

Rapport från SMHIs utsjöexpedition med R/V Svea – december 2024



Foto: Lena Viktorsson, SMHI

Expeditionens varaktighet: 2024-12-05 till 2024-12-16

Uppdragsgivare: Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI),
Havs- och Vattenmyndigheten (HaV)

Samarbetspartners: Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU), Sjöfartsverket
(SjöV), Umeå marina forskningscentrum vid Umeå
universitet (UMF)

SAMMANFATTNING

Under expeditionen, som ingår i det svenska pelagiala övervakningsprogrammet, besöktes Skagerrak, Kattegatt, Öresund Egentliga Östersjön och Bottniska viken. I Bottniska viken genomförde SMHI och Umeå Marina Forskningscentrum (UMF) en gemensam kartering av bl.a. näringsämnen.

Avkylningen av ytvattnet fortsatte i december och var inom det normala vid de allra flesta stationer i samtliga havsområden. Temperaturen i ytvattnet var kring 6–7 grader i Västerhavet mellan 7–8 grader i Egentliga Östersjön och 3–5 grader i Bottniska viken.

Koncentrationen av näringsämnen hade ökat i både Kattegatt och Egentliga Östersjön sedan november. Vid några stationer var koncentrationerna av fosfat och kisel över det normala och koncentrationen av löst oorganiskt kväve under det normala. Men vid de flesta stationer var koncentrationerna normala.

I Bottniskaviken observerades en nord-sydlig gradient i näringsämneskoncentrationerna. Silikat och löst oorganiskt kväve minskade söderut, medan fosfatkoncentrationerna ökade. Dessutom fanns en öst-västlig gradient, där framför allt koncentrationen av löst oorganiskt kväve var lägre vid stationerna i de östra delarna. Koncentrationen av kisel var över normal i hela området med undantag av ett par stationer i de östra delarna. Koncentrationen av fosfat var över normal i Bottenhavet men inte i Bottenviken. Koncentrationen av löst oorganiskt kväve var mestadels inom det normala.

Koncentrationen av syre i bottenvattnet var normal i Kattegatt (5,0–5,6 ml/l) och Öresund (4,1 ml/l). I Arkonabassängen var syresituationen i bottenvattnet god och koncentrationen av syre låg kring 5 ml/l. I Bornholmsbassängen råder liksom i november akut syrebrist (<2 ml/l) medan det i Hanöbukten har kommit in nytt vatten som ökat syrekonzentrationen till strax över 2 ml/l i bottenvattnet, en ökning av syrekonzentrationen syntes också kring 60–70 m i Bornholmsbassängen. Vid stationen BY39 var syrekonzentration 2,0 ml/l vilket är under normalt och visar akut syrebrist på endast 50 m djup. I övriga delar var syresituationen oförändrad sedan november. Östra Gotlandsbassängen uppmättes svavelväte från 90 meter och akut syrebrist från 75 meter. I Västra Gotlandsbassängen uppmättes svavelväte från 60 – 80 meter och akut syrebrist rådde från 55 – 65 meter.

Nästa expedition med R/V Svea är planerad att starta 9 januari i Göteborg då även närsaltskartering av Kattegatt kommer genomföras.

EXPEDITIONSÖVERSIKT

Expeditionen genomfördes med forskningsfartyget R/V Svea och startade i Kalmar den 5:e december och avslutades i Göteborg den 16:e december. Vädret under expeditionen varierade. Under den första delen i Bottniska viken var vädret mestadels lugnt och ett par dagar även klart. Under den andra halvan blev vädret sämre och under det sista dygnet var det hårda vindar och hög sjö på västkusten vilket medförde att endast en station kunde provtas i Skagerrak.

Profiler av salt, temperatur, syre och fluorescens i vattenkolumnen mättes med CTD¹ monterad på en rosett med plats för 24 vattenhämtare. Provtagning och analys utfördes gemensamt av SMHI och UMF i Bottniska viken. Samtliga närsalter från Bottniska viken har analyserats av UMF medan övriga parametrar som redovisas här analyserats av SMHI. I Egentliga Östersjön och Västerhavet har SMHI provtagit och analyserat samtliga parametrar.

I Bottniska viken besöktes utöver karteringsstationerna även de stationer som ingår i Umeå marina forskningscentrums (UMF:s) månadsprovtagning, GAVIK-1, B7, C3 ersatte karteringsstationerna US2/Ulvödjupet och US3/C6. Fyra av karteringsstationerna ingår också i UMF:s månadsprovtagning (SR3/C24, MS4/C14, F9/A13 Samt F3/A5). En karteringsstation i den östra delen av Bottenhavet fick styrkas på grund av tidsbrist (US7). Totalt besöktes 16 stationer i Bottenhavet och 8 stationer i Bottenviken (av dess ligger två i Norra kvarken).

I Egentliga Östersjön och Västerhavet besöktes totalt 21 stationer, varav 2 tillhör karteringsstationer (10E Almagrundet och Tröskeln Ålands hav).

Referensmätning vid Flinten 7 utfördes på väg norrut genom Öresund. Ett test av Auto Heave Compensation (AHC) systemet till winschen som används till CTD mätningarna.

På fem stationer i Egentliga Östersjön (BY39, BY32, BCS III-10, Hanöbukten och BY1) togs vattenprover på 3 m djup för analys av eDNA för projektet SAMBA II på Naturhistoriska riksmuseet.

Sveas ferrybox kördes under hela expeditionen men utan pCO₂-instrument monterat pga service. Dagligen togs ett referensprov ur ferryboxen för klorofyllanalys. Instrumentet för att mäta profiler under gång; Moving Vessel Profiler (MVP), kördes vid flera transekter under resans gång men kunde inte användas i Bottniska viken på grund av risk för isbildning på vajern vid låga temperaturer.

Rapporten är baserad på data som genomgått en första kvalitetskontroll och som är jämförd mot månadsmedelvärde för perioden 1991 – 2020. När ytterligare

¹ CTD är ett profilerande mätinstrument och står för Conductivity, Temperature, Depth.

kvalitetsgranskning genomförts kan vissa värden komma att ändras. Värden som anges i rapporten har avrundats till närmaste tiondel och kan därför skilja sig från publicerade värden. Data publiceras så fort som möjligt på datavärdens hemsida, normalt inom ca en vecka efter avslutad expedition. Vissa analyser utförs efter expeditionen och publiceras därför senare.

Mer information om vårt datavärdskap och för att ladda ner data se denna länk:

<https://www.smhi.se/data/oceanografi/datavardskap-oceanografi-och-marinbiologi>

Mer information om algsituationen finns att läsa i Algaware-rapporten:

<https://www.smhi.se/publikationer/publikationer/algrapporter>

Skagerrak

En storm över Skagerrak under den sista dagen av expeditionen gjorde att endast en station i havsområdet kunde provtas. Det var stationen P2 utanför Marstrand strax norr om Göteborg. Här var temperaturen och salthalten i ytvattnet normal (7,4 grader respektive 29,4 psu). Vattnet var välblandat ned till 15 m där en haloklin separerade ytvattnet från det saltare och varmare djupvattnet. Under haloklinen ökade salthalten till 35 psu i bottenvattnet och temperaturen till drygt 9 grader. Det är något varmare och saltare än normalt.

Koncentrationerna av näringsämnen i ytvattnet hade ökat sedan november. Halterna av fosfat (0,64 $\mu\text{mol/l}$) och löst oorganiskt kväve (4,28 $\mu\text{mol/l}$) var inom det normala medan halten av kisel (9,23 $\mu\text{mol/l}$) var över normal för årstiden. Koncentrationen av syre i bottenvattnet var 5,7 ml/l (inom det normala) och hade ökat något sedan november.

Fluorescensmätningen gav högst utslag precis under haloklinen runt 25 m. Inga toppar noterades.

Kattegatt och Öresund

I Kattegatt och Öresund hade ytvattentemperaturen minskat sedan november och var normal vid alla stationer, kring 6 grader. Även salthalten i ytvattnet var normal och varierade från 10 psu i Öresund (1 m) till 25 psu (0–10 m medel) vid stationen Fladen (den nordligaste stationen i Kattegatt). I Öresund var vattnet skarpt skiktat med en haloklin på 4 m djup, i ytvattnet var salthalten 10 psu och ökade där under till 31 psu i bottenvattnet. På stationerna i Kattegatt låg haloklinen något djupare (ca 10 m) och sammanföll där med en termoklin. Temperaturen i djupvattnet var här något över det normal och uppmättes till ca 10 grader.

Koncentrationen av lösta oorganiska näringsämnen i ytvattnet hade ökat med undantag av kisel vid stationen Fladen. Vid Fladen har det skett en markant ökning av både kisel och fosfat redan i november och därför var ökningen mellan mätningarna i november och december mindre här än vid stationerna Anholt E och N14 Falkenberg. Vid det två senare var hade det skett en kraftig ökning sedan november av samtliga näringsämnen och koncentrationerna av fosfat och kisel var över normala (fosfat ca 0,6 $\mu\text{mol/l}$, kisel ca 11 $\mu\text{mol/l}$). Vid alla stationer i Kattegatt närmar sig halterna av de lösta oorganiska näringsämnena nu vintermaxima som normalt nås i januari.

Syrehalterna i Kattegatts bottenvatten hade ökat något sedan mätningen i november och var nu inom det normala, 5,0–5,6 ml/l. Även i Öresund var syrekoncentrationen i bottenvattnet inom det normala, 4,1 ml/l vilket är precis på gränsen för det som räknas som syrebrist.

Klorofyllfluorescensen var som högst mellan 0 och 10 meter och de högsta värdena uppmättes vid stationen N14 Falkenberg.

Egentliga Östersjön

Temperaturen i ytvattnet var inom det normala för varje station och varierade från ca 4 grader vid Tröskeln till Ålands hav (en vinterkarteringsstation) till mellan 6,5–7,5 grader i övriga delar av havsområdet. Salthalten i ytvattnet varierade mellan 6,0 – 8,3 psu och var normal vid de flesta stationer förutom i Västra Gotlandsbassängen där den var över det normala (samma mönster som i november). Vid den östra av de två stationerna i Arkonabassängen (BY2) fanns en termoklin och haloklin kring 25–30 meter, under den var vattnet varmare och saltare. På den västra av de två stationerna (BY1) var vattenkolumnen istället välblandad ned till nästan 40 m där både temperatur och salthalt ökade kraftigt, här var salthalten så hög som 18 psu, jämfört med 12 psu vid stationen BY2, vilket indikerar att inflödande vatten (troligen från ett mindre inflöde i november) är på väg in Östersjön. I Bornholmsbassängen och Hanöbukten var vattnet välblandat ner till 45 meter där termoklin och haloklin sammanföll. Under detta språngskikt syntes spår av ett inflöde av varmare och något saltare vatten. Det syntes framförallt genom temperaturer på ca 11 grader på 60 m i Hanöbukten, 65 m vid stationen BY4 och 70 m vid stationen BY5. Under detta språngskikt var salthalten runt 16 psu och temperaturen 10–11 grader. I Östra och Västra Gotlandsbassängen observerades haloklin och termoklin kring 40 – 50 meter, utom i centrala Östra Gotlandsbassängen (stationerna BY15 och BY20) där det välblandade ytlagret sträckte sig ned till 60 m. I de allra nordligaste delarna av Norra Egentliga Östersjön, stationen Tröskeln Ålands Hav såg skiktningen annorlunda ut. Där var det välblandade ytlagret ca 15 m djupt och under det ökade salthalt och temperatur kontinuerligt mot botten.

Koncentrationen av fosfat och löst oorganiskt kväve hade ökat vid samtliga stationer och närmar sig nu vintermaxima som normalt nås i januari-februari. Koncentrationen av fosfat i ytvattnet varierade mellan 0,4–0,9 $\mu\text{mol/l}$ och var över det normala vid för månaden vid några stationer, mest avvikande var BY31, BY39 och Almagrundet där koncentrationen var 0,7–0,9 $\mu\text{mol/l}$. Koncentrationen av löst oorganiskt kväve varierade mellan 1,3–3,4 $\mu\text{mol/l}$, lägst i Arkonabassängen och högst i de nordligaste stationerna. I Arkonabassängen skiljde sig koncentrationen markant mellan de två stationerna (BY1 och BY2) med under normal koncentration vid BY1 (1,3 $\mu\text{mol/l}$) och över normal koncentration vid BY2 (3,9 $\mu\text{mol/l}$). Detta är en följd av att det vid BY1 var ett varmare och saltare vatten i ytan som kommer från Kattegatt jämfört med vattnet vid BY2 som kommer från Egentliga Östersjöns ytvatten. Vid stationerna väster om Gotland (BY38 och BY32) var koncentrationen av löst oorganiskt kväve lägre än normalt. Koncentrationen av kisel i ytvattnet varierade mellan 11–23 $\mu\text{mol/l}$, högst vid det tre nordligaste stationerna där koncentrationen också var över normal (BY31, Almagrundet och Tröskeln Ålands hav) och lägst i de södra delarna samt öster om Gotland.

I Arkonabassängen var syresituationen i bottenvattnet god och koncentrationen av syre låg kring 5 ml/l. I Bornholmsbassängen råder liksom i november akut syrebrist (<2 ml/l) medans det i Hanöbukten har kommit in nytt vatten som ökat syrekoncentrationen till strax

över 2 ml/l i bottenvattnet. I Bornholmsbassängen hade inflödet lagt sig på 65–70 m och där syntes också en ökning av koncentrationen av syre jämfört med november. Under hösten har det förekommit flertal mycket små inflöden genom Öresund och det vi ser i Hanöbukten och Bornholm är troligen en kombinerad effekt av dessa. Vid stationen BCS III-10 var syrekonzentration 0,5 ml/l i bottenvattnet vilket är normalt. I övriga Östra Gotlandsbassängen uppmättes svavelväte från 90 meter och akut syrebrist från 75 meter. I Västra Gotlandsbassängen uppmättes svavelväte från 60 – 80 meter och akut syrebrist rådde från 55 – 65 meter. Vid stationen BY39 var syrekonzentration 2,0 ml/l vilket är under normalt och visar akut syrebrist på endast 50 m djup. De högsta svavelvätehalterna (180 µmol/l) förekom i Östra Gotlandsbassängen vid BY15 Gotlandsdjupet.

Fluorescensmätningarna visade på planktonaktivitet i ytlagret, framförallt i Arkonabassängen men även i Bornholmsbassängen och vid Ölands södra udde.

Bottniskaviken

Temperaturen i ytvattnet var inom det normala för varje station jämfört med bassängens medelvärde. I Bottenhavet varierade temperaturen i ytvattnet mellan 3–5 grader, kallast närmast kusterna. I Bottenviken sjönk temperaturen i ytvattnet ytterligare och var mellan 3,0–4,3 grader. Salthalten i ytvattnet varierade mellan 5,0–5,5 psu i Bottenhavet och 2,8–3,3 psu i Bottenviken. I Bottenhavet var salthalten i ytvattnet över det normala i de östra delarna av Bottenhavet och i övrigt normal.

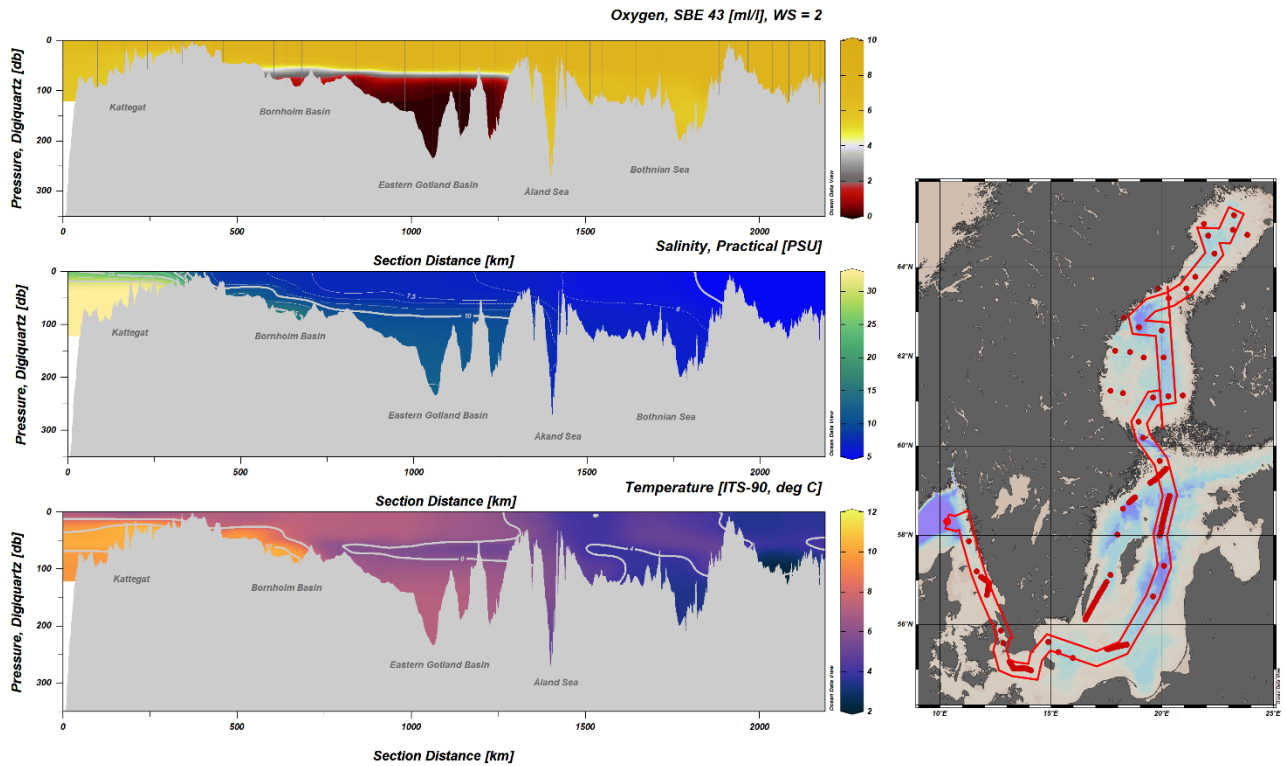
I Bottenhavet var vattenkolumnen välblandad ned till 50–60 m på de flesta stationer. Koncentrationen av syre minskade under denna haloklin till ca 5 ml/l. I de nordvästra delarna fanns en haloklin på runt 10 m djup under vilken salthalten ökade kontinuerlig mot botten. Vid den djupaste stationen i Bottenhavet (stationen C3) återfanns en vattenmassa under 165 m med något 0.2 psu högre salthalt än det överliggande bottenvattnet och nästan 1 ml/l högre syrekonzentration (knappt 6 ml/l jämfört med strax över 5 ml/l på 100–150 m djup). I Bottenviken var skillnaden i salthalt och temperatur mindre mellan ytan och botten, som mest var salthalten 3,7 psu vid botten. Det fanns en svag haloklin som sammanföll med termoklinen från ca 20 m närmre kusterna till ca 40 m längre ut i bassängen. Det rådde ingen syrebrist vid någon station. De lägsta koncentrationerna uppmättes vid stationerna MS6 och MS4/C14 mitt i Bottenhavet, ca 4,7 ml/l vilket var lägre än normalt. Även vid kuststationen GAVIK-1 uppmättes relativt sett låga syrekonzentrationer på 4,5 ml/l.

Karteringen av näringsämnen i Bottniska viken visar på kisel halter över normalt vid majoriteten av stationerna. Kiselkoncentrationen varierade mellan 21–23 µmol/l i de östra delarna av Bottenhavet och 24–28 µmol/l i de västra. I Bottenhavet uppmättes den högsta kiselkoncentrationen vid kuststationen GAVIK-1 med 37,6 µmol/l. I Bottenviken var koncentrationerna 37–41 µmol/l. Vid två stationer i de östra delarna var koncentrationen av kisel inom det normala. Koncentrationerna av löst oorganiskt kväve i Bottenhavet var inom det normala vid de flesta stationer, men över normala vid några av stationerna. Som för fosfat var det lägre koncentrationer i de östra delarna och högst koncentration vid

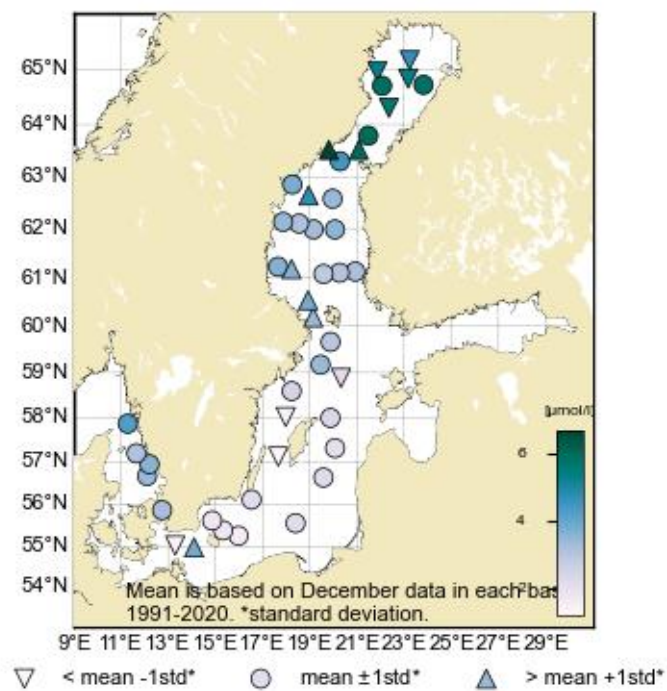
stationen GAVIK-1 med 6,7 $\mu\text{mol/l}$, i övrigt varierade koncentrationen av löst oorganiskt kväve mellan 3–4 $\mu\text{mol/l}$. Koncentrationen av fosfat var inom det normala i Bottenviken, 0,06–0,08 $\mu\text{mol/l}$. I Bottenhavet var koncentrationen av fosfat över det normala vid samtliga stationer och varierade mellan 0,33–0,54 $\mu\text{mol/l}$. I fosfatkoncentrationerna återfanns ingen öst-västliga gradient i koncentrationerna utan endast en nord-sydlig med ökande koncentrationer söderut.

Fluorescensmätningarna visade på låg planktonaktivitet vid samtliga stationer.

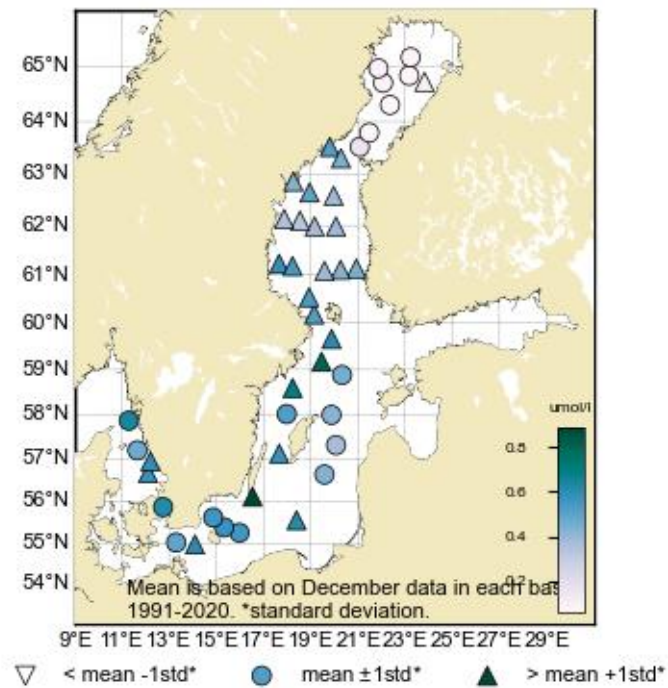
Figurer



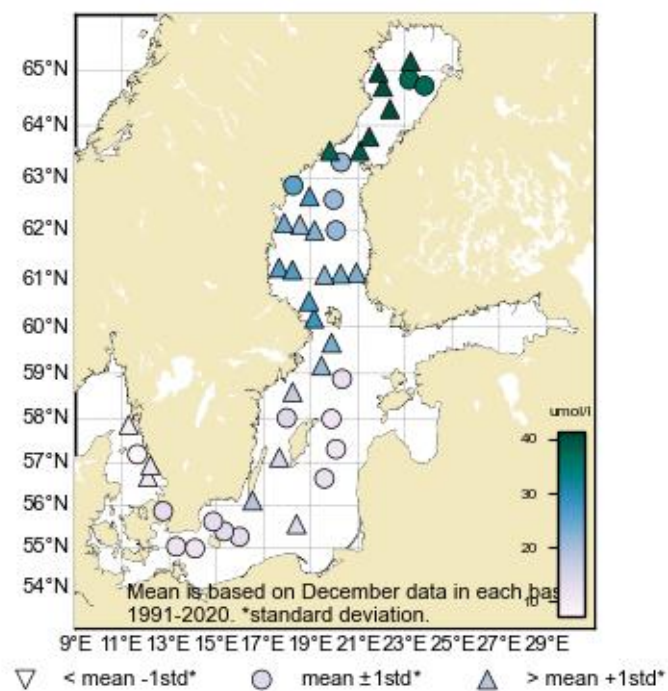
Figur 1. Snitt som visar syrekonzentration, salthalt och temperatur från mätningar med CTD, från Skagerrak genom Kattegatt och vidare in i Egentliga Östersjön och Bottniska viken, enligt kartan (till höger).



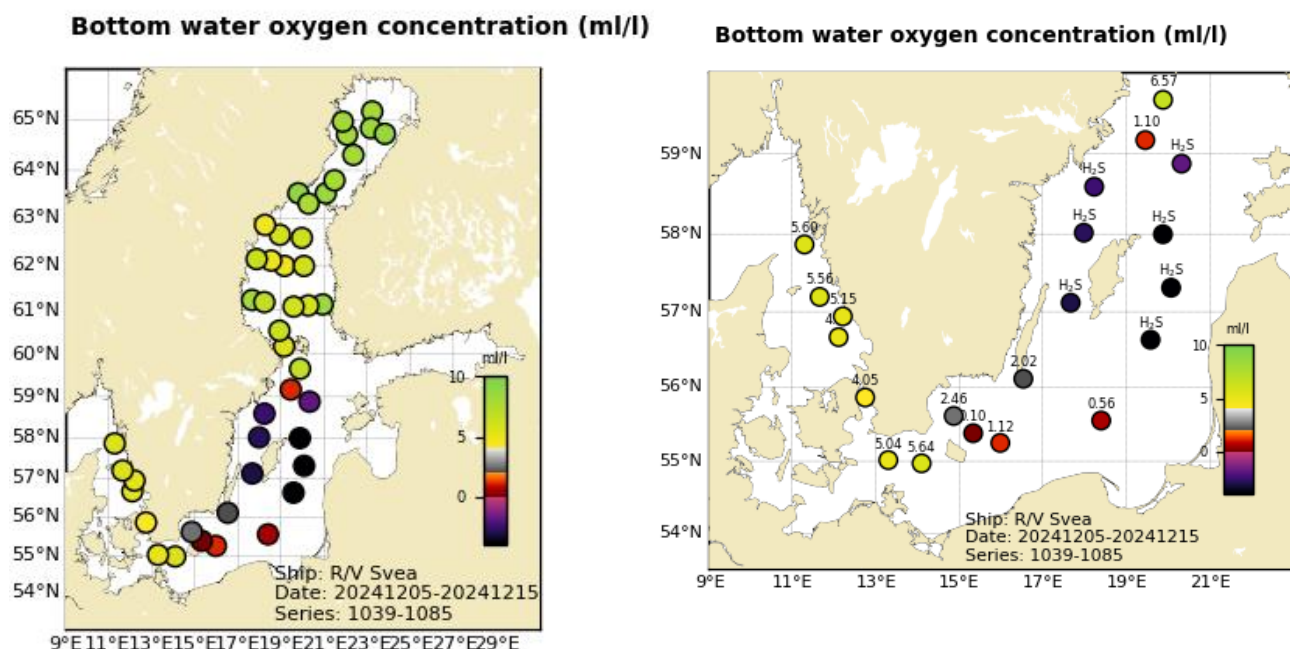
Figur 2. Koncentrationen ($\mu\text{mol/l}$) av oorganiskt kväve (DIN) i ytvattnet (0 – 10 m). Medelvärdet är baserat på aktuell månads data för respektive havsbassäng 1991 – 2020.



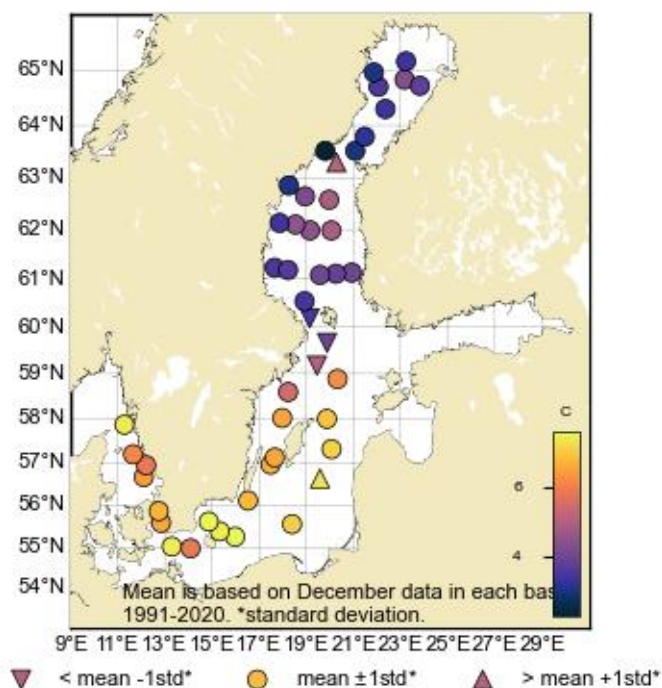
Figur 3. Koncentrationen ($\mu\text{mol/l}$) av fosfat i ytvattnet (0 – 10 m). Medelvärdet är baserat på aktuell månads data för respektive havsbassäng 1991 – 2020.



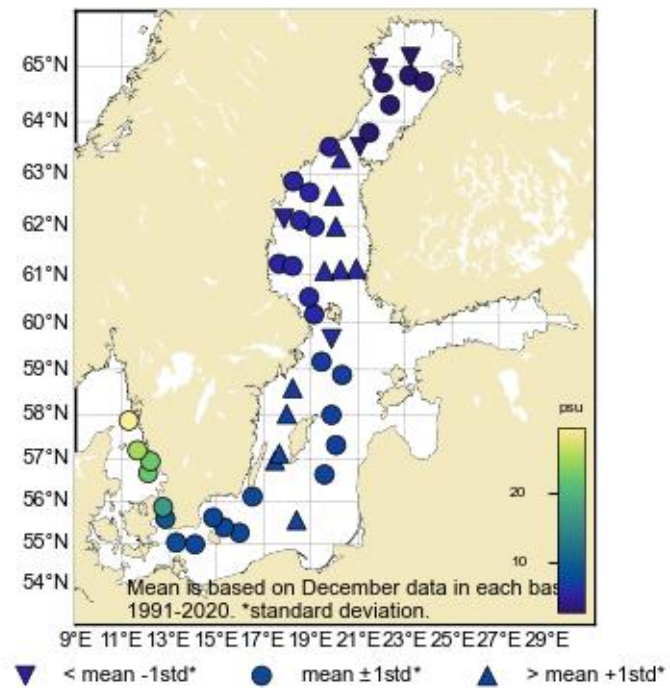
Figur 4. Koncentrationen ($\mu\text{mol/l}$) av silikat i ytvattnet (0 – 10 m). Medelvärdet är baserat på aktuell månads data för respektive havsbassäng 1991 – 2020.



Figur 5. Syrekonzentrationen (ml/l) i bottenvattnet. Förekomst av svavelväte visas som H₂S i figuren till höger som är inzoomad på Egentliga Östersjön och Västerhavet. Notera att värdena inte har jämförts mot statistik som i liknande figurer och enbart cirklar visas.



Figur 6. Temperaturen i ytvattnet (0 – 10 m). Medelvärden är baserat på aktuell månads data för respektive havsbassäng 1991 – 2020.



Figur 7. Salthalten i ytvattnet (0 – 10 m). Medelvärdet är baserat på aktuell månads data för respektive havsbassäng 1991 – 2020.

DELTAGARE

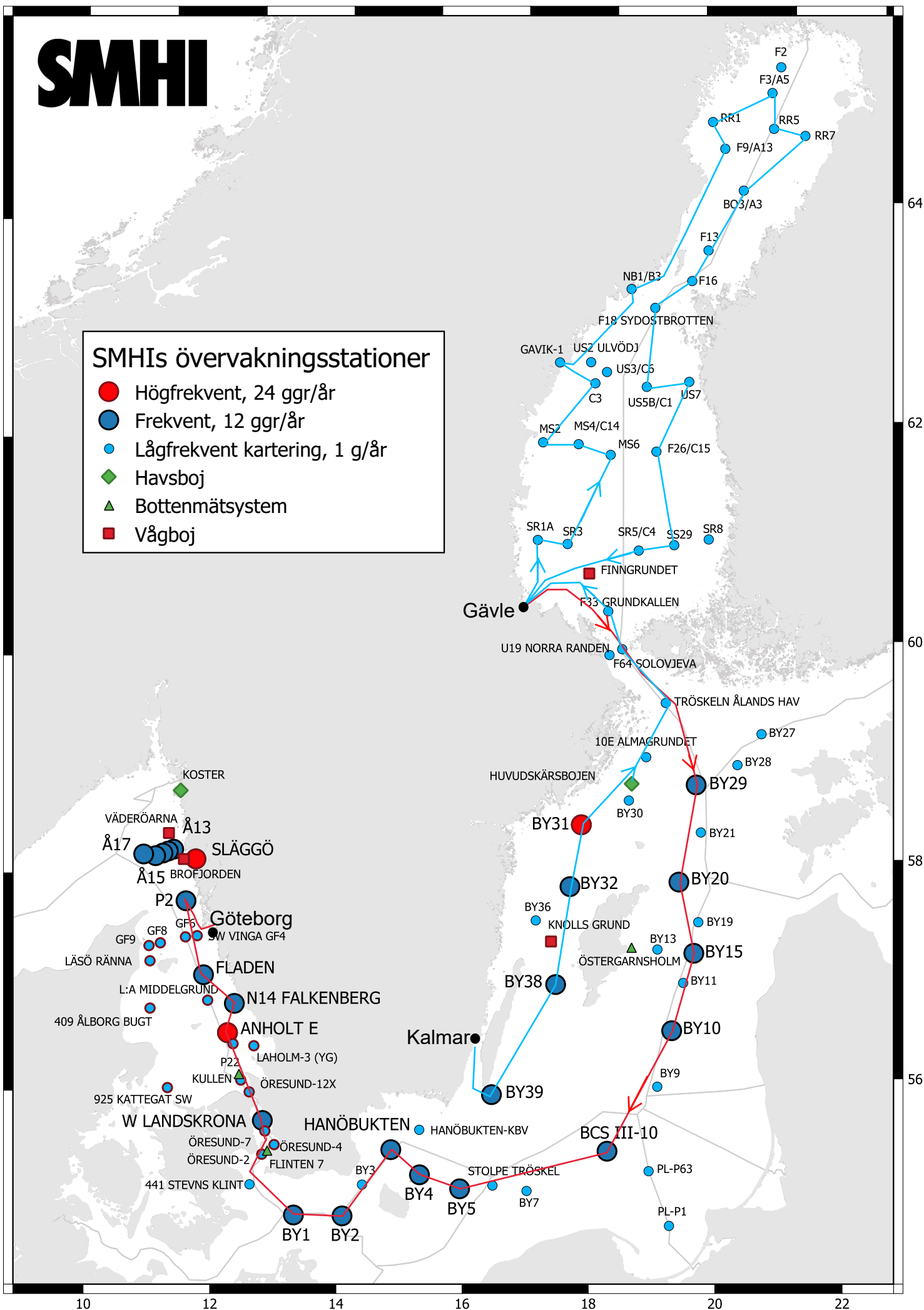
Namn	Roll	Från	Sträcka
Lena Viktorsson	Expeditionsledare, Vattenprovtagning	SMHI	Kalmar-Gävle-Gävle
Martin Hansson	Vattenprovtagning, analyser	SMHI	Kalmar-Gävle-Gävle
Ann-Turi Skjevik	CTD- och plattformarbete	SMHI	Kalmar-Gävle-Gävle
Örjan Bäck	CTD- och plattformarbete	SMHI	Kalmar-Gävle-Gävle
Sara Johansson	Närsaltsanalyser, kvalitetsansvarig	SMHI	Kalmar-Gävle
Martina Jeuthe	Kemiska och biologiska analyser	UMF	Gävle-Gävle
Marléne Johansson	Biologiska analyser	UMF	Gävle-Gävle
Åsa Hallberg	Kemiska analyser	UMF	Gävle-Gävle
Anna-Kerstin Thell	Expeditionsledare, Vattenprovtagning	SMHI	Gävle-Göteborg
Helena Björnberg	CTD- och plattformarbete	SMHI	Gävle-Göteborg
Ola Kalén	CTD- och plattformarbete	SMHI	Gävle-Göteborg
Johanna Linders	Vattenprovtagning	SMHI	Gävle-Göteborg
Monica Lindner	Närsaltsanalyser, kvalitetsansvarig	SMHI	Gävle-Göteborg

BILAGOR

- Färdkarta
- Tabell över stationer, analyserade parametrar och antal provtagningsdjup
- Figurer över månadsmedelvärden
- Vertikalprofiler

SMHIs övervakningsstationer

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



Time: 09:48

[illegible]

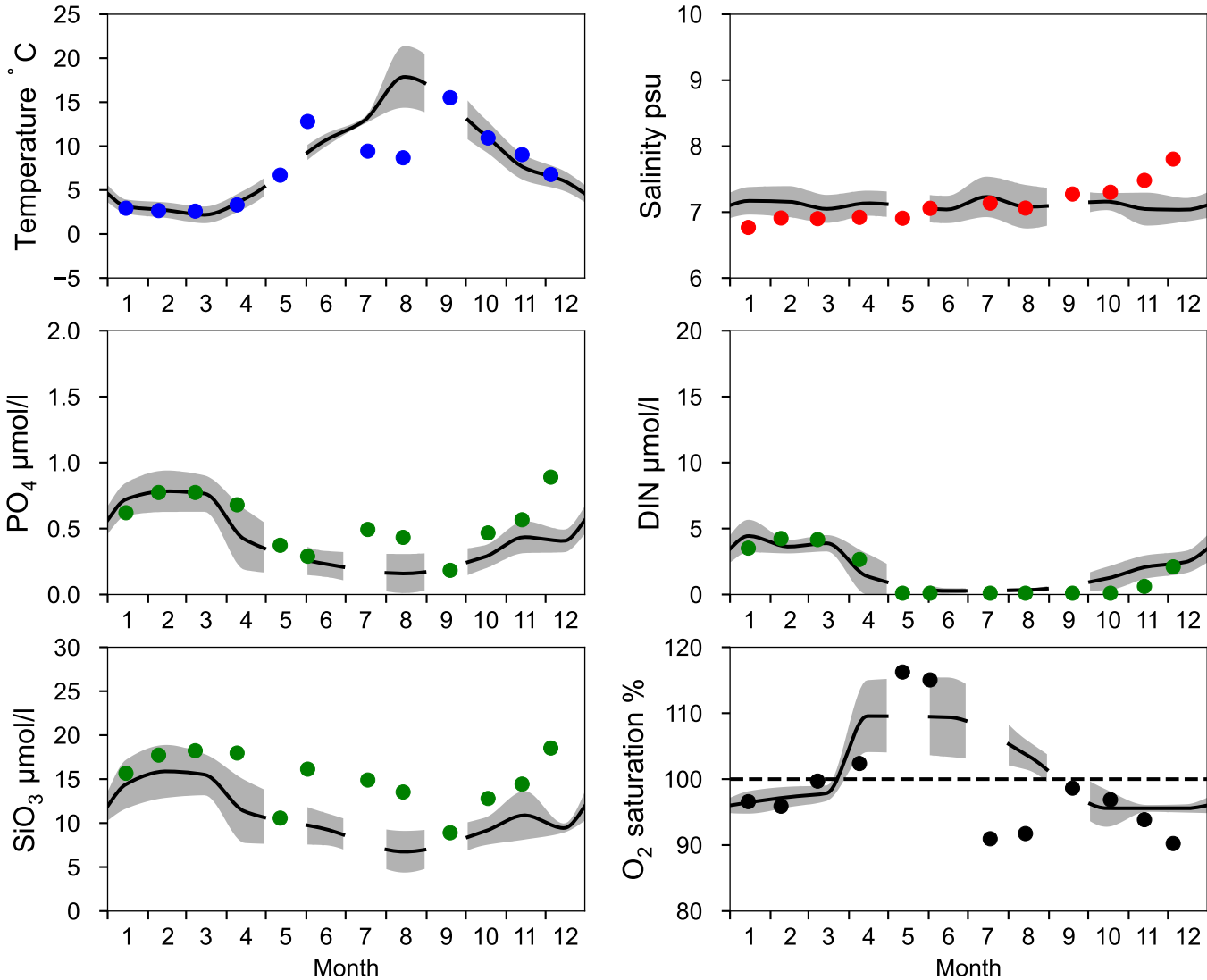
Ship: 77SE
Year: 2024

[illegible]

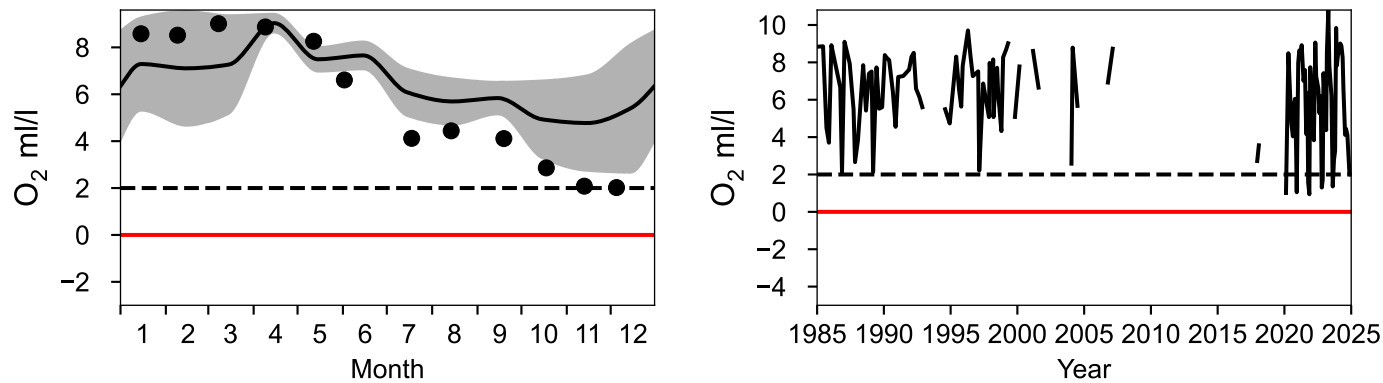
STATION BY39 ÖLANDS S UDDE SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

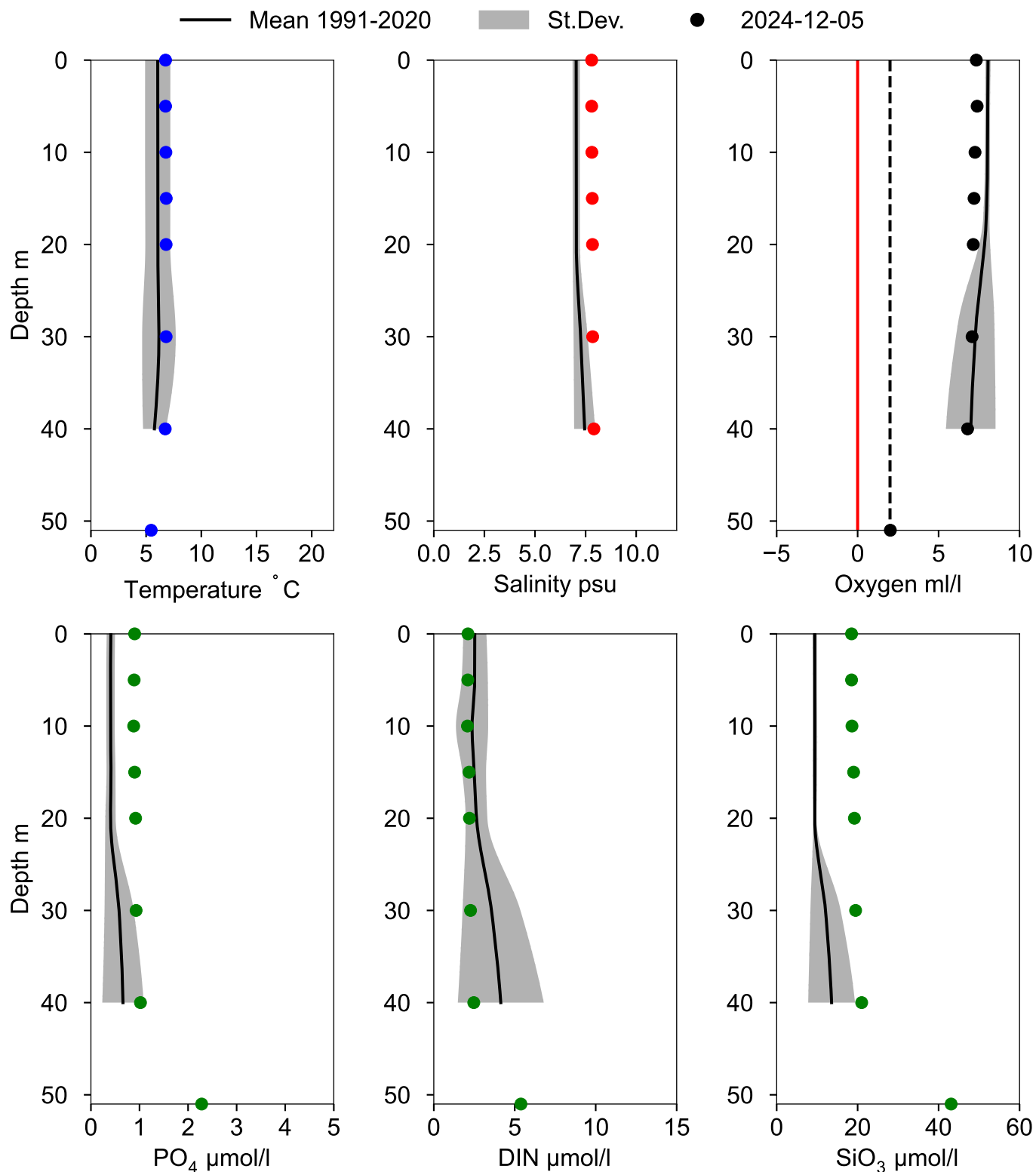
— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 40 m)



Vertical profiles BY39 ÖLANDS S UDDE December



STATION AHC-TEST SURFACE WATER (0-10 m)

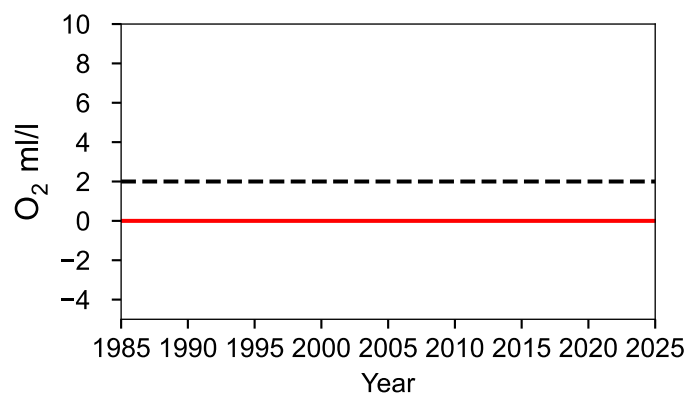
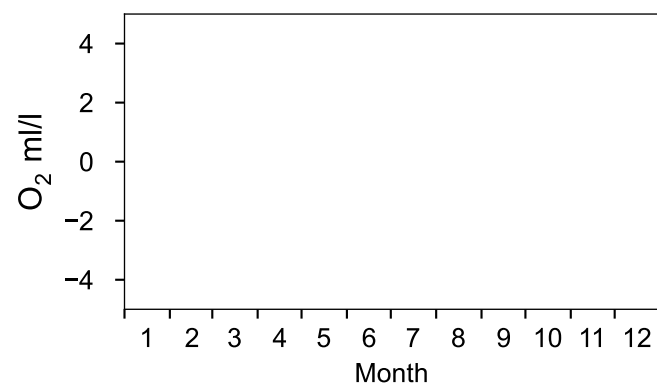
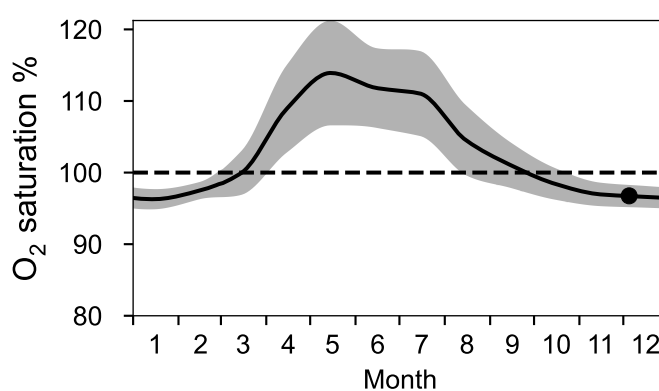
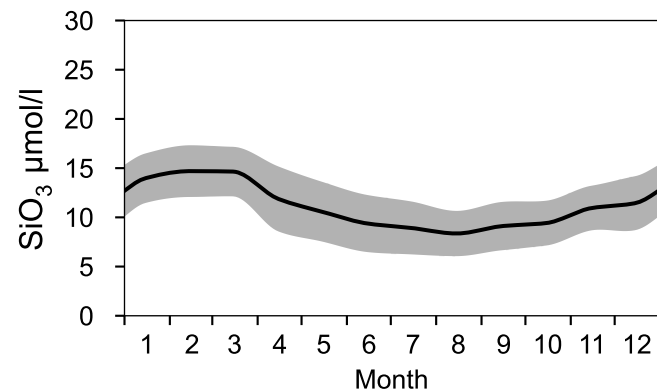
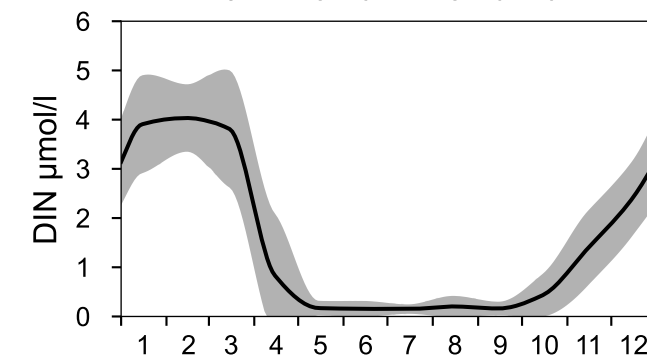
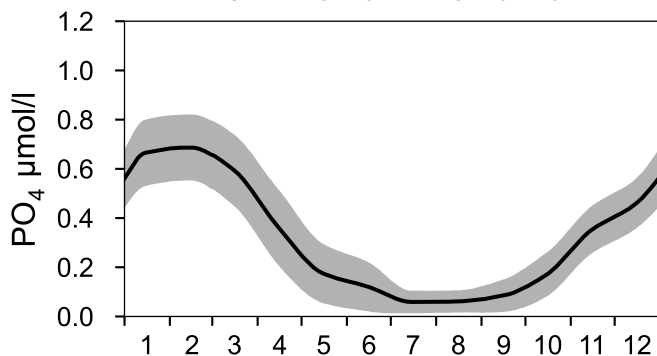
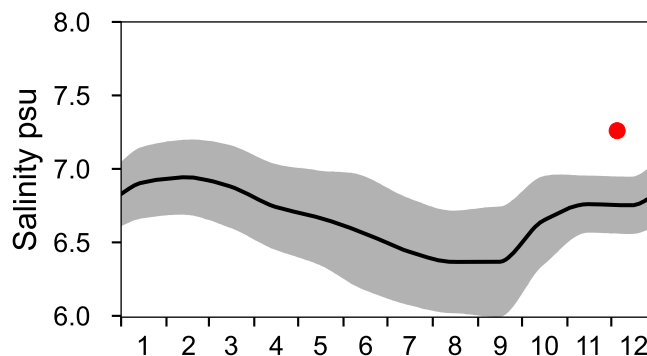
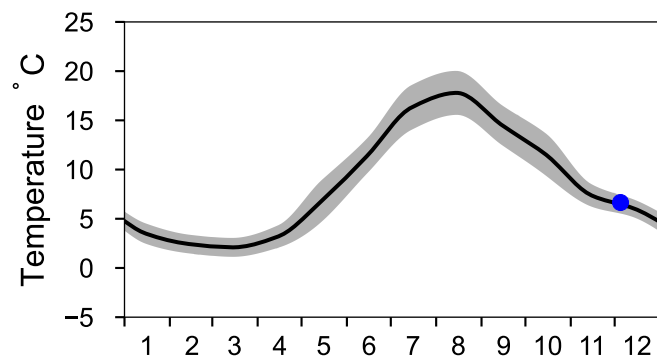
Annual Cycles

Statistics based on data from: Västra Gotlandshavet

— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

● 2024



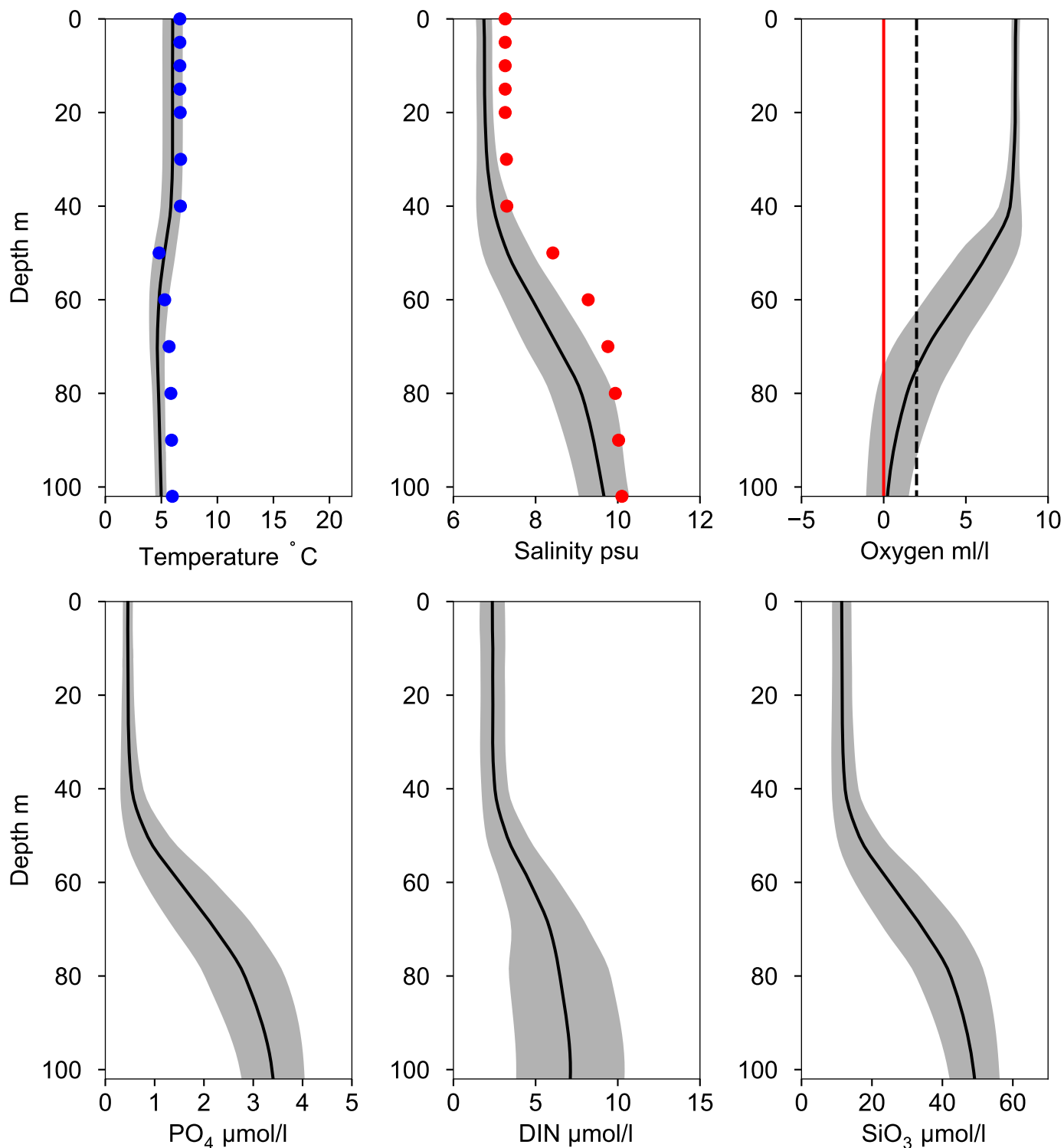
Vertical profiles AHC-TEST December

Statistics based on data from: Västra Gotlandshavet

— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

● 2024-12-05



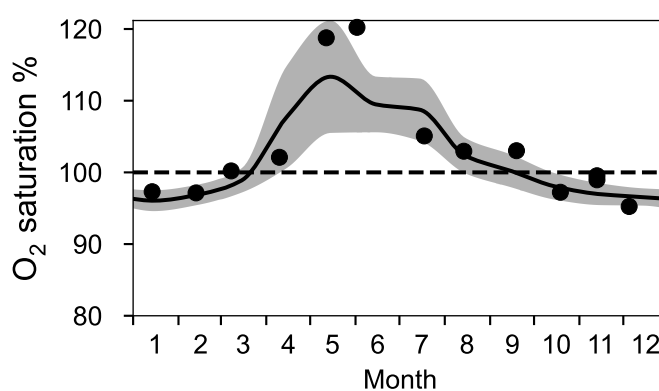
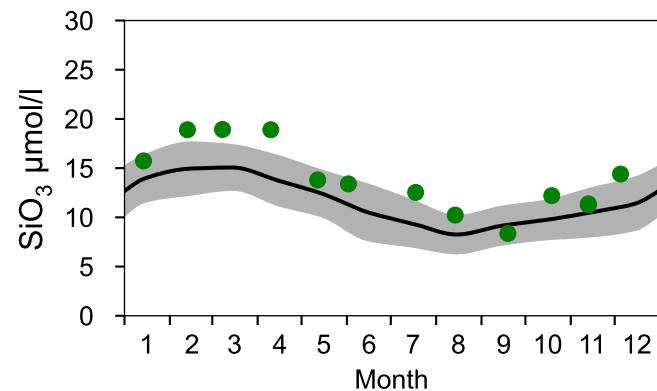
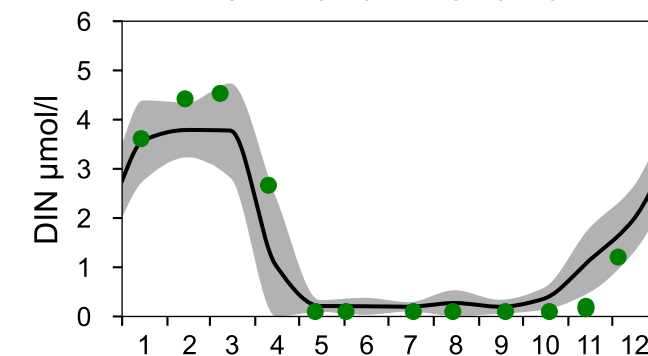
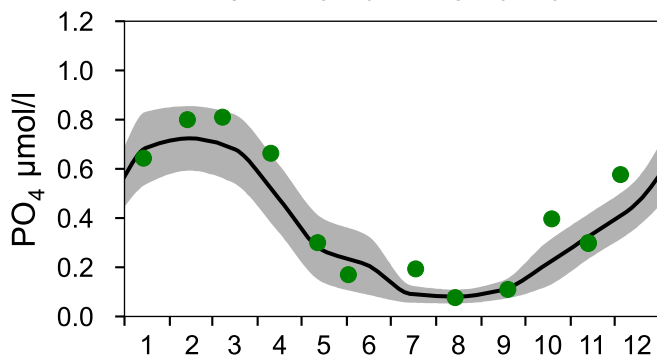
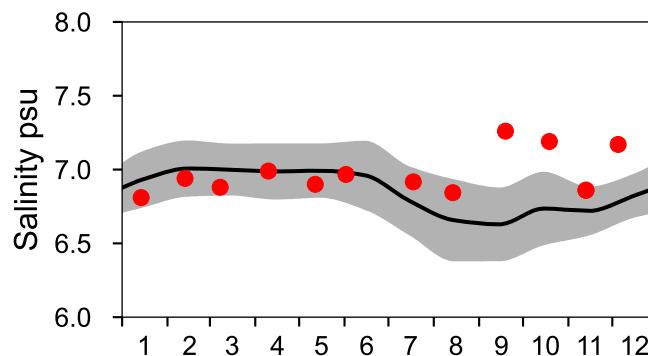
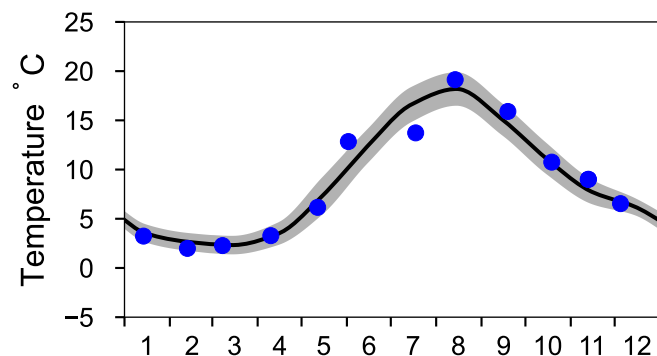
STATION BY38 KARLSÖDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

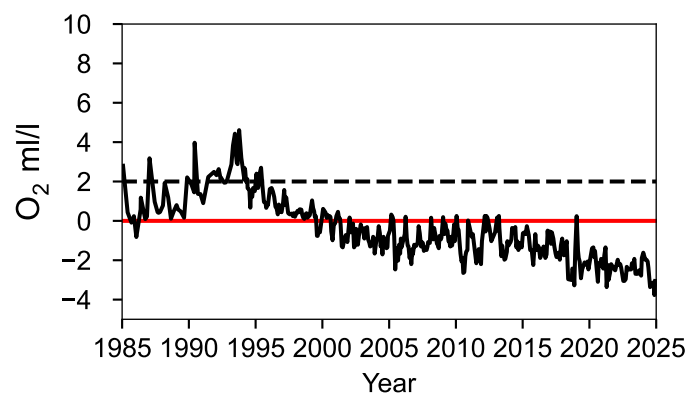
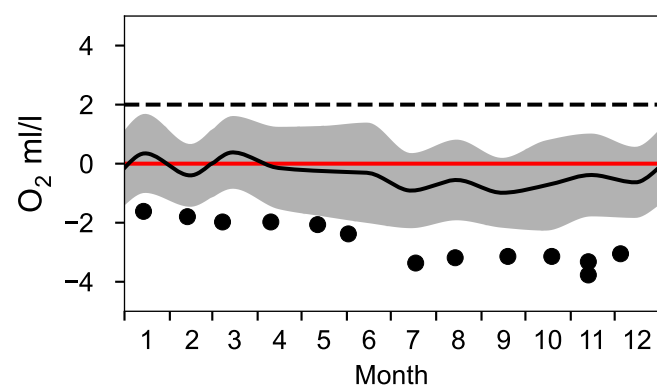
— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

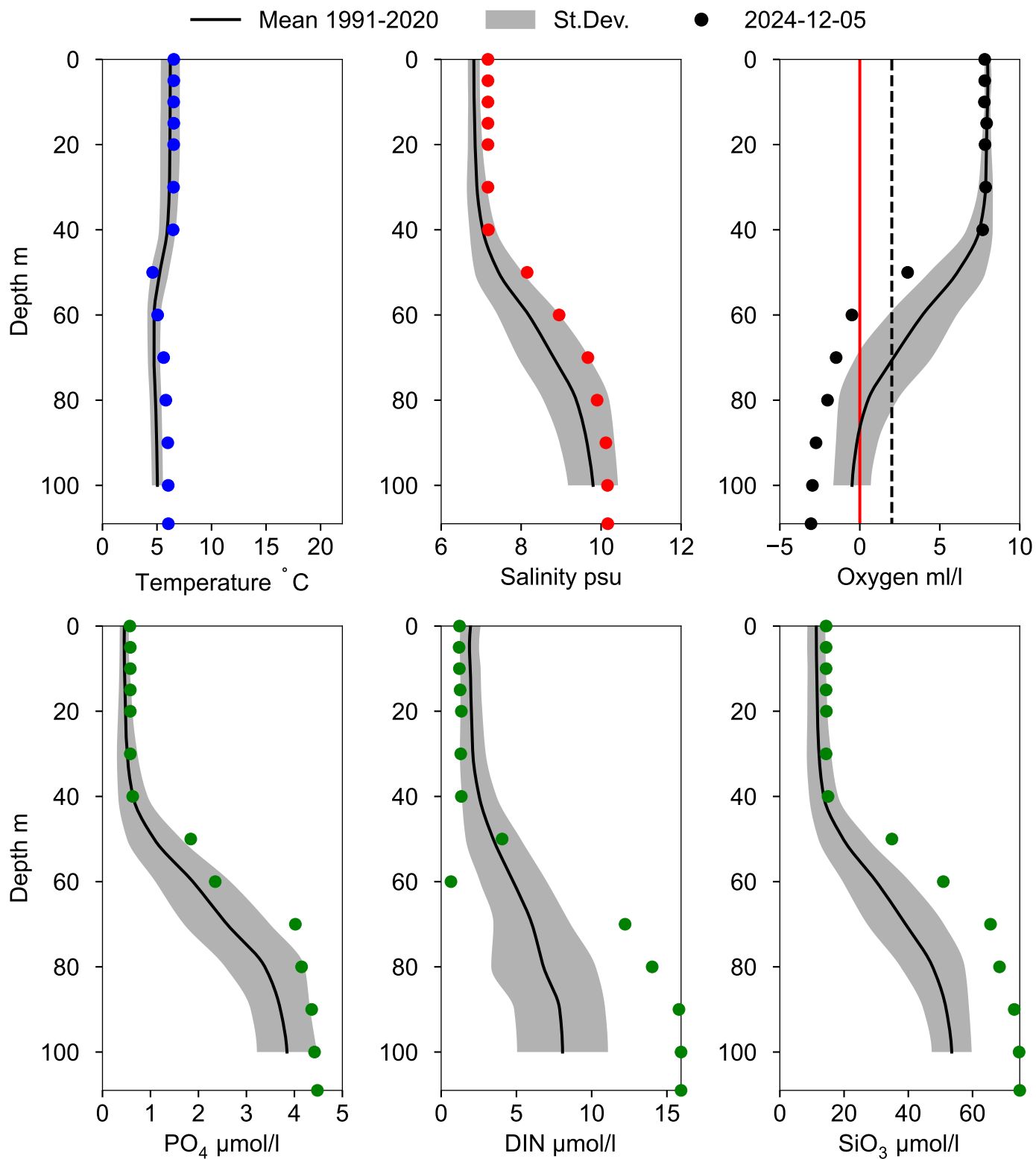
● 2024



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 100 m)



Vertical profiles BY38 KARLSÖDJ December



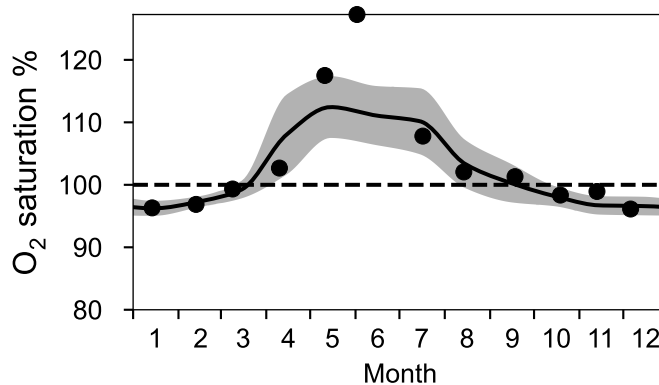
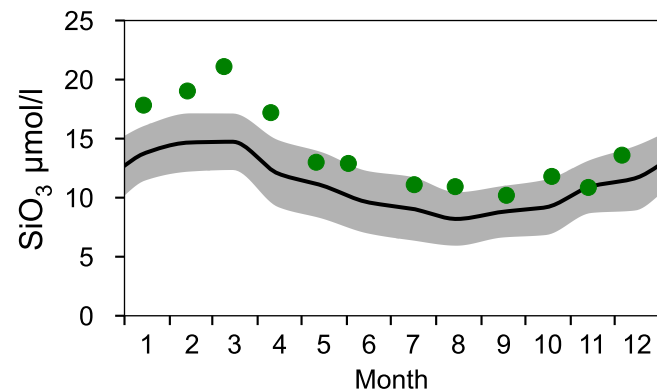
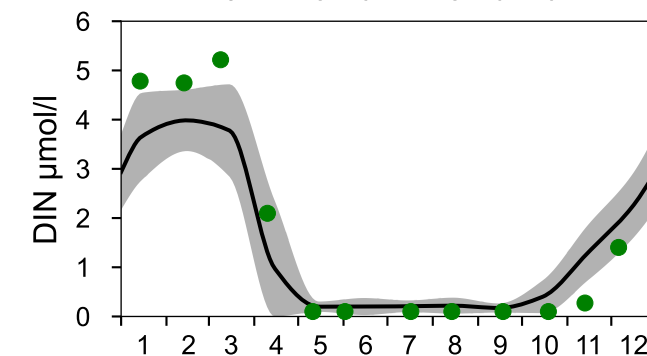
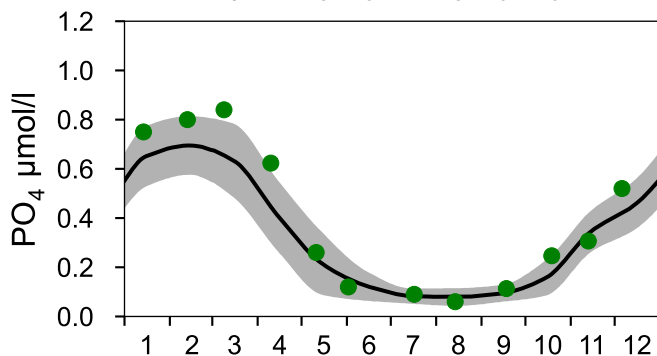
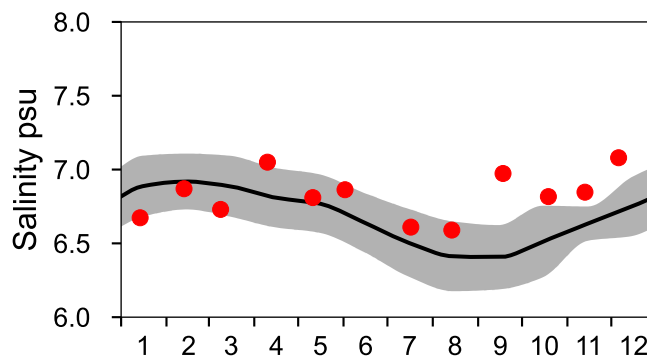
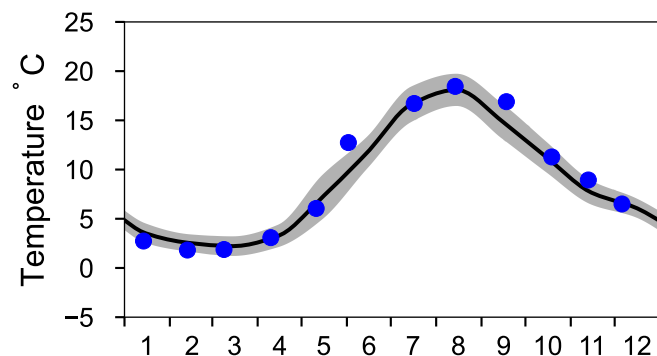
STATION BY32 NORRKÖPINGSDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

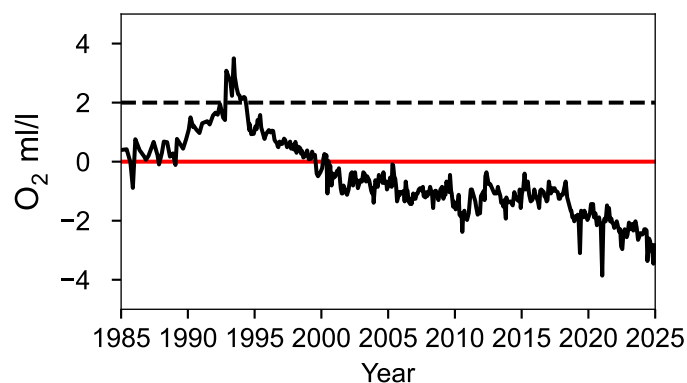
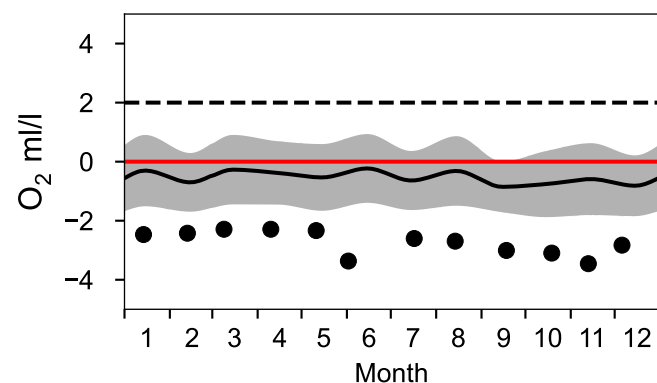
— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

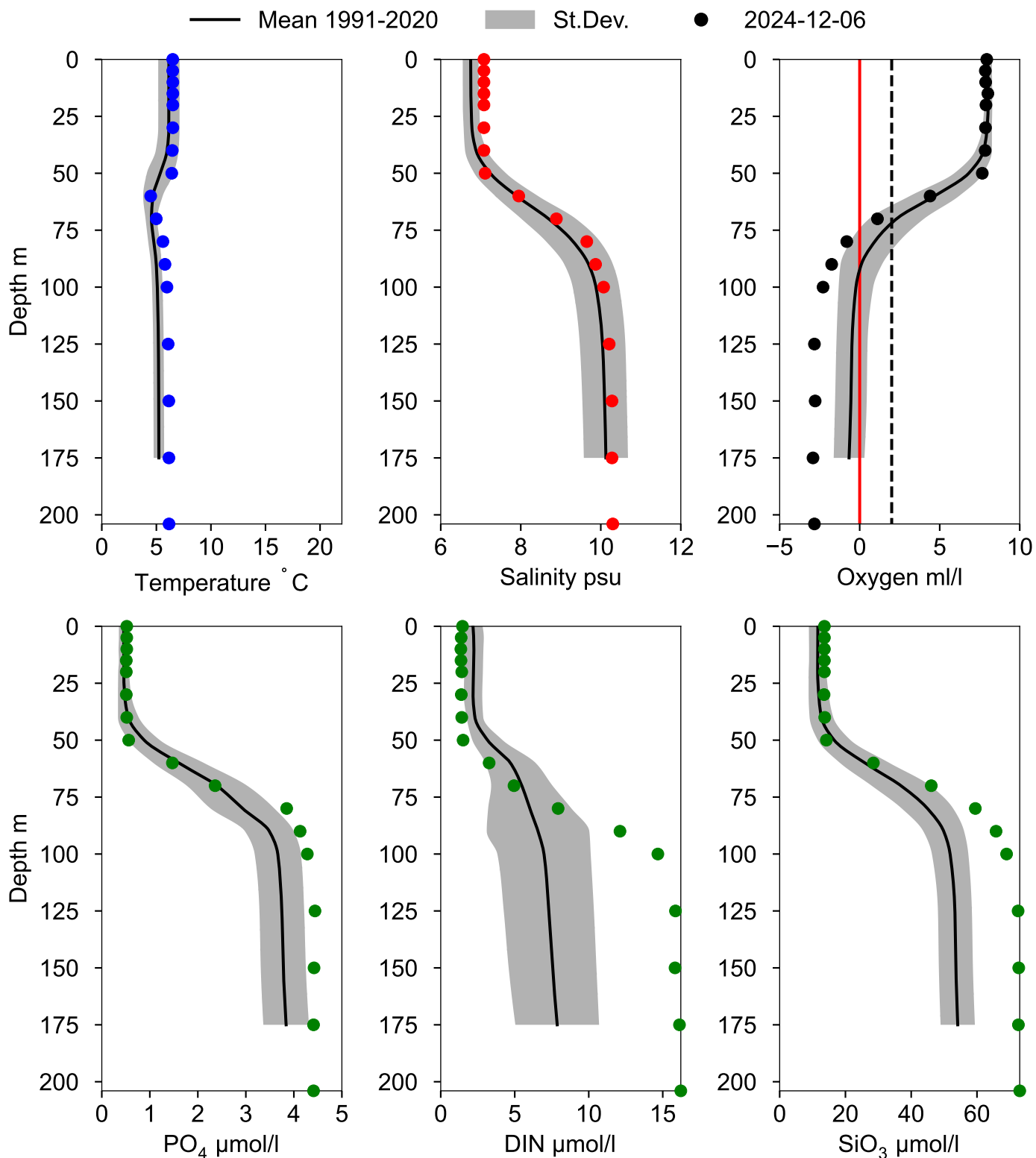
● 2024



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 175 m)



Vertical profiles BY32 NORRKÖPINGSDJ December



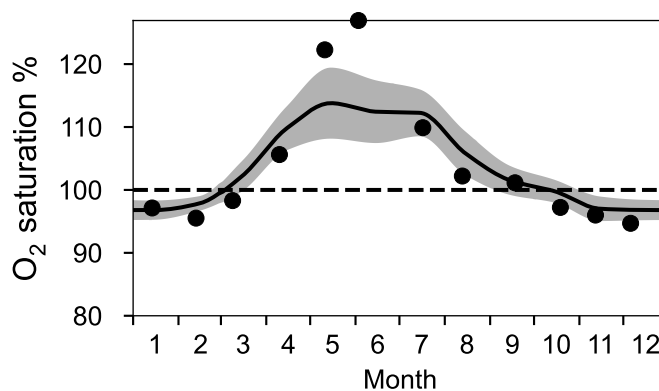
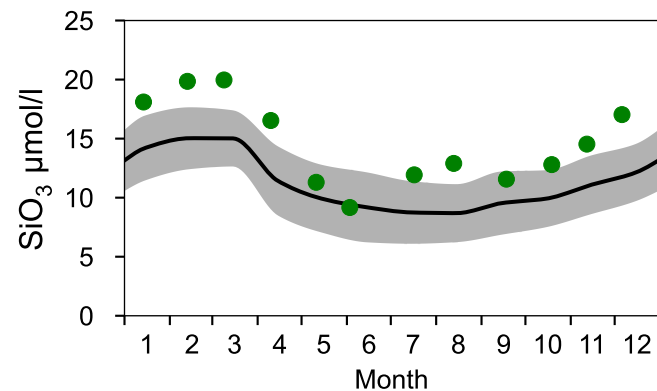
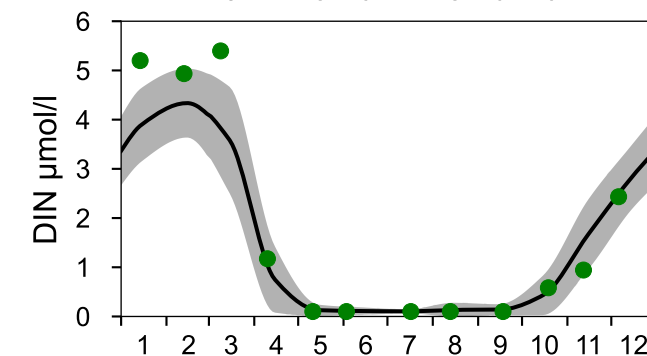
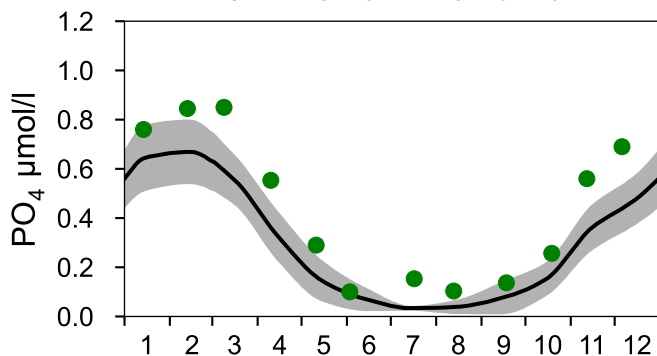
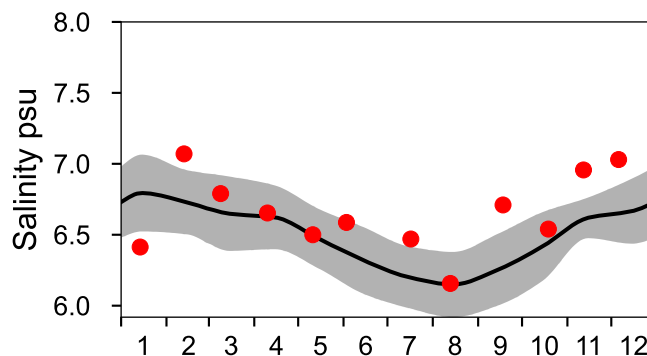
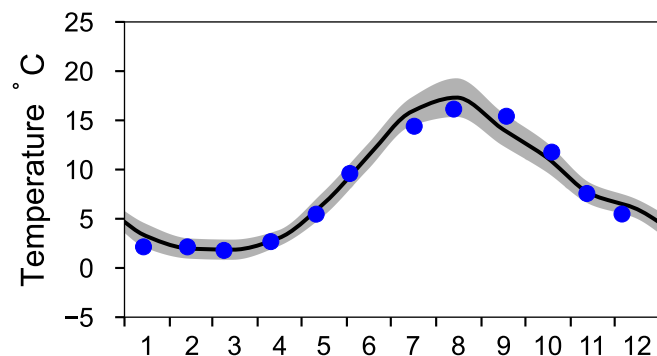
STATION BY31 LANDSORTSDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

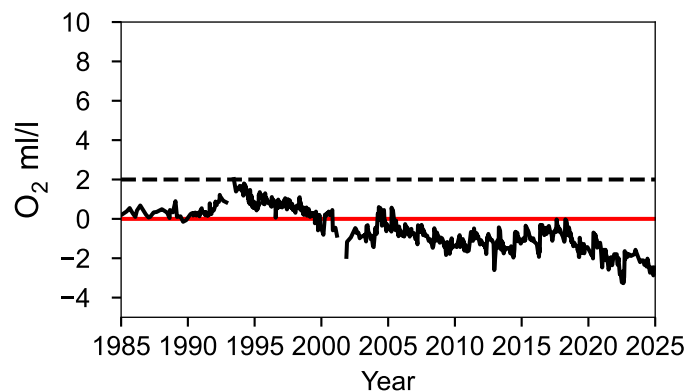
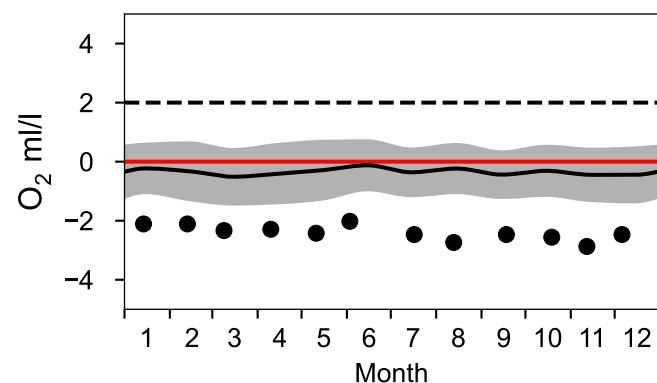
— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

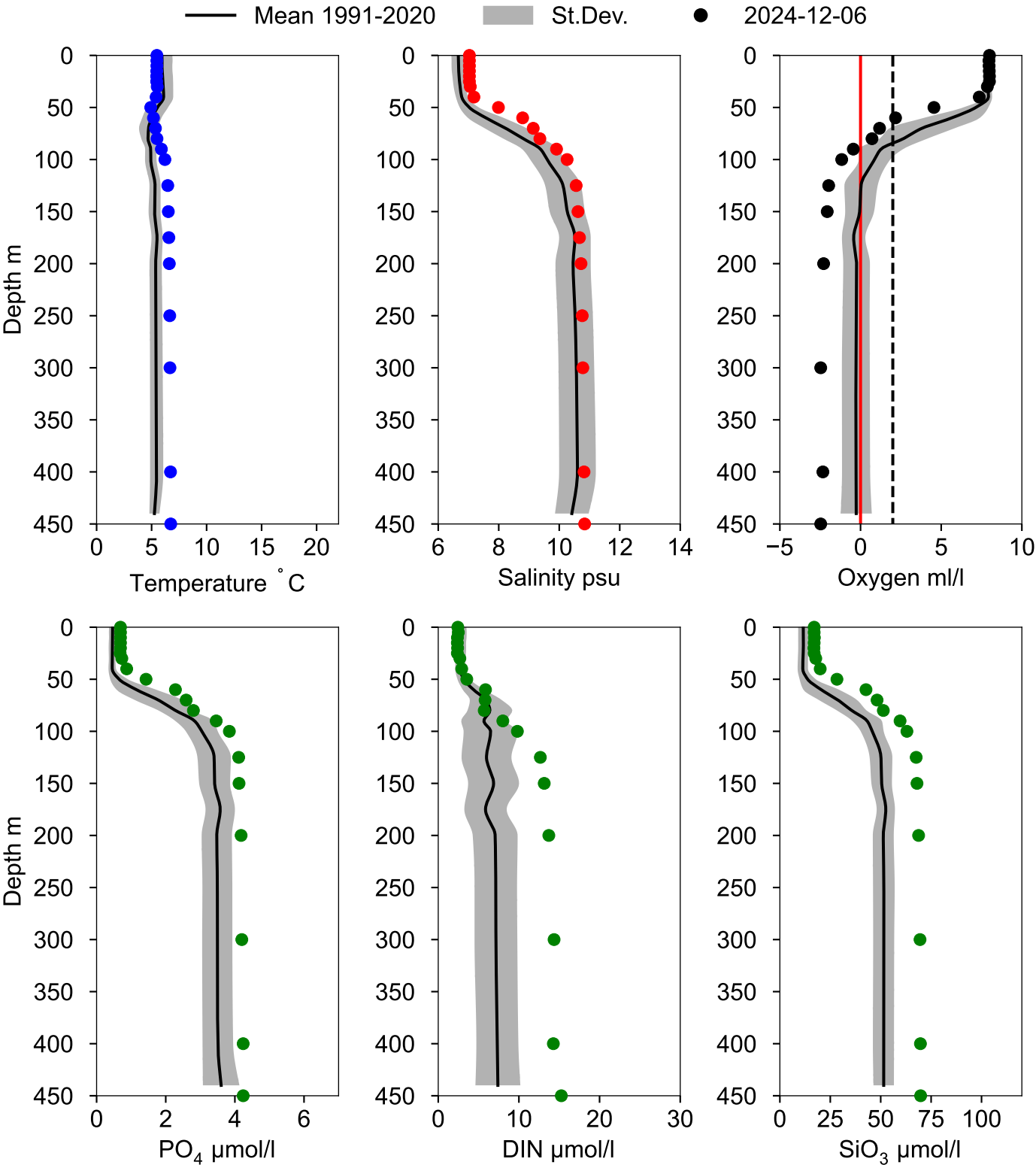
● 2024



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 419 m)



Vertical profiles BY31 LANDSORTSDJ
December



STATION 10E ALMAGRUNDET SURFACE WATER (0-10 m)

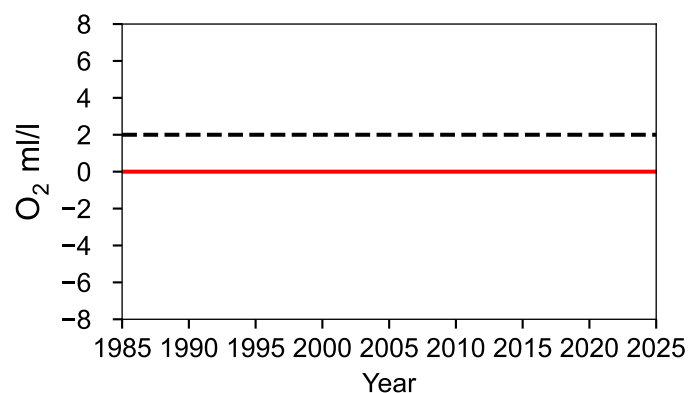
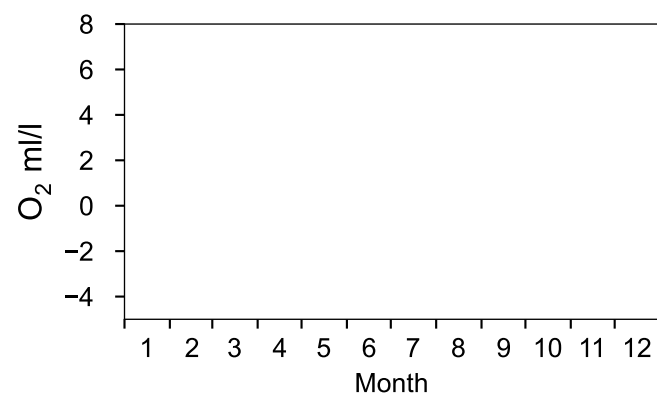
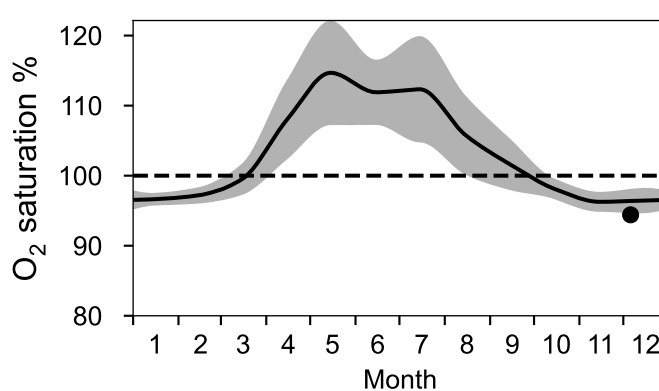
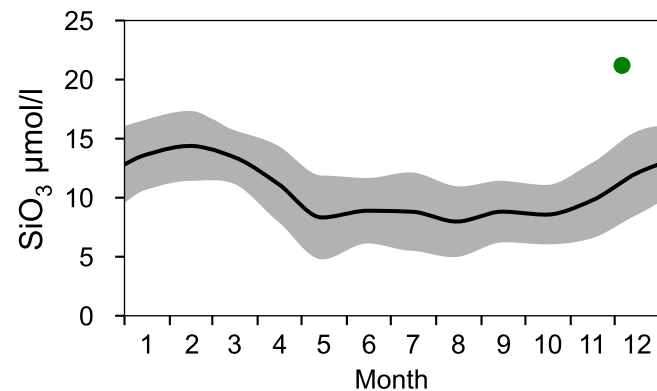
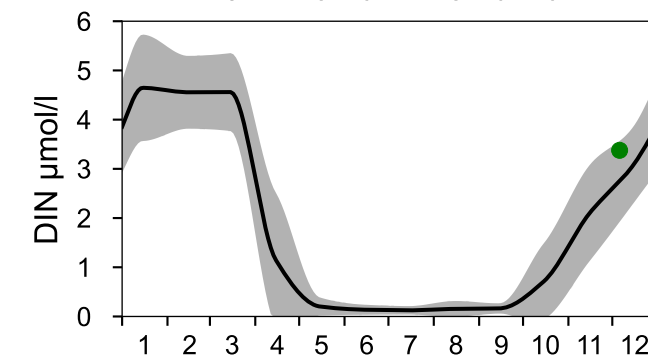
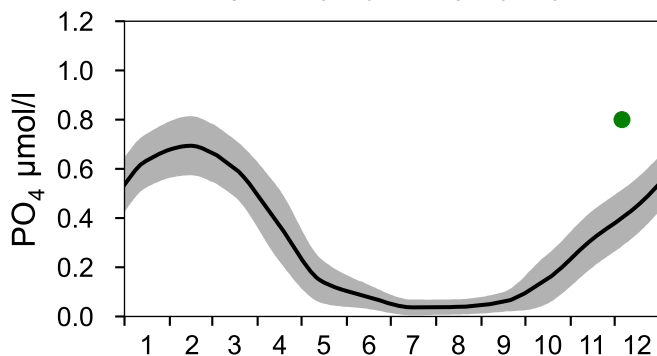
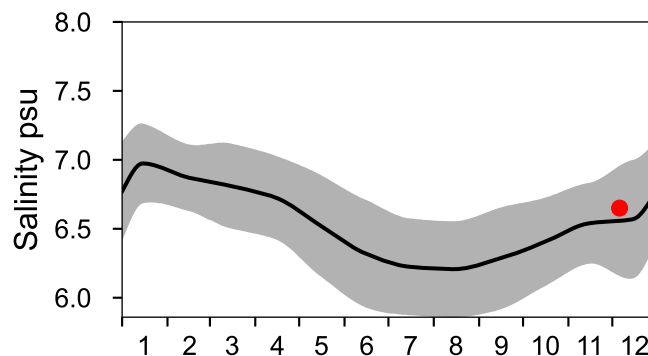
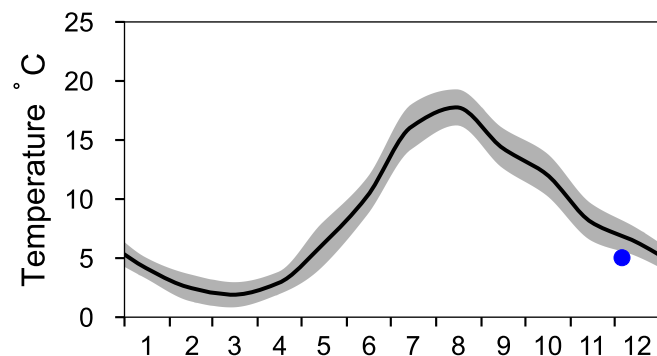
Annual Cycles

Statistics based on data from: Norra Egentliga Östersjön

— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

● 2024



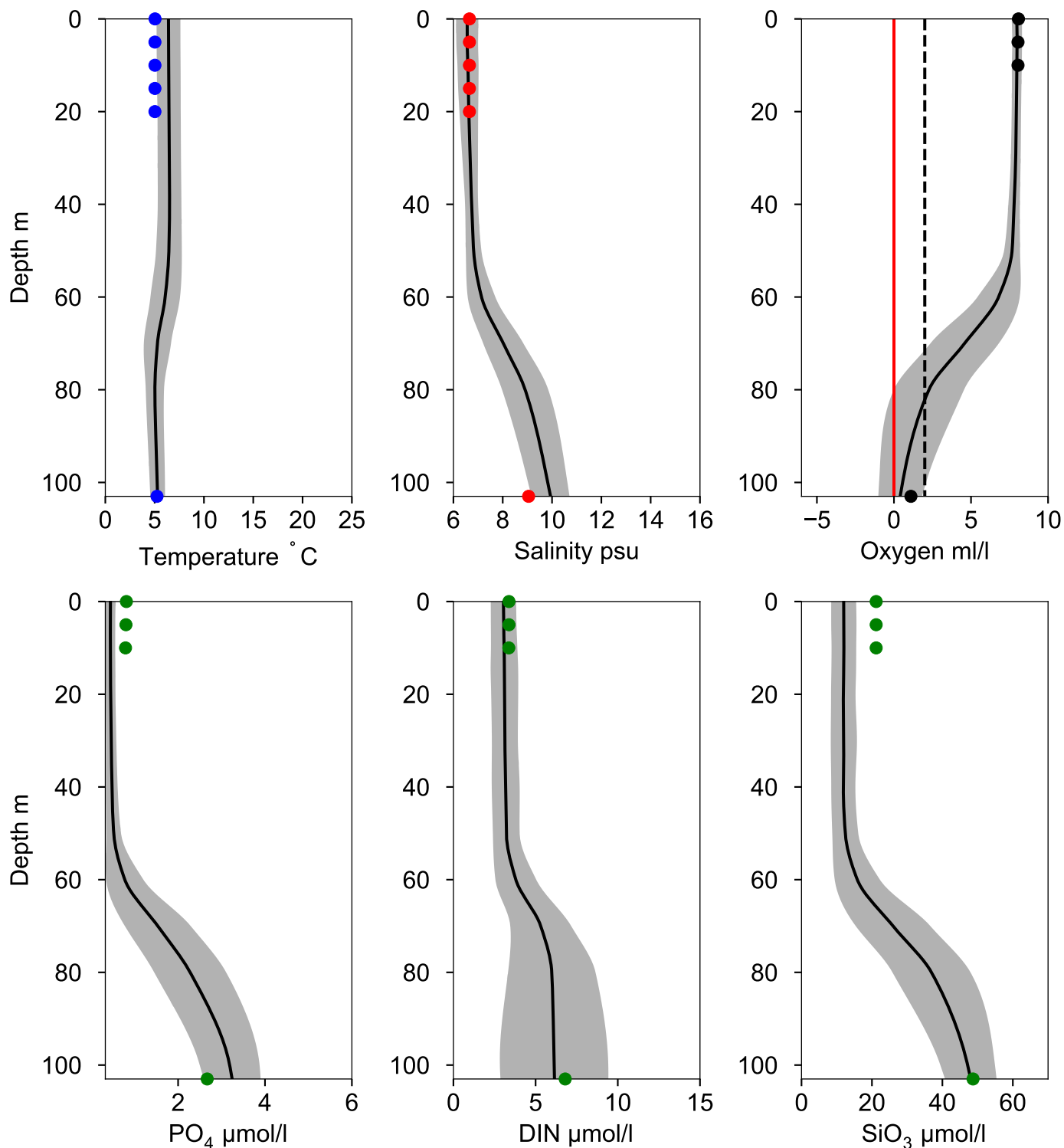
Vertical profiles 10E ALMAGRUNDET December

Statistics based on data from: Norra Egentliga Östersjön

— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

● 2024-12-06



STATION F64 SOLOVJEVA SURFACE WATER (0-10 m)

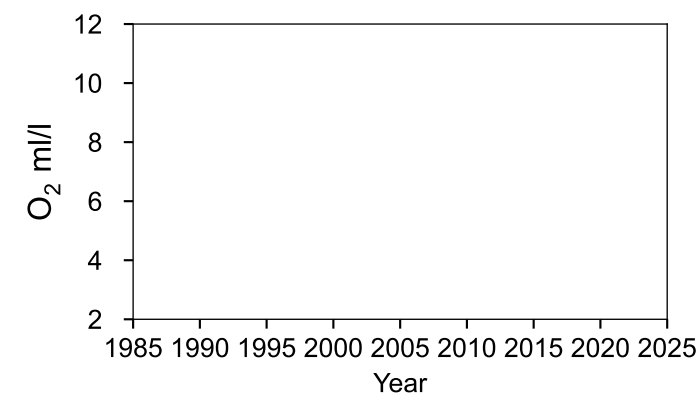
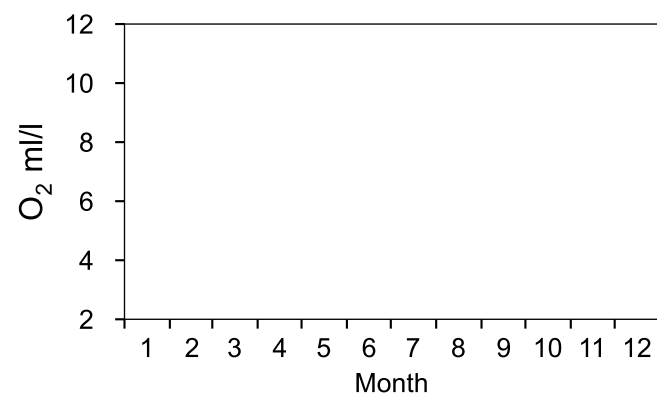
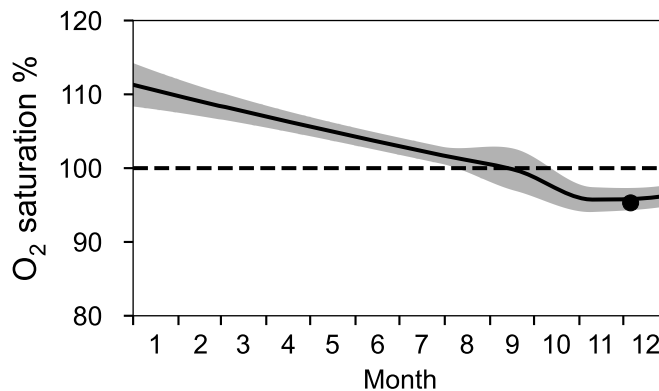
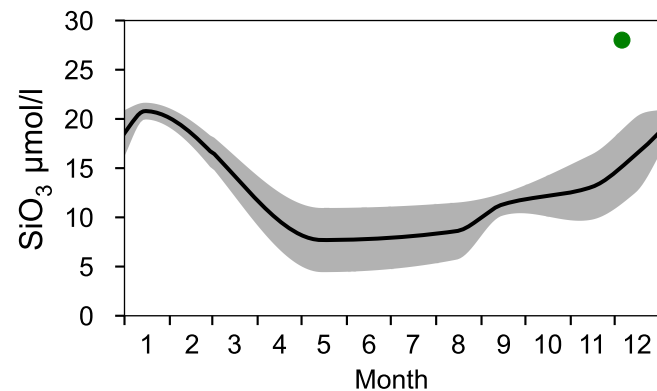
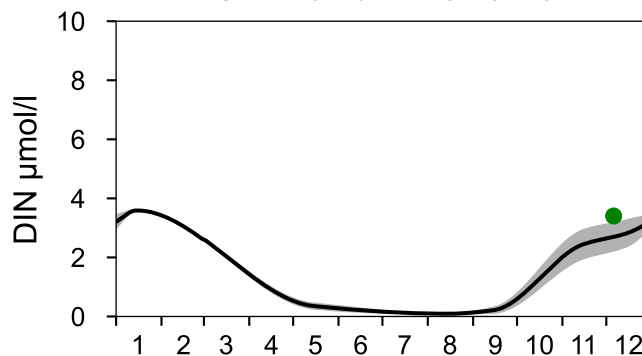
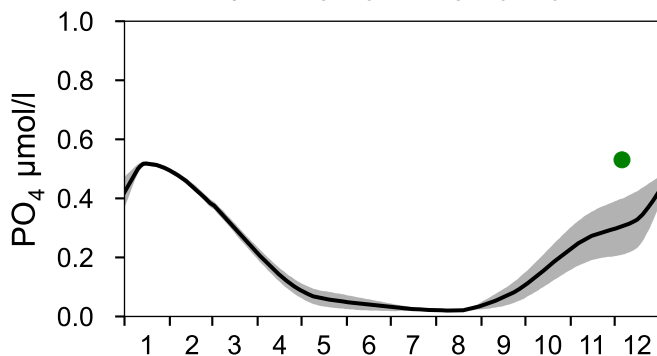
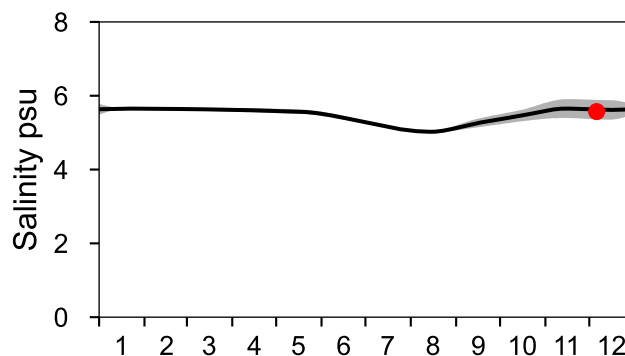
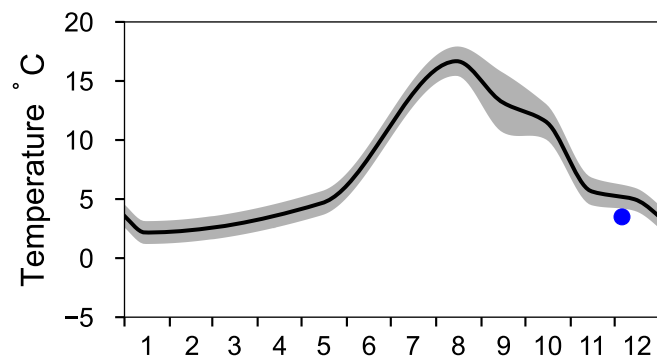
Annual Cycles

Statistics based on data from: Ålands hav

— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

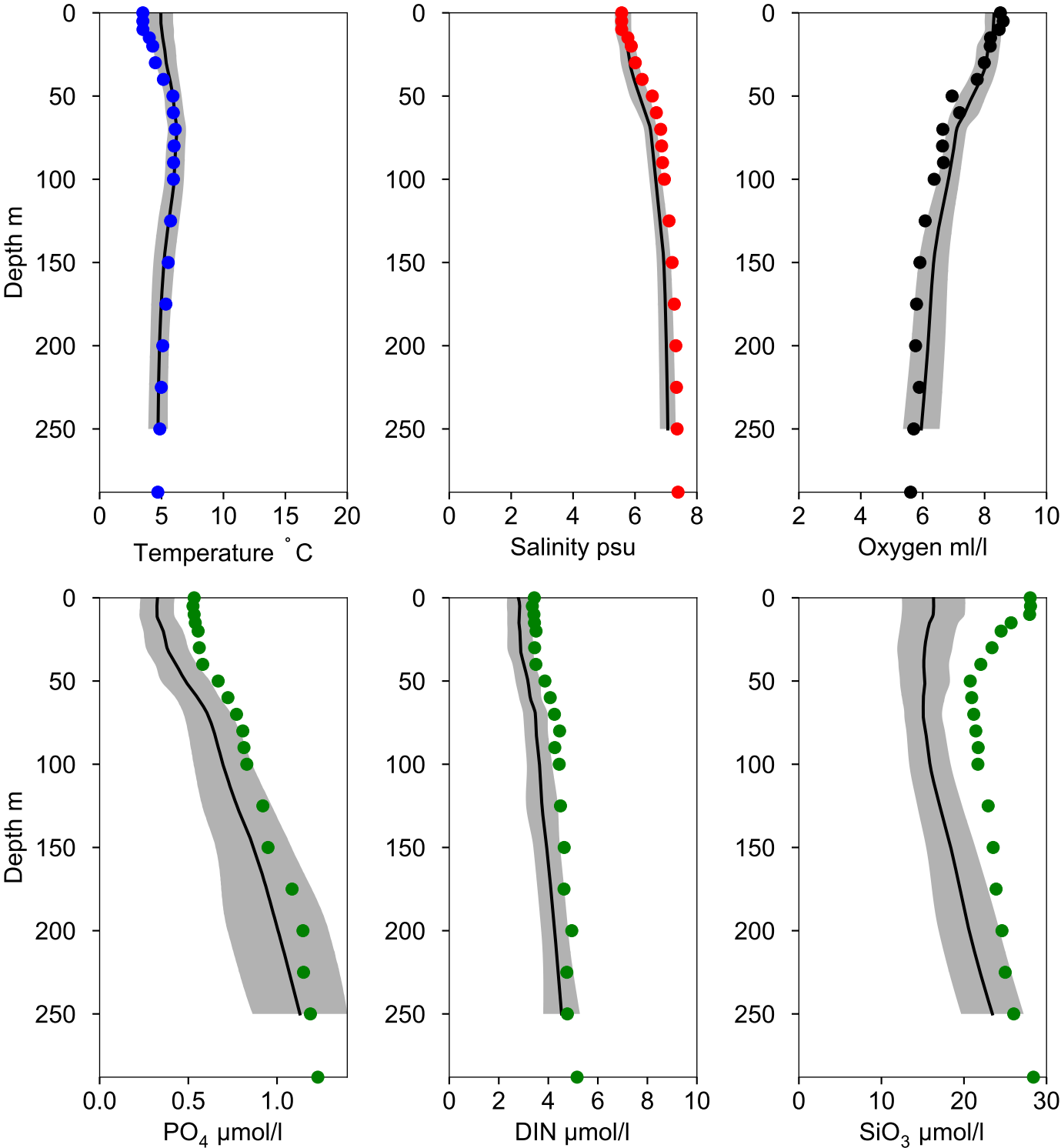
● 2024



Vertical profiles F64 SOLOVJEVA December

Statistics based on data from: Ålands hav

— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024-12-06

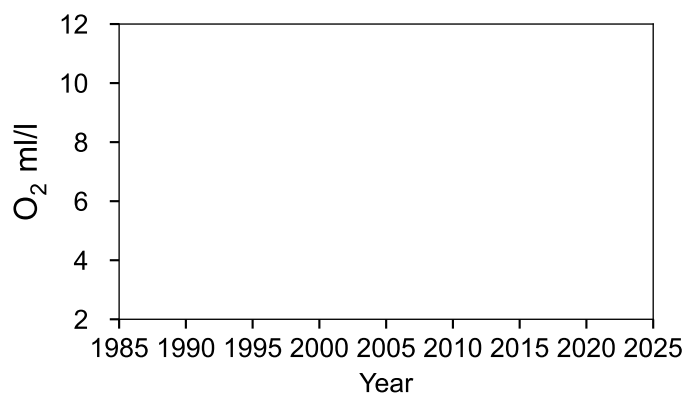
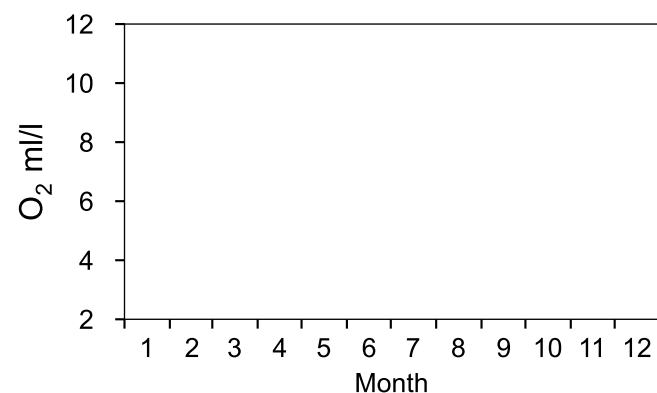
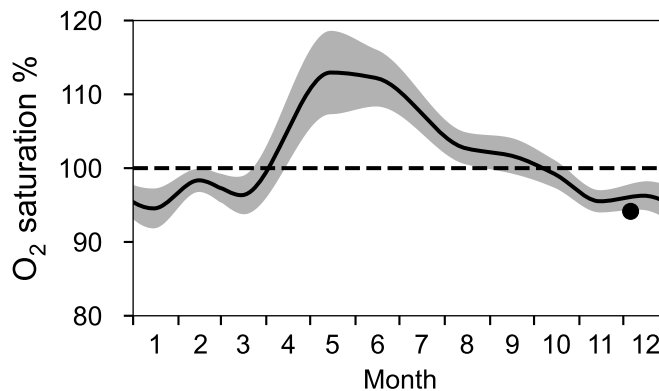
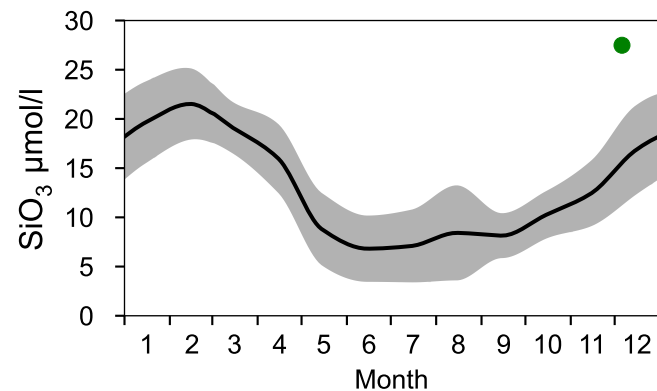
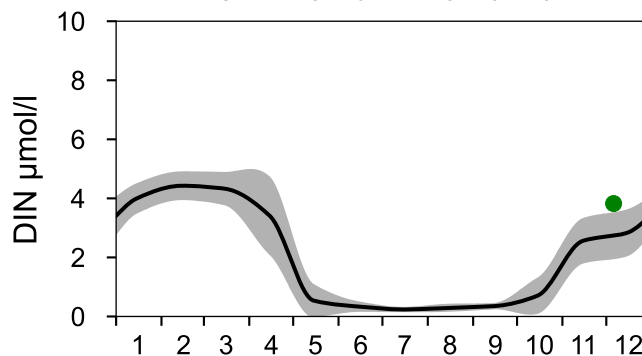
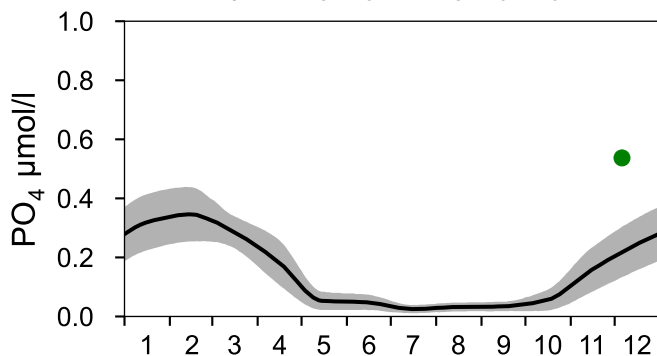
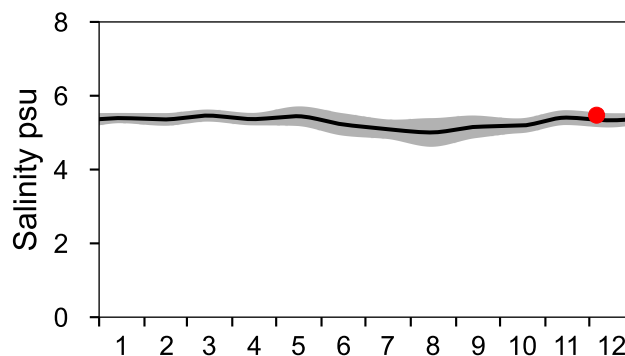
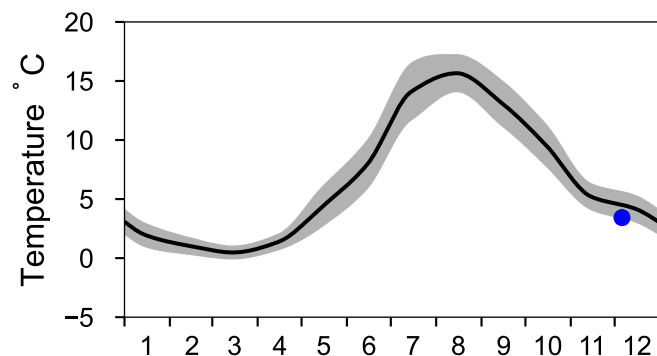


STATION F33 GRUNDKALLEN SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

Statistics based on data from: Bottenhavet

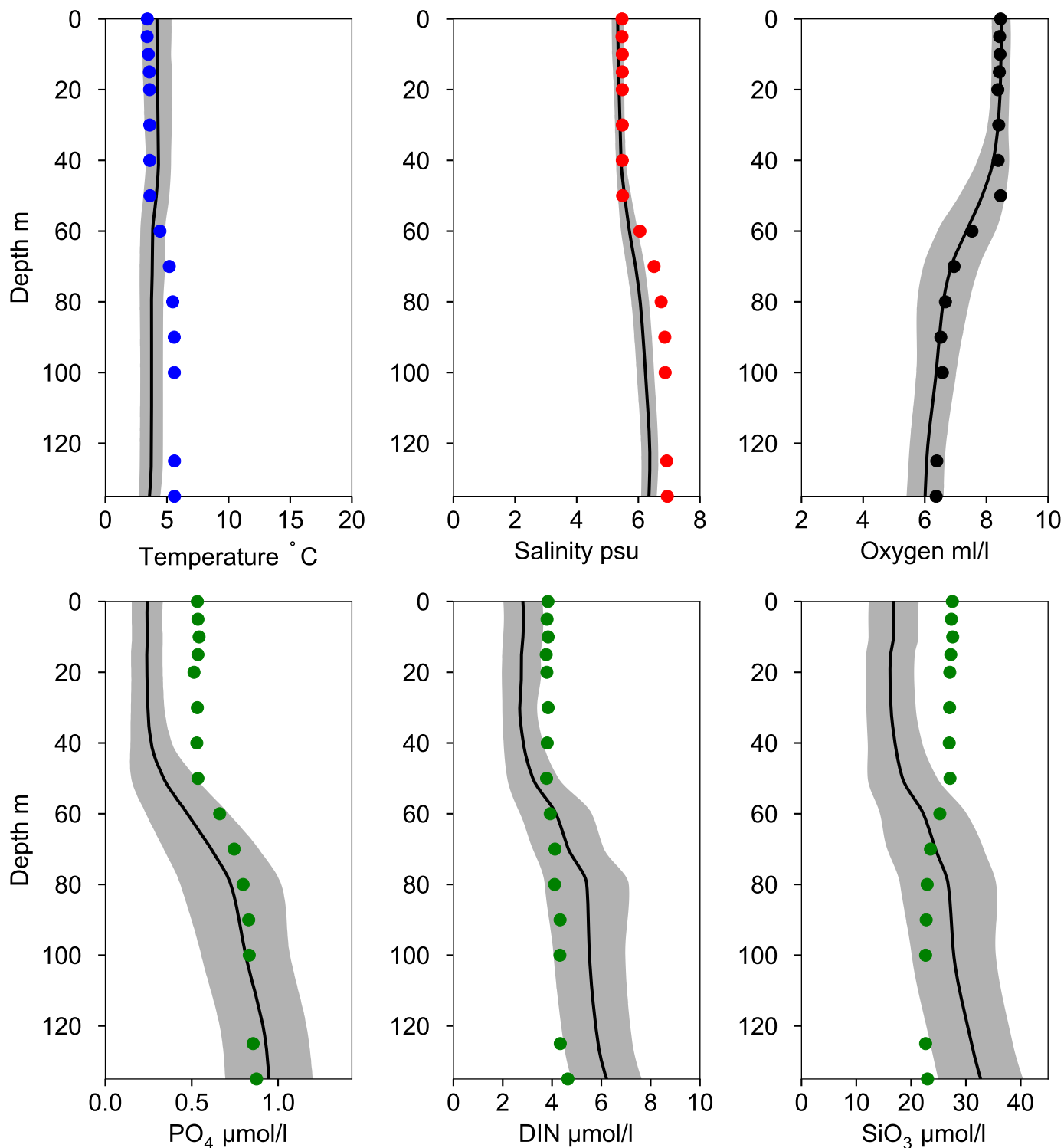
— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024



Vertical profiles F33 GRUNDKALLEN December

Statistics based on data from: Bottenhavet

— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024-12-06

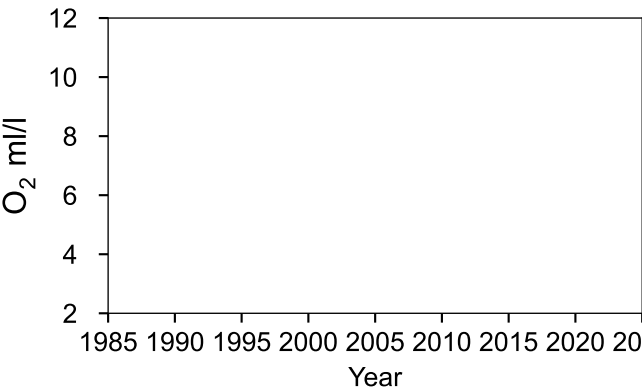
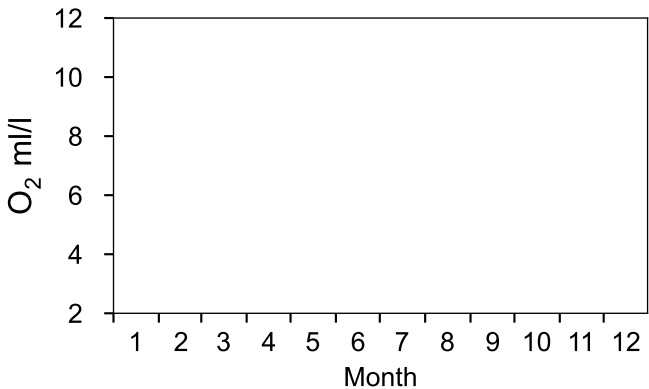
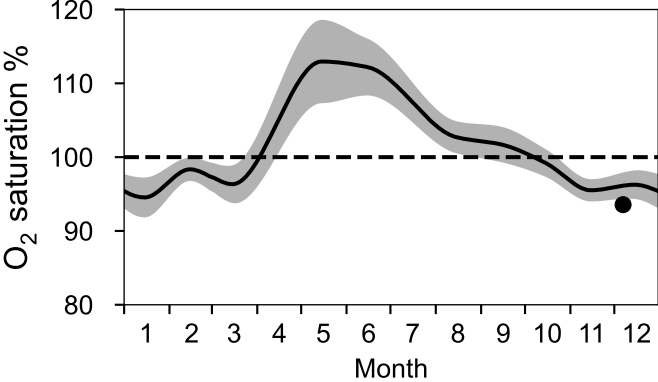
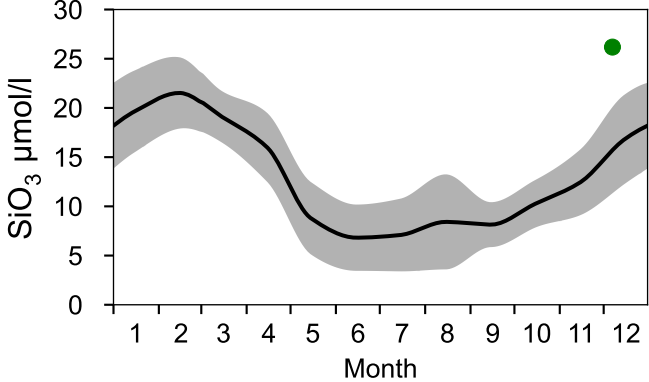
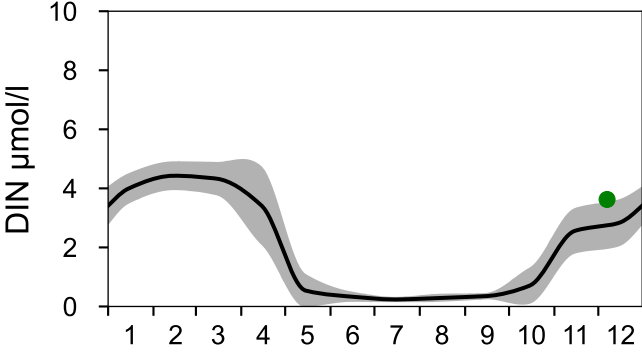
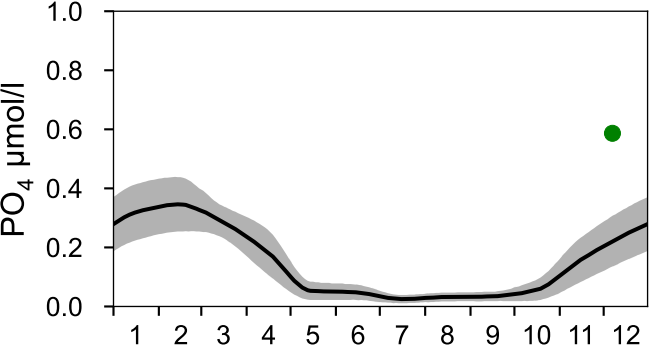
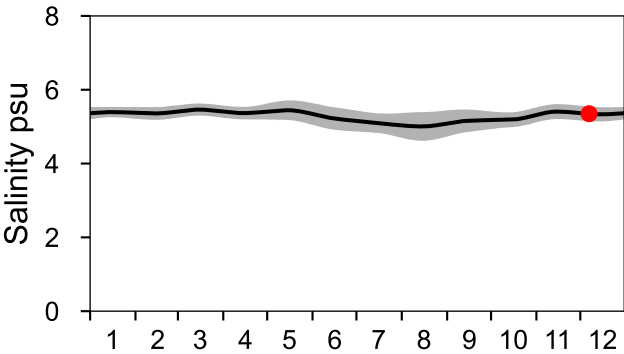
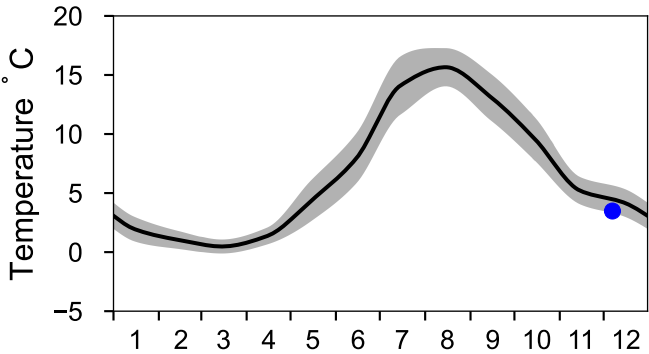


STATION SR1A/C11 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

Statistics based on data from: Bottenhavet

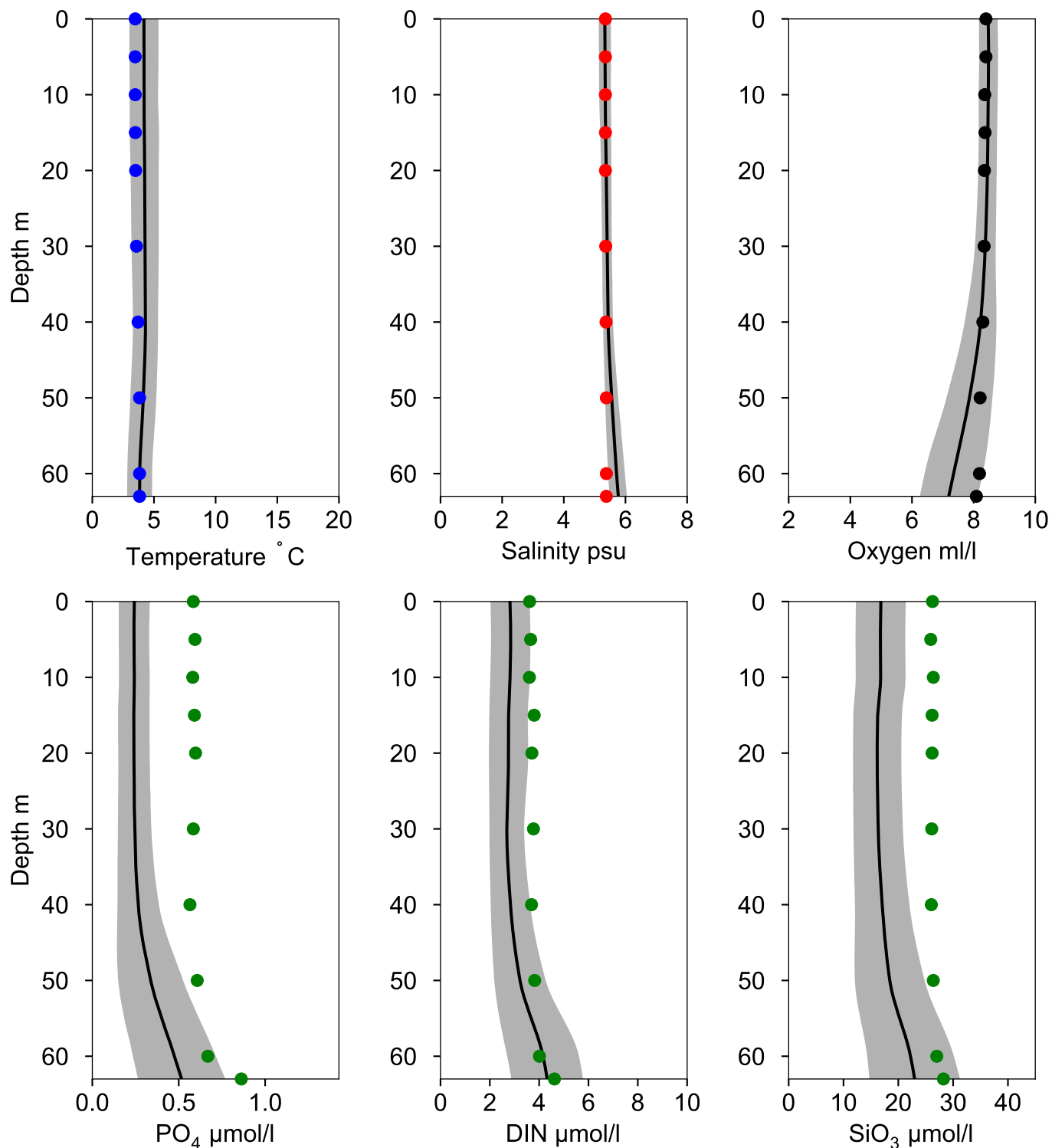
— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024



Vertical profiles SR1A/C11 December

Statistics based on data from: Bottenhavet

— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024-12-07

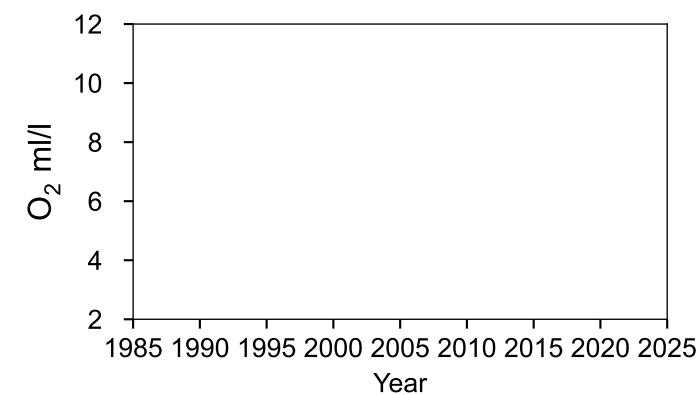
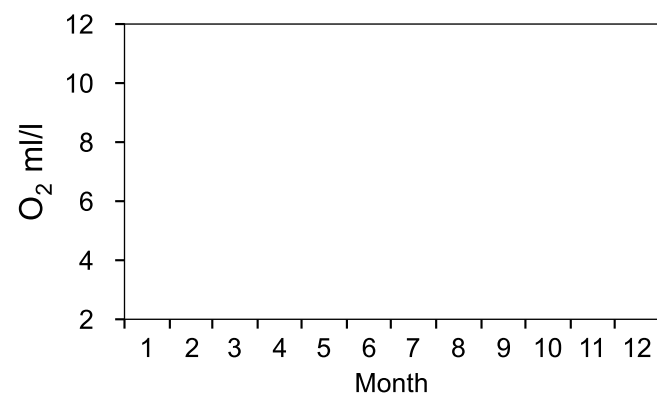
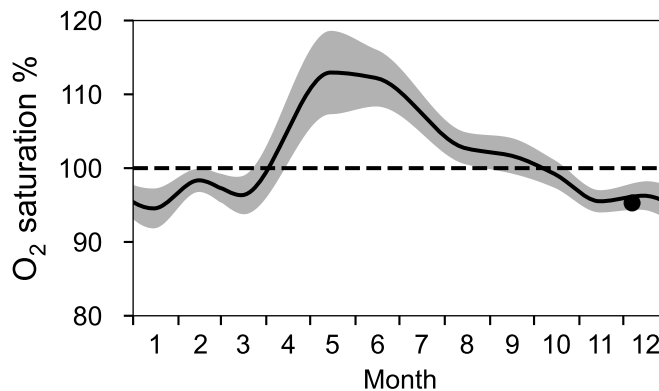
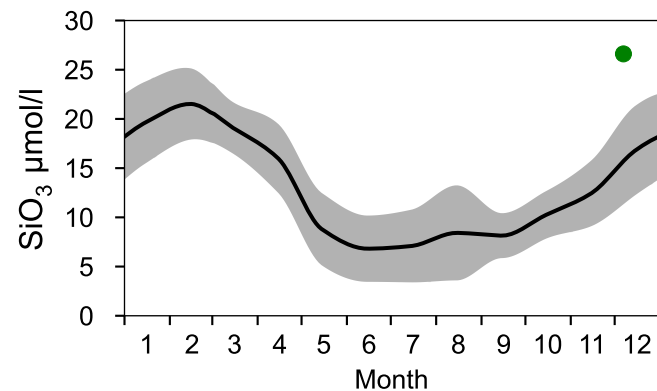
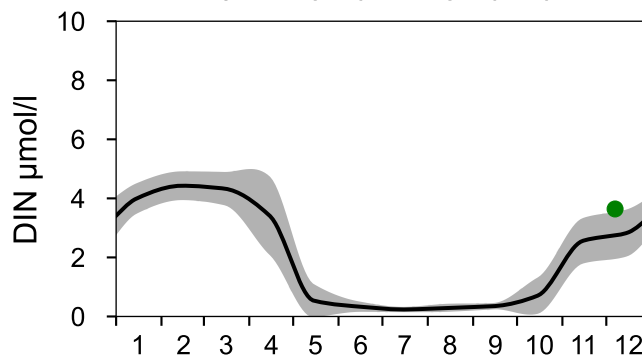
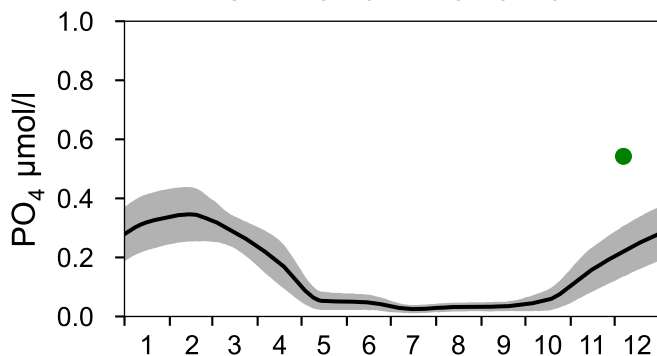
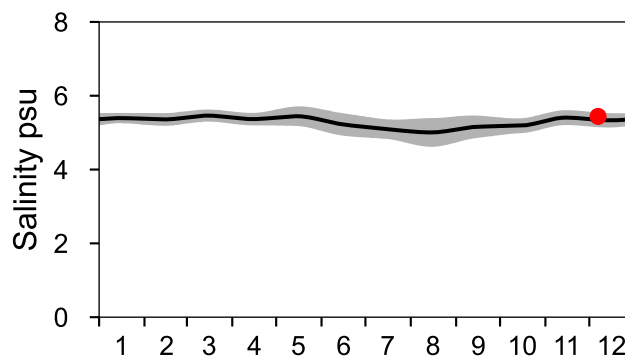
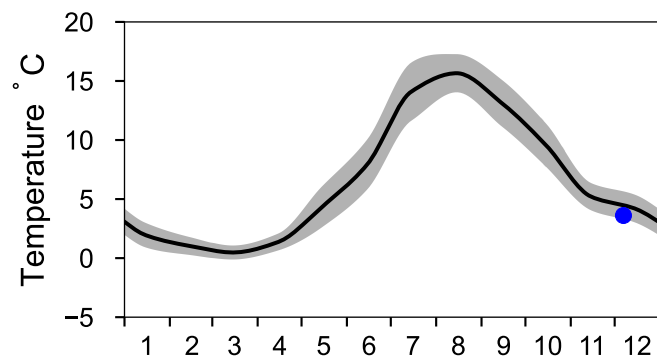


STATION SR3/C24 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

Statistics based on data from: Bottenhavet

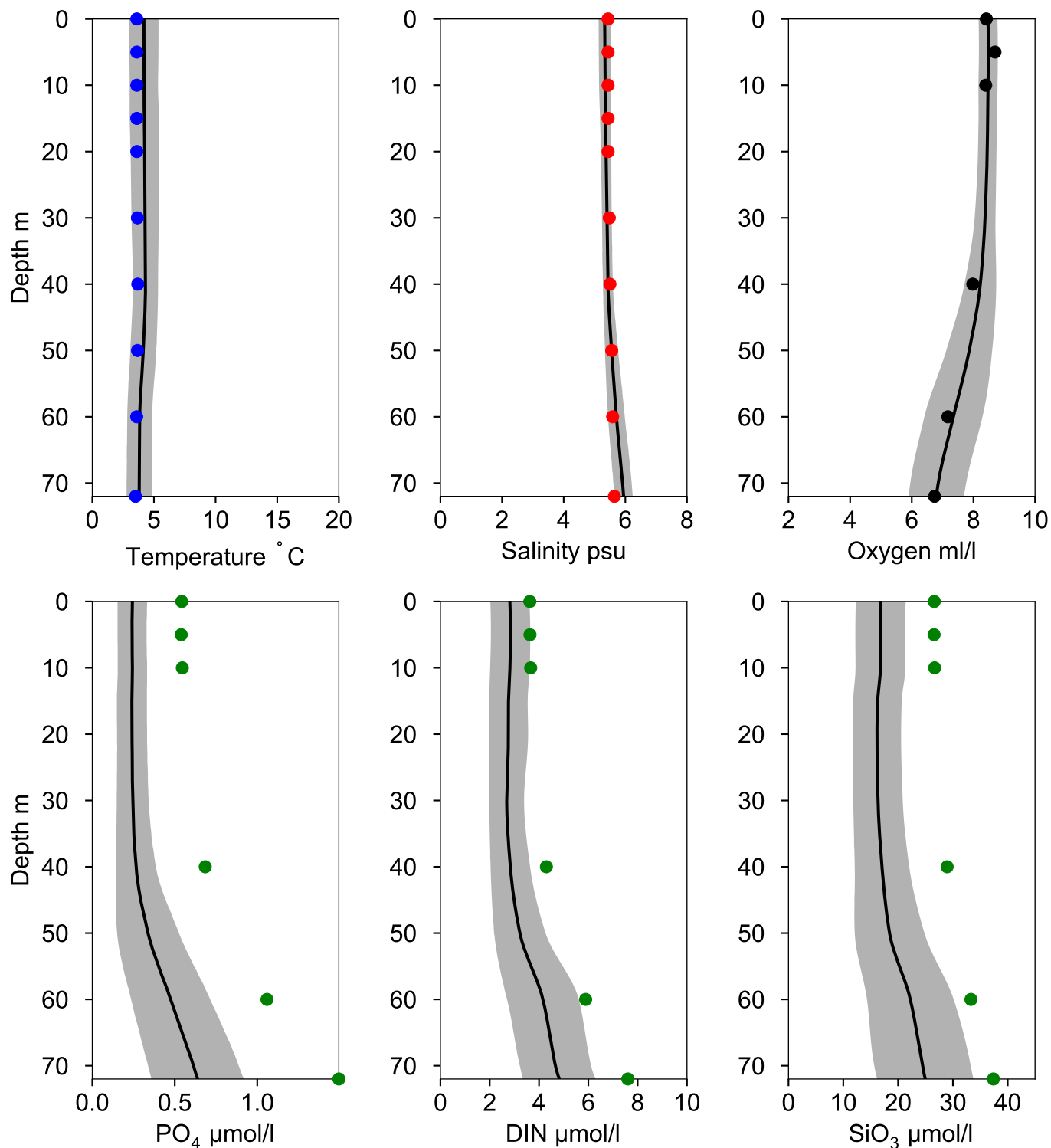
— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024



Vertical profiles SR3/C24 December

Statistics based on data from: Bottenhavet

— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024-12-07

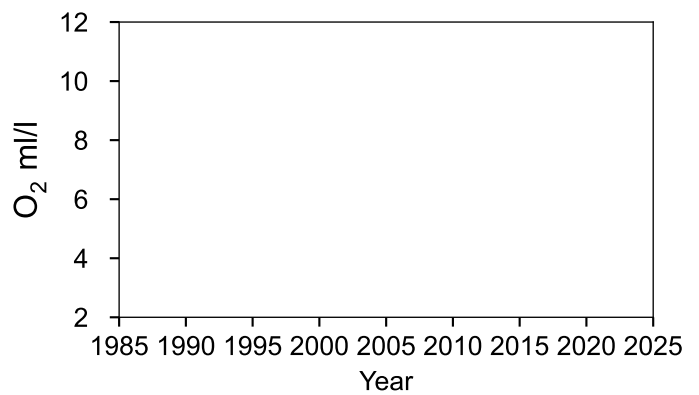
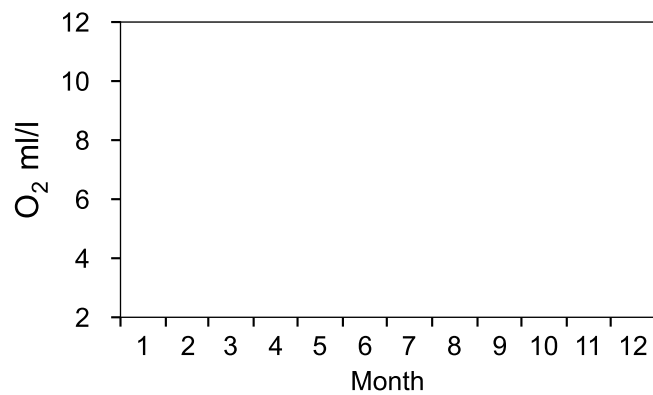
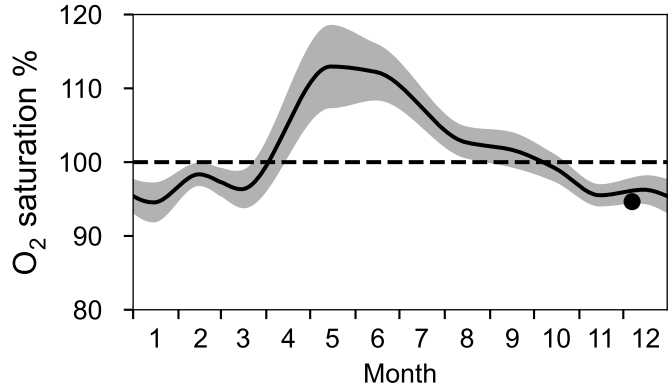
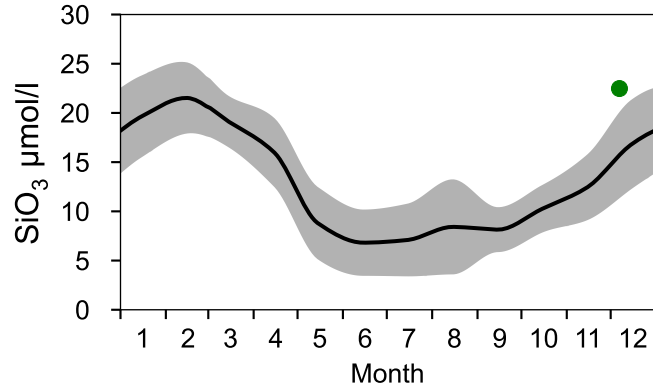
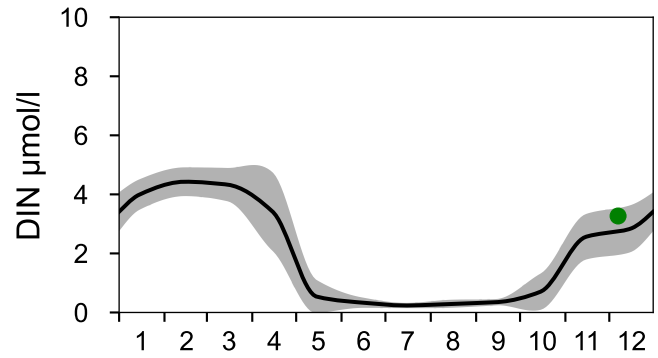
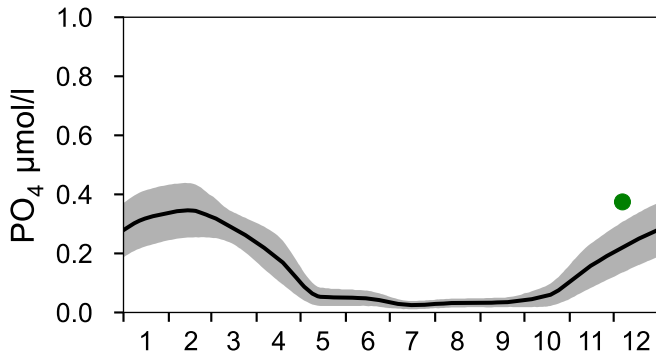
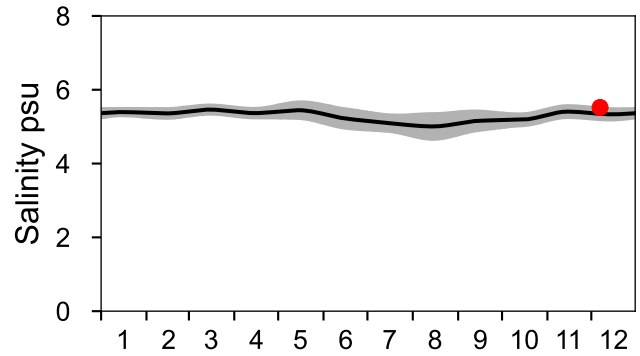
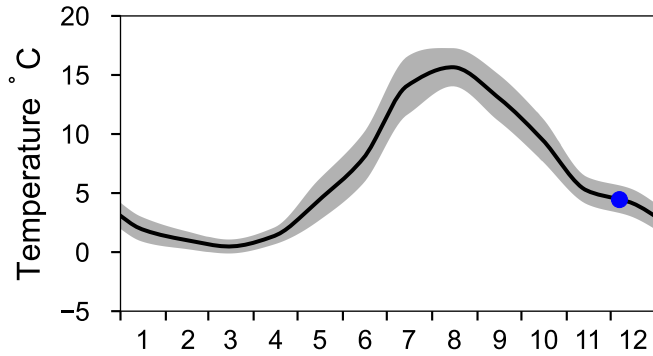


STATION MS6 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

Statistics based on data from: Bottenhavet

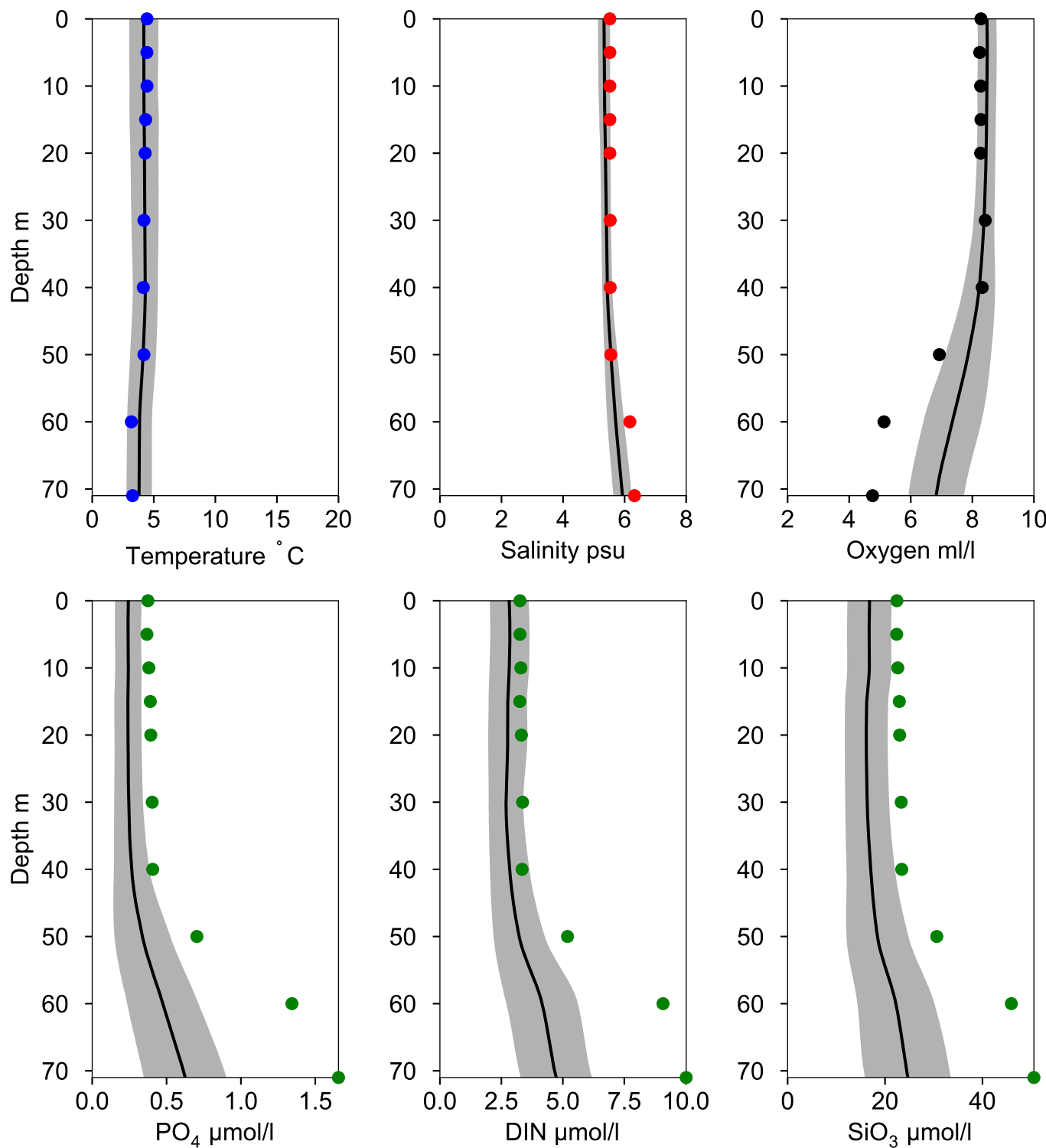
— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024



Vertical profiles MS6 December

Statistics based on data from: Bottenhavet

— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024-12-07



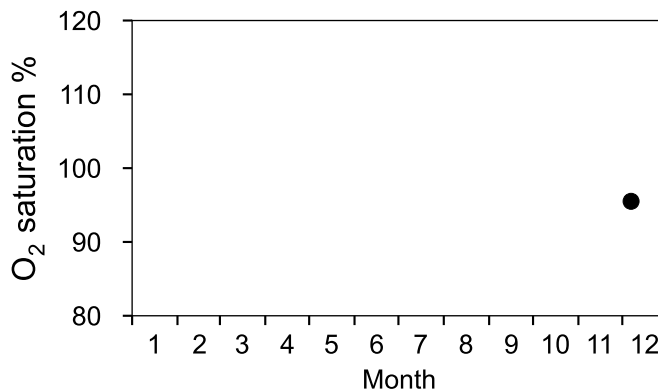
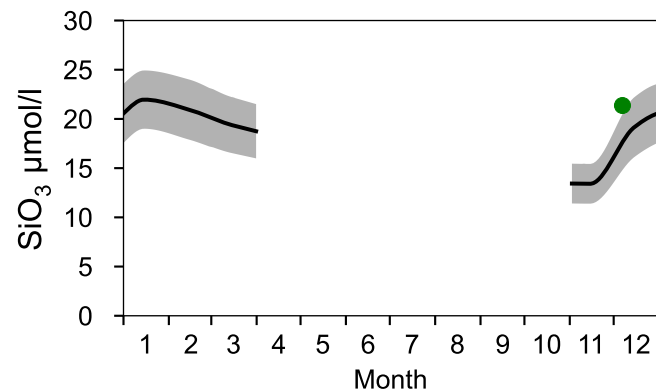
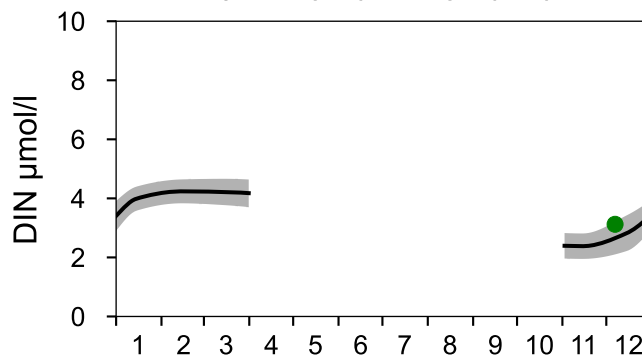
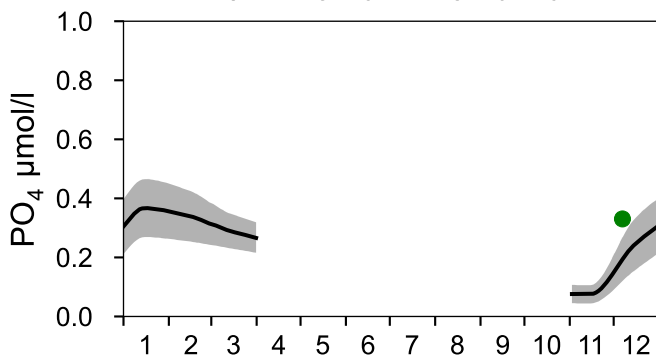
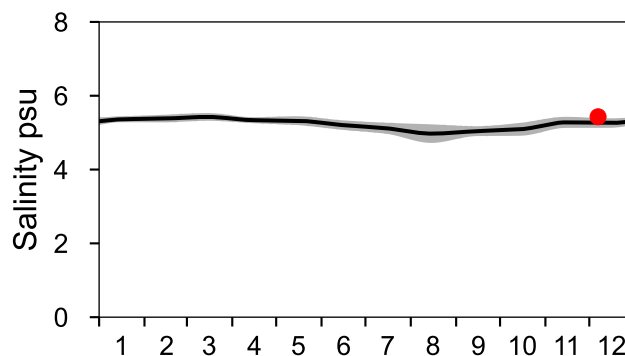
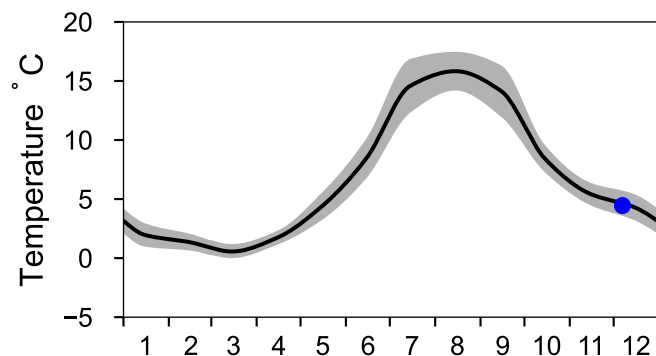
STATION MS4 / C14 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

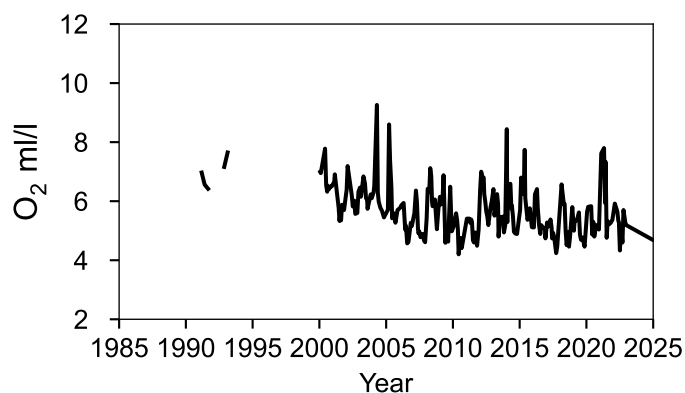
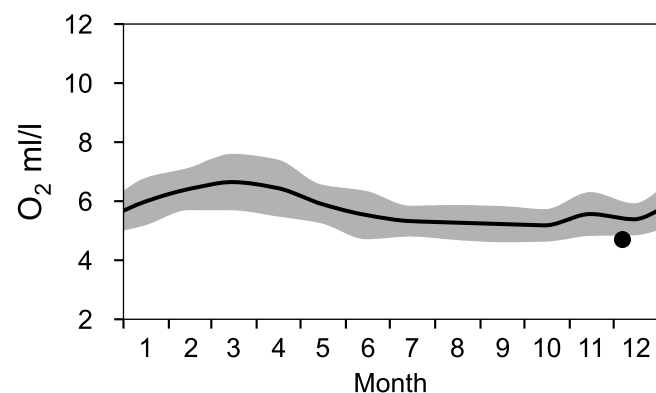
— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

● 2024

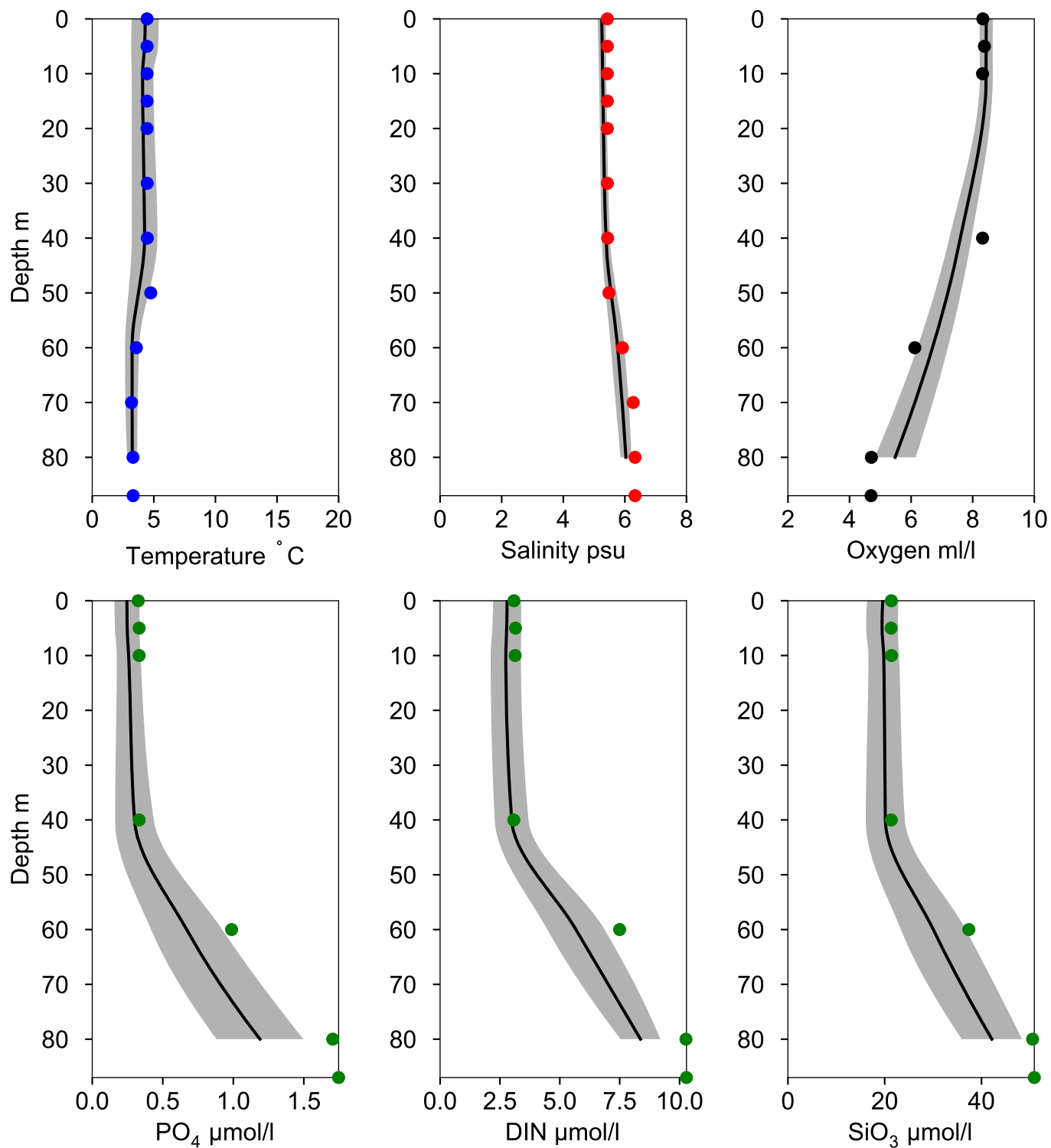


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 80 m)



Vertical profiles MS4 / C14 December

— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024-12-07

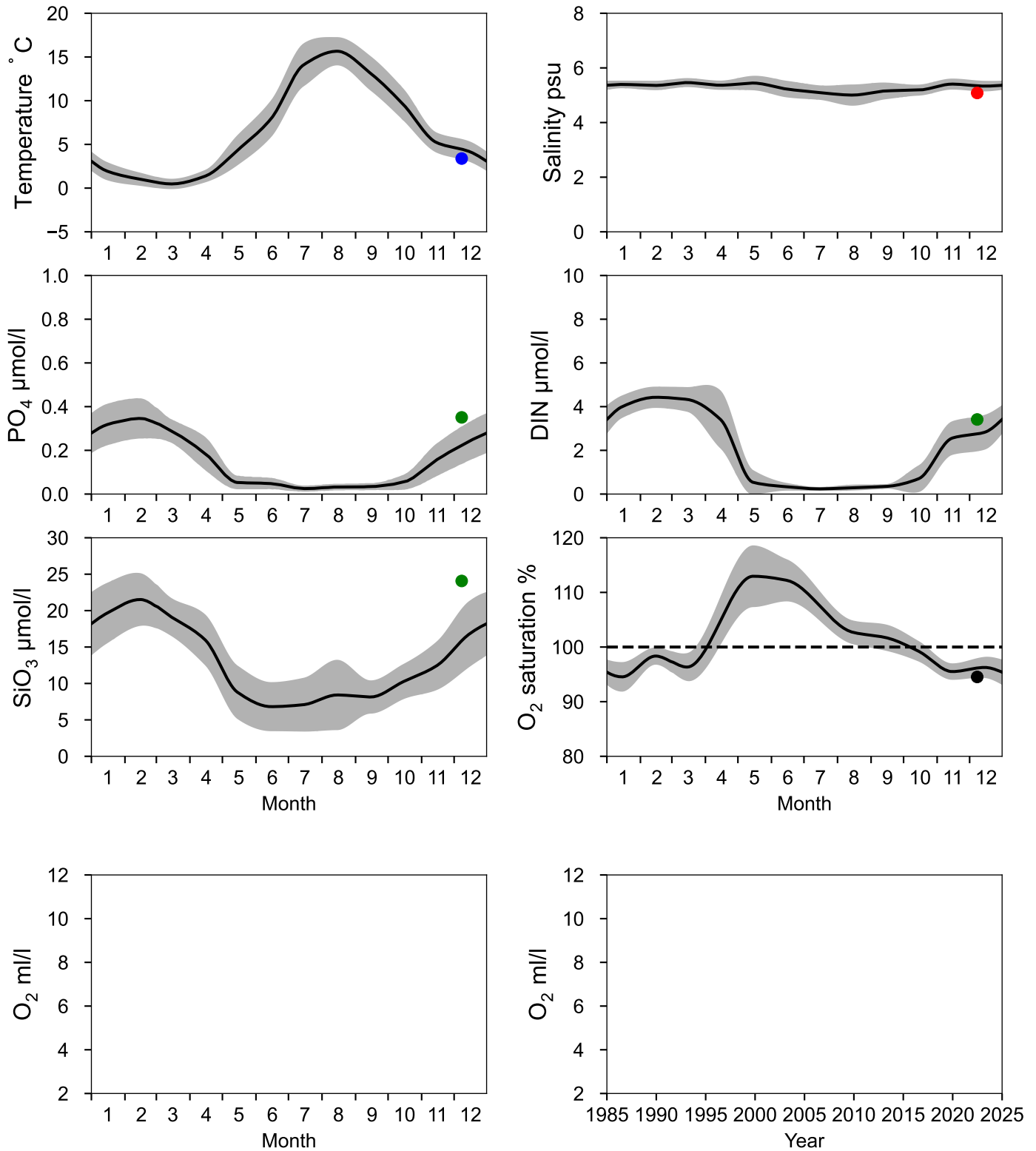


STATION MS2/C13 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

Statistics based on data from: Bottenhavet

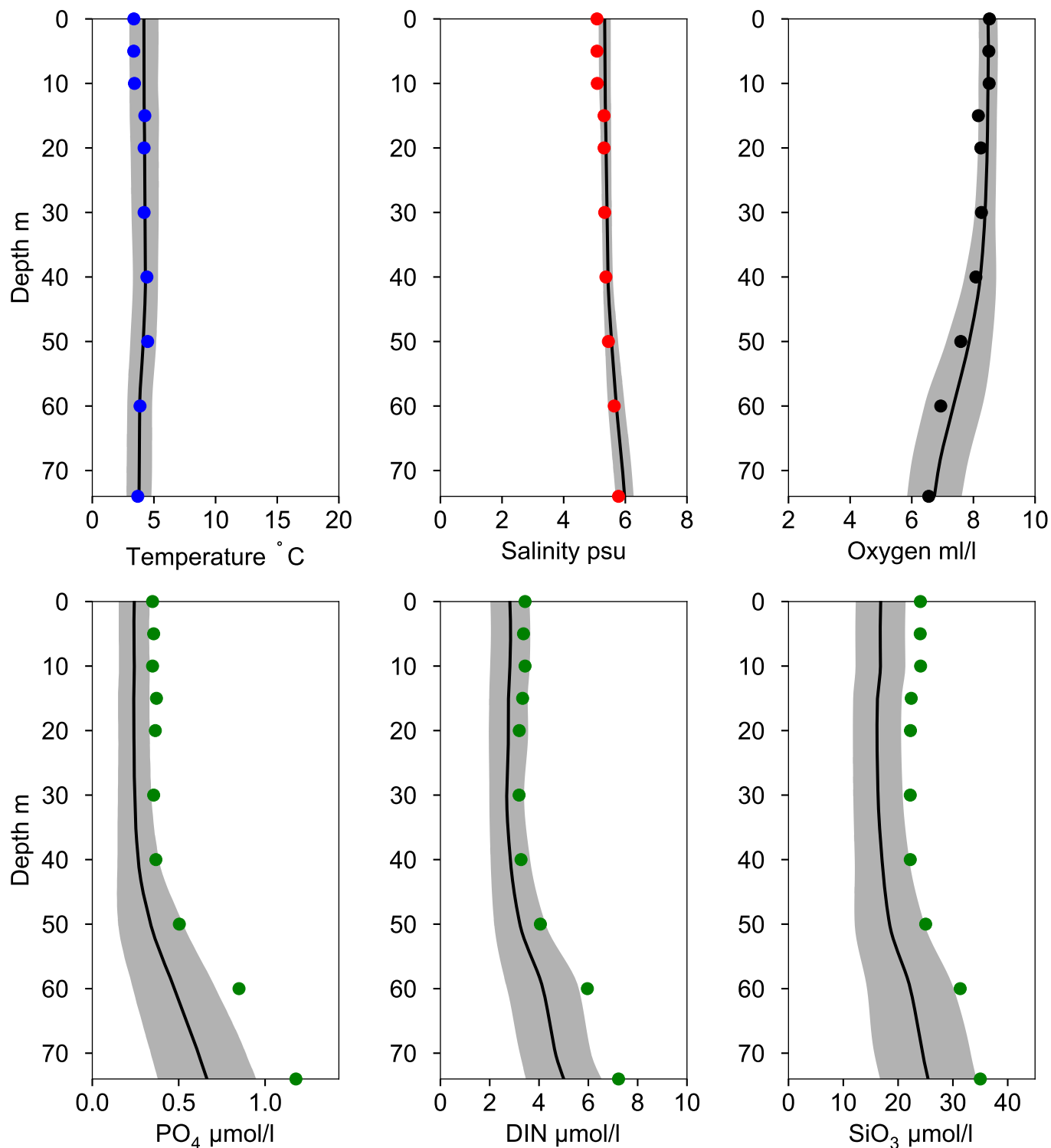
— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024



Vertical profiles MS2/C13 December

Statistics based on data from: Bottenhavet

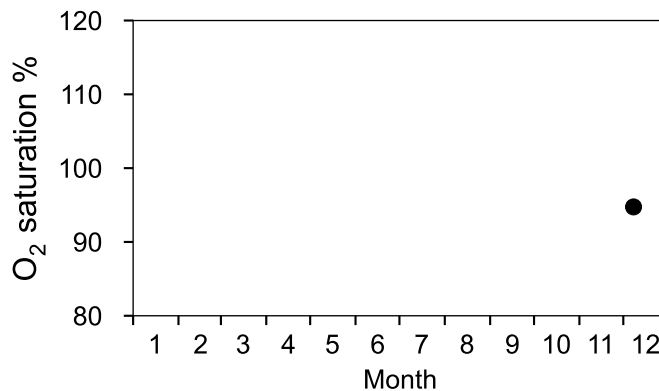
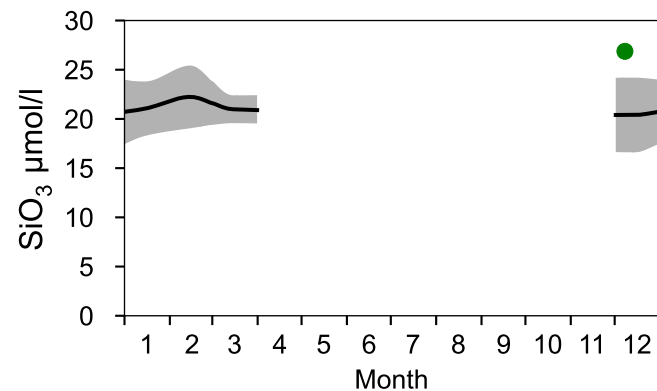
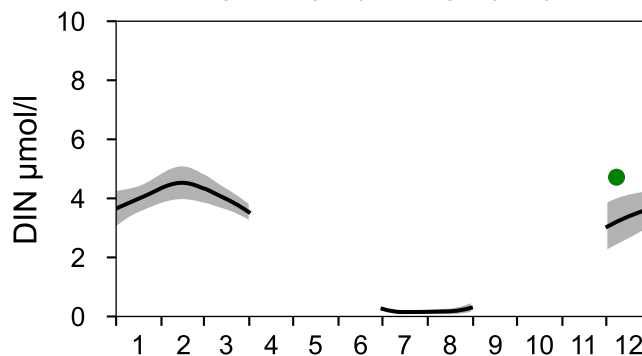
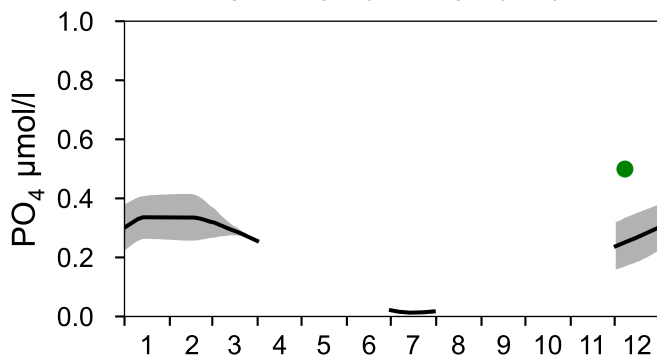
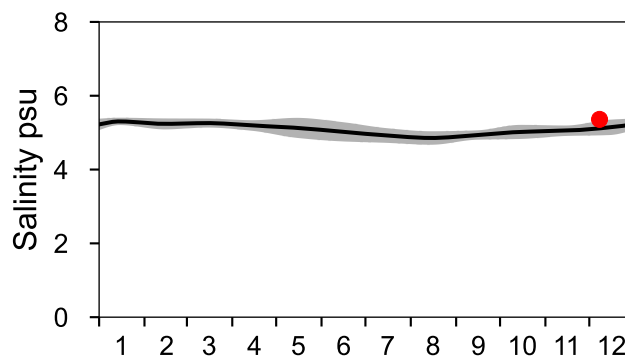
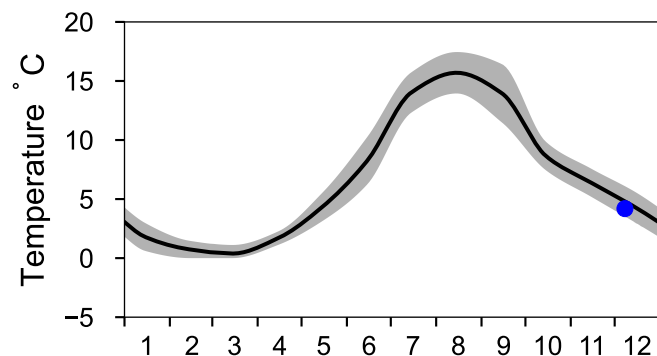
— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024-12-08



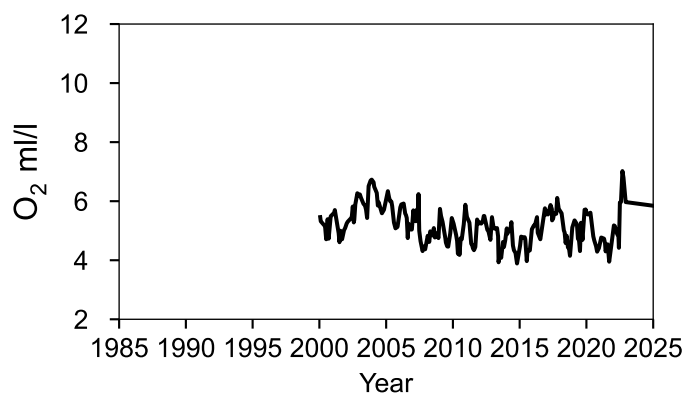
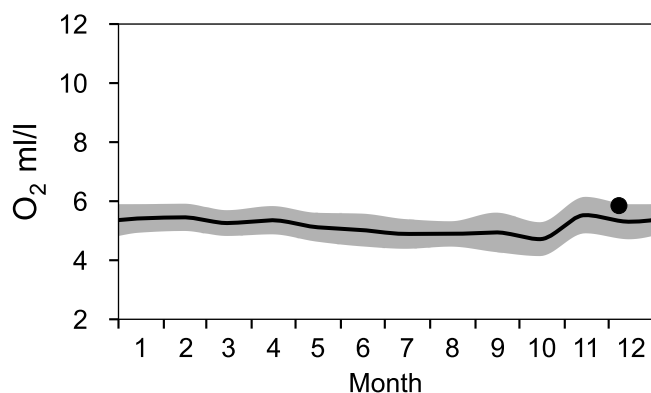
STATION C3 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

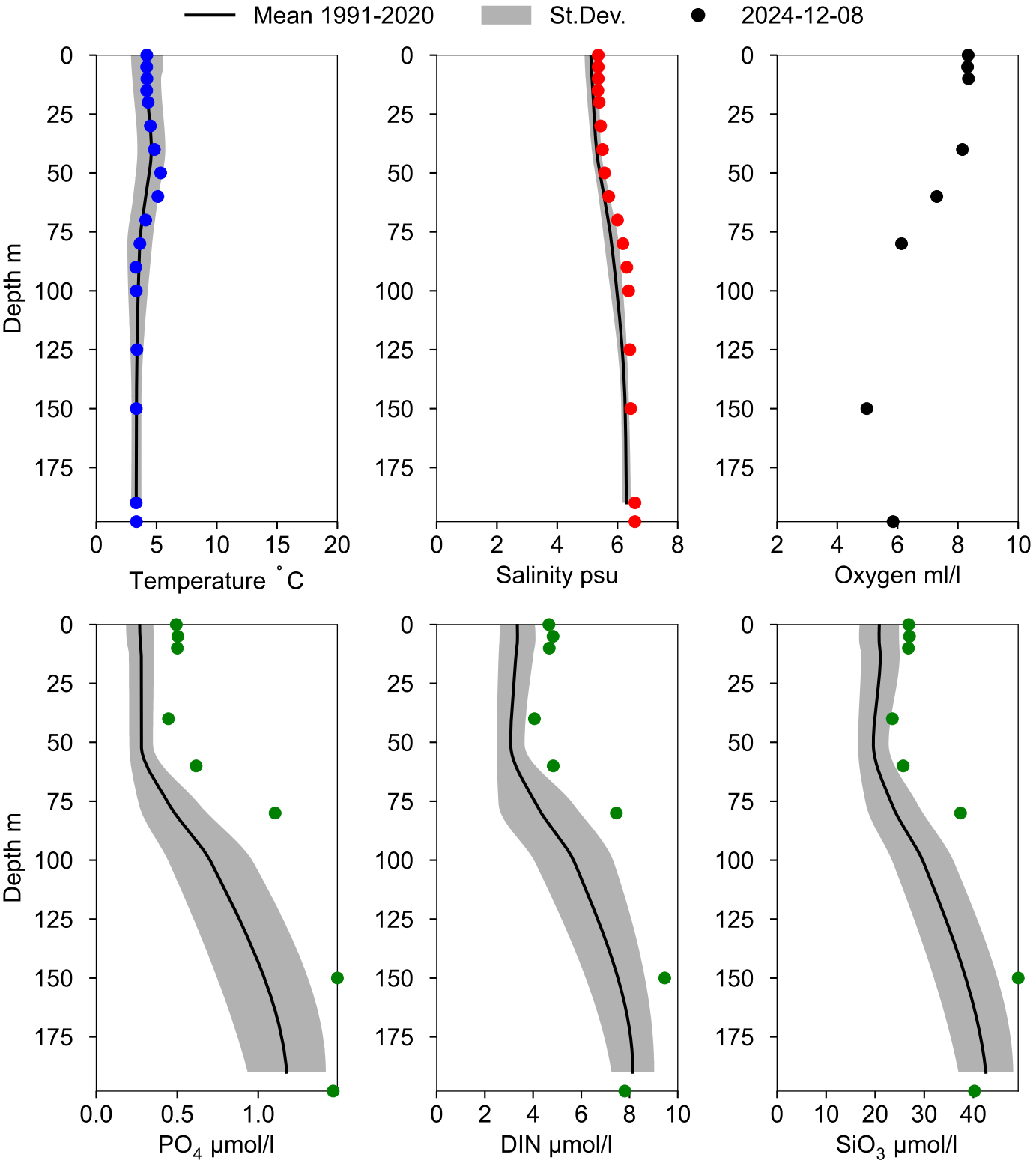
— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 184 m)



Vertical profiles C3
December



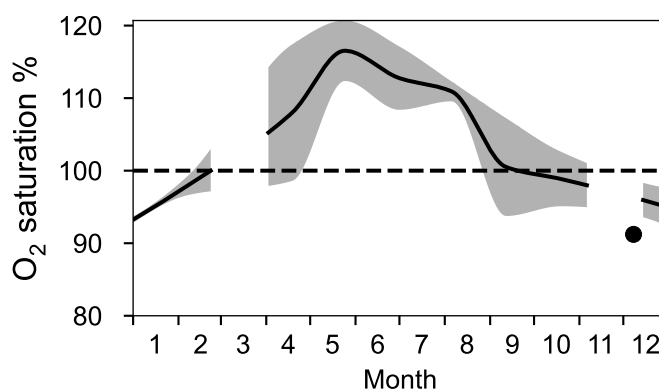
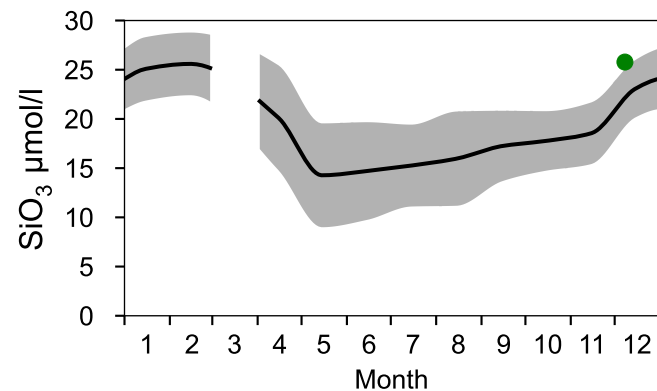
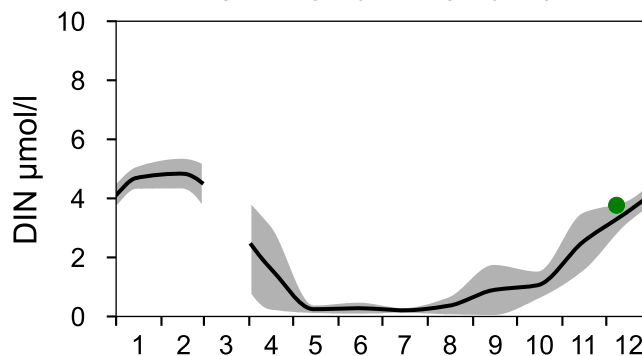
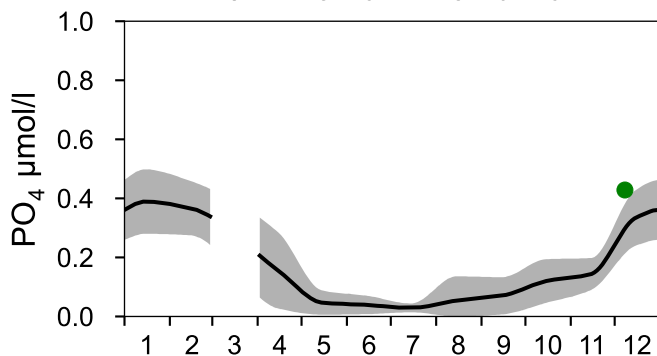
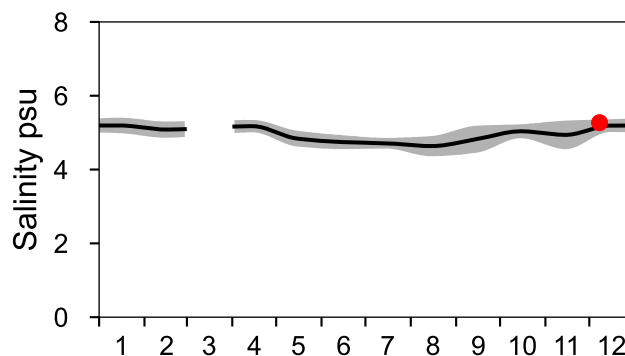
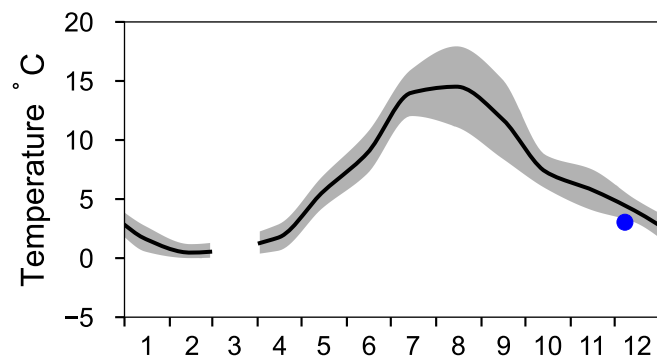
STATION GAVIK-1 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

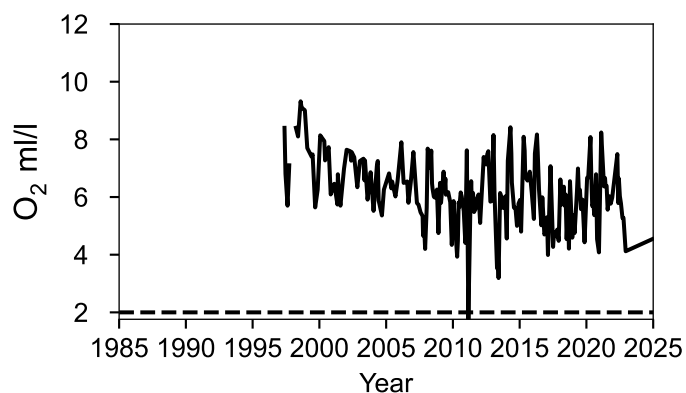
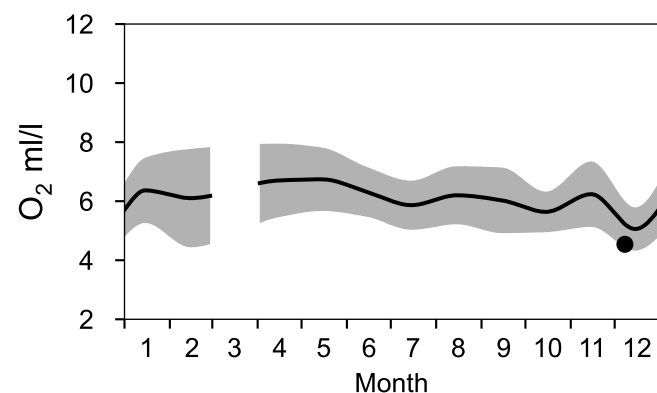
— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

● 2024

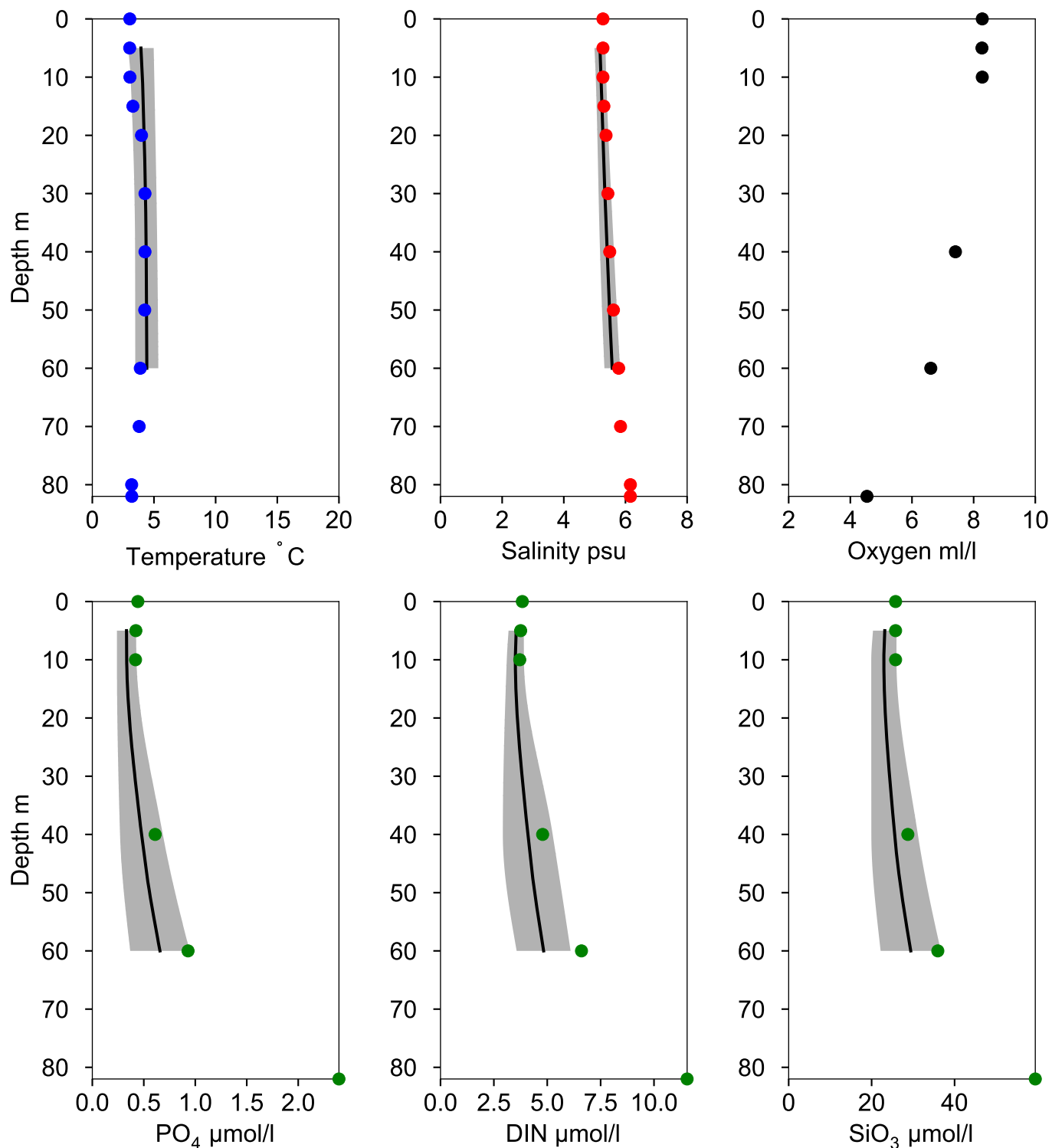


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 75 m)



Vertical profiles GAVIK-1 December

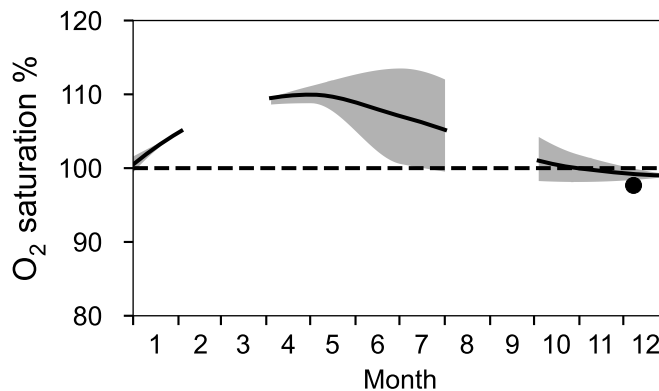
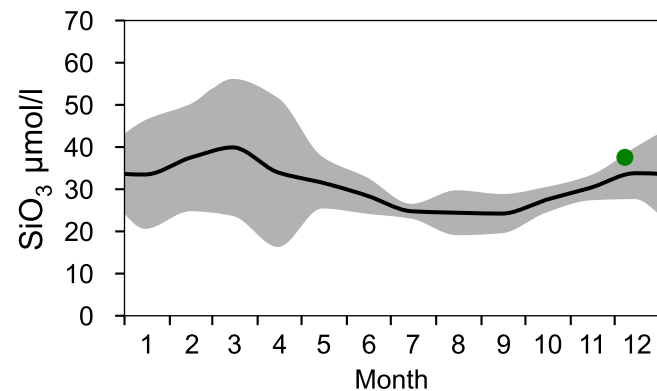
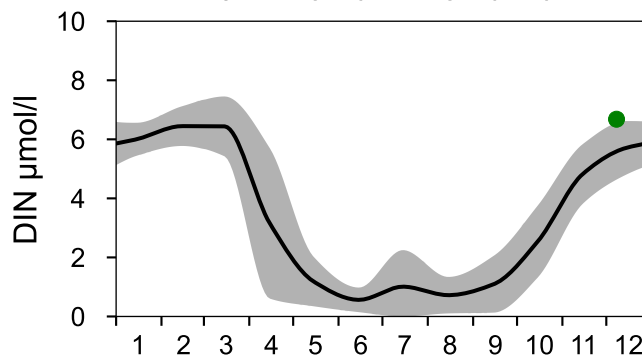
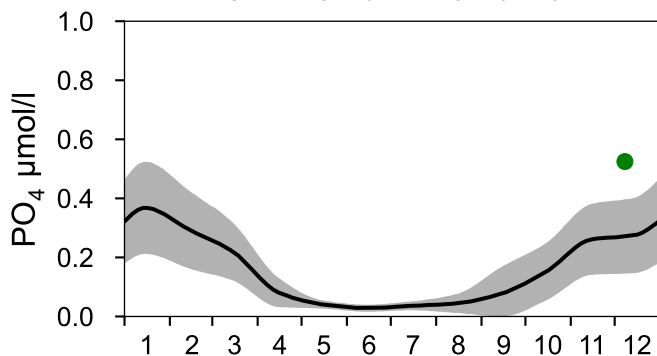
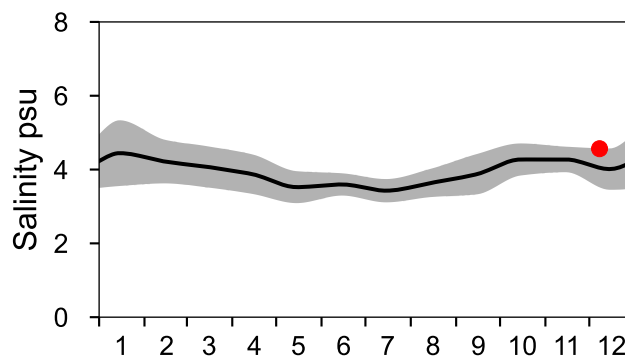
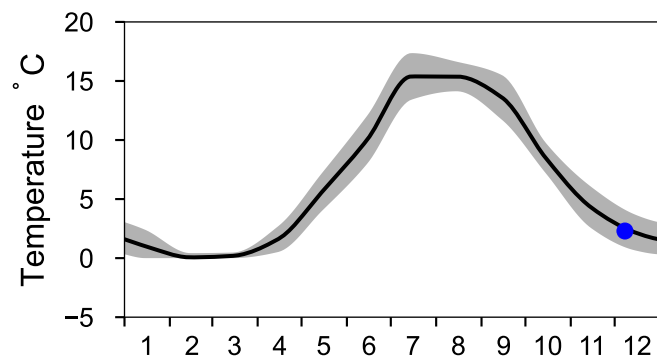
— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024-12-08



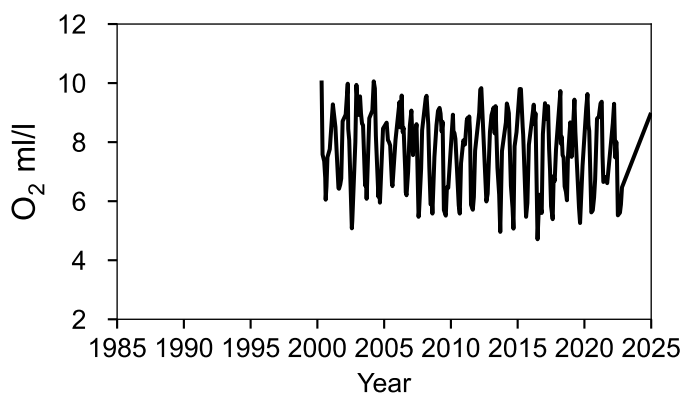
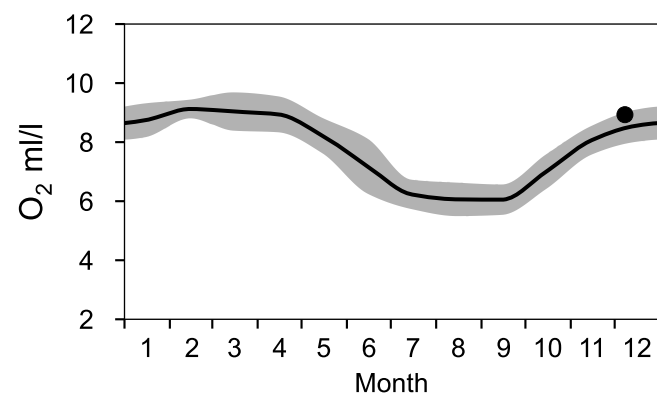
STATION B7 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

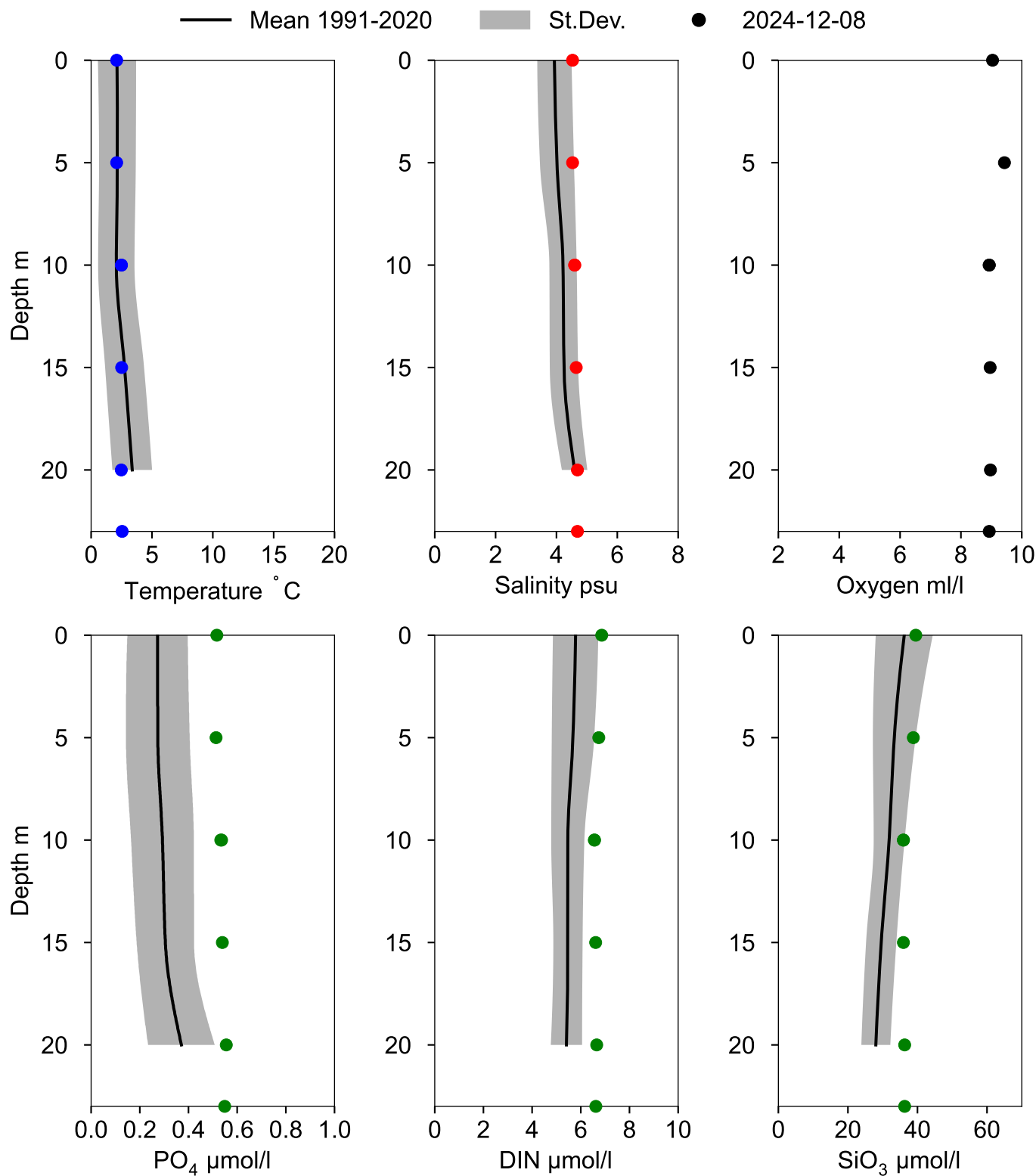
— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 20 m)



Vertical profiles B7
December

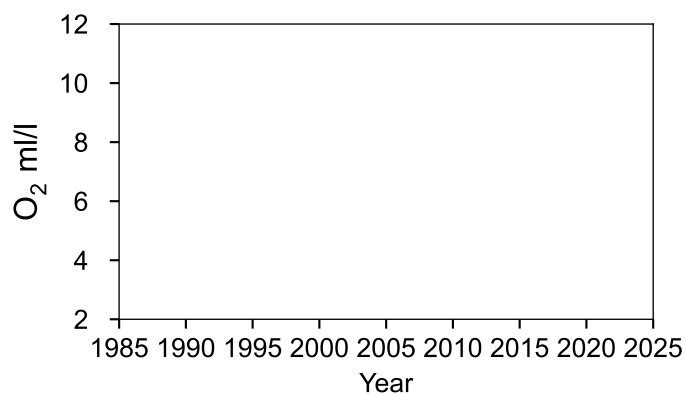
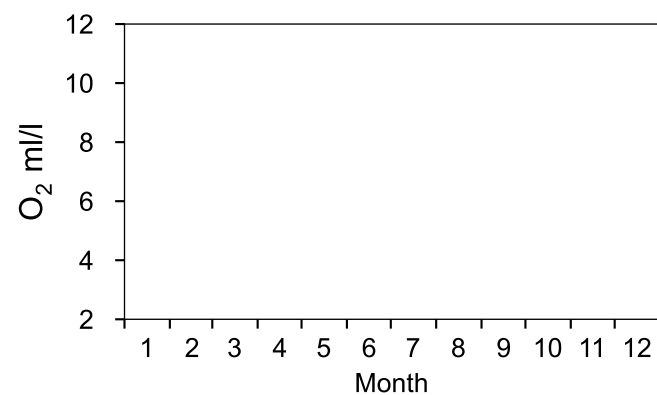
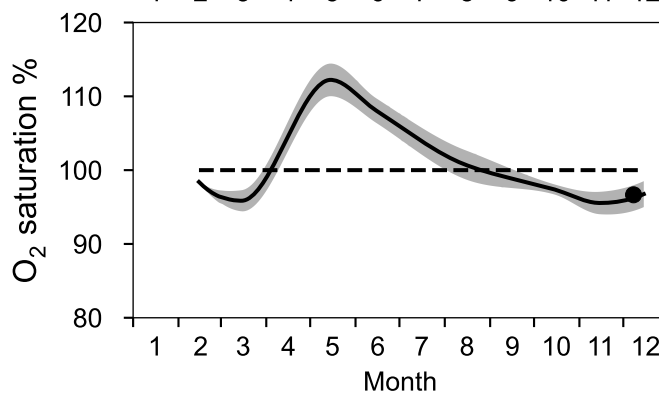
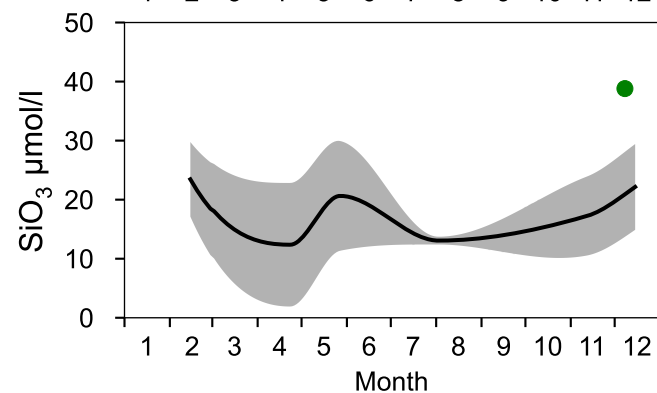
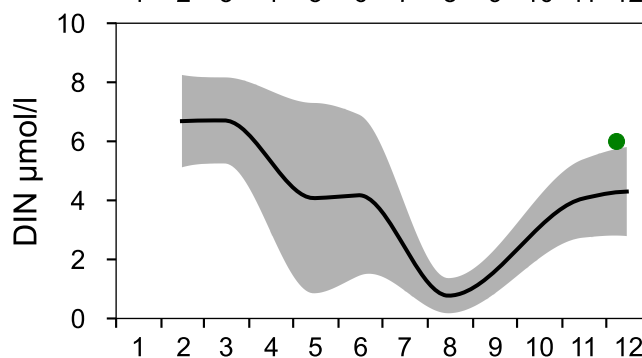
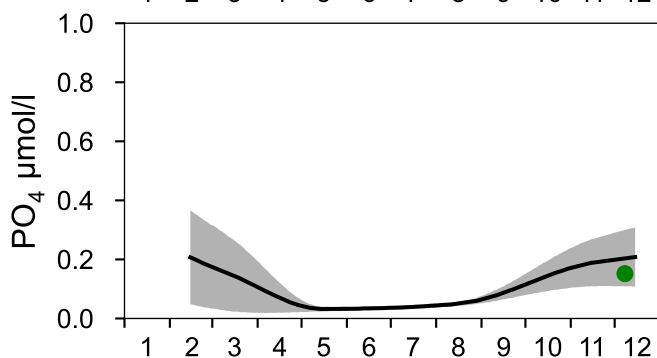
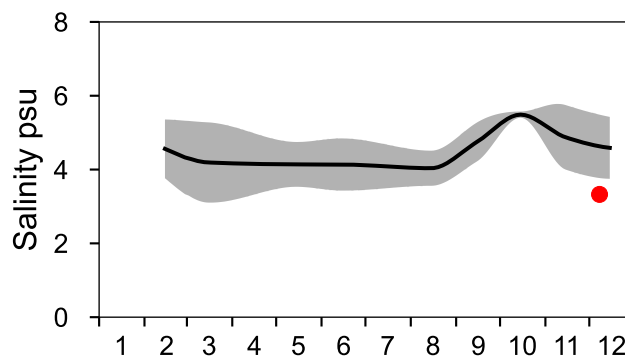
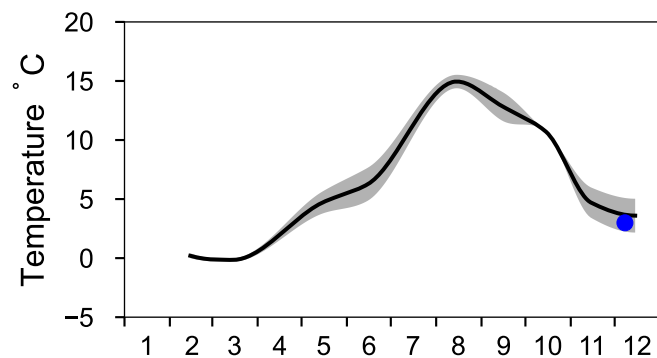


STATION F16 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

Statistics based on data from: Norra Kvarken

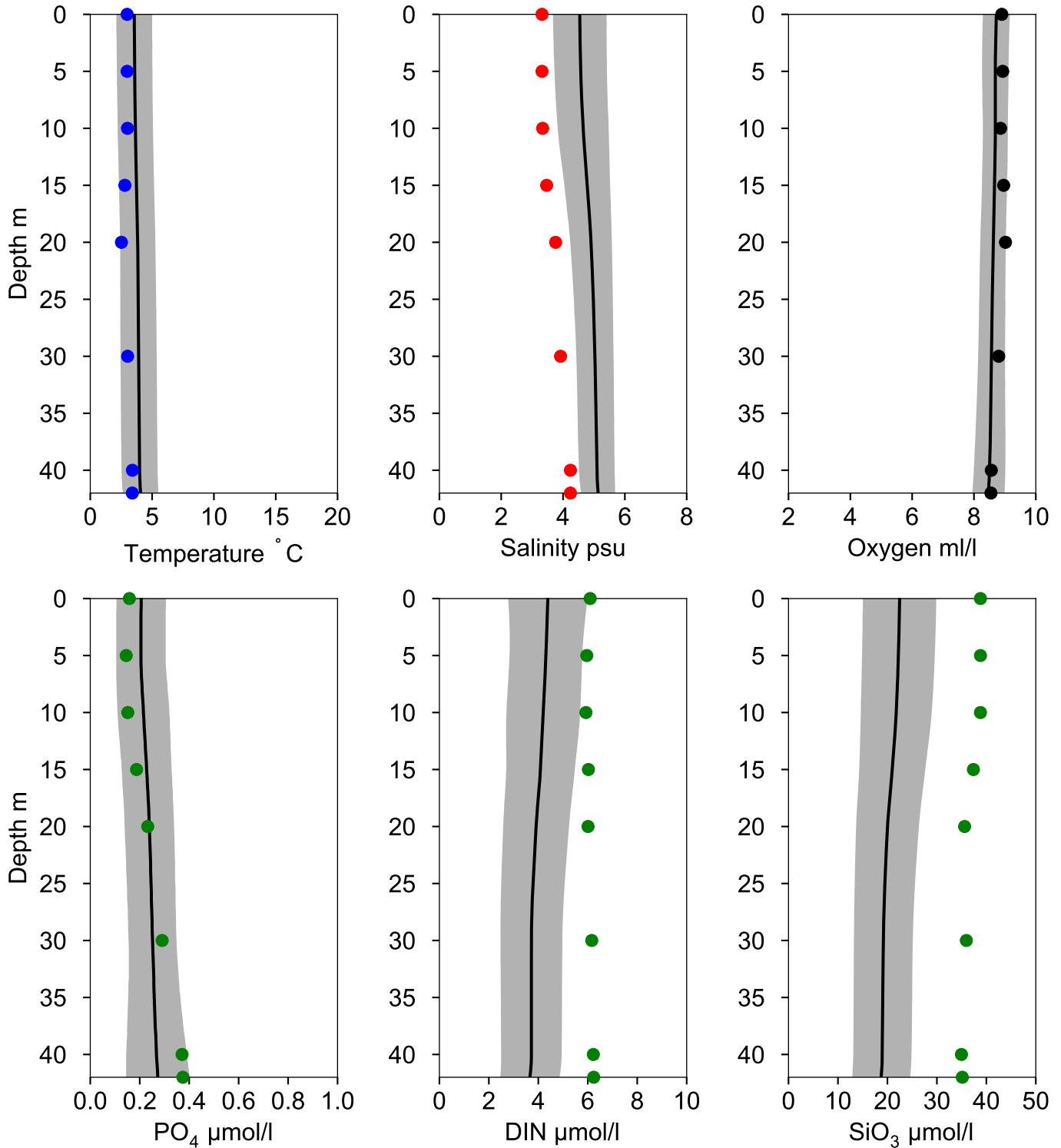
— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024



Vertical profiles F16 December

Statistics based on data from: Norra Kvarken

— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024-12-08

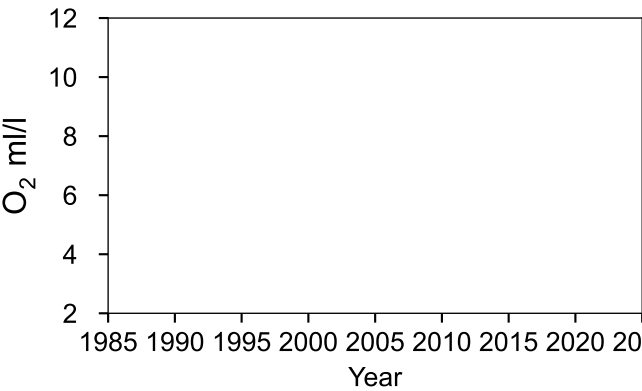
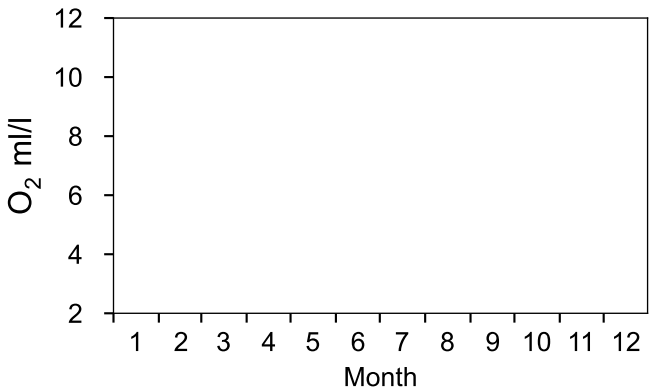
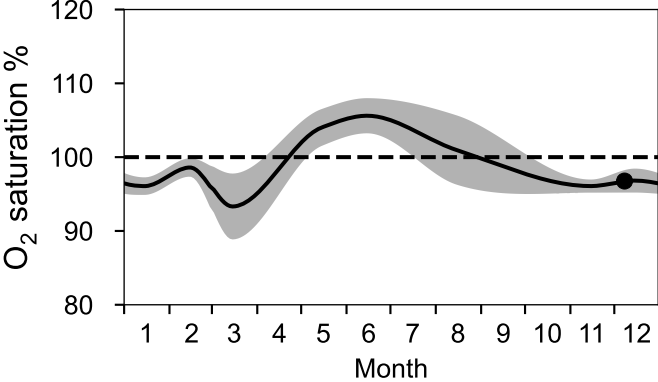
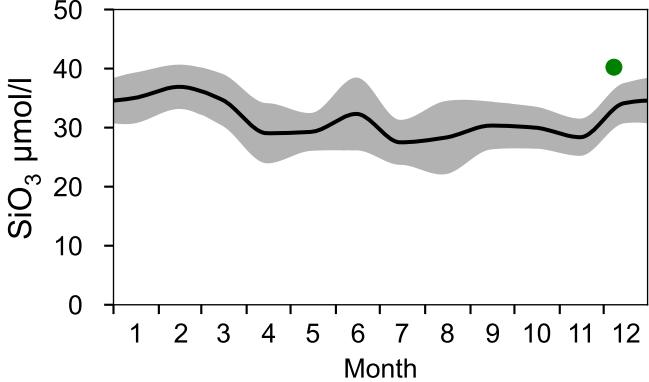
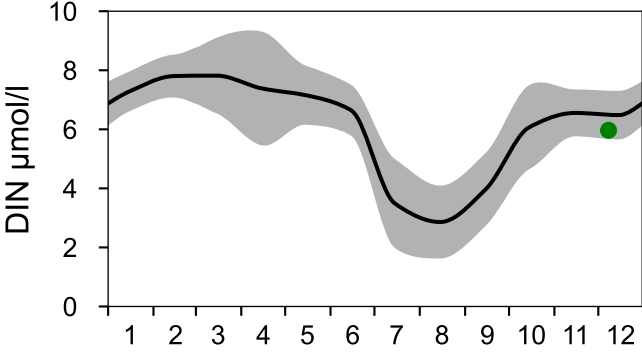
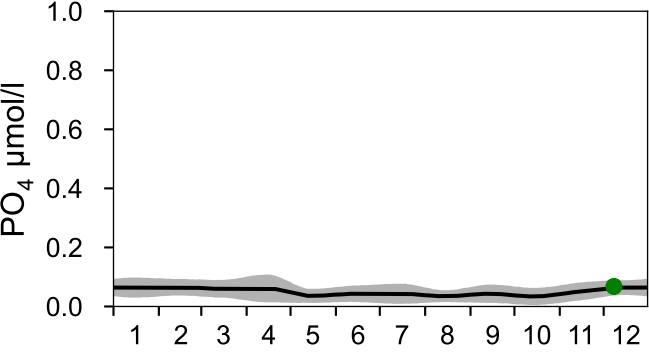
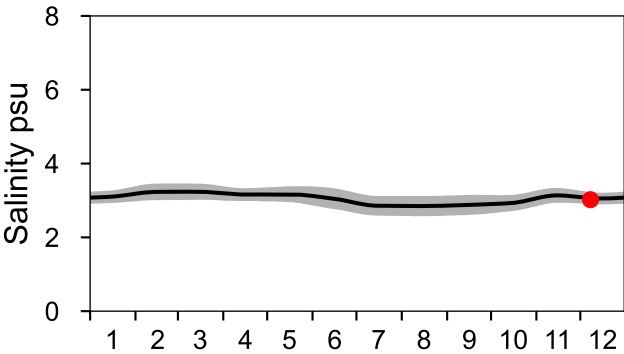
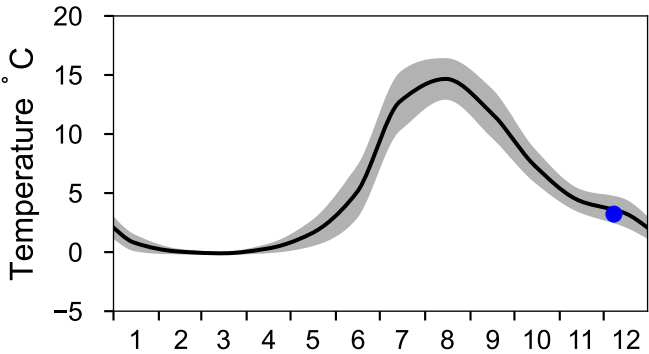


STATION F13/A19 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

Statistics based on data from: Bottenviken

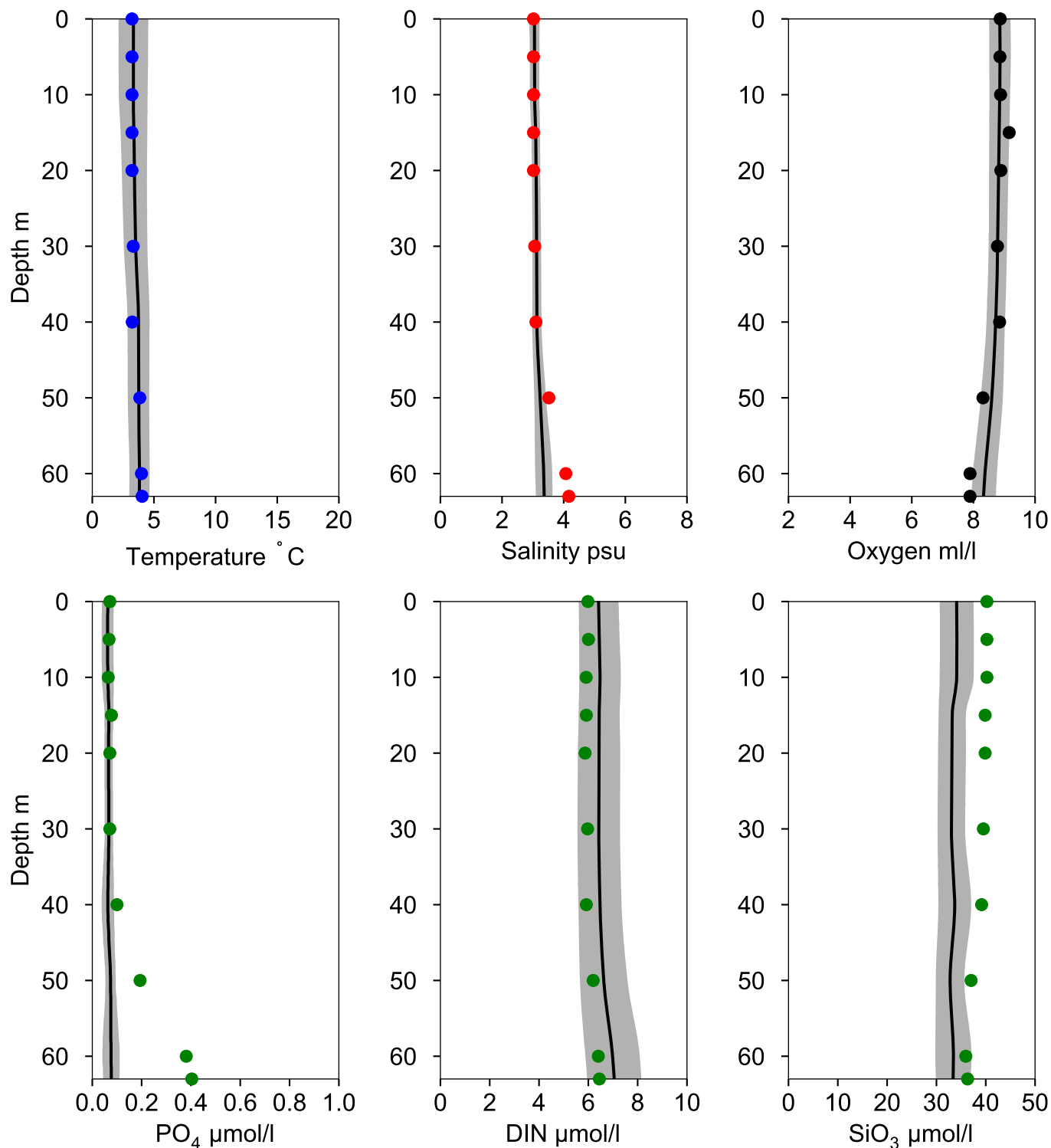
— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024



Vertical profiles F13/A19 December

Statistics based on data from: Bottenviken

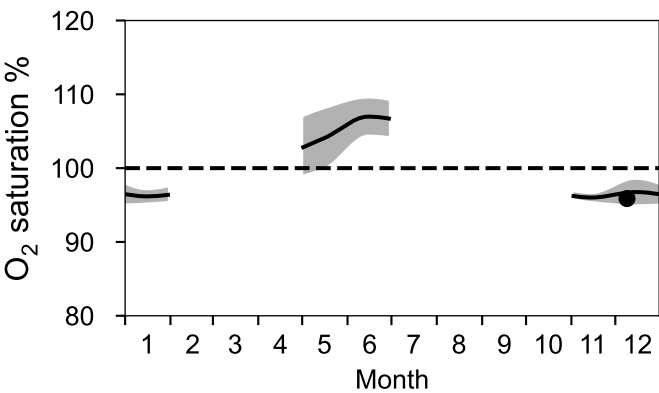
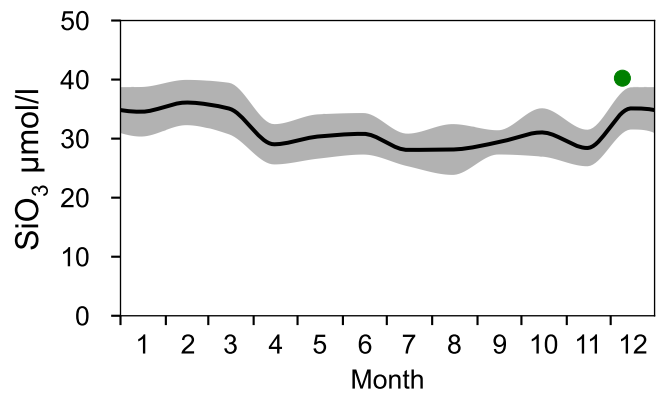
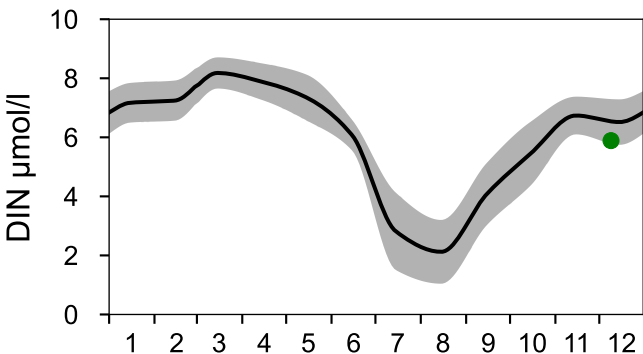
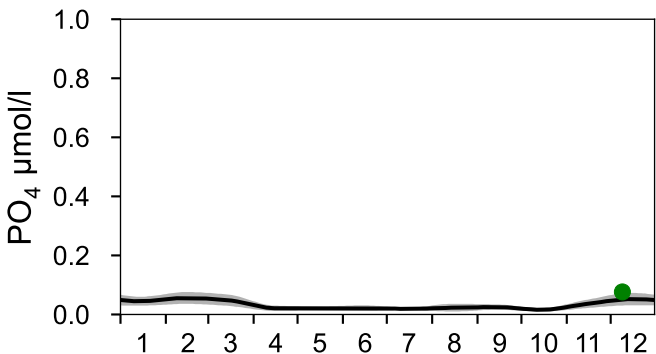
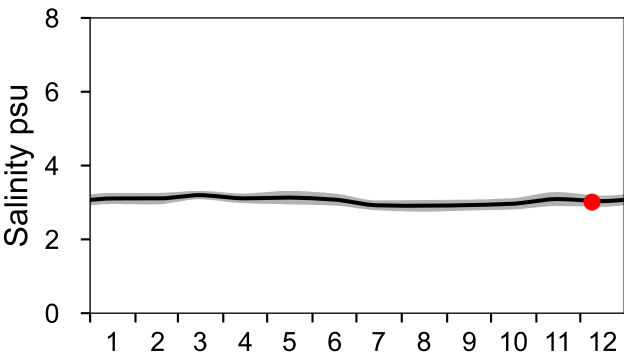
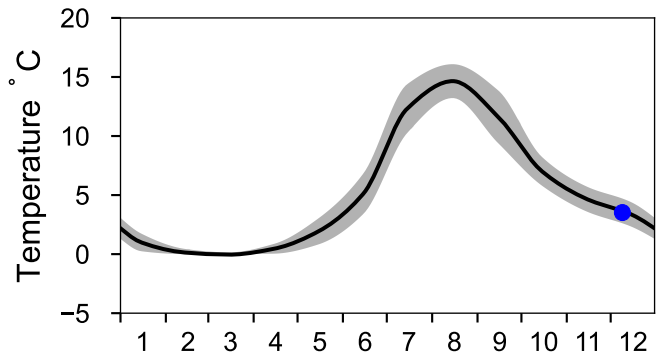
— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024-12-08



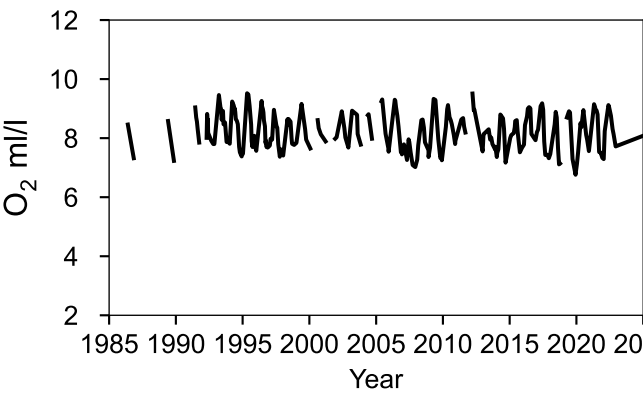
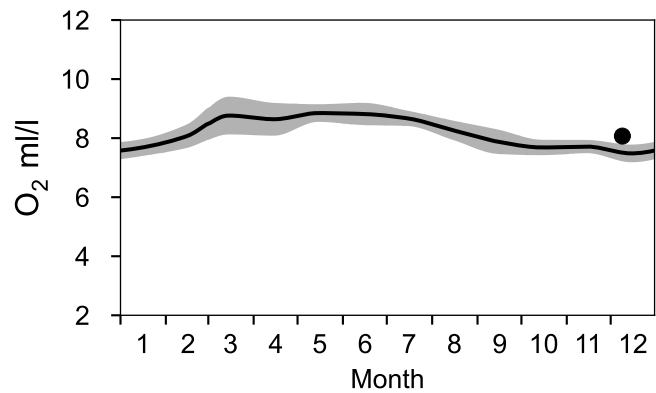
STATION F9 / A13 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024

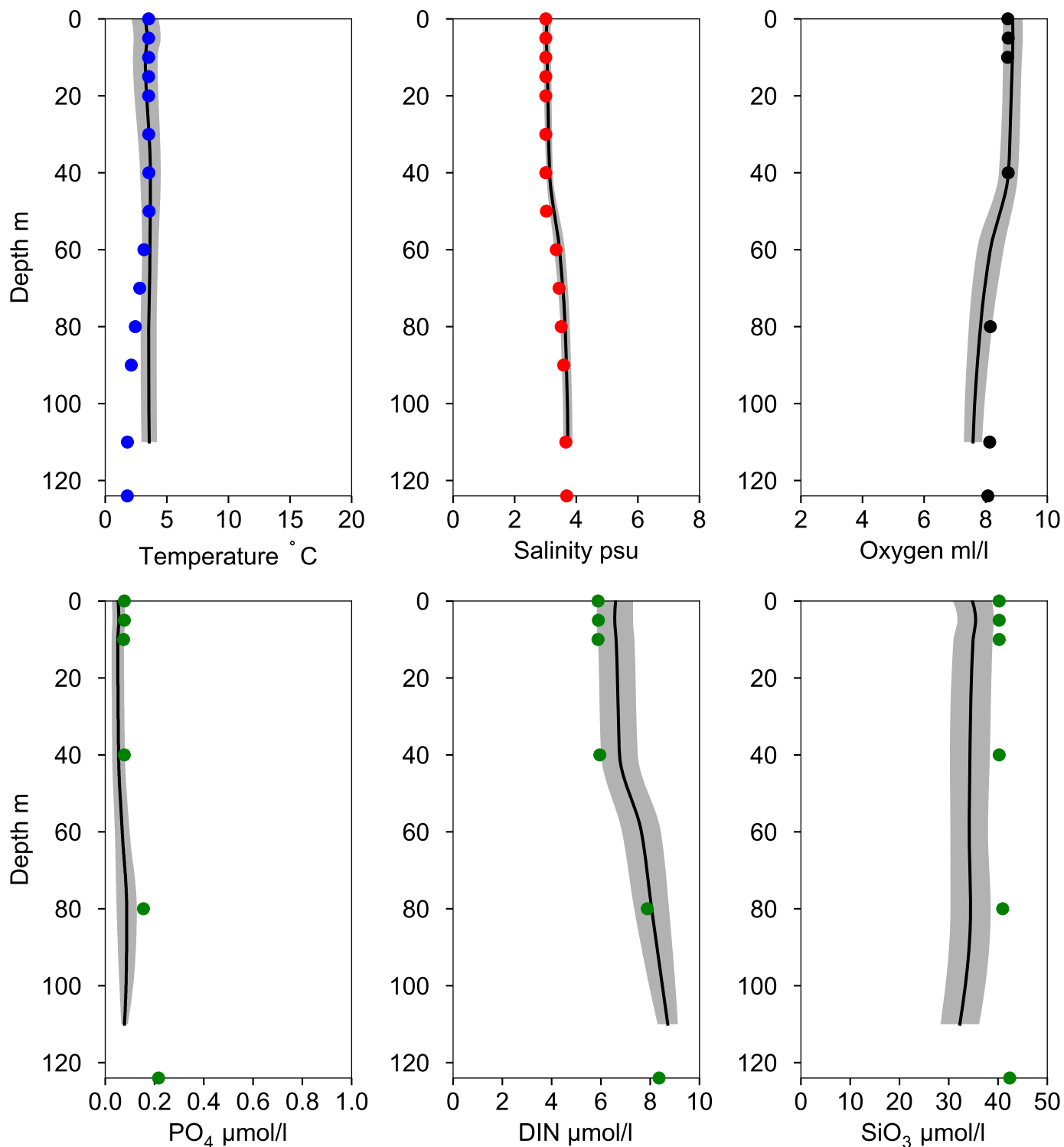


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 120 m)



Vertical profiles F9 / A13 December

— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024-12-09

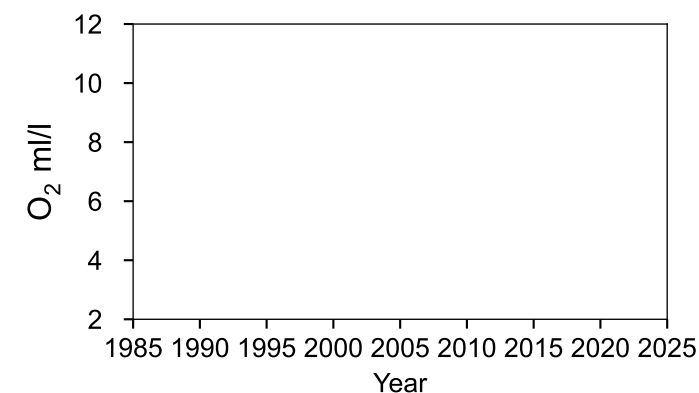
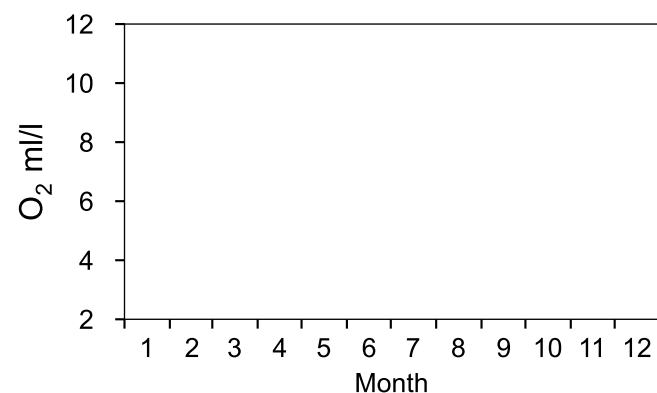
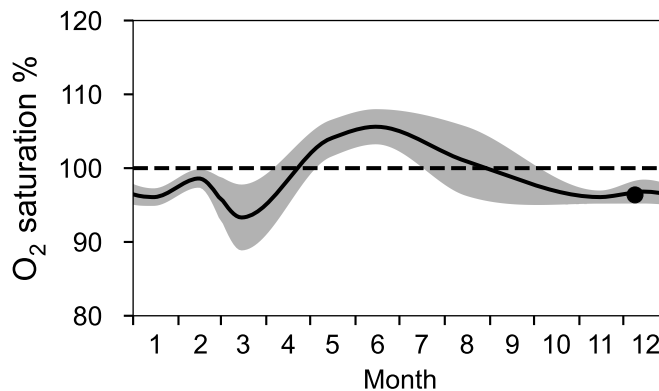
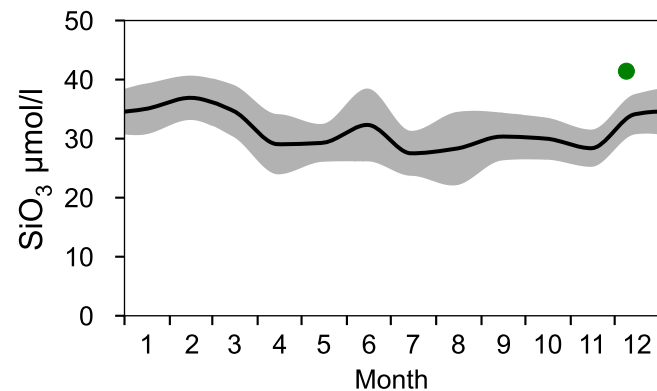
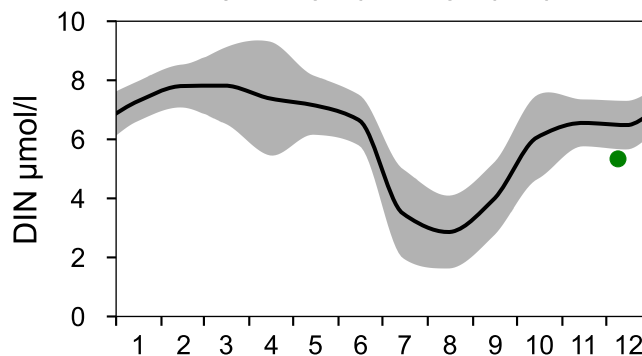
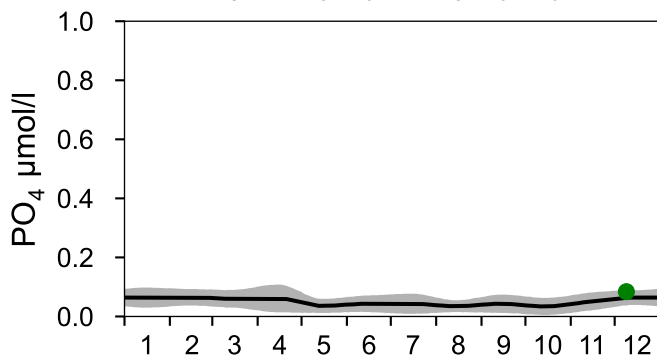
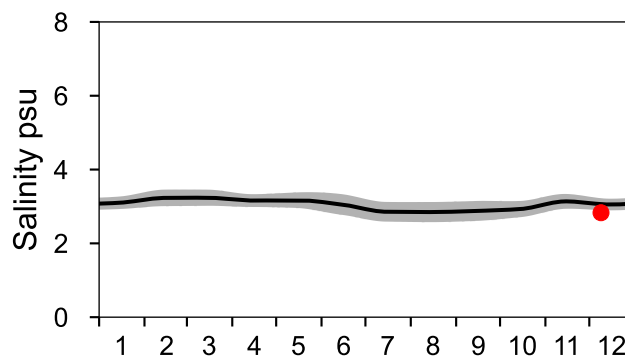
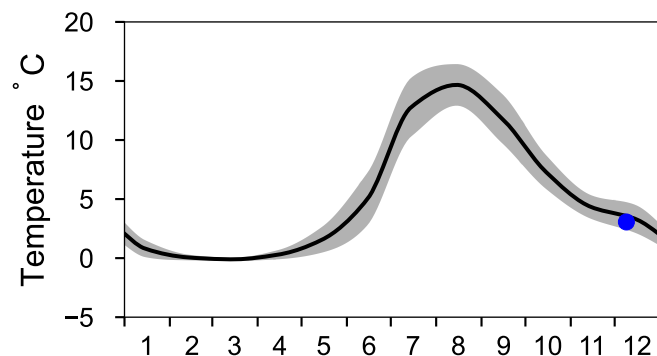


STATION RR1/A8 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

Statistics based on data from: Bottenviken

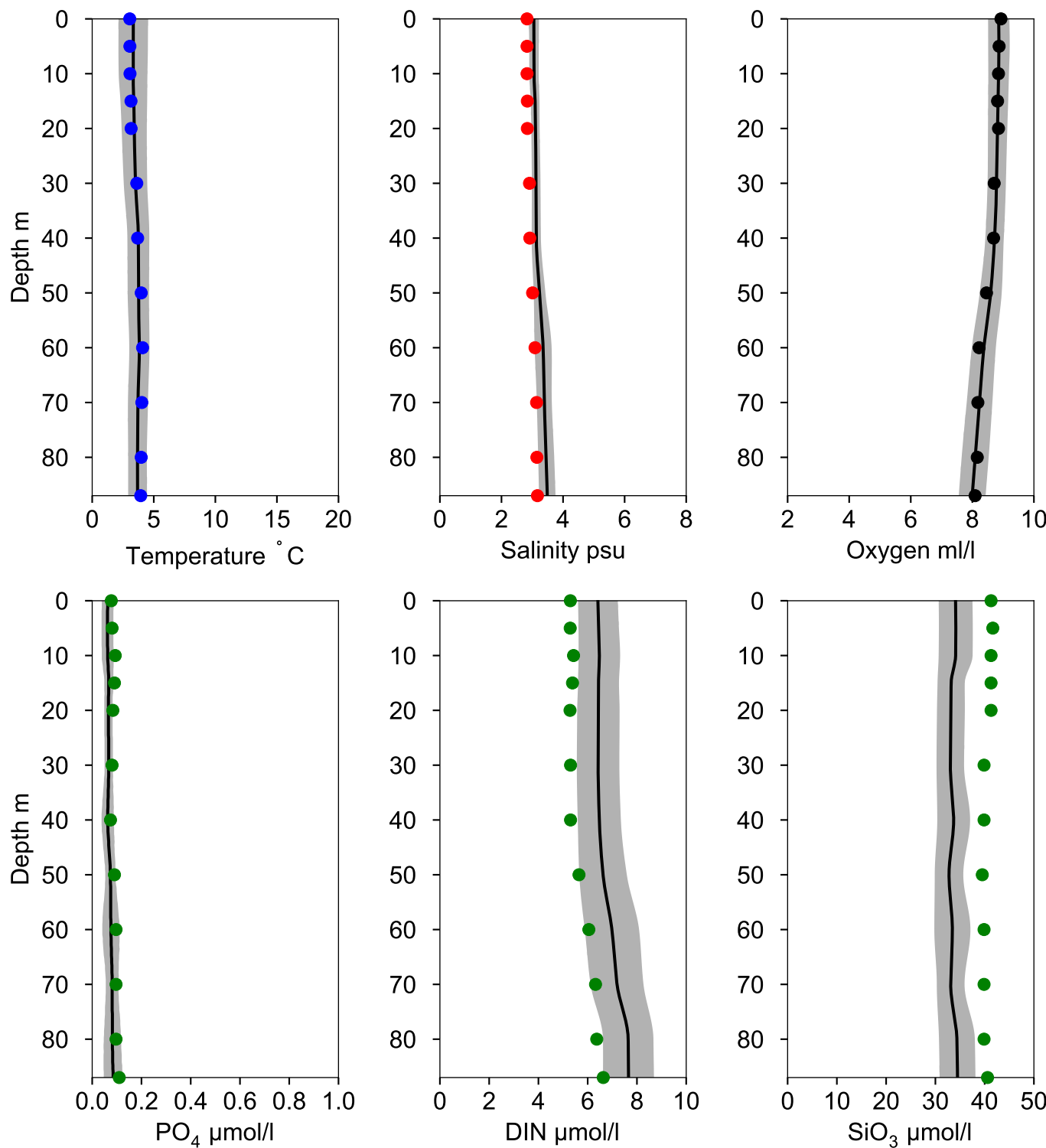
— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024



Vertical profiles RR1/A8 December

Statistics based on data from: Bottenviken

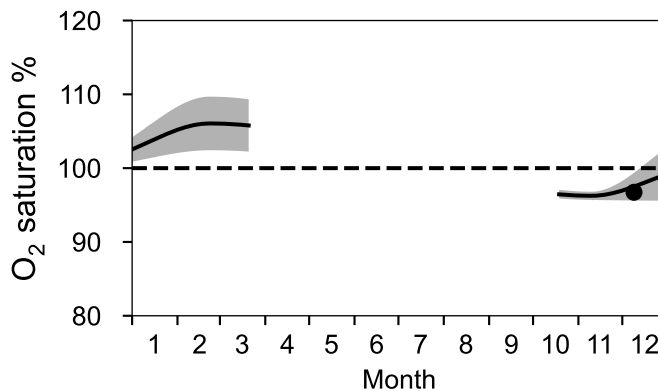
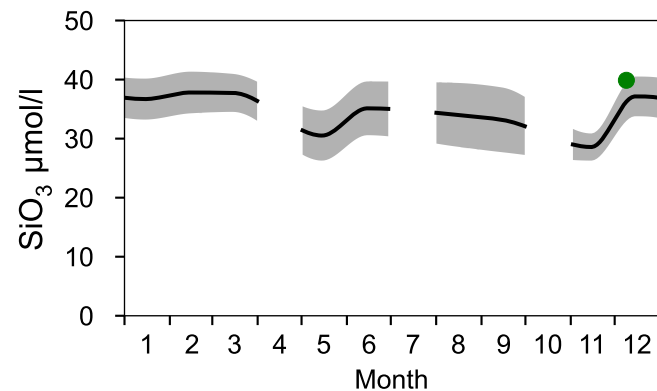
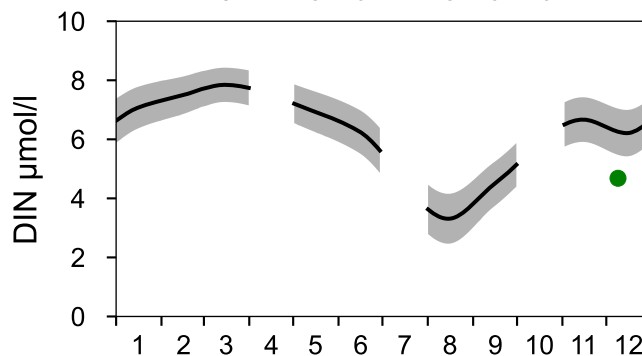
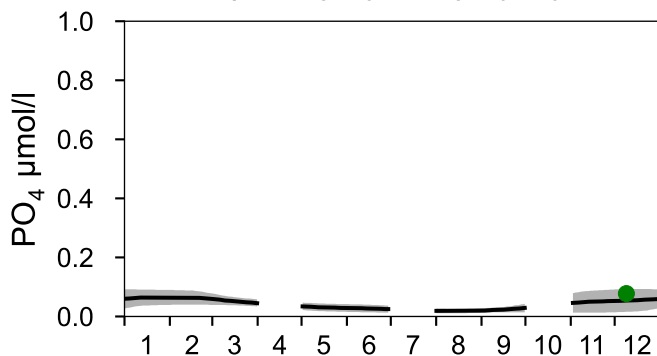
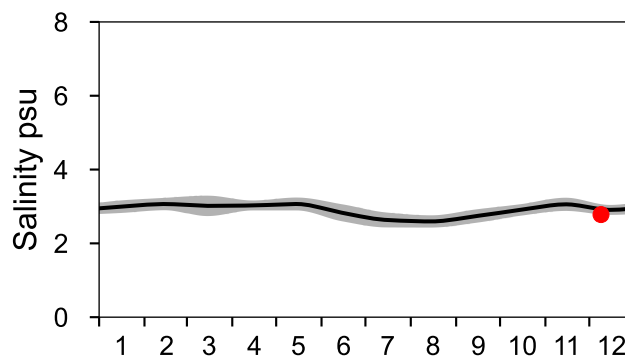
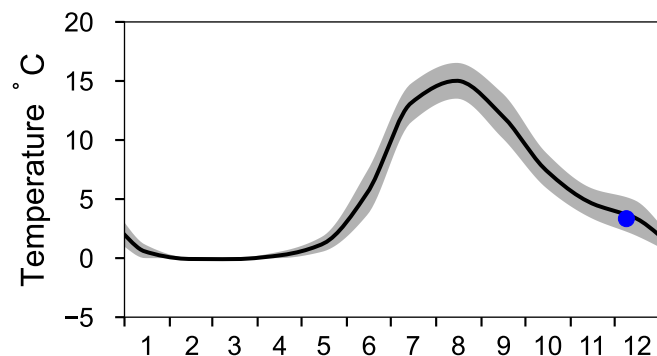
— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024-12-09



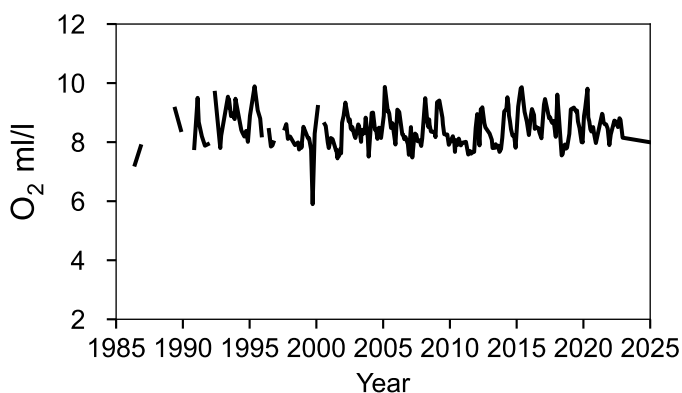
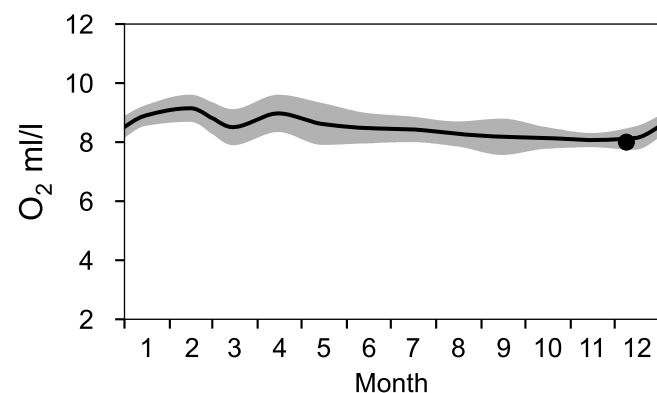
STATION F3 / A5 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

— Mean 1991-2020 ■ St.Dev. ● 2024

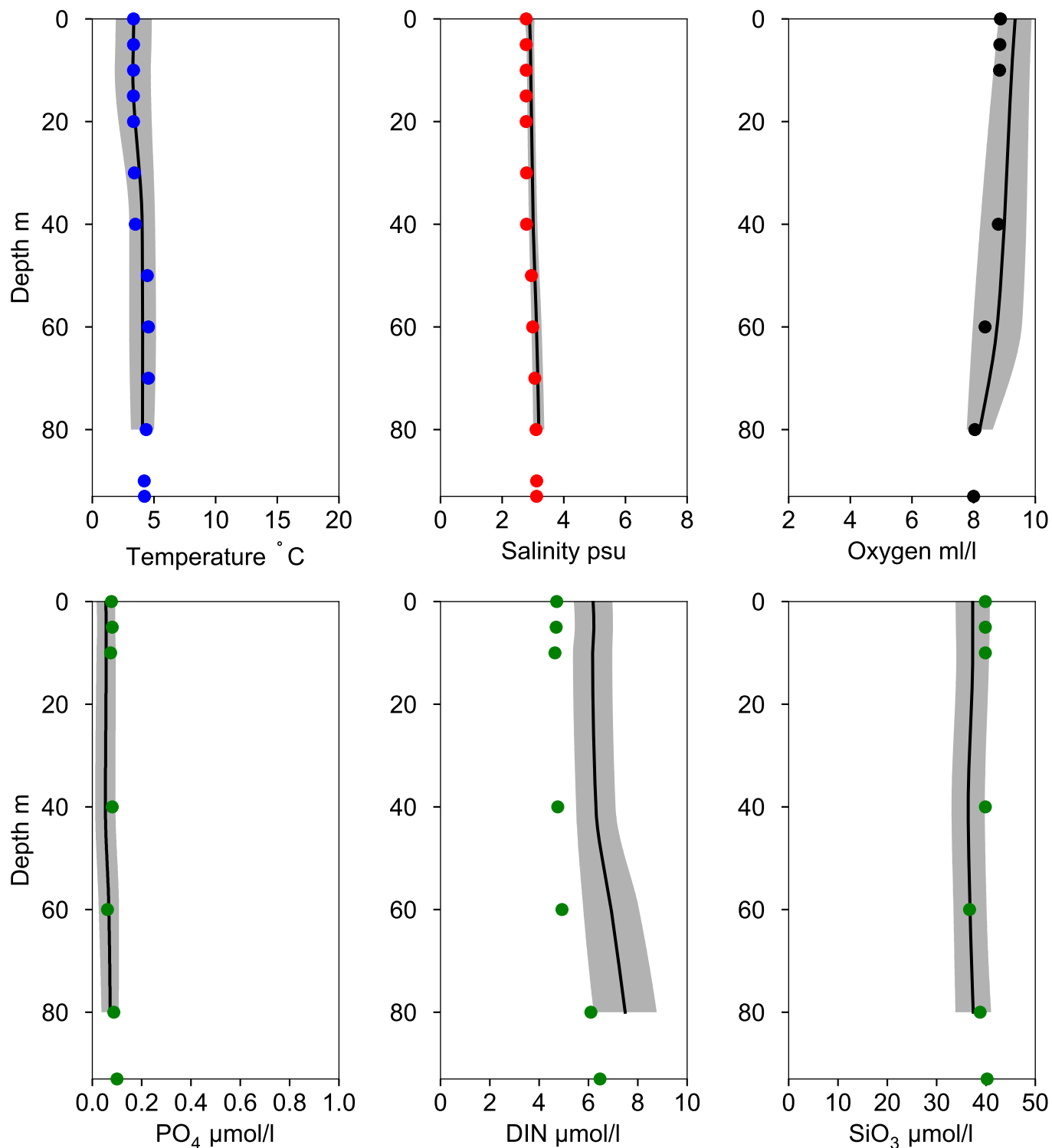


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 80 m)



Vertical profiles F3 / A5 December

— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024-12-09

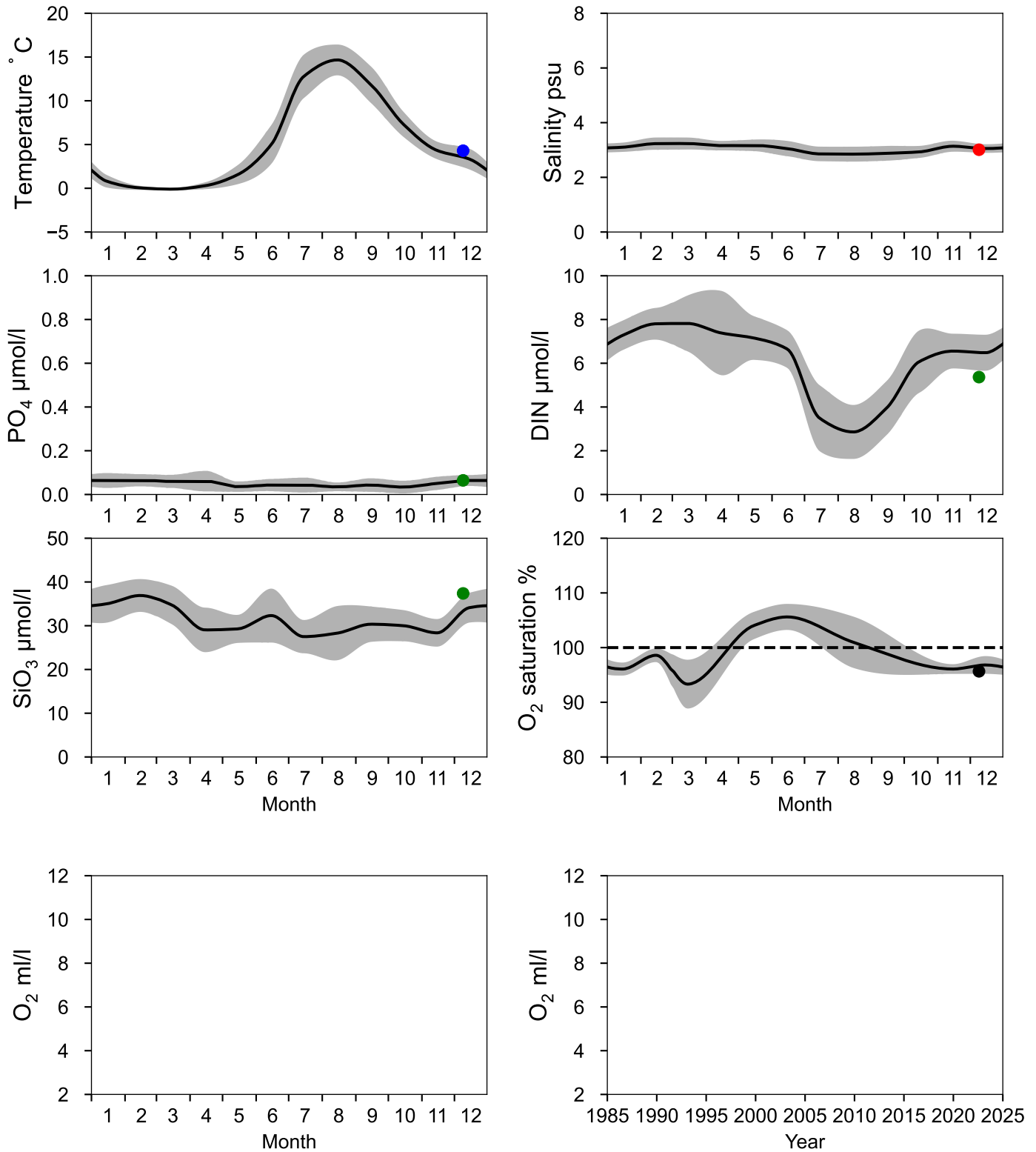


STATION RR5 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

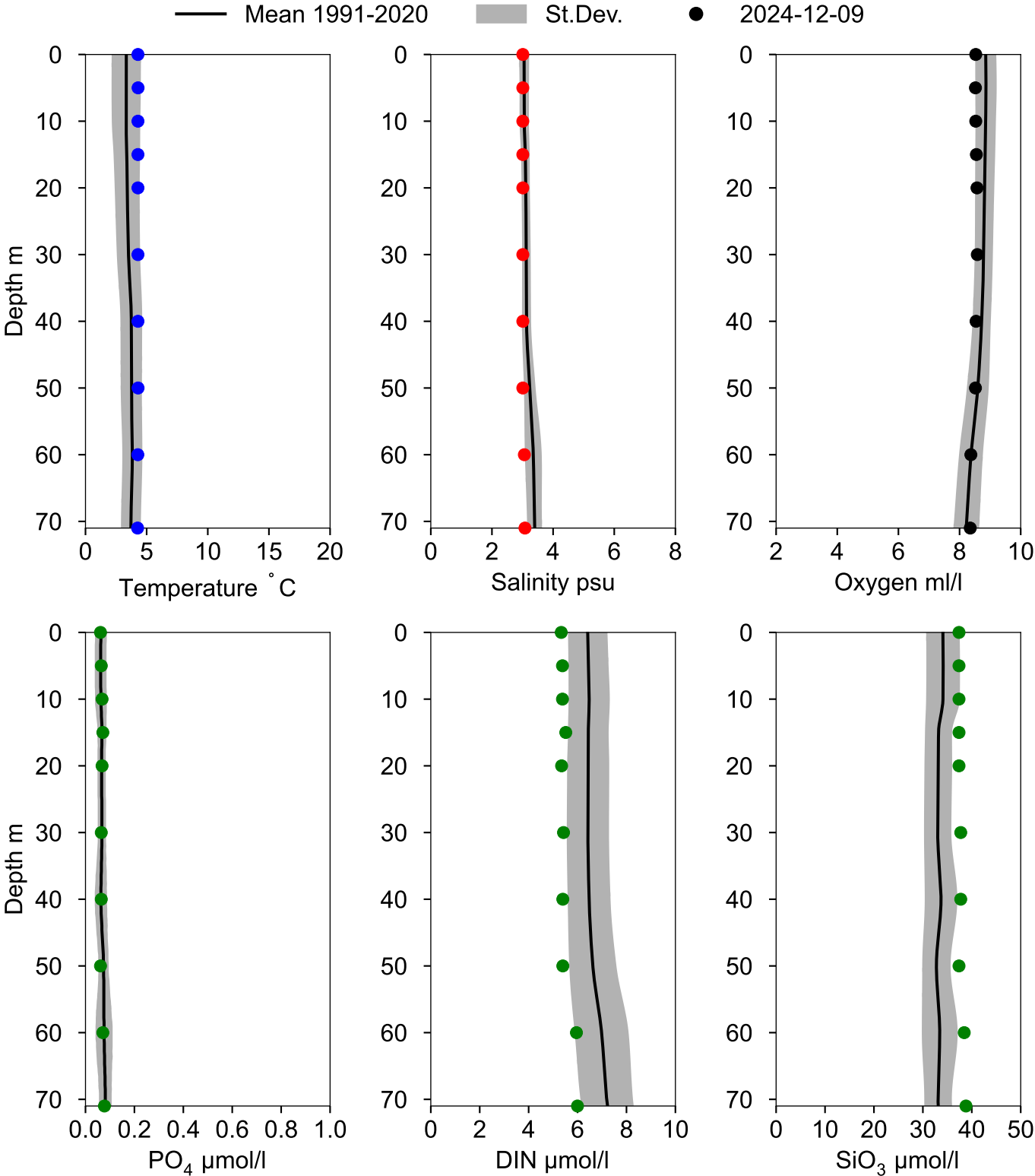
Statistics based on data from: Bottenviken

— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024



Vertical profiles RR5 December

Statistics based on data from: Bottenviken

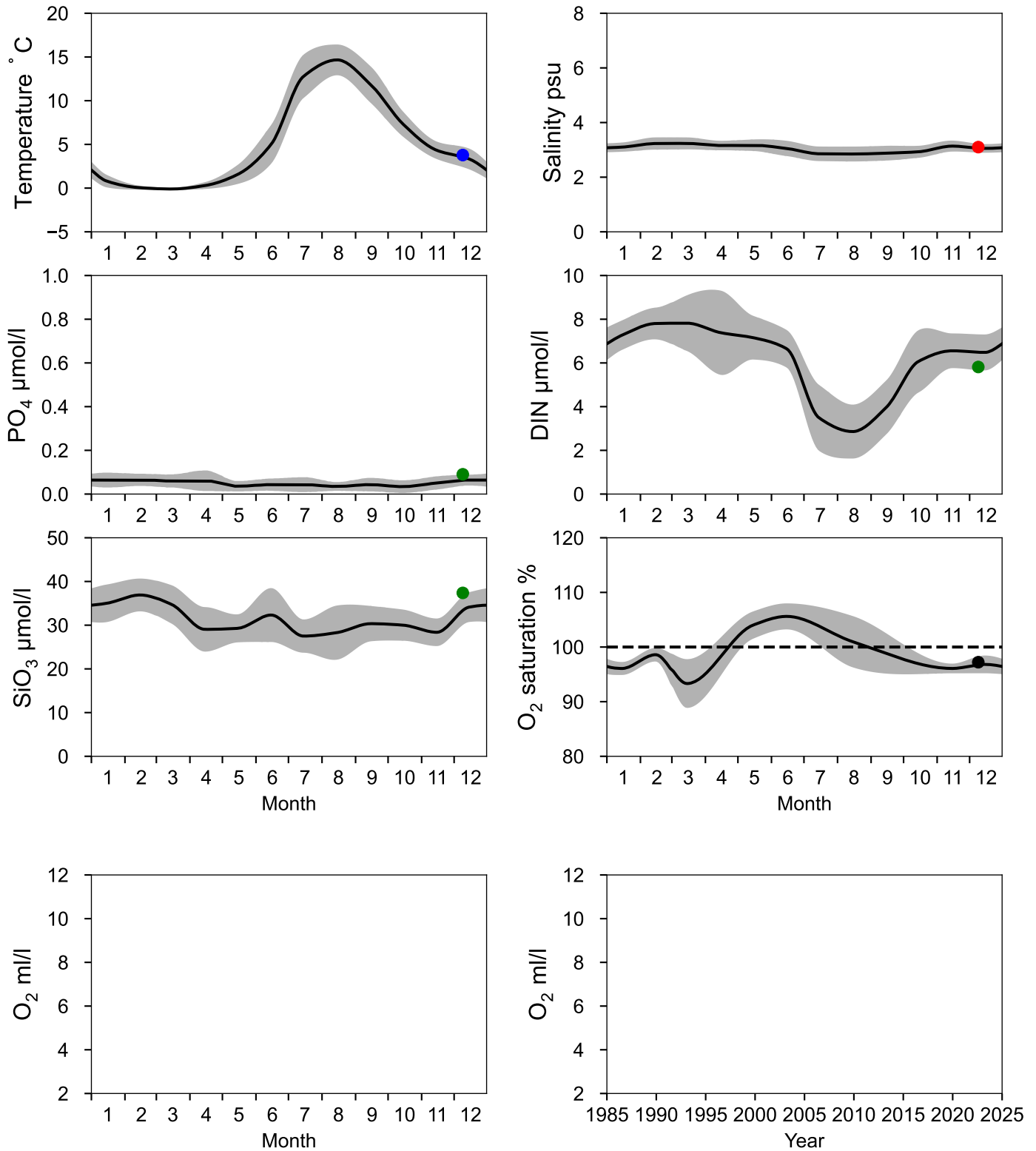


STATION RR7 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

Statistics based on data from: Bottenviken

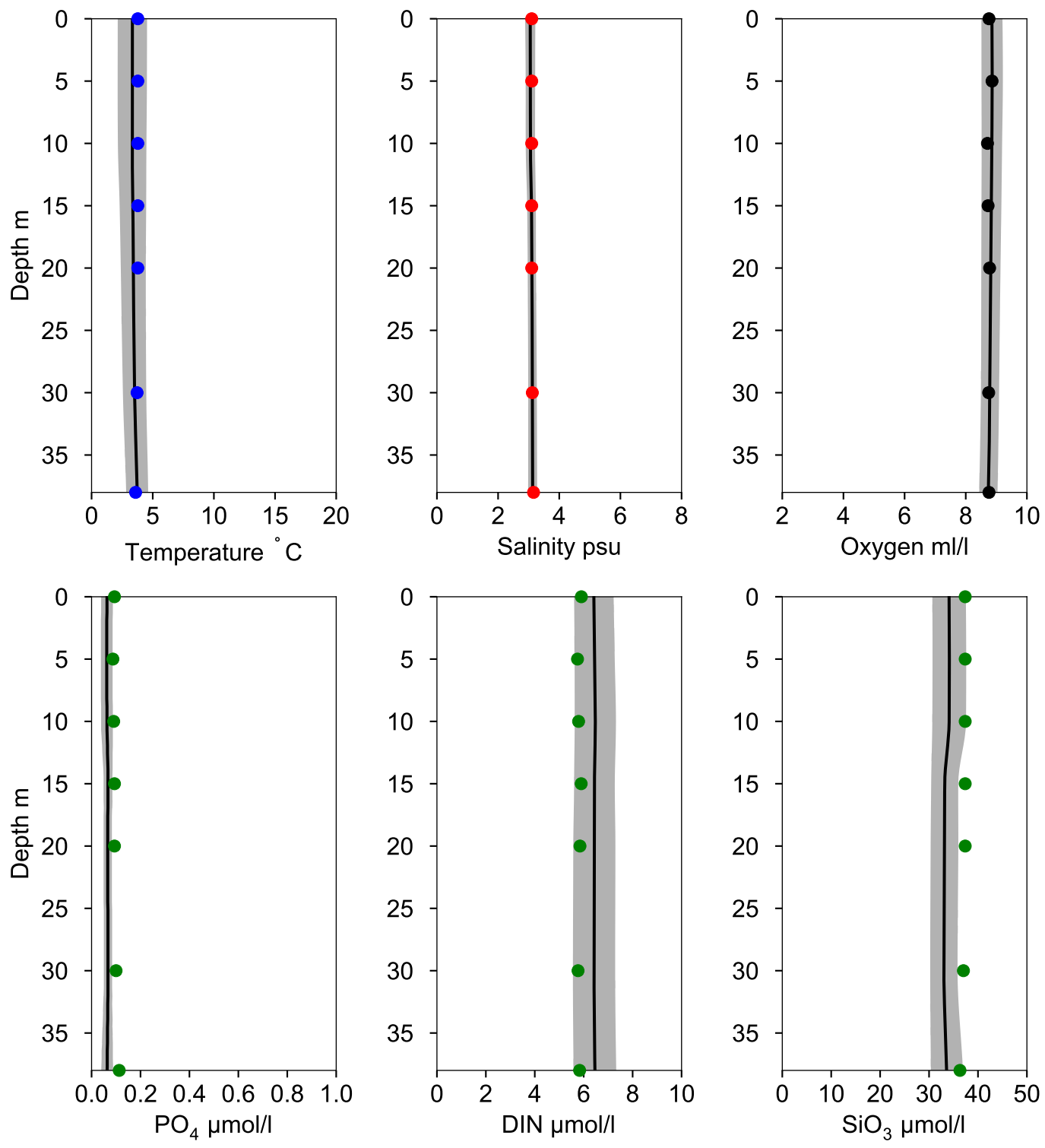
— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024



Vertical profiles RR7 December

Statistics based on data from: Bottenviken

— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024-12-09

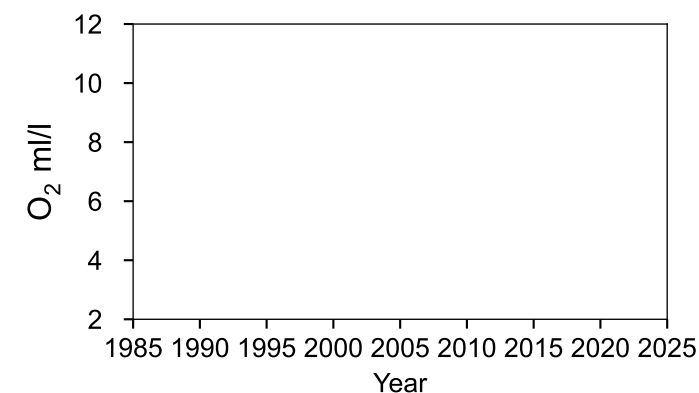
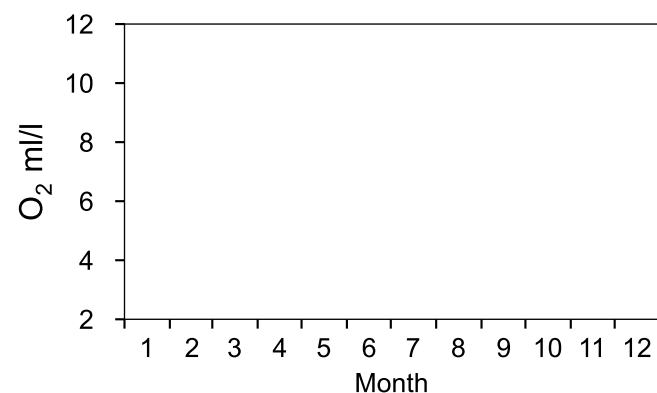
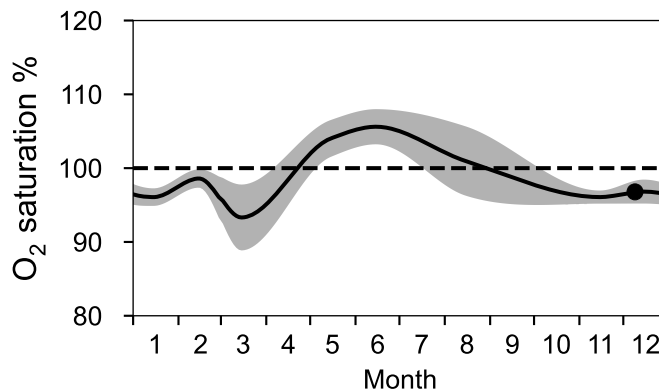
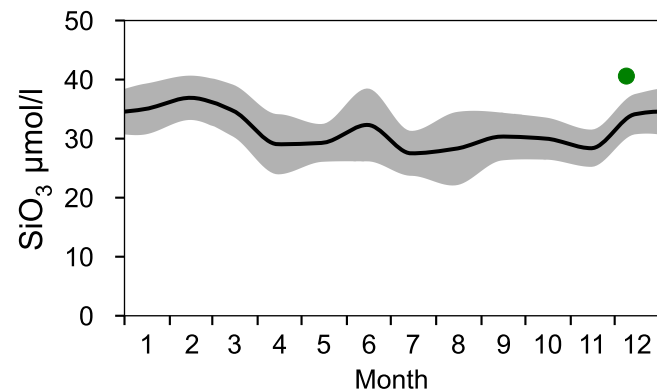
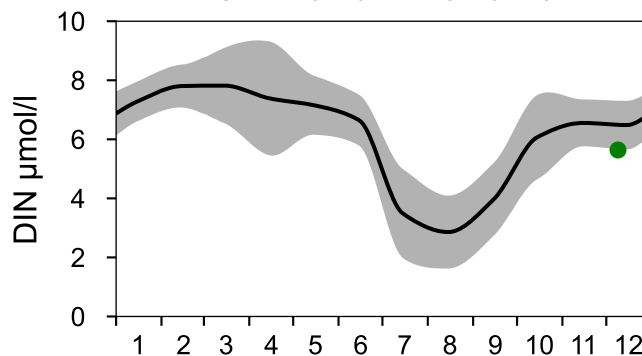
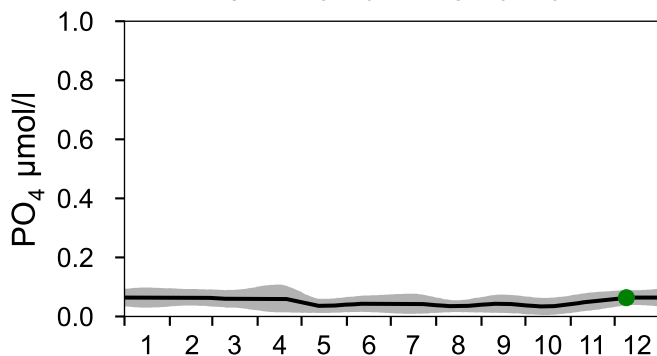
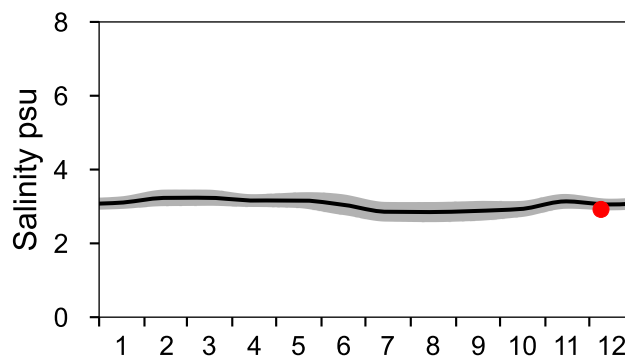
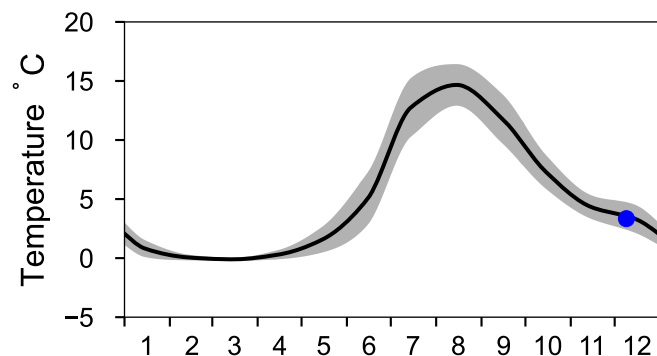


STATION BO3 / A3 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

Statistics based on data from: Bottenviken

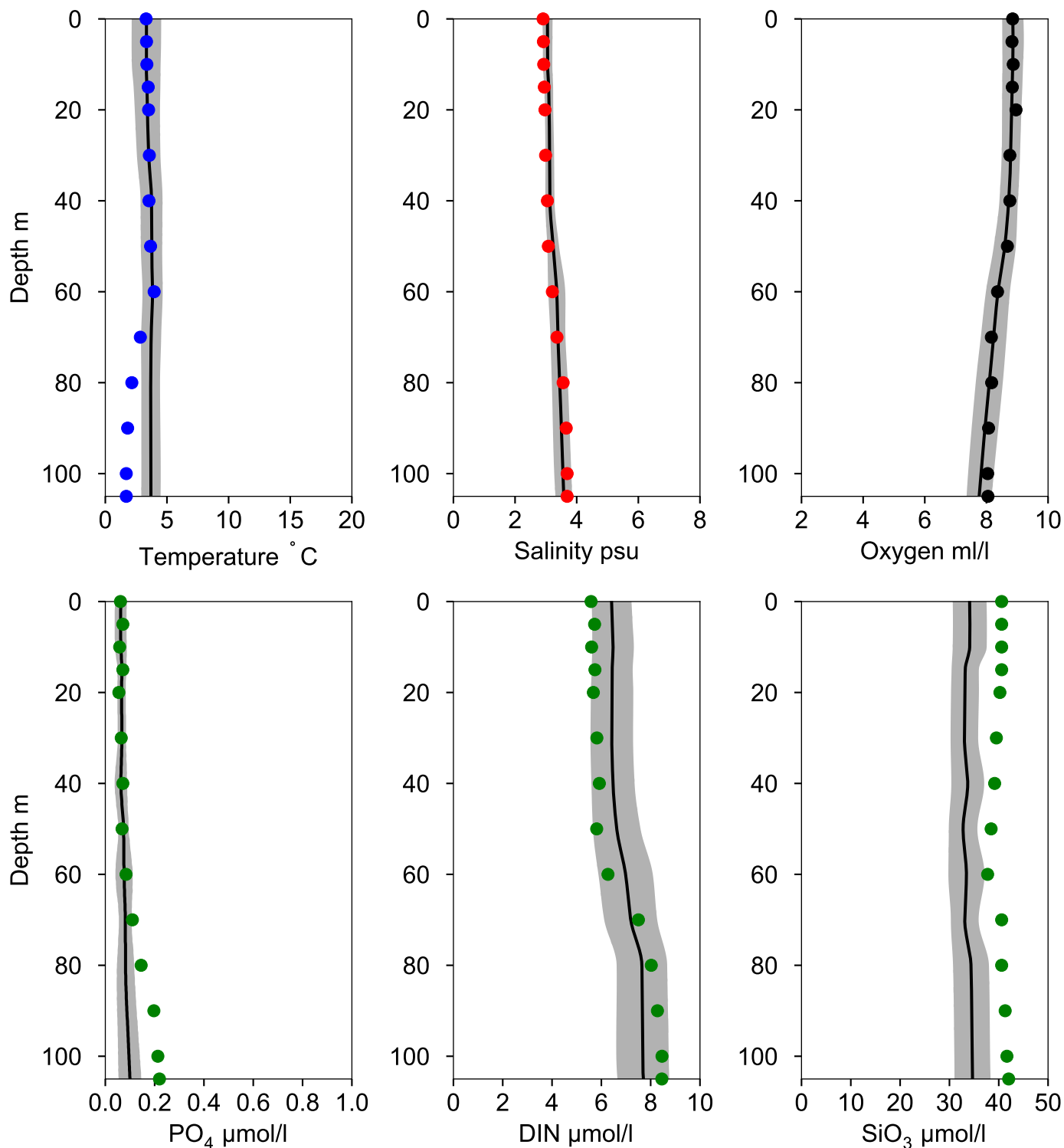
— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024



Vertical profiles BO3 / A3 December

Statistics based on data from: Bottenviken

— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024-12-09

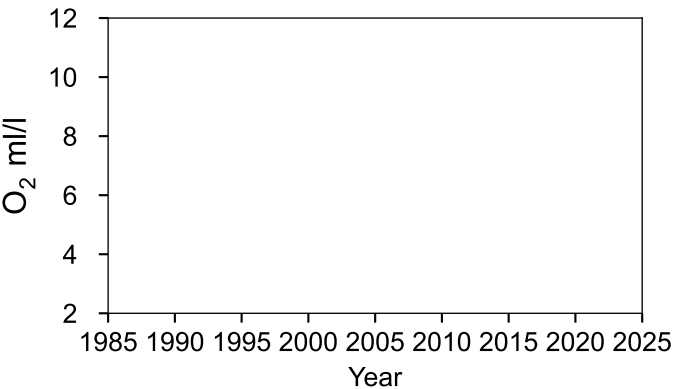
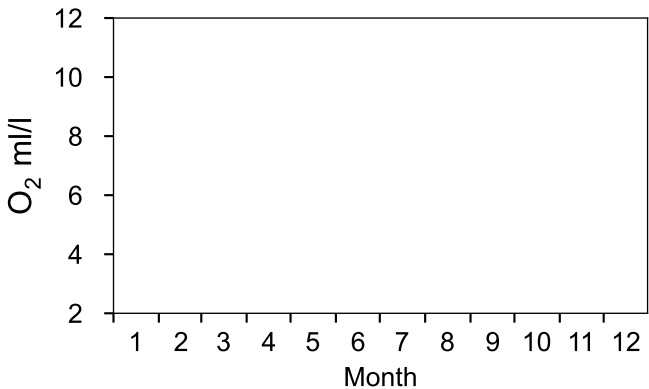
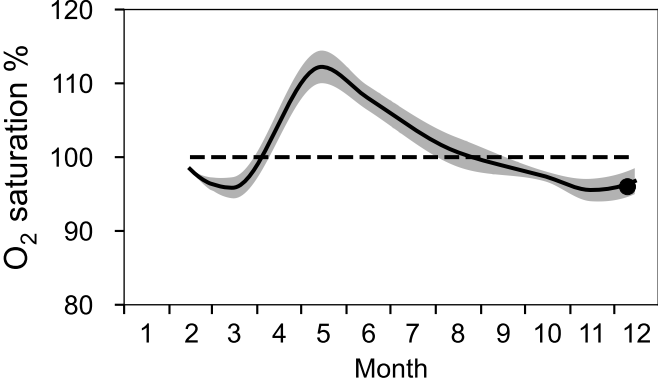
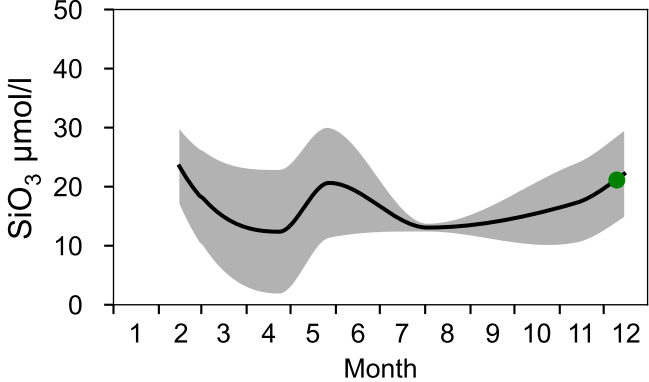
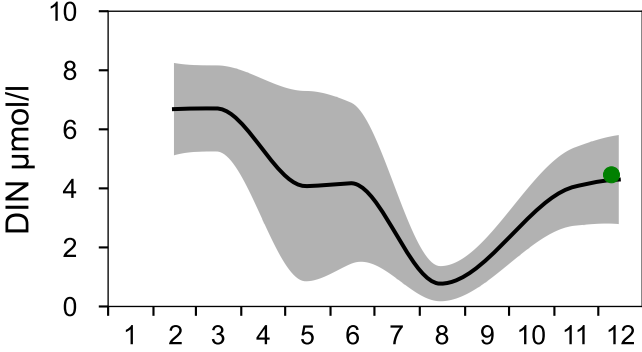
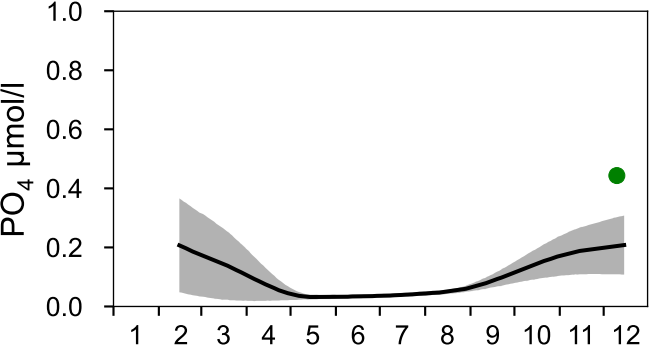
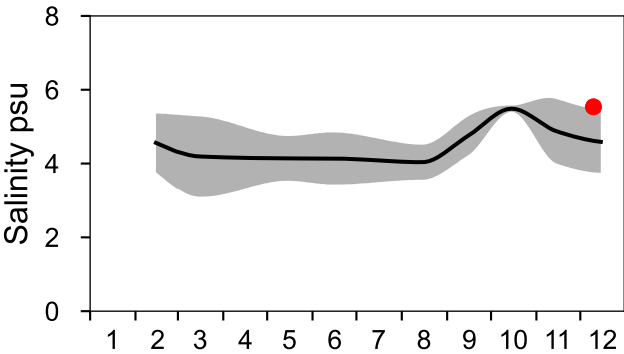
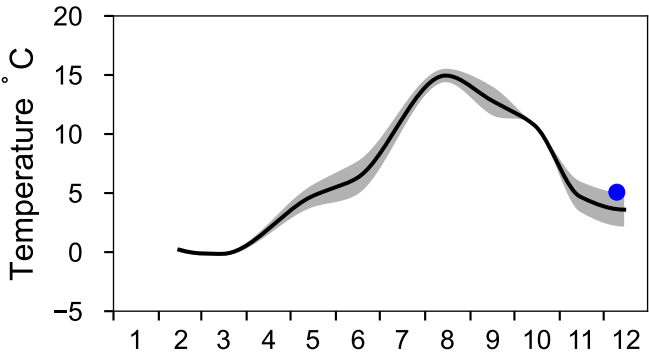


STATION F18 SYDOSTBROTEN SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

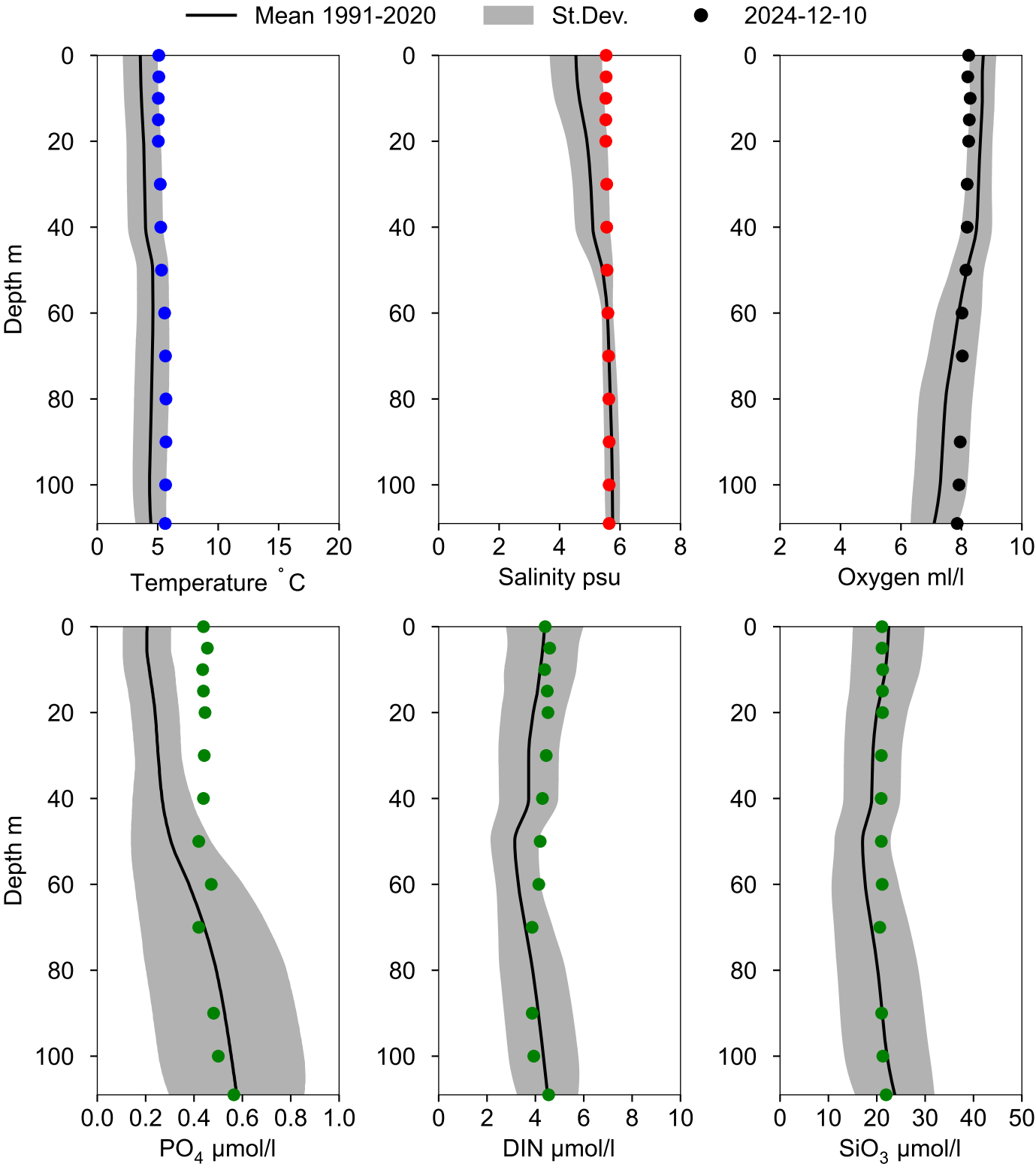
Statistics based on data from: Norra Kvarken

— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024



Vertical profiles F18 SYDOSTBROTEN December

Statistics based on data from: Norra Kvarken

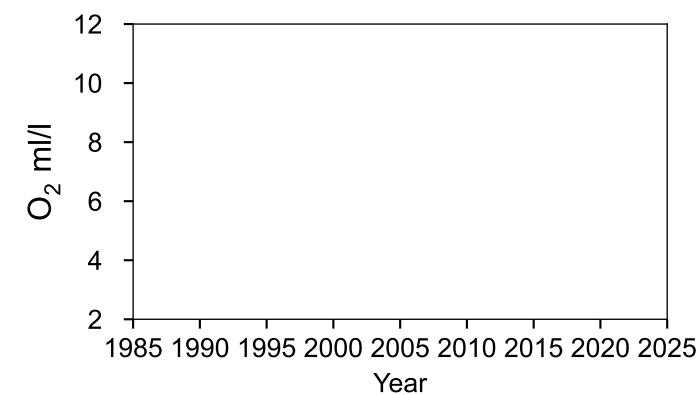
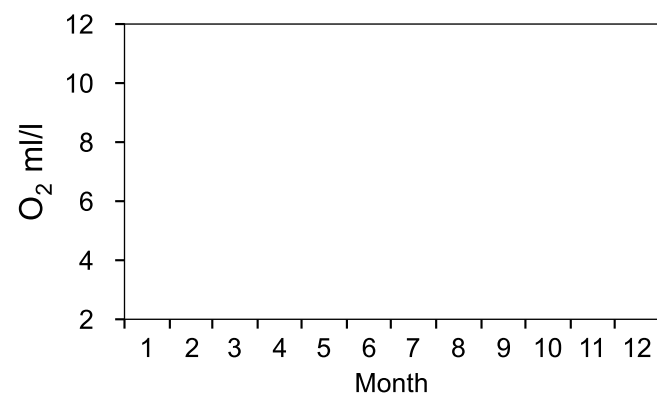
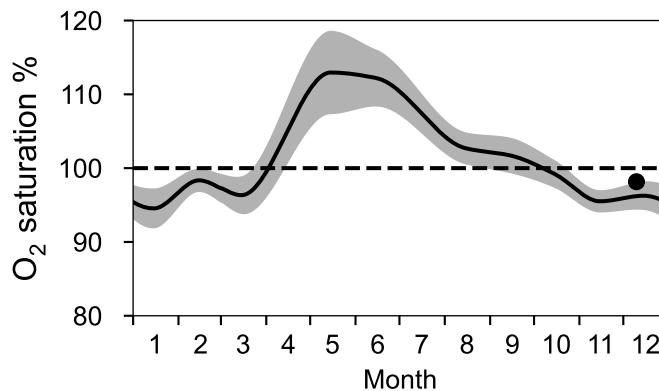
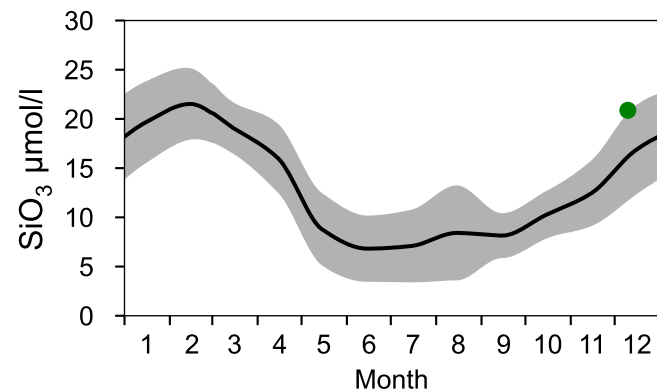
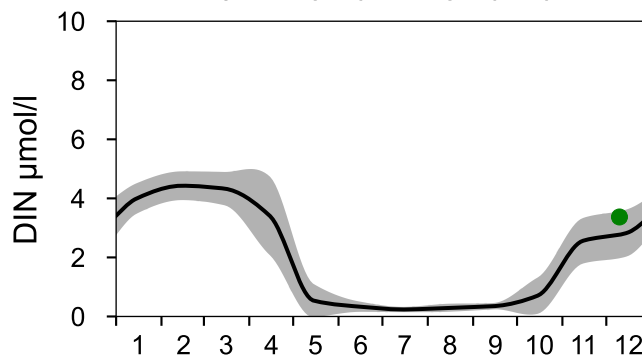
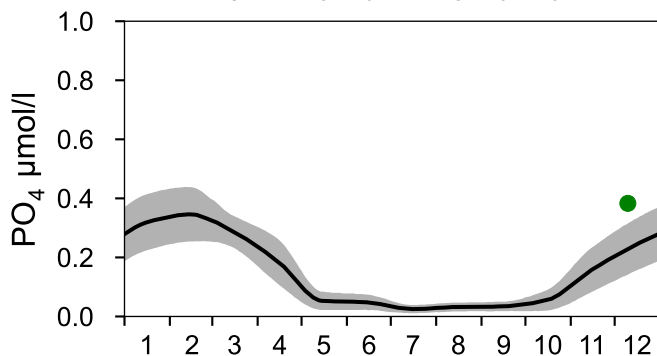
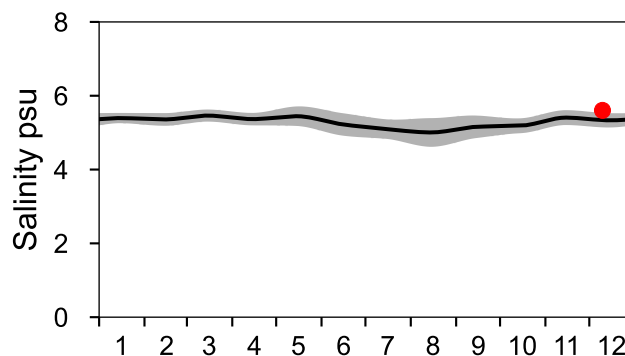
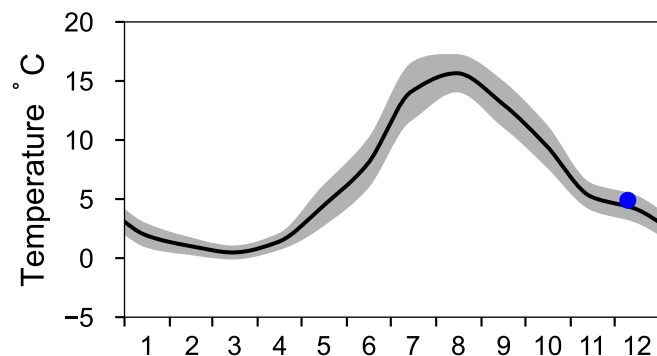


STATION US5B / C1 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

Statistics based on data from: Bottenhavet

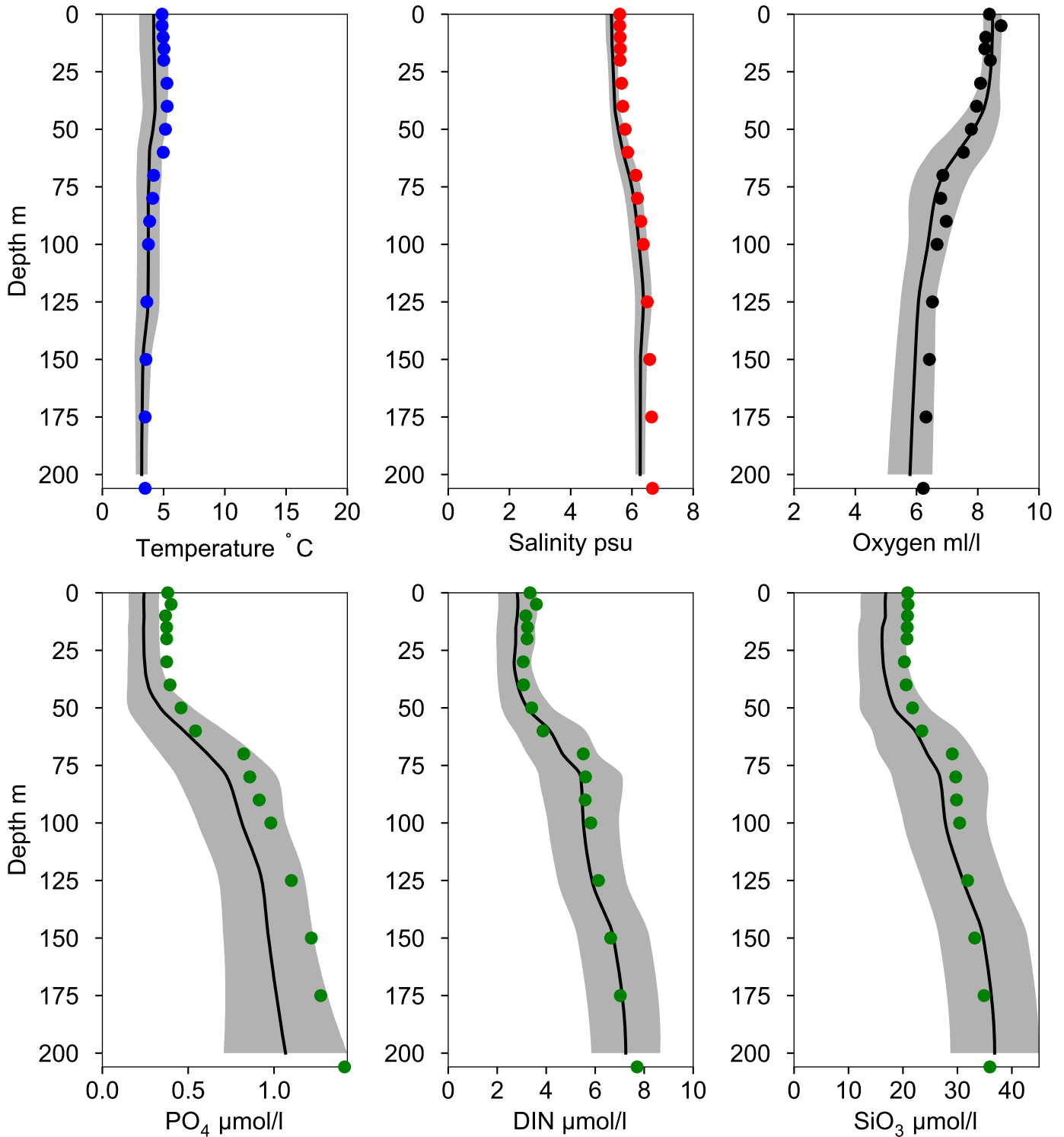
— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024



Vertical profiles US5B / C1 December

Statistics based on data from: Bottenhavet

— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024-12-10

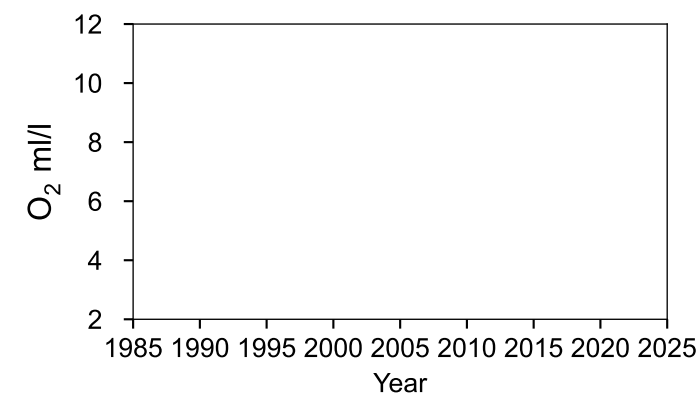
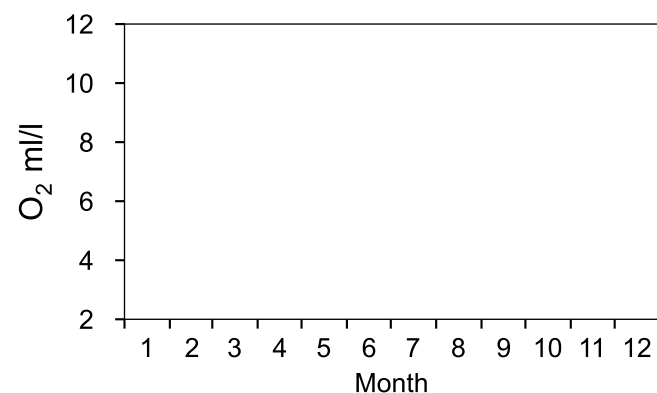
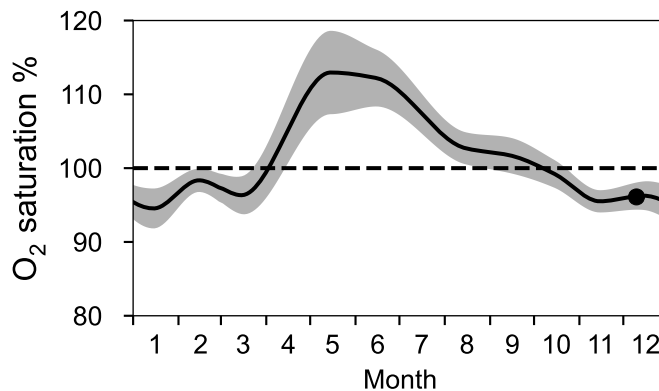
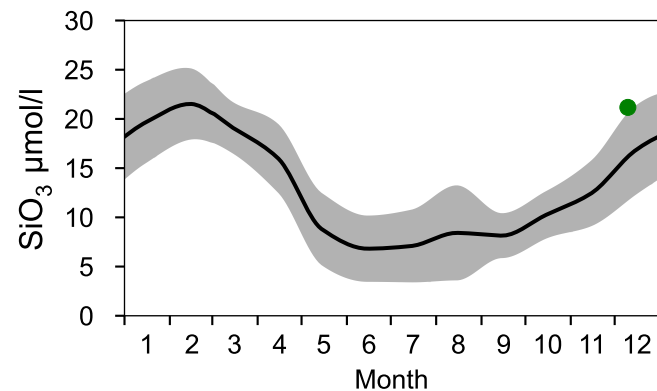
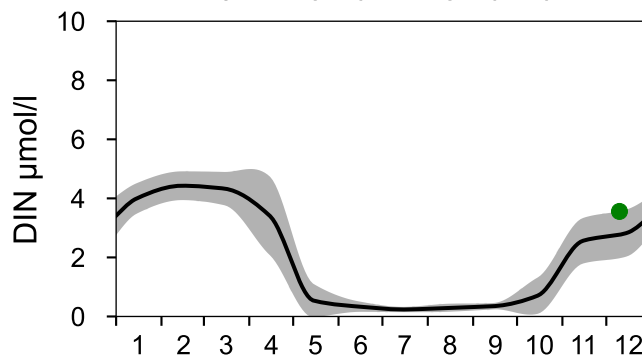
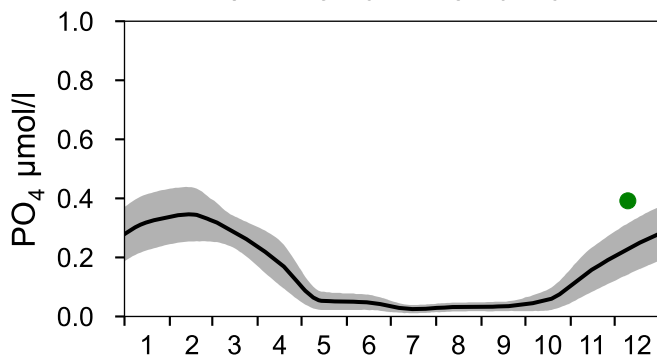
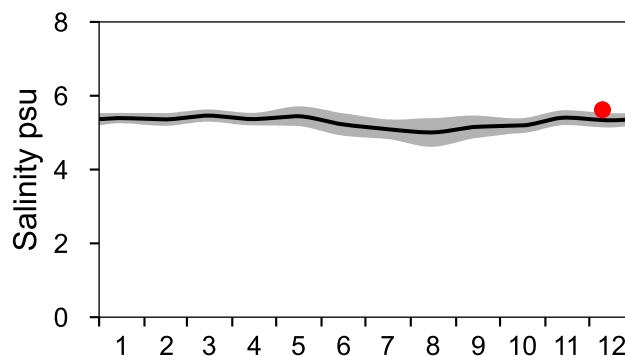
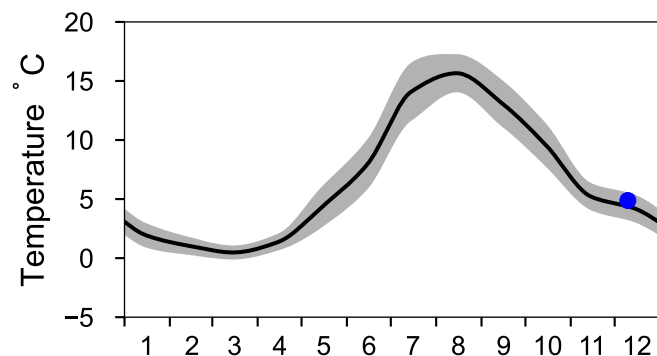


STATION F26 / C15 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

Statistics based on data from: Bottenhavet

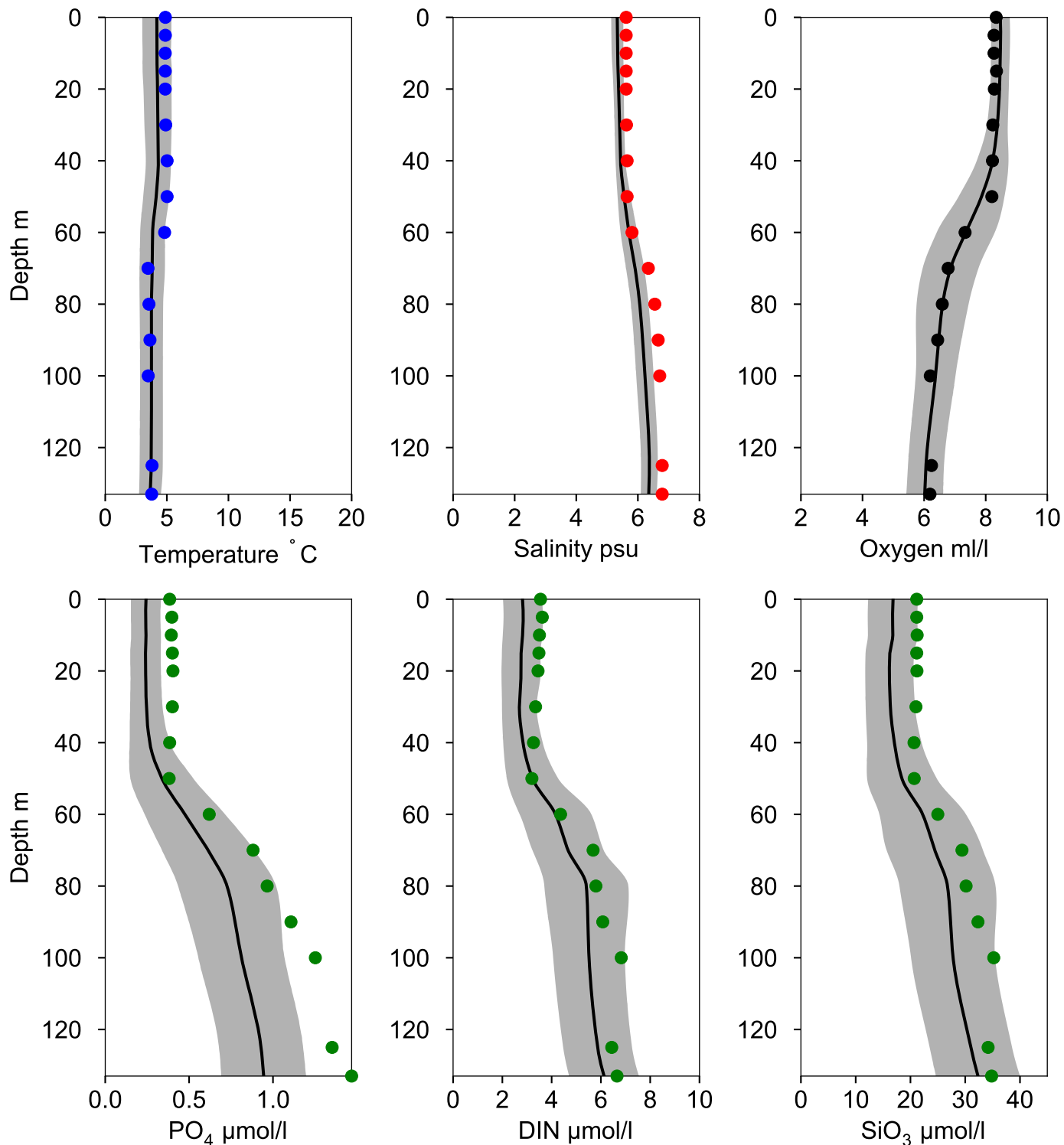
— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024



Vertical profiles F26 / C15 December

Statistics based on data from: Bottenhavet

— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024-12-10

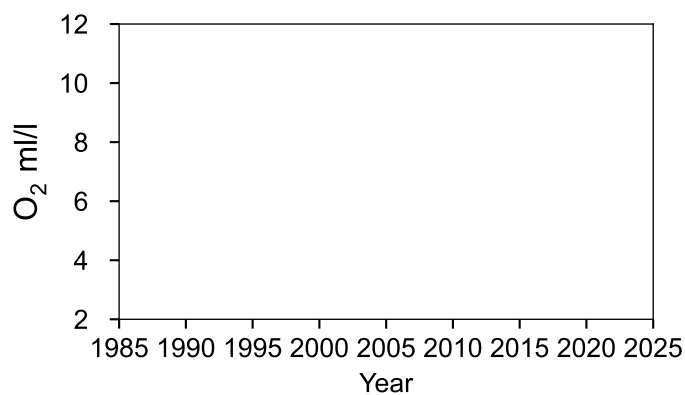
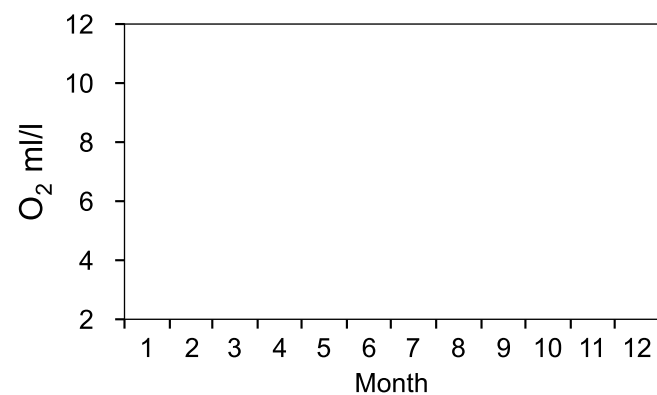
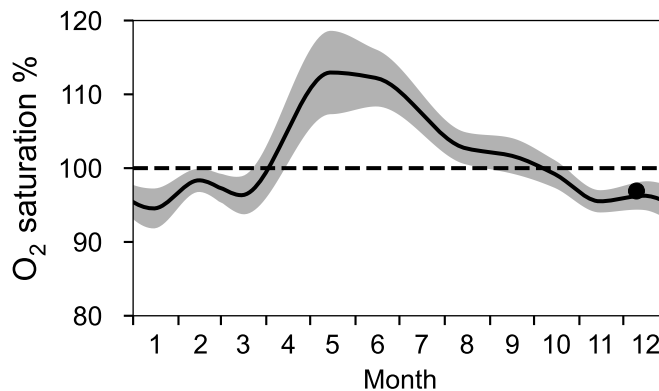
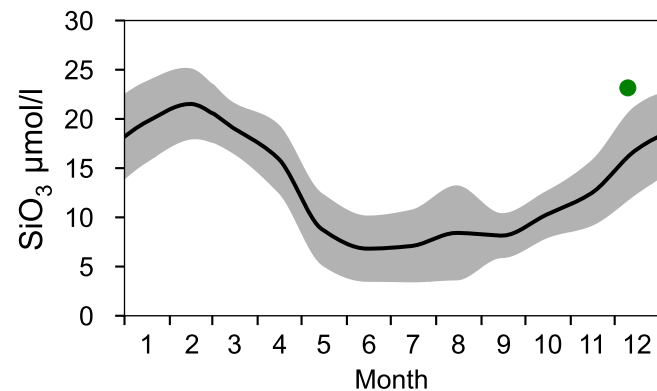
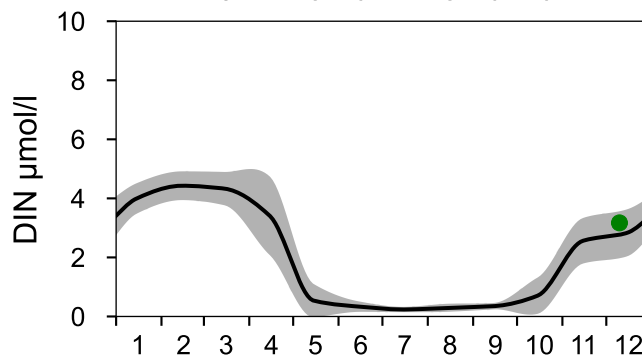
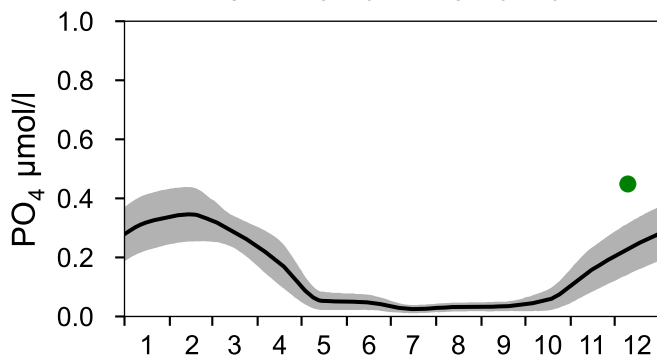
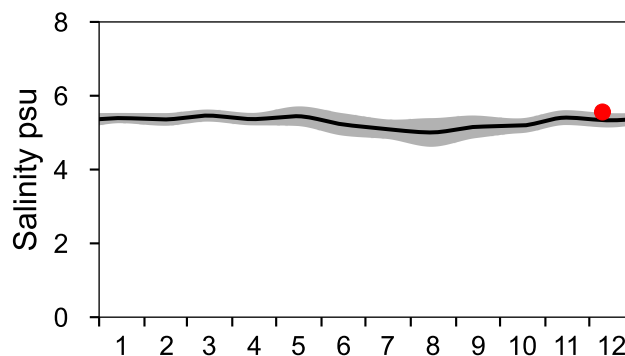
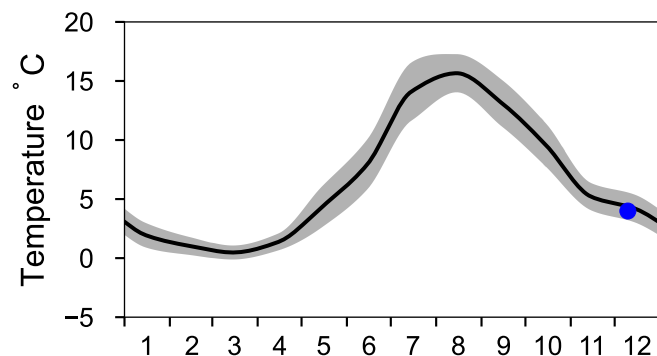


STATION SR8 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

Statistics based on data from: Bottenhavet

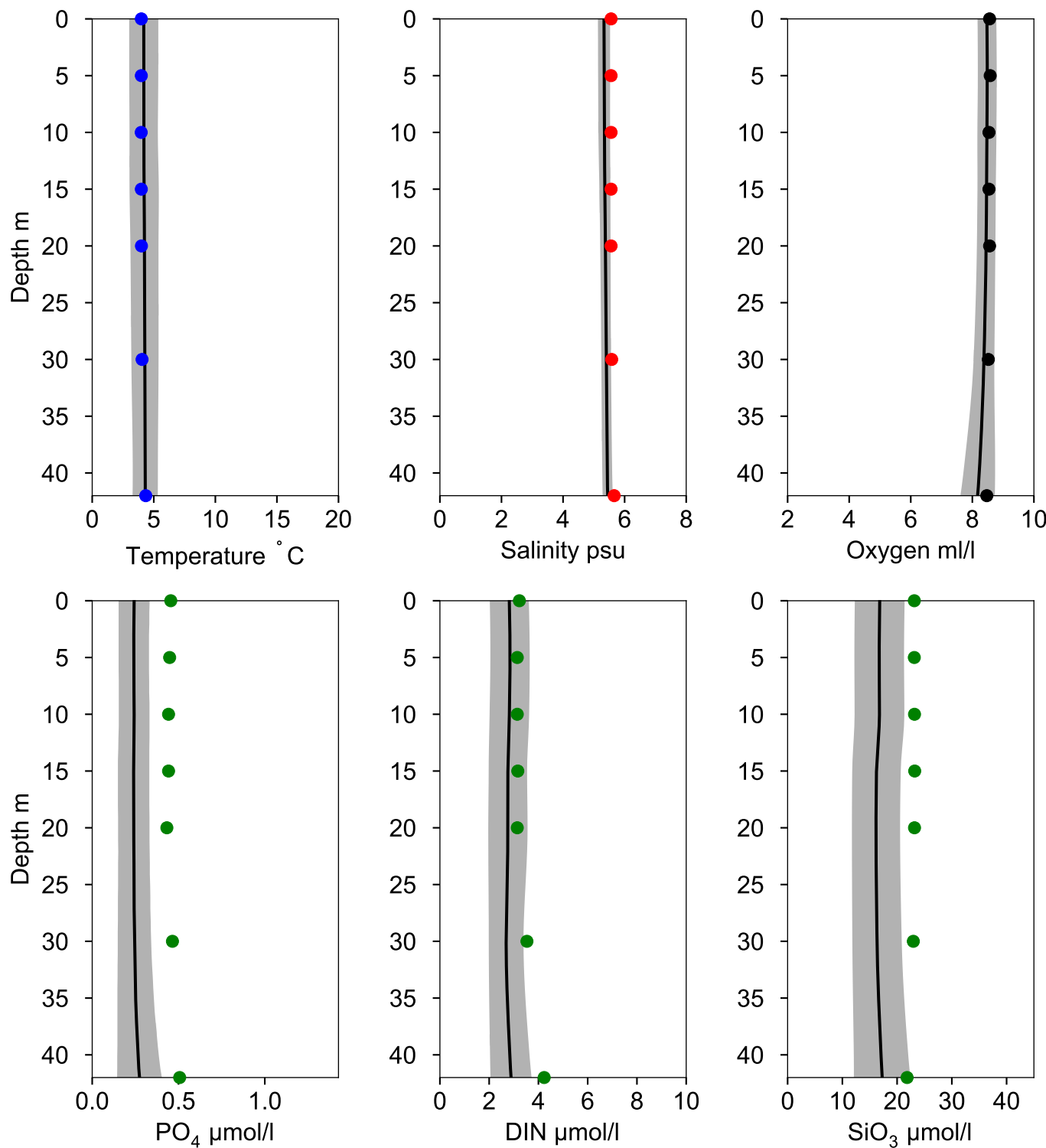
— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024



Vertical profiles SR8 December

Statistics based on data from: Bottenhavet

— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024-12-10

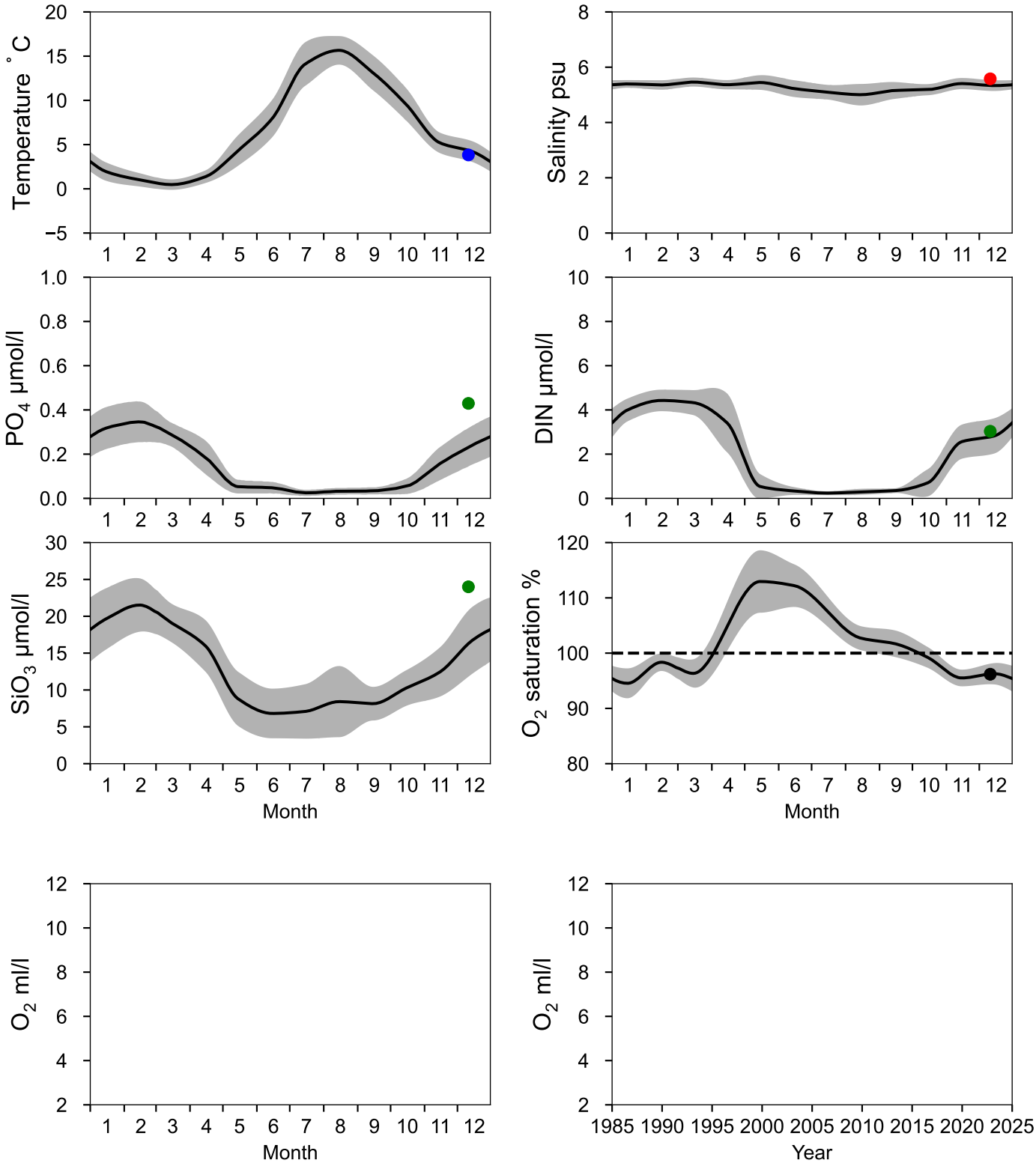


STATION SS29 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

Statistics based on data from: Bottenhavet

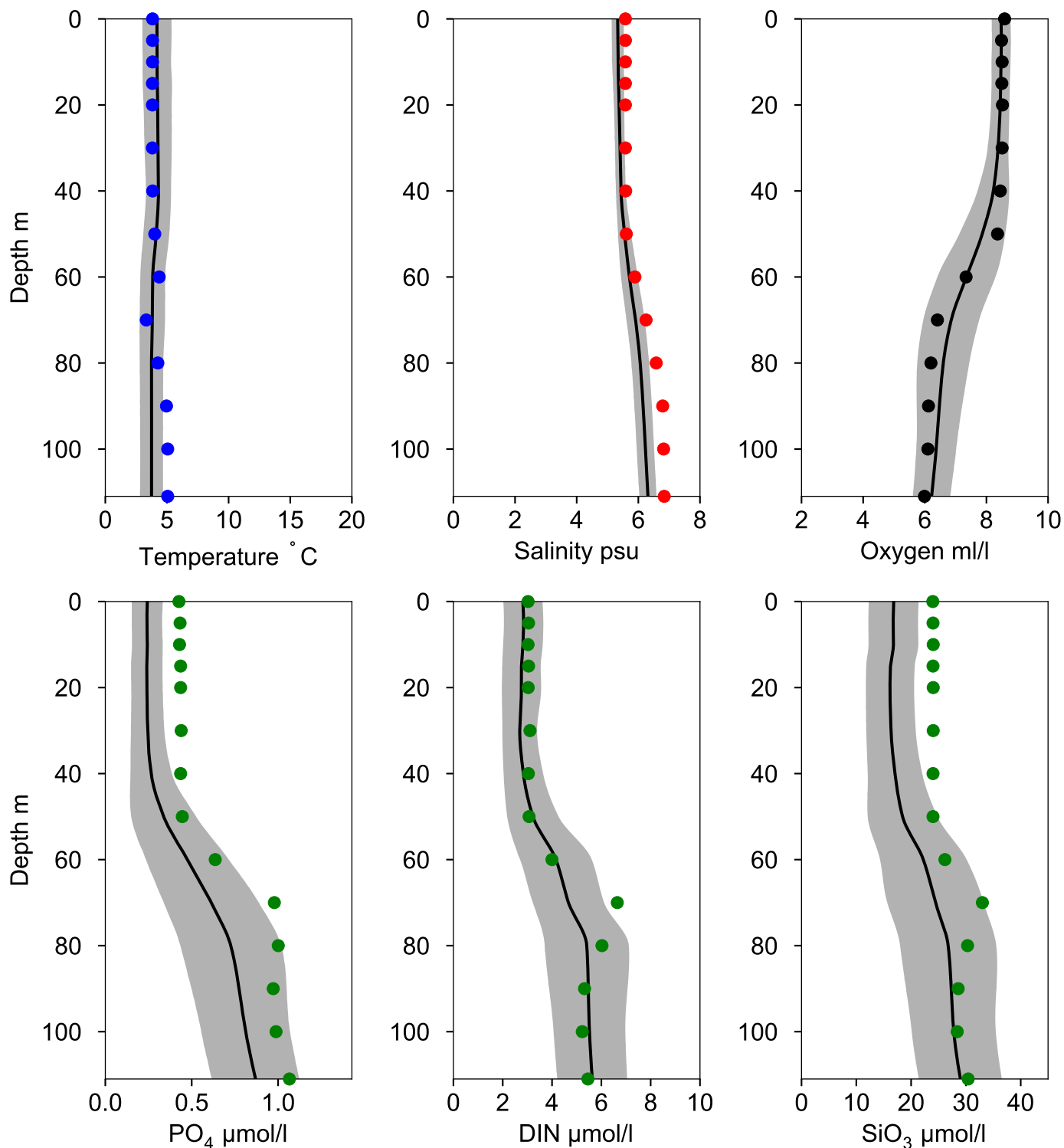
— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024



Vertical profiles SS29 December

Statistics based on data from: Bottenhavet

— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024-12-11

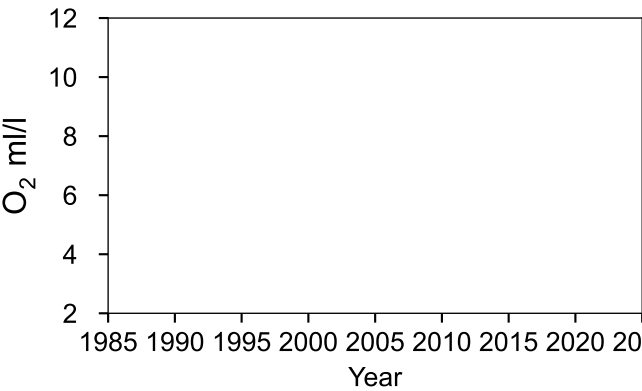
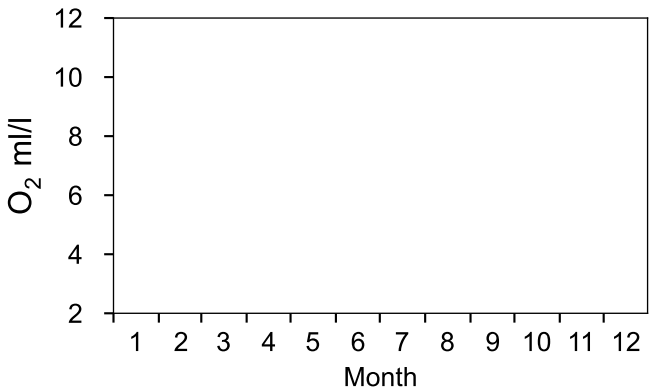
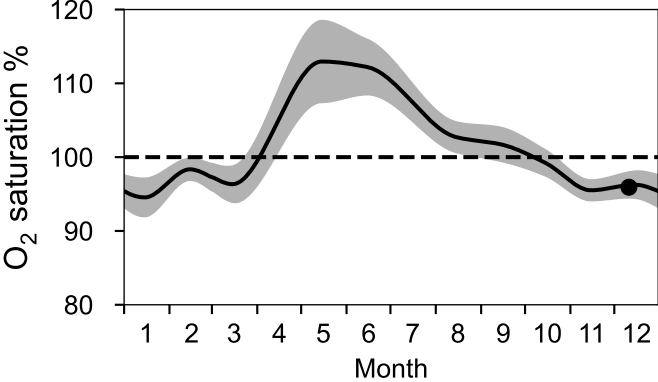
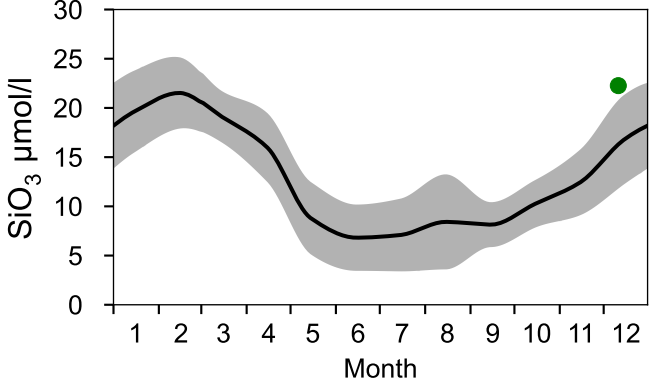
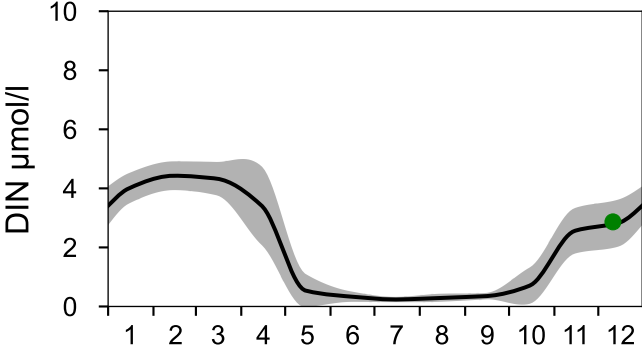
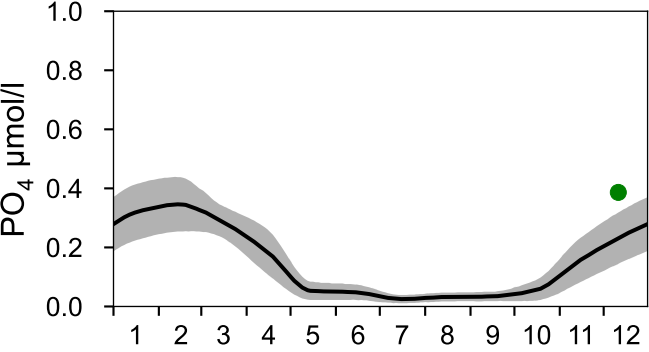
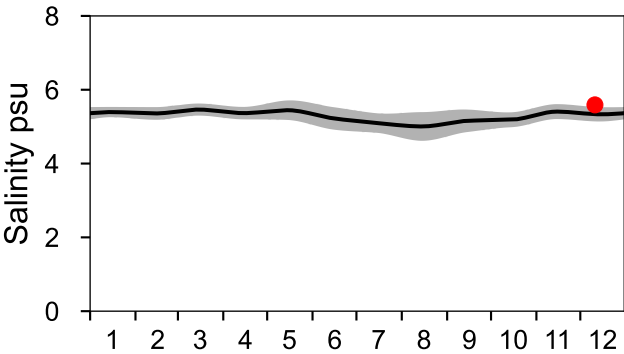
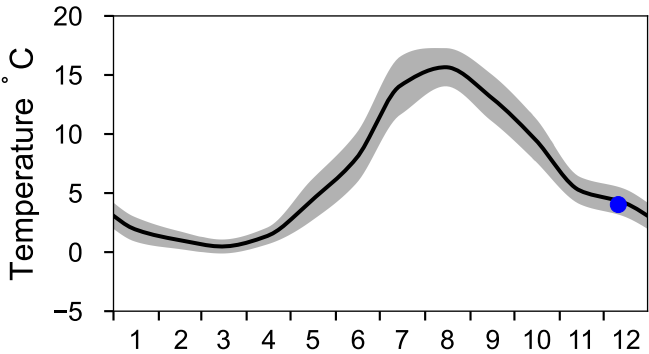


STATION SR5/LL4 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

Statistics based on data from: Bottenhavet

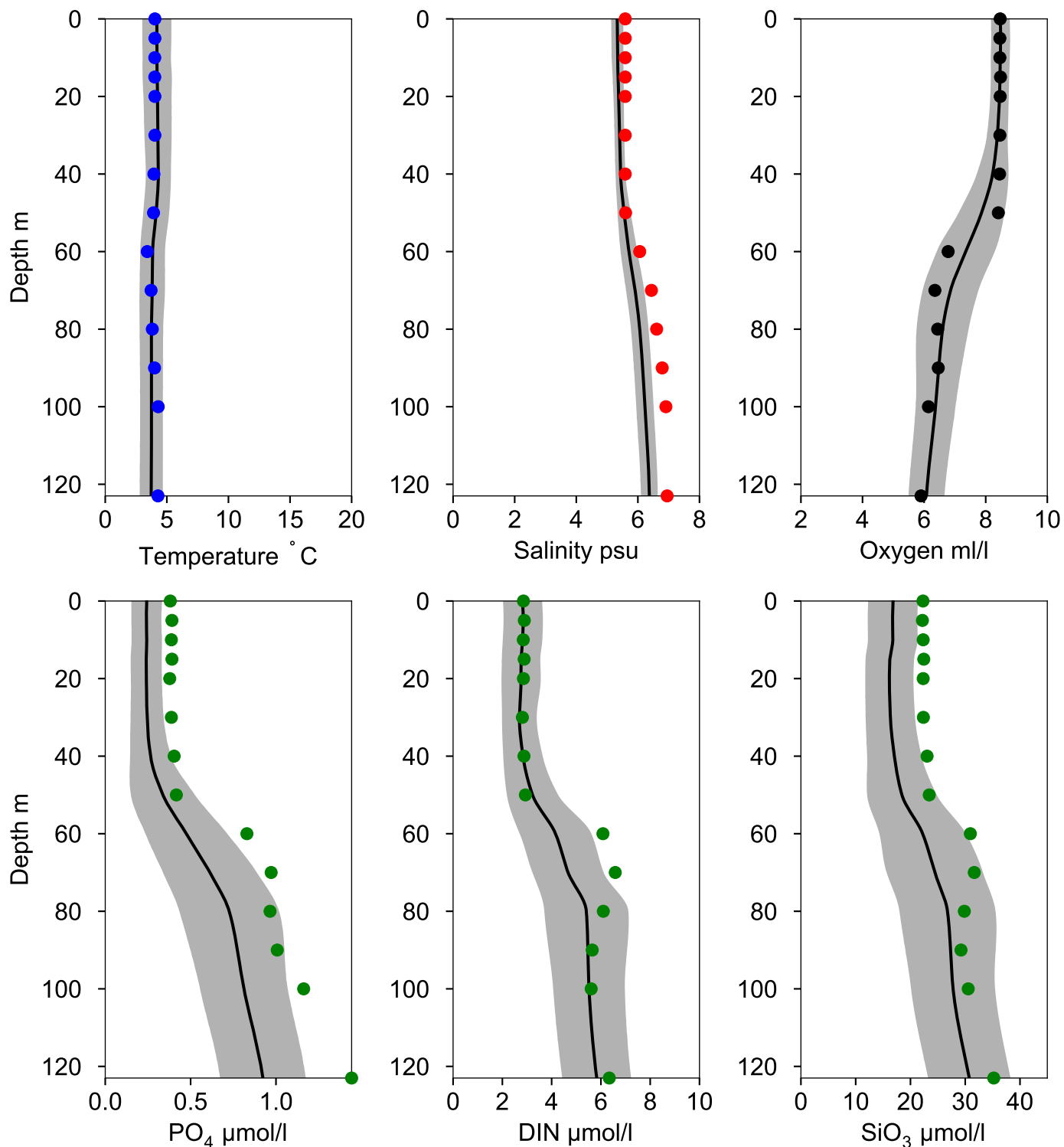
— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024



Vertical profiles SR5/LL4 December

Statistics based on data from: Bottenhavet

— Mean 1991-2020 ■ St.Dev. ● 2024-12-11

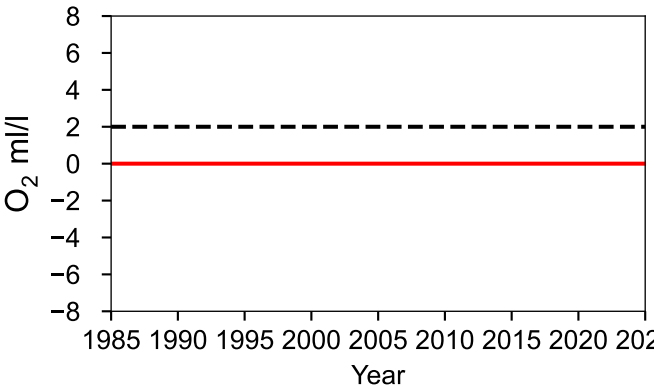
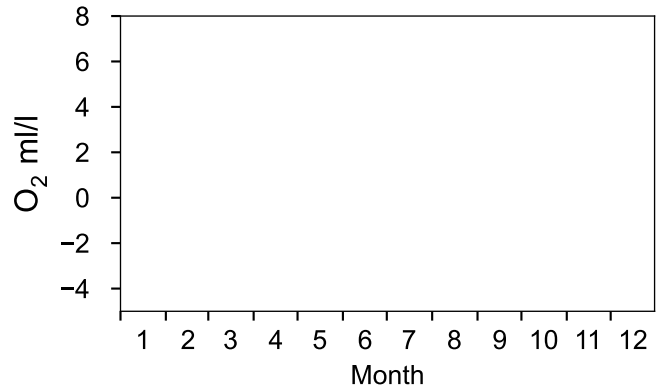
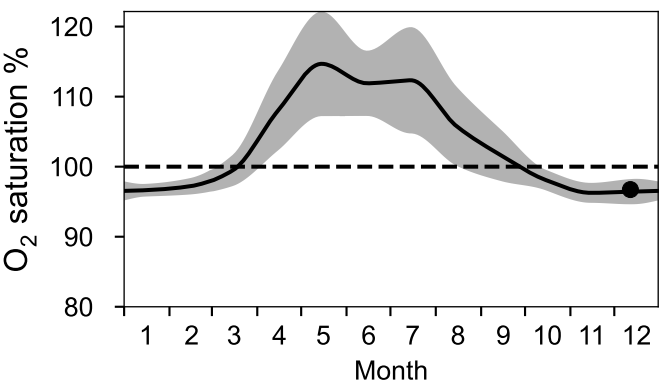
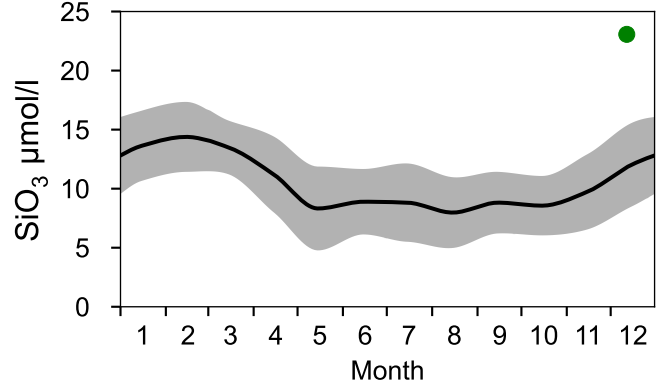
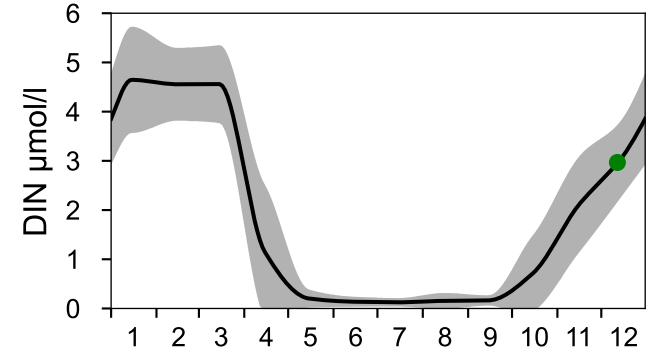
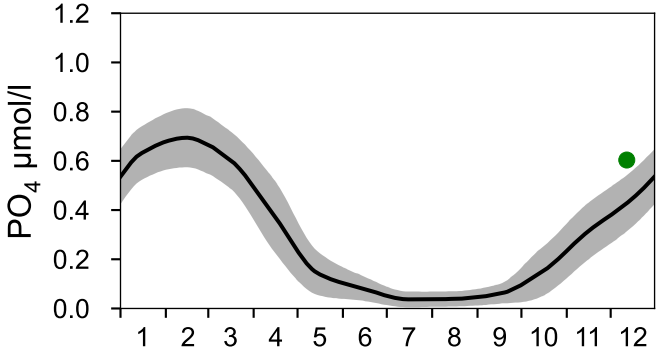
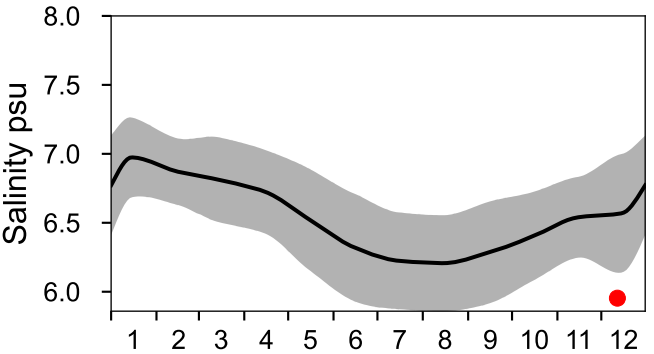
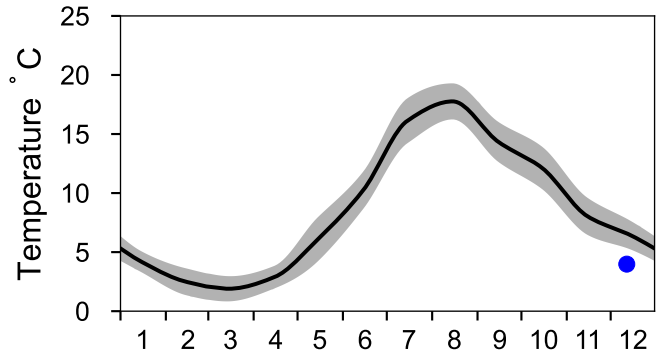


STATION TRÖSKELN ÅLANDS HAV SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

Statistics based on data from: Norra Egentliga Östersjön

— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024



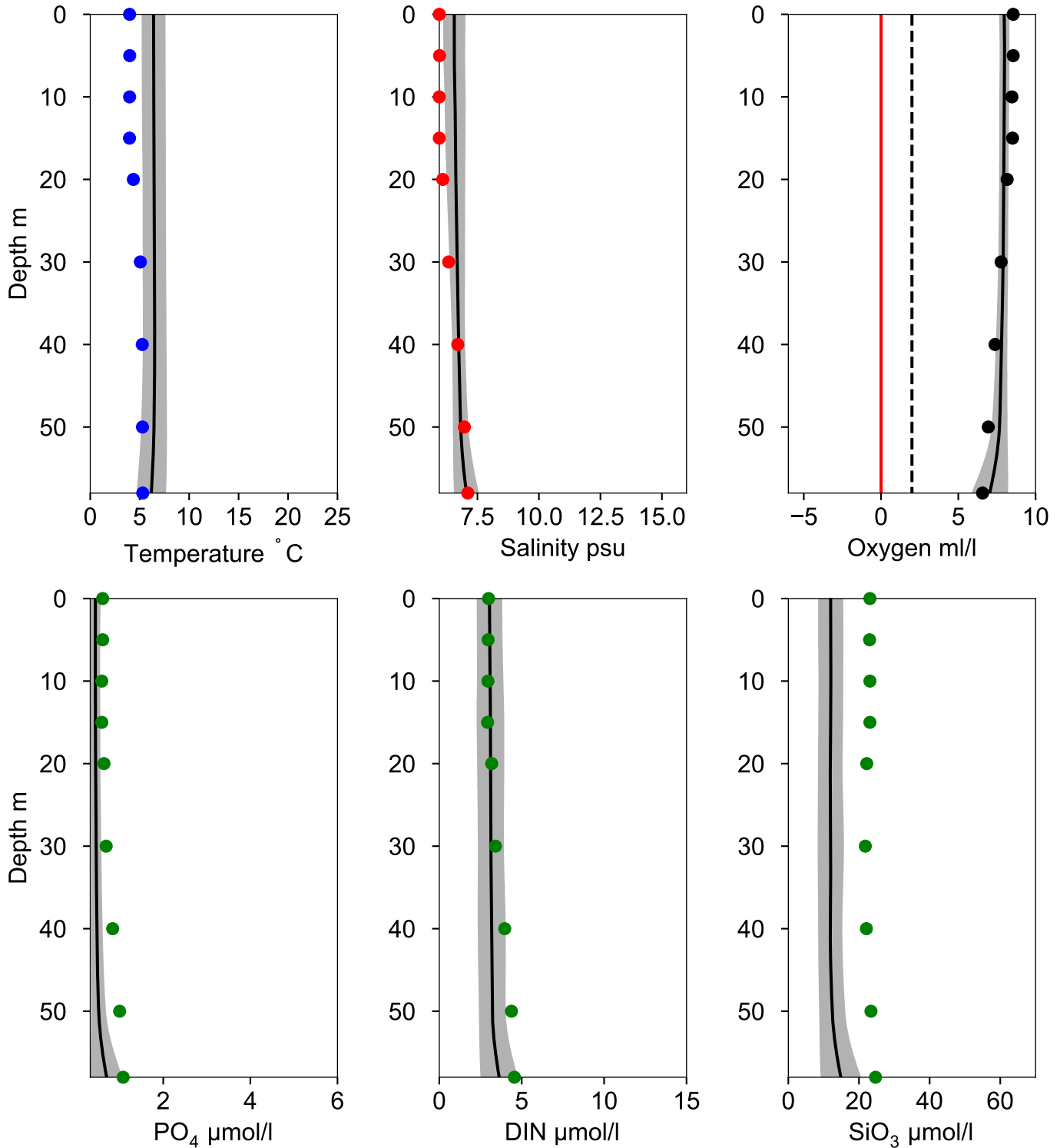
Vertical profiles TRÖSKELN ÅLANDS HAV December

Statistics based on data from: Norra Egentliga Östersjön

— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

● 2024-12-12



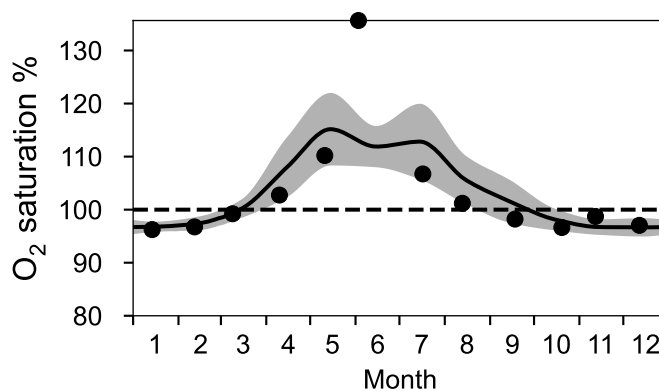
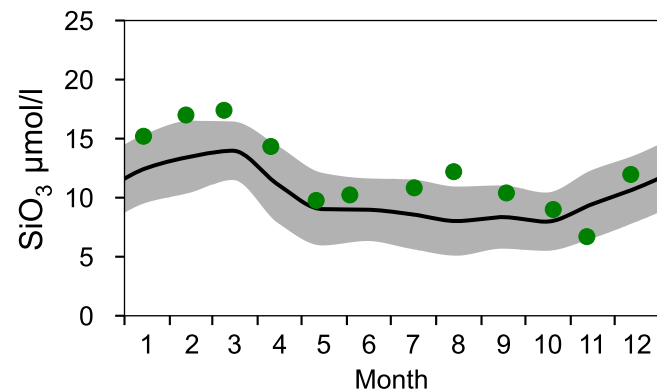
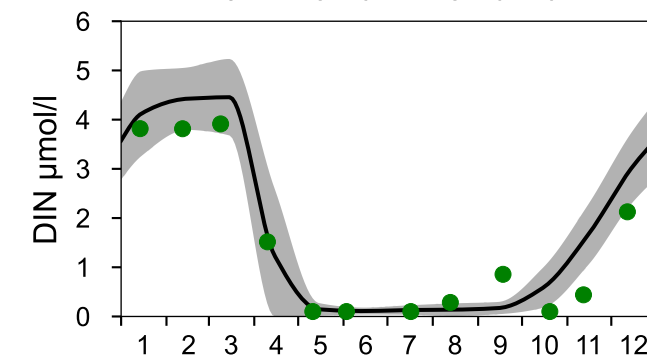
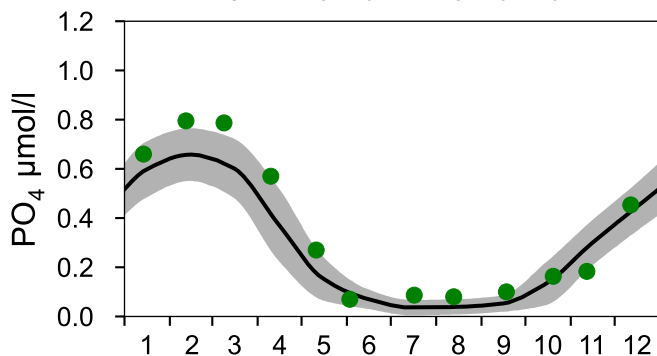
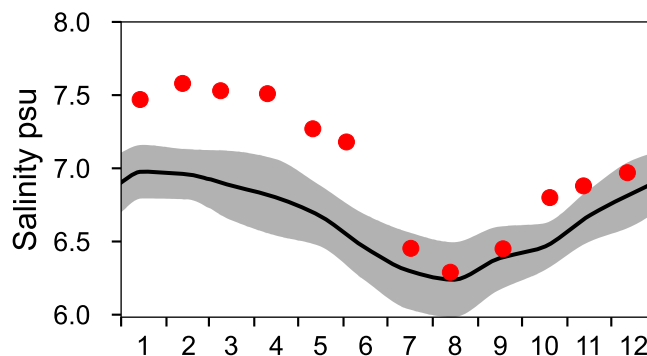
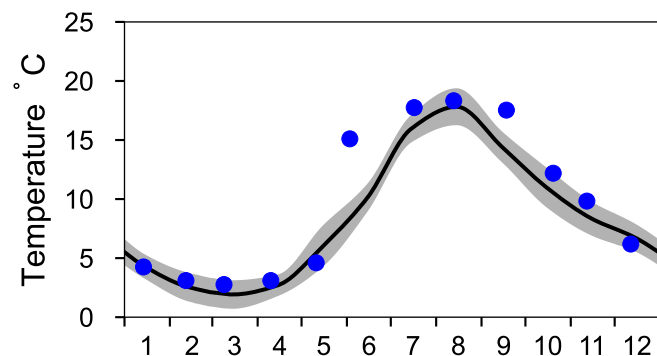
STATION BY29 / LL19 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

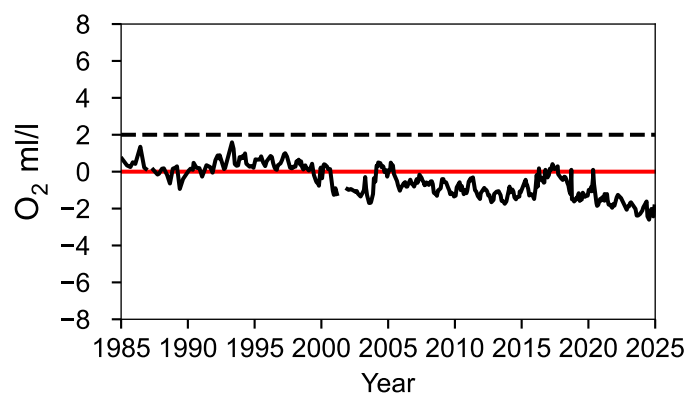
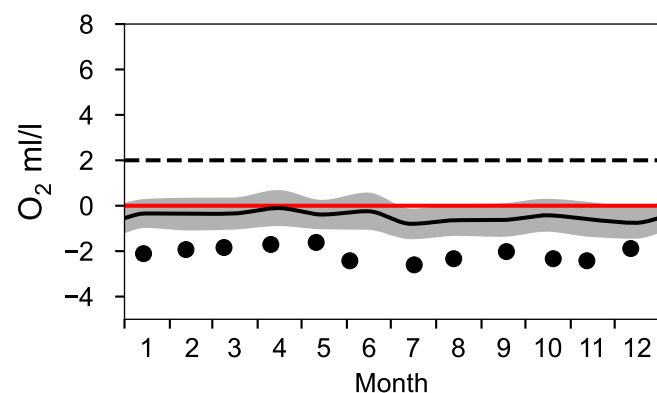
— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

● 2024

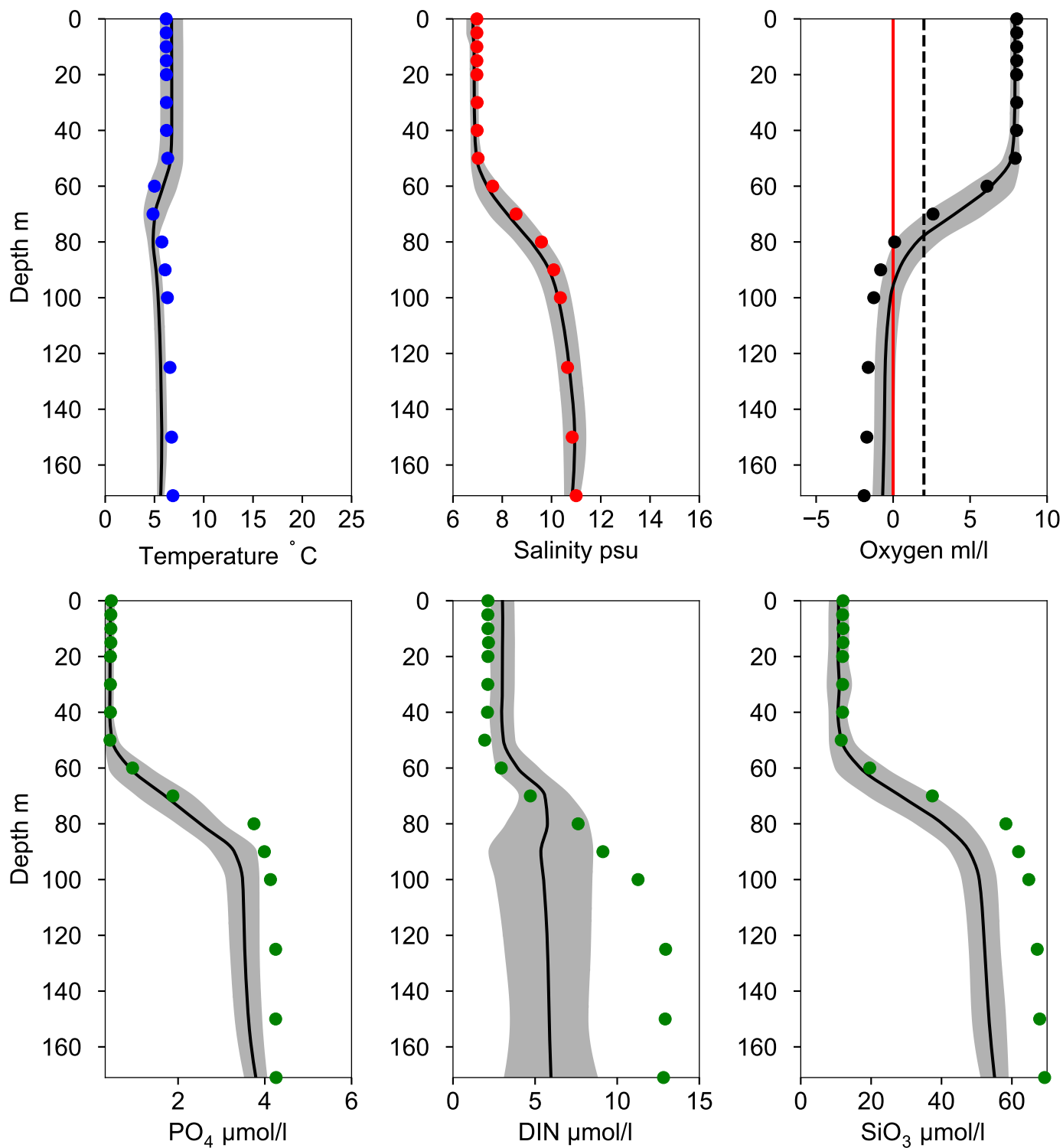


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 150 m)



Vertical profiles BY29 / LL19 December

— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024-12-12



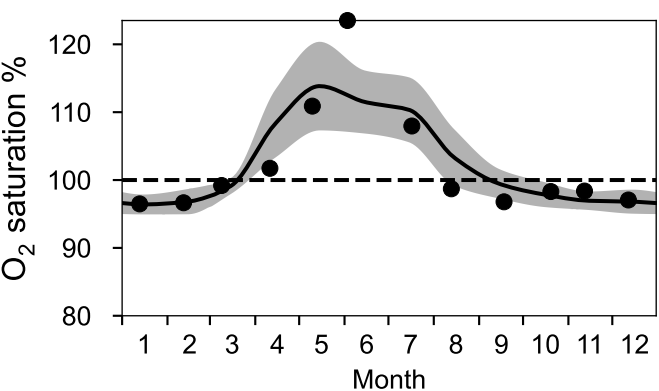
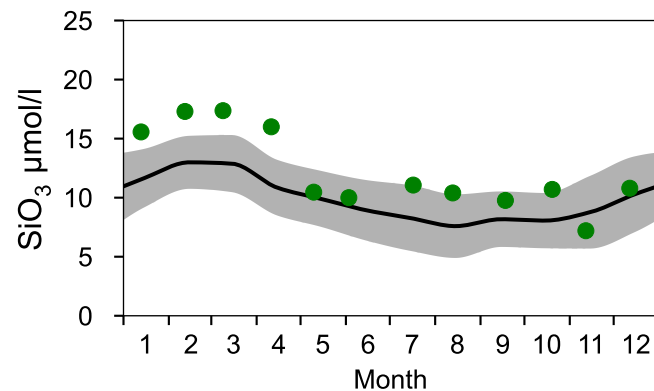
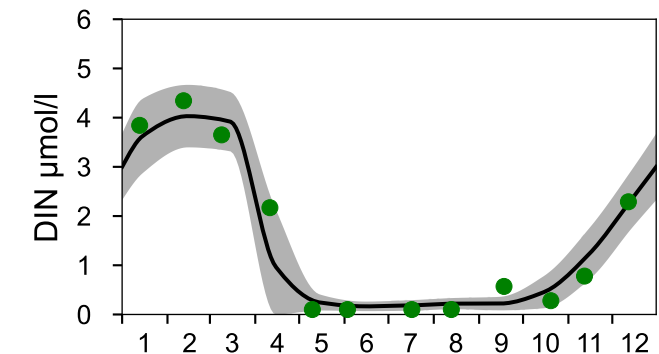
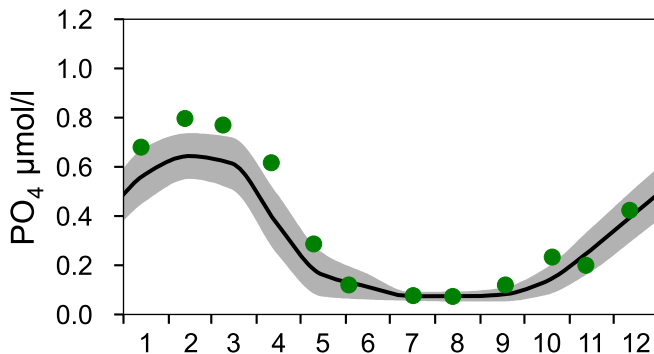
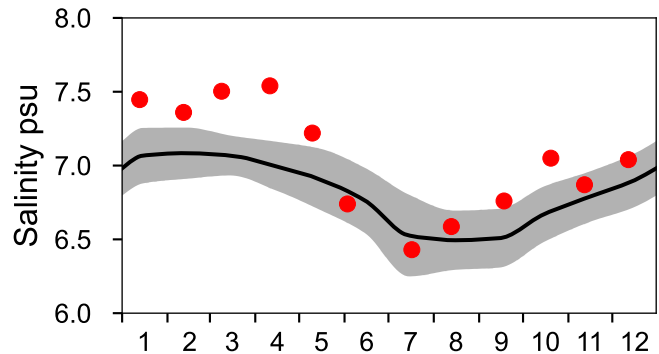
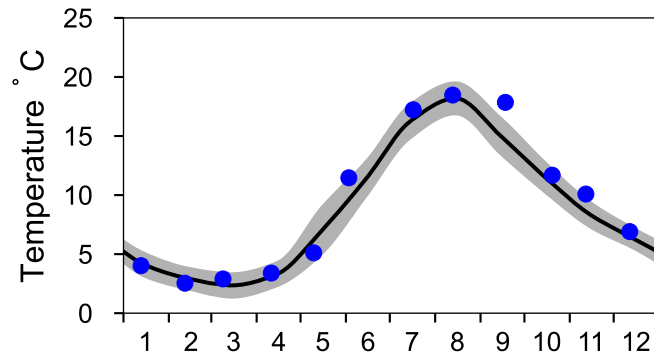
STATION BY20 FÄRÖDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

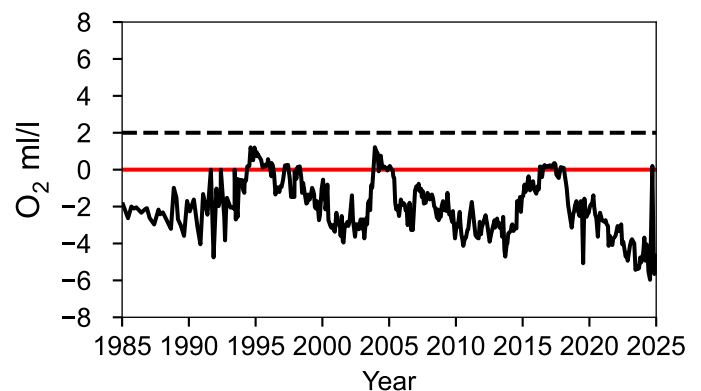
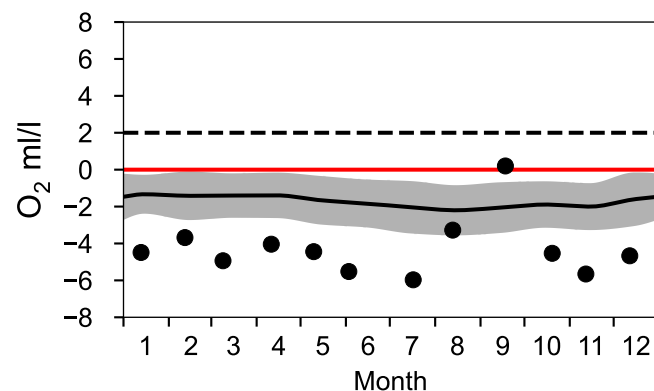
— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

● 2024

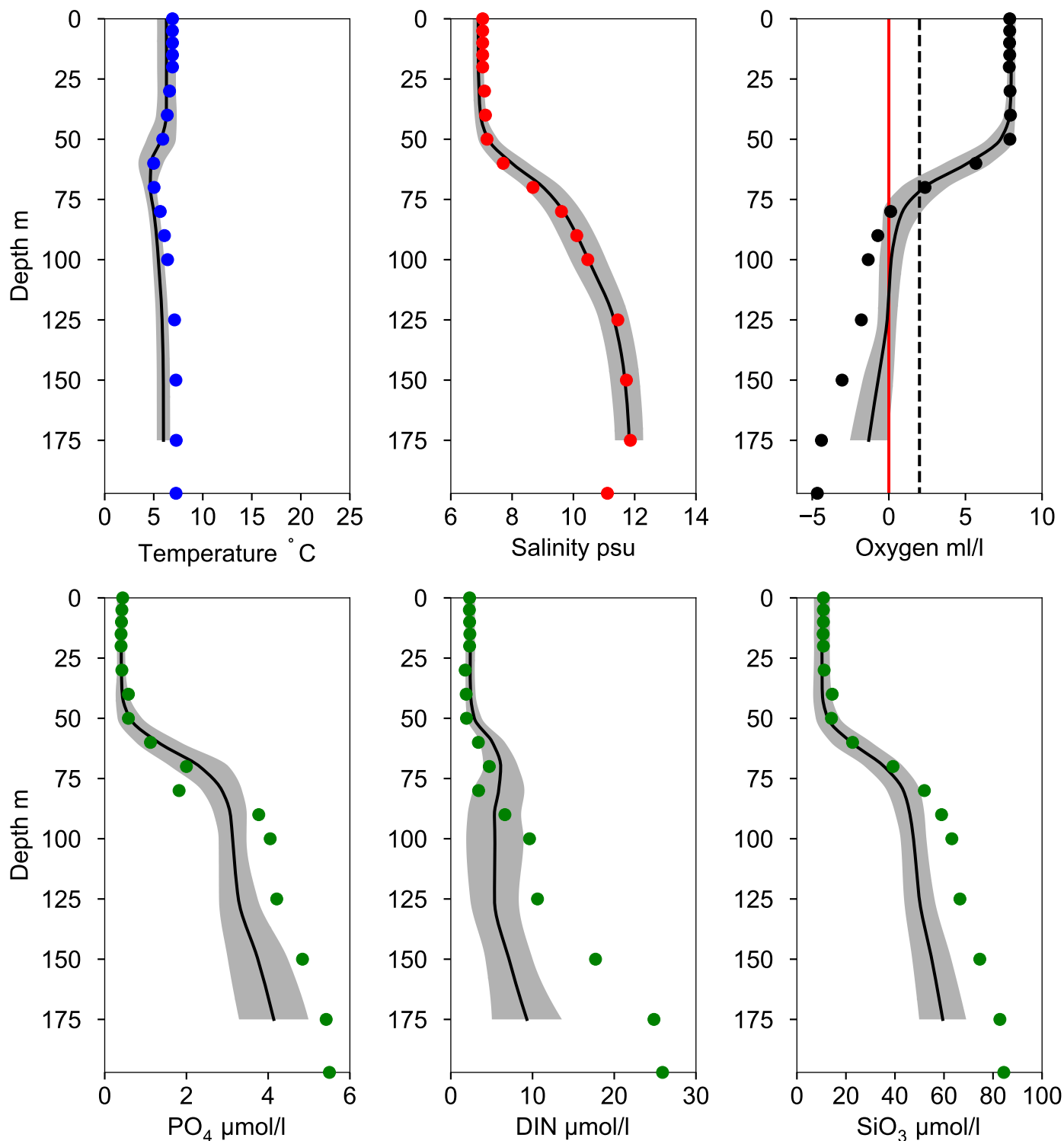


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 175 m)



Vertical profiles BY20 FÅRÖDJ December

— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024-12-12



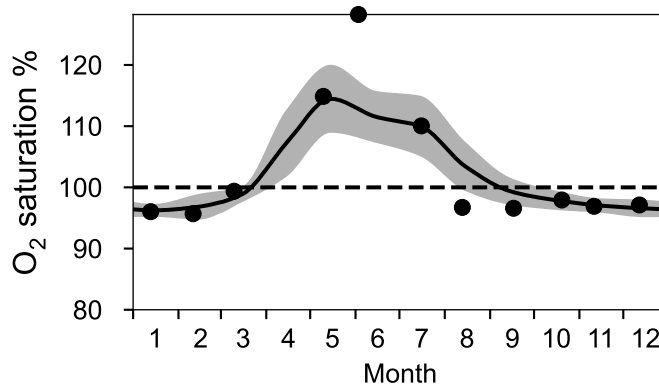
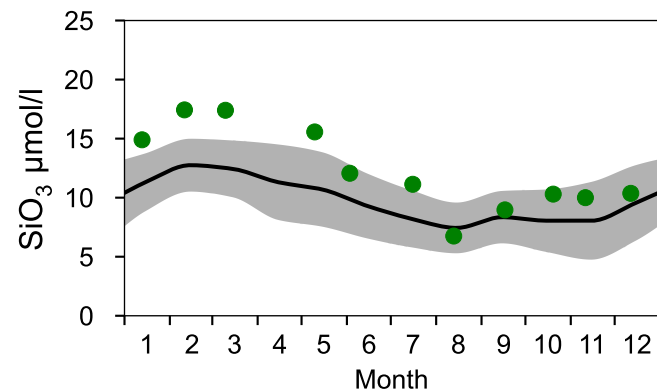
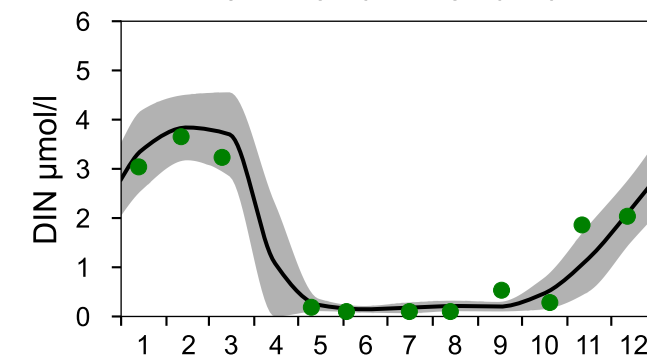
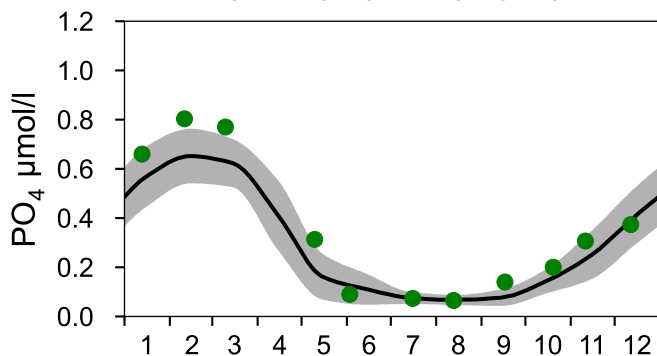
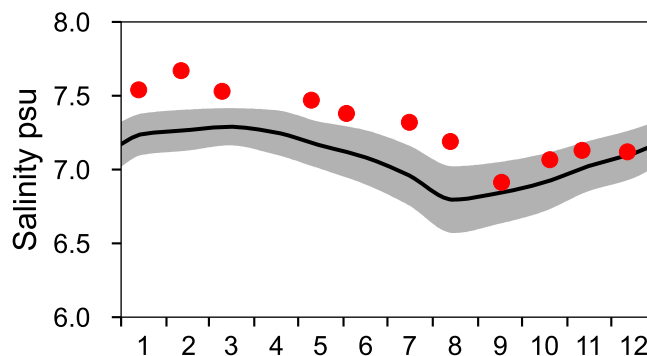
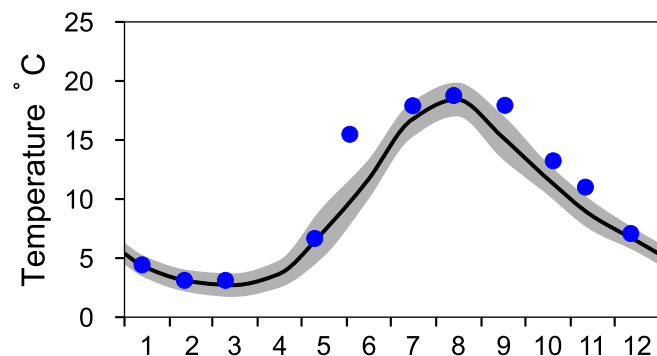
STATION BY15 GOTLANDSDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

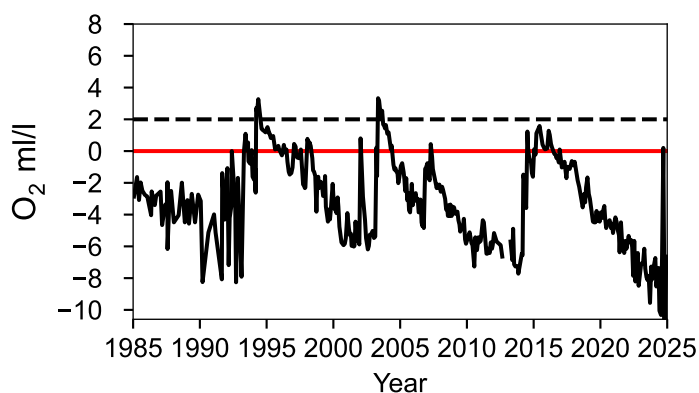
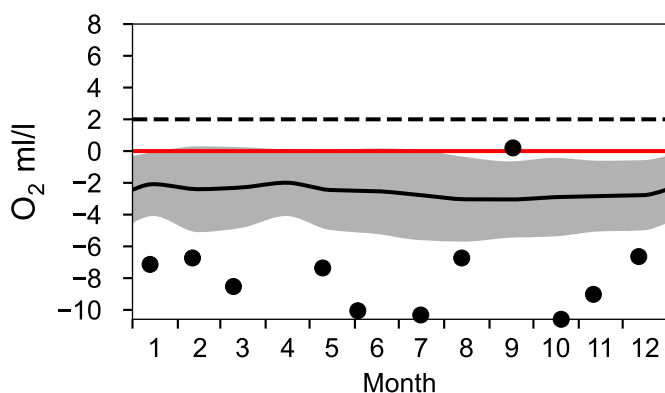
— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

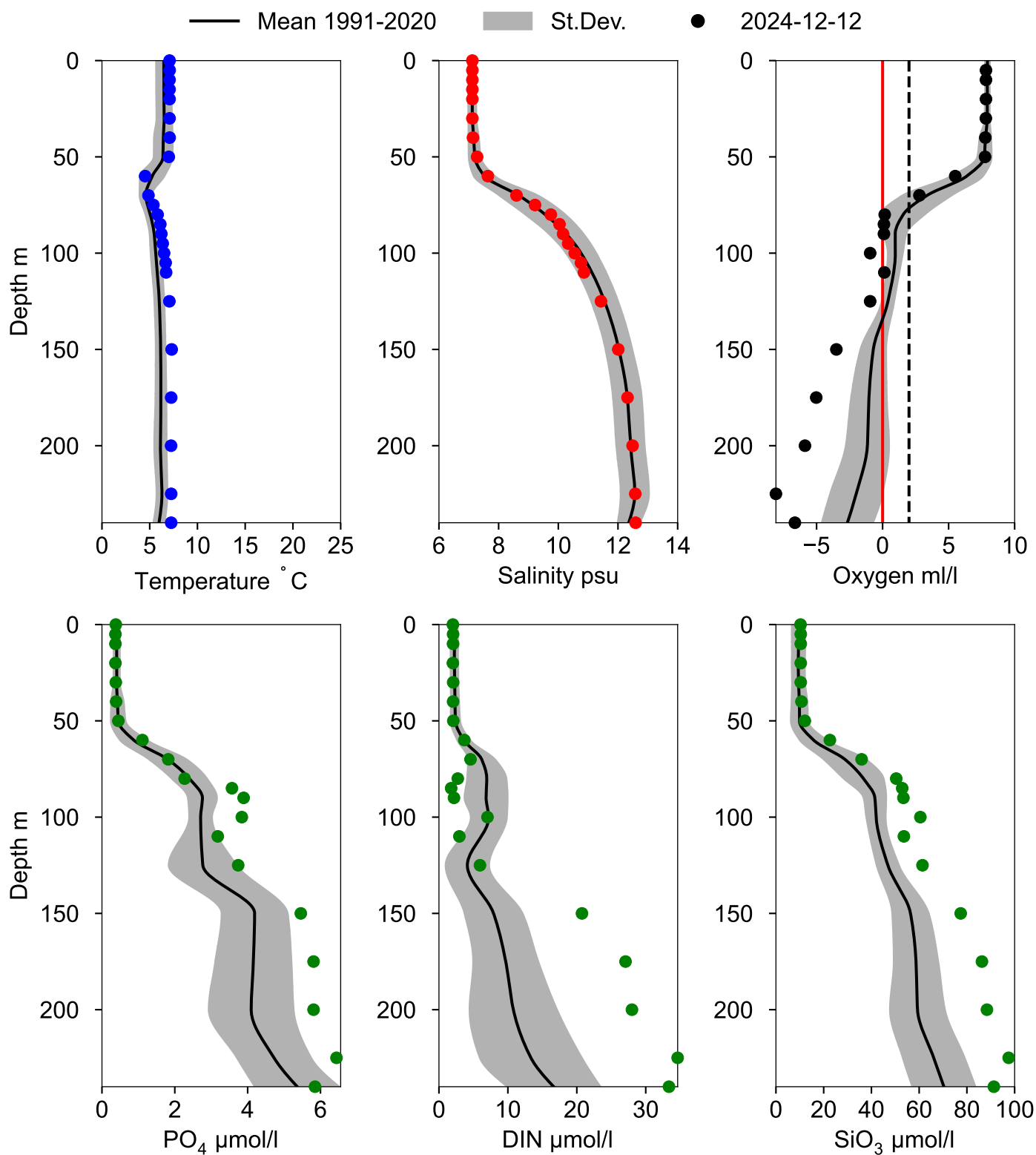
● 2024



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 225 m)



Vertical profiles BY15 GOTLANDSDJ December



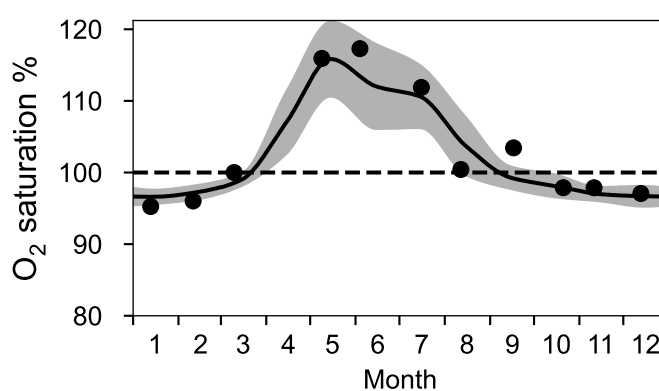
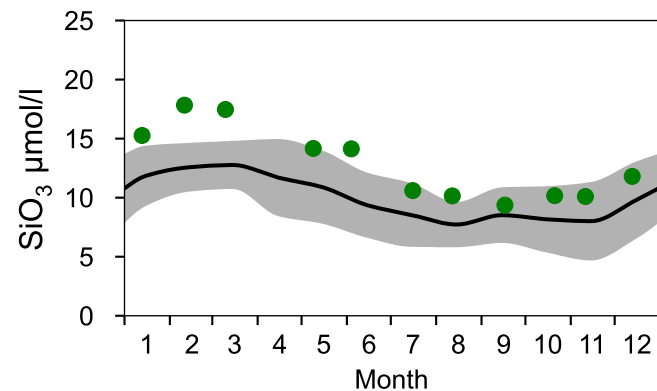
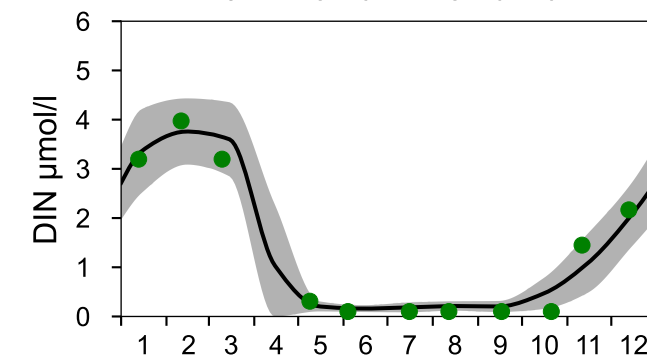
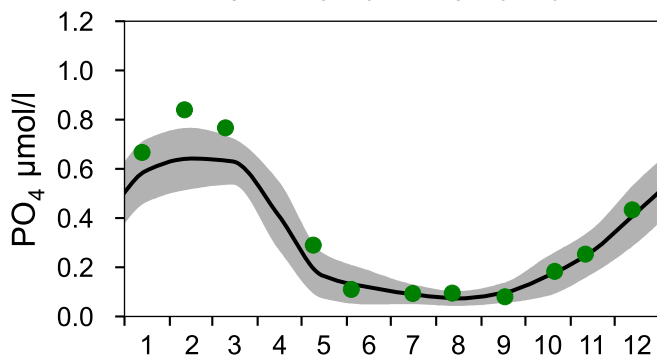
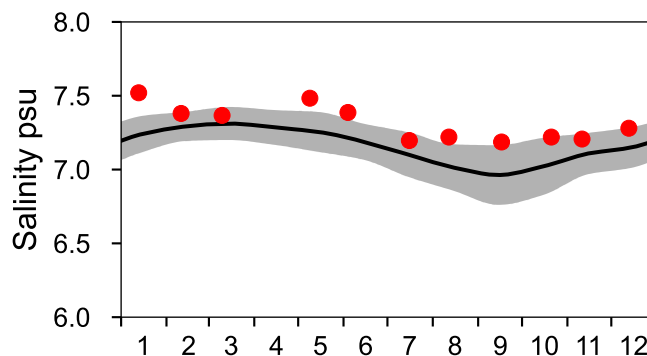
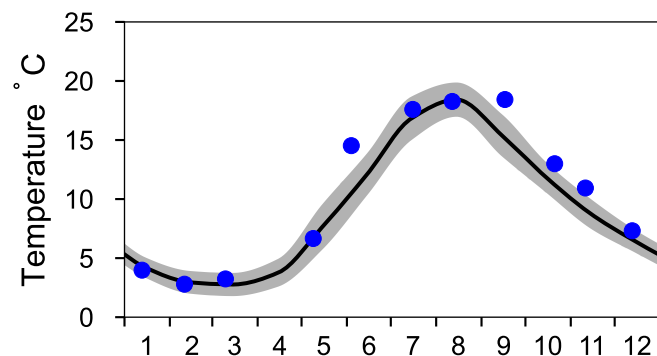
STATION BY10 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

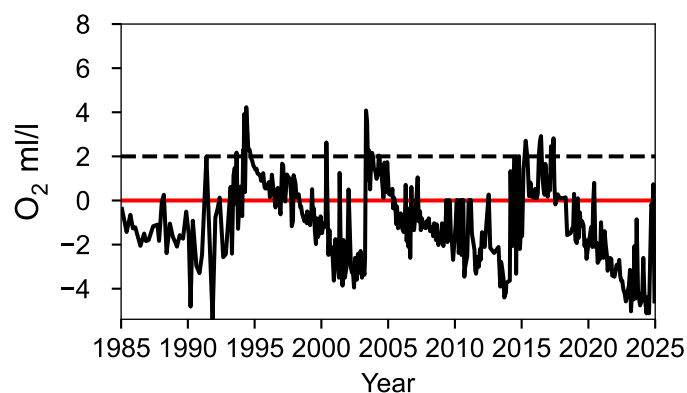
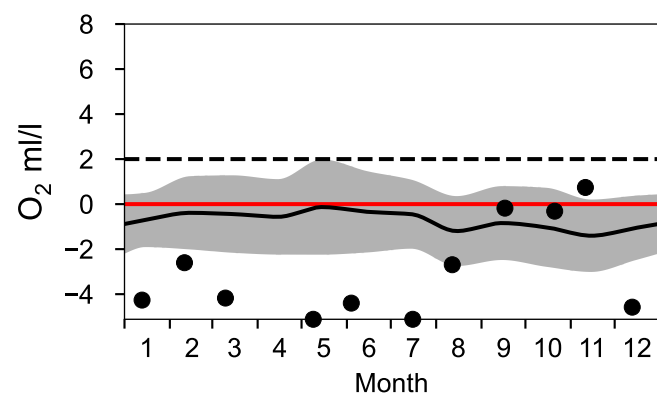
— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

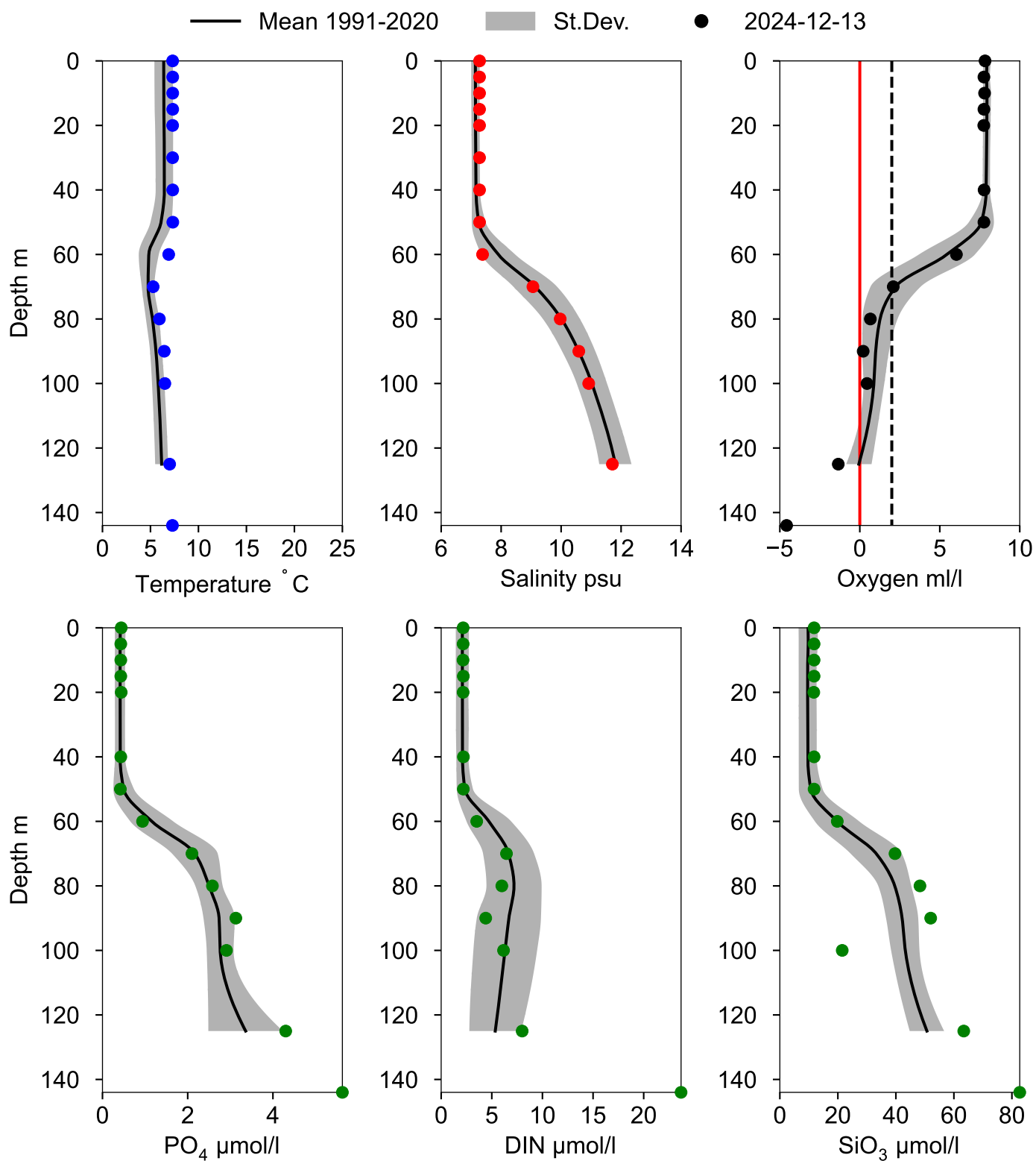
● 2024



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 125 m)



Vertical profiles BY10 December



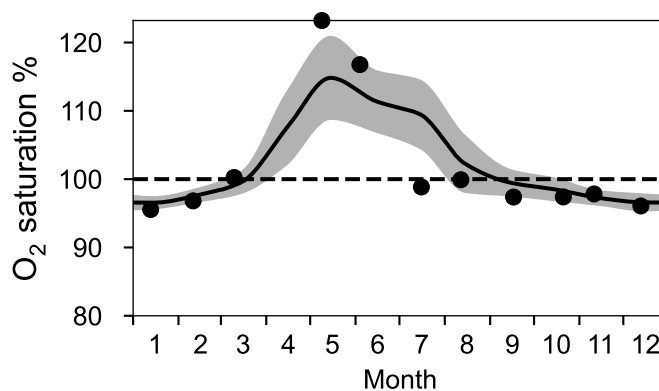
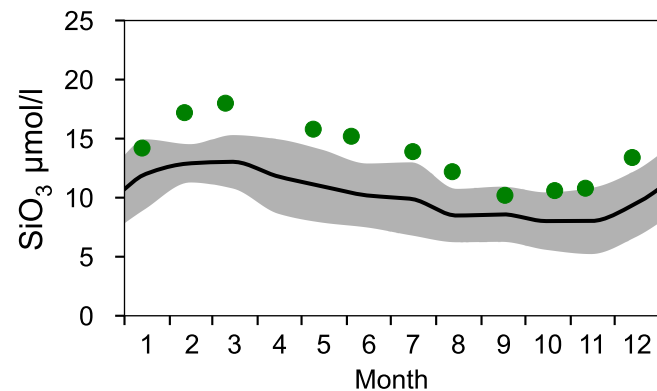
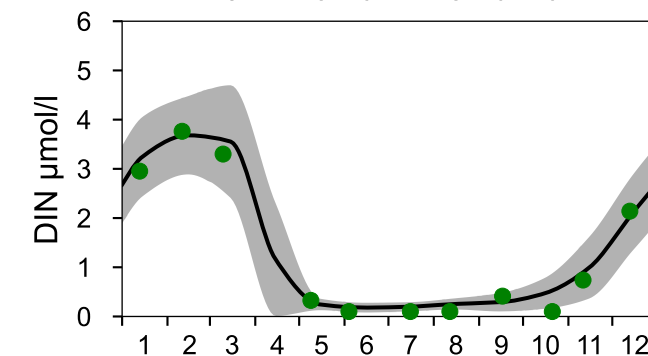
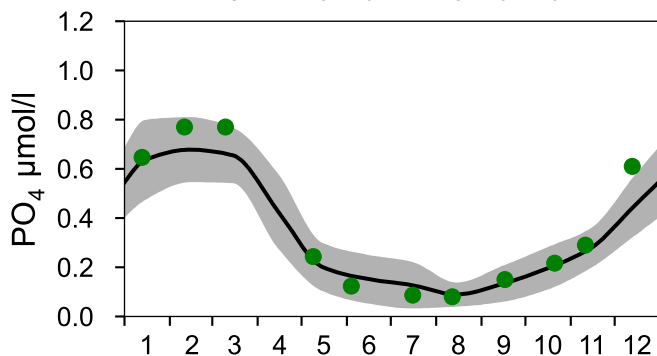
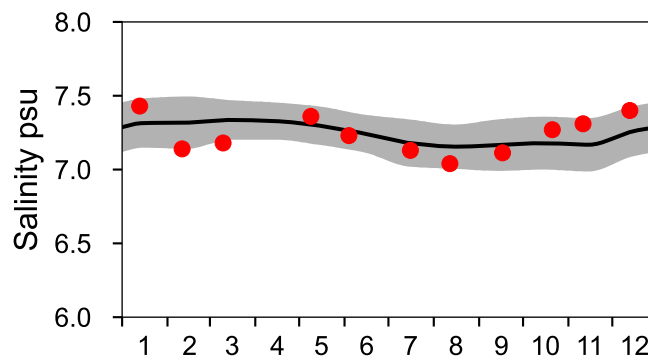
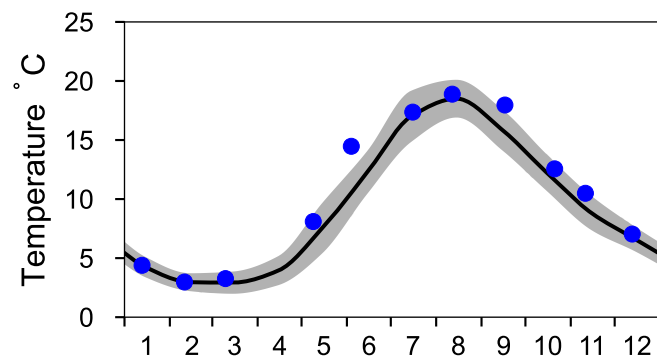
STATION BCS III-10 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

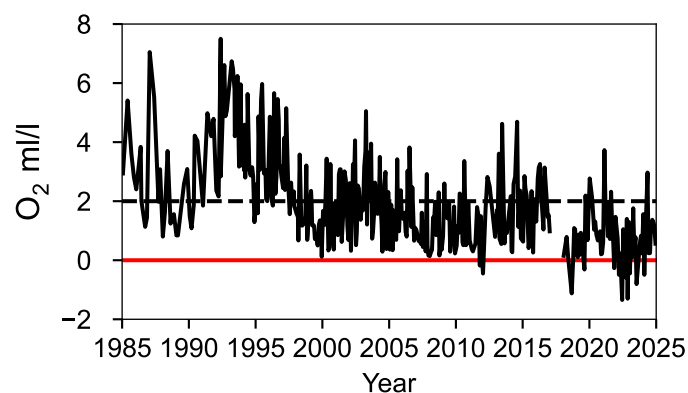
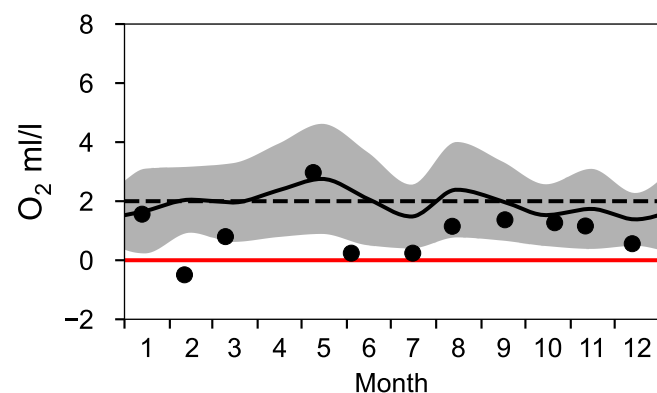
— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

● 2024



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 80 m)

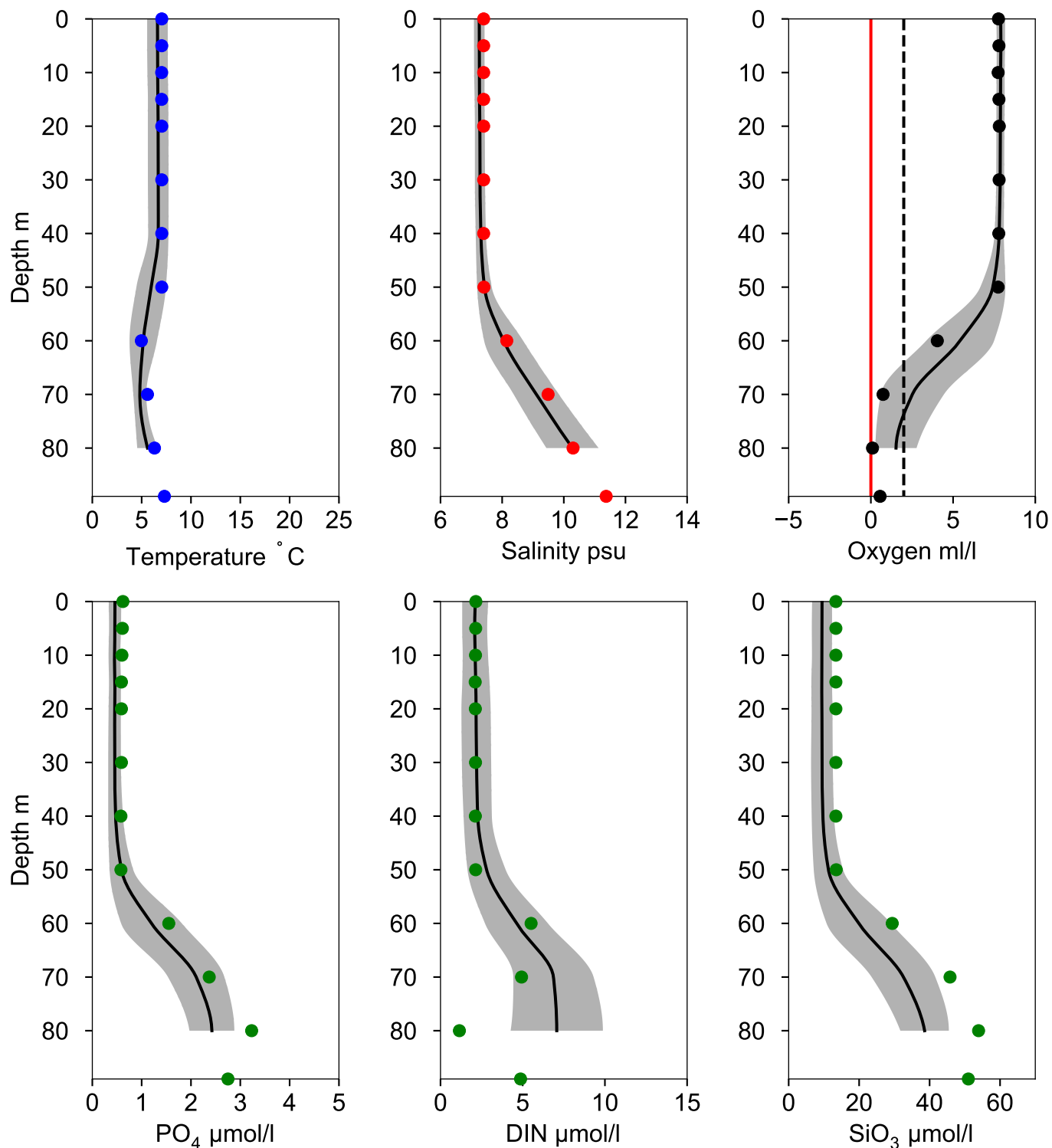


Vertical profiles BCS III-10 December

— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

● 2024-12-13



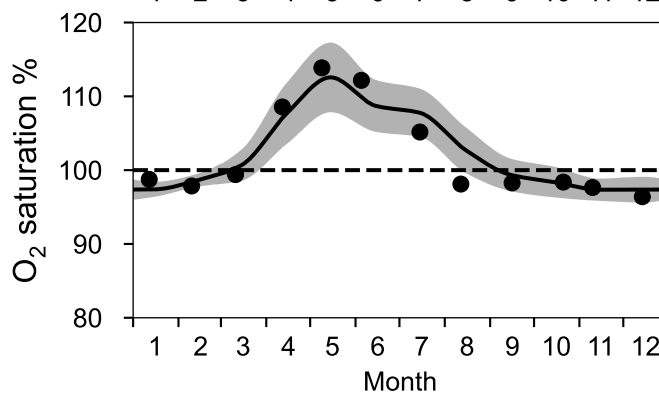
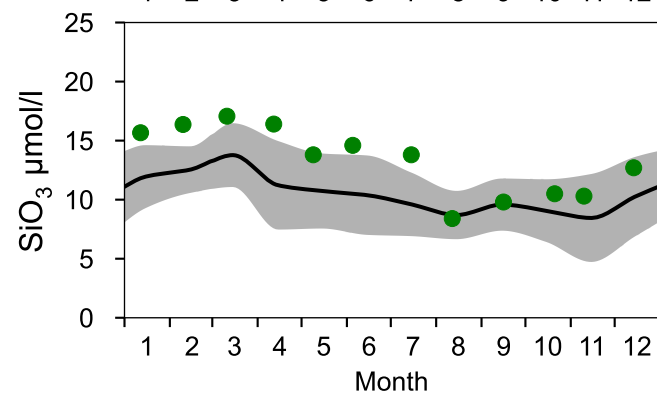
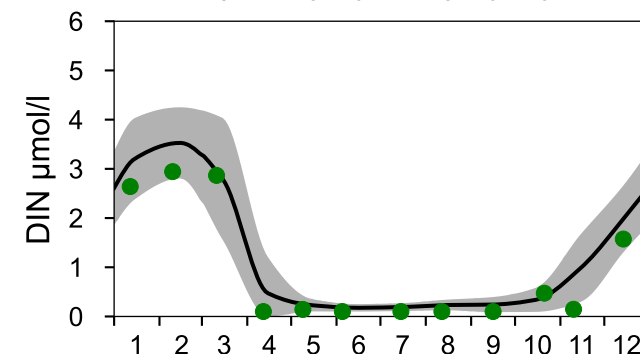
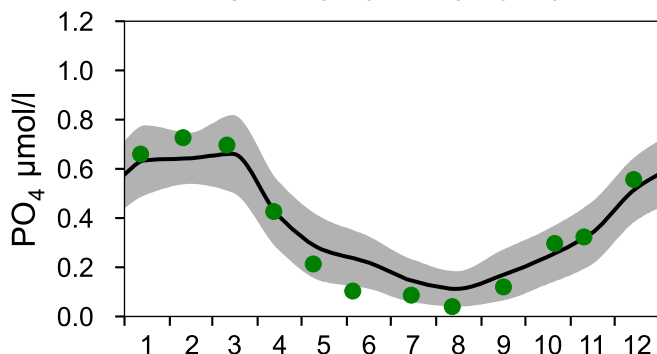
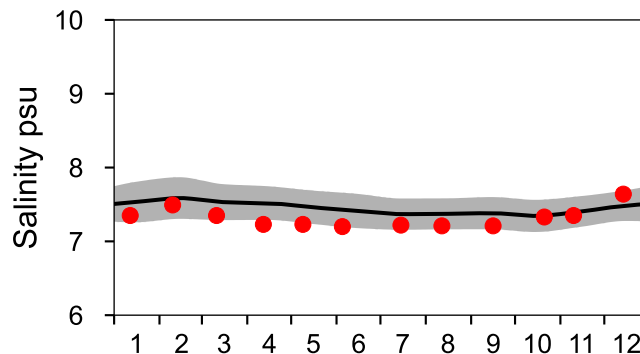
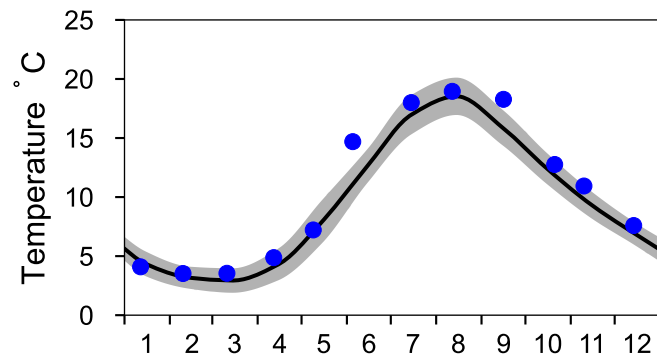
STATION BY5 BORNHOLMSDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

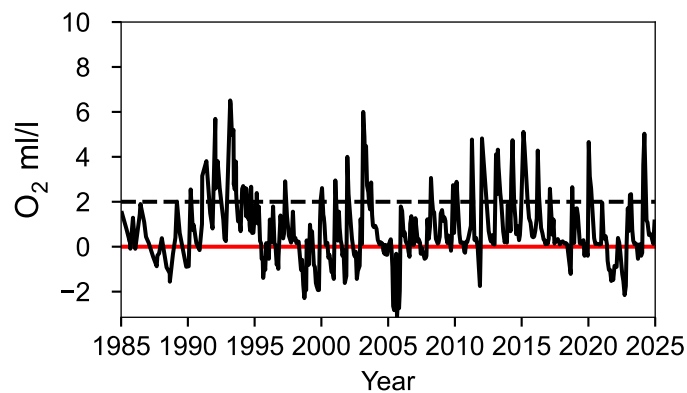
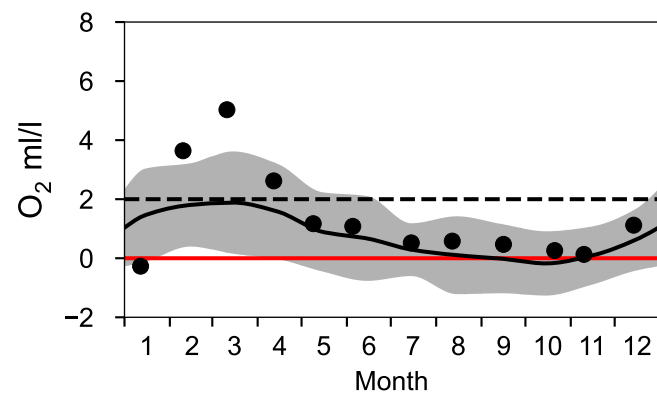
— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

● 2024

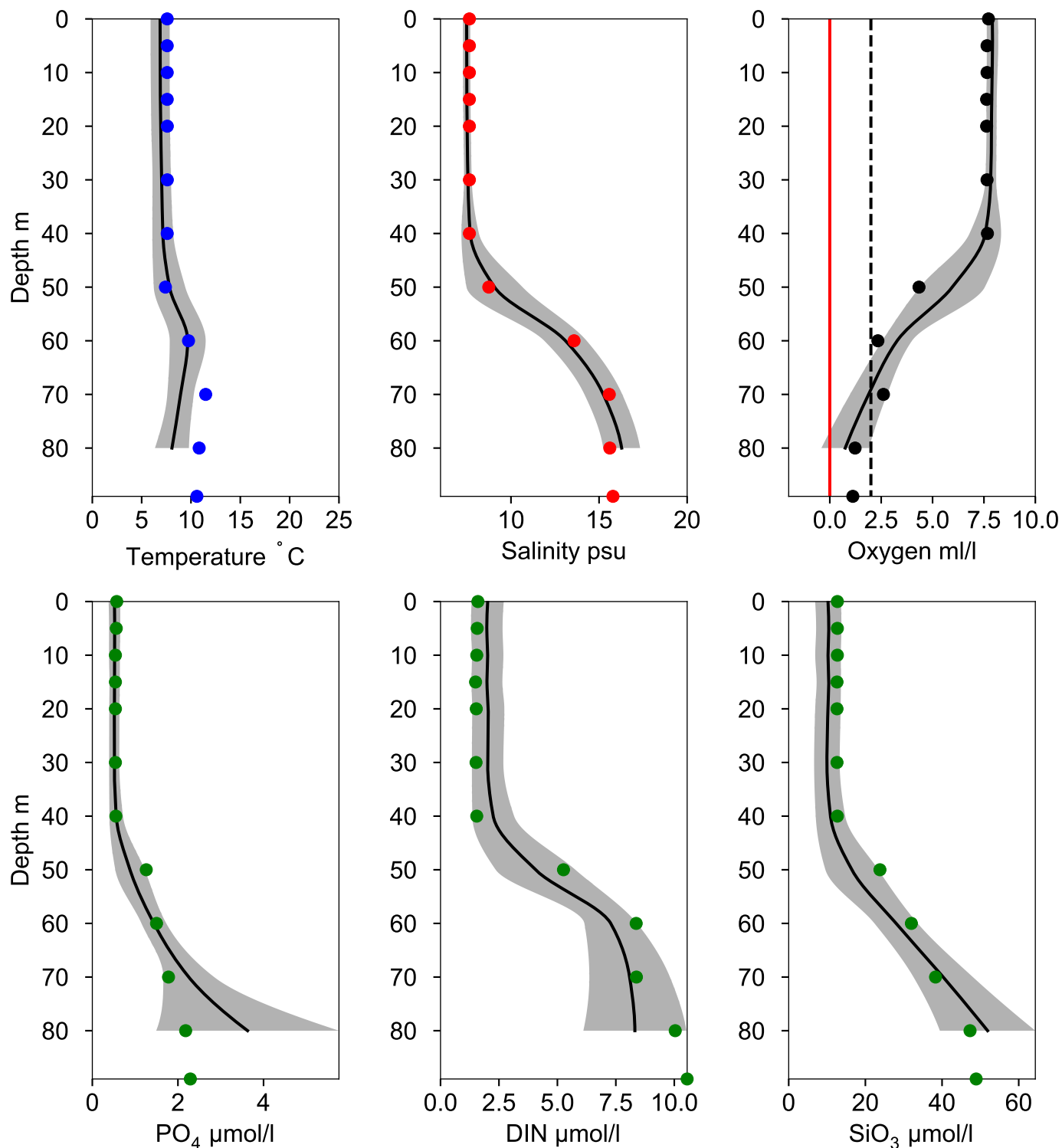


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 80 m)



Vertical profiles BY5 BORNHOLMSDJ December

— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024-12-14



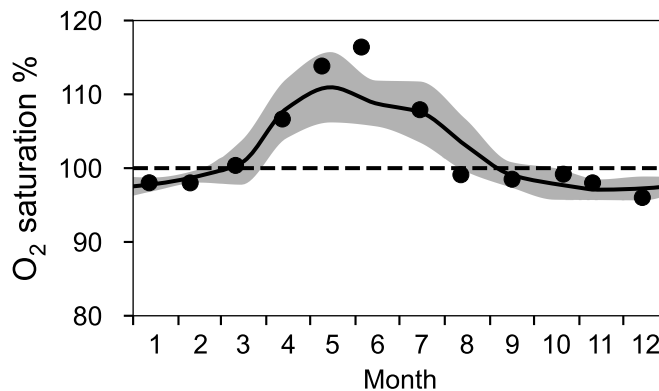
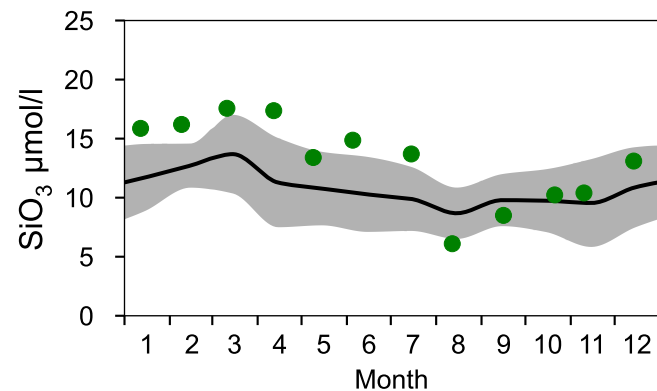
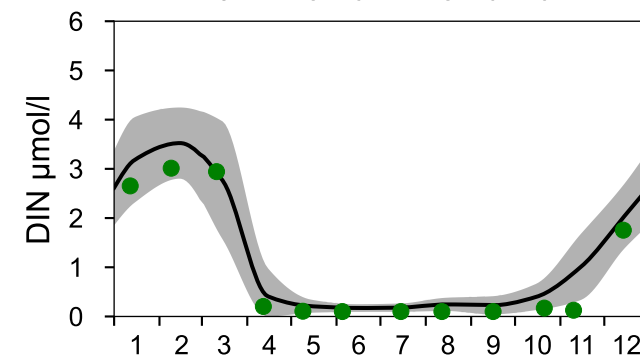
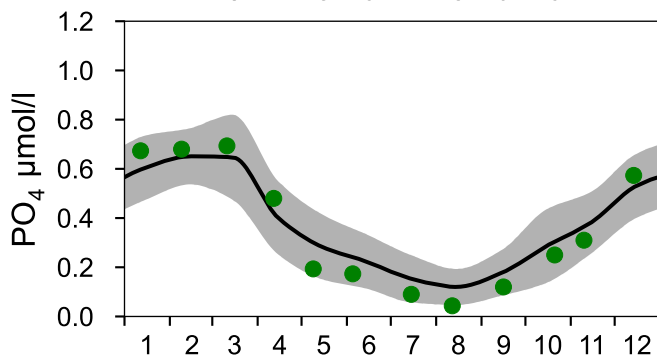
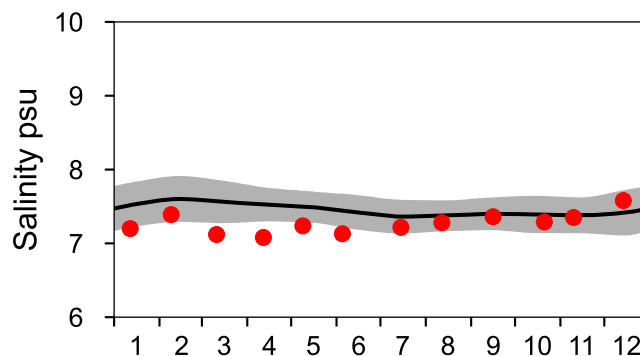
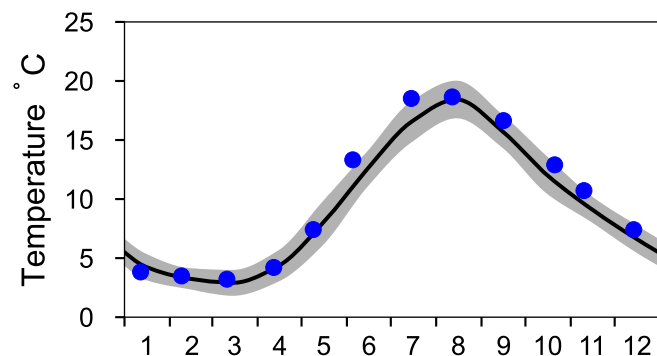
STATION BY4 CHRISTIANSÖ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

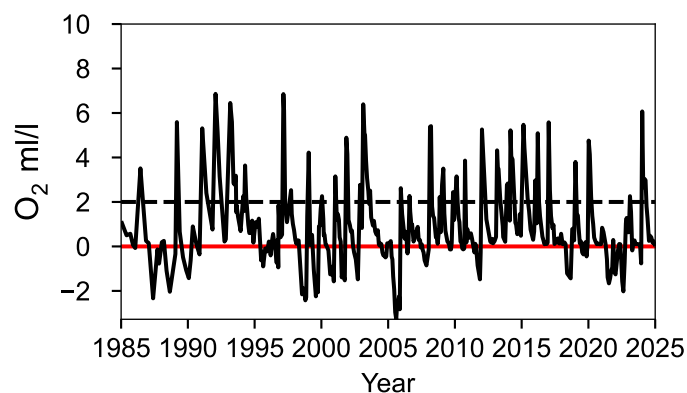
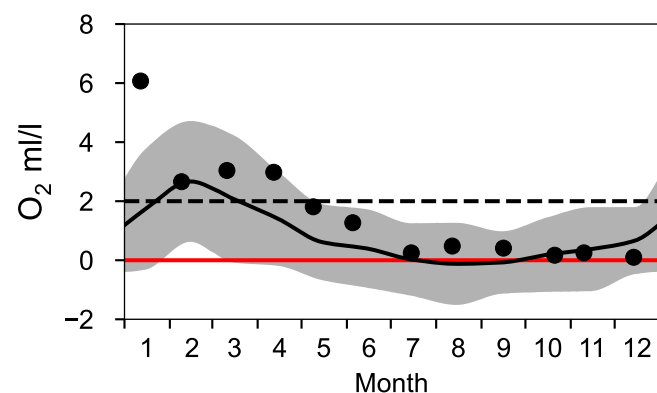
— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

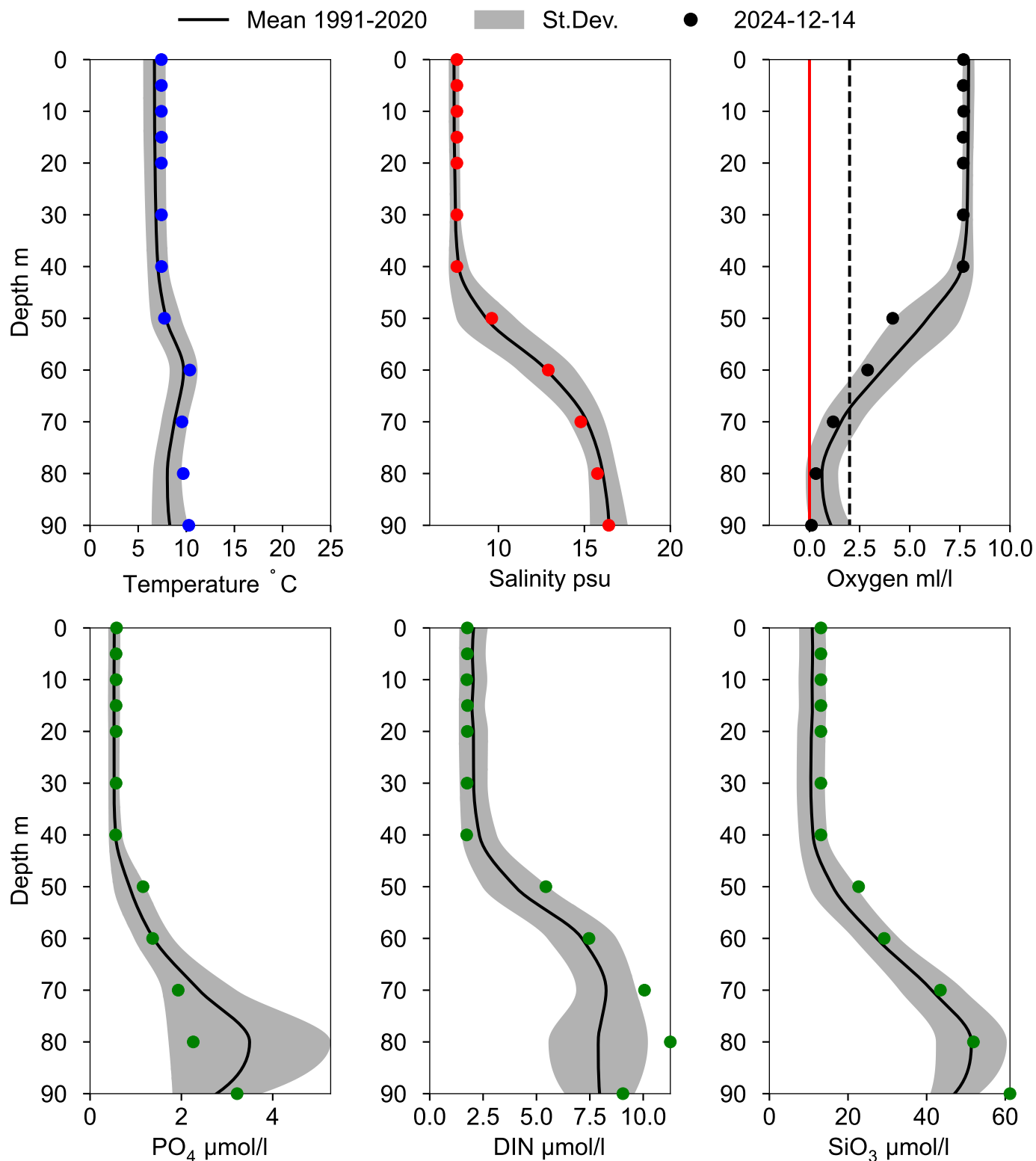
● 2024



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 80 m)



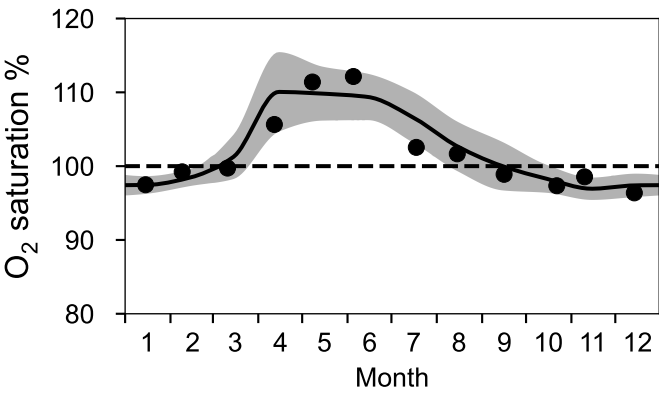
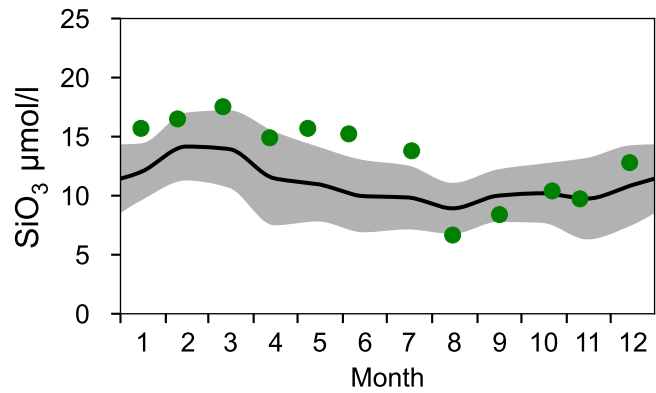
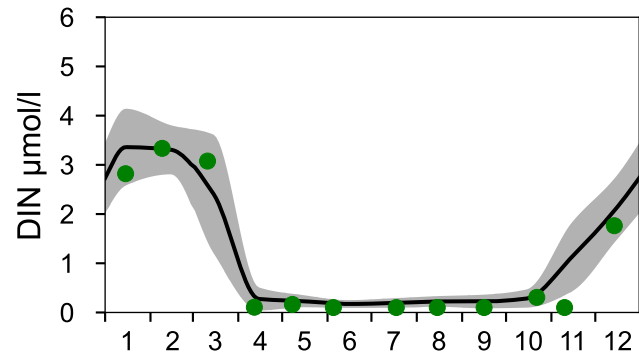
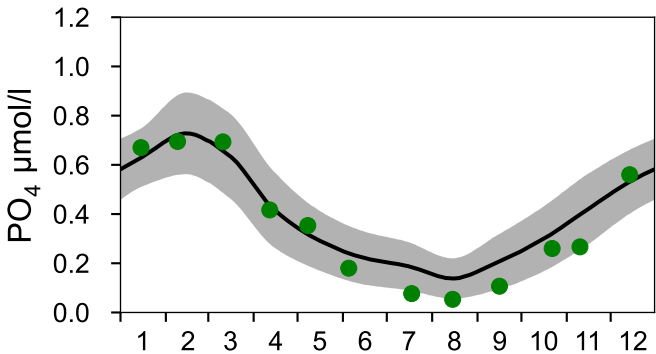
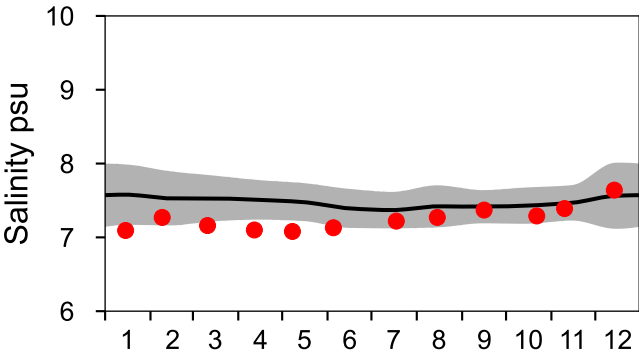
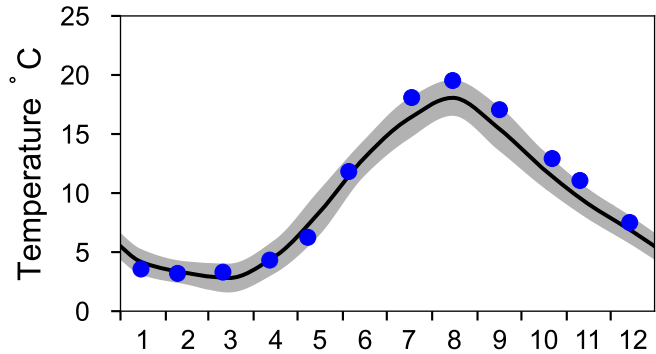
Vertical profiles BY4 CHRISTIANSÖ December



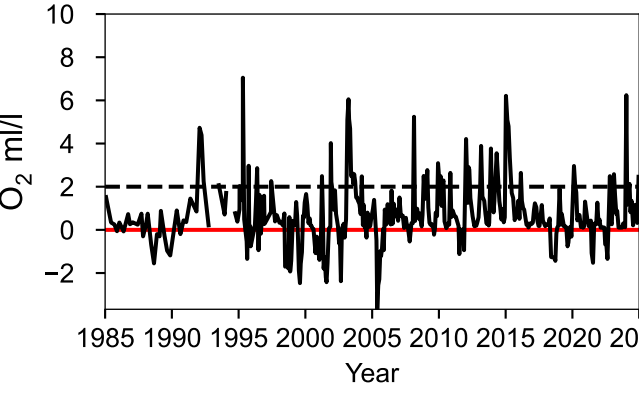
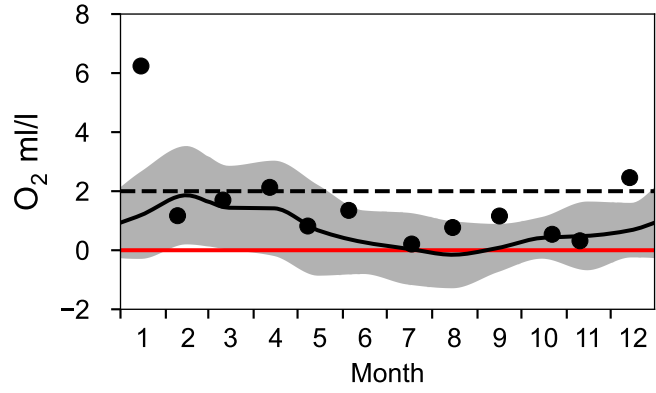
STATION HANÖBUKTEN SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

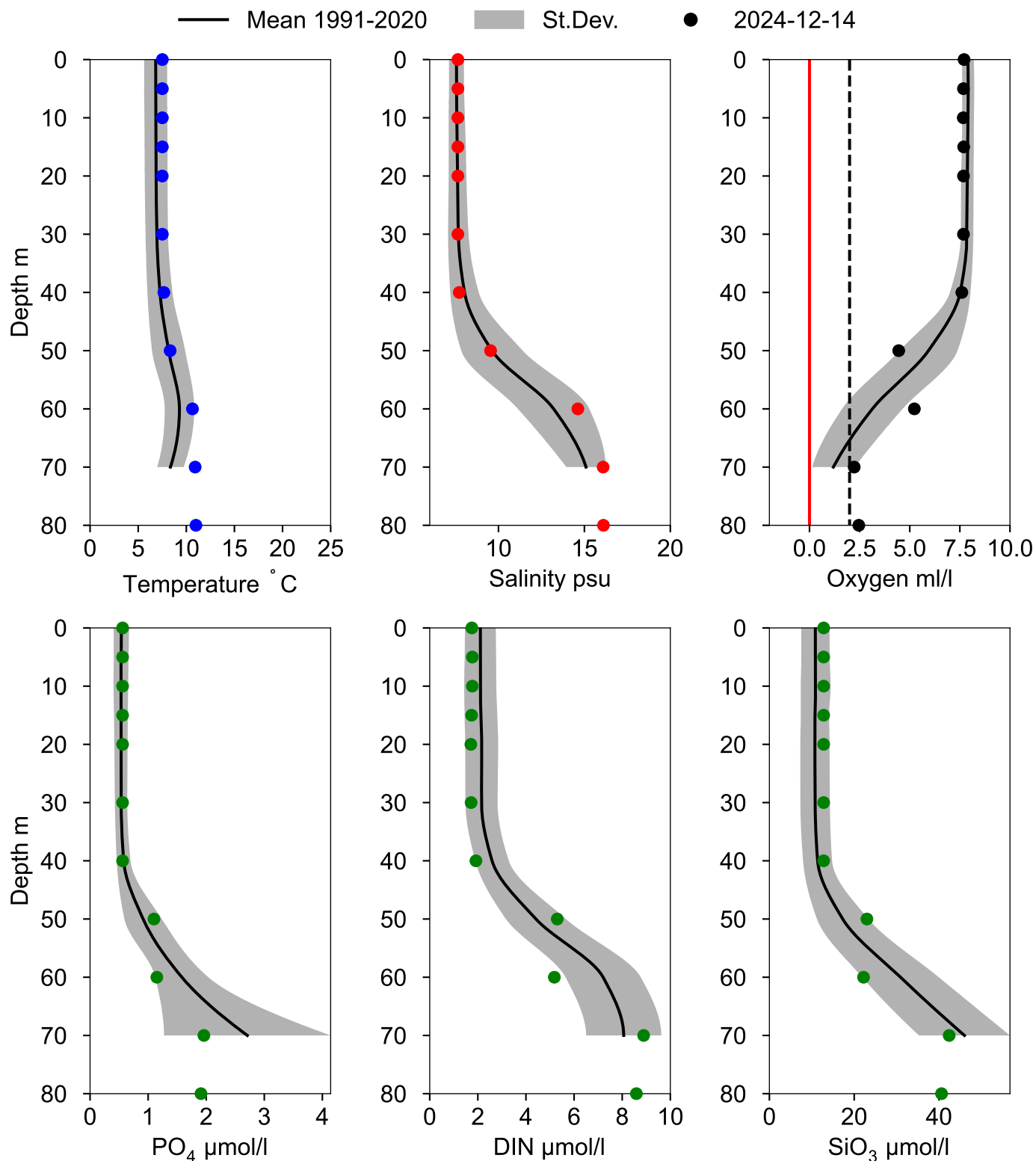
— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 70 m)



Vertical profiles HANÖBUKTEN December



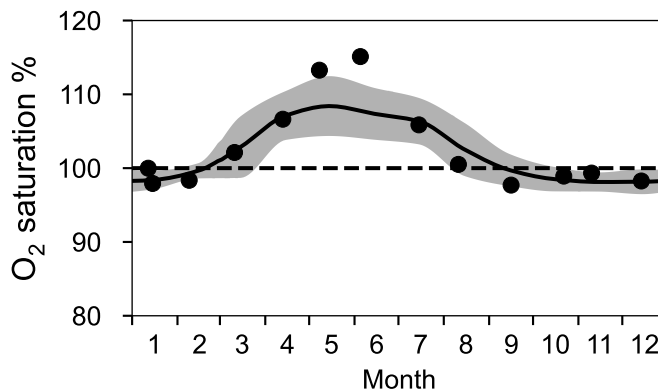
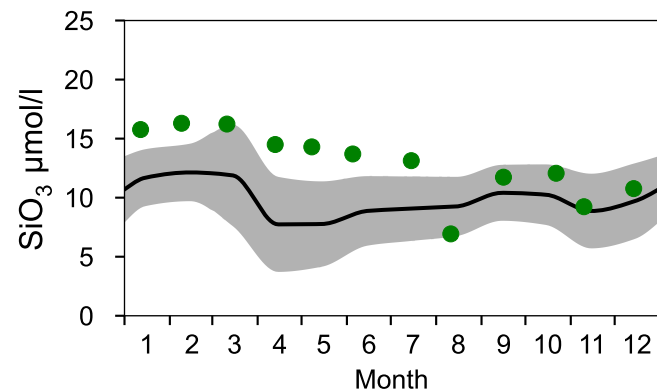
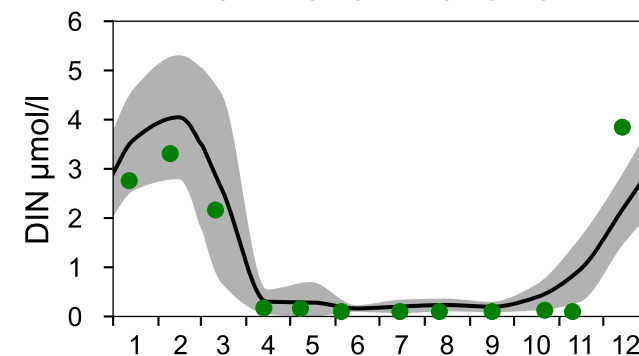
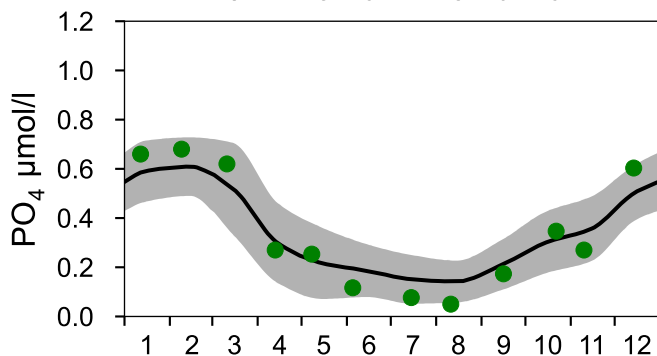
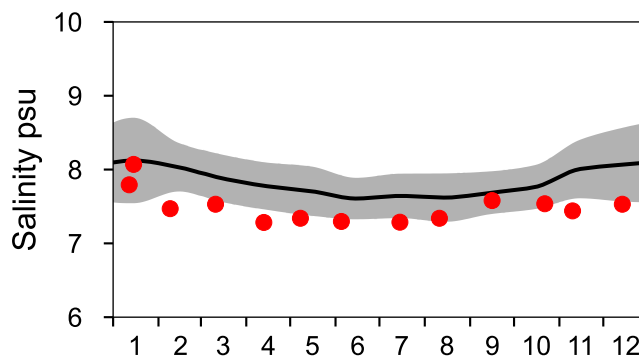
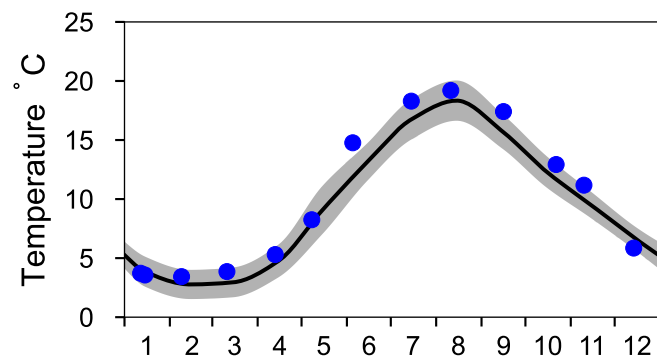
STATION BY2 ARKONA SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

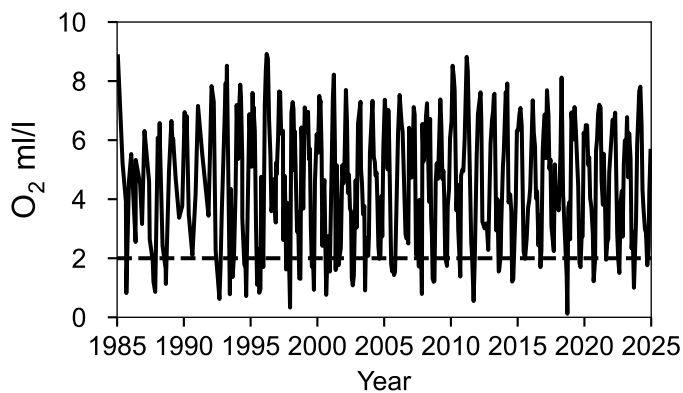
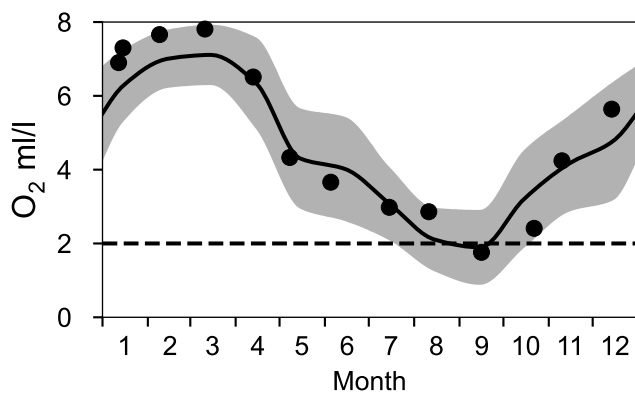
— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

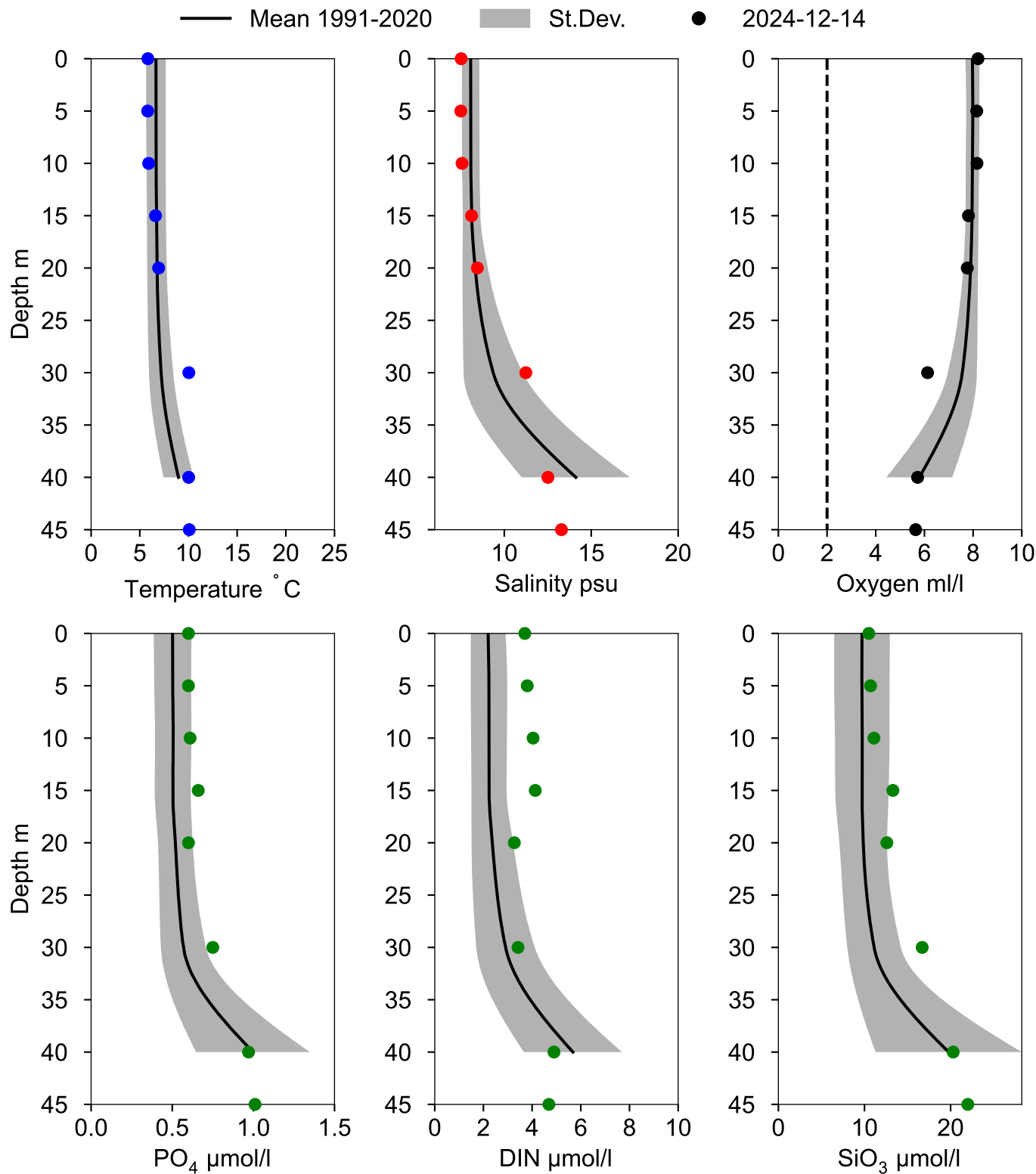
● 2024



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 40 m)



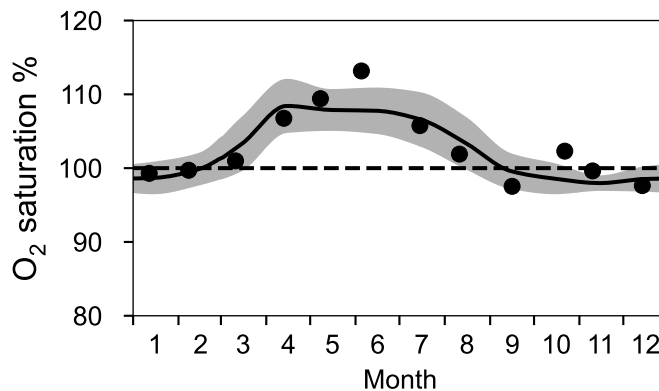
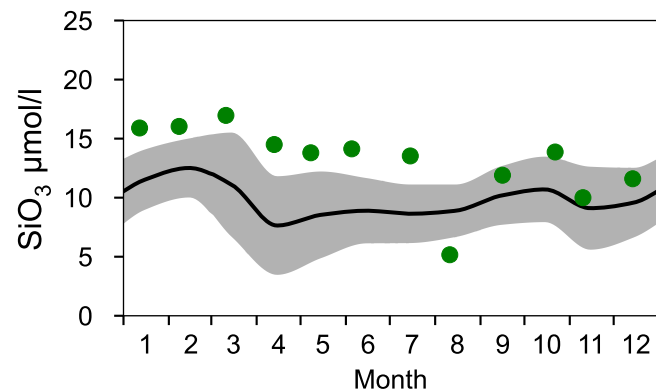
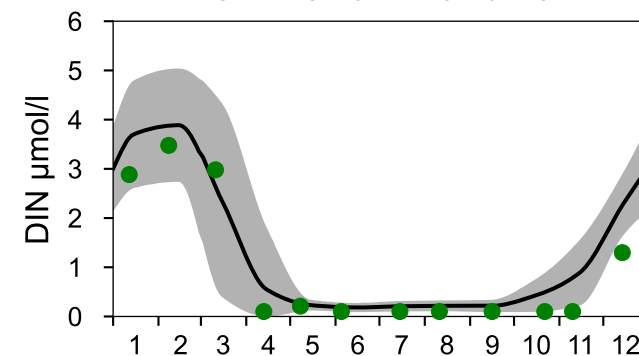
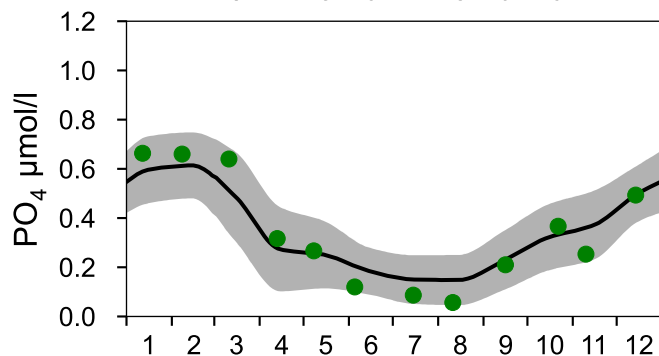
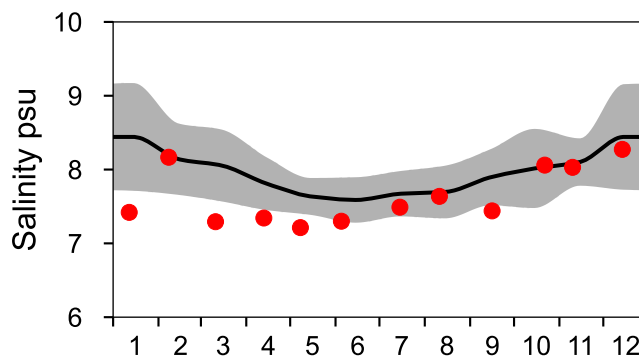
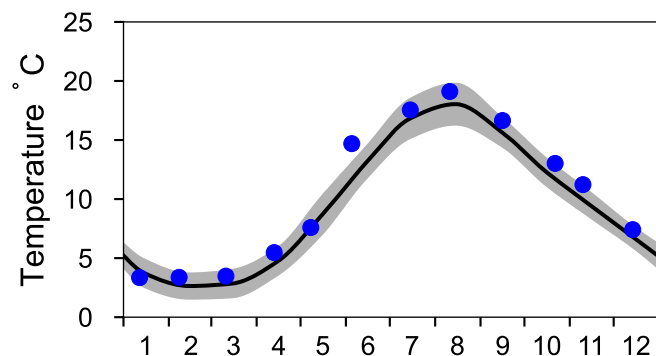
Vertical profiles BY2 ARKONA
December



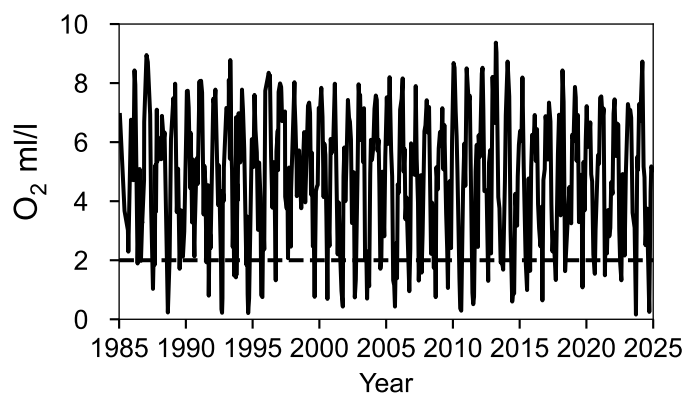
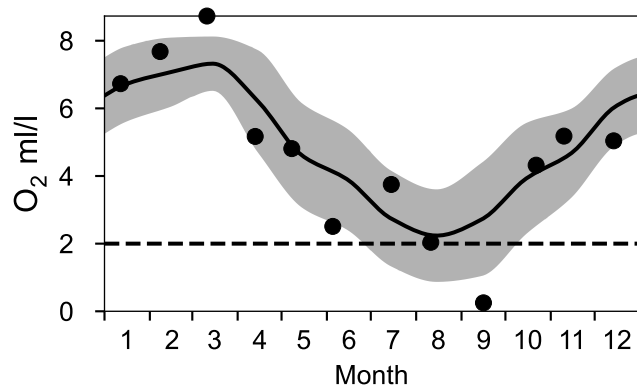
STATION BY1 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

— Mean 1991-2020 St.Dev. ● 2024



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 39 m)

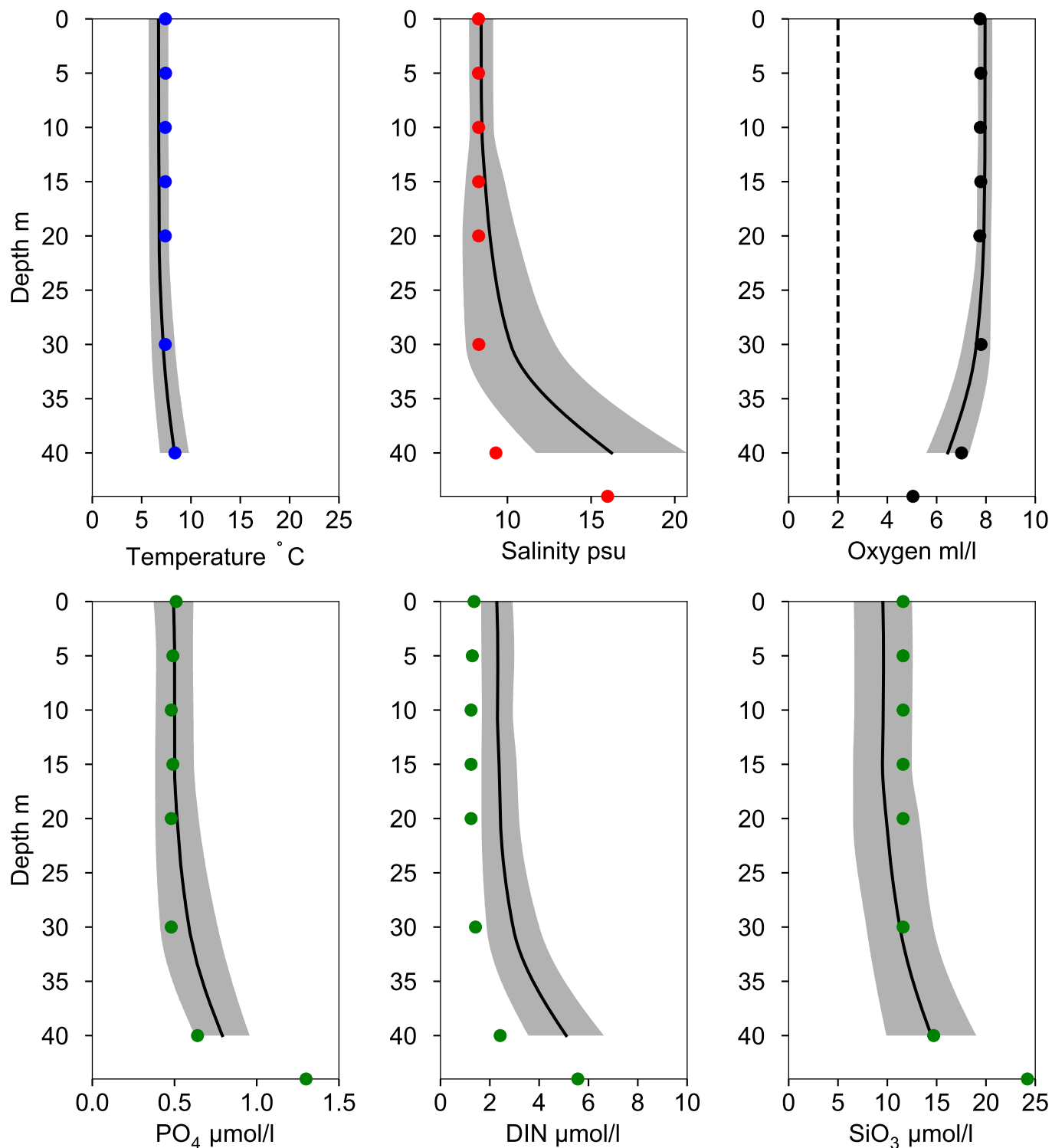


Vertical profiles BY1 December

— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

● 2024-12-14



STATION FLINTEN7 SURFACE WATER (0-10 m)

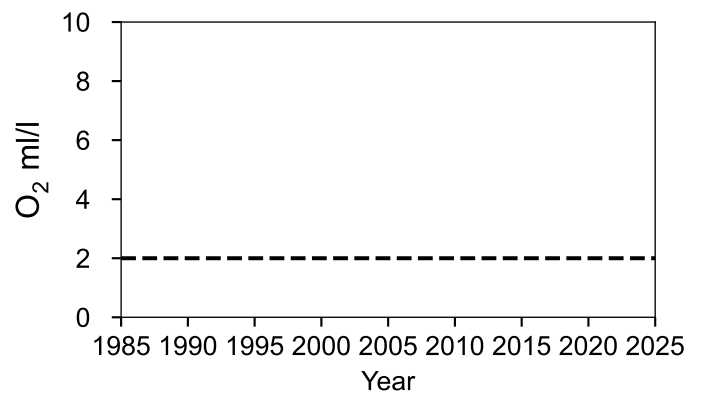
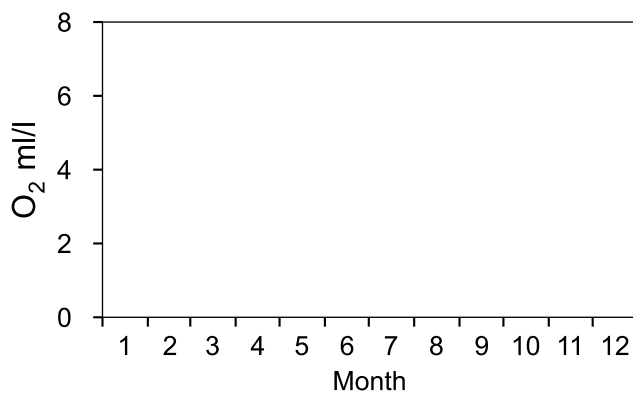
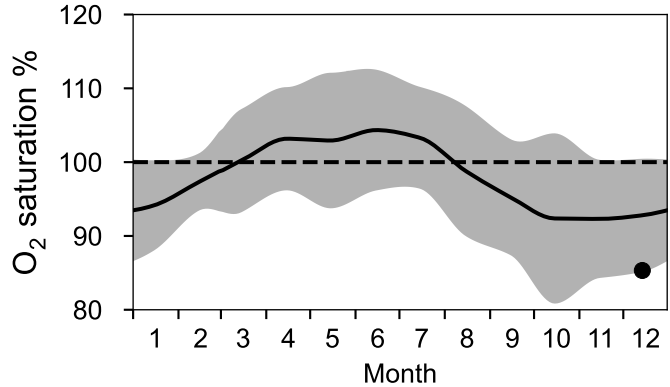
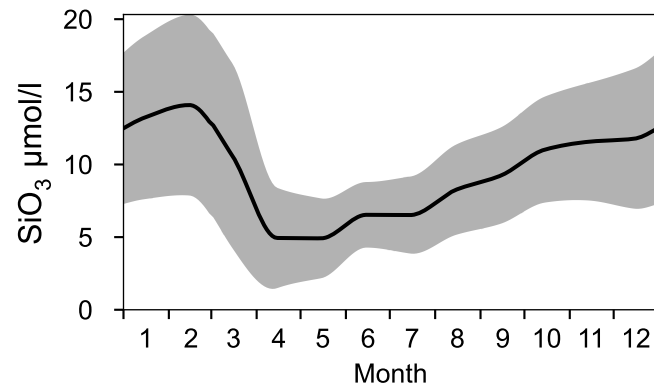
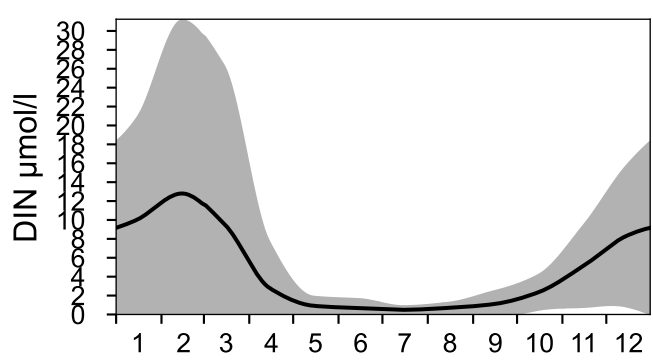
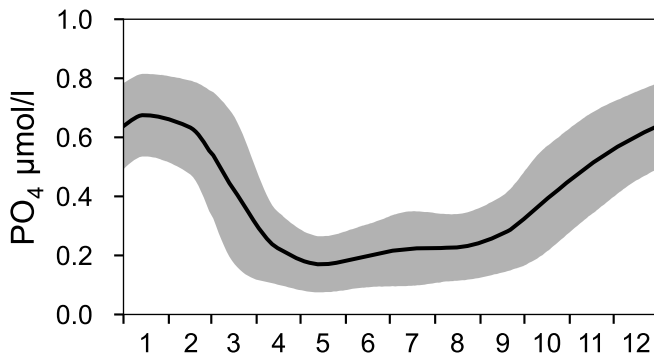
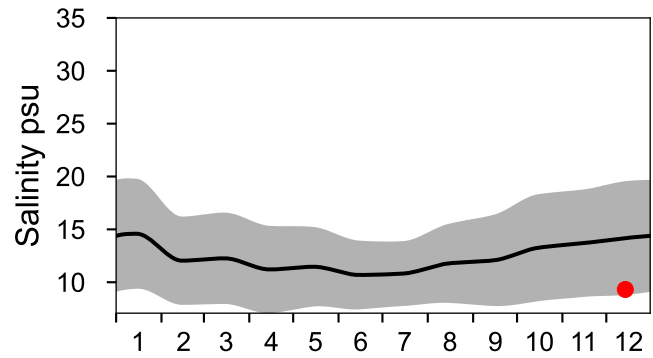
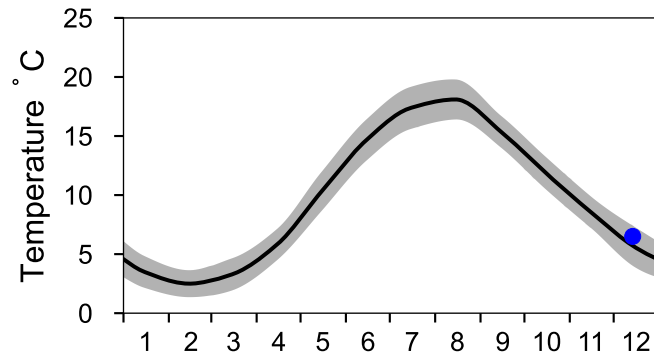
Annual Cycles

Statistics based on data from: Öresund

— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

● 2024



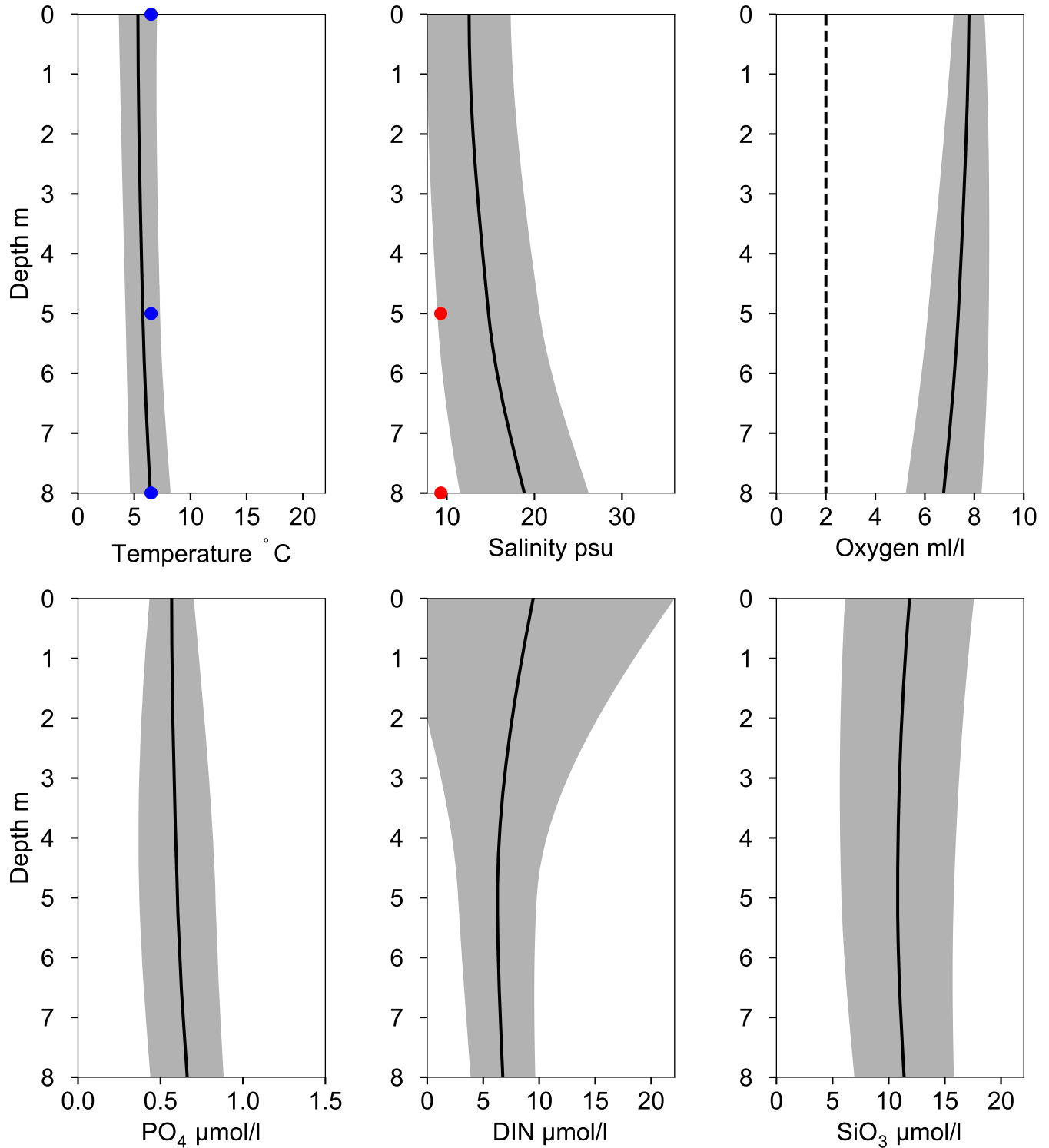
Vertical profiles FLINTEN7 December

Statistics based on data from: Öresund

— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

● 2024-12-14



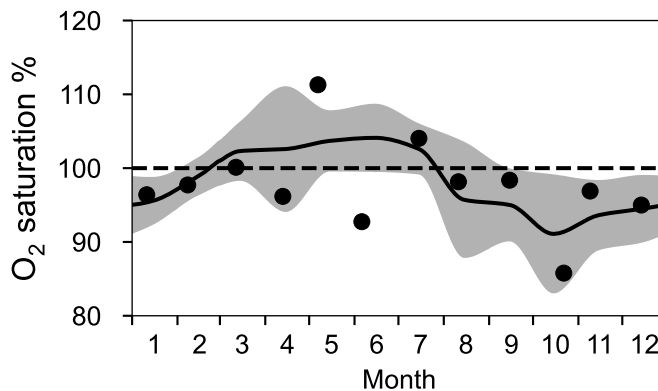
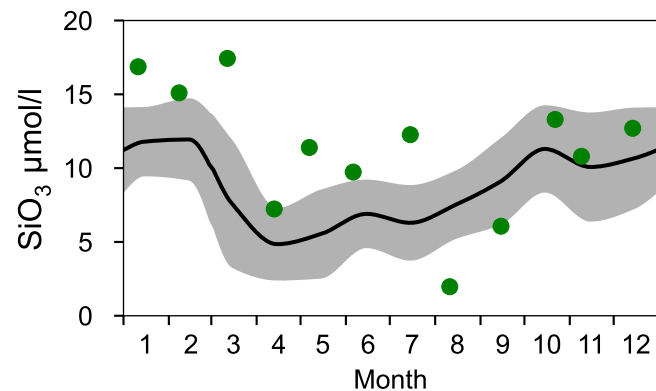
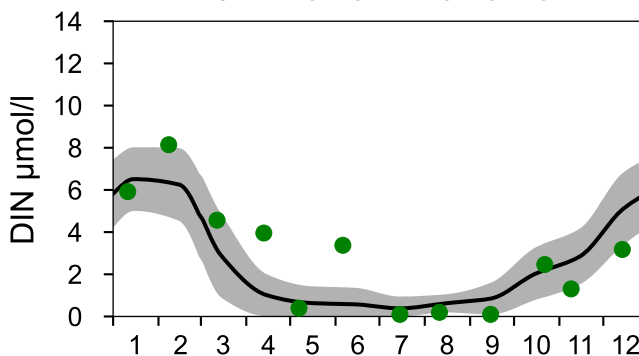
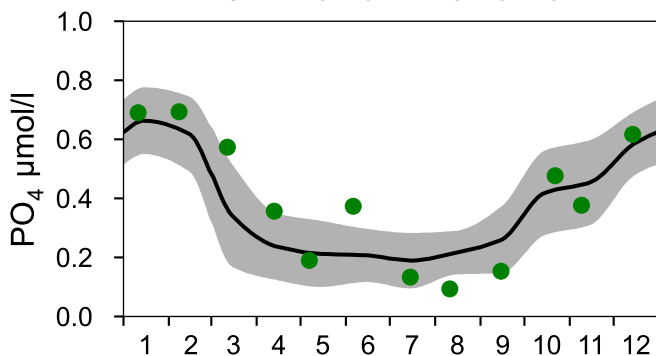
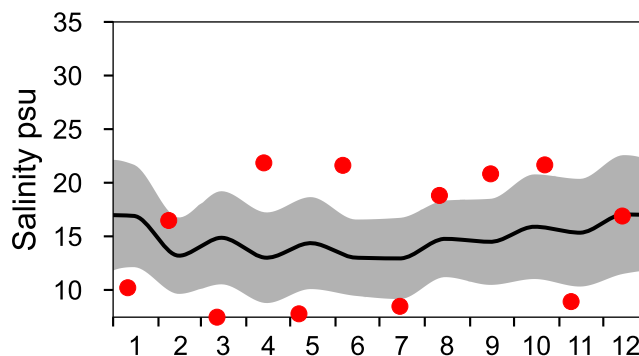
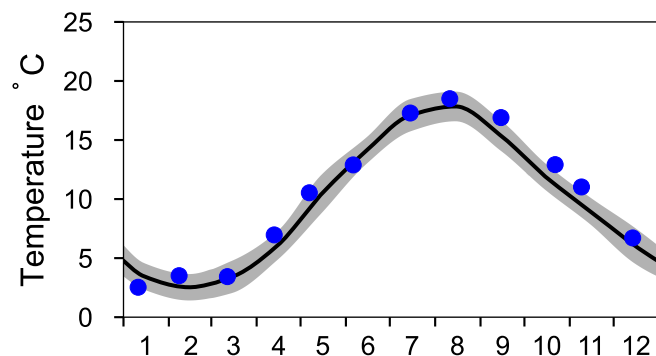
STATION W LANDSKRONA SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

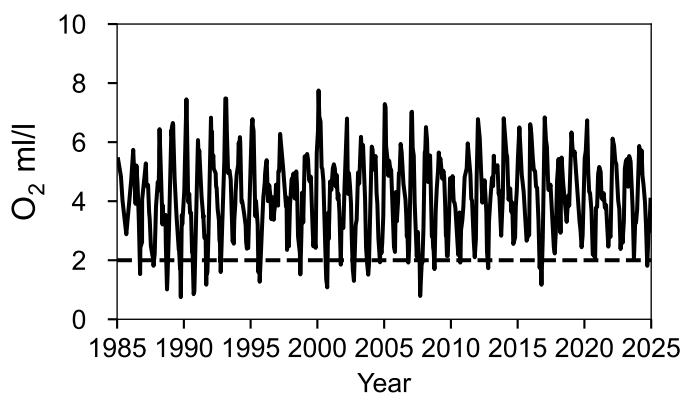
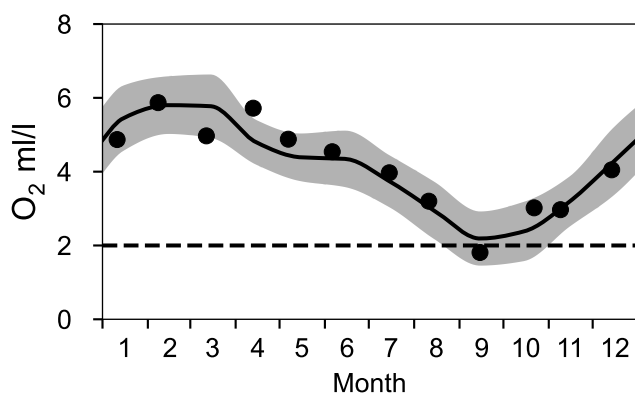
— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

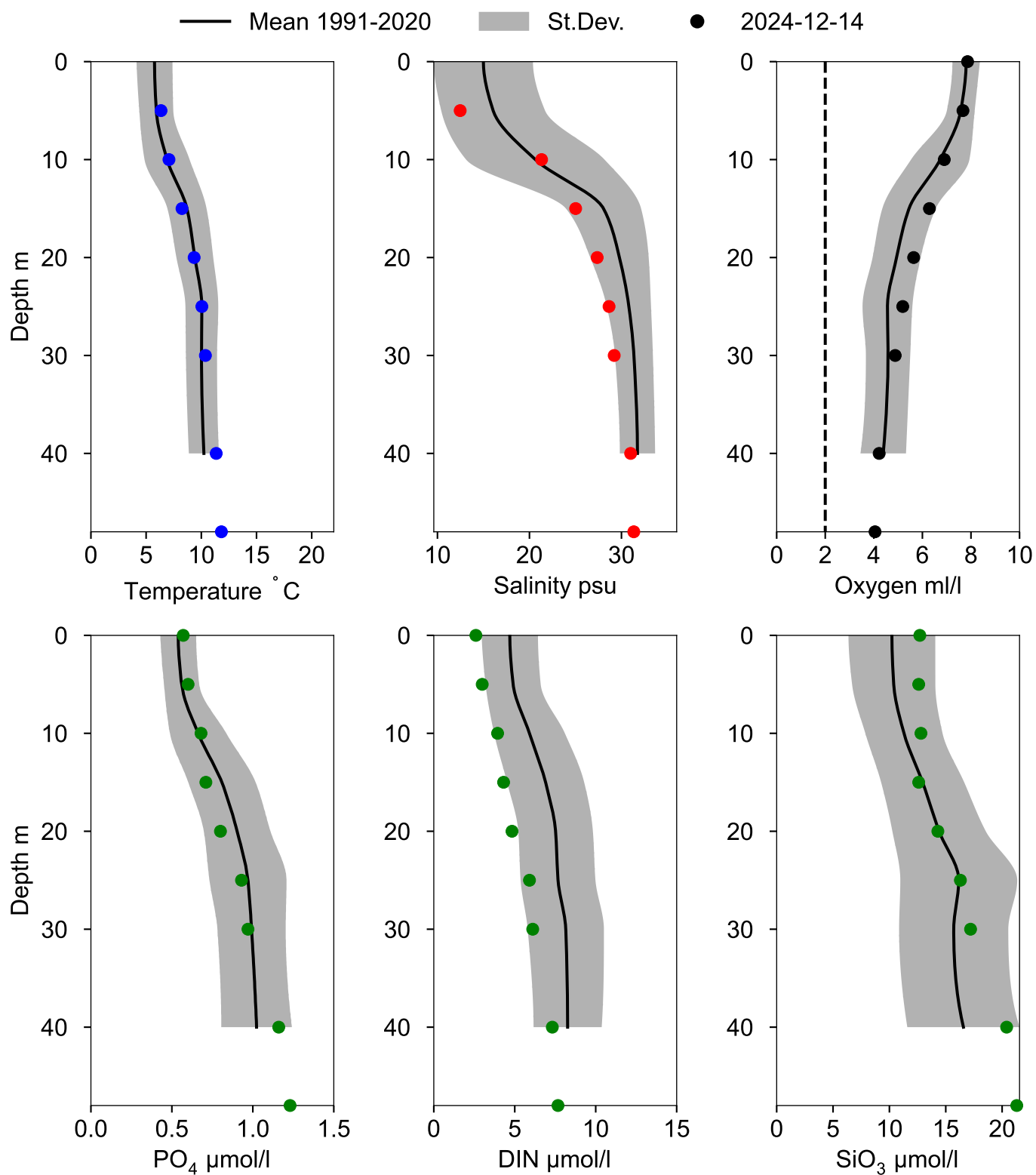
● 2024



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 40 m)



Vertical profiles W LANDSKRONA December



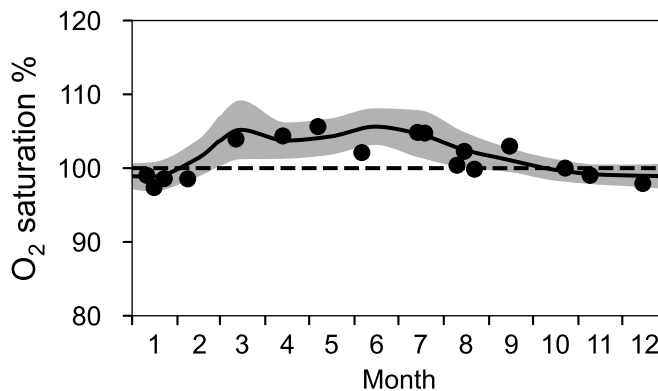
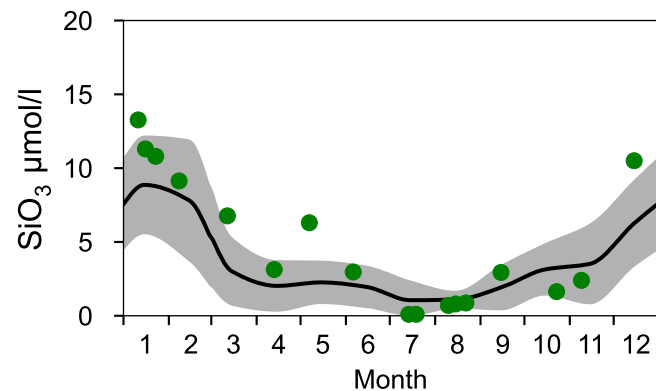
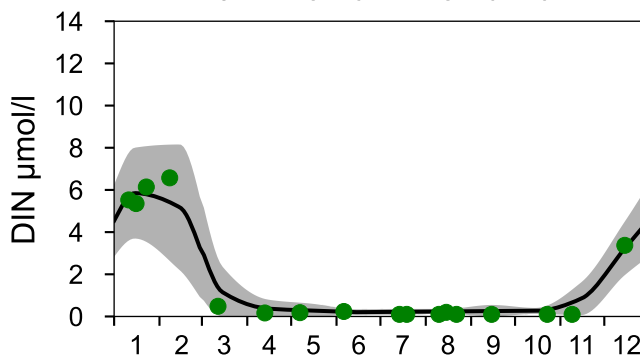
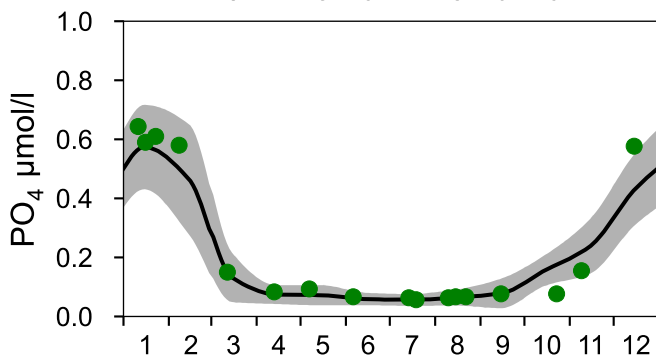
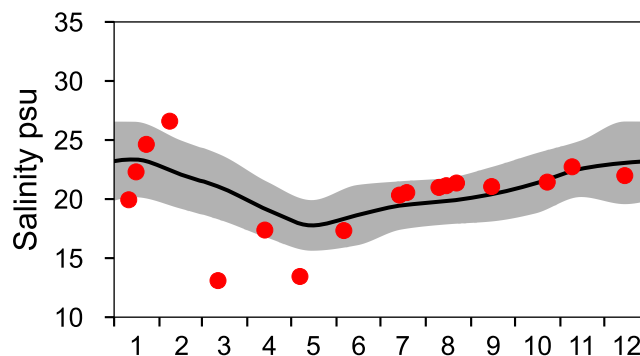
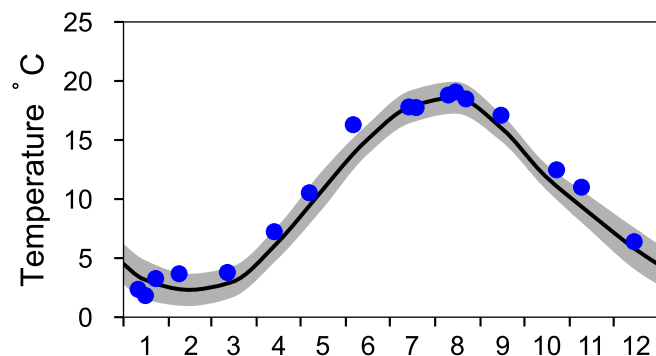
STATION ANHOLT E SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

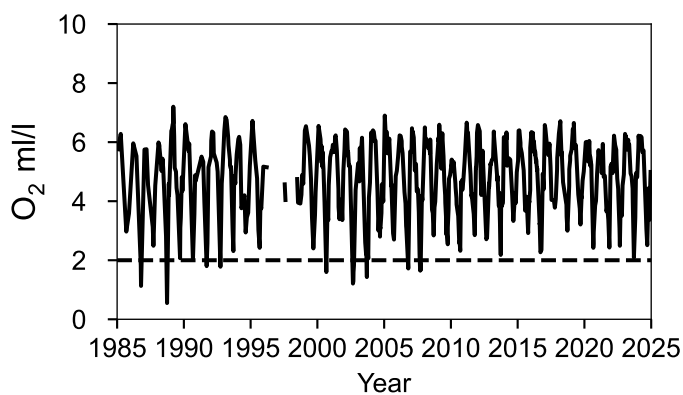
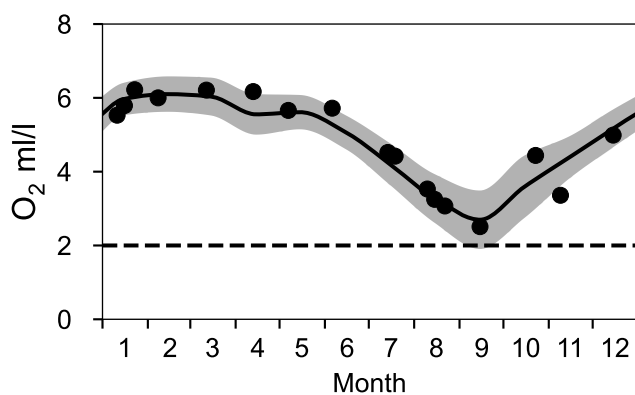
— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

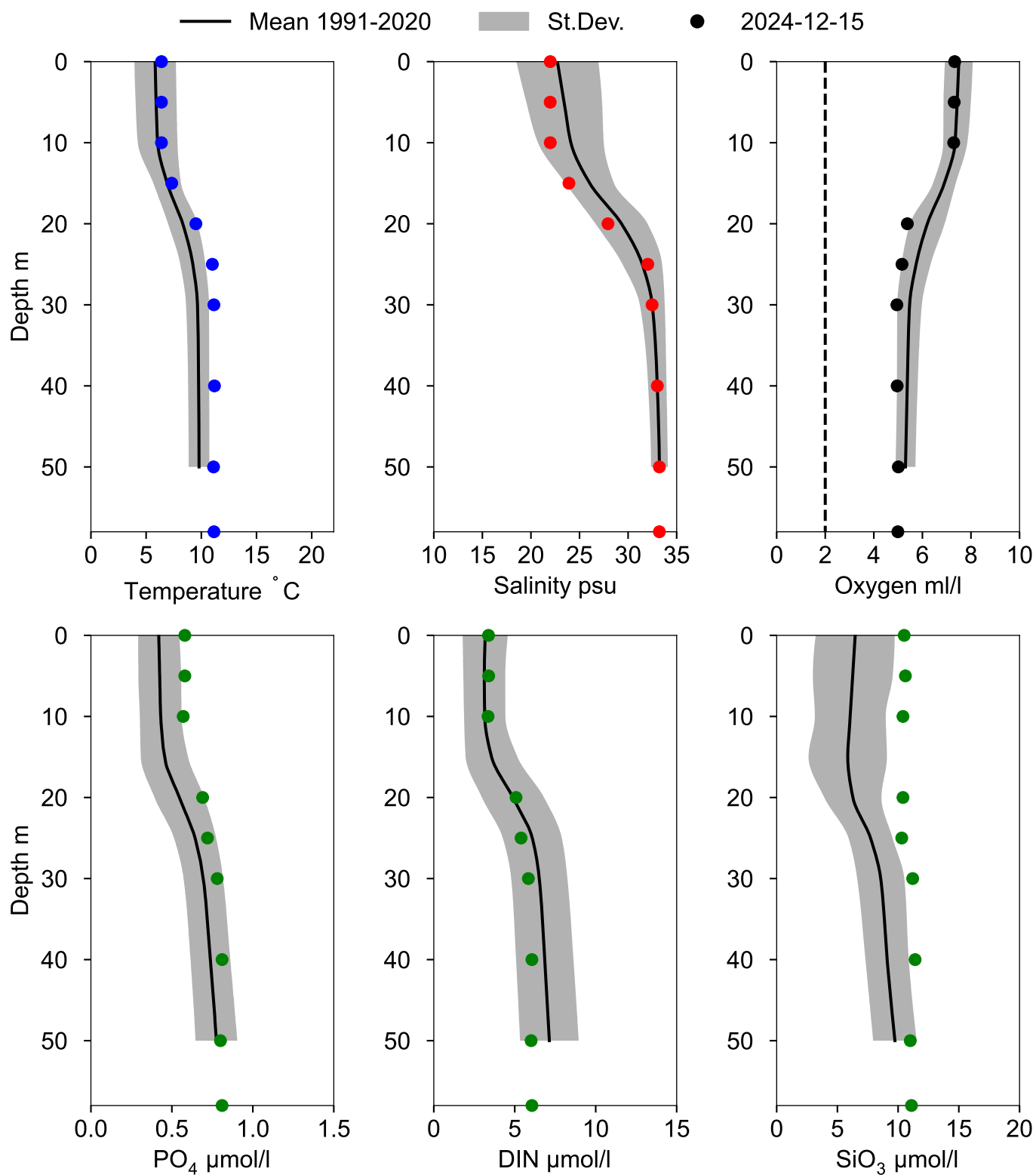
● 2024



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 52 m)



Vertical profiles ANHOLT E December



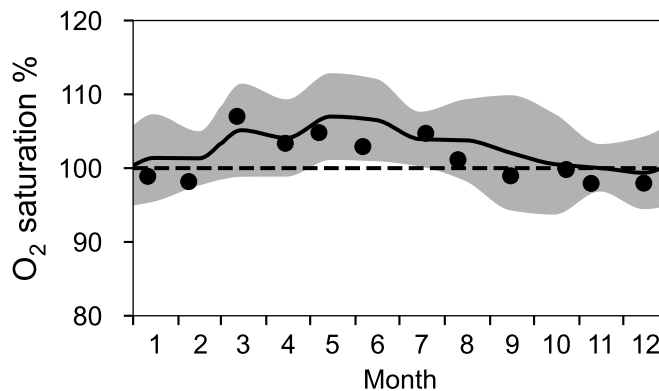
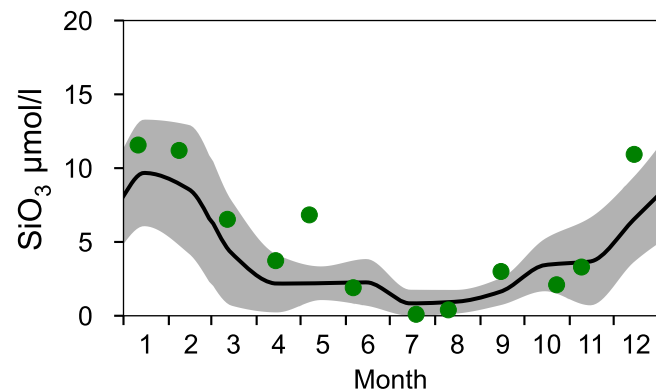
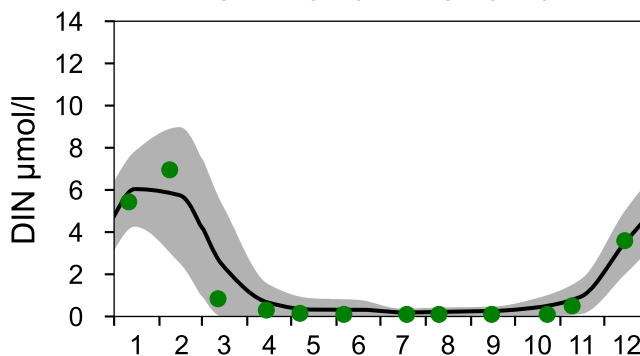
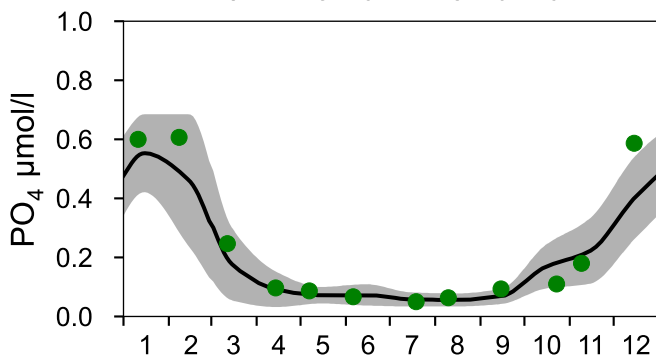
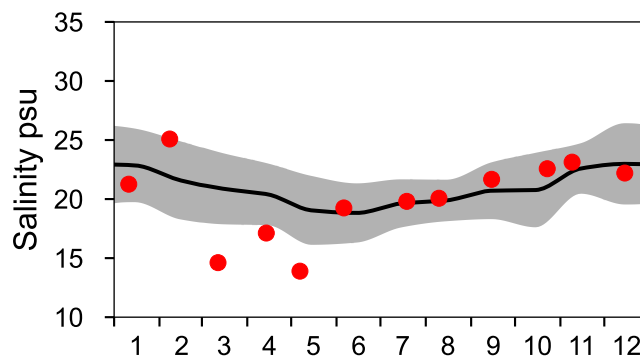
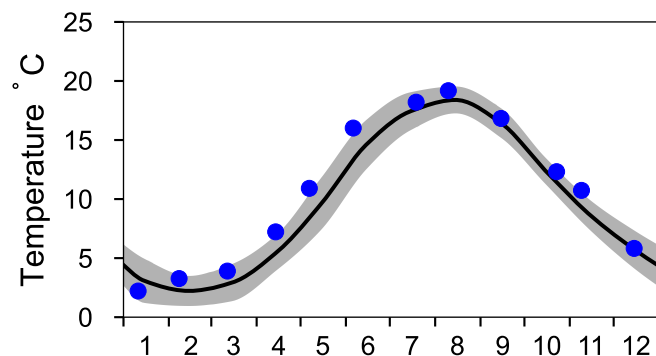
STATION N14 FALKENBERG SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

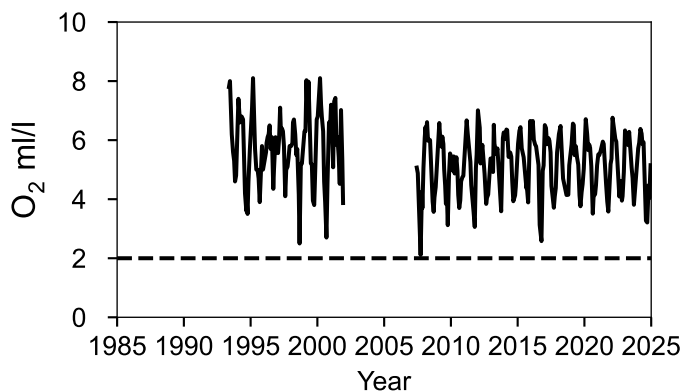
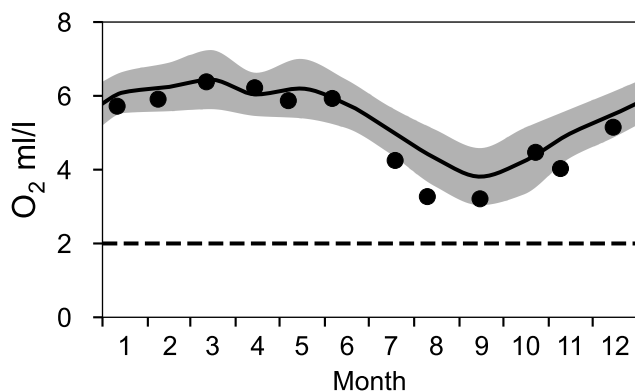
— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

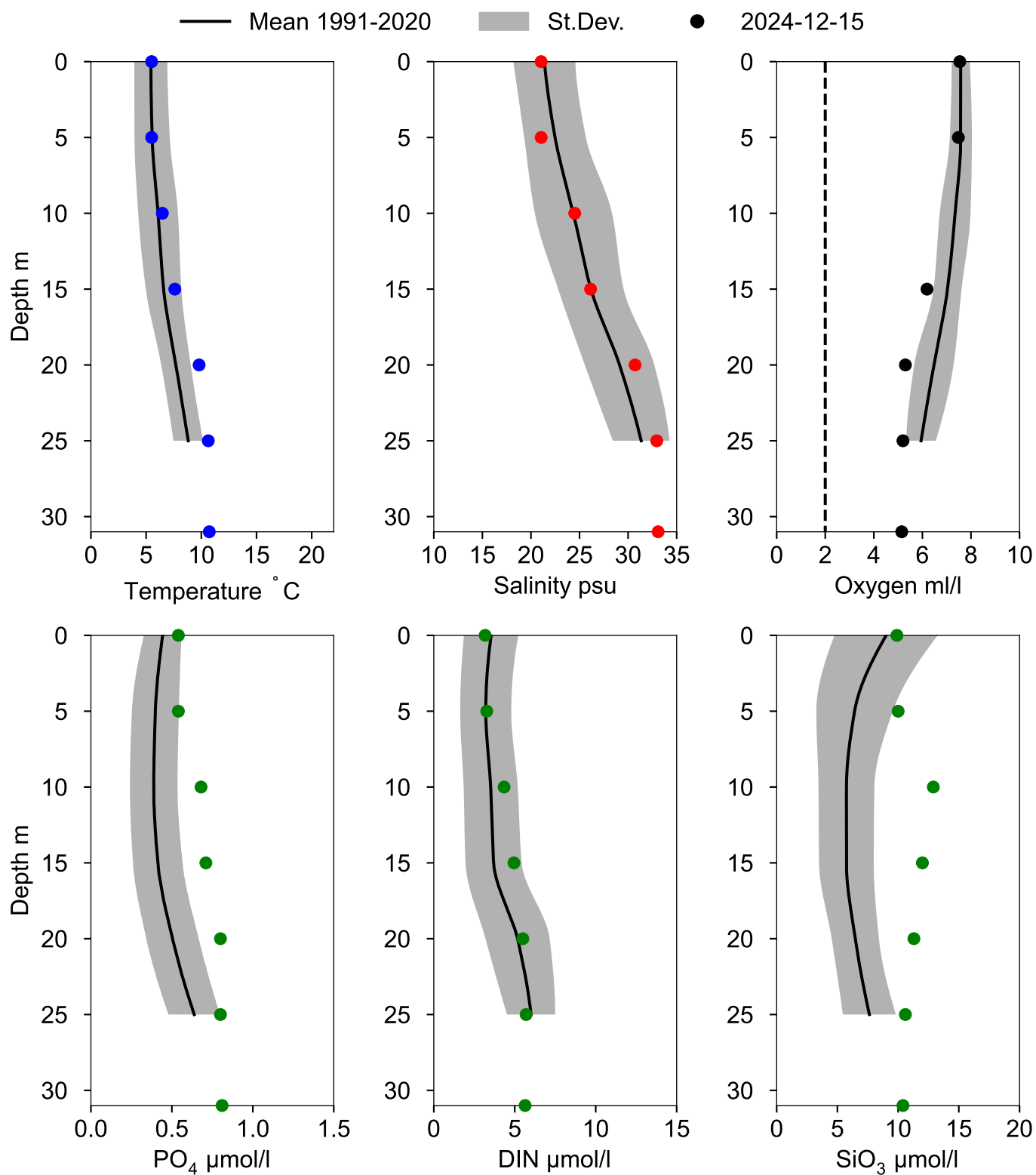
● 2024



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 25 m)



Vertical profiles N14 FALKENBERG December



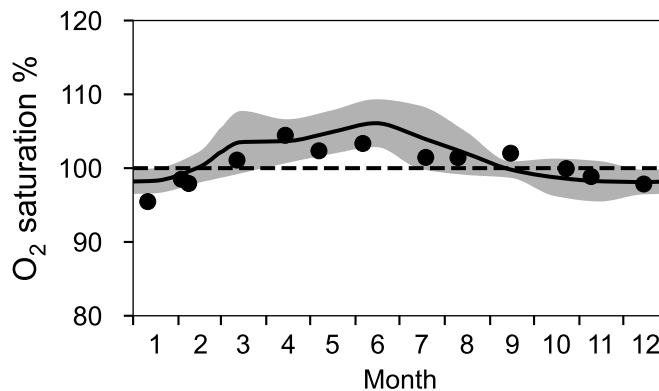
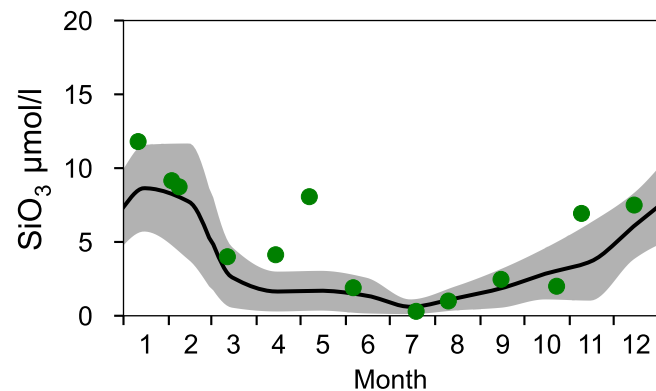
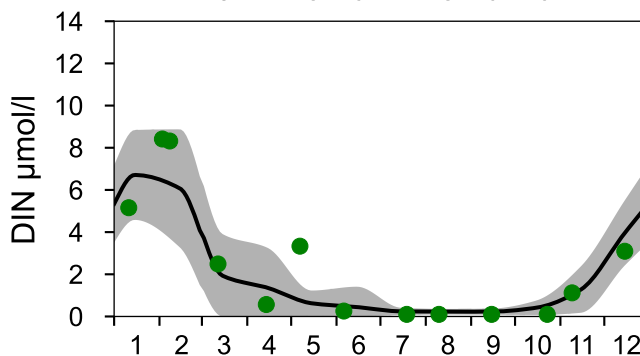
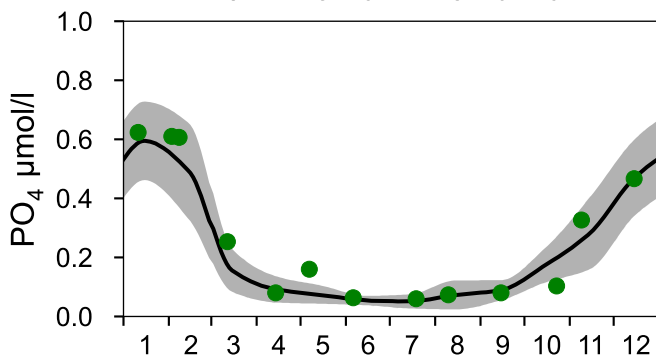
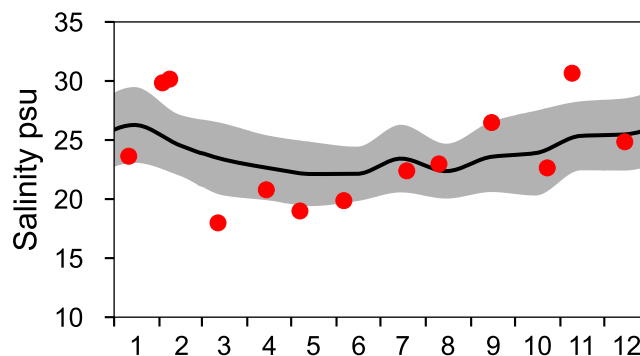
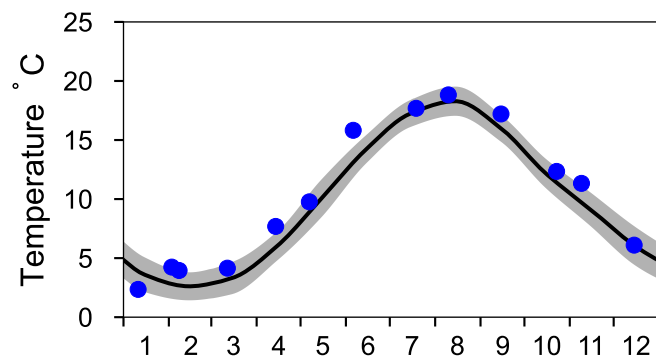
STATION FLADEN SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

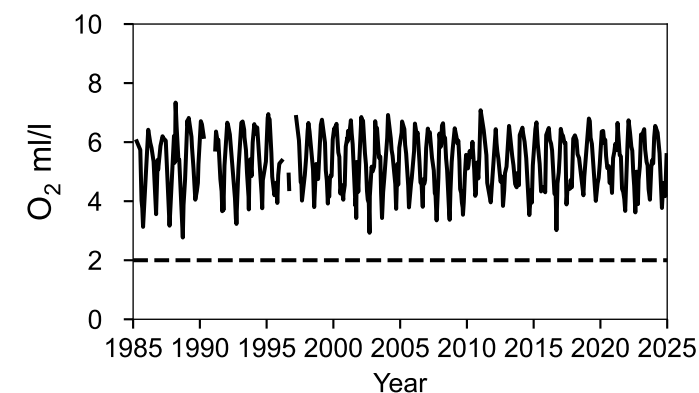
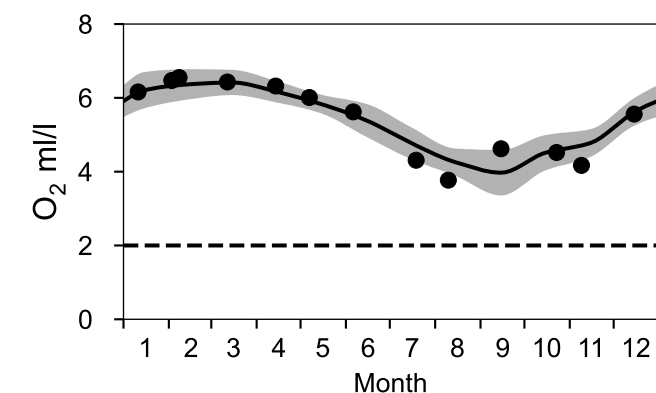
— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

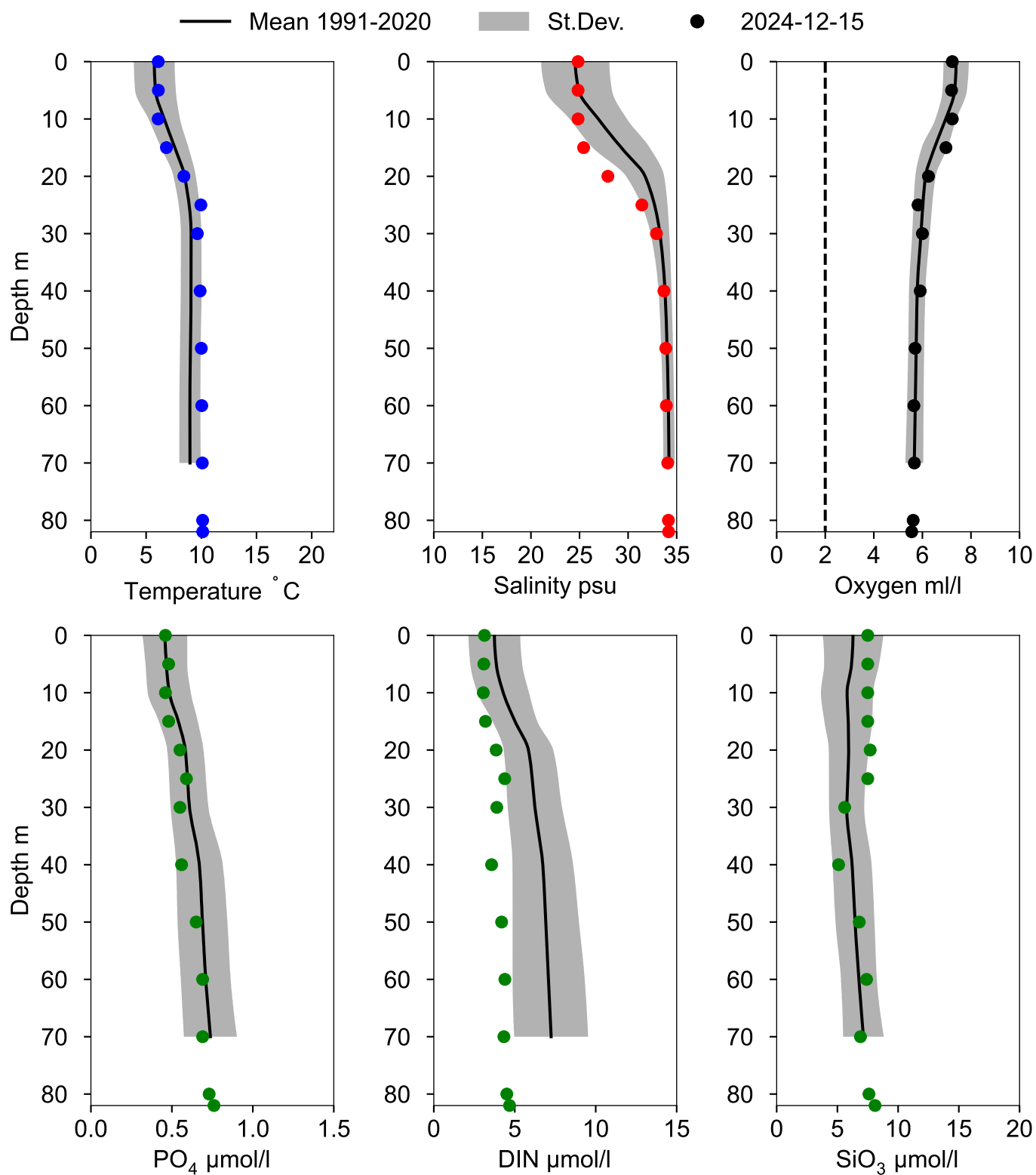
● 2024



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 74 m)



Vertical profiles FLADEN December



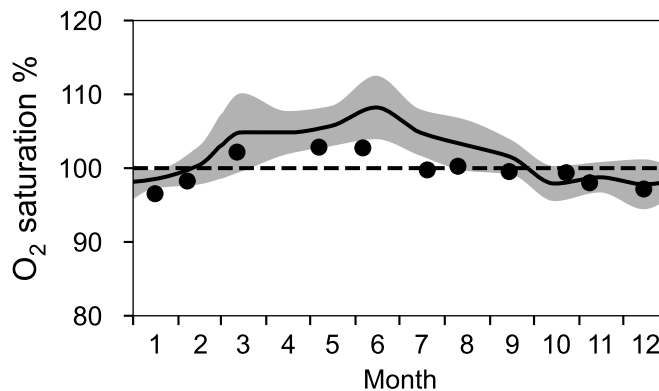
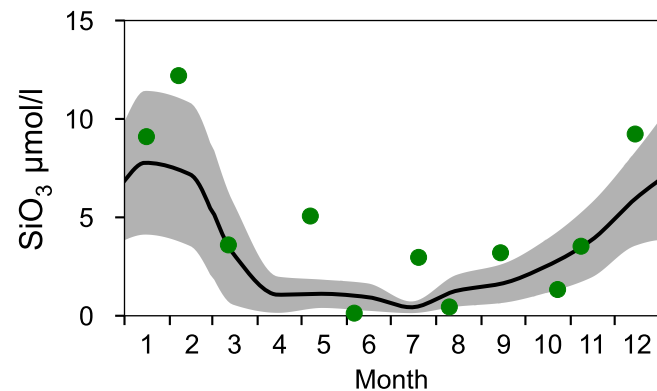
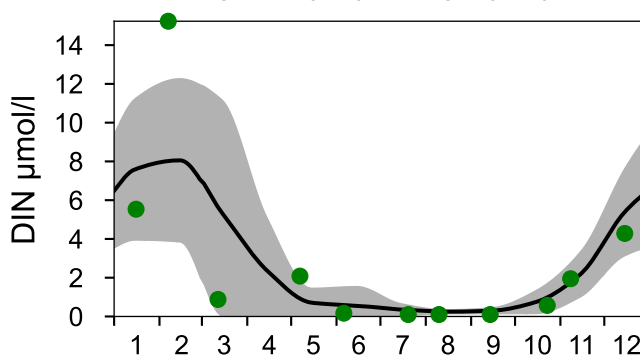
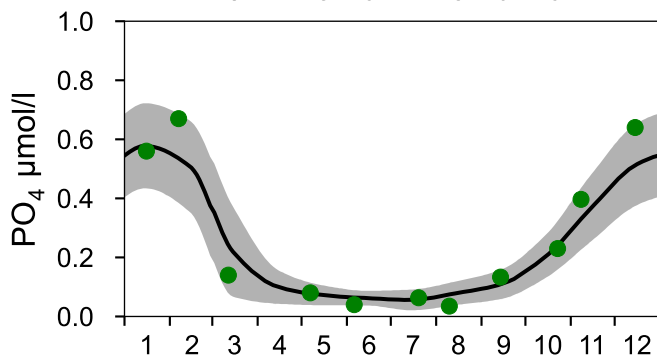
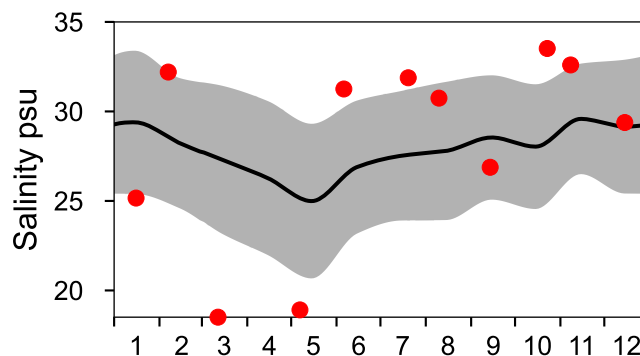
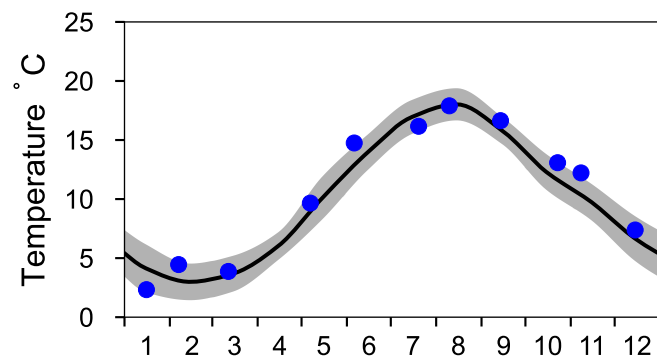
STATION P2 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

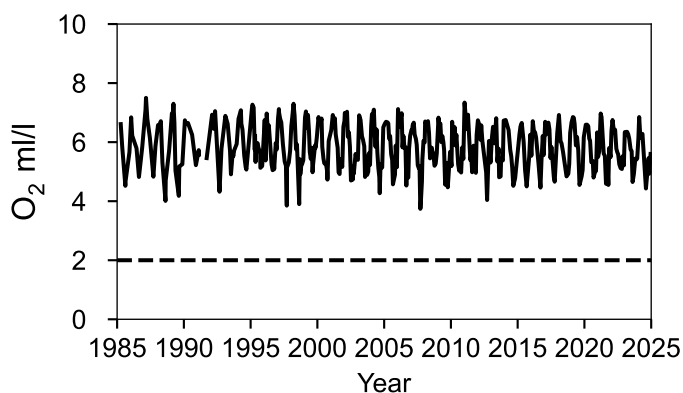
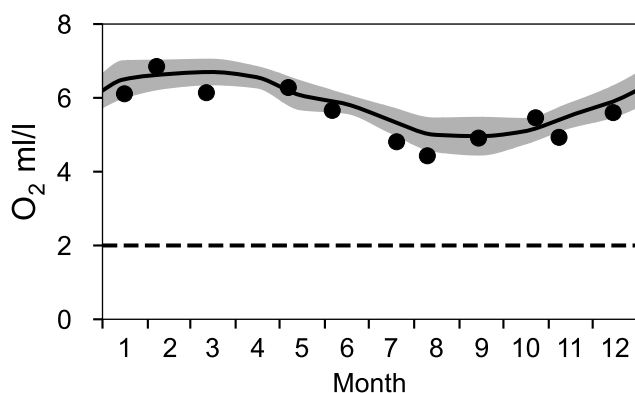
— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

● 2024



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 75 m)



Vertical profiles P2 December

