

A decorative horizontal bar consisting of three colored segments: a large purple segment on the left, a smaller green segment in the middle, and a smaller blue segment on the right.

Edsviken MKP 2015–2017

Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar

OM RAPPORTEN:

Titel: Edsviken MKP 2015–2017 – Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar

Version/datum: 2018-03-19

Rapporten bör citeras såhär: Kokic, J. (2018). *Edsviken MKP 2015–2017 – Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar*. Calluna AB.

Foton i rapporten: © Calluna AB där inget annat anges

Omslag: bilden föreställer Skogsvik i december

OM PROJEKTET:

Utfört av: Calluna AB (organisationsnummer: 556575-0675)
Adress huvudkontor: Linköpings slott, 582 28 Linköping
Hemsida: www.calluna.se
Telefon (växel): +46 13-12 25 75

På uppdrag av: Edsviken vattensamverkan

Beställarens kontaktperson: Towe Holmborn (towe.holmborn@sollentuna.se) och Paola Ponzio, Plan- och exploateringskontoret, Sollentuna kommun.


Projektledare: Nils Ekeröth (t.o.m. okt 2017), Jovana Kokic (fr.o.m. okt 2017) (Calluna AB)

Rapportförfattare: Jovana Kokic (Calluna AB)

Provtagare: Melvin Thalín, Magnus Tillström, Ola Pettersson, Anders Jonsson och Markus Möller (Calluna AB)

Kvalitetssäkring: Andreas Brutemark (Calluna AB)

Intern projektkod: NEH0010



Jovana Kokic, ansvarig rapportör



Andreas Brutemark, kvalitetsgranskare

Innehåll

Sammanfattning	4
1 Inledning	5
1.1 Edsviken vattensamverkan	5
1.2 Rapportens upplägg	5
2 Metoder	6
2.1 Provtagning och analys	6
2.2 Databearbetning och statusklassning	6
3 Resultat del 1: Status/tillstånd för åren 2015–2017	10
3.1 Lufttemperatur och nederbörd	10
3.2 Djupprofiler av vattentemperatur, salinitet och syrgashalt	11
3.3 Näringsämnen	11
3.4 Syre	15
3.5 Siktdjup	17
3.6 Växtplankton	17
4 Resultat del 2: Långtidsserier	18
4.1 Siktdjup, klorofyll och näringsämnen	18
4.2 Syrestatus i bottenvattnet	19
4.3 Bottenfauna	19
5 Sammanvägd bedömning och slutsats	23
6 Begrepp och förkortningar	24
7 Referenser	25
<u>Bilaga 1 – Metoder och standarder 2017</u>	
<u>Bilaga 2 – Fysikalisk-kemiska analysresultat 2017</u>	
<u>Bilaga 3 – Växtplankton 2017 – Analysrapport från Pelagia Nature and Environment AB</u>	

Sammanfattning

I denna rapport redovisas resultaten från provtagningar utförda inom ramen för Edsvikens miljökontrollprogram. Kontrollprogrammet omfattar tre provstationer i vattenförekomsten Edsviken (Landsnora, Skogsvik och Svalkan) samt en provpunkt i den utanföriggande vattenförekomsten Lilla Värtan (Ekhagen). Under 2017 provtogs de fyra stationerna mellan fyra och tolv gånger. Såväl fysikalisk-kemiska (näringsämnen, syrgas/svavelväte, siktdjup, temperatur, salinitet) som biologiska (klorofyll a, växtplanktonbiovolym) variabler undersöktes.

Årets rapport redovisar den provtagning som skett i Edsviken under åren 2015–2017. Förutom den fysikalisk-kemiska provtagningen under 2015-2017 provtogs även bottenfauna år 2016 inom kontrollprogrammet. I rapporten redovisas och kommenteras även långtidsdataserier (sedan provtagningsstart för respektive station) för ett antal parametrar.

Resultatet påvisar stratifierade förhållanden i vattenmassan och flerårig syrgasbrist samt i vissa fall svavelväte under pyknoklinen i Edsviken. Den ekologiska statusen med avseende på kvalitetsfaktorn syrebalans bedöms, utifrån data under perioden 2015–2017, som *måttlig* eller sämre i Edsviken (expertbedömning). Vid provpunkten Ekhagen var syresituationen något bättre (säsongmässig syrebrist) och status med avseende på syrebalans fastställdes till *måttlig*. Resultaten från 2016 års bottenfaunaundersökningar (*dålig* status, redovisades i en separat rapport) bekräftar också den dåliga syresituationen på de djupare bottnarna.

Uppmätta näringsämneshalter under 2015–2017 var mycket höga och indikerar *otillfredsställande* status med avseende på kvalitetsfaktorn näringsämnen vid samtliga provpunkter i Edsviken och vid Ekhagen. Siktdjupsdata från samma period visar att ljusstillgången är begränsad och indikerar *måttlig* status. Kvalitetsfaktorn växtplankton, som innefattar indikatorerna klorofyll a och växtplanktonbiovolym, indikerar *måttlig* status i Edsviken och *otillfredsställande* status i Ekhagen.

Den sammanvägda ekologiska statusen för Edsviken åren 2015–2017 indikerar *dålig* ekologisk status då den sämst noterade statusen av de biologiska kvalitetsfaktorerna (bottenfauna) är avgörande för den sammanvägda bedömningen. Endast syrebalansen i Edsviken har förbättrats från *otillfredsställande* till *måttlig* status jämfört med föregående års rapport, dock var båda expertbedömningar. I övrigt har ingen av de resterande parametrarna förbättrats eller försämrats med avseende på ekologisk status, varken i Edsviken eller vid Ekhagen.

1 Inledning

1.1 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.

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 1). 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, Noraträskån 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 ny Miljö kvalitetsnorm för Edsviken har tagits fram, där det framgår att god ekologisk status samt god status för de kemiska parametrarna (på grund av tidsfrister för antracen och TBT) skall uppnås år 2027. Övergödningens problematiken och föroreningar i viken anges som skäl till tidsdispensen (VISS 2018).

1.2 Rapportens upplägg

Denna årsrapport för Edsviken har sammanställts av Calluna AB. Rapporten baseras främst på data som under de senaste tre åren (2015–2017) provtagits av Calluna AB och analyserats av Eurofins Environment Testing Sweden AB och Pelagia Nature and Environment 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 avsnitt 6 finns en enkel ordlista över förekommande begrepp och förkortningar i rapporten. I bilaga 1 finns en förteckning över samtliga metoder och standarder som har använts under år 2017. Alla analysresultat från vattenkemiprovtagningen 2017 återfinns i tabeller i bilaga 2. Analysrapport från växtplanktonanalyserna, återfinns i bilaga 3. Rådatatabeller, analysrapporter och metodbeskrivningar för undersökningarna som gjordes under 2015 och 2016 återfinns i tidigare rapporter (se Holmborn & Ekeröth 2016 och Brutemark & Ekeröth 2016).

2 Metoder

2.1 Provtagning och analys

I enlighet med kontrollprogrammet tog Calluna AB under år 2017 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). 2015 utfördes provfiske i Edsviken (Johansson 2015) och beskrevs i föregående mellanårsrapport (Holmborn & Ekeroth 2016) tillsammans med en tillbakablick från föregående års provfisken. Resultat från provfisket tas därav inte upp i föreliggande rapport. 2016 utfördes en bottenfaunaundersökning som presenterades i en separat rapport (Brutemark 2016). I föreliggande rapport jämförs dessa resultat med tidigare undersökningar.

Eurofins Environment Testing Sweden AB analyserade alla vattenkemiska parametrar och klorofyll a, medan Pelagia Nature and Environment 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 Nature and Environment AB) och 1125 (Eurofins Environment Testing Sweden AB).

Större avvikelser under året i förhållande till kontrollprogrammet är markerade med fotnot och kommentar i tabell 1 nedan. Mindre kommentarer kring specifika mätvärden anges om aktuellt i bilaga 2, där rådata återfinns i tabellform. I bilaga 1 framgår det vilket laboratorium som ansvarar för vilken parameter.

2.2 Databearbetning och statusklassning

Databearbetning har utförts i Microsoft Excel för Mac 2016 (version 15.33). Mätvärden under detektionsnivån (sen 2013) har räknats om till halva detektionsnivåvärdet och inkluderats i medelvärdesberäkningar och övrig dataanalys. 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.

Tillstånds- och statusklassningar utfördes enligt nuvarande bedömningsgrunder i Naturvårdsverket (2007a) och HaV (2013). Detaljerad metod för respektive kvalitetsfaktor beskrivs i respektive avsnitt nedan.



Statusklasser (figur Naturvårdsverket 2007b): En femgradig skala (hög-, god-, måttlig-, otillfredsställande- och dålig status) som används för att beskriva sammanvägd ekologisk status för biologiska och fysikalisk-kemiska parametrar och kvalitetsfaktorer.

Bedömningsgrunderna är framtagna efter krav från EU:s vattendirektiv att samtliga vattenförekomster (inom olika tidsramar) ska uppnå god status. Om en vattenförekomst inte uppnår minst god status krävs förbättringsåtgärder. Vattendirektivet omfattar även ett icke försämringskrav som innebär att en statusklass inte får försämrats oavsett var i skalan man befinner sig. Ovan anges den färgkodning som ofta används för de olika statusklasserna. Samma färgkodning har använts i denna rapport för att tydliggöra var i skalan en statusklassning befinner sig.

SMHIs beräkningsapplikation (SMHI 2013) har använts för att beräkna referensvärden för näringsämnen, siktdjup och växtplankton, så som vid föregående utvärderingar (Holmborn &

Ekeroth 2016, Brutemark & Ekeroth 2016). Då Edsviken tillhör Stockholm skärgårds inre vatten har bedömningsgrunderna för typområde 24, övergångsvatten, använts.

2.2.1. Näringsämnen

Statusklassning för näringsämnen är baserade på metodiken i HaV (2013). En statusklass för varje station har beräknats för de aktuella mätillfällen som funnits att tillgå under den senaste treårsperioden 2015–2017. 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 aktuell 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 per prov. SMHI:s 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. Enligt bedömningsgrunderna skall tre års månatliga data från dec-feb samt juni-aug användas, dock har endast mätningar för vinterperioden för Landsnora, Svalkan och Ekhagen endast utförts under februari. Samtliga tillgängliga data från aktuella tidsperioder har använts. Exakt vilka månader som finns representerade från varje station och år anges i tabell 2–4 nedan.

Näringsämnen under perioden 2015–2017 har filtrerats 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 2015–2017 har endast filtrerade data använts för DIN och DIP.

2.2.2. Syrebalans

Statusklassning av syre har skett på tre års data (2015–2017) för samtliga stationer i Edsviken (dvs inte Ekhagen) gemensamt, samt för Skogsvik och Ekhagen separat. Enligt bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 2007a, HaV 2013) skall månatliga data från tre efterföljande år användas i bedömningarna, dock har endast månatliga mätningar utförts i Skogsvik under 2017. Ingen station uppfyller dessa krav över alla tre åren. Skogsvik är den station som provtagits mest frekvent. År 2015–2016 provtogs stationen 6 gånger per år, och de andra stationerna har provtagits 4 gånger per år under samtliga år 2015–2017 (bilaga 2, samt föregående års rapporter Holmborn & Ekeroth 2016, Brutemark & Ekeroth 2016).

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.

2.2.3. Siktdjup

Statusklassning för siktdjup har bestämts för de enskilda stationerna, tillika för Edsviken som helhet. Rapporten är baserad på siktdjupsmätningar under 2015–2017. Statusbedömningar presenteras dels för varje enskilt år och för studieperioden som helhet, baserat på data från månatliga siktdjupsmätningar under juni-augusti varje år, med undantag för Landsnora (se tabell 1).

2.2.4. Växtplankton (klorofyll a och biovolym)

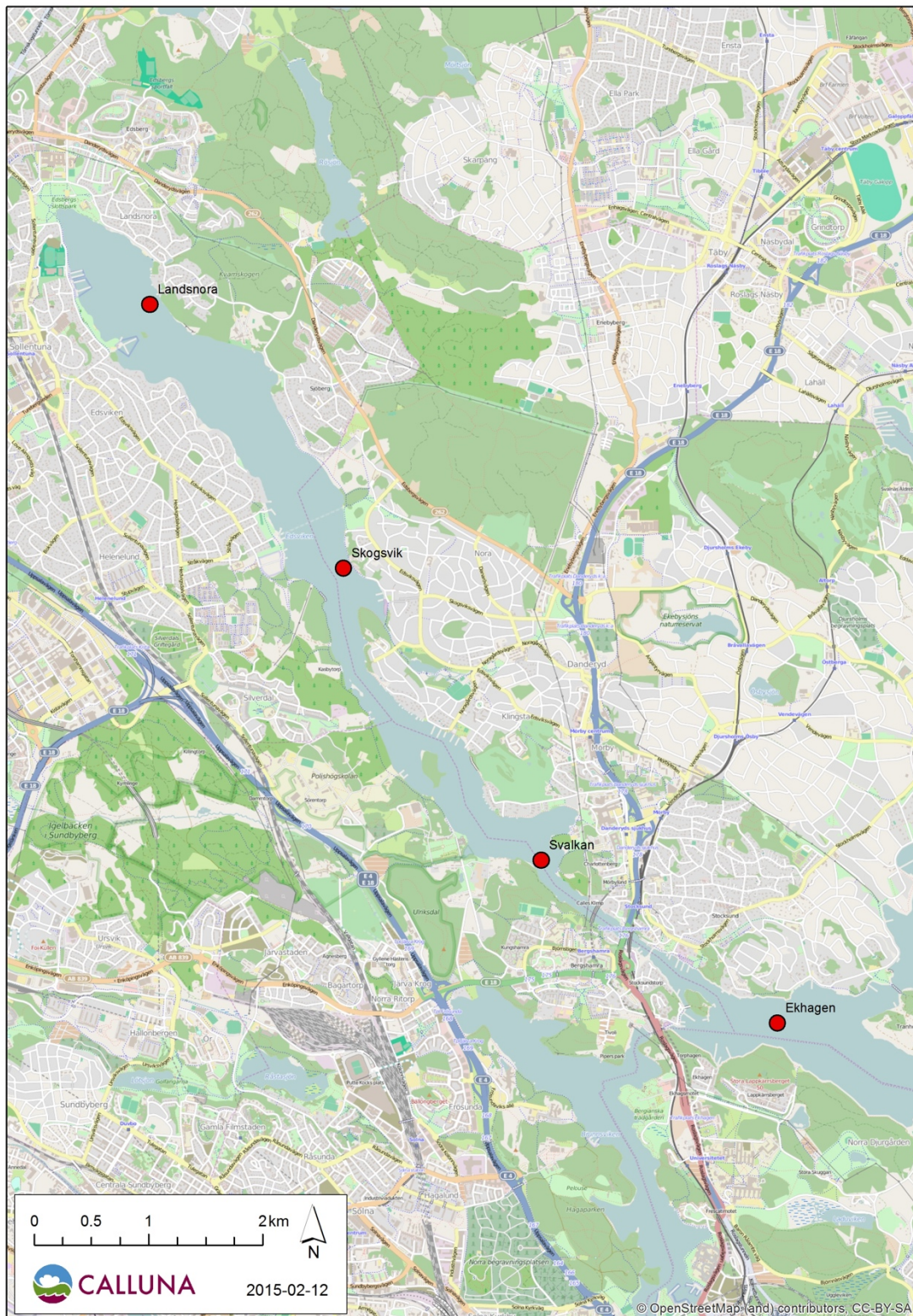
Statusklassning av växtplankton har bestämts för de enskilda stationerna, tillika för Edsviken som helhet. Bedömningar grundade på halter av klorofyll a har gjorts för samtliga stationer, baserat

på sommarvärden (juni-augusti) under 2015–2017. Dessutom har bedömningar grundade på växtplanktonbiovolym, samt en samlad bedömning baserad på klorofyll a och biovolym gjorts i Skogsvik 2015–2017. Statusbedömningar presenteras dels för varje enskilt år och för studieperioden som helhet.

Notera att EK-värdena som redovisas i bilaga 3, 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 av SMHI (SMHI beräkningsapplikation daterad 2013-05-13) enligt utförandet i tidigare års rapporter (Brutemark & Ekeroth 2016, Holmborn & Ekeroth 2016) och som använts av vattenmyndigheterna för de bedömningar som återfinns på VISS för hela Sveriges kustklassningar. I bilaga 3 har de referensvärden som återfinns i rapporterna från Naturvårdsverket (2007a) och HaV (2013) använts. Vi har inte hittat några tydliga riktlinjer för vilka referensvärden man bör använda.

Tabell 1. Sammanställning över provtagningslokaler och analyser som ingick i kontrollprogrammet 2017.

Provtagning Edsviken 2017					
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	jan, feb, mars, april, maj, juni, juli, aug, sept, okt, nov, dec	feb ¹ , juni, juli, aug	feb, juni, juli, aug
Siktdjup		juni, juli ² , 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	-	-
Fys-kempaket i vatten					
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)				
¹ Svalkan i februari – temperaturmätning saknas för 15 m djup, därav saknas densitet och syrgasmättnad.					
² Landsnora i juli – siktdjupsmätning saknas.					

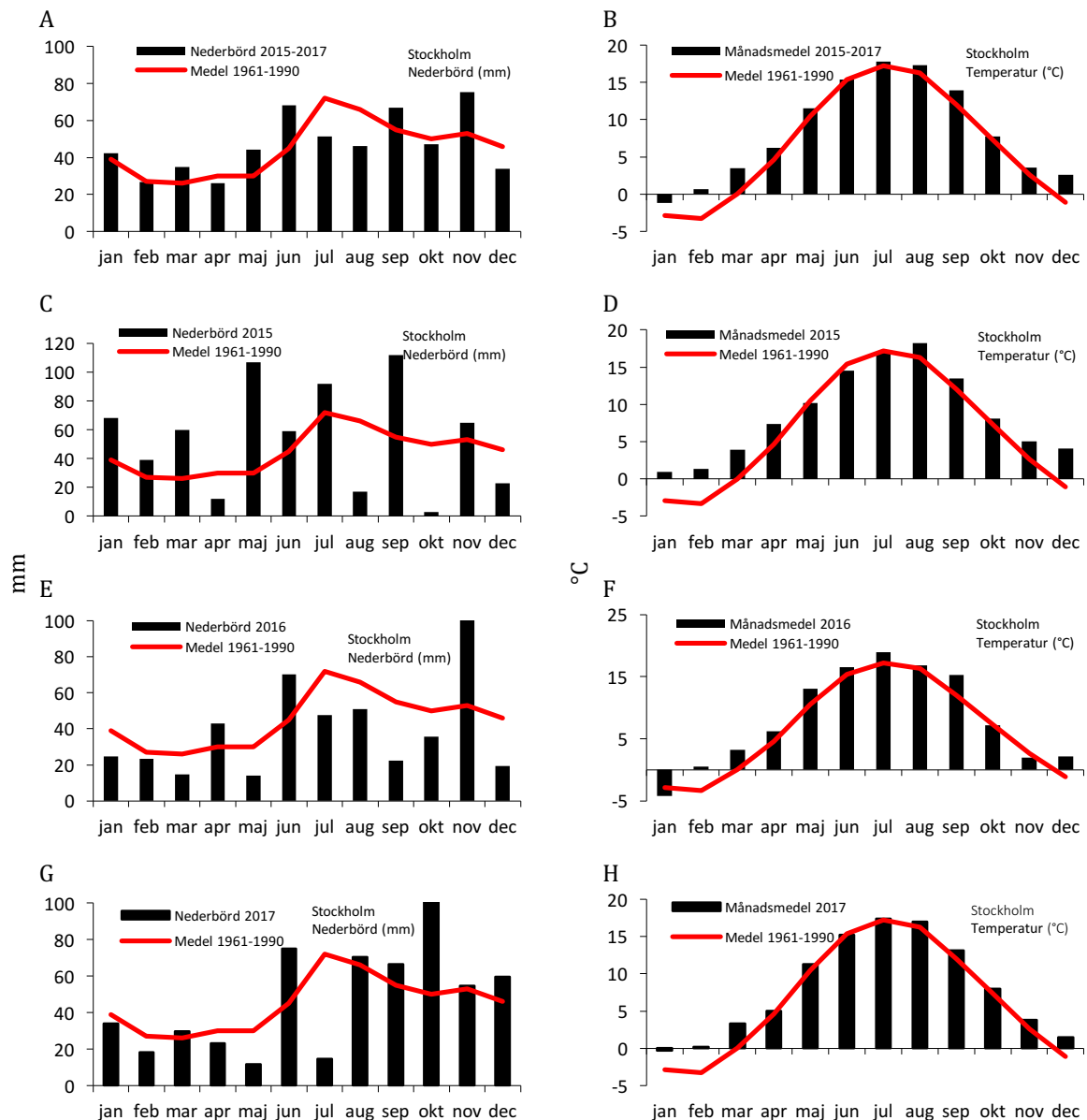


Figur 1. Karta över Edsviken med omnejd. Röda prickar markerar provtagningslokaler 2017 för fysikalisk-kemisk provtagning och växtplanktonprovtagning.

3 Resultat del 1: Status/tillstånd för åren 2015–2017

3.1 Lufttemperatur och nederbörd

Månadsmedelvärden för nederbörd och temperatur har hämtats från väderstationen i Stockholm från SMHI (2018). Perioden 2015–2017 var i förhållande till referensperioden 1961–1990 något varmare (figur 2B). Samtliga års medeltemperaturer var varmare än referensperioden (figur 2D, F och H). I genomsnitt var skillnaden 1,7 °C (figur 2B). Generellt var det framförallt vintermånaderna som var mildare, utom i januari 2016 (figur 2F). Nederbördsmängderna varierade stort, och perioden 2015–2017 var något mer nederbördsrik än referensperioden (figur 2A, i snitt ca 4%). 2016 var i genomsnitt torrare än referensperioden med 12 % mindre nederbörd (figur 2F) medan det år 2015 och 2017 föll i genomsnitt ca 22 respektive 4% mer nederbörd.



Figur 2. Nederbörd (A, C, E och G) och lufttemperatur (B, D, F och H) i Stockholm för 2015 (C–D), 2016 (E–F), 2017 (G–H) och i medeltal för åren 2015–2017 (A–B). Röd linje anger medelvärden för referensperioden 1961–1990 enligt SMHI.

3.2 Djupprofiler av vattentemperatur, salinitet och syrgashalt

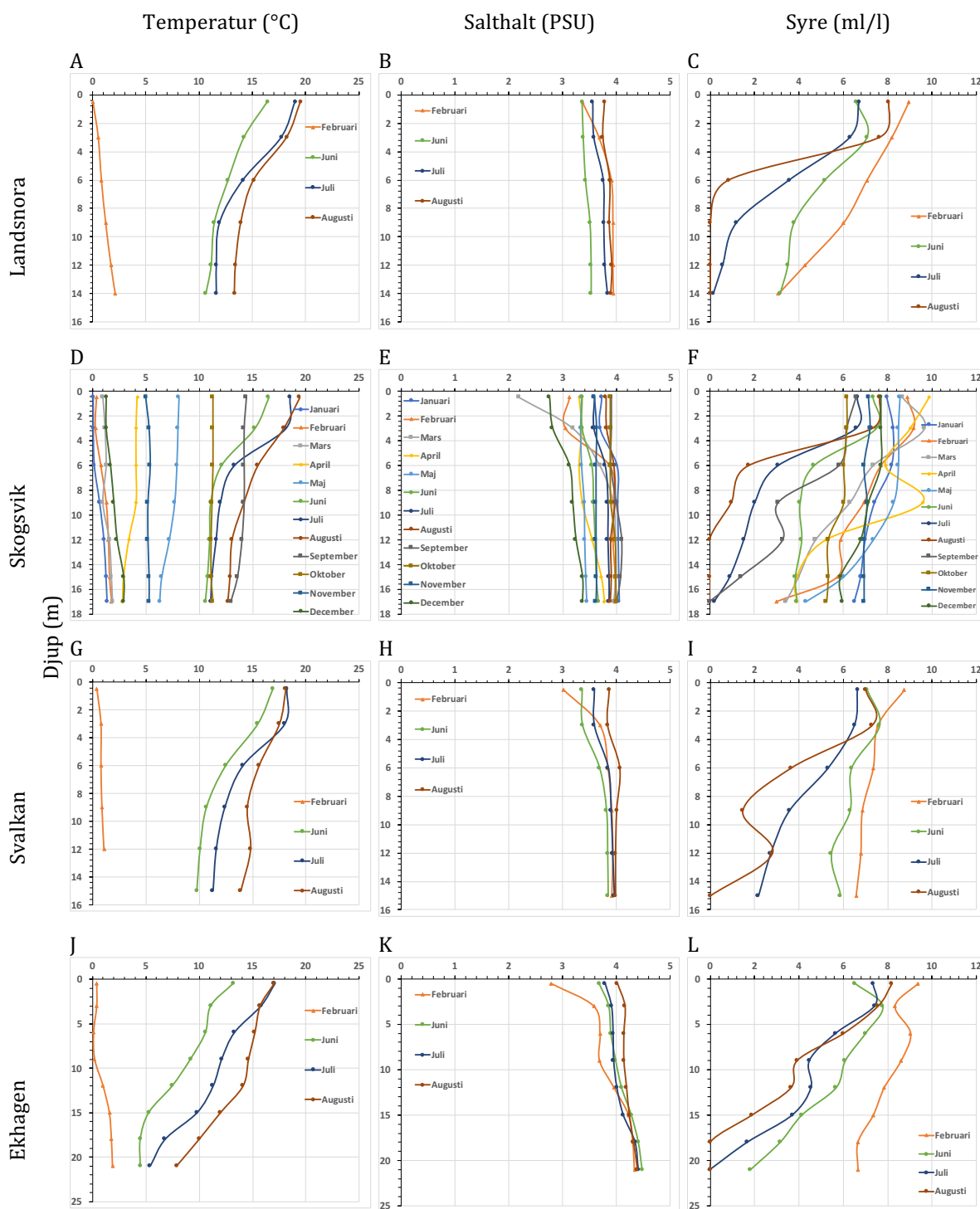
I figur 3 visas profilerna för temperatur, salinitet och syrgashalt för samtliga månader under 2017 vid de fyra undersökta stationerna. De tre stationerna i Edsviken (Landsnora, Skogsvik och Svalkan) uppvisar liknande kurvor för temperatur (figur 3A, D och G) under de uppmätta månaderna och som mest uppmättes ca 20 °C vid Landsnora. Tendenser till utvecklat språngskikt ses för samtliga stationer under sommaren. Termoklinen på stationerna i Edsviken ligger runt ca 5–6 meter under juni-augusti. Vid Skogsvik är vattnet relativt omblandat under övriga månader (figur 3D). Ekhagens termoklin i augusti månad är något djupare (ca 12 m, figur 3J).

Saliniteten i ytvattnet varierar mellan månaderna för samtliga stationer (figur 3B, E, H och K) och är som lägst under februari månad. Vid Skogsvik är saliniteten dock lägst under mars. Som mest uppmättes salinitetsskillnader upp emot 1,8 psu mellan yt- och bottenvatten i Edsviken (Skogsvik i mars). I övrigt är saliniteten vid samtliga stationer i stort sett likartade under hela året.

Stratifieringen av vattenmassan motverkar utbytet av syrgas mellan yt- och bottenvatten och bidrar på så vis till de syrefattiga förhållandena vid botten. De inre delarna av Edsviken (Landsnora och Skogsvik) tycks vara mer påverkade av låga syreförhållanden än Svalkan och Ekhagen (figur 3C, F, I och L). Syresituationen var som sämst under augusti månad vid samtliga stationer och vid de innersta av Edsvikens stationer (Landsnora och Skogsvik) var det syrefattigt vatten redan vid 6 m djup. Även i juni och juli månad vid Skogsvik var vattnet mindre syrerikt vid samma djup. Vid Ekhagen var syresituationen något bättre, dock var det djupaste delarna fortfarande syrefattiga (figur 3L). Vid samtliga stationer uppmättes svavelväte i bottenvattnet i augusti 2017, med lägst halter i Svalkan (bilaga 2). Svavelväte uppmättes även i september i det djupaste provet i Skogsvik.

3.3 Näringsämnen

Bedömningarna för respektive station 2015–2017 (0–9 m) visar samtliga på att *otillfredsställande* status råder med avseende på näringsämnen (tabell 2). Vid samtliga stationer noterades de sämsta EK-värdena för DIN och DIP under vintern. I bedömningen av Edsviken, där samtliga tre stationer i Edsviken ingår, nås samma slutsats (tabell 3), oavsett om värden från 0–9 m (tabell 3) eller 0–6 m (sommar, tabell 4) djup används vid bedömningen. Samma bedömningar gjordes i tidigare undersökningar (Brutemark & Ekeroth 2016, Holmborn & Ekeroth 2016 och tidigare). Det begränsade näringsämnet för växtplanktonproduktion i Edsviken var fosfor, i likhet med tidigare år, där förhållandet mellan fosfor och kväve i snitt var 1:24 för åren 2015–2017. Halter av oorganiskt fosfor under rapporteringsgränsen (<1 µg/l) uppmättes vid Skogsvik i maj, och vid samtliga stationer i juni-juli (bilaga 1).



Figur 3. Djupprofil av temperatur, salthalt och syre vid Landsnora (A–C), Skogsvik (D–F), Svalkan (G–I) och Ekshagen (J–L) för samtliga provtagna månader under 2017.

Tabell 2. Statusklassificering av näringsämnen för stationerna Landsnora, Skogsvik, Svalkan och Ekhagen med beräknade EK-värden och Nklass-värden, baserat på mätvärden från 0-9 m.

Landsnora näringsämnen, statusklassning	Tot-P vinter	Tot-P sommar	DIP vinter	DIN vinter	Tot-N vinter	Tot-N sommar
EK-beräknat medel 2015 (feb, jun, jul, aug)	0,37	0,35	0,24	0,22	0,46	0,49
EK-beräknat medel 2016 (feb, jun, jul, aug)	0,31	0,29	0,23	0,25	0,44	0,53
EK-beräknat medel 2017 (feb, jun, jul, aug)	0,36	0,38	0,32	0,17	0,43	0,54
EK-beräknat medel 2015–2017	0,35	0,34	0,26	0,21	0,44	0,52
Nnedre	1	0	0	0	0	1
EKnedre	0,28	0	0	0	0	0,38
EKövre	0,43	0,36	0,29	0,29	0,51	0,56
Nklass	1,45	0,94	0,90	0,73	0,87	1,77
Nklass medel vinter	0,99					
Nklass medel sommar	1,36					
Nklass medel totalt	1,17					
Skogsvik näringsämnen, statusklassning	Tot-P vinter	Tot-P sommar	DIP vinter	DIN vinter	Tot-N vinter	Tot-N sommar
EK-beräknat medel 2015 (feb, jun, jul, aug, dec)	0,35	0,46	0,25	0,24	0,49	0,55
EK-beräknat medel 2016 (jan, feb, jun, jul, aug, dec)	0,34	0,37	0,25	0,27	0,48	0,55
EK-beräknat medel 2017 (jan, feb, jun, jul, aug, dec)	0,36	0,33	0,26	0,19	0,46	0,51
EK-beräknat medel 2015–2017	0,35	0,38	0,25	0,23	0,47	0,54
Nnedre	1	1	0	0	0	1
EKnedre	0,28	0,36	0	0	0	0,38
EKövre	0,43	0,54	0,29	0,29	0,51	0,56
Nklass	1,45	1,13	0,88	0,80	0,93	1,88
Nklass medel vinter	1,02					
Nklass medel sommar	1,50					
Nklass medel totalt	1,26					
Svalkan näringsämnen, statusklassning	Tot-P vinter	Tot-P sommar	DIP vinter	DIN vinter	Tot-N vinter	Tot-N sommar
EK-beräknat medel 2015 (feb, jun, jul, aug)	0,35	0,46	0,25	0,24	0,49	0,55
EK-beräknat medel 2016 (feb, jun, jul, aug)	0,34	0,37	0,25	0,28	0,48	0,53
EK-beräknat medel 2017 (feb, jun, jul, aug)	0,40	0,34	0,30	0,19	0,46	0,49
EK-beräknat medel 2015–2017	0,36	0,39	0,27	0,23	0,47	0,52
Nnedre	1	1	0	0	0	1
EKnedre	0,28	0,36	0	0	0	0,38
EKövre	0,43	0,54	0,29	0,29	0,51	0,56
Nklass	1,55	1,17	0,92	0,81	0,93	1,80
Nklass medel vinter	1,05					
Nklass medel sommar	1,48					
Nklass medel totalt	1,27					
Ekhagen näringsämnen, statusklassning	Tot-P vinter	Tot-P sommar	DIP vinter	DIN vinter	Tot-N vinter	Tot-N sommar
EK-beräknat medel 2015 (feb, jun, jul, aug)	0,46	0,62	0,29	0,28	0,52	0,53
EK-beräknat medel 2016 (feb, jun, jul, aug)	0,39	0,50	0,27	0,31	0,51	0,49
EK-beräknat medel 2017 (feb, jun, jul, aug)	0,39	0,43	0,27	0,18	0,46	0,48
EK-beräknat medel 2015–2017	0,41	0,52	0,28	0,26	0,50	0,50
Nnedre	1	1	0	0	0	1
EKnedre	0,28	0,36	0	0	0	0,38
EKövre	0,43	0,54	0,29	0,29	0,51	0,56
Nklass	1,90	1,88	0,96	0,88	0,98	1,67
Nklass medel vinter	1,18					
Nklass medel sommar	1,77					
Nklass medel totalt	1,48					

Tabell 3. Statusklassificering av näringsämnen för Edsviken (stationerna Landsnora, Skogsvik och Svalkan) med beräknade EK-värden och Nklass-värden, baserat på mätvärden från 0-9 m.

Edsviken näringsämnen, statusklassning	Tot-P vinter	Tot-P sommar	DIP vinter	DIN vinter	Tot-N vinter	Tot-N sommar
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 2016 juni		0,36				0,66
EK beräknat medel 2016 juli		0,38				0,52
EK beräknat medel 2016 augusti		0,30				0,44
EK beräknat medel 2016 januari	0,32		0,22	0,30	0,50	
EK beräknat medel 2016 februari	0,33		0,24	0,26	0,46	
EK beräknat medel 2016 december	0,37		0,30	0,23	0,47	
EK beräknat medel 2016	0,34	0,35	0,25	0,27	0,48	0,54
EK beräknat medel 2017 juni		0,42				0,54
EK beräknat medel 2017 juli		0,39				0,53
EK beräknat medel 2017 augusti		0,23				0,47
EK beräknat medel 2017 januari	0,35		0,27	0,18	0,45	
EK beräknat medel 2017 februari	0,39		0,31	0,18	0,45	
EK beräknat medel 2017 december	0,30		0,22	0,22	0,47	
EK beräknat medel 2017	0,35	0,35	0,27	0,19	0,45	0,51
EK-beräknat medel 2015–2017	0,34	0,37	0,25	0,23	0,48	0,53
Nnedre	1	1	0	0	0	1
EKnedre	0,28	0,36	0	0	0	0,38
EKövre	0,43	0,54	0,29	0,29	0,51	0,56
Nklass	1,43	1,08	0,87	0,80	0,93	1,82
Nklass medel vinter	1,01					
Nklass medel sommar	1,45					
Nklass medel totalt	1,23					

Tabell 4. Statusklassificering av näringsämnen för Edsviken (stationerna Landsnora, Skogsvik och Svalkan) med beräknade EK-värden och Nklass-värden, baserat på mätvärden från 0-6 m för sommarvärdena och 0-9 m för vintervärdena.

Edsviken näringsämnen, statusklassning	Tot-P vinter	Tot-P sommar	DIP vinter	DIN vinter	Tot-N vinter	Tot-N sommar
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 2016 juni		0,39				0,68
EK beräknat medel 2016 juli		0,37				0,54
EK beräknat medel 2016 augusti		0,29				0,45
EK beräknat medel 2016 januari	0,32		0,22	0,30	0,50	
EK beräknat medel 2016 februari	0,33		0,24	0,26	0,46	
EK beräknat medel 2016 december	0,37		0,30	0,23	0,47	
EK beräknat medel 2016	0,34	0,35	0,25	0,27	0,48	0,56
EK beräknat medel 2017 juni		0,45				0,57
EK beräknat medel 2017 juli		0,44				0,57
EK beräknat medel 2017 augusti		0,26				0,49
EK beräknat medel 2017 januari	0,35		0,27	0,18	0,45	
EK beräknat medel 2017 februari	0,39		0,31	0,18	0,45	
EK beräknat medel 2017 december	0,30		0,22	0,22	0,47	
EK beräknat medel 2017	0,35	0,38	0,27	0,19	0,45	0,54
EK-beräknat medel 2015–2017	0,34	0,40	0,25	0,23	0,48	0,55
Nnedre	1	1	0	0	0	1
EKnedre	0,28	0,36	0	0	0	0,38
EKövre	0,43	0,54	0,29	0,29	0,51	0,56
Nklass	1,43	1,22	0,87	0,80	0,93	1,97
Nklass medel vinter	1,01					
Nklass medel sommar	1,60					
Nklass medel totalt	1,30					

3.4 Syre

Syrgasbrist (<3,5 ml/l) noterades vid samtliga stationer under sommaren, utom i juni vid Svalkan och Skogsvik. Syrgasbristen vid Skogsvik bestod enda till september (figur 3). I likhet med tidigare undersökningar (Holmborn & Ekeroth 2016 och Brutemark & Ekeroth 2016) har statusbedömningen av Edsviken med avseende på syrgas baserats på data från Skogsvik, Landsnora och Svalkan, en separat bedömning av den mer frekvent provtagna Skogsvik samt en bedömning av Ekhagen (Lilla Värtan). Först fastställdes att syrgasbrist är ett problem då stationsmedelvärdet (bottenvattnet) av värdena i den undre kvartilen i januari till december understiger referensvärdet (<3,5 ml/l). Detta gäller både för bedömningen av Edsviken i sin helhet (tabell 5) som för bedömningen av Skogsvik (tabell 6). Eftersom syrgasbrist förekommer utreddes om syrgasbristen är säsongsmässig, flerårig eller ständigt förekommande. I detta test används bottenvattendata från den opåverkade tiden (jan-maj) och tar hänsyn till vattenförekomstens omsättningstid i bottenvattnet (<1 år, Holmborn & Ekeroth 2016). Det kan konstateras att flerårig syrgasbrist råder vid såväl Edsviken som Skogsvik (tabeller 5–6). Vid Ekhagen (Lilla Värtan) råder säsongsmässig syrgasbrist och statusen bedöms således som *måttlig* (tabell 7).

Vid flerårig eller ständigt förekommande syrgasbrist klassificeras 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 till december (figur 4A och C). Från figurerna utläses vid vilket djup syrehalter <3,5 ml/l inträffar och med hjälp av en hypsograf (figur 4B och D; 8,4 och 10,8 m djup för Edsviken respektive Skogsvik) fastställs hur stor andel av bottenarean som påverkas av dessa låga syrenivåer. Den påverkade bottenarean uppskattas vara ca 1,2 km² för hela Edsviken vilket innebär att ca 35 % av vikens areal utsätts i medeltal för syrehalter <3,5 ml/l under den påverkade perioden (juni-dec). Motsvarande bedömning för Skogsvik pekar på att en yta om ca 0,35 km² (ca 10%) av vikens areal utsätts i för syrehalter i under 3,5 ml/l under den påverkade perioden (juni-december). 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 denna har i viss mån använts vid årets expertbedömning.

Ca 35% av Edsvikens bottenarea utsätts för syrehalter under 3,5 ml/l under den påverkade perioden (juni-december) dock är det möjligt att denna bedömning är något överdriven eftersom stor överrepresentation av juni-, juli- och augustivärden fanns i bedömningen. Bedömningen för endast Skogsvik (där mätningar för samtliga månader under 2017 i Skogsvik får en större påverkan på medeltalet) visar en mycket mindre andel av påverkad areal (ca 10%). Bedömningen för endast Skogsvik visar då på *hög* status medan bedömningen för hela Edsviken istället visar på *måttlig* status. Sett till den allvarliga syresituationen som råder i Edsviken med frekvent förekomst av svavelväte samt även upprepade tillfällen med fiskdöd (Holmborn 2015), är expertbedömningen att *hög* eller *god* status inte är rimlig. Den *dåliga* statusen med avseende på bottenfauna (Brutemark 2016) indikerar även att situationen med döda bottnar är allvarlig, till följd av den utbredda syrgasbristen. Den samlade expertbedömningen är således *måttlig* för Edsviken, men anses osäker.

Tabell 5. Statusklassning av syreblans i Edsviken (Landsnora, Skogsvik och Svalkan)), baserat på test 1 och test 2 enl. HaV (2013) och Naturvårdsverket (2007).

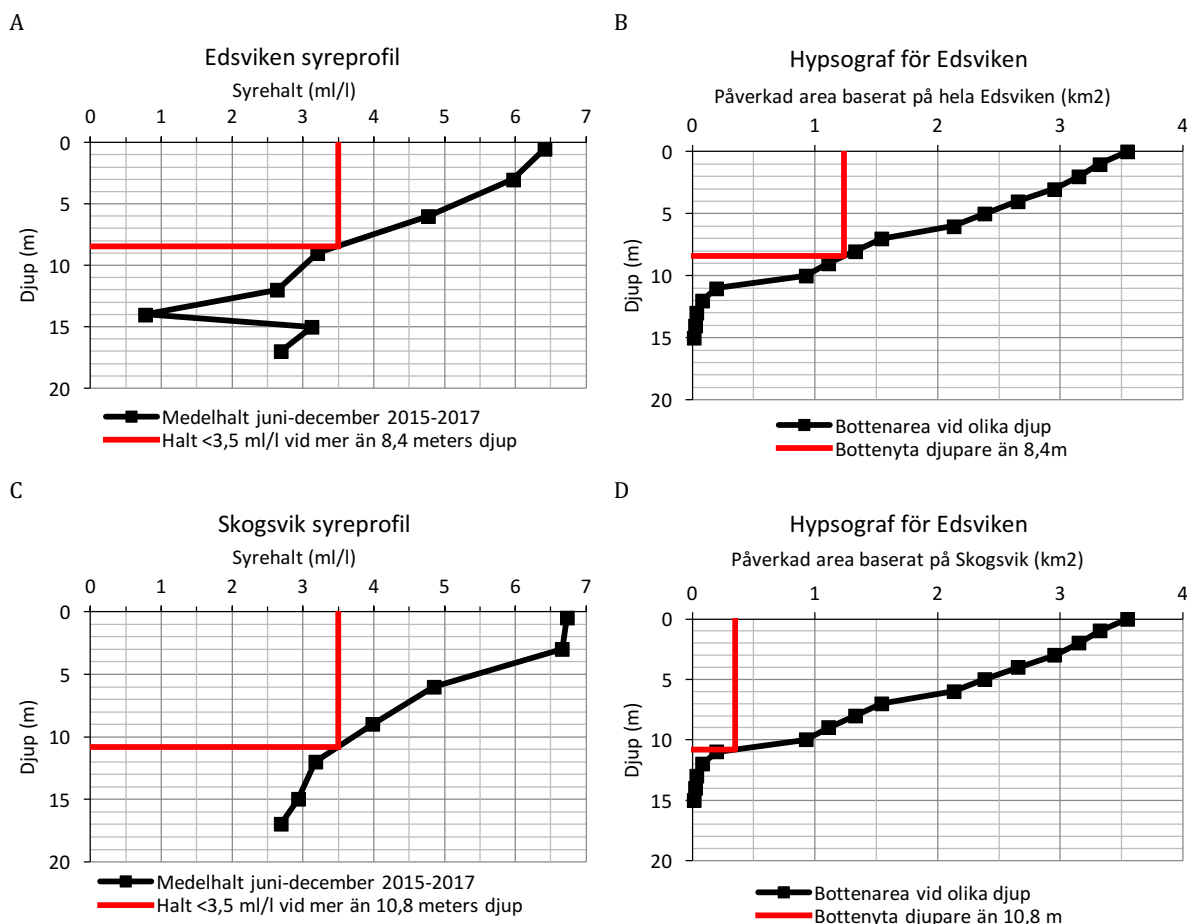
Syrebalans Edsvikens bottenvatten 2015-2017		
Test 1 (jan-dec)	Resultat	Utfall
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	0,12	1b - Syrgasbrist förekommer
Test 2 (jan -maj)	Resultat	Utfall
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	1,7	2b - Flerårig syrgasbrist

Tabell 6. Statusklassning av syreblans i Skogsvik, baserat på test 1 och test 2 enl. HaV (2013) och Naturvårdsverket (2007).

Syrebalans Skogsviks bottenvatten 2015-2017		
Test 1 (jan-dec)	Resultat	Utfall
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	0,13	1b - Syrgasbrist förekommer
Test 2 (jan -maj)	Resultat	Utfall
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	0,95	2b - Flerårig syrgasbrist

Tabell 7. Statusklassning av syreblans i Ekhagen (Lilla Värtan), baserat på test 1 och test 2 enl. HaV (2013) och Naturvårdsverket (2007).

Syrebalans Ekhagens bottenvatten 2015-2017		
Test 1 (jan-dec)	Resultat	Utfall
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	0,4	1b - Syrgasbrist förekommer
Test 2 (jan -maj)	Resultat	Utfall
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	3,7	2b - Säsongsmissig syrgasbrist
Status, baserat på medelvärde nedre kvartil (jan-dec)	Måttlig	



Figur 4. Syreprofil (svart linje) i Edsviken (A, Landsnora, Skogsvik och Svalkan; notera att hacket på 14 m djup har uppkommit som ett resultat av att endast prover från Landsnora är representerade på djupet) och endast Skogsvik (C) baserat på medelvärden för 2015-2017 för samtliga djupskikt från den påverkade perioden juni-december med kritisk halt <math>< 3,5 \text{ ml/l}</math> (röd linje), samt hypsograf (svart linje) för Edsviken (B) och endast Skogsvik (D) baserad på modell från SMHI (Holmborn 2015). X-axeln i hypsograferna visar summerad area med djup (m) större än det som anges på Y-axeln.

3.5 Siktdjup

Siktdjupet varierade mellan 1,5–4,3 m under sommarmånaderna 2017 (bilaga 2). Statusklassning under sommarmånaderna för åren 2015–2017 visar på *måttlig* status vid samtliga lokaler (tabell 8). Genomgående för samtliga stationer var EK-värdena högst under 2015 motsvarande *god* status vid Skogsvik och *måttlig* dock nära gränsen till *god* vid resterande stationer, men EK-värdena har försämrats både år 2016 och 2017.

Tabell 8. Statusklassning av siktdjup för åren 2015-2017 vid samtliga provpunkter, och Edsviken (Landsnora, Skogsvik, Svalkan)

Station / Område	Årtal	Medel EK	Provtagna månader
Landsnora	2015	0,68	juni, juli, aug
	2016	0,53	juni, juli, aug
	2017	0,37	juni, juli, aug
	2015–2017	0,53	alla ovan
Skogsvik	2015	0,73	juni, juli, aug
	2016	0,48	juni, juli, aug
	2017	0,49	juni, juli, aug
	2015–2017	0,57	alla ovan
Svalkan	2015	0,62	juni, juli, aug
	2016	0,46	juni, juli, aug
	2017	0,47	juni, juli, aug
	2015–2017	0,52	alla ovan
Edsviken (samtliga ovan)	2015	0,67	alla 2015 ovan
	2016	0,49	alla 2016 ovan
	2017	0,44	alla 2017 ovan
	2015–2017	0,54	alla ovan
Ekhagen	2015	0,52	juni, juli, aug
	2016	0,45	juni, juli, aug
	2017	0,39	juni, juli, aug
	2015–2017	0,46	alla ovan

3.6 Växtplankton

Under 2017 mättes klorofyll a i juni, juli och augusti vid samtliga provpunkter i enlighet med kontrollprogrammet. Generellt uppmättes lägst halter i juli och högst halter i augusti, vid Ekhagen uppmättes den högsta halten 43 µg/l (bilaga 2). Vid Skogsvik har även biovolym av växtplankton analyserats, vid samma tidpunkt som analyserna av klorofyll a. Högst biovolym uppmättes i augusti månad, liksom klorofyll a-analyserna (bilaga 3). Artsammansättningen varierade mellan provtagningsmånaderna. I juni dominerade ögonalgen *Eutreptiella* (ca 60%) medan gruppen "övriga", främst små flagellater, dominerade i juli (75%). I augusti dominerades provet av dinoflagellater (72%), främst av *Dinophysis acuminata*. Generellt noterades låg andel av cyanobakterier för samtliga månader (1–4%).

Vid Landsnora och Skogsvik bedömdes *måttlig* status med avseende på klorofyll a (tabell 9) medan *otillfredsställande* status bedömdes vid Svalkan baserat på data för 2015–2017. Status i Edsviken bedöms som *måttlig* baserat på ett medel-EK för de tre stationerna Landsnora, Skogsvik och Svalkan (baserat endast på klorofyll a). Vid Ekhagen bedöms status till *otillfredsställande*. Den sammanvägda bedömningen av växtplankton baserat på både klorofyll och biovolym visar på *måttlig* status vid Skogsvik (tabell 10) för åren 2015–2017.

Tabell 9. Medel av EK-värden för klorofyll a samt statusklassning enligt HaV (2013) för åren 2015–2017 vid respektive lokal samt en sammanvägd bedömning för Edsviken (Landsnora, Skogsvik och Svalkan).

Station/område	Klorofyll a, medel EK-värden per tidsperiod				Provtagna månader 2015/2016/2017
	2015	2016	2017	2015–2017	
Landsnora	0,37	0,45	0,33	0,38	juni,juli,aug / juni,juli,aug / juni,juli,aug
Skogsvik	0,43	0,36	0,46	0,42	juni,juli,aug / juni,juli,aug / juni,juli,aug
Svalkan	0,40	0,24	0,29	0,31	juni,juli,aug / juni,juli,aug / juni,juli,aug
Edsviken	0,40	0,35	0,36	0,37	enligt ovan
Ekhagen	0,19	0,24	0,16	0,19	juni,juli,aug / juni,juli,aug / juni,juli,aug

Tabell 10. Sammanvägd bedömning av växtplankton för stationen Skogsvik för åren 2015–2017 baserat på klorofyll a och växtplanktonbiovolym enligt HaV (2013) samt medel av EK-värden och Nklass.

Skogsvik	År	Klorofyll a (EK)	Biovolym (EK)	Sammanvägd bedömning (klorofyll a och biovolym)	Provtagna månader
	2016	0,36	0,35		juni,juli,aug
	2017	0,46	0,19		juni,juli,aug
	2015–2017	0,42	0,31		enligt ovan
Nklass	2015	2,25	2,41		enligt ovan
	2016	2,02	2,35		enligt ovan
	2017	2,34	2,70		enligt ovan
	2015–2017	2,20	2,49	2,35	enligt ovan

4 Resultat del 2: Långtidsserier

4.1 Siktdjup, klorofyll och näringsämnen

Undersökningar av näringsämnen, syrgas och klorofyll a samt siktdjupsmätningar har skett med varierande regelbundenhet sedan tidigt 1970-tal vid Landsnora och Skogsvik (figur 5), och sedan 1990 vid Ekhagen (figur 5). 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 om de är felaktiga. Den stora variationen och extremvärdena gör det svårt att fastställa trender för flertalet parametrar. Nedanstående avsnitt bör därför tolkas med viss försiktighet.

En liten ökande trend kan skimras för siktdjupet vid både Landsnora och Skogsvik (figur 5A–B), dock är variationen stor mellan åren vid båda stationerna. Siktdjupet vid Ekhagen ökade stadigt mellan 1990 och 2004, försämrades under några år därefter för att sedan ökat något från år 2010 (figur 5D). Siktdjupet har varit betydligt mer varierande i de inre delarna av Edsviken (Landsnora och Skogsvik) än vid Ekhagen, precis utanför Edsviken (figur 5A–D).

Halterna av klorofyll a under sommarmånaderna vid Landsnora och Skogsvik var höga under 1970-talet, med maximala medelhalter åren strax innan 1990, och har därefter gradvis minskat fram till år 2000 (figur 5E–F). Efter år 2000 har halterna varit något högre, men verkar kvarstå vid lägre nivåer under de senaste åren. Vid Ekhagen syns ingen tydlig trend med avseende på klorofyll a, möjligtvis syns en liten ökad trend under de senaste åren från 2014. Halterna under 1970-talet ser ut att ha varit något högre vid Landsnora och Skogsvik (figur 5).

Tot-N- och tot-P-halterna under sommarmånaderna vid Landsnora och Skogsvik tycks ha minskat sedan tidigt 1970-tal (figur 5, 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 5I–J). Tot-N- och tot-P-halterna vid Ekhagen ser ut att ha minskat, om än mycket lite, sedan tidsseriens början (1990) (figur 5L och P).

Trenderna för vinterhalter av DIN och DIP tycks ha minskat över tid i Edsviken (Landsnora och Skogsvik, figur 5Q–R, U–V). Vid Ekhagen tycks även DIN ha minskat (figur 5T). Notera dock att provtagningsintensiteten varit betydligt glesare för dessa än övriga parametrar, med flerårslånga uppehåll i provtagningen under 1970- och 80-talen.

4.2 Syrestatus i bottenvattnet

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. Vid en första anblick av det samlade datamaterialet (figur 6) ser syrehalterna ut att ha ökat de senaste sex åren vid Skogsvik och till viss del i Landsnora. Dock är detta felvisande och beror på en kraftigt ökad provtagningsintensitet, och därmed fler värden från den opåverkade perioden. Sammantaget förefaller syreförhållandena varit oförändrade under mätperioden.

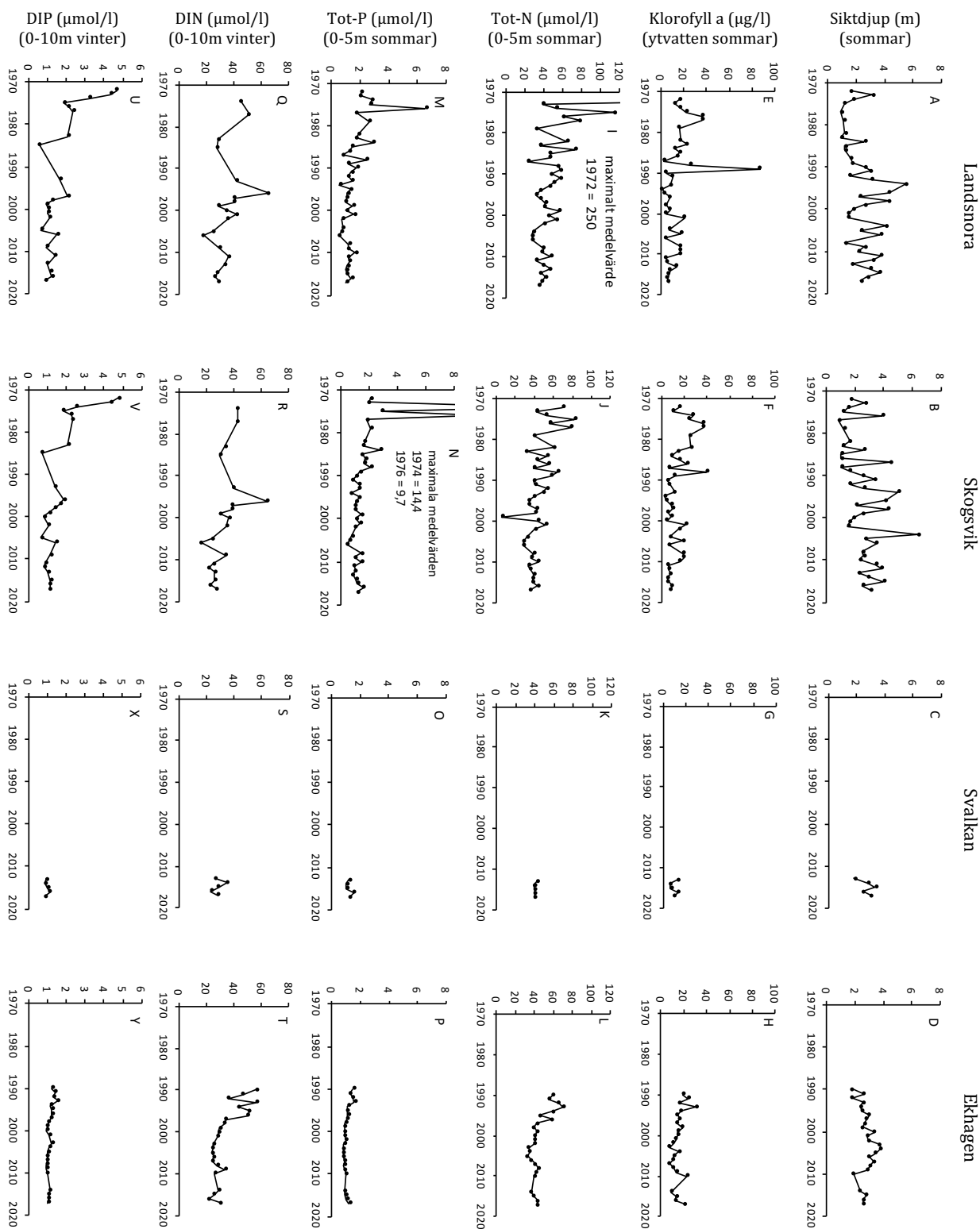
Sedan provtagningsstart, på 1970-talet, har återkommande syrefria förhållanden noterats i bottenvattnet vid såväl Skogsvik som Landsnora i Edsviken (figur 6). Skogsvik har sällan haft problem i vatten grundare än 9 meter, medan låga syrehalter förekommit från 3 meters djup i Landsnora (data visas ej). I år har dock Skogsviks bottenvatten under sommaren haft syrebrist redan från 6 meters djup (figur 3F). Låga syrehalter i bottenvattnet har även varit vanligt förekommande vid den utanförliggande Ekhagen (figur 7), och har också påträffats vid den (sedan 2013) nytillkomna stationen Svalkan (figur 6).

Augusti är den månad som mest frekvent provtagits under sommar/höst då syresituationen normalt är som sämst (den så kallade "påverkade perioden"). Figur 8 och 9 visar att syrehalterna vid samtliga stationer oftast är, och historiskt har varit, lägre än 3,5 ml/l i augusti. År 2016 var syrehalterna något bättre, om än under den kritiska gränsen i Landsnora. Syresituationen är generellt sämre i Edsviken än vid utanförliggande Ekhagen.

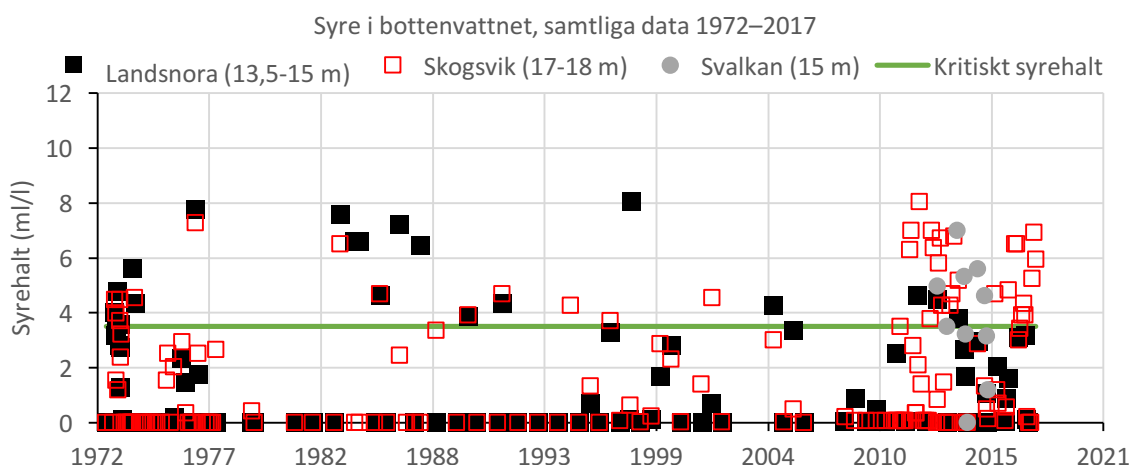
Landsnora och Skogsvik uppvisar i allmänhet syrehalter under 3,5 ml/l även under februari som infaller under den så kallade "opåverkade perioden" när syresituationen normal sett är som bäst (figur 10), dock är det ofta fortfarande isbelagt vid Edsviken vid denna period. Ekhagen och Svalkan har generellt sett syrehalter över 3,5 ml/l i bottenvattnet i februari (figur 10-11). Dock bör det noteras att dataunderlaget för Svalkan är mycket begränsat.

4.3 Bottenfauna

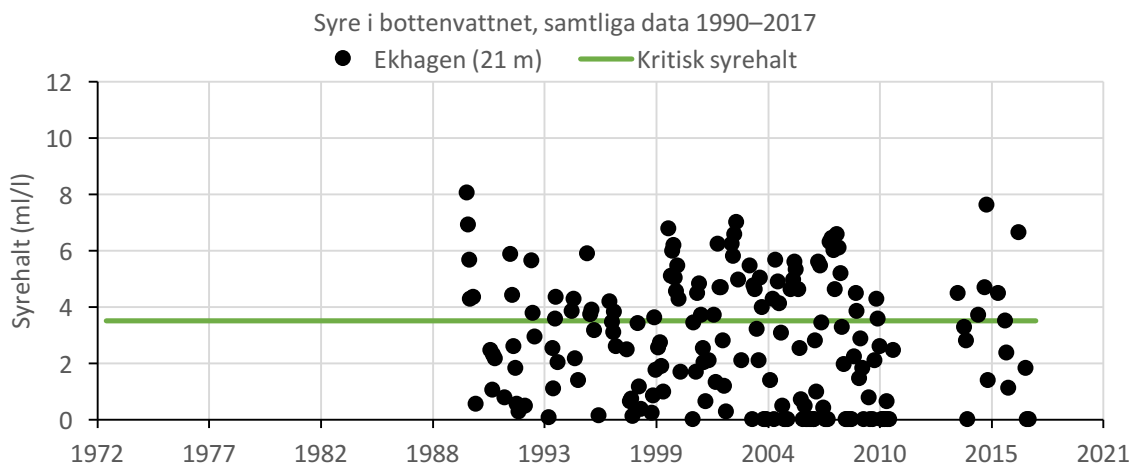
I jämförelse med tidigare undersökningar av bottenfauna 2010 (Lindqvist 2010) och 2013 (Holmborn 2014) är 2016 års resultat snarlika. Vid samtliga punkter bedömdes *dålig* status (Brutemark 2016). Något år kan ett taxa dyka upp eller försvinna från provtagen lokal exempelvis vid en djup lokal där en individ av en fjädermygga påträffades 2013 men inte under varken 2010 eller 2016. Dessa små skillnader mellan undersökningar är ej att betrakta som trender över tid. Däremot är det noterbart att det vid en grund lokal (punkt G4) noterades noll individer 2016 men över 1000 individer (2 taxa) 2010 och 66 individer (3 taxa) vid undersökningen 2013. Trots begränsat underlag förefaller det vara en försämring vid denna provpunkt. Syrebrist verkar vara den mest sannolika orsaken till det begränsade antalet bottenfaunataxa och individer i Edsvikens botten.



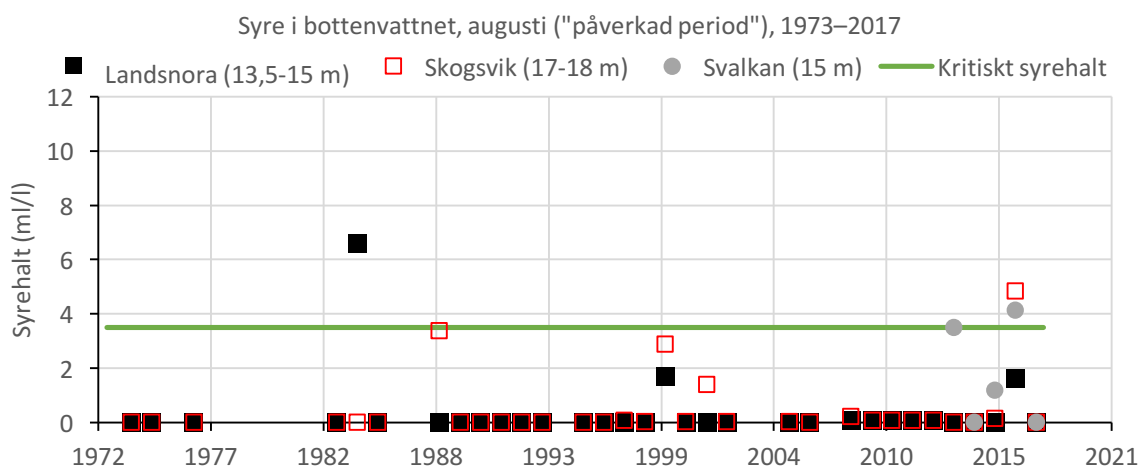
Figur 5. Tidsserier av siktdjup (A–D) och halter av: klorofyll a (E–H); totalkväve, TN (I–L); totalfosfor, TP (M–P); löst oorganiskt kväve, DIN (Q–T) och löst oorganiskt fosfor, DIP (U–Y) vid Landsnora, Skogsvik, Svalkan och Ekhagen. Prickarna representerar årsmedelvärden för valda säsonger.



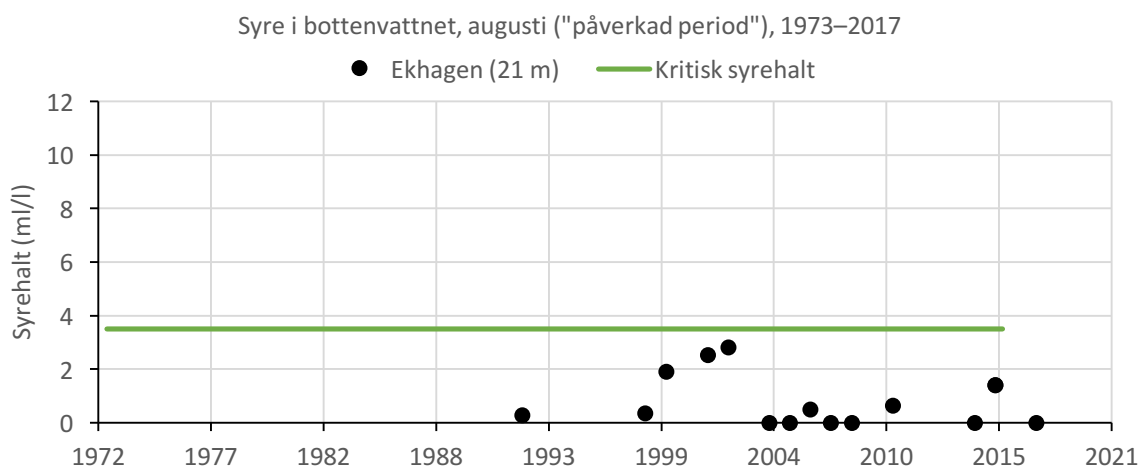
Figur 6. Syrehalt i bottenvattnet för samtliga data i Edsviken (stationerna Landsnora, Skogsvik och Svalkan) sedan programstart. Grön linje indikerar 3,5 ml O₂/l.



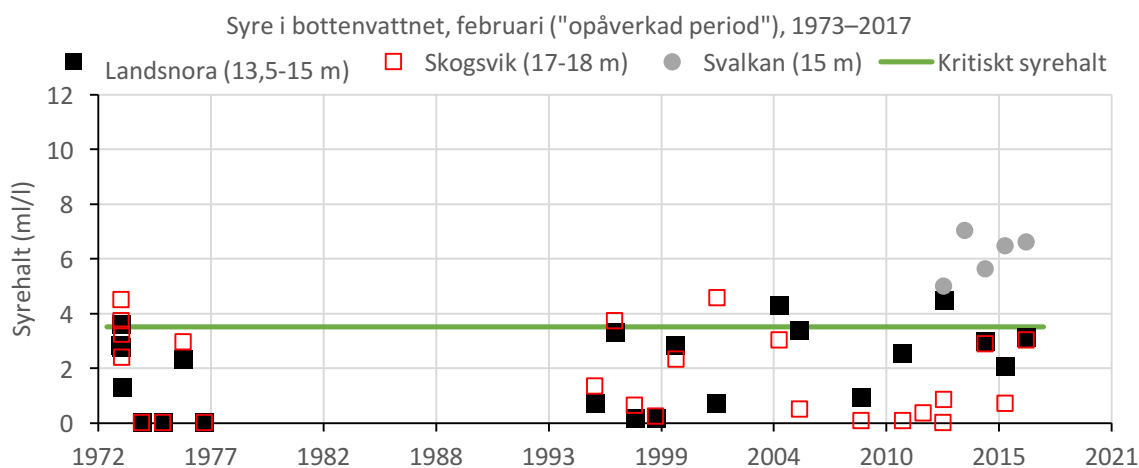
Figur 7. Syrehalt i bottenvattnet för samtliga data vid Ekhagen. Grön linje indikerar 3,5 ml O₂/l.



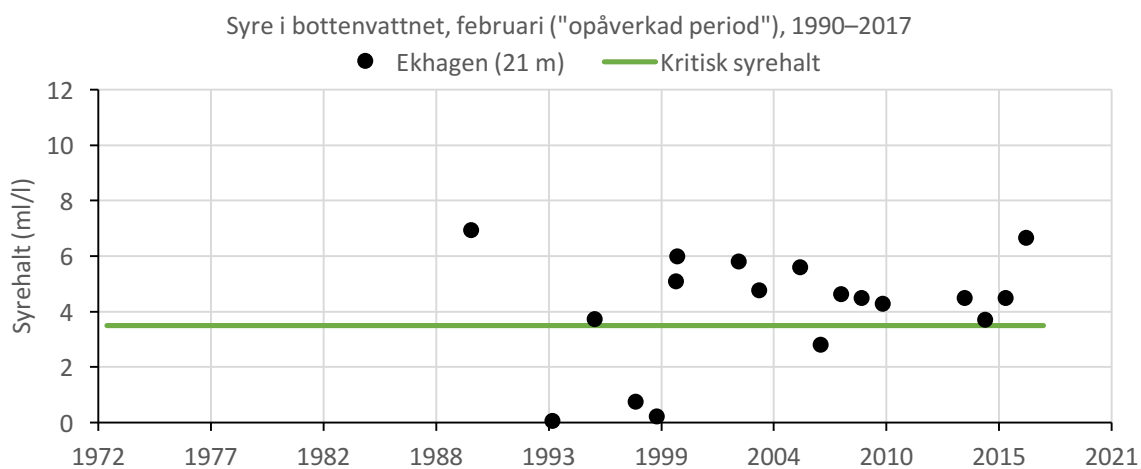
Figur 8. Syrehalt i bottenvattnet under augusti i Edsviken (stationerna Landsnora, Skogsvik och Svalkan) sedan programstart. Grön linje indikerar 3,5 ml O₂/l.



Figur 9. Syrehalt i bottenvatten under augusti vid Ekshagen. Grön linje indikerar 3,5 ml O₂/l.



Figur 10. Syrehalt i bottenvatten under februari i Edsviken (stationerna Landsnora, Skogsvik och Svalkan) sedan programstart. Grön linje indikerar 3,5 ml O₂/l.



Figur 11. Syrehalt i bottenvatten under februari vid Ekshagen. Grön linje indikerar 3,5 ml O₂/l.

5 Sammanvägd bedömning och slutsats

Den sammanvägda ekologiska statusen för Edsviken med avseende på de parametrar som undersökts under perioden 2015–2017 indikerar *dålig* status (tabell 11). I den sammanvägda bedömningen för Edsviken är den biologiska kvalitetsfaktorn bottenfauna avgörande. För Ekshagen har ingen sammanvägd bedömning utförts vilket dels beror på att Ekshagen tillhör vattenförekomsten Lilla Värtan samt att vissa kvalitetsfaktorer, exempelvis bottenfauna, ej klassificerats. Sannolikt är det dock så att om bottenfauna klassificerats så hade även Ekshagen bedömts som *måttlig* eller sämre eftersom andra undersökningar (se Lücke 2015, 2017) visat på *dålig-måttlig* status i området.

Tabell 11. Sammanställning av statusklassningar för ingående parametrar samt en sammanvägd bedömning för Edsviken (Landsnora, Skogsvik och Svalkan) och Ekshagen för de senaste tre åren (2015–2017).

Parameter	Edsviken	Ekshagen
Näringsämnen	Otillfredsställande	Otillfredsställande
Syrebilans	Måttlig ¹	Måttlig
Siktdjup	Måttlig	Måttlig
Växtplankton	Måttlig	Otillfredsställande ³
Bottenfauna ²	Dålig	Ej bedömd
Sammanvägd bedömning	Dålig	Ej bedömd⁴

¹Expertbedömning, bedömningsgrund saknas för området

²Brutemark (2016)

³Bedömning baserad på endast klorofyll

⁴Sammanvägd bedömning ej genomförd då Ekshagen utgör en del utav vattenförekomsten Lilla Värtan och eftersom vissa kvalitetsfaktorer ej klassificerats.

Enligt VISS (2018) bedöms den sammanvägda ekologiska statusen för Edsviken vara *dålig* för den senaste perioden 2010–2016. 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 bottenfaunan *dålig* status. Bottenfaunan är därmed avgörande för statusbedömningen. Tyvärr överensstämmer dessa bedömningar bra med resultaten som erhöles i denna rapport för perioden 2015–2017. Statusen för bottenfauna är fortsättningsvis *dålig*. Ca 10–35 % av bottenarean är fortsatt 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* eller *otillfredsställande* status vid stationerna. 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 2015–2017 pekade på *otillfredsställande* status. Sammanfattningsvis kvarstår samma slutsats som vid tidigare undersökningar, att den största utmaningen med att få Edsviken att uppnå god ekologisk status till år 2027 är att minska tillgången på näringsämnen för den biologiska produktionen. Eftersom Edsviken har en relativt kort omsättningstid (cirka 140 dagar, Holmborn & Ekeroth 2016) bör syrgasbristen kunna hävas med minskad näringsämnesbelastning (och därmed minskad produktion). Primärt måste tillgången på fosfor för primärproducenterna minska då fosfor fastställs vara det begränsande ämnet, men med tanke på de extremt höga kvävehalterna som finns i systemet vore det önskvärt om även kvävehalterna i systemet minskades simultant.

6 Begrepp och förkortningar

Bedömningsgrunder: Kriterier för att klassificera ekologisk, biologisk eller fysikalisk- kemisk status i vatten enligt Naturvårdsverket (2007) och 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 (NO_2), nitrat (NO_3), och ammonium (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 (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 värden 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.

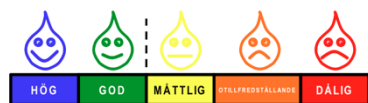
Nklass: Numerisk statusklassning som tillämpas i bedömningsgrunderna enligt:

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 femgradiga 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.

7 Referenser

- Brutemark, A. & Ekeroth, N. (2016). *Edsviken MKP 2016 – Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar*. Calluna AB.
- Brutemark, A. (2016). *Bottenfaunaundersökning i Edsviken 2016*. Calluna AB.
- HaV (2013). *Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten* HVMFS 2013:19. Uppdaterad 2017-01-01.
- Holmborn, T. (2015). *Edsviken MKP 2014*. Calluna AB.
- Holmborn, T. & Ekeroth, N. (2016). *Edsviken MKP 2013–2015*. Calluna AB.
- Johansson, K. (2015). *Edsviken – Rapport för provfiske 2015*. Calluna AB.
- Lindqvist, U. (2010). *Bottenfaunaundersökning i Edsviken 2010*. Naturvatten i Roslagen AB. Rapport 2010:13.
- Lücke, J. (2015). *Undersökningar i Stockholms skärgård 2014. Vattenkemi, växtplankton och bottenfauna*. Stockholm Vatten AB.
- Lücke, J. (2017). *Undersökningar i Stockholms skärgård 2016. Vattenkemi, växtplankton och bottenfauna*. Stockholm Vatten AB.
- Naturvårdsverket (2007a). *Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon*. Handbok 2007:4 – Bilaga B Bedömningsgrunder för kustvatten och vatten i övergångszon.
- Naturvårdsverket (2007b). *Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon*. Handbok 2007:4, utgåva 1.
- SMHI (2013). Beräkningsapplikation för ekologisk kvalitetskvot för tot-N, tot-P, DIN, DIP, klorofyll a, biovolym växtplankton, siktdjup. Version 2013-05-13.
- SMHI (2018). *Klimatdata*. [online] Tillgänglig: <<http://www.smhi.se/klimatdata>> [2018-01-23].
- VISS (2018). *Vatteninformationssystem Sverige*. [online] Tillgänglig: <<https://www.viss.lansstyrelsen.se>> [2018-01-31].



1959
ISO/IEC 17025

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

ORGANISATION
CERTIFIED BY

Inspecta

ISO 9001
ISO 14001



CALLUNA



eurofins



Bilaga 1 – Metoder och standarder 2017



Standarder/Metoder 2017

Vattenkemi	Metod	Ansvarigt lab	Mätosäkerhet	Ackreditering
Provtagning vattenkemi	HaV -Handledning för miljöövervakning - Kust och hav - Hydrografi och närsalter: - Trendövervakning. Version 1:2, 2016-09-16	Calluna	-	Ja
Totalfosfor, (P)	SS-EN ISO 15681-2:2005	Eurofins	10%	Ja
Fosfatfosfor (PO ₄)	SS-EN ISO 15681-2:2005	Eurofins	10%	Ja
Fosfatfosfor, (PO ₄) filtrerat till DIP	SS-EN ISO 15681-2:2005	Eurofins	10%	Ja
Totalkväve, (N)	SS-EN ISO 11905-1:1998	Eurofins	10%	Ja
Ammoniumkväve (NH ₄)	SS-EN ISO 11732:2005	Eurofins	10%	Ja
Nitrat + nitritkväve, (NO ₃ + NO ₂)	SS-EN ISO 13395:1997	Eurofins	10%	Ja
Ammoniumkväve (NH ₄), filtrerat till DIN	SS-EN ISO 11732:2005	Eurofins	25%	Ja
Nitrat + nitritkväve, (NO ₃ + NO ₂), filtrerat till DIN	SS-EN ISO 13395:1997	Eurofins	15%	Ja
Svavelväte (H ₂ S)	SS 028115-1	Eurofins	30%	Ja
Temperatur, mätt i fält	F d SLV metod 1990-01-01	Calluna	-	Ja
Siktdjup, mätt i fält	HaV -Handledning för miljöövervakning – Hav – Siktdjup, Version 1:2, 2016-09-16	Calluna	-	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 ₂	SS-EN 25813:1993	Eurofins	10%	Ja
Syremättnad	SS-EN 25813:1993	Eurofins	Beräkning	
Växtplankton	Metod			
Provtagning	HaV -Handledning för miljöövervakning - Kust och hav - Växtplankton. Version 1:3, 2016-09-16	Calluna	-	Ja
Analys (Klorofyll a)	SS 028146-1	Eurofins	15%	Ja
Växtplankton biovolym	SS-EN 15204:2006 HaV2013 (bilaga 4)	Pelagia	20%	Ja
Indexberäkning	Metod			
Indexberäkningar, ekologisk status	Naturvårdsverkets Handbok 2007:4, utg 2008-02, bilaga B - Status, potential och kvalitetskrav för kustvatten och vatten i övergångszon samt uppdatering Havs- och vattenmyndighetens författningssamling HVMFS 2013:19, uppdaterad 2017-01-01. Beräkningsapplikation SMHI daterad 2013-05-13 har använts.	Pelagia-växtplankton, Calluna-övrigt	-	Ja



CALLUNA

 eurofins



Bilaga 2 – Fysikalisk-kemiska analysresultat 2017



Tabell med näringsämneshalter i µg/l och syre i mg/l.
 DIN och DIP är mätta på filtrerade prover medan övriga resultat för näringsämnena (N,P) kommer från ofiltrerade prover.

Station	Provtagnings- datum	Djup	Temp °C	Salinitet PSU	Sikt- djup m	Klorofyll µg/l	tot-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2-N +NO3-N		DIN µg/l	tot-P µg/l	PO4-P µg/l	DIP µg/l	Densitet sigmaT	Syre (O2) mg/l	Syre %	H2S mg/l
									µg/l	µg/l								
Landsnora	2017-02-15	0,5	0	3,37			820	45	430	470	46	30	29	2,59	12,8	90		
		3	0,5	3,68			730	3,8	390	390	50	21	21	2,87	11,7	83		
		6	0,8	3,91			690	10	380	390	40	26	26	3,06	10,1	73		
		9	1,2	3,94			680	12	380	390	46	32	32	3,11	8,6	63		
	12	1,7	3,94			700	26	400	420	48	36	35	35	3,11	6,1	45		
	14	2,1	3,95			770	140	360	480	93	72	58	58	3,13	4,4	33		
	2017-06-14	0,5	16,4	3,37	2,0	7,2	450	5	3	6,9	22	< 1,0	< 1,0	1,47	9,4	98		
		3	14,2	3,39			510	5,9	2,6	9,1	31	< 1,0	< 1,0	1,84	10,1	100		
		6	12,7	3,43			500	9,5	4,3	13	31	1,2	< 1,0	2,08	7,4	71		
		9	11,4	3,51			650	160	34	190	43	2,7	1,5	2,3	5,4	51		
	12	11,1	3,53			710	200	41	240	42	6	4,7	4,7	2,35	5	47		
	14	10,6	3,53			730	270	40	310	53	18	16	16	2,4	4,5	41		
	2017-07-12	0,5	19	3,56		4,4	440	4,5	1	4,5	26	< 1,0	< 1,0	1,12	9,6	110		
		3	17,7	3,58			480	13	< 1,0	11	26	< 1,0	< 1,0	1,39	9	97		
6		14,1	3,76			490	71	36	110	25	2,7	3	2,25	5,1	50			
9		11,9	3,77			660	250	52	300	55	35	37	2,43	1,7	16			
12	11,6	3,79			770	360	42	400	77	56	52	5,2	2,5	0,8	7,5			
14	11,6	3,84			950	610	3,6	620	110	83	80	80	2,53	0,2	< 2,9			
2017-08-17	0,5	19,5	3,78	2,6	9,3	510	8,1	1,7	8,1	33	< 1,0	< 1,0	1,19	11,5	130			
	3	18,2	3,75			580	52	2,2	49	53	4,3	4,2	1,43	10,9	120			
	6	15,1	3,88			490	68	1,8	69	50	18	16	2,08	1,2	12			
	9	13,9	3,87			700	330	2,6	330	77	53	49	2,25		0,9			
12	13,4	3,92			840	450	3	450	98	70	66	66	2,37		1,37			
14	13,3	3,9			950	560	3,4	560	110	85	79	79	2,36		2,43			
Skogsvik	2017-01-18	0,5	0,1	3,72		710	17	360	380	48	31	30	30	2,88	11,4	80		
		3	0,1	3,69			700	17	360	380	47	32	31	2,86	11,8	83		
		6	0,2	4			650	31	330	360	45	31	31	3,12	11,7	83		
		9	0,7	4,01			680	28	340	370	46	33	33	3,14	10,6	76		
12	1,1	4,02			670	25	350	370	47	34	33	3,17	10	73				
15	1,3	4,03			710	29	350	380	49	35	35	3,18	9,7	71				
17	1,4	4,04			720	53	360	410	55	41	40	40	3,19	9,3	68			
2017-02-15	0,5	0,4	3,12			710	38	390	430	40	29	29	2,41	12,7	90			
	3	0,3	3,05			710	42	390	420	39	29	27	2,35	13,1	92			
	6	0,8	3,87			720	7,5	370	370	37	25	24	3,03	11	79			
	9	1,3	3,94			660	7,6	400	400	45	34	34	3,1	9,9	72			
12	1,5	3,93			680	15	410	410	50	39	38	3,1	8,4	62				
15	1,6	3,97			720	13	430	440	57	46	44	44	3,14	8,2	60			
17	1,8	3,97			980	250	430	660	220	180	160	160	3,14	4,3	32			

Tabell med näringsämneshalter i µg/l och syre i mg/l.
 DIN och DIP är mätta på filtrerade prover medan övriga resultat för näringsämnen (N,P) kommer från ofiltrerade prover.

Station	Provtagnings- datum	Djup	Temp °C	Salinitet PSU	Sikt- djup m	Klorofyll µg/l	tot-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2-N +NO3-N		DIN µg/l	tot-P µg/l	PO4-P µg/l	DIP µg/l	Densitet sigmaT	Syre (O2) mg/l	Syre %	H2S mg/l
									µg/l	µg/l								
Skogsvik	2017-03-13	0,5	1	2,19			640	29	280	300	29	16	15	1,68	12,4	89		
		3	1,2	3,19			820	6,3	300	310	59	3,2	2,5	2,5	13,8	100		
		6	1,3	3,69			720	3,8	360	360	39	11	10	2,9	10,5	77		
		9	1	3,94			690	6	370	380	44	28	28	3,1	9	65		
		12	1,6	3,98			720	9,9	390	400	51	38	37	3,15	6,8	50		
		15	1,8	3,99			730	18	400	420	59	46	44	3,16	5,7	42		
		17	1,9	3,95			790	56	410	460	81	63	60	3,13	4,9	36		
	2017-04-18	0,5	4,2	3,3			590	4,7	3,1	6,8	34	2,9	2,9	2,62	14,1	110		
		3	4,1	3,35			580	5,4	3,3	6,5	38	2,8	2,8	2,66	12,9	100		
		6	4,1	3,3			560	5,9	3,8	7,3	35	2	2,7	2,62	11,3	89		
		9	4,1	3,36			580	6,2	3,5	7,5	34	2,8	2,6	2,66	13,7	110		
		12	3,4	3,54			760	53	180	230	36	2,2	2,2	2,82	7,5	58		
		15	2,9	3,71			940	82	240	320	41	3,2	3,2	2,95	5,6	43		
		17	2,8	3,77			1100	110	240	340	58	5,4	4,8	3	5,6	43		
	2017-05-15	0,5	8,1	3,35			460	7	3,1	7,6	25	< 1,0	< 1,0	2,48	12,2	110		
		3	8	3,33			460	9,3	2,8	8,2	25	< 1,0	< 1,0	2,48	12,1	100		
		6	7,9	3,35			490	14	3,4	14	27	< 1,0	< 1,0	2,5	12,1	100		
9		7,7	3,4			500	18	2,9	16	29	< 1,0	< 1,0	2,56	11,8	100			
12		7,2	3,41			540	30	3,5	21	33	< 1,0	< 1,0	2,59	10,5	89			
15		6,5	3,43			670	55	3,5	43	43	< 1,0	< 1,0	2,65	8,6	72			
17		6,3	3,45			760	130	4	110	65	3,5	1,4	2,67	6,2	51			
2017-06-14	0,5	16,5	3,36		1,5	470	5,1	3,3	8	24	< 1,0	< 1,0	1,44	10,5	110			
	3	15,2	3,36			520	5	2,7	7,8	37	< 1,0	< 1,0	1,66	10,7	110			
	6	12,1	3,54			560	71	38	110	57	< 1,0	< 1,0	2,24	6,7	64			
	9	11,1	3,57			670	160	49	200	37	2,5	1,1	2,38	5,8	54			
	12	11	3,6			680	180	55	230	41	4,5	3,9	2,42	5,9	55			
	15	10,8	3,62			720	210	60	260	53	14	13	2,46	5,5	51			
	17	10,6	3,66			810	240	64	300	73	20	18	2,5	5,6	52			
2017-07-12	0,5	18,5	3,58		4,3	440	4	< 1,0	3,9	28	< 1,0	< 1,0	1,24	9,5	100			
	3	18,1	3,57			470	21	2	21	33	1	1,2	1,31	9,4	100			
	6	13,3	3,78			550	120	48	170	30	6,2	5,6	2,27	4,4	43			
	9	12	3,83			680	260	58	310	51	34	31	2,48	2,9	28			
	12	11,6	3,83			730	260	63	320	61	45	42	2,53	2,2	21			
	15	11,2	3,85			810	430	59	490	81	67	64	2,59	1,3	12			
	17	11,1	3,85			1000	610	3,9	620	120	88	91	2,6	0,3	2,8			

Tabell med näringsämneshalter i µg/l och syre i mg/l.
 DIN och DIP är mätta på filtrerade prover medan övriga resultat för näringsämnena (N,P) kommer från ofiltrerade prover.

Station	Provtagnings- datum	Djup	Temp °C	Salinitet PSU	Sikt- djup m	Klorofyll µg/l	tot-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2-N +NO3-N		DIN µg/l	tot-P µg/l	PO4-P µg/l	DIP µg/l	Densitet sigmaT	Syre (O2) mg/l	Syre %	H2S mg/l
									µg/l	µg/l								
Skogsvik	2017-08-17	0,5	19,4	3,8	3,4	11	510	19	2,5	19	37	< 1,0	1,2	1,22	10,9	120		
		3	17,9	3,81			620	91	2,5	87	65	10	9,5	1,53	10,4	110		
		6	15,5	3,95			550	100	20	120	69	22	21	2,07	2,5	26		
		9	14,2	3,97			640	250	19	270	76	50	48	2,28	1,4	14		
		12	13,1	3,89			720	540	4,6	540	110	84	80	2,38		1,14		
		15	12,9	3,9			1100	670	3,9	660	140	100	94	2,41		2,62		
		17	12,7	3,88			760	720	4	710	140	110	100	2,43		3,05		
	2017-09-18	0,5	14,4	3,9	2,7		630	12	3,2	14	67	8,2	5,7	2,2	9,4	94		
		3	14,2	3,9			650	19	3,3	21	68	12	7,3	2,23	8,8	88		
		6	14,2	3,89			580	17	3,1	18	66	11	6,7	2,22	8,3	83		
		9	14,2	3,99			640	160	10	170	70	35	32	2,3	4,4	44		
		12	14	4,09			610	160	32	190	76	35	32	2,41	4,7	47		
		15	13,6	4,07			810	390	18	400	110	74	67	2,45	2	20		
		17	13	4			1200	860	3,6	870	180	150	140	2,48		3,29		
	2017-10-16	0,5	11,3	3,88	4		670	250	49	290	77	48	46	2,6	8,8	82		
		3	11,3	3,88			630	250	49	300	75	48	46	2,6	8,8	82		
		6	11,3	3,88			680	250	50	300	76	48	46	2,6	8,6	81		
		9	11,2	3,89			670	250	52	300	76	49	47	2,62	8,6	80		
		12	11,1	3,97			670	230	110	330	76	51	48	2,69	7,6	71		
		15	11,1	3,98			710	230	110	340	77	52	50	2,7	7,6	71		
		17	11,3	3,99			690	240	120	360	78	55	53	2,69	7,5	70		
	2017-11-16	0,5	5	3,58	4,5		720	160	200	360	68	41	41	2,82	10,2	82		
		3	5,3	3,62			690	160	200	360	66	43	42	2,84	10,3	83		
		6	5,4	3,61			680	160	200	360	62	43	42	2,84	9,9	80		
		9	5,2	3,61			710	160	200	360	64	43	42	2,84	10,1	82		
		12	5,2	3,61			700	160	200	360	63	43	42	2,84	9,9	80		
		15	5,3	3,62			700	160	200	360	63	43	42	2,85	9,9	80		
		17	5,3	3,61			700	160	200	360	64	43	42	2,84	9,9	80		
	2017-12-20	0,5	1,30	2,75	3,4		730	22	370	390	55	39	37	2,15	11,0	80		
		3	1,30	2,81			740	23	360	380	56	39	37	2,20	11,0	80		
		6	1,70	3,12			720	19	360	380	58	41	39	2,45	11,0	81		
		9	2,00	3,18			710	16	370	380	59	42	40	2,51	10,2	75		
		12	2,30	3,24			730	17	370	380	60	42	41	2,57	9,7	72		
		15	2,90	3,36			750	33	370	400	64	46	45	2,67	8,4	64		
		17	2,90	3,36			800	36	370	390	64	46	43	2,67	8,5	65		

Tabell med näringsämneshalter i µg/l och syre i mg/l.
 DIN och DIP är mätta på filtrerade prover medan övriga resultat för näringsämnen (N,P) kommer från ofiltrerade prover.

Station	Provtagnings- datum	Djup	Temp °C	Salinitet PSU	Sikt- djup m	Klorofyll	tot-N µg/l	NO ₂ -N			DIN µg/l	tot-P µg/l	PO ₄ -P µg/l	DIP µg/l	Densitet sigmaT	Syre (O ₂) mg/l	Syre %	H ₂ S mg/l
								NH ₄ -N µg/l	+NO ₃ -N µg/l	NO ₂ -N µg/l								
Svalkan	2017-02-15	0,5	0,4	3,02			710	42	380	420	38	29	29	2,33	12,5	88		
		3	0,8	3,7			670	8,6	390	390	42	26	25	2,89	10,8	78		
		6	0,8	3,85			680	7,5	370	380	44	27	27	3,02	10,5	76		
		9	0,9	3,92			710	13	380	380	44	31	30	3,08	9,8	71		
		12	1,1	3,94			660	14	380	390	42	31	30	3,1	9,7	70		
	15		3,92			660	14	380	390	44	32	31		9,4				
	2017-06-14	0,5	16,9	3,36		2,0	7,9	480	5,3	2,5	8,1	22	< 1,0	< 1,0	1,37	10,1	110	
		3	15,5	3,37				500	5,4	2,9	6,9	34	< 1,0	< 1,0	1,62	10,9	110	
		6	12,5	3,69				590	18	72	87	33	1,3	< 1,0	2,31	9,1	88	
		9	10,7	3,82				620	57	110	160	33	1,1	< 1,0	2,62	9	83	
		15	9,8	3,85				640	75	110	190	30	2,2	< 1,0	2,73	8,4	76	
		12	10,1	3,84				680	73	110	180	35	2,2	1	2,7	7,8	71	
		0,5	18,2	3,59		4,3		470	10	1,2	11	32	< 1,0	< 1,0	1,3	9,5	100	
	2017-07-12	3	18	3,59				540	30	2,3	28	38	2,8	3,2	1,34	9,3	100	
		6	14,1	3,85				560	110	66	170	32	8,5	7,4	2,21	7,6	76	
9		12,4	3,9				680	230	81	310	48	28	27	2,48	5,1	49		
12		11,6	3,93				820	350	76	430	86	63	58	2,6	3,9	37		
15		11,3	3,96				910	430	69	490	110	84	78	2,66	3,1	29		
0,5		18,1	3,87		2,6	17	550	28	2,2	27	40	1	1,9	1,54	10	110		
2017-08-17	3	17,5	3,84				780	76	2,8	74	70	5,9	5,3	1,63	10,4	110		
	6	15,6	4,07				560	98	17	110	54	13	12	2,14	5,2	54		
	9	14,5	4,01				690	270	31	300	77	51	50	2,27	2,1	21		
	12	14,8	3,99				790	270	9,2	280	88	48	46	2,21	4	41		
	15	13,9	3,99				810	400	4,2	400	110	77	71	2,34			< 0,10	
	0,5	0,4	2,78				690	47	390	430	40	30	29	2,14	13,4	95		
Ekhagen	3	0,4	3,58				710	17	400	420	44	30	30	2,78	11,9	85		
	6	0,1	3,7				730	15	410	420	42	33	32	2,86	12,9	91		
	9	0,2	3,69				670	18	410	410	44	33	32	2,86	12,3	87		
	12	1	3,96				750	45	460	500	47	38	37	3,12	11,2	81		
	15	1,6	4,23				800	63	480	540	49	41	39	3,35	10,5	77		
	18	1,8	4,31				650	12	440	440	49	41	41	3,42	9,5	70		
	21	1,9	4,34				670	15	410	430	48	42	41	3,44	9,5	71		

Tabell med näringsämneshalter i µg/l och syre i mg/l.
 DIN och DIP är mätta på filtrerade prover medan övriga resultat för näringsämnen (N,P) kommer från ofiltrerade prover.

Station	Provtagnings- datum	Djup	Temp °C	Salinitet PSU	Sikt- djup m	Klorofyll µg/l	tot-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2-N +NO3-N µg/l	DIN µg/l	tot-P µg/l	PO4-P µg/l	DIP µg/l	Densitet sigmaT	Syre (O2) mg/l	Syre %	H2S mg/l
Ekhagen	2017-06-14	0,5	13,2	3,68	2,5	13	500	8,5	44	52	23	< 1,0	< 1,0	2,21	9,3	91	
		3	11,1	3,86			610	13	97	110	33	1,3	< 1,0	2,61	11,1	100	
		6	10,6	3,9			590	26	120	150	29	1,1	< 1,0	2,69	10	92	
		9	9,2	3,99			660	67	170	240	25	1,3	< 1,0	2,9	8,7	78	
		12	7,5	4,1			660	110	160	270	26	3,2	1,7	3,12	8,1	69	
		15	5,3	4,28			760	180	140	320	41	15	13	3,37	5,9	48	
		18	4,5	4,41			720	220	140	360	64	36	33	3,49	4,5	36	
		21	4,5	4,48			780	290	130	410	94	73	66	3,55	2,6	21	
		0,5	17,1	3,79	3	7,4	470	5,7	2	7,2	24	< 1,0	< 1,0	1,66	10,5	110	
		3	15,8	3,91			500	32	26	57	32	1,2	< 1,0	1,57	10,6	120	
6	13,3	3,94			570	82	85	170	21	2,1	1,9	2,39	8,1	79			
9	12,1	3,95			610	150	96	240	21	4,5	4	2,57	6,4	61			
12	11,3	4,01			640	150	100	250	30	14	13	2,67	6,5	61			
15	9,8	4,13			660	190	120	310	41	26	24	2,68	5,3	51			
18	6,8	4,35			830	380	100	480	96	73	75	3,36	2,4	20			
21	5,4	4,41			940	640	12	600	150	140	120	3,47	0,12				
Ekhagen	2017-08-17	0,5	17	4,02	2,2	43	870	49	2,4	47	62	5,6	4,1	1,86	11,7	120	
		3	15,7	4,16			610	69	2,7	67	52	5,5	3,9	2,19	10,8	110	
		6	15,2	4,14			550	47	71	110	32	3,7	3,1	2,26	8,6	88	
		9	14,6	4,14			430	30	16	44	29	1,1	< 1,0	2,36	5,6	57	
		12	14,1	4,19			550	81	110	180	28	10	9,4	2,47	5,2	52	
		15	12	4,24			670	89	230	320	75	60	59	2,8	2,7	26	
		18	10	4,32			760	290	120	390	170	140	130	3,08	0,53		
		21	7,9	4,39			1200	740	66	790	260	230	210	3,32	3,69		

Tabell med näringsämneshalter i µmol/l och syre i ml/l.
 DIN och DIP är mätta på filtrerade prover medan övriga resultat för näringsämnen (N,P) kommer från ofiltrerade prover.

Station	Provtagnings- datum	Djup	tot-N µmol/l	NH4-N µmol/l	NO2-N		DIN µmol/l	tot-P µmol/l	PO4-P µmol/l	DIP µmol/l	Syre (O2) ml/l	H2S µmol/l	
					+NO3-N µmol/l	µmol/l							
Landsnora	2017-02-15	0,5	58,5	3,2	30,7	33,6	1,5	1,0	0,9	9,0			
		3	52,1	0,3	27,8	27,8	1,6	0,7	0,7	8,2			
		6	49,3	0,7	27,1	27,8	1,3	0,8	0,8	7,1			
		9	48,5	0,9	27,1	27,8	1,5	1,0	1,0	6,0			
	12	50,0	1,9	28,6	30,0	1,5	1,2	1,1	4,3				
	14	55,0	10,0	25,7	34,3	3,0	2,3	1,9	3,1				
	2017-06-14	0,5	32,1	0,4	0,2	0,5	0,7	< 0,032	< 0,032	6,6			
		3	36,4	0,4	0,2	0,6	1,0	< 0,032	< 0,032	7,1			
		6	35,7	0,7	0,3	0,9	1,0	0,0	< 0,032	5,2			
		9	46,4	11,4	2,4	13,6	1,4	0,1	0,0	3,8			
	12	50,7	14,3	2,9	17,1	1,4	0,2	0,2	3,5				
	14	52,1	19,3	2,9	22,1	1,7	0,6	0,5	3,2				
	2017-07-12	0,5	31,4	0,3	0,1	0,3	0,8	< 0,032	< 0,032	6,7			
		3	34,3	0,9	< 0,07	0,8	0,8	< 0,032	< 0,032	6,3			
6		35,0	5,1	2,6	7,9	0,8	0,1	0,1	3,6				
9		47,1	17,8	3,7	21,4	1,8	1,1	1,2	1,2				
12		55,0	25,7	3,0	28,6	2,5	1,8	1,7	0,6				
14		67,8	43,6	0,3	44,3	3,6	2,7	2,6	0,1				
2017-08-17	0,5	36,4	0,6	0,1	0,6	1,1	< 0,032	< 0,032	8,1				
	3	41,4	3,7	0,2	3,5	1,7	0,1	0,1	7,6				
	6	35,0	4,9	0,1	4,9	1,6	0,6	0,5	0,8				
	9	50,0	23,6	0,2	23,6	2,5	1,7	1,6	28,1				
	12	60,0	32,1	0,2	32,1	3,2	2,3	2,1	42,7				
	14	67,8	40,0	0,2	40,0	3,6	2,7	2,6	75,8				
Skogsvik	2017-01-18	0,5	50,7	1,2	25,7	27,1	1,5	1,0	1,0	8,0			
		3	50,0	1,2	25,7	27,1	1,5	1,0	1,0	8,3			
	6	46,4	2,2	23,6	25,7	1,5	1,0	1,0	8,2				
	9	48,5	2,0	24,3	26,4	1,5	1,1	1,1	7,4				
	12	47,8	1,8	25,0	26,4	1,5	1,1	1,1	7,0				
	15	50,7	2,1	25,0	27,1	1,6	1,1	1,1	6,8				
	17	51,4	3,8	25,7	29,3	1,8	1,3	1,3	6,5				

Tabell med näringsämneshalter i $\mu\text{mol/l}$ och syre i ml/l .
 DIN och DIP är mätta på filtrerade prover medan övriga resultat för näringsämnen (N,P) kommer från ofiltrerade prover.

Station	Provtagnings- datum	Djup	tot-N $\mu\text{mol/l}$	NH4-N $\mu\text{mol/l}$	NO2-N		DIN $\mu\text{mol/l}$	tot-P $\mu\text{mol/l}$	PO4-P $\mu\text{mol/l}$	DIP $\mu\text{mol/l}$	Syre (O2) ml/l	H2S $\mu\text{mol/l}$
					+NO3-N $\mu\text{mol/l}$							
Skogsvik	2017-02-15	0,5	50,7	2,7	27,8	30,7	1,3	0,9	0,9	8,9		
		3	50,7	3,0	27,8	30,0	1,3	0,9	0,9	9,2		
		6	51,4	0,5	26,4	26,4	1,2	0,8	0,8	7,7		
		9	47,1	0,5	28,6	28,6	1,5	1,1	1,1	6,9		
		12	48,5	1,1	29,3	29,3	1,6	1,3	1,2	5,9		
		15	51,4	0,9	30,7	31,4	1,8	1,5	1,4	5,7		
		17	70,0	17,8	30,7	47,1	7,1	5,8	5,2	3,0		
	2017-03-13	0,5	45,7	2,1	20,0	21,4	0,9	0,5	0,5	8,7		
		3	58,5	0,4	21,4	22,1	1,9	0,1	0,1	9,7		
		6	51,4	0,3	25,7	25,7	1,3	0,4	0,3	7,4		
		9	49,3	0,4	26,4	27,1	1,4	0,9	0,9	6,3		
		12	51,4	0,7	27,8	28,6	1,6	1,2	1,2	4,8		
		15	52,1	1,3	28,6	30,0	1,9	1,5	1,4	4,0		
		17	56,4	4,0	29,3	32,8	2,6	2,0	1,9	3,4		
	2017-04-18	0,5	42,1	0,3	0,2	0,5	1,1	0,1	0,1	9,9		
		3	41,4	0,4	0,2	0,5	1,2	0,1	0,1	9,0		
		6	40,0	0,4	0,3	0,5	1,1	0,1	0,1	7,9		
9		41,4	0,4	0,2	0,5	1,1	0,1	0,1	9,6			
12		54,3	3,8	12,9	16,4	1,2	0,1	0,1	5,3			
15		67,1	5,9	17,1	22,8	1,3	0,1	0,1	3,9			
17		78,5	7,9	17,1	24,3	1,9	0,2	0,2	3,9			
2017-05-15	0,5	32,8	0,5	0,2	0,5	0,8	< 0,032	< 0,032	8,5			
	3	32,8	0,7	0,2	0,6	0,8	< 0,032	< 0,032	8,5			
	6	35,0	1,0	0,2	1,0	0,9	< 0,032	< 0,032	8,5			
	9	35,7	1,3	0,2	1,1	0,9	< 0,032	< 0,032	8,3			
	12	38,6	2,1	0,2	1,5	1,1	< 0,032	< 0,032	7,4			
	15	47,8	3,9	0,2	3,1	1,4	< 0,032	< 0,032	6,0			
	17	54,3	9,3	0,3	7,9	2,1	0,1	0,0	4,3			

Tabell med näringsämneshalter i µmol/l och syre i ml/l.
 DIN och DIP är mätta på filtrerade prover medan övriga resultat för näringsämnen (N,P) kommer från ofiltrerade prover.

Station	Provtagnings- datum	Djup	tot-N µmol/l	NH4-N µmol/l	NO2-N		DIN µmol/l	tot-P µmol/l	PO4-P µmol/l	DIP µmol/l	Syre (O2) ml/l	H2S µmol/l
					+NO3-N µmol/l	µmol/l						
Skogsvik	2017-06-14	0,5	33,6	0,4	0,2	0,6	0,8	< 0,032	< 0,032	< 0,032	7,4	
		3	37,1	0,4	0,2	0,6	1,2	< 0,032	< 0,032	< 0,032	7,5	
		6	40,0	5,1	2,7	7,9	1,8	< 0,032	< 0,032	< 0,032	4,7	
		9	47,8	11,4	3,5	14,3	1,2	0,1	0,0	0,0	4,1	
		12	48,5	12,9	3,9	16,4	1,3	0,1	0,1	0,1	4,1	
		15	51,4	15,0	4,3	18,6	1,7	0,5	0,4	0,4	3,9	
		17	57,8	17,1	4,6	21,4	2,4	0,6	0,6	0,6	3,9	
	2017-07-12	0,5	31,4	0,3	< 0,07	0,3	0,9	< 0,032	< 0,032	< 0,032	6,7	
		3	33,6	1,5	0,1	1,5	1,1	0,0	0,0	0,0	6,6	
		6	39,3	8,6	3,4	12,1	1,0	0,2	0,2	0,2	3,1	
		9	48,5	18,6	4,1	22,1	1,6	1,1	1,0	1,0	2,0	
		12	52,1	18,6	4,5	22,8	2,0	1,5	1,4	1,4	1,5	
		15	57,8	30,7	4,2	35,0	2,6	2,2	2,1	2,1	0,9	
		17	71,4	43,6	0,3	44,3	3,9	2,8	2,9	2,9	0,2	
	2017-08-17	0,5	36,4	1,4	0,2	1,4	1,2	< 0,032	< 0,032	0,0	7,6	
		3	44,3	6,5	0,2	6,2	2,1	0,3	0,3	0,3	7,3	
		6	39,3	7,1	1,4	8,6	2,2	0,7	0,7	0,7	1,8	
		9	45,7	17,8	1,4	19,3	2,5	1,6	1,5	1,5	1,0	
		12	51,4	38,6	0,3	38,6	3,6	2,7	2,6	2,6	35,5	
		15	78,5	47,8	0,3	47,1	4,5	3,2	3,0	3,0	81,7	
		17	54,3	51,4	0,3	50,7	4,5	3,6	3,2	3,2	95,1	
	2017-09-18	0,5	45,0	0,9	0,2	1,0	2,2	0,3	0,3	0,2	6,6	
		3	46,4	1,4	0,2	1,5	2,2	0,4	0,2	0,2	6,2	
		6	41,4	1,2	0,2	1,3	2,1	0,4	0,2	0,2	5,8	
		9	45,7	11,4	0,7	12,1	2,3	1,1	1,0	1,0	3,1	
		12	43,6	11,4	2,3	13,6	2,5	1,1	1,0	1,0	3,3	
		15	57,8	27,8	1,3	28,6	3,6	2,4	2,2	2,2	1,4	
		17	85,7	61,4	0,3	62,1	5,8	4,8	4,5	4,5	102,6	

Tabell med näringsämneshalter i µmol/l och syre i ml/l.
 DIN och DIP är mätta på filtrerade prover medan övriga resultat för näringsämnen (N,P) kommer från ofiltrerade prover.

Station	Provtagnings- datum	Djup	tot-N µmol/l	NH4-N µmol/l	NO2-N		DIN µmol/l	tot-P µmol/l	PO4-P µmol/l	DIP µmol/l	Syre (O2) ml/l	H2S µmol/l
					+NO3-N µmol/l	µmol/l						
Skogsvik	2017-10-16	0,5	47,8	17,8	3,5	20,7	2,5	1,5	1,5	6,2		
		3	45,0	17,8	3,5	21,4	2,4	1,5	1,5	6,2		
		6	48,5	17,8	3,6	21,4	2,5	1,5	1,5	6,0		
		9	47,8	17,8	3,7	21,4	2,5	1,6	1,5	6,0		
		12	47,8	16,4	7,9	23,6	2,5	1,6	1,5	5,3		
		15	50,7	16,4	7,9	24,3	2,5	1,7	1,6	5,3		
		17	49,3	17,1	8,6	25,7	2,5	1,8	1,7	5,3		
		0,5	51,4	11,4	14,3	25,7	2,2	1,3	1,3	7,1		
		3	49,3	11,4	14,3	25,7	2,1	1,4	1,4	7,2		
		6	48,5	11,4	14,3	25,7	2,0	1,4	1,4	6,9		
		9	50,7	11,4	14,3	25,7	2,1	1,4	1,4	7,1		
		12	50,0	11,4	14,3	25,7	2,0	1,4	1,4	6,9		
		15	50,0	11,4	14,3	25,7	2,0	1,4	1,4	6,9		
		17	50,0	11,4	14,3	25,7	2,1	1,4	1,4	6,9		
		0,5	52,1	1,6	26,4	27,8	1,8	1,3	1,2	7,7		
		3	52,8	1,6	25,7	27,1	1,8	1,3	1,2	7,7		
		6	51,4	1,4	25,7	27,1	1,9	1,3	1,3	7,7		
9	50,7	1,1	26,4	27,1	1,9	1,4	1,3	7,1				
12	52,1	1,2	26,4	27,1	1,9	1,4	1,3	6,8				
15	53,5	2,4	26,4	28,6	2,1	1,5	1,5	5,9				
17	57,1	2,6	26,4	27,8	2,1	1,5	1,4	6,0				
0,5	50,7	3,0	27,1	30,0	1,2	0,9	0,9	8,8				
3	47,8	0,6	27,8	27,8	1,4	0,8	0,8	7,6				
6	48,5	0,5	26,4	27,1	1,4	0,9	0,9	7,4				
9	50,7	0,9	27,1	27,1	1,4	1,0	1,0	6,9				
12	47,1	1,0	27,1	27,8	1,4	1,0	1,0	6,8				
15	47,1	1,0	27,1	27,8	1,4	1,0	1,0	6,6				
0,5	34,3	0,4	0,2	0,6	0,7	< 0,032	< 0,032	7,1				
3	35,7	0,4	0,2	0,5	1,1	< 0,032	< 0,032	7,6				
6	42,1	1,3	5,1	6,2	1,1	0,0	< 0,032	6,4				
9	44,3	4,1	7,9	11,4	1,1	0,0	< 0,032	6,3				
15	45,7	5,4	7,9	13,6	1,0	0,1	< 0,032	5,9				
12	48,5	5,2	7,9	12,9	1,1	0,1	0,0	5,5				

Tabell med näringsämneshalter i µmol/l och syre i ml/l.
 DIN och DIP är mätta på filtrerade prover medan övriga resultat för näringsämnen (N,P) kommer från ofiltrerade prover.

Station	Provtagnings- datum	Djup	NO2-N			DIN	tot-P	PO4-P	DIP	Syre (O2) ml/l	H2S µmol/l
			tot-N µmol/l	NH4-N µmol/l	+NO3-N µmol/l						
	2017-07-12	0,5	33,6	0,7	0,1	0,8	1,0	< 0,032	< 0,032	6,7	
		3	38,6	2,1	0,2	2,0	1,2	0,1	0,1	6,5	
		6	40,0	7,9	4,7	12,1	1,0	0,3	0,2	5,3	
		9	48,5	16,4	5,8	22,1	1,5	0,9	0,9	3,6	
		12	58,5	25,0	5,4	30,7	2,8	2,0	1,9	2,7	
		15	65,0	30,7	4,9	35,0	3,6	2,7	2,5	2,2	
	2017-08-17	0,5	39,0	2,0	0,2	1,9	1,3	0,0	0,1	7,0	
		3	56,0	5,4	0,2	5,3	2,3	0,2	0,2	7,3	
		6	40,0	7,0	1,2	7,9	1,7	0,4	0,4	3,6	
		9	49,0	19,3	2,2	21,4	2,5	1,6	1,6	1,5	
		12	56,0	19,3	0,7	20,0	2,8	1,6	1,5	2,8	
		15	58,0	28,6	0,3	28,6	3,6	2,5	2,3	< 3,1	
Ekhagen	2017-02-15	0,5	49,3	3,4	27,8	30,7	1,3	1,0	0,9	9,4	
		3	50,7	1,2	28,6	30,0	1,4	1,0	1,0	8,3	
		6	52,1	1,1	29,3	30,0	1,4	1,1	1,0	9,0	
		9	47,8	1,3	29,3	29,3	1,4	1,1	1,0	8,6	
		12	53,5	3,2	32,8	35,7	1,5	1,2	1,2	7,8	
		15	57,1	4,5	34,3	38,6	1,6	1,3	1,3	7,4	
		18	46,4	0,9	31,4	31,4	1,6	1,3	1,3	6,7	
		21	47,8	1,1	29,3	30,7	1,5	1,4	1,3	6,7	
	2017-06-14	0,5	35,7	0,6	3,1	3,7	0,7	< 0,032	< 0,032	6,5	
		3	43,6	0,9	6,9	7,9	1,1	0,0	< 0,032	7,8	
		6	42,1	1,9	8,6	10,7	0,9	0,0	< 0,032	7,0	
		9	47,1	4,8	12,1	17,1	0,8	0,0	< 0,032	6,1	
		12	47,1	7,9	11,4	19,3	0,8	0,1	0,1	5,7	
		15	54,3	12,9	10,0	22,8	1,3	0,5	0,4	4,1	
		18	51,4	15,7	10,0	25,7	2,1	1,2	1,1	3,2	
		21	55,7	20,7	9,3	29,3	3,0	2,4	2,1	1,8	

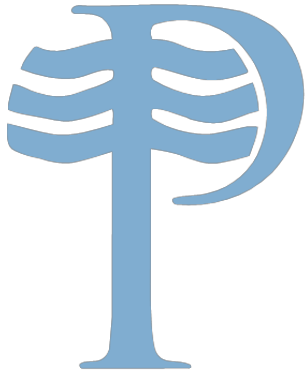
Tabell med näringsämneshalter i $\mu\text{mol/l}$ och syre i ml/l .
 DIN och DIP är mätta på filtrerade prover medan övriga resultat för näringsämnen (N,P) kommer från ofiltrerade prover.

Station	Provtagnings- datum	Djup	tot-N $\mu\text{mol/l}$	NH4-N $\mu\text{mol/l}$	NO2-N		DIN $\mu\text{mol/l}$	tot-P $\mu\text{mol/l}$	PO4-P $\mu\text{mol/l}$	DIP $\mu\text{mol/l}$	Syre (O2) ml/l	H2S $\mu\text{mol/l}$
					+NO3-N $\mu\text{mol/l}$	$\mu\text{mol/l}$						
	2017-07-12	0,5	33,6	0,4	0,1	0,5	0,8	< 0,032	< 0,032	7,4		
		3	35,7	2,3	1,9	4,1	1,0	0,0	< 0,032	7,4		
		6	40,7	5,9	6,1	12,1	0,7	0,1	0,1	5,7		
		9	43,6	10,7	6,9	17,1	0,7	0,1	0,1	4,5		
		12	45,7	10,7	7,1	17,8	1,0	0,5	0,4	4,6		
		15	47,1	13,6	8,6	22,1	1,3	0,8	0,8	3,7		
		18	59,3	27,1	7,1	34,3	3,1	2,4	2,4	1,7		
		21	67,1	45,7	0,9	42,8	4,8	4,5	3,9	3,7		
	2017-08-17	0,5	62,1	3,5	0,2	3,4	2,0	0,2	0,1	8,2		
		3	43,6	4,9	0,2	4,8	1,7	0,2	0,1	7,6		
		6	39,3	3,4	5,1	7,9	1,0	0,1	0,1	6,0		
		9	30,7	2,1	1,1	3,1	0,9	0,0	< 0,032	3,9		
		12	39,3	5,8	7,9	12,9	0,9	0,3	0,3	3,6		
		15	47,8	6,4	16,4	22,8	2,4	1,9	1,9	1,9		
		18	54,3	20,7	8,6	27,8	5,5	4,5	4,2	16,5		
		21	85,7	52,8	4,7	56,4	8,4	7,4	6,8	115,1		

A horizontal decorative bar at the bottom of the page, divided into three segments: maroon, green, and blue.

Bilaga 3 – Växtplankton 2017 – Analysrapport from Pelagia Nature and Environment AB





PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

1

Växtplankton Edsviken 2017

Analysrapport till Calluna AB 2017-11-21



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

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

Telefon:
090-702170
(+46 90 702170)

E-post:
info@pelagia.se

Hemsida:
www.pelagia.se

Författare:
Chatarina Karlsson

Direkt:
090-702179
Chatarina.karlsson@pelagia.se

Kvalitetsgranskat av:
Ulf Sperens



Ackred. nr. 1846
Provning
ISO/IEC 17025

RAPPORT

Utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

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

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



1 Inledning

Pelagia Nature & Environment AB har på uppdrag av Calluna AB utfört analys av tre växtplanktonprov från Edsviken 2017. Provtagning utfördes av kunden mellan 14:e juni till 17:e augusti 2017.

2 Material och metod

Proverna har analyserats av Mats Nebaeus och Chatarina Karlsson har utvärderat resultaten samt sammanställt rapporten. Båda är anställda vid Pelagia Nature & Environment AB.

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

Analyserna är genomförda 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.

3 Resultat

Kompleta analysprotokoll för 2017 års undersökning återfinns i Bilaga 1.

I Tabell 1 återfinns noteringar för biomassan vid de olika provtagningstillfällena i Edsviken år 2017.

Tabell 1. Biomassa vid de olika provtagningstillfällena i Edsviken 2017.

Station	Biomassa (mg/l)
Edsviken 2017-06-14	2,977
Edsviken 2017-07-12	0,923
Edsviken 2017-08-17	3,824

Provtagningen i juni visade en dominans av ögonalgen *Eutreptiella*, under juli bestod cirka 75% av provet av små flagellater och i augusti dominerades provet av dinoflagellaten *Dinophysis acuminata*. Ingen större andel cyanobakterier noterades (1-4%) i proven.

Tabell 2 visar EQR värden och status för Edsviken 2017 och Tabell 3 den sammanvägda statusen för åren 2015-2017 i Edsviken. Både den sammanvägda statusen för år 2017 såväl som för perioden 2015-2017 blir *Otillfredsställande*.



Tabell 2. EQR och statusklassificering för Edsviken 2017.

Stationsnamn	Datum	Djup	Salthalt	Klorofyll a (µg/l)	Biovolym växtplankton (mm ³ /l)	EQR klorofyll a	Nklass Klorofyll a	EQR biovolym	Nklass biovolym
Edsviken	Juni	0,5	3,36	11	2,98	0,20		0,09	
Edsviken	Juli	0,5	3,58	2,9	0,92	0,60		0,28	
Edsviken	Augusti	0,5	3,8	11	3,82	0,10		0,06	
Medel						0,30	1,75	0,14	1,38
Sammanvägd status (chl + biovolym)				1,56					

Tabell 3. Sammanvägda statusbedömningen för åren 2015-2017 i Edsviken.

	EQR klorofyll a	EQR biovolym
2015	0,33	0,26
2016	0,23	0,24
2017	0,3	0,14
Medel EQR	0,29	0,21
Nklass	1,70	1,81
Sammanvägda statusen		1,76



Bilaga 1. Analysprotokoll

Edsviken

Det: Mats Nebaues

Provtagningsdatum 2017-06-14

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

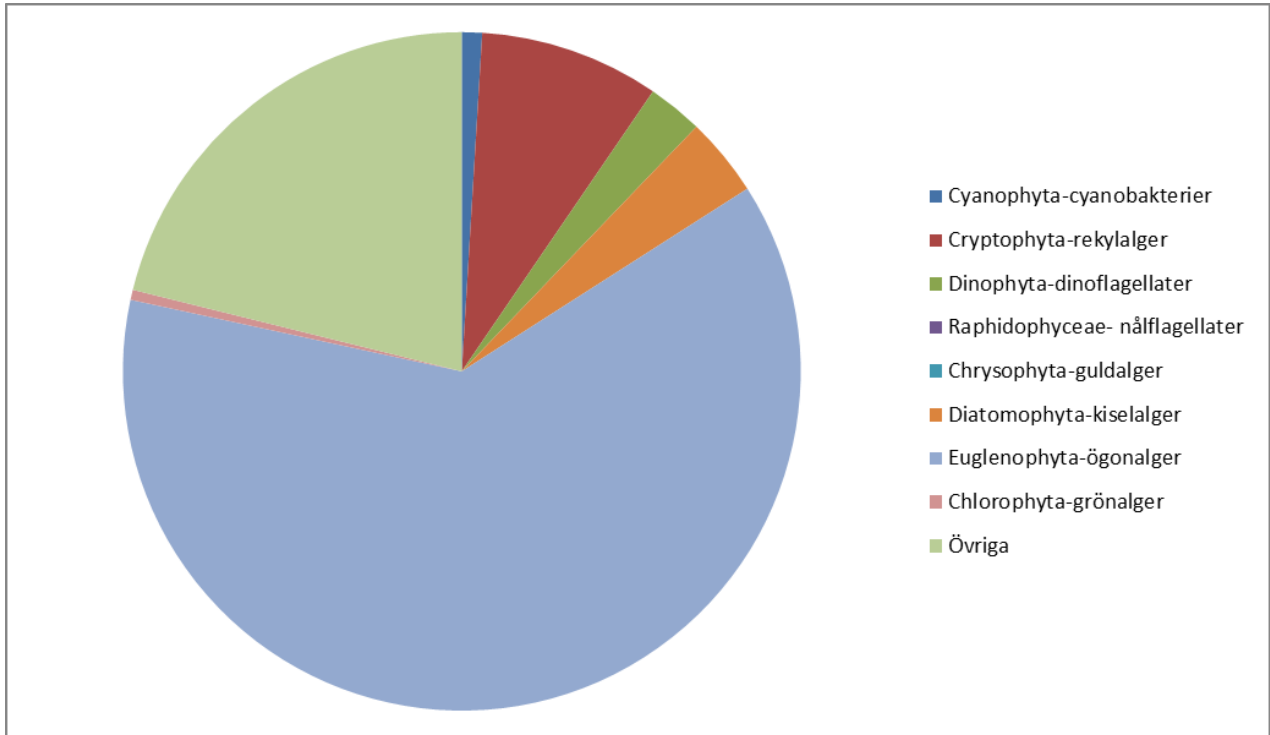
Analysdatum 2017-07-02

Taxon	Auktor	Storlek	Autotrof Mixotrof Heterotrof	Dyntaxa kod	Antal räknade	Antal celler alt. µm/l	Biomassa mg/l	Summa	%
Cyanophyta Cyanobakterier									
Planktolyngbya	Anagn. & Komárek	2-3µm	Au	1010240	1	1968	0,00062	0,03006	1
Planktothrix agardhii	(Gomont) Anagnostidis & Komárek 1988	5-6µm	Au	236768	2	3935	0,00772		
Woronichinia compacta	(Lemmermann) Komárek & Hindák 1988	3-5µm	Au	236862	14	27545	0,02027		
µ-alger		<2µm	Au		122	720105	0,00144		
Cryptophyta Rekyalger									
Cryptomonas	Ehrenberg	< 15 µm	Au	1010525	42	82635	0,06231	0,25556	9
Cryptomonas	Ehrenberg	15-25µm	Au	1010525	38	74765	0,08762		
Cryptomonas	Ehrenberg	25-40µm	Au	1010525	19	37383	0,08650		
Hemiselmis	Parke	5-7µm	Au	1010530	1	1968	0,00007		
Flagioselmis prolunga	Butcher 1967	7-9µm	Au	238037	11	21643	0,00225		
Teleaulax acuta	(Butcher) Hill 1991	13-16	Au	238062	28	55090	0,01680		
Dinophyta Dinoflagellater									
Ceratium hirundinella	(O.F. Müller) Schrank 1793	38-42µm	Au	238303	1	1968	0,05162	0,07831	3
Oblea rotunda	(Lebour) Balech ex Sourina, 1973	22-28µm	Ht	238237	1	1968	0,01448		
Prorocentrum cf baltium	(Lohmann) Loeblich III, 1970	13µm	Au	238435	6	11805	0,01222		
Diatomophyceae Kiselalger									
Chaetoceros wighamii	Brightwell 1856	11-12µm	Au	237353	32	62960	0,06013	0,11236	4
Cyclotella	(Kütz.) Bréb.	10-20µm	Au	1010371	3	5903	0,01605		
Thalassiosira	Cleve	>25µm	Au	1010376	1	492	0,01858		
Thalassiosira cf baltica	(Grunow in P.T. Cleve & Grunow) Osterfeld 1901	40-50µm	Au	237254	1	492	0,01760		
Euglenophyta Ögonalger									
Eutreptiella	A. da Cunha	16-17µm	Au	1010663	252	2974860	1,74327	1,85888	62
Eutreptiella braarudii	Thronsen, 1969	40-60µm	Au	238573	22	43285	0,11561		
Chlorophyta Grönalger									
Botryococcus	Kützling	4-5µm	Au	1010753	4	7870	0,00605	0,01433	0
Desmodesmus	(Chodat) S.S.An, Friedl & E.Hegewald	<6µm	Au	1010759	5	9838	0,00071		
Desmodesmus	(Chodat) S.S.An, Friedl & E.Hegewald	6-8µm	Au	1010759	20	39350	0,00708		
Monoraphidium arcuatum	(Korschikov) Hindák	30-40µm	Au	238753	0	0	0,00000		
Monoraphidium contortum	(Thuret in Brébisson) Komárková-Legnerová 1969	20-30µm	Au	263741	6	11805	0,00048		
Övriga									
Monader/flagellater		2-3µm	Au		153	903083	0,01716	0,62774	21
Monader/flagellater		3-5µm	Au		210	2479050	0,15866		
Monader/flagellater		5-7µm	Au		104	1227720	0,14733		
Monader/flagellater		7-10µm	Au		12	23610	0,01365		
Incertae sedis						0	0,00000		
Katablepharis	Skuja		Ht	1010685	3	5903	0,00075		
Ciliophora									
Mesodinium rubrum	Loman 1908	<25µm	Mix	238566	6	5903	0,02069		
Mesodinium rubrum	Loman 1909	>25µm	Mix	238566	18	35415	0,26388		
Zoomastigophora									
Ebria triparita	(Schumann) Lemmermann 1900	23-27µm	Ht	238485	4	1968	0,00563		
Total volym							2,97724	100	

Mätosäkerhet: +/- 20 %



Fortsättning 2017-06-14





Edsviken

Det: Mats Nebaeus

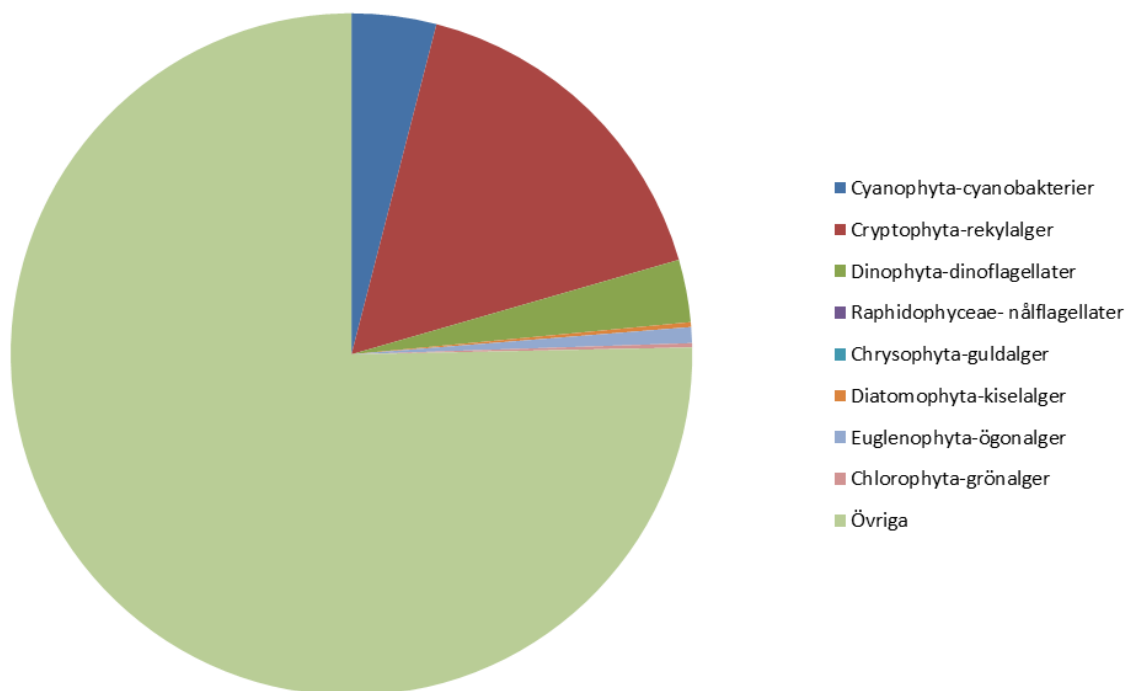
Provtagningsdatum 2017-07-12

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

Analysdatum 2017-08-28

Taxon	Auktor	Storlek	Autotrof Mixotrof Heterotrof	Dyntaxa kod	Antal räknade	Antal celler alt. µm/l	Biomassa mg/l	Summa	%
Cyanophyta Cyanobakterier									
Aphanizomenon cf fbs-aquae	(L.) Ralfs ex Bornet & Flahault 1886	5-8µm	Au	236930	20	9840	0,01932	0,03738	4
µ-alger		<2µm	Au		85	9030825	0,01806		
Cryptophyta Rekyalger									
Cryptomonas	Ehrenberg	< 15 µm	Au	1010525	4	7870	0,00593	0,15179	16
Cryptomonas	Ehrenberg	15-25µm	Au	1010525	1	1968	0,00231		
Cryptomonas	Ehrenberg	25-40µm	Au	1010525	1	1968	0,00455		
Hemiselms	Parke	5-7µm	Au	1010530	20	39350	0,00150		
Plagios elms prolonga	Butcher 1967	7-9µm	Au	238037	112	1322160	0,13750		
Dinophyta Dinoflagellater									
Dinophysis acuminata	Claparède & Lachmann 1859	48-52µm	Mix	238459	2	984	0,02317	0,02725	3
Prorocentrum of baltium	(Lohmann) Loeblich III, 1970	13µm	Au	238435	2	3935	0,00407		
Diatom ophyceae Kiselalger									
Diatom tenuis	C.A. Agardh 1812	>30µm	Au	238026	3	1476	0,00213	0,00213	0
Euglenophyta Ögonalger									
Eutreptiella	A. da Cunha	16-17µm	Au	1010663	6	11805	0,00692	0,00692	1
Chlorophyta Grönalger									
Botryococcus	Kützing	4-5µm	Au	1010753	1	1968	0,00151	0,00184	0
Monoraphidium contortum	(Thuret in Brébisson) Komárková-Legnerová 1969	20-30µm	Au	263741	4	7870	0,00032		
Övriga									
Monader/flagellater		2-3µm	Au		840	9916200	0,18841		
Monader/flagellater		3-5µm	Au		462	5453910	0,34905		
Monader/flagellater		5-7µm	Au		112	1322160	0,15866		
Total volym							0,92341		100

Mätosäkerhet: +/- 20 %





Edsviken

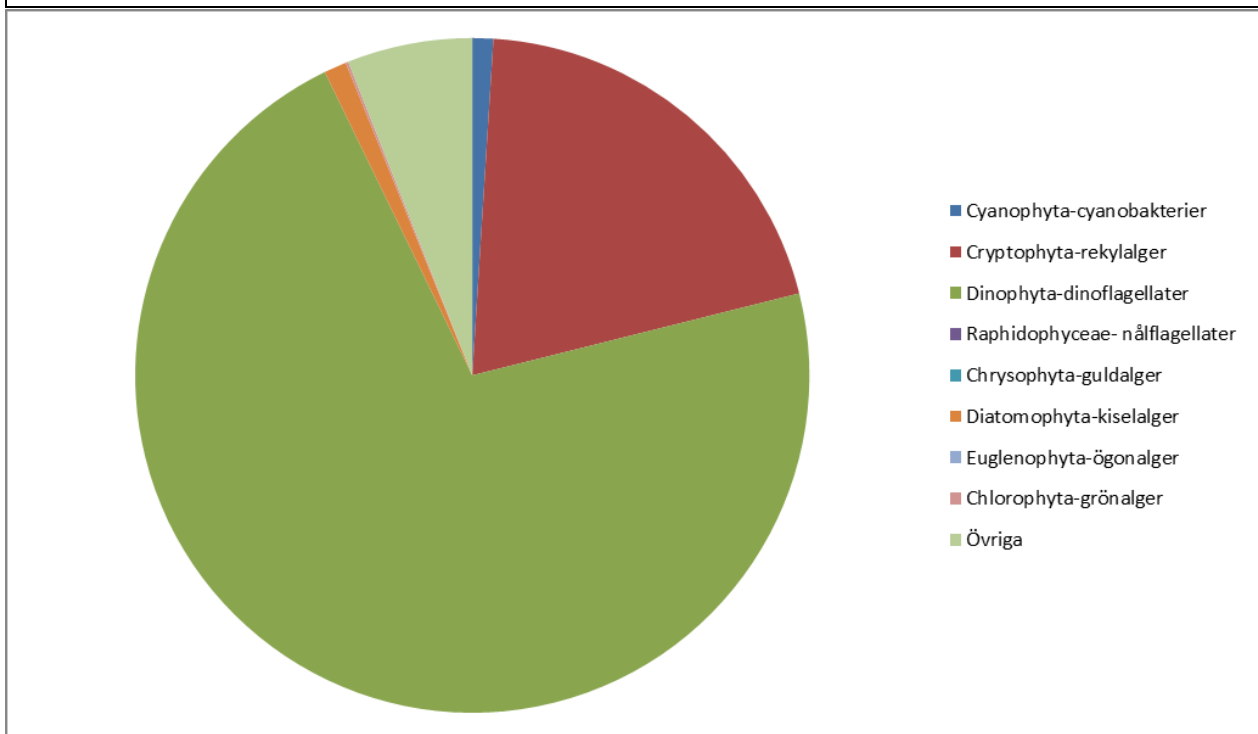
Det: Mats Nebaeus

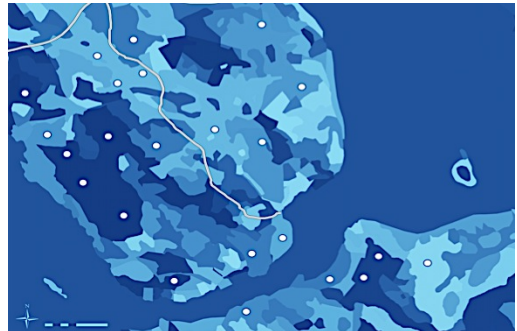
Provtagningsdatum 2017-08-17

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

Analysdatum 2017-08-31

Taxon	Auktor	Storlek	Autotrof Mixotrof Heterotrof	Dyntaxa kod	Antal räknade	Antal celler alt. µm/l	Biomassa mg/l	Summa	%
Cyanophyta Cyanobakterier									
								0,02282	1
Aphanizomenon cf flos-aquae µ-alger	(L.) Ralfs ex Bornet & Flahault 1886	5-8µm <2µm	Au Au	236930	7 680	3444 8027400	0,00676 0,01605		
Cryptophyta Rekyalger									
								0,76834	20
Cryptomonas	Ehrenberg	15-25µm	Au	1010525	9	17708	0,02075		
Cryptomonas	Ehrenberg	25-40µm	Au	1010525	162	318735	0,73755		
Hemiselmis	Parke	5-7µm	Au	1010530	3	5903	0,00022		
Flagelloselmis prolonga	Butcher 1967	7-9µm	Au	238037	13	88538	0,00921		
Teileaulax acuta	(Butcher) Hill 1991	13-16µm	Au	238062	1	1968	0,00060		
Dinophyta Dinoflagellater									
								2,74178	72
Dinophysis acuminata	Claparède & Lachmann 1859	48-52µm	Mix	238459	58	114115	2,68741		
Gymnodinium	Stein	15-25µm	Au	1010606	1	1968	0,00181		
Gymnodinium	Stein	25-35µm	Au	1010606	1	1968	0,00913		
Oblea rotunda	(Lebour) Balech ex Sournia, 1973	22-28µm	Ht	238237	3	5903	0,04344		
Diatomophyceae Kiselalger									
								0,04129	1
Chaetoceros minimus	(Levander) Marino et al., 1991	22µm	Au	237335	86	169205	0,04129		
Chlorophyta Grönalger									
								0,00497	0
Botryococcus	Kutzling	4-5µm	Au	1010753	3	5903	0,00454		
Desmodesmus	(Chodat) S.S.An, Friedl & E.Hegewald	6-8µm	Au	1010759	1	1968	0,00035		
Monoraphidium contortum	(Thuret in Brébisson) Komárková-Legnerová 1969	20-30µm	Au	263741	1	1968	0,00008		
Övriga									
								0,24486	6
Monader/flagellater		2-3µm	Au		242	2856810	0,05428		
Monader/flagellater		3-5µm	Au		121	1428405	0,09142		
Monader/flagellater		5-7µm	Au		60	354150	0,04250		
Monader/flagellater		7-10µm	Au		7	13773	0,00796		
Incertae sedis						0			
Katablepharis remigera	(Vørs) Clay & Kugrens, 1999	8-12µm	Ht	238625	1	1968	0,00050		
Ciliophora									
Mesodinium rubrum	Loman 1909	>25µm	Mix	238566	3	5903	0,04398		
Zoomastigophora								0	
Ebria tripartita	(Schumann) Lemmermann 1900	23-27µm	Ht	238485	3	1476	0,00422		
Total volym								3,82406	100
Mätosäkerhet: +/- 20 %									





Hemsida: www.calluna.se • E-post: info@calluna.se • Telefon växel: 013-12 25 75

Huvudkontor: Calluna AB, Linköpings slott, 582 28 Linköping