



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB



CALLUNA



eurofins

Rapport 2018-04-18

Gästriklands vattenvårdsförening. Årsrapport 2017.





PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Adress:
Industrivägen 14, 2 tr
901 30 Umeå
Sweden.

Telefon:
090-702170
(+46 90 702170)

E-post:
info@pelagia.se

Hemsida:
www.pelagia.se

Författare:
Ulf Sperens

Direkt:
+46 90 702177
Ulf.sperens@pelagia.se

Kvalitetsgranskat av:
Isabelle Svensson

Omslagsbild:
Gavleån vid Forsbacka

Foto:
Ulf Sperens

Kartor: Kartan sidan 5 publicerad
med tillstånd av Metria AB,
SeSverigeavtal. Övriga kartor
ingår i kontrollprogrammet för
Gästriklands sjöar, vattendrag och
kustvatten.



Ackred. nr. 1846
Provning
ISO/IEC 17025

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 (2005).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	5
1 Inledning	8
2 Genomförande.....	8
2.1 Provtagningsstationer och provtagningstyp	9
2.1.1 Kustvatten.....	9
2.1.2 Sjöar och vattendrag.....	11
2.2 Statistisk analys.....	12
3 Väderåret 2017	13
4 Punktkällor och transport.....	13
5 Resultat kustprover	20
5.1 Näringsämnen, fosfor och kväve	21
5.2 Siktdjup och klorofyll	22
5.3 Syrgas och TOC (syretärande ämnen)	23
5.4 Metaller i vatten	24
5.5 Växtplankton.....	27
5.6 Sammanfattning kust.....	28
6 Resultat sjöar	31
6.1 Näringsämnen, totalhalter av kväve och fosfor	31
6.2 Ljusförhållanden och siktdjup.....	33
6.3 Syrgashalt och TOC (syretärande ämnen)	35
6.4 Försurning i sjöar	38
6.5 Metaller i vatten	39
6.5.1 Metallhalter, bedömning av tillstånd	39
6.5.2 Metallhalter, särskilt förorenande ämnen (SFÄ)	40
6.6 Näringsämnen, metaller och organiska ämnen i sediment.....	41
6.6.1 Torrsubstans, glödningsförlust, kväve och fosfor.....	41
6.6.2 Metaller i sediment	41
6.6.3 PAH och PCB i sediment	42
6.7 Växtplankton.....	42
6.8 Bottenfauna	44
6.9 Sammanfattning sjöar	45

7 Resultat vattendrag	48
7.1 Näringsämnen och fosfor i vattendrag	51
7.2 Näringsämnen, arealspecifik förlust	51
7.3 Försurning.....	56
7.4 Metaller i vatten.....	58
7.4.1 Metallhalter, bedömning av tillstånd.....	58
7.4.2 Metallhalter, särskilt förorenande ämnen (SFÄ).....	60
7.5 Årlig transport av metaller i vattendrag.....	60
7.6 Sammanfattning vattendrag	61
8 Referenser	67
Bilaga 1 Reviderat kontrollprogram	69
Bilaga 2 Medlemsförteckning.....	95
Bilaga 3 Förklarande text till parametrar	96
Bilaga 4 Fysikaliska och kemiska parametrar i kustvatten	107
Bilaga 5 Protokoll växtplanktonanalys, kustvatten	113
Bilaga 6 Fysikaliska och kemiska parametrar i sjöar	120
Bilaga 7 Kemiska parametrar i sjösediment.....	126
Bilaga 8 Protokoll växtplanktonanalys i sjöar.....	128
Bilaga 9 Bottenfauna i sjöar	139
Bilaga 10 Fysikaliska och kemiska parametrar i vattendrag	140
Bilaga 11 Områdesinformation, vattendrag	149

Sammanfattning

Inledning

Vatten är en förutsättning för allt liv på jorden. Alla organismer oberoende av storlek, allt från bakterier till valar innehåller vatten. Trots att vatten är ett så pass viktigt ämne tar vi tillgången på vatten för givet. Dessutom tar vi allt som oftast för givet att vattnet är av god kvalitet, vilket stämmer till stor del för dricksvattnet i Sverige. Däremot är det inte alltid givet att vattnet i vår omgivning som sjöar, vattendrag och hav är av god kvalitet. Idag är vi högst medvetna om att till exempel förorening och övergödning av våra vatten, liksom förekomsten av miljögifter, påverkar förutsättningarna för det biologiska livet och oss själva.

Syfte och metod

EU och Sverige har som mål att ha en god ekologisk kvalitet av ytvatten, det vill säga goda förutsättningar för biologiskt liv i våra sjöar, vattendrag och hav. En del i det målet utgör utövandet av miljöövervakning, vilket syftar till att kunna bedöma hur bra eller dåligt våra vatten mår, samt att utgöra underlag för planering och utförande av miljöskyddande åtgärder. I Gästrikland har Gästriklands vattenvårdsförening (GVVF), bestående av framför allt företag och kommuner, ett kontrollprogram som utvärderar hur recipienter (sjöar, vattendrag och kustvatten) mår och påverkas av diverse utsläpp. Detta görs genom att undersöka ett antal biologiska (växtplankton, bottenfauna, alger och kärlväxter) och kemiska parametrar (fosfor, kväve, metaller, vissa miljögifter med mera) på ett flertal platser (Figur A). Provtagning görs på 34 stationer i havet (10 platser i Norrsundet och 24 platser i Gävle fjärdar), 14 stationer i sjöar och 18 stationer i vattendrag. Alla typer av undersökningar görs dock inte varje år och inte på alla platser.



Figur A. Röda stjärnor markerar områden där biologisk och kemisk provtagning utförs i Gästriklands vattenvårdsförenings regi.

Förekomsten av arter, hur många arter och vilken typ av art som eventuellt dominerar i området kan ge svar på hur miljön mår. Vissa arter trivs i vissa miljöer medan andra arter inte klarar dessa miljöer. Därför ger undersökning av fauna och flora i ett område god vägledning om områdets miljöförhållanden. Till exempel kan förekomsten och utbredningen av vissa arter av alger och växter på havsbotten tala om vilka förhållanden som råder i havet just där. Eftersom dessa organismer är beroende av ljus för att kunna fotosyntetisera så innebär rena och klara vatten att algerna och växterna kan förekomma på djupt vatten. Är däremot vattnet grumligt, till exempel på grund av algblooming, hindras ljuset att nå långt ned i vattnet. Följden blir att alger och växter på djupt vatten inte får tillräckligt med ljus och kommer att i större utsträckning bara förekomma på grunt vatten.

Genom att undersöka vilka och hur många av vissa djur (t.ex. musslor, snäckor, maskar och larver av fjädermyggor) som finns i bottensediment i sjöar och kustvatten kan en uppfattning om platsens miljöförhållande skapas. Vissa av dessa djur är mer eller mindre känsliga för förändringar i miljön (t.ex. syretillgång, metaller och miljögifter). Om det till exempel i sjön eller kustvattnet finns gott om näring som generellt medför en stor produktion av organismer i vattenmassan och dessa samlas på botten när de dör, kommer det krävas mycket syre för att bryta ned de döda organismerna. Om mycket syre åtgår för att bryta ned döda organismer kan det uppstå mer eller mindre syrebrist i vattnet. De bottenlevande djuren måste ha syre för att kunna andas, men olika djur kan tolerera olika grader av syrebrist. Därför kan förekomsten av vissa djur visa på vilka förhållanden som råder på platsen.

Miljöförhållanden i Norrsundet och Gävle fjärdar 2017

Stationerna K506 i Norrsundet och K643 i Gävle fjärdar klassificerades båda till *Måttlig status* utifrån biovolym och halten klorofyll under treårsperioden 2015–2017, dvs i stort sett samma status som tidigare undersökta år. Trots att förhållandena verkar vara oförändrade, så finns tecken som tyder på minskad näringstillgång och ett klarare vatten. Ekologisk status med avseende på näringsämnen bedömdes till *God* i Norrsundet och *Måttlig* i Gävle fjärdar för först gången sedan det nya kontrollprogrammets började tillämpas år 2012. Tidigare år har den ekologiska statusen varit *Måttlig* i Norrsundet och *Otillfredsställande* i Gävle fjärdar.

Totalfosforhalten i Norrsundet och totalkvävehalten i Gävle fjärdar minskar stadigt, vilket på sikt skulle kunna ha en dämpande effekt på produktionen av växtplankton.

Sedan år 2012 syns en tydlig ökning av siktdjupet i både Norrsundet och Gävle fjärdar. Med andra ord har vattnet blivit klarare under perioden.

Under år 2017 uppmättes den lägsta syrgashalten vid alla stationer i både Norrsundet och Gävle fjärdar vid augusti månads provtagning. Även om syrgashalterna var förhållandevis låga i augusti, mellan 3.78 till 4.62 ml/l, var värdena över gränsen för syrgasbrist, 3.5 ml/l.

Miljöförhållanden i de undersökta sjöarna 2017

De undersökta sjöarna visar inga tendenser till att vara försurade.

En tendens finns att merparten av de undersökta sjöarna är på väg att få ett klarare vatten i och med att siktdjupet ökat, samt att alla sjöar år 2017 bedömdes ha *Måttlig status* med

avseende på växtplankton jämfört med tidigare år då en eller fler sjöar bedömdes ha *Otillfredsställande status*. En minskad växtplanktonproduktion ger mindre mängd partiklar i vattnet och ett klarare vatten. Å andra sidan finns tecken på att näringstillgången har ökat i sjöarna under den senaste 3-årsperioden, vilket i förlängningen kan innebära ökad växtplanktonproduktion och minskat siktdjup.

Tidigare bottenfaunaundersökningar år 2013 och 2015 har visat på *Otillfredsställande status* i alla undersökta sjöar. Under år 2017 skedde en viss förändring i statusklassificeringen genom att Stor-Gösken (SG1) nådde *Måttlig status*, medan Valsjön (VA12) hade sämre status (*Dålig status*) jämfört med tidigare undersökningar.

Under år 2017 noterades syrgashalt under den kritiska nivån av syrefritt/nästan syrefritt vid 1 mg syre/i V. Storsjön (15), Stor-Gösken (SG1) och Valsjön (VA12).

Överlag var metallhalterna låga under år 2017 förutom för blyhalten i vatten där tillståndet klassificerades till *Höga halter* i både Lill- och Stor-Gösken, samt halten av krom i sediment i Ö. Storsjön (42) där tillståndet klassificerades till *Höga halter*. Dessutom bedömdes statusen som *Måttlig* år 2017 med avseende på halten av arsenik i vatten i V. Storsjön (15), Ö. Storsjön (42) och Stor-Gösken (SG1).

Miljöförhållanden i de undersökta vattendragen 2017

Resultatet av 2017 års undersökning visar att de undersökta vattendragen överlag inte var påverkade av övergödning, försurning eller höga eller mycket höga totalhalter av metaller i vattnet. I tio vattendrag bedömdes de enskilda parametrarna för näring, försurning och metaller genomgående till *God* eller *Hög ekologisk status/tillstånd*. I de övriga tio vattendragen bedömdes merparten av de enskilda parametrarna också till *God* eller *Hög ekologisk status/tillstånd* med vissa undantag för en eller några parametrar som bedömdes ha *Måttlig status/tillstånd*. Valsjöbäcken (VA8) och Hoån (420) utmärker sig på så vis att det är de enda vattendrag där *Otillfredsställande status* noterades, vilket gällde arealspecifik förlust av kväve respektive halten av bly i vatten.

För de särskilt förorenande ämnena (arsenik, bly, kadmium, koppar, krom, nickel och zink) var det endast halten av arsenik i Hemlingbybäcken (JV11) som överskred gränsvärdet och därmed uppnåddes inte god status för arsenik i Hemlingbybäcken (JV11).

1 Inledning

Pelagia Nature & Environment AB har tillsammans med Eurofins Environment Sweden AB och Calluna AB av Gästriklands Vattenvårdsförening fått i uppdrag att utföra det av Länsstyrelsen fastlagda samordnade recipientkontrollprogrammet gällande från 2016 för Gästriklands recipientvatten (Länsstyrelsen Gävleborg 2015). Kontrollprogrammet omfattar kemiska ämnesanalyser av vatten och sediment, makroalger/makrovegetation i kustvatten, växtplankton och bottenfauna (kontrollprogrammet redovisas i sin helhet i Bilaga 1). Pelagia Nature & Environment AB har fått i uppdrag att genomföra sammanställning av material och skriva årsrapporten för de delar av kontrollprogrammet som genomförts under år 2017.

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, bland annat att den sammanlagda kostnaden för provtagning, analys och bearbetning blir lägre, samtidigt som arbetet blir mer effektivt. 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. I vissa fall har stationer tagits bort ur kontrollprogrammet och i vissa fall har nya stationer lagts till. Därför är det inte möjligt att fullt ut analysera trender för enskilda lokaler, även om detta görs i möjligaste mån.

Medlemmar i vattenvårdsföreningen år 2017 presenteras i Bilaga 2.

2 Genomförande

Provtagningen under år 2017 har utförts av Calluna AB (ackrediteringsnummer 1959) och kemiska analyser har utförts av Eurofins Environment Sweden AB, Lidköping (ackrediteringsnummer 1125).

Biologiska analyser samt resultat- och rapportsammanställning har utförts av Pelagia Nature & Environment AB, Umeå.

Pelagia Nature & Environment AB är ett av SWEDAC ackrediterat organ (ackrediteringsnummer 1846) för analys av bottenfauna, sediment, växtplankton samt för indexberäkning gällande ingående parametrar och vattenkemiindexberäkning.

Förklarande text för beräkningar, index, parametrar med mera presenteras i Bilaga 3.

Provtagningar i kustområdena Norrsundet och Gävle fjärdar utfördes i enlighet med kontrollprogrammet och följde gällande standard "Hydrografi och närsalter, trendövervakning" (Havs- och vattenmyndigheten 2016a), "Växtplankton" (Havs- och vattenmyndigheten 2016b), HELCOM combine manual (HELCOM 2015), Havs- och vattenmyndighetens författningssamling (Havs- och vattenmyndigheten 2013) och "Metaller i sediment" (Naturvårdsverket 2012).

Utvärdering av resultaten från kustområdena Norrsundet och Gävle fjärdar har gjorts utifrån Havs- och vattenmyndighetens författningssamling (Havs- och vattenmyndigheten 2013, 2016c och 2017).

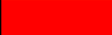
Provtagningar i sjöar och vattendrag utfördes i enlighet med kontrollprogrammet och följde gällande standard enligt följande: "Vattenkemi i vattendrag" (Havs- och vattenmyndigheten 2016d), "Vattenkemi i sjöar" (Havs- och vattenmyndigheten 2016e) "Växtplankton i sjöar" (Havs- och vattenmyndigheten 2016f), Bottenfauna i sjöars profundal och sublitoral (Naturvårdsverket 2010d) och "Metaller i sediment" (Naturvårdsverket 2012).

Utvärdering av resultaten från sjöar och vattendrag har gjorts utifrån Havs- och vattenmyndighetens författningssamling (Havs- och vattenmyndigheten 2013, 2016c och 2017). I vissa fall har bedömning gjorts utifrån Bedömningsgrunder för miljökvalitet - Sjöar och vattendrag, Rapport 4913 (Naturvårdsverket. 2000).

Syftet med utvärdering efter bedömningsgrunderna är att få ett mått på hur de ekologiska förhållandena är i respektive vatten. Det vill säga hur bra eller dåliga förhållandena är för det biologiska livet i kustvatten, sjöar respektive vattendrag.

För de parametrar som kan bedömas enligt bedömningsgrunderna ges i rapporten, med hjälp av olika färger, en grafisk (och vissa fall förenklad) bild av de förhållandena som råder för det biologiska livet i vattenförekomsten (Tabell 1).

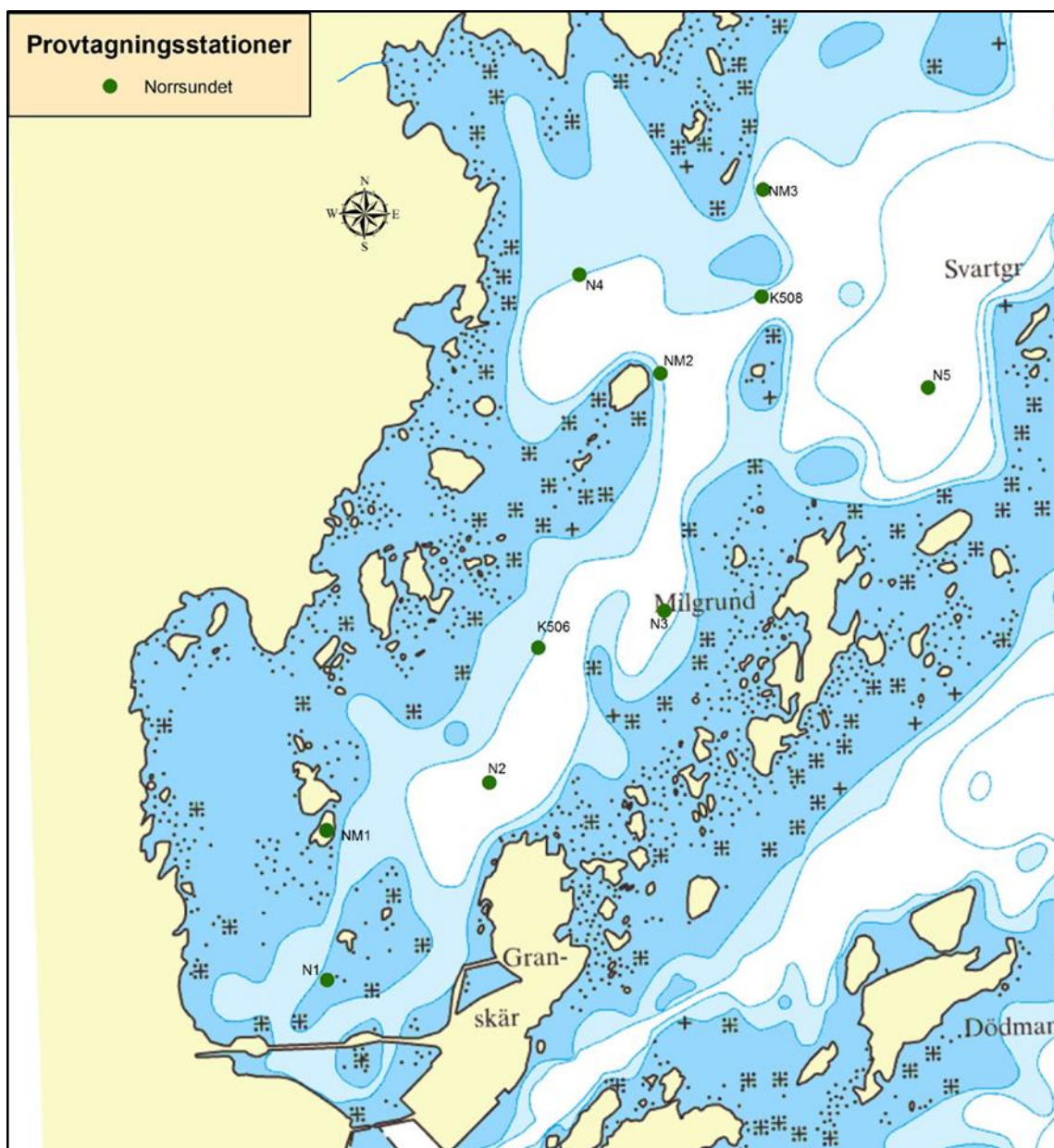
Tabell 1. Färgkodning som beskriver de rådande förhållandena för det biologiska livet i vattenförekomsten. Gäller för de parametrar som bedömts utifrån de nya bedömningsgrunderna (Havs- och vattenmyndighetens författningssamling 2013, 2015), samt de äldre bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 2000).

	Mycket goda förhållanden / Hög ekologisk status
	Goda förhållanden / God ekologisk status
	Måttliga förhållanden / Måttlig ekologisk status
	Otillfredsställande förhållanden / Otillfredsställande ekologisk status
	Dåliga förhållanden / Dålig ekologisk status

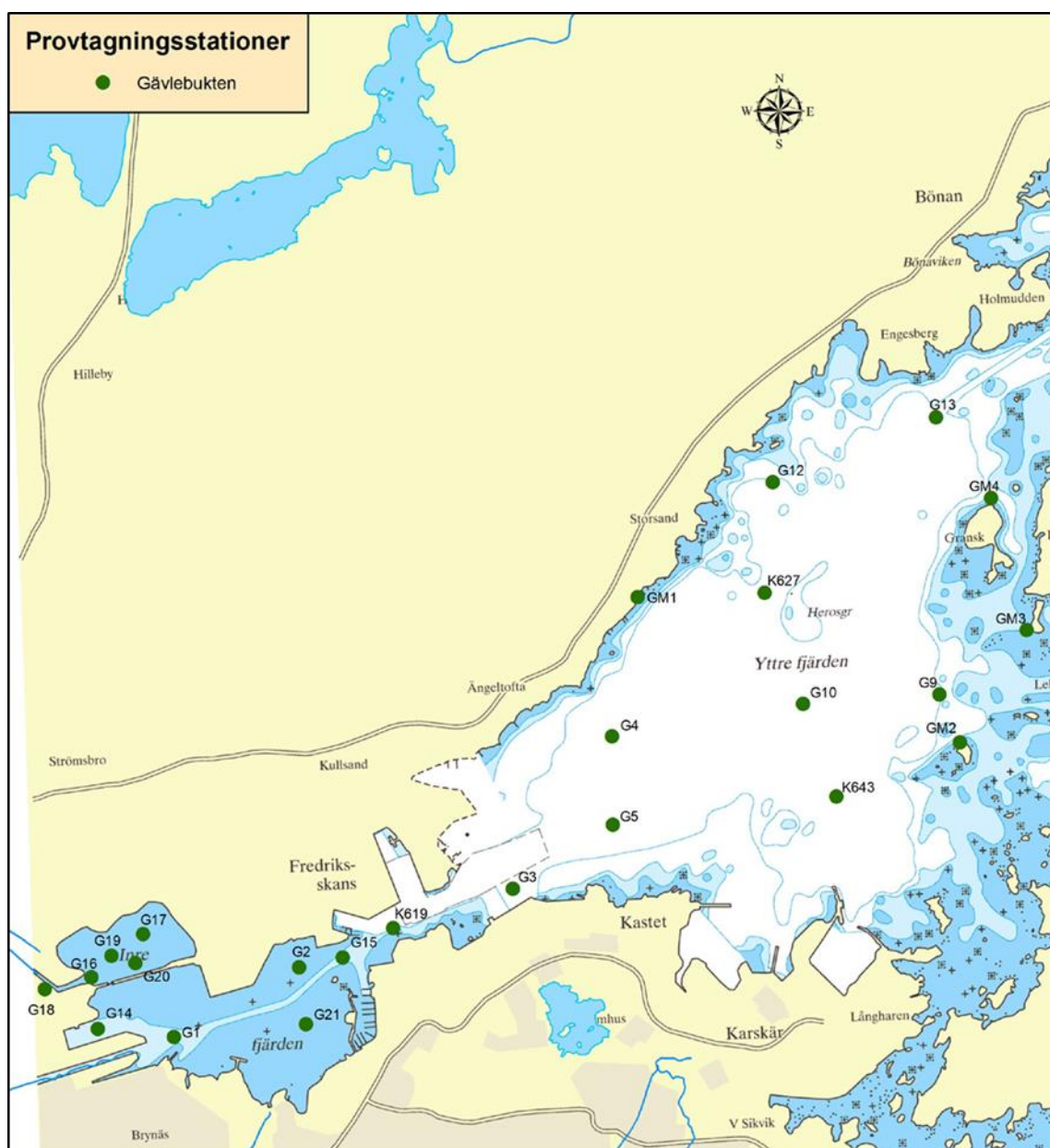
2.1 Provtagningsstationer och provtagningsstyp

2.1.1 Kustvatten

Kontrollprogrammet i kustvatten omfattar stationerna i Norrsundet (Figur 1) och i Gävle Fjärdar (Figur 2). I Norrsundet finns 10 stationer och i Gävle Fjärdar finns 24 stationer. Provtagning av alla ingående komponenter i kontrollprogrammet görs inte varje år. Under 2017 har fysikaliska och vattenkemiska parametrar, samt växtplankton undersökts i Norrsundet och Gävle fjärdar. Se Bilaga 1 för redogörelse över stationer, provtagningsstyper, provtagningsparametrar och provtagningsschema inom ramarna för recipientkontrollprogrammet.



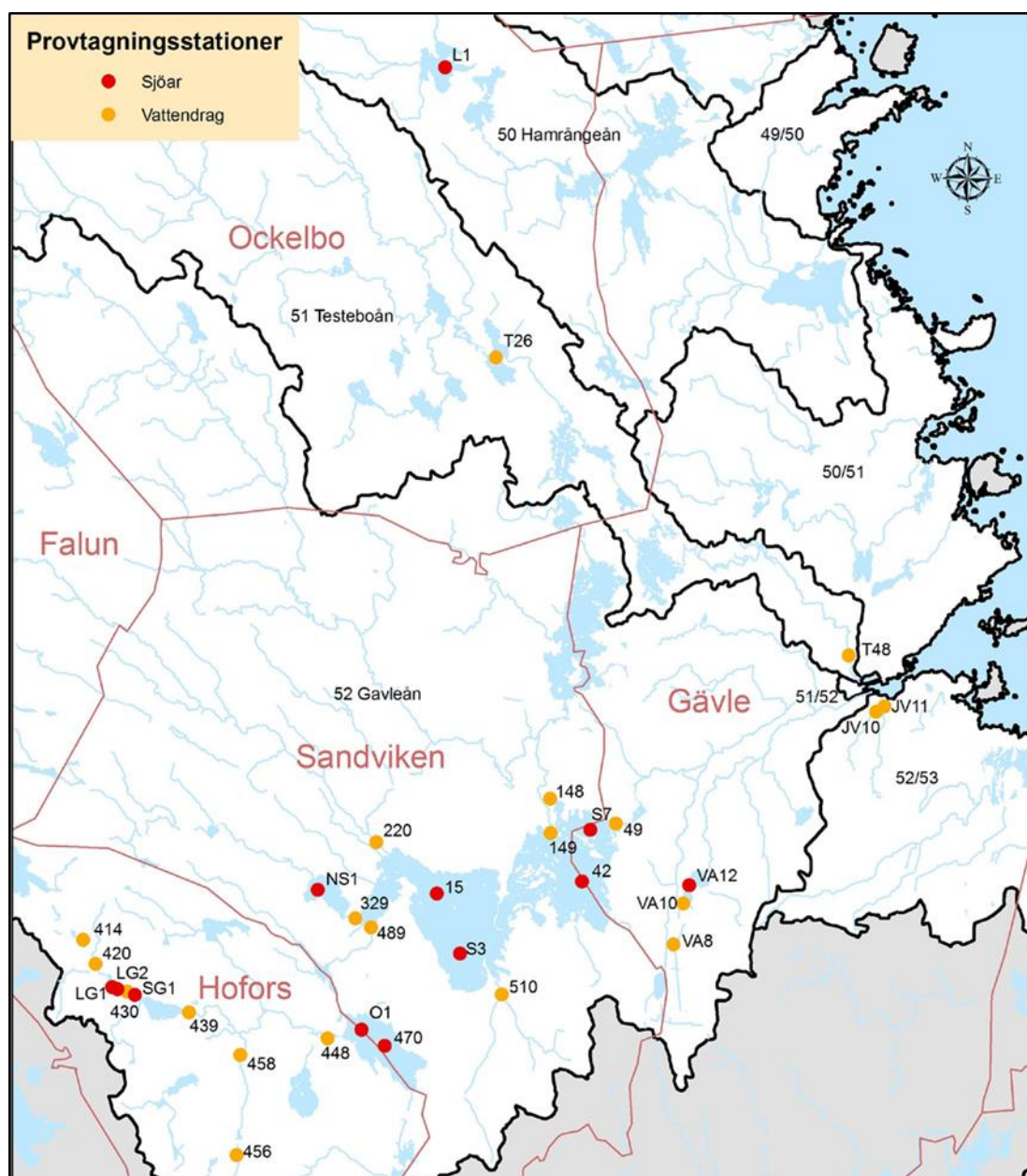
Figur 1. Kartan visar de 10 provtagningsstationernas placering i Norrsundet.



Figur 2. Kartan visar de 24 provtagningsstationernas placering i Gävle fjärdar.

2.1.2 Sjöar och vattendrag

I kontrollprogrammet för sjöar och vattendrag ingår 14 stationer i sjöar respektive 18 i vattendrag inom Gävle, Sandviken, Hofors och Ockelbo kommuner (Figur 3). Provtagning av alla ingående komponenter i kontrollprogrammet görs inte varje år. Under 2017 har provtagning av vattenkemi, bottenfauna och växtplankton utförts i ett flertal sjöar medan provtagning av finsediment endast genomförts i Östra Storsjön (42). I vattendrag har endast vattenkemiska undersökningar utförts. För redogörelse över provtagningstyper, provtagningsparametrar och provtagningsschema som ingår i recipientkontrollprogrammet hänvisas till Bilaga 1.



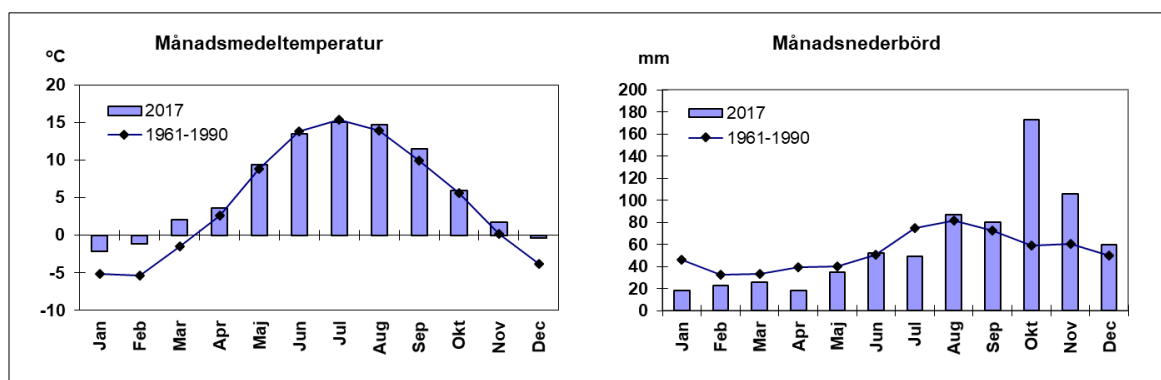
Figur 3. Provtagningsstationer i sjöar och vattendrag inom ramen för Gästriklands vattenvårdsförening kontrollprogram.

2.2 Statistisk analys

I förekommande fall där statistiska beräkningar gjorts är dessa utförda med linjär regression. Den oberoende variabeln har i alla förekommande fall varit år. Residualer testades för normalitet och befanns vara normalfördelade vid alla analyser, varför ingen transformering av data gjordes. Signifikansnivån sattes till 0.05, det vill säga att det funna sambandet mellan x och y med 95% säkerhet speglar det sanna värdet.

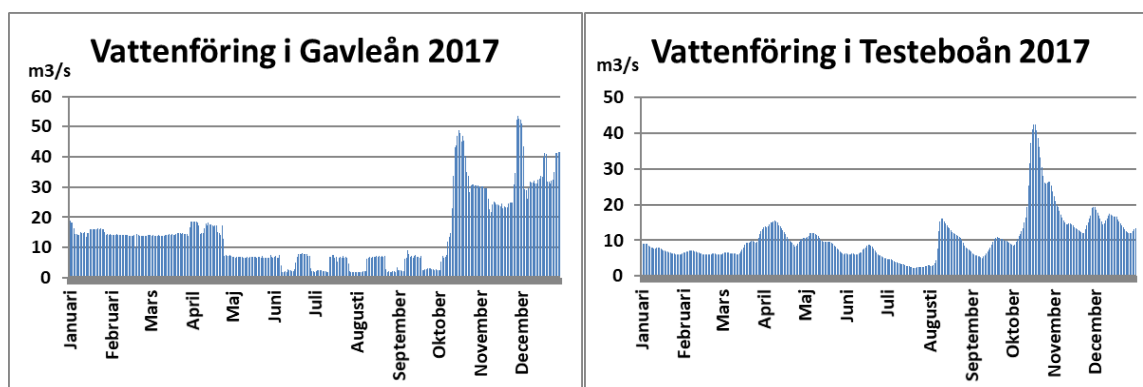
3 Väderåret 2017

Årsmedeltemperaturen under år 2017 vid väderstationen i Gävle var 1.7 grader högre jämfört med normalperioden 1961–1990 (6.2° C jämfört med 4.5° C) (SMHI 2018a). Merparten av temperaturöverskottet genererades under vintermånaderna januari-mars och december (Figur 4). Årsmedelnederbörden vid klimatstationen i Gävle-Åbyggeby var år 2017 knappt 15% större jämfört med normalperioden 1961–1990 (Figur 4). Grovt sett kan nederbörden delas upp i två skeenden, dels lite nederbörd till och med juli, dels mycket nederbörd mellan augusti och december.



Figur 4. Månadsmedeltemperatur och månadsmedelnederbörd (staplar) i Gävle år 2017 jämfört med månadsmedeltemperatur och månadsmedelnederbörd under normalperioden 1961–1990 (linje).

Den ringa nederbörden under första halvåret och den rikliga nederbörden under hösten avspeglade sig i vattenföringen i både Gavleån (Tolvfors kraftstation) och Testeboån (Konstadsströmmen) med låg vattenföring under första halvåret och relativt hög vattenföring under hösten (SMHI 2018b) (Figur 5).



Figur 5. Vattenföring år 2017 i Gavleån (vänster diagram) och i Testeboån (höger diagram) (SMHI 2018b).

4 Punktkällor och transport

Punktutsläpp till aktuella avrinningsområden sker främst från industrier och kommunala reningsverk (Tabell 2).

Två industrier (Stora Enso och Korsnäsverken) och ett avloppsreningsverk (Duvbackens avloppsreningsverk i Gävle) står för merparten av alla utsläpp av organiska ämnen vars

syreförbrukning vid nedbrytning anges som BOD7 respektive COD, samt totalfosfor (Tabell 2).

Duvbackens avloppsreningsverk och Sandvik är de två största utsläppskällorna för kväve, medan Korsnäsverken är den tredje största utsläppskällan av kväve (Tabell 2).

Tabell 2. Föroreningsbelastande verksamheter i avrinningsområdet 2017 och deras årliga utsläpp av organiska ämnen (angivna som BOD7 respektive COD) samt totalkväve (N-tot) och totalfosfor (P-tot).

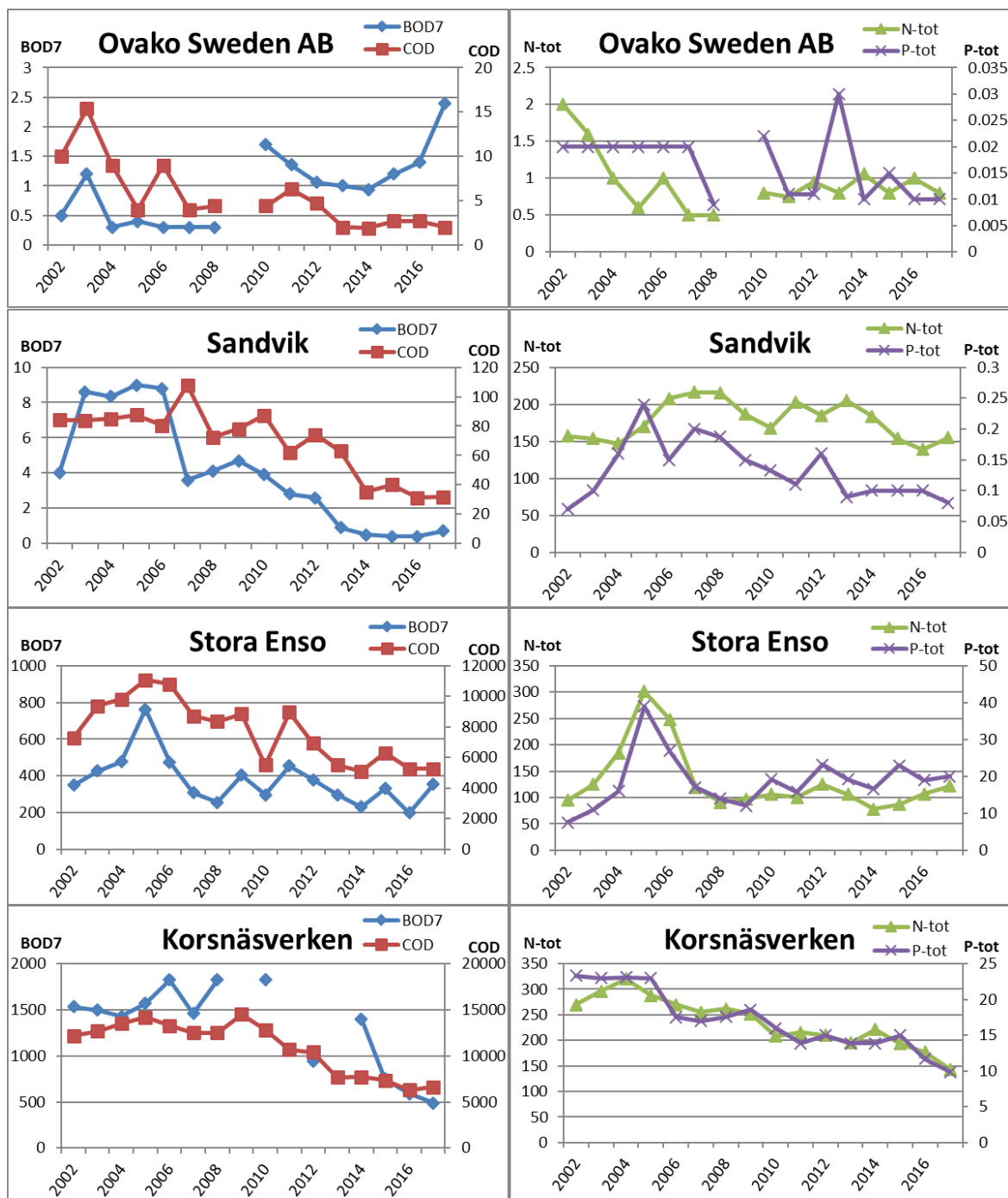
Objekt	Benämning	BOD7 ton/år	COD ton/år	N-tot ton/år	P-tot ton/år
Stållindustri	Ovako Sweden AB	2.4	2.0	0.8	0.01
Verkstadsindustri	Sandvik	0.7	31.8	155	0.08
Pappersindustri	Stora Enso, Skutskär	353	5256	122	20
Pappersindustri	Korsnäsverken	487	6599	143	9.9
Gummiindustri	Trelleborg Rubore AB				0.00018
Avloppsreningsverk	Duvbackens arv	75	432	374	4.42
Avloppsreningsverk	Norrsundets arv	4.75	22	8.9	0.148
Avloppsreningsverk	Hofors arv	4.24	21.11	18.66	0.15
Avloppsreningsverk	Bodås	0.40	1.05	0.24	0.003
Avloppsreningsverk	Ockelbo arv	2.86	11.84	7.31	0.11
Avloppsreningsverk	Lingbo arv	0.21	0.96	1.05	0.01
Avloppsreningsverk	Jädraås arv	0.74	1.48	0.66	0.01
Avloppsreningsverk	Åmot arv	1.36	2.98	1.70	0.03
Avloppsreningsverk	Gammelfäbodarna arv	0.16	0.47	0.21	0.002
Avloppsreningsverk	Åbyggeby arv	0.02	0.10	0.03	0.001
Avloppsreningsverk	Gästrik-Hammarby	0.81	3.23	1.47	0.03
Avloppsreningsverk	Österfärnebo	1.10	3.99	1.90	0.03
Avloppsreningsverk	Storvik	2.50	10.40	9.10	0.03
Avloppsreningsverk	Kungsgården	4.50	13.80	7.20	0.10
Avloppsreningsverk	Järbo	0.75	2.20	2.00	0.03
Avloppsreningsverk	Hedåsen	13.30	72.40	74.10	0.36
Avloppsreningsverk	Gysinge	0.37	0.71	0.37	0.03
Avloppsreningsverk	Kungsberget	0.69	1.68	1.14	0.15

Tendensen vid de största utsläppskällorna för organiska ämnen (BOD7 och COD) är att utsläppen jämfört med år 2004 minskat vid Stora Enso och från år 2002 vid Korsnäsverken, medan utsläppen från Duvbackens avloppsreningsverk varit tämligen oförändrade (Figur 6).

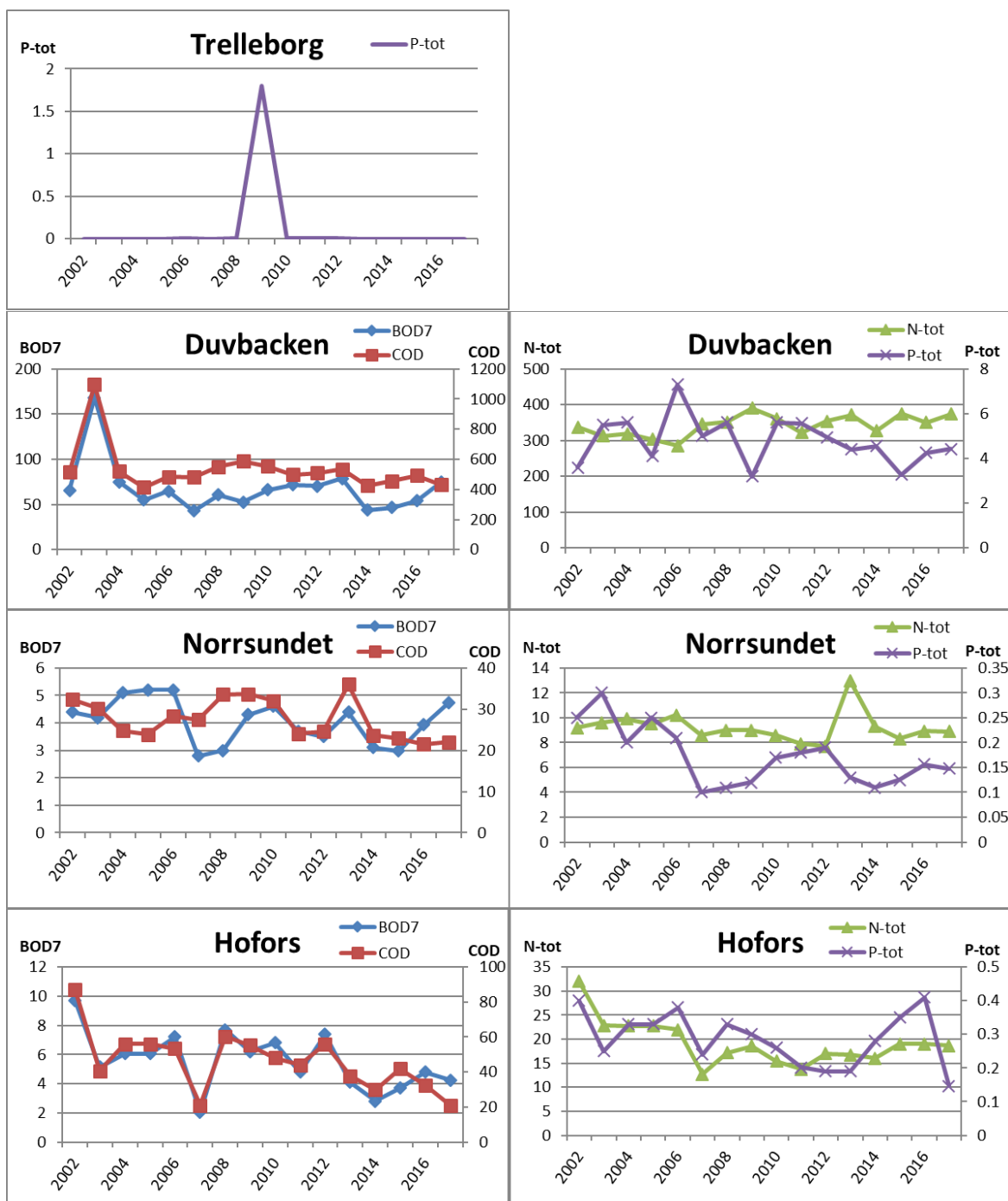
När det gäller utsläpp av fosfor uppvisar utsläppen från Korsnäsverken en tydlig minskning över tid, medan Stora Enso och Duvbackens avloppsreningsverk utsläppskällor uppvisar mer eller mindre oförändrade utsläppsmängder, oberoende av den ibland stora årliga variationen, sedan år 2002 (Figur 6).

Även när det gäller utsläpp av kväve uppvisar utsläppen från Korsnäsverken att minska över tid, medan utsläppen varit tämligen oförändrade vid Duvbackens avloppsreningsverk och Sandvik (Figur 6).

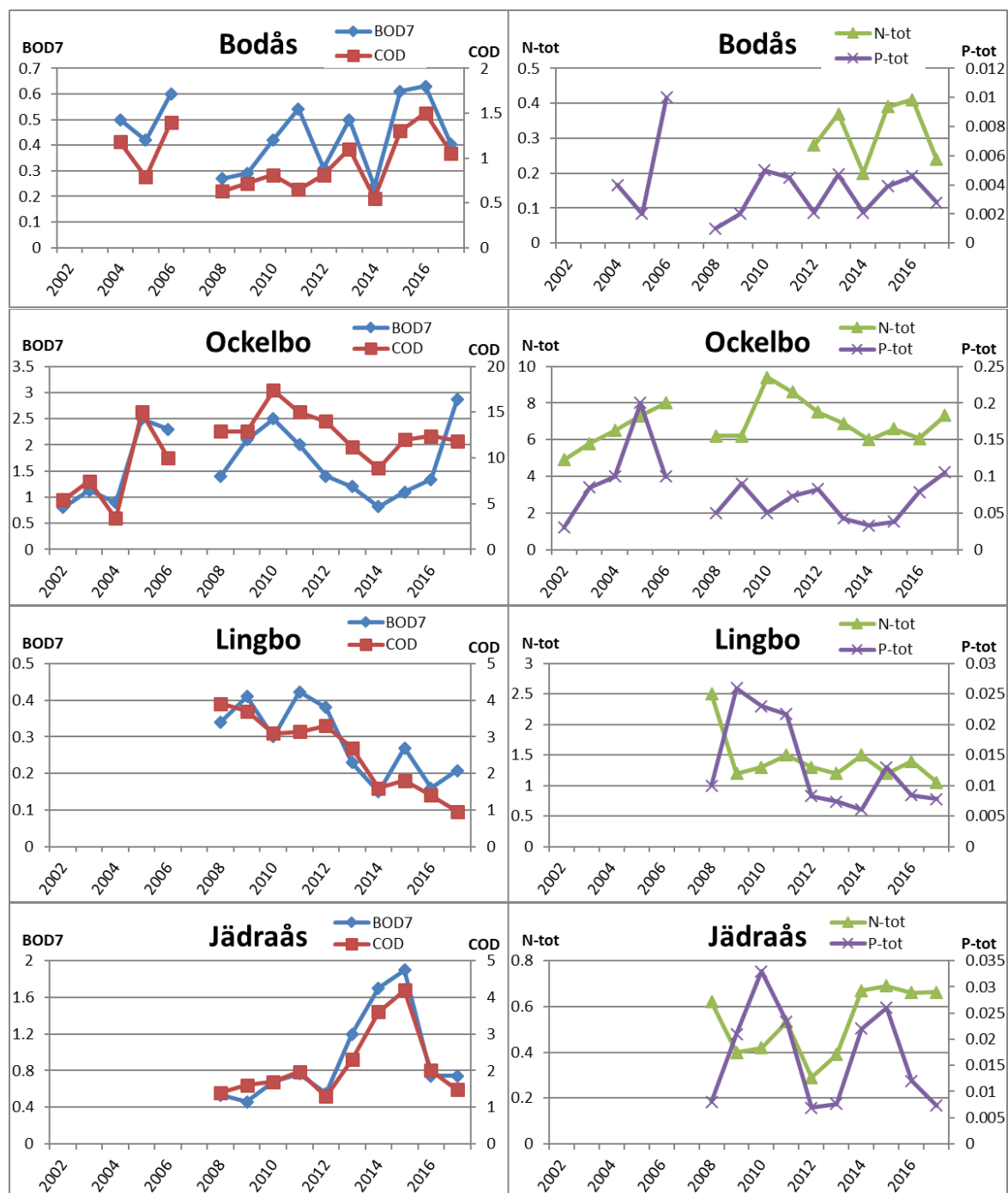
Norrsundet mottar betydligt mindre mängd (tiondel – hundrader) av organiska ämnen, kväve och fosfor jämfört med den mängd som Gävle fjärdar mottar, åtminstone utifrån inrapporterade utsläppsmängder (Figur 6).



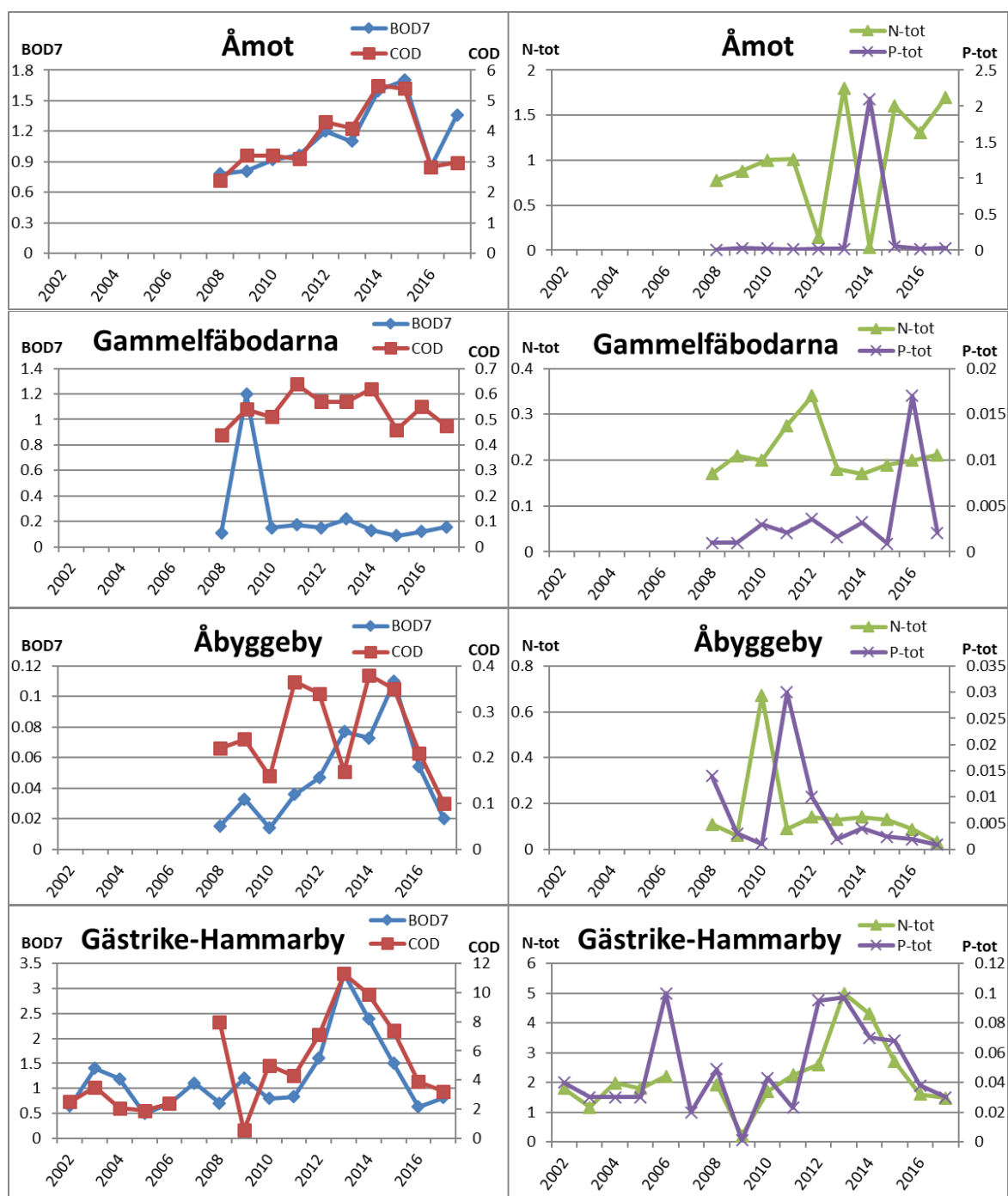
Figur 6. Årliga utsläpp (ton/år) till de undersökta vattenförekomsterna av organiska ämnen (analyserade med BOD7- och COD-metoderna) samt totalkväve (N-tot) och totalfosfor (P-tot) från olika verksamhetsutövare. Notera att skalorna skiljer mellan diagram.



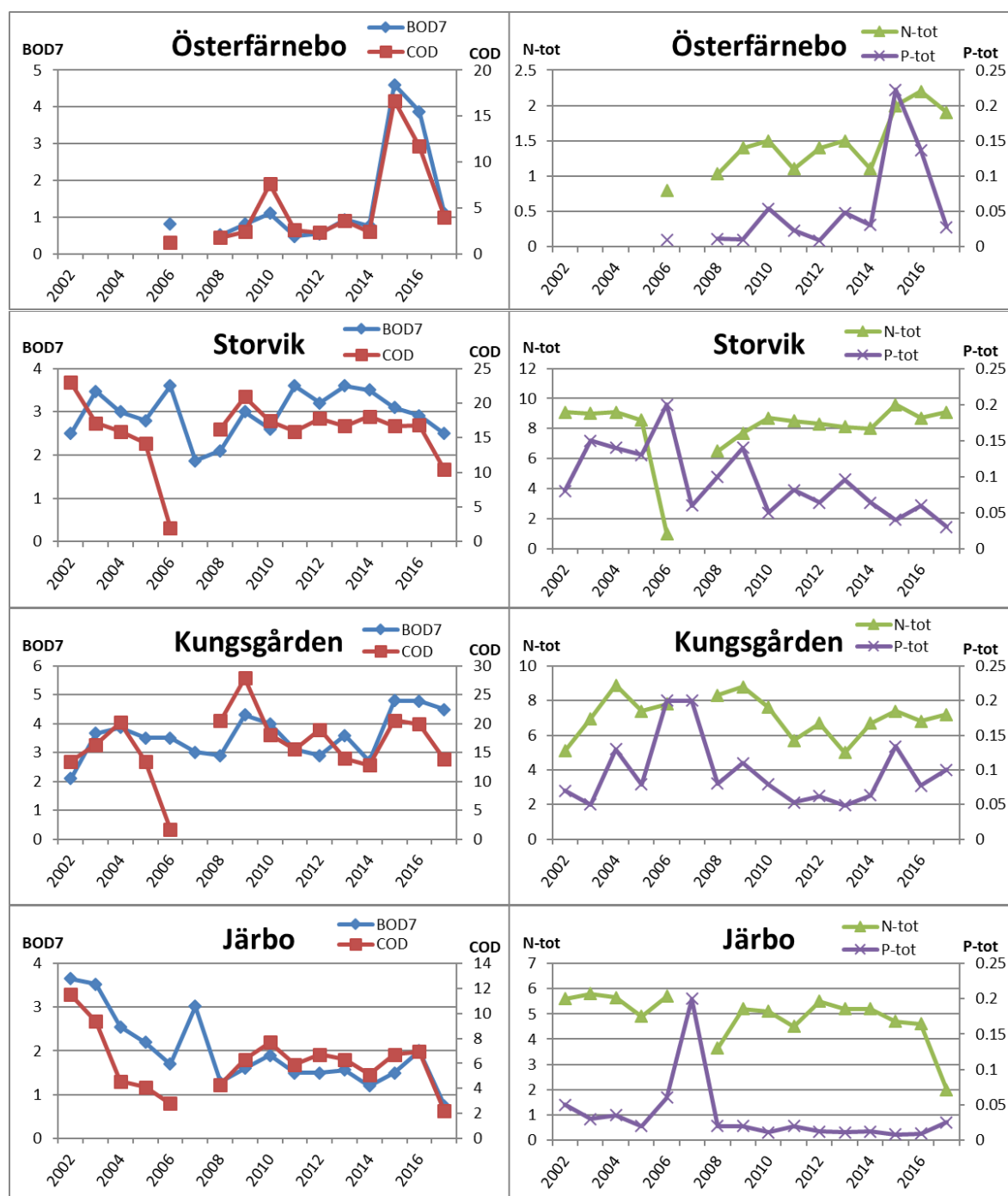
Fortsättning Figur 6. Årliga utsläpp (ton/år) till de undersökta vattenförekomsterna av organiska ämnen (analyserade med BOD7- och COD-metoderna) samt totalkväve (N-tot) och totalfosfor (P-tot) från olika verksamhetsutövare. Notera att skalorna skiljer mellan diagram.



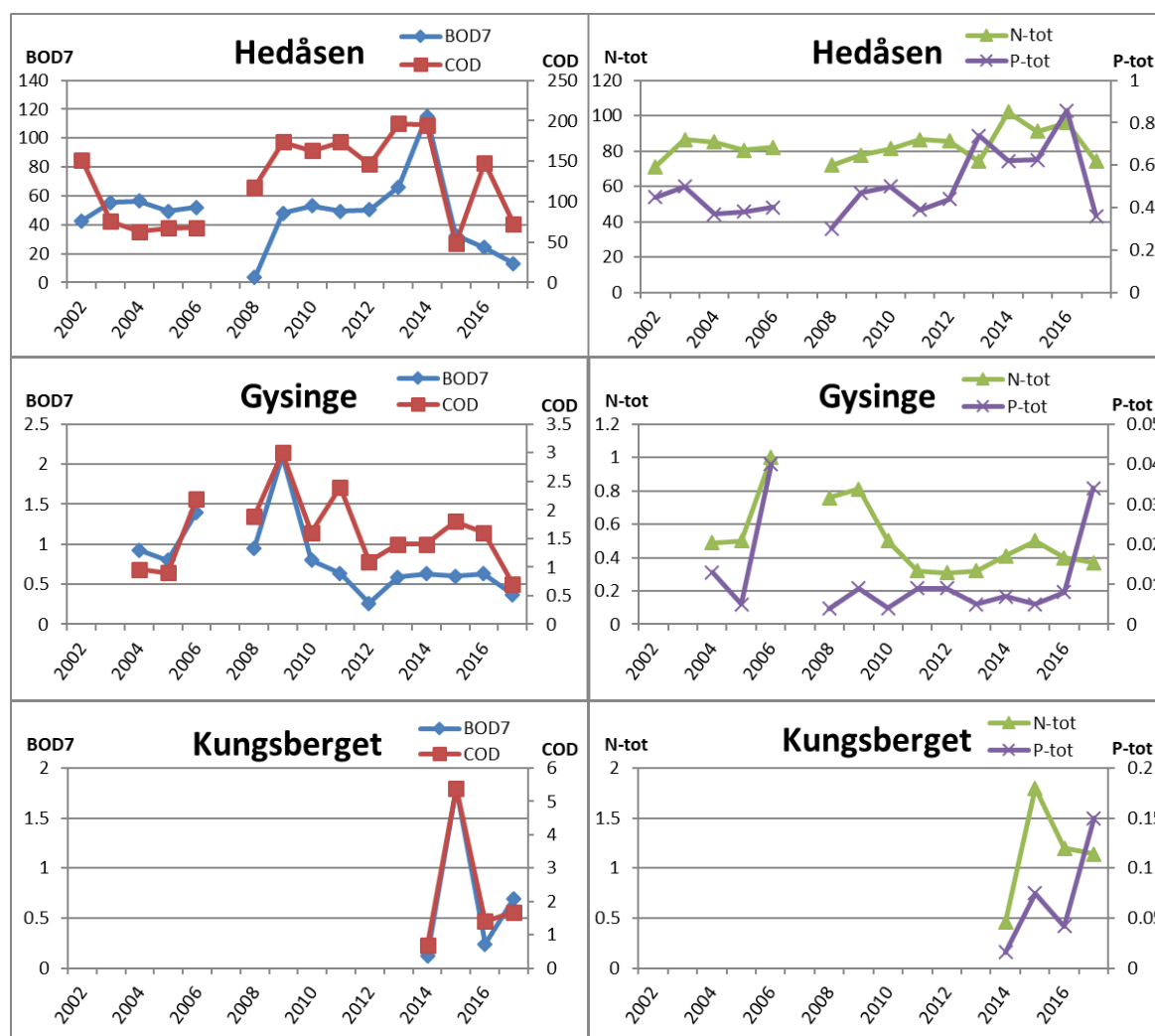
Fortsättning Figur 6. Årliga utsläpp (ton/år) till de undersökta vattenförekomsterna av organiska ämnen (analyserade med BOD7- och COD-metoderna) samt totalkväve (N-tot) och totalfosfor (P-tot) från olika verksamhetsutövare. Notera att skalorna skiljer mellan diagram.



Fortsättning Figur 6. Årliga utsläpp (ton/år) till de undersökta vattenförekomsterna av organiska ämnen (analyserade med BOD7- och COD-metoderna) samt totalkväve (N-tot) och totalfosfor (P-tot) från olika verksamhetsutövare. Notera att skalorna skiljer mellan diagram.



Fortsättning Figur 6. Årliga utsläpp (ton/år) till de undersökta vattenförekomsterna av organiska ämnen (analyserade med BOD7- och COD-metoderna) samt totalkväve (N-tot) och totalfosfor (P-tot) från olika verksamhetsutövare. Notera att skalorna skiljer mellan diagram.



Fortsättning Figur 6. Årliga utsläpp (ton/år) till de undersökta vattenförekomsterna av organiska ämnen (analyserade med BOD7- och COD-metoderna) samt totalkväve (N-tot) och totalfosfor (P-tot) från olika verksamhetsutövare. Notera att skalorna skiljer mellan diagram.

5 Resultat kustprover

Flera kustnära och utsjöområden omkring Sverige är idag påverkade av övergödning (eutrofiering). Övergödning beror på en ökad tillförsel av näringsämnen som fosfor och kväve, vilka annars är begränsande för produktionen i kust och havsområden. Genom analys av fosfor- och kvävehalter i vattenmassan kan en uppskattning av risken för att övergödning förekommer inom ett område bedömas (kapitel 5.1).

Med ökad halt av fosfor och kväve ökar generellt produktionen av biomassa. Växtplankton är en grupp organismer som snabbt reagerar på tillgången av näringsämnen och kan öka snabbt i antal, som ibland yttrar sig i så kallad algblooming. Om det finns en stor mängd växtplankton i den övre delen av vattenmassan kan siktdjupet påverkas negativt och därmed det ljus som når bottenarna. Bedömning av siktdjup och halten klorofyll i vattenmassan kan därför ge en indikation om det ekologiska tillståndet i området (kapitel 5.2).

Om produktionen av växtplankton är stor ovan språngskiktet (gränsen mellan det sötare ytvattnet och det saltare bottenvattnet) kan det leda till att stora mängder organiskt material faller till botten under språngskiktet. Vid nedbrytningen krävs syrgas och då vattenutbytet mellan det övre och undre skiktet är begränsat kan syrgasbrist uppstå. När all syrgas är förbrukad bildas giftigt svavelväte vid nedbrytningen av organiskt material och näringsämnen som fosfat och ammonium frigörs från sedimenten till vattenmassan. Med andra ord ger mätning av syrgashalter i bottenvatten svar på om syrgasbrist finns eller ej (kapitel 5.3). Även hur stor mängd organiskt kol som finns i bottenvattnet och sediment ger en indikation om det finns risk för syrebrist (kapitel 5.3 och kapitel 5.5).

Förhöjda halter av metaller och organiska miljögifter kan störa det biologiska livet, därför mäts metallhalter både i vattenmassan och sedimentet, samt halter av organiska miljögifter i sediment (kapitel 5.4 och kapitel 5.5).

Tillfälliga provtagningar av kemiska och fysikaliska parametrar ger oss ett underlag att bedöma förutsättningarna för biologiskt liv i området. Växtplankton däremot lever med de kemiska och fysiska förhållanden som råder, inte bara vid provtagningstillfällena, utan större delen av året. Därför beskriver biomassa, artantal, artsammansättning och antal individer av växtplankton de reella förhållanden som råder i området (kapitel 5.6 och kapitel 5.7).

Förklarande text för beräkningar, index, parametrar med mera presenteras i Bilaga 3. Värden på fysikaliska och kemiska parametrar i kustvatten redovisas i sin helhet i Bilaga 4. Protokoll från växtplanktonanalysen redovisas i Bilaga 5.

5.1 Näringsämnena, fosfor och kväve

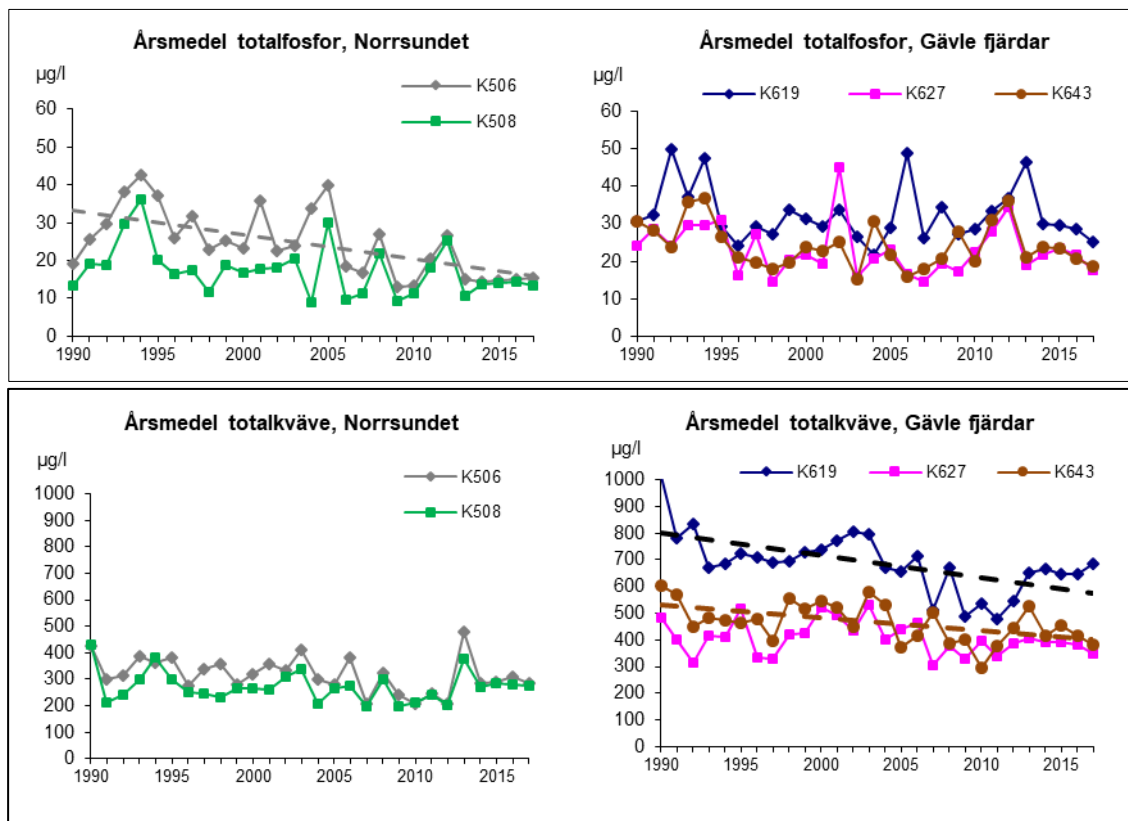
Ekologisk status med avseende på treårsmedelvärdet 2015–2017 av näringsämnena (kväve och fosfor) för vattenförekomsten Norrsundet visade på *God status* utifrån 2007 års applikation respektive *Måttlig status* utifrån 2013 års applikation (Tabell 3). Gävle fjärdar klassades till *Måttlig status* (2007 års applikation) respektive *Otillfredsställande status* (2013 års applikation) (Tabell 3).

Tabell 3. Sammanvägt N_{klass}-värde baserat på treårsmedelvärden av vinter- och sommarprovtagning av fosfor och kväve i Norrsundet respektive Gävle fjärdar, vilket utmynnat i statusklassningen *God status* (2007 års applikation) respektive *Måttlig status* (2013 års applikation) i Norrsundet och *Måttlig status* (2007 års applikation) respektive *Otillfredsställande status* (2013 års applikation) i Gävle fjärdar. Ekologisk status är beräknad utifrån både 2007 års beräkningsapplikation respektive 2013 års beräkningsapplikation av närsalter med anledning av att 2007 års applikation använts vid tidigare redovisningar, samt den rådande osäkerheten kring huruvida vissa justeringar i 2013 års beräkningsapplikation är genomförda till fullo eller ej (personlig kontakt med Jakob Walve och Örjan Bäck).

		N _{klass}	Status, 2015-2017
Norrsundet	2007 års applikation	3.11	God
	2013 års applikation	2.96	Måttlig
Gävle fjärdar	2007 års applikation	2.06	Måttlig
	2013 års applikation	1.85	Otillfredsställande

Vid beräkning av årsmedelvärden för totalfosfor och totalkväve har medelvärdet av halterna vid ytan (0.5 m) respektive från 5 m djup använts. Tendensen är att fosforhalten på årsbasis sedan år 1990 minskat i Norrsundet över tid (signifikant endast för station

K506) och att kvävehalten på årsbasis minskat över tid i Gävle fjärdar (signifikant för stationerna K619 och K643) (Figur 7). Generellt är årsmedelhalterna av både fosfor och kväve högre i Gävle fjärdar jämfört med Norrsundet.



Figur 7. Årsmedelvärden för totalfosfor och totalkväve i Norrsundet respektive Gävle fjärdar under perioden 1990–2017. Trendlinje för signifikant förändring ($p < 0.05$) i halten totalfosfor för station K506 visas i vänstra övre diagrammet och för halten totalkväve för station K619 och K643 i nedre högra diagrammet.

5.2 Siktdjup och klorofyll

Generellt finns det en tydlig koppling mellan siktdjup och klorofyllhalt. Ett lägre siktdjup under sommaren är ofta orsakat av en ökad mängd partiklar i vattnet i form av plankton i den övre vattenmassan, vilka i sin tur gynnas i sin tillväxt av ökad mängd näringsämnen.

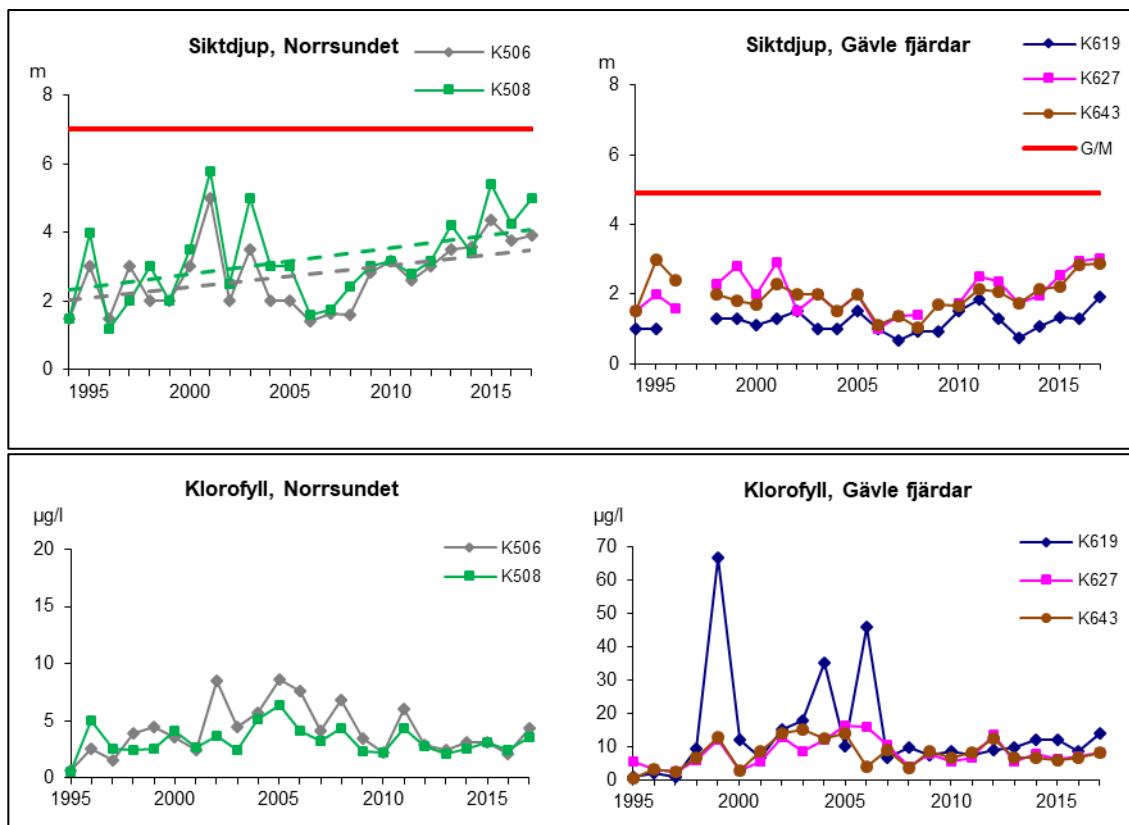
Bedömning av ekologisk status utifrån siktdjup i Norrsundet utmynnade i *Måttlig status* vid både station K506 och K508 (Tabell 4). I Gävle fjärdar bedömdes ekologisk status utifrån siktdjup till *Otillfredsställande status* vid alla tre stationer (K619, K627 och K643) (Tabell 4).

Tabell 4. Statusklassning utifrån treårsmedelvärde av siktdjup mellan juni-augusti 2014–2017 i Norrsundet (K506 och K508) och Gävle fjärdar (K619, K627 och K643).

Område	Station	Siktdjup, m	EK-värde	Status, 2015-2017
Norrsundet	K506	4.17	0.42	Måttlig Måttlig
	K508	5.23	0.52	
Gävle fjärdar	K619	1.42	0.20	Otillfredsställande
	K627	2.50	0.36	Otillfredsställande
	K643	2.29	0.33	Otillfredsställande

Utifrån årsmedelvärden (februari/mars – november) för perioden 1994 till 2017 har siktdjupet ökat signifikant med tiden i Norrsundet, men inte i Gävle fjärdar (Figur 8). Dock finns en tendens till en stadigvarande ökning av siktdjupet i Gävle fjärdar för de senaste åren mellan 2013 och 2017 (Figur 8).

Inga större förändringar i halten klorofyll a har noterats de senaste åren i vare sig Norrsundet eller Gävle fjärdar. Dock är halten av klorofyll a två till fyra gånger högre i Gävle fjärdar jämfört med Norrsundet (Figur 8).



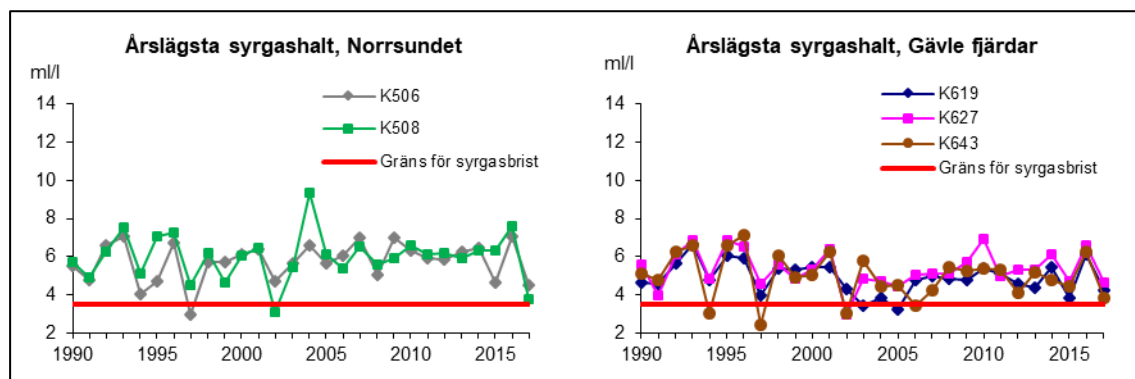
Figur 8. Årsmedelvärden för siktdjup (1994–2017) och klorofyllhalt (1995–2017) i Norrsundet respektive Gävle fjärdar. Siktdjupet baseras på juli-, augusti- och oktobervärden 1994–2011 och feb/mars, juni-, juli- och augustivärden för 2012–2017. OBS! 1997 års värden på siktdjup är inte medtagna i Gävle fjärdar då de är orimligt höga. Även ett avvikande siktdjup vid K619 år 1996, samt ett avvikande siktdjup vid K627 år 2009 är inte medtagna i figuren för siktdjup. Trendlinje (streckade linjer) för signifikant förändring ($p < 0.05$) för stationerna K506 och K508 avseende siktdjup visas i övre vänstra diagrammet. Röd linje (G/M) visar det siktdjup som motsvarar gränsen mellan Måttlig och God ekologisk status, vilket beror på typ av vattenförekomst (Norrsundet = Södra Bottenhavet, yttre kustvatten, Gävle = Södra Bottenhavet, inre kustvatten). Halten av klorofyll a baseras på provtagningar månadsvis mellan juni och augusti.

5.3 Syrgas och TOC (syretärande ämnen)

Syrgas är en central parameter för allt biologiskt liv. I många svenska kust- och havsområden är syrgasbristen påtaglig och hämmande för det ekologiska systemet.

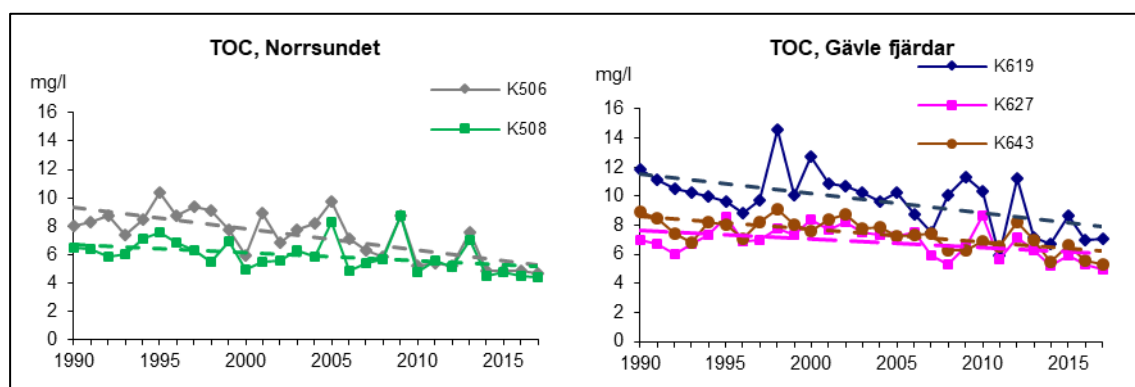
Under år 2017 uppmättes den lägsta syrgashalten vid alla stationer i både Norrsundet och Gävle fjärdar vid augusti månads provtagning. Även om syrgashalterna var förhållandevis låga i augusti, mellan 3.78 till 4.62 ml/l, var värdena över gränsen för syrgasbrist, 3.5 ml/l. Vid övriga fyra mättillfällen under 2017 visade värdena på syrgashalt på god syretillgång

Inte vid något mättillfälle sedan 2002 respektive 2006 har den uppmätta syrgashalten understigit gränsen för syrgasbrist i Norrsundet respektive i Gävle fjärdar (Figur 9).



Figur 9. Årslägst värden för syrgashalt i Norrsundet respektive Gävle fjärdar under perioden 1990–2017. Värden under 3.5 ml/l (röd linje) indikerar syrgasbrist.

När organiskt material bryts ned förbrukas syre varför höga halter TOC (totalt organiskt kol) indikerar risk för syrebrist i vattnet. Dock föreligger ingen syrebrist vid de undersökta stationerna som årslägstvärdet av syrgashalt indikerar (se ovan). Vid alla stationer i både Norrsundet och Gävle fjärdar finns en signifikant minskning av halten TOC mellan år 1990 och 2017 (Figur 10).

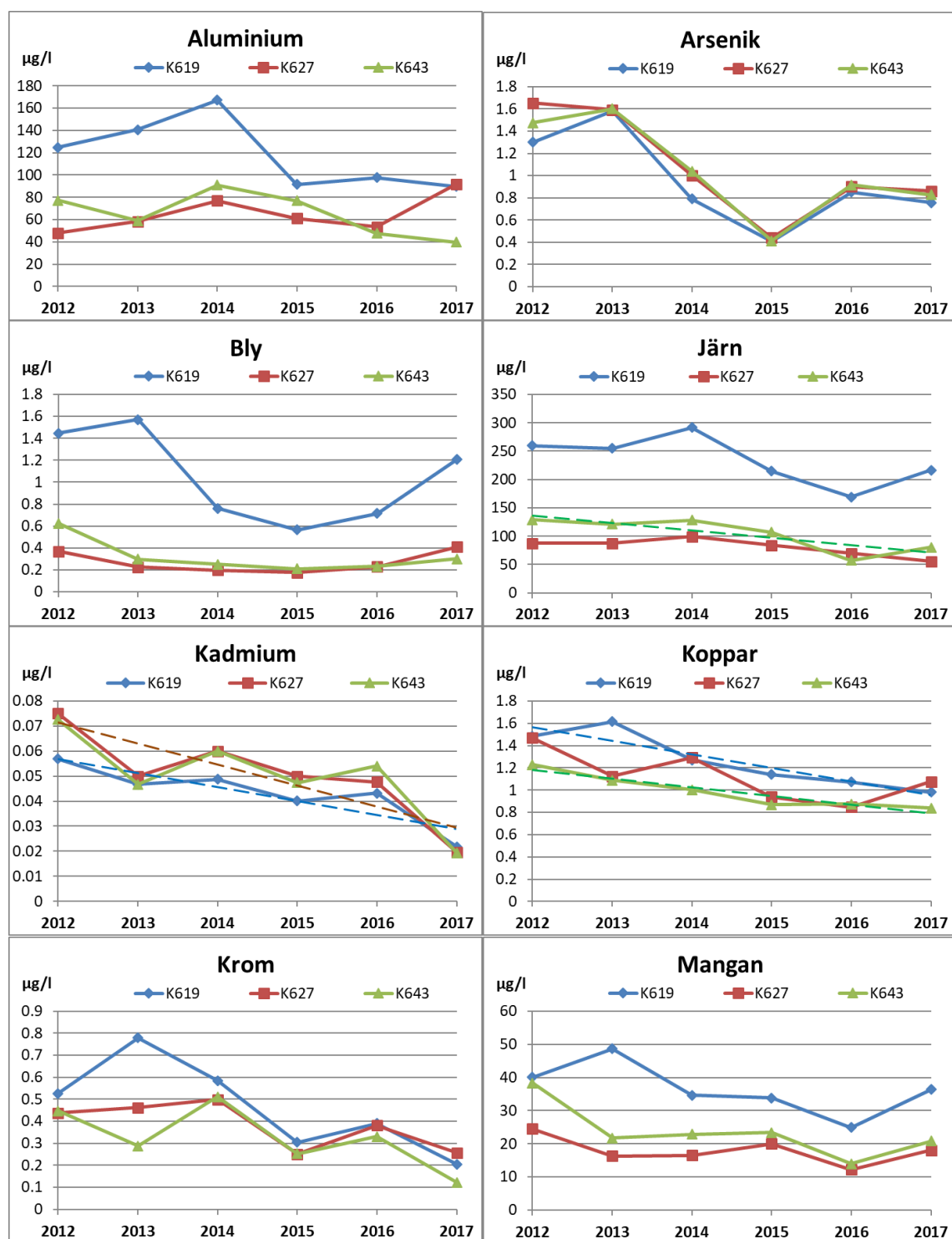


Figur 10. Årmedelvärden för TOC i Norrsundet respektive Gävle fjärdar under perioden 1990–2017. Trendlinje (streckad linje) för signifikant förändring ($p < 0.05$) i halten TOC är markerade för respektive stationer i båda diagrammen.

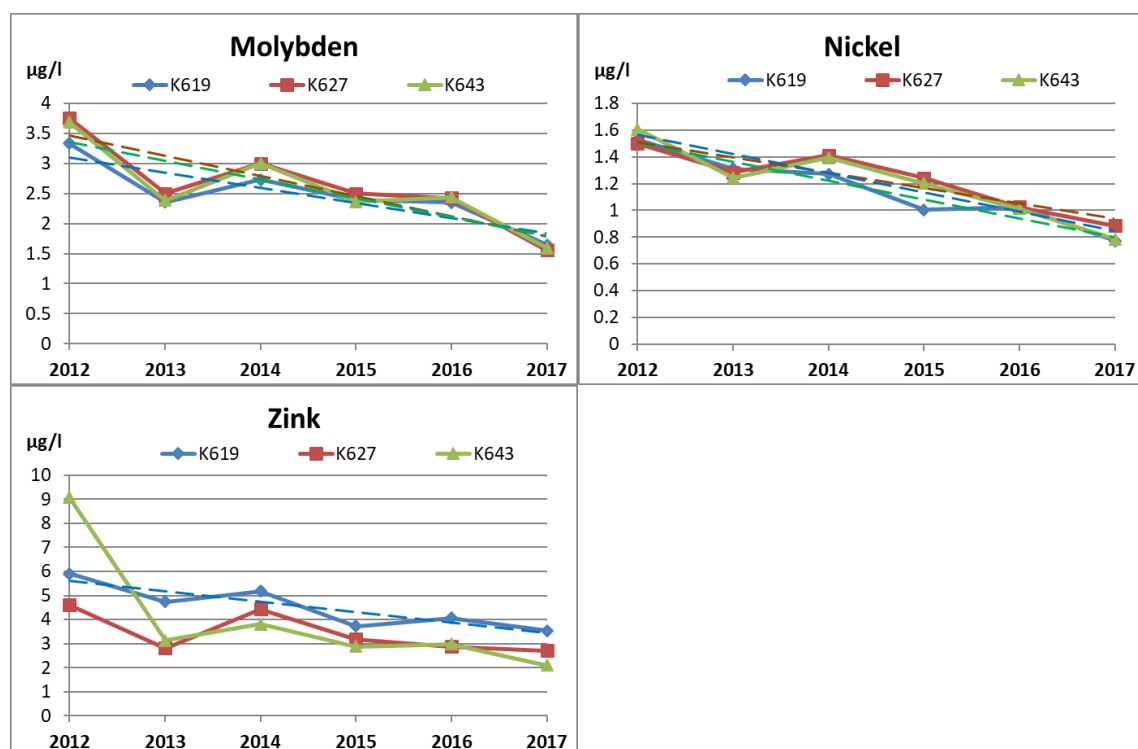
5.4 Metaller i vatten

I och med kompletterande föreskrifter från Havs- och vattenmyndigheten finns numer bedömningsgrunder för ett flertal metaller i havsvatten, dock inte för alla analyserade metaller som ingår i kontrollprogrammet. Därför redovisas först de enskilda metallhalterna i enlighet med tidigare analyser på surgjorda prover. Därefter redovisas metallhalter på filtrerade prover i förhållande till riktvärden för metaller angivna i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndigheten 2017).

För ett flertal metaller finns en tendens att halterna sjunker med tiden från år 2012 och framåt (Figur 11). Signifikant minskning av metallhalter ses för metallerna järn, kadmium, koppar, molybden, nickel och zink vid en eller flera stationer (Tabell 5).



Figur 11. Årsmedelvärden av metallhalter i Gävle fjärdar under perioden 2012–2017. I vissa diagram visas trendlinje (streckad linje) för signifikant förändring ($p < 0.05$) i metallhalt för specifik station.



Fortsättning Figur 11. Årsmedelvärden av metallhalter i Gävle fjärdar under perioden 2012–2017. I diagrammen visas trendlinje (streckad linje) för signifikant förändring ($p < 0.05$) i metallhalt för specifik station.

Tabell 5. Stationer där metallhalten minskat signifikant ($p < 0.05$) för vissa metaller sedan år 2012

	Järn	Kadmium	Koppar	Molybden	Nickel	Zink
K619		$p < 0.05$	$p < 0.05$	$p < 0.05$	$p < 0.05$	$p < 0.05$
K627		$p < 0.05$		$p < 0.05$	$p < 0.05$	
K643	$p < 0.05$		$p < 0.05$	$p < 0.05$	$p < 0.05$	

För de metaller som i Bilaga 2 och Bilaga 6 (Havs- och vattenmyndigheten 2017) har angivna riktvärden bedömdes alla tre stationer ha *Måttlig status* med avseende på metallhalter av arsenik och zink (Tabell 6). Klassificering av övriga metallhalter utmynnade i *God status* vid alla stationer (Tabell 6). Observera att klassificeringen endast består av god eller måttlig status (Havs- och vattenmyndigheten 2017). För koppar skall metallhalten jämföras med den biotillgängliga delen, vilket inte är gjort i denna rapport, då ingen lämplig modell för beräkning av den biotillgängliga delen i brackvatten har kunnat erhållas. Enligt Borg (2014) föreslås en gräns på $1.3 \mu\text{g/l}$ vara relevant för kustvatten. Värdet $1.3 \mu\text{g/l}$ är ett konservativt värde som bygger på rekommendationer från Water Framework Directive, UK Tag (2012) om $2.64 \mu\text{g/l}$.

Tabell 6. Statusbedömning av metallhalter i vatten från Gävle fjärdar. Status utifrån halterna av arsenik och zink bedömdes till *Måttlig* (värden större än riktvärdet), medan statusen för övriga metallhalter bedömdes till *God* (värden mindre än riktvärdet). Observera att statusbedömningen för koppar (*) skall göras utifrån biotillgänglig koppar, men är i detta fallet bedömd utifrån det av Borg (2014) rekommenderade riktvärdet 1.3 µg/l.

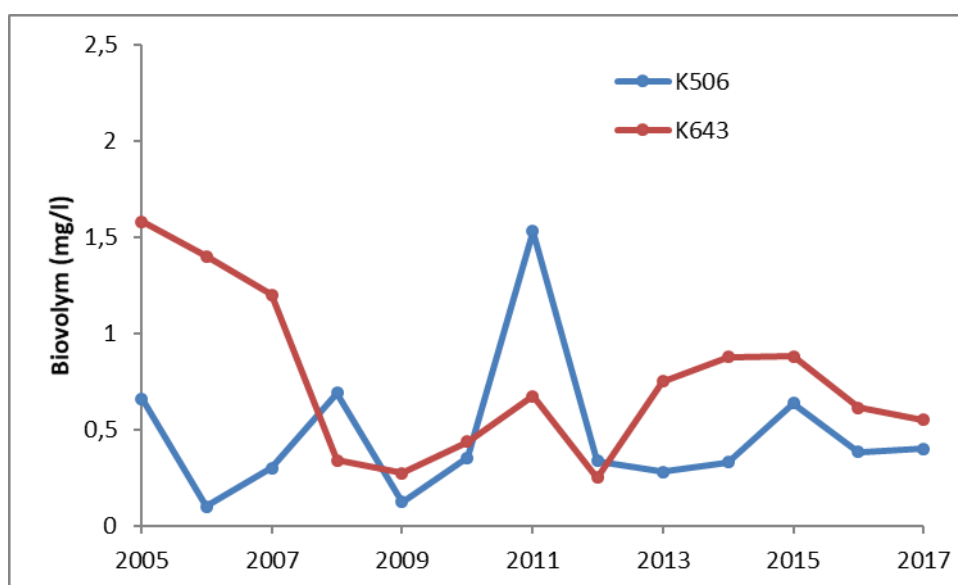
µg/l	Arsenik	Bly	Kadmium	Koppar*	Krom	Nickel	Zink
K619	0.68	0.11	0.02	1.0	0.1	0.7	3.2
K627	0.79	0.03	0.02	0.7	0.1	0.7	1.5
K643	0.76	0.04	0.02	0.8	0.4	0.8	1.9
Riktvärde	0.55	1.3	0.2	1.3	3.4	8.6	1.1

5.5 Växtplankton

Under 2017 provtogs växtplankton under juni, juli och augusti månad vid två kuststationer, K506 i Norrsundet och K643 i Gävle fjärdar.

Brackvattenproverna klassificerades utifrån en sammanvägning av klorofyll och biovolym. Höga biovolym och höga klorofyllvärden är ofta starkt korrelerade till antropogen (mänsklig) påverkan i form av näringstillförsel.

Båda kuststationernas biovolym år 2017 låg i paritet med tidigare undersökningar utförda mellan åren 2005–2016 (Figur 12). Den dominerande artgruppen varierade mellan provtagningarna och stationerna. Station K506 i Norrsundet dominerades i juni av dinoflagellater, i juli av cyanobakterier och i augusti av flagellater. För station K643 dominerade istället ciliaten *Mesodinium rubrum* i juni, flagellater i juli och dinoflagellater i augusti. Cyanobakterien *Dolichospermum* dominerade under juliprovtagningen både vad gällande andelen cyanobakterier och som artgrupp på station K506. För station K506 noterades andelen cyanobakterier till mellan 8 och 33% och för K643 mellan 2 och 23%. Vid båda stationerna dominerade den potentiellt toxiska cyanobakterien *Aphanizomenon flos-aquae* bland cyanobakterierna under augustiprovtagningen.



Figur 12. Biovolym i proverna från kuststationerna K506 (Norrsundet) och K643 (Gävle fjärdar) under perioden 2005–2017. Metodens mätosäkerhet är 20 %. Mätvärdena bygger på en till tre provtagningar per säsong.

Stationerna K506 i Norrsundet och K643 i Gävle fjärdar klassificerades båda till *Måttlig status* utifrån biovolym och halten klorofyll under treårsperioden 2015–2017 (Tabell 7).

Tabell 7. Ekologisk statusklassificering utifrån växtplankton vid Norrsundet (K506) respektive Gävle fjärdar (K643).

Station	EK-värde	Status 2015-2017
K506 (Norrsundet)	2,87	Måttlig
K643 (Gävle fjärdar)	2,27	Måttlig

5.6 Sammanfattning kust

Resultaten från årets undersökning visade på en viss förbättring i status jämfört med tidigare år med avseende på näringsämnen i Norrsundet och Gävlefjärdar, samt siktdjup vid station K619 (Figur 13 och 14). Beroende på vilken applikation för bedömning av ekologisk status med avseende på näringsämnen så var det antingen *God* eller *Måttlig status* i Norrsundet respektive *Måttlig* eller *Otillfredsställande status* i Gävle fjärdar (Figur 13). Oberoende av vilken applikation som använts för beräkning av Nklass-värde som ligger till grund för bedömning av ekologisk status, så har Nklass-värdet ökat under de senaste åren, vilket kan tolkas som att näringsämnestillgången (kväve och fosfor) minskat och att den ekologiska statusen därmed tenderar att förbättras.

Åtminstone i ett längre perspektiv, från år 1990 och framåt, finns tendensen att fosforhalten minskar i både Norrsundet och Gävle fjärdar, men minskningen är endast signifikant vid station K506 i Norrsundet. Kvävehalten är sedan år 1990 fortfarande tämligen låg i Norrsundet och tenderar att minska med tiden i Gävle fjärdar, där kvävehalten minskat signifikant vid stationerna K619 och K627.

En mindre mängd näringsämnen skulle kunna leda till en mindre tillväxt av växtplankton som i sin tur skulle kunna leda till klarare vatten och därmed ett förbättrat siktdjup. Den förbättring i status utifrån siktdjup vid station K619 som noterades år 2017 jämfört med tidigare mätningar mellan år 2012 till 2016, skulle kunna tolkas på detta sätt (Figur 13 och 14). Å andra sidan visar inte Nklass-värdena som ligger till grund för bedömning av ekologisk status utifrån växtplankton någon tendens att öka, utan har snarast varierat mellan åren. Det som skulle kunna tala för att vattnet i både Norrsundet och Gävle fjärdar med tiden har blivit klarare är att halten TOC (total organic carbon) sedan år 1990 har minskat signifikant vid alla stationer. Dock beskriver parametern TOC allt förekommande organiskt kol i vattenmassan, varför minskningen i halten TOC inte bara behöver härröra från organismer (växtplankton) utan även från till exempel humusämnen.

Även under år 2017 var den lägst uppmätta syrgashalten över gränsen för syrebrist vid alla stationer i både Norrsundet och Gävle fjärdar (Figur 13). Vid station K508 uppmättes den lägsta syrgashalten om 3.78 ml/l i augusti.

Även om metallhalten i vattnet i Gävle fjärdar för ett flertal metaller har en tendens att minska med tiden mellan år 2012 och år 2017 så klassificerades statusen för halten av arsenik och zink enligt Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder (2017) till *Måttlig* (Figur 13). Klassificering av övriga metallhalter utmynnade i *God status* vid alla stationer (Figur 13).

KUST 2017							Kemisk sedimentanalys										Metaller i vatten							
Norrsundet	Bottenfauna	Växtplankton	Makrovegetation	Näringsämnen	Siktdjup	Syrgas	Arsenik	Bly	Kadmium	Kobolt	Koppar	Krom	Kviksilver	Nickel	Zink	PAH11	PCB7	Arsenik	Bly	Kadmium	Koppar	Krom	Nickel	Zink
K506																								
K508																								
N1																								
N2																								
N3																								
N4																								
N5																								
Norrsundet																								
Gävle fjärdar																								
K619																								
K627																								
K643																								
G1																								
G2																								
G3																								
G4																								
G5																								
G9																								
G10																								
G12																								
G13																								
G14																								
G15																								
G16																								
G17																								
G18																								
G19																								
G20																								
G21																								
Yttre fjärden																								
Inre fjärden																								
	Mycket goda förhållanden / Hög ekologisk status																							
	Goda förhållanden / God ekologisk status																							
	Måttliga förhållanden / Måttlig ekologisk status																							
	Otillfredsställande förhållanden / Otillfredsställande ekologisk status																							
	Dåliga förhållanden / Dålig ekologisk status																							

Figur 13. Ekologisk status/tillstånd klassificerade från biologiska, fysikaliska och kemiska parametrar i kustvatten vid Norrsundet respektive Gävle fjärdar år 2017.

[illegible]

Figur 14. Ekologisk status/tillstånd klassificerade från biologiska, fysikaliska och kemiska parametrar i kustvatten vid Norrsundet respektive Gävle fjärdar år 2012 - 2017. Provtagningsår för respektive parameter visas i rad ett. Observera att alla typer av undersökningar/analyser inte görs varje år

6 Resultat sjöar

Ett näringsrikare tillstånd, eller eutrofiering, skapas av ökad tillförsel eller ökat tillgängliggörande av växtnäringsämnen i sjöar. Eutrofiering leder till ökad produktion av biomassa av växter och djur, ökad vattengrurning, ökad syrgasförbrukning vid nedbrytning av organiskt material samt till ändrad artsammansättning och mångfald hos växt- och djursamhällen. De växtnäringsämnen som reglerar växtsamhällenas utveckling i sötvatten är i de flesta fall fosfor och i ett mindre antal fall av kväve (kapitel 6.1).

Med ökad halt av fosfor och kväve ökar generellt produktionen av biomassa. Växtplankton är en grupp organismer som snabbt reagerar på tillgången av näringsämnen och kan öka snabbt i antal, som ibland yttrar sig i så kallad algblooming. Om det finns en stor mängd växtplankton i den övre delen av vattenmassan kan siktdjupet påverkas negativt och därmed det ljus som når bottenarna. Bedömning av siktdjup i sjön kan därför ge en indikation om det ekologiska tillståndet i området (kapitel 6.2).

Om produktionen av växtplankton är stor i ytvattnet kan det leda till att stora mängder organiskt material faller till botten. Vid nedbrytningen krävs syrgas och då kan syrgasbrist uppstå. När all syrgas är förbrukad bildas giftigt svavelväte vid nedbrytningen av organiskt material och näringsämnen som fosfat och ammonium frigörs från sedimenten till vattenmassan. Med andra ord ger mätning av syrgashalter i bottenvatten svar på om syrgasbrist finns eller ej (kapitel 6.3). Även hur stor mängd organiskt kol som finns i bottenvattnet och sediment ger en indikation om det finns risk för syrebrist (kapitel 6.3 och kapitel 6.6).

Vattnets surhet är av betydelse för vattenlevande organismer genom att den påverkar balansen mellan organismernas inre miljö och omgivningen och därmed en rad viktiga omsättningsprocesser (kapitel 6.4).

Förhöjda halter av metaller och organiska miljögifter kan störa det biologiska livet, varför metallhalter mäts i både vattenmassan och sedimentet, samt halter av organiska miljögifter i sediment (kapitel 6.5 och kapitel 6.6).

Tillfälliga provtagningar av kemiska och fysikaliska parametrar ger oss ett underlag att bedöma förutsättningarna för biologiskt liv i området. Växtplankton däremot lever med de kemiska och fysiska förhållanden som råder, inte bara vid provtagningstillfällena, utan större delen av året. Därför beskriver biomassa, artantal, artsammansättning och antal individer av växtplankton i stort de reella förhållanden som råder i området (kapitel 6.7).

Förklarande text för beräkningar, index, parametrar med mera presenteras i Bilaga 3. Värderna på fysikaliska och kemiska parametrar i vatten respektive sediment i sjöar redovisas i sin helhet i Bilaga 6 respektive 7. Protokoll från växtplanktonanalys respektive bottenfaunaanalys redovisas i Bilaga 8 respektive Bilaga 9.

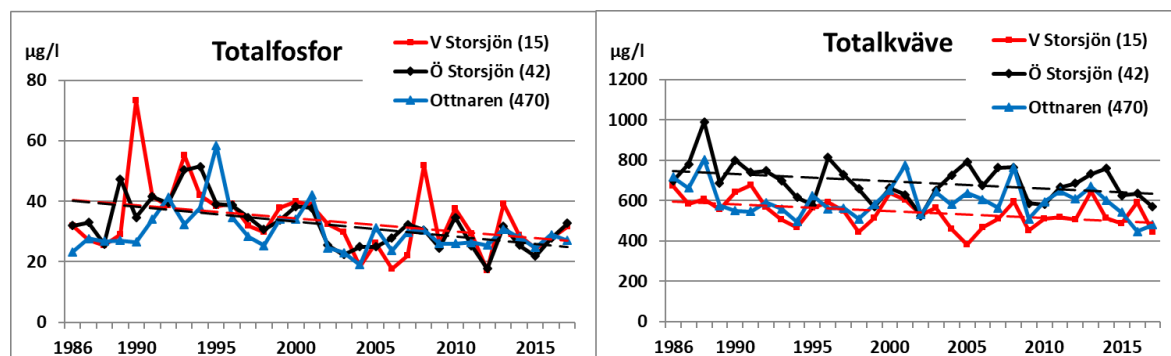
6.1 Näringsämnen, totalhalter av kväve och fosfor

Primärproducenter i sjöar (alger och växter) begränsas i sin tillväxt av framför allt fosfor, men även av kväve till viss del. En ökad tillgång på fosfor i en sjö kan i normalfallet leda till ökad produktion av biomassa av växter och djur, ökad vattengrurning, ökad syrgasförbrukning vid nedbrytning av organiskt material samt till ändrad

artsammansättning och mångfald hos växt- och djursamhällen. Bedömningen av ekologisk status utgår från medelhalten av totalfosfor vid 0.5 m djup från provtagning under vår och höst under tre år (Tabell 8). Ingen förändring i status noterades mellan 2016 och 2017 för sex av de åtta undersökta sjöarna. För två av sjöarna, Näsbyjön (NS1) och Stor-Gösken (SG1) var statusklassningen sämre år 2017 (*Måttlig status*) jämfört med år 2016 (*God status*). För Stor-Gösken (SG1) var detta det första året sedan år 2012 som statusen blev försämrad. Tabell 8. EK-värde och statusklassning baserat på treårs-medelvärde (2015–2017) med avseende på halten totalfosfor (mars-oktober) i åtta sjöar i Gästrikland.

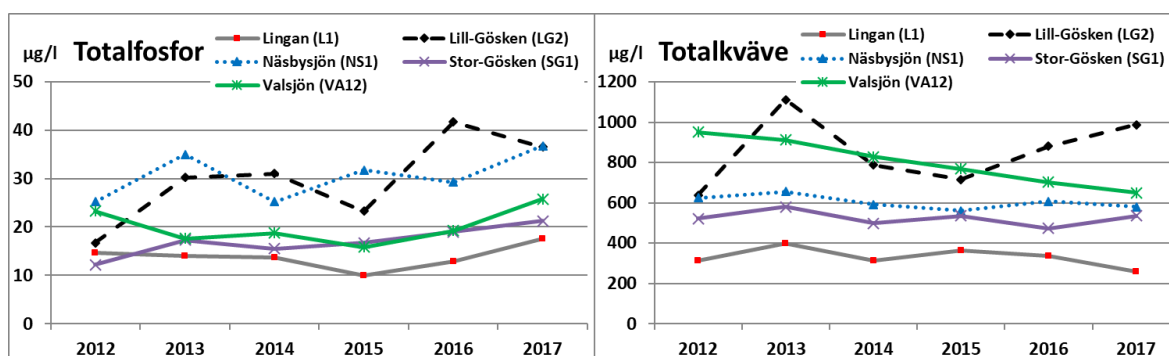
Station	EK-värde	Status
V. Storsjön, 15	0.39	Måttlig
Ö, Storsjön, 42	0.41	Måttlig
Otnaren, 470	0.38	Måttlig
Lingan, L1	0.85	Hög
Lill-Gösken, LG2	0.34	Måttlig
Näsbyjön, NS1	0.44	Måttlig
Stor-Gösken, SG1	0.46	Måttlig
Valsjön, VA12	0.76	Hög

Tre sjöar har provtagits kontinuerligt sedan 1986 under perioden februari/mars – oktober/november med avseende på fosfor och kväve. Det finns en viss generell tendens att fosfor- och kvävehalterna uttryckt som årsmedelvärden från 0.5 m djup minskat över tiden. Minskningen är statistiskt signifikant ($p < 0.05$) för halten av både fosfor och kväve vid båda stationerna i Storsjön (Figur 15).



Figur 15. Årsmedelvärden (feb/mar-nov) för totalfosfor och totalkväve i tre sjöar i Gästrikland som provtagits kontinuerligt sedan 1986. Trendlinje för signifikanta regressioner är markerade med röd streckad linje för V. Storsjön (15), samt med svart streckad linje för Ö Storsjön (42).

I ytterligare fem sjöar har halterna av fosfor och kväve undersökts, men då endast från och med år 2012. Under den relativt korta tidsperioden från 2012 till idag finns inte samma tendens till minskning av fosfor- och kvävehalter som i de långtidsstuderade sjöarna. Halterna av fosfor och kväve har varierat över åren utan att tendera till vare sig minskning eller ökning i de flesta sjöarna. I två sjöar finns dock en statistisk signifikant trend ($p < 0.05$) där halten av kväve i Valsjön (VA12) har minskat med tiden, medan halten av fosfor har ökat med tiden i Stor-Gösken (SG1) (Figur 16).



Figur 16. Årsmedelvärden (feb/mar-nov) för totalfosfor och totalkväve i fem sjöar i Gästrikland som provtagits kontinuerligt sedan 2012. Halten av kväve har statistiskt signifikant minskat i Valsjön (VA12), medan halten av fosfor ökat i Stor-Gösken (SG1).

6.2 Ljusförhållanden och siktdjup

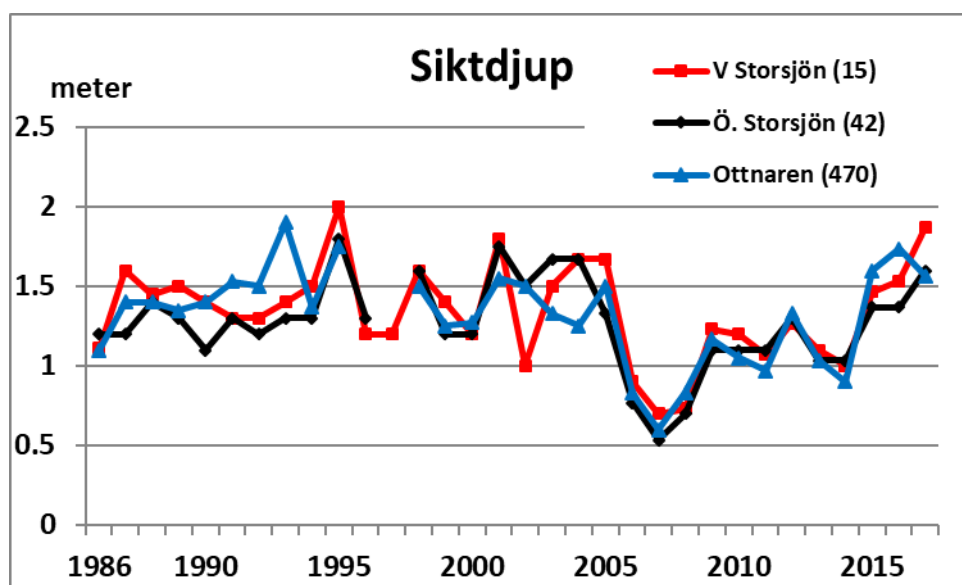
Generellt minskar siktdjupet främst beroende på vattenfärgen och då främst beroende på mängden humus, men järn, mangan och diverse partiklar kan också färga vattnet brunt. Vid hög näringspåverkan, vilket ger ökad andel av t.ex. växtplankton, kan siktdjupet också minska tydligt. Siktdjupet kan användas t.ex. för att bedöma det största djup där bottenlevande växter och växtplankton kan leva.

För hälften av sjöarna förbättrades den ekologiska statusen med avseende på siktdjup år 2017 jämfört med år 2016. Förbättrad ekologisk status bedömdes för Ö. Storsjön (42), Langan (L1), Lill-Gösken (LG2) och Valsjön (VA12) (Tabell 9). För övriga sjöar var bedömningen densamma år 2016 som år 2017.

Tabell 8. EK-värde och statusklassning baserat på treårsmedelvärde av siktdjup (maj-oktober) i åtta sjöar i Gästrikland, 2015–2017.

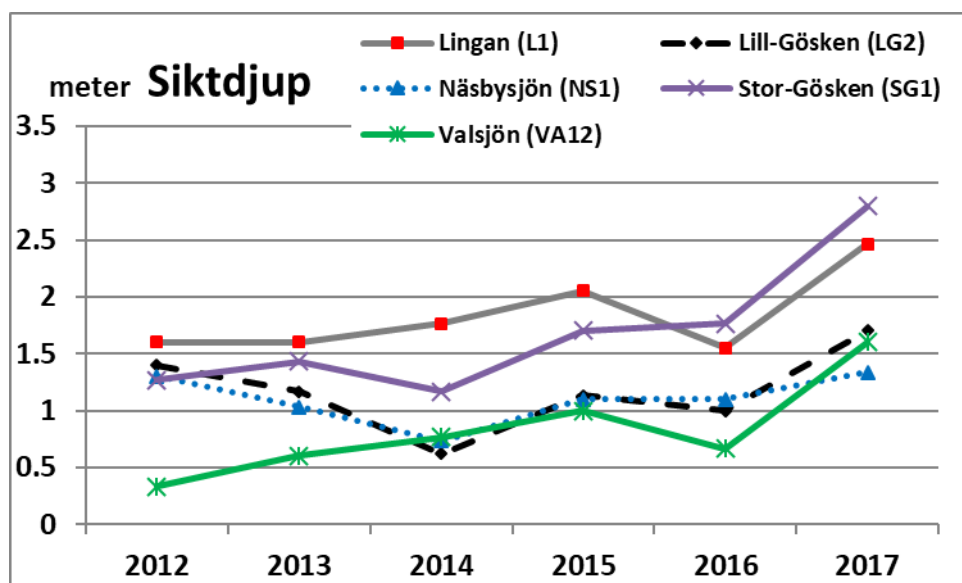
Station	EK-värde	Status
V. Storsjön, 15	0.40	Måttlig
Ö. Storsjön, 42	0.37	Måttlig
Otnaren, 470	0.40	Måttlig
Langan, L1	0.54	God
Lill-Gösken, LG2	0.30	Otillfredsställande
Näsbynsjön, NS1	0.32	Otillfredsställande
Stor-Gösken, SG1	0.50	Måttlig
Valsjön, VA12	0.31	Otillfredsställande

För de tre långtidssjöar där data finns från år 1986 och framåt, baserat på årsmedelvärden, ökade siktdjupet något under år 2017 jämfört med år 2016 i V. Storsjön (15) och Ö. Storsjön (42), medan siktdjupet var något lägre i Ottnaren (470) (Figur 17). Från år 2007 då siktdjupet noterades med sitt lägsta värde i alla tre långtidssjöar har siktdjupet tenderat att öka, vilket också är statistiskt signifikant ($p < 0.05$) i alla tre sjöar.



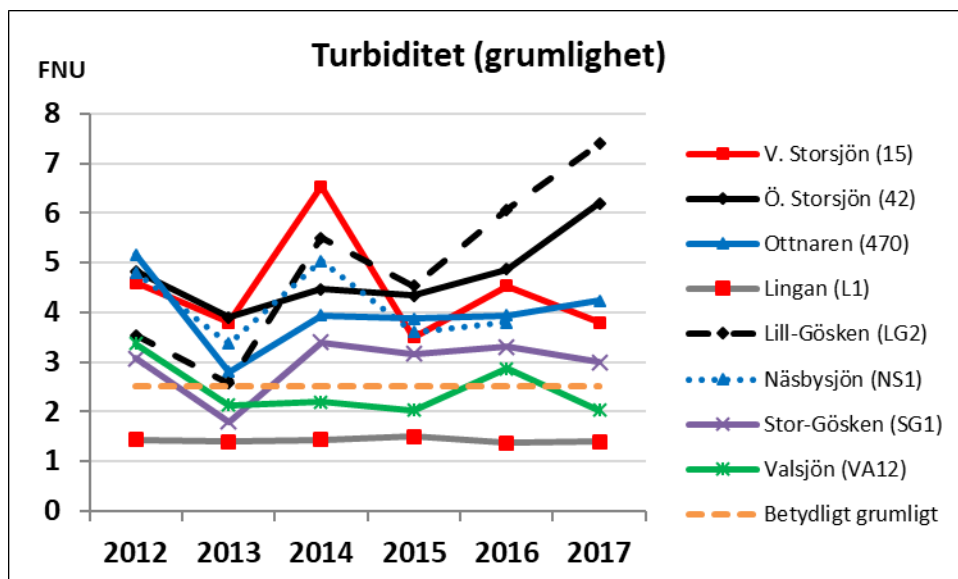
Figur 17. Årsmedelvärden (maj-okt/nov) för siktdjup i tre sjöar i Gästrikland mellan år 1986–2017. Data saknas för år 1997 i Ö. Storsjön respektive år 1996 och 1997 i Ottnaren.

I de sjöar där siktdjupet uppmätts sedan år 2012 har siktdjupet ökat signifikant ($p < 0.05$) i Stor-Gösken (SG1) och Valsjön (VA12), medan ingen tydlig tendens till att siktdjupet vare sig ökat eller minskat med tiden finns i de övriga sjöarna (Figur 18).



Figur 18. Årsmedelvärden (maj-okt/nov) för siktdjup i fem sjöar i Gästrikland mellan 2012–2017.

Ett kompletterande mått till siktdjup är ett mått på vattnets grumlighet (turbiditet). Mängd, storlek och form av lösta/svävande partiklar i vattnet påverkar hur klart eller grumligt vattnet är. De lösta/svävande partiklarna i sjöars vattenmassa utgörs vanligtvis av humusämnen, växtplankton, djurplankton och oorganiska partiklar som slam och lera. I de åtta undersökta sjöarna indikerade årsmedelvärdet (maj-oktober) att vattnet de flesta år bedömdes vara *Betydligt grumligt* under perioden 2012–2017, förutom i Langan (L1) och Valsjön (VA12), där vattnet klassificerades till *Måttligt grumligt* under alla respektive merparten av åren (Figur 19).



Figur 19. Årsmedelvärden (maj–okt) av turbiditet (grumlighet) i åtta sjöar i Gästrikland mellan åren 2012–2017. Gränsen mellan *Betydligt grumligt vatten* och *Måttligt grumligt vatten* är markerad med orange streckad linje. Värden över 2.5 innebär *Betydligt grumligt vatten* och värden under 2.5 innebär *Måttligt grumligt vatten*.

6.3 Syrgashalt och TOC (syretärande ämnen)

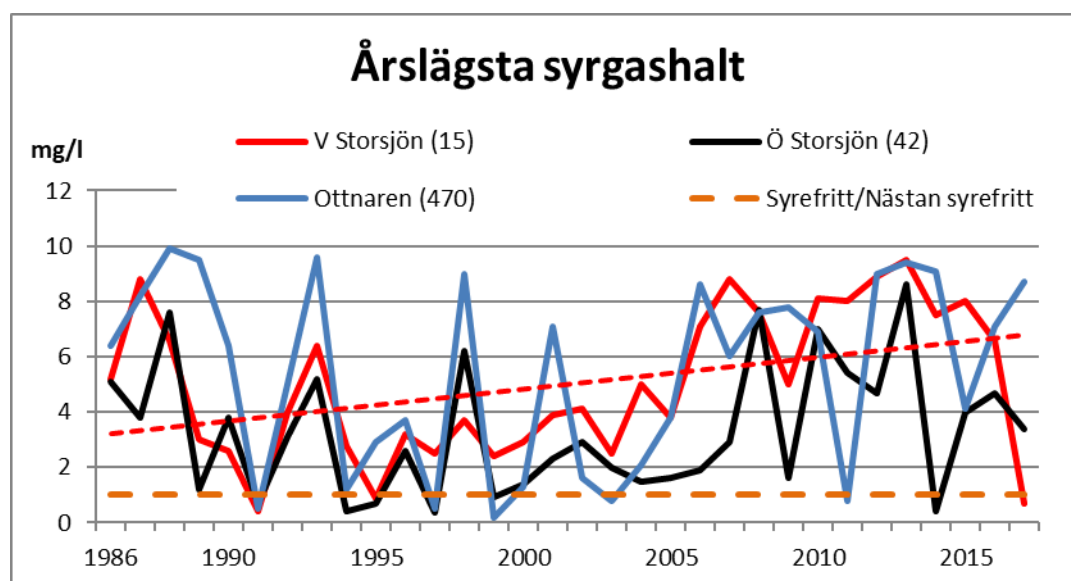
Vattenlevande djur och många bakterier måste ha tillgång till syrgas löst i vattnet för att kunna överleva. Ett mått på risken för syrebrist ges av den årslägsta halten, vilken brukar inträffa på senvinter och/eller sensommaren. Dessutom är varaktigheten av låga syrgashalter av vikt, då vissa organismer bättre klarar en längre tids syrebrist medan andra inte gör det. Låga syrgashalter kan förekomma naturligt på grund av organiska ämnens syretärning i bruna vatten och sedimentens syretärning, men kan också vara en konsekvens av övergödning. De lägsta syrgaskoncentrationerna förekommer i sjöns isolerade bottenvatten. Ibland kan dock prov från enstaka djuphålor i sjön ge en missvisande bild av de allmänna syrgasförhållandena i sjön.

År 2017 noterades syrefria/nästan syrefria förhållanden i de tre sjöarna V. Storsjön (15), Stor-Gösken (SG1) och Valsjön (VA12) (Tabell 9). För V. Storsjöns (15) del var det första gången sedan år 1995 som syrgashalten understeg 1 mg/l. I Lill-Gösken (LG2) noterades syrerika förhållanden för sjätte året i rad. För de övriga fyra sjöarna Ö. Storsjön (42), Ottnaren (470), Langan (L1) och Näsby sjön (NS1) har syreförhållandena varierat kraftigt under de senaste fyra åren (Tabell 9).

Tabell 9. Minimivärde av syrgashalter år 2017 och statusklassificering för Gästriklands sjöar under 2014–2017. I kolumnen syrgashalt anges även vilket datum där årlägst syrgashalten uppmätts och på vilket djup år 2017.

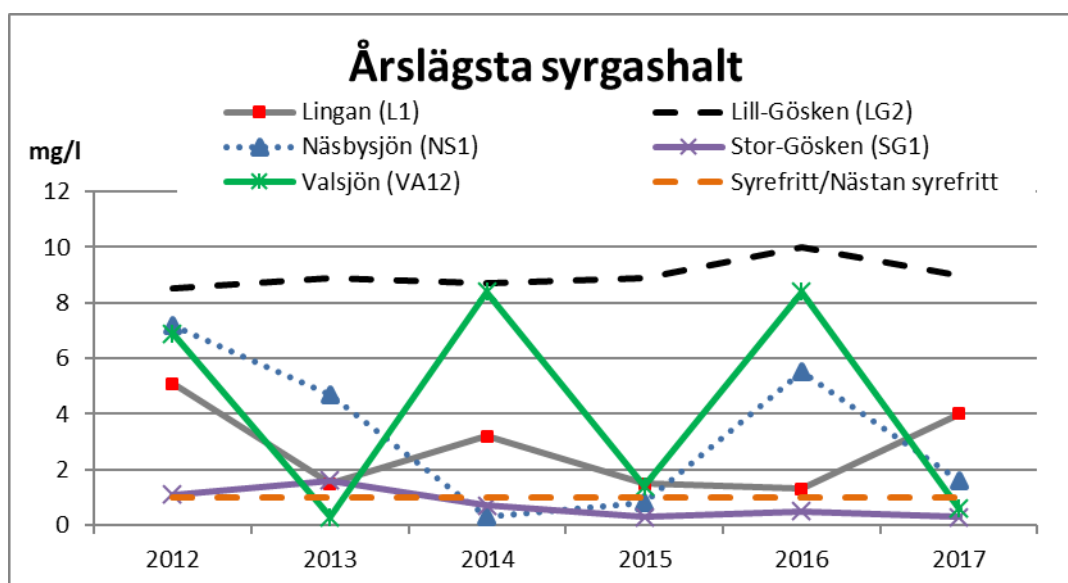
Station	Syrgashalt mg/l minimivärde (datum, djup)	Status 2014	Status 2015	Status 2016	2017
V, Storsjön, 15	0.7 (17 feb, 12 m)	God	God	God	Dålig
Ö, Storsjön, 42	3.4 (17 feb, 13 m)	Dålig	Måttlig	Måttlig	Måttlig
Otnaren, 470	8.7 (6 aug, 8 m)	Hög	Måttlig	God	Hög
Lingan, L1	4.0 (5 okt, 27 m)	Otillfredsställande	Dålig	Dålig	Måttlig
Lill-Gösken, LG2	9.0 (1 aug, 3 m)	Hög	Hög	Hög	Hög
Näsbysjön, NS1	1.6 (1 aug, 10 m)	Dålig	Dålig	God	Otillfredsställande
Stor-Gösken, SG1	0.3 (1 aug, 14 m)	Dålig	Dålig	Dålig	Dålig
Valsjön, VA12	0.6 (7 feb, 2 m)	Hög	Dålig	Hög	Dålig

I de tre sjöarna som har provtagits kontinuerligt sedan 1986 uppmättes i V. Storsjön (15) år 2017 en syrgashalt under den kritiska nivån av syrefritt/nästan syrefritt vid 1 mg syre/l (Figur 20). Trots detta låga värde år 2017 uppvisar den årlägst syrgashalten i V. Storsjön (15) en signifikant ökning över tid ($p < 0.05$) (Figur 20).



Figur 20. Årlägst syrgashalt i tre sjöar i Gästrikland mellan 1986 och 2017. Trendlinje för den signifikanta förändringen för V Storsjön (15) är markerad med röd streckad linje. Orange streckad linje anger gränsen mellan syrefritt/nästan syrefritt tillstånd och syrefattigt tillstånd.

I de fem sjöar där syrgashalten mätts sedan år 2012 har Valsjön (VA12), Näsbysjön (NS1) och Stor-Gösken (SG1) vid ett eller flera tillfällen under perioden haft uppmätta syrgashalter under gränsen för syrefritt/nästan syrefritt (Figur 21). I Lill-Gösken, som är en grund sjö, är syresättningen genomgående anmärkningsvärt hög (Figur 21), vilket skulle kunna förklaras av att atmosfäriskt syre lättare når grunda bottnar än djupa bottnar med hjälp av vind och vågor.



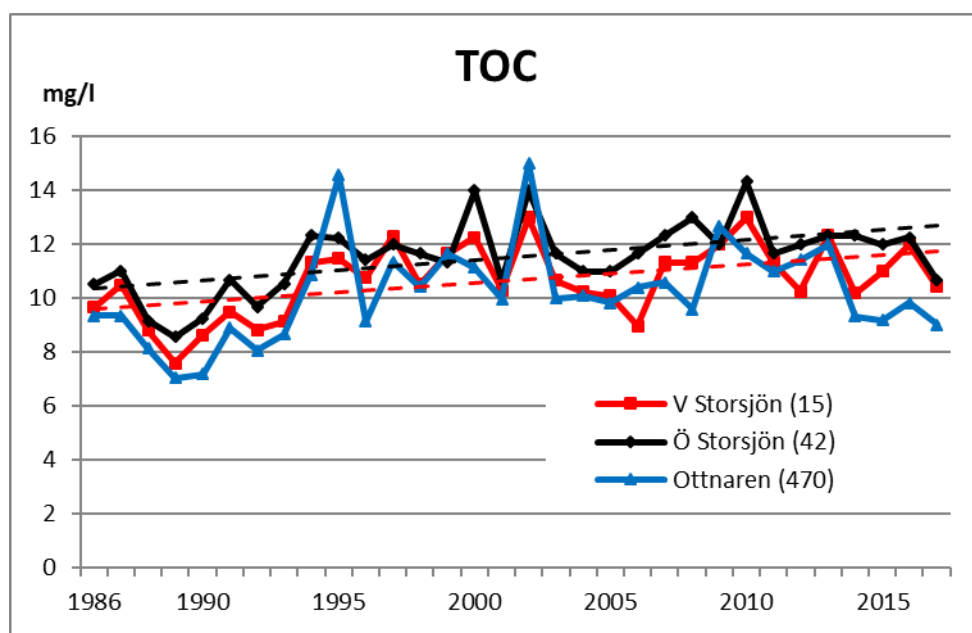
Figur 21. Årslägst syrgashalt i fem sjöar i Gästrikland mellan 2012 och 2017. Orange streckad linje anger gränsen mellan syrefritt/nästan syrefritt tillstånd och syrefattigt tillstånd.

När organiskt material bryts ned förbrukas syre varför höga halter TOC (totalt organiskt kol) kan indikera risk för syrebrist i vattnet. Utifrån analys av TOC finns en indikation att syrebrist skulle kunna förekomma i Näsbyjön (NS1) och Valsjön (VA12) då deras tillstånd med avseende på halten TOC bedömdes till *Hög halt* respektive *Mycket hög halt* (Tabell 10), vilket till viss del stämmer överens med resultaten från analysen av syrgashalt i sjöarna.

Tabell 10. Medelhalt av TOC maj - oktober år 2017 och statusklassificering för Gästriklands sjöar under 2014–2017.

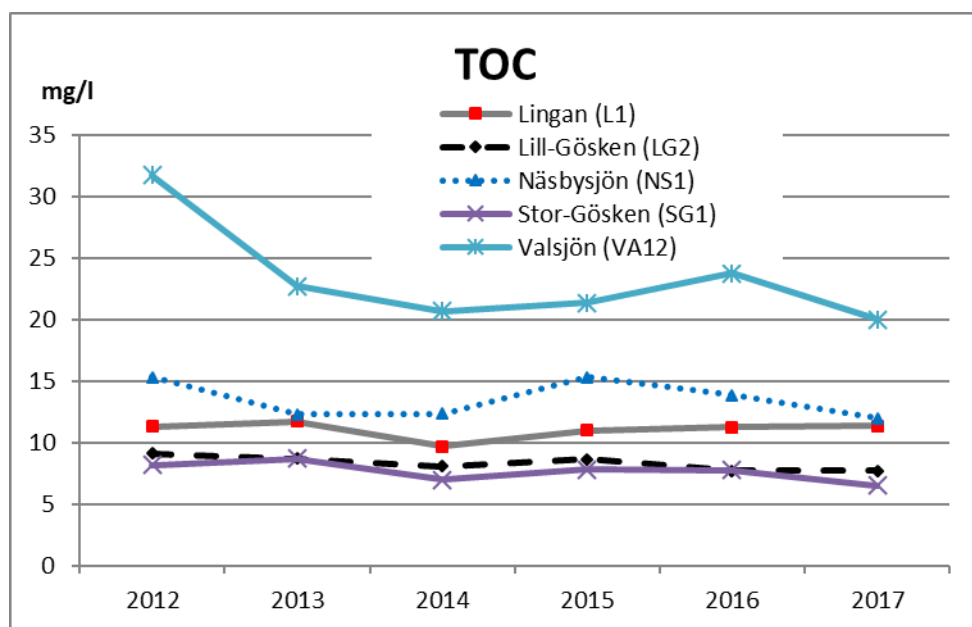
Station	TOC (mg/l)	Status 2014	Status 2015	Status 2016	Status 2017
V, Storsjön, 15	10	Måttligt hög halt	Måttligt hög halt	Måttligt hög halt	Måttligt hög halt
Ö, Storsjön, 42	11	Måttligt hög halt	Måttligt hög halt	Måttligt hög halt	Måttligt hög halt
Otnaren, 470	9.0	Måttligt hög halt	Måttligt hög halt	Måttligt hög halt	Måttligt hög halt
Langan, L1	11	Måttligt hög halt	Måttligt hög halt	Måttligt hög halt	Måttligt hög halt
Lill-Gösken, LG2	7.7	Måttligt hög halt	Måttligt hög halt	Låg halt	Låg halt
Näsbyjön, NS1	12.0	Hög halt	Hög halt	Hög halt	Hög halt
Stor-Gösken, SG1	6.5	Låg halt	Låg halt	Låg halt	Låg halt
Valsjön, VA12	20.0	Mycket hög halt	Mycket hög halt	Mycket hög halt	Mycket hög halt

För de tre sjöar där långtidsdata är tillgängliga, baserat på medelhalten TOC under maj-oktober mätt på 0.5 m djup, finns en signifikant trend att halten av TOC ökar med tiden i både V Storsjön (15) och Ö. Storsjön (42) ($p < 0.05$) (Figur 22).



Figur 22. Årlig medelhalt av TOC mätt på 0.5 m djup under maj-oktober i tre sjöar i Gästrikland mellan 1986–2017. I både V. och Ö. Storsjön finns en signifikant ökning med tiden, vilket visas av respektive streckad trendlinje.

I de fem sjöar där halten av TOC mätts sedan år 2012 har den årliga variationen överlag (förutom i Valsjön) varit liten och inga reella trender till ökning eller minskning finns, förutom i Lill-Gösken (LG2) där en signifikant ($p < 0.05$) minskning av halten TOC kunde noteras (Figur 23).



Figur 23. Årlig medelhalt av TOC mätt på 0.5 m djup under maj-oktober i fem sjöar i Gästrikland mellan 2012–2017.

6.4 Försurning i sjöar

Klassificering av försurning i sjöar ska enligt bedömningsgrunderna (Havs- och vattenmyndighetens författningssamling 2013, 2015) utföras via MAGIC-bibliotekets

beräkningar (IVL 2018). I datamaterialet för Gästriklands sjöar för 2017 saknas analysvärden av klorid, magnesium och sulfat varför ingen bedömning kan göras efter de senaste bedömningsgrunderna. För att inte bryta kontinuiteten i bedömningar från tidigare rapporter ges här en bedömning utifrån de gamla bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 2000), vilka använts i tidigare rapporter.

Alla sjöar hade ett pH som år 2017 klassificerades som *Nära neutralt* och en buffertkapacitet som klassificerades som *Mycket god buffertkapacitet*, förutom för station Langan (L1) där buffertkapaciteten klassificerades som *God buffertkapacitet* (Tabell 11).

Tabell 11. Klassificering av status med avseende på medianvärde av pH respektive alkalinitet för åtta sjöar i Gästrikland under år 2017.

Station	pH (median)	Status	Alkalinitet, mekv/l (median)	Status
V, Storsjön, 15	7.50	Nära neutralt	0.41	Mycket god buffertkapacitet
Ö, Storsjön, 42	7.35	Nära neutralt	0.37	Mycket god buffertkapacitet
Otnaren, 470	7.60	Nära neutralt	0.50	Mycket god buffertkapacitet
Langan, L1	7.00	Nära neutralt	0.16	God buffertkapacitet
Lill-Gösken, LG2	7.50	Nära neutralt	0.53	Mycket god buffertkapacitet
Näsbysjön, NS1	7.20	Nära neutralt	0.28	Mycket god buffertkapacitet
Stor-Gösken, SG1	7.35	Nära neutralt	0.39	Mycket god buffertkapacitet
Valsjön, VA12	7.45	Nära neutralt	0.48	Mycket god buffertkapacitet

6.5 Metaller i vatten

Provtagning av metaller har utförts i fem sjöar under år 2017.

Bedömning av tillstånd och status har utförts dels utifrån "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag, Rapport 4913" (Naturvårdsverket 2000) (kapitel 6.5.1.), dels utifrån Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (Havs- och vattenmyndigheten 2013) (kapitel 6.5.2.).

6.5.1 Metallhalter, bedömning av tillstånd

Bedömning av tillstånd i sjöar baseras på analys av surgjorda prover.

Överlag var metallhalterna låga eller mycket låga (Tabell 12). Stationerna Lill_Gösken och Stor-Gösken avviker gentemot övriga stationer på så vis att halterna av bly klassificerades som *Höga halter*. Statusklassningen med avseende på metallhalter för år 2017 är i stort likvärdig, med smärre skillnader, med statusklassningen för år 2015 och 2016.

Tabell 12. Halter av metaller i vatten i Gästriklands sjöar under år 2017. Färgmarkeringen i tabellen visar klasstillhörighet för tillståndet av metallhalter i vatten. Blå = *Mycket låga halter*, grön = *Låga halter* och orange = *Höga halter*.

Station	Arsenik. As (µg/l)	Bly. Pb (µg/l)	Kadmium. Cd (µg/l)	Koppar. Cu (µg/l)	Krom. Cr (µg/l)	Nickel. Ni (µg/l)	Zink. Zn (µg/l)
V. Storsjön. 15	0.94	0.48	0.010	1.63	0.20	0.59	6.06
Ö. Storsjön. 42	0.63	0.36	0.010	1.10	0.36	1.27	2.89
Otnaren. 470	0.43	0.30	0.010	1.52	0.21	0.68	3.85
Lill-Gösken. LG2	0.49	4.15	0.016	1.60	0.71	1.28	16.10
Stor-Gösken. SG1	1.12	4.36	0.012	1.83	0.59	0.97	19.16

För att kunna göra en mer nyanserad bedömning av riskerna för biologiska effekter bör uppmätta nuvarande metallhalter jämföras med naturliga ursprungliga halter (jämförvärde) i sjöar, det vill säga med metallhalter i vatten före industrialismens början (cirka mitten av 1800-talet). Med andra ord, om det finns en avvikelse i nuvarande metallhalt i vatten i jämförelse med naturlig ursprunglig halt, så bedöms vattnen över tid ha påverkats av mänsklig aktivitet i mindre eller större grad, även om metallhalter varierar med berggrund, och jordarter i sjöns avrinningsområde, samt att vattnets surhet och innehåll av organiskt material med mera kan påverka metallhalterna. En allmän tumregel är att ju större avvikelser är från jämförvärdet desto större blir risken för biologiska effekter (Naturvårdsverket 2000). I Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2000) för sjöar och vattendrag bedöms dessutom vatten där avvikelser klassificerats som mycket stor vara en effekt av en lokal (dåtida/nutida) påverkan på vattensystemet. Av de undersökta sjöarna i Gästrikland år 2017 är det Lill-Gösken och Stor-Gösken som uppvisar *Mycket stor avvikelse* mot naturlig ursprunglig halt för metallerna bly, krom och zink (Tabell 13).

Tabell 13. Avvikelser från jämförvärde (naturlig ursprunglig halt) för respektive metall i Gästriklands sjöar under 2017. Jämförvärdet gäller för sjöar från Dalälven och norrut. Färgmarkeringen i tabellen visar avvikelseklass från jämförvärde. Grön = *Liten avvikelse*, gul = *Tydlig avvikelse*, orange = *Stor avvikelse* och röd = *Mycket stor avvikelse*.

Station	Arsenik. As	Bly. Pb	Kadmium. Cd	Koppar. Cu	Krom. Cr	Nickel. Ni	Zink. Zn
Jämförvärde	0.2	0.11	0.009	0.3	0.05	0.2	0.9
V. Storsjön. 15	4.71	4.4	1.1	5.4	3.9	2.9	6.7
Ö. Storsjön. 42	3.15	3.3	1.1	3.7	7.2	6.4	3.2
Otnaren. 470	2.13	2.8	1.1	5.1	4.2	3.4	4.3
Lill-Gösken. LG2	2.44	37.7	1.7	5.3	14.1	6.4	17.9
Stor-Gösken. SG1	5.59	39.6	1.4	6.1	11.8	4.8	21.3

6.5.2 Metallhalter, särskilt förorenande ämnen (SFÄ)

Statusbedömning utifrån särskilt förorenande ämnen där bland annat metallerna arsenik, bly, kadmium, koppar, krom, nickel och zink ingår har gjorts utifrån Bilaga 2 och Bilaga 6 (Havs- och Vattenmyndigheten 2013). Särskilt förorenande ämnen (SFÄ) skall tas hänsyn till vid sammanvägning för ekologisk statusklassificering. Det räcker med att ett ämne överskrider gränsvärdet för att status ska bedömas som Måttlig. SFÄ kan dock bara motivera en sänkning ner till Måttlig status. Ekologisk status i vattenförekomsten kan inte klassificeras till vare sig Hög eller God om kvalitetsfaktorn SFÄ klassificeras till Måttlig status, detta gäller oavsett vad de biologiska kvalitetsfaktorerna visar (Havs- och Vattenmyndigheten 2013).

Statusbedömning baseras på analys av den upplösta koncentration, det vill säga den upplösta fasen i ett vattenprov som erhållits genom filtrering genom ett 0.45 µm-filter.

För metallerna bly, koppar, nickel och zink avses den biotillgängliga delen (Bio-met version 4.0 2018).

I alla sjöar uppnåddes *God status*, förutom i V. Storsjön (15), Ö. Storsjön (42) och Stor-Gösken (SG1) med avseende på arsenik där sjöarna bedömdes ha *Måttlig status* i och med att årsmedelvärdena av halten arsenik överskred riktvärdet (Tabell 14).

Tabell 14. Statusbedömning av metallhalter i vatten från fem sjöar i Gästrikland. Status utifrån metallhalterna bedömdes till God (värden mindre än riktvärdet) för alla metaller och sjöar utom för arsenik i V. Storsjön (15), Ö. Storsjön (42) och Stor-Gösken (SG1) där statusen bedömdes som Måttlig (värden större än riktvärdet). Statusbedömning av metaller med asterisk (*) anger biotillgänglig halt på filtrerade prover. Alla värden är angivna som µg/l.

	Arsenik	Bly*	Kadmium	Koppar*	Krom	Nickel*	Zink*
Riktvärde	0.5	1.2	0.08	0.5	3.4	4.0	5.5
V. Storsjön. 15	0.72	0.006	0.01	0.03	0.15	0.10	0.9
Ö. Storsjön. 42	0.53	0.005	0.01	0.02	0.30	0.22	0.3
Otnaren. 470	0.39	0.005	0.01	0.03	0.11	0.15	0.1
Lill-Gösken. LG2	0.42	0.093	0.01	0.04	0.35	0.35	2.6
Stor-Gösken. SG1	0.65	0.088	0.01	0.05	0.29	0.26	3.9

6.6 Näringsämnen, metaller och organiska ämnen i sediment

Kemisk analys av finsediment görs i åtta sjöar vart sjätte år. Första tillfället för analys gjordes under 2012, varför nästa tillfälle är år 2018. Dock görs kemisk analys av finsediment i Ö Storsjön (42) varje år, vars resultat redovisas nedan.

6.6.1 Torrsubstans, glödningsförlust, kväve och fosfor

Resultatet från 2017 angående torrsubstans, glödningsförlust, kväve och fosfor i sediment (Tabell 15) är väl överensstämmande med de fem tidigare årens resultat.

Glödningsförluster över 10 % indikerar att ansträngda syrgasförhållanden kan råda vid vissa tillfällen i Ö Storsjön (42) (Tabell 15).

Tabell 15. Torrsubstanshalter, glödningsförlust samt kväve och fosforhalter i ytsediment från Ö Storsjön (42) år 2017.

Station	År	Torrsubstans	Glödförlust	Kväve Kjeldahl	Fosfor P
		%	% TS	mg/kg TS	mg/kg TS
Ö Storsjön (42)	2017	6.2	22.3	13548	2300

6.6.2 Metaller i sediment

Bedömningen av tillstånd i Ö Storsjön (42) med avseende på metallhalter i finsediment gjordes utifrån "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag, Rapport 4913" (Naturvårdsverket 2000), samt för kadmium och bly enligt Bilaga 6 (Havs- och vattenmyndigheten 2013).

Ingen förändring i status med avseende på metallhalter i sediment i Ö Storsjön (42) från år 2017 (Tabell 16) kunde noteras jämfört med år 2014–2016, förutom att tillståndet för kadmium bedömdes till *Låga halter* jämfört med åren 2014–2016 då tillståndet bedömdes till *Mycket låga halter*. Generellt var metallhalterna något högre år 2017 jämfört med år 2016.

Tabell 16. Metallhalter i sediment i Ö Storsjön (42) under år 2017. Klassificering av tillstånd är markerat med färg enligt följande; Grön = *Låga halter*, gul = *Måttligt höga halter* och orange = *Höga halter*.

Station	Arsenik As [mg/kgTS]	Bly Pb [mg/kgTS]	Kadmium Cd [mg/kg TS]	Koppar Cu [mg/kg TS]	Krom Cr [mg/kg TS]	Kviksilver Hg [mg/kgTS]	Nickel Ni [mg/kg TS]	Zink Zn [mg/kgTS]
Ö Storsjön (42)	23	110	0.89	48	190	0.180	48	460

För att kunna göra en mer nyanserad bedömning av riskerna för biologiska effekter bör uppmätta nuvarande metallhalter i sediment jämföras med naturliga ursprungliga halter (jämförvärde) i sjöar, det vill säga med metallhalter i sediment före industrialismens början (cirka mitten av 1800-talet). En allmän tumregel är att ju större avvikelser är från jämförvärdet desto större blir risken för biologiska effekter (Naturvårdsverket 2000). I Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2000) för sjöar och vattendrag bedöms dessutom vatten där avvikelser klassificerats som mycket stor vara en effekt av en lokal (dåtida/nutida) påverkan på vattensystemet.

Generellt var avvikelsevärdena något högre år 2017 (Tabell 17) jämfört med år 2016 vilket medförde att avvikelsen från jämförvärdet var högre för arsenik jämfört med 2016 års klassning och därmed ändrades tillståndet från *Liten avvikelse* till *Tydlig avvikelse*. Av de undersökta metallerna i sediment är det endast krom som uppvisar *Mycket stor avvikelse* mot naturlig ursprunglig halt (Tabell 17).

Tabell 17. Avvikelser i uppmätta metallhalter i sediment i Ö Storsjön (42) under 2017 jämfört med nuvarande "normala" bakgrundshalter. Jämförvärdet gäller för sjösediment från Dalälven och norrut. Färgmarkeringen i tabellen visar klasstillhörighet i avvikelse från jämförvärde. Grön = *Liten avvikelse*, gul = *Tydlig avvikelse*, orange = *Stor avvikelse* och röd = *Mycket stor avvikelse*.

Station	Arsenik, As	Bly, Pb	Kadmium, Cd	Koppar, Cu	Krom, Cr	Kvicksilver, Hg	Nickel, Ni	Zink, Zn
Jämförvärde	10	50	0.8	15	15	0.13	10	150
Ö Storsjön (042)	2.3	2.2	1.1	3.2	12.7	1.4	4.8	3.1

För metallerna bly och kadmium finns gränsvärden uppställda för halter i sediment (Havs- och vattenmyndigheten 2013). Halterna av både bly och kadmium var lägre än gränsvärdena och därför bedömdes statusen till *God status* för dessa två metaller.

6.6.3 PAH och PCB i sediment

Tillståndsklassning för PAH och PCB har utförts enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Kust och hav" (Naturvårdsverket 1999) eftersom ingen klassning finns för sjöar, med den förändringen att den omarbetade tabellen för statistisk tillståndsklassning används (SGU 2017).

Tillståndsklassningen år 2017 i Ö. Storsjön (42) visade på *Medelhöga halter* av PAH och *Mycket höga halter* av PCB (Tabell 18), det vill säga samma klassificering som år 2012–2017. Tillståndsklassningen är inte kopplad till några effektbaserade värden, utan visar fördelningen av miljögiftshalter i svenska kust- och utsjösediment (SGU 2017).

Tabell 18. Halterna av summan av 11 PAH- och 7 PCB-ämnen i sediment vid Ö. Storsjön (42) under 2017. Tillståndsklassningen *Medelhög halt* markeras med gul färg och *Mycket hög halt* markeras med röd färg.

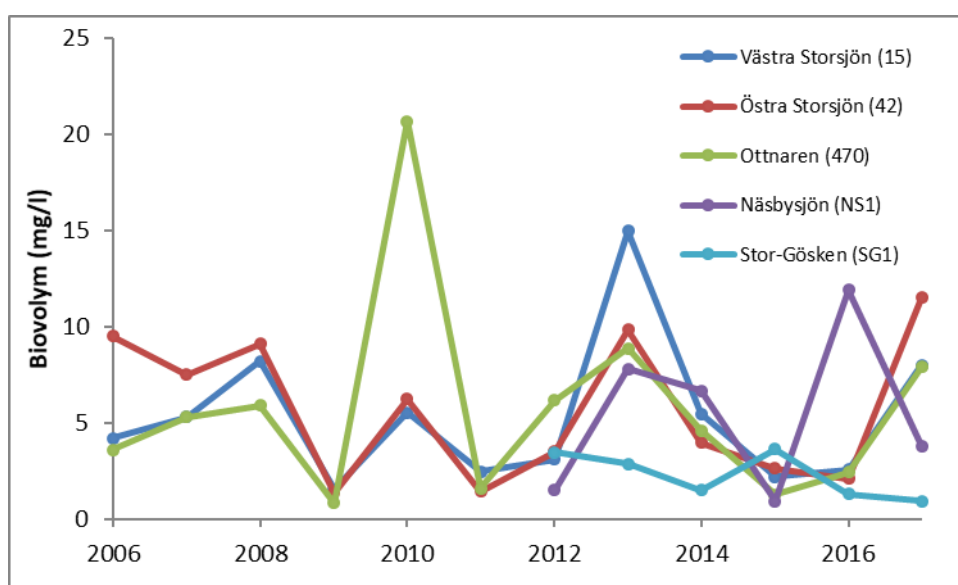
Station	Summa PAH-11 (µg/kg TS)	Summa PCB-7 [µg/kg Ts]
Ö Storsjön (042)	594	50.5

6.7 Växtplankton

Under år 2017 provtogs växtplankton vid fem sjöstationer i slutet av augusti månad. Stationerna i V. Storsjön (15), Ö. Storsjön (42) och Otnaren (470) ingick även i föregående kontrollprogram, medan Stor-Gösken (SG1) och Näsbyssjön (NS1) endast provtagits från och med 2012 inom ramen för ordinarie recipientkontroll.

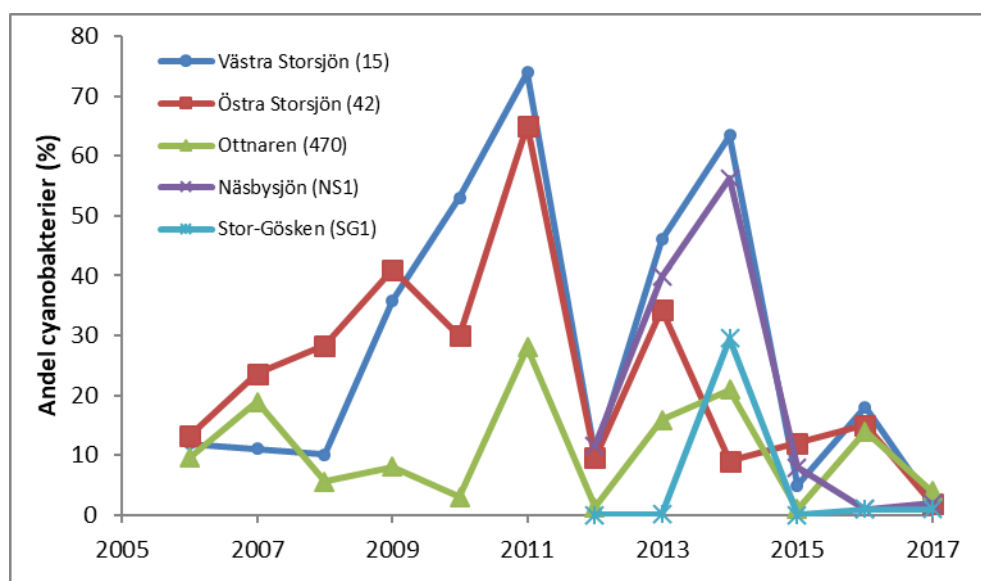
För att göra en adekvat klassificering av sötvattensprover beräknas index för biovolym, TPI (trofiskt planktonindex) och andel cyanobakterier. Dessa index sammanvägs sedan för att ge en rättvis statusklassificering. TPI ger en fingervisning i vilken omfattning vissa indexgivande arter med specifika näringskrav förekommer. Andelen cyanobakterier kan ge en indikation om huruvida potentiellt toxiska alger förekommer. Cyanobakterier är i regel även gynnade av ökad näringstillförsel.

Av sötvattensstationerna uppvisade alla stationer relativt höga biovolym under 2017 års undersökning, undantaget Stor-Gösken (SG1) (Figur 24). Proven från både Västra och Östra Storsjön (15 respektive 42) samt Otnaren (470) innehöll höga halter av den eutrofa kiselalgen *Stephanodiscus rotula*.



Figur 24. Biovolym vid sötvattensstationerna under perioden 2006–2017. För Näsbyjön (NS1) och Stor-Gösken (SG1) finns data enbart från åren 2012–2017.

I Stor-Gösken (SG1) dominerade rekylalger, f.f.a *Cryptomonas* spp., artsammansättningen, medan kiselalgerna dominerade artsammansättningen vid resterande stationer. I Västra Storsjön (15) samt Otnaren (470) pågick en blomning av *Stephanodiscus rotula*, medan kiselalgen *Aulacoseira* spp. dominerade i Näsbyjön (NS1). Andelen cyanobakterier var obetydlig vid samtliga stationer (Figur 25).



Figur 25. Andelen cyanobakterier vid sjöstationerna under perioden 2006–2017. För Näsby sjö (NS1) och Stor-Gösken (SG1) finns enbart resultat från perioden 2012–2017.

Förutom blomningen i Näsby sjö (NS1) visade inte biovolymerna och andelen cyanobakterier på några avvikande värden. Biovolymerna i de specifika sjöarna är dock relativt höga jämfört med vad som generellt kan förväntas av sjöar i södra Norrland.

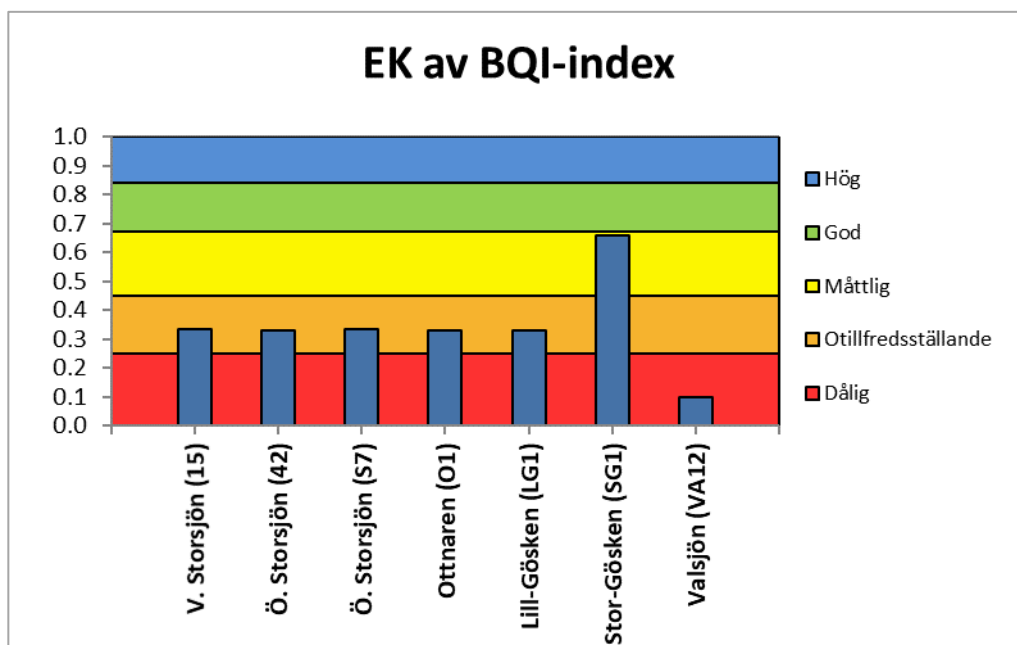
Den ekologiska statusen utifrån parametern växtplankton för perioden 2015–2017 visade på en förbättrad status för V. Storsjön (15) jämfört med föregående period 2014–2016 (från *Otillfredsställande* till *Måttlig status*), medan resterande stationer visade på en oförändrad *Måttlig status* (Tabell 19).

Tabell 19. Ekologisk statusklassificering baserad på sammanvägt EK-värde av tre år (2015–2017) för biovolym, andel cyanobakterier och TPI av växtplankton vid Gästriklands insjöar.

Station	EK-värde	Status 2015-2017
Västra Storsjön (15)	2.30	Måttlig
Östra Storsjön (42)	2.20	Måttlig
Otnaren (470)	2.38	Måttlig
Näsby sjö (NS1)	2.10	Måttlig
Stor-Gösken (SG1)	2.55	Måttlig

6.8 Bottenfauna

Tidigare bottenfaunaundersökningar år 2013 och 2015 har visat på *Otillfredsställande status* i alla undersökta sjöar. Under år 2017 skedde en viss förändring i statusklassificeringen genom att Stor-Gösken (SG1) nådde *Måttlig status*, medan Valsjön (VA12) hade sämre status (*Dålig status*) jämfört med tidigare undersökningar (Figur 26).



Figur 26. Ekologisk kvalitetskvot med avseende på BQI-index samt klassgränser för ekologisk statusklassificering för sjölokalerna i Gästrikland år 2017.

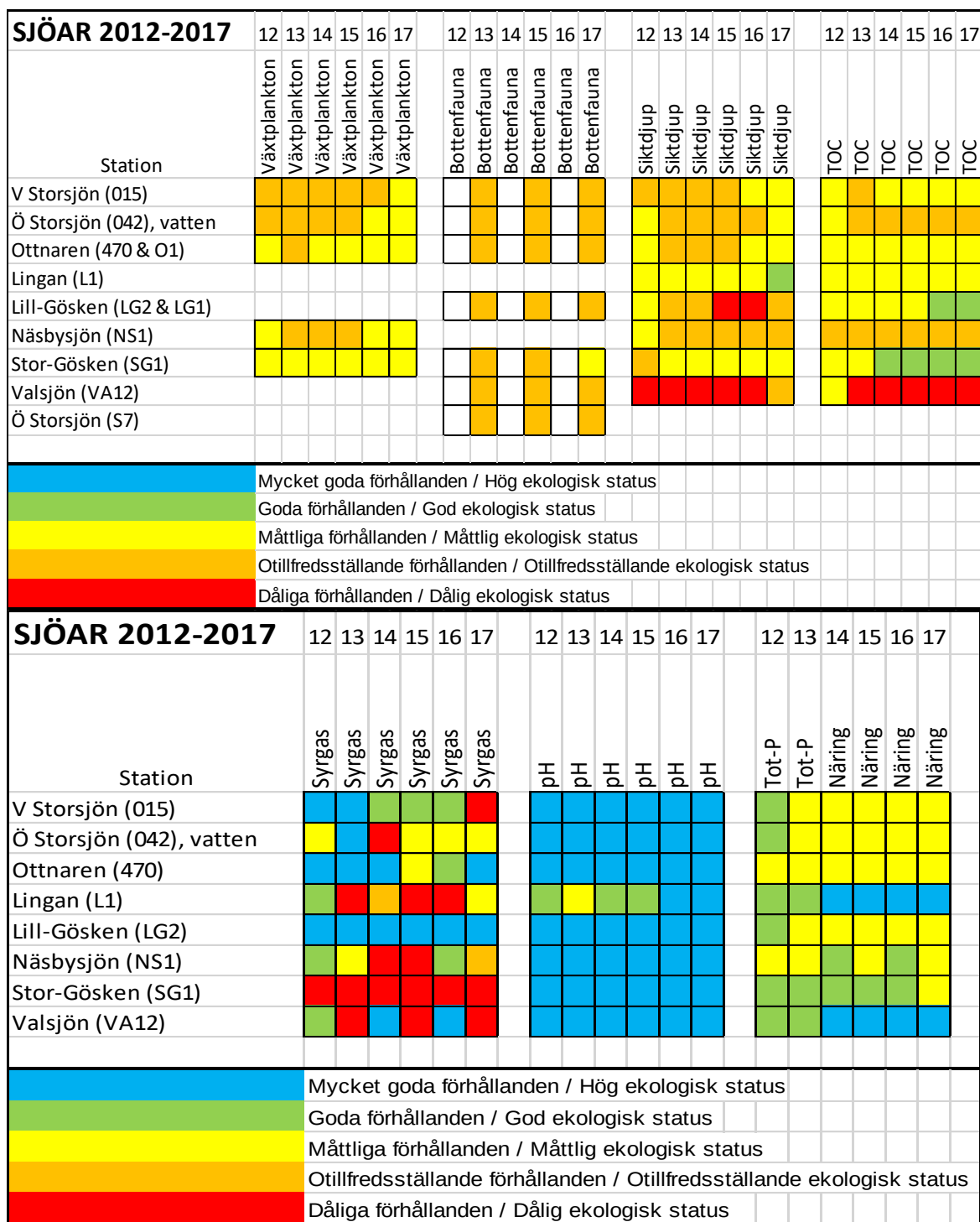
6.9 Sammanfattning sjöar

I och med att den ekologiska statusen utifrån parametern växtplankton år 2017 bedömdes till *Måttlig status* i V. Storsjön (15), så uppnår alla fem undersökta sjöar med avseende på växtplankton *Måttlig status* för först gången sedan det nya kontrollprogrammet initierades år 2012 (Figur 27 och 28). Sett till parametern siktdjup finns en förbättring i status i Ö. Storsjön (42) där statusen för år 2017 bedömdes till *Måttlig status* jämfört med år 2016 då statusen bedömdes till *Otillfredsställande* (Figur 28). I V. Storsjön (15) och Ottnaren (470) bibehålls statusen till *Måttlig* utifrån siktdjup, efter en följd av år med *Otillfredsställande* status (Figur 28). Även i Langan (L1), Lill-Gösken (LG2) och Valsjön (VA12) förbättrades statusen med avseende på siktdjup under år 2017 jämfört med år 2016 (Figur 28).

Möjligen finns en tendens att merparten av de undersökta sjöarna är på väg att få ett klarare vatten i och med att siktdjupet ökat, samt att alla sjöar bedömdes ha *Måttlig status* med avseende på växtplankton, vilket antyder en minskad alg tillväxt, som i sin tur ger mindre mängd partiklar i vattnet och ett klarare vatten. Å andra sidan har EK-värdet med avseende på näring minskat under den senaste perioden, vilket antyder att näringstillgången till sjöarna ökat, vilket kan komma att gynna alg tillväxten de närmsta åren. Endast Langan (L1) och Valsjön (VA12) uppnår *Hög status* med avseende på näring, medan övriga sjöar uppnår *Måttlig status* (Figur 27 och 28).

Tidigare bottenfaunaundersökningar år 2013 och 2015 har visat på *Otillfredsställande status* i alla undersökta sjöar. Under år 2017 skedde en viss förändring i statusklassificeringen genom att Stor-Gösken (SG1) nådde *Måttlig status*, medan Valsjön (VA12) hade sämre status (*Dålig status*) jämfört med tidigare undersökningar (Figur 27 och Figur 28).

Under år 2017 noterades syrgashalt under den kritiska nivån av syrefritt/nästan syrefritt vid 1 mg syre/i V. Storsjön (15), Stor-Gösken (SG1) och Valsjön (VA12) (Figur 27). Överlag har statusen i respektive sjö varierat relativt mycket under åren 2012–2017, förutom i Stor-Gösken, (SG1) som under alla år sedan 2012 uppvisat låga syrehalter samt i Lill-Gösken



Figur 28. Statusbedömning av biologiska, fysikaliska och kemiska parametrar i Gästriklands sjöar mellan år 2012 till 2017. Observera att bottenfauna endast analyserats för år 2013 och 2015. Provtagningsår för respektive parameter visas i rad ett. Observera att vid stationerna Otnaren (O1) och Lill-Gösken (LG1) görs endast bottenfaunaundersökning, medan i stationerna Otnaren (470) och Lill-gösken (LG2) görs övriga undersökningar.

Fortsättning Figur 28. Statusbedömning av metallhalter i vatten i Gästriklands sjöar, samt metallhalter i sediment i Ö. Storsjön (42) mellan år 2012 till 2017 enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder från år 2000. Provtagningsår för respektive parameter visas i rad ett.

Figure 1

Förhöjda halter av metaller kan störa det biologiska livet (kapitel 7.4).

Förklarande text för beräkningar, index, parametrar med mera presenteras i Bilaga 3. Värden på fysikaliska och kemiska parametrar i vattendrag redovisas i sin helhet i Bilaga 10.

Vattenflödet (dygnsmedelvattenföring, m³/s) vid respektive station har hämtats från modellberäknade flöden via SMHI:s vattenweb, s-hype2012_version_4_0_0, (SMHI 2018b). I Tabell 20 anges koordinater till utloppspunkterna vari SMHI beräknat avrinningsområdet, se vidare Bilaga 11 för mer utförlig beskrivning av vattendragen.

Tabell 20. Koordinater (SWEREF99) för utloppspunkter där SMHI beräknat avrinningsområde för respektive provtagningsstation. Observera att det i tre områden är samma avrinningsområde för vattendrag där prover tagits nära varandra, vilket gäller för stationerna 148–149 i Jädraån, VA8–VA10 i Valsjöbäcken respektive JV10–JV11 i Järvstabäcken/Hemlingbybäcken. Stationernas namn i klartext följer nedanför koordinatlistan, förutom för Gavleån som redan står i klartext.

Station	N	E	Station	N	E	Station	N	E
49	6721224	604278	430	6710708	573583	510	6710595	596473
148-149	6720288	599303	439	6709529	577161	JV10-JV11	6728742	620185
220	6719258	589498	448	6708195	585005	T26	6749700	596053
329	6715386	587636	456	6701718	580206	T48	6730285	617824
414	6713928	570689	458	6708237	580246	VA8-VA10	6716307	607662
420	6711881	571664	489	6714777	588493	Gavleån	6729209	619099
49	Ö. Storsjön		430	Hoån		510	Fänjaån	
148-149	Jädraån		439	Hoån		JV10-JV11	Järvstabäcken	
220	Borrsjöån		448	Hoån		T26	Ycklaren	
329	Broasån		456	Storån		T48	Testeboån	
414	Hamnardammen		458	Getån		VA8-VA10	Valsjöbäcken	
420	Hoån		489	Gavelhytteån				

De uppmätta vattenflödena vid provtagningsstillfällena speglar ganska väl perioder av snösmältning och nederbörd (Tabell 21). Första halvåret var nederbörden i området betydligt lägre än vad som normalt brukar falla, vilket också kunde ses i relativt låga flöden i vattendragen. Det omvända inträffade på hösten med mer nederbörd än normalt och relativt höga flöden i vattendragen, framförallt under årets sista månader. Samtidigt är många av vattendragen reglerade, vilket påverkar flödena i vissa bestämda punkter.

Tabell 21. Modellberäknad dygnsmedelvattenföring (m³/s) vid respektive provtagningstillfälle med s-HYPE (SMHI:s vattenwebb 2018b) i vattendrag i Gästrikland under 2017. Stationerna 148 och 149, VA8 och VA10 respektive JV10 och JV11 erhåller samma värden på flöden i SMHI:s vattenwebb.

Datum	Station	Flöde m ³ /s	Datum	Station	Flöde m ³ /s	Datum	Station	Flöde m ³ /s
2017-02-01	49	18.00	2017-02-01	430	1.88	2017-02-01	JV 10	Se JV 11
2017-05-04	49	5.00	2017-05-04	430	1.01	2017-05-04	JV 10	
2017-06-01	49	5.00	2017-06-01	430	0.63	2017-06-01	JV 10	
2017-08-22	49	5.00	2017-08-22	430	0.50	2017-08-23	JV 10	
2017-09-06	49	5.00	2017-09-06	430	0.47	2017-09-06	JV 10	
2017-11-16	49	24.80	2017-11-16	430	2.03	2017-11-16	JV 10	
2017-02-01	148	Se 149	2017-02-01	439	2.03	2017-02-01	JV 11	0.10
2017-05-04	148		2017-05-04	439	1.63	2017-05-04	JV 11	0.08
2017-06-01	148		2017-06-01	439	0.66	2017-06-01	JV 11	0.07
2017-08-22	148		2017-08-22	439	0.52	2017-08-23	JV 11	0.05
2017-09-06	148		2017-09-06	439	0.49	2017-09-06	JV 11	0.03
2017-11-16	148		2017-11-16	439	2.27	2017-11-16	JV 11	0.46
2017-02-01	149	5.48	2017-02-01	448	2.80	2017-02-21	T26	4.98
2017-05-04	149	4.56	2017-05-04	448	2.32	2017-05-04	T26	8.73
2017-06-01	149	2.84	2017-06-01	448	1.04	2017-06-14	T26	3.98
2017-08-22	149	4.06	2017-08-22	448	0.56	2017-08-08	T26	14.40
2017-09-06	149	2.63	2017-09-06	448	0.52	2017-09-11	T26	5.92
2017-11-16	149	10.00	2017-11-16	448	3.77	2017-11-17	T26	11.90
2017-02-01	220	1.40	2017-02-01	456	0.16	2017-02-01	T48	7.41
2017-05-04	220	1.14	2017-05-04	456	0.13	2017-05-04	T48	10.50
2017-06-01	220	0.70	2017-06-01	456	0.07	2017-06-01	T48	8.71
2017-08-22	220	0.27	2017-08-22	456	0.006	2017-08-23	T48	12.60
2017-09-06	220	0.14	2017-09-06	456	0.005	2017-09-06	T48	8.70
2017-11-16	220	2.32	2017-11-16	456	0.34	2017-11-16	T48	18.00
2017-02-01	329	0.67	2017-02-01	458	0.43	2017-02-01	VA8	Se VA10
2017-05-04	329	0.57	2017-05-04	458	0.36	2017-05-04	VA8	
2017-06-01	329	0.37	2017-06-01	458	0.19	2017-06-01	VA8	
2017-08-22	329	0.07	2017-08-22	458	0.02	2017-08-22	VA8	
2017-09-06	329	0.05	2017-09-06	458	0.01	2017-09-06	VA8	
2017-11-16	329	1.27	2017-11-16	458	0.82	2017-11-16	VA8	
2017-02-01	414	1.72	2017-02-01	489	5.10	2017-02-01	VA10	0.12
2017-05-04	414	0.76	2017-05-04	489	1.79	2017-05-04	VA10	0.08
2017-06-01	414	0.51	2017-06-01	489	1.38	2017-06-01	VA10	0.06
2017-08-22	414	0.46	2017-08-22	489	0.93	2017-08-22	VA10	0.06
2017-09-06	414	0.45	2017-09-06	489	0.86	2017-09-06	VA10	0.04
2017-11-16	414	1.79	2017-11-16	489	5.31	2017-11-16	VA10	0.31
2017-02-01	420	1.78	2017-02-01	510	0.16	2017-02-01	Gavleån	15.00
2017-05-04	420	1.19	2017-05-04	510	0.11	2017-05-04	Gavleån	7.20
2017-06-01	420	0.55	2017-06-01	510	0.07	2017-06-01	Gavleån	7.04
2017-08-22	420	0.47	2017-08-22	510	0.03	2017-08-22	Gavleån	7.15
2017-09-06	420	0.46	2017-09-06	510	0.02	2017-09-06	Gavleån	2.37
2017-11-16	420	1.87	2017-11-16	510	0.36	2017-11-16	Gavleån	26.20

7.1 Näringsämnen och fosfor i vattendrag

Merparten av alla vattendrag uppnådde *God* eller *Hög status* år 2017 med avseende på totalhalten av näringsämnen (där ingående parametrar vid beräkningen är halten av totalfosfor, kalcium, klorid och magnesium, samt absorbans och höjd över havet) (Tabell 22). Endast smärre förändringar i status kunde noteras vid 2017 års bedömning jämfört med 2016 års bedömning. År 2017 förbättrades statusen i tre vattendrag där Borrsjöån (220) och Storån (456) uppnådde *Hög status*, samt att Hemlingbybäcken (JV11) uppnådde *God status*. I övrigt fanns inga skillnader mellan 2017 och 2016 års bedömning.

Tabell 22. Treårsmedelvärde (2015–2017) av ekologisk status i 20 vattendrag i Gästrikland (samt SLU-stationen i Gavleån, SLU 2018). Beräkning av EK-värdet är gjord på årsmedelvärden av sex provtagningar mellan februari och november 2015–2017, förutom för SLU-stationen där årsmedelvärde är beräknat på tolv månadsvisa prover tagna åren 2015 och 2016, samt månadsvisa provtagningar mellan januari och oktober 2017.

Provpunkt	EK-värde	Status
Ö Storsjön (049)	0.52	God
Jädraån (148)	0.91	Hög
Jädraån (149)	0.69	God
Borrsjöån (220)	0.76	Hög
Broasån (329)	0.49	Måttlig
Hammardammen (414)	0.98	Hög
Hoån (420)	0.69	God
Hoån (430)	0.34	Måttlig
Hoån (439)	0.62	God
Hoån (448)	0.62	God
Storån (456)	0.70	Hög
Getån (458)	0.69	God
Gavelhytteån (489)	0.47	Måttlig
Fänjaån (510)	0.38	Måttlig
Järvstabäcken (JV10)	0.83	Hög
Hemlingbybäcken (JV11)	0.62	God
Ycklaren (T26)	0.61	God
Testeboån (T48)	0.91	Hög
Valsjöbäcken (VA8)	0.57	God
Valsjöbäcken (VA10)	0.60	God
Gavleån SLU	0.58	God

7.2 Näringsämnen, arealspecifik förlust

Arealspecifik förlust har beräknats genom att koncentrationer av fosfor, kväve och TOC (totalt organiskt kol) multiplicerats med en beräknad dygnsvis vattenföring i respektive vattendrag. De beräknade dygnstransporterna summeras årsvis och divideras med avrinningsområdets areal uttryckt i hektar (Se Bilaga 11 för avrinningsområdenas area). Koncentrationerna av respektive ämne har erhållits genom linjär interpolering mellan mättillfällen. Vattenföringen i respektive station har hämtats från SMHI:s Vattenwebb där modellerade värden via s-HYPE använts (SMHI 2018b).

Ingen statusklassning utifrån arealspecifik förlust finns i de nya bedömningsgrunderna (Havs- och vattenmyndigheten 2013, 2017). För att inte bryta kontinuiteten i bedömningar från tidigare rapporter ges här en bedömning utifrån de gamla bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 2000), vilka använts i tidigare rapporter. Arealpecifik förlust av TOC redovisas också, även om inga bedömningsgrunder finns för TOC.

Tillståndsklassningen av den arealspecifika förlusten av fosfor år 2017 utmynnade i *Låga* eller *Mycket låga förluster* vid alla stationer, förutom i Fänjaån (510), Hemlingbybäcken (JV11) och Valsjöbäcken (VA8) där tillståndsklassningen utmynnade i *Måttligt höga förluster* (Tabell 23).

Den arealspecifika förlusten av kväve klassificerades till *Låga* eller *Mycket låga förluster* vid alla stationer, förutom i Järvstabäcken (JV10), Hemlingbybäcken (JV11), Valsjöbäcken (VA8 och VA10) där tillståndsklassningen utmynnade i *Måttligt höga förluster* (Tabell 23).

Uppströms mätstationen i Fänjaån (510) är andelen jordbruksmark drygt 20%, vilket kan ha haft betydelse för avrinningen av fosfor som renderade i *Måttligt höga förluster* år 2017.

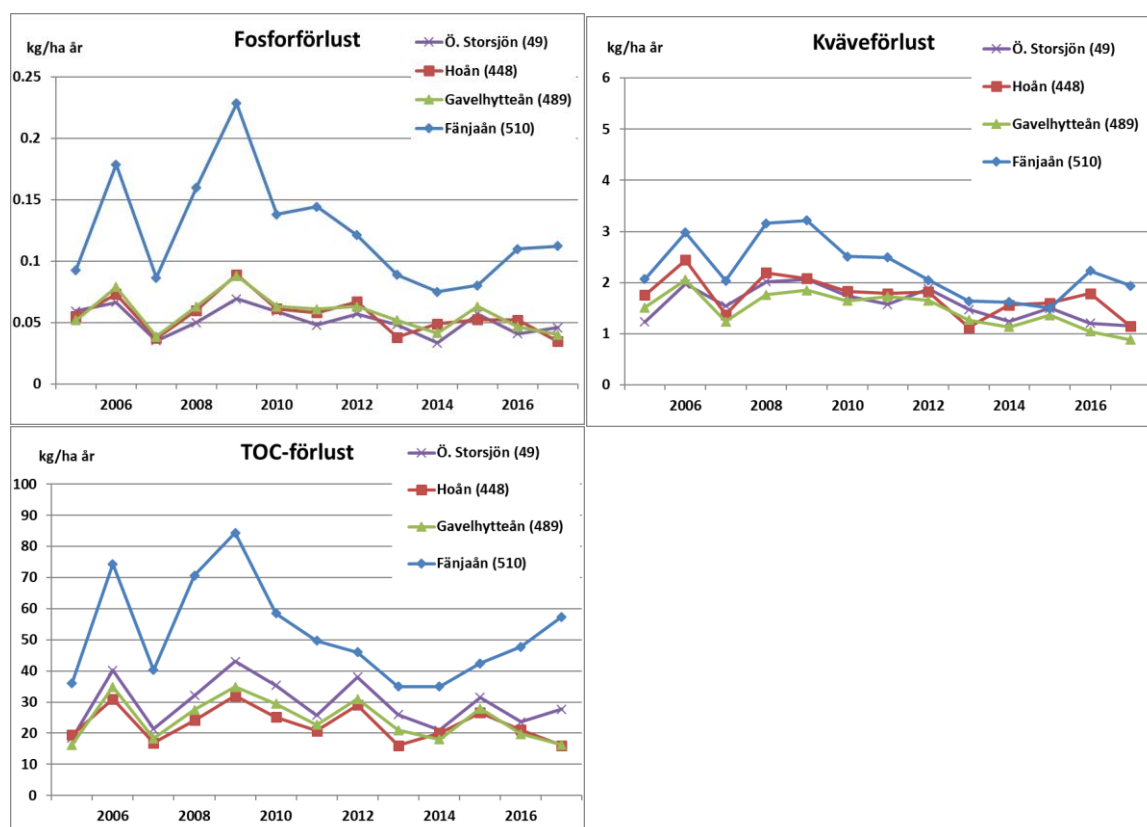
De *Måttligt höga förlusterna* av fosfor och kväve i Hemlingbybäcken (JV11), samt av kväve i Järvstabäcken (JV10) har inget givet samband med vare sig andel jordbruksmark eller utsläpp via avloppsreningsverk eller enskilda avlopp. Däremot rinner Hemlingbybäcken (JV11) och delvis Järvstabäcken (JV10) genom ett industri- och urbant område, vilket möjligen påverkat den arealspecifika förlusten.

Även vid Valsjöbäcken är andelen jordbruksmark och utsläpp från avloppsreningsverk och enskilda avlopp låga. Däremot kan den arealspecifika förlusten av kväve och fosfor vid Valsjöbäcken (VA8), samt av kväve i Valsjöbäcken (VA10) möjligen härröra från torvtäkt i Norrbomuren vari Valsjöbäcken rinner genom. Den arealspecifika förlusten av TOC (totalt organiskt kol) vid Valsjöbäcken (VA8 och VA10) är betydligt större än vid någon annan station (Tabell 23), vilket också kan härröra från torvtäkten i Norrbomuren.

Tabell 23. Arealsspecifik förlust (kg/ha*år) av fosfor (P), kväve (N) och TOC vid respektive station i Gästriklands vattendrag under år 2017. Statusklassningen enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 2000) är markerade enligt följande; blå = *Mycket låga förluster*, grön = *Låga förluster*, gul = *Måttligt höga förluster* och orange = *Höga förluster*. Arealsspecifik förlust av fosfor, kväve och TOC är också beräknad vid SLU:s station i Gavleån. Förvisso är förlusten beräknad på årsbasis vid SLU:s station (SLU 2018), men utifrån tillgängliga data som sträcker sig från 17 oktober 2016 till 16 oktober 2017. Data på vattenflöde och avrinningsområdets area är hämtad från SMHI:s vattenwebbs modellområde vid Gavleåns mynning för SLU:s data.

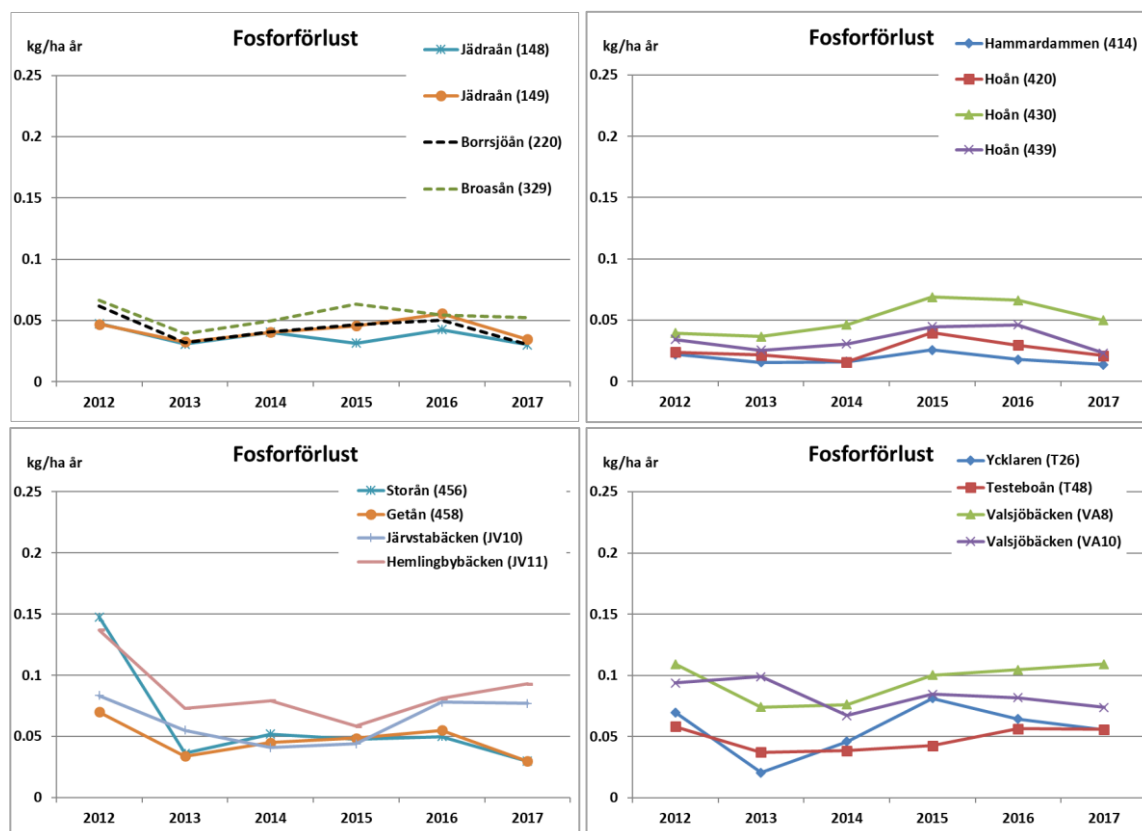
Station	P	N	TOC
Ö Storsjön (049)	0.046	1.16	28
Jädraån (148)	0.030	0.88	35
Jädraån (149)	0.035	0.95	35
Borrsjön (220)	0.030	0.92	37
Broasån (329)	0.052	1.00	29
Hammardammen (414)	0.014	0.48	13
Hoån (420)	0.021	0.53	13
Hoån (430)	0.050	1.53	14
Hoån (439)	0.023	1.02	13
Hoån (448)	0.035	1.15	16
Storån (456)	0.030	1.14	27
Getån (458)	0.030	1.15	22
Gavelhytteån (489)	0.040	0.88	16
Fänjaån (510)	0.112	1.94	57
Järvstabäcken (JV10)	0.077	2.66	52
Hemlingbybäcken (JV11)	0.093	3.11	47
Ycklaren (T26)	0.056	1.12	45
Testeboån (T48)	0.056	1.27	52
Valsjöbäcken (VA8)	0.109	4.11	97
Valsjöbäcken (VA10)	0.074	2.53	83
Gavleån SLU	0.039	1.24	23

I de fyra intensivvattendrag som provtagits under lång tid, finns en mycket svag tendens till att den arealsspecifika förlusten av fosfor och TOC minskar med tiden, men är inte signifikant i något av fallen (Figur 29). Däremot minskar den arealsspecifika förlusten av kväve signifikant vid de tre stationerna Hoån (448), Gavelhytteån (489) och Fänjaån (510) (Figur 29), men inte vid station Ö. Storsjön (049), även om där finns en svag tendens till minskning.

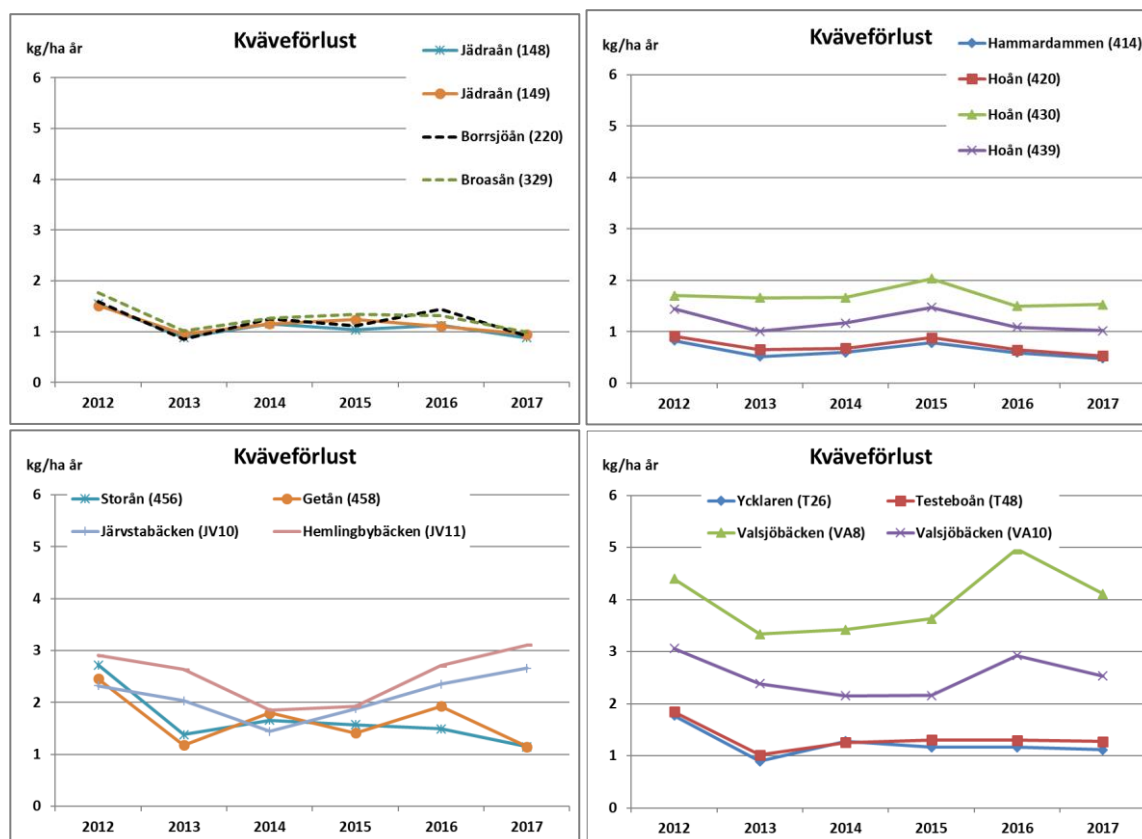


Figur 29. Areal specifik förlust av fosfor (övre vänstra diagram), kväve (övre högra diagram) och TOC (nedre diagram) vid fyra vattendrag (intensivvattendrag) i Gästrikland mellan åren 2005 – 2017. Den areal specifika förlusten av kväve minskar signifikant vid de tre stationerna Hoån (448), Gavelhytteån (489) och Fänjaån (510). I övrigt finns inga statistiskt signifikanta trender.

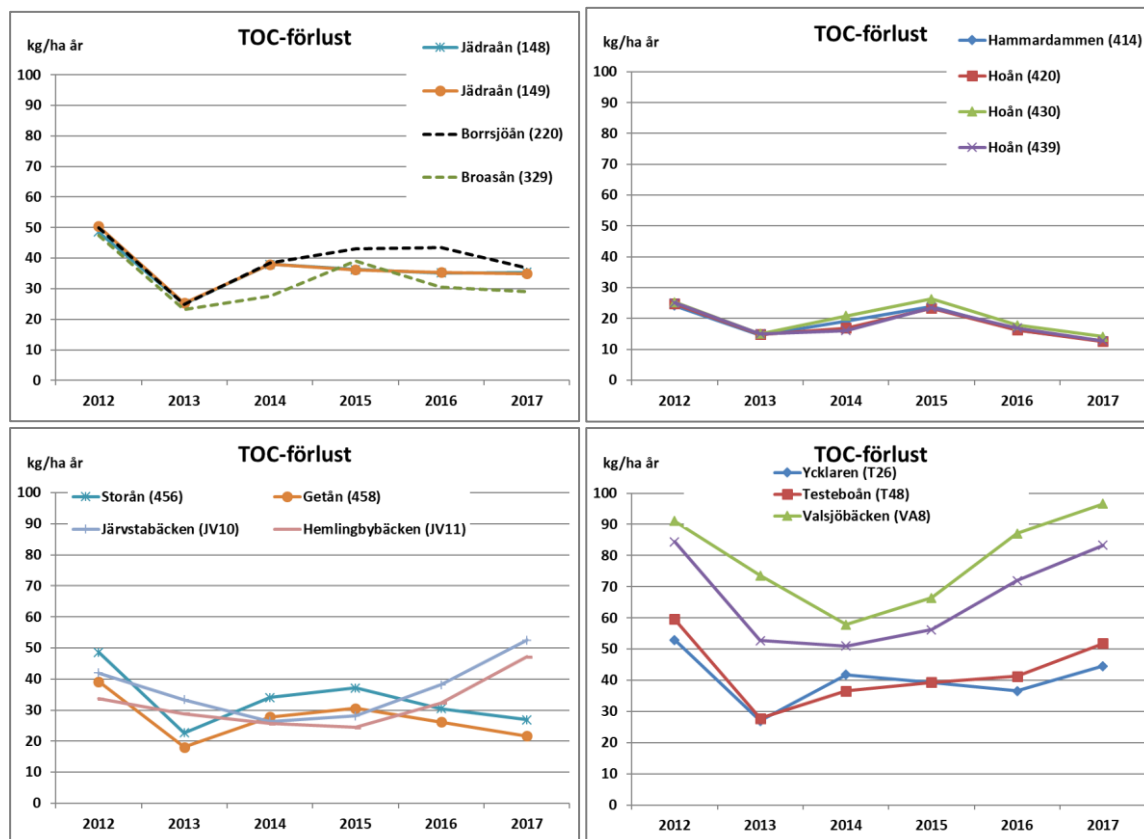
I de sexton vattendragen som har undersökts sedan år 2012 med avseende på areal specifik förlust av fosfor, kväve och TOC har variationen mellan år varit tämligen måttlig (Figur 30, 31 och 32). För de flesta av de sexton undersökta vattendragen var den areal specifika förlusten av fosfor, kväve och TOC som högst år 2012. År 2012 var ett år med vattenföring över det normala medan övriga år har haft en vattenföring under eller nära det normala. Eftersom areal specifik förlust bland annat är beroende av vattenföring så sammanfaller de högsta förlusterna i de flesta fall när vattenflödet var som högst, det vill säga år 2012. Trots att vattenföringen år 2017 var lägre än vattenföringen år 2012, så var den areal specifika förlusten av fosfor högre i Hoån (430) år 2017 jämfört med år 2012, samt att den areal specifika förlusten av kväve var högre år 2017 i Järvstabäcken (JV10) och Hemlingbybäcken (JV11) jämfört med år 2012. Tre vattendrag, Järvstabäcken (JV10), Hemlingbybäcken (JV11) och Valsjöbäcken (VA8), hade större areal specifik förlust av TOC år 2017 jämfört med år 2012.



Figur 30. Arealsspecifik förlust av fosfor vid sexton vattendrag i Gästrikland mellan 2012–2017.



Figur 31. Arealsspecifik förlust av kväve vid sexton vattendrag i Gästrikland mellan 2012–2017.



Figur 32. Arealsspecifik förlust av TOC (totalt organiskt kol) vid sexton vattendrag i Gästrikland mellan 2012–2017.

7.3 Försurning

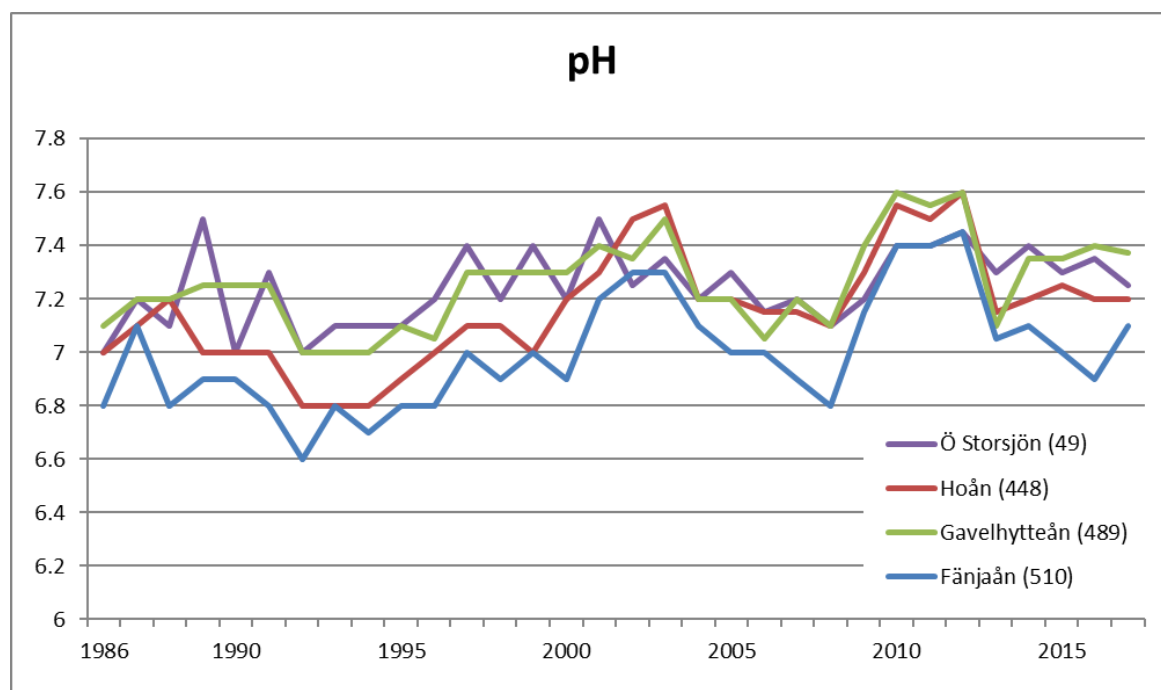
Klassificering av status med avseende på försurning utfördes med testverktyget "Testa din sjö eller ditt vattendrag" i MAGIC-biblioteket (IVL 2018). I testverktyget har medianvärde för pH använts medan medelvärden har använts för kalcium, klorid, magnesium, sulfat och TOC. Klassificeringen baserades på prover tagna vid sex tillfällen (februari – november).

Resultatet från testverktyget i MAGIC-biblioteket visade inte på att något vattendrag var påverkat av försurning, utan alla vattendrag bedömdes ha Hög status i förändrat pH-värde jämfört med ett referensvärde på förhållanden i förindustriell tid (Tabell 24).

Tabell 24. Status med avseende på försurning i form av pH-förändring gentemot ett referensvärde i vattendrag i Gästrikland under 2017. Status beräknad via testverket i MAGIC-biblioteket (IVL 2018).

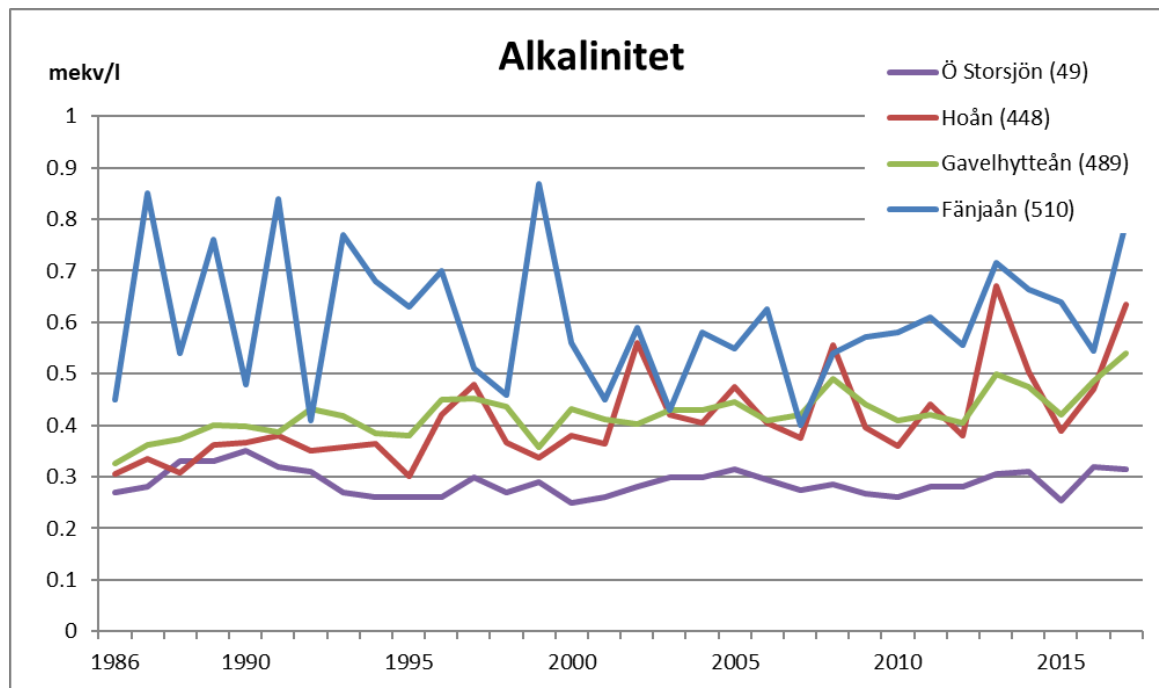
Station	pH-minskning sedan 1860	Status
Ö Storsjön (49)	0.13 pH-enheter	Hög
Jädraån (148)	0.06 pH-enheter	Hög
Jädraån (149)	0.04 pH-enheter	Hög
Borrsjöån (220)	0.17 pH-enheter	Hög
Broasån (329)	0.1 pH-enheter	Hög
Hamnardammen (414)	0.09 pH-enheter	Hög
Hoån (420)	0.06 pH-enheter	Hög
Hoån (430)	Bedöms ej vara påverkad av försurning	Hög
Hoån (439)	Bedöms ej vara påverkad av försurning	Hög
Hoån (448)	Bedöms ej vara påverkad av försurning	Hög
Storån (456)	Bedöms ej vara påverkad av försurning	Hög
Getån (458)	Bedöms ej vara påverkad av försurning	Hög
Gavelhytteån (489)	Bedöms ej vara påverkad av försurning	Hög
Fänjaån (510)	Bedöms ej vara påverkad av försurning	Hög
Järvstabäcken (JV10)	Bedöms ej vara påverkad av försurning	Hög
Hemlingbyäcken (JV11)	Bedöms ej vara påverkad av försurning	Hög
Ycklaren (T26)	0.23 pH-enheter	Hög
Testeboån (T48)	0.07 pH-enheter	Hög
Valsjöbäcken (VA8)	Bedöms ej vara påverkad av försurning	Hög
Valsjöbäcken (VA10)	Bedöms ej vara påverkad av försurning	Hög

I fyra vattendrag (intensivvattendrag) där kontinuerliga mätningar har utförts sedan 1986 har pH ökat signifikant ($p < 0.05$) i alla fyra vattendrag (Figur 33).



Figur 33. Årsmedianvärden för pH i fyra intensivvattendrag i Gästrikland som provtagits mellan 1986–2017. I alla fyra vattendrag har pH ökat signifikant med tiden.

Alkaliniteten har ökat signifikant ($p < 0.05$) i två vattendrag, Hoån (448) och Gavelhytteån (489), medan ingen signifikant förändring kunde erhållas för Fänjaån (510) och Ö. Storsjön (49) (Figur 50).



Figur 34. Årsmedianvärden för alkalinitet i fyra intensivvattendrag i Gästrikland som provtagits mellan 1986–2017. I Hoån och Gavelhytteån har alkaliniteten ökat signifikant med tiden.

7.4 Metaller i vatten

Bedömning av tillstånd och status har utförts dels utifrån "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag, Rapport 4913" (Naturvårdsverket 2000) (kapitel 7.4.1.), dels utifrån Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (Havs- och vattenmyndigheten 2013) (kapitel 7.4.2.).

7.4.1 Metallhalter, bedömning av tillstånd

Bedömning av tillstånd i vattendrag baseras på analys av surgjorda prover.

Generellt klassificerades metallhalterna i Gästriklands vattendrag under år 2017 som *Mycket låga halter* eller *Låga halter* (Tabell 25). Stationerna Hoån (420), Järvstabäcken (JV10), Hemlingbybäcken (JV11) och Ycklaren (T26) avvek dock från det generella mönstret. Blyhalten och zinkhalten i Hoån (420) bedömdes till *Höga halter* respektive *Måttligt höga halter*. Kopparhalterna i Järvstabäcken (JV10), Hemlingbybäcken (JV11) och Ycklaren (T26) bedömdes till *Måttligt höga halter* (Tabell 25).

Tabell 25. Halter av metaller i vatten i Gästriklands vattendrag under år 2017. Färgmarkeringen i tabellen visar klasstillhörighet för tillståndet av metallhalter i vatten. Blå = *Mycket låga halter*, grön = *Låga halter*, gul = *Måttligt höga halter* och orange = *Höga halter*.

Station	Arsenik As µg/l	Bly Pb µg/l	Kadmium Cd µg/l	Koppar Cu µg/l	Krom Cr µg/l	Nickel Ni µg/l	Zink Zn µg/l
Ö Storsjön (049)	0.58	0.31	0.010	0.94	0.34	0.95	2.0
Jädraån (148)	0.28	0.34	0.010	0.61	0.29	0.28	2.6
Jädraån (149)	0.36	0.39	0.012	0.91	0.44	0.96	4.1
Borrsjöån (220)	0.35	0.42	0.011	0.71	0.42	0.43	3.3
Hoån (420)	0.42	3.42	0.046	2.98	1.02	2.52	26.1
Järvstabäcken (JV10)	0.61	0.41	0.022	4.08	0.43	1.44	11.0
Hemlingbybäcken (JV11)	0.67	0.55	0.019	4.32	0.50	1.21	13.6
Ycklaren (T26)	0.67	0.55	0.019	4.32	0.50	1.21	13.6

För att kunna göra en mer nyanserad bedömning av riskerna för biologiska effekter bör uppmätta nuvarande metallhalter jämföras med naturliga ursprungliga halter (jämförvärde) i vattendrag, det vill säga med metallhalter i vatten ungefär före industrialismens början (cirka mitten av 1800-talet). Med andra ord, om det finns en avvikelse i nuvarande metallhalt i vatten i jämförelse med naturlig ursprunglig halt, så bedöms vattnen över tid ha påverkats av mänsklig aktivitet i mindre eller större grad, även om metallhalter varierar med berggrund, och jordarter i avrinningsområdet, samt att vattnets surhet och innehåll av organiskt material med mera kan påverka metallhalterna. En allmän tumregel är att ju större avvikelser är från jämförvärdet desto större blir risken för biologiska effekter (Naturvårdsverket 2000). I Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2000) för sjöar och vattendrag bedöms dessutom vatten där avvikelser klassificerats som *Mycket stor* vara en effekt av en lokal påverkan på vattensystemet. Av de undersökta vattendragen i Gästrikland år 2017 är det endast Hoån (420) som uppvisar en *Mycket stor avvikelse* mot jämförvärdena vad gäller bly (Tabell 26).

Tabell 26. Avvikelser i uppmätta metallhalter i vatten i Gästriklands vattendrag under 2017 jämfört med naturlig ursprunglig halt (jämförvärde). Färgmarkeringen i tabellen visar klasstillhörighet i avvikelse från jämförvärde. Blå = *Ingen avvikelse*, grön = *Liten avvikelse*, gul = *Tydlig avvikelse*, orange = *Stor avvikelse* och röd = *Mycket stor avvikelse*.

Station	Arsenik, As	Bly, Pb	Kadmium, Cd	Koppar, Cu	Krom, Cr	Nickel, Ni	Zink, Zn
Jämförvärde	0.2	0.05	0.003	1	0.2	0.5	3
Ö Storsjön (049)	2.89	6.28	3.33	0.94	1.72	1.90	0.66
Jädraån (148)	1.38	6.70	3.33	0.61	1.43	0.56	0.87
Jädraån (149)	1.81	7.77	4.00	0.91	2.18	1.92	1.37
Borrsjöån (220)	1.73	8.30	3.56	0.71	2.10	0.85	1.11
Hoån (420)	2.09	68.47	15.33	2.98	5.08	5.04	8.69
Järvstabäcken (JV10)	3.03	8.23	7.22	4.08	2.15	2.89	3.68
Hemlingbybäcken (JV11)	3.34	11.07	6.28	4.32	2.49	2.42	4.53
Ycklaren (T26)	3.34	11.07	6.28	4.32	2.49	2.42	4.53

7.4.2 Metallhalter, särskilt förorenande ämnen (SFÄ)

Statusbedömning utifrån särskilt förorenande ämnen där bland annat metallerna arsenik, bly, kadmium, koppar, krom, nickel och zink ingår har gjorts utifrån Bilaga 2 och Bilaga 6 (Havs- och Vattenmyndigheten 2013). Särskilt förorenande ämnen (SFÄ) skall tas hänsyn till vid sammanvägning för ekologisk statusklassificering. Det räcker med att ett ämne överskrider gränsvärdet för att status ska bedömas som Måttlig. SFÄ kan dock bara motivera en sänkning ner till Måttlig status. Ekologisk status i vattenförekomsten kan inte klassificeras till vare sig Hög eller God om kvalitetsfaktorn SFÄ klassificeras till Måttlig status, detta gäller oavsett vad de biologiska kvalitetsfaktorerna visar (Havs- och Vattenmyndigheten 2013).

Statusbedömning baseras på analys av den upplösta koncentration, det vill säga den upplösta fasen i ett vattenprov som erhållits genom filtrering genom ett 0.45 µm-filter.

För metallerna bly, koppar, nickel och zink avses den biotillgängliga delen (Bio-met version 4.0 2018).

I alla vattendrag uppnåddes *God status*, förutom i Hemlingbybäcken (JV11) med avseende på arsenik där vattendraget bedömdes ha *Måttlig status* i och med att årsmedelvärdena av halten arsenik överskred gränsvärdet (Tabell 27).

Tabell 27. Statusbedömning av metallhalter i vatten från åtta vattendrag i Gästrikland år 2017. Status utifrån metallhalterna bedömdes till *God* (värden mindre än gränsvärdet) för alla metaller och vattendrag utom för arsenik i Hemlingbybäcken (JV11) där statusen bedömdes som *Måttlig* (värden större än gränsvärdet). Statusbedömning av metaller med asterisk (*) anger biotillgängligt halt på filtrerade prover. Alla värden är angivna som µg/l.

	Arsenik	Bly*	Kadmium	Koppar*	Krom	Nickel*	Zink*
Riktvärde	0.5	1.2	0.08	0.5	3.4	4	5.5
Ö Storsjön (049)	0.48	0.004	0.010	0.016	0.25	0.18	0.1
Jädraån (148)	0.26	0.007	0.010	0.012	0.26	0.04	0.3
Jädraån (149)	0.30	0.008	0.010	0.013	0.35	0.15	0.4
Borrsjön (220)	0.32	0.007	0.010	0.009	0.35	0.05	0.3
Hoån (420)	0.34	0.045	0.019	0.050	0.23	0.55	2.5
Järvstabäcken (JV10)	0.47	0.005	0.015	0.117	0.22	0.32	1.0
Hemlingbybäcken (JV11)	0.52	0.005	0.011	0.110	0.23	0.26	1.3
Ycklaren (T26)	0.23	0.007	0.010	0.010	0.22	0.04	0.2

7.5 Årlig transport av metaller i vattendrag

Den årliga transporten av metaller i vattendrag är beräknad på flödesdata från SMHI:s vattenwebb (SMHI 2018b) och metallhalter från sex provtagningar per station, vilket innebär en viss osäkerhet i resultatet p.g.a. få provtagningar. Vid SLU:s station i Gavleåns utlopp är den årliga transporten av metaller beräknad på månadsvisa värden av vattenflöde och metallhalter från oktober 2016 till oktober 2017. I varje vattendrag är det aluminium (Al), järn (Fe), magnesium (Mg) och mangan (Mn) som transporteras i störst mängd (Tabell 28). Generellt var den årliga transporten av metaller år 2017 i stort likvärdig med transporten av metaller under år 2016.

Tabell 28. Årlig transport av metaller i vattendrag i Gästrikland under 2017 angivet i kg/år.

Station	Al	As	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	Mg	Mn	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Ö Storsjön (049)	27 298	263	4.5	29	156	428	149 789	636 431	26 844	3 925	433	143	130	902
Jädraån (148)	36 875	59	2.1	20	61	130	195 833	194 401	6 265	107	61	72	115	558
Jädraån (149)	35 085	78	2.6	26	93	195	218 388	250 609	7 232	1 813	206	83	132	881
Borrsjöån (220)	12 991	17	0.5	10	21	36	63 269	54 411	1 839	25	22	21	40	168
Hoån (420)	8 566	17	1.9	5	41	121	12 886	56 541	1 398	1 451	102	139	19	1 060
Järvstabäcken (JV10)	1 546	5	0.2	3	3	33	3 888	44 241	291	14	12	3	6	89
Hemlingbyäcken (JV11)	1 535	5	0.2	2	4	35	3 781	50 005	280	13	10	4	7	109
Ycklaen (T26)	49 178	69	3.1	26	72	159	217 716	255 112	9 938	154	85	73	132	912
Gavleån SLU	38454	238	4.4	42	158	477	189088	595579	32675	-	404	213	175	1686

7.6 Sammanfattning vattendrag

Inga biologiska parametrar är undersökta i vattendrag. De kemiska parametrarna indikerar att det generellt var *God* eller *Hög ekologisk status/tillstånd* i de undersökta vattendragen under år 2017 (Figur 35). Dock uppvisar hälften av alla vattendrag (tio stycken) *Måttlig status* för en eller några undersökta parametrar under år 2017 (Figur 35). Valsjöbäcken (VA8) och Hoån (420) utmärker sig på så vis att det är de enda vattendrag där *Otillfredsställande status* noterades, vilket gällde arealspecifik förlust av kväve respektive halten av bly i vatten (Figur 51).

För de särskilt förorenande ämnena uppnåddes *God status* för alla ämnen i alla undersökta vattendrag utom för arsenik i Hemlingbyäcken (JV11) som inte nådde god status.

Vattendrag 2017																		
	Näringsämnen	Arealspecifik förlust fosfor	Arealspecifik förlust kväve	pH	Arsenik	Bly	Kadmium	Koppar	Krom	Nickel	Zink	Arsenik, HVMFS (2013)	Bly, HVMFS (2013)	Kadmium, HVMFS (2013)	Koppar, HVMFS (2013)	Krom, HVMFS (2013)	Nickel, HVMFS (2013)	Zink, HVMFS (2013)
Ö Storsjön (049)																		
Jädraån (148)																		
Jädraån (149)																		
Borrsjöån (220)																		
Broasån (329)																		
Hamnardammen (414)																		
Hoån (420)																		
Hoån (430)																		
Hoån (439)																		
Hoån (448)																		
Storån (456)																		
Getån (458)																		
Gavelhytteån (489)																		
Fänjaån (510)																		
Järvstabäcken (JV10)																		
Hemlingbybäcken (JV11)																		
Ycklaren (T26)																		
Testeboån (T48)																		
Valsjöbäcken (VA8)																		
Valsjöbäcken (VA10)																		
	Mycket goda förhållanden / Hög ekologisk status																	
	Goda förhållanden / God ekologisk status																	
	Måttliga förhållanden / Måttlig ekologisk status																	
	Otillfredsställande förhållanden / Otillfredsställande ekologisk status																	
	Dåliga förhållanden / Dålig ekologisk status																	

Figur 35. Ekologisk status/tillstånd klassificerade utifrån kemiska parametrar i Gästriklands vattendrag 2016. Observera att statusbedömningen för metaller enligt Havs- och vattenmyndigheten (HVMFS 2013) endast består av två kategorier, God eller Måttlig status.

Fyra vattendrag, Broasån (329), Hoån (430), Gavelhytteån (489) och Fänjaån (510), har under de tre senaste eller fler år uppvisat *Måttlig status* med avseende på fosfor (näringsämnen) (Figur 36). Dock är det endast i Fänjaån (510), av de fyra vattendragen, där även den arealspecifika förlusten av fosfor bedömts till *Måttlig status*.

Den arealspecifika förlusten av kväve har under alla år sedan 2012 bedömts till *Måttlig status* i Valsjöbäcken (VA10), medan den i Valsjöbäcken pendlat mellan *Måttlig* och *Otillfredsställande status* (Figur 36).

Statusen utifrån pH har sedan år 2012 varit *God* eller *Hög* i alla vattendrag (Figur 36).

Vattendrag	12	13	14	15	16	17	12	13	14	15	16	17	12	13	14	15	16	17	12	13	14	15	16	17
	Näringsämnen	Näringsämnen	Näringsämnen	Näringsämnen	Näringsämnen	Näringsämnen	Arealspecifik förlust fosfor	Arealspecifik förlust fosfor	Arealspecifik förlust fosfor	Arealspecifik förlust fosfor	Arealspecifik förlust fosfor	Arealspecifik förlust fosfor	Arealspecifik förlust kväve	Arealspecifik förlust kväve	Arealspecifik förlust kväve	Arealspecifik förlust kväve	Arealspecifik förlust kväve	Arealspecifik förlust kväve	pH	pH	pH	pH	pH	pH
Ö Storsjön (049)																								
Jädraån (148)																								
Jädraån (149)																								
Borrsjöån (220)																								
Broasån (329)																								
Hamnardammen (414)																								
Hoån (420)																								
Hoån (430)																								
Hoån (439)																								
Hoån (448)																								
Storån (456)																								
Getån (458)																								
Gavelhytteån (489)																								
Fänjaån (510)																								
Järvstabäcken (JV10)																								
Hemlingbybäcken (JV11)																								
Ycklaren (T26)																								
Testeboån (T48)																								
Valsjöbäcken (VA8)																								
Valsjöbäcken (VA10)																								
	Mycket goda förhållanden / Hög ekologisk status																							
	Gods förhållanden / God ekologisk status																							
	Måttliga förhållanden / Måttlig ekologisk status																							
	Otillfredsställande förhållanden / Otillfredsställande ekologisk status																							
	Dåliga förhållanden / Dålig ekologisk status																							

Figur 36. Statusbedömning (Naturvårdsverket 2000) av fosfor (näringsämnen), arealspecifik förlust av fosfor och kväve, samt pH i Gästriklands vattendrag mellan år 2012 och 2017. Provtagningsår för respektive parameter visas i rad ett.

Metallhalterna i vattendragen har under de flesta år och för de flesta vattendrag varit *Mycket låga* eller *Låga* (Figur 37 och 38) utifrån Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2000). För några vattendrag och metaller har statusen vid två eller fler tillfällen varit sämre. I Hoån (420) har halten av bly vid två tillfällen bedömts ha haft ett tillstånd av *Höga halter* och ett tillfälle med *Mycket höga halter*, samt att halten av zink vid två tillfällen haft ett tillstånd av *Höga halter* och tre tillfällen med *Måttligt höga halter* (Figur 37 och 38). I både Järvstabäcken (JV10) och Hemlingbybäcken (JV11) har tillståndet stadigvarande varit *Måttligt höga halter* av koppar (samt ett tillfälle med *Höga halter* i Hemlingbybäcken) (Figur 37).

Vattendrag	12	13	14	15	16	17	12	13	14	15	16	17	12	13	14	15	16	17	12	13	14	15	16	17
	Arsenik	Arsenik	Arsenik	Arsenik	Arsenik	Arsenik	Bly	Bly	Bly	Bly	Bly	Bly	Kadmium	Kadmium	Kadmium	Kadmium	Kadmium	Kadmium	Koppar	Koppar	Koppar	Koppar	Koppar	Koppar
Ö Storsjön (049)																								
Jädraån (148)																								
Jädraån (149)																								
Borrsjöån (220)																								
Broasån (329)																								
Hamnardammen (414)																								
Hoån (420)																								
Hoån (430)																								
Hoån (439)																								
Hoån (448)																								
Storån (456)																								
Getån (458)																								
Gavelhytteån (489)																								
Fänjaån (510)																								
Järvstabäcken (JV10)																								
Hemlingbybäcken (JV11)																								
Ycklaren (T26)																								
	Mycket goda förhållanden / Hög ekologisk status																							
	Goda förhållanden / God ekologisk status																							
	Måttliga förhållanden / Måttlig ekologisk status																							
	Otillfredsställande förhållanden / Otillfredsställande ekologisk status																							
	Dåliga förhållanden / Dålig ekologisk status																							

Figur 37. Statusbedömning (Naturvårdsverket 2000) av metallhalter av arsenik, bly, kadmium och koppar i Gästriklands vattendrag mellan år 2012 och 2017. Provtagningsår för respektive parameter visas i rad ett.

Vattendrag	12	13	14	15	16	17	12	13	14	15	16	17	12	13	14	15	16	17
	Krom	Krom	Krom	Krom	Krom	Krom	Nickel	Nickel	Nickel	Nickel	Nickel	Nickel	Zink	Zink	Zink	Zink	Zink	Zink
Ö Storsjön (049)																		
Jädraån (148)																		
Jädraån (149)																		
Borrsjöån (220)																		
Broasån (329)																		
Hamnardammen (414)																		
Hoån (420)																		
Hoån (430)																		
Hoån (439)																		
Hoån (448)																		
Storån (456)																		
Getån (458)																		
Gavelhytteån (489)																		
Fänjaån (510)																		
Järvstabäcken (JV10)																		
Hemlingbybäcken (JV11)																		
Ycklaren (T26)																		
	Mycket goda förhållanden / Hög ekologisk status																	
	Goda förhållanden / God ekologisk status																	
	Måttliga förhållanden / Måttlig ekologisk status																	
	Otillfredsställande förhållanden / Otillfredsställande ekologisk status																	
	Dåliga förhållanden / Dålig ekologisk status																	

Figur 38. Statusbedömning (Naturvårdsverket 2000) av metallhalter av krom, nickel och zink i Gästriklands vattendrag mellan år 2012 och 2017. Provtagningsår för respektive parameter visas i rad ett.

Statusbedömning utifrån särskilt förorenande ämnen där bland annat metallerna arsenik, bly, kadmium, koppar, krom, nickel och zink ingår (Havs- och Vattenmyndigheten 2013) visade på *God status* för alla metaller under år 2016 och 2017 utom för arsenik (Figur 39). År 2016 bedömdes statusen till *Måttlig* i tre vattendrag med avseende på halten av arsenik, medan det under år 2017 endast var i Hemlingbybäcken (JV11) där statusen bedömdes till *Måttlig* (Figur 39).

Vattendrag	16		17		16		17		16		17		16		17		16		17	
	Arsenik, HVMFS		Arsenik, HVMFS		Bly, HVMFS *		Bly, HVMFS *		Kadmium, HVMFS		Kadmium, HVMFS		Koppar, HVMFS *		Koppar, HVMFS *		Krom, HVMFS		Krom, HVMFS	
Ö Storsjön (049)																				
Jädraån (148)																				
Jädraån (149)																				
Borrsjöån (220)																				
Broasån (329)																				
Hamnardammen (414)																				
Hoån (420)																				
Hoån (430)																				
Hoån (439)																				
Hoån (448)																				
Storån (456)																				
Getån (458)																				
Gavelhytteån (489)																				
Fänjaån (510)																				
Järvstabäcken (JV10)																				
Hemlingbybäcken (JV11)																				
Ycklaren (T26)																				
	Mycket goda förhållanden / Hög ekologisk status																			
	Goda förhållanden / God ekologisk status																			
	Måttliga förhållanden / Måttlig ekologisk status																			
	Otillfredsställande förhållanden / Otillfredsställande ekologisk status																			
	Dåliga förhållanden / Dålig ekologisk status																			

Figur 39. Statusbedömning (Havs- och vattenmyndigheten 2013) av metallhalter av arsenik, bly, kadmium, krom, nickel och zink i Gästriklands vattendrag år 2016 och 2017. Provtagningsår för respektive parameter visas i rad ett. Observera att statusbedömningen för metaller enligt Havs- och vattenmyndigheten (HVMFS 2013) endast består av två kategorier, God eller Måttlig status. Statusbedömning av metaller med asterisk (*) anger biotillgänglig halt på filtrerade prover. Alla värden är angivna som µg/l.

8 Referenser

Bio-met. Bio-met bioavailability tool version 4.0, 2018. <http://bio-met.net/>

Borg, H. 2014. Koppar i Stockholms vattenområden – Rapport till Miljöförvaltningen i Stockholms stad.
http://miljobarometern.stockholm.se/content/docs/tema/kemikalier/cu/Borg_140331.pdf

Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. 2013. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19.

Havs- och vattenmyndigheten. 2016a. Handledning för miljöövervakning, Hydrografi och närsalter, trendövervakning. Version 1:2, 2016-09-16.

Havs- och vattenmyndigheten. 2016b. Handledning för miljöövervakning, Växtplankton. Version 1:3, 2016-09-16.

Havs- och vattenmyndigheten. 2016c. Miljögifter i vatten – klassificering av ytvattenstatus, vägledning för tillämpning av HVMFS 2013:19. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2016:26.

Havs- och vattenmyndigheten. 2016d. Handledning för miljöövervakning, Vattenkemi i vattendrag. Version 1:4, 2016-11-01.

Havs- och vattenmyndigheten. 2016e. Handledning för miljöövervakning, Vattenkemi i sjöar. Version 1:2, 2016-11-01.

Havs- och vattenmyndigheten. 2016f. Handledning för miljöövervakning, Växtplankton i sjöar. Version 1:4, 2016-11-01.

Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. 2017. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten; HVMFS 2013:19. Konsoliderad elektronisk utgåva, uppdaterad 2017-01-01.

HELCOM combine manual. 2015. Helsinki Commission, Baltic Marine Environment Protection Commission. <http://helcom.fi/action-areas/monitoring-and-assessment/manuals-and-guidelines/combine-manual>

IVL, Svenska Miljöinstitutet. 2018. MAGIC-biblioteket, Testa din sjö eller ditt vattendrag. <http://magicbiblioteket.ivl.se/testadinsjoellerdittvattendrag.4.343dc99d14e8bb0f58b65ff.html>

Naturvårdsverket. 2000. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Sjöar och vattendrag, Rapport 4913.

Naturvårdsverket. 2010. Handledning för miljöövervakning, Bottenfauna i sjöars profundal och sublitoral . Version 2:0, 2010-03-01.

Gästriklands vattenvårdsförening. Årsrapport 2017.

Naturvårdsverket. 2012. Handledning för miljöövervakning, Metaller i sediment. Version 1:1, 2012-08-06.

SGU. 2017. Klassning av halter av organiska föroreningar i sediment. SGU-rapport 2017:12.

SLU. 2018. Miljödata MVM. <http://miljodata.slu.se/mvm/>

SMHI. 2018a. Års- och månadsstatistik.
<https://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/temperatur/2.1240>.

SMHI. 2018b. Vattenwebb. <http://vattenwebb.smhi.se/station/>

Water Framework Directive. 2012.
<http://www.wfduk.org/sites/default/files/Media/Environmental%20standards/Copper%20saltwater%20-%20UKTAG.pdf>

Bilaga 1 Reviderat kontrollprogram



2015-09-15

1 (26)

PROGRAM FÖR DEN SAMORDNADE RECIPIENT- KONTROLLEN I GÄSTRIKLANDS SJÖAR, VATTENDRAG OCH KUSTVATTEN FR O M JANUARI 2016

1. Inledning

1.1. Recipientkontroll

Den som utövar miljöfarlig verksamhet är enligt miljöbalken (SFS 1998:808) skyldig att utföra kontroll, såväl av utsläpp från verksamheten, som av utsläppens inverkan på miljön.

Med recipientkontroll avses övervakning av miljöförhållandena i ett påverkat område i syfte att (Naturvårdsverket 2010a):

- belysa miljöeffekterna av utsläpp och föroreningar
- undersöka samband mellan miljöns tillstånd och eventuella förändringar som uppstått till följd av föroreningar
- ge underlag för att planera, utföra och utvärdera miljöskyddande åtgärder.

1.2. Samordnad recipientkontroll

När ett större geografiskt område påverkas av föroreningar från flera håll kan flera verksamhetsutövare som släpper ut föroreningar enas om en så kallad samordnad recipientkontroll. Området kan vara ett län, ett vattendrag eller ett kustområde. Samordnad recipientkontroll ska inte i första hand beskriva vilken påverkan enskilda anläggningars utsläpp har, utan hur den samlade påverkan ser ut. Vanligtvis administreras och finansieras den samordnade övervakningen av frivilliga vattenvårdsorganisationer. Deras målsättning är att värna om god miljö kvalitet och att ge underlag för effektiva åtgärdsprogram. Medlemmarna består främst av kommuner och företag som släpper ut miljöstörande ämnen.

Samordnad recipientkontroll har stora likheter med miljöövervakning. För att kunna nyttjas på bästa sätt är det viktigt att resultaten från recipientkontroll och miljöövervakning är jämförbara. Fördelarna med samordnad recipientkontroll är sänkta kostnader och en mer omfattande utvärdering av miljö tillståndet. Samordnade insatser lönar sig, bland annat genom rationaliseringar och möjligheter till fördjupade tolkningar av resultaten. Behovet av samordning är ännu större i områden där miljö kvalitetsnormer är införda, eftersom åtgärdsprogrammen då kan bli effektivare. Nationell, regional och kommunal miljöövervakning kan samordnas vid val av provtagningslokaler, metoder och laboratorieanalyser samt vid själva undersökningen (Naturvårdsverket 2010a).

Sedan den 1 juli 2011 är ansvaret för miljöövervakningsmetoder och undersökningstyper inom programområdena Kust och hav och sötvatten delat mellan Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten. De olika undersökningstyperna beskriver metoder för miljöövervakning på främst regional nivå. Naturvårdsverket har ansvar för de undersökningstyper som berör metaller och miljögifter i vattenmiljön medan Havs- och vattenmyndigheten har tagit över ansvaret för övriga undersökningstyper (Havs- och vattenmyndigheten, 2015a) som tidigare utarbetats av Naturvårdsverket och som anges i kontrollprogrammet.

I redovisningen av regeringsuppdraget M2014/1605/Nm ger Havs- och vattenmyndigheten flera förslag på hur verksamhetsutövares egenkontroll av vattenrecipienter bättre kan samordnas med regional och nationell miljöövervakning. Bland annat föreslås en ökad tillgänglighet av data från recipientkontrollen, men även att undersökningstyperna uppdateras med syftet att specificera kvalitetskrav kopplat till verksamhetsutövarnas recipientkontroll (Havs- och vattenmyndigheten, 2015b). För närvarande pågår arbete med

2015-09-15

uppdatering av flera undersökningstyper och föreskrifter gällande miljöövervakning. Det är därför viktigt att kontrollprogrammen för samordnad recipientkontroll uppdateras regelbundet.

Provtagningar, analyser och utvärderingar inom recipientkontrollen ska i huvudsak bedrivas enligt senaste versionerna av ovan nämnda undersökningstyper och som specificeras för respektive variabel nedan. Vid utvärdering av recipientkontrollen ska de bedömningsgrunder som finns beskrivna i senaste versionen av Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2013:19) användas, om inte annat specificeras nedan.

Analys och utvärderingar ska så långt som möjligt genomföras utifrån gällande indelning i vattenförekomster.

1.3. Samordnad recipientkontroll i Gästrikland

Programmet för samordnad recipientkontroll i Gästrikland avser kontroll av olika verksamheters miljöeffekter i olika avrinningsområden och i kustvattnet. Programmet är i första hand inriktat på att beskriva effekter av den samlade påverkan som finns på recipienterna. Recipientkontrollprogrammet omfattar fysikalisk-kemiska variabler inklusive analys av metaller i vattenfas, analys av klorofyll och växtplankton samt mjukbottenfauna- och finsedimentundersökningar i sjöar, vattendrag och kustvatten. I kustvatten ska även makroalger undersökas.

2. Sjöar och vattendrag

I programmet för sjöar och vattendrag finns totalt 32 provtagningsstationer (tabell 1; karta 1). I 28 av dessa mäts vattenkemi och i 4 stationer analyseras endast växtplankton, bottenfauna eller finsediment.

2.1 Fysikalisk-kemiska variabler i vatten

Av de 28 stationer där vattenkemi ska mätas är 18 stationer belägna i rinnande vatten och 10 stationer i sjöar (tabell 2). Provtagning, provhantering och analyser skall genomföras i enlighet med rekommendationerna undersökningstyperna "Vattenkemi i vattendrag" (Naturvårdsverket 2010b) respektive "Vattenkemi i sjöar" (Naturvårdsverket 2010c). I samband med årsrapporteringen skall en bedömning av miljötillståndet göras utifrån Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder för fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer i sjöar och vattendrag (HVMFS 2013:19, Bilaga 2 och Bilaga 6). I den senaste lydelsen av HVMFS 2013:19 ställs krav på att vissa särskilt förorenande ämnen och prioriterade ämnen ska baseras på filtrerade prover (0,45 µm filter). För att inte förlora tidsserien från tidigare mätningar och för att det ska vara möjligt att tolka trender, ska analys av dessa ämnen göras på både ofiltrerat prov och filtrerat prov. Vilka ämnen som här avses framgår i tabell 3 och 4. En utvärdering enligt HVMFS 2013:19, Bilaga 2, kap 7, ska göras för de särskilt förorenande ämnen där gränsvärden finns utarbetade i nämnda lagrum. Vidare ska även en utvärdering enligt HVMFS 2013:19, Bilaga 6, göras för de ämnen där gränsvärden för kemisk ytvattenstatus finns utarbetade för inlandsytvatten i nämnda lagrum. För ofiltrerade prover ska även en bedömning av miljötillståndet med avseende på metallhalter i vatten göras enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag, Rapport 4913" (Naturvårdsverket 2000).

2.1.1 Ingående variabler och provtagningsfrekvenser

De vattenkemiska analyserna är indelade i ett provtagningspaket för sjöar och ett för vattendrag (tabell 2). Dessutom finns för 13 lokaler ett utökat provtagningspaket för bland annat metaller i vattenfas. För vattendragslokalerna VA8 och VA10 ska även suspenderat

2015-09-15

material mätas. Ingående variabler i respektive provtagningspaket redovisas i tabell 3 och 4. I dessa tabeller finns också provtagningsfrekvenser, tidpunkter för provtagning samt provtagningsdjup redovisade. Provtagningen under februari/mars utförs i de flesta fall från is. Personalen som utför provtagningen avgör när isen kan beträddas och därmed när, under denna period, som provtagningen skall utföras. Fältprotokoll skall bifogas till prov och provresultatet för att kunna göra en riktig utvärdering och bedömning av analysresultatet.

För samtliga vattendragstationer skall vattenflödet hämtas in för respektive provtagnings-tillfälle. I vissa fall kan det vara möjligt att få tillgång till flödesdata från närläggna kraftverk. Om detta inte är möjligt kan, i större rinnande vatten, PULS-data från SMHI användas. Modellerade vattenflöden kan också fås från SMHI:s webbtjänst VattenWeb (<http://vattenweb.smhi.se/>). Om flödet inte finns tillgängligt på annat sätt skall vattenföringen bestämmas enligt rekommenderad metod i handledningen "Vattenföringsbestämningar inom miljöövervakningen" (Naturvårdsverket 2008).

2.2 Biologiska variabler

2.2.1 Växtplankton och klorofyll

Provtagning av växtplankton utförs en gång per år i fem sjöstationer (tabell 2). Förändringar i vattnets näringsstatus återspeglas snabbt i växtplanktons biomassa och artsammansättning och kan därför användas som en tidig varningsindikator på miljöförändringar.

I samtliga stationer som ingår i baspaketet för sjöar mäts klorofyll en gång per år (tabell 4). Klorofyllkoncentrationen ($\mu\text{g/l}$) används som ett indirekt mått på växtplanktonbiomassan i sjöar.

Provtagning och analys av växtplankton och klorofyll a utförs i samband med den vattenkemiska provtagningen i augusti och i enlighet med undersökningstypen "växtplankton i sjöar" (Naturvårdsverket 2010d). En bedömning av miljötillståndet avseende växtplankton och klorofyll ska göras enligt Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder för biologiska kvalitetsfaktorer i sjöar och vattendrag (HVMFS 2013:19, Bilaga 1). Sprängskiktets läge skall anges vid provtagning. Fältprotokoll skall bifogas till prov och provresultatet för att kunna göra en riktig utvärdering och bedömning.

2.2.2 Mjukbottenfauna

Provtagning av bottenfauna utförs vartannat år i sju sjöstationer (tabell 2) med start 2013. Provtagningen görs i samband med den vattenkemiska provtagningen under första hälften av oktober (tabell 4). På varje provtagningsstation tas fem delprov som behandlas och utvärderas separat. Provtagning och analys utförs i enlighet med undersökningstypen "Bottenfauna i sjöars profundal och sublitoral" (Naturvårdsverket 2010e). Resultaten utvärderas enligt Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder för biologiska kvalitetsfaktorer i sjöar och vattendrag (HVMFS 2013:19, Bilaga 1). Fältprotokoll skall bifogas till prov och provresultatet för att kunna göra en riktig utvärdering och bedömning.

2.3 Finsediment

Undersökningar av finsediment utförs vart sjätte år i ytskiktet (0-1 cm) i åtta sjöstationer (tabell 2) med start 2012 i samband med den vattenkemiska provtagningen i augusti månad. Vid stationen 42 (Ö Storsjön) skall dock ett sedimentprov tas varje år (tabell 5). Sedimentproverna analyseras med avseende på de variabler som redovisas i tabell 5. Analys av 16-PAH och PCB 7 görs endast vid stationerna LG2 och 42. Provtagning och analys utförs i enlighet med undersökningstypen "Metaller i sediment" (Naturvårdsverket 2012). Bedömning av tillstånd med avseende på metallhalter i finsediment ska utvärderas enligt "Bedömningsgrunder för miljökvalitet, sjöar och vattendrag, Rapport 4913" (Naturvårdsverket 2000). Halter av PAH och PCB ska utvärderas enligt "Bedömningsgrunder för miljökvalitet Kust och hav, rapport 4914" (Naturvårdsverket 1999), dock ska den

| 2015-09-15

omarbetade tabellen för statistisk tillståndsklassning användas (Naturvårdsverket, 2015). För de ämnen där gränsvärden för kemisk ytvattenstatus finns utarbetade för sediment, ska dessa utvärderas enligt HVMFS 2013:19, Bilaga 6. Fältprotokoll skall bifogas till prov och provresultatet för att kunna göra en riktig utvärdering och bedömning.

2.3 Kvalitetssäkring och leverans till nationella datavärder

Kvalitetssäkrad data av fysikalisk-kemiska och biologiska variabler samt data för finsediment ska levereras till avsedd nationell datavärd. Datavärd för fysikalisk-kemiska och biologiska data är Sveriges lantbruksuniversitet, SLU, Institutionen för vatten och miljö. Data från analyser av finsediment tas emot av den nationella datavärden Sveriges geologiska undersökningar, SGU. Kvalitetsgranskning och leverans sker av utförande laboratorium, på uppdrag av Gästriklands vattenvårdsförening. Leverans ska ske enligt de leveransmallar som specificeras av respektive datavärd. För kvalitetssäkringsrutiner hänvisas till Direktiv 2009/90/EC (EU-kommissionen, 2009), se även avsnitt 4. Kvalitetssäkring och avsnitt 6. Rapportering.

2015-09-15

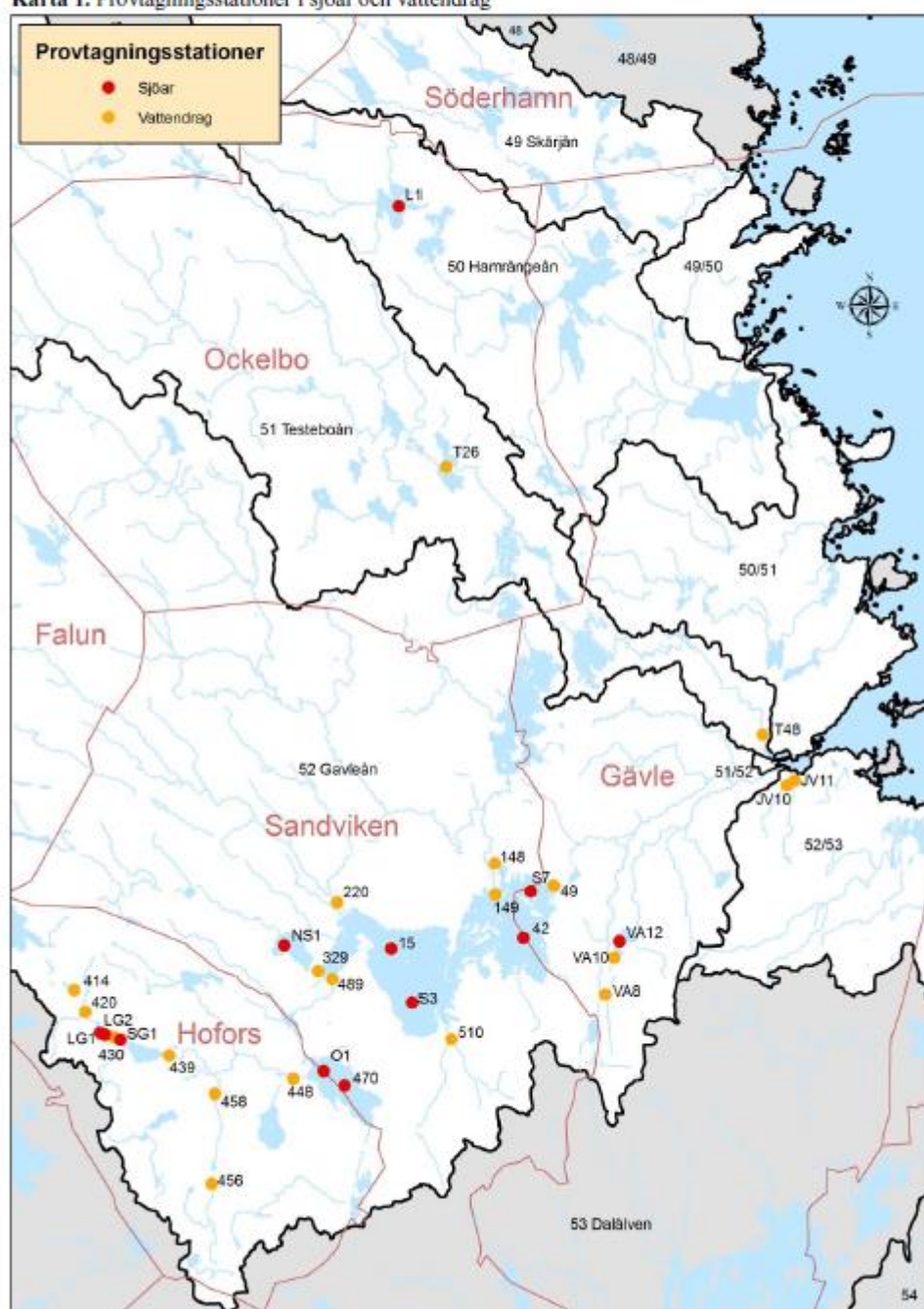
Tabell 1. Provtagningsstationer i sjöar och vattendrag

Stationsnamn	X-koordinat (RT90)	Y-koordinat (RT90)	Beskrivning	Vattenförekomst- ID	Vattentyp
414	6715425	1526550	Hamnardammen	SE671539-152655	Vattendrag
420	6713950	1527300	Hoån - 200 m söder om landsväg-80-bron	SE671417-152723	Vattendrag
LG1	6712500	1528300	Lill-Gösken - mitt i sjön utanför Böle	SE671235-152899	Sjö
LG2	6712376	1528632	Lill-Gösken - i djuphålan	SE671235-152899	Sjö
430	6712205	1529221	Hoån - vid vägbron mellan Lill- och Stor-Gösken	SE671223-152925	Vattendrag
SG1	6712000	1529700	Stor-Gösken - utanför inloppet vid Fagersta	SE671091-153297	Sjö
439	6710900	1533000	Hoån - vid vägbro nära Stor-Göskens utlopp	SE671126-153476	Vattendrag
456	6702085	1535810	Storån - nedströms Bodås reningsverk	SE669966-153562	Vattendrag
458	6708250	1536125	Getån - vid den södra bron i Prästhyttan	SE670679-153637	Vattendrag
448	6709199	1541510	Hoån - strax ovan utloppet från Malmjärnsbäcken	SE671042-153916	Vattendrag
470	6708700	1545000	Ottaren - i djupområdet mellan Storån och Vackervallsudden	SE671105-154223	Sjö
O1	6709700	1543600	Ottaren - mellan Storån och Tummen	SE671105-154223	Sjö
489	6715975	1544250	Gavelhytteån - vid vägbron innan utloppet i Norbyviken, Västra Storsjön	SE671462-154336	Vattendrag
NS1	6718324	1540993	Näsbynsjön - mitt i sjön	SE671665-154266	Sjö
329	6716550	1543300	Broasån - vid Broas	SE671663-154312	Vattendrag
220	6721200	1544650	Borrsjön - vid landsväg-80-bron	SE672373-154216	Vattendrag
15	6718000	1548325	Västra Storsjön - 1,2 km O Gravholmen	SE672215-156026	Sjö
S3	6714300	1549700	Västra Storsjön - i fjärden mellan Ashuvudet och Storstens fåbod	SE672215-156026	Sjö
510	6711750	1552225	Fänjaån - vid Fägelsta	SE670660-155044	Vattendrag
42	6718620	1557230	Östra Storsjön - 1,2 km V Stensängsholmen	SE672215-156026	Sjö
148	6723727	1555348	Jädraån - uppströms bron vid Östanå	SE672455-155483	Vattendrag
149	6721616	1555348	Jädraån - vid Kräknäs	SE672455-155483	Vattendrag
S7	6721800	1557800	Östra Storsjön - mitt i Forsbackafjärden	SE672215-156026	Sjö
49	6722150	1559375	Östra Storsjön - den strömmande delen av sjöns utlopp	SE672216-156029	Vattendrag
VA8	6714700	1562800	Valsjöbäcken - mellan Norrbomuren och Lillsjön	SE671392-156293	Vattendrag
VA10	6717200	1563450	Valsjöbäcken - mellan Lillsjön och Valsjön	SE671392-156293	Vattendrag
VA12	6718330	1563830	Valsjön - mellan Verkholmen och Tvea	SE671893-156484	Sjö
T26	6750850	1552350	Ycklaren - i sundet mellan Ycklaren och Östersjön	SE675086-155236	Vattendrag
T48	6732300	1573800	Testeboån - vid Oscarsbron i Strömsbro	SE673516-157221	Vattendrag
JV10	6729140	1575940	Järvstabäcken - vid landsvägsbron ca 100 m norr om sammanflödet med Hemlingbybäcken	SE672926-157597	Vattendrag
JV11	6728816	1575439	Hemlingbybäcken - norr om trafikplats Österbågen/Atlasvägen	SE672745-157418	Vattendrag
L1	6768708	1549458	Lingan - i djuphålan nära mitten av sjön	SE676889-155136	Sjö

2015-09-15

6 (26)

Karta 1. Provtagningsstationer i sjöar och vattendrag



2015-09-15

Tabell 2. Provtagningsprogram för sjöar och vattendrag

Stationsnamn	Baspaket, sjöar	Baspaket, vattendrag	Utökat analyspaket	Växtplankton i sjöar	Bottenfauna i sjöar	Finsediment i sjöar
414		X				
420		X	X			
LG1					X	
LG2	X		X			X
430		X				
SG1	X		X	X	X	X
439		X				
456		X				
458		X				
448		X				
470	X		X	X		
O1					X	X
489		X				
NS1	X			X		
329		X				
220		X	X			
15	X		X	X	X	X
S3						X
510		X				
42	X		X	X	X	X
148		X	X			
149		X	X			
S7					X	X
49		X	X			
VA8		X				
VA10		X				
VA12	X				X	X
T26		X	X			
T48		X				
JV10		X	X			
JV11		X	X			
L1	X					

2015-09-15

Tabell 3. Parametrar för vattendragsstationer

Variabel	Enhet	Baspaket, vattendrag	Utökat analyspaket	Frekvens	Provtagningsdjup	Feb/Mar	Maj*	Jun	Aug	Sep	Nov
Vattenflöde	m ³ /s	X		6	0,5	X	X	X	X	X	X
Vattentemperatur	°C	X		6	0,5	X	X	X	X	X	X
pH		X		6	0,5	X	X	X	X	X	X
Konduktivitet (25°C)	mS/m	X		6	0,5	X	X	X	X	X	X
Alkalinitet	mekv/l	X		6	0,5	X	X	X	X	X	X
Kalcium	mekv/l	X		6	0,5	X	X	X	X	X	X
Magnesium	mekv/l	X		6	0,5	X	X	X	X	X	X
Natrium	mekv/l	X		6	0,5	X	X	X	X	X	X
Kalium	mekv/l	X		6	0,5	X	X	X	X	X	X
Sulfat	mekv/l	X		6	0,5	X	X	X	X	X	X
Klorid	mekv/l	X		6	0,5	X	X	X	X	X	X
Ammoniumkväve	µg/l	X		6	0,5	X	X	X	X	X	X
Nitrit+nitratkväve	µg/l	X		6	0,5	X	X	X	X	X	X
Totalkväve	µg/l	X		6	0,5	X	X	X	X	X	X
Fosfatfosfor	µg/l	X		6	0,5	X	X	X	X	X	X
Totalfosfor	µg/l	X		6	0,5	X	X	X	X	X	X
Absorbans, filtrerat (420nm, 5cm kyvett)		X		6	0,5	X	X	X	X	X	X
Suspenderat material	mg/l	X**		6	0,5	X	X	X	X	X	X
Turbiditet	FNU	X**		6	0,5	X	X	X	X	X	X
Totalmängden organiskt kol	mg/l	X		6	0,5	X	X	X	X	X	X
DOC	mg/l		X	6	0,5	X	X	X	X	X	X
Fluorid	mg/l		X	6	0,5	X	X	X	X	X	X
Kisel	mg/l		X	6	0,5	X	X	X	X	X	X
Järn	µg/l		X	6	0,5	X	X	X	X	X	X
Mangan	µg/l		X	6	0,5	X	X	X	X	X	X
Koppar	µg/l		X***	6	0,5	X	X	X	X	X	X
Zink	µg/l		X***	6	0,5	X	X	X	X	X	X
Aluminium totalt	µg/l		X	6	0,5	X	X	X	X	X	X
Kadmium	µg/l		X***	6	0,5	X	X	X	X	X	X
Bly	µg/l		X***	6	0,5	X	X	X	X	X	X
Krom totalt ^a	µg/l		X***	6	0,5	X	X	X	X	X	X
Nickel	µg/l		X***	6	0,5	X	X	X	X	X	X
Kobolt	µg/l		X	6	0,5	X	X	X	X	X	X
Arsenik	µg/l		X***	6	0,5	X	X	X	X	X	X
Vanadin	µg/l		X	6	0,5	X	X	X	X	X	X
Molybden	µg/l		X	6	0,5	X	X	X	X	X	X

* Provet tas under den första hälften av månaden

** Endast i lokal VA8 och VA10

*** Både filtrerade (0,45 µm filter) och ofiltrerade prover tas med start år 2016.

^a Värdet baseras på Cr VI.

2015-09-15

Tabell 4. Parametrar för sjöstationer

Variabel	Enhet	Baspaket, sjöar	Utökad analyspaket	Frekvens	Provtagningsdjup	Feb/Mar	Maj*	Aug	Okt [†]
Siktdjup	m	X		3			X	X	X
Vattentemperatur	°C	X		4	0,5 och B-1	X	X	X	X
Syrgashalt	mg/l	X		4	B-1	X	X	X	X
Syrgasmättnad	%	X		4	B-1	X	X	X	X
pH		X		4	0,5 och B-1	X	X	X	X
Konduktivitet (25°C)	mS/m	X		4	0,5 och B-1	X	X	X	X
Alkalinitet	mekv/l	X		4	0,5 och B-1	X	X	X	X
Kalcium	mekv/l		X	4	0,5 och B-1	X	X	X	X
Ammoniumkväve	µg/l	X		4	0,5 och B-1	X	X	X	X
Nitrit+nitratkväve	µg/l	X		4	0,5 och B-1	X	X	X	X
Totalkväve	µg/l	X		4	0,5 och B-1	X	X	X	X
Fosfatfosfor	µg/l	X		4	0,5 och B-1	X	X	X	X
Totalfosfor	µg/l	X		4	0,5 och B-1	X	X	X	X
Absorbans, filtrerat (420nm, 5cm kyvett)		X		4	0,5 och B-1	X	X	X	X
Totalmängden organiskt kol	mg/l	X		4	0,5 och B-1	X	X	X	X
DOC	mg/l		X	4	0,5 och B-1	X	X	X	X
Fluorid	mg/l		X	4	0,5 och B-1	X	X	X	X
Kisel	mg/l		X	4	0,5 och B-1	X	X	X	X
Järn	µg/l		X	4	0,5 och B-1	X	X	X	X
Mangan	µg/l		X	4	0,5 och B-1	X	X	X	X
Koppar	µg/l		X***	4	0,5 och B-1	X	X	X	X
Zink	µg/l		X***	4	0,5 och B-1	X	X	X	X
Aluminium totalt	µg/l		X	4	0,5 och B-1	X	X	X	X
Kadmium	µg/l		X***	4	0,5 och B-1	X	X	X	X
Bly	µg/l		X***	4	0,5 och B-1	X	X	X	X
Krom totalt ^a	µg/l		X***	4	0,5 och B-1	X	X	X	X
Nickel	µg/l		X***	4	0,5 och B-1	X	X	X	X
Kobolt	µg/l		X	4	0,5 och B-1	X	X	X	X
Arsenik	µg/l		X***	4	0,5 och B-1	X	X	X	X
Vanadin	µg/l		X	4	0,5 och B-1	X	X	X	X
Molybden	µg/l		X	4	0,5 och B-1	X	X	X	X
Klorofyll a	µg/l	X		1	0,5			X	
Växtplankton i sjöar				1				X	
Bottenfauna i sjöar				0,5**					X

* Provet tas under den första hälften av månaden

** Bottenfauna provtas en gång vartannat år i oktober med start år 2013

*** Både filtrerade (0,45 µm filter) och ofiltrerade prover tas med start år 2016

^a Värdet baseras på Cr VI

2015-09-15

Tabell 5. Parametrar som ska analyseras för finsediment i sjöar

Variabel	Enhet	Frekvens	Skikt (cm)
Torrsubstans	Mg	Vart 6:e år*	0-1
Glödgningsförlust	% ts	Vart 6:e år*	0-1
Totalkväve	% ts	Vart 6:e år*	0-1
Totalfosfor	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Fluorid	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Kisel	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Järn	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Mangan	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Koppar	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Zink	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Aluminium totalt	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Kadmium	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Bly	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Kvikksilver	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Krom totalt	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Nickel	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Kobolt	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Arsenik	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Vanadin	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Molybden	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
16-PAH**	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
PCB 7**	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1

* Finsediment provtas en gång vart sjätte år i augusti med start år 2012 i enlighet med undersökningstypen "Metaller i sediment" (Naturvårdsverket 2012) med undantag för station 42, som ska provtas varje år.

** Mäts endast på stationerna LG2 och 42

3. Kustvatten

I programmet för kustvatten finns totalt 34 provtagningsstationer (tabell 6; karta 2 och 3).

3.1 Fysikalisk-kemiska variabler i vatten

3.1.1 Provtagningsstationer och utvärdering

Vattenkemin skall undersökas vid totalt 5 stationer (tabell 7). Metodik och tillvägagångssätt vid utvärdering anges i:

- Undersökningstypen, "Hydrografi och närsalter, trendövervakning" (Naturvårdsverket 2004a)
- HELCOM COMBINE MANUAL
- Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder för biologiska kvalitetsfaktorer i kustvatten och vatten i övergångszon (HVMFS 2013:19, Bilaga 4). Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder för fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer i kustvatten och vatten i övergångszon (HVMFS 2013:19, Bilaga 5).
- Havs- och vattenmyndighetens gränsvärden för kemisk ytvattenstatus (HVMFS 2013:19, Bilaga 6).

Även för kustvatten ska vissa särskilt förorenande ämnen och prioriterade ämnen baseras på filtrerade prover (0,45 µm filter) i enlighet med den senaste lydelsen av HVMFS 2013:19. För att inte förlora tidsserien från tidigare mätningar och för att det ska vara möjligt att tolka trender, ska analys av dessa ämnen göras på både ofiltrerat prov och filtrerat prov. Vilka ämnen som här avses framgår i tabell 9. En utvärdering enligt HVMFS 2013:19, Bilaga 5, kap 4, ska göras för de särskilt förorenande ämnen där gränsvärden finns utarbetade i nämnda lagrum. Vidare ska även en utvärdering enligt HVMFS 2013:19, Bilaga 6, göras för de ämnen där gränsvärden för kemisk ytvattenstatus finns utarbetade för kustvatten (ingår i benämningen "andra ytvatten") i nämnda lagrum.

Ovanstående gäller såvida inte annat anges i detta dokument. T.ex. gäller i första hand de kvalitetskrav som anges i bilaga 1. Parametrar som ej anges i ovanstående bedömningsgrunder bedöms enbart utifrån tidsserieanalys. Fältprotokoll skall bifogas till prov och provresultatet för att kunna göra en riktig utvärdering och bedömning.

3.1.2 Ingående variabler och provtagningsfrekvenser

Antalet provtagningar per provtagningsstation skall utföras i enlighet med de redovisade frekvenserna i tabell 8. Provtagningen skall utföras på de i tabell 8 angivna djupen och innefatta de angivna vattenkemiska variablerna (tabell 7 och 9). Ytvattenproverna bör tas med hämtare av typ Ruttner på vattendjupen 0,5 och 5 meter, samt en meter ovan botten (B-1).

3.1.3 Kvalitetskrav

De rekommendationer som tagits fram av Svealands Kustvattenvårdsförbund gäller för detta program (bilaga 1 och 2). För TOC är rapporteringsgränsen 0,5 mg/l och för suspenderade ämnen är rapporteringsgräns 0,5 mg/l. (dessa variabler tas ej upp i bilaga 1). Ansvarigt analyslaboratorium ska vara ackrediterat av Swedac samt delta och vara godkänd i interkalibreringar anordnade av Quasimeme (Se bilaga 1 och 2) eller motsvarande. Om utföraren av programmet med välgrundade motiv inte kan uppfylla dessa kvalitetskrav bör samråd med Länsstyrelsen ske. Data ska om möjligt lagras av utföraren i databasen PriMa, eller på annat sätt angivet av Länsstyrelsen.

3.2 Biologiska variabler

3.2.1 Växtplankton och klorofyll

Växtplankton ska undersökas vid två stationer (K506 och K643) 3 ggr/år. Klorofyll a skall undersökas på 5 stationer (tabell 7) 3 ggr/år (tabell 8). Mätosäkerhet och rapporteringsgräns för klorofyll a framgår av bilaga 1. Ansvarigt analyslaboratorium ska vara ackrediterat av Swedac samt delta och vara godkänd i interkalibreringar anordnade av Quasimeme (se bilaga 1 och 2) eller motsvarande. Data för biologiska variabler ska om möjligt lagras av utföraren i databasen PriMa, eller på annat sätt angivet av Länsstyrelsen. Fältprotokoll skall bifogas till prov och provresultatet för att kunna göra en riktig utvärdering och bedömning.

Metodik och tillvägagångssätt vid utvärdering anges i:

- Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder för biologiska kvalitetsfaktorer i kustvatten och vatten i övergångszon (Bilaga 4, HVMFS 2013:19) Naturvårdsverkets undersökningstyp "Växtplankton" (Naturvårdsverket 2006).

3.2.2 Mjukbottenfauna

Recipientkontrollprogrammet innebär att mjukbottenfaunan skall undersökas med ett prov vartannat år vid 22 stationer (tabell 7) med start år 2016 (jämnat år). Observera att provtagningsår för bottenfauna har ändrats från 2016. Tidigare har bottenfauna provtagits en gång vartannat år (udda år) med start 2013. Mjukbottenfaunaproverna skall tas på våren i maj/juni med hjälp av en van Veen hämtare (eller likvärdig provtagare) med en provtagningsyta på 0,1 m². Data ska lagras av utföraren i databasen Beda, eller på annat sätt angivet av Länsstyrelsen. Fältprotokoll skall bifogas till prov och provresultatet för att kunna göra en riktig utvärdering och bedömning.

Metodik och tillvägagångssätt vid utvärdering anges i:

- Bottenfauna: Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder för biologiska kvalitetsfaktorer i kustvatten och vatten i övergångszon (Bilaga 4, HVMFS 2013:19)
- Undersökningstypen "Mjukbottenlevande makrofauna, trend- och områdesövervakning" (Naturvårdsverket 2004b)
- "Kvalitetssäkring av data från undersökningar av mjukbottenfauna inom miljöövervakningen" (Cederwall, H., 2002)
- Undersökningstypen "Sediment - basundersökning" (Naturvårdsverket 2005)
- Leonardsson, K., 2004. Metodbeskrivning för provtagning och analys av mjukbottenlevande makrovertebrater i marin miljö. Umeå universitet, Institutionen för ekologi och geovetenskap, 26 s.

3.2.3 Makroalger

Makroalger ska undersökas vartannat år vid 7 stationer (tabell 7) med start år 2012. Undersökningarna bör koordineras med det regionala miljöövervakningsprogrammet för makroalger eftersom dessa data kan nyttjas som referensmaterial. Data ska lagras av utföraren i databasen MarTrans, eller på annat sätt angivet av Länsstyrelsen. Fältprotokoll skall bifogas till prov och provresultatet för att kunna göra en riktig utvärdering och bedömning.

Metodik och tillvägagångssätt vid utvärdering anges i:

- Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder för biologiska kvalitetsfaktorer i kustvatten och vatten i övergångszon (Bilaga 4, HVMFS 2013:19). Undersökningstyp "Vegetationsklädda bottenar, ostkust" (Naturvårdsverket 2004c)
- "Metodmanual för mätkampanjen 2009". Manualen är ett komplement med vissa förtydliganden till ovanstående undersökningstyp, tillhandahålls av Länsstyrelsen)

- "Manual för artbestämning och artdatabehandling vid inventering av undervattensvegetation i Östersjön" och tillhörande taxonomiska listor (tillhandahålls av Länsstyrelsen).

3.3 Finsediment

Finsediment (ackumulationsbottnar där det sker en kontinuerlig deposition av fint material) skall undersökas på stationerna G2, G5, G10, G13, G17 och G18 i Gävle Fjärdar samt på stationerna N2 och N3 i Norrsundet (tabell 7). Provtagning och analys utförs i enlighet med Naturvårdsverkets undersökningstyp "Metaller i sediment" (Naturvårdsverket 2012). Stationerna skall undersökas vart sjätte år med start 2012, förutom G10, G17, G18 och N2 som undersöks vartannat år. Provtagningen skall genomföras på våren i maj-juni i samband med mjukbottenfaunaprovtagningen (Tabell 8). Finsedimentproverna (0-1 cm) skall analyseras med avseende på de variabler som redovisas i tabell 10. De organiska miljögifterna PCB (summa PCB 7-dutch) och PAH (summa 16-PAH) skall analyseras vart sjätte år med start år 2012 från station G10, G17 och G18 i Gävle Yttre Fjärd samt från station N2 i Norrsundet. I samband med årsrapporteringen skall en bedömning av tillstånd och avvikelse från jämförvärden göras utifrån "Bedömningsgrunder för miljökvalitet kust och hav, rapport 4914" (Naturvårdsverket, 1999), dock ska den omarbetade tabellen för statistisk tillståndsklassning användas (Naturvårdsverket, 2015). För de ämnen där gränsvärden för kemisk ytvattenstatus finns utarbetade för sediment, ska dessa utvärderas enligt HVMFS 2013:19, Bilaga 6. Fältprotokoll skall bifogas till prov och provresultatet för att kunna göra en riktig utvärdering och bedömning.

3.4 Kvalitetssäkring och leverans till nationella datavärden

Kvalitetssäkrad data av fysikalisk-kemiska och biologiska variabler samt data för finsediment ska levereras till avsedd nationell datavärd. Datavärd för fysikalisk-kemiska och biologiska data är Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut, SMHI. Data från analyser av finsediment tas emot av den nationella datavärden Sveriges geologiska undersökningar, SGU. Kvalitetsgranskning och leverans sker av utförande laboratorium på uppdrag av Gästriklands vattenvårdsförening. Leverans ska ske enligt de leveransmallar som specificeras av respektive datavärd. För kvalitetssäkringsrutiner hänvisas till Bilaga 1 och Direktiv 2009/90/EC (EU-kommissionen, 2009). För mätosäkerheter och kvantifieringsgränser gäller de värden som anges i Bilaga 1. Se även avsnitt 4. Kvalitetssäkring och avsnitt 6. Rapportering.

2015-09-15

Tabell 6. Provtagningsstationer i kustvatten

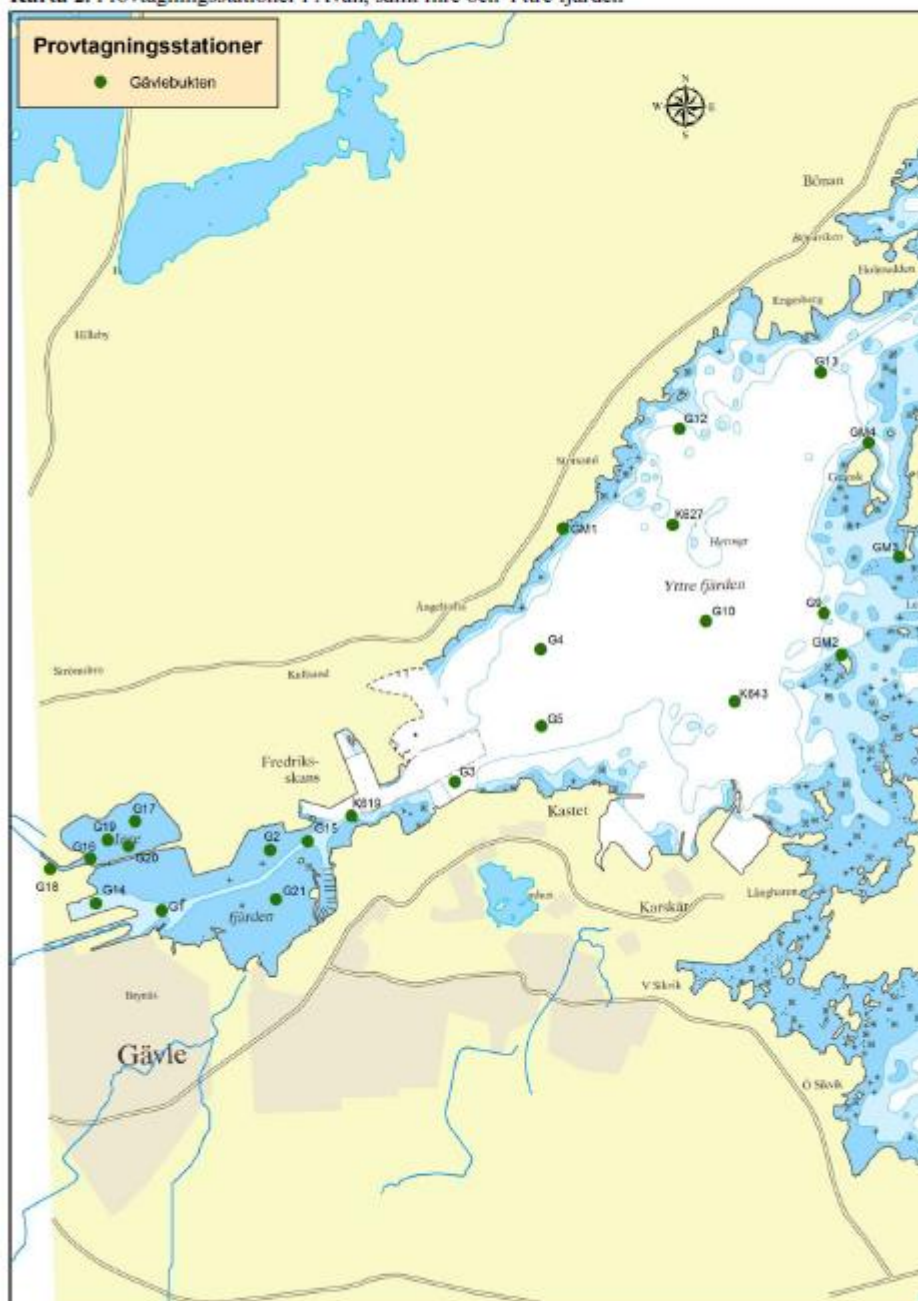
Stationsnamn	X-koordinat (RT90)	Y-koordinat (RT90)	Vattenförekomst- ID	Vattenförekomstens namn
G16*	6730641	1574853	SE604116-171037	Avan
G17*	6730977	1575268	SE604116-171037	Avan
G18*	6730549	1574483	SE604116-171037	Avan
G19*	6730808	1575014	SE604116-171037	Avan
G20*	6730747	1575203	SE604116-171037	Avan
G14*	6730231	1574898	SE604055-171248	Inre fjärden
G1	6730160	1575500	SE604055-171248	Inre fjärden
G2	6730700	1576500	SE604055-171248	Inre fjärden
G15*	6730772	1576845	SE604055-171248	Inre fjärden
G21*	6730246	1576549	SE604055-171248	Inre fjärden
K619	6731000	1577250	SE604200-171765	Gävle Yttre fjärd
G3	6731300	1578200	SE604200-171765	Gävle Yttre fjärd
G4	6732500	1579000	SE604200-171765	Gävle Yttre fjärd
G5	6731800	1579000	SE604200-171765	Gävle Yttre fjärd
GM1	6733601	1579218	SE604200-171765	Gävle Yttre fjärd
G10	6732740	1580520	SE604200-171765	Gävle Yttre fjärd
K643*	6732000	1580775	SE604200-171765	Gävle Yttre fjärd
K627*	6733625	1580225	SE604200-171765	Gävle Yttre fjärd
G12	6734500	1580300	SE604200-171765	Gävle Yttre fjärd
G9	6732800	1581600	SE604200-171765	Gävle Yttre fjärd
GM2*	6732420	1581757	SE604200-171765	Gävle Yttre fjärd
G13	6735000	1581600	SE604200-171765	Gävle Yttre fjärd
GM3	6733304	1582298	SE604200-171765	Gävle Yttre fjärd
GM4	6734353	1582028	SE604200-171765	Gävle Yttre fjärd
N1	6759600	1572900	SE612230-172001	S M Bottenhavets kustvatten
N2	6760370	1573550	SE612230-172001	S M Bottenhavets kustvatten
NM1**	6760079	1573698	SE612230-172001	S M Bottenhavets kustvatten
K506	6760900	1573750	SE612230-172001	S M Bottenhavets kustvatten
N3	6761040	1574250	SE612230-172001	S M Bottenhavets kustvatten
NM2**	6761976	1574245	SE612230-172001	S M Bottenhavets kustvatten
N4	6762370	1573930	SE612230-172001	S M Bottenhavets kustvatten
NM3**	6762696	1574659	SE612230-172001	S M Bottenhavets kustvatten
K508	6762275	1574650	SE612230-172001	S M Bottenhavets kustvatten
N5	6761908	1575302	SE612230-172001	S M Bottenhavets kustvatten

* Exakt position avgörs i fält av erfaren personal och i samråd med Länsstyrelsen.

** Exakt position avgörs i fält av erfaren personal och i samråd med Länsstyrelsen. Eventuellt kan det finnas äldre transekter i området som bör återbesökas. Kontrollera vad som finns registrerat i MARTRANS.

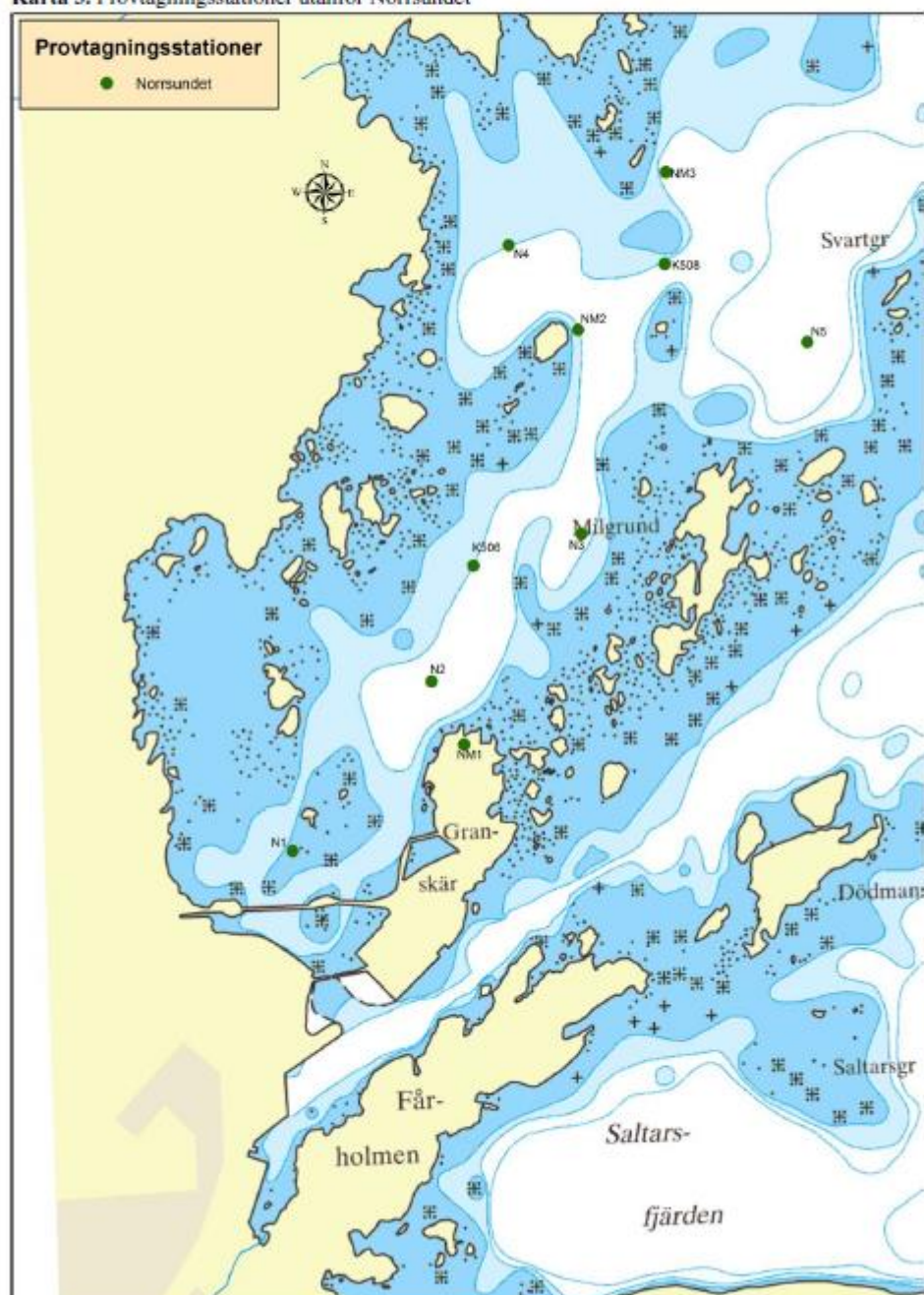
2015-09-15

Karta 2. Provtagningsstationer i Avan, samt Inre och Yttre fjärden



2015-09-15

Karta 3. Provtagningsstationer utanför Norsundet



| 2015-09-15

Tabell 7. Provtagningsprogram för kustvatten

Stationsnamn	Baspaket, kustvatten	Utökat analyspaket	Växtplankton	Makroalger	Mjukbotten- fauna	Finsediment
G16					X	
G17					X	X
G18					X	X
G19					X	
G20					X	
G14					X	
G1					X	
G2					X	X
G15					X	
G21					X	
K619	X	X				
G3					X	
G4					X	
G5					X	X
GM1				X		
G10					X	X
K643	X	X	X			
K627	X	X				
G12					X	
G9					X	
GM2				X		
G13					X	X
GM3				X		
GM4				X		
N1					X	
N2					X	X
NM1				X		
K506	X		X			
N3					X	X
NM2				X		
N4					X	
NM3				X		
K508	X					
N5					X	

2015-09-15

Tabell 8. Provtagningsfrekvenser, provtagningsdjup och provtagningsperioder i kustvatten

Provtagning	Frekvens	Provtagningsdjup	Februari	Mars	Juni	Juli	Augusti
Baspaket, kustvatten*	5	0,5 och 5 m, samt bottendjup -1 m	X	X	X	X	X
Utökat analyspaket	5	0,5 och 5 m, samt bottendjup -1 m	X	X	X	X	X
Siktdjup	3	yta			X	X	X
Syrgas (halt och mättnad)	5	bottendjup -1 m	X	X	X	X	X
Klorofyll a	3	0-10 m			X	X	X
Växtplankton	3	0-10 m			X	X	X
Makroalger**	0,5***					(X)	(X)
Mjukbottenfauna**	0,5***				X		
Finsediment**** (station G2, G5, G13 och N3)	Vart 6:e år med start år 2012	0-1 cm djup i sedimentet			X		
Finsediment**** (station G10, G17, G18 och N2)	Vartannat år med start år 2012	0-1 cm djup i sedimentet			X		

* För siktdjup, syrgashalt, syrgasmättnad och klorofyll a gäller provtagningsfrekvens, provtagningsdjup och provtagningsperiod enligt nedan i tabellen

** Provtagningsperiod enligt gällande praxis, se Naturvårdsverkets handbok 2007:4

*** Makroalger och bottenfauna provtas en gång vartannat år (jämma år) med start år 2012 respektive 2016. Observera: Provtagningsår för bottenfauna har ändrats från 2016. Tidigare har bottenfauna provtagits en gång vartannat år (udda år) med start 2013.

**** Provtagning sker i samband med provtagningen av bottenfauna

2015-09-15

Tabell 9. Mätvariabler i kustvatten

Variabel	Enhet	Prov- och tillfällesinformation*	Baspaket, kustvatten	Utlösat analyspaket
Provtagningsstation	Registrerad stationskod	X		
Provtagningsdatum	YYYY-MM-DD	X		
ProvID	ID från labb	X		
Vattentemperatur	°C	X		
Provtagningsdjup	m	X		
Bottendjup	m	X		
Provtagare	Fritext	X		
Provtagningslabb	Registrerad labbkod	X		
Analyslabb	Registrerad labbkod	X		
Varningsflagg	Fritext (kommentar från provtagare)	X		
Salinitet	PSU		X	
Totalfosfor	µg/l		X	
Fosfatfosfor	µg/l		X	
Totalkväve	µg/l		X	
Nitrit+nitratkväve	µg/l		X	
Ammoniumkväve	µg/l		X	
Totalmängden organiskt kol	mg/l		X	
Klorofyll a	µg/l		X	
Siktdjup	m		X	
Syrgashalt	mg/l		X	
Syrgasmättnad	%		X	
pH				X
DOC	mg/l			X
Kalcium	mekv/l			X
Järn	µg/l			X
Aluminium	µg/l			X
Mangan	µg/l			X
Bly	µg/l			X***
Krom ^a	µg/l			X***
Nickel	µg/l			X***
Kadmium	µg/l			X***
Koppar	µg/l			X***
Zink	µg/l			X***
Arsenik	µg/l			X***
Molybden	µg/l			X

* Prov- och tillfällesinformation skall mätas eller anges vid samtliga provtagningstillfällen.

*** Både filtrerade (0,45 µm filter) och ofiltrerade prover tas med start år 2016.

^a Värden baseras på Cr VI

2015-09-15

Tabell 10. Parametrar som ska analyseras för finsediment i kustvatten

Variabel	Enhet	Frekvens	Skikt (cm)
Torrsubstans	mg	Vart 6:e år*	0-1
Glödgningsförlust	% ts	Vart 6:e år*	0-1
Totalkväve	% ts	Vart 6:e år*	0-1
Totalfosfor	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Fluorid	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Kisel	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Järn	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Mangan	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Koppar	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Zink	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Aluminium totalt	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Kadmium	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Bly	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Kviksilver	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Krom totalt	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Nickel	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Kobolt	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Arsenik	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Vanadin	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
Molybden	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
16-PAH**	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1
PCB 7**	mg/kg ts	Vart 6:e år*	0-1

* Finsediment provtas en gång vart sjätte år med start år 2012, med undantag av stationerna G10, G17, G18 och N2 som provtas vartannat år.

** 16-PAH och PCB 7 mäts endast vart sjätte år på stationerna G10, G17, G18 och N2.

2015-09-15

4. Kvalitetssäkring

- Förvaring och transport av vatten, biota och sediment för analys skall utföras på ett sådant sätt att värdet på variablerna som skall analyseras inte förändras under förvaring respektive transport.
- Såväl den kemiska som biologiska provtagningen ska utföras av leverantör som för alla ingående moment är ackrediterad av SWEDAC, eller som på annat sätt kan styrka att provtagningarna utförs av erfaren personal och den i programmet rekommenderade provtagningsutrustningen. Provtagning skall ske på de angivna provtagningsstationerna under de fastlagda tidsperioderna.
- Samtliga kemiska och biologiska analyser skall utföras enligt Svensk Standard, ISO- , CEN-standard eller jämförbar metod. Laboratoriet ska vara ackrediterat av SWEDAC. För analys av kustvatten ska laboratoriet uppfylla de kvalitetskrav som anges i bilaga 1 och 2. Analysresultaten ska redovisas i enlighet med i programmet angivna enheter, rapporteringsgränser, och mätosäkerheter. Analysresultaten ska rimlighetsbedömas och avvikande värden ska kontrolleras och kommenteras i protokollet. Tillsynsmyndigheten kan begära att ytterligare kontrollanalyser utförs för att verifiera rapporterade värden. Den konsult som anlitas för att utföra recipientkontrollen ska redovisa uppgifter om använda analysmetoder, metodernas mätområde samt mätosäkerhet. Konsulten skall kunna uppvisa dokumenterade uppgifter om sina kvalitetssäkringsrutiner.

5. Utvärdering

- Utvärdering ska göras på ett statistiskt relevant sätt och i enlighet med gällande bedömningsgrunder. I de fall en statistisk metod är rekommenderad i metodbeskrivningen skall denna användas.
- En utvärdering skall göras över de föroreningsbelastande verksamheternas samlade påverkan på de aktuella recipienterna.
- Utvärderingarna ska kopplas till ämnestransport och belastning från de samlade punktsläppen och om möjligt diffusa utsläpp (föroreningskällorna) i recipienterna. Vid utvärderingarna skall recipienternas känslighet för belastning beaktas liksom betydelsefulla förändringar i årsmännen. Målsättningen är att ha löpande kontroll över föroreningssituationen och punktsläppens belastning på recipientens vatten med årlig redovisning av mera betydelsefulla förändringar.
- Fältprotokoll skall vara ett underlag i utvärderingen och ska därför bifogas prov och provresultat.

6. Rapportering

6.1 Löpande samt övrig rapportering

- Data ska vara levererat, kvalitetsgodkänt och lagrat i avsedd datavärd senast då årsrapporten levereras (se nedan). Kvalitetsgranskning och leverans till nationell datavärd sker av utförande laboratorium på uppdrag av Gästriklands vattenvårdsförening. Leverans ska ske enligt de leveransmallar som specificeras av respektive datavärd.
- Samtliga resultat från recipientkontrollen skall redovisas i tabellform (via e-brev i Excel-format) till huvudman för berörda anläggningar, kommunernas miljö- och hälsoskyddskontor samt Länsstyrelsen.
- För data där lagring inte specificerats i detta program skall redovisning ske i tabellform enligt en mall som anges av Länsstyrelsen.

6.2 Årsrapport

- En årlig sammanställning skall redovisas före februari månads utgång i form av en skriftlig rapport så att rapporten finns tillgänglig innan verksamhetsutövarna skall ha kommit in med sina miljörapporter. Rapporter levereras digitalt till Länsstyrelsen samt till de kommunala miljö- och hälsoskyddskontoren (Gävle, Hofors, Ockelbo och Sandviken) och övriga medlemmar i Gästriklands vattenvårdsförening.
- Rapporten skall innehålla ett avsnitt som behandlar påverkan från ingående föroreningsbelastande verksamheter. Här skall en kvalificerad bedömning av verksamheternas påverkan på recipienterna redovisas (bedömningen ska ta hänsyn till osäkerheten i och med de begränsade antal provtillfällen per provpunkt)
- Beskrivning av metoder med hänvisning till använda normer samt en beskrivning av provtagningsprogram.
- Eventuella avvikelser, trender eller samband i datamaterialet skall kommenteras i rapporten. Det skall tydligt framgå om trender, avvikelser eller samband är statistiskt signifikanta. Den använda statistiska analysmetoden skall anges.
- Karta över stationerna skall redovisas.
- Medlemslista skall redovisas
- Belastning från punktkällor i avrinningsområdet redovisas. Med punktkällor avses de föroreningsbelastande verksamheter som ingår i den samordnade recipientkontrollen. Om möjligt ska även en redovisning om föroreningsbelastningen har ökat eller minskat eller varit densamma som året/åren innan redovisas. Kopplingen mellan utsläppsnivå och vattenkvalitet kommenteras. Läggs särskild tyngdpunkt på den/de föroreningar som är mest uttalade för varje källa. Händelser i och kring vattendragssystemet som kan påverka dess status i olika hänseenden skall redovisas (som t ex översvämningar, bräddning i reningsverk, kraftig erosion, fiskdöd och utveckling av algbloomning). Noteringar om väsentliga förändringar av belastningsförhållanden jämfört med tidigare förhållanden skall också redovisas. Efterfråga händelser av medlemmarna.
- Uppgifter från SLU:s Flodmynningsprogram för utflödet från Gavleån tas med i utvärderingen (data kan hämtas på SLU:s webbplats, <http://www.ma.slu.se/>).
- Undersökningsresultat redovisas där så är möjligt med hjälp av relevanta statistiska och grafiska metoder. Därvid ska där det är möjligt de senaste 20 tidigare årens undersökningsresultat användas som jämförelse och presenteras som tidsserier i grafer.
- Flöde, transport (årlig) och arealförlust (kg/ha och år) av totalkväve, totalfosfor, TOC och metaller i samtliga punkter samt från flodmynningsstationen i Gavleån (data kan hämtas på SLU:s webbplats, <http://www.ma.slu.se/>) skall redovisas. Beräkningarna ska redovisas i tabeller och i diagram på ett överskådligt sätt så att variationer i tid och rum framgår.
- En översikt över den aktuella vattenföringssituationen under det gångna året samt jämförelser med tidigare år skall redovisas.
- Kommentarer rörande fält- och analysobservationer, som kan förklara avvikelser i materialet skall redovisas. Fältprotokoll skall vara ett underlag i utvärderingen och ska därför bifogas prov och provresultat.

| 2015-09-15

- I rapporten skall det tydligt framgå vilka värden (provtagningstid, vattendjup, etc.) som använts vid medelvärdesbildning. Det är också önskvärt att medianvärden kommenteras när medelvärden redovisas. Om värden exkluderas ur analyser ska det tydligt framgå.

6.3 Årsrapportens upplägg

Sammanfattning

Sammanfattningen ska vara fristående och kunna läsas utan att läsaren behöver titta i resten av rapporten. Det ska vara en icke teknisk sammanfattning.

Sammanfattningen ska innehålla följande:

- Bakgrund – vad mäts och varför
- Övergripande karta med provpunkter
- Beskrivning av de miljöproblem som finns i respektive område (Norrundet och Gävle fjärdar, de undersökta sjöarna och de undersökta vattendragen)
- Sammanfattning av årets provtagningsresultat för respektive område.
 - Har det hänt något några stora händelser under året, tex utsläpp, muddring etc., som kan förklara avvikande resultat?
 - Har något förändrats sedan förra rapporten och vad har i så fall bidragit till förändringen.

Disposition i varje kapitel i rapporten

Varje kapitel ska vara uppbyggt enligt följande:

- Inledning – denna ska innehålla en kort icke teknisk sammanfattning och en lite längre teknisk sammanfattning (där resultaten gällande näringsämnen, ljusförhållande, syretillstånd etc. beskrivs på ett övergripande sätt)
 - En översiktlig matris som beskriver förhållandena ska finnas i detta avsnitt
- Resultat
- Diskussion om avvikelser
- Slutsats

Övrigt

Innehållet i rapporten, färgkodningar och förklaringar ska presenteras på liknande sätt i de olika kapitlen. Det ska finnas "en röd tråd" i rapporten som gör att om läsaren har förstått uppbyggnaden av en tabell/ett diagram så är det lätt att förstå övriga tabeller och diagram.

6.4 6-års rapport

En 6-årsrapport skall skrivas vart sjätte år. Första 6-årsrapporten beskriver tidsperioden 2012-2017. Innehållet skall presenteras i enlighet med årsrapporterna, men dessutom innefatta nedanstående:

- Utvärdering av resultaten från recipientkontrollen och andra utförda vattenundersökningar sedan samordningen påbörjades skall nämnas.
- Redovisning av klimatiska variationer, om möjligt redovisning av observationer avseende ändrad markanvändning (skogsavverkning, utbyggnad av skyddszoner, utdikningar, våtmarksanläggningar etc.) och andra förändringar som kan ha påverkat statusen i vattenområdena.
- Redovisa, om möjligt, hur eventuella miljöskyddsåtgärder och bebyggelseutveckling har påverkat vattnets kvalitet.
- Redovisning av undersökningsresultat med hjälp av statistiska och grafiska metoder. I de fall en statistisk metod är rekommenderad i metodbeskrivningen skall denna användas (se t ex mjukbottenfauna). Därvid skall tidigare års undersökningsresultat användas som jämförelse och kommenteras.
- En nästlad (hierarkisk) variansanalys (ANOVA) skall användas för att testa resultaten från bottenfaunaprogrammet för kustvatten. För utvärderingen krävs data från samtliga referensområden inom havsbassängen, alltså från Bottenhavet. Dessa data finns tillgängliga hos SMHI. För ytterligare information hänvisas till Leonardsson (2001).

7. Referenser

EU-kommissionen, 2009. Kommissionens direktiv 2009/90/EG av den 31 juli 2009 om bestämmelser, i enlighet med Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG, om tekniska specifikationer och standardmetoder för kemisk analys och övervakning av vattenstatus.

Cederwall, H., 2002. Kvalitetssäkring av data från undersökningar av mjukbottenfauna inom miljöövervakningen. Rapport Länsstyrelsen Blekinge Län.
https://www.havochvatten.se/download/18_64f5b3211343cfe9db280005367/1348912812782/Kvalitetss%C3%A4kring+av+data+fr%C3%A5n+unders%C3%B6kningar+av+mjukbottenfauna+inom+milj%C3%B6+övervakningen.pdf

Havs- och vattenmyndighetens författningssamling, 2013. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19.

Havs- och vattenmyndigheten, 2015a. [www.havochvatten.se](https://www.havochvatten.se/hav/vagledning--lagar/vagledningar/miljoovervaknings-metoder-och-undersokningstyper-inom-programomrade-kust-och-hav.html)
<https://www.havochvatten.se/hav/vagledning--lagar/vagledningar/miljoovervaknings-metoder-och-undersokningstyper-inom-programomrade-kust-och-hav.html>

Havs- och vattenmyndigheten, 2015b. Vattenanknuten recipientkontroll. Redovisning av regeringsuppdrag M2014/1605/Nm.

HELCOM COMBINE MANUAL. Manual for Marine monitoring in the Combine Programme of HELCOM, Helsinki Commission, Baltic Marine Environment Protection Commission.
<http://www.helcom.fi/Documents/Action%20areas/Monitoring%20and%20assessment/Manuals%20and%20Guidelines/Manual%20for%20Marine%20Monitoring%20in%20the%20COMBINE%20Programme%20of%20HELCOM.pdf>

Leonardsson, K., 2001. Förslag till dimensionering av recipientkontrollprogram för

2015-09-15

övervakning av mjukbottenfauna längs kusten i Gävleborgs län. Länsstyrelsen i Gävleborg samt Umeå universitet.

Leonardsson, K., 2004. Metodbeskrivning för provtagning och analys av mjukbottenlevande makrovertebrater i marin miljö. Umeå universitet, Institutionen för ekologi och geovetenskap, 26 s.

Naturvårdsverket. 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Kust och hav. Rapport 4914.

Naturvårdsverket. 2000. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.

Naturvårdsverket. 2004a. Naturvårdsverkets undersökningstyp, "Hydrografi och närsalter, trendövervakning", version 1:1 2004-06-17, sid 1-12.
<https://www.havochvatten.se/download/18.77581c8213364cf66b38000110200/1348912812559/undersokstyp-hydrografi-narsalter-trendovervakning.pdf>

Naturvårdsverket. 2004b. Naturvårdsverkets undersökningstyp "Mjukbottenlevande makrofauna, trend- och områdesövervakning", version 1:1 2004-09-29, sid. 1-15.
<https://www.havochvatten.se/download/18.64f5b3211343cffddb28000401/1348912813195/undersokstyp-mjukbottenlevande-makrofauna-trend-och-omradesovervakning.pdf>

Naturvårdsverket. 2004c. Naturvårdsverkets undersökningstyp "Vegetationsklädda bottnar, ostkust", version 1: 2004-04-27, sid 1-15.
<https://www.havochvatten.se/download/18.64f5b3211343cffddb28000549/1348912814994/undersokstyp-vegetationskladde-bottnar-ostkust.pdf>

Naturvårdsverket. 2005. Naturvårdsverkets undersökningstyp "Sediment - basundersökning", version 1:1, 2005-12-12.
<https://www.havochvatten.se/download/18.64f5b3211343cffddb28000812/1348912814052/undersokstyp-sediment-basundersokning.pdf>

Naturvårdsverket. 2006. Naturvårdsverkets undersökningstyp "Växtplankton", version 1:2, 2006-04-03, sid. 1-15.
<https://www.havochvatten.se/download/18.64f5b3211343cffddb28000808/1348912815285/undersokstyp-vaxtplankton.pdf>

Naturvårdsverket 2008. Naturvårdsverkets handledning "Vattenföringsbestämningar inom miljöövervakningen", version 2:1b 2008-10-03, sid 1-14.
<https://www.havochvatten.se/download/18.64f5b3211343cffddb280004873/1348912812443/handledning-vattenforingsbestamningar-inom-miljoovervakningen.pdf>

Naturvårdsverket 2010a. www.naturvardsverket.se.
<http://www.naturvardsverket.se/sv/Tillstandet-i-miljon/Miljoovervakning/Vad-ar-miljoovervakning/Miljoovervakningsdata-genom-andra-verksamheter/Miljoovervakning-genom-recipientkontroll/>

Naturvårdsverket 2010b. Naturvårdsverkets undersökningstyp "Vattenkemi i vattendrag", version 1:3 2010:02:17, sid 1-12.
<https://www.havochvatten.se/download/18.64f5b3211343cffddb280004871/1348912814961/undersokstyp-vattenkemi-i-vattendrag.pdf>

Naturvårdsverket 2010c. Naturvårdsverkets undersökningstyp "Vattenkemi i sjöar", version 1:1 2010:02:17, sid 1-11.

| 2015-09-15

<https://www.havochvatten.se/download/18.64f5b3211343cffddb280004869/1348912814944/undersokstyp-vattenkemi-i-sjoar.pdf>

Naturvårdsverket 2010d. Naturvårdsverkets undersökningstyp "Växtplankton i sjöar", version 2010-02-18, sid 1-15.

<https://www.havochvatten.se/download/18.64f5b3211343cffddb280004877/1348912815304/undersokstyp-vaxtplankton-i-sjoar.pdf>

Naturvårdsverket 2010e. Naturvårdsverkets undersökningstyp "Bottenfauna i sjöars profundal och sublitoral", version 2:0 2010-03-01, sid 1-10.

<https://www.havochvatten.se/download/18.64f5b3211343cffddb280004834/1348912812118/undersokstyp-bottenfauna-i-sjoars-profundal-sublitoral.pdf>

Naturvårdsverket 2012. Naturvårdsverkets undersökningstyp "Metaller i sediment", version 1:1 2012-08-06, sid 1-10.

http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/miljoovervakning/handledning/metoder/undersokningstyper/sotvattn/met_sedm_20120806.pdf

Naturvårdsverket 2015. Organiska miljögifter i sediment.

<http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledningar/Miljoovervakning/Bedomningsgrunder/Sediment/>

Bilagor

1. SKVVF:s rekommendationer för kvalitetskrav på laboratorier som upphandlas för recipientkontroll eller miljöövervakning av fria vattenmassan i Svealands kustvatten.
2. Bakgrund till SKVVF:s rekommendationer för kvalitetskrav på laboratorier.

Bilaga 2 Medlemsförteckning

Medlemmar i Gästriklands Vattenvårdsförening år 2017.

Gävle kommun
Hofors kommun
Ockelbo kommun
Sandvikens Energi AB
Gävle Kraftvärme AB
Gävle Hamn AB
ABB Automation Technologies AB
AB Sandvik Materials Technology
Bulten Stainless AB
GF Ytbehandling AB
BillerudKorsnäs AB
Ovako Sweden AB
Ragn-Sells Avfallsbehandling AB
Trelleborg Automotive Kalmar AB
Neova AB
Scan Ark Plasma Technologies AB
Stora Enso Pulp AB

Bilaga 3 Förklarande text till parametrar

I denna bilaga presenteras en kort beskrivning och förklaring till ett flertal uppmätta och analyserade parametrar samt klassgränser mm. för klassificering av uppmätta halter.

EK (ekologisk kvalitetskvot)

Ekologisk kvalitetskvot (EK) motsvarar förhållandet mellan observerade värden för en viss ytvattenförekomst och de referensvärden som är tillämpliga på denna ytvattenförekomst. Kvoten uttrycks som ett numeriskt värde mellan 0 och 1, där hög ekologisk status motsvaras av värden nära ett (1) och dålig ekologisk status motsvaras av värden nära noll (0).

Hav

Temperatur

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

Näringsämnen (kväve och fosfor)

Kväve och fosfor finns i vattnet både i löst form och uppbundet i partiklar och biomassa. I löst form (ammonium-kväve, nitrat/nitritkväve och fosfat-fosfor) har näringsämnena en tydlig årscykel där halterna sjunker under sommaren då näringsämnet binds till biomassan (växtplankton mm) i vattnet. Under vintern ökar halterna p.g.a. den låga produktionen och under den tiden fungerar kväve och fosfor i löst form som indikator på tillgången av närsalter och graden av eutrofiering (övergödning). Övergödning beror på en ökad tillförsel av näringsämnen som annars är begränsande för produktionen i kust och havsområden. Ett tydligt tecken på ökade halter av näringsämnen i havet är att fintrådiga, ettåriga, snabbväxande grön- och rödalger ökar i förekomst, växer över och konkurrerar ut vanlig tång.

För att göra en statusbedömning av hela vattenförekomsten krävs data för tre år och en sammanvägning av ingående parametrar utförs (Havs- och vattenmyndighetens författningssamling 2013).

För att beräkna EK-värdet (för tot-N, tot-P) används följande ekvation:

$$EK = \frac{\text{referensvärde}}{\text{observerat värde}}$$

Beräkningen utförs med en av Naturvårdsverket tillhandahållen applikation.

EK-värden för aktuella typområden i Gästrikland. Gränsvärdena mellan Hög och God status, God och Måttlig status, Måttlig och Otillfredsställande status samt Otillfredsställande och Dålig status anges för respektive näringsämne.

Tot-N, Sommar, jun-aug, 0-10 m					
Typ 16 & 17	Referens	Hög/God	God/Måttlig	Måttlig/Otillfredsställande	Otillfredsställande/Dålig
EK	1,0	0,86	0,76	0,56	0,39

Tot-P, Sommar, jun-aug, 0-10 m					
Typ 16 & 17	Referens	Hög/God	God/Måttlig	Måttlig/Otillfredsställande	Otillfredsställande/Dålig
EK	1,0	0,84	0,72	0,51	0,34

Siktdjup

"Generellt finns det en tydlig koppling mellan siktdjup och klorofyllhalt. Ett lägre siktdjup under sommaren är ofta orsakat av en ökad mängd partiklar i vattnet i form av plankton i den övre vattenmassan. I många områden kan därför siktdjup ge en bra uppskattning av biomassan i ytskiktet. Minskat siktdjup kan också orsakas av höga halter av humus och partikulärt material till följd av kraftig avrinning från land" (Naturvårdsverket 2007a, Havs- och vattenmyndighetens författningssamling 2013).

För siktdjup beräknas EK enligt:

$$EK = \frac{\text{observerat värde}}{\text{referensvärde}}$$

Referensvärde för område 16 (Gävle fjärdar) och 17 (Norrundet) i Bottenhavet är 7 respektive 10 m och är det som uppmätta värden jämförs med. Gränsvärdena mellan Hög och God status (HG), God och Måttlig status (GM), Måttlig och Otillfredsställande status (MO) samt Otillfredsställande och Dålig status (OD) anges för respektive typområde.

Typområde	Siktdjup (m)				
	RV	HG	GM	MO	OD
Bottenhavet					
16	7	5,8	4,9	2,8	1,4
17	10	8,3	7	4	2

Växtplankton och klorofyll

Halten klorofyll ger ett indirekt mått på mängden växtplanktonbiomassa. Variationen är stor beroende på ljusförhållanden, temperatur och tillgång av närsalter.

Status för växtplankton klassificeras utifrån biomassan av autotrofa och mixotrofa växtplankton uttryckt som biovolym (mm³/L) och klorofyll a (µg/L). Då data på biovolym och klorofyll finns tillgängliga ska dessa vägas samman till en enhetlig statusklassificering för växtplankton. Hög biovolym är ofta starkt korrelerat till antropogen påverkan i form av näringstillförsel.

Klassificeringsmetoden är omfattande så för beräkning se Havs- och vattenmyndighetens författningssamling (2013).

Salinitet i kustvatten

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 bottenar. Klassificeras ej enligt Havs- och vattenmyndighetens författningssamling (2013).

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 årslägst halterna inte upptäcks.

”Det övergripande referensvärdet för syrgashalten i svenska djupvatten har satts till >3,5 ml/l, lägre värden orsakar syrgasbrist. Gränsen för akut syrgasbrist har satts till 2,1 ml/l, den gräns då flera bottenlevande växter och djur uppvisar akut hypoxi (syrgasbrist). Gränsen mellan måttlig och otillfredsställande är satt till 1 ml/l. Gränsen för dålig status är satt då anoxiska förhållanden uppstår och svavelväte (H₂S) har bildats” (Havs- och vattenmyndighetens författningssamling 2013).

Status	Gränsvärde
Hög	> 3,5 ml/l
God	< 3,5 ml/l - 2,1 ml/l
Måttlig	< 2,1 ml/l - 1 ml/l
Otillfredsställande	< 1 ml/l - H ₂ S
Dålig	H ₂ S

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.

Halten totalt organiskt kol klassificeras ej enligt Havs- och vattenmyndighetens författningssamling (2013).

Glödförlust (GF)

Glödförlust visar andelen organiskt material i sediment. Vid nedbrytning av organiskt material åtgår syre. Höga andelar (över 10 %) organiskt material kan orsaka syrebrist vid bottenarna och därmed påverka sedimentlevande djur och orsaka syrefria bottenar. Även halterna av metaller är ofta högre i områden med hög andel organiskt material då metaller ofta associeras till organiska partiklar som kan sedimentera på bottenarna.

Metaller i vatten

Metaller förekommer naturligt i låga halter i sötvatten och i havsvatten. Det finns för närvarande inga bedömningsgrunder för klassificering av halter i havsvatten, förutom för bly, kadmium, kvicksilver och nickel (Havs- och vattenmyndighetens författningssamling 2013). Detta är under utredande men det finns svårigheter att analysera metaller i vatten med saltinnehåll och en omfattande provtagning längs den Svenska kusten krävs för att erhålla tillräckligt dataunderlag för bedömning. I denna rapport jämförs mellan områden och år.

Metaller i sediment

I sediment och i organismer är halterna högre på grund av naturlig anrikning. Inte heller här finns några bedömningsgrunder för klassificering av status, förutom att en avvikelseklassning mot "förindustriella normalvärden" görs. Det vill säga att metallhalter i prover tagna i ytsediment jämförs med metallhalter av referensprover tagna på 55 cm djup i sediment.

Makroalger

"Makroalger tar upp närsalter direkt ur vattenmassan och speglar därför tillgången på näringsämnen och hur påverkad miljön är av utsläpp från t.ex. reningsverk och avrinning från skogs- och jordbruksmarker. Arterna påverkas även av grumling, sedimentation och olika gifter (industriutsläpp) i miljön. Både mängd och förekomst av arterna påverkas. Fördelen med fastsittande växter är just att de sitter på en plats och därför ger ett integrerat mått på vad som hänt i vattenmassan i området under en längre tidsperiod (månader till år). Detta innebär även att provtagningar kan ske med längre tidsintervall, lämpligen en gång per år, och ändå ge en god bild av tillståndet i miljön" (Naturvårdsverket. 2007a. Bedömningsgrunder för kustvatten och vatten i övergångszon, Bilaga B till handbok 2007:4).

Bottenfauna

Bottenmiljöns kvalitet kan bedömas utifrån den sedimentlevande bottenfaunan, som uppvisar en kraftig respons både vid syrebrist och vid ökande eller minskande organisk belastning. Bottendjuren är ofta stationära och relativt långlivade, vilket gör att sammansättningen av faunan speglar miljöförhållandena över en längre tid. Ett faunasamhälle innehåller både tåliga och känsliga arter, och en analys av artsammansättningen ger generellt en god grund för en vetenskaplig bedömning av miljökvaliteten. Naturvårdsverket 2007a.

Status av bottenfauna klassificeras utifrån ett index (BQIm, Benthic Quality Index) som är framtaget för mjuka bottenar. Indexet är baserat på tre parametrar; artsammansättning (proportionen känsliga och toleranta arter), antal arter och antal individer (abundans), se formel nedan. Indexet bygger på att dessa parametrar förändras vid ökad organisk belastning på bottenarna. Tyngdpunkten i indexet ligger hos arternas känslighet för störning. BQIm varierar mellan 0 (döda bottenar) och cirka 22 (hög status). Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. 2013.

$$BQI_m = \left[\sum_{i=1}^{S_{klassade}} \left(\frac{N_i}{N_{totklassade}} * Känslighetsvärde_i \right) \right] * \log_{10}(S + 1) * \left(\frac{N_{tot}}{N_{tot} + 5} \right)$$

Sjöar och vattendrag

Temperatur

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

Näringsämnen (kväve och fosfor) - Sjöar

"Koncentrationen av näringsämnen (framför allt fosfor och kväve) i en sjö har stor inverkan på sjöns status. Oftast reglerar fosfortillgången kraftigt primärproduktionen. Som responsfaktorer för näringsämnen kan för sjöar i första hand biomassan av fytoplankton (och klorofyll a) nämnas. Andra primärprocenter i sjöar är makrofytter och perifyton (påväxt). Vissa sjöar kan vara naturligt näringsrika" (Naturvårdsverket 2007b).

Bedömning av näringsämnen i sjöar utgår från Havs- och vattenmyndighetens författningssamling (2013). Bedömning av ekologisk status görs utifrån ekvationen

$$\log_{10}(\text{ref-P}) = 1,627 + 0,246 \cdot \log_{10} \text{AbsF} - 0,139 \cdot \log_{10} \text{Höjd} - 0,197 \cdot \log_{10} \text{Medeldjup}$$

där referensvärdet jämförs med observerat värde av totalfosfor och som jämförs med klassgränser för EK-värden (Havs- och vattenmyndighetens författningssamling 2013).

Status	Klassgräns (EK-värde)
Hög	$0,7 \leq \text{EK}$
God	$0,5 \leq \text{EK} < 0,7$
Måttlig	$0,3 \leq \text{EK} < 0,5$
Otillfredsställande	$0,2 \leq \text{EK} < 0,3$
Dålig	$\text{EK} < 0,2$

Näringsämnen (kväve och fosfor) - Vattendrag

"Koncentrationen av näringsämnen (framför allt fosfor och kväve) i ett vattendrag har stor inverkan på vattnets status. Den påverkar framför allt kraftigt primärproduktionen. Som responsfaktorer för näringsämnen kan för vattendrag i första hand kiselalger nämnas. Vissa vattendrag kan vara naturligt näringsrika" (Naturvårdsverket 2007b).

I bedömningsgrunderna beräknas objektspecifika referensvärden för varje vattenförekomst fram utifrån höjd över havet, absorbans, halten av kalcium och magnesium (Havs- och vattenmyndighetens författningssamling 2013).

Efter beräkning av referensvärden beräknas EK som:

$$\text{EK} = \text{beräknat referensvärde (ref-P)} / \text{observerad tot-P}$$

Klassgränser för statusbedömning i vattendrag.

Status	Klassgräns (EK-värde)
Hög	$0,7 \leq \text{EK}$
God	$0,5 \leq \text{EK} < 0,7$
Måttlig	$0,3 \leq \text{EK} < 0,5$
Otillfredsställande	$0,2 \leq \text{EK} < 0,3$
Dålig	$\text{EK} < 0,2$

Arealspecifik förlust av kväve och fosfor - Vattendrag

I rinnande vatten beräknas den arealspecifika förlusten, d.v.s. årstransporten dividerad med avrinningsområdets areal. Denna beskriver tillförsel av näringsämnen och syreförbrukande ämnen från avrinningsområdet till sjöar och hav. För att bedöma arealspecifik förlust krävs enligt bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 2000) resultat från mätningar 12 ggr/år under 3 år samt uppmätt eller beräknad dygnsvattenföring. Nedan visas gränser för klassificering av näringsförlust.

Klass	Benämning	Kväveförlust Kg/ha år
Klass 1	Mycket låga förluster	<1,0
Klass 2	Låga förl.	1,0-2,0
Klass 3	Måttligt höga förl.	2,0-4,0
Klass 4	Höga förl.	4,0-16
Klass 5	Mycket höga förl.	>16

Klass	Benämning	Fosforförlust Kg/ha år
Klass 1	Mycket låga förluster	<0,04
Klass 2	Låga förl.	0,04-0,08
Klass 3	Måttligt höga förl.	0,08-0,16
Klass 4	Höga förl.	0,16-0,32
Klass 5	Mycket höga förl.	>0,32

I detta kontrollprogram utförs provtagning 6 ggr per år vilket är hälften av kravet för provtagningsfrekvensen enligt bedömningsgrunderna för kväve och fosfor. Detta innebär att noggrannheten minskas betydligt för klassificering och transport men eftersom den utförs årligen så går det ändå att utläsa trender ur detta datamaterial. Flödet i vattendragen styr mycket av hur stor mängd som transporteras så mellanårsvariationen när det gäller nederbörd har stor betydelse för transport av ämnen från aktuella avrinningsområden. År med höga halter av ämnet ifråga kombinerat med höga flöden ger givetvis stora transportmängder. Det kan antas att vid höga flöden så blir utspädningseffekten något större varför det inte blir en linjär ökning av transportökning med ökat flöde.

Siktdjup

"Mätning av siktdjup har gammal tradition inom limnologin och ger ett mått på vattnets optiska egenskaper och dess innehåll av organiskt material i olika form. Siktdjupsmätningar ger sålunda på ett enkelt sätt en karaktärisering av ett vattens transparens och är lämpligt att beskriva i tidsserier både säsongsmässigt och över lång tid. Vattnets genomskinlighet bestäms dels av dess egenfärg, främst lösta humusämnen, dels av suspenderat material som växtplankton och detritus dels i speciella fall av oorganiskt partikulärt material (lerpartiklar)" (Naturvårdsverket 2007b). Ett referensvärde för siktdjup baseras på absorbans och klorofyllhalt enligt:

$$\log_{10}(\text{SDref}) = 0,678 - 0,116 \cdot \log_{10}(\text{AbsF}) - 0,471 \cdot \log_{10}(\text{klorof})$$

Därefter beräknas ett EK-värde där det observerade treårsmedelvärdet av siktdjupet jämförs med referensvärdet.

För siktdjup beräknas EK enligt:

$$EK = \frac{\text{observerat värde}}{\text{referensvärde}}$$

Statusklassificering av siktdjup (EK-värde) i sjöar.

Status	EK-värde
Hög	$\geq 0,67$
God	$\geq 0,50$ och $< 0,67$
Måttlig	$\geq 0,33$ och $< 0,50$
Otillfredställande	$\geq 0,25$ och $< 0,33$
Dålig	$< 0,25$

Syre

Syrehalten anger mängden löst syre i vattnet. Bottenvattnet tillförs syre främst genom omblandning med syrerikt ytvatten. Låga syrgashalter kan förekomma naturligt på grund av humusämnens syretäring i bruna vatten och sedimentens syretäring, främst i grunda sjöar. De lägsta syrgaskoncentrationerna förekommer under sensommaren i sjöns isolerade bottenvatten (hypolimnion) och under senvintern om sjövattnet är isolerat p.g.a. isläggning. Syrgaskoncentrationen beror dels på syretäringshastigheten dels på isläggningens/sommarstagnationens längd.

Tillståndsklassificering sker utifrån Havs- och vattenmyndighetens författningssamling (2013).

Status beräknas utgående från minimumvärdet för årets provtagning enligt tabell 13.1. Tabellen är uppdelad på två olika typer av biotoper; vatten med varmvattenbiota samt vatten med laxartade fiskar som är mer syrgaskrävande.

Tabell 13.1. Statusklassificering av syrgaskoncentration för sjöar baserad på om fiskfaunan består av "vanliga" varmvattensarter eller om där finns mer syrgaskrävande salmonider (laxartade fiskar som t.ex. lax, öring, röding, regnbåge och harr).

Status	Temp (°C)	Syrgaskoncentration (mg/l) Varmvattens- fiskar	Syrgaskoncentration (mg/l) Huvudsakli- gen salmonider
Hög	-	≥ 8	≥ 9
God	0 – 5	≥ 7 och < 8	≥ 8 och < 9
"	5 – 15	≥ 6 och < 7	≥ 7 och < 8
"	> 15	≥ 5 och < 6	≥ 6 och < 7
Måttlig	-	≥ 4 och < 5	≥ 5 och < 6
Otillfredsställande	-	≥ 3 och < 4	≥ 3 och < 5
Dålig	-	< 3	< 3

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.

Vid beräkning av arealspecifik förlust för TOC visar det hur mycket potentiellt syretärande ämnen som belastar recipienten (oftast sjö eller hav). För TOC och metaller finns inga bedömningsgrunder för förlust.

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. I ett vattendrag eller sjö är det eftersträvarvärt att ha hög alkalinitet och neutralt pH-värde. Nedan presenteras tabeller med tillståndsklassificering enligt Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 2000).

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

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

OBS! Försurning i vattendrag klassas med hjälp av MAGIC-biblioteket (IVL, Svenska Miljöinstitutet 2014).

Metaller

Metaller förekommer naturligt i låga halter i sötvatten. I sediment och i organismer är halterna högre på grund av 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 (mänskliga 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 metallhalter av bly, kadmium, kvicksilver och nickel finns gränsvärden angivna (Havs- och vattenmyndighetens författningssamling 2013), men för att inte bryta sättet att rapportera och bedöma metallhalter av fler metaller än bly, kadmium, kvicksilver och nickel, bedöms även alla metaller efter Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 2000).

För bedömning av metallhalter används halter i vatten och sediment samt avvikelser från naturliga ursprungliga halter i sjöar och vattendrag.

Tillståndsbedömning av metaller i vatten (µg/l).

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

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

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

Varför både en tillståndsbedömning och en avvikelseklassificering görs är att det ger in mer nyanserad bild av föroreningssituationen och risken för påverkan av det biologiska livet.

Förklaring: Med avvikelseklassning menas avvikelse från naturliga/ursprungliga halter dvs. hur stor den antropogena belastningen är/har varit i området. Bedömning utgår från kvoten av nuvarande uppmätt värde dividerat med jämförvärdet. Klassningen spänner från klass 1 som indikerar att ingen eller obetydlig påverkan av lokala källor till klass 5 som indikerar tydlig påverkan från lokala källor.

För att få en mer nyanserad bedömning om biologiska risker bör det tas hänsyn till avvikelser. Om exempelvis metallhalten befinner sig i tillståndsklass 3 men inte avviker från jämförvärdet (naturliga ursprungliga halter) så är risken inte så stor för biologisk påverkan. Är däremot även avvikelser i klass 3 eller högre så är risken för biologisk påverkan större. Det vill säga; om de förhöjda halterna beror på en lokal (eller annan antropogen) källa så är risken för påverkan på det biologiska livet större.

Jämförvärden (naturliga, ursprungliga halter) av metaller i vatten($\mu\text{g/l}$) i mindre vattendrag, sjöar och sediment (mg/kg TS) norra Sverige (Naturvårdsverket 2000).

	Cu	Zn	Cd	Pb	Cr	Ni	As	Hg
Vattendrag, mindre N Sv.	0,3	1	0,002	0,02	0,1	0,3	0,06	0,001
Sjöar N. Sverige	0,3	0,9	0,009	0,11	0,05	0,2	0,2	0,002
Sediment N. Sverige	15	150	0,8	50	15	10	10	0,13

Avvikelsevärden från jämförvärde för metaller i vatten($\mu\text{g/l}$) i mindre vattendrag, sjöar Norra Sverige (Naturvårdsverket 2000).

Klass	Benämning	Cu	Zn	Cd	Pb	Cr	Ni	As
1	Ingen avvikelse	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1
2	Liten avvikelse	1-2	1-3	1-8	1-8	1-2	1-2	1-2
3	Tydlig avvikelse	2-4	3-8	8-15	8-15	2-6	2-4	2-5
4	Stor avvikelse	4-7	8-13	15-30	15-30	6-11	4-8	5-9
5	Mycket stor avvikelse	> 7	> 13	> 30	> 30	> 11	> 8	> 9

Avvikelsevärden från jämförvärde för metaller sediment (mg/kg TS) norra Sverige (Naturvårdsverket 2000).

Klass	Benämning	Cu	Zn	Cd	Pb	Cr	Ni	As	Hg
1	Ingen avvikelse	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
2	Liten avvikelse	1-2	1-2	1-5	1-15	1-2	1-2	1-2	1-3
3	Tydlig avvikelse	2-4	2-5	5-13	15-45	2-6	2-4	2-3	3-8
4	Stor avvikelse	4-7	5-10	13-23	45-80	6-11	4-8	3-4	8-13
5	Mycket stor avvikelse	> 7	> 10	> 23	> 80	> 11	> 8	> 4	> 13

I de nya bedömningsgrunderna från år 2013 (Havs- och vattenmyndighetens författningssamling 2013:19) skall särskilt förorenande ämnen, som vissa metaller, klassificeras utifrån kvalitetsfaktorn God eller Måttlig beroende på om årsmedelhalten under- eller överstiger det angivna riktvärdet (Tabell nedan). För vissa metaller är det angivna riktvärdet uttryckt som upplöst koncentration i ett vattenprov som erhållits genom filtrering genom ett 0.45 µm-filter. För andra metaller avses den biotillgängliga koncentrationen.

Riktvärden för särskilt förorenande ämnen i kustvatten, sjöar respektive vattendrag. Riktvärden med asterisk anger biotillgänglig koncentration (årsmedelvärde) medan övriga värden anger årsmedelvärden av filtrerade prover. Alla riktvärden angivna som µg/l.

	Arsenik	Bly	Kadmium	Koppar	Krom	Nickel	Zink
Riktvärde kust	0.55	1.3	0.20	1.3 *	3.40	8.6	1.1
Riktvärde sjöar	0.50	1.2 *	0.08	0.5 *	3.40	4.0 *	5.5 *
Riktvärde vattendrag	0.50	1.2 *	0.08	0.5 *	3.4	4.0 *	5.5 *

Växtplankton och klorofyll

Halten klorofyll ger ett indirekt mått på mängden växtplanktonbiomassa. Variationen är stor beroende på ljusförhållanden, temperatur och tillgång av närsalter.

För att göra en adekvat klassificering av växtplankton i sötvattensprover beräknas index för biovolym, TPI (trofiskt planktonindex) och andel cyanobakterier. Dessa index sammanvägs sedan för att ge en rättvis statusklassificering. TPI ger en fingervisning i vilken omfattning vissa indexgivande arter med specifika näringskrav förekommer. Andelen cyanobakterier kan ge en indikation om huruvida potentiellt toxiska alger förekommer. Cyanobakterier är i regel även gynnade av ökad näringstillförsel.

För referensvärden och klassgränser hänvisas till (Havs- och vattenmyndighetens författningssamling 2013).

Bilaga 4 Fysikaliska och kemiska parametrar i kustvatten

Norrundet

Provtagnings datum	Provpunkt	Ammonium-nitrogen (NH ₄ -N) (µg/l)	Densitet (sigmaT)	Djup (m)	Fosfatfosfor (PO ₄ -P)		Fosfor P (µg/l)	Klorofyll a (µg/l)	Konduktivitet (mS/m)	Kväve N (µg/l)
					(µg/l)					
2017-02-08	K 506, Djup 0,5 m	< 3,0	3.73	0.5	4.5		15		878	310
2017-03-29	K 506, Djup 0,5 m	< 3,0	3.8	0.5	< 1,0		10		871	250
2017-06-08	K 506, Djup 0,5 m	3.5	3.13	0.5	3.1		18		868	260
2017-07-03	K 506, Djup 0,5 m	3.2	2.49	0.5	< 1,0		17		883	280
2017-08-10	K 506, Djup 0,5 m	4.1	<-1,20	0.5	< 1,0		20		< 2,00	340
2017-02-08	K 506, Djup 5 m	< 3,0	3.74	5	5.9		12		880	270
2017-03-29	K 506, Djup 5 m	< 3,0	3.82	5	< 1,0		6.8		875	260
2017-06-08	K 506, Djup 5 m	3.5	3.21	5	2.8		19		877	260
2017-07-03	K 506, Djup 5 m	3.6	2.53	5	< 1,0		18		881	290
2017-08-10	K 506, Djup 5 m	4.3	2.26	5	< 1,0		19		850	340
2017-02-08	K 506, Djup B-1 m	4	3.8	7	6		12		886	300
2017-03-29	K 506, Djup B-1 m	< 3,0	3.91	9	1		12		895	260
2017-06-08	K 506, Djup B-1 m	5.3	3.42	9	4.4		23		874	280
2017-07-03	K 506, Djup B-1 m	3.4	2.94	7.5	1.4		16		890	260
2017-08-10	K 506, Djup B-1 m	8.2	<-0,84	7.5	5.7		23		< 2,00	310
2017-06-08	K 506, Djup 0-10 m						2.9			
2017-07-03	K 506, Djup 0-10 m						5.5			
2017-08-10	K 506, Djup 0-10 m						4.5			
2017-02-08	K 508, Djup 0,5 m	< 3,0	3.79	0.5	6.4		13		890	290
2017-03-29	K 508, Djup 0,5 m	3.3	3.96	0.5	< 1,0		8.4		905	250
2017-06-08	K 508, Djup 0,5 m	3.5	3.27	0.5	2		15		876	250
2017-07-03	K 508, Djup 0,5 m	3.5	2.68	0.5	< 1,0		14		887	270
2017-08-10	K 508, Djup 0,5 m	4.8	2.33	0.5	< 1,0		17		848	360
2017-02-08	K 508, Djup 5 m	< 3,0	3.8	5	6.5		14		891	290
2017-03-29	K 508, Djup 5 m	< 3,0	3.95	0.5	1.2		9.7		904	240
2017-06-08	K 508, Djup 5 m	3.1	3.31	5	2.3		16		880	250
2017-07-03	K 508, Djup 5 m	< 3,0	2.75	5	< 1,0		12		880	260
2017-08-10	K 508, Djup 5 m	7.2	<-1,07	5	< 1,0		15		< 2,00	290
2017-02-08	K 508, Djup B-1 m	< 3,0	3.76	7	7.3		63		881	500
2017-03-29	K 508, Djup B-1 m	< 3,0	3.95	11	1.2		10		902	250
2017-06-08	K 508, Djup B-1 m	3.7	3.44	9	2.6		16		883	260
2017-07-03	K 508, Djup B-1 m	3	2.98	9	< 1,0		11		880	230
2017-08-10	K 508, Djup B-1 m	18	<-0,65	8.5	9		20		< 2,00	280
2017-06-08	K 508, Djup 0-10 m						<=2,6			
2017-07-03	K 508, Djup 0-10 m						3.8			
2017-08-10	K 508, Djup 0-10 m						4.2			

Fortsättning Norrsundet

Provtagnings datum	Provpunkt	Nitrat+Nitrit nitrogen (µg/l)	Salinitet (PSU)	Siktdjup med vattenkikare (m)	Syre (O2) (mg/l)	Syremättnad (%)	TOC (mg/l)	Vattentemperatur vid provtagning (°C)
2017-02-08	K 506, Djup 0,5 m	44	4.81				4.6	< 0
2017-03-29	K 506, Djup 0,5 m	2.3	4.77				4.6	2.5
2017-06-08	K 506, Djup 0,5 m	2.4	4.75	4.3			4.5	12.5
2017-07-03	K 506, Djup 0,5 m	1.7	4.85	5			4.8	17
2017-08-10	K 506, Djup 0,5 m	3.4	<0,01	2.5			5.3	16.9
2017-02-08	K 506, Djup 5 m	51	4.82				4.4	< 0
2017-03-29	K 506, Djup 5 m	1.9	4.8				4.5	2.5
2017-06-08	K 506, Djup 5 m	2.3	4.81				4.7	12.2
2017-07-03	K 506, Djup 5 m	1.7	4.83				4.6	16.7
2017-08-10	K 506, Djup 5 m	3.1	4.65				5.7	17.4
2017-02-08	K 506, Djup B-1 m	48	4.86		13	89	4.3	0
2017-03-29	K 506, Djup B-1 m	2	4.91		13.7	102	4.4	3.1
2017-06-08	K 506, Djup B-1 m	2.7	4.79		10.7	99	4.9	10.3
2017-07-03	K 506, Djup B-1 m	1.8	4.88		10.2	100	4.3	14.5
2017-08-10	K 506, Djup B-1 m	5	<0,01		6.4	63	4.2	14.6
2017-06-08	K 506, Djup 0-10 m							
2017-07-03	K 506, Djup 0-10 m							
2017-08-10	K 506, Djup 0-10 m							
2017-02-08	K 508, Djup 0,5 m	43	4.88				4.3	< 0
2017-03-29	K 508, Djup 0,5 m	2.5	4.97				4.3	2.6
2017-06-08	K 508, Djup 0,5 m	1.8	4.8	4.5			4.5	11.7
2017-07-03	K 508, Djup 0,5 m	1.5	4.87	5.5			4.2	16
2017-08-10	K 508, Djup 0,5 m	2.9	4.64	5			5.6	17
2017-02-08	K 508, Djup 5 m	43	4.89				4.3	< 0
2017-03-29	K 508, Djup 5 m	1.8	4.96				4.1	2.5
2017-06-08	K 508, Djup 5 m	2.3	4.83				4.4	11.5
2017-07-03	K 508, Djup 5 m	1.5	4.83				4.3	15.4
2017-08-10	K 508, Djup 5 m	3	<0,01				4.4	16.1
2017-02-08	K 508, Djup B-1 m	43	4.83		13.8	94	4.8	< 0
2017-03-29	K 508, Djup B-1 m	1.9	4.96		13.7	101	4.2	2.5
2017-06-08	K 508, Djup B-1 m	2.4	4.85		10	93	4.3	10.5
2017-07-03	K 508, Djup B-1 m	1.5	4.83		10.7	104	4.3	14
2017-08-10	K 508, Djup B-1 m	9.3	<0,01		5.4	52	3.8	13.2
2017-06-08	K 508, Djup 0-10 m							
2017-07-03	K 508, Djup 0-10 m							
2017-08-10	K 508, Djup 0-10 m							

Gävle fjärdar

Provtagnings datum	Provpunkt	Aluminium surgjort (mg/l)	Ammonium- nitrogen (NH ₄ -N) (µg/l)	Arsenik surgjort (mg/l)	Arsenik filtrerat (mg/l)	Bly surgjort (mg/l)	Bly filtrerat (mg/l)	Densitet (sigmaT)	Djup (m)	DOC (mg/l)
2017-02-08	K 619, Djup 0,5 m	0.16	170	0.0004	0.0005	0.00032	0.00022	-0.09	0.5	13
2017-03-30	K 619, Djup 0,5 m	0.14	200	0.0004	0.0003	0.00045	0.00019	0.4	0.5	12
2017-06-08	K 619, Djup 0,5 m	0.072	300	0.0007	0.0006	0.0012	0.00018	1.12	0.5	7.7
2017-07-03	K 619, Djup 0,5 m	0.069	360	0.0005	0.0005	0.00075	0.00021	-0.64	0.5	9.5
2017-08-10	K 619, Djup 0,5 m	0.05	290	0.0008	0.0007	0.00055	0.00042	1.42	0.5	6
2017-02-08	K 619, Djup 5,0 m	0.11	750	0.0007	0.0007	0.00051	0.0002	1.93	5	8.5
2017-03-30	K 619, Djup 5,0 m	0.08	38	0.0008	0.0006	0.0019	0.00006	3.47	5	4.6
2017-06-08	K 619, Djup 5,0 m	0.056	59	0.0008	0.0008	0.00091	0.000025	2.93	5	5
2017-07-03	K 619, Djup 5,0 m	0.028	26	0.0008	0.0007	0.00056	0.000023	2.73	5	4.3
2017-08-10	K 619, Djup 5,0 m	0.047	42	0.0009	0.0009	0.00053	< 0,000020	2.68	5	3.8
2017-02-08	K 619, Djup B-1 m	0.2	54	0.0009	0.0009	0.0032	0.00013	3.43	10	4.9
2017-03-30	K 619, Djup B-1 m	0.077	12	0.0009	0.0007	0.0014	0.000025	3.72	10.5	3.9
2017-06-08	K 619, Djup B-1 m	0.1	25	0.001	0.0009	0.0027	0.000041	3.45	11	4.3
2017-07-03	K 619, Djup B-1 m	0.11	34	0.0009	0.0008	0.0027	0.000087	2.94	11	4
2017-08-10	K 619, Djup B-1 m	0.049	42	0.0009	0.0008	0.00042	< 0,000020	3.02	9	3.7
2017-06-08	K 619, Djup 0-10 m									
2017-07-03	K 619, Djup 0-10 m									
2017-08-10	K 619, Djup 0-10 m									
2017-02-08	K 627, Djup 0,5 m	0.059	57	0.0009	0.0008	0.00018	< 0,00010	3.24	0.5	5.2
2017-03-30	K 627, Djup 0,5 m	0.068	17	0.0007	0.0006	0.00035	0.000025	3.42	0.5	4.8
2017-06-08	K 627, Djup 0,5 m	0.024	3.8	0.0008	0.0008	0.0002	< 0,000020	2.75	0.5	5.4
2017-07-03	K 627, Djup 0,5 m	0.02	7.6	0.0008	0.0008	0.00023	0.000024	2.49	0.5	4.5
2017-08-10	K 627, Djup 0,5 m	0.029	7.7	0.0008	0.0008	0.00019	< 0,000020	2.45	0.5	4.2
2017-02-08	K 627, Djup 5 m	0.033	39	0.0009	0.0008	0.00016	< 0,00010	3.34	5	4.8
2017-03-30	K 627, Djup 5 m	0.027	7.3	0.0008	0.0007	0.00017	< 0,000020	3.57	5	4.4
2017-06-08	K 627, Djup 5 m	0.028	5.7	0.0008	0.0008	0.0004	< 0,000020	2.91	5	5.1
2017-07-03	K 627, Djup 5 m	0.019	12	0.0008	0.0007	0.00029	0.000037	2.54	5	4.6
2017-08-10	K 627, Djup 5 m	0.027	9.5	0.0008	0.0008	0.00016	< 0,000020	2.4	5	4.1
2017-02-08	K 627, Djup B-1 m	0.85	14	0.0016	0.001	0.0026	< 0,00010	3.75	14	3.9
2017-03-30	K 627, Djup B-1 m	0.027	3.2	0.0008	0.0007	0.00018	0.000056	3.9	9.5	4.1
2017-06-08	K 627, Djup B-1 m	0.087	15	0.0009	0.0009	0.00044	< 0,000020	3.63	15.5	4
2017-07-03	K 627, Djup B-1 m	0.026	7.1	0.0008	0.0008	0.00034	0.000023	3.07	16	3.9
2017-08-10	K 627, Djup B-1 m	0.052	16	0.0009	0.0009	0.00025	< 0,000020	3.13	13	3.5
2017-06-08	K 627, Djup 0-10 m									
2017-07-03	K 627, Djup 0-10 m									
2017-08-10	K 627, Djup 0-10 m									
2017-02-06	K 643, Djup 0,5 m	0.054	20	0.0008	0.0007	0.00013	< 0,00010		0.5	4.4
2017-03-30	K 643, Djup 0,5 m	0.076	170	0.0006	0.0005	0.00036	0.0001	2.28	0.5	8.8
2017-06-08	K 643, Djup 0,5 m	0.026	8.2	0.0008	0.0008	0.00021	< 0,000020	2.74	0.5	5.1
2017-07-03	K 643, Djup 0,5 m	0.025	68	0.0008	0.0007	0.00046	0.000027	1.99	0.5	5.4
2017-08-10	K 643, Djup 0,5 m	0.02	12	0.0008	0.0008	0.00013	< 0,000020	2.42	0.5	4
2017-02-06	K 643, Djup 5 m	0.041	29	0.0009	0.0008	< 0,00010	< 0,00010		5	4.7
2017-03-30	K 643, Djup 5 m	0.034	17	0.0007	0.0006	0.00025	0.00003	3.43	5	4.9
2017-06-08	K 643, Djup 5 m	0.027	7.4	0.0008	0.0008	0.00026	< 0,000020	2.94	5	5
2017-07-03	K 643, Djup 5 m	0.017	17	0.0007	0.0008	0.00027	0.000025	2.46	5	4.6
2017-08-10	K 643, Djup 5 m	0.023	16	0.0009	0.0008	0.00016	< 0,000020	2.38	5	4.1
2017-02-06	K 643, Djup B-1 m	0.025	9.7	0.001	0.0008	< 0,00010	< 0,00010			4
2017-03-30	K 643, Djup B-1 m	0.021	4.4	0.0009	0.0007	0.00015	< 0,000020	3.78	14.5	4.2
2017-06-08	K 643, Djup B-1 m	0.089	4.9	0.0009	0.0008	0.00053	< 0,000020	3.67	16	4
2017-07-03	K 643, Djup B-1 m	0.026	21	0.0008	0.0008	0.00024	0.000035	3.06	15	4
2017-08-10	K 643, Djup B-1 m	0.09	65	0.0011	0.0009	0.00074	< 0,000020	3.28	13.5	3.5
2017-06-08	K 643, Djup 0-10 m									
2017-07-03	K 643, Djup 0-10 m									
2017-08-10	K 643, Djup 0-10 m									

Fortsättning Gävle fjärdar

Provtagnings datum	Provpunkt	Fosfatfosfor (PO4-P) (µg/l)	Fosfor P (µg/l)	Järn surgjort (mg/l)	Kadmium surgjort (mg/l)	Kadmium filtrerat (mg/l)	Klorofyll a (µg/l)	Konduktivitet (mS/m)	Koppar surgjort (mg/l)	Koppar filtrerat (mg/l)
2017-02-08	K 619, Djup 0,5 m	3	14	0.6	< 0,000010	< 0,000010		27.6	0.001	0.0012
2017-03-30	K 619, Djup 0,5 m	1.5	20	0.57	0.000011	< 0,000010		108	0.001	0.00085
2017-06-08	K 619, Djup 0,5 m	1.7	29	0.27	0.000016	0.000012		461	0.0012	0.001
2017-07-03	K 619, Djup 0,5 m	1.5	29	0.37	< 0,000010	< 0,000010		223	0.00087	0.00083
2017-08-10	K 619, Djup 0,5 m	1.6	33	0.16	0.000014	0.000012		610	0.0011	0.00076
2017-02-08	K 619, Djup 5,0 m	8	22	0.31	< 0,000050	< 0,000050		493	0.0011	0.0011
2017-03-30	K 619, Djup 5,0 m	4.4	26	0.091	0.000024	0.000019		802	0.00091	0.0007
2017-06-08	K 619, Djup 5,0 m	1.7	25	0.11	0.000023	0.000031		772	0.0012	0.0018
2017-07-03	K 619, Djup 5,0 m	1.3	20	0.056	0.000022	0.000016		832	0.0013	0.00072
2017-08-10	K 619, Djup 5,0 m	2.2	34	0.069	0.000022	0.00002		857	0.00076	0.00073
2017-02-08	K 619, Djup B-1 m	8.1	25	0.09	< 0,000050	< 0,000050		800	0.00063	0.00098
2017-03-30	K 619, Djup B-1 m	5.5	25	0.037	0.000024	0.000022		856	0.00088	0.00074
2017-06-08	K 619, Djup B-1 m	1.8	32	0.21	0.000034	0.000034		845	0.001	0.00089
2017-07-03	K 619, Djup B-1 m	6.2	44	0.22	0.000026	0.000027		856	0.001	0.00086
2017-08-10	K 619, Djup B-1 m	7.1	28	0.082	0.000024	0.000026		881	0.00079	0.0011
2017-06-08	K 619, Djup 0-10 m						17			
2017-07-03	K 619, Djup 0-10 m						8			
2017-08-10	K 619, Djup 0-10 m						17			
2017-02-08	K 627, Djup 0,5 m	5	15	0.062	< 0,000050	< 0,000050		775	< 0,00050	0.00071
2017-03-30	K 627, Djup 0,5 m	< 1,0	16	0.08	0.000022	0.000017		788	0.0009	0.00066
2017-06-08	K 627, Djup 0,5 m	1.2	20	0.046	0.000018	0.000017		775	0.00074	0.00071
2017-07-03	K 627, Djup 0,5 m	< 1,0	16	0.027	0.000017	0.000015		824	0.00085	0.00079
2017-08-10	K 627, Djup 0,5 m	< 1,0	16	0.033	0.000017	0.000015		842	0.00077	0.00049
2017-02-08	K 627, Djup 5 m	5.6	15	0.042	< 0,000050	< 0,000050		791	0.00088	0.0007
2017-03-30	K 627, Djup 5 m	< 1,0	19	0.058	0.000019	0.000017		822	0.00068	0.00058
2017-06-08	K 627, Djup 5 m	1.2	20	0.045	0.00002	0.000018		789	0.0017	0.00085
2017-07-03	K 627, Djup 5 m	< 1,0	19	0.035	0.000019	0.000015		830	0.00093	0.00068
2017-08-10	K 627, Djup 5 m	< 1,0	21	0.028	0.000017	0.000014		847	0.00074	0.00065
2017-02-08	K 627, Djup B-1 m	14	100		< 0,000050	< 0,000050		868	0.0017	0.00081
2017-03-30	K 627, Djup B-1 m	5.9	20	0.049	0.000017	0.000016		896	0.00076	0.00057
2017-06-08	K 627, Djup B-1 m	1.5	25	0.15	0.000022	0.00002		876	0.00086	0.00076
2017-07-03	K 627, Djup B-1 m	1.3	21	0.041	0.000025	0.000018		869	0.0028	0.00065
2017-08-10	K 627, Djup B-1 m	4.8	19	0.08	0.000023	0.00002		894	0.00074	0.00062
2017-06-08	K 627, Djup 0-10 m						11			
2017-07-03	K 627, Djup 0-10 m						7.2			
2017-08-10	K 627, Djup 0-10 m						6.8			
2017-02-06	K 643, Djup 0,5 m	8.1	18	0.02	< 0,000050	< 0,000050		806	0.00072	0.00078
2017-03-30	K 643, Djup 0,5 m	1.6	17	0.28	0.000017	0.000014		542	0.00087	0.00074
2017-06-08	K 643, Djup 0,5 m	1.3	20	0.046	0.000019	0.00002		767	0.00082	0.0011
2017-07-03	K 643, Djup 0,5 m	< 1,0	17	0.081	0.000015	0.000013		736	0.00077	0.00099
2017-08-10	K 643, Djup 0,5 m	< 1,0	21	0.026	0.000014	0.000014		849	0.00075	0.00063
2017-02-06	K 643, Djup 5 m	2.9	19	0.075	< 0,000050	< 0,000050		824	0.0007	0.00088
2017-03-30	K 643, Djup 5 m	< 1,0	18	0.073	0.000018	0.000017		792	0.00099	0.00068
2017-06-08	K 643, Djup 5 m	< 1,0	19	0.048	0.00002	0.000017		795	0.00094	0.00085
2017-07-03	K 643, Djup 5 m	< 1,0	17	0.039	0.000017	0.000016		807	0.00076	0.00092
2017-08-10	K 643, Djup 5 m	< 1,0	19	0.027	0.000017	0.000016		848	0.00093	0.0012
2017-02-06	K 643, Djup B-1 m	11	19	0.05	< 0,000050	< 0,000050		877	0.00098	0.00062
2017-03-30	K 643, Djup B-1 m	4.3	22	0.038	0.000017	0.000015		868	0.00075	0.00059
2017-06-08	K 643, Djup B-1 m	1.4	23	0.16	0.000024	0.000022		885	0.00088	0.00074
2017-07-03	K 643, Djup B-1 m	2.4	23	0.056	0.000021	0.000023		863	0.00074	0.00089
2017-08-10	K 643, Djup B-1 m	25	65	0.19	0.000034	0.000029		895	0.00095	0.00081
2017-06-08	K 643, Djup 0-10 m						10			
2017-07-03	K 643, Djup 0-10 m						7.2			
2017-08-10	K 643, Djup 0-10 m						7.1			

Fortsättning Gävle fjärdar

Provtagnings datum	Provpunkt	Krom		Kväve N (µg/l)	Mangan surgjort (mg/l)	Molybden surgjort (mg/l)	Nickel surgjort (mg/l)	Nickel filtrerat (mg/l)	Nitrat+Nitrit nitrogen (µg/l)
		Krom surgjort (mg/l)	Krom filtrerat (mg/l)						
2017-02-08	K 619, Djup 0,5 m	0.00031	0.00027	760	0.029	0.0013	0.00057	0.0006	200
2017-03-30	K 619, Djup 0,5 m	0.00033	0.00022	810	0.048	0.0012	0.00063	0.0005	220
2017-06-08	K 619, Djup 0,5 m	0.00021	< 0,000050	870	0.062	0.0019	0.00063	0.0007	90
2017-07-03	K 619, Djup 0,5 m	0.00021	0.00016	910	0.051	0.0018	0.00055	0.00057	70
2017-08-10	K 619, Djup 0,5 m	0.00018	0.000073	820	0.067	0.0026	0.00081	0.00067	83
2017-02-08	K 619, Djup 5,0 m	0.00029	< 0,00025	1200	0.018	< 0,0025	< 0,0010	< 0,0010	150
2017-03-30	K 619, Djup 5,0 m	0.00018	0.000067	370	0.012	0.0015	0.00082	0.00065	67
2017-06-08	K 619, Djup 5,0 m	0.00014	< 0,000050	430	0.031	0.0018	0.00083	0.00077	23
2017-07-03	K 619, Djup 5,0 m	0.00013	0.000099	340	0.02	0.0016	0.00079	0.00078	6.4
2017-08-10	K 619, Djup 5,0 m	0.00011	< 0,000050	360	0.037	0.0017	0.00083	0.00075	16
2017-02-08	K 619, Djup B-1 m	< 0,00025	< 0,00025	400	0.016	< 0,0025	0.001	< 0,0010	85
2017-03-30	K 619, Djup B-1 m	0.00019	0.00006	320	0.031	0.0015	0.00085	0.0007	54
2017-06-08	K 619, Djup B-1 m	0.00023	< 0,000050	400	0.042	0.0013	0.00075	0.00077	8.4
2017-07-03	K 619, Djup B-1 m	0.00025	0.000066	350	0.03	0.0015	0.00089	0.00079	11
2017-08-10	K 619, Djup B-1 m	0.00011	< 0,000050	320	0.052	0.0017	0.00085	0.00086	18
2017-06-08	K 619, Djup 0-10 m								
2017-07-03	K 619, Djup 0-10 m								
2017-08-10	K 619, Djup 0-10 m								
2017-02-08	K 627, Djup 0,5 m	< 0,00025	< 0,00025	390	0.011	< 0,0025	< 0,0010	< 0,0010	83
2017-03-30	K 627, Djup 0,5 m	0.00018	0.000068	360	0.011	0.0015	0.00081	0.00065	58
2017-06-08	K 627, Djup 0,5 m	0.000091	< 0,000050	360	0.017	0.0014	0.00062	0.00075	2
2017-07-03	K 627, Djup 0,5 m	0.000079	0.000071	330	0.012	0.0016	0.00075	0.0008	2.4
2017-08-10	K 627, Djup 0,5 m	0.00009	0.000063	320	0.023	0.0017	0.00078	0.00064	2
2017-02-08	K 627, Djup 5 m	< 0,00025	< 0,00025	370	0.0075	< 0,0025	< 0,0010	< 0,0010	88
2017-03-30	K 627, Djup 5 m	< 0,000050	0.000065	320	0.0073	0.0015	0.00066	0.00067	49
2017-06-08	K 627, Djup 5 m	0.00016	< 0,000050	390	0.016	0.0017	0.00083	0.0007	3.1
2017-07-03	K 627, Djup 5 m	0.0001	0.00006	330	0.013	0.0017	0.00078	0.00075	2.5
2017-08-10	K 627, Djup 5 m	0.000082	0.000067	320	0.021	0.0017	0.00078	0.00072	2.3
2017-02-08	K 627, Djup B-1 m	0.0017	< 0,00025	480	0.028	< 0,0025	0.0022	< 0,0010	78
2017-03-30	K 627, Djup B-1 m	0.00011	0.000062	270	0.022	0.0015	0.00074	0.00075	36
2017-06-08	K 627, Djup B-1 m	0.00021	< 0,000050	300	0.011	0.0013	0.00074	0.00076	3.7
2017-07-03	K 627, Djup B-1 m	0.00014	0.000063	290	0.011	0.0015	0.00099	0.00077	2.5
2017-08-10	K 627, Djup B-1 m	0.00014	0.000063	250	0.06	0.0016	0.00082	0.00077	11
2017-06-08	K 627, Djup 0-10 m								
2017-07-03	K 627, Djup 0-10 m								
2017-08-10	K 627, Djup 0-10 m								
2017-02-06	K 643, Djup 0,5 m	< 0,00025	< 0,00025	340	0.0085	< 0,0025	< 0,0010	< 0,0010	78
2017-03-30	K 643, Djup 0,5 m		0.00012	610	0.025	0.0014	0.00066	0.0006	130
2017-06-08	K 643, Djup 0,5 m	0.00011	< 0,000050	380	0.018	0.0017	0.00078	0.00074	5.2
2017-07-03	K 643, Djup 0,5 m	0.0001	0.000091	410	0.021	0.0018	0.00072	0.00073	18
2017-08-10	K 643, Djup 0,5 m	0.000085	0.000088	320	0.018	0.0017	0.00076	0.00072	2.1
2017-02-06	K 643, Djup 5 m	< 0,00025	< 0,00025	380	0.0087	< 0,0025	< 0,0010	< 0,0010	75
2017-03-30	K 643, Djup 5 m		0.00007	350	0.011	0.0014	0.00067	0.00066	57
2017-06-08	K 643, Djup 5 m	0.00015	< 0,000050	350	0.017	0.0014	0.00064	0.00069	3.2
2017-07-03	K 643, Djup 5 m	0.000092	0.00012	340	0.014	0.0016	0.00076	0.00075	5.6
2017-08-10	K 643, Djup 5 m	0.000076	< 0,000050	350	0.018	0.0017	0.00078	0.00076	3
2017-02-06	K 643, Djup B-1 m	< 0,00025	< 0,00025	300	0.0045	< 0,0025	0.001	< 0,0010	67
2017-03-30	K 643, Djup B-1 m		< 0,000050	310	0.0042	0.0015	0.00074	0.00072	47
2017-06-08	K 643, Djup B-1 m	0.00023	0.0019	320	0.017	0.0017	0.0009	0.0011	2.4
2017-07-03	K 643, Djup B-1 m	0.000091	0.000087	300	0.035	0.0015	0.00079	0.00086	3.8
2017-08-10	K 643, Djup B-1 m	0.00016	< 0,000050	410	0.092	0.0017	0.00099	0.00085	34
2017-06-08	K 643, Djup 0-10 m								
2017-07-03	K 643, Djup 0-10 m								
2017-08-10	K 643, Djup 0-10 m								

Fortsättning Gävle fjärdar

Provtagnings datum	Provpunkt	Salinitet (PSU)	Siktdjup med			TOC (mg/l)	Vattentemperatur vid provtagning (°C)	Zink surgjort (mg/l)	Zink filtrerat (mg/l)
			vattenkikare (m)	Syre (O2) (mg/l)	Syremättnad (%)				
2017-02-08	K 619, Djup 0,5 m	0.13				14	< 0	0.0038	0.0037
2017-03-30	K 619, Djup 0,5 m	0.53				13	4.5	0.0043	0.003
2017-06-08	K 619, Djup 0,5 m	2.42	1.7			8.3	14	0.0048	0.0034
2017-07-03	K 619, Djup 0,5 m	1.12	2			10	18.5	0.0021	0.0017
2017-08-10	K 619, Djup 0,5 m	3.26	2			6.8	16.2	0.0036	0.0027
2017-02-08	K 619, Djup 5,0 m	2.6				9	< 0	0.0043	0.0042
2017-03-30	K 619, Djup 5,0 m	4.37				5.1	2.1	0.0029	0.0022
2017-06-08	K 619, Djup 5,0 m	4.19				5.8	10.5	0.0038	0.0056
2017-07-03	K 619, Djup 5,0 m	4.54				4.9	14.2	0.003	0.0018
2017-08-10	K 619, Djup 5,0 m	4.69				4.4	15.2	0.0021	0.0019
2017-02-08	K 619, Djup B-1 m	4.36		12.7	89	5.6	0.7	0.0053	0.0039
2017-03-30	K 619, Djup B-1 m	4.69		13.1	95	4.4	1.9	0.0025	0.0025
2017-06-08	K 619, Djup B-1 m	4.62		9.5	81	5	8.5	0.0046	0.0062
2017-07-03	K 619, Djup B-1 m	4.69		8.9	85	5.2	13.5	0.004	0.0025
2017-08-10	K 619, Djup B-1 m	4.83		6	58	4.1	13.7	0.0019	0.0032
2017-06-08	K 619, Djup 0-10 m								
2017-07-03	K 619, Djup 0-10 m								
2017-08-10	K 619, Djup 0-10 m								
2017-02-08	K 627, Djup 0,5 m	4.21				5.6	< 0	0.0027	< 0,0025
2017-03-30	K 627, Djup 0,5 m	4.29				5.5	3.1	0.003	0.0019
2017-06-08	K 627, Djup 0,5 m	4.21	2.4			6	12.2	0.0015	0.001
2017-07-03	K 627, Djup 0,5 m	4.5	3.2			5.1	15.5	0.0015	0.0013
2017-08-10	K 627, Djup 0,5 m	4.6	3.5			4.8	16.2	0.0015	0.0012
2017-02-08	K 627, Djup 5 m	4.31				5.3	< 0	< 0,0025	< 0,0025
2017-03-30	K 627, Djup 5 m	4.49				5	2.8	0.0018	0.0025
2017-06-08	K 627, Djup 5 m	4.3				5.9	11.4	0.0042	0.0016
2017-07-03	K 627, Djup 5 m	4.53				5.1	15.3	0.0017	0.0012
2017-08-10	K 627, Djup 5 m	4.63				4.6	16.6	0.0015	0.0011
2017-02-08	K 627, Djup B-1 m	4.75		13.5	95	5	1	0.0073	< 0,0025
2017-03-30	K 627, Djup B-1 m	4.92		13.2	94	4	1.5	0.0013	0.0014
2017-06-08	K 627, Djup B-1 m	4.8		10.6	90	4.5	8.1	0.0022	0.0015
2017-07-03	K 627, Djup B-1 m	4.76		9.3	93	4.5	13	0.0061	0.0013
2017-08-10	K 627, Djup B-1 m	4.91		6.6	63	3.9	13.4	0.0015	0.0014
2017-06-08	K 627, Djup 0-10 m								
2017-07-03	K 627, Djup 0-10 m								
2017-08-10	K 627, Djup 0-10 m								
2017-02-06	K 643, Djup 0,5 m	4.4				4.9		< 0,0025	< 0,0025
2017-03-30	K 643, Djup 0,5 m	2.87				8.9	3.1	0.0034	0.0033
2017-06-08	K 643, Djup 0,5 m	4.17	2.5			6	12	0.0018	0.0021
2017-07-03	K 643, Djup 0,5 m	3.98	2.6			6	16.1	0.0019	0.0015
2017-08-10	K 643, Djup 0,5 m	4.64	3.5			4.6	16.5	0.0014	0.00098
2017-02-06	K 643, Djup 5 m	4.5				5.3		< 0,0025	< 0,0025
2017-03-30	K 643, Djup 5 m	4.31				5.6	2.4	0.0025	0.0021
2017-06-08	K 643, Djup 5 m	4.33				5.7	11.4	0.0027	0.002
2017-07-03	K 643, Djup 5 m	4.4				5.2	15.2	0.0018	0.0023
2017-08-10	K 643, Djup 5 m	4.64				4.6	16.7	0.0017	0.002
2017-02-06	K 643, Djup B-1 m	4.81		13.1		4.4		< 0,0025	< 0,0025
2017-03-30	K 643, Djup B-1 m	4.75		13.2	96	4.3	2	0.0017	0.0015
2017-06-08	K 643, Djup B-1 m	4.85		10.3	87	4.4	8	0.0019	0.0013
2017-07-03	K 643, Djup B-1 m	4.73		8.9	84	4.6	12.9	0.0017	0.002
2017-08-10	K 643, Djup B-1 m	4.91		5.5	51	4.3	12.3	0.0027	0.0022
2017-06-08	K 643, Djup 0-10 m								
2017-07-03	K 643, Djup 0-10 m								
2017-08-10	K 643, Djup 0-10 m								

Bilaga 5 Protokoll växtplanktonanalys, kustvatten



ANALYSRAPPORT VÄXTPLANKTON GÄSTRIKLAND 2017

Rapport utförd av ackrediterat laboratorium.
Report issued by an Accredited Laboratory.



K506

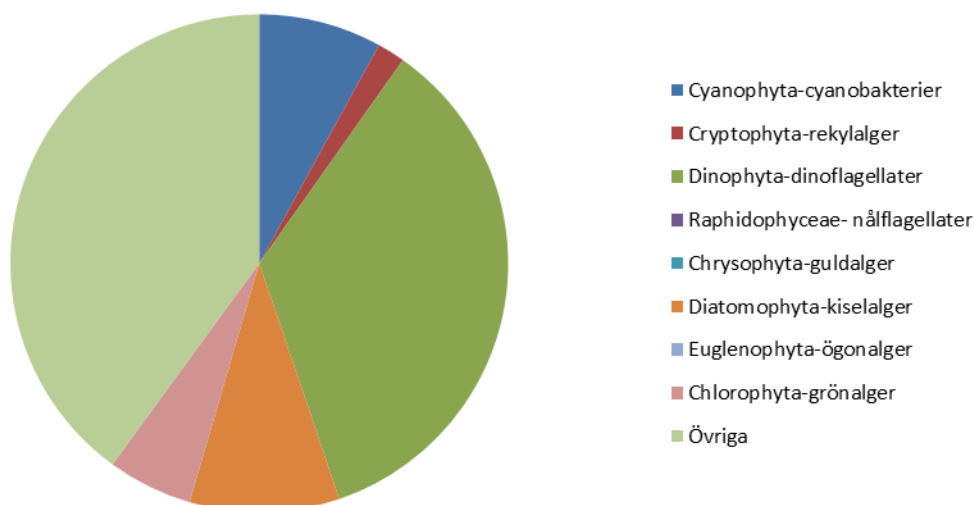
Det: Mats Nebaeus

Provtagningsdatum 2017-06-08

Metod: SS-EN 15204:2006 samt NV:s+ Handledning för miljöövervakning

Analysdatum 2017-11-02

Taxon	Auktor	Storlek	Autotrof Mixotrof Heterotrof	Dyntaxa kod	Antal räknade	Antal celler alt. µm/l	Biomassa mg/l	Summa	%
Cyanophyta Cyanobakterier								0.01098	8
Dolichospermum	Wacklin, L.Hoffm. & Komárek	3µm rak	Au	1016289	66	64928	0.00091		
Planktolyngbya	Anagn. & Komárek	1-2µm	Au	1010240	2	1968	0.00035		
Cyanophyceae		<2µm	Au	4000147	412	4863660	0.00973		
Cryptophyta Rekylalger								0.00251	2
Cryptomonas	Ehrenberg	15-25µm	Au	1010525	2	1968	0.00231		
Plagioselmis prolunga	Butcher 1967	7-9µm	Au	238037	2	1968	0.00020		
Dinophyta Dinoflagellater								0.04869	35
Akashiwo sanguinea	Moestrup	50µm	Au	238409	1	984	0.01577		
Dinophysis acuminata	Claparède & Lachmann 1859	48-52µm	Mix	238459	1	246	0.00579		
Gymnodinium	Stein	25-35µm	Au	1010606	2	1968	0.00913		
Heterocapsa rotundata	(Lohmann) Hansen 1995	10-12µm	Au	238167	1	984	0.00013		
Heterocapsa triquetra	(Ehrenberg) Stein 1883	19-21µm	Mix	238168	12	11805	0.01299		
Protoperdinium brevipes	(Paulsen) Balech 1974	40µm	Ht	238243	1	246	0.00489		
Diatomophyceae Kiselalger								0.01354	10
Cyclotella	(Kütz.) Bréb.	<10µm	Au	1010371	6	11805	0.00778		
Cyclotella	(Kütz.) Bréb.	10-20µm	Au	1010371	1	984	0.00268		
Cyclotella	(Kütz.) Bréb.	30-40µm	Au	1010371	1	984	0.00309		
Chlorophyta Grönalger								0.00767	6
Botryococcus	Kutzing	4-5µm	Au	1010753	6	5903	0.00454		
Closterium acutum var. acutum	Brébisson in Ralfs 1848	100-150µm	Au	248655	1	984	0.00083		
Pyramimonas	Schmarda	5-7µm	Au	1010807	4	11805	0.00230		
Övriga								0.05560	40
Monader/flagellater		2-3µm	Au		87	1027035	0.01951		
Monader/flagellater		3-5µm	Au		46	181010	0.01158		
Monader/flagellater		5-7µm	Au		51	50171	0.00602		
Monader/flagellater		7-10µm	Au		3	2951	0.00171		
Ciliophora									
Mesodinium rubrum	Loman 1909	>25µm	Mix	238566	2	1968	0.01466		
Zoomastigophora									
Ebria tripartita	1900	23-37µm	Ht	238485	3	738	0.00211		0
Total volym							0.13900		100
Antal taxa					23				Mätosäkerhet: +/- 20 %





ANALYSRAPPORT VÄXTPLANKTON GÄSTRIKLAND 2017

Rapport utförd av ackrediterat laboratorium.
Report issued by an Accredited Laboratory.



K506

Det: Mats Nebaeus

Provtagningsdatum 2017-07-03

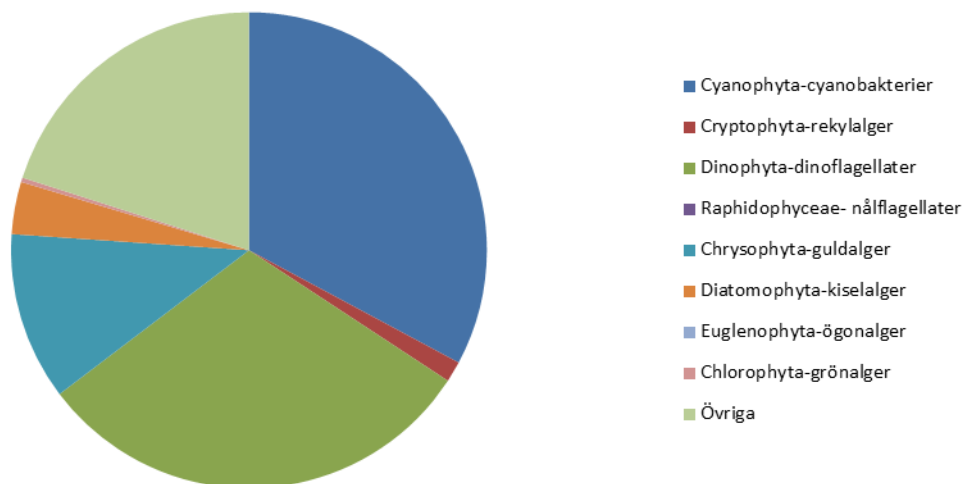
Metod: SS-EN 15204:2006 samt NV:s+ Handledning för miljöövervakning

Analysdatum 2017-11-02

Metod: SS-EV1204-2000 Samling IV-57 Handtering för miljöövervakning

Analysdatum: 2017-10-02

Taxon	Auktor	Storlek	Autotrof Mixotrof Heterotrof	Dyntaxa kod	Antal räknade	Antal celler alt. µm/l	Biomassa mg/l	Summa	%
Cyanophyta Cyanobakterier								0.27510	33
Aphanizomenon cf flos-aquae	(L.) Ralfs ex Bornet & Flahault 1886	5µm	Au	236930	9	17708	0.03476		
Dolichospermum	Wacklin, L.Hoffm. & Komárek	5-6µm	Au	1016289	272	535160	0.04656		
Dolichospermum	Wacklin, L.Hoffm. & Komárek	4µm böjd	Au	1016289	407	790935	0.02610		
Dolichospermum	Wacklin, L.Hoffm. & Komárek	4µm rak	Au	1016289	2350	4623625	0.15258		
Planktolingbya	Anagn. & Komárek	2-3µm	Au	1010240	16	31480	0.00988		
µ-alger		<2µm	Au	4000147	221	2608905	0.00522		
Cryptophyta Rekylalger								0.01179	1
Cryptomonas	Ehrenberg	15-25µm	Au	1010525	1	1968	0.00231		
Cryptomonas	Ehrenberg	25-40µm	Au	1010525	2	3935	0.00911		
Teleaulax acuta	(Butcher) Hill 1991	13-16µm	Au	238062	1	1968	0.00038		
Dinophyta Dinoflagellater								0.25412	31
Amphidinium	Claperède & Lachmann	10-15µm	Ht	1010608	3	5903	0.00233		
Dinophysis acuminata	Claperède & Lachmann 1859	48-52µm	Mx	238459	1	492	0.01159		
Gymnodinium	Stein	>25µm	Au	1010606	1	1968	0.00913		
Heterocapsa triquetra	(Ehrenberg) Stein 1883	19-21µm	Mix	238168	102	200685	0.22075		
Prorocentrum cf baltium	(Lohmann) Loeblich III, 1970	13µm	Au	238435	3	5903	0.00611		
Scrippsiella cf hangoei	1995	18µm	Au	238200	1	1968	0.00422		
Chrysophyta Guldalger								0.09539	11
Chrysophyceae	Pacher	8µm	Mx	4000155	4	7870	0.00201		
cf Uroglena	Ehrenberg	5-7µm	Au	1010310	140	826350	0.09338		
Diatomophyceae Kiselalger								0.02963	4
Cyclotella	(Kütz.) Bréb.	10-20µm	Au	1010371	2	3935	0.01070		
Cyclotella	(Kütz.) Bréb.	30-40µm	Au	1010371	1	1968	0.00618		
Navicula	Bory	>40µm	Au	1010447	1	1968	0.01275		
Chlorophyta Grönalger								0.00255	0
Botryococcus	Kutzing	4-5µm	Au	1010753	3	1476	0.00114		
Pyramimonas	Schmarda	5-7µm	Au	1010807	2	11805	0.00142		
Övriga								0.16235	20
Monader/flagellater		2-3µm	Au		84	991620	0.01884		
Monader/flagellater		3-5µm	Au		121	476135	0.03047		
Monader/flagellater		5-7µm	Au		30	59025	0.00708		
Monader/flagellater		7-10µm	Au		9	177075	0.10235		
Monader/flagellater		10-15µm	Au		1	1968	0.00310		
Incertae sedis						0	0.00000		
Katablepharis remigera	(Vørs) Clay & Kugrens, 1999	8-12µm	Ht	238625	1	1968	0.00050		
Total volym							0.83094	100	
Antal taxa					28	Mätosäkerhet: +/- 20 %			





ANALYSRAPPORT VÄXTPLANKTON GÄSTRIKLAND 2017

Rapport utförd av ackrediterat laboratorium.
Report issued by an Accredited Laboratory.



K506

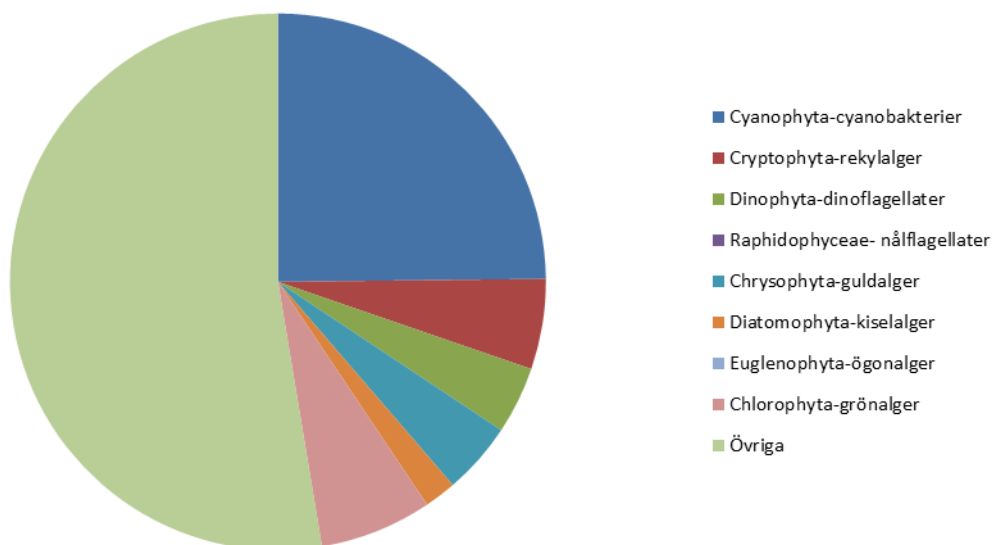
Det: Mats Nebaeus

Provtagningsdatum 2017-08-10

Metod: SS-EN 15204:2006 samt NV:s+ Handledning för miljöövervakning

Analysdatum 2017-11-02

Taxon	Auktor	Storlek	Autotrof Mixotrof Heterotrof	Dyntaxa kod	Antal räknade	Antal celler alt. µm/l	Biomassa mg/l	Summa	%
Cyanophyta Cyanobakterier								0.05665	25
Aphanizomenon cf. flos-aquae	(L.) Ralfs ex Bornet & Flahault 1886	5-8µm	Au	236930	7	13773	0.02704		
Cyanophyceae	J.H. Hafn.	2-4µm coloni	Au	4000147	240	472200	0.00189		
Dolichospermum	Wacklin, L.Hoffm. & Komárek	4µm böjd	Au	1016289	122	240035	0.00792		
Nodularia spumigena	Mertens ex Bornet & Flahault 1886	12-15µm	Au	236926	3	5903	0.00885		
Planktolyngbya	Anagn. & Komárek	1-2µm	Au	1010240	8	15740	0.00279		
Cyanophyceae		<2µm	Au	4000147	346	4084530	0.00817		
Cryptophyta Rekylalger								0.01259	5
Cryptomonas	Ehrenberg	< 15 µm	Au	1010525	4	7870	0.00593		
Hemiselmis	Parke	5-7µm	Au	1010530	5	9838	0.00037		
Plagioselmis prolunga	Butcher 1967	7-9µm	Au	238037	16	31480	0.00327		
Teleaulax acuta	(Butcher) Hill 1991	13-16µm	Au	238062	8	15740	0.00301		
Dinophyta Dinoflagellater								0.00938	4
Amphidinium crassum	Lohmann 1908	15-25µm	Ht	238366	1	1968	0.00231		
Heterocapsa rotundata	(Lohmann) Hansen 1995	10-12µm	Au	238167	11	21643	0.00286		
Scrippsiella cf. hangoei	1995	18µm	Au	238200	1	1968	0.00422		
Chrysophyta Guldalger								0.01007	4
Chrysophyceae	Pacher	8µm	Mx	4000155	10	19675	0.01007		
Diatomophyceae Kiselalger								0.00444	2
Nitzschia acicularis v. acicularis	(Kützinger) W.Smith 1853	35-45µm	Au	248631	12	23610	0.00444		
Chlorophyta Grönalger								0.01567	7
Botryococcus	Kützinger	4-5µm	Au	1010753	1	492	0.00038		
Monoraphidium arcuatum	(Korschikov) Hindák	30-40µm	Au	238753	1	1968	0.00008		
Monoraphidium contortum	Legnerová 1969	20-30µm	Au	263741	3	5903	0.00024		
Pyramimonas	Schmarda	5-7µm	Au	1010807	13	76733	0.01496		
Övriga								0.12087	53
Monader/flagellater		2-3µm	Au		162	1912410	0.03634		
Monader/flagellater		3-5µm	Au		103	405305	0.02594		
Monader/flagellater		5-7µm	Au		53	208555	0.02503		
Monader/flagellater		7-10µm	Au		5	9838	0.00569		
Monader/flagellater		10-15µm	Au		1	1968	0.00310		
<i>Incertae sedis</i>						0	0.00000		
Katablepharis	Skuja		Ht	1010685	9	17708	0.00225		
Zoomastigophora									
Ebria tripartita	(Schumann) Lemmermann 1900		Ht	238485	4	7870	0.02252		
Total volym							0.22967		100
Antal taxa					26			Mätosäkerhet: +/- 20 %	





ANALYSRAPPORT
VÄXTPLANKTON GÄSTRIKLAND 2017
Rapport utförd av ackrediterat laboratorium.
Report issued by an Accredited Laboratory.



K643

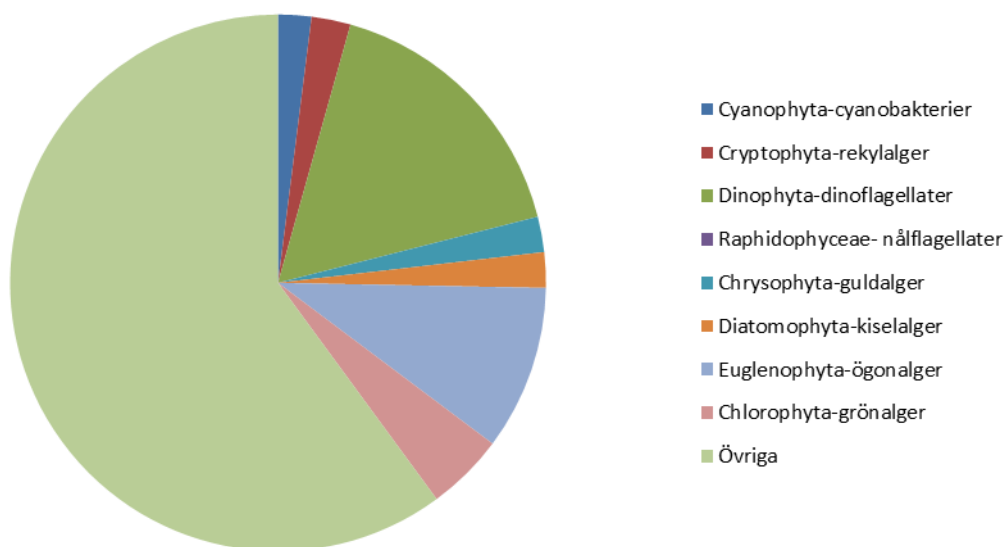
Det: Mats Nebaeus

Provtagningsdatum 2017-06-08

Metod: SS-EN 15204:2006 samt NV:s+ Handledning för miljöövervakning

Analysdatum 2017-11-02

Taxon	Auktor	Storlek	Autotrof Mixotrof Heterotrof	Dyntaxa kod	Antal räknade	Antal celler alt. µm/l	Biomassa mg/l	Summa	%
Cyanophyta Cyanobakterier								0.01461	2
Planktolyngbya	Anagn. & Komárek	1-2µm	Au	1010240	1	1968	0.00035		
Cyanophyceae		<2µm	Au	4000147	604	7130220	0.01426		
Cryptophyta Rekylalger								0.01865	2
Cryptomonas	Ehrenberg	15-25µm	Au	1010525	2	3935	0.00461		
Cryptomonas	Ehrenberg	25-40µm	Au	1010525	3	5903	0.01366		
Teleaulax acuta	(Butcher) Hill 1991	13-16µm	Au	238062	1	1968	0.00038		
Dinophyta Dinoflagellater								0.13177	17
Ceratium hirundinella	(O.F. Müller) Schrank 1793	38-42µm	Au	238303	1	1968	0.05162		
Dinophysis acuminata	Claparède & Lachmann 1859	48-52µm	Mix	238459	6	2952	0.06952		
Gymnodinium	Stein	15-25µm	Au	1010606	2	3935	0.00362		
Heterocapsa rotundata	(Lohmann) Hansen 1995	10-12µm	Au	238167	27	53123	0.00701		
Chrysophyta Guldalger								0.01687	2
Chrysophyceae	Pacher	8*8µm	Mx	4000155	31	60993	0.01561		
Chrysidiastrium	Lauterborn	10-15µm	Mx	1010318	1	1968	0.00103		
Pseudopedinella	N. Carter	6µm	Au	1010347	1	1968	0.00022		
Diatomophyceae Kiselalger								0.01688	2
Cyclotella	(Kütz.) Bréb.	10-20µm	Au	1010371	2	3935	0.01070		
Cyclotella	(Kütz.) Bréb.	30-40µm	Au	1010371	1	1968	0.00618		
Euglenophyta Ögonalger								0.07840	10
Eutreptiella	A. da Cunha	16-17µm	Au	1010663	68	133790	0.07840		
Chlorophyta Grönalger								0.03707	5
Monoraphidium contortum	Komárková-Legnerová 1969	20-30µm	Au	263741	3	5903	0.00024		
Pyramimonas	Schmarda	<6µm	Au	1010807	32	188880	0.03683		
Övriga								0.47717	60
Monader/flagellater		2-3µm	Au		181	2136705	0.04060		
Monader/flagellater		3-5µm	Au		64	251840	0.01612		
Monader/flagellater		5-7µm	Au		61	120018	0.01440		
Monader/flagellater		7-10µm	Au		9	17708	0.01023		
Ciliophora									
Mesodinium rubrum	Loman 1909	20-27µm	Mix	238566	27	53123	0.39582		
Total volym							0.79142		100
Antal taxa					22			Mätosäkerhet: +/- 20 %	





ANALYSRAPPORT VÄXTPLANKTON GÄSTRIKLAND 2017

Rapport utförd av ackrediterat laboratorium.
Report issued by an Accredited Laboratory.



K643

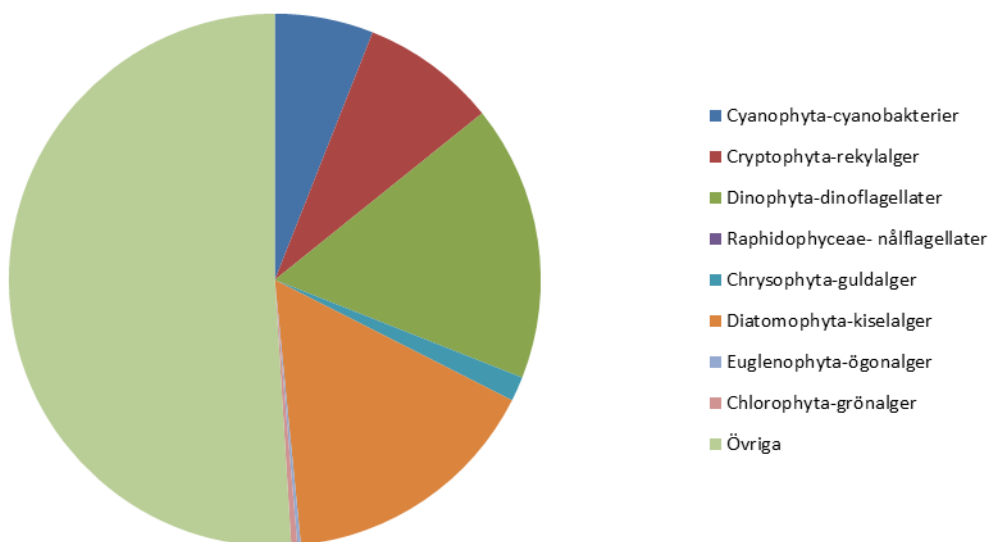
Det: Mats Nebaeus

Provtagningsdatum 2017-07-03

Metod: SS-EN 15204:2006 samt NV:s+ Handledning för miljöövervakning

Analysdatum 2017-11-02

Taxon	Auktor	Storlek	Autotrof Mixotrof Heterotrof	Dyntaxa kod	Antal räknade	Antal celler alt. µm/l	Biomassa mg/l	Summa	%
Cyanophyta Cyanobakterier								0.02987	6
Aphanizomenon cf. flos-aquae	(L.) Ralfs ex Bornet & Flahau	5-8µm	Au	236930	3	5903	0.01159		
Dolichospermum	Wacklin, L. Hoffm. &	4µm böjd	Au	1016289	132	259710	0.00857		
Dolichospermum	Wacklin, L. Hoffm. &	4µm rak	Au	1016289	21	41318	0.00136		
Planktolyngbya	Anagn. & Komárek	1-2µm	Au	1010240	5	9838	0.00174		
Cyanophyceae		<2µm	Au	4000147	280	3305400	0.00661		
Cryptophyta Rekylalger								0.04450	8
Cryptomonas	Ehrenberg	< 15 µm	Au	1010525	5	9838	0.00742		
Cryptomonas	Ehrenberg	15-25µm	Au	1010525	3	5903	0.00692		
Plagioselmis prolunga	Butcher 1967	7-9µm	Au	238037	6	11805	0.00123		
Teleaulax acuta	(Butcher) Hill 1991	13-16µm	Au	238062	77	151498	0.02894		
Dinophyta Dinoflagellater								0.09049	17
Gymnodinium	Stein	15-25µm	Au	1010606	2	5903	0.00544		
Oblea rotunda	1973	22-28µm	Ht	238237	5	9838	0.07239		
Scrippsiella cf. hangoei	et al. 1995	18µm	Au	238200	3	5903	0.01265		
Chrysophyta Guldalger								0.00806	1
Chrysophyceae	Pacher	8*8µm	Mx	4000155	8	15740	0.00806		
Diatomophyceae Kiselalger								0.08625	16
Chaetoceros	Ehrenberg	11-13µm	Au	1010380	56	110180	0.03559		
Cyclotella	(Kütz.) Bréb.	<10µm	Au	1010371	8	15740	0.00741		
Cyclotella	(Kütz.) Bréb.	>20µm	Au	1010371	2	3935	0.04325		
Euglenophyta Ögonalger								0.00115	0
Eutreptiella	A. da Cunha	16-17µm	Au	1010663	1	1968	0.00115		
Chlorophyta Grönalger								0.00201	0
Botryococcus	Kutzing	4-5µm	Au	1010753	1	1968	0.00151		
Desmodesmus	E.Hegewald	<6µm	Au	1010759	1	1968	0.00014		
Desmodesmus	E.Hegewald	6-8µm	Au	1010759	1	1968	0.00035		
Övriga								0.27781	51
Monader/flagellater		2-3µm	Au		182	2148510	0.04082		
Monader/flagellater		3-5µm	Au		104	1227720	0.07857		
Monader/flagellater		5-7µm	Au		103	1215915	0.14591		
Monader/flagellater		7-10µm	Au		11	21643	0.01251		
Total volym								0.54014	100
Antal taxa					24				Mätosäkerhet: +/- 20 %





ANALYSRAPPORT
VÄXTPLANKTON GÄSTRIKLAND 2017
 Rapport utförd av ackrediterat laboratorium.
 Report issued by an Accredited Laboratory.



K643

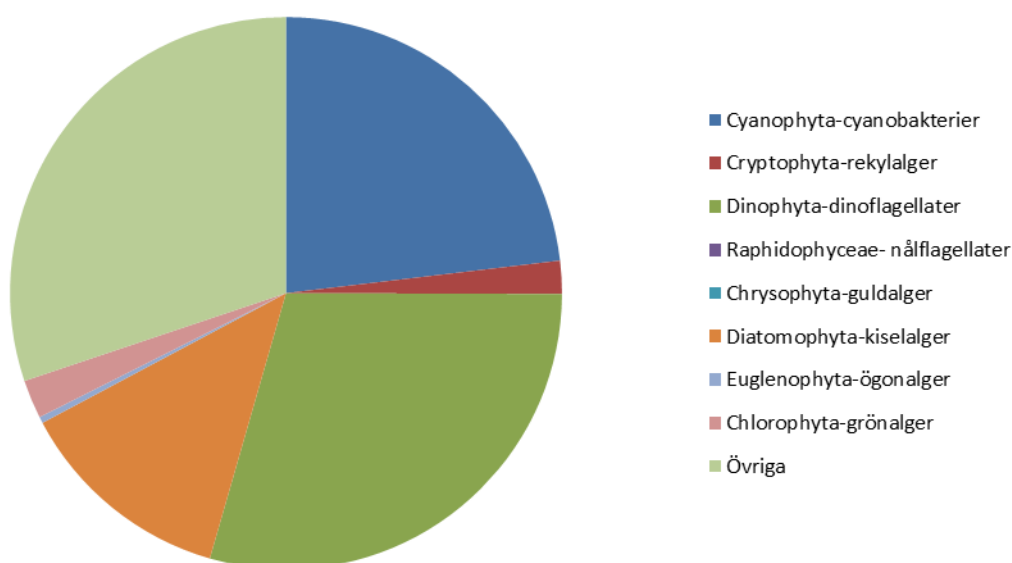
Det: Mats Nebaeus

Provtagningsdatum 2017-08-10

Metod: SS-EN 15204:2006 samt NV:s+ Handledning för miljöövervakning

Analysdatum 2017-11-02

Taxon	Auktor	Storlek	Autotrof Mixotrof Heterotrof	Dyntaxa kod	Antal räknade	Antal celler alt. µm/l	Biomassa mg/l	Summa	%
Cyanophyta Cyanobakterier								0.07333	23
Aphanizomenon cf flos-aquae	(L.) Ralfs ex Bornet & Flahault 1	5-8µm	Au	236930	15	29513	0.05793		
Cyanophyceae	J.H. Hafn.	1-2µm coloni	Au	4000147	240	472200	0.00094		
Nodularia spumigena	1886	12-15µm	Au	236926	2	3935	0.00590		
Cyanophyceae		<2µm	Au	4000147	362	4273410	0.00855		
Cryptophyta Rekylalger								0.00608	2
Cryptomonas	Ehrenberg	< 15 µm	Au	1010525	1	1968	0.00148		
Hemiselms	Parke	5-7µm	Au	1010530	3	5903	0.00022		
Plagioselmis prolunga	Butcher 1967	7-9µm	Au	238037	14	27545	0.00286		
Teleaulax acuta	(Butcher) Hill 1991	13-16µm	Au	238062	4	7870	0.00150		
Dinophyta Dinoflagellater								0.09267	29
Dinophysis acuminata	Claparède & Lachmann 1859	48-52µm	Mix	238459	2	3935	0.09267		
Diatomophyceae Kiselalger								0.04020	13
Cyclotella	(Kütz.) Bréb.	>20µm	Au	1010371	1	1968	0.02162		
Thalassiosira	Cleve	>25µm	Au	1010376	1	492	0.01858		
Euglenophyta Ögonalger								0.00115	0
Eutreptiella	A. da Cunha	16-17µm	Au	1010663	1	1968	0.00115		
Chlorophyta Grönalger								0.00714	2
Desmodesmus	E.Hegewald	<6µm	Au	1010759	1	1968	0.00014		
Oocystis	A. Braun	<10µm	Au	1010735	4	7870	0.00124		
Pyramonas	Schmarda	<6µm	Au	1010807	5	29513	0.00575		
Övriga								0.09609	30
Monader/flagellater		2-3µm	Au		72	849960	0.01615		
Monader/flagellater		3-5µm	Au		73	287255	0.01838		
Monader/flagellater		5-7µm	Au		71	279385	0.03353		
Monader/flagellater		7-10µm	Au		13	25578	0.01478		
Monader/flagellater		10-15µm	Au		2	3935	0.00621		
Zoomastigophora									0
Ebria tripartita	1900		Ht	238485	5	2460	0.00704		
Total volym							0.31666		100
Antal taxa					21			Mätosäkerhet: +/- 20 %	



Bilaga 6 Fysikaliska och kemiska parametrar i sjöar

Gästriklands vattenvårdsförening. Årsrapport 2017.

Provpunkt	Datum	Absorbans 420/5, filtr. Recipientvatten	Alkalinitet (mekv/l)	Aluminium Al (end surgjort) (mg/l)	Ammonium- nitrogen (NH4- N) (µg/l)	Arsenik As (end surgjort) (mg/l)	Arsenik As (filtrerat) (mg/l)	Bly Pb (end surgjort) (mg/l)
		(A.U.)						
015, Djup 0,5 m	2017-02-17	0.192	0.36	0.16	36	0.00049	0.00047	0.00064
015, Djup 0,5 m	2017-05-03	0.12	0.38	0.055	6.8	0.00058	0.00048	0.00038
015, Djup 0,5 m	2017-08-07	0.075	0.41	0.021	11	0.00095	0.00082	0.0003
015, Djup 0,5 m	2017-10-06	0.066	0.41	0.015	11	0.00074	0.00067	0.00025
015, Djup B-1 m	2017-02-17	0.327	0.68	0.15	420	0.0024	0.0013	0.0011
015, Djup B-1 m	2017-05-03	0.124	0.38	0.085	7.4	0.00064	0.00053	0.00064
015, Djup B-1 m	2017-08-07	0.073	0.42	0.022	6.6	0.00099	0.00078	0.00031
015, Djup B-1 m	2017-10-06	0.082	0.41	0.015	10	0.00075	0.00069	0.00024
042, Djup 0,5 m	2017-02-17	0.143	0.37	0.079	62	0.0006	0.00061	0.00024
042, Djup 0,5 m	2017-05-03	0.146	0.31	0.06	37	0.00047	0.00043	0.00025
042, Djup 0,5 m	2017-08-07	0.086	0.39	0.021	10	0.00077	0.00059	0.00028
042, Djup 0,5 m	2017-10-06	0.096	0.37	0.02	28	0.00064	0.00055	0.0003
042, Djup B-1 m	2017-02-17	0.2	0.55	0.18	1800	0.00057	0.00049	0.00068
042, Djup B-1 m	2017-05-03	0.15	0.31	0.091	73	0.00052	0.00039	0.00046
042, Djup B-1 m	2017-08-07	0.089	0.41	0.03	26	0.00087	0.00068	0.00044
042, Djup B-1 m	2017-10-06	0.105	0.37	0.015	19	0.0006	0.00053	0.00026
470, Djup 0,5 m	2017-02-17	0.087	0.5	0.092	6	0.00044	0.00044	0.00038
470, Djup 0,5 m	2017-05-03	0.089	0.45	0.057	13	0.00035	0.00031	0.00039
470, Djup 0,5 m	2017-08-09	0.054	0.5	0.016	9.8	0.00047	0.00047	0.00009
470, Djup 0,5 m	2017-10-10	0.049	0.49	0.034	26	0.0004	0.00038	0.00025
470, Djup B-1 m	2017-02-17	0.089	0.51	0.16	4.7	0.00049	0.00042	0.00056
470, Djup B-1 m	2017-05-03	0.09	0.46	0.087	14	0.00037	0.00029	0.00036
470, Djup B-1 m	2017-08-09	0.054	0.5	0.017	9.2	0.0005	0.00044	0.000084
470, Djup B-1 m	2017-10-10	0.048	0.49	0.032	32	0.00039	0.00034	0.00031
L1, Djup 0,5 m	2017-02-07	0.579	0.15		< 3,0			
L1, Djup 0,5 m	2017-05-02	0.194	0.16		8.7			
L1, Djup 0,5 m	2017-08-01	0.157	0.18		5.4			
L1, Djup 0,5 m	2017-10-05	0.249	0.15		24			
L1, Djup B-1 m	2017-02-07	0.534	0.17		< 3,0			
L1, Djup B-1 m	2017-05-02	0.196	0.16		7.3			
L1, Djup B-1 m	2017-08-01	0.197	0.16		5.4			
L1, Djup B-1 m	2017-10-05	0.366	0.22		30			
LG2, Djup 0,5 m	2017-02-13	0.095	0.25	0.086	410	0.00021	0.00017	0.00019
LG2, Djup 0,5 m	2017-05-02	0.084	0.5	0.13	810	0.00046	0.00045	0.0031
LG2, Djup 0,5 m	2017-08-01	0.08	0.56	0.068	560	0.00074	0.00064	0.0078
LG2, Djup 0,5 m	2017-10-05	0.042	0.56	0.04	41	0.00049	0.00045	0.0047
LG2, Djup B-1 m	2017-02-13	0.078	0.27	0.085	430	0.00022	0.00019	0.00022
LG2, Djup B-1 m	2017-05-02	0.097	0.5	< 0,0010	810	0.00049	0.00044	0.0044
LG2, Djup B-1 m	2017-08-01	0.088	0.57	0.07	540	0.00082	0.0006	0.0081
LG2, Djup B-1 m	2017-10-05	0.041	0.56	0.044	42	0.00047	0.00045	0.0047
NS1, Djup 0,5 m	2017-02-13	0.048	0.17		39			
NS1, Djup 0,5 m	2017-05-02	0.229	0.2		24			
NS1, Djup 0,5 m	2017-08-01	0.16	0.27		8.1			
NS1, Djup 0,5 m	2017-10-10	0.147	0.29		98			
NS1, Djup B-1 m	2017-02-13	0.382	0.35		930			
NS1, Djup B-1 m	2017-05-02	0.229	0.19		32			
NS1, Djup B-1 m	2017-08-01	0.167	0.31		69			
NS1, Djup B-1 m	2017-10-10	0.146	0.3		80			
SG1, Djup 0,5 m	2017-02-13	0.062	0.31	0.087	280	0.00029	0.00026	0.00049
SG1, Djup 0,5 m	2017-05-02	0.072	0.31	< 0,0010	100	0.00049	0.00049	0.0016
SG1, Djup 0,5 m	2017-08-01	0.045	0.37	0.02	37	0.00067	0.00062	0.00095
SG1, Djup 0,5 m	2017-10-05	0.056	0.41	0.018	63	0.001	0.00074	0.002
SG1, Djup B-1 m	2017-02-13	0.031	0.41	0.062	< 3,0	0.00078	0.00062	0.0027
SG1, Djup B-1 m	2017-05-02	0.065	0.31	0.053	95	0.0005	0.00048	0.0013
SG1, Djup B-1 m	2017-08-01	0.283	0.43	0.31	360	0.0043	0.0012	0.024
SG1, Djup B-1 m	2017-10-05	0.055	0.42	0.015	60	0.00091	0.00078	0.0018
VA12, Djup 0,5 m	2017-02-07	1.04	0.54		140			
VA12, Djup 0,5 m	2017-05-03	0.38	0.38		16			
VA12, Djup 0,5 m	2017-08-09	0.266	0.45		10			
VA12, Djup 0,5 m	2017-10-10	0.316	0.5		19			
VA12, Djup B-1 m	2017-02-07	1.09	0.56		150			
VA12, Djup B-1 m	2017-05-03	0.386	0.38		15			
VA12, Djup B-1 m	2017-08-09	0.263	0.46		8.9			
VA12, Djup B-1 m	2017-10-10	0.315	0.51		20			

Gästriklands vattenvårdsförening. Årsrapport 2017.

Provpunkt	Datum	Bly Pb (filtrerat) (mg/l)	Djup (m)	DOC (mg/l)	Fluorid (mg/l)	Fosfatfosfor (PO4-P) (µg/l)	Fosfor P (µg/l)	Järn Fe (end surgjort) (mg/l)	Kadmium Cd (end surgjort) (mg/l)	Kadmium Cd (filtrerat) (mg/l)
015, Djup 0,5 m	2017-02-17	0.00034		13	0.26	1.7	18	0.46	0.000011	< 0,000010
015, Djup 0,5 m	2017-05-03	0.00012		10	< 0,20	1.2	23	0.28	< 0,000010	< 0,000010
		<								
015, Djup 0,5 m	2017-08-07	0,000020		9.2	< 0,20	< 1,0	40	0.095	< 0,000010	< 0,000010
015, Djup 0,5 m	2017-10-06	0.000022		8.8	< 0,20	5.1	45	0.085	< 0,000010	< 0,000010
015, Djup B-1 m	2017-02-17	0.00054	12	14	0.45	52	84	3.6	< 0,000010	< 0,000010
015, Djup B-1 m	2017-05-03	0.00011	12.5	10	< 0,20	1	26	0.37	< 0,000010	< 0,000010
		<								
015, Djup B-1 m	2017-08-07	0,000020	11	9.1	0.31	< 1,0	87	0.12	< 0,000010	< 0,000010
015, Djup B-1 m	2017-10-06	0.000033		8.6	< 0,20	5.8	43	0.084	< 0,000010	< 0,000010
042, Djup 0,5 m	2017-02-17	0.00017		12	0.21	1.7	16	0.27	< 0,000010	< 0,000010
042, Djup 0,5 m	2017-05-03	0.0001		11	< 0,20	< 1,0	35	0.31	< 0,000010	< 0,000010
042, Djup 0,5 m	2017-08-07	0.000023		10	0.23	< 1,0	40	0.17	< 0,000010	< 0,000010
042, Djup 0,5 m	2017-10-06	0.000085		9.3	0.23	5.6	40	0.24	< 0,000010	< 0,000010
042, Djup B-1 m	2017-02-17	0.00037	13	12	0.34	13	33	0.98	< 0,000010	< 0,000010
042, Djup B-1 m	2017-05-03	0.000085	13	11	< 0,20	2.2	27	0.48	< 0,000010	< 0,000010
042, Djup B-1 m	2017-08-07	0.000042	13.5	9.7	0.23	< 1,0	51	0.28	< 0,000010	< 0,000010
042, Djup B-1 m	2017-10-06	0.000071		9.6	0.23	2.9	43	0.2	< 0,000010	< 0,000010
470, Djup 0,5 m	2017-02-17	0.00021		9.8	0.2	2.5	18	0.22	< 0,000010	< 0,000010
470, Djup 0,5 m	2017-05-03	0.0001		9	< 0,20	1.5	23	0.24	< 0,000010	< 0,000010
		<								
470, Djup 0,5 m	2017-08-09	0,000020		8.4	< 0,20	1.4	29	0.056	< 0,000010	< 0,000010
		<								
470, Djup 0,5 m	2017-10-10	0,000020		7.6	< 0,20	2.7	38	0.11	< 0,000010	< 0,000010
470, Djup B-1 m	2017-02-17	0.00021		9.7	0.21	2.2	18	0.28	< 0,000010	< 0,000010
470, Djup B-1 m	2017-05-03	0.00013		9.1	< 0,20	1.9	23	0.36	< 0,000010	0.00001
		<								
470, Djup B-1 m	2017-08-09	0,000020		8.5	< 0,20	1.6	46	0.06	< 0,000010	< 0,000010
		<								
470, Djup B-1 m	2017-10-10	0,000020		7.4	< 0,20	3.7	40	0.098	< 0,000010	< 0,000010
L1, Djup 0,5 m	2017-02-07					< 1,0	11			
L1, Djup 0,5 m	2017-05-02					< 1,0	15			
L1, Djup 0,5 m	2017-08-01					< 1,0	16			
L1, Djup 0,5 m	2017-10-05					< 1,0	28			
L1, Djup B-1 m	2017-02-07		26			2.8	16			
L1, Djup B-1 m	2017-05-02		27			< 1,0	26			
L1, Djup B-1 m	2017-08-01		27			1	22			
L1, Djup B-1 m	2017-10-05					2.8	28			
LG2, Djup 0,5 m	2017-02-13	0.000071		6.3	< 0,20	1.2	11	0.1	0.00002	0.000015
LG2, Djup 0,5 m	2017-05-02	0.0014		7.4	< 0,20	3.1	30	0.36	0.000016	0.000015
LG2, Djup 0,5 m	2017-08-01	0.0029		6.5	0.42	3.3	54	0.88	< 0,000010	< 0,000010
LG2, Djup 0,5 m	2017-10-05	0.0011		5.7	0.21	1.8	51	0.28	0.000015	< 0,000010
LG2, Djup B-1 m	2017-02-13	0.000065	3	6.2	< 0,20	1.2	12	0.11	0.000026	0.000018
LG2, Djup B-1 m	2017-05-02	0.0014	3	8	< 0,20	3.6	33	< 0,0020	< 0,000010	0.000015
LG2, Djup B-1 m	2017-08-01	0.0023	3	6.6	0.21	3.3	59	0.95	0.00001	< 0,000010
LG2, Djup B-1 m	2017-10-05	0.0015		5.6	0.2	2.2	32	0.3	0.000017	< 0,000010
NS1, Djup 0,5 m	2017-02-13					3	27			
NS1, Djup 0,5 m	2017-05-02					2	27			
NS1, Djup 0,5 m	2017-08-01					1.1	44			
NS1, Djup 0,5 m	2017-10-10					3.9	49			
NS1, Djup B-1 m	2017-02-13		5			7.2	28			
NS1, Djup B-1 m	2017-05-02		10			2	28			
NS1, Djup B-1 m	2017-08-01		10			5.1	46			
NS1, Djup B-1 m	2017-10-10					2.8	46			
SG1, Djup 0,5 m	2017-02-13	0.00024		6.9	< 0,20	1.9	13	0.18	0.000014	< 0,000010
SG1, Djup 0,5 m	2017-05-02	0.00049		6.7	< 0,20	1.1	17	< 0,0020	< 0,000010	< 0,000010
SG1, Djup 0,5 m	2017-08-01	0.00022		6.1	< 0,20	< 1,0	18	0.14	< 0,000010	< 0,000010
SG1, Djup 0,5 m	2017-10-05	0.00087		6	< 0,20	3.1	37	0.41	< 0,000010	< 0,000010
SG1, Djup B-1 m	2017-02-13	0.0016	13	6.9	< 0,20	12	28	0.61	< 0,000010	< 0,000010
SG1, Djup B-1 m	2017-05-02	0.00047	14	6.8	< 0,20	1.3	21	0.26	< 0,000010	< 0,000010
SG1, Djup B-1 m	2017-08-01	0.0043	14	6.6	0.33	120	220	6	0.000025	0.000012
SG1, Djup B-1 m	2017-10-05	0.00087		5.9	< 0,20	2.8	27	0.32	< 0,000010	< 0,000010
VA12, Djup 0,5 m	2017-02-07					2.3	46			
VA12, Djup 0,5 m	2017-05-03					1.1	19			
VA12, Djup 0,5 m	2017-08-09					< 1,0	13			
VA12, Djup 0,5 m	2017-10-10					< 1,0	25			
VA12, Djup B-1 m	2017-02-07		2			2.2	20			
VA12, Djup B-1 m	2017-05-03		2			< 1,0	16			
VA12, Djup B-1 m	2017-08-09		2			< 1,0	10			
VA12, Djup B-1 m	2017-10-10					< 1,0	17			

Gästriklands vattenvårdsförening. Årsrapport 2017.

Provpunkt	Datum	Kalcium Ca (end surgjort) (mg/l)	Kisel Si (µg/l)	Klorofyll a (µg/l)	Kobolt, Co (end surgjort) (mg/l)	Konduktivitet (mS/m)	Koppar Cu (end surgjort) (mg/l)	Koppar Cu (filtrerat) (mg/l)	Krom Cr (end surgjort) (mg/l)	Krom Cr (filtrerat) (mg/l)
015, Djup 0,5 m	2017-02-17		2500		0.00011	8.2	0.0042	0.0022	0.00039	0.00028
015, Djup 0,5 m	2017-05-03	10	810		0.00006	8	0.0014	0.0012	0.0002	0.00015
015, Djup 0,5 m	2017-08-07	8.819	12	19	0.000052	8.2	0.0014	0.0011	0.00011	0.000092
015, Djup 0,5 m	2017-10-06	7.8	19		0.000038	8.2	0.00075	0.00092	0.000085	0.000067
015, Djup B-1 m	2017-02-17		3900		0.0012	11	0.0017	0.0018	0.00034	0.00026
015, Djup B-1 m	2017-05-03		1100		0.000084	8	0.0015	0.0011	0.00026	0.00015
015, Djup B-1 m	2017-08-07	9.07	23		0.000058	8.2	0.0011	0.001	0.0001	0.000085
015, Djup B-1 m	2017-10-06	7.9	21		0.000038	8.2	0.001	0.0012	0.000087	0.000077
042, Djup 0,5 m	2017-02-17		920		0.000041	8.1	0.0017	0.0015	0.00027	0.00031
042, Djup 0,5 m	2017-05-03		1300		0.000044	7.3	0.0012	0.0012	0.00032	0.00027
042, Djup 0,5 m	2017-08-07	8.155	13	36	0.000063	7.9	0.00094	0.00087	0.00029	0.00028
042, Djup 0,5 m	2017-10-06	7.4	< 10		0.000047	7.7	0.00098	0.00088	0.00027	0.00024
042, Djup B-1 m	2017-02-17		3400		0.0003	13	0.0014	0.0013	0.00065	0.00054
042, Djup B-1 m	2017-05-03		1500		0.000085	7.4	0.0011	0.00082	0.00047	0.00026
042, Djup B-1 m	2017-08-07	8.447	43		0.000078	8.3	0.00089	0.00076	0.00033	0.00026
042, Djup B-1 m	2017-10-06	7	< 10		0.000041	7.6	0.00057	0.00073	0.00027	0.00023
470, Djup 0,5 m	2017-02-17		1100		0.000062	11	0.0016	0.0016	0.00022	0.00016
470, Djup 0,5 m	2017-05-03	11	1600		0.000068	9.4	0.0029	0.0012	0.00027	0.00016
470, Djup 0,5 m	2017-08-09	10.69	18	26	0.000052	9.7	0.0014	0.0014	0.00007	0.00006
470, Djup 0,5 m	2017-10-10	8.8	820		0.000052	9.6	0.00096	0.00076	0.000099	0.000057
470, Djup B-1 m	2017-02-17		1000		0.00012	11	0.002	0.0016	0.00057	0.0002
470, Djup B-1 m	2017-05-03	10.605	1700		0.000093	9.4	0.0014	0.0011	0.00028	0.00017
470, Djup B-1 m	2017-08-09	11	24		0.000052	9.9	0.00094	0.00085	0.000069	0.000056
470, Djup B-1 m	2017-10-10	8.7	790		0.000046	9.6	0.00097	0.00074	0.0001	< 0,000050
L1, Djup 0,5 m	2017-02-07					3.7				
L1, Djup 0,5 m	2017-05-02					3.6				
L1, Djup 0,5 m	2017-08-01			6.2		3.8				
L1, Djup 0,5 m	2017-10-05	3.9				3.6				
L1, Djup B-1 m	2017-02-07					3.9				
L1, Djup B-1 m	2017-05-02					3.6				
L1, Djup B-1 m	2017-08-01					3.7				
L1, Djup B-1 m	2017-10-05	4.3				4.4				
LG2, Djup 0,5 m	2017-02-13		2100		0.000042	6.1	0.0009	0.00098	0.00017	0.00011
LG2, Djup 0,5 m	2017-05-02		2700		0.00014	13	0.002	0.002	0.00081	0.0006
LG2, Djup 0,5 m	2017-08-01	10.413	120	58	0.000069	13	0.0018	0.0013	0.00095	0.00043
LG2, Djup 0,5 m	2017-10-05	12	640		0.000077	15	0.0015	0.0014	0.00066	0.00027
LG2, Djup B-1 m	2017-02-13		2100		0.00004	6.2	0.001	0.001	0.0002	0.00014
LG2, Djup B-1 m	2017-05-02		2600		< 0,000010	13	0.0021	0.0018	0.0011	0.00055
LG2, Djup B-1 m	2017-08-01	10.304	110		0.000072	13	0.0018	0.0012	0.001	0.00042
LG2, Djup B-1 m	2017-10-05	12	630		0.000077	15	0.0017	0.0012	0.00076	0.00028
NS1, Djup 0,5 m	2017-02-13					5.4				
NS1, Djup 0,5 m	2017-05-02					6				
NS1, Djup 0,5 m	2017-08-01			24		6.9				
NS1, Djup 0,5 m	2017-10-10	5.7				7.2				
NS1, Djup B-1 m	2017-02-13					11				
NS1, Djup B-1 m	2017-05-02					6.1				
NS1, Djup B-1 m	2017-08-01					7.3				
NS1, Djup B-1 m	2017-10-10	5.8				7.3				
SG1, Djup 0,5 m	2017-02-13		2400		0.000048	7.5	0.0011	0.0011	0.00027	0.00022
SG1, Djup 0,5 m	2017-05-02		2300		< 0,000010	7.9	0.0015	0.0015	0.00039	0.00027
SG1, Djup 0,5 m	2017-08-01	8.411	200	7.7	0.000039	9.2	0.0022	0.0015	0.00025	0.00017
SG1, Djup 0,5 m	2017-10-05	8.3	770		0.00012	9.9	0.0015	0.0013	0.00027	0.00019
SG1, Djup B-1 m	2017-02-13		2600		0.00027	10	0.0018	0.0016	0.00047	0.00036
SG1, Djup B-1 m	2017-05-02		2300		0.000066	7.9	0.0013	0.0012	0.00034	0.00026
SG1, Djup B-1 m	2017-08-01	8.335	2900		0.0013	9.2	0.0031	0.0018	0.0025	0.00069
SG1, Djup B-1 m	2017-10-05	8.5	760		0.000084	10	0.0021	0.0025	0.00024	0.00018
VA12, Djup 0,5 m	2017-02-07					11				
VA12, Djup 0,5 m	2017-05-03	11				7.2				
VA12, Djup 0,5 m	2017-08-09			5.3		8.4				
VA12, Djup 0,5 m	2017-10-10	11				8.8				
VA12, Djup B-1 m	2017-02-07					11				
VA12, Djup B-1 m	2017-05-03					7.3				
VA12, Djup B-1 m	2017-08-09					8.5				
VA12, Djup B-1 m	2017-10-10	10				8.8				

Gästriklands vattenvårdsförening. Årsrapport 2017.

Provpunkt	Datum	Kväve N (µg/l)	Mangan Mn (end surgjort) (mg/l)	Molybden, Mo (end surgjort) (mg/l)	Nickel Ni (end surgjort) (mg/l)	Nickel Ni (filtrerat) (mg/l)	Nitrat+ Nitrit nitrogen (µg/l)	pH (l)	Siktdjup med vattenkikare (m)	Siktdjup utan vattenkikare (m)
015, Djup 0,5 m	2017-02-17	680	0.027	0.0022	0.00086	0.00067	190	7.1		
015, Djup 0,5 m	2017-05-03	300	0.05	0.0019	0.0006	0.00021	4.3	7.7	1.8	1.8
015, Djup 0,5 m	2017-08-07	460	0.066	0.0023	0.0005	0.00044	3.5	7.6		2
015, Djup 0,5 m	2017-10-06	330	0.027	0.002	0.00041	0.00043	2.6	7.5		
015, Djup B-1 m	2017-02-17	940	1.9	0.0023	0.00078	0.00081	37	7.1		
015, Djup B-1 m	2017-05-03	340	0.06	0.0019	0.00065	< 0,00020	13	7.5	1.8	1.8
015, Djup B-1 m	2017-08-07	510	0.15	0.0023	0.00048	0.00042	3.9	7.4		
015, Djup B-1 m	2017-10-06	300	0.036	0.0018	0.00041	0.00039	3	7.5		
042, Djup 0,5 m	2017-02-17	680	0.012	0.0028	0.0008	0.00086	190	7.1		
042, Djup 0,5 m	2017-05-03	720	0.03	0.0045	0.00099	0.00061	400	7.5	1.7	1.7
042, Djup 0,5 m	2017-08-07	490	0.1	0.0086	0.001	0.00098	4.2	7.5		1.5
042, Djup 0,5 m	2017-10-06	390	0.041	0.0071	0.00099	0.00094	17	7.4		
042, Djup B-1 m	2017-02-17	3300	0.4	0.014	0.0026	0.0026	1300	6.9		
042, Djup B-1 m	2017-05-03	750	0.08	0.0047	0.0011	0.00087	410	7.3	1.7	1.7
042, Djup B-1 m	2017-08-07	580	0.19	0.0087	0.0011	0.00098	4.6	7.3		
042, Djup B-1 m	2017-10-06	340	0.034	0.0062	0.00096	0.00091	12	7.5		
470, Djup 0,5 m	2017-02-17	680	0.014	0.0043	0.0008	0.00083	290	7.3		
470, Djup 0,5 m	2017-05-03	420	0.041	0.0033	0.00081	0.00034	120	7.7	1.8	1.8
470, Djup 0,5 m	2017-08-09	460	0.043	0.0051	0.00052	0.0005	2.8	7.8		
470, Djup 0,5 m	2017-10-10	360	0.033	0.0035	0.00051	0.00044	39	7.5	1.5	
470, Djup B-1 m	2017-02-17	710	0.04	0.0043	0.00098	0.00081	290	7.4		
470, Djup B-1 m	2017-05-03	430	0.065	0.0033	0.0008	0.00061	140	7.6	1.8	1.8
470, Djup B-1 m	2017-08-09	430	0.052	0.0052	0.0005	0.00048	2.9	7.7		
470, Djup B-1 m	2017-10-10	380	0.59	0.0037	0.00051	0.00044	37	7.6		
L1, Djup 0,5 m	2017-02-07	170					140	7		
L1, Djup 0,5 m	2017-05-02	340					120	7	2.7	2.7
L1, Djup 0,5 m	2017-08-01	270					4	7.3	2.5	
L1, Djup 0,5 m	2017-10-05	250					46	7	2.2	
L1, Djup B-1 m	2017-02-07	590					160	6.8		
L1, Djup B-1 m	2017-05-02	290					120	7.1	2.7	2.7
L1, Djup B-1 m	2017-08-01	380					180	7		
L1, Djup B-1 m	2017-10-05	520					300	6.6		
LG2, Djup 0,5 m	2017-02-13	650	0.012	0.0096	0.00062	0.00065	63	7.1		
LG2, Djup 0,5 m	2017-05-02	1200	0.042	0.023	0.0017	0.0018	150	7.5	2.8	2.8
LG2, Djup 0,5 m	2017-08-01	1200	0.055	0.031	0.0013	0.0011	100	7.6	1.3	
LG2, Djup 0,5 m	2017-10-05	900	0.047	0.036	0.0014	0.0012	650	7.5	1	
LG2, Djup B-1 m	2017-02-13	1500	0.013	0.0093	0.00065	0.00063	61	7.2		
LG2, Djup B-1 m	2017-05-02	1200	< 0,000050	< 0,00050	0.0019	0.0018	150	7.5	2.8	2.8
LG2, Djup B-1 m	2017-08-01	2700	0.059	0.032	0.0013	0.0011	100	7.6		
LG2, Djup B-1 m	2017-10-05	900	0.048	0.036	0.0014	0.0011	650	7.5		
NS1, Djup 0,5 m	2017-02-13	760					240	6.8		
NS1, Djup 0,5 m	2017-05-02	610					250	7.2	1.4	1.4
NS1, Djup 0,5 m	2017-08-01	390					5.9	7.4	1.5	
NS1, Djup 0,5 m	2017-10-10	560					130	7.3	1.1	
NS1, Djup B-1 m	2017-02-13	1700					420	6.7		
NS1, Djup B-1 m	2017-05-02	590					260	7.2	1.4	1.4
NS1, Djup B-1 m	2017-08-01	510					8.6	7.1		
NS1, Djup B-1 m	2017-10-10	550					120	7.3		
SG1, Djup 0,5 m	2017-02-13	700	0.025	0.0085	0.00082	0.0008	180	7.2		
SG1, Djup 0,5 m	2017-05-02	580	< 0,000050	< 0,00050	0.0009	0.00091	260	7.4	2.9	2.9
SG1, Djup 0,5 m	2017-08-01	440	0.049	0.015	0.00093	0.00088	130	7.6	3.5	
SG1, Djup 0,5 m	2017-10-05	420	0.15	0.016	0.00084	0.00079	120	7.4	2	
SG1, Djup B-1 m	2017-02-13	980	0.21	0.0079	0.0011	0.001	450	7		
SG1, Djup B-1 m	2017-05-02	530	0.045	0.0088	0.00082	0.00084	270	7.3	2.9	2.9
SG1, Djup B-1 m	2017-08-01	900	0.95	0.016	0.0014	0.00098	64	7		
SG1, Djup B-1 m	2017-10-05	450	0.14	0.017	0.00091	0.00085	140	7.4		
VA12, Djup 0,5 m	2017-02-07	1100					270	6.6		
VA12, Djup 0,5 m	2017-05-03	460					21	7.4	1.3	1.3
VA12, Djup 0,5 m	2017-08-09	560					6.4	7.5		
VA12, Djup 0,5 m	2017-10-10	480					45	7.5	1.5	
VA12, Djup B-1 m	2017-02-07	720					240	6.7		
VA12, Djup B-1 m	2017-05-03	440					20	7.4	1.3	1.3
VA12, Djup B-1 m	2017-08-09	530					6.4	7.6		
VA12, Djup B-1 m	2017-10-10	470					46	7.5		

Gästriklands vattenvårdsförening. Årsrapport 2017.

Provpunkt	Datum	Syre (O2) (mg/l)	Syremättnad (%)	Temperatur vid pH- mätning (°C)	TOC (mg/l)	Turbiditet (FNU)	Vanadin, V (end surgjort) (mg/l)	Vattentemperatur vid provtagning (°C)	Zink Zn (end surgjort) (mg/l)	Zink Zn (filtrerat) (mg/l)
015, Djup 0,5 m	2017-02-17			21.6	13	1.7	0.00041	0.5	0.026	0.023
015, Djup 0,5 m	2017-05-03			22.2	12	3.4	0.00028	8.9	0.0032	0.0021
015, Djup 0,5 m	2017-08-07			22.2	10	3.7	0.00025	18.9	0.0019	0.00052
015, Djup 0,5 m	2017-10-06			22.1	9.3	4.3	0.0002	10.7	0.00097	0.00068
015, Djup B-1 m	2017-02-17	0.7	5	21.6	15	39	0.00086	4.2	0.0087	0.012
015, Djup B-1 m	2017-05-03	11.7	96	22.1	11	4.2	0.00035	6.7	0.0047	0.0017
015, Djup B-1 m	2017-08-07	8.8	95	22.2	10	6.7	0.00027	18.8	0.0015	0.00061
015, Djup B-1 m	2017-10-06	9.9	89	22.2	9.1	4.8	0.00019	10.6	0.0015	0.00073
042, Djup 0,5 m	2017-02-17			21.5	13	1.2	0.00029	1	0.0098	0.012
042, Djup 0,5 m	2017-05-03			22.1	11	3.3	0.00025	8.3	0.0017	0.0031
042, Djup 0,5 m	2017-08-07			22.1	11	6.2	0.00023	18.8	0.0013	< 0,00050
042, Djup 0,5 m	2017-10-06			22.2	10	9.1	0.00024	10.7	0.0016	0.0011
042, Djup B-1 m	2017-02-17	3.4	26	21.8	12	6	0.00058	3.5	0.0044	0.0041
042, Djup B-1 m	2017-05-03	11.2	92	22	12	4	0.00037	7	0.0022	0.0027
042, Djup B-1 m	2017-08-07	8.3	89	22	11	10	0.0003	18.7	0.0015	< 0,00050
042, Djup B-1 m	2017-10-06	10.5	94	22.1	11	7.5	0.00021	10.4	0.00063	< 0,00050
470, Djup 0,5 m	2017-02-17			21.8	10	4.1	0.00037	1.2	0.0035	0.0031
470, Djup 0,5 m	2017-05-03			22.1	9.6	2.8	0.00032	8.9	0.0084	0.0014
470, Djup 0,5 m	2017-08-09			22.1	9.5	5.5	0.00024		0.0019	0.00083
470, Djup 0,5 m	2017-10-10			22.8	8	4.4	0.00027	8.1	0.0022	0.00054
470, Djup B-1 m	2017-02-17	13.7	98	21.7	10	3.9	0.00052	1.6	0.0082	0.0029
470, Djup B-1 m	2017-05-03	11.3	95	21.9	9.2	3.7	0.00042	7.6	0.0031	0.0019
470, Djup B-1 m	2017-08-09	8.7		22.3	9	5.1	0.00024		0.0013	< 0,00050
470, Djup B-1 m	2017-10-10	9.3	79	22.9	7.5	5.5	0.00025	8	0.0022	< 0,00050
L1, Djup 0,5 m	2017-02-07			21.6	13	1.3				
L1, Djup 0,5 m	2017-05-02			22.5	12	1.1		8		
L1, Djup 0,5 m	2017-08-01			22.7	10	1.4		19.9		
L1, Djup 0,5 m	2017-10-05			22.7	12	1.7		10.7		
L1, Djup B-1 m	2017-02-07	8.3		21.9	12	2				
L1, Djup B-1 m	2017-05-02	11.9	96	22.5	12	1.3		6.3		
L1, Djup B-1 m	2017-08-01	5.8	50	23.1	11	5.6		9		
L1, Djup B-1 m	2017-10-05	4	34	22.7	12	17		8		
LG2, Djup 0,5 m	2017-02-13			22	6.8	0.58	0.0001	0.8	0.0098	0.0097
LG2, Djup 0,5 m	2017-05-02			22.4	8.4	3.1	0.00052	11.8	0.024	0.021
LG2, Djup 0,5 m	2017-08-01			23.1	8.4	12	0.00073	20.1	0.012	0.0061
LG2, Djup 0,5 m	2017-10-05			22.8	6.3	7.1	0.00034	10.1	0.013	0.0051
LG2, Djup B-1 m	2017-02-13	13.1	95	22.2	6.7	0.83	0.0001	2.1	0.014	0.014
LG2, Djup B-1 m	2017-05-02	12.6	113	22.4	8.7	3.4	< 0,000050	10.5	0.03	0.019
LG2, Djup B-1 m	2017-08-01	9	99	22.8	8.5	14	0.0008	19.9	0.013	0.0055
LG2, Djup B-1 m	2017-10-05	10.3	92	22.7	6.9	8.2	0.00034	10.1	0.013	0.0017
NS1, Djup 0,5 m	2017-02-13			22.1	18	2		0.8		
NS1, Djup 0,5 m	2017-05-02			22.5	14	4.2		10.4		
NS1, Djup 0,5 m	2017-08-01			22.8	12	4.6		19.9		
NS1, Djup 0,5 m	2017-10-10			22.7	10	6.5		7.5		
NS1, Djup B-1 m	2017-02-13	3.9	29	22.2	17	3.1		3.5		
NS1, Djup B-1 m	2017-05-02	11.1	93	22.5	13	4.4		7.8		
NS1, Djup B-1 m	2017-08-01	1.6	17	23.1	12	7		17.6		
NS1, Djup B-1 m	2017-10-10	10.7	89	22.7	10	9.7		7.2		
SG1, Djup 0,5 m	2017-02-13			22.1	7.5	0.93	0.0002	0.8	0.013	0.011
SG1, Djup 0,5 m	2017-05-02			22.5	6.9	2.1	< 0,000050	7.8	0.018	0.014
SG1, Djup 0,5 m	2017-08-01			23.2	6.4	1.7	0.00018	19.5	0.011	0.0056
SG1, Djup 0,5 m	2017-10-05			22.7	6.3	5.2	0.00027	11.5	0.0075	0.005
SG1, Djup B-1 m	2017-02-13	5.7	42	22.3	7.2	4	0.00039	2.4	0.031	0.028
SG1, Djup B-1 m	2017-05-02	11.8	96	22.4	6.9	2.8	0.00025	6.5	0.017	0.016
SG1, Djup B-1 m	2017-08-01	0.3	3	22.9	10	91	0.0013	11.4	0.047	0.018
SG1, Djup B-1 m	2017-10-05	8.9	82	22.8	6.1	4.3	0.00024	11.4	0.0088	0.0066
VA12, Djup 0,5 m	2017-02-07			21.8	35	3		0.7		
VA12, Djup 0,5 m	2017-05-03			22	22	2.1		12		
VA12, Djup 0,5 m	2017-08-09			22.3	19	1.6				
VA12, Djup 0,5 m	2017-10-10			22.9	19	2.4		7.1		
VA12, Djup B-1 m	2017-02-07	0.6	4	21.7	34	3.9		2.4		
VA12, Djup B-1 m	2017-05-03	9.8		22.1	22	2.1		11.4		
VA12, Djup B-1 m	2017-08-09	7.3		21.7	19	1.5				
VA12, Djup B-1 m	2017-10-10	10.5	87	22.9	18	2.5		7		

Bilaga 7 Kemiska parametrar i sjösediment

PAH

Provpunkt	Datum	Acenaften (µg/kg Ts)	Acenaften (µg/kg Ts)	Antracen (µg/kg Ts)	Benzo(k) fluoranten (µg/kg Ts)	Benz(a) antracen (µg/kg Ts)	Benzo(a) pyren (µg/kg Ts)	Benzo(b,j) fluoranten (µg/kg Ts)	Benzo(g,h,i) perylene (µg/kg Ts)
42	2017-08-09	9.56	6.92	10.9	24.6	29.8	26.9	98.6	69.8

Provpunkt	Datum	Dibenso(a,h) antracen (µg/kg Ts)	Fenantren (µg/kg Ts)	Fluoranten (µg/kg Ts)	Fluoren (µg/kg Ts)	Indeno(1,2,3-cd) pyren (µg/kg Ts)	Krysen (µg/kg Ts)	Naftalen (µg/kg Ts)	Pyren (µg/kg Ts)
42	2017-08-09	11.7	71.3	78	32.6	81.8	31.2	36.4	70.9

PCB

Provpunkt	Datum	PCB 101 (mg/kg Ts)	PCB 118 (mg/kg Ts)	PCB 138 (mg/kg Ts)	PCB 153 (mg/kg Ts)	PCB 180 (mg/kg Ts)	PCB 28 (mg/kg Ts)	PCB 52 (mg/kg Ts)	S:a PCB (7st) (mg/kg Ts)
42	2017-08-09	< 0,0065	< 0,0065	0.008	0.01	< 0,0065	< 0,0065	< 0,0065	0.034

Näringsämnen, torrsubstans, glödförlust och fluorid

Datum	Fluorid (vattenlöslig) (mg/kg Ts)	Fosfor P (mg/kg Ts)	Glödförlust (% Ts)	Kväve Kjeldahl (% Ts)	Kväve Kjeldahl (mg/kg)	Torrsubstans (%)
2017-08-09	6	2300	22.3	1.4	840	6.2

Metaller och kisel

Provpunkt	Datum	Aluminium Al (mg/kg Ts)	Arsenik As (mg/kg Ts)	Bly Pb (mg/kg Ts)	Järn Fe (mg/kg Ts)	Kadmium Cd (mg/kg Ts)	Kisel Si (mg/kg Ts)	Kobolt Co (mg/kg Ts)
42	2017-08-09	27000	23	110	73000	0.89	290000	18

Provpunkt	Datum	Koppar Cu (mg/kg Ts)	Krom Cr (mg/kg Ts)	Kviksilver Hg (mg/kg Ts)	Mangan Mn (mg/kg Ts)	Molybden Mo (mg/kg Ts)	Nickel Ni (mg/kg Ts)	Vanadin V (mg/kg Ts)	Zink Zn (mg/kg Ts)
42	2017-08-09	48	190	0.18	4200	7.3	48	57	460

Bilaga 8 Protokoll växtplanktonanalys i sjöar



ANALYSRAPPORT
VÄXTPLANKTON GÄSTRIKLAND 2017
 Rapport utförd av ackrediterat laboratorium.
 Report issued by an Accredited Laboratory.



V. Storsjön (15)

Det: Mats Nebaeus

Provtagningsdatum 2017-08-09

Metod: SS-EN 15204:2006 samt NV:s+ Handledning för miljöövervakning

Analysdatum 2017-11-01

Mätosäkerhet: +/- 20 %

Taxon	Auktor	Storlek	Indikator tal	Dyntaxa Kod	Antal celler/l alt. µm/l	Biomassa mg/l	Summa	%	TPI larti*Barti	TPI s:a barti
Cyanophyceae- cyanobakterier						0	0.138	2		
Aphanizomenon	Flahault	5-6µm	3	1010276	31480	0.062			0.185	0.062
Coelosphaerium kuetzingianum	Nägeli	2-4µm		236853	5903	0.004			0.000	
Cyanophyceae	J.H. Schaffn.	<2µm		4000147	8322525	0.017			0.000	
Dolichospermum crassum	(Lemmermann) Komárek	9-12µm	3	236905	31488	0.016			0.049	0.016
Dolichospermum cf. spiroides	Komárek	3-5µm	3	236918	263645	0.009			0.026	0.009
Microcystis viridis	(A. Braun) Lemmermann	5-7µm	3	236831	110180	0.007			0.021	0.007
Planktolyngbya	Anagn. & Komárek	<2µm	3	1010240	17708	0.003			0.009	0.003
Planktolyngbya	Anagn. & Komárek	>2µm	3	1010240	31480	0.010			0.030	0.010
Woronichinia compacta	Hindák	3-5µm		236862	13773	0.010			0.000	
Cryptophyceae-rekylalger						0.000	0.152	2		0.000
Cryptomonas	Ehrenberg	<15µm		1010525	5903	0.004			0.000	
Cryptomonas	Ehrenberg	15-25µm		1010525	15740	0.020				
Cryptomonas	Ehrenberg	25-40µm		1010525	33448	0.095			0.000	
Rhodomonas lacustris	Pascher & Ruttner	7-10µm	-1	238071	159368	0.034			-0.034	0.034
Dinophyceae-pansarflagellater						0.000	0.024	0		0.000
Gymnodinium	Stein	20-40µm		1010606	5903	0.014			0.000	
Peridinium	Ehrenberg.	15-25µm		1010576	1968	0.009				
Chrysophyceae-guldalger						0.000	0.021	0		0.000
Mallomonas	Perty	10-25µm		1010326	17708	0.021				
Diatomophyceae-kiselalger						0.000	7.442	93		0.000
Aulacoseira ambigua	(Grunow) Simonsen	8-18µm	1	237393	110180	0.100			0.100	0.100
Aulacoseira granulata	(Ehrenberg) Simonsen	12-14µm	2	237396	3935	0.014			0.027	0.014
Aulacoseira islandica	(O.Müll.) Simonsen	<5µm		237397	35415	0.008			0.000	
Aulacoseira islandica	(O.Müll.) Simonsen	5-12µm		237397	82635	0.197			0.000	
Aulacoseira islandica	(O.Müll.) Simonsen	>12µm		237397	27545	0.136			0.000	
Centrales	Round & R.M.Crawford	10-20µm		4000164	19675	0.034				
Centrales	Round & R.M.Crawford	20-30µm		4000164	3935	0.019				
Stephanodiscus rotula	(Kützling) Hendey	40-50µm	2	257391	190848	6.900			13.801	6.900
Tabellaria flocculosa	(Roth) Kütz.	20-30µm		237978	27545	0.034				
Tribophyceae-gulgröna alger						0.000	0.012	0		0.000
Isthmochloron lobulatum	(Nägeli) Skuja	20-40µm		257516	1968	0.012				
Euglenophyceae-ögonalger						0.000	0.031	0		0.000
Trachelomonas volvocina	Ehrenberg	12-18µm	3	238584	17708	0.031			0.094	0.031
Chlorophyceae-grönalger						0.000	0.042	1		0.000
Botryococcus	Kützling	4-5µm		1010753	1476	0.004			0.000	
Chlorococcales	F.E.Fritsch	8-10µm		3000506	51155	0.019			0.000	
Coelastrum	Nägeli	5-7µm	3	1010744	1968	0.011			0.034	0.011
Desmodesmus	E. Hegewald	2celler 6-8µm		1010759	1968	0.000				
Desmodesmus opoliensis	(P.G.Richt.) E. Hegewald	10-20µm		238853	1968	0.002				
Oocystis	Braun	<10µm		1010735	9838	0.001			0.000	
Pediastrum tetras	(Ehrenberg) Ralfs 1844	15-20µm	2	257421	3935	0.003			0.006	0.003
Planktosphaeria gelatinosa	G.M. Sm.	7-9µm		238776	7870	0.002				
Övriga						0.000	0.155	2		0.000
Monader/flagellater		<3µm			1747140	0.063			0.000	
Monader/flagellater		3-5µm			507615	0.048			0.000	
Monader/flagellater		5-7µm			263645	0.032			0.000	
Flagellater		10-15µm			7870	0.012			0.000	
Total volym						8.017		100		
Antal indextaxa										13
TPI-larti*Barti-summa									14.349	
TPI-indikatortotalvolym										7.200
TPI-värde									1.993	
Antal taxa					37					



ANALYSRAPPORT VÄXTPLANKTON GÄSTRIKLAND 2017

Rapport utförd av ackrediterat laboratorium.
Report issued by an Accredited Laboratory.



EKOLOGISK STATUS

V. Storsjön (15)

Norrländ humös

Ekologisk status (TPI)

$$TPI_{sjö} = \frac{\sum_{i=1}^n (I_{arti} \times B_{arti})}{\sum_{i=1}^n B_{arti}}$$

Ek beräkn	0.13
Ref (r50)	-1.50
Nnedre	1
Ek nedre	0.00
Ek övre	0.20

Ref(r75)(hög)

TPI-värde	Nklass	Status
1.99	1.63	Otillfredsställande

Antal indikatorarter

13

n=antal arter med indikatorarter i en sjö

I=indikatorarter för art

B=biomassa per liter för art

art i=art med indikatorarter

Ekologisk status (Biomassa)

Ek beräkn	0.04
Ref	300
Nnedre	0
Ek nedre	0.00
Ek övre	0.15

Volym

8017

Nklass

0.25

Status

Dålig

Cyanobakterier

Ek beräkn	1.00
Ref	7
Nnedre	4
Ek nedre	0.92
Ek övre	1.00

Cyanophyceer
procent

2

Nklass

5.00

Status

Hög

Artantal

Ek beräkn	0.89
Ref	45
Nnedre	3
Ek nedre	0.89
Ek övre	1

N-klass

Hög status	4-4,99
God status	3-3,99
Måttlig status	2-2,99
Otillfredsställande status	1-1,99
Dålig status	0-0,99

Artantal

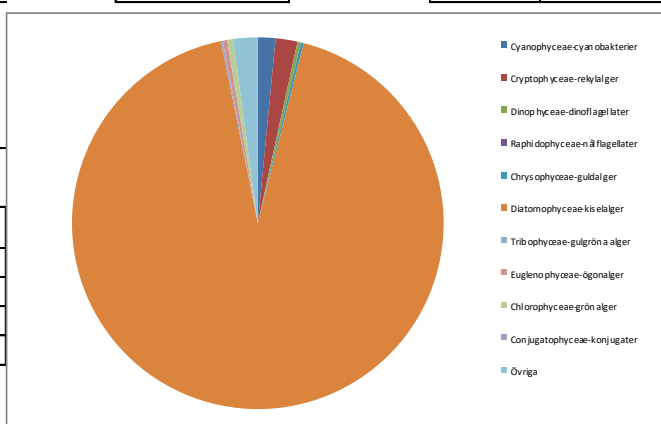
40

Nklass

2.99

Status

Nära neutralt





ANALYSRAPPORT
VÄXTPLANKTON GÄSTRIKLAND 2017
 Rapport utförd av ackrediterat laboratorium.
 Report issued by an Accredited Laboratory.



Ö. Storsjön (42)

Det: Mats Nebaeus

Provtagningsdatum 2017-08-09

Metod: SS-EN 15204:2006 samt NV:s+ Handledning för miljöövervakning

Analysdatum 2017-11-01

Mätosäkerhet: +/- 20 %

Taxon	Auktor	Storlek	Indikator tal	Dyntaxa Kod	Antal celler/l. alt. µm/l	Biomassa mg/l	Summa	%	TPI larti*Barti	TPI s:a barti
Cyanophyceae- cyanobakterier						0	0.181	2		
Aphanizomenon	Morren ex Bornet et Flahault	5-6µm	3	1010276	23610	0.046			0.139	0.046
Cyanophyceae	J.H. Schaffn.	<2µm		4000147	9078045	0.018			0.000	
Dolichospermum böjd	al	5-7µm	3	1016289	613860	0.069			0.208	0.069
Dolichospermum rak	al	5-7µm	2	1016289	23610	0.003			0.005	0.003
Dolichospermum crassum	(Lemmermann) Komárek	9-12µm	3	236905	17712	0.009			0.028	0.009
Dolichospermum lemmermannii	Komárek	4-6µm	1	263659	110180	0.007			0.007	0.007
Planktolyngbya limnetica	(Lemmerm.) Komárek-Legn. &	2µm	3	236778	7870	0.002			0.007	0.002
Planktolyngbya	Anagn. & Komárek	<2µm	3	1010240	3935	0.001			0.002	0.001
Planktolyngbya	Anagn. & Komárek	>2µm	3	1010240	76733	0.024			0.072	0.024
Woronichinia compacta	(Lemmermann) Komárek & Hindák	3-5µm		236862	1968	0.001			0.000	
Cryptophyceae-rekylalger						0.000	0.665	6	0.000	
Cryptomonas	Ehrenberg	<15µm		1010525	23610	0.016			0.000	
Cryptomonas	Ehrenberg	15-25µm		1010525	53123	0.068				
Cryptomonas	Ehrenberg	25-40µm		1010525	177075	0.500			0.000	
Rhodomonas lacustris	Pascher & Ruttner	7-10µm	-1	238071	385630	0.082			-0.082	0.082
Dinophyceae-dinoflagellater						0.000	0.028	0	0.000	
Gymnodinium	Stein	20-40µm		1010606	3935	0.010				0.000
Peridinium	Ehrenberg.	15-25µm		1010576	3935	0.019				
Diatomophyceae-kiselalger						0.000	10.157	88	0.000	
Aulacoseira ambigua	(Grunow) Simonsen	8-18µm	1	237393	94440	0.085			0.085	0.085
Aulacoseira islandica	(O.Müll.) Simonsen	5-12µm		237397	141660	0.338			0.000	
Aulacoseira islandica	(O.Müll.) Simonsen	>12µm		237397	51155	0.252			0.000	
Centrales	Round & R.M.Crawford	10-20µm		4000164	5903	0.010				
Centrales	Round & R.M.Crawford	20-30µm		4000164	1968	0.010				
Stephanodiscus rotula	(Kützinger) Hendey	40-50µm	2	257391	261678	9.461			18.923	9.461
Tribophyceae-gulgröna alger						0.000	0.002	0	0.000	
Goniocloris fallax	Fott	20-30µm		257523	1968	0.002				0.000
Euglenophyceae-ögonalger						0.000	0.136	1	0.000	
Euglena	Ehrenberg	60-80µm	3	1010670	492	0.002			0.006	0.002
Trachelomonas	Ehrenberg	20-30µm	3	1010666	21643	0.082			0.245	0.082
Trachelomonas volvocina	Ehrenberg	12-18µm	3	238584	29513	0.052			0.156	0.052
Chlorophyceae-grönalger						0.000	0.046	0	0.000	
Botryococcus	Kützinger	4-5µm		1010753	1968	0.005			0.000	
Crucigenia fenestrata	(Schmidle) Schmidle	5-8µm		238797	3935	0.000			0.000	
Desmodesmus	E.Hegewald	2celler 6-8µm		1010759	1968	0.000				
Desmodesmus	E.Hegewald	<6µm		1010759	1968	0.000				
Desmodesmus communis	(E.Hegewald) E.Hegewald	5-10µm		6001101	5903	0.005				
Elakatothrix	Wille	15-20µm		1010747	11805	0.001			0.000	
Elakatothrix genevensis	(Reverdin) Hindák	15-20µm		257396	17708	0.002			0.000	
Kirchneriella	Schmidle	9-10µm		1010731	15740	0.001			0.000	
Monoraphidium arcuatum	(Korshikov) Hindák	25-45µm		238753	11808	0.000				
Monoraphidium komarkovae	Nygaard	50-80µm		238758	3935	0.001				
Nephrocystium	Nägeli	10-15µm		1010734	15740	0.010				
Pediastrum duplex	Meyen	25-35µm	3	257419	3935	0.019			0.057	0.019
Övriga						0.000	0.301	3	0.000	
Monader/flagellater		<3µm			5678205	0.204			0.000	
Monader/flagellater		3-5µm			810610	0.077			0.000	
Monader/flagellater		5-7µm			141660	0.017			0.000	
Flagellater		10-15µm			1968	0.003			0.000	
Total volym						11.517		100		
Antal indextaxa										15
TPI-larti*Barti-summa									19.859	
TPI-indikatortotalvolym										9.945
TPI-värde									1.997	
Antal taxa						41				



ANALYSRAPPORT
VÄXTPLANKTON GÄSTRIKLAND 2017
Rapport utförd av ackrediterat laboratorium.
Report issued by an Accredited Laboratory.



EKOLOGISK STATUS

Ö. Storsjön (42)

Norrland humös

Ekologisk status (TPI)

$$TPI_{sjö} = \frac{\sum_{i=1}^n (I_{arti} \times B_{arti})}{\sum_{i=1}^n B_{arti}}$$

Ek beräkn	0.13
Ref (r50)	-1.50
Nnedre	1
Ek nedre	0.00
Ek övre	0.20

Ref(r75)(hög)

TPI-värde	Nklass	Status
2.00	1.63	Otillfredsställande

Antal indikatorarter

15

n=antal arter med indikatorarter i en sjö

I=indikatorarter för art

B=biomassa per liter för art

art i=art med indikatorarter

Ekologisk status (Biomassa)

Ek beräkn	0.03
Ref	300
Nnedre	0
Ek nedre	0.00
Ek övre	0.15

Volym

11517

Nklass

0.17

Status

Dålig

Cyanobakterier

Ek beräkn	1.00
Ref	7
Nnedre	4
Ek nedre	0.92
Ek övre	1.00

Cyanophyceer
procent

2

Nklass

5.00

Status

Hög

Artantal

Ek beräkn	0.91
Ref	45
Nnedre	3
Ek nedre	0.89
Ek övre	1

Artantal

41

Nklass

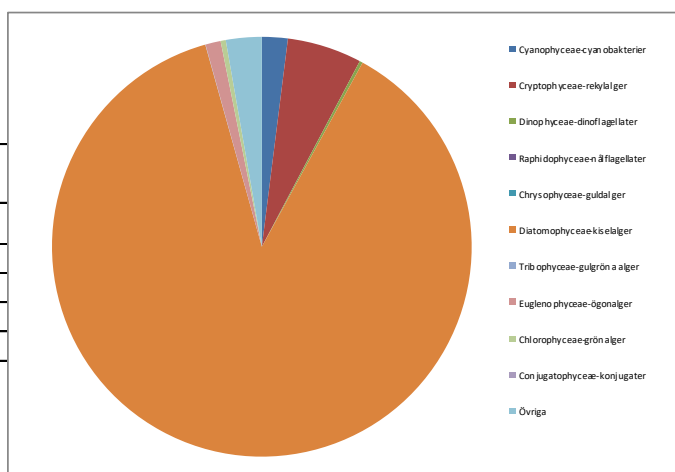
3.19

Status

Nära neutralt

N-klass

Hög status	4-4,99
God status	3-3,99
Måttlig status	2-2,99
Otillfredsställande status	1-1,99
Dålig status	0-0,99





ANALYSRAPPORT
VÄXTPLANKTON GÄSTRIKLAND 2017
 Rapport utförd av ackrediterat laboratorium.
 Report issued by an Accredited Laboratory.

**Otnaren (470)**

Det: Mats Nebaeus

Provtagningsdatum 2017-08-22

Metod: SS-EN 15204:2006 samt NV:s+ Handledning för miljöövervakning

Analysdatum 2017-11-01

Mätosäkerhet: +/- 20 %

Taxon	Auktor	Storlek	Indikator tal	Dyntaxa Kod	Antal celler/l alt. µm/l	Biomassa mg/l	Summa	%	TPI larti*Barti	TPI s:a barti
Cyanophyceae- cyanobakterier						0	0.354	4		
Aphanizomenon	Flahault	5-6µm	3	1010276	31480	0.062			0.185	0.062
Chroococcus limneticus	Nägeli	8-12µm		236809	55090	0.029			0.000	
Cyanophyceae	J.H. Schaffn.	>2µm		4000147	236100	0.001			0.000	
Dolichospermum böjd	Wacklin et al	5-7µm	2	1016289	1331998	0.151			0.301	0.151
Dolichospermum crassum	Komárek	9-12µm	3	236905	68388	0.036			0.107	0.036
Dolichospermum lemmermannii	L.Hoffm. & Komárek	4-6µm	1	263659	653210	0.039			0.039	0.039
Microcystis wessenbergii	(Komárek) Komárek in	4-7µm	3	236830	274536	0.023			0.070	0.023
Planktolyngbya	Anagn. & Komárek	>2µm	3	1010240	1968	0.001			0.002	0.001
Woronichinia compacta	Komárek & Hindák	3-5µm		236862	3935	0.003			0.000	
Cyanophyceae		1-2µm		4000147	5666400	0.011			0.000	
Cryptophyceae-rekylalger						0.000	0.606	8	0.000	
Cryptomonas	Ehrenberg	<15µm		1010525	11805	0.008			0.000	
Cryptomonas	Ehrenberg	15-25µm		1010525	23610	0.030				
Cryptomonas	Ehrenberg	25-40µm		1010525	188880	0.534			0.000	
Cryptomonas	Ehrenberg	>40µm	2	1010525	1968	0.011			0.023	0.011
Rhodomonas lacustris	Pascher & Ruttner	7-10µm	-1	238071	110180	0.023			-0.023	0.023
Dinophyceae-pansarflagellater						0.000	0.369	5	0.000	
Ceratium hirundinella	(O.Müller) Dujardin	38-42µm		238303	12792	0.336				
Gymnodinium	Stein	10-20µm		1010606	5903	0.009			0.000	
Gymnodinium	Stein	20-40µm		1010606	9838	0.024			0.000	
Diatomophyceae-kiselalger						0.000	6.315	80	0.000	
Aulacoseira ambigua	(Grunow) Simonsen	8-18µm	1	237393	230198	0.208			0.208	0.208
Aulacoseira islandica	(O.Müll.) Simonsen	5-12µm		237397	57058	0.136			0.000	
Aulacoseira islandica	(O.Müll.) Simonsen	>12µm		237397	182978	0.903			0.000	
Centrales	Round & R.M.Crawford	10-20µm		4000164	9838	0.017				
Stephanodiscus rotula	(Kützting) Hendey	40-50µm	2	257391	139693	5.051			10.102	5.051
Tribophyceae-gulgröna alger						0.000	0.002	0	0.000	
Goniocloris fallax	Fott	20-30µm		257523	1968	0.002			0.000	
Euglenophyceae ögonalger						0.000	0.035	0	0.000	
Trachelomonas volvocina	Ehrenberg	12-18µm	3	238584	19675	0.035			0.104	0.035
Chlorophyceae-gröna alger						0.000	0.033	0	0.000	
Chlorococcales	F.E.Fritsch	8-10µm		3000506	15740	0.006			0.000	
Desmodesmus	(Chodat) S.S.An, Friedl	2celler 6-8µm		1010759	1968	0.001				
Desmodesmus	(Chodat) S.S.An, Friedl	6-8µm		1010759	1968	0.001				
Desmodesmus	(Chodat) S.S.An, Friedl	8-12µm		1010759	5903	0.003				
Desmodesmus	(Chodat) S.S.An, Friedl	12-13µm		1010759	5903	0.004				
Desmodesmus communis	E.Hegewald	13-17µm		6001101	5903	0.005				
Elakothrix	Wille	15-20µm		1010747	62960	0.007			0.000	
Oocystis	Braun	<10µm		1010735	11805	0.001			0.000	
Pediastrum boryanum	(Turpin) Meneghini	25-35µm	3	257418	492	0.002			0.007	0.002
Pediastrum duplex v. gracillimum	McManus	25-35µm	3	6001147	492	0.002			0.007	0.002
Pediastrum tetras	(Ehrenberg) Ralfs 1844	15-20µm	2	257421	1968	0.002			0.003	0.002
Övriga						0.000	0.207	3	0.000	
Monader/flagellater		<3µm			2479050	0.089			0.000	
Monader/flagellater		3-5µm			838155	0.080			0.000	
Monader/flagellater		5-7µm			318735	0.038			0.000	
Total volym						7.921		100		
Antal indextaxa										14
TPI-larti*Barti-summa									11.135	
TPI-indikatortotalvolym										5.645
TPI-värde									1.972	
Antal taxa					38					



ANALYSRAPPORT
VÄXTPLANKTON GÄSTRIKLAND 2017
Rapport utförd av ackrediterat laboratorium.
Report issued by an Accredited Laboratory.



EKOLOGISK STATUS

Otnaren (470)

Norrland humös

Ekologisk status (TPI)

$$TPI_{sjö} = \frac{\sum_{i=1}^n (I_{arti} \times B_{arti})}{\sum_{i=1}^n B_{arti}}$$

Ek beräkn	0.13
Ref (r50)	-1.50
Nnedre	1
Ek nedre	0.00
Ek övre	0.20

Ref(r75)(hög)

TPI-värde	Nklass	Status
1.97	1.63	Otillfredsställande

Antal indikatorarter

14

n=antal arter med indikatorarter i en sjö

I=indikatorarter för art

B=biomassa per liter för art

art i=art med indikatorarter

Ekologisk status (Biomassa)

Ek beräkn	0.04
Ref	300
Nnedre	0
Ek nedre	0.00
Ek övre	0.15

Volym

7921

Nklass

0.25

Status

Dålig

Cyanobakterier

Ek beräkn	1.00
Ref	7
Nnedre	4
Ek nedre	0.92
Ek övre	1.00

Cyanophyceer
procent

4

Nklass

5.00

Status

Hög

Artantal

Ek beräkn	0.84
Ref	45
Nnedre	2
Ek nedre	0.67
Ek övre	0.89

Artantal

38

Nklass

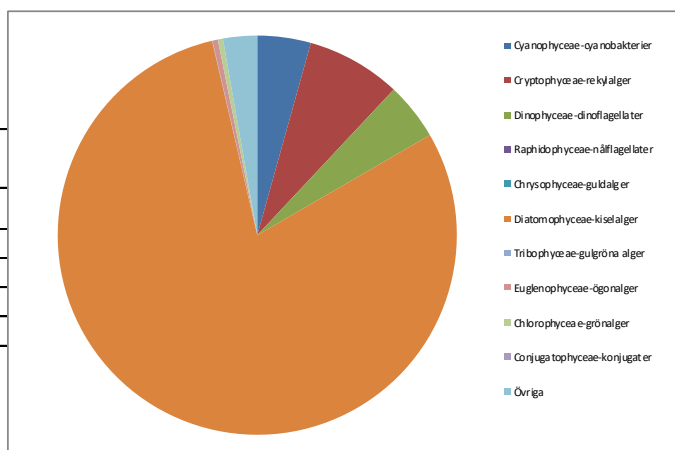
2.79

Status

Surt

N-klasse

Hög status	4-4,99
God status	3-3,99
Måttlig status	2-2,99
Otillfredsställande status	1-1,99
Dålig status	0-0,99





ANALYSRAPPORT
VÄXTPLANKTON GÄSTRIKLAND 2017
 Rapport utförd av ackrediterat laboratorium.
 Report issued by an Accredited Laboratory.



Näsbyssjön (NS1)

Det: Mats Nebaeus

Provtagningsdatum 2017-08-09

Metod: SS-EN 15204:2006 samt NV:s+ Handledning för miljöövervakning

Analysdatum 2017-11-01

Mätosäkerhet: +/- 20 %

Taxon	Auktor	Storlek	Indikator tal	Dyntaxa Kod	Antal celler/l alt. µm/l	Biomassa mg/l	Summa	%	TPI larti*Barti	TPI s:a barti
Cyanophyceae- cyanobakterier						0	0.060	2		
Aphanizomenon	Flahault	5-6µm	3	1010276	21643	0.042			0.127	0.042
Coelosphaerium kuetzingianum	Nägeli	2-4µm		236853	3935	0.003			0.000	
Plankolyngbya	Anagn. & Komárek	>2µm	3	1010240	1968	0.001			0.002	0.001
Woronichinia compacta	Hindák	3-5µm		236862	5903	0.004			0.000	
Cyanophyceae		1-2µm		4000147	4828245	0.010			0.000	
Cryptophyceae-rekylalger						0.000	0.260	7	0.000	
Cryptomonas	Ehrenberg	<15µm		1010525	5903	0.004			0.000	
Cryptomonas	Ehrenberg	15-25µm		1010525	25578	0.033				
Cryptomonas	Ehrenberg	25-40µm		1010525	78700	0.222			0.000	
Plagioselmis nannoplantica	(Skuja) G. Novarino,	5-8µm	-1	248625	9838	0.001			-0.001	0.001
Dinophyceae-dinoflagellater						0.000	0.108	3	0.000	
Ceratium hirundinella	(O.Müller) Dujardin	38-42µm		238303	1968	0.052				
Gymnodinium	Stein	20-40µm		1010606	15740	0.038			0.000	
Peridinium	Ehrenberg.	15-25µm		1010576	1968	0.009				
Peridinium inconspicuum	Lemmerm.	20-30µm	-1	238191	1967.5	0.008			-0.008	0.008
Raphidophyceae nåflagellater						0.000	0.693	18	0.000	
Gonyostomum semen	(Ehrenberg) Diesing	45-55µm		237131	43285	0.693				
Chrysophyceae-guldalger						0.000	0.025	1	0.000	
Dinobryon divergens	O.E. Imhof	8-10µm		237043	47220	0.007				
Dinobryon sociale	Ehrenb.	8-10µm		237048	114115	0.018				
Diatomophyceae-kiselalger						0.000	2.239	59	0.000	
Aulacoseira ambigua	(Grunow) Simonsen	8-18µm	1	237393	354150	0.320			0.320	0.320
Aulacoseira islandica	(O.Müll.) Simonsen	5-12µm		237397	143628	0.343			0.000	
Aulacoseira islandica	(O.Müll.) Simonsen	>12µm		237397	302995	1.495			0.000	
Centrales	Round & R.M.Crawford	10-20µm		4000164	17708	0.030				
Centrales	Round & R.M.Crawford	20-30µm		4000164	9838	0.048				
Ulnaria delicatissima var. angustissima	(Grunow) Aboal & P.C.Silva	20-40µm		256819	1968	0.002				
Euglenophyceae ögonalger						0.000	0.033	1	0.000	
Euglena	Ehrenberg	60-80µm	3	1010670	3935	0.015			0.045	0.015
Trachelomonas	Ehrenberg	20-30µm	3	1010666	1968	0.007			0.022	0.007
Trachelomonas volvocina	Ehrenberg	12-18µm	3	238584	5903	0.010			0.031	0.010
Chlorophyceae-grönalger						0.000	0.033	1	0.000	
Crucigenia fenestrata	(Schmidle) Schmidle	5-8µm		238797	5903	0.000			0.000	
Desmodesmus	(Chodat) S.S.An, Friedl &	<6µm		1010759	13773	0.003				
Desmodesmus communis	(E.Hegewald) E.Hegewald	5-10µm		6001101	1968	0.002				
Desmodesmus opoliensis	(P.G.Richt.) E. Hegewald	10-20µm		238853	9838	0.008				
Elakothrix	Wille	15-20µm		1010747	9838	0.001			0.000	
Monoraphidium griffithii	(Berk.) Komárk.-Legn.	30-40µm	-2	238757	1968	0.000			-0.001	0.000
Pediastrum	Meyen	25-30µm	3	1010724	1968	0.009			0.028	0.009
Pediastrum boryanum	(Turpin) Meneghini	25-35µm	3	257418	1968	0.009			0.028	0.009
Conjugatophyceae-konjugater						0.000	0.017	0	0.000	
Staurastrum	Meyen ex Ralfs	15-20µm		1010714	3935	0.006				
Staurastrum chaetoceras	(Schröder) G.M. Smith	40-50µm	2	256939	1968	0.011			0.022	0.011
Övriga						0.000	0.334	9	0.000	
Gyromitus cordiformis	Skuja	15-25µm		257414	1968	0.003				
Monader/flagellater		<3µm			4981710	0.179			0.000	
Monader/flagellater		3-5µm			877505	0.083			0.000	
Monader/flagellater		5-7µm			240035	0.029			0.000	
Flagellater		10-15µm			11805	0.018			0.000	
Flagellater		15-25µm			7870	0.022				
Total volym						3.801		100		
Antal indextaxa										12
TPI-larti*Barti-summa									0.617	
TPI-indikatortotalvolym										0.436
TPI-värde									1.417	
Antal taxa					40					



ANALYSRAPPORT
VÄXTPLANKTON GÄSTRIKLAND 2017
Rapport utförd av ackrediterat laboratorium.
Report issued by an Accredited Laboratory.



EKOLOGISK STATUS

Näsby sjön (NS1)

Norrland humös

Ekologisk status (TPI)

$$TPI_{sjö} = \frac{\sum_{i=1}^n (I_{arti} \times B_{arti})}{\sum_{i=1}^n B_{arti}}$$

Ek beräkn	0.15
Ref (r50)	-1.50
Nnedre	1
Ek nedre	0.00
Ek övre	0.20

Ref(r75)(hög)

TPI-värde	Nklass	Status
1.42	1.73	Otillfredsställande

Antal indikatorarter

12

n=antal arter med indikatorarter i en sjö

I=indikatorarter för art

B=biomassa per liter för art

art i=art med indikatorarter

Ekologisk status (Biomassa)

Ek beräkn	0.08
Ref	300
Nnedre	0
Ek nedre	0.00
Ek övre	0.15

Volym

3801

Nklass

0.53

Status

Dålig

Cyanobakterier

Ek beräkn	1.00
Ref	7
Nnedre	4
Ek nedre	0.92
Ek övre	1.00

Cyanophyceer
procent

2

Nklass

5.00

Status

Hög

Artantal

Ek beräkn	0.89
Ref	45
Nnedre	3
Ek nedre	0.89
Ek övre	1

Artantal

40

Nklass

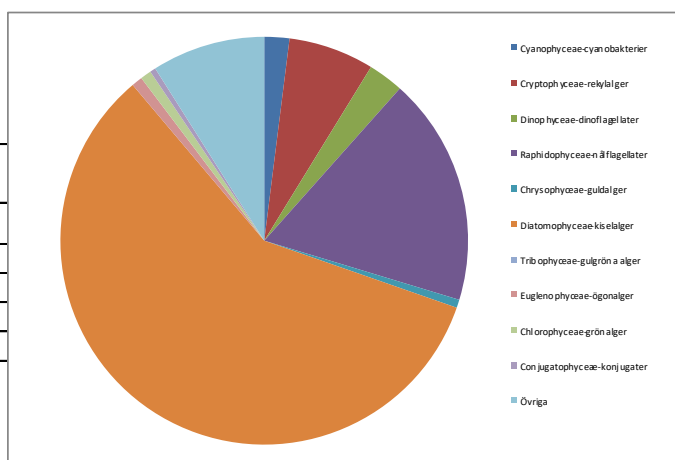
2.99

Status

Nära neutralt

N-klass

Hög status	4-4,99
God status	3-3,99
Måttlig status	2-2,99
Otillfredsställande status	1-1,99
Dålig status	0-0,99





ANALYSRAPPORT
VÄXTPLANKTON GÄSTRIKLAND 2017
 Rapport utförd av ackrediterat laboratorium.
 Report issued by an Accredited Laboratory.



Stor-Gösken (SG1)

Det: Mats Nebaeus

Provtagningsdatum 2017-08-09

Metod: SS-EN 15204:2006 samt NV:s+ Handledning för miljöövervakning

Analysdatum 2017-11-01

Mätosäkerhet: +/- 20 %

Taxon	Auktor	Storlek	Indikator tal	Dyntaxa Kod	Antal celler/l alt. µm/l	Biomassa mg/l	Summa	%	TPI larti*Barti	TPI s:a barti
Cyanophyceae - cyanobakterier						0	0.009	1		
Cyanophyceae		1-2µm		4000147	4533120	0.009			0.000	
Cryptophyceae-rekylalger						0.000	0.406	43	0.000	
Cryptomonas	Ehrenberg	<15µm		1010525	1968	0.001			0.000	
Cryptomonas	Ehrenberg	15-25µm		1010525	17708	0.023				
Cryptomonas	Ehrenberg	25-40µm		1010525	127888	0.361			0.000	
Cryptomonas	Ehrenberg	>40µm	2	1010525	1968	0.011			0.023	0.011
Plagioselmis nannoplantica	(Skuja) G. Novarino,	5-8µm	-1	248625	92473	0.010				
Chrysophyceae-guldalger						0.000	0.002	0	0.000	
Dinobryon divergens	O.E. Imhof	8-10µm		237043	11805	0.002				
Diatomophyceae-kiselalger						0.000	0.141	15	0.000	
Asterionella formosa	Hassall	40-60µm		257393	47220	0.029				
Centrales	Round & R.M.Crawford	<10µm		4000164	70830	0.011			0.000	
Centrales	Round & R.M.Crawford	10-20µm		4000164	11805	0.020				
Centrales	Round & R.M.Crawford	20-30µm		4000164	1968	0.010				
Pennales	Haeckel	10-20µm		4000165	1968	0.002				
Tabellaria fenestrata	(Lyngb.) Kütz.	20-40µm		237977	34440	0.069				
Euglenophyceae ögonalger						0.000	0.042	4	0.000	
Trachelomonas	Ehrenberg	20-30µm	3	1010666	9838	0.035			0.104	0.035
Trachelomonas volvocina	Ehrenberg	12-18µm	3	238584	3935	0.007			0.021	0.007
Chlorophyceae-grönalger						0.000	0.102	11	0.000	
Botryococcus	Kützting	4-5µm		1010753	3935	0.009			0.000	
Chlorococcales	F.E.Fritsch	8-10µm		3000506	49188	0.019			0.000	
Coelastrum microporum	Nägeli	5-10µm	3	238794	9838	0.032			0.095	0.032
Desmodesmus spinosus	(Chodat) E. Hegewald	10-12µm	2	238856	1968	0.001			0.000	
Dictyosphaerium	Nägeli	3-5µm		1010754	125920	0.011			0.000	
Monoraphidium cf. arcuatum	(Korshikov) Hindák	25-45µm		238753	1968	0.000			0.000	
Monoraphidium griffithii	(Berk.) Komárk.-Legn.	30-40µm	-2	238757	5903	0.001			-0.002	0.001
Nephrocitium	Nägeli	10-20µm		1010734	15740	0.010				
Oocystis	Braun	<10µm		1010735	11805	0.001			0.000	
Pediastrum duplex	Meyen	25-35µ	3	257419	1968	0.009			0.028	0.009
Sphaerocystis schroeteri	Chodat	5-5µm		238885	94440	0.008				
Conjugatophyceae-konjugater						0.000	0.119	12	0.000	
Closterium	Nitsch ex. Ralfs			1010716	3935	0.009				
Staurastrum	Meyen ex Ralfs	15-20µm		1010714	4428	0.007				
Staurastrum chaetoceras	(Schroder) G.M. Smith	40-50µm	2	256939	1968	0.011			0.022	0.011
Staurastrum pingue	Teiling 1942	25-35µm		238690	1968	0.006				
Xanthidium antilopaeum	Ehrenberg ex Ralfs 1842	40-50µm		257020	5903	0.085				
Övriga						0.000	0.129	14	0.000	
Monader/flagellater		<3µm			1204110	0.043			0.000	
Monader/flagellater		3-5µm			720105	0.068			0.000	
Monader/flagellater		5-7µm			70830	0.008			0.000	
Flagellater		10-15µm			5903	0.009			0.000	
Total volym						0.949		100		
Antal indextaxa										9
TPI-larti*Barti-summa									0.283	
TPI-indikatortotalvolym										0.117
TPI-värde									2.429	
Antal taxa					35					



ANALYSRAPPORT
VÄXTPLANKTON GÄSTRIKLAND 2017
Rapport utförd av ackrediterat laboratorium.
Report issued by an Accredited Laboratory.



EKOLOGISK STATUS

Stor-Gösken (SG1)

Norrland humös

Ekologisk status (TPI)

$$TPI_{sjö} = \frac{\sum_{i=1}^n (I_{arti} \times B_{arti})}{\sum_{i=1}^n B_{arti}}$$

Ek beräkn	0.13
Ref (r50)	-1.50
Nnedre	1
Ek nedre	0.00
Ek övre	0.20

Ref(r75)(hög)

TPI-värde	Nklass	Status
2.00	1.63	Otillfredsställande

Antal indikatorarter

9

n=antal arter med indikatorarter i en sjö

I=indikatorarter för art

B=biomassa per liter för art

art i=art med indikatorarter

Ekologisk status (Biomassa)

Ek beräkn	0.32
Ref	300
Nnedre	3
Ek nedre	0.30
Ek övre	0.75

Volym

949

Nklass

3.04

Status

God

Cyanobakterier

Ek beräkn	1.00
Ref	7
Nnedre	4
Ek nedre	0.92
Ek övre	1.00

Cyanophyceer
procent

1

Nklass

5.00

Status

Hög

Artantal

Ek beräkn	0.91
Ref	45
Nnedre	3
Ek nedre	0.89
Ek övre	1

Artantal

41

Nklass

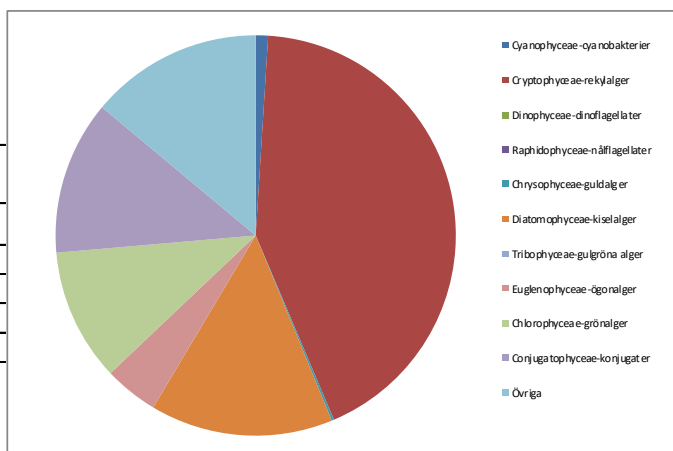
3.19

Status

Nära neutralt

N-klass

Hög status	4-4,99
God status	3-3,99
Måttlig status	2-2,99
Otillfredsställande status	1-1,99
Dålig status	0-0,99



Bilaga 9 Bottenfauna i sjöar

Bilaga 10 Fysikaliska och kemiska parametrar i vattendrag

Station 049 - 448

Datum	Station	Absorbans 420/5, filtr.	Alkalinitet (mekv/l)	Aluminium Al (end surgjort) (mg/l)	Ammonium- nitrogen (NH4-N) (µg/l)	Arsenik As (end surgjort) (mg/l)	Arsenik As (filtrerat) (mg/l)	Bly Pb (end surgjort) (mg/l)	Bly Pb (filtrerat) (mg/l)	Djup (m)
2017-02-01	Stn 049	0.171	0.32	0.099	96	0.00047	0.00046	0.00027	0.00017	0.5
2017-05-04	Stn 049	0.155	0.29	0.053	26	0.00043	0.00039	0.00027	0.00012	0.5
2017-06-01	Stn 049	0.125	0.31	0.047	19	0.00052	0.00048	0.00038	0.000099	0.5
2017-08-22	Stn 049	0.066	0.39	0.045	5.3	0.00086	0.00055	0.00058	< 0,000020	0.5
2017-09-06	Stn 049	0.089	0.39	0.0063	7.5	0.00066	0.00057	4.4E-05	0.000025	0.5
2017-11-16	Stn 049	0.227	0.26	0.11	81	0.00053	0.00043	0.00034	0.00019	0.5
2017-02-01	Stn 148	0.196	0.14	0.14	46	0.00021	0.0002	0.00027	0.0002	0.5
2017-05-04	Stn 148	0.267	0.12	0.16	21	0.00022	0.00024	0.00023	0.00016	0.5
2017-06-01	Stn 148	0.257	0.23	0.23	47	0.0004	0.00028	0.00042	0.00015	0.5
2017-08-22	Stn 148	0.506	0.15	0.19	31	0.00029	0.00031	0.00042	0.00023	0.5
2017-09-06	Stn 148	0.276	0.17	0.1	18	0.00027	0.00023	0.00034	0.00024	0.5
2017-11-16	Stn 148	0.345	0.13	0.21	24	0.00027	0.00028	0.00033	0.00025	0.5
2017-02-01	Stn 149	0.191	0.14	0.15	51	0.00022	0.00023	0.00029	0.00021	0.5
2017-05-04	Stn 149	0.247	0.13	0.17	20	0.00023	0.00021	0.00027	0.00015	0.5
2017-06-01	Stn 149	0.235	0.26	0.21	43	0.00038	0.00032	0.00045	0.00017	0.5
2017-08-22	Stn 149	0.22	0.85	0.12	19	0.00074	0.00055	0.00066	0.00027	0.5
2017-09-06	Stn 149	0.296	0.17	0.11	19	0.00028	0.00024	0.00029	0.00024	0.5
2017-11-16	Stn 149	0.345	0.13	0.22	24	0.00032	0.00027	0.00037	0.00025	0.5
2017-02-01	Stn 220	0.543	0.2	0.26	18	0.00024	0.00025	0.00027	0.00018	0.5
2017-05-04	Stn 220	0.32	0.13	0.21	8.6	0.00026	0.00028	0.00025	0.00016	0.5
2017-06-01	Stn 220	0.29	0.25	0.28	21	0.00046	0.00039	0.00062	0.00021	0.5
2017-08-22	Stn 220	0.547	0.25	0.21	19	0.00039	0.00037	0.0005	0.00026	0.5
2017-09-06	Stn 220	0.378	0.27	0.14	23	0.00038	0.00033	0.00045	0.0003	0.5
2017-11-16	Stn 220	0.513	0.15	0.44	20	0.00034	0.00032	0.0004	0.00027	0.5
2017-02-01	Stn 329	0.513	0.2		42					0.5
2017-05-04	Stn 329	0.232	0.2		11					0.5
2017-06-01	Stn 329	0.203	0.22		10					0.5
2017-08-22	Stn 329	0.173	0.28		7.9					0.5
2017-09-06	Stn 329	0.147	0.27		15					0.5
2017-11-16	Stn 329	0.276	0.24		64					0.5
2017-02-01	Stn 414	0.032	0.17		18					0.5
2017-05-04	Stn 414	0.088	0.18		11					0.5
2017-06-01	Stn 414	0.078	0.18		11					0.5
2017-08-22	Stn 414	0.074	0.2		5.3					0.5
2017-09-06	Stn 414	0.056	0.18		7.4					0.5
2017-11-16	Stn 414	0.066	0.18		9.9					0.5
2017-02-01	Stn 420	0.5	0.2	0.063	23	0.00019	0.00019	0.00011	0.000049	0.5
2017-05-04	Stn 420	0.062	0.49	0.23	37	0.00052	0.00053	0.00031	0.00016	0.5
2017-06-01	Stn 420	0.076	0.23	0.5	21	0.00051	0.0003	0.0036	0.00012	0.5
2017-08-22	Stn 420	0.071	0.3	0.3	17	0.0005	0.00033	0.016	0.003	0.5
2017-09-06	Stn 420	0.048	0.4	0.062	31	0.00053	0.00045	0.00029	0.00022	0.5
2017-11-16	Stn 420	0.07	0.24	0.11	20	0.00026	0.00021	0.00023	0.000076	0.5
2017-02-01	Stn 430	0.027	0.29		380					0.5
2017-05-04	Stn 430	0.101	0.5		700					0.5
2017-06-01	Stn 430	0.083	0.64		760					0.5
2017-08-22	Stn 430	0.044	0.55		280					0.5
2017-09-06	Stn 430	0.06	0.54		97					0.3
2017-11-16	Stn 430	0.082	0.4		62					0.5
2017-02-01	Stn 439	0.041	0.3		160					0.5
2017-05-04	Stn 439	0.075	0.3		50					0.5
2017-06-01	Stn 439	0.06	0.32		28					0.5
2017-08-22	Stn 439	0.056	0.37		18					0.5
2017-09-06	Stn 439	0.045	0.41		28					0.5
2017-11-16	Stn 439	0.067	0.41		8.8					0.5
2017-02-01	Stn 448	0.393	0.39		99					0.5
2017-05-04	Stn 448	0.157	0.58		31					0.5
2017-06-01	Stn 448	0.115	0.71		46					0.5
2017-08-22	Stn 448	0.049	0.69		4.5					0.5
2017-09-06	Stn 448	0.054	0.69		17					0.5
2017-11-16	Stn 448	0.131	0.53		21					0.5

Fortsättning Station 049 - 448

Datum	Station	Fosfatfosfor				Järn Fe	Kadmium Cd	Kadmium Cd (filtrerat) (mg/l)	Kalcium Ca	Kalium K	Kisel Si (µg/l)	Klorid (mg/l)
		DOC (mg/l)	Fluorid (mg/l)	(PO4-P) (µg/l)	Fosfor P (µg/l)	(end surgjort) (mg/l)	(end surgjort) (mg/l)		(end surgjort) (mg/l)	(end surgjort) (mg/l)		
2017-02-01	Stn 049	13	0.24	2.7	14	0.44	< 0,000010	< 0,000010	7.8	0.84	1900	4.5
2017-05-04	Stn 049	11	< 0,20	< 1,0	22	0.31	< 0,000010	< 0,000010	7.1	0.93	1500	5.1
2017-06-01	Stn 049	10	0.21	< 1,0	24	0.29	< 0,000010	< 0,000010	7.9	0.95	56	5.1
2017-08-22	Stn 049	10	0.26	1	43	0.41	< 0,000010	< 0,000010	8.7	1.1	26	6.1
2017-09-06	Stn 049	10	0.25	< 1,0	39	0.067	< 0,000010	< 0,000010	6.1	0.92	10	5.4
2017-11-16	Stn 049	14	0.23	2.8	23	0.46	< 0,000010	< 0,000010	6.4	0.74	1000	4.4
2017-02-01	Stn 148	12	0.28	1.2	9	0.73	< 0,000010	< 0,000010	3.6	0.35	4100	2.2
2017-05-04	Stn 148	13	0.23	< 1,0	11	0.58	< 0,000010	< 0,000010	3.3	0.41	3700	2
2017-06-01	Stn 148	12	0.28	2.4	21	1.2	< 0,000010	< 0,000010	4.6	0.57	3600	3.2
2017-08-22	Stn 148	18	0.3	1.8	21	1.2	< 0,000010	< 0,000010	4.5	0.48	3300	1.9
2017-09-06	Stn 148	12	0.25	1.2	14	0.99	< 0,000010	< 0,000010	3.4	0.4	3300	2
2017-11-16	Stn 148	17	0.29	1.1	12	0.77	< 0,000010	< 0,000010	3.6	0.39	3400	2.2
2017-02-01	Stn 149	12	0.29	1.3	9.5	0.74	< 0,000010	< 0,000010	3.5	0.4	4100	2.1
2017-05-04	Stn 149	13	0.23	< 1,0	14	0.61	< 0,000010	< 0,000010	3.5	0.44	3800	2.1
2017-06-01	Stn 149	12	0.29	1.9	24	1.2	< 0,000010	< 0,000010	5.1	0.61	3400	3.9
2017-08-22	Stn 149	14	0.61	23	52	1.6	0.000022	0.00001	16	2.1	3800	4.1
2017-09-06	Stn 149	13	0.25	1.2	14	1.1	< 0,000010	< 0,000010	2.7	0.42	3200	2.1
2017-11-16	Stn 149	17	0.3	1.1	10	0.85	< 0,000010	0.000007	4	0.43	3500	2.1
2017-02-01	Stn 220	14	0.41	3.5	13	0.9	< 0,000010	< 0,000010	4.5	0.55	6400	2.5
2017-05-04	Stn 220	16	0.25	1.3	16	0.6	< 0,000010	< 0,000010	3.7	0.45	4500	1.9
2017-06-01	Stn 220	13	0.29	2.5	24	1.7	0.000014	< 0,000010	5.2	0.6	3600	2.7
2017-08-22	Stn 220	18	0.34	2.9	27	1.7	0.00001	< 0,000010	6.2	0.71	4000	2.5
2017-09-06	Stn 220	14	0.33	3.7	21	1.4	< 0,000010	< 0,000010	5.1	0.63	4100	2.9
2017-11-16	Stn 220	24	0.44	2.2	14	1.2	0.00001	0.000012	4.9	0.51	6000	2.4
2017-02-01	Stn 329			3	16				6	0.74		4.6
2017-05-04	Stn 329			< 1,0	30				5.7	0.82		6.4
2017-06-01	Stn 329			1.5	32				6.1	0.81		6.3
2017-08-22	Stn 329			< 1,0	31				7.2	1		7.1
2017-09-06	Stn 329			1	33				5.8	0.86		7.3
2017-11-16	Stn 329			3	39				6.6	0.91		6.5
2017-02-01	Stn 414			< 1,0	6.5				3.6	0.38		1.7
2017-05-04	Stn 414			< 1,0	11				4.5	0.44		2.3
2017-06-01	Stn 414			< 1,0	9.7				4.1	0.37		2
2017-08-22	Stn 414			< 1,0	7.8				4.3	0.38		1.8
2017-09-06	Stn 414			< 1,0	< 5,0				3.4	0.34		1.8
2017-11-16	Stn 414			< 1,0	6.7				3.8	0.38		1.9
2017-02-01	Stn 420	6.2	< 0,20	1.1	5.8	0.083	< 0,000010	< 0,000010	4.3	0.68	2000	2.7
2017-05-04	Stn 420	7.1	0.23	2.9	18	0.16	0.000035	0.000017	13	3.1	2800	23
2017-06-01	Stn 420	6.7	< 0,20	1.1	17	0.6	0.000084	0.000014	5.3	0.75	1600	3.3
2017-08-22	Stn 420	5.7	< 0,20	< 1,0	29	0.8	0.00012	0.000048	7.7	1.8	1400	6.6
2017-09-06	Stn 420	5.5	0.21	< 1,0	14	0.1	< 0,000010	0.000012	6.5	1.7	1600	11
2017-11-16	Stn 420	7	< 0,20	1.3	9.7	0.16	0.000017	0.000013	5.7	0.94	2100	4.5
2017-02-01	Stn 430			3.7	24				5.6	0.9		5.2
2017-05-04	Stn 430			2.6	28				10	2		13
2017-06-01	Stn 430			2.5	47				13	2.6		16
2017-08-22	Stn 430			2.2	54				11	2.3		12
2017-09-06	Stn 430			2	44				9	2.3		14
2017-11-16	Stn 430			2.7	19				9.5	1.6		8.4
2017-02-01	Stn 439			2.3	9.5				7.2	1		5.4
2017-05-04	Stn 439			1.3	15				7	1		6.3
2017-06-01	Stn 439			< 1,0	16				7.9	1		6.8
2017-08-22	Stn 439			< 1,0	11				8.5	1.3		7.6
2017-09-06	Stn 439			< 1,0	10				7	1.1		7.8
2017-11-16	Stn 439			3.1	15				9	1.4		8.8
2017-02-01	Stn 448			3.3	11				8.9	1		6
2017-05-04	Stn 448			3.8	24				12	0.89		7.5
2017-06-01	Stn 448			4.5	23				13	0.96		7.8
2017-08-22	Stn 448			2.8	26				14	1.2		9.4
2017-09-06	Stn 448			3.3	17				11	1		9.5
2017-11-16	Stn 448			5.4	24				12	1.2		8.9

Fortsättning Station 049 - 448

Datum	Station	Kobolt, Co (end surgjort) (mg/l)	Konduktivitet (mS/m)	Koppar Cu (end surgjort) (mg/l)	Koppar Cu (filtrerat) (mg/l)	Krom Cr (end surgjort) (mg/l)	Krom Cr (filtrerat) (mg/l)	Kväve N (µg/l)	Magnesium Mg (end surgjort) (mg/l)	Mangan Mn (end surgjort) (mg/l)	Molybden, Mo (end surgjort) (mg/l)	Natrium Na (end surgjort) (mg/l)
2017-02-01	Stn 049	0.00006	7.1	0.0011	0.0011	0.00027	0.00026	570	1.4	0.032	0.002	3.6
2017-05-04	Stn 049	0.000048	7.1	0.00092	0.00086	0.0003	0.00026	720	1.4	0.03	0.0039	4.2
2017-06-01	Stn 049	0.000084	7.3	0.00099	0.001	0.00033	0.00028	600	1.5	0.073	0.0051	4.1
2017-08-22	Stn 049	0.00011	8.1	0.00096	0.0011	0.00052	0.00023	330	1.7	0.18	0.0087	5.2
2017-09-06	Stn 049	0.000025	7.7	0.00072	0.00062	0.00024	0.00019	290	1.2	0.0063	0.029	3.8
2017-11-16	Stn 049	0.000056	6.3	0.00096	0.00078	0.0004	0.0003	540	1.2	0.033	0.0031	3.3
2017-02-01	Stn 148	0.000061	3.6	0.00061	0.00045	0.00024	0.00026	390	0.84	0.018	< 0,00050	2.2
2017-05-04	Stn 148	0.000077	3.4	0.00044	0.00045	0.00026	0.00025	310	0.85	0.024	< 0,00050	2.3
2017-06-01	Stn 148	0.00018	4.9	0.00086	0.00057	0.0004	0.00027	410	1.1	0.05	< 0,00050	2.8
2017-08-22	Stn 148	0.0001	3.8	0.00062	0.00089	0.00028	0.00028	410	1	0.042	< 0,00050	2.3
2017-09-06	Stn 148	0.000056	3.7	0.00044	0.00035	0.00022	0.0002	310	0.81	0.019	< 0,00050	2
2017-11-16	Stn 148	0.00008	3.6	0.00066	0.00058	0.00031	0.00027	360	0.83	0.022	< 0,00050	1.9
2017-02-01	Stn 149	0.000063	3.6	0.00064	0.00048	0.00024	0.00023	430	0.84	0.019	< 0,00050	2.2
2017-05-04	Stn 149	0.000094	3.5	0.00048	0.00038	0.00027	0.00026	300	0.92	0.03	< 0,00050	2.4
2017-06-01	Stn 149	0.00019	5.5	0.00092	0.00077	0.00041	0.00028	420	1.2	0.062	0.00063	3.2
2017-08-22	Stn 149	0.00022	11	0.0022	0.0018	0.00098	0.00083	620	2.4	0.054	0.0045	3.4
2017-09-06	Stn 149	0.000054	3.8	0.00047	0.00044	0.00027	0.00019	310	0.73	0.013	0.044	2.1
2017-11-16	Stn 149	0.000093	3.7	0.00075	0.00068	0.00044	0.00028	380	0.91	0.024	< 0,00050	2.1
2017-02-01	Stn 220	0.00015	4.7	0.00057	0.00052	0.00037	0.00034	510	1	0.024	< 0,00050	2.7
2017-05-04	Stn 220	0.00014	3.7	0.0006	0.00056	0.00033	0.00036	360	0.85	0.022	< 0,00050	2.2
2017-06-01	Stn 220	0.00033	5	0.00091	0.00061	0.00056	0.00033	390	1.1	0.05	< 0,00050	2.9
2017-08-22	Stn 220	0.0002	5	0.00072	0.0006	0.00035	0.00034	390	1.3	0.049	< 0,00050	3.1
2017-09-06	Stn 220	0.00016	5.4	0.0006	0.00055	0.00036	0.0003	340	1.1	0.041	< 0,00050	2.7
2017-11-16	Stn 220	0.00019	4.3	0.00087	0.00069	0.00055	0.00043	520	1.1	0.032	< 0,00050	2.5
2017-02-01	Stn 329		5.8					630	1.2			3.3
2017-05-04	Stn 329		6.1					500	1.3			4.1
2017-06-01	Stn 329		6.2					370	1.2			3.7
2017-08-22	Stn 329		7.1					430	1.5			4.8
2017-09-06	Stn 329		7.3					320	1.2			3.8
2017-11-16	Stn 329		6.9					580	1.3			3.7
2017-02-01	Stn 414		3.7					340	0.75			1.7
2017-05-04	Stn 414		4.2					240	0.99			2.2
2017-06-01	Stn 414		4.1					240	0.83			1.9
2017-08-22	Stn 414		4					240	0.86			1.9
2017-09-06	Stn 414		3.9					190	0.7			1.6
2017-11-16	Stn 414		3.8					200	0.79			1.7
2017-02-01	Stn 420	0.00002	4.7	0.00079	0.00079	0.00015	0.00013	270	0.86	0.0071	0.0049	2.3
2017-05-04	Stn 420	0.00014	17	0.0028	0.0019	0.00056	0.00043	370	2.5	0.039	0.076	12
2017-06-01	Stn 420	0.00026	5.5	0.0059	0.0017	0.0028	0.0002	300	0.99	0.04	0.0071	2.7
2017-08-22	Stn 420	0.00026	8.2	0.0057	0.0019	0.0021	0.00025	280	1.4	0.098	0.024	4.9
2017-09-06	Stn 420	0.00002	11	0.0012	0.0015	0.00017	0.00014	290	1.5	0.0064	0.093	5.5
2017-11-16	Stn 420	0.000042	6.3	0.0015	0.00098	0.00032	0.0002	270	1.1	0.016	0.0093	3.2
2017-02-01	Stn 430		6.7					740	1.1			4.2
2017-05-04	Stn 430		13					1100	2			8.5
2017-06-01	Stn 430		16					1300	2.2			9.9
2017-08-22	Stn 430		13					830	1.9			9.8
2017-09-06	Stn 430		14					680	1.6			8.6
2017-11-16	Stn 430		9.9					740	1.7			6.1
2017-02-01	Stn 439		7.5					760	1.2			4.2
2017-05-04	Stn 439		7.8					490	1.4			4.8
2017-06-01	Stn 439		8.3					450	1.3			4.7
2017-08-22	Stn 439		9.1					270	1.5			5.7
2017-09-06	Stn 439		9.3					290	1.2			4.6
2017-11-16	Stn 439		10					510	1.5			5.7
2017-02-01	Stn 448		8.5					690	1.6			4.4
2017-05-04	Stn 448		11					460	2.4			5.2
2017-06-01	Stn 448		12					450	2.2			4.9
2017-08-22	Stn 448		13					310	2.6			6.8
2017-09-06	Stn 448		13					300	2			5.3
2017-11-16	Stn 448		12					750	2.1			5.3

Fortsättning Station 049 - 448

Datum	Station	Nickel Ni (end surgjort) (mg/l)	Nickel Ni (filtrerat) (mg/l)	Nitrat+Nitrit nitrogen (µg/l)	pH (l)	Sulfat (mg/l)	Susp. ämnen (mg/l)	Temp vid pH- mätning (°C)	TOC (mg/l)	Turbiditet (FNU)	Vanadin, V (end surgjort) (mg/l)	Vatten- temp (°C)	Zink Zn (end surgjort) (mg/l)	Zink Zn (filtrerat) (mg/l)
2017-02-01	Stn 049	0.00066	0.00067	180	7	6.6		21.8	13		0.00032	1.1	0.0025	0.0026
2017-05-04	Stn 049	0.00091	0.0009	420	7.3	7.3		22.2	12		0.00026	7.7	0.0014	0.0011
2017-06-01	Stn 049	0.0011	0.001	250	7.4	6.6		22.1	11		0.00028	15.1	0.0016	0.0011
2017-08-22	Stn 049	0.0013	0.0011	5.5	7.5	5.4		22.5	12		0.00039	16.5	0.0039	0.0011
2017-09-06	Stn 049	0.0009	0.00091	4.8	7.2	5.8		21.9	12		0.00012	15.2	< 0,00050	0.00064
2017-11-16	Stn 049	0.00084	0.00074	200	7.2	< 1,0		22.2	15		0.00035	1.7	0.002	0.0014
2017-02-01	Stn 148	0.00023	0.00024	110	6.7	< 1,0		21.9	12		0.00039	0	0.0026	0.0026
2017-05-04	Stn 148	0.00021	0.00023	80	6.8	< 1,0		21.8	15		0.00041	7.9	0.0021	0.0026
2017-06-01	Stn 148	0.00042	0.0003	120	7	< 1,0		22.1	13		0.00085	14.1	0.0027	0.0029
2017-08-22	Stn 148	0.0003	0.00029	110	6.9	< 1,0		22.8	18		0.00062	16.1	0.0041	0.0024
2017-09-06	Stn 148	< 0,00020	< 0,00020	110	6.2	< 1,0		21.7	12		0.00046	13.1	0.0015	0.0018
2017-11-16	Stn 148	0.00033	0.0003	94	6.7	< 1,0		22	17		0.00048		0.0026	0.0028
2017-02-01	Stn 149	0.00024	0.00022	120	6.8	< 1,0		21.7	12		0.00039	0	0.0026	0.003
2017-05-04	Stn 149	0.00025	0.00025	80	6.8	< 1,0		22	14		0.00045	8	0.0023	0.0031
2017-06-01	Stn 149	0.00047	0.00038	110	7.1	< 1,0		22	13		0.00082	14.5	0.0029	0.0018
2017-08-22	Stn 149	0.0042	0.0037	280	7.3	< 1,0		22.6	13		0.00094	11	0.012	0.0065
2017-09-06	Stn 149	< 0,00020	< 0,00020	110	6.8	< 1,0		21.9	14		0.00058	13.1	0.0017	0.0015
2017-11-16	Stn 149	0.00039	0.00035	97	6.7	< 1,0		21.9	17		0.00052	0.6	0.0031	0.0025
2017-02-01	Stn 220	0.00034	0.00032	240	6.9	< 1,0		22	15		0.00062	0	0.0027	0.0029
2017-05-04	Stn 220	0.00031	0.00035	87	6.8	< 1,0		22.1	17		0.00052	8.5	0.0023	0.0028
2017-06-01	Stn 220	0.0006	0.00039	70	7.1	< 1,0		22.1	13		0.0012	13.9	0.0033	0.0021
2017-08-22	Stn 220	0.00042	0.00033	88	7.1	< 1,0		22.6	19		0.00088	15.1	0.0052	0.0026
2017-09-06	Stn 220	0.00033	0.0003	120	6.9	7.9		21.9	16		0.0007	12.8	0.0022	0.0019
2017-11-16	Stn 220	0.00055	0.00049	210	6.6	< 1,0		21.9	24		0.00084	0.1	0.0042	0.004
2017-02-01	Stn 329			260	6.7	< 1,0		21.9	20			1.3		
2017-05-04	Stn 329			220	7.2	2.7		22.2	14			10.3		
2017-06-01	Stn 329			7.7	7.2	4		22.1	14			14.4		
2017-08-22	Stn 329			7.2	7.3	3.9		22.5	12			16.7		
2017-09-06	Stn 329			6.2	7.1	3.9		21.9	12			14		
2017-11-16	Stn 329			230	7.1	< 1,0		22	15			0.7		
2017-02-01	Stn 414			35	7	4.3		22	6.4			0.6		
2017-05-04	Stn 414			14	7.1	5.4		21.7	8.6			10.1		
2017-06-01	Stn 414			5.9	7.1	4		22.1	7.4			15.5		
2017-08-22	Stn 414			2.5	7.1	3.2		22.8	6.7			19.2		
2017-09-06	Stn 414			3.4	6.7	3.3		21.8	6.6			14.1		
2017-11-16	Stn 414			31	7	3.9		22	7.2			2.1		
2017-02-01	Stn 420	0.00032	0.00035	49	7.1	10		22	6.5		0.000097	1.2	0.0034	0.0037
2017-05-04	Stn 420	0.0052	0.0054	160	7.7	20		21.8	7.9		0.00045	12.7	0.024	0.018
2017-06-01	Stn 420	0.0031	0.00066	27	7.2	6.1		22	7.6		0.00078	16.1	0.026	0.0053
2017-08-22	Stn 420	0.0046	0.0018	58	7.4	9.3		22.6	6.7		0.00091	19.2	0.072	0.026
2017-09-06	Stn 420	0.0013	0.0016	92	7	11		21.8	6		0.00025	19.4		0.0047
2017-11-16	Stn 420	0.00059	0.00047	72	7.2	7		21.8	6.9		0.00025	3	0.005	0.0039
2017-02-01	Stn 430			91	7.1	6.4		21.9	6.8			0.6		
2017-05-04	Stn 430			220	7.5	13		22.2	8.8			10.2		
2017-06-01	Stn 430			220	7.6	17		22.1	8.8			15.7		
2017-08-22	Stn 430			230	7.6	11		22.7	8.7			17.1		
2017-09-06	Stn 430			320	7.3	26		22	7.8			14.2		
2017-11-16	Stn 430			490	7.2	10		22.3	7.8			2.2		
2017-02-01	Stn 439			240	7.1	8.2		21.8	7.3			0.9		
2017-05-04	Stn 439			250	7.3	8.5		22.2	7.2			7.3		
2017-06-01	Stn 439			190	7.5	9.2		22.2	7			14.3		
2017-08-22	Stn 439			33	7.4	8.7		22.6	6.9			18.1		
2017-09-06	Stn 439			39	7	9.5		21.9	6.8			14.5		
2017-11-16	Stn 439			290	7.4	10		22.2	6.8			1.5		
2017-02-01	Stn 448			270	7.2	8.9		21.7	8.2			0.1		
2017-05-04	Stn 448			160	7.3	11		22.3	11			9.8		
2017-06-01	Stn 448			83	7.3	9.2		22.1	9.1			15.3		
2017-08-22	Stn 448			35	7.2	8.4		22.6	7.3			12.8		
2017-09-06	Stn 448			26	7	9.2		21.9	6.8			14.2		
2017-11-16	Stn 448			440	7.2	13		22.2	9.4			0.6		

Station 456 - VA10

Datum	Station	Aluminium		Ammonium-		Arsenik As		Bly Pb		Djup (m)
		Absorbans 420/5, filtr.	Alkalinitet (mekv/l)	Al (end surgjort) (mg/l)	nitrogen (NH4-N) (µg/l)	(end surgjort) (mg/l)	Arsenik As (filtrerat) (mg/l)	(end surgjort) (mg/l)	Bly Pb (filtrerat) (mg/l)	
2017-02-01	Stn 456	0.226	0.33		30					0.3
2017-05-04	Stn 456	0.276	0.34		50					0.5
2017-06-01	Stn 456	0.228	0.52		7.1					0.2
2017-08-22	Stn 456	0.093	1.3		79					0.5
2017-09-06	Stn 456	0.07	1.4		450					0.3
2017-11-16	Stn 456	0.379	0.3		12					
2017-02-01	Stn 458	0.13	0.52		11					0.5
2017-05-04	Stn 458	0.226	0.47		14					0.5
2017-06-01	Stn 458	0.13	0.74		26					0.5
2017-08-22	Stn 458	0.081	1.6		14					0.5
2017-09-06	Stn 458	0.059	4.5		17					0.5
2017-11-16	Stn 458	0.238	0.47		23					0.5
2017-02-01	Stn 489	0.064	0.47		31					0.5
2017-05-04	Stn 489	0.106	0.49		18					0.3
2017-05-04	Stn 489	0.111	0.49		20					0.3
2017-06-01	Stn 489	0.078	0.54		8.4					
2017-08-22	Stn 489	0.079	0.58		17					0.5
2017-09-06	Stn 489	0.08	0.6		41					0.3
2017-11-16	Stn 489	0.086	0.54		26					0.5
2017-02-01	Stn 510	0.301	0.65		63					0.5
2017-05-04	Stn 510	0.454	0.86		23					0.5
2017-06-01	Stn 510	0.445	0.73		38					0.5
2017-08-22	Stn 510	0.281	1		38					0.5
2017-09-06	Stn 510	0.278	1.8		21					0.5
2017-11-16	Stn 510	0.702	0.31		46					0.5
2017-02-01	Stn JV 10	0.181	2.9	0.18	93	0.00061	0.0005	0.00031	0.00017	0.4
2017-05-04	Stn JV 10	0.199	2.6	0.18	54	0.0005	0.00047	0.0003	0.00017	0.4
2017-06-01	Stn JV 10	0.156	2.8	0.28	64	0.00072	0.00055	0.00072	0.00011	0.3
2017-08-23	Stn JV 10	0.065	3.7	0.14	77	0.00062	0.0004	0.00049	0.000056	0.3
2017-09-06	Stn JV 10	0.038	4	0.063	67	0.0006	0.00036	0.00033	0.000033	
2017-11-16	Stn JV 10	0.447	1.9	0.31	18	0.00059	0.00051	0.00032	0.0002	
2017-02-01	Stn JV11	0.123	3.2	0.14	140	0.00063	0.00052	0.0004	0.00014	0.2
2017-05-04	Stn JV11	0.131	3.3	0.13	78	0.00057	0.00048	0.00045	0.00015	0.2
2017-06-01	Stn JV11	0.146	2.7	0.28	91	0.00079	0.00058	0.00093	0.000082	0.5
2017-08-23	Stn JV11	0.066	3.7	0.16	64	0.00074	0.00053	0.00067	0.000044	0.2
2017-09-06	Stn JV11	0.036	4	0.065	57	0.00069	0.00048	0.00038	0.000034	
2017-11-16	Stn JV11	0.392	2.3	0.37	14	0.00059	0.00054	0.00049	0.00026	
2017-02-21	Stn T 26	0.221	0.17	0.14	65	0.00019	0.00019	0.00019	0.00016	0.5
2017-05-04	Stn T 26	0.23	0.11	0.15	27	0.00017	0.0002	0.00018	0.00012	
2017-06-14	Stn T 26	0.216	0.14	0.13	38	0.00025	0.00024	0.00021	0.00014	
2017-08-08	Stn T 26	0.201	0.16	0.11	12	0.00026	0.00028	0.00032	0.00024	
2017-09-11	Stn T 26	0.316	0.15	0.15	40	0.00027	0.00026	0.00027	0.00018	0.5
2017-11-17	Stn T 26	0.389	0.11	0.28	38	0.0002	0.00022	0.00026	0.00016	0.5
2017-02-01	Stn T 48	0.294	0.16		33					0.5
2017-05-04	Stn T 48	0.237	0.13		11					0.5
2017-06-01	Stn T 48	0.214	0.14		9.1					0.5
2017-08-23	Stn T 48	0.23	0.16		11					0.5
2017-09-06	Stn T 48	0.253	0.16		13					
2017-11-16	Stn T 48	0.425	0.13		27					0.5
2017-02-01	Stn VA 8	0.372	0.67		620					0.3
2017-05-04	Stn VA 8	0.521	0.82		330					0.2
2017-06-01	Stn VA 8	0.412	1.1		250					0.2
2017-08-22	Stn VA 8	0.787	0.77		550					0.5
2017-09-06	Stn VA 8	0.481	1.2		420					
2017-11-16	Stn VA 8	0.865	0.14		390					
2017-02-01	Stn VA 10	0.445	0.79		110					0.3
2017-05-04	Stn VA 10	0.464	0.65		14					0.5
2017-06-01	Stn VA 10	0.372	0.97		22					0.4
2017-08-22	Stn VA 10	0.621	0.81		27					0.5
2017-09-06	Stn VA 10	0.429	0.95		70					
2017-11-16	Stn VA 10	0.898	0.15		120					

Fortsättning Station 456 – VA10

Datum	Station	Fosfatfosfor				Järn Fe	Kadmium Cd	Kadmium Cd (filtrerat)	Kalcium Ca	Kalium K	Kisel Si	Klorid
		DOC (mg/l)	Fluorid (mg/l)	(PO4-P) (µg/l)	Fosfor P (µg/l)	(end surgjort) (mg/l)	(end surgjort) (mg/l)		(end surgjort) (mg/l)	(end surgjort) (mg/l)		
2017-02-01	Stn 456			2.6	17				9.9	0.56		6.6
2017-05-04	Stn 456			1.7	19				9.1	0.64		7.9
2017-06-01	Stn 456			4.8	26				12	0.8		9.6
2017-08-22	Stn 456			4.8	24				28	1.7		20
2017-09-06	Stn 456			3.9	20				24	1.6		21
2017-11-16	Stn 456			1.8	15				9.9	0.69		7.6
2017-02-01	Stn 458			2.6	12				12	0.79		7
2017-05-04	Stn 458			2.2	20				11	0.75		7
2017-06-01	Stn 458			4.2	27				15	0.95		10
2017-08-22	Stn 458			3.5	17				29	1.5		19
2017-09-06	Stn 458			4.2	22				24	1.5		20
2017-11-16	Stn 458			3.4	18				12	0.85		7.1
2017-02-01	Stn 489			4	15				11	1.2		6.7
2017-05-04	Stn 489			1.6	30				10	1.1		6.8
2017-05-04	Stn 489			1.6	33				11	1.1		6.8
2017-06-01	Stn 489			1.3	30				14	1.5		7.1
2017-08-22	Stn 489			1.9	33				13	1.2		7.4
2017-09-06	Stn 489			3.5	28				11	0.99		7.6
2017-11-16	Stn 489			2.8	27				11	1.2		7.4
2017-02-01	Stn 510			14	30				14	1.1		4.3
2017-05-04	Stn 510			9.7	39				16	1.1		5.9
2017-06-01	Stn 510			17	61				14	1.4		4.5
2017-08-22	Stn 510			23	71				20	2.6		8.1
2017-09-06	Stn 510			10	80				24	1.5		11
2017-11-16	Stn 510			9.8	68				9.8	0.89		3.7
2017-02-01	Stn JV 10	15	0.43	13	26	0.49	0.000028	0.000014	62	3.7	5000	64
2017-05-04	Stn JV 10	15	0.38	6.3	22	0.45	0.000021	0.000016	53	3.4	3300	51
2017-06-01	Stn JV 10	13	0.4	9.4	48	0.57	0.000023	0.000013	55	3.7	3500	73
2017-08-23	Stn JV 10	6.8	0.45	18	30	0.61	0.000022	0.000014	75	9.3	4000	82
2017-09-06	Stn JV 10	5.2	0.42	11	46	0.32	0.000014	0.00001	60	5.3	4000	71
2017-11-16	Stn JV 10	28	0.34	4.2	20	0.46	0.000022	0.00002	38	2.3	4700	27
2017-02-01	Stn JV11	12	0.38	24	38	0.37	0.000021	0.000011	67	3.9	4800	81
2017-05-04	Stn JV11	11	0.38	12	32	0.43	0.000016	< 0,000010	67	4.2	2300	71
2017-06-01	Stn JV11	12	0.38	12	40	0.57	0.000021	0.00001	53	3.7	3000	91
2017-08-23	Stn JV11	6	0.41	24	40	0.62	0.000018	< 0,000010	75	5.8	3900	69
2017-09-06	Stn JV11	4.9	0.41	15	40	0.31	0.000015	0.00001	59	4.7	4000	66
2017-11-16	Stn JV11	24	0.35	7	28	0.52	0.000022	0.000017	46	3	4900	37
2017-02-21	Stn T 26	12	0.24	1.5	16	0.72	< 0,000010	< 0,000010	3.9	<1,0	4400	2
2017-05-04	Stn T 26	13	< 0,20	< 1,0	15	0.44	< 0,000010	< 0,000010	3.1	0.44	3500	1.8
2017-06-14	Stn T 26	11	< 0,20	< 1,0	17	0.55	< 0,000010	< 0,000010	3.4	0.46	2200	1.7
2017-08-08	Stn T 26	9.4	< 0,20	< 1,0	18	0.83	< 0,000010	< 0,000010	3.6	0.52	1800	1.7
2017-09-11	Stn T 26	14	< 0,20	1	12	0.82	< 0,000010	< 0,000010	4	0.58	2500	1.7
2017-11-17	Stn T 26	17	0.23	1.8	22	0.89	< 0,000010	< 0,000010	3.4	0.43	4000	2
2017-02-01	Stn T 48			1.5	15				4.2	0.51		2.2
2017-05-04	Stn T 48			< 1,0	13				3.4	0.49		1.9
2017-06-01	Stn T 48			< 1,0	12				3.7	0.49		2
2017-08-23	Stn T 48			1	15				4.5	0.86		1.9
2017-09-06	Stn T 48			< 1,0	21				3.2	0.45		1.8
2017-11-16	Stn T 48			1.6	20				4.1	0.53		2
2017-02-01	Stn VA 8			8	25				17	0.53		8.2
2017-05-04	Stn VA 8			9	33				20	0.73		12
2017-06-01	Stn VA 8			15	56				24	1.2		16
2017-08-22	Stn VA 8			14	41				22	0.84		15
2017-09-06	Stn VA 8			20	52				23	0.95		20
2017-11-16	Stn VA 8			17	37				8.9	0.51		3.7
2017-02-01	Stn VA 10			4	18				19	0.47		9
2017-05-04	Stn VA 10			4	26				16	0.54		7.9
2017-06-01	Stn VA 10			5.6	25				23	1		17
2017-08-22	Stn VA 10			11	40				21	1.2		14
2017-09-06	Stn VA 10			9.8	44				19	0.47		17
2017-11-16	Stn VA 10			8.8	31				9.9	0.51		3.6

Fortsättning Station 456 – VA10

Datum	Station	Kobolt, Co (end surgjort) (mg/l)	Konduktivitet (mS/m)	Koppar Cu (end surgjort) (mg/l)	Koppar Cu (filtrerat) (mg/l)	Krom Cr (end surgjort) (mg/l)	Krom Cr (filtrerat) (mg/l)	Kväve N (µg/l)	Magnesium Mg (end surgjort) (mg/l)	Mangan Mn (end surgjort) (mg/l)	Molybden, Mo (end surgjort) (mg/l)	Natrium Na (end surgjort) (mg/l)
2017-02-01	Stn 456		9.3					710	2.3			4.6
2017-05-04	Stn 456		9.8					580	2.5			5.2
2017-06-01	Stn 456		13					660	2.9			5.6
2017-08-22	Stn 456		27					540	8.2			12
2017-09-06	Stn 456		27					910	7			10
2017-11-16	Stn 456		9.8					600	2.3			4.6
2017-02-01	Stn 458		11					660	2.5			4.6
2017-05-04	Stn 458		10					520	2.6			4.7
2017-06-01	Stn 458		14					490	3.2			6.1
2017-08-22	Stn 458		27					340	8			11
2017-09-06	Stn 458		26					350	6.7			9.4
2017-11-16	Stn 458		11					730	2.5			4.4
2017-02-01	Stn 489		9.9					660	1.9			4.7
2017-05-04	Stn 489		10					390	2.1			4.9
2017-05-04	Stn 489		10					380	2.2			5
2017-06-01	Stn 489		11					370	2.7			6.5
2017-08-22	Stn 489		11					360	2.5			5.7
2017-09-06	Stn 489		12					430	2.1			4.7
2017-11-16	Stn 489		11					460	2			4.8
2017-02-01	Stn 510		11					860	2.8			4.5
2017-05-04	Stn 510		14					690	4			5.7
2017-06-01	Stn 510		11					830	2.8			4.5
2017-08-22	Stn 510		17					980	4.5			7.7
2017-09-06	Stn 510		23					820	5.5			7.9
2017-11-16	Stn 510		7.8					1100	2.2			3.4
2017-02-01	Stn JV 10	0.00045	55	0.0042	0.0041	0.00037	0.00026	1100	5.4	0.043	0.0012	39
2017-05-04	Stn JV 10	0.00047	47	0.0034	0.0033	0.00032	0.00027	740	5.8	0.045	0.0011	35
2017-06-01	Stn JV 10	0.00049	55	0.0055	0.0048	0.00059	0.00023	890	4.9	0.043	0.0019	40
2017-08-23	Stn JV 10	0.00023	71	0.0037	0.003	0.00056	0.00013	1100	7.3	0.034	0.0032	57
2017-09-06	Stn JV 10	0.00013	68	0.0034	0.0027	0.00023	0.000072	860	6.1	0.022	0.0022	40
2017-11-16	Stn JV 10	0.00036	32	0.0043	0.0037	0.00051	0.00037	960	3.5	0.03	0.00073	18
2017-02-01	Stn JV11	0.00029	61	0.0043	0.0041	0.00043	0.00026	1300	5.9	0.032	0.0012	44
2017-05-04	Stn JV11	0.00034	60	0.0038	0.0033	0.00044	0.00023	900	7.5	0.049	0.0014	44
2017-06-01	Stn JV11	0.00037	61	0.0055	0.0043	0.00063	0.00023	950	5	0.035	0.002	49
2017-08-23	Stn JV11	0.00021	64	0.0035	0.0026	0.0006	0.00012	970	8.1	0.028	0.0022	50
2017-09-06	Stn JV11	0.00016	65	0.0031	0.0024	0.00027	0.000089	850	6.4	0.022	0.002	37
2017-11-16	Stn JV11	0.00042	40	0.0057	0.0046	0.00062	0.00044	1200	4.4	0.043	0.0011	24
2017-02-21	Stn T 26	0.000073	3.8	0.0004	0.00041	0.0002	0.00019	360	0.86	0.024	< 0,00050	2.3
2017-05-04	Stn T 26	0.000088	3.2	0.00049	0.00049	0.00022	0.00026	310	0.82	0.019	< 0,00050	2.1
2017-06-14	Stn T 26	0.000061	3.2	0.0004	0.00052	0.00021	0.00022	300	0.78	0.034	< 0,00050	2.2
2017-08-08	Stn T 26	0.000079	3.4	0.00049	0.00056	0.00021	0.00019	310	0.87	0.046	< 0,00050	2.5
2017-09-11	Stn T 26	0.000071	3.4	0.00077	0.00048	0.00025	0.00021	360	0.87	0.039	< 0,00050	2.4
2017-11-17	Stn T 26	0.00014	3.2	0.00055	0.00053	0.00031	0.00025	380	0.78	0.032	< 0,00050	1.8
2017-02-01	Stn T 48		4.1					530	0.99			2.5
2017-05-04	Stn T 48		3.4					300	0.87			2.3
2017-06-01	Stn T 48		3.5					320	0.83			2.2
2017-08-23	Stn T 48		3.6					260	1.8			10
2017-09-06	Stn T 48		3.6					280	0.79			1.9
2017-11-16	Stn T 48		3.5					420	0.88			2
2017-02-01	Stn VA 8		12					1300	1.5			4.8
2017-05-04	Stn VA 8		14					1200	1.8			6.4
2017-06-01	Stn VA 8		18					1100	1.8			7.5
2017-08-22	Stn VA 8		16					1600	1.7			7.8
2017-09-06	Stn VA 8		21					1600	1.7			8.2
2017-11-16	Stn VA 8		6.2					1400	1.1			2.6
2017-02-01	Stn VA 10		13					730	1.5			4.9
2017-05-04	Stn VA 10		11					580	1.5			4.8
2017-06-01	Stn VA 10		17					620	1.8			7.5
2017-08-22	Stn VA 10		15					770	1.7			7.4
2017-09-06	Stn VA 10		17					680	1.5			6.8
2017-11-16	Stn VA 10		6.4					1400	1.1			2.5

Fortsättning Station 456 – VA10

Datum	Station	Nickel Ni (end surgjort) (mg/l)	Nickel Ni (filtrerat) (mg/l)	Nitrat+Nitrit nitrogen (µg/l)	pH (l)	Sulfat (mg/l)	Suspend erade ämnen (mg/l)	Tempera tur vid pH- mätning	TOC (mg/l)	Turbiditet (FNU)	Vanadin, V (end surgjort) (mg/l)	Vattent empera tur vid provtag	Zink Zn (end surgjort) (mg/l)	Zink Zn (filtrerat) (mg/l)
2017-02-01	Stn 456			380	7	14		21.7	14			0.6		
2017-05-04	Stn 456			290	7	14		22.2	14			6.8		
2017-06-01	Stn 456			360	7.2	16		22.1	12			10.6		
2017-08-22	Stn 456			320	7.4	32		22.6	6.3			10.1		
2017-09-06	Stn 456			250	7.1	36		21.9	7.8			10.1		
2017-11-16	Stn 456			330	7	15		22.7	19					
2017-02-01	Stn 458			350	7.2	13		21.8	12			0		
2017-05-04	Stn 458			220	7.3	13		22.3	12			9.8		
2017-06-01	Stn 458			180	7.6	13		22.1	9.1			14.8		
2017-08-22	Stn 458			120	7.8	20		22.6	5.7			15.2		
2017-09-06	Stn 458			140	7.5	24		21.9	5.2			12		
2017-11-16	Stn 458			460	7.1	15		21.9	15					
2017-02-01	Stn 489			310	7.2	11		21.9	9.3			0.6		
2017-05-04	Stn 489			48	7.5	12		22.1	10			10		
2017-05-04	Stn 489			47	7.4	11		22.1	10			10		
2017-06-01	Stn 489			3.7	7.5	12		22.1	10					
2017-08-22	Stn 489			8.2	7.3	11		22.6	10			16.1		
2017-09-06	Stn 489			27	7	10		21.8	10			14.2		
2017-11-16	Stn 489			120	7.5	11		22.1	9.1			1.9		
2017-02-01	Stn 510			400	7	11		21.9	18			0.1		
2017-05-04	Stn 510			200	7.1	16		22.1	24			10		
2017-06-01	Stn 510			260	7.2	6.1		22.1	24			11.4		
2017-08-22	Stn 510			310	7.2	15		22.8	18			17.1		
2017-09-06	Stn 510			8.8	7.1	7.5		21.9	22			13.8		
2017-11-16	Stn 510			520	6.6	1		22.2	38			0.4		
2017-02-01	Stn JV 10	0.0016	0.0016	570	7.8	30		21.9	16		0.00063	1.5	0.0092	0.0067
2017-05-04	Stn JV 10	0.0016	0.0016	340	7.9	29		22.1	16		0.00056	8.9	0.0077	0.0052
2017-06-01	Stn JV 10	0.0018	0.0015	430	7.9	26		22.2	14		0.0011	9.9	0.018	0.011
2017-08-23	Stn JV 10	0.0011	0.001	880	7.9	38		22.8	7.3		0.00082	11.5	0.012	0.0069
2017-09-06	Stn JV 10	0.00096	0.00087	600	8	34		22.5	5.7		0.00061		0.01	0.0065
2017-11-16	Stn JV 10	0.0016	0.0014	450	7.7	21		22.6	27		0.00069		0.0093	0.0076
2017-02-01	Stn JV11	0.0011	0.0011	720	7.8	25		21.8	13		0.00076	2.1	0.01	0.0071
2017-05-04	Stn JV11	0.0012	0.0011	520	8	27		22.3	12		0.00075	9.1	0.0096	0.0044
2017-06-01	Stn JV11	0.0014	0.0012	460	7.8	21		22.2	13		0.0014	15.1	0.023	0.013
2017-08-23	Stn JV11	0.001	0.00082	740	7.8	25		22.8	6.7		0.00093	11.7	0.015	0.0079
2017-09-06	Stn JV11	0.00085	0.00076	630	7.9	27		22.5	5.4		0.0006		0.013	0.0091
2017-11-16	Stn JV11	0.0017	0.0014	690	7.8	22		22.8	25		0.001		0.011	0.0078
2017-02-21	Stn T 26	< 0,00020	< 0,00020	120	6.8	< 1,0		21.6	12		0.00036	0.5	0.0017	0.002
2017-05-04	Stn T 26	0.00025	0.00027	79	6.8	< 1,0		21.9	14		0.00036	8.2	0.0065	0.002
2017-06-14	Stn T 26	0.00021	0.00024	18	7	< 1,0		21.2	12		0.00038	18.2	0.0019	0.0025
2017-08-08	Stn T 26	0.00025	0.00022	27	7	2.8		22	10		0.00055	19	0.0018	0.0015
2017-09-11	Stn T 26	0.00034	0.00025	59	6.9	< 1,0		22.7	15		0.00044	14.4	0.0029	0.0021
2017-11-17	Stn T 26	0.00034	0.00034	97	6.7	< 1,0		22.4	17		0.00048	0.5	0.003	0.0038
2017-02-01	Stn T 48			170	6.9	< 1,0		21.7	16			0		
2017-05-04	Stn T 48			52	7	< 1,0		22.3	13			9.7		
2017-06-01	Stn T 48			29	7.1	< 1,0		22.1	12			15.1		
2017-08-23	Stn T 48			28	7.1	< 1,0		22.6	11			16.3		
2017-09-06	Stn T 48			42	7.2	< 1,0		22.5	13					
2017-11-16	Stn T 48			120	6.7	< 1,0		21.9	20			0		
2017-02-01	Stn VA 8			410	6.9	< 1,0	< 2,5	21.7	21	5.4		0.3		
2017-05-04	Stn VA 8			450	7.3	< 1,0	3.8	22.5	25	5.7		10.4		
2017-06-01	Stn VA 8			400	7.5	< 1,0	7.5	22.3	23	8.8		12.2		
2017-08-22	Stn VA 8			580	7.3	< 1,0	1.7	22.8	27	4.1		15		
2017-09-06	Stn VA 8			890	7.5	< 1,0	2.8	22.6	21	3.4				
2017-11-16	Stn VA 8			540	6.4	< 1,0	2.9	22.8	46	4.5				
2017-02-01	Stn VA 10			100	6.5	< 1,0	3.1	21.7	21	10		0		
2017-05-04	Stn VA 10			63	7	< 1,0	2.9	22.4	27	4		7.9		
2017-06-01	Stn VA 10			55	7.2	< 1,0	2.1	22.2	23	5.5		11.4		
2017-08-22	Stn VA 10			190	7.2	< 1,0	2.5	22.8	23	5.1		16		
2017-09-06	Stn VA 10			160	7.2	< 1,0	3.4	22.7	21	7.7				
2017-11-16	Stn VA 10			600	6.3	< 1,0	2.5	22.7	47	3.1				

Bilaga 11 Områdesinformation, vattendrag

Ö Storsjön (49)			
Delavrinningsområdet		Hela avrinningsområdet	
Delavrinningsområdets SUBID:	11565	Area [km²]:	2169.85
Delavrinningsområdets AROID:	672157-156031	Basflödesindex [%]:	53.3
Delavrinningsområdets namn:	Inloppet i Nedre Säljet	Regleringsvolym [Mm³]:	195.00
Huvudavrinningsområde:	52. Gavleån	Regleringsgrad [%]:	32.1
Utlöppspunkt, SWEREF99:	604278, 6721224	Volymsavvikelse [%]:	21.5
Area [km²]:	0.33	Flödets förändringstakt [%]:	-56.1
Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	1	Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	122
Grundvattenutströmning [%]:	84.7		
Regleringsamplitud [m]:	0		
Jädraån (148 och 149)			
Delavrinningsområdet		Hela avrinningsområdet	
Delavrinningsområdets SUBID:	11638	Area [km²]:	891.03
Delavrinningsområdets AROID:	672400-155463	Basflödesindex [%]:	41.6
Delavrinningsområdets namn:	Inloppet i Storsjön	Regleringsvolym [Mm³]:	31.37
Huvudavrinningsområde:	52. Gavleån	Regleringsgrad [%]:	11.6
Utlöppspunkt, SWEREF99:	599303, 6720288	Volymsavvikelse [%]:	4.1
Area [km²]:	6.78	Flödets förändringstakt [%]:	-5.6
Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	0	Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	29
Grundvattenutströmning [%]:	89.6		
Regleringsamplitud [m]:	0		
Borrsjöån (220)			
Delavrinningsområdet		Hela avrinningsområdet	
Delavrinningsområdets SUBID:	11556	Area [km²]:	261.69
Delavrinningsområdets AROID:	672123-154460	Basflödesindex [%]:	30.7
Delavrinningsområdets namn:	Mynnar i Storsjön	Regleringsvolym [Mm³]:	0.00
Huvudavrinningsområde:	52. Gavleån	Regleringsgrad [%]:	0
Utlöppspunkt, SWEREF99:	589498, 6719258	Volymsavvikelse [%]:	0
Area [km²]:	2.25	Flödets förändringstakt [%]:	0
Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	0	Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	8
Grundvattenutströmning [%]:	73.6		
Regleringsamplitud [m]:	0		
Broasån (329)			
Delavrinningsområdet		Hela avrinningsområdet	
Delavrinningsområdets SUBID:	11392	Area [km²]:	127.16
Delavrinningsområdets AROID:	671665-154306	Basflödesindex [%]:	36.4
Delavrinningsområdets namn:	Mynnar i Storsjön	Regleringsvolym [Mm³]:	0.00
Huvudavrinningsområde:	52. Gavleån	Regleringsgrad [%]:	0
Utlöppspunkt, SWEREF99:	587636, 6715386	Volymsavvikelse [%]:	0
Area [km²]:	0.57	Flödets förändringstakt [%]:	0
Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	0	Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	8
Grundvattenutströmning [%]:	67.3		
Regleringsamplitud [m]:	0		

Hamnardammen (414)			
Delavrinningsområdet		Hela avrinningsområdet	
Delavrinningsområdets SUBID:	11361	Area [km²]:	215.45
Delavrinningsområdets AROID:	671575-152617	Basflödesindex [%]:	54.3
Delavrinningsområdets namn:	Utloppet av Hamnardammen	Regleringsvolym [Mm³]:	32.35
Huvudavrinningsområde:	52. Gavleån	Regleringsgrad [%]:	52.6
Utloppspunkt, SWEREF99:	570689, 6713928	Volymsavvikelse [%]:	18.5
Area [km²]:	1.11	Flödets förändringstakt [%]:	-28.5
Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	0	Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	11
Grundvattenutströmning [%]:	85.4		
Regleringsamplitud [m]:	0		
Hoån (420)			
Delavrinningsområdet		Hela avrinningsområdet	
Delavrinningsområdets SUBID:	11302	Area [km²]:	225.57
Delavrinningsområdets AROID:	671390-152773	Basflödesindex [%]:	54.0
Delavrinningsområdets namn:	Ovan 671333-152750	Regleringsvolym [Mm³]:	32.35
Huvudavrinningsområde:	52. Gavleån	Regleringsgrad [%]:	50.3
Utloppspunkt, SWEREF99:	571664, 6711881	Volymsavvikelse [%]:	17.7
Area [km²]:	1.01	Flödets förändringstakt [%]:	-22.8
Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	0	Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	16
Grundvattenutströmning [%]:	86.3		
Regleringsamplitud [m]:	0		
Hoån (430)			
Delavrinningsområdet		Hela avrinningsområdet	
Delavrinningsområdets SUBID:	11260	Area [km²]:	243.01
Delavrinningsområdets AROID:	671234-152930	Basflödesindex [%]:	54.8
Delavrinningsområdets namn:	Inloppet i Stor-Gösken	Regleringsvolym [Mm³]:	32.35
Huvudavrinningsområde:	52. Gavleån	Regleringsgrad [%]:	46.6
Utloppspunkt, SWEREF99:	573583, 6710708	Volymsavvikelse [%]:	16.3
Area [km²]:	0.22	Flödets förändringstakt [%]:	-17.7
Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	1	Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	17
Grundvattenutströmning [%]:	76.7		
Regleringsamplitud [m]:	0		
Hoån (439)			
Delavrinningsområdet		Hela avrinningsområdet	
Delavrinningsområdets SUBID:	11220	Area [km²]:	265.76
Delavrinningsområdets AROID:	671084-153109	Basflödesindex [%]:	56.3
Delavrinningsområdets namn:	Utloppet av Stor-Gösken	Regleringsvolym [Mm³]:	32.35
Huvudavrinningsområde:	52. Gavleån	Regleringsgrad [%]:	42.8
Utloppspunkt, SWEREF99:	577161, 6709529	Volymsavvikelse [%]:	14.3
Area [km²]:	15.11	Flödets förändringstakt [%]:	-15.2
Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	0	Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	17
Grundvattenutströmning [%]:	84.6		
Regleringsamplitud [m]:	0		

Hoån (448)			
Delavrinningsområdet		Hela avrinningsområdet	
Delavrinningsområdets SUBID:	11189	Area [km²]:	441.43
Delavrinningsområdets AROID:	670998-153978	Basflödesindex [%]:	51.1
Delavrinningsområdets namn:	Ovan Malmjärnsbäcken	Regleringsvolym [Mm³]:	32.35
Huvudavrinningsområde:	52. Gavleån	Regleringsgrad [%]:	27.0
Utlöppspunkt, SWEREF99:	585005, 6708195	Volymsavvikelse [%]:	9.0
Area [km²]:	5.66	Flödets förändringstakt [%]:	-3.5
Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	0	Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	63
Grundvattenutströmning [%]:	76.2		
Regleringsamplitud [m]:	0		
Storån (456)			
Delavrinningsområdet		Hela avrinningsområdet	
Delavrinningsområdets SUBID:	10949	Area [km²]:	35.04
Delavrinningsområdets AROID:	670144-153626	Basflödesindex [%]:	31.2
Delavrinningsområdets namn:	Mynnar i Bysjön	Regleringsvolym [Mm³]:	0.00
Huvudavrinningsområde:	52. Gavleån	Regleringsgrad [%]:	0
Utlöppspunkt, SWEREF99:	580206, 6701718	Volymsavvikelse [%]:	0
Area [km²]:	8.21	Flödets förändringstakt [%]:	0
Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	1	Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	16
Grundvattenutströmning [%]:	77.8		
Regleringsamplitud [m]:	0		
Getån (458)			
Delavrinningsområdet		Hela avrinningsområdet	
Delavrinningsområdets SUBID:	11135	Area [km²]:	90.26
Delavrinningsområdets AROID:	670799-153587	Basflödesindex [%]:	32.9
Delavrinningsområdets namn:	Mynnar i Gavelhytteån	Regleringsvolym [Mm³]:	0.00
Huvudavrinningsområde:	52. Gavleån	Regleringsgrad [%]:	0
Utlöppspunkt, SWEREF99:	580246, 6708237	Volymsavvikelse [%]:	0
Area [km²]:	10.33	Flödets förändringstakt [%]:	0
Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	3	Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	28
Grundvattenutströmning [%]:	66.9		
Regleringsamplitud [m]:	0		
Gavelhytteån (489)			
Delavrinningsområdet		Hela avrinningsområdet	
Delavrinningsområdets SUBID:	11329	Area [km²]:	634.03
Delavrinningsområdets AROID:	671470-154482	Basflödesindex [%]:	46.9
Delavrinningsområdets namn:	Mynnar i Storsjön	Regleringsvolym [Mm³]:	50.77
Huvudavrinningsområde:	52. Gavleån	Regleringsgrad [%]:	30.6
Utlöppspunkt, SWEREF99:	588493, 6714777	Volymsavvikelse [%]:	18.8
Area [km²]:	6.66	Flödets förändringstakt [%]:	-26.2
Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	0	Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	76
Grundvattenutströmning [%]:	80.4		
Regleringsamplitud [m]:	0		

Fänjaån (510)			
Delavrinningsområdet		Hela avrinningsområdet	
Delavrinningsområdets SUBID:	11211	Area [km²]:	33.88
Delavrinningsområdets AROID:	671063-155377	Basflödesindex [%]:	28.7
Delavrinningsområdets namn:	Ovan Kyndelsbäcken	Regleringsvolym [Mm³]:	0.00
Huvudavrinningsområde:	52. Gavleån	Regleringsgrad [%]:	0
Utlöppspunkt, SWEREF99:	596473, 6710595	Volymsavvikelse [%]:	0
Area [km²]:	12.45	Flödets förändringstakt [%]:	0
Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	0	Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	0
Grundvattenutströmning [%]:	70.7		
Regleringsamplitud [m]:	0		
Järvstabäcken (JV10) och Hemlingbybäcken (JV11)			
Delavrinningsområdet		Hela avrinningsområdet	
Delavrinningsområdets SUBID:	11793	Area [km²]:	28.97
Delavrinningsområdets AROID:	672900-157627	Basflödesindex [%]:	24.8
Delavrinningsområdets namn:	Mynnar i havet	Regleringsvolym [Mm³]:	0.00
Huvudavrinningsområde:	52/53.	Regleringsgrad [%]:	0
Utlöppspunkt, SWEREF99:	620185, 6728742	Volymsavvikelse [%]:	0
Area [km²]:	0.42	Flödets förändringstakt [%]:	0
Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	0	Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	1
Grundvattenutströmning [%]:	89.6		
Regleringsamplitud [m]:	0		
Ycklaren (T26)			
Delavrinningsområdet		Hela avrinningsområdet	
Delavrinningsområdets SUBID:	12479	Area [km²]:	961.58
Delavrinningsområdets AROID:	675220-154988	Basflödesindex [%]:	40.3
Delavrinningsområdets namn:	Inloppet i Ycklaren	Regleringsvolym [Mm³]:	0.00
Huvudavrinningsområde:	51. Testeboån	Regleringsgrad [%]:	0
Utlöppspunkt, SWEREF99:	596053, 6749700	Volymsavvikelse [%]:	0
Area [km²]:	20.23	Flödets förändringstakt [%]:	0
Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	0	Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	37
Grundvattenutströmning [%]:	64.4		
Regleringsamplitud [m]:	0		
Testeboån (T48)			
Delavrinningsområdet		Hela avrinningsområdet	
Delavrinningsområdets SUBID:	11930	Area [km²]:	1110.99
Delavrinningsområdets AROID:	673407-157241	Basflödesindex [%]:	47.0
Delavrinningsområdets namn:	Förgrening	Regleringsvolym [Mm³]:	0.00
Huvudavrinningsområde:	51. Testeboån	Regleringsgrad [%]:	0
Utlöppspunkt, SWEREF99:	617824, 6730285	Volymsavvikelse [%]:	0
Area [km²]:	17.97	Flödets förändringstakt [%]:	0
Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	5	Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	45
Grundvattenutströmning [%]:	66.7		
Regleringsamplitud [m]:	0		

Valsjöbäcken (VA8 och VA10)			
Delavrinningsområdet		Hela avrinningsområdet	
Delavrinningsområdets SUBID:	41235	Area [km ²]:	20.34
Delavrinningsområdets AROID:	671332-156405	Basflödesindex [%]:	33.7
Delavrinningsområdets namn:	Inloppet i Valsjön	Regleringsvolym [Mm ³]:	0.00
Huvudavrinningsområde:	52. Gavleån	Regleringsgrad [%]:	0
Utloppspunkt, SWEREF99:	607662, 6716307	Volymavvikelse [%]:	0
Area [km ²]:	20.34	Flödets förändringstakt [%]:	0
Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	0	Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	0
Grundvattenutströmning [%]:	85.2		
Regleringsamplitud [m]:	0		
Gavleån			
Delavrinningsområdet		Hela avrinningsområdet	
Delavrinningsområdets SUBID:	11802	Area [km ²]:	2459.5
Delavrinningsområdets AROID:	672937-157298	Regleringsvolym [Mm ³]:	195.16
Delavrinningsområdets namn:	Mynnar i havet	Regleringsgrad [%]:	29.4
Huvudavrinningsområde:	52. Gavleån		
Utloppspunkt, SWEREF99:	619099, 6729209		
Area [km ²]:	6.298262		
Regleringsamplitud [m]:	0		
Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	5	Antal dammanläggningar enligt dammregistret:	145