



CALLUNA



PELAGIA



eurofins



Edsviken MKP 2019

Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar

OM RAPPORTEN:

Titel: Edsviken MKP 2019 – Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar

Version/datum: Version 2: 2020-04-03

Rapporten bör citeras såhär: Kling S (2020) Edsviken MKP – Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar. Calluna AB.

Foton i rapporten: © Calluna AB där inget annat anges

Omslag: Provtagning 2019, fotograf Sara Andersson, Calluna AB.

OM PROJEKTET:

Utfört av: Calluna AB (organisationsnummer: 556575-0875)
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, Strategiska enheten, Sollentuna kommun, towe.holmborn@sollentuna.se


Projektledare: Sofia Kling (Calluna AB)

Rapportförfattare: Sofia Kling

Ansvariga provtagare: Carl Nellbring, Linda Eckardt, Robert Karlström, Sara Andersson, Ruben Wiener (Calluna AB)

Kvalitetssäkring: Andreas Brutemark (Calluna AB)

Intern projektkod: JKC0007b


Sofia Kling, ansvarig rapportör


Andreas Brutemark, kvalitetsgranskare

Innehåll

Sammanfattning	4
1 Inledning	5
1.1 Edsvikens vattensamverkan	5
1.2 Rapportens upplägg	5
2 Metoder	7
2.1 Provtagning och analys.....	7
2.2 Databearbetning och statusklassning	8
3 Resultat del 1: Status/tillstånd för åren 2017–2019	10
3.1 Lufttemperatur och nederbörd.....	10
3.2 Djupprofiler av salinitet och temperatur och syrgashalt.....	11
3.3 Näringsämnen.....	13
3.4 Syre	16
3.5 Siktdjup	19
3.6 Växtplankton	19
4 Resultat del 2: Långtidsserier	20
4.1 Siktdjup, klorofyll och näringsämnen.....	20
4.2 Syrestatus i bottenvattnet.....	21
5 Sammanvägd status 2017–2019	25
6 Begrepp och förkortningar	26
7 Förslag uppdatering av kontrollprogram	27
8 Referenser	28

Bilaga 1 – Metoder och standarder 2019

Bilaga 2 – Analysresultat fysikalisk-kemiska variabler 2019

Bilaga 3 – Analysrapport växtplankton 2019

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 provstation i den utanförliggande vattenförekomsten Lilla Värtan (Ekhagen). Under 2019 provtogs de fyra stationerna mellan fyra och sex gånger. Såväl fysikalisk-kemiska (näringsämnen, syrgas/svavelväte, siktdjup, temperatur, salinitet) som biologiska (klorofyll a, växtplanktonbiovolym) variabler undersöktes.

Resultatet påvisar stratifierade förhållanden i vattenmassan under sommaren och flerårig syrgasbrist samt i vissa fall mycket höga halter av svavelväte i bottenvattnet. Den ekologiska statusen med avseende på kvalitetsfaktorn syrebalans bedöms, utifrån data under perioden 2017–2019, som *otillfredsställande* eller sämre i Edsviken. Vid station Ekhagen var syresituationen densamma som i Edsviken varför status med avseende på syrebalans även här fastställdes till *otillfredsställande*.

Uppmätta näringsämneshalter under 2017–2019 indikerar *otillfredsställande* status vid samtliga provstationer i Edsviken och vid Ekhagen. Siktdjupdata från samma period indikerar *måttlig* ekologisk status för samtliga punkter i Edsviken och *otillfredsställande* status i Ekhagen. Uppmätta halter klorofyll a indikerar på *måttlig* status i Edsviken som helhet och *otillfredsställande* status i Ekhagen 2017–2019. För kvalitetsfaktorn växtplankton, som innefattar indikatorerna klorofyll a och växtplanktonbiovolym, indikeras *otillfredsställande* status i Edsviken, baserat på provtagningar vid Skogsvik.

Den sammanvägda ekologiska statusen 2017–2019 klassas som *otillfredsställande* baserat på att den sammanvägda bedömningen av växtplankton (klorofyll och biovolym) vid Skogsvik under samma årsintervall bedömdes till *otillfredsställande* status.

1 Inledning

1.1 Edsvikens 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 miljökvalitetsnorm 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.

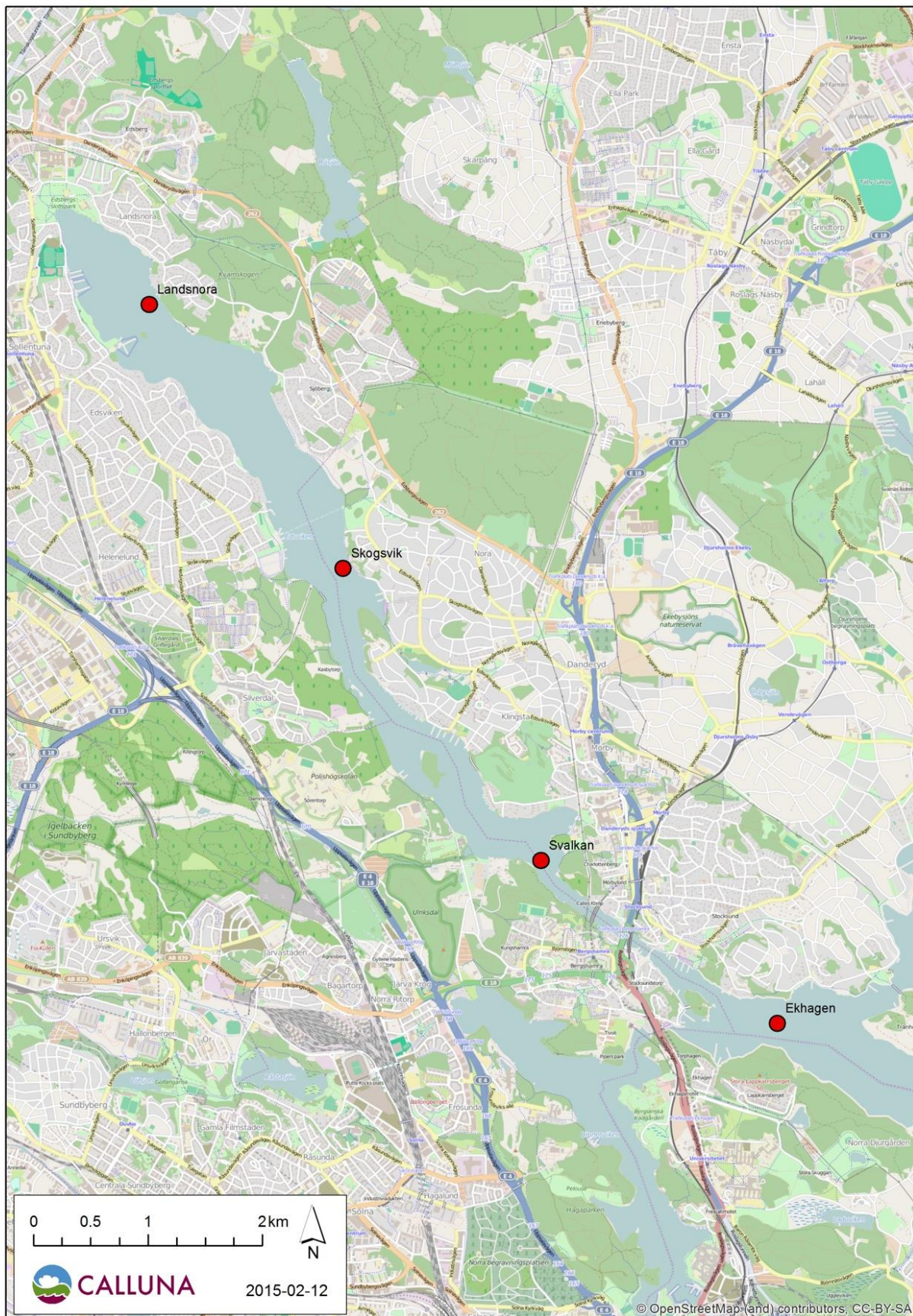
Avrinningsområdet består till stor del av bebyggelse och har relativt få naturliga tillflöden; Landsnoraån, Silverbäcken, Parkbäcken och Bergendalsbäcken i Sollentuna, Noraträskån i Danderyd samt Igelbäcken i Solna kommun. Enligt Edsviken Vattensamverkan är belastningen av dagvatten på viken hög. Edsviken är näringsrik och har periodvis syrgasbrist på bottarna. Den är klassad som en vattenförekomst inom EU:s ramdirektiv för vatten och har ID-numret: SE659024-162417 (VISS). I miljökvalitetsnormen för Edsviken framgår att god ekologisk status samt god status för de kemiska parametrarna (på grund av tidsfrister för antracen och TBT) skall uppnås år 2027 (VISS 2020).

1.2 Rapportens upplägg

Denna årsrapport för Edsviken har sammanställts av Calluna AB. Rapporten baseras främst på data som under 2017–2019 har provtagits av Calluna AB och analyserats av Eurofins Environment Testing Sweden AB (härefter Eurofins) och Pelagia Nature and Environment AB (härefter Pelagia).

I rapporten beskrivs Edsvikens nuvarande tillstånd och trender sedan programstart. Rapporten innehåller relativt kortfattade redogörelser för analysresultaten samt bedömningar av ekologisk status för relevanta kvalitetsfaktorer. Samtliga statusbedömningar baseras på mätvärden från den senaste treårsperioden (2017–2019). I rapporten ingår även redovisning av långtidsdataseter för samtliga stationer sedan miljöövervakningen startade samt klimatdata från SMHI (klimatdata: nederbörd och temperatur).

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 2019. Alla analysresultat från vattenkemiprovtagningen 2019 återfinns i tabeller i bilaga 2 och analysrapport från växtplanktonanalyserna återfinns i bilaga 3.



Figur 1. Undersökningsområdet Edsviken med omnejd. Stationerna Landsnora, Skogsvik och Svalkan är belägna i Edsviken. Station Ekhagen tillhör vattenförekomsten Lilla Värtan.

2 Metoder

2.1 Provtagning och analys

I enlighet med kontrollprogrammet tog Calluna AB under år 2019 prover för vattenkemiska analyser och klorofyll a vid tre stationer i Edsviken (Skogsvik, Landsnora, Svalkan; figur 1, tabell 1) samt vid en station strax utanför Edsviken (Ekhagen). Vid Skogsvik provtogs även växtplankton med avseende på biovolym under sommaren (tabell 1).

Eurofins analyserade alla vattenkemiska parametrar och klorofyll a, medan Pelagia 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) och 1125 (Eurofins).

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.

Tabell 1. Sammanställning över provtagningsstationer och analyser som ingick i kontrollprogrammet 2019.

Provtagning Edsviken 2018					
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 (se parametrar nedan)		feb, juni, juli, aug	jan, feb, juni, juli, aug, dec	feb, juni, juli, aug	feb, juni, juli, aug
Siktdjup (med vattenkikare)		juni, juli, aug	juni, juli, aug	juni, juli, aug	juni ¹ , 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-kempaketet 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 Siktdjup saknas för Ekhagen i juni.					

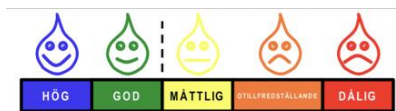
2.2 Databearbetning och statusklassning

Databearbetning har utförts i Microsoft Office 365 Business Excel för PC (version 1912). Mätvärden under detektionsnivån 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 resultatet eller slutsatserna.

Tillstånds- och statusklassningar i föreliggande rapport utgår från den uppdaterade bedömningsgrunden HaV 2013 (uppdaterad 2019-01-01) och Naturvårdsverket (2007a). I december 2019 utkom nya föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HaV 2019). Eftersom provtagningsåret i föreliggande rapport är 2019, då gällande bedömningsgrund var HaV (2013) samt av anledning att Callunas ackreditering inte har uppdaterats för de nya föreskrifterna vid upprättande av rapporten beslutades att utgå från HaV (2013). Vid jämförelse av föreskrifterna konstaterades inga skillnader för aktuella parametrar (näringsämnen, syrebalans, siktdjup och växtplankton) mellan föreskrifterna (HaV 2013, HaV 2019).

Detaljerad metod för respektive kvalitetsfaktor beskrivs i avsnittet nedan

Statusklasser (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.

Vi har i våra beräkningar av EK-värden använt en beräkningsapplikation (SMHI 2013, version 2019-05-03) som utgår från senaste versionen av HaV (2013) och som använts av vattenmyndigheterna för de bedömningar som återfinns på VISS för hela Sveriges kustklassningar. Applikationen har även använts i tidigare års rapporter (Holmborn & Ekeroth 2016, Brutemark & Ekeroth 2017, Kokic 2018, Kling & Brutemark 2019) men då en tidigare version (version 2013-05-13) som hade lite mer förlåtande gränsvärden. 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 2017–2019. 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 Ekshagen). 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 (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 juli-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. Notera att aktuella de bedömningsgrunderna exkluderar juni månad till skillnad från gamla bedömningsystemet då sommarperioden var juni–augusti.

Näringsämnen under perioden 2017–2019 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 2017–2019 har endast filtrerade data använts för DIN och DIP.

2.2.2 Syrebalans

Statusklassning av syre har skett på tre års data (2017–2019) 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 2018–2019 provtogs stationen 5 respektive 6 gånger per år, och de andra stationerna har provtagits 4 gånger per år under samtliga år 2017–2019 (bilaga 2, samt föregående års rapporter Kokic 2017, Kling & Brutemark 2018).

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 2017–2019. Statusbedömningar presenteras dels för varje enskilt år och för studieperioden som helhet, baserat på årliga data från juni–augusti.

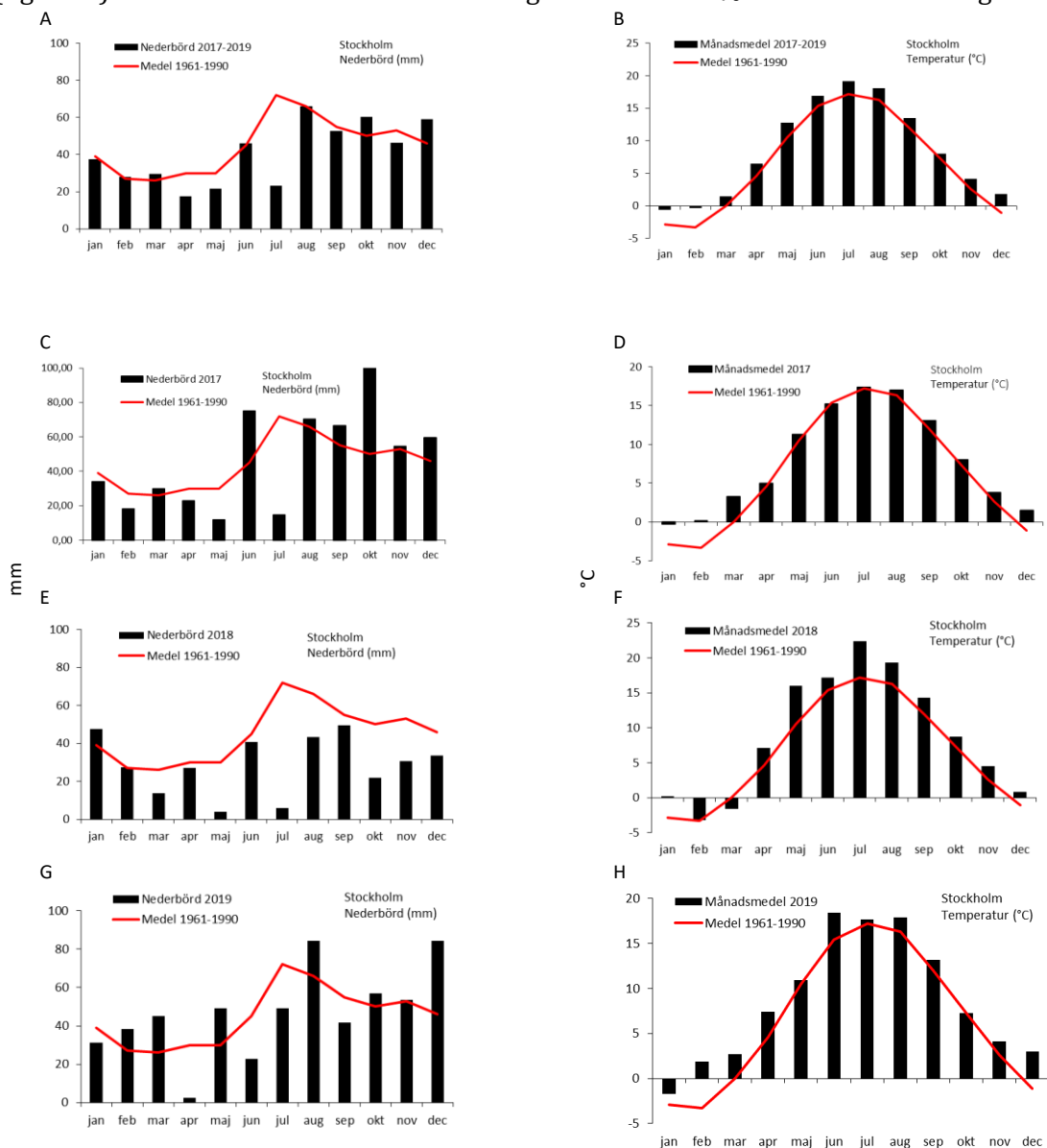
2.2.4 Växtplankton (klorofyll a och biovolym)

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 (juli–augusti) under 2017–2019. Dessutom har bedömningar grundade på växtplanktonbiovolym, samt en samlad bedömning baserad på klorofyll a och biovolym gjorts i Skogsvik 2017–2019. Statusbedömningar presenteras dels för varje enskilt år och för studieperioden som helhet. SMHI:s beräkningsapplikation (SMHI 2013) användes för att underlätta beräkningarna. Notera att aktuella de bedömningsgrunderna exkluderar juni månad till skillnad från gamla bedömningsystemet då sommarperioden var juni–augusti. Notera även att EK-värden och N-klasser i analysrapporten från Pelagia som redovisas i bilaga 3, avseende växtplankton (biovolym och klorofyll a) skiljer sig något från de som redovisas i rapporten. I rapporten från Pelagia utgår beräkningar för 2017 och 2018 från gamla bedömningsgrunder.

3 Resultat del 1: Status/tillstånd för åren 2017–2019

3.1 Lufttemperatur och nederbörd

Månadsmedelvärden för nederbörd och temperatur har hämtats från väderstationen i Stockholm från SMHI (2020). Perioden 2017–2019 var i förhållande till referensperioden 1961–1990 varmare (figur 2B). Samtliga års medeltemperaturer var varmare än referensperioden (figur 2D, F och H). I genomsnitt var skillnaden 1,9 °C (figur 2B). Störst skillnad var det på våren/sommaren 2018 då medeltemperaturen som högst låg 5–5,5°C över genomsnittstemperaturen under referensperioden (juli resp. maj). Även vintermånaderna var mildare än under referensperioden samtliga år, utom i februari och mars 2018 (figur 2F). Nederbördsmängderna varierade stort. Sammantaget var perioden 2017–2019 var mindre nederbördsrik än referensperioden (figur 2A, i snitt ca 10 %). 2018 var betydligt torrare än referensperioden med 36 % mindre nederbörd (figur 2E) medan det år 2017 och 2019 föll i genomsnitt ca 4% mer nederbörd årligen.



Figur 2. Nederbörd (A, C, E och G) och lufttemperatur (B, D, F och H) i Stockholm för 2017 (C–D), 2018 (E–F), 2019 (G–H) och i medeltal för åren 2017–2019 (A–B). Röd linje anger medelvärden för referensperioden 1961–1990 enligt SMHI.

3.2 Djupprofiler av salinitet, temperatur och syrgashalt

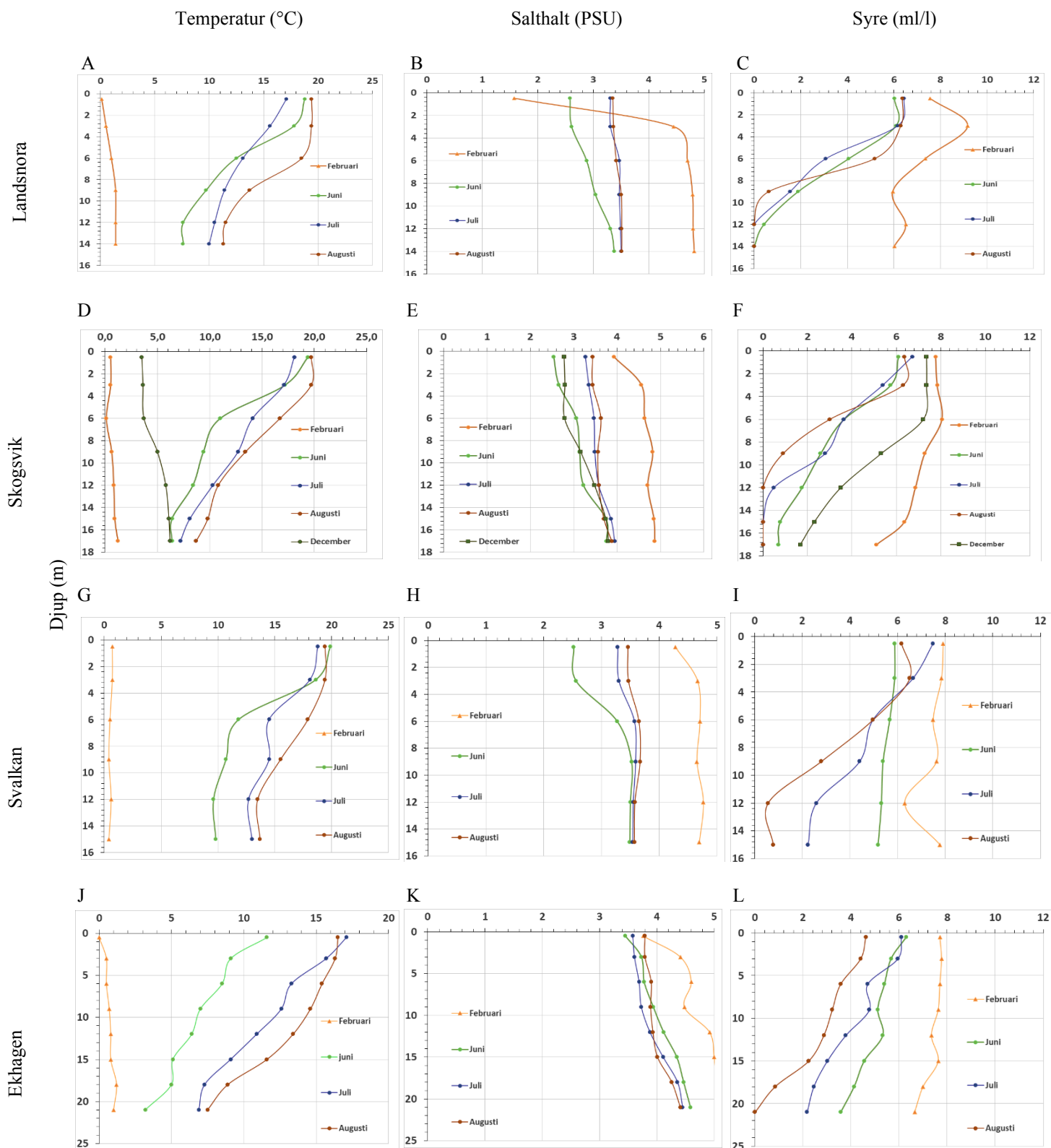
I figur 3 visas profilerna för temperatur, salinitet och syrgashalt för samtliga månader under 2019 vid de fyra undersökta stationerna.

Vattentemperaturen varierade kraftigt under året (figur 3A, D, G, J). De högsta temperaturerna uppmättes vid Svalkan och Skogsvik i juni (19,4–19,9°C) och alla Edsvikens stationer i augusti (19,4–19,7°C). Ett språngskikt på ca 3–8 meters djup noterades i Edsvikens stationer under sommarmånaderna. I Ekhagen i Lilla Värtan var vattnet relativt omblandat under sommarmånaderna. I februari var vattnet omblandat vid samtliga stationer.

Samtliga stationer uppvisade stor variation i salinitet mellan månaderna (figur 3B, E, H, K). Vid Landsnora och Svalkan noterades ett mer eller mindre utvecklat språngskikt på 3–8 meters djup under sommarmånaderna. Under februari varierade ytvattnets salinitet mellan 1,57–4,28 PSU och under sommarmånaderna mellan 2,52–3,46 PSU. Vid Ekhagen i lilla Värtan låg saliniteten i ytvattnet på något stabilare 3,45–3,79 PSU över hela året. Som mest uppmättes salinitetsskillnader 3,25 PSU mellan yt- och bottenvatten i Edsviken (vid Landsnora i februari). I övrigt var saliniteten för Edsvikens stationer i stort sett likartade under hela året.

Tendenser till syresprångskikt sågs för alla stationer under sommarmånaderna (figur 3C, F, I, L), bortsett från Svalkan och Ekhagen i juni där vattnet var relativt omblandat. De inre delarna av Edsviken (Landsnora och Skogsvik) förefaller vara mer påverkade av låga syreförhållanden än Svalkan och Ekhagen. Syrgasbrist (<3,5 ml/l) påvisades från 6–12 meters djup vid Landsnora juni–augusti, Skogsvik juni–december och Svalkan och Ekhagen i juli–augusti. I många fall var bottenvattnet (>12 m) nästan helt eller helt syrefritt. I juni uppmättes svavelväte i bottenvattnet vid Landsnora och likaså i juli vid Landsnora och Skogsvik. I augusti uppmättes svavelväte vid Landsnora, Skogsvik och Ekhagen. Vid Landsnora och Skogsvik uppmättes då mycket höga halter (90 mg/l på 12 m djup och 150 mg/l på 15 m djup vid Landsnora resp. 108 mg/l på 15 m djup och 214 mg/l på 17 m djup vid Skogsvik, bilaga 2).

Skogsvik var den enda stationen som provtogs i december 2019. Resultatet påvisar salinitet liknande sommarmånaderna, något mindre oskiktade förhållanden och något bättre syrgasförhållanden i vattenmassan, dock råder syrebrist i bottenvattnet. Detta antyder ett visst inflöde av salt och syrgasrikt inflöde till Edsviken under hösten 2019.



Figur 3. Djupprofiler av temperatur, salthalt och syre vid Landsnora, Skogsvik, Svalkan och Ekshagen under 2019. Y-axeln anger djup (m).

3.3 Näringsämnen

I likhet med tidigare undersökningar (Holmborn 2015; Holmborn & Ekeroth 2016; Brutemark & Ekeroth 2017; Kokic 2018; Kling & Brutemark 2019) gjordes tre separata statusbedömningar med avseende på kvalitetsfaktorn näringsämnen 2017–2019; separata bedömningar för Edsvikens stationer samt Ekhagen i den utanförliggande vattenförekomsten Lilla Värtan (tabell 2), en bedömning för Edsviken som genomgående baserades på mätvärden från 0–9 m djup (tabell 3), och ytterligare en bedömning för Edsviken där data från 0–9 m djup användes för vintermånaderna (december–februari) respektive 0–6 m djup för sommarmånaderna (juli–augusti), i syfte att undvika att få med mätvärden utanför den övre omblandade vattenmassan.

Bedömningarna för samtliga enskilda stationer 2017–2019 (0–9 m) visar på att *otillfredsställande* status råder med avseende på näringsämnen (tabell 2). Den sammanslagna bedömningen för Edsvikens visar även den på *otillfredsställande* status. Samma slutsats nås oavsett om värden från 0–9 m djup (tabell 3) eller 0–6 m djup (sommar, tabell 4) används vid bedömningen. Samma statusklassningar gjordes även i tidigare undersökningar (Holmborn & Ekeroth 2016, Brutemark & Ekeroth 2017; Kokic 2018; Kling & Brutemark 2019).

Det begränsade näringsämnet för växtplanktonproduktion i Edsviken var, i likhet med tidigare år, fosfor där förhållandet mellan fosfor och kväve i snitt var 1:33 för 2017–2019. Halter av löst organisk fosfor under rapporteringsgränsen (<1 µg/l) uppmättes vid Edsvikens samtliga provtagningsstationer i juni–juli (bilaga 2).

Tabell 2. Statusklassificering näringsämnen. Beräknade EK- och Nklass-värden för stationerna Landsnora, Skogsvik, Svalkan och Ekhagen, 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 2017 (feb, jul, aug)	0,34	0,32	0,27	0,26	0,46	0,48
EK-beräknat medel 2018 (feb, jul, aug)	0,41	0,33	0,24	0,42	0,53	0,49
EK-beräknat medel 2019 (feb, jul, aug)	0,30	0,34	0,17	0,24	0,36	0,49
EK-beräknat medel 2017–2019	0,35	0,33	0,23	0,30	0,45	0,49
Nnedre	0,2	0	0	0,2	0	0,2
EKnedre	0,28	0	0	0,29	0	0,38
EKövre	0,43	0,36	0,29	0,44	0,51	0,56
Nklass	0,29	0,18	0,16	0,22	0,18	0,32
Nklass medel vinter	0,21					
Nklass medel sommar	0,25					
Nklass medel totalt	0,23					
Skogsvik näringsämnen, statusklassning	Tot-P vinter	Tot-P sommar	DIP vinter	DIN vinter	Tot-N vinter	Tot-N sommar
EK-beräknat medel 2017 (jan, feb, jul, aug, dec)	0,33	0,28	0,22	0,29	0,49	0,47
EK-beräknat medel 2018 (feb, jul, aug, dec)	0,33	0,36	0,19	0,32	0,47	0,52
EK-beräknat medel 2019 (jan, feb, jul, aug, dec)	0,29	0,42	0,19	0,28	0,46	0,51
EK-beräknat medel 2017–2019	0,32	0,35	0,20	0,30	0,47	0,50
Nnedre	0,2	0	0	0,2	0	0,2
EKnedre	0,28	0	0	0,29	0	0,38
EKövre	0,43	0,36	0,29	0,44	0,51	0,56
Nklass	0,25	0,20	0,14	0,21	0,19	0,33
Nklass medel vinter	0,20					
Nklass medel sommar	0,26					
Nklass medel totalt	0,23					
Svalkan näringsämnen, statusklassning	Tot-P vinter	Tot-P sommar	DIP vinter	DIN vinter	Tot-N vinter	Tot-N sommar
EK-beräknat medel 2017 (feb, jul, aug)	0,37	0,26	0,26	0,27	0,49	0,43
EK-beräknat medel 2018 (feb, jul, aug)	0,43	0,36	0,22	0,42	0,56	0,48
EK-beräknat medel 2019 (feb, jul, aug)	0,27	0,33	0,19	0,19	0,39	0,48
EK-beräknat medel 2017–2019	0,36	0,32	0,22	0,30	0,48	0,46
Nnedre	0,2	0	0	0,2	0	0,2
EKnedre	0,28	0	0	0,29	0	0,38
EKövre	0,43	0,36	0,29	0,44	0,51	0,56
Nklass	0,30	0,18	0,15	0,21	0,19	0,29
Nklass medel vinter	0,21					
Nklass medel sommar	0,23					
Nklass medel totalt	0,22					
Ekhagen näringsämnen, statusklassning	Tot-P vinter	Tot-P sommar	DIP vinter	DIN vinter	Tot-N vinter	Tot-N sommar
EK-beräknat medel 2017 (feb, jul, aug)	0,37	0,38	0,22	0,26	0,49	0,45
EK-beräknat medel 2018 (feb, jul, aug)	0,43	0,52	0,22	0,44	0,60	0,48
EK-beräknat medel 2019 (feb, jul, aug)	0,31	0,40	0,19	0,21	0,40	0,47
EK-beräknat medel 2017–2019	0,37	0,44	0,21	0,30	0,50	0,47
Nnedre	0,2	0,2	0	0,2	0	0,2
EKnedre	0,28	0,36	0	0,29	0	0,38
EKövre	0,43	0,54	0,29	0,44	0,51	0,56
Nklass	0,32	0,28	0,15	0,22	0,19	0,30
Nklass medel vinter	0,22					
Nklass medel sommar	0,29					
Nklass medel totalt	0,25					

Tabell 3. Statusklassificering näringsämnen. Beräknade EK- och Nklass-värden för Edsviken, baserat på mätvärden från 0–9 m vid stationerna Landsnora, Skogsvik och Svalkan.

Edsviken näringsämnen, statusklassning	Tot-P vinter	Tot-P sommar	DIP vinter	DIN vinter	Tot-N vinter	Tot-N sommar
EK beräknat medel 2017 juli		0,36				0,49
EK beräknat medel 2017 augusti		0,21				0,43
EK beräknat medel 2017 januari	0,33		0,23	0,27	0,48	
EK beräknat medel 2017 februari	0,37		0,26	0,27	0,48	
EK beräknat medel 2017 december	0,29		0,18	0,34	0,50	
EK beräknat medel 2017	0,33	0,29	0,22	0,29	0,49	0,46
EK beräknat medel 2018 juli		0,44				0,51
EK beräknat medel 2018 augusti		0,27				0,49
EK beräknat medel 2018 februari	0,42		0,23	0,42	0,53	
EK beräknat medel 2018 december	0,23		0,16	0,21	0,43	
EK beräknat medel 2018	0,33	0,35	0,20	0,32	0,48	0,50
EK beräknat medel 2019 juli		0,39				0,48
EK beräknat medel 2019 augusti		0,33				0,50
EK beräknat medel 2019 januari	0,24		0,16	0,18	0,41	
EK beräknat medel 2019 februari	0,28		0,18	0,21	0,38	
EK beräknat medel 2019 december	0,35		0,22	0,46	0,59	
EK beräknat medel 2019	0,29	0,36	0,19	0,28	0,46	0,49
EK-beräknat medel 2017–2019	0,31	0,33	0,20	0,30	0,48	0,48
Nnedre	0,2	0	0	0,2	0	0,2
EKnedre	0,28	0	0	0,29	0	0,38
EKövre	0,43	0,36	0,29	0,44	0,51	0,56
Nklass	0,25	0,19	0,14	0,21	0,19	0,32
Nklass medel vinter	0,20					
Nklass medel sommar	0,25					
Nklass medel totalt	0,22					

Tabell 4. Statusklassificering näringsämnen. Beräknade EK- och Nklass-värden för Edsviken, baserat på mätvärden från 0–6 m / 0–9 m (sommar / vinter) vid stationerna Landsnora, Skogsvik och Svalkan.

Edsviken näringsämnen, statusklassning	Tot-P vinter	Tot-P sommar	DIP vinter	DIN vinter	Tot-N vinter	Tot-N sommar
EK beräknat medel 2017 juli		0,40				0,53
EK beräknat medel 2017 augusti		0,24				0,45
EK beräknat medel 2017 januari	0,33		0,23	0,27	0,48	
EK beräknat medel 2017 februari	0,37		0,26	0,27	0,48	
EK beräknat medel 2017 december	0,29		0,18	0,34	0,50	
EK beräknat medel 2017	0,33	0,32	0,22	0,29	0,49	0,49
EK beräknat medel 2018 juli		0,45				0,52
EK beräknat medel 2018 augusti		0,30				0,50
EK beräknat medel 2018 februari	0,42		0,23	0,42	0,53	
EK beräknat medel 2018 december	0,23		0,16	0,21	0,43	
EK beräknat medel 2018	0,33	0,38	0,19	0,32	0,48	0,51
EK beräknat medel 2019 juli		0,43				0,50
EK beräknat medel 2019 augusti		0,36				0,52
EK beräknat medel 2019 januari	0,24		0,16	0,18	0,41	
EK beräknat medel 2019 februari	0,28		0,18	0,21	0,38	
EK beräknat medel 2019 december	0,35		0,22	0,46	0,59	
EK beräknat medel 2019	0,29	0,40	0,19	0,28	0,46	0,51
EK-beräknat medel 2017–2019	0,31	0,364	0,20	0,30	0,48	0,50
Nnedre	0,2	0	0	0,2	0	0,2
EKnedre	0,28	0,36	0	0,29	0	0,38
EKövre	0,43	0,54	0,29	0,44	0,51	0,56
Nklass	0,25	0,20	0,14	0,21	0,19	0,34
Nklass medel vinter	0,19					
Nklass medel sommar	0,27					
Nklass medel totalt	0,23					

3.4 Syre

I likhet med tidigare undersökningar (Holmborn & Ekeroth 2016, Brutemark & Ekeroth 2017, Kocic 2018) 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 likt föregående års bedömningar konstateras att flerårig syrgasbrist råder vid såväl beräkningar utifrån Edsviken som helhet som Skogsvik och Ekhagen (tabeller 5-7).

Vid flerårig eller ständigt förekommande syrgasbrist klassificeras vattenförekomsten utifrån andel påverkad bottenyta. Detta görs genom att man fastställer en syreprofil baserat på medelvärdet 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; 8,2 och 10,2 m djup för Edsviken respektive Skogsvik) fastställs hur stor andel av bottenarean som påverkas av dessa låga syrenivåer. Den påverkade bottenarean uppskattas vara ca 1,29 km² för hela Edsviken vilket innebär att ca 36,3 % av vikens areal utsätts i medeltal för syrehalter <3,5 ml/l under den påverkade perioden (juni-dec). Motsvarande bedömning för Skogsvik ger ett bättre resultat och pekar på att en yta om ca 0,789 km² (ca 22,2 %) 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 36,3 % av Edsvikens bottenareal utsätts för syrehalter under 3,5 ml/l under den påverkade perioden (juni-dec), 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 bottenarean som utsätts för syrgasbrist (22,3 %) är lägre än den för hela Edsviken, baseras på ett större antal årliga mätningar. Här utfördes under 2017 mätningar för samtliga månader och under 2018 och 2019 utfördes två respektive en extra mätning under vintermånaderna (varav en månad var december som därmed ingår i den påverkade perioden, vilka beräkningarna baseras på). Bedömningen för endast Skogsvik och för hela Edsviken visar på *otillfredsställande* 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 *otillfredsställande* status är rimlig. I en bottenfaunaundersökning (Brutemark 2016) klassificerades Edsviken till *dålig* status vilket indikerar att situationen med döda bottnar är allvarlig, till följd av den utbredda syrgasbristen. Den samlade expertbedömningen är således *otillfredsställande* för Edsviken, men anses osäker.

Då uppgifter om Ekhagens areal på olika djup saknas går det inte uppskatta hur utbredd syrgasbristen är. Ekhagen har i föreliggande rapport därför klassificerats utifrån den nedre kvartilen av medelhalten av syre i bottenvattnet januari-december (tabell 7). På dessa grunder bedöms Ekhagen till *otillfredsställande* status.

Observera att om det skulle råda säsongsmässig syrgasbrist i Edsviken och vid Ekhagen, dvs om syret hade legat på en högre halt den opåverkande delen av året (jan–maj), så hade man använt en annan metod för statusklassificering. Denna metod tar hänsyn till förekomsten av svavelväte och eftersom svavelväte har uppmätts under hela sommaren i Edsviken samt i augusti vid Ekhagen skulle båda ha bedömts till *dålig* status.

Tabell 5. Statusklassning av syrebalans i Edsviken.

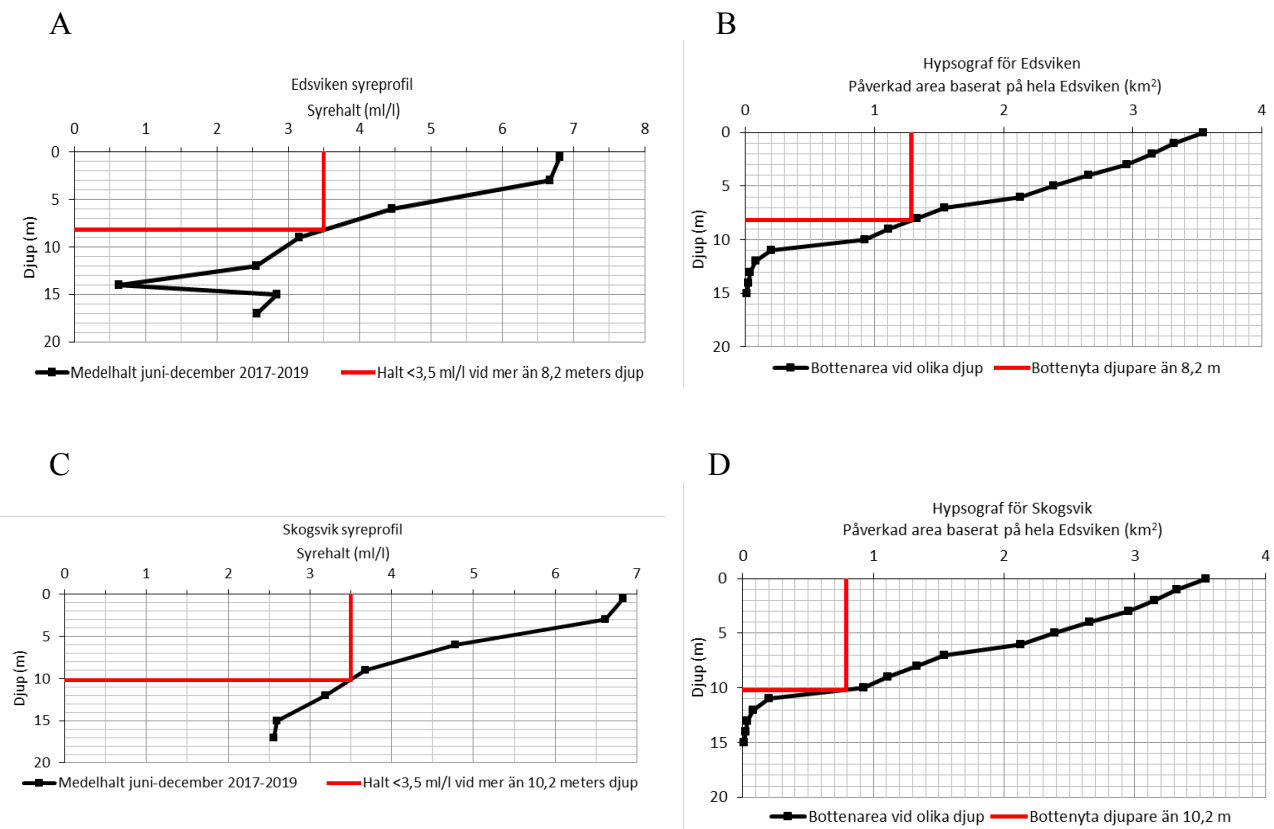
Syrebalans Edsvikens bottenvatten 2017–2019		
Test 1 (jan–dec)	Resultat	Utfall
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	0,02	1b - Syrgasbrist förekommer
Test 2 (jan–maj)	Resultat	Utfall
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	3,33	2b - Flerårig syrgasbrist

Tabell 6. Statusklassning av syrebalans i Skogsvik.

Syrebalans Skogsviks bottenvatten 2017–2019		
Test 1 (jan–dec)	Resultat	Utfall
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	0,19	1b - Syrgasbrist förekommer
Test 2 (jan–maj)	Resultat	Utfall
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	3,15	2b - Flerårig syrgasbrist

Tabell 7. Statusklassning av syrebalans i Ekhagen (Lilla Värtan).

Syrebalans Ekhagens bottenvatten 2017–2019		
Test 1 (jan–dec)	Resultat	Utfall
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	0	1b - Syrgasbrist förekommer
Test 2 (jan–maj)	Resultat	Utfall
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	3,22	2b - Flerårig syrgasbrist
Status baserat på medelvärde nedre kvartil jan–dec	Otillfredsställande	



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 det djupet) och endast Skogsvik (C) baserat på medelvärdet för 2017–2019 för samtliga djupskikt från den påverkade perioden juni–december med kritisk halt <3,5 ml/l (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 under sommarmånaderna (juni–augusti) 2017–2019 indikerar *måttlig* status i Edsviken som helhet och vid enskilda stationer bortsett från Landsnora 2017 då siktdjupet bedömdes till *otillfredsställande* status (tabell 8). Ekhagen bedömdes till *otillfredsställande* status 2017–2019. Under 2019 uppmättes siktdjup mellan 2,8–3,6 meter under sommarmånaderna (bilaga 2).

Tabell 8. Statusklassificering siktdjup. Beräknade EK-värden för stationerna Landsnora, Skogsvik, Svalkan och Ekhagen samt för Edsviken som helhet.

Station	År	Medel EK	Provtagna månader
Landsnora	2017	0,32	juni, juli, aug
	2018	0,53	juni, aug
	2019	0,45	juni, juli, aug
	2017–2019	0,43	alla ovan
Skogsvik	2017	0,42	juni, juli, aug
	2018	0,60	juni, juli, aug
	2019	0,50	juni, juli, aug
	2017–2019	0,51	alla ovan
Svalkan	2017	0,41	juni, juli, aug
	2018	0,57	juni, juli, aug
	2019	0,49	juni, juli, aug
	2017–2019	0,49	alla ovan
Edsviken (alla stationer ovan)	2017	0,38	alla 2017 ovan
	2018	0,57	alla 2018 ovan
	2019	0,48	alla 2019 ovan
	2017–2019	0,48	alla ovan
Ekhagen	2017	0,35	juni, juli, aug
	2018	0,42	juni, juli, aug
	2019	0,44	juli, aug
	2017–2019	0,399	alla ovan

3.6 Växtplankton

Under 2019 mättes klorofyll a i juni, juli och augusti vid samtliga stationer samt växtplanktonbiovolym för Skogsvik samma månader i enlighet med kontrollprogrammet. Dock ingår inte juni vid statusklassificering sedan uppdateringen av HaV (2013). Statusklassning av växtplankton har bestämts för de enskilda stationerna, tillika för Edsviken som helhet enskilda år och för 2017–2019.

I årets undersökning observerades högst klorofyll a-halter i augusti vid stationerna Landsnora och Svalkan och vid Skogsvik i juli. Den allra högsta respektive lägsta halten observerades i augusti och juli vid Svalkan där den låg på 10 µg/l respektive under detektionsgränsen (<2,3 µg/l). Vid Skogsvik har även biovolym av växtplankton analyserats, vid samma tidpunkt som analyserna av klorofyll a. Högst biovolym och klorofyll a-halt vid Skogsvik uppmättes i juli månad (bilaga 3). Artsammansättningen varierade mellan provtagningsmånaderna. I juli dominerade dinoflagellater – *Dinophyta* (64 %) och kiselalger – *Bacillariophyta* (22 %) och under augusti dominerade rekyalger – *Cryptophyta* (48 %) och dinoflagellater (38 %). I juli noterades inga cyanobakterier och i augusti noterades endast 0,03 %.

Edsvikens stationer bedömdes ha *måttlig* status (Skogsvik och Svalkan) respektive *otillfredsställande* status (Landsnora) med avseende på klorofyll a baserat på data för 2017–2019. Edsviken som helhet bedöms till *måttlig* status (tabell 9). Vid Skogsvik visade analyserna av växtplankton

(biovolym) på *otillfredsställande* status (tabell 10) och den sammanvägda bedömningen av klorofyll a och växtplankton indikerar även den *otillfredsställande* status för perioden 2017–2019. Även vid Ekhagen i Lilla Värtan bedömdes statusen till *otillfredsställande*. Växtplankton provtas inte vid Ekhagen varvid bedömningen där endast baseras på klorofyll a.

Tabell 9. Medelvärden för EK-värden avseende klorofyll a samt statusklassning enligt Naturvårdsverket (2007a) och HaV (2013) för 2017–2019 vid respektive station samt en sammanvägd bedömning för Edsviken (Landsnora, Skogsvik och Svalkan) och Ekhagen (Lilla Värtan). Klassificering baseras på mätvärden från juli och augusti samtliga år.

Klorofyll a, medel EK-värden per tidsperiod					
Station	2017	2018	2019	2017–2019	Provtagna månader
Landsnora	0,33	0,26	0,3	0,30	juli, aug samtliga år
Skogsvik	0,59	0,24	0,37	0,40	juli, aug samtliga år
Svalkan	0,29	0,24	0,6	0,38	juli, aug samtliga år
Edsviken	0,40	0,25	0,42	0,36	Enligt ovan
Ekhagen	0,15	0,25	0,39	0,26	juli, aug samtliga år

Tabell 10. Sammanvägd bedömning för klorofyll a och biovolym vid Skogsvik 2017–2019. Medelvärden för EK-värden, Nklasser samt statusklassning enligt Naturvårdsverket (2007a) och HaV (2013).

Skogsvik	År	Klorofyll a	Biovolym	Sammanvägd bedömning	
				(klorofyll a och biovolym)	Provtagna månader
Ek-medel	2017	0,59	0,18		juli, aug
	2018	0,24	0,08		juli, aug
	2019	0,37	0,28		juli, aug
	2017-2019	0,40	0,18		
Nklass	2017	0,55	0,33		juli, aug
	2018	0,29	0,20		juli, aug
	2019	0,42	0,43		juli, aug
	2017-2019	0,42	0,32	0,37	

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 samtliga stationer (figur 5A–D), dock är variationen stor mellan åren stora. Siktdjupet vid Ekshagen 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 Ekshagen, 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 Ekshagen syns ingen tydlig trend med avseende på klorofyll a.

Tot-N- och tot-P-halterna under sommarmånaderna vid Landsnora och Skogsvik tycks ha minskat sedan tidigt 1970-tal (figur 5, jämför 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 Ekshagen 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). Även vid Ekshagen tycks DIN ha minskat (figur 5T). Notera dock att provtagningsintensiteten varit betydligt glesare för dessa än övriga parametrar, med flerårs långa uppehåll i provtagningen under 1970- och 80-talen.

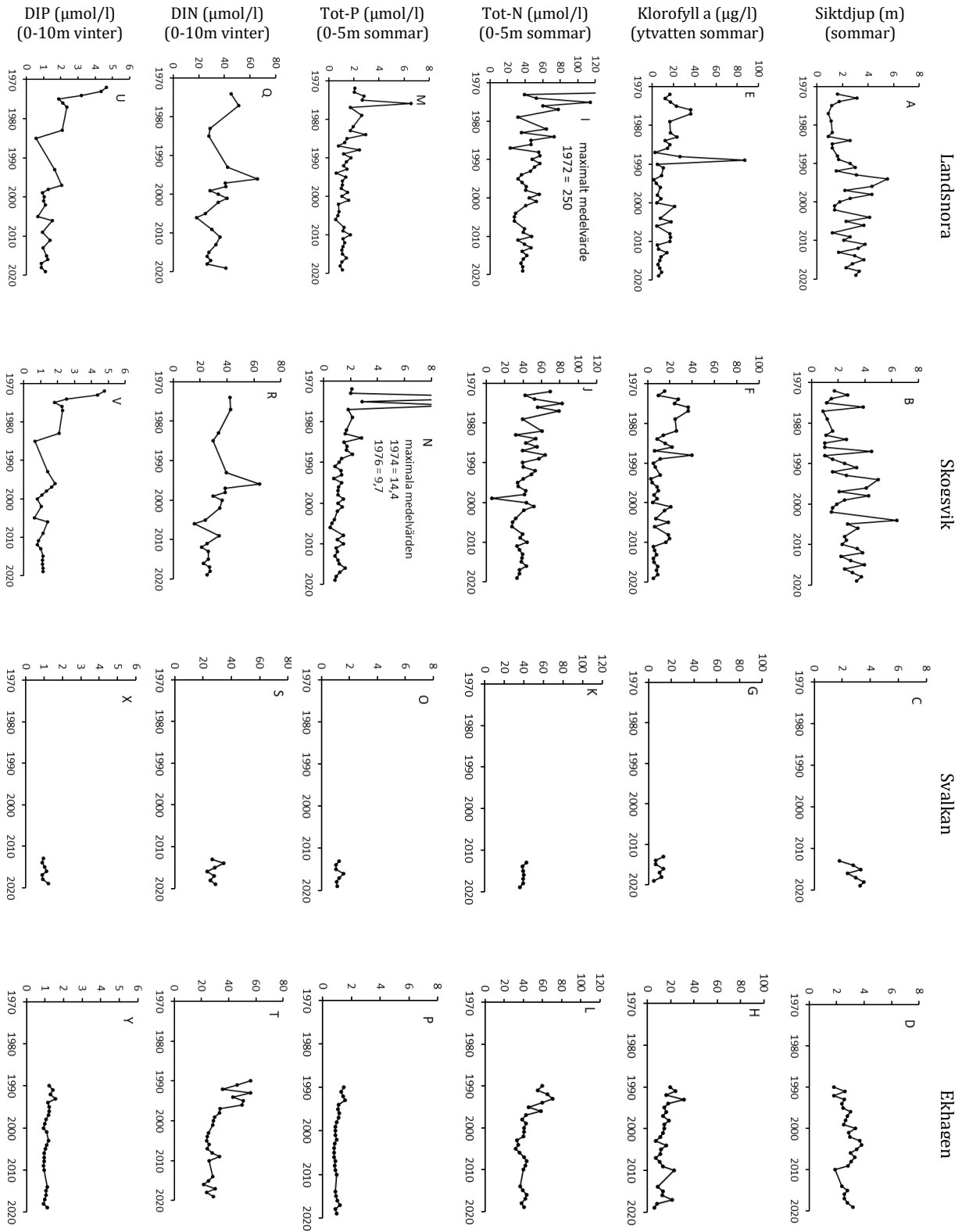
4.2 Syrestatus i bottenvattnet

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 vid Skogsvik och Landsnora, år 1990 vid Ekshagen och år 2013 vid 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.

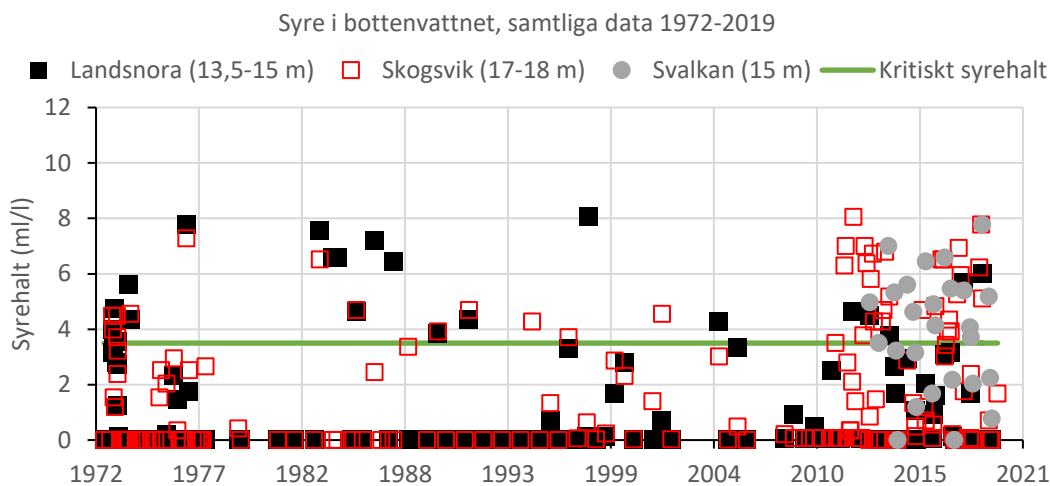
Sedan provtagningsstart, på 1970-talet, har återkommande syrefria förhållanden noterats i bottenvattnet vid såväl Skogsvik som Landsnora i Edsviken (figur 6). Skogsvik har sällan haft problem i vatten grundare än 9 meter, medan låga syrehalter förekommit från 3 meters djup i Landsnora (data visas ej). De senaste åren (2017–2019) 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 utanför liggande Ekshagen (figur 7), och vid den (sedan 2013) nyttillkomna 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 utanför liggande Ekshagen.

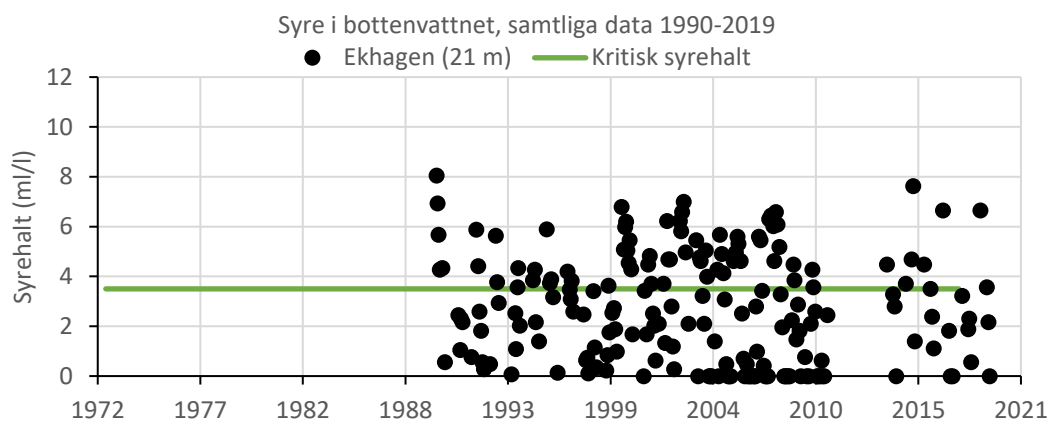
Landsnora och Skogsvik uppvisar i allmänhet syrehalter under 3,5 ml/l även under februari som infaller under den så kallade ”opåverkade perioden” när syresituationen normalt sett är som bäst (figur 10). Dock är det ofta fortfarande isbelagt vid Edsviken vid denna period. Ekshagen och Svalkan har generellt 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.



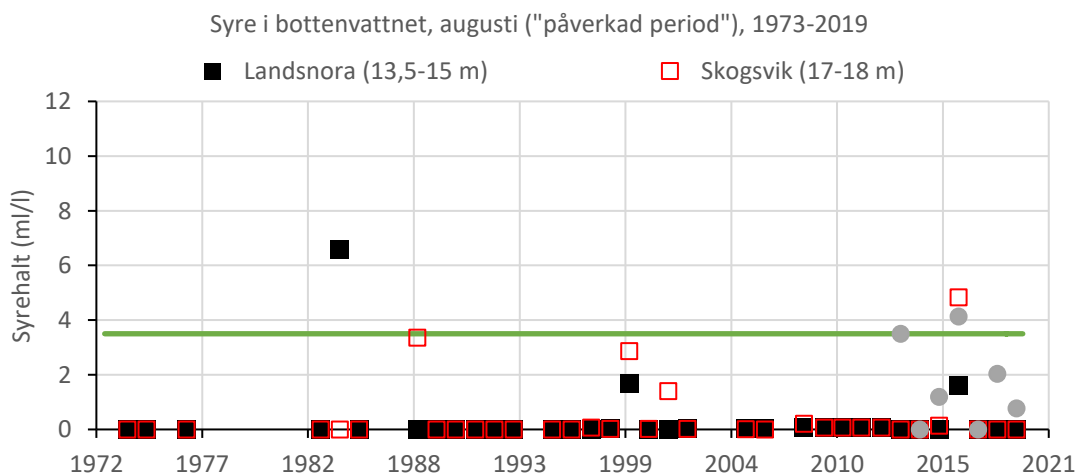
Figur 5. Tidsserier av siktdjup (A–D) och halter av: klorofyll a (E–H); totalkväve, TN (I–L); totalfosfor, TP (M–P); löst organiskt kväve, DIN (Q–T) och löst oorganiskt fosfor, DIP (U–Y) vid Landsnora, Skogsvik, Svalkan och Ekhaagen. Prickarna representerar årsmedelvärden för valda säsonger.



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 Ekshagen. 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.

5 Sammanvägd status 2017–2019

Den sammanvägda ekologiska statusen för Edsviken avseende de parametrar som undersökts under 2019, och som utvärderats för åren 2017–2019, indikerar *otillfredsställande* status (tabell 11). Dock bör det lyftas fram att bottenfaunaundersökning inte har utförts under åren 2017–2019. Senaste undersökningen var 2016 (Brutemark & Ekeroth 2016) och resultatet från denna har vid de senaste årens sammanvägda klassificeringar gett Edsviken *dålig* status (Brutemark & Ekeroth 2016, Kokic 2017, Kling & Brutemark 2018). Om bottenfaunaundersökning ingått även i år hade Edsviken sannolikt tilldelats samma dåliga status, då statusen av biologiska kvalitetsfaktorer (t.ex. bottenfauna) är avgörande för den sammanvägda bedömningen.

För Ekhagen har ingen sammanvägd bedömning gjorts vilket beror på att Ekhagen tillhör vattenförekomsten Lilla Värtan.

Tabell 11. Sammanställning av statusklassningar för ingående parametrar 2019 vid Lilla Värtan (Ekhagen), och för Edsviken (Landsnora, Skogsvik och Svalkan) samt en sammanvägd bedömning för Edsviken de senaste tre åren (2017–2019).

Parameter	Edsviken	Ekhagen
Näringsämnen	Otillfredsställande	Otillfredsställande
Syrebilans	Otillfredsställande ¹	Otillfredsställande ²
Siktdjup	Måttlig	Otillfredsställande
Växtplankton	Otillfredsställande	Otillfredsställande ³
Sammanvägd bedömning	Otillfredsställande	Ej bedömd⁴

¹Expertbedömning, bedömningsgrund saknas för området

²Bedömning baseras på flerårig syrgasbrist vid stationen

³Bedömning baserad på endast klorofyll a

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

Enligt VISS (2020) bedöms den sammanvägda ekologiska statusen för Edsviken vara *otillfredsställande* för pågående period 2017–2021. Statusen är baserad på kvalitetsfaktorerna växtplankton och näringsämnen (totalhalter av kväve och fosfor sommartid) som har *otillfredsställande* respektive *dålig* status. Dessa bedömningar överensstämmer inte helt med resultaten som erhöles i denna rapport för perioden 2017–2019 då statusen för näringsämnen bedömdes till *otillfredsställande*.

Ca 22–36 % av bottenarean är fortsatt utsatt för syrenivåer som är så låga att de anses påverka ekosystemet negativt, och en stor del av sommaren är bottenvattnet i de djupare delarna i regel syrefria. Livet på botten påverkas även negativt av de dåliga ljusförhållandena som råder i viken. Kvalitetsparametrarna som är kopplade till ljusförhållanden (siktdjup och växtplankton-klorofyll a) erhöill klassningen *måttlig* respektive *otillfredsställande* status vid stationerna i Edsviken. 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 2017–2019 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 (2007a) 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 μm). 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 μm). 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). Värden 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:

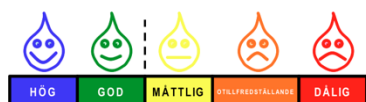
Status	Nklass
Hög	0,8–1
God	0,6–0,8
Måttlig	0,4–0,6
Otillfredsställande	0,2–0,4
Dålig	0–0,2

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 om 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 Förslag uppdatering av kontrollprogram

Då man i de nya bedömningsgrunderna (HaV 2013) har ändrat förutsättningarna i statusklassificeringen av växtplankton (klorofyll a, biovolym) föreslås uppdatering av Edsviken kontrollprogram. Analysresultat från juni är inte längre aktuellt att ta med i beräkningar så provtagning och analys av dessa parametrar i juni kan därför strykas.

8 Referenser

- Brutemark, A. & Ekeroth, N. (2017). *Edsviken MKP 2016 – Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar*. Calluna AB.
- HaV (2013) *Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten*. HVMFS 2013:19. Uppdaterad 2019-01-01.
- HaV (2019) *Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten*. HVMFS 2019:25 Uppdaterad 2019-12-17
- Holmborn T (2015) *Edsviken MKP 2014*. Calluna AB.
- Holmborn T, Ekeroth N (2016) *Edsviken MKP 2013–2015*. Calluna AB.
- Kling S, Brutemark A (2019) *Edsviken MKP 2018 – Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar*. Calluna AB
- Kocic J (2018) *Edsviken MKP 2015–2017 – Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar*. Calluna 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 2019-05-03. Emottogs från Jakob Walve, Stockholms universitet 2020-01-16
- VISS (2020). *Vatteninformationssystem Sverige*. [online] Tillgänglig: <<https://www.viss.lansstyrelsen.se>> [2020-01-16].



RAPPORT
utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

1959
ISO/IEC 17025

ORGANISATION
CERTIFIED BY

Inspecta

ISO 9001
ISO 14001



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

Huvudkontor: Calluna AB, Linköpings slott, 582 28 Linköping



CALLUNA



eurofins



PELAGIA



Bilaga 1 – Metoder och standarder 2019



**Standarder/Metoder 2019**

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	15%	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	10%	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
pH	SS-EN ISO 10523:2012	Eurofins	0,2	Ja
Konduktivitet	SS-EN 27888:1994	Eurofins	10%	Nej
Salinitet	SS-EN 27888:1994	Eurofins	Beräkning	Nej
Densitet	SS-EN 27888:1994	Eurofins	Beräkning	Nej
Syre O ₂	SS-EN 25813:1993	Eurofins	20%	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 2019-01-01. Beräkningsapplikation SMHI (daterad 2013-05-13 och uppdaterad 2019-05-03) har använts	Pelagia-växtplankton, Calluna-övrigt	-	Ja



CALLUNA

 eurofins



Bilaga 2 – Fysikalisk-kemiska analysresultat 2019



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	Provtagningsdatum	Djup	Temp °C	Salinitet PSU	Sikt-djup m	Klorofyll µg/l	tot-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2-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
Landsnora	2019-02-14	0,5	0,1	1,57	1,8		1600	130	1100	1130	41	18	14	1,14	10,8	75	
		3	0,5	4,45			790	10	430	422	53	39	37	3,49	13,1	94	
		6	1	4,7			730	< 3,0	380	374,9	53	43	41	3,71	10,5	76	
		9	1,4	4,79			710	6	370	367,8	58	47	45	3,8	8,5	63	
		12	1,4	4,8			710	5,3	370	366,5	57	47	45	3,81	9,3	68	
		14	1,4	4,82			710	< 3,0	370	374,4	56	46	44	3,82	8,6	63	
	2019-06-20	0,5	18,8	2,58	3	5	420	32	2,1	32	30	2,1	1,6	< 0,00	8,6	98	
		3	17,8	2,61			610	26	2,4	26	28	< 1,0	< 1,0	< 0,00	8,7	99	
		6	12,5	2,88			540	23	3,9	25	40	1,9	1,7	0,18	5,8	66	
		9	9,7	3,04			520	110	6,6	110	54	20	18	0,31	2,7	31	
		12	7,6	3,31			510	110	2,9	110	64	36	31	0,51	0,6	6,9	
		14	7,6	3,38			530	130	1,7	130	62	38	34	0,56	0	0	0,4
	2019-07-17	0,5	17,1	3,31	2,9	7	450	26	2,6	29	20	< 1,0	< 1,0	1,3	9,2	98	
		3	15,6	3,31			590	77	3	79	49	4,4	4	1,56	8,8	90	
		6	13,1	3,47			600	130	36	150	31	3,5	2,1	2,06	4,4	43	
		9	11,4	3,47			710	300	30	330	69	45	42	2,27	2,2	21	
		12	10,5	3,49			780	370	0	0	98	73	68	2,38	0	0	< 0,1
		14	10	3,5			990	560	0	0	170	130	120	2,44	0	0	0,93
2019-08-14	0,5	19,4	3,35	3,2	6,7	460	40	2	42	38	3,5	3,2	0,88	9,1	100		
	3	19,4	3,36			590	38	2,1	40	32	3,7	2,7	0,89	9	100		
	6	18,5	3,41			490	38	6,2	46	33	1,9	1	1,11	7,4	81		
	9	13,7	3,5			560	120	3,7	120	44	14	13	2	0,9	8,9		
	12	11,5	3,51			1000	580	5,9	560	120	75	73	2,29	0	0	2,9	
	14	11,3	3,51			1200	690	5	660	150	100	92	2,31	0	0	4,8	

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	Provtagningsdatum	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
Skogsvik	2019-01-21	0,5	0,4	4,61			730	4,7	400	400	60	44	43	3,58	11,8	-	
		3	0,3	4,62			720	4,2	410	400	59	46	44	3,59	11,8	-	
		6	0,1	4,61			700	4,1	400	400	59	46	43	3,6	11,4	-	
		9	0,5	4,71			700	4	400	390	58	46	43	3,7	10,9	-	
		12	0,7	4,73			700	6,8	400	400	65	46	44	3,72	11,1	-	
		15	0,7	4,74			690	6,6	400	400	58	46	44	3,73	11	-	
		17	0,6	4,75			700	7	400	400	59	46	44	3,73	11,1	-	
	2019-02-14	0,5	0,5	3,93	2,4		920	37	460	486	48	29	26	3,07	11,1	79	
		3	0,5	4,56			740	7,7	400	389,2	50	39	37	3,58	11,2	80	
		6	0,1	4,64			750	4	390	385,4	53	39	37	3,63	11,5	82	
		9	0,6	4,82			720	< 3,0	390	360	52	42	39	3,8	10,4	75	
		12	0,8	4,71			750	5,9	390	387	52	40	39	3,71	9,8	71	
		15	0,9	4,85			710	< 3,0	380	343,2	53	44	38	3,83	9,1	66	
		17	1,2	4,87			750	56	360	406	64	54	53	3,85	7,3	53	
	2019-06-20	0,5	19,4	2,54	3,4	4,7	430	15	4,1	19	24	< 1,0	< 1,0	< 0,00	8,7	99	
		3	17,2	2,66			450	24	9	33	30	< 1,0	< 1,0	0,02	8,2	94	
		6	11	3,06			540	91	24	110	31	4,7	3,4	0,32	5,2	60	
		9	9,4	3,14			530	110	21	130	40	15	12	0,38	3,7	42	
		12	8,4	3,23			540	110	20	130	49	22	19	0,45	2,5	29	
		15	6,4	3,75			650	290	6,6	280	89	64	52	0,84	1,1	13	
		17	6,4	3,76			620	300	6,7	300	90	64	57	0,85	1	11	
2019-07-17	0,5	18,1	3,27	3,2	5,9	440	21	2,3	24	18	< 1,0	< 1,0	1,08	9,6	100		
	3	17,1	3,35			550	82	3,6	86	36	6,3	5,8	1,33	7,7	82		
	6	14,1	3,47			540	63	30	92	28	1,1	< 1,0	1,92	5,2	52		
	9	12,7	3,49			620	190	42	240	40	13	12	2,13	4	39		
	12	10,3	3,58			770	360	9,4	370	100	79	74	2,48	0,7	6,4		
	15	8,1	3,86			930	540	0	0	190	160	150	2,89	0	0	0,78	
	17	7,2	3,95			1100	800	0	0	240	210	180	3,02	0	0	1,64	

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.

2019-08-14	0,5	19,7	3,44	3,6	5,2	450	32	1,8	34	23	3	2,7	0,89	9,1	100	
	3	19,7	3,44			520	44	1,5	47	28	6,1	5,2	0,89	9	100	
	6	16,7	3,63			520	110	33	140	33	19	17	1,62	4,3	45	
	9	13,4	3,56			550	110	21	130	38	11	8	2,08	1,3	13	
	12	10,8	3,58			970	570	8,3	540	150	110	95	2,62	0	0	1,5
	15	9,8	3,7			1100	670	7,4	660	210	150	130	2,85	0	0	3,5
	17	8,7	3,88			1600	1200	5,3	1100	330	280	230	2,21	0	0	6,9
2019-12-09	0,5	3,5	2,78			620	73	190	250	43	28	26	2,22	10,5	81	
	3	3,6	2,8			620	73	180	250	49	28	26	2,21	10,5	81	
	6	3,7	2,79			610	75	180	250	44	29	27	2,48	10,3	80	
	9	5	3,16			630	70	230	290	56	37	35	2,72	7,6	61	
	12	5,8	3,48			700	73	310	370	74	51	50	2,91	5	41	
	15	6,1	3,74			690	81	390	460	97	69	72	2,95	3,3	27	
	17	6,2	3,74			840	160	380	520	110	86	80	-	2,4	20	

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	Provtagningsdatum	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
Svalkan	2019-02-14	0,5	0,7	4,28	2,2		840	18	460	461	51	39	36	3,36	11,3	81	
		3	0,7	4,66			750	< 3,0	400	385,7	57	39	37	3,67	11,2	81	
		6	0,5	4,7			720	3	390	383,6	52	41	39	3,69	10,7	77	
		9	0,4	4,65			730	4,2	400	396,5	53	41	39	3,65	10,9	78	
		12	0,6	4,76			720	< 3,0	380	373,6	52	41	40	3,74	9	65	
		15	0,4	4,69			740	3,2	400	385,1	54	40	38	3,68	11,1	79	
	2019-06-20	0,5	19,9	2,52	3,8	2,4	460	20	4,9	24	21	< 1,0	< 1,0	< 0,00	8,4	96	
		3	18,6	2,56			540	54	9,7	59	39	4,7	3,2	< 0,00	8,4	96	
		6	11,8	3,27			720	86	68	140	46	3,6	2,1	0,48	8,1	93	
		9	10,7	3,52			760	71	85	150	36	3,6	2	0,67	7,7	88	
		12	9,6	3,5			720	59	95	150	40	3	1,9	0,65	7,6	87	
		15	9,8	3,49			730	85	100	180	39	3,2	1,1	0,65	7,4	85	
	2019-07-17	0,5	18,8	3,28	3	<=2,3	440	17	2,5	20	22	< 1,0	< 1,0	0,95	10,7	120	
		3	18,1	3,3			610	71	2,9	70	49	9,1	8,8	1,1	9,5	100	
		6	14,5	3,57			600	97	81	180	29	5,2	4,3	1,93	7,1	71	
		9	14,5	3,59			630	130	92	220	33	12	11	1,95	6,3	63	
		12	12,7	3,55			840	290	58	350	81	58	54	2,17	3,7	36	
		15	13	3,54			800	340	52	390	100	74	64	2,13	3,2	31	
2019-08-14	0,5	19,4	3,46	3	10	470	34	1,7	34	35	1,9	1,5	0,96	8,8	98		
	3	19,4	3,47			490	33	2	35	40	2,2	1,6	0,97	9,3	100		
	6	17,9	3,65			590	82	46	130	47	10	8,7	1,4	7,1	77		
	9	15,5	3,67			660	190	55	240	73	36	34	1,85	4,0	41		
	12	13,5	3,58			770	330	12	340	110	66	64	2,09	0,8	7,9		
	15	13,7	3,57			790	340	10	340	110	66	60	2,05	1,1	11		

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	Provtagningsdatum	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	2019-02-14	0,5	0	3,76	2,7		790	43	390	422	44	32	30	2,89	11	76		
		3	0,5	4,41			770	21	400	402	50	38	37	3,46	11,1	80		
		6	0,5	4,6			760	17	380	390	48	38	36	3,61	11	79		
		9	0,7	4,48			760	20	400	411	49	39	37	3,52	10,9	79		
		12	0,8	4,92			710 < 3,0		380	374,8	49	40	39	3,88	10,5	76		
		15	0,8	5			670 < 3,0		360	353,3	49	41	40	3,95	10,9	79		
		18	1,2	5,04			660 < 3,0		350	343,4	49	41	40	3,99	10	73		
		21	1	5,04			650 < 3,0		340	323,8	50	41	39	3,98	9,5	69		
	2019-06-20	0,5	11,6	3,45			7,3	590	62	77	140	22	1,6	1,6	0,15	9	110	
		3	9,1	3,73				680	49	95	140	34	2,4	2,2	2,70	8,1	72	
		6	8,5	3,78				620	87	100	190	25	2,1	1,9	0,4	7,7	92	
		9	7	3,94				630	92	140	220	24	1,6	< 1,0	3,02	7,3	62	
		12	6,4	4,12				640	100	160	260	21	3,6	2,9	0,66	7,6	91	
		15	5,1	4,35				710	80	260	320	26	4	3	3,43	6,5	53	
		18	5	4,47				730	57	300	340	19	4,7	3,8	3,53	5,9	48	
		21	3,2	4,59				800	75	330	400	43	25	22	1,01	5,1	61	
	2019-07-17	0,5	17,1	3,58		2,8	4,4	460	29	45	73	19	< 1,0	< 1,0	1,50	8,7	92	
		3	15,7	3,61				500	50	56	100	29	1,9	1,6	1,77	8,5	88	
		6	13,3	3,69				580	87	120	210	26	9,5	8,7	2,20	6,7	66	
		9	12,6	3,73				570	87	130	210	21	6,3	5,8	2,32	6,8	66	
		12	10,9	3,88				640	42	240	280	31	16	15	2,64	5,4	50	
		15	9,1	4,11				710	9,3	340	340	52	38	34	3,00	4,3	38	
		18	7,3	4,36				760	7,1	410	410	100	83	79	3,34	3,5	30	
		21	6,9	4,45				800	11	440	450	160	140	130	3,43	3,1	26	
	2019-08-14	0,5	16,5	3,79		3,6	6	570	84	84	160	42	13	9,9	1,78	6,6	69	
		3	16,3	3,79				600	95	87	180	39	15	14	1,81	6,3	66	
		6	15,4	3,9				560	130	80	210	38	17	16	2,17	5,1	51	
		9	14,6	3,89				580	110	120	230	41	22	21	2,16	4,6	46	
12		13,4	3,93				590	67	200	260	49	31	30	2,37	4,1	40		
15		11,6	4,01				690	32	300	320	78	58	56	2,66	3,2	30		
18		8,9	4,26				770	11	380	380	210	180	150	3,13	1,2	11		
21		7,5	4,41				720	51	270	310	350	290	270	3,36	0	0	0,83	

Tabell med näringsämneshalter i µmol/l och syre i ml/l.

DIN och DIP är mätta på filtrerade prover medan övriga resultat för näringsämnena (N,P) kommer från ofiltrerade prover.

Station	Provtagnings- datum	Djup	tot-N µmol/l	NH4-N µmol/l	NO2-N +NO3-		DIN µmol/l	tot-P µmol/l	PO4-P µmol/l	DIP µmol/l	Syre (O2) ml/l	H2S µmol/l
					N	N						
Landsnora	2019-02-14	0,5	114,20	9,28	78,52		80,66	1,32	18,00	14,00	7,56	
		3	56,39	0,71	30,69		30,12	1,71	39,00	37,00	9,17	
		6	52,11	0,21	27,12		26,76	1,71	43,00	41,00	7,35	
		9	50,68	0,43	26,41		26,25	1,87	47,00	45,00	5,95	
		12	50,68	0,38	26,41		26,16	1,84	47,00	45,00	6,51	
		14	50,68	0,21	26,41		26,72	1,81	46,00	44,00	6,02	
	2019-06-20	0,5	29,99	2,28	0,15	2,28	0,97	2,10	1,60	6,02		
		3	43,55	1,86	0,17	1,86	0,91	< 1,0	< 1,0	6,09		
		6	38,55	1,64	0,28	1,78	1,29	1,90	1,70	4,06		
		9	37,12	7,85	0,47	7,85	1,75	20,00	18,00	1,89		
		12	36,41	7,85	0,21	7,85	2,07	36,00	31,00	0,42		
		14	37,84	9,28	0,12	9,28	2,00	38,00	34,00	0,00	12,47	
	2019-07-17	0,5	32,13	1,86	0,19	2,07	0,65	< 1,0	< 1,0	6,44		
		3	42,12	5,50	0,21	5,64	1,58	4,40	4,00	6,16		
		6	42,84	9,28	2,57	10,71	1,00	3,50	2,10	3,08		
		9	50,69	21,42	2,14	23,56	2,23	45,00	42,00	1,54		
		12	55,69	26,42	0,00	0,00	3,17	73,00	68,00	0,00	<3,1	
		14	70,68	39,98	0,00	0,00	5,49	130,00	120,00	0,00	29,00	
2019-08-14	0,5	32,84	2,86	0,14	2,47	1,23	3,50	3,20	6,37			
	3	42,12	2,71	0,15	2,35	1,03	3,70	2,70	6,30			
	6	34,98	2,71	0,44	2,70	1,07	1,90	1,00	5,18			
	9	39,98	8,57	0,26	7,06	1,42	14,00	13,00	0,63			
	12	71,39	41,41	0,42	32,93	3,88	75,00	73,00	0,00	90,43		
	14	85,67	49,26	0,36	38,81	4,85	100,00	92,00	0,00	149,67		

Tabell med näringsämneshalter i µmol/l och syre i ml/l.

DIN och DIP är mätta på filtrerade prover medan övriga resultat för näringsämnena (N,P) kommer från ofiltrerade prover.

Station	Provtagningsdatum	Djup	tot-N µmol/l	NH4-N µmol/l	NO2-N +NO3-N µmol/l	DIN µmol/l	tot-P µmol/l	PO4-P µmol/l	DIP µmol/l	Syre (O2) ml/l	H2S µmol/l
Skogsvik	2019-01-21	0,5	52,11	0,34	28,55	29,06	1,94	44,00	43,00	8,26	
		3	51,39	0,30	29,26	28,38	1,91	46,00	44,00	8,26	
		6	49,96	0,29	28,55	28,39	1,91	46,00	43,00	7,98	
		9	49,96	0,29	28,55	28,38	1,87	46,00	43,00	7,63	
		12	49,96	0,49	28,55	28,62	2,10	46,00	44,00	7,77	
		15	49,25	0,47	28,55	28,54	1,87	46,00	44,00	7,70	
		17	49,96	0,50	28,55	28,62	1,91	46,00	44,00	7,77	
	2019-02-14	0,5	65,67	2,64	32,83	34,69	1,55	29,00	26,00	7,77	
		3	52,82	0,55	28,55	27,78	1,61	39,00	37,00	7,84	
		6	53,53	0,29	27,84	27,51	1,71	39,00	37,00	8,05	
		9	51,39	0,21	27,84	26,00	1,68	42,00	39,00	7,28	
		12	53,53	0,42	27,84	27,62	1,68	40,00	39,00	6,86	
		15	50,68	0,21	27,12	24,50	1,71	44,00	38,00	6,37	
		17	53,53	4,00	25,70	28,98	2,07	54,00	53,00	5,11	
	2019-06-20	0,5	30,70	1,07	0,29	1,36	0,78	< 1,0	< 1,0	6,09	
		3	32,13	1,71	0,64	2,36	0,97	< 1,0	< 1,0	5,74	
		6	38,55	6,50	1,71	7,85	1,00	4,70	3,40	3,64	
		9	37,84	7,85	1,50	9,28	1,29	15,00	12,00	2,59	
		12	38,55	7,85	1,43	9,28	1,58	22,00	19,00	1,75	
		15	46,41	20,70	0,47	19,99	2,88	64,00	52,00	0,77	
		17	44,26	21,42	0,48	21,42	2,91	64,00	57,00	0,70	
2019-07-17	0,5	31,41	1,50	0,16	1,71	0,58	< 1,0	< 1,0	6,72		
	3	39,27	5,85	0,26	6,14	1,16	6,30	5,80	5,39		
	6	38,55	4,50	2,14	6,57	0,91	1,10	< 1,0	3,64		
	9	44,26	13,56	3,00	17,13	1,29	13,00	12,00	2,80		
	12	54,97	25,70	0,67	26,42	3,23	79,00	74,00	0,49		
	15	66,40	38,55	0,00	0,00	6,14	160,00	150,00	0,00	24,32179607	
	17	78,53	57,12	0,00	0,00	7,76	210,00	180,00	0,00	51,13813533	
2019-08-14	0,5	32,13	2,28	0,13	2,00	0,74	3,00	2,70	6,37		
	3	37,12	3,14	0,11	2,76	0,91	6,10	5,20	6,30		
	6	37,12	7,85	2,36	8,23	1,07	19,00	17,00	3,01		
	9	39,27	7,85	1,50	7,64	1,23	11,00	8,00	0,91		
	12	69,25	40,69	0,59	31,75	4,85	110,00	95,00	0,00	46,15	
	15	78,53	47,83	0,53	38,81	6,79	150,00	130,00	0,00	107,89	
	17	114,23	85,67	0,38	64,68	10,67	280,00	230,00	0,00	213,91	

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 näringsämnena (N,P) kommer från ofiltrerade prover.

2019-12-09	0,5	44,26	5,21	12,95	17,85	1,39	28,00	26,00	19,60
	3	44,26	5,21	12,27	17,85	1,58	28,00	26,00	19,60
	6	43,55	5,35	12,27	17,85	1,42	29,00	27,00	20,30
	9	44,98	5,00	15,67	20,70	1,81	37,00	35,00	25,90
	12	49,98	5,21	21,13	26,42	2,39	51,00	50,00	35,70
	15	49,26	5,78	26,58	32,84	3,14	69,00	72,00	48,30
	17	59,97	11,42	25,90	37,12	3,56	86,00	80,00	60,20

Tabell med näringsämneshalter i µmol/l och syre i ml/l.

DIN och DIP är mätta på filtrerade prover medan övriga resultat för näringsämnena (N,P) kommer från ofiltrerade prover.

Station	Provtagningsdatum	Djup	tot-N µmol/l	NH4-N µmol/l	NO2-N +NO3- N µmol/l	DIN µmol/l	tot-P µmol/l	PO4-P µmol/l	DIP µmol/l	Syre (O2) ml/l	H2S µmol/l
Svalkan	2019-02-14	0,5	59,96	1,28	32,83	32,91	1,65	39,00	36,00	7,91	
		3	53,53	0,21	28,55	27,53	1,84	39,00	37,00	7,84	
		6	51,39	0,21	27,84	27,38	1,68	41,00	39,00	7,49	
		9	52,11	0,30	28,55	28,30	1,71	41,00	39,00	7,63	
		12	51,39	0,21	27,12	26,67	1,68	41,00	40,00	6,30	
		15	52,82	0,23	28,55	27,49	1,74	40,00	38,00	7,77	
	2019-06-20	0,5	32,84	1,43	0,35	1,71	0,68	< 1,0	< 1,0	5,88	
		3	38,55	3,86	0,69	4,21	1,26	4,70	3,20	5,88	
		6	51,40	6,14	4,85	10,00	1,49	3,60	2,10	5,67	
		9	54,26	5,07	6,07	10,71	1,16	3,60	2,00	5,39	
		12	51,40	4,21	6,78	10,71	1,29	3,00	1,90	5,32	
		15	52,12	6,07	7,14	12,85	1,26	3,20	1,10	5,18	
	2019-07-17	0,5	31,41	1,21	0,18	1,43	0,71	< 1,0	< 1,0	7,49	
		3	43,55	5,07	0,21	5,00	1,58	9,10	8,80	6,65	
		6	42,84	6,93	5,78	12,85	0,94	5,20	4,30	4,97	
		9	44,98	9,28	6,57	15,71	1,07	12,00	11,00	4,41	
		12	59,97	20,70	4,14	24,99	2,62	58,00	54,00	2,59	
		15	57,12	24,27	3,71	27,84	3,23	74,00	64,00	2,24	
	2019-08-14	0,5	33,56	2,43	0,12	2,00	1,13	1,90	1,50	6,16	
		3	34,98	2,36	0,14	2,06	1,29	2,20	1,60	6,51	
		6	42,12	5,85	3,28	7,64	1,52	10,00	8,70	4,97	
9		47,12	13,56	3,93	14,11	2,36	36,00	34,00	2,80		
12		54,97	23,56	0,86	19,99	3,56	66,00	64,00	0,56		
15		56,40	24,27	0,71	19,99	3,56	66,00	60,00	0,77		

Tabell med näringsämneshalter i µmol/l och syre i ml/l.

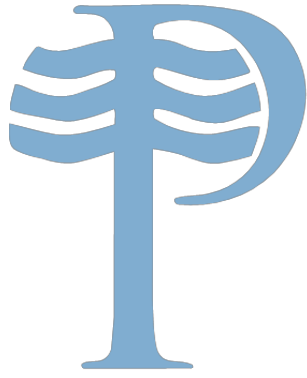
DIN och DIP är mätta på filtrerade prover medan övriga resultat för näringsämnena (N,P) kommer från ofiltrerade prover.

Station	Provtagnings- datum	Djup	tot-N µmol/l	NO2-N +NO3-		DIN µmol/l	tot-P µmol/l	PO4-P µmol/l	DIP µmol/l	Syre (O2) ml/l	H2S µmol/l
				NH4-N µmol/l	N µmol/l						
Ekhagen	2019-02-14	0,5	56,39	3,07	27,84	30,12	1,42	32,00	30,00	7,70	
		3	54,96	1,50	28,55	28,69	1,61	38,00	37,00	7,77	
		6	54,25	1,21	27,12	27,84	1,55	38,00	36,00	7,70	
		9	54,25	1,43	28,55	29,34	1,58	39,00	37,00	7,63	
		12	50,68	0,21	27,12	26,75	1,58	40,00	39,00	7,35	
		15	47,82	0,21	25,70	25,22	1,58	41,00	40,00	7,63	
		18	47,11	0,21	24,98	24,51	1,58	41,00	40,00	7,00	
		21	46,40	0,21	24,27	23,11	1,61	41,00	39,00	6,65	
	2019-06-20	0,5	42,12	4,43	5,50	10,00	0,71	1,60	1,60	6,30	
		3	48,55	3,50	6,78	10,00	1,10	2,40	2,20	5,67	
		6	44,26	6,21	7,14	13,56	0,81	2,10	1,90	5,39	
		9	44,98	6,57	10,00	15,71	0,78	1,60	< 1,0	5,11	
		12	45,69	7,14	11,42	18,56	0,68	3,60	2,90	5,32	
		15	50,69	5,71	18,56	22,85	0,84	4,00	3,00	4,55	
		18	52,12	4,07	21,42	24,27	0,61	4,70	3,80	4,13	
		21	57,12	5,35	23,56	28,56	1,39	25,00	22,00	3,57	
	2019-07-17	0,5	32,84	2,07	3,21	5,21	0,61	< 1,0	< 1,0	6,09	
		3	35,70	3,57	4,00	7,14	0,94	1,90	1,60	5,95	
		6	41,41	6,21	8,57	14,99	0,84	9,50	8,70	4,69	
		9	40,69	6,21	9,28	14,99	0,68	6,30	5,80	4,76	
		12	45,69	3,00	17,13	19,99	1,00	16,00	15,00	3,78	
		15	50,69	0,66	24,27	24,27	1,68	38,00	34,00	3,01	
		18	54,26	0,51	29,27	29,27	3,23	83,00	79,00	2,45	
		21	57,12	0,79	31,41	32,13	5,17	140,00	130,00	2,17	
	2019-08-14	0,5	40,69	6,00	6,00	9,41	1,36	13,00	9,90	4,62	
		3	42,84	6,78	6,21	10,58	1,26	15,00	14,00	4,41	
		6	39,98	9,28	5,71	12,35	1,23	17,00	16,00	3,57	
		9	41,41	7,85	8,57	13,52	1,33	22,00	21,00	3,22	
12		42,12	4,78	14,28	15,29	1,58	31,00	30,00	2,87		
15		49,26	2,28	21,42	18,82	2,52	58,00	56,00	2,24		
18		54,97	0,79	27,13	22,34	6,79	180,00	150,00	0,84		
21		51,40	3,64	19,28	18,23	11,31	290,00	270,00	0,00	25,88	

A horizontal decorative bar at the bottom of the page, divided into three segments: a large maroon segment on the left, a smaller green segment in the middle, and a smaller blue segment on the right.

Bilaga 3 – Växtplankton 2019 – Analysrapport from Pelagia Nature and Environment AB





PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Analysrapport 2020-01-29

Växtplankton Edsviken 2019

På uppdrag av Calluna AB



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:
Peder Larsson



Akkrediterade metoder i denna rapport avser:

Analys och indexberäkning av växtplankton

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

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

1 Inledning

Pelagia Nature & Environment AB har på uppdrag av Calluna AB analyserat tre växtplanktonprov från Edsviken 2019. Provtagningen utfördes av Calluna AB mellan juni och augusti 2019.

2 Material och metod

Proverna har analyserats av Mats Nebaeus och utvärderats av Chatarina Karlsson som även sammanställt rapporten. Båda är anställda vid Pelagia Nature & Environment AB.

Analyserna är genomförda i enlighet med:

- HVMFS 2013:19. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten.
- Havs- och vattenmyndighetens Växtplankton inom programområde Kust och hav, version 1:3 2016.
- Svensk standard SS-EN 15204:2006.
- HELCOM combine manual. Biovolume file. <http://www.helcom.fi/helcom-at-work/projects/phytoplankton>

Minst 50 enheter av vanligast förekommande taxa och totalt 500 celler har räknats, vilket gör att det 95%-iga konfidensintervallet blir +/- 10%.

Statusklassificeringen görs utifrån parametrarna biovolym och klorofyll *a*. När klorofyllvärde saknas utgår statusklassificeringen enbart ifrån biovolym och tvärtom om biovolym saknas. Status erhålls genom att biovolym och klorofyll *a* sammanvägs för tre år från de senaste sex åren och resulterar i ett numeriskt värde (Tabell 1). Prov skall tas minst två gånger under perioden juli till augusti för sammanvägning.

Tabell 1. De numeriska klasserna med tillhörande status.

Hög status	0,8 - 1
God status	0,6 - 0,8
Måttlig status	0,4 - 0,6
Otillfredsställande status	0,2 - 0,4
Dålig status	0 - 0,2

Pelagia Nature & Environment AB är ett av Swedac ackrediterat organ för provtagning, analys och indexberäkning av växtplankton (ackrediteringsnummer 1846).

3 Resultat

Kompleta analysprotokoll för 2019 års undersökning återfinns i Bilaga 1.

Tabell 2 visar biovolym och klorofyll *a* för Edsviken 2019.

Tabell 2. Biovolym och klorofyll *a* för Edsviken 2019.

Station	Provtagningsdatum	Biovolym (mm ³ /l)	Klorofyll <i>a</i> (µg/l)
Edsviken	2019-06-19	1,405	4,7
Edsviken	2019-07-17	1,024	5,9
Edsviken	2019-08-14	0,988	5,2

Vid juni- och juliprovtagningen dominerades proven av dinoflagellater, medan provet taget i augusti dominerades av rekylalger.

Den sammanvägd statusen gav vid 2019 års undersökning *Otillfredsställande* status för Edsviken (Tabell 3). Noteras bör att juniprovtagningen inte tagits med i statusklassificeringen då nya riktlinjer börjat gälla (HaV 2013).

Tabell 3. EQR och statusklassificering för Edsviken 2019

Stationsnamn	Datum	Djup	Salthalt	Klorofyll <i>a</i> (µg/l)	Biovolym växtplankton (mm ³ /l)	EQR klorofyll <i>a</i>	Nklass Klorofyll <i>a</i>	EQR biovolym	Nklass biovolym
Edsviken	Juli	0,5	3,27	5,9	1,02	0,30	0,35	0,27	0,42
Edsviken	Augusti	0,5	3,44	5,2	0,99	0,30	0,35	0,27	0,42
Medel						0,30	0,35	0,27	0,42
Sammanvägd status (chl + biovolym)				0,39					

Den sammanvägda statusen för åren 2017-2019 i Edsviken gav *Otillfredsställande* status (Tabell 4).

Tabell 4. Sammanvägd statusbedömning för åren 2017-2019 i Edsviken.

	EQR klorofyll <i>a</i>	EQR biovolym
2017	0,30	0,14
2018	0,27	0,17
2019	0,30	0,27
Medel EQR	0,29	0,19
Nklass	0,34	0,34
Sammanvägd status		0,34

4 Referenser

Havs- och vattenmyndigheten 2013. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19 keu 2019-01-01.

Havs- och vattenmyndigheten. 2016.Handledning för miljöövervakning, Växtplankton inom programområde Kust och hav, version 1:3 2016-09-16.

HELCOM combine manual. Biovolume file 2018. <http://www.helcom.fi/helcom-at-work/projects/phytoplankton>

SIS Swedish Standard Institute 2006. Svensk Standard SS-EN 15204:2006. Vattenundersökningar - Vägledning för bestämning av förekomst och sammansättning av fytoplankton genom inverterad mikroskopi (Utermöhl teknik).

Bilaga 1. Analysprotokoll

Växtplankton Edsviken 2019

Edsviken

Det: Mats Nebaeus

Provtagningsdatum

2019-06-19

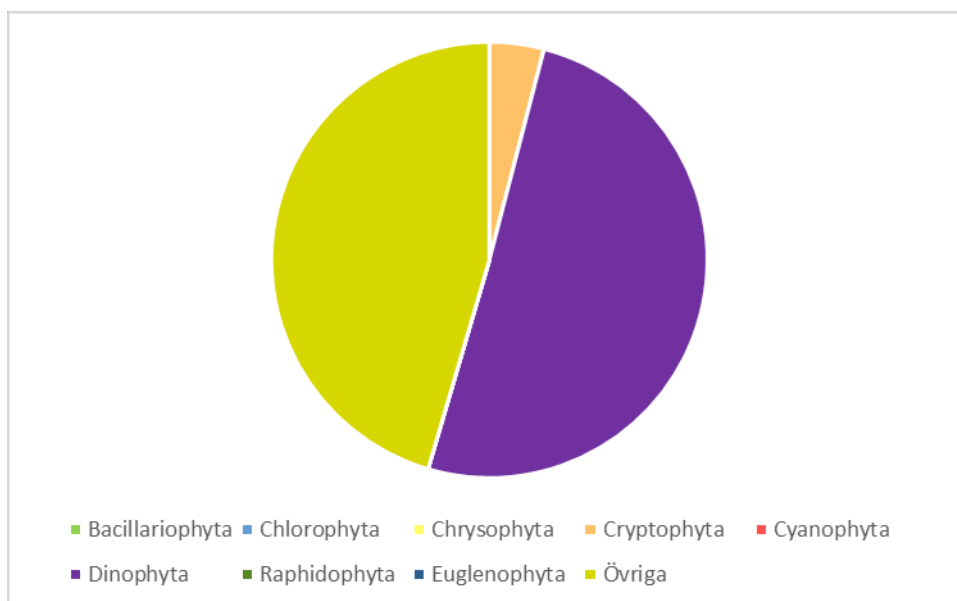
Metod: SS-EN 15204:2006 samt NV-s+ Handledning för miljöövervakning

Analysdatum

2019-12-02

Taxon	Auktor	*Storleksklass	Pot. toxic	Trophy	Antal celler/l	Biovolym (mm ³ /L)	Summa	%
Bacillariophyta								
Nitzschia acicularis var. acicularis	(Kützing) W. Smith 1853	2		AU	1968	0,00007	0,00007	0
Chlorophyta								
Botryococcus	Kützing, 1849	3		AU	3936	0,00303		
Desmodesmus	(R.Chodat) S.S.An, T.Friedl & E.Hegewald 1999	2		AU	1968	0,00035		
Monoraphidium contortum	(Thuret) Komárková-Legnerová 1969	4		AU	1968	0,00016		
Pyramimonas	Schmarda, 1849	2		AU	9840	0,00118		
Cryptophyta								
							0,06087	4
Cryptomonas	Ehrenberg 1831	1		AU	3936	0,00158		
Cryptomonas	Ehrenberg 1831	2		AU	5904	0,00752		
Cryptomonas	Ehrenberg 1831	3		AU	23620	0,05046		
Plagioselmis	Butcher ex G.Novarino, I.A.N.Lucas & S.Morrall 1994	3		AU	7872	0,00082		
Katablepharis		1		HT	3935	0,00050		
Dinophyta								
							0,70860	50
Polykrikos schwartzii		1		HT	5904	0,59320		
Ebria tripartita		5		HT	9840	0,11540		
Övriga								
							0,63065	45
Unicell		1		AU	5714000	0,02400		
Unicell		2		AU	4746000	0,03891		
Unicell		3		AU	4864000	0,16290		
Unicell		4		AU	124000	0,01401		
<i>Ciliater</i>								
Mesodinium rubrum	(Lohmann) Hamburger & Buddenbrock 1911	4		MX	3936	0,02933		
Mesodinium rubrum	(Lohmann) Hamburger & Buddenbrock 1911	5		MX	25580	0,36150		
Total volym						1,40491		
Antal taxa		17						

*HELCOM biovolume file

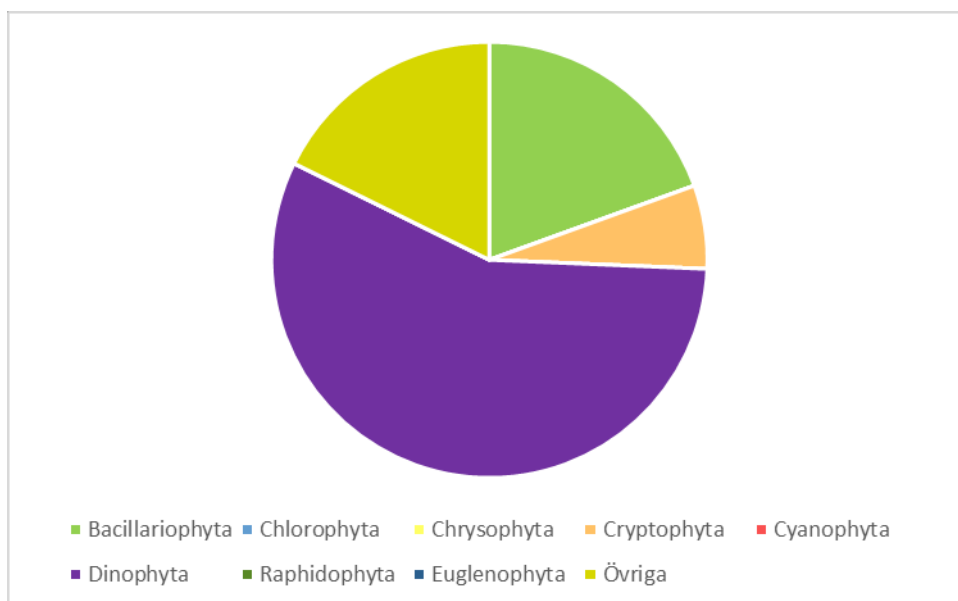


Växtplankton Edsviken 2019

Edsviken

Det: Mats Nebaeus		Provtagningsdatum 2019-07-17		Analysdatum 2019-12-02				
Metod: SS-EN 15204:2006 samt NV s+ Handledning för miljöövervakning								
Taxon	Auktor	*Storleksklass	Pot. toxic	Trophy	Antal celler/l	Biovolym (mm ³ /L)	Summa	%
Bacillariophyta							0,22703	20
Centrales		5		AU	3936	0,02414		
Centrales		7		AU	7872	0,13250		
Centrales		8		AU	1968	0,07039		
Chlorophyta							0,00281	0
Desmodesmus	(R.Chodat) S.S.An, T.Friedl & E.Hegewald 1999	3		AU	1968	0,00083		
Oocystis	Nägeli ex A.Braun 1855	3		AU	7872	0,00125		
Oocystis	Nägeli ex A.Braun 1855	4		AU	1968	0,00073		
Cryptophyta							0,07305	6
Cryptomonas	Ehrenberg 1831	2		AU	13780	0,01754		
Cryptomonas	Ehrenberg 1831	3		AU	25580	0,05466		
Cryptomonas	Ehrenberg 1831	7		AU	3936	0,00085		
Dinophyta							0,65577	56
Dinophysis acuminata		4	X	MX	1968	0,03337		
Polykrikos schwartzii		1		HT	5904	0,59320		
Ebria tripartita		3		HT	5904	0,02920		
Euglenophyta							0,00269	0
Eutreptiella	A.da Cunha 1914	1		AU	7872	0,00185		
Eutreptiella	A.da Cunha 1914	3		AU	1968	0,00083		
Övriga							0,20005	17
Unicell		1		AU	6847000	0,02876		
Unicell		2		AU	1511000	0,01239		
Unicell		3		AU	236200	0,00791		
Unicell		4		AU	122000	0,01379		
<i>Ciliater</i>								
Mesodinium rubrum	(Lohmann) Hamburger & Buddenbrock 1911	3		MX	9840	0,03450		
Mesodinium rubrum	(Lohmann) Hamburger & Buddenbrock 1911	4		MX	13780	0,10270		
Total volym						1,16140		
Antal taxa		19		Mätosäkerhet: +/- 20 %				

*HELCOM biovolume file



Växtplankton Edsviken 2019

Edsviken

Det: Mats Nebaeus

Provtagningsdatum 2019-08-14

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

Analysdatum 2019-12-02

Taxon	Auktor	*Storleksklass	Pot. toxic	Trophy	Antal celler/l	Biovolym (mm ³ /L)	Summa	%
Bacillariophyta							0,02146	2
Centrales		3		AU	1968	0,00339		
Chaetoceros minimus	(Levander) Marino et al., 1991	2		AU	204600	0,01807		
Chlorophyta							0,02741	3
Oocystis	Nägeli ex A.Braun 1855	3		AU	173100	0,02741		
Cryptophyta							0,47343	48
Cryptomonas	Ehrenberg 1831	3		AU	220400	0,47080		
Plagioselmis	Butcher ex G.Novarino, I.A.N.Lucas & S.Morrall 1994	3		AU	15740	0,00163		
Teleaulax		2		AU	3936	0,00049		
Katablepharis remigera	(Vors) Clay & Krugens, 1999	2		HT	1968	0,00050		
Cyanophyta							0,00379	0
Aphanocapsa	Nägeli 1849	6		AU	62980	0,00089		
Woronichinia compacta	(Lemmermann) Komárek & Hindák 1988	4		AU	3936	0,00290		
Dinophyta							0,37786	38
Dinophysis acuminata	Claparède & Lachmann	5	X	MX	15740	0,37080		
Prorocentrum	Ehrenb.	3	X	AU	1968	0,00417		
Ebria tripartita	(Schum.) Lemmerm.	1		HT	1968	0,00288		
Euglenophyta							0,00065	0
Eutreptiella	A.da Cunha 1914	2		AU	1968	0,00065		
Övriga							0,08352	8
Flagellates		6		AU	1968	0,00113		
Unicell		1		AU	7143000	0,03000		
Unicell		2		AU	602100	0,00494		
Unicell		3		AU	242000	0,00811		
Unicell		4		AU	88540	0,01001		
<i>Ciliater</i>								
Mesodinium rubrum	(Lohmann) Hamburger & Buddenbrock 1911	4		MX	3936	0,02933		
Total volym							0,98810	
Antal taxa		19						

*HELCOM biovolume file

