

Rapport från SMHIs utsjöexpedition med R/V Svea



Foto: Ola Kalén, SMHI

Expeditionens varaktighet:	2021-02-09 - 2021-02-17
Uppdragsgivare:	Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI), Havs- och Vattenmyndigheten (HaV)
Samarbetspartner:	Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU), Sjöfartsverket(SjöV)

SAMMANFATTNING

Under expeditionen, som ingår i det svenska pelagiala övervakningsprogrammet, besöktes Skagerrak, Kattegatt, Öresund och Egentliga Östersjön. Under expeditionen utfördes kartering av näringsämnen i Egentliga Östersjön. Det kalla vädret som dominerat under början av februari i hela landet fortsatte under veckan med nordliga till nordöstliga vindar.

Ytvattnet som varit varmare än normalt under hösten och vintern hade nu kylts ned ordentligt i framförallt Skagerrak och Kattegatt. Där varierade temperaturen mellan 0,6–3,4 grader, vid de flesta stationer här var temperaturen under normalt i ytvattnet. I Egentliga Östersjön var ytvattnet varmare, ca 3–4 grader. Vid de flesta stationer i västra och östra Gotlandsbassängen var temperaturen nära fyra grader vilket var varmare än normalt för årstiden.

Salthalten i ytvattnet i Egentliga Östersjön var fortsatt över det normala för årstiden och varierade mellan 6,9–8,7 psu. I Skagerrak och Kattegatt observerades normala salthalter från ca 18 psu i Kattegatt till ca 30 psu i Skagerrak.

Koncentrationen av näringsämnen hade minskat i Skagerrak och Kattegatt sedan början av januari vilket tyder på att växtplankton aktiviteten kommit igång. I Västerhavet noterades också klorofyllfluorescens i hela ytlagret. Koncentrationerna av löst oorganiskt kväve var ca 4 $\mu\text{mol/l}$, fosfat runt 0,5–0,6 $\mu\text{mol/l}$ och löst kisel 3–8 $\mu\text{mol/l}$ i Skagerrak och 10–13 $\mu\text{mol/l}$ i Kattegatt.

I Egentliga Östersjön utfördes kartering av vinterpoolen av näringsämnen och här var halterna lika höga som i januari eller högre. Karteringen visade högre halter än normalt av löst oorganiskt kväve (4–5 $\mu\text{mol/l}$) i östra Gotlandsbassängen och delar av västra Gotlandsbassängen, mestadels normala halter av fosfat (0,7–0,8 $\mu\text{mol/l}$) och högre halter än normalt av löst kisel (15–18 $\mu\text{mol/l}$). I djupvattnet i västra Gotlandsbassängen var koncentrationen av löst oorganiskt kväve långt över normala.

Syrekoncentrationen i bottenvattnet var normal i Skagerrak och Kattegatt med koncentrationer mellan 5–6 ml/l vid alla stationer. Även i Arkonabassängen i Egentliga Östersjön var bottenvattnet väl syresatt (7–9 ml/l). I Hanöbukten och Bornholmsbassängen rådde syrebrist i bottenvattnet vid de djupaste stationerna, ca 0,5 ml/l, samma syrekoncentration var det i Gdanskbukten. Däremot hade nytt syre kommit till bottenvattnet vid stationen BCS III-10 i östra Gotlandsbassängen där koncentrationen var 3,73 ml/l. Sedan minskade syrekoncentrationen till 0,9 ml/l vid nästa station BY9 Klaipeda och norr om den var det syrefritt (svavelväte uppmättes) vid alla stationer, från 80–130 m, grundast i norra Egentliga Östersjön.

Nästa ordinarie expedition är planerad till 16–22 mars med R/V Svea med start i Kalmar och avslut i Lysekil.

RESULTAT

Expeditionen genomfördes ombord på R/V Svea och startade i Lysekil den 9:e februari och avslutades i Kalmar den 17:e februari.

Vädret under expeditionen var kallt med temperaturer under noll grader och vindarna var nordliga till nordöstliga och som mest uppåt 10 m/s.

Alla de 43 planerade stationerna provtogs, 26 ordinarie och 17 stationer för kartering av näringsämnen i Egentliga Östersjön. Vid karteringsstationerna tas vattenprover för analys av näringsämnen (totalhalter och oorganiska näringsämnen) och syrekonzentration samt högupplösta profiler med CTD. Vid tre stationer i Västerhavet och två i Egentliga Östersjön togs också prover för analys av eDNA (environmental DNA) åt forskare vid Åbo universitet.

Sveas instrument för att mäta profiler under gång, MVP användes för att samla in profiler mellan stationerna Å13 och Å17. Resterande inplanerade transekt inföll antingen under natten eller under dagar med minusgrader då vi beslöt att inte köra instrumentet eftersom det hittills inte testats under sådana förhållanden. Ferryboxen ombord på Svea var igång under hela resan och ADCP (strömmätning) var igång i Egentliga Östersjön.

Denna rapport är baserad på data som genomgått en första kvalitetskontroll. När ytterligare kvalitetsgranskning genomförts kan vissa värden ändras. Data från denna expedition publiceras så fort som möjligt på datavärdens hemsida, normalt sker detta inom en vecka efter avslutad expedition. Vissa analyser görs efter expeditionen och publiceras senare.

Data kan hämtas från SHARKweb här: <http://www.smhi.se/klimatdata/oceanografi/havsmiljodata>

Skagerrak

Efter flera veckor med kallt väder hade ytvattnet i Skagerrak kylts ned med 4–5 grader sedan januari och yttemperaturen (0–10 m) var nu ca 0,6–3,4 grader, vilket var under normalt på två stationer. Den stora variationen i yttemperatur berodde på hur ytligt språngskiktet låg på de olika stationerna. Vid stationen Släggö, Å14 och Å16 låg språngskiktet på drygt 5 m, temperaturen ovan språngskiktet var ca 1–2 grader och så mycket som ca 6 grader under termoklinen vilket gjorde att medelvärdet för 0–10 m blev relativt högt. Salthalten i ytvattnet (0–10 m) var normal, 25 psu vid stationen P2 och något högre 28–30 psu vid övriga stationer.

Ett språngskikt fanns på alla stationer mellan 5 och 10 m djup, ovan 5 m var vattnet kallare och mindre salt och under 5 m ökade temperaturen och salthalten. Vid stationen Å16 var temperaturökning vid språngskiktet skarp och där var temperaturen över normal på 10–15 m djup för att sedan vara normal i djupvattnet. Salthalten i djupvattnet var ca 35 psu vilket är normalt. Vid stationen P2 på gränsen mot Kattegatt fanns språngskiktet ca 5 m djupare, mellan 10–15 m.

Konzentrationen av näringsämnen i ytvattnet hade minskat sedan i januari vid alla stationer utom den kustnära stationen Släggö. Det är normalt att koncentrationen av näring minskar i Skagerrak redan i februari och halterna var normala för månaden vid alla stationer utom den västligaste stationen Å17, där koncentrationerna av fosfat och löst oorganiskt kväve (DIN) var lägre än normalt (0,3 respektive 2,0 $\mu\text{mol/l}$, övriga stationer fosfat ca 0,4–0,6 $\mu\text{mol/l}$ och DIN 4–8 $\mu\text{mol/l}$). Konzentrationen av löst kisel var normal vid alla stationer men betydligt lägre vid Å17 än vid övriga stationer, ca 3,0 $\mu\text{mol/l}$ vid Å17 och 6,0–8,0 $\mu\text{mol/l}$ vid övriga stationer utom den kustnära stationen Släggö där

koncentrationen av näring generellt är högre, här var koncentrationen av kisel ca 11 $\mu\text{mol/l}$. Koncentrationen av näringsämnen i djupvattnet var normala vid alla stationer utom Å17 där koncentrationerna av löst oorganiskt kväve och fosfat var högre än normalt från 120 m och djupare.

Vid samtliga stationer uppmättes klorofyllfluorescens med CTD, högst på stationen Å17. Här fanns också mycket djurplankton i vattnet, djur- och växtplanktonprov analyseras senare så ingen mer koppling än observationen av en relativt stor mängd djurplankton vid provtagning kan göras nu.

Syrekoncentrationen i bottenvattnet var omkring 6 ml/l även vid den kustnära stationen Släggö där det under hösten ibland är lite lägre syrekoncentrationer.

Kattegatt och Öresund

I Kattegatt och Öresund låg språngskiktet ungefär 5 m djupare än i Skagerrak, med temperaturer kring 1 grad ovanför 10 m för att öka till ca 7–8 grader under språngskiktet. Detta gjorde att medeltemperaturen i ytvattnet (0–10 m) var något lägre i Kattegatt jämfört med Skagerrak, även om temperaturen precis i ytan (0 m) var ungefär samma i båda havsområdena (ca 0,5 grader). Temperaturen i ytvattnet (0–10 m) hade sjunkit från ungefär 4 grader i januari till omkring 1 grad nu i februari. Varmast var det vid stationen Anholt E med 1,4 grader och kallast vid den kustnära N14 Falkenberg med 0,6 grader. Vid Fladen och i Öresund var temperaturen 0,8 grader vilket är precis under normalt för månaden. Temperaturen i det djupare lagret, under språngskiktet var över normal vid alla stationer, en påminnelse om den senaste varma vintern och sommaren. I Öresund var salthalten i ytvattnet 9 psu och i Kattegatt var salthalten vid de västligare stationerna Fladen och Anholt E ca 18 psu i ytvattnet, vilket var under normalt. Vid den kustnära stationen N14 Falkenberg var salthalten högre 21 psu, vilket är normalt. Under språngskiktet på ca 10 m var salthalten ca 32–33 psu vilket är normalt för årstiden.

Koncentrationen av näringsämnen i ytvattnet hade minskat sedan i mitten av januari, precis som i Skagerrak, ett tecken på att tillväxten av växtplankton kommit igång. I Öresund var däremot koncentrationerna lika höga eller högre än i januari. Minskningen av näringsämnen syntes redan i slutet på januari då mätningar utfördes under fiskeriexpeditionen IBTS Q1. Halterna av näringsämnen var normala, fosfat 0,5–0,7 $\mu\text{mol/l}$, löst oorganiskt kväve 4–5 $\mu\text{mol/l}$ och löst kisel 10–15 $\mu\text{mol/l}$. Koncentrationen av samtliga näringsämnen var högst i Öresund och minskade norrut i Kattegatt.

Bottenvattnet var väl syresatt vid samtliga stationer med koncentrationer mellan 5–6 ml/l, lägst i Öresund.

Vid samtliga stationer noterades klorofyllfluorescens med sensor på CTD i det välblandade ytlagret.

Egentliga Östersjön

Även i Egentliga Östersjön hade ytvattentemperaturen minskat sedan januari, men det var fortfarande varmare här jämfört med i Västerhavet och i både östra och västra Gotlandsbassängen var ytvattentemperaturen över normal. I Bornholms- och Arkonabassängen var däremot ytvattentemperaturen normal för årstiden. I Egentliga Östersjön var ytvattentemperaturen 3–4 grader i februari jämfört med 5–6 grader i januari. Eftersom det inte finns något ytligt salthaltssprångskikt i Egentliga Östersjön är vattnet välomblandat ner till språngskiktet på ca 60–80 m och det är därför en större volym av vatten som behöver kylas ned här jämfört med i Västerhavet. Det var endast vid stationen BY30 som det fanns ett språngskikt redan på ca 25 m, här var ytvattnet något kallare jämfört med den närmsta stationen BY31 där det inte fanns något grunt språngskikt.

Vid kuststationen Ref M1V1 i Kalmarsund var vattnet som vanlig välblandat ned till botten på 25 m och temperaturen mycket lägre än vid övriga stationer i öppet hav, -0,22 grader.

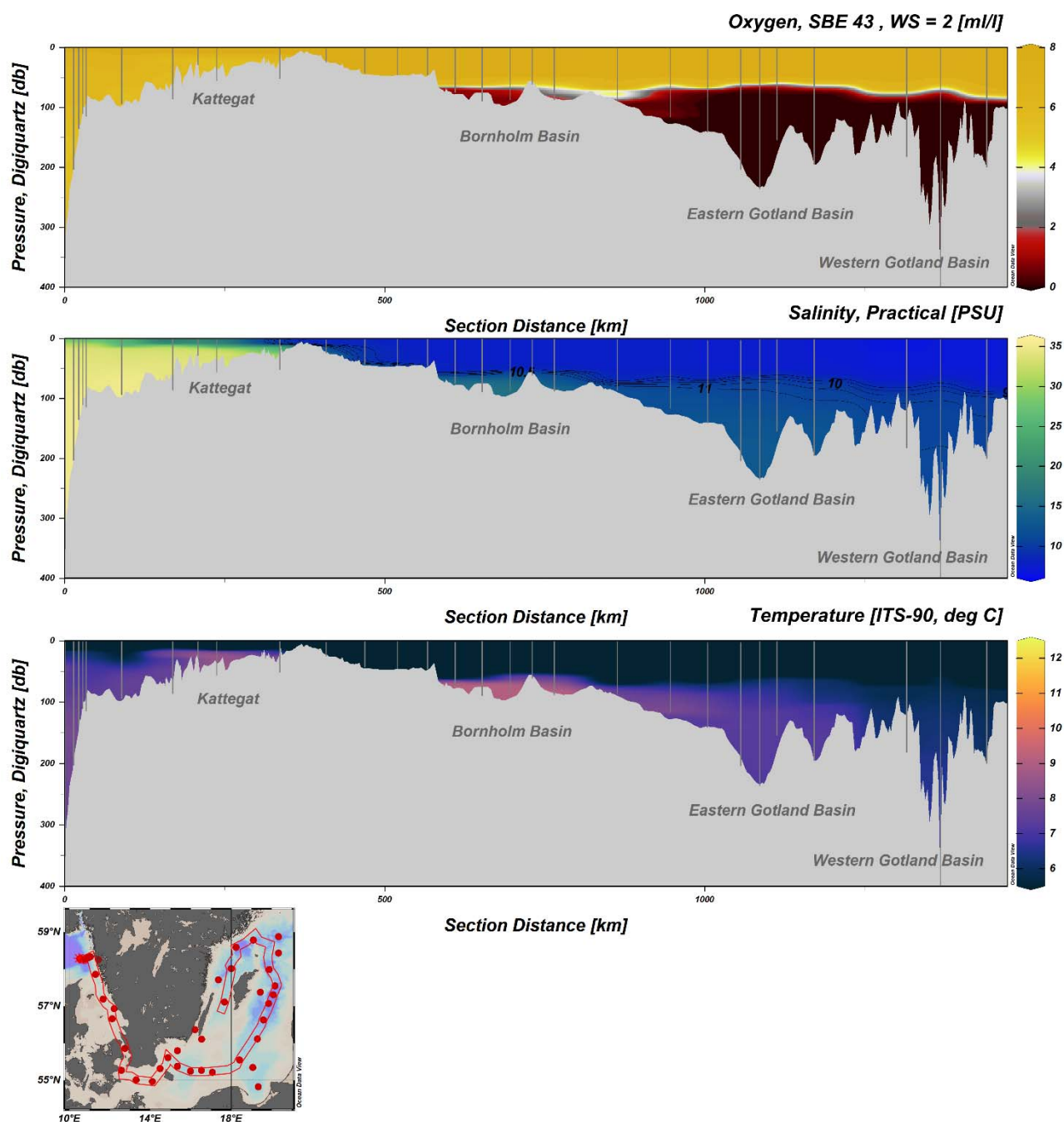
Salthalten i ytvattnet varierade mellan 6,9–8,7 och var över normal i östra Gotlandsbassängen och Bornholmsbassängen. Språngskiktet låg på ca 60–80 m och var djupast i västra Gotlandsbassängen. Där hade språngskiktet tryckts ned till 80–90 m vilket syntes både i salthalten och syrekonzentrationen. Salthalten var betydligt lägre än normalt mellan 70–90 m och syrekonzentrationen var över 4 ml/l ned till 90 m jämfört med i januari och under hela 2020 då syrekonzentrationen var runt 4 eller lägre från ca 70 m. Från 90–100 m var salthalten och temperaturen över normal i västra Gotlandsbassängen och norra Egentliga Östersjön. Även i östra Gotlandsbassängen var salthalten och temperaturen högre än normalt vid flera stationer, som den har varit de senaste åren.

Till skillnad från i Västerhavet hade koncentrationen av näringsämnen inte minskat i ytvattnet, vilket betyder att tillväxten av växtplankton inte börjat här ännu. Snarare hade koncentrationen av näring ökat något i ytvattnet vid de flesta stationer, vilket betyder att karteringen av den näringsämnen i ytvattnet troligen visar maximala värden för vintern. Karteringen visar att halterna av löst oorganiskt kväve var över de normala i östra Gotlandsbassängen och de norra delarna av västra Gotlandsbassängen. Eftersom vårbloomingen i Östersjön i allmänhet är kvävebegränsad finns det förutsättningar för en stor vårblooming våren 2021, men storleken på vårbloomingen beror inte enbart på tillgången på näringsämnen utan även på väder under våren. Koncentrationen av kväve ökade också norrut, i Arkona och Bornholmsbassängen var koncentrationen runt 4 $\mu\text{mol/l}$ och i norra Egentliga Östersjön närmade sig koncentration av kväve 5 $\mu\text{mol/l}$. Högst var koncentrationen av kväve närmast kusten, vid stationen Ref M1V1 i Kalmarsund och vid stationen PL-P63 i Gdanskbukten. Koncentrationen av fosfat var över normal endast vid stationerna i Gdanskbukten, Bornholmsbassängen samt vid stationerna BY9 Klaipeda, BY2 Arkona och 441 Stevns Klint. För fosfat var också fördelningen omvänd mot den för kväve, med högst koncentrationer av fosfat i de södra delarna, Arkona, Bornholm, Gdansk bukten och de södra delarna av östra Gotlandsbassängen. Där var koncentrationen runt 0,8 $\mu\text{mol/l}$ medans koncentrationerna i norra Egentliga Östersjön och de norra delarna av västra Gotlandsbassängen var 0,65–0,70 $\mu\text{mol/l}$. Koncentrationen av kisel i ytvattnet var över normal vid samtliga stationer, med undantag av stationen Ref M1V1 i Kalmarsund. Kisel är normalt inte begränsande och de höga koncentrationerna av kisel kommer därför sannolikt inte att reflekteras i den kommande vårbloomingen.

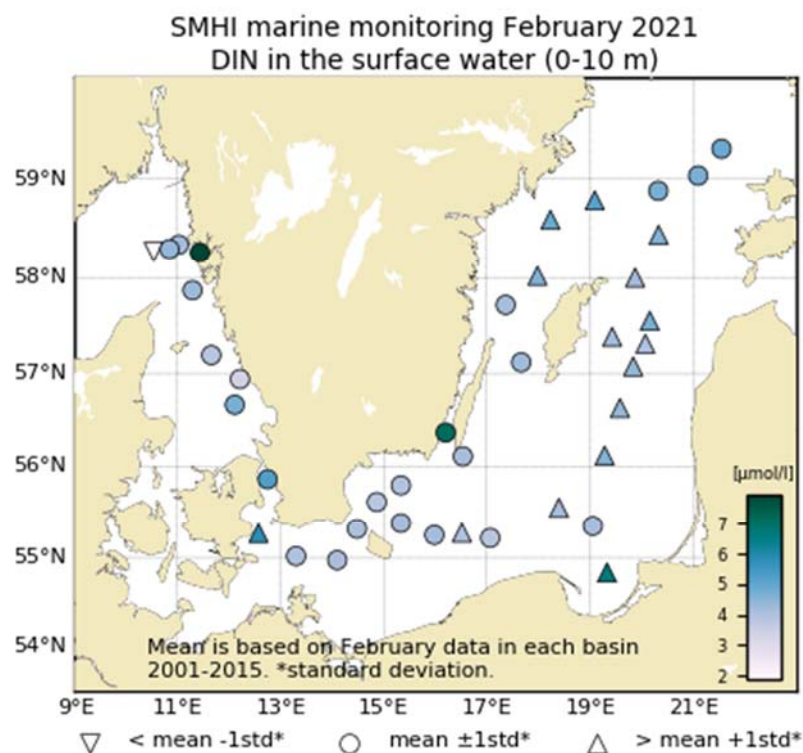
Under språngskiktet på 70 m i Bornholmsbassängen och Hanöbukten var koncentrationerna av fosfat och löst kisel ganska höga, men inte över en standardavvikelse från medelvärdet. Halterna av löst oorganiskt kväve var istället ganska låga här. Detta speglar syresituationen med låga syrekonzentrationer, ca 0,5 ml/l på samma djup. I östra Gotlandsbassängen var koncentrationen av löst oorganiskt kväve över normal under 150 m vid de djupaste stationerna BY11 och BY15 (i Gotlandsdjupet). Vid övriga stationer var koncentrationerna av näringsämnen i djupvattnet normala eller nära normala. Höga koncentrationer av fosfat och låga koncentrationer av löst oorganiskt kväve observerades vid flera stationer vid det djup där syret tog slut (oxyklinens djup). Vid alla stationer i norra Egentliga Östersjön och i västra Gotlandsbassängen var koncentrationen av löst oorganiskt kväve och löst kisel över det normala från 100 m och djupare. I västra Gotlandsbassängen var koncentrationen av löst oorganiskt kväve 10–15 $\mu\text{mol/l}$ vid stationerna BY32, BY36 och BY38 vilket är dubbelt till tre gånger så högt som medelvärdet i djupvattnet. Vid samma stationer var koncentrationen av fosfat lägre än normalt i samband med den nedtryckta haloklinen, alltså mellan 70–90 m.

Det rådde syrebrist i bottenvattnet i Bornholmsbassängen och Hanöbukten från 80 m med halter runt 0,5 ml/l. Vidare in i östra Gotlandsbassängen så ökade syrekonzentrationen i Stolpe Ränna till 4,5 ml/l för att minska igen i Gdansk bukten till ca 0,5 ml/l. Däremot hade syrekonzentration ökat markant sedan januari vid stationen BCS III-10 där syrekonzentrationen i bottenvattnet var 3,73 ml/l, alltså precis under gränsen för syrebrist. Men sedan minskade syrekonzentrationen till strax under 1 ml/l vid stationen BY9 Klaipeda och vid alla stationer norr därom uppmättes svavelväte i bottenvattnet, med de högsta halterna i djuphålan i östra Gotlandsbassängen. Trots att svavelväte uppmättes i bottenvattnet vid alla stationer i västra Gotlandsbassängen kunde en liten minskning av halten av svavelväte observeras sedan januari. Svavelväte uppmättes från 125–130 m djup i östra Gotlandsbassängen, 80 m djup i norra Egentliga Östersjön och från 90–100 m djup i västra Gotlandsbassängen.

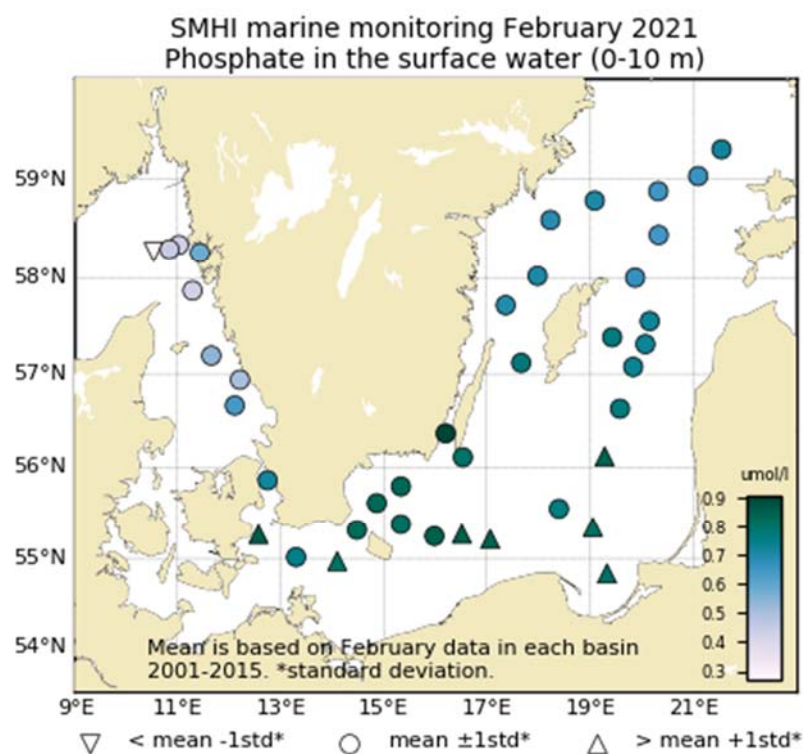
Mätningar av klorofyllfluorescens visade på en låg men jämn aktivitet från ytan ner till termoklinen, och några toppar med högre aktivitet noterades inte på någon station.



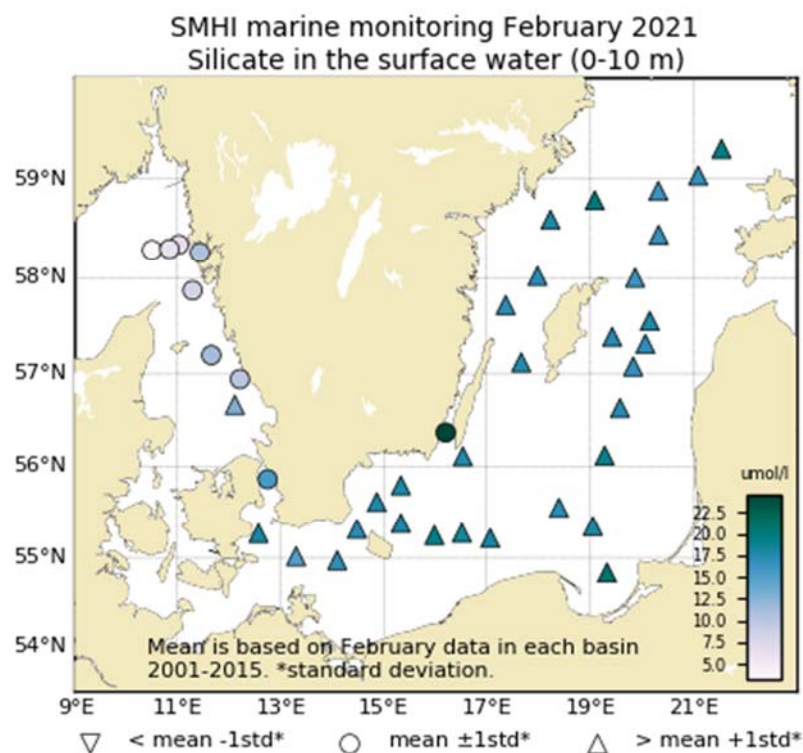
Figur 1. Snitt som visar syrekonzentration, salthalt och temperatur ifrån mätningar med CTD, från Skagerrak, genom Öresund till Östra Gotlandsbassängen och vidare in i Västra Gotlandsbassängen.



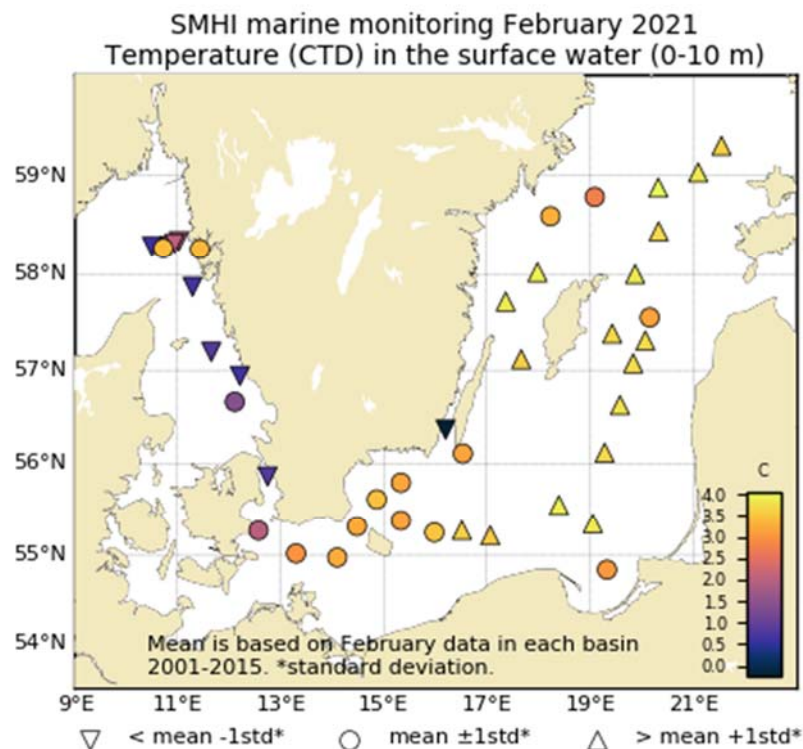
Figur 2. Koncentrationen av oorganiskt kväve i ytvattnet (0-10m). Medelvärden och standardavvikelser är beräknade per bassäng för mätningar under februari i perioden 2001–2015. Bassängindelning enligt Helcom och SVAR (<https://www.smhi.se/data/hydrologi/svenskt-vattenarkiv>).



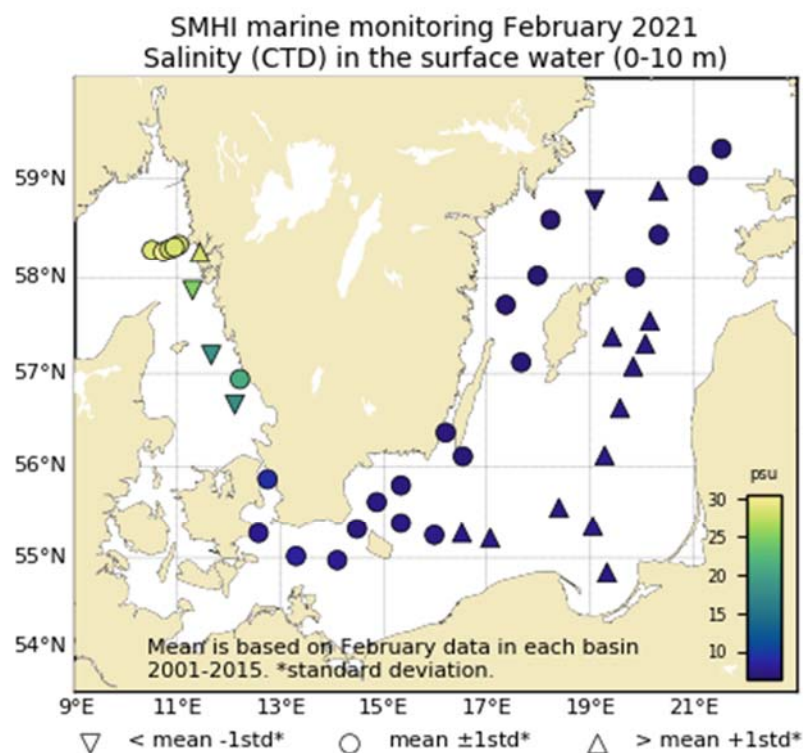
Figur 3. Koncentrationen av fosfat i ytvattnet (0-10m). Medelvärden och standardavvikelser är beräknade per bassäng för mätningar under februari i perioden 2001–2015. Bassängindelning enligt Helcom och SVAR (<https://www.smhi.se/data/hydrologi/svenskt-vattenarkiv>).



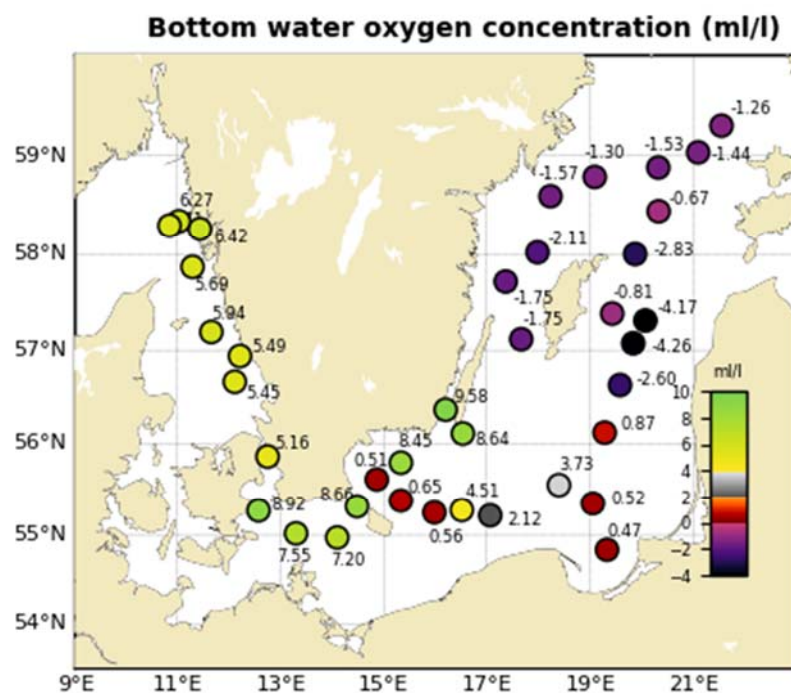
Figur 4. Koncentrationen av silikat i ytvattnet (0-10m). Medelvärden och standardavvikelser är beräknade per bassäng för mätningar under februari i perioden 2001–2015. Bassängindelning enligt Helcom och SVAR (<https://www.smhi.se/data/hydrologi/svenskt-vattenarkiv>).



Figur 5. Temperaturen i ytvattnet (0–10 m). Medelvärden och standardavvikelser är beräknade per bassäng för mätningar under februari i perioden 2001–2015. Bassängindelning enligt Helcom och SVAR (<https://www.smhi.se/data/hydrologi/svenskt-vattenarkiv>).



Figur 6. Salthalten i ytvattnet (0–10 m). Medelvärden och standardavvikelser är beräknade per bassäng för mätningar under februari i perioden 2001–2015. Bassängindelning enligt Helcom och SVAR (<https://www.smhi.se/data/hydrologi/svenskt-vattenarkiv>).



Figur 7. Syrekonzentrationen i bottenvattnet. Medelvärden och standardavvikelser är beräknade per bassäng för mätningar under februari i perioden 2001–2015. Bassängindelning enligt Helcom och SVAR (<https://www.smhi.se/data/hydrologi/svenskt-vattenarkiv>).

DELTAGARE

Namn	Roll	Från
Lena Viktorsson	Expeditionsledare	SMHI
Örjan Bäck		SMHI
Sara Johansson	Kvalitetsansvarig	SMHI
Sari Sipilä		SMHI
Ann-Turi Skjevik		SMHI

BILAGOR

- Färdkarta
- Tabell över stationer, analyserade parametrar och antal provtagningsdjup
- Karta över syrekonzentration i bottenvattnet
- Vertikalprofiler
- Figurer över månadsmedelvärden

SMHI

Planerad rutt

Fartyg: R/V Svea

Start: Lysekil 2021-02-09

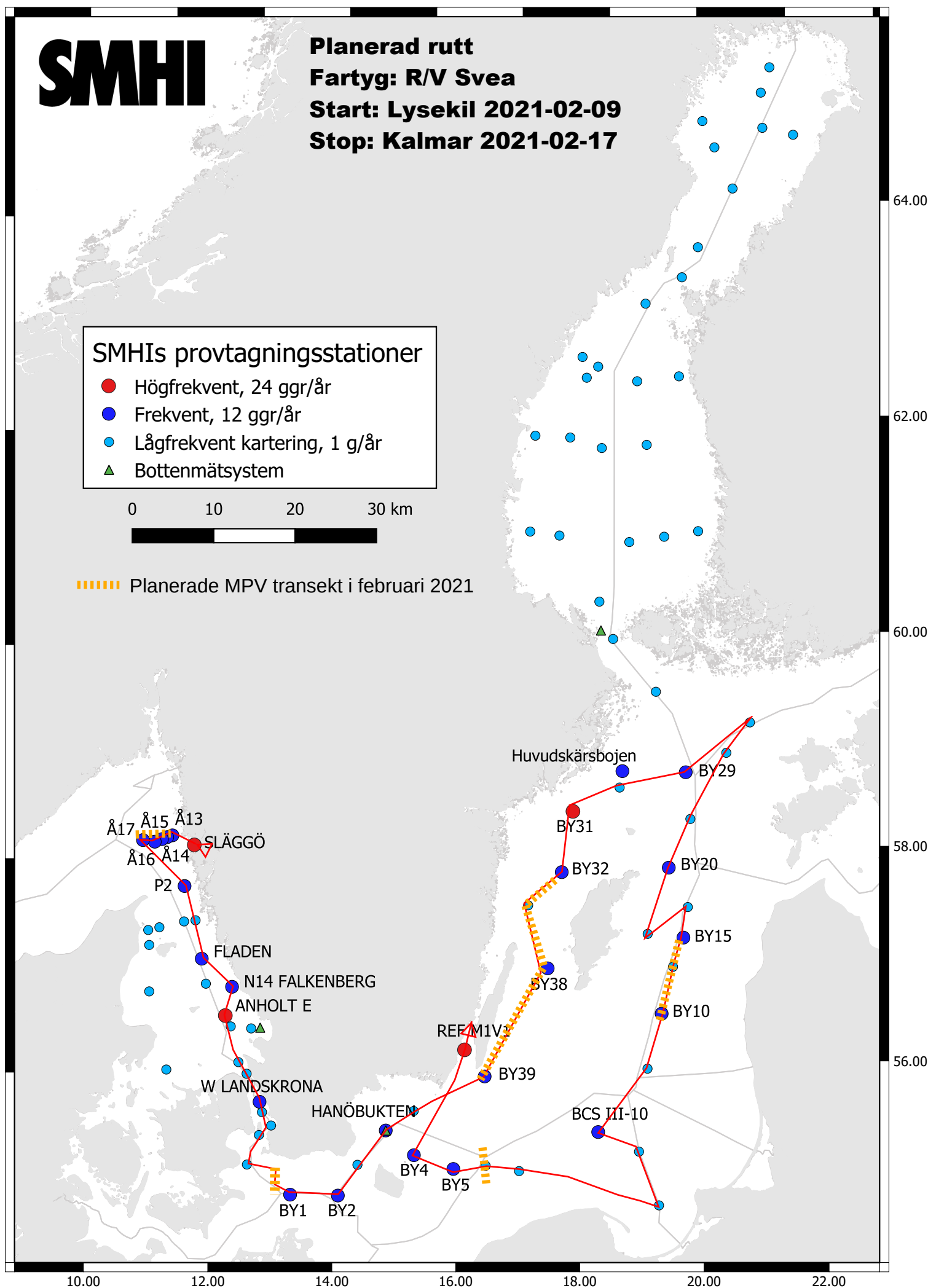
Stop: Kalmar 2021-02-17

SMHIs provtagningsstationer

- Högfrekvent, 24 ggr/år
- Frekvent, 12 ggr/år
- Lågfrekvent kartering, 1 g/år
- ▲ Bottenmätsystem

0 10 20 30 km

Planerade MPV transekt i februari 2021



Time: 18:24

[illegible]

Ship: SE
Year: 2021

[illegible]

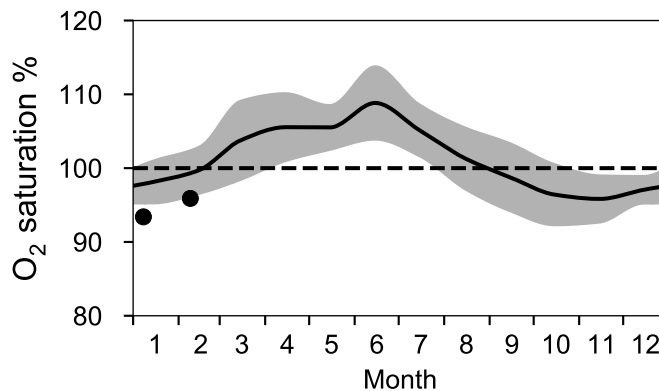
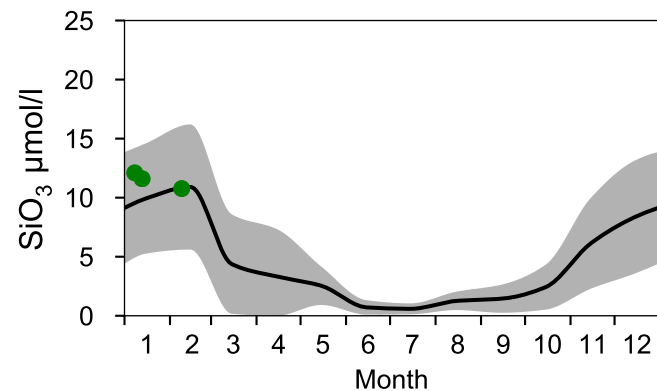
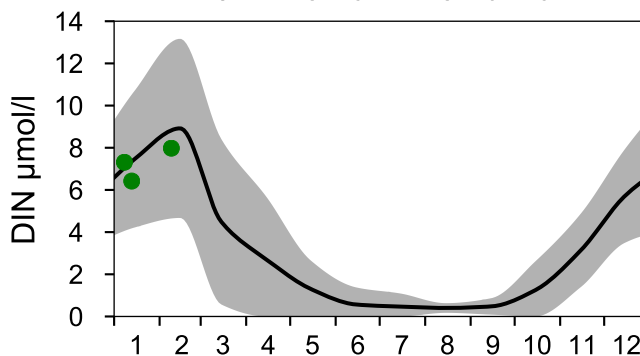
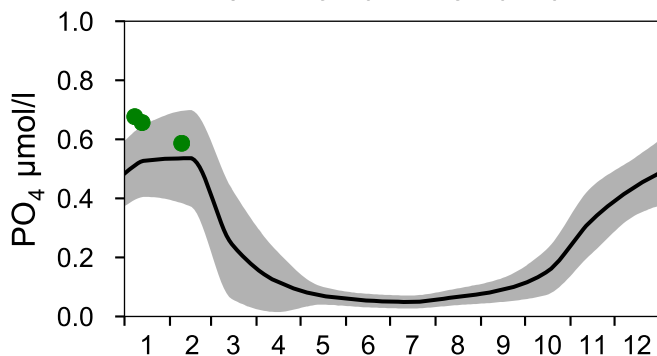
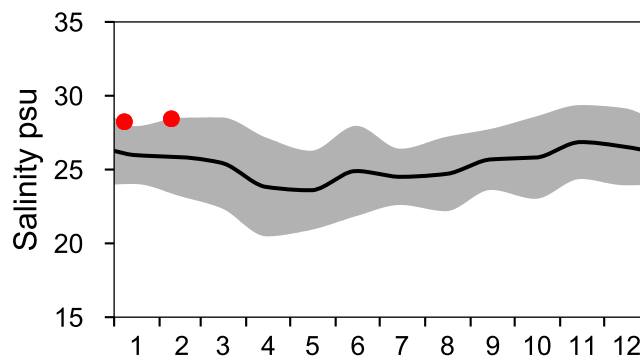
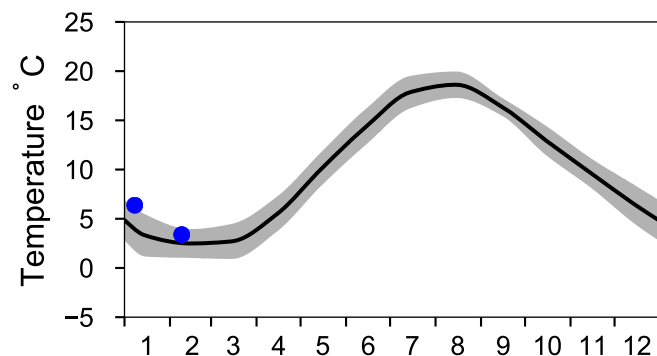
STATION SLÄGGÖ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

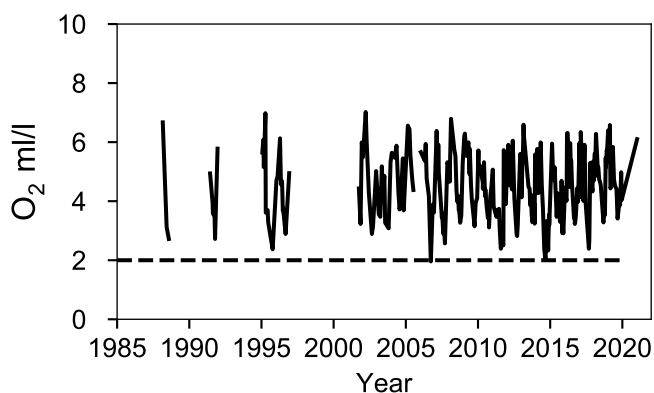
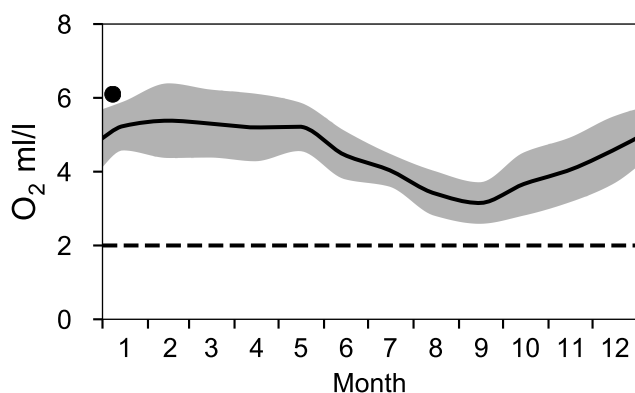
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 64 m)

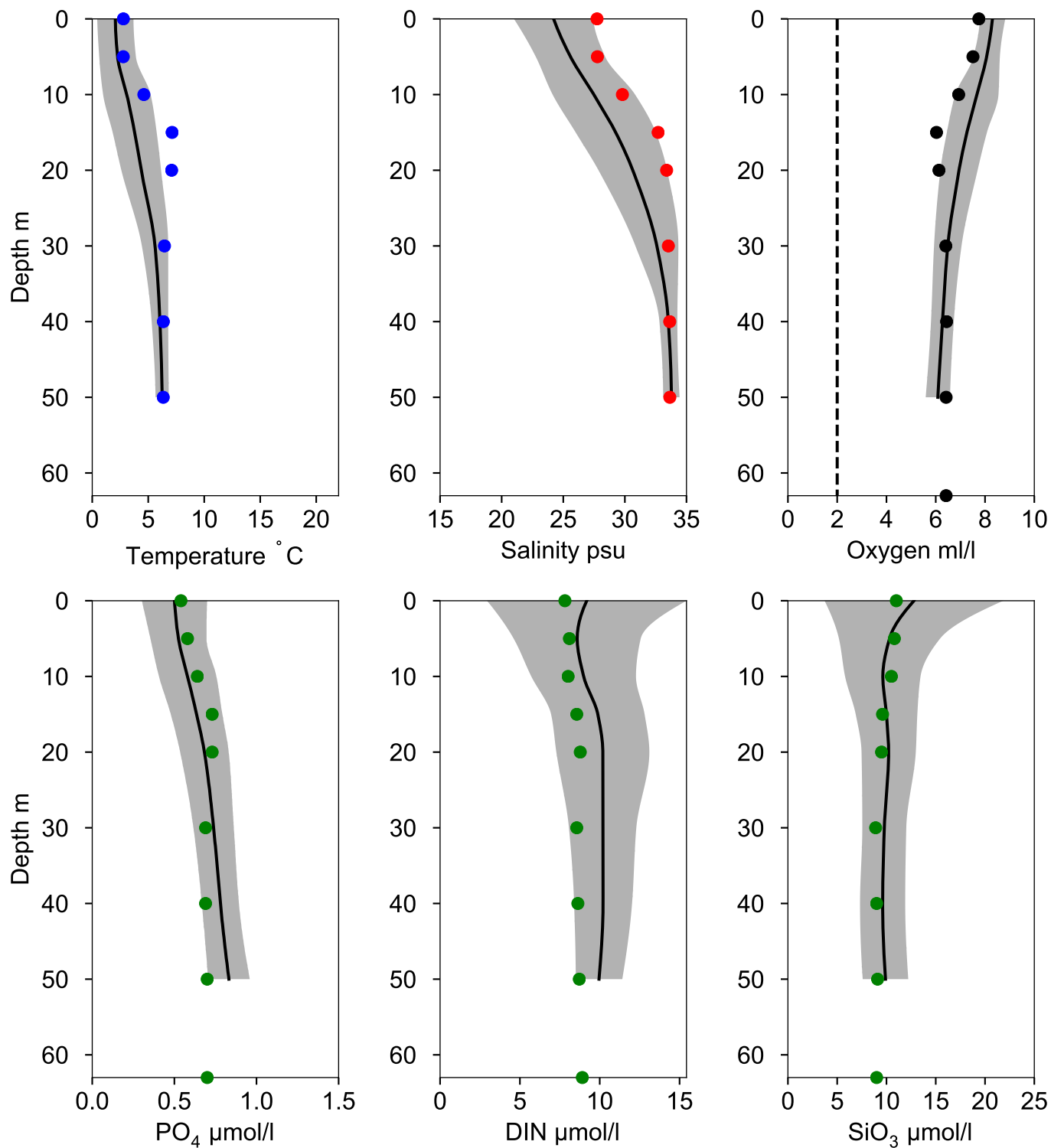


Vertical profiles SLÄGGÖ February

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-02-09



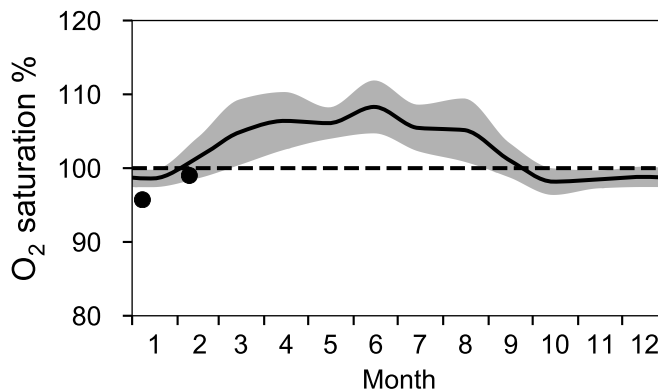
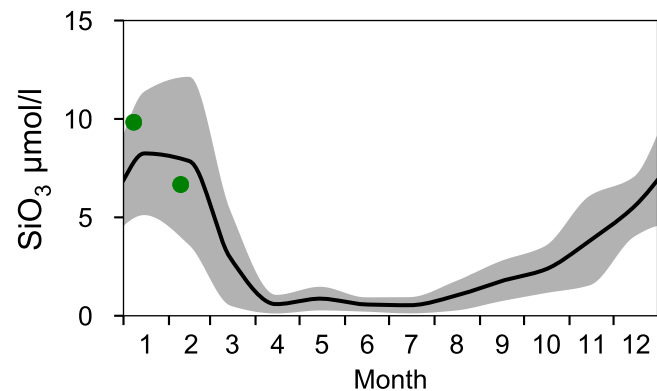
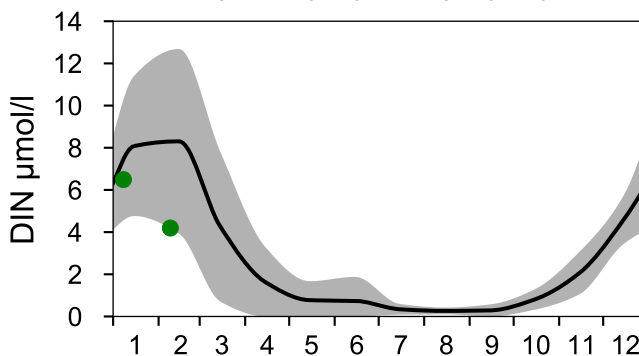
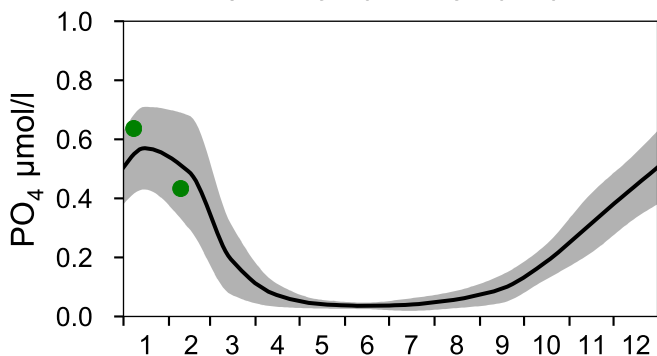
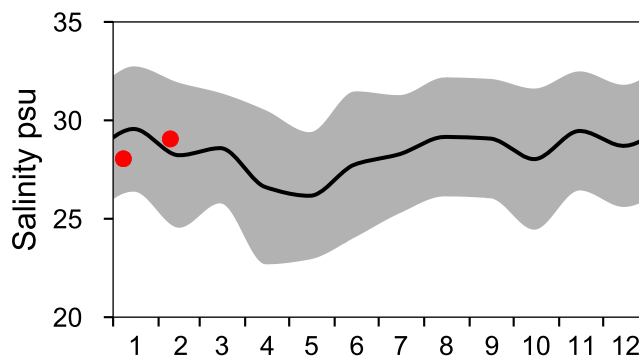
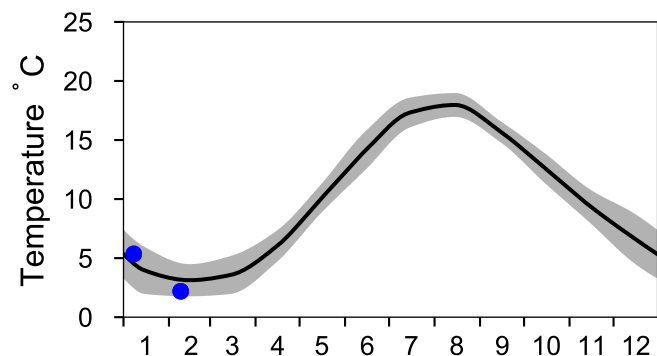
STATION Å13 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

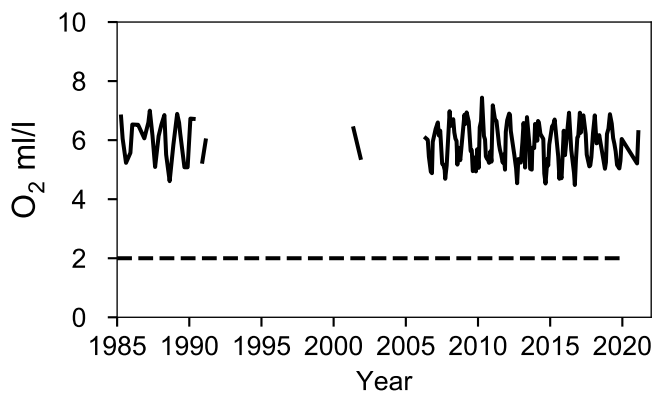
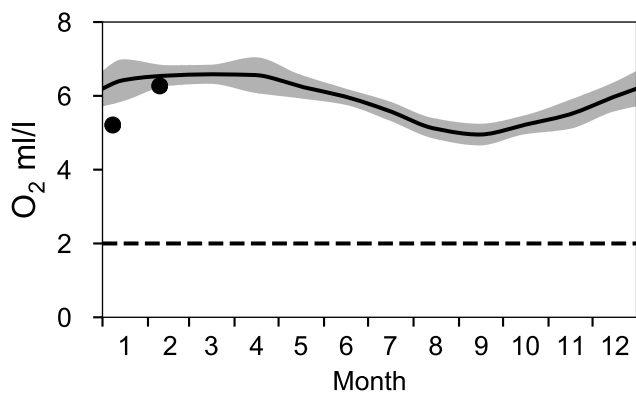
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 80 m)

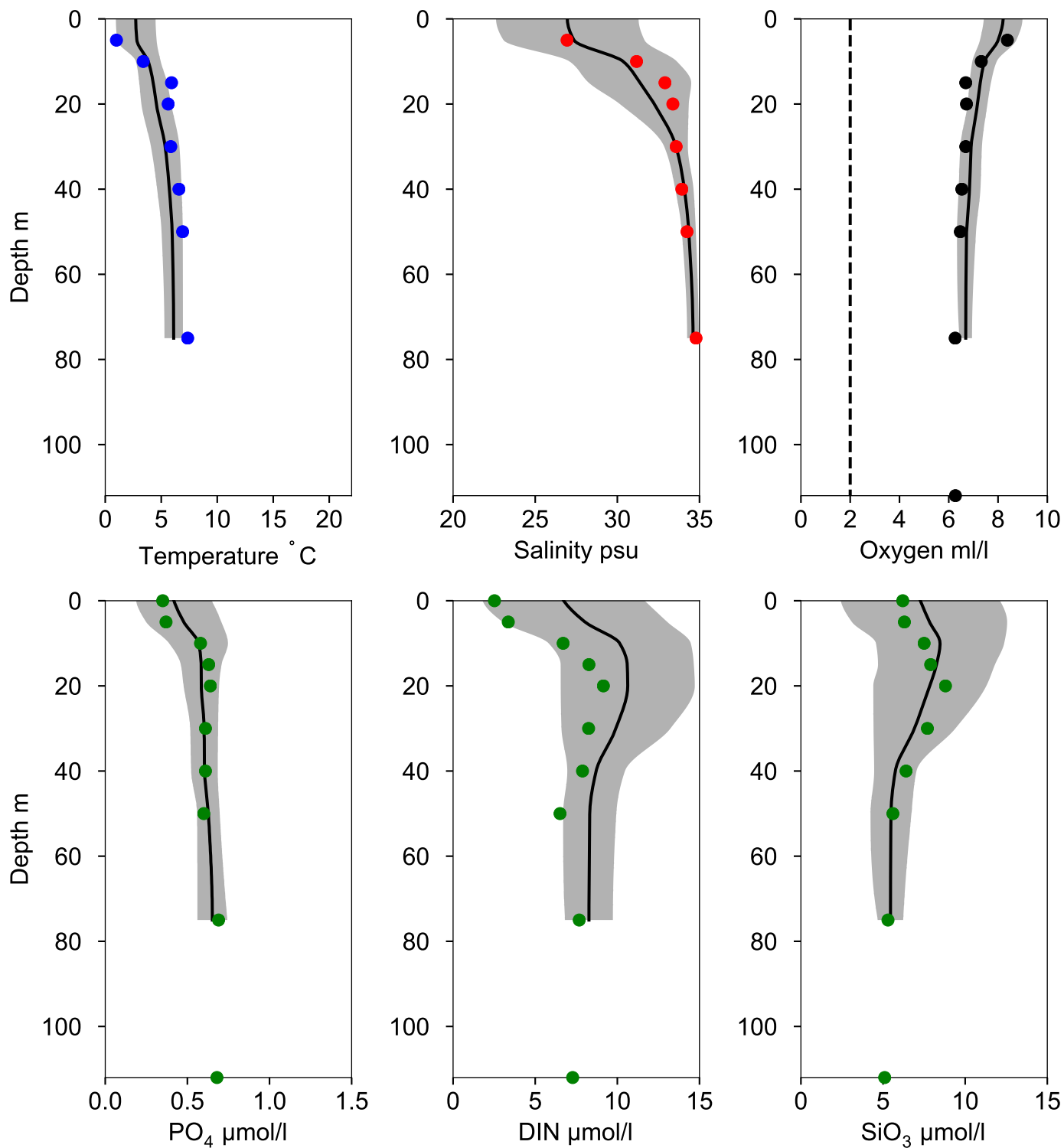


Vertical profiles Å13 February

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

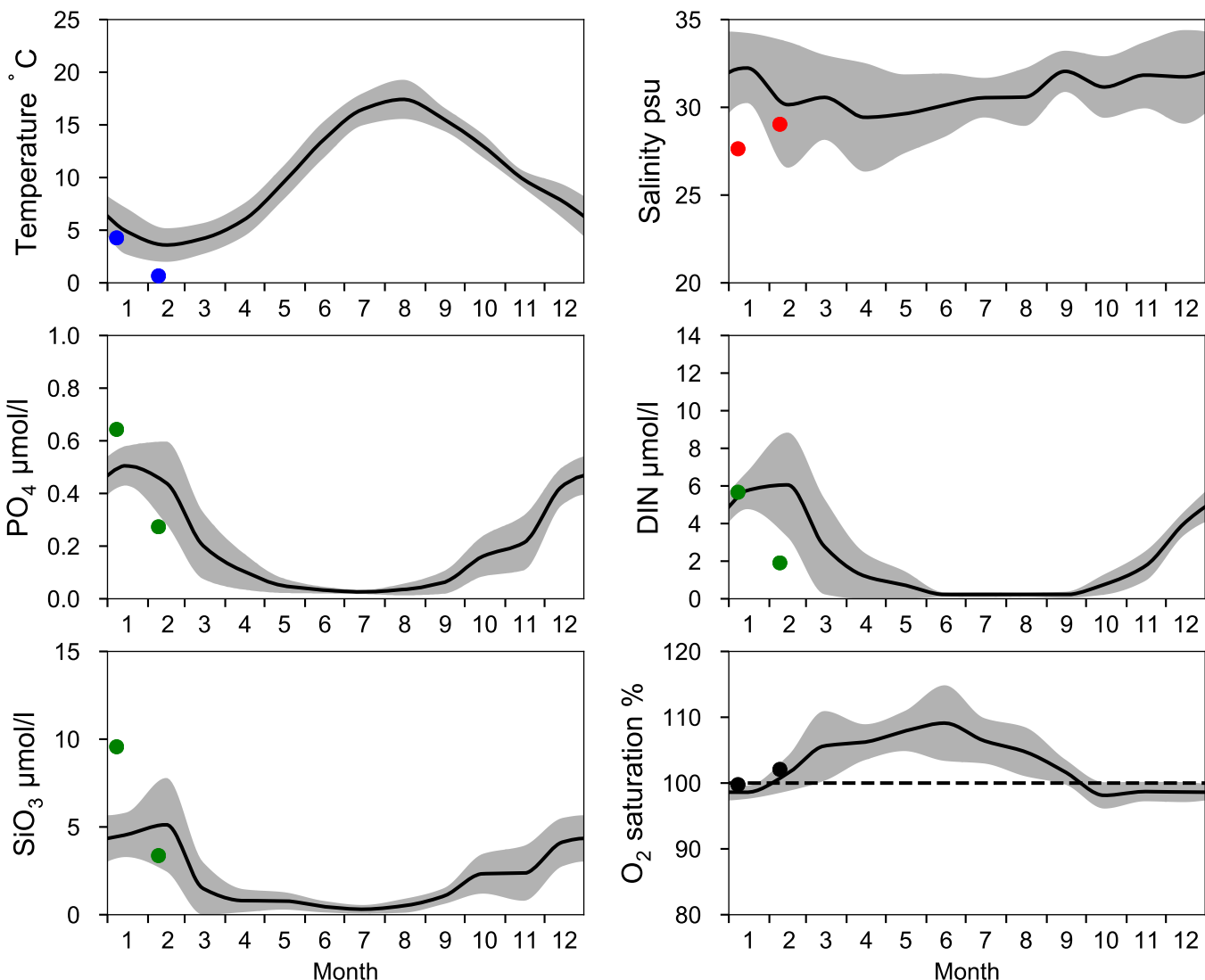
● 2021-02-09



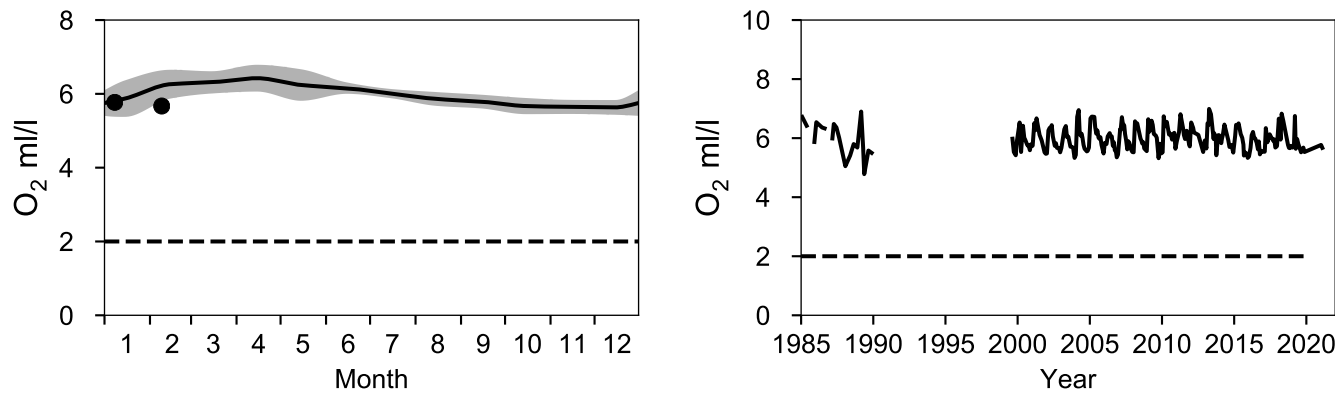
STATION Å17 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 300 m)

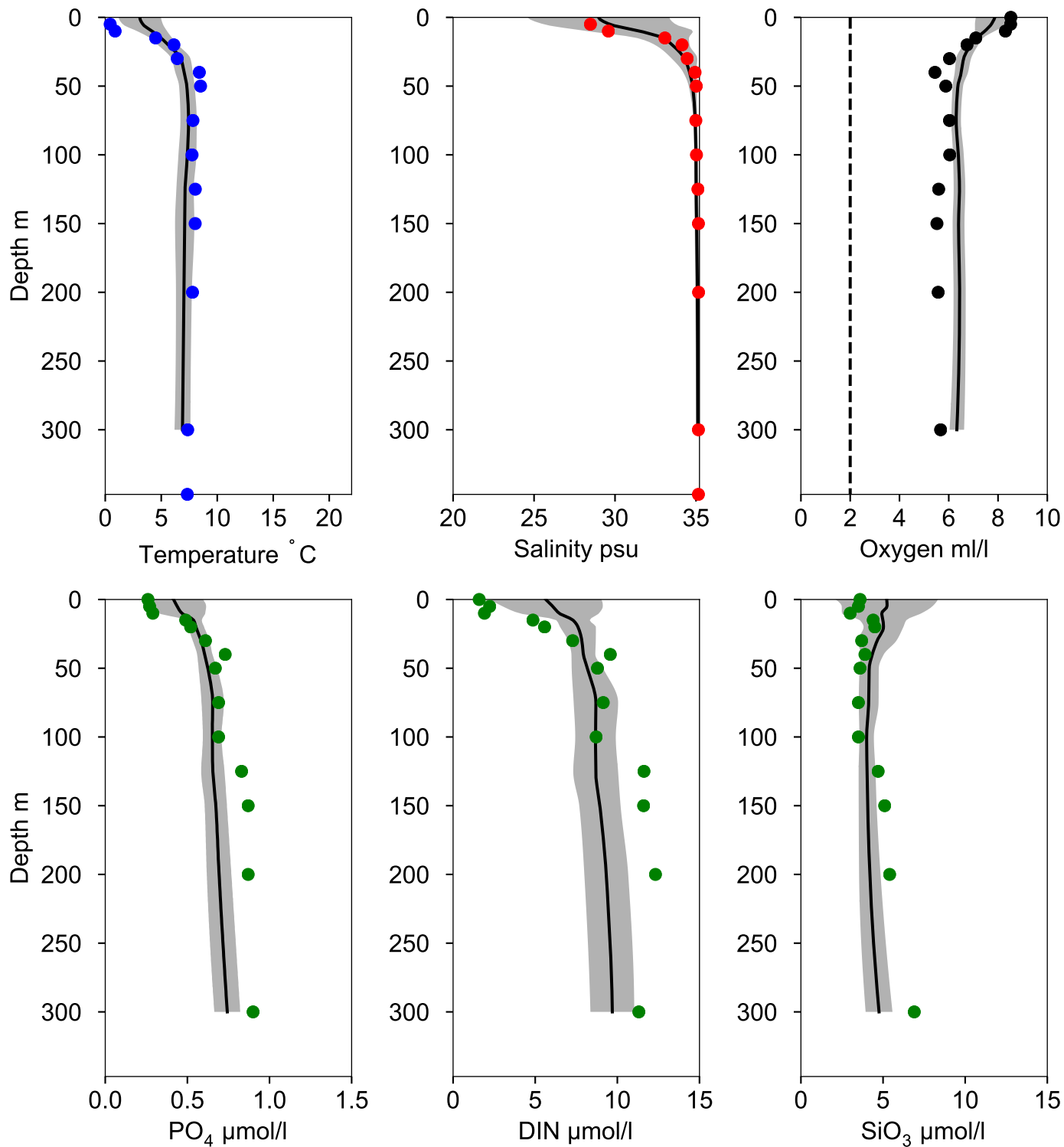


Vertical profiles A17 February

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

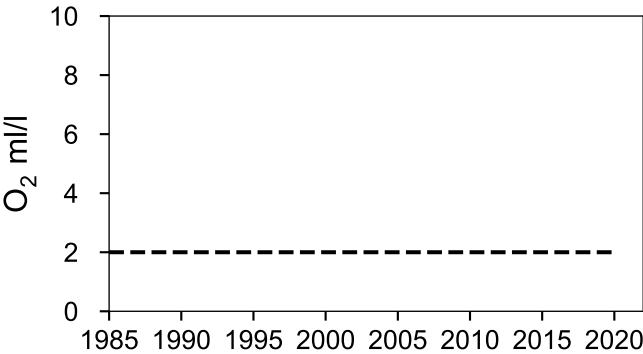
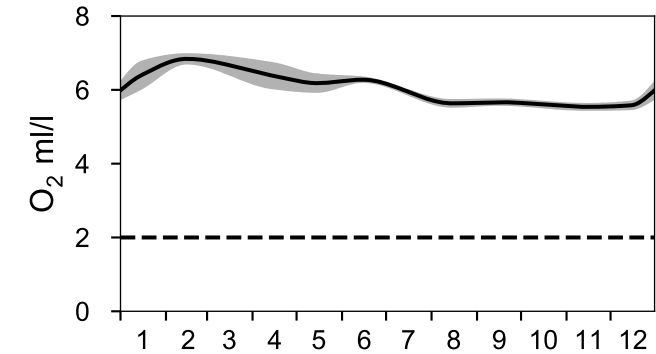
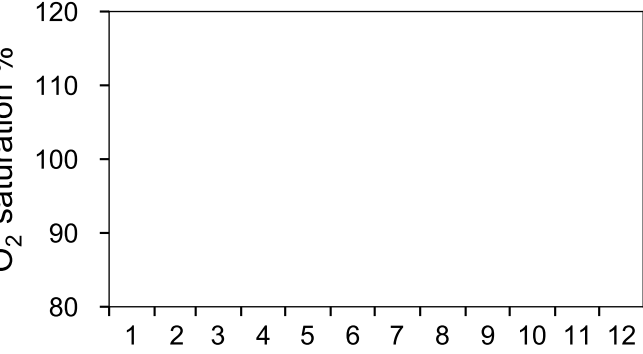
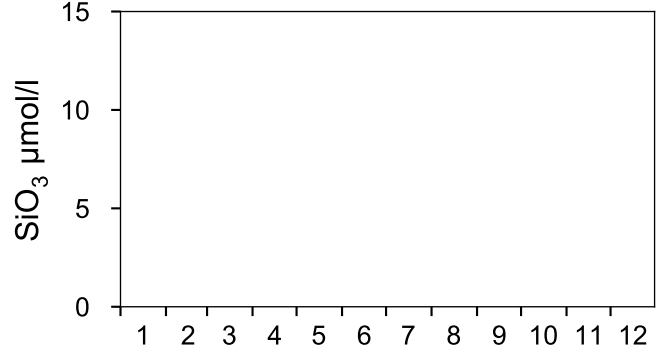
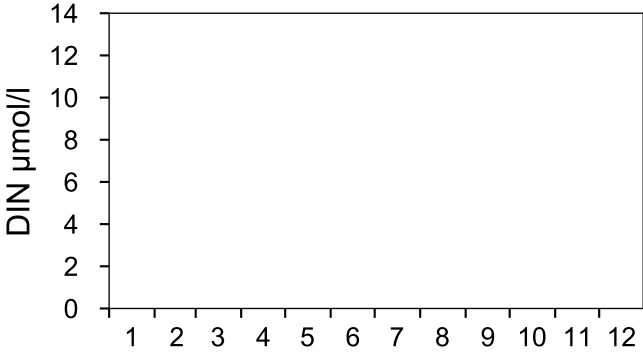
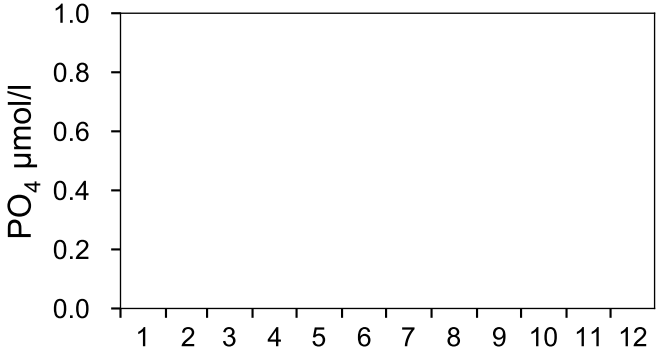
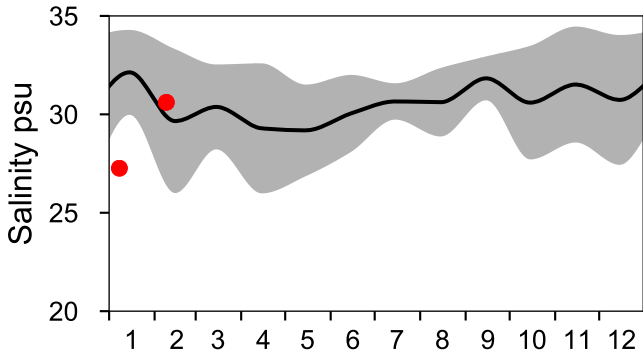
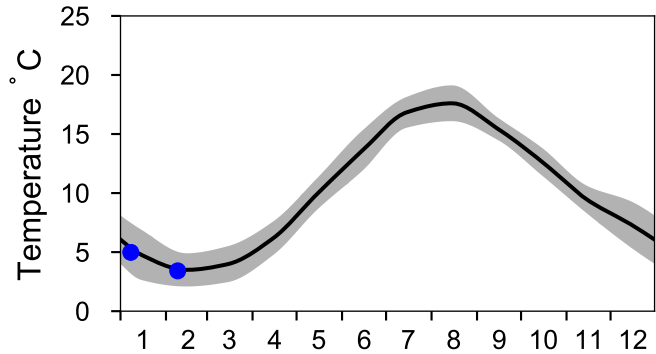
● 2021-02-09



STATION Å16 SURFACE WATER (0-10 m)

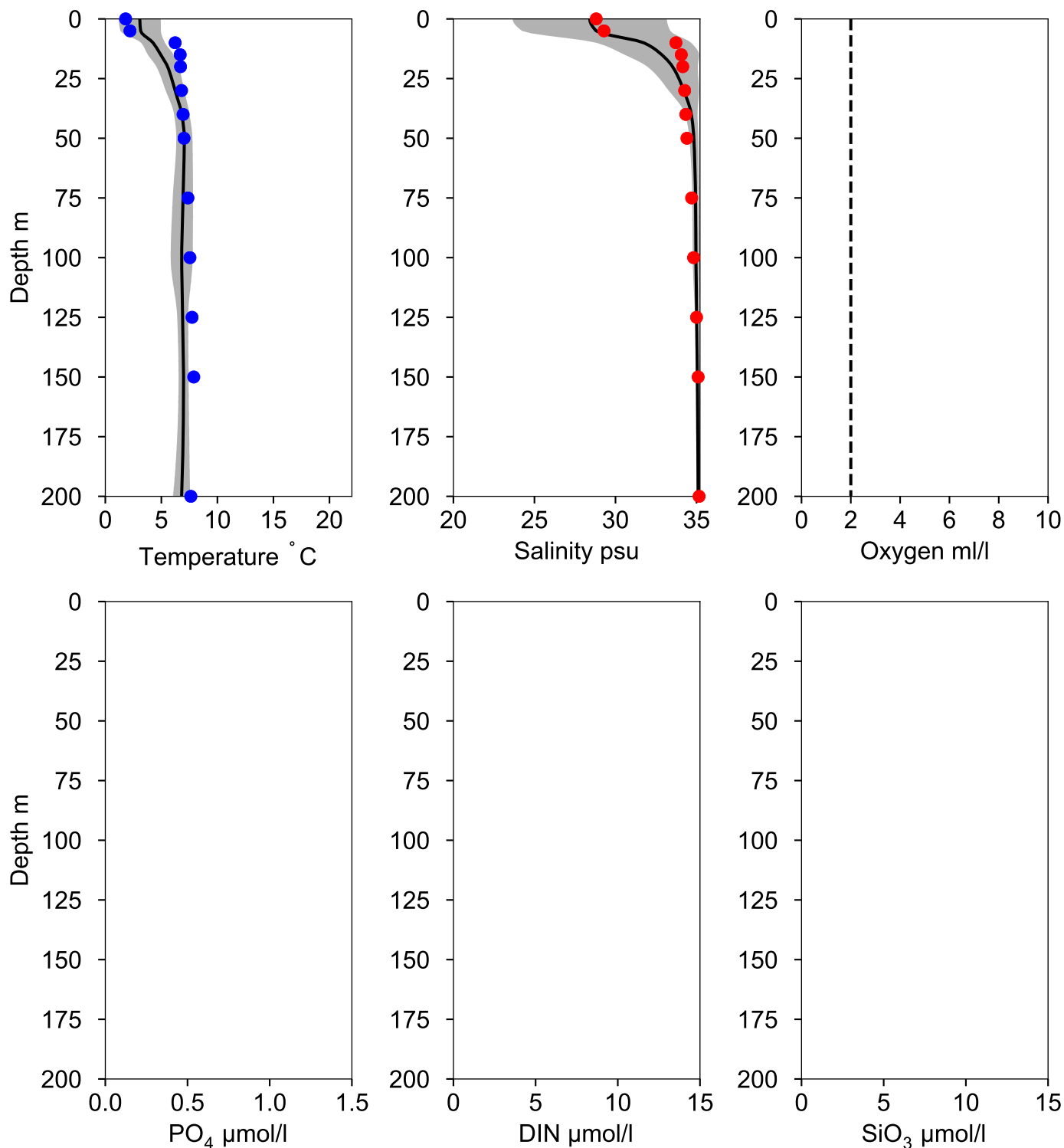
Annual Cycles

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021



Vertical profiles Å16 February

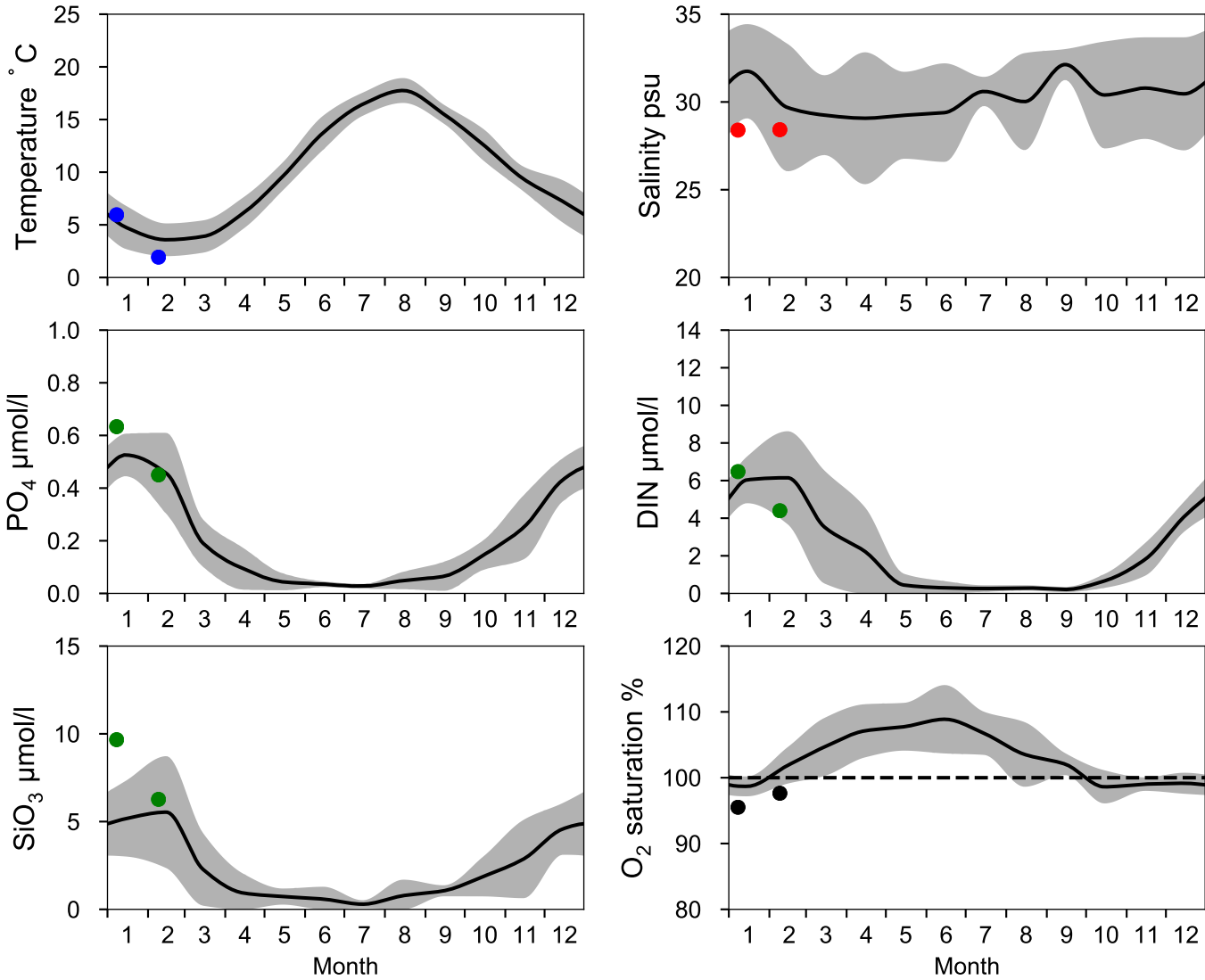
— Mean 2001-2015 St.Dev. ● 2021-02-09



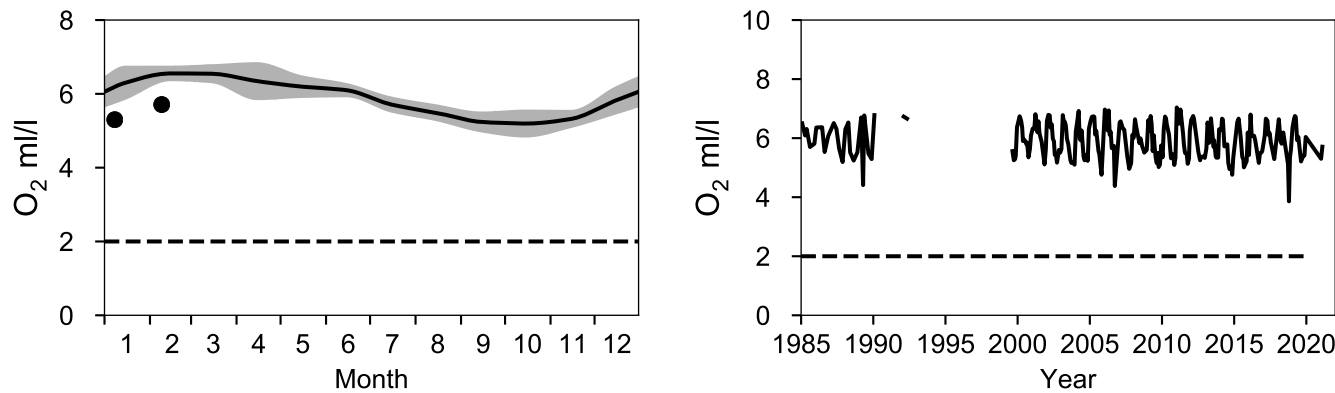
STATION Å15 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 125 m)

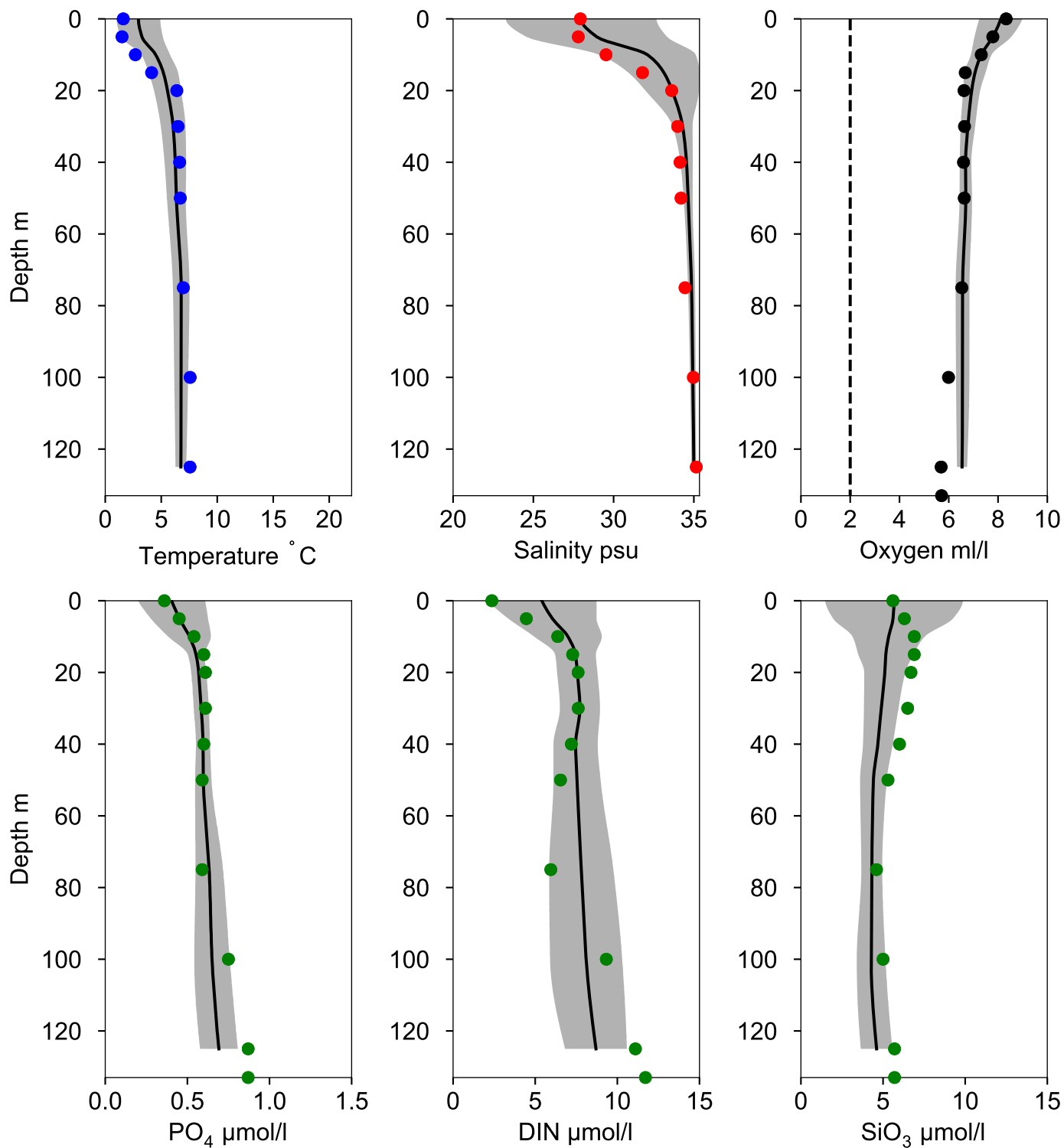


Vertical profiles A15 February

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

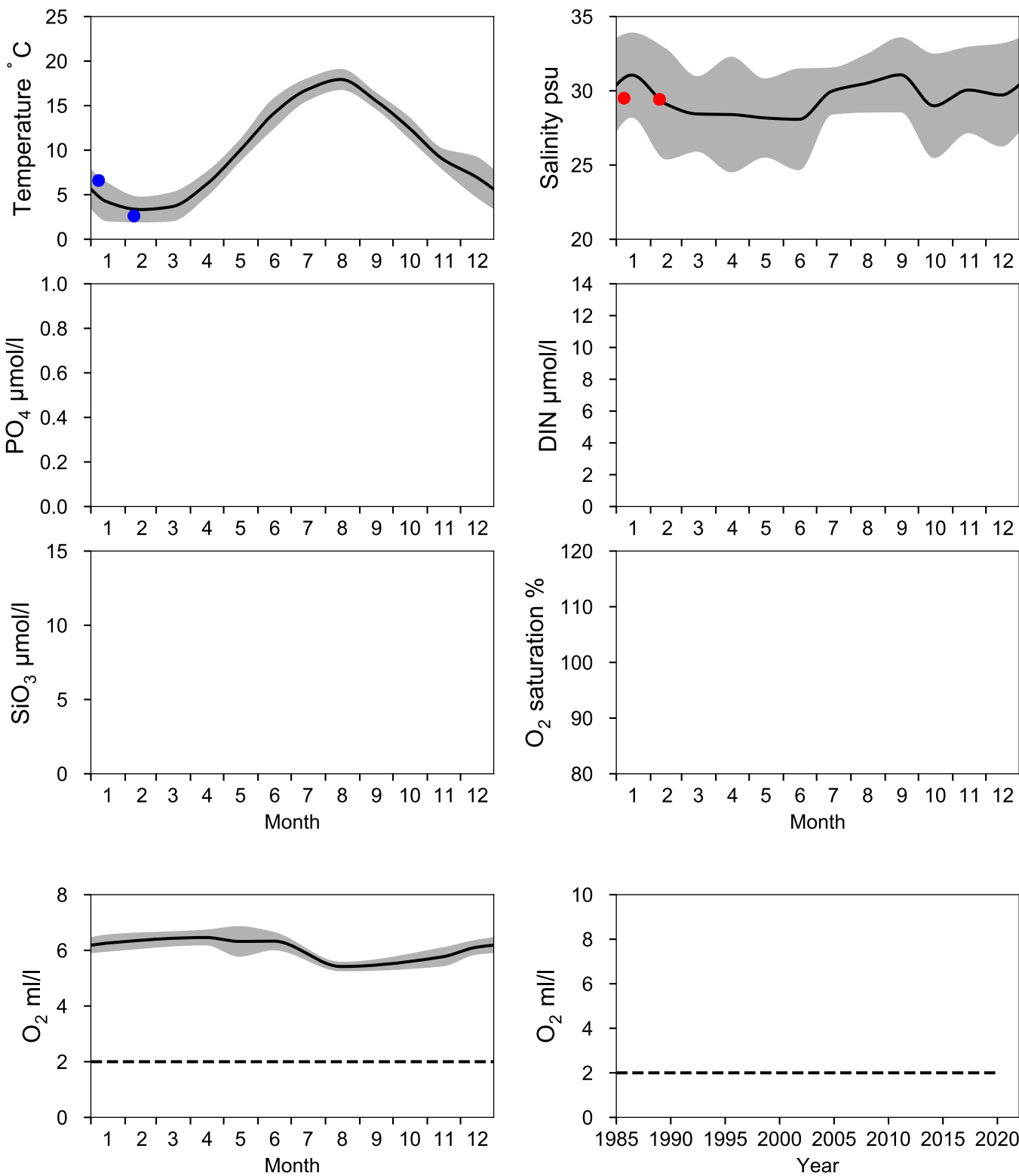
● 2021-02-09



STATION Å14 SURFACE WATER (0-10 m)

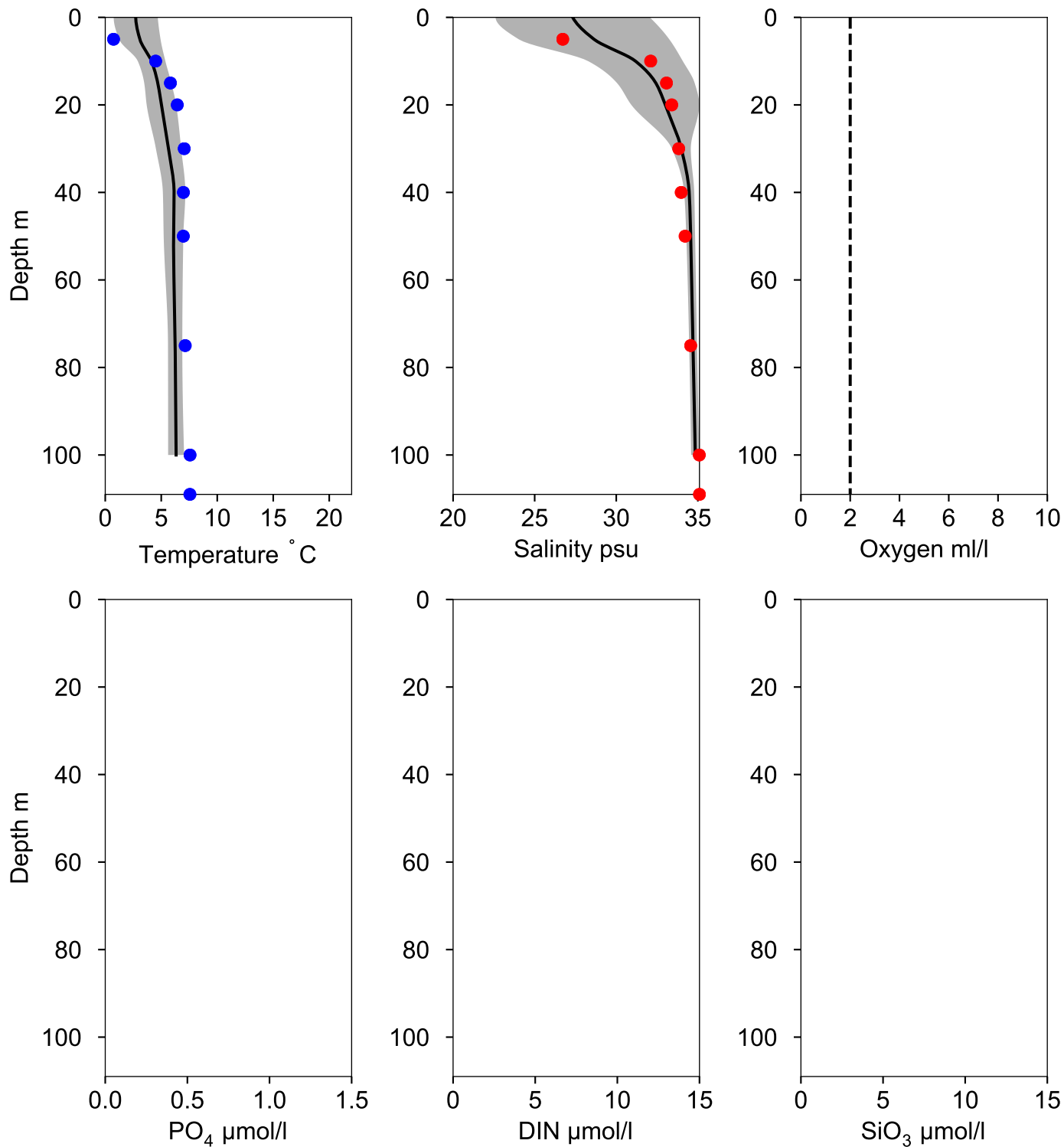
Annual Cycles

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021



Vertical profiles A14 February

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021-02-09



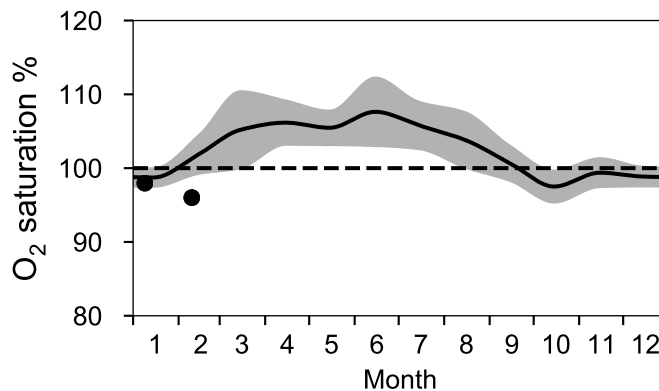
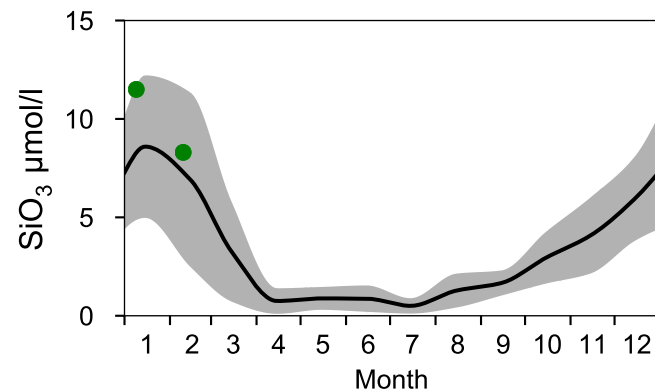
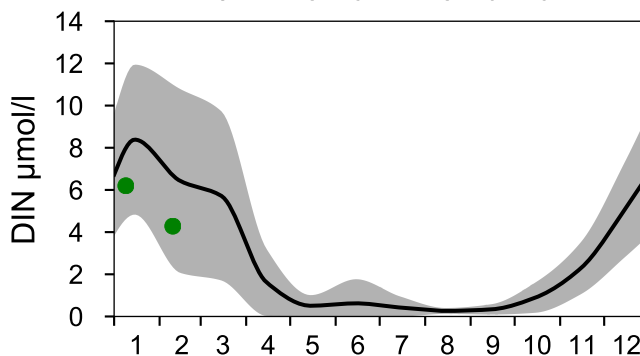
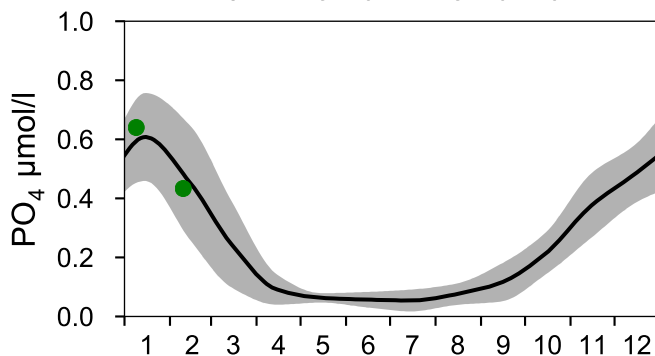
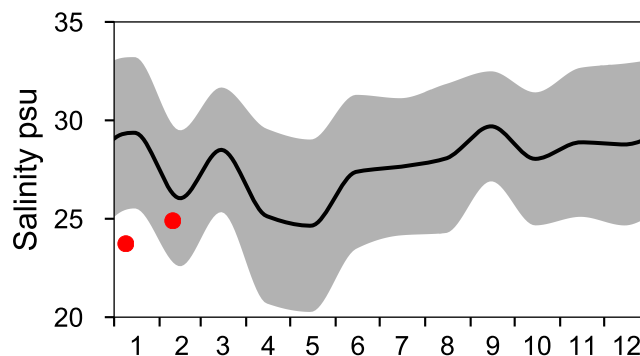
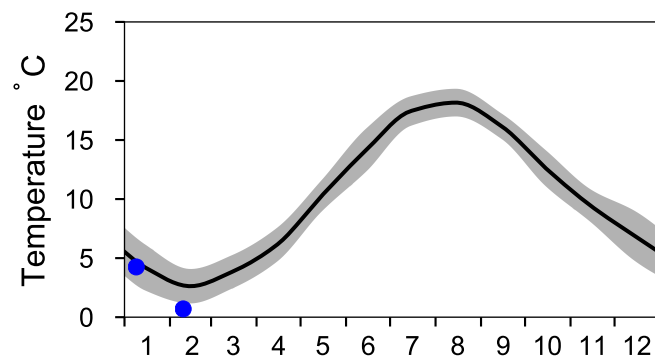
STATION P2 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

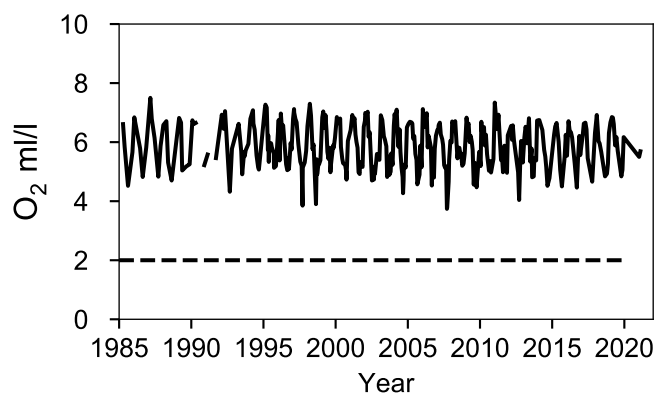
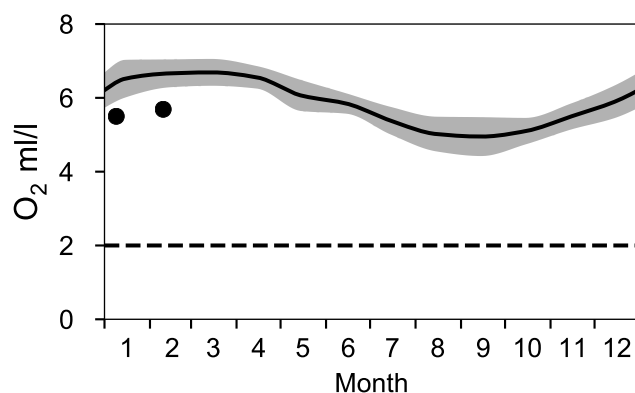
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 75 m)

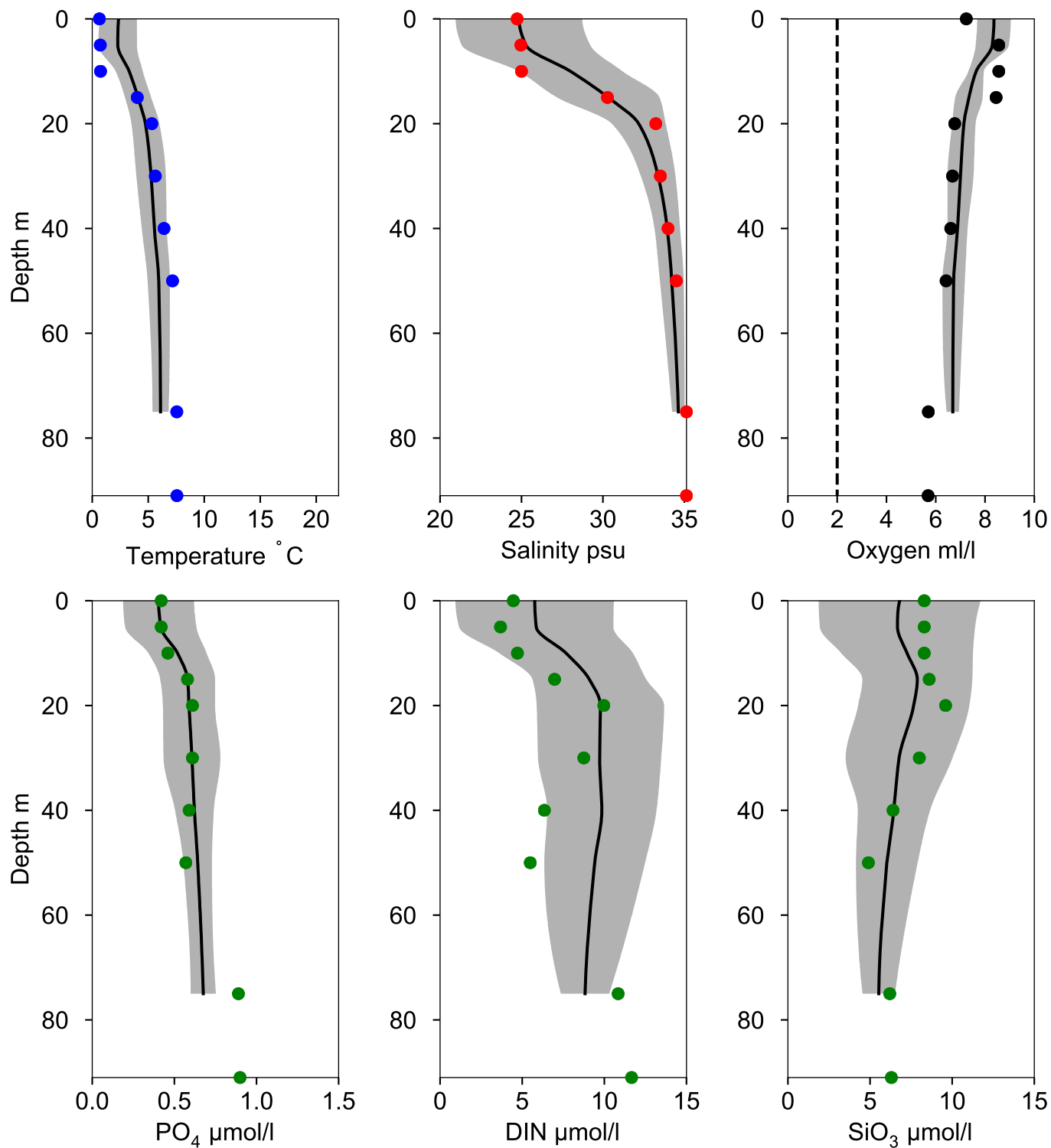


Vertical profiles P2 February

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-02-10



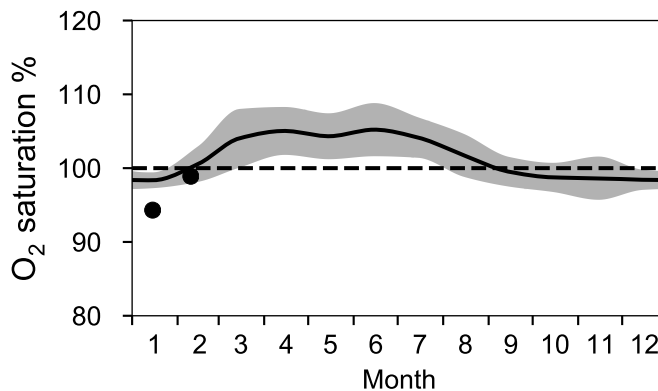
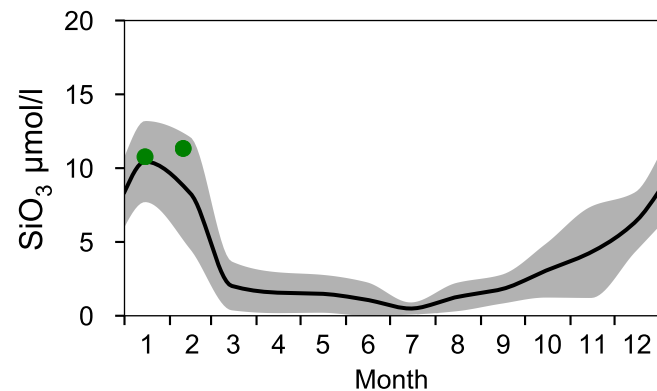
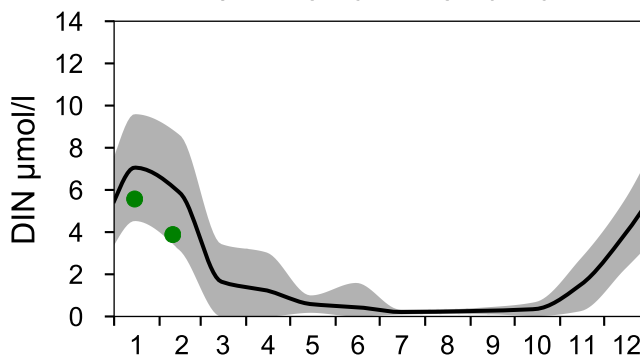
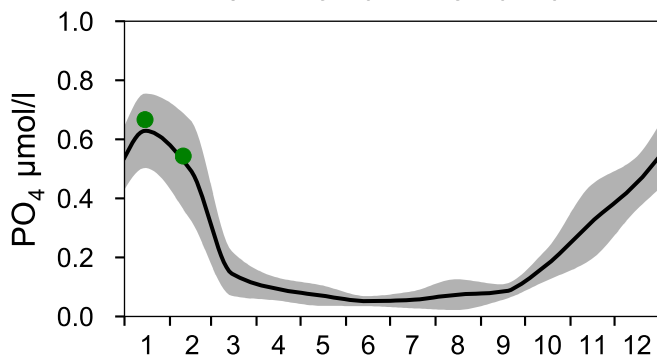
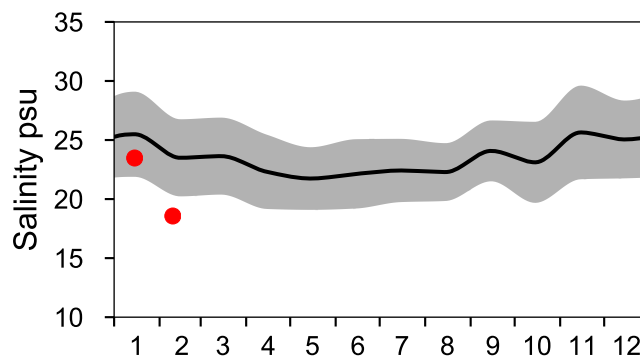
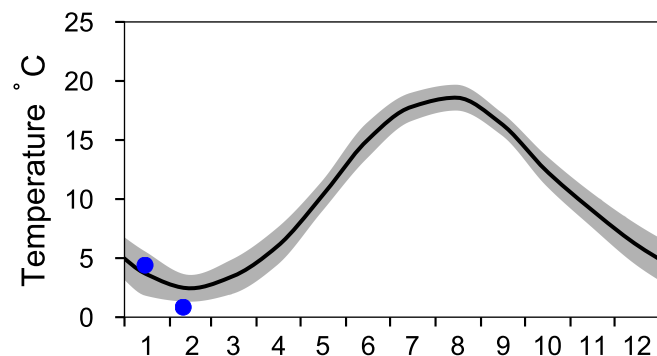
STATION FLADEN SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

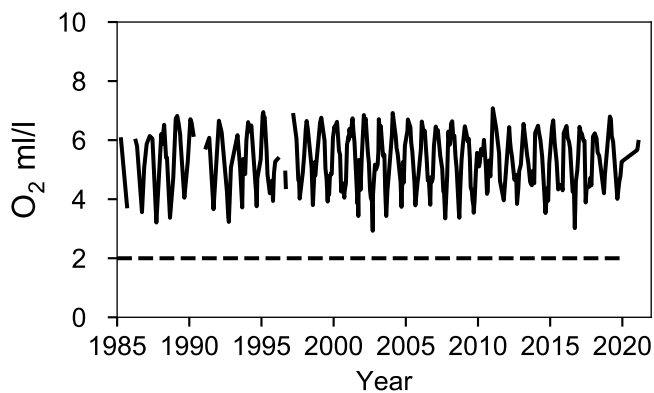
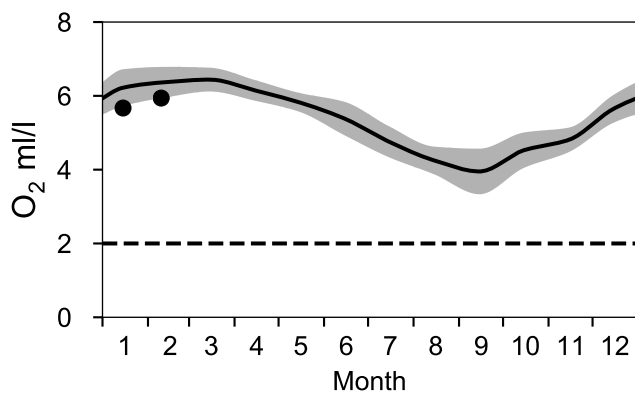
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

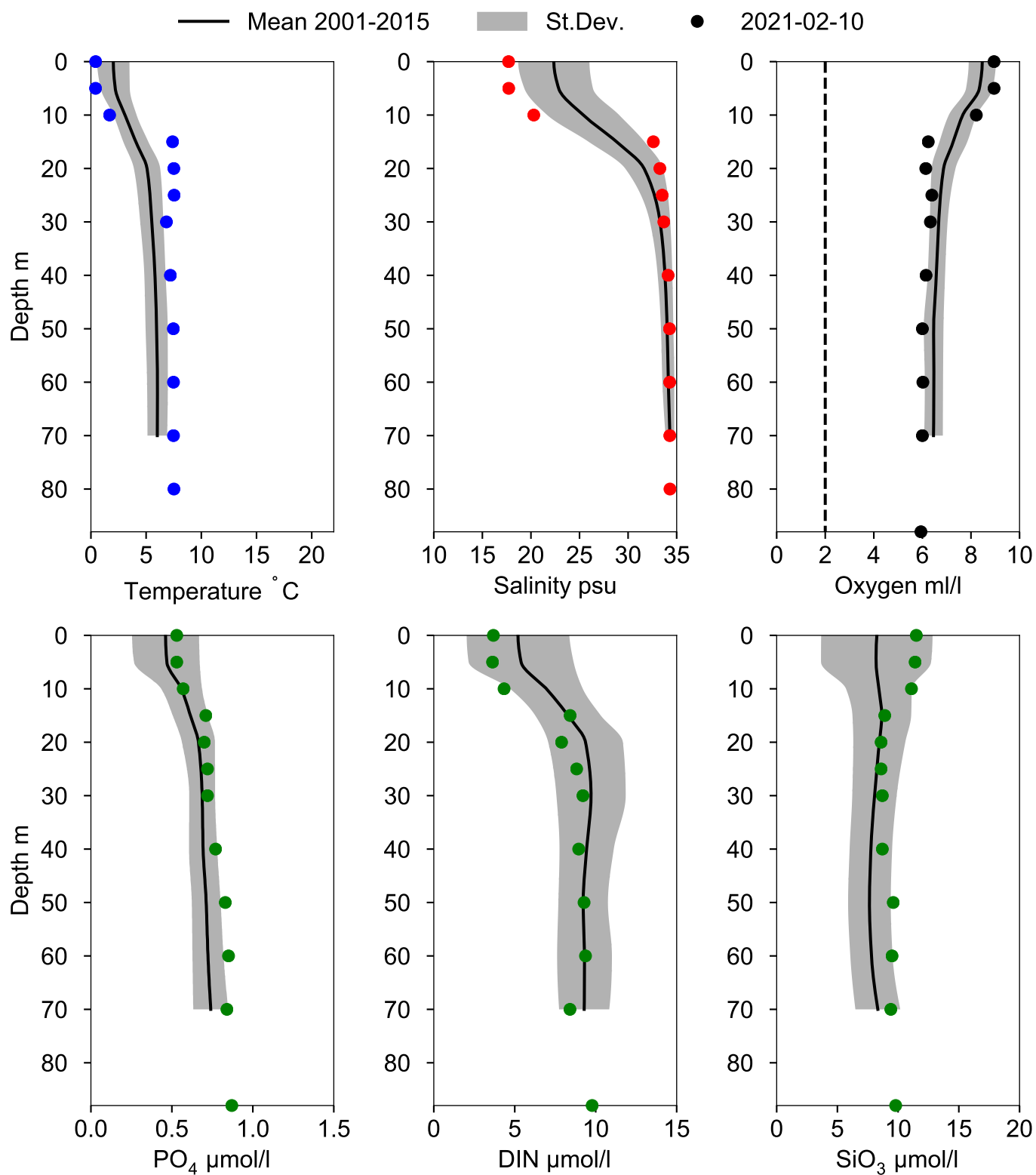
● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 74 m)



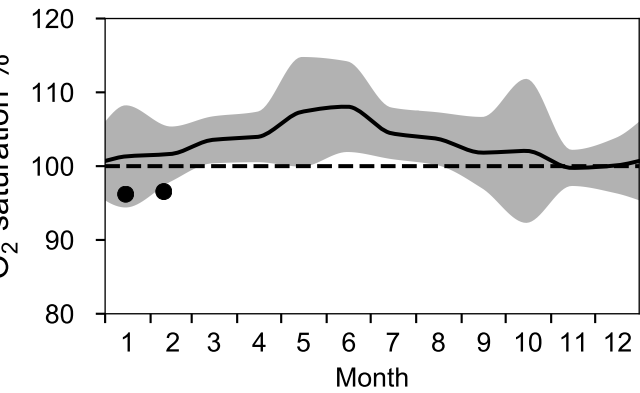
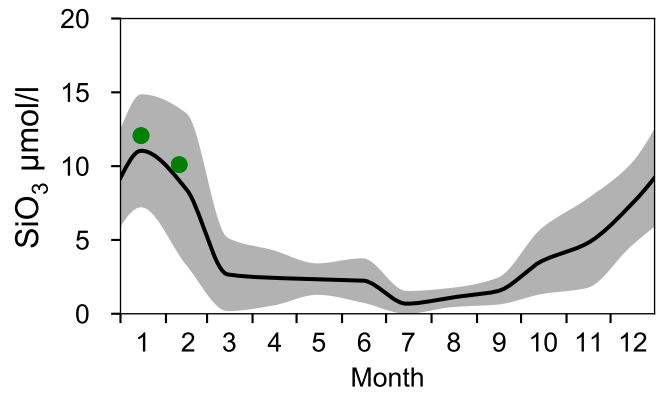
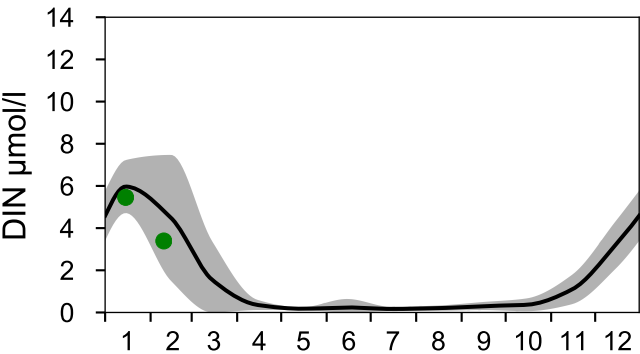
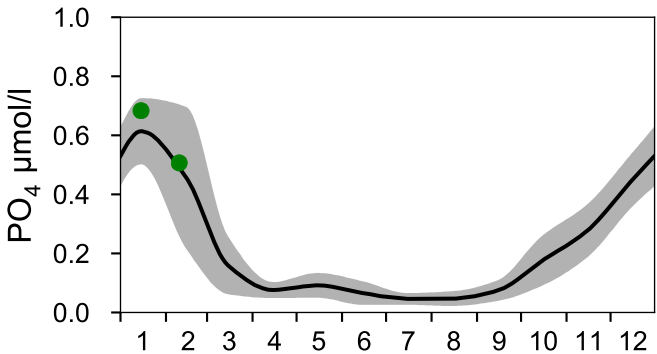
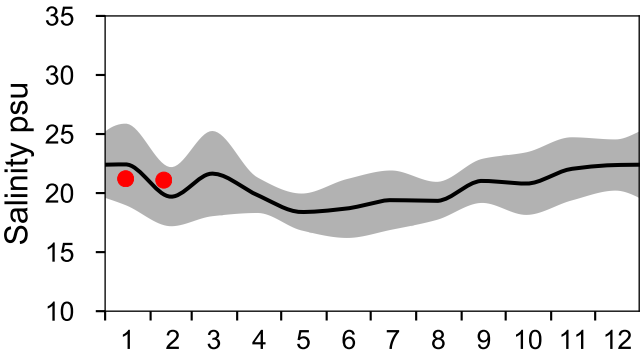
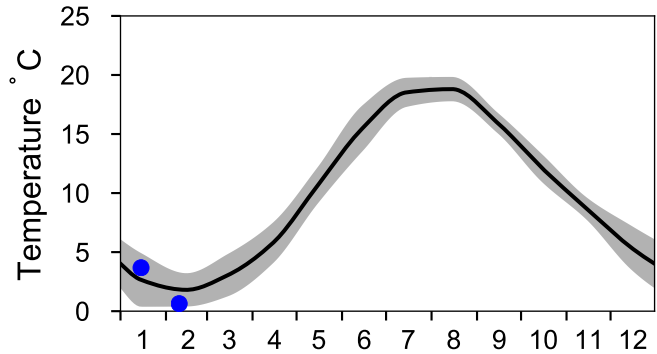
Vertical profiles FLADEN February



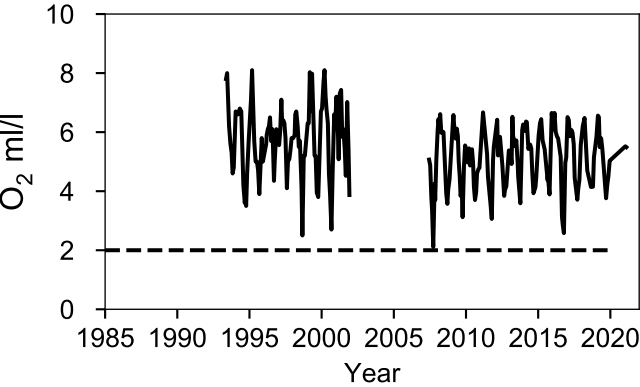
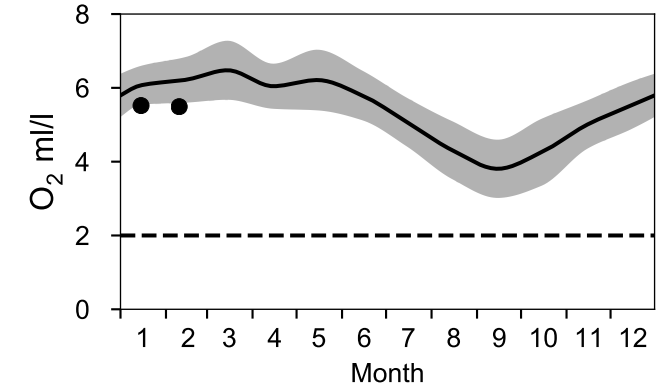
STATION N14 FALKENBERG SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

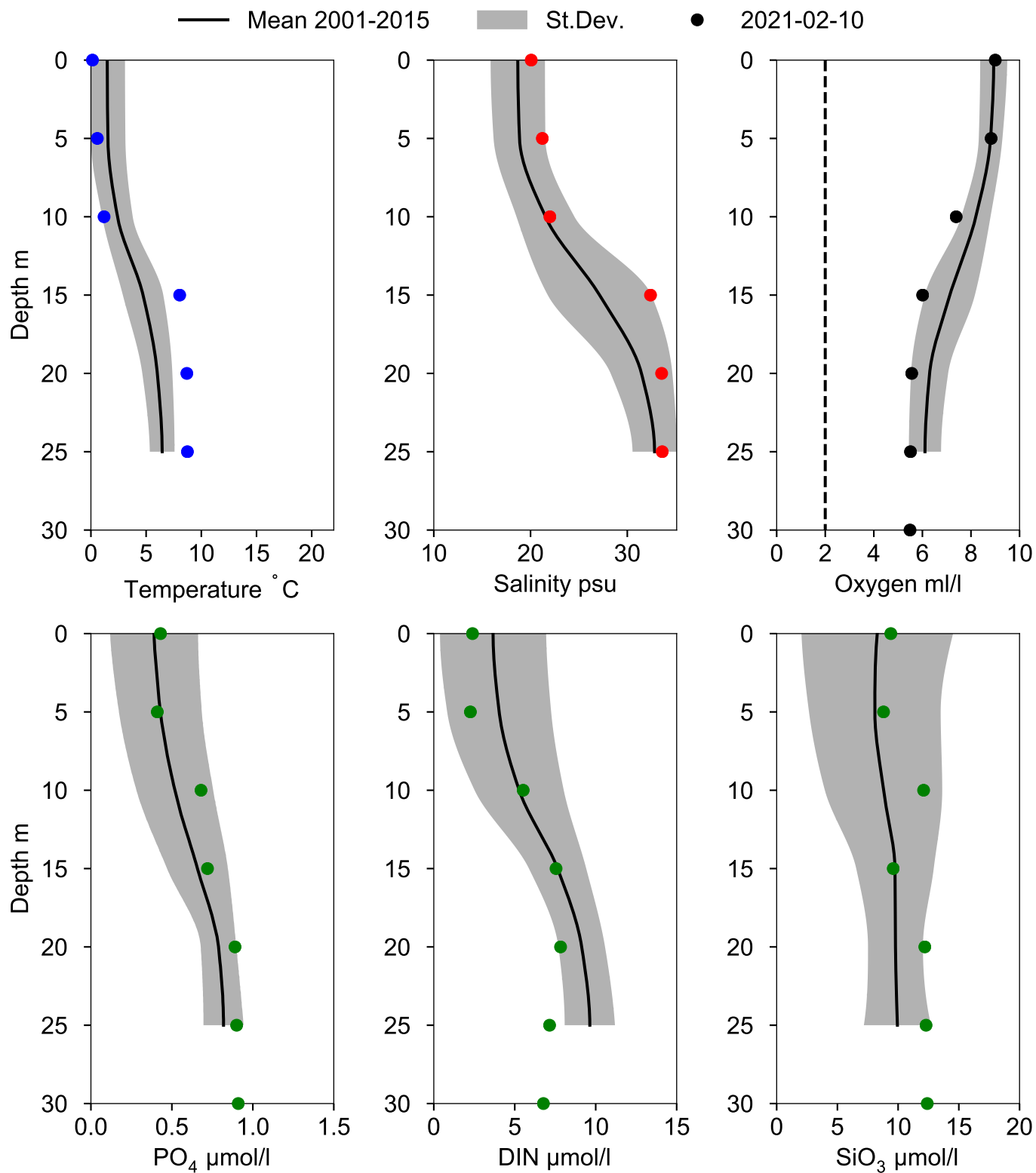
— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 20 m)



Vertical profiles N14 FALKENBERG February



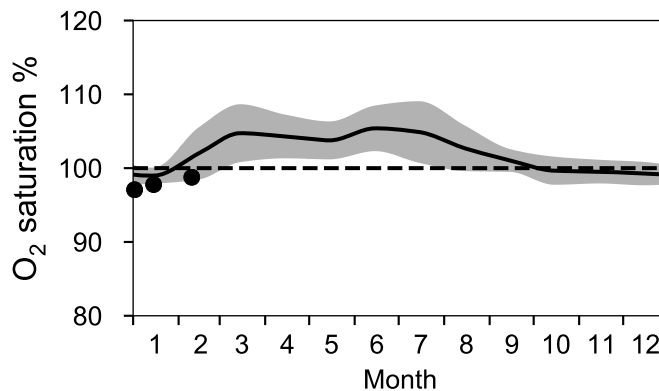
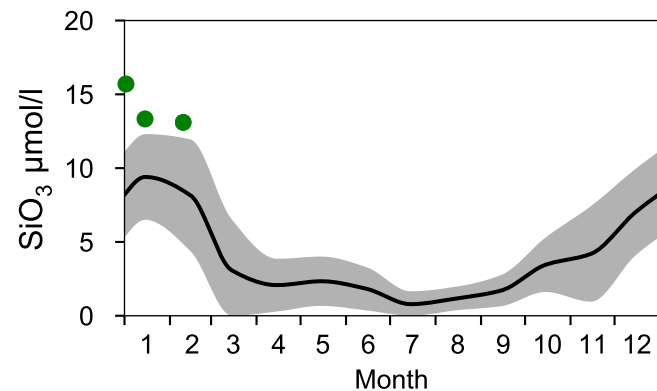
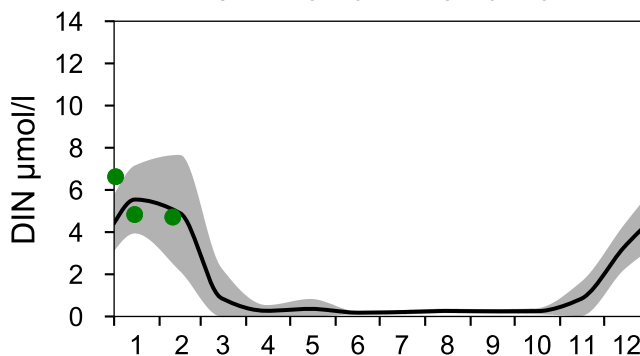
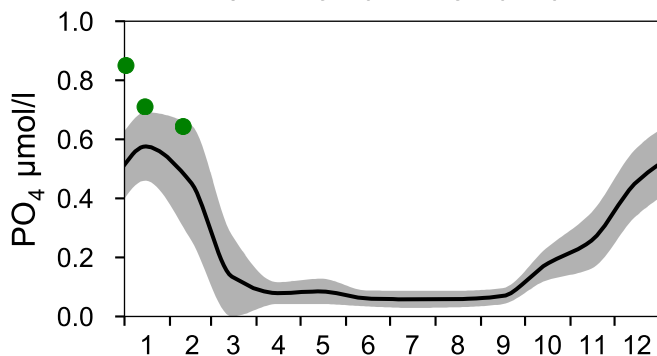
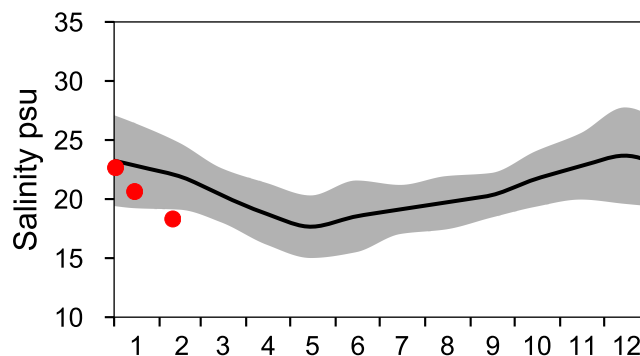
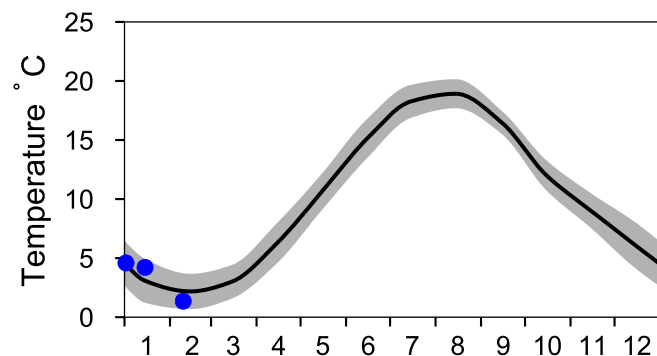
STATION ANHOLT E SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

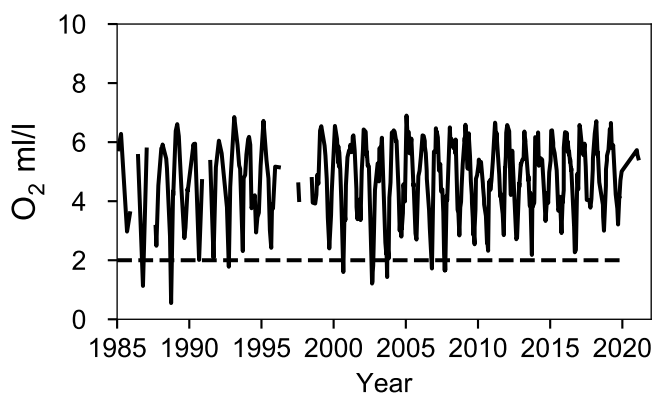
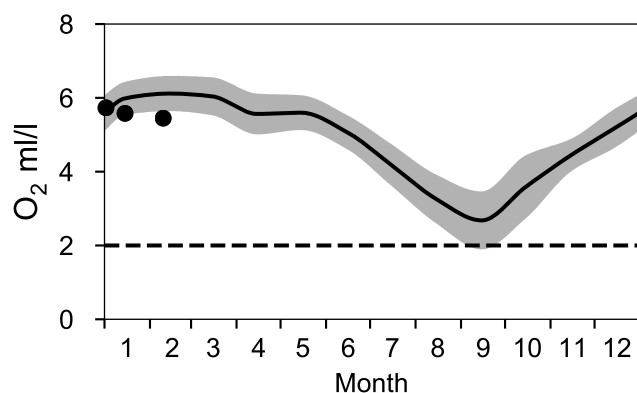
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 52 m)

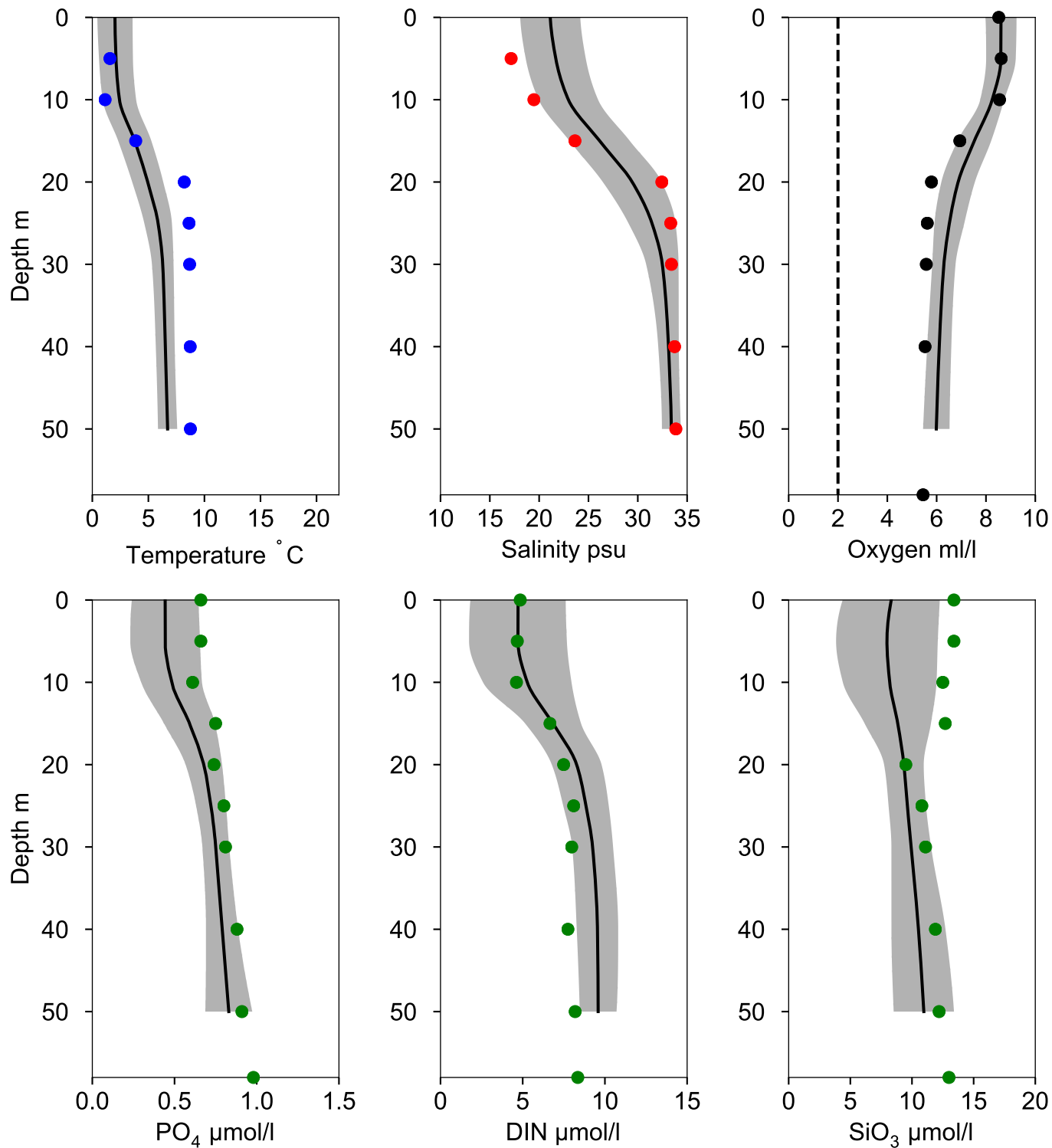


Vertical profiles ANHOLT E February

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

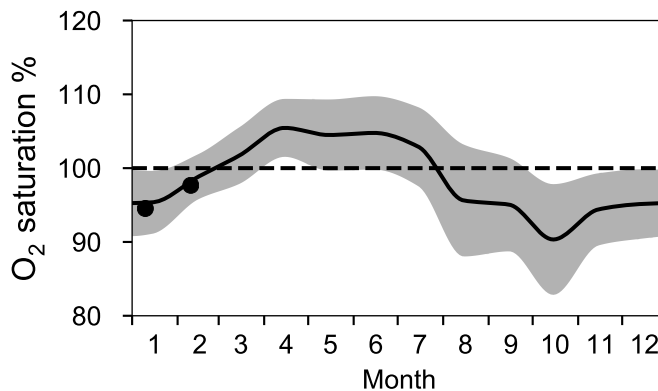
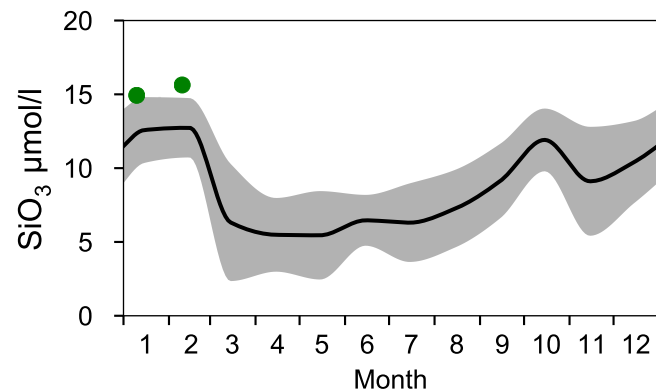
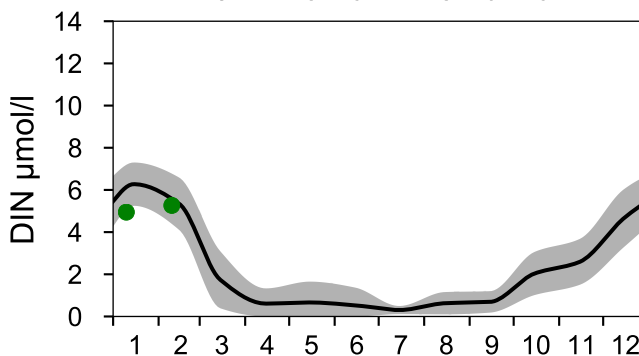
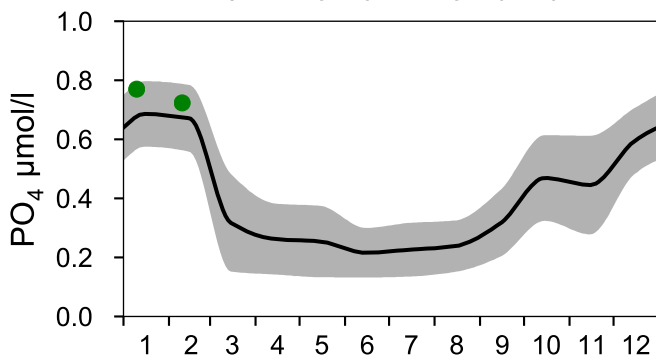
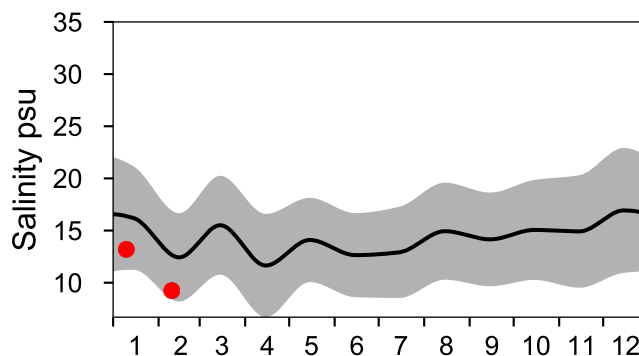
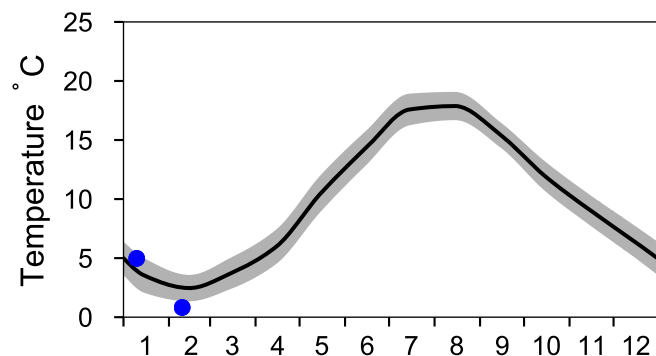
● 2021-02-10



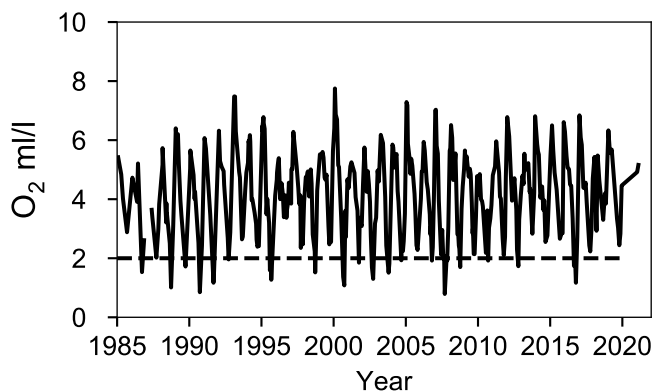
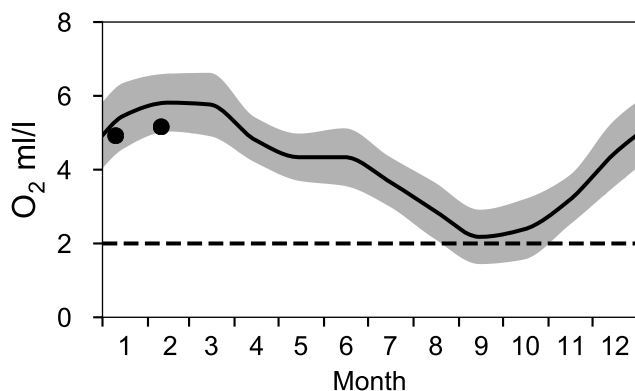
STATION W LANDSKRONA SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021

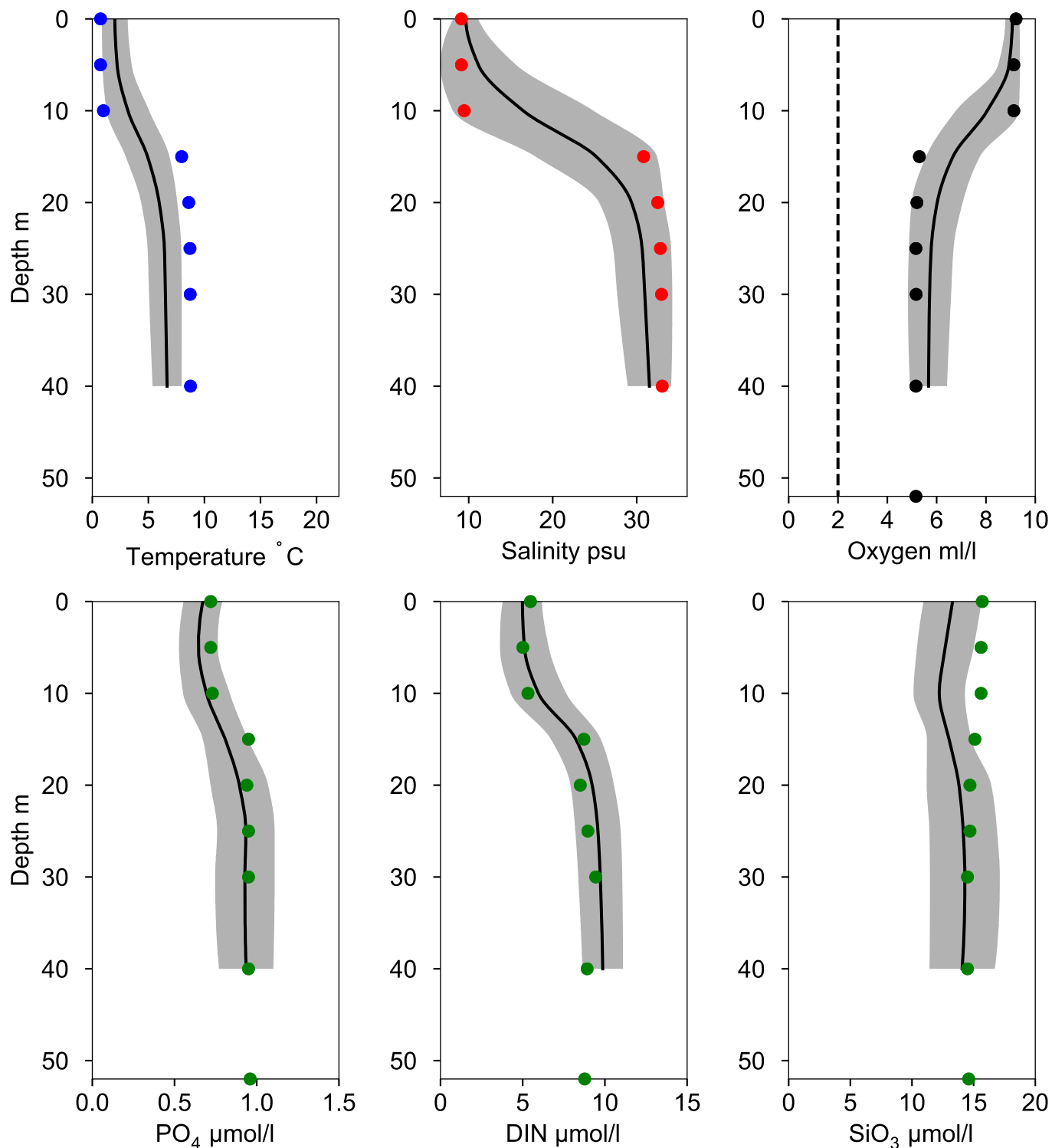


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 40 m)



Vertical profiles W LANDSKRONA February

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021-02-10

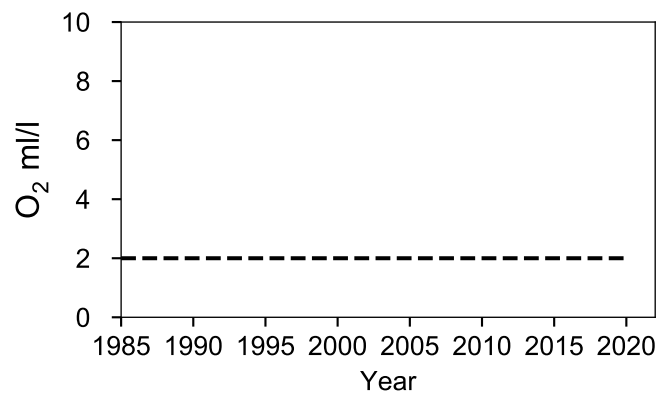
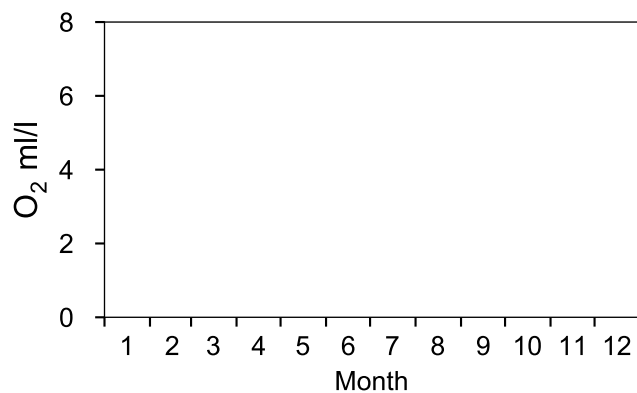
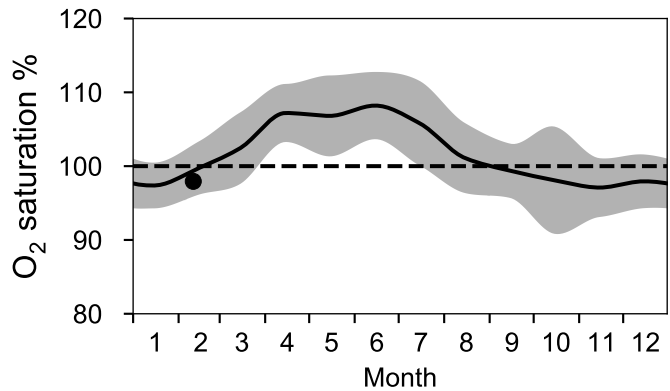
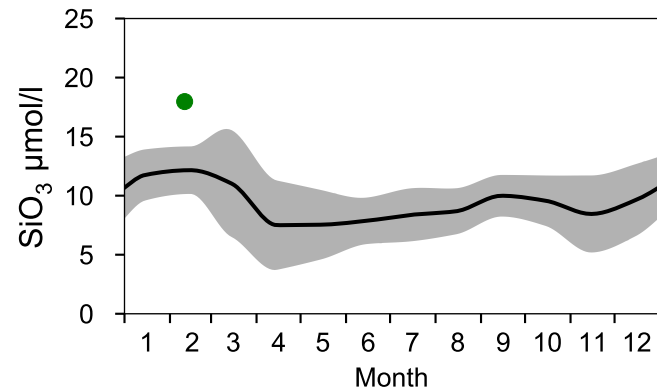
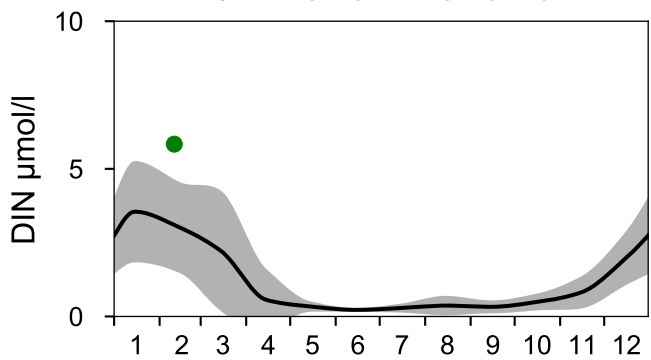
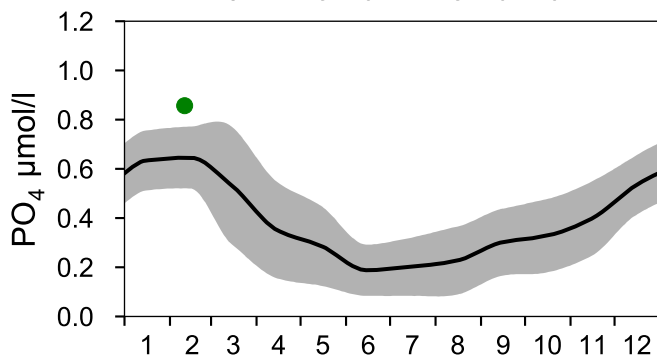
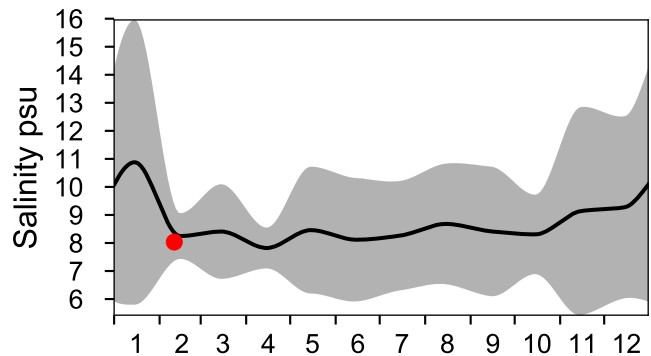
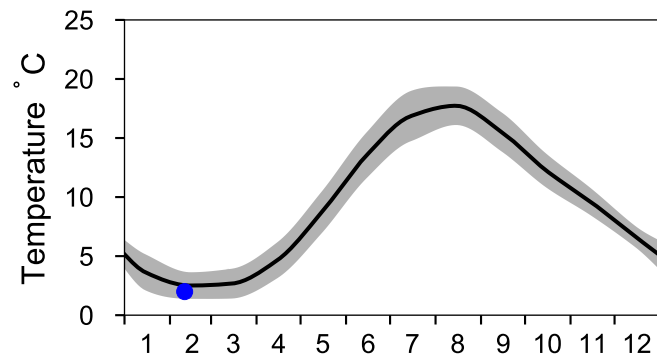


STATION 441 STEVNS KLINT SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

Statistics based on data from: Arkonahavet

— Mean 2001-2015 St.Dev. ● 2021



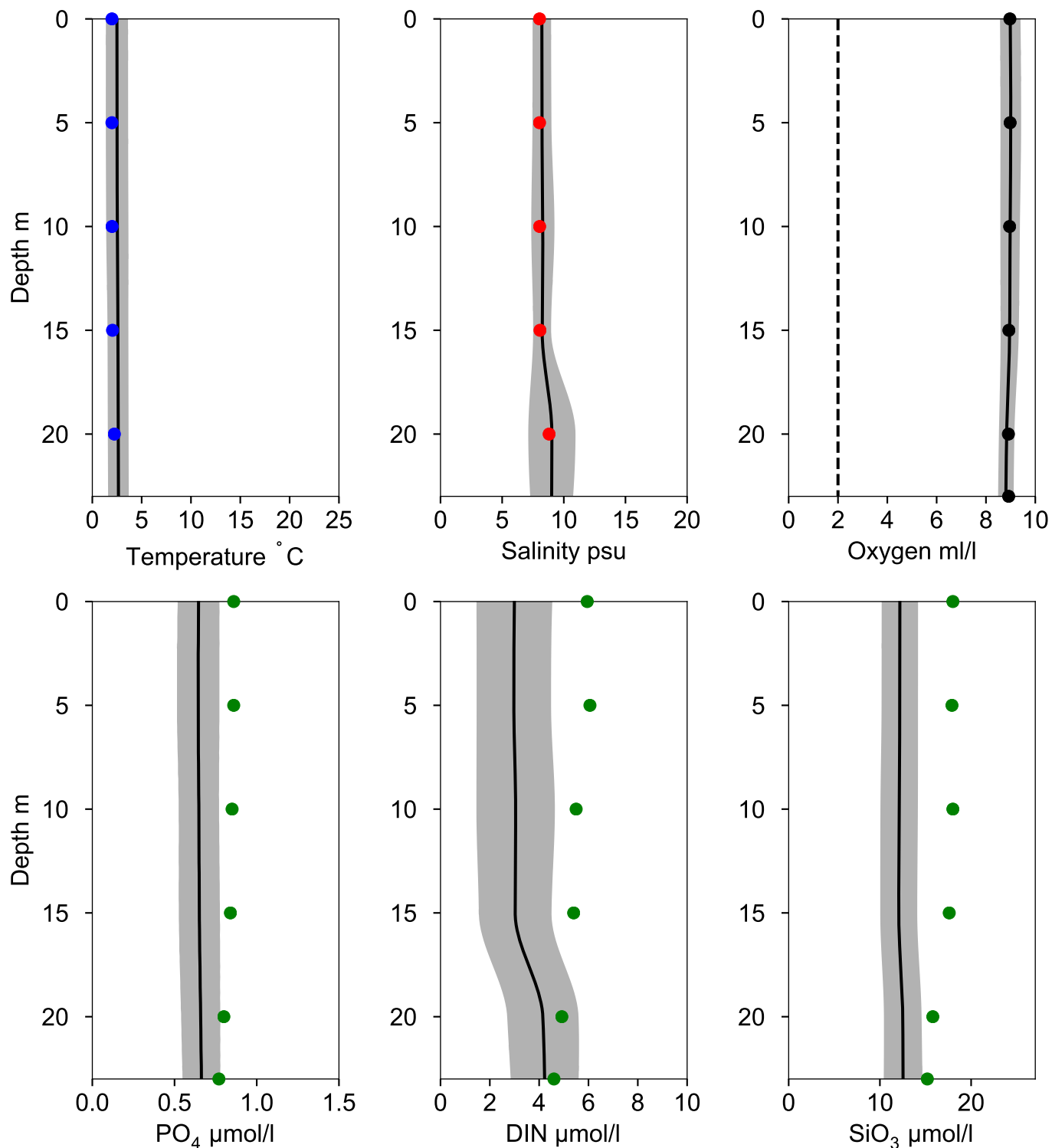
Vertical profiles 441 STEVNS KLINT February

Statistics based on data from: Arkonahavet

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

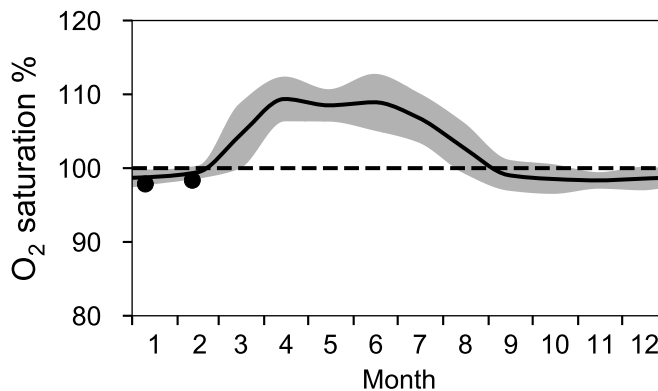
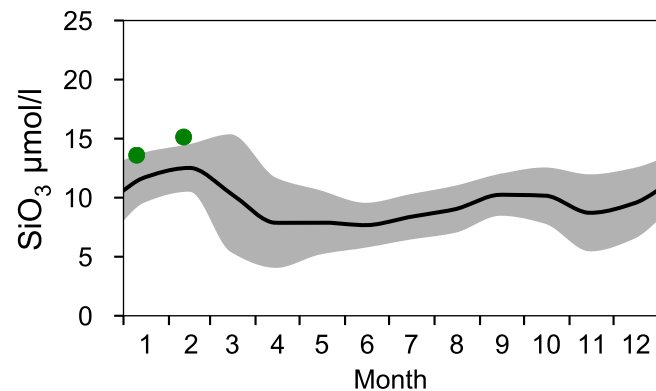
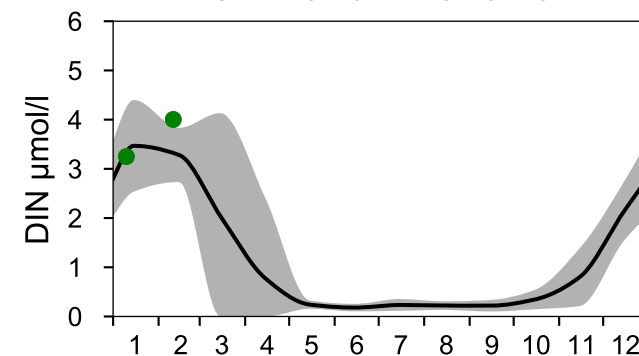
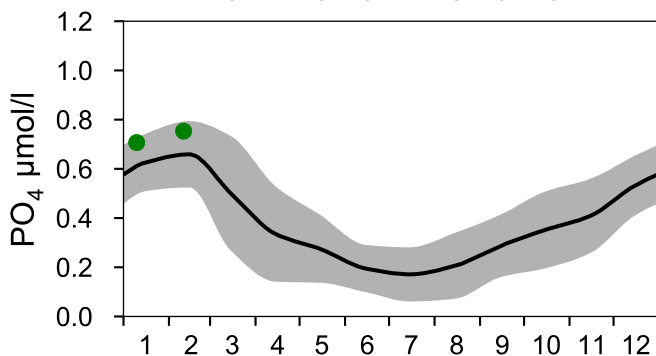
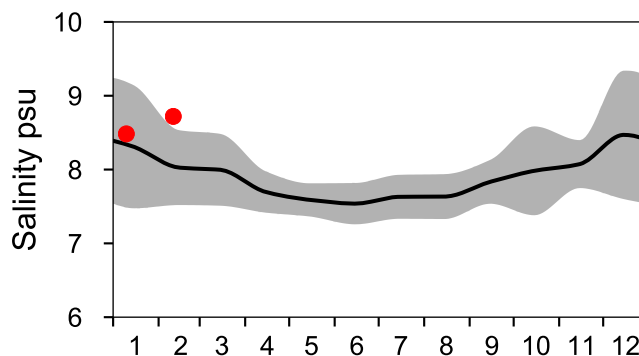
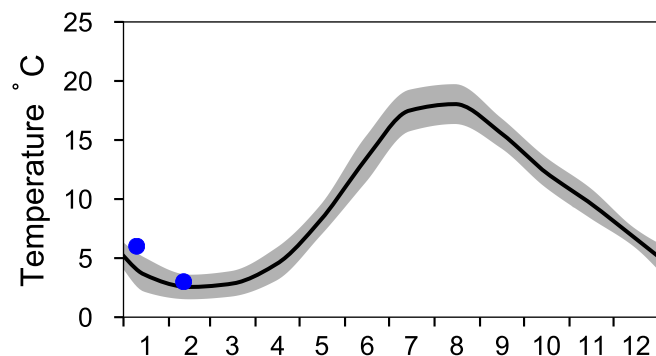
● 2021-02-11



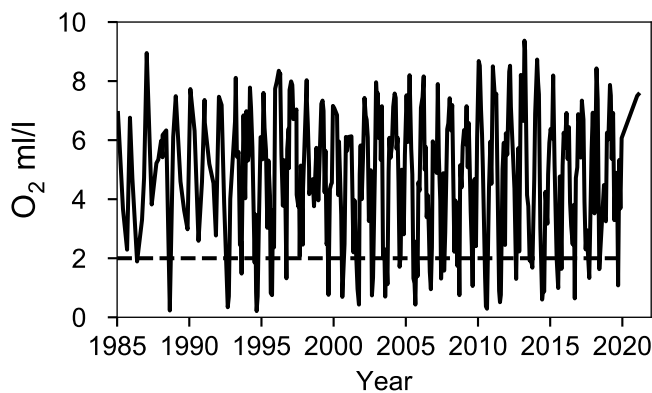
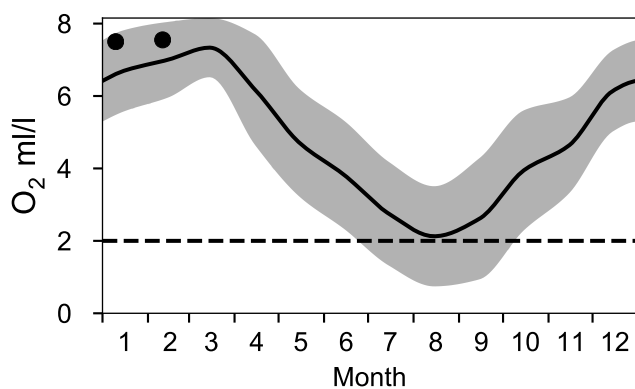
STATION BY1 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

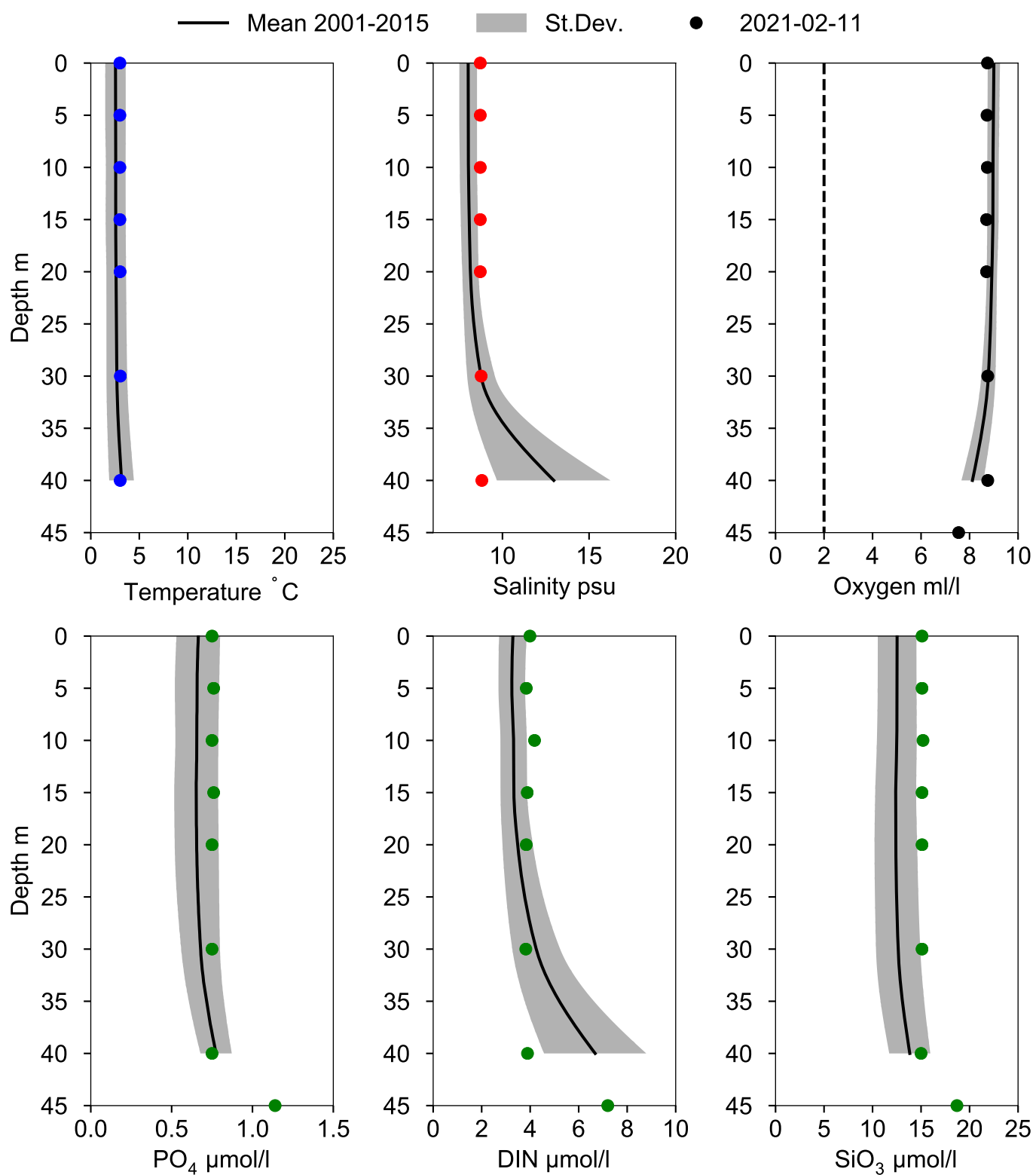
— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 40 m)



Vertical profiles BY1
February



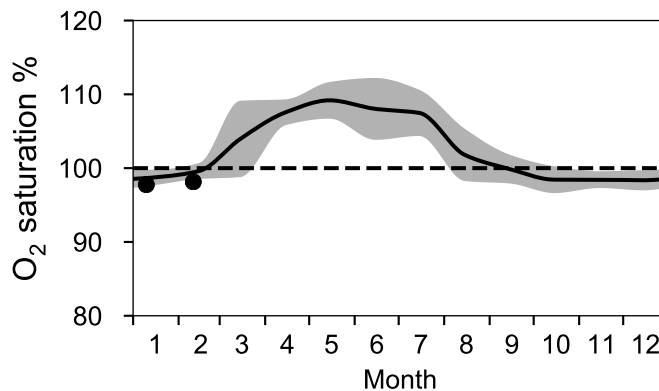
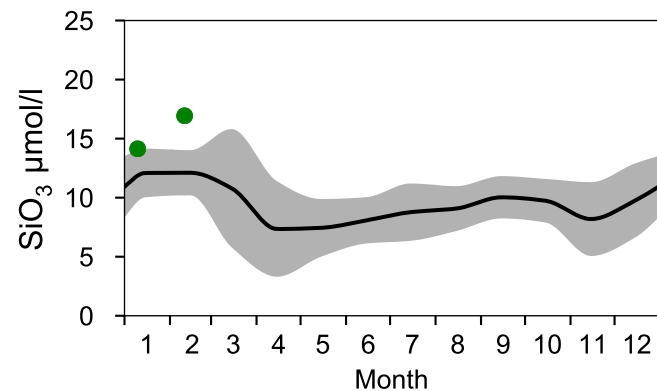
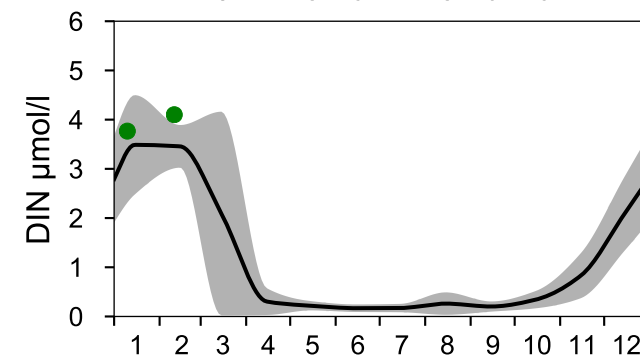
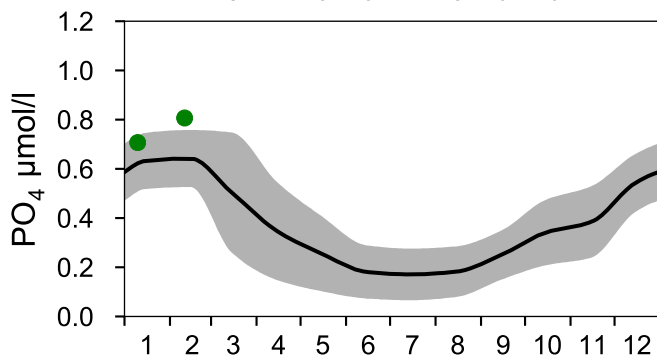
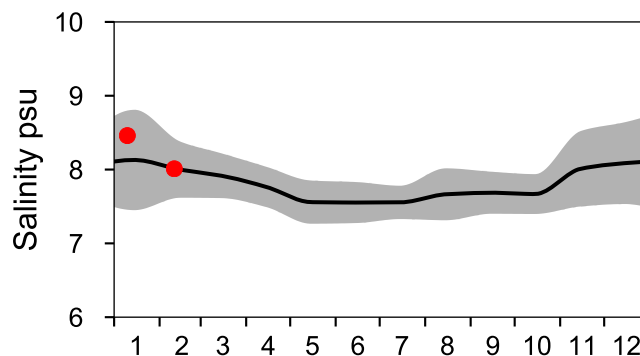
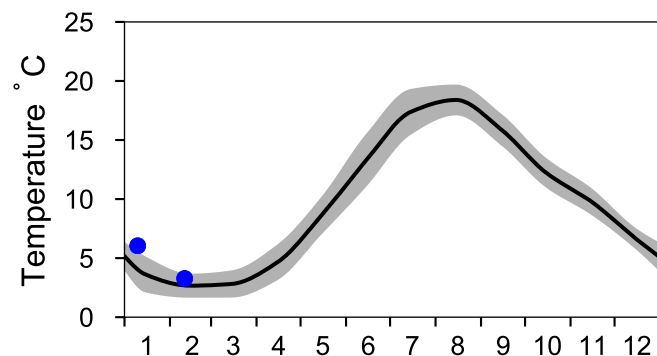
STATION BY2 ARKONA SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

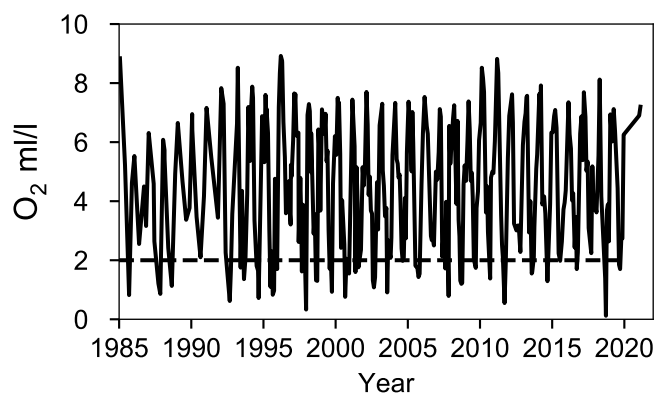
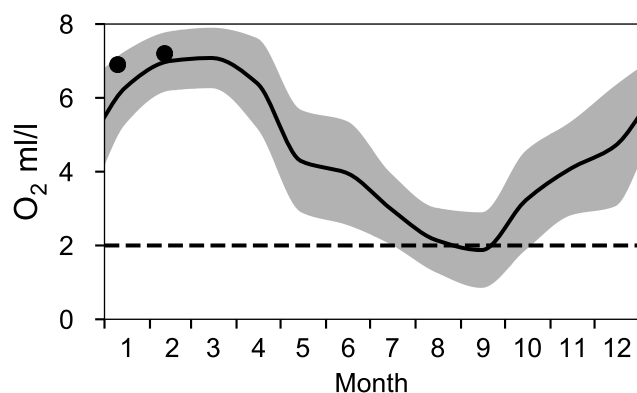
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

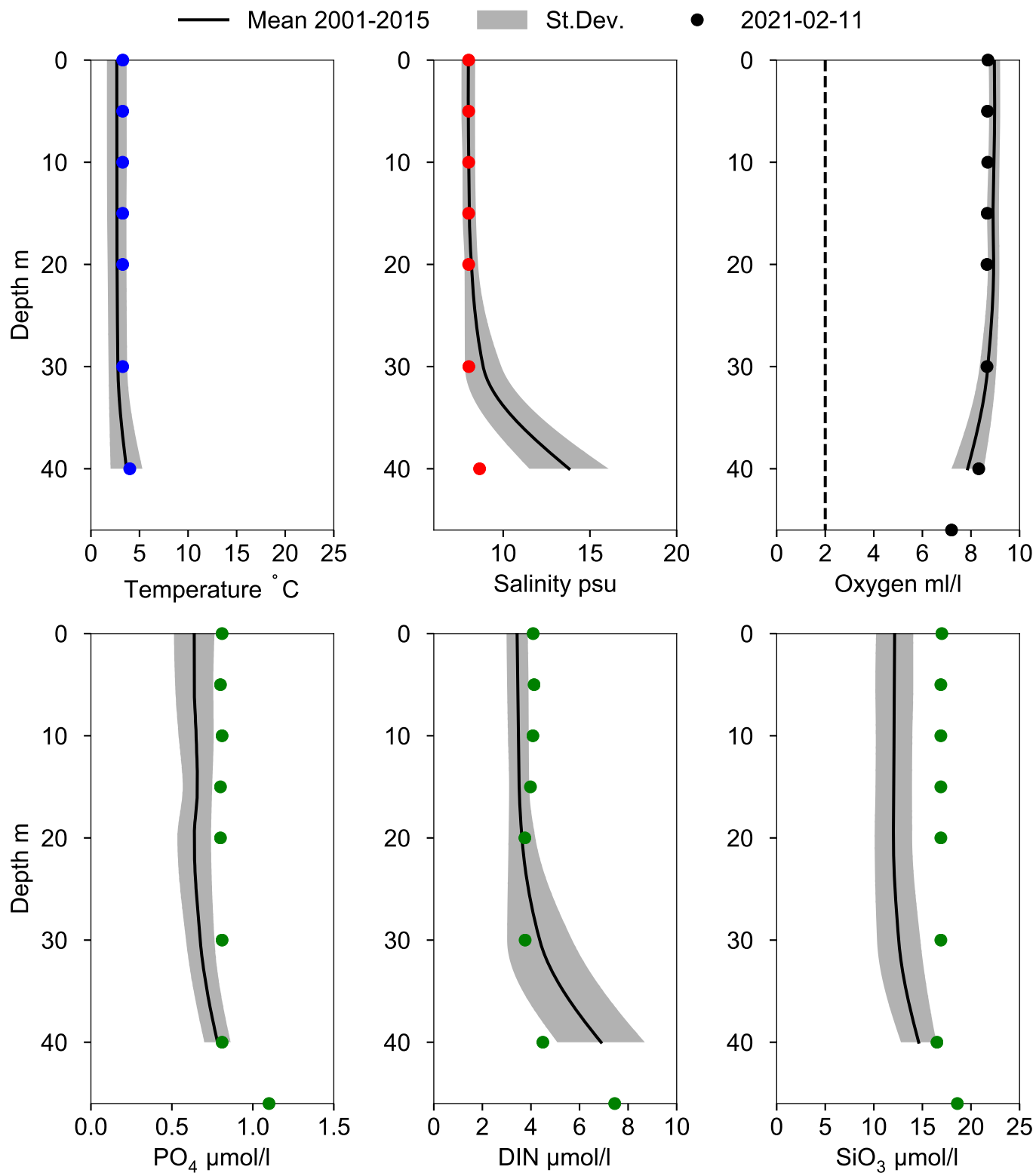
● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 40 m)



Vertical profiles BY2 ARKONA February

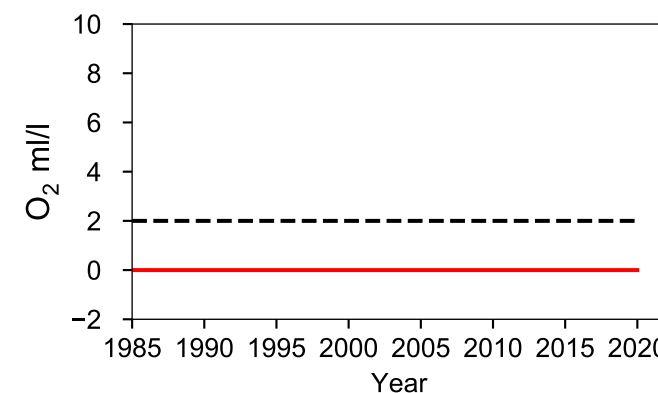
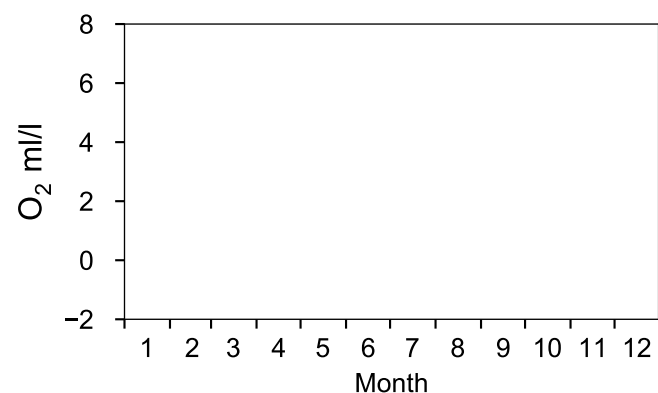
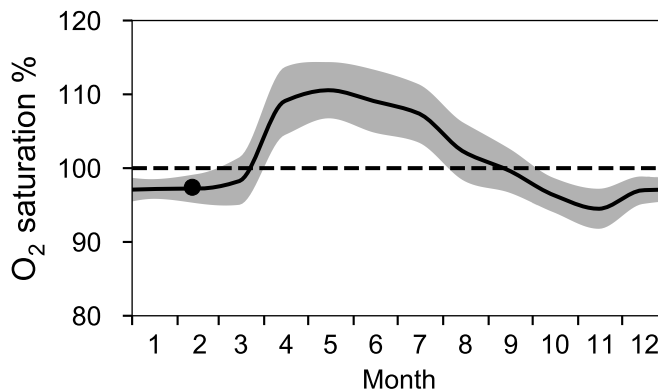
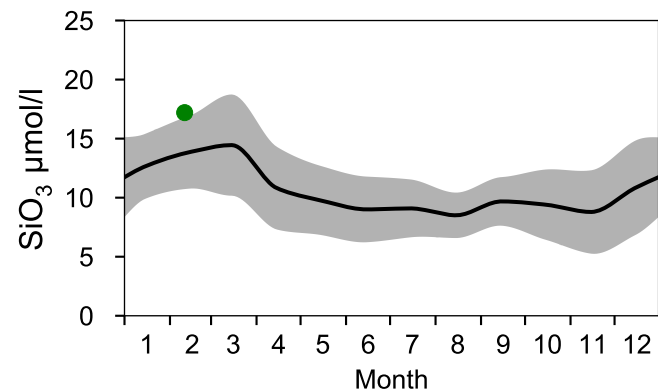
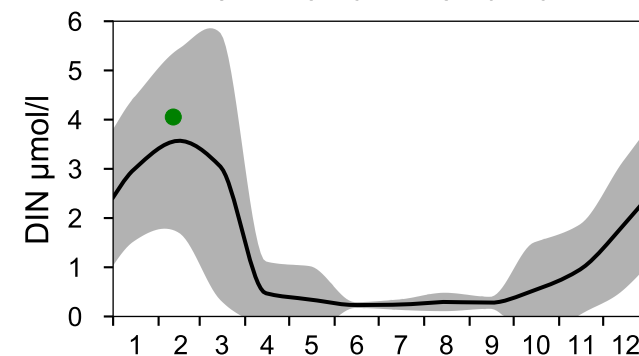
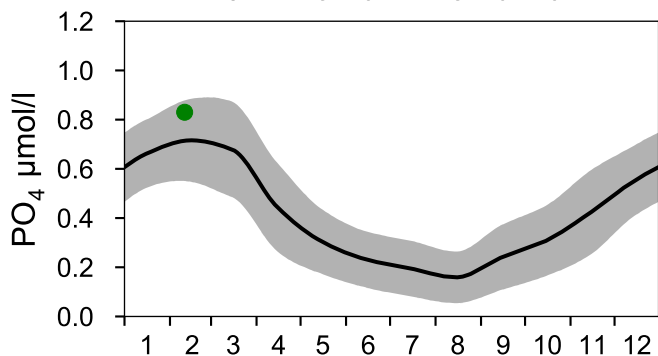
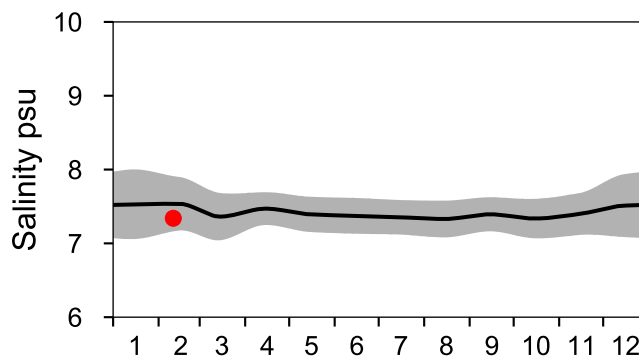
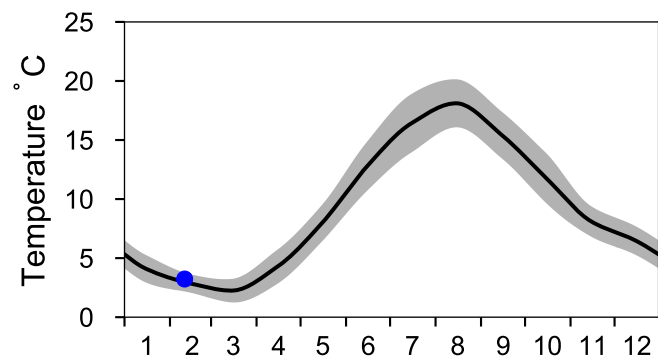


STATION BY3 HAMRARNE SUND SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

Statistics based on data from: Bornholmshavet

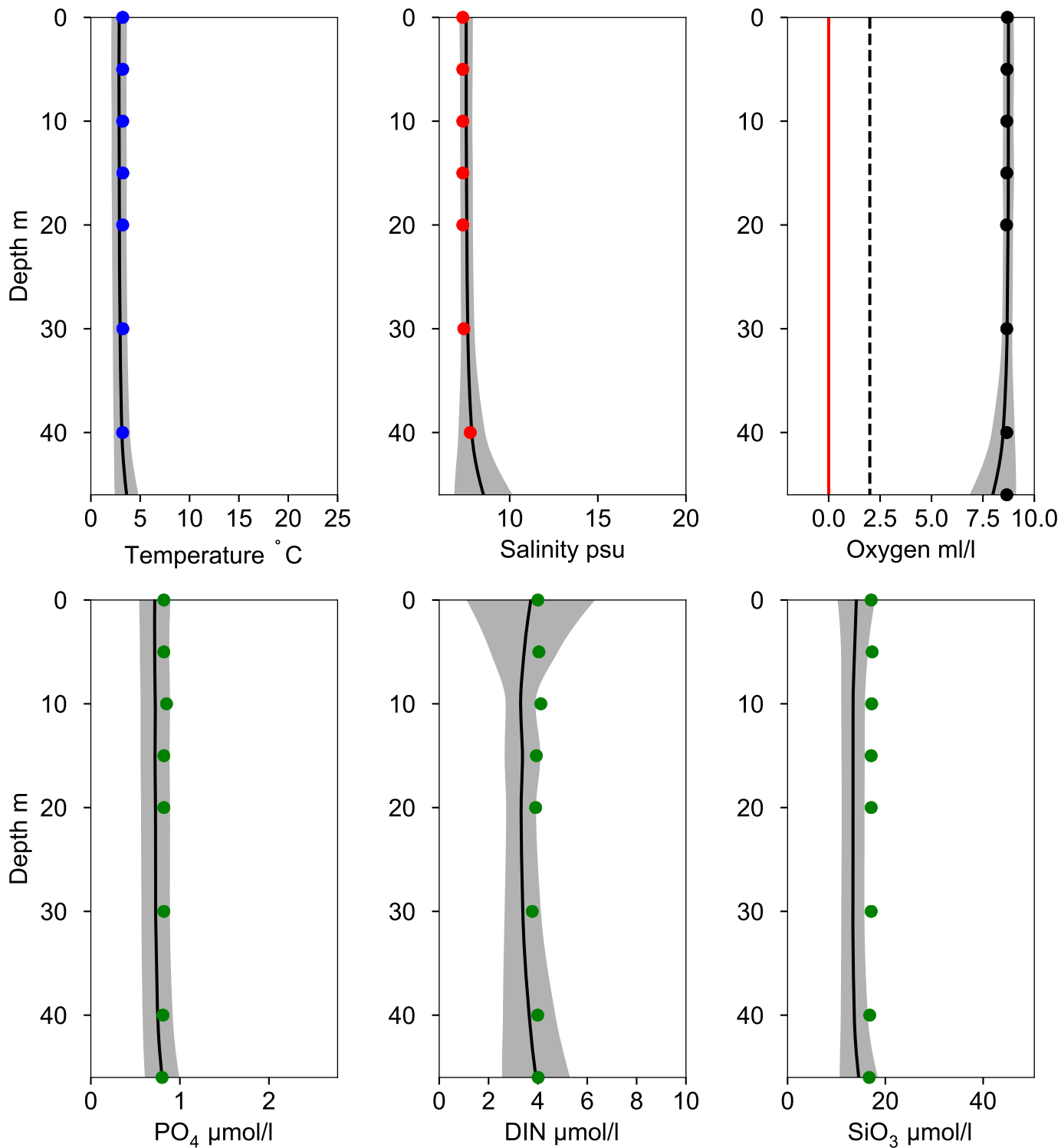
— Mean 2001-2015 St.Dev. ● 2021



Vertical profiles BY3 HAMRARNE SUND February

Statistics based on data from: Bornholmshavet

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021-02-11



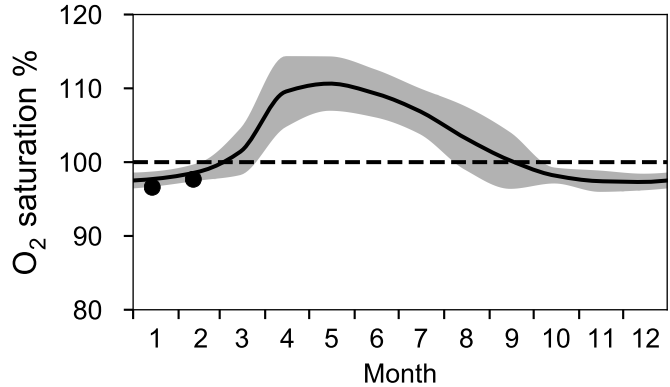
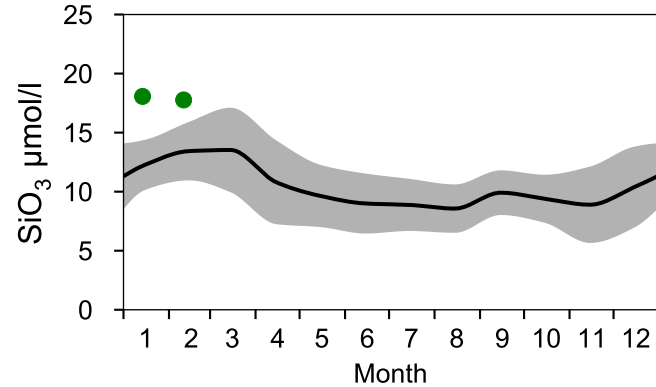
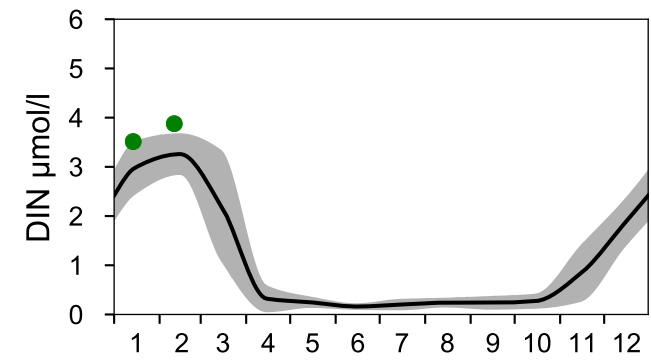
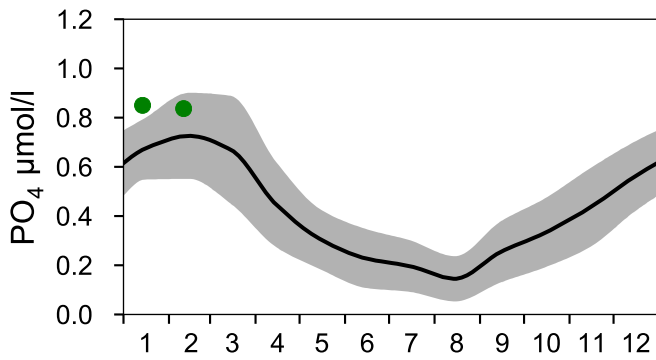
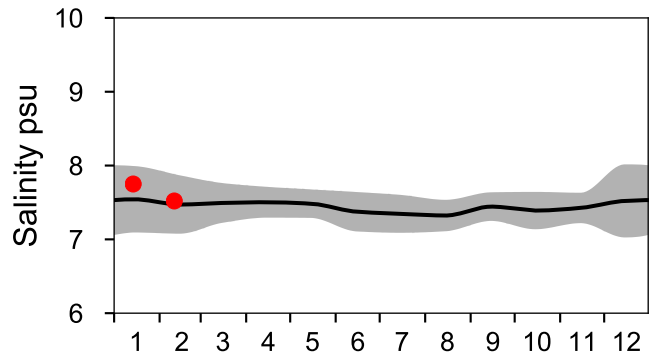
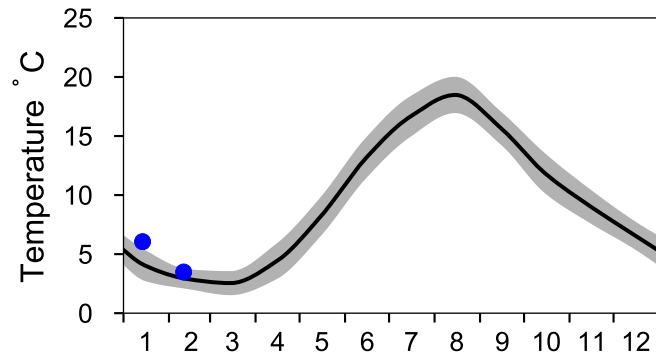
STATION HANÖBUKTEN SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

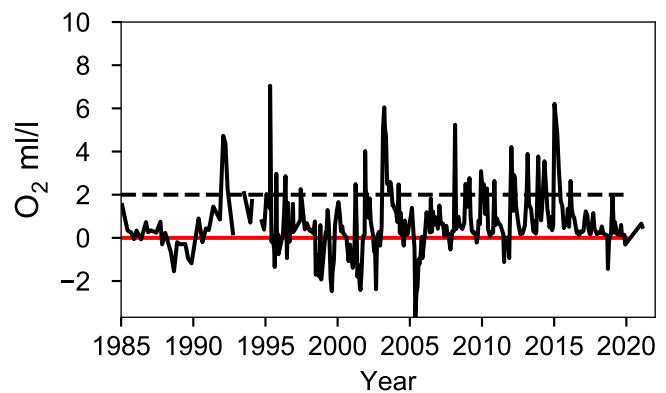
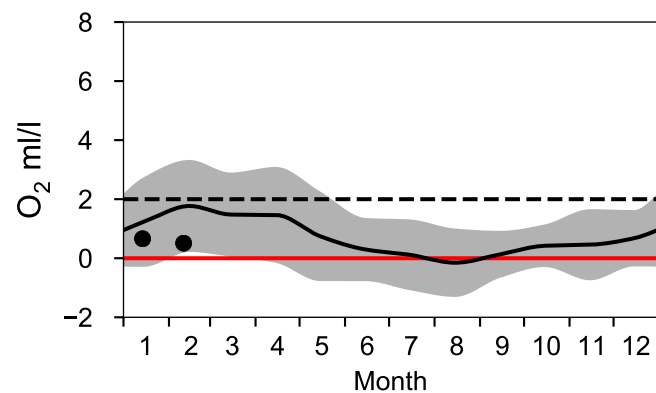
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

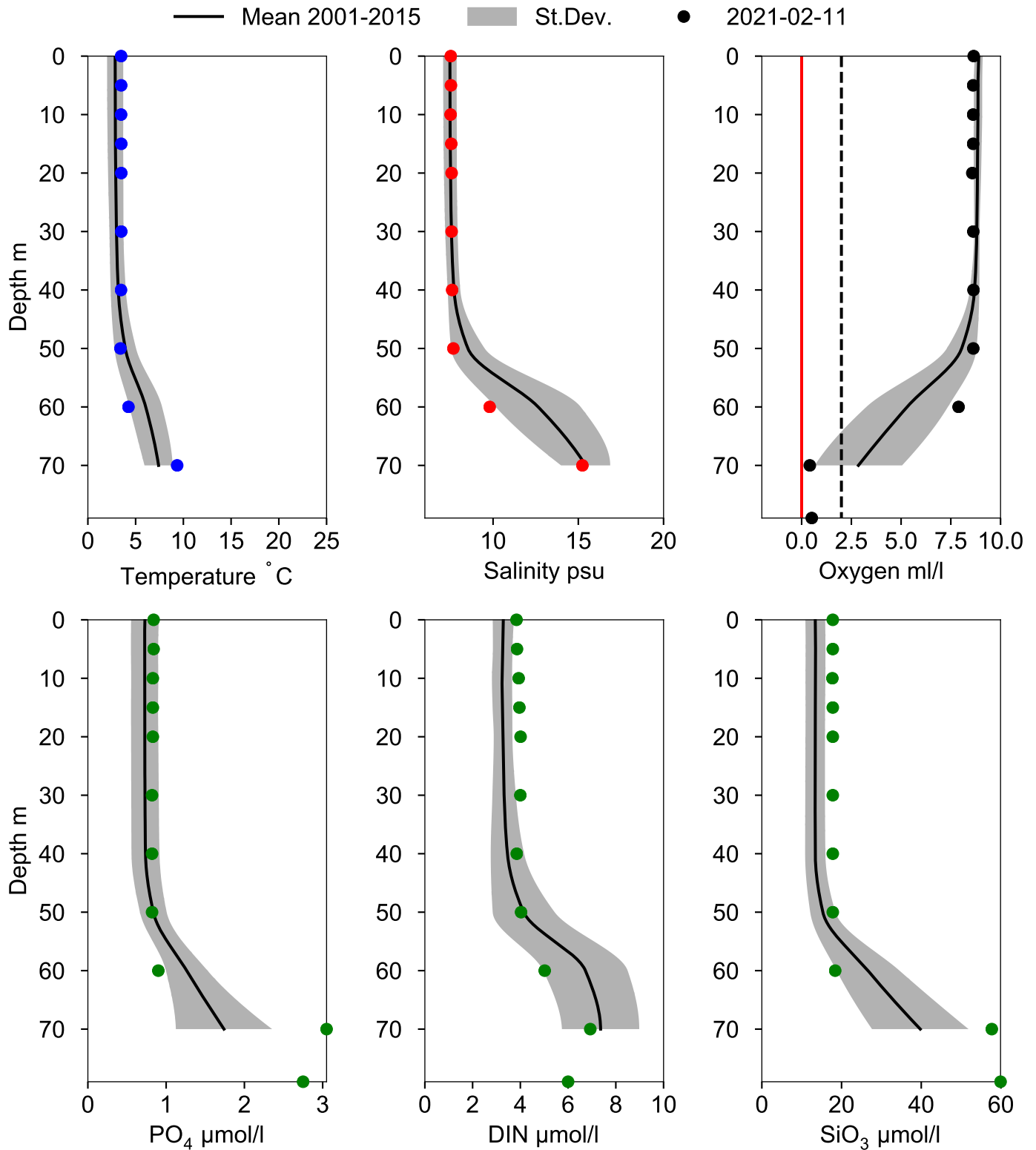
● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 70 m)



Vertical profiles HANÖBUKTEN February



STATION HANÖBUKTEN-KBV SURFACE WATER (0-10 m)

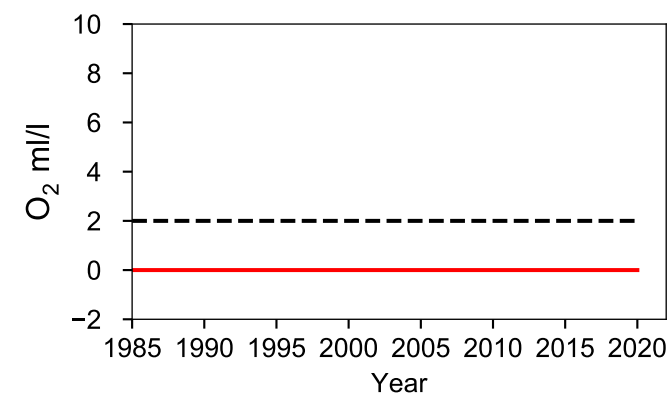
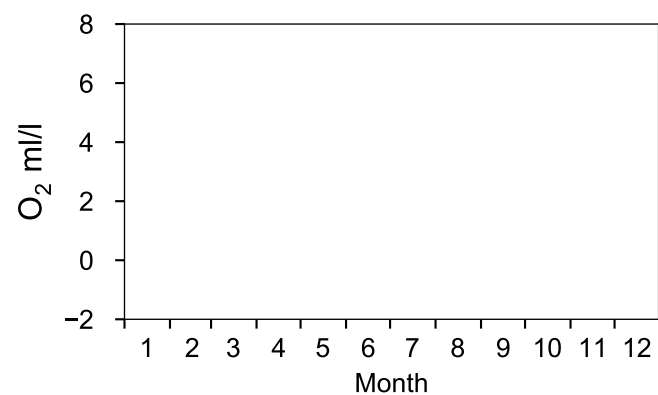
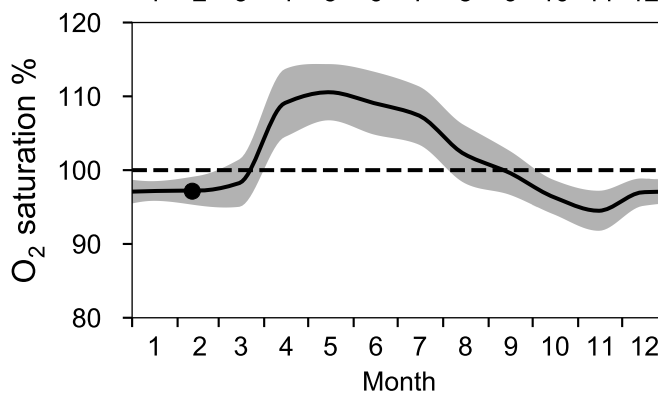
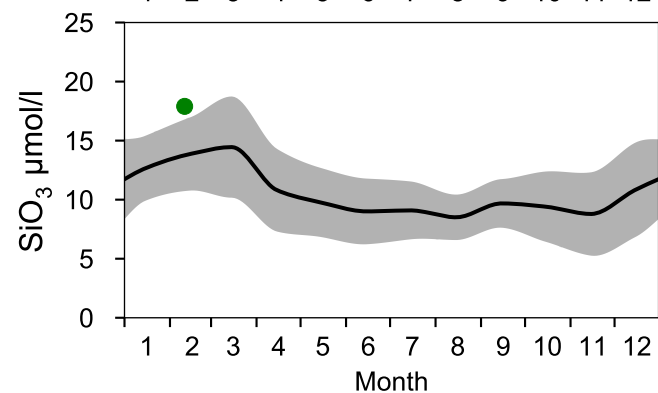
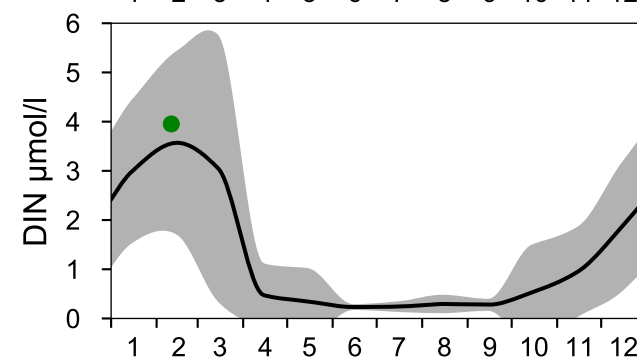
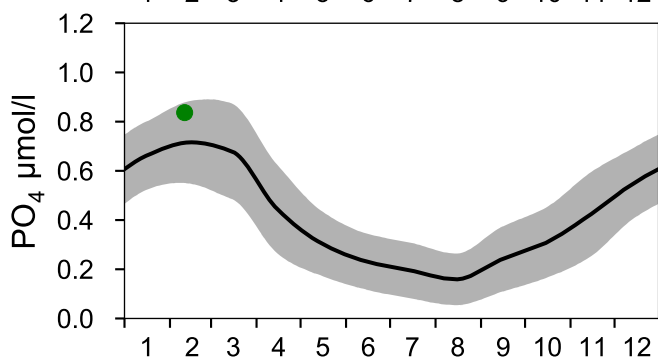
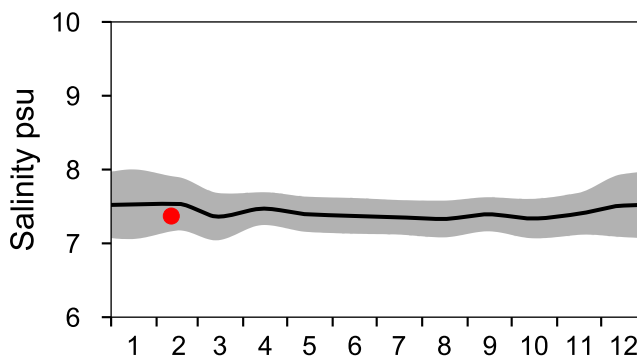
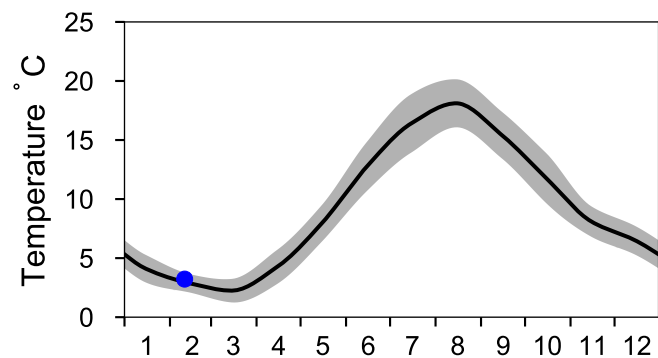
Annual Cycles

Statistics based on data from: Bornholmshavet

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021



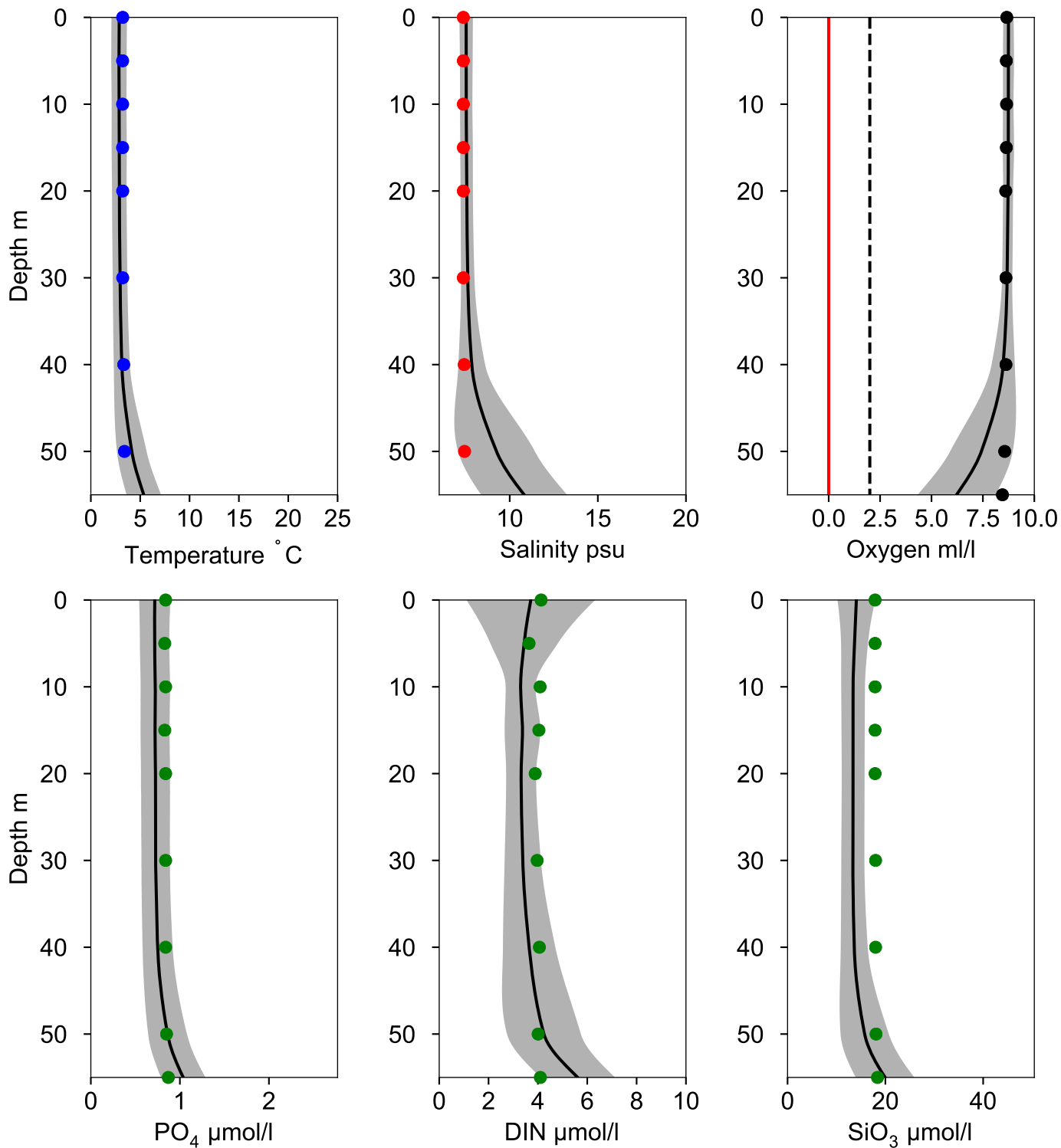
Vertical profiles HANÖBUKTEN-KBV February

Statistics based on data from: Bornholmshavet

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-02-11

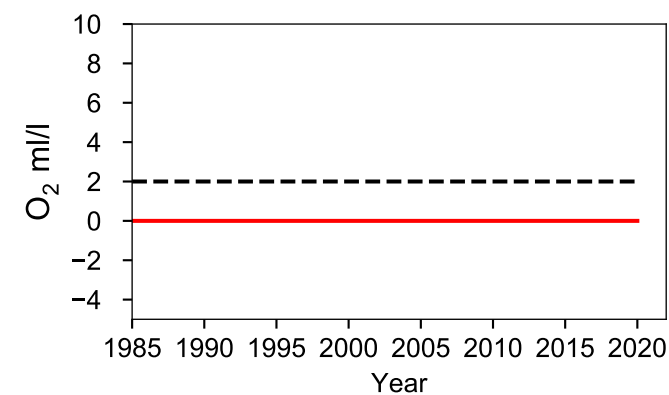
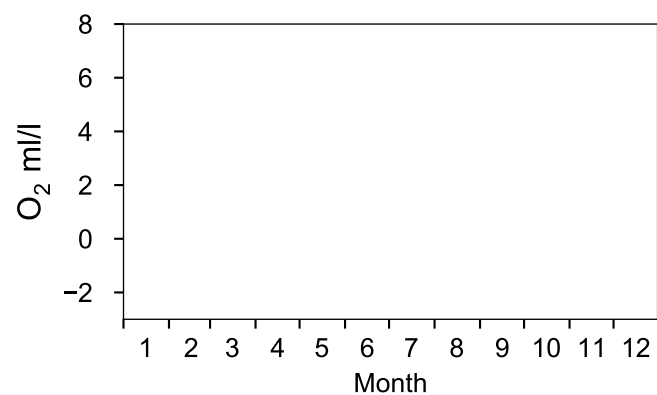
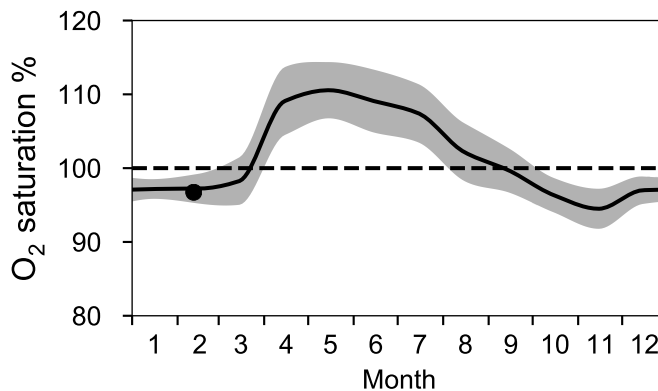
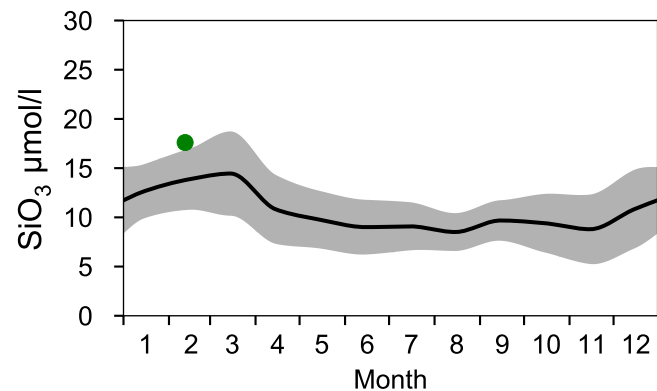
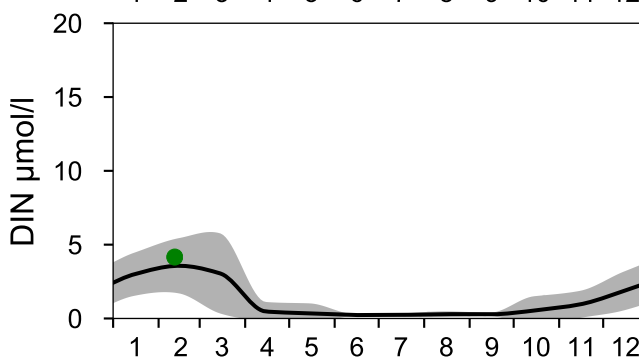
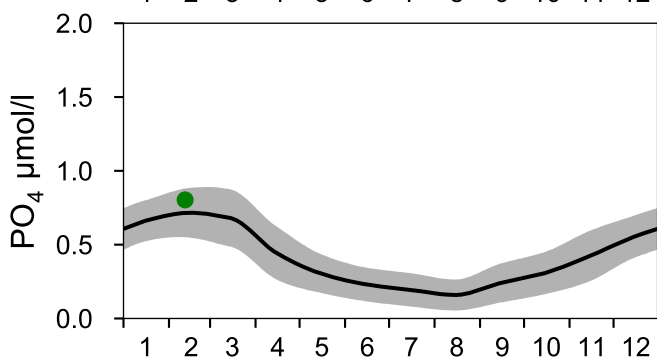
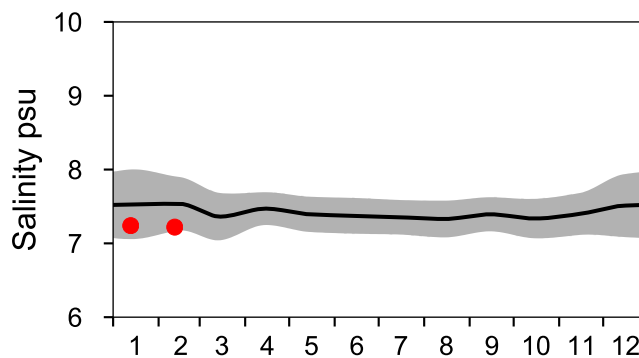
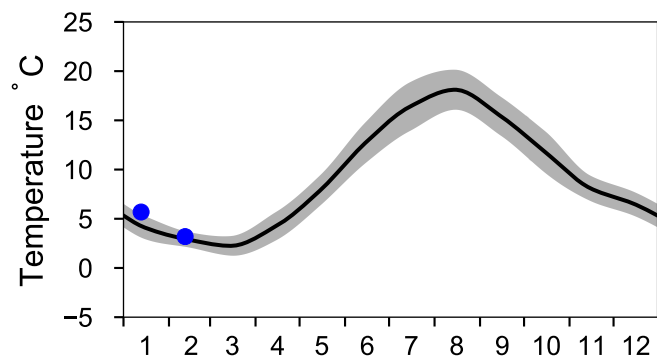


STATION BY39 ÖLANDS S UDDE SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

Statistics based on data from: Bornholmshavet

— Mean 2001-2015 St.Dev. ● 2021



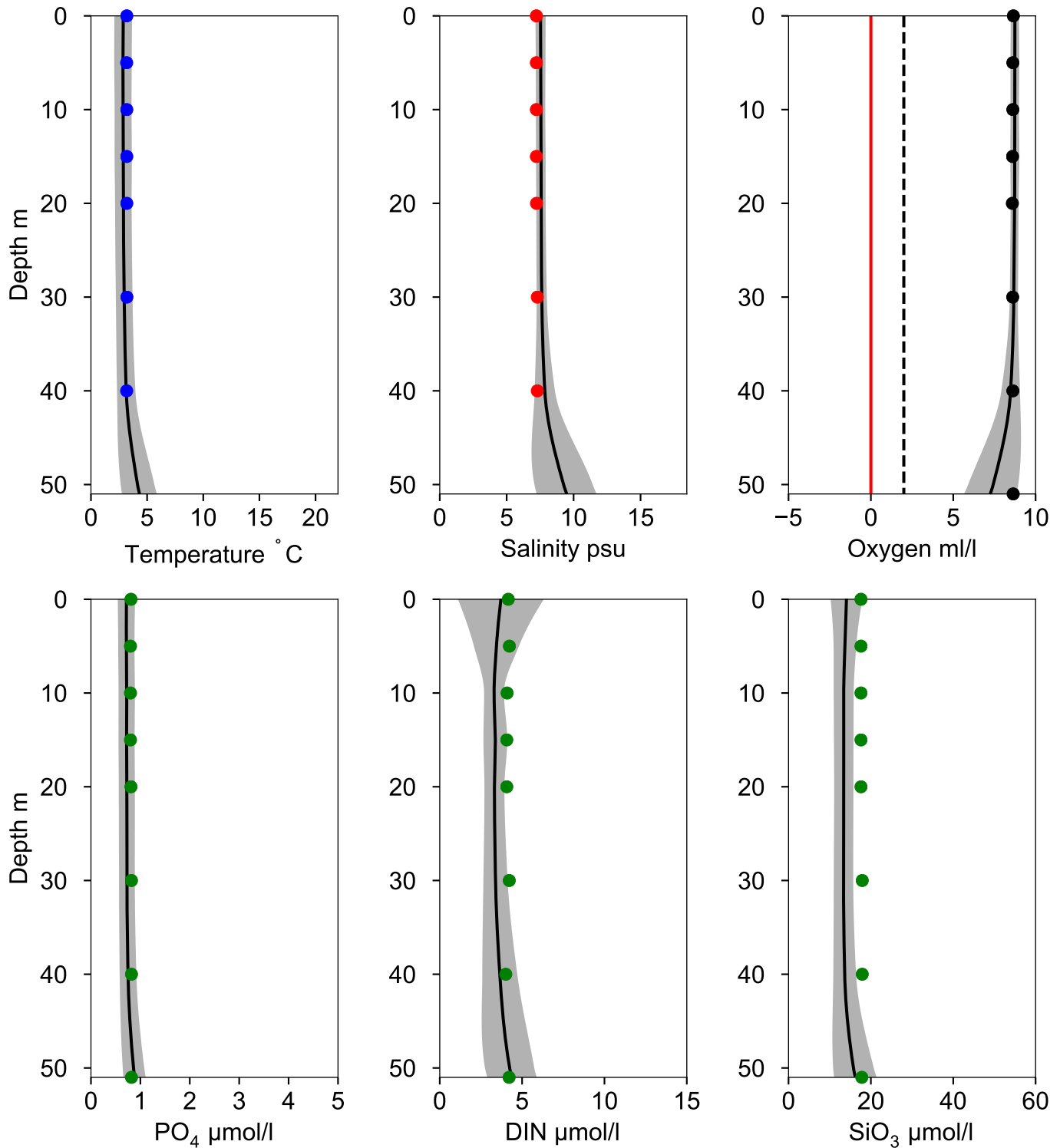
Vertical profiles BY39 ÖLANDS S UDDE February

Statistics based on data from: Bornholmshavet

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-02-12



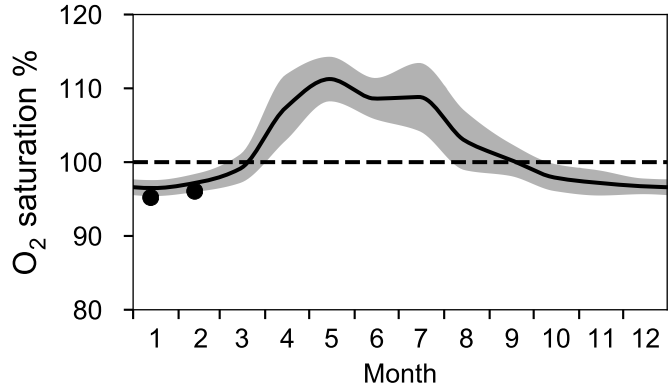
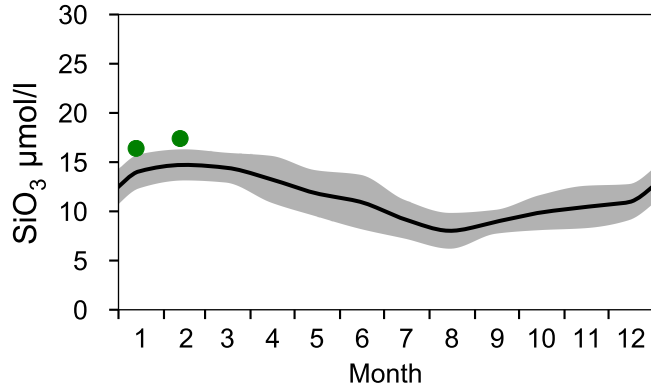
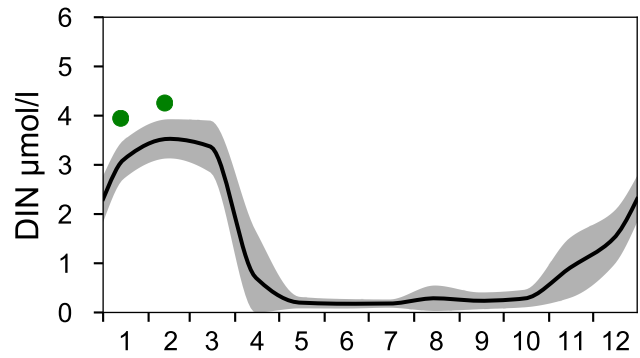
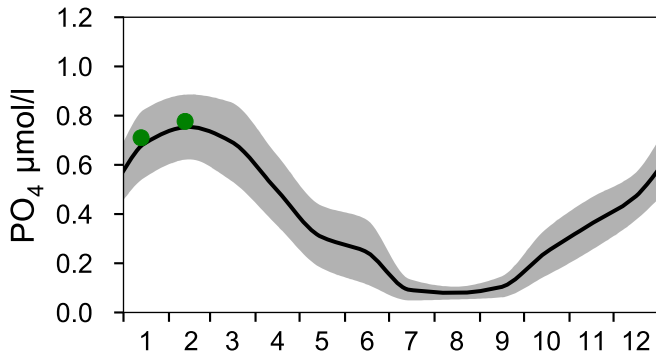
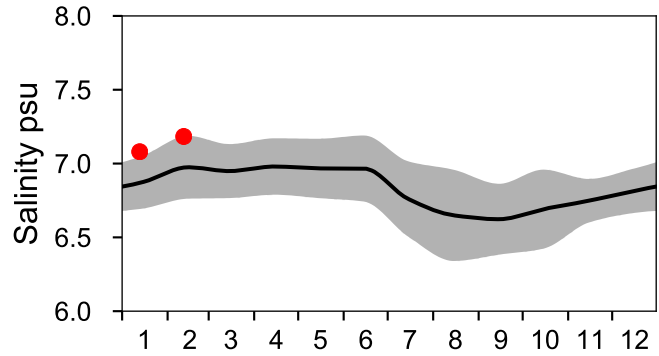
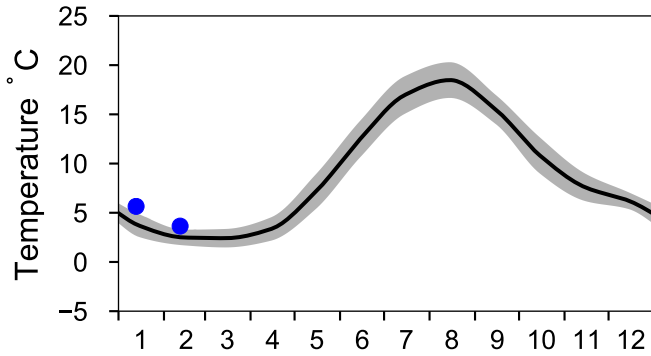
STATION BY38 KARLSÖDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

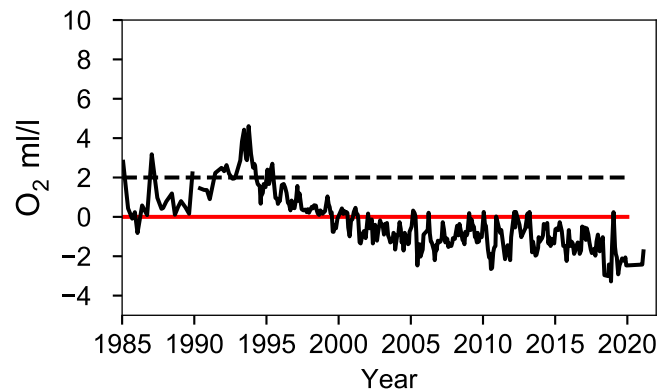
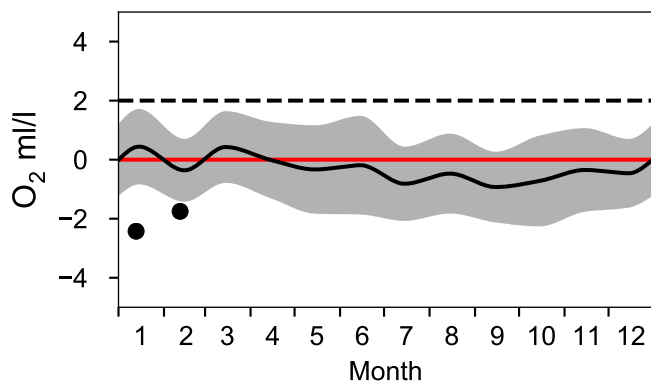
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

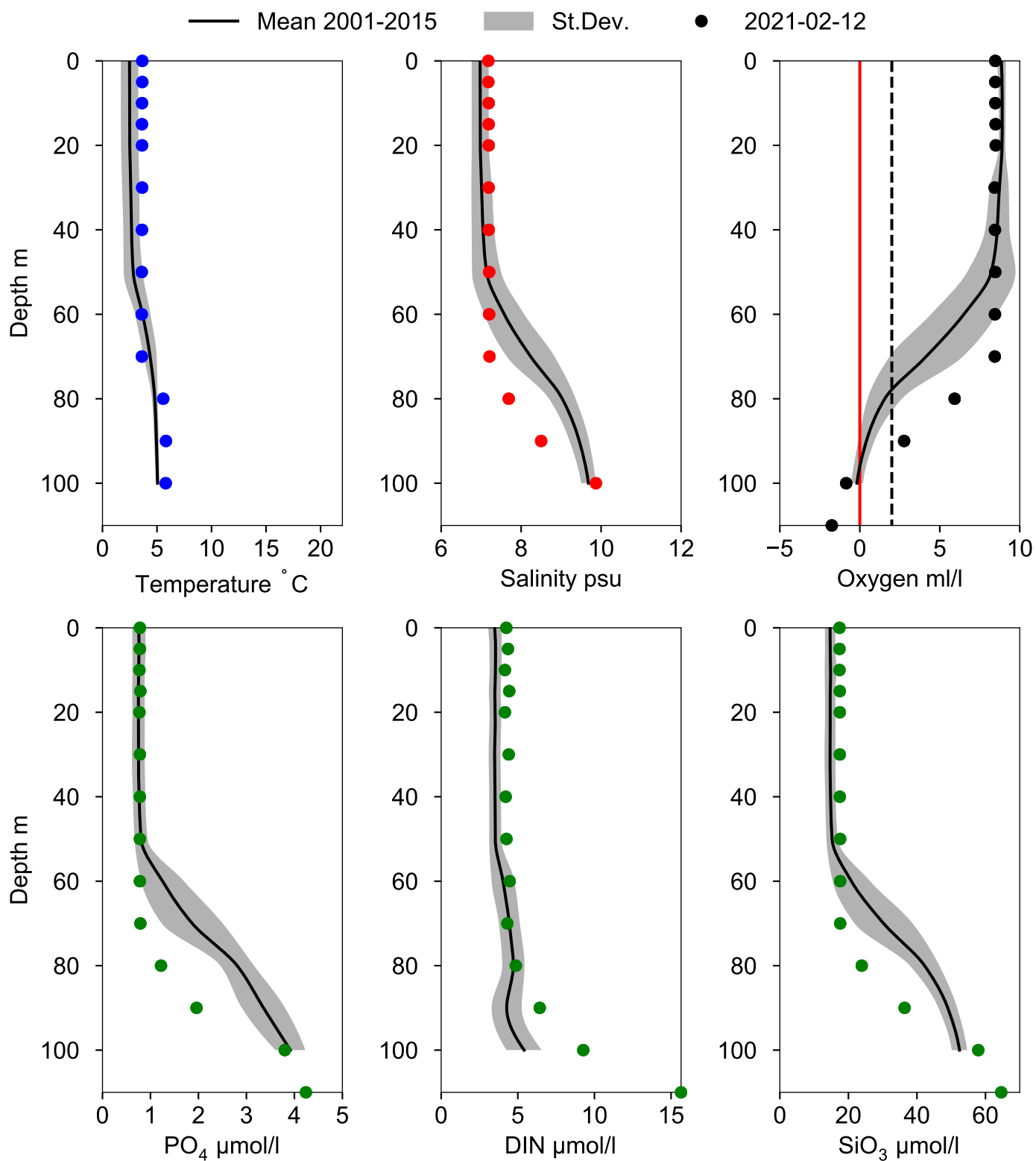
● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 100 m)



Vertical profiles BY38 KARLSÖDJ February



STATION BY36 SURFACE WATER (0-10 m)

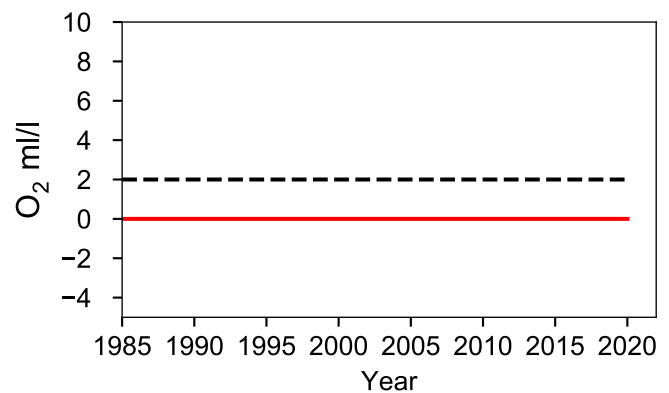
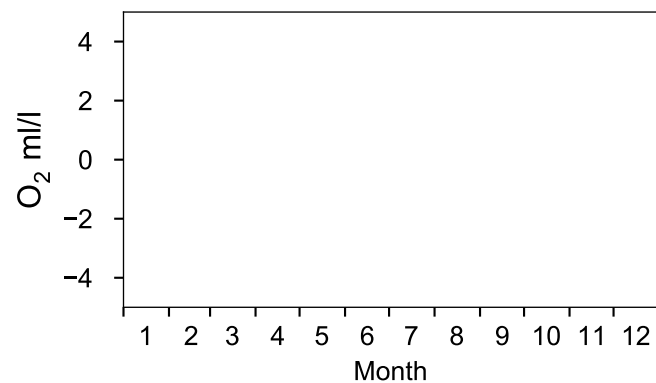
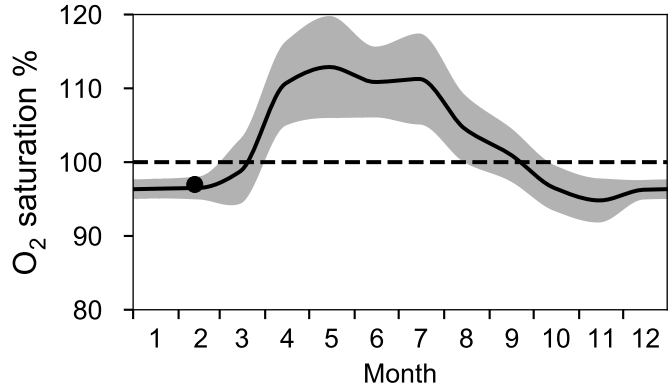
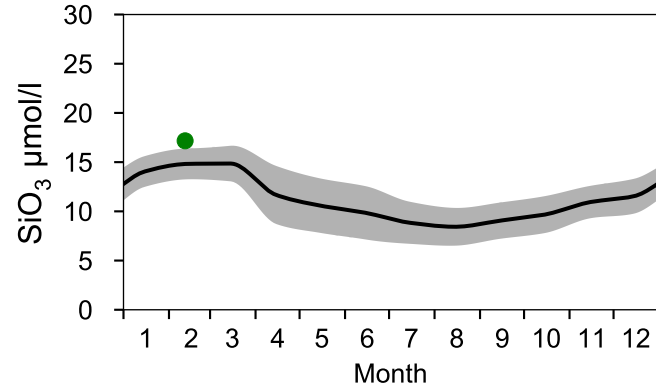
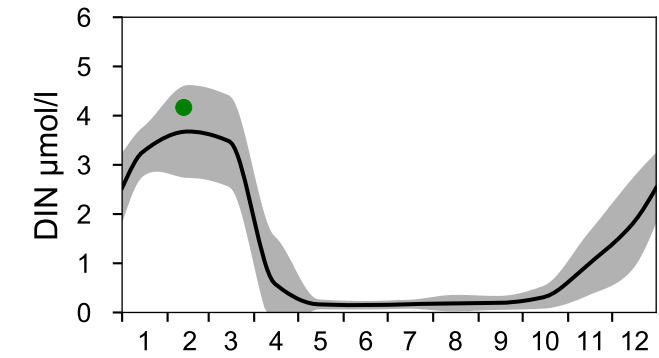
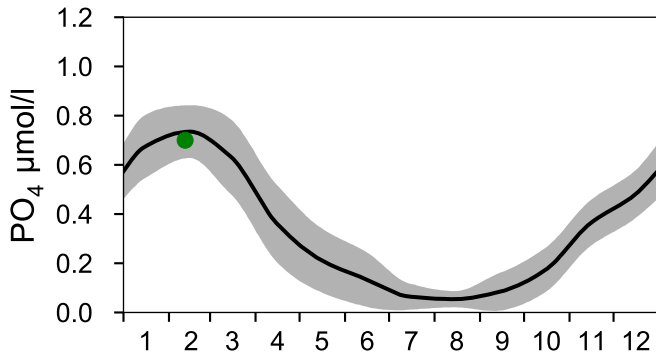
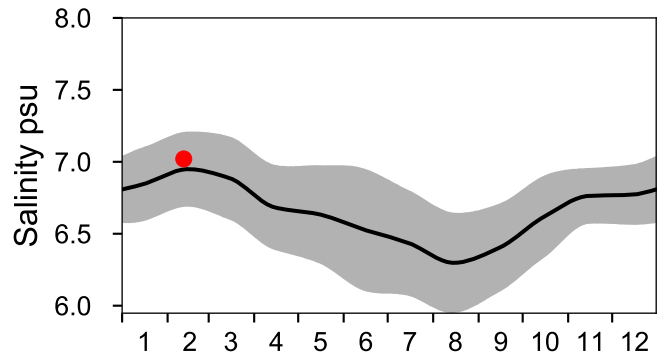
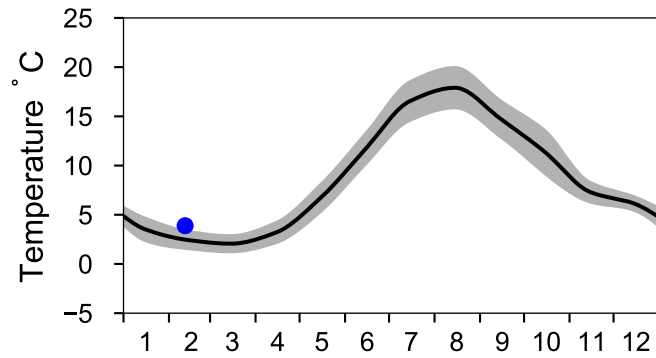
Annual Cycles

Statistics based on data from: Västra Gotlandshavet

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021



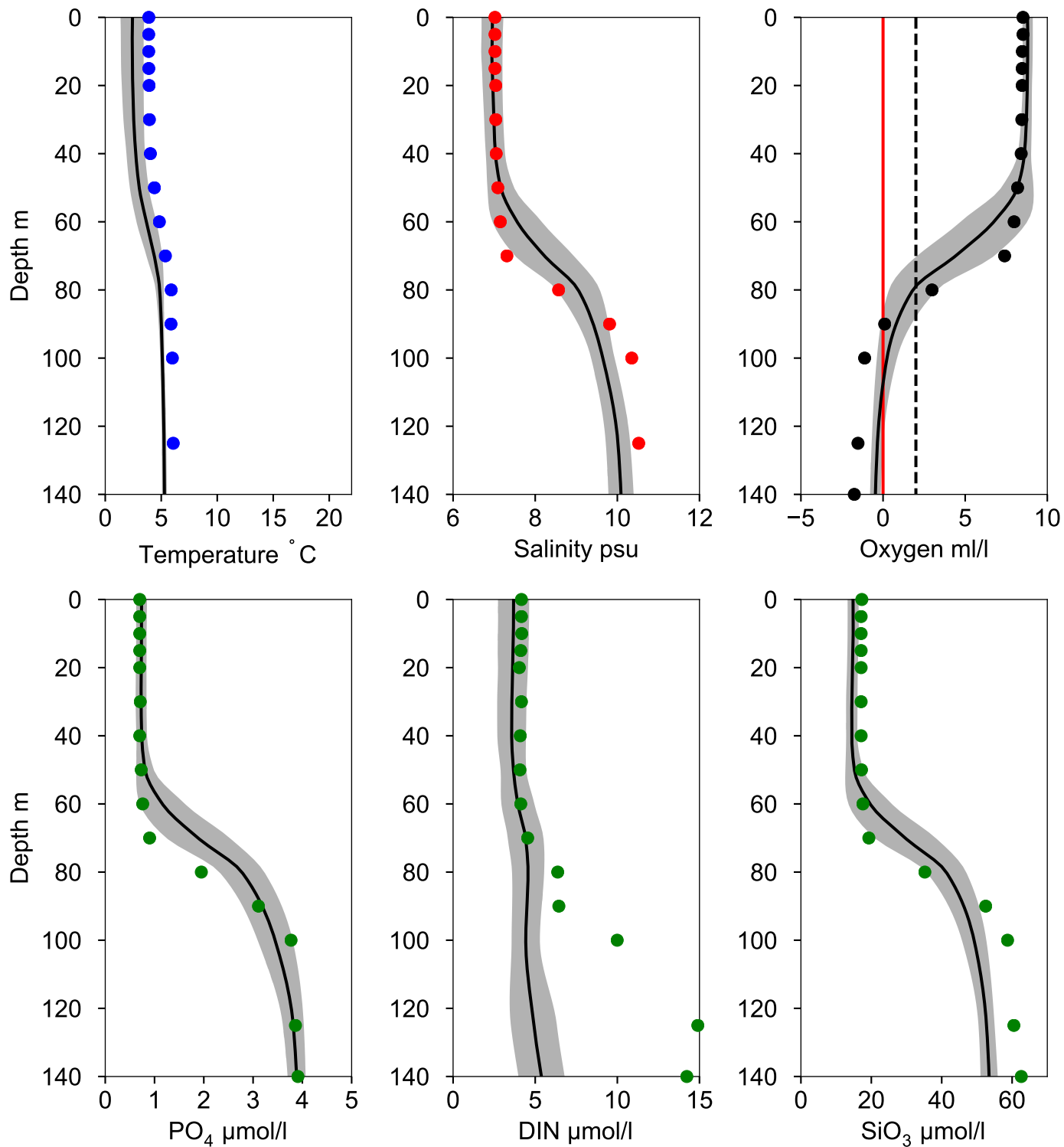
Vertical profiles BY36 February

Statistics based on data from: Västra Gotlandshavet

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

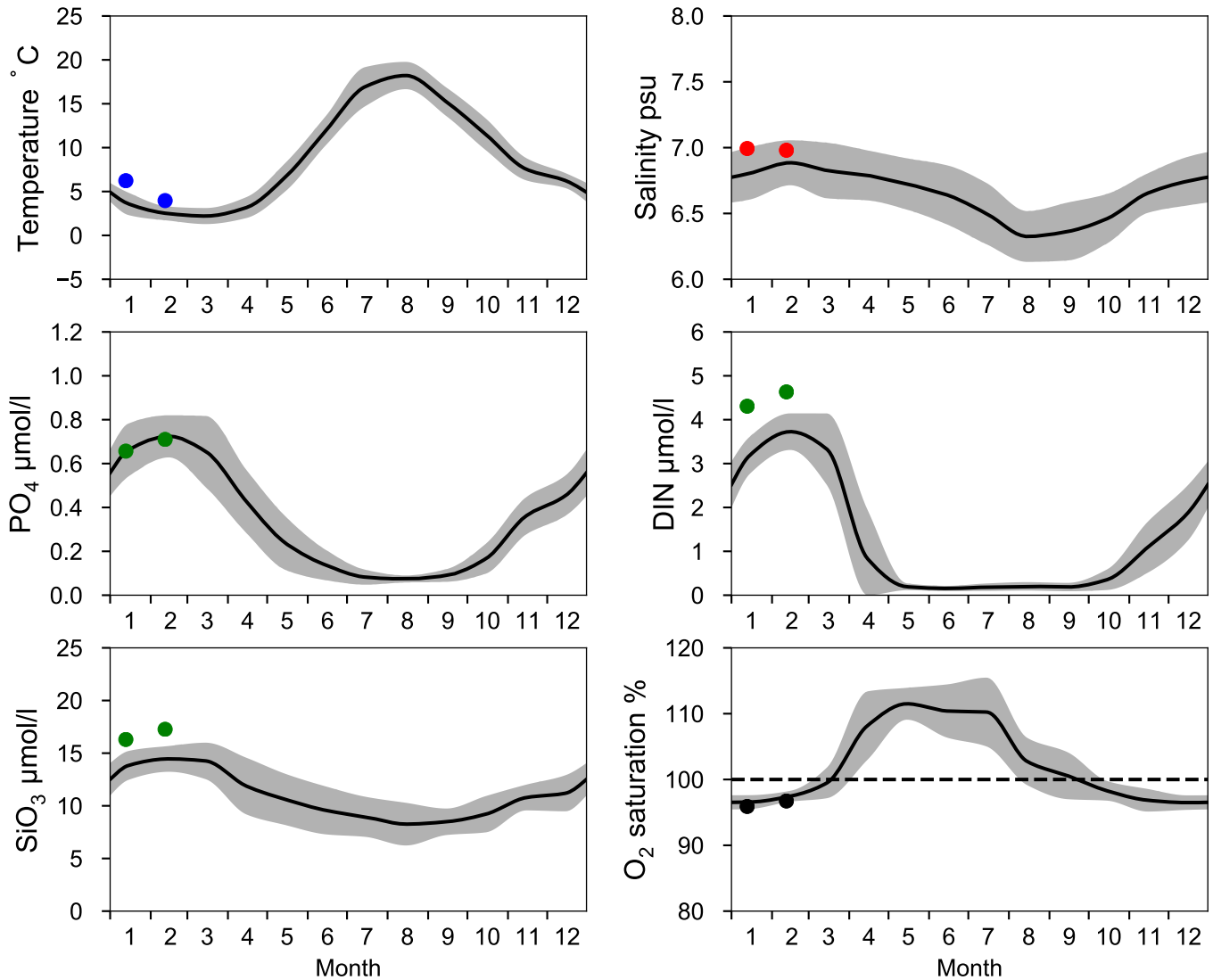
● 2021-02-12



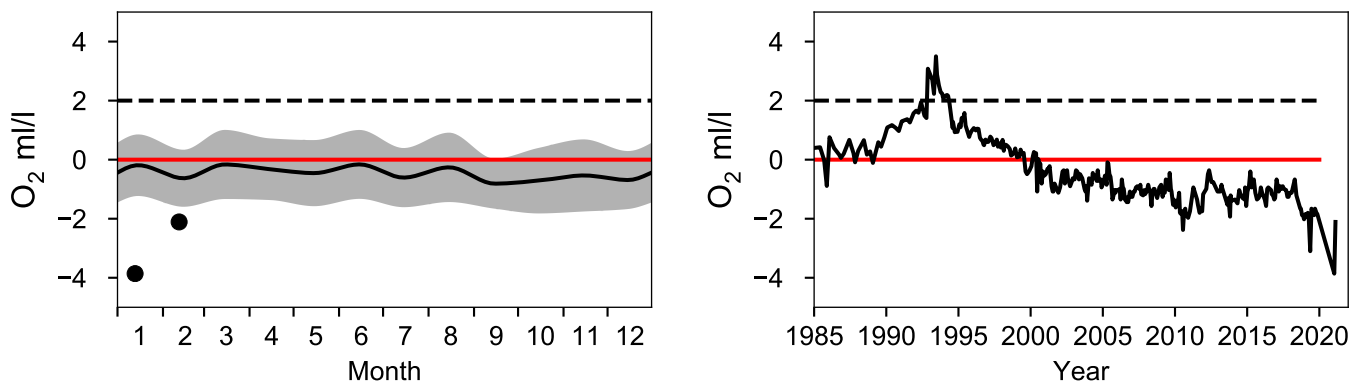
STATION BY32 NORRKÖPINGSDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021

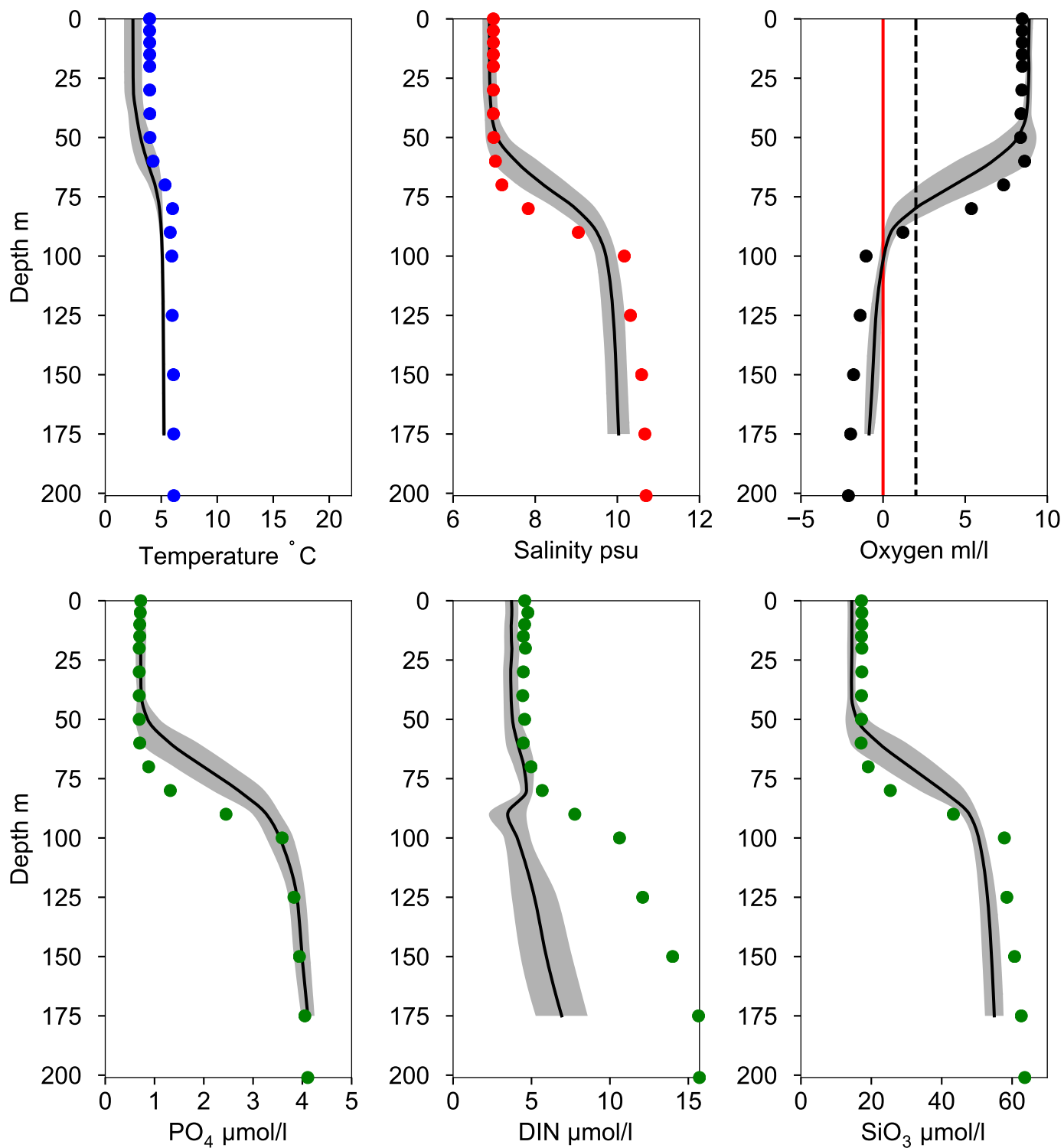


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 175 m)



Vertical profiles BY32 NORRKÖPINGSDJ February

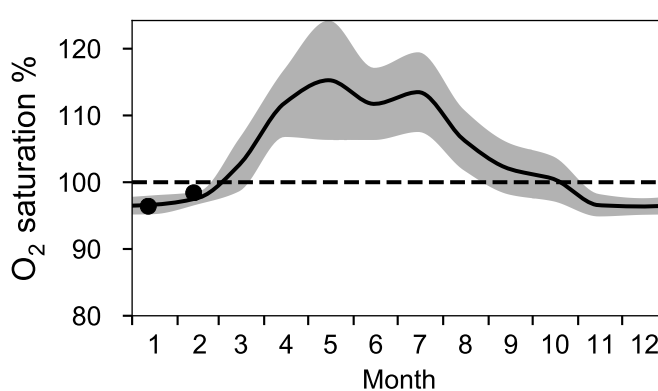
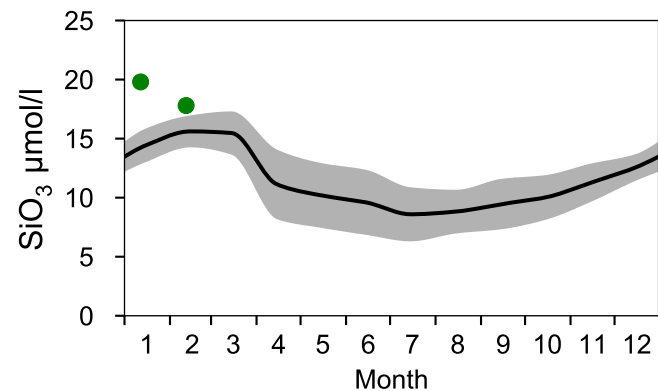
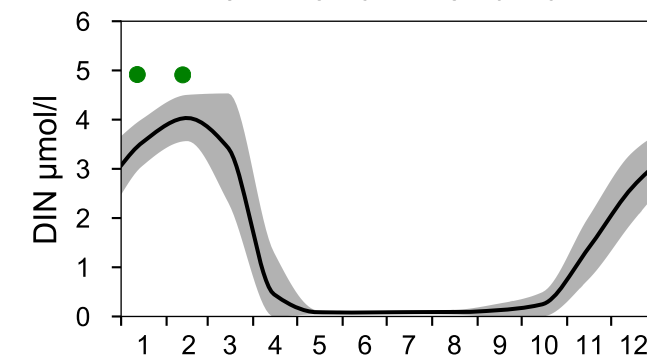
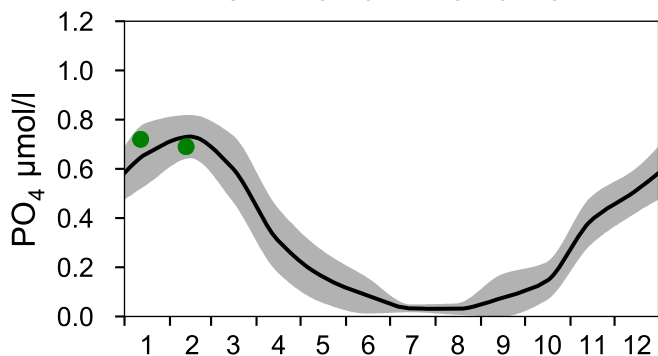
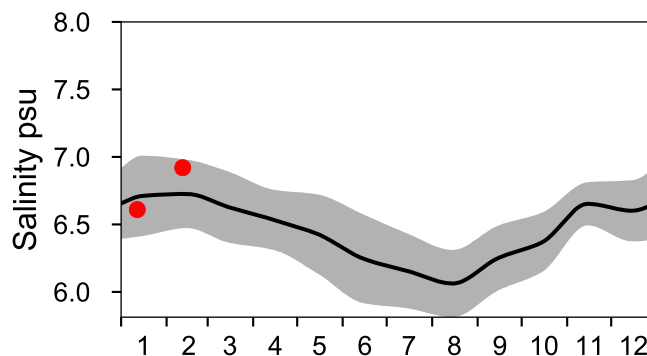
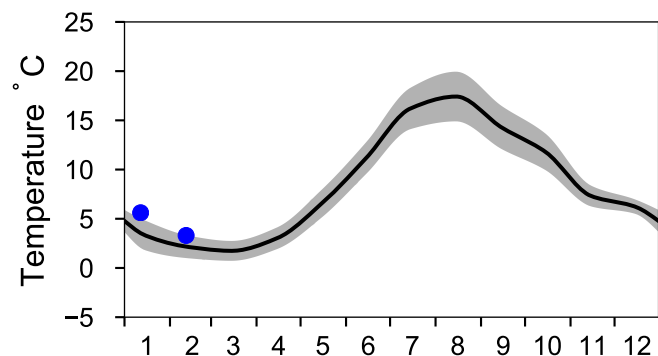
— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021-02-12



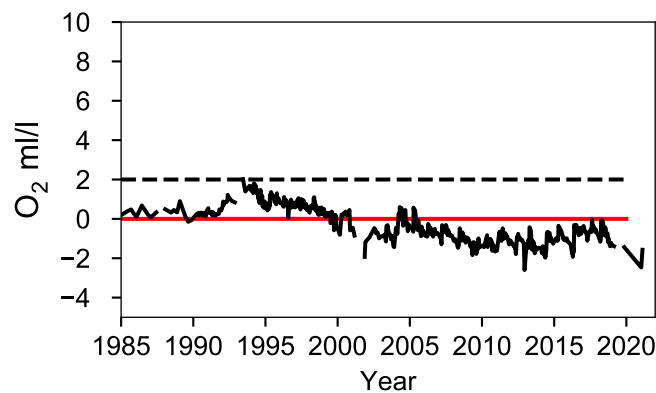
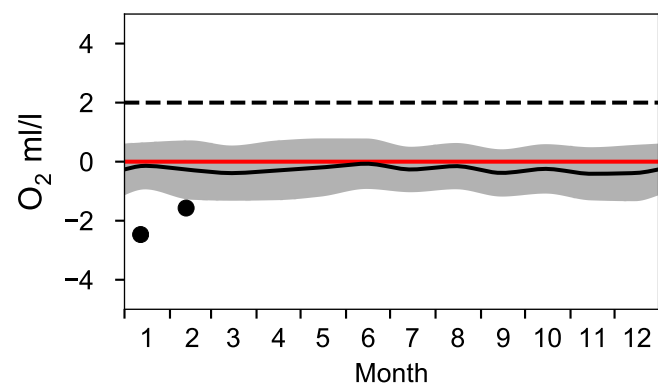
STATION BY31 LANDSORTSDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021

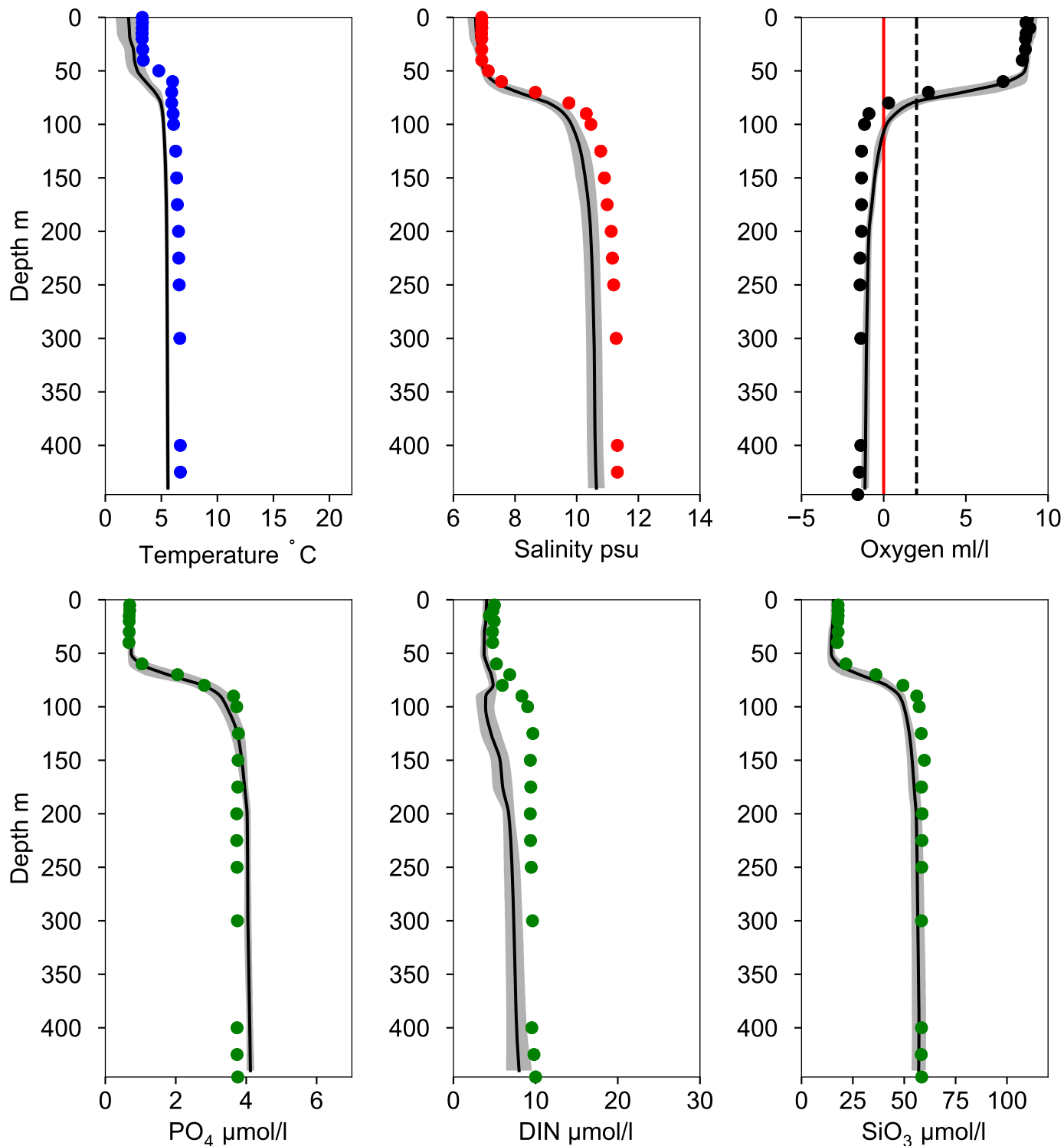


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 419 m)



Vertical profiles BY31 LANDSORTSDJ February

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021-02-12

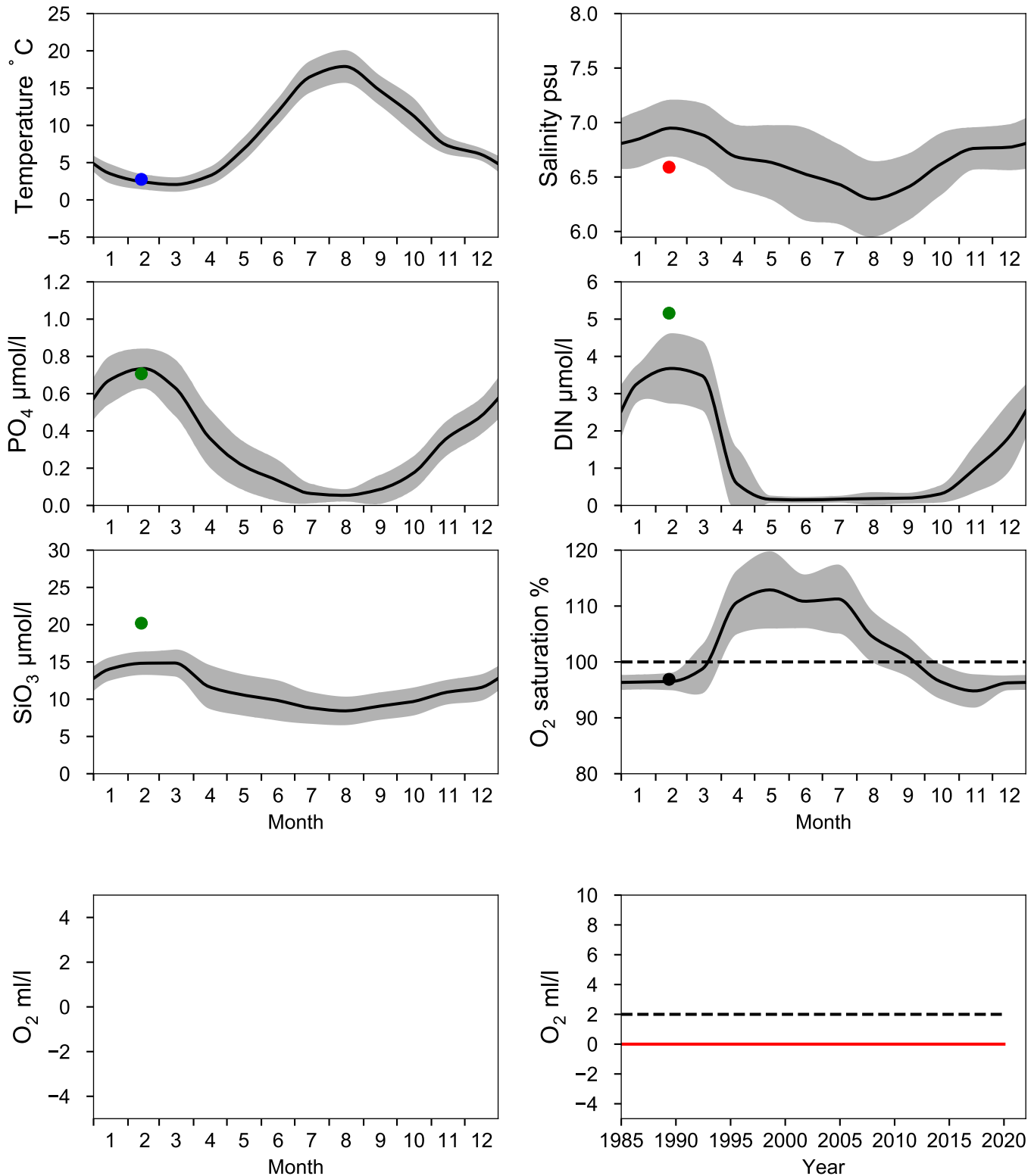


STATION BY30 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

Statistics based on data from: Västra Gotlandshavet

— Mean 2001-2015 St.Dev. ● 2021



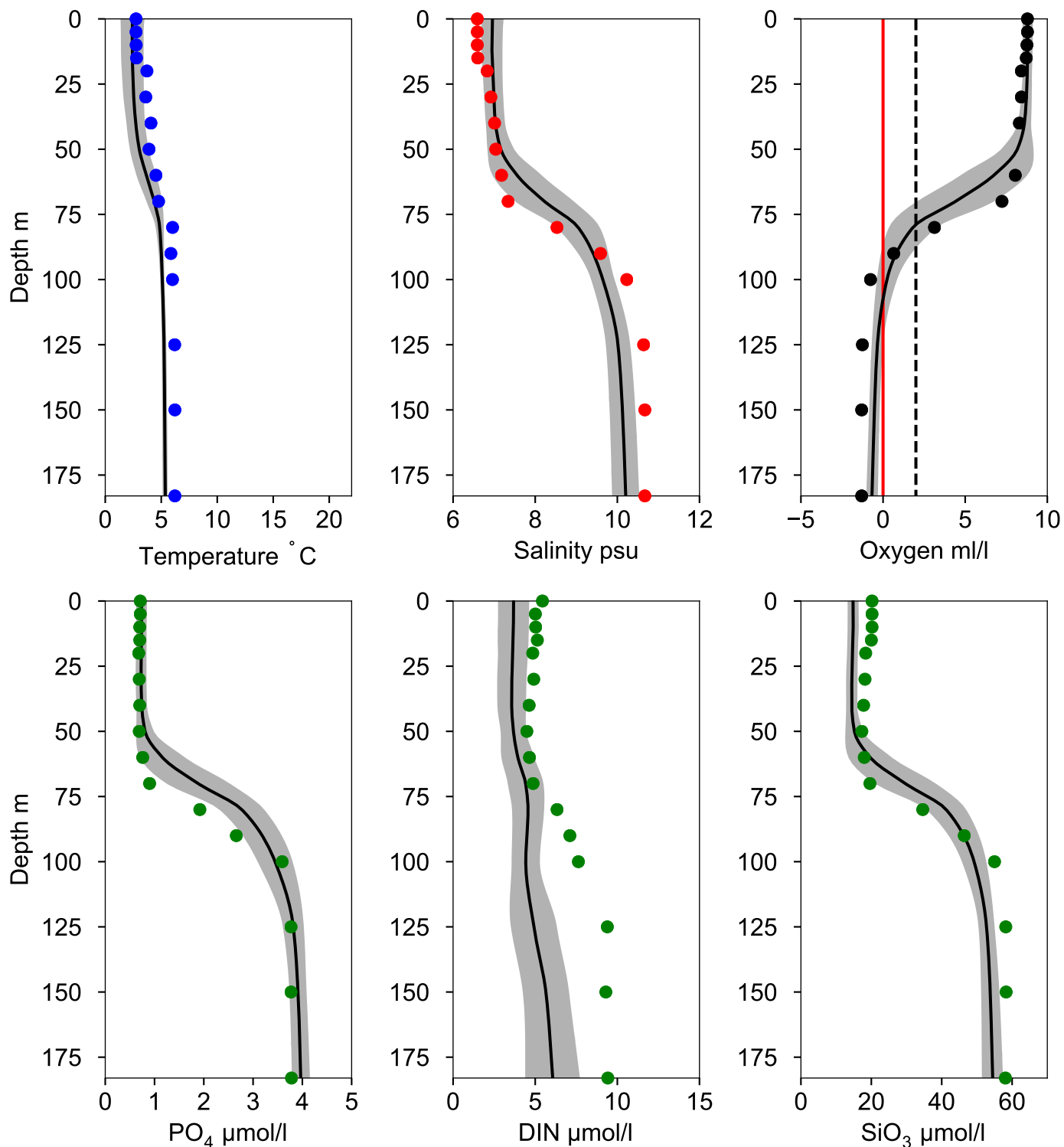
Vertical profiles BY30 February

Statistics based on data from: Västra Gotlandshavet

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

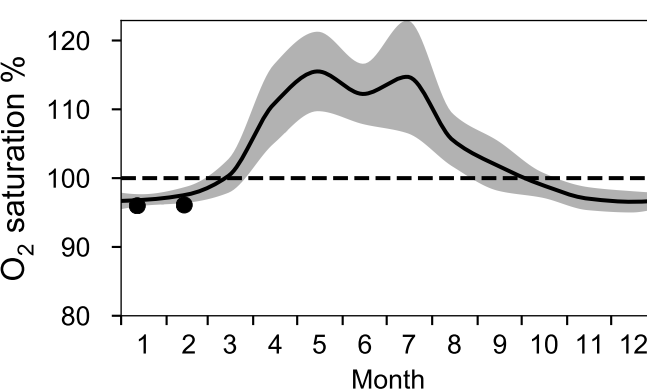
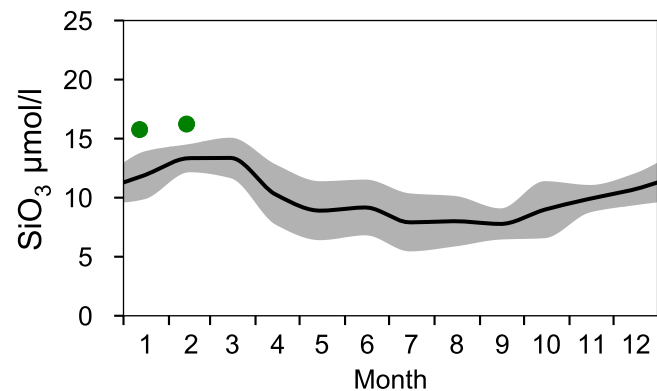
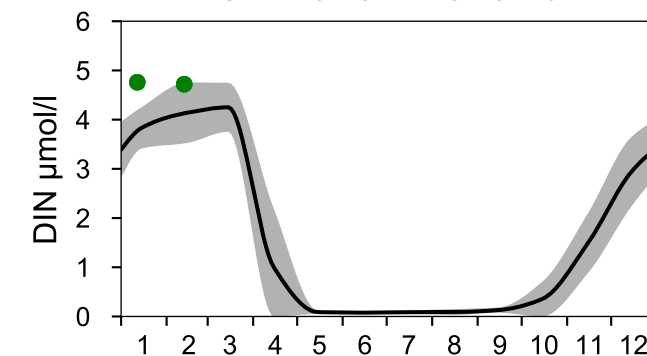
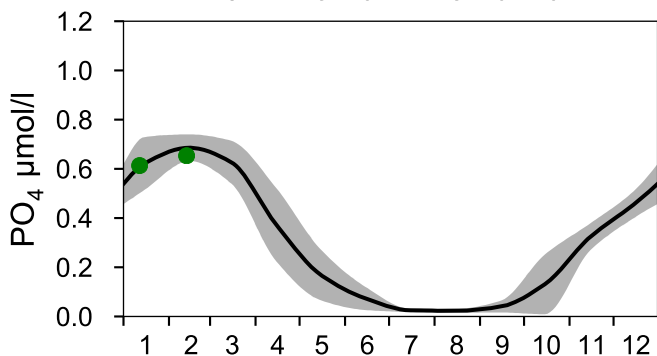
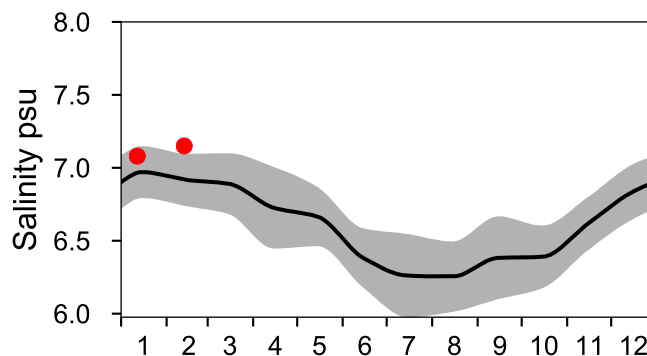
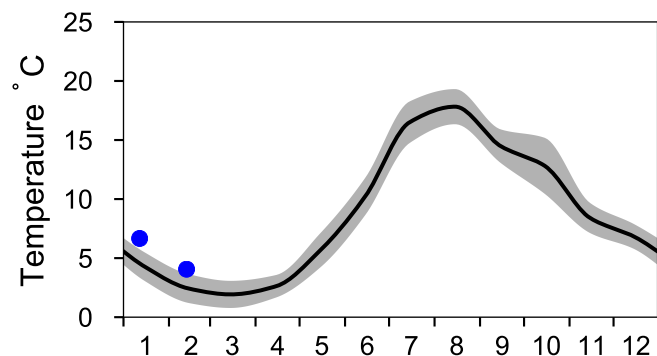
● 2021-02-13



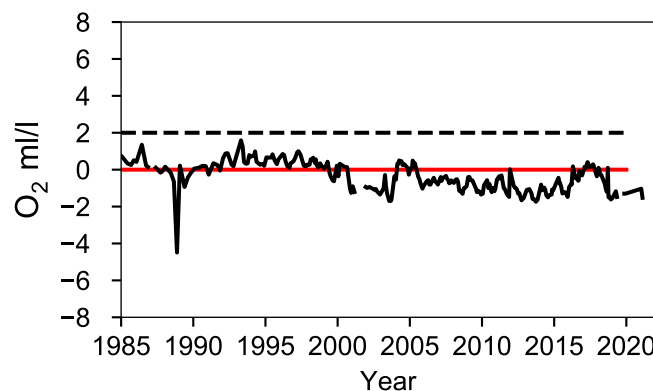
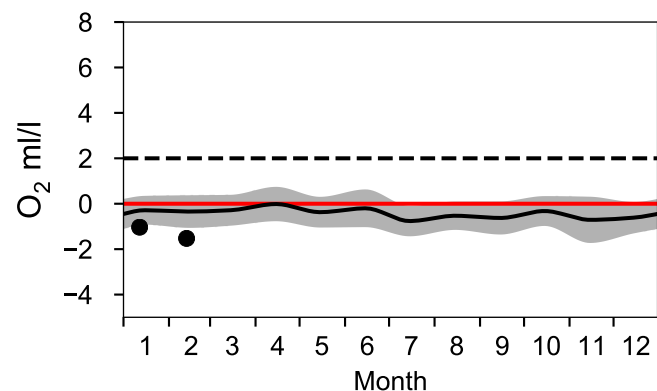
STATION BY29 / LL19 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021

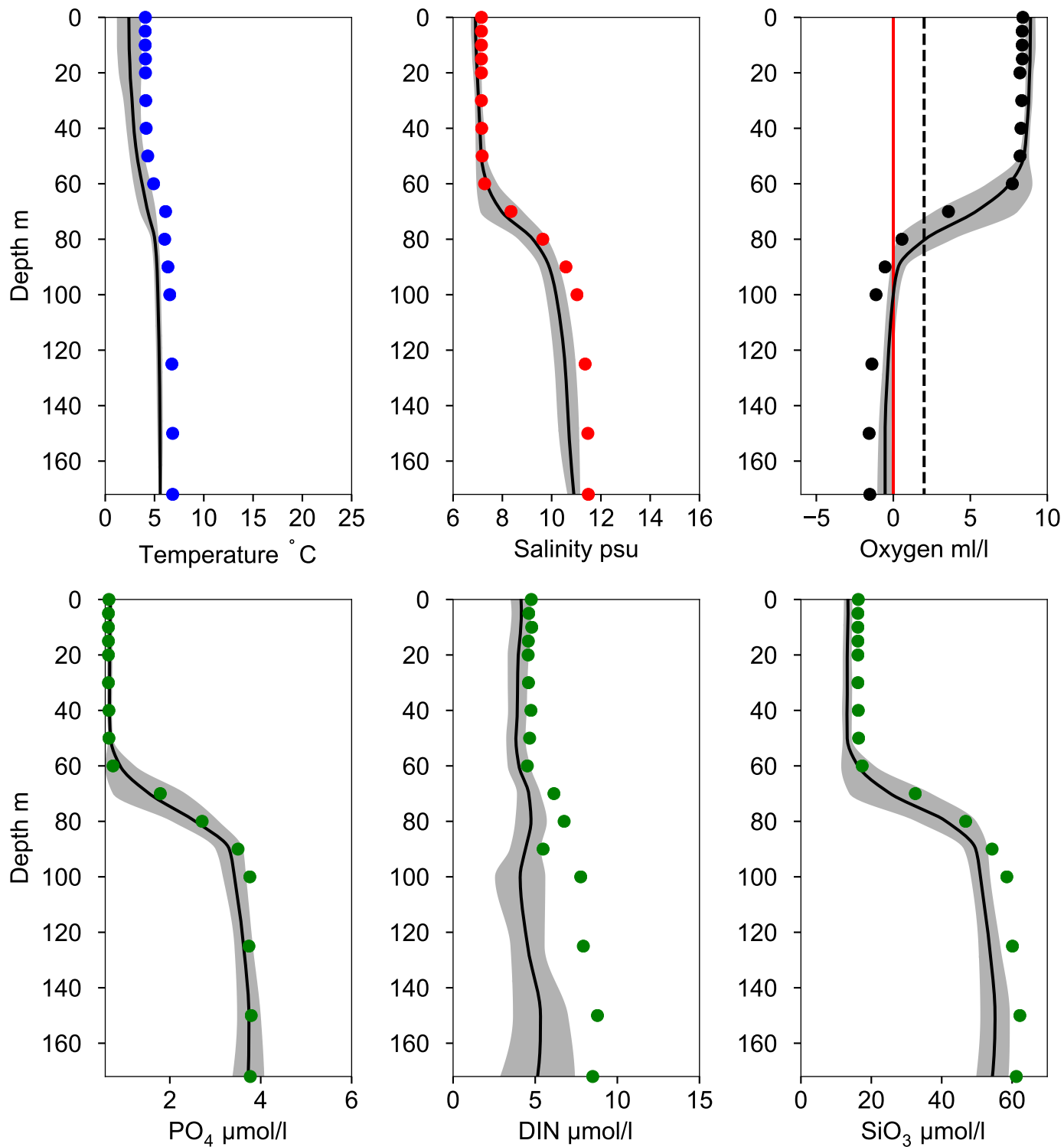


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 150 m)



Vertical profiles BY29 / LL19 February

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021-02-13



STATION BY27 SURFACE WATER (0-10 m)

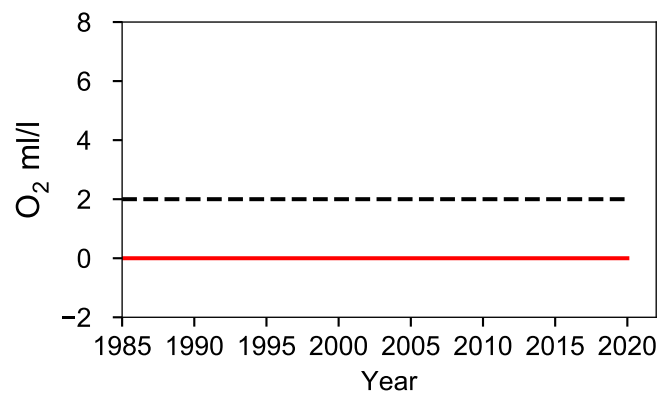
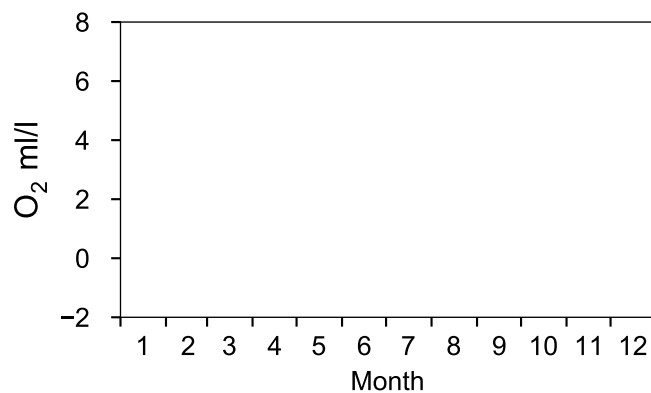
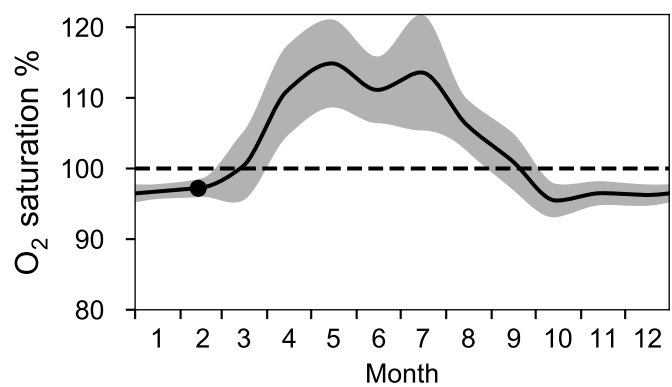
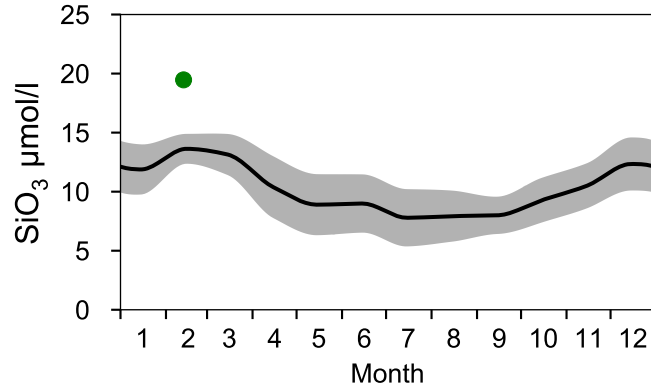
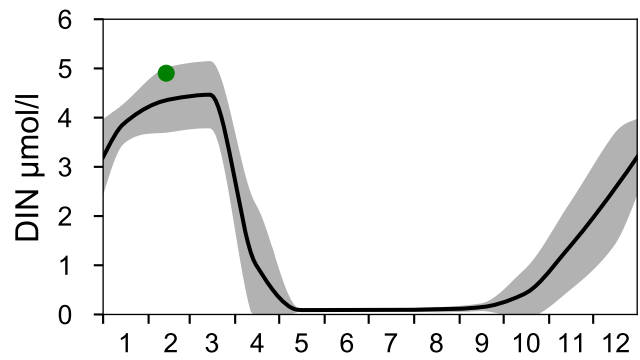
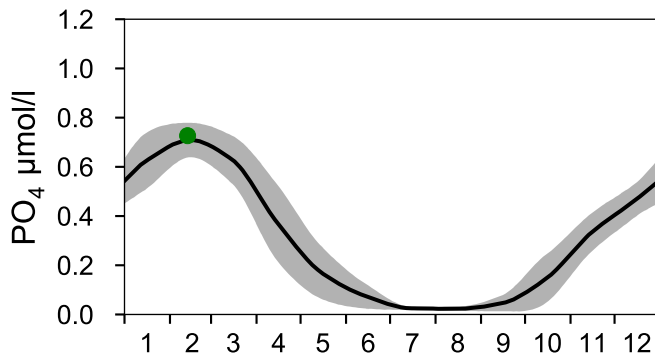
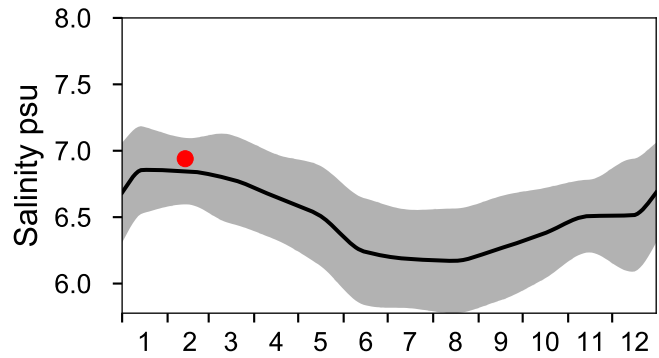
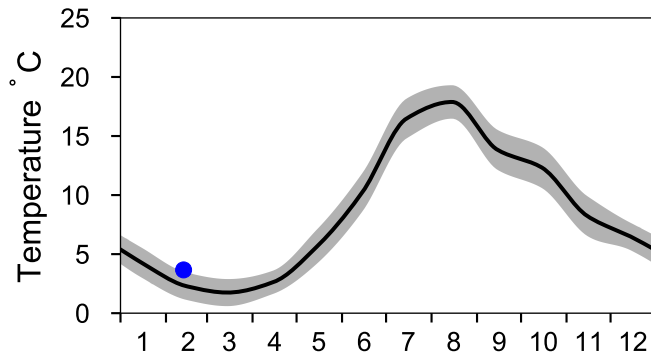
Annual Cycles

Statistics based on data from: Norra Egentliga Östersjön

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021



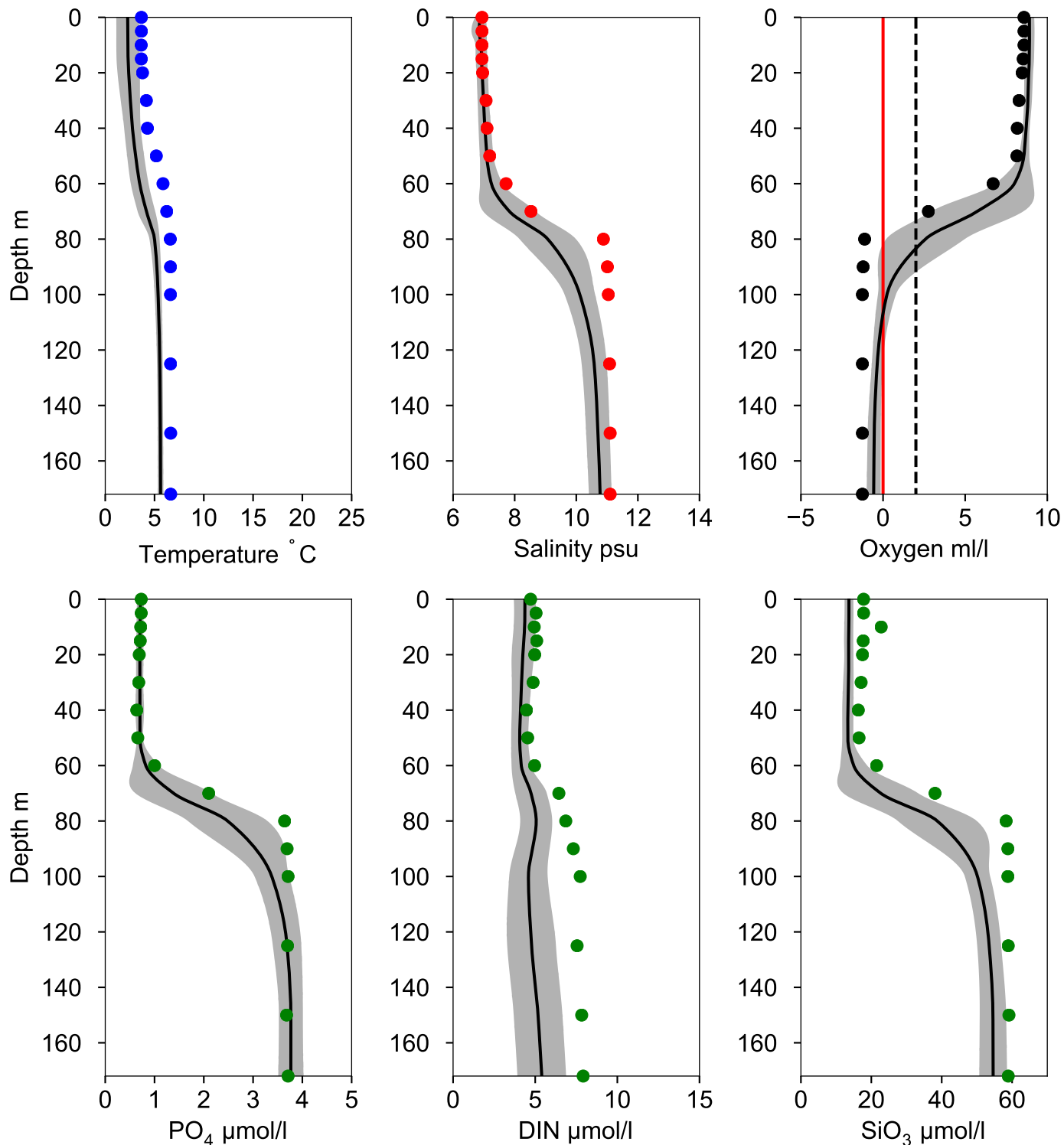
Vertical profiles BY27 February

Statistics based on data from: Norra Egentliga Östersjön

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-02-13



STATION BY28 SURFACE WATER (0-10 m)

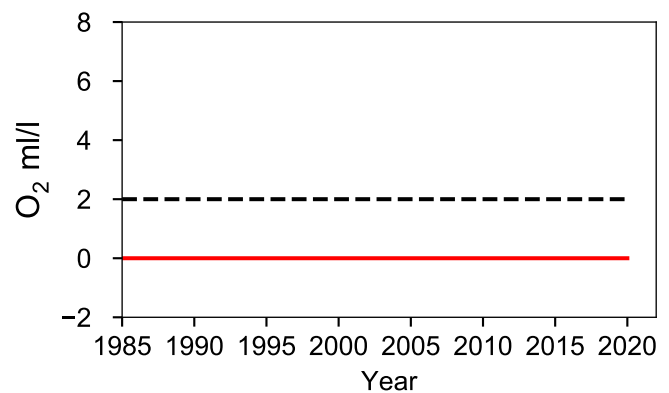
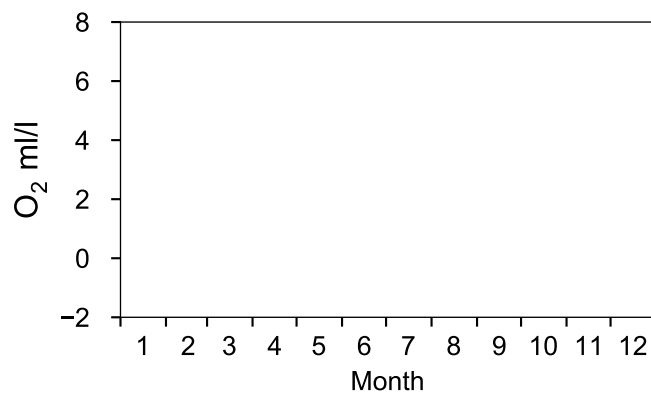
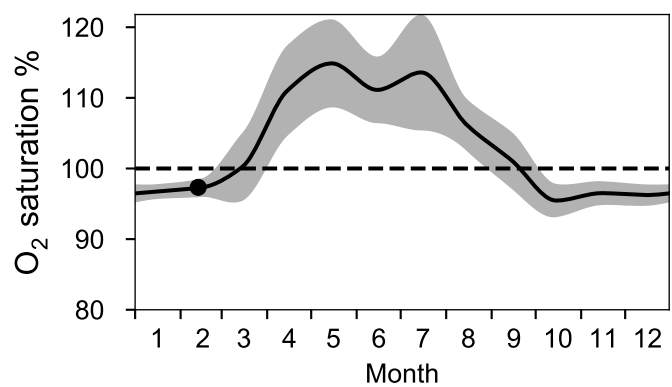
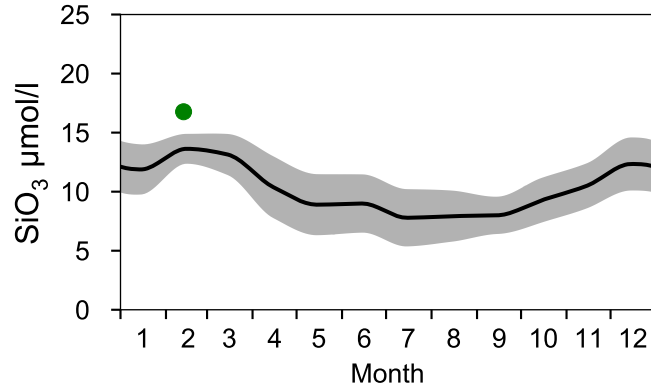
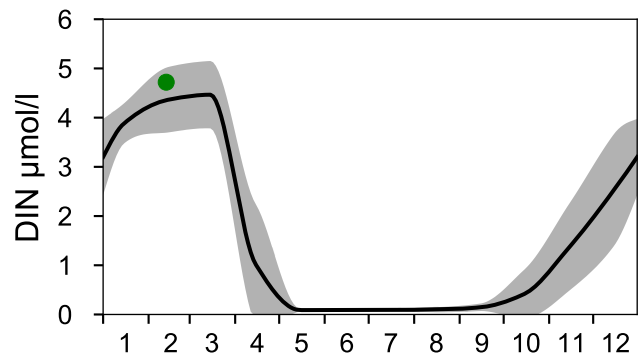
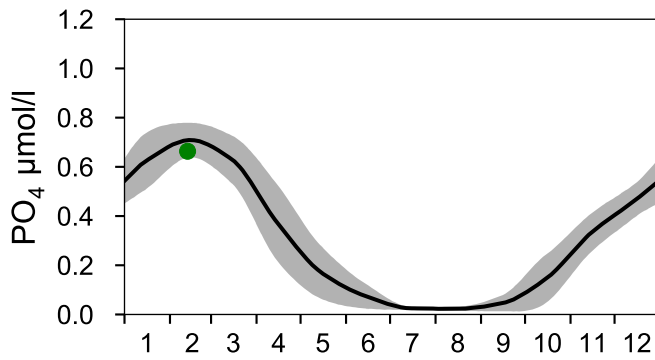
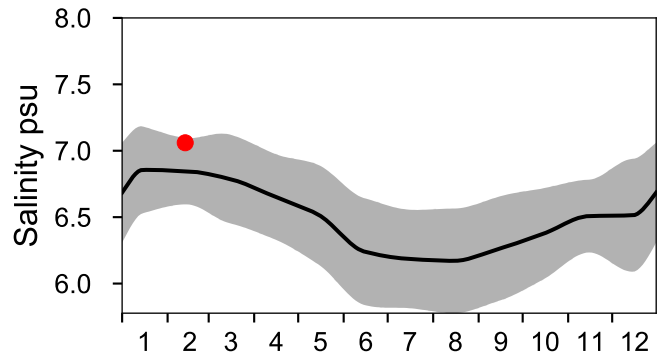
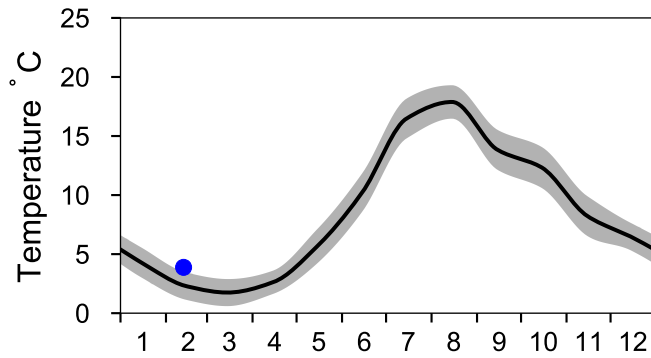
Annual Cycles

Statistics based on data from: Norra Egentliga Östersjön

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021



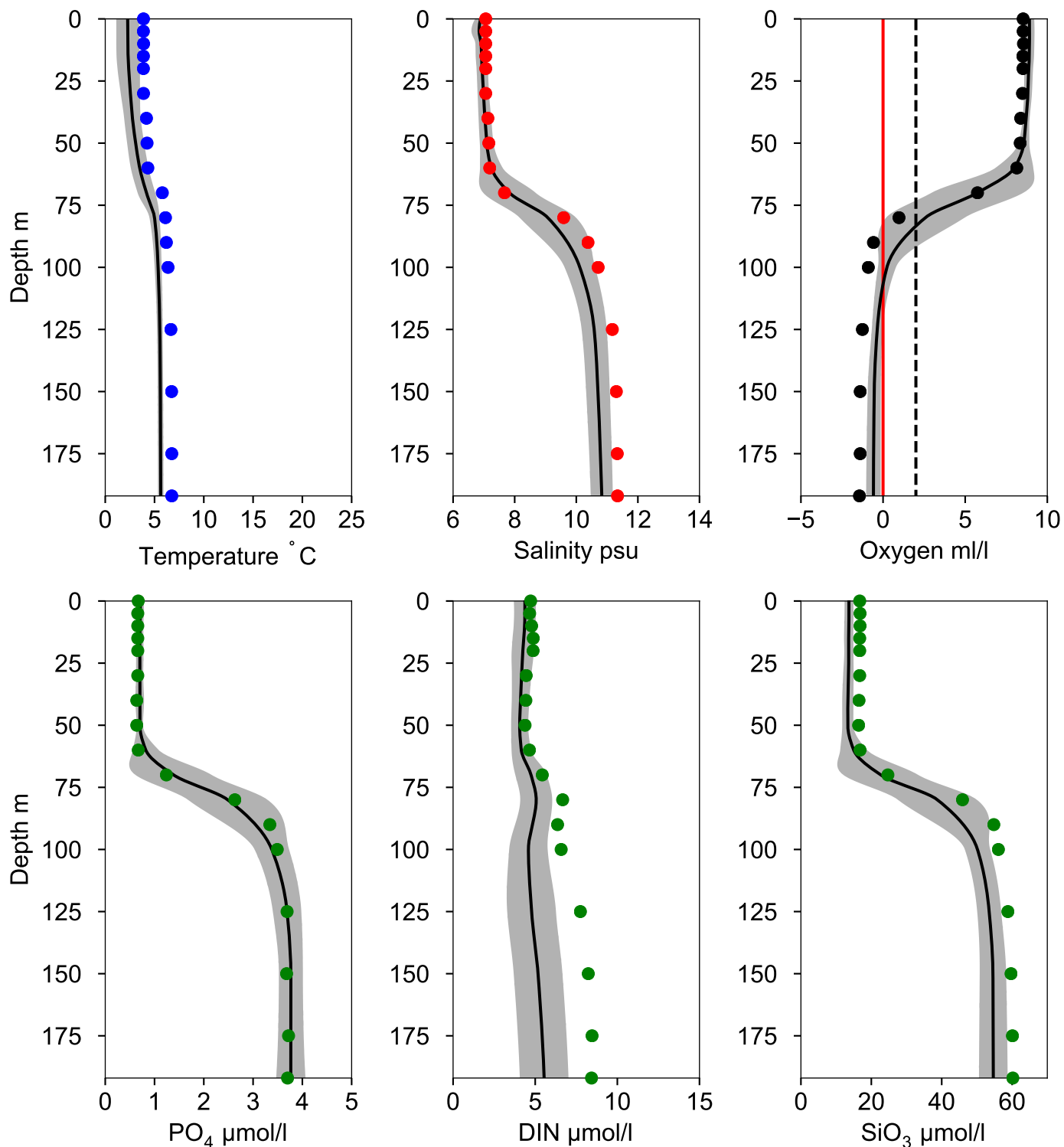
Vertical profiles BY28 February

Statistics based on data from: Norra Egentliga Östersjön

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-02-13

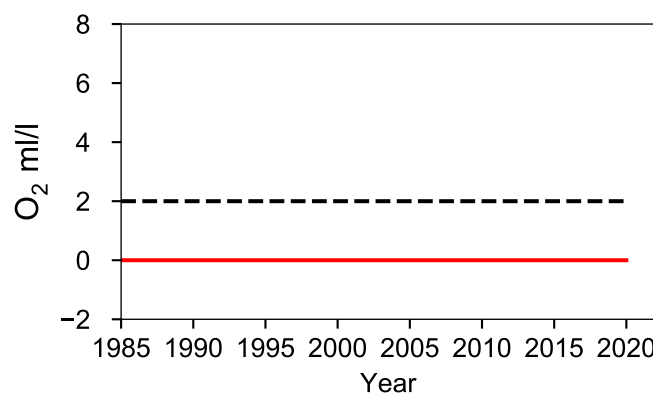
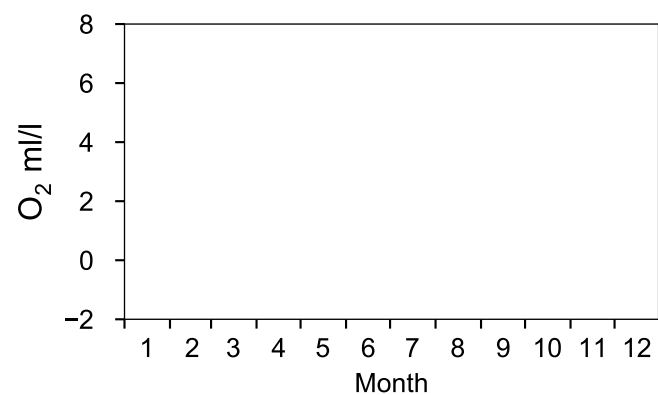
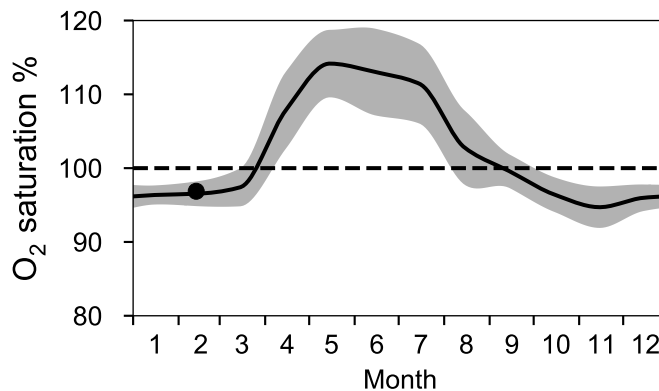
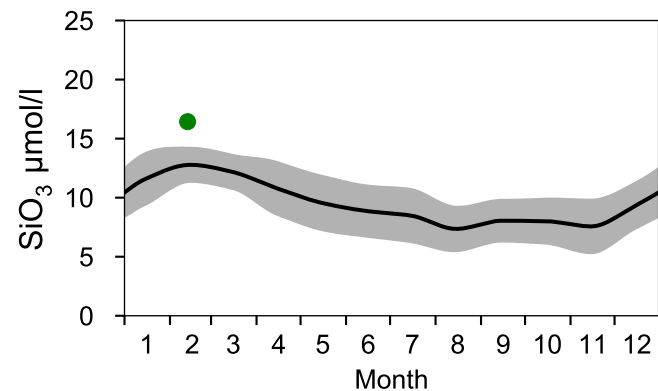
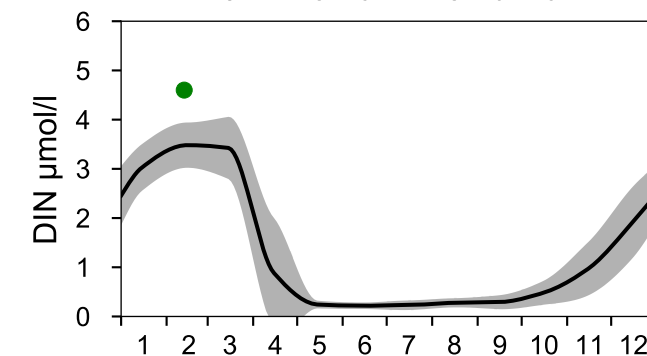
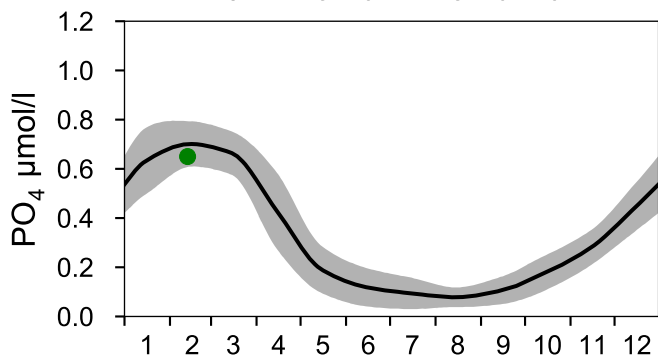
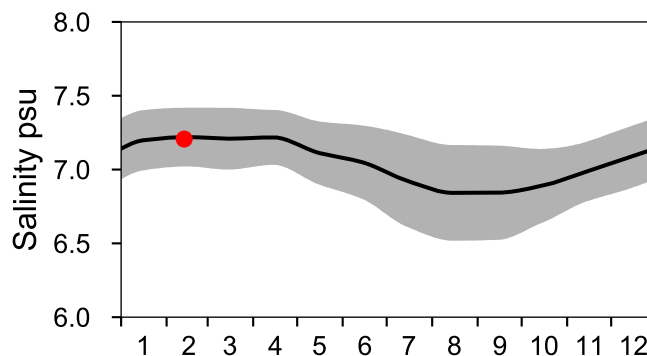
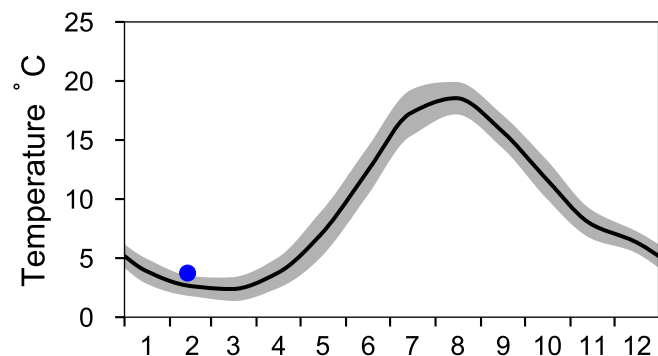


STATION BY21 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

Statistics based on data from: Östra Gotlandshavet

— Mean 2001-2015 St.Dev. ● 2021



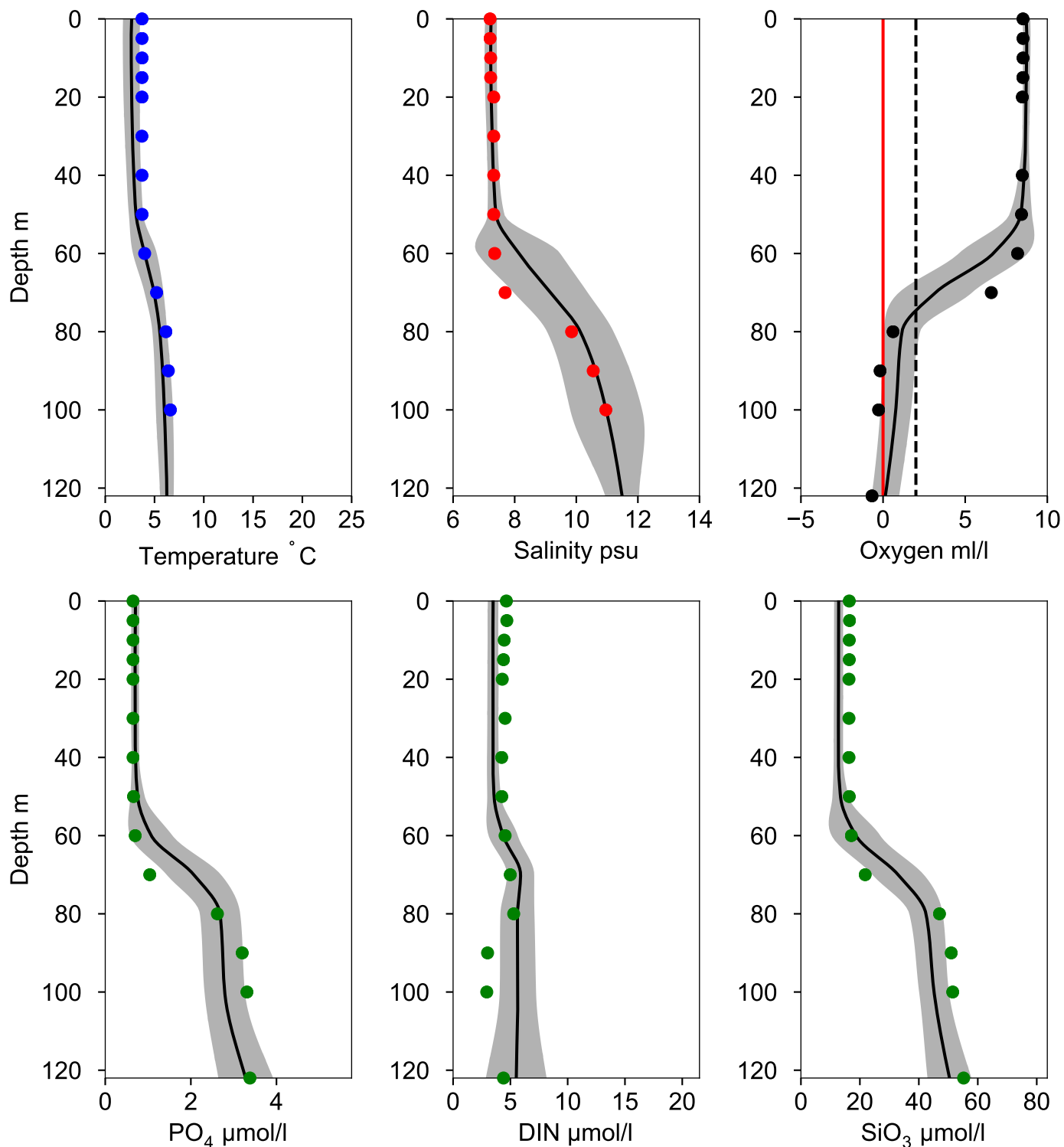
Vertical profiles BY21 February

Statistics based on data from: Östra Gotlandshavet

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-02-13



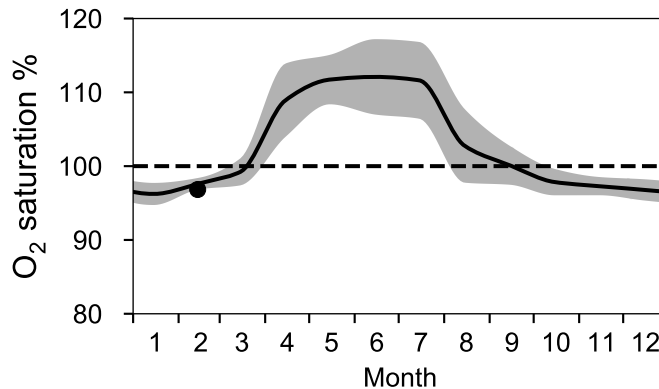
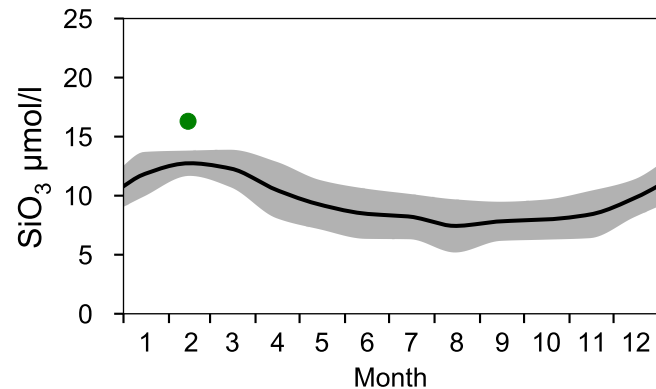
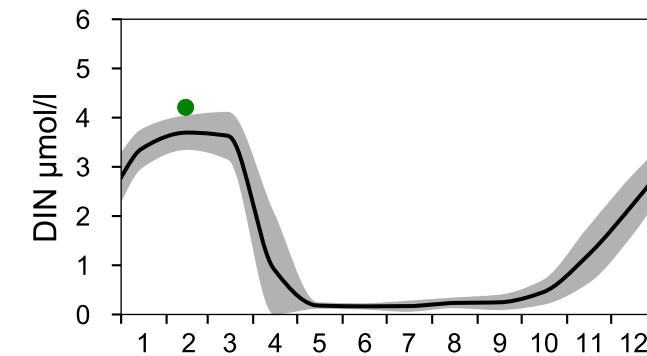
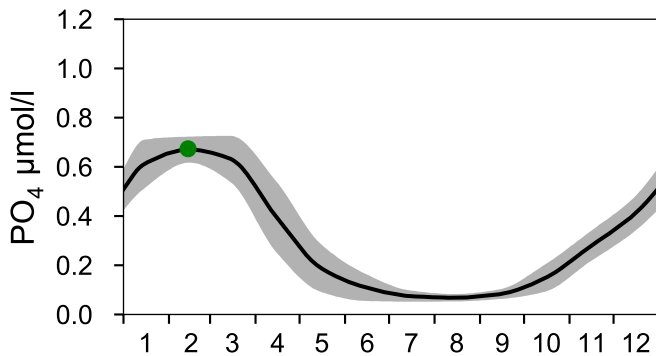
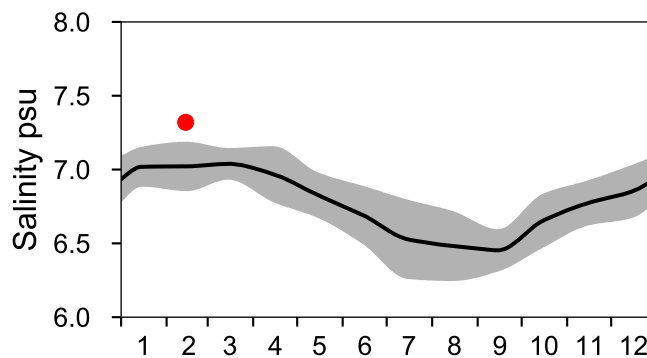
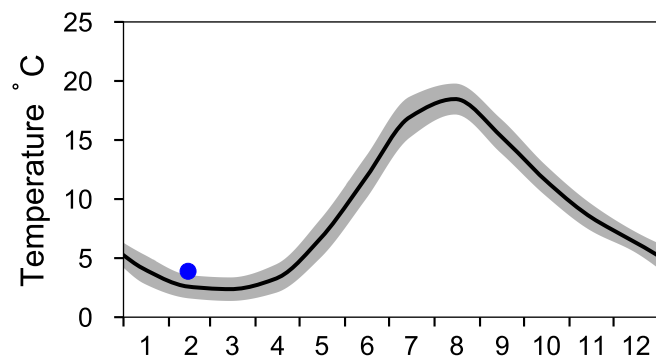
STATION BY20 FÄRÖDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

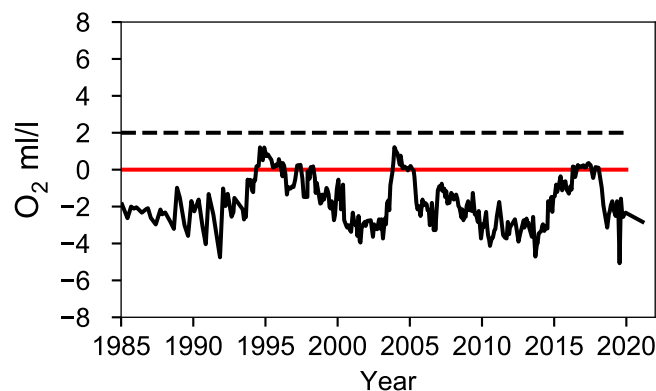
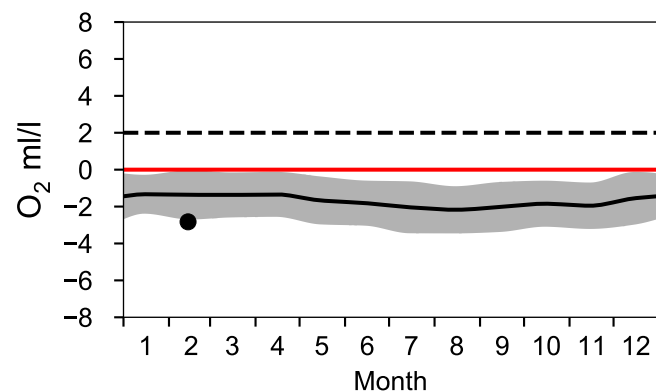
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

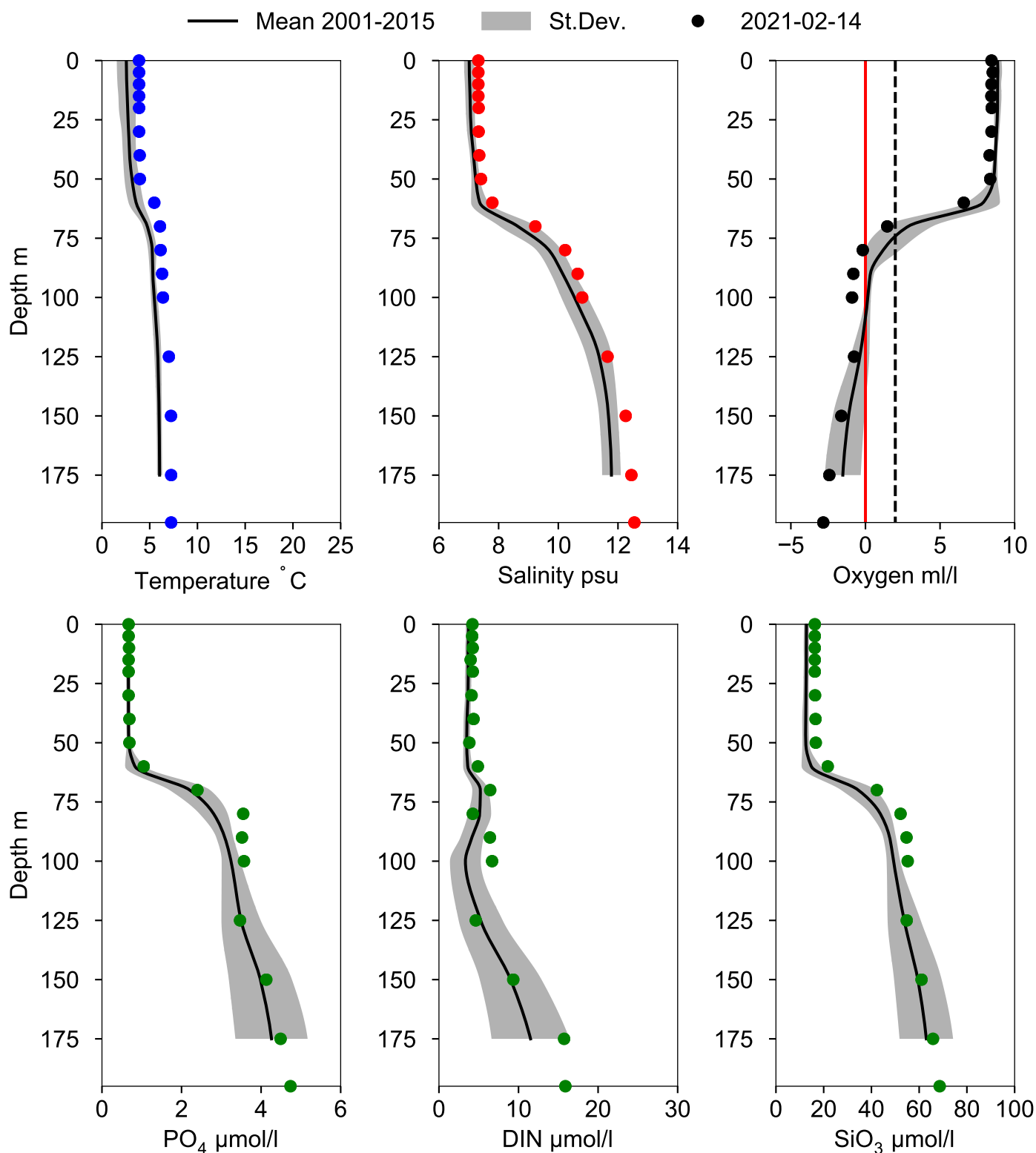
● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 175 m)



Vertical profiles BY20 FÄRÖDJ February



STATION BY13 SURFACE WATER (0-10 m)

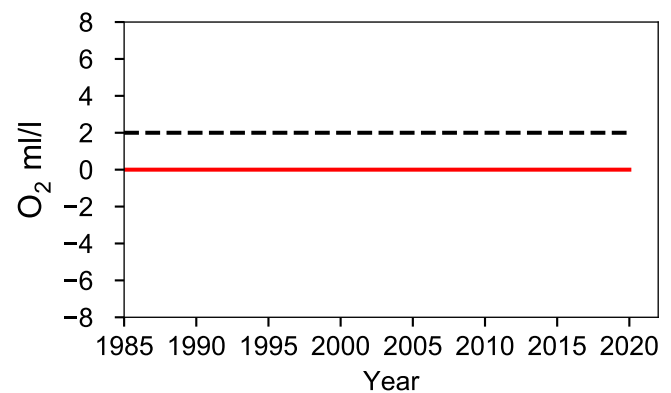
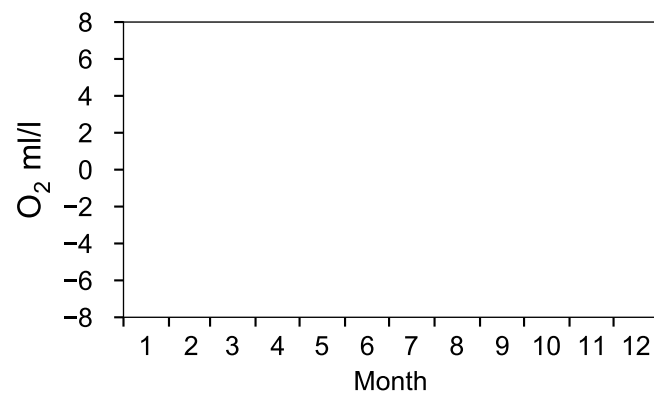
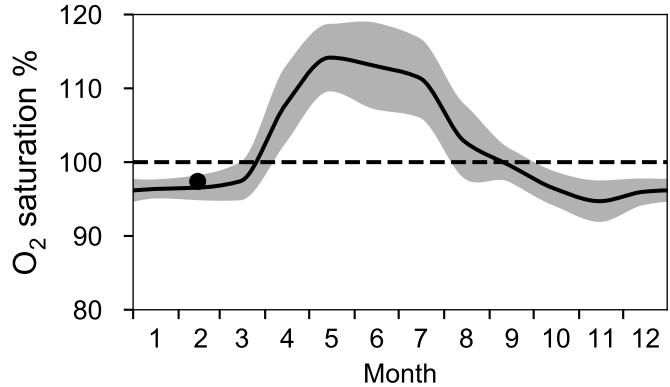
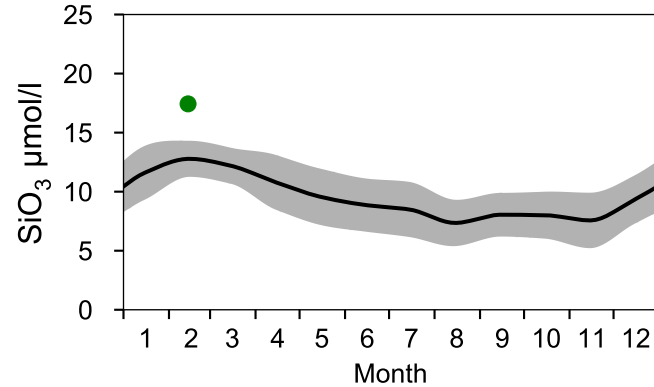
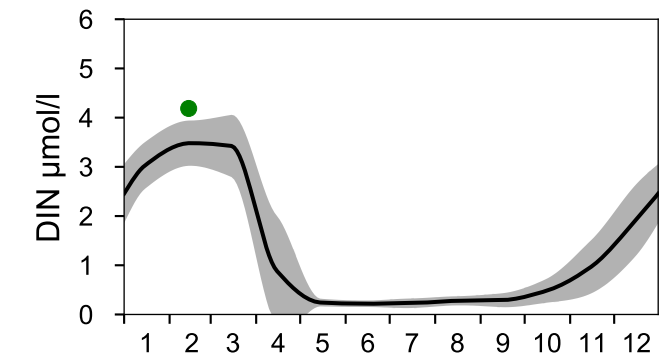
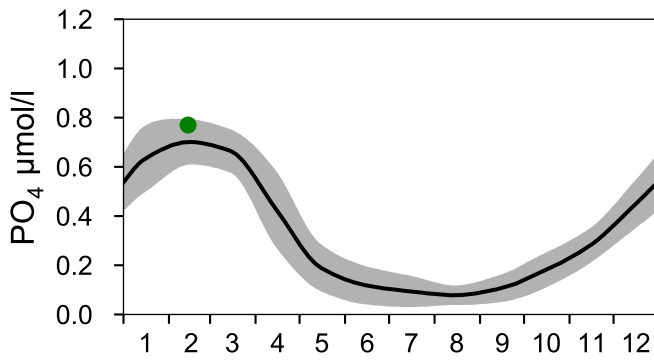
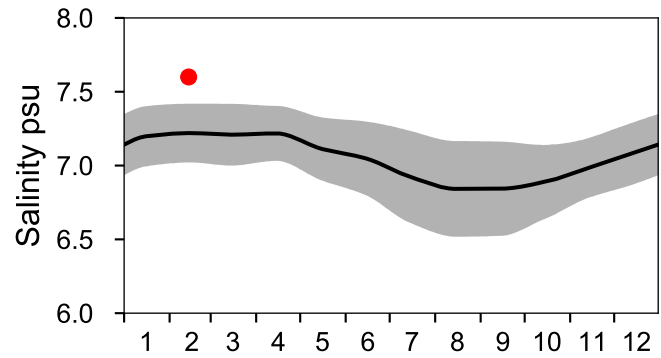
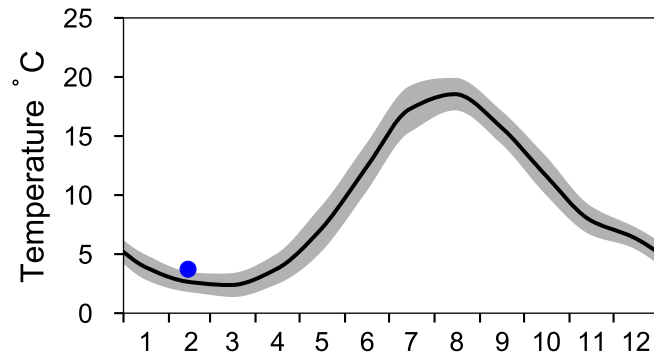
Annual Cycles

Statistics based on data from: Östra Gotlandshavet

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021



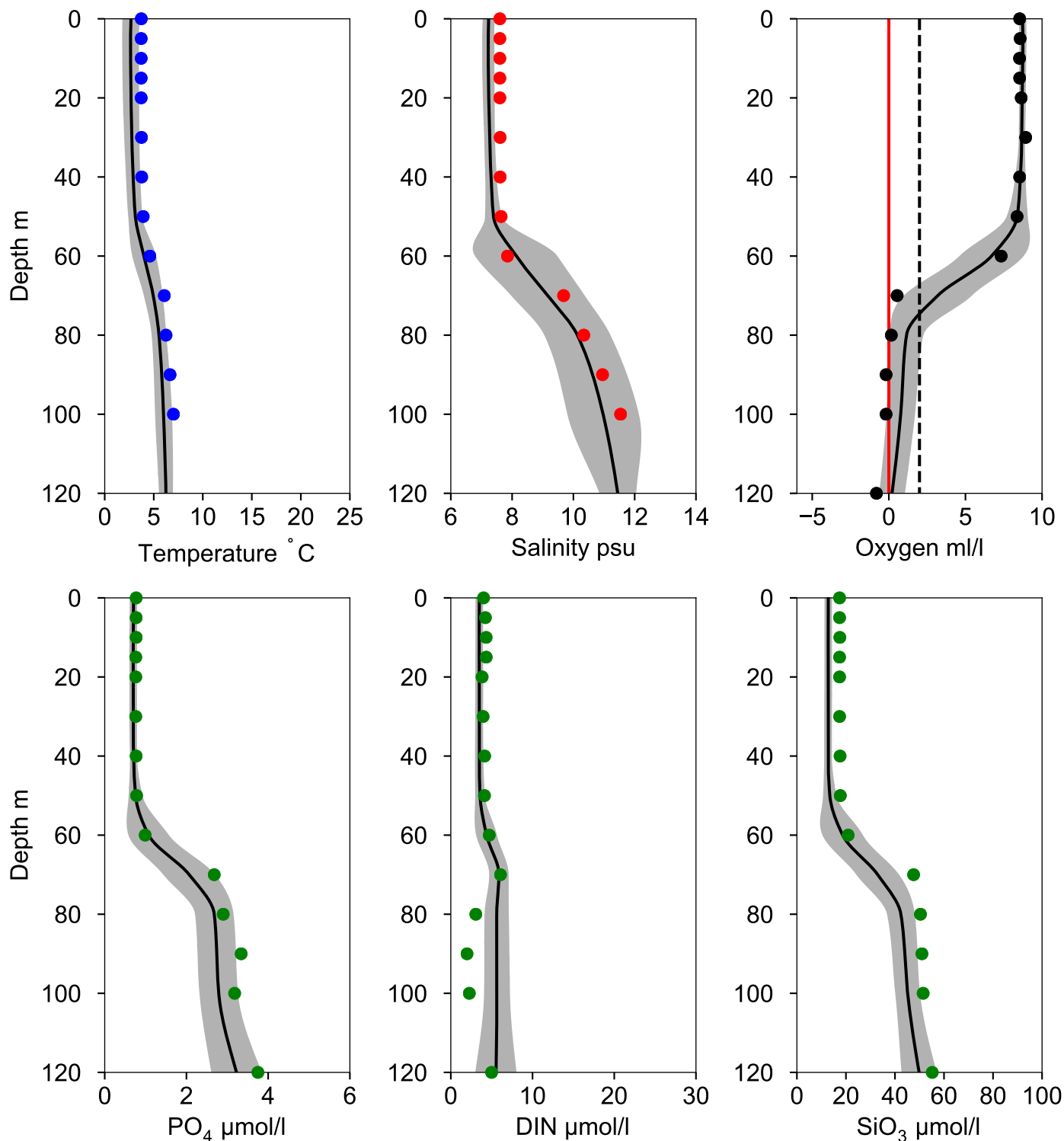
Vertical profiles BY13 February

Statistics based on data from: Östra Gotlandshavet

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-02-14



STATION BY19 SURFACE WATER (0-10 m)

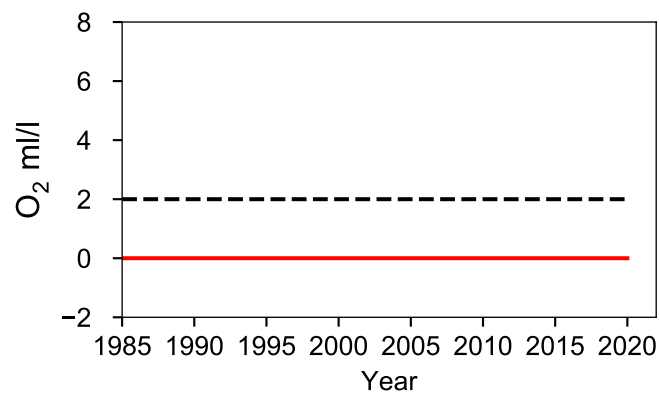
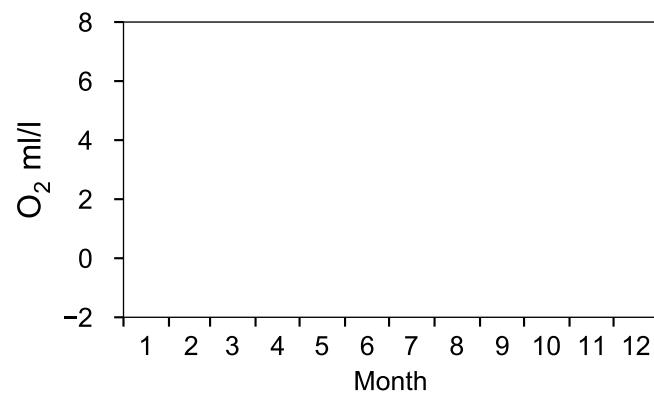
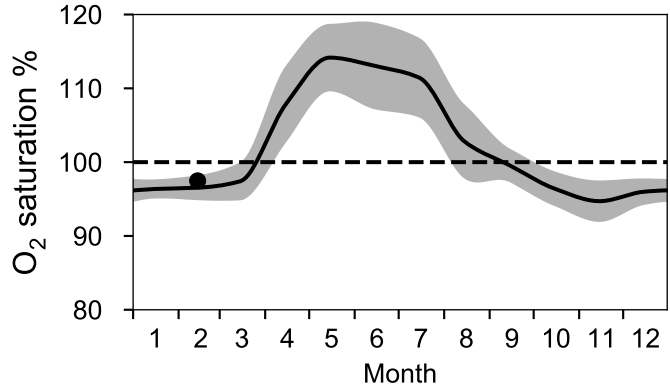
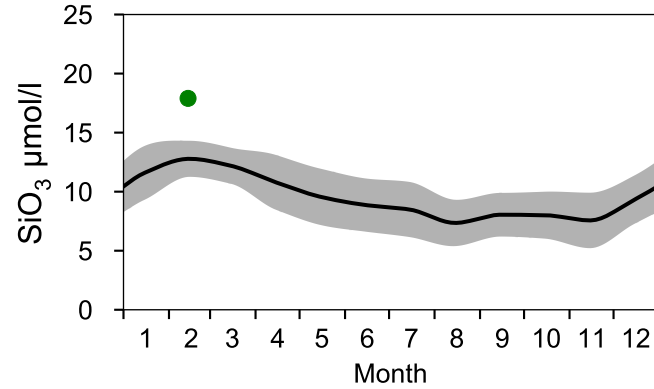
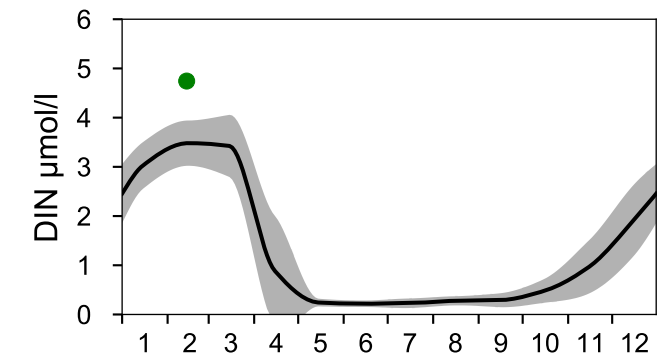
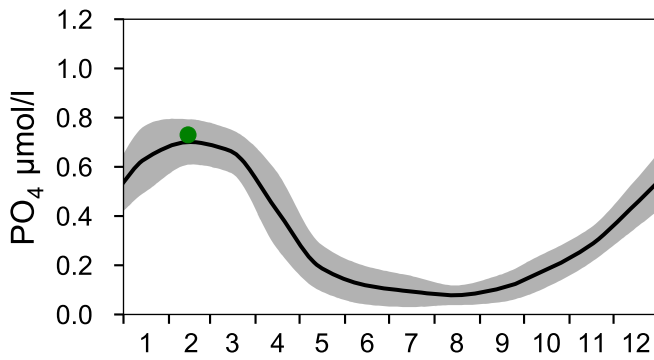
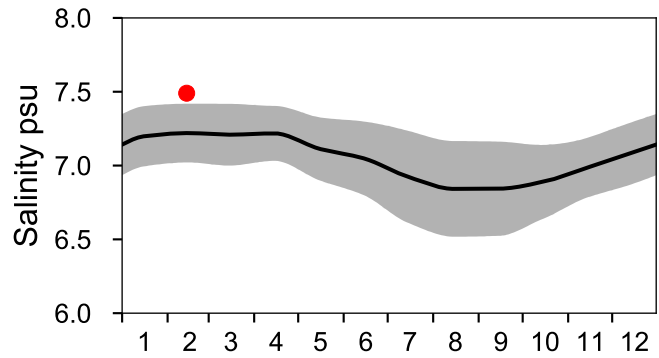
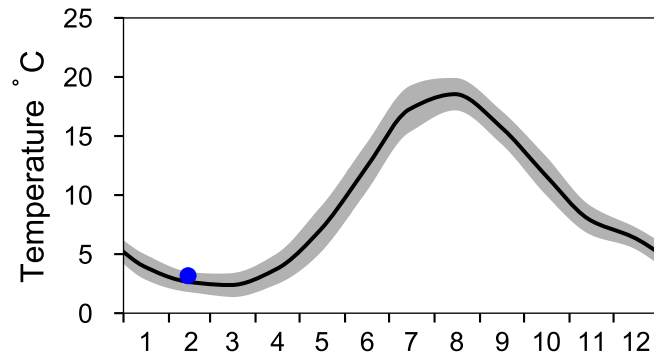
Annual Cycles

Statistics based on data from: Östra Gotlandshavet

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021



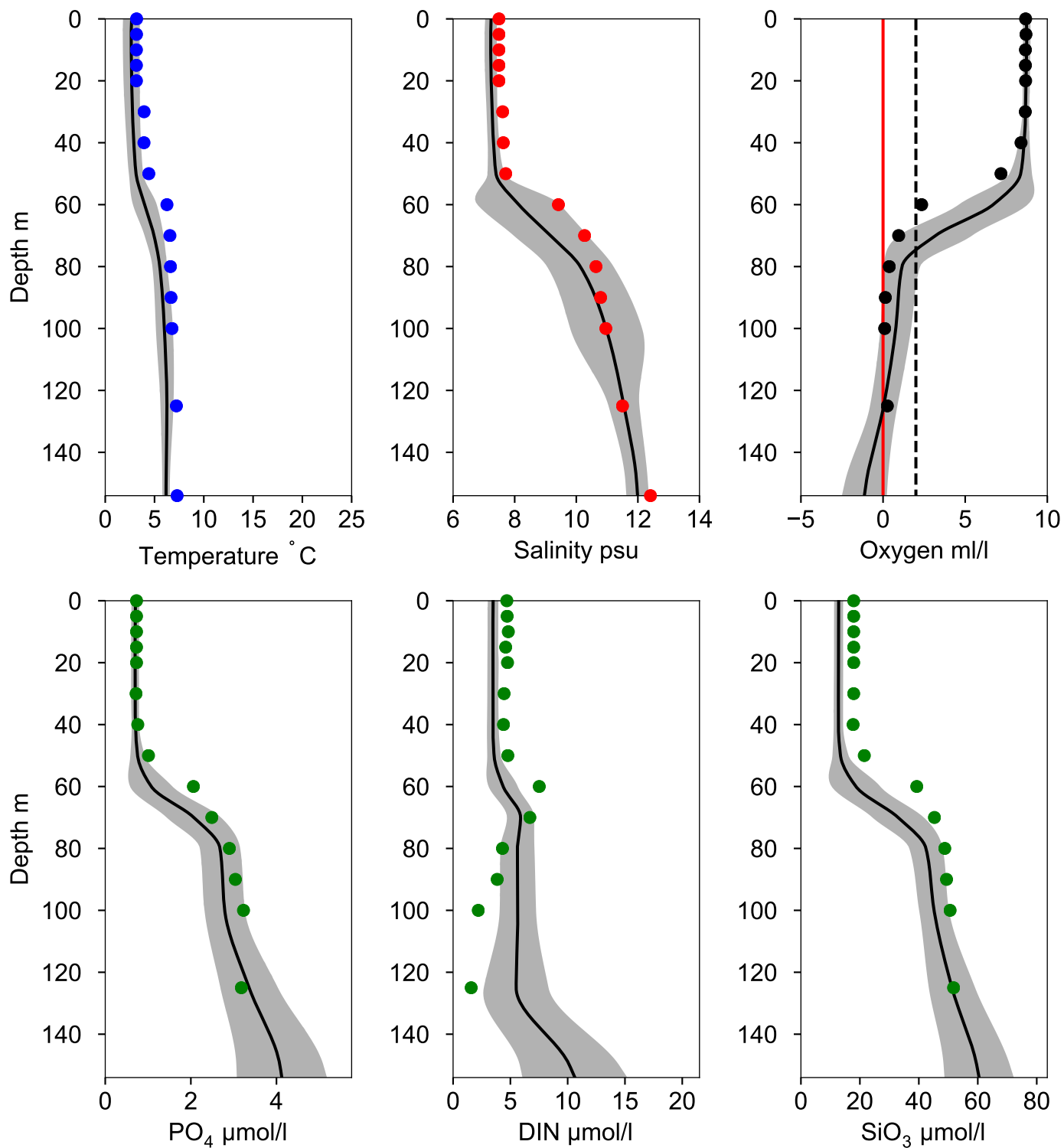
Vertical profiles BY19 February

Statistics based on data from: Östra Gotlandshavet

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

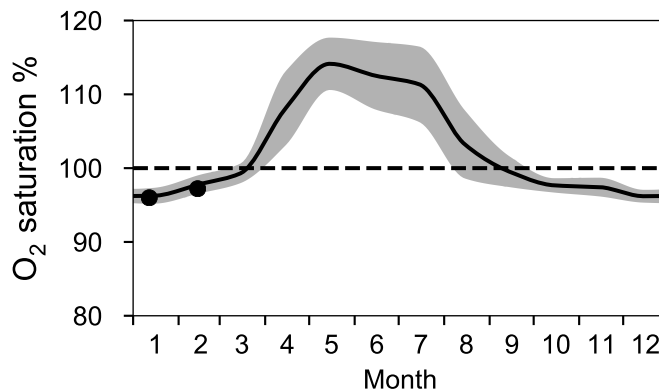
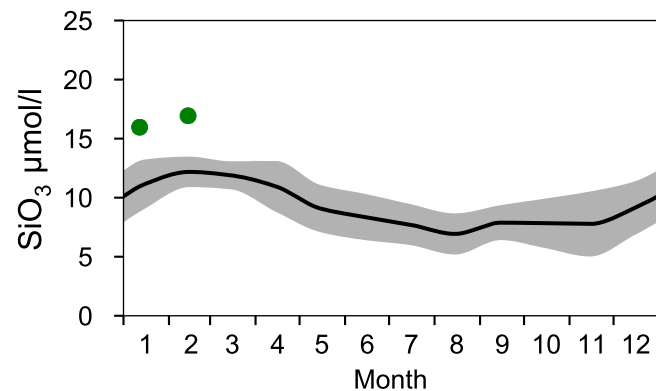
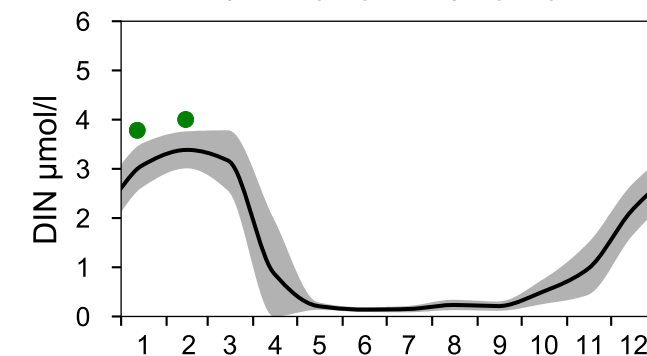
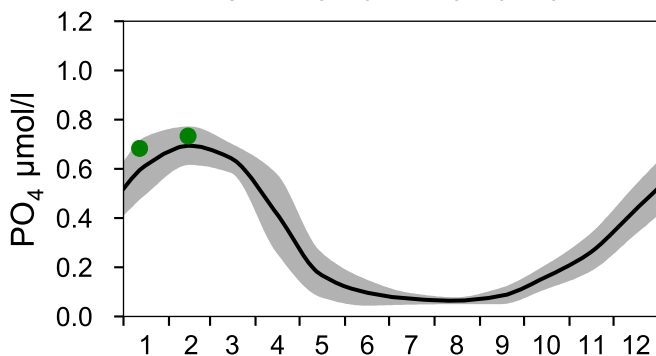
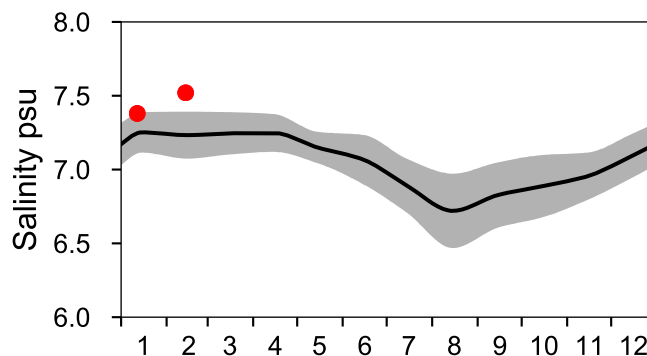
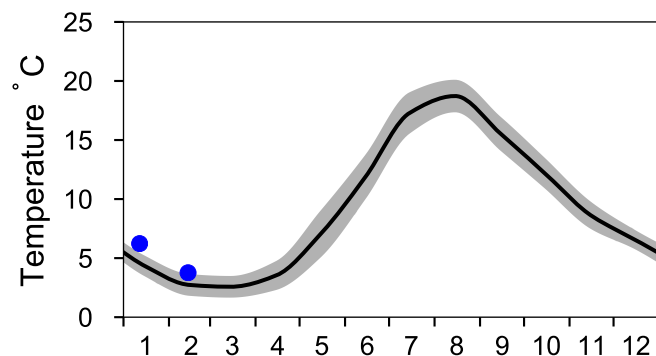
● 2021-02-14



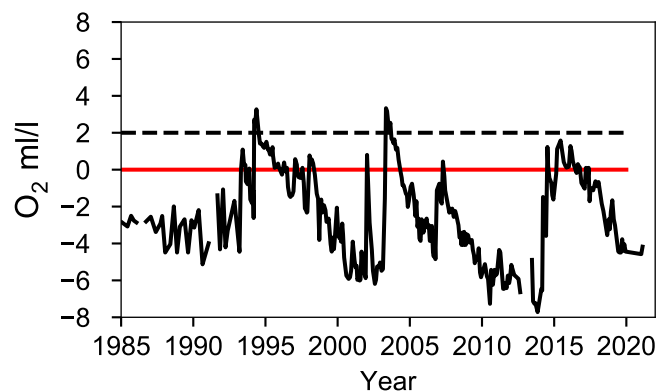
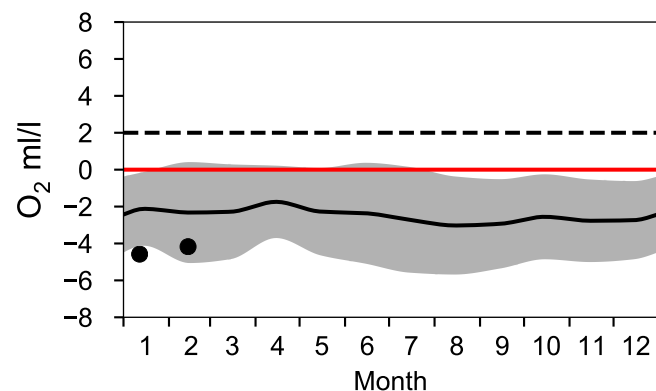
STATION BY15 GOTLANDSDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021

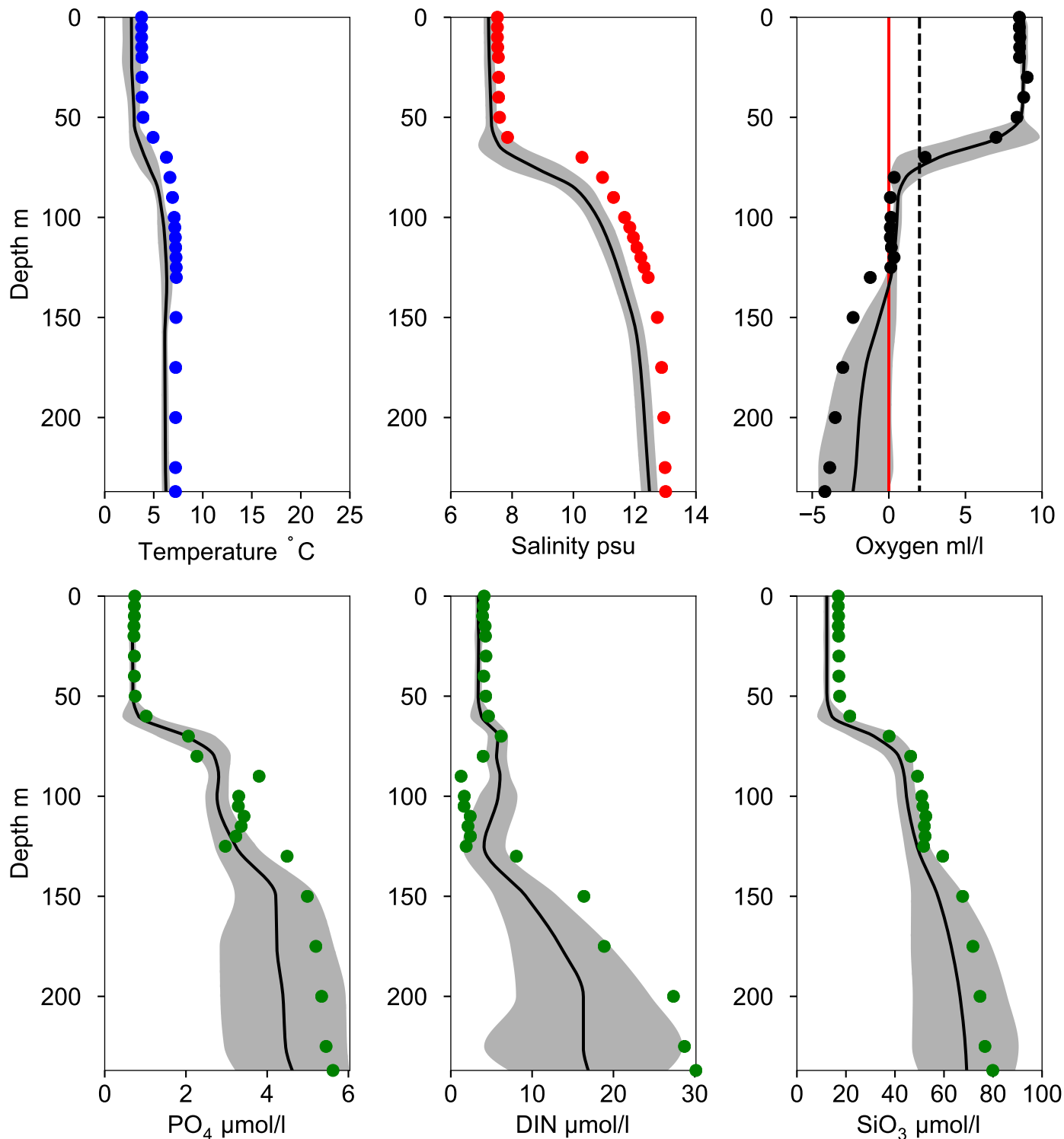


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 225 m)



Vertical profiles BY15 GOTLANDSDJ February

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021-02-14

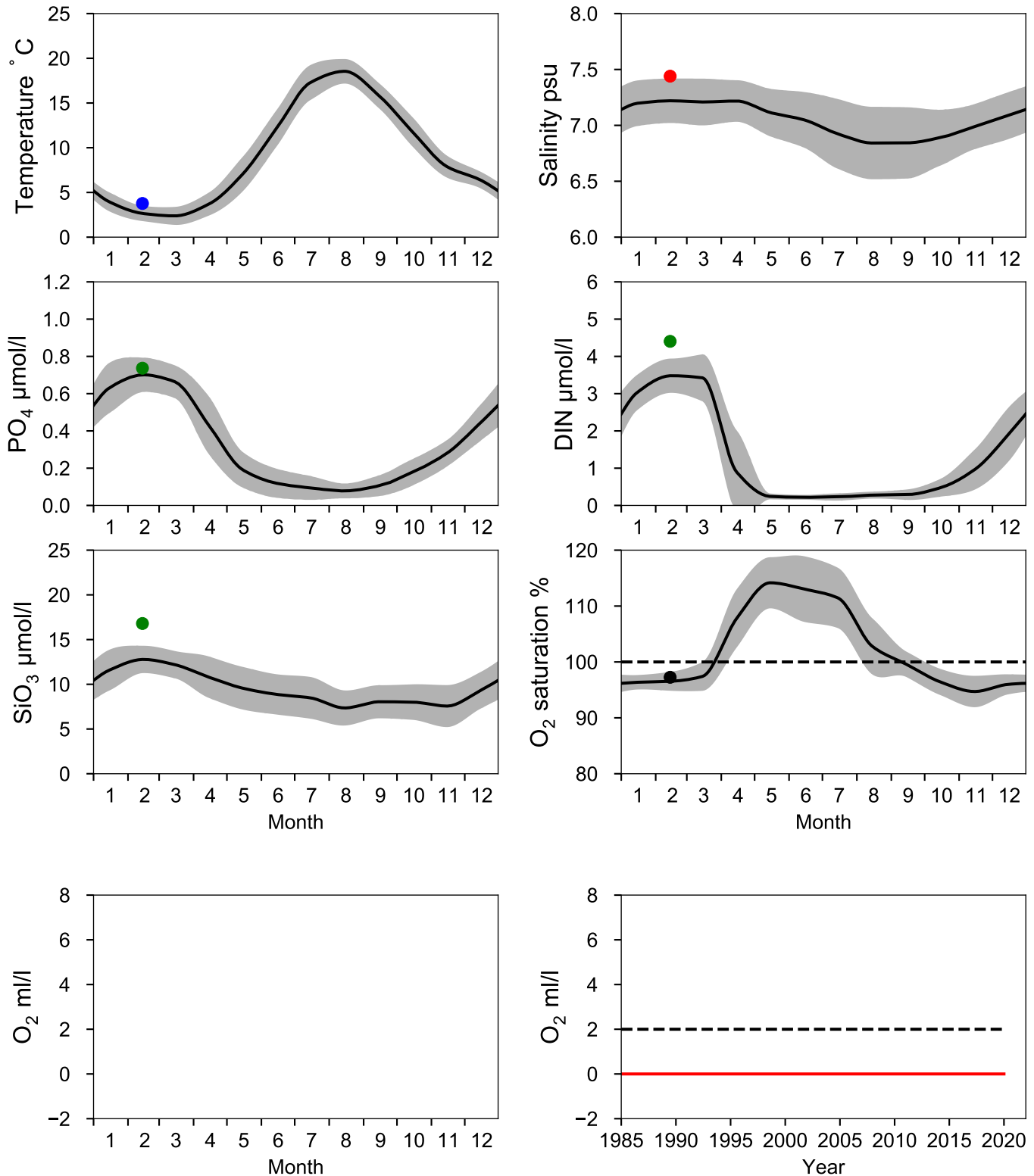


STATION BY11 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

Statistics based on data from: Östra Gotlandshavet

— Mean 2001-2015 St.Dev. ● 2021



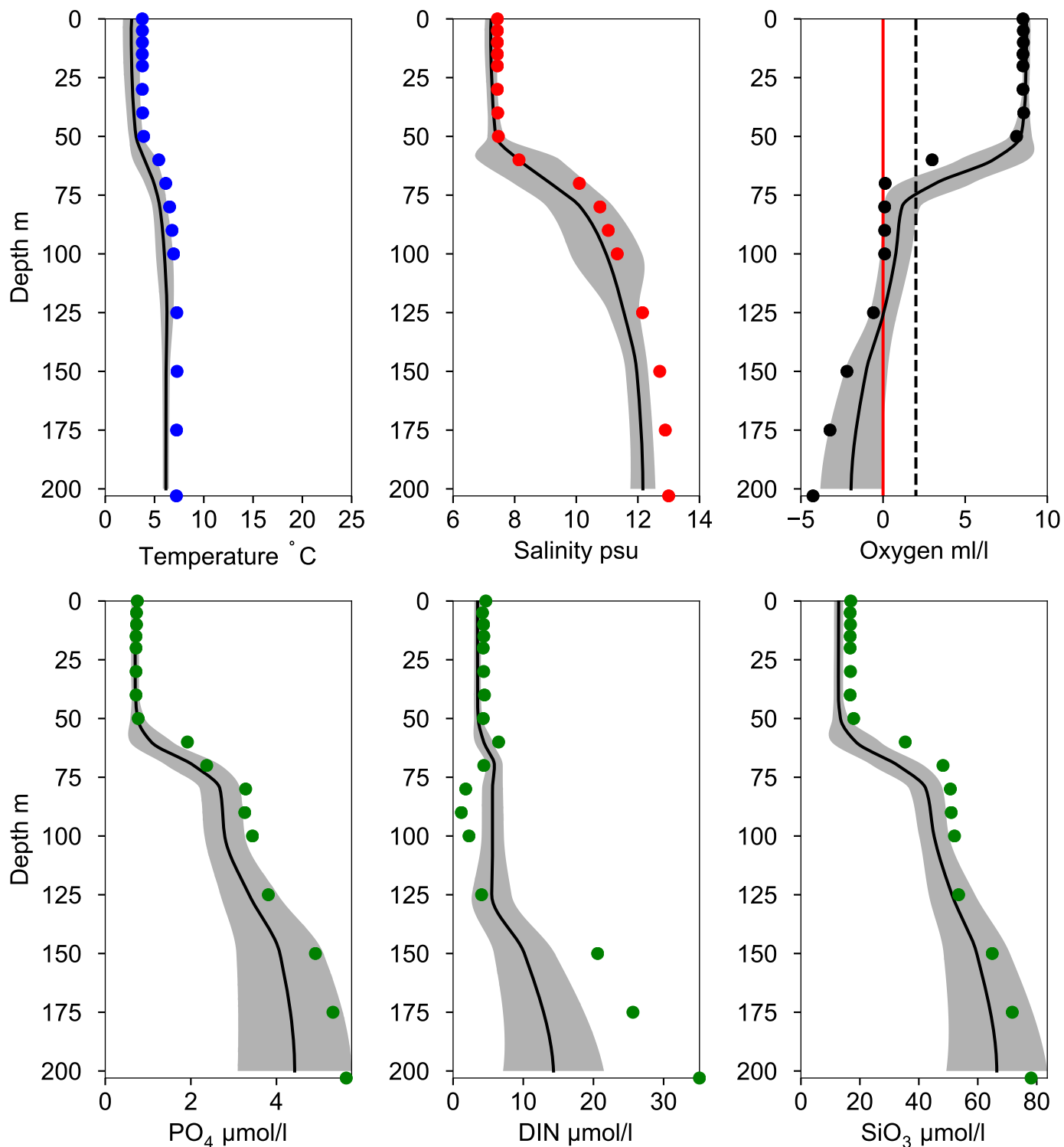
Vertical profiles BY11 February

Statistics based on data from: Östra Gotlandshavet

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

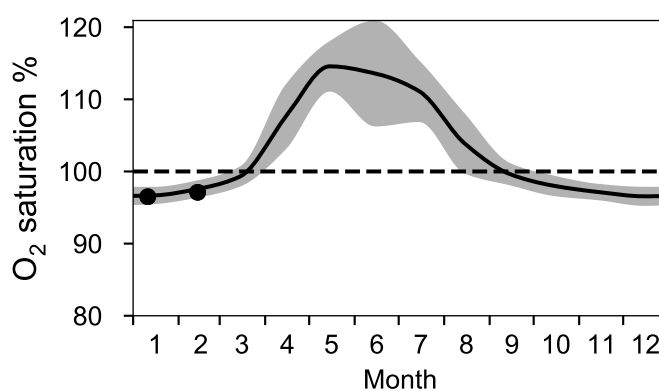
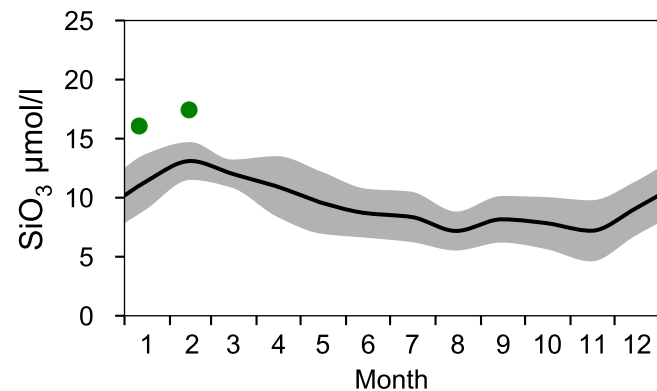
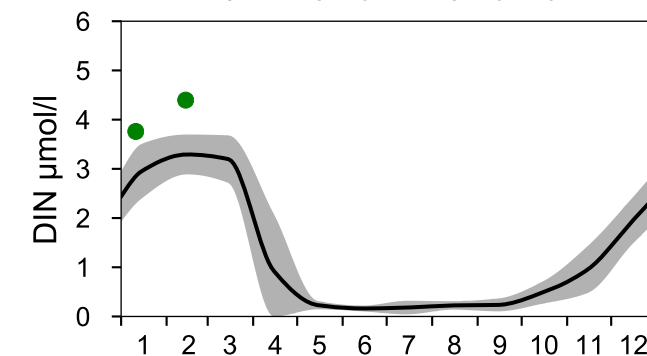
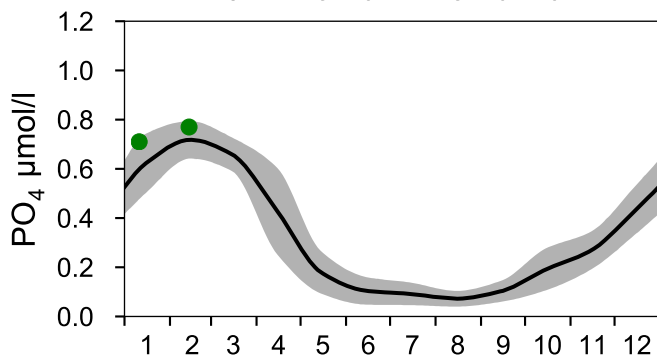
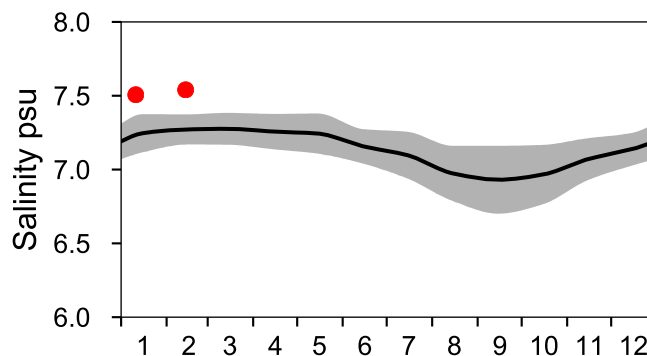
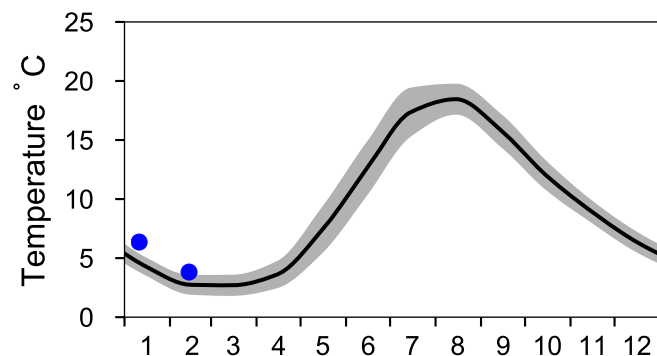
● 2021-02-14



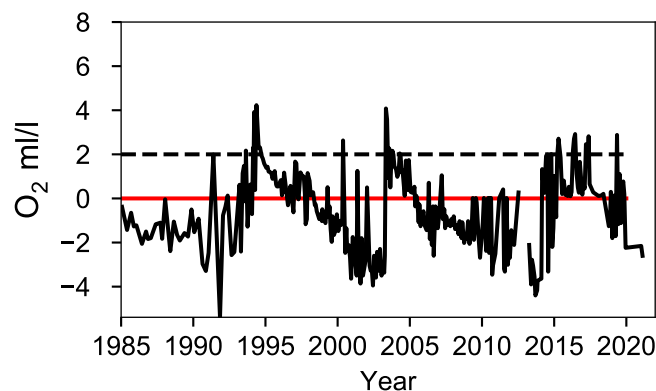
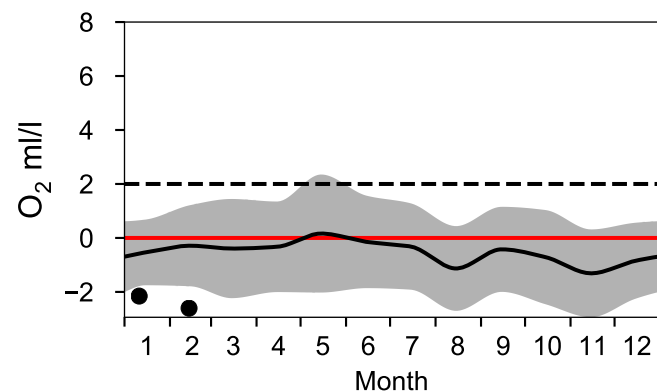
STATION BY10 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

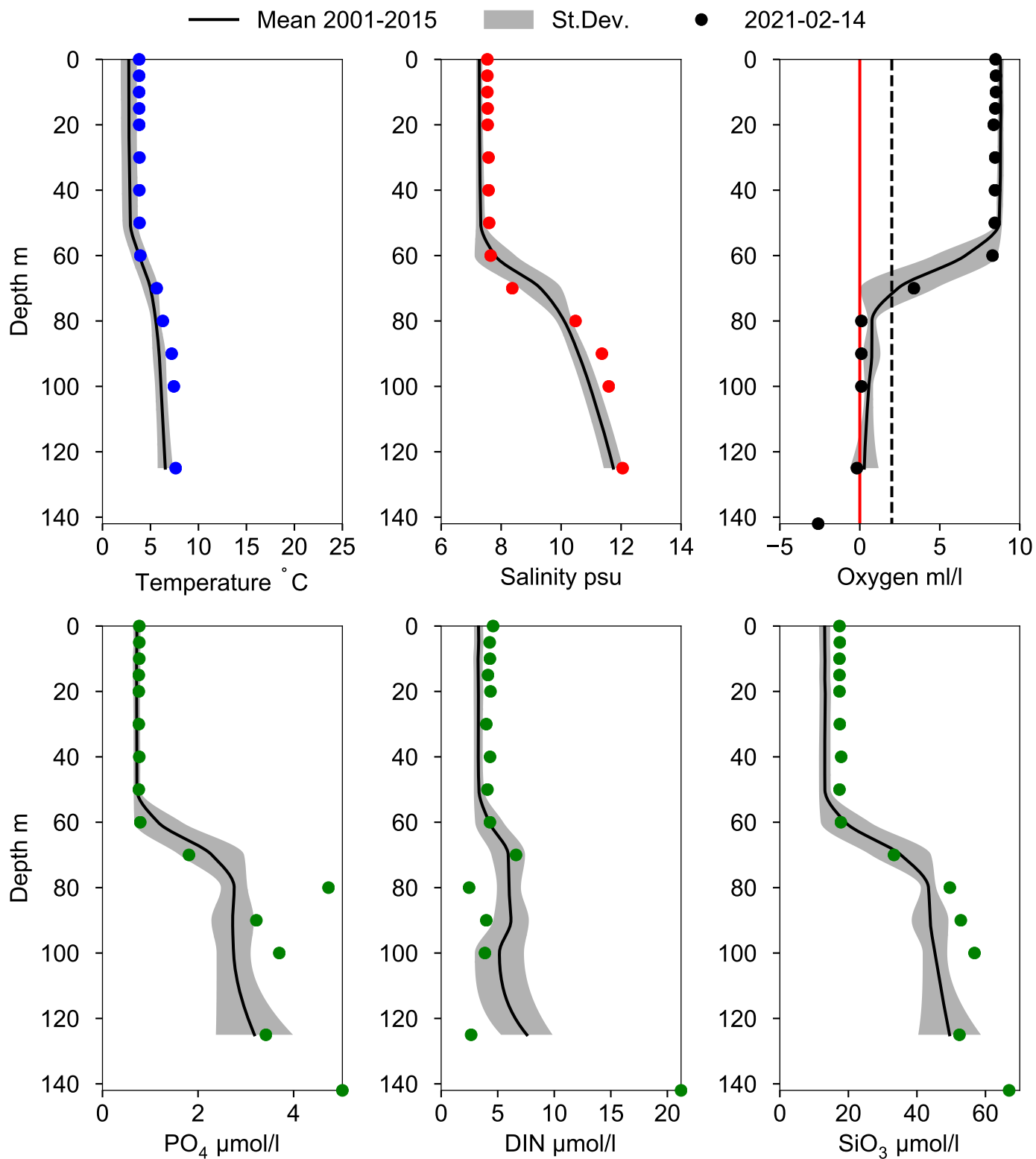
— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 125 m)



Vertical profiles BY10 February

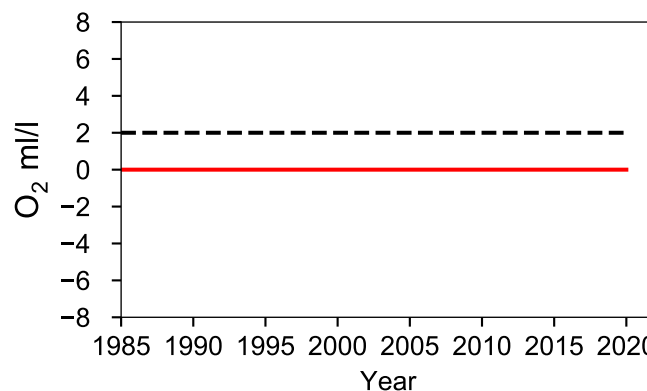
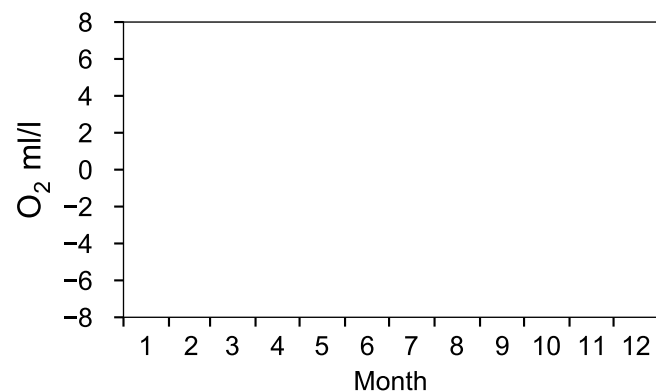
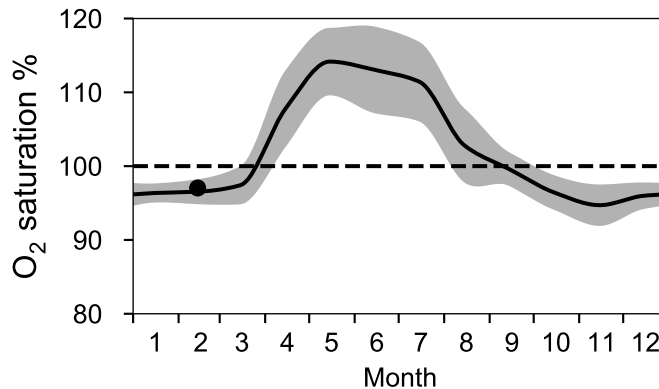
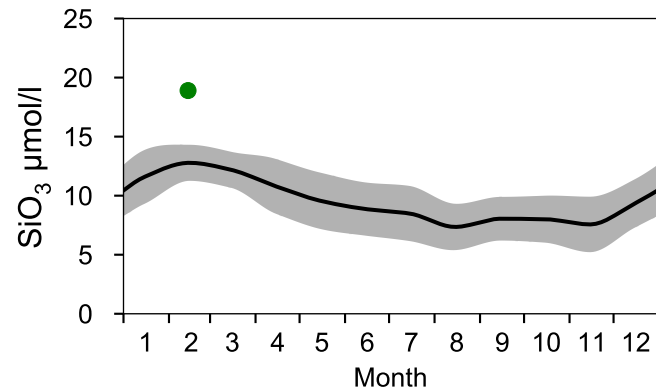
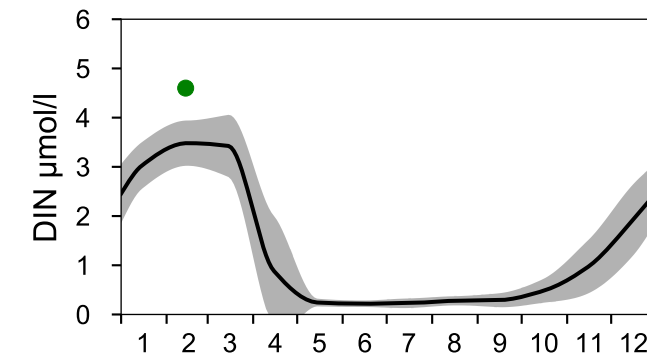
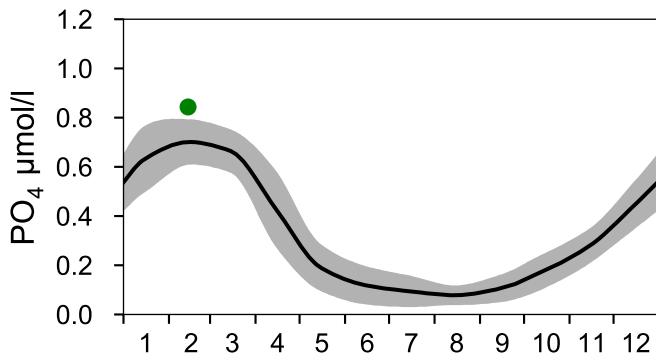
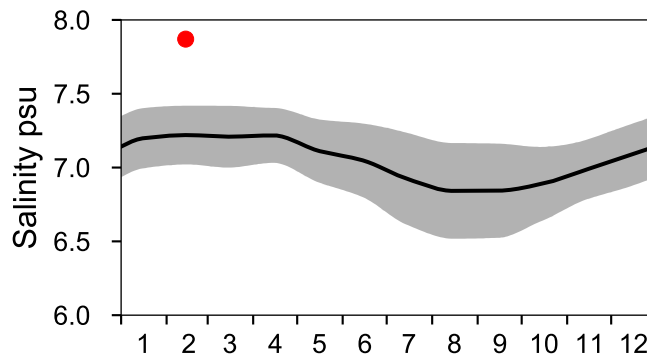
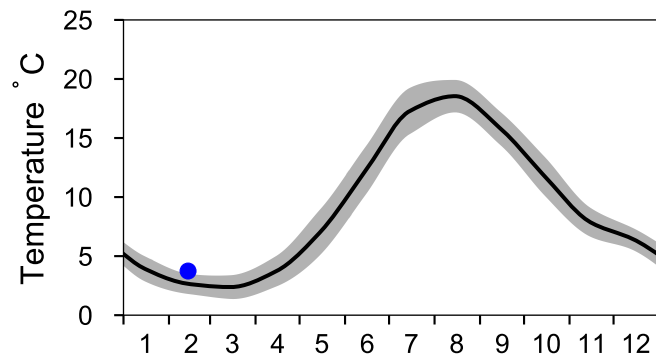


STATION BY9 KLAIPEDA SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

Statistics based on data from: Östra Gotlandshavet

— Mean 2001-2015 St.Dev. ● 2021



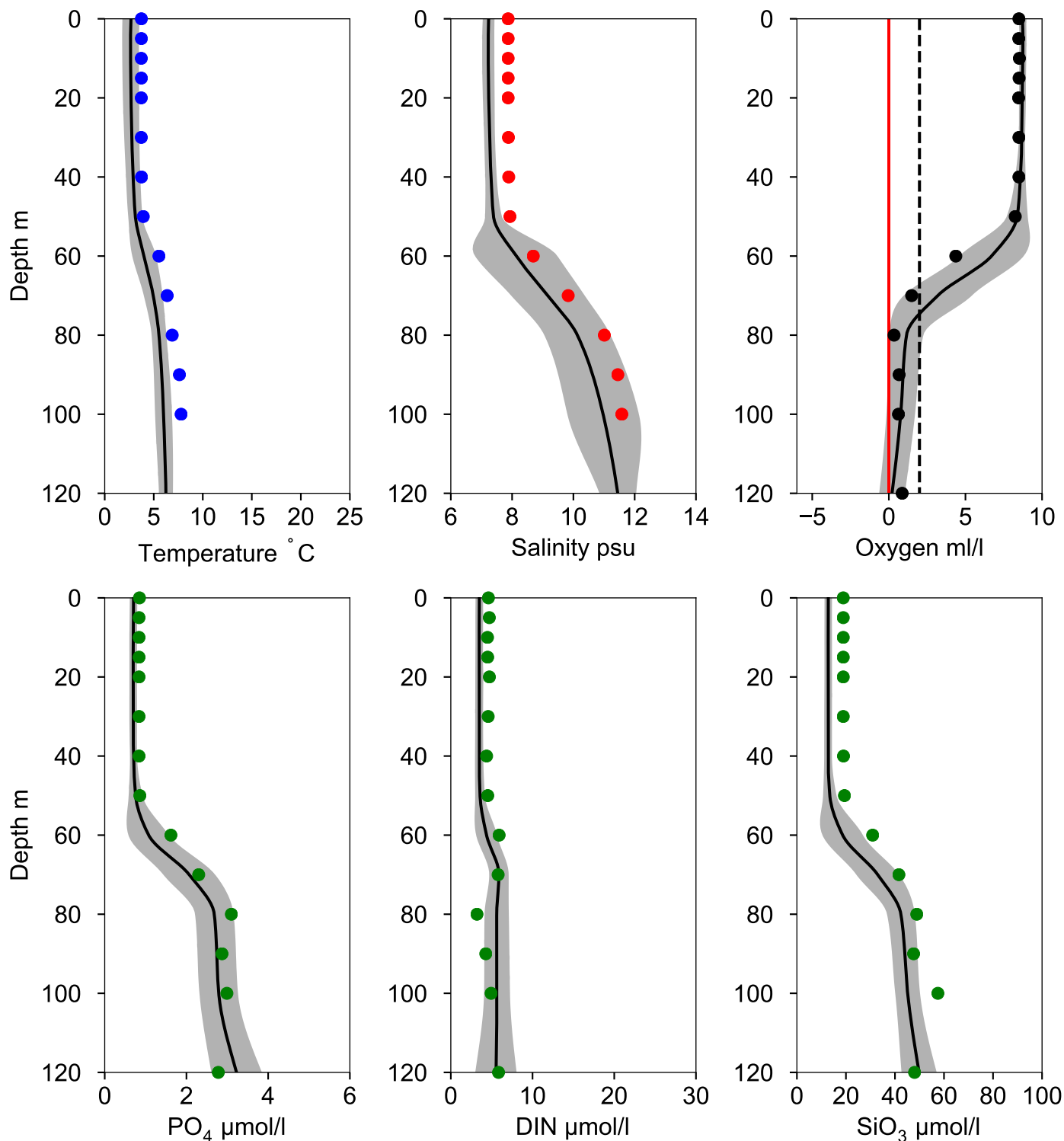
Vertical profiles BY9 KLAIPEDA February

Statistics based on data from: Östra Gotlandshavet

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

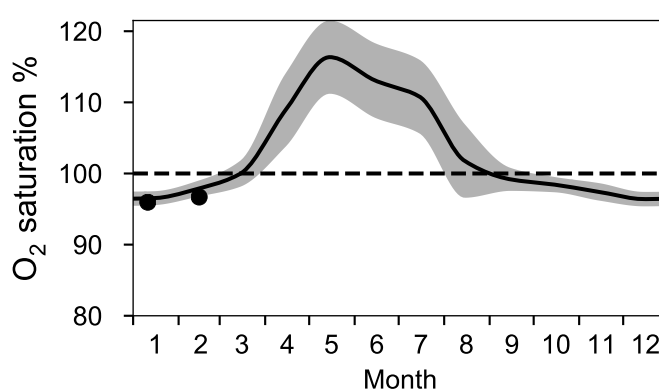
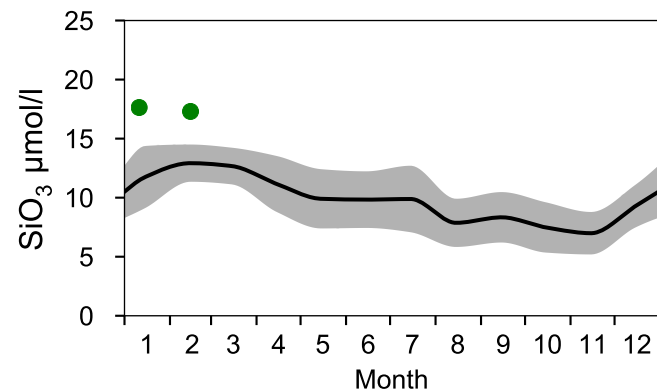
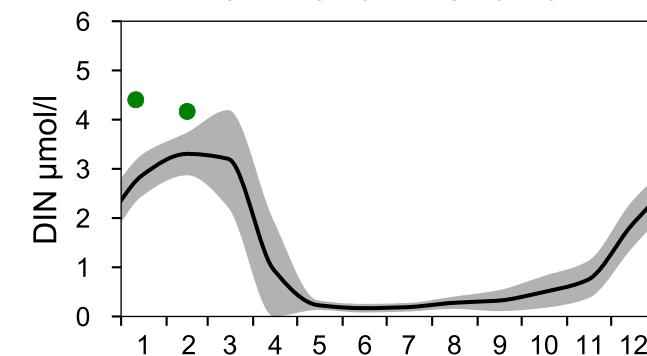
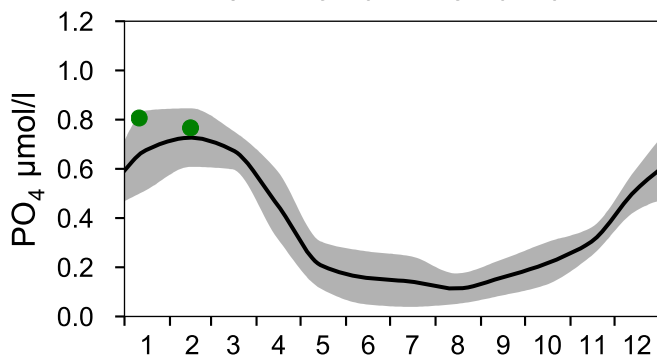
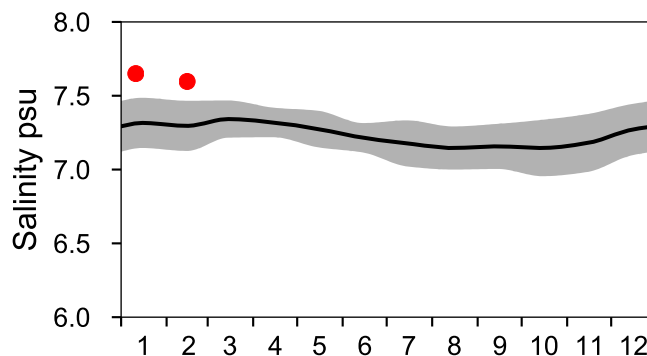
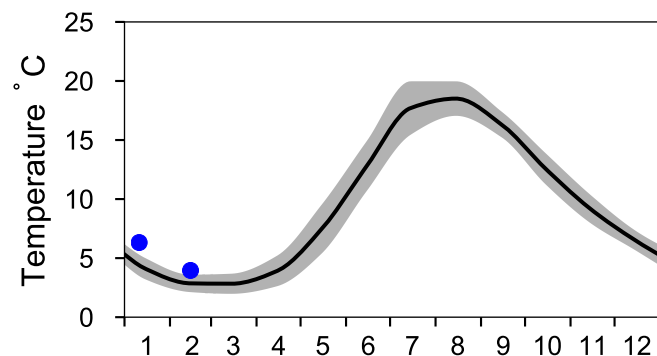
● 2021-02-14



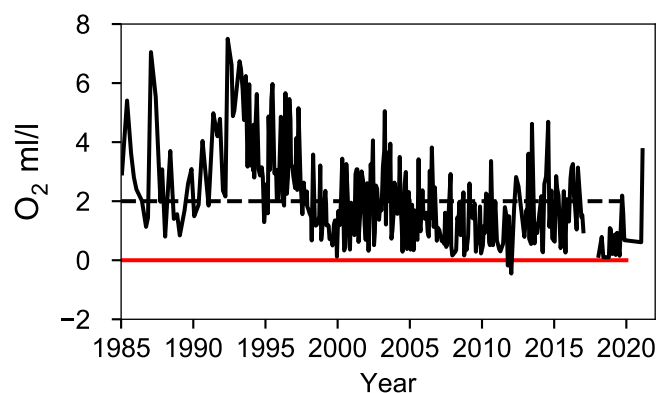
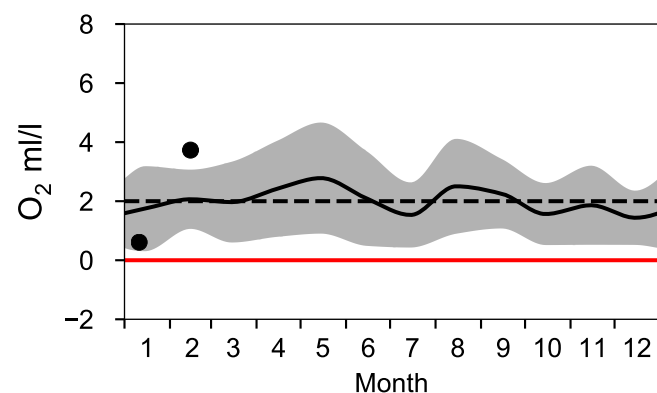
STATION BCS III-10 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 80 m)

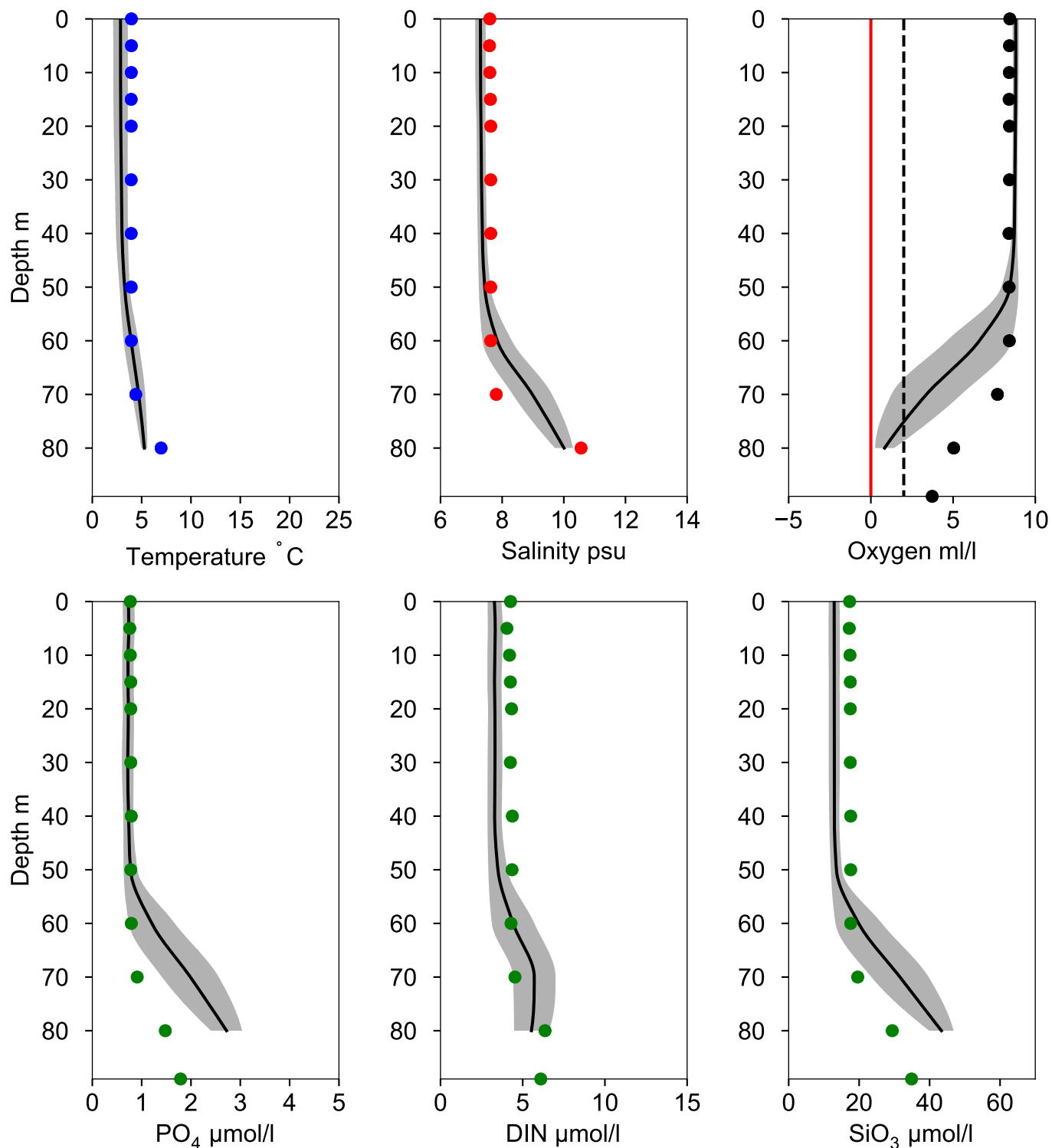


Vertical profiles BCS III-10 February

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-02-15

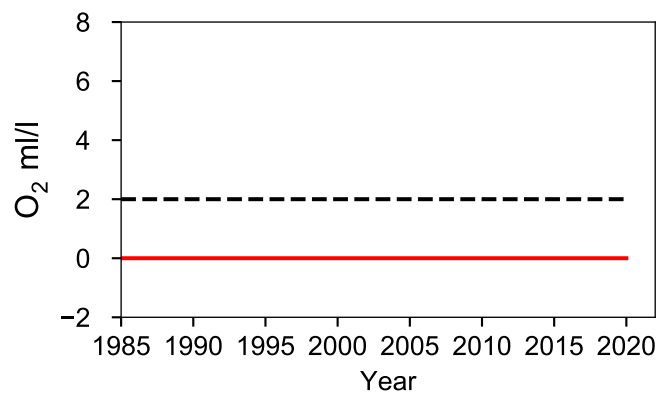
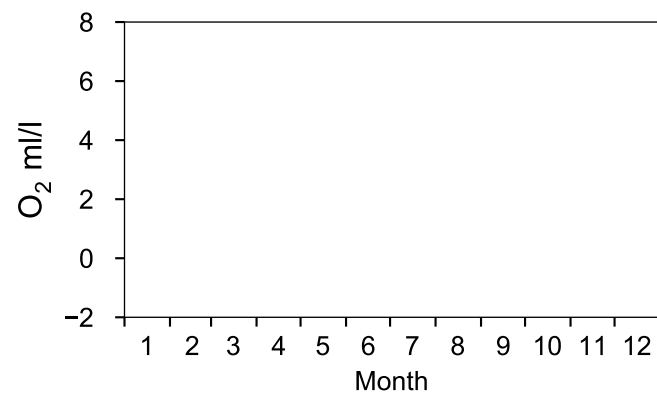
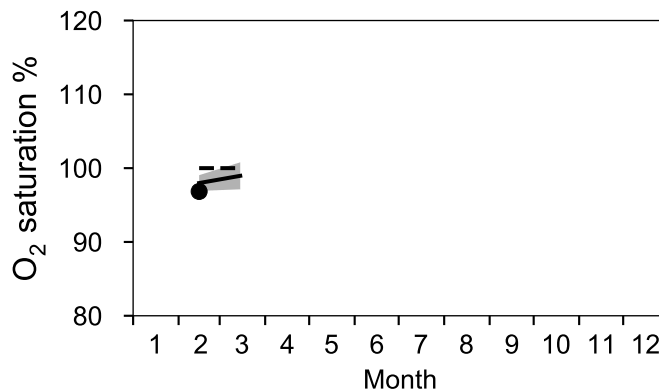
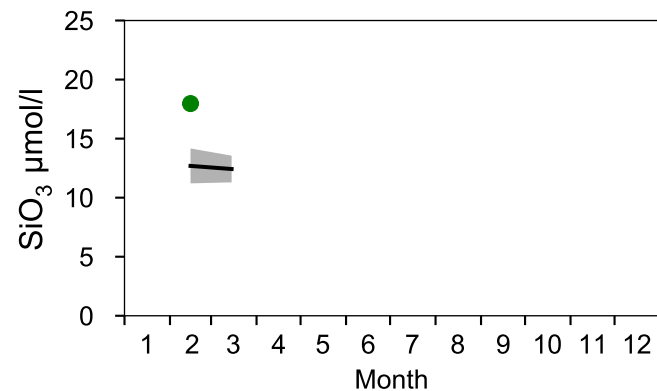
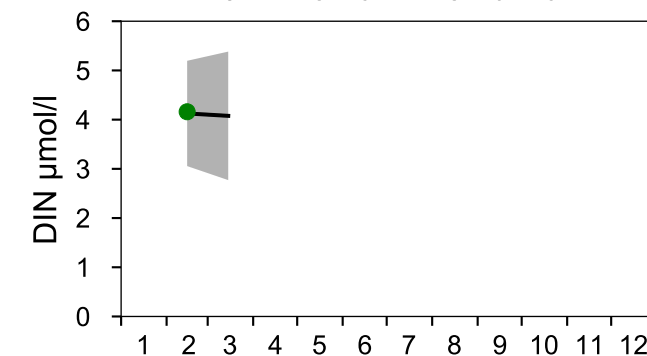
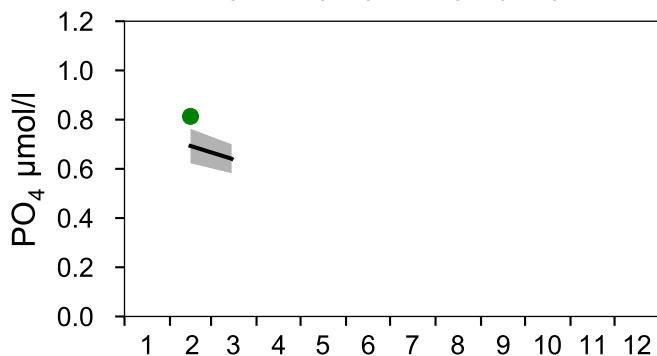
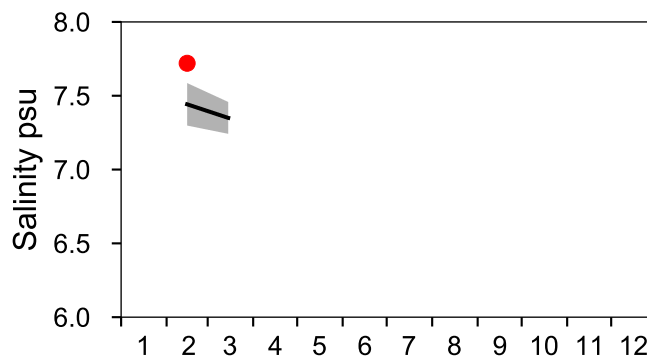
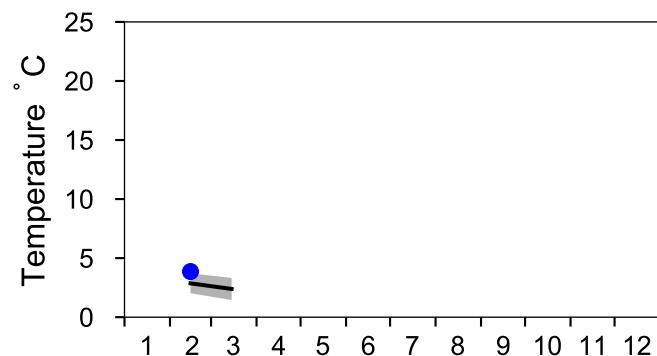


STATION PL-P63 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

Statistics based on data from: Gdanskbukten

— Mean 2001-2015 St.Dev. ● 2021



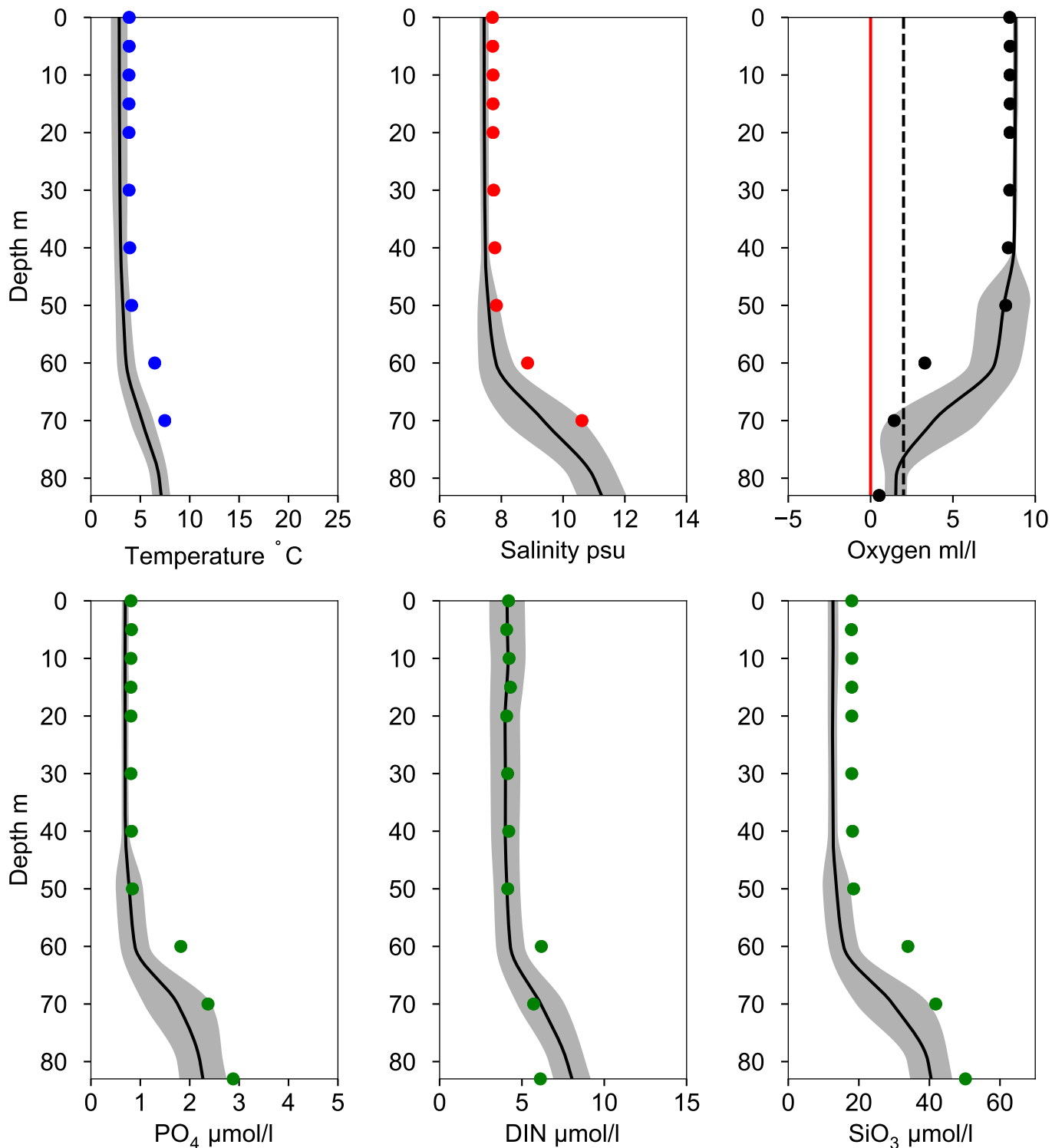
Vertical profiles PL-P63 February

Statistics based on data from: Gdanskbukten

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-02-15

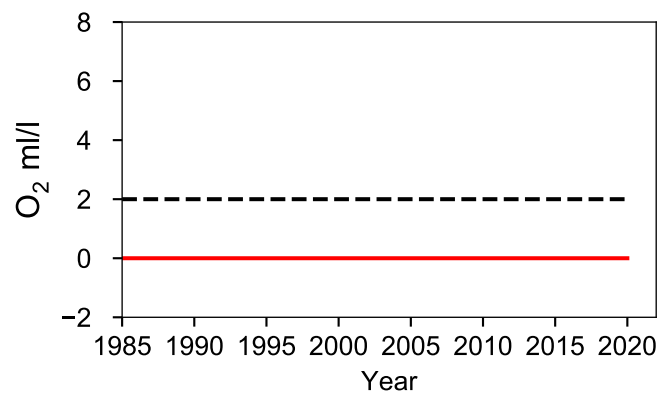
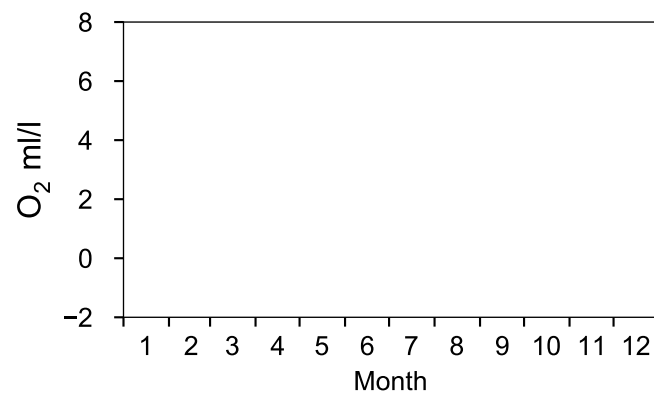
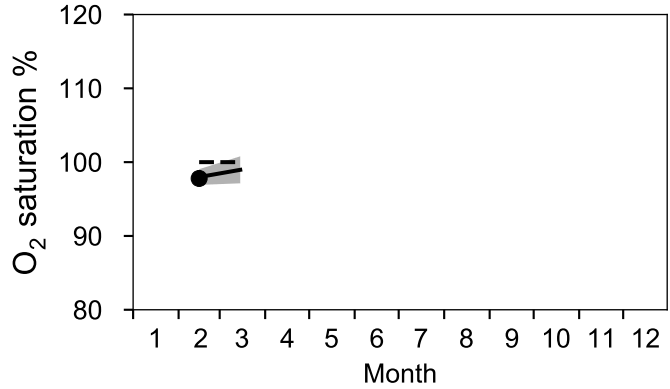
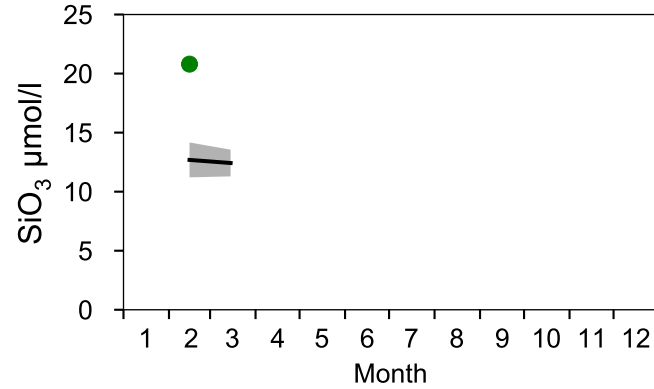
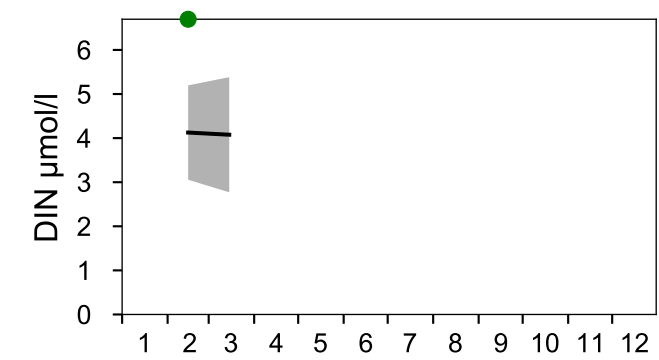
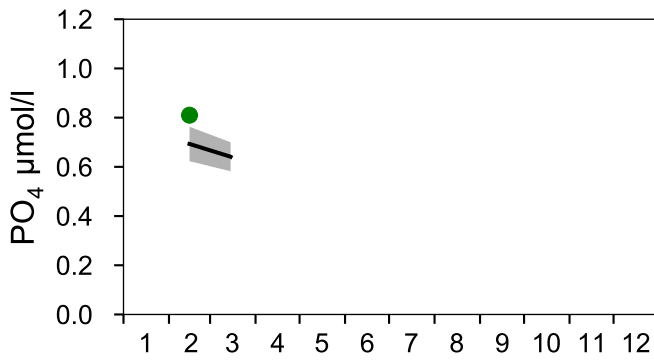
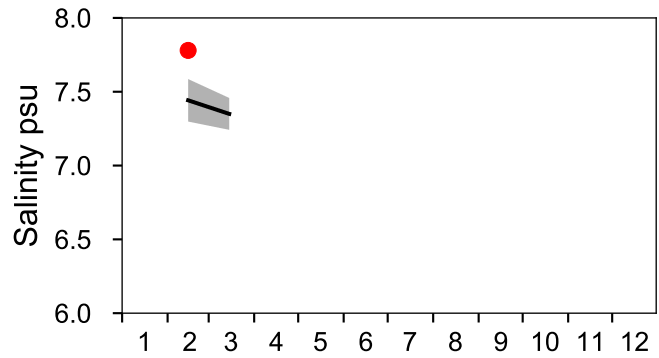
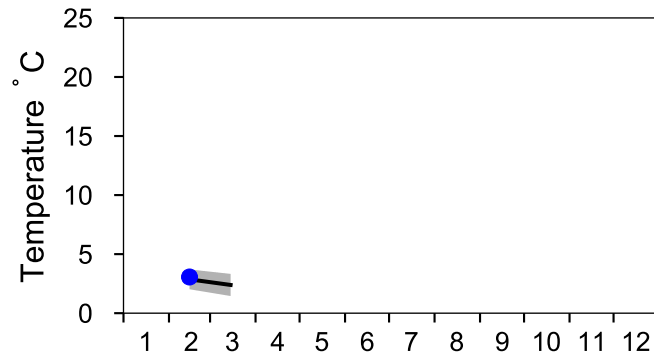


STATION PL-P1 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

Statistics based on data from: Gdanskbukten

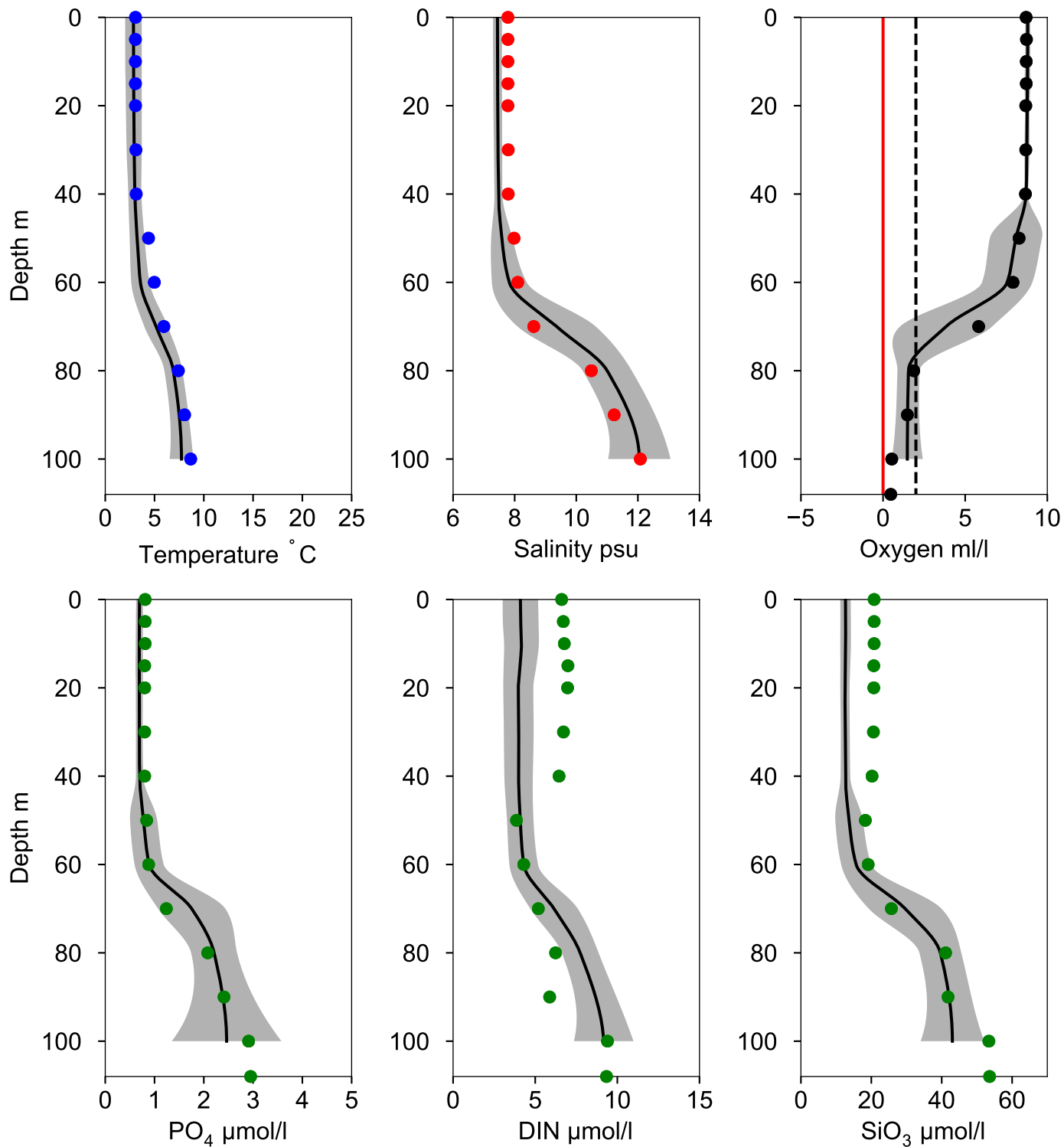
— Mean 2001-2015 St.Dev. ● 2021



Vertical profiles PL-P1 February

Statistics based on data from: Gdanskbukten

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021-02-15

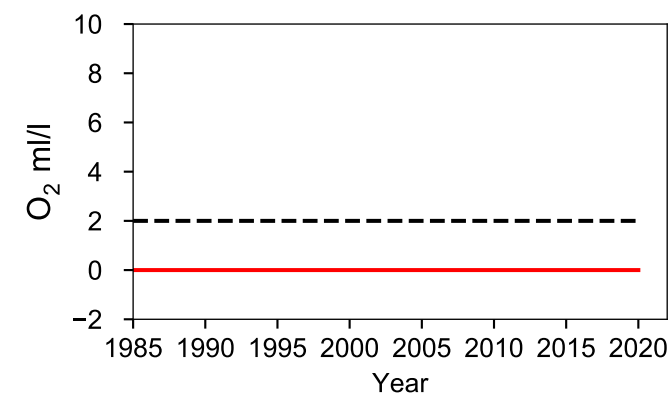
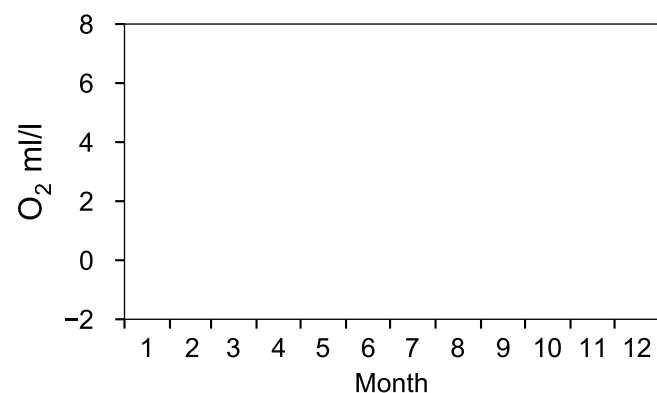
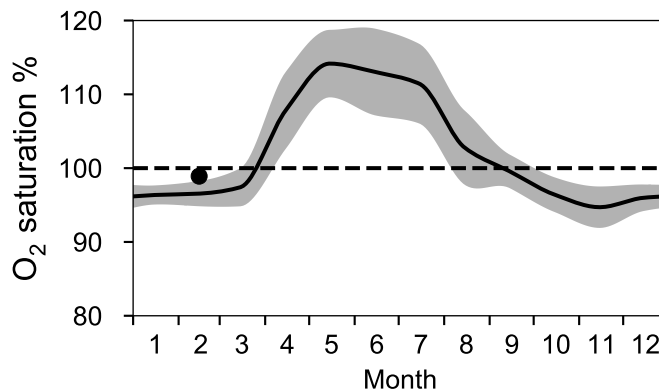
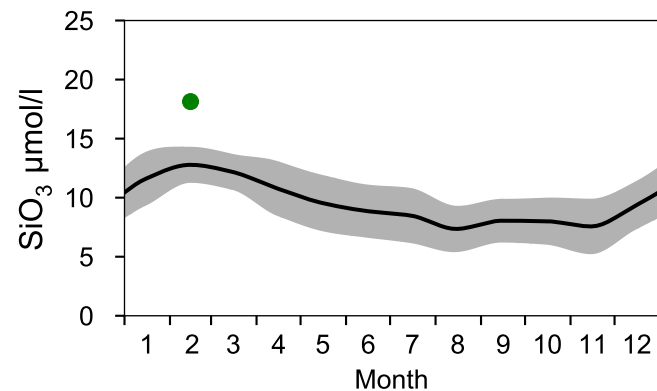
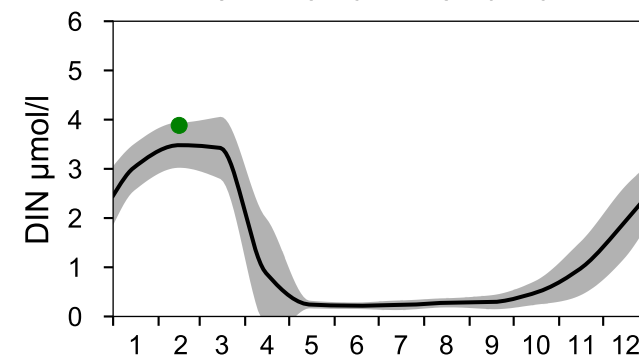
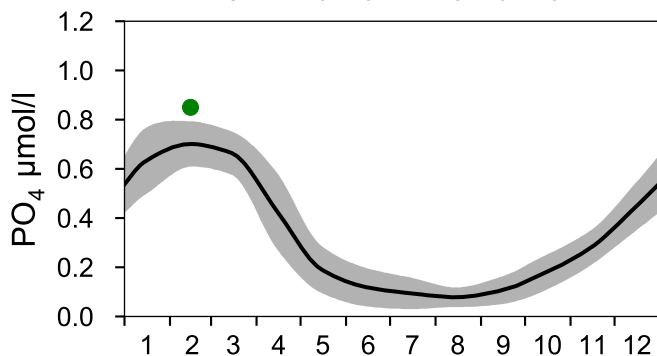
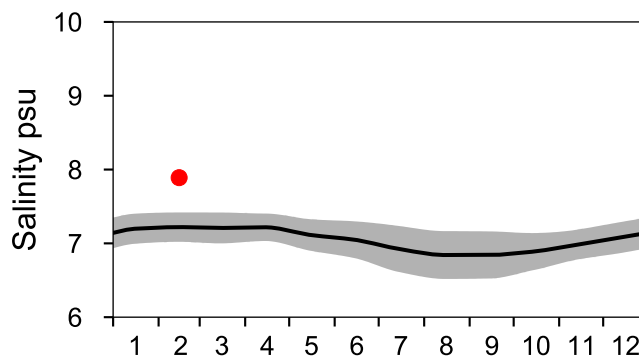
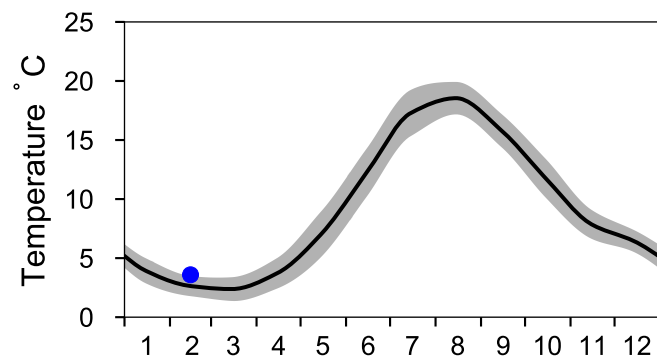


STATION BY7 STOLPE RÄNNA SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

Statistics based on data from: Östra Gotlandshavet

— Mean 2001-2015 St.Dev. ● 2021



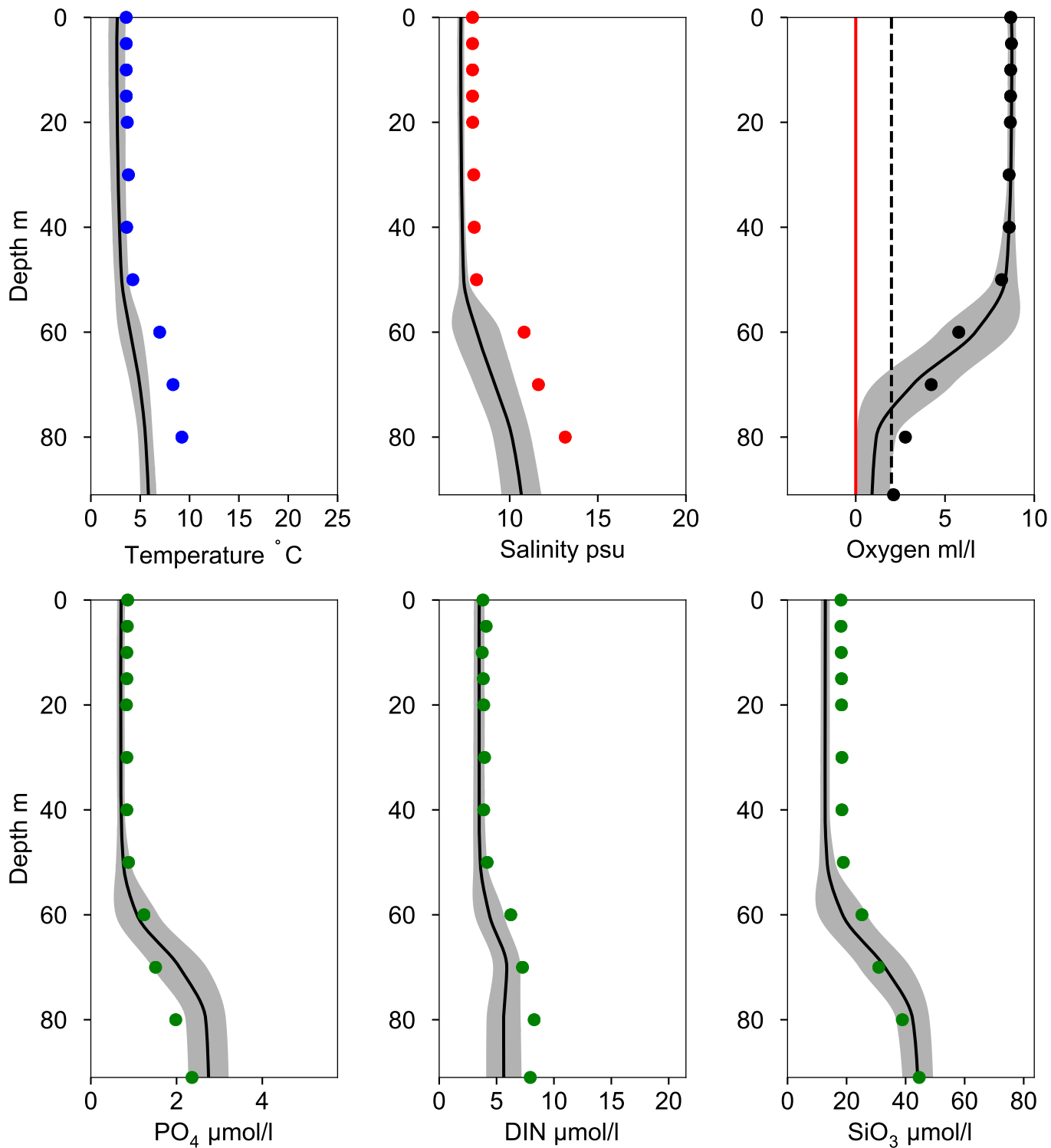
Vertical profiles BY7 STOLPE RÄNNA February

Statistics based on data from: Östra Gotlandshavet

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-02-15

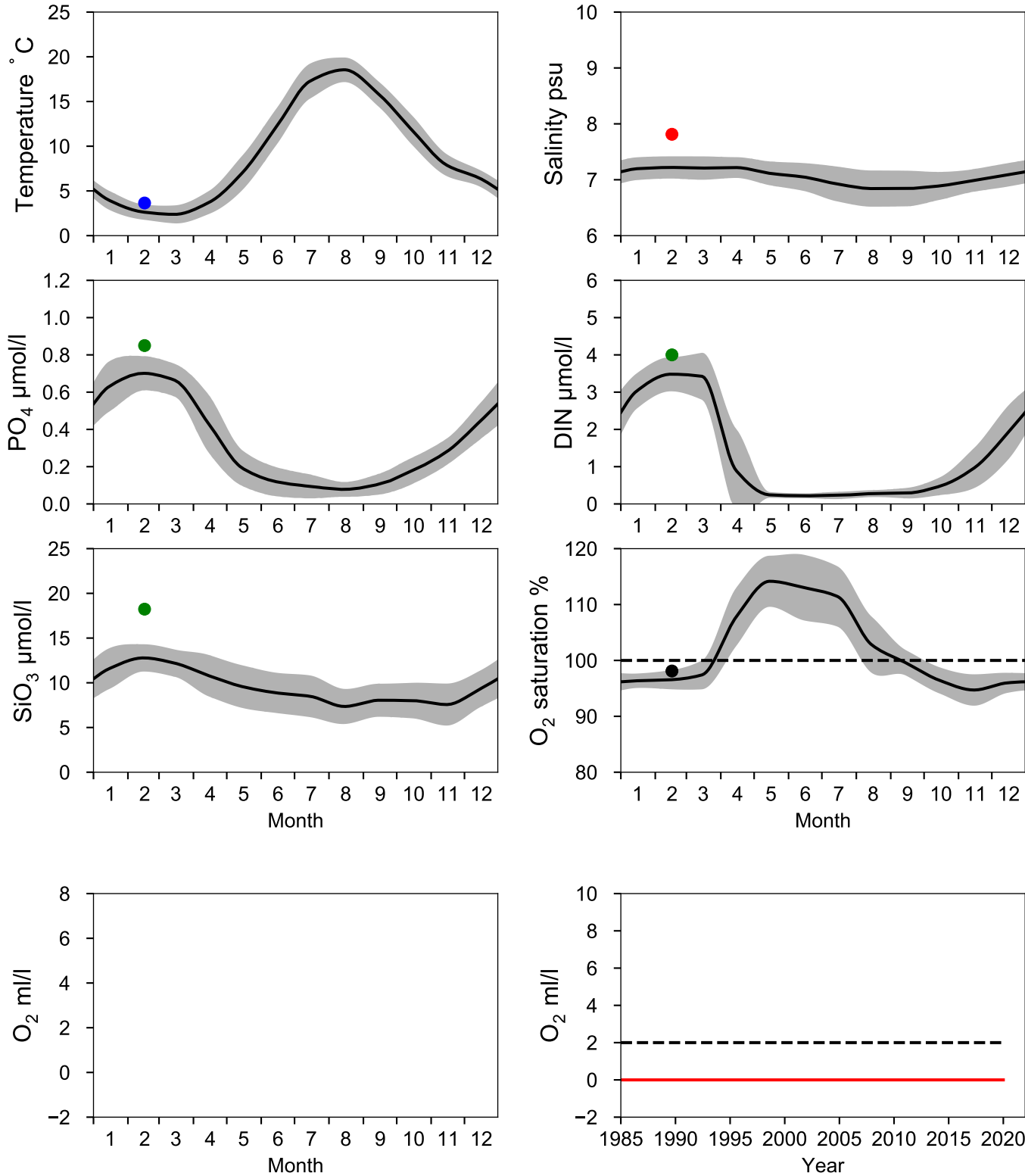


STATION STOLPE TRÖSKEL SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

Statistics based on data from: Östra Gotlandshavet

— Mean 2001-2015 St.Dev. ● 2021



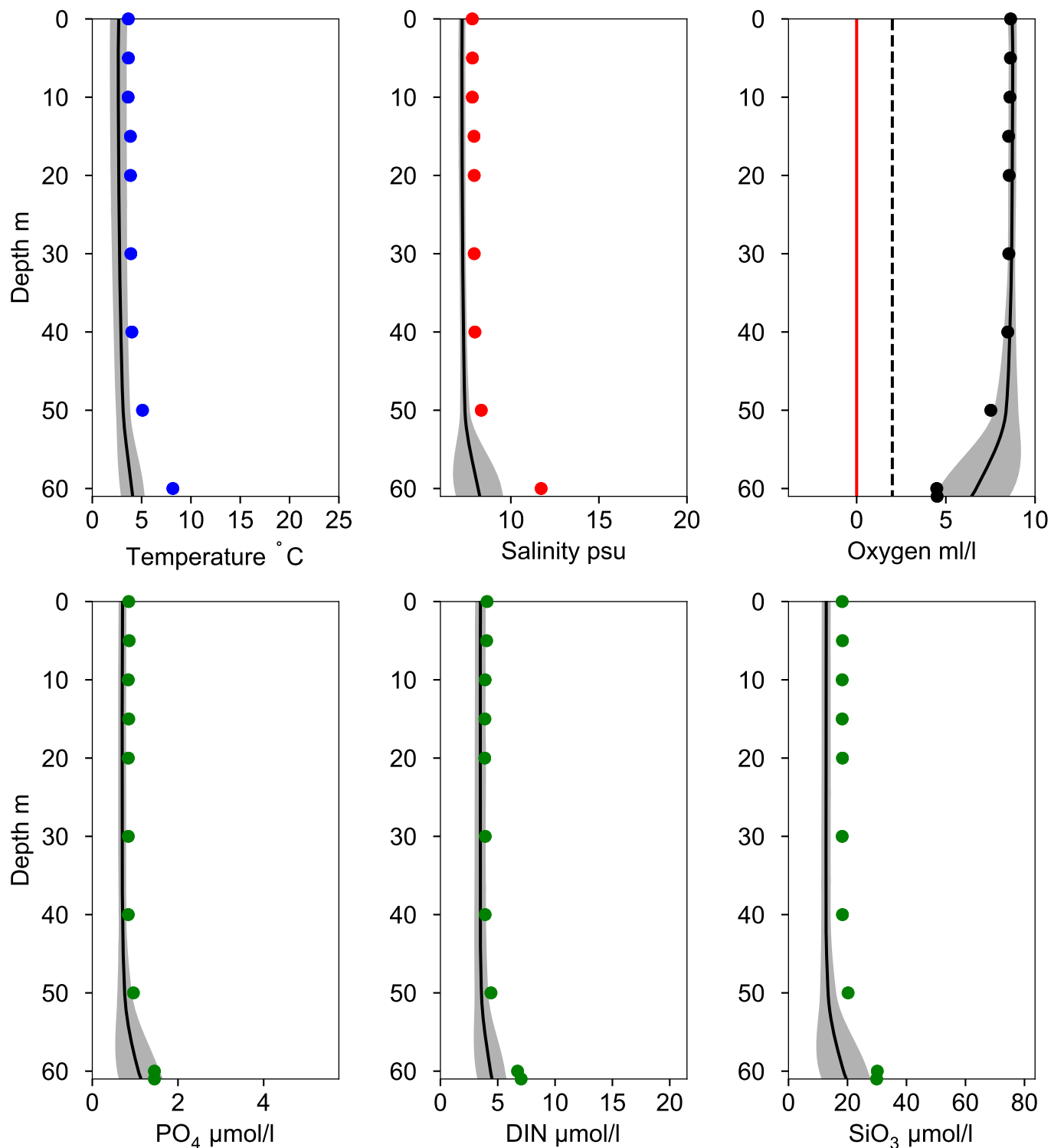
Vertical profiles STOLPE TRÖSKEL February

Statistics based on data from: Östra Gotlandshavet

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

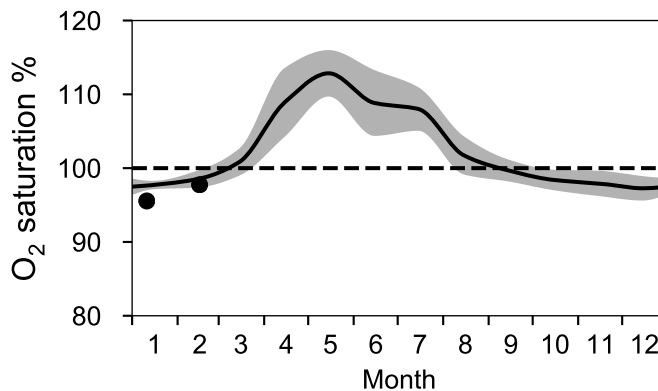
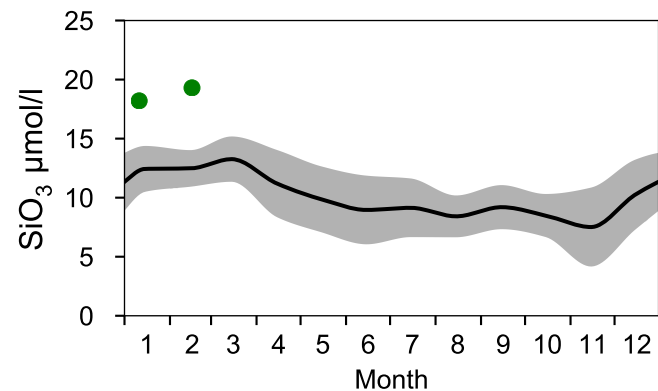
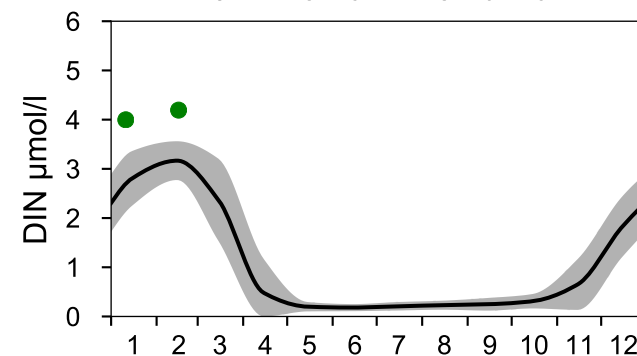
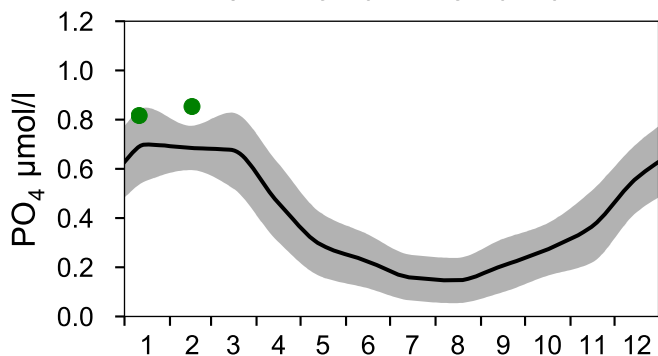
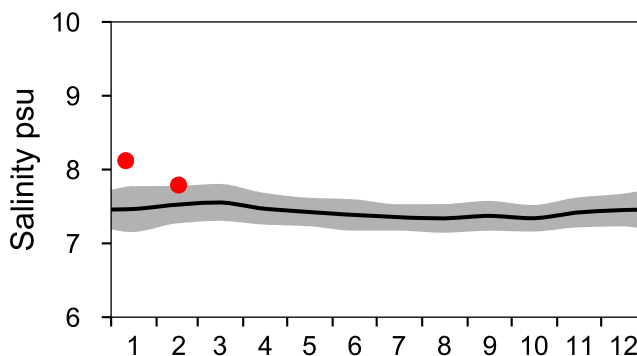
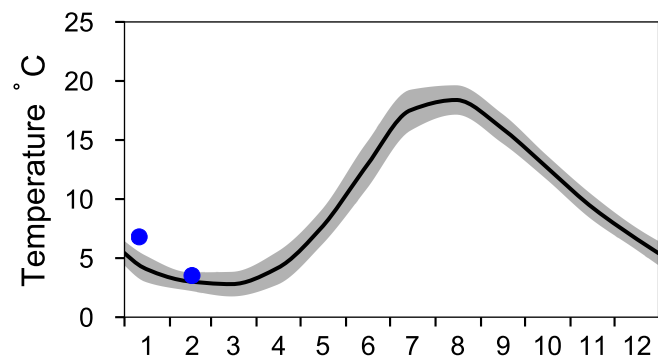
● 2021-02-16



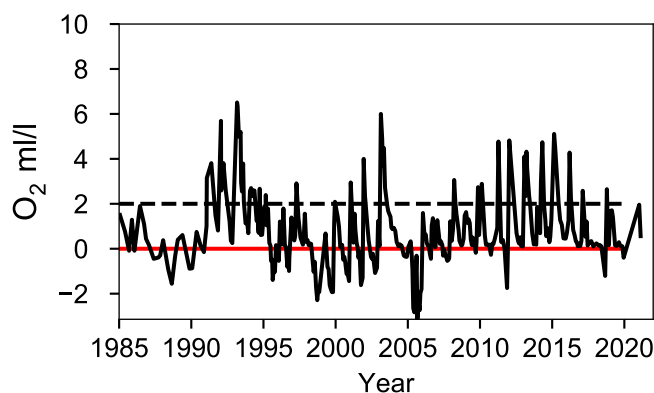
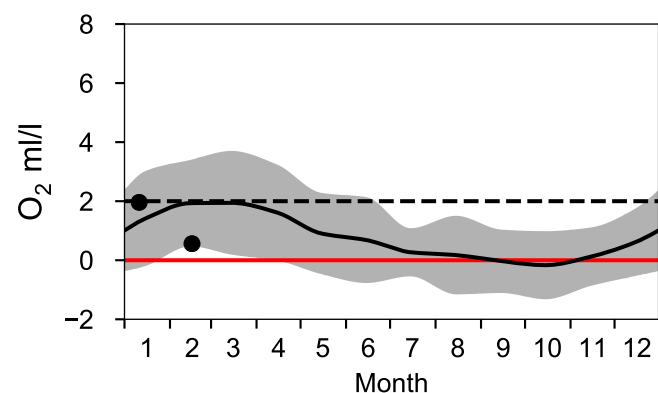
STATION BY5 BORNHOLMSDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

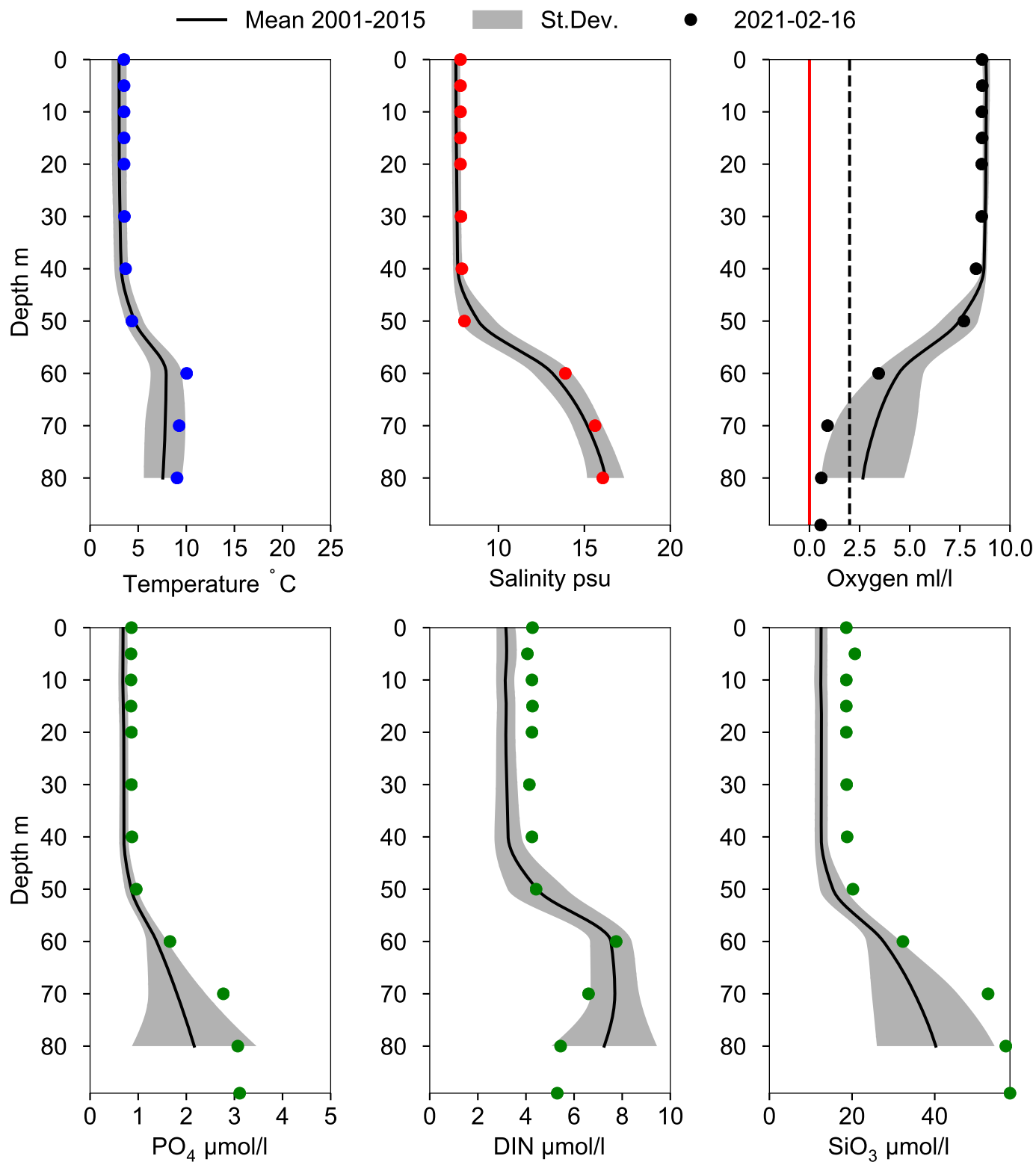
— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 80 m)



Vertical profiles BY5 BORNHOLMSDJ February



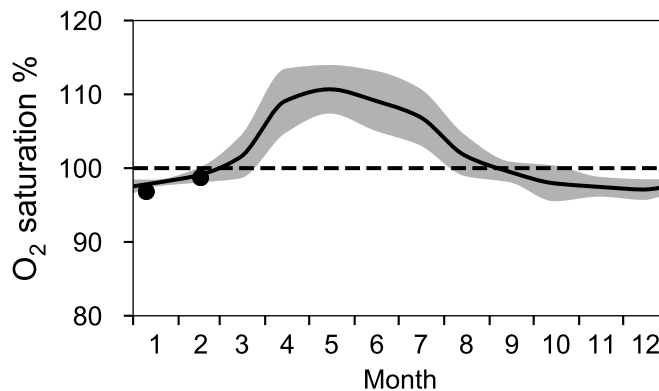
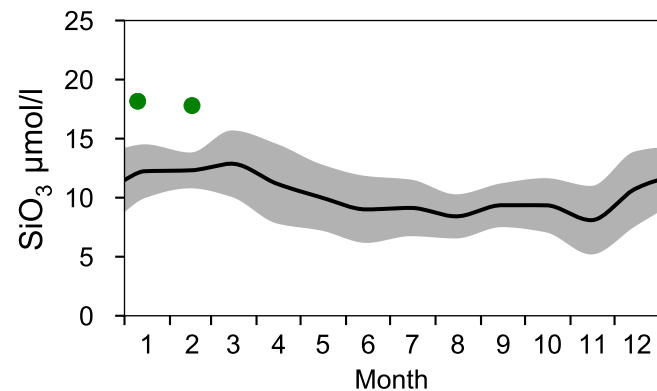
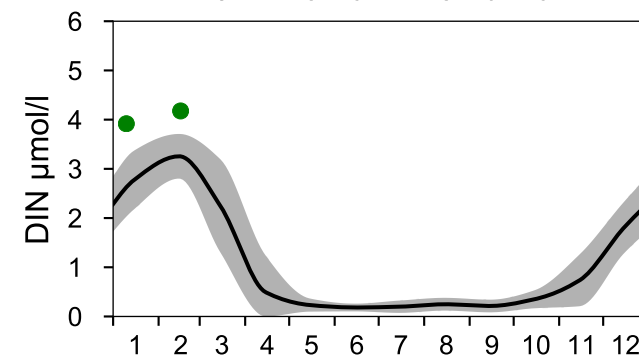
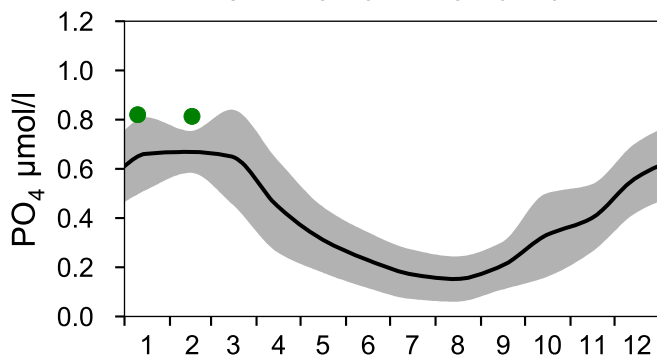
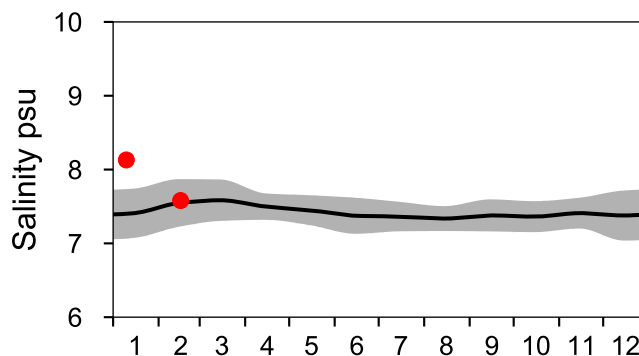
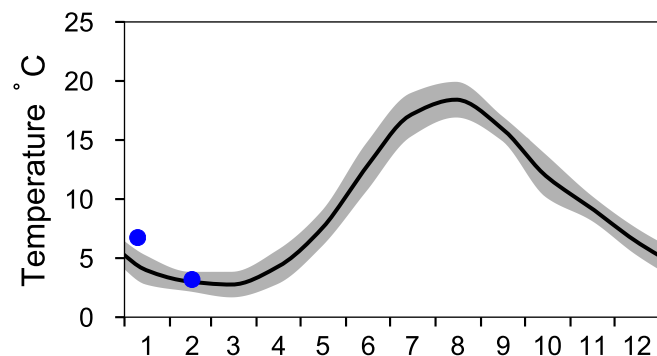
STATION BY4 CHRISTIANSÖ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

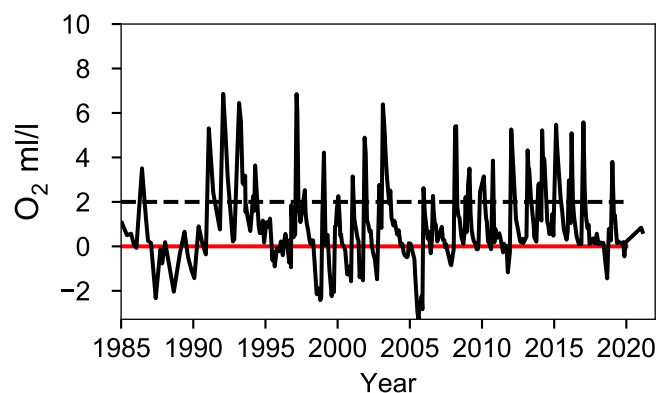
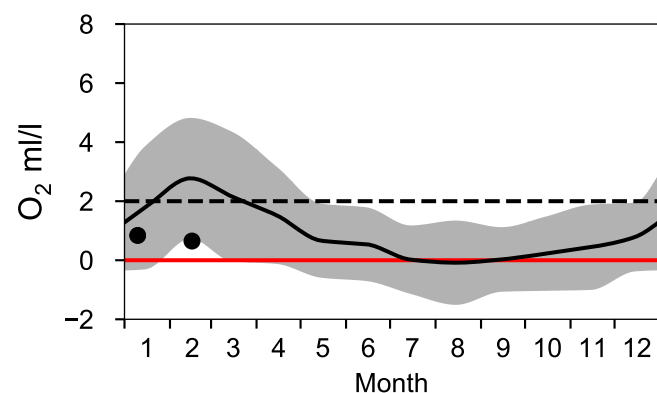
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

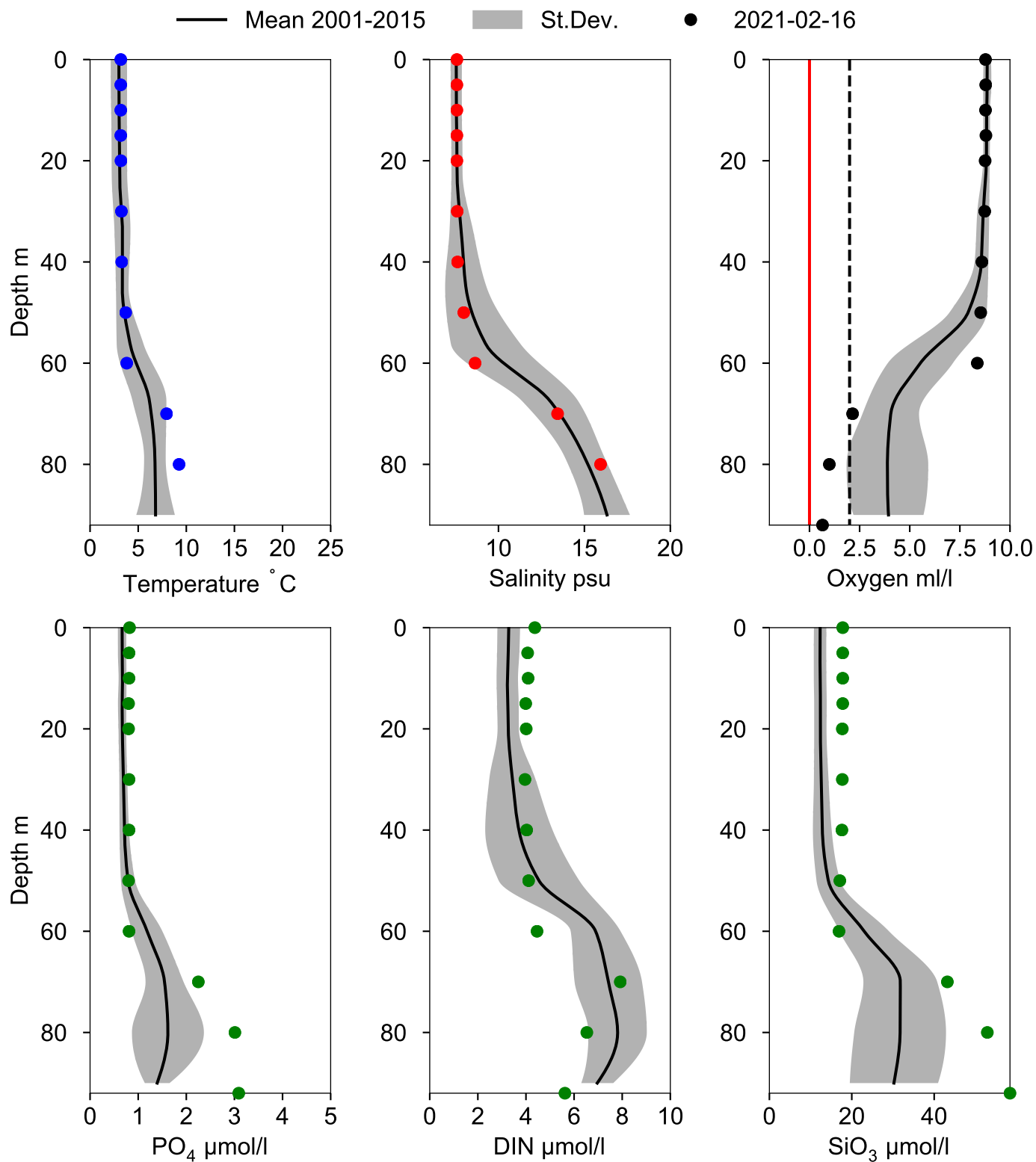
● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 80 m)



Vertical profiles BY4 CHRISTIANSÖ February



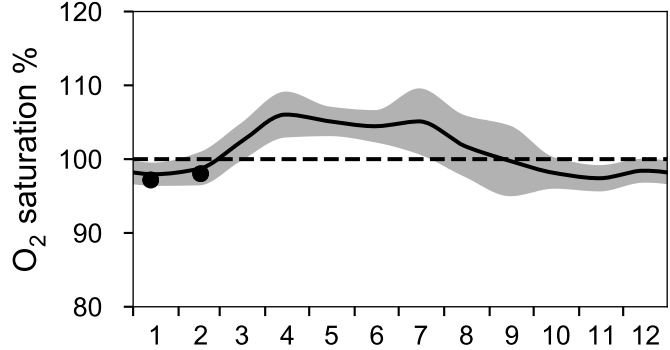
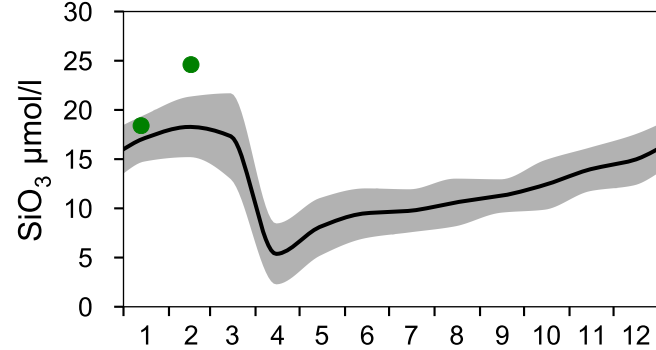
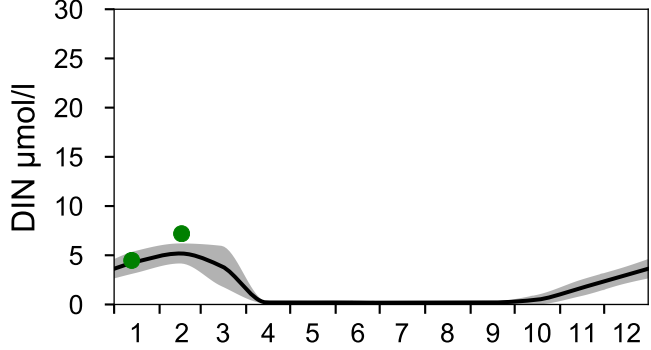
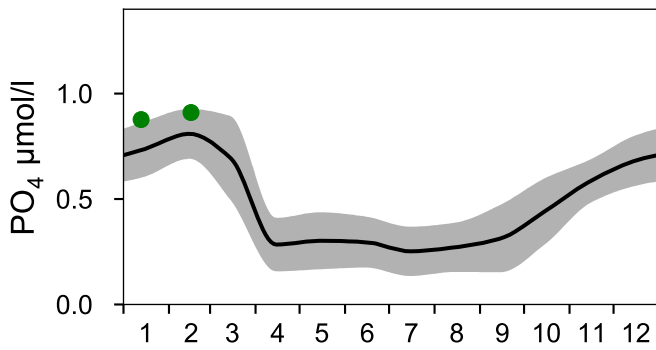
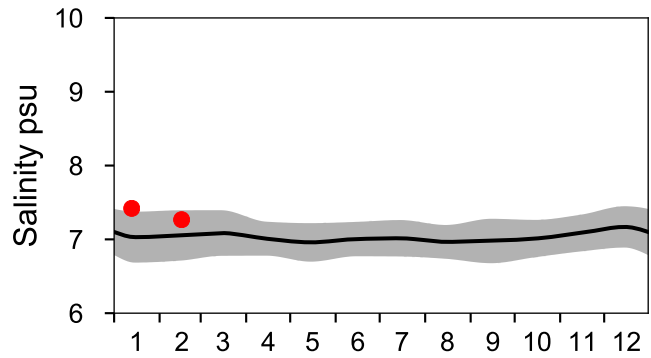
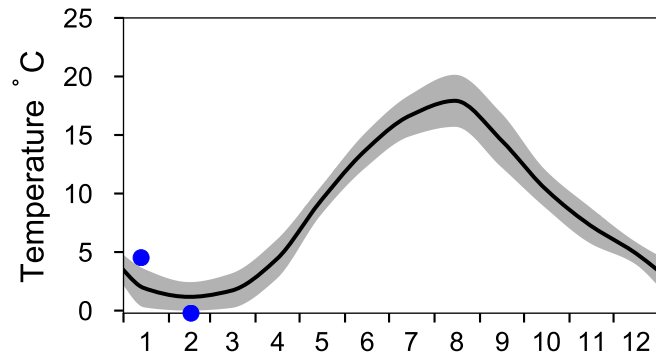
STATION REF M1V1 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

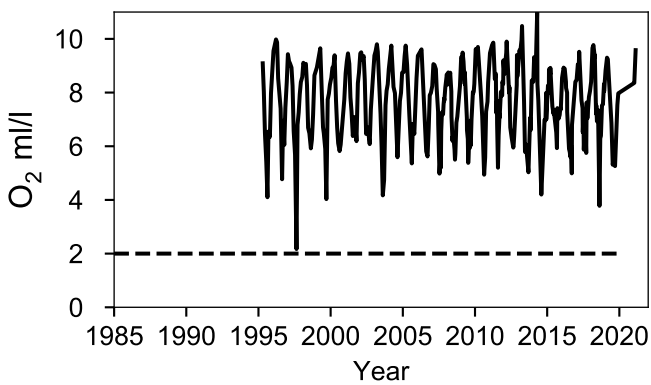
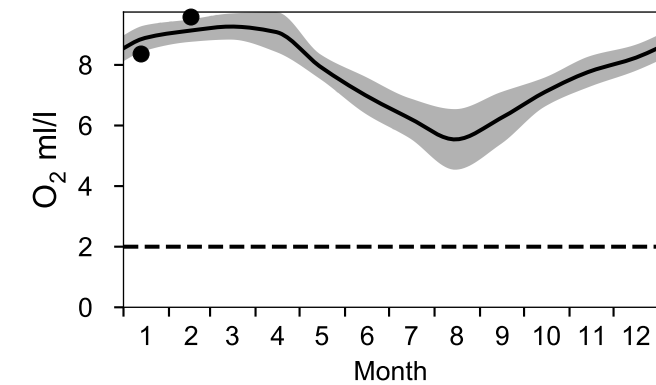
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 15 m)



Vertical profiles REF M1V1
February

