

Rapport från SMHIs utsjöexpedition med R/V Svea



Foto: Örjan Bäck, SMHI.

Jämsides det tyska forskningsfartyget Elisabeth Mann Borgese på stationen BY15 öster om Gotland.

Expeditionens varaktighet: 2021-11-08 till 2021-11-15

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

Samarbetspartners: Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU), Sjöfartsverket (SjöV)

Adress:
Sven Källfelts Gata 15
426 71 Västra Frölunda

Telefon:
011-495 80 00

E-post:
orjan.back@smhi.se
WWW:
<http://www.smhi.se/>

SAMMANFATTNING

Under expeditionen, som ingår i det svenska pelagiala övervakningsprogrammet, besöktes Skagerrak, Kattegatt, Öresund och Egentliga Östersjön.

Vattnet i Skagerrak var väl omblandat vilket medförde svag skiktning och högre salthalt i ytvattnet. Temperaturer högre än normalt för månaden observerades på flera ställen i Skagerrak och på vissa platser i Kattegatt. Vattnet i Egentliga Östersjön var väl blandat ner till 30 - 45 meter, grundast välblandat övre skikt återfanns i sydväst i Arkonabassängen. Under det välblandade övre skiktet återfanns en termoklin med sjunkande temperatur och en svag ökning i salthalt, salthalten ökade sedan mer vid den permanenta haloklinen som ligger omkring 60 – 80 meters djup. Temperaturen och salthalten i djupvattnet i bassängerna kring Gotland var något högre än normalt.

Närsalterna låg generellt på låga nivåer i de övre vattenmassorna i samtliga områden. Under haloklinen ökar närsaltskoncentrationerna, i Västerhavet uppmättes låga till normala koncentrationer. I Östersjön återfanns normala till låga halter av DIP under haloklinen och då ammonium saknas så har inte DIN kunnat utvärderas, förra månaden uppmättes halter av DIN mycket över det normala.

Syresituationen var god i Skagerrak, en förbättring sedan oktober som antagligen beror på den omblandning av vattenmassan som synts i temperatur och salthalt. I Kattegatt var syrehalterna lägre än normalt under haloklinen, vilken observerades vid 20 meter. Vid Anholt E var syrgashalten drygt 2 ml/l vid botten och närmade sig gränsen för akut syrebrist.

Syresituationen var fortsatt mycket dålig i stora delar av Egentliga Östersjön. Vid BY5 i östra delen av Bornholmsbassängen, BCSIII-10 i sydost, samt i Östra, Norra och Västra Gotlandsbassängerna uppmättes svavelvätehalter som var högre än normalt, flera stationer närmar sig rekordnivåer av svavelväte. En viss syresättning av bottenvattnet hade skett i Arkonabassängen, Hanöbukten samt vid BY4 i Bornholmsbassängen som gjorde att syrenivåerna där var på normala nivåer och något högre än i oktober.

Planktonaktiviteten uppmätt med fluorescens från CTD var allmänt låg i alla havsområden. Inga toppar i klorofyllfluorescens noterades. Fluorescensen var låg och jämnt fördelad i hela det välblandade ytskiktet för att sedan snabbt minska under termoklinen.

SMHI:s nästa ordinarie expedition med R/V Svea är planerad till 7–18 december, med start i Kalmar och avslut i Lysekil. Under decemberexpeditionen ingår närsaltskartering i Bottenhavet och Bottenviken. I år sker dessutom en samordning och interkalibrering med Umeå Universitet som ansvarar för den nationella miljöövervakningen året runt i Bottniska Viken.

RESULTAT

Expeditionen genomfördes ombord på R/V Svea och startade i Lysekil den 8:e november och avslutades i samma hamn den 15:e november.

Inledande ostlig vind som vred över till syd och ökade gjorde att flera zooplanktonhävningar fick strykas då den provtagningen är vindkänslig. Även zooplanktonprovtagningen på Å17 ströks men då pga stark ström. Den starka vinden fortsatte i Östersjön, främst från sydväst sedan vridande till väst. Lagom till upptaget av Huvudskärsbojen mojnade vinden och efter att ha väntat ett par timmar på ännu svagare vind så gick bärgningen av bojen väldigt smidigt.

Delar av mätinstrumentet som används till att analysera ammonium, NH_4 , fungerade inte som det skulle vilket innebär att inga ammoniumanalyser alls kunde utföras under novemberexpeditionen. Efter resan har dock systemet kunnat lagas och det förväntas fungera som normalt under decemberresan.

Vattenprover för analys av selen togs vid fem stationer åt EAWAG i Schweiz. Det togs även växtplanktonprover åt Uppsala Universitet vid tre stationer i Västerhavet.

Vid stationen Hanöbukten har ett bottenmätsystem varit placerat som kontinuerligt mätt temperatur, salthalt, syrgashalt och ström. Under föregående expedition skulle systemet bärgats men det misslyckades, flertalet draggningsförsök gjordes. Under denna resa gjordes nya draggningsförsök som inte heller de var lyckosamma.

Transekter med Sveas MVP (Moving Vessel Profiler) som används för att mäta temperatur-, salthalt- och syreprofiler under gång, gjordes på en del av Å-snittet efter mindre inledande tekniska problem. Efter att kabeln till MVPn omterminerats och bromsen spänts kunde även snittet tvärs Stolpe ränna och snittet BY10-BY15 provtas. Efter det konstaterades att bromsen är för sliten för att säkert köra MVPn och den behöver servas innan provtagning kan återupptas. Även stillastående profiler för jämförelse med fartygets CTD gjordes i olika hastighet på både Å17 och BY15.

Både Ferryboxen (kontinuerliga mätningar på 4 meters djup) och Sveas båda ADCP:er (strömmätning) var igång under expeditionen.

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

SHARKweb: <http://www.smhi.se/klimatdata/oceanografi/havsmiljodata>

Skagerrak

Vattnet i Skagerrak var till stor del omblandat, viss avkylning av ytvattnet kunde ses vid de mest kustnära stationerna med temperatur på ca 10 °C som lägst i ytan vid Släggö. Längre från kusten uppmättes temperaturer i ytan på omkring 12 °C vilket är varmare än normalt. På Å13, Å15 och P2 var vattnet varmare än normalt för november i hela profilen från ytan till botten, vid Å17 var vattnet varmare än normalt ner till omkring 100 meter, från 125 meter ner till 340 meter återfanns normala värden för säsongen.

Omblandningen av vattenmassan innebar att det saknades tydliga skiktningar, varken saltskiktning, haloklin, eller temperaturskiktning, termoklin, uppmättes på Å15, Å16, Å17 eller P2, åtminstone inte någon tydlig sådan. Vid Å17 sjönk temperaturen gradvis från omkring 13 °C vid 75 meter ner till knappt 8 °C vid 125 meter, en betydande minskning i temperatur men över ett stort djup som innebär att densitet ändras långsamt med djupet och ger således inte någon stark skiktning. Salthalten var vid dessa stationer något högre än normalt närmast ytan, 32 - 34 psu, och på normala nivåer djupare ner, vid Å15 något lägre än normalt från 40 meter och ner till botten.

Vid Å13 fanns en haloklin vid 12 meter där salthalten ökade från 29 psu till 32 psu vid 14 meter, ovanför haloklinen kunde en viss avkylning synas på omkring 1 °C. Vid Släggö ökade både temperatur och salthalt snabbt från ytan ner till 6 meter, därefter ökade salthalten långsammare. Vid omkring 52 m fanns en svag skiktning med en ökning i salthalt och en minskning i temperatur.

Halterna av näringsämnen i form av löst oorganiskt kväve, ofta benämnt DIN¹, var lägre än normalt för säsongen i hela vattenkolumnen på Å-stationerna Å13, Å15 och Å17. Vid P2 var halterna normala ner från ytan ner till 20 meter därefter lägre än normalt ner till botten. Koncentrationer under 1 µmol/l observerades ner till 100 meter. Vid den kustnära stationen Släggö, som ligger i Gullmarsfjorden, uppmättes mer normala halter för säsongen, något högre i ytan, vid 50 meter och närmast botten. Även fosfat, löst oorganiskt fosfor eller DIP², var på normala halter på Släggö med något högre värden vid 50 meter och vid botten. Fosfathalterna var generellt normala vid övriga stationer i Skagerrak med något avvikande låga värden från 75 meter och ner vid Å15 och på Å17 mellan 75 - 200 meter.

Halterna av silikat, som används av kiselalger för att bilda skal, var på normala nivåer på Å-stationerna, 2-5 µmol/l oftast ökande med djupet. Vid P2 var halterna något högre i ytan och något lägre än normalt djupare ner under 30 meter. Vid Släggö stack värden i ytan och närmast botten ut med halter över 20 µmol/l.

Syresituationen i Skagerrak var god med halter närmast botten över 5 ml/l upp mot 6 ml/l. Vid den kustnära stationen Släggö, där låga syrehalter förekommer i bottenvattnet, minskade syrehalten snabbt omkring 50 meter och vid botten uppmättes endast 2,7 ml/l vilket är strax över gränsen för akut syrebrist som brukar användas då syrehalterna går under 2 ml/l.

Klorofyllfluorescensmätningar med CTD³ visade generellt på låg planktonaktivitet. Vid Å13 och Släggö var fluorescensen något högre i ytskiktet. Siktdjupet på Släggö var lågt, endast 3 meter uppmättes.

¹ Summan av nitrat, nitrit och ammonium. På engelska förkortat till DIN, dissolved inorganic nitrogen.

² Löst oorganisk fosfor förekommer endast som fosfat. På engelska förkortat till DIP, dissolved inorganic phosphorus.

³ CTD är ett profilerande mätinstrument och står för Conductivity, Temperature, Depth, SMHI:s CTD är även bestyckad med sensorer som mäter syre och fluorescens bland annat.

Kattegatt och Öresund

Temperaturen var på normala nivåer i ytvattnet eller möjligen något lite över, drygt 10 °C i hela Kattegatt och Öresund. Under 20 meters djup ökade temperaturen, upp mot 13 °C i Kattegatt och 11,5 °C i Öresund. En haloklin observerades i Kattegatt på omkring 20 meter, i Öresund en kraftig sådan mellan 15 och 20 meter. Salthalten ovanför haloklinen varierade mellan 24 - 26 psu i Kattegatt och i Öresund var den strax under 14 psu, under haloklinen ökade salthalten upp mot 32 - 34 psu på samtliga stationer, samtliga värden är inom det normala för säsongen.

Koncentrationerna av närsalter var lägre än normalt ovanför haloklinen i Kattegatt, både för kväve och fosfor. I Öresund vid stationen W Landskrona uppmättes låga kvävevärden medans fosfathalterna var normala på omkring 0,4 µmol/l. Under haloklinen ökar normalt koncentrationen av närsalter, mätningarna visade på normala halter i området förutom från 30 meter och ner vid Anholt E, här återfanns något högre fosfatkoncentrationer, som högst 1,36 µmol/l närmast botten. Silikathalterna var på normala värden ovanför haloklinen men stack ut i det djupare liggande vattnet på Fladen och Anholt E, som mest ca 19 µmol/l vid Fladen och upp mot 30 µmol/l vid Anholt E.

Syrehalterna under haloklinen vid Fladen och Anholt E var lägre än normalt. Vid Fladen gick syrenivån ner under 4 ml/l närmast botten vilket är under gränsen för då de första tecknen på syrebrist kan noteras. Vid Anholt E närmade sig halterna 2 ml/l vilket är gränsen för akut syrebrist. I Öresund låg syrehalterna under haloklinen omkring 3 ml/l, vilket är lågt men inom det normala för säsongen och mätstationen.

CTD-mätningar av klorofyllfluorescens visade på låg planktonaktivitet ovanför haloklinen utan några fluorescenstoppar.

Egentliga Östersjön

Vattnet i Egentliga Östersjön var väl blandat ner till 30 - 45 meter, grundast välblandat övre skikt återfanns i sydväst i Arkonabassängen. Stationen BY39 vid Ölands södra udde avvek med svagt ökande salthalt och sjunkande temperatur redan från 17 meter och ner. Under det välblandade övre skiktet återfanns en termoklin med sjunkande temperatur och en svag ökning i salthalt, salthalten ökade sedan mer vid den permanenta haloklinen som ligger omkring 60 – 80 meters djup. I Arkonabassängen fanns ingen tydlig termoklin utan temperaturen var där relativt jämn i hela profilen, här återfanns istället haloklinen omkring 30 – 40 meter. Temperaturen i ytlagret låg på omkring 9 – 11 °C och salthalten från knappt 7 psu väster om Gotland till drygt 8 psu i sydväst i Arkonabassängen. Temperaturen i djupvattnet i bassängerna kring Gotland var något högre än normalt och varierade från 6 till drygt 7 °C. Även salthalten i Gotlandsbassängerna var något högre än normalt både i ytvattnet och djupvattnet, liknande observation av högre värden i djupvattnet kring Gotland gjordes även i oktober.

Halterna av näringsämnen i form av DIN, löst oorganiskt kväve, var i det omblandade övre skiktet låga, runt gränsen för vad som är normalt för säsongen. Framförallt gäller det stationerna runt Gotland, på stationerna runt Bornholm uppmättes värden som är mer normala. Värden varierade mellan 0,1 – 0,9 µmol/l. Eftersom ammonium, NH₄, saknas för hela resan så går det inte att utvärdera situationen i djupvattnet i Egentliga Östersjön som är syrefritt och där ammonium står för merparten av DIN.

Koncentrationen av DIP, löst oorganiskt fosfor i formen fosfat, var något högre än normalt nära botten i Bornholmsbassängen; 6 – 8 $\mu\text{mol/l}$. Vid de nordligaste stationerna B20 – BY38 noterades värden lägre än normalt i det omblandade över skiktet, mellan 0,15 – 0,25 $\mu\text{mol/l}$. Vid övriga stationer var koncentrationerna på normala nivåer.

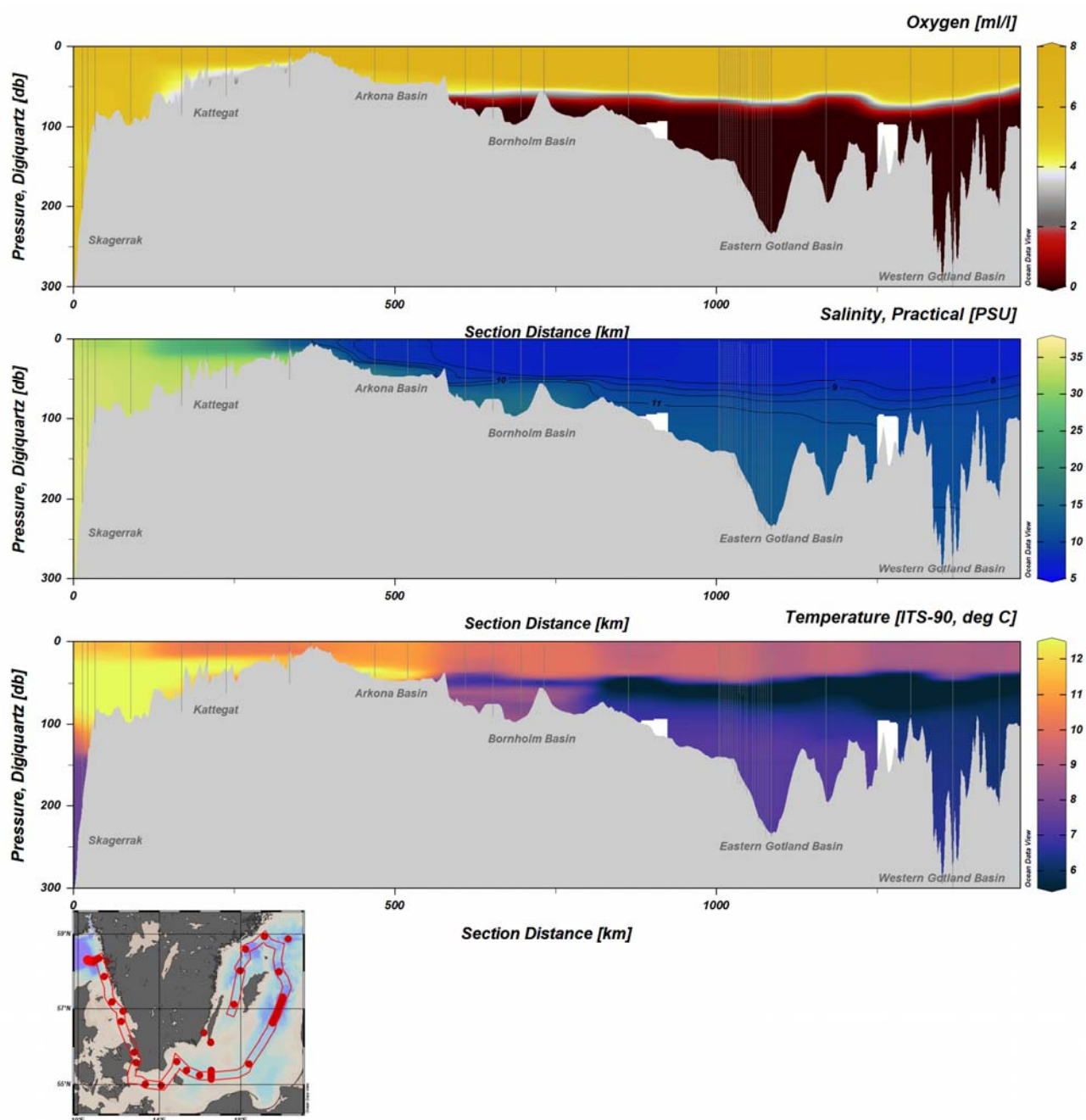
Silikatkoncentrationerna var i sydväst runt Bornholm något högre än normalt, som mest över 80 $\mu\text{mol/l}$ närmast botten på BY5 och ca 13 $\mu\text{mol/l}$ i ytan. Runt Gotland uppmättes normala halter ovanför haloklinen och något förhöjda värden under haloklinen, även här med en toppnotering på strax över 80 $\mu\text{mol/l}$ vid botten på BY15.

Syresituationen var fortsatt mycket dålig i stora delar av Egentliga Östersjön. Vid BY5 i östra delen av Bornholmsbassängen, BCSIII-10 i sydost, samt i Östra, Norra och Västra Gotlandsbassängerna uppmättes svavelvätehalter som var högre än normalt, flera stationer närmar sig rekordnivåer av svavelväte. En viss syresättning av bottenvattnet hade skett i Arkonabassängen, Hanöbukten samt vid BY4 i Bornholmsbassängen som gjorde att syrenivåerna där var på normala nivåer och något högre än i oktober. I Bornholmsbassängen låg syrekonzentrationen på mellan 4,6 - 4,9 ml/l vid botten, vid BY4 0,3 ml/l och i Hanöbukten 1,3 ml/l. Dock låg syrehalten strax ovanför botten, vid 70 meter på Hanöbukten, på endast 0,2 ml/l och på 80 meter vid BY4 uppmättes svavelväte. Troligen har endast lite tungt lätt syresatt vatten tagit sig in i Hanöbukten och västra delen av Bornholmsbassängen och då lyft upp eller pressat undan det tidigare bottennära vattnet. Den fortsatta månatliga övervakningen kommer visa om vi får en fortsatt förbättring eller om det rör sig om ett litet inflöde med begränsad effekt. Vid övriga stationer från BY5 till BY38, som ligger i en vid båge motsols runt Gotland, uppmättes svavelväte eller syrehalter nära noll från 70 eller 80 meters djup. Vid BY10 och BY15 fanns ett område mellan ca 80 och 100 meter där syrehalten låg nära noll men inget svavelväte noterades.

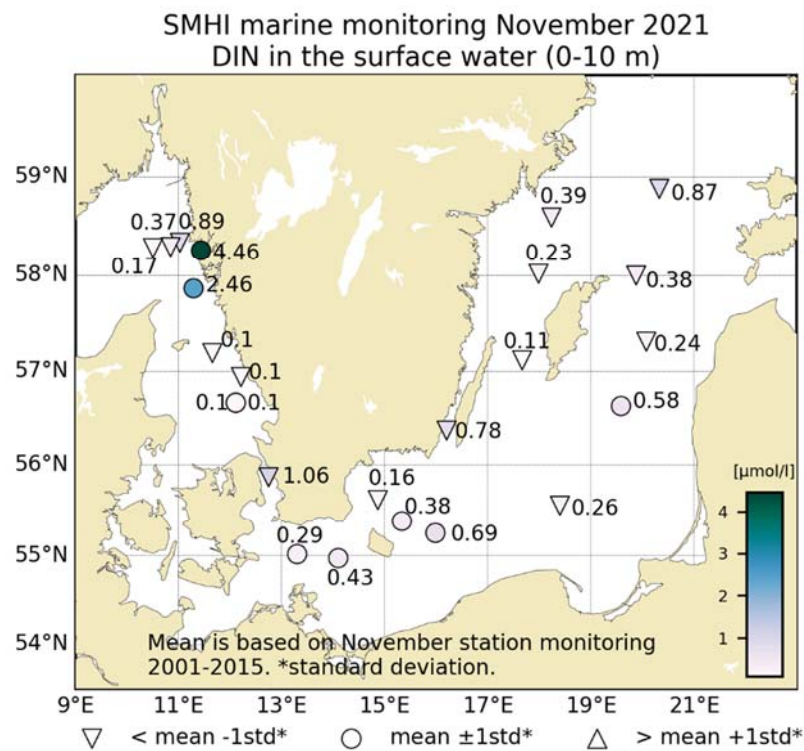
Planktonaktiviteten uppmätt med fluorescens från CTDn var låg i hela området. Inga toppar i klorofyllfluorescens noterades. Fluorescensen var jämnt fördelad i hela det välblandade ytskiktet för att sedan snabbt minska under termoklinen.

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

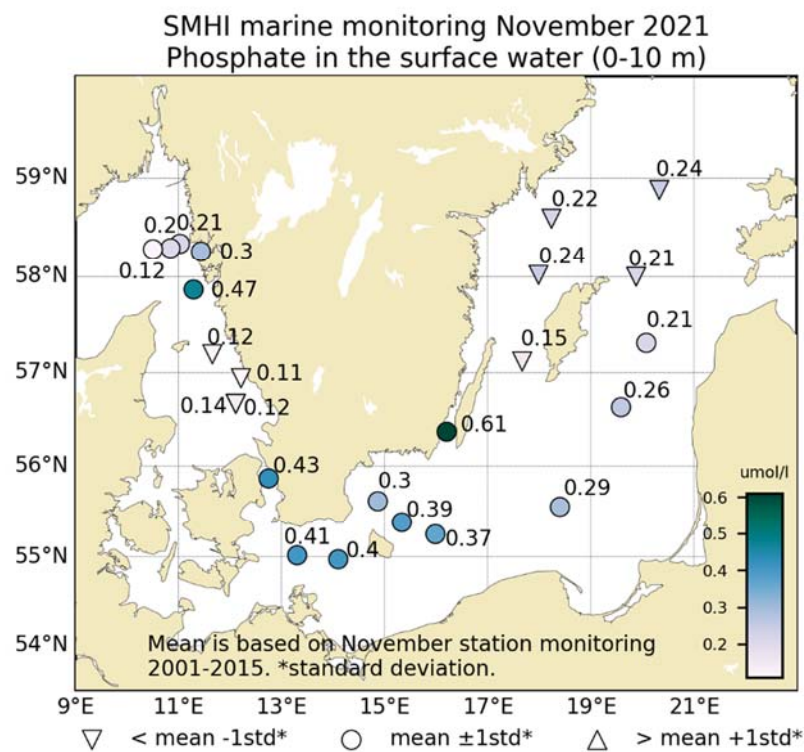
<https://www.smhi.se/publikationer/publikationer/algrapporter>.



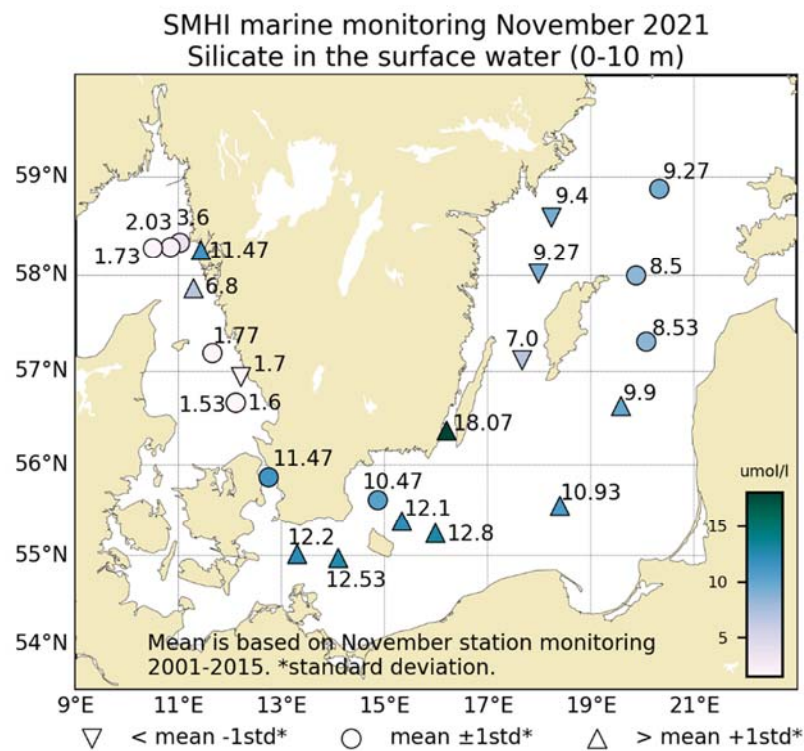
Figur 1. Snitt som visar syrekonzentration, salthalt och temperatur från mätningar med CTD och lite MVP, från Skagerrak via Kattegatt och Öresund till Östra Gotlandsbassängen och vidare in i Västra Gotlandsbassängen.



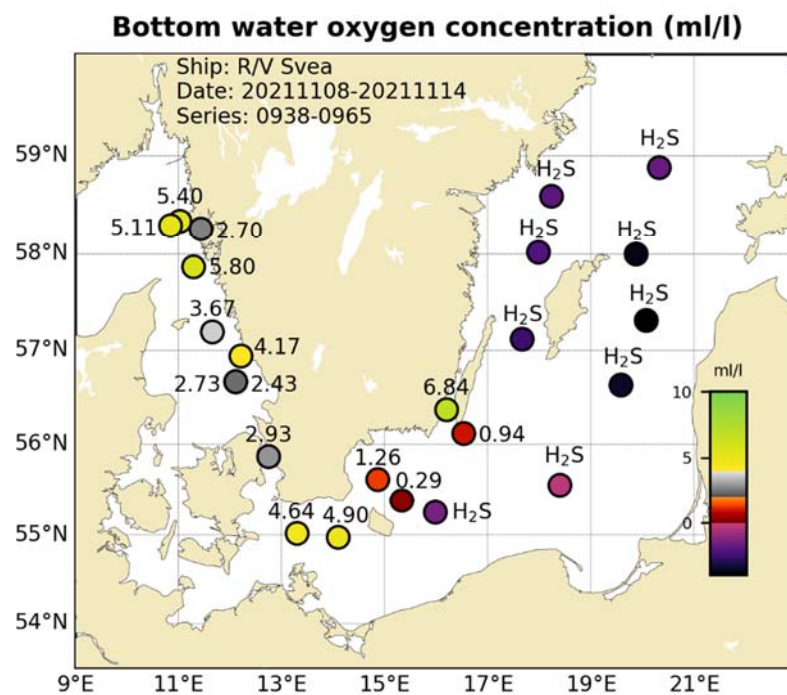
Figur 2. Koncentrationen ($\mu\text{mol/l}$) av oorganiskt kväve i ytvattnet (0-10 m).



Figur 3. Koncentrationen ($\mu\text{mol/l}$) av fosfat i ytvattnet (0-10m).



Figur 4. Koncentrationen ($\mu\text{mol/l}$) av silikat i ytvattnet (0-10m).



Figur 5. Syrekoncentrationen (ml/l) i bottenvattnet.

SMHI marine monitoring November 2021
Temperature (CTD) in the surface water (0-10 m)

DELTAGARE

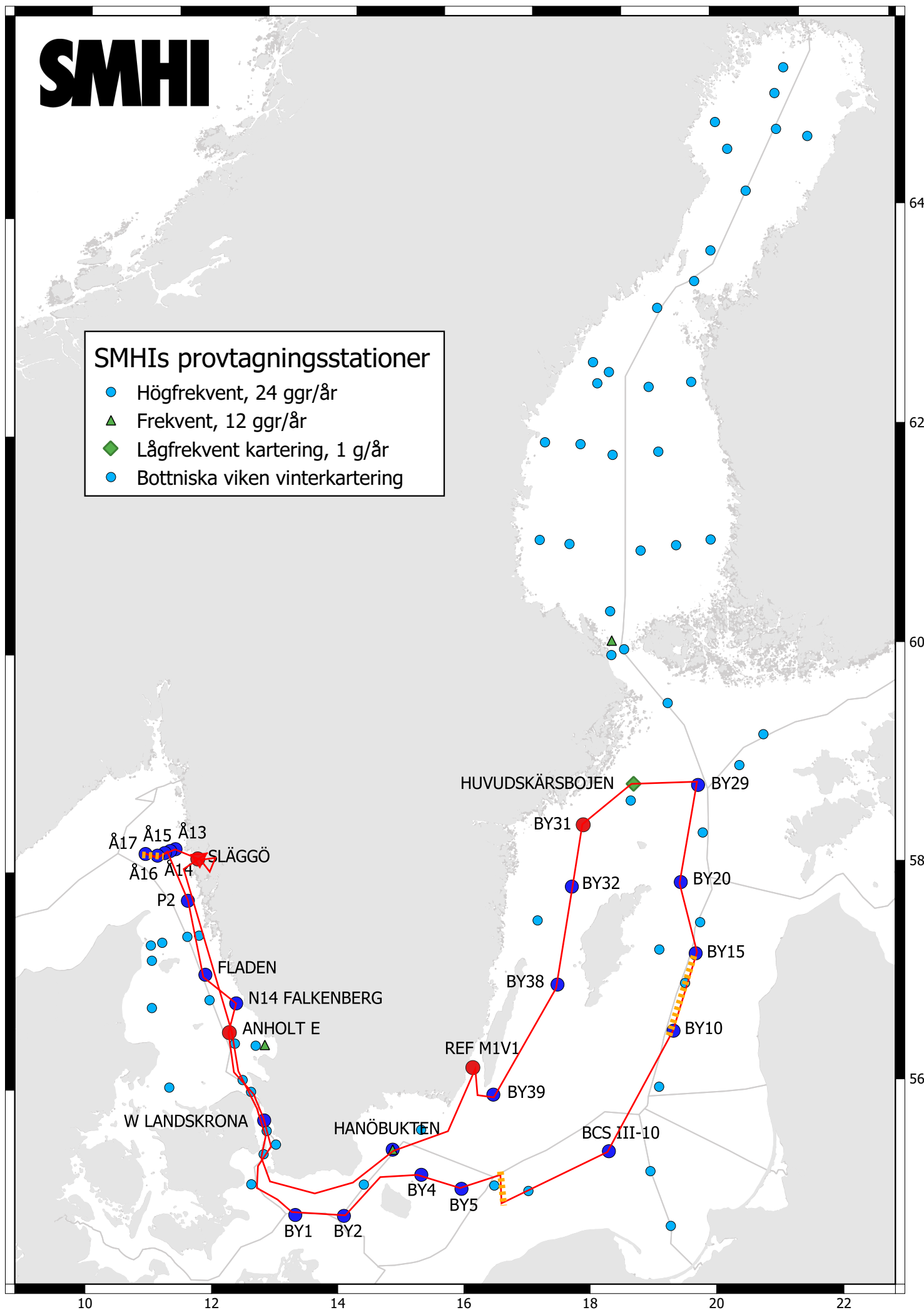
Namn	Roll	Från
Örjan Bäck	Expeditionsledare	SMHI
Kristin Andreasson	Kvalitetsansvarig	SMHI
Johan Kronsell		SMHI
Madeleine Nilsson		SMHI
Sara Johansson		SMHI
Erik Udehn	Tekniker upptag havsboj	SMHI
Raul Salas	Tekniker upptag havsboj	SMHI

BILAGOR

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

SMHIs provtagningsstationer

- Högfrekvent, 24 ggr/år
- ▲ Frekvent, 12 ggr/år
- ◆ Lågfrekvent kartering, 1 g/år
- Bottniska viken vinterkartering



Time: 11:13

[illegible]

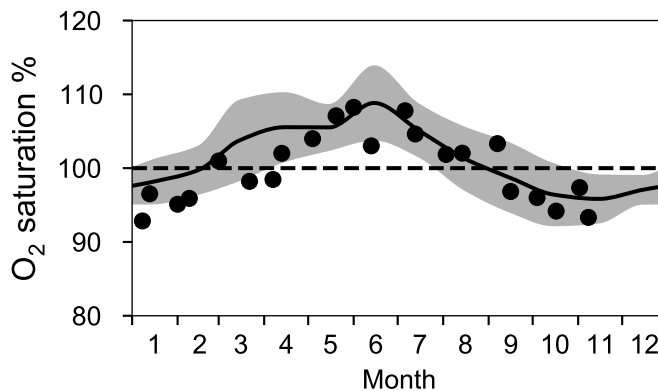
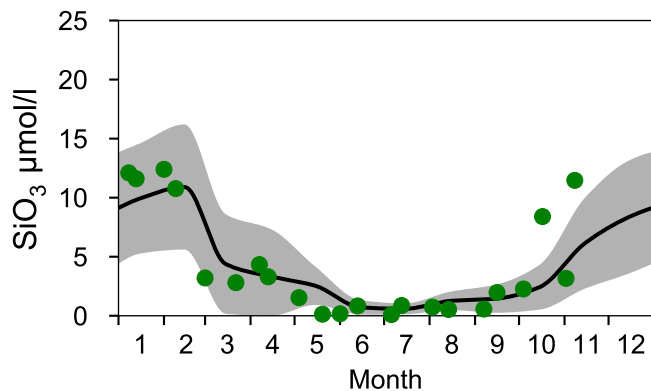
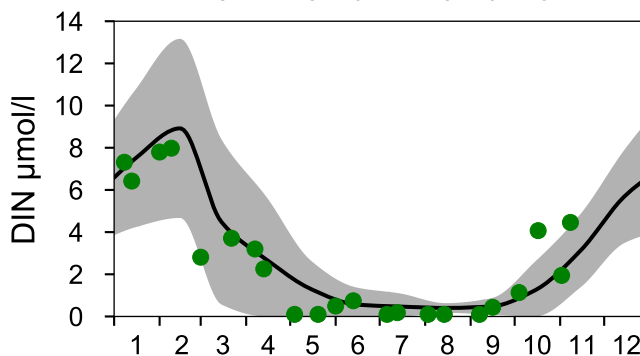
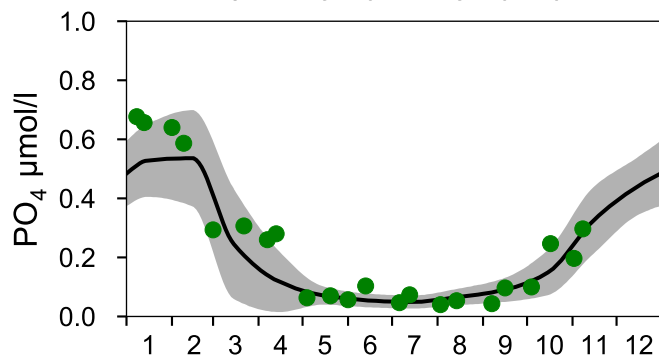
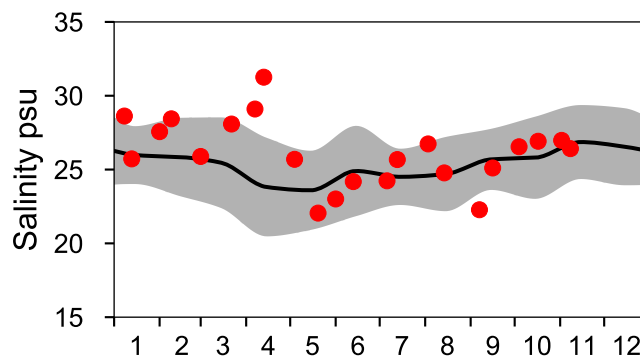
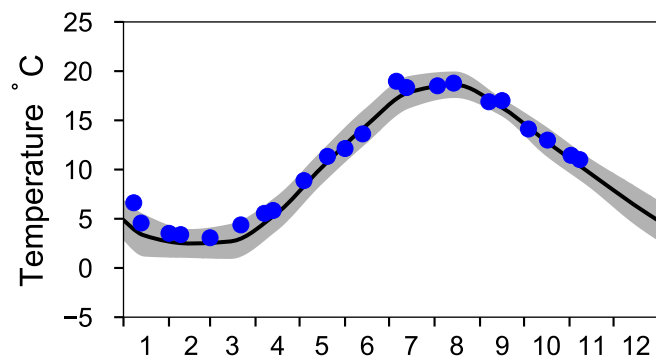
STATION SLÄGGÖ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

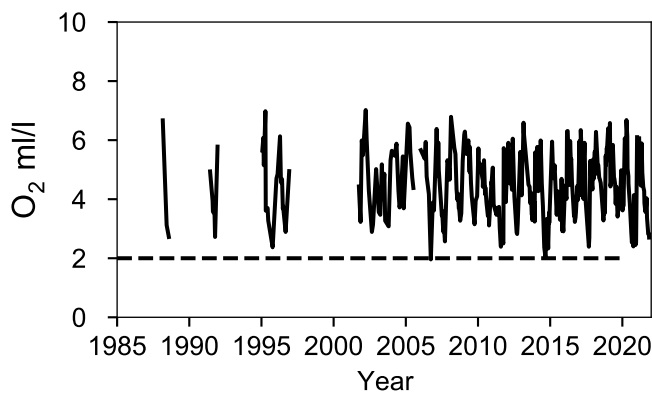
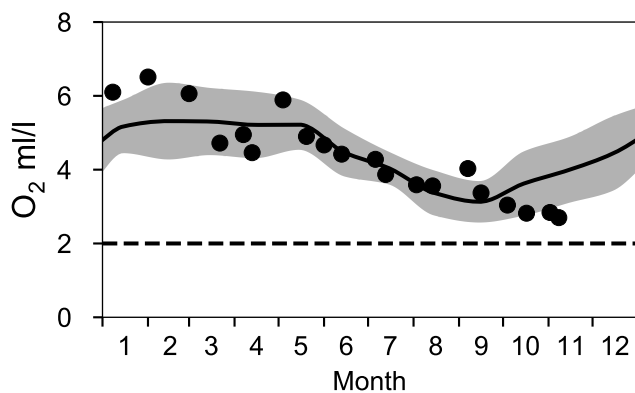
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

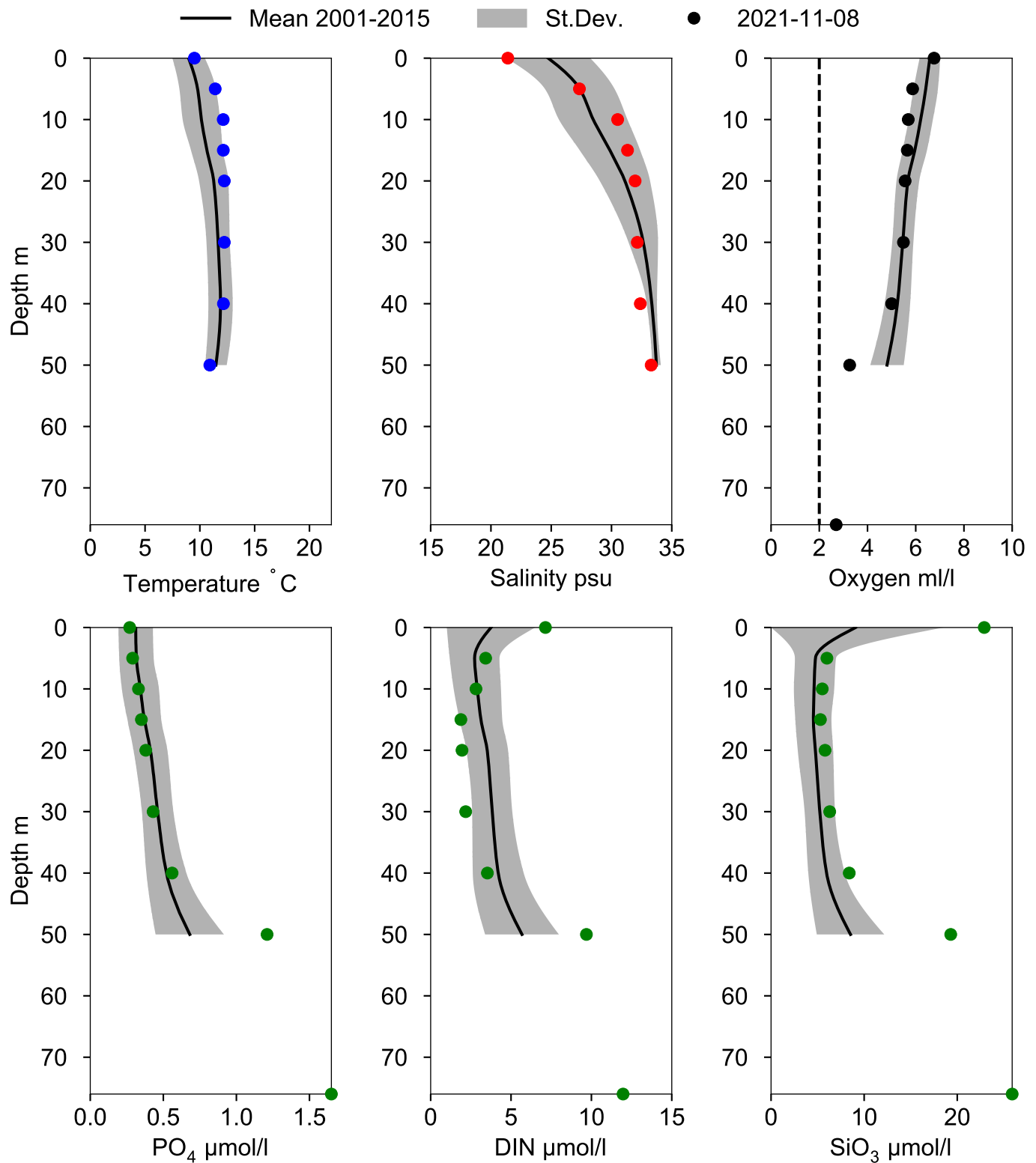
● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 64 m)



Vertical profiles SLÄGGÖ November



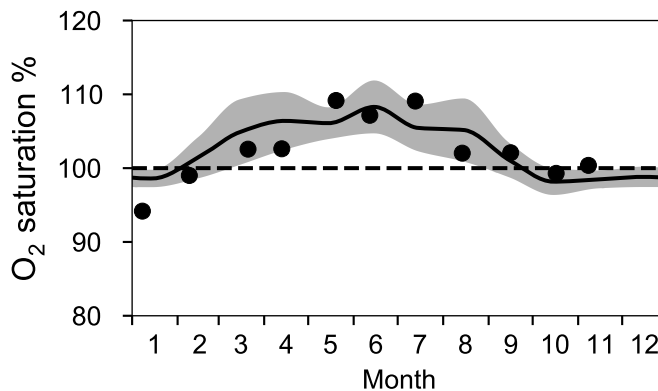
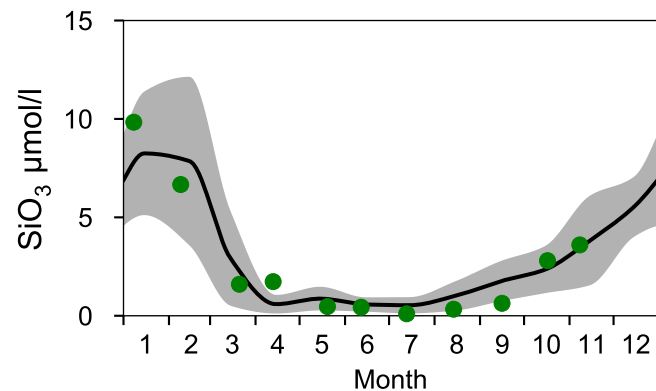
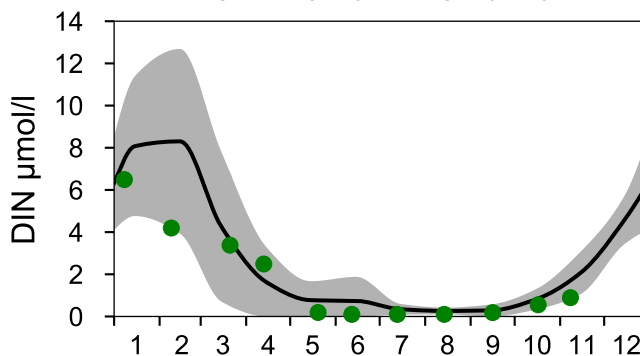
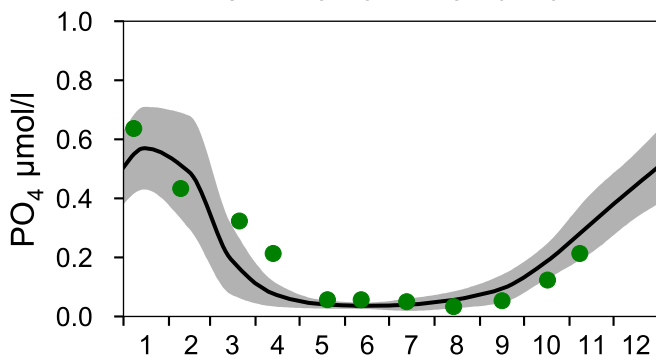
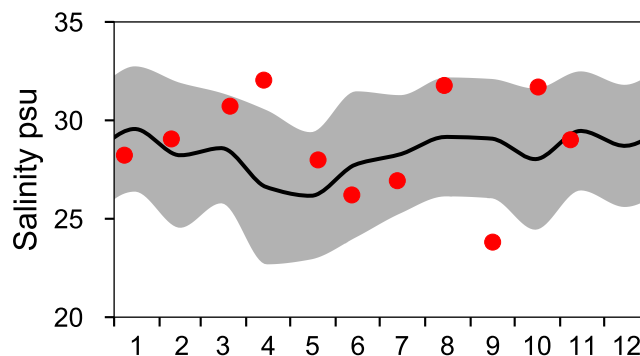
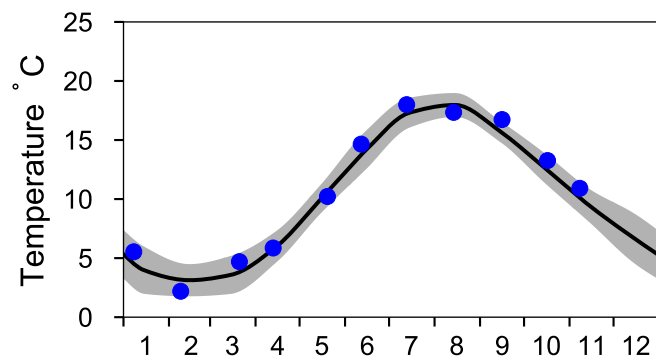
STATION Å13 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

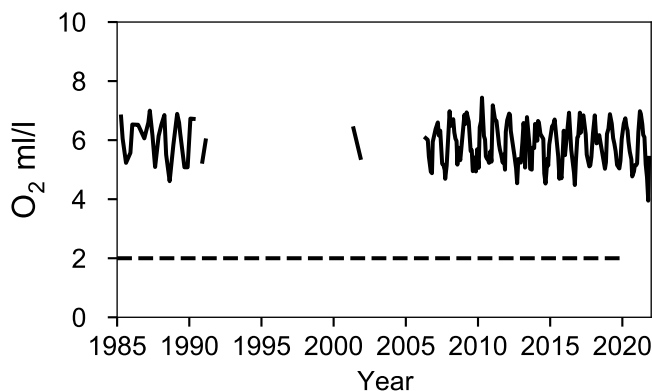
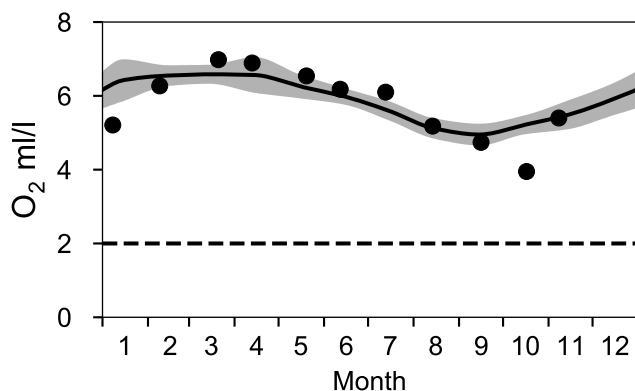
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

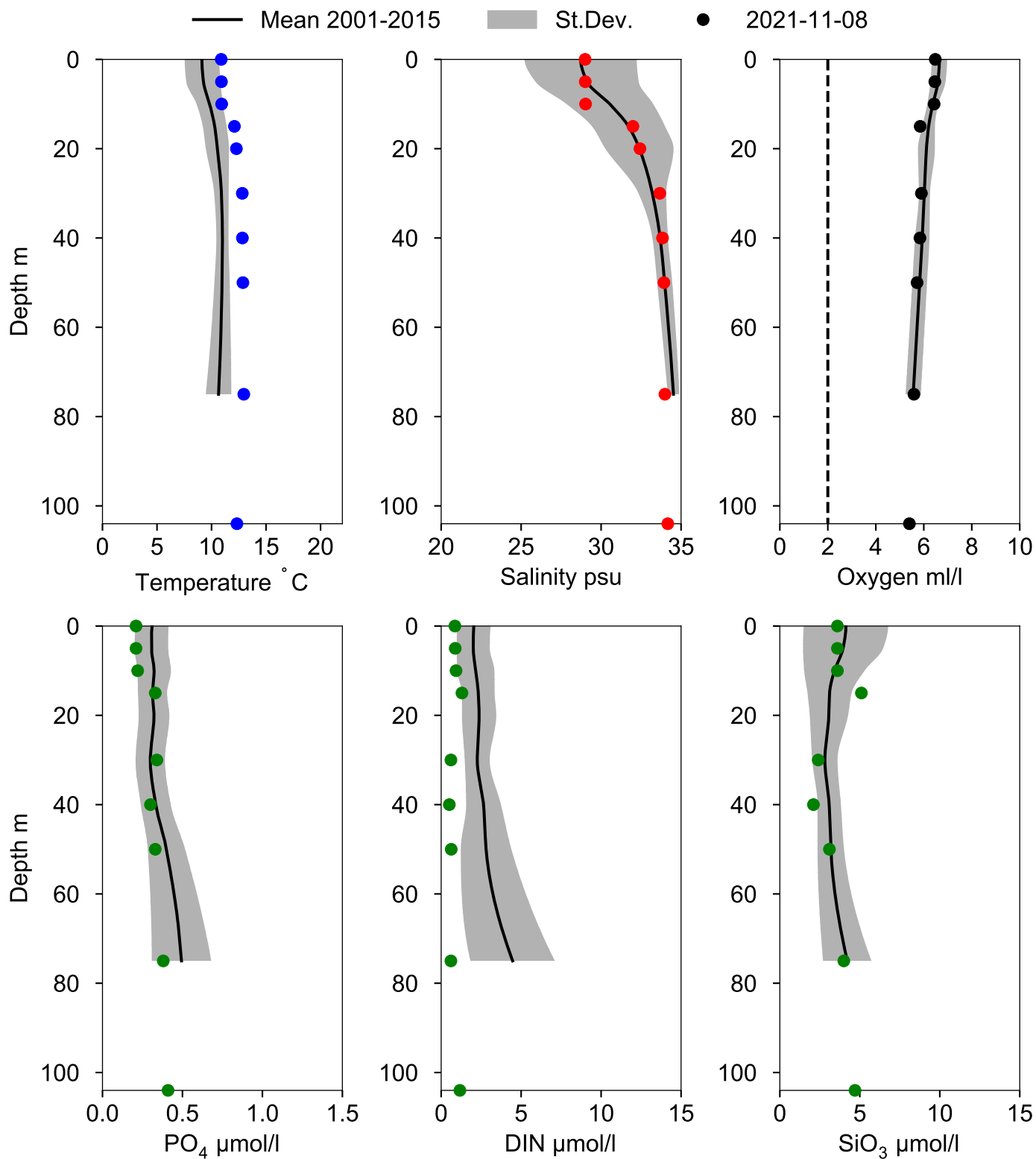
● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 82 m)



Vertical profiles Å13 November



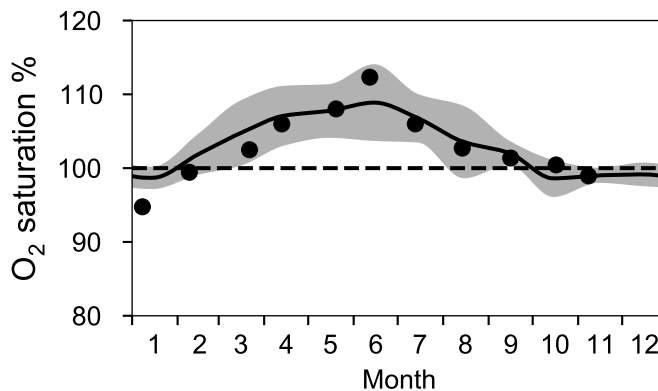
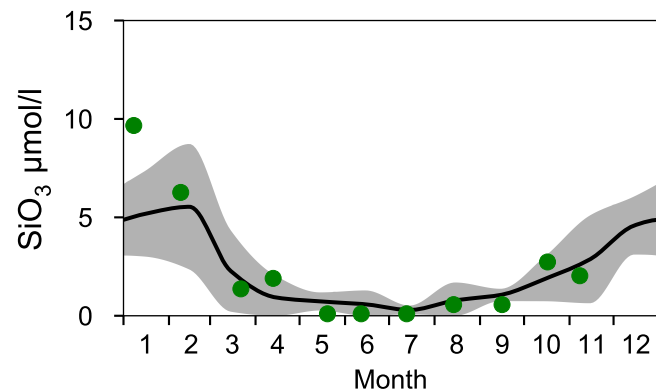
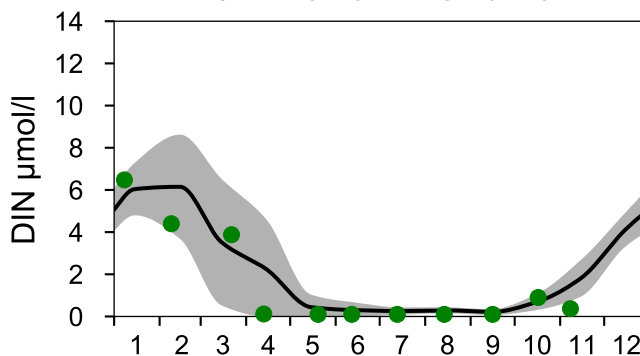
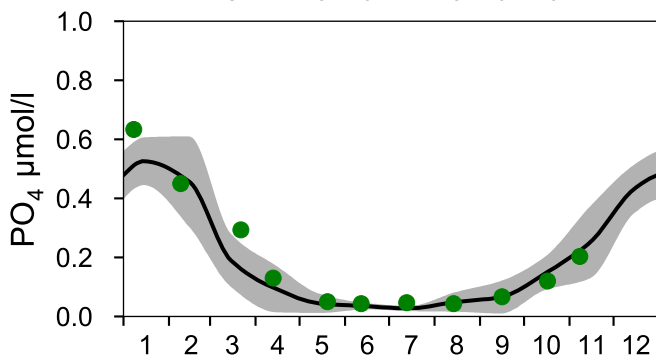
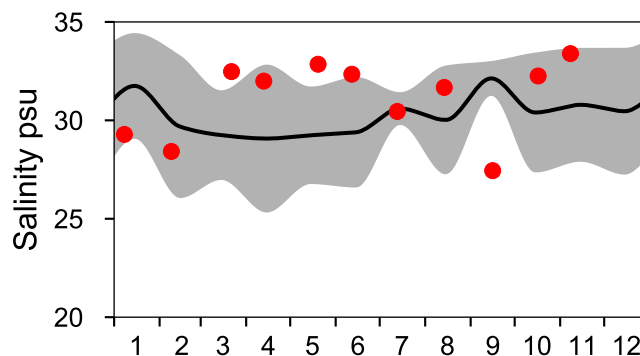
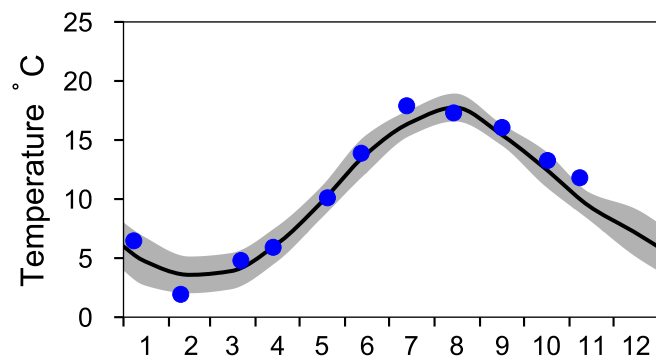
STATION Å15 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

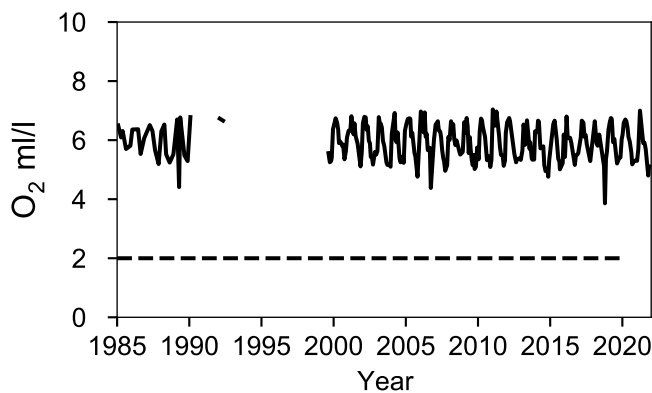
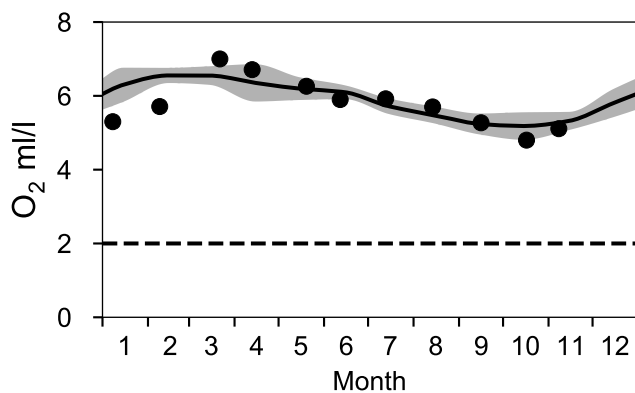
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

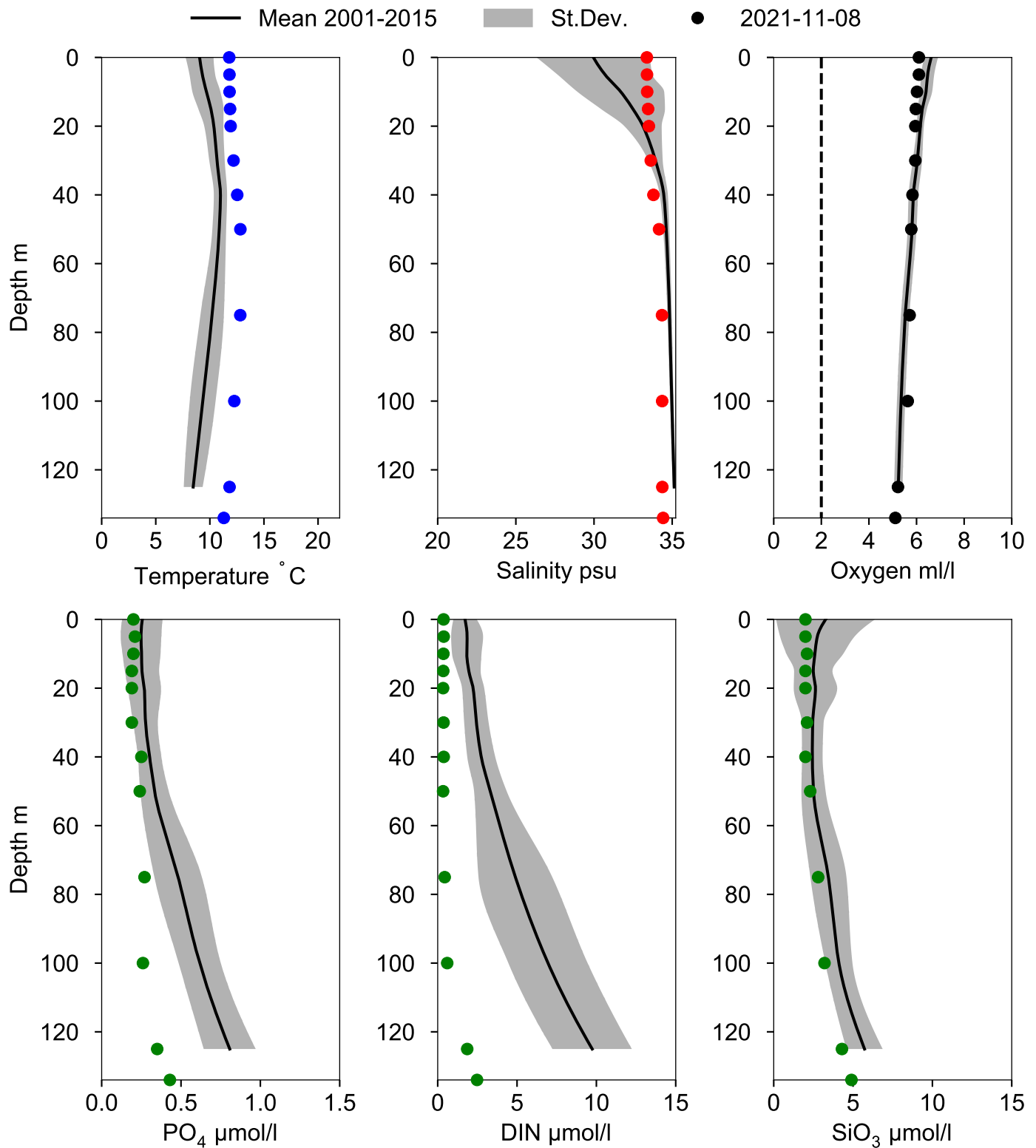
● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 125 m)



Vertical profiles A15 November



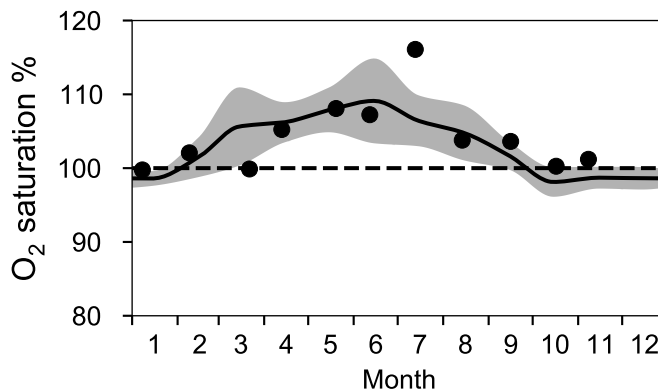
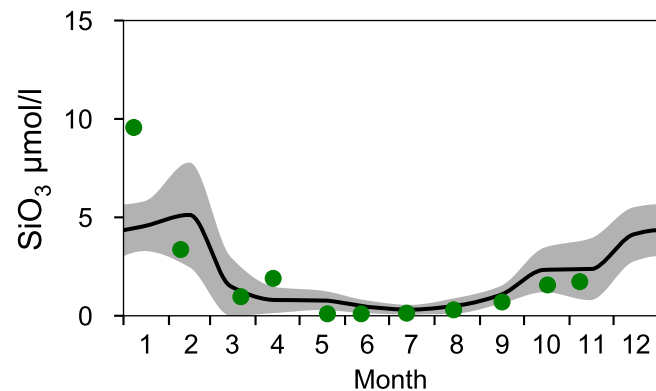
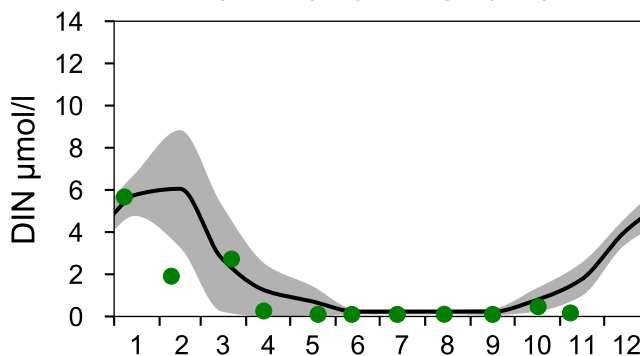
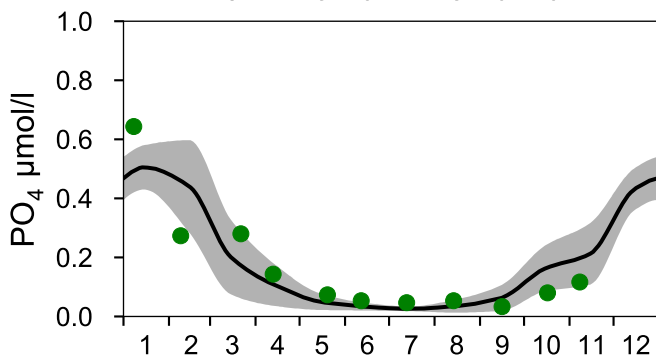
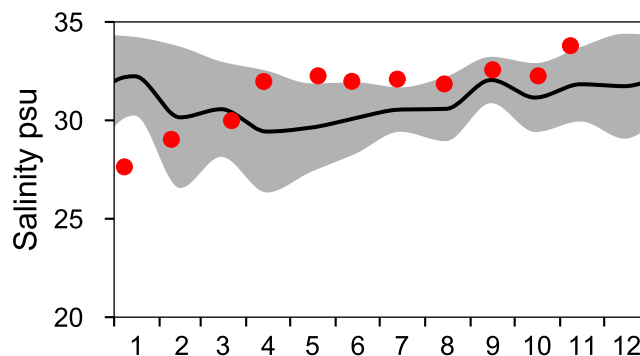
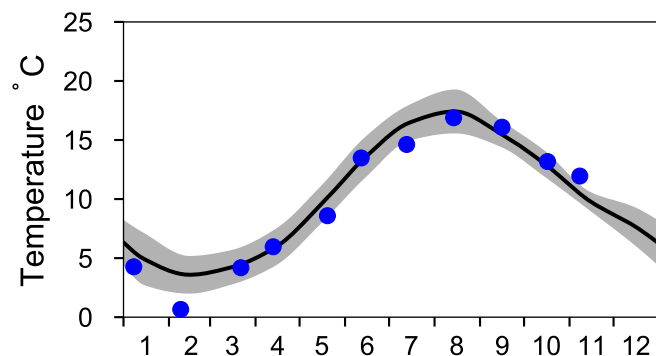
STATION Å17 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

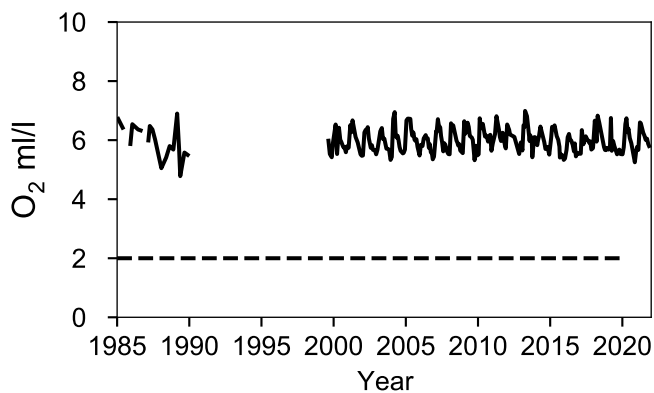
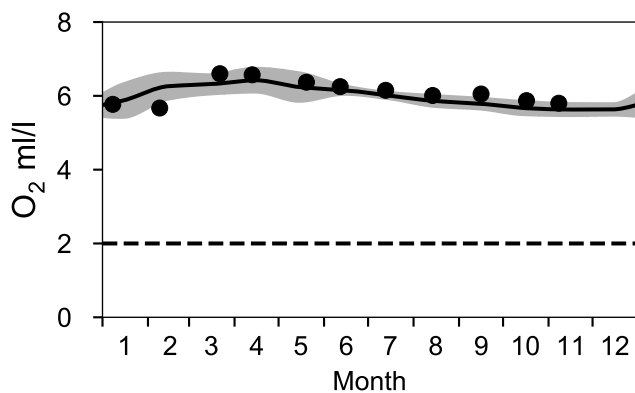
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

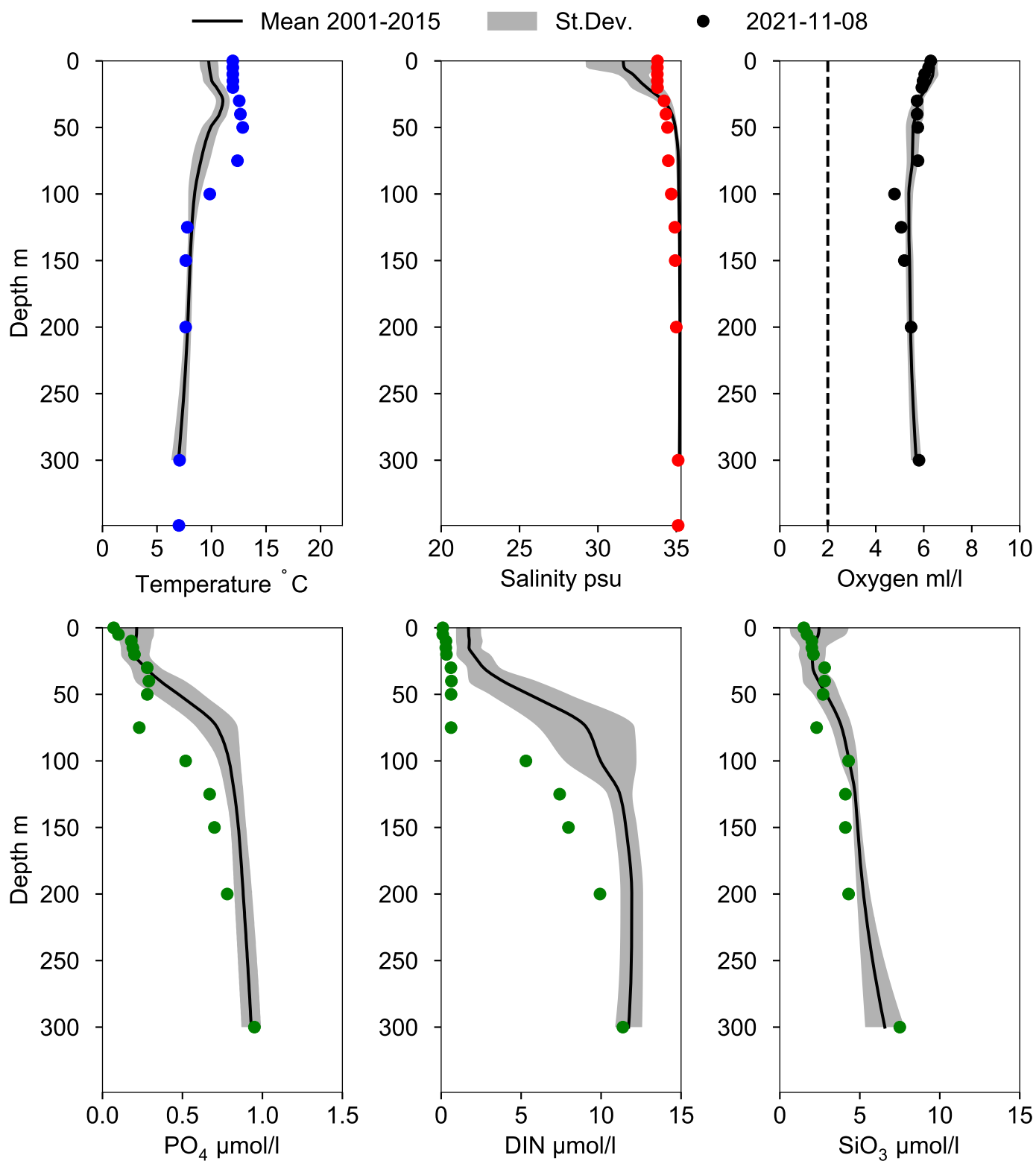
● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 300 m)



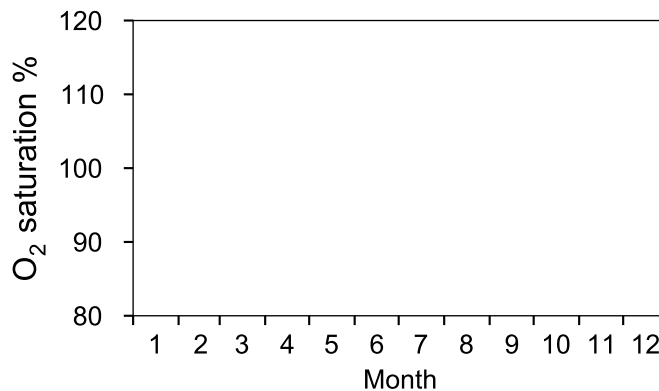
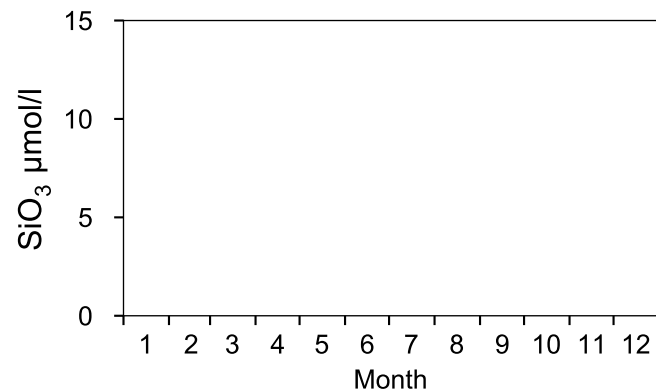
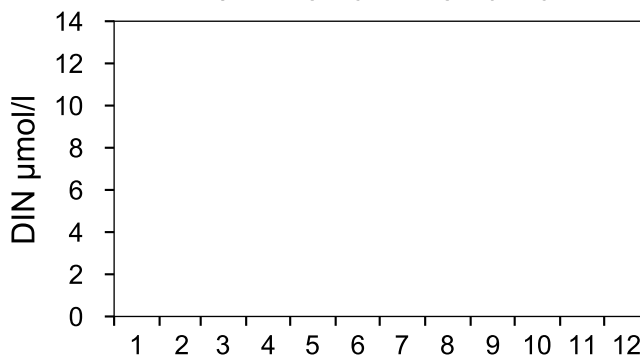
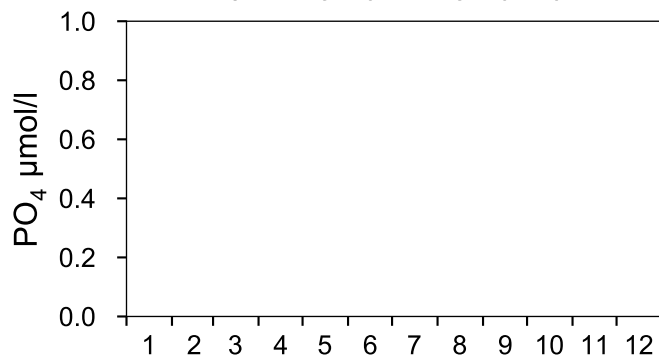
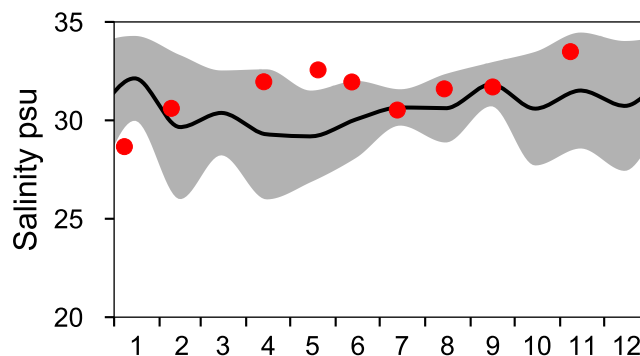
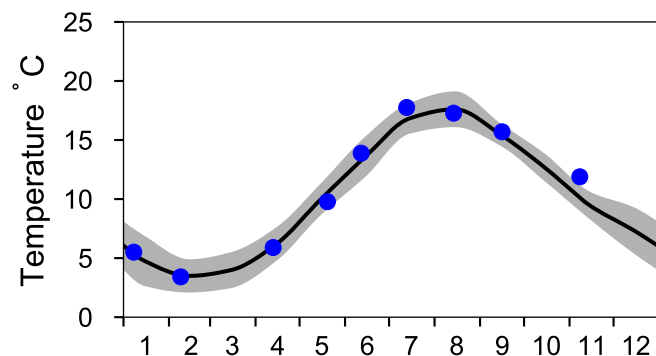
Vertical profiles A17 November



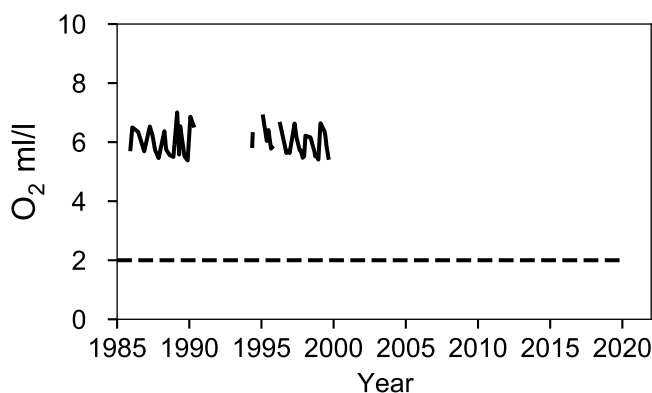
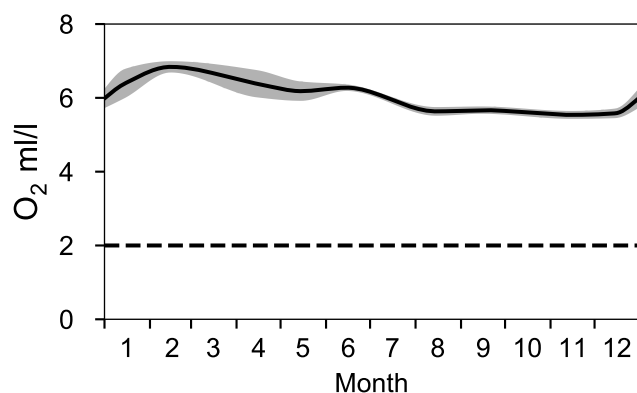
STATION Å16 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021

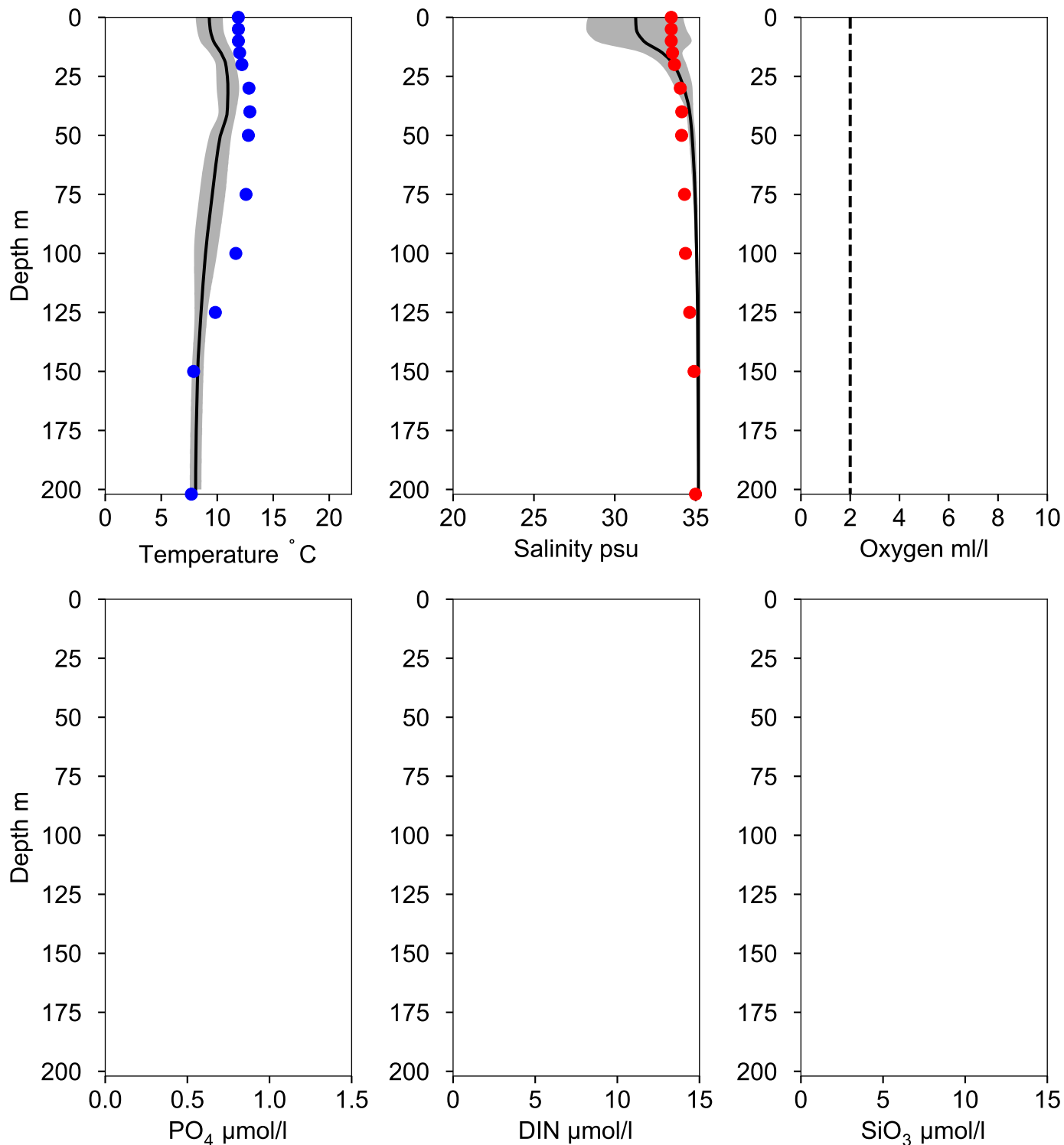


OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 193 m)



Vertical profiles A16 November

— Mean 2001-2015 ■ St.Dev. ● 2021-11-08



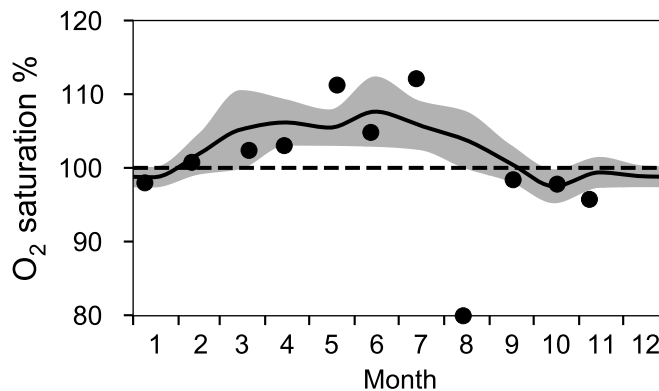
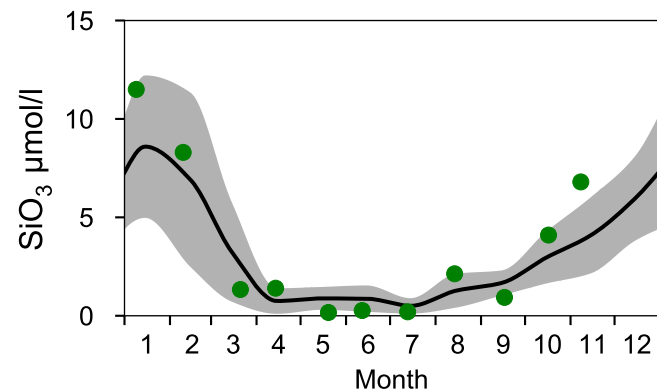
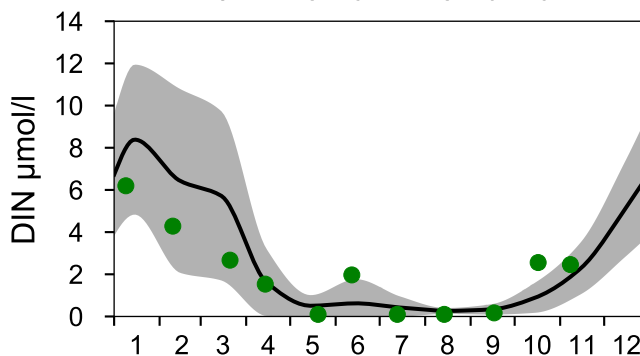
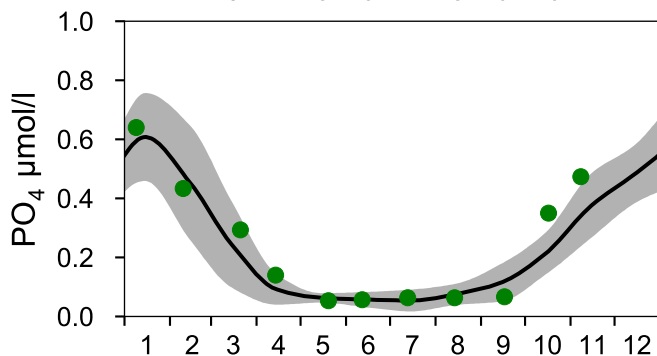
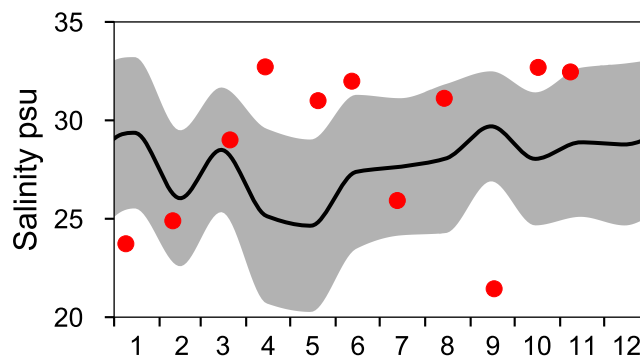
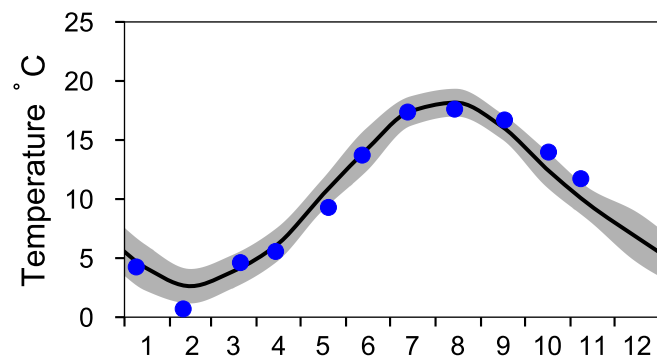
STATION P2 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

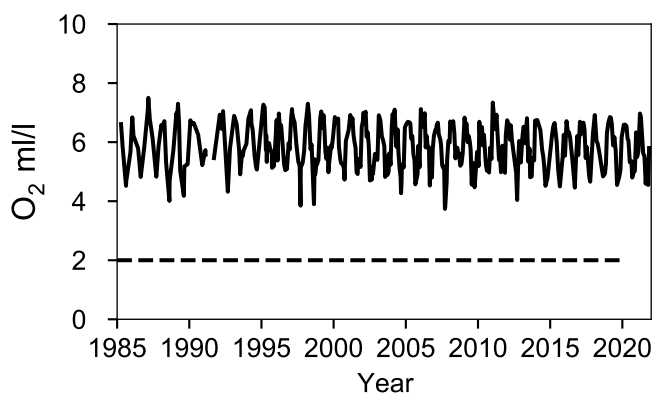
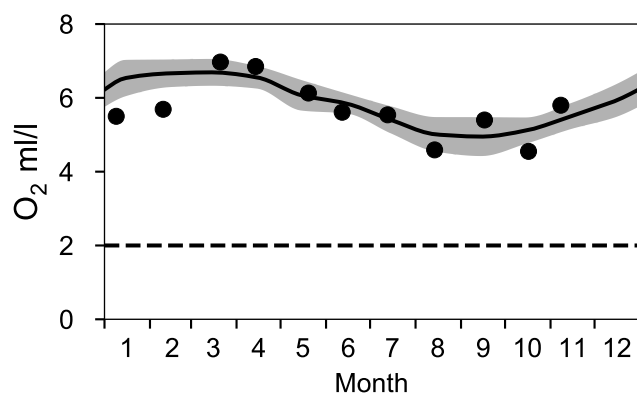
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

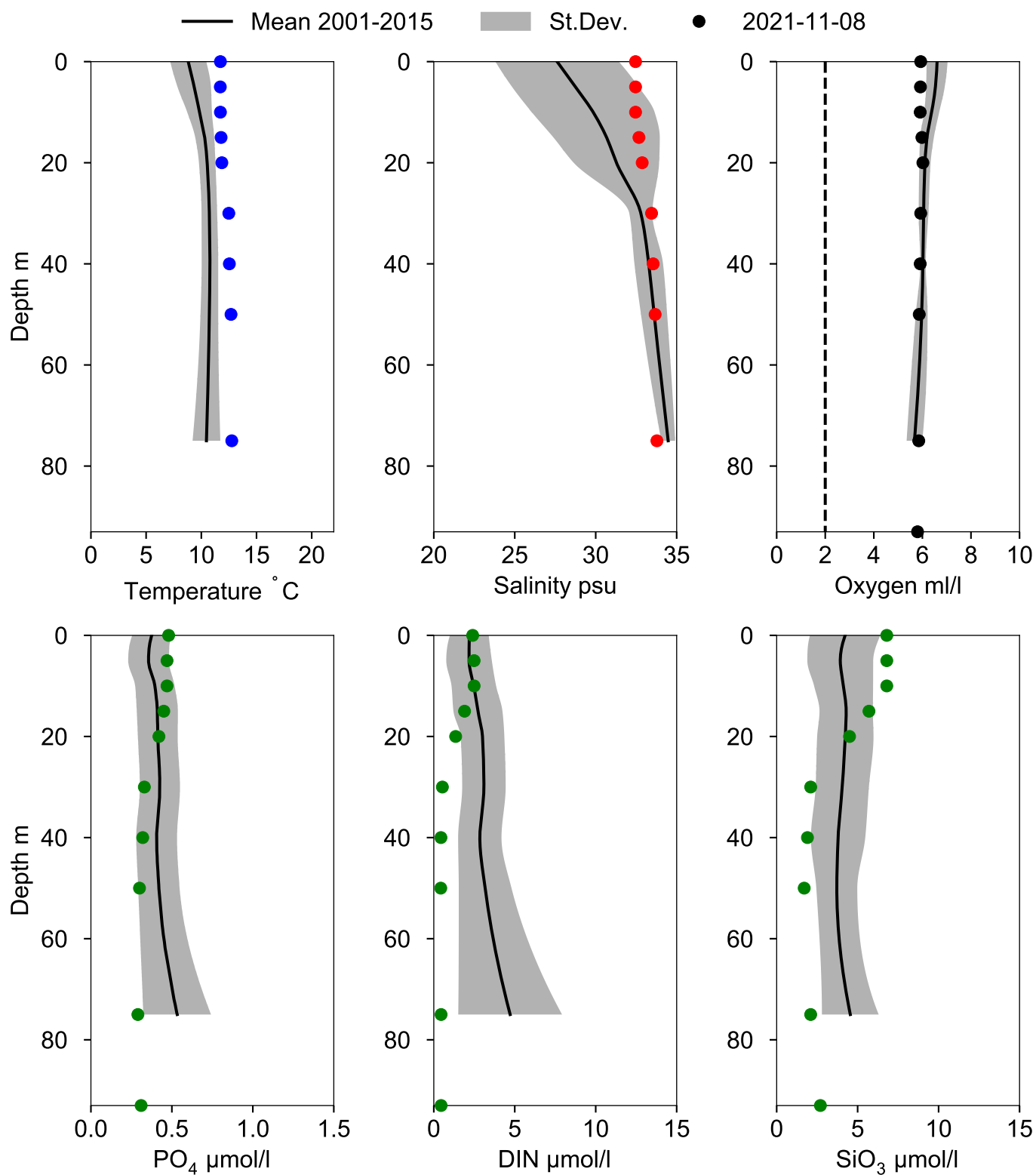
● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 75 m)



Vertical profiles P2 November



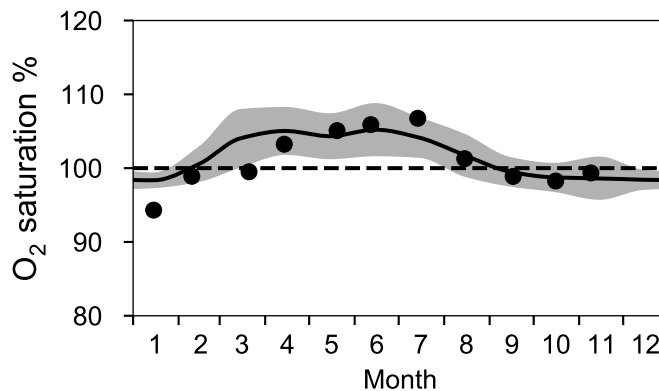
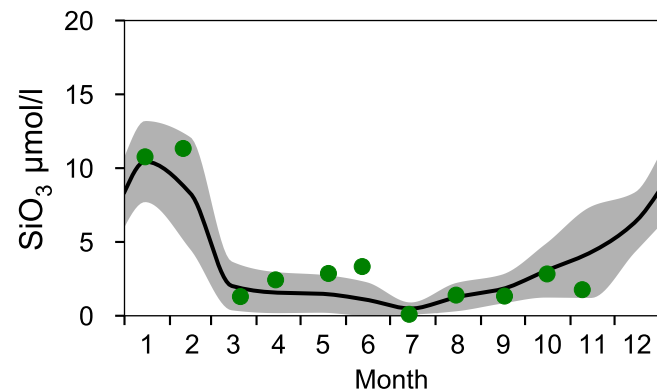
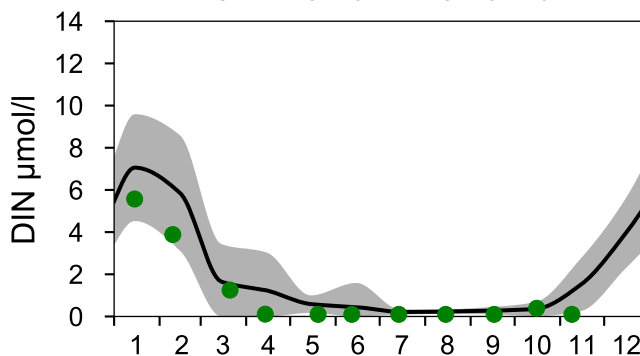
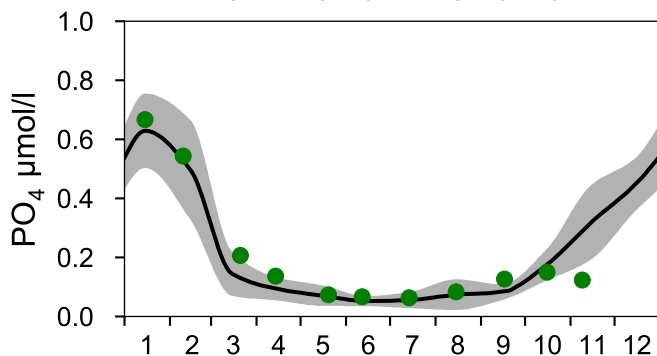
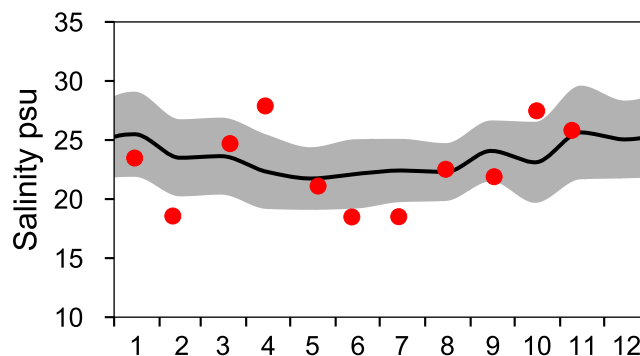
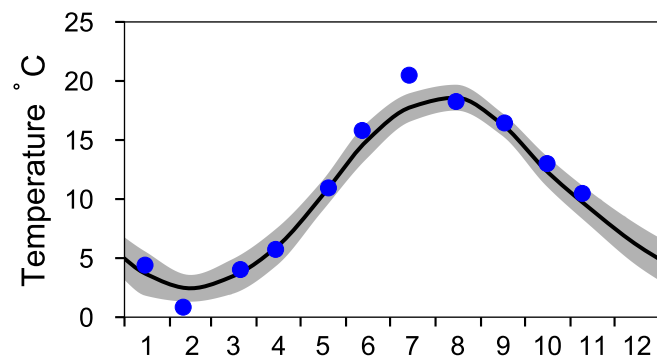
STATION FLADEN SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

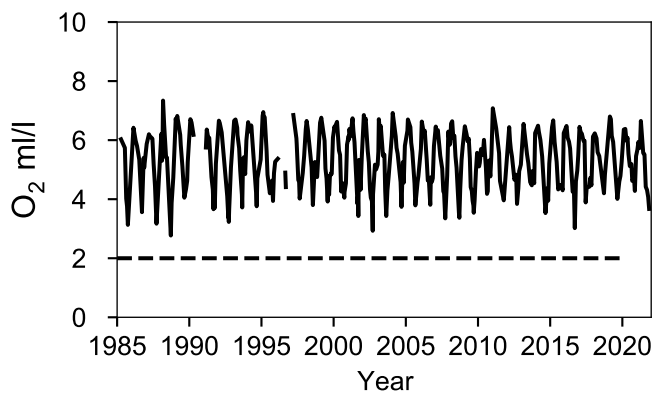
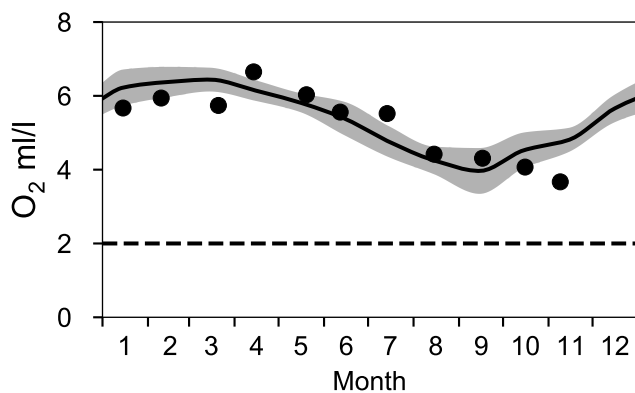
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

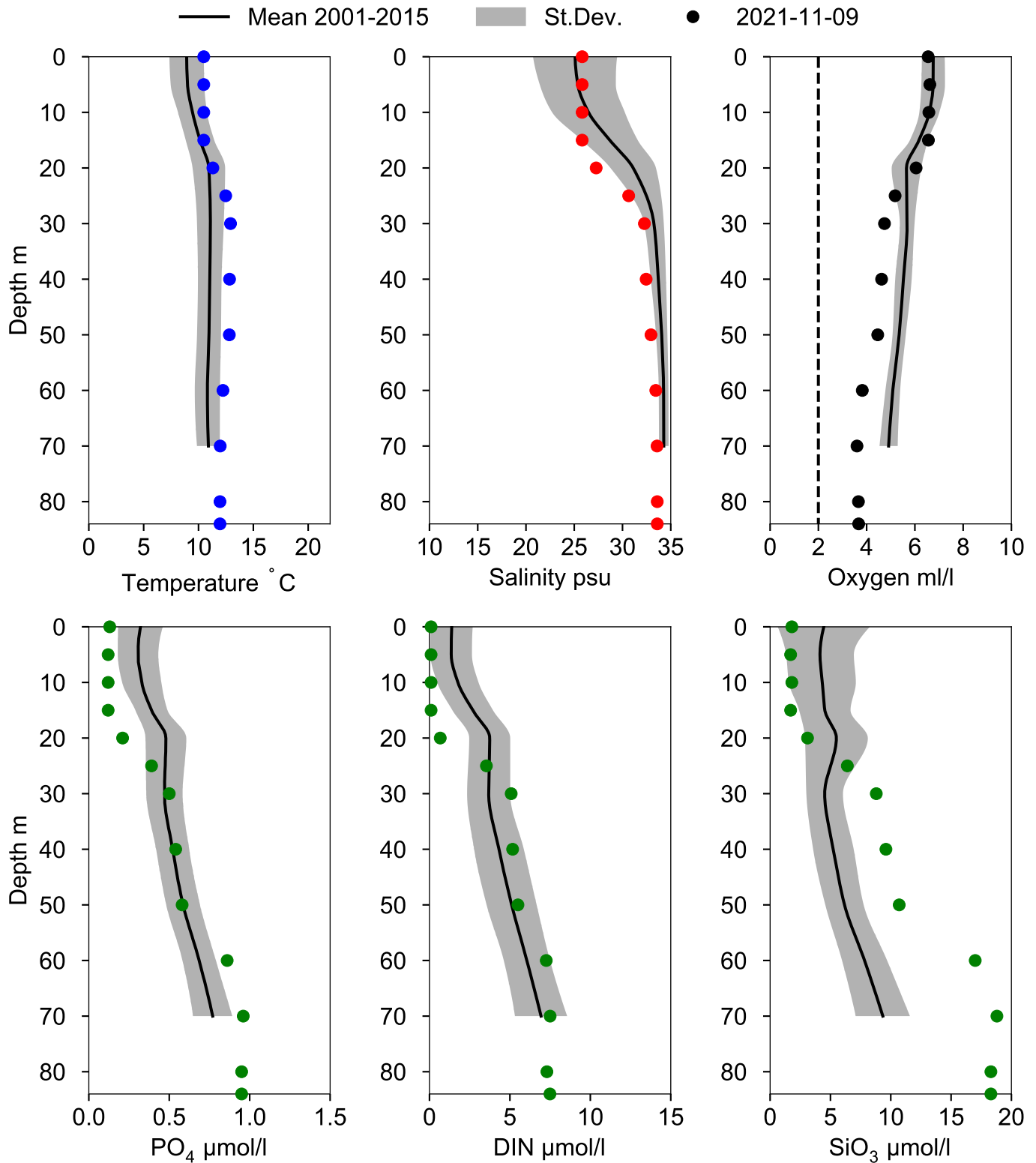
● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 74 m)



Vertical profiles FLADEN November



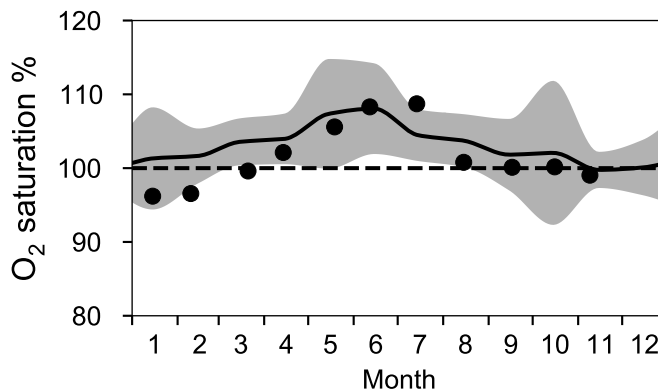
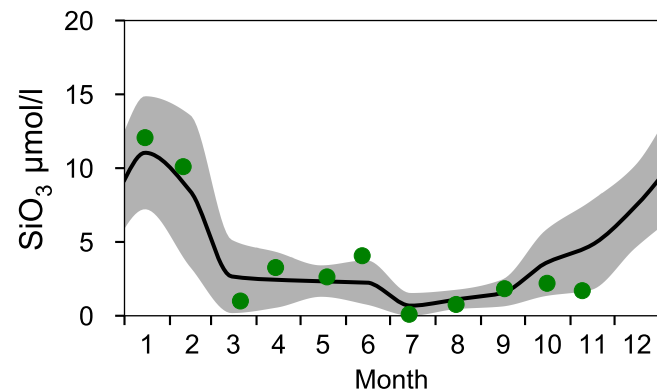
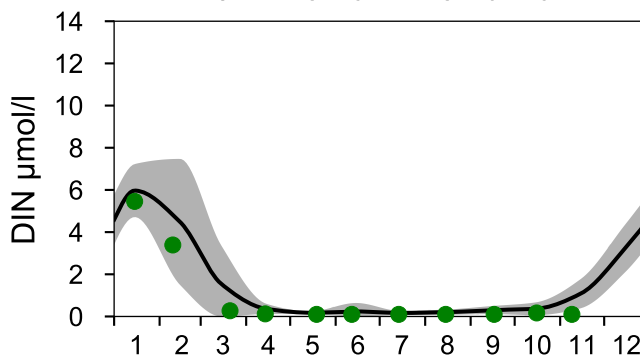
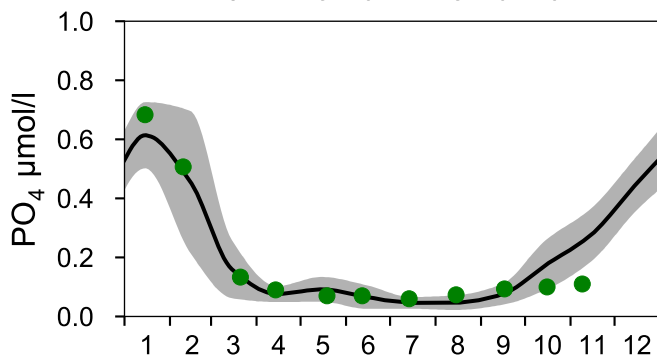
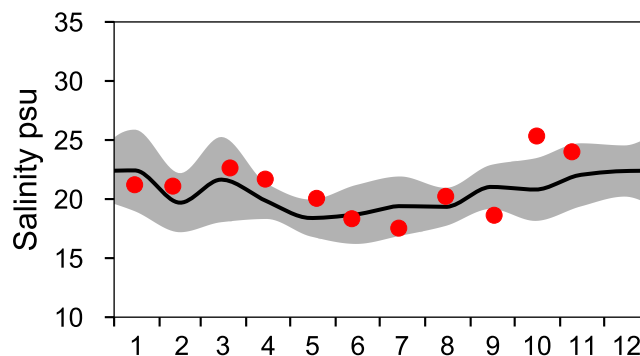
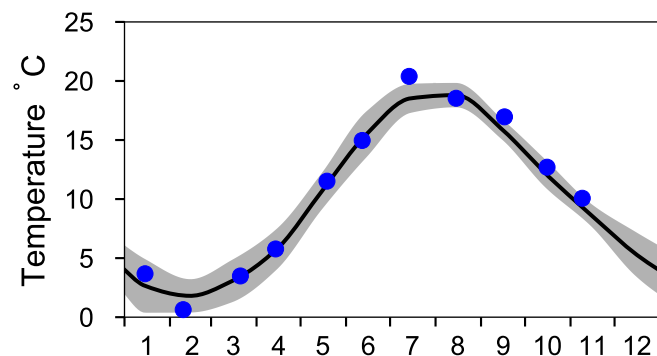
STATION N14 FALKENBERG SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

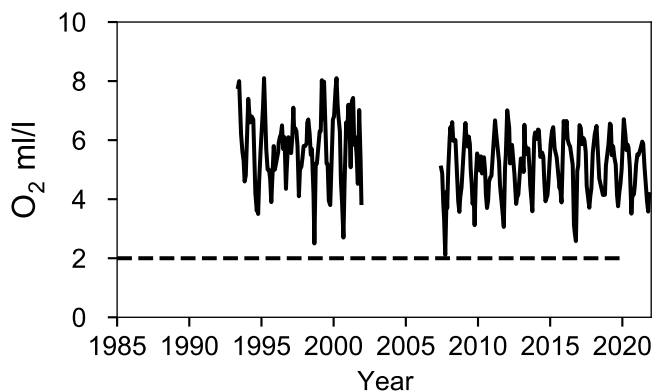
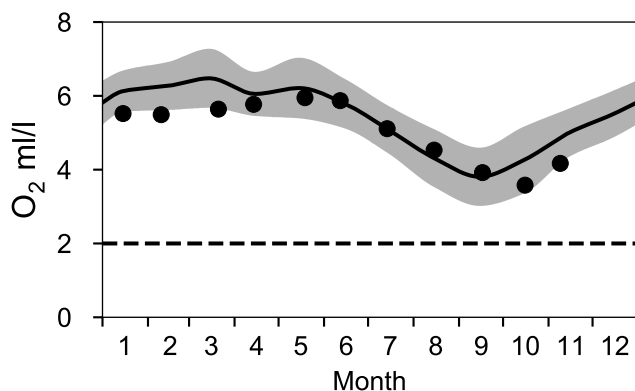
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

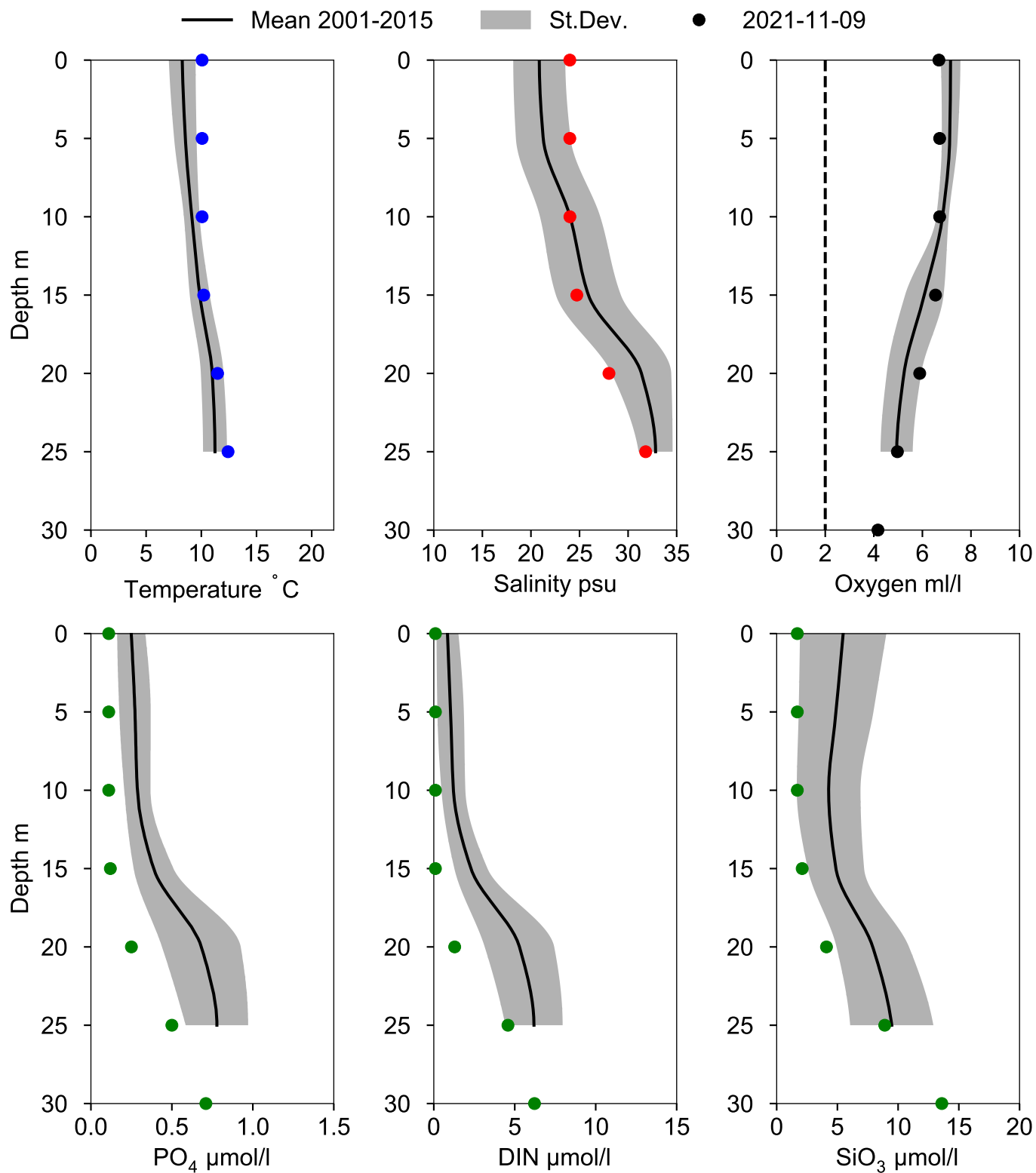
● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 25 m)



Vertical profiles N14 FALKENBERG November



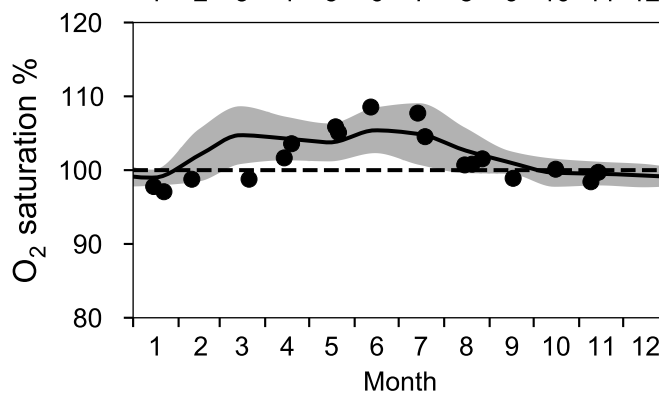
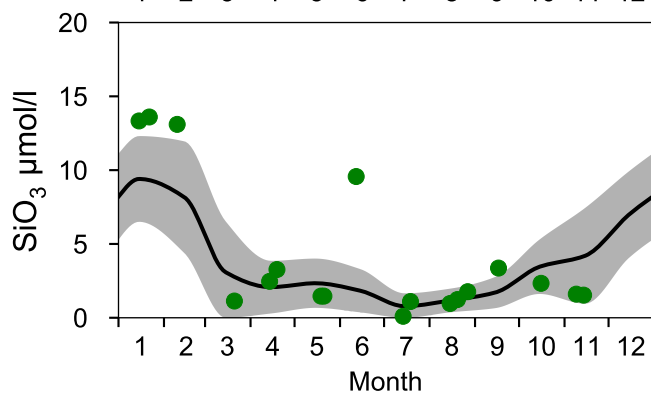
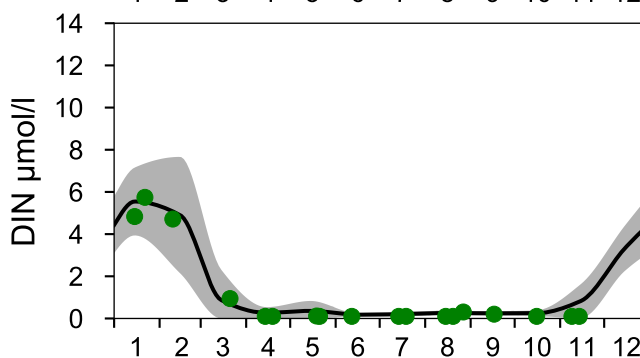
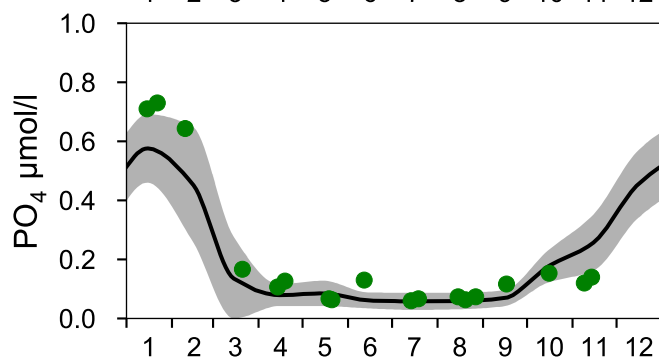
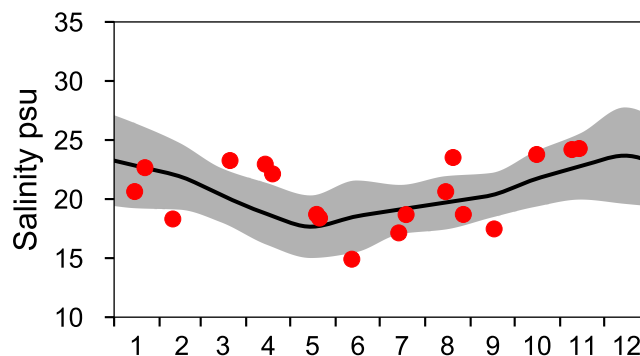
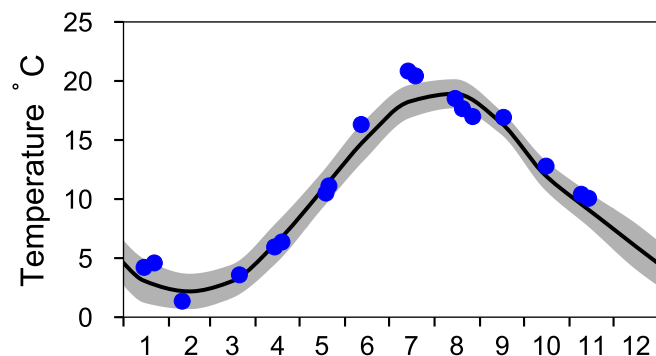
STATION ANHOLT E SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

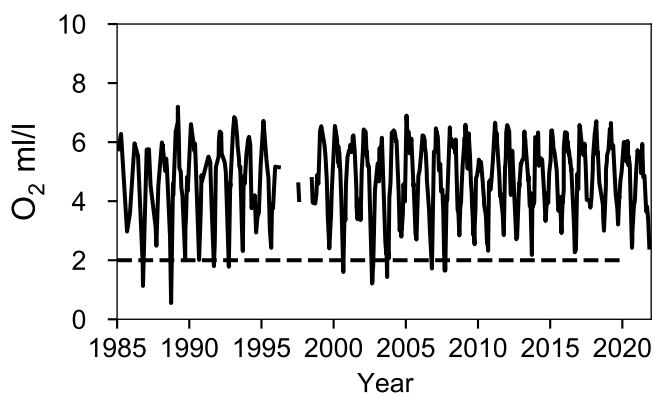
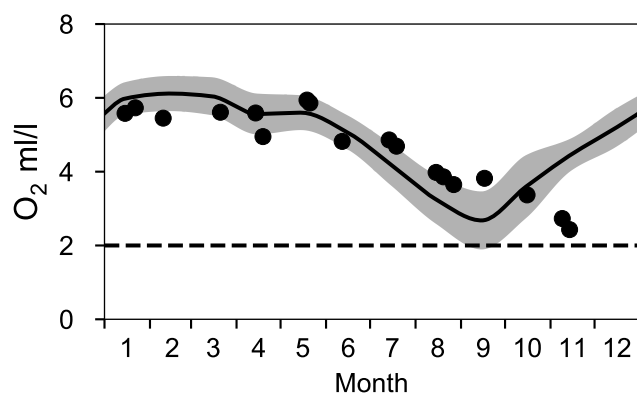
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

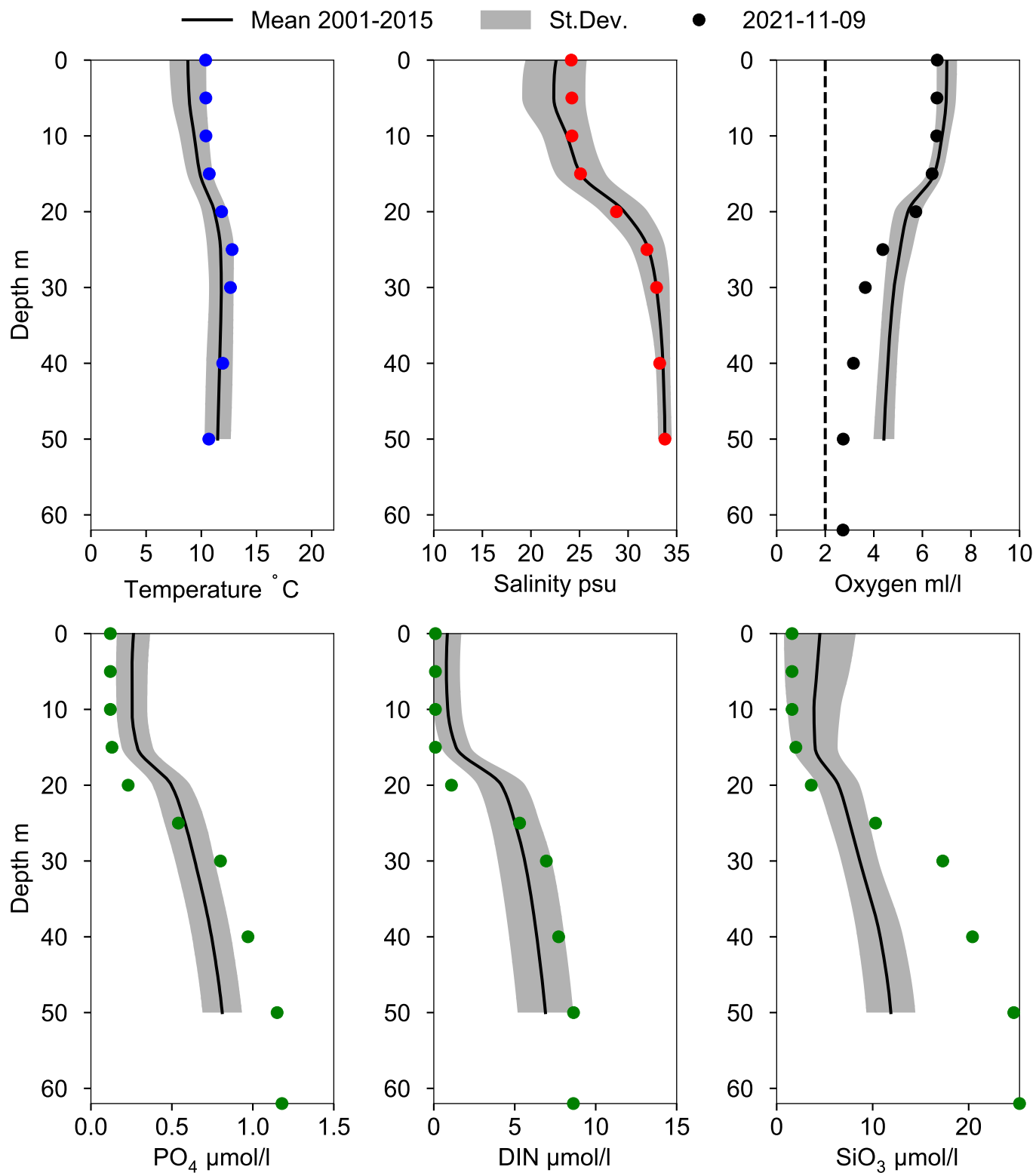
● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 52 m)



Vertical profiles ANHOLT E November



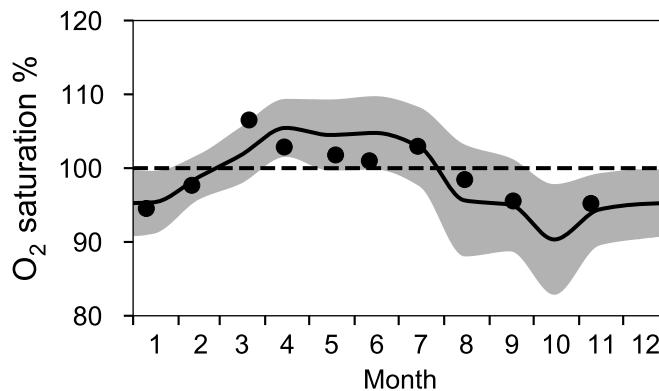
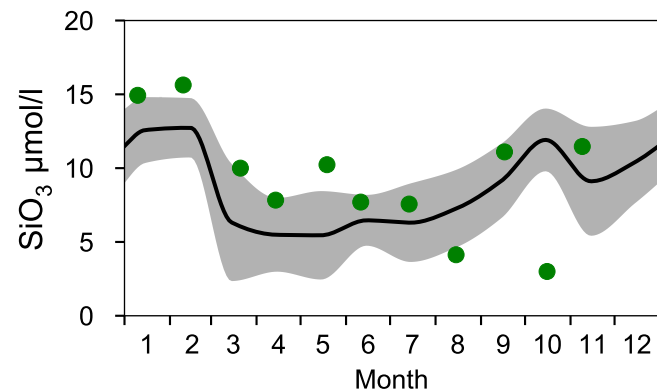
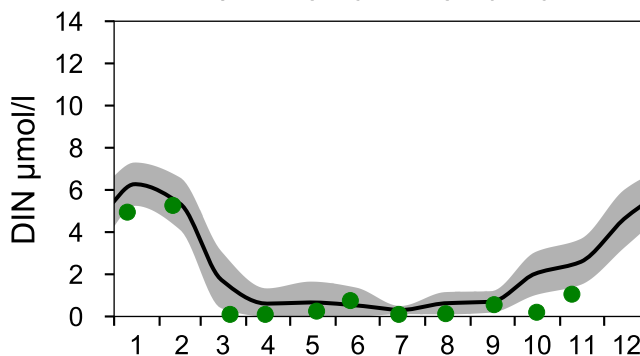
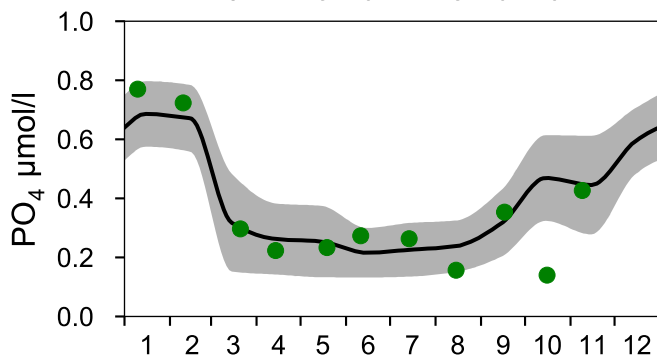
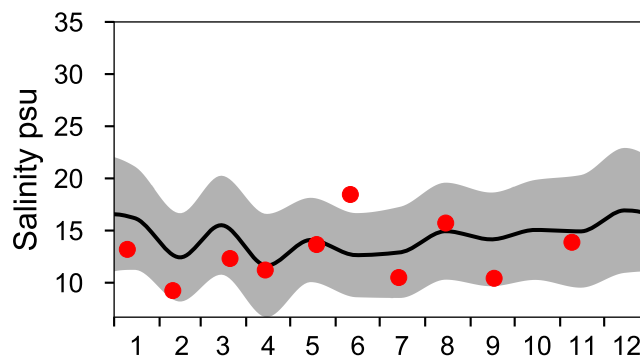
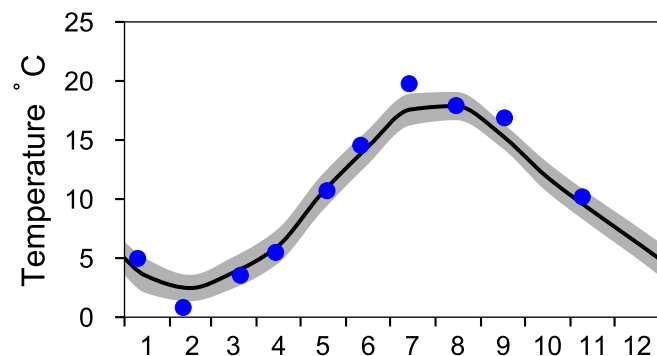
STATION W LANDSKRONA SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

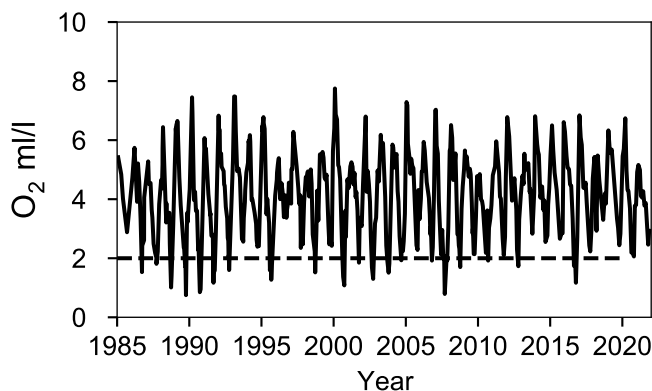
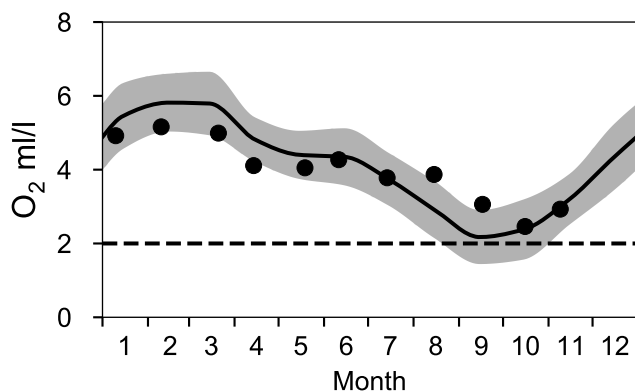
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

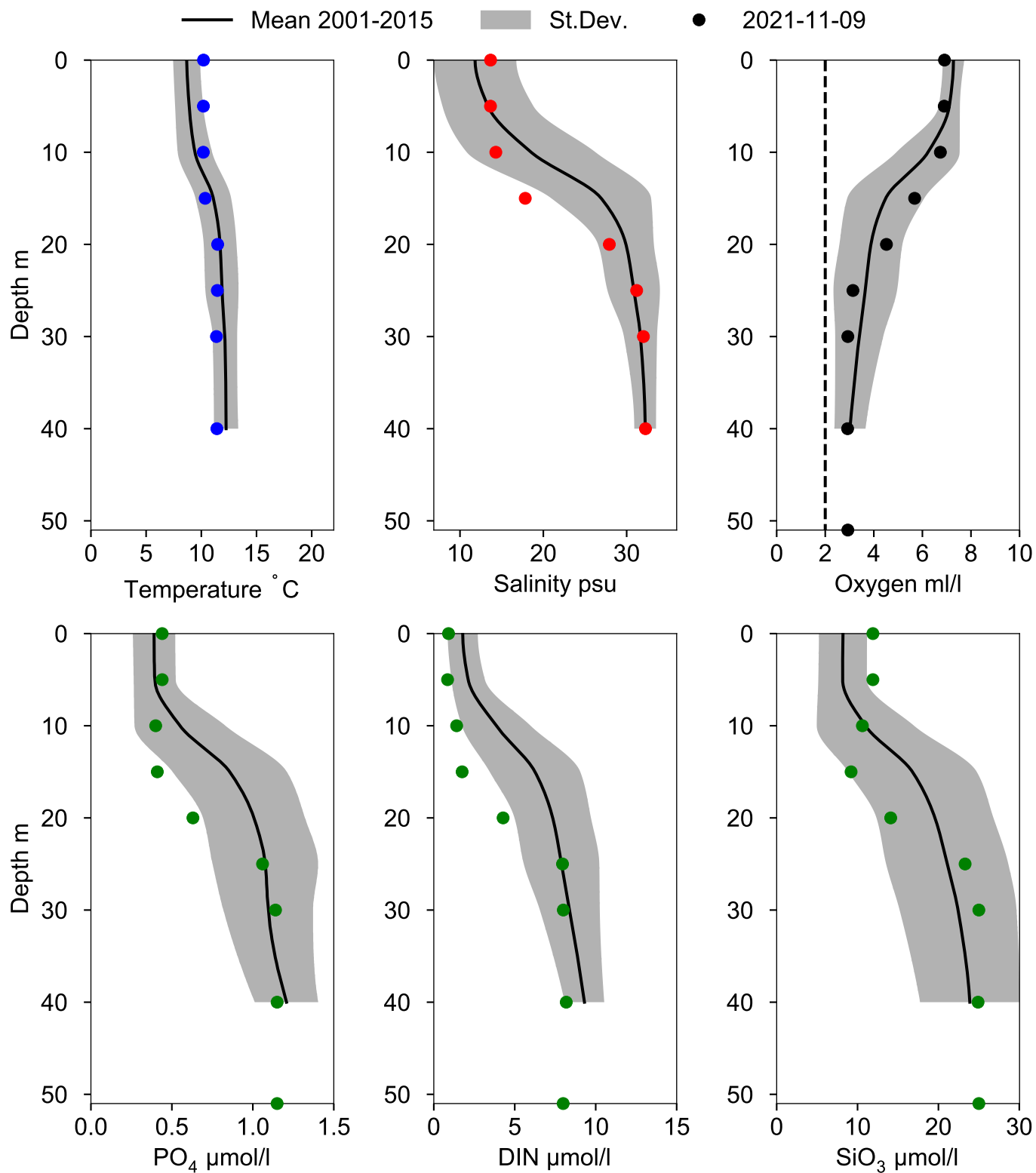
● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 40 m)



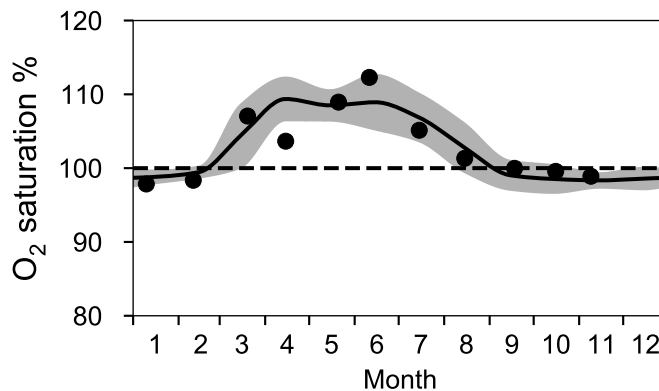
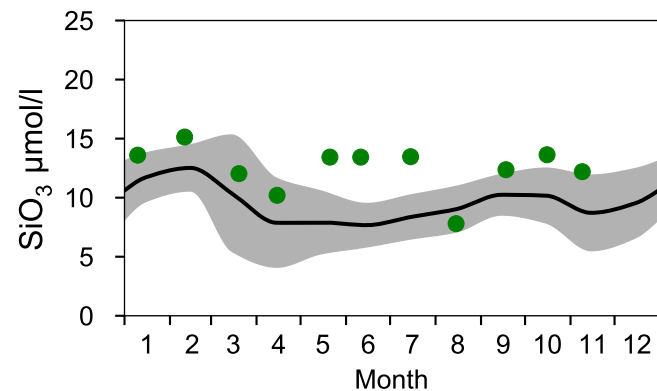
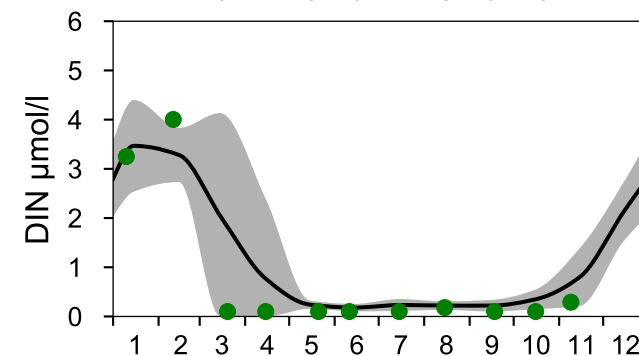
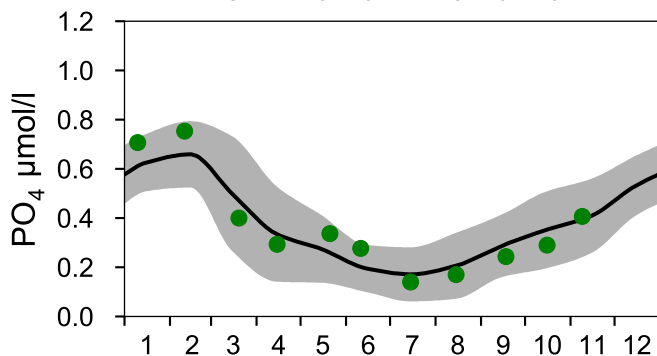
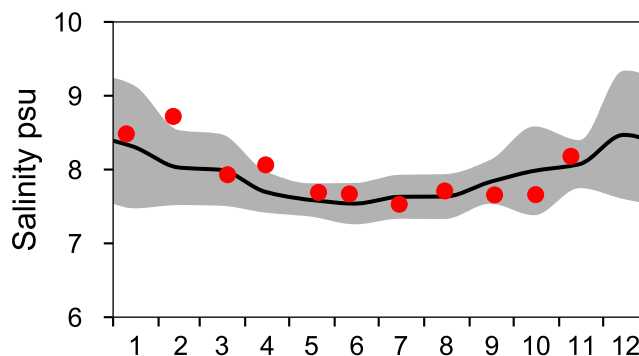
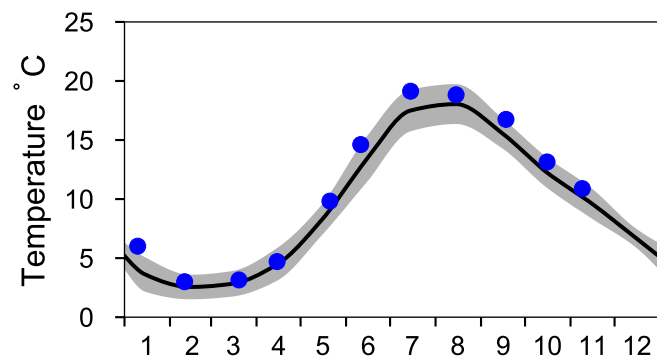
Vertical profiles W LANDSKRONA November



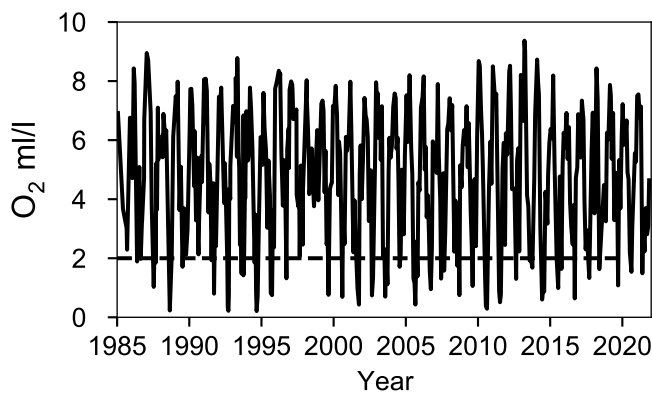
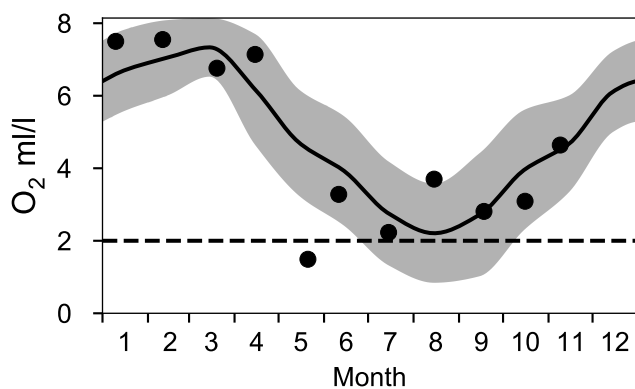
STATION BY1 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

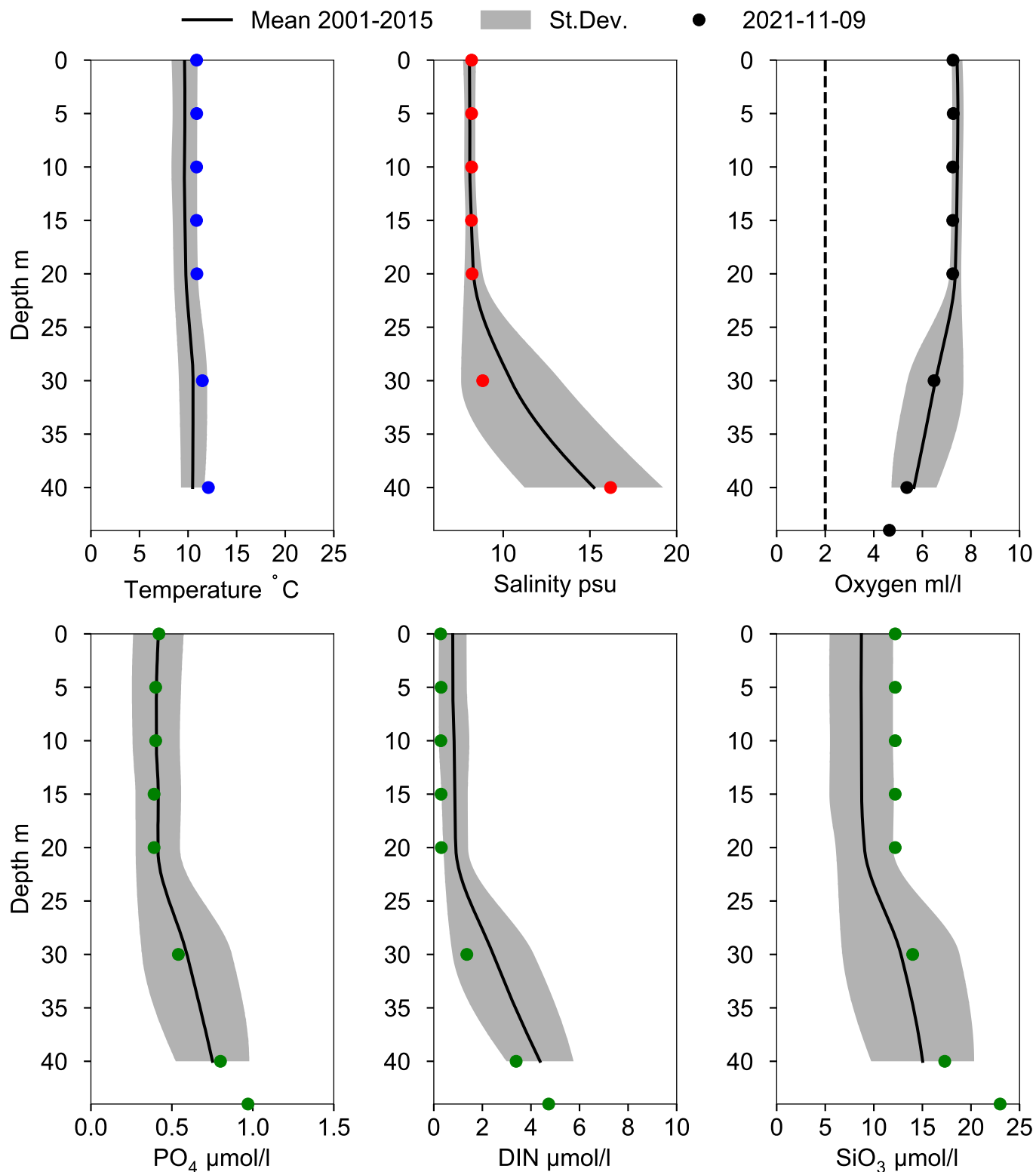
— Mean 2001-2015 St.Dev. ● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 39 m)



Vertical profiles BY1 November



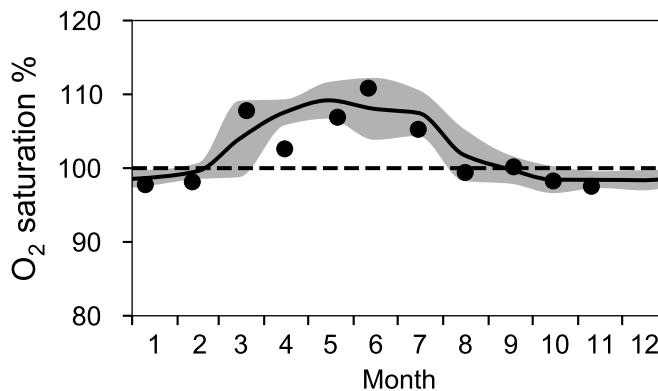
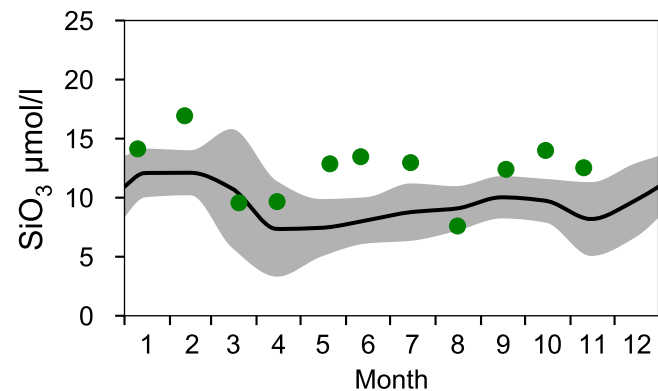
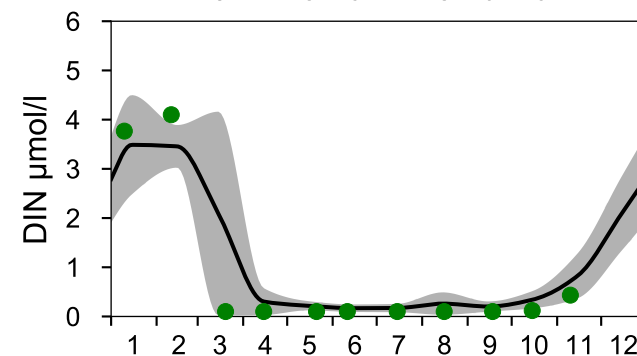
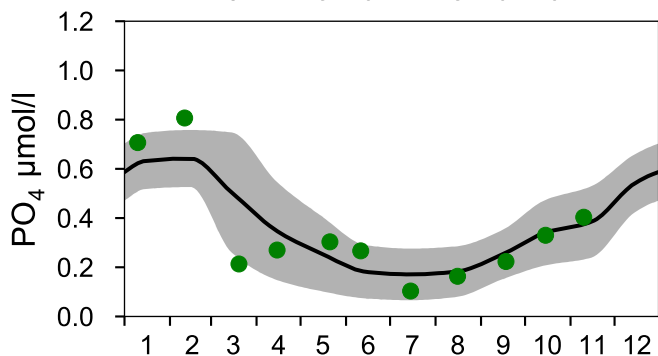
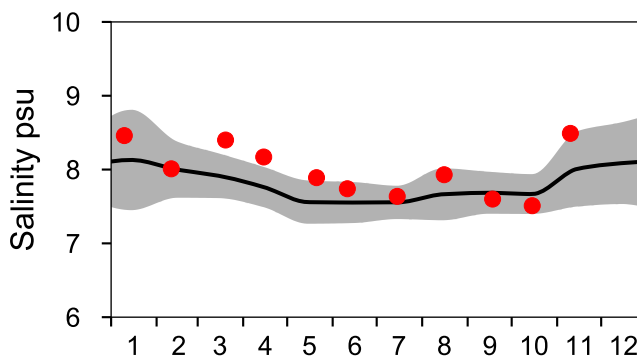
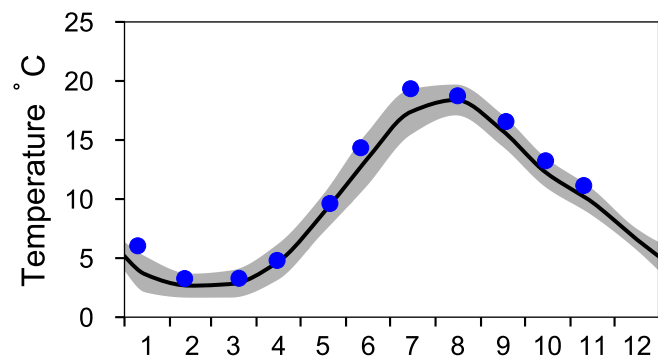
STATION BY2 ARKONA SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

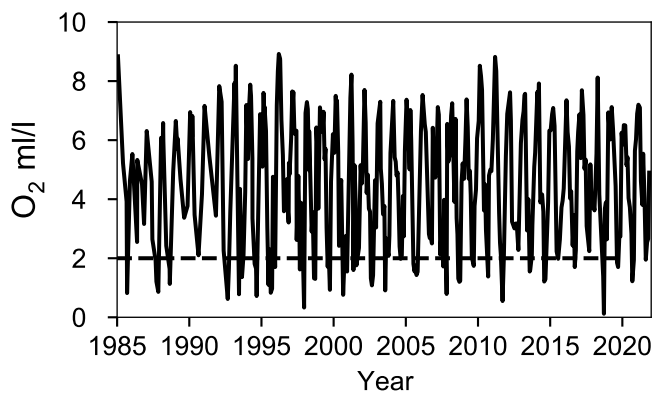
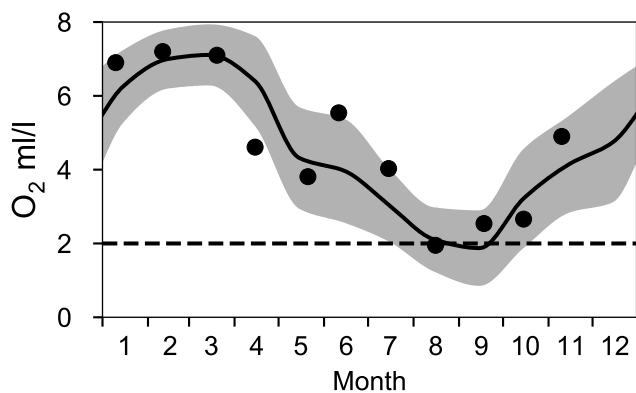
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

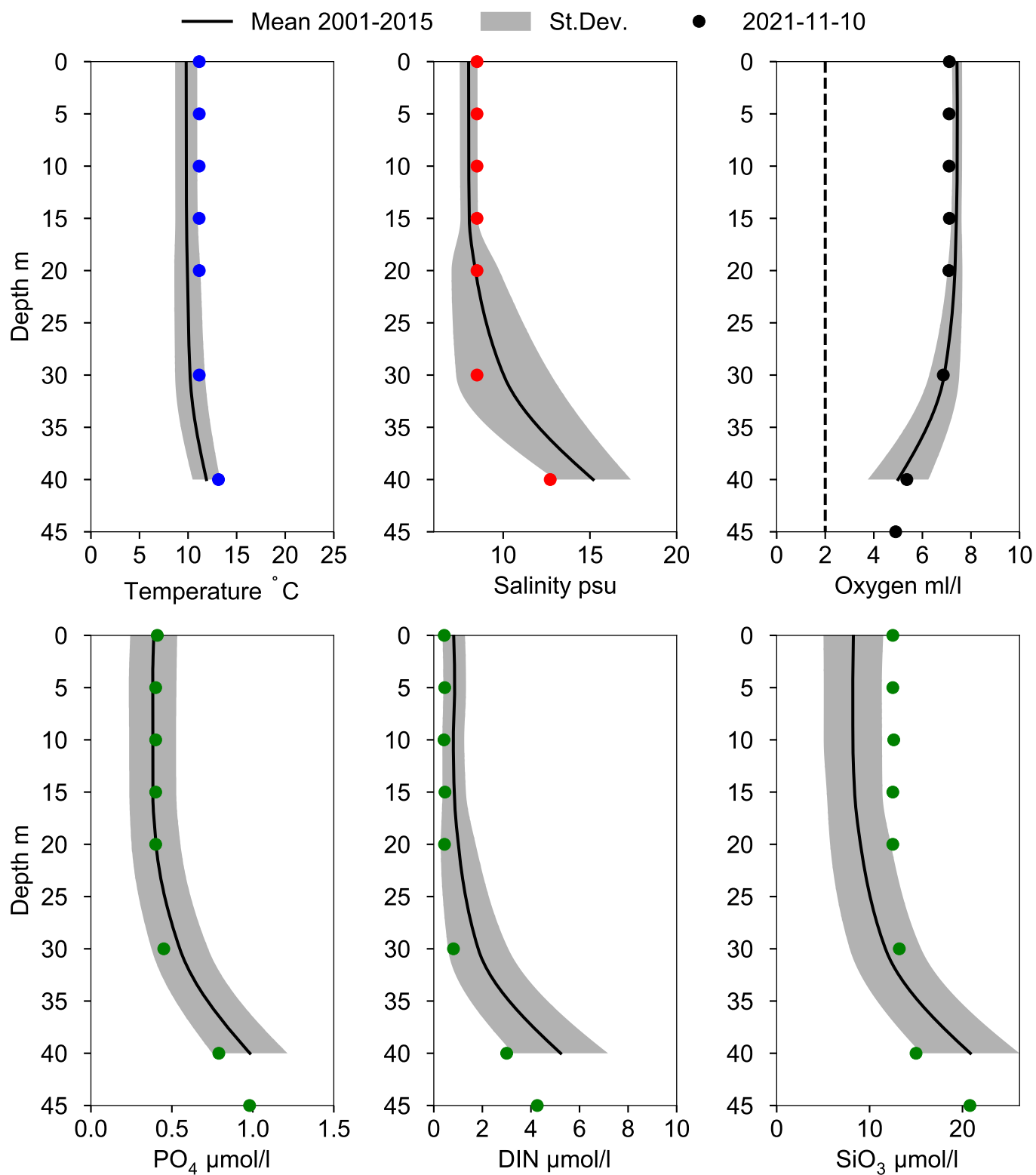
● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 40 m)



Vertical profiles BY2 ARKONA November



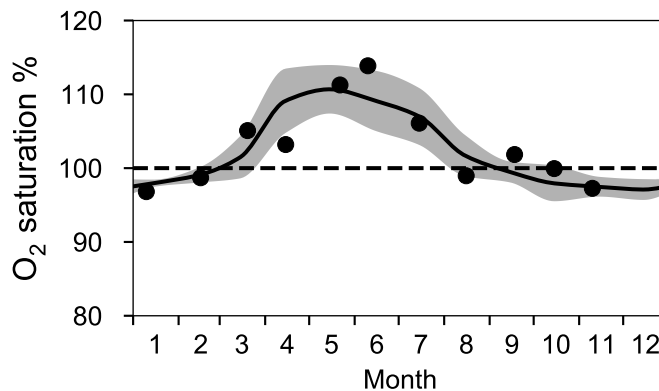
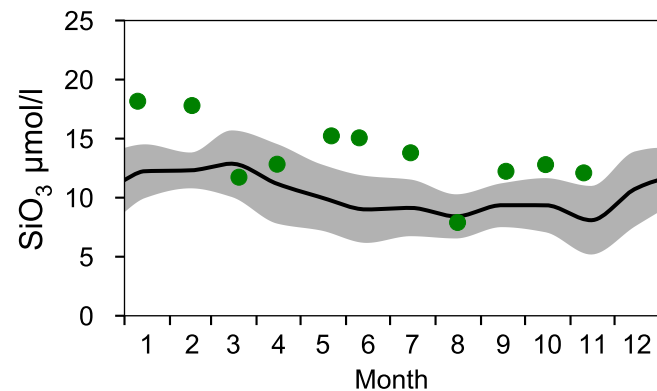
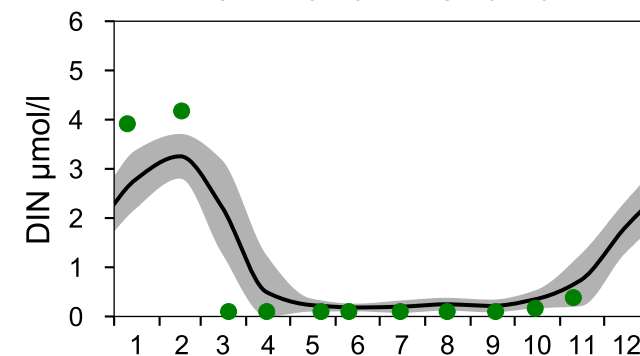
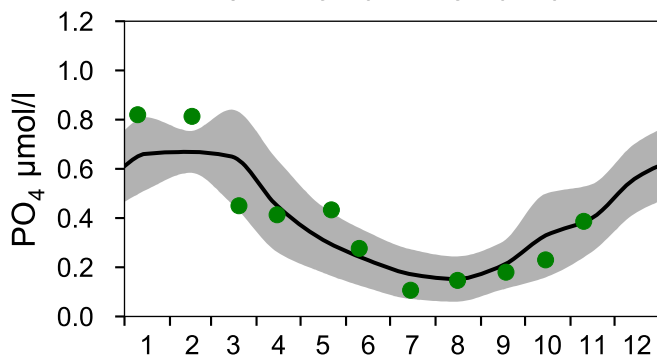
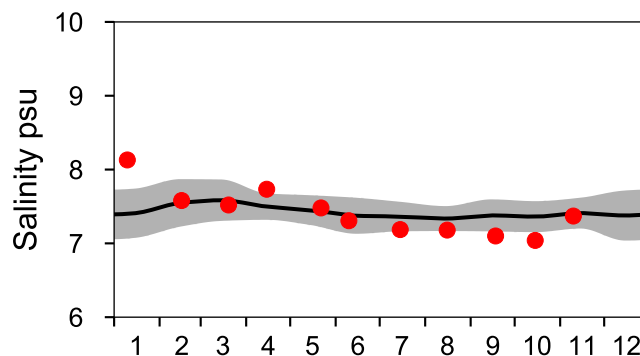
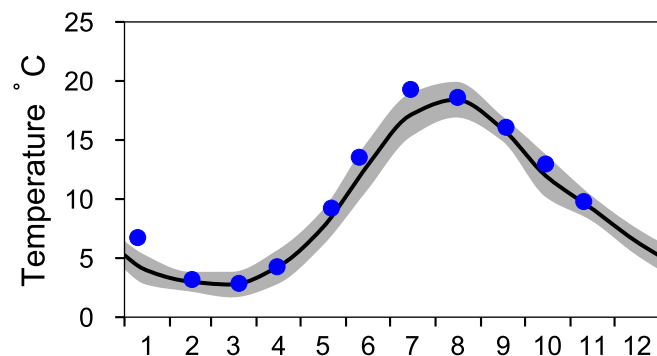
STATION BY4 CHRISTIANSÖ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

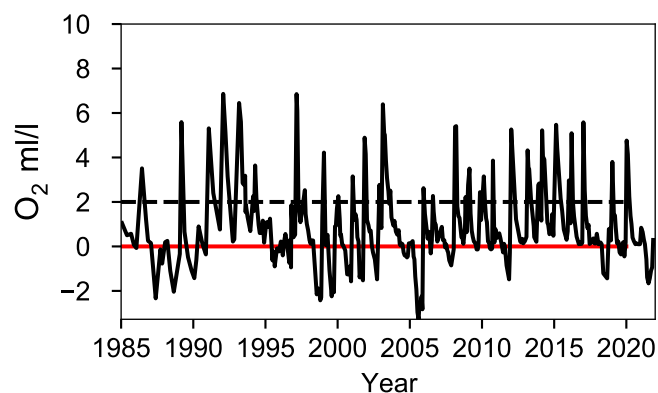
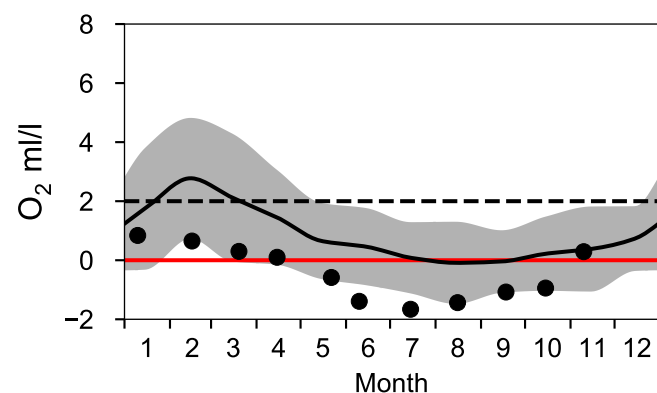
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

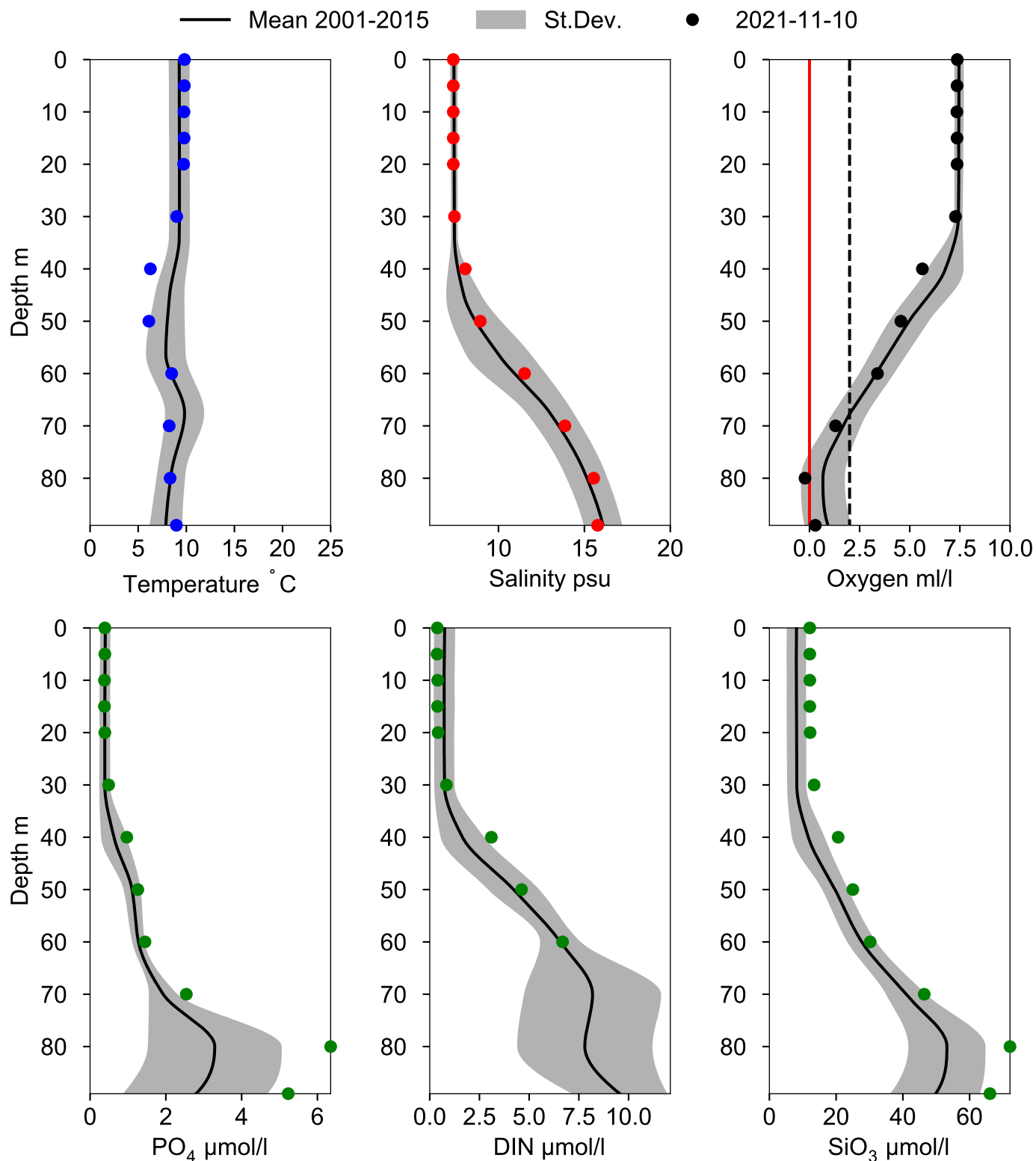
● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 80 m)



Vertical profiles BY4 CHRISTIANSÖ November



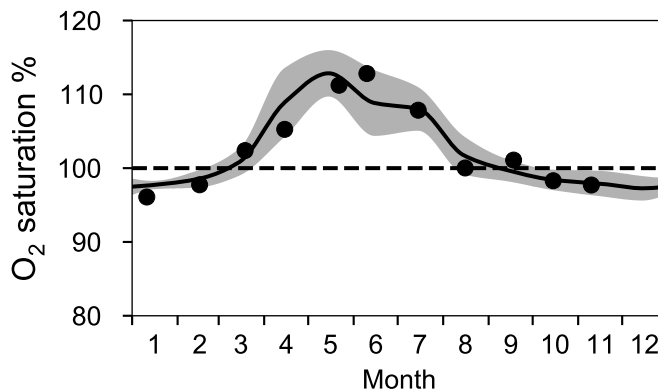
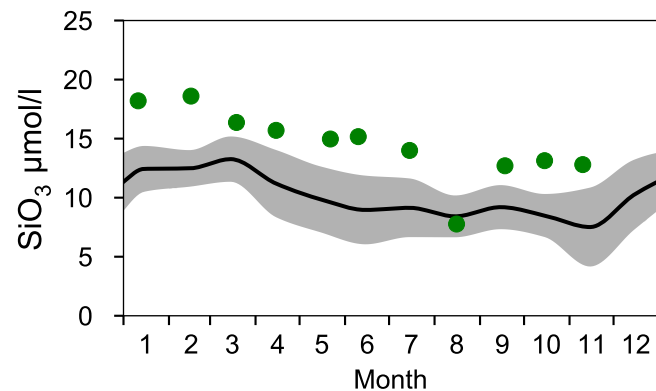
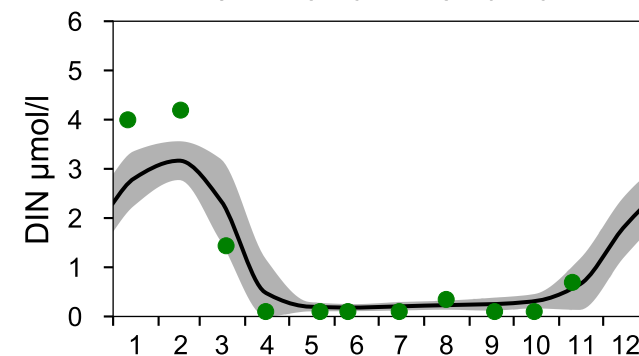
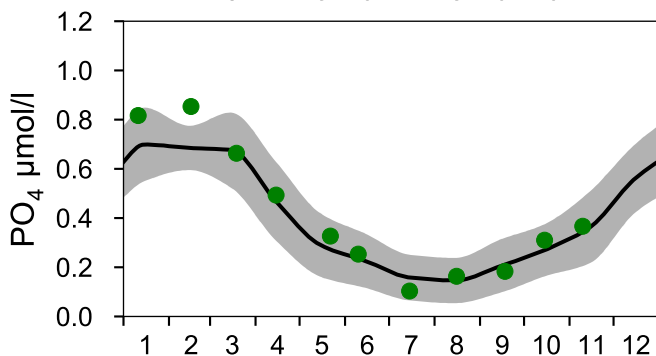
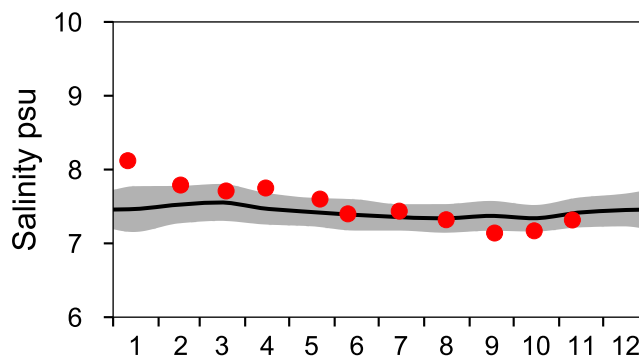
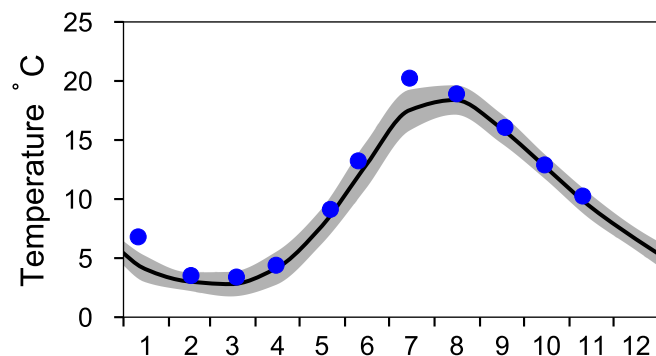
STATION BY5 BORNHOLMSDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

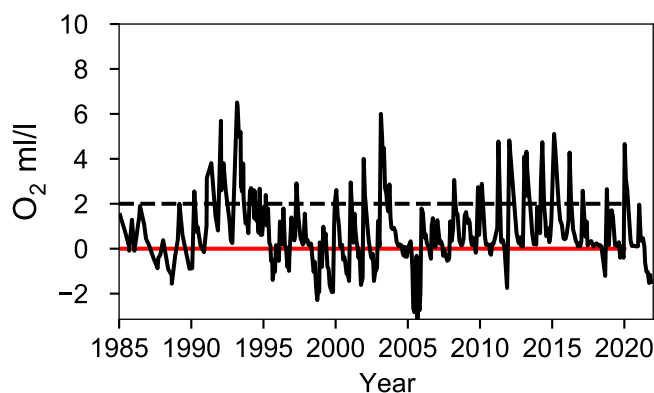
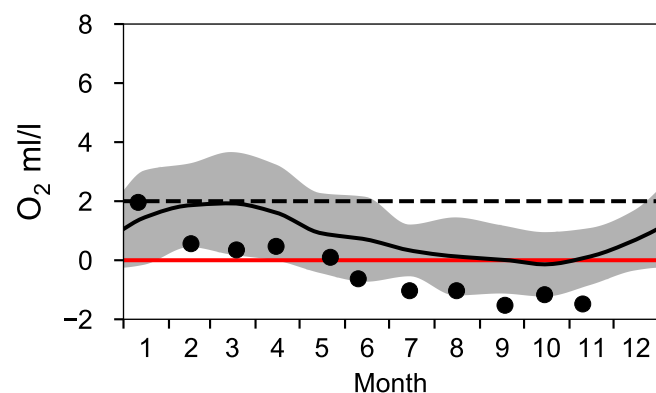
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

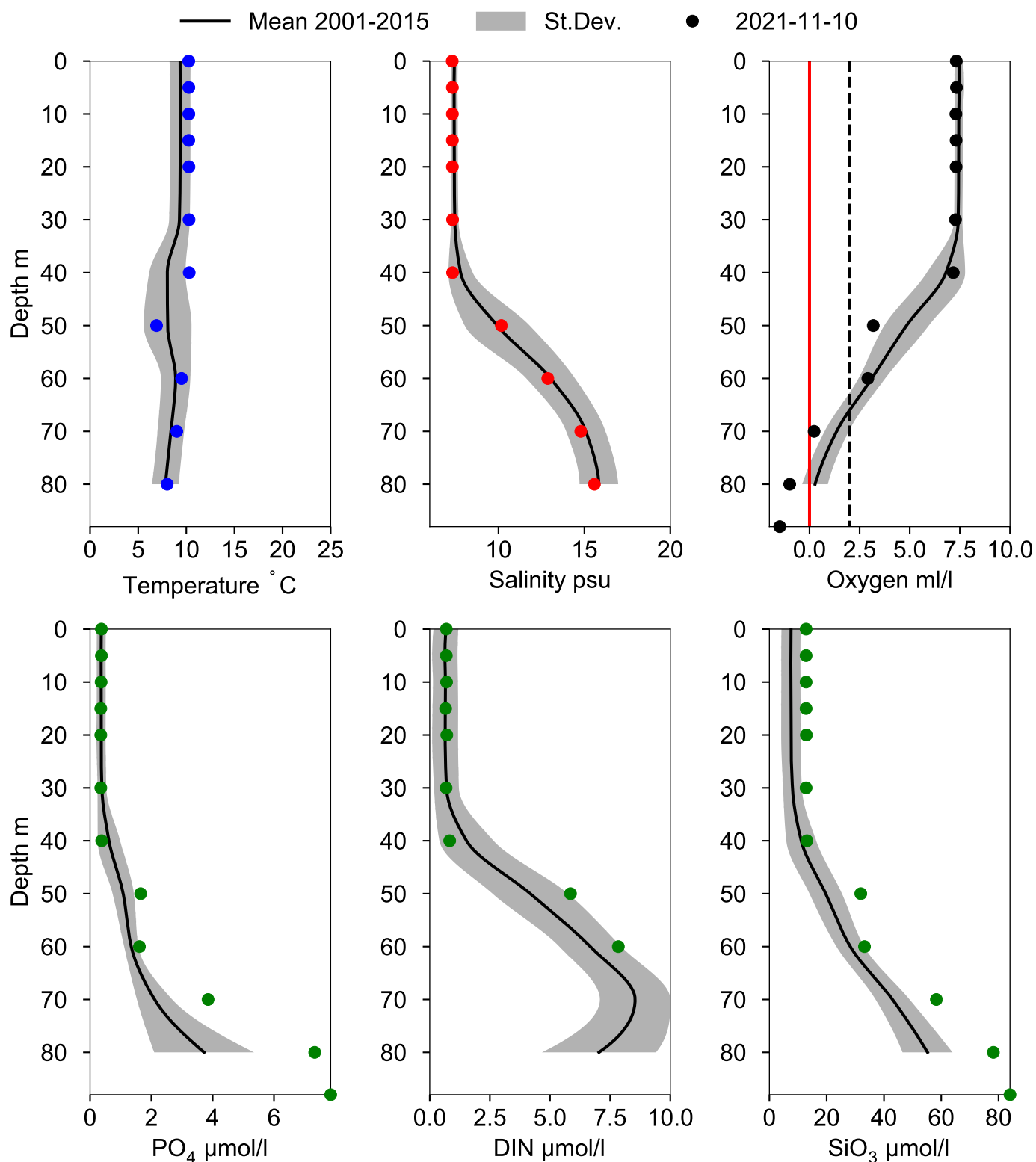
● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 80 m)



Vertical profiles BY5 BORNHOLMSDJ November



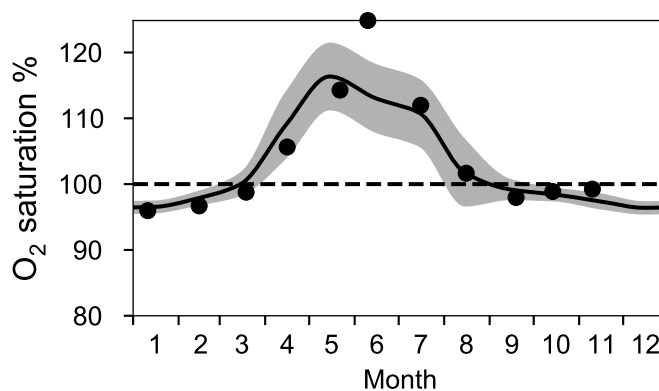
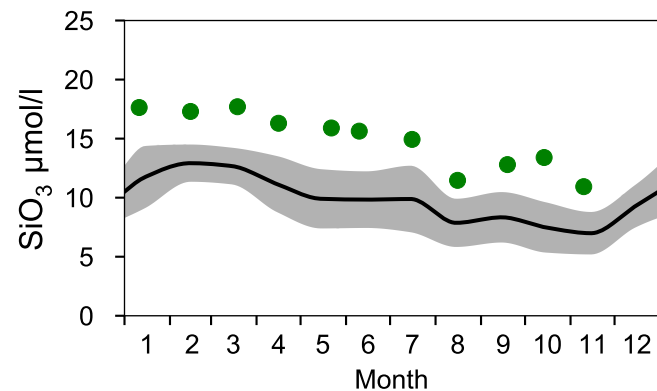
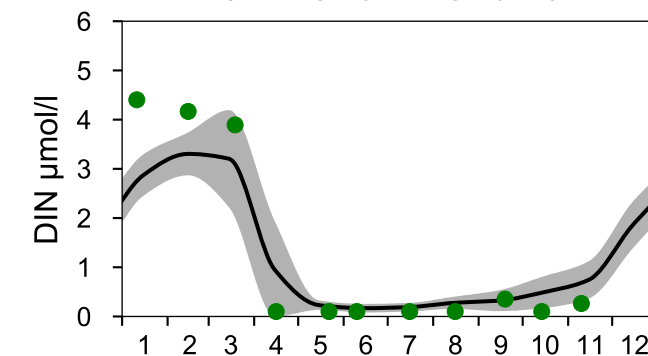
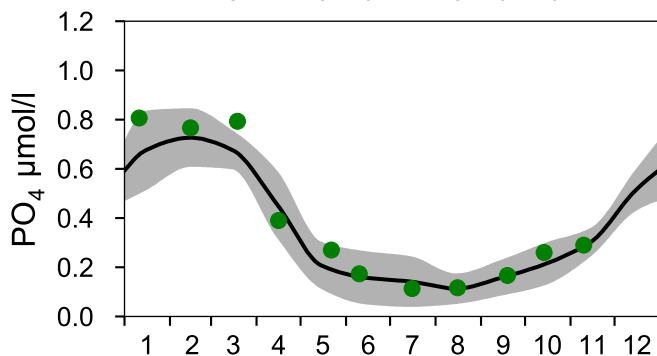
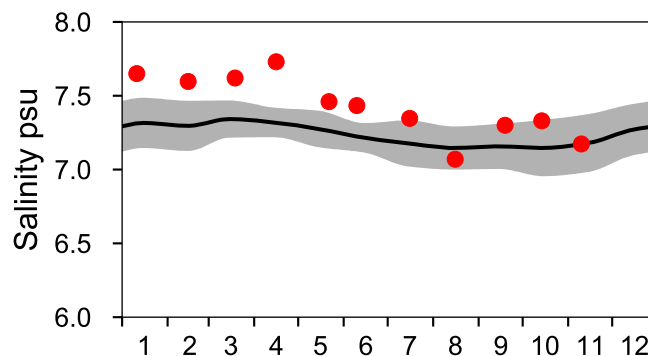
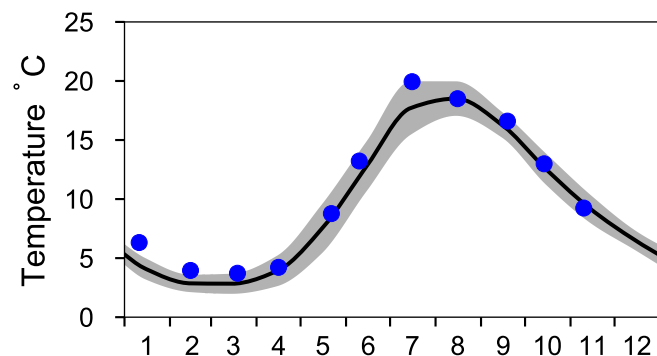
STATION BCS III-10 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

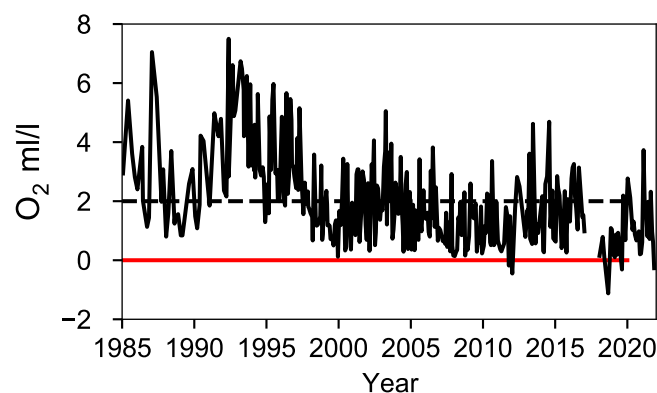
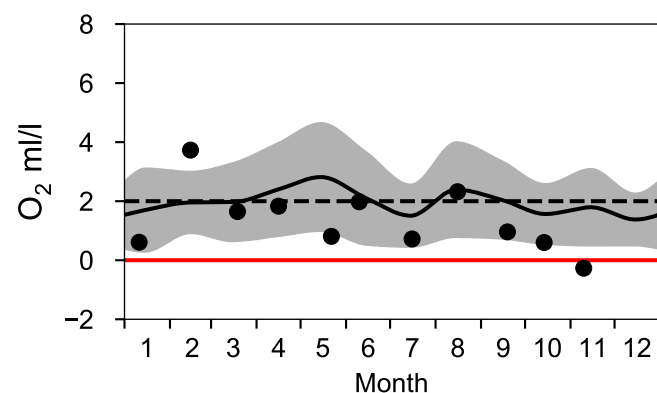
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

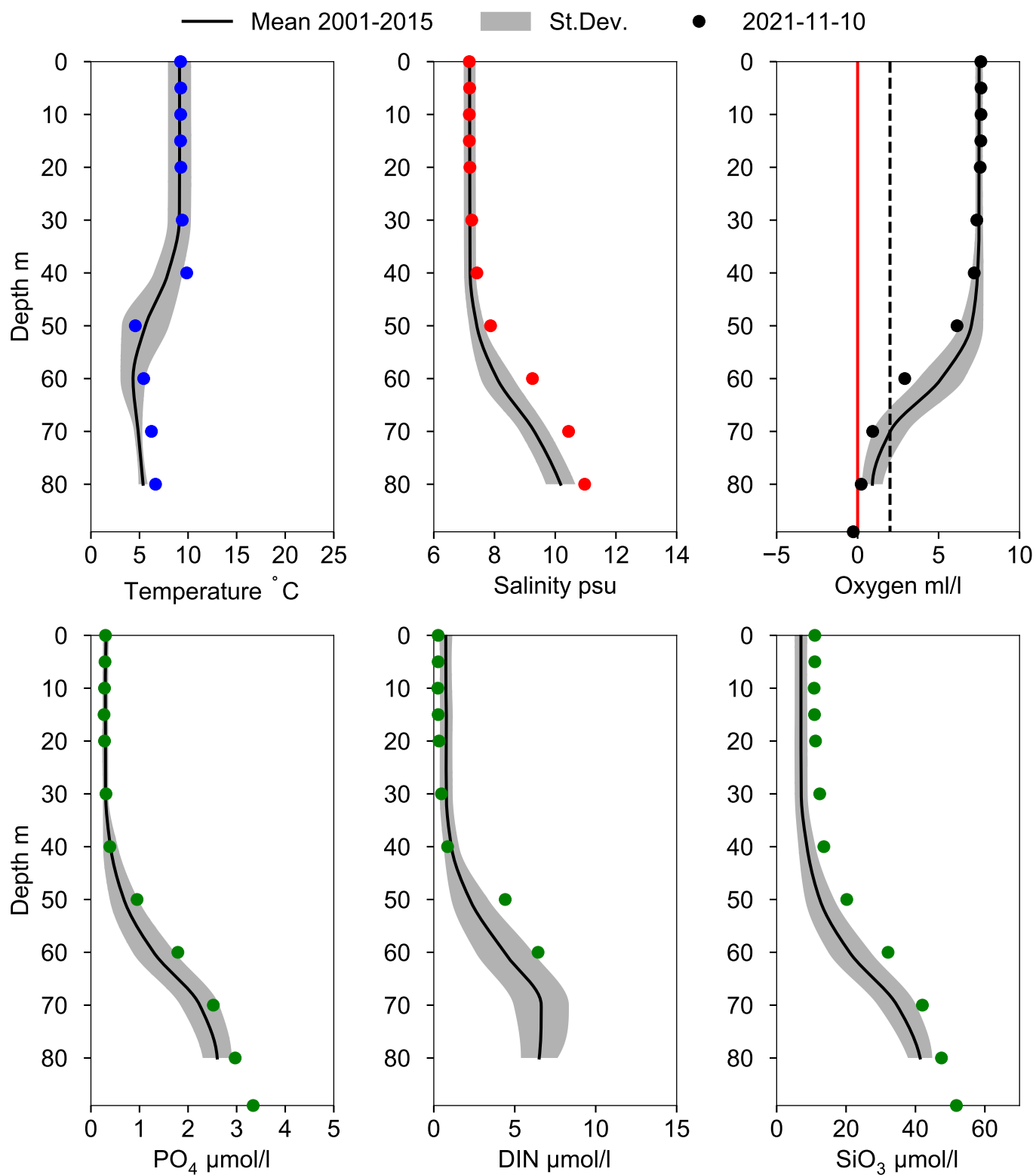
● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 80 m)



Vertical profiles BCS III-10 November



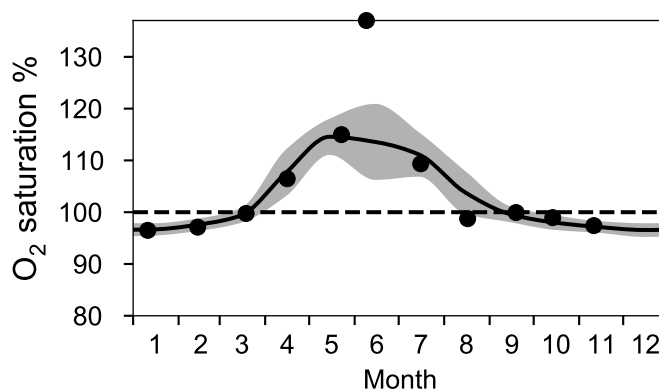
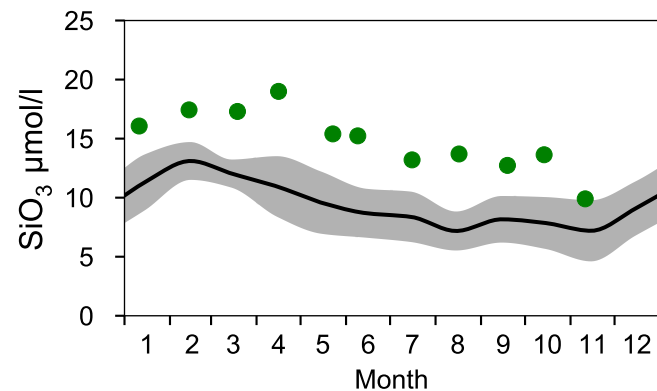
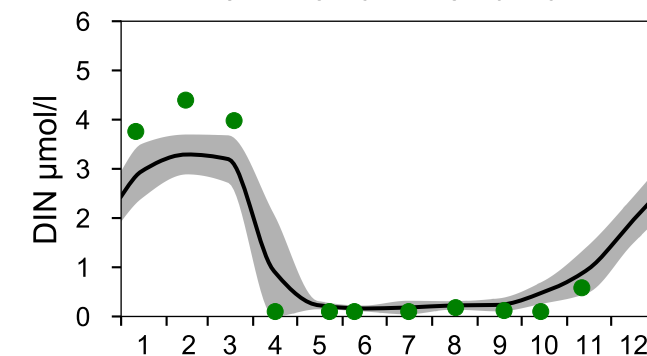
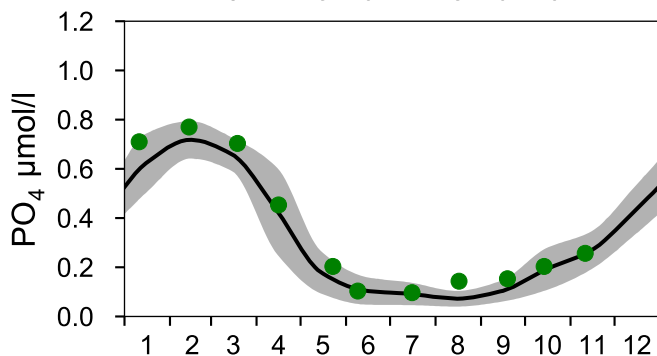
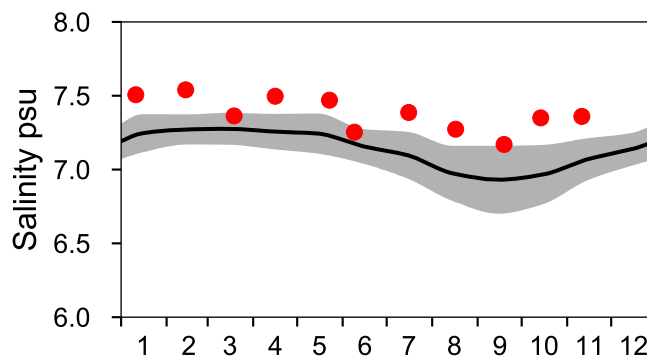
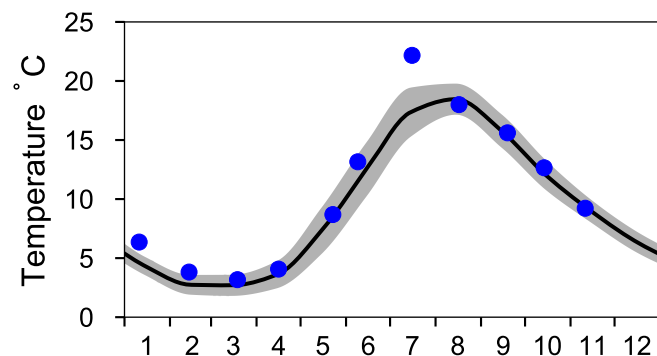
STATION BY10 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

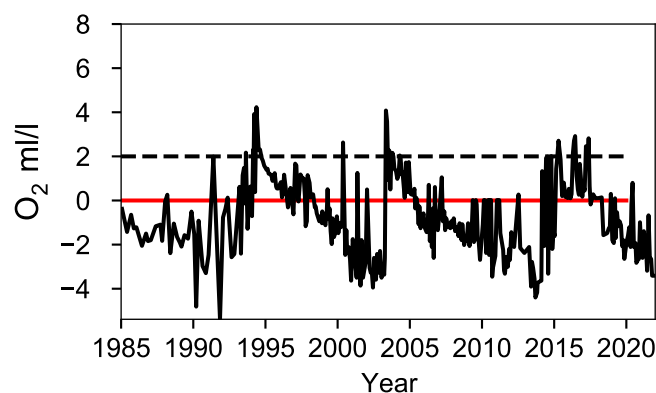
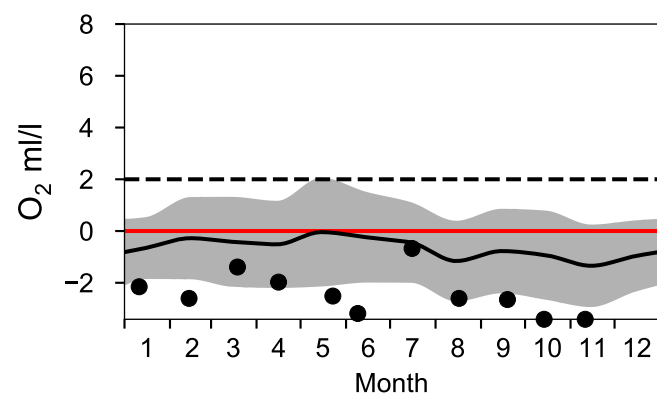
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

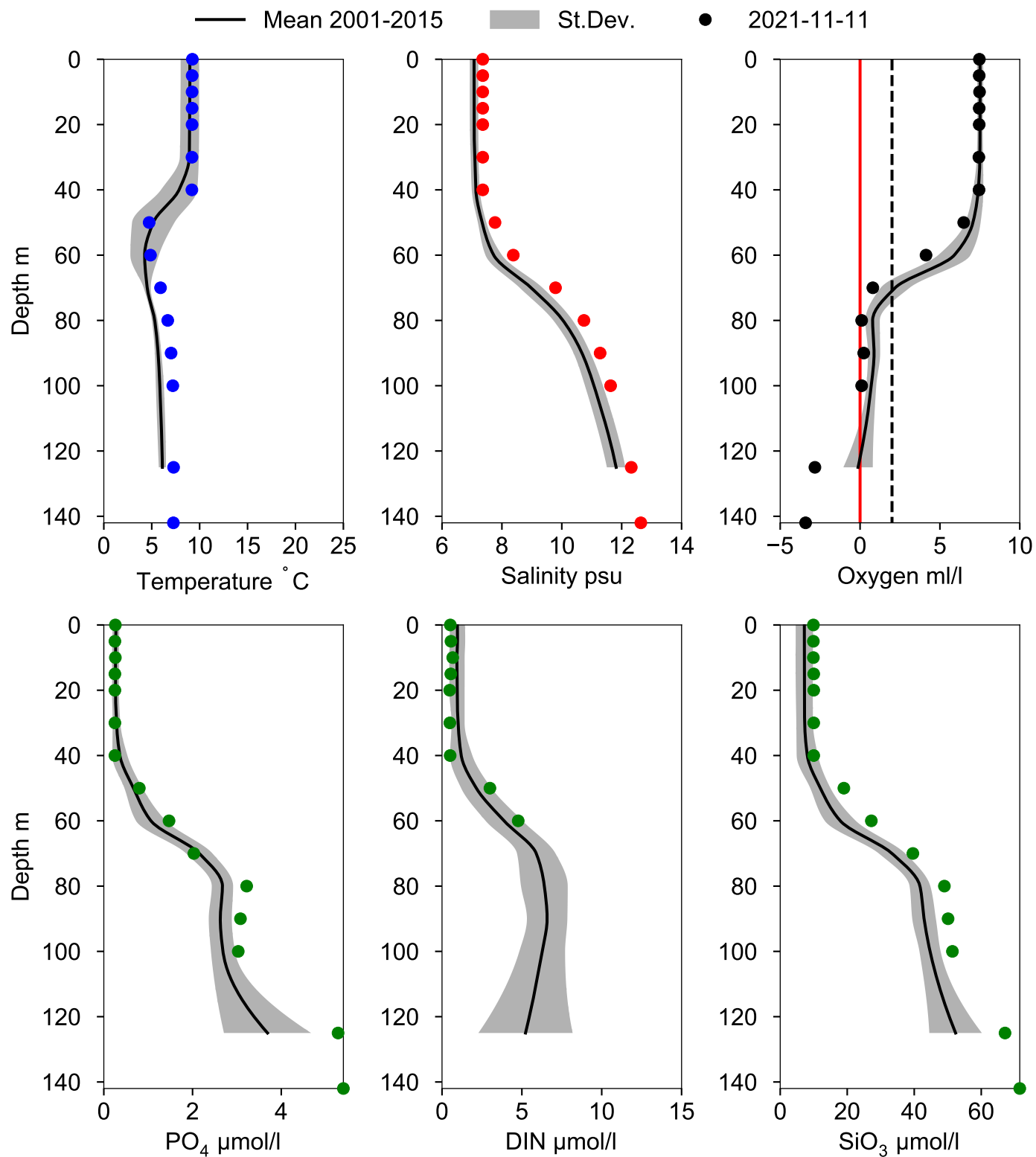
● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 125 m)



Vertical profiles BY10 November



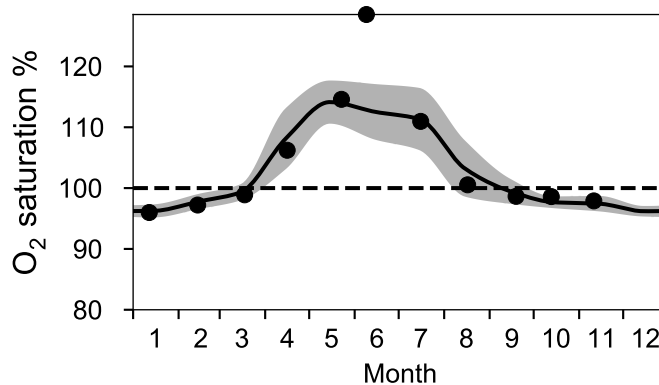
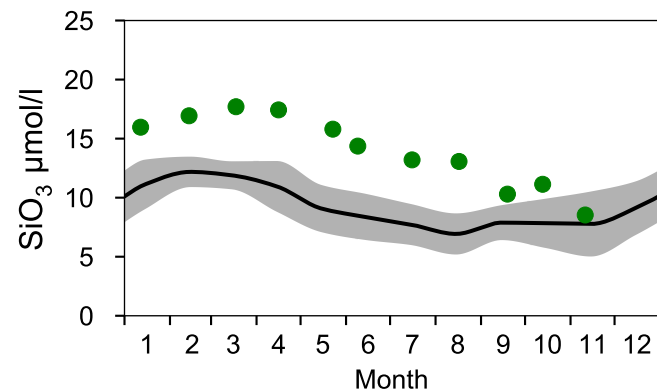
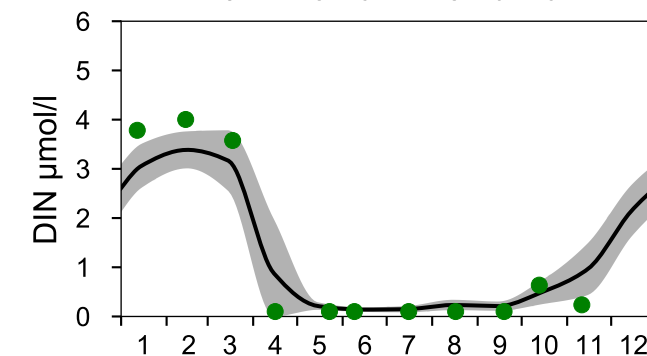
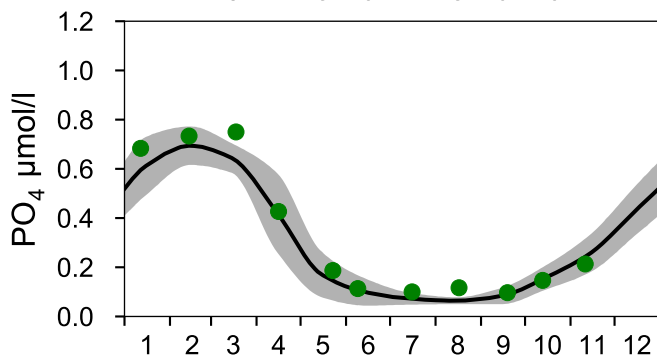
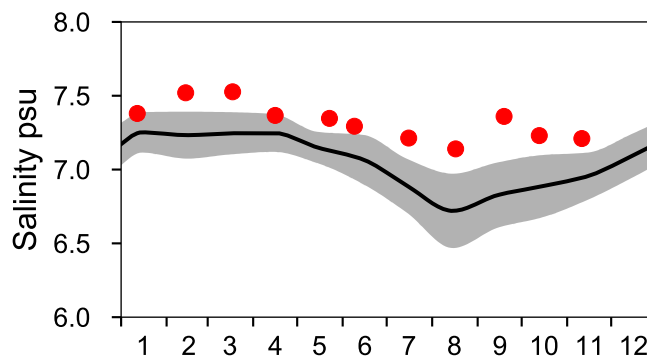
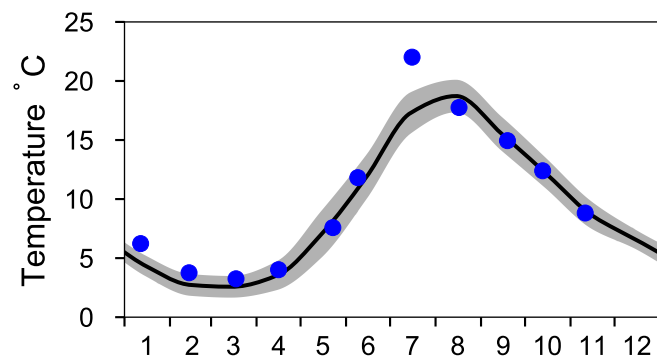
STATION BY15 GOTLANDSDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

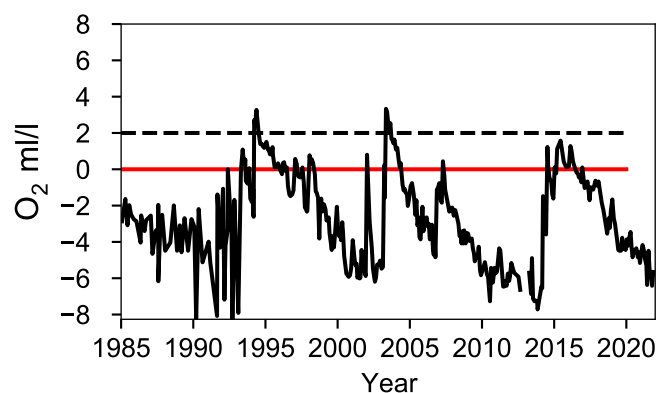
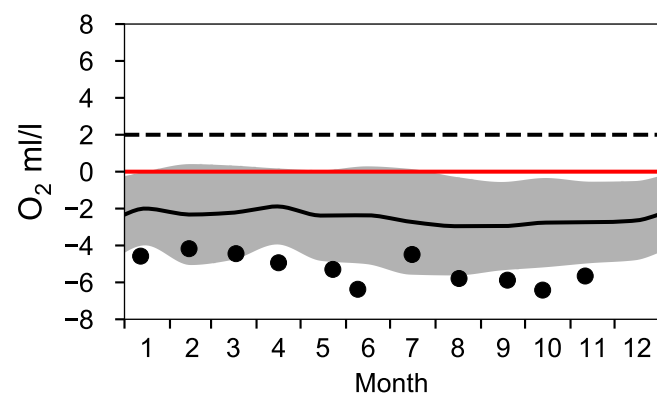
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

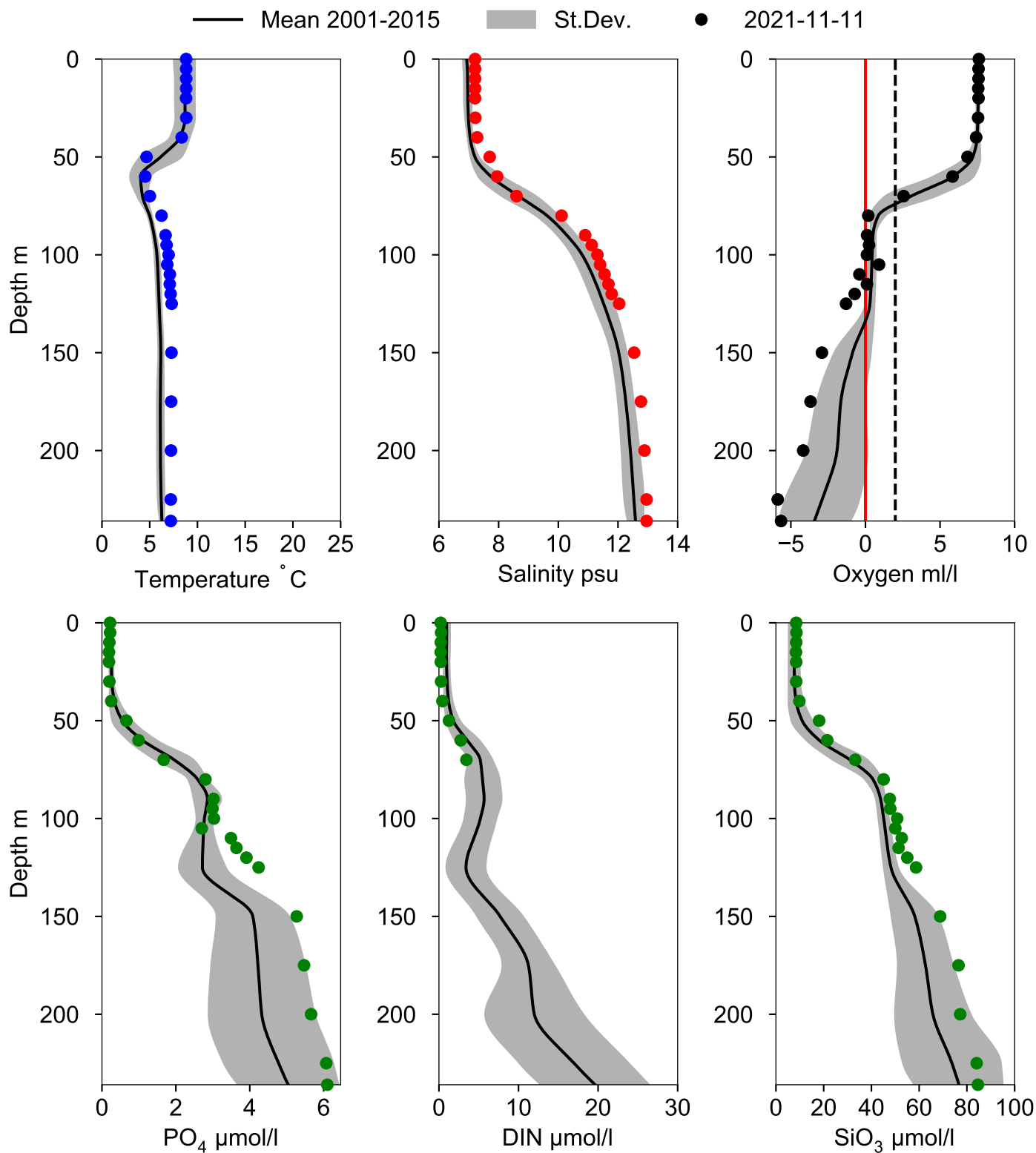
● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 225 m)



Vertical profiles BY15 GOTLANDSDJ November



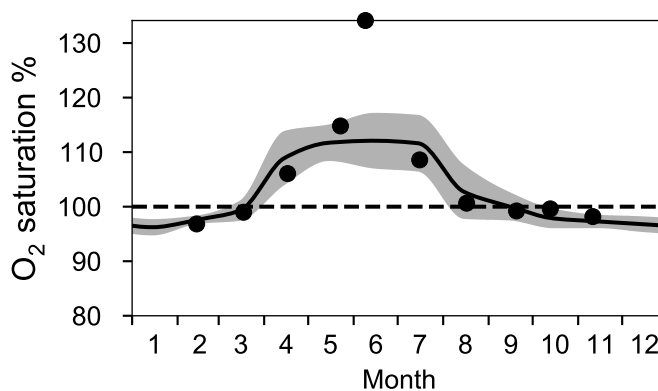
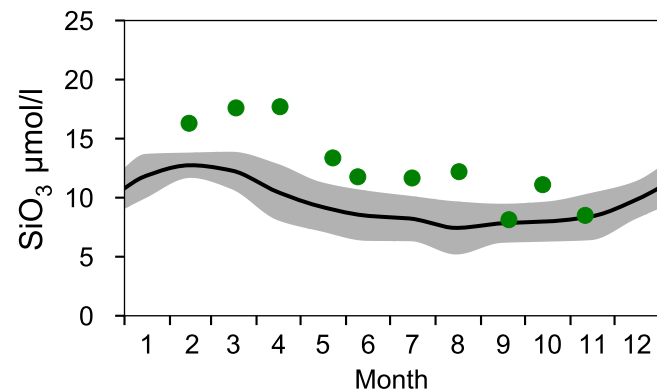
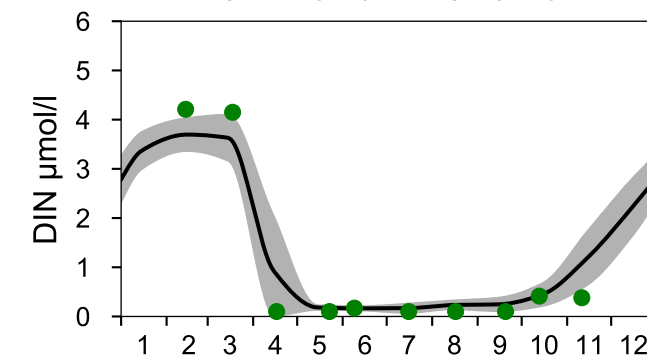
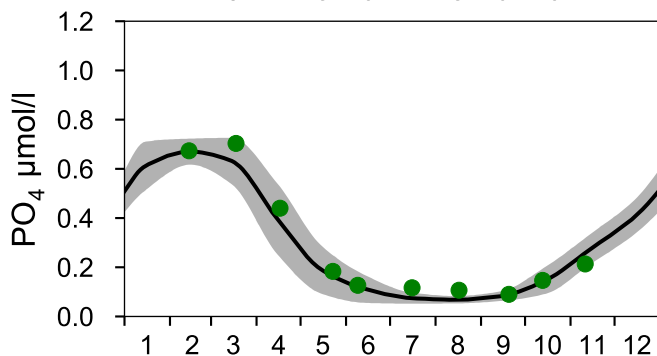
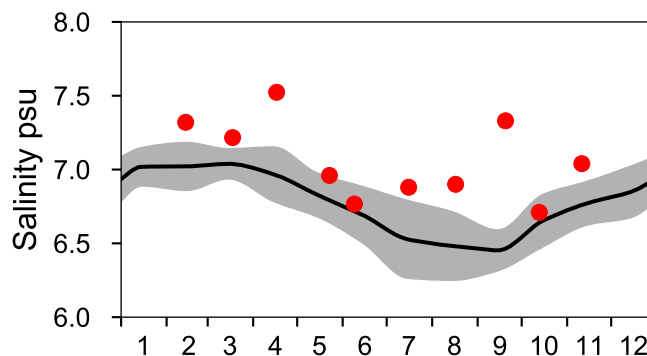
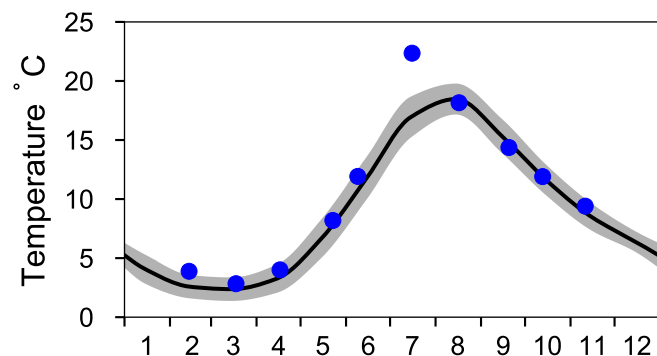
STATION BY20 FÅRÖDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

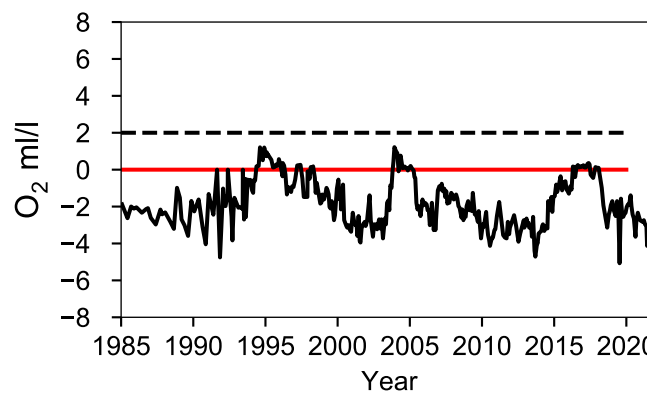
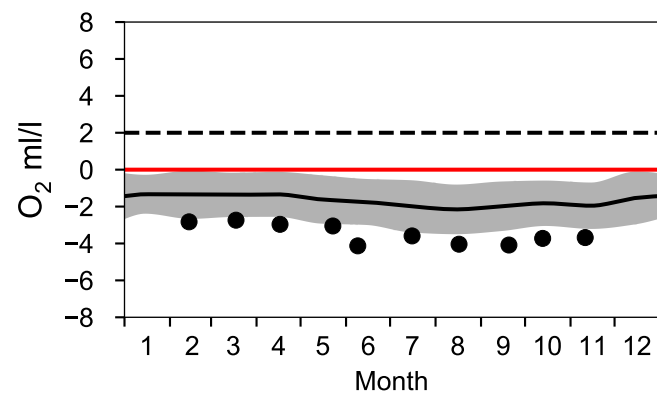
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

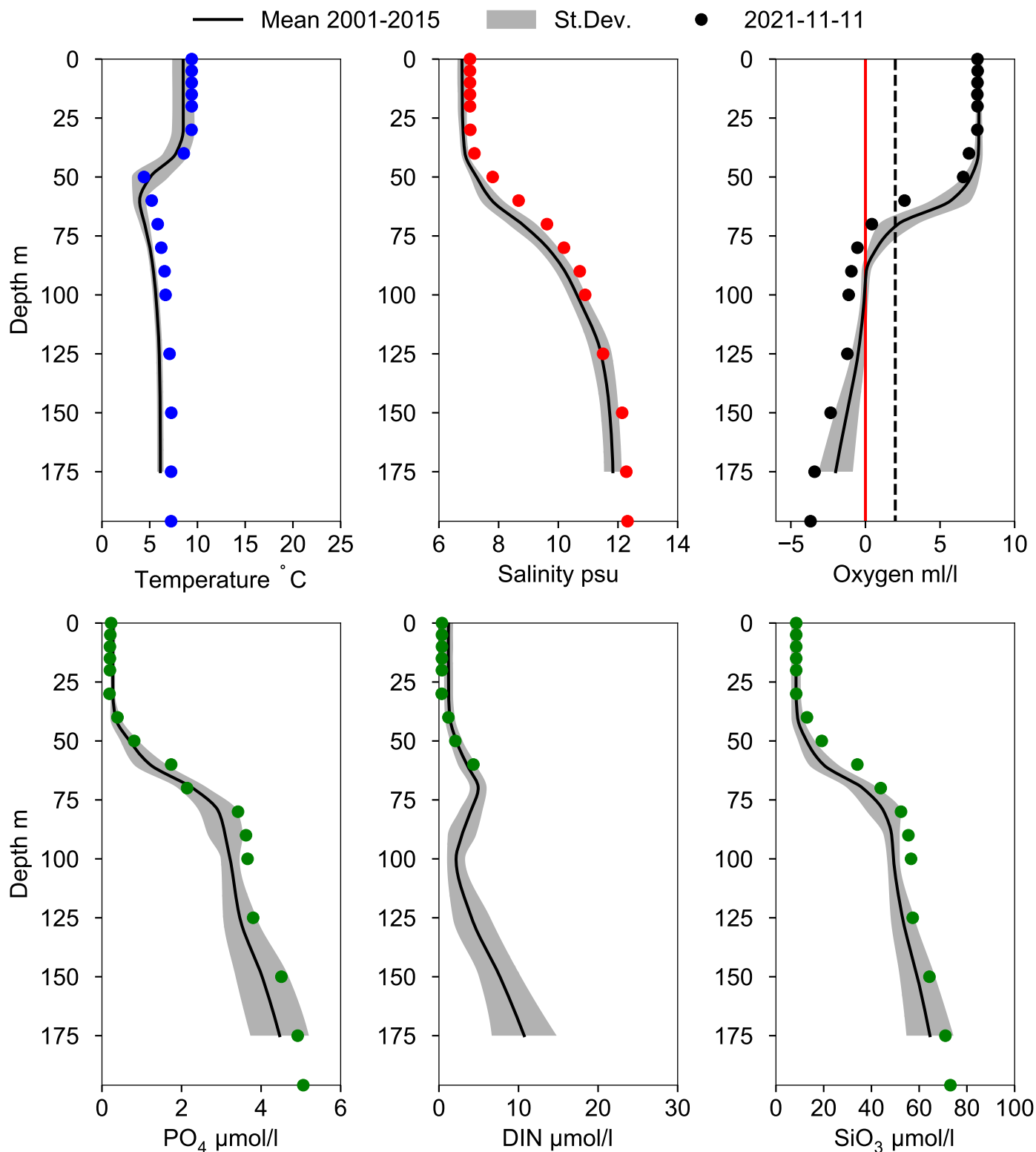
● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 175 m)



Vertical profiles BY20 FÅRÖDJ November



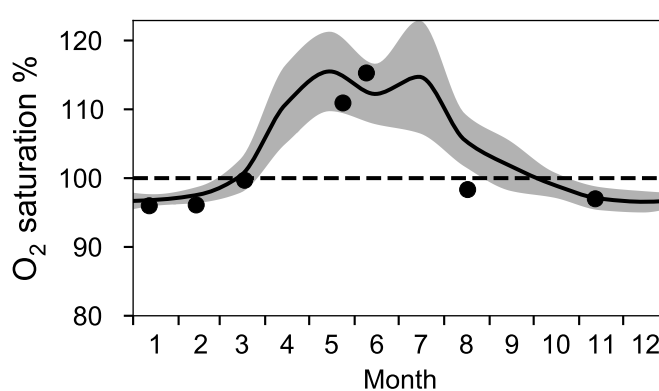
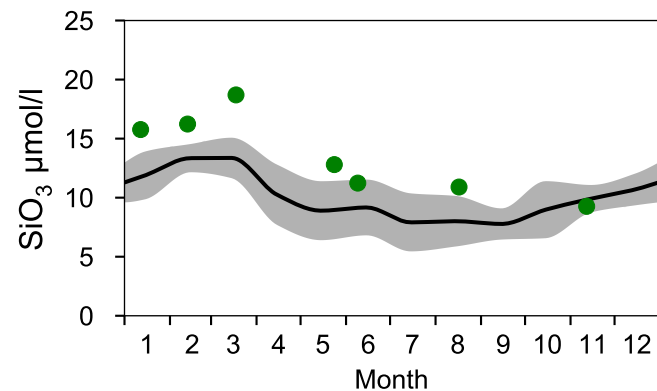
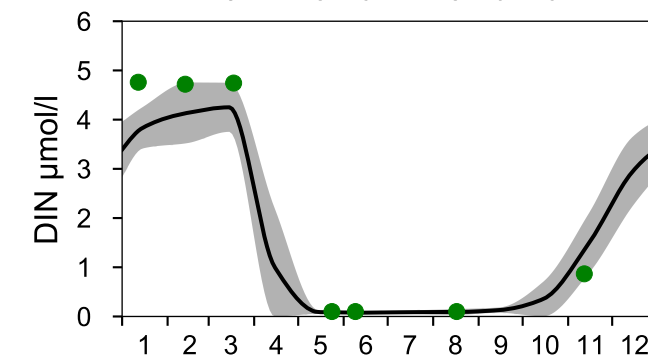
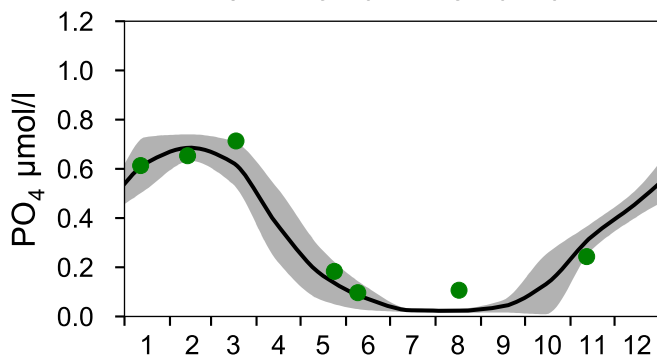
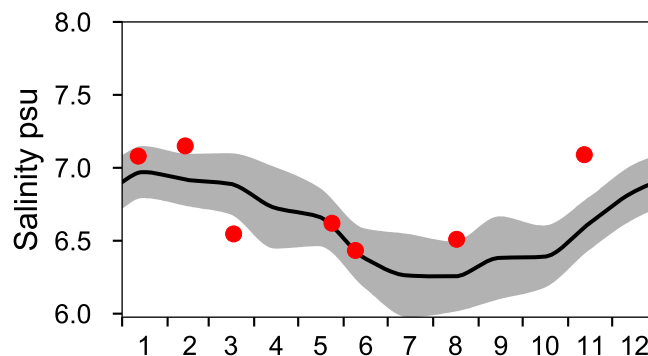
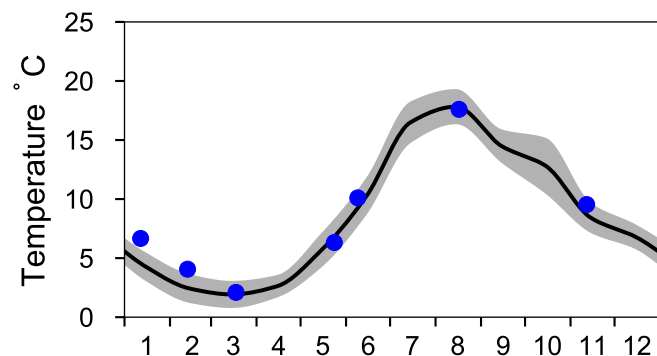
STATION BY29 / LL19 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

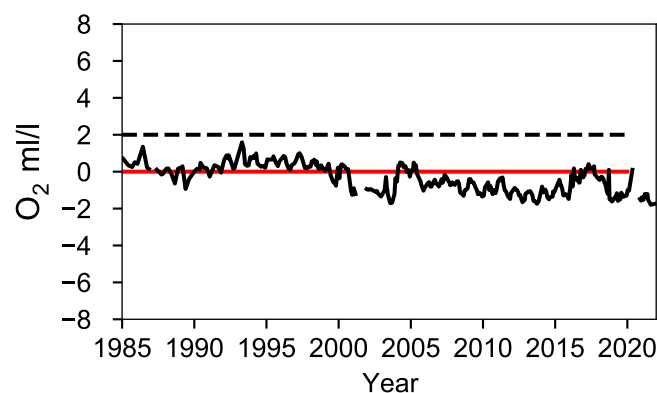
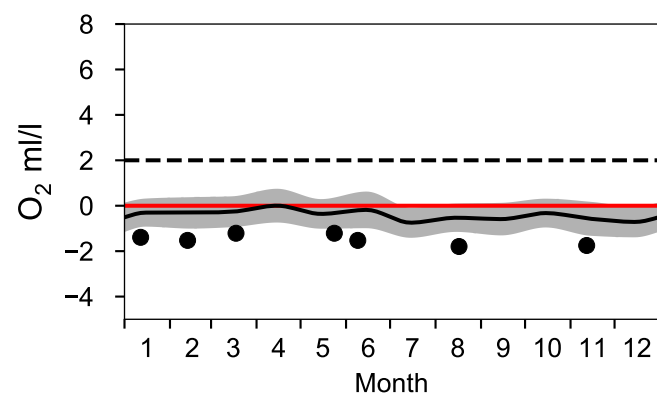
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

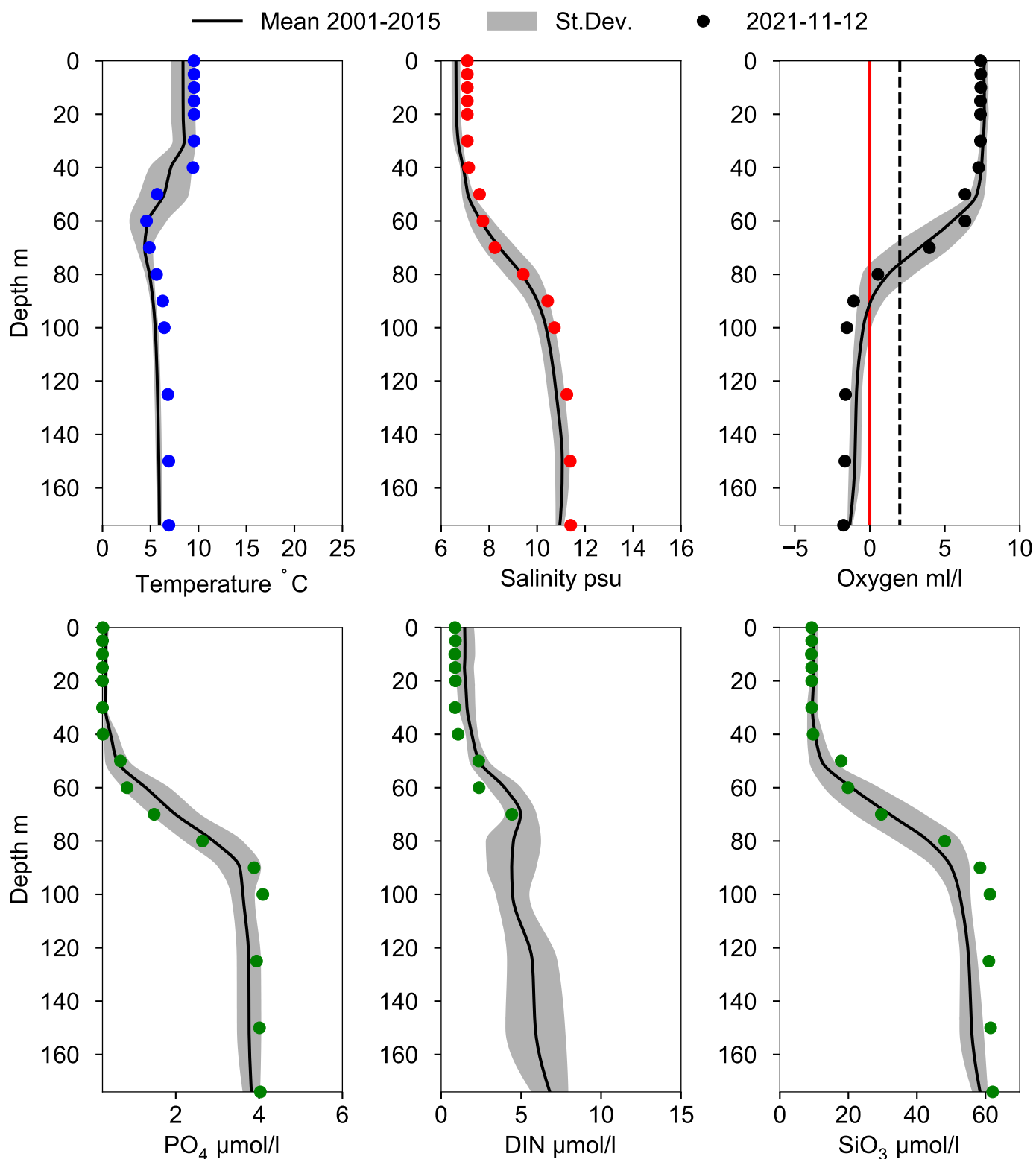
● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 150 m)



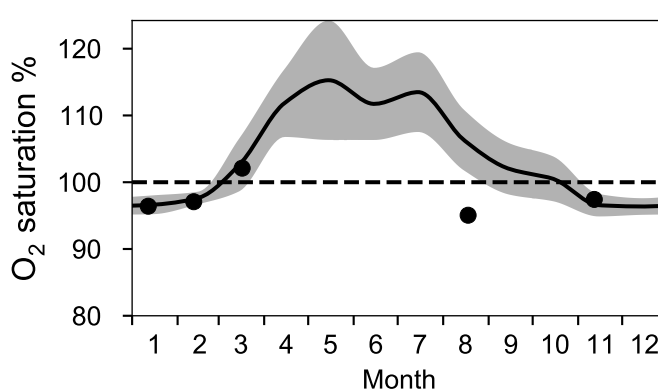
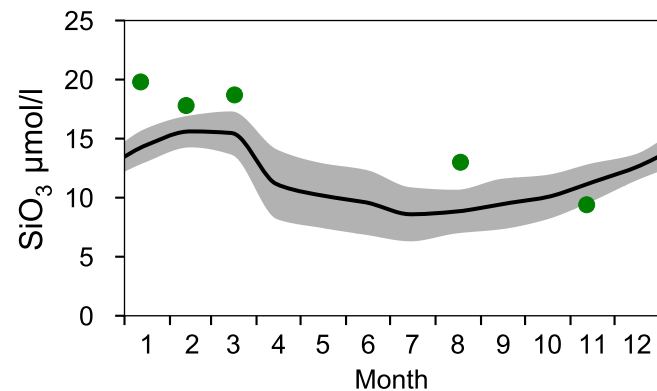
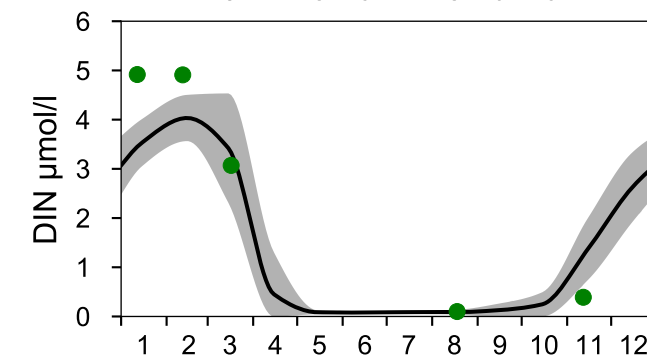
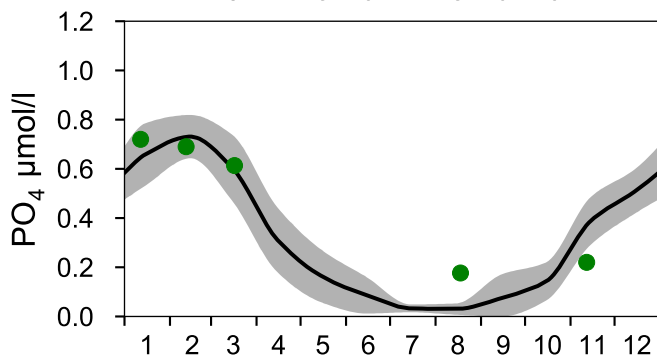
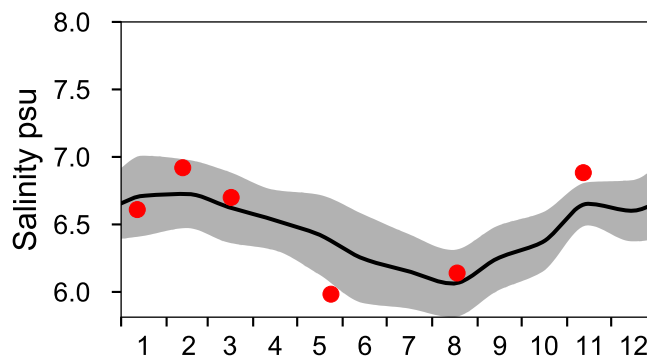
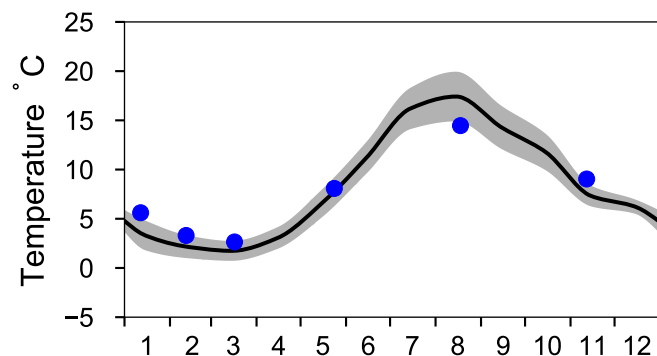
Vertical profiles BY29 / LL19 November



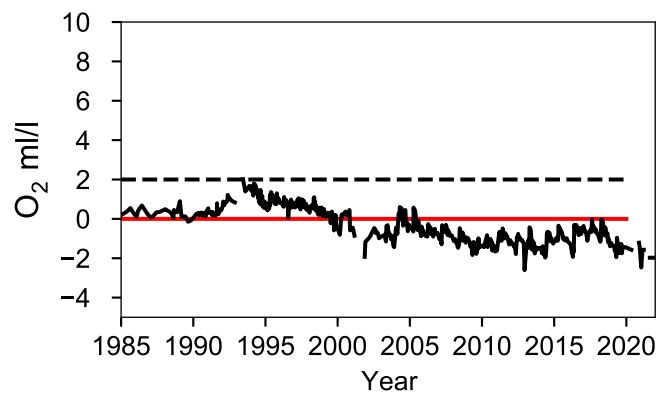
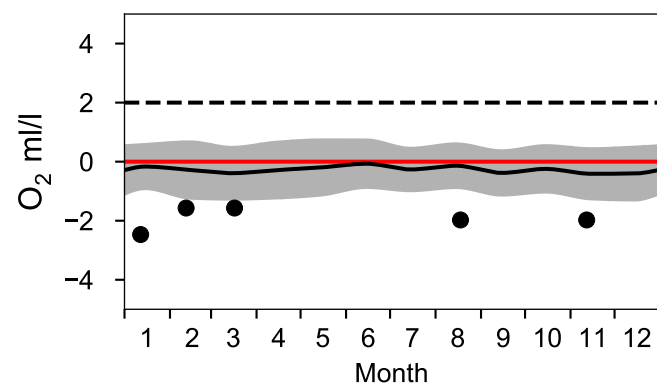
STATION BY31 LANDSORTSDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

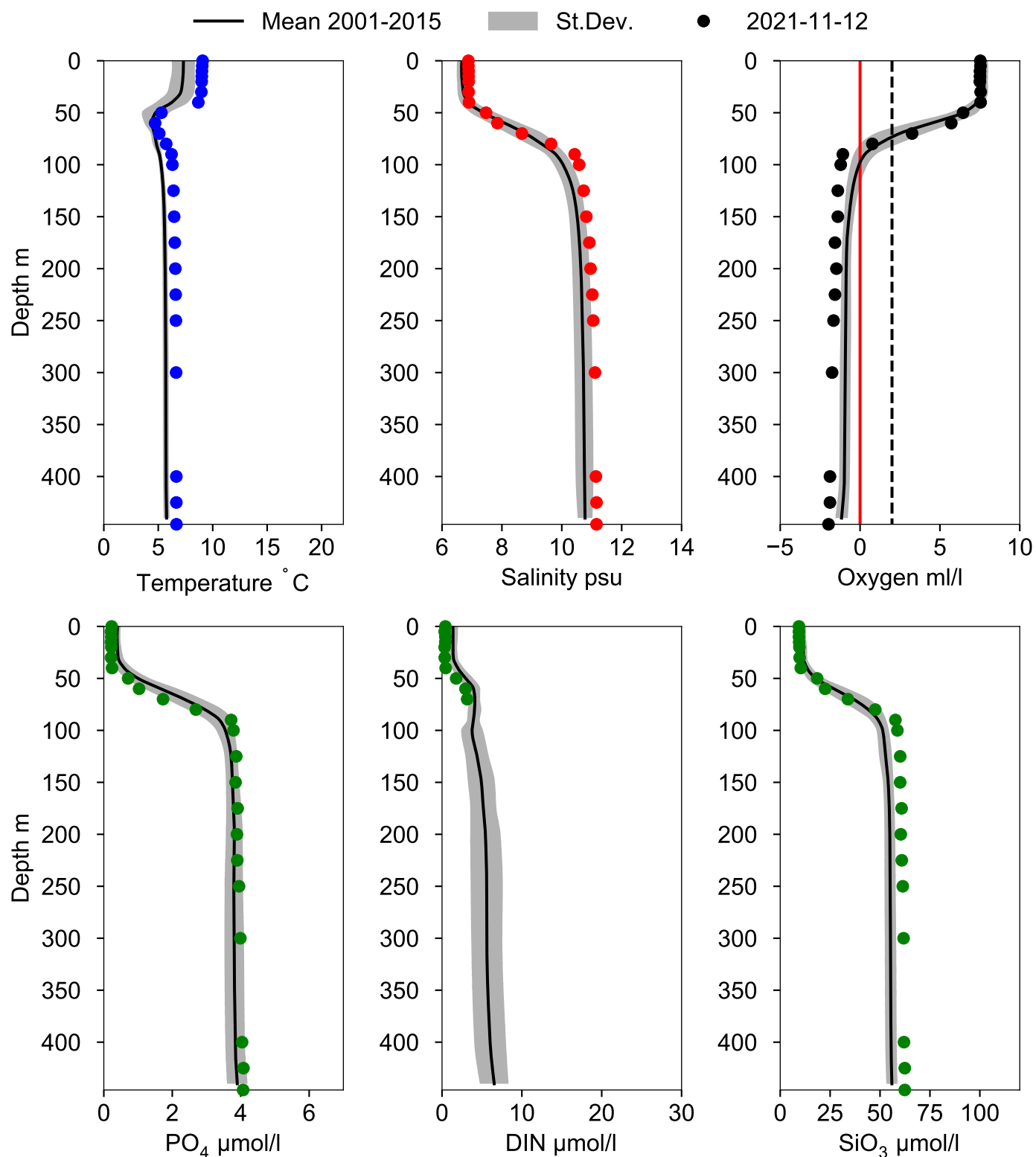
— Mean 2001-2015 St.Dev. • 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 419 m)



Vertical profiles BY31 LANDSORTSDJ November



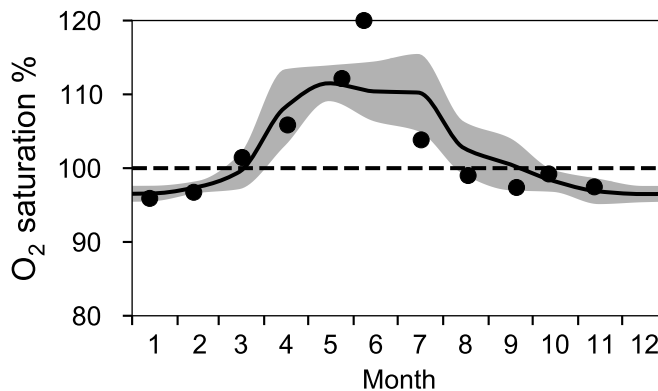
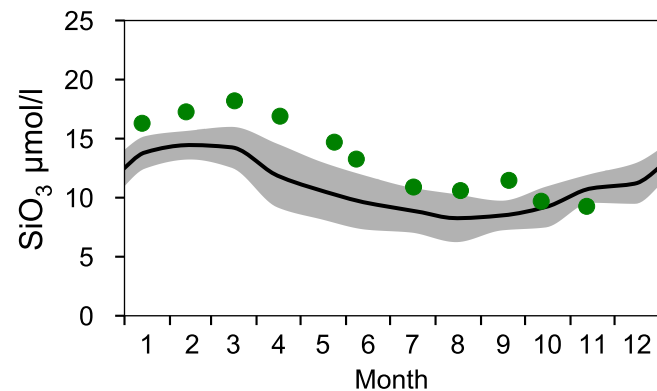
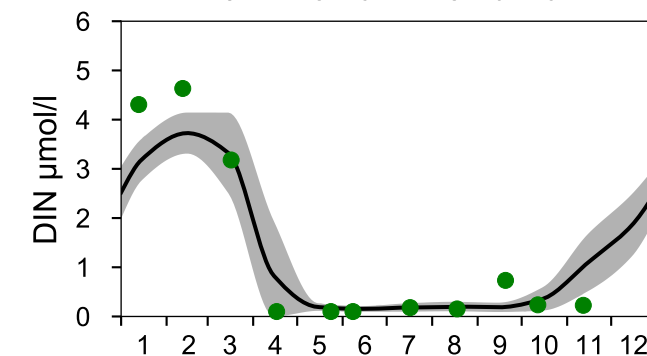
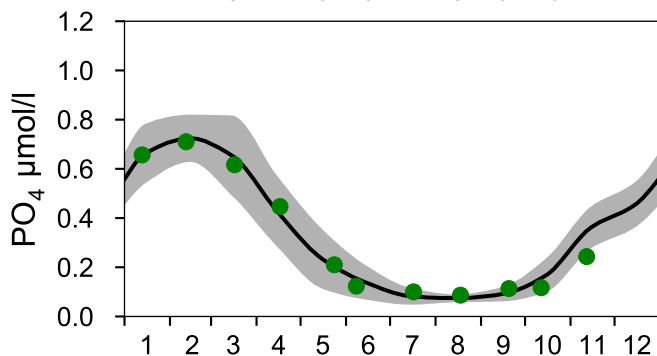
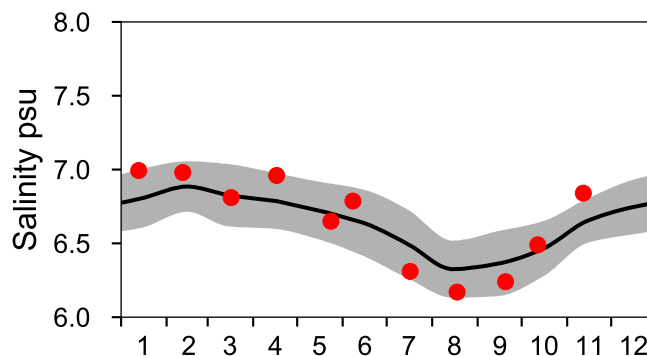
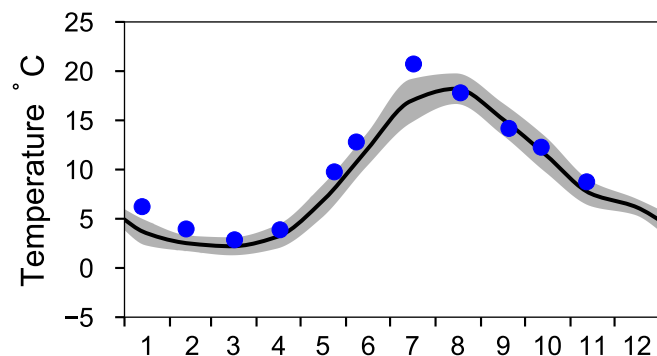
STATION BY32 NORRKÖPINGSDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

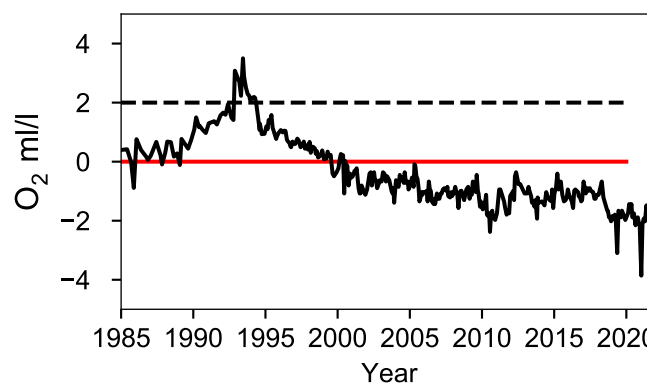
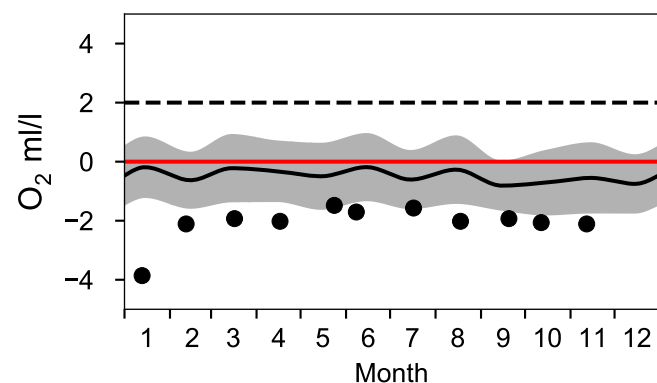
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

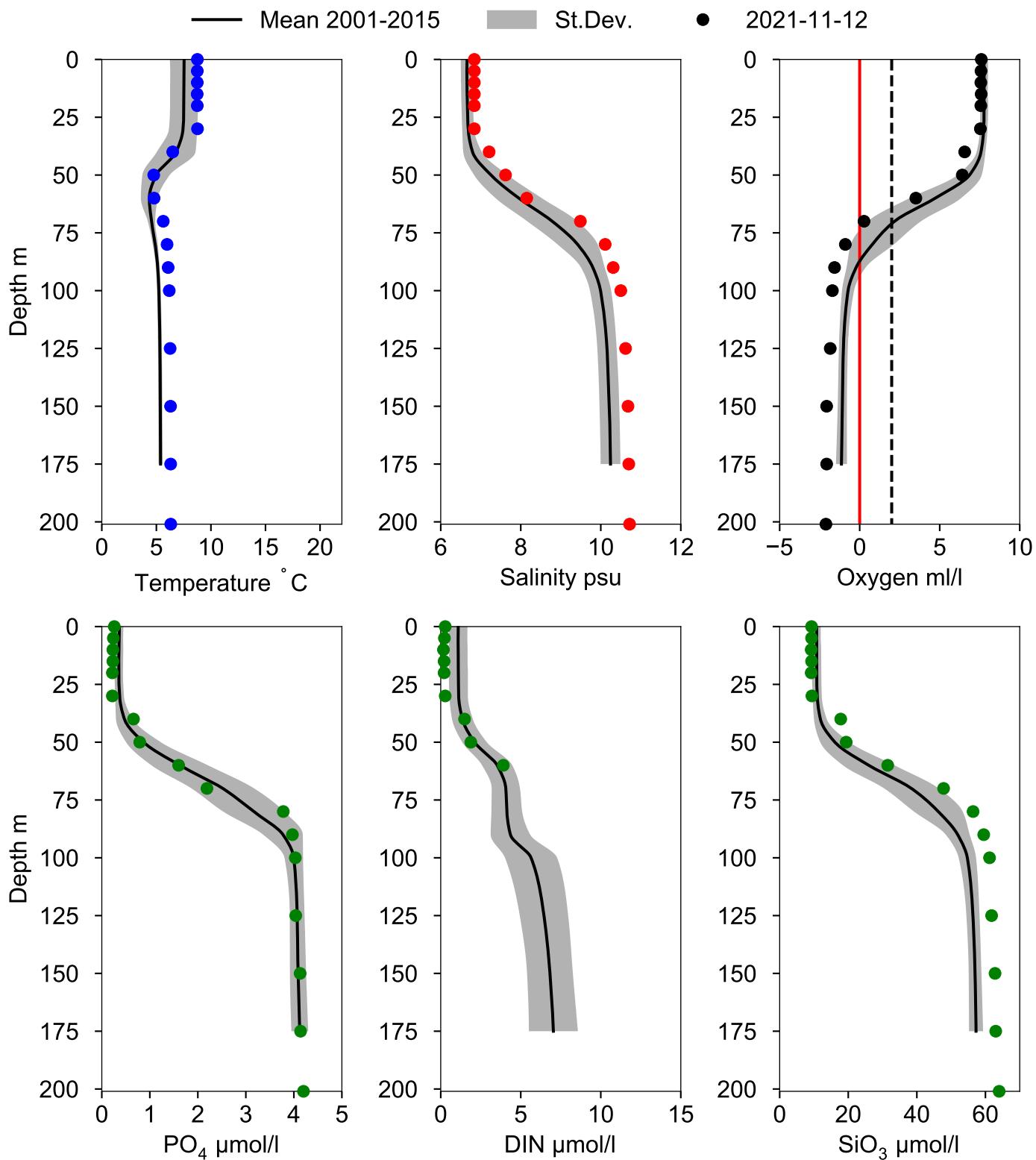
● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 175 m)



Vertical profiles BY32 NORRKÖPINGSDJ November



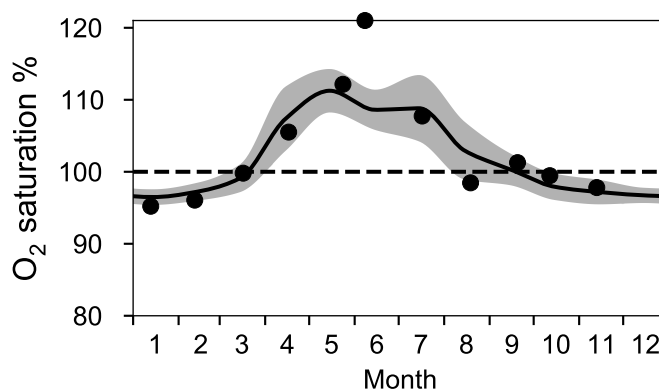
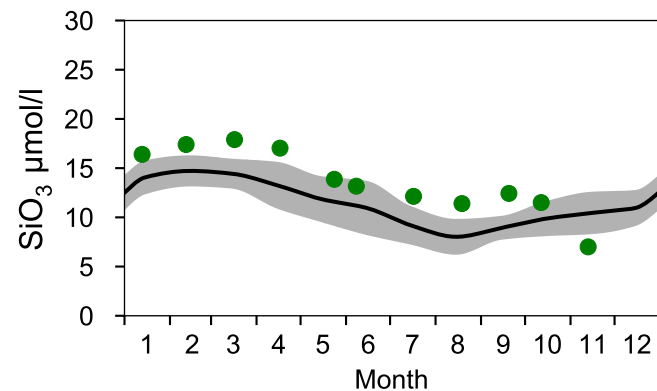
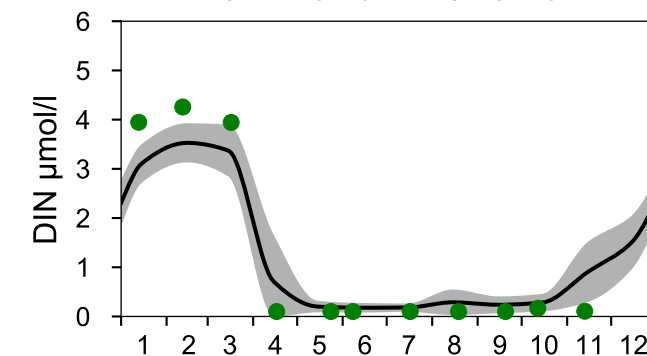
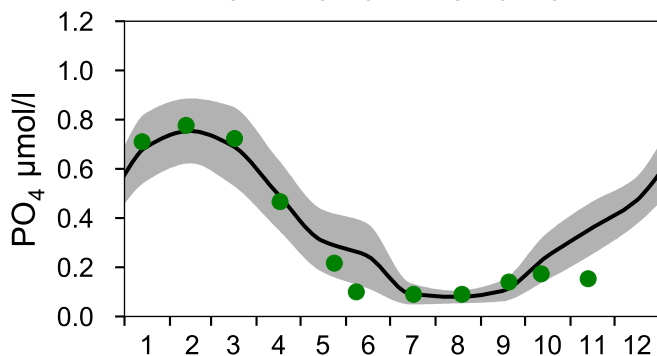
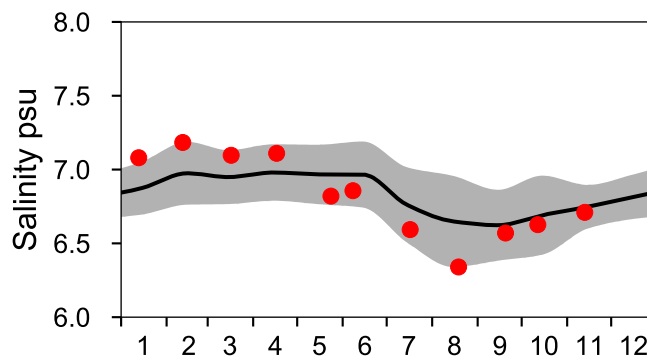
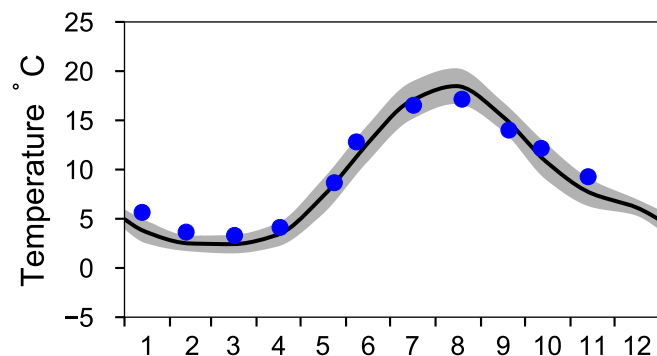
STATION BY38 KARLSÖDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

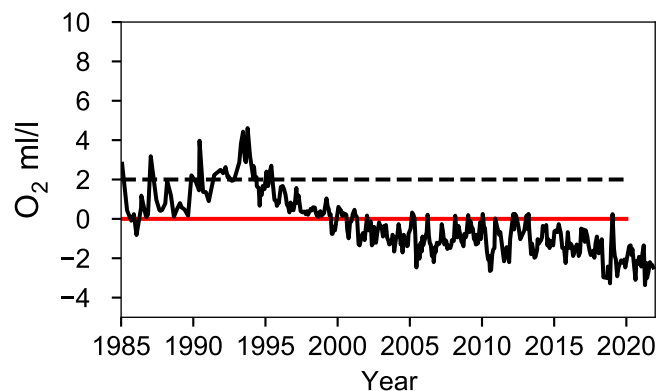
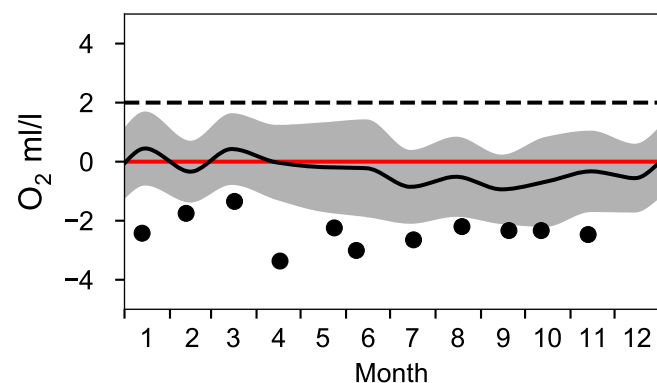
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

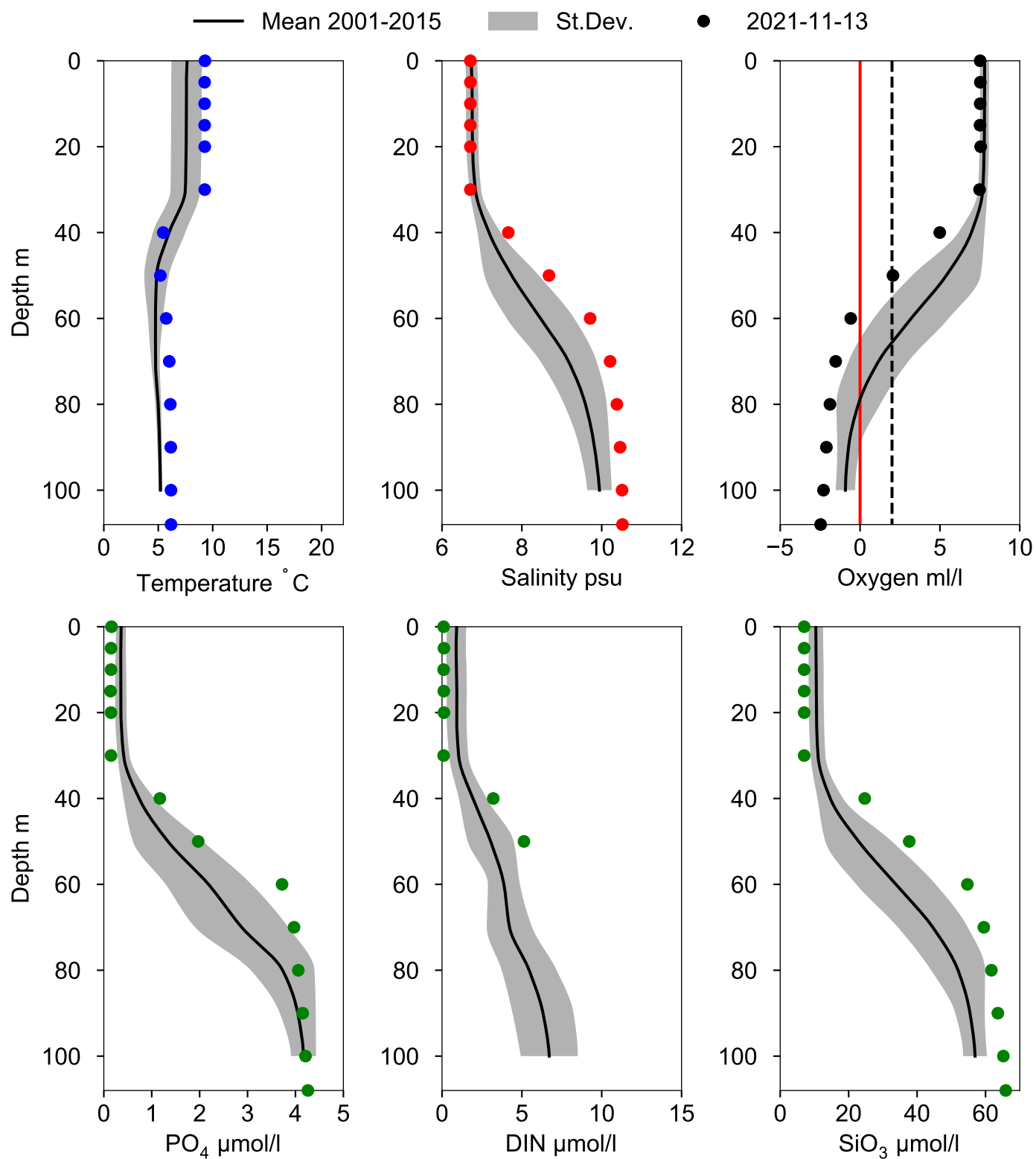
● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 100 m)



Vertical profiles BY38 KARLSÖDJ November

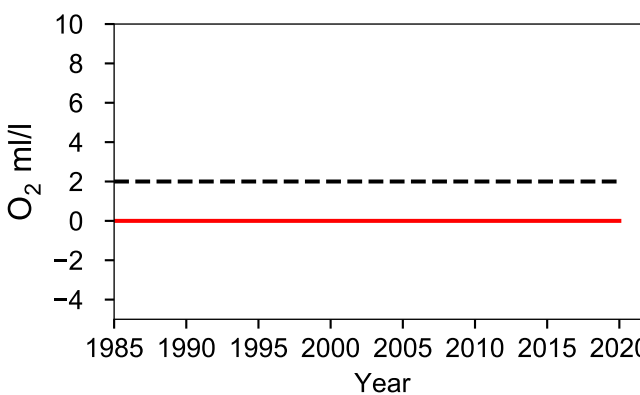
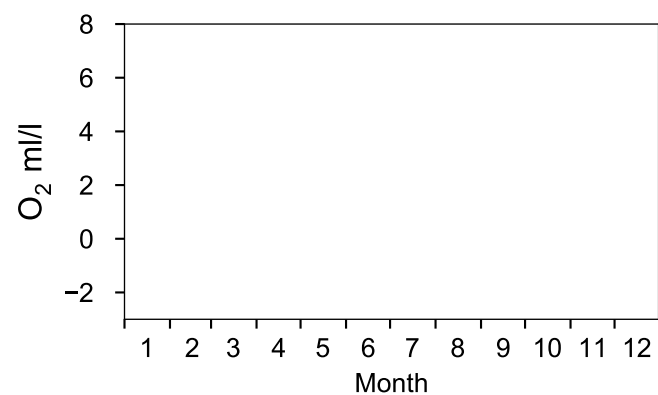
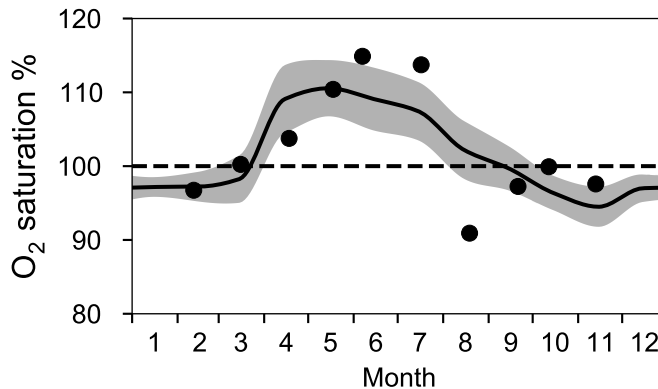
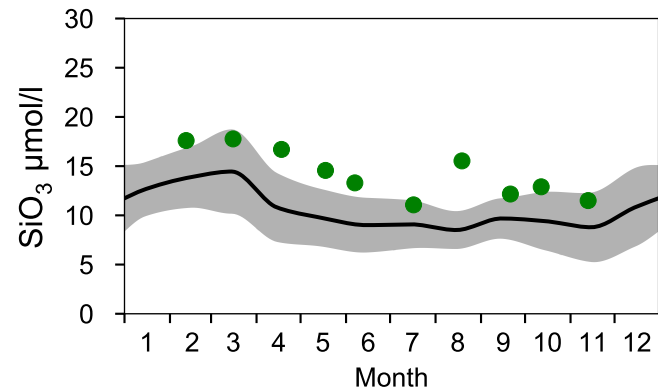
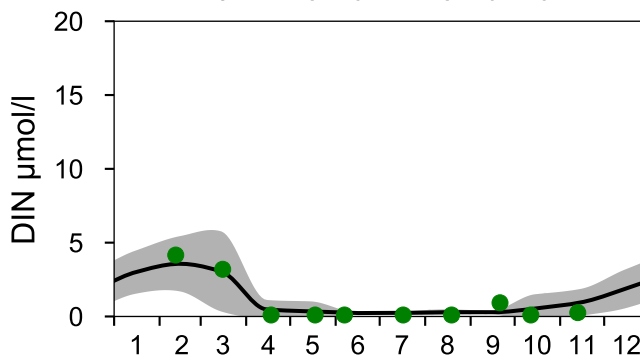
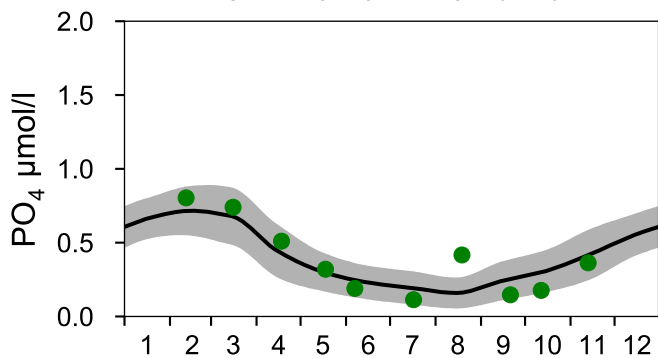
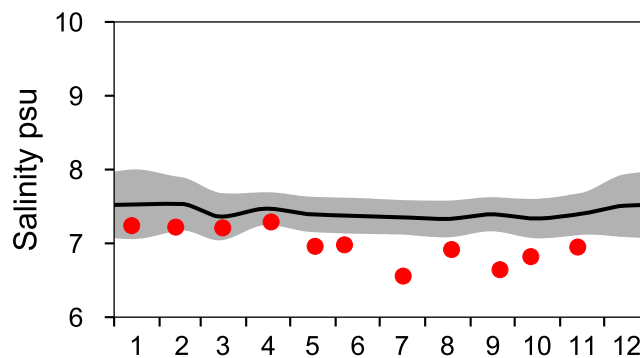
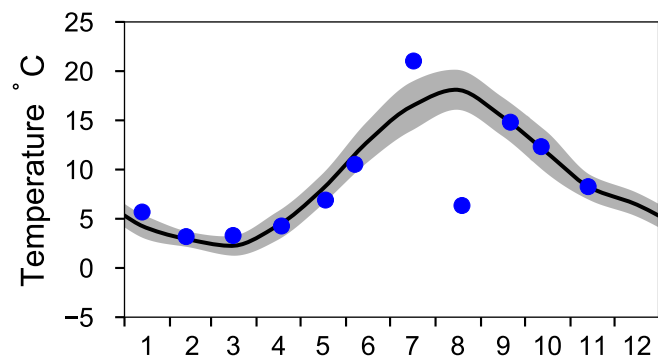


STATION BY39 ÖLANDS S UDDE SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

Statistics based on data from: Bornholmshavet

— Mean 2001-2015 St.Dev. ● 2021



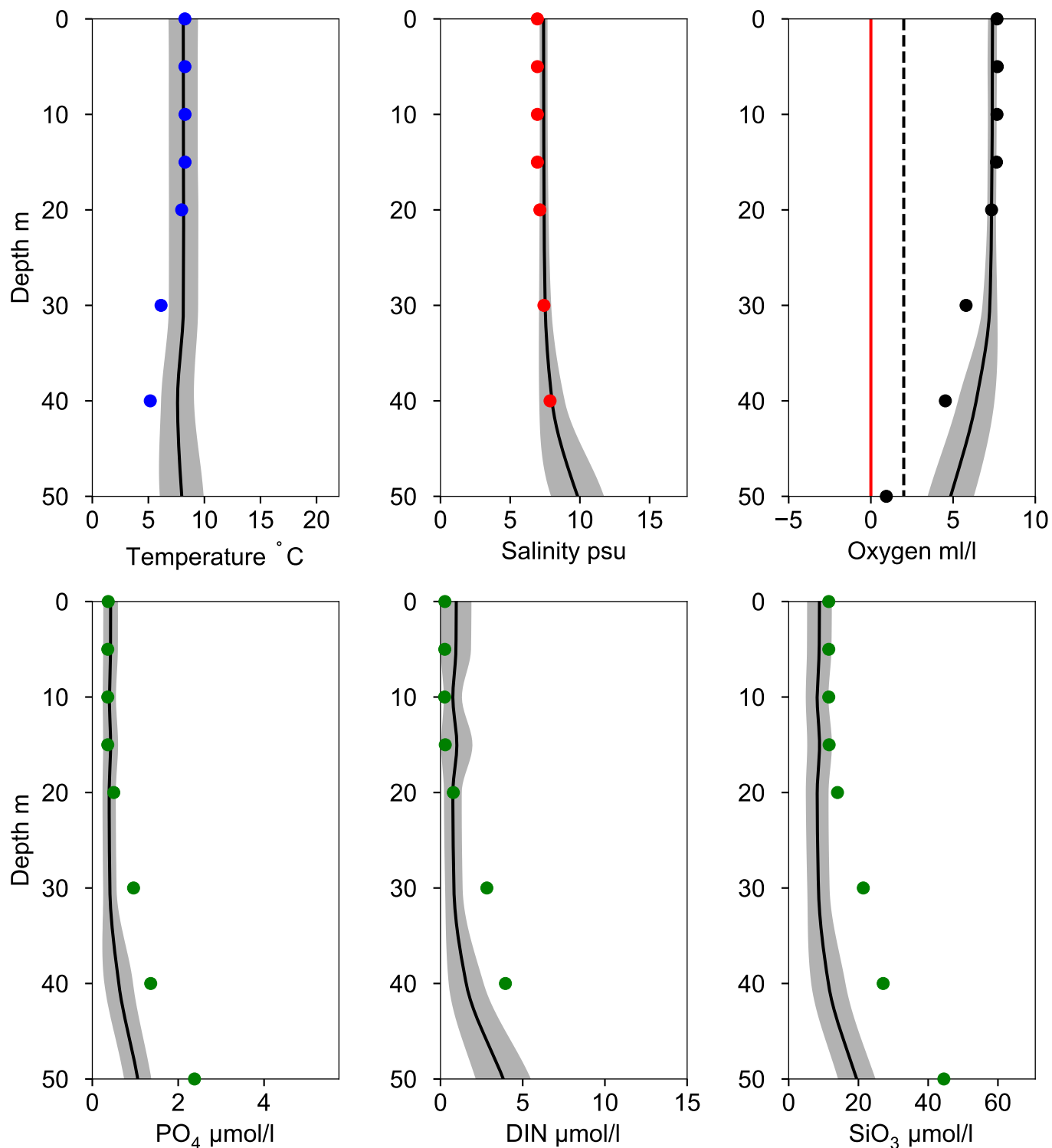
Vertical profiles BY39 ÖLANDS S UDDE November

Statistics based on data from: Bornholmshavet

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-11-13



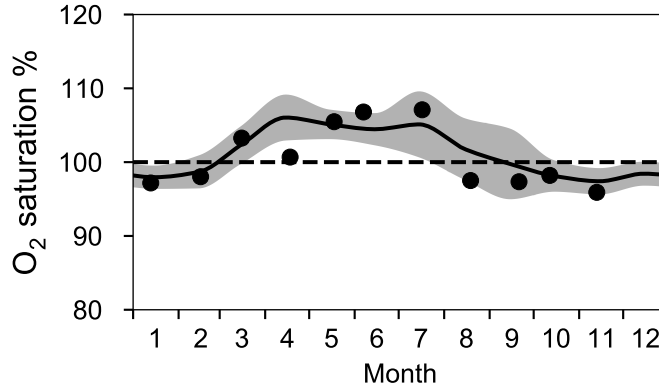
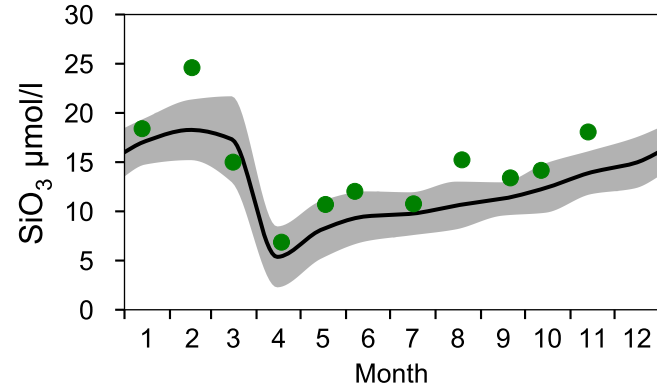
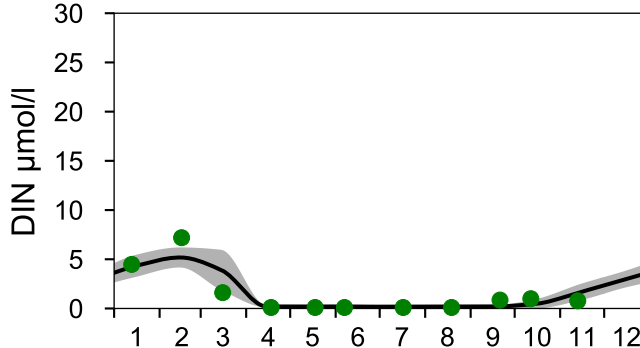
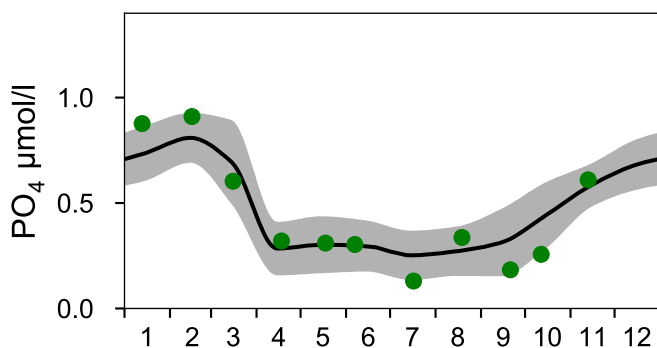
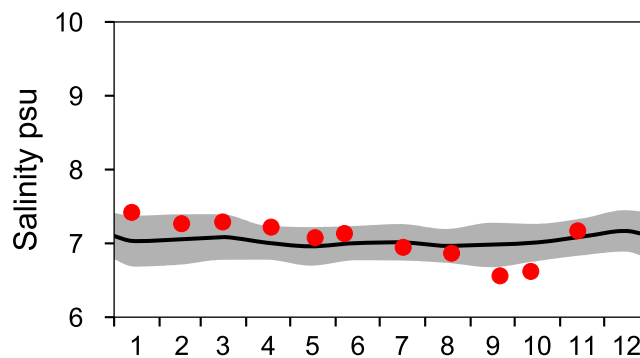
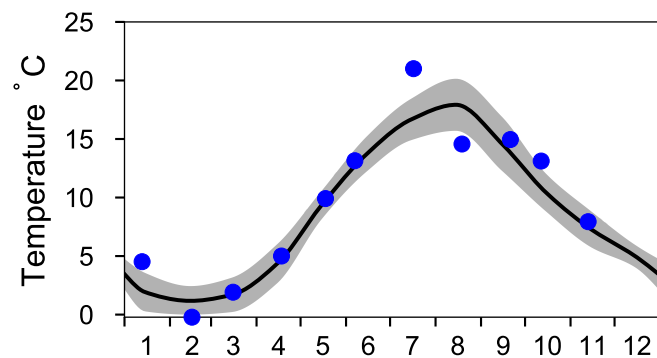
STATION REF M1V1 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

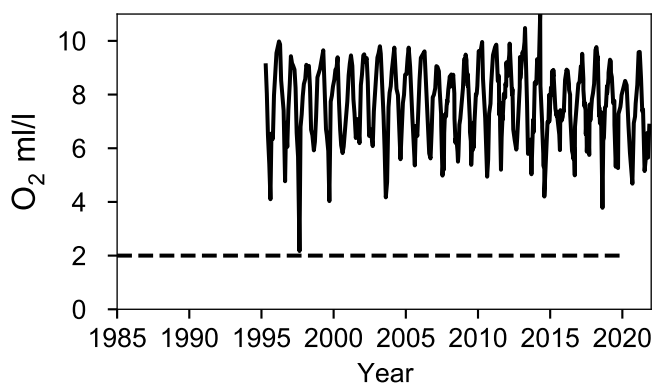
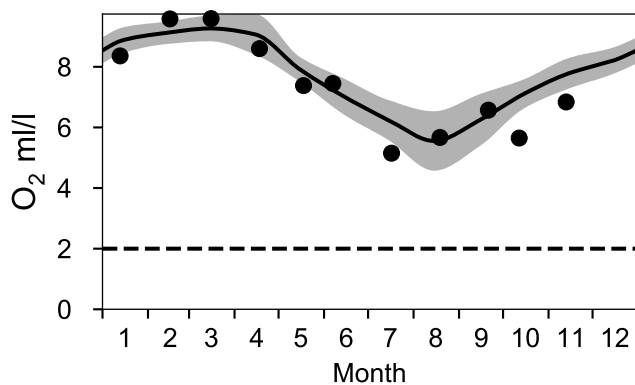
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

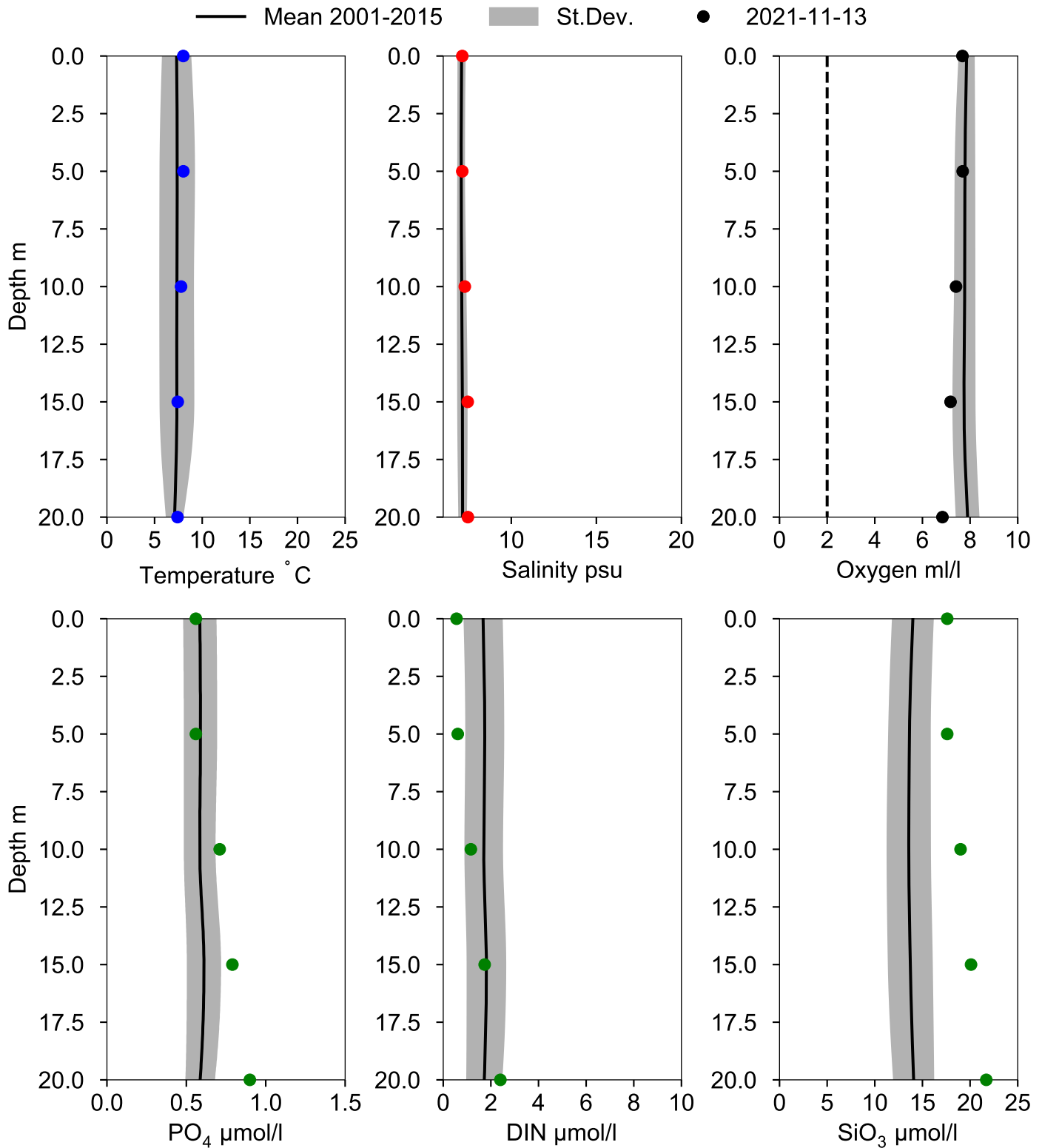
● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 15 m)



Vertical profiles REF M1V1 November



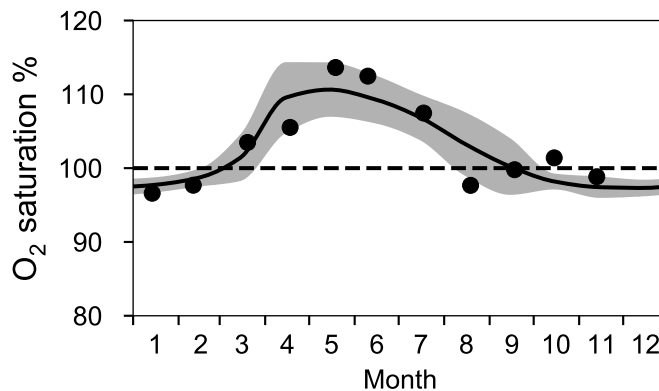
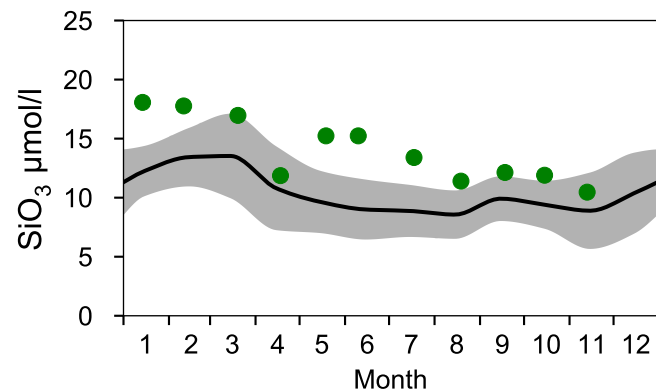
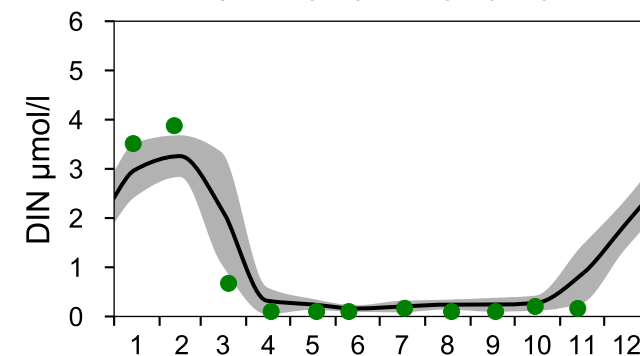
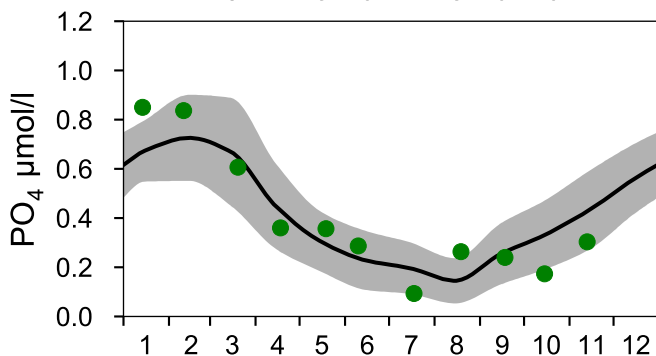
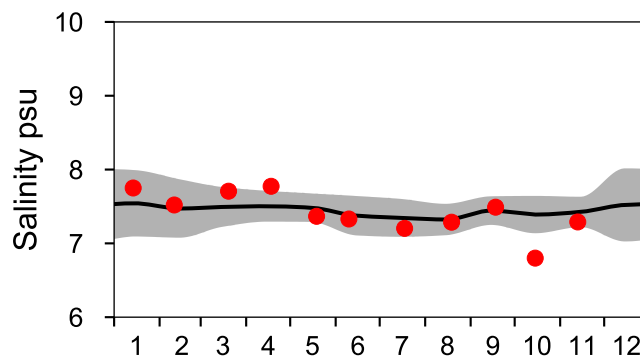
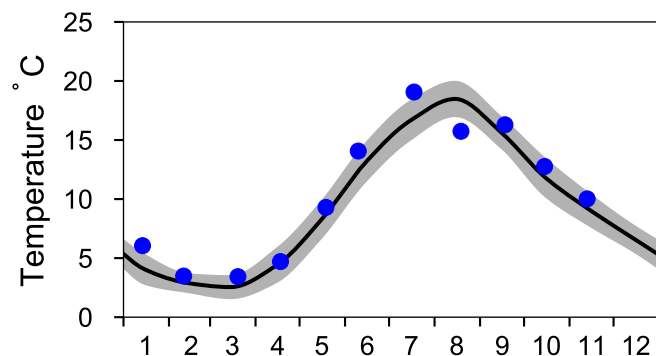
STATION HANÖBUKTEN SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

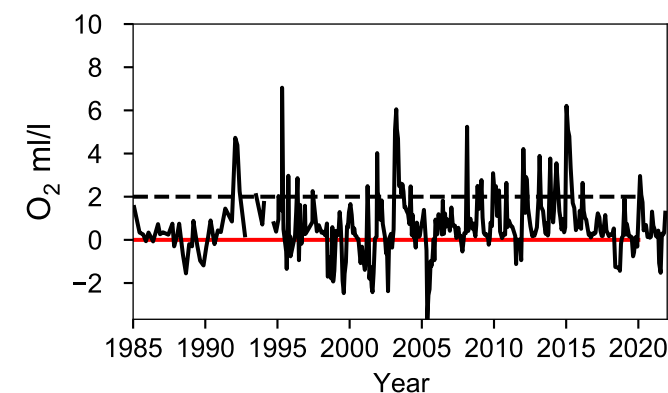
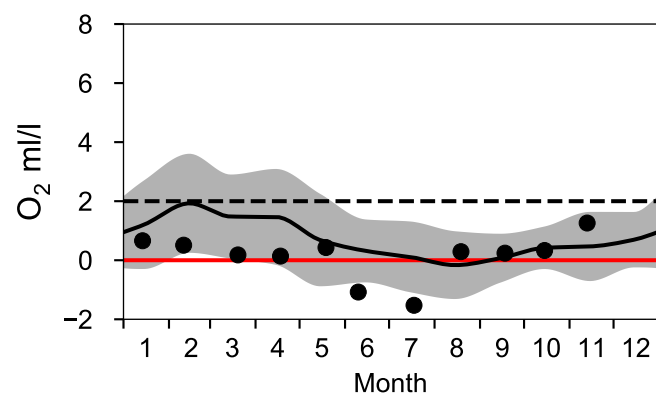
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

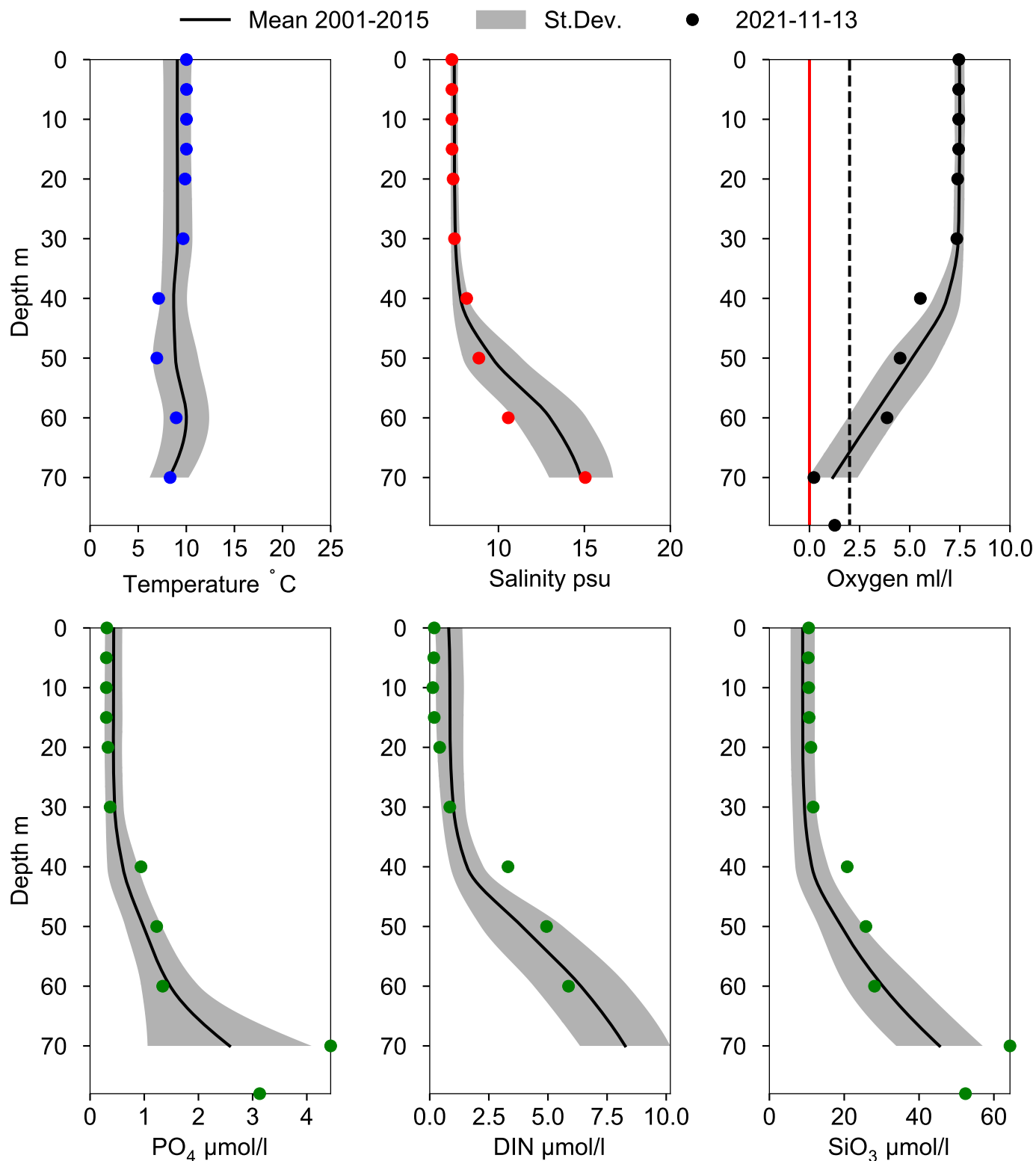
● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 70 m)



Vertical profiles HANÖBUKTEN November



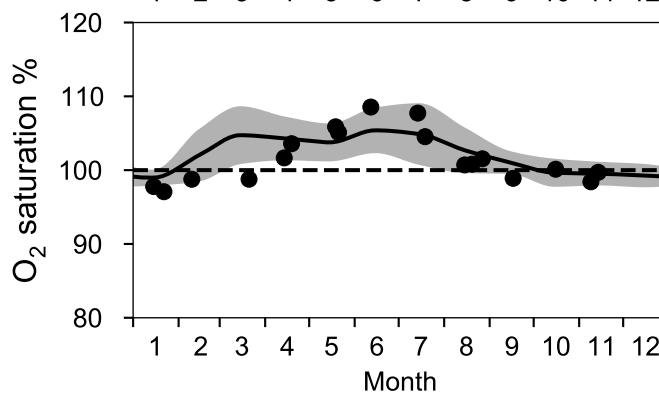
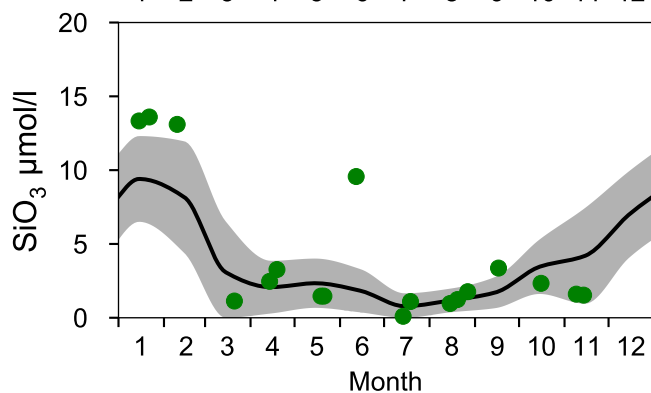
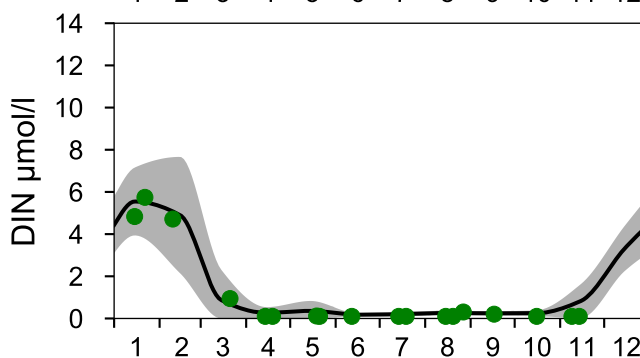
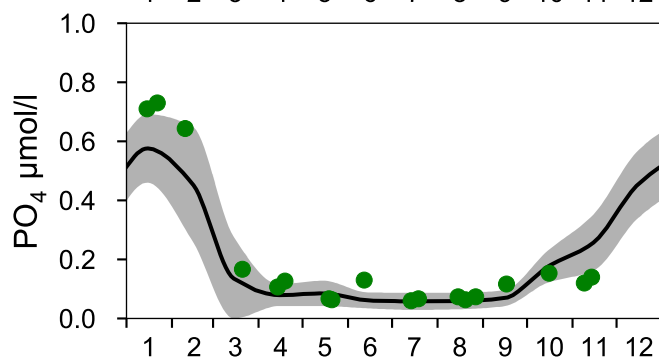
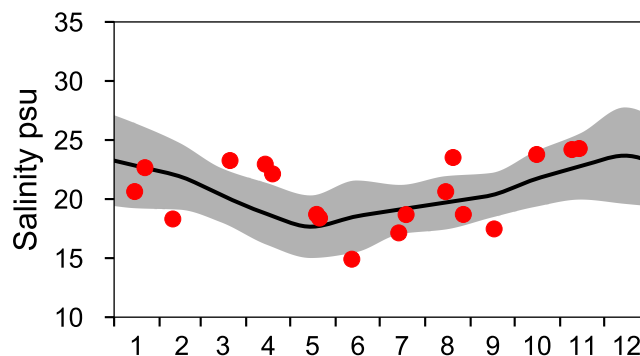
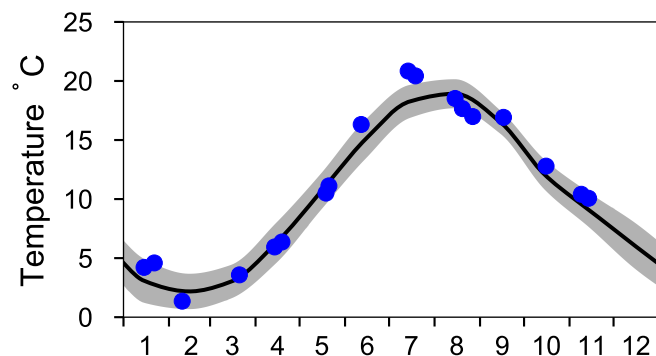
STATION ANHOLT E SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

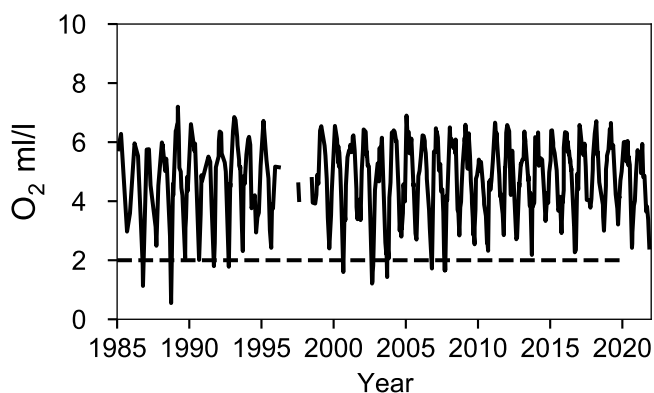
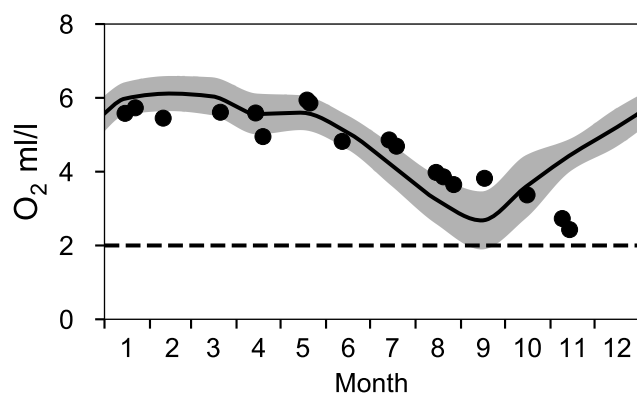
— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021



OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 52 m)



Vertical profiles ANHOLT E November

— Mean 2001-2015

■ St.Dev.

● 2021-11-14

