



Gästriklands Vattenvårdsförening

Årsrapport år 2003



RAPPORT

Utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT *issued by an Accredited Laboratory*

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Pelagia Miljökonsult AB
Torbjörn Johnson, ansvarig utgivare

AnalyCen Nordic AB, Box 905, 531 19 Lidköping

Pelagia Miljökonsult AB, Box 54, S-910 20 Hörnefors, Sweden
Telefon 0930-23000 (+46 930 23000) Fax 0930-23036 (+46 930 23036) E-mail t.johnson@pelagia.se
www.pelagia.se Organisationsnummer 556643-3917

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning

1 Inledning	1
1.1 Provtagning och rapportsammanställning	1
2 Material och metoder	1
2.1 Fysikalisk-kemisk provtagning	3
2.1.1 Sjöar och vattendrag	3
2.1.2 Kustvatten	5
2.2 Bottenfauna och sediment	6
2.3 Övriga variabler	6
3 Resultat och diskussion	8
3.1 Vattenföring, nederbörd och lufttemperatur	8
3.2 Punktkällor och transport	9
3.3 Vattenkemi	10
3.3.1 Kustprover	10
3.3.2 Sjöar och vattendrag	14
3.3.3 Sammanfattning vattenkemisk provtagning	20
3.4 Växtplankton	22
3.4.1 Kustprover	22
3.4.2 Sjöprover	23
3.4.3 Sammanfattning växtplankton	24
3.5 Bottenfauna	26
3.5.1 Kustprover	26
3.5.2 Sjöprover	29
3.5.3 Sammanfattning bottenfauna	30
3.6 Ytsediment	31
3.6.1 Kustprover	31
3.6.2 Sjöprover	32
3.6.3 Sammanfattning sediment	33
3.7 Vattenmossa, metaller i vatten och org. miljögifter	34
3.7.1 Sammanfattning vattenmossa, metaller i vatten, org. miljögifter	37

4 Referenser

37

Bilagor

Sammanfattande punkter

- **Höga halter av näringsämnen i vattnet vintertid längs kusten**
- **Höga metallhalter i kustsedimenten**
- **Höga metallhalter i Hoån**
- **Höga pH-värden i vattendragen**
- **Låga siktdjup och syrgashalter i ett flertal av sjöarna**
- **Besvärbildande nålflagellat funnen i Västra/Östra Storsjön och i Ottnaren. Kan orsaka tex. hudirritation vid bad. Bör följas upp.**
- **Överlag dominans av tåliga bottendjur, vilket indikerar stor mänsklig påverkan.**

Sammanfattning

AnalyCen Nordic AB har av Gästriklands Vattenvårdsförening fått i uppdrag att utföra det av Länsstyrelsen fastlagda kontrollprogrammet för Gästriklands recipientvatten.

Kontrollprogrammet har pågått, med vissa förändringar, sedan 1983. Undersökningarna omfattar vattenkemi, metaller i vattenmossa och sediment, växtplankton och bottenfauna. Pelagia Miljökonsult AB har som underkonsult till AnalyCen Nordic AB fått i uppdrag att genomföra sammanställning av material och skriva årsrapporten år 2003.

Kontrollprogrammet reviderades under år 2002 vilket innebar ett antal större förändringar från det tidigare fastlagda programmet. Både antalet provpunkter och/eller antalet provtagningstillfällen förändrades när det gällde ett antal undersökningsparametrar.

Vattenföring, nederbörd och lufttemperatur

Vattenföringen i Gavleån var under år 2003 högst under maj månad, maxflödet uppmättes i början av maj och den lägsta vattenföringen under juli månad. Medelvattenföringen uppgick till 16 m³/s.

I Testeboån uppmättes den högsta vattenföringen i början av maj månad och den lägsta under september. Medelflödet under år 2003 var 9,7 m³/s .

Månadsmedeltemperaturen under år 2003 i Gävle låg nästan genomgående i nivå med eller högre än långtidsmedelvärdet. Månaderna januari och oktober var de enda månader då temperaturen låg under det normala. Månadsmedelnederbörden i Gävle år 2003 var som högst under augusti månad. I jämförelse med långtidsmedelvärdet var mars månad den som tydligast avvek med extremt lite nederbörd.

Punkt- och diffusa utsläppskällor

Punktutsläpp till aktuella avrinningsområden sker från de kommunala reningsverken och från industrier. När det gällde punktutsläpp var skillnaderna relativt små i jämförelse med föregående år då det gällde kväve och BOD. Andelen COD⁷ och fosfor hade dock ökat med 13 respektive 12 %. Korsnäs stod, liksom föregående år, för de största procentuella andelarna då det gällde utsläppen av COD⁷, BOD⁷ och fosfor och i likhet med fjolåret stod Gävle avloppsreningsverk för den största procentuella andelen av kväveutsläppen.

Vattenkemi

Kustprover (Norrundet)

Tillståndsklassningen av totalfosfor under februari månad visade på höga halter på båda stationerna och avvikelserna från jämförvärdet bedömdes som mycket stora. Även tillståndsklassningen av fosfat-fosfor fraktionen under februari visade på höga halter och stora avvikelser från jämförvärdet. Under augusti månad var halterna betydligt lägre på båda stationerna och avvikelserna beräknades som små.

Även totalkvävehalterna var höga i mars, avvikelserna var störst på K508. Under augusti tillståndsklassificerades totalkvävehalterna som betydligt högre på K506 och avvikelserna var då stora på stationen.

De årslägsta uppmätta syrgashalterna var högre än föregående år på båda stationerna i Norrsundet och de klassificerades som mindre höga. Klorofyllhalterna (augusti) var högst på K506 och avvikelserna beräknades där vara stora.

Kustprover (Gävle fjärd)

Totalfosforhalterna i Gävle fjärden var generellt relativt låga under mars månad. Avvikelse från jämförvärdet var tydligast på stationerna K619 och K630. I augusti var halterna ännu något lägre.

Totalkvävehalterna var generellt mycket höga i mars och avvikelserna var som störst på station K643. I augusti var kvävehalterna något lägre men fortsatt höga.

De årslägsta syrgashalterna klassificerades som mindre höga på samtliga stationer förutom station 619 där halten var låg. Höga klorofyllhalter uppmättes i augusti på samtliga stationer förutom på station K630 där halten var låg. Siktdjupet var för samtliga stationer förutom station 630 mycket litet. På station 630 var siktdjupet stort.

Sjöprover

Totalfosforhalterna (maj-okt) var höga på de två stationerna i V Storsjön. I Ottaren och Ö Storsjön var halterna något lägre. Halterna låg i nivå med föregående år. Totalkvävehalterna (maj-okt) var högst på station 470 i Ottaren och samtliga totalkvävehalter låg något över föregående års halter. Siktdjupen i sjöarna var genomgående litet men skillnaderna från föregående år var marginella.

Färgtalet klassificerades, liksom föregående år, på samtliga stationer som betydligt färgat. TOC-halterna var måttligt höga och genomgående något lägre än vid föregående års undersökning.

Syrehalterna i bottenvattnet var, liksom föregående år, låga i ett antal sjöar. I Ottaren rådde ett syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd vid de årslägsta uppmätta syrgashalterna. De årslägsta halterna i Ottaren var något lägre än föregående år och på station 005 i V Storsjön var de tydligt högre, i övrigt låg de i nivå med föregående år.

Vattendrag

Färgtalet i de fyra intensivvattendragen var högst i Fänjaån där vattenfärgen klassificerades som starkt färgat trots att halten nästan halverats i jämförelse med föregående år. Även TOC-halterna var mycket höga i Fänjaån. I jämförelse med föregående år fanns inga skillnader i klassificeringar av färgtal och TOC.

pH-värdena var genomgående höga i undersökningen. Medianvärdena för de fyra intensivvattendragen låg för samtliga vattendrag högt över gränsen för nära neutralt. Även alkaliniteten bedömdes som mycket god i samtliga intensivvattendrag. Endast små skillnader förelåg i jämförelse med föregående år. Även i vattendrag med lägre provtagningsfrekvens var pH-värden och buffertkapacitet generellt god.

De arealspecifika förlusterna var generellt låga. De högsta förlusterna (måttligt höga) uppmättes i Fänjaån både vad gällde fosfor och kväve. Inga avvikelser från jämförvärdet fanns när det gällde kväve. I Hoån och Fänjaån var avvikelserna tydliga när det gällde fosfor. Transporten av TOC var, liksom ifjol, högst vid station 510 i Fänjaån.

Växtplankton

Kustprover

Generellt uppmättes endast låga biovolymhalter. Trofigraden i Norrsundet var, liksom föregående år, lägre än i Gävle fjärd. På de två stationerna i Norrsundet bedömdes trofigraden som oligotrof till svagt mesotrof. På de fyra stationerna i Gävle fjärd bedömdes trofigraden som svagt mesotrof till tydligt mesotrof. Skillnaderna från föregående år var små.

Sjöprover

Trofigraden i de fyra provpunkterna klassificerades samtliga som eutrofa till tydligt eutrofa. I jämförelse med 2002 år konstaterades tydliga förändringar mot ett mer eutroft tillstånd på provpunkterna i Västra och Östra Storsjön.

Även tillstånd- och avvikelseklassningarna av de totala biovolymhalterna visade genomgående på högre klassningar i jämförelse med år 2002. De tydligaste ökningarna uppmättes i Västra och Östra Storsjön.

Både volymhalterna av vattenblommande cyanobakterier och avvikelserna från jämförvärdet var dock genomgående relativt låga.

Förutom de ökade biovolymhalterna och ökade trofigrader var biovolymhalterna av *Gonyostomum semen* på provpunkterna i Västra och Östra Storsjön samt Otnaren noterbara. Detta är en besvärbildande nålflagellat som kan ge en rad mindre önskvärda effekter på vattenkvaliteten. Vid höga tätheter bildar den ett brunt slemmigt skikt på huden som kan orsaka hudrodnader och irritation vid exempelvis bad. Detta gäller dock främst vid tätheter högre än de som uppmättes på de aktuella provpunkterna år 2003.

Orsakerna till den till synes snabba utvecklingen av *Gonyostomum* i de aktuella sjöarna är svår att fastställa. Att arten inte upptäckts i tidigare undersökningar tyder antingen på att den nyligen etablerat sig i området eller att tätheterna tidigare varit så låga att de inte upptäckts. I vilket fall som helst är förekomsten oroväckande och bör följas noggrant i framtida undersökningar.

Bottenfauna

Kustprover

Bottenfauna saknades i år på en av de 15 årliga stationerna. Antalet taxa på de övriga varierade mellan ett och sex stycken per station. De högsta tätheterna återfanns på station N4 i Norrsundet där mjukbottenfaunan tydligt dominerades av vitmärta, en art som för övrigt endast återfanns på stationerna N4 och N5. Tätheterna var generellt låga till mycket låga. Bottenfaunan dominerades av havsborstmaskar.

Insjöprover

Bottenfauna saknades inte i något av de 5 delproven från station S6 i Ö Storsjön. Tätheterna var relativt höga. Samtliga delprov dominerades av den halvpelagiska tofsmyggan *Chaoborus flavicans* vilket visar att systemet domineras av tåliga arter. O/C-index var lågt och visade inte på någon tydlig dominans av maskar. BQI-index indikerade dominans av toleranta arter. Dominansen av tåliga arter kan delvis förklaras av de, under vinterhalvåret, till synes låga syrgashalterna. Vid provtagningen i mars var halterna i bottenvattnet så låga att de klassificerades som syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd.

Även på de övriga bottenfaunastationerna, där endast syrgasförhållandet undersöktes år 2003, var halterna låga i mars på många stationer. Det allvarligaste syretillståndet uppmättes i Valsjön där samtliga syrehalter i mars låg under detektionsgränsen.

Sediment

Kustprover

Glödgningsförlusten var hög på båda lokalerna, vilket kan visa på hög organisk belastning. Kväve och fosforhalterna var, liksom glödgningsförlusten, högst på station N2 i Norrsundet.

Avvikelseklassningen av metallhalter i sediment visade på höga halter vad gällde ett flertal metaller. Halterna och därmed avvikelserna från jämförvärdet var hög när det gällde kadmium, krom, koppar, kvicksilver, bly och zink på båda stationerna. Både halter och avvikelser ligger i nivå med undersökningen från år 2002.

Analyserna av organiska miljögifter visade på låga halter av PAH:er och medelhöga halter av PCB.

Insjöprover

Glödgningsförlusten i sedimentprovet från Ö Storsjön var relativt hög men låg i nivå med resultatet från år 2002. Även torrsubstans-, kväve- och fosforhalter låg i nivå med fjolårets undersökning.

Sedimentanalyserna visade på höga halter och kraftiga avvikelser från jämförvärdet av framförallt metallerna krom, koppar och nickel. Den största avvikelserna gällde krom där avvikelserna klassificeras som mycket stor. Halterna av krom på station S6 var även hög vid fjolårets undersökning.

Halterna av PAH:er på stationen var, liksom i fjol, låga. PCB analyserna visade på något högre halter än fjolåret men låg ändå i nivå med dessa.

Vattenmossa, metaller i vatten och organiska miljögifter

Höga halter i vattenmossa uppmättes främst på station 3 i Hoån, där halterna av krom, bly och zink var tydligt högre än i de övriga vattendragen under sommarutsättningen. Tyvärr hade vattenmossan försvunnit från station 4 (Hoån) i juni/juli och från både station 3 och 4 (Hoån) i september/oktober vilket försvårat analyserna år 2003. Mönstret från föregående år är dock tydligt, halterna på station 3 klassificeras nästan uteslutande som höga eller mycket höga. Halterna av bly, krom och zink har även tidigare varit höga/mycket höga i utsatt vattenmossa från denna station samt från station 4 i Hoån.

Delvis kan de höga halterna förklaras av gamla synder då Hoån är hårt belastad av främst historiska utsläpp. Även de vattenprover som togs i samband med utsättningen av vattenmossan visade på förhöjda halter av bly och zink i Hoån.

Analyserna av organiska miljögifter (polycykliska aromatiska kolväten) visade genomgående på mycket låga halter. Endast halten av naftalen låg något över detektionsgränsen vid något tillfälle.

1 Inledning

AnalyCen Nordic AB har av Gästriklands Vattenvårdsförening fått i uppdrag att utföra det av Länsstyrelsen fastlagda kontrollprogrammet från år 2002 för Gästriklands recipientvatten. Undersökningarna omfattar vattenkemi, metaller i vattenmossa, växtplankton och bottenfauna. Pelagia Miljökonsult AB har som underkonsult till AnalyCen Nordic AB fått i uppdrag att genomföra sammanställning av material och skriva årsrapporten år 2003.

Syftet med den samordnade recipientkontrollen är att få bättre information om tillstånd, påverkan och förändringar i vattenområdet än vad enskilda program kan ge. Samordningen medför många fördelar bl.a. att den sammanlagda kostnaden för provtagning, analyser och bearbetning blir billigare och effektivare. Samordningen ger en överskådlig information om den geografiska variationen inom hela avrinningsområdet samt information om variationer i tillstånd mellan olika årstider och år. Kontrollprogrammet har pågått, med vissa förändringar, sedan 1983.

Det från år 2002 reviderade kontrollprogrammet innebar ett antal större förändringar från det tidigare fastlagda programmet. Både antalet provpunkter och/eller antalet provtagningstillfällen har ökat när det gäller ett antal undersökningsparametrar. År 2003 är det första året då det nya programmet i sin helhet kan följas och utvärderas på ett korrekt sätt.

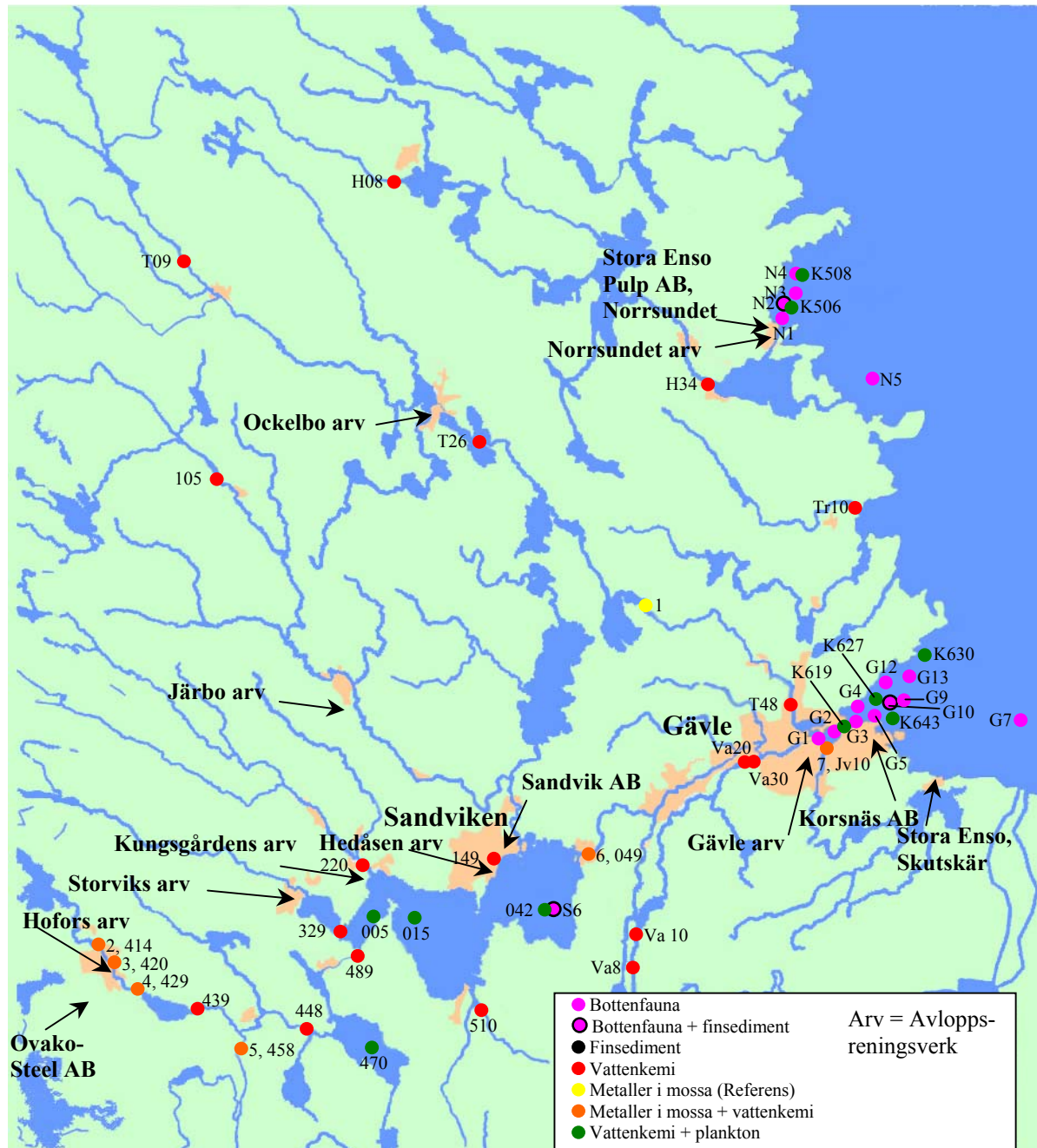
Medlemmar i vattenvårdsföreningen år 2003 var Gävle kommun, Sandvikens kommun, Hofors kommun, Ockelbo kommun, Korsnäs AB, Stora Enso Pulp, Stora Skog, Sandvik AB, Gasell AB, Ovako Steel AB, Bulten Stainless AB, Fundia Steel, Gävle Sågverk, Karskär Energi AB, Mebio, ABB Service AB, Vägverket Region mitt, Gävle Energi AB, LRF, GF Ytbehandling AB och ScanArc plasma Technologies. Passiva medlemmar var Storsjöns, Vallbyggeåns, Testeboåns, Nedre Gavleåns och Västra Valbo fiskevårdsföreningar samt Skogsvårdsstyrelsen (SVS) (Bilaga 1 med förteckning över medlemmar och deras adresser).

1.1 Provtagning och rapportsammanställning

Provtagningen under år 2003 har utförts av Falma provtagning, Gävle. Analyser utfördes av AnalyCen Nordic AB, Göteborg. Resultat- och rapportsammanställning har utförts av Pelagia Miljökonsult AB.

2 Material och metoder

Provtagningar i undersökningsområdet utfördes i enlighet med kontrollprogrammet och följde gällande standard enligt följande; Naturvårdsverkets metoanvisningar för recipientkontroll vatten (SNV 3108), vattenkemi (BIN SR 11), vattenmossa (BIN VR21), växtplankton (BIN PRO66), sediment (BIN SR 01), mjukbottenfauna (SS 028190) och metallanalyser i vattenmossa (BIN VR21). Utvärdering har skett utifrån "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Sjöar och vattendrag, -Kust och hav, -Grundvatten, - Bakgrundsrapport" (Naturvårdsverket 1999a,b,c,d). Samtliga Provtagningspunkter och vilka undersökningar som utförts vid respektive punkt presenteras i Figur 1.



Figur 1. Samtliga provpunkters läge i undersökningsområdet samt vilka undersökningar som utförts vid respektive punkt år 2003. I figuren är även de största enskilda punktkällorna markerade.

De parametrar som inte direkt ingår i kontrollprogrammet såsom lufttemperatur, månadsnederbörd och vattenföringsdata, som krävs vid utvärdering, har inhämtats från SMHI. Lufttemperatur och nederbörd gäller SMHI:s meteorologiska station i Gävle. Vattenföring har inhämtats från Testeboån (Konstadsströmmen) och Gavleån (Tolvfors kraftstation).

För att beräkna arealspecifik förlust krävs uppgifter om avrinningsområdets storlek uppströms den aktuella mätpunkten. Dessa uppgifter har inhämtats från ALcontrol AB och SMHI.

2.1 Fysikalisk – Kemisk provtagning

2.1.1 Sjöar och vattendrag

Undersökningarna år 2003 utfördes vid totalt 28 provtagningsstationer fördelat på 24 stycken i vattendrag och 4 i sjöar (Tabell 1). Vissa parametrar (temperatur och siktdjup) uppmättes direkt i fält. I Tabell 1 redovisas provtagningsstationerna, provtagningsdjup, provtagningsfrekvens och analysvariabler, i Tabell 1 ingår även växtplankton. Parametrarna har valts ut för att de tillsammans ger information om tillgången av näringsämnen i den fria vattenmassan. För att kunna bedöma eutrofieringssituationen och belastning av t.ex. metaller görs både en avvikelseklassning och tillståndsklassning för de olika parametrarna. Värden som ligger under detektionsgränsen har genomgående ersatts med halva värdet vid databearbetning. I Tabell 2 presenteras provtagningsfrekvens och i Tabell 3 analysvariabler och detektionsgränser. Bedömningar av sjöar och vattendrag följer ”Bedömningsgrunder- Sjöar och vattendrag” (Naturvårdsverket 1999a).

Tabell 1. *Provtagningsstationer för sjöar (S) och vattendrag (R).
Provtagningsfrekvens och variabelförklaring redovisas även i Tabell 2 resp. Tabell 3*

Provtagnings- punkt	Koordinater	Beteckning	Typ	Provtagnings- djup	Frekvens	Variabler
H08	X6769900 Y1547550	Gopån	R	0,5	6	G+TR+ R+Si
H34	X6755000 Y1568400	Hamrångeån	R	0,5	6	G+TR+R
Tr10	X6746450 Y1578250	Trödjeån	R	0,5	6	G+TR+Si
T09	X6763620 Y1532200	Bresiljeån (Testeboån)	R	0,5	6	G+Si
T26	X6750850 Y1552350	Testeboån	R	0,5	4	G
T48	X6732300 Y1573800	Testeboån	R	0,5	6	G+TR
105	X6748830 Y1534390	Jädraån	R	0,5	6	G+Si+EP
149	X6721650 Y1553325	Jädraån	R	0,5	6	G+TR+EP
220	X6721200 Y1544650	Borrsjöån	R	0,5	4	G+EP
329	X6716550 Y1543300	Vallbyån	R	0,5	6	G+EP+ klorofyll
414	X6715425 Y1526550	Hamnardammen	R	0,5	4	G+EP
420	X6713950 Y1527300	Hoån	R	0,5	6	G+EP
429	X6712300 Y1529025	Lill-Göskens utlopp	R	0,5	4	G+EP
439	X6710900 Y1533000	Stor-Göskens utlopp	R	0,5	4	G+EP
458	X6708250 Y1536125	Getån	R	0,5	6	G+EP
448	X6709450 Y1540675	Hoån	R	0,5	12	G+EP
470	X6708700 Y1545000	Otnaren	S	0,5 och B-1	4	G+TS+EP+ EN+växtpl
489	X6715975 Y1544250	Gavelhytteån	R	0,5	12	G+EP
005	X6717700 Y1545225	Norbyviken	S	0,5 och B-1	4	G+TS+EP+ EN+växtpl
015	X6718000 Y1548325	V Storsjön	S	0,5 och B-1	4	G+TS+EP+ EN+växtpl
510	X6711750 Y1552225	Fänjaån	R	0,5	12	G+EP
042	X6718620 Y1557230	Ö Storsjön	S	0,5, 7,5 och B-1	4	G+TS+EP+ EN+växtpl
049	X6722150 Y1559375	Ö Storsjöns utlopp	R	0,5	12	G+EP
Jv10	X6729140 Y1575940	Järvstabäcken	R	0,5	6	G
Va8	X6714700 Y1562800	Valsjöbäcken	R	<0,5	4	G+R+EP+EN
Va10	X6717200 Y1563450	Valsjöbäcken	R	0,5	4	G+R+EP+EN
Va20	X6728430 Y1570610	Valsjöbäcken	R	0,5	4	Cu, Cd, Pb, Zn + PAH,Cl
Va30	X6728550 Y1570920	Valsjöbäcken	R	0,5	4	Cu, Cd, Pb, Zn + PAH,Cl

Tabell 2. Årlig provtagningsfrekvens för vattenkemiska och biologiska variabler

Frekvens	Februari /Mars	Maj ¹	Juni	Augusti	September	November
6 per år	X	X	X	X	X	X
4 per år	X	X		X	X	
Klorofyll		X	X	X	X	
Växtplankton				X		

¹Majprovet tas under första hälften av månaden.

Tabell 3. Analysvariabler och detektionsgränser för vattenkemisk provtagning i Gästriklands inlandsvatten.

Variabelnamn	Enhet	G	TR	TS	R	Si	EP	EN	Me	Detektionsgräns
Temperatur	°C	X								
Konduktivitet	mS/m	X								
pH	mekv/l	X								
Ca	mekv/l		X							
Mg	mekv/l		X							
Na	mekv/l		X							
K	mekv/l		X							
Alkalinitet	mekv/l	X								
SO ₄	mekv/l		X							
Cl	mekv/l		X							
NH ₄ -N	µg/l							X		
NO ₂ +NO ₃ -N	µg/l	X								1,0
TOT-N	µg/l	X								
PO ₄ -P	µg/l						X			1,0
TOT-P	µg/l	X								
TOC	mg/l	X								
Färgtal/Abs	Abs/5cm	X								
Susp. material	mg/l				X					
Syrgas	mg/l			X						
Klorofyll a	µg/l			X						1,0
Siktdjup	m			X						
Si	µg/l					X				
Pb	µg/l							X		0,2
Cr	µg/l							X		0,3
Ni	µg/l							X		0,7
Mo	µg/l							X		
Cd	µg/l							X		0,01
Cu	µg/l							X		0,3
Zn	µg/l							X		1,0
As	µg/l							X		0,4

G = grundvariabler, TR = transport – tillägg i rinnande vatten, TS = tillägg sjö, Si = kisel, EP = extra fosfor, EN = extra kväve, Me = metaller

2.1.2 Kustvatten

Undersökningarna utfördes år 2003 vid totalt sex provtagningsstationer, två i Norrsundet och fyra i Gävle fjärd. I Tabell 4 redovisas provtagningsstationerna, provtagningsdjup, provtagningsfrekvens och analysvariabler. Värden som ligger under detektionsgränsen har genomgående ersatts med halva värdet vid databearbetning. I Tabell 5 presenteras analysvariabler och detektionsgränser.

Tabell 4. *Provtagningsstationer, djup, frekvens samt ingående variabler för kustvattnet i Gästrikland år 2003.*

Provtagningspunkt	Koordinater	Beteckning	Provtagningsdjup	Frekvens/ Månad (1-12)	Variabler
K506	X6760900	Norrundet	0-10 och B-1	4	tabell 5+växtplankton
	Y1573750			3,4,7,8,10	
K508	X6762275	Norrundet	0-10 och B-1	4	tabell 5+växtplankton
	Y1574650			3,4,7,8,10	
K619	X6731000	Gävle Fjärdar	0-10 och B-1	4	tabell 5+växtplankton
	Y1577250			3,4,7,8,10	
K627	X6733625	Gävle Fjärdar	0-10 och B-1	4	tabell 5+växtplankton
	Y1580225			3,4,7,8,10	
K630	X6735625	Gävle Fjärdar	0-10 och B-1	4	tabell 5+växtplankton
	Y1582475			3,4,7,8,10	
K643	X6732000	Gävle Fjärdar	0-10 och B-1	4	tabell 5+växtplankton
	Y1580775			3,4,7,8,10	

Tabell 5. *Analysvariabler och detektionsgränser för Gästriklands kustvatten.*

Variabel	Enhet	Detektionsgräns
Temperatur	°C	
Salthalt	PSU	2
Syrgashalt	ml/l	0,02
Syrgasmättnad	%	
Siktdjup	m	
TOC	mg/l	0,1
TN	µmol/l	5
TP	µmol/l	0,1
Klorofyll-a	µg/l	0,1
PO ₄ -P	µg/l	1,0
NO ₂ -NO ₃ -N	µg/l	1,0
NH ₄ -N	µg/l	1,0

Parametrarna har valts ut för att de tillsammans ger information om tillgången av näringsämnen i den fria vattenmassan. För att kunna bedöma eutrofieringssituationen och belastning av t.ex. metaller görs både en avvikelseklassning och tillståndsklassning för de olika parametrarna. Enligt Naturvårdsverket (1999), menas med ytvattenprov provtagning i skiktet 0-10 m. Då både ytvattenprovet och provet över språngskikt tagits inom detta intervall tas medelvärde av dessa två och står för ytvattenprovet vid tillståndsklassning och avvikelseklassning. De bedömningar som görs baseras på ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Kust och hav” (Naturvårdsverket 1999b).

2.2 Bottenfauna och sediment

Ökad organisk belastning kan leda till att syretillgången i bottenvatten och sediment minskar och att livsmiljön för bottenfauna därför försämras. Parametern mjukbottenfauna beskriver effekterna på bottenfaunasamhället och anknyter till eutrofieringspåverkan eller föroreningspåverkan av lokal karaktär (Naturvårdsverket 1999).

Undersökning av sediment kan ge värdefull information om livsförutsättningarna för bottenfaunan och belastningen av bottenarna i ett kortare historiskt perspektiv. Till exempel indikerar reducerade ytsediment på syrefria förhållanden. På detta vis kan utbredningen av s.k. döda bottenkarteras. Längre ned i sedimentet kan belastningen längre tillbaka i tiden avläsas. Stort inslag av t.ex. fibrer visar att bottenarna tidigare varit utsatta för syretärande belastning och eventuellt syrefria förhållanden.

Undersökningen av mjukbottenfauna i sjöar omfattade provtagning vid referensstationen i Ö Storsjön (S6) där mjukbottenfaunan undersöks årligen. Stationen provtogs med 5 stycken Ekmanhugg. Ekmanhämtdaren hade en provtagningsyta av 0,025 m². Proven från denna sällades i ett såll med maskstorleken 0,5 mm.

Kustundersökningarna omfattade prover vid totalt 15 stationer. Kustproverna provtogs med en van Veen huggare. Van Veen-huggaren som användes vid bottenfaunaprovtagningen hade en provtagningsyta av 0,025 m². Eftersom den totala provtagningsytan vid kustprovtagning skall uppgå till 0,1 m² togs fyra prov/station, vilket sedan fick representera 1 hugg/station. Kustproven sällades i ett såll med maskstorleken 1 mm. Efter sällning konserverades samtliga prov i isopropanol.

Bottendjuren är plockade och bestämda av Dan Evander, Pelagia Miljökonsult AB. Djuren plockades ut och bestämdes sedan under lupp till en, enligt ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet- Sjöar och vattendrag samt –Kust och hav” (Naturvårdsverket 1999a,b), lämplig taxonomisk enhet. Pelagia Miljökonsult AB är ackrediterad (ackrediteringsnummer 1846) av SWEDAC för både provtagning och analys av bottenfauna.

Den årliga sedimentundersökningen omfattade provtagningar vid totalt tre stationer, ett sjöprov och två kustprover (Figur 1). Sedimenten analyserades med avseende på de parametrar som presenteras i Tabell 6.

Tabell 6. Översikt av de variabler som analyserades i undersökningen av finsediment år 2003.

Variabel	Enhet	Detektionsgräns
Ts	mg	
LOI	%ts	
TN	mg/g ts	
TP	mg/g ts	
Fe	mg/kg ts	5
As	mg/kg ts	5
Pb	mg/kg ts	5
Cd	mg/kg ts	0,2
Co	mg/kg ts	1
Cu	mg/kg ts	10
Cr	mg/kg ts	5
Mn	mg/kg ts	1
Ni	mg/kg ts	2
Zn	mg/kg ts	50
Hg	mg/kg ts	0,04
PCB 7*	mg/kg ts	0,002
11 PAH*	mg/kg ts	0,03

* Mäts årligen på stationerna LG2 och S6, ⁺ mäts i Valsjön

* Mäts vart femte år på stationerna G10 och N2.

2.3 Övriga variabler

Undersökningar av växtplankton utfördes på den årliga stationen i Ö Storsjön (S6) samt på de sex kuststationerna enligt Tabell 1. Metaller i vattenmossa utfördes på sju lokaler vid två tillfällen (juni respektive september). Vattenmossan analyserades med avseende på de parametrar som presenteras i Tabell 7.

Tabell 7. Variabler som ingår i analysen av vattenmossa

Variabel	Enhet	Detektionsgräns
ts	mg	
LOI	%ts	
Fe	mg/kg ts	10
Pb	mg/kg ts	2
Cr	mg/kg ts	2
Ni	mg/kg ts	2
Mo	mg/kg ts	2
Cd	mg/kg ts	0,25
Cu	mg/kg ts	2
Zn	mg/kg ts	10
As	mg/kg ts	0,4
Hg	mg/kg ts	0,03

Förklaring: ts = torrsubstans, LOI = Glödningsförlust (loss on ignition).

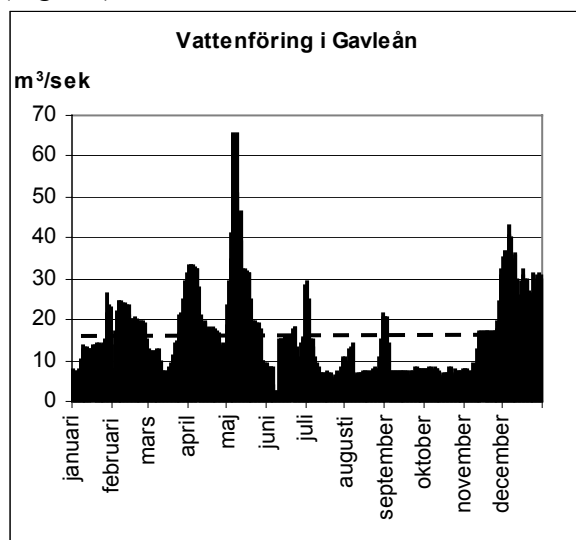
3 Resultat och diskussion

Nedan redovisas resultaten från den samordnade recipientprovtagningen i Gästrikland år 2003. De redovisade parametrarna ger tillsammans en uppfattning om tillståndet i det undersökta området.

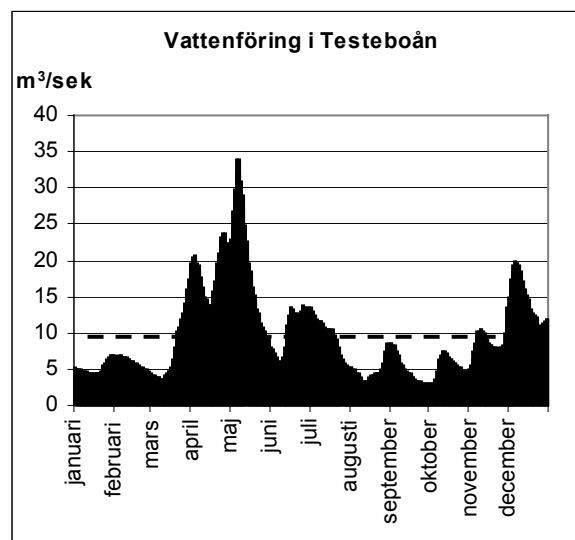
3.1 Vattenföring, nederbörd och lufttemperatur

Vattenföringen i Gavleån (Tolvfors kraftstation) under år 2003 var högst under maj månad, maxflödet, 65,5 m³/s, uppmättes i början av maj. Den lägsta vattenföringen (2 m³/s) uppmättes under juli månad. Medelvattenföringen uppgick till 16 m³/s (Figur 2).

I Testeboån (Konstdalsströmmen) uppmättes den högsta vattenföringen i början av maj månad (33,9 m³/s) och den lägsta under september (2,9 m³/s). Medelflödet under år 2003 var 9,7 m³/s (Figur 3).



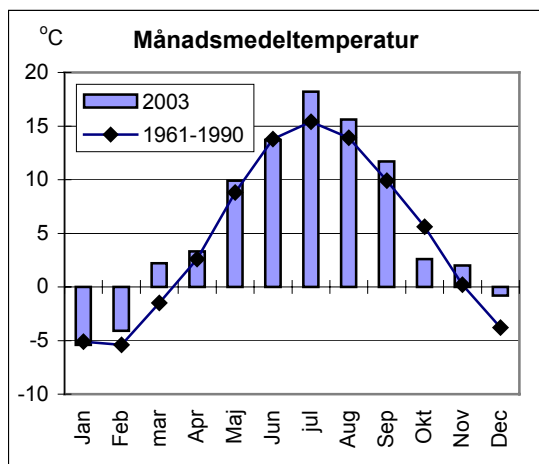
Figur 2. Vattenföring i Gavleån vid Tolvfors kraftstation 2003. Den streckade linjen i diagrammet markerar medelflödet.



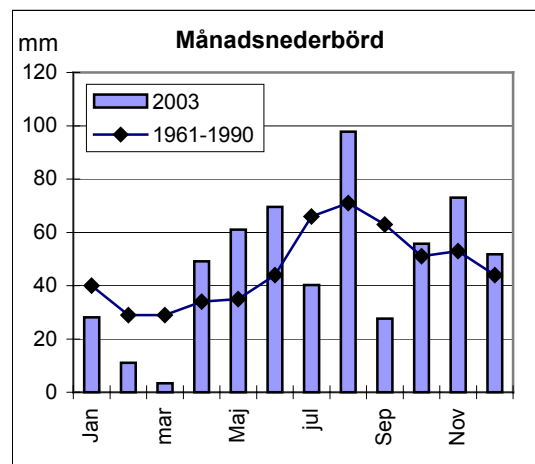
Figur 3. Vattenföring i Testeboån (Konstdalsströmmen) 2003. Den streckade linjen i diagrammet markerar medelflödet.

Månadsmedeltemperaturen under år 2003 i Gävle var genomgående i nivå med eller högre än långtidsmedelvärdet under perioden februari till september (Figur 4). Månaderna januari och oktober var de enda månader då temperaturen låg under det normala.

Månadsmedelnederbörden i Gävle år 2003 var som högst under augusti månad (Figur 5). I jämförelse med långtidsmedelvärdet var mars månad den som tydligast avvek med extremt lite (3,4 mm) nederbörd.



Figur 4. Månadsmedeltemperatur (°C) i Gävle år 2003.



Figur 5. Månadsnederbörd (mm) i Gävle år 2003.

3.2 Punktkällor och transport

Punktutsläpp till aktuella avrinningsområden sker från de kommunala reningsverken och från industrier (Tabell 8). Området belastas även av utsläpp av näringsämnen och organiska ämnen från enskilda fastigheter. Ytvattnet tillförs näringsämnen, metaller och organiska ämnen från dagvatten. Utöver detta tillkommer, beroende av markanvändning och vattenavrinning, transport från skogs – och åkermark av näringsämnen till omgivande vatten samt diffusa lufttransporterade luftföroreningar (Gästrikland 1999).

Då det gällde punktutsläpp stod Korsnäs, liksom föregående år, för de största procentuella andelarna då det gällde COD⁷, BOD⁷ och fosfor. De stod för ca 66 % av BOD⁷-, 46 % av COD⁷- och ca 44 % av fosforutsläppen. Gävle avloppsreningsverk stod i likhet med fjolåret för den största procentuella andelen av kväveutsläppen (ca 29 %). För de redovisade punktutsläppen hade utsläppsmängderna sammantaget ökat i jämförelse med år 2002. De största ökningarna gällde COD⁷ och fosfor där utsläppen ökat med 13 respektive 12 % i jämförelse med år 2002.

Tabell 8. *Föroreningsbelastande verksamheter i avrinningsområdet samt utsläppsmängd (ton/år) av organiska ämnen, kväve och fosfor från dessa. (I = Industri, A = Avloppsreningsverk). Endast värden över 1 % redovisas som procentuell andel av de totala utsläppen.*

Objekt	Benämning	BOD7	% (> 1%)	COD7	% (> 1%)	N-tot	% (> 1%)	P-tot	% (> 1%)
I	Ovako Steel	1,2	0	15,4	0	1,6	0	0,02	0
I	Sandvik	8,6	0	83,9	0	153,6	14	0,1	0
I	Stora Enso, Skutskär	428	19	9386	34	125	11	11	21
I	Korsnäs	1496	66	12665	46	296	27	23	44
I	Stora Enso, Norrsundet	79	3	4110	15	47	4	11	21
A	Gävle arv	168	7	1096	4	313	29	5,5	11
A	Norrsundets arv	4,2	0	30,2	0	9,6	0	0,3	0
A	Hedesunda arv	1,4	0	7,0	0	2,6	0	0,08	0
A	Hofors arv	5,15	0	40,62	0	22,88	2	0,25	0
A	Jäderfors arv	0,44	0	1,9	0	0,66	0	0,12	0
A	Hammarby arv	1,4	0	3,5	0	1,16	0	0,03	0
A	Hedåsen arv	55,6	2	75,7	0	86,6	8	0,5	0
A	Järbo arv	3,53	0	9,36	0	5,8	0	0,03	0
A	Kungsgården arv	3,67	0	16,36	0	6,95	0	0,05	0
A	Storvik arv	3,47	0	17,1	0	9	0	0,15	0
A	Årsunda arv	2,64	0	6,7	0	2,6	0	0,03	0
A	Ockelbo arv	1,13	0	7,48	0	5,8	0	0,085	0

3.3 Vattenkemi

Bedömningarna av analysresultaten för sjöar och vattendrag följer ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet-Sjöar och vattendrag” (Naturvårdsverket 1999a) och resultaten från kustundersökningarna ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet-Kust och hav” (Naturvårdsverket 1999b). I löpande text anges klassificeringar enligt dessa i *kursiv* stil. Klassificeringar och gränsvärden för de analyserade parametrarna presenteras i Bilaga 2. Samtliga analysvärden för vattenkemiska parametrar redovisas i Bilaga 3. Inlandsvatten och kustvatten redovisas uppdelade, först resultaten från kustvatten och därefter sjöar och vattendrag.

3.3.1 Kustprover

Kväve och fosfor

Tillståndsklassningen av totalfosfor (Tot-P) i februari visade på höga halter på båda stationerna i Norrsundet (K506, K508), halterna klassificerades där som *mycket höga halter* (Klass 5). Halterna på de övriga klassificerades som *mycket låga* (klass 1) till *medelhöga* (klass 3). I augusti var halterna generellt betydligt lägre (Tabell 9). På station 619 var halterna *medelhöga* och på de övriga *mycket låga*.

Tillståndsklassningen av totalkväve (Tot-N) i både februari och augusti visade nästan genomgående på *höga* (klass 4) till *mycket höga halter* (klass 5). De lägsta halterna återfanns på station K508 i augusti där halterna var *låga*.

Avvikelsen från jämförvärdet för totalfosfor var *liten* (klass 2) till *mycket stor* (klass 5) i februari. De största avvikelserna uppmättes på stationerna i Norrsundet. I augusti var avvikelserna tydligt lägre (Tabell 9). För totalkväve var avvikelserna *medelhöga* till *mycket höga* i februari. I augusti var avvikelserna generellt något lägre, den högsta avvikelsen (*mycket stor*) uppmättes då för station K619. Avvikelseklassningen i Gävle fjärdar får dock anses som osäker och kan visa på för hög avvikelse beroende på att Gavleån och Testeboån mynnar ut i området. Åarna för med sig närsalter ut i fjärden vilket medför att näringsnivåerna ”naturligt” är högre i området.

Tabell 9. Tillståndsklassning (TK) och avvikelseklassning (Avv) under februari och augusti för totalfosfor och totalkväve i Gästriklands kustvatten med vattenomsättningsklass I och II.

Station	Vatten- Oms. klass	TK	Avv	TK	Avv	TK	Avv	TK	Avv
		Tot-P Feb	Tot-P Feb	Tot-N Feb	Tot-N Feb	Tot-P Aug	Tot-P Aug	Tot-N Aug	Tot-N Aug
K506	I	5	5	4	3	1	2	5	4
K508	I	5	5	4	4	1	2	2	2
K619	II	3	4	4	3	3	3	5	5
K627	II	1	2	5	4	1	2	4	3
K630	II	3	3	5	4	1	1	3	2
K643	II	1	2	5	5	1	2	4	3

Tillståndsklassningen för ammoniumkväve (NH₄) i februari visade nästan genomgående på *mycket höga* halter (Tabell 10). Tillståndsklassningen av nitrat- och nitritkväve (NO₂ + NO₃) visade genomgående på *höga* halter (klass 4). Eftersom de uppmätta kvävehalterna var höga medförde detta även att avvikelserna nästan genomgående var stora (Tabell 10). För fosfatfosfor (PO₄) var halterna *mycket höga* (klass 5) i Norrsundet, på de övriga klassificeras de som mycket låga. Avvikelserna för fosfatfosfor var *mycket höga* i Norrsundet och *mycket låga* på stationerna i Gävle fjärd (Tabell 10).

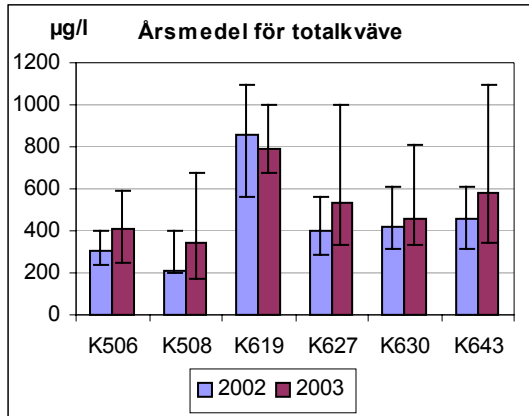
Tabell 10. Tillståndsklassning (TK) och avvikelseklassning (Avv) under februari för kväve- och fosforfraktionerna i Gästriklands kustvatten.

Station	Vatten- Oms. klass	TK	Avv	TK	Avv	TK	Avv
		NH ₄	NH ₄	NO ₂ + NO ₃	NO ₂ + NO ₃	PO ₄	PO ₄
K506	I	4	3	4	4	5	5
K508	I	4	4	4	4	5	5
K619	II	5	5	4	4	1	1
K627	II	5	5	4	4	1	2
K630	II	5	5	4	3	1	2
K643	II	5	5	4	3	1	2

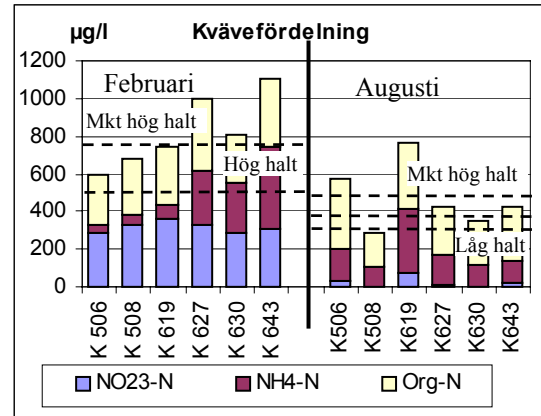
Kvävefördelning

När det gäller årsmedelvärden uppmättes de högsta totalkvävehalterna år 2003, i likhet med år 2002 (Pelagia Miljökonsult 2003), på station K619 mellan Gävle inre och yttre fjärdar (Figur 6). I jämförelse med år 2002 var halterna högre på alla stationer utom just på station 619. Skillnaderna mellan de två åren var dock inte så stora.

I jämförelse mellan februari och augusti utgjorde som förväntat nitrat + nitritkvävehalterna en lägre andel i augusti, vilket även generellt gällde för ammoniumkväve samtidigt som andelen organiskt kväve ökade (Figur 7).



Figur 6. Årsmedelvärde för totalkvävehalterna i Gästriklands kustvatten med medel, max- och minvärde år 2002 och 2003.

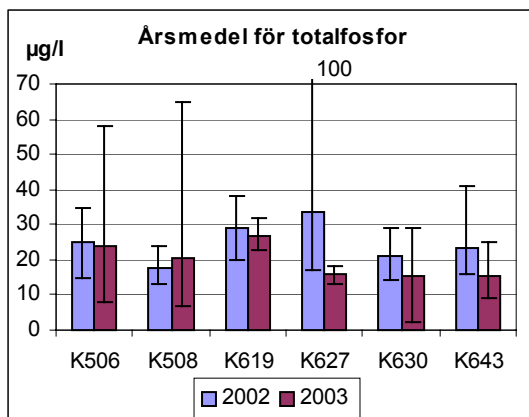


Figur 7. Fördelningen mellan olika kvävefraktioner i Gästriklands kustvatten 2003 för de olika provtagningsstationerna. Linjerna anger tillståndsgränsvärden för totalkväve.

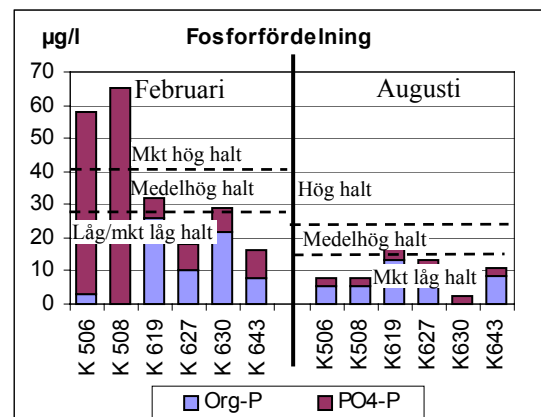
Fosforfördelning

När det gäller årsmedelvärden uppmättes år 2003 de högsta totalfosforhalterna på station K619 (mellan Gävle yttre och inre fjärd). Överlag var totalhalterna lägre år 2003, endast på station K508 (Norrundet) var totalfosforhalterna något högre år 2003 än år 2002 (Figur 8).

I jämförelse mellan vinter och sommar är fosforhalterna lägre i augusti på samtliga stationer förutom på station K619. De största skillnaderna förekom i Norrundet (station K506 och K508).



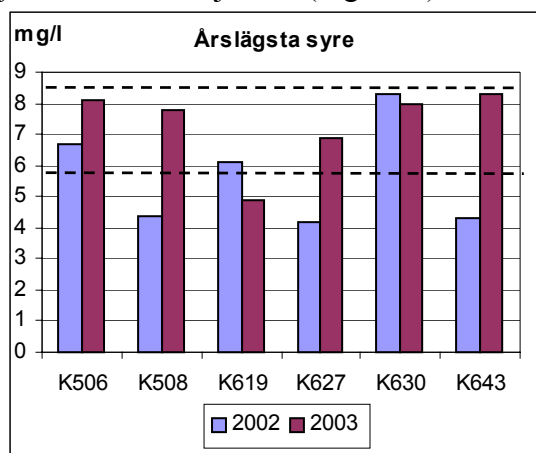
Figur 8. Årsmedelvärde för totalfosfor i Gästriklands kustvatten år 2003 med medel, max- och minvärde.



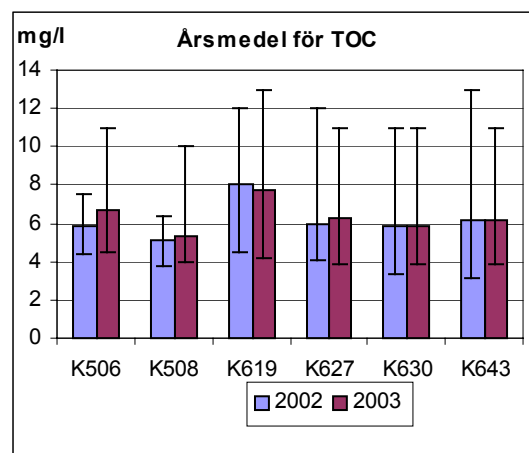
Figur 9. Fördelningen mellan olika fosforfraktioner i Gästriklands kustvatten 2003. Den övre streckade linjen anger gränsvärdet mellan hög och mycket hög halt av totalfosfor och den undre linjen mellan låg och mycket låg halt.

Syre och TOC

Låga syrgashalter (klass 3) uppmättes i bottenvattnet på station K619 (figur 10). På de övriga stationerna klassificerades de lägsta syrgashalterna som *mindre höga* (klass 2). I jämförelse med år 2002 var halterna högre på de två stationerna i Norrsundet samt på stationerna K627 och K643 i Gävle fjärd. Syrgasförhållandena får generellt klassas som goda men vid låga halter (klass 3) börjar fiskar och bottenlevande djur att märkbart påverkas och försöka fly. Årsmedelhalterna av TOC varierade endast marginellt, både mellan de olika stationerna och i jämförelse med fjolåret (Figur 11).



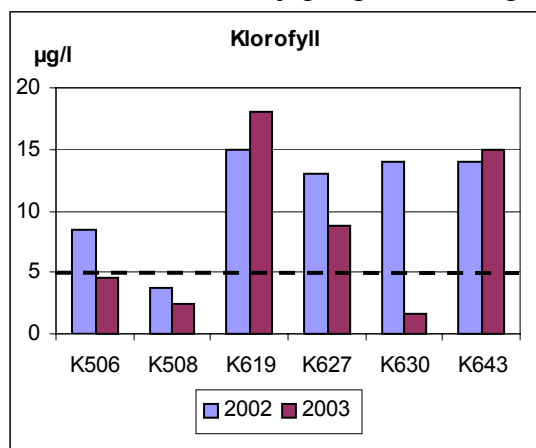
Figur 10. Lägsta uppmätta syrehalter i Gästriklands kustvatten 2002 - 2003. Den övre streckade linjen anger gränsen mellan hög och mindre hög halt. Den nedre linjen anger gränsen mellan mindre hög halt och låg halt.



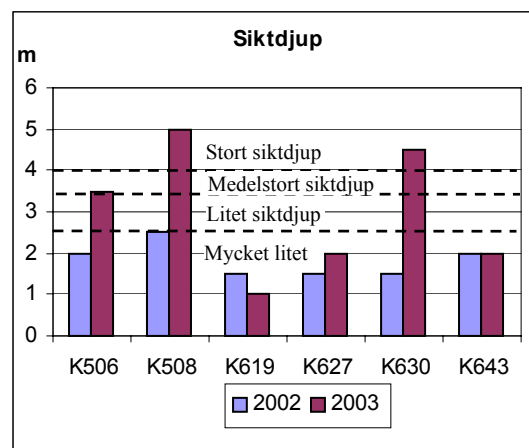
Figur 11. Årsmedelvärde för TOC år 2002 - 2003 i Gästriklands kustvatten med medel, max- och minvärde.

Klorofyll och Siktdjup

Klorofyllhalterna var vid augustiprovtagningen år 2003 mycket hög på stationerna K619, K627 och K643. Tillståndsklassningen av dessa stationer (*mycket hög halt, klass 5*) visar på stor växtplanktonbiomassa. I jämförelse med år 2002 var halterna högre endast på stationerna K619 och K643 (Figur 12). Avvikelsen mellan områdets halter och de bedömda naturliga halterna för klorofyll under augusti var övervägande *mycket stora* (Tabell 11). Siktdjupet var *stort* (klass 2) på stationerna 508 och K630 (Figur 13). På station 506 klassificerades siktdjupet som *medelstort* (klass 3) och på de övriga som *mycket litet* (klass 5). I jämförelse med år 2002 var siktdjupet generellt högre år 2003.



Figur 12. Klorofyllhalter under augusti 2002 - 2003 i Gästriklands kustvatten. Den streckade linjen anger gränsen mellan hög och mycket hög halt.



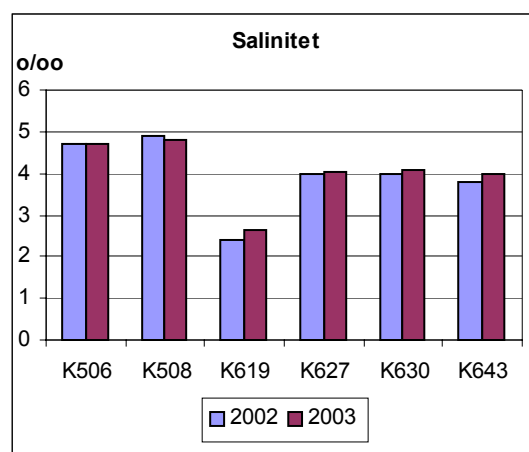
Figur 13. Siktdjup under augusti åren 2002 - 2003 i Gästriklands kustvatten. Den streckade linjen anger gränsen mellan litet och mycket litet siktdjup.

Tabell 11. Tillståndsklassning (TK) för syre, klorofyll och siktdjup samt avvikelseklassning (Avv) för klorofyll i Gästriklands kustvatten med vattenomsättningsklass I och II.

Station	Vatten- Oms. klass	TK Syre	TK Klorofyll	Avv Klorofyll	TK Siktdjup
K506	I	2	4	4	3
K508	I	2	3	2	2
K619	II	3	5	5	5
K627	II	2	5	5	5
K630	II	2	2	2	2
K643	II	2	5	5	5

Salinitet (salthalt)

Salthalten varierade mellan 2,6 till 4,8 i ytvattnet under år 2003 (Figur 14). Det högsta värdet uppmättes i Norrsundet (K508) och det lägsta på station K619 (mellan Gävle inre och yttre fjärdar). Saliniteten låg i nivå med fjolåret på samtliga stationer. Det är naturligt att de lägsta värdena återfinns på station K619 eftersom Gavleån, Testeboån och ett flertal andra mindre vattendrag mynnar i Gävle inre fjärd och därmed späder det salta havsvattnet vid stationen.



Figur 14. Årsmedelvärden för salinitet i Gästriklands kustvatten under 2002-2003.

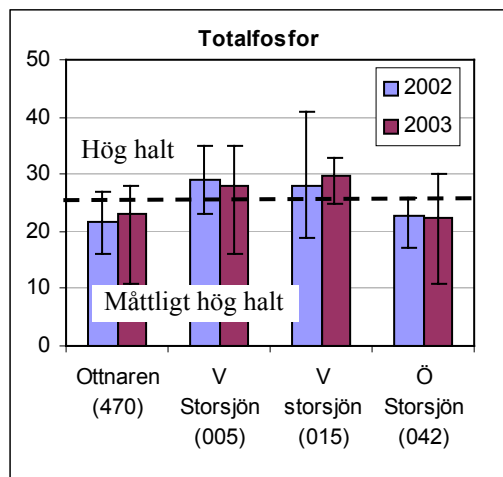
3.3.2 Sjöar och vattendrag

Tillståndsklassificeringar av sjöar kan inte utföras helt enligt anvisningarna då halterna i ”Bedömningsgrunderna” avser medelvärde under perioden maj-oktober (Naturvårdsverket 1999a). I programmet omfattar provtagningen endast månaderna maj, augusti och september. De klassificeringar som utförs kan därför vara något osäkra.

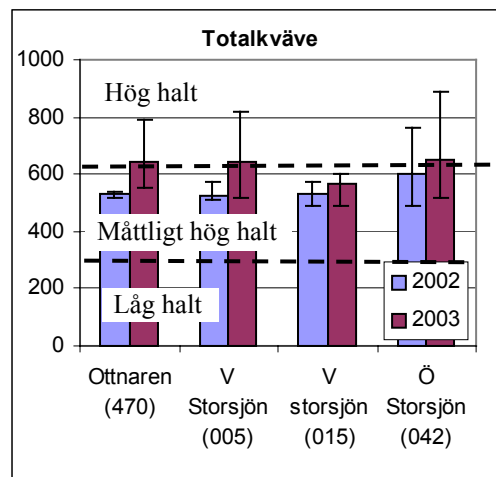
Kväve och fosfor

Halterna av totalfosfor i, säsongmedelvärde (maj-okt), var *höga* på båda stationerna i V Storsjön (Figur 15). I Ottnaren och Ö Storsjön tillståndsklassificerades halterna som *måttligt höga*. I jämförelse med 2002 års undersökning har halterna minskat på stationerna 005 och 042, skillnaderna mellan åren är dock små.

Halterna av totalkväve, säsongmedelvärde (maj-okt), var högt på stationerna 470, 005, 042 (Figur 16). På station 015 var halterna *måttligt höga*. I jämförelse med fjolåret (2002) har halterna genomgående ökat. Skillnaderna var dock inte så stora (figur 16).



Figur 15. Totalfosforhalter ($\mu\text{g/l}$) i Gästriklands sjöar år 2002 och 2003 beräknat som säsongsmedelvärde (maj-okt) med max- och minvärden

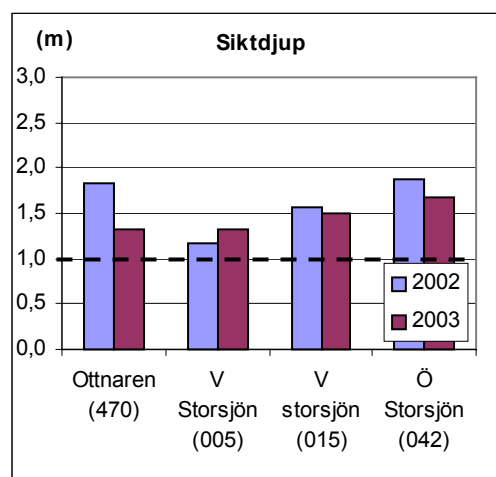


Figur 16. Totalkvävehalter ($\mu\text{g/l}$) i Gästriklands sjöar år 2002 och 2003 beräknat som säsongsmedelvärde (maj-okt) med max- och minvärden

Kvoten totalkväve/totalfosfor visade på *kväve-fosforbalans* (klass 2). Inom klass 2 finns en tendens att cyanobakterier ("blågröna alger") kan bilda massförekomster. Kvoten ligger i nivå med undersökningen från år 2002. Kvoten, både 2002 och 2003, är dock endast beräknad på värden från augusti och september. För en korrekt bedömning skall medelvärdet under perioden juni-september användas.

Siktdjup

Siktdjupet (maj-okt) tillståndsklassificerades genomgående som *litet* i Gästriklands sjöar under år 2003. Skillnaderna i jämförelse med år 2002 var genomgående relativt små (Figur 17). Störst skillnad noterades på stationen i Otnaren där siktdjupet minskat.

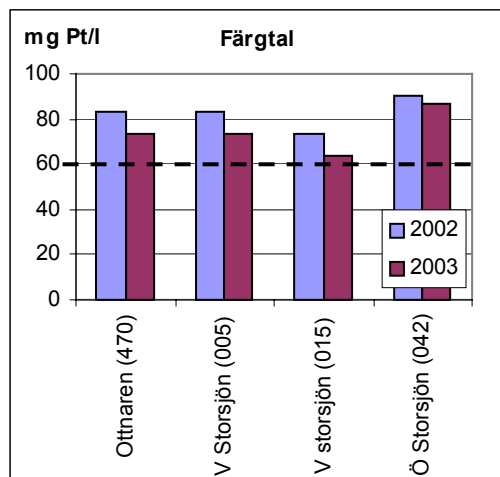


Figur 17. Siktdjup i Gästriklands sjöar 2002-2003. Den streckade linjen (1,0 m) markerar övergången mellan mycket litet och litet siktdjup.

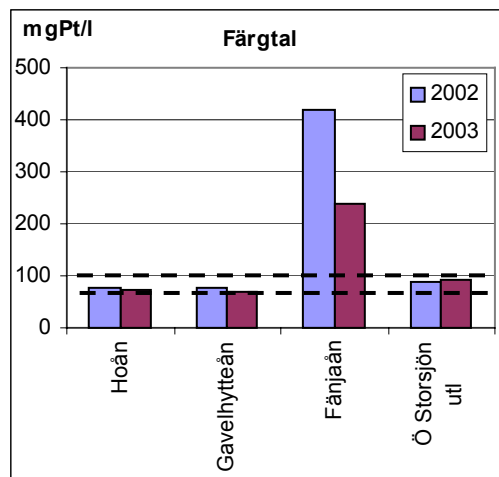
Färgtal

Tillståndsklassificeringen av säsongsmedelvärdet (maj-okt) av färgtalet visade att samtliga sjöar hade *betydligt färgat vatten* (Figur 18). Skillnaderna från året innan var marginella och inga skillnader i klassificering förekom mellan åren.

Av de fyra intensivattendragen var färgtalet (medelvärde av 12 provtagningar), i likhet med ifjol, högst i Fänjaån (Figur 19). Vattnet i Fänjaån klassificerades som *starkt färgat*. Färgtalet i de övriga klassificerades som *betydligt färgat vatten*. I jämförelse med fjolåret hade medelhalten minskat tydligt i Fänjaån medan de låg i nivå med fjolåret på de övriga.



Figur 18. Färgtal i Gästriklands sjöar 2002-2003. Den streckade linjen markerar övergången mellan måttligt färgat och betydligt färgat vatten.

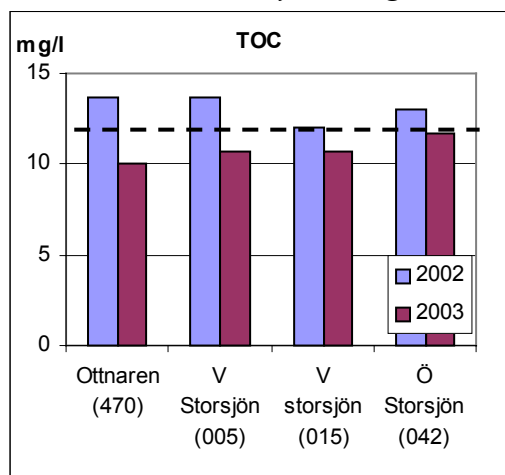


Figur 19. Färgtal i Gästriklands vattendrag 2002 - 2003. Den nedre streckade linjen markerar övergången mellan måttligt färgat och betydligt färgat vatten, den övre linjen övergången till starkt färgat vatten.

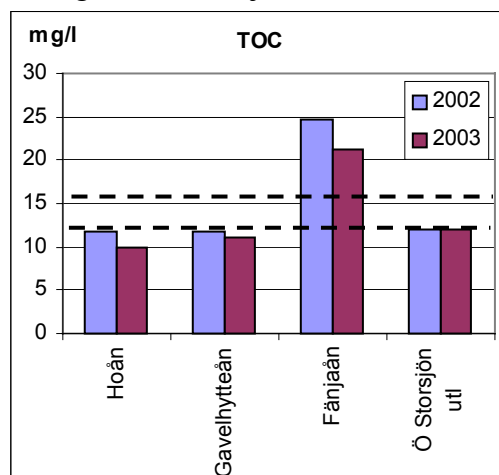
TOC

Samtliga säsongmedelvärden (maj-okt) för TOC klassificerades som *måttligt höga* i sjöarna (Figur 20). Halterna var genomgående lägre än för föregående år då samtliga halter klassificerades som *höga*.

Halterna TOC i de fyra intensivvattendragen (medelvärde av 12 provtagningar) var *måttligt höga* i Hoån, Gavelhytteån och Ö Storsjöns utlopp (Figur 21). Halterna i Fånjaån klassificerades som *mycket höga*. Samtliga TOC-halter låg i nivå med fjolårets halter.



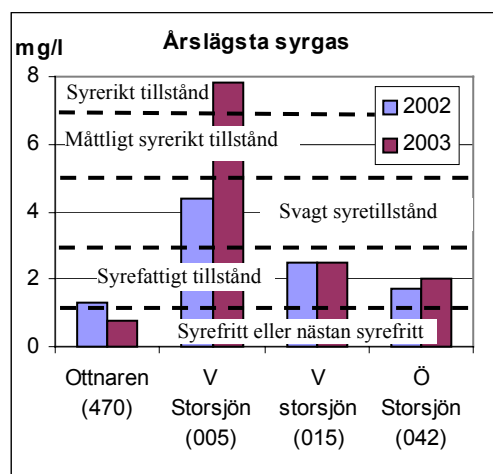
Figur 20. Halten TOC (maj-okt) i Gästriklands sjöar 2002-2003. Den streckade linjen markerar övergången mellan måttligt hög halt och hög halt.



Figur 21. Halten TOC i Gästriklands vattendrag 2002 - 2003. Den nedre streckade linjen markerar övergången mellan måttligt hög halt och hög halt och den övre linjen gränsen till mycket hög halt.

Syre

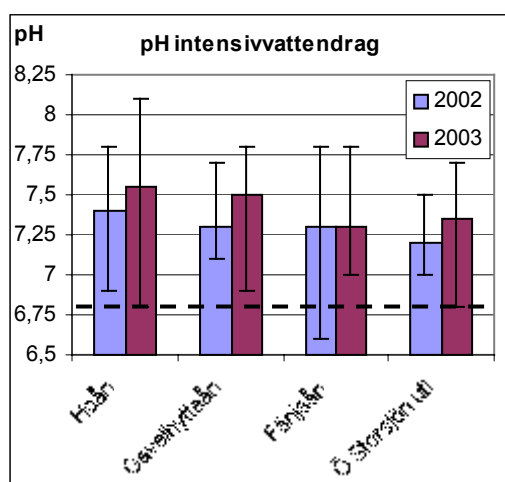
Analyserna av årlägst syrehalter i Gästriklands sjöar visade på ett *syrefritt eller nästan syrefritt* tillstånd i Ottanaren i mars. I V Storsjön (015) och i Ö Storsjön (042) klassificerades halterna i mars som ett syrefattigt tillstånd. De årlägst halterna i Ottanaren var något lägre än föregående år och halterna på station 005 i V Storsjön var tydligt högre.



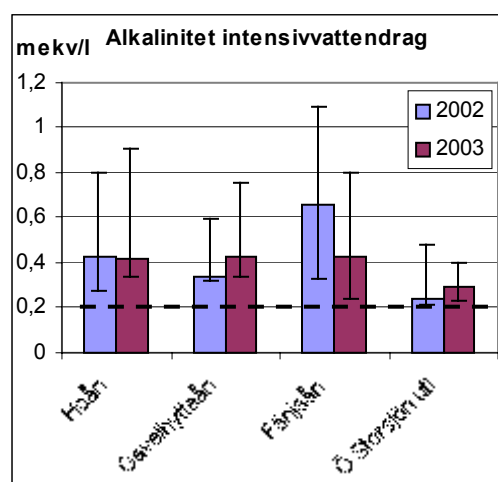
Figur 22. Årlägst syrgashalter i Gästriklands sjöar under 2002 och 2003.

PH och alkalinitet

pH-värdena i de fyra intensivprovpunkterna var, i likhet med fjolåret, genomgående höga (Figur 23). Medianvärdet låg för samtliga stationer långt över gränsen för *nära neutralt*. Endast minvärdet från Hoån och Ö Storsjöns utlopp tangerade gränsen till en något lägre klassificering (*svagt surt*). Alkaliniteten (buffertkapaciteten) i de fyra intensivpunkterna under året (medianvärde), liksom för varje enskilt provtillfälle (minvärde), klassificerades samtliga som *mycket god* (Figur 24). Resultaten låg i nivå med de från år 2002.



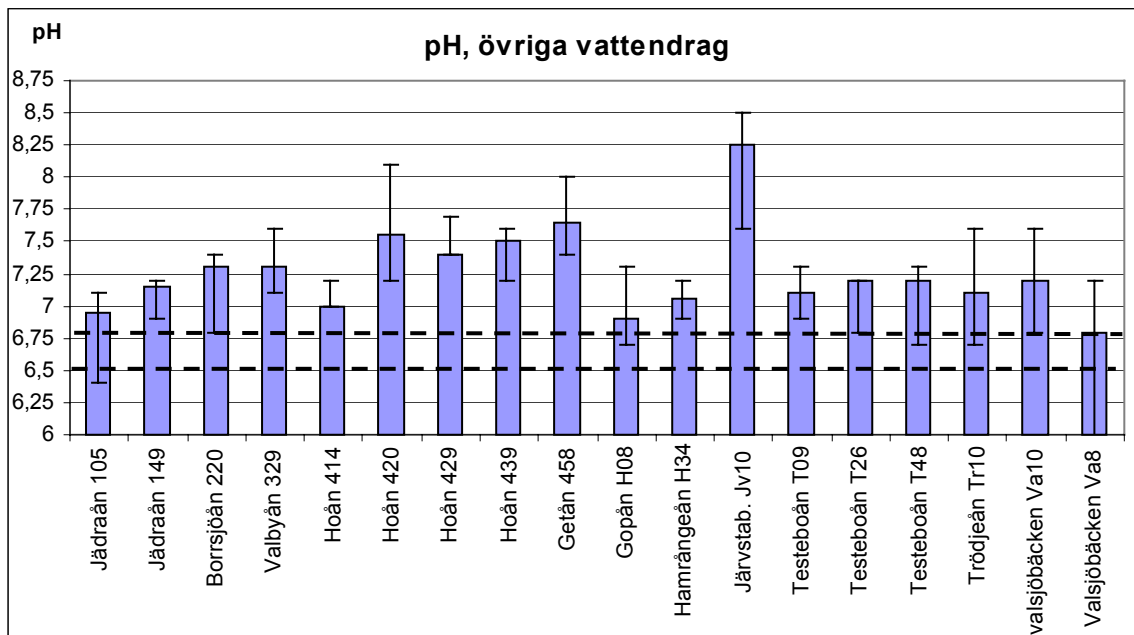
Figur 23. pH värden i de fyra intensiv-vattendragen i Gästrikland 2002 - 2003 (median-, max- och minvärde). Den streckade linjen markerar gränsen mellan svagt surt och nära neutralt pH värde.



Figur 24. Alkaliniteten i de fyra intensiv-vattendragen i Gästrikland 2002 - 2003 (median-, max- och minvärde). Den streckade linjen markerar gränsen mellan god buffertkapacitet och mycket god buffertkapacitet.

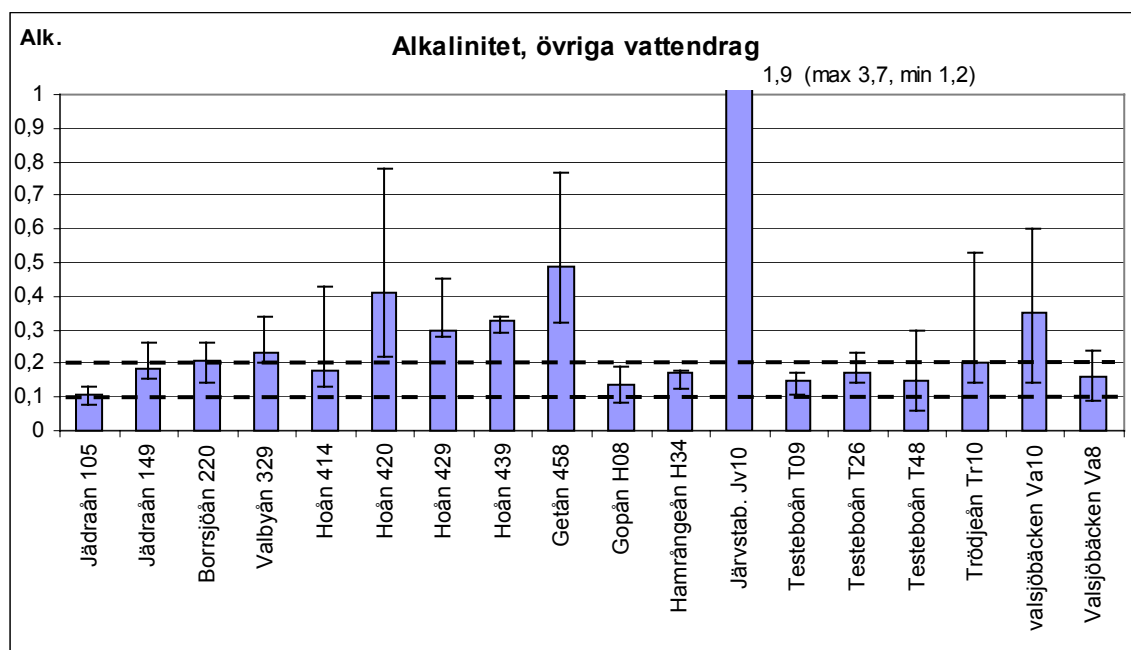
Även i de övriga vattendragen, de med lägre provtagningsfrekvens, var pH-värdena höga (Figur 25). I samtliga vattendrag klassificerades pH-värdet som *nära neutralt*. Lägst medianvärde uppmättes i Valsjöbäcken (Va8) där pH-värdet tangerade gränsen till *svagt surt*.

I figuren (Figur 25) framgår även att uppmätta minvärden genomgående var relativt höga. Det allra lägsta värdet (5,9) uppmättes i augusti månad på station Va8 i Valsjöbäcken. I jämförelse med år 2002 var skillnaderna små, även då uppmättes generellt höga och stabila pH-värden i samtliga vattendrag.



Figur 25. PH-värden (median-, max- och minvärde) i Gästriklands större vattendrag år 2003. Den övre streckade linjen anger gränsen mellan nära neutralt och svagt surt. Den nedre streckade linjen anger gränsen mellan svagt surt och måttligt surt.

Buffertkapaciteten i vattendragen med lägre provtagningsfrekvens var enligt beräknade medianvärden år 2003 *mycket god* i Borrsjöån (22), Valbyån (329), Hoån (420, 429, 439), Getån (458), Järvstabäcken (Jv10), och Valsjöbäcken (Va10 och Va8). I övriga vattendrag var buffertkapaciteten *god*. Den lägsta buffertkapaciteten (minvärdet) under året återfanns i vattendragen Jädraån (105), Gopån (H08), Testeboån (T48) och Valsjöbäcken (Va08). Minvärdena klassificerades på dessa som svag buffertkapacitet. De tydligast avvikande värdena uppmättes, i likhet med ifjol, i Järvstabäcken (Jv10) där alkaliniteten var extremt hög (Figur 26).



Figur 26. Alkalinitet (median-, max- och minvärde) i Gästriklands större vattendrag år 2003. Den övre streckade linjen anger gränsen mellan mycket god och god buffertkapacitet. Den nedre streckade linjen anger gränsen mellan god och svag buffertkapacitet.

Arealspecifik förlust och transport

Arealspecifik förlust har beräknats genom att koncentrationer av fosfor, kväve och TOC multiplicerats med en beräknad dygnsvis vattenföring i respektive vattendrag. De beräknade dygnstransporterna summeras årsvis och divideras med avrinningsområdets areal (ha). Koncentrationerna av respektive ämne har erhållits genom linjär interpolering mellan mätillfällena. Vattenföringen i respektive provpunkt har erhållits genom att dividera avrinningsområdets storlek uppströms mätpunkten med det totala avrinningsområdets storlek (vid Tolvfors kraftverk) för att sedan multiplicera denna kvot med den faktiska avrinningen vid kraftverket.

Jämförvärdet har beräknats enligt ekvation 1 (sid 28) i ”Bedömningsgrunderna” (Naturvårdsverket 1999a).

Den arealspecifika förlusten av totalfosfor var *måttligt hög* (klass 3) i Fänjaån (Tabell 12). I de övriga vattendragen var förlusterna *låga* eller *mycket låga* (klass 1). Kväveförlusterna var liksom för fosfor högst i Fänjaån, förlusterna var där *måttligt höga* (klass 3). I de övriga vattendragen var förlusterna *låga* (klass 2). Avvikelseklassningen av totalkväve visar genomgående på *ingen eller obetydlig* (klass 1) avvikelse från jämförvärdet (Tabell 12). För totalfosfor var avvikelserna *tydliga* (klass 2) på stationerna 448 (Hoån) och 510 (Fänjaån). På de övriga två stationerna var avvikelserna *inga eller obetydliga* (klass 1).

Tabell 12. Arealspecifik förlust, tillståndsklassning (TK) och avvikelseklassning (Avv) för kväve och fosfor i intensivvattendragen i Gästrikland.

Station	Fosforförlust		Kväveförlust		
	Kg/ha*år	TK fosfor	TK kväve	Avv fosfor	Avv kväve
Hoån (448)	0,046	2	2	1,83	2
Gavelhytteån (489)	0,036	1	1	1,69	2
Fänjaån (510)	0,082	3	2	2,36	3
Ö. Storsjöns utlopp (049)	0,029	1	1	1,67	2

TOC

Transporten av TOC under år 2003 varierade mellan 22 och 48 kg/ha × år (Tabell 13). Den högsta halten uppmättes på station 510 (Fänjaån).

Tabell 13. *Transport av TOC i ett urval av Gästriklands vattendrag under år 2003.*

Station	Transport av TOC kg/ha*år
Hoån (448)	22,1
Gavelhytteån (489)	24,6
Fänjaån (510)	47,8
Ö. Storsjöns utlopp (049)	26,5

3.3.3 Sammanfattning vattenkemisk provtagning

Kust

Norrundet

Tillståndsklassningen av totalfosfor under februari månad visade på *mycket höga* halter på båda stationerna och avvikelserna från jämförvärdet bedömdes som *mycket stora*. Även tillståndsklassningen av fosfat-fosfor fraktionen under februari visade på *mycket höga* halter och en *mycket stor* avvikelse från jämförvärdet. Under augusti månad var halterna dock *mycket låga* på båda stationerna och avvikelsen beräknades som *liten* på båda stationerna. I jämförelse med fjolåret hade totalhalterna av fosfor i vattenmassan nästan genomgående minskat. Detta i motsats till punktutsläppen som ökat med ca 13 % i jämförelse med år 2002. Dessa motstridiga resultat visar hur komplext systemet är.

Totalkvävehalterna var *höga* på båda stationerna i mars och avvikelsen beräknades som *tydlig* på K506 och *stor* på K508. Under augusti tillståndsklassificerades totalkvävehalterna som *mycket höga* på K506 och som *låga* på station K508. Avvikelsen från jämförvärdet var då *stor* på K506.

De årslägsta uppmätta syrgashalterna i Norrundet klassificerades på båda stationerna som *mindre höga* och halterna var högre än föregående år på båda stationerna.

Klorofyllhalterna (augusti) tillståndsklassades i Norrundet som *höga* (K506) respektive *medelhöga* (K508). Avvikelsen var *stor* på K506 och *liten* på K508.

Gävle fjärd

Totalfosforhalterna i Gävlefjärden var relativt låga under mars månad. Avvikelserna från jämförvärdet var *tydliga* på stationerna K619 och K630, på de två övriga stationerna var avvikelserna *ingen/obetydlig*. I augusti var halterna ännu något lägre. Tillståndsklassningen visade på *medelhöga* halter på station K619 och *mycket låga* halter på de övriga. Avvikelserna var *tydliga* på station K619.

Totalkvävehalterna i mars var *höga* på K619 och *mycket höga* på de övriga. Avvikelserna var störst på K643 (*Mycket stora avvikelser*). På de övriga var avvikelserna *stora* eller *tydliga*. I augusti var kvävehalterna *mycket höga* på station 619 och *höga* på stationerna K627 och K643. Avvikelsen på station K619 var *mycket stor*.

Klorofyllhalterna i augusti var *mycket höga* på samtliga stationer förutom på station K630 där halterna var *låga*. Siktdjupet var för samtliga stationer förutom station 630 *mycket litet*. På station 630 var siktdjupet *stort*. Årslägsta syrgashalt klassificerades som *mindre höga* på samtliga stationer förutom station 619 där halten var *låg*.

Sjö

Totalfosforhalterna (maj-okt) var *höga* på de två stationerna i V Storsjön. I Otnaren och Ö Storsjön klassificerades halterna som *måttligt höga*. Halterna låg i nivå med föregående år. Totalkvävehalterna (maj-okt) var *höga* på stationerna 470 (Otnaren). Samtliga totalkvävehalterna låg något över föregående års halter. Siktdjupen i sjöarna var genomgående *litet* och skillnaderna från föregående år var marginella.

Färgtalet klassificerades, liksom föregående år, på samtliga stationer som *betydligt färgat*. TOC-halterna klassificerades samtliga som *måttligt höga* och var genomgående något lägre än vid föregående års undersökning.

Syrehalterna i bottenvattnet var, liksom föregående år, låga i ett antal sjöar. I Otnaren klassificerades halten som *syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd*. I V Storsjön (005) var den årslägsta halten *hög* och klassificerades som ett syrerikt tillstånd. De årslägsta halterna i Otnaren var något lägre än föregående år och halterna på station 005 i V Storsjön var tydligt högre, övriga halter låg i nivå med föregående år.

Vattendrag

Färgtalet i de fyra intensivvattendragen var högst i Fänjaån där vattenfärgen klassificerades som *starkt färgat* trots att halten nästan halverats i jämförelse med föregående år. Även TOC-halterna var högst i Fänjaån. Halterna klassificerades där som *mycket höga*. I jämförelse med föregående år fanns inga skillnader i klassificeringar av färgtal och TOC.

pH-värdena var genomgående höga i undersökningen. Medianvärdena för de fyra intensivvattendragen låg för samtliga vattendrag högt över gränsen för nära neutralt. Även alkaliniteten bedömdes som *mycket god* i samtliga intensivvattendrag. Endast små skillnader förelåg i jämförelse med föregående år. Även i vattendragen med lägre provtagningsfrekvens var pH-värden och buffertkapaciteten generellt god.

De arealspecifika förlusterna var generellt låga. De högsta förlusterna uppmätte i Fänjaån både vad gällde fosfor och kväve, förlusterna beräknades där till *måttligt höga*. Inga avvikelser från jämförvärdet fanns när det gällde kväve. I Hoån och Fänjaån var avvikelserna *tydliga* när det gällde fosforförluster. Transporten av TOC var, liksom ifjol, högst vid station 510 i Fänjaån.

De genomgående något högre förlusterna i Fänjaån kan troligtvis förklaras av att näringsämnen transporteras i vattendraget bundet till organiskt material. Halterna av TOC är höga liksom färgtalet. Eventuellt skulle de högre förlusterna även kunna kopplas till ett reningsverk som ligger längs vattendraget (Nordvarg mail 2002). Förlusterna i Fänjaån var dock tydligt lägre än föregående år.

3.4 Växtplankton

Nedan presenteras resultaten från växtplanktonundersökningarna år 2003. kompletta artlistor presenteras i Bilaga 4. Den tillståndsklassning som utförs av kustprover följer ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Sjöar och vattendrag” (Naturvårdsverket 1999a) eftersom inte växtplankton ingår som en parameter i –”Kust och hav” (Naturvårdsverket 1999b). Klassificeringen av kustproverna har ändå ansetts som relevant eftersom det handlar om kustnära områden och genom klassificeringen erhålls en fingervisning av de aktuella biovolymhalterna.

3.4.1 Kustprover

Provpunkt K 506

Dominant i provet var dinoflagellaten *Peridinium sp.* någon tydlig subdominant kunde inte urskiljas. Den totala biovolymen av växtplankton var 0,3 mm³/l, dvs klass 1 (*mycket liten biomassa*). Det är för övrigt samma nivå som vid provtagningen år 2002. Antalet taxa var 13 st. Trofigraden i provpunkten är oligotrof till svagt mesotrof. Detta med utgångspunkt i första hand från sammansättningen av arter i provpunkten.

Provpunkt K 508

Dominant i provet var dinoflagellaten *Peridinium sp.* Subdominant var *Cryptomonas sp.* Den totala biovolymhalten var 0,04 mm³/l, dvs klass 1 (*mycket liten biomassa*). Antalet taxa uppgick till 6 st. Trofigraden i provpunkten är oligotrof. Den totala biovolymhalten understiger värdet från år 2002, men befinner sig i samma tillståndsklass.

Provpunkt K 619

Dominant i provpunkten var kiselalgen *Aulacoseira ambigua* och subdominanter dinoflagellaten *Peridinium sp* och kiselalgen *Tabellaria flocculosa*. Totala biovolymen var 1,3 mm³/l, dvs klass 2 (*liten biomassa*). Antalet taxa var 19 st. Trofigraden i provpunkten är svagt till måttligt mesotrof. Jämfört med år 2002 är den totala biovolymhalten högre nu. Tillståndsklassen år 2002 var klass 1 (*mycket liten biomassa*).

Provpunkt K 627

I provpunkten fanns 2 dominanter, nämligen *Cryptomonas sp* och dinoflagellaten *Peridinium sp.* Det fanns inga tydliga subdominanter i provet. Den totala biovolymhalten i provet var 1,5 mm³/l, dvs klass 2 (*liten biomassa*). Antalet taxa var 13 st. Trofigraden i provpunkten är måttligt mesotrof. Den totala biovolymhalten är något större än år 2002, dock befinner sig värdena inom samma tillståndsklass.

Provpunkt K 630

Dominant i provet var dinoflagellaten *Peridinium sp* och subdominant var *Cryptomonas sp.* Den totala biovolymhalten var 0,4 mm³/l, dvs klass 1 (*mycket liten*). Antal taxa var 12 st. Trofigraden i provpunkten är på gränsen mellan oligotrofi och mesotrofi. Biovolymhalten är klart lägre än föregående år, då tillståndsklassen var 2 (*liten biomassa*).

Provpunkt K 643

Tydlig dominant i provpunkten var *Cryptomonas sp* och subdominanter dinoflagellaten *Peridinium sp* och kiselalgen *Aulacoseira ambigua*. Den totala biovolymhalten i provet var 3,2 mm³/l, dvs klass 3 (*måttligt stor*). Antalet taxa uppgick till 18 st. Trofigraden i provpunkten är tydligt mesotrof. Biovolymhalten har 2003 ökat klart jämfört med föregående år, sett utifrån tillståndsklasser har det skett en ökning från klass 1 år 2002 till klass 3 år 2003.

3.4.2 Sjöprover

Provpunkt 005 Norbyviken

Dominant i provet var kiselalgen *Aulacoseira ambigua* och subdominanter dinoflagellaten *Peridinium sp.* och kiselalgen *Aulacoseira granulata*. Den totala biovolymhalten var 5,6 mm³/l. Antalet taxa uppgick till 37 st.

Tillståndet i provpunkten är sett till den totala biovolymen klass 4 (*stor biomassa*). Föregående år var tillståndet klass 3. Biovolymen för vattenblommande cyanobakterier har inte ändrats jämfört med föregående år, vilket innebär att tillståndet fortfarande är klass 1 (*mycket liten biomassa*).

Norbyviken har jämförvärdet 1,5 mm³/l för totala volymen alger i augusti. Det innebär att avvikelserna från jämförvärdet blir 3,7, dvs klass 4 (*stor avvikelse*). Avvikelsen från jämförvärdet för vattenblommande cyanobakterier är densamma som föregående år, dvs klass 1 (*ingen eller obetydlig avvikelse*).

Trofigraden i provpunkten bedöms vara eutrof sett till ovanstående resultat.

Provpunkt 015 Västra Storsjön

Dominant i provet var dinoflagellaten *Ceratium hirundinella* och subdominanter kiselalgen *Aulacoseira granulata*, dinoflagellaten *Peridinium spp.* och *Gonyostomum semen*. Den totala biovolymen var 9,1 mm³/l. Antalet taxa uppgick till 26 st.

Tillståndet i provpunkten är med utgångspunkt från totala biovolymen växtplankton klass 5 (*mycket stor biomassa*). Föregående år var tillståndet klass 2. Det har alltså skett en tydlig ökning av den totala biovolymen. Tillståndet med avseende på vattenblommande cyanobakterier är klass 2 (*liten biomassa*). Jämfört med föregående år är det även här en viss ökning från klass 1 till klass 2. Tillståndet för *Gonyostomum semen* är klass 3 (*måttligt stor biomassa*).

Jämförvärdet gällande den totala biovolymen är för Västra Storsjön 0,75 mm³/l och avvikelserna från jämförvärdet blir då 12,1, dvs klass 5 (*mycket stor avvikelse*). Avvikelsen är betydligt större detta år jämfört med föregående, då det var klass 3 (*tydlig avvikelse*). Jämförvärdet för blommande cyanobakterier är 0,5 mm³/l i Västra Storsjön. Det ger en avvikelse från jämförvärdet som är klass 2 (*liten avvikelse*). Jämfört med föregående år är det höjning från klass 1 till klass 2. Jämförvärdet för *Gonyostomum semen* är 0,1 mm³/l. Detta innebär en avvikelse från jämförvärdet som är klass 3 (*tydlig avvikelse*).

Trofigraden i Västra Storsjön är tydligt eutrof, alltså en tydlig förändring mot föregående år, dock är förändringen inte så stor jämfört med år 2000. Man kan särskilt notera den relativt rikliga förekomsten av den besvärbildande algen *Gonyostomum semen*.

Provpunkt 042 Östra Storsjön

Dominant i provet var *Gonyostomum semen* och subdominanter kiselalgerna *Aulacoseira ambigua* och *Aulacoseira granulata*. Den totala biovolymen växtplankton var 7,8 mm³/l. Antalet taxa 41 st.

Tillståndet i Östra Storsjön med avseende på totala biovolymen är klass 4 (*stor biomassa*). Det bör noteras att tillståndet ej ligger särskilt långt från klass 5. Jämfört med föregående år är det en tydlig ökning, då det var klass 3.

Tillståndet för vattenblommande cyanobakterier är klass 2, liten biomassa dvs detsamma som föregående år. Tillståndet för *Gonyostomum semen* ligger på gränsen mellan klass 3 och klass 4 (måttligt stor biomassa respektive stor biomassa).

Jämförvärdet för den totala biovolymen är i Östra Storsjön 1,5 mm³/l och avvikelser från jämförvärdet blir 5,2, dvs klass 5 (mycket stor avvikelse). Dock ligger den inte så långt från klass 4 (stor avvikelse). Det är ändå en tydligt större avvikelse jämfört med föregående år då det var klass 2. Jämförvärdet för vattenblommande cyanobakterier är 0,5 mm³/l i Östra Storsjön. Avvikelsen från jämförvärdet hamnar då klass 2 (liten avvikelse), vilket är detsamma som föregående år. Jämförvärdet för *Gonyostomum semen* är 0,1 mm³/l. Avvikelsen från jämförvärdet blir då på gränsen mellan klass 3 och klass 4 (tydlig avvikelse respektive stor avvikelse).

Trofigraden i Östra Storsjön är tydligt eutrof, alltså är det även här en tydlig förändring mot föregående år, dock är förändringen inte så stor jämfört med år 2000. Även här kan man notera den rikliga förekomsten av den besvärsbildande algen *Gonyostomum semen*.

Provpunkt 470 Ottnaren

Dominant i provet var *Gonyostomum semen* och subdominanter dinoflagellaten *Ceratium hirundinella* och kiselalgen *Aulacoseira ambigua*. Den totala biovolymen växtplankton var 5,6 mm³/l och antalet taxa 26 st.

Tillståndet i Ottnaren sett utifrån den totala biovolymen alger är klass 4 (stor biomassa). Jämfört med föregående år är det en ökning då det var klass 3. Tillståndet för vattenblommande cyanobakterier är klass 2 (liten biomassa), vilket också är en förhöjning jämfört med föregående år då det var klass 1. Tillståndet för *Gonyostomum semen* är klass 3 (måttligt stor biomassa)

Jämförvärdet för den totala biovolymen är i Ottnaren 1,5 mm³/l. Detta ger en avvikelse från jämförvärdet som är 3,7, som ligger i klass 4 (stor avvikelse). Detta är en viss förhöjning jämfört med föregående år då det låg i klass 3. Jämförvärdet för vattenblommande cyanobakterier i Ottnaren är 0,5 mm³/l. Avvikelsen från jämförvärdet blir 1,2, vilket ger klass 2 (liten avvikelse). Detta är jämfört med föregående år en höjning från klass 1. Jämförvärdet för *Gonyostomum semen* i Ottnaren är 0,1 mm³/l, vilket ger en avvikelse från jämförvärdet, som är i klass 3 (tydlig avvikelse).

Trofigraden i Ottnaren kan klassas som eutrof. Dock bör man vara observant på den rikliga förekomsten av den besvärsbildande algen *Gonyostomum semen*.

3.4.3 Sammanfattning växtplanktonundersökning

Kust

Generellt uppmättes endast låga biovolymhalter. Trofigraden i Norrsundet var, liksom föregående år, lägre än i Gävle fjärd. På de två stationerna i Norrsundet bedömdes trofigraden som oligotrof till svagt mesotrof. På de fyra stationerna i Gävle fjärd bedömdes trofigraden som svagt mesotrof till tydligt mesotrof. Skillnaderna från föregående år var liten. Störst skillnad uppmättes på provpunkt K643 där trofigraden ökat från svagt mesotrof på gränsen till oligotrof år 2002 till tydligt mesotrof år 2003.

Sjöprover

Trofigraden i de fyra provpunkterna klassificerades samtliga som eutrofa till tydligt eutrofa. I jämförelse med 2002 år konstaterades tydliga förändringar mot ett mer eutroft tillstånd på provpunkterna i Västra och Östra Storsjön. Trofigraderna på dessa två provpunkter låg nu i nivå med klassificeringen år 2000.

Både tillståndsklassning och avvikelseklassning av de totala biovolymhalterna visade genomgående på högre klassningar i jämförelse med år 2002. De tydligaste ökningarna uppmättes i Västra och Östra Storsjön. I V Storsjön var biovolymen av växtplankton mycket stor (klass 5) och i Ö Storsjön stor (klass 4) på gränsen till mycket stor. Avvikelserna från jämförvärdet var mycket stor (klass 5) i V och Ö Storsjön, i Norrbyviken och Ottnaren var de stora (klass 4).

Både volymhalterna av vattenblommande cyanobakterier och avvikelserna från jämförvärdet var dock genomgående relativt låga.

Förutom de ökade biovolymhalterna och ökade trofigrader är biovolymhalterna (måttligt stor biomassa) av *Gonyostomum semen* på provpunkterna i Västra och Östra Storsjön samt Ottnaren noterbara. Detta är en besvärbildande nålflagellat som kan ge en rad mindre önskvärda effekter på vattenkvaliteten.

Gonyostomum har under de senaste åren tydligt ökat i både täthet och utbredning, främst då i de södra delarna av landet men även längs södra Norrlands kustland. Före 1950-talet återfanns arten endast i ett begränsat antal sjöar i södra Sverige (Naturvårdsverket 1999c).

Mekanismerna och orsakerna till ökningen är delvis okända men arten trivs i både mesotrofa och eutrofa miljöer med tydligt humöst inslag.

Arten har en vandrande dygnsrytmik, under dagen, då ljus och värme ökar, sjunker den djupare ned i vattenmassan för att sedan vandra upp under natten. Av denna anledning märks inte algen vid alla tidpunkter på dygnet. Det har även visat sig att algen har förmåga att konkurrera ut andra alger vilket medför att *Gonyostomum*-rika sjöar ofta uppvisar ett utarmat planktonsamhälle (Naturvårdsverket 1999c).

Vid höga tätheter bildar den ett brunt slemmigt skikt på huden som kan orsaka hudrodnader och irritation vid exempelvis bad. Detta gäller dock främst vid tätheter högre än de som uppmättes på de aktuella provpunkterna.

Övriga negativa effekter som förekomsten av *Gonyostomum* skulle kunna tänkas orsaka i de aktuella sjöarna rör både kvalitet på dricksvatten och vatten till industrier. Vid höga tätheter är det möjligt att den kan sätta igen t.ex sandfilter då den är slemmig till sin natur.

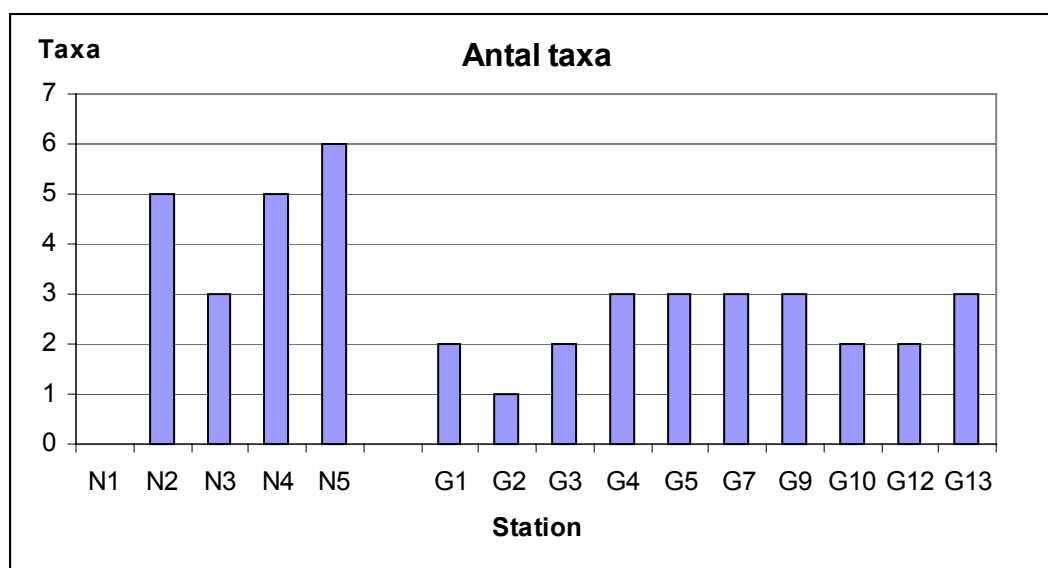
Orsakerna till den till synes snabba utvecklingen av *Gonyostomum* i de aktuella sjöarna är svårt att fastställa. Trofigraden har ökat i både Västra och Östra Storsjön vilket skulle kunna gynna *Gonyostomum*. Samtidigt har humushalten minskat något eller ligger i nivå med år 2002 i de aktuella sjöarna, vilket gör det svårt att hitta några entydiga svar. Att arten inte upptäckts i tidigare undersökningar tyder antingen på att den nyligen har etablerat sig i området eller att tätheterna tidigare varit så låga att de inte upptäckts. I vilket fall som helst är förekomsten oroväckande och bör följas noggrant i framtida undersökningar.

3.5 Bottenfauna

3.5.1 Kustprover

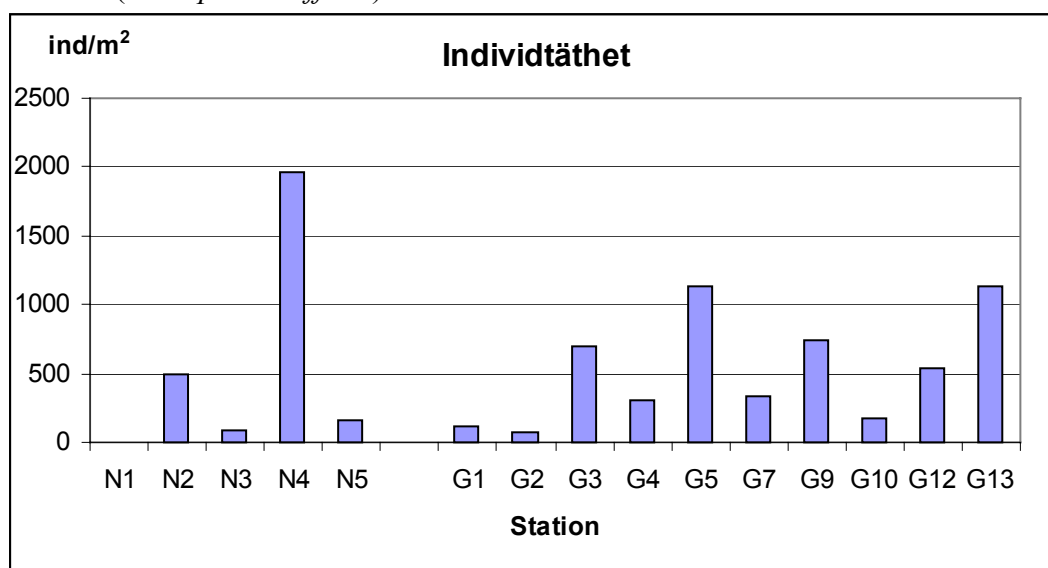
Under denna rubrik presenteras översiktligt resultaten från mjukbottenfaunaundersökningen i Gästriklands kustvatten år 2003. Under rubriken *Kustprover, stationsvis redovisning* presenteras även mjukbottenfaunaresultaten stationsvis samt syrehalten i bottenvattnet vid provtagningstillfället. Geografiskt är provpunkterna i kustvattnet placerade inom tre områden, Norrsundet, Gävle yttre- och inre fjärd (Figur 1). Kompletta artlistor presenteras i Bilaga 5.

Mjukbottenfauna saknades helt på station N1 i Norrsundet. Antalet taxa (arter/grupper) på de övriga varierade mellan ett och sex taxa per station (Figur 27). Högst antal återfanns på station N5 i Norrsundet.



Figur 27. Antalet taxa per station i Gästrikland år 2003.

Antalet individer per kvadratmeter var generellt lågt. Relativt höga tätheter återfanns på station N4 i Norrsundet (Figur 28). På denna station dominerades mjukbottenfaunan tydligt av vitmärla (*Monoporeia affinis*).



Figur 28. Antal individer per kvadratmeter och station vid undersökningarna år 2003.

På tre av de fyra stationerna där bottenfauna återfanns i Norrsundet dominerades bottenfaunan av östersjömussla, *Macoma balthica*. I Gävle yttre- och inre fjärd dominerades bottenfaunan av havsborstmaskar på sju av de tio stationerna.

En syrekrävande art som nästan helt saknades i undersökningsområdet var vitmärla, *Monoporeia affinis*. Vitmärla återfanns endast på två stationer i Norrsundet (N4 och N5). På station N4 var tätheterna relativt höga medan tätheterna på station N5 var mycket låga. De låga tätheterna av vitmärla beror sannolikt inte på lokal påverkan utan på ett storskaligt fenomen. Populationerna av vitmärla har till exempelvis kraschat i Norrbyområdet, längs Höga kusten och i utsjöområdena utanför norra Hornslandet och Söderhamn. Det är därmed troligt att populationen av vitmärla även påverkats negativt i detta område.

Mätningarna av aktuella syrgashalter vid provtagningstillfället visade på *låga till höga* syrgashalter.

De låga syrgashalterna uppmättes på ett antal stationer belägna i Gävle yttre fjärd. Eftersom bottenfaunans utbredning kan styras av de årslägsta syrgashalterna (som eventuellt endast uppkommer under kortare perioder under vissa årstider) är det svårt att utifrån ett enstaka mätillfälle bedöma de reella livsförutsättningarna för bottenfaunan längs kusten.

I jämförelse med föregående år har antalet taxa minskat på totalt 10 av de 15 stationerna. Individtätheten hade i jämförelse med fjolåret däremot ökat på 10 av de 15 stationerna.

Kustprover, stationsvis redovisning

Norrsundet, N1. Ingen mjukbottenfauna återfanns på lokalen. Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningstillfället visade på *hög* syrehalt (10 mg/l). Provtagningsdjupet var 6 m.

Norrsundet, N2. Antalet taxa på stationen uppgick till fem stycken. Mjukbottenfaunan dominerades på denna station av östersjömussla. Individtätheten uppgick totalt till 500 individer per kvadratmeter. Mjukbottenfaunans våtbiomassa var 59,8 g/m². Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningstillfället visade på *hög* syrehalt (10,3 mg/l). Provtagningsdjupet var 8 m.

Norrsundet, N3. Totalt återfanns tre taxa på stationen. Mjukbottenfaunan dominerades av östersjömussla. Tätheterna på stationen var genomgående låga. Antalet individer per kvadratmeter uppgick totalt till 90 stycken. Mjukbottenfaunans våtbiomassa var 10,2 g/m². Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningstillfället visade på *hög* syrehalt (10,3 mg/l). Provtagningsdjupet var 8 m.

Norrundet, N4. Totalt återfanns fem taxa på stationen. Mjukbottenfaunan dominerades tydligt av vitmärla. Totalt uppgick tätheterna på stationen till 1960 individer per kvadratmeter vilket var de högst uppmätta tätheterna i hela undersökningen. Mjukbottenfaunans våtbiomassa var 14,7 g/m². Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningsstillfället visade på *hög* syrehalt (10,6 mg/l). Provtagningsdjupet var 8,5 m.

Norrundet, N5. Totalt återfanns sex taxa på stationen, vilket var det högsta antalet taxa för kuststationerna. Tätheterna uppgick till 160 individer per kvadratmeter och mjukbottenfaunan dominerades av östersjömussla. Bottenfaunans våtbiomassa var 31,3 g/m². Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningsstillfället visade på *hög* syrehalt (11,3 mg/l). Provtagningsdjupet var 8,3 m.

Gävle inre fjärd, G1. På stationen återfanns två taxa. Tätheterna på stationen var låga (120 individer per kvadratmeter). Mjukbottenfaunans våtbiomassa var 0,5 g/m². Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningsstillfället visade på *mindre hög* syrehalt (6,8 mg/l). Provtagningsdjupet var 6,5 m.

Gävle inre fjärd, G2. Endast ett taxa (havsborstmask) återfanns på stationen. Tätheterna var de lägsta i undersökningen (70 individer per kvadratmeter) Mjukbottenfaunans våtbiomassa var 0,7 g/m². Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningsstillfället visade på *hög* syrehalt (9,9 mg/l). Provtagningsdjupet var 4 m.

Gävle yttre fjärd, G3. På stationen återfanns två taxa. Totalt uppgick tätheterna till 700 individer per kvadratmeter. Mjukbottenfaunans våtbiomassa var 56,7 g/m². Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningsstillfället visade på *mindre hög* syrehalt (6,1 mg/l). Provtagningsdjupet var 13 m.

Gävle yttre fjärd, G4. På stationen återfanns tre taxa. Mjukbottenfaunan dominerades av havsborstmaskar och östersjömussla. Totalt uppgick tätheterna till 300 individer per kvadratmeter. Mjukbottenfaunans våtbiomassa var 44,4 g/m². Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningsstillfället visade på *mindre hög* syrehalt (6,2 mg/l). Provtagningsdjupet var 14,5 m.

Gävle yttre fjärd, G5. Totalt återfanns tre taxa på stationen. Mjukbottenfaunan dominerades tydligt av havsborstmaskar. Totalt uppgick tätheterna till 1140 individer per kvadratmeter. Mjukbottenfaunans våtbiomassa var 54,7 g/m². Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningsstillfället visade på *låg* syrehalt (5,3 mg/l). Provtagningsdjupet var 14 m.

Gävle yttre fjärd, G7. På stationen återfanns totalt tre taxa. Mjukbottenfaunan dominerades tydligt av havsborstmaskar. Övriga taxa förekom endast i sparsam omfattning. Totalt uppgick tätheterna till 340 individer per kvadratmeter. Mjukbottenfaunans våtbiomassa var 14,8 g/m². Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningsstillfället visade på *låg* syrehalt (4,8 mg/l). Provtagningsdjupet var 15 m.

Gävle yttre fjärd, G9. På stationen återfanns totalt tre taxa. Mjukbottenfaunan dominerades tydligt av havsborstmaskar. Totalt uppgick tätheterna till 740 individer per kvadratmeter. Mjukbottenfaunans våtbiomassa var 79,9 g/m². Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningsstillfället visade på *låg* syrehalt (4,8 mg/l). Provtagningsdjupet var 14 m.

Gävle yttre fjärd, G10. Totalt återfanns två taxa på stationen. Mjukbottenfaunan dominerades tydligt av östersjömussla. Totalt uppgick tätheterna till 170 individer per kvadratmeter. Mjukbottenfaunans våtbiomassa var 72,3 g/m². Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningsstillfället visade på *låg* syrehalt (5,6 mg/l). Provtagningsdjupet var 15 m.

Gävle yttre fjärd, G12. På stationen återfanns totalt två taxa. Mjukbottenfaunan dominerades av havsborstmaskar. Totalt uppgick tätheterna till 540 individer per kvadratmeter. Mjukbottenfaunans våtbiomassa var 76,6 g/m². Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningsstillfället visade på *mindre hög* syrehalt (7,7 mg/l). Provtagningsdjupet var 12,5 m.

Gävle yttre fjärd, G13. På stationen återfanns totalt tre taxa. Mjukbottenfaunan dominerades av havsborstmaskar. Totalt uppgick tätheterna till 1130 individer per kvadratmeter. Mjukbottenfaunans våtbiomassa var 112,2 g/m². Mätning av aktuell syrgashalt vid provtagningsstillfället visade på *mindre hög* syrehalt (6,8 mg/l). Provtagningsdjupet var 14,5 m.

3.5.2 Sjöprover

Mjukbottenfaunan undersöktes i den årligen återkommande provpunkten S6 i Ö Storsjön (Figur 1). Nedan presenteras resultatet från denna station. Kompletta artlistor presenteras i Bilaga 5. På övriga stationer undersöktes endast syrgashalter i bottenvattnet vid två tillfällen under året.

Individtätheten mellan de fem huggen varierade mellan 1276 till 1980 individer per kvadratmeter. Tätheterna i medeltal av de fem huggen var 1487 ± 284 , år 2002 var antalet ca 800 stycken i medeltal. Antalet taxa varierade från 5 till 7 taxa, antalet i medeltal var $5,4 \pm 0,9$, vilket var något högre än vid föregående års undersökning. Artsammansättningen i de fem proven visade på en dominans av den halvpelagiska tofsmyggan *Caoborus flavicans* i samtliga delprov.

Syrgashalten på station S6 var mycket låg (*syrefritt eller nästan syrefritt*) i mars och *måttligt syrerikt* i augusti. Eftersom bottenfaunans utbredning kan styras av de årslägsta syrgashalterna (som eventuellt endast uppkommer under kortare perioder) är det svårt att utifrån några enstaka mättillfällen bedöma de reella livsförutsättningarna för bottenfaunan under året. Provtagningen i mars har dock funnit en syrehalt som tydligt påverkar bottenfaunans livsförutsättningar.

De index som beräknades var BQI- och O/C-index. BQI-index visar på vilka arter av sedimentlevande fjädermyggor (Chironomidae) som dominerar i provet. Ett lågt värde på index visar på dominans av arter som klarar näringsrikare miljöer. O/C-index visar på kvoten mellan maskar (Oligochaeta) och sedimentlevande fjädermyggor relaterat till provtagningsdjupet. Ett lågt värde på detta index visar på dominans av de mer syrekrävande fjädermyggorna. Generellt brukar dessa index följas åt, så har en lokal ett lågt BQI-index brukar O/C-index vara högt. Detta indikerar på en näringsrik miljö med dåligt syresatt sediment, maskar klarar generellt syrefattigare miljöer. Dessa index är tänkta att beräknas på prover tagna i profundalen, det vill säga i sjöns djupaste delar. Problem uppstår om provtagningsdjupet är så litet att bottenvattnet, och ytsedimentet, blir syresatt trots hög belastning av näringsämnen.

O/C-index var lågt (3,2), dvs ingen tydlig dominans av maskar i provet. BQI-index var lågt (1,0) vilket indikerar dominans av toleranta arter såsom till exempelvis *Chironomus sp. plumosus*-typ. Provtagningsdjupet var 13 m.

Mätningarna av syrgashalterna på de övriga bottenfaunastationerna visade, liksom på station S6, att halterna var låga vid provtagningen i mars (Tabell 14). Under augusti var halterna nästan genomgående tillfredställande. De allvarligaste syrgasförhållandena verkar råda i Valsjön under vinterhalvåret. Syrgashalterna klassificerades då på samtliga tre provtagningsstationer som *syrefritt eller nästan syrefritt* (klass 5) och halterna låg genomgående under detektionsgränsen (< 0,1 mg/l).

Tabell 14. Syrgashalter på bottenfaunastationer i Gästriklands inland år 2003.

Månad	Station	Syre (mg/l)	Tillstånd (Klass)	Syremättnad (%)	Djup (m)
mars	LG1	11,8	1	88	3
augusti	LG1	8,4	1	90	3
mars	SG1	3,7	3	28	10
augusti	SG1	8,2	1	88	10
mars	SG3	8,3	1	60	5
augusti	SG3	8,2	1	88	5
mars	O1	2	4	15	9
augusti	O1	4,4	3	39	9
mars	S2	2,3	4	18	8
augusti	S2	8,7	1	93	8
mars	S8	6,6	2	50	8
augusti	S8	8,7	1	93	8
mars	S6	0,8	5	6	13
augusti	S6	6,2	2	66	13
mars	S7	10	1	78	8
augusti	S7	8,2	1	88	8
mars	Va11	<0,1	5	<1	2
augusti	Va11	7,9	1	85	1,5
mars	Va12	<0,1	5	<1	2
augusti	Va12	7,9	1	85	1,5
mars	Va13	<0,1	5	<1	2
augusti	Va13	7,9	1	85	1,5

3.5.3 Sammanfattning bottenfauna

Kust

Bottenfauna saknades i år på en av de 15 årliga stationerna. Antalet taxa på de övriga varierade mellan ett och sex stycken per station. De högsta tätheterna återfanns på station N4 i Norrsundet där mjukbottenfaunan tydligt dominerades av vitmärta, en art som för övrigt endast återfanns på stationerna N4 och N5. Tätheterna var generellt låga till mycket låga. Bottenfaunan dominerades av havsborstmaskar.

Insjö

Bottenfauna saknades inte i något av de 5 delproven från station S6 i Ö Storsjön. Tätheterna var relativt höga. Samtliga delprov dominerades av den halvpelagiska tofsmyggan *Chaoborus flavicans* vilket visar att systemet domineras av tåliga arter. O/C-index var lågt och visade inte på någon tydlig dominans av maskar.

BQI-index var lågt vilket indikerar dominans av toleranta arter. Dominansen av tåliga arter kan delvis förklaras av de, under vinterhalvåret, till synes låga syrgashalterna. Vid provtagningen i mars var halterna i bottenvattnet så låga att det klassificerades som syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd. Även på de övriga bottenfaunastationerna, där endast syrgasförhållandet undersöktes år 2003, var halterna låga i mars på många stationer. Det allvarligaste syretillståndet uppmättes i Valsjön där samtliga syrehalter i mars låg under detektionsgränsen.

3.6 Ytsediment

Resultaten från ytsedimentundersökningarna år 2003 presenteras nedan. I Bilaga 6 presenteras samtliga analysresultat.

3.6.1 Kustprover

Provtagningarna år 2003 utfördes på de två årliga stationerna G10 (Gävle yttre fjärd) och N2 (Norrundet). Provpunkterna för sedimentprovtagningen är desamma som för de av bottenfauna (Figur 1).

Torrsubstans, glödgningsförlust och närsalter

Analyserna av sedimentets torrsubstanshalt visade att de inte var nämnvärt höga och att de endast varierade något mellan varandra (Tabell 15). Om torrsubstansen är hög visar det på att bottenmaterialet till stor andel består av grövre material som sand och grus, vilket är typiskt för erosions- och transportbottnar. Glödgningsförlusten (GF) var hög på båda lokalerna. Halten översteg 10 % på båda lokalerna (Tabell 15). Om GF > 10 % indikerar detta att andelen organiskt material är stort och att ansträngda syrgasförhållanden kan råda på platsen. Halterna varierade endast marginellt i jämförelse med föregående års undersökning.

Både Kväve- och fosforhalterna varierade något mellan de två stationerna och var relativt höga på båda stationerna (Tabell 15). Liksom glödgningsförlusten var närsaltshalterna högst på station N2 i Norrundet. Halterna ligger i nivå med de närmast föregående årens undersökningar.

Tabell 15. *Torrsubstanshalter, glödgningsförlust och kväve och fosforhalter i ytsedimenten från Gästrikland år 2003.*

Station	Torrsubstanshalt	Glödgningsförlust	Tot-N	Tot-P
	%	%TS	mg/kgTS	mg/kgTS
Gävle yttre fjärd (G10)	16,1	18,7	6800	2500
Norrundet (N2)	10,2	28,3	9800	3000

Metaller, avvikelseklassning

Resultaten från analyserna av metallhalter i de två undersökta sedimentproven presenteras nedan, avvikelser från jämförvärden bedöms enligt ”Bedömningsgrunder för miljökvalitet- Kust och hav” (Naturvårdsverket 1999b) enligt svensk standard.

Ett flertal av de undersökta metallerna uppvisade höga till mycket höga halter på båda lokalerna (Tabell 16). Avvikelserna från jämförvärdet var *mycket stora* (klass 5) när det gällde kvicksilver, bly och zink på station G10 i Gävle yttre fjärd och för metallerna kadmium, krom och koppar på station N2 i Norrsundet. Resultaten är dock jämförbara med resultaten från fjolårsundersökningen.

Tabell 16. *Halter (mg/kg TS) samt avvikelser (Avv) från jämförvärdet av analyserade metaller i sediment.*

Station	Arsenik (As)		Kadmium (Cd)		Krom (Cr)		Koppar (Cu)	
	Halt (mg/kg TS)	Avv (klass)	Halt (mg/kg TS)	Avv (klass)	Halt (mg/kg TS)	Avv (klass)	Halt (mg/kg TS)	Avv (klass)
G10	13	2	2,3	4	66	4	74	4
N2	15	2	4,4	5	180	5	81	5
	Kvicksilver (Hg)		Nickel (Ni)		Bly (Pb)		Zink (Zn)	
	Halt (mg/kg TS)	Avv (klass)	Halt (mg/kg TS)	Avv (klass)	Halt (mg/kg TS)	Avv (klass)	Halt (mg/kg TS)	Avv (klass)
G10	1,2	5	31	2	260	5	410	5
N2	0,6	4	35	2	53	3	290	4

Organiska miljögifter i sediment

Summan av de 11 PAH ämnen ($\mu\text{g/kg}$ torrsvikt 1 % organiskt kol) som ingår i den statistiska tillståndsklassningen visade endast på *låga halter* (klass 2) i sedimentet på de undersökta stationerna G10 (Gävle yttre fjärd) och N2 (Norrsundet).

Summan av de 7 PCB ämnen ($\mu\text{g/kg}$ torrsvikt 1 % organiskt kol) som ingår i den statistiska tillståndsklassningen visade på *medelhöga halter* (klass 3) i sedimentet på de undersökta stationerna G10 (Gävle yttre fjärd) och N2 (Norrsundet).

3.6.2 Sjöprover

Undersökningarna år 2003 omfattade endast den årligen återkommande stationen S6 i Ö Storsjön (Figur 1).

Torrsubstans, glödningsförlust och närsalter

Analyserna av sedimentets torrsubstanshalt på stationen visade på relativt låg halt (11,5 %). Låg torrsubstanshalt visar att bottenstratum till största del utgörs av organiskt material. Glödningsförlusten (GF) uppgick till 18,6 % vilket indikerar att andelen organiskt material är stort och att ansträngda syrgasförhållanden kan råda på platsen. Närsalthalterna i ytsedimentet uppgick till 9600 mg/kg TS för kväve och till 2200 mg/kg Ts för fosfor. Dessa halter låg, liksom för torrsubstans och glödningsförlust, i nivå med fjolårets provtagningsresultat från stationen.

Metaller, tillstånd och avvikelseklassning

Analyserna av metallhalter i sedimenten presenteras nedan, tillstånd och avvikelser från jämförvärden bedöms enligt ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet-Sjöar och vattendrag” (Naturvårdsverket 1999a). För metallerna kobolt (Co), järn (Fe) och mangan (Mn) presenteras inget tillstånd eller jämförvärde eftersom halterna i sediment av dessa ämnen inte bedöms enligt ”Bedömningsgrunderna”.

Sedimentanalyserna visade på höga halter och stora avvikelser från jämförvärdet av framförallt metallerna krom, koppar och nickel (Tabell 17). Den största avvikelsen gällde krom där avvikelsen klassificeras som *mycket stor* (klass 5). Halterna av krom på station S6 var även hög vid fjolårets undersökning.

Tabell 17. Resultat från analyserade sedimentprov från station S6 i Ö Storsjön år 2003.

Ö Storsjön (S6)			
Metall	Halt (mg/kg TS)	TK (klass)	Avv (klass)
As	25	3	3
Cd	1	2	2
Co	22		
Cr	230	4	5
Cu	62	3	4
Fe	64300		
Hg	0,2	2	2
Mn	1900		
Ni	51	4	4
Pb	130	2	2
Zn	450	3	3

Halterna av de metaller som inte bedöms enligt ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Sjöar och vattendrag” (Naturvårdsverket 1999a) låg i nivå med fjolårets undersökning.

Organiska miljögifter i sediment

För inlandsvatten presenteras inga tillståndsklassningar eller avvikelser från jämförvärden i ”Bedömningsgrunderna” (Naturvårdsverket 1999a). Av denna anledning jämförs resultaten från station S6 i Ö Storsjön år 2003 med resultaten från fjolåret.

Summan av de 11 PAH ämnen som undersöktes ($\mu\text{g}/\text{kg}$ torrsvikt 1 % organiskt kol) visade, liksom fjolåret, på låga halter i Ö Storsjön. Halten år 2003 uppgick till $30,7 \mu\text{g}/\text{kg}$, vilket var något högre än fjolåret ($22 \mu\text{g}/\text{kg}$).

Summan av de 7 PCB ämnen ($\mu\text{g}/\text{kg}$ torrsvikt 1 % organiskt kol) som analyserades år 2003 visade på något högre halter i Ö Storsjön i jämförelse med år 2002. Halten år 2003 uppgick till $5,7 \mu\text{g}/\text{kg}$, år 2002 var halten ($3,9 \mu\text{g}/\text{kg}$). De högsta enskilda halterna uppmättes, liksom i fjol, av ämnena PCB 138 och PCB 153.

3.6.3 Sammanfattning ytsediment

Kust

Glödgningsförlusten var hög på båda lokalerna, vilket kan visa på hög organisk belastning. Kväve och fosforhalterna var, liksom glödgningsförlusten, högst på station N2 i Norrsundet.

Avvikelseklassningen av metallhalter i sediment visade på höga halter vad gällde ett flertal metaller. Halterna och därmed avvikelsen från jämförvärdet var hög när det gällde kadmium, krom, koppar, kvicksilver, bly och zink på båda stationerna. Både halter och avvikelser ligger i nivå med undersökningen från år 2002.

Analyserna av organiska miljögifter visade på låga halter av PAH:er och medelhöga halter av PCB.

Insjö

Glödgningsförlusten i sedimentprovet från Ö Storsjön var relativt hög men låg i nivå med resultatet från år 2002. Även torrsubstans-, kväve- och fosforhalter låg i nivå med fjolårets undersökning.

Sedimentanalyserna visade på höga halter och kraftiga avvikelser från jämförvärdet av framförallt metallerna krom, koppar och nickel. Den största avvikelsen gällde krom där avvikelsen klassificeras som *mycket stor* (klass 5). Halterna av krom på station S6 var även hög vid fjolårets undersökning.

Halterna av PAH:er på stationen var, liksom i fjol, låga. PCB analyserna visade på något högre halter än fjolåret men låg ändå i nivå med dessa.

3.7 Vattenmossa, metaller i vatten och organiska miljögifter

Metallhalter i vattenmossa undersöktes vid två tillfällen på sju olika lokaler (Figur 1) varav stationen i Testeboån (station 1) utgjorde en lokal referenspunkt.

På de flesta stationerna varierade halterna från *mycket låga* (klass 1) till *måttligt höga* (klass 3). Avvikande från denna bedömning var station 420 i Hoån (Tabell 18). På denna station uppmättes betydligt högre halter av de flesta undersökta metallerna. Halterna klassificerades där nästan uteslutande som *höga* (klass 4) eller *mycket höga* (klass 5).

Större avvikelser från det lokala jämförvärdet (station 1) uppmättes endast på station 420 i Hoån. Avvikelserna var som högst för krom, bly och zink (Tabell 18). Avvikelserna bedöms utifrån ”Bedömningsgrunder för miljökvalitet -Sjöar och vattendrag, Bakgrundsrapport” (Naturvårdsverket 1999c).

Det bör dock noteras att de avvikelser från jämförvärden som presenteras i Bakgrundsrapporten (Naturvårdsverket 1999c) är av mer generell karaktär och gäller för både metaller i vatten, sediment och vattenmossa. Enligt uppgift från Naturvårdsverket skall de användas med försiktighet då de aktuella föroreningsklasserna kan anses väl tillåtande, dvs det krävs relativt stor förorening för att man ska komma upp i de högre avvikelseklassningarna. Avvikelserna presenteras ändå som en vägledning eftersom inga andra jämförvärden finns att tillgå i dagsläget.

Resultaten speglar relativt väl de från år 2002 års undersökning. Halterna av bly, krom och zink var även då höga/mycket höga i utsatt vattenmossa från stationer i Hoån. Tyvärr misslyckades provtagningarna på ett antal stationer år 2003 vilket försvårar slutsatser och jämförelser av resultaten.

Tabell 18. Metallhalter (mg/kg TS), tillståndsklassning (TK) samt avvikelser (Avv.) från det lokala jämförvärdet (station 1) i vattenmossa från sju undersökta vattendrag i Gästrikland inland år 2003 (juni-juli samt september/oktober).

Tabell 18	Arsenik (As)			Kadmium (Cd)			Krom (Cr)			Koppar (Cu)		
	Station/årstid	halt	TK (klass)	Avv (klass)	halt	TK (klass)	Avv (klass)	halt	TK (klass)	Avv (klass)	halt	TK (klass)
juni/juli												
1 (Testeboån)	4,8	3		0,73	2		5,1	3		8,9	2	
2 (Hoån 414)	5,8	3	1	0,97	2	1	5,6	3	1	12	2	1
3 (Hoån 420)	11	4	2	1,7	3	2	100	5	4	78	4	3
4 (Hoån 429) *												
5 Getån	5,8	3	1	1,2	3	1	8,5	3	1	50	3-4	3
6 Gavleån **												
7 Järvstabäcken	6,9	3	1	1	2-3	1	9,1	3	1	36	3	3
september/oktober												
1 (Testeboån)	4,8	3		1,1	3		2,9	2		11	2	
2 (Hoån 414)	2,7	2	1	0,49	2	1	3	2	1	9,6	2	1
3 (Hoån 420) *												
4 (Hoån 429) *												
5 Getån	3,7	3	1	0,89	2	1	3,5	2-3	1	35	3	2
6 Gavleån	5	3	1	0,56	2	1	3,9	3	1	12	2	1
7 Järvstabäcken	5,3	3	1	0,81	2	1	4,5	3	1	24	3	2

*= Vattenmossan borta

** = Provtagningen saboterad

*** = Ej tillräcklig provmängd

Tabell 18. Fortsättning.

Tabell 18	Kvicksilver (Hg)			Nickel (Ni)			Bly (Pb)			Zink (Zn)		
	Station	halt	TK (klass)	Avv (klass)	halt	TK (klass)	Avv (klass)	halt	TK (klass)	Avv (klass)	halt	TK (klass)
Juni/juli												
1 (Testeboån)	0,05	2		5,6	2		13	3		130	2	
2 (Hoån 414)	0,04	1	1	6,8	2	1	14	3	1	190	2	1
3 (Hoån 420)	***			41	4	3	190	5	4	1800	4	4
4 (Hoån 429) *												
5 Getån	0,05	2	1	9,7	2	1	17	3	1	270	3	2
6 Gavleån **												
7 Järvstabäcken	0,04	1	1	11	3	1	20	3	1	280	3	2
september/oktober												
1 (Testeboån)	0,06	2		12	3		13	3		200	3	
2 (Hoån 414)	0,03	1	1	1,3	1	1	12	3	1	140	2	1
3 (Hoån 420) *												
4 (Hoån 429) *												
5 Getån	0,05	2	1	12	3	1	13	3	1	220	3	1
6 Gavleån	0,04	1	1	13	3	1	15	3	1	150	2	1
7 Järvstabäcken	0,04	1	1	12	3	1	18	3	1	360	3	1

*= Vattenmossan borta

** = Provtagningen saboterad

*** = Ej tillräcklig provmängd

De vattenprover som togs i samband med utsättningarna visade tydligt att halterna av krom, bly och zink var förhöjda på station 3 (420). Halterna av krom klassificerades som måttligt höga (klass 3), bly- och zinkhalterna som höga eller mycket höga dvs. klass 4 och 5 (Tabell 19). Dessa resultat ligger i nivå med resultaten från fjolårets undersökning.

Tabell 19. *Aktuella metallhalter i tre av de vattendrag där vattenmossa utsattes för exponering. Halterna representerar aktuella halter i vattnet vid utsättningen av vattenmossan.*

Station	Månad	As	Cd	Mo	Cr	Cu	Fe	Hg	Ni	Pb	Zn
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
2 (Hoån 414)	juni	<0,0005	<0,0001	<0,001	<0,001	0,0014	0,36	<0,0001	<0,001	0,0005	<0,005
3 (Hoån 420)	juni	0,0011	0,00022	0,02	0,013	0,014	1,2	<0,0001	0,0064	0,031	0,27
6 Gavleån	juni	0,00091	<0,0001	0,0042	<0,001	0,0015	0,43	<0,0001	0,0017	0,00079	<0,005
2 (Hoån 414)	september	<0,0005	<0,0001	<0,001	0,0013	<0,001	0,14	<0,0001	<0,001	<0,0005	<0,005
3 (Hoån 420)	september	0,00095	<0,0001	0,018	0,008	0,0064	0,33	<0,0001	0,0038	0,039	0,37
6 Gavleån	september	0,001	<0,0001	0,005	<0,001	<0,001	0,34	<0,0001	0,0019	0,00061	<0,005

Va20 och Va30

I undersökningen av Valsjöbäcken, intill trafikplatsen i Johanneslöt längs E4:an, mäts koppar, bly, kadmium och zink. Dessutom mäts polycykliska kolväten (summa 11 PAH) och kloridhalt i vattnet. Mätningarna utförs 4 ggr/år. Nedan presenteras resultaten från undersökningarna år 2003.

Metallanalyserna i Valsjöbäcken visade generellt på låga halter i vattenmassan (Tabell 20). De högsta halterna uppmättes för koppar på provpunkten Va20, halten klassificerades där som *måttligt hög* (klass 3). Halterna av de övriga metallerna klassificerades som *låga* (klass 2) eller *mycket låga* (Klass 1).

Avvikelseklassning av de aktuella halterna visade på *stora* avvikelser för koppar på båda lokalerna och för zink på Va20. I övrigt klassificerades avvikelserna som *måttliga* till *liten* avvikelse.

Tabell 20. *Metallhalter ($\mu\text{g/l}$) i de två provpunkterna i Valsjöbäcken-trafikplats Johanneslöt (medel av 4 prov). Tillståndsklassning (TK) och avvikelseklassning (Avv).*

Station	Bly (Pb)			Kadmium (Cd)			Koppar (Cu)			Zink (Zn)		
	Halt	TK (klass)	Avv (klass)	Halt	TK (klass)	Avv (klass)	Halt	TK (klass)	Avv (klass)	Halt	TK (klass)	Avv (klass)
Va20	0,47	2	2	0,02	2	2	2	3	4	4,7	1	4
Va30	0,47	2	2	0,02	2	2	1,95	2	4	4,4	1	3

Tillståndsklassning av metallhalter i vatten skall enligt "Bedömningsgrunderna" (Naturvårdsverket 1999a) grundas på månatliga mätningar under en treårsperiod. I detta fall har endast värden från fyra tillfällen använts varför tillstånds- och avvikelseklassningar kan vara något osäkra/missvisande. I jämförelse med fjolårets undersökning uppmättes betydligt lägre halter av framförallt zink på stationen Va20 vid årets undersökning.

Analyserna av organiska miljögifter (polycykliska aromatiska kolväten) visade genomgående på mycket låga halter i vattenmassan. Av samtliga analyserade ämnen var det endast halten av naftalen på båda stationerna i mars och på station Va30 i maj som låg något över detektionsgränsen (Bilaga 7).

Tillståndsklassning saknas för kloridhalter i rinnande vatten. Av denna anledning jämförs uppmätta halter med tillståndsklassning för grundvatten enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Grundvatten" (Naturvårdsverket 1999d). Enligt den effekterelaterade tillståndsklassningen för grundvatten klassificeras samtliga halter som *låga* (klass 1).

Detta visar att inga förhöjda halter pga vägsaltning kunde konstateras i provpunkterna under år 2003. Vilket även var fallet år 2002.

3.7.1 Sammanfattning vattenmossa, metaller i vatten och organiska miljögifter

Höga halter i vattenmossa uppmättes främst på station 3 i Hoån, där halterna av krom, bly och zink var betydligt högre än i de övriga vattendragen under sommarutsättningen. Tyvärr hade vattenmossan försvunnit från station 429 (Hoån) i juni/juli och från både station 420 och 429 i september/oktober vilket försvårat analyserna år 2003. Mönstret från föregående år dock tydliga i Hoån, halterna på station 420 klassificeras nästan uteslutande som höga eller mycket höga. Halterna av bly, krom och zink har även tidigare varit höga/mycket höga i utsatt vattenmossa från stationerna i Hoån.

Delvis kan de höga halterna förklaras av gamla synder då Hoån är hårt belastad av främst historiska utsläpp. Även de vattenprover som togs i samband med utsättningen av vattenmossan visade på förhöjda halter av bly och zink i Hoån. De höga halterna orsakas troligtvis av att de gamla deponierna som finns längs vattendraget läcker metallhaltigt lakvatten. Detta läckage bedöms så allvarligt att det måste undersökas varifrån det kommer och vilka ågärder som skall utföras för att få stopp på det. Utan insatser kan detta läckage komma att fortgå under en lång tid framöver.

Metallanalyserna i Valsjöbäcken visade generellt på låga halter i vattenmassan. De högsta halterna uppmättes för koppar på provpunkten Va20 där halten klassificerades som måttligt hög (klass 3). Avvikelseklassning av de aktuella halterna visade på stora avvikelser för koppar på båda lokalerna och för zink på Va20. I övrigt klassificerades avvikelserna som liten till måttlig avvikelse.

Analyserna av organiska miljögifter (polycykliska aromatiska kolväten) i Valsjöbäcken visade genomgående på mycket låga halter. Endast halten av naftalen låg något över detektionsgränsen vid något enstaka tillfälle.

4 Referenser

- Alcontrol Laboratories. 2000. Gästrikland 1999. Gästriklands vattenvårdsförening
- Alcontrol Laboratories. 2002. Gästrikland 2001. Gästriklands vattenvårdsförening
- Naturvårdsverket. 1999a. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Sjöar och vattendrag, Rapport 4913.
- Naturvårdsverket. 1999b. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Kust och hav. Rapport 4914.
- Naturvårdsverket. 1999c. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Sjöar och vattendrag. Rapport 4920. Bakgrundsrapport, kemiska och fysikaliska parametrar.
- Naturvårdsverket. 1999d. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Grundvatten. Rapport 4915. Bakgrundsrapport i kemiska och fysikaliska parametrar.
- Nordvarg, Lennart. 2003. Mail. Miljöhandläggare vid Länsstyrelsen i Gävleborg. Miljö- och Fiskeenheten.
- Pelagia Miljökonsult AB. 2003. Gästriklands vattenvårdsförening. Årsrapport år 2002. Femårsrapport inkluderande jämförelser med tidigare år.

BILAGA 1

Medlemmar i Gästriklands vattenvårdsförening år 2003

**IngMari Douhan
Gävle Vatten
Sätravägen 40
806 41 Gävle**

**Tommy Stenergard
Sandvikens kommun
Bygg- och miljökontoret
811 80 Sandviken**

**Hofors kommun
Gunnar Bergkvist
813 81 HOFORS**

**Korsnäs AB
Carina Nyström
801 81 GÄVLE**

**Sandvik AB, Materials
Technology
Per Abenius
30-SLM
811 81 SANDVIKEN**

**Ovako Steel AB
Istvan Lukacs
OUV-237
813 82 HOFORS**

**Stora Enso SkogAB
Jan Larsson
Fastigheter
791 80 FALUN**

**Ockelbo kommun
Miljöenheten
Anna Åstrand
816 80 OCKELBO**

**StoraEnso Pulp AB
Rolf Lundberg
Box 4
817 01
NORRSUNDET**

**Bulten Stainless AB
Åshammarverken
Bultvägen 30
810 25 ÅSHAMMAR**

**Karskär Energi AB
Roland Henning
Box 784
801 29 GÄVLE**

**Mellansvenska
Biobränsle AB
Hedesundavägen 235
818 91 VALBO**

**Gasell Profil AB
Box 967
Lötängsgatan 10
801 33 GÄVLE**

**ABB Service AB
Box 202
812 25 STORVIK**

**GF Ytbehandling AB
Box 4086
Utmarksvägen 3
800 04 GÄVLE**

**Scan Arc Plasma
Technologies
Box 41
Värnavägen 7
813 21 HOFORS**

**Miljöansvarig
Vägverket Region Mitt
Box 186
871 24 HÄRNÖSAND**

**Storsjöns
Fiskevårdsförening
Box 264
811 23
KUNGSGÅRDEN**

Vallbyåns FVOF
Sylve Rolandsson
Brohyttevägen 4
812 90 Storvik

Västra Valbo FVOF
Tord Wästerhed
Täppasvägen 30
818 32 Valbo

Testeboåns FVOF
Claes-Håkan Hedberg
Oslättforsvägen 49
805 98
OSLÄTTFORS

Skogsvårdsstyrelsen
Dalarna-Gävleborg
Nygatan 3
826 83 SÖDERHAMN

LRF
Bengt Andersson
Herrgårdsvägen 12
812 93
KUNGSGÅRDEN

Nedre Gavleåns
Fiskeområdesför
Lars Horn
Brisgatan 88
802 74 GÄVLE

Gävle Energi AB
Box 783
801 29 Gävle

BILAGA 2

**Klassificering av analysparametrar enligt
Naturvårdsverkets bedömningsgrunder:**

Rapport 4913

Rapport 4914

Rapport 4920

Analysparametrar i kontrollprogrammet

I denna bilaga presenteras ett flertal av de olika analysparametrarnas innebörd och klassindelningarna av uppmätta halter som i rapporten utförs enligt ”Bedömningsgrunder – sjöar och vattendrag” samt ”Bedömningsgrunder- kust och hav” (Naturvårdsverket 1999).

Kort sammanfattning av analyserade parametrar

Temperatur

Vattentemperaturen påverkar lösligheten av syre i vattnet, den mikrobiella omsättningshastigheten och även vattnets densitet påverkas. Vid lägre temperatur minskar den mikrobiella aktiviteten och syrets löslighet ökar. Vattentemperaturen mäts alltid i fält.

Siktdjup

Mätning av siktdjup kan uppskatta en ökad produktion av växtplankton orsakad av ökade mängder näringsämnen. Siktdjupet påverkas även av annan grumling som t.ex. humus och suspenderat slam.

Salinitet

Vattnets innehåll av löst salt påverkar tillgången på syre i vattnet. Vatten med hög salthalt är tyngre varför bottenvattnet generellt har högre salthalt. Om omblandningen är liten, dvs. syrerikt ytvatten inte blandas med bottenvattnet, ökar risken för syrefattiga bottnar.

Grumlighet

Grumlighet är ett mått på vattnets innehåll av organiska och oorganiska partiklar, och påverkar siktdjupet. Grumligheten är normalt låg i marin miljö men kan öka i samband med höga flöden.

Syre

Syrehalten anger mängden löst syre i vattnet. Bottenvattnet tillförs syre främst genom omblandning med syrerikt ytvatten. En hög produktion i vattenmassan ger en stor mängd organiskt material som sedimenterar. När det organiska materialet bryts ned åtgår stora mängder syre. I kombination med dålig cirkulation kan därför syrebrist uppstå vid botten. Syreförhållandena varierar och oftast är det lägst syrehalt i bottenvattnet. Låga syrgashalter kan dock uppträda under korta perioder och det är därför lätt att de årslägsta halterna inte upptäcks.

TOC

TOC, den totala mängden organiskt kol, är ett mått på mängden löst och partikulärt organiskt material i vattnet. När organiskt material bryts ned förbrukas syre varför höga halter TOC indikerar risk för syrebrist i vattnet.

Kväve

Kväve finns i vattnet både i löst form och uppbundet i partiklar och biomassa. I löst form (ammonium-kväve, nitrat+nitrit-kväve) har näringsämnena en tydlig årscykel där halterna sjunker under sommaren då näringsämnet binds till biomassan i vattnet. Under vintern ökar halterna p.g.a. den låga produktionen och under den tiden fungerar kväve i löst form som indikator på tillgången av närsalter och graden av eutrofiering.

Fosfor

Fosfor förekommer, liksom kväve, i vattnet både i löst form och uppbundet i partiklar och biomassa. I löst form (fosfat-fosfor) har näringsämnen en tydlig årscykel där halterna sjunker under sommaren då näringsämnet binds till biomassan i vattnet. Under vintern ökar halterna p.g.a. den låga produktionen och under den tiden fungerar fosfor i löst form, liksom kväve, som indikator på tillgången av närsalter och graden av eutrofiering.

Arealspecifik förlust av kväve och fosfor

I rinnande vatten beräknas den arealspecifika förlusten dvs årstransporten dividerad med avrinningsområdets areal. Denna beskriver tillförsel av näringsämnen från avrinningsområdet till sjöar och hav. För att bedöma arealspecifik förlust krävs resultat från mätningar 12 ggr/år under 3 år samt uppmätt eller beräknad dygnsvattenföring.

Klorofyll

Halten klorofyll ger ett indirekt mått på mängden växtplanktonbiomassa. Variationen är stor beroende på ljusförhållanden, temperatur och tillgång av närsalter. Därför utförs grundligare bedömningar av klorofyllhalten under en så stabil period som möjligt (augusti).

Surhet/försurning

Vattnets surhet har stor betydelse för vattenlevande organismer och påverkar balansen mellan organismernas inre miljö och omgivning. Indirekt påverkar även surheten i vilken kemisk form exempelvis metaller uppträder i vattenmiljön. Detta gäller främst förekomsten av löst aluminium som under sura förhållanden förekommer i toxisk form. Surhetstillståndet kan bedömas utifrån alkalinitet och/eller pH-värde. Alkaliniteten utgör främst ett mått på försurningskänslighet medan pH-värdet anger den faktiska surheten. Under året uppvisar pH-värdet betydligt större skiftningar än alkaliniteten. Om bedömningen av ett vattendrag baseras på enstaka provtagningar är därför alkaliniteten att föredra framför pH-värdet vid tillståndsklassificering.

Metaller

Metaller förekommer naturligt i låga halter i sötvatten. I sediment och i organismer är halterna högre pga. naturlig anrikning. Halterna av metaller varierar även naturligt i systemen beroende av berggrund och jordart inom avrinningsområdet. Förekomsten av organiskt material och vattnets pH med mera, påverkar även metallhalterna. Ett flertal av de förekommande metallerna påverkas t.ex. av ett lågt pH-värde. Vid låga pH-värden kommer en större andel att bli kvar i löst form istället för att fällas ut och sedimentera. Exempel på metaller som uppvisar stark korrelation med låga pH-värden är zink (Zn), kadmium (Cd) och bly (Pb).

Genom antropogen påverkan (gruvverksamhet, utsläpp till luft, vatten m m) har halterna av metaller generellt ökat i naturen. Direkta utsläpp till vatten har ökat halterna till direkt skadliga nivåer i många vattensystem. Vid måttligt förhöjda halter uppträder skador främst på organismer långt ned i näringskedjan, som t.ex. växt- och djurplankton. Även reproduktion och yngelutveckling hos fisk påverkas av relativt små förhöjda metallhalter. Den högre faunan påverkas direkt genom högre halter eller indirekt genom anrikning av metaller i näringskedjan.

För bedömning av metallhalter används halter i vatten, sediment och vattenmossa. Halter av metaller i vatten ger den bästa möjligheten att bedöma om det finns risk för biologiska störningar

Kust och hav

Tillståndsklassning

En bedömning av tillståndet i provtagningsområdet kan göras m.h.a. den tillståndsklassning som beskrivs i Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Kust och hav (Naturvårdsverket 1999). De gränsvärden som där anges grundar sig på mätningar åren 1988-1991 (Tabell 7-9). Tillståndsklassningen visar hur områdets halter ligger i förhållande till övriga landet och görs för syrehalt, klorofyll, totalkväve och totalfosfor. Nedan presenteras gränsvärden vid tillståndsklassning enligt Bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Naturvårdsverket 1999).

Kväve och fosfor

Enligt "Bedömningsgrunderna" skall tillståndsklassning av totalkväve- och totalfosforhalter ske i ytvattnet (0-10 m) under augusti och för kväve och fosforfraktionerna i mars (Tabell 1).

Tabell 1. Gränsvärden för tillståndsklassning av totalkväve och totalfosfor i augusti och ammoniumkväve, nitrat+nitritkväve och fosfatfosfor.

Klass	Benämning	Totalkväve (µg/l)	Totalfosfor (µg/l)	Ammonium-kväve (µg/l)	Nitrat+nitrit-kväve (µg/l)	Fosfat-fosfor (µg/l)
1	Mycket låg halt	≤ 252	≤ 14,88	≤ 9,94	≤ 77	≤ 9,61
2	Låg halt	252-308	14,88-18,6	9,94-16,8	77-102,2	9,61-16,74
3	Medelhög halt	308-364	18,6-23,87	16,8-29,4	102,2-140	16,74-23,87
4	Hög halt	364-448	23,87-31	29,4-60,2	140-364	23,87-31
5	Mycket hög halt	> 448	> 31	> 60,2	> 364	> 31

Syre

Tillståndsklassning för syrehalten görs för årsminimum i bottenvattnet (Tabell 2).

Tabell 2. Gränsvärden för tillståndsklassning av syrehalt.

Klass	Benämning	Syrehalt (ml/l)
1	Hög halt	≥ 6
2	Mindre hög halt	4,0-6,0
3	Låg halt	2,0-4,0
4	Mycket låg halt	0-2,0
5	Svavelväte	H ₂ S

Klorofyll

För klorofyll används mätvärden från provtagningen i ytvattnet (0-20 m) under augusti. Ett medelvärde tas på provet i ytvattnet och provet över språngskiktet i de fall det är ovan 20 meter (Tabell 3).

Tabell 3. Gränsvärden för tillståndsklassning av klorofyll.

Klass	Benämning	Klorofyll (µg/l)
1	Hög låg halt	≥ 1,5
2	Låg halt	1,5-2,2
3	Medelhög halt	2,2-3,2
4	Hög halt	3,2-5,0
5	Mycket hög halt	> 5,0

Avvikelseklassning

Gästriklands kustområden tillhör Bottenhavet och är indelad i tre olika vattenomsättningsklasser (klass I, II och III). I ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet –Kust och hav” (Naturvårdsverket 1999) finns jämförvärden redovisade för de olika vattenomsättningsklasserna som används vid beräkning av avvikelser från jämförvärden. Avvikelseklassning av totalhalter av kväve och fosfor utförs både på vintervärden (Tabell 4) och sommarvärden (Tabell 5) medan avvikelseklassning av lösta näringsämnen endast utförs på vintervärden. Avvikelseklassning utförs även av klorofyll i ytvattnet under augusti månad (Tabell 6). De avvikelseklassningar som utförs skall visa om och eventuellt hur mycket områdets halter avviker från de bedömda naturliga halterna.

Tabell 4. Gränsvärden för avvikelseklassning av närsalter i ytvatten under vintern (mars). Uppmätt halt/jämförvärde.

Klass	Benämning	Totalfosfor	Totalkväve	Ammonium-kväve	Nitrat+nitrit	
					-kväve	Fosfat-fosfor
1	Ingen/obetydlig avvikelse	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0
2	Liten avvikelse	1,0-1,8	1,0-1,8	1,0-6,9	1,0-2,2	1,0-1,7
3	Tydlig avvikelse	1,8-2,6	1,8-2,7	6,9-13	2,2-3,3	1,7-2,5
4	Stor avvikelse	2,6-3,5	2,7-3,5	13-19	3,3-4,5	2,5-3,2
5	Mycket stor avvikelse	> 3,5	> 3,5	>19	> 4,5	>3,2

Tabell 5. Gränsvärden för avvikelseklassning av totalfosfor och totalkväve i ytvatten under sommaren (augusti). Uppmätt halt/jämförvärde.

Klass	Benämning	Totalfosfor	Totalkväve
1	Ingen/obetydlig avvikelse	≤ 1,0	≤ 1,0
2	Liten avvikelse	1,0-2,3	1,0-1,6
3	Tydlig avvikelse	2,3-3,6	1,6-2,1
4	Stor avvikelse	3,6-4,9	2,1-2,7
5	Mycket stor avvikelse	> 4,9	> 2,7

Tabell 6. Gränsvärden för avvikelseklassning av klorofyll i ytvatten under augusti (uppmätt halt/jämförvärde).

Klass	Benämning	Klorofyll (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

Sjöar och vattendrag

Nedan presenteras gränsvärden för tillståndsklassning och avvikelseklassning i sjöar och vattendrag.

Närsalter

Tillståndet vad gäller närsalter bedöms utifrån Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för Miljökvalitet – Sjöar och vattendrag (1999). När det gäller sjöar bedöms kväve och fosfor utifrån totalhalter. I vattendrag bedöms tillståndet utifrån arealspecifik förlust.

Tillståndsbedömningen för kväve och fosfor utförs enligt Tabell 7-9.

Tabell 7. Tillståndsbedömning av totalhalterna ($\mu\text{g/l}$) av kväve (N) och fosfor (P) i sjöar.

Sjöar				
Klass	Benämning	Tot P (maj-okt)	Tot P (aug)	Tot N (maj-okt)
1	Låga halter	$\leq 12,5$	$\leq 12,5$	≤ 300
2	Måttligt höga halter	12,5-25	12,5-23	300-625
3	Höga halter	25-50	23-45	625-1250
4	Mycket höga halter	50-100	45-96	1250-5000
5	Extremt höga halter	>100	Ej def.	>5000

Tabell 8. Tillstånd, arealspecifik förlust av totalkväve och totalfosfor i vattendrag (kg/ha och år).

Klass	Bedömning	Totalkväve	Totalfosfor
1	Mycket låga förluster	$\leq 1,0$	$\leq 0,04$
2	Låga förluster	1,0-2,0	0,04-0,08
3	Måttligt höga förluster	2,0-4,0	0,08-0,16
4	Höga förluster	4,0-16	0,16-0,32
5	Mycket höga förluster	>16	$>0,32$

Tabell 9. Avvikelse från jämförvärde, arealspecifik förlust av totalkväve och totalfosfor i vattendrag (kg/ha och år).

Klass	Bedömning -	Totalkväve	Totalfosfor
1	Ingen eller obetydlig avvikelse	$\leq 2,5$	$\leq 1,5$
2	Tydlig avvikelse	2,5-5	1,5-3
3	Stor avvikelse	5-20	3-6
4	Mycket stor avvikelse	20-60	6-12
5	Extrem avvikelse	>60	>12

Surhet/förurning

Vattendragets tillstånd utifrån alkalinitet och pH-värde bedöms enligt Tabell 10 och 11. Som jämförvärde för alkalinitet utnyttjas en beräknad alkalinitet för förindustriell tid (Tabell 12). Denna beräkning kan även med relativt god noggrannhet översättas till en pH-differens (skillnad mellan nutida och förindustriellt pH-värde).

Tabell 10. *Tillståndsklassificering av alkalinitet (mekv/l).*

Klass	Benämning	Alkalinitet
1	Mycket god buffertkapacitet	>0,20
2	God buffertkapacitet	0,10-0,20
3	Svag buffertkapacitet	0,05-0,10
4	Mycket svag buffertkapacitet	0,02-0,05
5	Ingen eller obetydlig buffertkapacitet	≤0,02

Tabell 11. *Tillståndsklassificering av pH-värde.*

Klass	Benämning	PH-värde
1	Nära neutralt	>6,8
2	Svagt surt	6,5-6,8
3	Måttligt surt	6,2-6,5
4	Surt	5,6-6,2
5	Mycket surt	≤5,6

Tabell 12. *Avvikelse från jämförvärde (förindustriellt värde) för alkalinitet. För beräkning av förindustriell alkalinitet se Naturvårdsverket (1999).*

Klass	Benämning	Nutida alkalinitet /jämförvärde	Motsvarande pH-skillnad
1	Obetydlig avvikelse	> 0,75	≤ 0,1
2	Måttlig avvikelse	0,50-0,75	0,1-0,3
3	Stor avvikelse	0,25-0,50	0,3-0,6
4	Mycket stor avvikelse	0,10-0,25	0,6-1,0
5	Extremt stor avvikelse	≤ 0,10	> 1,0

Metaller

Tillståndet bedöms vanligtvis utifrån halter i vatten, sediment, vattenmossa samt halter i fisk (kvicksilver). Tillstånd av metaller i vatten bedöms enligt Tabell 13, sediment enligt Tabell 14 och i vattenmossa enligt Tabell 15.

Tabell 13. *Tillståndsbedömning av metaller i vatten (µg/l). Cu¹ = Gäller framförallt för sjöar och mindre vattendrag, för större vattendrag är ofta bakgrundshalterna högre.*

Klass	Benämning	Cu ¹	Zn	Cd	Pb	Cr	Ni	As
1	Mycket låga halter	≤ 0,5	≤ 5	≤ 0,01	≤ 0,2	≤ 0,3	≤ 0,7	≤ 0,4
2	Låga halter	0,5-3	5-20	0,01-0,1	0,2-1	0,3-5	0,7-15	0,4-5
3	Måttligt låga halter	3-9	20-60	0,1-0,3	1-3	5-15	15-45	5-15
4	Höga halter	9-45	60-300	0,3-1,5	3-15	15-75	45-225	15-75
5	Mycket höga halter	> 45	> 300	> 1,5	> 15	> 75	> 225	> 75

Tabell 14. *Tillståndsbedömning av metaller i sediment (mg/kg TS).*

Klass	Benämning	Cu	Zn	Cd	Pb	Hg	Cr	Ni	As
1	Mycket låga halter	≤ 15	≤ 150	≤ 0,8	≤ 50	≤ 0,15	≤ 10	≤ 5	≤ 5
2	Låga halter	15-25	150-300	0,8-2	50-150	0,15-0,3	10-20	5-15	5-10
3	Måttligt höga halter	25-100	300-1000	2-7	150-400	0,3-1,0	20-100	15-50	10-30
4	Höga halter	100-500	1000-5000	7-35	400-2000	1,0-5	100-500	50-250	30-150
5	Mycket höga halter	> 500	> 5000	> 35	> 2000	> 5	> 500	> 250	> 150

Tabell 15. *Tillståndsbedömning av metaller i vattenmossa (mg/kg TS).*

Klass	Benämning	Cu	Zn	Cd	Pb	Hg	Cr	Ni	As	Co
1	Mycket låga halter	≤7	≤60	≤0,3	≤3	≤0,04	≤1,5	≤4	≤0,5	≤2
2	Låga halter	7-15	60-160	0,3-1,0	3-10	0,04-0,1	1,5,3,5	4-10	0,5-3	2-10
3	Måttligt höga halter	15-50	160-500	1,0-2,5	10-30	0,1-0,3	3,5-10	10-30	3-8	10-30
4	Höga halter	50-250	500-2500	2,5-15	30-150	0,3-1,5	10-50	30-150	8-40	30-150
5	Mycket höga halter	> 250	> 2500	> 15	> 150	> 1,5	> 50	> 150	> 40	>150

BILAGA 3

Fysikaliska och kemiska analysresultat från Gästrikland år 2003

Provdatum	Station	Sjö	Djup (m)	Temp (°C)	pH	Alk (mekv/l)	Kond (mS/m)	Färg (mgPt/l)	TOC (mg/l)	Tot -P (µg/l)	PO4-P (µg/l)	Tot-N (µg/l)	NO23-N (µg/l)	NH4-N (µg/l)
2003-03-10	470	Ottaren	0,5	1,0	7,6	0,47	11	60	14	27	13	910	550	20
2003-03-10	470		8,0	4	7,7	0,68	13	120	15	31	23	1400	700	250
2003-05-14	470		0,5	11,4	7,9	0,59	15	80	10	28	<5	790	340	40
2003-05-14	470		8,0	11,4	7,7	0,42	9,2	100	10	120	<5	790	350	40
2003-08-20	470		0,5	18,3	7,7	0,42	10	60	10	11	<5	590	<10	70
2003-08-20	470		8,0	18,3	7,7	0,18	10	60	11	24	6	780	10	250
2003-09-17	470		0,5	15,2	7,7	0,43	9,8	80	10	30	8	550	10	80
2003-09-17	470		8,0	15,2	7,7	0,42	9,9	60	9,7	39	9	530	30	60
2003-03-10	005	V Storsjön	0,5	1,0	7,6	0,45	11,0	70	13	15	8	980	580	10
2003-03-10	005		3,5	4,0	7,6	0,460	11	70	12	17	7	1200	670	10
2003-05-14	005		0,5	12,5	7,6	0,38	8,8	80	10	33	<5	820	300	40
2003-05-14	005		4,0	12,5	7,6	0,370	8,8	100	10	27	7	850	290	40
2003-08-20	005		0,5	18,5	7,6	0,37	8,7	60	11	16	<5	520	<10	30
2003-08-20	005		3,0	18,5	7,7	0,350	8,7	60	11	9	<5	520	<10	30
2003-09-17	005		0,5	15,0	7,7	0,38	9,0	80	11	35	6	580	<10	40
2003-09-17	005		3,0	15,0	7,5	0,42	8,9	50	11	31	<5	540	<10	30
2003-03-10	015	V Storsjön	0,5	1,2	7,6	0,42	9,8	60	15	30	<5	680	300	20
2003-03-10	015		8,0	4	7,6	0,46	9,7	70	12	23	11	630	340	10
2003-05-14	015		0,5	10,5	7,6	0,35	8,2	70	10	33	<5	600	210	40
2003-05-14	015		10,0	9,8	7,7	0,37	8,2	60	9	44	5	640	210	20
2003-08-20	015		0,5	18,5	7,6	0,35	8,5	60	12	25	<5	600	<10	60
2003-08-20	015		8,0	18,58	7,7	0,34	8,5	50	11	15	<5	520	<10	40
2003-09-17	015		0,5	15,0	7,6	0,35	8,4	60	10	31	8	490	10	60
2003-09-17	015		8,0	15,0	7,7	0,34	8,4	60	10	37	11	480	20	30
2003-03-10	042	Ö Storsjön	0,5	1,0	7,6	0,380	8,9	60	13	9	<5	600	250	20
2003-03-10	042		7,5	3,0	7,6	0,41	10	80	13	13	9	1900	1000	320
2003-03-10	042		13	4,3	7,7	0,58	15	120	12	51	13	4200	2000	1700
2003-05-14	042		0,5	10,4	7,5	0,320	7,1	80	12	30	<5	890	420	110
2003-05-14	042		7,5	10,4	7,5	0,32	7,1	70	11	8	<5	840	430	100
2003-05-14	042		12	10,4	7,5	0,31	7,1	100	11	10	<5	850	420	110
2003-08-20	042		0,5	18,5	7,6	0,300	7,5	80	12	11	<5	550	<10	50
2003-08-20	042		7,5	18,5	7,6	0,3	7,5	60	12	36	<5	550	10	50
2003-08-20	042		13	18,5	7,6	0,31	7,5	80	11	13	<5	570	20	70
2003-09-17	042		0,5	15,2	7,6	0,31	7,5	100	11	26	5	520	40	80
2003-09-17	042		7,5	15,2	7,6	0,29	7,4	160	12	100	24	780	80	<10
2003-09-17	042		12	15,2	7,6	0,31	7,6	70	11	28	<5	540	40	40

Provdatum	Station	Sjö	Klorofyll (mg/l)	Siktdjup (m)	Syre (mg/l)	Syremätt (%)	Språngskikt (m)	Övrigt
2003-03-10	470	Ottnaren						
2003-03-10	470				0,8	6		
2003-05-14	470		16	1,5				
2003-05-14	470							
2003-08-20	470		30	1			Inget	algblooming
2003-08-20	470				5	53		algblooming
2003-09-17	470		21	1,5				
2003-09-17	470				8,5	84		
2003-03-10	005	V Storsjön						
2003-03-10	005				7,8	60		
2003-05-14	005		26	1,5				
2003-05-14	005							
2003-08-20	005		16	1,5			Inget	
2003-08-20	005				8,9	95		
2003-09-17	005		21	1,0				
2003-09-17	005				9	90		
2003-03-10	015	V Storsjön						
2003-03-10	015				2,5	19		
2003-05-14	015		15	1,5				
2003-05-14	015							
2003-08-20	015		26	1,5			Inget	
2003-08-20	015				8,5	91		
2003-09-17	015		17	1,5				
2003-09-17	015				9,1	91		
2003-03-10	042	Ö Storsjön						
2003-03-10	042							
2003-03-10	042				2	15		
2003-05-14	042		13	2,5				
2003-05-14	042							
2003-05-14	042							
2003-08-20	042		37	1			Inget	
2003-08-20	042							
2003-08-20	042				7,8	83		
2003-09-17	042		24	1,5				
2003-09-17	042							
2003-09-17	042							

Provdatum	Station	V-drag	Djup (m)	Temp (°C)	pH	Alk (mekv/l)	Kond (mS/m)	Susp (mg/l)	Färg (mgPt/l)	TOC (mg/l)	Tot -P (µg/l)	PO4-P (µg/l)	Tot-N (µg/l)	NH4-N (µg/l)	NO3-N (µg/l)
2003-03-19	220	Borrsjöån	0,5	0,6	7	0,18	6,3		180	18	22	16	1500		1000
2003-05-13	220	Borrsjöån	0,5	11,5	6,8	0,14	3,7		180	17	15	<5	450		80
2003-08-07	220	Borrsjöån	0,5	19,0	7,4	0,26	5,3		150	15	13	8	450		120
2003-08-07	220	Borrsjöån	0,5	19,0	7,4	0,26	5,3		150	15	13	8	450		120
2003-09-15	220	Borrsjöån	0,5	13,8	7,3	0,21	5,3		240	17	18	<5	470		90
2003-01-01	510	Fänjaån	0,5	0,2	7,0	0,800	14		90	13	24	20	930		400
2003-02-13	510	Fänjaån	0,5	0,2	7,5	0,41	9,7		180	23	27	16	1200		430
2003-03-19	510	Fänjaån	0,5	0,4	7,1	0,24	7		210	24	39	26	1300		790
2003-04-09	510	Fänjaån	0,5	1,0	7,3	0,320	8,2		240	16	32	26	1100		520
2003-05-13	510	Fänjaån	0,5	11,5	7,3	0,3	7,3		210	23	37	21	1100		340
2003-06-24	510	Fänjaån	0,5	13,8	7,8	0,56	9,5		240	25	31	27	910		310
2003-07-22	510	Fänjaån	0,5	21,5	7,8	0,760	12		150	16	61	17	680		<10
2003-08-07	510	Fänjaån	0,5	18,2	7,1	0,79	12		120	15	61	35	1000		50
2003-09-15	510	Fänjaån	0,5	13,6	7,6	0,58	11		280	19	68	26	800		190
2003-10-13	510	Fänjaån	0,5	5,0	7,3	0,440	9,7		480	30	46	29	1100		410
2003-11-19	510	Fänjaån	0,5	2,3	7,1	0,41	10		360	25	34	33	1200		690
2003-12-11	510	Fänjaån	0,5	1,7	7,4	0,360	9,2		280	25	31	25	1000		440
1900-01-02	489	Gavelhytteån	0,5	2,2	7,3	0,42	11		60	9,6	19	9	240		180
2003-01-14	489	Gavelhytteån	0,5	0,5	6,9	0,5	11		60	11	16	13	810		350
2003-02-13	489	Gavelhytteån	0,5	1,0	7,5	0,34	8,2		60	13	18	9	1300		750
2003-03-19	489	Gavelhytteån	0,5	2,1	7,4	0,43	11		90	13	15	8	940		530
2003-04-09	489	Gavelhytteån	0,5	3,2	7,5	0,43	11		70	8,8	11	6	980		540
2003-05-13	489	Gavelhytteån	0,5	12	7,5	0,37	9,4		70	10	18	5	790		390
2003-06-24	489	Gavelhytteån	0,5	18,0	7,8	0,52	11		90	12	16	6	540		<10
2003-07-02	489	Gavelhytteån	0,5	24,5	7,6	0,44	10		80	11	36	<5	570		<10
2003-08-07	489	Gavelhytteån	0,5	21,4	7,7	0,76	12		60	11	10	<5	530		10
2003-09-15	489	Gavelhytteån	0,5	16,1	7,7	0,46	11		60	11	9	<5	500		<10
2003-10-13	489	Gavelhytteån	0,5	7,0	7,4	0,42	10		80	11	24	<5	540		50
2003-12-11	489	Gavelhytteån	0,5	0,8	7,5	0,38	10		70	12	12	7	750		380
2003-03-19	458	Getån	0,5	1,1	7,4	0,38	10		110	14	36	28	1600		1200
2003-05-13	458	Getån	0,5	12,4	7,5	0,32	7,8		80	10	9	<5	570		240
2003-06-24	458	Getån	0,5	16,0	8	0,77	14		105	13	16	13	570		200
2003-08-07	458	Getån	0,5	18,1	7,8	0,58	12		60	8,8	21	18	420		130
2003-09-15	458	Getån	0,5	15,0	7,8	0,6	14		70	9,1	20	12	520		170
2003-11-19	458	Getån	0,5	2,2	7,4	0,4	10		150	12	17	10	880		540

Provdatum	Station	V-drag	Djup (m)	Temp (°C)	pH	Alk (mekv/l)	Kond (mS/m)	Susp (mg/l)	Färg (mgPt/l)	TOC (mg/l)	Tot -P (µg/l)	PO4-P (µg/l)	Tot-N (µg/l)	NH4-N (µg/l)	NO23-N (µg/l)
2003-03-19	H08	Gopån	0,5	0,6	6,7	0,110	3,2	<5	100	21	6		560		190
2003-05-13	H08	Gopån	0,5	10,5	6,9	0,140	2,4	<5	150	10	15		280		10
2003-06-24	H08	Gopån	0,5	14,2	6,8	0,085	2,5	<5	140	15	6		280		20
2003-08-07	H08	Gopån	0,5	16,6	7,3	0,190	3,3	<5	100	9,6	<5		230		10
2003-09-15	H08	Gopån	0,5	13,3	7,2	0,160	3,2	<5	160	12	<5		280		20
2003-11-19	H08	Gopån	0,5	0,5	6,9	0,130	3,0	<5	160	12	<5		270		50
2003-03-19	H34	Hamrådeån	0,5	1,5	7,1	0,17	6,9	<5	105	17	9		580		210
2003-05-13	H34	Hamrådeån	0,5	11,8	7	0,17	4,1	<5	90	11	10		370		50
2003-06-24	H34	Hamrådeån	0,5	17,4	7,2	0,126	4	<5	100	12	<5		280		10
2003-08-07	H34	Hamrådeån	0,5	20,3	7	0,36	4,2	<5	60	11	<5		300		10
2003-09-15	H34	Hamrådeån	0,5	15,4	7,2	0,14	4,3	<5	75	9,7	<5		310		<10
2003-11-19	H34	Hamrådeån	0,5	1,3	6,9	0,18	6,3	<5	100	11	<5		420		11
2003-03-19	414	Hoån	0,5	2,2	7,1	0,180	4,4		40	8,2	<5	<5	280		80
2003-05-13	414	Hoån	0,5	11,5	7,0	0,170	3,6		50	6,7	<5	<5	260		40
2003-08-07	414	Hoån	0,5	21,0	7,0	0,430	3,8		60	7	<5	<5	260		<10
2003-08-07	414	Hoån	0,5	21,0	7,0	0,430	3,8		60	7	<5	<5	260		<10
2003-09-15	414	Hoån	0,5	16,0	7,2	0,130	3,7		40	7	<5	<5	300		<10
2003-03-19	420	Hoån	0,5	8,5	7,5	0,51	17		50	9,4	14	14	860		400
2003-05-13	420	Hoån	0,5	12	7,3	0,22	5,6		50	6,3	<5	<5	320		70
2003-06-24	420	Hoån	0,5	19,2	8	0,78	15		75	8,3	20	18	510		160
2003-08-07	420	Hoån	0,5	24,0	7,6	0,40	15		40	7,3	5	<5	490		190
2003-09-15	420	Hoån	0,5	19,9	8,1	0,42	10		50	6,5	18	<5	190		80
2003-11-19	420	Hoån	0,5	4,0	7,2	0,26	6,2		45	7,1	5	5	270		70
2003-03-19	429	Hoån	0,5	4,4	7,4	0,45	14		50	9,4	13	8	1300		200
2003-05-13	429	Hoån	0,5	12,5	7,4	0,28	8,4		70	9,1	13	<5	630		140
2003-08-07	429	Hoån	0,5	21,1	7,4	0,30	8,5		60	8,2	20	9	510		<10
2003-08-07	429	Hoån	0,5	21,1	7,4	0,30	8,5		60	8,2	20	9	510		<10
2003-09-15	429	Hoån	0,5	16,0	7,7	0,40	14		70	8,4	70	7	900		340
2003-03-19	439	Hoån	0,5	2,3	7,2	0,29	9,3		40	8,5	9	<5	750		510
2003-05-13	439	Hoån	0,5	9,3	7,5	0,32	9,9		50	7,4	9	<5	730		370
2003-08-07	439	Hoån	0,5	21,0	7,5	0,34	9,8		40	7,5	5	<5	290		10
2003-08-07	439	Hoån	0,5	21,0	7,5	0,34	9,8		40	7,5	5	<5	290		10
2003-09-15	439	Hoån	0,5	15,8	7,6	0,33	10		50	7,4	8	<5	300		<10

Provdatum	Station	V-drag	Djup (m)	Temp (°C)	pH	Alk (mekv/l)	Kond (mS/m)	Susp (mg/l)	Färg (mgPt/l)	TOC (mg/l)	Tot -P (µg/l)	PO4-P (µg/l)	Tot-N (µg/l)	NH4-N (µg/l)	NO23-N (µg/l)
2003-03-19	448	Hoån	0,5	1,6	7,4	0,43	12,0		90	13	36	26	1900		1600
2003-04-09	448	Hoån	0,5	2,5	7,6	0,36	9,8		60	6,8	7	<5	780		400
2003-05-13	448	Hoån	0,5	12	7,5	0,34	9,4		60	9,1	14	6	670		290
2003-06-24	448	Hoån	0,5	16,1	8,1	0,91	16,0		90	12	24	15	780		310
2003-07-22	448	Hoån	0,5	23,5	7,6	0,44	11		60	8,6	19	10	540		130
2003-08-07	448	Hoån	0,5	19,5	7,7	0,55	12		60	9,1	23	13	540		120
2003-09-15	448	Hoån	0,5	15,6	7,6	0,4	11		50	7,6	20	<5	350		30
2003-10-13	448	Hoån	0,5	6,5	7,4	0,41	11		100	9,9	19	8	590		180
2003-11-19	448	Hoån	0,5	2,2	7,4	0,46	12		75	9	25	13	910		490
2003-12-11	448	Hoån	0,5	1,3	7,7	0,4	14		100	11	10	6	700		410
2003-03-19	105	Jädraån	0,5	0,6	6,9	0,12	3		110	13	<5	<5	300		100
2003-05-13	105	Jädraån	0,5	11,4	6,4	0,08	2,2		150	26	<5	<5	310		20
2003-06-24	105	Jädraån	0,5	15,8	7,1	0,12	3,1		180	16	<5	<5	280		10
2003-08-07	105	Jädraån	0,5	18,4	7	0,13	2,6		120	12	<5	<5	250		20
2003-09-15	105	Jädraån	0,5	13,8	7	0,095	2,8		160	12	<5	<5	280		10
2003-11-19	105	Jädraån	0,5	1	6,7	0,095	2,8		180	13	6	<5	350		50
2003-03-19	149	Jädraån	0,5	0,5	7,1	0,24	6,9		150	17	23	13	1200		540
2003-05-13	149	Jädraån	0,5	11,4	6,9	0,154	3,8		150	14	22	<5	460		80
2003-06-24	149	Jädraån	0,5	15,5	7,3	0,19	4,4		90	18	8	<5	430		70
2003-08-07	149	Jädraån	0,5	19,8	7,2	0,18	4,0		120	12	6	<5	410		120
2003-09-15	149	Jädraån	0,5	14	7,2	0,16	4,5		160	14	12	<5	450		100
2003-11-19	149	Jädraån	0,5	1,8	7,1	0,26	6,6		180	12	10	<5	500		180
2003-03-19	Jv10	Järvstabäcken	0,5	2,0	8,0	1,2	32		120	21	23		1100		540
2003-05-13	Jv10	Järvstabäcken	0,5	12,0	8,2	1,5	29		180	18	15		970		460
2003-06-26	Jv10	Järvstabäcken	0,5	14,5	8,3	2,3	42		180	18	19		970		440
2003-08-07	Jv10	Järvstabäcken	0,5	15,3	8,5	3,7	61		50	5,6	20		920		720
2003-09-16	Jv10	Järvstabäcken	0,5	12,4	8,4	3,4	51		80	9,7	18		1200		500
2003-11-19	Jv10	Järvstabäcken	0,5	4,0	7,6	1,2	29		160	12	17		790		280
2003-03-19	T09	Testeboån	0,5	0,3	7	0,15	3,2		120	15	<5		350		110
2003-05-13	T09	Testeboån	0,5	10,8	6,9	0,15	2,5		150	25	<5		290		30
2003-06-24	T09	Testeboån	0,5	15,6	7,3	0,17	3,3		200	14	<5		250		10
2003-08-07	T09	Testeboån	0,5	17,0	7,2	0,16	3,1		120	12	<5		250		<10
2003-09-15	T09	Testeboån	0,5	14,2	7,2	0,14	3,1		160	12	<5		280		<10
2003-11-19	T09	Testeboån	0,5	0,6	6,9	0,11	3,1		150	12	<5		290		50

Provdatum	Station	V-drag	Ca (mekv/l)	Mg (mekv/l)	Na (mekv/l)	K (mekv/l)	Si (mg/l)	SO4 (mekv/l)	Cl (mekv/l)	Klorofyll (µg/l)	Flöde (l/s)
2003-03-19	448	Hoån									IS
2003-04-09	448	Hoån									3105
2003-05-13	448	Hoån									4000
2003-06-24	448	Hoån									1680
2003-07-22	448	Hoån									1440
2003-08-07	448	Hoån									750
2003-09-15	448	Hoån									1440
2003-10-13	448	Hoån									2400
2003-11-19	448	Hoån									2400
2003-12-11	448	Hoån									4725
2003-03-19	105	Jädraån					3,6				
2003-05-13	105	Jädraån					2,5				
2003-06-24	105	Jädraån					2,2				
2003-08-07	105	Jädraån					2,6				
2003-09-15	105	Jädraån					2,5				
2003-11-19	105	Jädraån					3,3				
2003-03-19	149	Jädraån	0,340	0,117	0,174	0,031		0,094	0,107		
2003-05-13	149	Jädraån	0,195	0,067	0,083	<0,025		0,056	0,031		
2003-06-24	149	Jädraån	0,205	0,073	0,087	<0,025		0,044	0,040		
2003-08-07	149	Jädraån	0,225	0,078	0,1	<0,025		0,05	0,042		
2003-09-15	149	Jädraån	0,210	<0,042	0,065	<0,025		0,046	0,051		
2003-11-19	149	Jädraån	0,315	0,1	0,191	<0,025		0,063	0,103		
2003-03-19	Jv10	Järvstabäcken									450
2003-05-13	Jv10	Järvstabäcken									250
2003-06-26	Jv10	Järvstabäcken									
2003-08-07	Jv10	Järvstabäcken									10
2003-09-16	Jv10	Järvstabäcken									150
2003-11-19	Jv10	Järvstabäcken									400
2003-03-19	T09	Testeboån					4,4				
2003-05-13	T09	Testeboån					4,4				
2003-06-24	T09	Testeboån					2,3				
2003-08-07	T09	Testeboån					2,2				
2003-09-15	T09	Testeboån					2				
2003-11-19	T09	Testeboån					3,0				

Provdatum	Station	V-drag	Djup (m)	Temp (°C)	pH	Alk (mekv/l)	Kond (mS/m)	Susp (mg/l)	Färg (mgPt/l)	TOC (mg/l)	Tot -P (µg/l)	PO4-P (µg/l)	Tot-N (µg/l)	NH4-N (µg/l)	NO23-N (µg/l)
2003-03-19	T26	Testeboån	0,5	0,5	7,2	0,23	5,5		105	12	10		680		340
2003-05-13	T26	Testeboån	0,5	12,0	6,8	0,14	3,1		150	13	18		440		80
2003-08-07	T26	Testeboån	0,5	21,0	7,2	0,17	3,6		120	14	<5		350		30
2003-08-07	T26	Testeboån	0,5	21,0	7,2	0,17	3,6		120	14	<5		350		30
2003-09-15	T26	Testeboån	0,5	15,5	7,2	0,14	3,7		120	14	*		420		10
2003-03-19	T48	Testeboån	0,5	0,5	7,3	0,3	7,1		140	14	10		660		340
2003-05-13	T48	Testeboån	0,5	12,8	6,9	0,15	3,2		150	13	7		160		90
2003-06-26	T48	Testeboån	0,5	18,4	7,2	0,14	3,6		150	12	10		420		30
2003-08-07	T48	Testeboån	0,5	20,3	7,2	0,16	4,1		100	12	6		340		50
2003-09-15	T48	Testeboån	0,5	15,3	7,2	0,15	3,7		90	11	54		320		20
2003-11-19	T48	Testeboån	0,5	2	6,7	0,059	4,4		150	12	8		400		100
2003-03-19	Tr10	Trödjeån	0,5	0,3	7	0,19	8,8		80	24	10		840		290
2003-05-13	Tr10	Trödjeån	0,5	12,2	6,7	0,14	6		240	21	7		560		30
2003-06-24	Tr10	Trödjeån	0,5	16,1	7,2	0,184	10		360	25	8		490		20
2003-08-07	Tr10	Trödjeån	0,5	14,9	7,7	0,53	7,7		150	19	11		540		90
2003-09-15	Tr10	Trödjeån	0,5	13,1	7,6	0,46	11		200	17	13		510		20
2003-11-19	Tr10	Trödjeån	0,5	1,8	7	0,21	8,6		300	19	<5		580		110
2003-03-19	329	Vallbyån	0,5	2,9	7,3	0,330	8,6		150	17	13	6	830		400
2003-05-13	329	Vallbyån	0,5	11,5	7,1	0,200	5,6		120	12	14	<5	590		190
2003-06-24	329	Vallbyån	0,5	16,1	7,6	0,340	7,5		90	13	15	<5	510		<10
2003-08-07	329	Vallbyån	0,5	20,5	7,3	0,220	6,2		120	13	7	<5	560		<10
2003-09-15	329	Vallbyån	0,5	16,1	7,4	0,230	6,4		100	13	36	<5	610		<10
2003-11-19	329	Vallbyån	0,5	1,4	7,1	0,240	6,7		90	12	9	<5	600		150
2003-03-19	Va10	Valsjöbäcken	0,5	0,5	6,8	0,14	5,5	7,8	240	30	21	8	1400	270	660
2003-03-19	Va8	Valsjöbäcken	0,5	0,2	6,5	0,09	5,8	21	150	22	22	6	3300	800	1700
2003-05-13	Va10	Valsjöbäcken	0,5	14,1	7,1	0,22	6	<5	350	33	17	<5	830	40	60
2003-05-13	Va8	Valsjöbäcken	0,5	14,2	7,2	0,24	6,5	<5	280	28	15	<5	2200	850	230
2003-08-07	Va10	Valsjöbäcken	0,5	17,0	7,6	0,60	9,5	<5	150	27	11	7	630	90	20
2003-08-07	Va8	Valsjöbäcken	0,5	22,5	5,9	0,05	4,4	11	300	40	24	<5	3300	1600	200
2003-09-16	Va10	Valsjöbäcken	0,5	14,0	7,3	0,48	8,5	<5	240	32	29	8	730	100	20
2003-09-16	Va8	Valsjöbäcken	0,5	14,5	7,1	0,23	6,1	<5	480	35	17	<5	2000	790	50

Provdatum	Station	V-drag	Ca (mekv/l)	Mg (mekv/l)	Na (mekv/l)	K (mekv/l)	Si (mg/l)	SO4 (mekv/l)	Cl (mekv/l)	Klorofyll (µg/l)	Flöde (l/s)	övrigt
2003-03-19	T26	Testeboån										
2003-05-13	T26	Testeboån										
2003-08-07	T26	Testeboån										
2003-08-07	T26	Testeboån										
2003-09-15	T26	Testeboån										* orimligt fosfor-värde
2003-03-19	T48	Testeboån	0,430	0,108	0,147	<0,025		0,106	0,087			
2003-05-13	T48	Testeboån	0,165	0,059	0,074	<0,025		0,050	<0,029			
2003-06-26	T48	Testeboån	0,21	0,071	0,096	<0,025		0,06	0,040			
2003-08-07	T48	Testeboån	0,210	0,077	0,122	<0,025		0,050	0,060			
2003-09-15	T48	Testeboån	0,160	<0,042	<0,022	<0,025		0,040	0,037			
2003-11-19	T48	Testeboån	0,230	0,076	0,096	<0,025		0,050	0,048			
2003-03-19	Tr10	Trödjeån	0,465	0,133	0,226	0,028	5,9	0,229	0,141		1280	
2003-05-13	Tr10	Trödjeån	0,280	0,092	0,192	<0,025	3,6	0,098	0,137		2722	
2003-06-24	Tr10	Trödjeån	0,370	0,108	0,248	<0,025	3	0,082	0,163		440	
2003-08-07	Tr10	Trödjeån	0,750	0,166	0,404	0,038	3,7	0,135	0,260		Stilla	
2003-09-15	Tr10	Trödjeån	0,550	<0,042	<0,022	<0,025	3,3	0,129	0,186		94	
2003-11-19	Tr10	Trödjeån	0,435	0,117	0,226	<0,025	3,9	0,143	0,157		605	
2003-03-19	329	Vallbyån										
2003-05-13	329	Vallbyån								17		
2003-06-24	329	Vallbyån								26		
2003-08-07	329	Vallbyån								29		
2003-09-15	329	Vallbyån										
2003-11-19	329	Vallbyån										
2003-03-19	Va10	Valsjöbäcken									IS	
2003-03-19	Va8	Valsjöbäcken									IS	
2003-05-13	Va10	Valsjöbäcken									105	
2003-05-13	Va8	Valsjöbäcken									Stillastående	
2003-08-07	Va10	Valsjöbäcken									Stilla	
2003-08-07	Va8	Valsjöbäcken									Stilla	
2003-09-16	Va10	Valsjöbäcken									Stilla	
2003-09-16	Va8	Valsjöbäcken									Stilla	

Provdatum	Station	Djup (m)	Temp (°C)	Salinitet (prom)	TOC (mg/l)	Tot -P (µg/l)	PO4-P (µg/l)	Tot-N (µg/l)	NO23-N (µg/l)	NH4-N (µg/l)
2003-02-08	K506	5,0	0,3	4,94	6,3	26	11	400	110	20
2003-02-18	K506	0,5	0,3	4,51	11	58	55	590	290	40
2003-07-09	K506	0,5	18,5	4,28	6,6	12	9	240	<10	60
2003-07-09	K506	5,0	18,5	4,29	6,4	12	<5	270	<10	70
2003-08-14	K506	0,5	18,3	4,69	7,8	8	<5	570	30	170
2003-08-14	K506	5,0	15,5	4,94	5,2	7	<5	190	<10	<10
2003-10-07	K506	0,5	8,0	5,03	5,7	17	6	250	<10	30
2003-10-07	K506	6,0	8,0	5,14	4,5	10	<5	190	<10	20
2003-02-18	K508	0,5	0,3	4,40	10	65	65	680	330	50
2003-02-18	K508	9,0	0,3	5,02	5,4	22	10	600	80	<10
2003-07-09	K508	0,5	18,0	4,29	5	<5	<5	220	<10	70
2003-07-09	K508	9,5	14,0	4,59	4	18	6	200	<10	40
2003-08-14	K508	0,5	18,3	4,80	5,8	8	<5	290	<10	100
2003-08-14	K508	10,0	15,5	4,89	4,2	6	<5	180	<10	30
2003-10-07	K508	0,5	7,8	5,15	4,4	7	<5	170	<10	20
2003-10-07	K508	9,0	7,8	5,19	4,1	6	<5	170	<10	30
2003-02-15	K619	0,5	0,3	<2	13	32	6	740	360	80
2003-02-25	K619	8*	0,3	<2	5,2	16	15	340	100	40
2003-07-16	K619	0,5	22,0	<2	13	23	<5	680	50	240
2003-07-16	K619	7,0	15,5	3,86	6,9	29	17	470	20	210
2003-08-06	K619	0,5	18,5	1,83	6,8	23	10	760	70	340
2003-08-06	K619	8,0	12,0	4,81	4,2	42	39	390	30	200
2003-10-09	K619	0,5	8,7		8,3	28	15	1000	90	710
2003-10-09	K619	8,0	8,7	4,94	4,4	22	19	290	50	70
2003-02-25	K627	0,5	0,3	<2	11	18	8	1000	330	290
2003-02-25	K627	12,0	0,3	4,95	5,9	81	74	410	100	30
2003-07-16	K627	0,5	19,5	3,03	8,8	16	<5	370	<10	130
2003-07-16	K627	12	12,5	4,57	5,8	48	39	460	20	280
2003-08-06	K627	0,5	15,4	4,38	5,3	13	<5	430	10	160
2003-08-06	K627	13,0	10,2	4,97	3,9	40	40	260	20	70
2003-10-09	K627	0,5	8,7	4,62	5	16	10	330	50	90
2003-10-09	K627	12,0	8,7	4,8	4,4	13	9	260	40	50

BILAGA 4

Växtplankton Gästrikland år 2003

Växtplanktonprov K 627 augusti 2003

Art	cell st/l	ind st/l	längd m/l	vol mm ³ /l	vol.andel %
CYANOPHYCEAE-Blågröna bakterier					
Aphanizomenon flos-aquae	2 665	5 234	0,15	0,00069	0,1
Planktolyngbya subtilis	198 892	31 404	0,4	0,0009	0,1
Snowella lacustris	502 464	10 468		0,00754	0,5
CRYPTOPHYCEAE					
Cryptomonas sp.	824 355			0,6974	47
Rhodomonas sp.	444 890			0,05205	3,5
DINOPHYCEAE-Dinoflagellater					
Peridinium sp.	34 021			0,60813	40,9
BACILLARIOPHYCEAE-Kiselalger					
Aulacoseira ambigua	41 872	2 617		0,06901	4,6
Cyclotella sp.	10 468			0,00803	0,5
Fragilaria acus	10 468			0,00848	0,6
Fragilaria tenera	7 851			0,00192	0,3
Meridion circulare	5 234			0,01375	0,9
CHLOROPHYCEAE-Grönalger					
Monoraphidium contortum	225 062			0,01688	1,1
Scenedesmus sp.	10 468	2 617		0,00052	0,04
Summa	2 318 710	52 340	0,55	1,5	100

Växtplanktonprov K 630 augusti 2003

Art	cell st/l	ind st/l	längd m/l	vol mm ³ /l	vol.andel %
CYANOPHYCEAE-Blågröna bakterier					
Aphanizomenon flos-aquae f. gracile	952	2 617	0,05	0,00025	0,1
Planktolyngbya subtilis	994 460	191 041	1,99	0,00448	1,2
Snowella lacustris	837 440	15 702		0,01256	3,3
CRYPTOPHYCEAE					
Cryptomonas sp.	120 382			0,10184	26,6
Rhodomonas sp.	62 808			0,00735	1,9
DINOPHYCEAE-Dinoflagellater					
Peridinium sp.	10 468			0,18712	48,8
BACILLARIOPHYCEAE-Kiselalger					
Cyclotella spp.	36 638			0,0281	7,3
Fragilaria acus v. angustissima	2 617			0,00409	1,1
Fragilaria tenera	10 468			0,00256	0,7
Fragilaria ulna	2 617			0,02198	5,7
Rhoicosphenia abbreviata	13 085			0,00851	2,2
CHLOROPHYCEAE-Grönalger					
Monoraphidium contortum	60 191			0,00451	1,2
Summa	2 152 122	209 360	2,04	0,4	100

Växtplanktonprov K 643 augusti
2003

Art	cell st/l	ind st/l	längd m/l	vol mm ³ /l	vol.andel %
CYANOPHYCEAE-Blågröna bakterier					
Aphanizomenon flos-aquae	5 900	10 468	0,32	0,00153	0,1
Gomphosphaeria aponina	392 550	10 468		0,04985	1,6
Planktolyngbya subtilis	162 254	28 787	0,32	0,00073	0,02
Snowella lacustris	1 214 288	26 170		0,01821	0,6
CHRYPTOPHYCEAE					
Cryptomonas sp.	2 747 500			2,32439	73
Rhodomonas sp.	39 255			0,00459	0,1
DINOPHYCEAE-Dinoflagellater					
Peridinium sp.	20 936			0,37423	11,8
BACILLARIOPHYCEAE-Kiselalger					
Amphipleura pellucida	2 617			0,00568	0,2
Asterionella formosa	15 702	5234		0,01162	0,4
Aulacoseira ambigua	162 254	13 085		0,26739	8,4
Aulacoseira italica v. angustissima	52 340	5 234		0,01916	0,6
Cyclotella sp.	60 191			0,04617	1,5
Fragilaria acus	39 255			0,0318	1
Fragilaria acus v. angustissima	5 234			0,00818	0,3
Fragilaria tenera	7 851			0,00192	0,1
Nitzschia sp.	2 617			0,00628	0,2
CHLOROPHYCEAE-Grönalger					
Closterium acutum v. variabile	2 617			0,00043	0,01
Monoraphidium contortum	149 169			0,01119	0,4
Summa	5 082 530	99 446	0,64	3,2	100

Växtplanktonprov K 619 augusti
2003

Art	cell st/l	ind st/l	längd m/l	vol mm ³ /l	vol.andel %
CYANOPHYCEAE-Blågröna bakterier					
Anabaena solitaria	8 723	2 617	0,1	0,00045	0,03
Aphanizomenon flos-aquae f. gracile	1 903	5 234	0,1	0,00049	0,04
Planktolyngbya subtilis	73 276	10 468	0,15	0,00033	0,02
Snowella lacustris	1 716 752	34 021		0,02575	1,9
CRYPTOPHYCEAE					
Cryptomonas sp.	115 148			0,09742	7,4
Rhodomonas sp.	130 850			0,01531	1,2
DINOPHYCEAE-Dinoflagellater					
Peridinium sp.	3 085			0,23389	17,7
BACILLARIOPHYCEAE-Kiselalger					
Asterionella formosa	10 468	2 617		0,00775	0,6
Aulacoseira ambigua	384 699	88 978		0,63398	47,9
Aulacoseira italica v. tenuissima	47 106	13 085		0,01724	1,3
Cyclotella spp.	83 744			0,06423	4,9
Fragilaria acus	5 234			0,00424	0,3
Tabellaria fenestrata	5 234			0,00754	0,6
Tabellaria flocculosa	68 042	5234		0,18453	13,9
CHLOROPHYCEAE-Grönalger					
Closterium acutum v. variabile	2 617			0,00043	0,03
Monoraphidium contortum	54 957			0,00412	0,3
Monoraphidium mirabile	5 234			0,00185	0,1
Scenedesmus quadricauda	31 404	7 851		0,01727	1,3
Tetraëdron minimum	7 851			0,00678	0,5
Summa	2 766 267	170 105	0,35	1,3	100

Växtplanktonprov K 506 augusti
2003

Art	cell st/l	ind st/l	längd m/l	vol mm ³ /l	vol.andel %
CYANOPHYCEAE-Blågröna bakterier					
Anabaena sp.	31 404	2 617		0,00107	0,3
Aphanizomenon sp.	3 236	15 702	0,18	0,00084	0,3
Oscillatoria limosa	8 374	2 617	0,04	0,00263	0,8
Planktolyngbya subtilis	1 418 414	183 190	2,84	0,00638	2
Pseudanabaena limnetica	3 926	2 617	0,03	0,0001	0,03
CRYPTOPHYCEAE					
Cryptomonas sp.	23 553			0,01993	6,2
Rhodomonas sp.	18 319			0,00214	0,7
EUGLENOPHYCEAE-Ögondjur					
Trachelomonas sp.	2 617			0,01531	4,8
DINOPHYCEAE-Dinoflagellater					
Peridinium sp.	13 085			0,23389	73,3
BACILLARIOPHYCEAE-Kiselalger					
Cyclotella sp.	5 234			0,00401	1,3
Fragilaria tenera	10468			0,00256	0,8
Cymatopleura solea	2 617			0,01856	5,8
CHLOROPHYCEAE-Grönalger					
Monoraphidium contortum	157 020			0,01178	3,7
Summa	1 698 267	206 743	3,09	0,3	100

Växtplanktonprov K 508 augusti 2003

Art	cell st/l	ind st/l	längd m/l	vol mm ³ /l	vol.andel %
CYANOPHYCEAE-Blågröna bakterier					
Aphanizomenon sp.	457	3 140	0,03	0,00012	0,3
Planktolyngbya subtilis	59 660	7 850	0,12	0,00027	0,6
CRYPTOPHYCEAE					
Cryptomonas sp.	15 700			0,01328	31
Rhodomonas sp.	7 850			0,00092	2,2
DINOPHYCEAE-Dinoflagellater					
Peridinium sp.	1 570			0,02806	65,6
CHLOROPHYCEAE-Grönalger					
Monoraphidium contortum	1 570			0,00012	0,3
Summa	86 807	10 990	0,15	0,04	100

Växtplanktonprov 470 augusti 2003

Art	cell st/l	ind st/l	längd m/l	vol mm ³ /l	vol.andel %
CYANOPHYCEAE-Blågröna bakterier					
Anabaena flos-aquae	235 500	27 475	1,41	0,00447	0,1
Anabaena solitaria	28 783	3 925	0,35	0,0015	0,03
Microcystis aeruginosa	753 600	7 850		0,04898	0,9
Microcystis wesenbergi	2 512 000	7 850		0,16328	2,9
Microcystis viridis	314 000	7 850		0,01068	0,2
Snowella lacustris	10 487 600	192 325		0,15731	2,8
Woronichinia compacta	1 004 800	11 775		0,06531	1,2
Woronichinia naegeliana	4 019 200	11 775		0,16077	2,9
CRYPTOPHYCEAE					
Cryptomonas sp.	192 325			0,16271	2,9
Rhodomonas sp.	78 500			0,00918	0,2
DINOPHYCEAE-Dinoflagellater					
Ceratium hirundinella	11775			0,53576	9,5
Peridinium sp.	31400			0,56128	10
CHRYSOPHYCEAE-Guldalger					
Dinobryon divergens	294 375	7 850		0,29585	5,3
BACILLARIOPHYCEAE-Kiselalger					
Aulacoseira ambigua	302 225	31 400		0,49807	8,8
Aulacoseira granulata	47 100	3 925		0,15491	2,8
Aulacoseira italica v. tenuissima	200 175	27 475		0,07326	1,3
Cyclotella sp.	223 725			0,1716	3
Fragilaria acus	3 925			0,00318	0,1
Rhizosolenia longiseta	19 625			0,08319	1,5
EUGLENOPHYCEAE-Ögonalger					
Trachelomonas sp.	39 250			0,22961	4,1
RAPHIDOPHYCEAE					
Gonyostomum semen	90 275			2,15577	38,3
CHLOROPHYCEAE-Grönalger					
Closterium acutum v. variabile	11 775			0,00194	0,03
Crucigeniella rectangularis	62 800	15700		0,0016	0,03
Pediastrum duplex v. gracillimum	125 600	3 925		0,08151	1,4
Scenedesmus sp.	15 700	3 925		0,00079	0,01
Staurodesmus sp.	3 925				
Summa	21 109 958	365 025	1,76	5,6	

Växtplanktonprov 042 augusti 2003

Art	cell st/l	ind st/l	längd m/l	vol mm ³ /l	vol.andel %
CYANOPHYCEAE-Blågröna bakterier					
Anabaena solitaria	86 350	31 400	1,04	0,00449	0,1
Aphanizomenon flos-aquae	28 831	98 125	1,59	0,0075	0,1
Microcystis aeruginosa	3 265 600	35 325		0,21226	2,7
Microcystis wesenbergii	2 135 200	11 775		0,13879	1,8
Microcystis viridis	2 009 600	3 925		0,06833	0,9
Planktolyngbya subtilis	832 100	94 200	1,66	0,00374	0,1
Snowella lacustris	5 400 800	62 800		0,08101	1
Woronichinia compacta	565 200	7 850		0,03674	0,5
Woronichinia naegeliana	3 014 400	7 850		0,12058	1,5
CRYPTOPHYCEAE					
Cryptomonas spp.	196 250			0,16603	2,1
Rhodomonas spp.	98 125			0,01148	0,2
DINOPHYCEAE-Dinoflagellater					
Ceratium hirundinella	3 925			0,17859	2,3
Peridinium sp.	27 475			0,49112	6,3
CHRYSOPHYCEAE-Guldalger					
Dinobryon bavaricum	78 500	7 850		0,08871	1,1
Dinobryon divergens	58 875	3 925		0,05917	0,8
BACILLARIOPHYCEAE-Kiselalger					
Aulacoseira ambigua	557 350	51 025		0,91851	11,8
Aulacoseira granulata	251 200	35 325		0,8262	10,6
Aulacoseira italica v. tenuissima	141 300	23 550		0,05172	0,7
Cyclotella sp.	70 650			0,05419	0,7
Fragilaria acus	11 775			0,00954	0,1
Fragilaria acus v. angustissima	19 625			0,03065	0,4
Fragilaria crotonensis	184 475	3 925		0,08855	1,1
Fragilaria tenera	11 775			0,00288	0,04
Rhizosolenia longiseta	3 925			0,01664	0,2
Tabellaria fenestrata	90 275	19 625		0,13	1,7
Tabellaria flocculosa	204 100	15 700		0,55352	7,1
XANTHOPHYCEAE-Gulgröna alger					
Synura sp.	188 400	11 775		0,23908	3,1
RAPHIDOPHYCEAE					
Gonyostomum semen	105 975			2,53068	32,4
EUGLENOPHYCEAE-Ögonalger					
Euglena sp.	7 850			0,11134	1,4
Phacus sp.	11 775			0,33186	4,3
Trachelomonas sp.	15 700			0,09185	1,2
CHLOROPHYCEAE-Grönalger					
Botryococcus brauni	1 004 800	7 850		0,08541	1,1
Closterium acutum v. varaibile	3 925			0,00065	0,01
Cosmarium sp.	3 925			0,03376	0,4
Crucigenia quadrata	47 100	11775		0,00238	0,03
Monoraphidium mirabile	11 775			0,00416	0,1
Pediastrum privum	15 700	3 925		0,0033	0,04
Scenedesmus sp.	109 900	27 475		0,0055	0,1
Staurastrum setigerum	3 925			0,00112	0,01
Staurastrum tetracerum	3 925			0,00703	0,1
Tetraedron minimum	7 850			0,00678	0,1
Summa	20 890 206	576 975	4,29	7,8	100

Växtplanktonprov 015 augusti 2003

Art	cell st/l	ind st/l	längd m/l	vol mm ³ /l	vol.andel %
CYANOPHYCEAE-Blågröna bakterier					
Anabaena circinalis	81989	31400	0,74	0,00279	0,03
Anabaena flos-aquae	39 250	19 625	0,24	0,00075	0,01
Anabaena solitaria	23 550	7 850	0,28	0,00122	0,01
Anabaena spiroides	29 157	7 850	0,41	0,0019	0,02
Aphanizomenon flos-aquae	9 420	27 475	0,52	0,00245	0,03
Aphanothece stagnina	251 200	7 850		0,06531	0,7
Microcystis aeruginosa	7 222 000	117 750		0,46943	5,2
Microcystis wesenbergii	502 400	3 925		0,03266	0,4
Microcystis viridis	188 400	7 850		0,00641	0,07
Planktolyngbya subtilis	235 500	19 625	0,47	0,00106	0,01
Snowella lacustris	753 600	15 700		0,0113	0,1
CRYPTOPHYCEAE					
Cryptomonas spp.	117 750			0,09962	1,1
Rhodomonas spp.	1 821 200			0,21308	2,3
DINOPHYCEAE-Dinoflagellater					
Ceratium hirundinella	58875			2,67881	29,4
Peridinium spp.	74 575			1,33303	14,6
BACILLARIOPHYCEAE-Kiselalger					
Asterionella formosa	15 700	3 925		0,011162	0,1
Aulacoseira ambigua	506 325	70 650		0,83442	9,2
Aulacoseira granulata	478 850	62 800		1,57494	17,3
Aulacoseira italica v. tenuissima	54 950	15 700		0,02011	0,2
Cyclotella sp.	70 650			0,05419	0,6
Fragilaria acus v. angustissima	3 925			0,00613	0,1
Fragilaria crotonensis	94 200	7 850		0,04522	0,5
RAPHIDOPHYCEAE					
Gonyostomum semen	54 950			1,31221	14,4
EUGLENOPHYCEAE-Ögonalger					
Trachelomonas sp.	27 475			0,16073	1,8
CHLOROPHYCEAE-Grönalger					
Scenedesmus sp.	31 400			0,00157	0,02
Summa	17 017 691	447 450	2,66	9,1	100

Växtplanktonprov 005 augusti 2003

Art	cell st/l	ind st/l	längd m/l	vol. mm ³ /l	vol.andel %
CYANOPHYCEAE-Blågröna bakterier					
Anabaena flos-aquae	146 533	78 500	0,88	0,00278	0,05
Anabaena solitaria	83 733	39 250	1,01	0,00435	0,08
Anabaena spiroides	28 036	11 775	0,39	0,00182	0,03
Aphanizomenon flos-aquae	71 364	184 475	3,93	0,01855	0,3
Microcystis aeruginosa	2 512 000	54 950		0,16328	2,9
Microcystis wesenbergii	628 000	19 625		0,04082	0,7
Microcystis viridis	251 200	3 925		0,08541	1,5
Planktolyngbya subtilis	5 048 960	674 240	10,1	0,02272	0,4
Snowella lacustris	125 600	3 925		0,00188	0,03
CRYPTOPHYCEAE					
Cryptomonas spp.	94 200			0,07969	1,4
Rhodomonas spp.	470 400			0,05504	1
DINOPHYCEAE-Dinoflagellater					
Ceratium hirundinella	7850			0,35718	6,4
Peridinium sp.	51 025			0,91207	16,3
CHRYSOPHYCEAE-Guldalger					
Dinbryon divergens	7 850	3 925		0,00789	0,1
XANTHOPHYCEAE-Gulgröna alger					
Pseudostaurastrum hastatum	3 925			0,00942	0,2
BACILLARIOPHYCEAE-Kiselalger					
Asterionella formosa	160 925	23 550		0,11908	2,1
Aulacoseira ambigua	1 279 550	14 915		2,1087	37,7
Aulacoseira granulata	223 725	23 550		0,73583	13,2
Aulacoseira italica v. tenuissima	396 425	58 875		0,14509	2,6
Cyclotella sp.	125 600			0,09634	1,7
Fragilaria acus	15 700			0,01272	0,2
Fragilaria acus v. angustissima	19 625			0,03065	0,5
Fragilaria crotonensis	145 225	11775		0,06971	1,2
Fragilaria tenera	15 700			0,00385	0,1
Tabellaria fenestrata	31 400	3 925		0,04522	0,8
EUGLENOPHYCEAE-Ögonalger					
Euglena sp.	7 850			0,11134	2
Phacus sp.	7 850			0,22124	4
Trachelomonas sp.	3 925			0,02296	0,4
CHLOROPHYCEAE-Grönalger					
Closterium acutum v. varaibile	15 700			0,00259	0,05
Closterium aciculare	3 925			0,00852	0,2
Crucigenia tetrapedia	78 500	19 625		0,00414	0,1
Monoraphidium mirabile	11 775			0,00416	0,1
Mougeotia sp.	31 400	3925		0,02261	0,4
Quadrigula pfitzerii	31 400	7 850		0,00188	0,03
Scenedesmus sp.	94 200	23 550		0,00471	0,1
Staurastrum tetracerum	27 475			0,04924	1
Tetraedron minimum	7 850			0,00678	0,1
Summa	12 207 526	1 266 130	16,31	5,6	100

BILAGA 5

Bottenfauna Gästrikland år 2003

Ö Storsjön (S6), tätheter och index

Provtagare: Ulf Frykman, Falma Provtagning

Det. Dan Evander, Pelagia Miljökonsult AB

Metodbeteckning: BIN 028190

Provdjup: 13 m

**RAPPORT**

Utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter/Taxa	Hugg nr					Medel	Andel %	Stdav
	1	2	3	4	5			
Nematoda/nematoder								
Nematoda	2	0	0	0	1	0,6	1,8	0,9
Oligochaeta/fåborstmaskar								
Limnodrilus sp.	1	5	0	2	0	1,6	4,7	2,1
<i>Potamothrix hammoniensis/Tubifex tubifex</i>	3	0	4	1	7	3,0	8,9	2,7
Ephemeroptera/dagsländor								
<i>Heptagenia fuscogrisea</i> (Retzius, 1783)	3	4	2	0	0	1,8	5,3	1,8
<i>Caenis horaria</i> (Linnaeus, 1758)	0	1	0	0	0			
Diptera/tvåvingar								
<i>Chaoborus flavicans</i> (Meigen, 1830)	27	10	18	20	17	18,4	54,4	6,1
<i>Procladius</i> sp.	3	0	3	1	2	1,8	5,3	1,3
<i>Chironomus</i> sp. <i>plumosus-grp</i>	6	9	6	6	5	6,4	18,9	1,5
Antal individer/hugg	45	29	33	30	32	33,8		6,5
Antal individer/m2	1980	1276	1452	1320	1408	1487,2		284,1
Antal taxa/hugg	7	5	5	5	5	5,4		0,9
BQI - index	1							
O/C - index	3,22							

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Ö Storsjön (S6) , Biomassa

Provtagare: Ulf Frykman, Falma Provtagning

Det. Dan Evander, Pelagia Miljökonsult AB

Metodbeteckning: BIN 028190

Datum: 2003-06-23

**RAPPORT**

Utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter/Taxa	Hugg nr			13 m		Medel	Andel %	Stdav
	1	2	3	4	5			
Nematoda/nematoder								
Nematoda	0,003	0	0	0	0,001	0,001	0,3	0,001
Oligochaeta/fåborstmaskar								
Limnodrilus sp.	0,007	0,010	0	0,008	0	0,005	1,9	0,005
<i>Potamothrix hammoniensis/Tubifex tubifex</i>	0,004	0	0,004	0,001	0,011	0,004	1,5	0,004
Ephemeroptera/dagsländor								
<i>Heptagenia fuscogrisea</i> (Retzius, 1783)	0,004	0,005	0,002	0	0	0,002	0,8	0,002
<i>Caenis horaria</i> (Linnaeus, 1758)	0	0,001	0	0	0	0,000	0,1	0,000
Diptera/tvåvingar								
<i>Chaoborus flavicans</i> (Meigen, 1830)	0,095	0,037	0,088	0,094	0,078	0,079	31,5	0,024
<i>Procladius</i> sp.	0,006	0	0,008	0,001	0,005	0,004	1,6	0,003
<i>Chironomus</i> sp. <i>plumosus-grp</i>	0,162	0,174	0,152	0,159	0,129	0,155	62,2	0,017
Biomassa/hugg	0,280	0,227	0,254	0,263	0,225	0,250		0,024
Biomassa/m²	12,320	9,992	11,185	11,554	9,878	10,986		1,044

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Kustprover, Biomassa

Provtagare: Ulf Frykman, Falma Provtagning
 Det. Dan Evander, Pelagia Miljökonsult AB
 Metodbeteckning: BIN 028190
 Datum: 2003-06-23

**RAPPORT**

Utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter/Taxa	Station nr.	G1	G2	G3	G4	G5	G7	G9	G10	G12	G13
	Djup: 6,5 m	4 m	13 m	14,5 m	14 m	15 m	15 m	14 m	15 m	12,5 m	14,5 m
Bivalvia/musslor											
<i>Macoma balthica</i> Linnaeus, 1758 < 5mm	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Macoma balthica</i> Linnaeus, 1758 > 5mm	0	0	19	14	16	8	17	16	24	37	
Polychaeta/havsborstmaskar											
Polychaeta	4	4	36	12	69	16	45	0	27	66	
<i>Marenzelleria viridis</i> verrill, 1873	1	3	14	2	24	9	10	1	3	6	
Oligochaeta/fåborstmaskar											
Tubificidae (Potamothrix-typ)	7	0	0	2	5	1	2	0	0	0	
Crustacea/kräftdjur											
<i>Corophium volutator</i> Pallas, 1766	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Antal individer/prov	12	7	70	30	114	34	74	17	54	113	
Antal individer/m²	120	70	700	300	1140	340	740	170	540	1130	
Antal taxa	2	1	2	3	3	3	3	2	2	3	

Arter/Taxa	Station nr.	N1	N2	N3	N4	N5
	Djup: 6 m	8 m	8 m	8,3 m	8,5 m	
Gastropoda/snäckor						
<i>Potamopyrgus antipodarum</i> (J. E. Gray, 1843)	0	2	0	0	0	
Bivalvia/musslor						
<i>Macoma balthica</i> Linnaeus, 1758 < 5mm	0	4	0	7	4	
<i>Macoma balthica</i> Linnaeus, 1758 > 5mm	0	33	4	6	3	
Polychaeta/havsborstmaskar						
Polychaeta	0	0	2	21	1	
<i>Marenzelleria viridis</i> verrill, 1873	0	8	0	1	0	
Oligochaeta/fåborstmaskar						
<i>Pelosclex</i> sp.	0	1	0	2	5	
Crustacea/kräftdjur						
<i>Saduria entomon</i> linnaeus, 1758	0	0	0	2	1	
<i>Monoporeia affinis</i> (Lindström, 1855) små	0	0	0	143	1	
<i>Monoporeia affinis</i> (Lindström, 1855) stora	0	0	0	14	0	
Diptera/tvävingar						
<i>Chironomus</i> sp. plumosus-typ	0	2	3	0	1	
Antal individer/prov	0	50	9	196	16	
Antal individer/m²	0	500	90	1960	160	
Antal taxa	0	5	3	5	6	

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Kustprover, Biomassa

Provtagare: Ulf Frykman, Falma Provtagning
 Det. Dan Evander, Pelagia Miljökonsult AB
 Metodbeteckning: BIN 028190
 Datum: 2003-06-23

**RAPPORT**

Utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter/Taxa	Station nr.	G1	G2	G3	G4	G5	G7	G9	G10	G12	G13
	Djup:	6,5 m	4 m	13 m	14,5 m	14 m	15 m	14 m	15 m	12,5 m	14,5 m
Bivalvia/musslor											
<i>Macoma balthica</i> Linnaeus, 1758 < 5mm		0	0	0,008	0	0	0	0	0	0	0,029
<i>Macoma balthica</i> Linnaeus, 1758 > 5mm		0	0	4,963	4,331	4,628	1,28	7,582	7,217	7,37	10,66
Polychaeta/havsborstmaskar											
Polychaeta		0,032	0,071	0,699	0,106	0,833	0,185	0,401	0,014	0,289	0,527
Oligochaeta/fåborstmaskar											
Tubificidae (Potamothrix-typ)		0,016	0	0	0,002	0,013	0,01	0,002	0	0	0
Crustacea/kräftdjur											
<i>Corophium volutator</i> Pallas, 1766		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,003
Biomassa/prov		0,048	0,071	5,67	4,439	5,474	1,475	7,985	7,231	7,659	11,22
Biomassa/m²		0,482	0,708	56,7	44,39	54,74	14,75	79,85	72,31	76,59	112,2

Arter/Taxa	Station nr.	N1	N2	N3	N4	N5
	Djup:	6 m	8 m	8 m	8,3 m	8,5 m
Gastropoda/snäckor						
<i>Potamopyrgus antipodarum</i> (J. E. Gray, 1843)		0	0,005	0	0,002	0
Bivalvia/musslor						
<i>Macoma balthica</i> Linnaeus, 1758 < 5mm		0	0,025	0	0,056	0,007
<i>Macoma balthica</i> Linnaeus, 1758 > 5mm		0	5,778	0,919	1,083	3,085
Polychaeta/havsborstmaskar						
Polychaeta		0	0,124	0,001	0,012	0,001
Oligochaeta/fåborstmaskar						
Peloscolex sp.		0	0,001	0	0,005	0,014
Crustacea/kräftdjur						
<i>Saduria entomon</i> Linnaeus, 1758		0	0	0	0,005	0,002
<i>Monoporeia affinis</i> (Lindström, 1855)		0	0	0	0,312	8E-04
Diptera/tvåvingar						
<i>Chironomus</i> sp. plumosus-typ		0	0,048	0,097	0	0,018
Biomassa/prov		0	5,981	1,017	1,474	3,129
Biomassa/m²		0	59,81	10,17	14,74	31,29

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Pelagia Miljökonsult AB, Telefon 0930-23000

BILAGA 6

Sediment Gästrikland år 2003

Provdatum	Station	Typ	Djup (m)	Färg	Syrgas	Vind (m/s)	Lukt	Temp (°C)	TS (%)	Glödförl. (%TS)	TOC ber (%TS)	Tot-N (%TS)	Tot-P (mg/kgTS)	As (mg/kgTS)
2003-10-14	S6	inland	13.5	Grå/Svart	Ja	8	Ingen	7.7	11.5	18.6	10.6	0.96	2200	25
2003-06-23	N2	kust							10.2	28,3	16,1	0,98	3000	15

Provdatum	Station	Typ	Djup (m)	Cd (mg/kgTS)	Co (mg/kgTS)	Cr (mg/kgTS)	Cu (mg/kgTS)	Fe (mg/kgTS)	Hg (mg/kgTS)	Mn (mg/kgTS)	Ni (mg/kgTS)	Pb (mg/kgTS)	Zn (mg/kgTS)
2003-10-14	S6	inland	13.5	1	22	230	62	64300	0,2	1900	51	130	450
2003-06-23	N2	kust		4,4	13	180	81	26300	0,6	460	35	53	290

PCB, PAH			Benzo(a) antarcen	Krysen	Benzo(b,k) flouranten	Benzo(a) pyren	Indenopyren (1,2,3-cd)	Dibenzo (a,h)antarcen	S:a cancerog.PAH	Naftalen	Acenaftylen	Fluoren	Acenaften	Fenantren
Provdatum	Station	Typ	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kgTS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kgTS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
2003-10-14	S6	inland	<0.03	0,04	0,04	0,04	0,04	<0.03	<0,3	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
2003-06-25	G10	kust	0,15	0,22	0,4	0,19	0,15	0,03	1,1	0,03	0,03	<0.03	<0.03	0,09
2003-06-23	N2	kust	0,09	0,14	0,23	0,14	0,14	<0.03	0,76	0,05	0,05	<0,03	<0.03	0,14

PCB, PAH			Antracen	Fluoranten	Pyren	Benzo(g,h,i) perylene	S:a övr.PAH	PCB 28	PCB52	PCB101	PCB118	PCB153	PCB138	PCB180	S:a PCB
Provdatum	Station	Typ	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg T	mg/kg TS	mg/kg TS	mg /kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
2003-10-14	S6	inland	<0.03	0,04	0,04	0,04	<0.30	<0.002	<0.002	0,008	0,006	0,017	0,022	0,008	0,06
2003-06-25	G10	kust	0,06	0,28	0,25	0,15	0,92	<0.002	<0.002	0,003	0,002	0,006	0,007	0,003	0,02
2003-06-23	N2	kust	0,05	0,42	0,42	0,14	1,3	<0.002	<0.002	0,006	0,004	0,005	0,007	0,004	0,03

BILAGA 7

Vattenmossa, metaller i vatten och organiska miljögifter Gästrikland år 2003

Utsättning	Intagning	Station	As	Cd	Mo	Cr	Cu	Fe	Hg	Ni	Pb	Zn
			mg/kgTS	mg/kgTS	mg/kgS	mg/kgTS	mg/kgTS	mg/kgTS	mg/kgTS	mg/kgTS	mg/kgTS	mg/kgTS
2003-06-24	2003-07-22	1 ref	4.8	0.73	1.8	5.1	8.9	14300	0.05	5.6	13	130
2003-06-24	2003-07-22	2	5.8	0.97	1.7	5.6	12	12200	0.04	6.8	14	190
2003-06-24	2003-07-22	3	11	1.7	14	100	78	25500	***	41	190	1800
2003-06-24	*	4										
2003-06-24	2003-07-22	5	5.8	1.2	2.1	8.5	50	19400	0.05	9.7	17	270
2003-06-24	**	6										
2003-06-24	2003-07-22	7	6.9	1.0	1.8	9.1	36	18400	0.04	11	20	280

*Mossan borta

**Mossan hängd i ett träd

*** Provet räckte inte

Vattenprover	station	As	Cd	Mo	Cr	Cu	Fe	Hg	Ni	Pb	Zn
Provdatum		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
2003-06-24	2	<0.0005	<0.0001	<0.001	<0.001	0.0014	0.36	<0.0001	<0.001	0.0005	<0.005
2003-06-24	3	0.0011	0.00022	0.020	0.013	0.014	1.2	<0.0001	0.0064	0.031	0.27
2003-06-26	6	0.00091	<0.0001	0.0042	<0.001	0.0015	0.43	<0.0001	0.0017	0.00079	<0.005

Utsättning	Intagning	Station	As	Cd	Mo	Cr	Cu	Fe	Hg	Ni	Pb	Zn
			mg/kgTS	mg/kgTS	mg/kgS	mg/kgTS	mg/kgTS	mg/kgTS	mg/kgTS	mg/kgTS	mg/kgTS	mg/kgTS
2003-09-15		1 ref	4.8	1.1	2.3	2.9	11	15100	0.06	12	13	200
2003-09-15	2003-10-13	2	2.7	0.49	1.3	3.0	9.6	11900	0.03	1.3	12	140
2003-09-15	*	3										
2003-09-15	*	4										
2003-09-15	2003-10-13	5	3.7	0.89	1.7	3.5	35	15000	0.05	12	13	220
2003-09-15	2003-10-13	6	5.0	0.56	5.9	3.9	12	13900	0.04	13	15	150
2003-09-15	2003-10-13	7	5.3	0.81	1.6	4.5	24	19300	0.04	12	18	360

* mossan borta

Vattenprover	station	As	Cd	Mo	Cr	Cu	Fe	Hg	Ni	Pb	Zn
Provdatum		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
2003-09-15	2	<0.0005	<0.0001	<0.001	0.0013	<0.001	0.14	<0.0001	<0.001	<0.0005	<0.005
2003-09-15	3	0.00095	<0.0001	0.018	0.008	0.0064	0.33	<0.0001	0.0038	0.039	0.37
2003-09-16	6	0.0010	<0.0001	0.005	<0.001	<0.001	0.34	<0.0001	0.0019	0.00061	<0.005

Provdatum	Station	Acenaften µg/l	Acenaftylen µg/l	Antracenen µg/l	Benzo(a)- antracenen µg/l	Benzo(a)- pyren µg/l	Benzo(b,k)- fluoranten µg/l	Benzo(g,h,i)- perylene µg/l	Dibenzo(a,h)- antracenen µg/l	Fenantren µg/l	Fluoranten µg/l	Fluoren µg/l	Indeno(1,2,3-cd)- pyren µg/l
30319	Va 20	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
30319	Va 30	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
30513	Va 20	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
30503	Va 30	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
30807	Va 20	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
30807	Va 30	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
30916	Va 20	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
30916	Va 30	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02

Provdatum	Station	Krysen µg/l	Naftalen µg/l	Pyren µg/l	S:a cancerogena PAH µg/l	S:a övriga PAH µg/l
30319	Va 20	<0.02	0,03	<0.02	<0.20	<0.30
30319	Va 30	<0.02	0,04	<0.02	<0.20	<0.30
30513	Va 20	<0.02	<0.02	<0.02	<0.20	<0.30
30503	Va 30	<0.02	0,03	<0.02	<0.20	<0.30
30807	Va 20	<0.02	<0.02	<0.02	<0.20	<0.30
30807	Va 30	<0.02	<0,02	<0,02	<0.20	<0.30
30916	Va 20	<0.02	<0.02	<0.02	<0.20	<0.30
30916	Va 30	<0.02	<0,02	<0,02	<0.20	<0.30

