

# Edsviken MKP 2013-2015

Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar



Edsviken vattensamverkan



**Edsviken MKP 2013-2015, Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar**  
Årsrapport för miljökontrollprogram

På uppdrag av: Edsviken vattensamverkan, Kontaktperson: Paola Ponzio,  
Strategiska enheten, Sollentuna kommun.

Utfört av: Calluna AB, Torsgatan 30, 113 21 Stockholm. [www.calluna.se](http://www.calluna.se).  
Tel 013-12 25 75. Fax 013-12 65 95.

Rapporten bör citeras: Holmborn T och Ekeroth N (2016). Edsviken MKP 2013-2015.  
Calluna AB.

Projektledare: Towe Holmborn, [towe.holmborn@calluna.se](mailto:towe.holmborn@calluna.se).

Ansvarig provtagare: Markus Möller

Ansvarig rapportskrivare: Towe Holmborn

Karta: Anna Norman

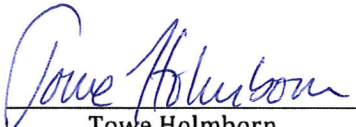
Kvalitetsgranskning: Annika Stål Delbanco

Kartor: OpenStreetMap har använts.

Foton: © Calluna AB om inget annat anges.

Omslagsfoton: Framsida: Edsviken , vy mot Sollentuna sjukhus.

Intern projektkod: THN0007 Edsviken miljöövervakning 2014-2015

  
Towe Holmborn  
ansvarig rapportör

  
Annika Stål Delbanco  
kvalitetsgranskare

## Innehåll

|                                                                                    |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Sammanfattning .....</b>                                                     | <b>5</b>  |
| <b>2. Edsviken vattensamverkan .....</b>                                           | <b>7</b>  |
| <b>3. Rapportens upplägg .....</b>                                                 | <b>7</b>  |
| <b>4. Inledning .....</b>                                                          | <b>7</b>  |
| 4.1. Edsviken .....                                                                | 7         |
| <b>5. Provtagning, analys och databearbetning .....</b>                            | <b>8</b>  |
| 5.1. Metoder i fält och på lab .....                                               | 10        |
| 5.2. Beräkningar samt statusklassningar .....                                      | 10        |
| <b>6. Resultat och diskussion del 1: Status/tillstånd för åren 2013-2015 .....</b> | <b>14</b> |
| 6.1. Lufttemperatur och nederbörd .....                                            | 14        |
| 6.2. Salinitet och vattentemperatur .....                                          | 16        |
| 6.3. Näringsämnen: fosfor, kväve och kisel .....                                   | 17        |
| 6.4. Syre .....                                                                    | 21        |
| 6.5. Siktdjup .....                                                                | 25        |
| 6.6. Växtplankton (biovolym och klorofyll a) .....                                 | 26        |
| 6.7. Bottenfauna.....                                                              | 27        |
| 6.1. Undervattensvegetation .....                                                  | 29        |
| 6.2. Fisk.....                                                                     | 30        |
| 6.3. Sammanfattning av status och sammanvägd bedömning för åren 2013-2015 .....    | 31        |
| <b>7. Resultat del 2: Långtidsserier .....</b>                                     | <b>32</b> |
| 7.1. Siktdjup, klorofyll och näringsämnen – en tillbakablick .....                 | 33        |
| 7.2. Syrestatus i bottenvattnet – en tillbakablick.....                            | 35        |
| 7.3. Bottenfauna, en tillbakablick.....                                            | 38        |
| 7.4. Undervattensvegetation, en tillbakablick .....                                | 38        |
| 7.5. Fisk, en tillbakablick.....                                                   | 38        |
| <b>8. Slutsatser, åtgärder och fortsatta undersökningar .....</b>                  | <b>39</b> |
| <b>9. Begrepp och förkortningar .....</b>                                          | <b>40</b> |
| <b>10. Referenser .....</b>                                                        | <b>41</b> |

## Bilagor

Bilaga 1 Analysresultat 2015

Bilaga 2 Växtplankton 2015

Bilaga 3 Metoder och standarder 2015





## 1. Sammanfattning

Under 2015 utförde Calluna AB i samarbete med Eurofins Environment AB och Pelagia Miljökonsult AB miljökontrollprogrammet för Edsviken på uppdrag av Edsviken vattensamverkan. Förutom det fysikalisk-kemiska basprogrammet provtogs även växtplankton och fisk under 2015.

Årets rapport redovisar inte bara resultaten från årets provtagning utan blickar även bakåt på den provtagning som skett i Edsviken under åren 2013-2015. Förutom den fysikalisk-kemiska provtagningen under 2013-2015 provtogs bottenfauna år 2013, makrofyter år 2014 och fisk år 2015 inom kontrollprogrammet. I rapporten redovisar och kommenterar vi även långtidsdataserier (sedan provtagningsstart för respektive station) för ett antal parametrar.

Kvalitetsfaktorerna näringsämnen, siktdjup, syrebalans, bottenfauna och växtplankton (klorofyll a och biovolym) utvärderades för perioden 2013-2015 med hjälp av bedömningsgrunder för vatten i övergångszon (Naturvårdsverket 2007, bilaga b samt HVMFS 2013:19). Då salthaltskorrigering skall göras för referensvärden användes SMHIs beräkningsapplikation daterad 2013-05-13.

Perioden 2013–2015 var i medeltal förhållandevis varm och nederbördsrik.

Näringsämneshalterna i Edsviken är mycket höga. Statusklassningen för näringsämnen pekar på att otillfredsställande status råder med avseende på näringsämnen. Dessa höga halter är ett resultat av dels de näringsämnen som tillförs viken idag och dels av en intern källa i sedimenten som härrör från tidigare utsläpp. Näringsämnen (främst fosfor och kisel) från den interna källan frigörs när bottarna blir syrefria. Resultaten pekar på att fosfor är det begränsande näringsämnet.

Ljustillgången i Edsviken är mycket begränsad. Siktdjupet klassas till måttlig status för Edsviken. Även statusbedömningen för kvalitetsparametern växtplankton uppvisar måttlig status för såväl Skogsvik (baserat på klorofyll a och biovolym) som för hela Edsviken (baserat på klorofyll a). Resultaten från 2014 års makrofytundersökning bekräftar den dåliga ljustillgången. Undersökningen påvisar ett utarmat samhälle med få arter som växer grunt och glest. Expertbedömningen av undervattensvegetationen pekar på otillfredsställande status.

Syreförhållandena i Edsviken är undermåliga. Syrehalterna i bottenvattnet indikerar att Edsvikens bottenvatten lider av flerårig syrgasbrist. Det är främst vattnen på större djup än 8-9 meter som påverkas av så låga halter att negativ påverkan på ekologiska system kan förväntas. Det innebär att ca 30 % av sjöns bottenyta ligger inom påverkan och att det där finns stor risk för att biota missgynnas i området. Expertbedömningen av syrebalansen pekar på otillfredsställande ekologisk status. Resultaten från 2013 års bottenfaunaundersökningar bekräftar den dåliga syresituationen på de djupare bottarna. På de fem punkterna där hugg togs på mer än 10 m djup, var tre av proverna helt utan bottenfauna. På de grundare bottarna var situationen något bättre och vissa känsligare arter (med avseende på övergödning) noterades. Statusen för bottenfauna år 2013 bedömdes vara dålig.

Under 2015 undersöktes Edsvikens fisksamhälle. Ingen bedömning av ekologisk status kan göras men undersökningen indikerade att samhället uppvisar relativt hög diversitet. Vidare indikerar undersökningen att abborre dominerar både numerärt och med

avseende på biomassa och samtidigt bekräftar funna individer att Edsviken utgör ett bra lek- och uppväxtområde för arten.

Den sammanvägda ekologiska statusen för Edsviken åren 2011-2013 indikerar dålig ekologisk status då den sämst noterade statusen (av bottenfauna) är avgörande för totalbedömningen. Ingen av de parametrar som bedömdes i förra årets rapport (Holmborn 2015) har förbättrats eller försämrats med avseende på ekologisk status, varken i Edsviken eller vid Ekhagen.

Vid en tillbakablick på befintliga tidsserier kan man notera att siktdjupet förbättrats något vid Landsnora och Skogsvik över tid. Mellanårsvariationen är dock mycket stor. En förbättring av siktdjupet sågs även vid Ekhagen fram till tidigt 2000-tal vartefter det försämrats igen. Sommarhalterna av klorofyll a vid Landsnora och Skogsvik ser ut att ha ökat betydligt under 1970-talet för att därefter gradvis minska fram till år 2000. Sedan dess har halterna generellt sett varit något högre och mer variabla. Tidsserien från Ekhagen påvisar ingen trend. Totalkväve- och totalfosforhalterna under somrarna vid Landsnora och Skogsvik förefaller ha minskat sedan tidigt 1970-tal. Vid båda stationerna syns dock ökade halter sedan år 2008. Totalkväve- och totalfosforhalterna vid Ekhagen ser i likhet med data från Edsviken ut att ha minskat sedan tidsseriens början (1990). Trenderna för vinterhalter av DIN och DIP förefaller minska över tid i såväl Edsviken (Landsnora och Skogsvik) som vid Ekhagen. Vid en tillbakablick på syresituationen i Edsviken kan man konstatera att syrefria bottnar under delar av året inte bara förekommer idag utan har förekommit ända sedan programstart på 1970-talet. Låga syrehalter i bottenvattnet har även varit vanligt förekommande vid den utanförbyggande Ekhagen. Undersökningarna av bottenfauna, makrofyter och fisk under perioden 2013-2015 uppvisar inga markanta förändringar jämfört med föregående undersökningar av respektive parameter.

Den största utmaningen med att få Edsviken att uppnå god ekologisk status till år 2027 ligger i att minska tillgången på näringsämnen (främst fosfor men även kväve) för den biologiska produktionen. Åtgärder bör utföras på bred front och innefattar såväl reducering av påverkan från dagvatten samt minskad internbelastning. Även Lilla Värtans påverkan på Edsviken behöver utredas närmare.

## 2. Edsviken vattensamverkan

Kommunerna i Edsvikens avrinningsområde (Sollentuna, Danderyd, Järfälla Solna, Sundbyberg och Stockholm) har tillsammans bildat Edsviken Vattensamverkan för att driva ett miljö- och kostnadseffektivt vattenvårdsarbete. Ett viktigt verktyg i vattenvårdsarbetet är programmet för miljöövervakning som pågått sedan början på 1970-talet.

Syftet med kontrollprogrammet är:

- att följa miljötillståndet i Edsviken särskilt med hänsyn till den miljö kvalitetsnorm som åsatts vattenförekomsten.
- att utgöra underlag för åtgärder i Edsviken och dess avrinningsområde.
- att följa upp effekter av genomförda åtgärder.
- att bidra med underlag för att följa upp olika miljömål.

Samtliga rapporter som tas fram inom samarbetet finns att läsa på samverkansgruppens hemsida: [www.edsviken.se](http://www.edsviken.se).

## 3. Rapportens upplägg

Denna årsrapport för Edsviken har sammanställts av Calluna AB. Rapporten baseras främst på data som under de senaste tre åren (2013-2015) provtagits av Calluna AB och analyserats av Eurofins Environment AB och Pelagia Miljökonsult AB. I rapporten ingår även redovisning av långtidsdataserier för samtliga stationer sedan miljöövervakningen startade samt klimatdata från SMHI (Klimatdata: nederbörd och temperatur).

I rapporten beskrivs Edsvikens nuvarande tillstånd och trender sedan programstart. I kapitel 9 finns en enkel ordlista över förekommande begrepp och förkortningar. Alla analysresultat från vattenkemiprovtagningen 2015 återfinns i tabeller i bilaga 1. Analysrapport från växtplanktonanalyserna, återfinns i bilaga 2. I bilaga 3 finns en förteckning över samtliga metoder och standarder som har använts under år 2015. Aktuellt kontrollprogram, rådatatabeller, analysrapporter och metodbeskrivningar för undersökningarna som gjordes under 2013 och 2014 återfinns i tidigare rapporter (se Holmborn 2014, Holmborn 2015, Storck 2014 och Johansson 2015).

## 4. Inledning

Under 2015 utförde Calluna AB i samarbete med Eurofins Environment AB och Pelagia Miljökonsult AB miljökontrollprogrammet för Edsviken på uppdrag av Edsviken vattensamverkan. Sammanställning av aktuellt kontrollprogram återfinns i tabell 1, nedan.

### 4.1. Edsviken

Edsviken är en långsträckt, smal Östersjövik inom Danderyds, Solna och Sollentuna kommuner. Edsviken sträcker sig från Stocksund och Bergshamra i söder, till Edsberg i norr (figur 10). I söder, vid Stocksund, finns en tröskel på 6 meters djup som försvårar

vattenutbytet. Viken är cirka 8 kilometer lång och har en yta om ca 3,5 kvadratkilometer. Maximalt vattendjup är cirka 20 meter och medeldjupet ligger på ca 8 m. Edsviken mynnar i söder, via det smala Stocksundet, ut i Lilla Värtan.

Avrinningsområdet består till stor del av bebyggelse och har relativt få naturliga tillflöden; Landsnoraån, Rådanbäcken, Edsbergsbäcken och Bergendalsbäcken i Sollentuna, Noratraskån i Danderyd samt Igelbäcken i Solna kommun. Enligt Edsviken vattensamverkan är belastningen av dagvatten på viken hög. Edsviken är näringsrik och har periodvis syrgasbrist på bottenarna. Den är klassad som en vattenförekomst inom EU:s ramdirektiv för vatten och har ID-numret: SE659024-162417 (VISS). Ett förslag till ny Miljö kvalitetsnorm för Edsviken har dock tagits fram. I förslaget framgår det att god ekologisk status samt god status för de kemiska parametrarna (på grund av tidsfrister för Antracen och TBT) skall uppnås år 2027. Övergödningsproblematiken och föroreningar i viken anges som skäl till tidsdispensen (VISS).

## 5. Provtagning, analys och databearbetning

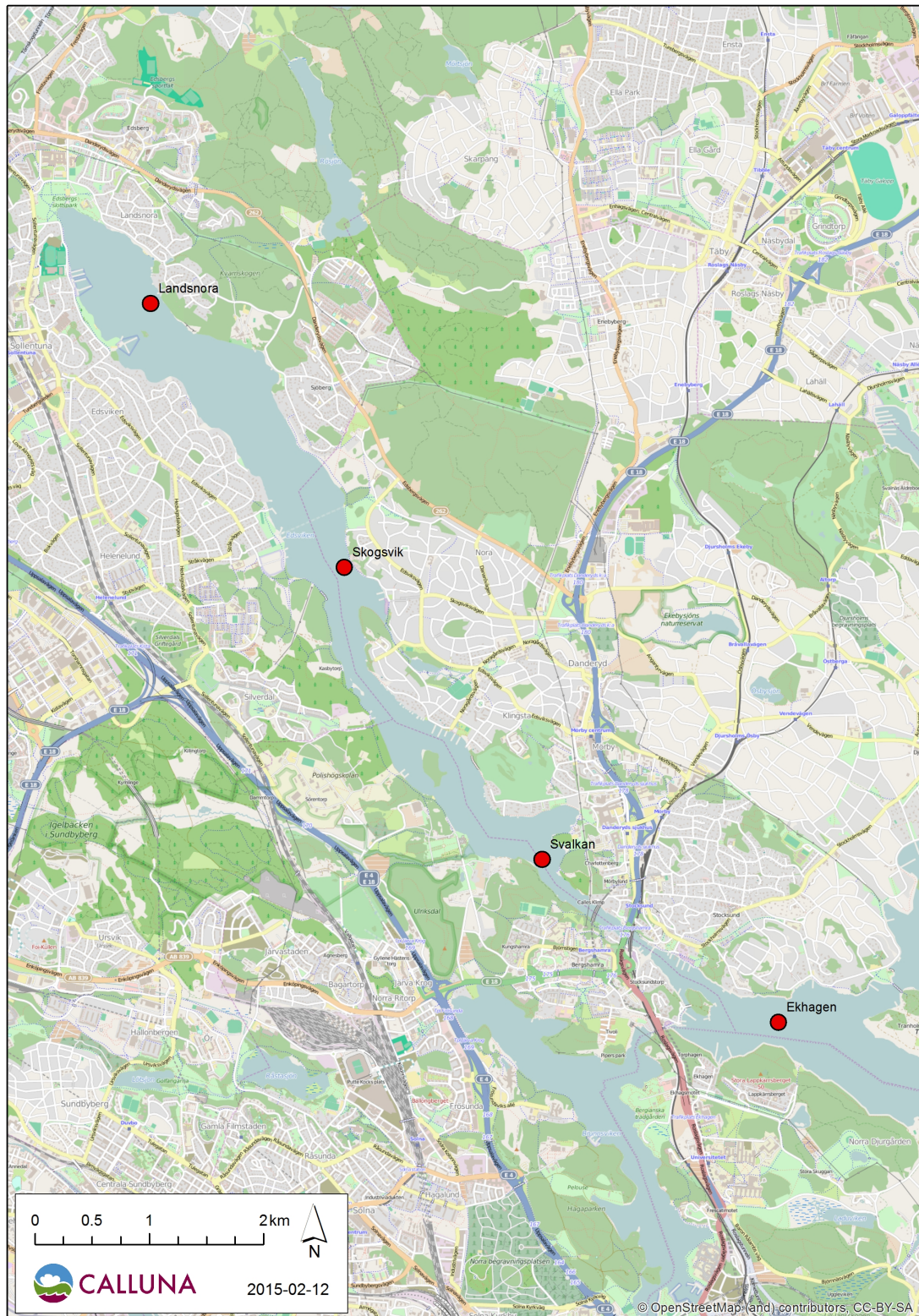
Calluna AB tog under år 2015 prover för vattenkemiska analyser och klorofyll a vid tre lokaler i Edsviken (Skogsvik, Landsnora, Svalkan; figur 1, tabell 1) samt vid en lokal strax utanför Edsviken (Ekhagen). Vid Skogsvik provtogs även växtplankton med avseende på biovolym under sommaren (tabell 1). Under hösten genomförde Calluna ett provfiske i Edsviken. Resultaten från den undersökningen beskrivs utförligt i Johansson 2015.

Eurofins Environment AB i Lidköping och Stockholm analyserade alla vattenkemiska parametrar och klorofyll a, medan Pelagia Miljökonsult AB analyserade växtplanktonproverna. Siktdjup och temperatur mättes i fält av Calluna som även noterade om svavelvätedoft förekom i proverna.

Aktuella utförare är ackrediterade för sina respektive ansvarsområden vilket innebär att all provtagning och alla laboratorieanalyser har utförts inom ramen för den, av Swedac, ackrediterade verksamheten. Ackrediteringsnummer för de aktuella utförarna är: 1959 (Calluna AB), 1846 (Pelagia Miljökonsult AB) och 1125 (Eurofins Environment Testing Sweden AB).

Större avvikelser under året i förhållande till kontrollprogrammet är markerade med asterisk och kommentar i tabell 1 nedan. Mindre kommentarer kring specifika mätvärden anges om aktuellt i bilaga 1, där rådata återfinns i tabellform. I bilaga 3 framgår det vilket laboratorium som ansvarar för vilken parameter.





Figur 1. Karta över Edsviken med omnejd. Röda prickar markerar provtagningslokaler 2015 för fysikalisk-kemisk provtagning och växtplanktonprovtagning.

Tabell 1. Sammanställning över provtagningslokaler och analyser som ingick i kontrollprogrammet 2015.

| <b>Provtagning Edsviken 2015</b>     |   |                                                       |                            |                      |                      |
|--------------------------------------|---|-------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------|----------------------|
| Provtagningspunkter                  |   | Landsnora                                             | Skogsvik                   | Svalkan              | Ekhagen              |
| Koordinater (RT90)                   | x | 6592227                                               | 6589973                    | 6587475              | 6586118              |
|                                      | y | 1622757                                               | 1624530                    | 1626346              | 1628463              |
| Provtagningsdjup fys-kem (m)         |   | 0,3,6,9,12,14                                         | 0,3,6,9,12,15,17           | 0,3,6,9,12,15        | 0,3,6,9,12,15,18,21  |
| Provtagningsmånader                  |   |                                                       |                            |                      |                      |
| Fys-kem                              |   | feb, juni, juli, aug**                                | feb, juni, juli, aug*, dec | feb, juni, juli, aug | feb, juni, juli, aug |
| Siktdjup                             |   | juni, juli, aug                                       | juni, juli, aug*           | juni, juli, aug      | juni, juli, aug      |
| Klorofyll a (0,5 m)                  |   | juni, juli, aug                                       | juni, juli, aug            | juni, juli, aug      | juni, juli, aug      |
| Biovolym växtplankton (0-10 m)       |   | -                                                     | juni, juli, aug            | -                    | -                    |
| <b>Fys-kempaket i vatten</b>         |   |                                                       |                            |                      |                      |
| Temperatur                           |   | Totalkväve                                            |                            |                      |                      |
| Syrehalt                             |   | Fosfatfosfor (ofiltrerat)                             |                            |                      |                      |
| Syremättnad                          |   | Totalfosfor                                           |                            |                      |                      |
| Salinitet                            |   | DIN (Löst, dvs filtrerat, oorganiskt kväve)           |                            |                      |                      |
| Ammoniumkväve (ofiltrerat)           |   | DIP (Löst, dvs filtrerat, oorganisk fosfor)           |                            |                      |                      |
| Nitrat- och nitritkväve (ofiltrerat) |   | Svavelväte (lukt registreras, mäts då syre <0,1 mg/l) |                            |                      |                      |

**Övrig provtagning**

Nätprovfiske utfördes med 45 stycken nät under hösten 2015. För mer info se Johansson 2015.

\* Skogsvik provtogs både den 13 och 18 augusti på grund av ett missförstånd. Endast mätningarna från den 13 augusti har tagits med i beräkningar så att augusti 2015 inte skall väga för tungt i bedömningarna, däremot ingår data från den 18 augusti i långtidsserierna.

\*\* Resultat från 0,5 m prov saknas då flaskan läckt.

## 5.1. Metoder i fält och på lab

Alla använda metoder/standarder i fält och på lab finns angivna i bilaga 3.

## 5.2. Beräkningar samt statusklassningar

### 5.2.1. Datahantering

Calluna har utfört all databearbetning och alla tillstånds- och statusklassningar förutom de som rör växtplankton (samt bottenfauna år 2013, Holmborn 2014). Tillståndsbedömningarna för de två senare parametrarna har utförts av Pelagia Miljökonsult AB i samråd med Calluna.

Generellt har de värden som underskridit detektionsgränsen på lab, halverats för provtagningar som utförts under åren 2013-2015. Det råder oklarhet i hur tidigare data hanterats då detta inte noterats. Oavsett rör det sig om mycket små skillnader vilket inte bedöms påverka resultaten eller slutsatserna.

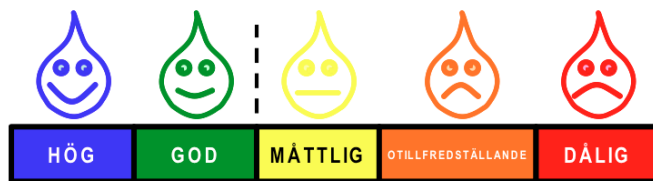
Vad gäller näringsämnen under perioden 2013-2015 har filtrering skett innan analys utförts för DIN (löst oorganiskt kväve) och DIP (löst oorganisk fosfor), medan ingen filtrering skett för övriga parametrar som anges i bilaga 1. År 2010-2012 har inga prover filtrerats. Vad gäller åren innan år 2010 är det oklart om filtrering skett. I redovisningen av långtidsdata har därför både filtrerade och ofiltrerade data behövt användas. Skillnaden



mellan ofiltrerade och filtrerade data är dock oftast mycket liten. I statusklassningen för näringsämnen som endast bygger på data från 2013-2015 har endast filtrerade data använts för DIN och DIP.

### 5.2.2. Statusklassning

EU:s vattendirektiv har fastslagit att samtliga vattenförekomster inom olika tidsramar skall uppnå god status. För att bedöma en vattenförekomsts status har Naturvårdsverket (2007) och sedermera HaV (2013) tagit fram bedömningsgrunder. Om en vattenförekomst inte uppnår minst god status på den femgradiga skalan som sträcker sig från dålig till hög status krävs förbättringsåtgärder. Vattendirektivet omfattar även ett icke försämringskrav som innebär att en statusklass inte får försämrats oavsett var i skalan man befinner sig. Nedan anges de fem aktuella statusklasserna samt den färgkodning man brukar använda. Samma färgkodning har använts i denna rapport för att tydliggöra var i skalan en statusklassning befinner sig.



Alla statusklassningar har gjorts med hjälp av vattendirektivets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 2007, med uppdateringar i HaV 2013). Då salthaltskorrigering skall göras för referensvärden har SMHIs beräkningsapplikation daterad 2013-05-13 använts, precis som vid föregående utvärdering (Holmborn 2015). Applikationen hämtades ner från vattenmyndigheternas hemsida och har använts utan modifiering. Då Edsviken tillhör Stockholm skärgårds inre vatten har bedömningsgrunderna för typområde 24, övergångsvatten, använts. Nedan anges vilka parametrar som klassats samt några parameterspecifika kommentarer från klassningarna.

#### **Näringsämnen**

Inom kontrollprogrammet (för 2013-2015) mäts näringsämnen i olika fraktioner vid Landsnora, Skogsvik, Svalkan och Ekhagen (tabell 1).

Bedömningar av näringsämnesstatus är baserade på metodiken i Hav (2013). En statusklass för varje station har beräknats för de aktuella mättillfällen som funnits att tillgå under den senaste treårsperioden. Data från 0-9 m har använts. Därtill har en gemensam statusklassning gjorts för vattenpelaren 0-9 m för stationerna som ligger i Edsviken (dvs samtliga stationer utom Ekhagen). Då vattenmassor under termoklinen (dvs aktuellt sommartid) inte skall tas med i bedömningarna gjordes ytterligare en klassning för hela Edsviken där data från 0-6 m användes under sommaren och 0-9 m under vintern. Vid samtliga klassningar beräknades ett korrigerat referensvärde för att fastställa EK-värdet (ekologisk kvalitetskvot) per prov. En excelbaserad beräkningsapplikation framtagen av SMHI (2013) användes för att underlätta beräkningarna.

Koncentrationen av löst oorganiskt kväve och fosfor (DIN och DIP), som används vid beräkningen, har analyserats på filtrerade prover. Tidigare års bedömningar (2013 och 2014) har delvis varit baserade på ofiltrerade prover (insamlade 2012).

Enligt bedömningsgrunderna skall tre års månatliga data från dec-feb samt juni-aug användas. Data från samtliga månader har oftast inte funnits att tillgå. Samtliga tillgängliga data från aktuella tidsperioder har använts. År 2014 flyttades februari månads provtagning vid Landsnora och Skogsvik till tidigt i mars, på grund av isläget. Dessa mätningar har också inkluderats i beräkningarna. Exakt vilka månader som finns representerade från varje station och år anges i tabell 3 nedan.

### Syre

Statusklassning av syre har skett på tre års data (2013-2015) för samtliga stationer i Edsviken (dvs inte Ekhagen) gemensamt, samt för Skogsvik separat. Ingen bedömning har gjorts för Ekhagen då endast två års data finns att tillgå.

Enligt bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 2007, HaV 2013) skall månatliga data från tre efterföljande år användas i bedömningarna. Ingen station uppfyller dessa krav över alla tre åren. Skogsvik är den station som provtagits mest frekvent. År 2013 provtogs stationen månatligen, men under 2014 har provtagning endast skett i februari samt juni, juli och augusti och under 2015 i februari, juni, juli, augusti och december. De övriga stationerna har provtagits 2-4 ggr per år. För en sammanställning av vilka data som har funnits att tillgå från respektive station, se tabell 2.

Tabell 2. Sammanställning över vilka data som har funnits att tillgå från respektive station till syrebalansbedömningen. Maxdjup anger det maximala provdjupet på respektive station. Gemenerna (j,f,m,a,m,j,j,a,s,o,n,d) representerar årets tolv månader. Det gråa fältet markerar de prover som härrör från den opåverkade perioden (jan-maj) enligt bedömningsgrunderna. Ett kryss markerar att prov har funnits för bedömningen.

| Station   | Maxdjup | Årtal | j  | f | m | a | m | j | j | a | s | o | n | d |   |
|-----------|---------|-------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Landsnora | 14      | 2013  |    | x |   |   |   |   |   |   |   |   |   | x |   |
|           |         | 2014  |    |   | x |   |   | x | x | x |   |   |   |   |   |
|           |         | 2015  |    | x |   |   |   | x | x | x |   |   |   |   |   |
| Skogsvik  | 17      | 2013  | xx | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |   |
|           |         | 2014  |    |   | x |   |   | x | x | x |   |   |   |   |   |
|           |         | 2015  |    | x |   |   |   | x | x | x |   |   |   |   | x |
| Svalkan   | 15      | 2013  |    | x |   |   |   |   |   |   |   |   |   | x |   |
|           |         | 2014  |    | x |   |   |   | x | x | x |   |   |   |   |   |
|           |         | 2015  |    | x |   |   |   | x | x | x |   |   |   |   |   |

Då bedömningsgrunder (kriterier för status) saknas för Edsviken i det sista utvärderingssteget, och då det inte finns tillräckligt med data för att fastställa egna kriterier, har en expertbedömning gjorts.

### Siktdjup

Siktdjupsstatus har bestämts för de enskilda stationerna, tillika för Edsviken som helhet. Rapporten är baserad på siktdjupsmätningar under 2013-2015. Statusbedömningar presenteras dels för varje enskilt år och för studieperioden som helhet. I allmänhet finns

data från månatliga siktdjupsmätningar under juni-augusti varje år. Vid Landsnora och Svalkan saknas dock siktdjupsmätningar från juni och juli 2013. År 2013 års EK-värden för dessa stationer beräknades enbart utifrån augustivärden och dessa EK-värden medräknades i den samlade statusbedömningen för Edsviken 2013-2015.

Vid Landsnora i augusti 2015 användes salthalten vid 3 m djup som referensvärde, då salinitetsvärdet i ytan saknades. Detta förfarande antogs ha mycket liten inverkan på det beräknade EK-värdet då salinitetsskillnaden mellan 0-3 m i allmänhet är mycket liten.

### ***Bottenfauna***

Statusklassning av bottenfauna har gjorts på ett års data (2013). Enligt bedömningsgrunderna tilldelas olika arter olika känslighetsvärden mellan 0 och 15 där 0 avser en störningstålig art och 15 en relativt störningskänslig art. Vid statusklassning av bottenfauna i profundalزونen beräknas ett index (Benthic Quality Index). I brackvatten benämns detta index för BQI<sub>m</sub> medan det i sötvatten benämns BQI. Indexet tar hänsyn till artsammansättning, artantal och individantal. Många arter med höga känslighetsvärden och med stora och relativt jämna individantal mellan arterna ger ett högt index och en bra statusklass. Ett index på 0 indikerar en död botten. Vid analys framgick det att proverna till stor del bestod av sötvattensarter varför status har beräknats dels enligt bedömningsgrunderna för profundalprover i sjöar och dels för vatten i övergångszon, typ 24, som Edsviken bedöms tillhöra.

Enligt bedömningsgrunderna krävs en fullständigt slumpmässig provtagning för extrapolering utan restriktioner. Under 2013 års provtagning valde man att använda samma provtagningspunkter som vid tidigare provtagning (Lindqvist 2010), med undantag för en punkt som byttes ut i samråd med beställaren (ny punkt D7, en grundpunkt). Enligt uppgift skall stationerna vara slumpvist utvalda vid förra provtagningen (den som utfördes av Lindqvist 2010). Fördelen med att använda samma stationer flera undersökningar i rad är att man får jämförbara data för att spåra förändringar. Bedömningsgrunderna redogör inte för hur man skall förhålla sig till stationsval vid upprepad provtagning av samma vattenförekomst.

### ***Växtplankton (biovolym och klorofyll a)***

Statusklassning av växtplankton har bestämts för de enskilda stationerna, tillika för Edsviken som helhet. Bedömningar grundade på halter av klorofyll a har gjorts för samtliga stationer. Rapporten är baserad på sommarvärden (juni-augusti) av klorofyll a-halter från 2013-2015. Provtagning har dock ej skett vid samtliga sommarmånader under alla år (se tabell 8). Dessutom har bedömningar grundade på växtplanktonbiovolym, samt en samlad bedömning baserad på klorofyll a och biovolym gjorts i Skogsvik 2014-2015.

Statusbedömningar presenteras dels för varje enskilt år och för studieperioden som helhet. Årsmedel-EK-värden har beräknats och i förekommande fall också inkluderats i den samlade bedömningen av Edsviken, även fast ett eller två månadsvärden saknas.

Vid Landsnora i augusti 2015 användes salthalten vid 3 m djup som referensvärde, då salinitetsvärdet i ytan saknades. Detta förfarande antogs ha mycket liten inverkan på det beräknade EK-värdet då salinitetsskillnaden mellan 0-3 m i allmänhet är mycket liten.

Notera att EK-värdena som redovisas i bilaga 2, avseende växtplankton (biovolym och klorofyll a) är något lägre än de som redovisas i rapporten. Vi har i våra bedömningar valt att redovisa EK-värden baserade på de "nya", lite mer förlåtande, gränsvärdena som föreslogs 2013 (beräkningsapplikation daterad 2013-05-13) och som använts av

vattenmyndigheterna för de bedömningar som återfinns på VISS för hela Sveriges kustklassningar. Pelagia har använt de referensvärden som återfinns i rapporterna från Naturvårdsverket (2007) och Hav (2013). Vi har inte hittat några tydliga riktlinjer för vilka referensvärden man bör använda.

## **6. Resultat och diskussion del 1: Status/tillstånd för åren 2013-2015**

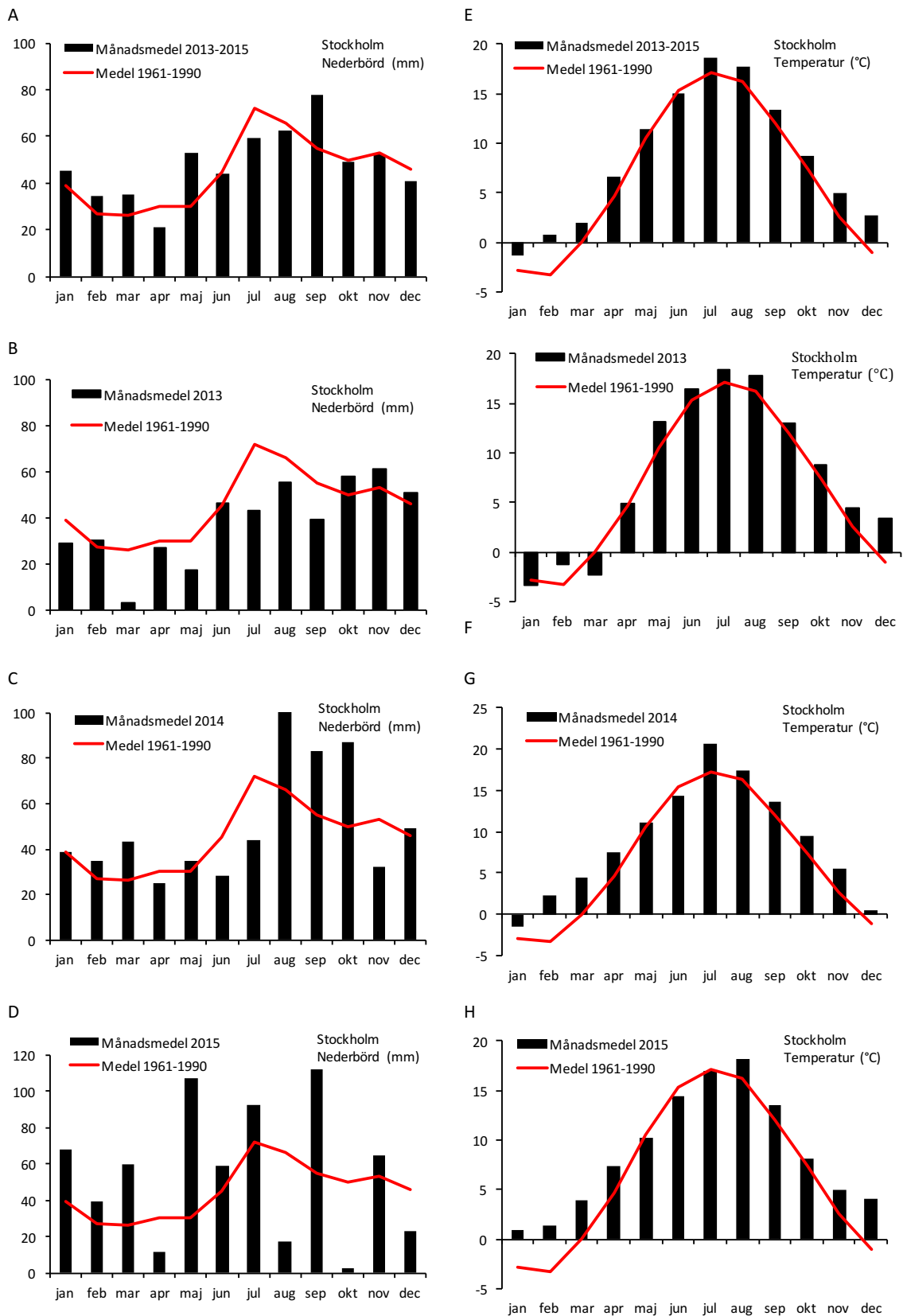
### **6.1. Lufttemperatur och nederbörd**

Månadsmedelvärden för nederbörd och temperatur har hämtats från väderstationen i Stockholm (Klimatdata) och har tillhandahållits av SMHI. Referensdata som visas i anslutning till värdena för åren 2013-2015 är enligt rekommendation av SMHI för åren 1961-1990.

Perioden 2013-2015 var i medeltal förhållandevis varm (figur 2E) och nederbördsrik (figur 2A).

Samtliga års medeltemperatur var högre än under referensperioden 1961-1990 (figur 2F-H), i genomsnitt var skillnaden 1,9 grader (figur 2E). Generellt var det framförallt vintermånaderna (december-februari) som var ovanligt milda (figur 2E).

Nederbördsmängderna varierade stort. År 2013 var torrt, framförallt under våren (mars och maj) och under sensommaren (juli-september) (figur 2B). I genomsnitt föll 6,7 mm (14 %) mindre nederbörd år 2013 än i genomsnitt under referensperioden. I motsats var nederbördsmängderna under 2014 (2C) och 2015 (figur 2D) betydligt större än under referensperioden. Särskilt stora nederbördsmängder föll i augusti-oktober 2014 (figur 2C), medan 2015 präglades av extrema variationer i nederbördsmängd mellan månaderna (figur 2D). Sammantaget var nederbördsmängderna under 2013-2015 3,2 mm, eller 7 %, högre än under referensperioden 1961-1990 (figur 2A).



Figur 2. Nederbörd (A, B, C, D) och lufttemperatur (E, F, G, H) i Stockholm 2013 (B, F), 2014 (C, G), 2015 (D, H) och i medeltal för åren 2013-2015 (A, E). Röd linje anger medelvärden för referensperioden 1961-1990.

## 6.2. Salinitet och vattentemperatur

Salthalt och temperatur varierar naturligt i tid och rum. Salthalten styr i stor utsträckning vilka arter man påträffar medan temperaturen bland annat styr hastigheten med vilken organismerna tillväxer och kemiska reaktioner fortgår. Man kan förutsätta att Edsviken som är en havsvik i övergångszon påverkas starkt av salthaltsgradienter och variationer, vilket gör miljön för befintliga organismer nyckfull. Samtliga organismer som lever här utsätts för suboptimala förhållanden då förutsättningarna varken är limniska eller marina. Det gör att ekosystemet anses vara extra känsligt för störningar.

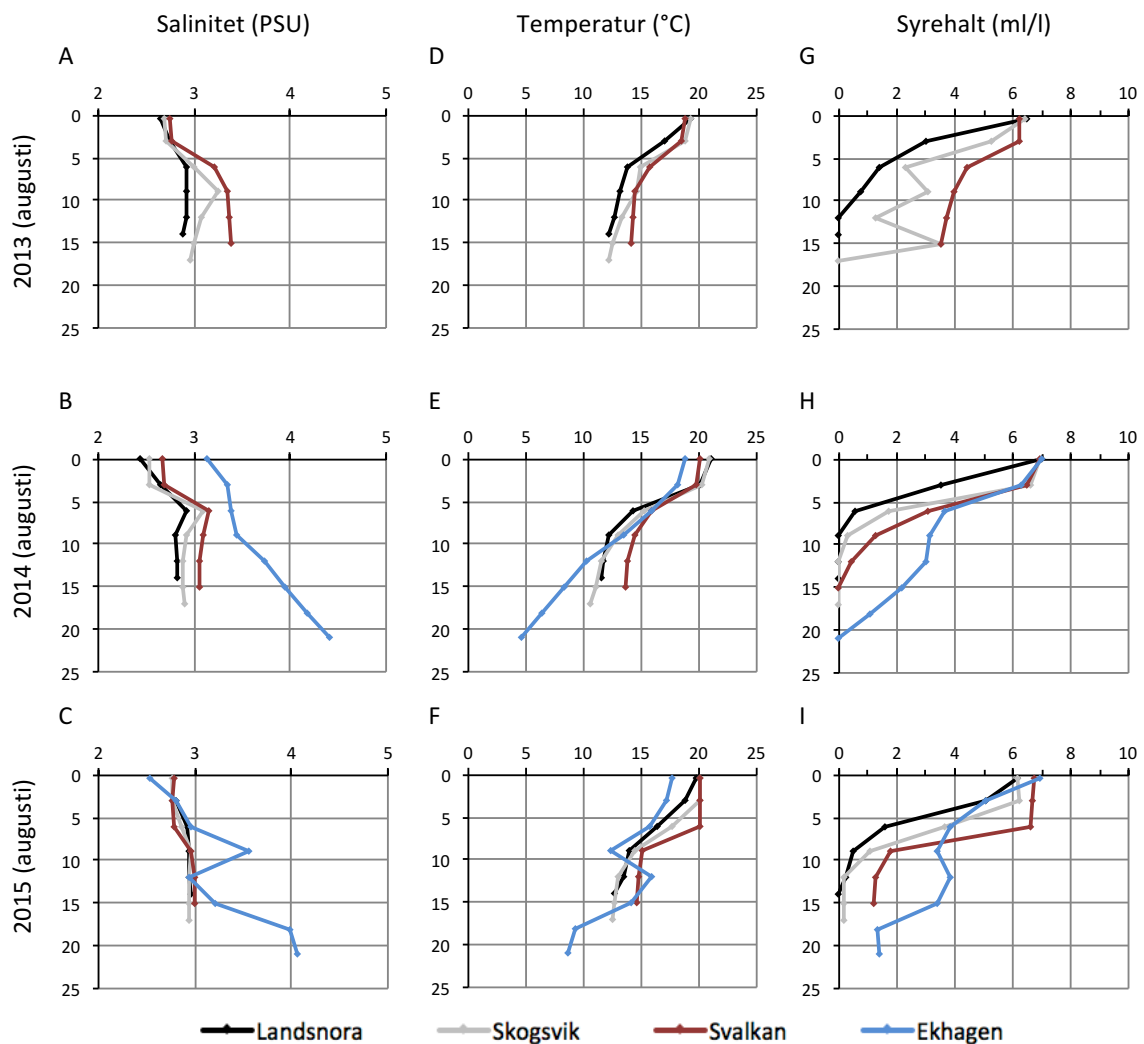
Salthalt och temperatur påverkar hur flödena inom vattenmassan ser ut. Under sommaren uppstår en temperaturskiktning, en termoklin, där den övre vattenmassan håller en ansevärt mycket högre temperatur än bottenvattnet. Gränsen där de två vattenmassorna möts benämns språngskikt. Språngskiktet utgör en barriär som försvårar eller omöjliggör att näringsämnen och syre blandas i hela vattenpelaren. Eftersom bottenvattnet endast syresätts av syre från atmosfären eller fotosyntetiserande organismer (som återfinns i den ljusa zonen ovanför språngskiktet) är tillförseln av syre till bottenvattnet mycket begränsad under skiktningssperioden. Ju mindre vattenmassa som finns under termoklinen, desto större är risken att syret tar slut i bottenvattnet vid pågående nedbrytningsaktivitet av dött sedimenterat material. På samma sätt som temperatur påverkar utbytet mellan olika vattenmassor, kan salthaltsskillnader ge upphov till ytterligare en barriär (haloklin).

Augusti månad används i bedömningsgrunderna som en månad då temperaturskiktning normalt förväntas i djupare bassänger.

### 6.2.1. Resultat och diskussion

I figur 3 visas profilerna för salinitet, temperatur och syrgashalt i augusti vid de fyra undersökta stationerna under åren 2013-2015. De tre stationerna i Edsviken (Landsnora, Skogsvik och Svalkan) uppvisar liknande kurvor för temperatur (figur 3D-F) under alla tre åren. Termoklinen på dessa stationer ligger runt ca 5-6 meter i augusti. Ekhagen uppvisar ingen tydlig termoklin under 2014 och en växlande temperaturprofil under 2015. Saliniteten ökar i en gradient från den innersta stationen Landsnora till den yttersta stationen Ekhagen. Detta är speciellt tydligt under 2013 och 2014. Under 2015 är stationerna i Edsviken mycket likartade med avseende på salinitet medan Ekhagens salinitetskurva sticker ut. Även saliniteten gör ett litet språng på samma djup som temperaturen, vilket förstärker skiktningen och försvårar syresättning av bottenvattnet. Vad gäller syreprofilen uppvisar den tydliga skillnader mellan stationerna. Samtliga år (figur 3G-I) var syresituationen sämst i Edsvikens innersta delar medan förhållandena blev bättre i gradienten ut mot Ekhagen. En syrgashalt mindre än 3,5 ml/l anses påverka organismer negativt (HaV 2013). Halter understigande 3,5 ml/l noterades alltid redan på 3-6 m djup i Landsnora (figur 3G-I). På övriga stationer skedde detta oftast lite senare, vid cirka 6-9 m djup. I bottenvattnet råder ofta syrefria förhållanden på stationerna i Edsviken under augusti.





Figur 3. Djupprofil av sallinitet, temperatur och syrgashalt vid Landsnora, Skogsvik, Svalkan och Ekhagen i augusti 2013-2015. Salthalten är angiven i "Practical Salinity Units", temperaturen i °C och syrehalten i ml/l. Y-axeln anger djup (m). Under 2015 finns två provtagningar vid Skogsvik i augusti. Endast data från den 13 augusti visas i figuren.

### 6.3. Näringsämnen: fosfor, kväve och kisel

Näringstillståndet påverkar produktionsvillkor och miljöförhållanden. Makronäringsämnena kväve (N), fosfor (P) och kisel (Si) i vattenmassan tas upp av växtplankton för att ingå som essentiella byggstenar vid bildandet av ny biomassa.

#### 6.3.1. Resultat och diskussion

Bedömningarna för respektive station 2013-2015 (0-9 m) pekar alla på att otillfredsställande status råder med avseende på näringsämnena (orange, tabell 3A-D). Vid samtliga stationer noterades de sämsta EK-värdena för kväve (totN och DIN) under vintern. I bedömningen av Edsviken, där samtliga tre stationer i Edsviken ingår, nås samma slutsats. Det spelar ingen roll om värden från 0-9 m (orange, tabell 4) eller 0-6 m (orange, tabell 5) djup används vid bedömningen.

***Tillgänglighet av kväve och fosfor***

Den så kallade Redfieldkvoten representerar den relativa fördelningen av olika näringsämnen i växtplanktonbiomassa. I genomsnitt behöver växtplankton 16 kväveatomer för varje fosforatom vid bildandet av ny biomassa. Kiselalger behöver dessutom ca 15 atomer kisel. Redfieldkvoten kan alltså anges som P:N:Si = 1:16:15. En jämförelse av den relativa fördelningen av näringsämnen i vattenmassan med Redfieldkvoten kan indikera vilket näringsämne som finns i "underskott" relativt växtplanktons behov. När detta så kallade "begränsande" ämne tar slut upphör växtplanktonproduktionen, även fast tillgängligheten av övriga näringsämnen är god. I åtgärdsprogram mot övergödning är det mest effektivt att jobba med att reducera det begränsande ämnet då detta ger en direkt minskad produktion i systemet. Förhållandet mellan biotillgängligt fosfor, kväve och kisel i Edsviken var 1:29:51<sup>1</sup>, vilket alltså enligt ovan visar att kväve och i synnerhet kisel finns i stort överskott relativt fosfor. Detta är samstämmigt med tidigare resultat som visade att tillgången på oorganiskt fosfor är vad som primärt begränsar växtplanktonproduktionen i Edsviken (Holmborn 2014). Det mest effektiva sättet att begränsa växtplanktonproduktionen i Edsviken vore således att minska fosfortillgången.

Det bör dock nämnas att fosforbegränsningen sannolikt i viss mån är en effekt av de mycket höga kvävehalterna i systemet som indikerar kontinuerlig kvävetillförsel. Kväve är normalt det begränsande ämnet i utsjövatten och eftersom Edsvikens vatten är i förbindelse med övriga Östersjön kan dess höga kväveinnehåll ge upphov till en hög produktion (övergödning) längre ut i havsbandet. Kvävekällorna till Edsviken bör/kan med fördel därför också kartläggas.

---

<sup>1</sup> Uträkning baserad på medelkoncentrationer vintertid (dec-feb) av löst oorganiskt kväve (DIN), löst oorganiskt fosfor (DIP) och silikatkiisel från samtliga stationer (0-10 m djup) i Edsviken under åren 2013-2015.

Tabell 3. Resultat från statusklassning av näringsämnen från 0-9 m djup för stationerna Landsnora (A), Skogsvik (B), Svalkan (C) och Ekhagen (D), enligt bedömningsgrunderna (HaV 2013). Samtliga förkortningar följer nomenklaturen som beskrivs i bedömningsgrunderna för näringsämnen. Innebörden av Nklass och EK-värde förklaras även i begreppsordlistan under kapitel 8. Färgkodningen representerar de olika statusklasserna som presenteras närmare under kapitel 5.2. December-februari räknas som vintermånader medan juni-augusti räknas som sommarmånader.

| A) Landsnora näringsämnen,                          | TotP        | TotP        | DIP         | DIN         | TotN        | TotN        |
|-----------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| EK-beräknat medel 2013 (feb, aug)                   | 0,39        | 0,36        | 0,30        | 0,28        | 0,42        | 0,44        |
| EK-beräknat medel 2014 (mars, juni, juli, aug)      | 0,52        | 0,41        | 0,63        | 0,31        | 0,48        | 0,59        |
| EK-beräknat medel 2015 (feb, jun, jul, aug)         | 0,37        | 0,35        | 0,24        | 0,22        | 0,46        | 0,49        |
| <b>EK-beräknat medel 2013-2015</b>                  | <b>0,43</b> | <b>0,37</b> | <b>0,39</b> | <b>0,27</b> | <b>0,45</b> | <b>0,51</b> |
| Nnedre                                              | 1           | 1           | 1           | 0           | 0           | 1           |
| EKnedre                                             | 0,28        | 0,36        | 0,29        | 0           | 0           | 0,38        |
| EKövre                                              | 0,43        | 0,54        | 0,44        | 0,27        | 0,51        | 0,56        |
| Nklass                                              | 1,97        | 1,07        | 1,67        | 1,00        | 0,89        | 1,70        |
| Nklass medel vinter                                 | 1,38        |             |             |             |             |             |
| Nklass medel sommar                                 | 1,38        |             |             |             |             |             |
| <b>Nklass medel totalt</b>                          | <b>1,38</b> |             |             |             |             |             |
| B) Skogsvik näringsämnen, statusklassning           | TotP        | TotP        | DIP         | DIN         | TotN        | TotN        |
| EK-beräknat medel 2013 (dec,feb,feb, juni,juli,aug) | 0,41        | 0,51        | 0,28        | 0,26        | 0,45        | 0,52        |
| EK-beräknat medel 2014 (mars, juni, juli, aug)      | 0,48        | 0,44        | 0,58        | 0,30        | 0,47        | 0,58        |
| EK-beräknat medel 2015 (feb, jun, jul, aug, dec)    | 0,35        | 0,46        | 0,25        | 0,24        | 0,49        | 0,55        |
| <b>EK-beräknat medel 2013-2015</b>                  | <b>0,41</b> | <b>0,47</b> | <b>0,37</b> | <b>0,27</b> | <b>0,47</b> | <b>0,55</b> |
| Nnedre                                              | 1           | 1           | 1           | 0           | 0           | 1           |
| EKnedre                                             | 0,28        | 0,36        | 0,29        | 0           | 0           | 0,38        |
| EKövre                                              | 0,43        | 0,54        | 0,44        | 0,29        | 0,51        | 0,56        |
| Nklass                                              | 1,88        | 1,60        | 1,53        | 0,92        | 0,92        | 1,95        |
| Nklass medel vinter                                 | 1,31        |             |             |             |             |             |
| Nklass medel sommar                                 | 1,78        |             |             |             |             |             |
| <b>Nklass medel totalt</b>                          | <b>1,54</b> |             |             |             |             |             |
| C) Svalkan näringsämnen, statusklassning            | TotP        | TotP        | DIP         | DIN         | TotN        | TotN        |
| EK-beräknat medel 2013 (feb, aug)                   | 0,47        | 0,44        | 0,30        | 0,34        | 0,50        | 0,49        |
| EK-beräknat medel 2014 (feb, juni, juli, aug)       | 0,48        | 0,44        | 0,32        | 0,22        | 0,51        | 0,57        |
| EK-beräknat medel 2015 (feb, jun, jul, aug)         | 0,39        | 0,46        | 0,27        | 0,23        | 0,49        | 0,54        |
| <b>EK-beräknat medel 2013-2015</b>                  | <b>0,45</b> | <b>0,45</b> | <b>0,30</b> | <b>0,26</b> | <b>0,50</b> | <b>0,53</b> |
| Nnedre                                              | 2           | 1           | 1           | 0           | 0           | 1           |
| EKnedre                                             | 0,43        | 0,36        | 0,29        | 0           | 0           | 0,38        |
| EKövre                                              | 0,66        | 0,54        | 0,44        | 0,29        | 0,51        | 0,56        |
| Nklass                                              | 2,08        | 1,49        | 1,04        | 0,90        | 0,98        | 1,85        |
| Nklass medel vinter                                 | 1,25        |             |             |             |             |             |
| Nklass medel sommar                                 | 1,67        |             |             |             |             |             |
| <b>Nklass medel totalt</b>                          | <b>1,46</b> |             |             |             |             |             |
| D) Ekhagen näringsämnen, statusklassning            | TotP        | TotP        | DIP         | DIN         | TotN        | TotN        |
| EK-beräknat medel 2014 (feb, juni, juli, aug)       | 0,47        | 0,58        | 0,30        | 0,22        | 0,50        | 0,58        |
| EK-beräknat medel 2015 (feb, jun, jul, aug)         | 0,46        | 0,62        | 0,29        | 0,28        | 0,52        | 0,53        |
| <b>EK-beräknat medel 2014-2015</b>                  | <b>0,47</b> | <b>0,60</b> | <b>0,30</b> | <b>0,25</b> | <b>0,51</b> | <b>0,55</b> |
| Nnedre                                              | 2           | 2           | 1           | 0           | 1           | 1           |
| EKnedre                                             | 0,43        | 0,54        | 0,29        | 0           | 0,51        | 0,38        |
| EKövre                                              | 0,66        | 0,74        | 0,44        | 0,29        | 0,68        | 0,56        |
| Nklass                                              | 2,16        | 2,31        | 1,05        | 0,86        | 1,01        | 1,96        |
| Nklass medel vinter                                 | 1,27        |             |             |             |             |             |
| Nklass medel sommar                                 | 2,14        |             |             |             |             |             |
| <b>Nklass medel totalt</b>                          | <b>1,70</b> |             |             |             |             |             |

Tabell 4. Resultat från statusklassningen av näringsämnen för Edsviken baserat på data från 0-9 m djup från Landsnora, Skogsvik och Svalkan enligt bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 2007, HaV 2013). Samtliga förkortningar följer nomenklaturen som beskrivs i bedömningsgrunderna för näringsämnen. Innebörden av Nklass och EK-värde förklaras även i begreppsordlistan under kapitel 8. Färgkodningen representerar de olika statusklasserna som presenteras närmare under kapitel 5.2. December-februari räknas som vintermånader medan juni-augusti räknas som sommarmånader.

| Edsviken näringsämnen,<br>statusklassning | TotP<br>vinter | TotP<br>sommar | DIP<br>vinter | DIN<br>vinter | TotN<br>vinter | TotN<br>sommar |
|-------------------------------------------|----------------|----------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| EK beräknat medel 2013 juni               |                | 0,64           |               |               |                | 0,58           |
| EK beräknat medel 2013 juli               |                | 0,43           |               |               |                | 0,50           |
| EK beräknat medel 2013 aug                |                | 0,41           |               |               |                | 0,47           |
| EK beräknat medel 2013 dec                | 0,42           |                | 0,34          | 0,32          | 0,50           |                |
| EK beräknat medel 2013 feb                | 0,44           |                | 0,31          | 0,30          | 0,46           |                |
| EK beräknat medel 2013                    | 0,43           | 0,50           | 0,32          | 0,31          | 0,48           | 0,52           |
| EK beräknat medel 2014 juni               |                | 0,48           |               |               |                | 0,63           |
| EK beräknat medel 2014 juli               |                | 0,46           |               |               |                | 0,59           |
| EK beräknat medel 2014 aug                |                | 0,37           |               |               |                | 0,54           |
| EK beräknat medel 2014 feb/mars           | 0,49           |                | 0,51          | 0,28          | 0,49           |                |
| EK beräknat medel 2014                    | 0,49           | 0,44           | 0,51          | 0,28          | 0,49           | 0,59           |
| EK beräknat medel 2015 juni               |                | 0,47           |               |               |                | 0,55           |
| EK beräknat medel 2015 juli               |                | 0,36           |               |               |                | 0,49           |
| EK beräknat medel 2015 augusti            |                | 0,45           |               |               |                | 0,54           |
| EK beräknat medel 2015 februari           | 0,38           |                | 0,27          | 0,22          | 0,46           |                |
| EK beräknat medel 2015 december           | 0,31           |                | 0,21          | 0,26          | 0,52           |                |
| EK beräknat medel 2015                    | 0,35           | 0,42           | 0,24          | 0,24          | 0,49           | 0,53           |
| EK-beräknat medel 2013-2015               | 0,42           | 0,45           | 0,36          | 0,28          | 0,49           | 0,54           |
| Nnedre                                    | 1              | 1              | 1             | 0             | 0              | 1              |
| EKnedre                                   | 0,28           | 0,36           | 0,29          | 0,00          | 0              | 0,38           |
| EKövre                                    | 0,43           | 0,54           | 0,44          | 0,29          | 0,51           | 0,56           |
| Nklass                                    | 1,95           | 1,51           | 1,45          | 0,95          | 0,95           | 1,91           |
| Nklass medel vinter                       | 1,33           |                |               |               |                |                |
| Nklass medel sommar                       | 1,71           |                |               |               |                |                |
| Nklass medel totalt                       | 1,52           |                |               |               |                |                |

Tabell 5. Resultat från statusklassningen av näringsämnen för Edsviken baserat på data från 0-6 m djup från Landsnora, Skogsvik och Svalkan enligt bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 2007, HaV 2013). Samtliga förkortningar följer nomenklaturen som beskrivs i bedömningsgrunderna för näringsämnen. Innebörden av Nklass och EK-värde förklaras även i begreppsordlistan under kapitel 8. Färgkodningen representerar de olika statusklasserna som presenteras närmare under kapitel 5.2. December-februari räknas som vintermånader medan juni-augusti räknas som sommarmånader.

| Edsviken näringsämnen,<br>statusklassning | TotP<br>vinter | TotP<br>sommar | DIP<br>vinter | DIN<br>vinter | TotN<br>vinter | TotN<br>sommar |
|-------------------------------------------|----------------|----------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| EK beräknat medel 2013 juni               |                | 0,78           |               |               |                | 0,64           |
| EK beräknat medel 2013 juli               |                | 0,47           |               |               |                | 0,52           |
| EK beräknat medel 2013 aug                |                | 0,44           |               |               |                | 0,49           |
| EK beräknat medel 2013 dec                | 0,42           |                | 0,34          | 0,32          | 0,50           |                |
| EK beräknat medel 2013 feb                | 0,44           |                | 0,31          | 0,30          | 0,46           |                |
| EK beräknat medel 2013                    | 0,43           | 0,56           | 0,32          | 0,31          | 0,48           | 0,55           |
| EK beräknat medel 2014 juni               |                | 0,50           |               |               |                | 0,65           |
| EK beräknat medel 2014 juli               |                | 0,51           |               |               |                | 0,62           |
| EK beräknat medel 2014 aug                |                | 0,44           |               |               |                | 0,58           |
| EK beräknat medel 2014 feb/mars           | 0,49           |                | 0,51          | 0,28          | 0,49           |                |
| EK beräknat medel 2014                    | 0,49           | 0,48           | 0,51          | 0,28          | 0,49           | 0,62           |
| EK beräknat medel 2015 juni               |                | 0,50           |               |               |                | 0,59           |
| EK beräknat medel 2015 juli               |                | 0,37           |               |               |                | 0,50           |
| EK beräknat medel 2015 augusti            |                | 0,55           |               |               |                | 0,60           |
| EK beräknat medel 2015 februari           | 0,38           |                | 0,27          | 0,22          | 0,46           |                |
| EK beräknat medel 2015 december           | 0,31           |                | 0,21          | 0,26          | 0,52           |                |
| EK beräknat medel 2015                    | 0,35           | 0,47           | 0,24          | 0,24          | 0,49           | 0,56           |
| EK-beräknat medel 2013-2015               | 0,42           | 0,51           | 0,36          | 0,28          | 0,49           | 0,58           |
| Nnedre                                    | 1              | 1              | 1             | 0             | 0              | 2              |
| EKnedre                                   | 0,28           | 0,36           | 0,29          | 0,00          | 0              | 0,56           |
| EKövre                                    | 0,43           | 0,54           | 0,44          | 0,29          | 0,51           | 0,78           |
| Nklass                                    | 1,95           | 1,81           | 1,45          | 0,95          | 0,95           | 2,08           |
| Nklass medel vinter                       | 1,33           |                |               |               |                |                |
| Nklass medel sommar                       | 1,94           |                |               |               |                |                |
| Nklass medel totalt                       | 1,64           |                |               |               |                |                |

#### 6.4. Syre

Syre påverkar allt biologiskt liv och sätter förutsättningar för kemiska reaktioner i vattnet. Låga syrehalter är skadliga för biota och kan uppkomma om en hög nedbrytning av organiskt material pågår. Temperatur- eller salthaltsskiktning gör att bottenvattnet inte syresätts av atmosfären eller algers fotosyntes samtidigt som det är på bottenarna stora delar av den syreförbrukande nedbrytningen äger rum. Öppna vatten med kort vattenomsättningstid, speciellt av bottenvattnet, har ofta god syresättning medan vattenområden med långsamt vattenutbyte och en tydlig skiktning, kan uppvisa dåliga syreförhållanden. Syrebristen kan både vara naturligt påkallad, till exempel genom en hög andel humusämnen och långsamt vattenutbyte, men även antropogent påkallad genom till exempel näringsläckage från åkrar och skogsbruk, dagvattentillrinning eller utsläpp från punktkällor (enskilda avlopp och avloppsreningsverk). Direkta mätningar av syrehalt ger en inblick i hur låga syrehalterna är under olika delar av året och på olika vattendjup.

### 6.4.1. Resultat och diskussion

Under den "opåverkade" perioden (jan-maj) för åren 2013-2015 noterades syrehalter understigande 3,5 ml/l vid Skogsvik under 2013 (feb 17 m, feb 17 m, feb 15 m, mars 6 m djup) samt under 2015 vid Skogsvik (feb 15 m och feb 17 m djup) och Landsnora (feb 14 m djup). Under sommarperioden var syresituationen betydligt sämre. I 48 % (dvs 71 st) av alla prover som togs i Edsviken under juni, juli och augusti (alla djup och stationer i Edsviken inkluderat, ej Ekhagen) noterades syrehalter på under 3,5 ml/l. Under den syrenivån börjar man se negativa effekter på ekosystemet. När syret helt tar slut bildas svavelväte vid nedbrytningen av organiskt material. Under perioden juni-aug 2013-2015 noterades svavelväte i 22 av 147 prover, som grundast på 9 m djup.

Att syresituationen i bottenvattnet är dålig under de kritiska perioderna (under skiktning eller istäcke) är inget nytt för Edsviken. Sedan provtagningsstart, på 1970-talet, har man noterat återkommande syrefria förhållanden i bottenvattnet, vid såväl Skogsvik som Landsnora. Skogsvik har dock sällan haft problem i vatten grundare än 9 m, medan problemen i Landsnora vid upprepade tillfällen börjat redan på 3-6 m djup (Holmborn 2014, Holmborn 2015) precis som under 2015. I slutet av augusti 2014 noterades ett stort antal döda fiskar utmed Edsvikens stränder i höjd med Landsnora. Utifrån mätningen i augusti, som indikerade mycket dålig syresituation, är det rimligt att fiskdöden berodde på frisättning av toxiskt svavelväte som ett resultat av det syrefria bottenvattnet.

Två bedömningar för syre har gjorts, för Edsviken sammantaget baserat på samtliga tre stationer och för Skogsvik separat. Mer om bedömningen kan läsas under kapitel 5.2.2 ovan. Ingen bedömning har gjorts för Ekhagen då inte tillräckligt stort datamaterial har funnits att tillgå.

I det första testet utreds om syrgasbrist är ett problem. Då stationsmedelvärdet (bottenvattnet) av värdena i den undre kvartilen i januari till december understiger referensvärdet (<3,5 ml/l) konstateras att syrgasbrist förekommer. Detta gäller både för bedömningen av Edsviken i sin helhet (tabell 6) som för bedömningen av Skogsvik (tabell 7).

Tabell 6. Resultat från test 1 och 2 i statusklassningen för syrebalans i Edsviken.

| Syrebalans Edsvikens bottenvatten 2013-2015 |          |                             |
|---------------------------------------------|----------|-----------------------------|
| Test 1 (jan-dec)                            | Resultat | Utfall                      |
| Medelvärde nedre kvartil (ml/l)             | 0,000    | 1b - Syrgasbrist förekommer |
| Test 2 (jan -maj)                           | Resultat | Utfall                      |
| Medelvärde nedre kvartil (ml/l)             | 1,7      | 2b-Flerårig syrgasbrist     |

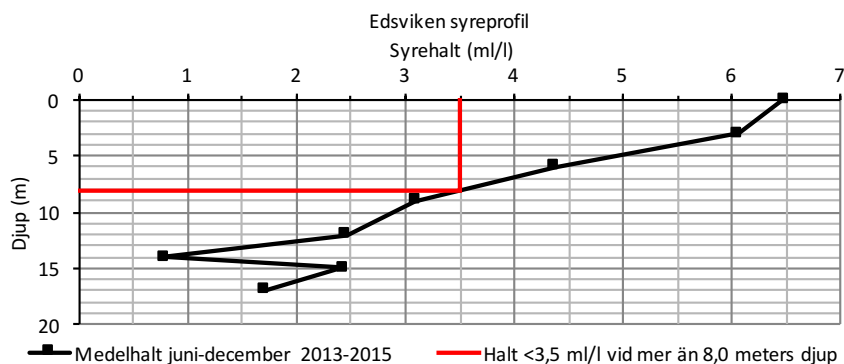
Tabell 7. Resultat från test 1 och 2 i statusklassningen för syrebalans vid Skogsvik .

| Syrebalans Skogsviks bottenvatten 2013-2015 |          |                             |
|---------------------------------------------|----------|-----------------------------|
| Test 1 (jan-dec)                            | Resultat | Utfall                      |
| Medelvärde nedre kvartil (ml/l)             | 0,000    | 1b - Syrgasbrist förekommer |
| Test 2 (jan -maj)                           | Resultat | Utfall                      |
| Medelvärde nedre kvartil (ml/l)             | 0,42     | 2b-Flerårig syrgasbrist     |

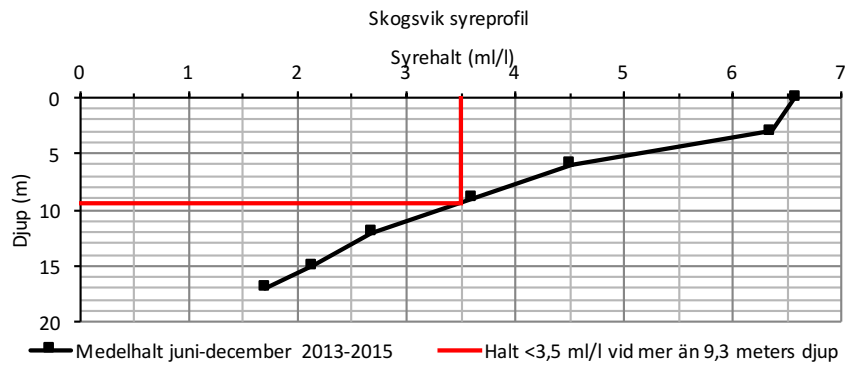


I det andra testet utreds om syrgasbristen är säsongsmässig, flerårig eller ständigt förekommande. I detta test används bottenvattendata från den påverkade tiden (jan-maj) och man tar hänsyn till vattenförekomstens omsättningstid i bottenvattnet. Den kumulativa omsättningstiden av vattnet på 15 m djup i Edsviken beräknas av SMHI ligga på 143 dagar i medeltal under åren 1999-2011 (Vattenweb 2014). Med kumulativ omsättningstid avses vattnets ålder då det lämnar havsområdet, under antagandet att all tillrinning från land och allt inflöde från utsjön har åldern noll. Då stationsmedelvärdet (bottenvattnet) av värdena i den undre kvartilen understiger referensvärdet (<3,5 ml/l) och då omsättningstiden i bottenvattnet är mindre än ett år, konstateras att Edsviken såväl som Skogsvik är drabbad av flerårig syrgasbrist (tabell 6 respektive 7). Flerårig syrgasbrist innebär generellt att syrgasbristen inte kan förklaras av begränsad vattenomsättning i bottenvattnet utan även kan härledas till antropogen påverkan. Det innebär å andra sidan även att det finns förutsättningar (relativt kort omsättningstid av bottenvattnet) för att förbättra status med avseende på syrebalans i vattenförekomsten om man kan minska belastningen från antropogena källor.

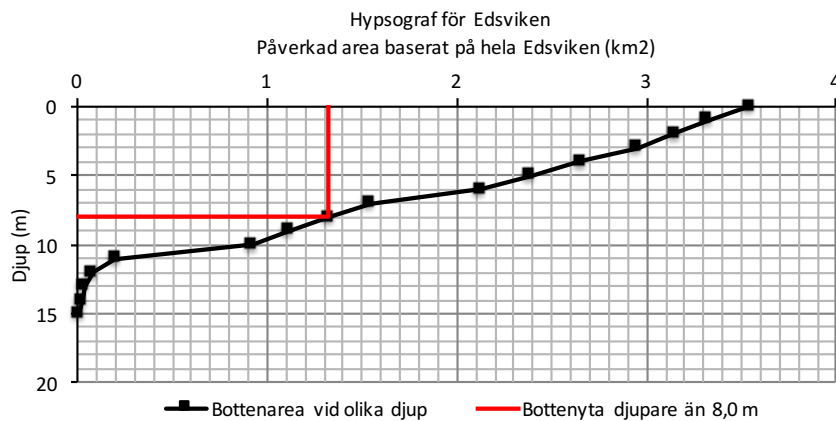
Baserat på utfallet i test 2 anges att bedömning skall ske enligt metod 2. Metoden går ut på att klassificera vattenförekomsten utifrån andel påverkad bottenyta. Detta görs genom att man fastställer en syreprofil baserat på medelvärden för tre års data för samtliga djupskikt från den påverkade perioden (juni-december). Figur 4 föreställer djupprofilen som erhöles för Edsviken, medan figur 5 visar motsvarande profil för enbart Skogsvik. Notera att hacket som ses i kurvan för Edsviken på 14 m djup har uppkommit som ett resultat av att endast prover från Landsnora är representerade på det djupet. Landsnora har sämre syreförhållanden än Edsviken i medeltal. Ur figuren kan man utläsa på vilket djup syrehalter under 3,5 ml/l i medeltal inträffar och med hjälp av en hypsograf (figur 6 och 7 för Edsviken respektive Skogsvik) kan man fastställa hur stor andel av bottenarean som påverkas av dessa låga syrenivåer. Den påverkade bottenarean beräknas vara ca 1,3 km<sup>2</sup> i bedömningen för hela Edsviken vilket innebär att ca 37 % av vikens areal utsätts i medeltal för syrehalter under 3,5 ml/l under den påverkade perioden (juni-december). Motsvarande bedömning för Skogsvik pekar på att en yta om ca 1,05 km<sup>2</sup> (ca 30%) av vikens areal utsätts i medeltal för syrehalter i under 3,5 ml/l under den påverkade perioden (juni-december).



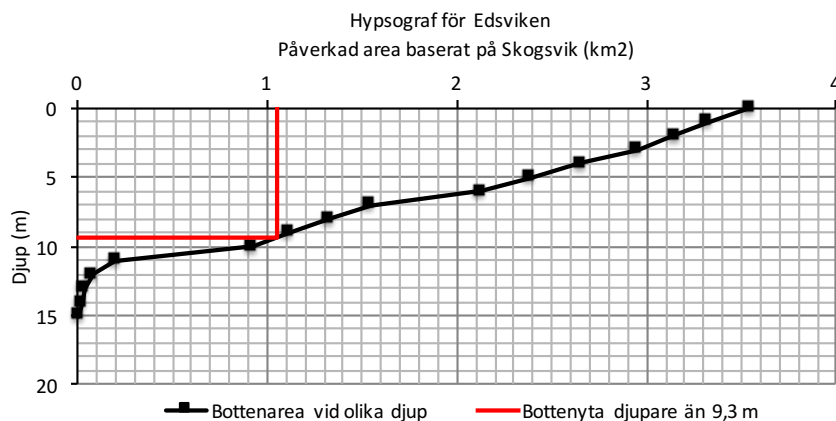
Figur 4. Edsviken. Syreprofil (svart linje) baserat på medelvärden för tre års data för samtliga djupskikt från den påverkade perioden (juni-december). Den kritiska halten på 3,5 ml/l påverkar vatten djupare än 8,0 m i medeltal (röda stömlinjer). X-axeln visar medelvärde av syrehalt (ml/l) medan Y-axeln visar djupet (m) för respektive medelvärde.



Figur 5. Skogsvik. Syreprofil (svart linje) baserat på medelvärden för tre års data för samtliga djupskikt från den påverkade perioden (juni-december). Den kritiska halten på 3,5 ml/l påverkar vatten djupare än 9,3 m i medeltal (röda stödlinjer). X-axeln visar medelvärde av syrehalt (ml/l) medan Y-axeln visar djupet (m) för respektive medelvärde.



Figur 6. Edsviken. Hypsograf över Edsviken (svart linje) baserat på modell från SMHI (Levererad efter telefonkontakt med Jenny Ranung). X-axeln visar summerad area med djup (m) större än det som anges på Y-axeln.



Figur 7. Skogsvik. Hypsograf över Edsviken (svart linje) baserat på modell från SMHI (Levererad efter telefonkontakt med Jenny Ranung). X-axeln visar summerad area med djup (m) större än det som anges på Y-axeln.

Då den påverkade bottenarean är fastställd skall en klassning göras utifrån denna. Klassgränser för vissa vattenområden finns fastslagna i bedömningsgrunderna, men tyvärr saknas information om Edsviken. Däremot finns det bedömningsgrunder för angränsande Tranholmenområdet (Ekhagen) så dessa har i viss mån använts vid årets expertbedömning.

Det har framkommit att 30-37 % av vikens areal i medeltal utsätts för syrehalter under 3,5 ml/l under den påverkade perioden (juni-december). Siffran 37 %, som erhöles för bedömningen av hela Edsviken är nog lite överdriven eftersom stor överrepresentation av juni-, juli- och augustivärden fanns i bedömningen. Å andra sidan visar den bedömningen en mer geografiskt täckande bild av syresituationen i Edsviken. Bedömningen baserad på Skogsvik uppvisar 30 % påverkad areal. Bedömningen för Skogsvik uppnår enligt kriterierna för Ekhagen god status, medan bedömningen för hela Edsviken (utifrån Ekhagens bedömningsgrunder) uppnår måttlig, mot gränsen till otillfredsställande status. Med tanke på den allvarliga syresituationen som råder i Edsviken med frekvent förekomst av svavelväte och upprepade tillfällen med fiskdöd, är vår expertbedömning att god status inte på något sätt känns rimlig. Den dåliga statusen bottenfaunan erhöles vid undersökningarna år 2013 (kapitel 6.7) vittnar om stora arealer döda bottnar som ett resultat av syrebristen. Vi anser att Ekhagens bedömningsgrund tillämpad på Edsviken inte känns rimlig. Vår samlade expertbedömning landar på otillfredsställande status. Bedömningen är densamma för Edsviken i sin helhet som för stationen Skogsvik. Bedömningen anses något osäker.

## 6.5. Siktdjup

Siktdjupet indikerar hur långt ner i vattenpelaren ljuset tränger. Siktdjupet är ofta primärt beroende av mängden växtplankton, men även av förekomsten av andra typer av partiklar samt humusämnen. Siktdjupet kan också påverkas av dåliga väderförhållanden som både kan försvåra avläsningen och påverka grumligheten.

### 6.5.1. Resultat och diskussion

Siktdjupsresultaten från perioden 2013-2015 påvisar måttlig status vid såväl de enskilda stationerna som i Edsviken som helhet (tabell 8). Statusklassningarna är därmed oförändrade jämfört med föregående bedömning (Holmborn 2015).

Genomgående för samtliga stationer var att EK-värdena från 2015 var de högst uppmätta under treårsperioden (tabell 8). Siktdjupet var under sommaren år 2015 2,2-3,7 m vid Ekhagen, 3,1-4,3 m vid Landsnora, 2,9-4,8 m vid Skogsvik och 2,4-4,0 m vid Svalkan. Dessa resultat indikerar god siktdjupsstatus vid Skogsvik och måttlig status vid övriga stationer under 2015.

Tabell 8. Statusklassning för siktdjup enligt HaV (2013). Salthaltskorrigering har med ett undantag (se metodavsnitt 5.2.2, ovan) baserats på ytvattenssalinitet.

| Siktdjup                |           |          |                   |
|-------------------------|-----------|----------|-------------------|
| Station / Område        | Årtal     | Medel EK | Provtagna månader |
| Landsnora               | 2013      | 0,32     | aug               |
|                         | 2014      | 0,60     | juni, juli, aug   |
|                         | 2015      | 0,68     | juni, juli, aug   |
|                         | 2013-2015 | 0,52     | alla ovan         |
| Skogsvik                | 2013      | 0,45     | juni, juli, aug   |
|                         | 2014      | 0,59     | juni, juli, aug   |
|                         | 2015      | 0,73     | juni, juli, aug   |
|                         | 2013-2015 | 0,61     | alla ovan         |
| Svalkan                 | 2013      | 0,33     | aug               |
|                         | 2014      | 0,56     | juni, juli, aug   |
|                         | 2015      | 0,62     | juni, juli, aug   |
|                         | 2013-2015 | 0,45     | alla ovan         |
| Edsviken<br>(Alla ovan) | 2013      | 0,40     | alla 2013 ovan    |
|                         | 2014      | 0,58     | alla 2014 ovan    |
|                         | 2015      | 0,67     | alla 2015 ovan    |
|                         | 2013-2015 | 0,55     | alla ovan         |
| Ekhagen                 | 2014      | 0,44     | juni, juli, aug   |
|                         | 2015      | 0,52     | juni, juli, aug   |
|                         | 2014-2015 | 0,48     | alla ovan         |

## 6.6. Växtplankton (biovolym och klorofyll a)

Om förutsättningarna för växtplankton är gynnsamma ökar biomassan snabbt. Gynnsamma förutsättningar fås till exempel vid tillgång på näringsämnen (fosfor i form av fosfat, kväve i form av framförallt nitrat och ammonium och kisel i form av silikatkiel) och ljus. Växtplankton används därför som en kvalitetsfaktor vid bedömning av ekologisk status då den indikerar näringsgrad/övergödningsproblem.

### 6.6.1. Resultat och diskussion

Enligt bedömningsgrunderna (Hav 2013) kan biomassa och/eller klorofyll a användas vid bedömning av kvalitetsfaktorn växtplankton. Säkrast bedömning fås om båda parametrarna vägs samman men parametrarna var för sig ger också en indikation av vattenförekomstens tillstånd.

Under 2015 mättes klorofyll a-halt vid samtliga stationer i juni, juli och augusti, samt även växtplanktonbiovolym vid Skogsvik under samma månader. Klorofyll a-halterna var under juni-augusti 2015 högre vid Ekhagen (12-15 µg/l) än vid övriga stationer; 4,8-9,1 µg/l vid Landsnora, 5-6,3 µg/l vid Skogsvik och 5,4-7,1 µg/l vid Svalkan.

EK-värdena för 2013-2015 påvisar måttlig status med avseende på klorofyll a i Edsviken som helhet (tabell 9). Bedömningarna för de enskilda stationerna (2013-2015) påvisar otillfredsställande (Svalkan) till måttlig status (Landsnora och Skogsvik). För Ekhagen,

som är belägen strax utanför Edsviken, var statusen för åren 2013-2015 otillfredsställande (tabell 9).

Tabell 9. Statusklassning baserat på klorofyll a-halter enligt bedömningsgrunderna i HaV (2013). Salthaltskorrigering har med ett undantag (se metodavsnitt 5.2.2, ovan) baserats på ytvattenssalinitet.

| Station/område | Klorofyll a, medel EK-värden<br>per tidsperiod |      |      |           | Provtagna månader<br>2013/2014/2015           |
|----------------|------------------------------------------------|------|------|-----------|-----------------------------------------------|
|                | 2013                                           | 2014 | 2015 | 2013-2015 |                                               |
| Landsnora      | 0,18                                           | 0,66 | 0,37 | 0,40      | aug / juni, aug / juni, juli, aug             |
| Skogsvik       | 0,42                                           | 0,51 | 0,43 | 0,45      | juni, juli, aug / juni, aug / juni, juli, aug |
| Svalkan        | 0,19                                           | 0,43 | 0,40 | 0,34      | aug / juni, aug / juni, juli, aug             |
| Edsviken       | 0,26                                           | 0,53 | 0,40 | 0,40      | enligt ovan                                   |
| Ekhagen        | -                                              | 0,28 | 0,19 | 0,23      | ingen / juni, aug / juni, juli, aug           |

Generellt sett råder viss databrist, framför allt från år 2013 och 2014 (tabell 9). Bedömningarna är således i det avseendet inte helt enligt rekommendationerna (HaV 2013). Svalkan och Landsnora provtogs till exempel år 2013 enbart i augusti, då klorofyll a-halterna i allmänhet är relativt höga jämfört med tidigare sommarmånader. Databristen kan därför ha påverkat bedömningarna i negativ bemärkelse. Bedömningarna av klorofyll a och biovolym vid Skogsvik (2014-2015) visar samstämmigt på måttlig status (tabell 10). Den sammanvägda bedömningen för båda parametrarna 2014-2015 för Skogsvik blir därmed också måttlig.

Tabell 10. Statusklassningar av Skogsvik baserade på klorofyll a-halter och växtplanktonbiovolymen enligt bedömningsgrunderna i HaV (2013). Salthaltskorrigering har med ett undantag (se metodavsnitt 5.2.2, ovan) baserats på ytvattenssalinitet.

| Skogsvik | År        | Klorofyll a | Biovolym | Sammanvägd            |                                   |
|----------|-----------|-------------|----------|-----------------------|-----------------------------------|
|          |           |             |          | bedömning (klorofyll) | Provtagna månader                 |
| EK medel | 2014      | 0,51        | 0,52     |                       | juni, juli (endast biovolym), aug |
|          | 2015      | 0,43        | 0,37     |                       | juni, juli, aug                   |
|          | 2014-2015 | 0,47        | 0,44     |                       | enligt ovan                       |
| Nklass   | 2014      | 2,49        | 2,86     |                       | enligt ovan                       |
|          | 2015      | 2,25        | 2,41     |                       | enligt ovan                       |
|          | 2014-2015 | 2,37        | 2,64     | 2,50                  | enligt ovan                       |

## 6.7. Bottenfauna

Bottenfauna kan användas för att bedöma bottenmiljöns kvalitet då den uppvisar en kraftig respons både vid syrebrist och ökande eller minskande organisk belastning. Bottenlevande djur är ofta ganska stationära och relativt långlivade, vilket gör att artsammansättningen speglar bottenförhållandena under än längre tid än vad momentana mätningar av till exempel syre och näringsämnen gör.

År 2013 genomfördes bottenfaunaundersökningar (Figur 8) som redovisas i detalj i Holmborn (2014).



Figur 8. Upptag av Van Veen hugg vid 2013 års bottenfaunaundersökning.

### 6.7.1. Resultat och diskussion

På de fem punkterna där hugg togs på mer än 10 m djup, var tre av proverna helt tomma och de övriga proverna innehöll en okänslig fjädermygglarv vardera (tabell 12, Holmborn 2013). På de grundare bottenarna var situationen något bättre (tabell 11), i synnerhet på D7 (mellan Skogsvik och Svalkan), där något känsligare arter (med avseende på näringspåverkan) noterades (Holmborn 2013). Bland annat påträffades *Monoporeia affinis* som anses relativt känslig (känslighet 15). Samtliga delprover i Edsviken oavsett provtagningsdjup erhöll ett BQI<sub>m</sub>-värde under 1, vilket innebär dålig status, den lägsta statusklassen. 20 %-percentilen för samtliga BQI<sub>m</sub>-värden i Edsviken var 0,297, dålig status. Då man använder bedömningsgrunderna för sötvatten landar status likväl på dålig även om vissa hugg uppvisar otillfredsställande status.

Bottenfaunaproverna indikerar att stora delar av de djupa bottenarna är mer eller mindre döda på grund av akut syrebrist, under åtminstone delar av året. De grunda bottenarna uppvisar något bättre förhållanden men även dessa bottenar är tidvis starkt påverkade av övergödningsrelaterad syrebrist.

Tabell 11. Sammanställning av resultat från bottenfaunaprovtagningen år 2013 på grunda bottenar. Antal arter och individantal syftar på vad som återfanns i varje enskilt hugg. För specificering av arter och känslighetsvärden hänvisas till Holmborn (2014).

| Grunda bottenar            | G1                       | G3                       | G4                       | G5                       | D7                       |
|----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Djup (m)                   | 5,0                      | 6,9                      | 6,4                      | 7,2                      | 7,8                      |
| Antal arter                | 3                        | 1                        | 3                        | 2                        | 5                        |
| Individantal               | 272                      | 36                       | 66                       | 49                       | 128                      |
| BQI <sub>m</sub>           | 0,47                     | 0,26                     | 0,56                     | 0,43                     | 0,88                     |
| BQI                        | 1                        | 1                        | 1                        | 1                        | 1                        |
| Status (BQI <sub>m</sub> ) | Dålig                    | Dålig                    | Dålig                    | Dålig                    | Dålig                    |
| Status (BQI)               | Otillfreds-<br>ställande | Otillfreds-<br>ställande | Otillfreds-<br>ställande | Otillfreds-<br>ställande | Otillfreds-<br>ställande |

Tabell 12. Sammanställning av resultat från bottenfaunaprovtagningen år 2013 på djupa bottenar. Antal arter och individantal syftar på vad som återfanns i varje enskilt hugg. För specificering av arter och känslighetsvärden för desamma hänvisas till Holmborn (2014).

| Djupa bottenar             | D1    | D2                       | D3    | D4    | D6                       |
|----------------------------|-------|--------------------------|-------|-------|--------------------------|
| Djup (m)                   | 12,0  | 13,4                     | 11,3  | 17,7  | 11,6                     |
| Antal arter                | 0     | 1                        | 0     | 0     | 1                        |
| Individantal               | 0     | 1                        | 0     | 0     | 1                        |
| BQI <sub>m</sub>           | -     | 0,05                     | -     | -     | 0,05                     |
| BQI                        | 0     | 1                        | 0     | 0     | 1                        |
| Status (BQI <sub>m</sub> ) | Dålig | Dålig                    | Dålig | Dålig | Dålig                    |
| Status (BQI)               | Dålig | Otillfreds-<br>ställande | Dålig | Dålig | Otillfreds-<br>ställande |



## 6.1. Undervattensvegetation

Undervattensvegetationen är beroende av lämpligt bottensubstrat men även av att ljusförhållandena är så pass bra att visst ljus når ner till botten. Ljusförhållandena som är beroende av vattnets färg, mängden plankton och andra partiklar påverkar därmed utbredningen av undervattensvegetationen. I övergödda vatten är utbredningen i djupled mindre och bestånden är ofta glesare och överväxta av fintrådiga, snabbväxande alger.

I september 2014 genomfördes vegetationskarteringar av undervattensvegetationen i Edsviken. Den fullständiga rapporten är författad av Storck (2014).

Totalt inventerades sex lokaler. Lokalerna låg vid Edsbergsparken, Skansen, badplatsen vid Skogsvik, Borgenviken (figur 9), Kaninholmen och Ulriksdals slott.

### 6.1.1. Resultat och diskussion

Lokalerna vid Ulriksdals slott och Borgenviken uppvisade en mer varierad och tätare vegetation jämfört med övriga områden. Bitvis var vegetationen i dessa två områden högväxt och de bedöms ha måttliga naturvärden. Övriga områden bedöms endast ha låga naturvärden baserat på den relativt låga artrikedomen och den begränsade djuputbredningen i de undersökta områdena. På större djup, där bottensubstratet ofta övergick till ren mjukbotten, var vegetationen mycket gles eller frånvarande. På flera av stationerna inträffade detta redan vid 1,8-2,5 m djup. Mjukbottnarna var lättflyktiga och här noterades fläckar med bakterier, vilket indikerade åtminstone periodvis syrefria förhållanden.

Vid inventeringen observerades 12 arter. Vanligast förekommande vid de inventerade lokalerna var axslinga (*Myriophyllum spicatum*), borstnate (*Potamogeton pectinatus*) och hornsärv (*Ceratophyllum demersum*). En lite mer sällsynt nateart, krusnate (*Potamogeton crispus*) observerades vid Ulriksdals slott och en kransalg, borststräse (*Chara aspera*) observerades i Borgenviken.

Någon statusbedömning enligt EUs vattendirektiv kunde inte göras eftersom bedömningsgrunderna inte omfattar det aktuella havsområdet. Expertbedömningen är dock att statusen är otillfredsställande med avseende på undervattensvegetation.



Figur 9. Inventerare vid Borgenviken sommaren 2014.

## 6.2. Fisk

Under 2015 utförde Calluna ett standardiserat provfiske i Edsviken. Undersökningen beskrivs i sin helhet i Johansson 2015. Provfisket genomfördes under perioden 24-26 augusti samt 31 augusti-2 september 2015, under totalt fyra nätnätter. Totalt provfiskades viken med 45 kustöversiktsnät som var placerade på samma sätt som vid 2010 års provfiske. Temperatur och syrgashalt mättes utmed en fast profil varje morgon i samband att näten vittjades.

### 6.2.1. Resultat och diskussion

Totalt fångades 13 arter varav två, öring (figur 10) och strömming, inte fångades vid föregående provfiske år 2010 (Nöbelin och Lindberg 2010).

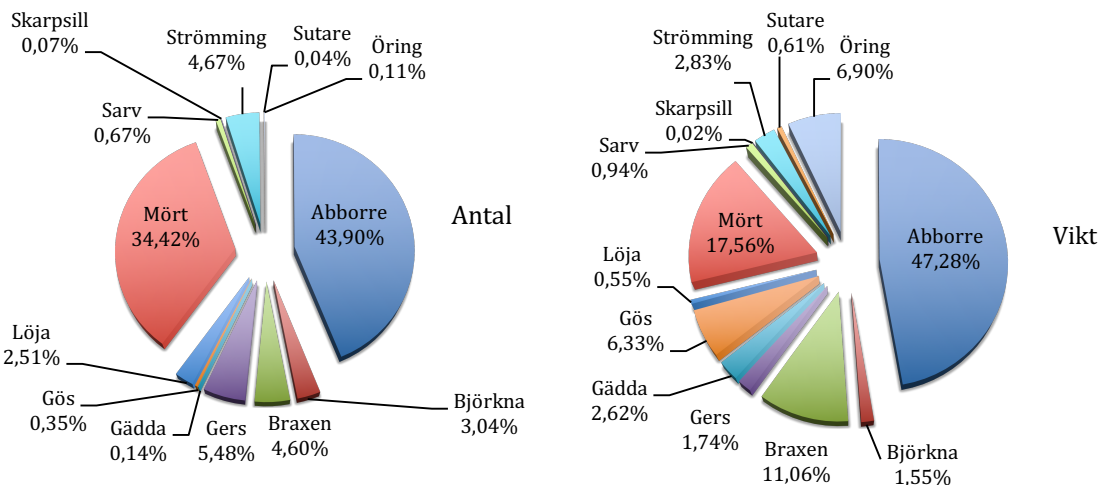


Figur 10. Öring fångad vid provfisket 2015.

Den totala fångsten uppgick till 2 827 individer som tillsammans hade en totalvikt på 167,3 kilo. Abborre dominerade både numerärt och med avseende på biomassa (figur 11). Abborrbeståndet dominerades av små fiskar i åldersklassen 1-2+, vilket indikerar att Edsviken är en viktig lek- och uppväxtlokal för arten. Även en hel del grova abborrar fångades, vilket även indikerar att Edsviken utgör en bra födosökslokal.

Diversiteten, trots dominans av abborre, (mätt som Shannons-Wieners index) bedömdes vara hög,

Syrgashalten noterades ligga nära noll vid ca sex meters djup, vilket till viss del avspeglades i fångsten, då fångsten avtog dramatiskt på djupare vatten.



Figur 11. Antalsfördelning och viktfördelning av noterade taxa vid provfisket i Edsviken 2015.

### 6.3. Sammanfattning av status och sammanvägd bedömning för åren 2013-2015

Näringsämnehaltarna i **Edsviken** är mycket höga. Statusklassningen för Edsviken (2013-2015) pekar på att otillfredsställande status råder med avseende på näringsämnen. Samma slutsats nåddes i bedömningarna av de separata stationerna inom Edsviken. Resultatet blev likvärdigt om data från 0-9 m djup eller 0-6 m djup användes i bedömningen. Även **Ekhagen** som ligger strax söder om Edsviken uppvisade otillfredsställande status med avseende på näringsämnen. Bedömningen för Ekhagen kan dock anses mycket osäker.

Ljustillgången i **Edsviken** är begränsad. De ekologiska kvalitetsparametrarna som är kopplade till ljusförhållanden visade båda på måttlig status (2013-2015). Siktdjupet klassades till måttlig för såväl de enskilda stationerna som för hela Edsviken när åren (2013-2015) beaktades. Statusbedömningen för kvalitetsparametern växtplankton i Edsviken baserades endast på halter av klorofyll a för perioden 2013-2015 och uppvisade måttlig status för Edsviken som helhet likväl för varje ingående station (undantaget Svalkan som uppvisade otillfredsställande status. För Skogsvik 2014-2015 gjordes en separat bedömning där biovolym och klorofyll a sammanvägdes. Även den sammanvägda statusen för växtplankton vid Skogsvik 2014-2015 indikerade måttlig status. Likaså **Ekhagen**, som ligger strax söder om Edsviken, uppvisade måttlig status med avseende på siktdjup. Däremot pekade Ekhagens bedömning av klorofyll a på otillfredsställande status. Bedömningarna för Ekhagen kan dock anses lite osäkra då endast två års data finns att tillgå.

Syreförhållandena i **Edsviken** är undermåliga. Syrehalterna i bottenvattnet indikerade att Edsvikens bottenvatten lider av flerårig syrgasbrist. Stora delar av bottenytan (ca en tredjedel) bedömer vi påverkas av i medeltal skadligt låga halter (<3,5 ml/l) under sensommar och höst. Det är främst vattnen på djup större än ca 8-9 m som påverkas av så låga halter att negativ påverkan på ekologiska system kan förväntas. En expertbedömning pekar på otillfredsställande ekologisk status med avseende på syrebalans. Bedömningen anses mycket osäker. Syresituationen i **Ekhagen** är inte bedömd.

Resultaten från 2013-års bottenfaunaundersökning i Edsviken visade ett bottenområde som var antingen dött eller mycket påverkat/utarmat. Bottenfaunaundersökningarna pekade på dålig status.

Resultaten från 2014-års inventering av undervattensvegetationen i Edsviken visade ett makrofytsamhälle som är starkt begränsat i djupled. Totalt noterades 12 taxa. Expertbedömningen av undervattensvegetationen pekade på otillfredsställande status.

Resultaten av 2015-års provfiske i Edsviken visade på ett diverst samhälle trots dominans av abborre. Dock kan ingen statusbedömning göras.

Den sammanvägda ekologiska statusen för **Edsviken** avseende de parametrar som undersökts under åren 2013-2015, landar på dålig, då de sämre noterade statusbedömningarna är avgörande för totalbedömningen. För Edsviken är det bedömningen av bottenfauna som varit avgörande.

En jämförbar sammanvägd bedömning för **Ekhagen** kan inte fastställas eftersom ett färre antal kvalitetsfaktorer klassificerats där än i Edsviken. Dessutom skulle en samlad bedömning av Lilla Värtan med fördel innefatta fler provpunkter än Ekhagen.

Tabell 13. Sammanställning av statusklassningar (med avseende på ekologisk status, HaV 2013) för Edsviken och Ekhagen under perioden 2013-2015.

| Parameter                   | Edsviken             | Ekhagen             |
|-----------------------------|----------------------|---------------------|
| Näringsämnen                | Otillfredsställande  | Otillfredsställande |
| Siktdjup                    | Måttlig              | Måttlig             |
| Växtplankton                | Måttlig              | Otillfredsställande |
| Syrebilans                  | Otillfredsställande* | Ej bedömd           |
| Bottenfauna                 | Dålig                | Ej bedömd           |
| Makrofyter                  | Otillfredsställande* | Ej bedömd           |
| Fisk                        | Ej bedömd            | Ej bedömd           |
| <b>Sammanvägd bedömning</b> | <b>Dålig</b>         | <b>Ej bedömd**</b>  |

\*Expertbedömning, bedömningsgrund saknas för området.

\*\*Sammanvägd bedömning inte gjord för Ekhagen då den utgör en liten del av vattenförekomsten Lilla Värtan och eftersom flertalet kvalitetsfaktorer ej klassificerats.

## 7. Resultat del 2: Långtidsserier

Långa tidsserier finns för flera av stationerna som redovisas i rapporten. Här ges en tillbakablick över hur vissa centrala parametrar varierat över tid.

Haltbestämningar av näringsämnen, syrgas och klorofyll a samt siktdjupsmätningar har skett med varierande regelbundenhet sedan tidigt 1970-tal vid Landsnora och Skogsvik (figur 12), och sedan 1990 vid Ekhagen (figur 12). Provtagningsserien vid Svalkan startades år 2013 men inkluderas i nedanstående avsnitt för att underlätta jämförelser mellan stationerna.

Tidsserierna för näringsämnen och klorofyll a uppvisar i allmänhet en mycket stor variation. Flera extremvärden från 1970-talet förefaller orimliga men det har inte varit möjligt att bekräfta att de är felaktiga. Den stora variationen och extremvärdena gör det

svårt att utröna klara trender för flertalet parametrar. Nedanstående bör därför tolkas med viss försiktighet.

### 7.1. Siktdjup, klorofyll och näringsämnen – en tillbakablick

För att visualisera långtidstrenderna visas i figur 12 sommarvärden (årsmedelvärden för juni-augusti) för totalkväve, totalfosfor, siktdjup och klorofyll a. Dessa parametrar indikerar primärproduktionsintensitet och förekomst av plankton- och bakteriebiomassa i övre vattenmassan. För klorofyll a presenteras data från ytvattnet och för totalhalter presenteras data från djupintervallet 0-5 m för att få ett så jämt antal datapunkter från varje år.

Vidare redovisas vintervärden (årsmedelhalter för februari) av lösta oorganiska näringsämnen (DIN och DIP). Dessa former av kväve och fosfor är biotillgängliga för växtplankton och bakterier. Förekomsten av DIN och DIP innan vårproduktionen startar kan således sätta den övre gränsen för produktion under den produktiva säsongen innevarande år. Detta under förutsättning att nytillförseln av biotillgängliga näringsämnen under den produktiva säsongen är låg, relativt vinterdepåerna. Februari månad och djupintervallet 0-10 m valdes för att få ungefär samma antal datapunkter från ett maximalt antal år.

#### 7.1.1. Siktdjup

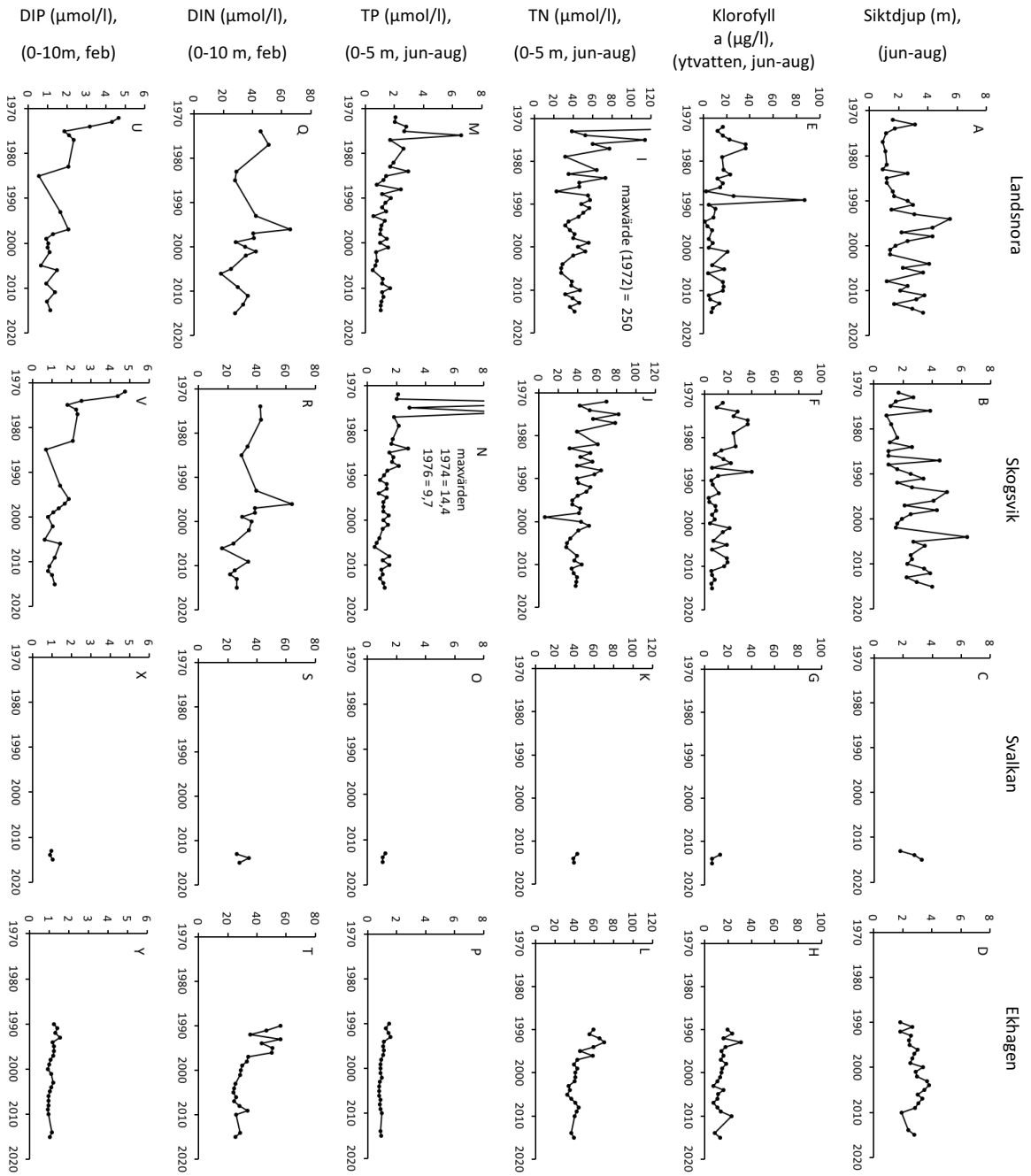
En viss ökande trend kan skönjas för siktdjupet vid både Landsnora och Skogsvik (figur 12A-B). Mellanårsvariationen är dock betydande vid båda stationerna. Siktdjupet vid Ekshagen ökade stadigt mellan 1990 och 2004 men har därefter försämrats (figur 12D). Siktdjupet har varit betydligt mer varierande i de inre delarna av Edsviken (Landsnora och Skogsvik) än vid Ekshagen, precis utanför Edsviken (figur 12A-D). I medeltal är uppmätta siktdjup ganska lika mellan stationerna.

#### 7.1.2. Klorofyll a och näringsämnen

Sommarhalterna av klorofyll a vid Landsnora och Skogsvik ser ut att ha ökat betydligt under 1970-talet för att därefter gradvis minska fram till år 2000 (figur 12E-F). Sedan dess har halterna generellt sett varit något högre och mer variabla. Tidsserien från Ekshagen påvisar ingen entydig trend med avseende på klorofyll a, men halterna under 1900-talet ser ut att ha varit högre än vid Landsnora och Skogsvik (figur 12).

Totalkväve- och totalfosforhalterna under somrarna vid Landsnora och Skogsvik förefaller ha minskat sedan tidigt 1970-tal (figur 12, jmf. I-J och M-N). Flera extremvärden som tycks orimliga i början av tidsserien gör det svårt att säga hur stora haltminskningarna faktiskt varit. Om mätningarna från 1970-talet är riktiga är minskningarna som skett anmärkningsvärt stora. Vid båda stationerna syns dock ökade halter sedan år 2008 (figur 12I-J). Totalkväve- och totalfosforhalterna vid Ekshagen ser i likhet med Edsviken ut att ha minskat, om än mycket lite, sedan tidsseriens början (1990) (figur 12P, T).

Trenderna för vinterhalter av DIN och DIP förefaller minskande över tid i såväl Edsviken (Landsnora och Skogsvik, figur 12Q-R, U-V) som vid Ekshagen (figur 12T,Y). Notera dock att provtagningsintensiteten varit betydligt glesare för dessa än övriga parametrar, med flerårslånga uppehåll i provtagningen under 1970- och 80-talen.



Figur 12. Tidsserier av sikt djup (A-D) och halter av: klorofyll a (E-H); totalkväve, TN (I-L); totalfosfor, TP (M-P); löst oorganiskt kväve, DIN (Q-T) och löst oorganiskt fosfor, DIP (U-Y) vid Landsnora, Skogsvik, Svalkan och Ekhagen. Prickarna representerar årsmedelvärdet för valda månader.



## 7.2. Syrestatus i bottenvattnet – en tillbakablick

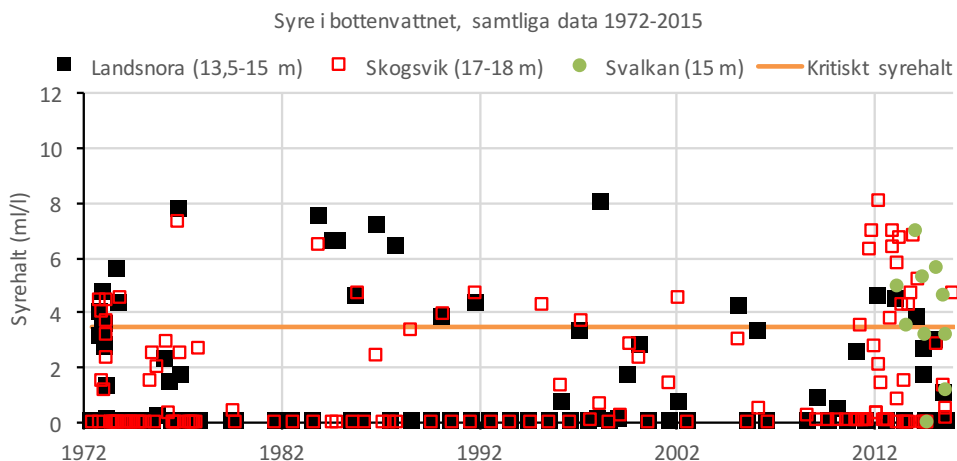
Syremätningar har historiskt sett vanligen utförts två gånger per år (februari och augusti). Periodvis har den dock varit mer frekvent medan den uteblivit andra år. Mätserierna påbörjades år 1972 i Skogsvik och Landsnora, år 1990 vid Ekhagen och år 2013 i Svalkan.

Sedan provtagningsstart, på 1970-talet, har återkommande syrefria förhållanden noterats i bottenvattnet vid såväl Skogsvik som Landsnora i Edsviken (figur 13). Skogsvik har sällan haft problem i vatten grundare än 9 meter, medan låga syrehalter förekommit från 3 meters djup i Landsnora (data visas ej). Låga syrehalter i bottenvattnet har även varit vanligt förekommande vid den utanförliggande Ekhagen (figur 14), och har också påträffats vid den (sedan 2013) nytilkomna stationen Svalkan (figur 13).

Augusti är den månad som mest frekvent provtagits under sommar/höst då syresituationen normalt är som värst (den så kallade "påverkade perioden"). I figurerna 15 och 16 ses att syrehalterna vid samtliga stationer oftast är, och historiskt har varit, lägre än 3,5 ml/l i augusti. Syresituationen är generellt sämre i Edsviken (figur 15) än vid utanförliggande Ekhagen (figur 16).

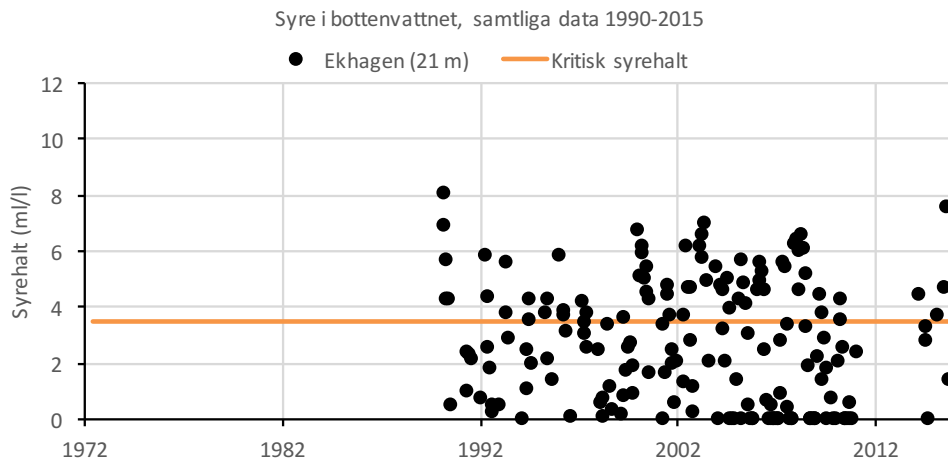
Landsnora och Skogsvik uppvisar i allmänhet syrehalter under 3,5 ml/l även under februari som infaller under den så kallade "opåverkade perioden" när syresituationen normal sett är som bäst (figur 17). Ekhagen och Svalkan har generellt sett syrehalter över 3,5 ml/l i bottenvattnet i februari (figur 18 och 17). Noteras bör dock att dataunderlaget för Svalkan är mycket begränsat.

Vid en första anblick av det samlade datamaterialet (figur 13) ser syrehalterna ut att ha ökat de senaste fyra åren vid Skogsvik och till viss del i Landsnora. Men, detta är felvisande och beror på en kraftigt ökad provtagningsintensitet, och därmed fler värden från den opåverkade perioden. Sammantaget förefaller syreförhållandena varit oförändrade under mätperioden.

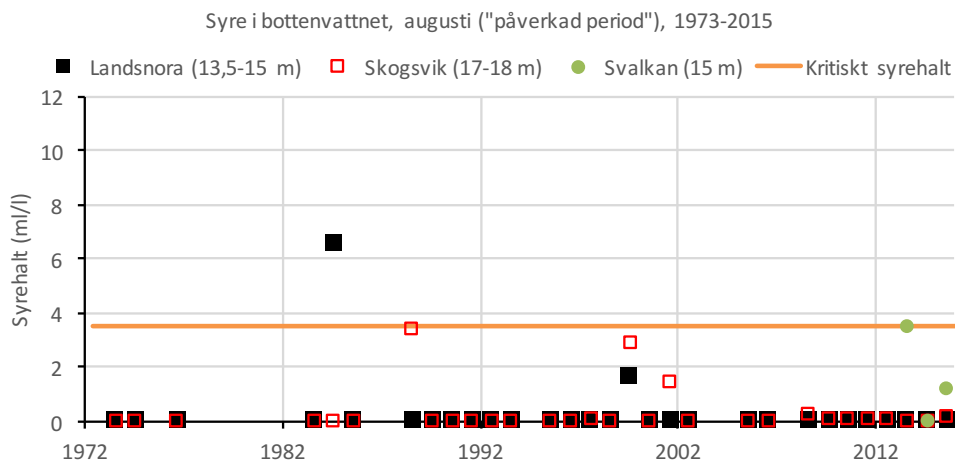


Figur 13. Syrehalt i bottenvattnet i Edsviken (stationerna Landsnora, Skogsvik och Svalkan) sedan programstart. Orange linje indikerar 3,5 ml O<sub>2</sub>/l.

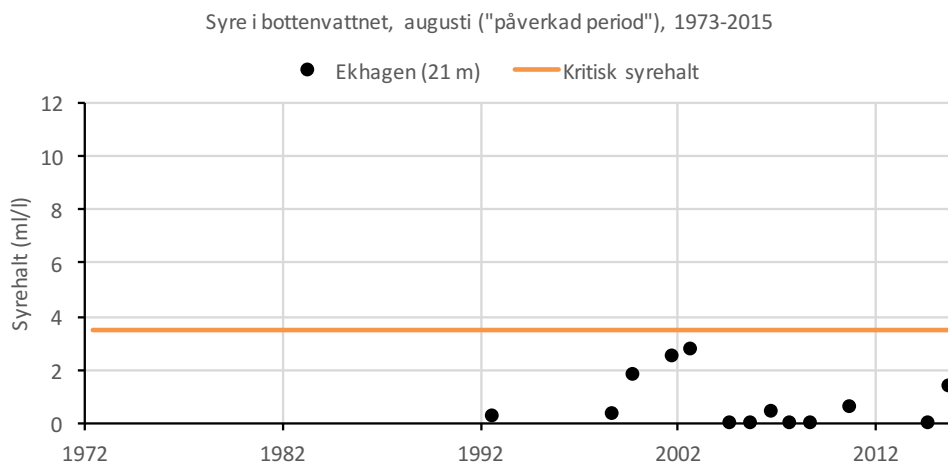




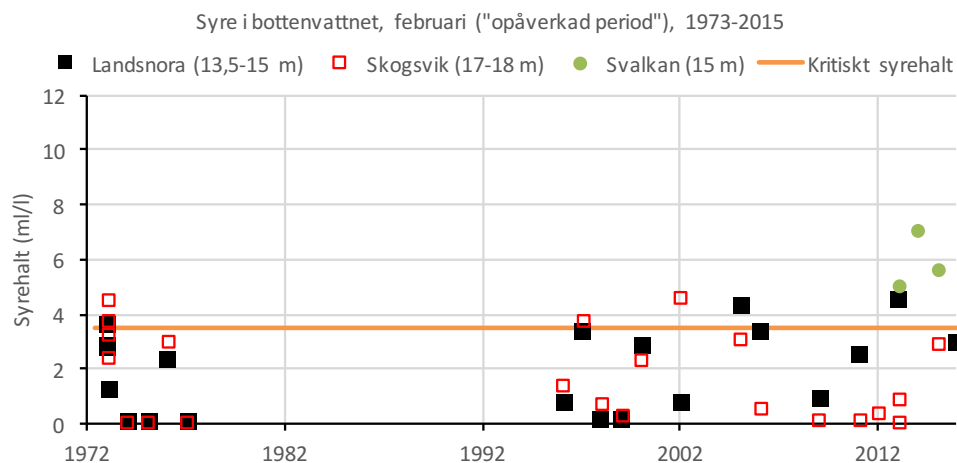
Figur 14. Syrehalt i bottenvattnet vid Ekshagen sedan programstart. Orange linje indikerar 3,5 ml  $O_2$ /l.



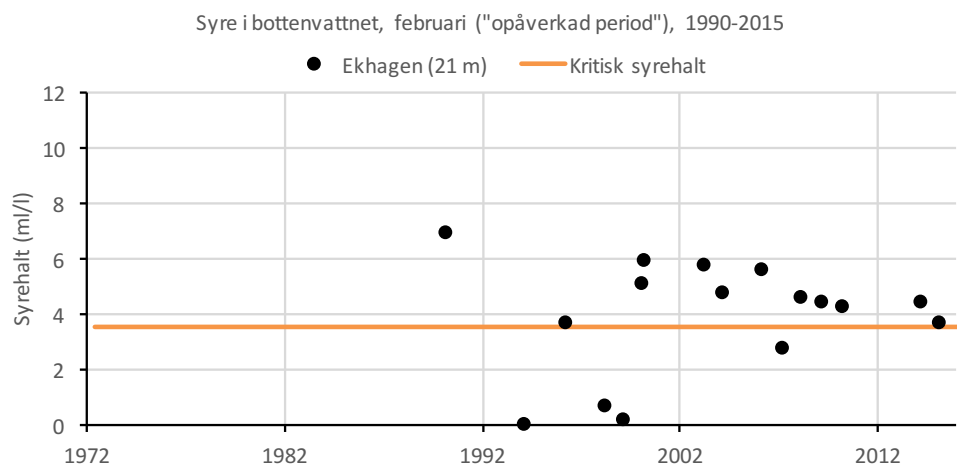
Figur 15. Syrehalt i bottenvattnet under augusti i Edsviken (stationerna Landsnora, Skogsvik och Svalkan) sedan programstart. Orange linje indikerar 3,5 ml  $O_2$ /l.



Figur 16. Syrehalt i bottenvattnet under augusti i Ekshagen sedan programstart. Orange linje indikerar 3,5 ml  $O_2$ /l.



Figur 17. Syrehalt i bottenvattnet under februari i Edsviken (stationerna Landsnora, Skogsvik och Svalkan) sedan programstart. Orange linje indikerar 3,5 ml O<sub>2</sub>/l.



Figur 18. Syrehalt i bottenvattnet under februari vid Ekhagen sedan programstart. Orange linje indikerar 3,5 ml O<sub>2</sub>/l.

### 7.3. Bottenfauna, en tillbakablick

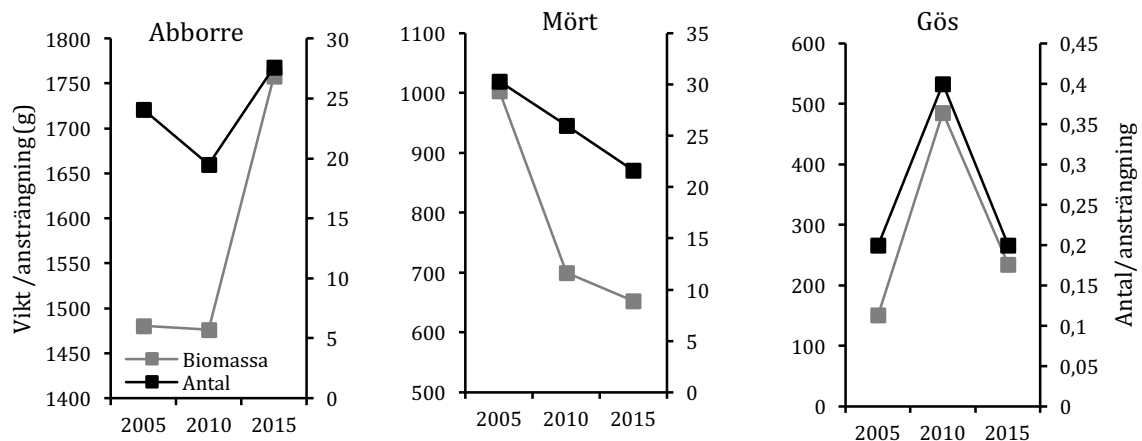
Resultaten som erhöles under 2013 är mycket lika de som erhöles under år 2010 (Lindqvist 2010), vilket är föregående undersökning. Den största skillnaden återfanns i att man vid en grund lokal 2013 noterade fler arter och arter med relativt höga känslighetsvärden jämfört med vad man fann på någon punkt vid undersökningen 2010.

### 7.4. Undervattensvegetation, en tillbakablick

Av de 12 områden som inventerades 2006 återbesöktes 5 vid 2014 års inventeringar (Edsbergsparken, Skansen, Borgenviken, Kaninholmen och Ulriksdals slott). Resultaten och slutsatserna från 2014 års inventering skiljer sig inte från den tidigare gjorda undersökningen i området (Wibjörn och Hallén 2006). Artsammansättningen och djuputbredningen av vegetationen ser fortfarande ut på samma sätt, inga påtagliga förändringar har skett.

### 7.5. Fisk, en tillbakablick

I och med provfisket 2015 erhöles en överblick av fiskfaunans variation över tid i Edsviken. Baserat på de tre tillfällen då provfiske skett (Lindberg och Nöbelin 2005, Nöbelin och Lindberg 2010 och Johansson 2015) noteras en negativ trend för mört över åren. Abborre och gös uppvisar motsatta trender sinsemellan där gös hade sin största biomassa och högsta individantal i fångsten år 2010, året då abborre var fåtaligare i fångsten än övriga år (figur 19).



Figur 19. Fångst per nätansträngning uttryckt som både antal individer och biomassa (g) av abborre, mört och gös åren 2005, 2010 och 2015.

Totalt fångades 13 arter vid provfisket 2015, vilket är två fler än vid provfisket 2010. Tillkomna arter är öring och strömming. Fångsten vid årets fiske hade en totalvikt på 167,3 kilo, vilket är något mer än vid fisket 2010.

Vid 2015 års provfiske bedömdes diversiteten (mätt som Shannons-Wieners index: 0,74) vara hög, liksom vid föregående provfiske år 2010 (0,70; Nöbelin och Lindberg 2010).

## 8. Slutsatser, åtgärder och fortsatta undersökningar

Enligt VISS (2015) bedöms den Ekologiska statusen för Edsviken vara dålig. Statusen är baserad på bottenfauna (2011-2012), växtplankton (2007-2012) samt allmänna förhållanden såsom sommarvärden för näringsämnen och siktdjup (2007-2012). Växtplankton uppvisar otillfredsställande- och bottenfauna dålig status. Bottenfauna är därmed avgörande för statusbedömningen.

Dessa bedömningar harmoniserar bra med resultaten som erhöles i denna rapport för perioden 2013-2015. Statusen för bottenfauna är fortsättningsvis dålig, och då i synnerhet på större djup än 10 m. 25 % av bottenarean är utsatt för syrenivåer som är så låga att de anses påverka ekosystemet negativt och i augusti är bottenvattnet i de djupare delarna i regel syrefria. Livet på botten påverkas även negativt av de dåliga ljusförhållandena som råder i viken. Båda kvalitetsparametrarna som är kopplade till ljusförhållanden (siktdjup och växtplankton; klorofyll a) erhöill klassningen måttlig status. Samtliga parametrar ovan är ett resultat av de höga näringsämneshalter som finns i Edsviken, vilket skapar förutsättningar för en hög produktion som förbrukar mycket syre vid nedbrytningen. Statusklassningen för näringsämnen 2013-2015 pekade på otillfredsställande status. Sammanfattningsvis ligger den största utmaningen med att få Edsviken att uppnå god ekologisk status till år 2027 i att minska tillgången på näringsämnen för den biologiska produktionen. Eftersom Edsviken har en relativt kort omsättningstid (cirka 140 dagar) bör syrgasbristen kunna hävas med minskad näringsämnesbelastning (och därmed minskad produktion).

Primärt måste tillgången på fosfor för primärproducenterna minska, men med tanke på de extremt höga kvävehalterna som finns i systemet vore det önskvärt om även kvävehalterna i systemet minskades simultant. Om en reduktion av fosfor på sikt minskar produktionen i Edsviken kommer stora mängder kväve inte tas om hand i produktionskedjan. Vad som händer med detta kväve har inte utretts men det finns risk att det exporteras till angränsande områden (Conley med flera 2009). Detta beror dock på Edsvikens kvävecykel/budget. Om dessa omgivande vatten i sin tur är kvävebegränsade, såsom Östersjön är generellt, kan detta medföra en sämre ekologisk status i dessa vatten. Ett lyckat åtgärdsarbete i Edsviken bör således inbegripa dessa aspekter också.

I Gustafsson och Lindqvist (2012) görs ett försök att kartlägga olika påverkansfaktors belastning på Edsviken. Vad gäller fosfor är det främst tre olika huvudkällor som tillför fosfor till systemet; dels frigörs fosfor från sedimenten vid syrgasbrist i bottenvattnet (internbelastning), dels tillkommer fosfor via dagvattenutsläpp och eventuellt finns också en viss tillförsel via vattenutbytet med lilla Värtan.

Det är i dagsläget oklart hur lilla Värtan påverkar Edsviken. Lilla värtan har inte sämre status än Edsviken så en försämrad status av Edsviken beroende av kontakten med Lilla värtan är komplex. Antingen påverkar lilla Värtan inte Edsviken negativt, alternativt fungerar Edsviken under perioder av goda syrförhållanden som en fälla för de näringsämnen som transporteras in från Lilla Värtan. Under syrefria förhållanden frisätts sedan dessa ämnen i Edsviken via internbelastningen. Lilla Värtans betydelse för Edsvikens status är inte utredd tillfredsställande. Oavsett vilket står det klart att tillförseln av extern fosfor till såväl Edsviken som Lilla Värtan behöver begränsas. I Edsviken, som i de flesta tätbefolkade områden, innebär det att minska fosforbelastningen som sker via dagvattnet. Edsviken vattensamverkan har låtit utföra en StormTac-modellering (Sweco, hemsida) över stora delar av Edsvikens närområde. I den framgår det vilka områden som tillför mest fosfor till Edsviken. Åtgärder för dagvattnet bör sättas in där de gör störst effekt.

För att minska internbelastningen behöver man göra fosfor otillgänglig för primärproduktionen. Detta sker naturligt i systemet vid minskad tillförsel, men förändringen kommer att ta lång tid. En fällning/fastläggning av fosfor skulle snabbt förbättra statusen i Edsviken, men behandlingen är kostsam och inte värd att utföra innan man drastiskt minskat den externa tillförseln av fosfor till Edsviken. Ett pilotförsök att fastlägga fosfor genom aluminiumfällning i brackvatten har utförts i Björnöfjärden, en Östersjövik (se hemsida för Baltic 2020). Resultaten är lovande och värda att följa.

## 9. Begrepp och förkortningar

**Bedömningsgrunder:** Kriterier för att klassificera ekologisk, biologisk eller fysikalisk-kemisk status i vatten enligt Naturvårdsverket (2007 med tillägg och ändringar till exempel HaV 2013).

**Bottenvatten:** Vatten precis vid, eller mycket nära, botten (0,5-1 m).

**DIN:** Löst oorganiskt kväve (Dissolved Inorganic Nitrogen). Kväve som finns i föreningarna nitrit ( $\text{NO}_2$ ), nitrat ( $\text{NO}_3$ ), och ammonium ( $\text{NH}_4$ ), analyserat på filtrerade prover ( $45\mu\text{m}$ ). Det oorganiska kvävet är det kväve som finns tillgängligt för primärproduktionen.

**DIP:** Löst oorganiskt fosfor (Dissolved Inorganic Phosphorus). Fosfor som finns i föreningen fosfat ( $\text{PO}_4$ ). Analyserat på filtrerade prover ( $45\mu\text{m}$ ). Den oorganiska fosfor är det fosfor som finns tillgängligt för primärproduktionen.

**Ekologisk kvalitetskvot (EK):** En beräknad kvot mellan 0 och 1 som motsvarar det observerade värdet på en kvalitetsfaktor, korrigerat med ett referensvärde (se förklaring nedan). Värdet nära 1 motsvarar hög ekologisk status och värdet nära noll motsvarar dålig ekologisk status.

**Klassgräns:** Gräns mellan olika statusklasser i en bedömningsgrund.

**Kvalitetsfaktor:** Biologisk, fysikalisk eller kemisk faktor som kan bestå av flera parametrar och som används vid bedömning av ett vattens status.

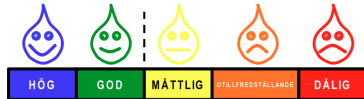
**Nklass:** Numerisk statusklassning som tillämpas i bedömningsgrunderna enligt:

| Status              | Nklass |
|---------------------|--------|
| Hög                 | 4-4.99 |
| God                 | 3-3.99 |
| Måttlig             | 2-2.99 |
| Otillfredsställande | 1-1.99 |
| Dålig               | 0-0.99 |

**Referensvärde:** Ett för vattentypen specifikt värde som ska motsvara ett tillstånd med mycket liten mänsklig påverkan. Används vid beräkning av EK (se ovan).

**Salthaltskorrigering:** På grund av att det förekommer naturliga skillnader mellan tillrinnande sötvatten och utsjövatten, kan referensvärden för bedömningar av vissa områden och parametrar behöva korrigeras beroende på vilket ursprung vattnet har vid respektive provtagning. Detta görs genom att referensvärdet (se definition ovan) beror av uppmätt salthalt. Även klassgränserna kan vara korrigerade efter salthalt.

**Statusklass:** Syftar på de klasser som i den femgradig skalan (hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig status) används både för att beskriva den sammanvägda ekologiska statusen samt statusen för olika biologiska, fysikaliska, och kemiska kvalitetsfaktorer (se ovan). Bedömningsgrunderna är framtagna efter krav från EU:s vattendirektiv att samtliga vattenförekomster ska uppnå god status (inom olika tidsramar). Nedan anges den färgkodning som normalt används. Samma färgkodning har använts i denna rapport för att tydliggöra var i skalan en statusklassning befinner sig.



**Syrgasbrist:** Någon exakt gräns finns inte för när hypoxi (syrgasbrist) inträder på grund av att det kan vara olika för olika organismer. I bedömningsgrunderna är en kritisk gräns satt till 3,5 ml/l. Gränsen är satt på en nivå så att halter över den inte bedöms ha någon negativ inverkan på vattenförekomstens ekosystem.

**Totalfosfor:** Allt organiskt och oorganiskt fosfor (P). Analyserat på icke filtrerade prover.

**Totalkväve:** Allt organiskt och oorganiskt kväve (N). Analyserat på icke filtrerade prover.

## 10. Referenser

- Conley D.J., Pearl H.W, Howarth R.W, Boesch D.F., Seitzinger S.P, Havens K.E, Lancelot C. Och Likens G.E. (2009) Controlling Eutrophication: Nitrogen and Phosphorus. *Ecology* 323: 1014-1015.
- Gustafsson A. och Lindqvist U. (2012) Status och åtgärdsbehov för Edsviken. Underlag för statligt, kommunalt och mellankommunalt vattenvårdsarbete. Rapport utfärdad av Naturvatten i Roslagen AB på beställning av Edsviken vattensamverkan.
- HaV (2013) Havs- och vattenmyndighetens författningssamling 2013:19. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2013:19.
- Holmborn T (2014) Edsviken MKP 2013. Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar. Rapport utfärdad av Calluna AB på beställning av Edsviken vattensamverkan. Projektkod THN0003.
- Holmborn T (2015) Edsviken MKP 2014. Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar. Rapport utfärdad av Calluna AB på beställning av Edsviken vattensamverkan. Projektkod THN0007.
- Johansson K (2015) Edsviken – Rapport för provfiske 2015. Rapport utfärdad av Calluna AB på beställning av Edsviken vattensamverkan. Projektkod THN0007.
- Lindberg P och Nöbelin F (2005) Edsviken, Fiskeribiologisk undersökning 2005. Rapport från Huskvarna Ekologi och Aquaresurs.
- Lindqvist U (2010) Bottenfaunaundersökning i Edsviken 2010. Rapport utfärdad av Naturvatten i Roslagen AB på beställning av Edsviken vattensamverkan.
- Naturvårdsverket (2007) Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. Handbok 2007:4. Utgåva 1. December 2007. Inklusive bilaga B. ISBN: 978-91-620-0147-6.

Nöbelin F och Lindberg P (2010) Nätprovfiske i Edsviken 2010. Rapport från Huskvarna Ekologi och Aquaresurs.

SMHI (2013) Beräkningsapplikation för ekologisk kvalitetskvot för tot-N, tot-P, DIN, DIP, klorofyll a, biovolym växtplankton, siktdjup. Version 2013-05-13.

Storck J (2014) Edsviken MKP 2014. Inventering av undervattensvegetation. Rapport utfärdad av Calluna AB på beställning av Edsviken vattensamverkan. Projektkod THN0007.

Wibjörn C och Hallén S (2006) Inventering av vattenväxter i Edsviken. Rapport utfärdad av Tång och Sånt HB.

Hemsidor:

VISS (Vatteninformationssystem Sverige): [www.viss.lansstyrelsen.se](http://www.viss.lansstyrelsen.se), Besökt 2014-01-30

Vattenweb, SMHI: <http://vattenweb.smhi.se>, Besökt 2014-02-05

Klimatdata, SMHI: <http://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/ars-och-manadsstatistik-2.1240>, Besökt 2014-02-06

Björnöfjärden, Baltic 2020: <http://www.balticsea2020.org/alla-projekt/overgodning/15-oevergoedning-avslutade-projekt/263-aluminiumfaellning-i-bjoernoefjaerdens-viksystem>

StormTac, Sweco: [http://swecoadm.cartodb.com/u/sweco-sephka/viz/8cf43064-86a0-11e4-9561-0e4fddd5de28/public\\_map](http://swecoadm.cartodb.com/u/sweco-sephka/viz/8cf43064-86a0-11e4-9561-0e4fddd5de28/public_map)



# Bilaga 1

Analysresultat 2015



| Station                                              | Datum      | Djup<br>m | Temp.<br>°C | Salinitet<br>PSU | Siktdjup<br>m | Klorofyll a<br>µg/l | Ntot<br>µg/l | NH <sub>4</sub> -N<br>µg/l | NO <sub>2</sub> -N +NO <sub>3</sub> -N<br>µg/l | DIN<br>µg/l | Ptot<br>µg/l | PO <sub>4</sub> -P<br>µg/l | DIP<br>µg/l | Densitet<br>sigmaT | Syre<br>mg/l | H <sub>2</sub> S<br>mg/l |
|------------------------------------------------------|------------|-----------|-------------|------------------|---------------|---------------------|--------------|----------------------------|------------------------------------------------|-------------|--------------|----------------------------|-------------|--------------------|--------------|--------------------------|
| Ekhagen                                              | 2015-02-17 | 0         | 1,2         | 2,11             |               |                     | 700          | 54                         | 310                                            | 350         | 37           | 30                         | 29          | 1,62               | 13           |                          |
|                                                      |            | 3         | 1,2         | 2,11             |               |                     | 680          | 53                         | 300                                            | 340         | 37           | 29                         | 29          | 1,63               | 12           |                          |
|                                                      |            | 6         | 1,2         | 2,13             |               |                     | 680          | 52                         | 310                                            | 360         | 37           | 30                         | 29          | 1,64               | 12           |                          |
|                                                      |            | 9         | 1,7         | 2,48             |               |                     | 700          | 52                         | 320                                            | 370         | 39           | 32                         | 32          | 1,95               | 12           |                          |
|                                                      |            | 12        | 2,2         | 3,22             |               |                     | 650          | 40                         | 330                                            | 360         | 41           | 35                         | 32          | 2,55               | 11           |                          |
|                                                      |            | 15        | 4,6         | 3,89             |               |                     | 690          | 31                         | 360                                            | 380         | 49           | 43                         | 43          | 3,08               | 8,4          |                          |
|                                                      |            | 18        | 5,7         | 4,26             |               |                     | 620          | 25                         | 310                                            | 340         | 59           | 54                         | 53          | 3,34               | 6,1          |                          |
|                                                      |            | 21        | 5,8         | 4,38             |               |                     | 630          | 55                         | 310                                            | 360         | 67           | 64                         | 61          | 3,43               | 5,3          |                          |
|                                                      | 2015-06-15 | 0         | 12,7        | 2,67             | 2,5           | 15                  | 580          | 33                         | 67                                             | 99          | 19           | < 1,0                      | < 1,0       | 1,49               | 10,8         |                          |
|                                                      |            | 3         | 10,5        | 2,69             |               |                     | 590          | 46                         | 76                                             | 120         | 20           | < 1,0                      | < 1,0       | 1,76               | 10,9         |                          |
|                                                      |            | 6         | 8,9         | 2,93             |               |                     | 630          | 79                         | 120                                            | 200         | 18           | 1,2                        | < 1,0       | 2,10               | 9,5          |                          |
|                                                      |            | 9         | 7,5         | 3,26             |               |                     | 640          | 120                        | 130                                            | 250         | 14           | 1,9                        | 1,9         | 2,45               | **           |                          |
|                                                      |            | 12        | 6,1         | 3,75             |               |                     | 640          | 120                        | 150                                            | 260         | 15           | 5,2                        | 5,1         | 2,92               | 9,0          |                          |
|                                                      |            | 15        | 4,5         | 4,05             |               |                     | 640          | 120                        | 160                                            | 280         | 20           | 7,3                        | 7,2         | 3,21               | **           |                          |
|                                                      |            | 18        | 3,9         | 4,43             |               |                     | 660          | 160                        | 170                                            | 330         | 25           | 16                         | 16          | 3,52               | **           |                          |
|                                                      | 21         | 3,7       | 4,45        |                  |               | 720                 | 200          | 170                        | 360                                            | 33          | 26           | 26                         | 3,54        | 6,7*               |              |                          |
|                                                      | 2015-07-16 | 0         | 18,1        | 2,89             | 3,7           | 12                  | 540          | 58                         | 2,2                                            | 59          | 32           | 1,3                        | 1,4         | 0,79               | 6,3          |                          |
|                                                      |            | 3         | 15,2        | 3,14             |               |                     | 590          | 120                        | 6,4                                            | 120         | 49           | 10                         | 10          | 1,49               | 4,9          |                          |
|                                                      |            | 6         | 13,4        | 3,27             |               |                     | 550          | 56                         | 68                                             | 120         | 20           | 4,2                        | 4           | 1,86               | 6,1          |                          |
|                                                      |            | 9         | 10,2        | 3,32             |               |                     | 670          | 180                        | 92                                             | 270         | 32           | 14                         | 13          | 2,28               | 8,6          |                          |
|                                                      |            | 12        | 8,2         | 3,77             |               |                     | 640          | 160                        | 130                                            | 280         | 20           | 7,9                        | 7,3         | 2,81               | 10,9         |                          |
|                                                      |            | 15        | 5,9         | 4,06             |               |                     | 710          | 170                        | 170                                            | 340         | 29           | 16                         | 15          | 3,17               | 5,4          |                          |
|                                                      |            | 18        | 4,9         | 4,32             |               |                     | 780          | 210                        | 190                                            | 400         | 65           | 51                         | 50          | 3,41               | 7            |                          |
|                                                      | 21         | 4,7       | 4,35        |                  |               | 810                 | 290          | 160                        | 450                                            | 85          | 71           | 69                         | 3,44        | 10,9               |              |                          |
|                                                      | 2015-08-13 | 0         | 17,7        | 2,53             | 2,2           | 13                  | 510          | 5,4                        | 2,4                                            | 6,8         | 23           | 1,2                        | 1,1         | 0,59               | 9,9          |                          |
|                                                      |            | 3         | 17,1        | 2,80             |               |                     | 490          | 17                         | 20                                             | 35          | 27           | 4,4                        | 4,2         | 0,91               | 7,2          |                          |
|                                                      |            | 6         | 15,7        | 2,95             |               |                     | 530          | 69                         | 49                                             | 120         | 19           | 2                          | 2           | 1,26               | 5,5          |                          |
|                                                      |            | 9         | 12,3        | 3,56             |               |                     | 600          | 64                         | 190                                            | 250         | 25           | 15                         | 15          | 2,23               | 4,8          |                          |
|                                                      |            | 12        | 15,8        | 2,93             |               |                     | 510          | 59                         | 51                                             | 110         | 19           | 3,3                        | 3,2         | 1,23               | 5,5          |                          |
|                                                      |            | 15        | 14,1        | 3,21             |               |                     | 560          | 60                         | 120                                            | 180         | 29           | 13                         | 12          | 1,71               | 4,8          |                          |
| * En syreflaska gick sönder, resultat från en flaska | 18         | 9,3       | 3,99        |                  |               | 780                 | 33           | 360                        | 370                                            | 100         | 91           | 87                         | 2,89        | 1,9                |              |                          |
| ** Syreflaskor gick sönder, inget resultat           | 21         | 8,7       | 4,05        |                  |               | 730                 | 120          | 230                        | 350                                            | 120         | 110          | 110                        | 2,99        | 2                  |              |                          |

| Station    | Datum      | Djup<br>m  | Temp.<br>°C | Salinitet<br>PSU | Siktdjup<br>m | Klorofyll a<br>µg/l | Ntot<br>µg/l | NH <sub>4</sub> -N<br>µg/l | NO <sub>2</sub> -N + NO <sub>3</sub> -N<br>µg/l | DIN<br>µg/l | Ptot<br>µg/l | PO <sub>4</sub> -P<br>µg/l | DIP<br>µg/l | Densitet<br>sigmaT | Syre<br>mg/l | H <sub>2</sub> S<br>mg/l |
|------------|------------|------------|-------------|------------------|---------------|---------------------|--------------|----------------------------|-------------------------------------------------|-------------|--------------|----------------------------|-------------|--------------------|--------------|--------------------------|
| Landsnora  | 2015-02-17 | 0          | 0,9         | 2,74             |               |                     | 780          | 7,3                        | 410                                             | 420         | 45           | 33                         | 31          | 2,12               | 12           |                          |
|            |            | 3          | 1,0         | 2,76             |               |                     | 780          | 6,6                        | 400                                             | 400         | 43           | 32                         | 32          | 2,15               | 11           |                          |
|            |            | 6          | 2,7         | 3,05             |               |                     | 720          | 9,1                        | 370                                             | 370         | 47           | 38                         | 38          | 2,42               | 9,2          |                          |
|            |            | 9          | 3,5         | 3,31             |               |                     | 680          | 11                         | 350                                             | 360         | 51           | 44                         | 43          | 2,63               | 6,9          |                          |
|            |            | 12         | 4,1         | 3,41             |               |                     | 700          | 34                         | 340                                             | 370         | 60           | 52                         | 51          | 2,70               | 5,4          |                          |
|            |            | 14         | 4,3         | 3,47             |               |                     | 720          | 60                         | 340                                             | 390         | 74           | 61                         | 60          | 2,75               | 4,2          |                          |
|            |            | 2015-06-15 | 0           | 12,9             | 2,68          | 3,1                 | 4,8          | 560                        | 78                                              | 27          | 100          | 35                         | 11          | 11                 | 1,48         | 7,6                      |
| 3          | 12,3       | 2,71       |             |                  | 570           | 93                  | 31           | 120                        | 33                                              | 14          | 13           | 1,57                       | 7,8         |                    |              |                          |
| 6          | 10,3       | 2,80       |             |                  | 600           | 120                 | 44           | 170                        | 42                                              | 19          | 19           | 1,87                       | 6,4*        |                    |              |                          |
| 9          | 9,6        | 2,86       |             |                  | 680           | 230                 | 37           | 260                        | 66                                              | 48          | 47           | 1,98                       | 4,2*        |                    |              |                          |
| 12         | 9,4        | 2,99       |             |                  | 800           | 320                 | 25           | 350                        | 96                                              | 70          | 69           | 2,10                       | 2,9         |                    |              |                          |
| 14         | 9,1        | 2,89       |             |                  | 920           | 420                 | 4,4          | 420                        | 110                                             | 81          | 78           | 2,05                       | < 0,2       | 0,47               |              |                          |
| 2015-07-21 | 2015-07-21 | 0          | 17,1        | 2,75             | 3,6           | 7,5                 | 590          | 18                         | 2                                               | 19          | 36           | 1,7                        | 1,3         | 0,87               | 9,3          |                          |
|            |            | 3          | 17,1        | 2,76             |               |                     | 710          | 17                         | 2                                               | 18          | 35           | 1,5                        | 1,8         | 0,87               | 9,1          |                          |
|            |            | 6          | 13,6        | 2,89             |               |                     | 660          | 18                         | 3,9                                             | 22          | 39           | 1,1                        | 1,3         | 1,54               | 5,1          |                          |
|            |            | 9          | 11,9        | 2,91             |               |                     | 680          | 250                        | 19                                              | 270         | 59           | 45                         | 45          | 1,78               | 1,9          |                          |
|            |            | 12         | 11,2        | 2,91             |               |                     | 810          | 370                        | 12                                              | 370         | 84           | 67                         | 65          | 1,86               | 1,4          |                          |
|            |            | 14         | 11,1        | 2,91             |               |                     | 810          | 380                        | 2,7                                             | 380         | 83           | 67                         | 66          | 1,87               | 1,5          | <0,1                     |
| 2015-08-13 | 2015-08-13 | 0          | 19,7        | **               | 4,3           | 9,1                 | **           | **                         | **                                              | **          | **           | **                         | **          | **                 | 8,8          |                          |
|            |            | 3          | 18,7        | 2,80             |               |                     | 490          | 45                         | 11                                              | 58          | 27           | 4,7                        | 4,6         | 0,61               | 7,2          |                          |
|            |            | 6          | 16,4        | 2,91             |               |                     | 640          | 210                        | 21                                              | 230         | 47           | 26                         | 25          | 1,11               | 2,3          |                          |
|            |            | 9          | 13,9        | 2,93             |               |                     | 860          | 420                        | 3,3                                             | 430         | 83           | 64                         | 63          | 1,53               | 0,7          |                          |
|            |            | 12         | 13,4        | 2,93             |               |                     | 980          | 560                        | 3,8                                             | 560         | 140          | 88                         | 88          | 1,60               | 0,3          | 1,6                      |
|            |            | 14         | 12,7        | 2,95             |               |                     | 1200         | 750                        | 3,6                                             | 760         | 130          | 120                        | 120         | 1,71               | 0,0          | 3                        |

\* En syreflaska gick sönder, resultat från en flaska

\*\* Fys-kemflaska tom vid ankomst till laboratoriet

| Station  | Datum      | Djup | Temp. | Salinitet | Siktdjup | Klorofyll a | Ntot | NH <sub>4</sub> -N | NO <sub>2</sub> -N +NO <sub>3</sub> -N | DIN  | Ptot | PO <sub>4</sub> -P | DIP   | Densitet | Syre | H <sub>2</sub> S |
|----------|------------|------|-------|-----------|----------|-------------|------|--------------------|----------------------------------------|------|------|--------------------|-------|----------|------|------------------|
|          |            | m    | °C    | PSU       | m        | µg/l        | µg/l | µg/l               | µg/l                                   | µg/l | µg/l | µg/l               | µg/l  | sigmaT   | mg/l | mg/l             |
| Skogsvik | 2015-02-17 | 0    | 1,1   | 1,86      |          |             | 1000 | 32                 | 520                                    | 540  | 42   | 24                 | 22    | 1,42     | 11   |                  |
|          |            | 3    | 1,2   | 2,77      |          |             | 760  | 19                 | 380                                    | 400  | 43   | 33                 | 29    | 2,16     | 11   |                  |
|          |            | 6    | 1,9   | 2,94      |          |             | 700  | 7,6                | 370                                    | 380  | 44   | 37                 | 36    | 2,31     | 10   |                  |
|          |            | 9    | 3,3   | 3,24      |          |             | 680  | 13                 | 360                                    | 370  | 49   | 40                 | 41    | 2,58     | 8,1  |                  |
|          |            | 12   | 4,2   | 3,46      |          |             | 700  | 7,4                | 370                                    | 380  | 59   | 52                 | 52    | 2,74     | 5,7  |                  |
|          |            | 15   | 4,4   | 3,55      |          |             | 750  | 20                 | 400                                    | 420  | 74   | 72                 | 67    | 2,81     | 4,7  |                  |
|          |            | 17   | 4,5   | 3,51      |          |             | 770  | 35                 | 410                                    | 440  | 82   | 71                 | 70    | 2,78     | 4,1  |                  |
|          | 2015-06-15 | 0    | 16,3  | 2,56      | 2,9      | 5,0         | 500  | 17                 | 3,2                                    | 20   | 23   | < 1,0              | < 1,0 | 0,86     | 9,7  |                  |
|          |            | 3    | 16,1  | 2,55      |          |             | 530  | 30                 | 2,6                                    | 32   | 36   | 2,8                | 2,6   | 0,89     | 9,8  |                  |
|          |            | 6    | 15,5  | 2,58      |          |             | 530  | 46                 | 5,7                                    | 50   | 22   | < 1,0              | < 1,0 | 1,01     | 9,6  |                  |
|          |            | 9    | 10,1  | 2,81      |          |             | 620  | 85                 | 61                                     | 140  | 27   | 7,1                | 6,1   | 1,89     | 8,7  |                  |
|          |            | 12   | 9,2   | 2,92      |          |             | 670  | 200                | 48                                     | 250  | 53   | 40                 | 39    | 2,06     | 5,4  |                  |
|          |            | 15   | 9,0   | 2,96      |          |             | 820  | 350                | 38                                     | 390  | 88   | 63                 | 62    | 2,11     | 3,1  |                  |
|          |            | 17   | 8,6   | 2,87      |          |             | 1100 | 510                | 28                                     | 530  | 130  | 88                 | 85    | 2,08     | 1,9  |                  |
|          | 2015-07-21 | 0    | 17,2  | 2,77      | 4        | 6,3         | 530  | 12                 | 2                                      | 15   | 44   | 1,2                | 1,5   | 0,86     | 9,2  |                  |
|          |            | 3    | 17,2  | 2,76      |          |             | 540  | 9,3                | 2                                      | 9,7  | 42   | 1,9                | 1,5   | 0,86     | 9,1  |                  |
|          |            | 6    | 13,6  | 2,95      |          |             | 590  | 140                | 24                                     | 160  | 34   | 17                 | 16    | 1,59     | 2,9  |                  |
|          |            | 9    | 11,9  | 2,97      |          |             | 720  | 310                | 25                                     | 320  | 63   | 52                 | 51    | 1,82     | 2,1  |                  |
|          |            | 12   | 10,9  | 2,95      |          |             | 930  | 460                | 3,6                                    | 460  | 98   | 81                 | 78    | 1,92     | 0,8  |                  |
|          |            | 15   | 10,5  | 2,95      |          |             | 980  | 520                | 3,7                                    | 530  | 110  | 95                 | 93    | 1,97     | 0,8  | 0,3              |
|          |            | 17   | 10,2  | 2,95      |          |             | 1100 | 630                | 4,7                                    | 640  | 140  | 120                | 120   | 2,00     | 0,7  | 1,35             |
|          | 2015-08-13 | 0    | 20    | 2,76      | 4,8      | 6,2         | 510  | 6,8                | 1,9                                    | 8,3  | 23   | < 1,0              | < 1,0 | 0,31     | 8,8  |                  |
|          |            | 3    | 20    | 2,77      |          |             | 480  | 7,7                | 1,9                                    | 10   | 22   | < 1,0              | < 1,0 | 0,32     | 8,9  |                  |
|          |            | 6    | 17,7  | 2,87      |          |             | 530  | 84                 | 25                                     | 110  | 31   | 13                 | 12    | 0,85     | 5,2  |                  |
|          |            | 9    | 14,4  | 2,95      |          |             | 750  | 350                | 19                                     | 360  | 66   | 52                 | 50    | 1,47     | 1,5  |                  |
|          |            | 12   | 12,9  | 2,94      |          |             | 1000 | 650                | 3,7                                    | 650  | 120  | 110                | 110   | 1,68     | ≤0,5 |                  |
|          |            | 15   | 12,7  | 2,94      |          |             | 1100 | 710                | 3,8                                    | 710  | 120  | 120                | 120   | 1,70     | ≤0,4 | 2,1              |
|          |            | 17   | 12,5  | 2,94      |          |             | 1200 | 830                | 4,8                                    | 830  | 140  | 130                | 130   | 1,73     | ≤0,4 | 2,9              |

| Station  | Datum      | Djup | Temp. | Salinitet | Siktdjup | Klorofyll a | Ntot | NH <sub>4</sub> -N | NO <sub>2</sub> -N +NO <sub>3</sub> -N | DIN  | Ptot | PO <sub>4</sub> -P | DIP   | Densitet | Syre | H <sub>2</sub> S |
|----------|------------|------|-------|-----------|----------|-------------|------|--------------------|----------------------------------------|------|------|--------------------|-------|----------|------|------------------|
|          |            | m    | °C    | PSU       | m        | µg/l        | µg/l | µg/l               | µg/l                                   | µg/l | µg/l | µg/l               | µg/l  | sigmaT   | mg/l | mg/l             |
| Skogsvik | *          | 0    | 20,8  | <0,01**   | 4,2      |             | 550  | 42                 | 4,5                                    | 47   | 47   | < 1,0              | < 1,0 | <-1,96** |      |                  |
|          | *          | 3    | 20,1  | 2,83      |          |             | 610  | 110                | 2,2                                    | 110  | 54   | 9,4                | 9,4   | 0,34     |      |                  |
|          | *          | 6    | 16,3  | 2,97      |          |             | 550  | 110                | 17                                     | 130  | 46   | 24                 | 24    | 1,18     |      |                  |
|          | *          | 9    | 13,4  | 3,00      |          |             | 910  | 520                | 2,8                                    | 490  | 98   | 79                 | 77    | 1,65     |      |                  |
|          | *          | 12   | 12,6  | 3,01      |          |             | 1100 | 690                | 3                                      | 690  | 130  | 110                | 110   | 1,77     |      |                  |
|          | *          | 15   | 12,1  | 3,00      |          |             | 1300 | 850                | 2,7                                    | 850  | 160  | 130                | 130   | 1,82     |      |                  |
|          | *          | 17   | 12,1  | 3,00      |          |             | 1500 | 13                 | 4,2                                    | 6,3  | 180  | 150                | 150   | 1,82     |      |                  |
|          | 2015-12-16 | 0    | 3,1   | 3,15      |          |             | 630  | 48                 | 250                                    | 300  | 54   | 39                 | 38    | 2,50     | 10,3 |                  |
|          | 3          | 3,2  | 3,14  |           |          | 630         | 47   | 250                | 300                                    | 54   | 40   | 39                 | 2,50  | 10,5     |      |                  |
|          | 6          | 3,3  | 3,15  |           |          | 630         | 47   | 250                | 300                                    | 54   | 40   | 39                 | 2,50  | 10,2     |      |                  |
|          | 9          | 4,5  | 3,35  |           |          | 630         | 52   | 270                | 290                                    | 55   | 44   | 43                 | 2,65  | 9,0      |      |                  |
|          | 12         | 6,2  | 3,47  |           |          | 640         | 53   | 280                | 340                                    | 60   | 47   | 47                 | 2,69  | 8,1      |      |                  |
|          | 15         | 6,6  | 3,63  |           |          | 650         | 57   | 290                | 350                                    | 67   | 53   | 52                 | 2,80  | 6,9      |      |                  |
|          | 17         | 6,7  | 3,63  |           |          | 1000        | 210  | 650                | 820                                    | 72   | 5    | 2,3                | 2,79  | 6,7      |      |                  |

\* Extraprov (fys-kem) taget på grund av missförstånd

\*\*Misstänkt orimligt värde, men analys ser ok ut.

| Station    | Datum      | Djup<br>m  | Temp.<br>°C | Salinitet<br>PSU | Siktdjup<br>m | Klorofyll a<br>µg/l | Ntot<br>µg/l | NH <sub>4</sub> -N<br>µg/l | NO <sub>2</sub> -N +NO <sub>3</sub> -N<br>µg/l | DIN<br>µg/l | Ptot<br>µg/l | PO <sub>4</sub> -P<br>µg/l | DIP<br>µg/l | Densitet<br>sigmaT | Syre<br>mg/l | H <sub>2</sub> S<br>mg/l |
|------------|------------|------------|-------------|------------------|---------------|---------------------|--------------|----------------------------|------------------------------------------------|-------------|--------------|----------------------------|-------------|--------------------|--------------|--------------------------|
| Svalkan    | 2015-02-17 | 0          | 1,3         | 2,41             |               |                     | 690          | 48                         | 330                                            | 370         | 39           | 30                         | 28          | 1,87               | 12           |                          |
|            |            | 3          | 1,7         | 2,78             |               |                     | 720          | 12                         | 390                                            | 380         | 43           | 32                         | 31          | 2,19               | 11           |                          |
|            |            | 6          | 2,2         | 2,98             |               |                     | 690          | 9,9                        | 380                                            | 380         | 46           | 36                         | 34          | 2,36               | 9,8          |                          |
|            |            | 9          | 3,0         | 3,25             |               |                     | 710          | 39                         | 370                                            | 410         | 45           | 38                         | 35          | 2,58               | 8,8          |                          |
|            |            | 12         | 3,1         | 3,27             |               |                     | 710          | 40                         | 370                                            | 400         | 45           | 38                         | 36          | 2,60               | 8,7          |                          |
|            |            | 15         | 3,2         | 3,32             |               |                     | 690          | 27                         | 360                                            | 410         | 47           | 39                         | 36          | 2,64               | 8,0          |                          |
|            |            | 2015-06-15 | 0           | 16,7             | 2,52          |                     | 2,4          | 6,5                        | 500                                            | 26          | 1,6          | 28                         | 22          | 1,3                | < 1,0        | 0,77                     |
| 3          | 16,6       |            | 2,52        |                  |               |                     | 520          | 55                         | 2,9                                            | 56          | 43           | 5,3                        | 4,9         | 0,78               | 9,9*         |                          |
| 6          | 16,4       |            | 2,54        |                  |               |                     | 520          | 43                         | 1,6                                            | 43          | 26           | 3,7                        | 3,1         | 0,83               | 10,1         |                          |
| 9          | 9,6        |            | 2,94        |                  |               |                     | 680          | 120                        | 93                                             | 210         | 34           | 9,5                        | 9,1         | 2,04               | 8,7          |                          |
| 12         | 8,7        |            | 3,12        |                  |               |                     | 740          | 230                        | 89                                             | 310         | 67           | 54                         | 53          | 2,26               | 7,6          |                          |
| 15         | 8,5        |            | 3,17        |                  |               |                     | 750          | 260                        | 89                                             | 350         | 81           | 69                         | 69          | 2,32               | 6,6          |                          |
| 2015-07-21 | 0          | 17,5       | 2,77        |                  | 3,5           | 5,4                 | 630          | 5,9                        | 2                                              | 7,8         | 36           | 1,8                        | 1,3         | 1,60               | 10,1         |                          |
|            | 3          | 17,1       | 2,80        |                  |               |                     | 640          | 9,7                        | 2,5                                            | 11          | 38           | 2,5                        | 2,5         | 0,90               | 11,1         |                          |
|            | 6          | 13,3       | 2,79        |                  |               |                     | 640          | 8,5                        | 2,1                                            | 11          | 47           | 2,1                        | 2,3         | 1,50               | 9,9          |                          |
|            | 9          | 12,6       | 3,23        |                  |               |                     | 620          | 130                        | 71                                             | 200         | 26           | 10                         | 9,1         | 1,94               | 6            |                          |
|            | 12         | 11,8       | 3,20        |                  |               |                     | 710          | 210                        | 67                                             | 280         | 52           | 30                         | 28          | 2,01               | 5            |                          |
|            | 15         | 11,6       | 3,20        |                  |               |                     | 820          | 280                        | 63                                             | 340         | 65           | 48                         | 46          | 2,03               | 4,5          |                          |
| 2015-08-13 | 0          | 20         | 2,78        |                  | 4             | 7,1                 | 470          | 15                         | 1,8                                            | 15          | 21           | 1,1                        | 1           | 0,32               | 9,6          |                          |
|            | 3          | 20,1       | 2,77        |                  |               |                     | 540          | 23                         | 2                                              | 24          | 30           | 1,6                        | 1,3         | 0,29               | 9,5          |                          |
|            | 6          | 20         | 2,79        |                  |               |                     | 470          | 16                         | 1,8                                            | 16          | 22           | < 1,0                      | < 1,0       | 0,33               | 9,4          |                          |
|            | 9          | 15         | 2,95        |                  |               |                     | 750          | 340                        | 24                                             | 340         | 81           | 71                         | 61          | 1,38               | 2,5          |                          |
|            | 12         | 14,7       | 2,99        |                  |               |                     | 810          | 400                        | 15                                             | 410         | 100          | 84                         | 76          | 1,46               | 1,8          |                          |
|            | 15         | 14,6       | 3,00        |                  |               |                     | 820          | 410                        | 5,6                                            | 410         | 100          | 88                         | 81          | 1,48               | 1,7          |                          |

\* En syreflaska gick sönder, resultat från en flaska

| Station    | Datum                                                | Djup<br>m | Ntot<br>$\mu\text{mol/l}$ | $\text{NH}_4\text{-N}$<br>$\mu\text{mol/l}$ | $\text{NO}_2\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N}$<br>$\mu\text{mol/l}$ | DIN<br>$\mu\text{mol/l}$ | Ptot<br>$\mu\text{mol/l}$ | $\text{PO}_4\text{-P}$<br>$\mu\text{mol/l}$ | DIP<br>$\mu\text{mol/l}$ | Syre<br>$\text{ml/l}$ | $\text{H}_2\text{S}$<br>$\mu\text{mol/l}$ |
|------------|------------------------------------------------------|-----------|---------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|
| Ekhagen    | 2015-02-17                                           | 0         | 50                        | 3,9                                         | 22,1                                                               | 25                       | 1,2                       | 1,0                                         | 0,9                      | 9,1                   |                                           |
|            |                                                      | 3         | 49                        | 3,8                                         | 21,4                                                               | 24                       | 1,2                       | 0,9                                         | 0,9                      | 8,4                   |                                           |
|            |                                                      | 6         | 49                        | 3,7                                         | 22,1                                                               | 26                       | 1,2                       | 1,0                                         | 0,9                      | 8,4                   |                                           |
|            |                                                      | 9         | 50                        | 3,7                                         | 22,8                                                               | 26                       | 1,3                       | 1,0                                         | 1,0                      | 8,4                   |                                           |
|            |                                                      | 12        | 46                        | 2,9                                         | 23,6                                                               | 26                       | 1,3                       | 1,1                                         | 1,0                      | 7,7                   |                                           |
|            |                                                      | 15        | 49                        | 2,2                                         | 25,7                                                               | 27                       | 1,6                       | 1,4                                         | 1,4                      | 5,9                   |                                           |
|            |                                                      | 18        | 44                        | 1,8                                         | 22,1                                                               | 24                       | 1,9                       | 1,7                                         | 1,7                      | 4,3                   |                                           |
|            |                                                      | 21        | 45                        | 3,9                                         | 22,1                                                               | 26                       | 2,2                       | 2,1                                         | 2,0                      | 3,7                   |                                           |
|            | 2015-06-15                                           | 0         | 41                        | 2,4                                         | 4,8                                                                | 7,1                      | 0,6                       | <0,03                                       | <0,03                    | 7,6                   |                                           |
|            |                                                      | 3         | 42                        | 3,3                                         | 5,4                                                                | 8,6                      | 0,6                       | <0,03                                       | <0,03                    | 7,6                   |                                           |
|            |                                                      | 6         | 45                        | 5,6                                         | 8,6                                                                | 14                       | 0,6                       | 0,0                                         | <0,03                    | 6,7                   |                                           |
|            |                                                      | 9         | 46                        | 8,6                                         | 9,3                                                                | 18                       | 0,5                       | 0,1                                         | 0,1                      | **                    |                                           |
|            |                                                      | 12        | 46                        | 8,6                                         | 10,7                                                               | 19                       | 0,5                       | 0,2                                         | 0,2                      | 6,3                   |                                           |
|            |                                                      | 15        | 46                        | 8,6                                         | 11,4                                                               | 20                       | 0,6                       | 0,2                                         | 0,2                      | **                    |                                           |
|            |                                                      | 18        | 47                        | 11,4                                        | 12,1                                                               | 24                       | 0,8                       | 0,5                                         | 0,5                      | **                    |                                           |
|            | 21                                                   | 51        | 14,3                      | 12,1                                        | 26                                                                 | 1,1                      | 0,8                       | 0,8                                         | 4,7*                     |                       |                                           |
|            | 2015-07-16                                           | 0         | 39                        | 4,1                                         | 0,2                                                                | 4                        | 1,0                       | 0,0                                         | 0,0                      | 4,4                   |                                           |
|            |                                                      | 3         | 42                        | 8,6                                         | 0,5                                                                | 9                        | 1,6                       | 0,3                                         | 0,3                      | 3,4                   |                                           |
|            |                                                      | 6         | 39                        | 4,0                                         | 4,9                                                                | 9                        | 0,6                       | 0,1                                         | 0,1                      | 4,3                   |                                           |
|            |                                                      | 9         | 48                        | 12,9                                        | 6,6                                                                | 19                       | 1,0                       | 0,5                                         | 0,4                      | 6,0                   |                                           |
|            |                                                      | 12        | 46                        | 11,4                                        | 9,3                                                                | 20                       | 0,6                       | 0,3                                         | 0,2                      | 7,6                   |                                           |
| 15         |                                                      | 51        | 12,1                      | 12,1                                        | 24                                                                 | 0,9                      | 0,5                       | 0,5                                         | 3,8                      |                       |                                           |
| 18         |                                                      | 56        | 15,0                      | 13,6                                        | 29                                                                 | 2,1                      | 1,6                       | 1,6                                         | 4,9                      |                       |                                           |
| 21         |                                                      | 58        | 20,7                      | 11,4                                        | 32                                                                 | 2,7                      | 2,3                       | 2,2                                         | 7,6                      |                       |                                           |
| 2015-08-13 | 0                                                    | 36        | 0,4                       | 0,2                                         | 0                                                                  | 0,7                      | 0,0                       | 0,0                                         | 6,9                      |                       |                                           |
|            | 3                                                    | 35        | 1,2                       | 1,4                                         | 2                                                                  | 0,9                      | 0,1                       | 0,1                                         | 5,0                      |                       |                                           |
|            | 6                                                    | 38        | 4,9                       | 3,5                                         | 9                                                                  | 0,6                      | 0,1                       | 0,1                                         | 3,9                      |                       |                                           |
|            | * En syreflaska gick sönder, resultat från en flaska | 9         | 43                        | 4,6                                         | 13,6                                                               | 18                       | 0,8                       | 0,5                                         | 0,5                      | 3,4                   |                                           |
|            | ** Syreflaskor gick sönder, inget resultat           | 12        | 36                        | 4,2                                         | 3,6                                                                | 8                        | 0,6                       | 0,1                                         | 0,1                      | 3,9                   |                                           |
|            |                                                      | 15        | 40                        | 4,3                                         | 8,6                                                                | 13                       | 0,9                       | 0,4                                         | 0,4                      | 3,4                   |                                           |
|            |                                                      | 18        | 56                        | 2,4                                         | 25,7                                                               | 26                       | 3,2                       | 2,9                                         | 2,8                      | 1,3                   |                                           |
|            | 21                                                   | 52        | 8,6                       | 16,4                                        | 25                                                                 | 3,9                      | 3,6                       | 3,6                                         | 1,4                      |                       |                                           |



| Station   | Datum      | Djup<br>m | Ntot<br>$\mu\text{mol/l}$ | $\text{NH}_4\text{-N}$<br>$\mu\text{mol/l}$ | $\text{NO}_2\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N}$<br>$\mu\text{mol/l}$ | DIN<br>$\mu\text{mol/l}$ | Ptot<br>$\mu\text{mol/l}$ | $\text{PO}_4\text{-P}$<br>$\mu\text{mol/l}$ | DIP<br>$\mu\text{mol/l}$ | Syre<br>$\text{ml/l}$ | $\text{H}_2\text{S}$<br>$\mu\text{mol/l}$ |
|-----------|------------|-----------|---------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|
| Landsnora | 2015-02-17 | 0         | 56                        | 0,5                                         | 29,3                                                               | 30                       | 1,5                       | 1,1                                         | 1,0                      | 8,4                   |                                           |
|           |            | 3         | 56                        | 0,5                                         | 28,6                                                               | 29                       | 1,4                       | 1,0                                         | 1,0                      | 7,7                   |                                           |
|           |            | 6         | 51                        | 0,6                                         | 26,4                                                               | 26                       | 1,5                       | 1,2                                         | 1,2                      | 6,4                   |                                           |
|           |            | 9         | 49                        | 0,8                                         | 25,0                                                               | 26                       | 1,6                       | 1,4                                         | 1,4                      | 4,8                   |                                           |
|           |            | 12        | 50                        | 2,4                                         | 24,3                                                               | 26                       | 1,9                       | 1,7                                         | 1,6                      | 3,8                   |                                           |
|           |            | 14        | 51                        | 4,3                                         | 24,3                                                               | 28                       | 2,4                       | 2,0                                         | 1,9                      | 2,9                   |                                           |
|           | 2015-06-15 | 0         | 40                        | 5,6                                         | 1,9                                                                | 7,1                      | 1,1                       | 0,4                                         | 0,4                      | 5,3                   |                                           |
|           |            | 3         | 41                        | 6,6                                         | 2,2                                                                | 8,6                      | 1,1                       | 0,5                                         | 0,4                      | 5,5                   |                                           |
|           |            | 6         | 43                        | 8,6                                         | 3,1                                                                | 12                       | 1,4                       | 0,6                                         | 0,6                      | 4,5*                  |                                           |
|           |            | 9         | 49                        | 16,4                                        | 2,6                                                                | 19                       | 2,1                       | 1,5                                         | 1,5                      | 2,9*                  |                                           |
|           |            | 12        | 57                        | 22,8                                        | 1,8                                                                | 25                       | 3,1                       | 2,3                                         | 2,2                      | 2,0                   |                                           |
|           |            | 14        | 66                        | 30,0                                        | 0,3                                                                | 30                       | 3,6                       | 2,6                                         | 2,5                      | <0,1                  | 13,8                                      |
|           | 2015-07-21 | 0         | 42                        | 1,3                                         | 0,1                                                                | 1                        | 1,2                       | 0,1                                         | 0,0                      | 6,5                   |                                           |
|           |            | 3         | 51                        | 1,2                                         | 0,1                                                                | 1                        | 1,1                       | 0,0                                         | 0,1                      | 6,4                   |                                           |
|           |            | 6         | 47                        | 1,3                                         | 0,3                                                                | 2                        | 1,3                       | 0,0                                         | 0,0                      | 3,6                   |                                           |
|           |            | 9         | 49                        | 17,8                                        | 1,4                                                                | 19                       | 1,9                       | 1,5                                         | 1,5                      | 1,3                   |                                           |
|           |            | 12        | 58                        | 26,4                                        | 0,9                                                                | 26                       | 2,7                       | 2,2                                         | 2,1                      | 1,0                   |                                           |
|           |            | 14        | 58                        | 27,1                                        | 0,2                                                                | 27                       | 2,7                       | 2,2                                         | 2,1                      | 1,1                   | <2,9                                      |
|           | 2015-08-13 | 0         | **                        | **                                          | **                                                                 | **                       | **                        | **                                          | **                       | 6,2                   |                                           |
|           |            | 3         | 35                        | 3,2                                         | 0,8                                                                | 4                        | 0,9                       | 0,2                                         | 0,1                      | 5,0                   |                                           |
|           |            | 6         | 46                        | 15,0                                        | 1,5                                                                | 16                       | 1,5                       | 0,8                                         | 0,8                      | 1,6                   |                                           |
|           |            | 9         | 61                        | 30,0                                        | 0,2                                                                | 31                       | 2,7                       | 2,1                                         | 2,0                      | 0,5                   |                                           |
|           |            | 6         | 70                        | 40,0                                        | 0,3                                                                | 40                       | 4,5                       | 2,8                                         | 2,8                      | 0,2                   | 46,9                                      |
|           |            | 14        | 86                        | 53,5                                        | 0,3                                                                | 54                       | 4,2                       | 3,9                                         | 3,9                      | 0,0                   | 88,0                                      |

\* En syreflaska gick sönder, resultat från en flaska

\*\* Fys-kemflaska tom vid ankomst till laboratoriet

| Station  | Datum      | Djup<br>m | Ntot<br>µmol/l | NH <sub>4</sub> -N<br>µmol/l | NO <sub>2</sub> -N + NO <sub>3</sub> -N<br>µmol/l | DIN<br>µmol/l | Ptot<br>µmol/l | PO <sub>4</sub> -P<br>µmol/l | DIP<br>µmol/l | Syre<br>ml/l | H <sub>2</sub> S<br>µmol/l |
|----------|------------|-----------|----------------|------------------------------|---------------------------------------------------|---------------|----------------|------------------------------|---------------|--------------|----------------------------|
| Skogsvik | 2015-02-17 | 0         | 71             | 2,3                          | 37                                                | 39            | 1,4            | 0,8                          | 0,7           | 7,7          |                            |
|          |            | 3         | 54             | 1,4                          | 27                                                | 29            | 1,4            | 1,1                          | 0,9           | 7,7          |                            |
|          |            | 6         | 50             | 0,5                          | 26,4                                              | 27            | 1,4            | 1,2                          | 1,2           | 7,0          |                            |
|          |            | 9         | 49             | 0,9                          | 25,7                                              | 26            | 1,6            | 1,3                          | 1,3           | 5,7          |                            |
|          |            | 12        | 50             | 0,5                          | 26,4                                              | 27            | 1,9            | 1,7                          | 1,7           | 4,0          |                            |
|          |            | 15        | 54             | 1,4                          | 28,6                                              | 30            | 2,4            | 2,3                          | 2,2           | 3,3          |                            |
|          |            | 17        | 55             | 2,5                          | 29,3                                              | 31            | 2,6            | 2,3                          | 2,3           | 2,9          |                            |
|          | 2015-06-15 | 0         | 36             | 1,2                          | 0,2                                               | 1,4           | 0,7            | <0,03                        | <0,03         | 6,8          |                            |
|          |            | 3         | 38             | 2,1                          | 0,2                                               | 2,3           | 1,2            | 0,1                          | 0,1           | 6,9          |                            |
|          |            | 6         | 38             | 3,3                          | 0,4                                               | 3,6           | 0,7            | <0,03                        | <0,03         | 6,7          |                            |
|          |            | 9         | 44             | 6,1                          | 4,4                                               | 10            | 0,9            | 0,2                          | 0,2           | 6,1          |                            |
|          |            | 12        | 48             | 14,3                         | 3,4                                               | 18            | 1,7            | 1,3                          | 1,3           | 3,8          |                            |
|          |            | 15        | 59             | 25,0                         | 2,7                                               | 28            | 2,8            | 2,0                          | 2,0           | 2,2          |                            |
|          |            | 17        | 79             | 36,4                         | 2,0                                               | 38            | 4,2            | 2,8                          | 2,7           | 1,3          |                            |
|          | 2015-07-21 | 0         | 38             | 0,9                          | 0,1                                               | 1             | 1,4            | 0,0                          | 0,0           | 6,4          |                            |
|          |            | 3         | 39             | 0,7                          | 0,1                                               | 1             | 1,4            | 0,1                          | 0,0           | 6,4          |                            |
|          |            | 6         | 42             | 10,0                         | 1,7                                               | 11            | 1,1            | 0,5                          | 0,5           | 2,0          |                            |
|          |            | 9         | 51             | 22,1                         | 1,8                                               | 23            | 2,0            | 1,7                          | 1,6           | 1,5          |                            |
|          |            | 12        | 66             | 32,8                         | 0,3                                               | 33            | 3,2            | 2,6                          | 2,5           | 0,6          |                            |
|          |            | 15        | 70             | 37,1                         | 0,3                                               | 38            | 3,6            | 3,1                          | 3,0           | 0,6          | 8,8                        |
|          |            | 17        | 79             | 45,0                         | 0,3                                               | 46            | 4,5            | 3,9                          | 3,9           | 0,5          | 39,6                       |
|          | 2015-08-13 | 0         | 36             | 0,5                          | 0,1                                               | 1             | 0,7            | <0,03                        | <0,03         | 6,2          |                            |
|          |            | 3         | 34             | 0,5                          | 0,1                                               | 1             | 0,7            | <0,03                        | <0,03         | 6,2          |                            |
|          |            | 6         | 38             | 6,0                          | 1,8                                               | 8             | 1,0            | 0,4                          | 0,4           | 3,6          |                            |
|          |            | 9         | 54             | 25,0                         | 1,4                                               | 26            | 2,1            | 1,7                          | 1,6           | 1,1          |                            |
|          |            | 12        | 71             | 46,4                         | 0,3                                               | 46            | 3,9            | 3,6                          | 3,6           | ≤0,35        |                            |
|          |            | 15        | 79             | 50,7                         | 0,3                                               | 51            | 3,9            | 3,9                          | 3,9           | ≤0,28        | 61,6                       |
|          |            | 17        | 86             | 59,3                         | 0,3                                               | 59            | 4,5            | 4,2                          | 4,2           | ≤0,28        | 85,1                       |

| Station  | Datum        | Djup<br>m  | Ntot<br>$\mu\text{mol/l}$ | $\text{NH}_4\text{-N}$<br>$\mu\text{mol/l}$ | $\text{NO}_2\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N}$<br>$\mu\text{mol/l}$ | DIN<br>$\mu\text{mol/l}$ | Ptot<br>$\mu\text{mol/l}$ | $\text{PO}_4\text{-P}$<br>$\mu\text{mol/l}$ | DIP<br>$\mu\text{mol/l}$ | Syre<br>$\text{ml/l}$ | $\text{H}_2\text{S}$<br>$\mu\text{mol/l}$ |  |
|----------|--------------|------------|---------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|--|
| Skogsvik | 2015-08-18 * | 0          | 39                        | 3,0                                         | 0,3                                                                | 3                        | 1,5                       | <0,03                                       | <0,03                    |                       |                                           |  |
|          |              | *          | 3                         | 44                                          | 7,9                                                                | 0,2                      | 8                         | 1,7                                         | 0,3                      | 0,3                   |                                           |  |
|          |              | *          | 6                         | 39                                          | 7,9                                                                | 1,2                      | 9                         | 1,5                                         | 0,8                      | 0,8                   |                                           |  |
|          |              | *          | 9                         | 65                                          | 37,1                                                               | 0,2                      | 35                        | 3,2                                         | 2,6                      | 2,5                   |                                           |  |
|          |              | *          | 12                        | 79                                          | 49,3                                                               | 0,2                      | 49                        | 4,2                                         | 3,6                      | 3,6                   |                                           |  |
|          |              | *          | 15                        | 93                                          | 60,7                                                               | 0,2                      | 61                        | 5,2                                         | 4,2                      | 4,2                   |                                           |  |
|          |              | *          | 17                        | 107                                         | 0,9                                                                | 0,3                      | 0                         | 5,8                                         | 4,8                      | 4,8                   |                                           |  |
|          |              | 2015-12-16 | 0                         | 45                                          | 3,4                                                                | 17,8                     | 21                        | 1,7                                         | 1,3                      | 1,2                   | 7,2                                       |  |
|          |              | 3          | 45                        | 3,4                                         | 17,8                                                               | 21                       | 1,7                       | 1,3                                         | 1,3                      | 7,4                   |                                           |  |
|          |              | 6          | 45                        | 3,4                                         | 17,8                                                               | 21                       | 1,7                       | 1,3                                         | 1,3                      | 7,1                   |                                           |  |
|          |              | 9          | 45                        | 3,7                                         | 19,3                                                               | 21                       | 1,8                       | 1,4                                         | 1,4                      | 6,3                   |                                           |  |
|          |              | 12         | 46                        | 3,8                                         | 20,0                                                               | 24                       | 1,9                       | 1,5                                         | 1,5                      | 5,7                   |                                           |  |
|          |              | 15         | 46                        | 4,1                                         | 20,7                                                               | 25                       | 2,2                       | 1,7                                         | 1,7                      | 4,8                   |                                           |  |
|          |              | 17         | 71                        | 15,0                                        | 46,4                                                               | 59                       | 2,3                       | 0,2                                         | 0,1                      | 4,7                   |                                           |  |

\* Extraprover (fys-kem) taget på grund av missförstånd

| Station    | Datum      | Djup<br>m  | Ntot<br>$\mu\text{mol/l}$ | $\text{NH}_4\text{-N}$<br>$\mu\text{mol/l}$ | $\text{NO}_2\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N}$<br>$\mu\text{mol/l}$ | DIN<br>$\mu\text{mol/l}$ | Ptot<br>$\mu\text{mol/l}$ | $\text{PO}_4\text{-P}$<br>$\mu\text{mol/l}$ | DIP<br>$\mu\text{mol/l}$ | Syre<br>$\text{ml/l}$ | $\text{H}_2\text{S}$<br>$\mu\text{mol/l}$ |
|------------|------------|------------|---------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|
| Svalkan    | 2015-02-17 | 0          | 49                        | 3,4                                         | 23,6                                                               | 26                       | 1,3                       | 1,0                                         | 0,9                      | 8,4                   |                                           |
|            |            | 3          | 51                        | 0,9                                         | 27,8                                                               | 27                       | 1,4                       | 1,0                                         | 1,0                      | 7,7                   |                                           |
|            |            | 6          | 49                        | 0,7                                         | 27,1                                                               | 27                       | 1,5                       | 1,2                                         | 1,1                      | 6,9                   |                                           |
|            |            | 9          | 51                        | 2,8                                         | 26,4                                                               | 29                       | 1,5                       | 1,2                                         | 1,1                      | 6,2                   |                                           |
|            |            | 12         | 51                        | 2,9                                         | 26,4                                                               | 29                       | 1,5                       | 1,2                                         | 1,2                      | 6,1                   |                                           |
|            |            | 15         | 49                        | 1,9                                         | 25,7                                                               | 29                       | 1,5                       | 1,3                                         | 1,2                      | 5,6                   |                                           |
|            |            | 2015-06-15 | 0                         | 36                                          | 1,9                                                                | 0,1                      | 2,0                       | 0,7                                         | 0,0                      | <0,03                 | 7,0*                                      |
| 3          | 37         |            | 3,9                       | 0,2                                         | 4,0                                                                | 1,4                      | 0,2                       | 0,2                                         | 6,9*                     |                       |                                           |
| 6          | 37         |            | 3,1                       | 0,1                                         | 3,1                                                                | 0,8                      | 0,1                       | 0,1                                         | 7,1                      |                       |                                           |
| 9          | 49         |            | 8,6                       | 6,6                                         | 15                                                                 | 1,1                      | 0,3                       | 0,3                                         | 6,1                      |                       |                                           |
| 12         | 53         |            | 16,4                      | 6,4                                         | 22                                                                 | 2,2                      | 1,7                       | 1,7                                         | 5,3                      |                       |                                           |
| 15         | 54         |            | 18,6                      | 6,4                                         | 25                                                                 | 2,6                      | 2,2                       | 2,2                                         | 4,6                      |                       |                                           |
| 2015-07-21 | 0          | 45         | 0,4                       | 0,1                                         | 0,6                                                                | 1,2                      | 0,1                       | 0,0                                         | 7,1                      |                       |                                           |
|            | 3          | 46         | 0,7                       | 0,2                                         | 0,8                                                                | 1,2                      | 0,1                       | 0,1                                         | 7,8                      |                       |                                           |
|            | 6          | 46         | 0,6                       | 0,1                                         | 0,8                                                                | 1,5                      | 0,1                       | 0,1                                         | 6,9                      |                       |                                           |
|            | 9          | 44         | 9,3                       | 5,1                                         | 14                                                                 | 0,8                      | 0,3                       | 0,3                                         | 4,2                      |                       |                                           |
|            | 12         | 51         | 15,0                      | 4,8                                         | 20                                                                 | 1,7                      | 1,0                       | 0,9                                         | 3,5                      |                       |                                           |
|            | 15         | 59         | 20,0                      | 4,5                                         | 24                                                                 | 2,1                      | 1,5                       | 1,5                                         | 3,2                      |                       |                                           |
| 2015-08-13 | 0          | 34         | 1,1                       | 0,1                                         | 1,1                                                                | 0,7                      | 0,0                       | 0,0                                         | 6,7                      |                       |                                           |
|            | 3          | 39         | 1,6                       | 0,1                                         | 1,7                                                                | 1,0                      | 0,1                       | 0,0                                         | 6,7                      |                       |                                           |
|            | 6          | 34         | 1,1                       | 0,1                                         | 1,1                                                                | 0,7                      | <0,03                     | <0,03                                       | 6,6                      |                       |                                           |
|            | 9          | 54         | 24,3                      | 1,7                                         | 24                                                                 | 2,6                      | 2,3                       | 2,0                                         | 1,8                      |                       |                                           |
|            | 12         | 58         | 28,6                      | 1,1                                         | 29                                                                 | 3,2                      | 2,7                       | 2,5                                         | 1,3                      |                       |                                           |
|            | 15         | 59         | 29,3                      | 0,4                                         | 29                                                                 | 3,2                      | 2,8                       | 2,6                                         | 1,2                      |                       |                                           |

\* En syreflaska gick sönder, resultat från en flaska



# Bilaga 2

## Växtplankton 2015





# Växtplankton i Edsviken

## Analysrapport till Calluna AB

2015-12-17

### RAPPORT

Utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory



1846  
ISO/IEC 17025

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17 025 (2005).

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

Pelagia Miljökonsult AB, Sjöbod 2, Strömpilsplatsen 12, 907 43 Umeå, Sweden  
Telefon 090-702170 (+46 90 702170) Fax 090 702179 (+46 90 7021 79) Organisationsnummer 556643-3917  
E-post [info@pelagia.se](mailto:info@pelagia.se), [www.pelagia.se](http://www.pelagia.se)



Författare: Anja Rubach, Pelagia Miljökonsult AB

## Inledning

Pelagia Miljökonsult AB har på uppdrag av Calluna AB utfört analys av tre växtplanktonprover (brackvatten) från Edsviken vid Skogsvik. Provtagning utfördes av kunden under juni, juli och augusti 2015.

## Material och metod

Proverna har analyserats av Mats Nebaeus, Pelagia Miljökonsult AB och Anja Rubach, Pelagia Miljökonsult AB har utvärderat resultaten och sammanställt rapporten. Klorofyllanalysen har utförts av kunden.

Pelagia Miljökonsult AB är ett av Swedac ackrediterat organ för växtplanktonanalys och indexberäkning (ackrediteringsnummer 1846).

Proverna analyserats i enlighet med:

- Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten. (HVMFS 2013:19). Bilaga 4: Bedömningsgrunder för biologiska kvalitetsfaktorer i kustvatten och vatten i övergångszon
- Svensk standard SS-EN 15204:2006

## Resultat/Diskussion

I Bilaga 1 återfinns kompletta analysprotokoll.

I Tabell 1 återfinns resultat utifrån analysen.

Tabell 1. *Information om provtagningslokal, provtagningsdatum, typområde, biovolym och klorofyll.*

| Station             | Datum   | Typområde | Biovolym (mm <sup>3</sup> /l) | Chl a (µg/l) |
|---------------------|---------|-----------|-------------------------------|--------------|
| Edsviken (Skogsvik) | juni    | 24        | 1,35                          | 5,0          |
| Edsviken (Skogsvik) | juli    | 24        | 1,88                          | 6,3          |
| Edsviken (Skogsvik) | augusti | 24        | 0,77                          | 6,2          |

Sammanvägd status för stationen i Edsviken under 2015 var *otillfredställande*.

## Bilaga 1. Analysprotokoll



## Edsviken (Skogsvik) 2015-06-07

Det: Mats Nebaeus

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

| Arter, volym, mm <sup>3</sup> /=mg/l                     | Autotrof<br>Mixotrof<br>Heterotrof | Storleksklass | TaxonId | Antal<br>celler/l | Antal<br>µm/l | Biomassa<br>mg/l             | Summa | %          |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------|---------|-------------------|---------------|------------------------------|-------|------------|
| <b>Cyanophyta - Cyanobakterier</b>                       |                                    |               |         |                   |               |                              |       |            |
| Oscillatoriales - Caval.-Sm. 1-2µm                       | Au                                 | 2             | 3000550 |                   | 11805000      | 0,002                        | 0,013 | 1          |
| Planctothrix agardhii - (Gomont) Anagnostidis & Komárek  | Au                                 | 2             | 236768  |                   | 5902500       | 0,011                        |       |            |
| <b>Cryptophyta - Rekytälger</b>                          |                                    |               |         |                   |               |                              |       |            |
| Cryptomonas sp - Ehrenb. <15µm                           | Au                                 | 1             | 1010525 | 25578             |               | 0,018                        | 0,080 | 6          |
| Cryptomonas sp - Ehrenb. 15-25µm                         | Au                                 | 2             | 1010525 | 31480             |               | 0,037                        |       |            |
| Cryptomonas sp - Ehrenb. 25-40µm                         | Au                                 | 3             | 1010525 | 5903              |               | 0,014                        |       |            |
| Hemiselmis sp - Parke                                    | Au                                 | 2             | 1010530 | 23610             |               | 0,001                        |       |            |
| Flagioselmis prolunga - Butcher                          | Au                                 | 3             | 238037  | 21643             |               | 0,002                        |       |            |
| Teleaulax acuta - (Butcher) Hill                         | Au                                 | 3             | 238062  | 25578             |               | 0,008                        |       |            |
| <b>Dinophyta - Dinoflagellater</b>                       |                                    |               |         |                   |               |                              |       |            |
| Prorocentrum minimum - (Pavillard) J. Schiller           | Au                                 | 2             | 238440  | 5903              |               | 0,007                        | 0,007 | 1          |
| <b>Chrysochyta - Guldtälger</b>                          |                                    |               |         |                   |               |                              |       |            |
| Mallomonas sp - Perty 10- 20µm                           | Au                                 | >2            | 1010326 | 29513             |               | 0,035                        | 0,083 | 6          |
| Diatoma tenuis - C.Agardh <30µm                          | Au                                 | 6             | 238026  | 21643             |               | 0,026                        |       |            |
| Nitzschia sp - Hasall                                    | Au                                 | 2             | 1010462 | 1968              |               | 0,000                        |       |            |
| Nitzschia acicularis var. acicularis - (Kütz.) W.Sm.     | Au                                 | 1             | 248631  | 13773             |               | 0,003                        |       |            |
| Thalassiosira sp - Cleve                                 | Au                                 | 8             | 1010376 | 492               |               | 0,019                        |       |            |
| <b>Chlorophyta - Grönaelger</b>                          |                                    |               |         |                   |               |                              |       |            |
| Botryococcus sp - Kütz.                                  | Au                                 | 3             | 1010753 | 984               |               | 0,001                        | 0,012 | 1          |
| Monoraphidium contortum - (Thur. in Bréb.) Komárk.-Legn. | Au                                 | 3             | 263741  | 11805             |               | 0,000                        |       |            |
| Pyramimonas sp - Schmarda <6µm                           | Au                                 | 2             | 1010807 | 1968              |               | 0,000                        |       |            |
| Pyramimonas sp - Schmarda >6µm                           | Au                                 | 3             | 1010807 | 37383             |               | 0,010                        |       |            |
| <b>Övriga</b>                                            |                                    |               |         |                   |               |                              |       |            |
| µ-alger (Cyanophyceae)                                   | Au                                 | 1             |         | 14756250          |               | 0,030                        | 1,157 | 86         |
| Monaderflagellater <3µm                                  | Au                                 | 3             |         | 15110400          |               | 0,499                        |       |            |
| Monaderflagellater 3-5µm                                 | Au                                 | 4             |         | 2538075           |               | 0,287                        |       |            |
| Monaderflagellater 5-7µm                                 | Au                                 | 6             |         | 991620            |               | 0,318                        |       |            |
| Flagellat                                                | Au                                 | 6             |         | 1968              |               | 0,001                        |       |            |
| <b>Incertae sedis</b>                                    |                                    |               |         |                   |               |                              |       |            |
| Katablepharis ovalis - Skuja                             | Ht                                 | 1             | 238624  | 9838              |               | 0,001                        |       |            |
| Katablepharis remigera - (Vørs) Clay & Kugrens, 1999     | Ht                                 | 3             | 238625  | 3935              |               | 0,002                        |       |            |
| <b>Ciliophora</b>                                        |                                    |               |         |                   |               |                              |       |            |
| Mesodinium rubrum - (Lohmann, 1908) <25µm                | Mix                                | 3             | 238566  | 3935              |               | 0,014                        |       |            |
| <b>Zoomastigophora</b>                                   |                                    |               |         |                   |               |                              |       |            |
| Ebria tripartita - (Schum.) Lemmerm.                     | Ht                                 | 2             | 238485  | 1968              |               | 0,006                        |       |            |
| <b>Total volym</b>                                       |                                    |               |         |                   |               | <b>1,352</b>                 |       | <b>100</b> |
| <b>Antal taxa</b>                                        |                                    |               |         | <b>27</b>         |               | <b>Mätosäkerhet: +/-20 %</b> |       |            |



## Edsviken (Skogsvik) 2015-07-14

Det: Mats Nebaeus

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

| Arter, volym, mm <sup>3</sup> /mg/l       | Autotrof<br>Mixotrof<br>Heterotrof | Storleksklass | Taxonld | Antal<br>celler/l | Biomassa<br>mg/l              | Summa | %          |
|-------------------------------------------|------------------------------------|---------------|---------|-------------------|-------------------------------|-------|------------|
| <b>Cryptophyta - Røkylalger</b>           |                                    |               |         |                   |                               | 0,005 | 0          |
| Cryptomonas sp - Ehrenb. 15-25µm          | Au                                 | 2             | 1010525 | 3935              | 0,005                         |       |            |
| <b>Dinophyta - Dinoflagellater</b>        |                                    |               |         |                   |                               | 0,022 | 1          |
| Gymnodinium sp - Stein >20µm              | Au                                 | 4             | 1010606 | 5903              | 0,022                         |       |            |
| <b>Diatomophyceae - Kiselalger</b>        |                                    |               |         |                   |                               | 0,095 | 5          |
| Tabellaria fenestrata - (Lyngb.) Kütz.    | Au                                 | 1             | 237977  | 1968              | 0,002                         |       |            |
| Thalassiosira sp - Cleve                  | Au                                 | 8             | 1010376 | 2460              | 0,093                         |       |            |
| <b>Euglenophyta - Ögonalger</b>           |                                    |               |         |                   |                               | 0,002 | 0          |
| Eutreptiella gymnastica - Thronsen, 1969  | Au                                 | 13            | 238576  | 984               | 0,002                         |       |            |
| <b>Chlorophyta - Grönalger</b>            |                                    |               |         |                   |                               | 0,004 | 0          |
| Botryococcus sp - Kütz.                   | Au                                 | 3             | 1010753 | 492               | 0,000                         |       |            |
| Oocystis sp - A. Braun <10µm              | Au                                 | 3             | 1010735 | 1968              | 0,000                         |       |            |
| Oocystis sp - A. Braun >10µm              | Au                                 | 4             | 1010735 | 9838              | 0,004                         |       |            |
| <b>Övriga</b>                             |                                    |               |         |                   |                               | 1,754 | 93         |
| µ-alger (Cyanophyceae)                    | Au                                 | 1             |         | 7201050           | 0,014                         |       |            |
| Monader/flagellater <3µm                  | Au                                 | 3             |         | 1747140           | 0,058                         |       |            |
| Monader/flagellater 3-5µm                 | Au                                 | 4             |         | 2325585           | 0,263                         |       |            |
| Monader/flagellater 5-7µm                 | Au                                 | 6             |         | 484005            | 0,155                         |       |            |
| <i>Ciliophora</i>                         |                                    |               |         |                   |                               |       |            |
| Mesodinium rubrum - (Lohmann, 1908) <25µm | Mix                                | 3             | 238566  | 360053            | 1,262                         |       |            |
| <i>Zoomastigophora</i>                    |                                    |               |         |                   |                               |       |            |
| Ebria tripartita - (Schum.) Lemmerm.      | Ht                                 | 2             | 238485  | 492               | 0,001                         |       |            |
| <b>Total volym</b>                        |                                    |               |         |                   | <b>1,883</b>                  |       | <b>100</b> |
| <b>Antal taxa</b>                         |                                    |               |         | <b>14</b>         | <b>Mätosäkerhet: +/- 20 %</b> |       |            |



## Edsviken (Skogsvik) 2015-08-13

Det: Mats Nebaeus

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

| Arter, volym, mm <sup>3</sup> /=mg/l                     | Autotrof<br>Mixotrof<br>Heterotrof | Storleksklass | Taxonid | Antal<br>celler/l | Biomassa<br>mg/l              | Summa        | %          |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------|---------|-------------------|-------------------------------|--------------|------------|
| <b>Cryptophyta - Røkylalger</b>                          |                                    |               |         |                   |                               | 0,276        | 36         |
| Cryptomonas sp - Ehrenb. 15-25µm                         | Au                                 | 2             | 1010525 | 7870              | 0,009                         |              |            |
| Cryptomonas sp - Ehrenb. 25-40µm                         | Au                                 | 3             | 1010525 | 110180            | 0,264                         |              |            |
| Cryptomonas sp - Ehrenb. >40µm                           | Au                                 | 8             | 1010525 | 492               | 0,002                         |              |            |
| <b>Diatomophyceae - Kiselalger</b>                       |                                    |               |         |                   |                               | 0,222        | 29         |
| Asterionella formosa - Hassall 60-80µm                   | Au                                 | 2             | 257393  | 21643             | 0,019                         |              |            |
| cf Thalassiosira sp - Cleve                              | Au                                 | 8             | 1010376 | 4920              | 0,186                         |              |            |
| Urosolenia longiseta - (O. Zacharias) Edlund & Stoermer  | Au                                 | 1             | 237464  | 9838              | 0,018                         |              |            |
| <b>Euglenophyta - Ögonalger</b>                          |                                    |               |         |                   |                               | 0,041        | 5          |
| Eutreptiella sp - A. da Cunha                            | Au                                 | 13            | 1010663 | 25578             | 0,041                         |              |            |
| <b>Chlorophyta - Grönalger</b>                           |                                    |               |         |                   |                               | 0,178        | 23         |
| cf Ankyra sp - Fott                                      | Au                                 | 1             | 1010719 | 68863             | 0,008                         |              |            |
| Botryococcus sp - Kütz.                                  | Au                                 | 3             | 1010753 | 3935              | 0,003                         |              |            |
| Closterium sp - Nitzsch ex Ralfs                         | Au                                 | 3             | 1010716 | 9838              | 0,024                         |              |            |
| Monoraphidium contortum - (Thur. in Bréb.) Komárk.-Legn. | Au                                 | 3             | 263741  | 3935              | 0,000                         |              |            |
| Oocystis sp - A. Braun >10µm                             | Au                                 | 4             | 1010735 | 47220             | 0,018                         |              |            |
| cf Oocystis sp - A. Braun 15-20µm                        | Au                                 | >4            | 1010735 | 149530            | 0,126                         |              |            |
| <b>Övriga</b>                                            |                                    |               |         |                   |                               | 0,057        | 7          |
| µ-alger (Cyanophyceae)                                   | Au                                 | 1             |         | 3305400           | 0,007                         |              |            |
| Monader/flagellater <3µm                                 | Au                                 | 3             |         | 149530            | 0,005                         |              |            |
| Monader/flagellater 3-5µm                                | Au                                 | 4             |         | 82635             | 0,009                         |              |            |
| Monader/flagellater 5-7µm                                | Au                                 | 6             |         | 47220             | 0,015                         |              |            |
| <b>Ciliophora</b>                                        |                                    |               |         |                   |                               |              |            |
| Mesodinium rubrum - (Lohmann, 1908) <25µm                | Mix                                | 3             | 238566  | 5903              | 0,021                         |              |            |
| <b>Total volym</b>                                       |                                    |               |         |                   |                               | <b>0,774</b> | <b>100</b> |
| <b>Antal taxa</b>                                        |                                    |               |         | <b>18</b>         | <b>Mätosäkerhet: +/- 20 %</b> |              |            |



| Stationsnamn      | år   | mån     | Djup | Salthalt | Klorofyll a (µg/l) | Biovolym växtplankton (mm <sup>3</sup> /l) | EQR klorofyll a | EQR biovolym |
|-------------------|------|---------|------|----------|--------------------|--------------------------------------------|-----------------|--------------|
| Edsviken Skogsvik | 2015 | juni    | 0,5  | 2,56     | 5                  | 1,35                                       | 0,39            | 0,23         |
| Edsviken Skogsvik | 2015 | juli    | 0,5  | 2,77     | 6,3                | 1,88                                       | 0,3             | 0,16         |
| Edsviken Skogsvik | 2015 | augusti | 0,5  | 2,76     | 6,2                | 0,77                                       | 0,30            | 0,39         |
|                   |      |         |      |          | <b>Medel</b>       |                                            | <b>0,33</b>     | <b>0,26</b>  |

| Biovolym          |                 |   |                |                           |                                           |      |      |
|-------------------|-----------------|---|----------------|---------------------------|-------------------------------------------|------|------|
|                   | Nklass          | = | N Nedre        | +                         | (Ekberäkn - EKnedre) / (EKövre - Eknedre) |      |      |
|                   |                 |   | 2              |                           | 0,33                                      | 0,24 | 0,56 |
|                   | <b>2,283764</b> |   |                |                           |                                           |      |      |
| Klorofyll         |                 |   |                |                           |                                           |      |      |
|                   | Nklass          | = | N Nedre        | +                         | (Ekberäkn - EKnedre) / (EKövre - Eknedre) |      |      |
|                   |                 |   | 1              |                           | 0,26                                      | 0,15 | 0,35 |
|                   | <b>1,550876</b> |   |                |                           |                                           |      |      |
| <b>Sammanvägt</b> |                 |   | <b>1,91732</b> | <b>Otillfredställande</b> |                                           |      |      |





| Station | Datum      | Djup<br>m                                     | Ntot<br>$\mu\text{mol/l}$ | $\text{NH}_4\text{-N}$<br>$\mu\text{mol/l}$ | $\text{NO}_2\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N}$<br>$\mu\text{mol/l}$ | DIN<br>$\mu\text{mol/l}$ | Ptot<br>$\mu\text{mol/l}$ | $\text{PO}_4\text{-P}$<br>$\mu\text{mol/l}$ | DIP<br>$\mu\text{mol/l}$ | Syre<br>$\text{ml/l}$ | $\text{H}_2\text{S}$<br>$\mu\text{mol/l}$ |  |
|---------|------------|-----------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|--|
| Ekhagen | 2015-02-17 | 0                                             | 50                        | 3,9                                         | 22,1                                                               | 25                       | 1,2                       | 1,0                                         | 0,9                      | 9,1                   |                                           |  |
|         |            | 3                                             | 49                        | 3,8                                         | 21,4                                                               | 24                       | 1,2                       | 0,9                                         | 0,9                      | 8,4                   |                                           |  |
|         |            | 6                                             | 49                        | 3,7                                         | 22,1                                                               | 26                       | 1,2                       | 1,0                                         | 0,9                      | 8,4                   |                                           |  |
|         |            | 9                                             | 50                        | 3,7                                         | 22,8                                                               | 26                       | 1,3                       | 1,0                                         | 1,0                      | 8,4                   |                                           |  |
|         |            | 12                                            | 46                        | 2,9                                         | 23,6                                                               | 26                       | 1,3                       | 1,1                                         | 1,0                      | 7,7                   |                                           |  |
|         |            | 15                                            | 49                        | 2,2                                         | 25,7                                                               | 27                       | 1,6                       | 1,4                                         | 1,4                      | 5,9                   |                                           |  |
|         |            | 18                                            | 44                        | 1,8                                         | 22,1                                                               | 24                       | 1,9                       | 1,7                                         | 1,7                      | 4,3                   |                                           |  |
|         |            | 21                                            | 45                        | 3,9                                         | 22,1                                                               | 26                       | 2,2                       | 2,1                                         | 2,0                      | 3,7                   |                                           |  |
|         | 2015-06-15 | 0                                             | 41                        | 2,4                                         | 4,8                                                                | 7,1                      | 0,6                       | <0,03                                       | <0,03                    | 7,6                   |                                           |  |
|         |            | 3                                             | 42                        | 3,3                                         | 5,4                                                                | 8,6                      | 0,6                       | <0,03                                       | <0,03                    | 7,6                   |                                           |  |
|         |            | 6                                             | 45                        | 5,6                                         | 8,6                                                                | 14                       | 0,6                       | 0,0                                         | <0,03                    | 6,7                   |                                           |  |
|         |            | 9                                             | 46                        | 8,6                                         | 9,3                                                                | 18                       | 0,5                       | 0,1                                         | 0,1                      | **                    |                                           |  |
|         |            | 12                                            | 46                        | 8,6                                         | 10,7                                                               | 19                       | 0,5                       | 0,2                                         | 0,2                      | 6,3                   |                                           |  |
|         |            | 15                                            | 46                        | 8,6                                         | 11,4                                                               | 20                       | 0,6                       | 0,2                                         | 0,2                      | **                    |                                           |  |
|         |            | 18                                            | 47                        | 11,4                                        | 12,1                                                               | 24                       | 0,8                       | 0,5                                         | 0,5                      | **                    |                                           |  |
|         |            | 21                                            | 51                        | 14,3                                        | 12,1                                                               | 26                       | 1,1                       | 0,8                                         | 0,8                      | 4,7*                  |                                           |  |
|         | 2015-07-16 | 0                                             | 39                        | 4,1                                         | 0,2                                                                | 4                        | 1,0                       | 0,0                                         | 0,0                      | 4,4                   |                                           |  |
|         |            | 3                                             | 42                        | 8,6                                         | 0,5                                                                | 9                        | 1,6                       | 0,3                                         | 0,3                      | 3,4                   |                                           |  |
|         |            | 6                                             | 39                        | 4,0                                         | 4,9                                                                | 9                        | 0,6                       | 0,1                                         | 0,1                      | 4,3                   |                                           |  |
|         |            | 9                                             | 48                        | 12,9                                        | 6,6                                                                | 19                       | 1,0                       | 0,5                                         | 0,4                      | 6,0                   |                                           |  |
|         |            | 12                                            | 46                        | 11,4                                        | 9,3                                                                | 20                       | 0,6                       | 0,3                                         | 0,2                      | 7,6                   |                                           |  |
|         |            | 15                                            | 51                        | 12,1                                        | 12,1                                                               | 24                       | 0,9                       | 0,5                                         | 0,5                      | 3,8                   |                                           |  |
|         |            | 18                                            | 56                        | 15,0                                        | 13,6                                                               | 29                       | 2,1                       | 1,6                                         | 1,6                      | 4,9                   |                                           |  |
|         |            | 21                                            | 58                        | 20,7                                        | 11,4                                                               | 32                       | 2,7                       | 2,3                                         | 2,2                      | 7,6                   |                                           |  |
|         | 2015-08-13 | 0                                             | 36                        | 0,4                                         | 0,2                                                                | 0                        | 0,7                       | 0,0                                         | 0,0                      | 6,9                   |                                           |  |
|         |            | 3                                             | 35                        | 1,2                                         | 1,4                                                                | 2                        | 0,9                       | 0,1                                         | 0,1                      | 5,0                   |                                           |  |
|         |            | 6                                             | 38                        | 4,9                                         | 3,5                                                                | 9                        | 0,6                       | 0,1                                         | 0,1                      | 3,9                   |                                           |  |
|         |            | * En syreflaska gick<br>sönder, resultat från | 9                         | 43                                          | 4,6                                                                | 13,6                     | 18                        | 0,8                                         | 0,5                      | 0,5                   | 3,4                                       |  |
|         |            | en flaska                                     | 12                        | 36                                          | 4,2                                                                | 3,6                      | 8                         | 0,6                                         | 0,1                      | 0,1                   | 3,9                                       |  |
|         |            | ** Syreflaskor gick<br>sönder, inget resultat | 15                        | 40                                          | 4,3                                                                | 8,6                      | 13                        | 0,9                                         | 0,4                      | 0,4                   | 3,4                                       |  |
|         |            | 18                                            | 56                        | 2,4                                         | 25,7                                                               | 26                       | 3,2                       | 2,9                                         | 2,8                      | 1,3                   |                                           |  |
|         |            | 21                                            | 52                        | 8,6                                         | 16,4                                                               | 25                       | 3,9                       | 3,6                                         | 3,6                      | 1,4                   |                                           |  |

| Station    | Datum      | Djup<br>m | Ntot<br>$\mu\text{mol/l}$ | $\text{NH}_4\text{-N}$<br>$\mu\text{mol/l}$ | $\text{NO}_2\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N}$<br>$\mu\text{mol/l}$ | DIN<br>$\mu\text{mol/l}$ | Ptot<br>$\mu\text{mol/l}$ | $\text{PO}_4\text{-P}$<br>$\mu\text{mol/l}$ | DIP<br>$\mu\text{mol/l}$ | Syre<br>$\text{ml/l}$ | $\text{H}_2\text{S}$<br>$\mu\text{mol/l}$ |
|------------|------------|-----------|---------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|
| Landsnora  | 2015-02-17 | 0         | 56                        | 0,5                                         | 29,3                                                               | 30                       | 1,5                       | 1,1                                         | 1,0                      | 8,4                   |                                           |
|            |            | 3         | 56                        | 0,5                                         | 28,6                                                               | 29                       | 1,4                       | 1,0                                         | 1,0                      | 7,7                   |                                           |
|            |            | 6         | 51                        | 0,6                                         | 26,4                                                               | 26                       | 1,5                       | 1,2                                         | 1,2                      | 6,4                   |                                           |
|            |            | 9         | 49                        | 0,8                                         | 25,0                                                               | 26                       | 1,6                       | 1,4                                         | 1,4                      | 4,8                   |                                           |
|            |            | 12        | 50                        | 2,4                                         | 24,3                                                               | 26                       | 1,9                       | 1,7                                         | 1,6                      | 3,8                   |                                           |
|            |            | 14        | 51                        | 4,3                                         | 24,3                                                               | 28                       | 2,4                       | 2,0                                         | 1,9                      | 2,9                   |                                           |
|            | 2015-06-15 | 0         | 40                        | 5,6                                         | 1,9                                                                | 7,1                      | 1,1                       | 0,4                                         | 0,4                      | 5,3                   |                                           |
|            |            | 3         | 41                        | 6,6                                         | 2,2                                                                | 8,6                      | 1,1                       | 0,5                                         | 0,4                      | 5,5                   |                                           |
|            |            | 6         | 43                        | 8,6                                         | 3,1                                                                | 12                       | 1,4                       | 0,6                                         | 0,6                      | 4,5*                  |                                           |
|            |            | 9         | 49                        | 16,4                                        | 2,6                                                                | 19                       | 2,1                       | 1,5                                         | 1,5                      | 2,9*                  |                                           |
|            |            | 12        | 57                        | 22,8                                        | 1,8                                                                | 25                       | 3,1                       | 2,3                                         | 2,2                      | 2,0                   |                                           |
|            |            | 14        | 66                        | 30,0                                        | 0,3                                                                | 30                       | 3,6                       | 2,6                                         | 2,5                      | <0,1                  | 13,8                                      |
|            | 2015-07-21 | 0         | 42                        | 1,3                                         | 0,1                                                                | 1                        | 1,2                       | 0,1                                         | 0,0                      | 6,5                   |                                           |
|            |            | 3         | 51                        | 1,2                                         | 0,1                                                                | 1                        | 1,1                       | 0,0                                         | 0,1                      | 6,4                   |                                           |
| 6          |            | 47        | 1,3                       | 0,3                                         | 2                                                                  | 1,3                      | 0,0                       | 0,0                                         | 3,6                      |                       |                                           |
| 9          |            | 49        | 17,8                      | 1,4                                         | 19                                                                 | 1,9                      | 1,5                       | 1,5                                         | 1,3                      |                       |                                           |
| 12         |            | 58        | 26,4                      | 0,9                                         | 26                                                                 | 2,7                      | 2,2                       | 2,1                                         | 1,0                      |                       |                                           |
| 14         |            | 58        | 27,1                      | 0,2                                         | 27                                                                 | 2,7                      | 2,2                       | 2,1                                         | 1,1                      | <2,9                  |                                           |
| 2015-08-13 | 0          | **        | **                        | **                                          | **                                                                 | **                       | **                        | **                                          | **                       | 6,2                   |                                           |
|            | 3          | 35        | 3,2                       | 0,8                                         | 4                                                                  | 0,9                      | 0,2                       | 0,1                                         | 5,0                      |                       |                                           |
|            | 6          | 46        | 15,0                      | 1,5                                         | 16                                                                 | 1,5                      | 0,8                       | 0,8                                         | 1,6                      |                       |                                           |
|            | 9          | 61        | 30,0                      | 0,2                                         | 31                                                                 | 2,7                      | 2,1                       | 2,0                                         | 0,5                      |                       |                                           |
|            | 6          | 70        | 40,0                      | 0,3                                         | 40                                                                 | 4,5                      | 2,8                       | 2,8                                         | 0,2                      | 46,9                  |                                           |
|            | 14         | 86        | 53,5                      | 0,3                                         | 54                                                                 | 4,2                      | 3,9                       | 3,9                                         | 0,0                      | 88,0                  |                                           |

\* En syreflaska gick sönder, resultat från en flaska

\*\* Fys-kemflaska tom vid ankomst till laboratoriet

| Station  | Datum      | Djup<br>m | Ntot<br>µmol/l | NH <sub>4</sub> -N<br>µmol/l | NO <sub>2</sub> -N + NO <sub>3</sub> -N<br>µmol/l | DIN<br>µmol/l | Ptot<br>µmol/l | PO <sub>4</sub> -P<br>µmol/l | DIP<br>µmol/l | Syre<br>ml/l | H <sub>2</sub> S<br>µmol/l |
|----------|------------|-----------|----------------|------------------------------|---------------------------------------------------|---------------|----------------|------------------------------|---------------|--------------|----------------------------|
| Skogsvik | 2015-02-17 | 0         | 71             | 2,3                          | 37                                                | 39            | 1,4            | 0,8                          | 0,7           | 7,7          |                            |
|          |            | 3         | 54             | 1,4                          | 27                                                | 29            | 1,4            | 1,1                          | 0,9           | 7,7          |                            |
|          |            | 6         | 50             | 0,5                          | 26,4                                              | 27            | 1,4            | 1,2                          | 1,2           | 7,0          |                            |
|          |            | 9         | 49             | 0,9                          | 25,7                                              | 26            | 1,6            | 1,3                          | 1,3           | 5,7          |                            |
|          |            | 12        | 50             | 0,5                          | 26,4                                              | 27            | 1,9            | 1,7                          | 1,7           | 4,0          |                            |
|          |            | 15        | 54             | 1,4                          | 28,6                                              | 30            | 2,4            | 2,3                          | 2,2           | 3,3          |                            |
|          |            | 17        | 55             | 2,5                          | 29,3                                              | 31            | 2,6            | 2,3                          | 2,3           | 2,9          |                            |
|          | 2015-06-15 | 0         | 36             | 1,2                          | 0,2                                               | 1,4           | 0,7            | <0,03                        | <0,03         | 6,8          |                            |
|          |            | 3         | 38             | 2,1                          | 0,2                                               | 2,3           | 1,2            | 0,1                          | 0,1           | 6,9          |                            |
|          |            | 6         | 38             | 3,3                          | 0,4                                               | 3,6           | 0,7            | <0,03                        | <0,03         | 6,7          |                            |
|          |            | 9         | 44             | 6,1                          | 4,4                                               | 10            | 0,9            | 0,2                          | 0,2           | 6,1          |                            |
|          |            | 12        | 48             | 14,3                         | 3,4                                               | 18            | 1,7            | 1,3                          | 1,3           | 3,8          |                            |
|          |            | 15        | 59             | 25,0                         | 2,7                                               | 28            | 2,8            | 2,0                          | 2,0           | 2,2          |                            |
|          |            | 17        | 79             | 36,4                         | 2,0                                               | 38            | 4,2            | 2,8                          | 2,7           | 1,3          |                            |
|          | 2015-07-21 | 0         | 38             | 0,9                          | 0,1                                               | 1             | 1,4            | 0,0                          | 0,0           | 6,4          |                            |
|          |            | 3         | 39             | 0,7                          | 0,1                                               | 1             | 1,4            | 0,1                          | 0,0           | 6,4          |                            |
|          |            | 6         | 42             | 10,0                         | 1,7                                               | 11            | 1,1            | 0,5                          | 0,5           | 2,0          |                            |
|          |            | 9         | 51             | 22,1                         | 1,8                                               | 23            | 2,0            | 1,7                          | 1,6           | 1,5          |                            |
|          |            | 12        | 66             | 32,8                         | 0,3                                               | 33            | 3,2            | 2,6                          | 2,5           | 0,6          |                            |
|          |            | 15        | 70             | 37,1                         | 0,3                                               | 38            | 3,6            | 3,1                          | 3,0           | 0,6          | 8,8                        |
|          |            | 17        | 79             | 45,0                         | 0,3                                               | 46            | 4,5            | 3,9                          | 3,9           | 0,5          | 39,6                       |
|          | 2015-08-13 | 0         | 36             | 0,5                          | 0,1                                               | 1             | 0,7            | <0,03                        | <0,03         | 6,2          |                            |
|          |            | 3         | 34             | 0,5                          | 0,1                                               | 1             | 0,7            | <0,03                        | <0,03         | 6,2          |                            |
|          |            | 6         | 38             | 6,0                          | 1,8                                               | 8             | 1,0            | 0,4                          | 0,4           | 3,6          |                            |
|          |            | 9         | 54             | 25,0                         | 1,4                                               | 26            | 2,1            | 1,7                          | 1,6           | 1,1          |                            |
|          |            | 12        | 71             | 46,4                         | 0,3                                               | 46            | 3,9            | 3,6                          | 3,6           | ≤0,35        |                            |
|          |            | 15        | 79             | 50,7                         | 0,3                                               | 51            | 3,9            | 3,9                          | 3,9           | ≤0,28        | 61,6                       |
|          |            | 17        | 86             | 59,3                         | 0,3                                               | 59            | 4,5            | 4,2                          | 4,2           | ≤0,28        | 85,1                       |

| Station  | Datum        | Djup<br>m | Ntot<br>$\mu\text{mol/l}$ | $\text{NH}_4\text{-N}$<br>$\mu\text{mol/l}$ | $\text{NO}_2\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N}$<br>$\mu\text{mol/l}$ | DIN<br>$\mu\text{mol/l}$ | Ptot<br>$\mu\text{mol/l}$ | $\text{PO}_4\text{-P}$<br>$\mu\text{mol/l}$ | DIP<br>$\mu\text{mol/l}$ | Syre<br>$\text{ml/l}$ | $\text{H}_2\text{S}$<br>$\mu\text{mol/l}$ |
|----------|--------------|-----------|---------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|
| Skogsvik | 2015-08-18 * | 0         | 39                        | 3,0                                         | 0,3                                                                | 3                        | 1,5                       | <0,03                                       | <0,03                    |                       |                                           |
|          | *            | 3         | 44                        | 7,9                                         | 0,2                                                                | 8                        | 1,7                       | 0,3                                         | 0,3                      |                       |                                           |
|          | *            | 6         | 39                        | 7,9                                         | 1,2                                                                | 9                        | 1,5                       | 0,8                                         | 0,8                      |                       |                                           |
|          | *            | 9         | 65                        | 37,1                                        | 0,2                                                                | 35                       | 3,2                       | 2,6                                         | 2,5                      |                       |                                           |
|          | *            | 12        | 79                        | 49,3                                        | 0,2                                                                | 49                       | 4,2                       | 3,6                                         | 3,6                      |                       |                                           |
|          | *            | 15        | 93                        | 60,7                                        | 0,2                                                                | 61                       | 5,2                       | 4,2                                         | 4,2                      |                       |                                           |
|          | *            | 17        | 107                       | 0,9                                         | 0,3                                                                | 0                        | 5,8                       | 4,8                                         | 4,8                      |                       |                                           |
|          | 2015-12-16   | 0         | 45                        | 3,4                                         | 17,8                                                               | 21                       | 1,7                       | 1,3                                         | 1,2                      | 7,2                   |                                           |
|          | 3            | 45        | 3,4                       | 17,8                                        | 21                                                                 | 1,7                      | 1,3                       | 1,3                                         | 7,4                      |                       |                                           |
|          | 6            | 45        | 3,4                       | 17,8                                        | 21                                                                 | 1,7                      | 1,3                       | 1,3                                         | 7,1                      |                       |                                           |
|          | 9            | 45        | 3,7                       | 19,3                                        | 21                                                                 | 1,8                      | 1,4                       | 1,4                                         | 6,3                      |                       |                                           |
|          | 12           | 46        | 3,8                       | 20,0                                        | 24                                                                 | 1,9                      | 1,5                       | 1,5                                         | 5,7                      |                       |                                           |
|          | 15           | 46        | 4,1                       | 20,7                                        | 25                                                                 | 2,2                      | 1,7                       | 1,7                                         | 4,8                      |                       |                                           |
|          | 17           | 71        | 15,0                      | 46,4                                        | 59                                                                 | 2,3                      | 0,2                       | 0,1                                         | 4,7                      |                       |                                           |

\* Extraprover (fys-kem) taget på grund av missförstånd

| Station    | Datum      | Djup<br>m  | Ntot<br>$\mu\text{mol/l}$ | $\text{NH}_4\text{-N}$<br>$\mu\text{mol/l}$ | $\text{NO}_2\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N}$<br>$\mu\text{mol/l}$ | DIN<br>$\mu\text{mol/l}$ | Ptot<br>$\mu\text{mol/l}$ | $\text{PO}_4\text{-P}$<br>$\mu\text{mol/l}$ | DIP<br>$\mu\text{mol/l}$ | Syre<br>$\text{ml/l}$ | $\text{H}_2\text{S}$<br>$\mu\text{mol/l}$ |
|------------|------------|------------|---------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|
| Svalkan    | 2015-02-17 | 0          | 49                        | 3,4                                         | 23,6                                                               | 26                       | 1,3                       | 1,0                                         | 0,9                      | 8,4                   |                                           |
|            |            | 3          | 51                        | 0,9                                         | 27,8                                                               | 27                       | 1,4                       | 1,0                                         | 1,0                      | 7,7                   |                                           |
|            |            | 6          | 49                        | 0,7                                         | 27,1                                                               | 27                       | 1,5                       | 1,2                                         | 1,1                      | 6,9                   |                                           |
|            |            | 9          | 51                        | 2,8                                         | 26,4                                                               | 29                       | 1,5                       | 1,2                                         | 1,1                      | 6,2                   |                                           |
|            |            | 12         | 51                        | 2,9                                         | 26,4                                                               | 29                       | 1,5                       | 1,2                                         | 1,2                      | 6,1                   |                                           |
|            |            | 15         | 49                        | 1,9                                         | 25,7                                                               | 29                       | 1,5                       | 1,3                                         | 1,2                      | 5,6                   |                                           |
|            |            | 2015-06-15 | 0                         | 36                                          | 1,9                                                                | 0,1                      | 2,0                       | 0,7                                         | 0,0                      | <0,03                 | 7,0*                                      |
| 3          | 37         |            | 3,9                       | 0,2                                         | 4,0                                                                | 1,4                      | 0,2                       | 0,2                                         | 6,9*                     |                       |                                           |
| 6          | 37         |            | 3,1                       | 0,1                                         | 3,1                                                                | 0,8                      | 0,1                       | 0,1                                         | 7,1                      |                       |                                           |
| 9          | 49         |            | 8,6                       | 6,6                                         | 15                                                                 | 1,1                      | 0,3                       | 0,3                                         | 6,1                      |                       |                                           |
| 12         | 53         |            | 16,4                      | 6,4                                         | 22                                                                 | 2,2                      | 1,7                       | 1,7                                         | 5,3                      |                       |                                           |
| 15         | 54         |            | 18,6                      | 6,4                                         | 25                                                                 | 2,6                      | 2,2                       | 2,2                                         | 4,6                      |                       |                                           |
| 2015-07-21 | 0          | 45         | 0,4                       | 0,1                                         | 0,6                                                                | 1,2                      | 0,1                       | 0,0                                         | 7,1                      |                       |                                           |
|            | 3          | 46         | 0,7                       | 0,2                                         | 0,8                                                                | 1,2                      | 0,1                       | 0,1                                         | 7,8                      |                       |                                           |
|            | 6          | 46         | 0,6                       | 0,1                                         | 0,8                                                                | 1,5                      | 0,1                       | 0,1                                         | 6,9                      |                       |                                           |
|            | 9          | 44         | 9,3                       | 5,1                                         | 14                                                                 | 0,8                      | 0,3                       | 0,3                                         | 4,2                      |                       |                                           |
|            | 12         | 51         | 15,0                      | 4,8                                         | 20                                                                 | 1,7                      | 1,0                       | 0,9                                         | 3,5                      |                       |                                           |
|            | 15         | 59         | 20,0                      | 4,5                                         | 24                                                                 | 2,1                      | 1,5                       | 1,5                                         | 3,2                      |                       |                                           |
| 2015-08-13 | 0          | 34         | 1,1                       | 0,1                                         | 1,1                                                                | 0,7                      | 0,0                       | 0,0                                         | 6,7                      |                       |                                           |
|            | 3          | 39         | 1,6                       | 0,1                                         | 1,7                                                                | 1,0                      | 0,1                       | 0,0                                         | 6,7                      |                       |                                           |
|            | 6          | 34         | 1,1                       | 0,1                                         | 1,1                                                                | 0,7                      | <0,03                     | <0,03                                       | 6,6                      |                       |                                           |
|            | 9          | 54         | 24,3                      | 1,7                                         | 24                                                                 | 2,6                      | 2,3                       | 2,0                                         | 1,8                      |                       |                                           |
|            | 12         | 58         | 28,6                      | 1,1                                         | 29                                                                 | 3,2                      | 2,7                       | 2,5                                         | 1,3                      |                       |                                           |
|            | 15         | 59         | 29,3                      | 0,4                                         | 29                                                                 | 3,2                      | 2,8                       | 2,6                                         | 1,2                      |                       |                                           |

\* En syreflaska gick sönder, resultat från en flaska



# Bilaga 3

Metoder och standarder 2015



## Standarder/Metoder 2015

| Vattenkemi                                                                     | Metod                                                                                                                                                                                                                                                      | Ansvarigt lab                               | Mätosäkerhet | Ackreditering |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------|---------------|
| Provtagning vattenkemi                                                         | Naturvårdsverket -Handledning för miljöövervakning - Kust och hav - Hydrografi och närsalter:<br>- Trendövervakning. Version 1:1, 2004-06-17                                                                                                               | Calluna                                     | -            | Ja            |
| Totalfosfor, (P)                                                               | SS-EN ISO 15681-2:2005/TrAAcs                                                                                                                                                                                                                              | Eurofins                                    | 10%          | Ja            |
| Fosfatfosfor (PO <sub>4</sub> )                                                | SS-EN ISO 15681-2:2005/QuAAtro                                                                                                                                                                                                                             | Eurofins                                    | 15%          | Ja            |
| Fosfatfosfor, (PO <sub>4</sub> ) filtrerat till DIP                            | SS-EN ISO 15681-2:2005/QuAAtro                                                                                                                                                                                                                             | Eurofins                                    | 15%          | Ja            |
| Totalkväve, (N)                                                                | SS-EN ISO 11905-1:1998/TRAAcs                                                                                                                                                                                                                              | Eurofins                                    | 10%          | Ja            |
| Ammoniumkväve (NH <sub>4</sub> )                                               | SS-EN ISO 11732:2005/QuAAtro                                                                                                                                                                                                                               | Eurofins                                    | 25%          | Ja            |
| Nitrat + nitritkväve, (NO <sub>3</sub> + NO <sub>2</sub> )                     | SS-EN ISO 13395:1997/QuAAtro                                                                                                                                                                                                                               | Eurofins                                    | 15%          | Ja            |
| Ammoniumkväve (NH <sub>4</sub> ), filtrerat till DIN                           | SS-EN ISO 11732:2005/QuAAtro                                                                                                                                                                                                                               | Eurofins                                    | 10%          | Ja            |
| Nitrat + nitritkväve, (NO <sub>3</sub> + NO <sub>2</sub> ), filtrerat till DIN | SS-EN ISO 13395:1997/QuAAtro                                                                                                                                                                                                                               | Eurofins                                    | 15%          | Ja            |
| Svavelväte (H <sub>2</sub> S)                                                  | SS 028115-1                                                                                                                                                                                                                                                | Eurofins                                    | 30%          | Ja            |
| Temperatur, mätt i fält                                                        | F d SLV metod 1990-01-01                                                                                                                                                                                                                                   | Calluna                                     | 20°C         | Ja            |
| Siktdjup, mätt i fält                                                          | Naturvårdsverket -Handledning för miljöövervakning – Hav – Siktdjup, utg. 2001-02-20                                                                                                                                                                       | Calluna                                     | 4,8m         | Ja            |
| Konduktivitet                                                                  | SS-EN 27888:1994                                                                                                                                                                                                                                           | Eurofins                                    | 10%          | Ja            |
| Salinitet                                                                      | SS-EN 27888:1994                                                                                                                                                                                                                                           | Eurofins                                    | Beräkning    |               |
| Densitet                                                                       | SS-EN 27888:1994                                                                                                                                                                                                                                           | Eurofins                                    | Beräkning    |               |
| Syrgas, O <sub>2</sub>                                                         | SS-EN 25813:1993                                                                                                                                                                                                                                           | Eurofins                                    | 10%          | Ja            |
| Syremättnad                                                                    | SS-EN 25813:1993                                                                                                                                                                                                                                           | Eurofins                                    | Beräkning    |               |
| <b>Växtplankton</b>                                                            | <b>Metod</b>                                                                                                                                                                                                                                               |                                             |              |               |
| Provtagning                                                                    | Naturvårdsverket -Handledning för miljöövervakning - Kust och hav - Växtplankton. Version 1:2, 2006-04-03                                                                                                                                                  | Calluna                                     | -            | Ja            |
| Analys (Klorofyll a)                                                           | SS 028146-1                                                                                                                                                                                                                                                | Eurofins                                    | 15%          | Ja            |
| Växtplankton biovolym                                                          | SS-EN 15204:2006<br>HaV2013 (bilaga 4)                                                                                                                                                                                                                     | Pelagia                                     | 20%          | Ja            |
| <b>Indexberäkning</b>                                                          | <b>Metod</b>                                                                                                                                                                                                                                               |                                             |              |               |
| Indexberäkningar, ekologisk status                                             | Naturvårdsverkets Handbok 2007:4, utg 2008-02, bilaga B - Status, potential och kvalitetskrav för kustvatten och vatten i övergångszon med uppdatering (HaV 2013, se referenslistan i rapporten).<br>Beräkningsapplikation daterad 2013-05-13 har använts. | Pelagia-<br>växtplankton,<br>Calluna-övrigt | -            | Ja            |





 **RAPPORT**  
utfärdad av ackrediterat laboratorium  
*REPORT issued by an Accredited Laboratory*  
1959  
ISO/IEC 17025

ORGANISATION  
CERTIFIED BY  
**Inspecta**  
ISO 9001  
ISO 14001

