



Ljusnan-Voxnans Vattenvårdsförbund

2019

# LJUSNAN -VOXNAN



Teknik och metoder som ger  
värdefull kunskap

Drönare ger snabb överblick

Förändringar på gång

# Innehåll

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Verksamhetsåret 2018                                                         | 3  |
| Teknik och metoder som ger värdefull kunskap om förutsättningar i vattendrag | 4  |
| De samordnade recipientkontrollprogrammen – förändring på gång               | 17 |
| Resultat från recipientkontrollen Sötvatten                                  | 18 |
| Vattenkemi                                                                   | 19 |
| Vattendrag                                                                   | 22 |
| Sjöar                                                                        | 29 |
| Kiselalger                                                                   | 32 |
| Bottenfauna                                                                  | 32 |
| Resultat från recipientkontrollen Kusten                                     | 34 |
| Makroalger                                                                   | 35 |
| Växtplankton                                                                 | 38 |
| Vattenkemi                                                                   | 41 |
| Stipendium för vattenvård                                                    | 43 |
| Medlemmar                                                                    | 43 |

**LJUSNAN-VOXNAN 2019** en intresseorganisation med syfte att verka för god vattenvård inom Ljusnan och Voxnans avrinningsområden och i anslutande kustområden. Rapporten redovisar resultat från den samordnade recipientkontrollen 2018.

**Produktion och redaktion:**  
Daniel Rickström/Ljusnan-Voxnans Vattenvårdsförbund

**Grafisk form och original:**  
Åsa Järgård

**Omslagsfoto:** Daniel Rickström

**Tryck:** Backman Info, Gävle.  
Tryckt i 300 exemplar på FSC-märkt papper.

**Beställ rapporten:** Skicka ett mejl till [daniel.rickstrom@lvvf.se](mailto:daniel.rickstrom@lvvf.se)



**För fördjupade resultat**, sammanställningar och övriga rapporter utförda inom ramarna för den samordnade recipientkontrollen, se förbundets hemsida: [www.lvvf.se](http://www.lvvf.se)

Exempel på enskilda rapporter 2018:

- Kusten
- Vattenkemi
- Makrovegetation
- Växtplankton

- Sötvatten
- Kiselalger
- Bottenfauna

Även övriga fördjupningsunderlag som hänvisas till i årsrapporten finns på hemsidan.

# Verksamhetsåret 2018

## Vägen in i framtiden

**FÖRBUNDET HAR UNDER 2018** fortsatt driva på i det arbetssättet som vid nu efter ett par år arbetat fram och som följer vår långsiktiga plan in i framtiden. Med goda relationer, engagemang och kunskap om de lokala förutsättningarna försöker vi göra så mycket nytta som möjligt för våra medlemmar och vattenvården i vårt verksamhetsområde.

Under året har ett par samverkansprojekt avslutats och några nya har startats. Resultaten av dessa har kunnat ligga till grund för nya projektansökningar. Första steget är alltid att samla på sig tillräckligt med kunskap för att veta vad som ska göras. Förstås går det att göra åtgärder ändå men vill man ha hög nytto- och resurseffektivitet så går det inte.

I och med att andelen samverkansprojekt ökat i omfattning så har vi kunnat flytta fram vår tidshorisont då dessa ofta är fleråriga. Utöver projektverksamheten har vi likt tidigare kunnat hjälpa till med mera kortsiktiga uppdrag där vi haft nytta av både vår kompetens och vår objektiva roll.

Grunden i vår verksamhet är som alltid den samordnade recipientkontrollen där förutsättningarna i våra vatten undersöks. Miljöförbättrande åtgärder i vatten bättre bör rimligen utgå från var de egentligen gör nytta, och inte genomföras för sakens skull och därför är det viktigt att vi har undersökningar som är anpassade för detta. Ett steg i detta är att vi under året granskat de samordnade recipientkontrollprogrammets utformning. Värde i dessa bygger till stor del på långsiktig kontinuitet och är till stora delar bra i sin grund men saker kan alltid förbättras och nya tankar kan födas så att nyttan med det ökar. Därför finns en del förändringar föreslagna. Bland annat så ska vi försöka komma igång med en del som vi kallar för specialundersökningar där vi årligen kan göra riktade insatser som känns viktiga och aktuella.

**VI SER LJUST PÅ FRAMTIDEN** då det är mycket på gång för vattnets välfärd och där känner vi att vår roll känns värdefull.

Björn Mårtensson  
Ordförande

Daniel Rickström  
Förbundsdirektör



Foto: Elisabeth Eriksson

Björn Mårtensson bor i en liten by utanför Edsbyn i Ovanåkers kommun nära ett biflöde till Voxnan. "För mig innebär det hög livskvalitet att bo och leva i anslutning till vatten, en sjö- och en å, med god vattenkvalitet."



Karin Brolin

Att få min son att förstå och uppskatta värdet av naturen gör mig säker i att han kommer ta hand om den på ett bra sätt, säger Daniel Rickström



# Teknik och metoder som ger värdefull kunskap om förutsättningarna i vattendraget

## Vattenföringsmätning med saltutspädningsmetoden

En effektiv och noggrann metod för momentan mätning av vattenföringen i vattendrag med ojämn botten, mycket stenar och turbulent strömning är saltutspädningsmetoden. Principen är att man tillsätter en känd mängd spårämne, exempelvis vanligt hushållssalt, och mäter spårämnescykningen i vattnet en sträcka nedströms injektionspunkten där detta är helt ombländat i vattendraget. Hur mycket spårämnet, saltet, späds ut beror på hur stor vattenföringen är. Ju högre vattenföring desto större utspädning av den mängd salt som från början tillsätts. Eftersom salt löst i vatten ökar vattnets elektriska ledningsförmåga, som enkelt kan mätas på plats i vattendraget med hjälp av en konduktivitetsmätare, så används konduktiviteten som ett mått på saltkoncentrationen. Rent praktiskt så blandar man till en saltlösning i en hink genom att hälla i den önskade mängden salt och röra om tills allt salt är helt upplöst i vattnet. Sedan häller man saltlösningen i vattendraget och mäter konduktiviteten en sträcka nedströms injektionspunkten. För att vara säker på att saltlösningen är helt ombländad i vattendraget så bör mätpunkten vara belägen en sträcka nedströms injektionspunkten som är 15-30 gånger vattendragets bredd beroende på hur turbulent strömningen är. Metoden är lämplig i vattendrag med vattenföringar upp till ca 300 l/s, men mätningar kan utföras vid vattenföringar upp till ca 1 m<sup>3</sup>/s innan metoden blir opraktisk då mycket mer salt måste tillsättas för att ge en tydligt detekterbar koncentrationssökning. I en vanlig standardhink så kan ca 3 kg salt lösas i 10 l vatten vilket dock tar väldigt lång tid. För

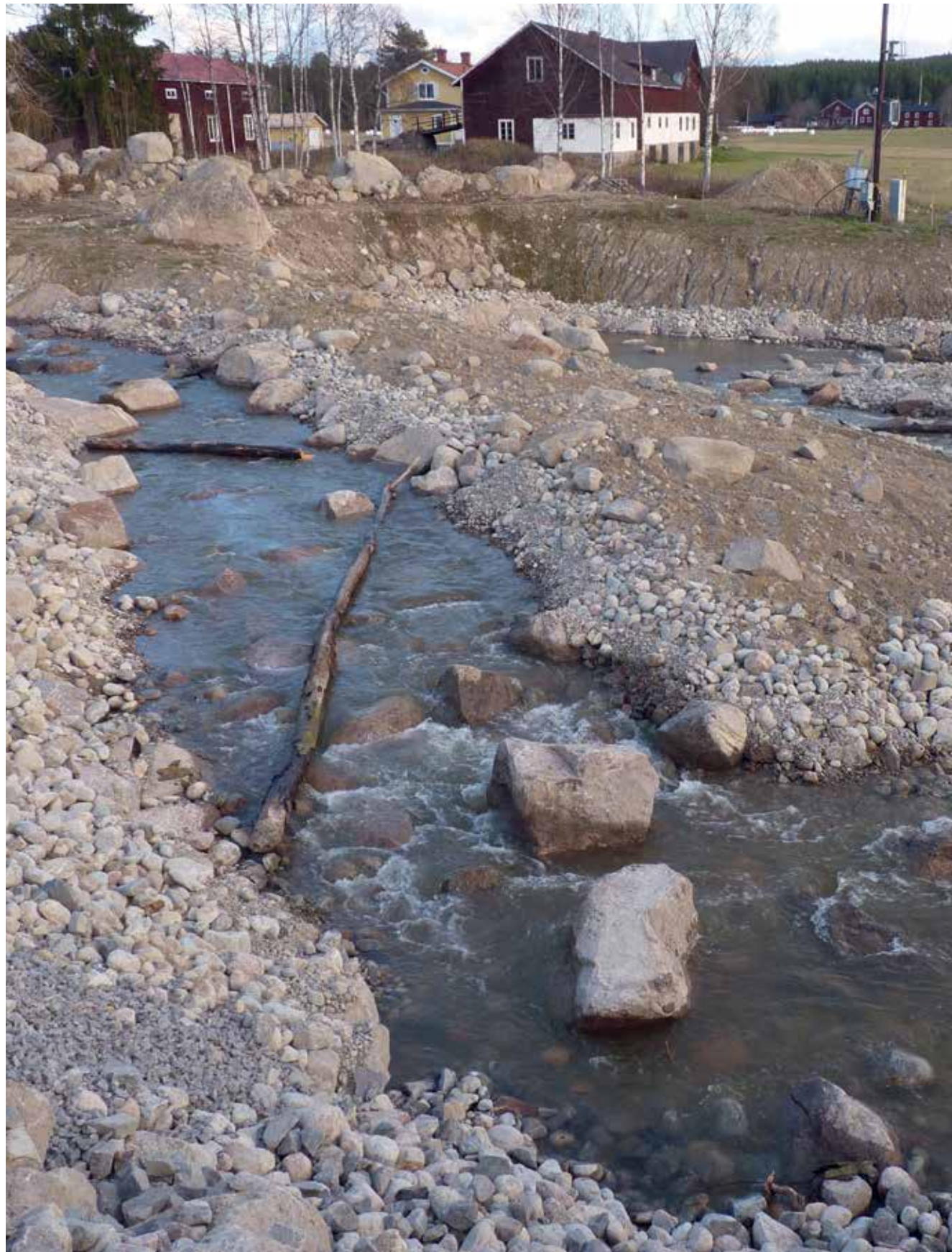
typiska bäckar så behövs i normalfallet mindre än 0,5 kg salt och hela mätningen inklusive förberedelser tar ca 30 minuter.



Vid både Färgeriån och Styvjebacken har under vårvintern gjorts precisa mätningar av den momentana vattenföringen med saltutspädningsmetoden i samband med vattenprovtagning.







## Saltutspädningsmetoden i omlöpet vid Bäckebo kraftverk

I Ljusdals kommun invigdes under hösten 2018 det 260 meter långa omlöpet förbi Ljusdals Energis kraftverk i Bäckebo och Sillerboån. Arbetet har genomförts och letts av Peter Hallgren, Fiskevårdstjänst AB som bygger på den förstudie han gjorde 2016. Ljusdals Energi har med sitt stora engagemang och satsning i detta möjliggjort att den här betydelsefulla åtgärden kommit till stånd. Som vid Vattenvårdförbundets arbete runt Kvarnforsen så har det i det här projektet också varit viktigt med bra samarbeten tillsammans med Länsstyrelse, kommun och fiskevårdsområdet (Ljusdal FVO).

Åtgärden i sig är ett led i visionen om att skapa fria vandringsvägar mellan Ljusnan och den stora Hennansjön, vilket både Energibolaget och kommunen arbetar för att få till.

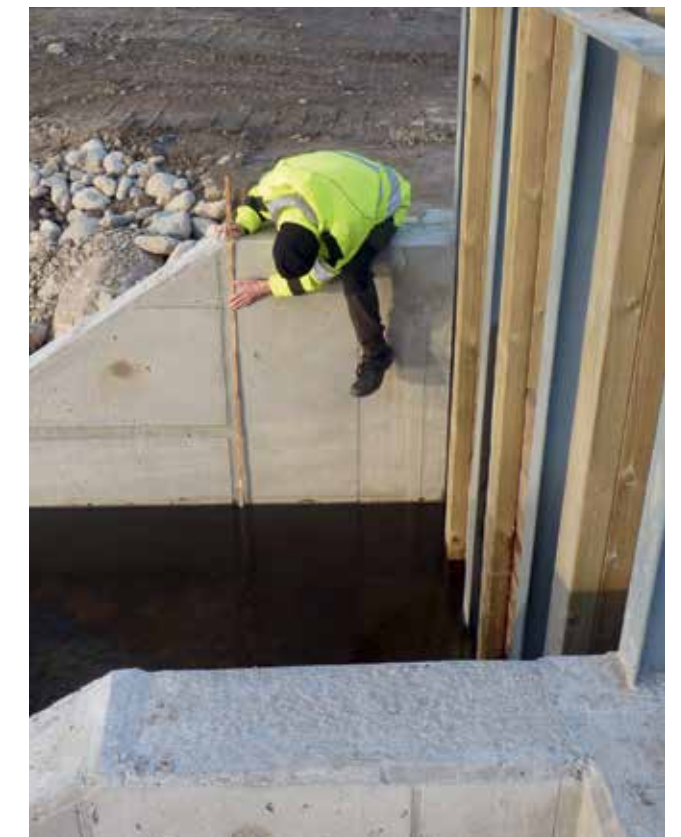
### Vattenvårdsförbundets roll

Vattenvårdsförbundet blev tillfrågade av Peter Hallgren att vid själva anläggningsprocessen bevaka och

undersöka de korrelerade vattenkvalitativa parametrarna som skulle kunna tänkas påverka vattendraget såsom t.ex suspenderat material, men också för att mäta in vattenflödet i omlöpet så att detta kunde anpassas på ett optimalt sätt till dess dimensionering. I det här fallet då omlöpet inte bara att den ska kunna fungera som en vandringsväg för fisk utan faktiskt också kunna fungera som lek- och reproduktionsområde för öringen är det viktigt att få till det flödet.

Vattenvårdsförbundet var på plats vid invigningen för att göra dessa vattenföringsmätningar, vilket gjordes med den beskrivna saltutspädningsmetoden.

Bilder från invigningen av det nybyggda fiskomlöpet vid Ljusdals Energis kraftverk vid Bäckebo där Vattenvårdsförbundet hjälpte till med att mäta vattenföringen med hjälp av saltutspädningsmetoden så att detta kunde dimensioneras rätt.





## Vattenföringsmätning som funktion av vattennivån

Vid en strömmade sträcka i ett vattendrag så kan vattenföringen mätas kontinuerligt enbart genom att registrera vattennivån. För att kunna göra detta så behöver en så kallad avbördningskurva tas fram för mätplatsen. Avbördningskurvan beskriver vattenföringen som funktion av vattenståndet,  $Q=f(vst)$ . För att ta fram avbördningskurvan (avbördningsfunktionen) så mäts vattenföringen ( $Q$ ) med exempelvis flygel- eller saltutspädningsmetoden vid ett antal låg-, medel- och högflödestillfällen och korreleras med aktuellt vattenstånd ( $vst$ ). Avbördningsfunktionen används sedan för att beräkna aktuell vattenföring från uppmätt vattenstånd. Kontinuerliga mätningar av vattenståndet utförs lämpligast med en automatisk nivågivare som installeras i vattendraget. När



man väljer lokal för installation av nivågivaren så bör man helst välja en plats vid en bestämmande sektion, oftast i form av en tröskel, där vattnet övergår från stilla-flytande till snabbt strömmande och man bör undvika lokaler som översvämmas. De absolut bästa mätplatserna är där det finns en väldefinierad tröskel, exempelvis vid ett dammutskov eller där man konstruerat en mätdamm. Nivågivaren monteras så nära botten av vattendraget som möjligt, under den lägsta förväntade vattennivån. Moderna nivågivare, även kallade nivåloggar eller tryckgivare, kan fjärrstyras via modemuppkoppling och programmeras för att automatiskt skicka vatten-nivådata exempelvis en gång per dygn.



Nivågivare som monteras i vattendraget (vänster) och loggerenhet med antenn (höger) som monteras på land. Hela utrustningen kan även monteras i ett 2" standardrör som placeras i vattendraget. Röret har då öppna slitsar under vattenytan där givaren placeras och loggerenheten hängs upp i antennen som också fungerar som lock på röret.

Vid de mätprojekt som görs måste det finnas lokal kännedom om hur förhållandena ser ut uppströms för att man ska få förståelse för vilka åtgärder som kan göras och var de ger bästa möjliga effekt. Här är bilder från ett område med oväntat höga naturvärden i Söderälans avrinningsområde där Tony Persson från Vattenvårdsförbundet med Andreas Håberg från Söderhamns kommun tittar på de fina miljöerna.



## Exempel där nivågivare har sin plats, Färgeriån (Florån) och Styvjebacken.

Grunddatat som kommer utifrån de provtagningar som utförs inom de samordnade recipientkontrollprogrammen har ofta inte tillräckligt hög upplösning för att kunna föreslå kostnadseffektiva åtgärder som verkligen kommer kunna förbättra vattenkvaliteten till det bättre. I rinnande vattendrag provtas det normalt 6 ggr/år och det ger med långa tidsserier ändå en bra uppfattning om vattendragets grundtillstånd. Med detta som grund har

I Styvjebackens nedre delar är vattendraget ringlandes och smalt. Vägtrumman under bilvägen är ett av problemen som vid högflöden bidrar till att dämma upp vattennivåerna.

vattenvårdsförbundet sedan tidigare under ett par år bedrivit ett mätprojekt i Söderhamnsån som slutrapporterades under 2018 där vattenföringsmätningarna byggde på en nivågivare. I nu pågående projekt, ett i Färgeriån (Florån) och ett i Styvjebacken är det också en nivågivare som är grunden till vattenföringsmätningarna.



**Styvjebäcken** som rinner igenom delar av Söderhamn är ett vatten-drag som nu undersöks av vattenvårdsförbundet inom ramarna för det LONA-projektet som beviljats i sam-arbete med Söderhamns kommun. Där är en mätstation med nivågivare också basen för vattenförmätningarna som dock främst inte syftar till näringsläckage utan istället till den översvämningsproblematik vatten-draget gett upphov till på ett betydande sätt de senaste åren. Vattendraget är förhållandevis litet och rinner i de nedre delarna rakt igenom Söderhamns bebyggelse medans det i de övre delarna inte har några flödesdämpande sektioner av betydelse vilket gör att när det regnar kraftigt i avrinningsområdet stiger vattenförmingen mycket snabbt och bräddar vilket gör att det skapar samhällsproblem när det rinner ner i samhället, med stor risk för översvämnning av fastigheter.

**Färgeriån** är vanligtvis det vattendraget som visar upp de högsta halterna näringsämnen inom de samordnade kontrollprogrammen, och är samtidigt det vattendraget som tillsammans med Söderhamnsån som har störst andel jordbruksmark i avrinningsområdet. Ett LOVA-bidrag (Lokala vattenvårdsinsatser) som beviljats har möjliggjort för Vattenvårdsförbundet att undersöka förutsättningarna för att undersökas förutsättningarna och belastningen av näringsämnen uppströms Florsjön med bl.a. en mätstation som likt Söderhamnsån och Styvjebäcken också bygger på en installation av tidigare omnämnd nivågivare. Upplägget i projektet liknar det i Söderhamnsån med bl.a. flera mätkampanjer i olika delar i avrinningsområdet. Sammantaget kommer detta ge ett bra och detaljerat kunskapsunderlag som ger förutsättningar för att kunna föreslå resurseffektiva och miljöförbättrande åtgärder för att minska näringsämbelastningen.



I Färgeriån (Florån) där vattenvårdsförbundet utöver ordinarie-recipientprovtagning också bedriver ett LOVA-mätprojekt kopplat till jordbruksrelaterade åtgärder var det vid en mätstation vid en vårvinterprovtagning tydlig isbildning på botten. Vid öppet vatten och låga lufttemperaturer bildas iskristaller som virvlas ner och bygger is från botten och uppåt. Där detta sker i stor omfattning kan det skapa problem med översvämnning då vattnet inte längre får plats i fåran. Detta sker bl.a. under perioder i Norr-Veman i Härjedalen där Vattenvårdsförbundet samverkar med kommunen i ett annat LOVA-projekt.

Daniel Rickström diskuterar förutsättningarna med isbildningsproblematiken med representant från fiskevårdsområdet och Janne Gabrielsson som är kommunens fiskeutvecklare.

## Vattenförmätning med flygel

Den metod som är traditionellt mest etablerad för noggrann momentan vattenförmingsbestämning är mätning med en strömhastighetsmätare, en så kallad flygel. Tidigare så var flygel synonymt med en propeller för mekanisk mätning av vattenhastigheten där propellerhuset satt monterat på en stång, en så kallad stångflygel. Mekaniska flyglar har ersatts av modernare mätare av ultraljuds- eller elektromagnetisk typ som har fördelen av att de inte har några rörliga delar. En flygelmätning utförs i en tvärsektion av ett vattendrag där detta delas in i ett antal vertikaler vid vilka vattenhastigheten mäts på ett antal djup från ytan ned till botten. Vattenförmingen beräknas som produkten av tvärsektionens area och den uppmätta vattenhastigheten. Mätning av vattenförmingen med stångflygel passar bäst i grundare vattendrag med lägre hastigheter och mindre turbulent strömning. Oavsett typ av flygel som används så bör vattenhastigheten överstiga 0,2 m/s för att inte noggrannheten ska bli för låg. När djupet är så stort att det inte går att ta sig ut i vattendraget med vadarstövlar på ett säkert sätt så kan flygelmätningen utföras från en bro eller från en båt. Flygeln hängs då i en vajer och sänks ned till önskat mätdjup i den aktuella vertikalen.



Daniel Rickström gör en kalibreringsmätning av vattenförmingen med en stångflygel i Söderhamnsån.





## Flottörmetoden

En mycket enkel metod för att mäta vattenföringen är den så kallade flottörmetoden. Genom att ta tid på ett föremål som får flyta med strömmen längs en uppmätt sträcka så kan vattenhastigheten beräknas och genom att mäta vattendragets bredd och medeldjup så kan tvärsnittsarean beräknas. Vattenföringen beräknas som produkten av vattenhastigheten och tvärsnittsarean. Eftersom vattenhastigheten inte är konstant över tvärsnittet och i djupled så behöver en korrektionsfaktor användas, en tumregel är att som utgångspunkt använda en korrektionsfaktor på 0,7.

En stor vägtrumma i utloppet av Loddan, Härjedalens kommun, i Härjeåns avrinningsområde där Tony Persson mäter djupet. Vid vägtrummor där bredd och djup är kända är flottörmetoden en mycket bra metod för att få ett värde på vattenföringen. Cirka 30 % av alla vägtrummor är felaktigt lagda och behöver åtgärdas för att inte utgöra vandringshinder för fisk och övrig fauna.



Foto: Lars Edling, Söderhamns kommun

## Drönare – snabb överblick kan ge bra vägledning

### Ålsjöängarna från ovan.

Tidigare avslutat mätprojekt i Söderhamnsån genererade ett förslag om att utreda förutsättningarna för en åtgärd som skulle kunna bromsa upp utläckage av näringsämnen och slam ut i Söderhamnsfjärden. En ny LOVA (Lokala vattenvårdsprojekt)-ansökan är nu gjord med medfinansiering från Söderhamns kommuns pågående EU-projekt HeaWater. För att få en överblick över hur området ter sig under underflödesperioder användes här en drönare för att på ett enkelt sätt se vilka områden som naturligt svämmas över och hur dess utbredning ser ut. (Drönaren var i det här fallet styrd av Lars Edling, Söderhamns kommun). Drönar användningen är fortfarande relativt ny i vattensammanhang så det finns sannolikt användningsområden som är relativt outforskade. I och med att kamerorna redan från början varit förhållandevis bra så kommer drönarens användningsområde fortsatt främst handla om att få bra överblick över intressanta områden på ett snabbt och effektivt sätt. Många gånger kan det ju räcka med en

översiktlig screening av ett område för att förstå om det är intressant att gå vidare med i detalj eller inte. Sannolikt kommer användandet av drönare i dessa sammanhang att öka i framtiden.



Vid ett tidigare uppdrag där vattenvårdsförbundet undersökte förutsättningarna för ett antal olika regleringsdammar användes en drönare för att få en överblick över vattensystemet såg ut.





## Fysiska strukturer som syns uppifrån

Inom ramarna av det LONA-finansierade samarbetsprojektet "Samverkan och åtgärder för miljöförbättring i vattendrag" som slutfördes under slutet på 2018 av vattenvårdsförbundet och Härjedalens kommun hade en drönare kunnat ha en funktion. Nu var de utvalda vattendragssträckorna förhållandevis lätta att ta sig till, men hade det varit motsatsen hade en drönare kunnat vara nyttig att använda. I det här fallet handlade det om en mera översiktlig inventering om vandringshinder och fysiska åtgärder i vattendrag vilket hade lätt kunnat dokumenteras ovanifrån. På bilden syns en äldre utförd biotoprestaurering, vilket ofta syftade till att varierat

skapa dammar och strömkoncentratorer. Detta fick oftast inte så positivt utfall i den biologiska produktionen då framförallt de viktiga strandzonerna glömdes bort att få till, och att de lugnflytande partierna ofta blev bra tillhåll för gäddor. Resultatet från projektet ligger till grund för hur kommunen kan fortsätta arbeta med åtgärder i stor skala, i alla sina vatten. För att komma vidare i denna process ansöktes det under början på 2019 nya LOVA-bidrag som nu har beviljats. Målet är att få igång åtgärdsarbetet avseende främst fysiska åtgärder som de föreslagna inom nämnt projekt i t.ex. Lill-Vasslan (se foton)



## Lill-Vasslan i Härjeåns avrinningsområde

Vägtrumma i utloppet är ett definitivt vandringshinder för vandrande fauna. I och med att uppströms strömsträckor i vattendraget har mycket hög naturlighetsgrad och stor potential som lek- och uppväxtområde för strömlevande fisk är trumman högt prioriterad för att åtgärda.







## De samordnade recipient-kontrollprogrammen – förändringar på gång

**D**et som idag påverkar våra vattenmiljöer är ungefär desamma som förut, om än i mindre omfattning. Detta innebär att många av de undersökningar som ingår de samordnade kontrollprogrammen som funnits sedan 1960-talet fortfarande fyller sitt syfte.

Förändringar händer dock, både ur belastningssynpunkt och utifrån hur kompetensutvecklingen går framåt på olika sätt. Dels kan detta handla om hur vi ska använda vårt producerade resultat i utvärderingarna men också kompetens som tillkommit om nya uppdagade miljöproblem som i sin tur kan ge krav på nya undersökningar. Vi är också inne i en förhållandevis dynamisk process där vattendirektivet fortsatt verkar med en allt större tydlighet vid tillståndsprövningar då det nuförtiden ställs krav på att beskriva hur miljökvalitetsnormen påverkas av den tilltänkta verksamheten på ett betydligt mera omfattande sätt än tidigare. Fysisk påverkan på våra sjöar och vattendrag, istället för vattenkvalitativa har också börjat fått allt större fokus, och biologisk uppföljning effekttuppföljning värderas fortsatt högre än den vattenkvalitativa enligt vattendirektivet. Biologi och vattenkemi fungerar dock olika bra beroende på syftet med undersökningen och var den ska göra.

### Reviderat kontrollprogram till 2020

Med detta som bakgrund så förstår man att vi måste försöka ha en viss dynamik i våra kontrollprogram för att möta upp utvecklingen framåt på ett miljönyttigt och kostnadseffektivt sätt. På vissa ställen bör det vara mera undersökningar, och på andra färre och det är en avvägning mellan olika slags undersökningar beroende på syften. Vi ska inte undersöka saker för sakens skull, utan undersökningarna ska ju ge något. Går det idag och historiskt inte se att det inte finns några problem på ett ställe finns det en poäng att reducera undersökningarna

där i förmån för att kunna lägga till på något annat ställe. En genomgång av de resultat som genererats framförallt sedan senaste stora revideringen 2012 har nu lett till en del förslag till förändringar i de nu gällande recipientkontrollprogrammen. Basen i programmen ser lika ut, och det handlar mera om finjusteringar än förändringar av omvälvande karaktär. Likväl ska medlemmarna få se detta och om det är någon som har några åsikter ska dessa givetvis tas i beaktning.

Ett nyttillkommet förslag är att vi årligen försöker ha en del som är lite mera dynamisk och som vi kallar för specialundersökningar. Första året är det tänkt att vara fokus på att arbeta fram undersökningar i vårt avrinningsområde som är mera kopplat mot fysisk påverkan.

De uppreviderade programmen är planerat till att börja gälla fr.o.m. 2020.



Basen i samordnade kontrollprogrammen bygger på vattenkvalitativa undersökningar som gjorts sedan 1960-talet. Långa tidsserier är mycket värdefulla för att kunna jämföra dagens tillstånd med de historiska. Detta ger i sin tur en förståelse för den påverkansgraden som finns nu.



# Resultat samordnade recipientkontrollen

## Sötvatten

### Vattenkemi

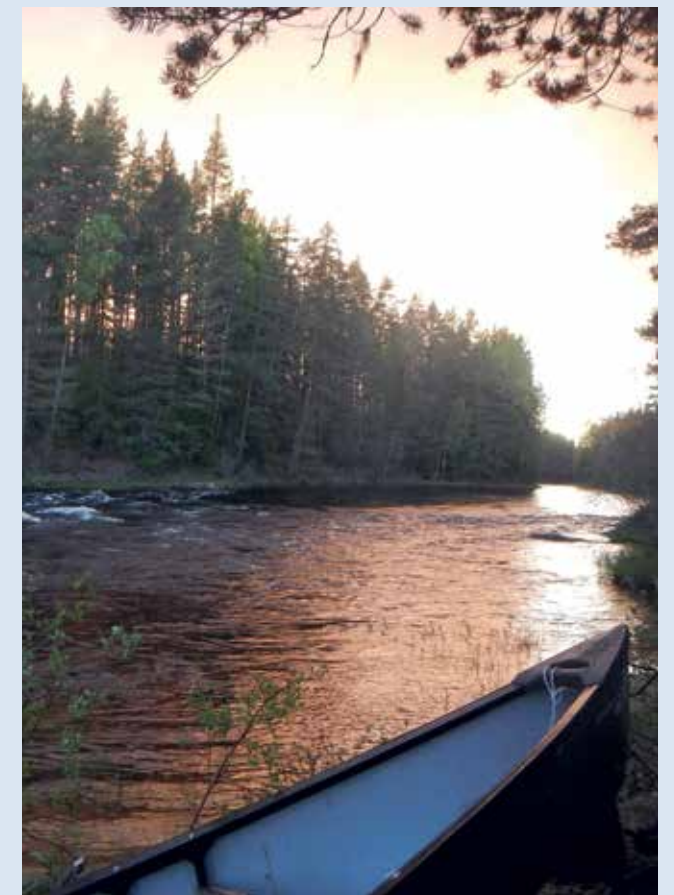
#### Vilka undersökningar ingår i sötvatten i samordnade recipientkontrollen?

Kontrollprogrammet omfattar 45 stationer i sötvatten där prover har tagits för fysikalisk/kemisk analys 24 stationer i rinnande vatten och 21 i sjöar. Av stationerna i rinnande vatten är sju stationer i Ljusnan och 2 i Voxnan. Provtagning i sjöar har enligt kontrollprogrammet gjorts 4 ggr under året och i bivattendrag har provtagning skett 6 ggr (utom Florån/Färgeriån där provtagning sker 8 ggr per år). I Ljusnan och Voxnan provtogs tre respektive 1 station, 1 gång/månad. Utanför avrinningsområdet har prov tagits vid en station i Lötån (Norrålaån) och Söderhamnsån (Söderålaån). Övriga undersökningar i sötvatten har under 2018 har inkluderat bottenfauna, och kiselalger. Undersökningar av näringsämneshalter är inkluderade vid samtliga stationer i inlandet.

#### Trendutvecklingen i Ljusnan och Voxnan

I förbundets verksamhetsområde finns ett flertal olika verksamheter som påverkar vattnet på ett näringsbelastande sätt. En stor del kommer från avloppsutsläpp, alltifrån stora kommunala reningsverk upp mot 15 000 anslutna personer till mycket små reningsanläggningar (<50 anslutna). Till det tillkommer bl.a. utsläpp från ett stort antal enskilda avloppsanläggningar, några övriga större industrier och en okänd mängd diffusa utsläpp från bl.a. skogs- och jordbruk. Utbyggnaden av de kommunala avloppsreningsanläggningarna har inneburit att andelen enskilda och bristfälliga avlopp minskat markant under åren och tillsammans med förbättringar i reningsprocesser hos befintliga industrier och avveckling av verksamhet hos andra har den totala mängden

Kontrollprogrammet i detalj och samtliga analysresultat och utvärderingar finns att ladda ner på förbundets hemsida [www.lvvf.se](http://www.lvvf.se). Det går även att gå in via [www.viss.lst](http://www.viss.lst) (Vatteninformationssystem-Sverige) och söka SRK Ljusnan för att få en karta över ingående undersökningsstationer.



utsläpp av näringsämnen minskat markant under åren. Den stora minskningen i utsläpp av näringsbelastande ämnen syns tydligt från den recipientkontroll Vattenvårdsförbundet bedrivit sedan 1960-talet. Medelhalten totalfosfor i Ljusnans utlopp har de senaste åren varit på en lägre nivå än tidigare förr. 2018 var medelhalten i Ljusne Strömmar 8 µg/l. Detta räknas som ett näringsfattigt vattendrag och är på en nivå som kan anses vara naturlig för den typen av skogsdominerat vattendrag som Ljusnan är. Även kvävehalter har gått ner på ett betydande sätt. De uppmätta halterna i Ljusnan är nu nere på nivåer som antyder på en förhållandevis mycket liten mänsklig påverkan ur ett vattenkvalitativt perspektiv och därför har resultaten de senaste åren inte kunnat minska så mycket mera utan håller sig nu på en stabilt låg nivå.

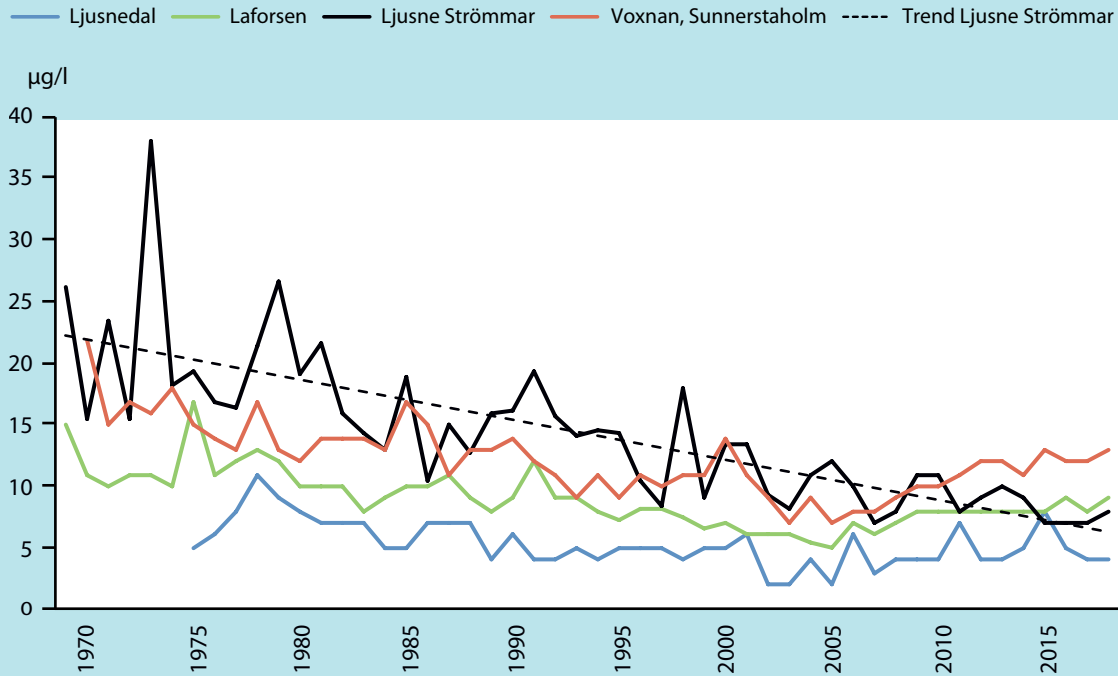




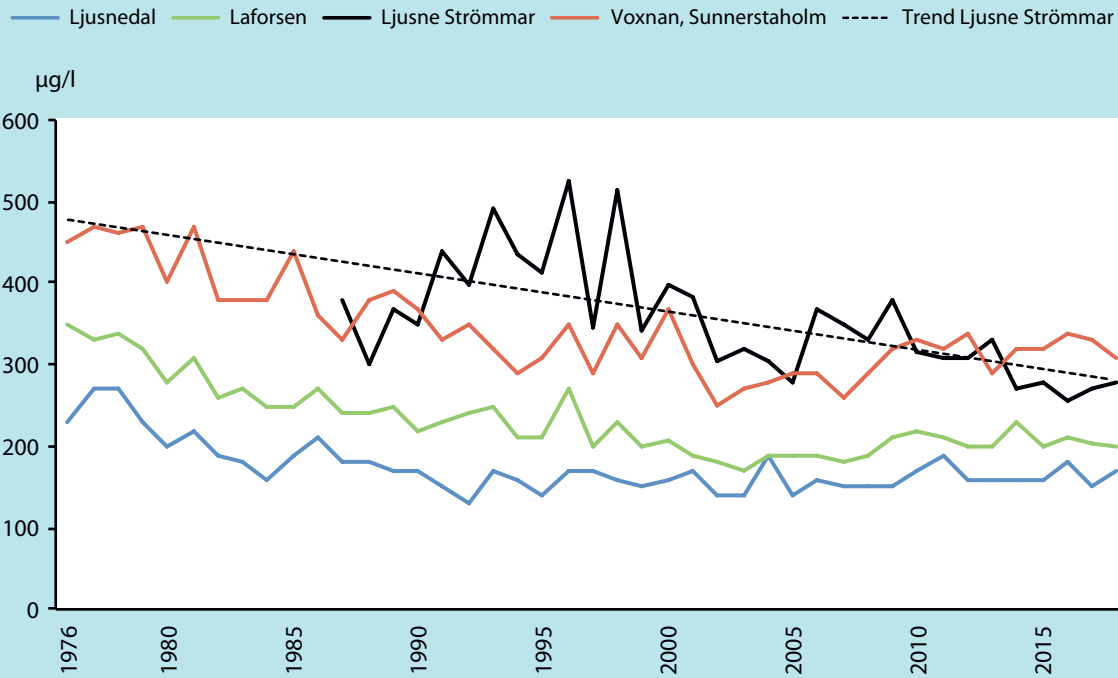
Provtagning sker året runt inom de samordnade recipientkontrollprogrammen, vanligtvis är det intressantare att följa förhållandena när vegetationssäsongen är igång eller runtomkring förhöjda vattenföringsperioder. Här görs en saltmätning för att bestämma vattenföringen i Styvjebacken (som dock ej ingår i SRKn utan ingår i ett bidragsfinansierat projekt via LONA (Lokala naturvårds-satsningar)).



Årsmedelvärde totalfosfor i Ljusnan 1969-2018



Årsmedelvärde totalkväve i Ljusnan 1976-2018





## Vattendrag

### Transport av ämnen

Även om inte medelvärdena numera inte visar på några påtagliga skillnader mellan åren så kan det vid enstaka provtagningar fortfarande förekomma resultat som är högre än övriga. Detta är vanligtvis kopplat till vattenföringen i vattendraget. Detta är också anledningen till att den beräknade årstransporten av ämnen kan variera betydligt mera än halterna i sig.

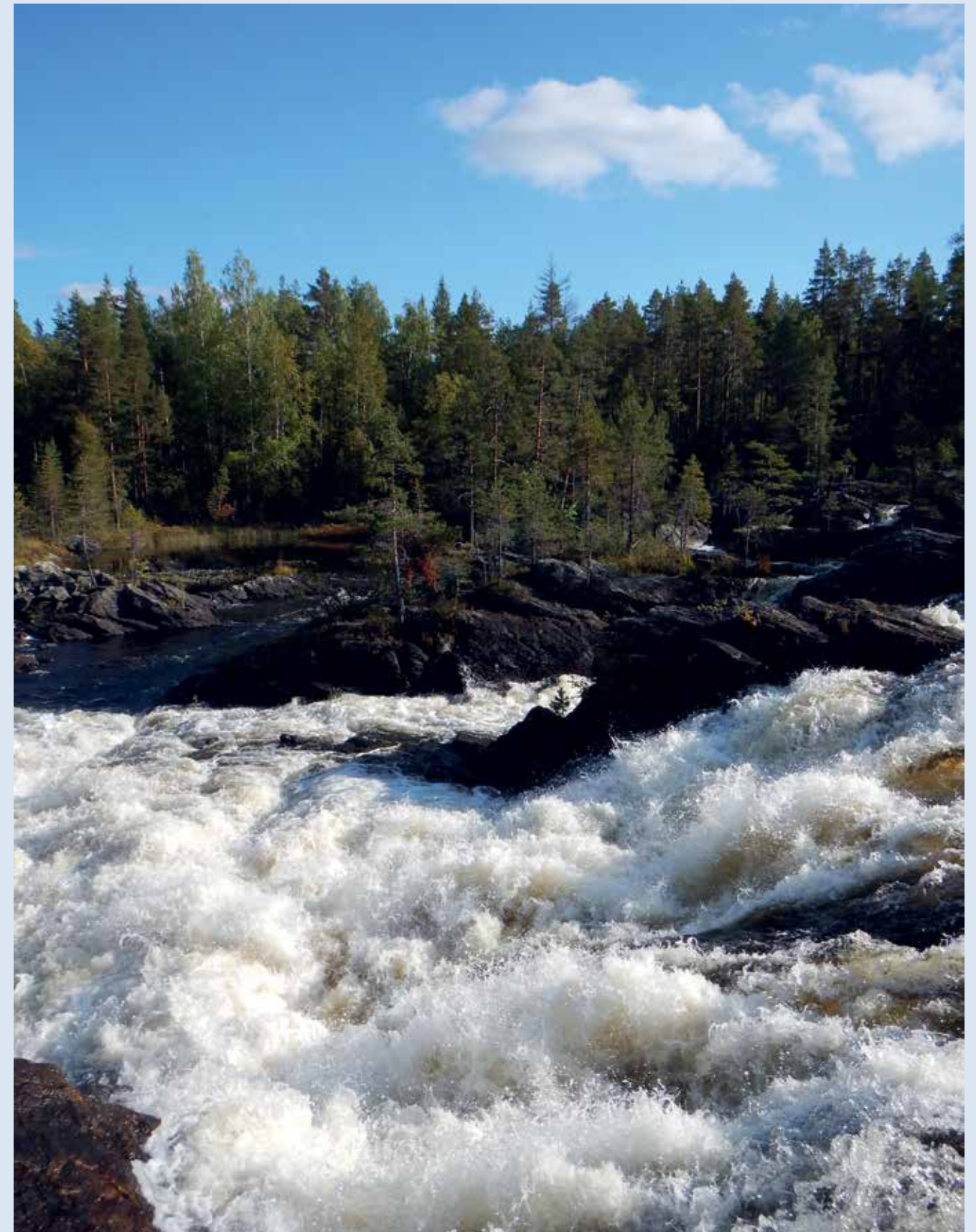
Är vattenföringen hög och halten konstant av de ämnen som undersöks blir totaltransporten av ämnen ändå förhöjd då vattenprovet i sig är tänkt att ge ett värde som ska vara så representativt som möjligt för den vattenmassan som flyter förbi. Beroende på förutsättningarna i vattendraget, avrinningsområdets karaktär, de fysiska förutsättningarna i recipienten och hur stor extern belastning som finns blir ju förändringarna därefter. Vid mindre vattendrag ger ökad nederbörd mycket snabbare förändringar i förhöjd vattenföring. Är dessa vattendrag samtidigt påverkade av yterrosion och t.ex. bräddande avlopp som i sin tur kan påverkas direkt av förhöjd nederbörd kan den förhöjda uttransporten bli betydligt större i korrelation till den ökade vattenföringen i sig gentemot ett opåverkat vattendrag i karg miljö där det ej finns så mycket som kan förhöja halterna.

Tyvärr är det många gånger brist på underlagsdata för vattenföringen vilket gör att man får använda sig av modellerade data för att få en uppfattning om vad det är för dynamik och transport som finns i vattendragen. Denna vattenföring ska dock användas med försiktighet då den kan felas mycket, speciellt när det handlar om låga flöden, då det är lättare att lokala förutsättningar sätter sin prägel på ett betydande sätt som ej går att förutse med modelleringar. I dessa vatten behövs riktiga mätningar för att man ska kunna förstå dynamiken och med det kunna föreslå miljöförbättrande och kostnadseffektiva åtgärder. Många gånger är det ju också just vid låga flöden i ett vattendrag som belastande ämnen med det kan få största påverkan på systemet.



Vattenvårdsförbundet har på uppdrag hjälpt Nyköpingåarnas Vattenvårdsförbund med installerandet av ett par mätstationer av vattenföring. Detta för att få bättre underlag för effektiva åtgärder. Vattenföringen mäts via en tryckgivare och data överförs digitalt via ett modem. Metodiken använder vi själva i flera olika projekt, t.ex. Färgeriån och i Styvjebäcken.

Vid några stationer i Ljusnan och Voxnan tas vattenprover en gång/månad. Vid de flesta andra 6 gånger/år. Bilden visar hög vattenföring från övre delen av Voxnan, Hylströmmen, som är närmare 300 meter lång och har en fallhöjd på 23 meter, vilket gör det till södra Norrlands längsta fors. Längre ner i Voxnan där fallhöjden är betydligt mindre men påverkan från verksamheter större finns två provstationer, den första vid Bornforsen och den andra i vid Sunnerstaholm.





Resultat 2018

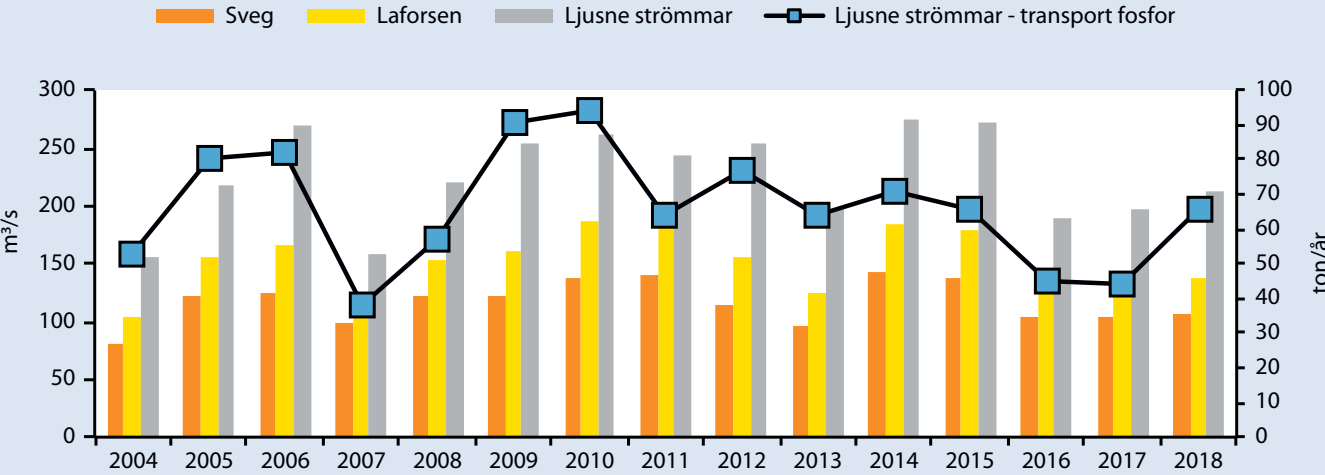
2018 var medelvattenföringen i ungefärlig nivå som de senaste åren men transporten av totalfosfor vid Ljusne strömmar är betydligt högre gentemot dessa år med totalt 66 ton. Denna förhöjning beror mycket på ett enskilt tillfälle, i maj, då halten var som betydande förhöjt med 15 µg/l (årsmedelvärde 8 µg/l) samtidigt som vattenföringen var mycket förhöjd (vårfloden) med 1005 m³/s. Detta enskilda tillfälle får stor genomslagskraft på årsmedelbasis. Detta visar att det är mycket viktigt att få med högbelastningsperioderna om man är intresserad av totaltransporten över ett år då majoriteten av näringsämnena kan passera vid dessa mycket begränsade perioder.

Stort och varierat avrinningsområde ger stora skillnader i vattenkvalitet

Ljusnans avrinningsområde är långt, över 30 mil, i princip tvärs över hela Sverige från norska gränsen med utlopp vid kusten. Förutsättningarna är väldigt olika med mycket karga och näringsfattiga fjällmiljöer i norr och betydligt bördigare marker i söder, vilket också betyder mera jordbruk som nyttjar denna resurs. Bilderna visar ytterligheter i avrinningsområdet, från en av de nordligaste provstationerna, i Tännån, där årsmedelhalten 2018 var så låg som 4 mikrogram/l gentemot de 46 mikrogram som återfanns i en av sydligaste stationerna, i Färgeriån (Florån). Vattenvårdsförbundet driver nu där ett LOVA-finansierat projekt för att komma till rätta med de onaturligt höga halterna av näringsämnen i avrinningsområdet. Resultaten från den samordnade recipientkontrollen fungerar som vägledande för de fördjupade insatserna.



Transport totalfosfor och årsmedelvattenföring i Ljusnan





Medelvärden – vad ger dom för bild av förutsättningarna i avrinningsområdet?

Figurer visar årsmedelvärden från de tre senaste åren, 2016-2018. Längst till vänster finns huvudstationerna i Ljusnan. I mitten övriga vattendragsstationer i Jämtland och till höger stationerna i Gävleborg. Resultaten visar likt tidigare att det i Ljusnans avrinningsområde är stora skillnader i bivattnedragen i norr gentemot söder, medan det ej är några påtagliga skillnader i själva Ljusnans huvudflöde, även om det vanligtvis är en viss ökning nedströms även här. Detta beror givetvis på att

Ljusnan som recipient är betydligt större än övriga vattendrag, och trots att den totala belastningen är så mycket större ut i Ljusnan så märks den endast på ett marginellt sätt längs med Ljusnans huvudflöde i och med att tillrinnande vatten längs dalgången är så pass stort att det späder ut föroreningar på ett kraftfullt sätt. Litet vattendrag behöver mindre påverkan för att försämrade förhållanden ska uppstå. Är påverkanskällorna dessutom på ställen där det naturligt finns t.ex. bördiga och

Provtagningarna görs i vattendrag vanligtvis 6 ggr/år och vid några av huvudstationerna i Ljusnan görs de 1 gång/månad. Trots att det är förhållandevis långt mellan provtagningarna och

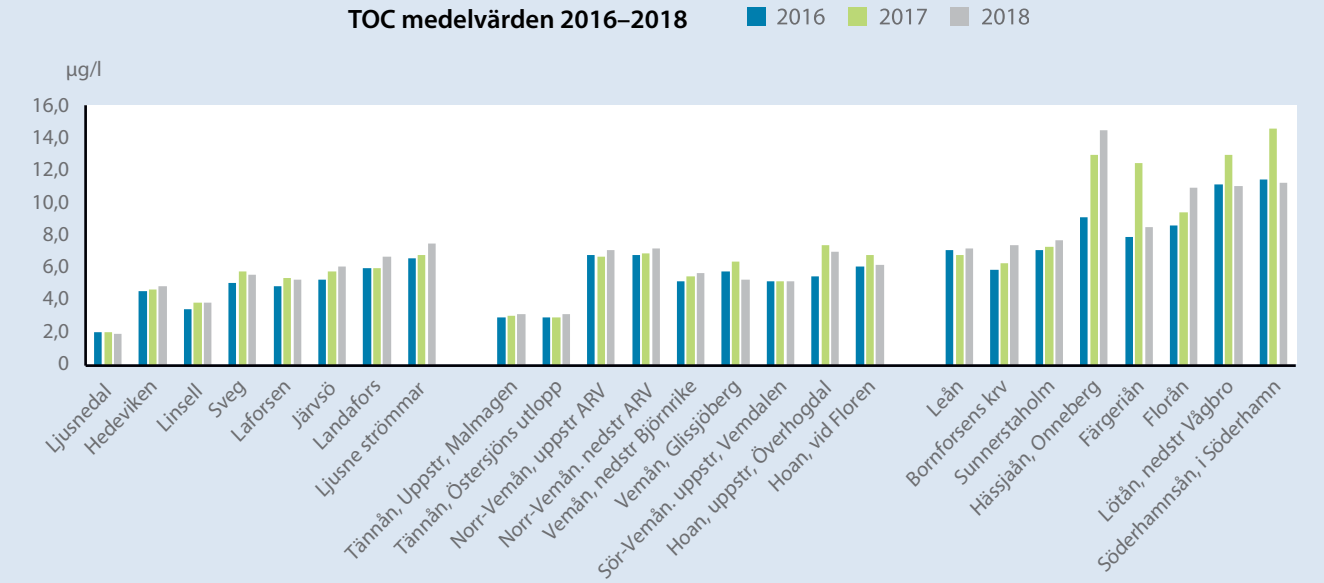
med det olika flöden och förutsättningar för vattnets beskaffenheter för varje provtagningstillfälle är det förhållandevis små skillnader mellan åren.

näringsrika jordar som blir givetvis belastningen totalt sett väldigt betydande. Detta är förutsättningarna vid de stationer som likt tidigare påvisar påtagligt förhöjda näringsvärden i den södra delen av avrinningsområdet, där stationerna som rinner in och ut ur Florsjön och i Söderhamnsån är de som visar på de högsta näringshalterna. Avrinningsområdena till dessa vattendrag är de mest jordbruksdominerade av samtliga.



Störst skillnader syns där halterna är som högst, i inloppet till Florsjön, i Färgeriån. Vid denna station driver nu Vattenvårdsförbundet ett mätprojekt som handlar om att genom hög detalj-

upplösning av vattenförlösning och transport av näringsämnen komma fram med förslag på effektiva åtgärder för att få ner halterna i mottagande vattenförelkomster.



TOC, Total mängd organiskt kol är intressant att undersöka för det kan ge ett mått på något som bl.a. kan påverka syrehalterna på ett betydande sätt. Organiskt material behöver syre för sin nedbrytning och därav så mäts även mängderna av syreförbrukande ämnen i utgående vatten från verksamheter som har sådana utsläpp, såsom avloppsreningsverk. Organiskt material

kan också naturligt laka ur markerna av att man brukar jordarna såsom skogs- och jordbruk gör, men även naturligt av de förutsättningar som finns i markerna i avrinningsområdena. I utloppet till Ljusnan syns mellan de tre sista åren en viss förhöjning i TOC-halter, vilket det även på ett påtagligt sätt görs i Hässjaån.





Sjöar

Sjöarnas vattenkemi provtas fyra gånger/år, feb/mars, maj, augusti och oktober för att visa på sjöns tillstånd under de olika förutsättningar som ges i vattenmassan av de olika säsongsmässiga förhållandena. Prov tas vid både yta och botten. Vid några sjöar undersöks vartannat år också bottenfaunan.

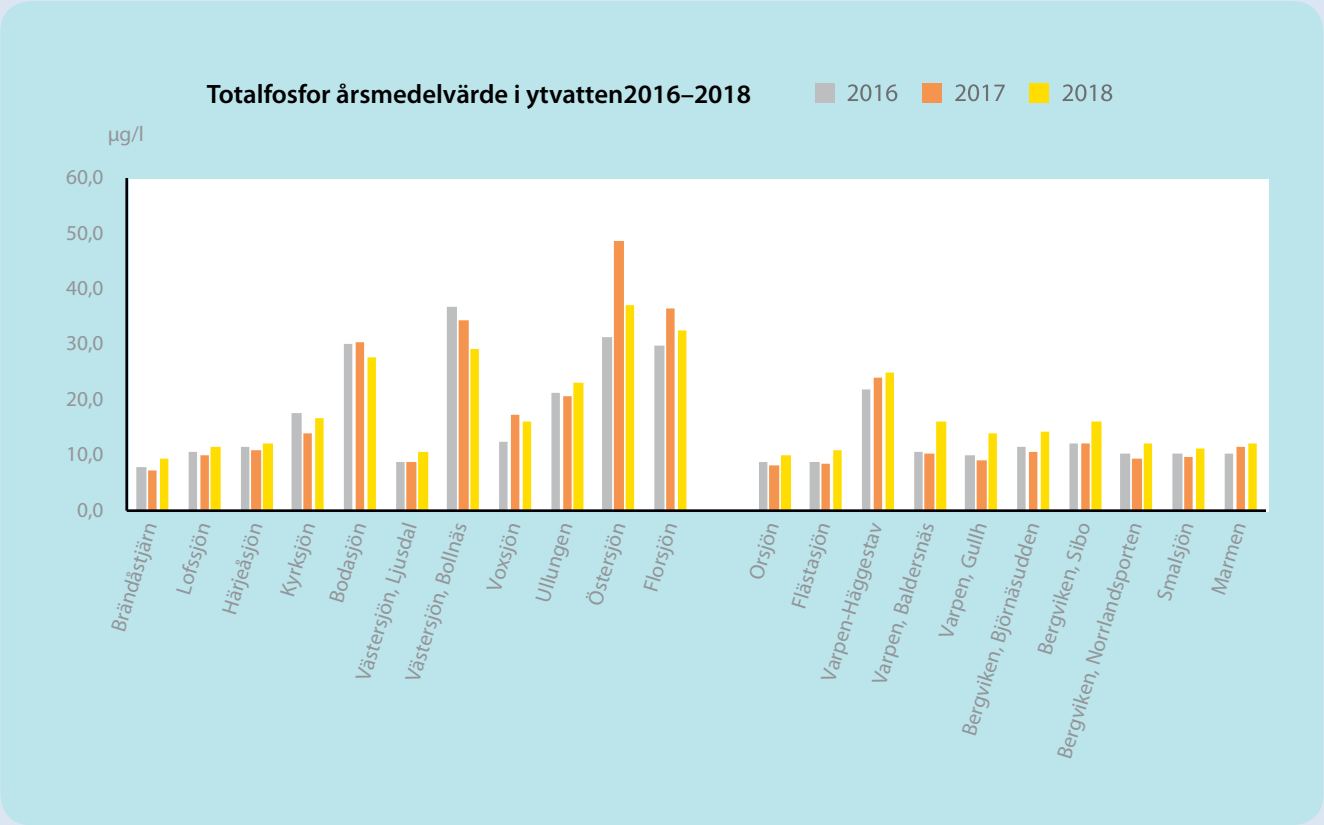
De flesta sjöar i avrinningsområdet har ur ett vattenkvalitativt perspektiv bra status. Några få av dom som ingår i den samordnade recipientkontrollen har sämre status än god. Undersökningarna ur ett vattenkvalitativt perspektiv är ofta kopplade till avloppspåverkan och där finns ju krav på både utgående näringsämnen och syreförbrukande ämnen, vilket gör att dessa parametrar ingår även mäts i de mottagande recipienterna. Likt tidigare år är det några sjöar gentemot övriga som avviker med förhållandevis höga näringshalter vilket i sin tur vanligtvis ger höga klorofyllhalter och försämrade siktdjup. Dessa sjöar är Bodasjön, Västersjön (Bollnäs), Östersjön och Florsjön.

Vattemkemi – Näringsämnen

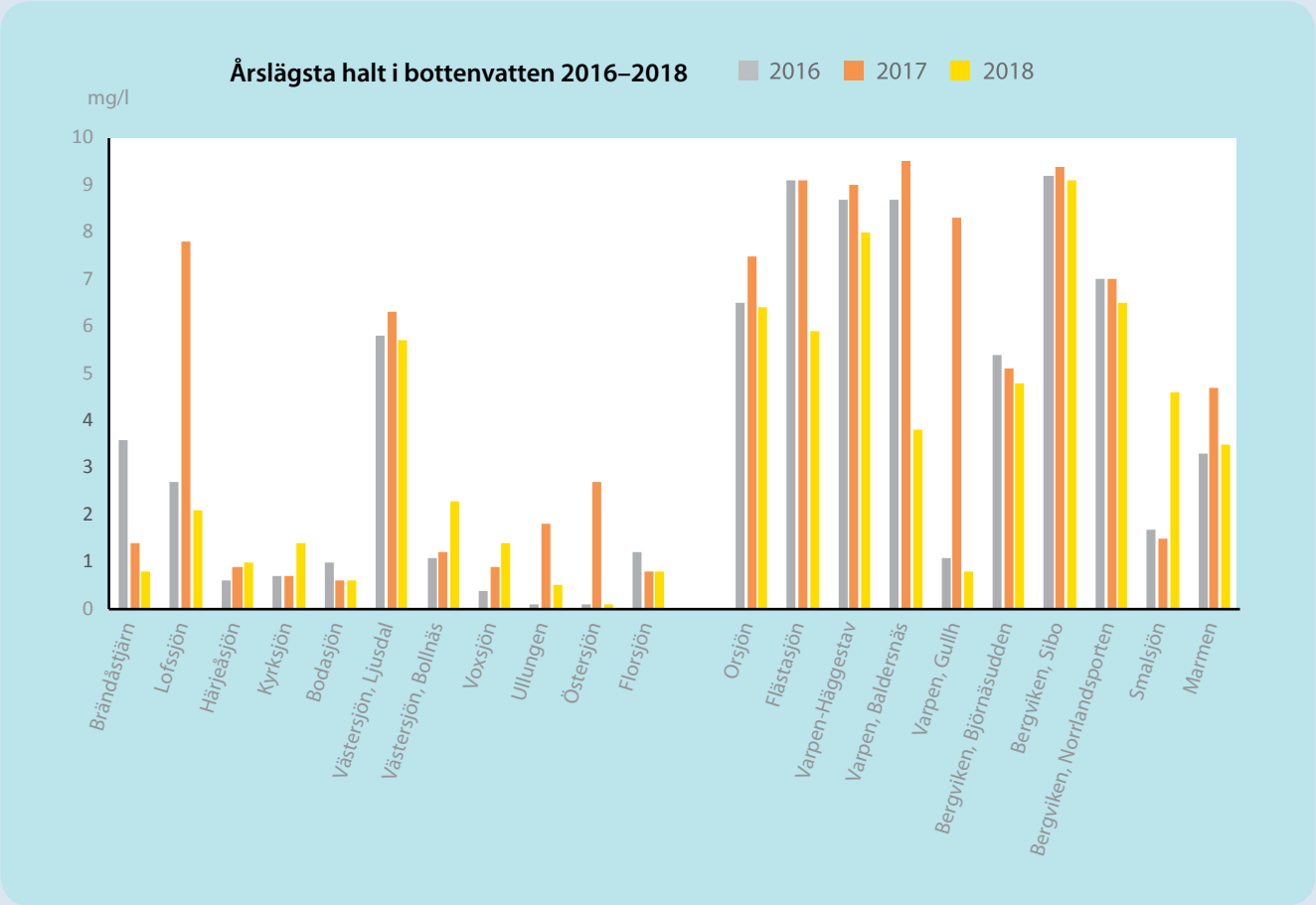
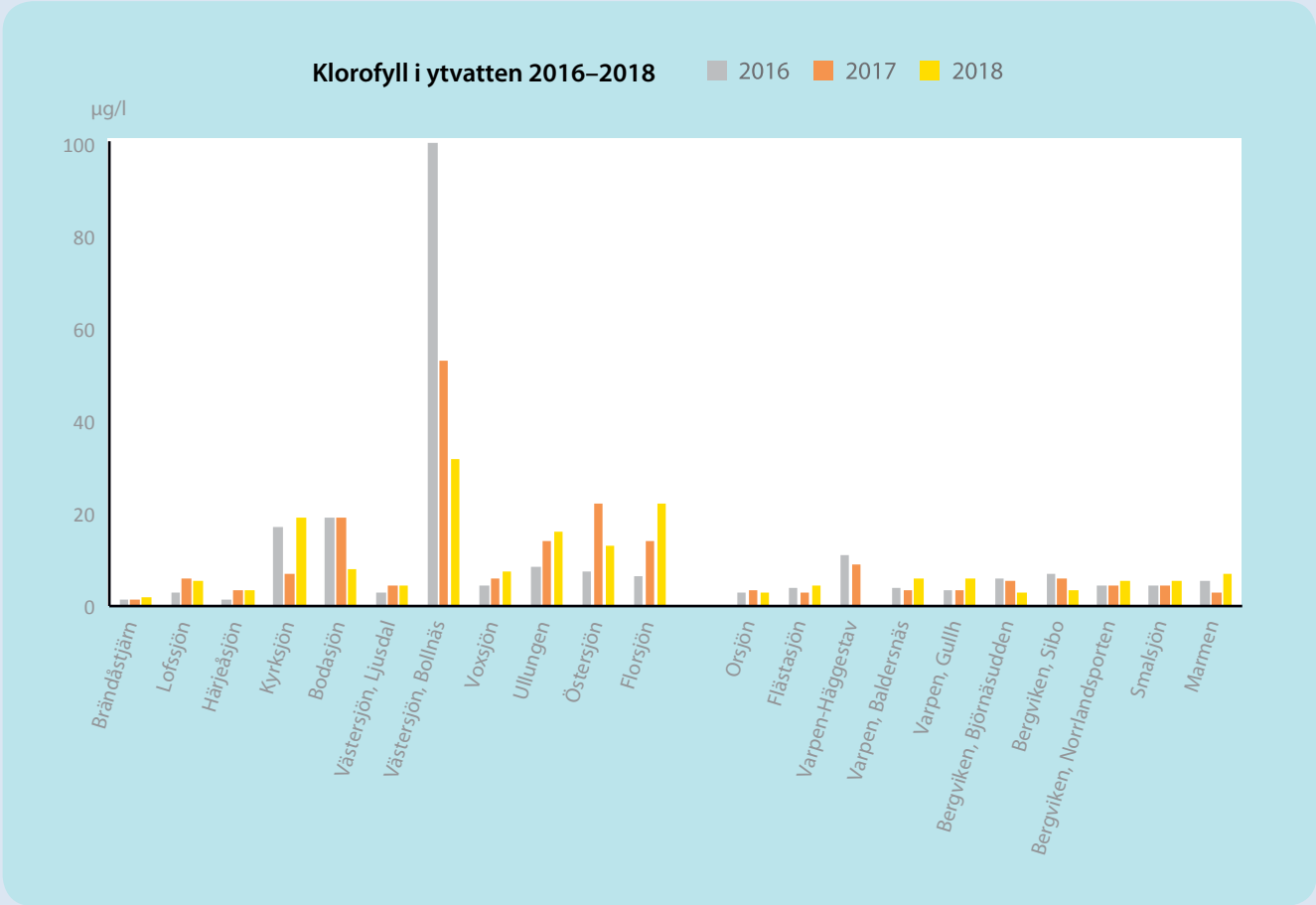
Stationerna i Ljusnans stora sjöar visar som vanligt på låga halter av näringsämnen. Recipienterna är stora i förhållande till den vattenkvalitativa påverkan som finns från olika verksamheter och kan lokalt nära utsläpp av dessa visa på avvikande höga värden, såsom innersta stationen i Varpen (Häggstav.) vanligtvis gör. Stationen ligger gentemot övriga betydligt mera avskärmad från det stora näringsfattiga huvudflödet i Ljusnan som kommer ifrån norr än övriga stationer och därmed blir den lokala påverkan tydligare. Allteftersom detta vatten omblandas längre ut i Varpen försvinner tydligheten i signalen från den påverkan som sker där.

Av övriga sjöar är det likt tidigare år det några sjöar som avviker med förhållandevis höga näringshalter vilket i sin tur ger höga klorofyllhalter och försämrade siktdjup. Dessa sjöar är Bodasjön, Västersjön (Bollnäs), Östersjön och Florsjön.

Resultat







Klorofyll

Klorofyll provtas endast i augusti då den större delen av planktonsamhällena är fullt utvecklade och stabila och ger därför en bra signal hur omfattande de är i sjön. Dess tillväxt är direkt kopplad till näringstillgången, och då främst fosfor som vanligtvis är det begränsande näringsämnet för tillväxt. Höga klorofyllhalter signalerar algblooming.

Förhöjd halt av klorofyll är vanligast förekommande i sjöarna, Västersjön i Bollnäs, Kyrksjön, Bodasjön, Ullungen, Östersjön och Florsjön. Dock går det att se att även vid dessa sjöar är halterna ibland på en mera normal nivå. Dock utmärker sig Västersjön med kraftigt förhöjda halter gentemot övriga.



Syre

Syret mäts vid samtliga sjöar utspritt över året för att se hur halten varierar med säsongen och den skiktningen som normalt uppstår i sjöarna. På bilden syns en tofsmyggelav som är vanligt förekommande på flera stationer där bottenfauna undersöks. Hög förekomst av den kan signalera syrefattiga förhållanden då den tål detta bra då den samtidigt är mycket predationskänslig för fiskar som klarar låga syrehalter sämre. Dock stämmer detta samband inte så väl vid de stationer som undersöks inom kontrollprogrammen. En förklaring kan vara att det finns dåligt med fiskar som livnar sig på dessa. I övriga sjöar som finns i bivattendrag till Ljusnan är de flera som har problem med syrefattiga botten. Vanligtvis uppstår syrebristen främst vid sensommarprovtagningen i augusti då sjön under hela sommaren varit stagnerad och biologiskt material som kräver syre vid sin nedbrytning har ackumulerats under säsongen. Vid höstcirkulationen i oktober fylls sedan syreförråden på när hela vattenmassas blandas om. I de sjöar där isen ligger väldigt länge och som har betydande mängder av organiskt

material som inkommer visar ibland också på mycket låga halter av syre på västkanten innan värcirkulationen återigen har fyllt på syreförråden. I de stora sjöarna i Ljusnan är det sällan några problem. Halterna är vanligtvis förhållandevis höga under hela året vilket förstås beror på sjöarnas storlek kontra den belastningen som finns. Årslägsta vid stationen i Varpen-Gullhammaren och i Smalsjön avviker dock mest från övriga genom att periodvis uppvisa betydligt lägre syrehalter.



Tofsmuggelav. Foto Medins Havs och Vattenkonsulter AB



Kiselalger

Kiselalger analyserades på två lokaler i Norrveman i Ljusnan-Voxnans avrinningsområde år 2018, uppströms och nedströms en påverkande avloppsreningsanläggning.

Statusklassningen av provtagningslokalerna gjordes med hjälp av kiselalgsindexet IPS, som visar graden av

påverkan av näringsämnen och lättnedbrytbar organisk förorening. Som stöd till detta index har även mängden näringskrävande (TDI) och andelen föroreningstoleranta (%PT) kiselalger beaktats.

De två undersökta lokalerna i Norrveman bedömdes båda ha **hög status**.



**Kiselalgsprovtagning**

Metoden innebär i korthet att minst fem stenar borstas av med en ren tandborste och påväxtmaterialet sköljs ner i en behållare med vatten. Stenarna insamlas längs en provtagningssträcka som är representativ för lokalen med avseende på bottensubstrat, vegetation, vattendjup, vattenhastighet och beskuggning. Proven fixeras med etanol.

Foto - Medins Havs och Vattenkonsulter AB

Bottenfauna

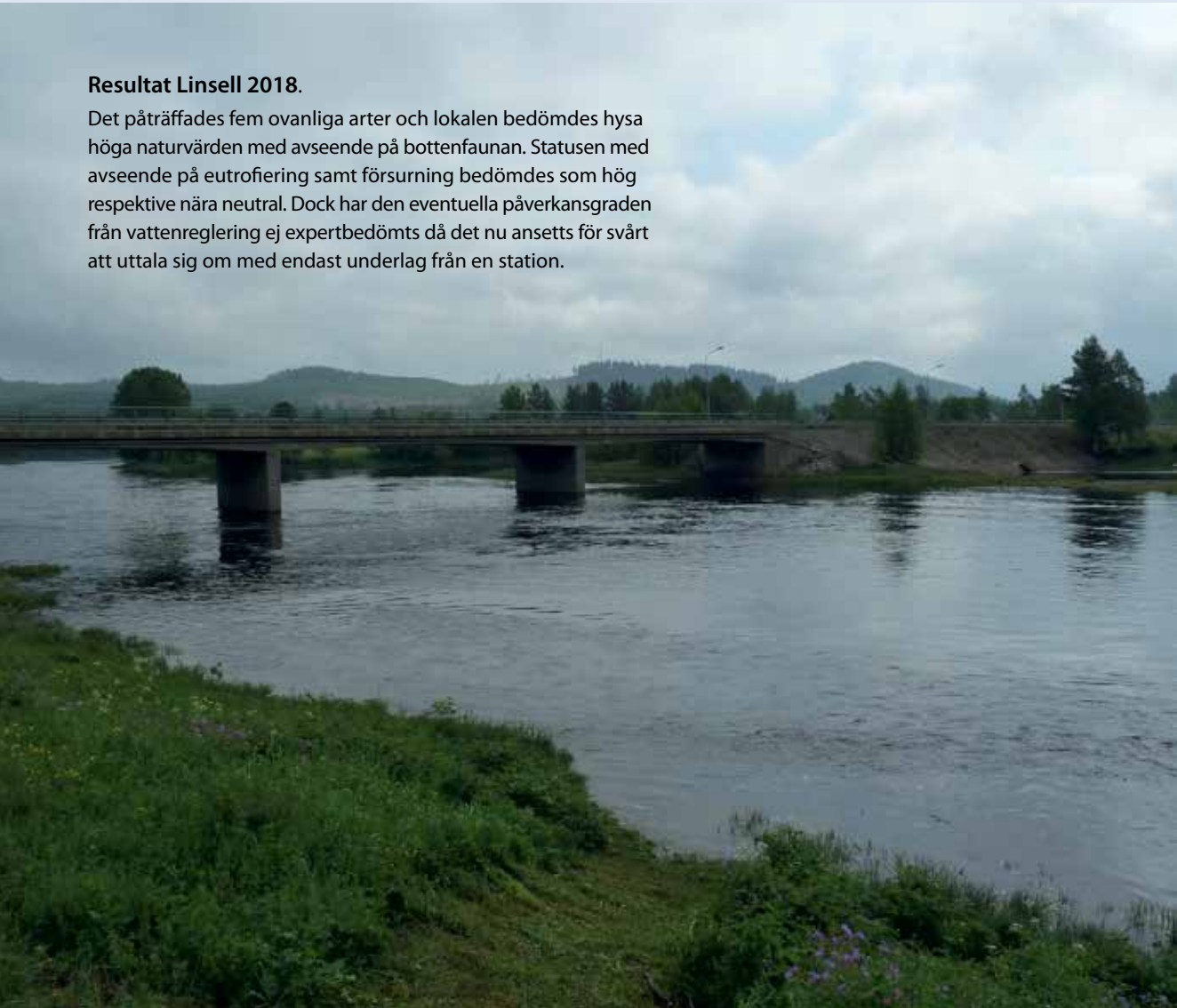
Denna undersökning utförs vartannat år vid fem sjöstationer och årligen vid en station i rinnande vatten. Huvudsyftet med undersökningarna var att ta fram underlag för statusklassning och bedöma eventuell påverkan på bottenfaunan. I Ljusnan var huvudsyftet att undersöka vattenregleringens inverkan på bottenfaunan.

Sjöarnas bottenfauna visade på måttligt näringsrika förhållanden. Liksom vid tidigare undersökningar dominerade tofsmyggan Chaoborus flavicans i många av sjöarna. Oftast indikerar en stor förekomst av denna art låga syrehalter i bottenvattnet. Dock förekom det måttligt syrekänsliga arter på några stationer vilket medförde att fyra av stationerna ändå bedömdes ha måttligt syrerikt eller syrerikt tillstånd i bottenvattnet. Vid lokal 300, Bergviken, påträffades däremot syrekrävande maskarter, och bottenförhållandena där bedömdes därför som syrerika. Där dominerade emellertid Chaoborus flavicans vilket var oväntat. Tofsmyggan är ytterst predationskänslig, och den stora förekomsten av tofsmyggor skulle

kunna förklaras av att predationstrycket från planktonätande fisk är lågt. Vid Voxsjön 21090, Bergviken 290, 300, samt Marmen 350, dominerades bottenfaunan av näringsgynnade arter med några få oligotrofgynnade arter. Denna heterogena artsammansättning, i kombination med låga tätheter av allt utom tofsmyggor, gjorde sjöarna generellt svårbedömda.



Jättebäckslända.  
Foto - Medins Havs och Vattenkonsulter AB



**Resultat Linsell 2018.**

Det påträffades fem ovanliga arter och lokalen bedömdes hysa höga naturvärden med avseende på bottenfaunan. Statusen med avseende på eutrofiering samt förurning bedömdes som hög respektive nära neutral. Dock har den eventuella påverkansgraden från vattenreglering ej expertbedömts då det nu ansetts för svårt att uttala sig om med endast underlag från en station.

Eutrofieringsindexet BQI-värde, ekologisk kvalitetskvot samt tillhörande statusklassningar av sjöstationerna i Ljusnan-Voxnans SRK 2018

| Bedömningsgrunder 2018          |                |                         |                  | Expertbedömning            |                             |
|---------------------------------|----------------|-------------------------|------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Station                         | BQI indexvärde | Ekologisk kvalitetskvot | Statusklassning  | Status m.a.p. Eutrofiering | Status m.a.p. Syretillstånd |
| 21090. Voxsjön, Voxsjön         | 1,3            | 0,44                    | Otillfredsställ. | Måttlig                    | Syrefattigt                 |
| 253. Varpen, Gullhammaren       | 1,6            | 0,52                    | Måttlig          | God                        | Syrerikt                    |
| 290. Bergviken, Björnnäsudde    | 1,5            | 0,5                     | Måttlig          | Måttlig                    | Måttligt syrerikt           |
| 300. Bergviken, Norrlandsporten | 2              | 0,67                    | Måttlig          | Hög                        | Syrerikt                    |
| 350. Marmen, Ljusnan            | 2              | 0,67                    | Måttlig          | God                        | Måttligt syrerikt           |



# Resultat samordnade recipientkontrollen

## Kusten



Foto Sverige vattenekologer AB

förbundets kontrollprogram har sedan 2012 de biologiska undersökningarna vid kusten varvats mellan bottenfauna och makroalger. År 2018 var det dags för nya dykningar för att undersöka hur makroalgerna mår inom den delen av kusten som täcks av recipientkontrollprogrammet. Likt tidigare år var det 7 lokaler som undersöktes av dykare för avgöra djuputbredning och artsammansättningen i de berörda vattenförekomsterna.

Förutom bottenfauna och makroalger provtas även växtplankton årligen vid en station och vattenkemin vid femstationer. Både biologin och kemin syftar till stor del på att undersöka vattenkvaliteten ur ett näringsbelastande perspektiv. Sammanfattningsvis går det likt tidigare år säga att förutsättningarna i det södra kustområdet utanför Vallvik och Ljusne är bättre med större öppenhet mot ytterhavet och därmed större utblandning av de påverkanskällor som finns än de norra delarna utanför Söderhamn där förhållandena är mera instängda och därmed blir vattenkvaliteten därefter. Dessutom är de sötvattensutflöden som finns till Söderhamnsfjärden, Söderhamnsån och Lötån betydligt näringsrikare än Ljusnan som rinner ut vid Ljusne, vilket också bidrar till de olikheter områdena visar upp. I den fördjupade sammanställning förbundet gör årligen över vattenkvaliteten i kustområdet belyser detta i detalj.\*

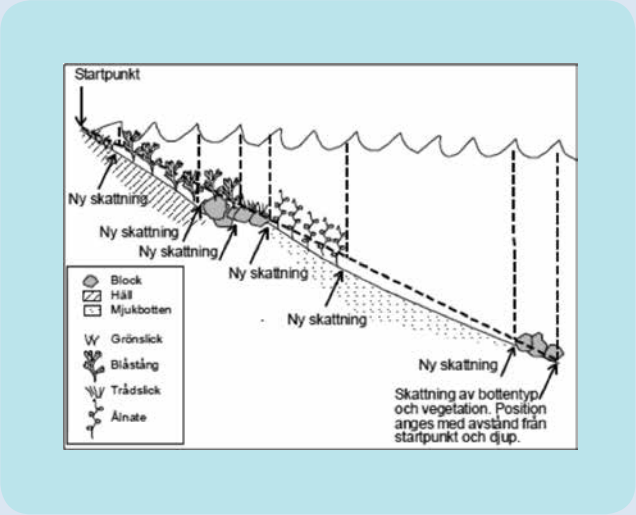
\*Alla fördjupningsrapporter på de ingående undersökningarna, både biologiska och vattenkvalitativa finns att ladda ner på förbundets hemsida.

## Makroalger

### Hur görs undersökningen av makroalger?

Inventeringen sker med start från transektens djupaste ände, dvs. dykarna följer måttbandet in mot stranden eller den grundaste punkten som är utgångspunkten. Dykarna börjar med att, längst ut på måttbandet, notera avstånd och djup på ett protokoll. Därefter noteras botten typ (häll, block, sten, grus, sand, mjukbotten eller övrigt, exempelvis glaciallera) samt vilka växter (makrofyter) som förekommer och deras individuella täckningsgrad i en sjugradig skala: 1, 5, 10, 25, 50, 75 och 100 %, där 1 står för förekomst. Förutom makrofyterna skattas även täckningen av fastsittande djur som täcker delar av botten, exempelvis blåmusslor (*Mytilus edulis*) och havstulpaner (*Balanus improvisus*). Förekomst av övrig

fauna kan skattas i en tregradig skala. Dessutom noteras grad av sedimentation i en fyrgradig skala. Dykarna följer måttbandet inåt och noterar avstånd, djup samt arternas täckningsgrad varje gång en förändring sker i botten substrat eller vegetation. Skattning av bottenvegetationen sker i en 4-6 m bred korridor (2-3 m på vardera sidan om måttbandet). Resultatet blir en detaljerad beskrivning av bottenstruktur, vegetationssammansättning, täckningsgrad och djuputbredning.



En dykare behövs för att undersöka makroalgsstationerna  
Foto Sverige vattenekologer AB



Resultat

Vid jämförelser mellan år fanns ingen generell trend till ökad eller minskad djuputbredning av vegetation. På flera av lokalerna fanns vegetation ner till transekternas maximala djup vilket försvårar jämförelser av djuputbredning eftersom det faktiska maxdjupet för vegetation inte kan fastställas. Vålutvecklade tångsamhällen (*Fucus*) finns på två lokaler i undersökningen, X50 och TU2. På lokal X50 har tångens maxdjup och djupet för bältesbildande tång minskat de senaste åren och på lokal TU2 hade även maxdjupet för tång minskat något år 2018. På de djupare hårdbottnarna dominerade generellt fleråriga, fintrådiga alger, främst ishavstofs (*Battersia arctica*) och fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*). På de grundare bottnarna i både Vallviksfjärden och Sandarnesfjärden dominerade fintrådiga, ettåriga algarter och täckningen av dessa har varierat mellan åren. Vattenförekomsten Vallviksfjärdens sammanvägda ekologiska status bedöms som god baserat på vegetationen på de fyra besökta lokalerna. Den höga täckningen på lokalernas djupaste hårdbottnar visar att fleråriga alger har goda förutsättningar att växa djupare i området.



Den sammanvägda statusen baserat på vegetationen på de tre besökta lokalerna i Sandarnesfjärden är god. Lokalen X50, som är den lokal som ligger längst ut i skärgården och som också har högst vågexponering, bedömdes till hög status. Denna artrika lokal hade ett utbrett tångbälte och ett rikligt, flerårigt algsamhälle på de djupare bottnarna. Lokalerna X51 och X12, som ligger längre in i Sandarnesfjärden bedömdes till måttliggod status.



Bedömd ekologisk status på de besökta lokalerna. Statusen klassas i en fem-gradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande eller dålig status.

Blir det för mycket näringsämnen i vattnet så får fintrådiga alger en chans att ta över och kväva stora makroalger genom att växa över dom. Här syns ett fint blåstångbestånd utan påväxtalger. (Foto Sverige vattenekologer AB)



Foto Sveriges vattenekologer AB

De miljömässiga förutsättningarna mellan de olika stationerna är väldigt olika och i flera fall inte heller passande för makroalger. Detta gör att resultaten är svårbedömda. Foto från station X51 (övre) och X52 (nedre).





Växtplankton

Provtagning

Under juni, juli och augusti 2018 togs växtplanktonprov vid provpunkten K338i i Söderhamnsfjärden. Provtagningen genomfördes av SYNLAB i enlighet med HaVs handledning för miljöövervakning (Havs och Vattenmyndigheten 2016) och SS-EN 15972:2011. Prov togs med hjälp av ett 2 m långt Rambergsrör (diameter 50 mm), tillverkat på Limnologiska institutionen, Uppsala universitet. Vatten från 5 provtagningspunkter längs farleden slogs samman i en stor hink, omblandades väl, och ett delprov på 110 ml togs ut och fixerades med sur Lugols lösning.



Station K338 i Söderhamnsfjärden är det enda stället där det undersöks plankton. Här är vattenkvaliteten som sämst av de kustområden som undersöks inom ramarna för den samordnade recipientkontrollen. Där vattenkvaliteten är sämre är det viktigt

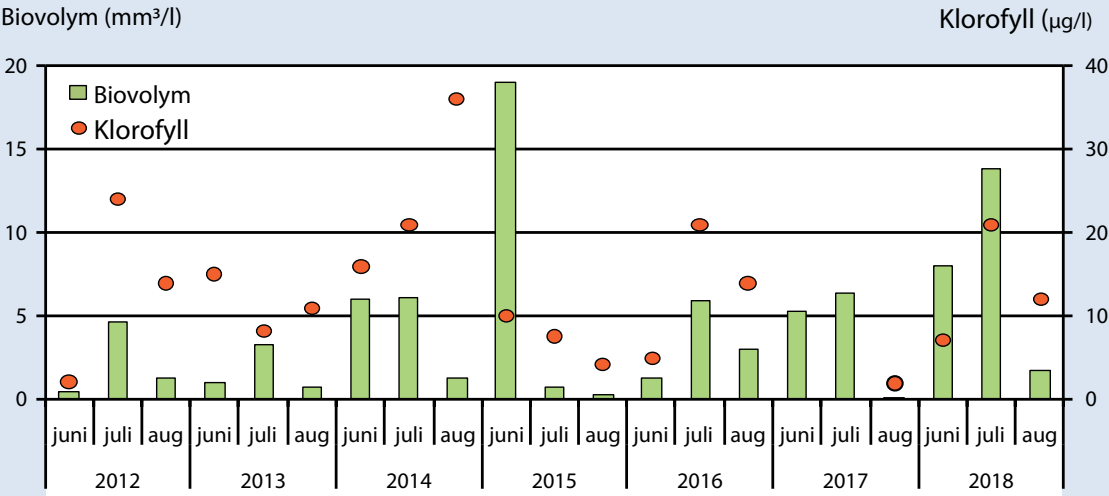
Resultat

Biovolymen av växtplankton var mycket stor i både juni och juli och liten i augusti (Figur). I juni dominerade grönalgssläktet Pyramimonas. I juli var det framför allt guldalger, ciliater och släkten från klassen Prymnesiales som utgjorde största delen av växtplanktonbiomassan. Ögonalgssläktet Euglena var ett vanligt förekommande släkte i Söderhamnsfjärden i juli. I augusti var det framförallt centriska kiselalger som dominerade den i jämförelse lägre biomassan. Den sammanvägda årsmedelstatusen 2018 blev dålig (Tabell).

Värde och statusklassning för klorofyll och biovolym (autotrofa + mixotrofa växtplankton) samt sammanvägd status för 2012-2018.

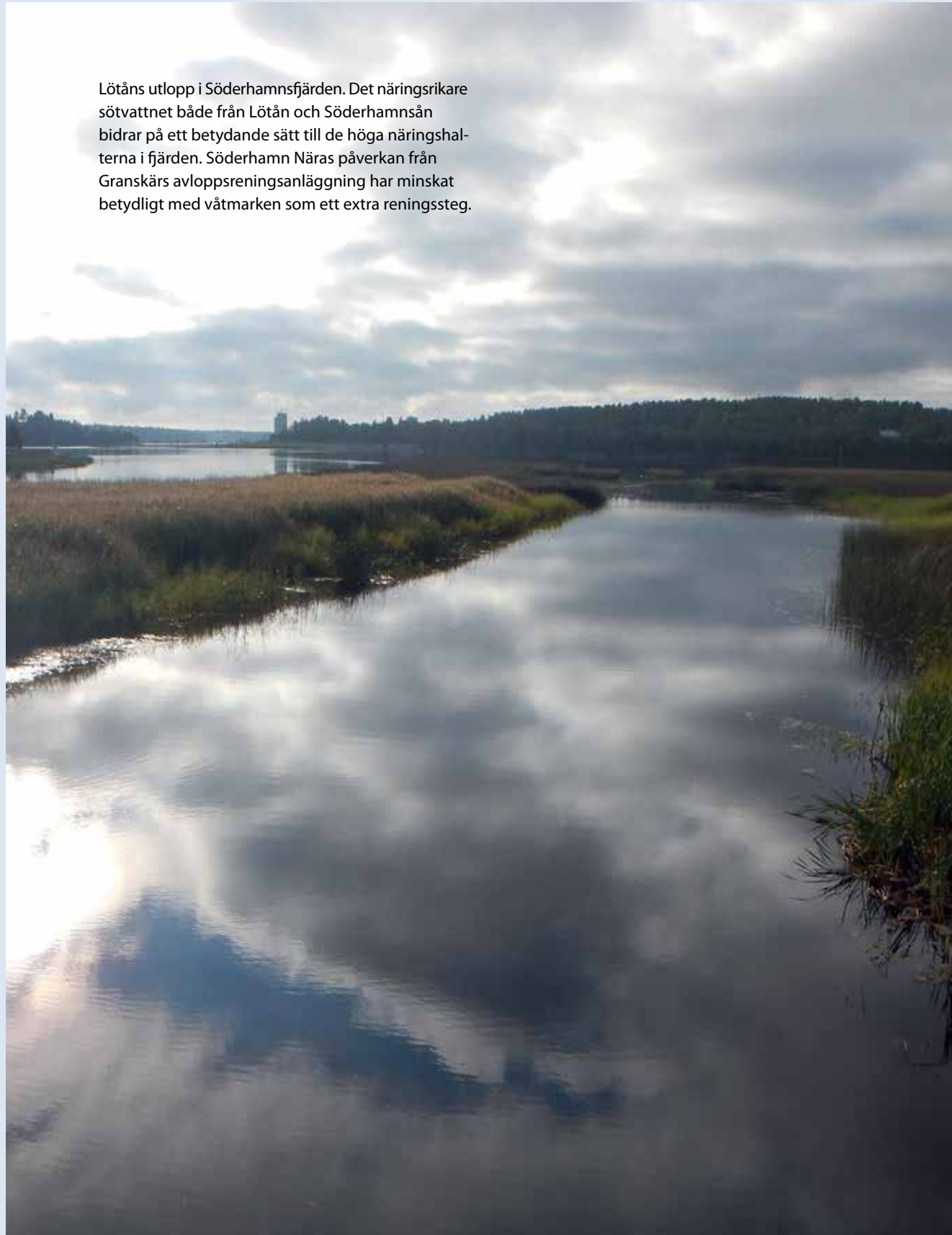
| Datum      | Biovolym (mm3/l) (AU+MX) |          | Klorofyll (µg /l) |          | Sammanvägd eutrofieringsstatus       |
|------------|--------------------------|----------|-------------------|----------|--------------------------------------|
|            | Värde                    | Status   | Värde             | Status   |                                      |
| 2018-06-14 | 7,87                     | Dålig    | 7,1               | Otillfr. | Dålig                                |
| 2018-07-11 | 13,01                    | Dålig    | 21                | Dålig    |                                      |
| 2018-08-29 | 0,03                     | Otillfr. | 12                | Dålig    |                                      |
| 2017-06-07 | 5,26                     | Dålig    | saknas            | saknas   | saknas                               |
| 2017-07-05 | 6,40                     | Dålig    | saknas            | saknas   | saknas                               |
| 2017-08-08 | 0,02                     | Hög      | 2                 | God      | Saknas, provet var ej representativt |
| 2016-06-14 | 1,22                     | Otillfr. | 5                 | Otillfr. | Otillfredsställande                  |
| 2016-07-11 | 5,96                     | Dålig    | 21                | Dålig    |                                      |
| 2016-08-11 | 2,96                     | Dålig    | 14                | Dålig    |                                      |
| 2015-06-17 | 19,04                    | Dålig    | 10                | Otillfr. | Otillfredsställande                  |
| 2015-07-14 | 0,65                     | Måttlig  | 7,6               | Otillfr. |                                      |
| 2015-08-12 | 0,30                     | Hög      | 4,2               | Måttlig  |                                      |
| 2014-06-10 | 5,98                     | Dålig    | 16                | Dålig    | Dålig                                |
| 2014-07-03 | 6,08                     | Dålig    | 21                | Dålig    |                                      |
| 2014-08-07 | 1,20                     | Otillfr. | 36                | Dålig    |                                      |
| 2013-06-10 | 1,01                     | Otillfr. | 15                | Dålig    | Otillfredsställande                  |
| 2013-07-04 | 3,27                     | Dålig    | 8,2               | Otillfr. |                                      |
| 2013-08-08 | 0,68                     | Måttlig  | 11                | Dålig    |                                      |
| 2012-06-14 | 0,46                     | God      | 2,1               | God      | Otillfredsställande                  |
| 2012-07-03 | 4,63                     | Dålig    | 24                | Dålig    |                                      |
| 2012-08-13 | 1,33                     | Otillfr. | 14                | Dålig    |                                      |

Totalbiovolym (AU+MX+HT) och klorofyll vid K338i 2012-2018.





Lötåns utlopp i Söderhamnsfjärden. Det näringsrikare sötvattnet både från Lötån och Söderhamnsån bidrar på ett betydande sätt till de höga näringshalterna i fjärden. Söderhamn Näras påverkan från Granskärs avloppsreningsanläggning har minskat betydligt med våtmarken som ett extra reningssteg.



## Vattenkemi

Vattenkvaliteten vid kuststationerna mäts 5 ggr/år och tidsserierna som redovisas i rapporten baserar sig på årsmedelvärden i ytvattnet. (Vid station K350 mäts endast pH och suspenderat material).

### Resultat

Vattenkvaliteten i Kustområdet utanför Söderhamn/Sandarne och Ljusne/Vallvik visar inte på några större förändringar gentemot tidigare. Som tidigare är situationen vanligtvis sämst i den innersta delen av Söderhamnsfjärden, med litet siktdjup och höga näringshalter. Statusklassningar främst på sommaren visar likt tidigare vanligtvis mot en gradient av bättre vattenkvalitet längre ut i Söderhamnsfjärden. Den långsmala grunda karak-

tären på fjärden med direkt påverkan av flera betydande påverkanskällor bidrar till detta.

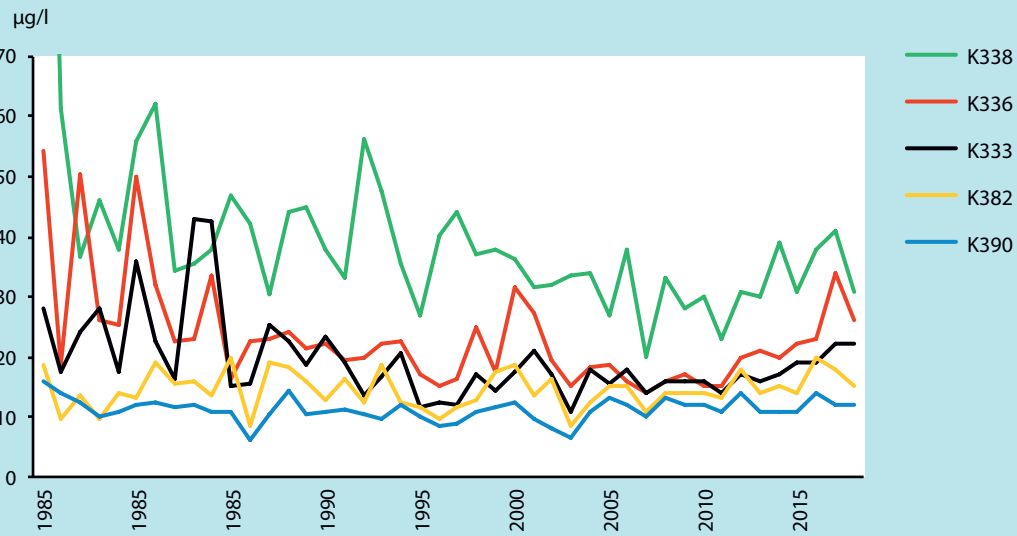
I Ljusne-/Vallviksfjärden är generellt vattenkvaliteten bättre än i de norra delarna av kustområdet. Här finns också påverkanskällor med betydande utsläpp men fjärdarna har ett öppnare läge mot ytterhavet och vattenomsättningen påverkas genom det stora näringsfattiga sötvattensutflödet som Ljusnan bidrar med. På sommaren är det vid båda dessa stationer endast klorofyll som i medeltal för perioden 2016-2018 ej uppfyller minst god status.

Där det blir för mycket näringsämnen finns det risk att påväxtalger växer över makroalgerna.



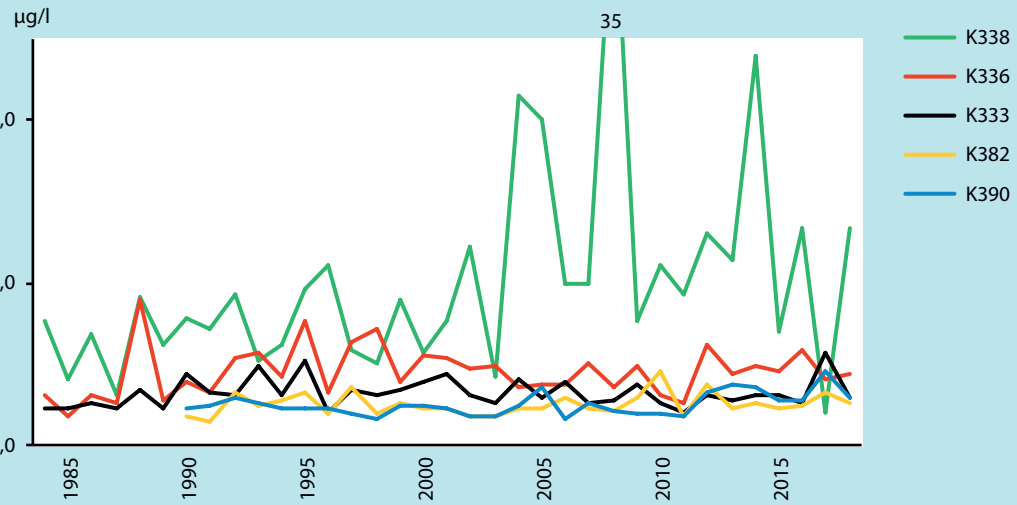
Foto. Sveriges Vattenekologer AB





**Årsmedelvärden av totalfosfor i ytvattnet.** Halten fosfor i Söderhamnsfjärden är likt tidigare högst i den innersta delen av Söderhamnsfjärden (K338) för att sedan sjunka något längre ut. Likt 2017 var halterna mellan de två inre stationerna i denna fjärd närmre varandra, vilket ofta korrelerar till att mera näringsrikt sötvatten pressas längre ut i fjärden då provtagning-

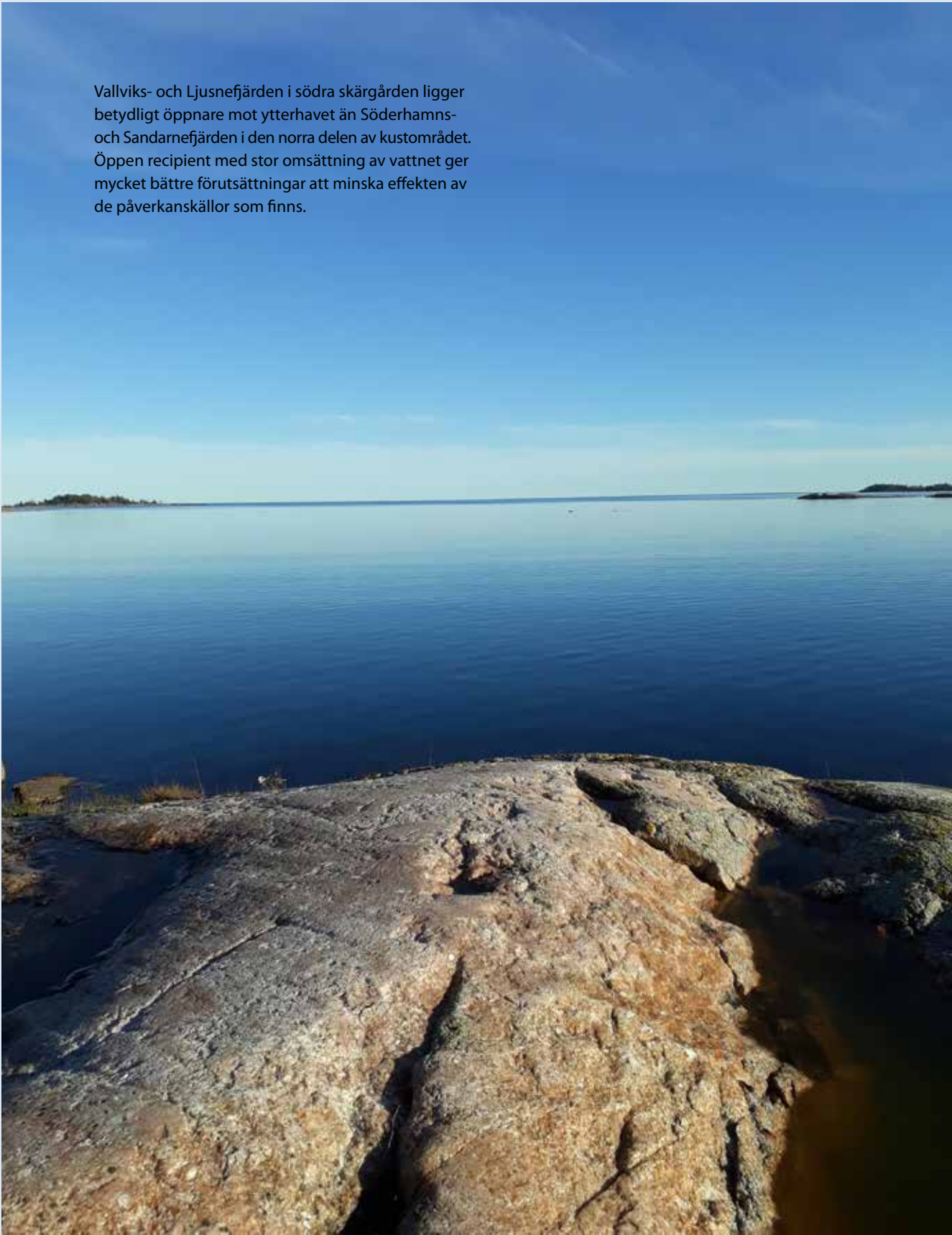
arna föregåtts av ökad nederbörd. Där de största problemen finns med övergödning är vattnets tillstånd främst fosforbegränsat, d.v.s att kväve finns i överskott gentemot fosfor för tillväxten, vilket gör att det främst är fosforbelastningen som påverkar statusen kraftigast till det sämre.



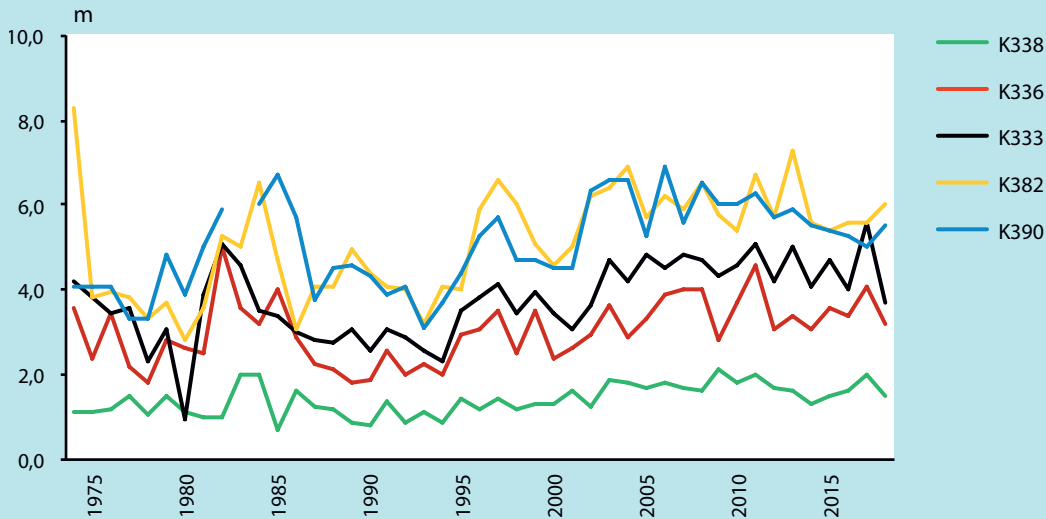
**Årsmedelvärden av klorofyll utanför Söderhamn/Sandarne och Ljusne/Vallvik.** (2008 var medelvärdet vid station K338 35 µg/l. På 1970- och 80-talet finns flera extremt höga toppar vid denna station). Resultaten för 2018 förhåller sig i stort till det som vanligtvis syns i

jämförelse mellan stationerna, d.v.s. att uppmätta halter är betydligt högre i den innersta delen av Söderhamnsfjärden gentemot övriga delar av kusten, vilket beror på den förhöjda tillgången på näringsämnen.



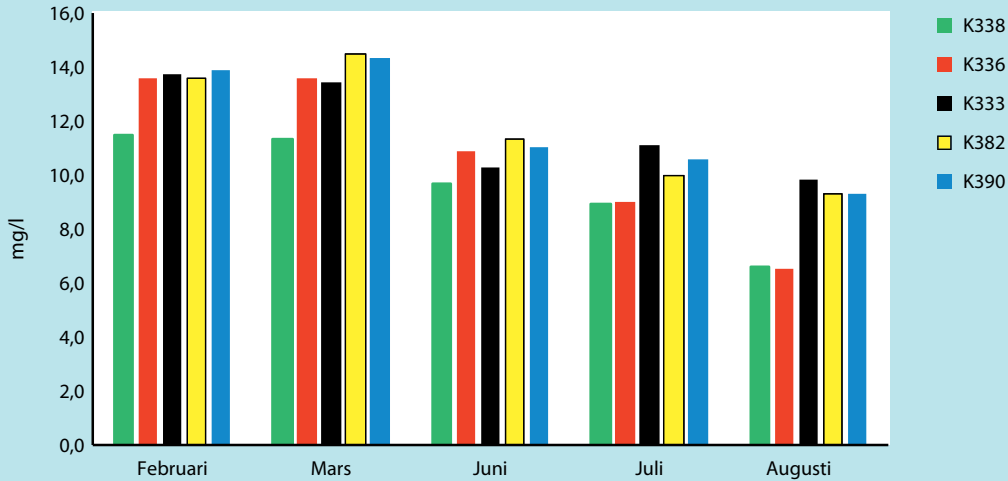


Vallviks- och Ljusnefjärden i södra skärgården ligger betydligt öppnare mot yttre havet än Söderhamns- och Sandarnefjärden i den norra delen av kustområdet. Öppen recipient med stor omsättning av vattnet ger mycket bättre förutsättningar att minska effekten av de påverkanskällor som finns.



**Medelsiktdjupet i kustområdet 2018.** Oftast finns ett samband mellan siktdjup och klorofyllhalt, och klorofyllhalten återspeglar den mängden växtplankton som finns. Ofta är siktdjupet som sämst under sommaren när det är som mest växtplankton i den övre vattenmassan. Dåligt siktdjup kan även orsakas av höga halter av humus och partikulärt material till följd av kraftig

avrinning från land. Dessa korrelationer är dessa som sammantaget ger olikheterna mellan de norra och södra delarna i kustområdet där stationerna K338, K336 och K33 i gradient från Söderhamnsfjärden och utåt har lägre siktdjup än Vallviksfjärden och Ljusnefjärden som är större och relativt sett recipientens förutsättningar mindre påverkade av detta vilket ger högre siktdjup.



**Syrehalter för respektive station och provtagnings-tillfälle i kustområdet 2018.** I gällande bedömningsgrunder är gränsen för syrebrist satt till 3,5 mg/l och lägre och gränsen då flera bottenlevande djur och

växter visar på akut syrgasbrist är satt till 2,1 mg/l. Uppmätta halter från 2018 har vid samtliga stationer mycket god marginal till dessa gränsvärden.





Skärgården är till stora delar stenig. På många ställen också mycket grund. Olika förutsättningar kräver anpassade undersökningsmetoder. På hårda bottenar passar makroalger bättre, och vid mjukbotten studeras bottenfaunan. Överallt går det att ta vattenprover men är det

mycket ombytliga förhållanden i förhållande till antalet provtagningstillfällen är det ibland fördel att studera biologin istället för vattenkemin, då denna ger ett resultat som bygger på förhållandena som rått under en längre tidsperiod.

# Stipendium för vattenvård

**LJUSNAN-VOXNANS VATTENVÅRDSFÖRBUND** har under flera år haft ett årligt stipendium på 20 000 kronor inom området vattenvård. Stipendiet kan sökas av högskolestuderande med anknytning till, eller forskningsprojekt i Ljusnan-Voxnans Vattenvårdsförbunds geografiska verksamhetsområde. Stipendiet syftar till att främst stimulera till vattenvårdsrelaterat arbete inom Ljusnans avrinningsområde och förhoppningsvis vara till nytta i förbundets och medlemmarnas arbete för bättre vatten.

**ALLA SOM FÅR** en förfrågan från högskola eller universitet om tänkbara examensarbeten är varmt välkomna att kontakta förbundet för möjliga idéer och uppslag, och med det också givetvis goda förutsättningar att ta del av vårt stipendium.

## VÄLKOMNA ATT VARA MED!

Ljusnan-Voxnans vattenvårdsförbund har funnits sedan 1960 och är ett av de äldsta i sitt slag. Under åren har förbundet bidragit till en helhetssyn och en kompetensutveckling när det gäller vattenkvaliteten i Ljusnan-Voxnans avrinningsområde.

Ju fler medlemmar vi blir desto större möjligheter och styrka har vi i organisationen, vilket i sin tur innebär ett mer omfattande och bättre arbete för vattnets välfärd. Förbundet har flera medlemmar som är med och deltar trots att de inte har några myndighetskrav på sig att ha miljökontroll på den verksamhet de bedriver. De har gått med ändå för att de bryr sig och för att förbundets verksamhet är i linje med deras miljöpolicy. Det går att engagera sig på olika nivåer, ju fler desto bättre.

Läs mer på [www.lvvf.se](http://www.lvvf.se)

## MEDLEMSSKAP

Det finns två olika typer av medlemsskap:

**STÖDMEDLEM** – betalar endast medlemsavgiften

**MEDLEM (SAMORDNAD RECIPIENTKONTROLL)** – betalar medlemsavgift samt en avgift för att delta i recipientkontrollen.

Denna avgift är kopplad till storleken på verksamhetens påverkan.

## Kansli och kontakt

Ljusnan-Voxnans Vattenvårdsförbund,  
Södra Hamngatan 50, 826 50 SÖDERHAMN  
Mobil: 073-050 04 57 | E-post: [daniel.rickstrom@lvvf.se](mailto:daniel.rickstrom@lvvf.se) | [www.lvvf.se](http://www.lvvf.se)



Ljusnan-Voxnans Vattenvårdsförbund

# Medlemmar

## Samordnad recipientkontroll

### KOMMUNER OCH KOMMUNALA BOLAG

- Bollnäs kommun
- Härjedalens kommun
- Ljusdals kommun
- Ovanåkers kommun
- Söderhamns kommun
- Bollnäs Energi AB
- Bollnäs Ovanåkers Renhållnings AB
- Helsing Vatten AB
- Ljusdal Vatten AB
- Söderhamn Nära AB

### FÖRETAG OCH ÖVRIGA

- Boliden AB
- Hamrafjällets Lift AB
- Härjedalens Miljöbränsle AB
- Josef Lindberg i Sandarne AB
- Kraton Chemical AB
- Ljusnans Fiskodling AB
- Ljusnans Vattenregleringsföretag
- Marenordic AB
- Marma Rundvirke AB
- Neova AB
- Setra Sågade Trävaror AB, Färila Sågverk
- Stora Enso AB
- Stora Enso Timber
- Skogägareföreningen Mellanskog ek.för.
- Statens Fastighetsverk
- Sveaskog Fastighets AB
- Svenska Mineral AB
- Söderhamns Stuveri & Hamn AB
- Vallviks Bruk AB
- Woxna Graphite AB

### STÖDMEDLEMMAR

- Bollnäs Norra Fiskevårdsområdesförening
- Färila Fiskevårdsområdesförening
- Lantbrukarnas Riksförbund
- Söderala Fiskevårdsområdesförening
- Söderhamns Kust- och Skärgårdsförening
- Tännäs Fiskecenter AB





## Ljusnan-Voxnans Vattenvårdsförbund

Årsrapporten redovisar miljötillståndet i Ljusnan och Voxnans avrinningsområde med tillhörande kustområden utanför Söderhamn och Ljusne. Rapporten beskriver resultatet från den samordnade recipientkontrollen under 2018

För fördjupade analysresultat och utvärderingar se förbundets hemsida. [www.lvvf.se](http://www.lvvf.se)

Ljusnan-Voxnans Vattenvårdsförbund  
Södra Hamngatan 50  
826 50 SÖDERHAMN