



Rapport 2022:8



Länsstyrelsen  
Stockholm

## Växt- och djurplankton i sex sjöar i Stockholms län, 2021



Författare: Jennie Barthel Svedén och Sara Andersson, Calluna AB

För mer information kontakta  
Länsstyrelsens enhet för miljöanalys  
Tfn: 010-223 10 00

Foto omslag: Joakim Pansar

Utgivningsår: 2022

ISBN: 978-91-7937-152-4

Du hittar rapporten på vår webbplats [www.lansstyrelsen.se/stockholm](http://www.lansstyrelsen.se/stockholm)

# Förord

---

På uppdrag av Länsstyrelsen Stockholm har Calluna AB, tillsammans med Pelagia Nature & Environment AB, genomfört undersökningar av växt- och djurplankton i sex sjöar i Stockholms län under juli 2021. Växtplankton undersöktes i samtliga sex sjöar medan djurplankton undersöktes i fyra av sjöarna.

Växtplankton ger en bra återspeglning av sin livsmiljö då förändringar i vattnets kemi har en tydlig påverkan på både biomassa och artsammansättning. Dessa parametrar är alltså viktiga verktyg för att bedöma en sjös status och bra indikatorer för att exempelvis fånga tidiga tecken på näringsbelastning eller följa upp återhämtning från försurning.

Djurplankton kan användas för att ge en bild av en sjös ekosystem då de befinner sig i mitten av näringskedjan. De återspeglar produktiviteten hos växtplankton samtidigt som de påverkar förutsättningarna för tillväxten av fisk.

År 2000 bildades EU:s vattendirektiv för att samtliga länder i EU skulle ha ett gemensamt regelverk för säkra en god vattenkvalitet i europeiska vatten. Enligt detta direktiv så ska ”God ekologisk status” uppnås utifrån ett antal kvalitetsfaktorer och bland dessa finns växtplankton som ingår i de biologiska kvalitetsfaktorerna. Resultaten i denna rapport ligger till grund för att bedöma sjöarnas ekologiska status och för att följa deras miljötillstånd över tid.

Stockholm, 2021-12-28

# Innehåll

---

<b>Sammanfattning</b> .....	<b>5</b>
<b>Inledning</b> .....	<b>6</b>
<b>Metodik</b> .....	<b>7</b>
<i>Fältprovtagning</i> .....	7
<i>Analys och utvärdering</i> .....	8
Statusklassning enligt bedömningsgrunderna .....	9
Expertbedömning .....	10
<b>Resultat</b> .....	<b>11</b>
<i>Växtplankton</i> .....	11
Klassificering av näringsstatus .....	11
Klassificering av surhet .....	17
Gonyostomum .....	18
<i>Djurplankton</i> .....	18
Näringsstillstånd.....	18
Predationstryck.....	19
Vandarmusslan .....	19
<i>Näringshalt och näringsstatus</i> .....	19
<b>Referenser</b> .....	<b>22</b>
<b>Bilaga 1</b> .....	<b>23</b>
<i>Fältprotokoll</i> .....	23
<b>Bilaga 2</b> .....	<b>30</b>
<i>Analysrapport växtplankton</i> .....	30
<b>Bilaga 3</b> .....	<b>46</b>
<i>Analysrapport djurplankton</i> .....	46

# Sammanfattning

---

Undersökningen 2021 omfattade totalt sex sjöar i Stockholms län. Av dessa fick en sjö *hög* status (Stora Skogssjön), tre *god* status (Garnsviken, Ormlången och Turingen) och två *otillfredsställande* status (Norrviken och Vällingen) med avseende på växtplankton. Fem av sjöarna kunde bedömas även för treårsperioden 2019–2021, vilket gav *god* status för Garnsviken, *måttlig* status för Ormlången, Turingen och Vällingen samt *otillfredsställande* status för Norrviken.

Ormlången och Norrviken har behandlats med aluminium, i syfte att fälla fosfor och därmed förbättra vattenkvaliteten, under 2019 respektive 2020. I Ormlången har både fosforhalten och växtplanktonbiomassan sjunkit kraftigt och status med avseende på växtplankton är numera *god*, till skillnad från *otillfredsställande* eller *dålig* innan behandlingen. I Norrviken har de kraftigt minskade fosforhalten ännu inte återspeglats i förbättrad status med avseende på växtplankton (*otillfredsställande*) men biomassan har sjunkit efter behandlingen och andelen cyanobakterier har minskat.

I fyra av de undersökta sjöarna 2021 togs även djurplanktonprover. Djurplanktonsamhället i samtliga sjöar dominerades av små hjuldjur följt av nauplier från cyclopoida hoppkräftor. Indikatorarter och djurplanktonsamhällets sammansättning tyder på eutrofi i Garnsviken och Norrviken. Viss eutrofiering kan uttydas även i Turingen, medan Ormlångens djurplanktonsamhälle indikerar balanserade näringsförhållanden.

# Inledning

---

Undersökningen i föreliggande rapport har genomförts av Calluna AB, i samarbete med Pelagia Nature & Environment AB, på uppdrag av Länsstyrelsen Stockholm. Uppdraget omfattade provtagning, analys och resultatsammanställning avseende växtplankton i sex sjöar, samt djurplankton i fyra av dessa sjöar, i Stockholms län 2021. Resultaten syftar till att utgöra underlag för bedömningar av sjöarnas ekologiska status, i nuläget och över tid. Samtliga sjöar har undersökts tidigare år med avseende på planktonsamhället.

Växtplanktonsamhällets biomassa och sammansättning ger information både om sjöns karaktär och om förändringar i miljön. Växtplanktonsamhället svarar snabbt på näringsförhållanden och avspeglar därmed närings-situationen i sjön. Som indikator på övergödning ingår därför ofta växtplankton i miljöövervakningsprogram. Det är också av intresse att studera växtplanktonsamhället för att bevaka eventuella giftiga algbloomningar, eller växtplankton som på andra sätt orsakar besvär för till exempel fiskare eller vattenverk genom att sätta igen redskap och filter. Fysikalisk-kemiska data kompletterar resultat från växtplanktonundersökningar genom att ge information om exempelvis halter av näringsämnen, pH och temperaturskiktningar.

Växtplankton utgör basen i sjöns näringsväv och betas av djurplankton som i sin tur blir föda för fisk. Studier av djurplanktonsamhället kan därför ge ytterligare information om näringsväven i sjön. Artsammansättning och storleken hos individer i djurplanktonsamhället kan visa på vilket predationstryck som råder, från exempelvis fisk. I ett samhälle finns alltid arter som är mer eller mindre känsliga för förändringar än andra, och som därmed agerar som indikatorer på olika förändringar. Förutom information om näringsstatus i en sjö kan djurplanktonsamhället också indikera problem med exempelvis försurning eller metallföroreningar.

# Metodik

---

## Fältprovtagning

Fältprovtagning i sex sjöar genomfördes av Björn Borgiel och Robert Karlström från Calluna AB, 29–30 juli 2021 (Tabell 1, Figur 1). Calluna är ackrediterade för provtagning av Swedac (ackrediteringsnummer 1959). Metodiken följde standardiserade metoder enligt Havs- och Vattenmyndigheten (härefter HaV) (2016a och 2016b).

Prover för växtplanktonanalys togs i samtliga sjöar. Kvantitativa prover, från vilka delprov till växtplanktonanalys togs ut, insamlades med Limnoshämtare i djupintervall definierade av epilimnions läge i respektive sjö (Bilaga 1). I varje sjö togs även ett kvalitativt håvprov (25 µm maskstorlek) från hela vattenpelaren.

I fyra av sjöarna togs även prover med avseende på djurplankton. Dessa togs med en Limnoshämtare på samma djup som växtplanktonproverna. Proverna från de olika djupen slogs ihop till ett epilimnionprov som sållades genom ett 25 µm såll. Även för djurplankton togs ett kvantitativt håvprov.

Både växt- och djurplanktonprover konserverades med sur Lugols-lösning. I samband med provtagning mättes också temperatur, syrgashalt och siktdjup i sjöarna (Bilaga 1).

Tabell 1. Provtagna sjöar 2021 i Stockholms län. Koordinater anges i SWEREF 99TM.

Sjö	Nord	Ost	Provtagning
Garnsviken	6601993	684589	Växt- och djurplankton
Norrsviken	6596347	665902	Växt- och djurplankton
Orlängen	6566026	673718	Växt- och djurplankton
Stora Skogssjön	6559993	666447	Växtplankton
Turingen	6567064	639626	Växt- och djurplankton
Vällingen	6557655	643426	Växtplankton





VÄXTPLANKTONSTATIONER 2021  
 <Underrubrik> Teckenförklaring

Datum: 2015-03-15  
 Skala (A4): 1:300 000  
 0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000

Figur 1. Provtagna sjöar i Stockholms län 2021. Lantmäteriets terrängkarta. Karta från Länsstyrelsen Stockholm.

## Analys och utvärdering

Samtliga analyser av växt- och djurplankton har genomförts av Pelagia Nature and Environment AB, som är ackrediterade av Swedac för analyserna (ackrediteringsnummer 1846).

Växtplanktonproverna analyserades av Mats Nebaeus enligt HaV (2016a), HaV (2018) och SS-EN 15204:2006. Indexberäkning enligt HaV (2019) genomfördes av Louise Franzén. Djurplanktonproverna analyserades av Rickard Degerman och Ivan Berg enligt HaV (2016b), som även gjorde en expertbedömning av näringstillstånd utifrån djurplanktonsamhällets



sammansättning. För ytterligare detaljer kring analyser och metoder, se Bilaga 2 och 3.

Historiska data på plankton och kemisk-fysikaliska parametrar har erhållits av Länsstyrelsen Stockholm samt laddats ner hos datavärd (SLU 2021).

### Statusklassning enligt bedömningsgrunderna

Bedömning av näringsstatus med avseende på växtplankton enligt HaV (2019) görs med hjälp av delparametrarna totalbiomassa och planktonτροφiskt index (PTI). Varje släkte av växtplankton har ett indexvärde motsvarande en placering i en näringsgradient. Dessa räknas samman till ett PTI-värde för provet. Klorofyll kan också ingå i bedömningen och sammanvägs då med totalbiomassa innan sammanvägning med PTI. Totalbiomassa (eventuell sammanvägt med klorofyll) och PTI vägs samman till en normaliserad ekologisk kvot (EK-värde). Det normaliserade EK-värdet statusklassificeras enligt en femgradig skala med *hög, god, måttlig, otillfredsställande* eller *dålig* status (tabell 2). För att prover ska kunna ingå i statusbedömning ska de ha tagits under juli eller augusti. Om möjligt ska minst tre års provtagningar inom en sexårsperiod ingå i bedömningen för att minimera effekten av mellanårsvariationer. För fem av sjöarna i denna rapport har provtagning och utvärdering utförts enligt HaV (2019) under de tre senaste åren och därför redovisas statusklassificering för dessa både för år 2021 och för perioden 2019–2021. I tidigare bedömningsgrunder (HaV 2013) användes delparametern TPI (trofiskt planktonindex) istället för PTI. TPI fokuserade på arter i näringsgradientens ytterkanter (mycket toleranta eller mycket känsliga) men innebar att färre arter kunde vägas in i klassificeringen, vilket i vissa fall gjorde den osäkrare. I tidigare bedömningsgrunder var även andelen cyanobakterier en delparameter för statusklassificering. I nuvarande bedömningsgrunder vägs cyanobakterierna in i status genom PTI. Skillnaderna mellan HaV (2019) och HaV (2013) innebär att jämförelse mellan statusbedömningar som gjorts med olika bedömningsgrunder ska göras med viss försiktighet.

Tabell 2. Statusklasser och gränsvärden för näringsklassificering med avseende på växtplankton enligt HaV (2019).

Status	nEK
Hög	>0,8
God	0,8 – 0,6
Måttlig	0,6 – 0,4
Otillfredsställande	0,4 – 0,2
Dålig	<0,2

Sjöar indelas i olika typer enligt HaV (2018), baserat på region, medeldjup, alkalinitet och humus. Olika sjötyper har olika referensvärden med avseende på klorofyll, totalbiomassa och PTI. Sjöar som domineras av *Gonyostomum semen* (>5%) har specifika referensvärden eftersom de kan ha en hög biomassa utan att detta representerar näringsbelastningen. Om referensvärden saknas för en sjötyp går man upp en nivå, till sjöns så kallade grovtyp, vilken baseras på humushalt (HaV 2018).

Antalet taxa i en sjö kan användas för att bedöma surhet. Statusklassning med avseende på surhet baserat på antal taxa ska dock endast göras i de fall då sjöns pH understiger 7, eftersom parametern inte kan skilja mellan naturligt sura sjöar och de som försurats genom mänsklig påverkan (HaV 2019).

### Expertbedömning

Eftersom bedömningsgrunder för djurplankton i sjöar saknas i dagsläget har proverna utvärderats genom en expertbedömning (Bilaga 3).

# Resultat

## Växtplankton

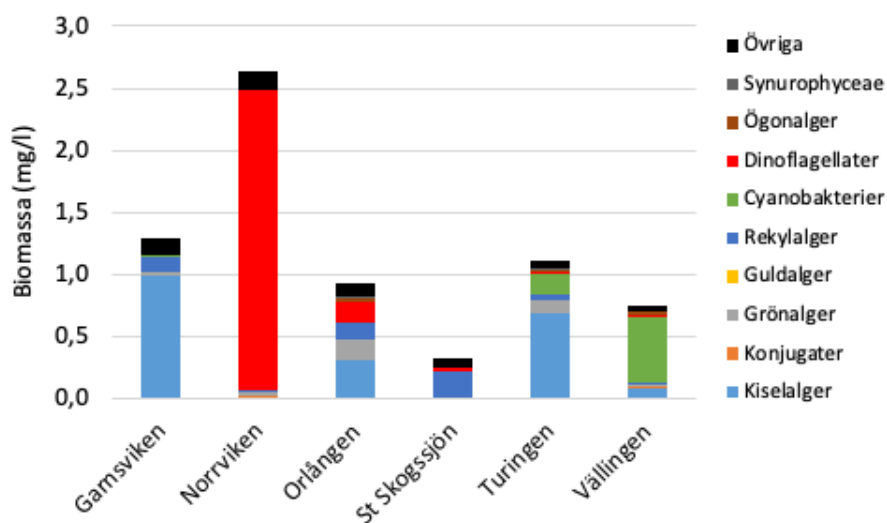
Under 2021 undersöktes sex sjöar med avseende på växtplankton på uppdrag av Länsstyrelsen i Stockholms län (Tabell 1 och Figur 1). Fältprotokoll återfinns i Bilaga 1. I Bilaga 2 återfinns ytterligare information kring bland annat metoder och artlistor. Tidsserier med växtplanktonresultat baseras på data erhållna från Länsstyrelsen Stockholm.

## Klassificering av näringsstatus

Sammanvägd statusbedömning av delparametrarna biomassa och PTI enligt HaV (2019) resulterade 2021 i *hög* status för en sjö, *god* status för tre sjöar och *otillfredsställande* status för två sjöar (Tabell 3). Biomassa och fördelning mellan olika taxonomiska grupper kan ses i Figur 2. Samtliga provtagna sjöar utom Stora Skogssjön har också statusklassats med avseende på treårsperioden 2019–2021, vilket resulterade i *god* status för en sjö, *otillfredsställande* för en sjö och *måttlig* status för tre av sjöarna (Tabell 3). Stora Skogssjön har endast provtagits två gånger under den senaste sexårsperioden (2017 och 2021) och har därför inte klassats med avseende på flera år.

Tabell 3. Sammanvägt normaliserat EK-värde samt statusbedömning enligt HaV (2019) avseende växtplankton 2021 i sex sjöar, med sjötyp (inom parentes efter sjönamn) enligt HaV (2018). För fem sjöar redovisas även bedömning för treårsperioden 2019–2021.

	nEK-värde	Statusbedömning 2021	nEK-värde	Statusbedömning 2019–2021
Garnsviken (1B)	0,71	God	0,76	God
Norrviken (1K)	0,38	Otillfredsställande	0,29	Otillfredsställande
Orlången (1MLK)	0,69	God	0,40	Måttlig
Stora Skogssjön (1K)	0,85	Hög	-	-
Turingen (1MLB)	0,62	God	0,53	Måttlig
Vällingen (1MLK)	0,35	Otillfredsställande	0,47	Måttlig

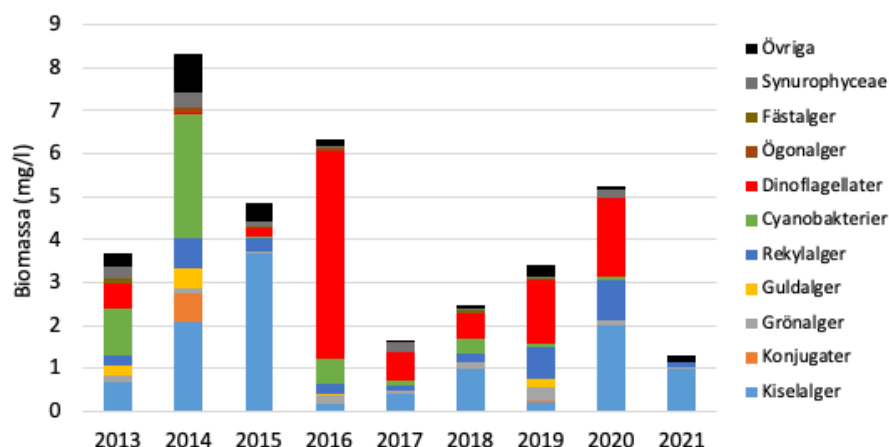


Figur 2. Total biomassa samt fördelning av biomassa mellan olika taxonomiska grupper i de sex sjöarna 2021.

### Garnsviken

Garnsviken fick 2021 den sammanvägda statusbedömningen *god*. Status för treårsperioden 2019–2021 är också *god*. Delparametern biomassa hade *hög* status 2021 medan PTI hade *måttlig* status (Bilaga 1). Biomassan dominerades av kiselalger, särskilt *Aulacoseira granulata* och *Aulacoseira islandica*. Andelen cyanobakterier var 2 % av biomassan, bland dessa förekom de potentiellt giftiga *Aphanizomenon* och *Dolichospermum*. Kiselalger dominerade även biomassan 2015 och 2018, medan åren 2016, 2017 och 2019 uppvisade en större dominans av dinoflagellater (Figur 3). Vid provtagning 2020 var både kiselalger och dinoflagellater dominerande.

Vid föregående undersökning, 2020, hade Garnsviken *god* status enligt HaV (2019) men fick *måttlig* status enligt expertbedömning (Hårding 2021). Denna statussänkning gjordes då biomassan var stor (5,2 mg/l) och då använd sjötyp (1B) har generösa referensvärden. Vid undersökning 2021 var biomassan i Garnsviken lägre (1,3 mg/l), vilket avbröt en trend med ökande biomassa sedan 2017. Biomassan 2021 var dessutom den lägsta uppmätta under perioden 2013–2021. Garnsviken har 2013–2021 främst varierat mellan *måttlig* och *god* status, förutom 2014 då status bedömdes vara *otillfredsställande*, delvis på grund av en stor andel cyanobakterier.

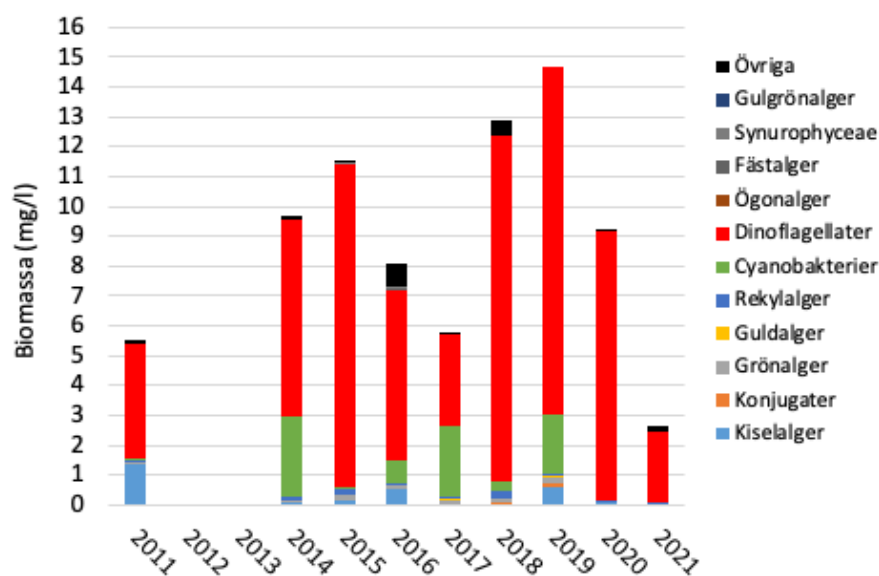


Figur 3. Total biomassa samt fördelning av biomassa mellan olika taxonomiska grupper i Garnsviken 2013–2021.

### Norrviken

Norrviken fick 2021, liksom för perioden 2019–2021, den sammanvägda statusbedömningen *otillfredsställande*. Delparametern biomassa hade *måttlig* status medan PTI hade *otillfredsställande* status (Bilaga 1). Dinoflagellaten *Ceratium hirundinella* utgjorde ca 92% av den totala biomassan. Arten har dominerat växtplanktonsamhället under samtliga provtagna år (Figur 4). Hårding & Mohlin (2020) föreslog att den stora dominansen av *Ceratium hirundinella* i Norrviken skulle kunna vara en effekt av en tät mussel-population i sjön och att dessa storsvuxna flagellater var bättre på att undkomma musslornas filtrering än andra växtplankton. Larver från vandrar-musslan *Dreissena polymorpha* har under flera år påträffats i proverna. Vid undersökningen 2021 hittades dock inga larver från arten. Andelen cyanobakterier var endast 0,1% och utgjordes av den potentiellt giftiga *Dolichospermum*.

Norrviken har under de provtagna åren bedömts ha *måttlig* eller *otillfredsställande* status. De senaste tre åren har status varit *otillfredsställande* (Hårding 2021). Biomassan 2021 (2,63 mg/l) var dock betydligt lägre än tidigare uppmätta värden, vilket troligen är en följd av den aluminium-behandling som gjordes under 2020 i syfte att fälla fosfor. Under både 2020 och 2021 har andelen cyanobakterier varit mycket liten. Dessa har sannolikt fått en sämre konkurrensmöjlighet i och med minskande fosforhalter.



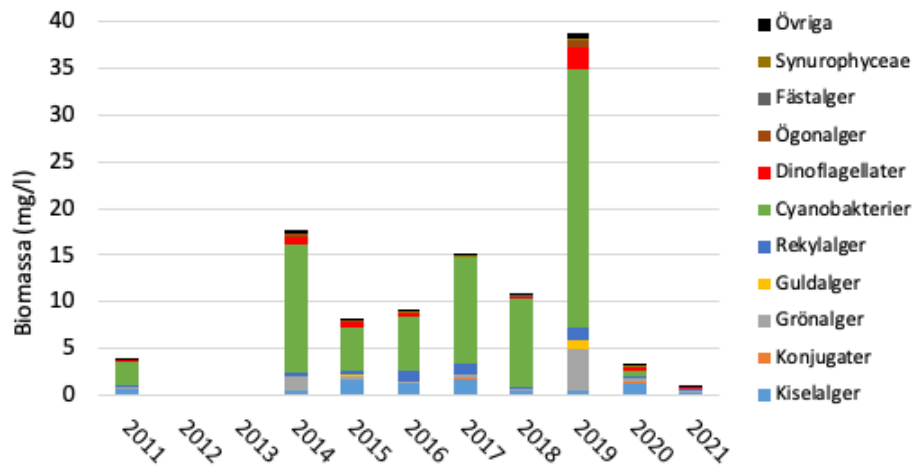
Figur 4. Total biomassa samt fördelning av biomassa mellan olika taxonomiska grupper i Norrviken 2011 och 2014–2021.

### Orlängen

Orlängen bedömdes 2021 ha den sammanvägda statusen *god*, båda delparametrarna biomassa och PTI hade *god* status (Bilaga 1). Störst andel av biomassan hade kiselalgen *Tabellaria fenestrata* (25%), följt av dinoflagellaten *Peridinium cinctum* (16%) och den koloniformande grönalgen *Pediastrum boryanum* (13%). Inga cyanobakterier noterades i provet 2021. Tidigare provtagna år har cyanobakterier dominerat biomassan (Figur 5). År 2020 bestod dock den största delen av biomassan av kiselalger (37%) medan cyanobakterierna stod för 17%.

Vid provtagningarna 2011–2019 har Orlängen uppvisat *otillfredsställande* eller *dålig* status. År 2020 var dock biomassan betydligt mindre än tidigare och status bedömdes till *måttlig*, ett resultat av den aluminiumbehandling av sjön som utfördes 2019 i syfte att fälla fosfor (Hårding 2021). Ytterligare förbättring i statusklassning kunde alltså ses 2021, med lägre biomassa än vad som tidigare uppmätts (0,92 mg/l) och en ny artfördelning med bruten cyanobakteriedominans. Statusbedömning av perioden 2019–2021 ger Orlängen *måttlig* status.



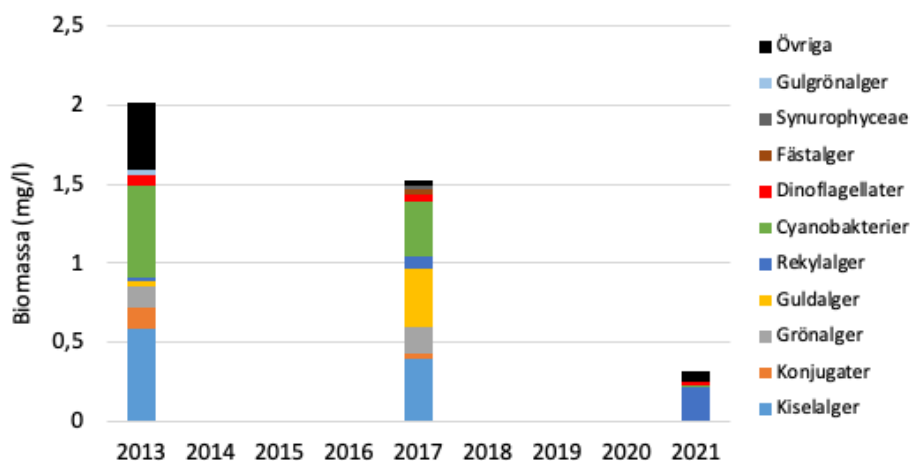


Figur 5. Total biomassa samt fördelning av biomassa mellan olika taxonomiska grupper i Örlången 2011 och 2014–2021.

### Stora Skogssjön

Den sammanvägda statusen för 2021 i Stora Skogssjön bedömdes till *hög*, med *hög* respektive *god* status för delparametrarna biomassa och PTI (Bilaga 1). Biomassan var 2021 mycket låg (0,32 mg/l) och endast 10 taxa noterades i provet. Cyanobakterier utgjorde endast 0,3% av biomassan medan rekyalger dominerade (70%).

Vid undersökningar 2013 och 2017 bedömdes status till måttlig (Hårding, Liungman & Bergh 2018). Biomassan dominerades 2013 av cyanobakterier, kiselalger samt övriga växtplankton, och 2017 av cyanobakterier, guldalger och kiselalger (Figur 6).

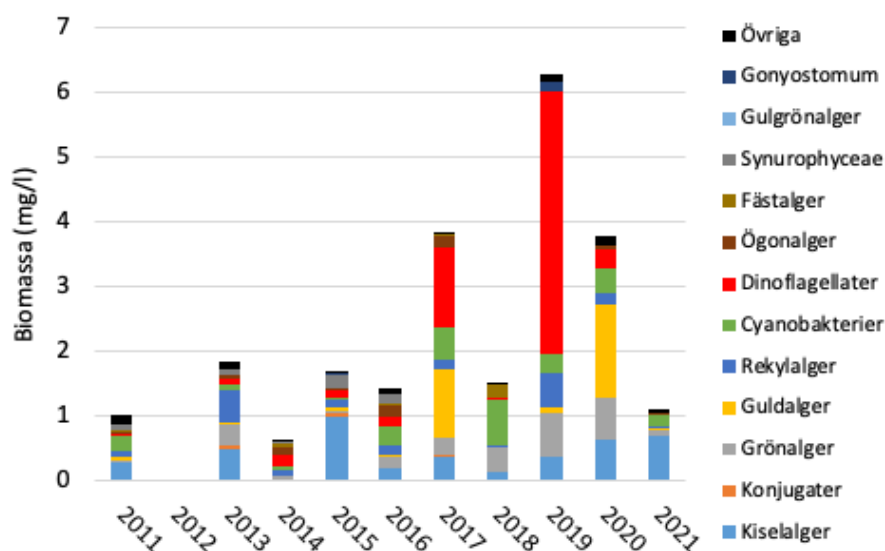


Figur 6. Total biomassa samt fördelning av biomassa mellan olika taxonomiska grupper i Stora Skogssjön 2013, 2017 och 2021.

## Turingen

År 2021 bedömdes Turingen ha den sammanvägda statusen *god*, båda delparametrarna biomassa och PTI hade *god* status (Bilaga 1). Den totala biomassan (1,11 mg/l) dominerades av kiselalger (62%) följt av cyanobakterier (14%). Den största delen av cyanobakterierna utgjordes av den potentiellt giftiga *Aphanizomenon*.

Från att bedömts ha *måttlig* status 2011, bedömdes status som *god* 2013–2015 för att sedan återgå till *måttlig* under perioden 2016–2020 (Hårding 2021). Men vid 2021 års undersökning bedömdes alltså status återigen som *god*. Bedömningen för perioden 2019–2021 ger dock *måttlig* status. Växtplanktonsamhället har under undersökningsperioden varierat i sammansättning och bland annat dominerats av rekylalger (2013), kiselalger (2015), cyanobakterier (2018), dinoflagellater (2019) och guldalger (2020) (Figur 7).



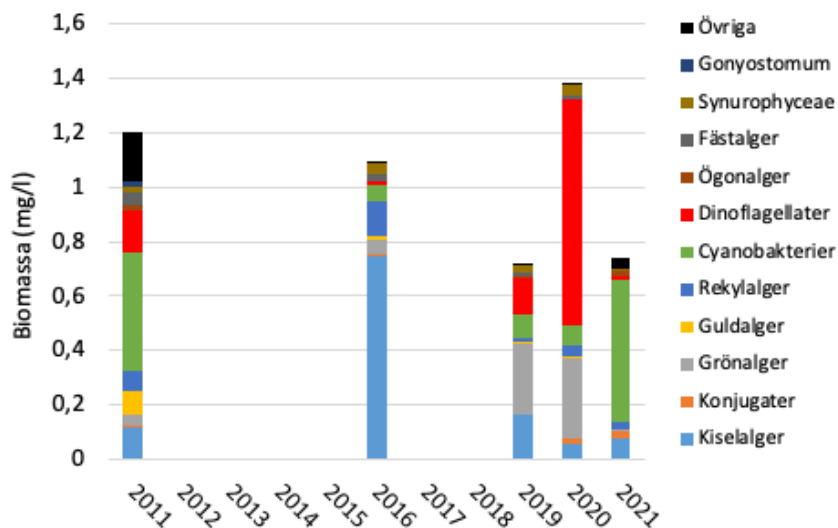
Figur 7. Total biomassa samt fördelning av biomassa mellan olika taxonomiska grupper i Turingen 2011 och 2013–2021.

## Vällingen

Vällingen bedömdes år 2021 till *otillfredsställande* status. Status med avseende på biomassa var *god* men status gällande PTI uppnådde endast *dålig*. Den låga biomassan (0,72 mg/l) dominerades av cyanobakterier (71%), främst de potentiellt toxiska *Aphanizomenon* följt av *Microcystis aeruginosa*.

Statusbedömningen 2021 (*otillfredsställande*) är den sämsta under mätperioden för Vällingen. Tidigare bedömningar har varit *måttlig* (2011, 2019–2020) eller *god* status (2016). Bedömning av treårsperioden 2019–2021 ger *måttlig* status. Växtplanktonsamhället har under under-

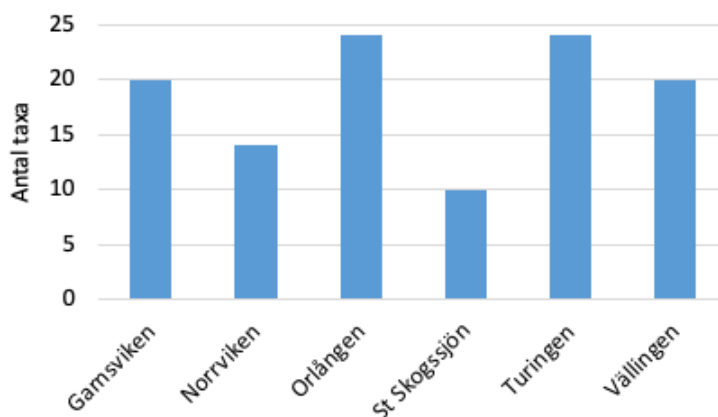
sökningsperioden varierat i sammansättning och har dominerats av cyanobakterier (2011), kiselalger (2016), grönalger (2019) och dinoflagellater (2020) (Figur 8).



Figur 8. Total biomassa samt fördelning av biomassa mellan olika taxonomiska grupper i Vällingen 2011, 2016, 2019–2021.

### Klassificering av surhet

Antalet taxa i de sex sjöarna varierade mellan 10 och 24 (figur 9). Antalet arter i en sjö kan användas för surhetsklassning i de fall då sjöns pH-värde understiger 7 (HaV 2019). Status med avseende på antal taxa kan ses i Bilaga 2, men då alla sjöar 2021 hade ett pH över 7 används inte dessa klassningar för att bedöma sjöarnas surhet, i likhet med föregående bedömningar (Hårding 2021, Hårding & Mohlin 2020).



Figur 9. Antal taxa identifierade i de sex sjöarna 2021.

## Gonyostomum

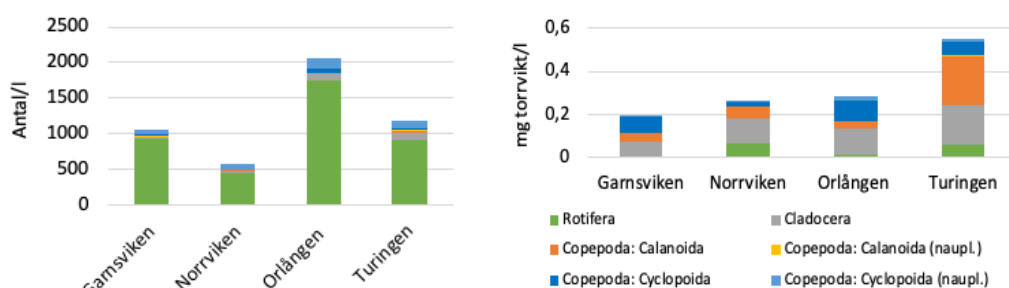
*Gonyostomum semen* (gubbslem) är en nålflagellat vars slem kan orsaka obehag för badande samt ställa till problem i reningsverk. Arten kan förekomma i humösa vatten och har ökat i Sverige under senare tid. Vid 2021 års växtplanktonundersökning påträffades inte *Gonyostomum semen* i någon av de provtagna sjöarna (Bilaga 2).

## Djurplankton

Under 2021 undersöktes fyra sjöar med avseende på djurplankton. I Bilaga 3 återfinns ytterligare information såsom metoder och artlistor 2021. Tidsserier över djurplanktonundersökningarna, baserade på data erhållna från Länsstyrelsen Stockholm, återfinns i Bilaga 1.

## Näringstillstånd

De analyserade arterna av djurplankton återfinns i grupperna Rotifera (rotatorier, hjuldjur), Cladocera (hinnkräftor), Copepoda: Calanoida (calanoida hoppkräftor) och Copepoda: Cyclopoida (cyclopoida hoppkräftor). I samtliga sjöar 2021 var små hjuldjur, följt av nauplier från cyclopoida hoppkräftor, dominerande sett till antal individer per liter (Figur 10). Generellt indikerar hög täthet av dessa grupper näringspåverkan. Sett till biomassa (torrvikt) dominerade hoppkräftor i Garnsviken och Turingen och hinnkräftor i Norrviken. I Ormlängen var biomassan av hoppkräftor och hinnkräftor relativt lika.



Figur 10. Täthet (antal/l) och biomassa (mg torrvikt/l) totalt samt fördelat på olika grupper av djurplankton i de fyra sjöarna 2021.

Hjuldjuret *Pompholyx sulcata* är en indikatorart för eutrofi och den höga tätheten av denna art i Garnsviken och Norrviken 2021 indikerar att dessa sjöar är eutorofa. Sjöarna har även i tidigare undersökningar bedömts vara näringspåverkande utifrån djurplanktonsamhällets sammansättning (Hårding 2021).

Turingen uppvisade 2021 ett högre individantal av arter förknippade med eutrofa vatten jämfört med oligotrofa, vilket indikerar viss eutrofiering. Dessutom var tätheten av hjuldjur högre än i Garnsviken och Norrviken. I

likhet med tidigare undersökningar bedöms dock Turingen vara mindre näringspåverkad än Garnsviken och Norrviken (Hårding 2021). De senaste två åren har biomassan av växtplankton i Turingen minskat (Figur 7) samtidigt som antalet djurplankton ökat (Bilaga 1). Detta skulle kunna indikera effektiv betning av djurplankton.

I Ornlången 2021 var individantalet av arter förknippade med eutrofa vatten kontra arter förknippade med oligotrofa vatten relativt balanserade, vilket indikerar normala näringsförhållanden. Även föregående undersökning (Hårding 2021) kunde konstatera att tätheten av hjuldjur minskat efter fosforfällningen 2019 och att djurplanktonsamhällets sammansättning tydde på mindre näringspåverkan än tidigare.

### Predationstryck

Inga tydliga skillnader kunde observeras mellan sjöarna 2021 vad avser individstorleken hos de dominerande taxa. Liksom tidigare år (Hårding & Mohlin 2020, Hårding 2021) dominerades hinnkräftorna av småvuxna arter såsom *Daphnia cucullata* och *Diaphanosoma brachyurum*. Detta tyder på betydande predationstryck från fisk eftersom större hinnkräftor i högre grad blir uppätta. Den större arten *Daphnia galeata* hittades 2021 endast i låg täthet i provet från Norrviken. I provet från Norrviken noterades även hinnkräftan *Bosmina coregoni*, som förekommer i näringsrika sjöar med mycket fisk. Denna art förekom rikligt i sjön även 2019 (Hårding & Mohlin 2020).

### Vandrarmusslan

Vandrarmusslan (*Dreissena polymorpha*) är en invasiv art med snabb populationstillväxt. Arten, som också kallas zebarmussla på grund av det randiga mönstret hos unga musslor, är en effektiv filtrerare vilket kan ge positiva effekter som klarare vatten. Dock riskerar den att tränga ut andra arter genom att konkurrera effektivt om både föda och utrymme. Larver från arten har vid tidigare års planktonundersökningar återfunnits i både Norrviken (2014–2017 samt 2019–2020) och Garnsviken (2014–2015, 2017, 2019–2020). Under 2021 hittades inte larver i något av proverna.

### Näringshalt och näringsstatus

I sjöar är det oftast fosfor som är det begränsande näringsämnet för växtplankton, och som därmed i stor utsträckning styr primärproduktionen. Fosfor är därför också den parameter som i huvudsak används för klassificering av näringsstatus i sjöar. Sjöar med en totalfosforhalt under 25 µg/l betraktas generellt som näringsfattiga (HaV 2019). Stora Skogssjön, Turingen och Vällingen har en medelhalt totalfosfor <25 µg/l för den senaste sexårsperioden. Stora Skogssjön och Turingen bedömdes 2021 till *hög* respektive *god* status med avseende på växtplankton, vilket ligger i linje med den låga fosforkoncentrationen. Turingens status har dock växlat mellan *god* och *måttlig*, för treårsperioden 2019–2021 blir status *måttlig*. Turingens

djurplanktonsamhälle indikerade 2021 viss eutrofiering. Vällingen fick 2021 *otillfredsställande* status med avseende på växtplankton, och *måttlig* status för perioden 2019–2021. Det bör noteras att de referensvärden som gäller för Vällingens sjötyp (1MLK) är jämförelsevis låga.

Både Norrviken och Ormlången har aluminiumbehandlats och en stor skillnad kan ses i totalfosforhalt mellan 2021 års mätning och medelhalt för perioden 2016–2021 (tabell 4, figur 11). Halterna 2021 indikerar näringsfattigt tillstånd, till skillnad från de höga halterna under sexårsperioden 2016–2021. Ormlången, som behandlades 2019, uppvisar nu *god* status med avseende på växtplankton (*måttlig* 2019–2021). Djurplanktonsamhället indikerar balanserade näringsförhållanden. I Norrviken, som behandlades 2020, har den minskade fosforhalten ännu inte resulterat i förbättrad status med avseende på växtplankton (*otillfredsställande* status). Även djurplanktonsamhället indikerar eutrofa förhållanden.

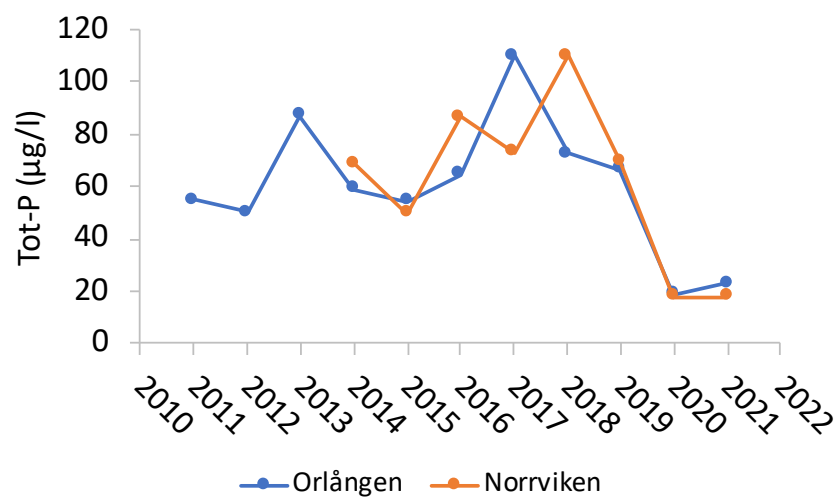
Garnsviken har en relativt hög fosforhalt men *god* status med avseende på växtplankton. Det bör noteras att referensvärdena för använd sjötyp (1B) är jämförelsevis generösa. Av denna anledning gavs Garnsviken *måttlig* status 2020 enligt expertbedömning. Jämfört med 2020 års undersökning var totalbiomassan i Garnsviken 2021 mycket lägre. Djurplanktonsamhället indikerar dock eutrofa näringsförhållanden i Garnsviken.

Tabell 4. Sammanvägd statusbedömning för växtplankton 2021 samt totalfosforhalter i sjöarnas ytvatten i augusti 2021 och medelvärden för ytvattnet augusti 2016–2021 (senaste förvaltningscykel).

	Status 2021	Status 2019–2021	Tot-P (µg/l) 2021	Tot-P (µg/l) 2016–2021
Garnsviken	God	God	36,8	35,4
Norrviken	Otillfredsställande	Otillfredsställande	18	62,6
Ormlången	God	Måttlig	19	59,2
Stora Skogssjön	Hög	-	17,3	18,1
Turingen*	God	Måttlig	-	18,1
Vällingen	Otillfredsställande	Måttlig	16,5	19,4

\*Data från Lilla Turingen, nära sjöns utlopp, data för 2021 ej tillgängliga.





Figur 11. Totalfosforhalter i Orlången och Norrviken, 2011–2021 respektive 2014–2021.

## Referenser

---

- Havs- och Vattenmyndigheten 2013. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2013:19.
- Havs- och Vattenmyndigheten 2016a.Handledning för miljöövervakning. Programområde: Sötvatten. Undersökningstyp: Växtplankton i sjöar. Version 1:14. 2016-11-01.
- Havs- och Vattenmyndigheten 2016b.Handledning för miljöövervakning. Programområde: Sötvatten. Undersökningstyp: Djurplankton i sjöar. Version 1:214. 2016-11-01.
- Havs- och Vattenmyndigheten 2018. Växtplankton i sjöar. Vägledning för statusklassificering. Havs- och Vattenmyndighetens rapport 2018:39.
- Havs- och Vattenmyndigheten 2019. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2019:25.
- Hårding, I. 2021. Växt- och djurplankton i 13 sjöar i Stockholms län. Rapport 2021:13. Länsstyrelsen Stockholm.
- Hårding, I., Liungman, A. och Bergh, R. 2018. Undersökning av växt- och djurplankton i 26 sjöar – Undersökning i Stockholms län 2017. Rapport 2018:11. Länsstyrelsen Stockholm.
- Hårding, I. och Mohlin, M. 2020. Växt- och djurplankton i 11 sjöar – Undersökning i Stockholms län 2019. Rapport 2020:7. Länsstyrelsen Stockholm.
- SLU 2021. Miljödata MVM – En webbtjänst med mark-, vatten- och miljödata. Tillgänglig: <https://miljodata.slu.se/MVM/>

# Bilaga 1

---

## Fältprotokoll



Akkred. nr 1959  
Provning  
ISO/IEC 17025



Län: Stockholm  
 Vattenförekomst: WA96238459  
 Koordinater: N 6601993/ E 684589  
 (Sweref 99 TM)  
 Provtagningsmetodik: Havs- och  
 Vattenmyndigheten;Handledning för  
 miljöövervakning: Växtplankton i sjöar, Version  
 1:4, 2016-11-01 samt Djurplankton i sjöar, Version  
 1:2, 2016-11-01.  
 Uppdragsgivare: Länsstyrelsen Stockholm  
 Provtagare: Björn Borgiel, Robert Karlström  
 (Calluna AB)

Artanalys: Växtplankton; Mats Nebaeus,  
 Djurplankton; Rickard Degerman och Ivan Berg  
 (Pelagia Nature & Environment AB)

Foto: B. Borgiel © Calluna AB



## Resultat index och klassning 2021

### Växtplankton

Totalt antal taxa: 20 Sammanvägd nEK: 0,71

**GOD STATUS**

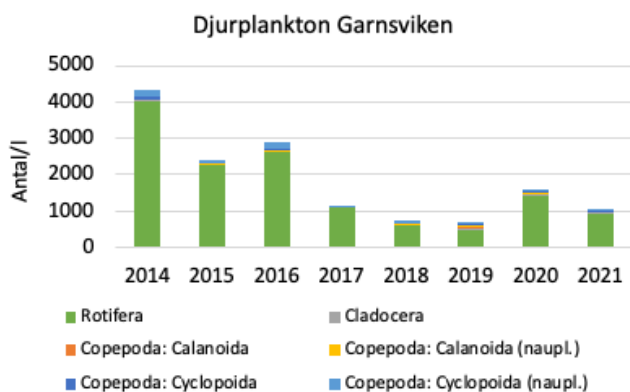
### Djurplankton

Antal arter:  $\geq 13$  Expertbedömning

## Eutrofa näringsförhållanden

### Lokal- och provtagningsuppgifter:

Provtagning, datum: 2021-07-29	Vattentemperatur (0,5 m): 23,6°C	Växtplankton, kvantitativt prov: 0–5 m
Provtagning, tid: 13:20	Bottendjup: 9,8 m	Växtplankton, kvalitativt prov: 0–9 m
Väder: Sol, växlande molnighet (6)	Siktdjup: 2,0 m	Djurplankton, kvantitativt prov: 0–5 m
Vindriktning, styrka: S, 4 m/s	Vattnets färg/grumlighet: Brunt och grumligt.	Djurplankton, kvalitativt prov: 0–9 m
Lufttemperatur: 23°C		



### Djupprofil 2021

Djup (m)	Temperatur (°C)	Syre (%)
0,5	23,6	100
1	23,6	99
2	23,7	97
3	22,5	56
4	22,0	22
5	18,9	6
6	14,3	3
7	11,5	2
8	10,4	2
9	10,1	2

Län: Stockholm  
 Vattenförekomst: WA90098285  
 Koordinater: N 6596347 / E 665902  
 (Sweref 99 TM)  
 Provtagningsmetodik: Havs- och  
 Vattenmyndigheten;Handledning för  
 miljöövervakning: Växtplankton i sjöar, Version  
 1:4, 2016-11-01 samt Djurplankton i sjöar, Version  
 1:2, 2016-11-01.

Uppdragsgivare: Länsstyrelsen Stockholm  
 Provtagare: Björn Borgiel, Robert Karlström  
 (Calluna AB)

Artanalys: Växtplankton; Mats Nebaeus,  
 Djurplankton; Rickard Degerman och Ivan Berg  
 (Pelagia Nature & Environment AB)

Foto: B. Borgiel © Calluna AB



## Resultat index och klassning 2021

## Statusklassning

### Växtplankton

Totalt antal taxa: 14 Sammanvägd nEK:  
0,38

**OTILLFREDSSTÄLLANDE**

### Djurplankton

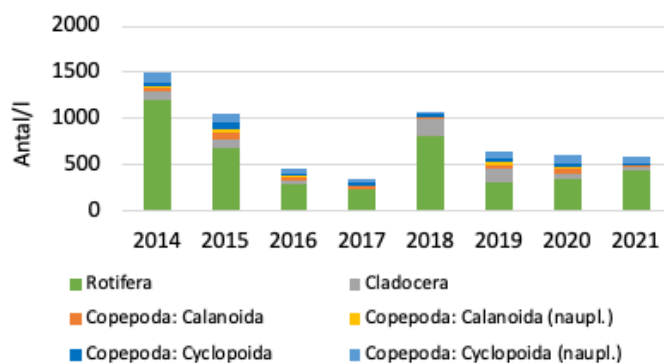
Antal arter:  $\geq 17$  Expertbedömning

## Eutrofa näringsförhållanden

### Lokal- och provtagningsuppgifter:

Provtagning, datum: 2021-07-29	Vattentemperatur (0,5 m): 23,7°C	Växtplankton, kvantitativt prov: 0–4 m
Provtagning, tid: 10:30	Bottendjup: 8,5 m	Växtplankton, kvalitativt prov: 0–8 m
Väder: Sol, enstaka moln (4)	Siktdjup: 2,5 m	Djurplankton, kvantitativt prov: 0–4 m
Vindriktning, styrka: SV, 4 m/s	Vattnets färg/grumlighet: Grönt och klart.	Djurplankton, kvalitativt prov: 0–8 m
Lufttemperatur: 23°C		

### Djurplankton Norrviken



### Djupprofil 2021

Djup (m)	Temperatur (°C)	Syre (%)
0,5	23,7	107
1	23,7	107
2	23,6	106
3	23,5	100
4	22,3	64
5	22,5	43
6	18,0	5
7	12,8	2
8	11,6	2

Län: Stockholm  
 Vattenförekomst: WA27186406  
 Koordinater: N 6566026/ E 673718  
 (Sweref 99 TM)  
 Provtagningsmetodik: Havs- och  
 Vattenmyndigheten;Handledning för  
 miljöövervakning: Växtplankton i sjöar, Version  
 1:4, 2016-11-01 samt Djurplankton i sjöar, Version  
 1:2, 2016-11-01.  
 Uppdragsgivare: Länsstyrelsen Stockholm  
 Provtagare: Björn Borgiel, Robert Karlström  
 (Calluna AB)

Artanalys: Växtplankton; Mats Nebaeus,  
 Djurplankton; Rickard Degerman och Ivan Berg  
 (Pelagia Nature & Environment AB)



Foto: B. Borgiel © Calluna AB

**Resultat index och klassning 2021**

**Statusklassning**

**Växtplankton**

Totalt antal taxa: 24 Sammanvägd nEK: 0,69

**GOD STATUS**

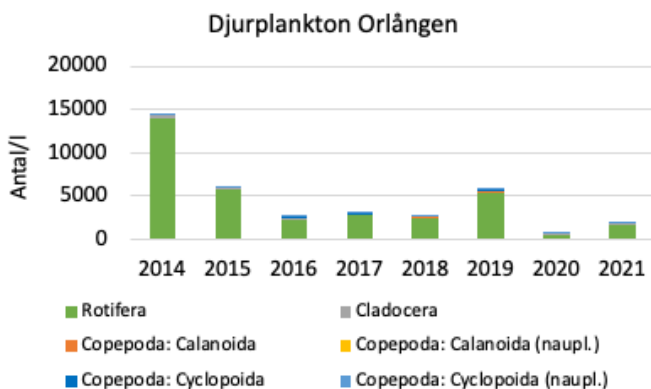
**Djurplankton**

Antal arter: ≥14 Expertbedömning

**Normala näringsförhållanden**

**Lokal- och provtagningsuppgifter:**

<b>Provtagning, datum:</b> 2021-07-30	<b>Vattentemperatur (0,5 m):</b> 22,4°C	<b>Växtplankton, kvantitativt prov:</b> 0–4 m
<b>Provtagning, tid:</b> -	<b>Bottendjup:</b> 7,2 m	<b>Växtplankton, kvalitativt prov:</b> 0–6,5 m
<b>Väder:</b> Moln (5)	<b>Siktdjup:</b> 2,0 m	<b>Djurplankton, kvantitativt prov:</b> 0–4 m
<b>Vindriktning, styrka:</b> V, 4 m/s	<b>Vattnets färg/grumlighet:</b> Grönt och något grumligt.	<b>Djurplankton, kvalitativt prov:</b> 0–6,5 m
<b>Lufttemperatur:</b> 18°C		



**Djupprofil 2021**

Djup (m)	Temperatur (°C)	Syre (%)
0,5	22,4	107
1	22,5	107
2	22,5	106
3	22,6	105
4	22,5	104
5	20,0	5
6	15,0	3
7	12,4	2



Län: Stockholm  
 Vattenförekomst: WA75378340  
 Koordinater: N 6559993/ E 666447  
 (Sweref 99 TM)  
 Provtagningsmetodik: Havs- och  
 Vattenmyndigheten;Handledning för  
 miljöövervakning: Växtplankton i sjöar, Version  
 1:4, 2016-11-01.  
 Uppdragsgivare: Länsstyrelsen Stockholm  
 Provtagare: Björn Borgiel, Robert Karlström  
 (Calluna AB)

Artanalys: Växtplankton; Mats Nebaeus (Pelagia  
 Nature & Environment AB)

Foto: B. Borgiel © Calluna AB



### Resultat index och klassning 2021

### Statusklassning

#### Växtplankton

Totalt antal taxa: 10 Sammanvägd nEK: 0,85

**HÖG STATUS**

#### Lokal- och provtagningsuppgifter:

<b>Provtagning, datum:</b> 2021-07-30	<b>Vattentemperatur (0,5 m):</b> 22,4°C	<b>Växtplankton, kvantitativt prov:</b> 0–3 m
<b>Provtagning, tid:</b> -	<b>Bottendjup:</b> 4,2 m	<b>Växtplankton, kvalitativt prov:</b> 0–3,5 m
<b>Väder:</b> Regn, moln (8)	<b>Siktdjup:</b> 1,2 m	
<b>Vindriktning, styrka:</b> SV, 3 m/s	<b>Vattnets färg/grumlighet:</b> Blått och klart.	
<b>Lufttemperatur:</b> 15°C		

#### Djupprofil

Djup (m)	Temperatur (°C)	Syre (%)
0,5	22,4	96
1	22,6	94
2	22,7	94
3	22,7	93
4	22,7	91

Län: Stockholm  
 Vattenförekomst: WA15383399  
 Koordinater: N 6567064/ E 639626  
 (Sweref 99 TM)  
 Provtagningsmetodik: Havs- och  
 Vattenmyndigheten;Handledning för  
 miljöövervakning: Växtplankton i sjöar, Version  
 1:4, 2016-11-01 samt Djurplankton i sjöar, Version  
 1:2, 2016-11-01.  
 Uppdragsgivare: Länsstyrelsen Stockholm  
 Provtagare: Björn Borgiel, Robert Karlström  
 (Calluna AB)

Artanalys: Växtplankton; Mats Nebaeus,  
 Djurplankton; Rickard Degerman och Ivan Berg  
 (Pelagia Nature & Environment AB)

Foto: B. Borgiel © Calluna AB



## Resultat index och klassning 2021

## Statusklassning

### Växtplankton

Totalt antal taxa: 24 Sammanvägd nEK: 0,62

**GOD STATUS**

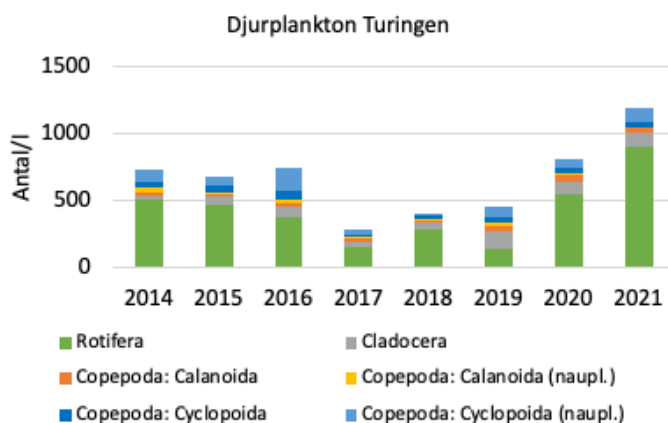
### Djurplankton

Antal arter:  $\geq 15$  Expertbedömning

Viss eutrofiering

### Lokal- och provtagningsuppgifter:

Provtagning, datum: 2021-07-30	Vattentemperatur (0,5 m): 22,3°C	Växtplankton, kvantitativt prov: 0–3,5 m
Provtagning, tid: -	Bottendjup: 6,1 m	Växtplankton, kvalitativt prov: 0–5,5 m
Väder: Regn, molnigt (8)	Siktdjup: 2,0 m	Djurplankton, kvantitativt prov: 0–3,5 m
Vindriktning, styrka: V, 4 m/s	Vattnets färg/grumlighet: Svart och klart.	Djurplankton, kvalitativt prov: 0–5,5 m
Lufttemperatur: 17°C		



### Djupprofil 2021

Djup (m)	Temperatur (°C)	Syre (%)
0,5	22,3	106
1	22,4	106
2	22,5	105
3	22,5	104
4	20,2	78
5	12,7	5
6	10,7	3

Län: Stockholm  
 Vattenförekomst: WA51030666  
 Koordinater: N 6557655/ E 643426  
 (Sweref 99 TM)  
 Provtagningsmetodik: Havs- och  
 Vattenmyndigheten;Handledning för  
 miljöövervakning: Växtplankton i sjöar,  
 Version 1:4, 2016-11-01.  
 Uppdragsgivare: Länsstyrelsen Stockholm  
 Provtagare: Björn Borgiel, Robert Karlström  
 (Calluna AB)

Artanalys: Växtplankton; Mats Nebaeus  
 (Pelagia Nature & Environment AB)

Foto: B. Borgiel © Calluna AB



### Resultat index och klassning 2021

### Statusklassning

#### Växtplankton

Totalt antal taxa: 20      Sammanvägd nEK:  
 0,35

**OTILLFREDSSTÄLLANDE**

#### Lokal- och provtagningsuppgifter:

<b>Provtagning, datum:</b> 2021-07-29	<b>Vattentemperatur (0,5 m):</b> 23,6°C	<b>Växtplankton, kvantitativt prov:</b> 0–4 m
<b>Provtagning, tid:</b> 16:20	<b>Bottendjup:</b> 10,5 m	<b>Växtplankton, kvalitativt prov:</b> 0–10 m
<b>Väder:</b> Molnigt (6)	<b>Siktdjup:</b> 2,2 m	
<b>Vindriktning, styrka:</b> SV, 4 m/s	<b>Vattnets färg/grumlighet:</b> Grönt och klart.	
<b>Lufttemperatur:</b> 21°C		

#### Djupprofil 2021

Djup (m)	Temperatur (°C)	Syre (%)
0,5	23,6	104
1	23,5	103
2	23,4	102
3	23,4	101
4	23,3	99
5	19,9	28
6	13,5	6
7	11,6	3
8	11,2	2
9	10,7	2
10	10,6	2

## Bilaga 2

---

### Analysrapport växtplankton





PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Analysrapport 2021-11-05  
Reviderad 2021-12-13

**Undersökning, växtplankton: Plankton Stockholm 2021**  
På uppdrag av Calluna AB



## PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

---

<b>Adress:</b>	<b>Telefon:</b>	<b>E-post:</b>	<b>Hemsida:</b>
Industrivägen 14, 2 tr 901 30 Umeå Sweden.	090-702170 (+46 90 702170)	info@pelagia.se	www.pelagia.se

---

---

<b>Författare:</b>	<b>Direkt:</b>	<b>Kvalitetsgranskat av:</b>
Louise Franzén	090 349 61 67 och louise.franzen@pelagia.se	Rickard Degerman

---



Ackred. nr. 1846  
Provning  
ISO/IEC 17025

**Akrediterade metoder i denna rapport avser:**

Analys och indexberäkning av växtplankton.

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025:2018.

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



# 1 Inledning

Pelagia Nature & Environment AB har på uppdrag av Calluna AB utfört analys av sex växtplanktonprover, så som de mottagits. Proverna är tagna i Stockholms län av Calluna AB.

Denna rapport är reviderad 2021-12-13 med antal celler/l i artlistorna samt andel och biomassa för varje fylum.

## 2 Material och metod

Proverna analyserades av Mats Nebaeus, och indexberäkning utfördes av Louise Franzén, samtliga inom Pelagia Nature & Environment AB.

Pelagia Nature & Environment AB är ett av SWEDAC ackrediterat organ för växtplanktonanalys och indexberäkning (ackrediteringsnummer 1846).

Analys och indexberäkning är genomförda i enlighet med:

- Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2019:25.
- Havs- och vattenmyndigheten 2018. Växtplankton i sjöar, vägledning för statusklassificering, rapport 2018:39
- Havs- och vattenmyndighetens Handledning för miljöövervakning, växtplankton i sjöar, version 1:4 2016.
- SS-EN 15204:2006.
- HELCOM combine manual. Biovolume file 2019. <http://www.helcom.fi/helcom-at-work/projects/PEG/>

## 3 Resultat

Resultaten presenteras i nedanstående tabell och artlistor.

Tabell 1. Sammanfattning av alla lokalers index samt status. Statusen indikeras med följande färger: Blå = Hög, Grön = God, Gul = Måttlig, Orange = Otillfredsställande, Röd = Dålig. Data för klorofyll *a* saknas.

Lokal	Biomassa	Biomassa, nEK	Klorofyll <i>a</i>	Klorofyll <i>a</i> , nEK	PTI	PTI, nEK	Sammanvägd status
Garnsviken	1,30	1,00	-	-	0,57	0,43	0,71
Norrsviken	2,63	0,42	-	-	0,57	0,33	0,38
Orlängen	0,92	0,63	-	-	0,09	0,74	0,69
Stora Skogssjön	0,32	1,00	-	-	0,03	0,70	0,85
Turingen	1,11	0,63	-	-	0,18	0,60	0,62
Vällingen	0,74	0,70	-	-	1,26	0,00	0,35

# Garnsviken

Det.: Mats Nebaeus, Pelagia Nature & Environment AB

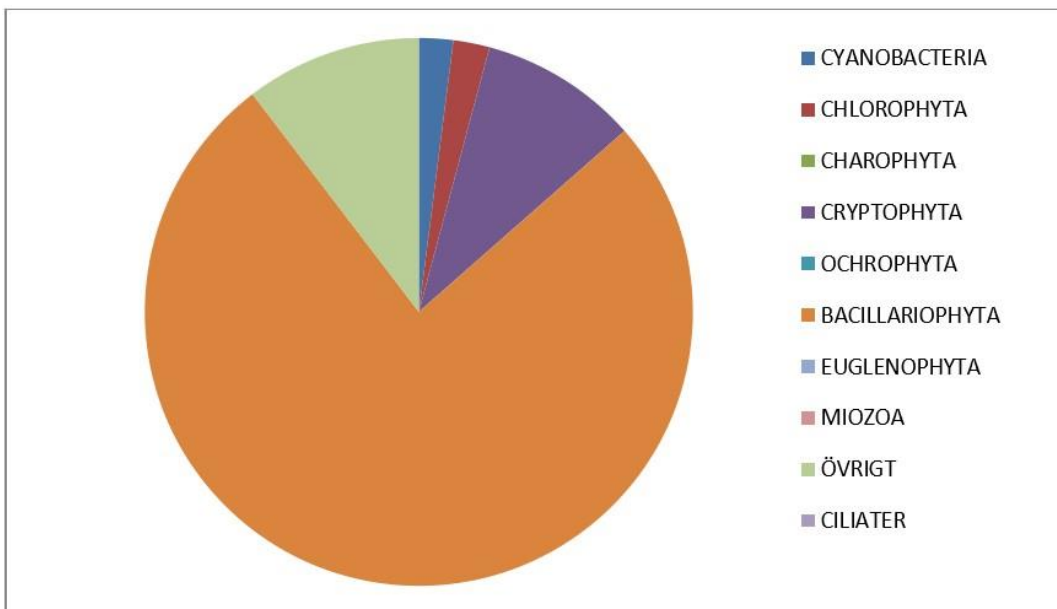
Provtagningsdatum: 2021-07-29

Analysdatum: 2021-09-02

Typindelning: 1B

Klass	Taxa	Storlek	Biomassa (mg/l)	Antal celler/l			
Cyanophyceae	Aphanizomenon	4-5µm	0,01931	9838			
Cyanophyceae	Dolichospermum	5-6µm	0,00524	80668			
Cyanophyceae	Romeria	3-9µm	0,00157	157400			
Trebouxiophyceae	Oocystis	5*8µm	0,00342	43285			
Chlorophyceae	Coelastrum microporum	6µm	0,01647	7870			
Chlorophyceae	Desmodesmus	6-7µm	0,00070	3935			
Chlorophyceae	Monoraphidium komarkovae	30-50µm	0,00005	1968			
Chlorophyceae	Pediastrum tetras	15-20µm	0,00709	5903			
Cryptophyceae	Cryptomonas	15-20µm	0,02468	35415			
Cryptophyceae	Cryptomonas	20-26µm	0,04508	35415			
Cryptophyceae	Plagioselmis	7-9µm	0,05156	495810			
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Aulacoseira alpigena	19-21µm	0,16680	106245			
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Aulacoseira ambigua	9-11µm	0,05251	33448			
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Aulacoseira granulata	14*24µm	0,27848	90505			
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Aulacoseira islandica	8*22µm	0,20871	188880			
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Centrales	8-12µm	0,00100	3935			
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Centrales	12-14µm	0,00783	11805			
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Centrales	14-16µm	0,00695	7870			
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Asterionella formosa	60-75µm	0,05402	62960			
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Fragilaria crotonensis	50-80µm	0,16344	279385			
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Tabellaria fenestrata	40-70µm	0,04670	43285			
	Flagellates, rotationsellipsoid	10-15µm	0,01131	19675			
	Unicells	<2µm	0,03168	7921155			
	Unicells	2-3µm	0,03985	4981710			
	Unicells	3-5µm	0,03350	1015230			
	Unicells	5-7µm	0,01823	161335			
Index	Obs.	Ref.	Max.	EK	EK norm.	Status	
Klorofyll	-	10	90	-	-	-	
Biomassa	1,30	1,70	42	1,01	1,00	Hög	
PTI	0,57	-0,12	1,00	0,39	0,43	Måttlig	
Taxa	20	45	-	0,44	0,47	Måttlig	
Sammanvägd status, normaliserad					0,71	God	

Fylum	Andel (%)	Biomassa (mg/l)
CYANOBACTERIA	2	0,02613
CHLOROPHYTA	2	0,02774
CHAROPHYTA	0	-
CRYPTOPHYTA	9	0,12133
OCHROPHYTA	0	-
BACILLARIOPHYTA	76	0,98645
EUGLENOPHYTA	0	-
MIOZOA	0	-
ÖVRIGT	10	0,13458
CILIATER	0	-



# Norrviken

Det.: Mats Nebeaus, Pelagia Nature & Environment AB

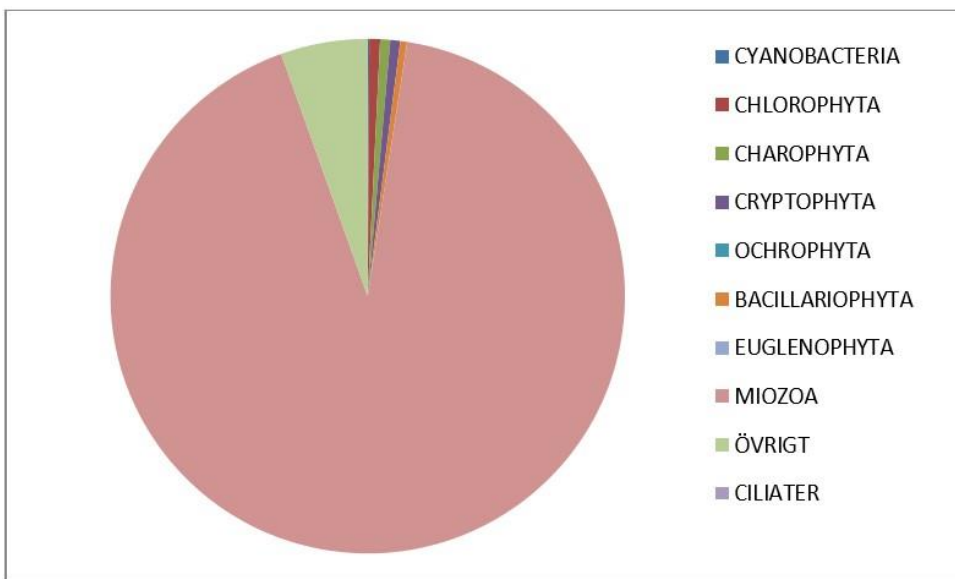
Provtagningsdatum: 2021-07-29

Analysdatum: 2021-08-28

Typindelning: 1K

Klass	Taxa	Storlek	Biomassa (mg/l)	Antal celler/l			
Cyanophyceae	Dolichospermum	5-6µm	0,00253	38929			
Trebouxiophyceae	Botryococcus	3,5*6µm	0,01361	17695			
Chlorophyceae	Pseudopediastrum boryanum	25µm	0,00425	1770			
Conjugatophyceae	Closterium	150-250µm	0,00926	1770			
Conjugatophyceae	Closterium acutum var. variabile	80-100µm	0,00334	8848			
Conjugatophyceae	Staurastrum chaetoceros	25µm	0,00389	3539			
Cryptophyceae	Cryptomonas	15-20µm	0,00617	8848			
Cryptophyceae	Plagioselmis	7-9µm	0,01031	99092			
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Centrales	12-14µm	0,00821	12387			
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Centrales	14-16µm	0,00312	3539			
Dinophyceae	Ceratium hirundinella	34-38µm	2,41747	120326			
Dinophyceae	Gymnodinium	20-30µm	0,00346	1770			
	Flagellates, rotationsellipsoid	10-15µm	0,00509	8848			
	Unicells	<2µm	0,04911	12277200			
	Unicells	2-3µm	0,03853	4816440			
	Unicells	3-5µm	0,02493	755520			
	Unicells	5-7µm	0,02601	230198			
Index	Obs.	Ref.	Max.	EK	EK norm.	Status	
Klorofyll	-	2,70	61	-	-	-	
Biomassa	2,63	0,46	16	0,86	0,42	Måttlig	
PTI	0,57	-0,30	1,00	0,33	0,33	Otillfredställande	
Taxa	14	50	-	0,28	0,14	Dålig	
Sammanvägd status, normaliserad					0,38	Otillfredställande	

Fylum	Andel (%)	Biomassa (mg/l)
CYANOBACTERIA	0	0,00253
CHLOROPHYTA	1	0,01785
CHAROPHYTA	1	0,01648
CRYPTOPHYTA	1	0,01647
OCHROPHYTA	0	-
BACILLARIOPHYTA	0	0,01134
EUGLENOPHYTA	0	-
MIOZOA	92	2,42093
ÖVRIGT	5	0,14367
CILIATER	0	-



# Orlängen

Det.: Mats Nebaeus, Pelagia Nature & Environment AB

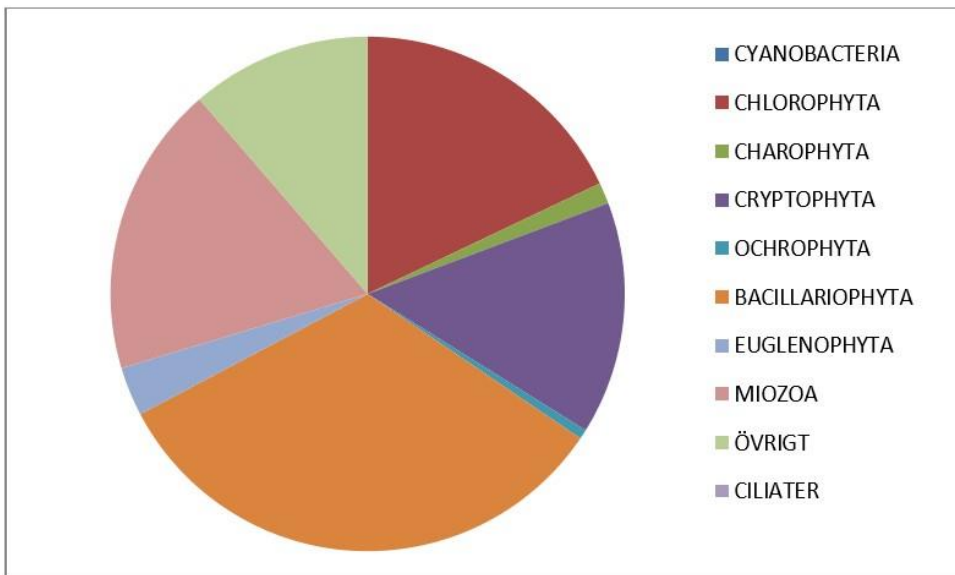
Provtagningsdatum: 2021-07-30

Analysdatum: 2021-09-01

Typindelning: 1MLK

Taxa	Klass	Storlek	Biomassa (mg/l)	Antal celler/l			
Trebouxiophyceae	Botryococcus	3,5*6µm	0,00303	3935			
Trebouxiophyceae	Oocystis	5*8µm	0,00124	15740			
Trebouxiophyceae	Oocystis	6*10µm	0,00746	47220			
Chlorophyceae	Coelastrum reticulatum	2-4µm	0,01391	19675			
Chlorophyceae	Desmodesmus	12-15µm	0,00225	3935			
Chlorophyceae	Monoraphidium komarkovae	30-50µm	0,00009	3935			
Chlorophyceae	Pediastrum boryanum	50µm	0,11962	31480			
Chlorophyceae	Tetraëdron minimum	10-15µm	0,01417	118050			
Chlorophyceae	Tetrastrum staurogeniiforme	3-4µm	0,00112	19675			
Conjugatophyceae	Closterium acutum var. variabile	80-100µm	0,00297	7870			
Conjugatophyceae	Closterium gracile	150-200µm	0,00937	7870			
Cryptophyceae	Cryptomonas	15-20µm	0,04114	59025			
Cryptophyceae	Cryptomonas	20-26µm	0,06512	51155			
Cryptophyceae	Plagioselmis	7-9µm	0,02947	283320			
Synurophyceae	Mallomonas	20-30µm	0,00501	3935			
Synurophyceae	Synura	8-10µm	0,00047	3935			
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Aulacoseira islandica	5*22µm	0,01385	31480			
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Asterionella formosa	60-75µm	0,02026	23610			
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Fragilaria crotonensis	50-80µm	0,01842	31480			
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Tabellaria fenestrata	40-70µm	0,22928	212490			
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Ulnaria delicatissima var. angustissima	100-150µm	0,02224	23610			
Euglenophyceae	Phacus tortus	30-40µm	0,02163	7870			
Euglenophyceae	Trachelomonas volvocina	12-18µm	0,00695	3935			
Dinophyceae	Ceratium hirundinella	34-38µm	0,01977	984			
Dinophyceae	Peridinium cinctum	35-45µm	0,15012	3935			
	Unicells	<2µm	0,05289	13221600			
	Unicells	2-3µm	0,02493	3116520			
	Unicells	3-5µm	0,00831	251840			
	Unicells	5-7µm	0,01912	169205			
Index	Obs.	Ref.	Max.	EK	EK norm.	Status	
Klorofyll	-	2,50	50	-	-	-	
Biomassa	0,92	0,20	8,10	0,91	0,63	God	
PTI	0,09	-0,30	1,00	0,70	0,74	God	
Taxa	24	50	-	0,48	0,45	Måttlig	
Sammanvägd status, normaliserad					0,69	God	

Fylum	Andel (%)	Biomassa (mg/l)
CYANOBACTERIA	0	-
CHLOROPHYTA	18	0,16290
CHAROPHYTA	1	0,01234
CRYPTOPHYTA	15	0,13573
OCHROPHYTA	1	0,00548
BACILLARIOPHYTA	33	0,30404
EUGLENOPHYTA	3	0,02858
MIOZOA	18	0,16989
ÖVRIGT	11	0,10525
CILIATER	0	-



# Stora Skogssjön

Det.: Mats Nebaeus, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-07-30

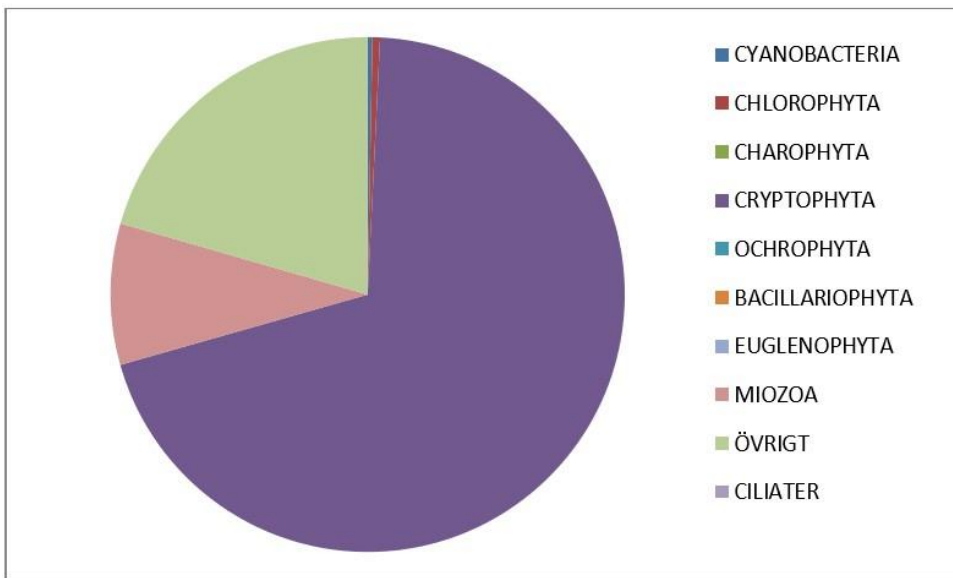
Analysdatum: 2021-08-30

Typindelning: 1K

Klass	Taxa	Storlek	Biomassa (mg/l)	Andel celler/l			
Cyanophyceae	Cyanobacteria	>2µm	0,00094	236100			
Trebouxiophyceae	Botryococcus	3,5*6µm	0,00151	1968			
Cryptophyceae	Cryptomonas	15-20µm	0,07405	106245			
Cryptophyceae	Cryptomonas	20-26µm	0,11020	86570			
Cryptophyceae	Cryptomonas	26-30µm	0,00841	3935			
Katablepharidophyceae	Katablepharis ovalis	7-9µm	0,00024	1968			
Cryptophyceae	Plagioselmis	7-9µm	0,02885	277418			
Dinophyceae	Amphidinium	10-12µ	0,00142	5903			
Dinophyceae	Gymnodinium	15-20µm	0,00362	3935			
Dinophyceae	Gymnodinium	20-30µm	0,00385	1968			
Dinophyceae	Peridinium	25-35µm	0,01925	9838			
	Flagellates, rotationsellipsoid	10-15µm	0,00339	5903			
	Unicells	<2µm	0,03919	9798150			
	Unicells	2-3µm	0,01020	1274940			
	Unicells	3-5µm	0,00467	141660			
	Unicells	5-7µm	0,00778	68863			
Index	Obs.	Ref.	Max.	EK	EK norm.	Status	
Klorofyll	-	2,70	61	-	-	-	
Biomassa	0,32	0,46	16	1,01	1,00	Hög	
PTI	0,03	-0,30	1,00	0,74	0,70	God	
Taxa	10	50	-	0,20	0,10	Dålig	
Sammanvägd status, normaliserad					0,85	Hög	



Fylum	Andel (%)	Biomassa (mg/l)
CYANOBACTERIA	0	0,00094
CHLOROPHYTA	0	0,00151
CHAROPHYTA	0	-
CRYPTOPHYTA	70	0,22175
OCHROPHYTA	0	-
BACILLARIOPHYTA	0	-
EUGLENOPHYTA	0	-
MIOZOA	9	0,02814
ÖVRIGT	21	0,06524
CILIATER	0	-



# Turingen

Det.: Mats Nebaeus, Pelagia Nature & Environment AB

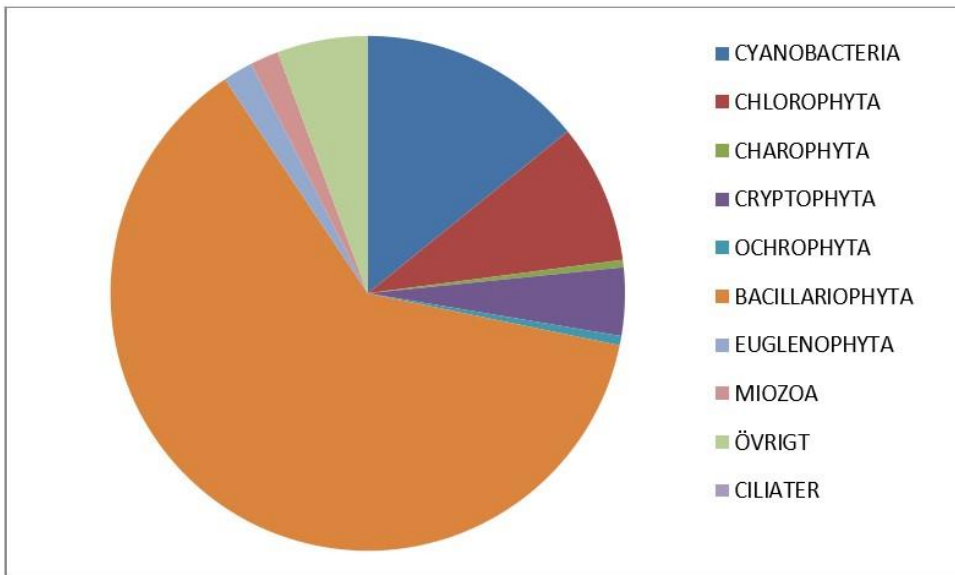
Provtagningsdatum: 2021-07-30

Analysdatum: 2021-09-01

Typindelning: 1MLB

Klass	Taxa	Storlek	Biomassa (mg/l)	Antal celler/l			
Cyanophyceae	Cyanobacteria	>2µm	0,00031	78700			
Cyanophyceae	Aphanizomenon	4-5µm	0,13518	68863			
Cyanophyceae	Planktothrix agardhii	5µm	0,01931	9838			
Cyanophyceae	Woronichinia naegeliana	5µm	0,00193	1640			
Trebouxiophyceae	Oocystis	6*10µm	0,00280	17708			
Trebouxiophyceae	Oocystis	12-17µm	0,00951	25578			
Chlorophyceae	Coelastrum reticulatum	2-4µm	0,02087	29513			
Chlorophyceae	Desmodesmus	6-7µm	0,00035	1968			
Chlorophyceae	Desmodesmus	12-15µm	0,00675	11805			
Chlorophyceae	Pediastrum duplex	25µm	0,00472	1968			
Chlorophyceae	Pediastrum tetras	15-20µm	0,01182	9838			
Chlorophyceae	Tetraëdron minimum	10-15µm	0,00165	13773			
Chlorophyceae	Sphaerocystis Schroeteri	7-8µm	0,03826	173140			
Conjugatophyceae	Closterium acutum var. variabile	80-100µm	0,00074	1968			
Conjugatophyceae	Staurodesmus mamillatus	15-25µm	0,00432	1968			
Cryptophyceae	Cryptomonas	15-20µm	0,00411	5903			
Cryptophyceae	Cryptomonas	20-26µm	0,03006	23610			
Cryptophyceae	Plagioselmis	7-9µm	0,01310	125920			
Chrysophyceae	Dinobryon bavaricum	12-15µm	0,00394	25578			
Synurophyceae	Mallomonas	20-30µm	0,00250	1968			
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Aulacoseira alpigena	19-21µm	0,00309	1968			
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Centrales	12-14µm	0,03131	47220			
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Centrales	27-32µm	0,27287	59025			
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Tabellaria flocculosa	18*25	0,38248	283320			
Euglenophyceae	Trachelomonas	12-18µm	0,02085	11805			
Dinophyceae	Ceratium hirundinella	34-38µm	0,01977	984			
	Flagellates, rotationsellipsoid	10-15µm	0,00226	3935			
	Flagellates, rotationsellipsoid	15-20µm	0,00310	1968			
	Unicells	<2µm	0,02569	6421920			
	Unicells	2-3µm	0,02040	2549880			
	Unicells	3-5µm	0,00305	92473			
	Unicells	5-7µm	0,00845	74765			
Index	Obs.	Ref.	Max.	EK	EK norm.	Status	
Klorofyll	-	3,00	53	-	-	-	
Biomassa	1,11	0,30	9,20	0,91	0,63	God	
PTI	0,18	-0,30	0,90	0,60	0,60	God	
Taxa	24	45	-	0,53	0,52	Måttlig	
Sammanvägd status, normaliserad					0,62	God	

Fylum	Andel (%)	Biomassa (mg/l)
CYANOBACTERIA	14	0,15673
CHLOROPHYTA	9	0,09675
CHAROPHYTA	0	0,00507
CRYPTOPHYTA	4	0,04727
OCHROPHYTA	1	0,00644
BACILLARIOPHYTA	62	0,68975
EUGLENOPHYTA	2	0,02085
MIOZOA	2	0,01977
ÖVRIGT	6	0,06295
CILIATER	0	-



# Vällingen

Det.: Mats Nebaeus, Pelagia Nature & Environment AB

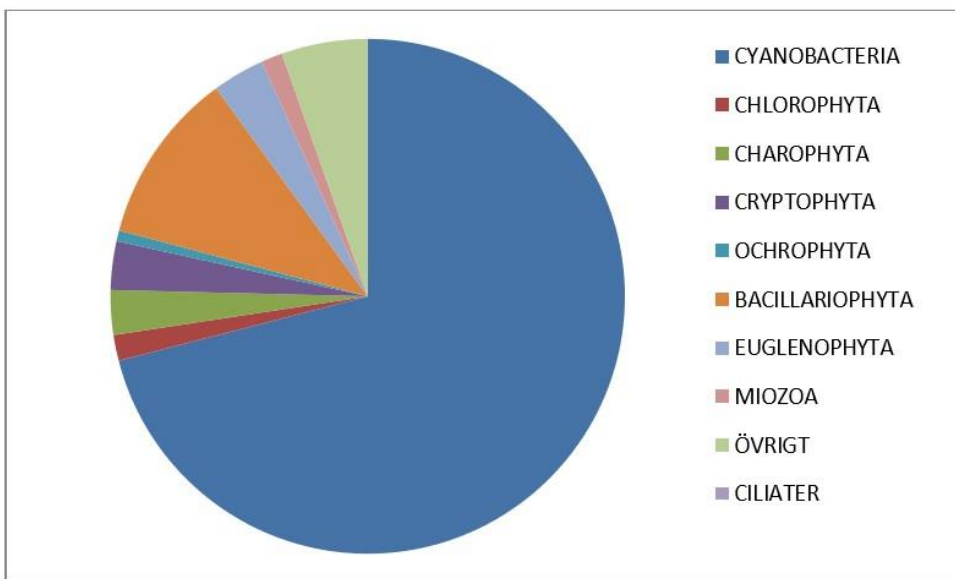
Provtagningsdatum: 2021-07-29

Analysdatum: 2021-09-01

Typindelning: 1MLK

Klass	Taxa	Storlek	Biomassa (mg/l)	Antal celler/l			
Cyanophyceae	Cyanobacteria (koloni)	<2µm	0,00059	590250			
Cyanophyceae	Aphanizomenon	4-5µm	0,36691	186913			
Cyanophyceae	Microcystis aeruginosa	4-6µm	0,11510	1770750			
Cyanophyceae	Coelosphaerium kuetzingianum	2-3µm	0,02534	1810100			
Cyanophyceae	Woronichinia compacta	4-3µm	0,01854	15740			
Trebouxiophyceae	Botryococcus	3,5*6µm	0,00908	11805			
Chlorophyceae	Desmodesmus	6-7µm	0,00070	3935			
Chlorophyceae	Desmodesmus	12-15µm	0,00225	3935			
Conjugatophyceae	Closterium acutum var. variabile	80-100µm	0,00593	15740			
Conjugatophyceae	Staurastrum	25µm	0,00865	3935			
Klebsormidiophyceae	Elakathrix gelatinosa	25-35µm	0,00617	31480			
Cryptophyceae	Cryptomonas	15-20µm	0,00549	7870			
Cryptophyceae	Plagioselmis	7-9µm	0,01719	165270			
Synurophyceae	Mallomonas	20-30µm	0,00501	3935			
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Aulacoseira islandica ssp helvetica	14*20-25µm	0,05572	15740			
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Centrales	8-12µm	0,00400	15740			
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Centrales	14-16µm	0,00521	5903			
Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Asterionella formosa	60-75µm	0,01553	18101			
Euglenophyceae	Trachelomonas	12-18µm	0,00695	3935			
Euglenophyceae	Trachelomonas volvocina	12-18µm	0,01737	9838			
Dinophyceae	Ceratium hirundinella	34-38µm	0,00988	492			
	Unicells	<2µm	0,02248	5619180			
	Unicells	2-3µm	0,01011	1263135			
	Unicells	3-5µm	0,00383	116083			
	Unicells	5-7µm	0,00378	33448			
Index	Obs.	Ref.	Max.	EK	EK norm.	Status	
Klorofyll	-	2,50	50	-	-	-	
Biomassa	0,74	0,20	8,10	0,93	0,70	God	
PTI	1,26	-0,30	1,00	-0,20	0,00	Dålig	
Taxa	20	50	-	0,40	0,20	Otillfredställande	
Sammanvägd status, normaliserad					0,35	Otillfredställande	

Fylum	Andel (%)	Biomassa (mg/l)
CYANOBACTERIA	71	0,52648
CHLOROPHYTA	2	0,01203
CHAROPHYTA	3	0,02075
CRYPTOPHYTA	3	0,02267
OCHROPHYTA	1	0,00501
BACILLARIOPHYTA	11	0,08046
EUGLENOPHYTA	3	0,02432
MIOZOA	1	0,00988
ÖVRIGT	5	0,04019
CILIATER	0	-



## Bilaga 3

---

### Analysrapport djurplankton

---



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Analysrapport 2021-11-19  
Reviderad 2021-12-22  
Reviderad 2022-02-04

Undersökning, djurplankton: Plankton.  
Stockholm 2021  
På uppdrag av Calluna AB



## PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

---

Adress:	Telefon:	E-post:	Hemsida:
Industrivägen 14, 2 tr 901 30 Umeå Sweden.	090-702170 (+46 90 702170)	info@pelagia.se	www.pelagia.se

---

---

Författare:	Direkt:	Kvalitetsgranskat av:
Rickard Degerman Ivan Berg	090-3496168 Rickard.degerman@pelagia.se	Louise Franzén

---



**Ackrediterade metoder i denna rapport avser:**  
Analys och indexberäkning av djurplankton

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2018).

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

# 1 Inledning

Pelagia Nature & Environment AB har på uppdrag av Calluna AB utfört analys av fyra djurplanktonprover från Stockholms län 2021, så som de mottagits. Provtagningen utfördes av kunden i juli 2021.

## 2 Material och metod

Proven analyserades, resultaten utvärderades samt rapporten sammanställdes av Rickard Degerman och Ivan Berg, samtliga anställda på Pelagia Nature & Environment AB.

Pelagia Nature & Environment AB är ett av Swedac ackrediterat organ för djurplanktonanalys (ackrediteringsnummer 1846).

Analyserna är genomförda i enlighet med:

- Havs- och VattenmyndighetenHandledning för miljöövervakning, Djurplankton i sjöar, version 1:2 2016-11-01
- HELCOM combine manual. Guidelines for monitoring of mesozooplankton (Annex C-7).

I de fall det var möjligt räknades minst 100 individer av de tre dominerande taxonomiska grupperna inom rotatorier och mesozooplankton.

## 3 Resultat

Resultaten presenteras i nedanstående tabell och artlistor.

Tabell 1. Biomassa samt antal arter från djurplanktonundersökningarna. OBS! Biomassan är uttryckt som mg torrvtikt/liter.

Station	Datum	Biomassa mesozooplankton (mg/L)	Biomassa rotatorier (mg/L)	Antal arter
Garnsviken	2021-07-29	0,19313	0,00242	≥13
Norrsviken	2021-07-29	0,19500	0,06861	≥16
Orlängen	2021-07-29	0,27129	0,00991	≥14
Turingen	2021-07-29	0,49126	0,05893	≥15

Tabell 2. Biomassa från djurplanktonundersökningarna. OBS! Biomassan är uttryckt som mg torrvtikt/liter.

Station	Biomassa Cladocera (mg/L)	Biomassa Calanoida (mg/L)	Biomassa Cyclopoida (mg/L)	Biomassa Rotifera (mg/L)
Garnsviken	0,07254	0,03815	0,08245	0,00242
Norrsviken	0,11220	0,05842	0,02439	0,06861
Orlängen	0,12547	0,02983	0,11600	0,00991
Turingen	0,18413	0,23240	0,07472	0,05893



Tabell 3. Biovolym och antal arter från djurplanktonundersökningarna.

Station	Datum	Biovolym mesozooplankton (mm <sup>3</sup> /L)	Biovolym rotatorier (mm <sup>3</sup> /L)	Antal arter
Garnsviken	2021-07-29	1,27607	0,04521	≥13
Norrviken	2021-07-29	1,04307	0,36216	≥16
Orlången	2021-07-29	1,84736	0,09924	≥14
Turingen	2021-07-29	2,96614	0,45241	≥15

Tabell 4. Biovolym från djurplanktonundersökningarna.

Station	Biovolym Cladocera (mm <sup>3</sup> /L)	Biovolym Calanoida (mm <sup>3</sup> /L)	Biovolym Cyclopoida (mm <sup>3</sup> /L)	Biovolym Rotifera (mm <sup>3</sup> /L)
Garnsviken	0,79877	0,13905	0,33826	0,04521
Norrviken	0,71749	0,22582	0,09876	0,36216
Orlången	1,29997	0,44807	0,09932	0,09924
Turingen	1,75274	0,92788	0,28551	0,45241

Samtliga sjöar dominerades av små rotatorier och *cyclopoida nauplier*, inga tydliga skillnader kunde observeras mellan sjöarna vad avser individstorleken hos de dominerande taxa.

Höga antal av eutrofiindikatorarten *Pompholyx sulcata* i Garnsviken och Norrviken indikerar att dessa sjöar är eutrofa. Även Turingen har högre individantal av arter förknippade med eutrofa vatten kontra oligotrofa, vilket indikerar viss eutrofiering. För Orlången är individantalet av arter förknippade med eutrofa vatten kontra arter förknippade med oligotrofa vatten relativt balanserade vilket indikerar normala näringsförhållanden.

Inga larver från vandrarmussla påträffades i de analyserade proverna.

Garnsviken

Provdatum: 2021-07-29

Det: Rickard Degerman

Analysdatum: 2021-11-02

Filtrerad volym: 12 liter

Stratum	Artnamn			Biomassa medel (mg)	Biomassa (mg/L)	Antal/L
	Chydorus sphaericus F	Cladocera	Crustacea	0,000162	0,001371	8,4606
	Chydorus sphaericus JV	Cladocera	Crustacea	0,000040	0,000085	2,1151
	Daphnia cristata	Cladocera	Crustacea	0,001877	0,005954	3,1727
	Daphnia cucullata	Cladocera	Crustacea	0,005609	0,059315	10,5757
	Diaphanosoma brachyurum	Cladocera	Crustacea	0,000687	0,005813	8,4606
	Calanoid copepodit	Copepoda	Crustacea	0,002497	0,002640	1,0576
	Calanoida nauplii	Copepoda	Crustacea	0,000372	0,001968	5,2879
	Cyclopid copepodit	Copepoda	Crustacea	0,000642	0,002717	4,2303
	Cyclopoida nauplii	Copepoda	Crustacea	0,000100	0,005831	58,1665
	Cyclopoida sp. F	Copepoda	Crustacea	0,002314	0,066080	28,5545
	Cyclopoida sp. M	Copepoda	Crustacea	0,001848	0,007817	4,2303
	Eudiaptomus gracilis F	Copepoda	Crustacea	0,011226	0,023745	2,1151
	Eudiaptomus gracilis M	Copepoda	Crustacea	0,009261	0,009794	1,0576
				<b>Totalt:</b>	<b>0,193130</b>	<b>137</b>

Stratum	Artnamn			Biomassa medel (mg)	Biomassa (mg/L)	Antal/L
	Kellicottia bostoniensis	Rotifera	Rotifera	0,000002	0,000006	3,1727
	Kellicottia longispina	Rotifera	Rotifera	0,000005	0,000107	23,2666
	Keratella cochlearis	Rotifera	Rotifera	0,000001	0,000150	152,2904
	Keratella quadrata	Rotifera	Rotifera	0,000026	0,000027	1,0576
	Keratella sp.	Rotifera	Rotifera	0,000001	0,000312	317,2718
	Polyarthra sp.	Rotifera	Rotifera	0,000064	0,000067	1,0576
	Pompholyx sulcata	Rotifera	Rotifera	0,000007	0,000812	109,9875
	Rotifera	Rotifera	Rotifera	-	-	3,1727
	Trichocerca sp.	Rotifera	Rotifera	0,000003	0,000942	315,1566
				<b>Totalt:</b>	<b>0,002424</b>	<b>926</b>

## Garnsviken

Provdatum: 2021-07-29

Det: Rickard Degerman

Analysdatum: 2022-01-26

Filtrerad volym: 12 liter

Stratum	Artnamn			Biovolym medel (mm <sup>3</sup> )	Biovolym (mm <sup>3</sup> /L)	Antal/L
	Chydorus sphaericus F	Cladocera	Crustacea	0,011130	0,094169	8,4606
	Chydorus sphaericus JV	Cladocera	Crustacea	0,005405	0,011433	2,1151
	Daphnia cristata	Cladocera	Crustacea	0,025517	0,080957	3,1727
	Daphnia cucullata	Cladocera	Crustacea	0,033133	0,350402	10,5757
	Diaphanosoma brachyurum	Cladocera	Crustacea	0,030944	0,261806	8,4606
	Calanoid copepodit	Copepoda	Crustacea	0,004790	0,005066	1,0576
	Calanoida nauplii	Copepoda	Crustacea	0,003500	0,018509	5,2879
	Cyclopoid copepodit	Copepoda	Crustacea	0,002425	0,010257	4,2303
	Cyclopoida nauplii	Copepoda	Crustacea	0,000605	0,035176	58,1665
	Cyclopoida sp. F	Copepoda	Crustacea	0,009490	0,270989	28,5545
	Cyclopoida sp. M	Copepoda	Crustacea	0,005161	0,021834	4,2303
	Eudiaptomus gracilis F	Copepoda	Crustacea	0,029682	0,062781	2,1151
	Eudiaptomus gracilis M	Copepoda	Crustacea	0,049823	0,052692	1,0576
				<b>Totalt:</b>	<b>1,276071</b>	<b>137</b>

Stratum	Artnamn			Biovolym medel (mm <sup>3</sup> )	Biovolym (mm <sup>3</sup> /L)	Antal/L
	Kellicottia bostoniensis	Rotifera	Rotifera	0,000036	0,000113	3,1727
	Kellicottia longispina	Rotifera	Rotifera	0,000042	0,000986	23,2666
	Keratella cochlearis	Rotifera	Rotifera	0,000028	0,004330	152,2904
	Keratella quadrata	Rotifera	Rotifera	0,000273	0,000289	1,0576
	Keratella sp.	Rotifera	Rotifera	0,000028	0,009020	317,2718
	Polyarthra sp.	Rotifera	Rotifera	0,001093	0,001156	1,0576
	Pompholyx sulcata	Rotifera	Rotifera	0,000197	0,021648	109,9875
	Rotifera	Rotifera	Rotifera	-	-	3,1727
	Trichocerca sp.	Rotifera	Rotifera	0,000024	0,007663	315,1566
				<b>Totalt:</b>	<b>0,045205</b>	<b>926</b>

Norrviken

Provdatum: 2021-07-29

Det: Rickard Degerman

Analysdatum: 2021-10-25

Filtrerad volym:  
10 liter

Stratum	Artnamn			Biomassa medel (mg)	Biomassa (mg/L)	Antal/L
	Bosmina coregoni JV	Cladocera	Crustacea	0,00100	0,001690	1,6921
	cf. Daphnia galeata	Cladocera	Crustacea	0,00852	0,007210	0,8461
	Chydorus sphaericus F	Cladocera	Crustacea	0,00015	0,000504	3,3842
	Chydorus sphaericus JV	Cladocera	Crustacea	0,00005	0,000139	2,5382
	Daphnia cucullata	Cladocera	Crustacea	0,00454	0,084576	18,6133
	Diaphanosoma brachyurum	Cladocera	Crustacea	0,00164	0,018082	10,9988
	Calanoid copepodit	Copepoda	Crustacea	0,00228	0,005778	2,5382
	Calanoida nauplii	Copepoda	Crustacea	0,00041	0,001044	2,5382
	Copepoda nauplii	Copepoda	Crustacea	0,00006	0,000309	5,0763
	Cyclopoid copepodit	Copepoda	Crustacea	0,00050	0,002110	4,2303
	Cyclopoida nauplii	Copepoda	Crustacea	0,00011	0,007640	70,2228
	Cyclopoida sp. F	Copepoda	Crustacea	0,00218	0,012890	5,9224
	Cyclopoida sp. M	Copepoda	Crustacea	0,00170	0,001437	0,8461
	Eudiaptomus sp. F	Copepoda	Crustacea	0,00704	0,017870	2,5382
	Eudiaptomus sp. M	Copepoda	Crustacea	0,00797	0,033723	4,2303
				<b>Totalt:</b>	<b>0,195002</b>	<b>136</b>

Stratum	Artnamn			Biomassa medel (mg)	Biomassa (mg/L)	Antal/L
	Ascomorpha ovalis	Rotifera	Rotifera	0,00001	0,000030	2,5382
	cf. Aplanchna priodonta	Rotifera	Rotifera	0,00851	0,064770	7,6145
	cf. Ascomorpha sp.	Rotifera	Rotifera	0,00000	0,000149	73,6071
	cf. Conochilus sp.	Rotifera	Rotifera	0,00002	0,000027	1,6921
	cf. Pompholyx sulcata	Rotifera	Rotifera	0,00001	0,001711	231,8199
	Kellicottia longispina	Rotifera	Rotifera	0,00001	0,000023	4,2303
	Keratella cochlearis	Rotifera	Rotifera	0,00000	0,000096	91,3743
	Keratella quadrata	Rotifera	Rotifera	0,00007	0,001467	21,9975
	Keratella sp.	Rotifera	Rotifera	0,00000	0,000003	3,3842
	Polyarthra sp.	Rotifera	Rotifera	0,00005	0,000132	2,5382
	Trichocerca capucina	Rotifera	Rotifera	0,00022	0,000190	0,8461
	Trichocerca sp.	Rotifera	Rotifera	0,00001	0,000014	1,6921
				<b>Totalt:</b>	<b>0,068612</b>	<b>443</b>

Norrviken

Provdatum: 2021-07-29

Filtrerad volym: 10  
liter

Det: Rickard Degerman

Analysdatum: 2022-01-28

Stratum	Artnamn			Biovolym medel (mm <sup>3</sup> )	Biovolym (mm <sup>3</sup> /L)	Antal/L
	Bosmina gibbera JV	Cladocera	Crustacea	0,00796	0,013470	1,6921
	cf. Daphnia galeata	Cladocera	Crustacea	-	-	0,8461
	Chydorus sphaericus F	Cladocera	Crustacea	0,01148	0,038842	3,3842
	Chydorus sphaericus JV	Cladocera	Crustacea	0,00500	0,012700	2,5382
	Daphnia cucullata	Cladocera	Crustacea	0,02165	0,402906	18,6133
	Diaphanosoma brachyurum	Cladocera	Crustacea	0,02269	0,249570	10,9988
	Calanoid copepodit	Copepoda	Crustacea	0,00617	0,015660	2,5382
	Calanoida nauplii	Copepoda	Crustacea	0,00203	0,005159	2,5382
	Copepoda nauplii	Copepoda	Crustacea	0,00020	0,001001	5,0763
	Cyclopoid copepodit	Copepoda	Crustacea	0,00188	0,007964	4,2303
	Cyclopoida nauplii	Copepoda	Crustacea	0,00050	0,034917	70,2228
	Cyclopoida sp. F	Copepoda	Crustacea	0,00888	0,052586	5,9224
	Cyclopoida sp. M	Copepoda	Crustacea	0,00390	0,003297	0,8461
	Eudiaptomus sp. F	Copepoda	Crustacea	0,02863	0,072672	2,5382
	Eudiaptomus sp. M	Copepoda	Crustacea	0,03128	0,132329	4,2303
				<b>Totalt:</b>	<b>1,043074</b>	<b>136</b>

Stratum	Artnamn			Biovolym medel (mm <sup>3</sup> )	Biovolym (mm <sup>3</sup> /L)	Antal/L
	Ascomorpha ovalis	Rotifera	Rotifera	0,00019	0,000481	2,5382
	cf. Aplanchna priodonta	Rotifera	Rotifera	0,03956	0,301227	7,6145
	cf. Ascomorpha sp.	Rotifera	Rotifera	0,00006	0,004291	73,6071
	cf. Conochilus sp.	Rotifera	Rotifera	0,00024	0,000401	1,6921
	cf. Pompholyx sulcata	Rotifera	Rotifera	0,00020	0,045627	231,8199
	Kellicottia longispina	Rotifera	Rotifera	0,00004	0,000151	4,2303
	Keratella cochlearis	Rotifera	Rotifera	0,00003	0,002835	91,3743
	Keratella quadrata	Rotifera	Rotifera	0,00020	0,004410	21,9975
	Keratella sp.	Rotifera	Rotifera	0,00003	0,000096	3,3842
	Polyarthra sp.	Rotifera	Rotifera	0,00077	0,001943	2,5382
	Trichocerca capucina	Rotifera	Rotifera	0,00077	0,000649	0,8461
	Trichocerca sp.	Rotifera	Rotifera	0,00003	0,000048	1,6921
				<b>Totalt:</b>	<b>0,362160</b>	<b>443</b>

Orlångan

Provdatum: 2021-07-29

Det: Ivan Berg

Analysdatum: 2021-11-01

Filtrerad volym:  
10 liter

Stratum	Artnamn		Biomassa medel (mg)	Biomassa (mg/L)	Antal/L
	Bosmina gibbera F	Cladocera Crustaceae	0,001611	0,016439	10,2041
	Bosmina gibbera JV	Cladocera Crustaceae	0,000716	0,004872	6,8027
	Chydorus sp	Cladocera Crustaceae	0,000095	0,001939	20,4082
	Daphnia cucullata	Cladocera Crustaceae	0,001761	0,089822	51,0204
	Diaphanosoma brachyurum	Cladocera Crustaceae	0,001457	0,012392	8,5034
	Calanoida sp F	Copepod Crustaceae	0,005847	0,029830	5,1020
	Cyclopoida copepodit	Copepod Crustaceae	0,000550	0,010295	18,7075
	Cyclopoida nauplii	Copepod Crustaceae	0,000093	0,014862	159,8639
	Cyclopoida sp	Copepod Crustaceae	0,002104	0,067991	32,3129
	Cyclopoida sp M	Copepod Crustaceae	0,001679	0,022848	13,6054
			<b>Totalt:</b>	<b>0,271291</b>	<b>327</b>

Stratum	Artnamn		Biomassa medel (mg)	Biomassa (mg/L)	Antal/L
	Ascomorpha sp	Rotifera Rotifera	0,000005	0,000009	1,7007
	Kellicottia longispina	Rotifera Rotifera	0,000004	0,000139	37,4150 1244,898
	Keratella cochlearis	Rotifera Rotifera	0,000001	0,001407	0
	Keratella quadrata	Rotifera Rotifera	0,000052	0,000266	5,1020
	Keratella sp	Rotifera Rotifera	0,000001	0,000299	278,0612
	Polyarthra sp	Rotifera Rotifera	0,000039	0,003746	95,2381
	Pompholyx sulcata	Rotifera Rotifera	0,000008	0,000131	17,0068
	Rotifera	Rotifera Rotifera	-	-	23,8095
	Synchaeta sp	Rotifera Rotifera	0,000004	0,000014	3,4014
	Trichocerca capucina	Rotifera Rotifera	0,000412	0,002803	6,8027
	Trichocerca sp	Rotifera Rotifera	0,000034	0,001100	32,3129
			<b>Totalt:</b>	<b>0,009913</b>	<b>1746</b>

Orlångan

Provdatum: 2021-07-29

Filtrerad volym: 10  
liter

Det: Ivan Berg

Analysdatum: 2022-02-01

Stratum	Artnamn			Biovolym medel (mm <sup>3</sup> )	Biovolym (mm <sup>3</sup> /L)	Antal/L
	Bosmina gibbera F	Cladocera	Crustaceae	0,014463	0,147583	10,2041
	Bosmina gibbera JV	Cladocera	Crustaceae	0,006553	0,044576	6,8027
	Chydorus sphaericus	Cladocera	Crustaceae	0,005850	0,119381	20,4082
	Daphnia cucullata	Cladocera	Crustaceae	0,017438	0,889690	51,0204
	Diaphanosoma brachyurum	Cladocera	Crustaceae	0,011612	0,098738	8,5034
	Cyclopoida copepodit	Copepoda	Crustaceae	0,003276	0,061278	18,7075
	Cyclopoida nauplii	Copepoda	Crustaceae	0,000353	0,056493	159,8639
	Cyclopoida sp. F	Copepoda	Crustaceae	0,007052	0,227884	32,3129
	Cyclopoida sp. M	Copepoda	Crustaceae	0,007527	0,102411	13,6054
	Eudiaptomus graciloides F	Copepoda	Crustaceae	0,019467	0,099324	5,1020
				<b>Totalt:</b>	<b>1,847358</b>	<b>327</b>

Stratum	Artnamn			Biovolym medel (mm <sup>3</sup> )	Biovolym (mm <sup>3</sup> /L)	Antal/L
	Ascomorpha sp.	Rotifera	Rotifera	0,000160	0,000272	1,7007
	Kellicottia longispina	Rotifera	Rotifera	0,000060	0,002240	37,4150
	Keratella cochlearis	Rotifera	Rotifera	0,000014	0,017600	1244,8980
	Keratella quadrata	Rotifera	Rotifera	0,000253	0,000429	5,1020
	Keratella sp.	Rotifera	Rotifera	0,000012	0,003210	278,0612
	Polyarthra sp.	Rotifera	Rotifera	0,000683	0,065039	95,2381
	Pompholyx sulcata	Rotifera	Rotifera	0,000114	0,001947	17,0068
	Rotifera	Rotifera	Rotifera	-	-	23,8095
	Synchaeta sp.	Rotifera	Rotifera	-	-	3,4014
	Trichocerca capucina	Rotifera	Rotifera	0,000858	0,005837	6,8027
	Trichocerca sp.	Rotifera	Rotifera	0,000083	0,002667	32,3129
				<b>Totalt:</b>	<b>0,099240</b>	<b>1746</b>

Turingen

Provdatum: 2021-07-29

Det: Rickard Degerman

Analysdatum: 2021-11-01

Filtrerad volym: 10 liter

Stratum	Artnamn			Biomassa medel (mg)	Biomassa (mg/L)	Antal/L
	Bosmina gibbera JV	Cladocera	Crustacea	0,000827	0,012594	15,2290
	Ceriodaphnia	Cladocera	Crustacea	0,000207	0,000210	1,0153
	cf. Bosmina gibbera F	Cladocera	Crustacea	0,001590	0,012914	8,1222
	Daphnia cucullata	Cladocera	Crustacea	0,002346	0,071444	30,4581
	Diaphanosoma brachyurum	Cladocera	Crustacea	0,001785	0,086969	48,7329
	Calanoid copepodit	Copepoda	Crustacea	0,002598	0,023735	9,1374
	Calanoida nauplii	Copepoda	Crustacea	0,000387	0,003141	8,1222
	Cyclopoid copepodit	Copepoda	Crustacea	0,000538	0,001637	3,0458
	Cyclopoida nauplii	Copepoda	Crustacea	0,000097	0,010354	106,6033
	Cyclopoida sp. F	Copepoda	Crustacea	0,002291	0,044196	19,2901
	Cyclopoida sp. M	Copepoda	Crustacea	0,002282	0,018535	8,1222
	Eudiaptomus gracilis F	Copepoda	Crustacea	0,008187	0,166235	20,3054
	Eudiaptomus gracilis M	Copepoda	Crustacea	0,007740	0,039292	5,0763
				<b>Totalt:</b>	<b>0,491256</b>	<b>283</b>

Stratum	Artnamn			Biomassa medel (mg)	Biomassa (mg/L)	Antal/L
	Asplanchna sp.	Rotifera	Rotifera	0,007884	0,040022	5,0763
	cf. Ascomorpha sp.	Rotifera	Rotifera	0,000006	0,000138	21,3207
	Conochilus sp.	Rotifera	Rotifera	0,000010	0,004596	482,2531
	Gastropus sp.	Rotifera	Rotifera	0,000046	0,000046	1,0153
	Kellicottia longispina	Rotifera	Rotifera	0,000005	0,000078	15,2290
	Keratella cochlearis	Rotifera	Rotifera	0,000001	0,000041	31,4734
	Keratella sp.	Rotifera	Rotifera	0,000001	0,000001	1,0153
	Polyarthra sp.	Rotifera	Rotifera	0,000058	0,010588	183,7638
	Pompholyx sulcata	Rotifera	Rotifera	0,000007	0,000434	62,9467
	Rotifera	Rotifera	Rotifera	-	-	1,0153
	Trichocerca capucina	Rotifera	Rotifera	0,000308	0,002188	7,1069
	Trichocerca sp.	Rotifera	Rotifera	0,000008	0,000793	95,4353
				<b>Totalt:</b>	<b>0,058925</b>	<b>908</b>



Turingen

Provdatum: 2021-07-29

Filtrerad volym: 10  
liter

Det: Rickard Degerman

Analysdatum: 2022-01-25

Stratum	Artnamn		Biovolym medel (mm <sup>3</sup> )	Biovolym (mm <sup>3</sup> /L)	Antal/L
	Bosmina gibbera JV	Cladocera Crustacea	0,005356	0,081559	15,2290
	Ceriodaphnia	Cladocera Crustacea	0,005838	0,005927	1,0153
	cf. Bosmina gibbera F	Cladocera Crustacea	0,018635	0,151360	8,1222
	Daphnia cucullata	Cladocera Crustacea	0,015554	0,473742	30,4581
	Diaphanosoma brachyurum	Cladocera Crustacea	0,021344	1,040156	48,7329
	Calanoid copepodit	Copepoda Crustacea	0,006010	0,054917	9,1374
	Calanoida nauplii	Copepoda Crustacea	0,002335	0,018968	8,1222
	Cyclopoid copepodit	Copepoda Crustacea	0,002880	0,008771	3,0458
	Cyclopoida nauplii	Copepoda Crustacea	0,000392	0,041790	106,6033
	Cyclopoida sp. F	Copepoda Crustacea	0,009469	0,182663	19,2901
	Cyclopoida sp. M	Copepoda Crustacea	0,006438	0,052289	8,1222
	Eudiaptomus gracilis F	Copepoda Crustacea	0,034766	0,705938	20,3054
	Eudiaptomus gracilis M	Copepoda Crustacea	0,029166	0,148058	5,0763
			<b>Totalt:</b>	<b>2,966138</b>	<b>283</b>

Stratum	Artnamn		Biovolym medel (mm <sup>3</sup> )	Biovolym (mm <sup>3</sup> /L)	Antal/L
	Asplanchna sp.	Rotifera Rotifera	0,038298	0,194412	5,0763
	cf. Ascomorpha sp.	Rotifera Rotifera	0,000150	0,003206	21,3207
	Conochilus sp.	Rotifera Rotifera	0,000152	0,073345	482,2531
	Gastropus sp.	Rotifera Rotifera	0,001152	0,001169	1,0153
	Kellicottia longispina	Rotifera Rotifera	0,000062	0,000945	15,2290
	Keratella cochlearis	Rotifera Rotifera	0,000031	0,000984	31,4734
	Keratella sp.	Rotifera Rotifera	0,000028	0,000029	1,0153
	Polyarthra sp.	Rotifera Rotifera	0,000856	0,157226	183,7638
	Pompholyx sulcata	Rotifera Rotifera	0,000184	0,011582	62,9467
	Rotifera	Rotifera Rotifera	-	-	1,0153
	Trichocerca capucina	Rotifera Rotifera	0,000796	0,005657	7,1069
	Trichocerca sp.	Rotifera Rotifera	0,000040	0,003857	95,4353
			<b>Totalt:</b>	<b>0,452413</b>	<b>908</b>



Länsstyrelsen i Stockholm – en samlande kraft för en hållbar framtid.

Mer information kan du få av  
Länsstyrelsens enhet för miljöanalys

Tfn: 010-223 10 00

Rapporten hittar du på vår webbplats  
[www.lansstyrelsen.se/stockholm](http://www.lansstyrelsen.se/stockholm)