



Edsviken MKP 2021–2023

Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar

Denna rapport har upprättats och granskats enligt Callunas rutiner för rapportering i ackrediterad verksamhet.



Ackred. nr 1959
Provning
ISO/IEC 17025



OM RAPPORTEN:

Titel: Edsviken MKP 2021–2023 – Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar

Version/datum: Version 1: 2024-02-14

Rapporten bör citeras enligt följande: Rautiainen K (2024). *Edsviken MKP 2021–2023 – Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar*. Calluna AB.

Omslag: Provtagning vid Skogsvik januari 2023. Fotograf Ruben Wiener, Calluna AB.

OM UPPDRAGET:

På uppdrag av: Edsviken vattensamverkan.

Beställarens kontaktperson: Towe Holmborn, Strategiska gruppen, Sollentuna kommun, towe.holmborn@sollentuna.se

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

Projektledare: Sofia Kling (Calluna AB)

Rapportförfattare: Sofia Kling, Kalle Rautiainen

Provtagare: Robert Karlström, Ruben Wiener, Björn Borgiel, Magnus Tillström, Miranda Nilsson (Calluna AB)

Kvalitetssäkring: Annika Stål Delbanco (Calluna AB)

Callunas interna projektkod: SKG0017

Innehåll

Innehåll	4
Sammanfattning	5
1 Inledning	6
1.1 Edsviken vattensamverkan.....	6
1.2 Rapportens upplägg.....	7
2 Metoder	9
2.1 Provtagning och analys.....	9
2.2 Databearbetning och statusklassning.....	10
3 Resultat del 1: Status/tillstånd för år 2021–2023	11
3.1 Lufttemperatur och nederbörd.....	11
3.2 Djupprofiler av salinitet, temperatur och syrgashalt.....	13
3.3 Näringsämnen.....	15
3.4 Syre.....	18
3.5 Siktdjup.....	21
3.6 Växtplankton.....	21
4 Resultat del 2: Långtidsserier	23
4.1 Siktdjup, klorofyll och näringsämnen.....	23
4.2 Syrestatus i bottenvattnet.....	25
5 Sammanvägd status 2021–2023	28
6 Begrepp och förkortningar	29
7 Referenser	31

Bilaga 1 – Metoder och standarder 2023

Bilaga 2 – Analysresultat fysikalisk-kemiska variabler 2023

Bilaga 3 – Växtplankton 2023 – Analysrapport från Pelagia Nature and Environment AB

Sammanfattning

I denna rapport redovisas resultaten från provtagningar utförda inom ramen för Edsvikens miljökontrollprogram 2021–2023, med fokus på 2023 års provtagningar. Kontrollprogrammet omfattar tre provstationer i vattenförekomsten Edsviken (Landsnora, Skogsvik och Svalkan) samt en provstation i den utanförliggande vattenförekomsten Lilla Värtan (Ekhagen). Under 2023 provtogs Landsnora, Svalkan och Ekhagen vid fyra tillfällen (februari, juni, juli, augusti). Vid Skogsvik utfördes månatlig provtagning hela året Fysikalisk-kemiska parametrar (näringsämnen, syrgas/svavelväte, siktdjup, temperatur, salinitet) och biologiska parametrar (klorofyll a, växtplanktonbiovolym) undersöktes.

Under sommaren rådde stratifierade förhållanden i vattenmassan, likt tidigare år, med syrgasbrist och svavelväte i bottenvattnet som följd. För perioden 2021–2023 bedöms således den ekologiska statusen med avseende på kvalitetsfaktorn syrebalans som *dålig* i Edsviken, baserat på data från hela Edsviken, samt *otillfredsställande*, baserat på data från Skogsvik.

Uppmätta näringsämneshalter under 2021–2023 indikerar *otillfredsställande* status vid samtliga provstationer i Edsviken. Siktdjupsdata från samma period indikerar *måttlig* ekologisk status för samtliga punkter. Uppmätta halter av klorofyll a samt fullständiga analyser av växtplankton under 2021–2023 indikerar *måttlig* status. Sett till enbart växtplanktonbiovolym indikeras *god* status i Edsviken, baserat på provtagningar vid Skogsvik.

Den sammanvägda ekologiska statusen 2021–2023 klassas som *dålig*. Bedömningen baseras på bottenfaunans dåliga status 2022.

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 effektivt vattenvårdsarbete. Edsviken Vattensamverkan syftar till att initiera, koordinera och systematisera det vattenvårdsarbete som berörda kommuner utför inom Edsvikens avrinningsområde. En förutsättning för att kunna planera, följa upp och utvärdera åtgärdsarbetet i de ingående kommunerna är en gemensam fortlöpande miljöövervakning. Miljöövervakning i Edsviken har pågått sedan början på 1970-talet.

Miljökontrollprogrammets syften är:

- att översiktligt övervaka miljötillståndet i Edsviken.
- att utgöra underlag för vattenmyndighetens bedömningar av Edsviken i enlighet med EU:s ramdirektiv för vatten.
- att utgöra underlag för åtgärder i avrinningsområdet (vilket inkluderar recipienten Edsviken).
- att följa upp effekter av genomförda åtgärder.

Miljökontrollprogrammets mål:

- Miljöövervakning ska kontinuerligt bedrivas i Edsviken enligt ett gemensamt kontrollprogram.
- Programmet ska utformas så att det är möjligt att göra bedömningar enligt kraven i vattenförvaltningen.
- Insamlade data ska kunna utgöra underlag vid planering och uppföljning av kommunernas åtgärdsarbeten.

Edsviken är en långsträckt, smal, Östersjövik som sträcker sig från Stocksund och Bergshamra i söder, till Edsberg i norr (figur 1). På 6 meters djup, vid Stocksund i söder, finns en tröskel 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 meter. Edsviken mynnar i söder, via det smala Stocksundet, ut i Lilla Värtan.

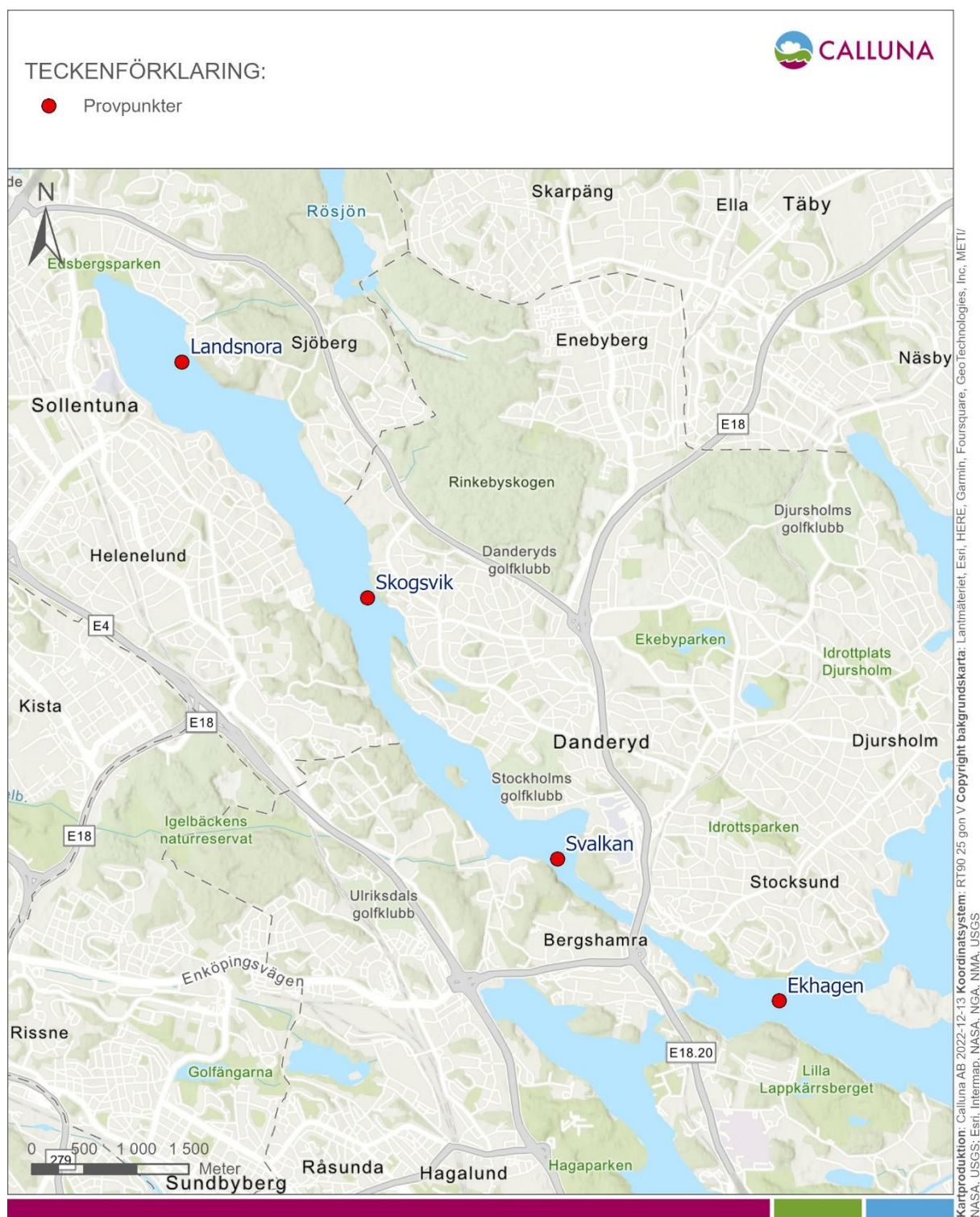
Edsvikens avrinningsområde är 62 km² stort och innefattar kommunerna och städerna Sollentuna, Danderyd, Solna, Järfälla, Sundbyberg och Stockholm. Edsvikens stränder gränsar mot de tre förstnämnda medan övriga rinner av till Edsviken via Igelbäcken eller Järva dagvattentunnel. Edsviken har relativt få naturliga tillflöden; Landsnoraån, Rådanbäcken, Parkbäcken och Bergendalsbäcken i Sollentuna, Noraträskån i Danderyd samt Igelbäcken i Solna kommun. Därtill finns ett flertal dagvattenutsläpp ut i Edsviken. Avrinningsområdet består till stor del av bebyggelse och belastningen från dagvatten är hög. Tidigare okontrollerad avloppshantering har också satt sina spår i form av ökade mängder näringsämnen. Bottenvattnet i Edsviken är under stora delar av året åtskilt från ytvattnet på grund av det temperatursprångskikt som bildas på cirka 6 meters djup, i nivå med Stocksundets tröskel. Allt vatten under tröskeln utgör bottenvatten, motsvarande ca 10 Mm³ (miljoner kubikmeter). Skiktningen gör att syrebrist uppstår i bottenvattnet vilket leder till utläckage av näringsämnen från sedimenten. Övergödningssymptomen innebär begränsade villkor för växt- och djurliv. Edsvikens vatten är bräckt och hem för både sötvattenlevande och marina arter.

Edsviken är klassad som en vattenförekomst inom EU:s ramdirektiv för vatten och har ID-numret: SE659024–162417 (VISS 2022). I miljökvalitetsnormen för Edsviken framgår att god kemisk ytvattenstatus ska uppnås 2027 medan god ekologisk status har fått tidsfrist till år 2039. Anledningen till tidsfristen är att åtgärder tillsammans med efterföljande återhämtning för ekosystemet innebär att det i många fall inte kommer vara möjligt att uppnå god status för relevanta kvalitetsfaktorer förrän efter 2027 (VISS 2022).

1.2 Rapportens upplägg

Denna årsrapport för Edsviken har sammanställts av Calluna AB. Rapporten baseras främst på data som under 2021–2023 har provtagits av Calluna AB och analyserats av Eurofins Water 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 (2021–2023). I rapporten ingår även klimatdata från SMHI (klimatdata: nederbörd och temperatur).

I avsnitt 7 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 2023. Alla analysresultat från vattenkemiprovtagningen 2023 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 2023 prover för vattenkemiska analyser och klorofyll a vid tre stationer i Edsviken (Skogsvik, Landsnora, Svalkan) samt vid en station strax utanför Edsviken (Ekhagen) (figur 1). Vid Skogsvik provtogs även växtplankton med avseende på biovolym i juli och augusti (tabell 1).

Eurofins analyserade alla fysikalisk-kemiska parametrar och klorofyll a, medan Pelagia analyserade växtplanktonproverna. I bilaga 1 framgår det vilket laboratorium som ansvarar för vilken parameter. 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).

Inga inrapporterade avvikelser finns för 2023.

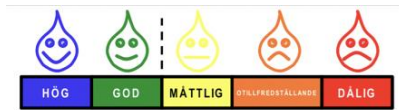
Tabell 1a. Sammanställning över provtagningsstationer och analyser som ingick i kontrollprogrammet 2023. Från och med februari 2021 analyserades alkalinitet för samtliga provpunkter, djup och provtagningsstillfällen. Sedan 2022 analyseras alkalinitet endast vid yt- och bottenvatten. Resultaten redovisas i bilaga 2.

Provtagningspunkter	Landsnora	Skogsvik	Svalkan	Ekhagen
Koordinater (RT90) x	6592227	6589973	6587475	6586118
Koordinater (RT90) 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, mars, april, maj, juni, juli, aug, sep, okt, nov, dec	feb, juni, juli, aug	feb, juni, juli, aug
Siktdjup (med vattenkikare)	feb, juni, juli, aug	jan, feb, mars, april, maj, juni, juli, aug, sep, okt, nov, dec	feb, juni, juli, aug	feb, juni, juli, aug
Klorofyll a (0,5 m)	juli, aug	juli, aug	juli, aug	juli, aug
Biovolym växtplankton (0–10 m)	-	juli, aug	-	-
Fyskem-parametrar	Temperatur, Alkalinitet (yt- och bottenvatten), pH (yt- och bottenvatten), Salinitet, Syrehalt, Syremättnad, Svavelväte (lukt registreras, mäts då syre <0,1 mg/l), Totalkväve, Nitrat- och nitritkväve (ofiltrerat), Ammoniumkväve (ofiltrerat), DIN (Löst, dvs filtrerat, oorganiskt kväve), Totalfosfor, Fosfatfosfor (ofiltrerat), DIP (Löst, dvs filtrerat, oorganisk fosfor)			

2.2 Databearbetning och statusklassning

Tillstånds- och statusklassningar utgår från föreskrifterna om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten som utkom i december 2019, HaV 2019 (näringsämnen, siktdjup, klorofyll, växtplankton) liksom från Naturvårdsverket 2007a (syrebalans).

Mätvärden under detektionsnivån har räknats om till halva detektionsnivåvärdet och inkluderats i medelvärdesberäkningar och övrig dataanalys.



Statusklasser (Naturvårdsverket 2007b):

En femgradig skala (hög-, god-, måttlig-, otillfredsställande- och dålig status) 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.

Vid beräkningar av EK-värden används en beräkningsapplikation (SMHI 2013, version 2021-01-21) som utgår från senaste versionen av HaV (2019) och som även vattenmyndigheterna använder för de bedömningar som återfinns i VISS för Sveriges kustklassningar. Fram till och med 2018 användes 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 (2019). En statusklass för varje station har beräknats för juli och augusti (sommarmärden) samt februari och december (vintervärden) under den senaste treårsperioden 2021–2023. Data från 0–9 meter har använts. Därtill har en gemensam statusklassning gjorts för vattenpelaren 0–9 meter för stationerna som ligger i Edsviken (dvs. samtliga stationer utom Ekhagen). Då vattenmassor under termoklinen (sommartid) inte skall tas med i bedömningarna gjordes ytterligare en klassning för hela Edsviken, där data från 0–6 meter användes. Vid samtliga klassningar beräknades ett korrigerat referensvärde för att fastställa EK-värdet per prov. SMHI:s beräkningsapplikation (SMHI 2013) användes för att underlätta beräkningarna. För beräkning av referensvärde för salinitet har halter från 0,5–9 meter använts.

Koncentrationen av löst oorganiskt kväve och fosfor (DIN och DIP), som används vid beräkningen, har analyserats på filtrerade prover (0,45 µm) medan ingen filtrering skett för övriga parametrar. Enligt bedömningsgrunderna skall tre års månatliga data från dec–feb samt juli–aug användas, dock har mätningar för vinterperioden för Landsnora, Svalkan och Ekhagen endast utförts under februari alla tre åren och så även för Skogsvik under 2021. Under 2022 utfördes mätningar under vinterperioden i februari och december för Skogsvik, och samtliga vintermånader under 2023 i (december, januari, 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.

2.2.2 Syrebalans

Statusklassning av syre har skett på tre års data (2021–2023) för samtliga stationer i Edsviken (dvs. inte Ekhagen) gemensamt, samt för Skogsvik och Ekhagen separat. Enligt bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 2007a, HaV 2019) skall månatliga data från tre efterföljande år användas i bedömningarna. Skogsvik, som är den station som provtas mest frekvent har under perioden

2021–2023 månatliga mätningar för 2023. År 2021 provtogs stationen vid fyra tillfällen och under 2022 vid åtta tillfällen. De andra stationerna provtas fyra gånger årligen. Data återfinns i bilaga 2, samt i föregående årsrapporter.

Då bedömningsgrunder (kriterier för status) saknas för Edsviken i det sista utvärderingssteget, och eftersom 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 2021–2023. Statusbedömningar presenteras dels för varje enskilt år, dels för studieperioden som helhet, baserat på årliga data från juni–augusti. SMHI:s beräkningsapplikation (SMHI 2013) användes för att underlätta beräkningarna. För beräkning av referensvärde för salinitet har halter från 0,5–9 meter använts.

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 från juli och augusti under 2021–2023. Dessutom har bedömningar, grundade på växtplanktonbiovolym, samt en samlad bedömning baserad på klorofyll a och biovolym, gjorts i Skogsvik 2021–2023. Statusbedömningar presenteras dels för varje enskilt år och för studieperioden som helhet. SMHI:s beräkningsapplikation (SMHI 2013) användes för att underlätta beräkningarna. För beräkning av referensvärde för salinitet till statusklassningen har ytvattenhalter använts.

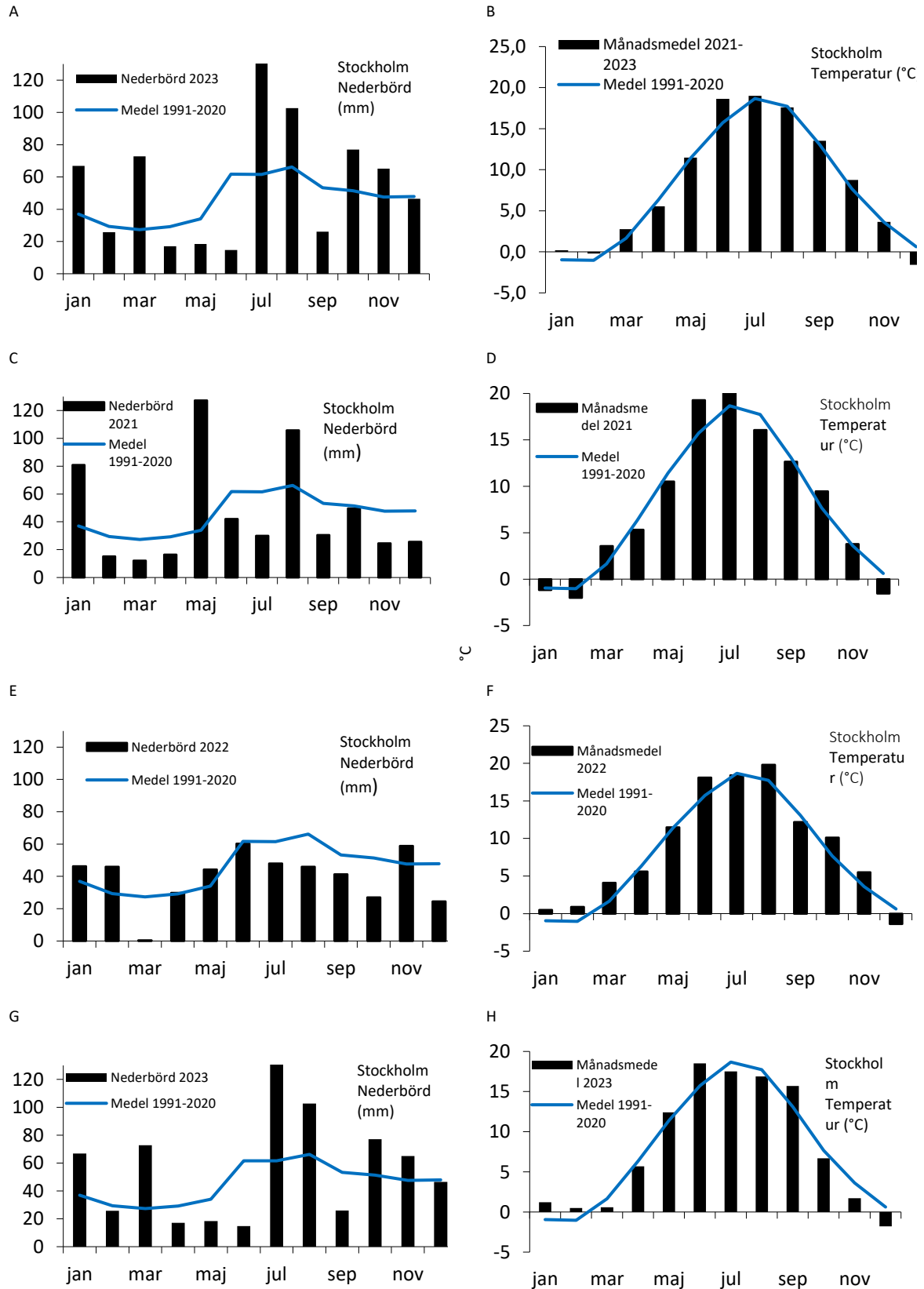
3 Resultat del 1: Status/tillstånd för år 2021–2023

3.1 Lufttemperatur och nederbörd

Månadsmedelvärden för nederbörd och temperatur har hämtats från väderstationen i Stockholm (SMHI 2023). Från och med 2021 gäller nya referensdata från normalperioden 1991–2020 från SMHI.

Nederbördsmängderna varierade stort mellan åren, men sammantaget var nederbörden under perioden 2021–2023 1,71 mm lägre än för referensperioden. Under januari och maj var nederbördsmängden i snitt betydligt större än under referensperioden, vilket framför allt berodde på extremt stor nederbörd dessa månader under 2021. Under 2023 var årsnederbörden 10,1 mm mer än referensperioden och störst skillnad var det i juli som blev den regnigaste månaden av året.

Medeltemperaturen per månad under 2020–2022 var i förhållande till referensperioden 1991–2020 normal för maj och november, lägre än normalt för april, augusti, december och högre än normalt för januari, februari, mars, juni, juli, september, oktober (figur 2B). Under 2023 var mars, april, juli, augusti och oktober–december kallare än referensperioden medan januari, februari, maj, juni, september var varmare än referensperioden (figur 2H). Medeltemperaturen var 0,1 °C högre 2023 respektive 0,4 °C högre under perioden 2021–2023 jämfört med referensperioden.



Figur 2. Nederbörd (A, C, E och G) och lufttemperatur (B, D, F och H) i Stockholm åren 2021–2023 (A–B), för 2021 (C–D), 2022 (E–F), 2023 (G–H). Blå linje anger medelvärden för referensperioden 1991–2020.

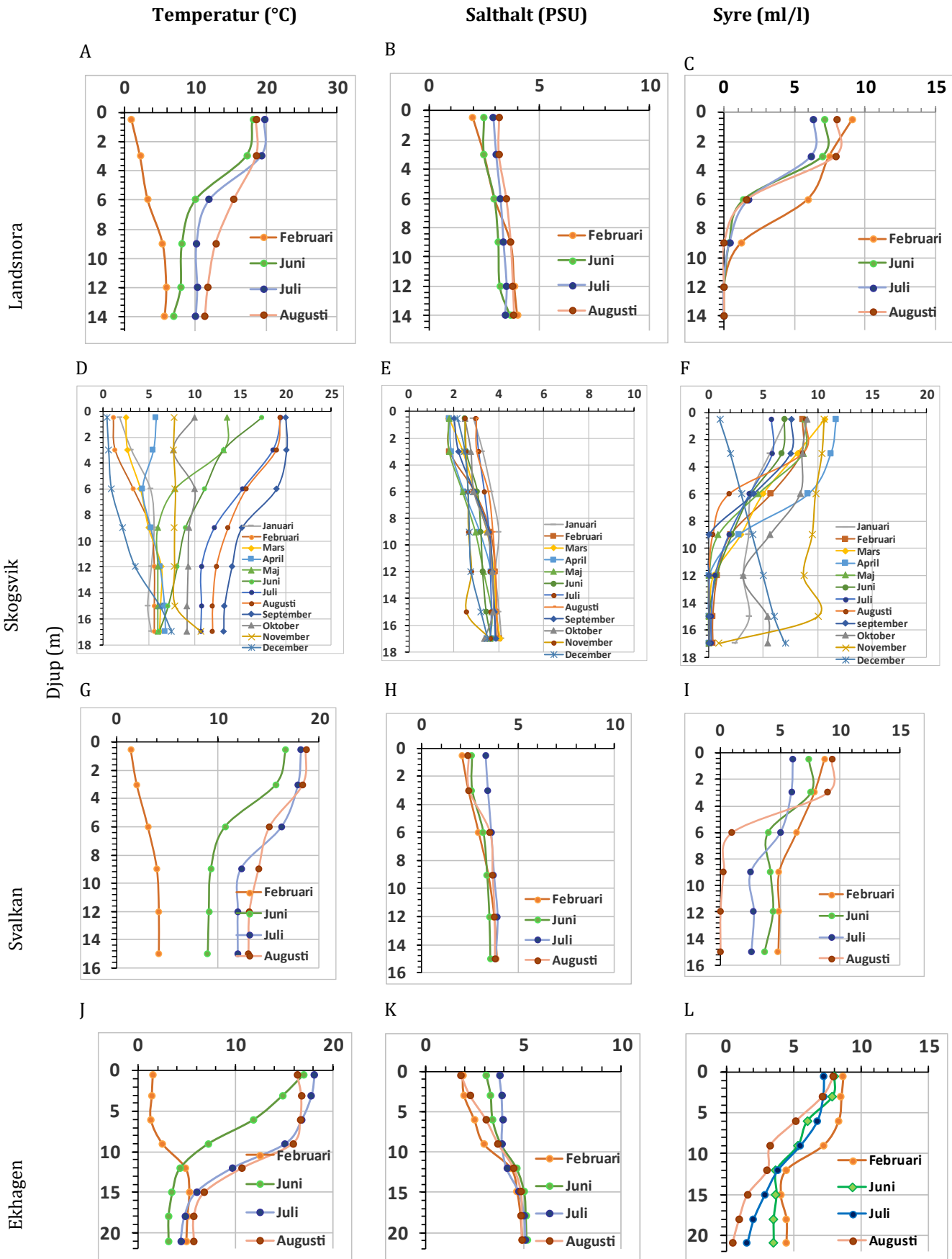
3.2 Djupprofiler av salinitet, temperatur och syrgashalt

I figur 3 visas profilerna för temperatur, salinitet och syrgashalt för månaderna februari samt juni–augusti under 2023 vid Landsnora, Svalkan, Ekhagen samt januari–december för Skogsvik.

Ytvattnet var som varmast i augusti (september för Skogsvik) då de högsta temperaturerna uppmättes vid Edsvikens stationer (18,6–20°C), medan Ekhagens ytvatten var högst i juli med 18,1°C. Sommarens ytvattentemperaturer var något lägre än 2022. Samtliga stationer uppvisade under sommarmånaderna en termoklin på ca 3–6 meters djup. I februari noterades en omvänd skiktning i olika omfattning vid samtliga stationer med högre vattentemperaturer under 6 meters djup.

Saliniteten i Edsvikens yt- och bottenvatten var i stort sett likartad under hela året (figur 3B, E, H, K). Vid Edsvikens stationer ses en viss ökning av salthalt med djupet, men utan tydlig skiktning. Saliniteten i ytvattnet varierade från 1,78–3,76 PSU under 2023. Vid Ekhagen i Lilla Värtan noterades halokliner vid samtliga provtagningstillfällen (figur 3K).

Mer eller mindre utvecklade syresprångskikt kunde noteras för alla stationer under hela året (figur 3C, F, I, L). De inre provpunkterna i Edsviken (Landsnora och Skogsvik) var mest påverkat av låga syrehalter och syrebrist (<3,5 ml/l) uppträdde på 6 meters djup i Landsnora samt Skogsvik under sommarmånaderna (juni–augusti). Skogsvik var påverkat av syrebrist samtliga månader av året. I många fall var bottenvattnet helt syrefritt. Samtliga stationer uppvisade syrebrist i bottenvattnet under sommaren. Svavelväte uppmättes i Landsnora från 12 meters djup i februari, juni och juli och från 9 meters djup i augusti. I Skogsvik uppmättes svavelväte från 12 meters djup i april, maj, juni, augusti och från 9 meters djup i september. Vid Svalkan uppmättes svavelväte endast i augusti från 12 meters djup och vid Ekhagen detekterades inget svavelväte (bilaga 2).



Figur 3. Djupprofiler av temperatur, salthalt och syre vid Landsnora, Skogsvik, Svalkan och Ekhagen under 2023. Y-axeln anger djup (m).

3.3 Näringsämnen

I likhet med tidigare undersökningar (t. ex. Holmborn 2015; Kling & Brutemark 2019; Kling & Barthel Svedén 2022) gjordes tre separata statusbedömningar med avseende på kvalitetsfaktorn näringsämnen 2021–2023. Enskilda bedömningar gjordes för Edsvikens stationer samt Ekshagen i den utanförliggande vattenförekomsten Lilla Värtan (tabell 2), en bedömning gjordes för Edsviken, som genomgående baserades på mätvärden från 0–9 meters djup (tabell 3), och ytterligare en bedömning gjordes för Edsviken, där data från 0–9 meters djup användes för vintermånaderna (december–februari) respektive 0–6 meters djup för sommarmånaderna (juli och augusti) i syfte att undvika att få med mätvärden utanför den övre omblandade vattenmassan.

Bedömningarna för samtliga enskilda stationer 2021–2023 (0–9 meter) visar på att *otillfredsställande* status råder med avseende på näringsämnen (tabell 2). Den sammanslagna bedömningen för Edsviken visar även den på *otillfredsställande* status. Samma slutsats nås oavsett om värden från 0–9 meters djup (tabell 3) eller 0–6 meters djup (sommar, tabell 4) används vid bedömningen. Samma statusklassningar, eller sämre har upprepats i tidigare undersökningar i Edsviken under flera årtionden (se t.ex. Lindquist 2010, Holmborn 2014, Holmborn & Ekeröth 2016, Kling 2020, Kling 2023).

I likhet med tidigare år var fosfor det begränsade näringsämnet för växtplanktonproduktion i Edsviken, där förhållandet mellan fosfor och kväve i snitt var 1:27 för 2021–2023 (räknat på molbasis). För enbart år 2023 var förhållandet liknande. Halter under rapporteringsgränsen (<1 µg/l) av löst oorganisk fosfor uppmättes vid samtliga stationer i juli och i Skogsvik och Svalkan i juni och samtliga stationer utom Svalkan i augusti (bilaga 2).

Tabell 2. Statusklassificering av näringsämnen enligt HaV (2019) och statusfärg enligt Naturvårdsverket (2007). Beräknade EK- och Nklass-värden för stationerna Landsnora, Skogsvik, Svalkan och Ekhagen, baserat på mätvärden från 0–9 meter.

Landsnora näringsämnen, statusklassning	Tot-P vinter	Tot-P sommar	DIP vinter	DIN vinter	Tot-N vinter	Tot-N sommar
EK-beräknat medel 2021 (feb, jul, aug)	0,39	0,31	0,23	0,29	0,43	0,57
EK-beräknat medel 2022 (feb, jul, aug)	0,27	0,25	0,17	0,29	0,44	0,44
EK-beräknat medel 2023 (feb, jul, aug)	0,29	0,26	0,18	0,31	0,48	0,45
EK-beräknat medel 2021–2023	0,32	0,28	0,19	0,30	0,45	0,49
Nnedre	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2
EKnedre	0,28	0,0	0,0	0,29	0,0	0,38
EKövre	0,43	0,36	0,29	0,44	0,51	0,56
Nklass	0,25	0,15	0,13	0,21	0,18	0,32
Nklass medel vinter	0,19					
Nklass medel sommar	0,24					
Nklass medel totalt	0,21					
Skogsvik näringsämnen, statusklassning	Tot-P vin- ter	Tot-P sommar	DIP vin- ter	DIN vin- ter	Tot-N vin- ter	Tot-N sommar
EK-beräknat medel 2021 (feb, jul, aug)	0,39	0,32	0,21	0,33	0,46	0,54
EK-beräknat medel 2022 (feb, jul, aug)	0,31	0,34	0,18	0,31	0,46	0,46
EK-beräknat medel 2023 (feb, jul, aug)	0,35	0,32	0,22	0,37	0,51	0,47
EK-beräknat medel 2021–2023	0,35	0,33	0,20	0,34	0,48	0,49
Nnedre	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2
EKnedre	0,28	0,0	0,0	0,29	0,0	0,38
EKövre	0,43	0,36	0,29	0,44	0,51	0,56
Nklass	0,30	0,18	0,14	0,26	0,19	0,32
Nklass medel vinter	0,22					
Nklass medel sommar	0,25					
Nklass medel totalt	0,24					
Svalkan näringsämnen, statusklassning	Tot-P vin- ter	Tot-P sommar	DIP vin- ter	DIN vin- ter	Tot-N vin- ter	Tot-N sommar
EK-beräknat medel 2021 (feb, jul, aug)	0,39	0,39	0,22	0,32	0,44	0,53
EK-beräknat medel 2022 (feb, jul, aug)	0,31	0,59	0,18	0,27	0,44	0,49
EK-beräknat medel 2023 (feb, jul, aug)	0,38	0,34	0,22	0,30	0,48	0,49
EK-beräknat medel 2021–2023	0,36	0,44	0,21	0,30	0,45	0,50
Nnedre	0,2	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2
EKnedre	0,28	0,36	0,0	0,29	0,0	0,38
EKövre	0,43	0,54	0,29	0,44	0,51	0,56
Nklass	0,30	0,28	0,14	0,21	0,18	0,34
Nklass medel vinter	0,21					
Nklass medel sommar	0,31					
Nklass medel totalt	0,26					
Ekhagen näringsämnen, statusklassning	Tot-P vin- ter	Tot-P sommar	DIP vin- ter	DIN vin- ter	Tot-N vin- ter	Tot-N sommar
EK-beräknat medel 2021 (feb, jul, aug)	0,41	0,61	0,23	0,39	0,52	0,54
EK-beräknat medel 2022 (feb, jul, aug)	0,38	0,57	0,23	0,31	0,45	0,47
EK-beräknat medel 2023 (feb, jul, aug)	0,44	0,47	0,24	0,37	0,53	0,50
EK-beräknat medel 2021–2023	0,41	0,55	0,23	0,35	0,50	0,50
Nnedre	0,2	0,4	0,0	0,2	0,0	0,2
EKnedre	0,28	0,54	0,0	0,29	0,0	0,38
EKövre	0,43	0,74	0,29	0,44	0,51	0,56
Nklass	0,37	0,41	0,16	0,29	0,20	0,34
Nklass medel vinter	0,25					
Nklass medel sommar	0,38					
Nklass medel totalt	0,31					

Tabell 3. Statusklassificering näringsämnen enligt HaV (2019) och statusfärg enligt Naturvårdsverket (2007). Beräknade EK- och Nklass-värden för Edsviken, baserat på mätvärden från 0–9 meter vid stationerna Landsnora, Skogsvik och Svalkan.

Edsviken näringsämnen, statusklassning	Tot-P vinter	Tot-P sommar	DIP vin-ter	DIN vin-ter	Tot-N vin-ter	Tot-N sommar
EK beräknat medel 2021 juli		0,34				0,56
EK beräknat medel 2021 augusti		0,32				0,53
EK beräknat medel 2021 februari	0,39		0,22	0,31	0,44	
EK beräknat medel 2021	0,39	0,33	0,22	0,31	0,44	0,55
EK beräknat medel 2022 juli		0,38				0,48
EK beräknat medel 2022 augusti		0,31				0,44
EK beräknat medel 2022 februari	0,28		0,17	0,29	0,44	
EK beräknat medel 2022 december	0,27		0,18	0,31	0,49	
EK beräknat medel 2022	0,27	0,34	0,18	0,30	0,47	0,46
EK beräknat medel 2023 juli		0,31				0,47
EK beräknat medel 2023 augusti		0,29				0,47
EK beräknat medel 2023 januari	0,29		0,18	0,27	0,47	
EK beräknat medel 2023 februari	0,35		0,21	0,31	0,49	
EK beräknat medel 2023 december	0,40		0,27	0,51	0,56	
EK beräknat medel 2023	0,35	0,30	0,22	0,37	0,51	0,47
EK-beräknat medel 2021–2023	0,34	0,33	0,21	0,33	0,47	0,49
Nnedre	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2
EKnedre	0,28	0,0	0,0	0,29	0,0	0,38
EKövre	0,43	0,36	0,29	0,44	0,51	0,56
Nklass	0,28	0,18	0,14	0,25	0,18	0,32
Nklass medel vinter	0,21					
Nklass medel sommar	0,25					
Nklass medel totalt	0,23					

Tabell 4. Statusklassificering näringsämnen enligt HaV (2019) och statusfärg enligt Naturvårdsverket (2007). Beräknade EK- och Nklass-värden för Edsviken, baserat på mätvärden från 0–6 meter / 0–9 meter (sommar/vinter) vid stationerna Landsnora, Skogsvik och Svalkan.

Edsviken näringsämnen, statusklassning	Tot-P vinter	Tot-P som-mar	DIP vin-ter	DIN vin-ter	Tot-N vin-ter	Tot-N sommar
EK beräknat medel 2021 juli		0,55				0,61
EK beräknat medel 2021 augusti		0,43				0,55
EK beräknat medel 2021 februari	0,39		0,22	0,31	0,44	
EK beräknat medel 2021	0,39	0,49	0,22	0,31	0,44	0,58
EK beräknat medel 2022 juli		0,51				0,53
EK beräknat medel 2022 augusti		0,36				0,47
EK beräknat medel 2022 februari	0,28		0,17	0,29	0,44	
EK beräknat medel 2022 december	0,27		0,18	0,31	0,49	
EK beräknat medel 2022	0,27	0,44	0,18	0,30	0,47	0,50
EK beräknat medel 2023 juli		0,41				0,53
EK beräknat medel 2023 augusti		0,37				0,50
EK beräknat medel 2023 januari	0,29		0,18	0,27	0,47	
EK beräknat medel 2023 februari	0,35		0,21	0,31	0,49	
EK beräknat medel 2023 december	0,40		0,27	0,51	0,56	
EK beräknat medel 2023	0,35	0,39	0,22	0,37	0,51	0,52
EK-beräknat medel 2021–2023	0,34	0,44	0,21	0,33	0,47	0,53
Nnedre	0,2	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2
EKnedre	0,28	0,4	0,0	0,29	0,0	0,38
EKövre	0,43	0,54	0,29	0,44	0,51	0,56
Nklass	0,28	0,29	0,14	0,25	0,18	0,37
Nklass medel vinter	0,21					
Nklass medel sommar	0,33					
Nklass medel totalt	0,27					

3.4 Syre

I likhet med tidigare undersökningar 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 i Lilla Värtan (t ex. Holmborn & Ekeroth 2016, Kokic 2018, Kling och Barthel Sveden 2022). Initialt 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) och för bedömningen av Skogsvik enskilt (tabell 6). Eftersom syrgasbrist förekommer utredes om syrgasbristen är säsongsmässig, flerårig eller ständigt förekommande. I detta test används bottenvattendata från den opåverkade tiden (jan–maj) och hänsyn tas till vattenförekomstens omsättningstid i bottenvattnet (<1 år, Holmborn & Ekeroth 2016). I likhet med tidigare års bedömningar konstateras att flerårig syrgasbrist råder vid såväl beräkningar utifrån Edsviken som helhet som för 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 fastställs hur stor andel av bottenarean som påverkas av dessa låga syrenivåer (figur 4B och D; 6,5 och 8,3 m djup för Edsviken respektive Skogsvik). Den påverkade bottenarean uppskattas vara ca 1,84 km² för hela Edsviken vilket innebär att ca 51,9 % av vikens areal utsätts i medeltal för syrehalter <3,5 ml/l under den påverkade perioden (juni–december). Motsvarande bedömning för Skogsvik pekar på att en yta om ca 1,26 km² (35,4 %) av vikens areal utsätts för syrehalter under 3,5 ml/l under den påverkade perioden. Observera att bedömningarna i Edsviken kan vara något överdrivna eftersom det är en stor överrepresentation av juni-, juli- och augustivärden.

När 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.

Bedömningen för hela Edsviken under 2021–2023 visar på *dålig* status, i likhet med föregående bedömningsperiod. Den påverkade bottenarean för hela Edsviken och Skogsvik har vuxit snabbt under de senaste åren (Kling 2020, Kling & Barthel Svedén 2021b, Kling 2022, Kling 2023) med förekomst av svavelväte som uppträder både mer frekvent och i högre halter, samt upprepade tillfällen med fiskdöd (Holmborn 2015). Vid de senaste bottenfaunaundersökningarna (Brute-mark 2016, Andersson 2022) klassificerades Edsviken också till *dålig* status vilket indikerar att situationen med döda bottnar är allvarlig, till följd av den utbredda syrgasbristen. Bedömningen får stöd av bedömningsgrunden för intilliggande Tranholmenområdet, vid vilken gäller att om mer än 43% av totala bottenarean är utsatt för flerårig syrgasbrist råder *dålig status* i området (HaV 2019). Baserat på data från Skogsvik, där den påverkade bottenarean 35,4 %, är bedömningen för 2023 liksom de senaste åren *otillfredsställande* status.

Då uppgifter om Ekhagens areal på olika djup saknas går det inte uppskatta hur utbredd syrgasbristen är. Ekhagen klassificeras därför utifrån den nedre kvartilen av medelhalten av syre i bottenvattnet under januari–december (tabell 7). Under senaste åren har halten minskat för varje år och för åren 2021–2023 är bottenvattnet näst intill syrefritt (0,18 ml/l) enligt denna klassning. Status för Ekhagen bedöms som *otillfredsställande* för perioden 2021–2023.

Tabell 5. Statusklassning av syrebalans i Edsviken.

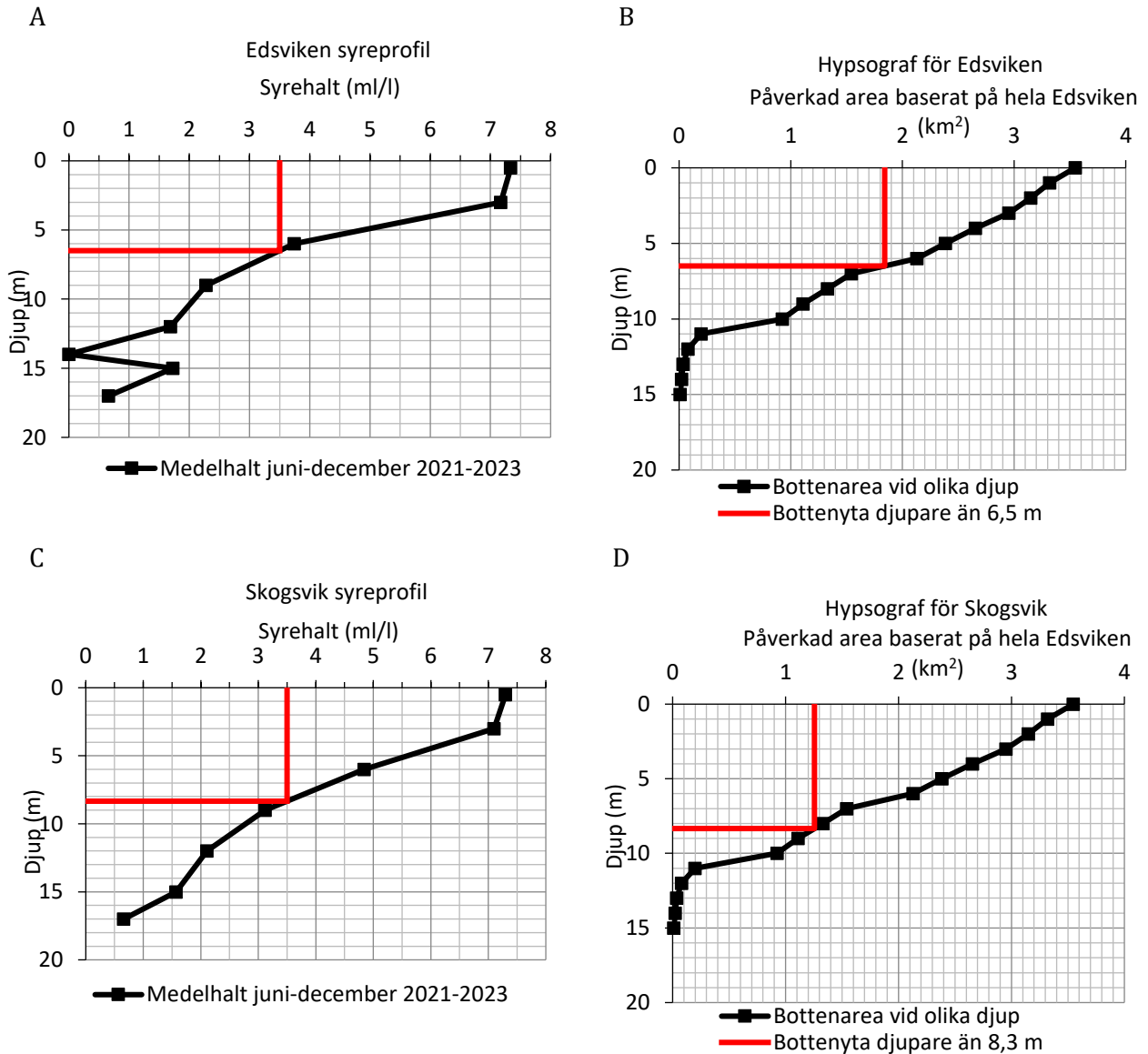
Syrebalans Edsvikens bottenvatten 2021–2023		
Test 1 (jan-dec)	Resultat	Utfall
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	0,00	1b - Syrgasbrist förekommer
Test 2 (jan -maj)	Resultat	Utfall
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	0,01	2b - Flerårig syrgasbrist

Tabell 6. Statusklassning av syrebalans i Skogsvik.

Syrebalans Skogsviks bottenvatten 2021–2023		
Test 1 (jan-dec)	Resultat	Utfall
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	0,00	1b - Syrgasbrist förekommer
Test 2 (jan -maj)	Resultat	Utfall
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	0,00	2b - Flerårig syrgasbrist

Tabell 7. Statusklassning av syrebalans i Ekhagen (Lilla Värtan). Statusfärg enligt Naturvårdsverket (2007).

Syrebalans Ekhagens bottenvatten 2021–2023		
Test 1 (jan-dec)	Resultat	Utfall
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	0,18	1b - Syrgasbrist förekommer
Test 2 (jan -maj)	Resultat	Utfall
Medelvärde nedre kvartil (ml/l)	3,43	2b - Flerårig syrgasbrist
Status baserat på medelvärde nedre kvartil jan-dec	Otilfredsställande	



Figur 4. Syreprofil (svart linje) i Edsviken (A med data från 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 separat i Skogsvik (C), baserat på medelvärden för 2021–2023 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 Skogsvik enskilt (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) 2021–2023 indikerar uteslutande *måttlig* status i Edsviken som helhet och vid enskilda stationer (tabell 8). Även Ekhagen bedömdes till *måttlig* status under 2021–2023. Samma statusklassningar uppnåddes även föregående bedömningsperiod.

Under 2022 uppmättes siktdjup mellan 2,2–4,5 meter under sommarmånaderna (bilaga 2). Siktdjupen är generellt lite mindre under 2023 än föregående år under samma bedömningsperiod (2021–2023).

Tabell 8. Statusklassificering av siktdjup. Beräknade EK-värden för stationerna Landsnora, Skogsvik, Svalkan och Ekhagen samt för Edsviken som helhet. Statusfärg enligt Naturvårdsverket (2007).

Station	År	Medel EK	Provtagna månader
Landsnora	2021	0,58	juni, juli, aug
	2022	0,65	juni, juli, aug
	2023	0,57	juni, juli, aug
	2021–2023	0,60	alla ovan
Skogsvik	2021	0,59	juni, juli, aug
	2022	0,66	juni, juli, aug
	2023	0,54	juni, juli, aug
	2021–2023	0,60	alla ovan
Svalkan	2021	0,48	juni, juli, aug
	2022	0,46	juni, juli, aug
	2023	0,47	juni, juli, aug
	2021–2023	0,47	alla ovan
Edsviken (alla stationer ovan)	2021	0,55	alla 2021 ovan
	2022	0,59	alla 2022 ovan
	2023	0,53	alla 2023 ovan
	2021–2023	0,56	alla ovan
Ekhagen	2021	0,50	juni, juli, aug
	2022	0,45	juni, juli, aug
	2023	0,44	juni, juli, aug
	2021–2023	0,46	alla ovan

3.6 Växtplankton

Under 2023 mättes klorofyll a i juli och augusti vid samtliga stationer samt växtplanktonbiovolym för Skogsvik under samma månader i enlighet med kontrollprogrammet. Statusklassning av växtplankton har baserats på mätvärden från juli och augusti och har bestämts för de enskilda stationerna, tillika för Edsviken som helhet under enskilda år och för treårsperioden 2021–2023.

I årets undersökning observerades högst klorofyll a-halter (31 µg/l) i augusti vid Svalkan, vid samma tillfälle låg Ekhagen på 29 µg/l, Skogsvik på 18 µg/l och Landsnora på 10 µg/l (bilaga 2). Under juli var halterna betydligt lägre och låg under detektionsgränsen vid Skogsvik och Landsnora. Halterna under 2023 var generellt högre än de två föregående åren (2021–2023), både gällande medel och maxhalter. Edsviken som helhet bedömdes uppnå *måttlig* status för treårsperioden 2021–2023 (tabell 9) i likhet med föregående bedömningsperiod. De enskilda bedömningarna för Landsnora, Skogsvik, Svalkan och Ekhagen för 2021–2023 låg kvar på *måttlig* status likt föregående bedömning.

Vid Skogsvik har biovolymen av växtplankton analyserats vid samma tidpunkt som analyserna av klorofyll a. Högsta mätvärdet för biovolym vid Skogsvik uppmättes i augusti månad (bilaga 3), dvs. vid samma tillfälle som toppnotering av klorofyllhalt inträffade. Vid Skogsvik visade analyserna av växtplankton (biovolym) på *god* status (tabell 10). Den sammanvägda bedömningen för 2021–2023 av klorofyll a och växtplankton vid Skogsvik innebar likt tidigare period *måttlig* status.

Artsammansättningen av växtplanktonsamhället vid Skogsvik varierade mellan provtagningsmånaderna. I juli var den mest förekommande arten *Mesodinium rubrum* som utgjorde 48,8 % av biovolymen, följt av grönalger *Chlorophyceae* 13,19% och rekylalger *Cryptophyceae* 12,42 %. Till skillnad från föregående år påträffades inga cyanobakterier i juli. I augusti bestod biovolymen av växtplankton till största delen av grönalger av genuset *Oocystis* (19,12%), grönalgsarten *Tetraëdron minimum* (18,38%) och rekylalger *Cryptophyceae* (16,34%). I augusti påträffades släktet *Aphanizomenon*, där toxiska arter förekommer, för fjärde året i rad (bilaga 3 samt Kling 2020; Kling & Barthel Svedén 2021; Kling 2023).

Tabell 9. Medelvärden för EK-värden avseende klorofyll a och statusklassning enligt HaV (2019) för 2021–2023 vid respektive station samt en sammanvägd bedömning för Edsviken (Landsnora, Skogsvik och Svalkan) och Ekshagen (Lilla Värtan). Klassificering baseras på mätvärden från juli och augusti samtliga år. Statusfärg enligt Naturvårdsverket (2007).

Station	Klorofyll a, medel EK-värden per tidsperiod				Provtagna månader
	2021	2022	2023	2021–2023	
Landsnora	0,43	0,65	0,6	0,56	juli, aug
Skogsvik	0,64	0,39	0,56	0,53	juli, aug
Svalkan	0,33	0,58	0,21	0,38	juli, aug
Edsviken	0,47	0,54	0,46	0,49	Enligt ovan
Ekshagen	0,31	0,61	0,18	0,37	juli, aug

Tabell 10. Sammanvägd bedömning för klorofyll a och biovolym vid Skogsvik 2021–2023. Medelvärden för EK-värden och Nklasser. Statusfärg enligt Naturvårdsverket (2007).

Skogsvik	År	Klorofyll a	Biovolym	Sammanvägd bedömning (klorofyll a och biovolym)	Provtagna månader
Ek-medel	2021	0,64	1		juli, aug
	2022	0,39	0,6		juli, aug
	2023	0,566	0,19		juli, aug
	2021–2023	0,53	0,60		Enligt ovan
Nklass	2021	0,58	1		juli, aug
	2022	0,39	0,75		juli, aug
	2023	0,49	0,34		juli, aug
	2021–2023	0,49	0,70	0,59	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 först år 2013, men inkluderas i nedanstående avsnitt för att underlätta jämförelser mellan stationerna.

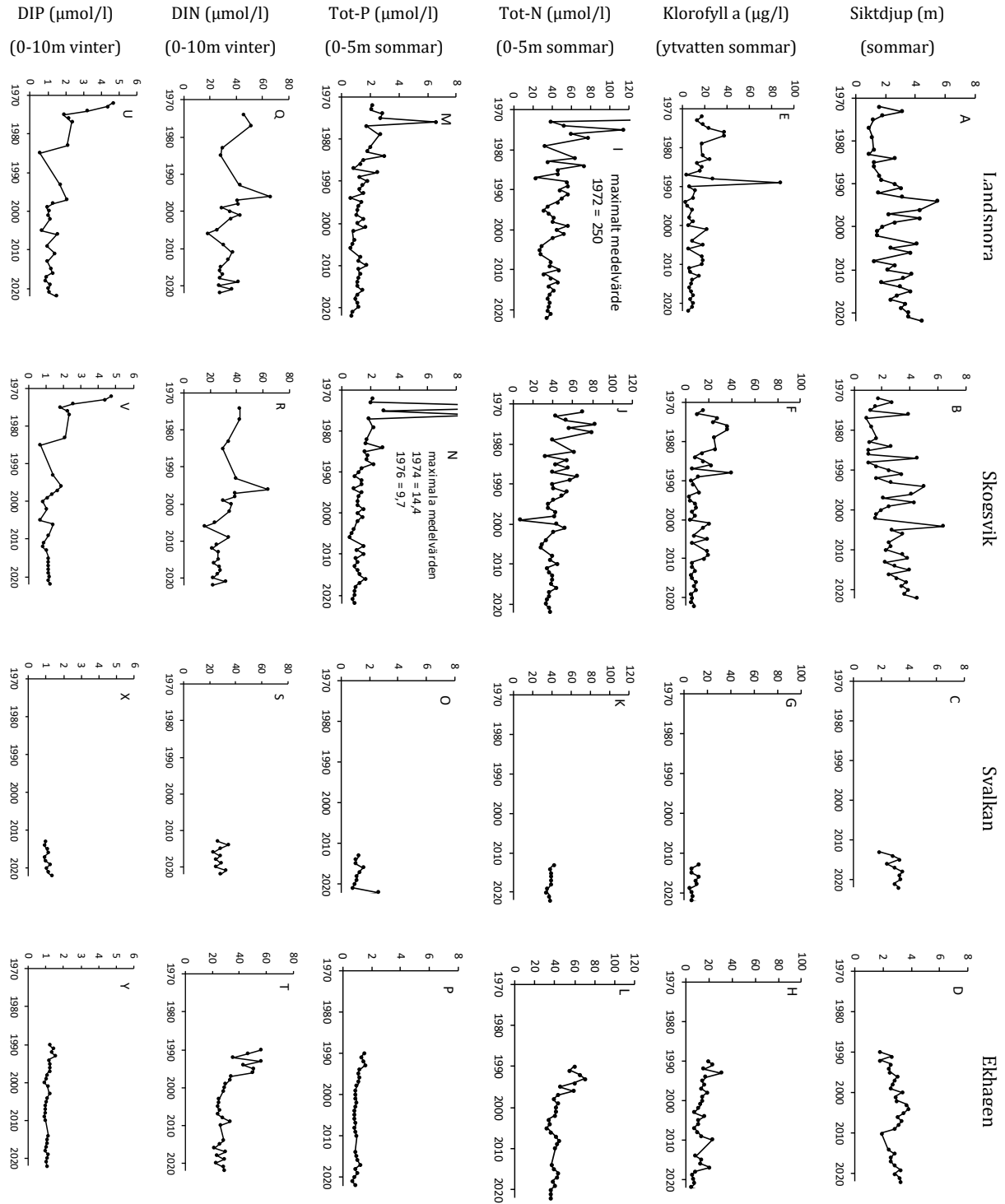
Tidsserierna för näringsämnen och klorofyll a uppvisar i allmänhet en mycket stor variation. Flera extremvärden från 1970-talet förefaller orimliga men det har inte varit möjligt att bekräfta om de är felaktiga. Den stora variationen och extremvärdena gör det svårt att fastställa trender för flertalet 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. 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 steg halterna något i en tioårsperiod, men verkar därefter ha minskat igen. Vid Ekhagen syns en svagt minskande trend av halterna av klorofyll a (figur 5H).

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 ökade dock halterna efter 2008 men ser ut att minska igen något sedan 2011 (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).

Vinterhalterna av DIN och DIP tycks ha minskat över tid i Edsviken (Landsnora och Skogsvik, figur 5Q–R, U–V). Även vid Ekhagen 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.



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 organiskt fosfor, DIP (U–Y) vid Landsnora, Skogsvik, Svalkan och Ekhaagen. Prickarna representerar årsmedelvärden för valda säsonger.

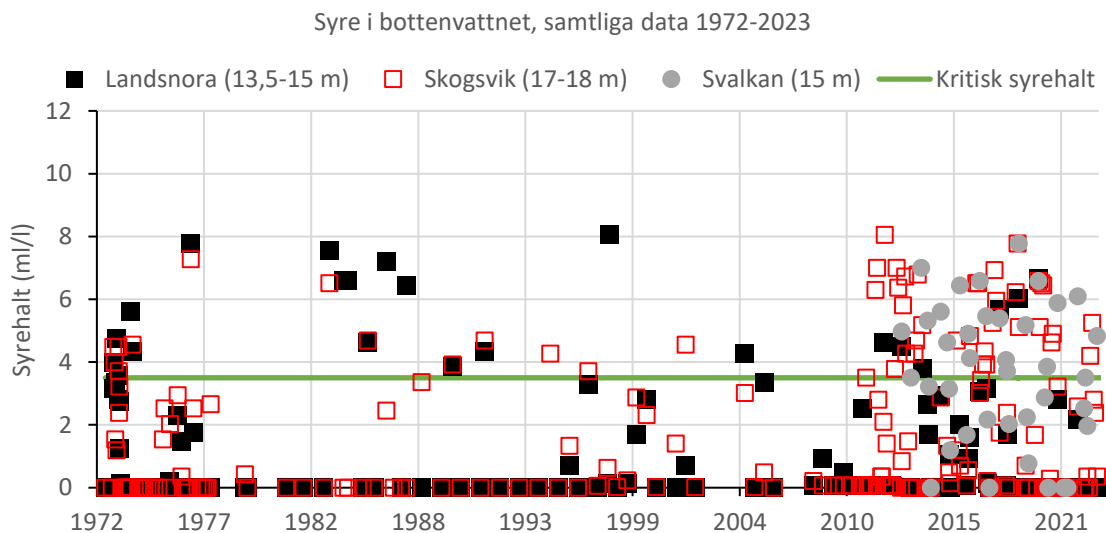
4.2 Syrestatus i bottenvattnet

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 Ekhagen och år 2013 vid Svalkan. Vid en första anblick av det samlade datamaterialet ser syrehalterna ut att ha ökat de senaste sex åren vid Skogsvik och till viss del i Landsnora (figur 6). Dock är detta felvisande och beror på en kraftigt ökad provtagningsintensitet, och därmed fler värden från den opåverkade perioden. Sammantaget förefaller syreförhållandena varit likartade under mätperioden.

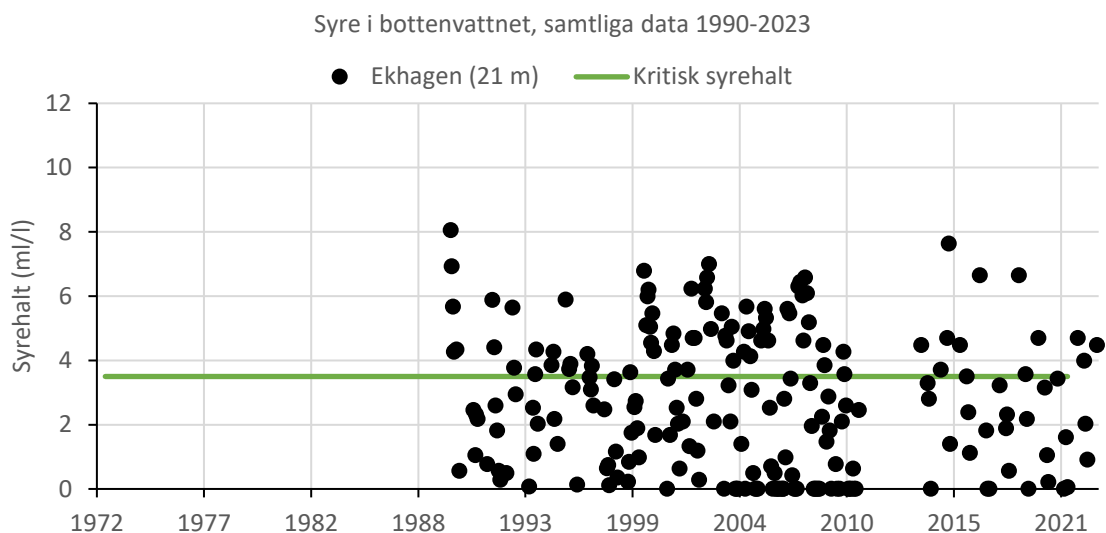
Sedan provtagningsstarten på 1970-talet, har återkommande syrefria förhållanden noterats i bottenvattnet i Edsviken, vid såväl Skogsvik som Landsnora (figur 6). Skogsvik har sällan haft problem i vatten grundare än 9 meter, medan låga syrehalter förekommit från 3 meters djup i Landsnora (data visas ej). Under åren 2019–2021 har dock Skogsviks bottenvatten under sommaren haft syrebrist redan från 6 meters djup. Låga syrehalter i bottenvattnet har även varit vanligt förekommande vid den utanförliggande Ekhagen (figur 7), och vid 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.

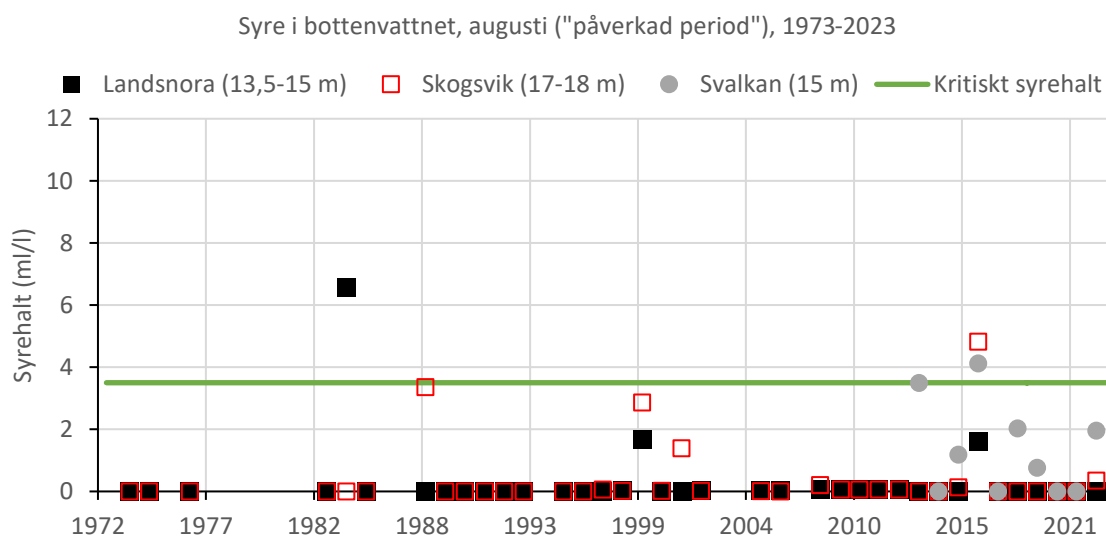
Landsnora och Skogsvik uppvisar i allmänhet syrehalter under 3,5 ml/l även under februari som infaller under den så kallade ”opåverkade perioden”, när syresituationen normalt sett är som bäst (figur 10). Dock är det ofta fortfarande isbelagt vid Edsviken vid denna period. Ekhagen och Svalkan har generellt sett syrehalter över 3,5 ml/l i bottenvattnet i februari (figur 10–11).



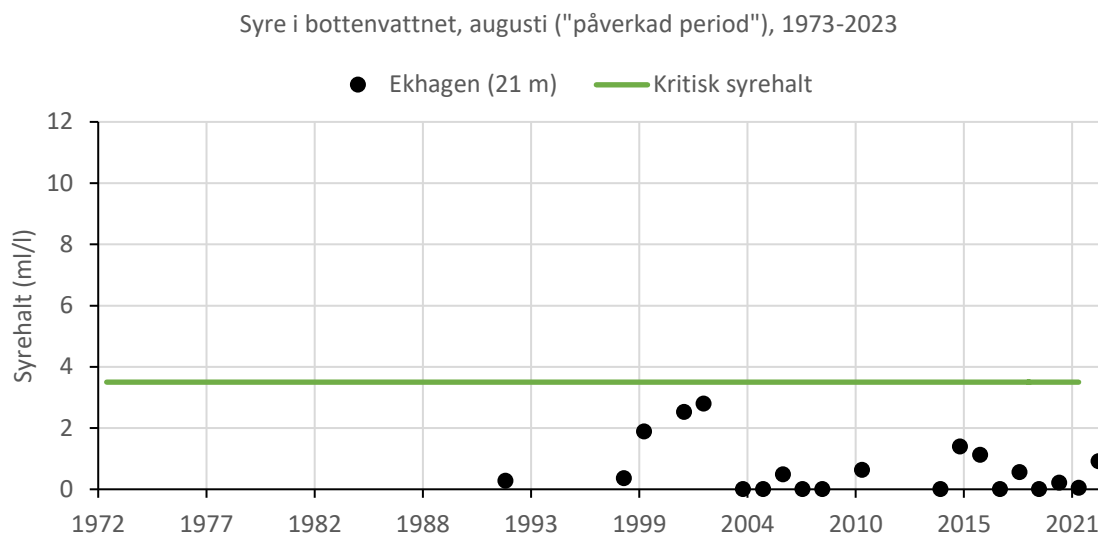
Figur 6. Syrehalt i bottenvattnet för samtliga data i Edsviken (stationerna Landsnora, Skogsvik och Svalkan) sedan programstart. Grön linje indikerar 3,5 ml O₂/l.



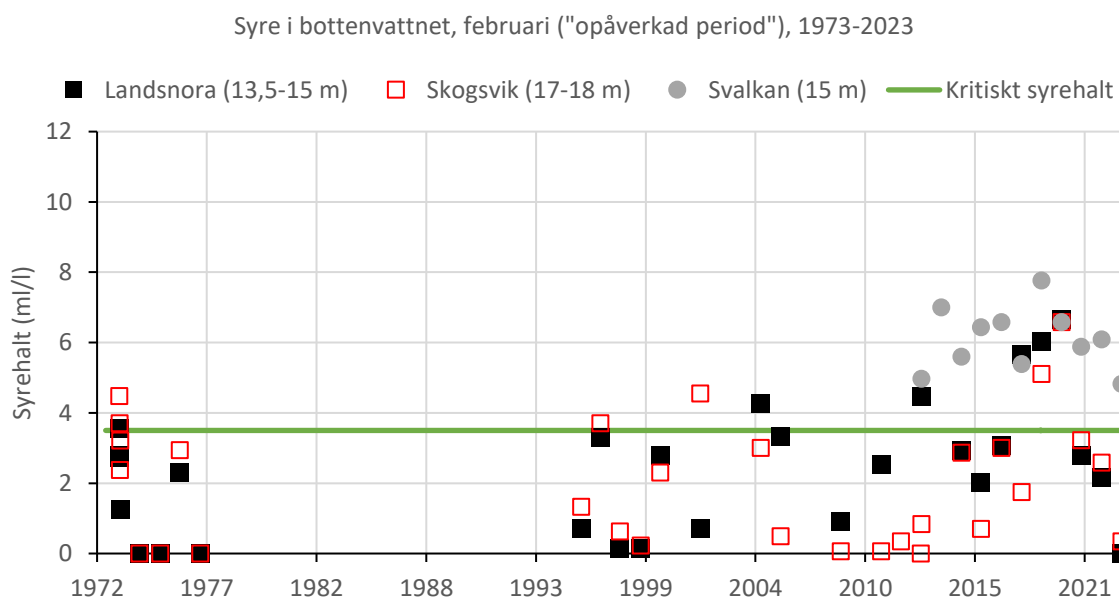
Figur 7. Syrehalt i bottenvattnet för samtliga data vid Ekshagen. Grön linje indikerar 3,5 ml O₂/l.



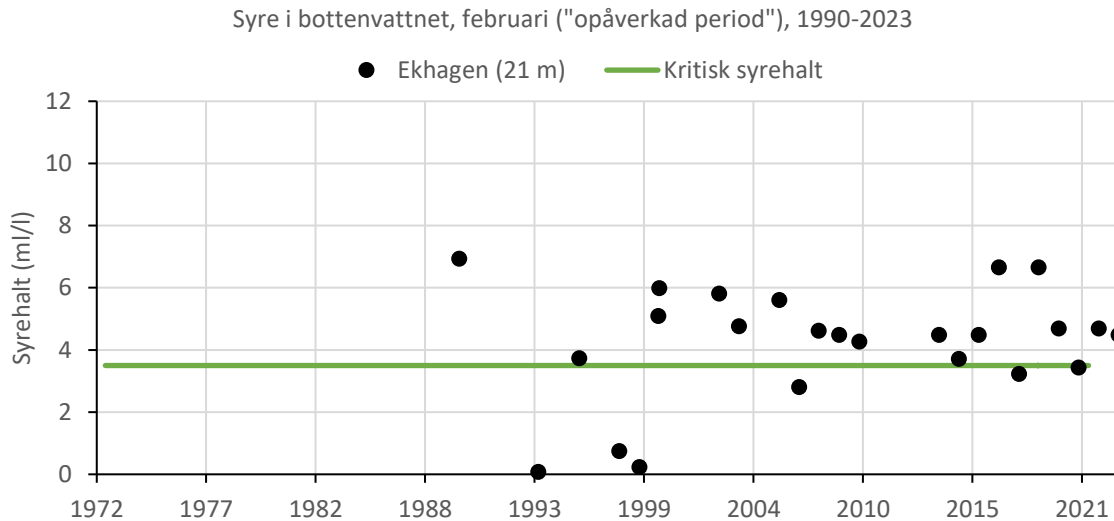
Figur 8. Syrehalt i bottenvattnet under augusti i Edsviken (stationerna Landsnora, Skogsvik och Svalkan) sedan programstart. Grön linje indikerar 3,5 ml O₂/l.



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 bottenvattnet under februari vid Ekshagen. Grön linje indikerar 3,5 ml O₂/l.

5 Sammanvägd status 2021–2023

Den sammanvägda ekologiska statusen för Edsviken avser de dels parametrar som undersöktes under 2023 och som utvärderats för åren 2021–2023 (tabell 11) men även bottenfauna som undersöktes 2022 och bedömdes till *dålig* status. För att väga samman status går man enligt systemet "sämst status styr" och där biologiska parametrar väger tyngre än fysikalisk-kemiska parametrar (Hav 2019). Det innebär att Edsvikens sammanvägda status bedöms till *dålig* 2021–2023. För Ekshagen har ingen sammanvägd bedömning gjorts vilket beror på att Ekshagen tillhör vattenförekomsten Lilla Värtan och fullständig information saknas.

Tabell 11. Sammanställning av statusklassningar för ingående parametrar 2023 vid Lilla Värtan (Ekshagen) och för Edsviken (Landsnora, Skogsvik och Svalkan), makrofyntinventering 2020 och bottenfaunaundersökning i 2022 samt en sammanvägd bedömning för Edsviken de senaste tre åren (2021–2023). Statusfärg enligt Naturvårdsverket (2007).

Parameter	Edsviken	Ekshagen
Näringsämnen	Otillfredsställande	Otillfredsställande
Syrebilans	Dålig ¹	Otillfredsställande ²
Siktdjup	Måttlig	Måttlig
Växtplankton	Måttlig ⁴	Otillfredsställande ³
Makrofyter	Otillfredsställande	
Bottenfauna	Dålig	-
Sammanvägd bedömning	Dålig status	Ej bedömd⁵

¹Expertbedömning, bedömningsgrund saknas för området

²Bedömning baseras på flerårig syrgasbrist vid stationen

³Bedömning baserad på endast klorofyll a

⁴Bedömning baserad på sammanvägning av biovolym och klorofyll a för Skogsvik.

⁵Sammanvägd bedömning ej genomförd då Ekshagen utgör en del utav vattenförekomsten Lilla Värtan och vissa kvalitetsparametrar ej klassificerats.

Enligt VISS (2023) bedöms den sammanvägda ekologiska statusen för Edsviken vara *otillfredsställande* för nuvarande förvaltningscykel 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 bedömningen i denna rapport för perioden 2021–2023, då växtplankton bedömdes uppnå *måttlig* status och näringsämnen *otillfredsställande* status.

Bottenarean som utsätts för låga syrenivåer fortsätter att växa. Under 2023 är bedömningen att det råder syrebrist vid botten i mer än halva viken (51,9%). Bedömningen för Skogsvik separat visar generellt också på en årlig ökning av syrefattig/syrefri botten även om det ser lite bättre ut här (35,4%). 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) bedömdes till *måttliga* vid stationerna i Edsviken vilket är ett resultat av de höga näringsämneshalter som finns i Edsviken. Dessa skapar förutsättningar för en hög produktion som förbrukar mycket syre vid nedbrytningen. Statusklassningen för näringsämnen under 2021–2023 var fortsatt *otillfredsställande*. Sammanfattningsvis kvarstår samma slutsats som vid tidigare undersökningar, att den största utmaningen med att få Edsviken att uppnå god ekologisk status till år 2027, med tidsfrist till 2039 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 fastställts vara det begränsande ämnet, men med tanke på de extremt höga kvävehalterna som finns i systemet vore det önskvärt om även kvävehalterna i systemet minskade simultant.

6 Begrepp och förkortningar

Bedömningsgrunder: Kriterier för att klassificera ekologisk, biologisk eller fysikalisk-kemisk status i vatten enligt Naturvårdsverket (2007a) och HaV (2019).

Bottenvattnet: Vatten mycket nära, botten (ca 0,5m).

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). 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	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) justeras i förhållande till 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 Referenser

- Andersson, M (2022). *Bottenfaunaundersökning i Edsviken 2022*. Calluna AB.
- Brutemark, A. & Ekeroth, N. (2017). *Edsviken MKP 2016 – Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar*. Calluna AB.
- Brutemark, A (2016). *Bottenfauna i Edsviken 2016*. Calluna AB.
- HaV (2013) *Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten*. HVMFS 2013:19. Uppdaterad 2019-01-01.
- HaV (2019) *Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer 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.
- Holmborn, T (2014). *Edsviken MKP 2013*. Calluna AB.
- Kling, S. & Brutemark A (2019) *Edsviken MKP 2018 – Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar*. Calluna AB.
- Kling, S. (2020) *Edsviken MKP 2019 – Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar*. Calluna AB.
- Kling, S. (2021a). *Edsviken provfiske 2021*. Calluna AB.
- Kling & Barthel Svedén. (2021b) *Edsviken MKP 2020 – Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar*. Calluna AB.
- Kling & Barthel Svedén. (2022) *Edsviken MKP 2021 – Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar*. Calluna AB.
- Kling S (2023) *Edsviken MKP 2020–2022 – Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar*. Calluna AB.
- Kokic, J. (2018) *Edsviken MKP 2015–2017 – Fysikaliska, kemiska och biologiska undersökningar*. Calluna AB.
- Lindqvist, U. (2010). *Resultat från vattenkemiska undersökningar av Edsviken 2010 Jämförelser mellan åren 1973-2010*. Naturvatten i Roslagen 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 2021-01-21. Mottogs från Jakob Walve, Stockholms universitet 2021-01-21.
- VISS (2023). Vatteninformationssystem Sverige. [online] Tillgänglig: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA40513570> [2023-01-31].
- SMHI (2023). Tillgänglig: <https://www.smhi.se/data/meteorologi/ladda-ner-meteorologiska-observationer/#param=airtemperatureInstant,stations=core> [2023-01-15].



Bilaga 1

Metoder och standarder 2023



Standarder/Metoder 2023

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 15681-2:2018	Eurofins	15%	Ja
Fosfatfosfor (PO ₄)	SS-EN ISO 15681-2:2018	Eurofins	10%	Ja
Fosfatfosfor, (PO ₄) filtrerat till DIP	SS-EN ISO 15681-2:2018	Eurofins	10%	Ja
Totalkväve, (N)	SS-EN ISO 11905-1:1998	Eurofins	10%	Ja
Ammoniumkväve (NH ₄)	SS-EN ISO 11732:2005	Eurofins	10-30%	Ja
Nitrat + nitritkväve, (NO ₃ + NO ₂)	SS-EN ISO 13395:1997	Eurofins	15%	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
Alkalinitet	SS EN ISO 9963-2:1996	Eurofins	25%	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	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, HaV2019:25	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 2019:25, utkom 2019-12-17. Beräkningsapplikation SMHI (daterad 2013-05-13 och uppdaterad 2021-01-21) har använts.	Pelagia-växtplankton, Calluna-övrigt	-	Ja



Bilaga 2

Analysresultat fysikalisk-kemiska variabler 2023

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 m	Temp °C	Salinitet PSU	Sikt- djup m	Klorofyll µg/l	tot-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2-N		tot-P µg/l	PO4-P µg/l	DIP µg/l	Syre (O2) mg/l	Syre %	H2S mg/l
									+NO3-N µg/l	DIN µg/l						
Landsnora	2023-02-13	0,5	0,9	1,97	4,4		770	48	370	410	37	24	23	13	93	
Landsnora	2023-02-13	3	2,1	2,48			840	19	460	470	46	26	26	10,7	79	
Landsnora	2023-02-13	6	3,2	2,96			760	6,2	430	430	45	33	33	8,5	65	
Landsnora	2023-02-13	9	5,3	3,7			720	19	400	410	100	84	80	1,8	15	
Landsnora	2023-02-13	12	5,8	3,87			900	450	s	450	180	150	140	s	s	1,21
Landsnora	2023-02-13	14	5,6	4,01			930	510	s	510	190	160	150	s	s	1,25
Landsnora	2023-06-12	0,5	18,1	2,48	4		460	11	1,3	11	18	1,5	1,4	10,2	110	
Landsnora	2023-06-12	3	17,2	2,48			480	37	1	36	16	2,6	2,2	10	110	
Landsnora	2023-06-12	6	10	2,96			650	140	58	190	38	13	12	2	18	
Landsnora	2023-06-12	9	8,1	3,14			810	320	63	370	74	50	48	0,5	4,3	
Landsnora	2023-06-12	12	7,9	3,21			900	390	s	s	96	63	59	s	s	<0,1
Landsnora	2023-06-12	14	6,8	3,68			2400	1500	s	s	410	270	240	s	s	3,8
Landsnora	2023-07-13	0,5	19,8	2,92	4,5	≤22,8	410	8,8	1,4	9,5	18	< 1,0	< 1,0	9,1	100	
Landsnora	2023-07-13	3	19,3	3,04			470	22	1,7	23	32	< 1,0	< 1,0	8,8	97	
Landsnora	2023-07-13	6	11,9	3,24			680	200	15	210	52	15	14	2,5	24	
Landsnora	2023-07-13	9	10,1	3,37			810	410	10	410	90	65	62	0,6	5,5	
Landsnora	2023-07-13	12	10,2	3,51			870	490	s	s	100	86	81	s	s	< 0,10
Landsnora	2023-07-13	14	10	3,44			960	560	s	s	120	98	95	s	s	0,32
Landsnora	2023-08-23	0,5	18,6	3,17	3,1	10	500	9,9	1,8	10	33	< 1,0	< 1,0	11,4	120	
Landsnora	2023-08-23	3	18,6	3,16			570	14	1,5	15	36	< 1,0	< 1,0	11,3	120	
Landsnora	2023-08-23	6	15,4	3,49			500	19	33	50	33	6,7	5,6	2,3	24	
Landsnora	2023-08-23	9	12,8	3,69			800	370	4,1	370	83	60	57	s	s	0,97
Landsnora	2023-08-23	12	11,7	3,79			1100	670	4	660	140	110	110	s	s	4,12
Landsnora	2023-08-23	14	11,3	3,84			1500	960	3,2	950	210	160	150	s	s	6,68

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 m	Temp °C	Salinitet PSU	Sikt- djup m	Klorofyll µg/l	tot-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2-N		DIN µg/l	tot-P µg/l	PO4-P µg/l	DIP µg/l	Syre (O2) mg/l	Syre %	H2S mg/l
									+NO3-N µg/l	DIN µg/l							
Skogsvik	2023-01-09	0,5	1,8	2,86	4,3		750	25	400	420	47	36	33	10,1	74		
Skogsvik	2023-01-09	3	3,1	3,28			730	11	400	410	51	39	37	8	61		
Skogsvik	2023-01-09	6	5,2	3,67			700	8,4	390	390	54	42	41	5,5	44		
Skogsvik	2023-01-09	9	5,6	4			730	8,5	430	430	62	52	51	5,2	43		
Skogsvik	2023-01-09	12	5,3	3,86			730	5,4	420	420	63	52	51	4,5	36		
Skogsvik	2023-01-09	15	4,9	4,02			730	9	440	440	64	54	52	5,3	43		
Skogsvik	2023-01-09	17	5,3	4,12			860	87	480	560	100	85	83	3,4	28		
Skogsvik	2023-02-13	0,5	1,1	1,8	4,4		760	60	370	420	37	27	25	12,3	88		
Skogsvik	2023-02-13	3	1,3	1,82			760	56	360	410	37	27	26	12,1	87		
Skogsvik	2023-02-13	6	3,3	2,93			790	9,4	470	480	46	36	35	8,1	62		
Skogsvik	2023-02-13	9	5,2	3,63			720	5,4	410	410	60	51	50	2,8	23		
Skogsvik	2023-02-13	12	5,6	3,85			800	18	480	500	110	93	89	1,1	9		
Skogsvik	2023-02-13	15	5,6	3,88			840	48	500	530	120	110	100	0,5	4,4		
Skogsvik	2023-02-13	17	5,6	4,03			860	180	360	530	140	35	110	0,5	3,8		
Skogsvik	2023-03-16	0,5	2,5	1,78			690	84	180	260	28	11	9,5	15,2	110		
Skogsvik	2023-03-16	3	2,7	2,4			770	22	340	350	36	11	11	11,6	87		
Skogsvik	2023-03-16	6	4,1	2,93			800	20	410	430	52	36	34	7,1	55		
Skogsvik	2023-03-16	9	5	3,48			740	17	400	400	58	46	44	4,2	34		
Skogsvik	2023-03-16	12	6,4	3,79			620	130	140	270	140	120	110	0,6	4,7		
Skogsvik	2023-03-16	15	6,3	3,89			630	150	140	270	160	130	120	0,2	<2,5		
Skogsvik	2023-03-16	17	6,2	4,06			840	340	160	470	190	160	150	<0,1	<2,5		
Skogsvik	2023-04-12	0,5	5,8	1,82	1,8		650	36	14	49	26	2,1	1,8	16,7	140		
Skogsvik	2023-04-12	3	5,5	1,89			780	32	19	49	44	2,6	2,6	16	130		
Skogsvik	2023-04-12	6	4,3	2,45			650	33	110	140	30	1,3	< 1	13	100		
Skogsvik	2023-04-12	9	5,2	3,15			680	68	220	280	23	2,7	1,9	3,9	31		
Skogsvik	2023-04-12	12	6,2	3,66			720	300	64	360	160	120	120 s	s		0,63	
Skogsvik	2023-04-12	15	6,7	3,8			800	350	58	400	190	160	150 s	s		1,17	
Skogsvik	2023-04-12	17	6,8	3,83			1100	580	44	610	230	200	180 s	s		3,82	

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 m	Temp °C	Salinitet PSU	Sikt- djup m	Klorofyll µg/l	tot-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2-N		DIP µg/l	Syre (O2) mg/l	Syre %	H2S mg/l		
									+NO3-N µg/l	DIN µg/l						
Skogsvik	2023-05-16	0,5	13,6	1,79			560	3,5	2,4	20	23	1,6	4,5	12,6	120	
Skogsvik	2023-05-16	3	13,2	1,81			560	3	2,5	8	29	1,2	2,9	12,4	120	
Skogsvik	2023-05-16	6	7,9	2,4			600	6,6	4,8	20	30	1,4	1,2	6,4	55	
Skogsvik	2023-05-16	9	6	2,97			730	140	74	210	49	4	2,6	1,2	9,8	
Skogsvik	2023-05-16	12	6	3,34			940	440	19	450	120	86	76	s	s	1
Skogsvik	2023-05-16	15	6	3,7			1200	710	9,8	710	210	180	160	s	s	5,1
Skogsvik	2023-05-16	17	6	3,64			1400	910	11	910	250	230	210	s	s	6,4
Skogsvik	2023-06-12	0,5	17,4	2,51	3,5		450	15	< 1,0	15	13	<1,0	< 1,0	9,9	110	
Skogsvik	2023-06-12	3	13,2	2,56			520	19	1,3	19	20	<1,0	< 1,0	9,5	92	
Skogsvik	2023-06-12	6	11,1	3,06			590	51	49	97	29	1,4	1,1	5,5	51	
Skogsvik	2023-06-12	9	9	3,21			740	220	95	310	49	32	31	3	27	
Skogsvik	2023-06-12	12	8,1	3,29			880	360	77	420	83	62	60	1	8,7	
Skogsvik	2023-06-12	15	7,1	3,45			1200	600	s	s	180	130	100	s	s	2,2
Skogsvik	2023-06-12	17	6,1	3,68			1900	1300	s	s	340	320	320	s	s	3,5
Skogsvik	2023-07-13	0,5	19,5	2,98	4,1	≤3,2	410	8	1,6	6,9	18	< 1,0	< 1,0	8,2	91	
Skogsvik	2023-07-13	3	18,6	3,11			470	14	1,7	14	21	< 1,0	< 1,0	8,3	91	
Skogsvik	2023-07-13	6	15,3	3,36			630	98	22	120	46	3,2	2,7	5,3	54	
Skogsvik	2023-07-13	9	12,2	3,56			750	270	50	320	61	31	30	2,6	25	
Skogsvik	2023-07-13	12	10,8	3,62			860	460	32	490	98	80	79	0,8	7,4	
Skogsvik	2023-07-13	15	10,8	3,66			890	520	2,1	510	120	96	95	0,3	2,8	
Skogsvik	2023-07-13	17	10,7	3,61			920	550	2	540	130	100	99	0,3	2,8	
Skogsvik	2023-08-23	0,5	19,4	3,01	3,5	18	530	7,9	1,9	8,2	30	< 1,0	< 1,0	12,7	140	
Skogsvik	2023-08-23	3	19	3,03			600	27	1,6	27	37	< 1,0	< 1,0	12,3	140	
Skogsvik	2023-08-23	6	15,7	3,54			490	9,6	58	67	30	1,8	1,6	2,6	27	
Skogsvik	2023-08-23	9	13,7	3,74			630	230	25	250	58	38	37	0,5	4,9	
Skogsvik	2023-08-23	12	12,4	3,86			840	440	2,6	440	100	79	73	s	s	0,87

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	Mät-datum	Djup m	Temp °C	Salinitet PSU	ikt-djup m	Klorofyll µg/l	tot-N µg/l	NH ₄ -	NO ₂ -N	DIN µg/l	tot-P µg/l	PO ₄ -P µg/l	DIP µg/l	Syre (O ₂)	Syre	H ₂ S mg/l
								N µg/l	+NO ₃ -N µg/l					mg/l	%	
Skogsvik	2023-08-23	15	12	3,92			970	550	2,6	550	120	100	95	s	s	1,36
Skogsvik	2023-08-23	17	12	3,92			1100	690	2,9	690	150	130	130	s	s	3,15
Skogsvik	2023-09-12	0,5	20	2,02	3,4		540	3,6	< 1,0	5,1	25	< 1,0	< 1,0	10,8	120	
Skogsvik	2023-09-12	3	20,1	2,22			500	5,8	< 1,0	6,3	23	< 1,0	< 1,0	10,7	120	
Skogsvik	2023-09-12	6	19	2,91			480	5	1,1	5,4	30	< 1,0	< 1,0	5,8	64	
Skogsvik	2023-09-12	9	15,2	3,57			720	280	s	s	73	53	49	s	s	< 0,10
Skogsvik	2023-09-12	12	14,1	3,73			1000	610	s	s	120	110	100	s	s	3,1
Skogsvik	2023-09-12	15	13,3	3,82			1200	850	s	s	160	180	140	s	s	4,95
Skogsvik	2023-09-12	17	13,2	3,87			1400	990	s	s	180	170	160	s	s	5,7
Skogsvik	2023-10-17	0,5	10	2,50	3,4		600	47	40	87	43	17	17	9,00	81	
Skogsvik	2023-10-17	3	7,7	2,77			600	43	39	85	41	17	17	8,6	74	
Skogsvik	2023-10-17	6	10	2,90			570	42	61	100	38	19	18	8,4	76	
Skogsvik	2023-10-17	9	9,4	3,50			630	98	150	240	55	41	40	5,6	50	
Skogsvik	2023-10-17	12	9,3	3,71			640	65	190	250	54	41	40	3,1	28	
Skogsvik	2023-10-17	15	9,2	3,75			630	58	200	250	50	41	39	5,4	48	
Skogsvik	2023-10-17	17	9,2	3,38			660	68	200	270	56	42	41	5,4	48	
Skogsvik	2023-11-13	0,5	7,8	2,51	3,8		710	52	140	190	48	20	19	10,6	91	
Skogsvik	2023-11-13	3	7,7	2,55			680	54	140	190	47	21	20	10,4	89	
Skogsvik	2023-11-13	6	7,9	2,64			620	64	130	190	42	24	23	9,8	84	
Skogsvik	2023-11-13	9	7,8	2,66			620	69	130	200	44	25	25	9,5	81	
Skogsvik	2023-11-13	12	7,8	2,79			620	87	130	220	46	32	30	8,7	75	
Skogsvik	2023-11-13	15	7,9	2,57			650	55	130	180	44	21	20	10	86	
Skogsvik	2023-11-13	17	10,7	3,61			810	220	160	370	130	110	100	0,9	8,3	
Skogsvik	2023-12-07	0,5	0,4	2,17	3,3		700	39	260	290	38	25	24	11,8	83	
Skogsvik	2023-12-07	3	0,6	2,49			690	43	240	280	41	27	25	11,2	79	
Skogsvik	2023-12-07	6	0,9	2,63			670	43	240	280	44	29	28	11	79	
Skogsvik	2023-12-07	9	2,1	2,69			680	33	260	290	46	32	31	10	74	
Skogsvik	2023-12-07	12	3,5	2,77			700	22	300	320	52	41	39	7,5	58	
Skogsvik	2023-12-07	15	6,2	3,20			810	100	250	350	100	81	77	s	s	< 0,10
Skogsvik	2023-12-07	17	7,5	3,50			1200	580	110	670	190	160	140	s	s	1,75

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 m	Temp °C	Salinitet PSU	Sikt- djup m	Klorofyll µg/l	tot-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2-N		tot-P µg/l	PO4-P µg/l	DIP µg/l	Syre (O2) mg/l	Syre %	H2S mg/l
									+NO3-N µg/l	DIN µg/l						
Svalkan	2023-02-13	0,5	1,4	2,1	4,5		770	48	390	430	37	29	27	12,4	90	
Svalkan	2023-02-13	3	2	2,43			790	32	420	450	41	31	30	11,2	82	
Svalkan	2023-02-13	6	3,1	2,95			780	19	460	470	46	38	36	9,1	69	
Svalkan	2023-02-13	9	4	3,44			760	18	450	460	53	45	43	7	55	
Svalkan	2023-02-13	12	4,2	3,74			750	24	460	470	55	48	47	7	55	
Svalkan	2023-02-13	15	4,2	3,88			760	26	450	480	79	47	47	6,9	54	
Svalkan	2023-06-12	0,5	16,7	2,6	3		460	15	1,1	15	25	<1,0	< 1,0	10,6	110	
Svalkan	2023-06-12	3	15,7	2,61			520	43	1,1	41	25	3,6	2,8	10,8	110	
Svalkan	2023-06-12	6	10,7	3,2			590	100	82	180	31	7,4	6,7	5,7	52	
Svalkan	2023-06-12	9	9,3	3,4			680	160	130	280	34	17	16	6	54	
Svalkan	2023-06-12	12	9,1	3,52			730	180	160	330	44	29	28	6,3	56	
Svalkan	2023-06-12	14,5	9	3,57			830	270	150	420	77	55	53	5,3	47	
Svalkan	2023-07-13	0,5	18,2	3,31	3,9	5,9	450	13	2,6	15	25	< 1,0	< 1,0	8,7	94	
Svalkan	2023-07-13	3	17,9	3,43			450	20	4	21	24	< 1,0	< 1,0	8,5	92	
Svalkan	2023-07-13	6	16,3	3,61			560	85	28	110	34	3,5	2,5	7,2	75	
Svalkan	2023-07-13	9	12,3	3,75			720	240	84	320	49	28	27	3,6	34	
Svalkan	2023-07-13	12	12	3,94			760	290	120	400	54	41	39	4	38	
Svalkan	2023-07-13	15	12	3,84			780	320	120	430	60	45	43	3,7	35	
Svalkan	2023-08-23	0,5	18,7	2,42	2,8		630	29	1,7	27	37	1,2	1,1	13,3	140	
Svalkan	2023-08-23	3	18,4	2,44			580	27	1,6	27	42	1	1	12,8	140	
Svalkan	2023-08-23	6	15,1	3,55			460	25	12	36	23	4,7	4,3	1,4	14	
Svalkan	2023-08-23	9	14	3,69			530	150	15	170	56	41	40	0,4	4	
Svalkan	2023-08-23	12	13,1	3,8			780	410	5,5	410	100	84	78	s	s	0,73
Svalkan	2023-08-23	15	13	3,81			860	460	5,1	460	120	94	90	s	s	1,08

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 m	Temp °C	Salinitet PSU	Sikt- djup m	Klorofyll µg/l	tot-N µg/l	NH4-N µg/l	NO2-N		tot-P µg/l	PO4-P µg/l	DIP µg/l	Syre (O2) mg/l	Syre %	H2S mg/l
									DIN µg/l	+NO3-N µg/l						
Ekhagen	2023-02-13	0,5	1,5	1,87	5		720	50	330	370	36	29	28	12,4	90	
Ekhagen	2023-02-13	3	1,4	1,95			710	51	330	380	37	30	29	12,2	88	
Ekhagen	2023-02-13	6	1,3	2,47			740	46	380	420	40	31	30	11,9	86	
Ekhagen	2023-02-13	9	2,5	2,95			770	36	420	450	43	36	35	10,3	77	
Ekhagen	2023-02-13	12	4,9	4,33			770	8,2	500	500	54	49	48	6,4	52	
Ekhagen	2023-02-13	15	5,3	4,66			700	23	430	450	62	56	55	5,8	47	
Ekhagen	2023-02-13	18	5,1	4,83			690	30	410	430	57	49	48	6,4	52	
Ekhagen	2023-02-13	21	5	4,91			690	28	400	420	57	49	48	6,4	52	
Ekhagen	2023-06-12	0,5	17	3,08	2,2		480	39	1,6	38	19	1,2	1,1	11,5	120	
Ekhagen	2023-06-12	3	14,9	3,3			460	14	2,5	15	20	1,5	1,5	11,3	110	
Ekhagen	2023-06-12	6	11,9	3,4			560	78	90	160	21	<1,0	5,8	8,6	81	
Ekhagen	2023-06-12	9	7,2	3,82			680	66	250	310	15	1,2	1	7,6	65	
Ekhagen	2023-06-12	12	4,3	4,63			790	50	410	460	17	3,9	3,1	5,3	42	
Ekhagen	2023-06-12	15	3,5	5,03			730	61	360	420	28	15	14	5,3	41	
Ekhagen	2023-06-12	18	3,1	5,11			700	47	360	410	40	31	30	5	39	
Ekhagen	2023-06-12	21	3,1	5,15			710	78	310	380	50	39	38	5	39	
Ekhagen	2023-07-13	0,5	18,1	3,76	3,9	7,2	490	16	15	27	21	< 1,0	< 1,0	10,4	110	
Ekhagen	2023-07-13	3	17,8	3,88			520	39	23	59	29	< 1,0	< 1,0	10,3	110	
Ekhagen	2023-07-13	6	16,8	3,92			550	40	51	88	29	1,6	1,3	9,7	100	
Ekhagen	2023-07-13	9	15,1	3,9			550	57	80	130	22	1	< 1,0	7,9	81	
Ekhagen	2023-07-13	12	9,7	4,13			620	96	220	310	13	1,2	< 1,0	5,5	50	
Ekhagen	2023-07-13	15	6	4,75			700	27	410	430	49	40	39	4,1	34	
Ekhagen	2023-07-13	18	4,8	5,02			780	43	470	510	110	95	91	2,9	23	
Ekhagen	2023-07-13	21	4,4	5,08			830	69	480	540	130	110	110	2,2	18	
Ekhagen	2023-08-23	0,5	16,4	1,79	3,2	29	550	49	1,9	50	24	< 1,0	< 1,0	11,4	120	
Ekhagen	2023-08-23	3	16,8	2,24			560	30	10	36	26	< 1,0	< 1,0	10,2	110	
Ekhagen	2023-08-23	6	16,7	3,06			510	52	27	74	31	2,2	1,7	7,4	78	
Ekhagen	2023-08-23	9	15,9	3,68			520	51	74	120	23	3,7	3,5	4,7	49	
Ekhagen	2023-08-23	12	10,7	4,47			660	27	340	360	21	9,1	8,8	4,4	41	
Ekhagen	2023-08-23	15	6,8	4,84			720	15	430	440	75	65	63	2,3	19	
Ekhagen	2023-08-23	18	5,7	4,87			710	19	420	430	110	110	100	1,4	12	
Ekhagen	2023-08-23	21	5,7	4,88			630	69	230	290	150	130	120	0,7	5,8	

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 m	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
Landsnora	2023-02-13	0,5	55	3,4	26	29	1,2	0,8	0,7	9,1	
Landsnora	2023-02-13	3	60	1,4	33	34	1,5	0,8	0,8	7,5	
Landsnora	2023-02-13	6	54	0,4	31	31	1,5	1,1	1,1	6,0	
Landsnora	2023-02-13	9	51	1,4	29	29	3,2	2,7	2,6	1,3	
Landsnora	2023-02-13	12	64	32,1	s	32	5,8	4,8	4,5	s	0,0
Landsnora	2023-02-13	14	66	36,4	s	36	6,1	5,2	4,8	s	0,0
Landsnora	2023-06-12	0,5	33	0,8	0	1	0,6	0,0	0,0	7,1	
Landsnora	2023-06-12	3	34	2,6	0	3	0,5	0,1	0,1	7,0	
Landsnora	2023-06-12	6	46	10,0	4	14	1,2	0,4	0,4	1,4	
Landsnora	2023-06-12	9	58	22,8	4	26	2,4	1,6	1,6	0,4	
Landsnora	2023-06-12	12	64	27,8	s	s	3,1	2,0	1,9	s	<0,003
Landsnora	2023-06-12	14	171	107,1	s	s	13,3	8,7	7,8	s	0,1
Landsnora	2023-07-13	0,5	29	0,6	0	1	0,6	<0,03	<0,03	6,4	
Landsnora	2023-07-13	3	34	1,6	0	2	1,0	<0,03	<0,03	6,2	
Landsnora	2023-07-13	6	49	14,3	1	15	1,7	0,5	0,5	1,8	
Landsnora	2023-07-13	9	58	29,3	1	29	2,9	2,1	2,0	0,4	
Landsnora	2023-07-13	12	62	35,0	s	s	3,2	2,8	2,6	s	<0,003
Landsnora	2023-07-13	14	69	40,0	s	s	3,9	3,2	3,1	s	0,0
Landsnora	2023-08-23	0,5	36	0,7	0	1	1,1	<0,03	<0,03	8,0	
Landsnora	2023-08-23	3	41	1,0	0	1	1,2	<0,03	<0,03	7,9	
Landsnora	2023-08-23	6	36	1,4	2	4	1,1	0,2	0,2	1,6	
Landsnora	2023-08-23	9	57	26,4	0	26	2,7	1,9	1,8	s	0,0
Landsnora	2023-08-23	12	79	47,8	0	47	4,5	3,6	3,6	s	0,1
Landsnora	2023-08-23	14	107	68,5	0	68	6,8	5,2	4,8	s	0,2

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 m	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	2023-01-09	0,5	54	1,8	29	30	1,5	1,2	1,1	7,1	
Skogsvik	2023-01-09	3	52	0,8	29	29	1,6	1,3	1,2	5,6	
Skogsvik	2023-01-09	6	50	0,6	28	28	1,7	1,4	1,3	3,9	
Skogsvik	2023-01-09	9	52	0,6	31	31	2,0	1,7	1,6	3,6	
Skogsvik	2023-01-09	12	52	0,4	30	30	2,0	1,7	1,6	3,2	
Skogsvik	2023-01-09	15	52	0,6	31	31	2,1	1,7	1,7	3,7	
Skogsvik	2023-01-09	17	61	6,2	34	40	3,2	2,7	2,7	2,4	
Skogsvik	2023-02-13	0,5	54	4,3	26	30	1,2	0,9	0,8	8,6	
Skogsvik	2023-02-13	3	54	4,0	26	29	1,2	0,9	0,8	8,5	
Skogsvik	2023-02-13	6	56	0,7	34	34	1,5	1,2	1,1	5,7	
Skogsvik	2023-02-13	9	51	0,4	29	29	1,9	1,6	1,6	2,0	
Skogsvik	2023-02-13	12	57	1,3	34	36	3,6	3,0	2,9	0,8	
Skogsvik	2023-02-13	15	60	3,4	36	38	3,9	3,6	3,2	0,4	
Skogsvik	2023-02-13	17	61	12,9	26	38	4,5	1,1	3,6	0,4	
Skogsvik	2023-03-16	0,5	49	6,0	13	19	0,9	0,4	0,3	10,6	
Skogsvik	2023-03-16	3	55	1,6	24	25	1,2	0,4	0,4	8,1	
Skogsvik	2023-03-16	6	57	1,4	29	31	1,7	1,2	1,1	5,0	
Skogsvik	2023-03-16	9	53	1,2	29	29	1,9	1,5	1,4	2,9	
Skogsvik	2023-03-16	12	44	9,3	10	19	4,5	3,9	3,6	0,4	
Skogsvik	2023-03-16	15	45	10,7	10	19	5,2	4,2	3,9	0,1	
Skogsvik	2023-03-16	17	60	24,3	11	34	6,1	5,2	4,8	<0,07	
Skogsvik	2023-04-12	0,5	46	2,6	1	3	0,8	0,1	0,1	11,7	
Skogsvik	2023-04-12	3	56	2,3	1	3	1,4	0,1	0,1	11,2	
Skogsvik	2023-04-12	6	46	2,4	8	10	1,0	0,0	< 0,03	9,1	
Skogsvik	2023-04-12	9	49	4,9	16	20	0,7	0,1	0,1	2,7	
Skogsvik	2023-04-12	12	51	21,4	5	26	5,2	3,9	3,9	s	0,0
Skogsvik	2023-04-12	15	57	25,0	4	29	6,1	5,2	4,8	s	0,0
Skogsvik	2023-04-12	17	79	41,4	3	44	7,4	6,5	5,8	s	0,1
Skogsvik	2023-05-16	0,5	40	0,2	0	1	0,7	0,1	0,1	8,8	
Skogsvik	2023-05-16	3	40	0,2	0	1	0,9	0,0	0,1	8,7	
Skogsvik	2023-05-16	6	43	0,5	0	1	1,0	0,0	0,0	4,5	
Skogsvik	2023-05-16	9	52	10,0	5	15	1,6	0,1	0,1	0,8	
Skogsvik	2023-05-16	12	67	31,4	1	32	3,9	2,8	2,5	s	0,0
Skogsvik	2023-05-16	15	86	50,7	1	51	6,8	5,8	5,2	s	0,2
Skogsvik	2023-05-16	17	100	65,0	1	65	8,1	7,4	6,8	s	0,2

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 m	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	2023-06-12	0,5	32	1,1	<0,1	1	0,4	<0,03	<0,03	6,9	
Skogsvik	2023-06-12	3	37	1,4	0	1	0,6	<0,03	<0,03	6,7	
Skogsvik	2023-06-12	6	42	3,6	3	7	0,9	0,0	0,0	3,9	
Skogsvik	2023-06-12	9	53	15,7	7	22	1,6	1,0	1,0	2,1	
Skogsvik	2023-06-12	12	63	25,7	5	30	2,7	2,0	1,9	0,7	
Skogsvik	2023-06-12	15	86	42,8	s	s	5,8	4,2	3,2	s	0,1
Skogsvik	2023-06-12	17	136	92,8	s	s	11,0	10,3	10,3	s	0,1
Skogsvik	2023-07-13	0,5	29	0,6	0	0	0,6	<0,03	<0,03	5,7	
Skogsvik	2023-07-13	3	34	1,0	0	1	0,7	<0,03	<0,03	5,8	
Skogsvik	2023-07-13	6	45	7,0	2	9	1,5	0,1	0,1	3,7	
Skogsvik	2023-07-13	9	54	19,3	4	23	2,0	1,0	1,0	1,8	
Skogsvik	2023-07-13	12	61	32,8	2	35	3,2	2,6	2,6	0,6	
Skogsvik	2023-07-13	15	64	37,1	0	36	3,9	3,1	3,1	0,2	
Skogsvik	2023-07-13	17	66	39,3	0	39	4,2	3,2	3,2	0,2	
Skogsvik	2023-08-23	0,5	38	0,6	0	1	1,0	<0,03	<0,03	8,9	
Skogsvik	2023-08-23	3	43	1,9	0	2	1,2	<0,03	<0,03	8,6	
Skogsvik	2023-08-23	6	35	0,7	4	5	1,0	0,1	0,1	1,8	
Skogsvik	2023-08-23	9	45	16,4	2	18	1,9	1,2	1,2	0,4	
Skogsvik	2023-08-23	12	60	31,4	0	31	3,2	2,6	2,4	s	0,0
Skogsvik	2023-08-23	15	69	39,3	0	39	3,9	3,2	3,1	s	0,0
Skogsvik	2023-08-23	17	79	49,3	0	49	4,8	4,2	4,2	s	0,1

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 m	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	2023-09-12	0,5	39	0,3	<0,1	0	0,8	<0,03	<0,03	7,6	
Skogsvik	2023-09-12	3	36	0,4	<0,1	0	0,7	<0,03	<0,03	7,5	
Skogsvik	2023-09-12	6	34	0,4	0	0	1,0	<0,03	<0,03	4,1	
Skogsvik	2023-09-12	9	51	20,0	s	s	2,4	1,7	1,6	s	<0,003
Skogsvik	2023-09-12	12	71	43,6	s	s	3,9	3,6	3,2	s	0,1
Skogsvik	2023-09-12	15	86	60,7	s	s	5,2	5,8	4,5	s	0,2
Skogsvik	2023-09-12	17	100	70,7	s	s	5,8	5,5	5,2	s	0,2
Skogsvik	2023-10-17	0,5	43	3,4	3	6	1,4	0,5	0,5	6,3	
Skogsvik	2023-10-17	3	43	3,1	3	6	1,3	0,5	0,5	6,0	
Skogsvik	2023-10-17	6	41	3,0	4	7	1,2	0,6	0,6	5,9	
Skogsvik	2023-10-17	9	45	7,0	11	17	1,8	1,3	1,3	3,9	
Skogsvik	2023-10-17	12	46	4,6	14	18	1,7	1,3	1,3	2,2	
Skogsvik	2023-10-17	15	45	4,1	14	18	1,6	1,3	1,3	3,8	
Skogsvik	2023-10-17	17	47	4,9	14	19	1,8	1,4	1,3	3,8	
Skogsvik	2023-11-13	0,5	51	3,7	10	14	1,6	0,6	0,6	7,4	
Skogsvik	2023-11-13	3	49	3,9	10	14	1,5	0,7	0,6	7,3	
Skogsvik	2023-11-13	6	44	4,6	9	14	1,4	0,8	0,7	6,9	
Skogsvik	2023-11-13	9	44	4,9	9	14	1,4	0,8	0,8	6,7	
Skogsvik	2023-11-13	12	44	6,2	9	16	1,5	1,0	1,0	6,1	
Skogsvik	2023-11-13	15	46	3,9	9	13	1,4	0,7	0,6	7,0	
Skogsvik	2023-11-13	17	58	15,7	11	26	4,2	3,6	3,2	0,6	
Skogsvik	2023-12-07	0,5	50	2,8	19	21	1,2	0,8	0,8	8,3	
Skogsvik	2023-12-07	3	49	3,1	17	20	1,3	0,9	0,8	7,8	
Skogsvik	2023-12-07	6	48	3,1	17	20	1,4	0,9	0,9	7,7	
Skogsvik	2023-12-07	9	49	2,4	19	21	1,5	1,0	1,0	7,0	
Skogsvik	2023-12-07	12	50	1,6	21	23	1,7	1,3	1,3	5,3	
Skogsvik	2023-12-07	15	58	7,1	18	25	3,2	2,6	2,5	s	<0,003
Skogsvik	2023-12-07	17	86	41,4	8	48	6,1	5,2	4,5	s	0,1

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 m	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	2023-02-13	0,5	55	3,4	28	31	1,2	0,9	0,9	8,7	
Svalkan	2023-02-13	3	56	2,3	30	32	1,3	1,0	1,0	7,8	
Svalkan	2023-02-13	6	56	1,4	33	34	1,5	1,2	1,2	6,4	
Svalkan	2023-02-13	9	54	1,3	32	33	1,7	1,5	1,4	4,9	
Svalkan	2023-02-13	12	54	1,7	33	34	1,8	1,6	1,5	4,9	
Svalkan	2023-02-13	15	54	1,9	32	34	2,6	1,5	1,5	4,8	
Svalkan	2023-06-12	0,5	33	1,1	0	1	0,8	<0,03	<0,03	7,4	
Svalkan	2023-06-12	3	37	3,1	0	3	0,8	0,1	0,1	7,6	
Svalkan	2023-06-12	6	42	7,1	6	13	1,0	0,2	0,2	4,0	
Svalkan	2023-06-12	9	49	11,4	9	20	1,1	0,5	0,5	4,2	
Svalkan	2023-06-12	12	52	12,9	11	24	1,4	0,9	0,9	4,4	
Svalkan	2023-06-12	14,5	59	19,3	11	30	2,5	1,8	1,7	3,7	
Svalkan	2023-07-13	0,5	32	0,9	0	1	0,8	<0,03	<0,03	6,1	
Svalkan	2023-07-13	3	32	1,4	0	1	0,8	<0,03	<0,03	6,0	
Svalkan	2023-07-13	6	40	6,1	2	8	1,1	0,1	0,1	5,0	
Svalkan	2023-07-13	9	51	17,1	6	23	1,6	0,9	0,9	2,5	
Svalkan	2023-07-13	12	54	20,7	9	29	1,7	1,3	1,3	2,8	
Svalkan	2023-07-13	15	56	22,8	9	31	1,9	1,5	1,4	2,6	
Svalkan	2023-08-23	0,5	45	2,1	0	2	1,2	0,0	0,0	9,3	
Svalkan	2023-08-23	3	41	1,9	0	2	1,4	0,0	0,0	9,0	
Svalkan	2023-08-23	6	33	1,8	1	3	0,7	0,2	0,1	1,0	
Svalkan	2023-08-23	9	38	10,7	1	12	1,8	1,3	1,3	0,3	
Svalkan	2023-08-23	12	56	29,3	0	29	3,2	2,7	2,5	s	0,0
Svalkan	2023-08-23	15	61	32,8	0	33	3,9	3,0	2,9	s	0,0

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 m	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
Ekhagen	2023-02-13	0,5	51	3,6	24	26	1,2	0,9	0,9	8,7	
Ekhagen	2023-02-13	3	51	3,6	24	27	1,2	1,0	0,9	8,5	
Ekhagen	2023-02-13	6	53	3,3	27	30	1,3	1,0	1,0	8,3	
Ekhagen	2023-02-13	9	55	2,6	30	32	1,4	1,2	1,1	7,2	
Ekhagen	2023-02-13	12	55	0,6	36	36	1,7	1,6	1,6	4,5	
Ekhagen	2023-02-13	15	50	1,6	31	32	2,0	1,8	1,8	4,1	
Ekhagen	2023-02-13	18	49	2,1	29	31	1,8	1,6	1,6	4,5	
Ekhagen	2023-02-13	21	49	2,0	29	30	1,8	1,6	1,6	4,5	
Ekhagen	2023-06-12	0,5	34	2,8	0	3	0,6	0,0	0,0	8,1	
Ekhagen	2023-06-12	3	33	1,0	0	1	0,6	0,0	0,0	7,9	
Ekhagen	2023-06-12	6	40	5,6	6	11	0,7	<0,03	0,2	6,0	
Ekhagen	2023-06-12	9	49	4,7	18	22	0,5	0,0	0,0	5,3	
Ekhagen	2023-06-12	12	56	3,6	29	33	0,5	0,1	0,1	3,7	
Ekhagen	2023-06-12	15	52	4,4	26	30	0,9	0,5	0,5	3,7	
Ekhagen	2023-06-12	18	50	3,4	26	29	1,3	1,0	1,0	3,5	
Ekhagen	2023-06-12	21	51	5,6	22	27	1,6	1,3	1,2	3,5	
Ekhagen	2023-07-13	0,5	35	1,1	1	2	0,7	<0,03	<0,03	7,3	
Ekhagen	2023-07-13	3	37	2,8	2	4	0,9	<0,03	<0,03	7,2	
Ekhagen	2023-07-13	6	39	2,9	4	6	0,9	0,1	0,0	6,8	
Ekhagen	2023-07-13	9	39	4,1	6	9	0,7	0,0	<0,03	5,5	
Ekhagen	2023-07-13	12	44	6,9	16	22	0,4	0,0	<0,03	3,9	
Ekhagen	2023-07-13	15	50	1,9	29	31	1,6	1,3	1,3	2,9	
Ekhagen	2023-07-13	18	56	3,1	34	36	3,6	3,1	2,9	2,0	
Ekhagen	2023-07-13	21	59	4,9	34	39	4,2	3,6	3,6	1,5	
Ekhagen	2023-08-23	0,5	39	3,5	0	4	0,8	<0,03	<0,03	8,0	
Ekhagen	2023-08-23	3	40	2,1	1	3	0,8	<0,03	<0,03	7,1	
Ekhagen	2023-08-23	6	36	3,7	2	5	1,0	0,1	0,1	5,2	
Ekhagen	2023-08-23	9	37	3,6	5	9	0,7	0,1	0,1	3,3	
Ekhagen	2023-08-23	12	47	1,9	24	26	0,7	0,3	0,3	3,1	
Ekhagen	2023-08-23	15	51	1,1	31	31	2,4	2,1	2,0	1,6	
Ekhagen	2023-08-23	18	51	1,4	30	31	3,6	3,6	3,2	1,0	
Ekhagen	2023-08-23	21	45	4,9	16	21	4,8	4,2	3,9	0,5	



Bilaga 3

Växtplankton 2023 – Analysrapport från Pelagia Nature and Environment AB



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Analysrapport 2023-12-15

Undersökning, växtplankton: Edsviken 2023

På uppdrag av Calluna AB



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Adress:
Fredsgatan 1
903 47 Umeå
Sweden.

Telefon:
090-702170
(+46 90 702170)

E-post:
info@pelagia.se

Hemsida:
www.pelagia.se

Författare:
Louise Franzén

Direkt:
090 349 61 67
louise.franzen@pelagia.se

Kvalitetsgranskat av:
Jon Karlsson



Akkred. nr. 1846
Provnings
ISO/IEC 17025

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 17025:2018.

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

1 Inledning

Pelagia Nature & Environment AB har på uppdrag av Calluna AB utfört analys av två växtplanktonprover från en lokal, så som de mottagits. Proverna är tagna i Edsviken.

2 Material och metod

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

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

Analyserna och indexberäkning är genomförda i enlighet med:

- Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2019:25.
- Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder för ytvattenförekomster.
- Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för kust och vatten i övergångszon 2007:4.
- SS-EN 15204:2006.
- HELCOM combine manual. Biovolume file 2022. <http://www.helcom.fi/helcom-at-work/projects/PEG>

Referensvärde från typologi 24 har använts för alla uträkningar i enlighet med NFS 2006:1. Dessa referensvärden har räknats om med salinitet (juli 0,58 PSU, augusti 0,62 PSU) och kvävehalt (referensvärde).

Taxa som är potentiellt toxiska markeras med kryss (X) i artlistorna.

3 Resultat

Resultaten presenteras i nedanstående tabeller och artlistor.

Tabell 1. Sammanfattning av index och status för respektive prov år 2023 samt sammanvägda statusen av båda proven. Statusen indikeras med följande färger: Blå = Hög, Grön = God, Gul = Måttlig, Orange = Otillfredsställande, Röd = Dålig.

Lokal	Biovolym (mm ³ /l)	Biovolym, EK	Biovolym, nEK	Klorofyll α (µg/l)	Klorofyll α , EK	Klorofyll α , nEK	Sammanvägd status
Edsviken 2023-07-13	2,50	0,19	0,34	3,2	0,84	0,84	0,59
Edsviken 2023-08-23	2,46	0,19	0,34	18	0,15	0,20	0,27

Edsviken 2023		0,19	0,34		0,50	0,49	0,42
---------------	--	------	------	--	------	------	------

Tabell 2. Sammanvägd status för åren 2021-2023 i Edsviken. Statusen indikeras med följande färger: Blå = Hög, Grön = God, Gul = Måttlig, Orange = Otillfredsställande, Röd = Dålig.

Biovolym, nEK	Klorofyll α , nEK	Sammanvägd status
0,69	0,48	0,58

Edsviken, Skogsvik

Det.: Jonas Forsberg, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2023-07-13

Analysdatum: 2023-11-29

Typindelning: 24

Klass	Taxa	Storlek (µm)	Pot. toxisk	Biovolym (mm ³ /l)	
Bacillariophyceae	Amphiprora paludosa var. paludosa	55-60		0,11730	
Bacillariophyceae	Centrales	17-22		0,06569	
Bacillariophyceae	Centrales	22-27		0,05132	
Bacillariophyceae	Chaetoceros wighamii	9x9		0,00814	
Bacillariophyceae	Cylindrotheca closterium	<3x20-25		0,00030	
Bacillariophyceae	Thalassiosira	17-22		0,01314	
Chlorophyceae	Ankyra judayi	3-4x20-24		0,01621	
Chlorophyceae	Chlamydomonas	6-10		0,01019	
Chlorophyceae	Chlorophyceae	2-4		0,01670	
Chlorophyceae	Chlorophyceae	4-6		0,29000	
Chlorophyceae	Chlorophyceae	6-8		0,02357	
Chlorophyceae	Monoraphidium dybowskii	2-6x8-12		0,00138	
Chlorophyceae	Tetraëdron minimum	10-15		0,02565	
Conjugatophyceae	Closterium	4-5x80-100		0,00200	
Cryptophyceae	Cryptomonas	10-13x20-26		0,10120	
Cryptophyceae	Cryptomonas	13-14x26-30		0,19670	
Cryptophyceae	Cryptomonas	7-8x16-18		0,01314	
Cryptophyceae	Plagioselmis	3-4x5-7		0,00326	
Cryptophyceae	Plagioselmis	5-7x7-9		0,00170	
Cryptophyceae	Teleaulax	5-6x11-15		0,01024	
Cryptophyta incertae sedis	Katablepharis	6-8x8-12		0,02526	
Dinophyceae	Dinophyceae	10-15		0,10070	
Dinophyceae	Dinophyceae	<10		0,02577	
Dinophyceae	Dinophyceae	15-20		0,01173	
Euglenoidea	Eutreptiella	7-9x15-20		0,00490	
Litostomatea	Mesodinium rubrum	16-20		0,90950	
Litostomatea	Mesodinium rubrum	20-27		0,31180	
Pyramimonadophyceae	Pyramimonas	4x3		0,00236	
Pyramimonadophyceae	Pyramimonas	5-7x5		0,00591	
Trebouxiophyceae	Oocystis	3-4x7		0,01502	
Trebouxiophyceae	Oocystis	4-5x7-8		0,01929	
Trebouxiophyceae	Oocystis borgei	6-8x8-12		0,06314	
Unicells classes incertae sedis	Unicells species incertae sedis	2-3		0,02014	
Unicells classes incertae sedis	Unicells species incertae sedis	3-5		0,01429	
Unicells classes incertae sedis	Unicells species incertae sedis	<2		0,00660	
Index	Obs,	Ref,	EK	EK norm,	Status
Klorofyll	3,20	2,69	0,84	0,84	Hög
Biovolym	2,50	0,48	0,19	0,34	Otillfredsställande
Sammanvägd status, normaliserad				0,59	Måttlig

Edsviken, Skogsvik

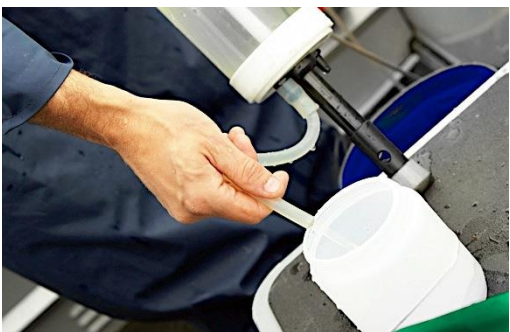
Det.: Jonas Forsberg, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2023-08-23

Analysdatum: 2023-11-28

Typindelning: 24

Klass	Taxa	Storlek (µm)	Pot. toxisk	Biovolym (mm ³ /l)	
Bacillariophyceae	Chaetoceros danicus	15-16x12-17		0,00867	
Bacillariophyceae	Chaetoceros minimus	3x10-15		0,00933	
Bacillariophyceae	Chaetoceros wighamii	8x8		0,00578	
Bacillariophyceae	Navicula	18-22x70-90		0,36520	
Bacillariophyceae	Skeletonema	3-4x11-15		0,01215	
Chlorophyceae	Chlamydomonas	5-6		0,00610	
Chlorophyceae	Chlamydomonas	6-10		0,01543	
Chlorophyceae	Chlorophyceae	2-4		0,01172	
Chlorophyceae	Chlorophyceae	4-6		0,16710	
Chlorophyceae	Chlorophyceae	6-8		0,01786	
Chlorophyceae	Chlorophyceae	4-6x6-10		0,00695	
Chlorophyceae	Desmodesmus	3-4x6-8		0,00076	
Chlorophyceae	Monoraphidium contortum	1,2-1,5x15-20		0,00003	
Chlorophyceae	Monoraphidium dybowskii	2-6x8-12		0,00139	
Chlorophyceae	Tetraëdron minimum	8-10		0,19340	
Chlorophyceae	Tetraëdron minimum	10-15		0,25910	
Conjugatophyceae	Closterium	4-5x80-100		0,01008	
Conjugatophyceae	Cosmarium	35		0,03484	
Cryptophyceae	Cryptomonas	10-13x20-26		0,09151	
Cryptophyceae	Cryptomonas	13-14x26-30		0,27090	
Cryptophyceae	Cryptomonas	7-8x16-18		0,03983	
Cryptophyceae	Plagioselmis	4-5x7-9		0,01801	
Cryptophyceae	Teleaulax	4-5x8-11		0,00099	
Cryptophyta incertae sedis	Katablepharis	6-8x8-12		0,00850	
Cyanophyceae	Aphanizomenon	5x100	X	0,05807	
Cyanophyceae	Planktolyngbya	2,5x100		0,02696	
Cyanophyceae	Woronichinia compacta	1,5-3,4x3-5,6		0,06347	
Dinophyceae	Dinophyceae	10-15		0,08475	
Dinophyceae	Dinophyceae	25-30		0,04601	
Ebriophyceae	Ebria tripartita	33-37		0,03320	
Euglenoidea	Eutreptiella	5-7x15-20		0,01094	
Litostomatea	Mesodinium	14-16		0,06533	
Pyramimonadophyceae	Pyramimonas	4x3		0,00080	
Trebouxiophyceae	Oocystis	3-4x7		0,09447	
Trebouxiophyceae	Oocystis	4-5x7-8		0,06988	
Trebouxiophyceae	Oocystis borgei	6-8x8-12		0,30620	
Unicells classes incertae sedis	Unicells species incertae sedis	2-3		0,02278	
Unicells classes incertae sedis	Unicells species incertae sedis	3-5		0,01333	
Unicells classes incertae sedis	Unicells species incertae sedis	<2		0,00958	
Index	Obs.	Ref.	EK	EK norm.	Status
Klorofyll	18	2,67	0,15	0,20	Dålig
Biovolym	2,46	0,48	0,19	0,34	Otillfredsställande
Sammanvägd status, normaliserad				0,27	Otillfredsställande



CALLUNA

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

Huvudkontor: Calluna AB, Linköpings slott, 582 28 Linköping