



LÄNSSTYRELSEN
HALLANDS LÄN



Hallands Kustvattenkontroll

Hydrografi och Växtplankton
Årsrapport 2020



Hallands Kustvattenkontroll. Hydrografi och Växtplankton. Årsrapport 2020.
Meddelandeserienummer: 2021:05
ISSN: 1101–1084
ISRN: LSTY-N-M--2021/05--SE
Diarienummer: 502-4471-2021
Författare: Jenny Palmkvist, Martin Mattsson och Lars Edler

Sammanfattning

Under 2020 har Medins Havs- och Vattenkonsulter AB tillsammans med samarbetspartnerna WEAQ AB (Lars Edler), Northern Supply Services AB och SYNLAB genomfört undersökningar av hydrografi och växtplankton i den samordnade kustvattenkontrollen i Halland. Syftet med undersökningarna var framför allt att bedöma tillståndet och kunna ge underlag för förändringar i kustvattnet sett i ett längre tidsperspektiv.

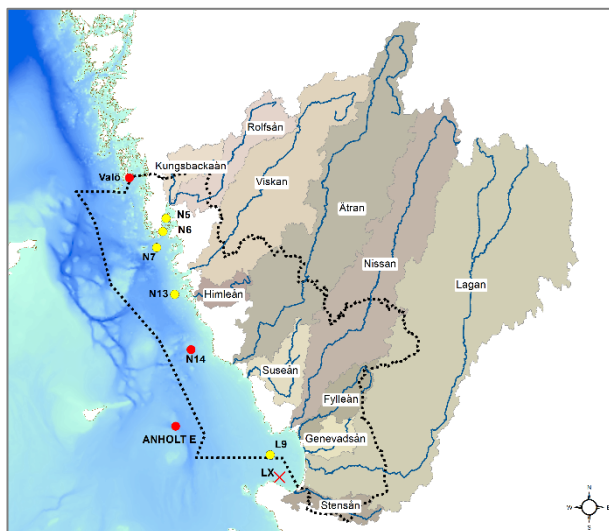


Provtagning utförs med multivattenhämtare

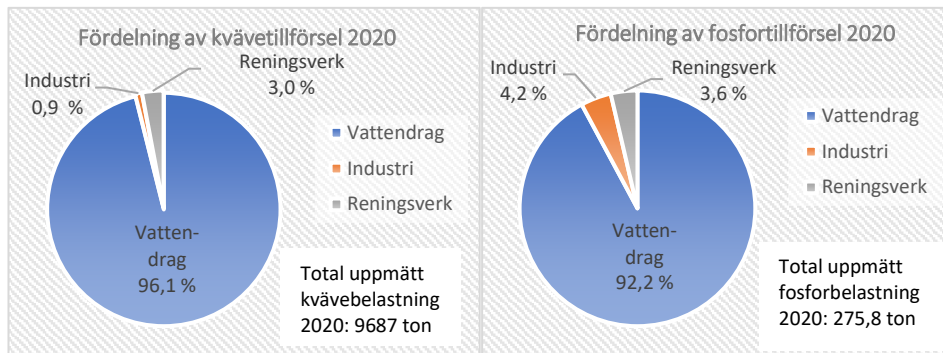
Varmt och nederbördsrikt år

Under år 2020 var tillförseln av näringsämnen från land högre än den genomsnittliga tillförseln (1999–2019). Detta hänger till stor del samman med höga nederbörds mängder och därmed höga flöden från vattendragen. Det vattendrag som står för högst transport av kväve är Lagan följt av Ätran och Viskan. Högst transport av fosfor har Viskan följt av Ätran och därefter

Lagan. Av den beräknade tillförseln av kväve respektive fosfor 2020 från land längs kustområdet kom 96,1 % av kvävet och 92,2 % av fosfor via vattendragen. Industrierna stod för 0,9 % av kväve och 4,2 % av fosfor. Resterande uppmätta del stod reningsverken för (3,0 % kväve respektive 3,6 % fosfor).



Karta med mätstationer och avrinningsområden



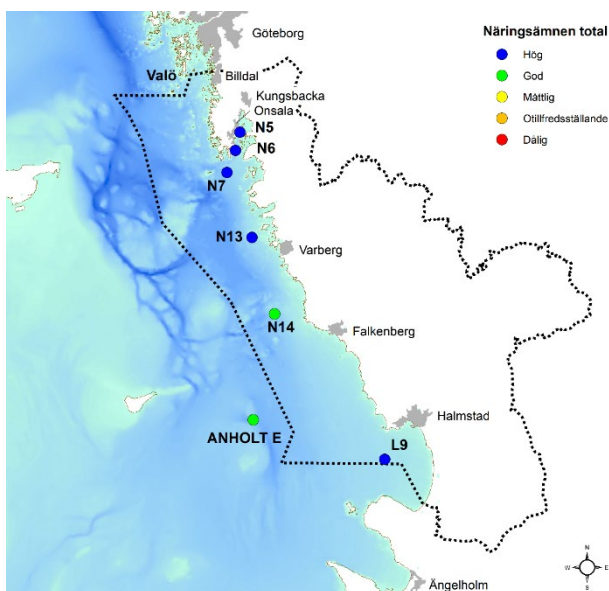
2020 var ett varmt år med lufttemperaturer över det normala under merparten av månaderna. I början av året (januari till april) uppmättes temperaturer i ytvattnet som var över eller på gränsen till över det normala för samtliga stationer i kustkontrollen. Under sommarmånaderna juli och augusti noterades däremot vid de flesta stationerna ytvattentemperaturer under eller på gränsen till under det normala för årstiden. Den varma hösten resulterade i ytvattentemperaturer på gränsen till över det normala vid flera av höstmånaderna.

I samtliga stationer bortsett från N5 Kungsbackafjorden samt N14 och Anholt E i den nationella provtagningen var det som varmast i ytvattenlagret i september, i snitt 17,7 °C i kustkontrollstationerna. Under mars månads provtagning noterades den lägsta ytvattentemperaturen för samtliga stationer. Den högsta temperaturen i ytvattenlagret uppmättes till 18,3 °C i L9 Laholmsbukten i september. Vid station N5 och N6 i Kungsbackafjorden uppmättes salthalter (CTD-sond) över det normala i september. Detta berodde troligtvis på den låga nederbördsmängden och låga landavrinningen under denna period.

Hög till god status för totala mängden näringsämnen

Halterna av totalkväve var generellt låga år 2020 och var under till på gränsen till under det normala vid flera tillfällen i stationerna från kustkontrollen. Detta gällde speciellt perioden maj till juli samt september månad. Halterna av totalfosfor i ytvattnet låg inom den normala variationen vid de flesta provtagningstillfällena.

Halterna av oorganiskt kväve låg över eller på gränsen till över det normala i februari vid stationerna från kustkontrollen. Även i mars var halterna oorganiskt kväve höga i N6, N7 samt L9. Efter vårens växtplanktonblomningen som inträffade under mars sjönk halterna av oorganiska kväve och fosfor. I maj syntes något förhöjda halter av oorganiskt kväve och fosfor samt kisel i ytvattnet i de norra stationerna N5, N6 och N7. Salthalterna var relativt höga vilket tyder på uppblandning av näringsrikt bottenvatten snarare än förhöjd landavrinning. Detta var även fallet i september vid N5, N6 och L9. I slutet av året uppmättes i ytvattnet halter av oorganiskt kväve och fosfor över eller på gränsen till över det normala vid flertalet av stationerna vilket troligen är korrelerat till hög landavrinning.



Statusklassning av näringsämnen totalt 2018–2020

Den sammanvägda statusklassningen 2020 med avseende på näringsämnen var hög i mätstationerna som ingår i kustkontrollen. I de övriga stationerna som undersöks i den nationella miljöövervakningen klassades statusen som god med avseende på den totala mängden näringsämnen. Klassningen 2020 var samma som klassningen 2019.

Varierande kiselhalter under året

År 2020 uppmättes under våren kiselhalter inom det normala för de flesta stationerna med undantag av utsjöstationen N14 där halter mycket över det normala uppmättes i mars. I maj hade kiselhalterna sjunkit men låg över eller på gränsen till över det normala på alla kustkontrollstationerna förutom N7. I juni låg kiselhalterna mycket över det normala i L9 Laholmsbukten

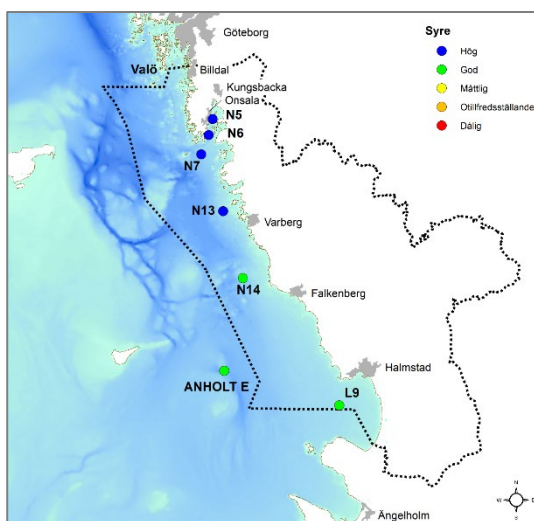
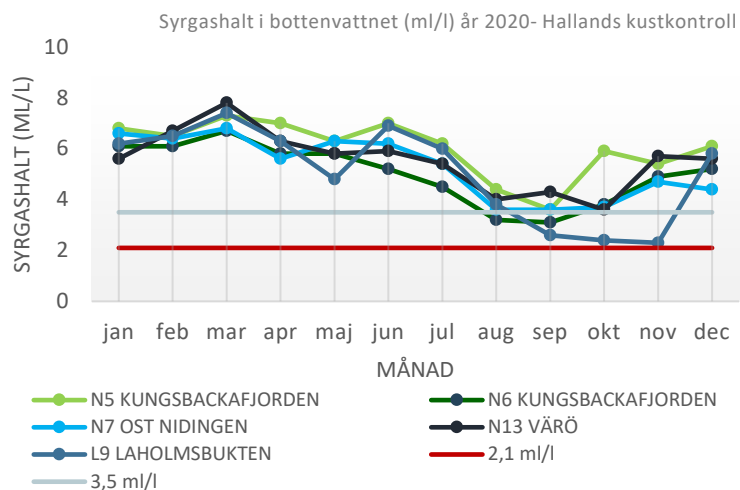


samt över det normala i utsjöstationerna N14 och Anholt E. På station N5 i november samt i december vid station N7 uppmättes trots en dominans av kiselalger i växtplankton-sammansättningen, onormalt höga kiselhalter vilket troligen hänger ihop med den höga landavrinningen innan och under perioden.

Låga syrgashalter under hösten

Vid provtagningarna 2020 råde syrgasrika förhållanden på alla stationerna fram till juli. Därefter sjönk syrgashalterna till som lägst 3,2 ml/l vid station N6 Kungsbackafjorden i augusti. I slutet av augusti fick Länsstyrelsen in rapporter om musseldöd i Laholmsbukten vilket kunde tyda på syrgasbrist i bottenvattnet. I station L9 Laholmsbukten uppmättes dock inte onormalt låga syrgashalter i bottenvattnet under augusti månad men språngskiktet i augusti låg nära botten på ca 17,5 meters djup, det vill säga endast 2 meter över botten. Troligtvis sjönk syrgashalterna ytterligare något efter provtagningstillfället i augusti vilket kan ha orsakat syrgasbrist. Vid flera av de övriga stationerna uppmättes i augusti syrgashalter under det normala för årstiden.

I september och oktober uppmättes vid nästan alla stationer syrgashalter under eller på gränsen till under det normala i hela vattenmassan. Även i november var syrgashalterna fortsatt låga i L9 Laholmsbukten och ett årsminimum på 2,3 ml/l uppmättes. Vid de övriga stationerna var syrgashalterna normala i november och visade på goda syrgasförhållanden.



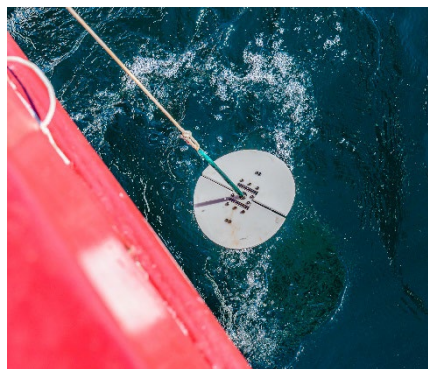
Den ekologiska statusen med avseende på syrgashalt i bottenvattnet klassades som hög vid alla stationer förutom L9 där statusen klassades som god. Jämfört med statusklassningen 2019 syntes ingen skillnad. Vid de nationella stationerna N14 och Anholt E hade statusen försämrats från Hög till god jämfört med föregående år.

Statusklassning av syrgas i bottenvattnet 2018–2020

Måttlig till hög status för siktdjup

Under 2020 uppmättes som lägst ett siktdjup på 1,4 meter vid provtagningen i början av mars vid station N5 i Kungsbackafjorden. Det uppmätta siktdjupet låg även under under det normala för årstiden. Stationen ligger nära land och påverkas därför mycket av tillrinningen från vattendragen vilken var hög i både februari och mars. Högst siktdjup uppmättes i oktober vid station N7 ost Nidingen och station N13 Värö. De uppmätta siktdjupen på 10,2 respektive 10 meter låg över normalvariationen för årstiden.

Siktdjupet under sommarmånaderna varierade mellan 2,2 meter vid station L9 i Laholmsbukten i juli och 7,2 meter vid station N7 Ost Nidingen i augusti månad. Statusen med avseende på siktdjup klassades som måttlig i alla mätstationerna förutom i N6 Kungsbackafjorden där statusen klassades som god. Jämfört med 2019 års resultat sänktes statusen i N5 Kungsbackafjorden från god till måttlig och i N6 Kungsbackafjorden från hög till god.



Siktdjupsmätning

Vårblomning i mars

Till skillnad från föregående år var mängderna av planktonalger små under 2020 års inledning. I februari började vårblomningen utvecklas och kulmen nåddes i mars och var mest påtaglig vid N14 Falkenberg med stora mängder kiselalger.

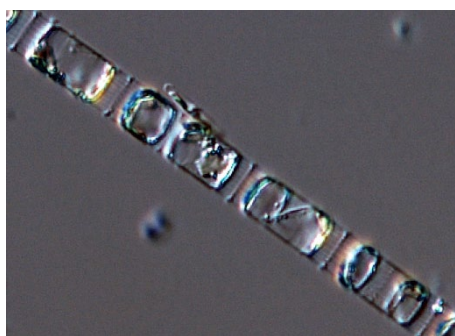
Perioden april-augusti kännetecknades främst av små algararter med låga celltal, med undantag för en blomning av kiselalgen *Proboscia alata*, som blommande i juli och var orsaken till årets högsta totala biovolymvärde 6,8 mm³/L. Under denna period fanns också inslag av cyanobakterier från Östersjön.



Växtplanktonprovtagning

I september ökade dinoflagellaterna varav små mängder potentiellt skadliga arter. Även det potentiellt toxiska kiselalgssläktet *Pseudo-nitzschia** påträffades.

Under oktober och november ökade algmängderna både med artantal och celltätheter. Kiselalger dominerade med framför allt släktena *Leptocylindrus* och *Pseudo-nitzschia**, men även dinoflagellater var vanliga.



Kiselalgen *Skeletonema marinoi*

Under 2020 fanns skadliga alger närvarande vid samtliga växtplanktonstationer och varje provtagningstillfälle. Till största delen var mängderna under eller betydligt under varningsgränserna. Undantagen

utgjordes av släktena *Pseudo-nitzschia** och *Alexandrium**, som nådde över gränsvärdena vid något, eller några tillfällen.

Hög status m a p växtplankton och klorofyll

Såväl den sammanvägda bedömningen av växtplanktons biovolym och klorofyll a, som den enskilda bedömningen av klorofyll a gav hög ekologisk status vid samtliga stationer för perioden 2018–2020.

2018-2020 ÅRS DATA						
STATION		HÖG	GOD	MÅTLIG	OTILLFREDSSTÄLLANDE	DÅLIG
	Parameter	Numeriskt värde	Numeriskt värde	Numeriskt värde	Numeriskt värde	Numeriskt värde
		4-4,99	3-3,99	2-2,99	1-1,99	0-0,99
N6 Kungsbackafjorden	Klorofyll	4,91				
N5 Kungsbackafjorden	Klorofyll	4,99				
N7 Nidingen	Sammanvägd	4,84				
N13 Värö	Klorofyll	4,76				
N14 Falkenberg	Sammanvägd	4,68				
Anholt E	Sammanvägd	4,68				
L9 Laholmsbukten	Sammanvägd	4,91				



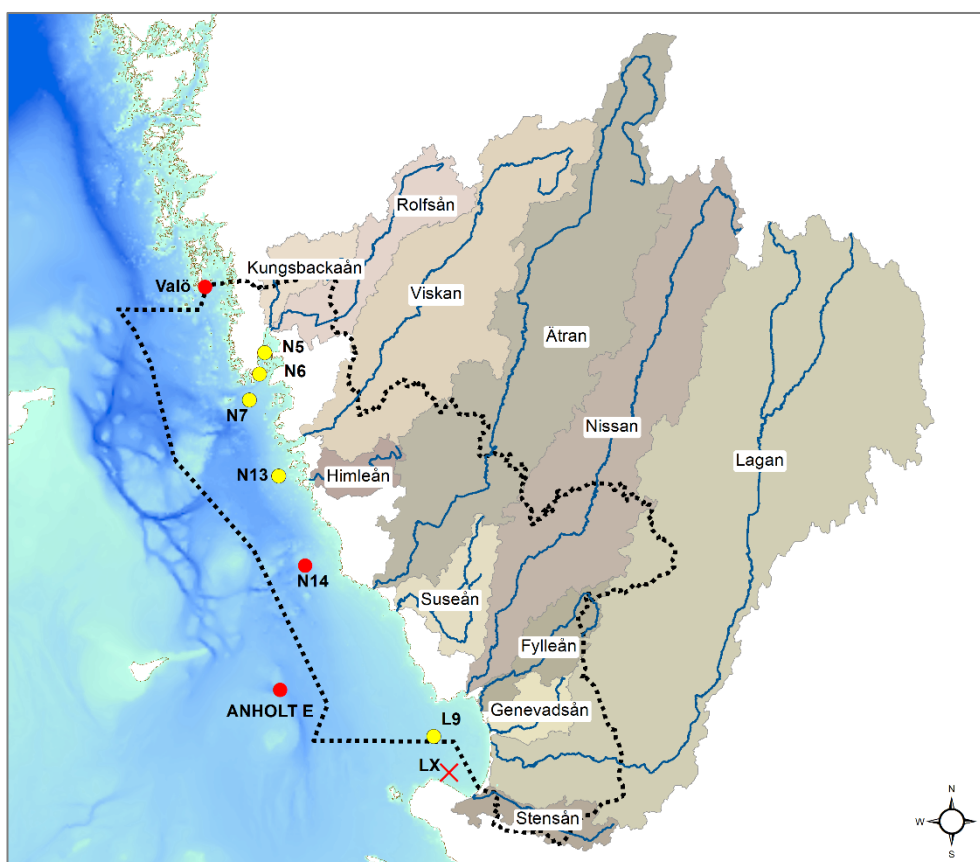
Multivattenhämtare som används vid vattenprovtagning

Innehållsförteckning

<i>Sammanfattning</i>	3
Innehållsförteckning	9
Inledning	10
Hydrografi 2020	13
.....	13
Väderåret 2020	14
Tillförsel av näringsämnen	15
Temperatur och salthalt	17
CTD-profiler.....	17
Strömmar	20
Närsalter	21
<i>Kväve</i>	21
<i>Fosfor</i>	22
<i>Näringsämnen totalt</i>	23
Kisel.....	25
Syrgashalt i bottenvattnet	26
Siktdjup	30
Partikulärt organiskt kol (POC) och kväve (PON).....	32
Växtplankton 2020	33
Årsutvecklingen av växtplankton	34
<i>Månadsvis beskrivning</i>	39
Statusklassning av växtplankton	48
Skadliga växtplankton 2020	50
Referenser	54
Bilaga 1. Metodbeskrivningar	56
Bilaga 2. Utsläpp och transport av näringsämnen	60
Bilaga 3. Hydrografi 2020	65
Bilaga 4. Statusklassning hydrografi 1993-2020	76

Inledning

Medins Havs- och Vattenkonsulter AB har tillsammans med samarbetspartnerna WEAQ AB (Lars Edler), Northern Supply Services AB och SYNLAB fått i uppdrag av Länsstyrelsen i Hallands län att utföra undersökningar av hydrografi och växtplankton i den samordnade kustvattenkontrollen i Halland. Syftet med undersökningarna är att årligen bedöma tillstånd och status i kustvattnet och kunna ge underlag för att kunna följa förändringar i kustvattnets kvalitet sett i ett längre tidsperspektiv. Undersökningarna ska även utgöra en uppföljning av effekter i kustvattnet av utförda och eventuellt nya åtgärder på land samt uppfylla tillståndsmyndigheternas krav enligt gällande lagar och bestämmelser. Undersökningarna i kustvattenkontrollen har pågått sedan 1993 och finansieras av Laholms, Halmstads, Falkenbergs, Varbergs, och Kungsbacka kommuner, Södra cell Värö, Vattenfall (Ringhals), Region Halland och Länsstyrelsen.



Figur 1. Karta med undersökningsstationerna i Hallands kustkontroll samt avrinningsområden för de 11 största vattendragen som mynnar längs Hallands kustvatten. I kartan finns även de nationella stationerna Anholt E och N14 markerade samt Valö och LX. Valö provtas av Bohus-kustens vattenvårdsförbund. Station LX provtogs tidigare av Nordvästra Skånes Kustvatten-kommitté men lades sedan år 2016 ner. Data från Valö redovisas endast i långtidsutvärderingar som görs vart tredje år.

Hydrografiprovtagningen inom Hallands kustkontroll sker vid fem stationer utmed kusten (N5, N6, N7, N13 och L9) (Figur 1) första veckan varje månad. Vattenprov tas i ytan (0,5 m) och därefter var femte meter ner till en meter över botten. De ingående parametrarna redovisas i Tabell 1. På två stationer (N7 ost Nidingen och L9 i Laholmsbukten) tas även prov ut för växtplankton-analyser varje månad. Fältprovtagningen sker med personal från Medins Havs- och vattenkonsulter AB från fartyg som tillhandahålls av

samarbetspartnern Northern Supply Services AB. De kemiska analyserna i vatten utförs av SYNLAB. Växtplanktonanalyserna utförs av WEAQ AB (Lars Edler). Mer detaljerad information om använd metodik och beskrivning av kvalitetssäkringsarbetet finns redovisad i Bilaga 1. Efter varje månads provtagning skickas kvalitetssäkrade analysresultat till Länsstyrelsen och rådata rapporteras även in kvartalsvis till den nationella datavärden SMHI (<https://www.smhi.se/klimatdata/oceanografi/havsmiljodata/marina-miljoovervakningsdata>). Utöver mätstationerna som ingår i kustvattenkontrollen redovisas även resultaten från de nationella stationerna N14 och Anholt E.

Tabell 1. Hydrografiska parametrar som analyseras i Hallands kustkontroll.

Parameter	Enhet
Strömriktning	deka grader
Strömhastighet	cm/s
Temperatur	°C
Salthalt	PSU
Siktdjup	m
Syrgasmättnad	%
Syrgaskoncentration	ml/l
Förekomst av svavelväte ska noteras	
Fosfatfosfor	µmol/l
Totalfosfor	µmol/l
Nitritkväve	µmol/l
Nitratkväve	µmol/l
Ammoniumkväve	µmol/l
PON (partikulärt organiskt kväve)	µmol/l
Totalkväve	µmol/l
Kisel	µmol/l
Klorofyll	µg/l
POC (partikulärt organiskt kol)	µmol/l



Foto 1. Foto på fartygets arbetsdäck vid uppställning av provkärl inför kommande vattenprovtagning.

Hydrografi 2020

För att kunna tolka de hydrografiska parametrarna i kustvattenmiljön är det viktigt att känna till de vädermässiga förhållandena under året. Nederbörds- mängden och temperaturen påverkar bland annat flödena i vattendragen och därmed belastningen av närsalter från diffusa källor som jordbruk och skogsbruk samt punktkällor i vattendragen. Det är också intressant att veta hur stor den direkta belastningen från industrier och avloppsreningsverk är. I följande kapitel presenteras väderstatistik, tillförsel av näringsämnen samt resultaten för de hydrografiska mätningarna i kustvattnet längs Hallandskusten år 2020. I Bilaga 3 redovisas utvalda kemiska-fysikaliska parametrar från ytvattenskiktet i diagram. Där plottas de månatliga värdena i förhållande till medelvärde och standardavvikelse för den senaste tioårsperioden för att enkelt kunna få en överblick om värdena avviker från den normala variationen. Värden som ligger inom en standardavvikelse från medelvärdet 2010–2019 anses vara inom den normala variationen medan värden som avviker med mer än en standardavvikelse från medelvärdet anses vara under/över den normala variationen (se faktaruta).

Statusen för närsalter, siktdjup och syrgashalt klassas enligt bedömnings- grunderna för kustvatten (Naturvårdsverket, 2007) och Havs- och vatten- myndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndigheten 2013 och 2019). Statusklassningarna baseras på de tre senaste årens mätningar. I Bilaga 4 finns diagram med EK-värden som klassningarna bygger på för näringsäm- nen, siktdjup och klorofyll från 1993 till 2020.

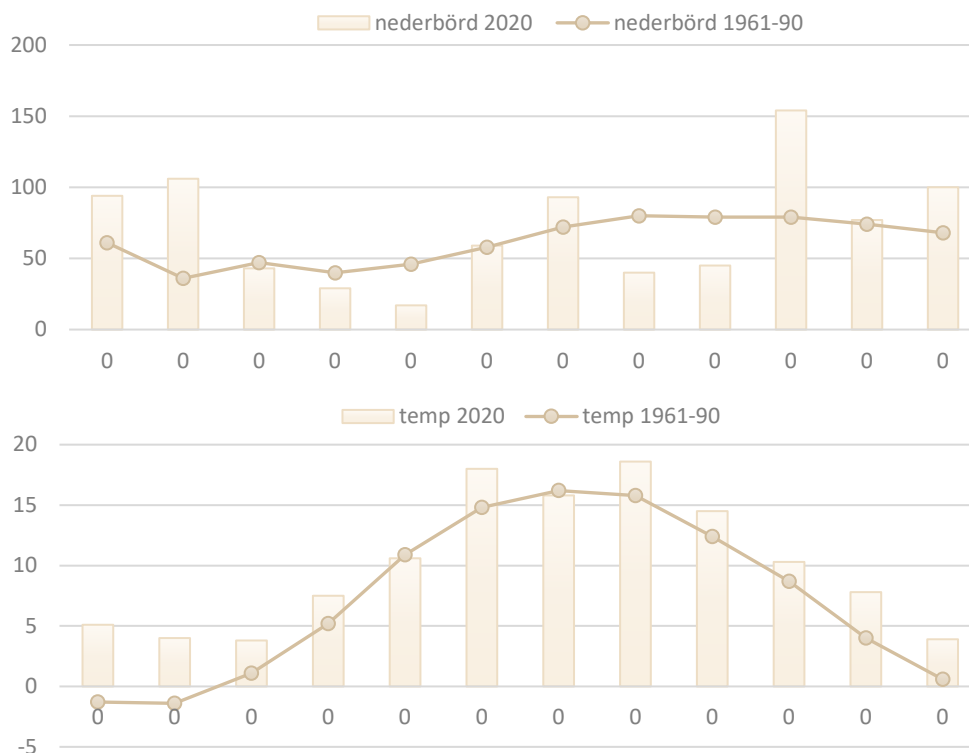
Hur avvikelse från medelvärdet definieras:

De uppmätta värdena plottas i förhållande till medelvärde och standardavvikelse i ytvatten (0-10 m) den senaste tioårsperioden för att enkelt kunna få en överblick om värdena avviker från den normala variationen. Nedan visas definitionerna:

Avvikelse	Definition
>2 standardavvikelse över medel	Mycket över det normala
> 1 standardavvikelse över medel	Över det normala
Inom gränsen för en standardavvikelse	Normalt
< 1 standardavvikelse under medel	Under det normala
<2 standardavvikelse under medel	Mycket under det normala

Väderåret 2020

Väderstatistik från Varbergs väderstation för år 2020 redovisas nedan i Figur 2. Figuren visar totala nederbörden under en månad och månadsmedeltemperaturen. Årets värden jämförs med ett så kallat normalvärde vilket är medelvärdena för perioden 1961–1990.



Figur 2. Nederbörd (mm) och temperatur (°C) per månad under 2020 samt långtidsmedelvärde från 1961–1990 vid väderstationen Varberg (www.smhi.se)

År 2020 var ett varmt år med månadsmedeltemperaturer över medel (1961–1990) för tio av tolv månader. Under maj och juli månad uppmättes medeltemperaturer runt det normala. Ingen bildning av havsis skedde längs Hallandskusten under 2020.

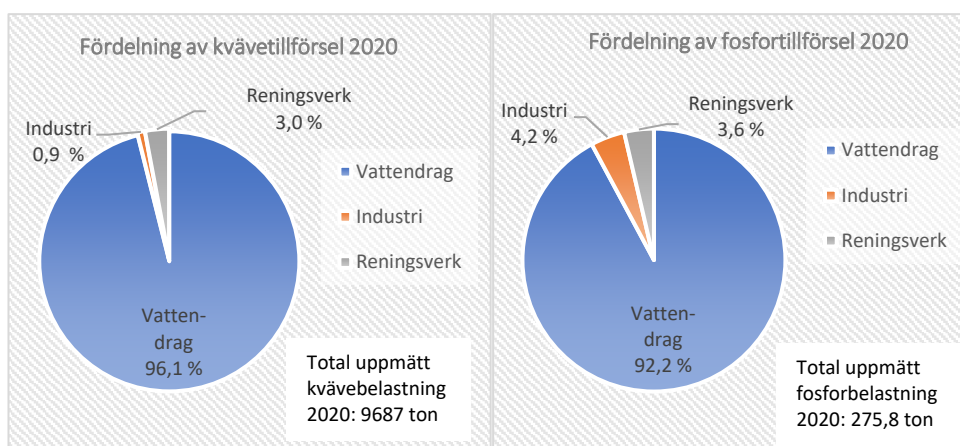
Året inleddes med nederbörds mängder över det normala i januari till februari månad. Även i juli, oktober och i december var nederbörds mängderna betydligt högre än normalt. Våren (april och maj) samt sensommaren (augusti och september) var torr med nederbörds mängder mycket under medel (1961-1990). Under årets resterande månader uppmättes nederbörds mängder runt medel (1961–1990).

Sett över hela året låg medeltemperaturen för 2020 cirka 2,7 grader över medelvärdet för 1961–1990. Årsmedelvärdet för nederbörden år 2020 var 9,8 mm högre än medelvärdet (1961–1990).

Tillförsel av näringsämnen

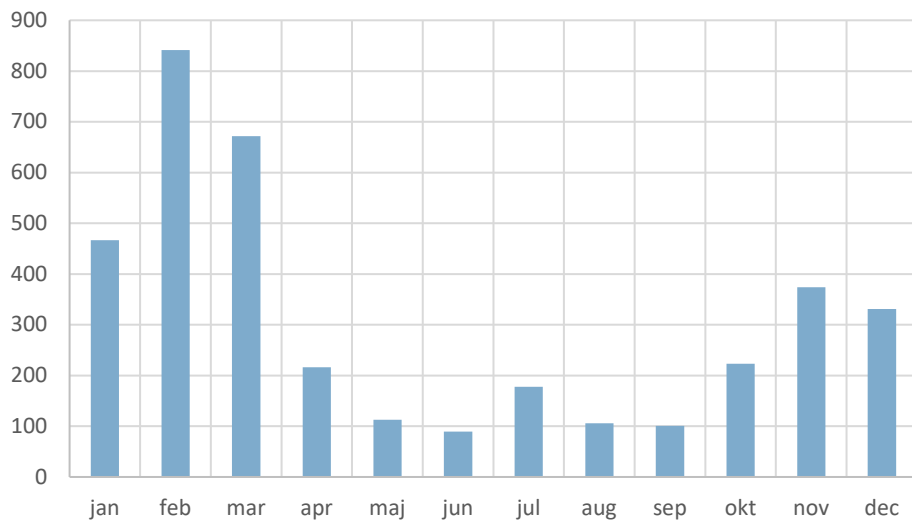
En stor del av kväve- och fosfortransporten till kustvattnet sker via vattendragen och är till stor del antropogen från diffusa källor som jordbruk och skogsbruk samt punktkällor i vattendragen som reningsverk och industrier. Även den direkta belastningen från industrierna och reningsverken står för en relativt stor del. I Figur 1 illustreras de 11 största vattendragen som mynnar i Hallands kustvatten. Utsläppen av näringsämnen från de största vattendragen, industrierna och reningsverken redovisas i Bilaga 2 och Figur 3. Tillförseln av näringsämnen från vattendragen är hämtade från SMHI:s datasimuleringsprogram, S-Hype. Det bör poängteras att data härifrån har relativt stor felmarginal. Även om mätdata är mer exakt för en given tidpunkt, så är det en ögonblicksbild. Mätdata sammanvägt med modeller ger en tydligare bild av belastningen över tid. För mer exakta data hänvisas till respektive vattendrags vattenvårdsförbunds årsrapport där detta redovisas. Det vattendrag som står för högst transport av kväve är Lagan följt av Ätran och Viskan. Högst transport av fosfor har Viskan följt av Ätran och därefter Lagan. Av den beräknade tillförseln av kväve respektive fosfor från land längs kustområdet kom 96,1 % av kvävet och 92,2 % av fosfor via vattendragen år 2020. Industrierna stod för 0,9 % av kväve och 4,2 % av fosfor. Resterande uppmätta del stod reningsverken för (3,0 % kväve respektive 3,6 % fosfor) (Figur 3). Det bör dock observeras att andra källor som belastar kustvattnet t ex utflöde från Östersjön, atmosfärisk deposition och fosfor som löses ut från sedimenten inte är medräknade. Huvuddelen av tillförseln kom då flödena var som högst, det vill säga vinter, vår och höst (Figur 4).

Mellan åren 1999 och 2019 låg den genomsnittliga tillförseln av kväve respektive fosfor från de 11 största vattendragen på 9039 ton och 237 ton. År 2020 var dessa siffror högre (9308 ton kväve respektive 254 ton fosfor). Detta hänger till stor del samman med höga nederbörds mängder och därmed höga flöden från vattendragen (337 m³/s år 2020 jämfört med 286 m³/s i genomsnitt år 1999–2019) (Figur 5).

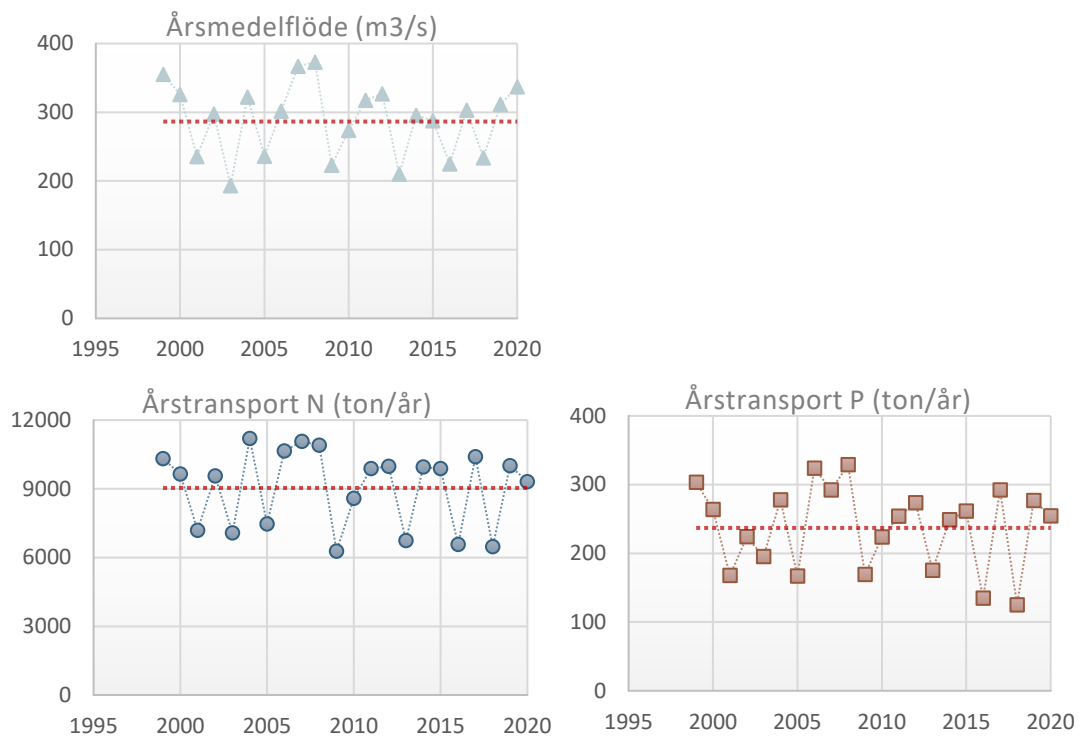


Figur 3. Uppmätt kväve- och fosforbelastning från vattendrag, industri och reningsverk till Hallands kustvatten år 2020. Data finns redovisad i Bilaga 2. Observera att andra källor som belastar vattnet t ex utflöde från Östersjön, atmosfärisk deposition och fosfor som löses ut från sedimenten samt belastning från andra havsområden inte är medräknade i denna figur.

Vattenflödet totalt (m³/s)



Figur 4. Den sammanlagda vattenföringen år 2020 från de 11 största mynnande vattendragen längs Hallandskusten. Data är hämtad från SMHI:s modell S-Hype.



Figur 5. Summerad vattendragstransport av kväve (ton/år) och fosfor (ton/år) till kusten samt medelvärdet av det summerade flödet (m³/s) från de 11 största vattendragen år 1999–2020. Medeltillförseln av kväve och fosfor och medelflöde mellan år 1999–2019 är inlagt som streckade linjer i diagrammen. Data är hämtad från SMHI:s modell S-Hype.

Temperatur och salthalt

2020 var ett varmt år med lufttemperaturer över det normala under merparten av månaderna. I början av året (januari till april) uppmättes temperaturer i ytvattnet som var över eller på gränsen till över det normala för samtliga stationer i kustkontrollen (Bilaga 3). Under sommarmånaderna juli och augusti uppmättes vid de flesta stationerna ytvattentemperaturer under eller på gränsen till under det normala för årstiden. Den varma hösten resulterade i ytvattentemperaturer på gränsen till över det normala vid flera av höstmånadsprovtagningarna.

I samtliga stationer bortsett från N5 Kungsbackafjorden samt N14 och Anholt E i den nationella provtagningen var det som varmast i ytvattenlagret i september, i snitt 17,7 °C i kustkontrollstationerna. I mars månads provtagning noterades den lägsta ytvattentemperaturen för samtliga stationer. Den högsta temperaturen i ytvattenlagret uppmättes till 18,3 °C i L9 Laholmsbukten i september.

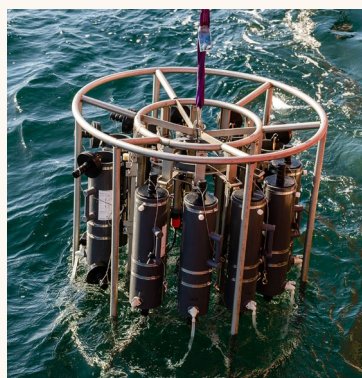
Vid station N5 och N6 i Kungsbackafjorden uppmättes salthalter (CTD-sond) över det normala i september. Detta berodde troligtvis på den låga nederbördsmängden och låga landavrinningen under denna period. Utflödet från Östersjön låg något över det normala i januari - mars. I övrigt låg utflödet inom den normala variationen.

CTD-profiler

Varje månad mäts temperatur- och salthaltsprofilerna på alla mätstationerna (CTD-profiler, se faktaruta). Data från CTD-profilerna används till stor del vid kvalitetskontrollen av mätvärdena som sker varje månad. Profilerna från alla mätstationer illustreras i figurer i Bilaga 3. Nedan visas exempel från en station i norra delen av området (N5 i Kungsbackafjorden) samt en station i den södra delen av området (L9, Laholmsbukten) (Figur 6 och Figur 7).

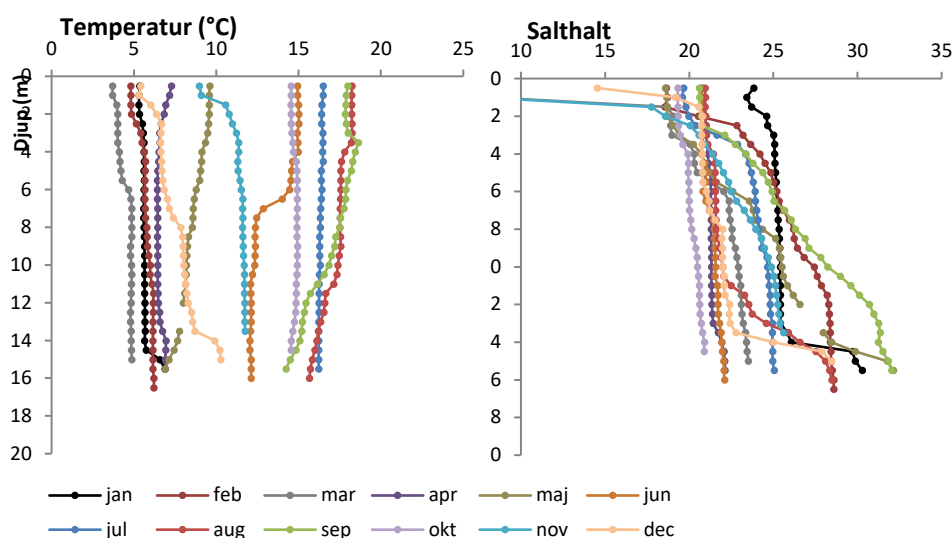
CTD-profiler

CTD som är en förkortning för Conductivity, Temperature and Depth är ett mätinstrument som mäter konduktivitet, salthalt och djup. Konduktiviteten räknas sedan om till salthalt. Mätinstrumentet vinschas ner i vattenkolumnen och mäter varje halvmeter. CTD:n som används i Hallandskustkontroll sitter monterad på en multivattenhämtare.



Stationerna N5 och N6 i Kungsbackafjorden är påverkade av vattentillrinningen från land via vattendragen Rolfsån och Kungsbackaån vilket ofta resulterar i ett sötare ytskikt ner till ca 2–3 meters djup. Detta brukar vara tydligast på våren (januari-mars) samt hösten (oktober-december) då flödena är som högst. Under provtagningarna 2020 syntes detta fenomen tydligt flertalet av månaderna vid båda stationerna. Vid station N5 var salthaltsskiktningen som tydligast i januari och december och låg på cirka 14 meters djup. Denna skiktning syntes även i station N6 under dessa månader. Vid station N6 som är betydligt djupare än N5 (ca 29 m jämfört med 15 m) uppmättes även tydliga salthaltsskiktningar på större djup vid flertalet av de övriga undersökningstillfällena (Bilaga 3). Temperaturgradienterna ner till ca 15 meter var liknande på stationerna N5 och N6. I mars uppmättes de lägsta temperaturerna och under augusti och september uppmättes de högsta temperaturerna i ytvattnet vid stationerna (Bilaga 3).

N5 KUNGSBACKAFJORDEN



Figur 6. Temperatur- och salthalts-profiler för varje månad under 2020 från station N5 i Kungsbackafjorden.

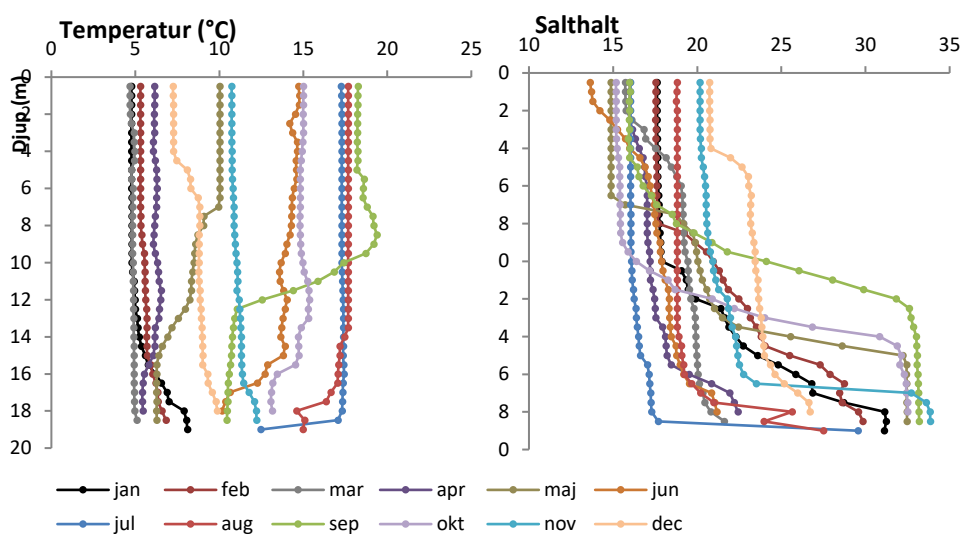
Station N7 vid Nidingen söder om Kungsbackafjorden med ett bottendjup på 30 meter ligger inte lika kustnära som N5 och N6 och är därmed inte lika påverkad av sötvattenstillrinningen från land. Salthalten i ytvattnet (0-10 m) varierade under året mellan ca 19 och 27 psu medan salthalten i bottenvattnet varierade mellan ca 20 och drygt 34 psu. Tydliga salthaltsskiktningar förekom året runt, varierande mellan 6 och 23 meters djup (Bilaga 3). Ytvattnet var som kallast i mars och som varmest i september. Temperaturskiktningen var vid station N7 som tydligast i juni och låg på ca 8 meters djup. De övriga månaderna var temperaturskiktningen inte lika tydlig.

Station N13 sydväst om Värö ligger på ca 25 meters djup en bit ut från kusten och är således inte heller särskilt påverkad av landavrinningen. I ytvattnet varierade salthalten mellan 18 och 28 psu. I bottenvattnet varierade salthalten mellan ca 18 och drygt 34 psu. Tydliga salthaltsskiktningar syntes i

stort sett under hela året. Ytvattnet var som kallast i mars och som varmest i september. En tydlig temperaturskiktning som låg på cirka 22 meter syntes i juli. Även i maj och juni förekom temperatursprångskikt på 13 och 12 meters djup.

Station L9 i Laholmsbukten har ett bottendjup på ca 19 meter. Vid alla provtagningar syntes ett tydligt salthaltsprångskikt på ett djup varierandes mellan cirka 5 och 18,5 meters djup. Temperatursprångskiktet var som tydligast från maj till oktober och låg under dessa månader mellan ca 10 och 18 meter. Att språngskikten ligger så nära botten innebär att vattenmassan i bottenvattnet lätt kan påverkas av syrgasbrist, speciellt de månaderna då nedbrytningen av biologiskt material som konsumerar syre är som störst, vanligen sensommaren.

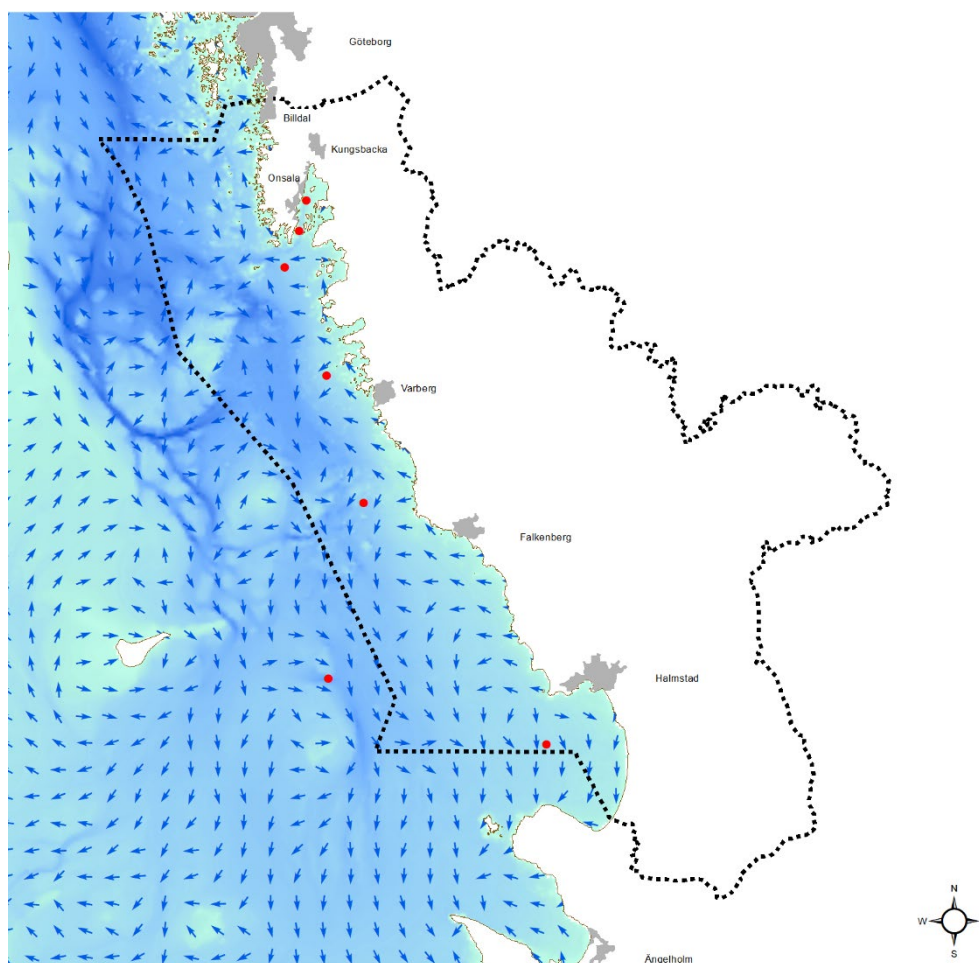
L9 LAHOLMSBUKTEN



Figur 7. Temperatur- och salthalts-profiler för varje månad under 2020 från station L9 i Laholmsbukten.

Strömmar

I kustkontrollen mäts strömriktningen varje månad vid de olika mätstationerna. Ytströmriktningen är starkt kopplad till vindriktningen samt den storskaliga ytströmmen i Kattegatt och kan fungera som underlag till att se varifrån ytvattenmassorna vid mätstationerna till största delen kommer ifrån. Även bottenströmriktningen kan beräknas. I Figur 8 illustreras de dominerande strömriktningarna i bottenvattnet längs med Hallandskusten under året. I de djupare områdena går strömmen sydligt medan i de grundare områdena följer bottenströmmen mer ytvattenströmriktningen. Storlekarna på pilarna är i relation till styrkan på strömmen. Strömhastighet och strömriktning för bottenvattnet är medelvärdesberäknad med programmet NCO (E.U. Copernicus Marine Service Information Marine environment monitoring service).



Figur 8. Bottenströmriktningar längs Hallandskusten 2020. Strömhastighet och strömriktning för bottenvattnet 2020 är medelvärdesberäknad med programmet NCO (E.U. Copernicus Marine Service Information Marine environment monitoring service).

Närsalter

Närsaltsanalyserna som ingår i kustkontrollen är totalhalter av kväve och fosfor samt de oorganiska halterna av kväve (DIN, se faktaruta) och fosfor (DIP, se faktaruta).

Den oorganiska delen av kvävet DIN innefattar summan av nitritkväve (NO₂-N), nitratkväve (NO₃-N) samt ammoniumkväve (NH₄-N). År 1996 valde man i Hallands kustkontroll med anledning av en utvärdering gjord av IVL (Fejes m fl, 1996) att ta bort ammoniumanalyserna från provtagningsprogrammet. Från och med år 2016 har man valt att lägga till dessa analyser igen. I statusklassningen för oorganiskt kväve (DIN) ingår ammoniumkväve som i sin tur ingår i den sammanvägda statusklassningen av näring. Innan 2016 har statusklassningen av DIN endast baserats på summan av nitrit och nitrat men från och med 2016 räknas ammoniumhalterna in i statusklassningen.

Kväve

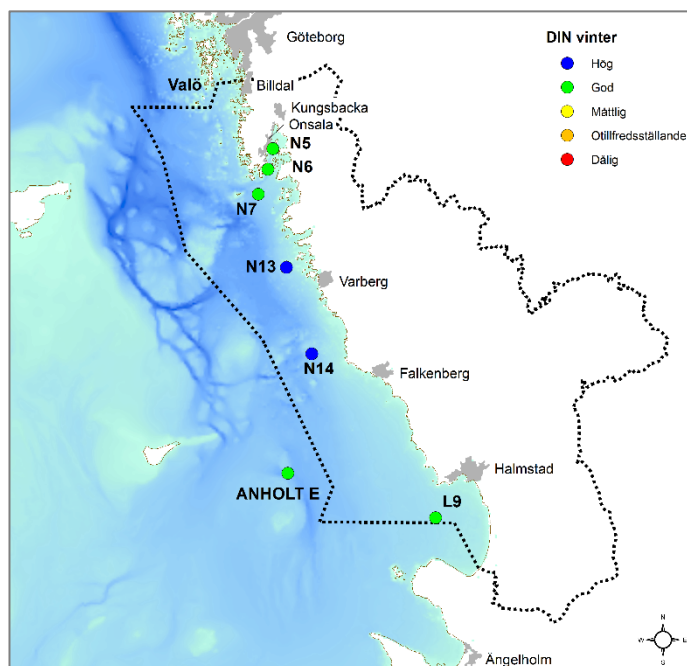
Halterna av totalkväve var generellt låga år 2020 och låg under till på gränsen till under det normala vid flera tillfällen i stationerna från kustkontrollen. Detta gällde speciellt perioden maj till juli samt september månad. Halterna av oorganiskt kväve låg över till på gränsen till över det normala i februari vid stationerna från kustkontrollen. Även i mars var halterna oorganiskt kväve höga i N6, N7 samt L9. Efter vårens växtplanktonblomningen som inträffade under mars sjönk halterna av det oorganiska kvävet. I maj syntes något förhöjda halter av oorganiskt kväve och fosfor samt kisel i ytvattnet i de norra stationerna N5, N6 och N7. Salthalterna var relativt höga vilket tyder på uppblandning av näringsrikt bottenvatten snarare än förhöjd landavrinning. Detta var även fallet i september vid N5, N6 och L9. I slutet av året uppmättes i ytvattnet halter av oorganiskt kväve över eller på gränsen till över det normala vid flertalet av stationerna vilket troligen är korrelerat till hög landavrinning. Även höga halter av kisel samt oorganiskt fosfor noterades.

Statusen av oorganiskt kväve klassades som god till hög i alla stationer (Figur 9). Jämfört med 2019 har statusen med avseende på DIN sänkts från hög till god på de nordligaste stationerna N5, N6 och N7.

Totalkväve och **totalfosfor** mäter allt kväve respektive fosfor som finns i vattnet, både löst och bundet i partiklar och biomassa. Halterna varierar måttligt under året och både vinter- och sommarvärden ger ett mått på hur mycket som finns i systemet och fungerar därmed som ett mått på eutrofieringspåverkan.

Halten löst **oorganiskt kväve (nitrit + nitrat + ammonium, DIN)** och löst **oorganiskt fosfor (fosfat, DIP)** varierar mycket under året. Under växtperioden sjunker halterna snabbt till följd av att näringen tas upp av växtplankton och binds till biomassa. Under vinterperioden däremot, ökar halterna eftersom produktionen är låg, näringsämnen tillförs från land samt att uppblandning av näringsrikt djupvatten sker. Vintervärdena ger ett mått på den närsaltspool som finns tillgänglig för produktion och eutrofieringspåverkan.

(Källa: Naturvårdsverket, 1999 & Naturvårdsverket, 2007)



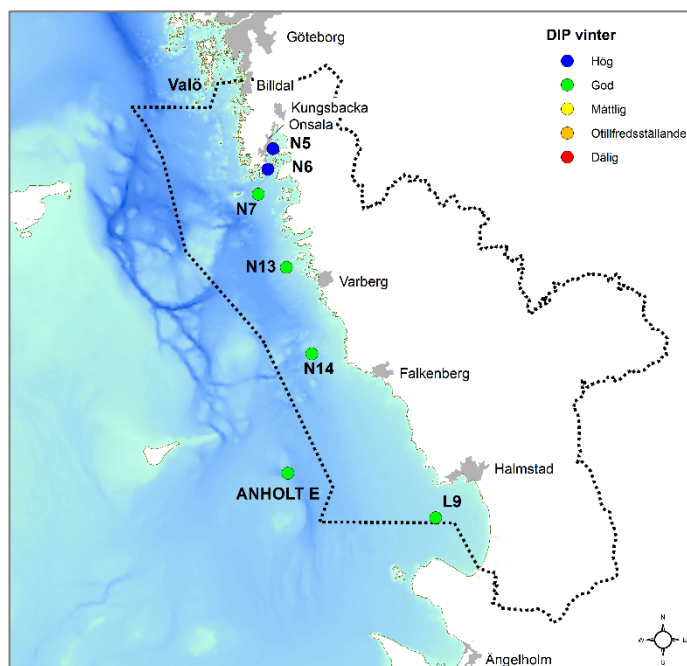
Figur 9. Statusklassning av oorganiskt kväve (DIN) vintertid i ytvattnet (0–10 m). Klassningen är gjord på värden från åren 2018–2020 (Naturvårdsverkets bedömningsgrunder 2007, HVMFS 2013 och HVMFS 2019).

Status med avseende på totalkväve vintertid klassades som hög i alla stationer (Bilaga 4). Resultatet är liknande 2019 års klassning med undantaget att Anholt E som då klassades med god status nu klassades med hög status. Sommartid var statusen med avseende på totalkväve hög i alla stationer förutom N14 och Anholt E där statusen klassades som god respektive måttlig (Bilaga 4). För de nationella stationerna saknades dock värden för sommarmånaderna 2018 och statusklassningen är endast baserad på 2019 och 2020 års värden.

Fosfor

Halterna av totalfosfor i ytvattnet låg inom den normala variationen vid de flesta provtagningsstillfällena. Onormalt låga värden noterades endast vid station N13 i februari samt vid station N7 i oktober. I juli noterades halter av totalfosfor- och oorganiskt fosfor över det normala vid L9 Laholmsbukten vilket möjligen kan kopplas till förhöjd landavrinning. I juni och juli var det även förhållandevis mycket kiselalger och eventuellt har fosfor frigjorts då algerna brutits ned.

Som nämndes tidigare så noterades i september förhöjda halter av oorganiskt kväve och fosfor i ytvattnet i stationerna N5, N6 och L9. Salthalterna var relativt höga vilket tyder på uppblandning av näringsrikt bottenvatten snarare än förhöjd landavrinning. I december var halterna oorganiskt fosfor över eller på gränsen till över det normala i flertalet stationer vilket sannolikt var kopplat till den höga avrinningen från land.



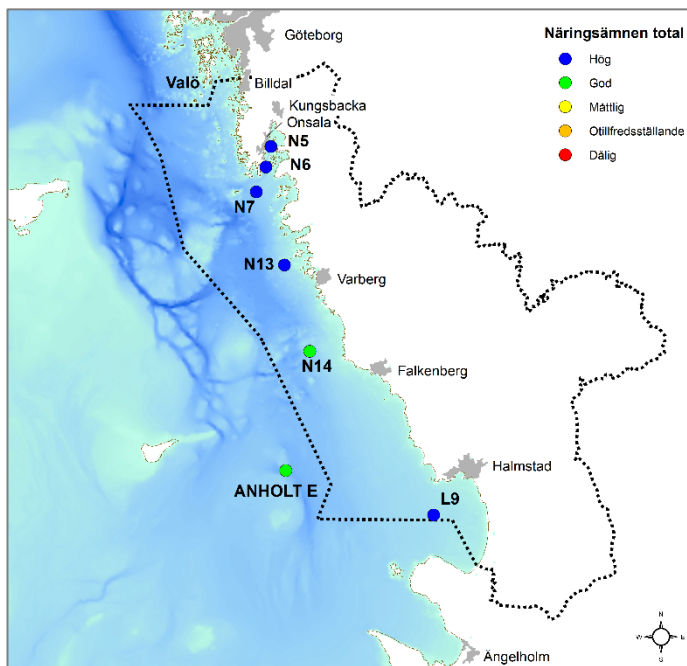
Figur 10. Statusklassning av oorganiskt fosfor (DIP) vintertid i ytvattnet (0-10 m). Klassningen är gjord på värden från åren 2018–2020 (Naturvårdsverkets bedömningsgrunder 2007, HVMFS 2013 och 2018).

Vid årets undersökning klassades N5 och N6 i Kungsbackafjorden med hög status med avseende på oorganiskt fosfor. Vid de resterande kustkontrollstationerna sänktes statusklassningen från hög till god 2020. Vid de nationella provtagningsstationerna klassades statusen med avseende på oorganiskt fosfor, liksom 2019, till god (Figur 10).

Statusklassningen med avseende på totalfosfor vintertid visade på hög status i kustkontrollstationerna. De nationella mätstationerna N14 och Anholt E klassades, med god respektive måttlig status med avseende på totalfosfor vintertid. Klassningen av sommarvärdena för totalfosfor visade på hög status i alla kustkontrollstationerna. Vid N14 och AnholtE klassades statusen avseende totalfosfor sommartid som god (Bilaga 4). För de nationella stationerna saknades dock värden för sommarmånaderna 2018 och statusklassningen är endast baserad på 2019 och 2020 års värden.

Näringsämnen totalt

Den sammanvägda statusklassningen 2020 med avseende på näringsämnen var hög i mätstationerna som ingår i kustkontrollen (Figur 11). I de övriga stationerna som undersöks i den nationella miljöövervakningen klassades statusen som god med avseende på den totala mängden näringsämnen. Klassningen 2020 var samma som klassningen 2019.



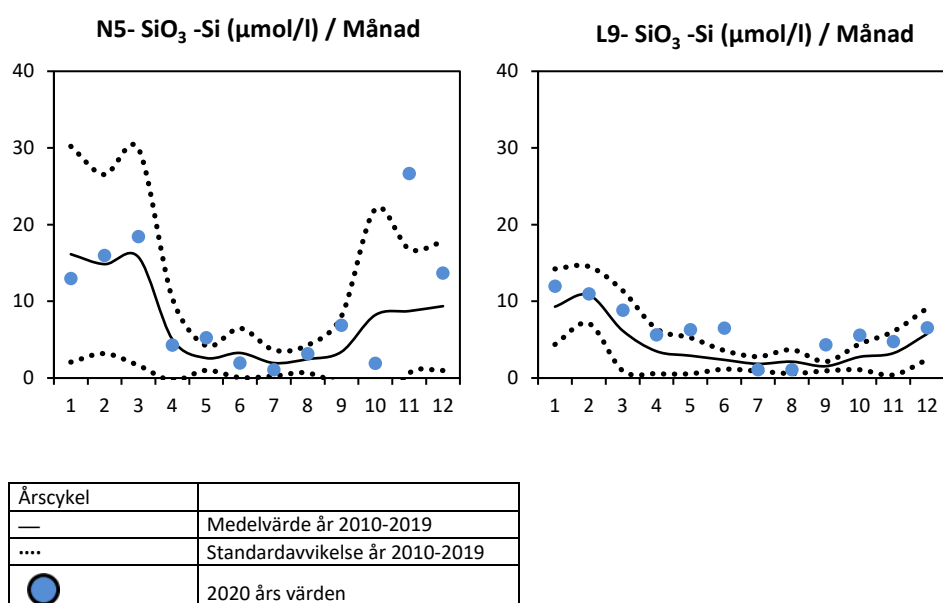
Figur 11. Statusklassning av den totala mängden näringsämnen i ytvattnet (0–10 m). Klassningen är gjord på värden från åren 2018–2020 (Naturvårdsverkets bedömningsgrunder 2007, HVMFS 2013, 2018 och 2019).



Foto 2. Foto på vattenhämtare (till vänster) och uppställda provflaskor (till höger) på båtdäcket vid provtagning.

Kisel

Kiselhalten i ytvattnet brukar variera på liknande sätt som de övriga närsalterna med högst värden vintertid och därefter en nedgång i halterna i samband med vårbloomingen. 2020 uppmättes under våren kiselhalter inom det normala för de flesta stationerna med undantag av utsjöstationen N14 där halter mycket över det normala uppmättes i mars. Till skillnad från 2019 pågick ingen kiselalgblooming under januari till mars. I maj hade kiselhalterna sjunkit men låg över eller på gränsen till över det normala på alla kustkontrollstationerna förutom N7. I juni låg kiselhalterna mycket över det normala i L9 Laholmsbukten samt över det normala i utsjöstationerna N14 och Anholt E. De för årstiden onormalt höga kiselhalterna är dock något svårtolkade eftersom kiselalgsbloomingen var i full gång vilket borde tärt på kiselörrådet. På station N5 i november samt i december vid station N7 uppmättes trots en dominans av kiselalger i växtplankton-sammansättningen onormalt höga kiselhalter vilket troligen hänger ihop med den höga landavrinningen innan och under perioden (Bilaga 3, Figur 12).



Figur 12. Uppmätta kiselhalter (µmol/l) i ytvattnet (0–10 m) under månad 1–12 år 2020 på station N5 i Kungsbackafjorden och L9 i Laholmsbukten.

Kiselhalterna vid station N5 i Kungsbackafjorden visar ofta stora årliga variationer vilket hänger samman med närheten till land och de mynnande vattendragen Kungsbackaån och Rolfsån. Under 2020 syntes detta samband med höga kiselhalter och höga vattenflöden från land vid station N5 i Kungsbackafjorden tydligt speciellt i november. Kisel tillförs kustvattnet till stor del genom sötvattenstillrinningen från land men även genom uppblandning av näringsrikt djupvatten.

Kisel tillförs kustvattnet framför allt genom sötvattenstillrinningen från land men även genom uppblandning av näringsrikt djupvatten. Stor del av växtalger består av kiselalger och kisel är därför viktigt för produktionen. Kisel förekommer i oorganisk form som silikat och är i denna form tillgänglig för produktionen. Halten varierar på liknande sätt som de övriga närsalterna med högst värden vintertid och nedgång i halterna i samband med vårbloomingen.

(Källa: Naturvårdsverket, 1999 & Naturvårdsverket, 2007)

Syrgashalt i bottenvattnet

Referensvärdet för syrgashalten i svenska djupvatten har satts till över 3,5 ml/l. Värdet under referensvärdet orsakar syrgasbrist. Gränsen för akut syrgasbrist har satts till 2,1 ml/l (Naturvårdsverket, 2007) och innebär stark negativ påverkan på framför allt det stationära djur- och växtlivet. Låga syrgasvärden vid sensommaren är normalt eftersom det vanligtvis är då som nedbrytningen av organiskt material som förbrukar syre är som störst. Nedbrytningen är temperaturberoende och ökar med ökad temperatur. De höga vattentemperaturerna i slutet av sommaren bidrar därför till hög nedbrytningshastighet.

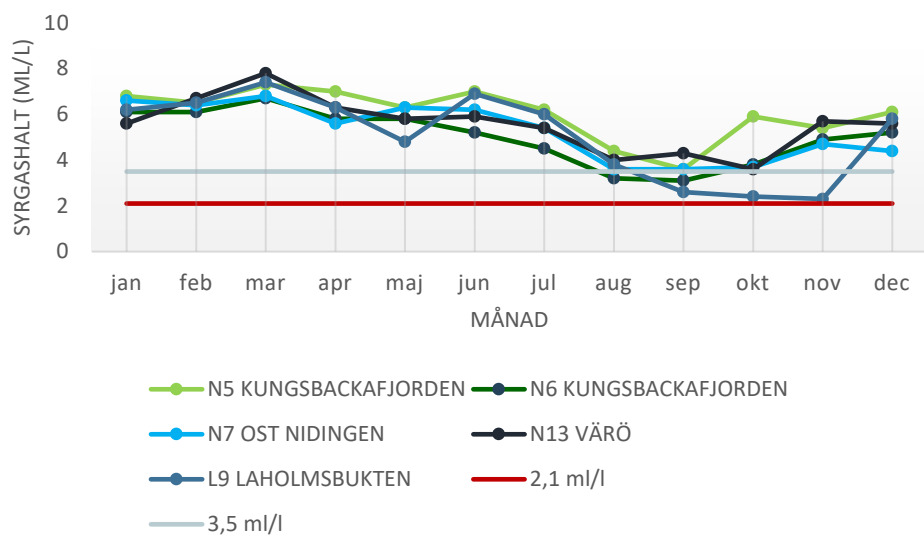
Vid provtagningarna 2020 rådde syrgasrika förhållanden på alla stationerna fram till juli (Figur 13). Därefter sjönk syrgashalterna till som lägst 3,2 ml/l vid station N6 Kungsbackafjorden i augusti. I slutet av augusti fick Länsstyrelsen in rapporter om musseldöd i Laholmsbukten vilket kunde tyda på syrgasbrist i bottenvattnet. I station L9 Laholmsbukten uppmättes dock inte onormalt låga syrgashalter i bottenvattnet under augusti månad men språngskiktet i augusti låg nära botten på ca 17,5 meters djup, det vill säga endast 2 meter över botten. Troligtvis sjönk syrgashalterna ytterligare något efter provtagningstillfället i augusti vilket kan ha orsakat syrgasbrist. Vid flera av de övriga stationerna uppmättes i augusti syrgashalter under det normala för årstiden.

I september uppmättes vid nästan alla stationer syrgashalter under eller på gränsen till under det normala i hela vattenmassan. Vid station N6 och L9 låg halterna under referensvärdet på 3,5 ml/l. I L9 Laholmsbukten noterades syrgashalter lägre än det normala under språngskiktet, och som lägst uppmättes här en syrgashalt på 2,6 ml/l. I den utsjöliggande referensstationen Anholt E uppmättes låga syrgashalter i augusti och september.

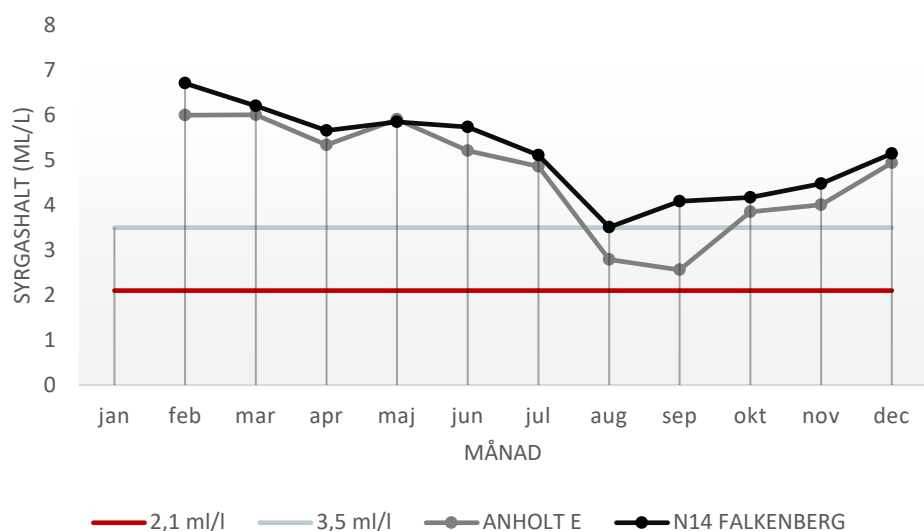
Även i oktober var syrgashalterna i bottenvattnet under det normala vid N7 Ost Nidingen, N13 Värö samt L9 Laholmsbukten. Som lägst uppmättes 2,4 ml/l i Laholmsbukten vilket indikerade syrgasbrist även denna månad. Vid stationerna N6, N7 och N13 var syrgashalterna i bottenvattnet strax över referensvärdet 3,5 ml/l. Under oktober och även under december månad var vattentemperaturerna över det normala på samtliga stationer i hela vattenmassan. Detta har troligtvis bidragit till en ökad nedbrytning och därmed högre syrgaskonsumtion än vanligt.

Även i november var syrgashalterna låga i L9 Laholmsbukten och ett årsminimum på 2,3 ml/l uppmättes. Vid de övriga stationerna var syrgashalterna normala och visade på goda syrgasförhållanden. I december månad uppmättes goda syrgashalter vid alla stationer inklusive L9 Laholmsbukten.

Syrgashalt i bottenvattnet (ml/l) - Hallands kustkontroll

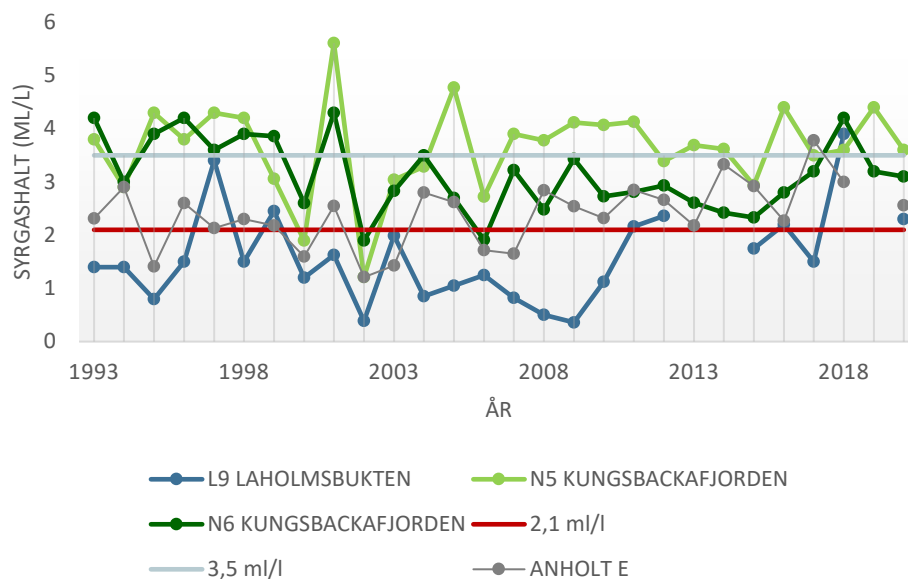


Syrgashalt i bottenvattnet (ml/l) - Nationell miljöövervakning



Figur 13. Syrgashalt (ml/l) i bottenvattnet under år 2020 i stationerna vid Hallands kustkontroll (överst) samt vid stationerna i den nationella miljöövervakningen (nederst). Ljusblå heldragen linje anger gränsen för syrgasbrist (3,5 ml/l) och röd heldragen linje anger gränsen för akut syrgasbrist (2,1 ml/l).

Årsminimum syrgashalt (ml/l) i bottenvattnet

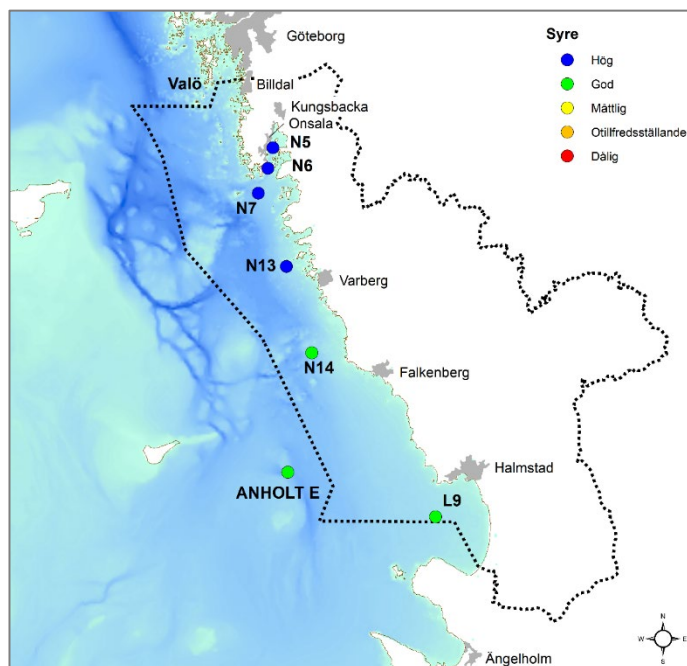


Figur 14. Årsminimum av syrgashalt i bottenvattnet 1993–2020 för utvalda stationer. Ljusblå heldragen linje anger gränsen för syrgasbrist (3,5 ml/l) och röd heldragen linje anger gränsen för akut syrgasbrist (2,1 ml/l). Observera att för L9 saknades värden från september månad år 2019 då syrgashalten normalt är som lägst varför årlägst värdet valts att inte visas.

I Figur 14 visas det årlägst värdet för syrgashalten för de stationer där syrgashalter under 2,1 ml/l (gränsvärdet för akut syrgasbrist) har uppmätts sedan mätningarna började år 1993. Vid L9 saknas årlägst värden år 2013 och 2014 eftersom sensommarvärdena då de förväntade lägsta värdena vid botten uppstår uteblev de åren (Hultcrantz och Skjevick 2015). Även för 2019 saknades syrgashalter från september månad då normalt de lägsta syrehalterna uppstår varför årlägst värdet valts att inte visas i Figur 14. Sedan 1993 har akut syrgasbrist uppmätts 18 gånger i station L9, Laholmsbukten. Vid 6 av dessa tillfällen har syrgashalten varit under 1 ml/l. Vid denna gräns uppstår anoxiska förhållanden och svavelväte (H_2S) bildas (Naturvårdsverket, 2007). Det är även gränsen för där allvarliga effekter på faunan uppstår men även varaktigheten har stor betydelse (Göransson, 2015).

I station L9, Laholmsbukten ligger språngskiktet de månaderna som detta bildas oftast nära botten (se tidigare avsnitt om Temperatur och salthalt) vilket kan innebära minskat utbyte av bottenvattnet. Detta i sin tur innebär att syrgashalterna minskar i bottenvattnet eftersom den pågående nedbrytningen behöver syre samtidigt som bottenvattnet inte blandas med ytvattnet som har högre syrgashalt. Framför allt kan detta utgöra ett problem under sensommaren då nedbrytningen av biologiskt material som konsumerar syre är som störst.

Den ekologiska statusen med avseende på syrgashalt i bottenvattnet baseras på tre års mätvärden. Vid alla stationer inom Hallands kustkontroll förutom L9 Laholmsbukten där statusen klassades som god, resulterade klassningen i hög status (Figur 15). Jämfört med statusklassningen 2019 syntes ingen skillnad. Vid de nationella stationerna N14 och Anholt E hade statusen försämrats från Hög till god jämfört med föregående år. I L9, Laholmsbukten har statusen tidigare år klassats som otillfredsställande (Hultcrantz och Skjevik 2013). Sedan 2014 skedde dock en förbättring av statusen till god (Hultcrantz och Skjevik 2015).



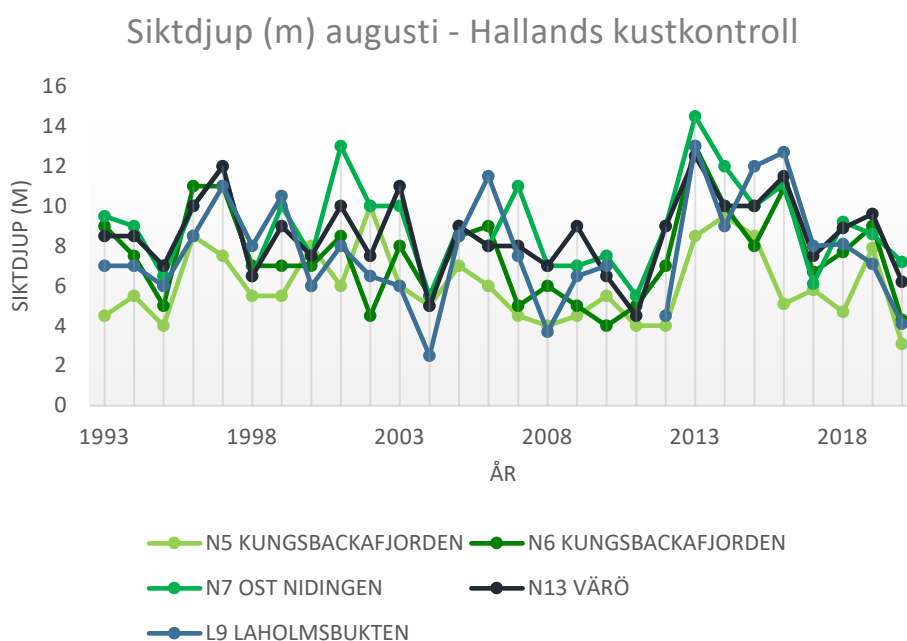
Figur 15. Statusklassning av syrgashalten i bottenvattnet. Klassningen är gjord på medelvärden från undre kvartilen åren 2018–2020 (Naturvårdsverkets bedömningsgrunder 2007 och 2019, HVMFS 2013, 2018 och 2019).

Syrgas

Liksom på land produceras syrgas i vatten genom växternas fotosyntes. Ett tillskott av syrgas sker också till ytvattnet genom inblandning av luftsyre. Speciellt effektiv är denna inblandning i vind och vågutsatta avsnitt längs kusten. Vattnets förmåga att lösa syrgas minskar med ökande temperatur och sommaren kan därför vara en kritisk period för syrekrävande arter. Konsumtion av syre sker genom djurens andning och genom mikroorganismernas nedbrytning av organiskt material. Särskilt känsliga områden är områden som påverkas av en skiktning mellan saltare (tyngre) bottenvatten och sötare (lättare) ytvatten vilket oftast förhindrar ett utbyte mellan syrerikt ytvatten och syrefattigt bottenvatten. Det förekommer även en skiktning beroende av temperatur, där det varmare ytvattnet ligger ovanpå det kallare bottenvattnet vilket också förhindrar ett utbyte av syrgas mellan skikten.

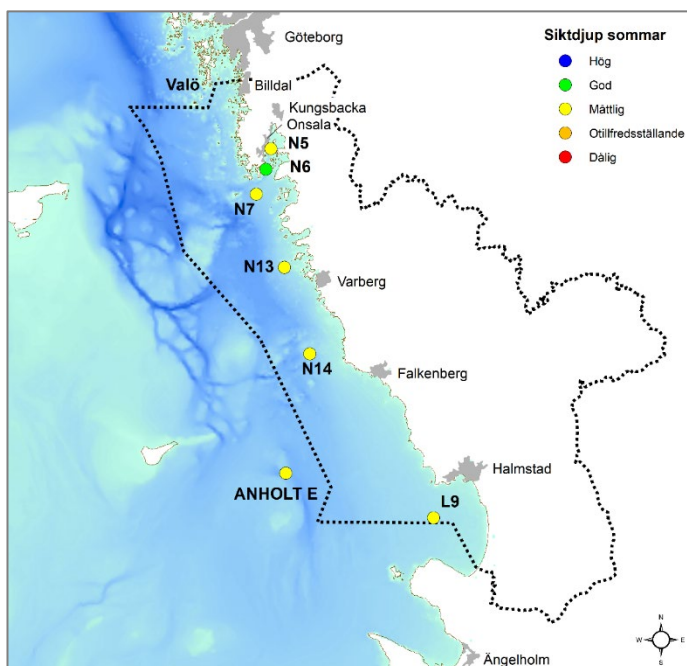
Siktdjup

Ljuförhållandena i vattenmassan påverkas av mängden växtplankton samt grumling från landavrinning och från vågexponering. Under 2020 uppmättes som lägst ett siktdjup på 1,4 meter vid provtagningen i början av mars vid station N5 i Kungsbackafjorden. Det uppmätta siktdjupet låg även under under det normala för årstiden. Stationen ligger nära land och påverkas därför mycket av tillrinningen från vattendragen vilken var hög i både februari och mars. Högst siktdjup uppmättes i oktober vid station N7 ost Nidingen och station N13 Värö. De uppmätta siktdjupen på 10,2 respektive 10 meter låg över normalvariationen för årstiden. I Figur 16 illustreras den stora variationen av de uppmätta siktdjupen under augusti månad vid de olika stationerna sedan 1993. Lägst siktdjup observeras oftast i de kustnära stationerna N5, N6 och L9 medan högst siktdjup oftast observeras i N7 och N13 som ligger längre ut från kusten.



Figur 16. Siktdjup (m) i augusti under perioden 1993–2020.

Till statusklassningen används värden från sommarmånaderna juni till augusti. Siktdjupet under sommarmånaderna varierade mellan 2,2 meter vid station L9 i Laholmsbukten i juli och 7,2 meter vid station N7 Ost Nidingen i augusti månad. Statusen med avseende på siktdjup klassades som måttlig i alla mätstationerna förutom i N6 Kungsbackafjorden där statusen klassades som god (Figur 17). Jämfört med 2019 års resultat sänktes statusen i N5 Kungsbackafjorden från god till måttlig och i N6 Kungsbackafjorden från hög till god. Även i den nationella stationen N14 sänktes statusen från god till måttlig mellan 2019 och 2020 års klassningar. För stationerna N14 och Anholt E saknades värden för sommarmånaderna 2018 och statusklassningen är endast baserad på de år 2019 och 2020 års värden.

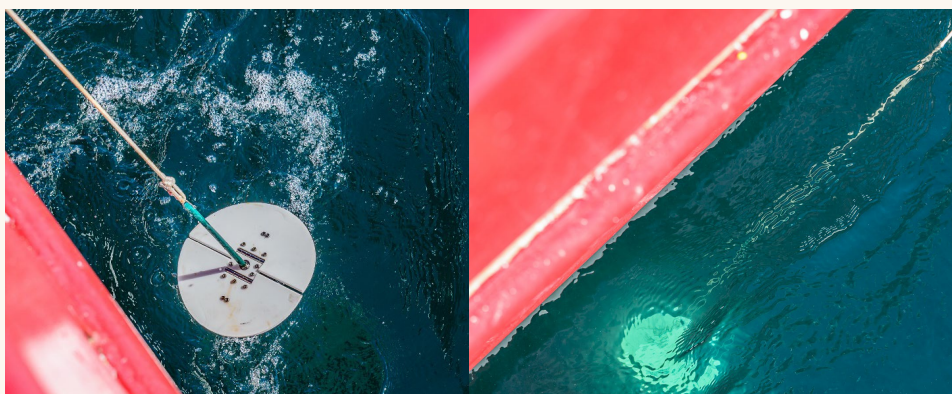


Figur 17. Statusklassning av siktdjupet. Klassningen är gjord på värden från sommarperioden juni-augusti under åren 2018–2020 (Naturvårdsverkets bedömningsgrunder 2007, HVMFS 2013, 2018 och 2019). Observera att statusklassningen för Anholt E och N14 endast baseras på värden från 2019 och 2020.

Siktdjupet påverkas till stor del av ängden plankton. Ett lägre siktdjup under sommaren är ofta orsakat av en ökad mängd partiklar i form av plankton i den övre vattenmassan. Därför kan siktdjupet ge en bra uppskattning om biomassan i ytskiktet. Även humus och partiklar i vattnet till följd av kraftig avrinning från land påverkar siktdjupet. I grunda områden kan siktdjupet påverkas av resuspension av bottenmaterial vilket är beroende av väderförhållandena.

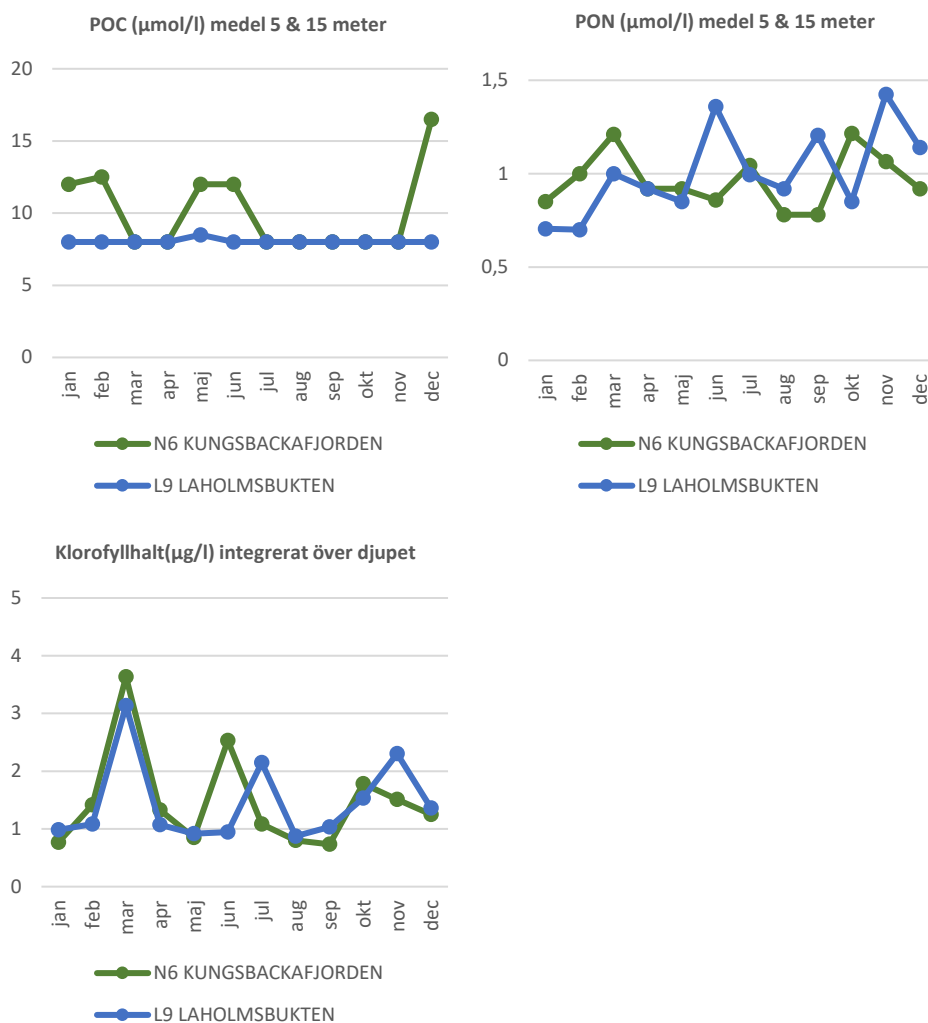
Bilden visar en Secchi-skiva som används vid siktdjupsmätningen.

(Källa: Naturvårdsverket, 1999 & Naturvårdsverket, 2007)



Partikulärt organiskt kol (POC) och kväve (PON)

Partikulärt organiskt kol (POC) och partikulärt organiskt kväve (PON) mäts vid 5 meter och 15 meters provdjup eller vid botten i de fall då stationen är grundare än 15 meter. De högsta halterna av POC mättes upp i januari till februari, maj till juni samt december på station N6 (Figur 18). I övriga stationer var variationen av POC liten och endast låga halter mättes upp. Halterna av PON varierade mer över året och höga halter noterades framför allt i samband med växtplanktonblomningar i mars, juni, juli, oktober och november där även förhöjda klorofyllhalter uppmättes (Figur 18).



Figur 18. Exempel på variationen av POC, PON och klorofyllhalt under år 2020 från två stationer, N6 i Kungsbackafjorden samt station L9 Laholmsbukten. För POC- och PON-halten (µmol/l) används ett medelvärde från 5 och 15 meters djup och för klorofyllhalten (µg/l) används ett medelvärde integrerat över djupet.

Partikulärt organiskt kol (POC) och kväve (PON) mäter mängden kol och kväve som finns bundet i både dött och levande material och visar därmed hur mycket material som kan falla ut och belasta bottnarna.

Mängden **klorofyll-a** i vattnet är indirekt ett mått på biomassan av växtplankton och varierar bland annat med ljusförhållanden, temperatur och närsaltstillgång.

(Källa: Naturvårdsverket, 1999 & Naturvårdsverket, 2007)

Växtplankton 2020

Prover av växtplankton tas på två stationer längs kusten, i Laholmsbukten (L9) och vid Nidingen (N7). Proverna tas i samband med de hydrografiska mätningarna. Proverna tas med slang i två intervall; 0-10 och 10-20 (18,5 vid L9) meter. Båda djupen analyseras kvantitativt (celler/l) och i ytproverna bestäms dessutom arternas biovolym (mm³). Vid varje provtagningstillfälle tas levande planktonprov med håv från ca 20 meters djup upp till ytan. Håvproverna analyseras inom 24 timmar och rapporteras till Länsstyrelsen i Halland och Informationscentralen för Västerhavet. Håvproverna tas för att få en snabb överblick om tillståndet och ge en varningssignal om giftiga eller på annat sätt skadliga växtplankton finns vid provtagningstillfället. Jämförelser med växtplanktondata och klorofyll a från stationerna N14 Falkenberg och Anholt E, som ingår i det nationella övervakningsprogrammet, redovisas också inom detta program. Potentiellt toxiska eller på annat sätt skadliga växtplanktonarter är markerade med * i texten och tabeller.

Den mikroskopiska analysen av växtplankton utförs med ett omvänt interferensmikroskop enligt den så kallade Utermöhl-metoden (Utermöhl, 1958).

Kvantitativa växtplanktonprover tagna med slang konserveras med surgjord Lugol's lösning. Proverna analyseras efter sedimentation av 20 mL provvatten enligt Utermöhl-tekniken (Utermöhl, 1958). Beräkning av individtäteter och biovolym görs enligt SS-EN 15204: 2006 och Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndigheten 2013) och HELCOM PEG (Helcom).

Bilden visar en planktonhåv som används för att ta kvalitativa växtplanktonprov.



Växtplankton är små encelliga organismer med mycket varierande storlek från ca 1 µm (0,001 mm) till mer än 1000 µm (1 mm). De indelas i en mängd grupper med helt olika levnadsvillkor. De vanligaste grupperna i marin miljö är kiselalger (diatoméer), flagellater och cyanobakterier (blågröna alger). Skillnaderna mellan dessa grupper ligger inte enbart i uppbyggnaden, utan också i deras fysiologiska och ekologiska egenskaper. Växtplankton är primärproducenter och utgör basen i näringskedjan. Den snabba tillväxten och omsättningen gör att växtplankton snabbt reagerar på förändringar i miljön, som exempelvis utsläpp av föroreningar och övergödning.

Kiselalger är en enhetlig grupp med orörliga organismer, som har en cellvägg av kisel. Flagellater är en praktisk benämning på ett stort antal alger från olika taxonomiska grupper. Det gemensamma kännetecknet är att de har flageller, med vilka de kan röra sig begränsat i vattnet. Bland flagellaterna finns en stor grupp, dinoflagellater. I denna grupp förekommer flera giftiga, eller på annat sätt skadliga arter. Den tredje stora gruppen, cyanobakterierna (blågröna alger), förekommer i våra havsområden framför allt i det bräckta Östersjövattnet, men kan även påträffas i Kattegatt i små mängder. Gruppen *Unicell* är en sammanslagning av små solitära alger, som saknar flageller.

När växtplankton dör sjunker de mot botten och förbrukar syre i nedbrytningsprocessen. Vid stora mängder döda alger efter algblomningar kan syreförbrukningen bli så stor att det uppstår syrebrist i bottenvattnet, vilket tidvis drabbar Kattegatt.

Årsutvecklingen av växtplankton

Under 2020 har mätningar av växtplankton genomförts vad gäller artsammansättning, celltäthet, biovolym och klorofyll alla tolv månader. Undersökningarna utförs på uppdrag av Länsstyrelsen i Halland för att beskriva och bedöma artsammansättning och diversitet av växtplankton, algbloomningar och förekomst av skadliga alger i enlighet med EUs Vattendirektiv.

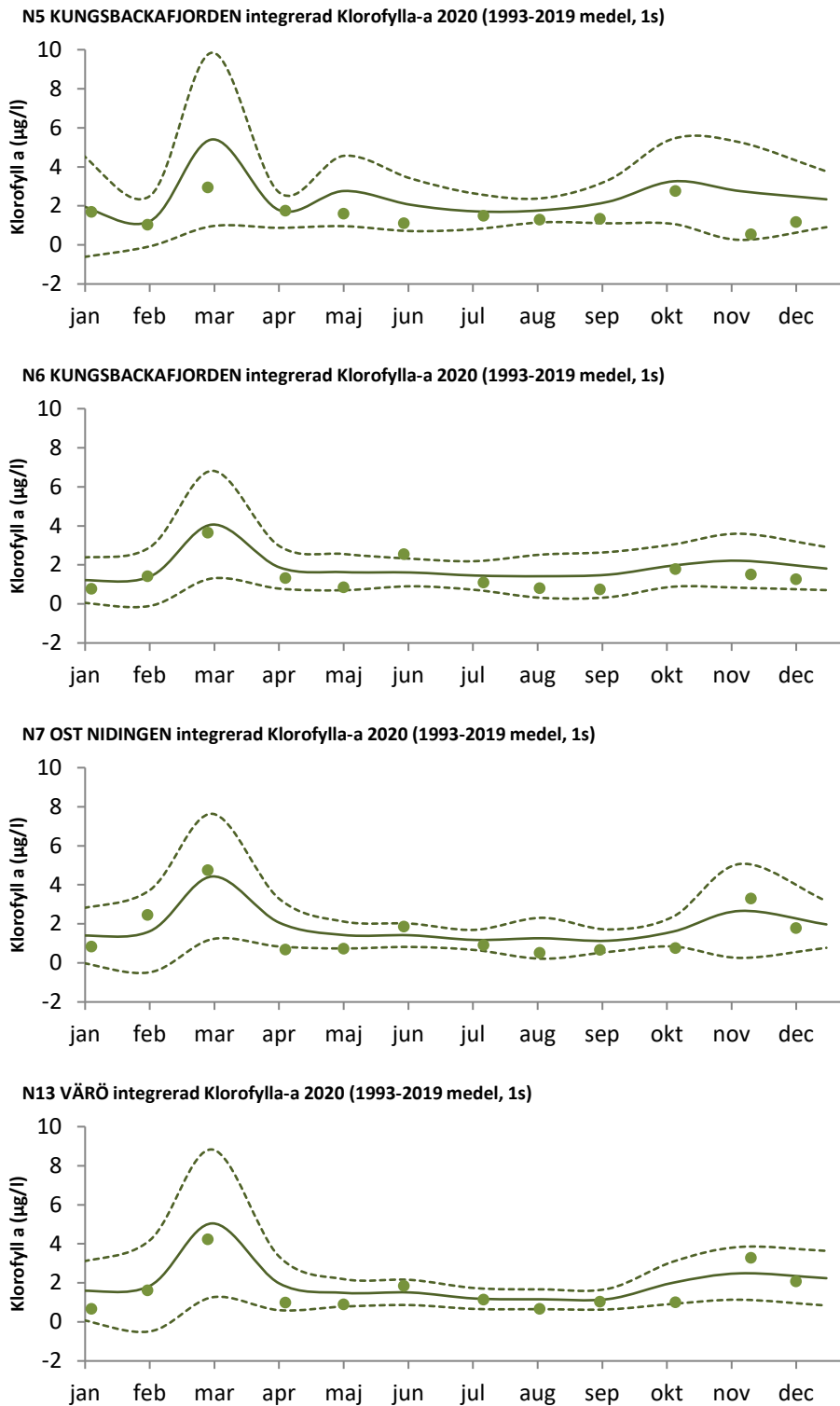
Den ekologiska statusklassificeringen, som bestäms på data från sommarmånaderna juni, juli och augusti visade att samtliga stationer nådde hög status under 2020, om än med en svag försämring jämfört med tidigare.

Under 2020 fanns skadliga alger närvarande vid samtliga växtplanktonstationer och varje provtagningstillfälle. Till övervägand delen var mängderna under eller betydligt under varningsgränserna. Undantagen utgjordes av släktena *Pseudo-nitzschia** och *Alexandrium**, som nådde över gränsvärdena vid enstaka månader.

Till skillnad från föregående år var mängderna av planktonalger små under 2020 års inledning. I februari började vårbloomningen utvecklas och kulmen nåddes i mars och var mest påtaglig vid N14 Falkenberg med stora mängder kiselalger.

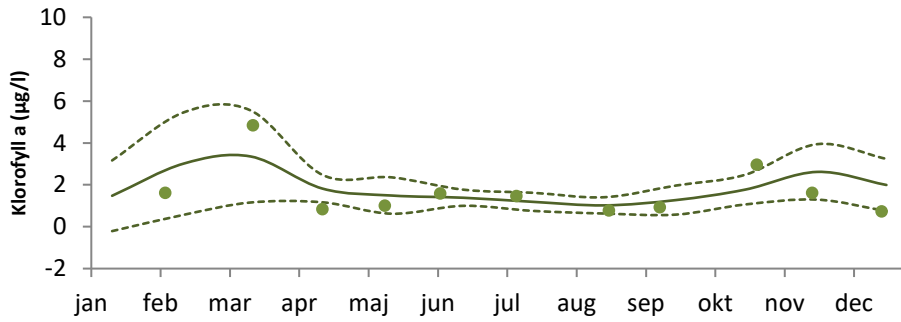
Från april följde en flera månader lång period med liten växtplanktonaktivitet. Planktonfloran dominerades av små arter. I juli blommade kiselalgen *Proboscia alata* och gav upphov till årets störst totala biovolym, 6,8 mm³/L. Då fanns även spår av Östersjöns cyanobakterier (blågrönalger).

I september kunde man se en svag ökning av både kiselalger och dinoflagellater och den ökningen fortsatte på de följande månaderna. I november och december fanns stora mängder kiselalger, främst representerade av släktena *Pseudo-nitzschia** och *Leptocylindrus*.

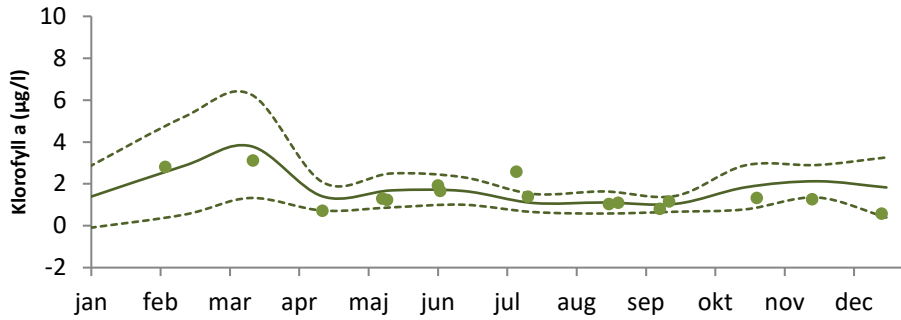


Figur 19. Säsongsvariation av klorofyll ($\mu\text{g/l}$) integrerat över djupet. Prickarna anger 2020 års värde, den helstreckade linjen anger medelvärdet (1993–2019) och den streckade linjen anger standardavvikelsen (1993–2019).

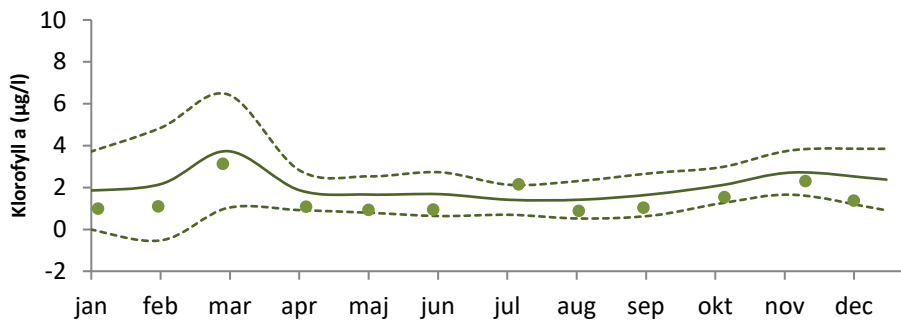
N14 FALKENBERG integrerad Klorofylla-a 2020 (1993-2001 och 2007-2019 medel, 1s)



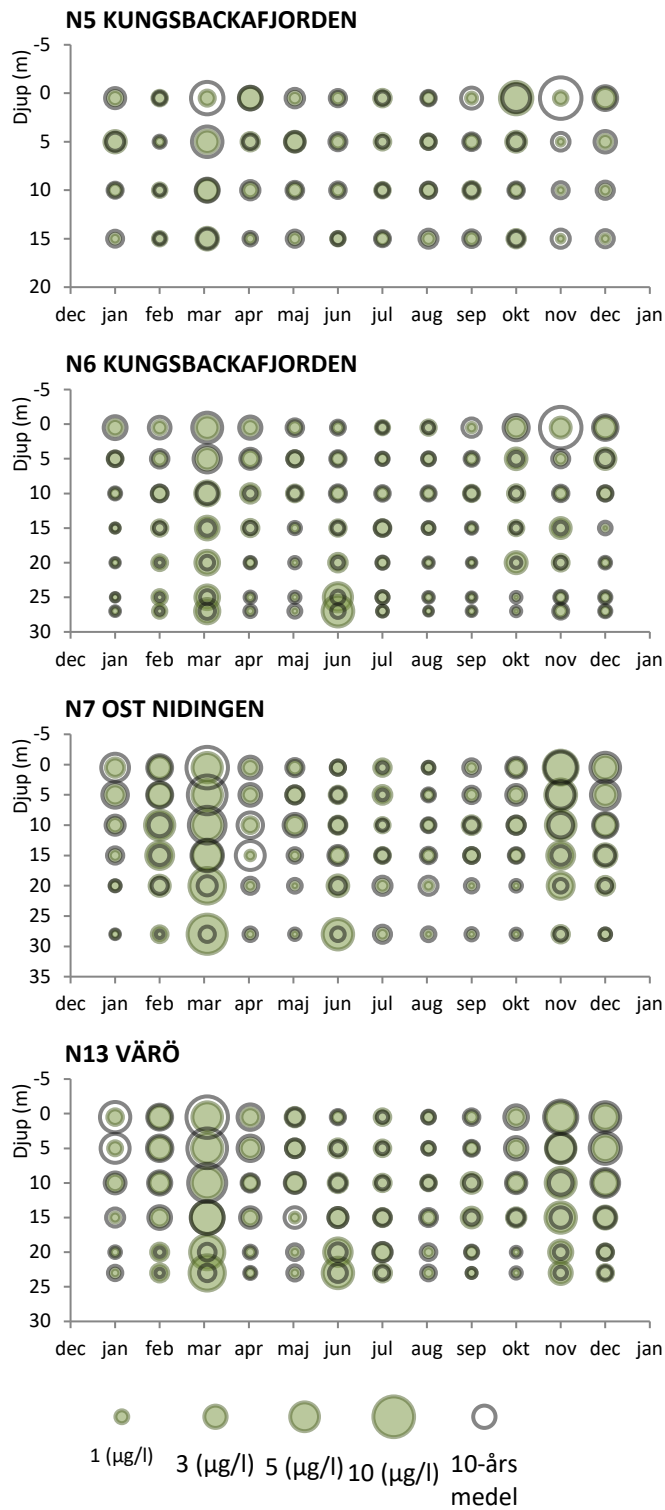
ANHOLT E integrerad Klorofylla-a 2020 (1993-2019 medel, 1s)



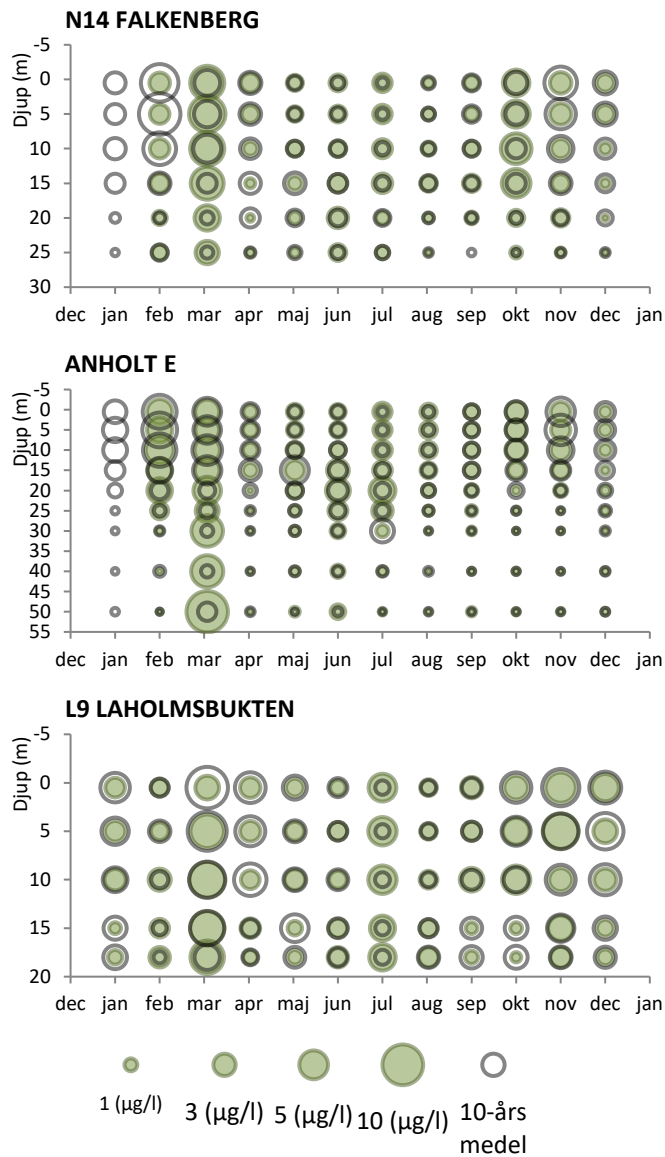
L9 LAHOLMSBUKTEN integrerad Klorofylla-a 2020 (1993-2019 medel, 1s)



Figur 20. Säsongsvariation av klorofyll (µg/l) integrerat över djupet. Prickarna anger 2020 års värde, den helstreckade linjen anger medelvärdet (1993–2019) och den streckade linjen anger standardavvikelsen (1993–2019)



Figur 21. Halten klorofyll a (µg/l) vid de enskilda djupen från ytan till botten år 2020 samt 10-års medelvärde 2010–2019.

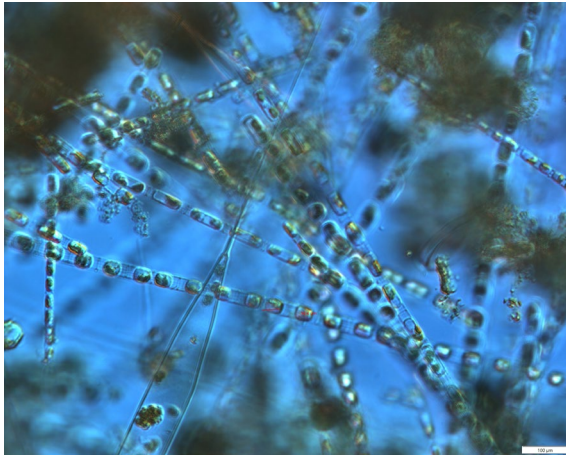


Figur 22. Halten klorofyll a (µg/l) vid de enskilda djupen från ytan till botten år 2020 samt 10-års medelvärde 2010–2019.

Månadsvis beskrivning

Januari

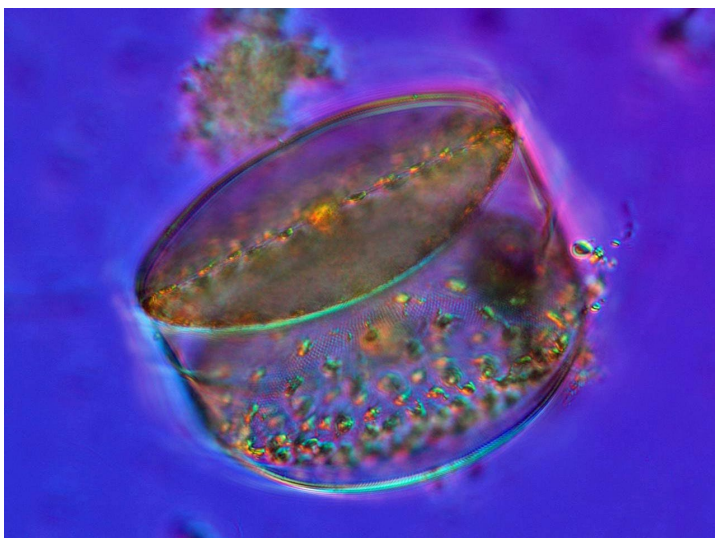
Till skillnad från föregående år var mängderna av planktonalger små under 2020 års inledning. Cryptomonader och andra små arter dominerade antalsmässigt, medan diatoméer och dinoflagellater som generellt är betydligt större volymmässigt dominerade den totala biovolymen. Klorofyllkoncentrationen i ytskiktet 0-10 m var låg, 1,2-1,3 µg/l.



Figur 23. Kiselalgen *Skeletonema marinoi*

Februari

I början av februari syntes en liten ökning av mängden växtplankton vid kuststationerna L9 Laholmsbukten och N7 Nidingen medan vårblomningen av kiselalger vid utsjöstationen Anholt E på knappt två veckor mellan provtagningarna utvecklats kraftigt med från ca 50 000 till mer än 200 000 celler per liter med typiska vårarter av kiselalger. Trots denna kraftiga ökning hade vintermånadernas närsaltförråd knappast påverkats.



Figur 24. Kiselalgen *Coscinodiscus* sp.

Mars

Vårblomningen pågick i olika stadier vid alla fyra stationerna. Vid N7 och L9, som provtogs i början av mars fanns mycket kiselalger med dominans av *Skeletonema marinoi* (300 – 650 tusen celler/L). Närsaltsförrådet var ännu inte tömt, vilket visar att kulmen av vårblomningen ännu inte hade nåtts. Vid den tredje kuststationen N14, som besöktes två veckor senare, var förhållandena annorlunda. Ett vattenpaket med lägre salthalt hade nu betydligt lägre närsaltskoncentrationer och en mer långtgående vårblomning som trots höga celltal (ca 2,5 miljoner celler/l) var i avtagande. Fortfarande var det *Skeletonema marinoi* som dominerade med nära 1.9 miljoner celler/L. Vid utsjöstationen Anholt E, som också besöktes i mitten av månaden, fanns fortfarande mycket alger i ytskiktet, men stora mängder hade sjunkit mot botten, vilket visar att blomningen var på upphällning (Figur 22)

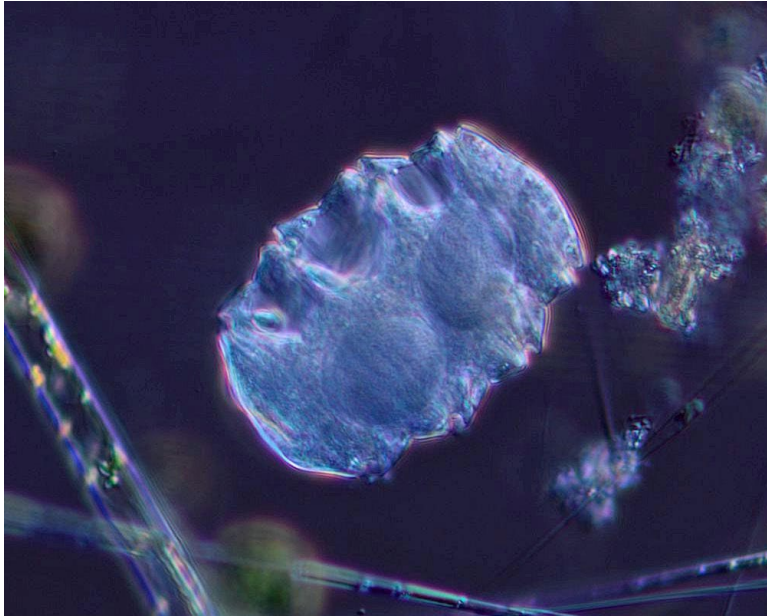


Figur 25. Kiselalgen *Chaetoceros affinis*

April Maj

Kiselalgernas vårblomning var passerad i april och närsaltsförrådet förbrukat. Planktonfloran dominerades nu av Cryptomonader och andra små celler, vilket är den typiska utvecklingen efter vårblomningen. Nedbrytningen av kiselalgerna frigör närsalter som mycket snabbt omsättes av små effektiva algararter. Små mängder och långt under varningsgränser av skadliga arter fanns vid alla stationer.

Maj månad skiljde sig inte från april.



Figur 26. Heterotrofa dinoflagellaten *Polykrikos schwartzii*

Juni

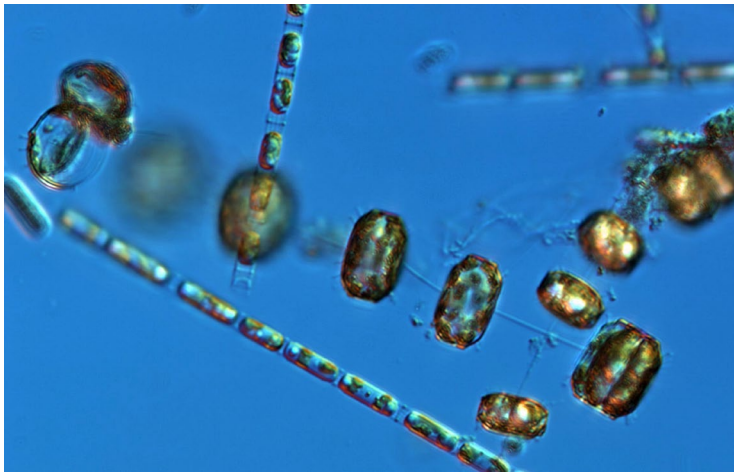
I juni hade den mera typiska sommarsituationen utvecklats med inslag av små kiselalger som *Cerataulina pelagica*, *Dactyliosolen fragilissimus* och *Guinardia delicatula*. Vid Anholt E hade en annan kiselalg, *Proboscia alata*, börjat utvecklas. Kalkflagellaten *Emiliana huxleyi* hade också ökat antalsmässigt. Cryptophycéer och andra små flagellater och oidentifierade celler dominerade i antal, medan kiselalgerna dominerade biovolymen.

Juli

I juli blomnade kiselalgen *Proboscia alata* med 760 000 celler/L vid L9 och fanns också vid de andra stationerna med celltal mellan 60 000 och 365 000 celler/L. "Sommarkiselalger" som började utvecklas i juni var mer talrika nu, men nådde inte blomningsnivåer. I övrigt var celltätheterna låga bortsett från små flagellater, med bland annat den potentiellt toxiska gruppen Prymnesiales*. Små mängder av flera skadliga dinoflagellater och cyanobakterierna *Dolichospermum* sp.* och *Nodularia spumigena** påträffades också. De senare tillhör Östersjöns sommarflora och närvaron i Kattegatt visar utflöde från Östersjön.

Augusti

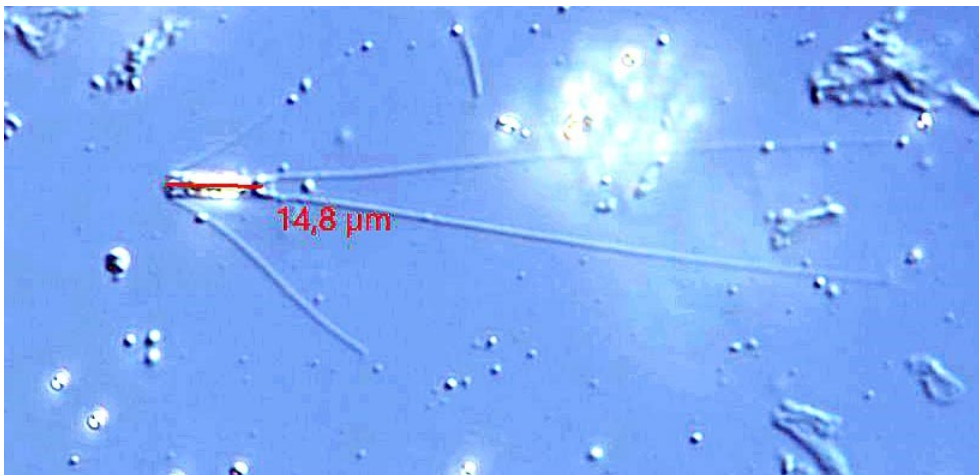
Totalt sett fortsatte små flagellater att dominera i augusti. Vid Anholt E blomnade kalkflagellaten *Emiliana huxleyi* ned ca 450 000 celler/L. Mängden kiselalger, både vad gäller typiska sommararter och arter som hör hösten till var ovanligt lågt vid alla stationer. Blomningen av *Proboscia alata* i juli hade i stort sett förorsvunnit och celltalen översteg inte 10 000 celler/L.



Figur 27. Kiselalgerna *Skeletonema marinoi* och *Thalassiosira nordenskiöldii*

September

September är normalt den månad då dinoflagellater är som vanligast och mest talrika och i år registrerades 36 arter. Flera toxiska dinoflagellater fanns närvarande, till exempel *Alexandrium** sp., *Azadinium** sp., *Dinophysis acuminata**, *D. norvegica** och *Lingulodinium polyedrum**, men samtliga i små mängder. Artantalet av kiselalger var ca 30. Bland dem fanns flera mycket små arter med höga celltal, till exempel *Chaetoceros thronsenii* var. *thronsenii*. Ca 50 000 celler/L av det potentiellt toxiska släktet *Pseudo-nitzschia** påträffades vid den norra stationen N7. Vid samtliga stationer fanns även kiselalgen *Pseudosolenia calcar-avis* som är typisk för hösten.



Figur 28. Kiselalgen *Chaetoceros thronsenii* var. *thronsenii*

Oktober

Vid oktoberprovtagningen fanns en antydning till den normalt förekommande höstblomningen av kiselalger. Artantalet var rikligt men celltalen mycket måttliga med två undantag, *Leptocylindrus danicus* som blommade med 190 000 till 750 000 celler/L vid alla stationer utom L9. Här var det istället *Leptocylindrus minimus* som kom upp i knappt 100 000 celler/L och släktet *Pseudo-nitzschia** som påträffades i celltal upp till 130 000 celler/L. I övrigt var de små flagellaterna som var talrika.



Figur 29. Dinoflagellaten *Dinophysis tripos*

November

I november var höstblomningen igång med rikligt med arter framför allt inom gruppen kiselalger. *Pseudo-nitzschia** dominerade i antal upp till ca 200 000 celler/L, vid de nordliga stationerna N7 och N14. Detta är dubbelt så mycket som gränsvärdet för skörd av musslor vid odlingar.

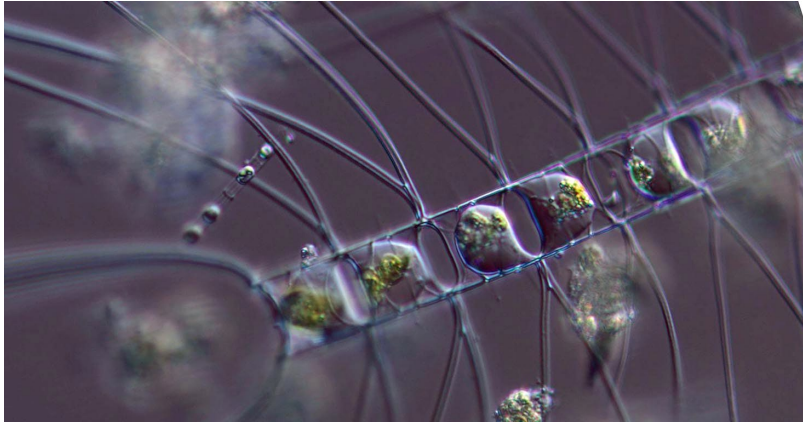
Leptocylindrus danicus och *L. minimus* fanns med ca 50 000 celler/L vid L9 i Laholmsbukten respektive N7 Nidingen. Övriga kiselalger nådde klart lägre celltal, medan gruppen små flagellater och oidentifierade små celler fanns i stort antal.



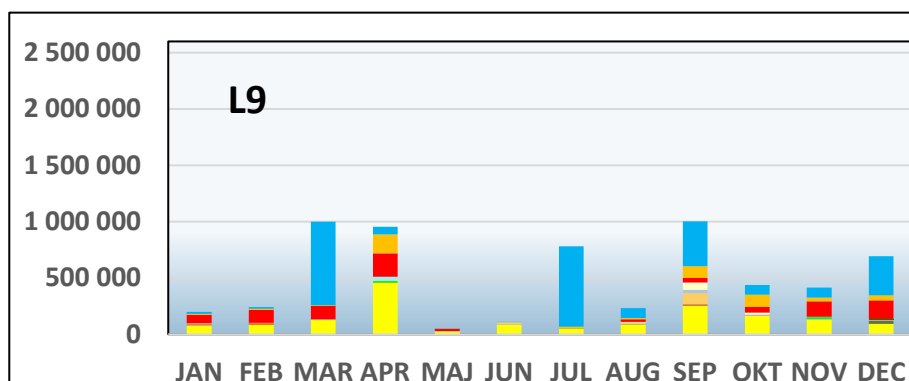
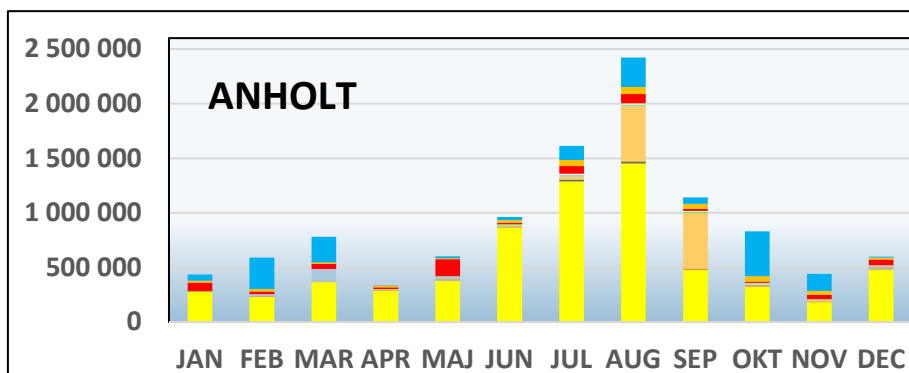
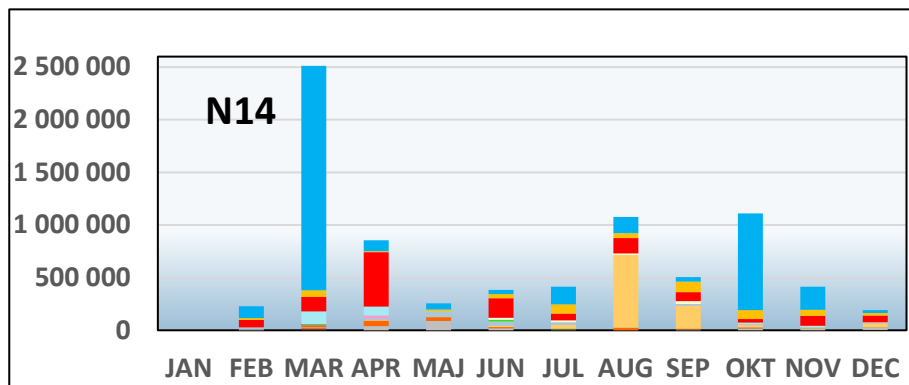
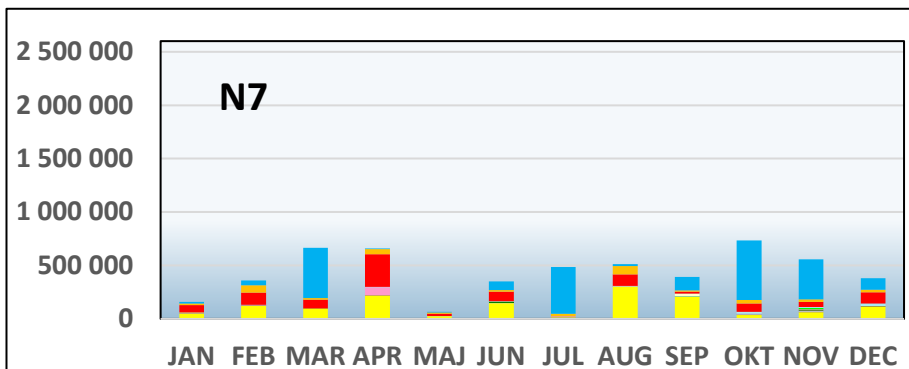
Figur 30. Chrysophyceaeen *Dinobryon divergens*

December

Fortfarande var det *Pseudo-nitzschia** *Leptocylindrus minimus* och i viss mån *L. danicus* som dominerade bland kiselalgerna. Men artrikedomen var stor och mängderna av de små flagellaterna och de oidentifierade små cellerna var liksom under årets alla månader stor.

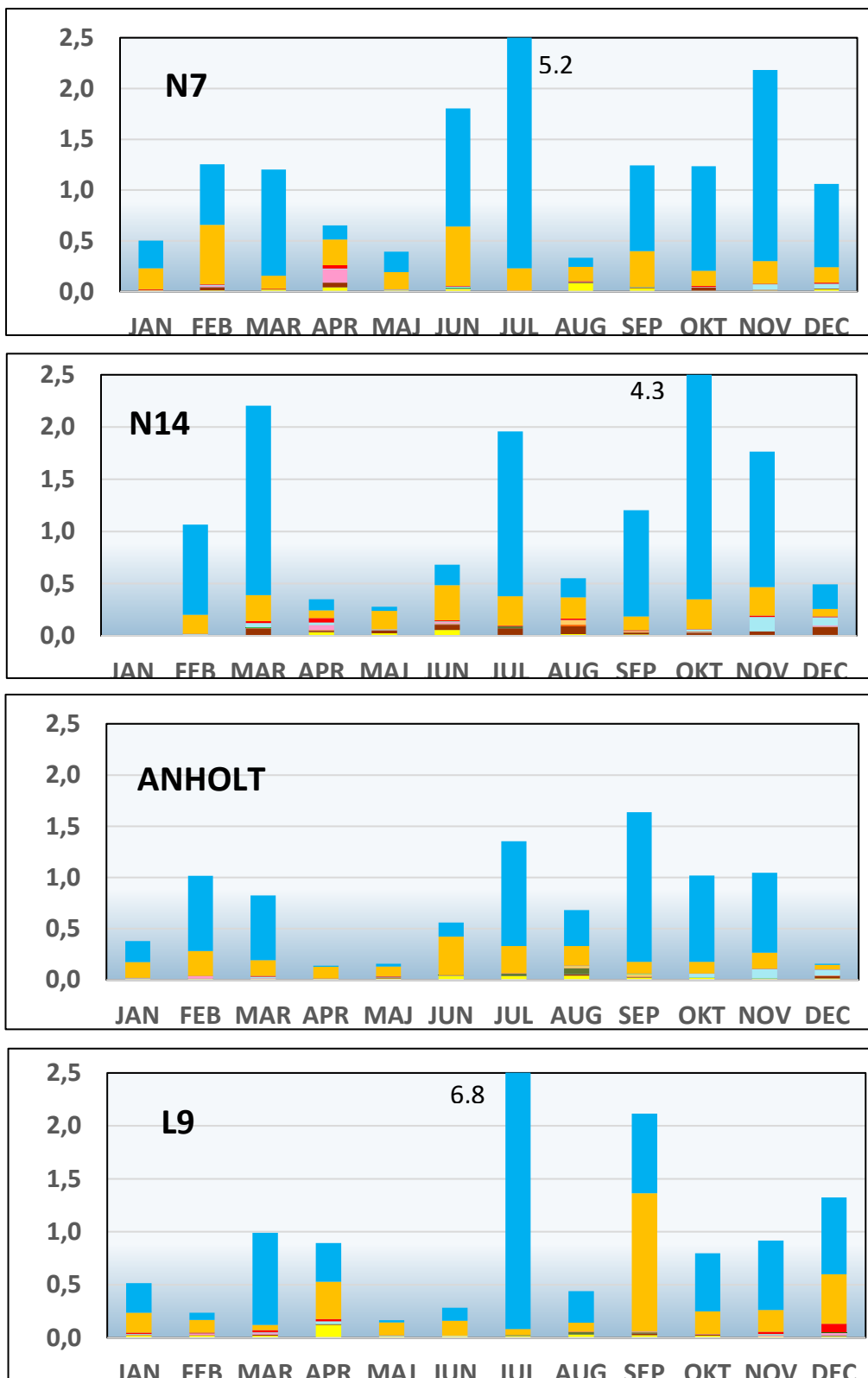


Figur 31. Kiselalgsläktet *Chaetoceros*.



DIATOMOPHYCEAE	DINOPHYCEAE	CRYPTOPHYCEAE	CHRYSOPHYCEAE
DICTYOPHYCEAE	CHLOROPHYCEAE	EUGLENOPHYCEAE	RAPHIDIOPHYCEAE
PRYMNESIOPHYCEAE	COCCOLITHOPHYCEAE	PYRAMINONADOPHYCEAE	CYANOPHYCEAE
EBRIOPHYCEAE	CHOANOFLAGELLATA	CILIATER	ÖVRIGA

Figur 32. Taxonomisk klassfördelning av celltätheter (celler/L) vid de växtplankton-analyserade stationerna, 0-10 meters djup 2020.



Figur 33. Taxonomisk klassfördelning av biovolym (mm^3/L) vid de växtplankton-analyserade stationerna, 0-10 meters djup 2020.

Tabell 2. De högsta noteringarna för artdiversitet, biovolym och antal celler per liter under 2020.

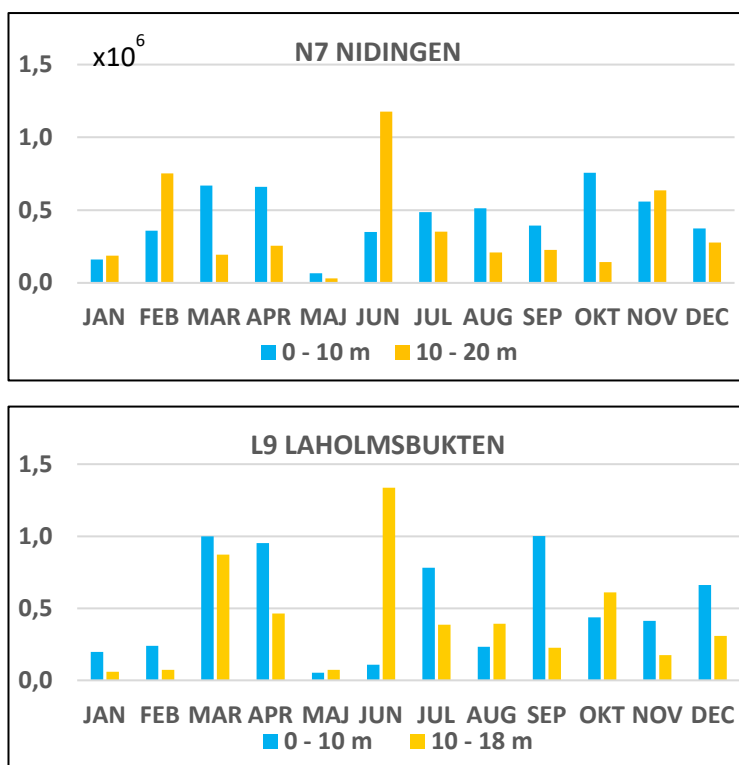
Högst artdiversitet 0-10 m		Månad	Antal arter
N7		November	55
N14		Oktober	67
Anholt E		Augusti	70
L9		November	53

Högst biovolym per art 0-10 m	Station	Månad	Biovolym (mm ³ per liter)
<i>Proboscia alata</i>	L9	Juli	4,7
<i>Leptocylindrus danicus</i>	N14	Oktober	2,9
<i>Pseudosolenia calcar-avis</i>	Anholt E	Septem- ber	2,0
<i>Proboscia alata</i>	L9	Juli	5,4

Störst celltäthet per liter 0-10 m	Station	Månad	Celltäthet (celler per liter)
<i>Proboscia alata</i>	N7	Juli	365216
<i>Skeletonema marinoi</i>	N14	Mars	1880666
<i>Emiliana huxleyi</i>	Anholt E	Septem- ber	412804
<i>Proboscia alata</i>	L9	Juli	481568

Störst celltäthet per liter 10-20 m	Station	Månad	Celltäthet (celler per liter)
<i>Skeletonema marinoi</i>	N7	Februari	411810
<i>Aphanocapsa sp.</i>	L9	Juni	646400

Vid stationerna L9 Lahlomsbukten och N7, Nidingen analyseras växtplankton insamlade i djupskiktet 10- 18/20 m, utöver ytskiktet 0-10 m. Artsammansättningen i djupskiktet var genomgående mycket likt ytskiktet. Celltätheten var vid de flesta tillfällena klart lägre i djupskiktet, men vid några tillfällen, till exempel i juni var mängderna betydligt högre i djupskiktet, vilket troligen speglar sedimentation av en blomning.



Figur 34. Jämförelse av celltäthet för djupskikten 0-10 m och 10-20 m.

Statusklassning av växtplankton

Växtplankton ingår som en av indikatorerna i EU:s Vattendirektiv från år 2000. Statusklassning skall göras på växtplanktons biodiversitet, antal och biomassa samt på frekvens och intensitet av algblomningar. I de svenska bestämmelserna används den totala biovolymen av växtplankton och klorofyllkoncentrationen för klassningen av växtplankton. I slutet av 2019 publicerade Havs- och vattenmyndigheten föreskrifter med ändring i klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. Dessa har använts vid bedömningen.

För samtliga provtagningsstationer, som analyseras för både biovolym och klorofyll gav den sammanvägda bedömningen hög status och för treårsperioden 2018-2020 (Tabell 3). Vid övriga stationer, som ingår i övervakningsprogrammet, har klassningen gjorts enbart på parametern klorofyll och även här blev utfallet hög ekologisk status (Tabell 3). En svag försämring har skett på samtliga stationer sedan tidigare bedömningar.

Tabell 3. Statusklassning för sammanvägd bedömning 2018-2020 av biovolym och klorofyll samt för enbart klorofyll för de stationer där växtplankton inte analyseras.

2018-2020 ÅRS DATA						
STATION		HÖG	GOD	MÅTLIG	OTILLFREDSSTÄLLANDE	DÅLIG
	Parameter	Numeriskt värde	Numeriskt värde	Numeriskt värde	Numeriskt värde	Numeriskt värde
		4-4,99	3-3,99	2-2,99	1-1,99	0-0,99
N6 Kungsbackafjorden	Klorofyll	4,91				
N5 Kungsbackafjorden	Klorofyll	4,99				
N7 Nidingen	Sammanvägd	4,84				
N13 Värö	Klorofyll	4,76				
N14 Falkenberg	Sammanvägd	4,68				
Anholt E	Sammanvägd	4,68				
L9 Laholmsbukten	Sammanvägd	4,91				

Bedömningsgrunder för växtplankton

Klassificeringen görs på biomassan av autotrofa och mixotrofa växtplankton biovolym (mm³/l) och klorofyll *a* (µg/l). Bedömningen grundas på perioden juni-augusti och prov skall tas minst tre, men helst fem gånger per år jämt fördelat över denna period. Vid stationer där både biovolym och klorofyll *a* mäts görs en sammanvägning av de två parametrarna för statusklassning.

Beräkning av statusklass för biovolym och klorofyll *a* görs enligt följande:

1. Den ekologiska kvalitetskvoten (EK) beräknas per prov utifrån framtagna referensvärden, enligt $EK = (\text{Referensvärde}) / (\text{Observerat värde})$. EK visar avvikelser från ett referensvärde. Statusklasserna benämns **hög** (H), **god** (G), **måttlig** (M), **otillfredsställande** (O) och **dålig** (D).
2. Medelvärden av EK beräknas för varje år och provtagningsstation.
3. Medelvärden av EK beräknas för varje år och vattenförekomst utifrån representativa stationer.
4. Medelvärden av EK beräknas på data från minst tre år från den senaste sexårsperioden.
5. Statusklassning görs genom att flerårsmedelvärdet av EK jämförs med de angivna EK-klassgränserna.
6. Om EK beräknats för både biovolym och klorofyll vägs EK samman för slutlig statusklassning.

Sveriges kustvatten har delats in i 25 karakteristiska typer. Mätstationerna som ingår i Hallands kustvattenkontrollprogram ligger i typområdena 1s: Västkustens inre kustvatten, södra delen., 4: Västkustens yttre kustvatten, Kattegatt och 5: Södra Hallands och Öresunds kustvatten. Bedömningsgrunderna är anpassade efter de olika typområdena. Stationen Anholt E ligger utanför kustvattnen och omfattas egentligen inte av bedömningsgrunderna. I denna redovisning har de dock bedömts såsom tillhörande typområde 5.

Skadliga växtplankton 2020

Under 2020 fanns skadliga alger närvarande vid samtliga växtplanktonstationer vid varje provtagningstillfälle. För vissa, men långt ifrån alla, finns varningsgränser utfärdade av Livsmedelsverket. Generellt kan sägas att mängderna av skadliga växtplankton var små 2020 jämfört med tidigare år. Höga värden eller mängder över gränsvärdena var enstaka.

Till övervägande delen var cellantalet under eller betydligt under gränserna för att det skulle finnas risk för skador (Tabell 4). Undantagen utgjordes av släktet *Pseudo-nitzschia** som nådde över gränsvärdet ett fåtal månader framför allt på hösten. I november vid stationen N7 Nidingen överskreds gränsvärdet (100 000 celler/L) när cellantalet/L nådde ca 191 000. Släktet *Pseudo-nitzschia* omfattar en mängd arter av såväl giftiga som oskadliga arter. De är mycket svåra att identifiera i vanligt mikroskop och det är i det närmaste omöjligt att vid normal övervakningsanalys avgöra om den funna algen är giftig eller inte. Därför redovisas de för det mesta som potentiellt giftiga *Pseudo-nitzschia** spp. Giftet (AST, Amnesic Shellfish Toxin) ackumuleras i musslor och vid tillräckligt höga koncentrationer kan det, efter förtäring av kontaminerade musslor, leda till minnesförlust och i värsta fall döden.

Dinoflagellatsläktet *Alexandrium** omfattar flera arter som är mycket giftiga. Arterna producerar ett potent paralytiskt toxin (PST, Paralytic Shellfish Toxin) och varningsgränsen är så låg som 200 celler/L. På samma sätt som med *Pseudo-nitzschia** kan toxinet ackumuleras i musslor, vilka då kan orsaka förgiftning vid förtäring. Arterna är svåra att identifiera och är inte särskilt vanligt förekommande i Kattegatt. 2020 påträffades *Alexandrium pseudogonyaulax** i små mängder vid några tillfällen på sommaren

Dinoflagellatsläktet *Dinophysis** producerar diarrégifter (DST, Diarrhetic Shellfish Toxin). Gifterna kan ge magsjuka med diarré. *Dinophysis*-toxiner är de vanligast förekommande alggifterna i svenska farvatten. De vanligaste arterna i våra vatten är *D. acuminata**, *D. acuta** och *D. norvegica**, varav *D. acuta** är den mest toxiska och har ett gränsvärde på 200 celler/L. De andra två, som båda är betydligt vanligare har ett gränsvärde på 1500, respektive 4000 celler/L.

Släktet *Azadinium**, som också är en giftproducerande dinoflagellat, har ännu inte klassificerats med gränsvärde. Toxinet (AZA, azaspiracid) kan orsaka magsmärtor. Endast vid några enstaka tillfällen observerades *Azadinium** 2020.

Övriga potentiellt skadliga arter som förekom i Kattegatt under 2020 uppträdde i låga eller mycket låga celltätheter och såvitt bekant har inte några skador orsakats av de skadliga algerna under 2020.

Tabell 4. Förekomst av potentiellt giftiga eller på annat sätt skadliga alger 2020.

Ej observerad		mycket under varningsgräns	light green
låg celltäthet	light blue	under varningsgräns	yellow
hög celltäthet (>50 000 celler/l)	blue	över varningsgräns	orange
mycket hög celltäthet	dark blue	mycket över varningsgräns	red

ART	KLASS	EFFEKT	GRÄNSVÄRDE	N7 NIDINGEN												
				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
<i>Pseudo-nitzschia</i> spp.	DIATOMOPHYCEAE	ASP	100 000 celler/L	light green	light green	light green							yellow	orange	red	yellow
<i>Alexandrium pseudogonyaulax</i>	DINOPHYCEAE	PSP								light green			light green			
<i>Alexandrium</i> spp.	DINOPHYCEAE	PSP	200 celler/L										orange		light green	
<i>Azadinium</i> spp.	DINOPHYCEAE	AZA										light blue				
<i>Dinophysis acuminata</i>	DINOPHYCEAE	DSP	1 500 celler/L			light green	light green		light green				light green	light green	light green	light green
<i>Dinophysis acuta</i>	DINOPHYCEAE	DSP	200 celler/L			light green										
<i>Dinophysis norvegica</i>	DINOPHYCEAE	DSP	4 000 celler/L	light green	light green	light green	light green	light green	light green	light green	light green	light green	light green	light green	light green	light green
<i>Dinophysis tripos</i>	DINOPHYCEAE	DSP													light blue	
<i>Karenia mikimotoi</i>	DINOPHYCEAE	Fiskdöd												light blue		
<i>Karlodinium veneficum</i>	DINOPHYCEAE	Fiskdöd														
<i>Lingulodinium polyedrum</i>	DINOPHYCEAE	YTX, PTX				light blue	light blue	light blue								
<i>Phalacroma rotundatum</i>	DINOPHYCEAE	DSP	1 500 celler/L											light green		
<i>Prorocentrum cordatum</i>	DINOPHYCEAE															
<i>Protoceratium reticulatum</i>	DINOPHYCEAE	YTX	1000 celler/L				light green		light green							
<i>Octactis speculum</i>	DICTYOPHYCEAE	Fiskdöd	1 milj. celler/L	light green	light green		light green	light green	light green						light green	light green
<i>Pseudochattonella</i> spp.	DICTYOPHYCEAE	Fiskdöd													light blue	
<i>Heterosigma akashiwo</i>	RAPHIDIOPHYCEAE	Fiskdöd			light blue											
Prymnesiales spp.	PRYMNESIOPHYCEAE	Fiskdöd					light blue	light blue	light blue					light blue	light blue	
<i>Aphanizomenon flos.aquae</i>	CYANOPHYCEAE	Saxitoxin m.fl.														
<i>Dolichospermum</i> sp.	CYANOPHYCEAE	Anatoxin								light blue						
<i>Nodularia spumigena</i>	CYANOPHYCEAE	Nodularin									light blue					

Referenser

- Fejes, J., Andersson, L., Cato, I., Cederwall, H., Edler, L., Gröndal, F., Röttorp, J., Sjöberg, B. & Williams, C. 1996. Utvärdering av kustvattenkontrollprogrammet för Hallands län. IVL 1996-11-15.
- Göransson, P. 2015. Bottenfaunan längs Hallandskusten 2015. PAG.
- Havs- och vattenmyndigheten 2019. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2019:25
- Havs- och vattenmyndigheten 2019. Bedömningsgrunder för ytvattenförekomster. Biologiska kvalitetsfaktorer i kustvatten och vatten i övergångszon Bilaga 4 och Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer i kustvatten och vatten i övergångszon Bilaga 5.
- Havs- och vattenmyndigheten 2018. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2018:17.
- Havs- och vattenmyndigheten 2013. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19.
- HELCOM, Manual For Marine Monitoring in the COMBINE PROGRAMME of HELCOM. <http://helcom.fi/>
- Hulterantz, C. & Skjevik, A-T. Årsrapport 2015 Hydrografi & Växtplankton Hallands kustkontrollprogram. Rapport nr 2016–21.
- Hulterantz, C. & Skjevik, A-T. Årsrapport 2013 Hydrografi & Växtplankton Hallands kustkontroll. Med utvärdering av perioden 1993–2013. Rapport nr 2014-13.
- Mattsson, M., Palmkvist, J. & Edler, L. Hallands kustvattenkontroll. Hydrografi och växtplankton. Årsrapport 2018. Meddelandenummer 2019:11.
- Mattsson, M., Palmkvist, J. & Edler, L. Hallands kustvattenkontroll. Hydrografi och växtplankton. Årsrapport 2017. Meddelandenummer 2018:11.
- Mattsson, M., Palmkvist, J. & Edler, L. Hallands kustvattenkontroll. Hydrografi och växtplankton. Årsrapport 2016 med utvärdering 1993-2016. Meddelandenummer 2017:6.
- Naturvårdsverket 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. En handbok om hur kvalitetskrav i ytvattenförekomster kan bestämmas och följas upp. Handbok 2007:4, utgåva 1 december 2007. Bilaga A

Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag.
(<https://www.havochvatten.se/om-oss/publikationer/naturvardsverkets-publikationer.html>)

SHARKweb,
<http://www.smhi.se/klimatdata/oceanografi/havsmiljodata/marina-miljoovervakningsdata>

Utermöhl, H. 1958, Zur Vervollkommnung der quantitativen
Phytoplankton-Methodik Mitteilungen Internationale Vereinigung
Theoretische und Angewandte Limnologie: 9.1. pp 38.

www.smhi.se

Bilaga 1. Metodbeskrivningar

Hydrografi

Vattenproverna togs i ytan (0,5 m), var femte meter samt vid botten (ca 1 m ovan botten). Vattnet provtogs enligt SS-EN ISO 5667-9:1992 med en multivattenhämtare. Vid provtagningen noterades vindriktning, vindstyrka samt andra väderförhållanden såsom lufttemperatur, lufttryck, sjöhävning m.m. Vid provtagningen mättes även siktdjup, strömriktning samt vattentemperatur och salinitet med en CTD-sond. POC och PON analyserades på 5 och 15 meters djup. Proverna skickades samma dag iväg till SYNLAB för kemisk analys. Rapporteringsgränser och mätosäkerhet för analyserna var i enlighet med gällande kontrollprogram.

Följande parametrar analyserades med angivna metoder vid varje provtillfälle:

Parameter	Enhet	Nogrannhet	Provtagnings-nivå	Metod
Siktdjup	m	1 decimal	Yta	SS-EN ISO 7027, utg 1/NV handledning, Hav, Siktdjup, version 1:3 2016-09-16
CTD-profil (Temperatur /Konduktivitet/Djup)			Djup-profil, varje halvmeter	HELCOM COMBINE, 2017
Salthalt	PSU	2 decimaler	Yta, var 5:e meter och botten	Std. Met. 2520 B, 2012
Syremättnad	%	heltal	Yta, var 5:e meter och botten	Beräknad
Syrgaskoncentration	ml/l	1 decimal	Yta, var 5:e meter och botten	SS-EN 25813, utg. 1
Förekomst av svavelväte ska noteras				
Fosfatfosfor	µmol/l	2 decimaler	Yta, var 5:e meter och botten	SS-EN ISO 15681-2:2018
Totalfosfor	µmol/l	2 decimaler	Yta, var 5:e meter och botten	SS-EN ISO 15681-2:2018
Nitritkväve	µmol/l	2 decimaler	Yta, var 5:e meter och botten	SS-EN ISO 13395:1996
Nitratkväve	µmol/l	2 decimaler	Yta, var 5:e meter och botten	Beräknad
Ammoniumkväve	µmol/l		Yta, var 5:e meter och botten	SS-EN ISO 11732:2005
PON (partikulärt organiskt kväve)	µmol/l	2 decimaler	5 och 15 m	Beräknad
Totalkväve	µmol/l	2 decimaler	Yta, var 5:e meter och botten	SS-EN ISO 11905-1:1997
Kisel	µmol/l	1 decimal	Yta, var 5:e meter och botten	Std Met 4500-C,D, mod
Klorofyll	µg/l	1 decimal	Yta, var 5:e meter och botten	SS 028146-1 mod
POC (partikulärt organiskt kol)	µmol/l	1 decimal	5 och 15 m	Beräknad. SS-EN 1484 utg 1

Stationsnät med djup och koordinater:

Station	Djup (m)	Lat °N WGS 84 (DM)	Long °E WGS 84 (DM)
N5 Kungsbackafjorden	16	57°24'40	12°03'00
N6 Kungsbackafjorden	27	57°21'60	12°01'75
N7 Ost Nidingen	26	57°18'20	11°59'30
N13 Värö	24	57°08'2	12°06'4
L9 Laholmsbukten	20	56°33'90	12°43'20

Växtplankton

På station N7, ost Nidingen samt L9 Laholmsbukten togs enligt SS-EN 15972:2011/HaV, Växtplankton, 2016/HELCOM COMBINE, 2014 varje provomgång prov ut för analys av växtplankton. Proverna togs med slang i två intervall; 0-10 och 10-20 (18,5) meter. Båda djupen analyserades kvantitativt (celler/l) och i ytproverna bestämdes dessutom arternas biovolym (mm³). Vid varje provtagningstillfälle togs levande planktonprov med håv från ca 20 meters djup upp till ytan. Håvproverna analyserades inom 24 timmar och rapporterades till Länsstyrelsen i Halland och Informationscentralen för Västerhavet. Håvproverna togs för att få en snabb överblick om tillståndet och ge en varningssignal om giftiga eller på annat sätt skadliga växtplankton finns vid provtagningstillfället. Jämförelser med växtplanktondata och klorofyll a från stationerna N14 Falkenberg och Anholt E, som ingår i det nationella övervakningsprogrammet, redovisas också inom detta program. Potentiellt toxiska eller på annat sätt skadliga växtplanktonarter är markerade med * i texten och tabeller.

Den mikroskopiska analysen av växtplankton utfördes med ett omvänt interferensmikroskop enligt den så kallade Utermöhl-metoden (Utermöhl, 1958).

Kvalitetssäkringsarbete

Medins Havs och Vattenkonsulter är ackrediterade enligt den internationella laboratoriestandarden SS-EN ISO/IEC 17025. Ackrediteringen innebär att företaget genomför ett aktivt kvalitetsarbete angående provtagning och analys av alla de moment som ingår i ackrediteringen. I detta uppdrag ingår provtagning av vatten, fältmätningar med sond samt (via ackrediterade underkonsulter) analyser av vattenkemi och växtplankton. Arbetet utförs i enlighet med gällande standarder och normer (se avsnittet med metodik). Internt på de ackrediterade företagen finns också arbetsrutiner för de olika momenten som ger personalen stöd i kvalitetsarbetet.

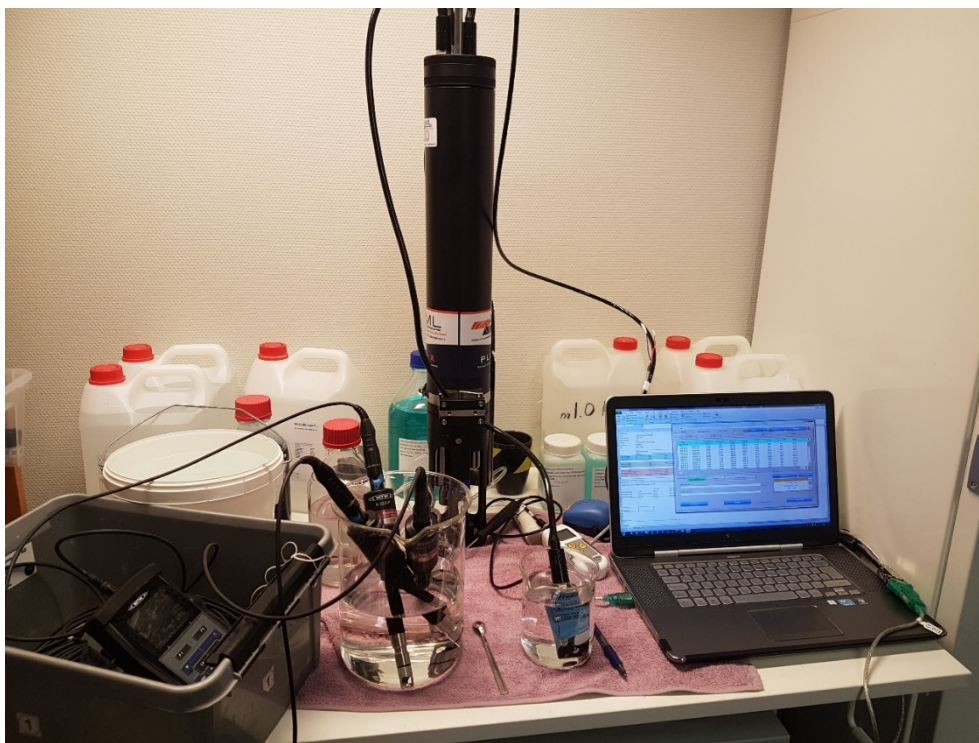
Inför varje fältprovtagning beställs provkärl som är avpassade för de analyser som skall utföras. Provkälen levereras med etiketter med streckkoder. Inför fältprovtagningen sorteras provkälarna upp i separata väskor för varje station och provdjup. Informationen i streckkoden gör så att laboratoriet när de får tillbaka de fyllda flaskorna vet provplats och provdjup vilket kraftigt minskar risken för sammanblandningar av provresultat. Inför varje fältprovtagning kalibreras och kontrolleras våra sonder enligt fastställda rutiner för att kontrollera så att de fungerar och att de mäter rätt (Figur 35).

Inför provtagningen av varje station ställs samtliga flaskor i ordning på ett specialinrett provtagningsbord. Samtidigt kontrolleras etiketter och flaskor så att allt står i rätt ordning. Provtagningen systematiseras sedan så att flaskorna alltid fylls på i samma ordning. Detta säkerställer att samtliga prover tas på samtliga nivåer och att sammanblandning av prover inte sker.

All provtagning sker med väl rengjord utrustning och med handskar för att minimera risken för kontaminering. Alla provkärl som används är nya vilket också är en viktig faktor för att undvika kontaminering.

När analyserna är klara görs först en kvalitetskontroll på laboratoriet med avseende på analystekniska moment. Inför dataleverans görs sedan en noggrann resultatkontroll där de olika analysparametrarna kontrolleras mot varandra och mot tidigare års resultat.

Denna kontroll utförs i relation till station, årstid och provdjup för att säkerställa att resultaten är relevanta och kan förklaras av ekologisk och hydrologisk kunskap. Ibland förekommer resultat som är svåra att förklara. I sådana fall kommenteras resultaten och data märks som mindre tillförlitlig i den leverans som sedan sker till Länsstyrelsen och till datavärd.



Figur 35. Kalibrering av CTD-sond.

Bilaga 2. Utsläpp och transport av näringsämnen

Utsläpp och transport av näringsämnen till Hallands kustvatten

Näringsämnestransporter från vattendragen är hämtade 2020-02-08 från S-HYPE2016_version_16_e, HYPE_version_5_10_2. Utsläppsdata från avloppsreningsverk och industrier är erhållna från Länsstyrelsen i Halland.

Recipient	Vattendragen											Totalt
	Kungsbackafjorden			Kattegatt				Laholmsbukten				
	Kungsbackaån	Roflsån	Viskan	Himleån	Ätran	Suseån	Nissan	Fylleån	Genevadsån	Lagan	Stensån	
1999	207	463	1570	418	2140	555	1360	295	284	2680	346	10318
2000	199	438	1530	367	2070	480	1270	260	241	2490	302	9647
2001	123	257	1040	237	1470	343	940	210	205	2070	285	7180
2002	170	349	1330	315	1870	472	1250	285	292	2810	415	9558
2003	152	251	1080	306	1410	447	920	231	237	1740	306	7080
2004	180	400	1600	409	2300	572	1560	336	327	3100	407	11191
2005	146	305	1130	248	1540	358	971	220	212	2060	272	7462
2006	231	492	1650	437	2150	604	1450	326	316	2590	408	10654
2007	188	445	1580	311	2270	475	1470	304	291	3350	392	11076
2008	209	492	1640	398	2290	573	1460	317	292	2860	367	10898
2009	136	270	1020	200	1250	274	874	183	161	1700	214	6282
2010	159	325	1230	301	1650	448	1200	263	238	2460	309	8583
2011	191	418	1500	335	2020	482	1370	281	270	2650	364	9881
2012	189	415	1510	382	2120	510	1320	277	267	2650	346	9986
2013	140	258	1050	258	1370	367	929	204	196	1700	269	6741
2014	188	389	1470	357	2080	521	1410	294	276	2600	361	9946
2015	205	423	1590	380	2040	510	1230	287	283	2550	382	9880
2016	129	260	1037	195	1398	272	861	166	167	1853	229	6565
2017	195	403	1561	424	2066	608	1415	346	362	2618	400	10398
2018	126	298	1113	152	1372	228	872	187	128	1855	147	6478
2019	186	298	1113	152	1372	228	872	187	128	1855	147	6538
2020	191	439	1521	314	2059	490	1338	216	237	2265	239	9308

Recipient	Vattendragen											Totalt
	Kungsbackafjorden			Kattegatt				Laholmsbukten				
	Kungsbackaån	Roflsån	Viskan	Himleån	Ätran	Suseån	Nissan	Fylleån	Genevadsån	Lagan	Stensån	
1999	12	9	72	18	53	21	37	7	7	58	8	303
2000	11	9	61	14	48	16	35	6	5	53	6	264
2001	5	4	29	7	28	9	25	4	4	46	6	168
2002	8	6	44	10	36	15	29	6	7	52	11	224
2003	8	5	39	9	33	12	29	5	5	45	7	195
2004	9	6	53	14	48	19	39	7	8	66	10	278
2005	7	4	33	8	28	11	22	5	5	36	6	167
2006	15	10	75	18	54	22	42	7	8	64	10	324
2007	11	8	60	13	48	17	38	7	7	72	11	292
2008	13	10	74	19	59	26	41	7	7	64	9	329
2009	7	5	35	7	29	9	25	4	3	40	5	169
2010	9	6	45	12	37	15	31	5	5	53	7	224
2011	11	8	56	13	43	14	35	6	6	55	8	254
2012	10	8	62	16	48	19	34	6	6	56	8	274
2013	7	5	39	9	30	10	25	4	4	35	5	175
2014	10	7	51	12	44	16	36	6	6	54	8	249
2015	11	8	62	15	44	17	32	6	6	51	9	261
2016	6	4	28	5	24	6	19	3	3	33	4	135
2017	10	0,2	62	16	50	20	42	7	9	65	11	292
2018	5	0,1	28	4	24	6	18	4	3	31	3	125
2019	9	0,2	57	13	51	18	37	7	7	70	8	277
2020	10	0,2	56	15	54	21	30	5	6	50	6	254

Kväve (ton)

Avloppsreningsverk (ARV) /Industrier

Recipient Anläggning	Kungsbackafjorden				Kattegatt						Laholmsbukten			Totalsumma	
	Hamnargård	Ölmanäs	Bua*	Busör	Smedjeholmen	Kullavik	Varberg	Värö Bruk	Västküstfilé	Lerkil	Ringhalsverket	Västra stranden	Hedhuset		Ängstorp
År	ARV	ARV	ARV	ARV	ARV	ARV	ARV	Industri	Industri	ARV		ARV	ARV	ARV	
1993	96,2	10,4	8,9	17,0	59,2	25,3	168,0	100,0	1,0			126,0	16,8	21,0	650
1994	96,8	4,4	10,0	21,0	44,0	25,6	115,9	127,0	2,5			127,0	19,0	17,7	611
1995	98,8	4,1	7,8	11,0	69,2	24,8	58,6	120,0	0,6			143,0	20,7	11,5	570
1996	90,8	3,8	6,8	5,9	75,7	30,3	30,6	110,0	3,3			103,0	12,8	10,2	483
1997	93,3	5,0	10,8	5,7	63,0	28,6	41,3	100,0	3,6			88,0	12,4	9,1	461
1998	105,0	5,6	9,9	8,6	65,0	22,6	45,0	120,0				117,0	15,6	12,0	526
1999	75,0	6,0	10,8	8,5	50,0	24,0	47,9	110,0				128,0	13,8	9,6	484
2000	41,3	4,6	9,1	8,5	38,5	25,2	47,3	101,0				88,0	12,4	6,6	383
2001	37,5	4,7	8,6	11,8	27,9	28,1	39,9	109,0				83,0	10,7	5,9	367
2002	37,3	4,0	5,6	13,0	30,0	26,0	42,3	136,0				104,0	17,2	7,8	423
2003	35,6	4,2	8,1	7,4	23,6	29,4	32,8	120,0				84,0	10,8	6,2	362
2004	31,5	5,2	8,1	11,9	30,6	29,2	46,1	124,0				103,0	15,1	7,6	412
2005	29,8	3,9	6,7	9,6	51,4	30,6	38,1	159,0				97,0	16,0	7,5	450
2006	39,1	4,3	7,6	10,9	47,8	34,9	49,2	171,0				86,0	17,3	9,4	477
2007	35,1	6,3	8,0	12,8	47,4	25,5	47,9	151,0				89,8	18,0	16,0	458
2008	35,1	4,4	7,4	14,4	47,5	28,0	57,3	123,0				98,4	25,5	14,1	455
2009	35,9	5,0	7,7	12,9	33,3	26,1	54,0	118,0				77,5	18,5	12,8	402
2010	31,9	6,1	8,8	10,9	52,2	32,8	41,9	108,0				78,6	16,5	13,6	401
2011	31,8	5,3	8,8	11,5	46,0	30,7	63,0	103,0				87,4	19,9	16,9	424
2012	35,7	5,3	11,6	13,5	81,0	32,5	68,0	122,0		5,5		99,1	15,4	10,5	500
2013	26,7	5,9	9,9	13,0	46,0	33,5	42,6	140,0		3,9		86,6	14,7	6,6	429
2014	28,8	8,0	8,7	13,2	41,3	17,3	43,6	139,7		1,6		74,6	11,2	5,4	393
2015	43,4	6,1	10,3	13,7	53,3	10,4	55,7	148,7		1,5		71,0	14,6	6,7	435
2016	32,2	5,2	12,6	10,8	39,5	14,5	58,8	86,1		1,8		63,2	12,5	4,4	342
2017	38,8	6,3	9,7	11,5	53,0	9,4	58,6	87,8		2,6		85,8	14,0	9,5	387
2018	34,2	4,5		15,5	36,0	6,9	71,9	101,8		2,2		82,6	17,0	24,9	397
2019	39,7	6,0		13,3	47,0	10,4	55,7	84,5		2,0		80,6	10,0	17,6	367
2020	45,0	5,7		10,7	58,6	10,7	59,1	89,2		2,3	1,7	68,8	**	27,0	379

* nedlagt nov 2017, ** nedlagt okt 2019

Fosfor (ton)		Avloppsreningsverk (ARV) /Industrier													
Recipient	Kungsbackafjorden				Kattegatt					Laholmsbukten				Totalsumma	
Anläggning År	Hammargård ARV	Ölmanäs ARV	Bua* ARV	Busör ARV	Smedjeholmen ARV	Kullavik ARV	Varberg ARV	Värö Bruk Industri	Väst kustfil é Industri	Lerik ARV	Ringhalsverke t	Västra stranden ARV	Hedhuse t ARV	Ängstorp ARV	Totalsumma
1993	1,6	0,3	0,1	1,3	3,0	0,6	1,4	15,0	0,2			4,7	0,4	0,4	29
1994	1,6	0,4	0,2	1,1	2,4	0,8	1,0	14,0	0,6			5,5	0,5	0,7	29
1995	1,7	0,3	0,1	0,7	2,7	0,6	1,1	12,0	0,6			7,3	0,4	0,6	28
1996	1,2	0,2	0,1	0,4	2,9	0,4	0,9	11,0	0,5			2,8	0,3	0,3	21
1997	1,4	0,3	0,2	0,3	2,2	0,4	0,8	13,0	0,4			2,4	0,2	0,2	22
1998	2,5	0,3	0,3	0,5	3,9	0,5	1,0	16,0				4,5	0,4	0,6	31
1999	2,2	0,4	0,2	0,4	3,0	0,5	1,6	20,0				5,0	0,5	0,3	34
2000	1,9	0,3	0,1	0,3	1,7	0,5	0,8	22,0				4,8	0,5	0,3	33
2001	1,1	0,2	0,1	0,2	1,7	0,3	1,0	17,0				2,8	0,3	0,1	25
2002	1,5	0,2	0,1	0,8	2,0	0,2	1,9	18,0				3,9	0,7	0,1	29
2003	1,4	0,3	0,2	0,3	1,8	0,6	1,3	11,0				3,6	0,4	0,3	21
2004	1,5	0,3	0,2	0,9	2,6	0,3	1,9	11,0				3,9	0,4	0,5	23
2005	2,7	0,3	0,1	0,2	1,4	0,6	1,4	13,0				4,0	0,5	0,4	25
2006	2,4	0,4	0,2	0,5	1,7	0,7	1,9	12,0				3,6	0,4	0,4	24
2007	1,9	0,5	0,2	0,4	2,5	0,7	1,9	10,0				4,4	1,1	0,6	24
2008	1,6	0,4	0,1	0,3	2,7	0,8	2,2	11,0				3,9	0,5	0,8	24
2009	1,1	0,3	0,1	0,2	1,7	0,4	2,2	12,0				3,1	0,3	0,6	22
2010	1,0	0,2	0,1	0,3	1,6	0,7	2,5	13,0				3,4	0,3	0,4	24
2011	1,3	0,3	0,2	0,2	1,6	0,1	18,2	9,0				4,0	0,5	0,5	36
2012	1,3	0,4	0,3	0,6	2,4	1,0	1,7	8,0		0,2		3,5	0,3	0,4	20
2013	0,9	0,3	0,1	0,3	1,1	0,6	1,2	9,1		0,1		2,8	0,3	0,3	17
2014	1,0	0,4	0,1	0,4	1,3	0,7	1,3	9,8		0,1		2,8	0,3	0,3	19
2015	1,5	0,4	0,1	0,2	1,2	0,5	1,7	9,3		0,2		3,5	0,3	0,4	19
2016	1,1	0,3	0,2	0,2	1,1	0,5	1,3	8,8		0,1		2,9	0,4	0,4	17
2017	1,5	0,3	0,1	0,4	2,5	0,4	1,5	11,0		0,2		2,8	0,6	0,5	25
2018	1,1	0,2		0,3	2,1	0,3	1,5	11,0		0,2		3,0	0,4	0,3	20
2019	1,6	0,3		0,3	2,0	0,6	1,6	8,8		0,2		3,0	0,3	0,9	20
2020	1,4	0,3		0,2	2,7	0,4	1,5	11,6		0,12	0,01	2,7	**	0,8	22

* nedlagt nov 2017, ** nedlagt okt 2019

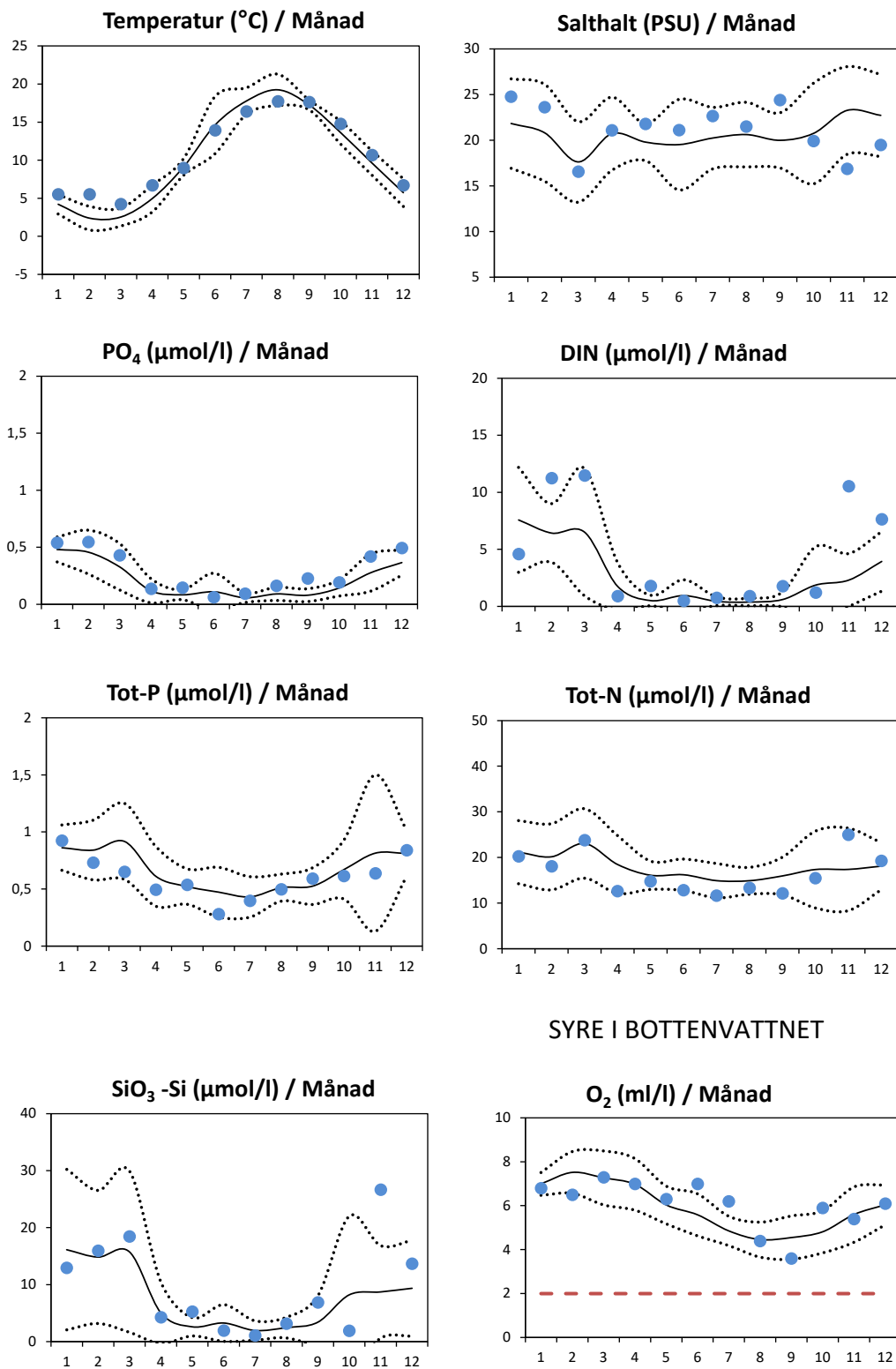
Bilaga 3. Hydrografi 2020

N5 KUNGSBACKAFJORDEN

Årscykel

- Medelvärde år 2010-2019
- ⋯ Standardavvikelse år 2010-2019
- 2020 års värden

YTVATTEN 0-10 m

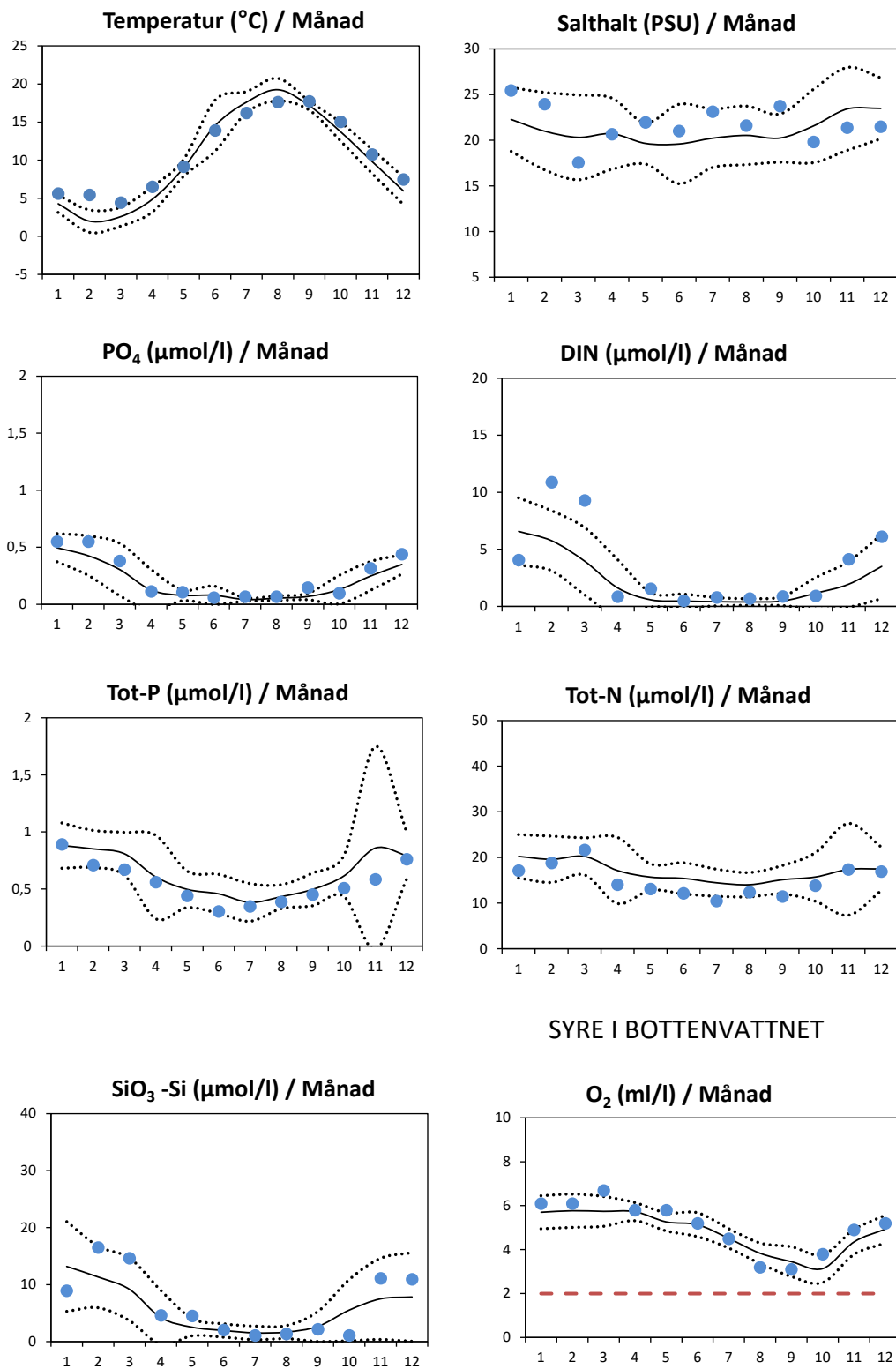


N6 KUNGSBACKAFJORDEN

Årscykel

- Medelvärde år 2010-2019
- ⋯ Standardavvikelse år 2010-2019
- 2020 års värden

YTVATTEN 0-10 m

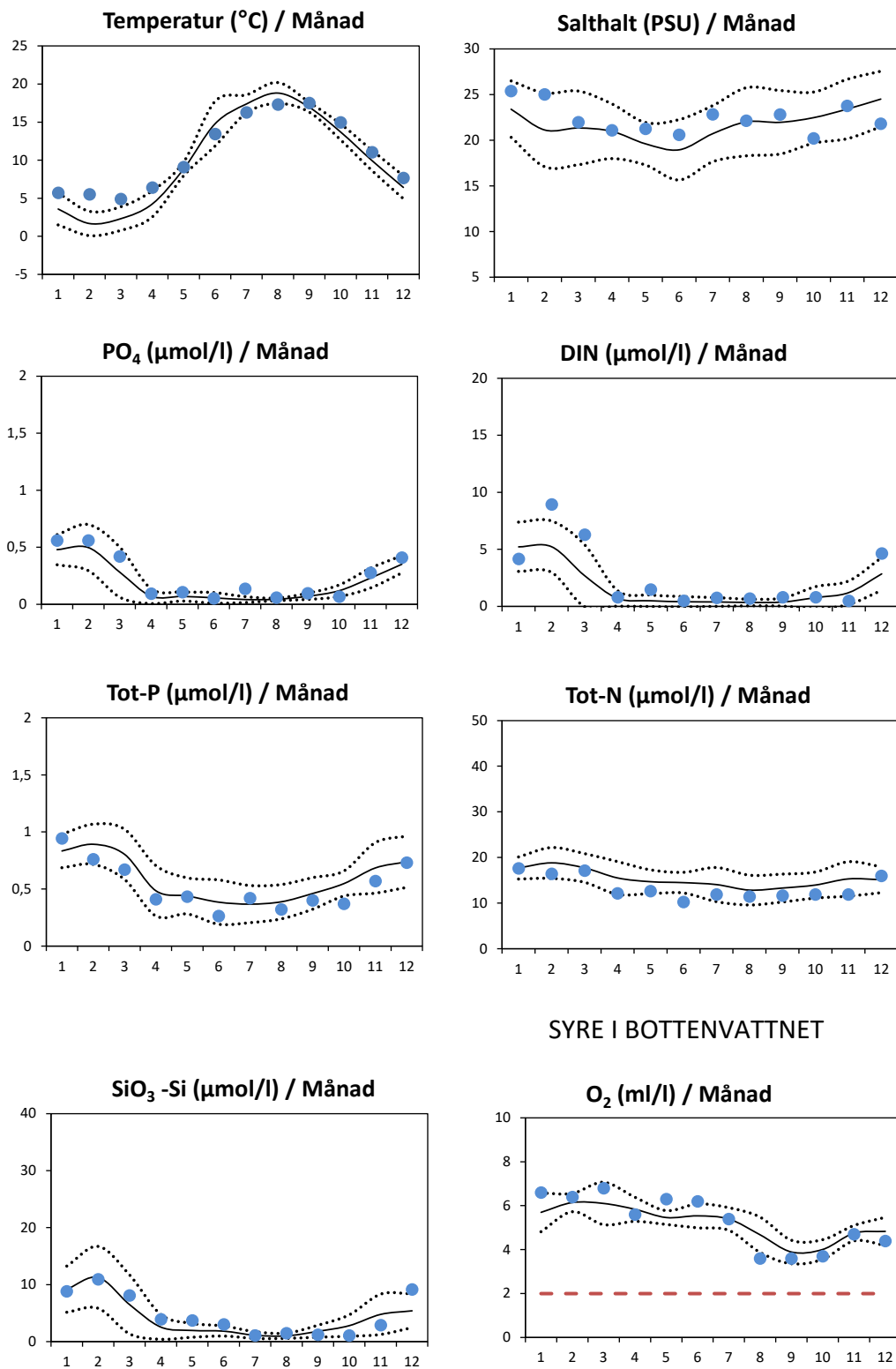


N7 OST NIDINGEN

Årscykel

- Medelvärde år 2010-2019
- ⋯ Standardavvikelse år 2010-2019
- 2020 års värden

YTVATTEN 0-10 m

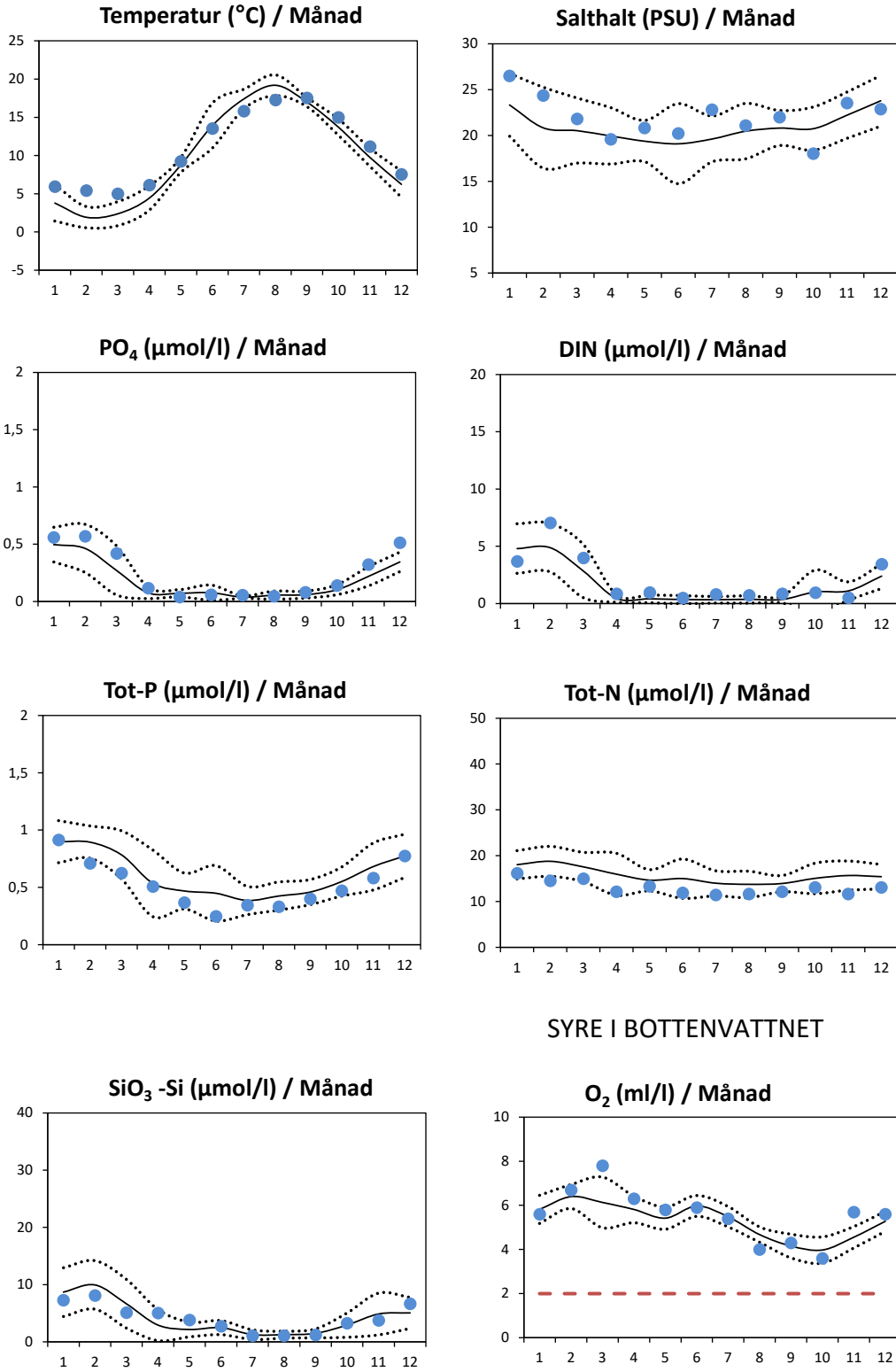


N13 VÄRÖ

Årscykel

- Medelvärde år 2010-2019
- ⋯ Standardavvikelse år 2010-2019
- 2020 års värden

YTVATTEN 0-10 m

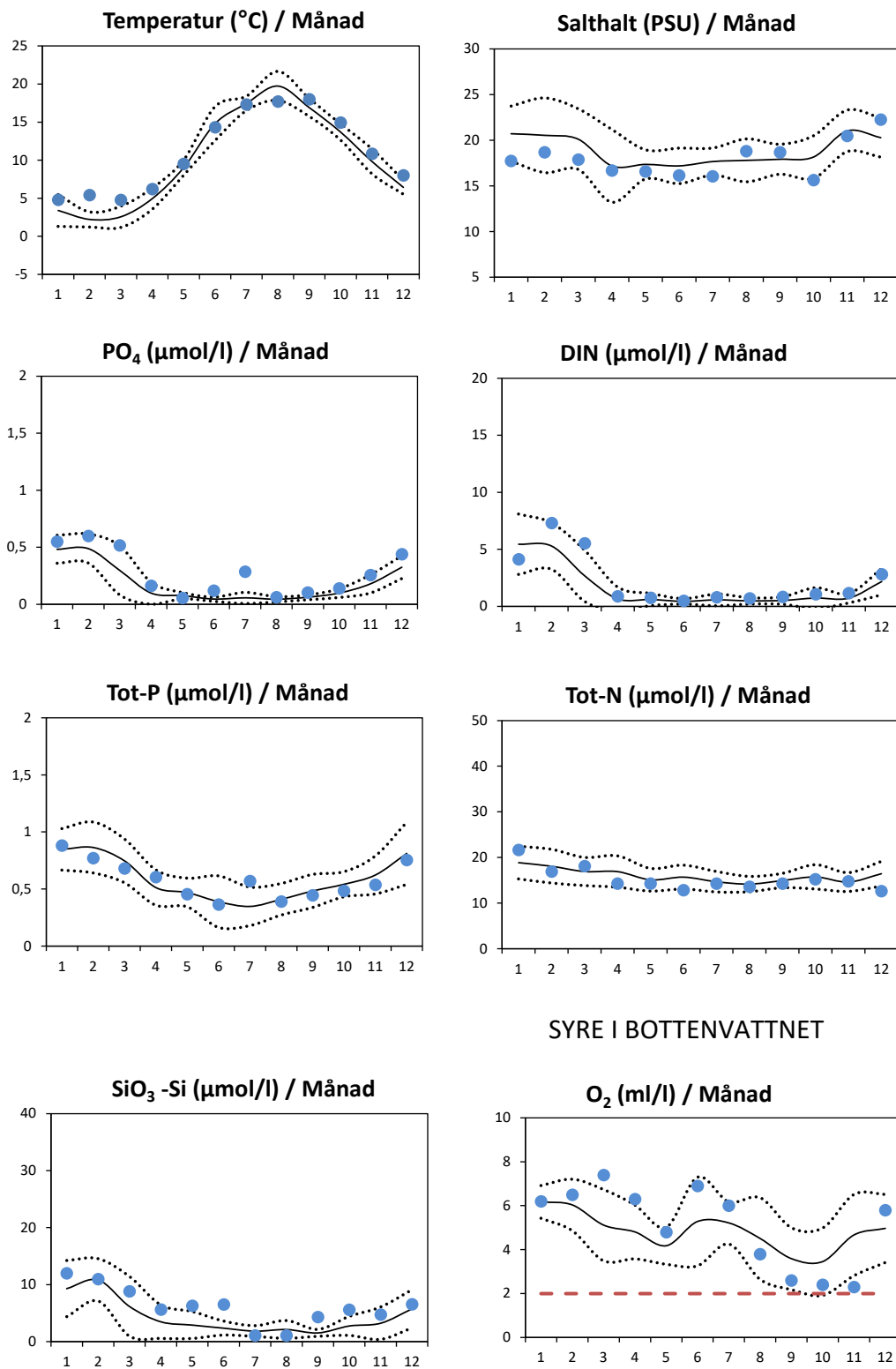


L9 LAHOLMSBUKTEN

Årscykel

- Medelvärde år 2010-2019
- ⋯ Standardavvikelse år 2010-2019
- 2020 års värden

YTVATTEN 0-10 m

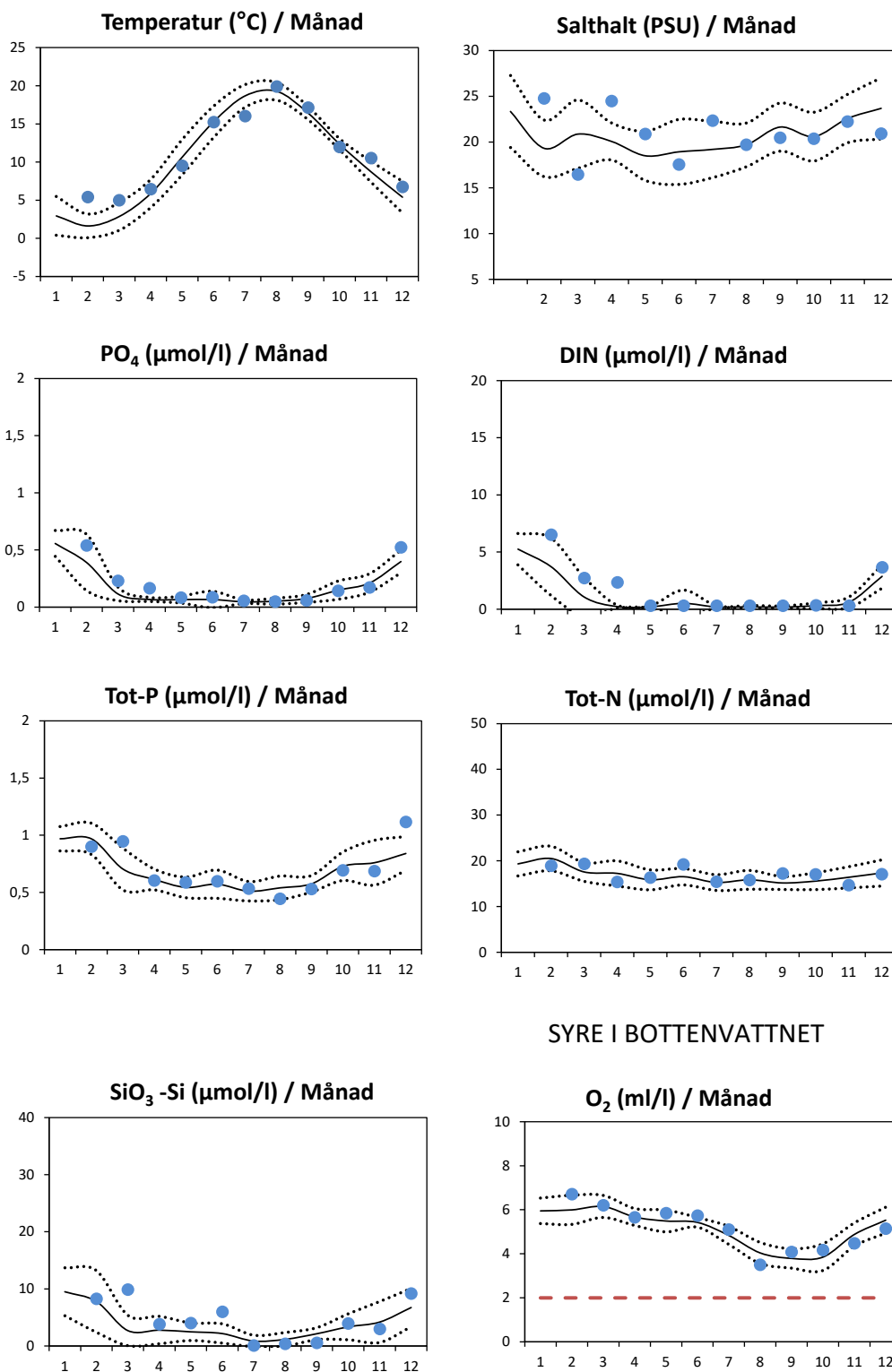


N14 FALKENBERG

Årscykel

- Medelvärde år 2010-2019
- ⋯ Standardavvikelse år 2010-2019
- 2020 års värden

YTVATTEN 0-10 m

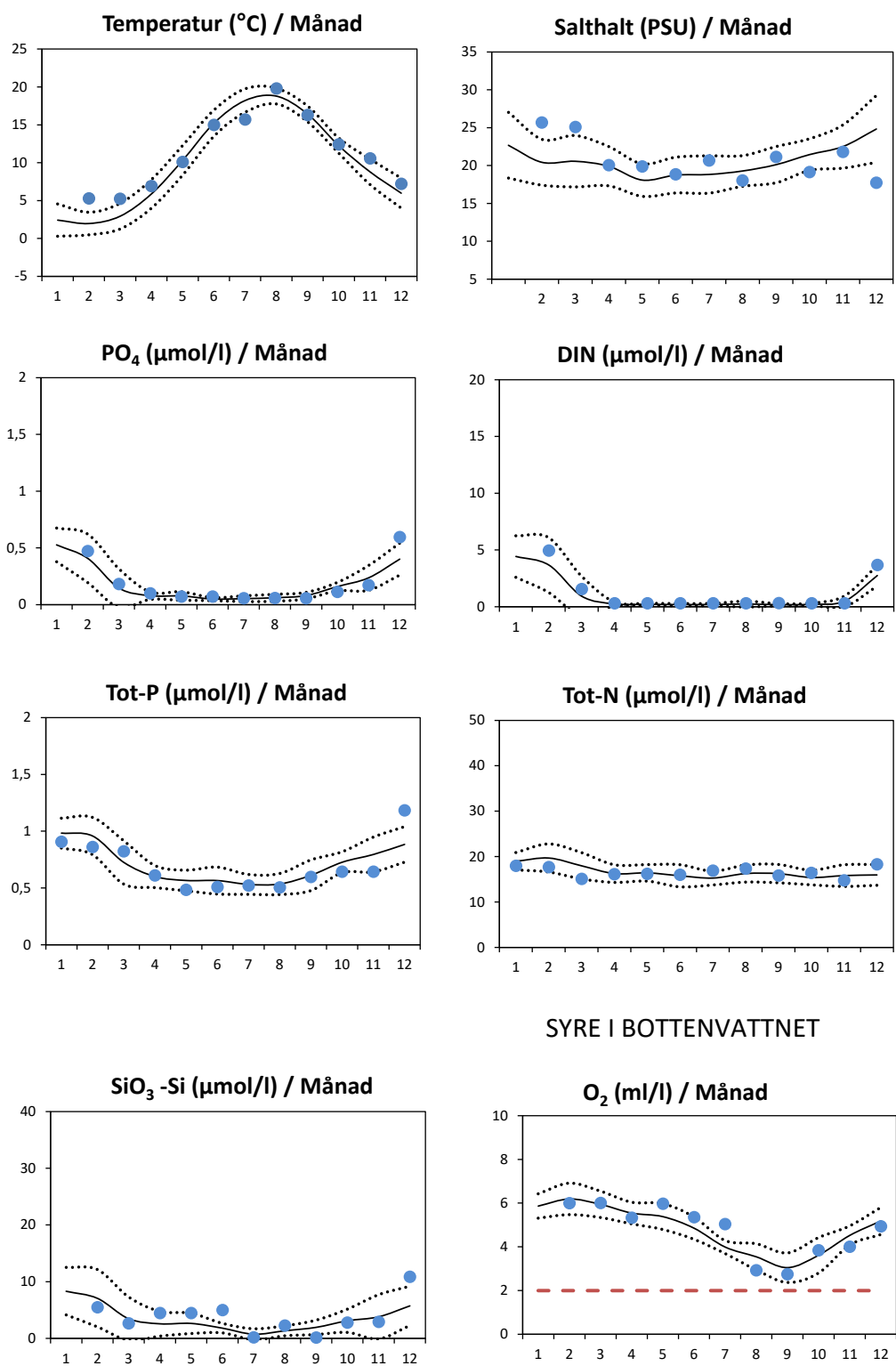


ANHOLT E

Årscykel

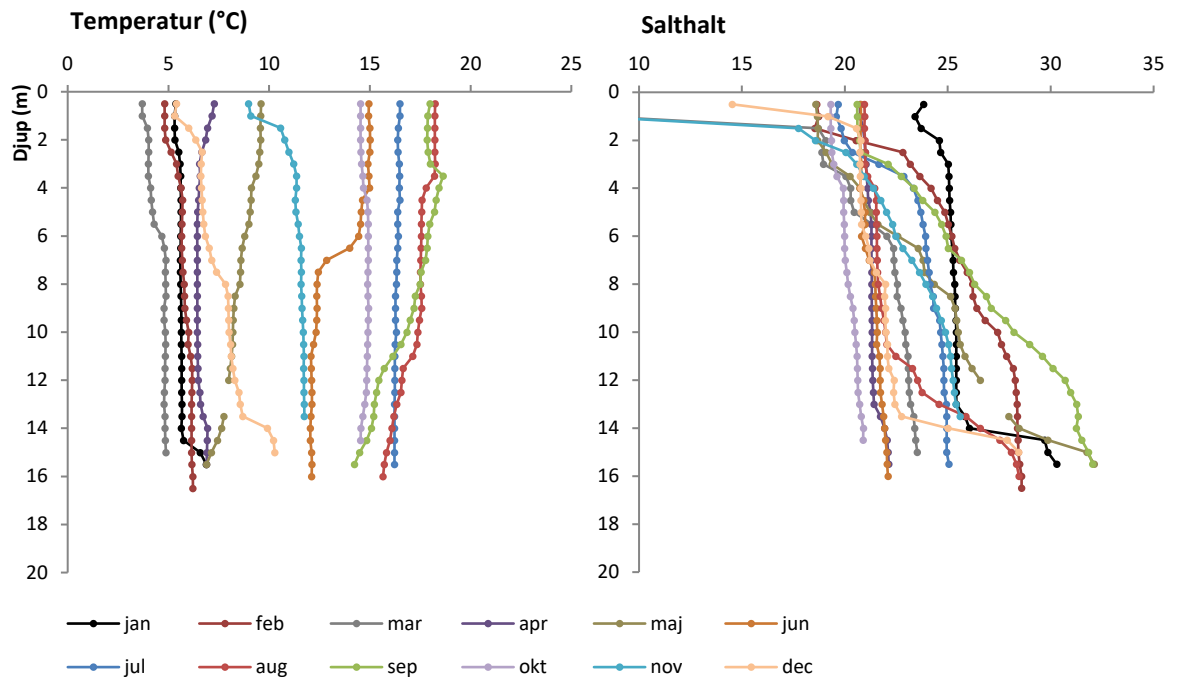
- Medelvärde år 2010-2019
- ⋯ Standardavvikelse år 2010-2019
- 2020 års värden

YTVATTEN 0-10 m

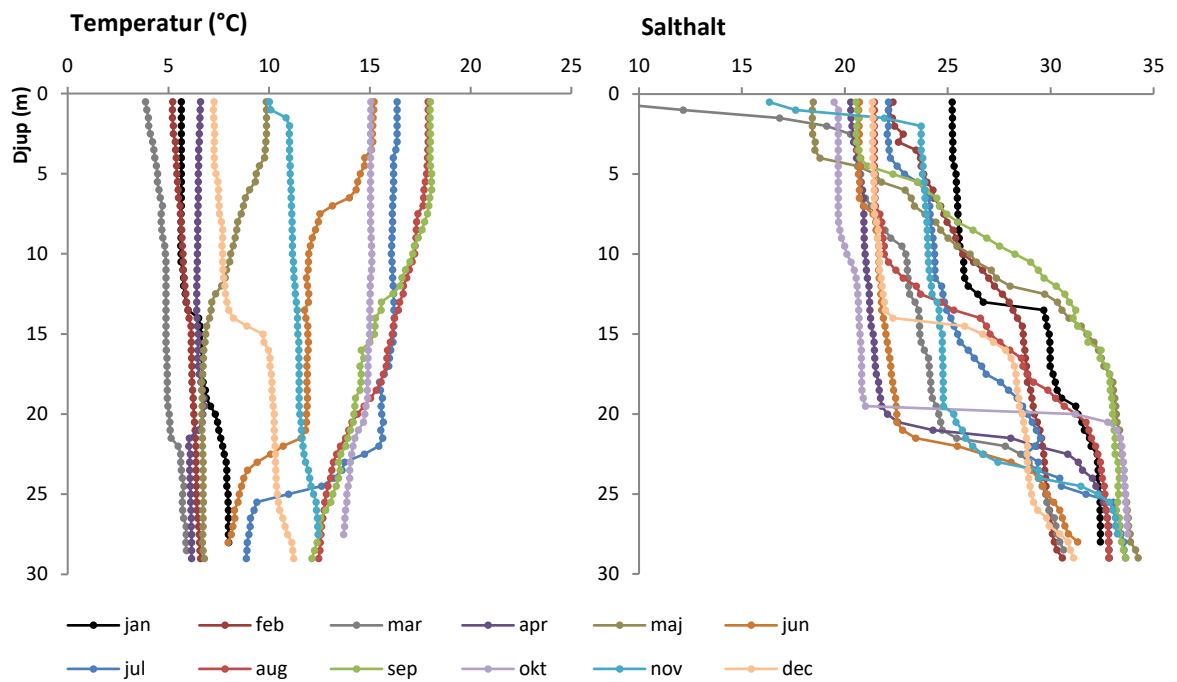


CTD-profiler

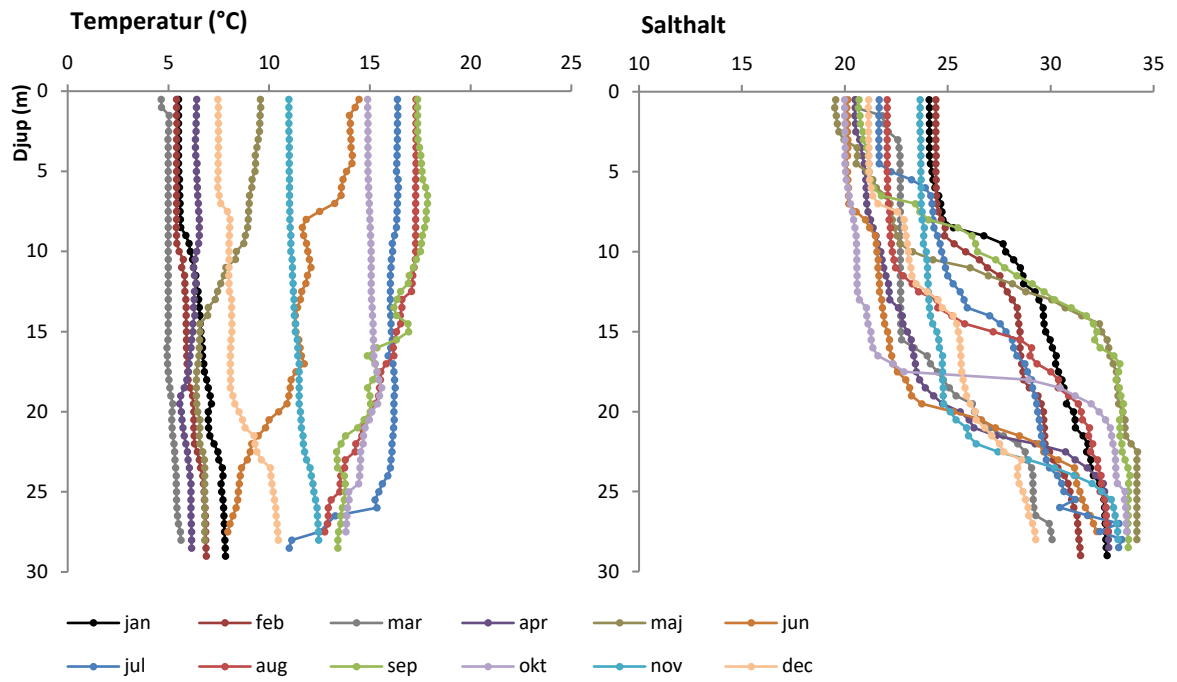
N5 KUNGSBACKAFJORDEN



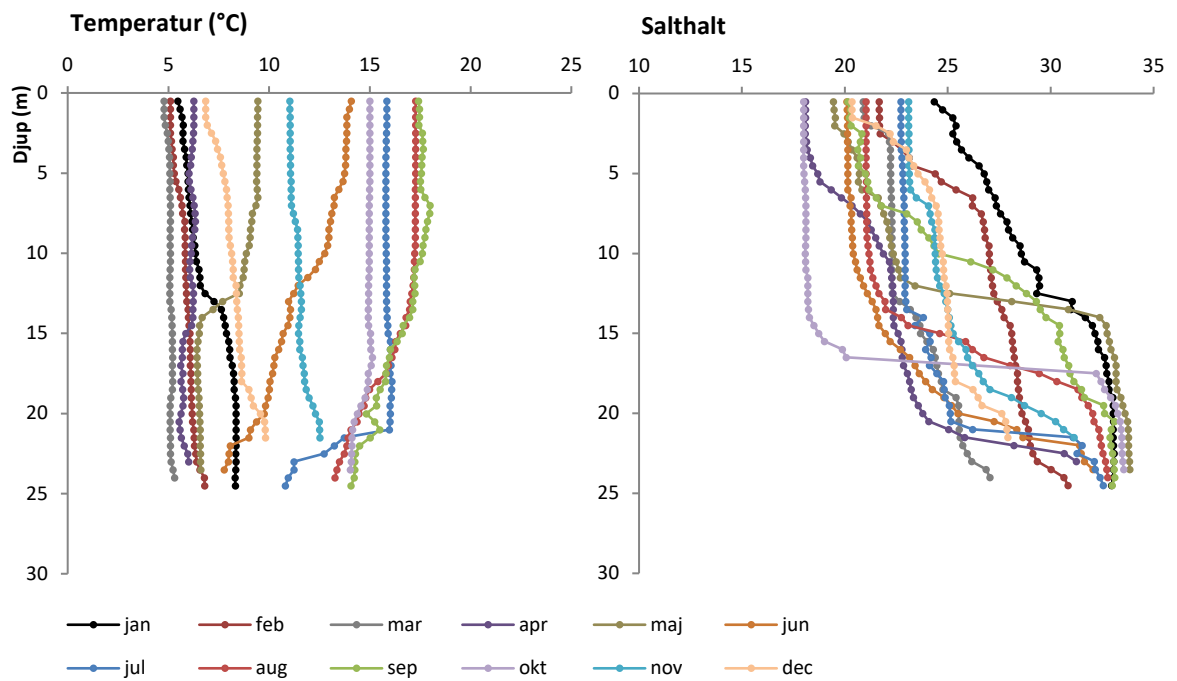
N6 KUNGSBACKAFJORDEN



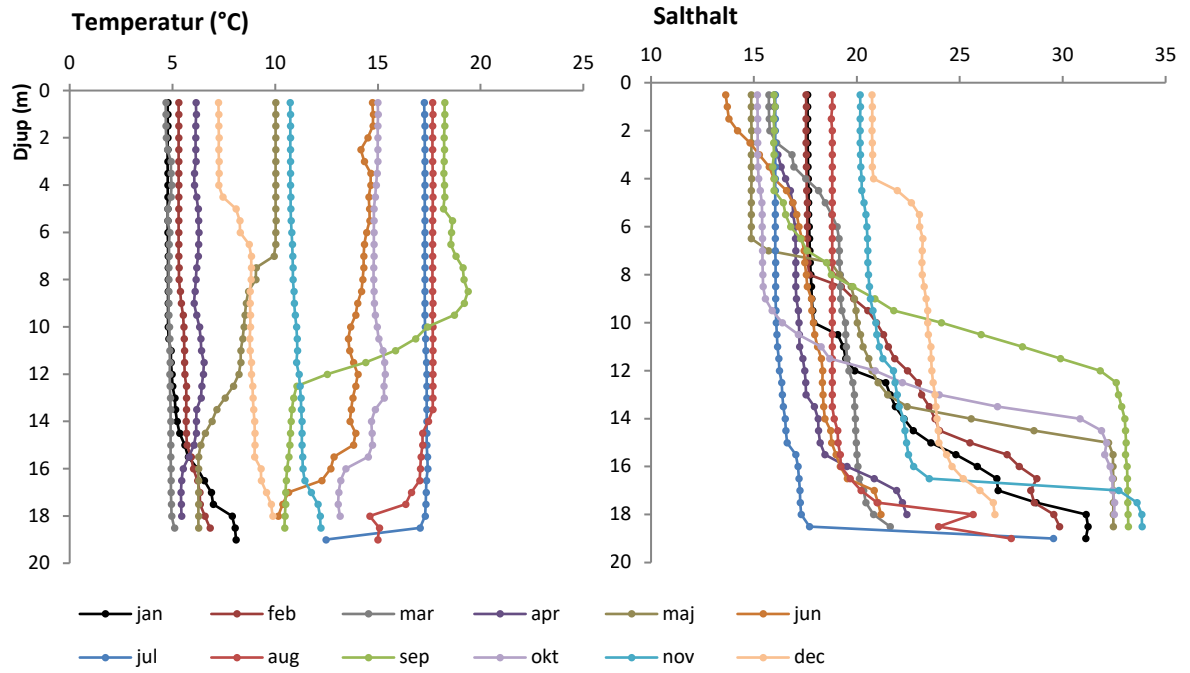
N7 OST NIDINGEN



N13 VÄRÖ

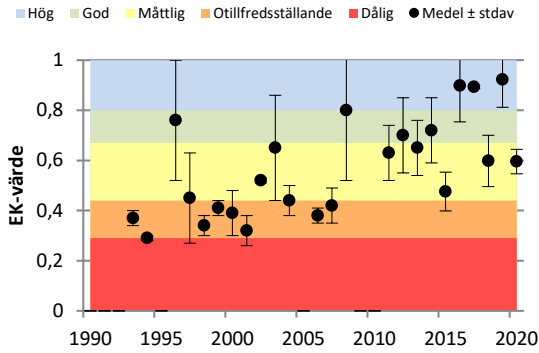


L9 LAHOLMSBUKTEN

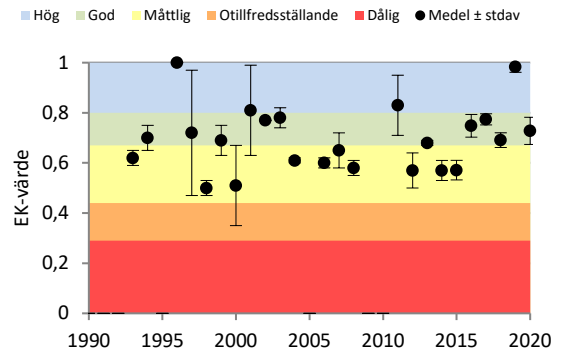


Bilaga 4. Statusklassning hydrografi 1993-2020

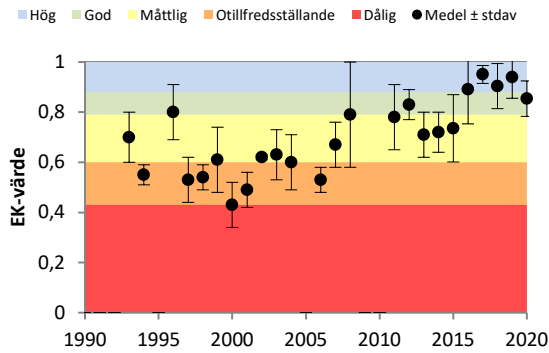
DIN vinter N5 Kungsbackafjorden



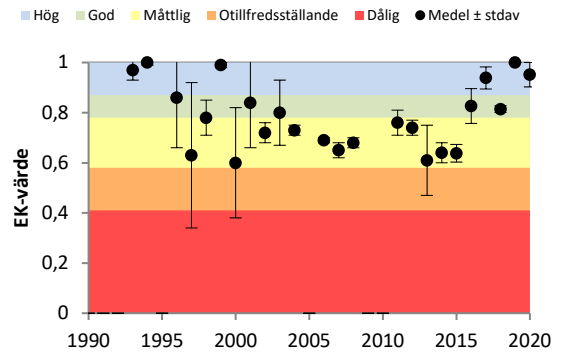
DIP vinter N5 Kungsbackafjorden



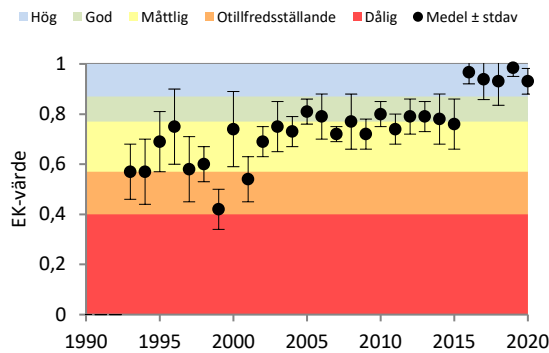
Tot N vinter N5 Kungsbackafjorden



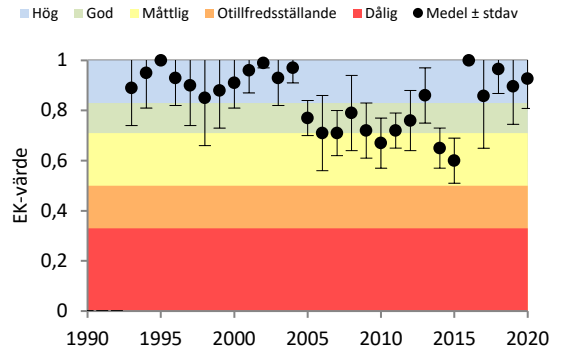
Tot P vinter N5 Kungsbackafjorden



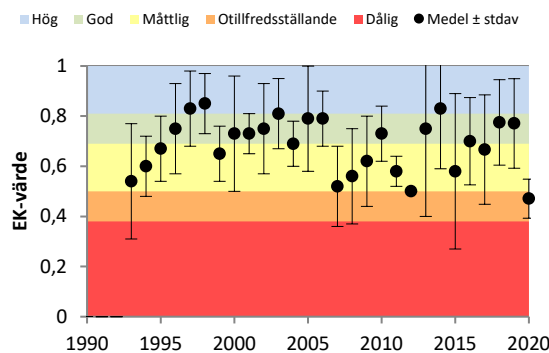
Tot N sommar N5 Kungsbackafjorden



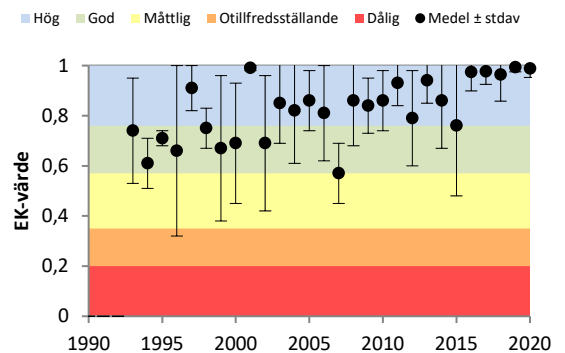
Tot P sommar N5 Kungsbackafjorden



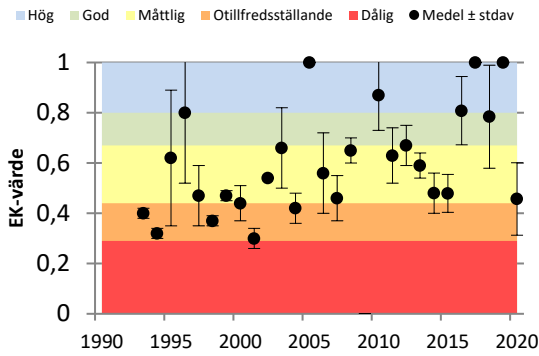
Sikt sommar N5 Kungsbackafjorden



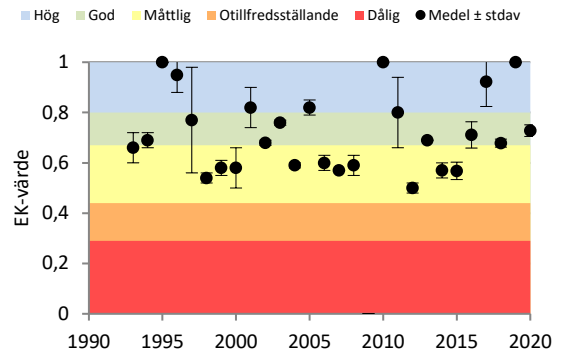
Klorofyll sommar N5 Kungsbackafjorden



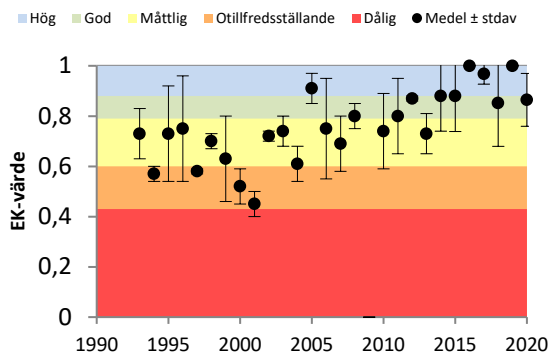
DIN vinter N6 Kungsbackafjorden



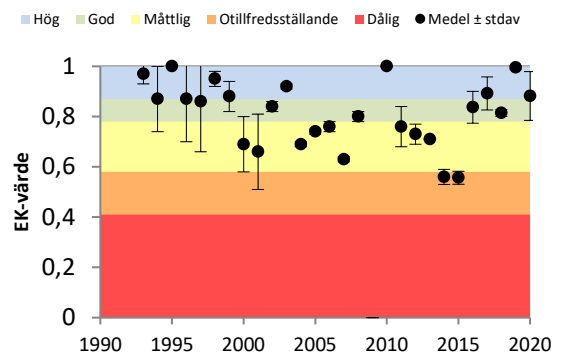
DIP vinter N6 Kungsbackafjorden



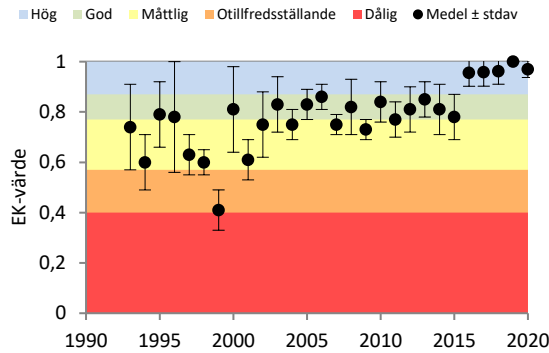
Tot N vinter N6 Kungsbackafjorden



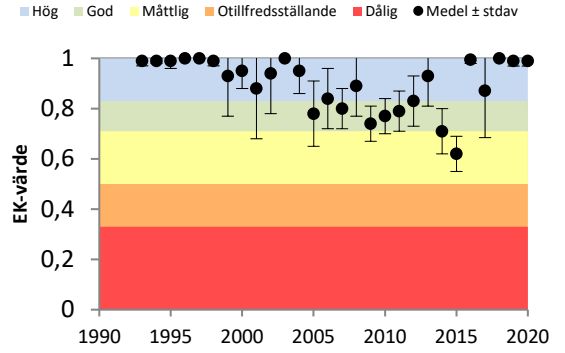
Tot P vinter N6 Kungsbackafjorden



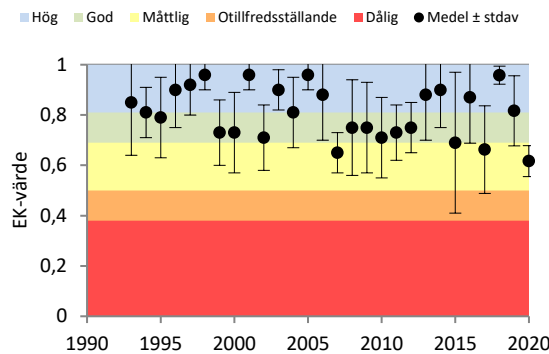
Tot N sommar N6 Kungsbackafjorden



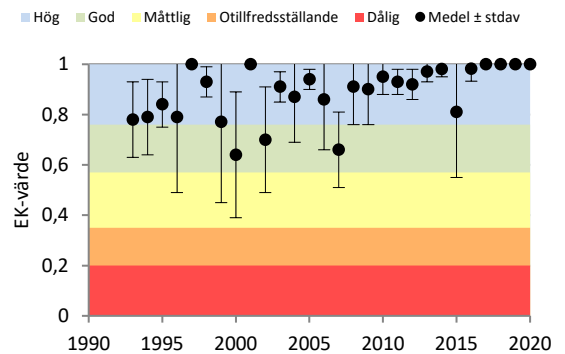
Tot P sommar N6 Kungsbackafjorden



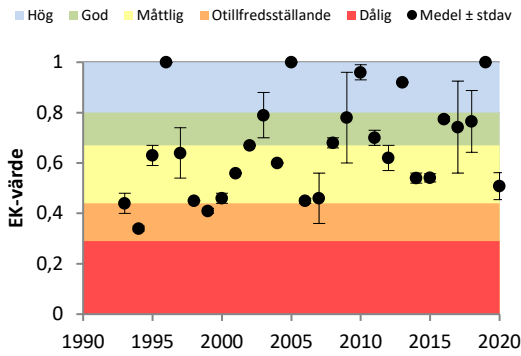
Sikt sommar N6 Kungsbackafjorden



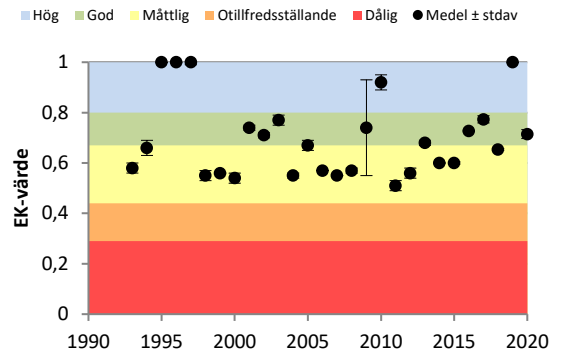
Klorofyll sommar N6 Kungsbackafjorden



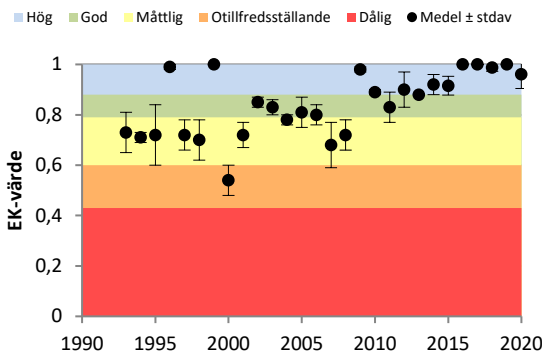
DIN vinter N7 Ost Nidingen



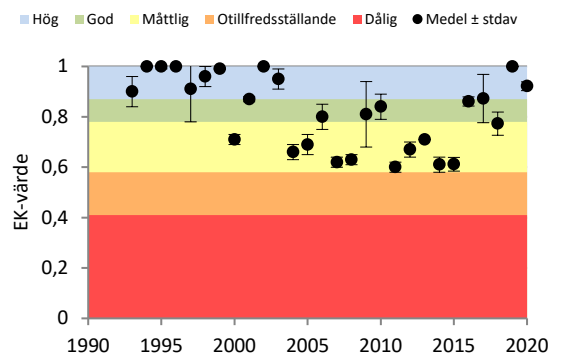
DIP vinter N7 Ost Nidingen



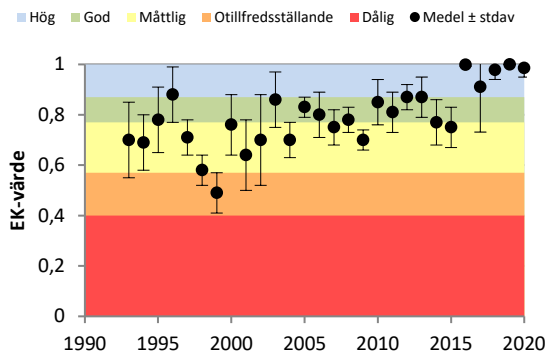
Tot N vinter N7 Ost Nidingen



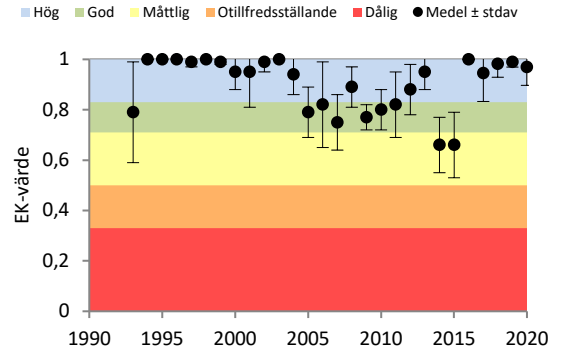
Tot P vinter N7 Ost Nidingen



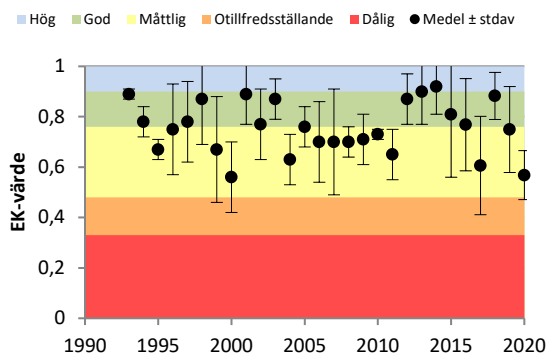
Tot N sommar N7 Ost Nidingen



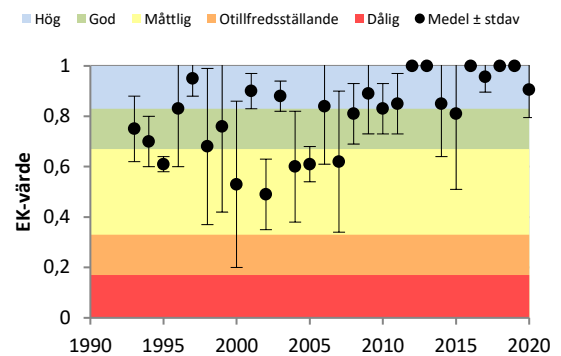
Tot P sommar N7 Ost Nidingen



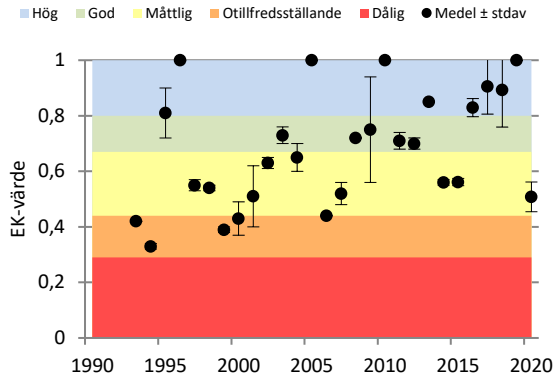
Sikt sommar N7 Ost Nidingen



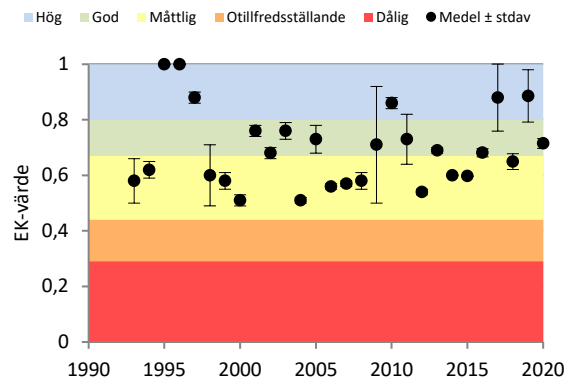
Klorofyll sommar N7 Ost Nidingen



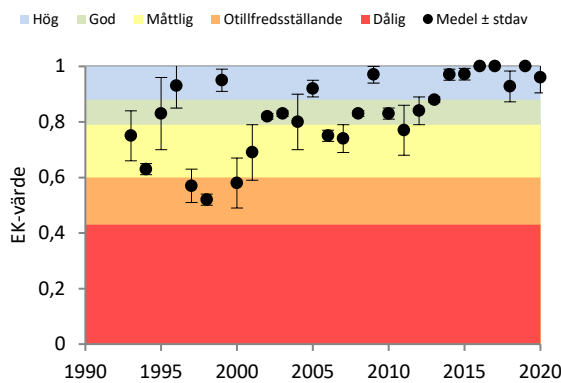
DIN vinter N13 Värö



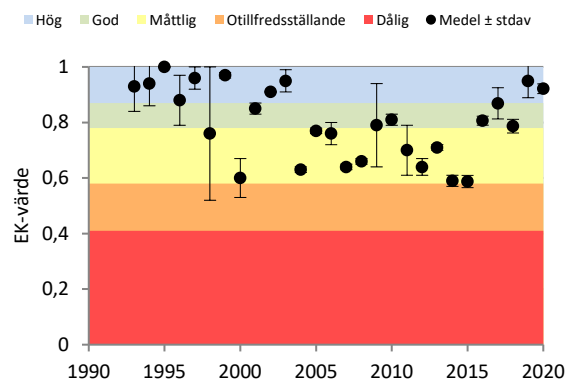
DIP vinter N13 Värö



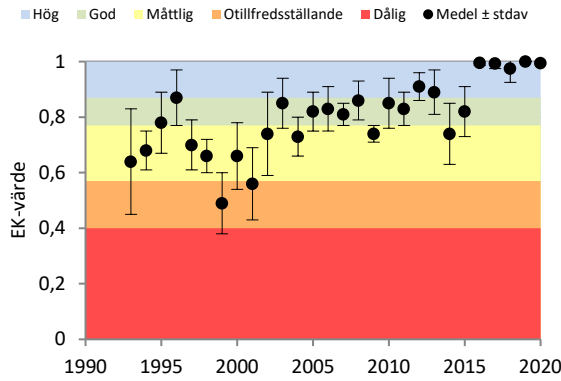
Tot N vinter N13 Värö



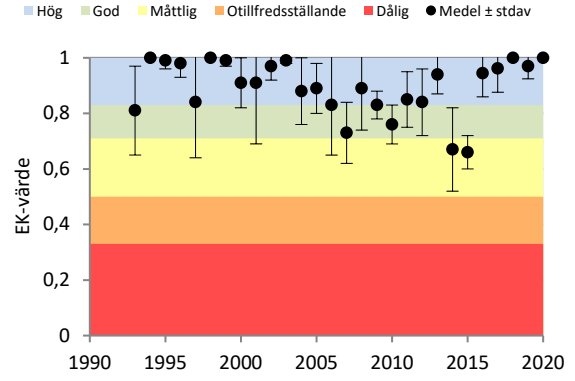
Tot P vinter N13 Värö



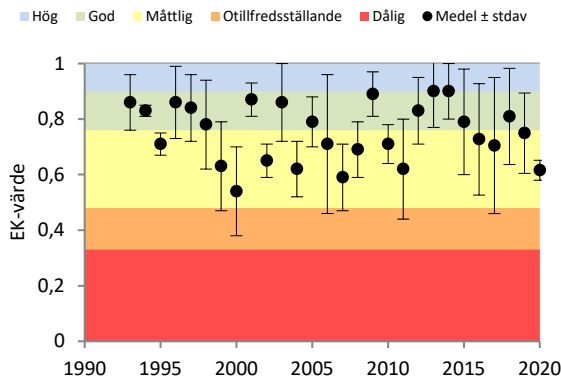
Tot N sommar N13 Värö



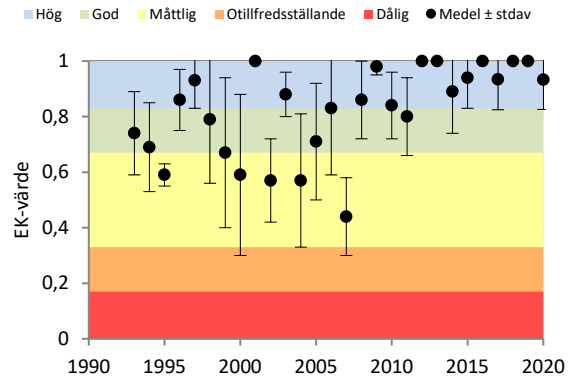
Tot P sommar N13 Värö



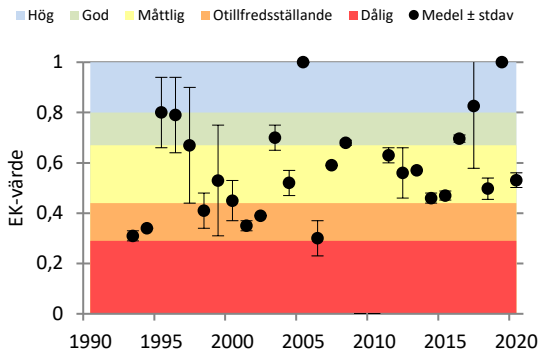
Sikt sommar N13 Värö



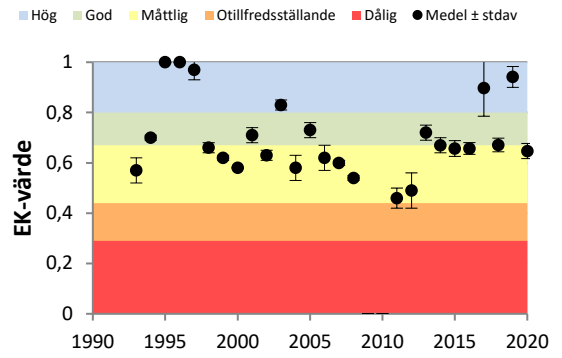
Klorofyll sommar N13 Värö



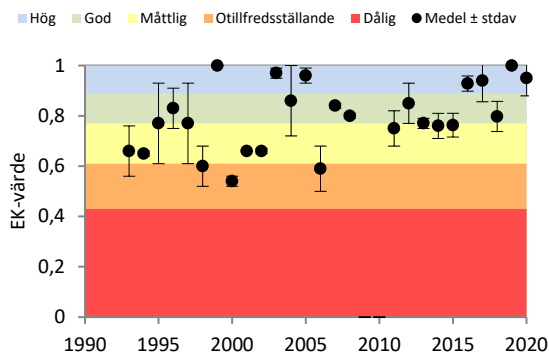
DIN vinter L9 Laholmsbukten



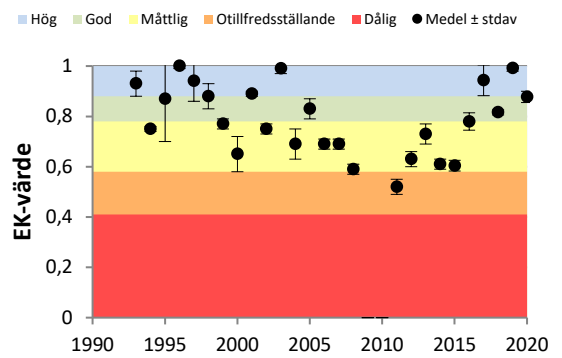
DIP vinter L9 Laholmsbukten



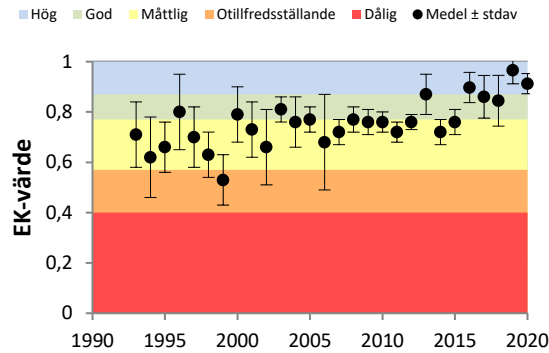
Tot N vinter L9 Laholmsbukten



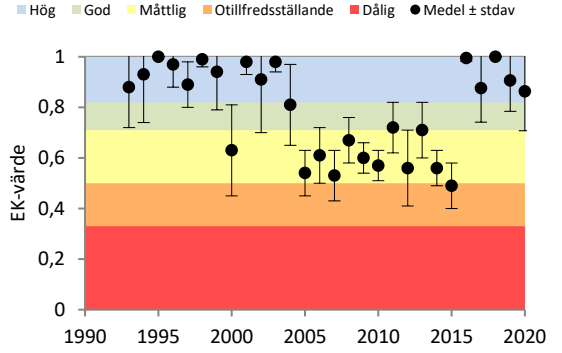
Tot P vinter L9 Laholmsbukten



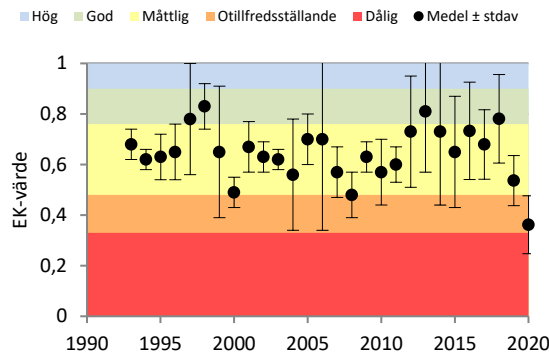
Tot N sommar L9 Laholmsbukten



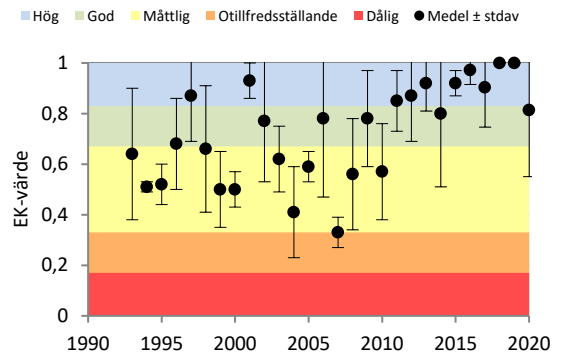
Tot P sommar L9 Laholmsbukten



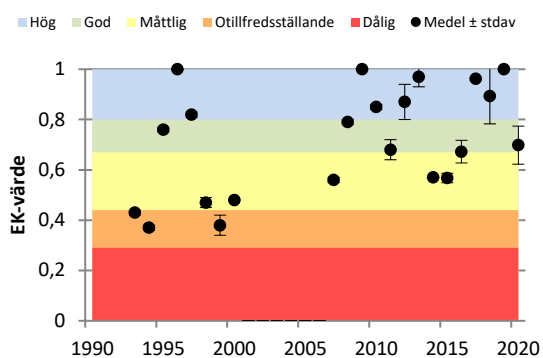
Sikt sommar L9 Laholmsbukten



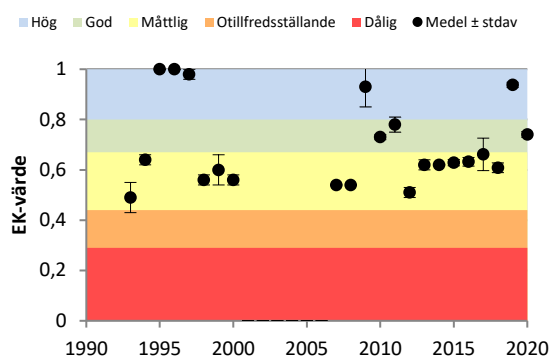
Klorofyll sommar L9 Laholmsbukten



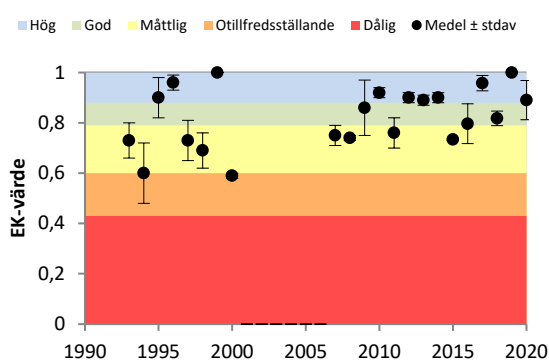
DIN vinter N14 Falkenberg



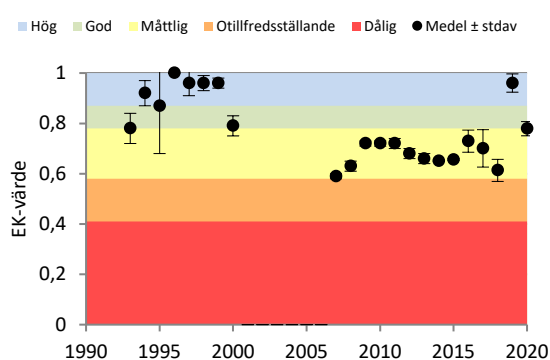
DIP vinter N14 Falkenberg



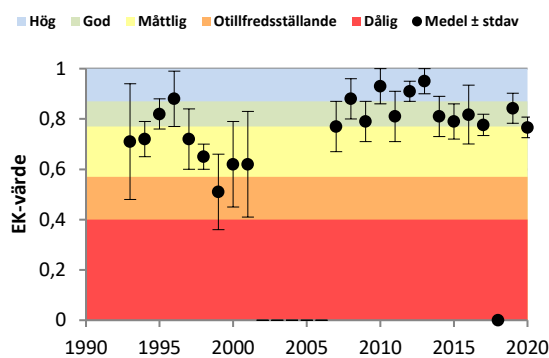
Tot N vinter N14 Falkenberg



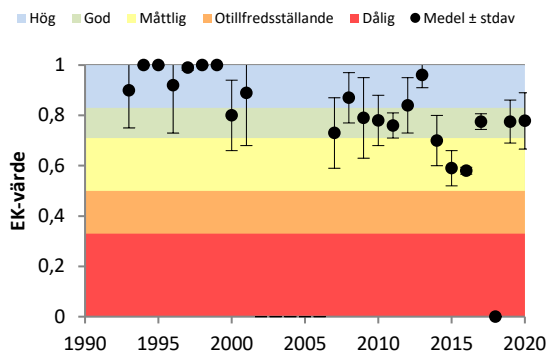
Tot P vinter N14 Falkenberg



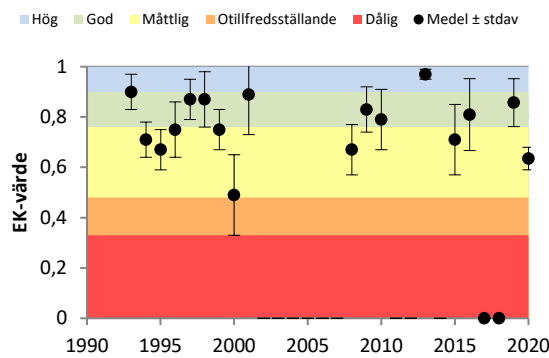
Tot N sommar N14 Falkenberg



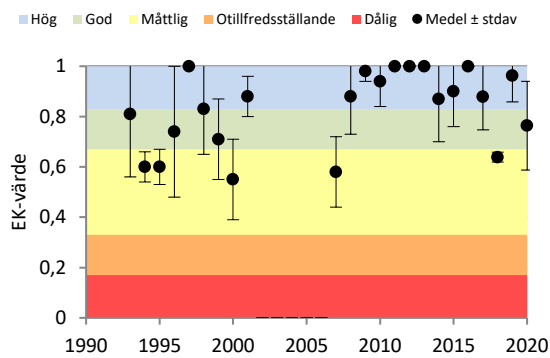
Tot P sommar N14 Falkenberg



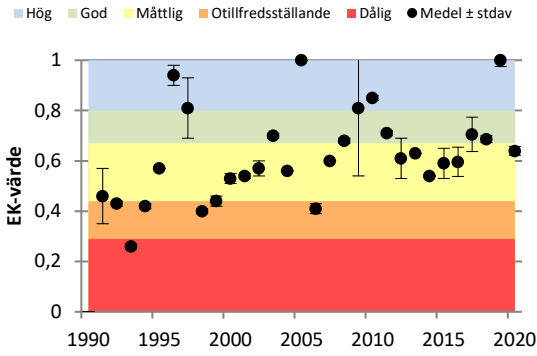
Sikt sommar N14 Falkenberg



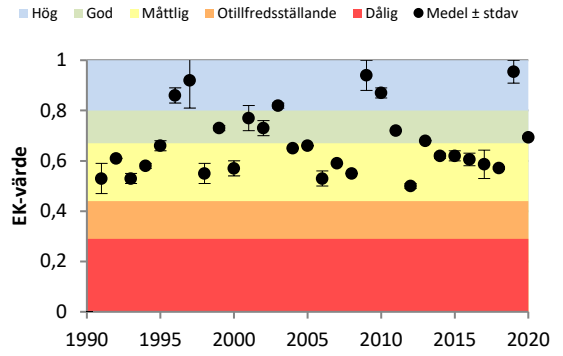
Klorofyll sommar N14 Falkenberg



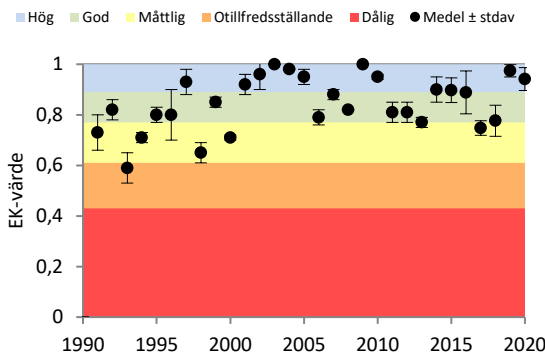
DIN vinter Anholt E



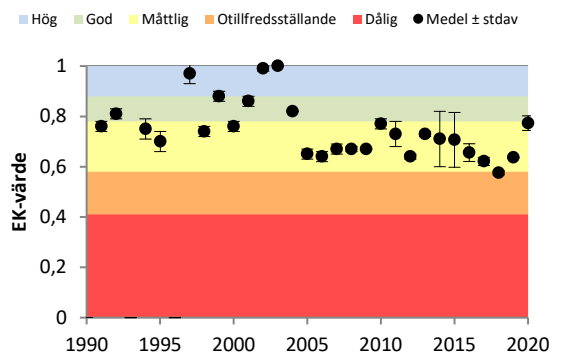
DIP vinter Anholt E



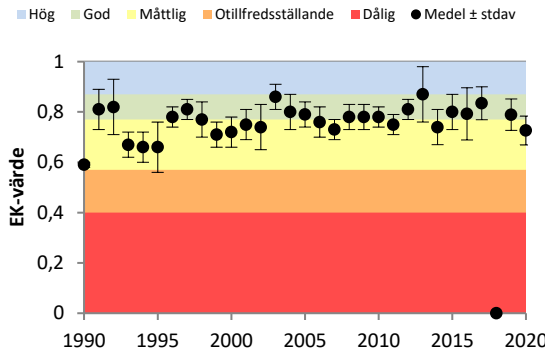
Tot N vinter Anholt E



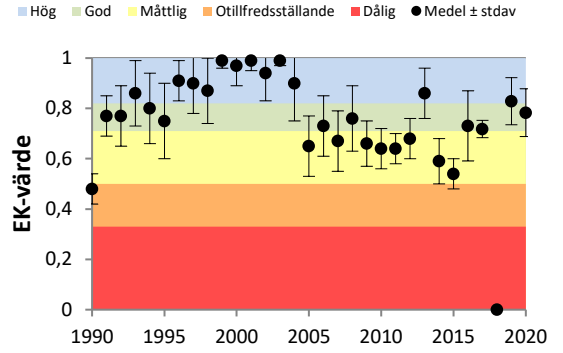
Tot P vinter Anholt E



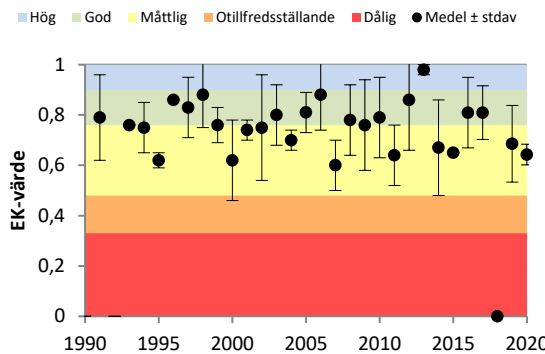
Tot N sommar Anholt E



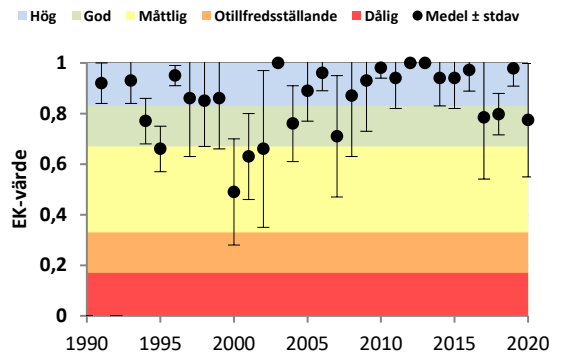
Tot P sommar Anholt E



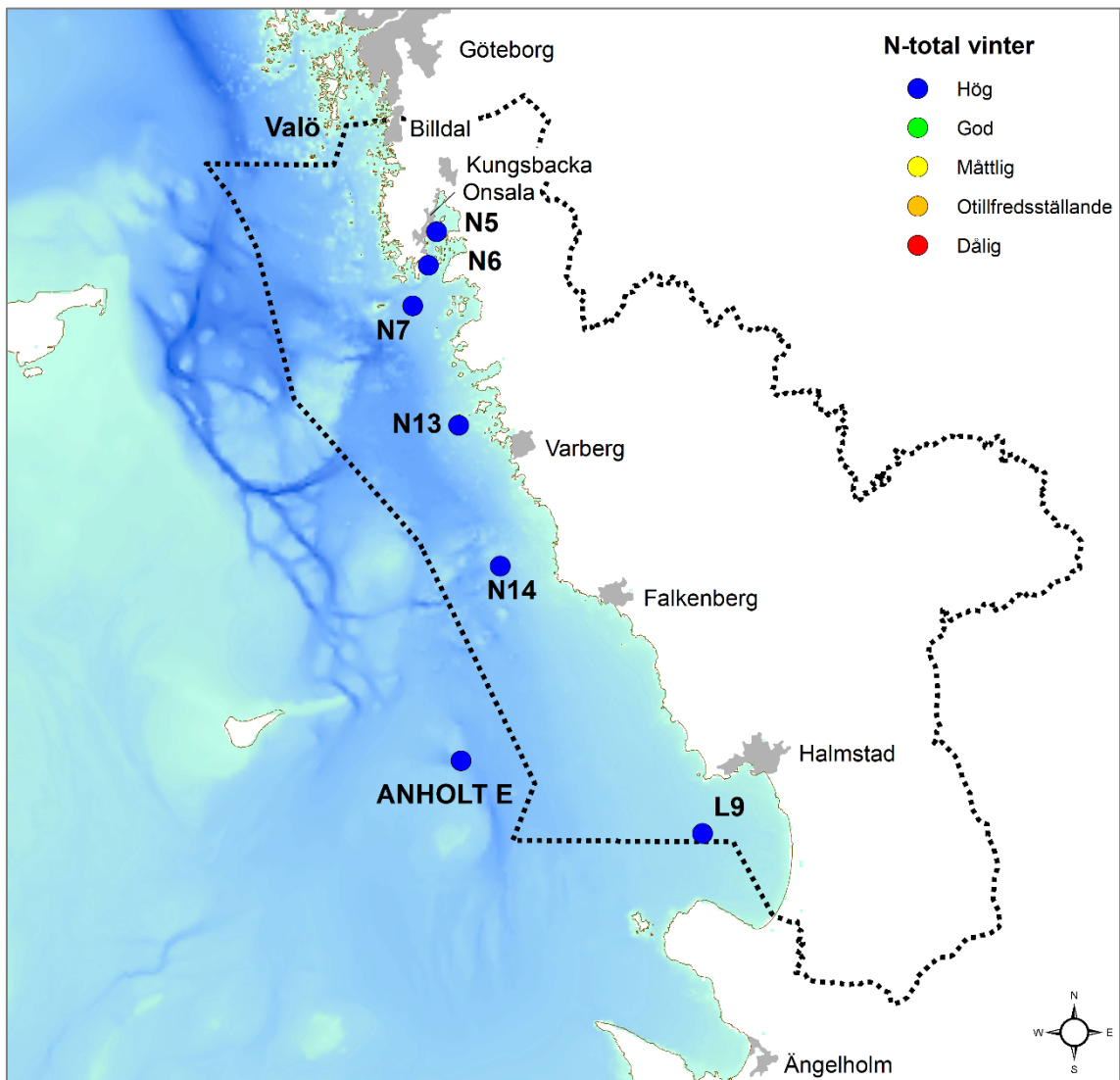
Sikt sommar Anholt E

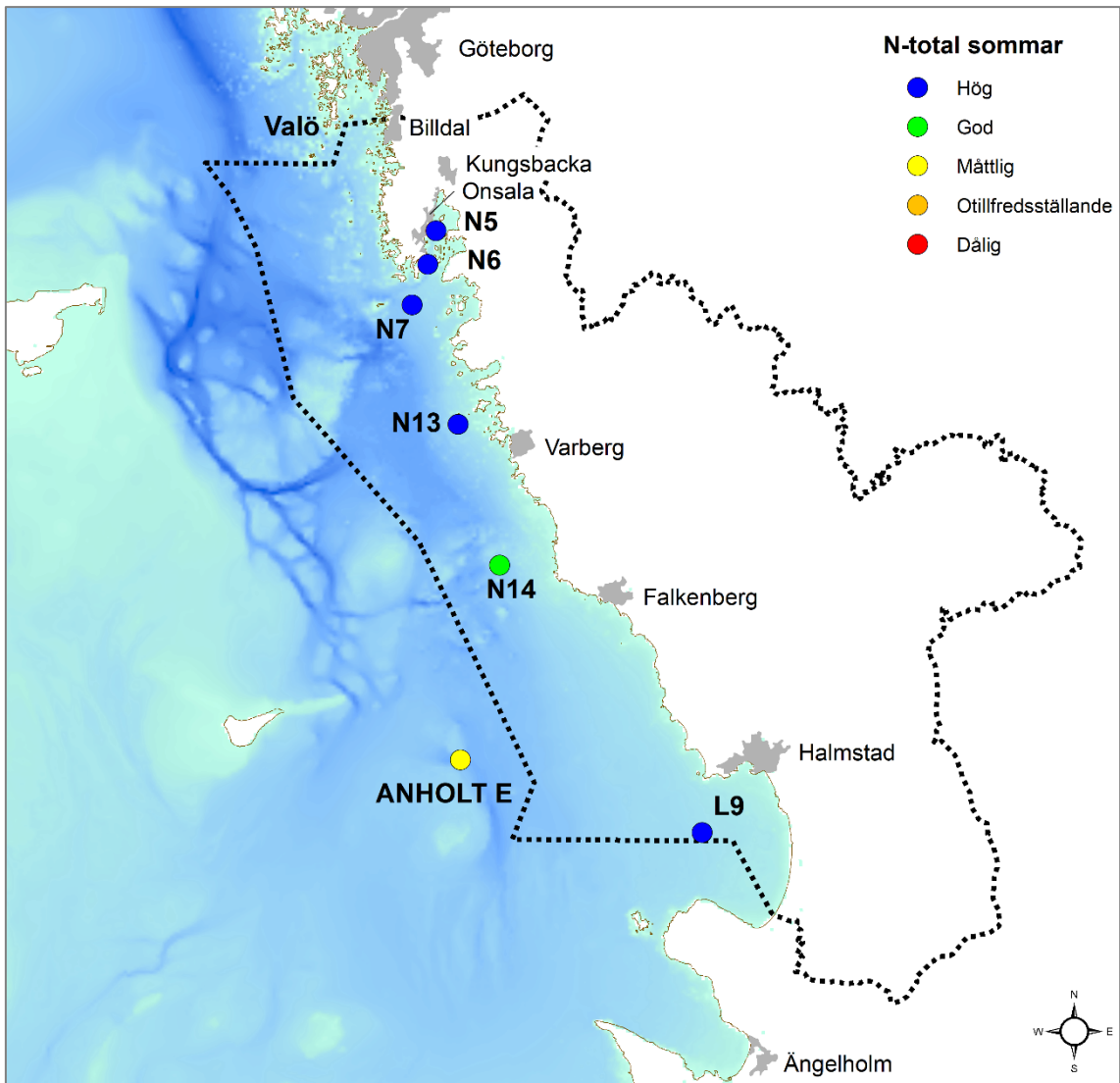


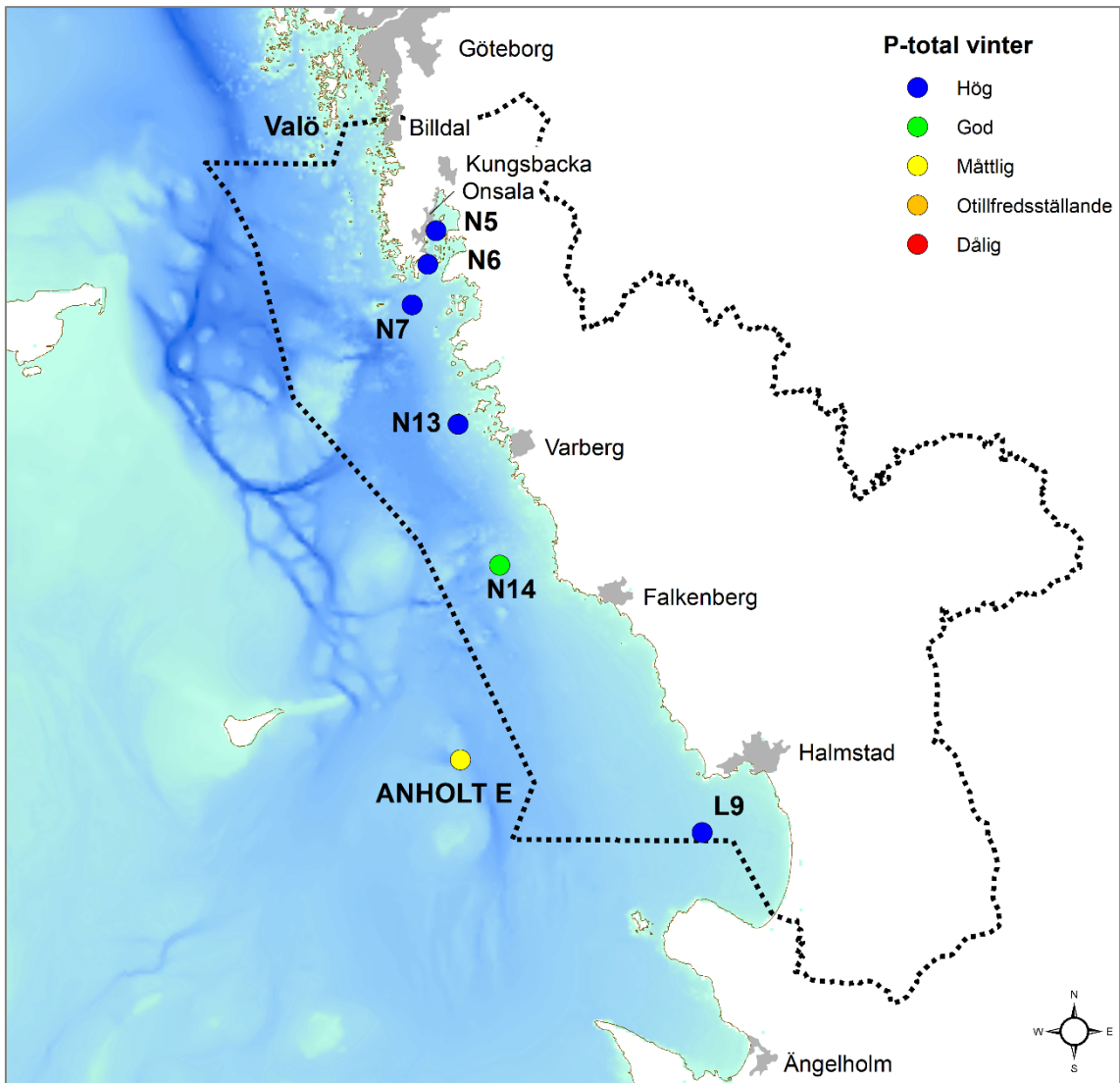
Klorofyll sommar Anholt E

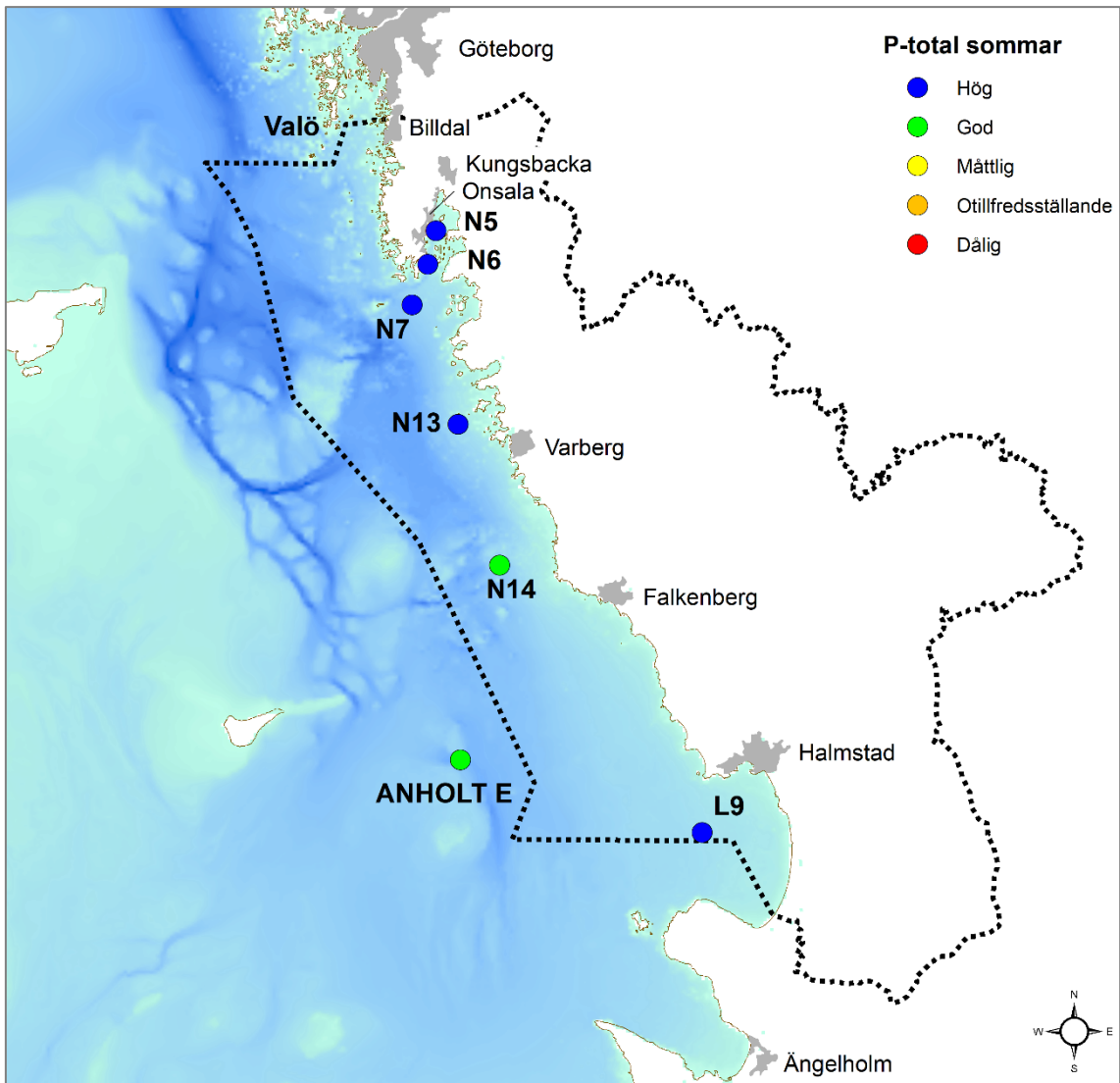


Övriga kartor med statusklassning 2020 i ytvattnet (0–10 m). Klassningen är gjord på värden från åren 2018–2020 (Naturvårdsverkets bedömningsgrunder 2007, HVMFS 2013 och HVMFS 2018). Observera att statusklassningen N-total sommar och P-total sommar för Anholt E och N14 endast baseras på värden från 2019 och 2020.













LÄNSSTYRELSEN
HALLANDS LÄN

Länsstyrelsen i Hallands län • Postadress: 301 86 Halmstad • Besöksadress: Slottsgatan 2
010- 224 30 00 • halland@lansstyrelsen.se • www.lansstyrelsen.se/halland