

## Rapport från SMHI/UMFs utsjöexpedition med R/V Svea

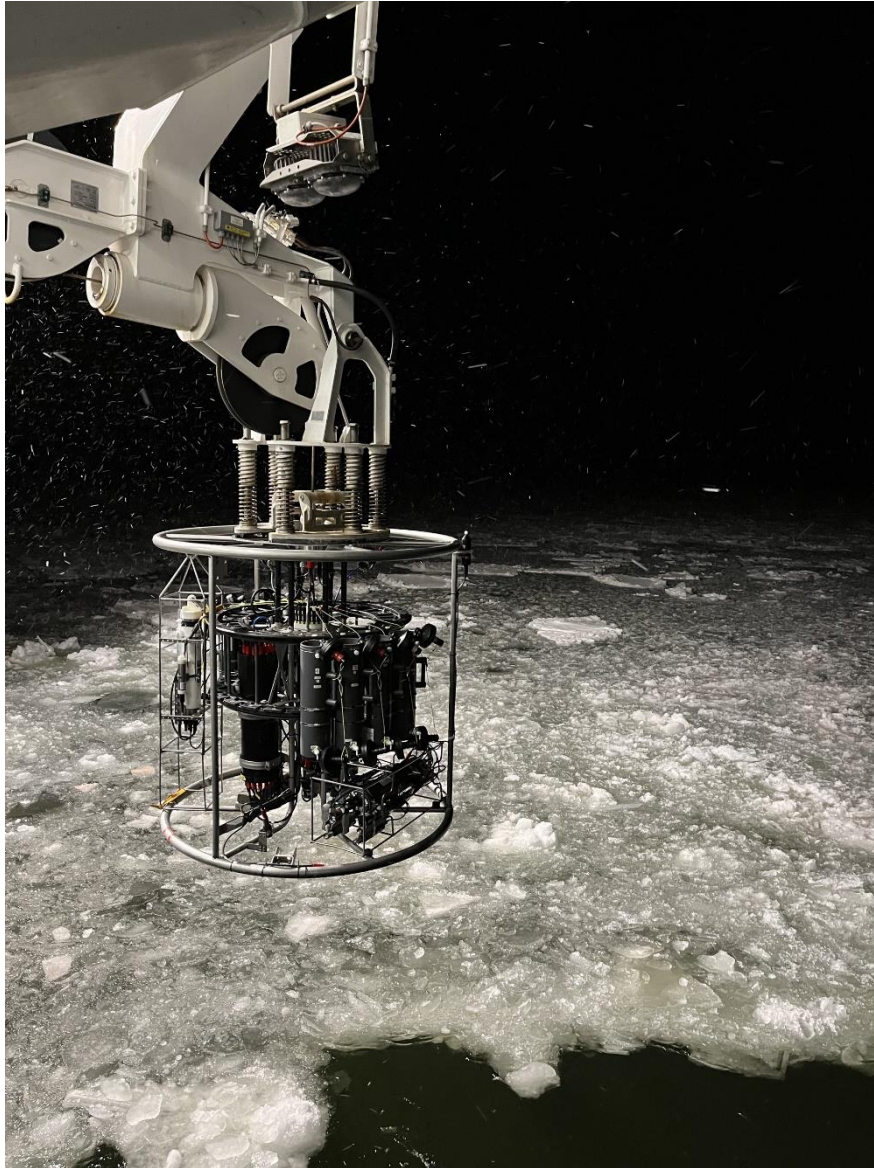


Foto: Provtagning i Örefjärden, Madeleine Nilsson, SMHI

<b>Expeditionens varaktighet:</b>	2023-12-05 till 2023-12-16
<b>Uppdragsgivare:</b>	Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI), Umeå Marina Forskningscentrum (UMF) Havs- och Vattenmyndigheten (HaV)
<b>Samarbetspartners:</b>	Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU), Sjöfartsverket (SjöV)

## 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 i många områden lägre än normalt.

Normalt ökar koncentrationen av lösta oorganiska näringsämnen under vintern, men i december hade koncentrationerna av både fosfat och löst oorganiskt kväve minskat vid flera stationer i Skagerrak. I Kattegatt hade dock koncentrationen av oorganiska näringsämnen ökat sedan november, vilket är normalt. I Egentliga Östersjön hade koncentrationen av näringsämnen ökat i ytlagret sedan november. Halterna låg inom det normala för säsongen, med undantag av Norra Egentliga Östersjön där halterna var högre än normalt.

Halterna av löst oorganiskt kväve låg i ytvattnet i Ålands hav på normala nivåer. I Bottenhavet var halterna något högre än normalt i de nordvästra delarna samt vid vissa av stationerna i den sydöstra delen. Halterna ökade med djupet, och på dessa stationer kunde även högre halter än normalt noteras i bottenvattnet. I centrala Bottenhavet låg halterna högre än normalt och kring det normala.

Fosfathalterna i ytvattnet var högre än normalt på samtliga stationer med undantag av kustnära stationer vid den svenska kusten. Fosfathalten ökade med djupet och halterna var i djupvattnet mycket över det normala vid vissa stationer. Silikathalterna låg över det normala på majoriteten av stationerna i Bottenhavet. Även här ökade halterna med djupet och på många stationer noterades halter över det normala i djupvattnet.

I Bottenviken låg halten av löst oorganiskt kväve kring det normala. I djupvattnet ökade kvävehalten och uppvisade både lägre och högre halter än normalt. Fosfathalterna i ytvattnet var mycket låga vilket är normalt för årstiden, med undantag för södra Bottenviken där halterna var högre än normalt. Halterna ökade med djupet och i djupvattnet återfanns högre halter än normalt. Silikathalten i ytvattnet är naturligt hög på grund av den stora avrinningen till Bottenviken. Halter över det normala noterades. I djupvattnet ökade halterna ytterligare och även här var halterna högre än normalt.

Syresituationen var god vid samtliga stationer i Skagerrak och Kattegatt, ingen syrebrist noterades. I Öresund uppmättes syrebrist närmast botten.

I Egentliga Östersjöns bassänger rådde syrefria förhållanden från 60 - 80 meter, vilket sammanföll med uppmätta halter av svavelväte. Liknande förhållanden kunde noteras i Bornholmsbassängen och i Hanöbukten. I Arkonabassängen var syresituationen i bottenvattnet däremot god.

Syrehalterna i bottenvattnet i Bottenhavet varierade omkring 5,5 ml/l i de djupare områdena och något högre i bottenvattnet vid de grundare områdena. I Gaviksfjärden noterades syrebrist. Ingen syrebrist noterades i Bottenviken eller Norra Kvarken, vilket är normalt.

SMHI:s nästa ordinarie expedition med R/V Svea är planerad till 10:e – 17:e januari, med start och avslut i Lysekil.

## RESULTAT

Expeditionen genomfördes ombord på R/V Svea och startade i Kalmar den 5:e december och avslutades i Lysekil den 16:e december. I Bottniska viken genomfördes en gemensam provtagningsexpedition tillsammans med kollegor från Umeå Marina Forskningscentrum (UMF) som del i effektivisering och samordningen av SMHIs och UMFs del av det nationella marina miljöövervakningsprogrammet.

Den årliga vinterkarteringen av näringsämnen i Bottniska viken genomfördes. SMHIs personal genomförde CTD-, vatten- och håvprovtagning och vissa analyser medan UMFs personal utförde alla analyser av näringsämnen och biologiska parametrar. Nytt för i år var att även Örefjärden och den nationella stationen NB1/B3 provtogs. I Bottenhavet ströks två stationer; US2 och SR1A, för att tidsplanen skulle hålla. UMFs personal och utrustning hämtades upp i och släpptes av i Gävle efter att provtagning hade genomförts. SMHI bytte också personal efter att Bottniska viken hade besökts.

Under expeditionens andra del, från Gävle till Lysekil besöktes Egentliga Östersjön och Västerhavet. På grund av att flera i SMHIs personal blev sjuka under slutet av expeditionen ströks en station (N14) och provtagningen och analyserade djup begränsades i Skagerrak.

I Bottenviken placerades ett mätinstrument ut vid Falkens grund. Mätssystemet kommer bland annat mäta istjocklek, isrörelser och strömmar i området.

Vid tre stationer i Västerhavet utfördes extra provtagning av vatten för växtplanktonprover åt Stockholms Universitet.

Sveas instrument för att mäta profiler under gång, Moving Vessel Profiler (MVP), kördes under dagtid mellan provtagningsstationerna. I Bottenviken och Bottenhavet fick mätningarna avbrytas då mätinstrumenten är frostkänsliga. Mätningarna återupptogs i Egentliga Östersjön då det inte längre var risk för isbildning. Tyvärr tappades själva mätinstrumentet under en mättransekt i Kattegatt. Då mätinstrumentet har en transponder kommer instrumentet att bärgas under början av 2024.

Ferryboxsystemet kördes kontinuerligt under hela expeditionen. Tester av det automatiska provtagningsystemet gjordes under hela expeditionen. Prover togs regelbundet för analys av näringsämnen, totalmängder av kväve och fosfor samt klorofyll.

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

Data kan laddas ner här:

<https://sharkweb.smhi.se/hamta-data/>

## Skagerrak

Temperaturen i ytvattnet hade minskat betydligt sedan november och var nu kring 2–7 °C ner till ca 20 m. Vid den kustnära stationen Släggö var temperaturen i ytvattnet lägre, ca 2 grader.

Ytvattentemperaturen var under normalt för månaden, utom vid stationen Å17, som också visade den högsta temperaturen i ytvattnet, 6,8 grader. Vid alla stationer utom Å15 fanns ett relativt välblandat ytlager ned till ca 20 m. Vid Å15 ökade salthalten och temperaturen kontinuerligt från ytan ned till ca 20 m. På omkring 40 m fanns ett något varmare vatten kvar från sommaren och under 50 m sjönk temperaturen en aning igen till ca 8 grader. Ytsalthalten visade att Å15 låg mellan den sötare Baltiska strömmen längs kusten och det saltare vattnet från Nordsjön som fanns på Å17. Salthalten i ytvattnet var under det normala vid övriga stationer

Normalt ökar koncentrationen av lösta oorganiska näringsämnen under vintern, men i december hade koncentrationerna av både fosfat och löst oorganiskt kväve minskat vid de alla stationer utom Å15 och Å17. Vid den västligaste stationen Å17 var halterna över normala medans de var mycket under normala vid den mest kustnära stationen Släggö.

Syresituationen var god vid samtliga stationer i Skagerrak, med normala värden för årstiden med koncentrationer mellan 5,4–5,6 ml/l.

Klorofyllfluorescens är ett mått på planktonaktivitet som mäts med en sensor monterad på CTDn<sup>1</sup>. Inga kraftiga klorofyllfluorescenstoppar uppmättes, men vid samtliga stationer noterades viss aktivitet i del välblandade ytlagret ned till termoklinens djup.

## Kattegatt och Öresund

Precis som i Skagerrak hade temperaturen i ytvattnet minskat betydligt sedan november och var nu kring 3–5 °C, varmast i Öresund. Vid de två stationer som provtogs i Kattegatt var ytvattentemperaturen under normal. I Öresund var vattnet välblandat ned till 5 m och i det lagret var salthalten 8 psu och temperaturen 4 grader vilket var lägre än normalt. Under pyknoklinen på 10 m ökade temperatur och salthalt och här var salthalten över normal, ca 34 psu. I Kattegatt låg skiktningen på mellan 5–10 m, även här med temperaturer under normala i det välblandade ytlagret. Precis som i november fanns ett lager med varmare vatten under ytlagret, 11 grader, kring 25 m.

Koncentrationen av oorganiska näringsämnen hade ökat sedan november, vilket är normalt. Koncentrationerna av fosfat och DIN var normala medans koncentrationen av silikat var över normal vid stationen Anholt E och i Öresund. I Öresund var samtliga näringsämnen över normal under 5 m.

Syrehalterna i Kattegatts bottenvatten var normala för årstiden. I Kattegatt var alla värden över 4 ml/l (gräns för syrebrist) och i Öresund var det strax därunder, 3,7 ml/l.

Precis som i Skagerrak noterades viss planktonaktivitet i det övre lagret ned till termoklinen ifrån klorofyllfluorescens sensorn.

---

<sup>1</sup> 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.

## Egentliga Östersjön

Temperaturen i ytlagret hade minskat sedan november och varierade mellan 5–6 grader, vid två stationer var det under det normalt (BY4 och BY31), vid övriga stationer var det inom det normala. Salthalten i ytlagret varierade mellan 6,4–8,1 psu, från Arkonabassängen till Norra Egentliga Östersjön. Vid samtliga stationer fanns ett välblandat ytlager med kallt vatten, men djupet för termoklinen varierade kraftigt. Från endast 10 m vid stationerna BY31 Landsortsdjupet och BCS-III 10 till 50 m vid stationerna BY15 och BY10 i östra Gotlandsbassängen. Under det välblandade ytlagret återfanns ett skikt med vatten med högre temperaturer ned till ca 50 m djup. Haloklinen låg på mellan 60-70 m djup.

I Norra Egentliga Östersjön samt Östra Egentliga Östersjön var vattnet välblandat ner till ca 50 meter, under det fanns ett intermediärt lager av äldre kallare vatten ned till ca 70 meter, med undantag av BY20 där ett intermediärt vatten också påträffades på 50 meter, som däremot var något varmare än normalt.

I Bornholmsbassängen var det en välblandad vattenkolumn ner till 50 meter, under det låg ett varmare vattenlager på ca 9 grader som sträckte sig ner till botten. Det här kunde också observeras i östra Arkonabassängen på BY2 Arkona på runt 40 meter.

Koncentrationen av näringsämnen hade ökat i ytlagret sedan november. Halterna låg inom det normala för säsongen, med undantag av Norra Egentliga Östersjön där halterna var högre än normalt. Halterna varierade mellan 1,6 – 4,6  $\mu\text{mol/l}$ . En liknande tendens kunde observeras för koncentrationen av fosfat, där halterna hade ökat sedan november och där Norra Egentliga Östersjön hade halter högre än normalt för säsongen. Koncentrationerna varierade mellan 0,5 – 0,7  $\mu\text{mol/l}$ . Koncentrationen av kisel hade även den ökat sedan i november, där Arkonabassängen och Bornholmsbassängen utmärkte sig med halter över det normala i ytlagret, med halter inom det normala för årstiden på övriga stationer. Halterna av kisel varierade mellan 11,5 – 18,3  $\mu\text{mol/l}$ . Vid stationen Tröskeln Ålands hav kunde högre halter än normalt noteras för alla provtagna näringsämnen.

I Bornholmsbassängen och Egentliga Östersjön var koncentrationen av alla näringsämnen högre än normalt under haloklinen ner mot botten. Ökningen av näringsämnen påträffades från och med ca 60 – 70 meter i hela området. Detta sammanföll med att syret hade förbrukats i vattenpelaren, dvs då syrehalten är noll och giftigt svavelväte bildas. Från Bornholmsbassängen till Norra Egentliga Östersjön rådde syrefria förhållanden i bottenvattnet. I dessa områden uppmättes även svavelväte. Syrefria förhållanden noterades från djup överstigande 70 m Östra Gotlandsbassängen, och från 70 – 80 m i Västra Gotlandsbassängen. I Norra Egentliga Östersjön rådde syrefria förhållanden från ca 60 m.

I Arkonabassängen var syresituationen god i bottenvattnet, med halter mellan 5,8 – 7,3 ml/l.

Fluorescensmätningar från CTDn visade på viss planktonaktivitet i ytlagret ovanför termoklinen på samtliga stationer, under termoklinen uppmättes mycket låga värden. Högst aktivitet uppmättes i Arkona bassängen. Inga större toppar i klorofyllfluorescens observerades.

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

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

## Bottenhavet och Ålands hav

Temperaturen i ytvattnet var lägre än normalt för årstiden i den västra delen av Bottenhavet där temperaturen varierade kring 0,2 – 2,6 grader. I övriga områden var temperaturen något lägre till det normala för årstiden, mellan 2,9 – 3,6 grader. Generellt kunde ingen tydlig temperaturskiktning återfinnas på de besökta stationerna.

Salthalten i ytvattnet var i stort normal för årstiden men lägre halter noterades längs den svenska kusten samt högre halter än normalt noterades närmast finska kusten i de sydöstra delarna. Ytsalthalten varierade mellan 4,6 och 5,6 psu. Likt temperaturen, kunde ingen tydlig salthaltsskiktning observeras, med något ökande salthalter mot botten med salthalter mellan 6 - 7 psu i bottenvattnet.

Halterna av löst oorganiskt kväve låg i ytvattnet i Ålands hav på omkring 2,9 – 3,0  $\mu\text{mol/l}$ , vilket är normalt. I Bottenhavet var halterna något högre än normalt i de nordvästra delarna samt vid vissa av stationerna i den sydöstra delen. Halterna varierade mellan 2,9 – 5,8  $\mu\text{mol/l}$ . Halterna ökade med djupet, och på dessa stationer kunde även högre halter än normalt noteras i bottenvattnet. I centrala Bottenhavet låg halterna högre än normalt och kring det normala.

Fosfathalterna i ytvattnet var högre än normalt på samtliga stationer med undantag av kustnära stationer vid den svenska kusten. Halterna varierade mellan 0,3 - 0,5  $\mu\text{mol/l}$  i hela området. Fosfathalten ökade med djupet och halterna var i djupvattnet mycket över det normala vid vissa stationer. Silikalthalterna låg över det normala på majoriteten av stationerna i Bottenhavet. Halterna i ytan varierade mellan 18,8 – 39,4  $\mu\text{mol/l}$ . Även här ökade halterna med djupet och på många stationer noterades halter över det normala i djupvattnet.

Syrehalterna i bottenvattnet varierade omkring 5,5 ml/l i de djupare områdena av Bottenhavet och något högre i bottenvattnet vid de grundare områdena; från 7-9 ml/l. I Gaviksfjärden noterades syrebrist, 3,7 ml/l vilket innebär att syrebrist (<4 ml/l) uppmättes i bottenvattnet.

Planktonaktiviteten, bedömd utifrån klorofyllfluorescens uppmätt med CTD-sond, var låg i hela det undersökta området. Inget siktdjup uppmättes då det var för mörkt eller för hög sjö för tillförlitliga mätningar. Grumligheten uppmätt med CTDns turbiditetsmätare visade på höga partikelhalter i de djupare delarna av Bottenhavet. Detta kunde även observeras på bilderna från kameran som är monterad på CTD-rosetten och som visar video i realtid.

## **Bottenviken och Norra Kvarnen**

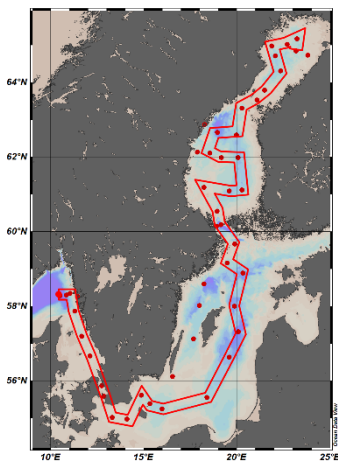
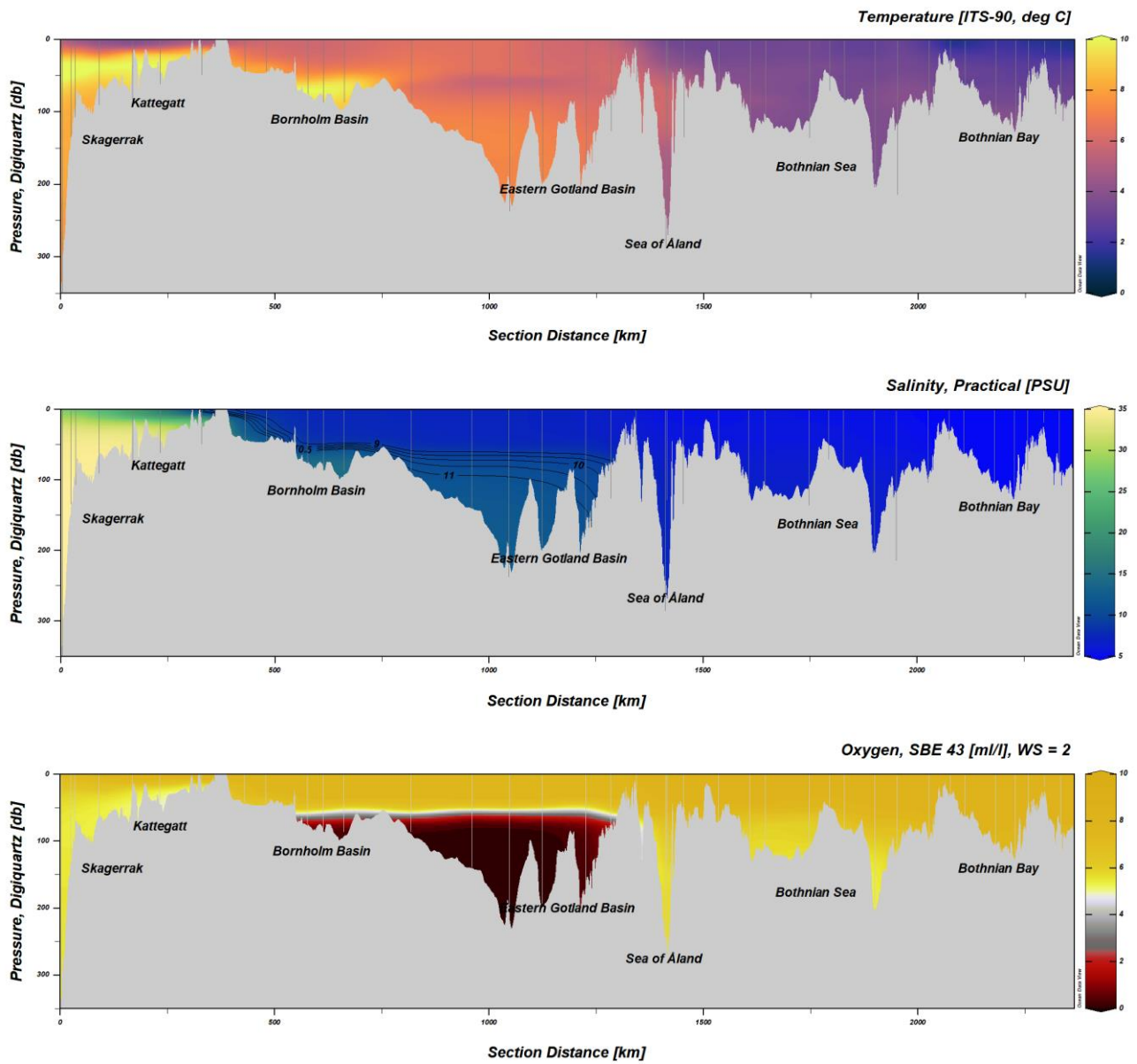
Skiktningen i Bottenviken och Norra Kvarnen är svagare än i Bottenhavet men en svag temperaturskiktning återfanns på omkring 20 - 50 meters djup. Generellt var det en välomblandad vattenmassa som observerades under expeditionen i Bottenviken.

Temperaturen i ytvattnet varierade mellan lägre än normalt till normalt för årstiden, mellan -0,7 till 3,3 grader, där den kustnära stationen F16 utmärkte sig med en ytvattentemperatur under 0 grader. Salthalten i ytan var normal och varierade mellan 2,9 - 5,6 psu. Salthalten i djupvattnet låg inom det normala.

Halten av löst oorganiskt kväve låg kring det normala och varierade mellan 4,1 – 6,0  $\mu\text{mol/l}$ . I djupvattnet ökade kvävehalten och uppvisade en viss variation, normala halter samt både lägre och högre halter än normalt. Fosfathalterna i ytvattnet var mycket låga vilket är normalt för årstiden, med undantag för södra Bottenviken där halterna var högre än normalt. Halterna ökade med djupet och i djupvattnet återfanns högre halter än normalt. Silikathalten i ytvattnet är naturligt hög på grund av den stora avrinningen till Bottenviken. Halter över det normala noterades och de varierade omkring 40  $\mu\text{mol/l}$ . I djupvattnet ökade halterna ytterligare och även här var halterna högre än normalt.

Ingen syrebrist noterades i Bottenviken eller Norra Kvarnen, vilket är normalt. Halterna i bottenvattnet var över 7 ml/l vid samtliga stationer.

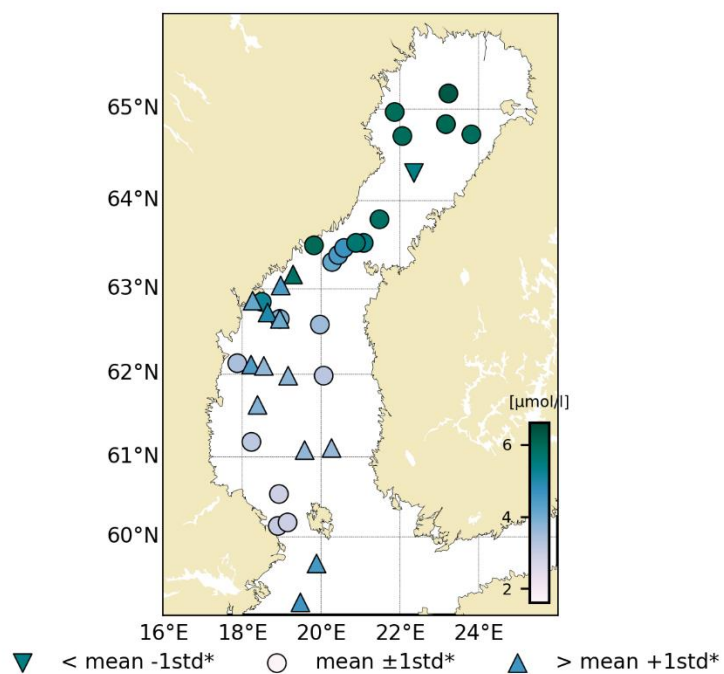
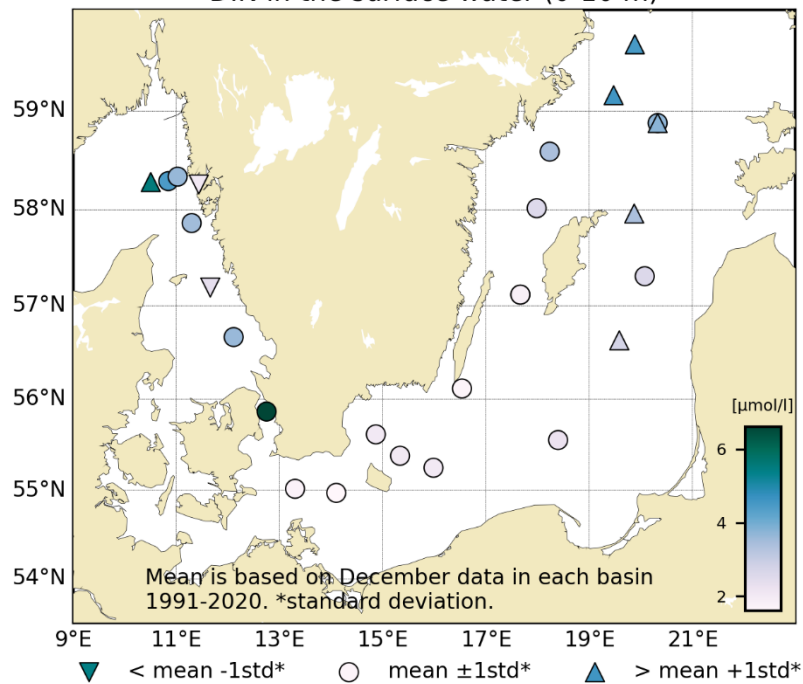
Planktonaktiviteten, bedömd utifrån klorofyllfluorescens uppmätt med CTD-sond, var låg i hela det undersökta området. Inget siktdjup uppmättes då det var för mörkt eller för hög sjö för tillförlitliga mätningar. Grumligheten uppmätt med CTDns turbiditetsmätare visade på mindre partikelhalter i de djupare delarna av Bottenviken jämfört med Bottenhavet.



Figur 1. Snitt som visar syrekonzentration, salthalt och temperatur från mätningar med CTD och MVP, från Skagerrak, Kattegatt, Öresund, Egentliga Östersjön, genom Östra Gotlandsbassängen och vidare genom Bottniska viken.

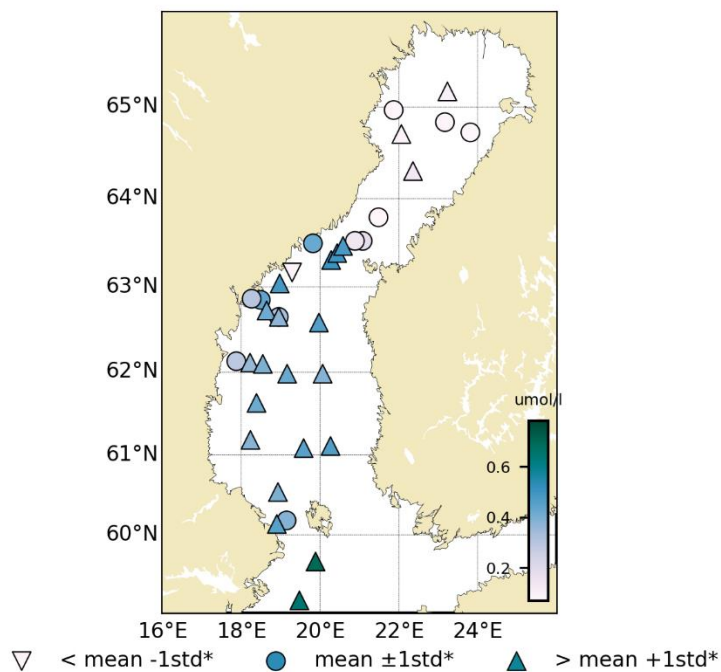
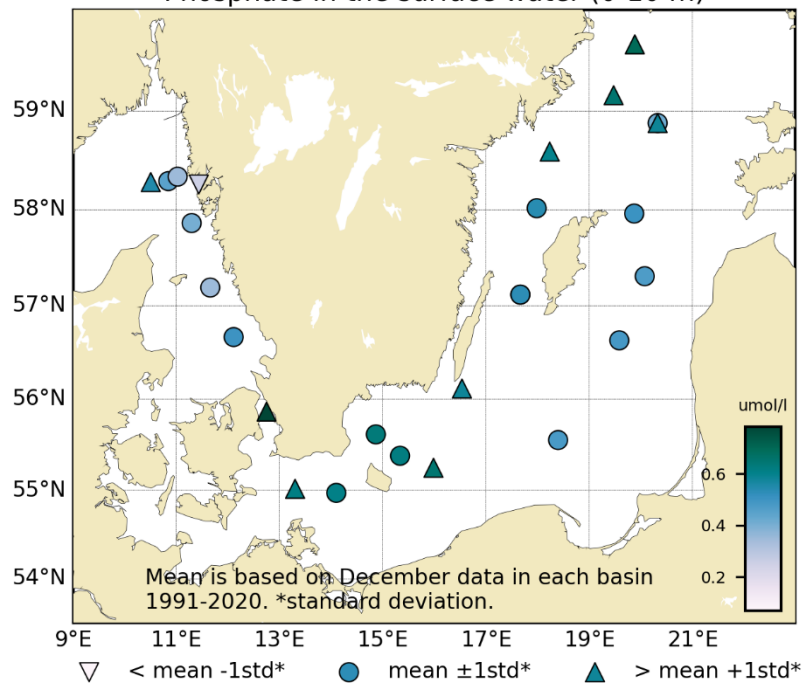


SMHI marine monitoring December 2023  
DIN in the surface water (0-10 m)



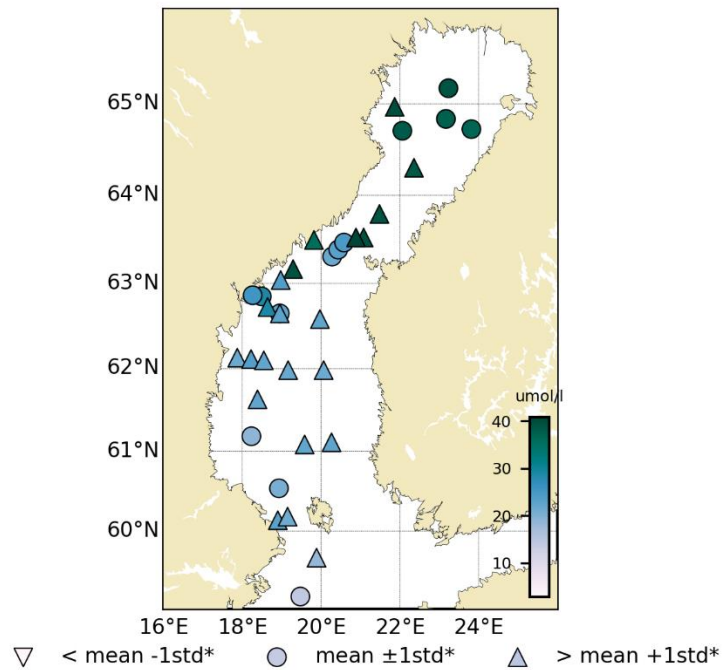
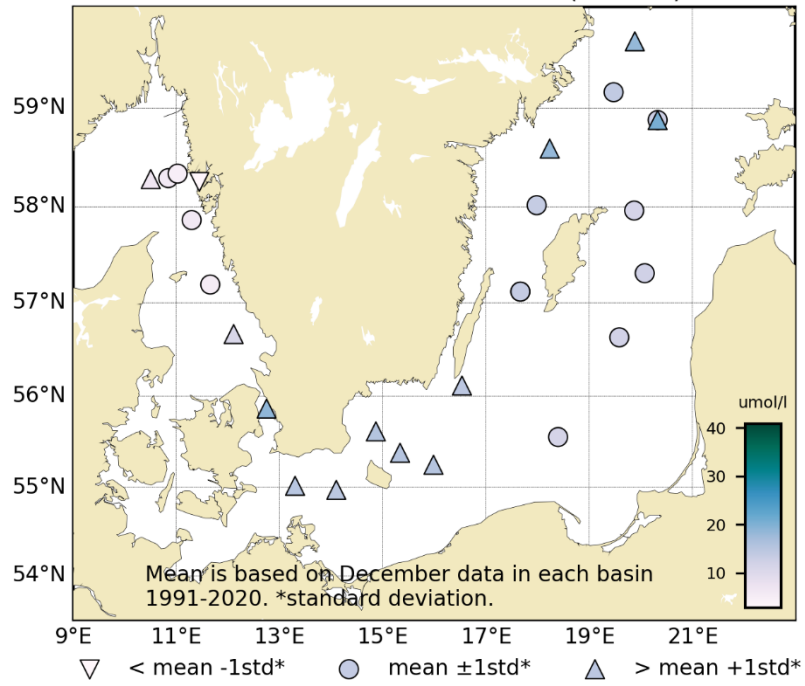
Figur 2. Koncentrationen ( $\mu\text{mol/l}$ ) av oorganiskt kväve i ytvattnet (0-10m).

SMHI marine monitoring December 2023  
Phosphate in the surface water (0-10 m)

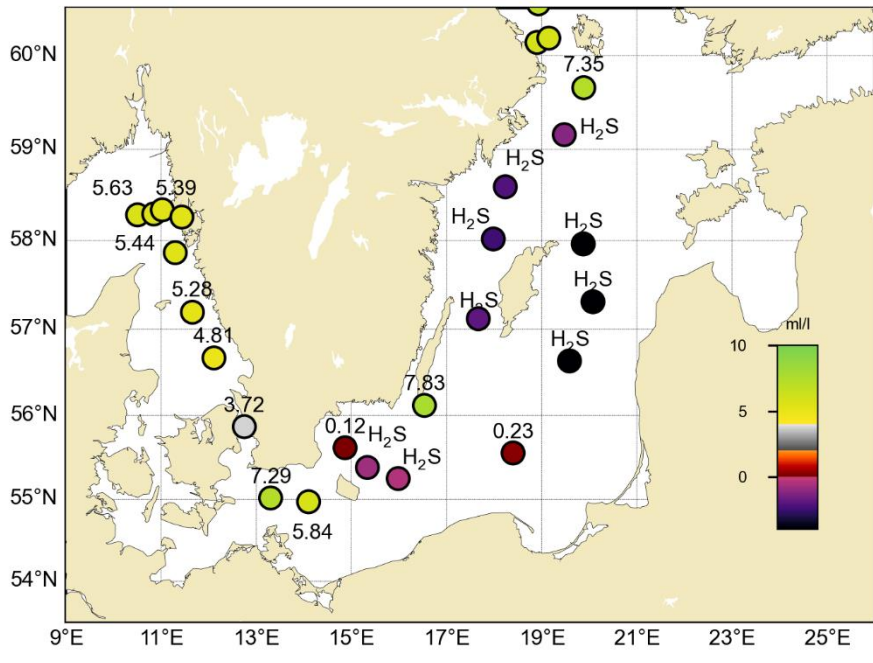
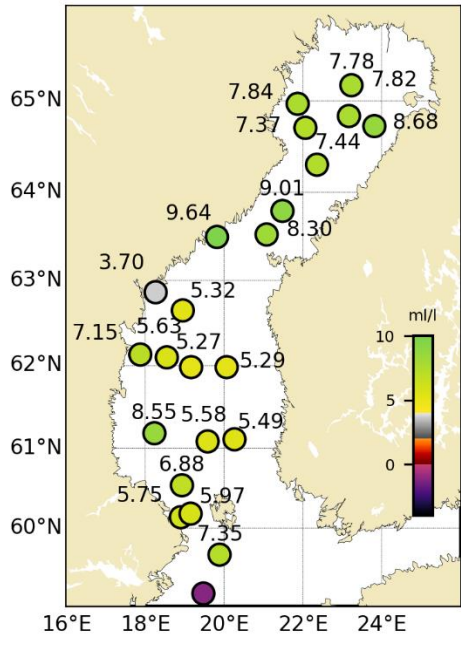


Figur 3. Koncentrationen ( $\mu\text{mol/l}$ ) av fosfat i ytvattnet (0-10m).

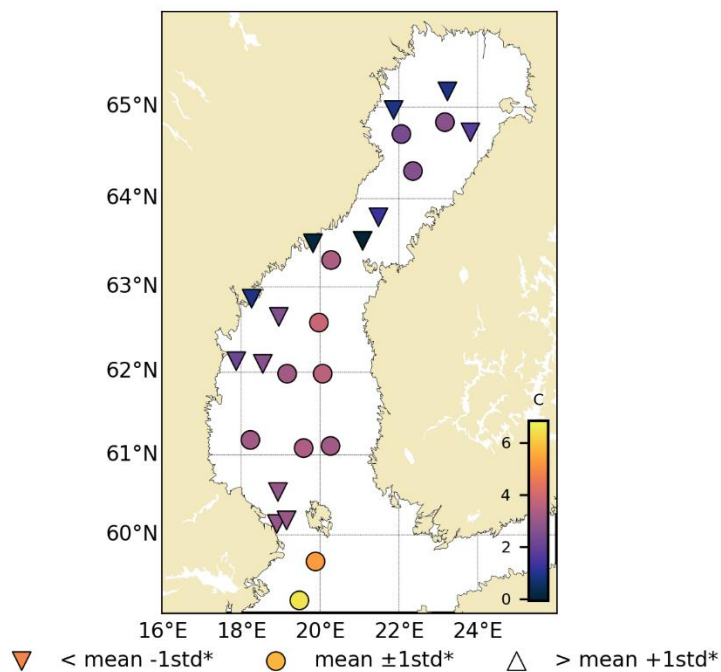
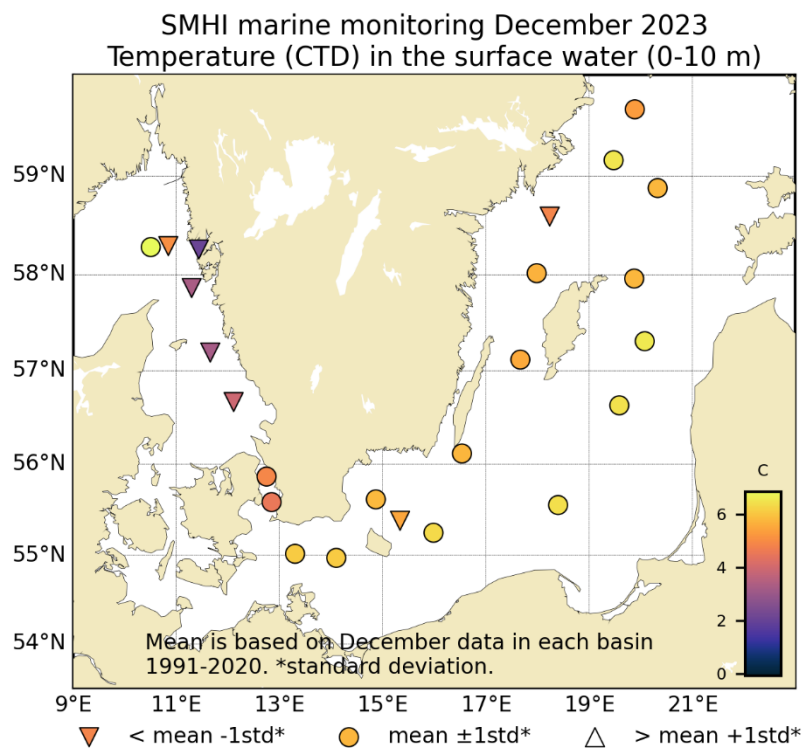
SMHI marine monitoring December 2023  
Silicate in the surface water (0-10 m)



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

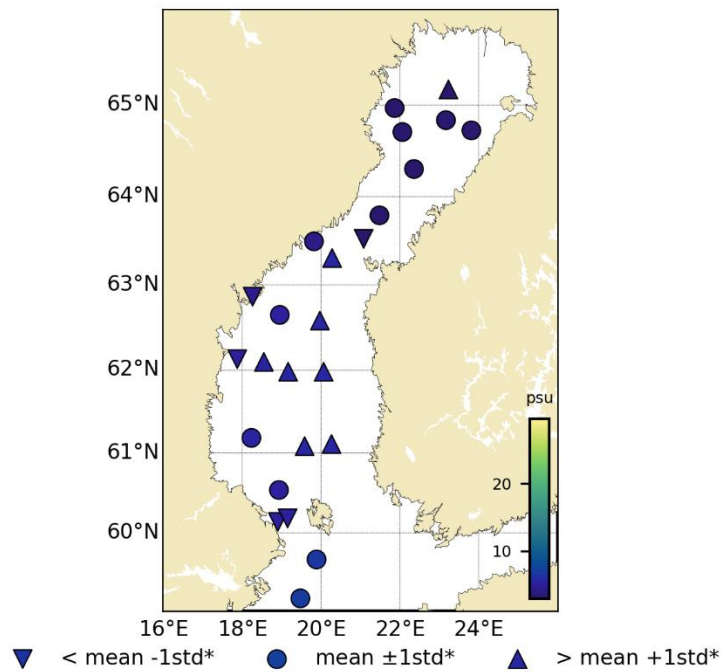
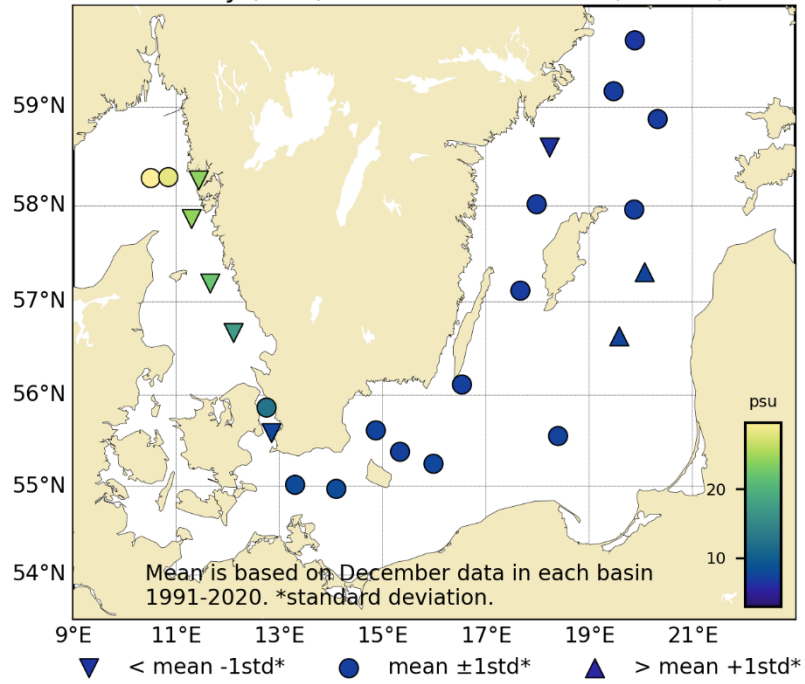


Figur 5. Syrekonzentrationen (ml/l) i bottenvattnet.



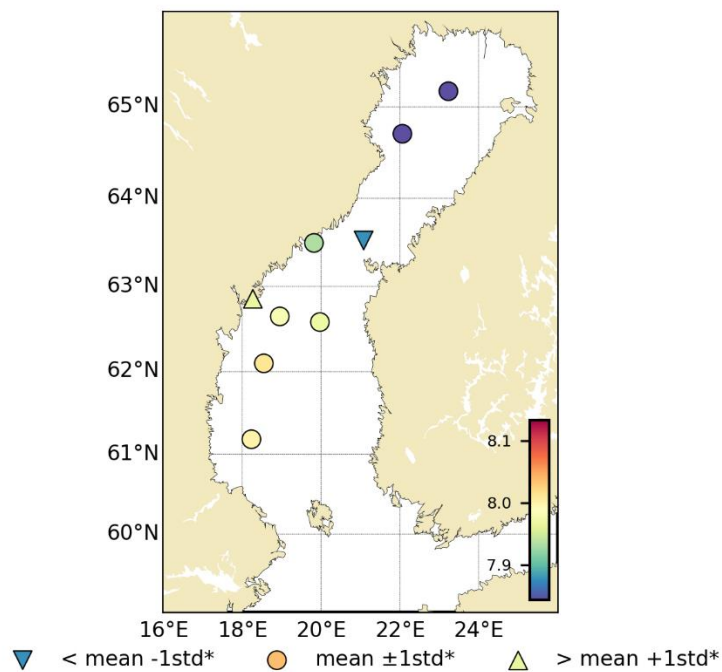
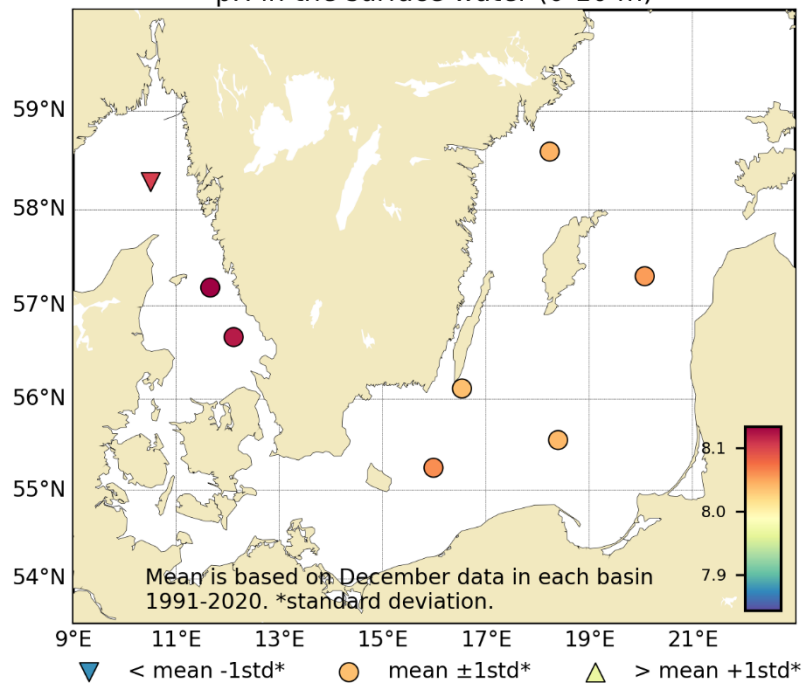
Figur 6. Temperaturen i ytvattnet (0-10m).

SMHI marine monitoring December 2023  
Salinity (CTD) in the surface water (0-10 m)



Figur 7. Salthalten i ytvattnet (0-10m).

SMHI marine monitoring December 2023  
pH in the surface water (0-10 m)



Figur 8. pH i ytvattnet (0-10m).

## DELTAGARE

Namn	Roll	Från
Martin Hansson	Expeditionsledare ben ett, Oceanograf	SMHI
Örjan Bäck	Oceanograf	SMHI
Madeleine Nilsson	Marin kemist	SMHI
Helena Björnberg	Marin kemist	SMHI
Monica Linder	Kemist	SMHI
Daniel Bergman Sjöstrand	Marin tekniker	SMHI
Joakim Ahlgren	Kemist	UMF
Martina Jeuthe	Kemist	UMF
Siv Huseby	Marinbiolog	UMF
Lena Viktorsson	Expeditionsledare ben två, Oceanograf	SMHI
Sari Sipilä	Kemist	SMHI
Ann-Turi Skjevik	Marinbiolog	SMHI
Johanna Linders	Oceanograf	SMHI
Johan Håkansson	Kemist	SMHI

## BILAGOR

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



**SMHI**



**Havs  
och Vatten  
myndigheten**

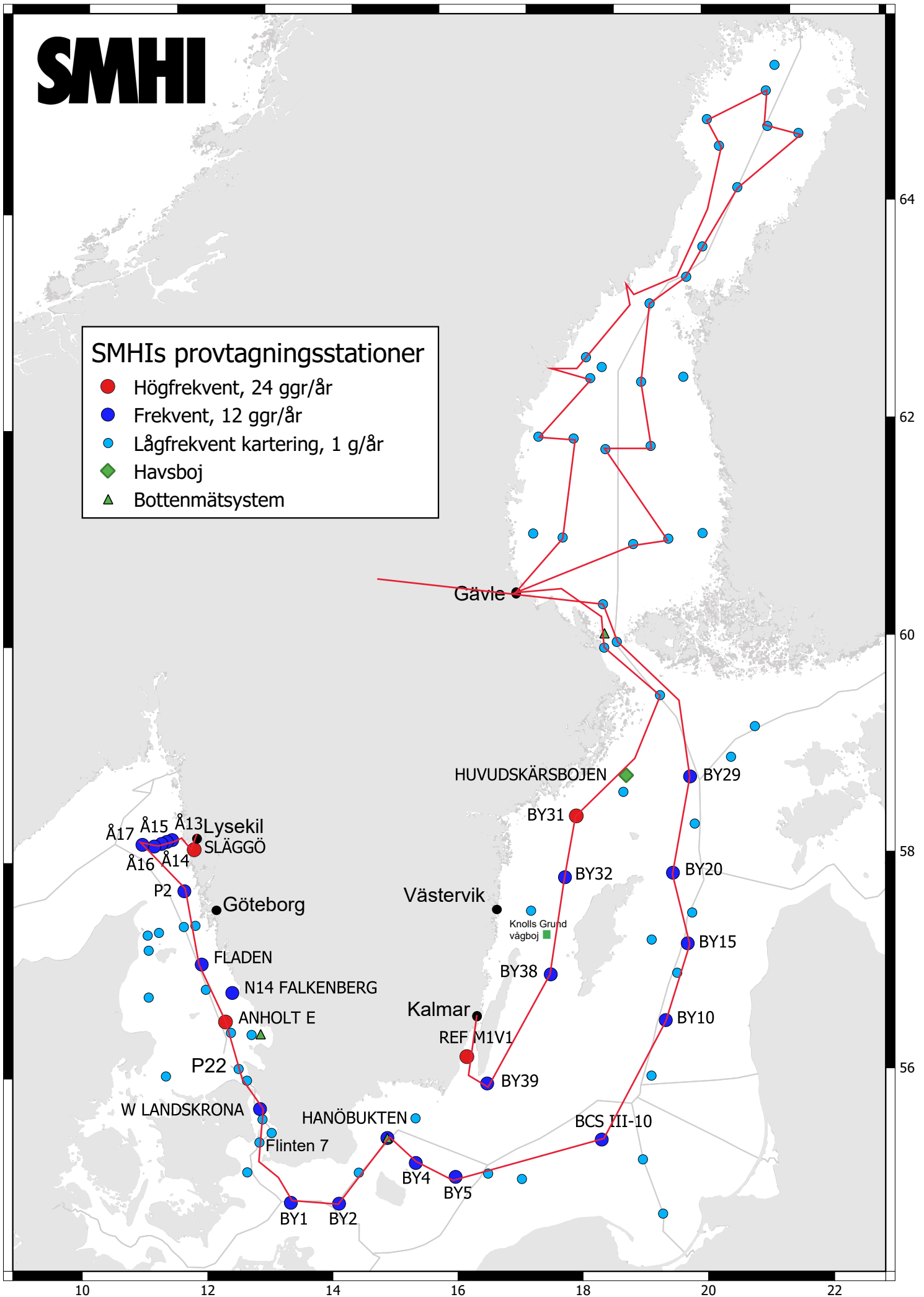
---

---

**Havs  
och Vatten  
myndigheten**

## SMHIs provtagningsstationer

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





Ship: SE  
Year: 2023

Ser no	Cru no	Stat code	Proj	Stat name	Lat	Lon	Start date yyyymmdd	Start time hhmm	Bottom depth m	Secchi depth m	Wind dir vel	Air temp C	Air pres hPa	WCWI elac	CZPP hohp	No de	No btl	T e	T e	S a	P h	D o	D h	P 2	P o	N o	N n	N t	N m	A t	A l	A u	S h	C l	C o
5084	21	GBSX00	EXT...	FERRYBOX	6312.68	02014.24	20231208	1214	50								1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
5086	21	LAND	EXT...	FERRYBOX F18	5318.53	02016.87	20231208	1244	50								1	-	-	-	-	-	x	-	x	x	x	-	-	-	x	x	-	-	
0996	21	GBSX30	BAS...	F18 SYDOSTBROTEN	6318.52	02016.85	20231208	1300	107		15 11.1	-3.5	1029	2840			14	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	-	-	
5087	21	GBSX00	EXT...	FERRYBOX F18N	6323.29	02026.17	20231208	1437	50								1	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	x	-	-	x	-	-	-	
5088	21	GBQX00	EXT...	FERRYBOX 3	6328.09	02035.02	20231208	1500	50								1	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	x	-	-	x	-	-	-	
0997	21	GBQX31	BAS...	F16	6331.52	02104.87	20231208	1626	44		15 9.7	-5.4	1030	9999			8	-	x	-	x	x	x	-	x	-	x	x	x	-	x	-	-	-	
5089	21	GBQX00	EXT...	FERRYBOX 4	6331.54	02053.18	20231208	1635	50								1	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	x	-	-	x	-	-	-	
5101	21	BPNX00	EXT...	FERRYBOX 6	5852.88	02019.68	20231208	1730	50								1	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	x	-	-	x	-	-	-	
0998	21	GBBX32	BAS...	F13	6347.47	02128.99	20231208	1853	64		14 10.1	-5.4	1030	9999			10	-	x	-	x	-	x	-	x	x	x	-	-	x	-	-	-		
0999	21	GBBX33	BAS...	B03 / A3	6418.31	02221.54	20231208	2310	106		16 12	-7	1031	9999			14	-	x	-	x	-	x	-	x	x	x	-	-	x	-	-	-		
1000	21	GBBX35	BAS...	RR7	6443.61	02348.99	20231209	0415	39			-7.9	1030	9999			7	-	x	-	x	-	x	-	x	x	x	-	-	x	-	-	-		
1001	21	GBBX37	BAS...	RR5	6450.24	02310.22	20231209	0702	68		16 8	-6.9	1029	9999			10	-	x	-	x	-	x	-	x	x	x	-	-	x	-	-	-		
1002	21	GBBX45	BAS...	F3 / A5	6510.00	02314.02	20231209	0934	92		14 8.2	-7.2	1028	7830			12	-	x	-	x	-	x	-	x	x	x	-	-	x	-	-	-		
5085	21	GBBX00	EXT...	FERRYBOX	6501.32	02244.09	20231209	1148	50								1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1003	21	GBBX00	EXT...	FALKENS GRUND	6500.80	02242.47	20231209	1202	21		15 7.3	-5.44	1026	7830			6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1004	21	GBBX40	BAS...	RR1	6458.06	02152.12	20231209	1500	88		16 6.5	-4.3	1024	9999			12	-	x	-	x	-	x	-	x	x	x	-	-	x	-	-	-		
1005	21	GBBX43	BAS...	F9 / A13	6442.54	02203.88	20231209	1725	125		15 6	-4.9	1024	9999			14	x	x	-	x	-	x	-	x	x	x	-	-	x	-	-	-		
5092	21	GBSX00	EXT...	FERRYBOX 10	6250.99	01829.75	20231210	0000	50								1	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	x	-	-	x	-	-	-	
1006	21	GBSX58	EXT...	NB1 / B3	6329.87	01949.20	20231210	0456	26		20 5.4	-6.6	1019	9996			6	-	x	-	x	-	x	-	x	x	x	-	-	x	-	-	-		
5090	21	GBSX00	EXT...	FERRYBOX 8	6309.93	01917.42	20231210	0900	50								1	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	x	-	-	x	-	-	-	
5091	21	GBSX00	EXT...	FERRYBOX 9	6302.36	01858.51	20231210	1000	50								1	-	-	-	-	-	-	x	-	x	x	x	-	-	x	-	-	-	
1007	21	GBSF51	BAS...	GAVIK-1	6251.85	01815.79	20231210	1230	81		9 4.3	-3.7	1017	2811			11	x	x	-	x	-	x	-	x	x	x	-	-	x	-	-	-		

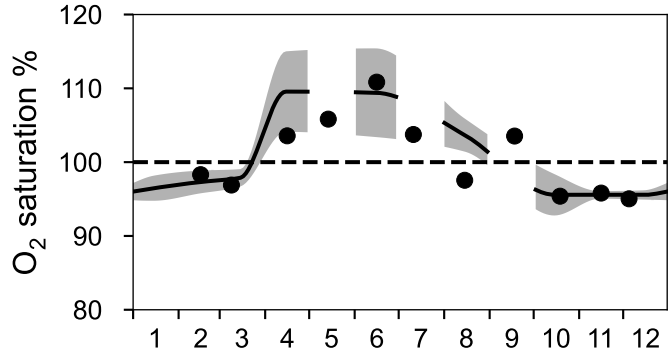
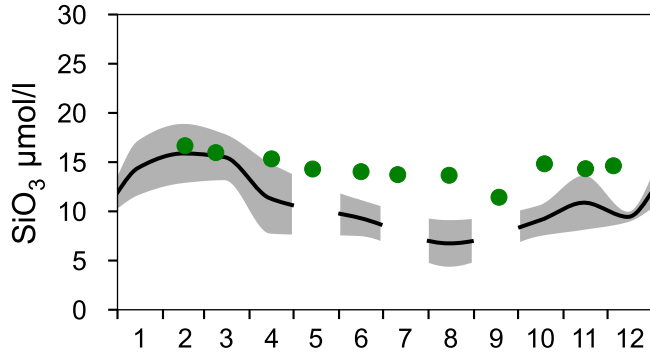
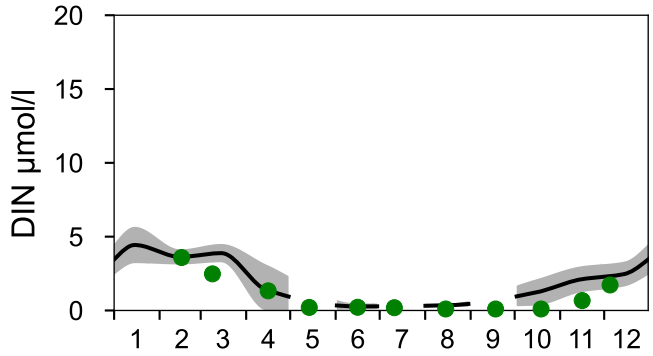
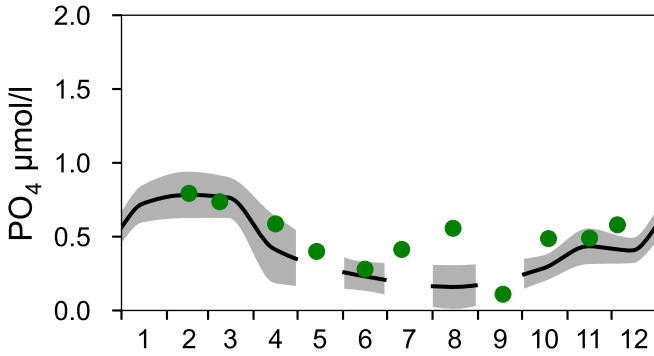
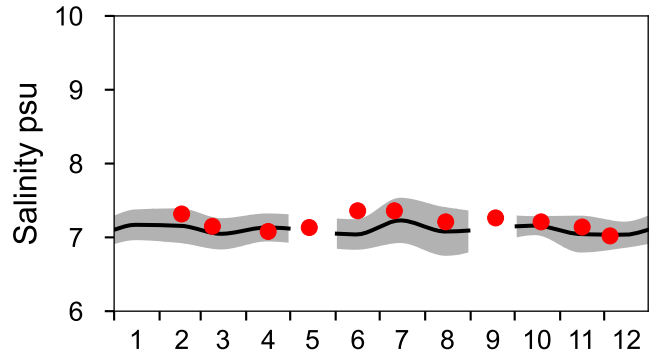
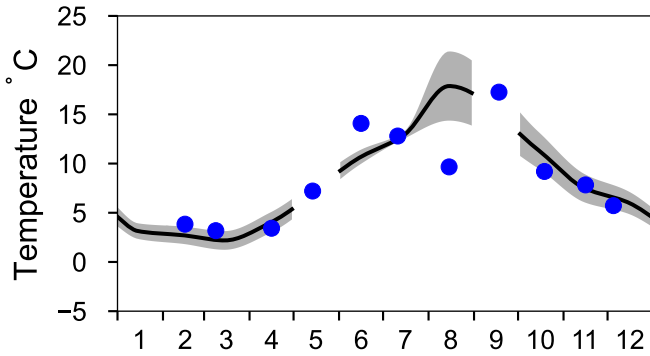




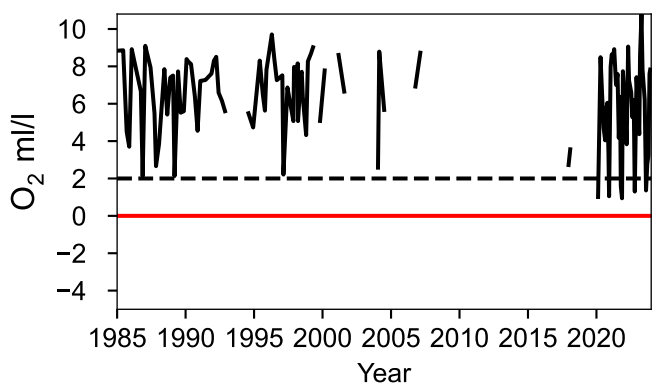
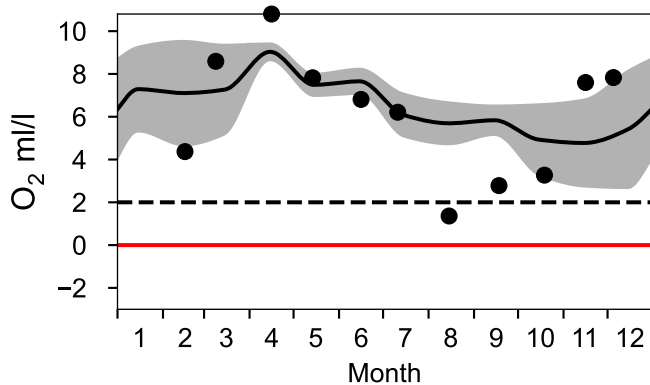
# STATION BY39 ÖLANDS S UDDE SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023

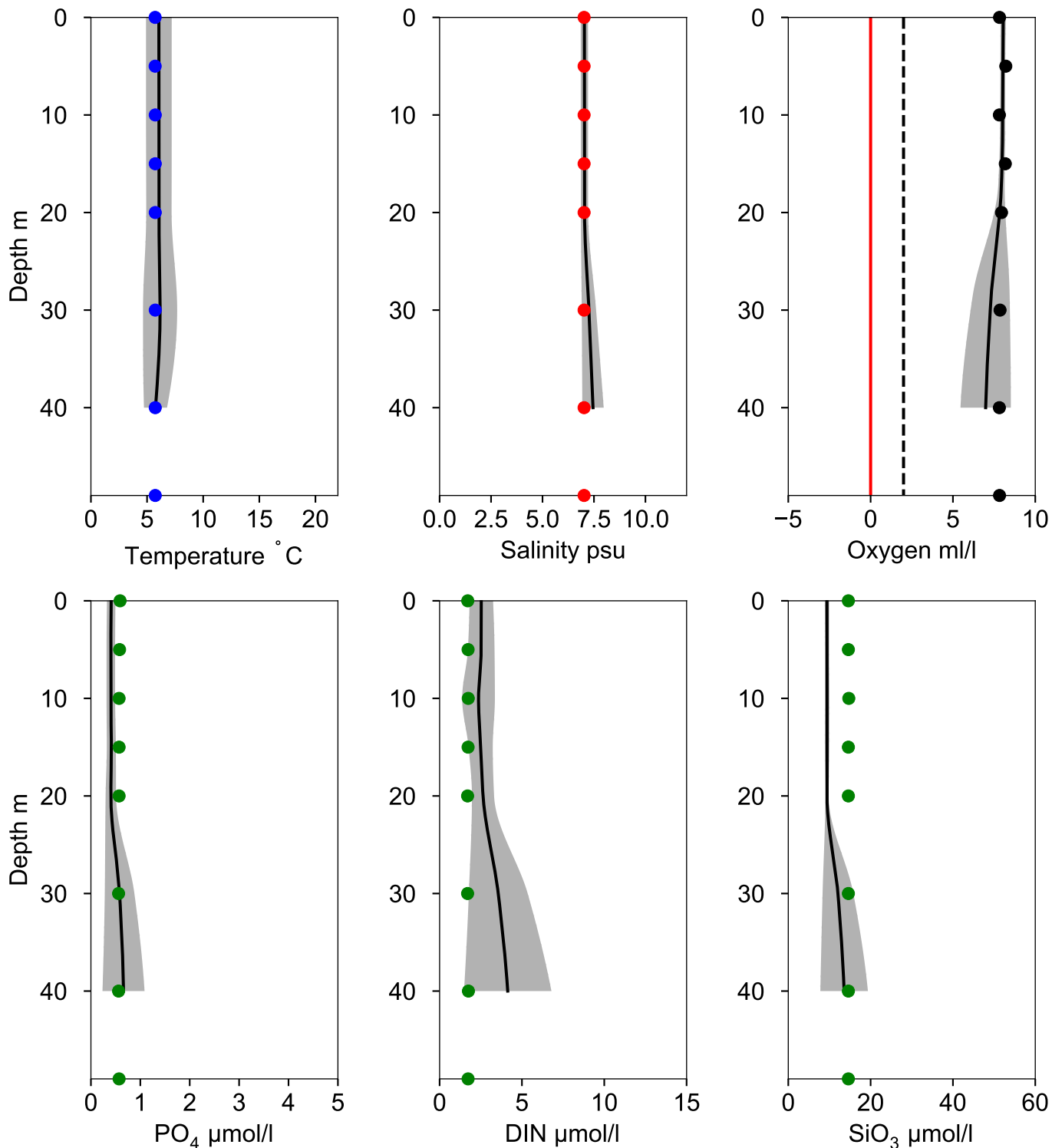


## OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 40 m)



# Vertical profiles BY39 ÖLANDS S UDDE December

— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023-12-05

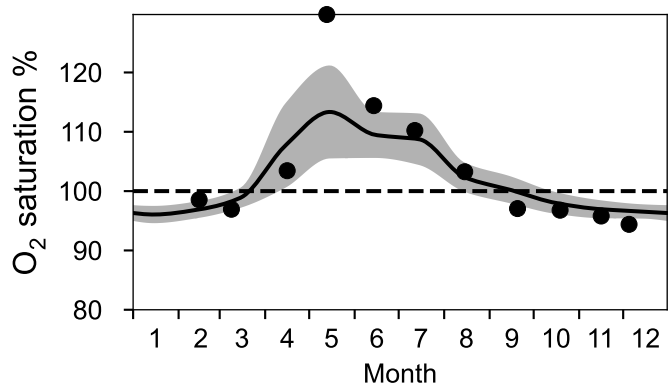
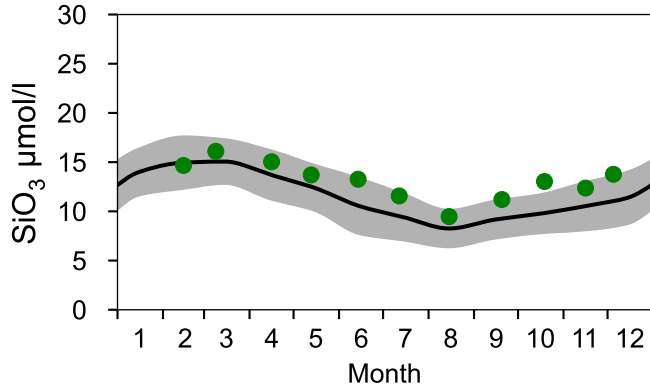
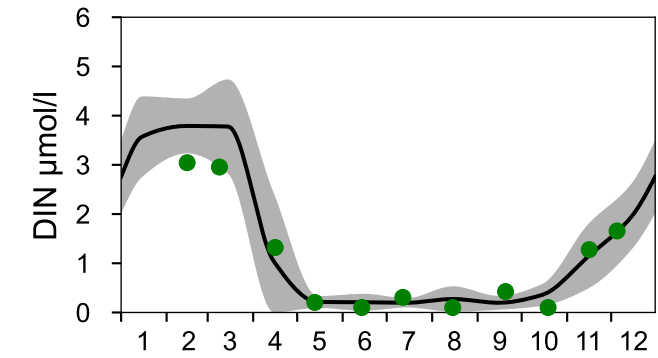
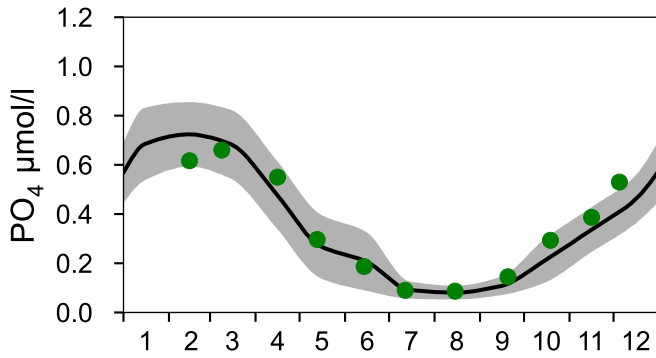
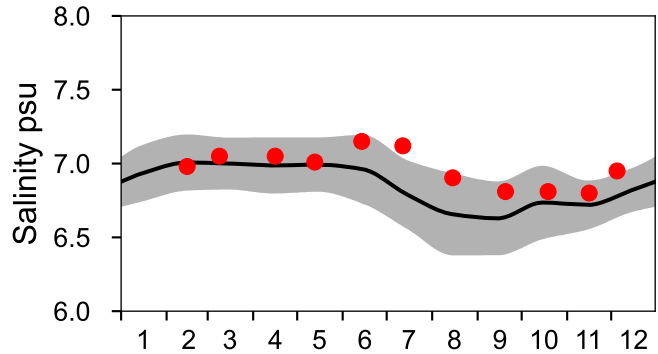
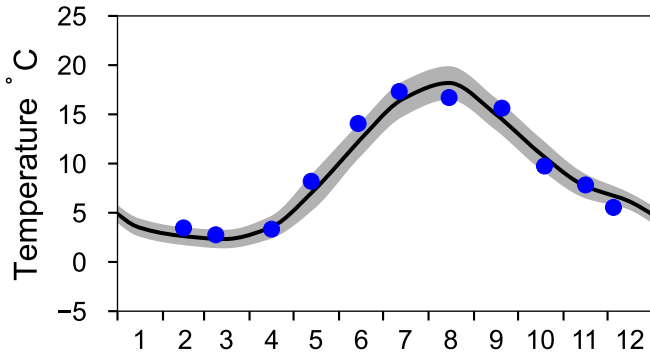




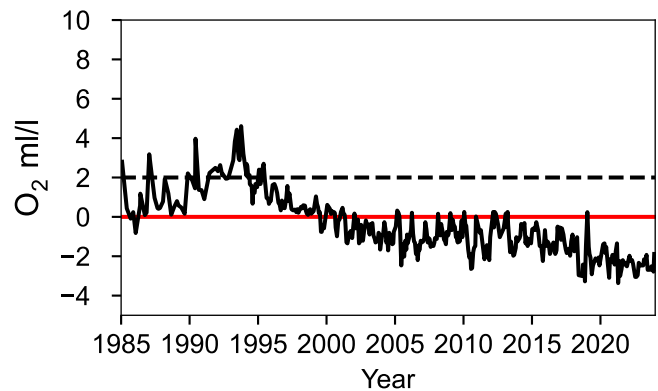
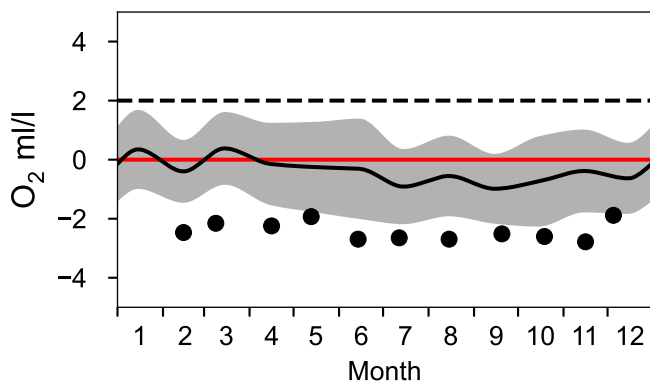
# STATION BY38 KARLSÖDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023

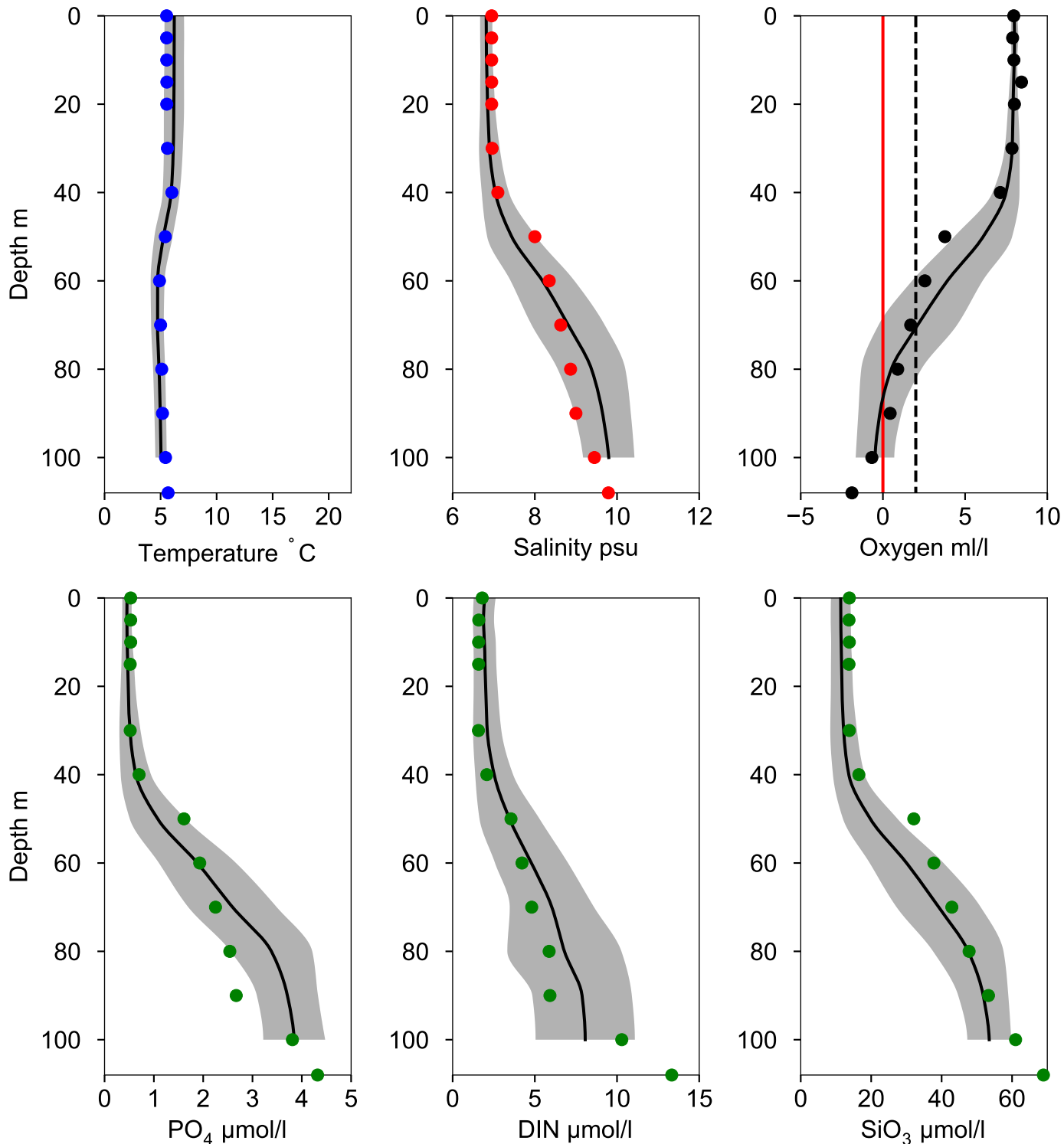


## OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 100 m)



# Vertical profiles BY38 KARLSÖDJ December

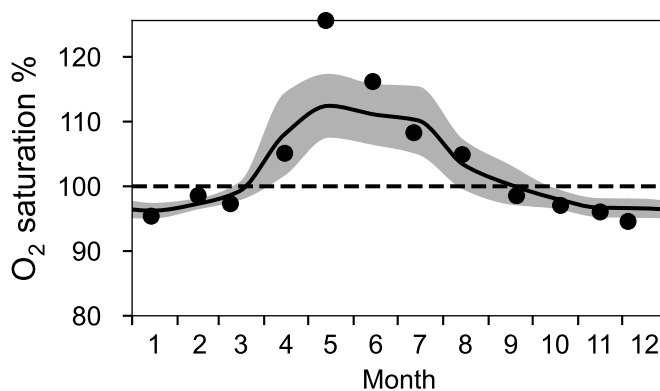
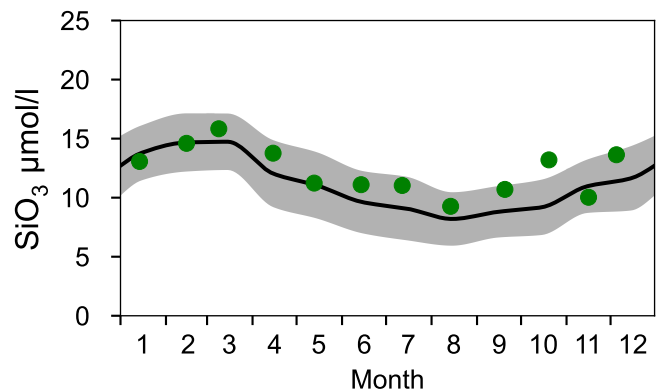
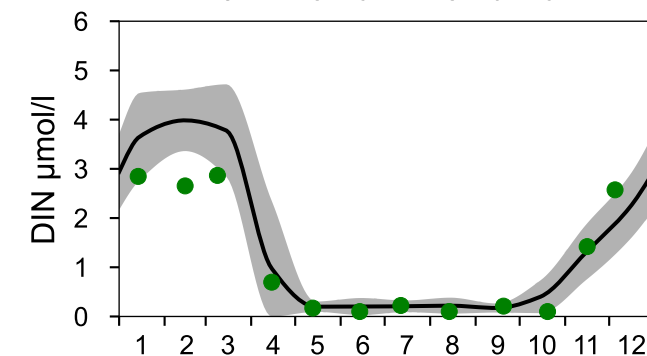
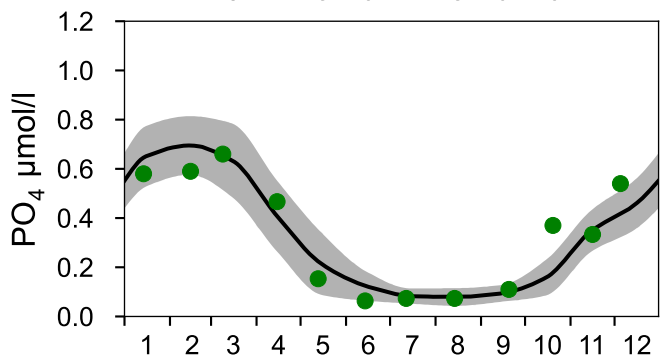
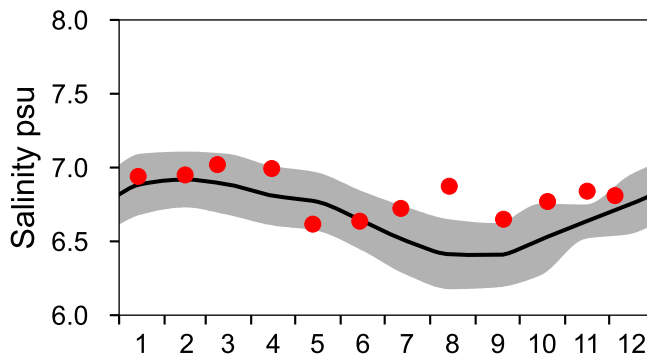
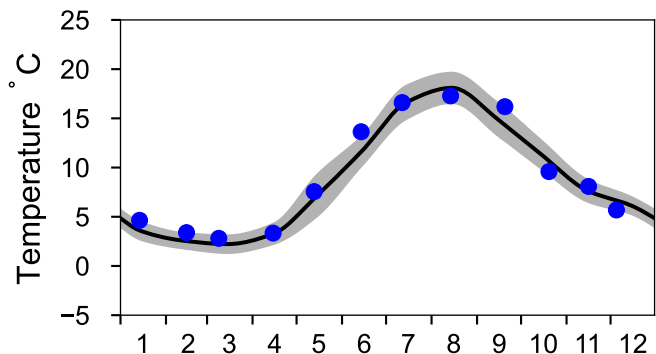
— Mean 1991-2020    ■ St.Dev.    ● 2023-12-05



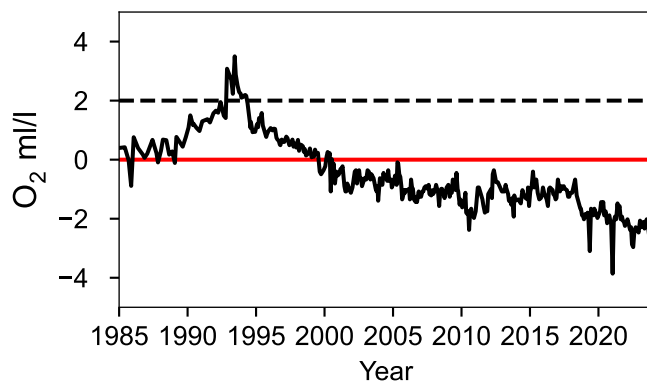
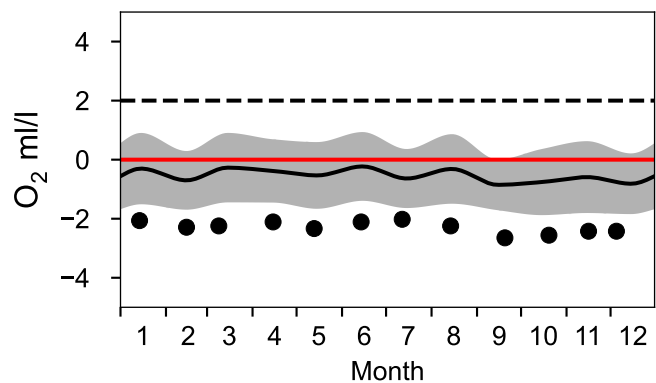
# STATION BY32 NORRKÖPINGSDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023

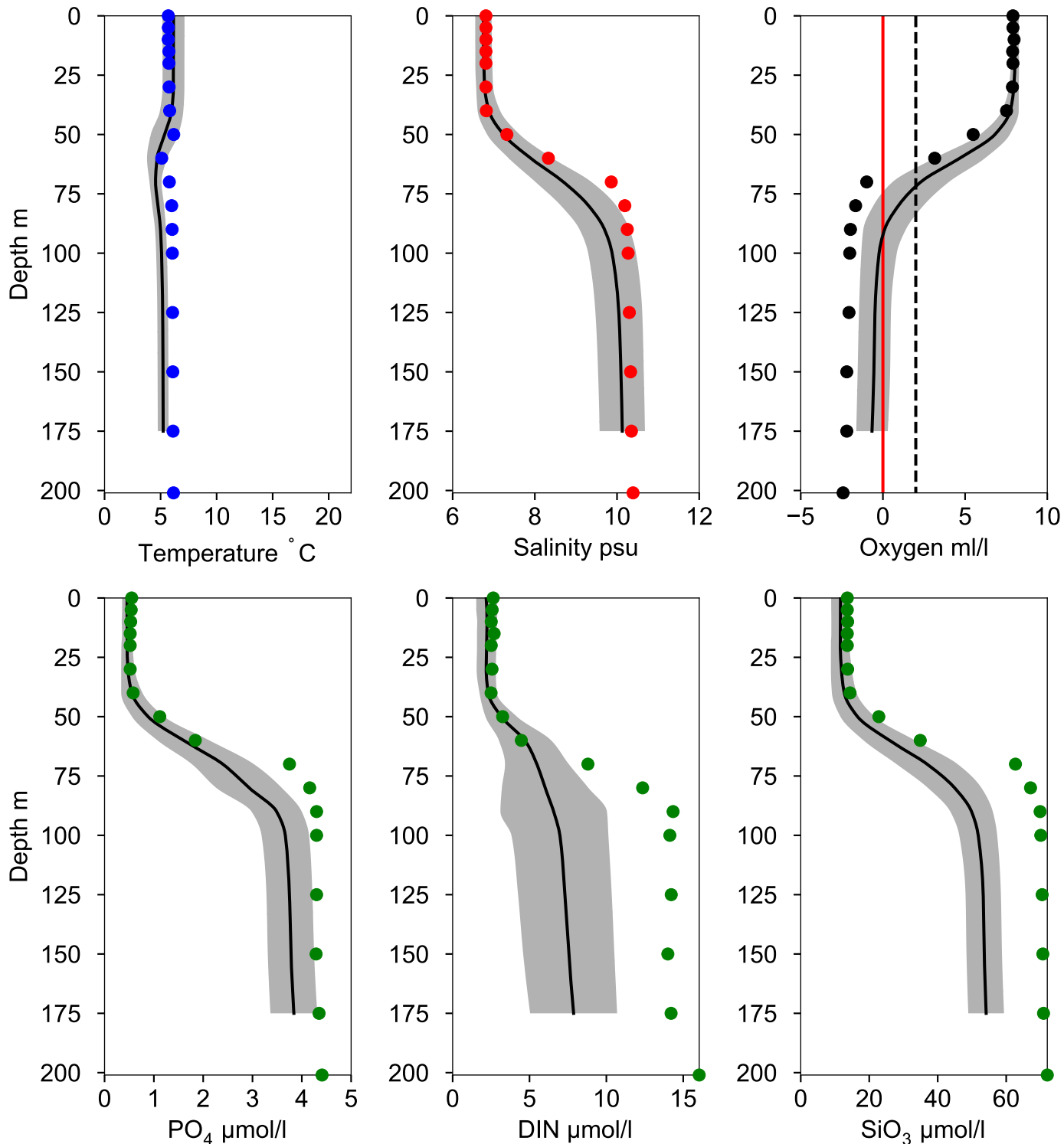


## OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 175 m)



# Vertical profiles BY32 NORRKÖPINGSDJ December

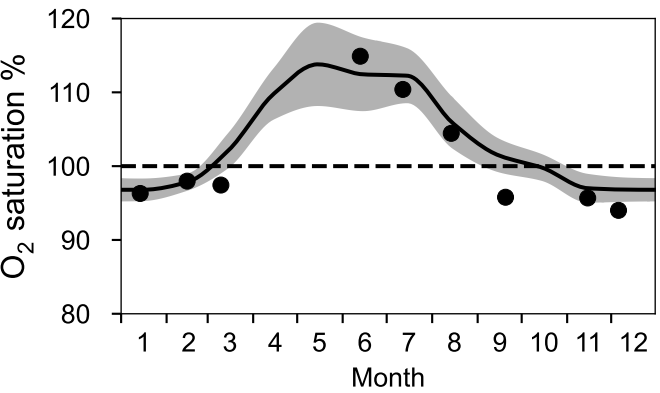
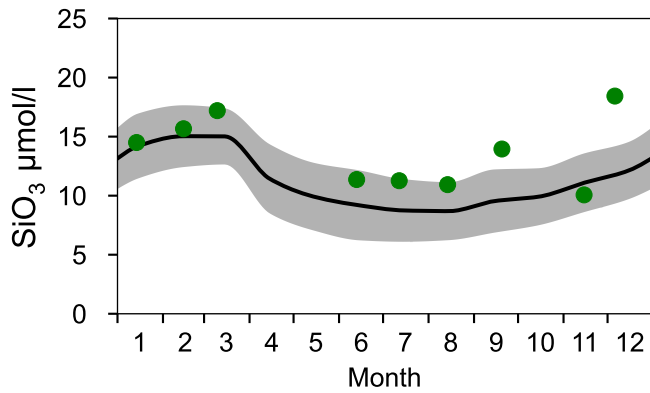
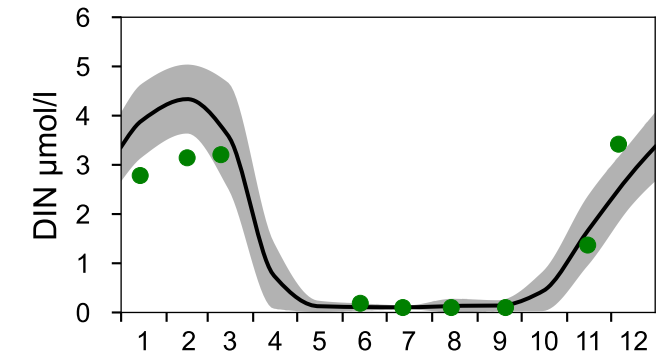
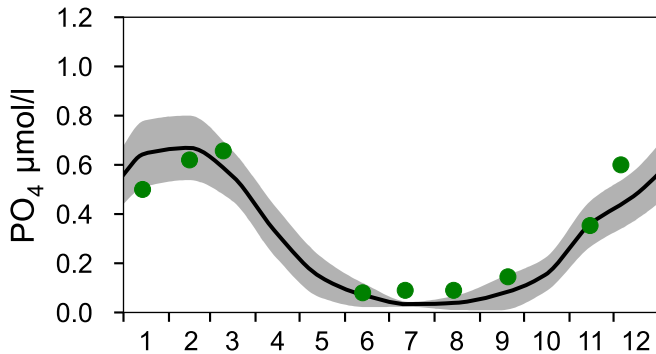
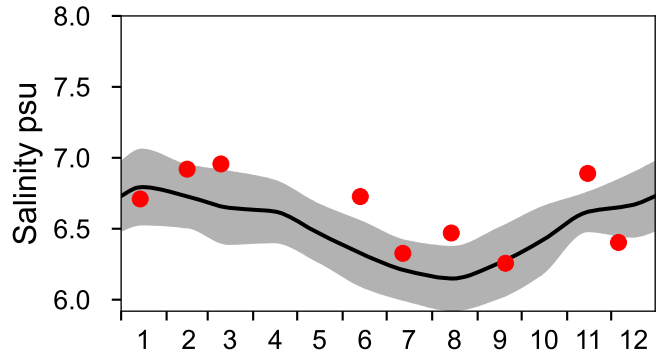
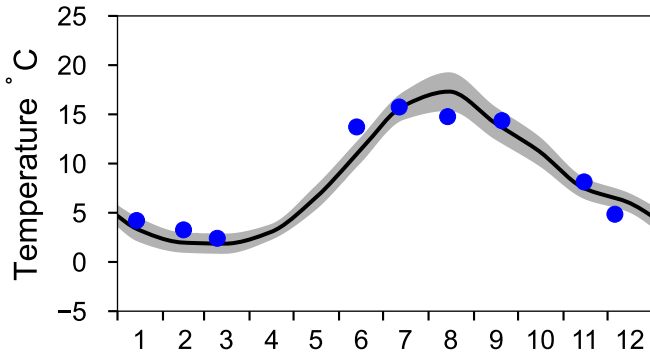
— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023-12-05



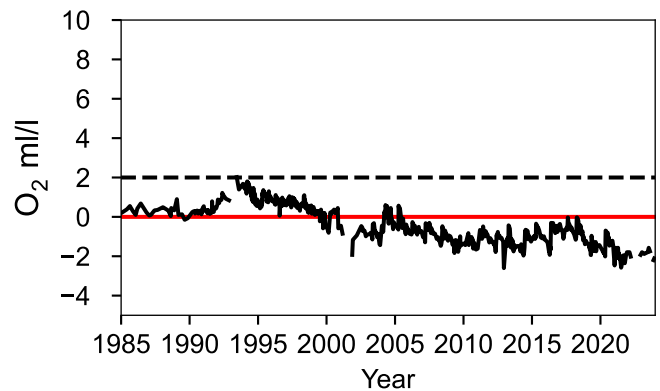
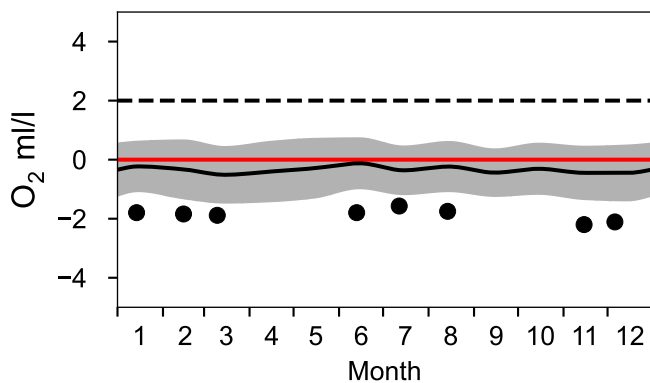
# STATION BY31 LANDSORTSDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023

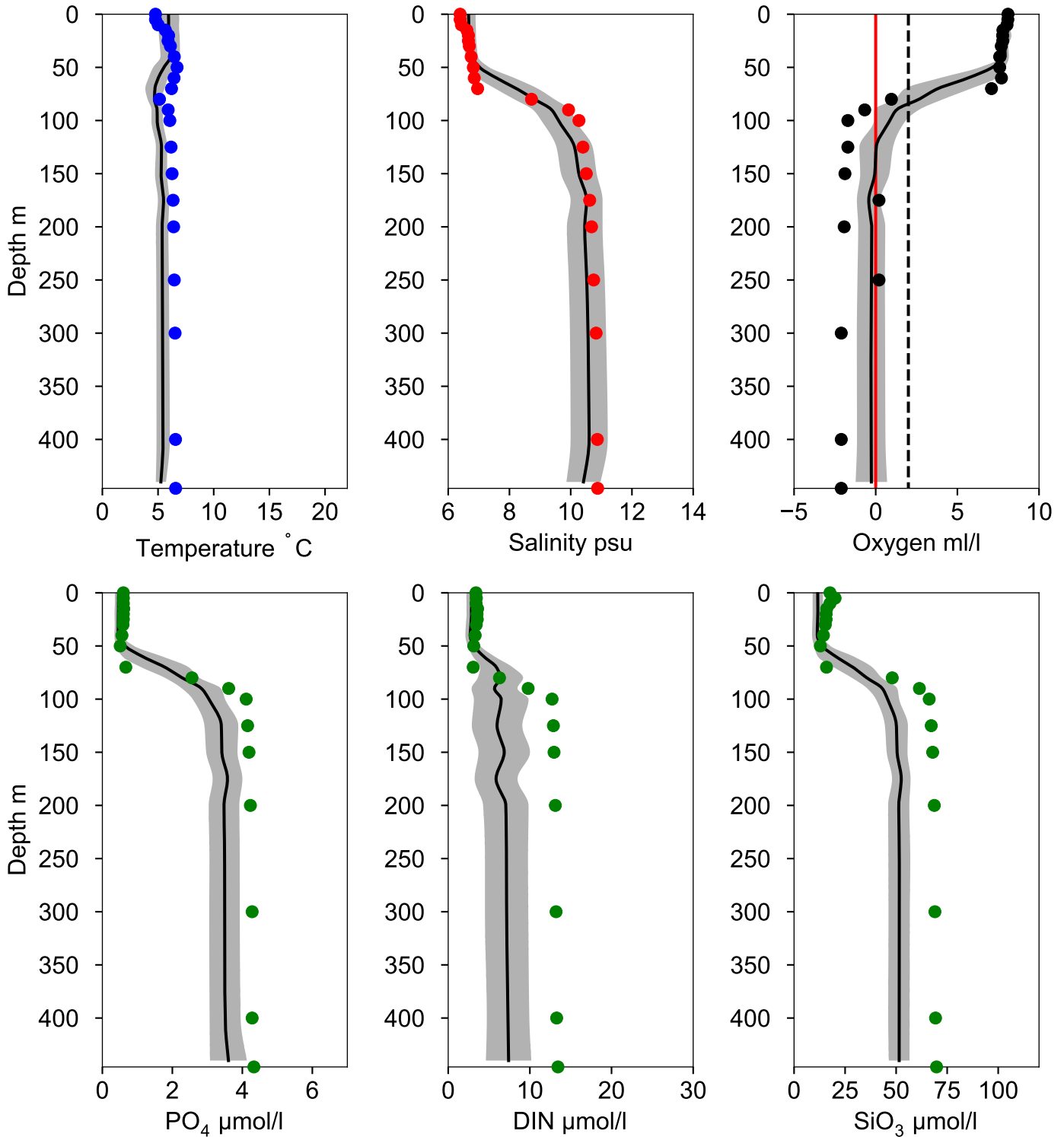


## OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 419 m)



# Vertical profiles BY31 LANDSORTSDJ December

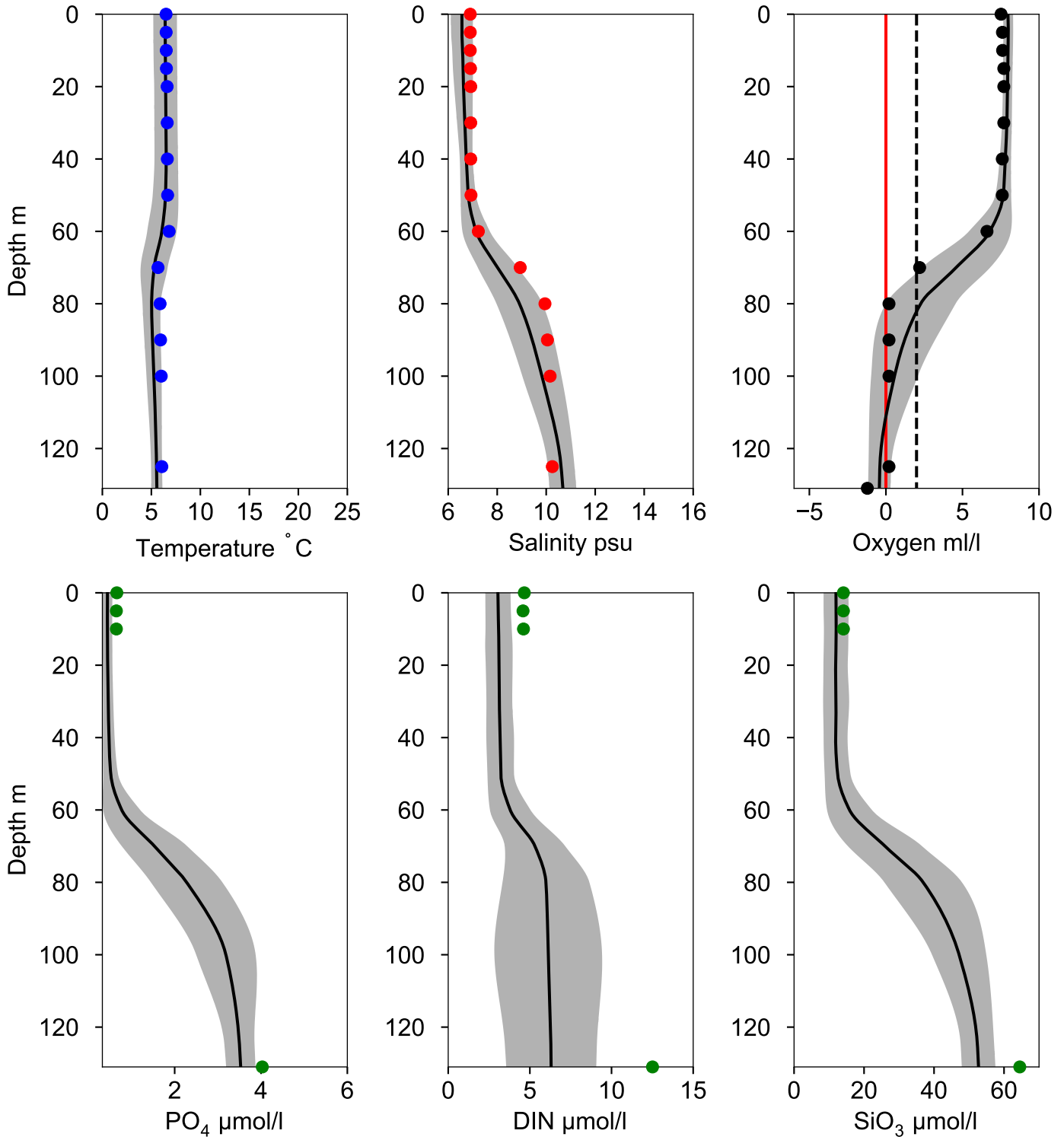
— Mean 1991-2020    ■ St.Dev.    ● 2023-12-06



# Vertical profiles 10E ALMAGRUNDET December

Statistics based on data from: Norra Egentliga Östersjön

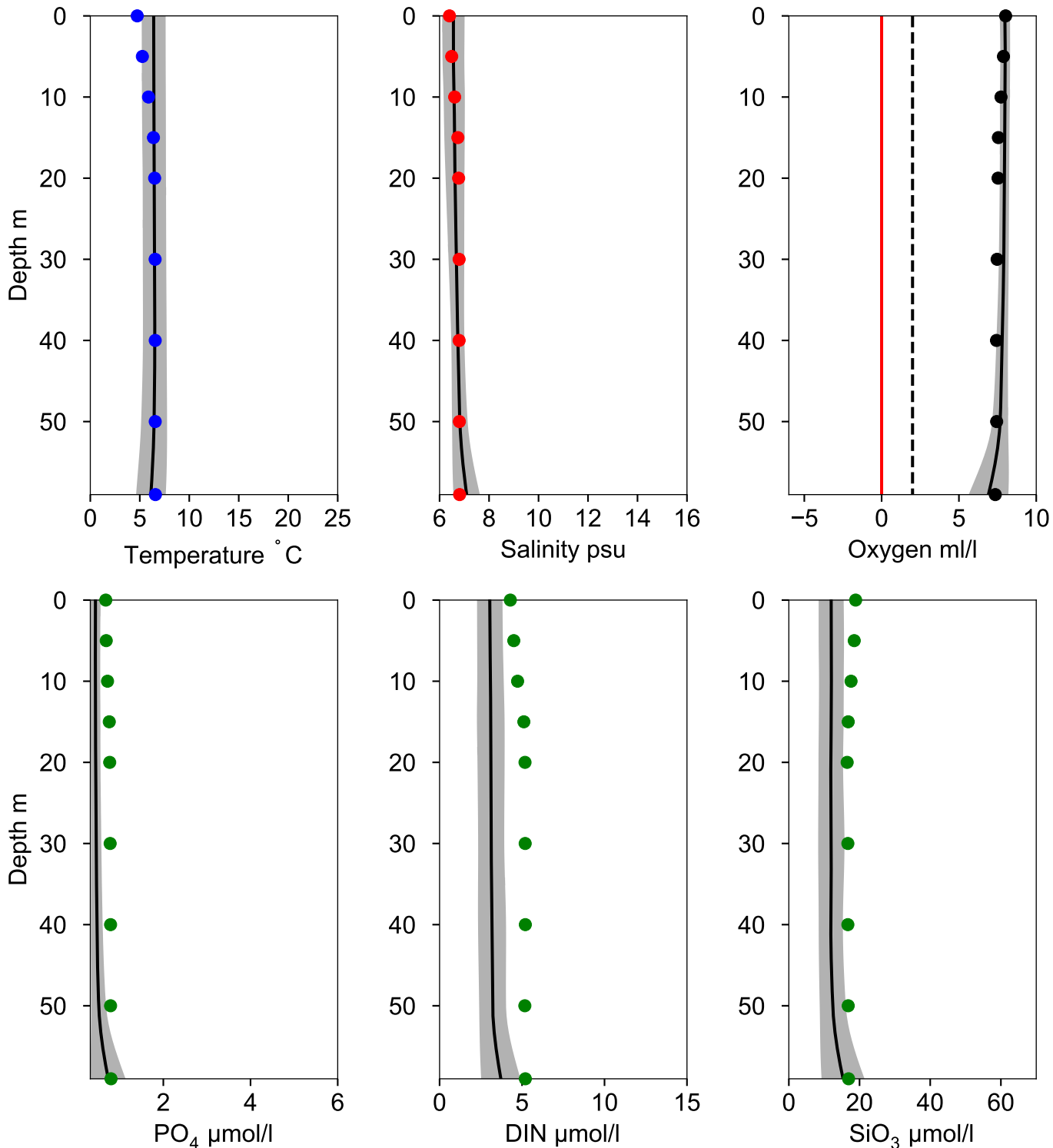
— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023-12-06



# Vertical profiles TRÖSKELN ÅLANDS HAV December

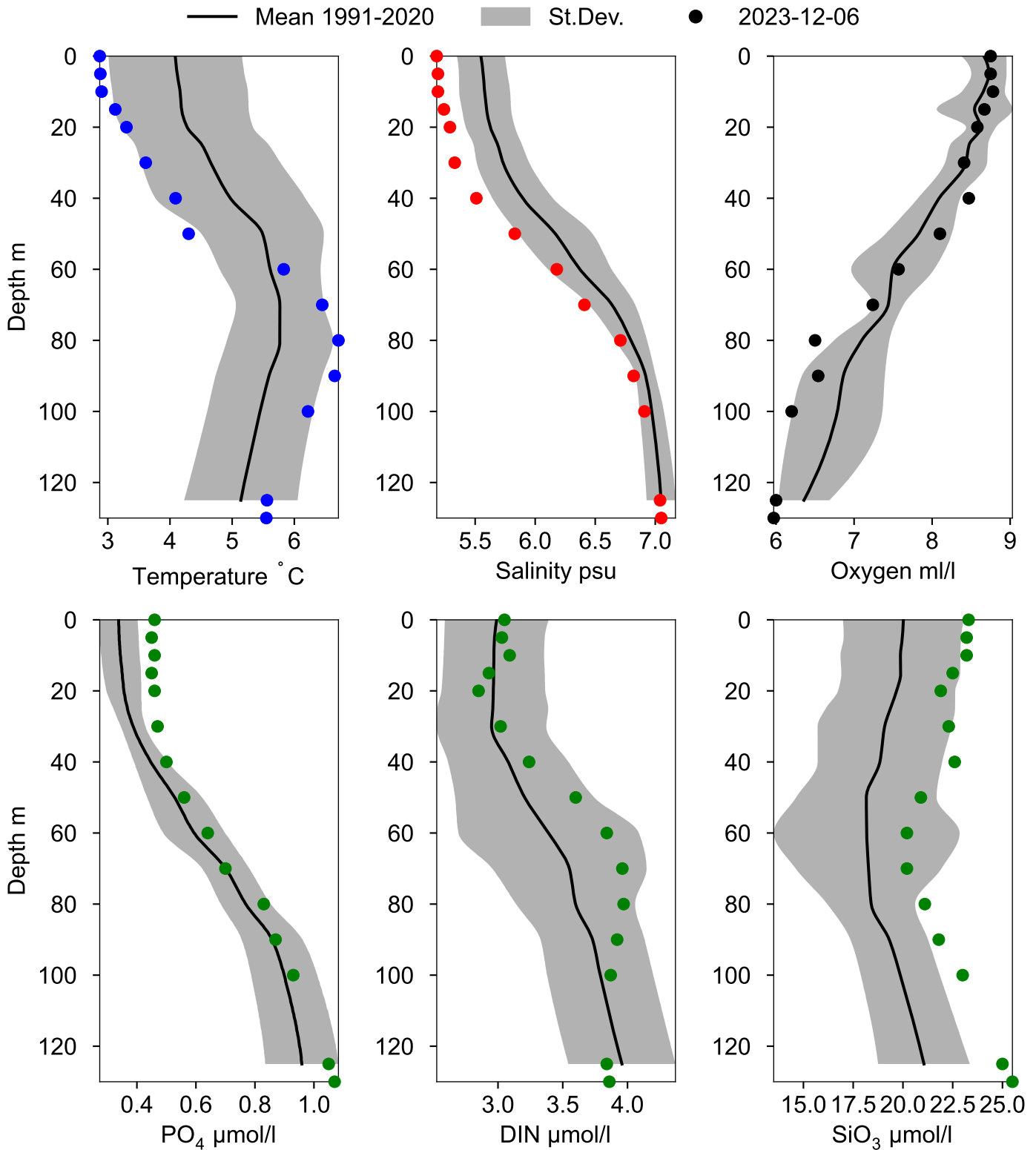
Statistics based on data from: Norra Egentliga Östersjön

— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023-12-06





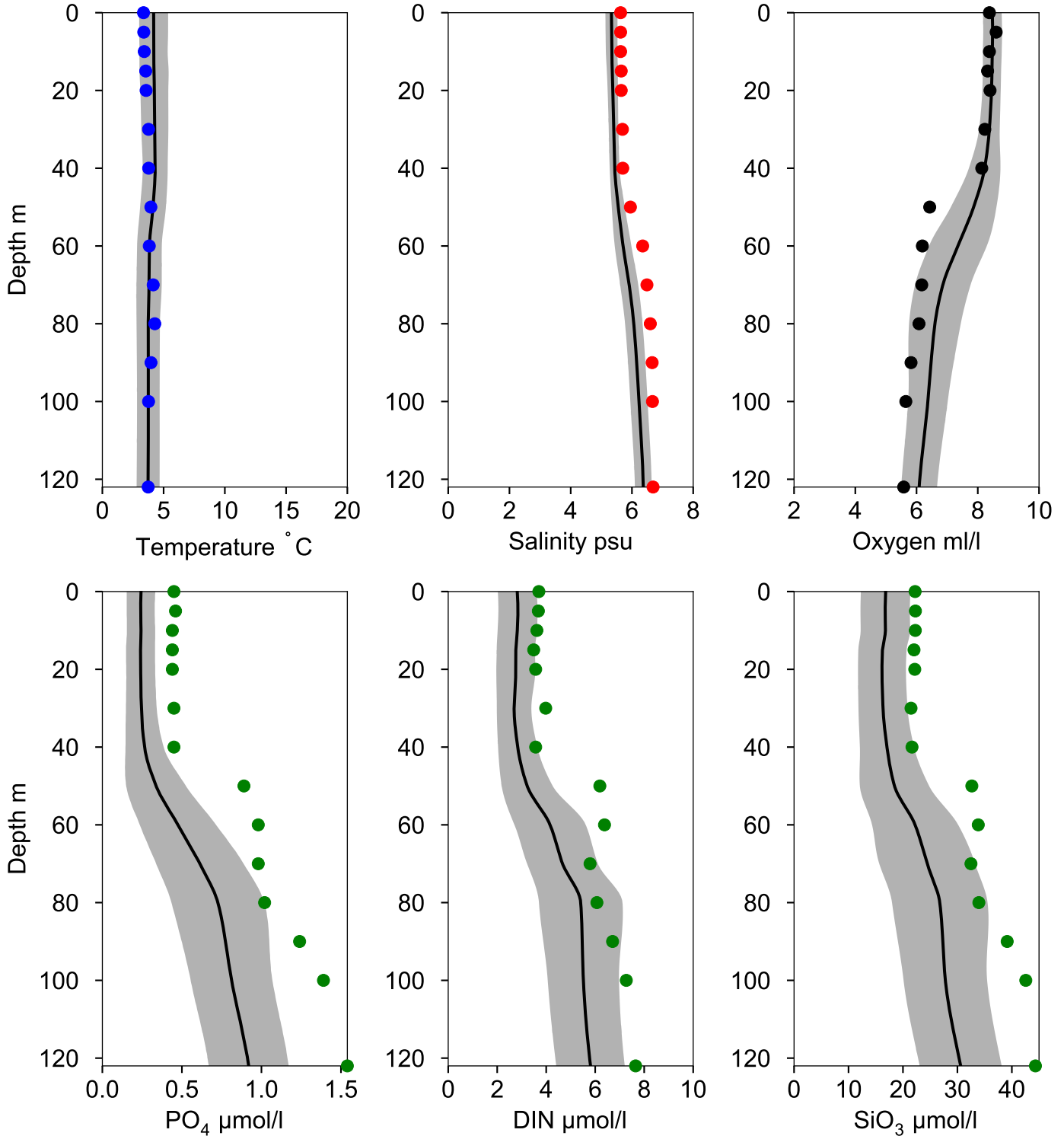
# Vertical profiles U19 NORRA RANDEN December



# Vertical profiles SR5/LL4 December

Statistics based on data from: Bottenhavet

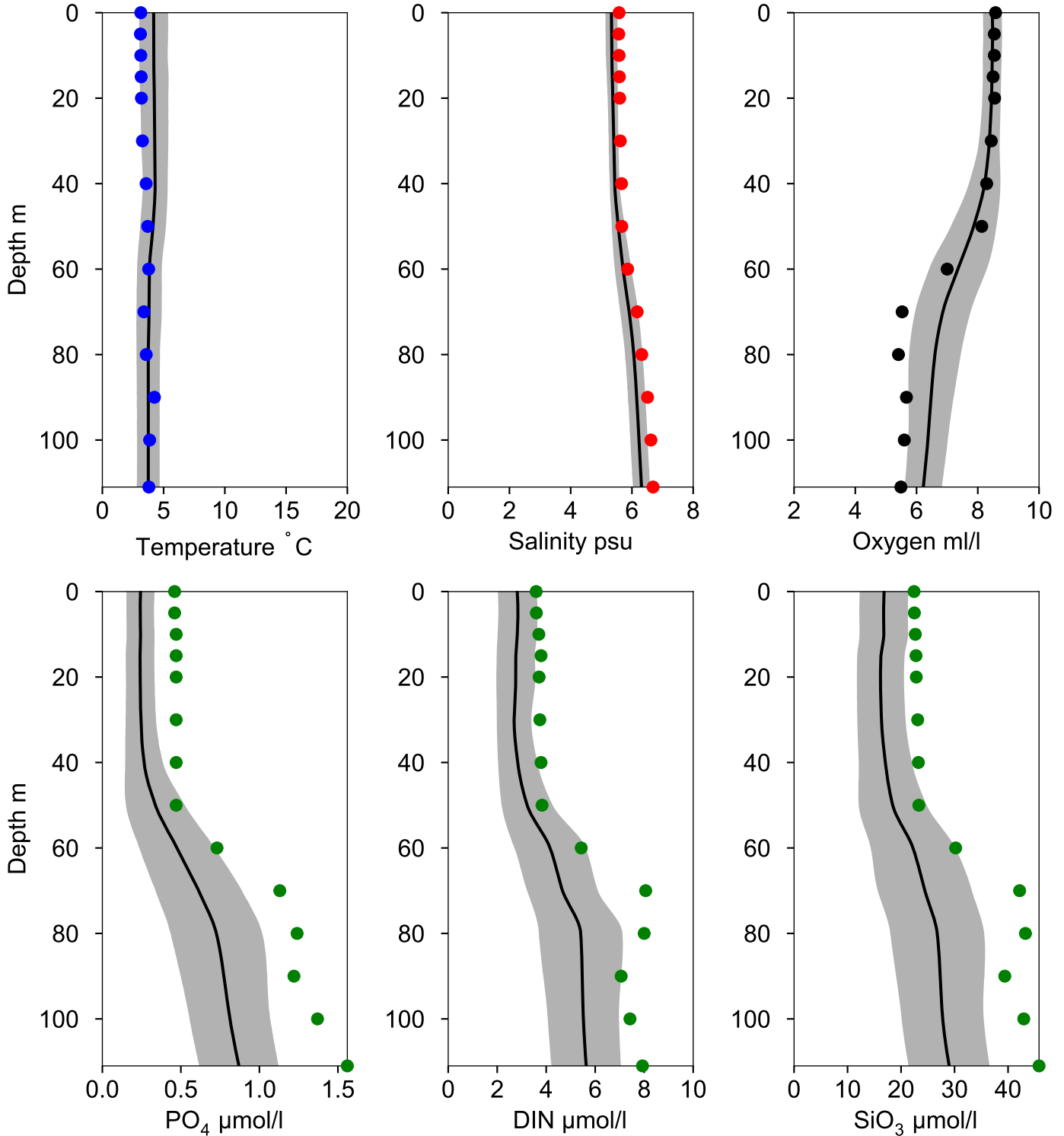
— Mean 1991-2020    ■ St.Dev.    ● 2023-12-07



# Vertical profiles SS29 December

Statistics based on data from: Bottenhavet

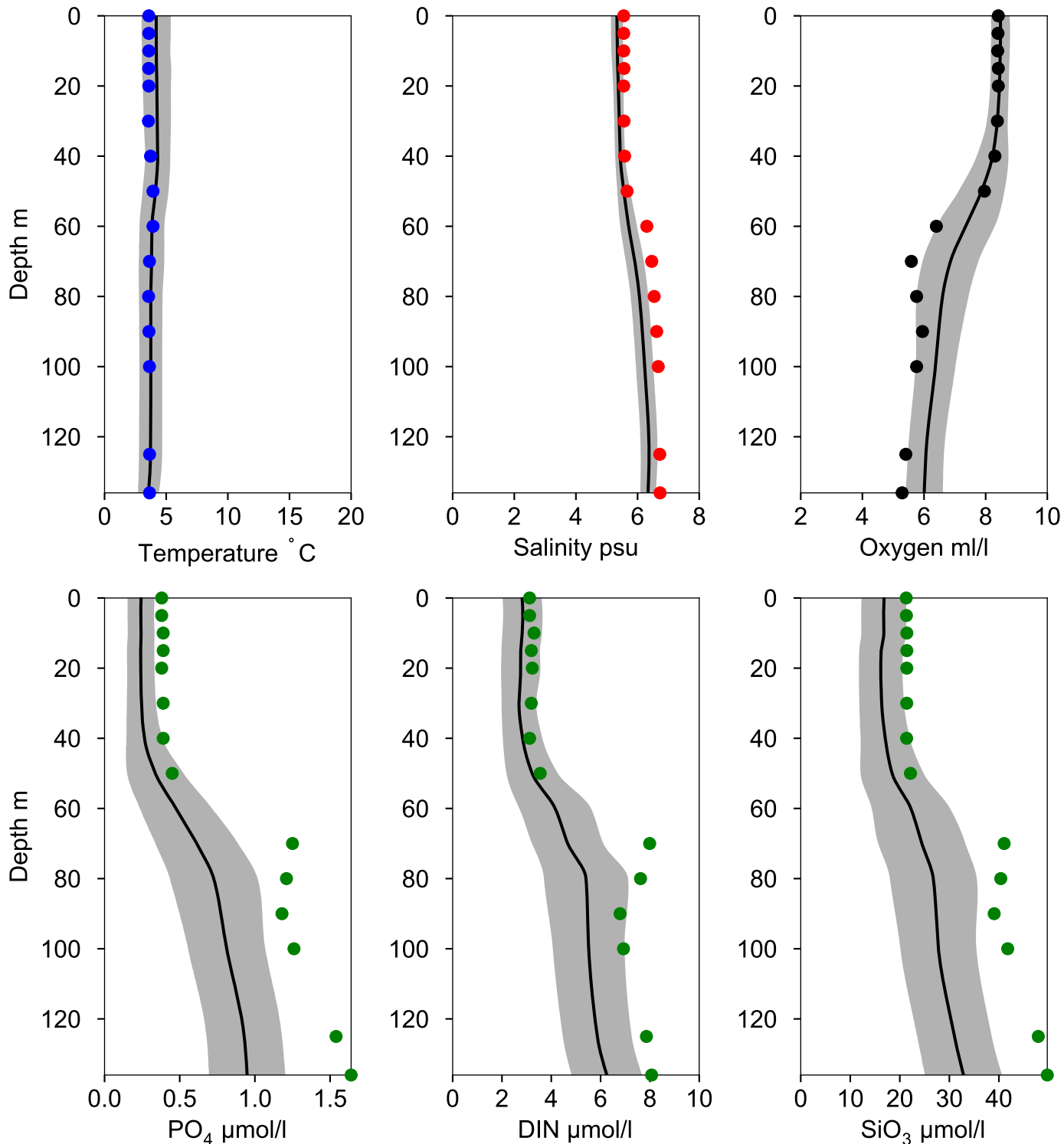
— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023-12-07



# Vertical profiles F26 / C15 December

Statistics based on data from: Bottenhavet

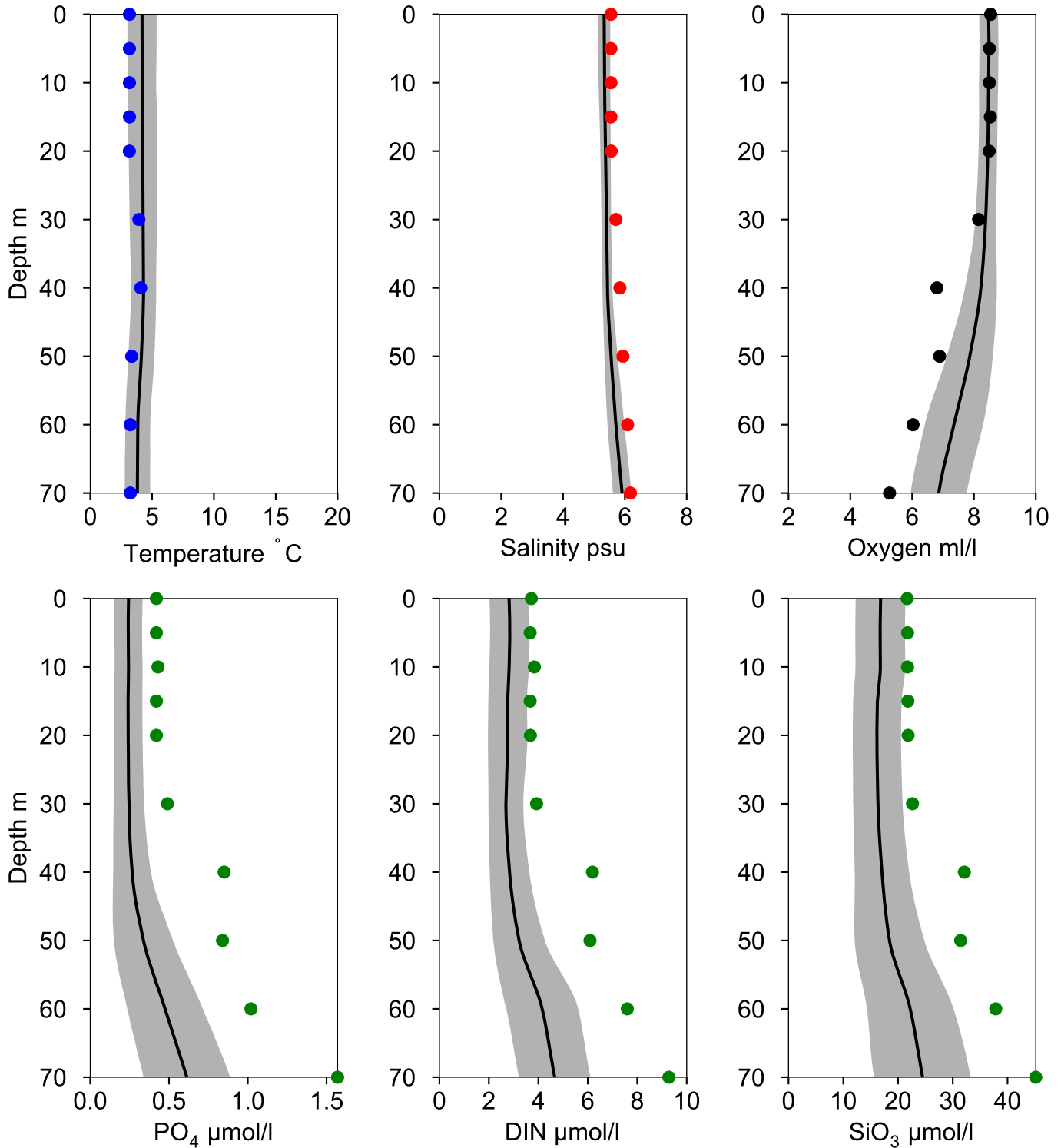
— Mean 1991-2020    ■ St.Dev.    ● 2023-12-07



# Vertical profiles MS6 December

Statistics based on data from: Bottenhavet

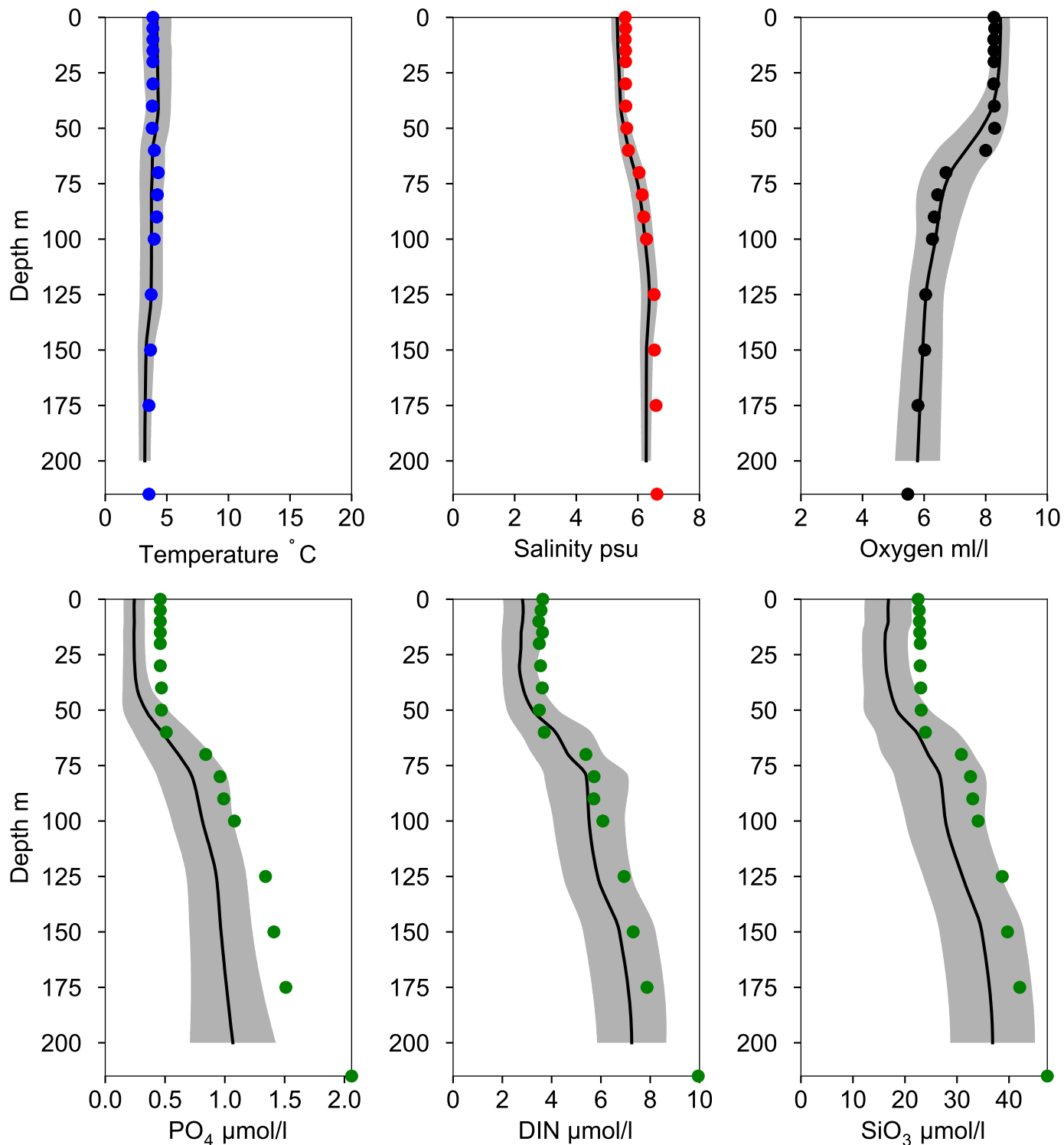
— Mean 1991-2020    ■ St.Dev.    ● 2023-12-08



# Vertical profiles US5B / C1 December

Statistics based on data from: Bottenhavet

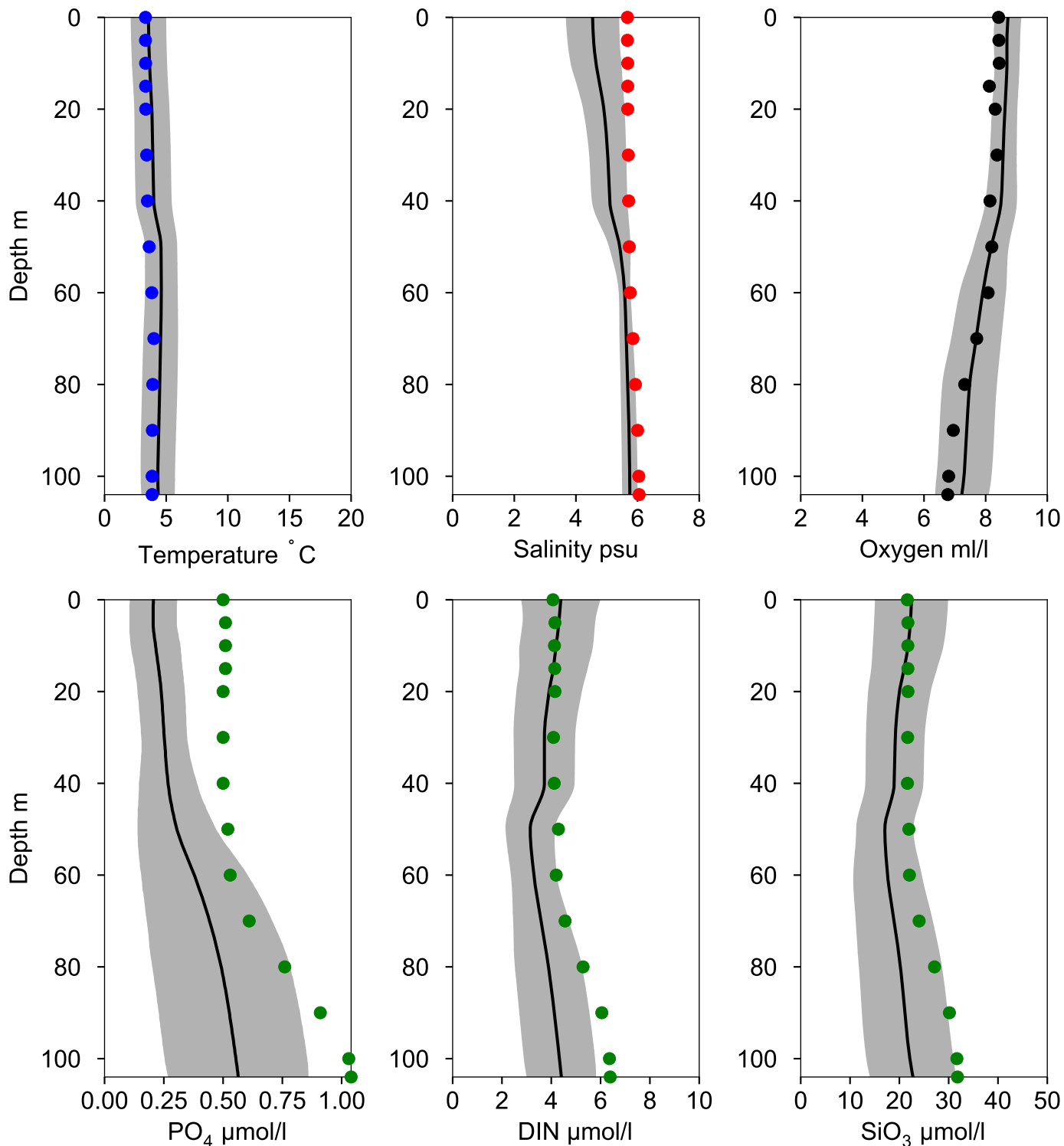
— Mean 1991-2020    ■ St.Dev.    ● 2023-12-08



# Vertical profiles F18 SYDOSTBROTTE December

Statistics based on data from: Norra Kvarken

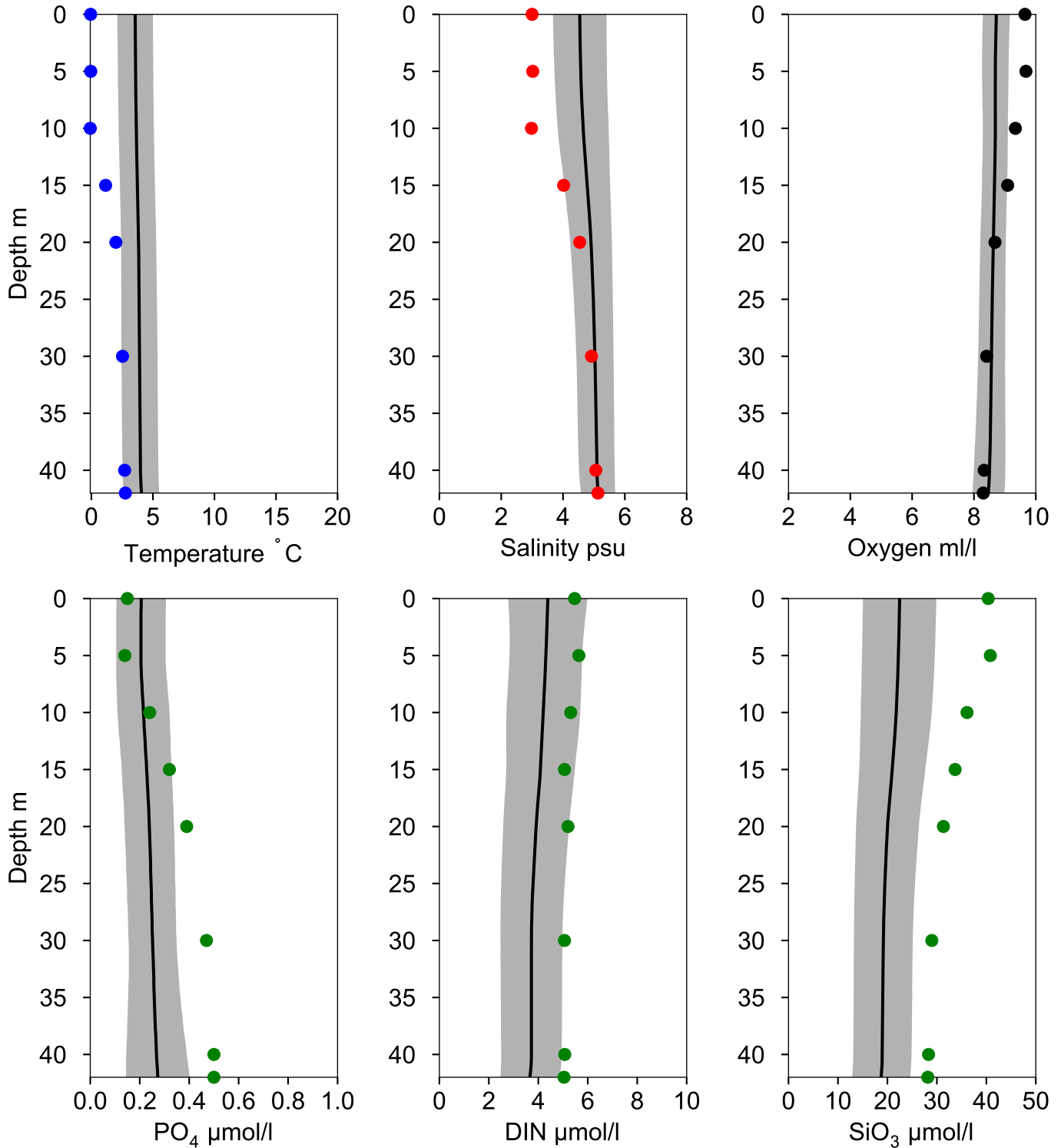
— Mean 1991-2020    ■ St.Dev.    ● 2023-12-08



# Vertical profiles F16 December

Statistics based on data from: Norra Kvarken

— Mean 1991-2020    ■ St.Dev.    ● 2023-12-08

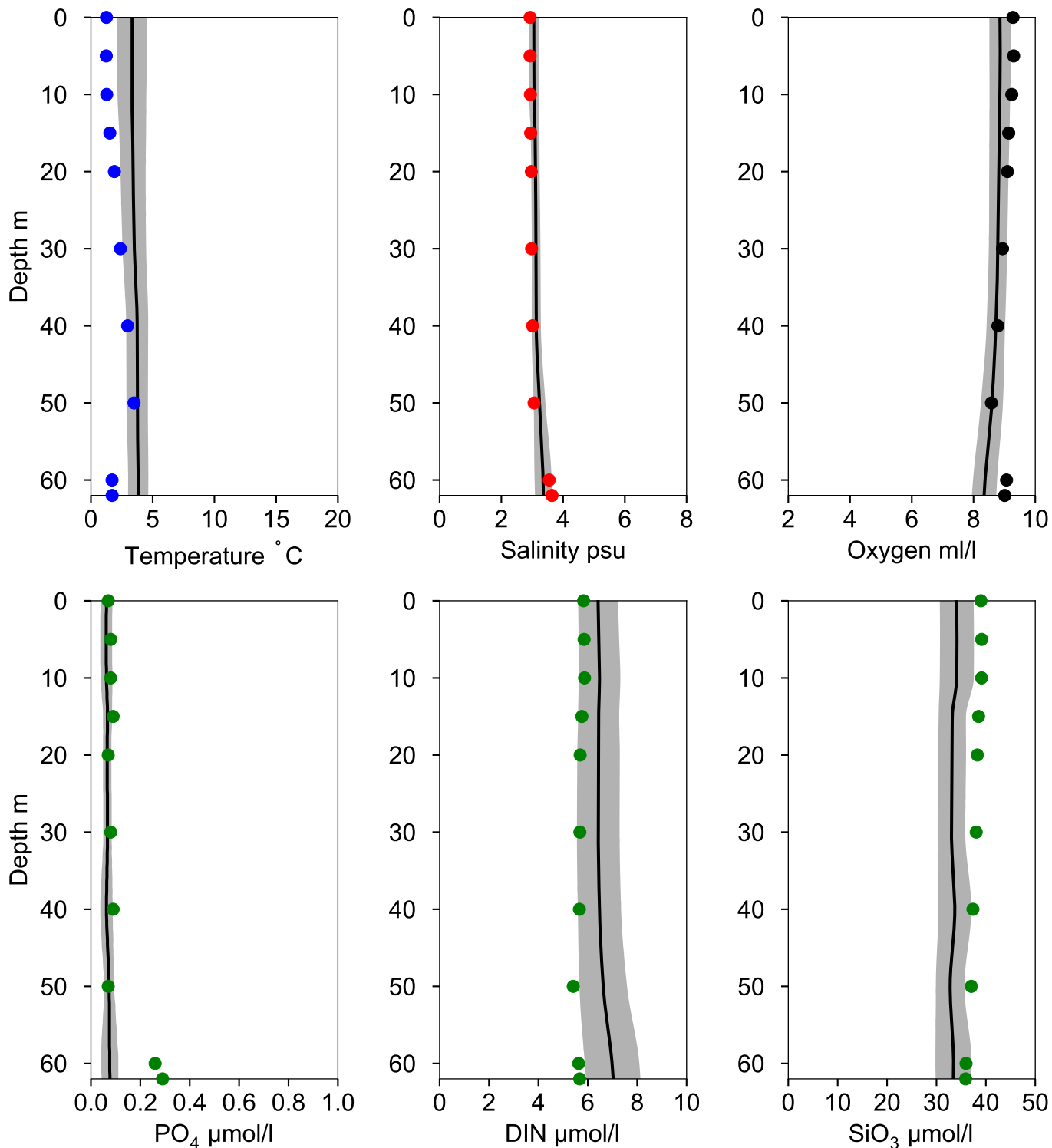




# Vertical profiles F13/A19 December

Statistics based on data from: Bottenviken

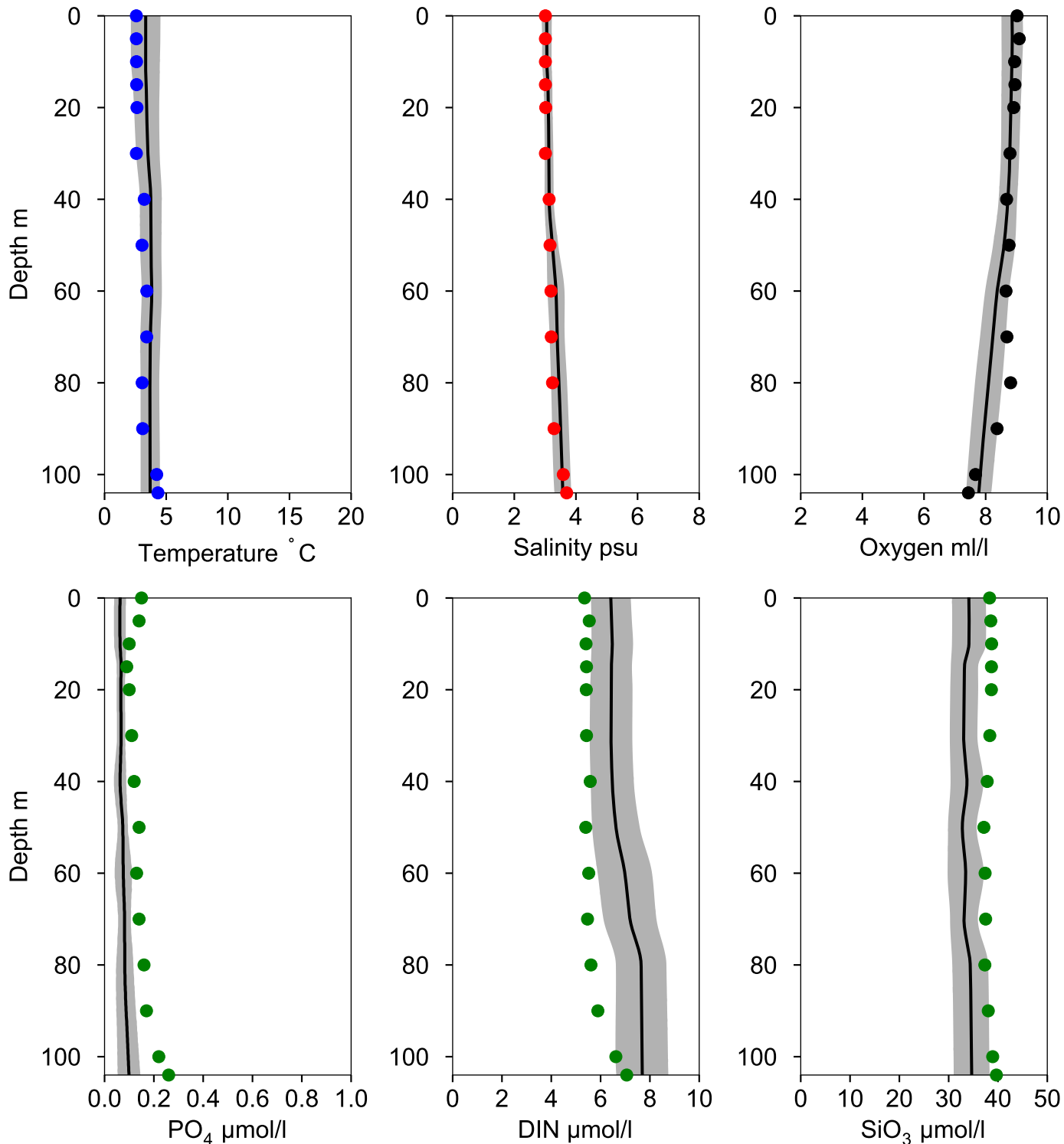
— Mean 1991-2020    ■ St.Dev.    ● 2023-12-08



# Vertical profiles BO3 / A3 December

Statistics based on data from: Bottenviken

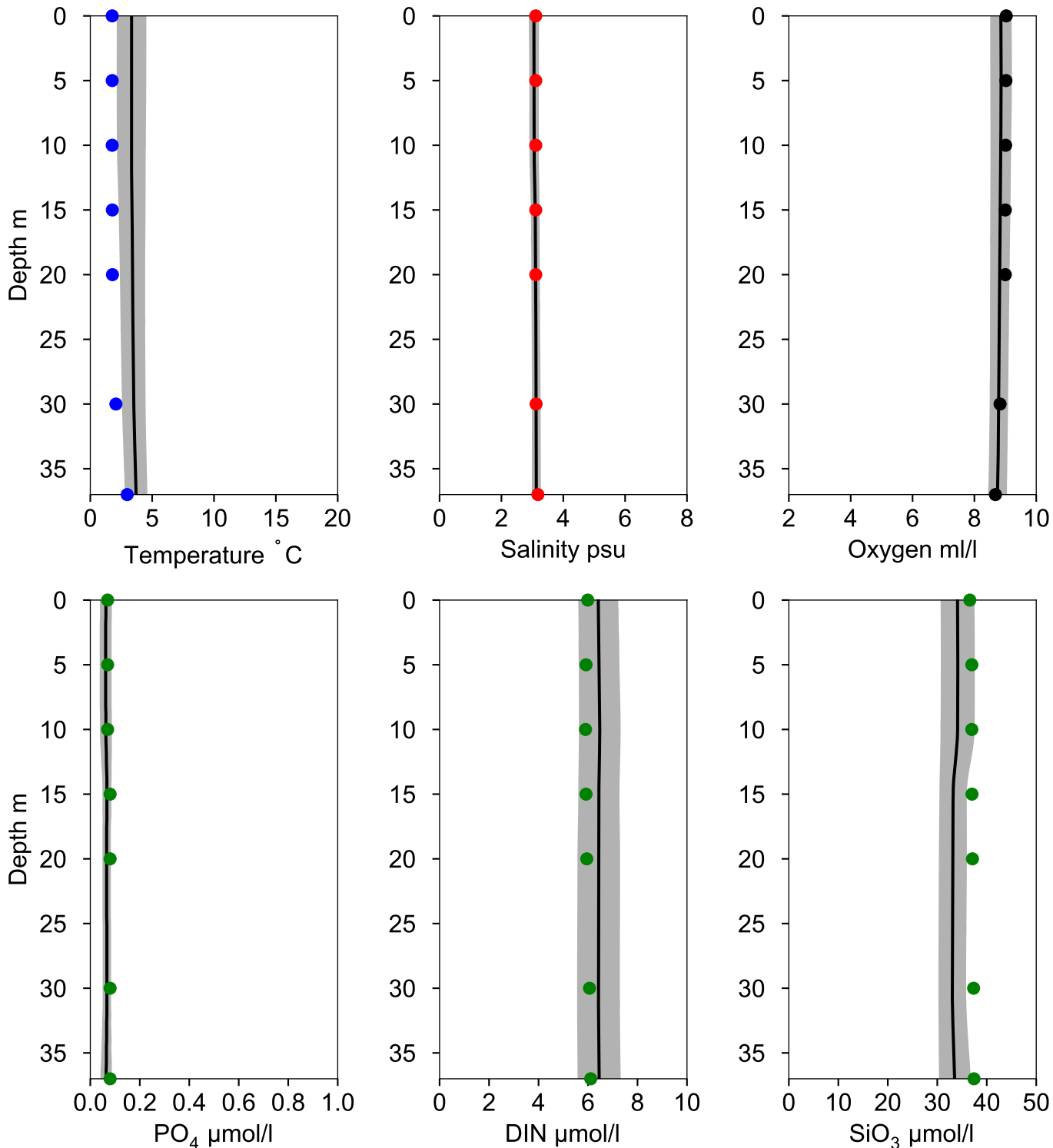
— Mean 1991-2020    ■ St.Dev.    ● 2023-12-08



# Vertical profiles RR7 December

Statistics based on data from: Bottenviken

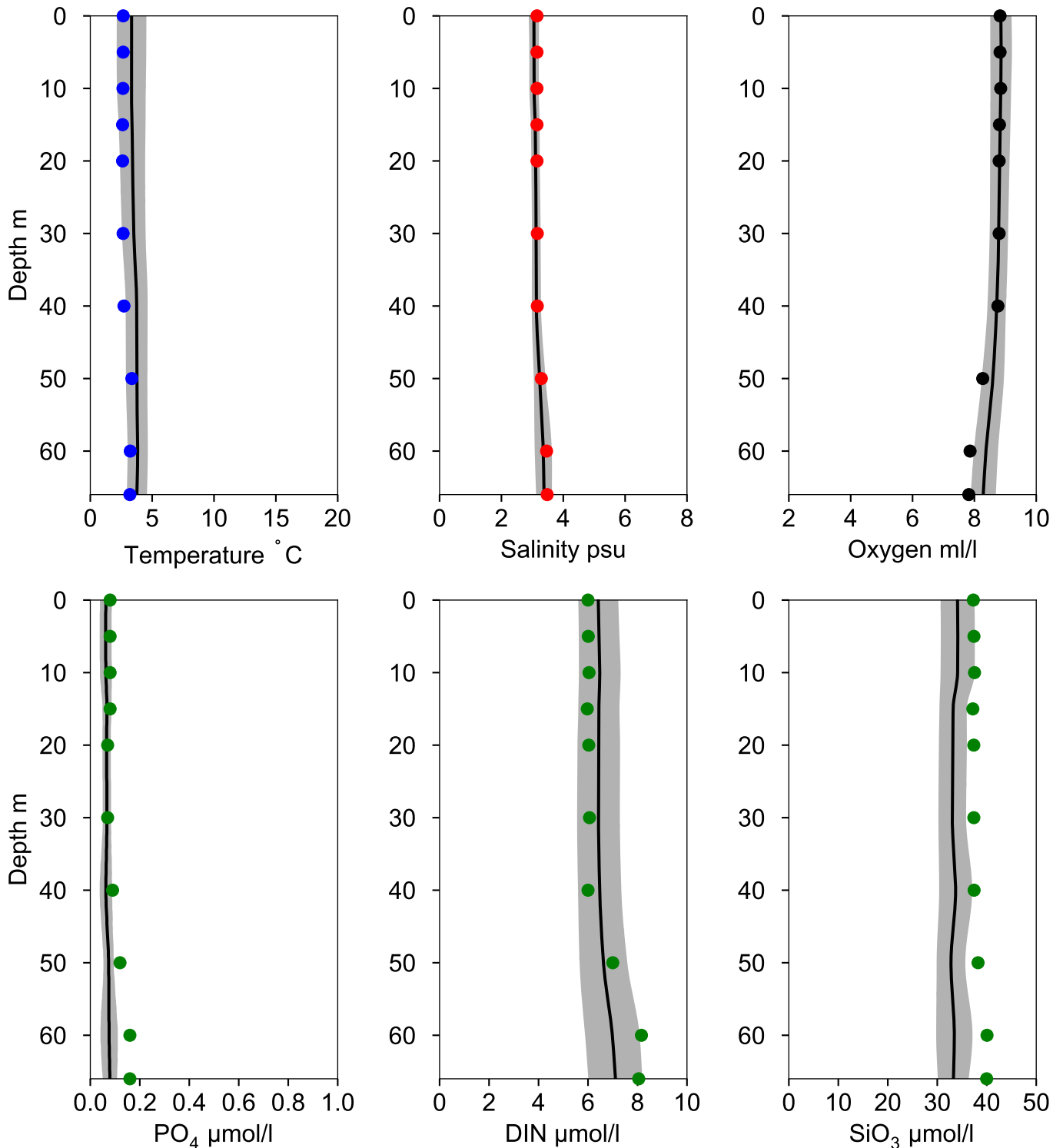
— Mean 1991-2020    ■ St.Dev.    ● 2023-12-09



# Vertical profiles RR5 December

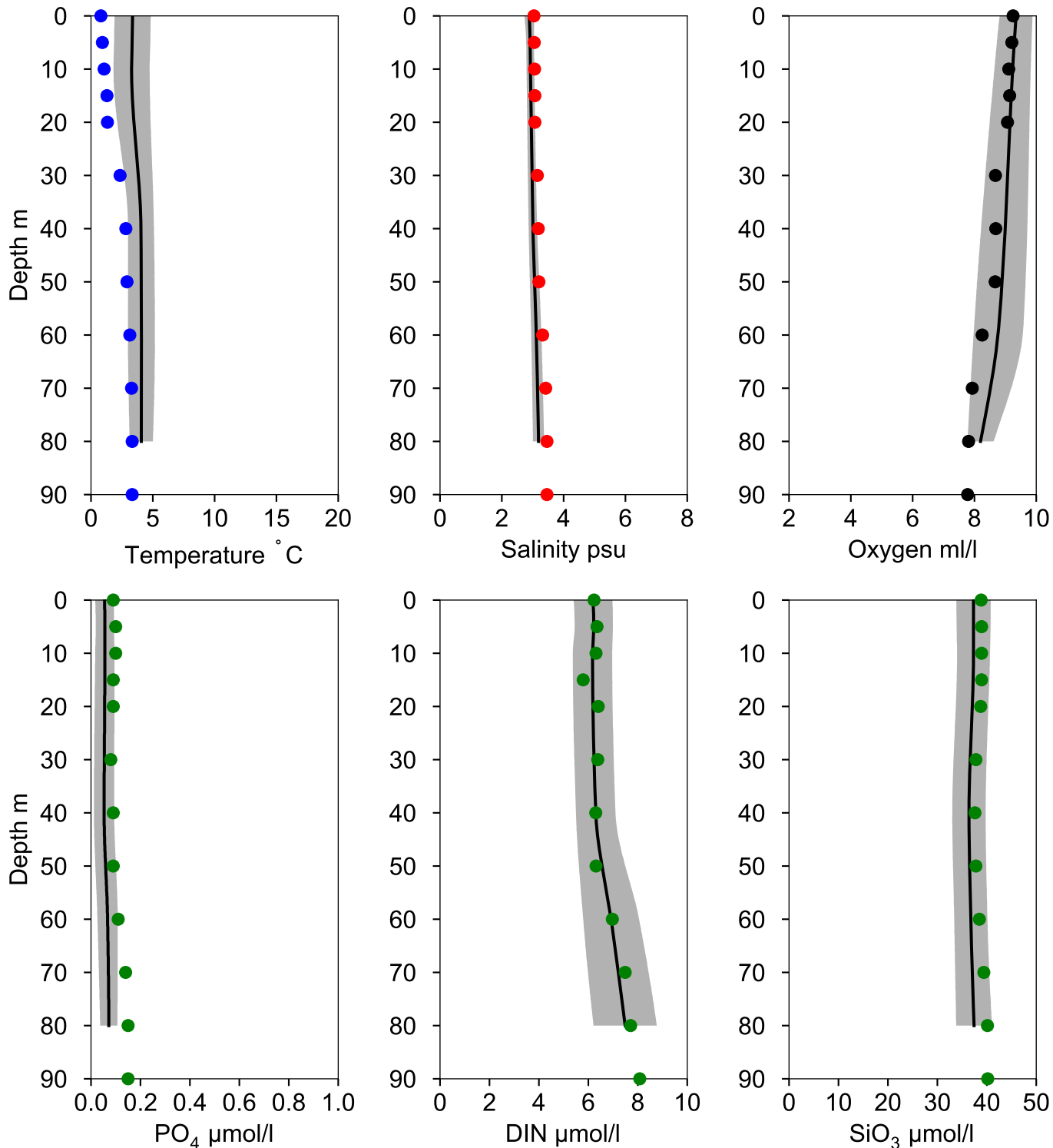
Statistics based on data from: Bottenviken

— Mean 1991-2020    ■ St.Dev.    ● 2023-12-09



# Vertical profiles F3 / A5 December

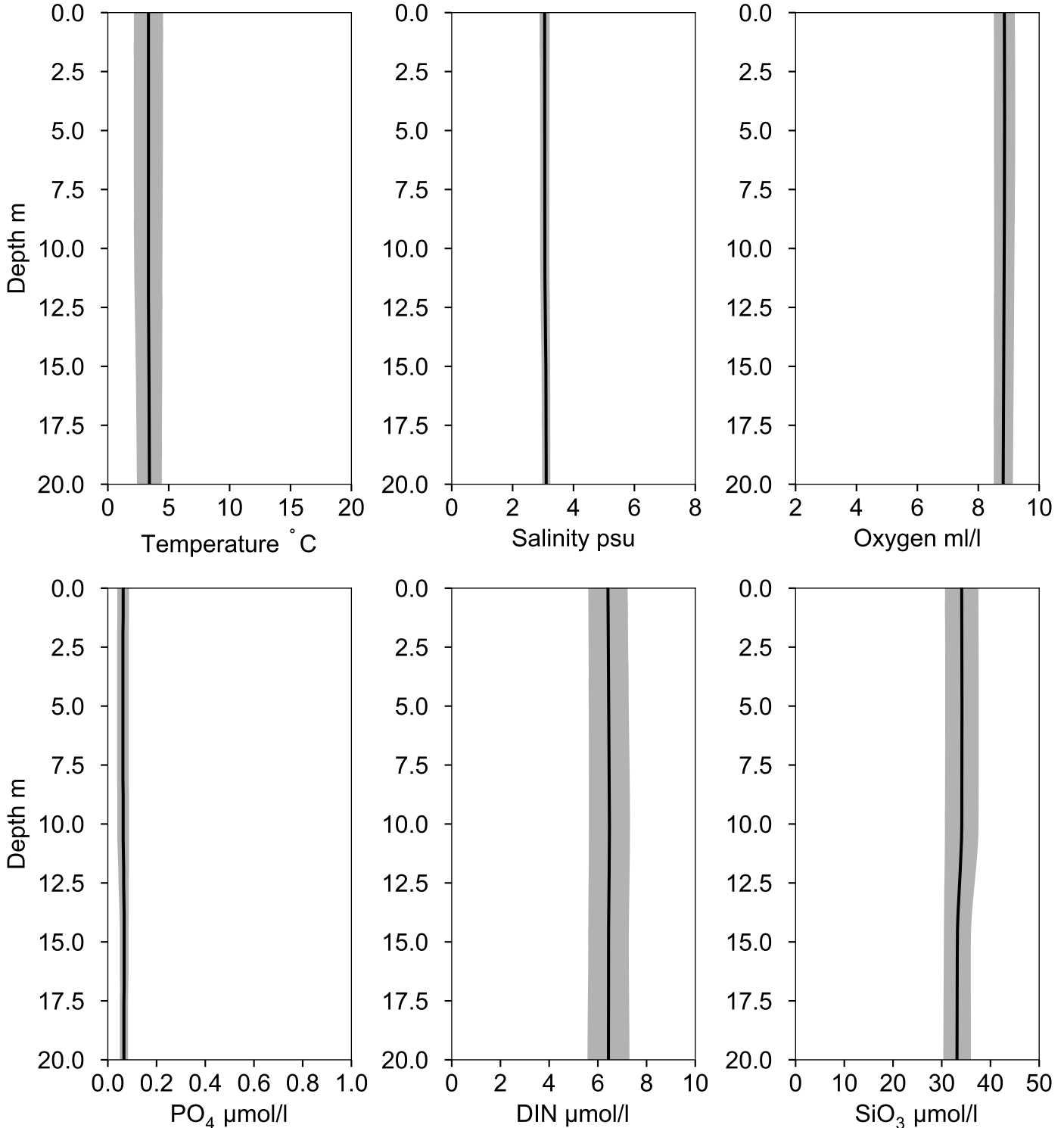
— Mean 1991-2020    ■ St.Dev.    ● 2023-12-09



# Vertical profiles FALKENS GRUND December

Statistics based on data from: Bottenviken

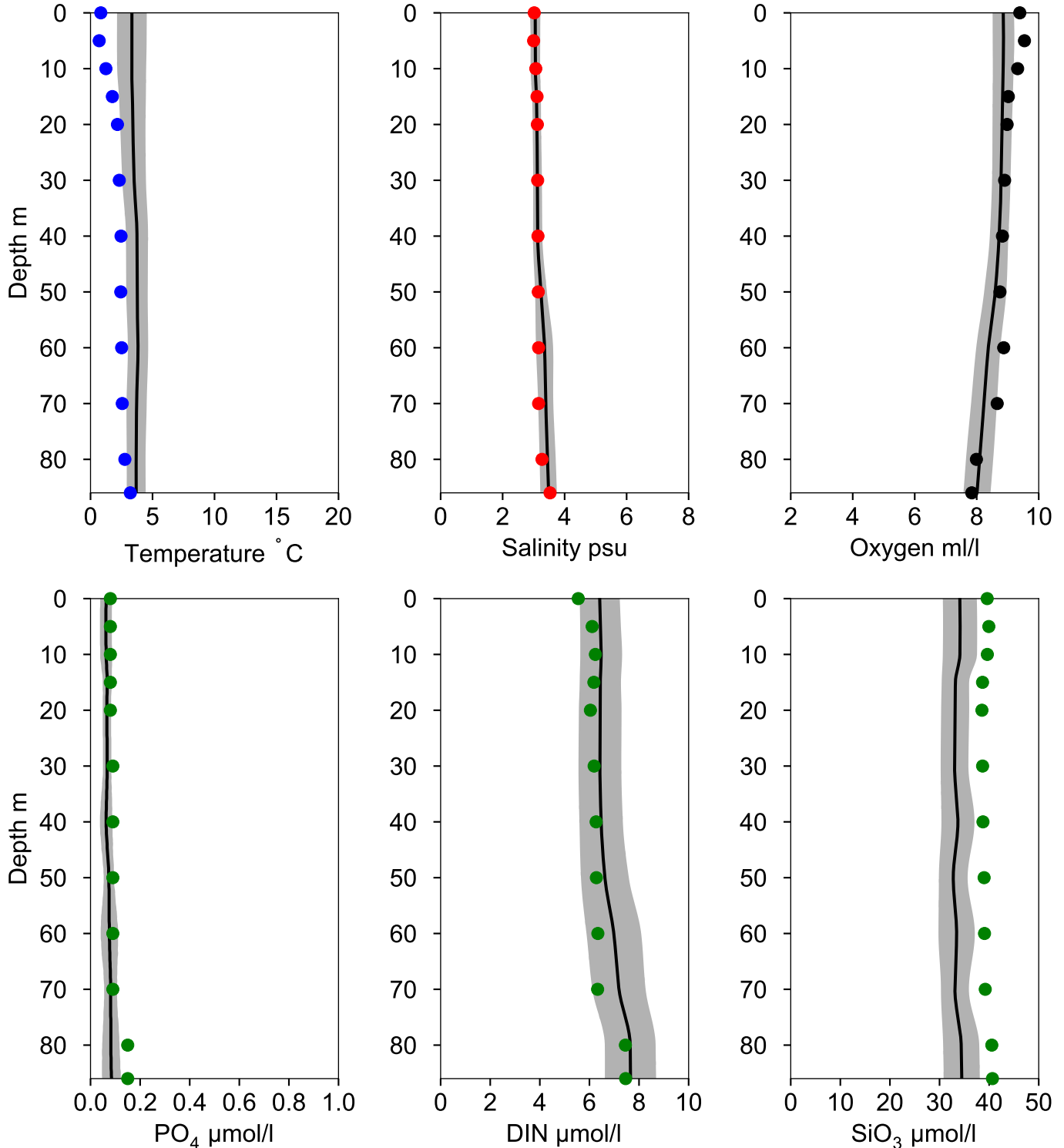
— Mean 1991-2020    ■ St.Dev.    ● 2023-12-09



# Vertical profiles RR1/A8 December

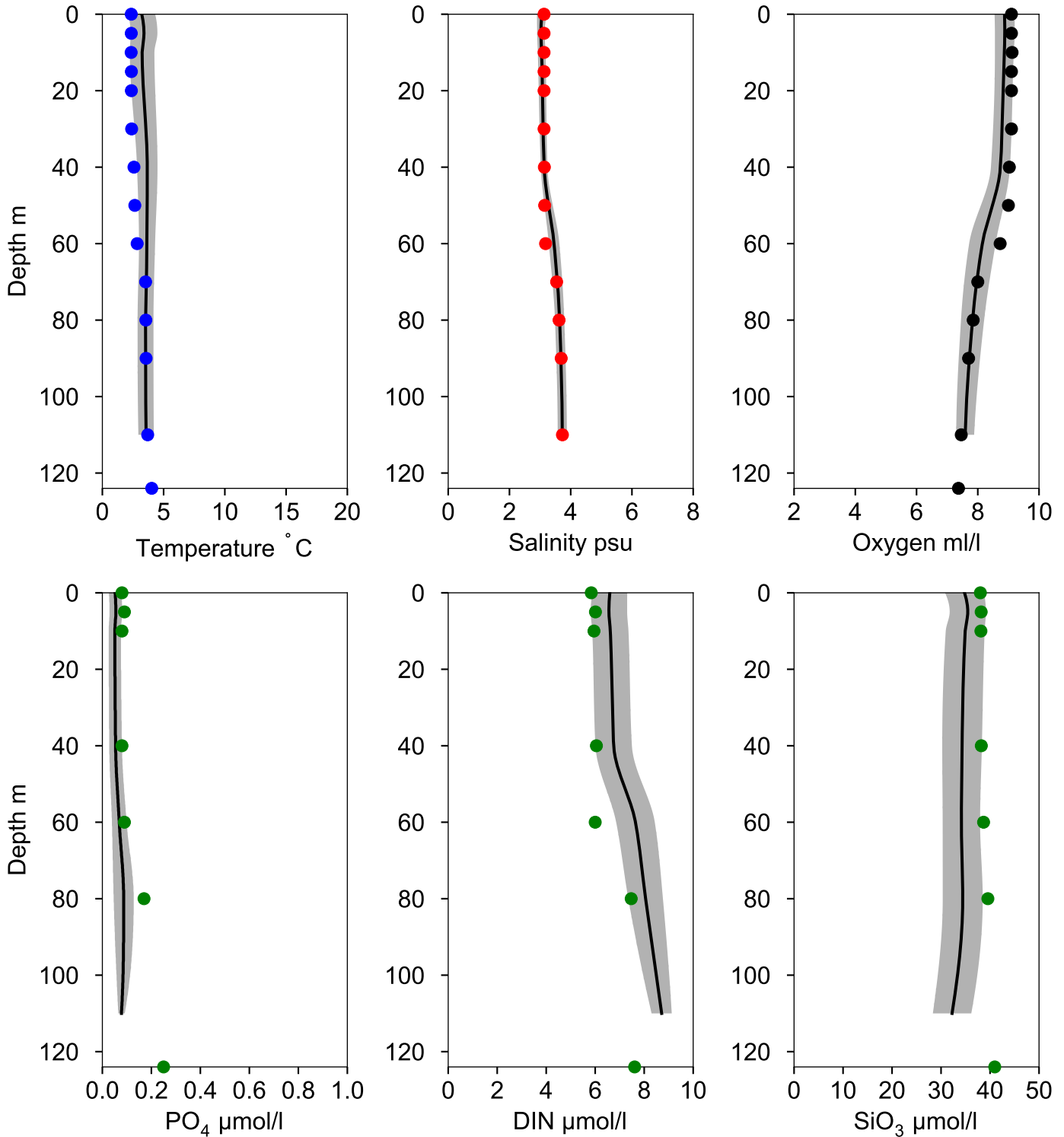
Statistics based on data from: Bottenviken

— Mean 1991-2020    ■ St.Dev.    ● 2023-12-09



# Vertical profiles F9 / A13 December

— Mean 1991-2020    ■ St.Dev.    ● 2023-12-09

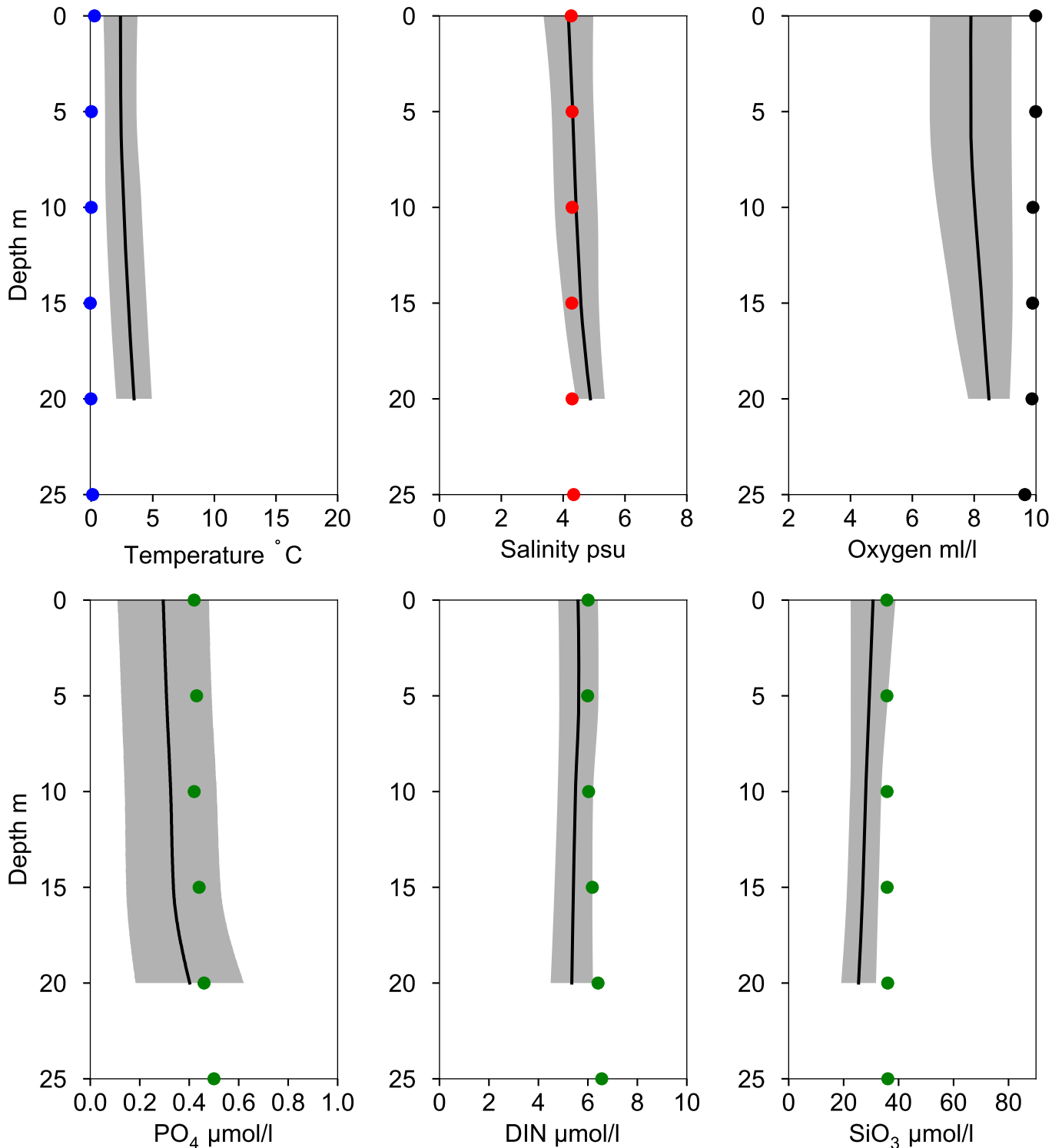




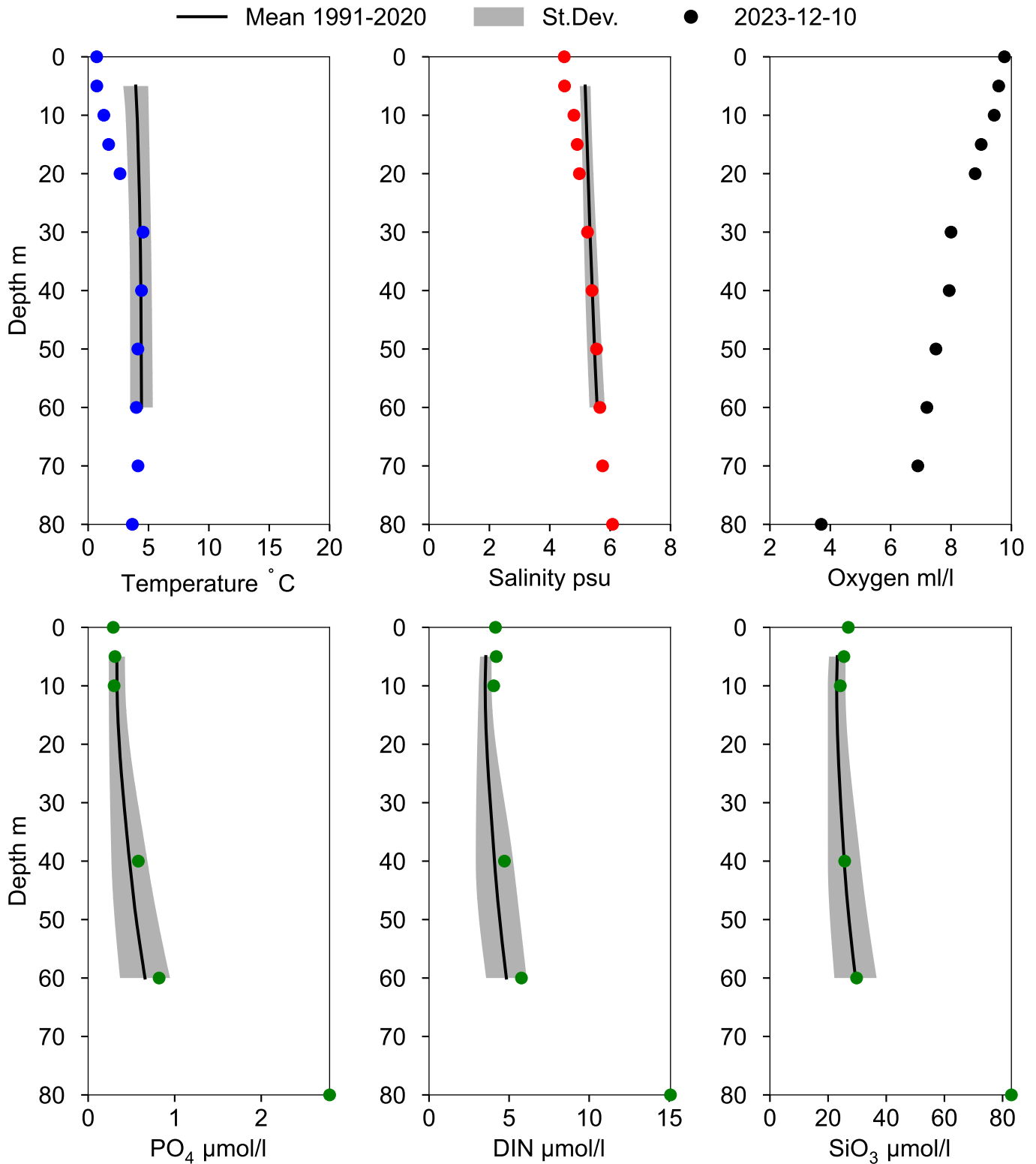
# Vertical profiles NB1 / B3 December

Statistics based on data from: Norra Kvarkens inre kustvatten

— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023-12-10

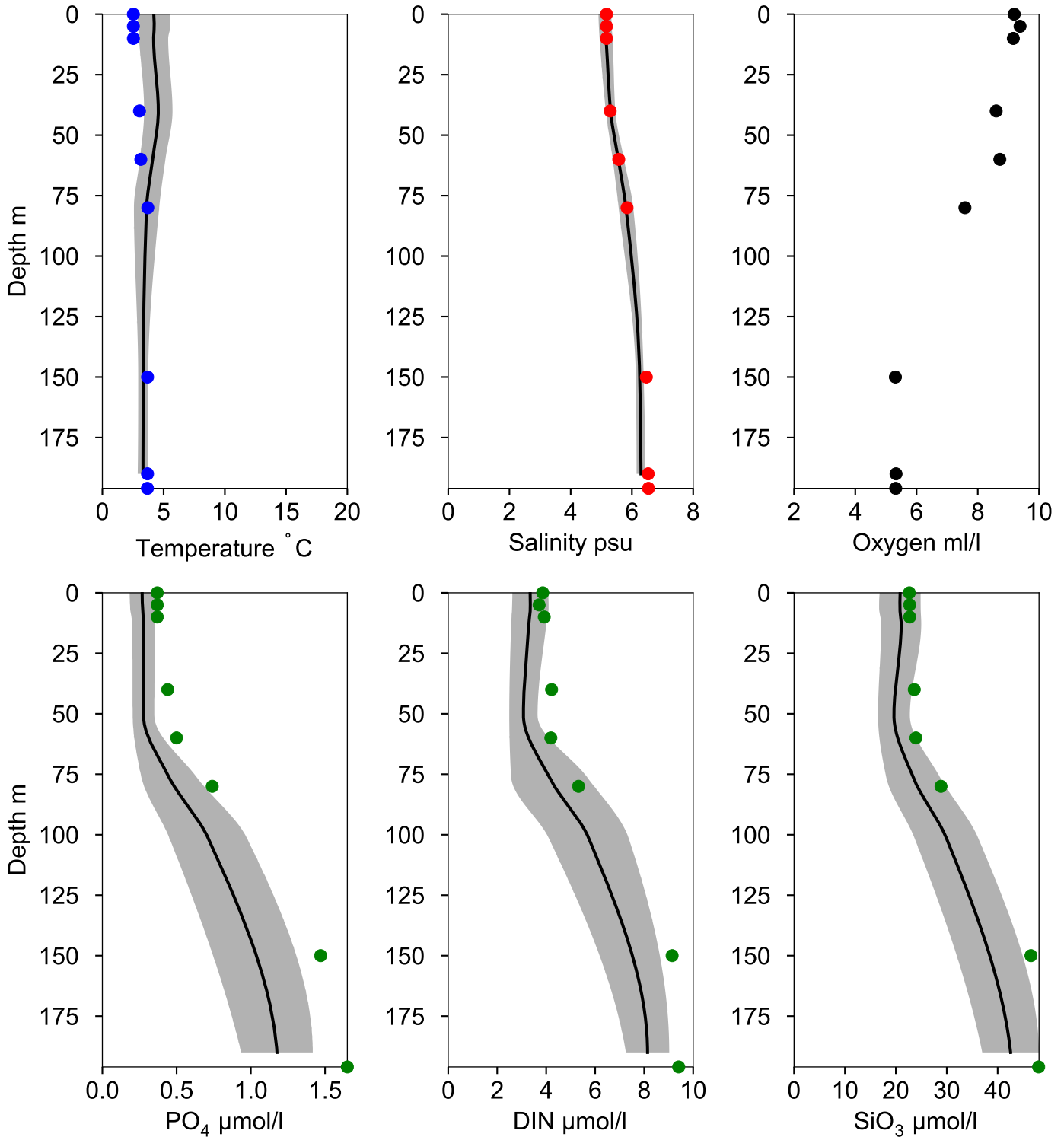


# Vertical profiles GAVIK-1 December



# Vertical profiles C3 December

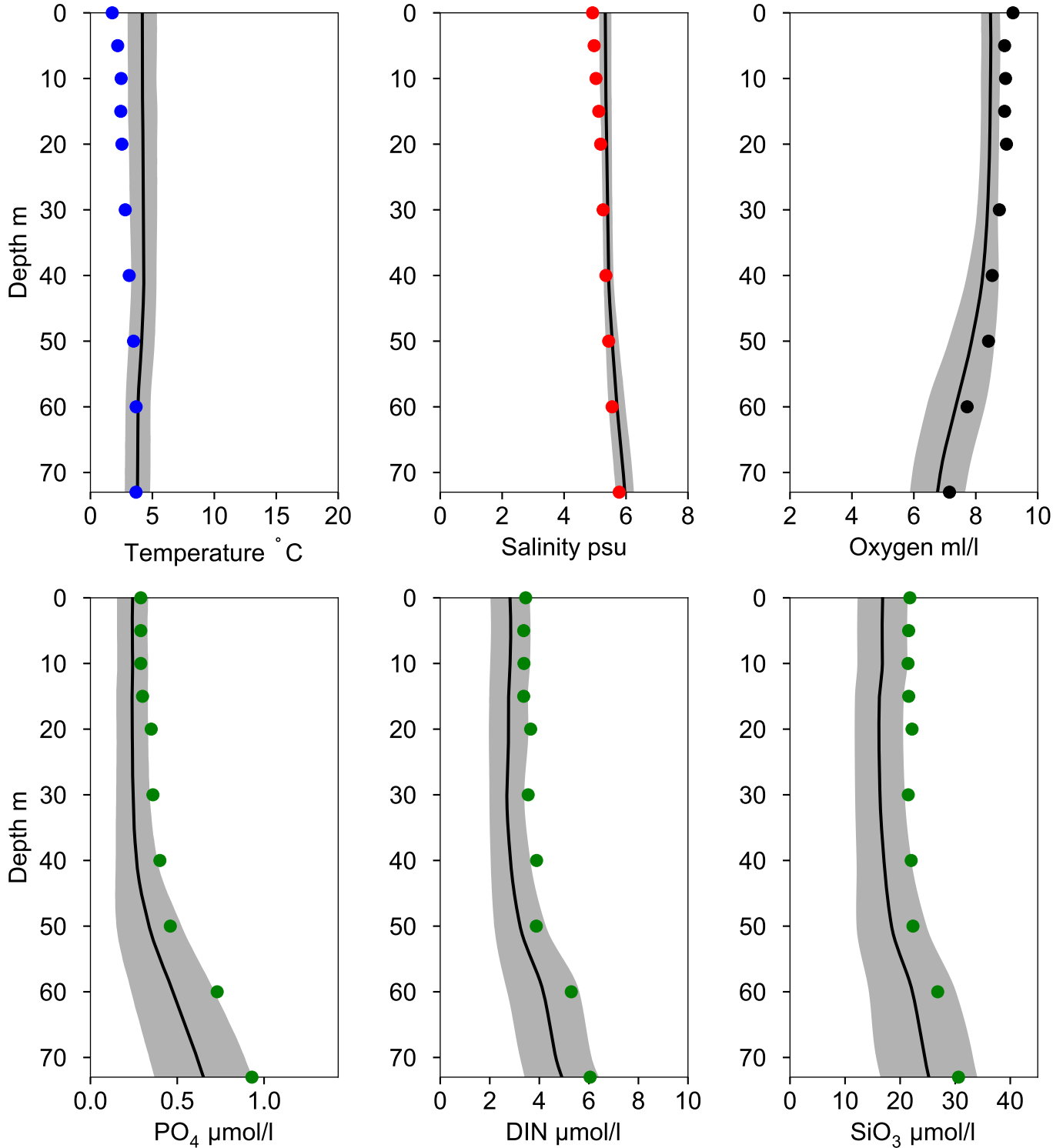
— Mean 1991-2020    ■ St.Dev.    ● 2023-12-10



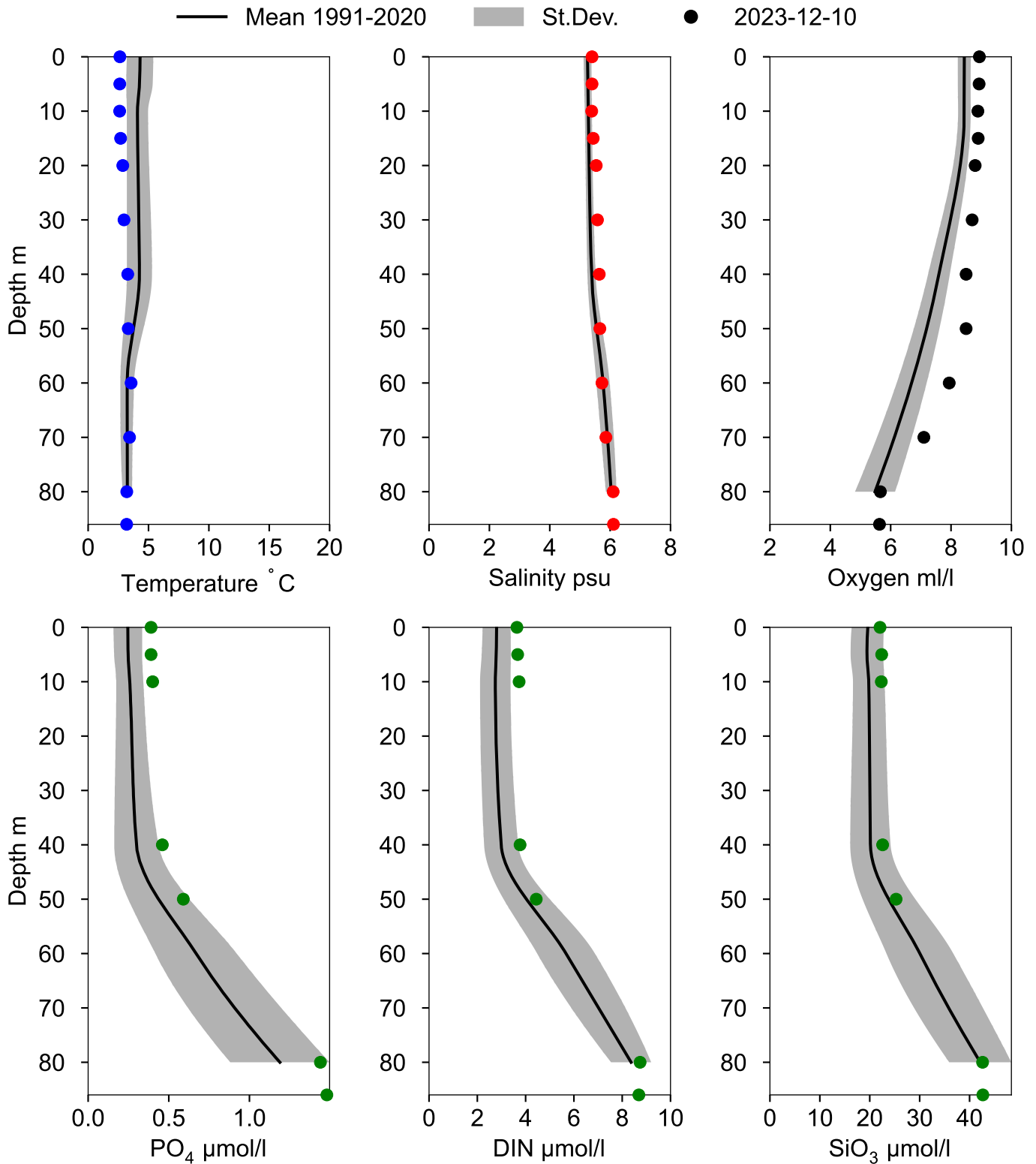
# Vertical profiles MS2/C13 December

Statistics based on data from: Bottenhavet

— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023-12-10



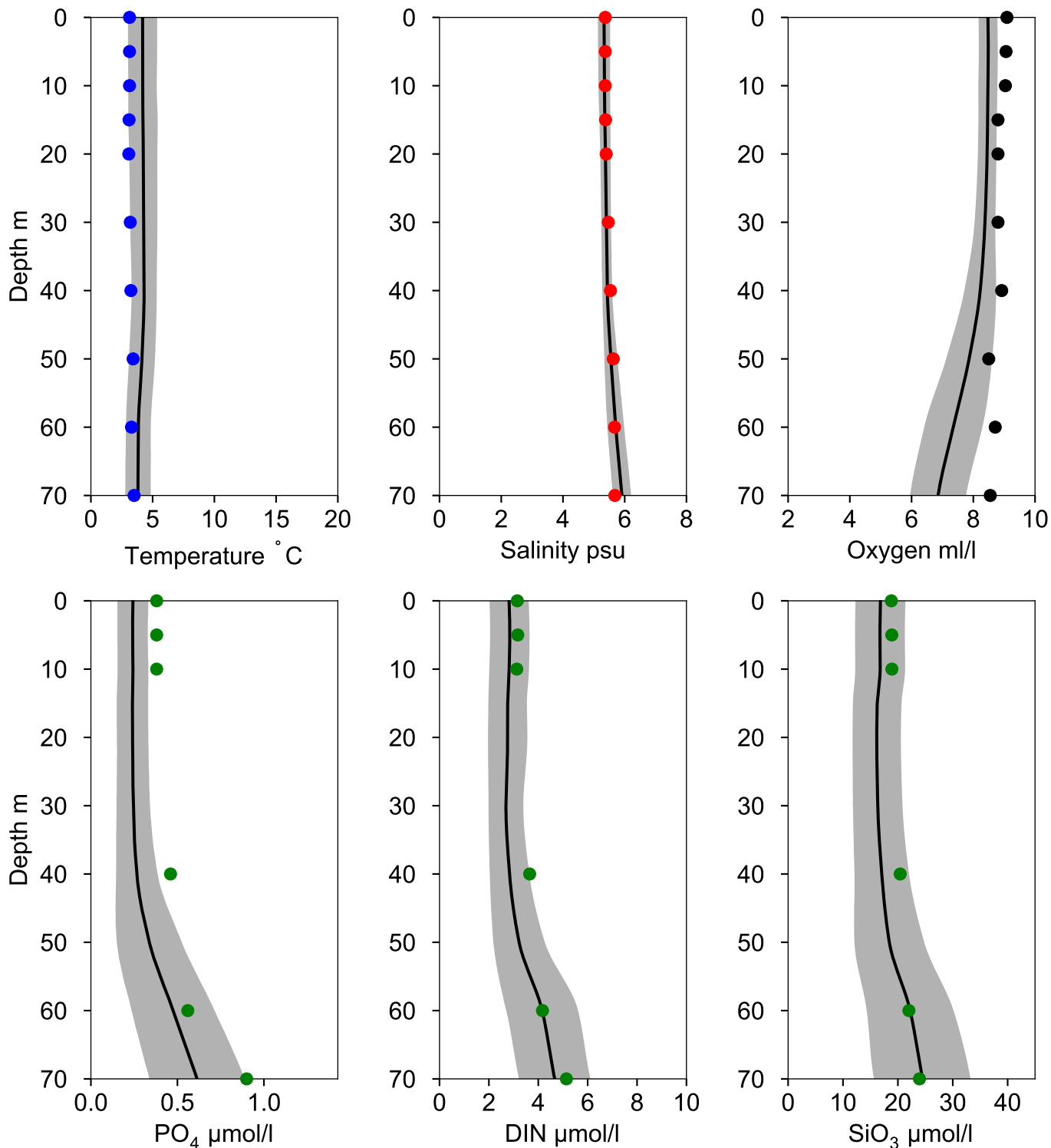
# Vertical profiles MS4 / C14 December



# Vertical profiles SR3/C24 December

Statistics based on data from: Bottenhavet

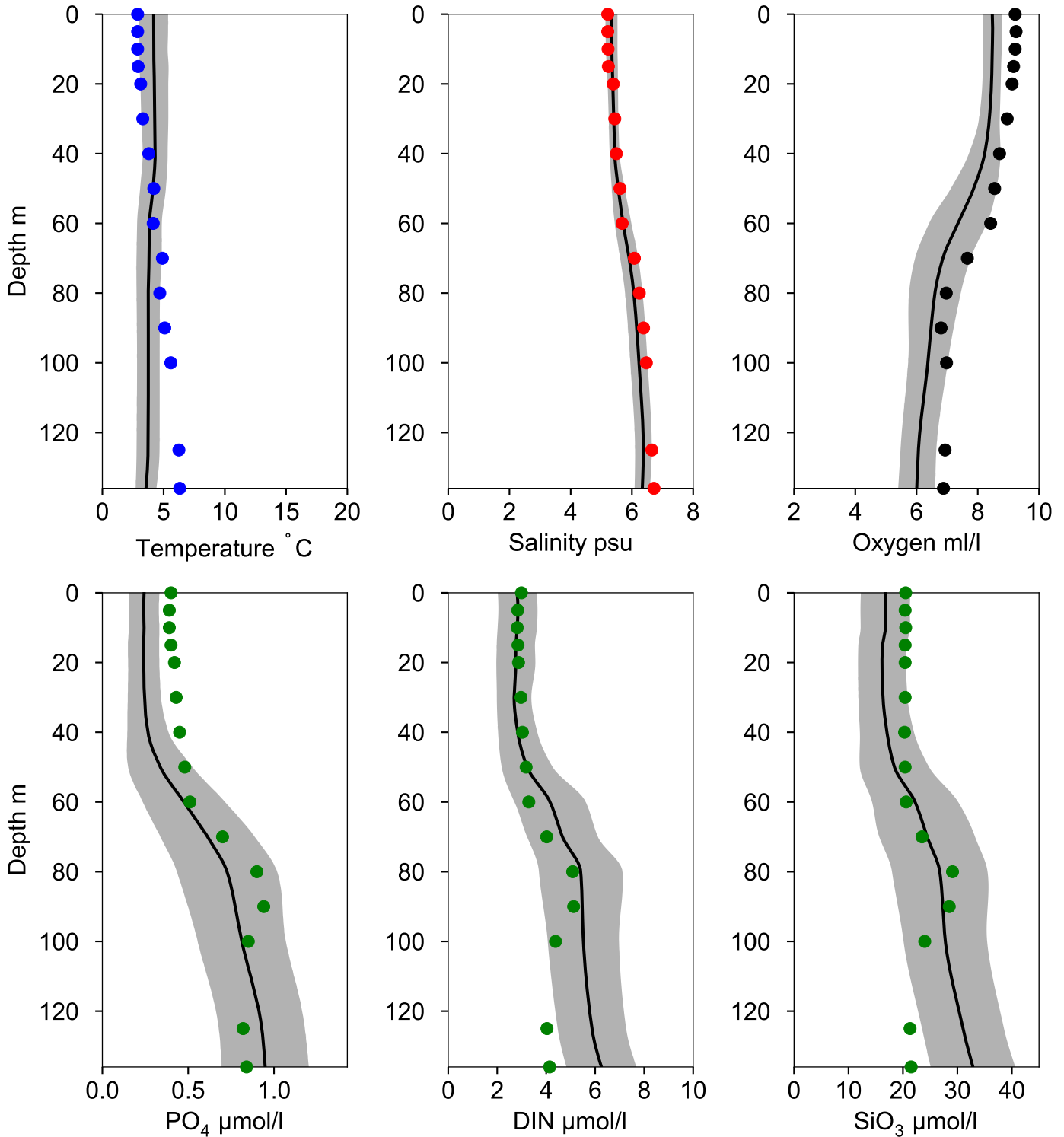
— Mean 1991-2020    ■ St.Dev.    ● 2023-12-11



# Vertical profiles F33 GRUNDKALLEN December

Statistics based on data from: Bottenhavet

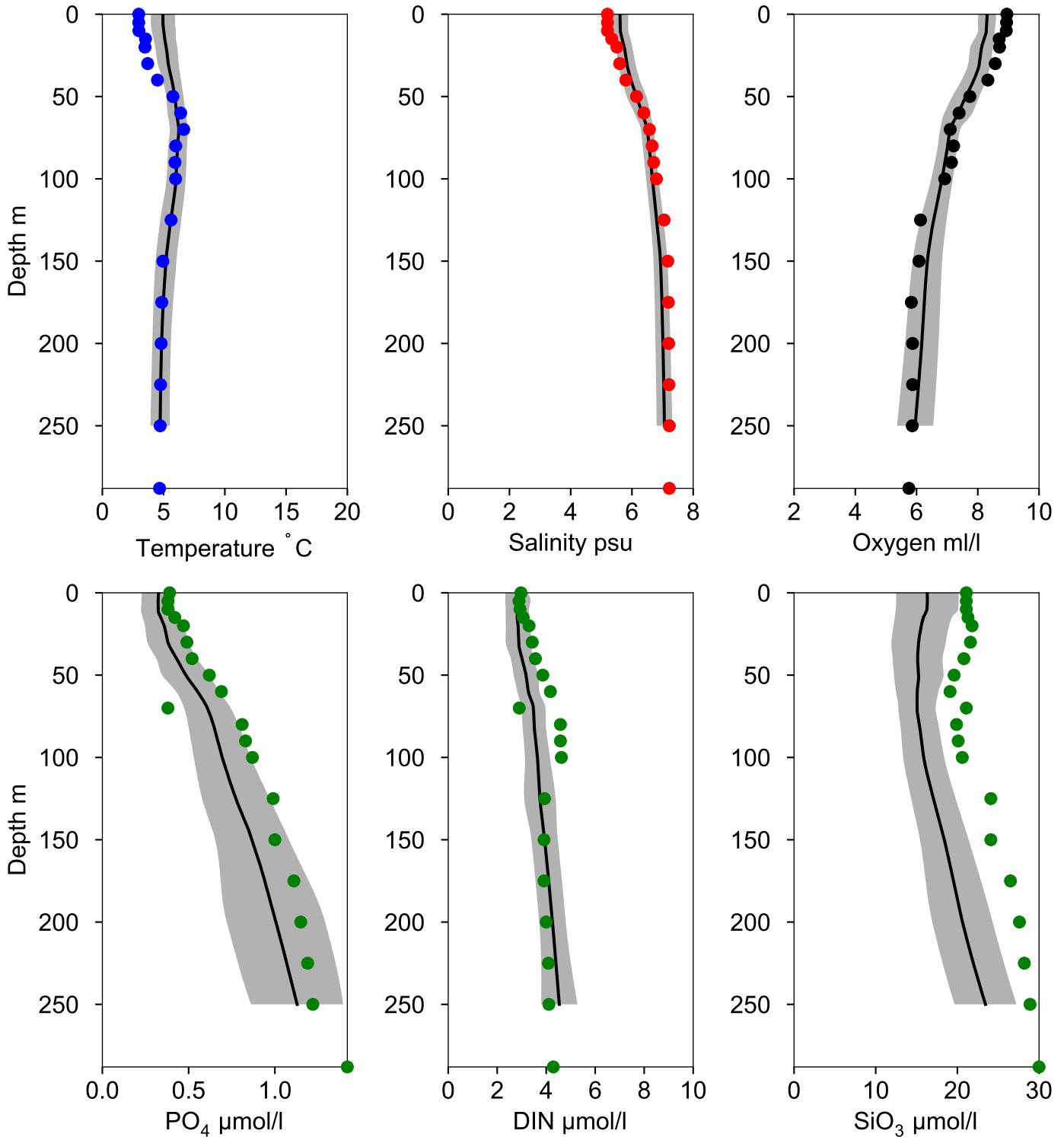
— Mean 1991-2020    ■ St.Dev.    ● 2023-12-11



# Vertical profiles F64 SOLOVJEVA December

Statistics based on data from: Ålands hav

— Mean 1991-2020    ■ St.Dev.    ● 2023-12-11

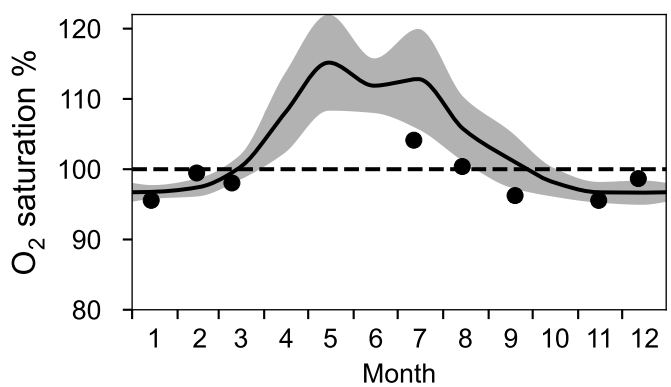
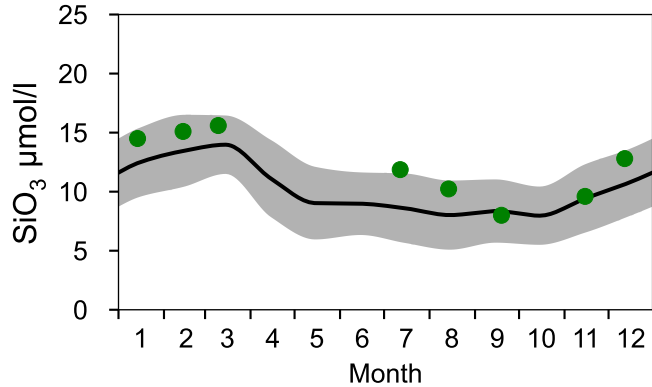
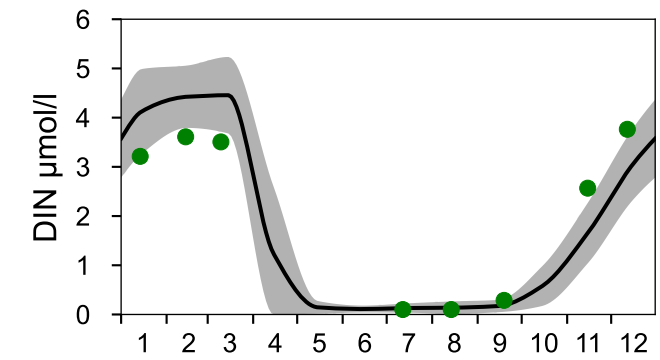
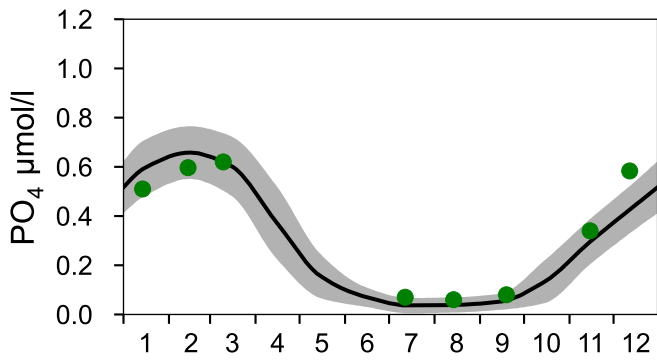
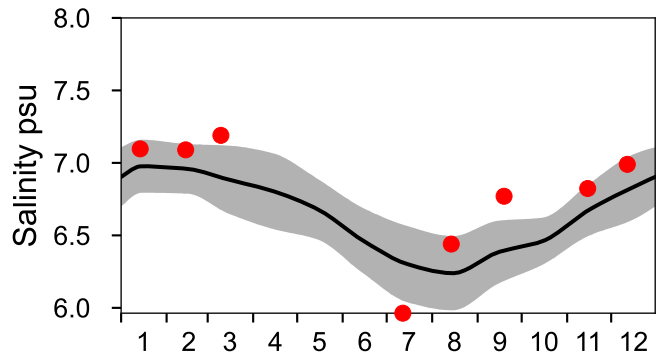
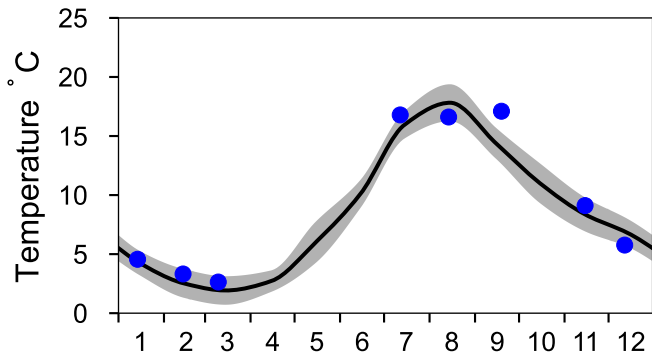




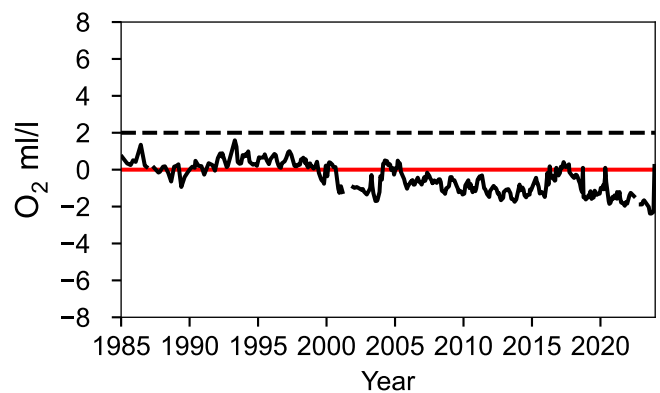
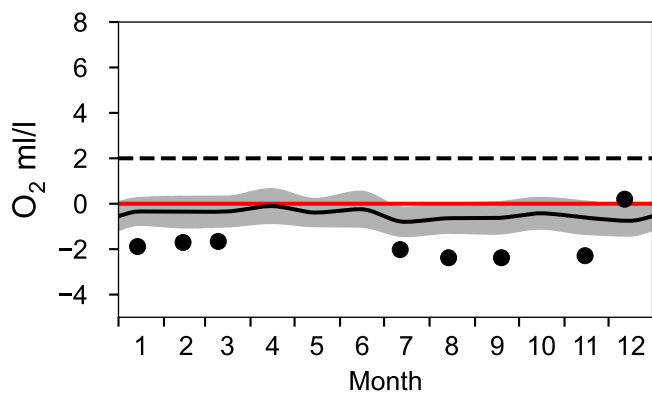
# STATION BY29 / LL19 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023

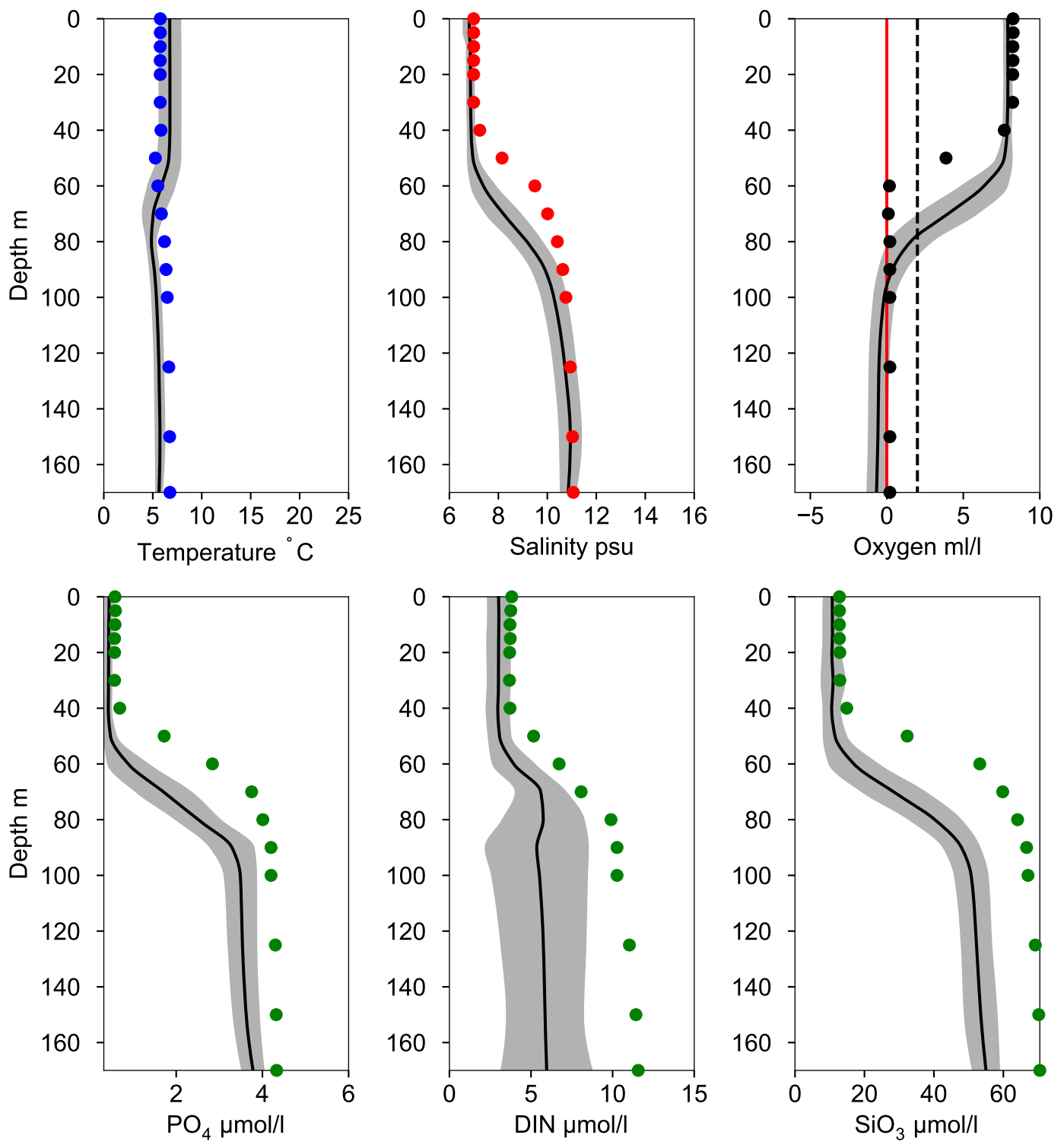


## OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 150 m)



# Vertical profiles BY29 / LL19 December

— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023-12-12



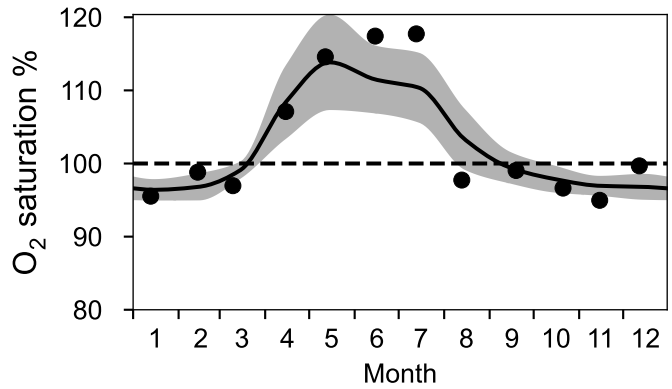
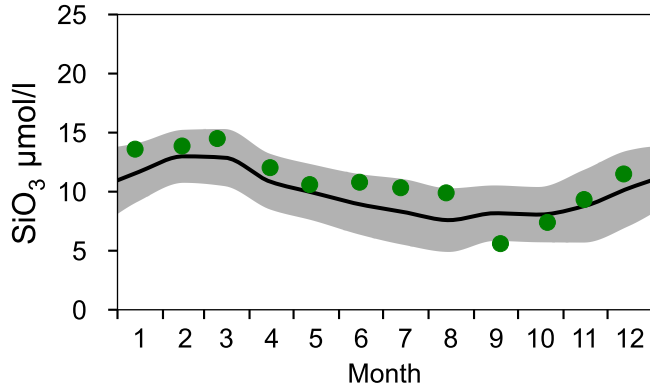
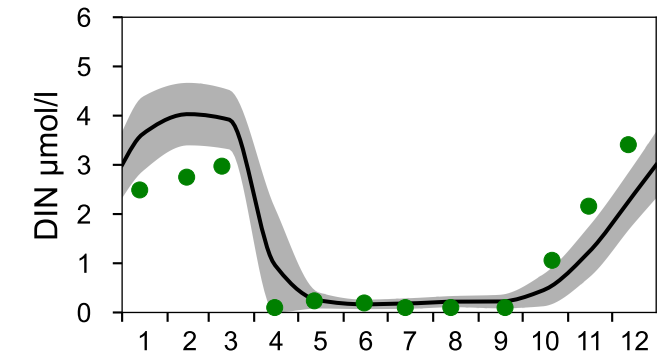
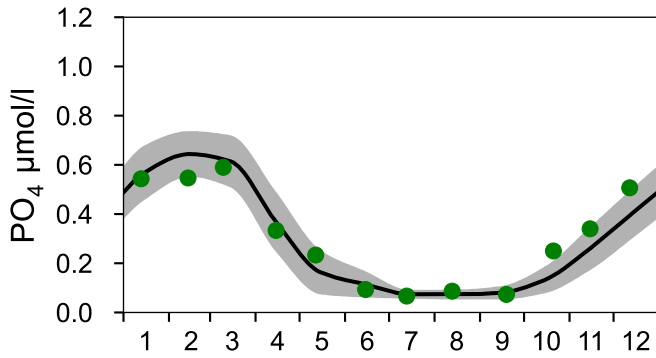
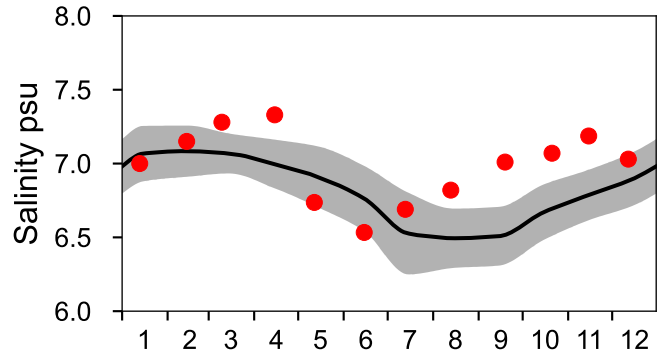
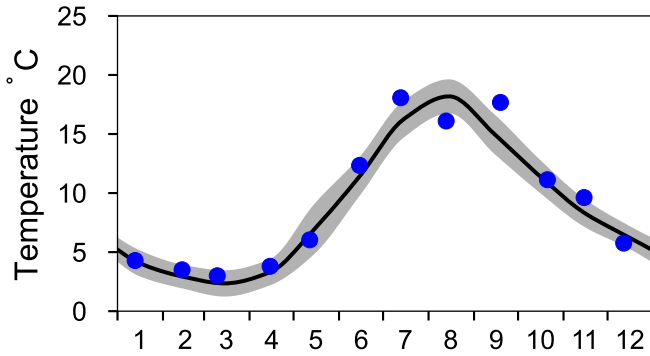
# STATION BY20 FÄRÖDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

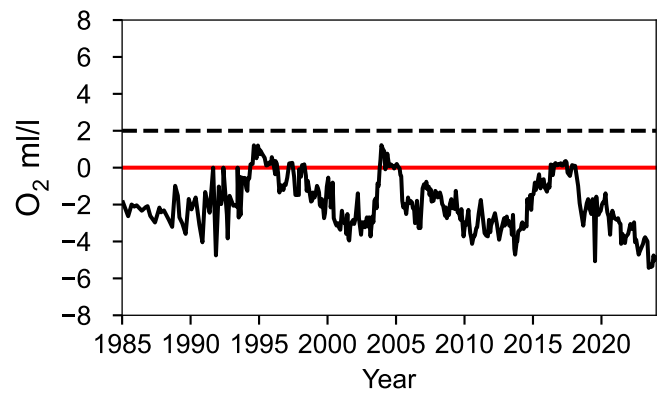
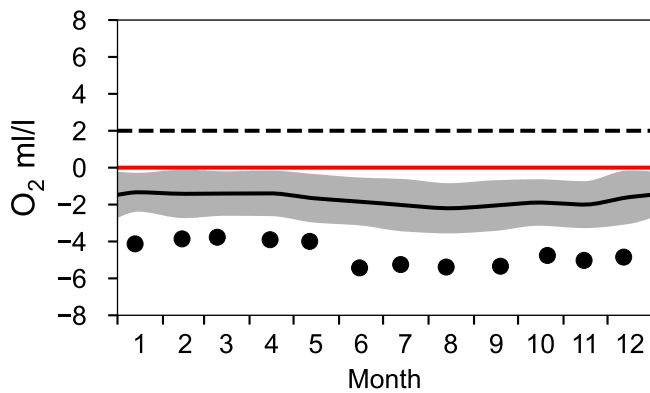
— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

● 2023

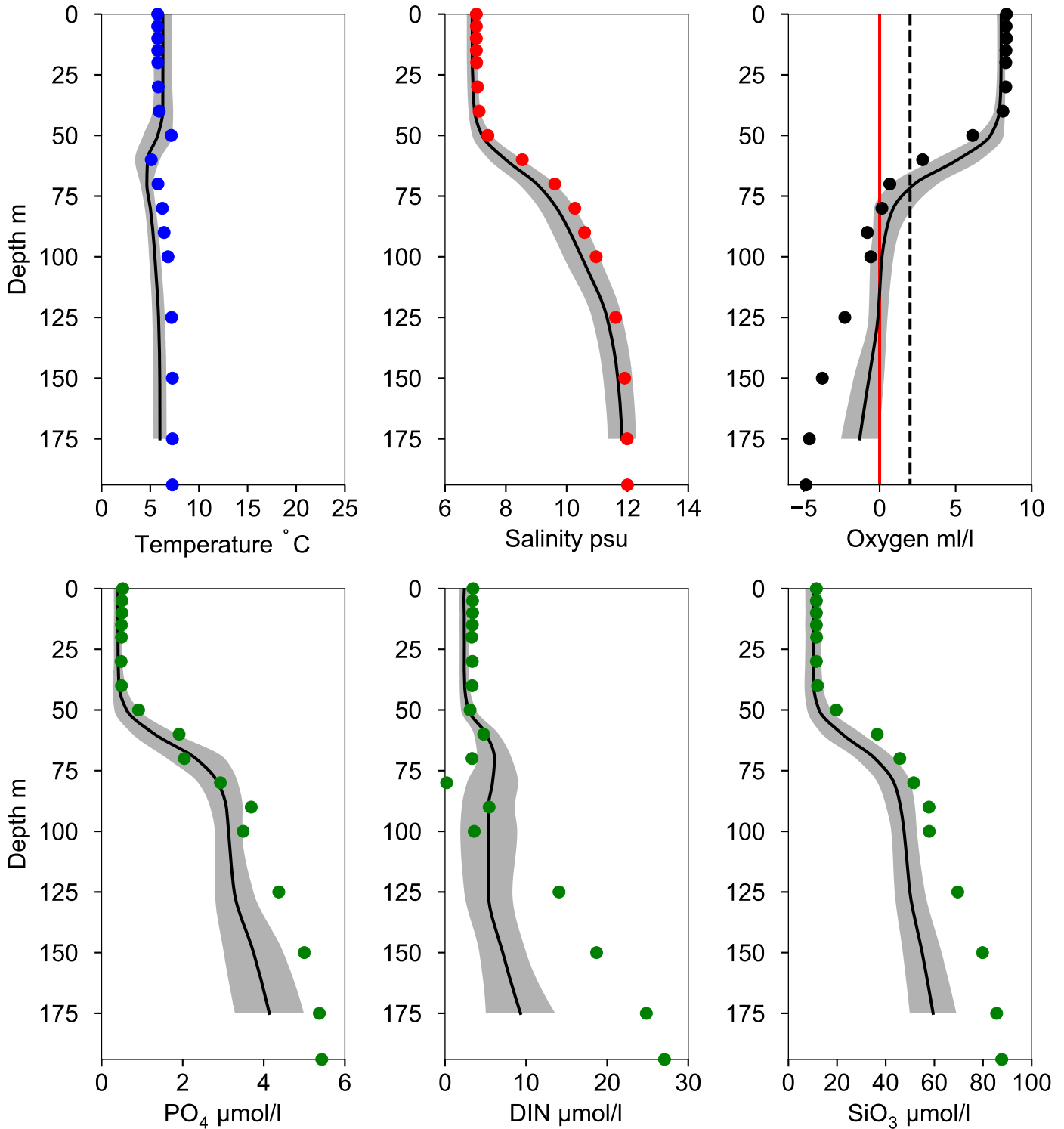


## OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 175 m)



# Vertical profiles BY20 FÅRÖDJ December

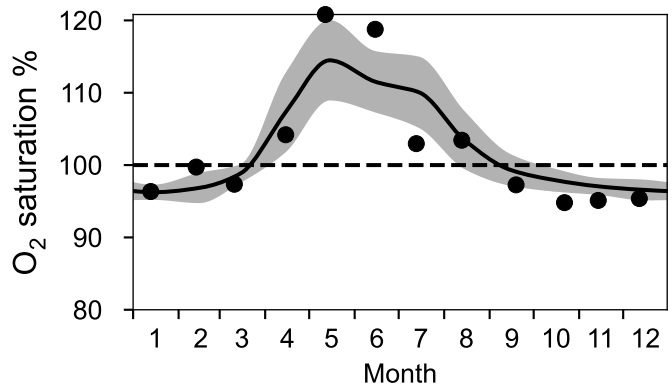
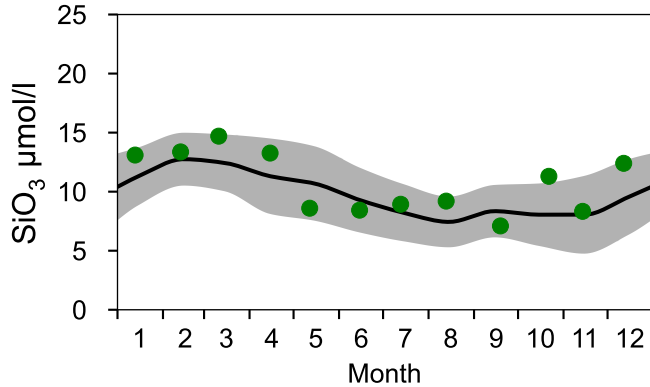
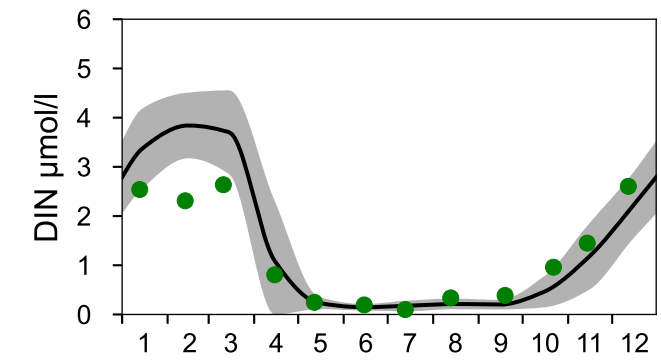
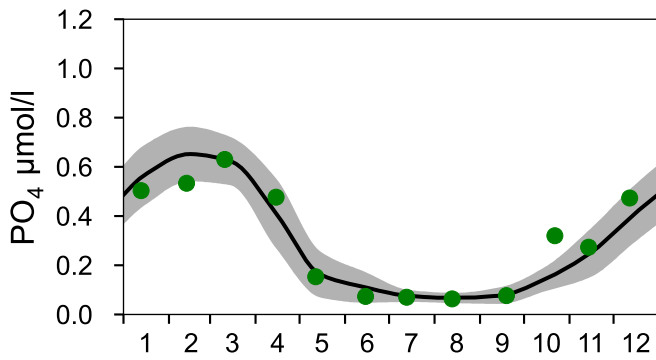
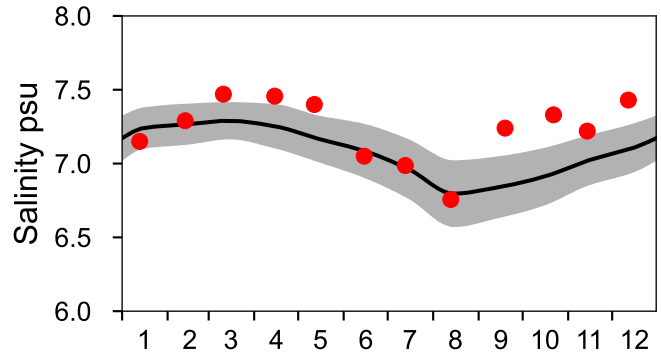
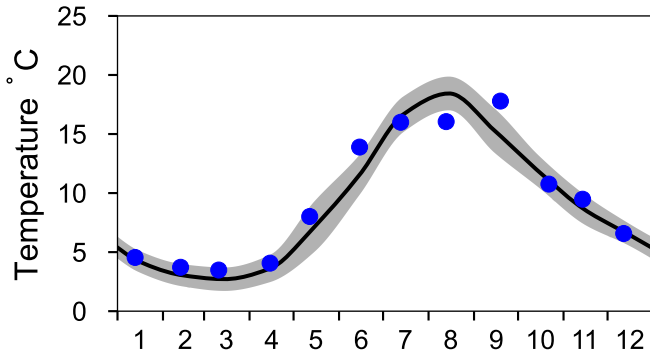
— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023-12-12



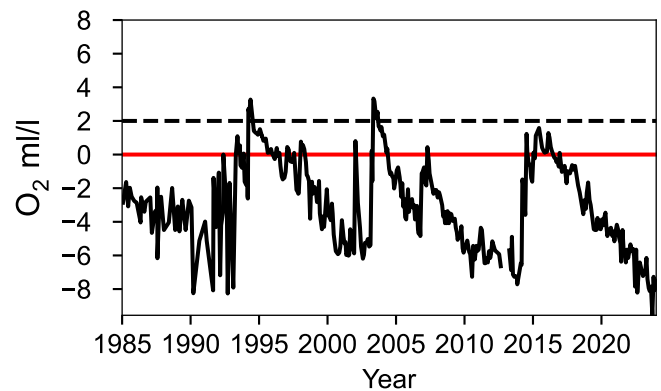
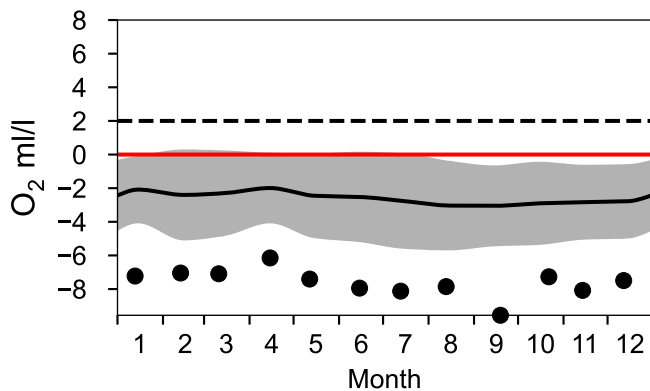
# STATION BY15 GOTLANDSDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023

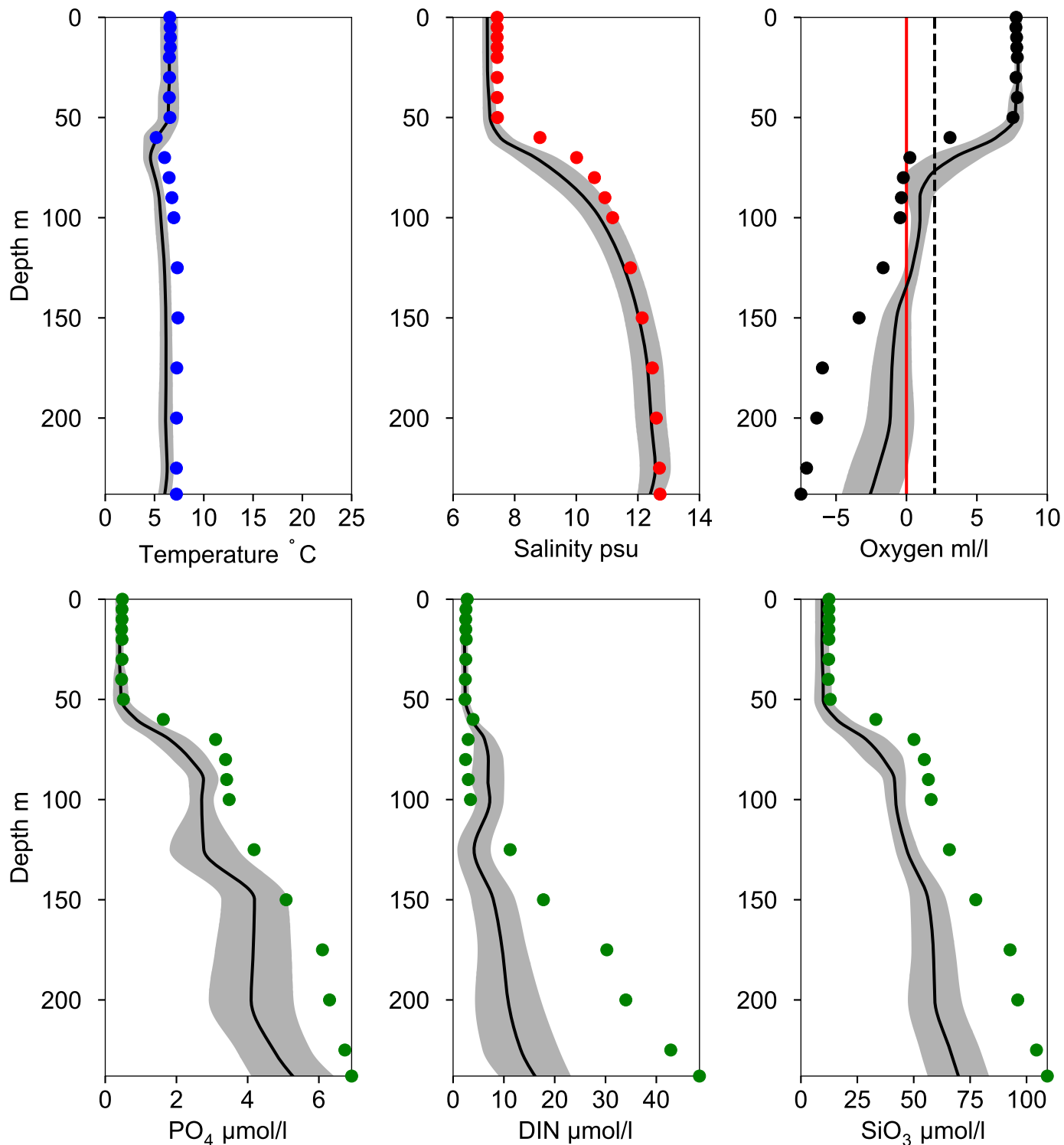


## OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 225 m)



# Vertical profiles BY15 GOTLANDSDJ December

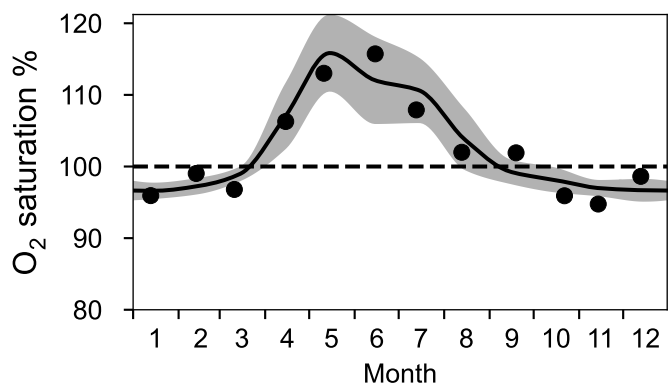
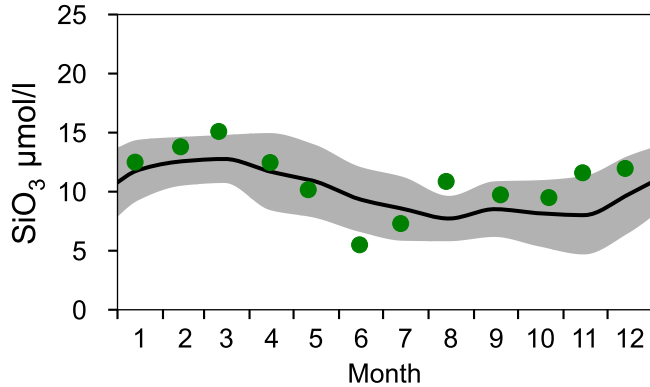
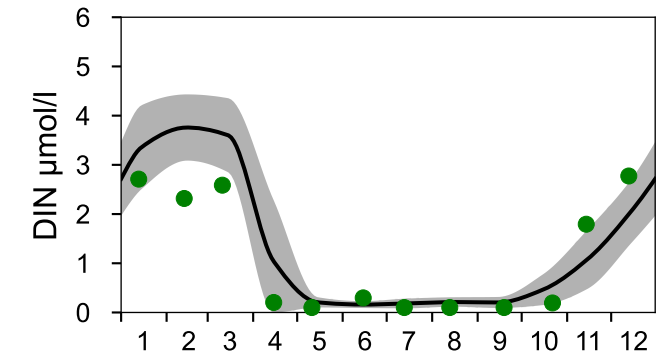
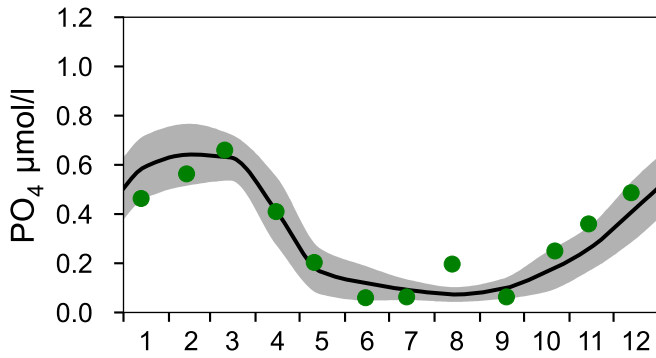
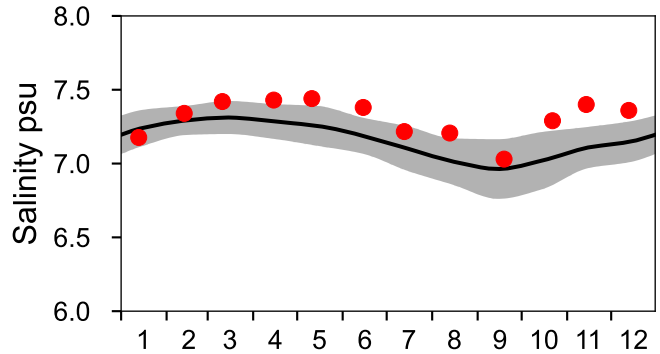
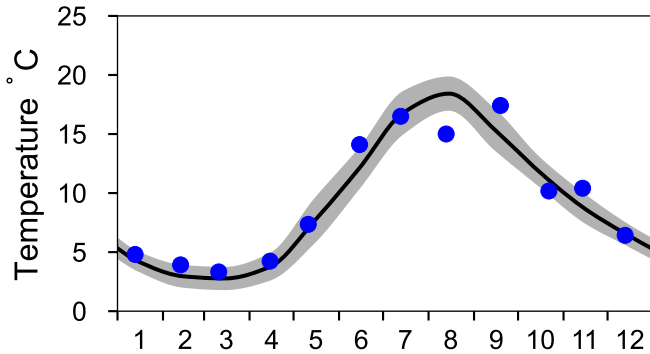
— Mean 1991-2020    ■ St.Dev.    ● 2023-12-12



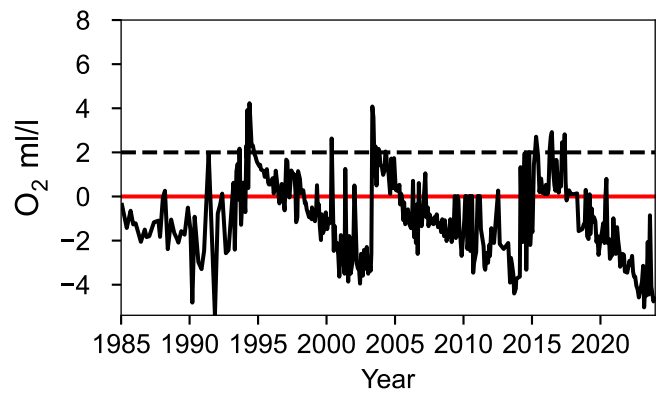
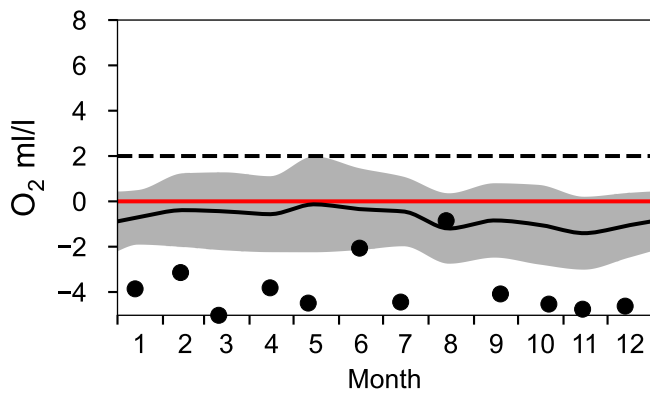
# STATION BY10 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023

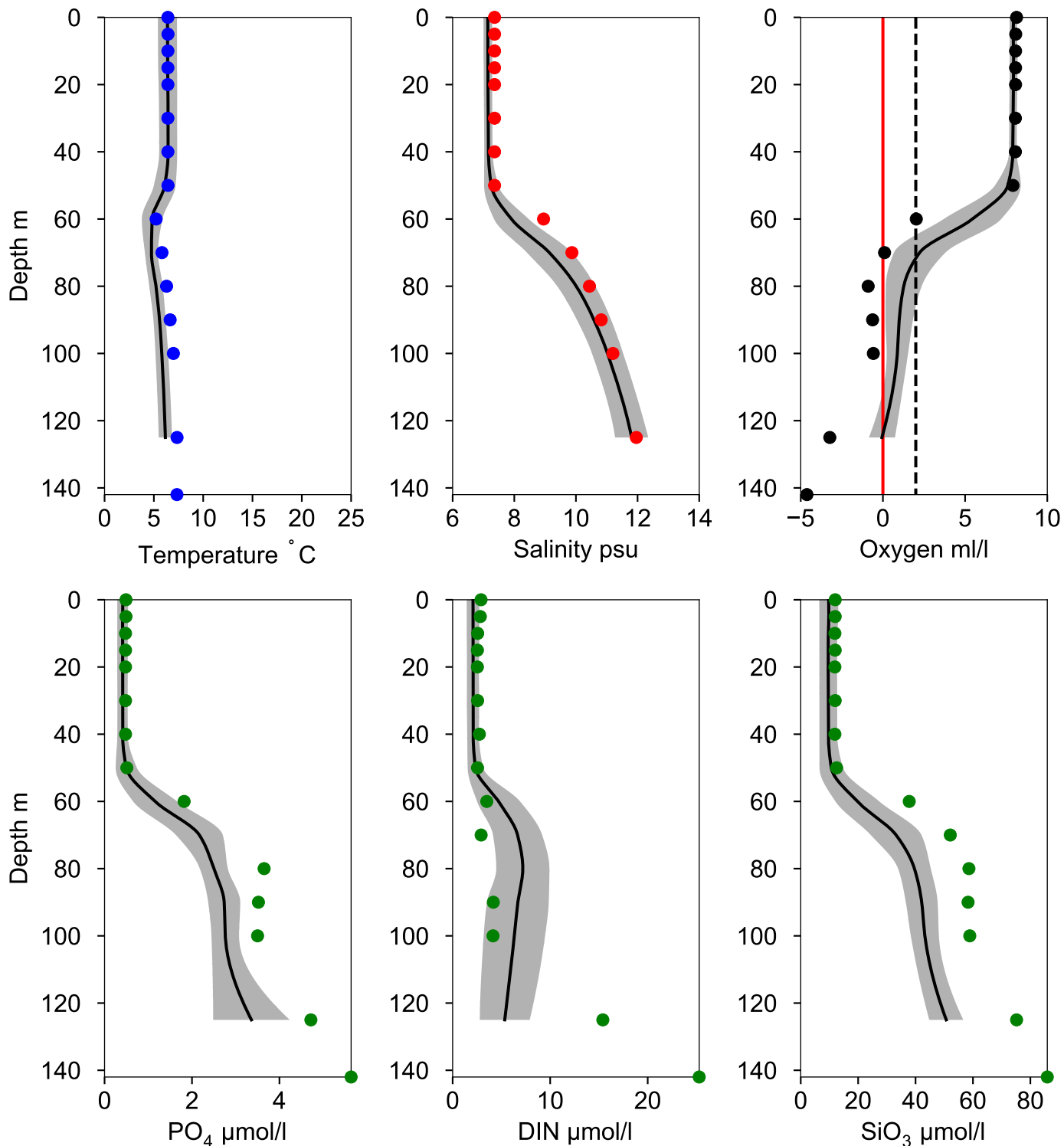


## OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 125 m)



# Vertical profiles BY10 December

— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023-12-13

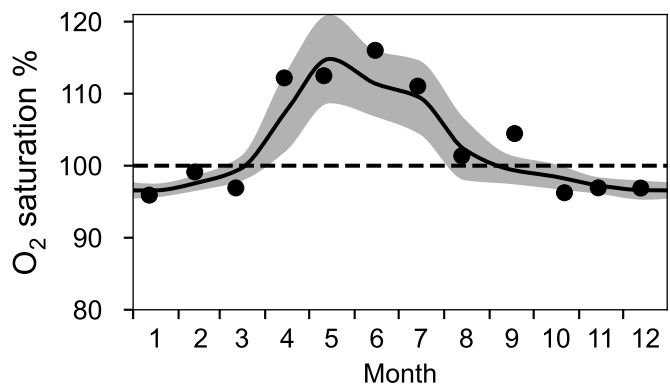
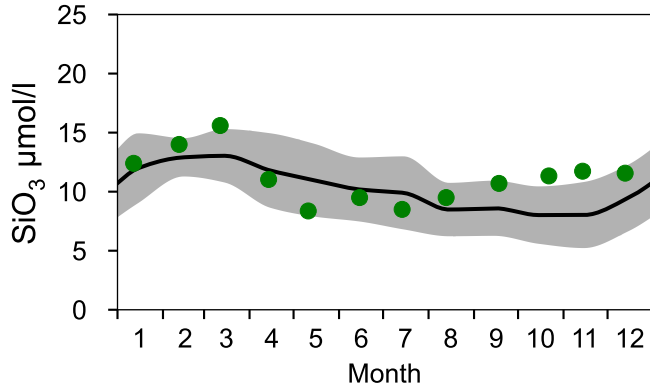
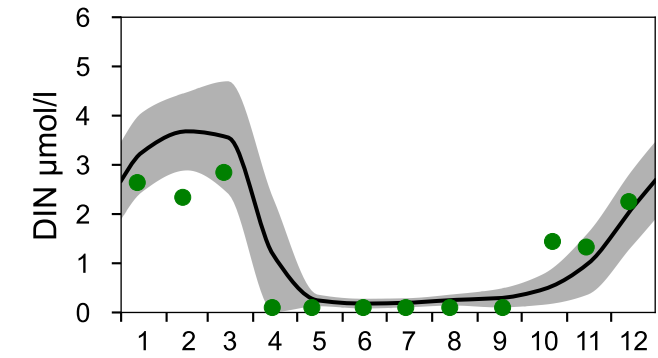
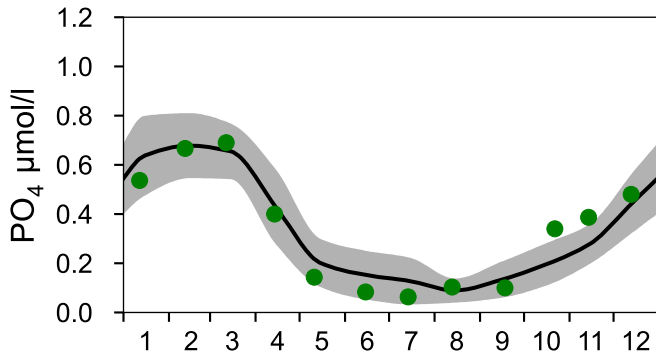
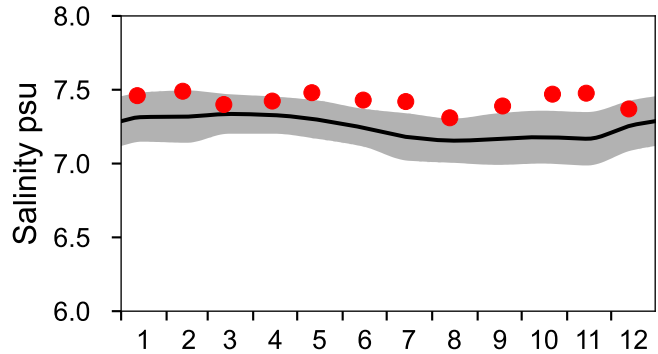
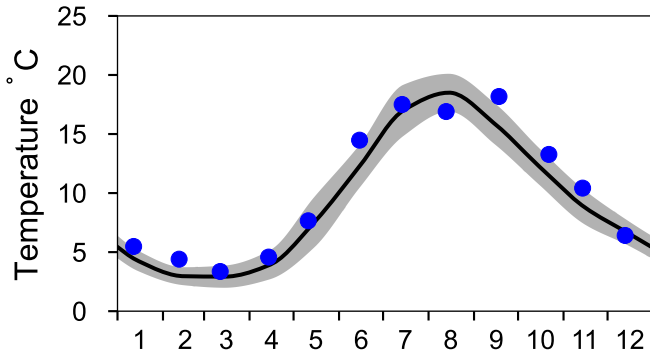




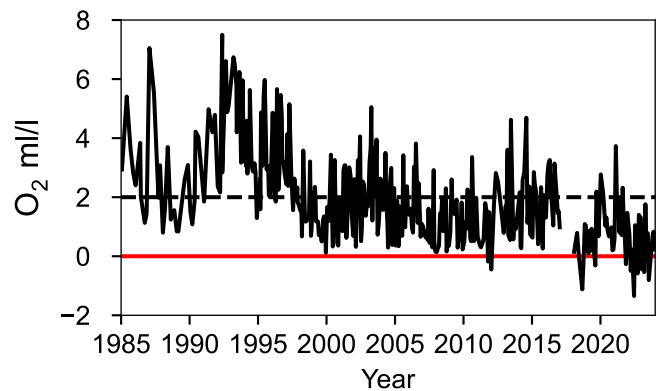
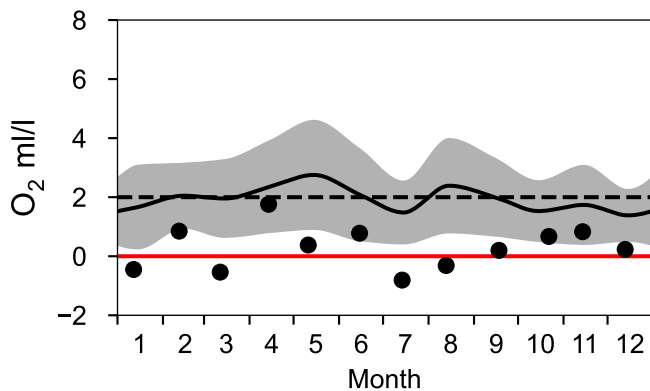
# STATION BCS III-10 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023

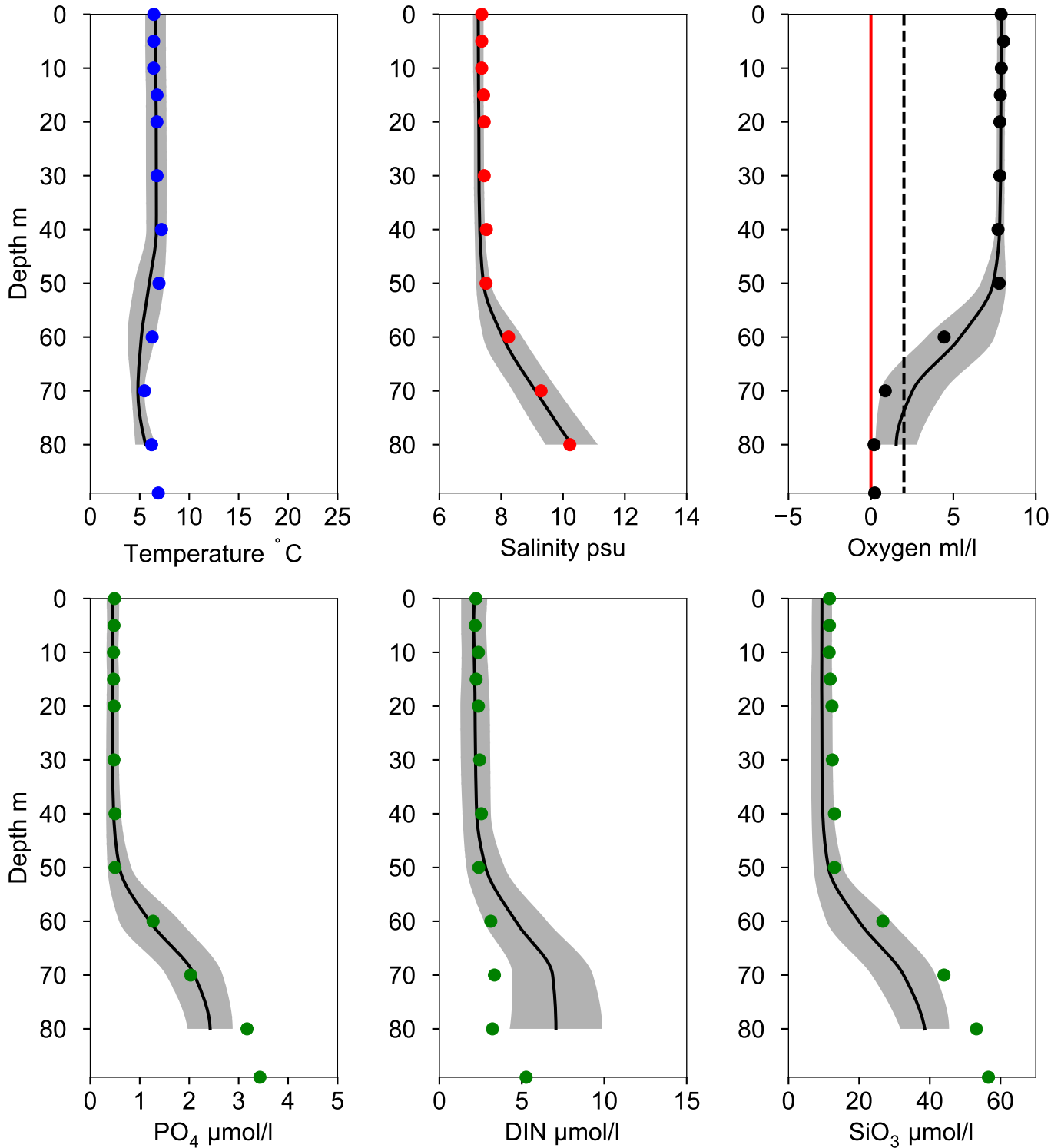


## OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth ≥ 80 m)



# Vertical profiles BCS III-10 December

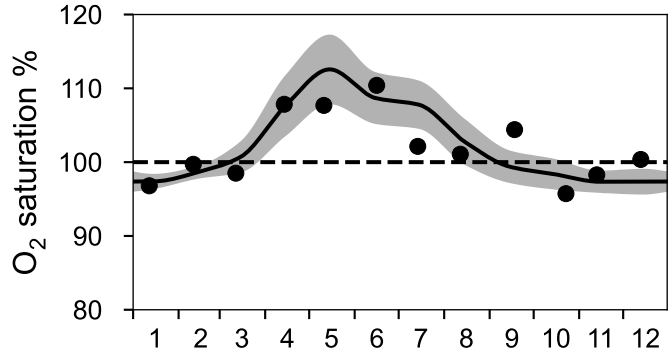
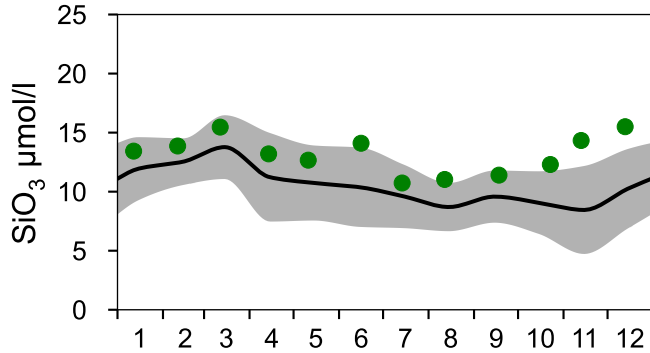
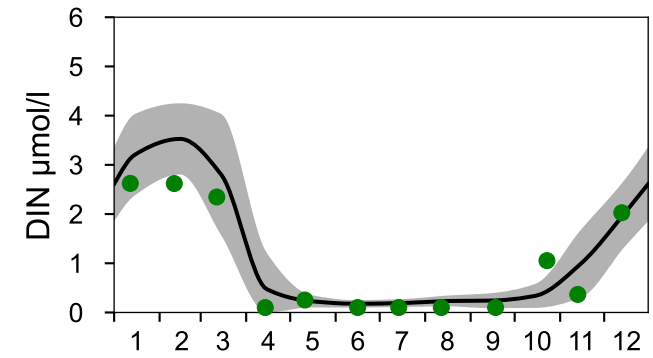
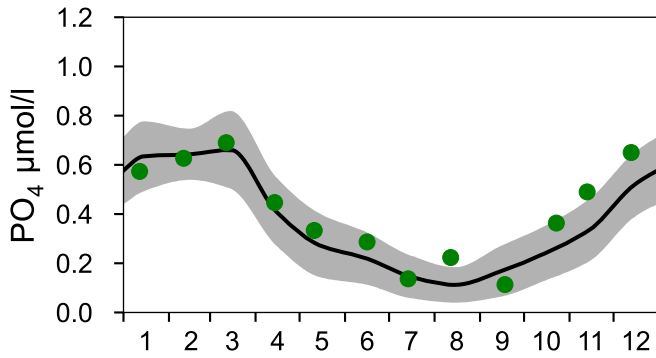
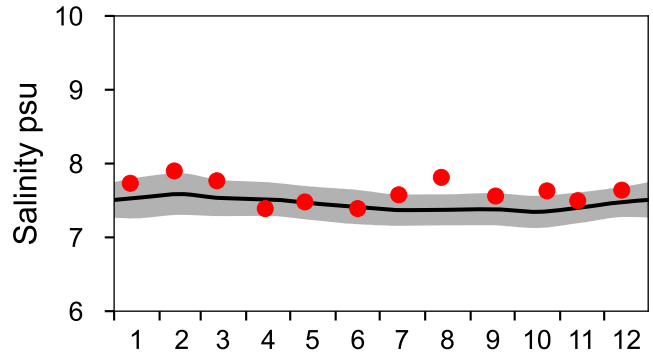
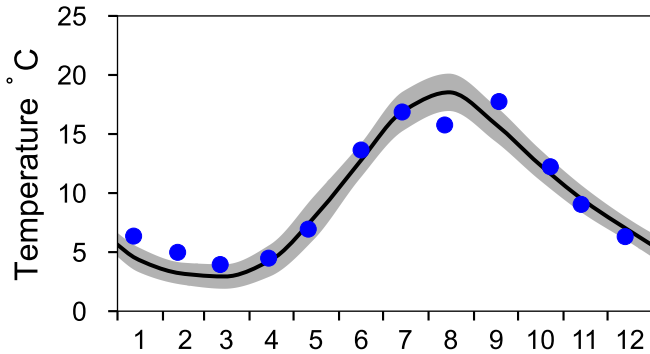
— Mean 1991-2020    ■ St.Dev.    ● 2023-12-13



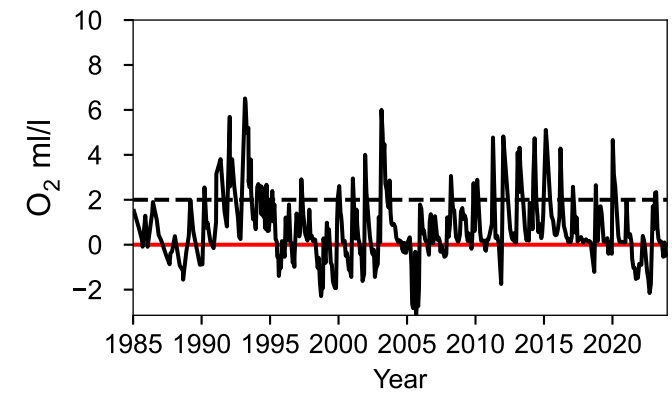
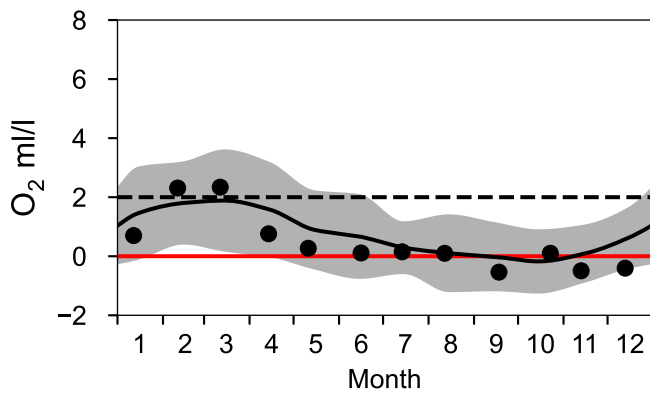
# STATION BY5 BORNHOLMSDJ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023

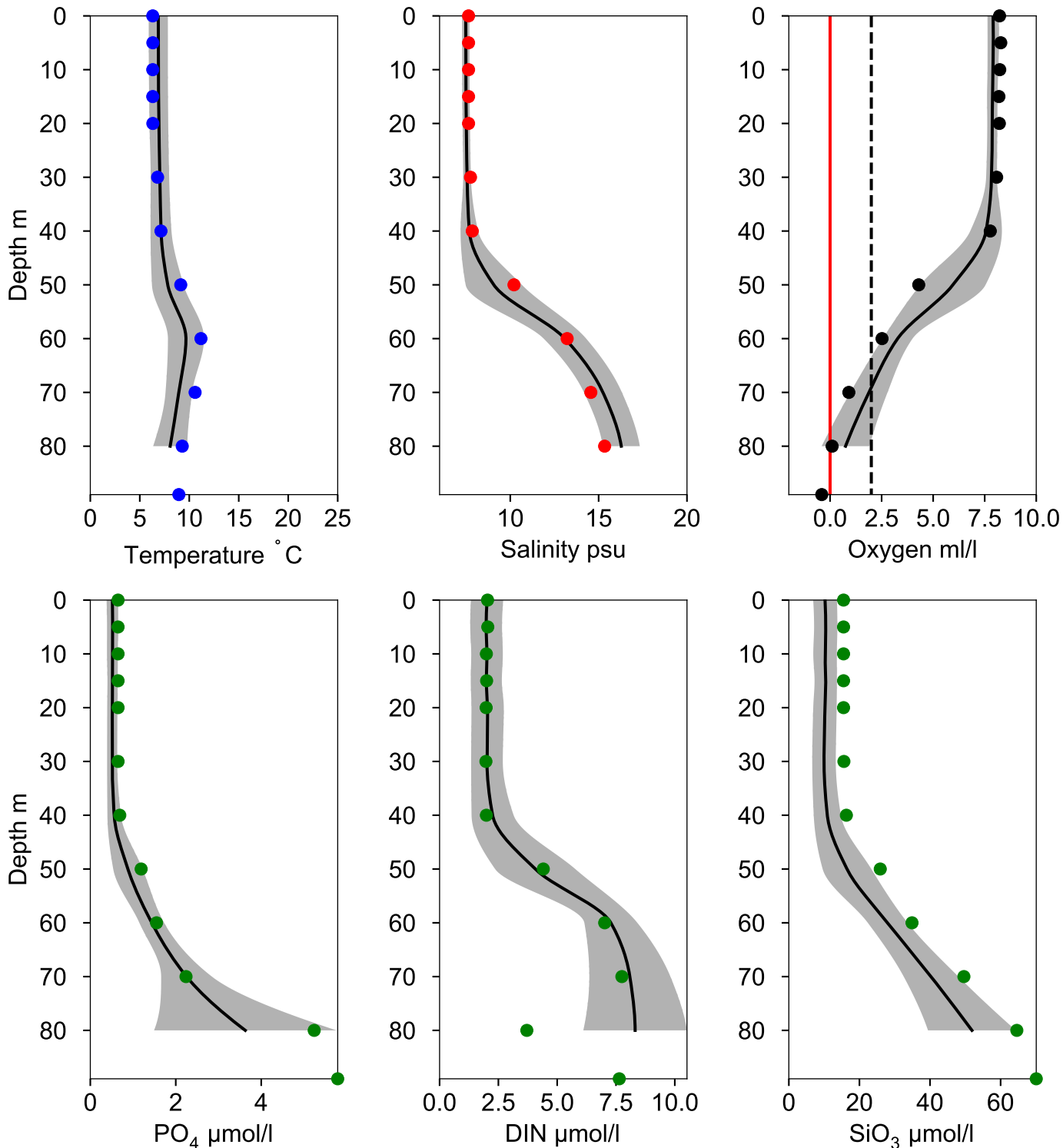


## OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 80 m)



# Vertical profiles BY5 BORNHOLMSDJ December

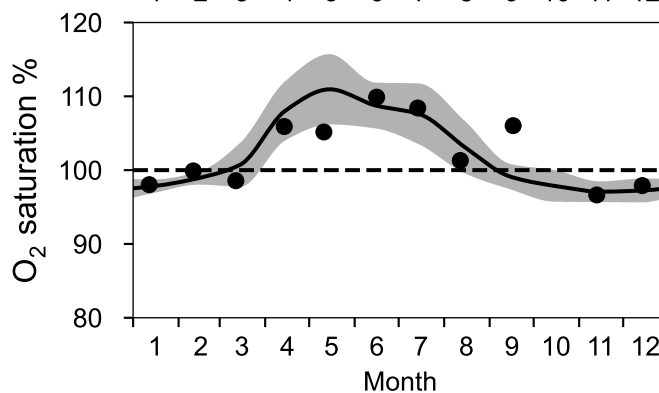
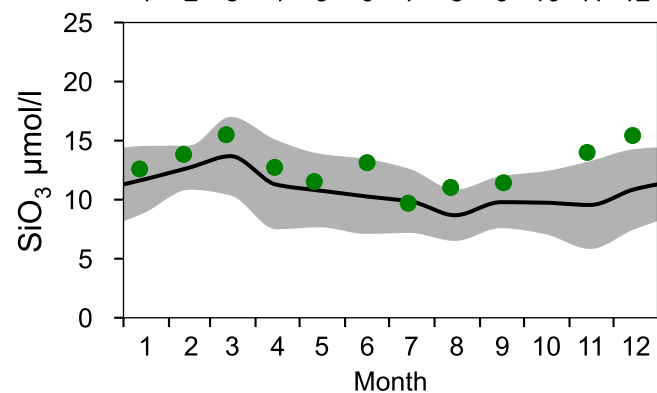
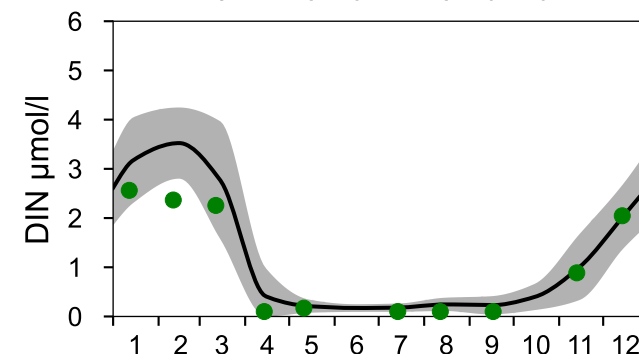
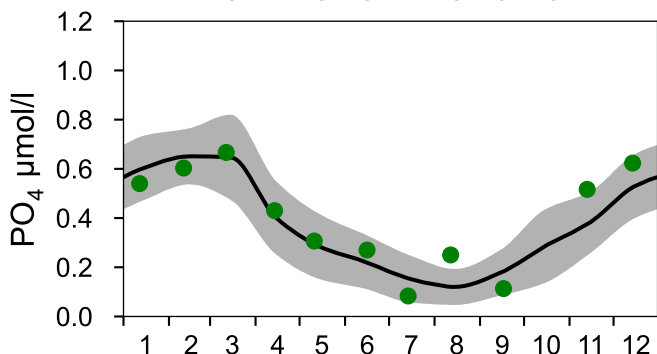
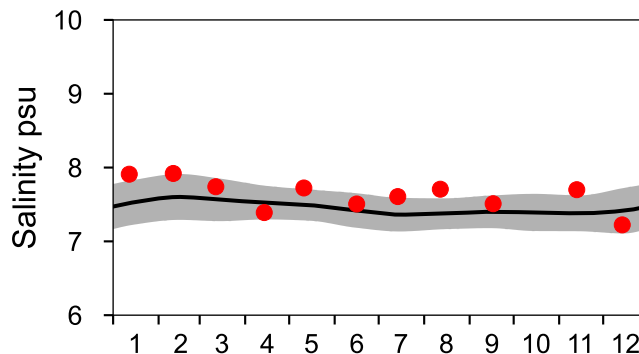
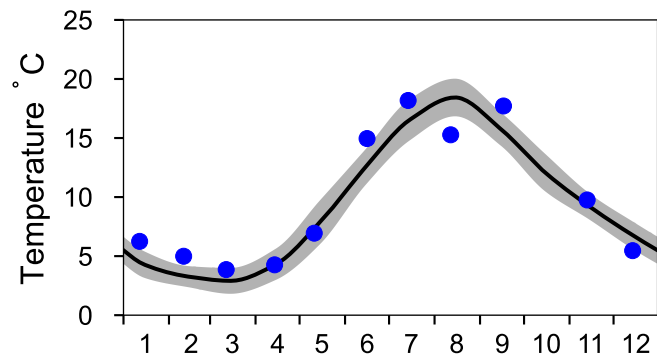
— Mean 1991-2020    ■ St.Dev.    ● 2023-12-13



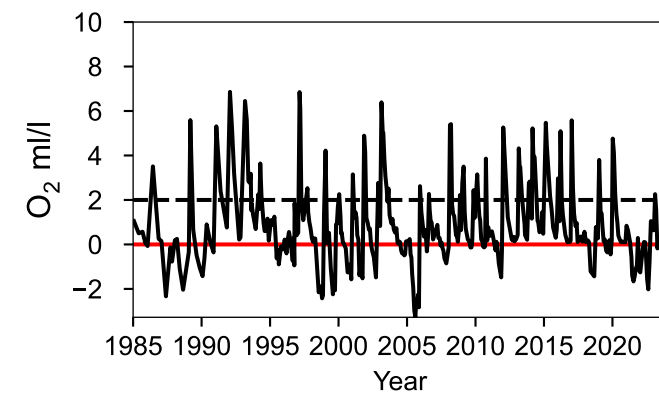
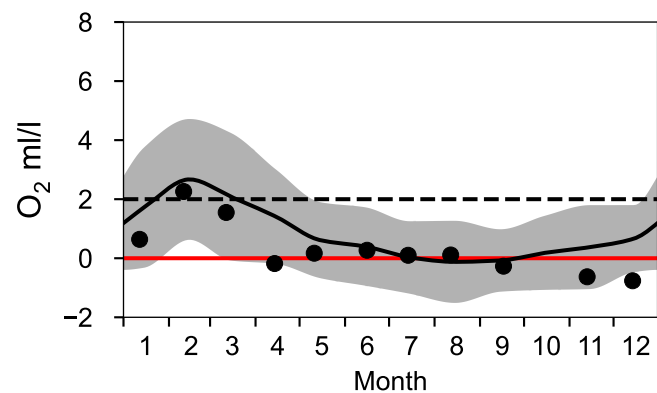
# STATION BY4 CHRISTIANSÖ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

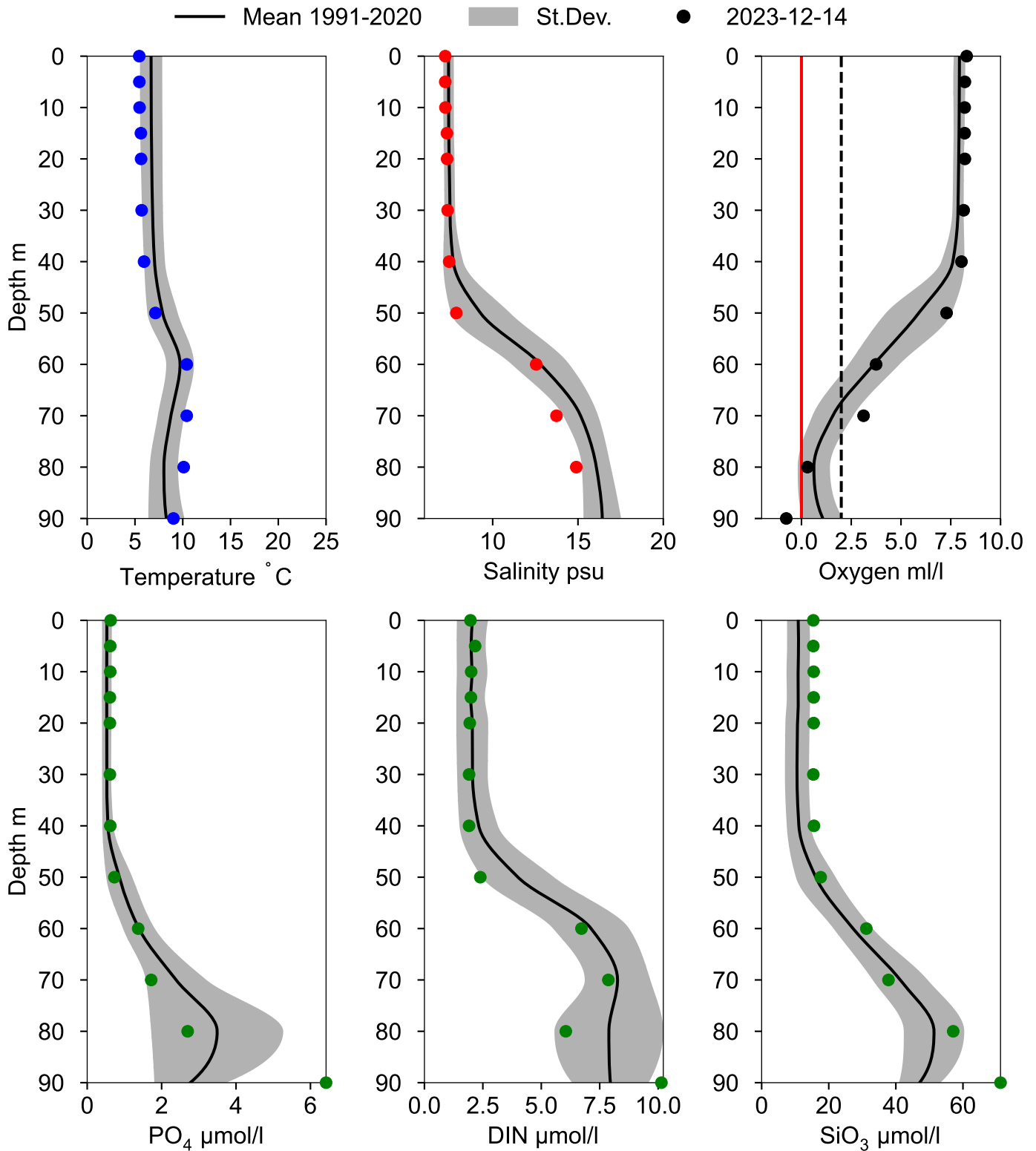
— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023



## OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 80 m)



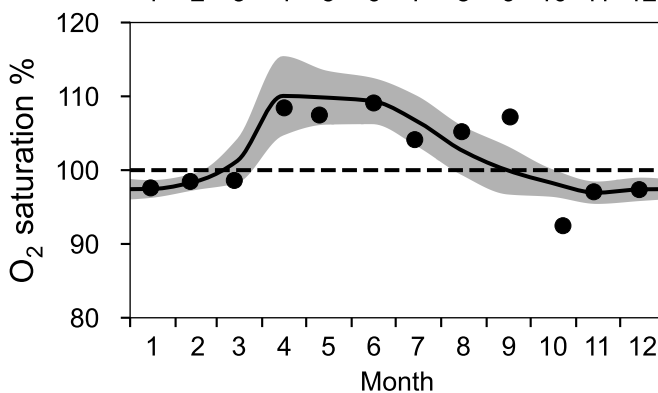
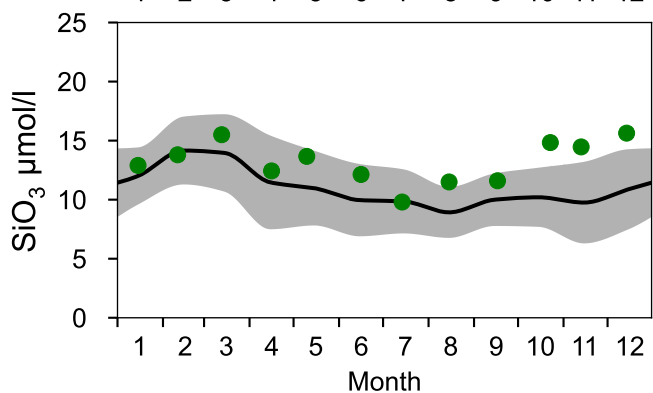
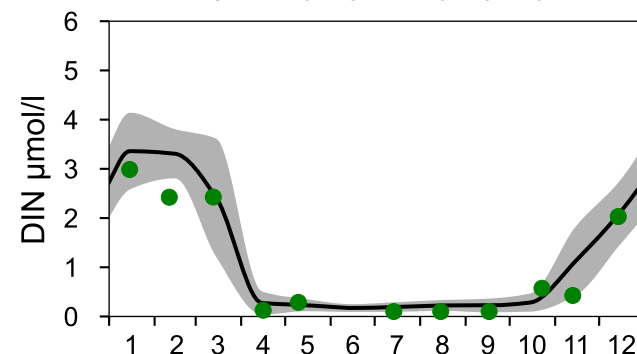
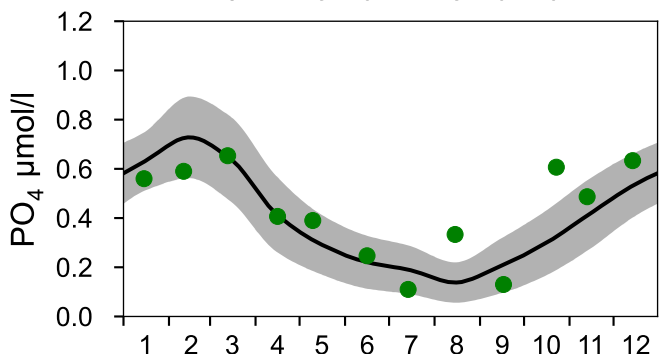
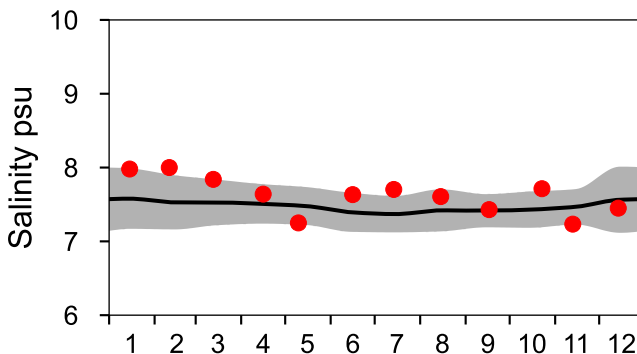
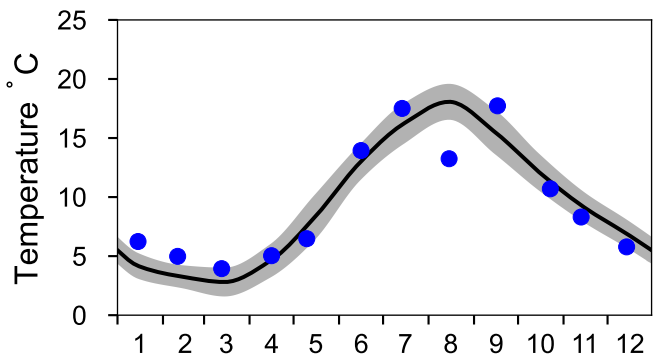
# Vertical profiles BY4 CHRISTIANSÖ December



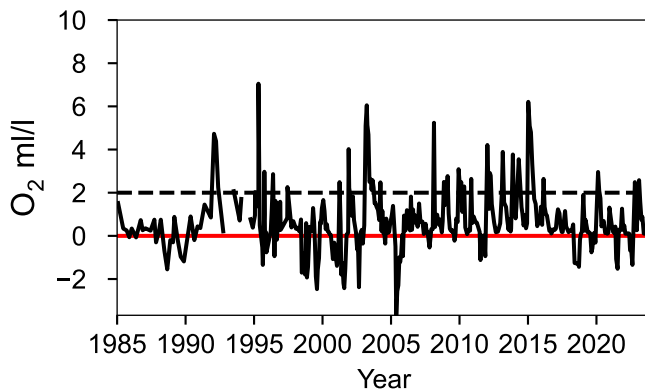
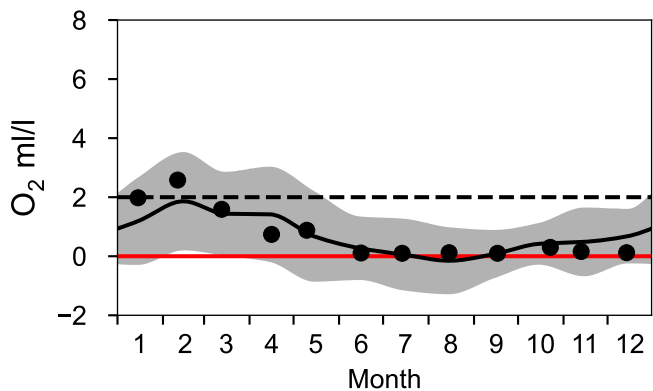
# STATION HANÖBUKTEN SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023

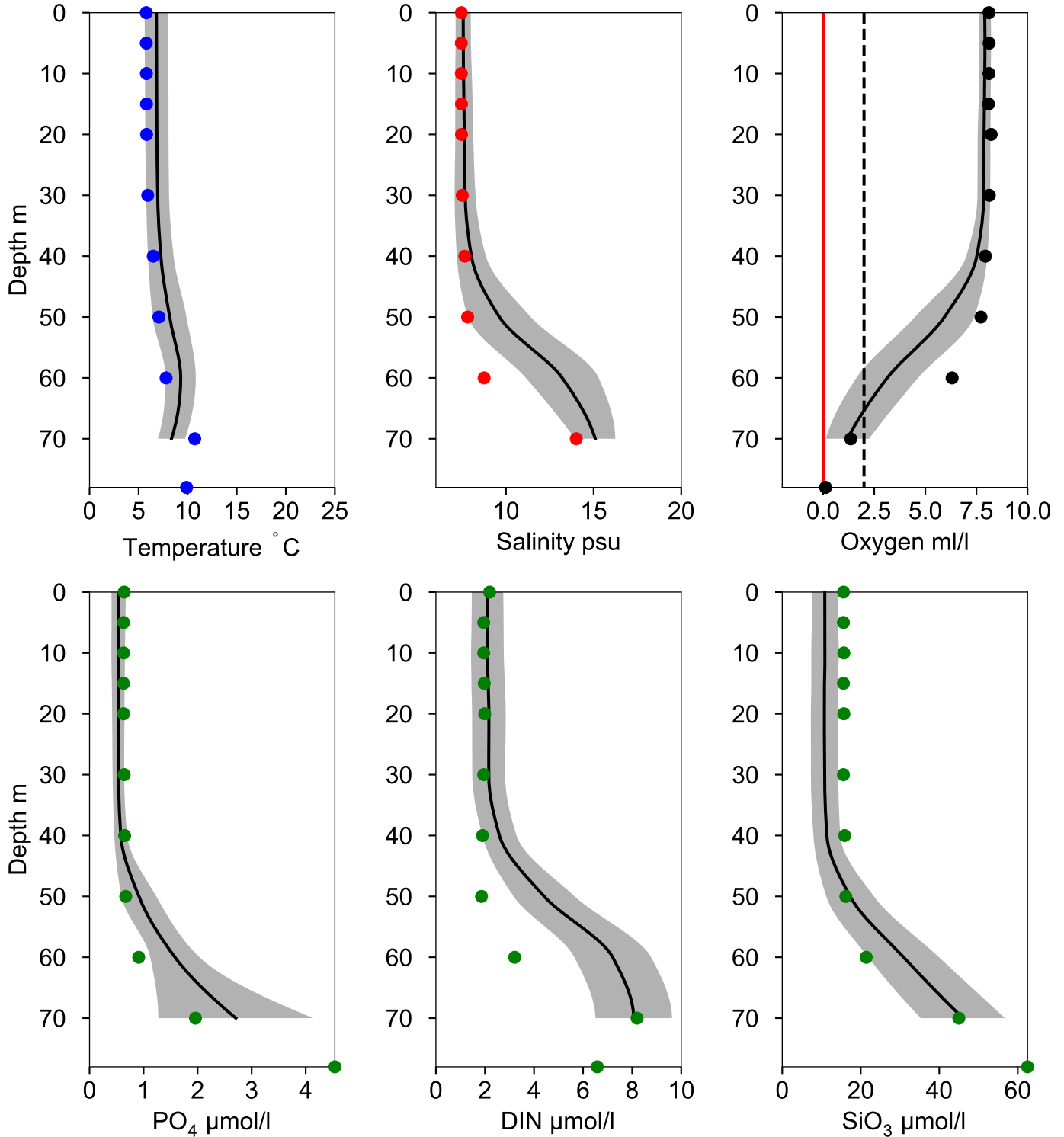


## OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 70 m)



# Vertical profiles HANÖBUKTEN December

— Mean 1991-2020    ■ St.Dev.    ● 2023-12-14

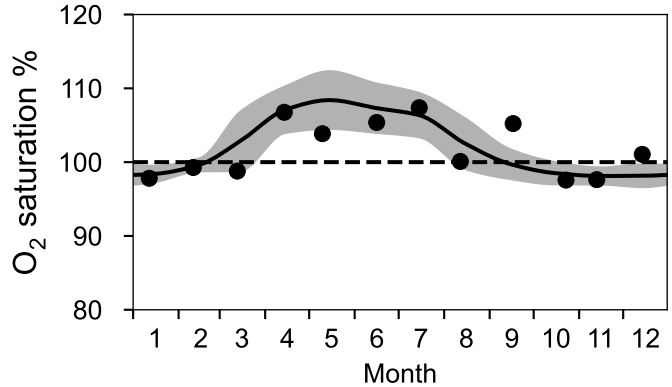
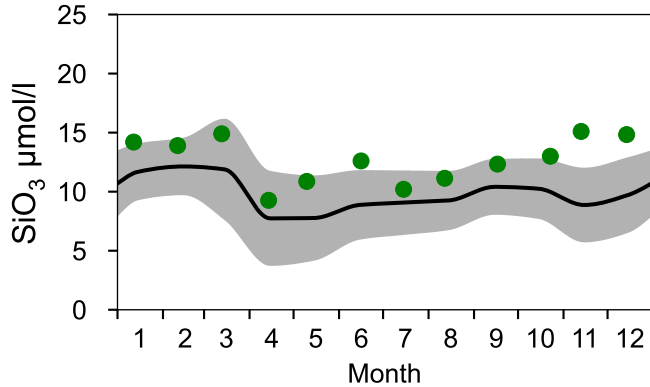
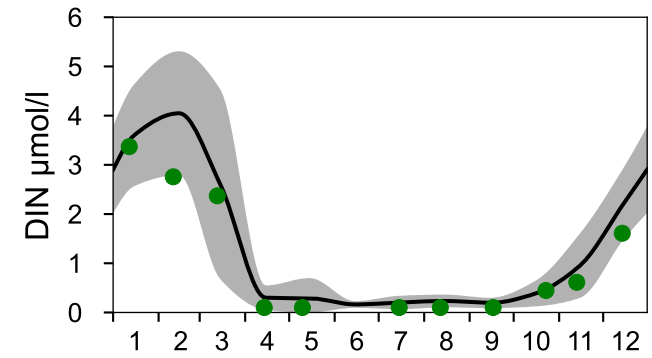
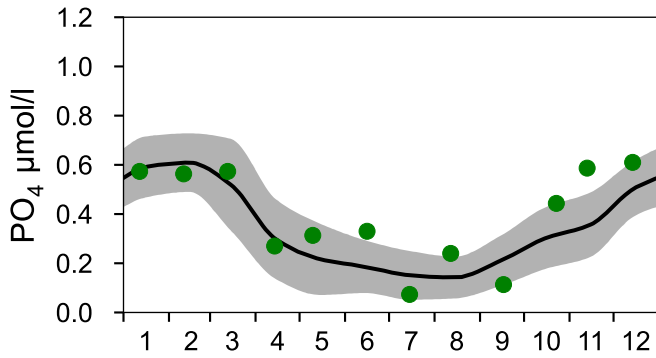
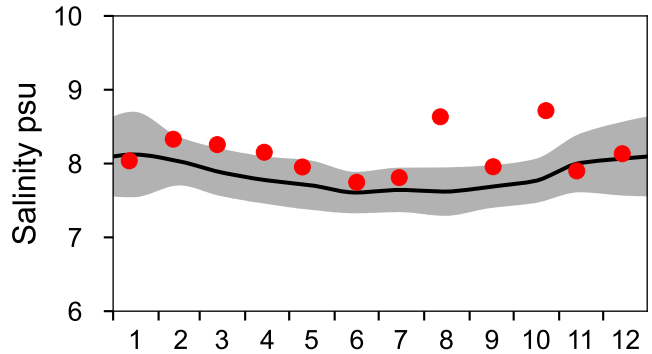
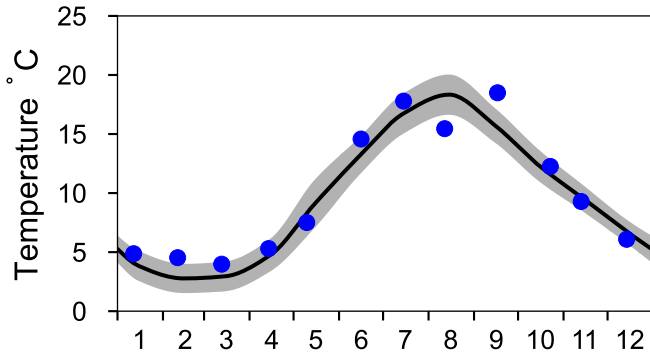




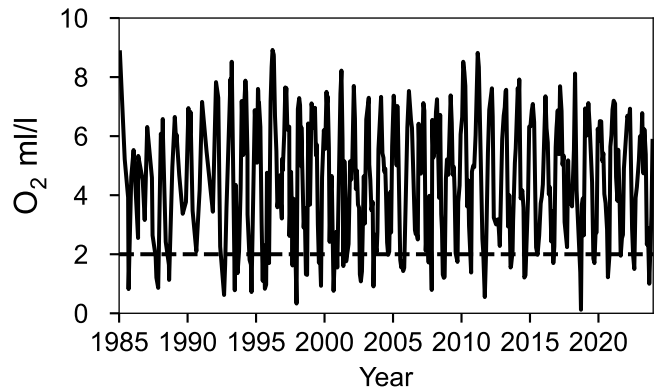
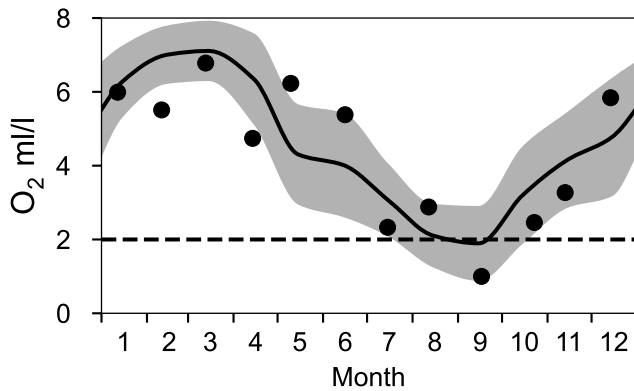
# STATION BY2 ARKONA SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023

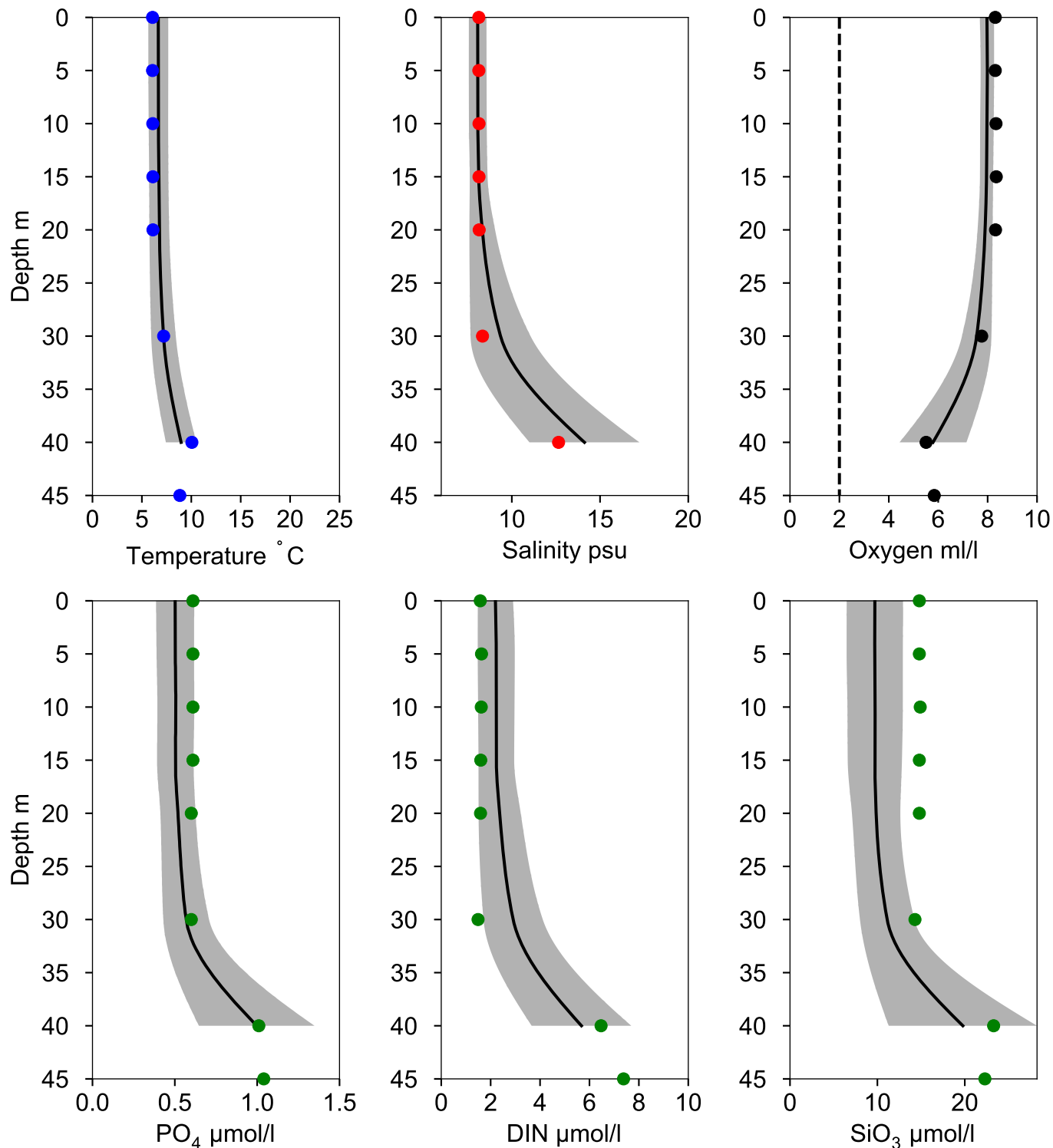


## OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 40 m)



# Vertical profiles BY2 ARKONA December

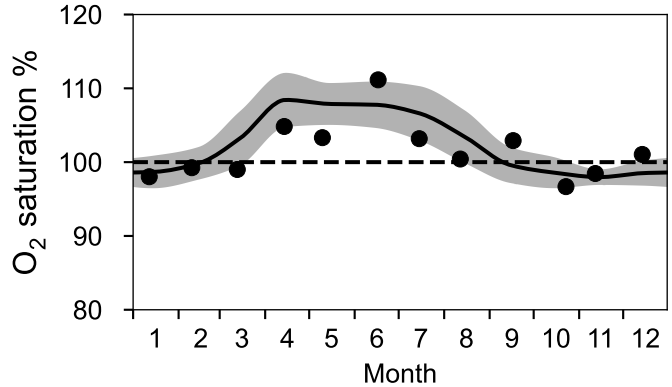
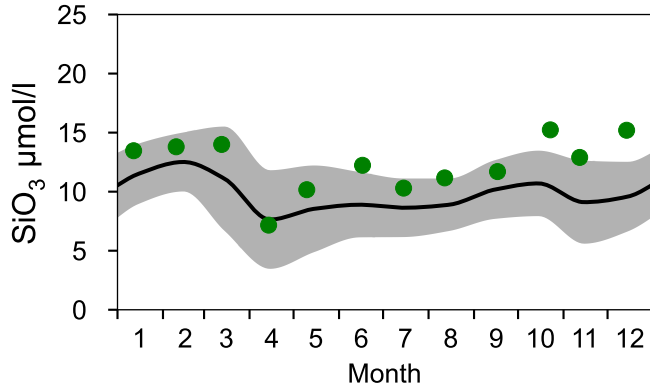
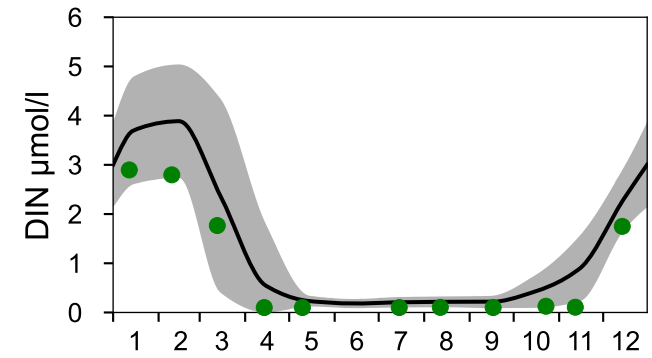
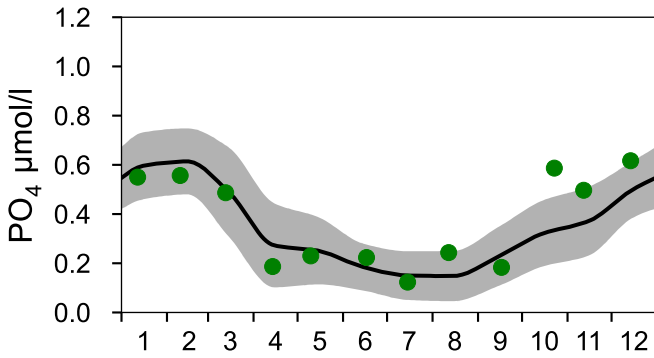
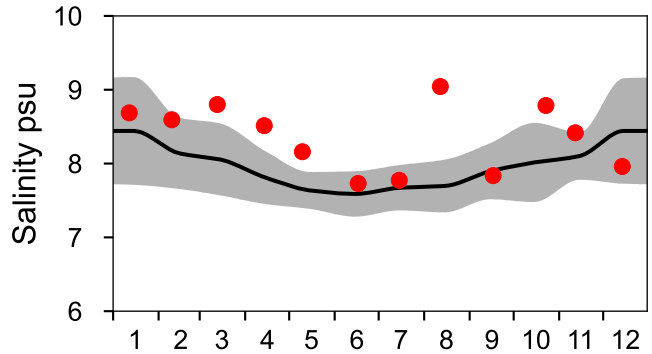
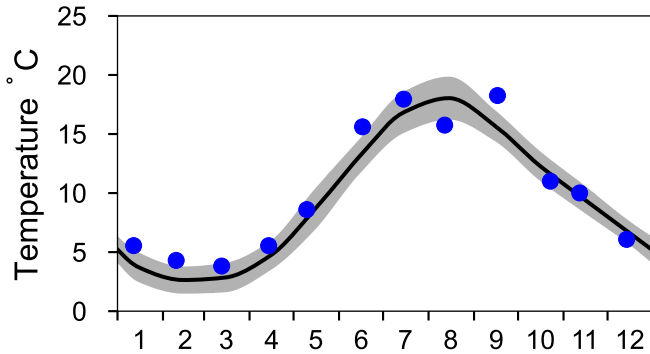
— Mean 1991-2020    ■ St.Dev.    ● 2023-12-14



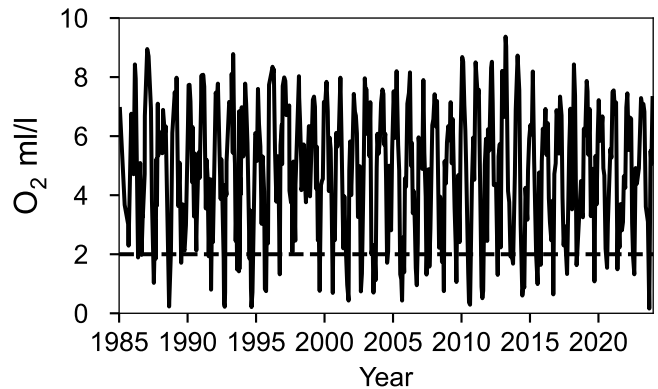
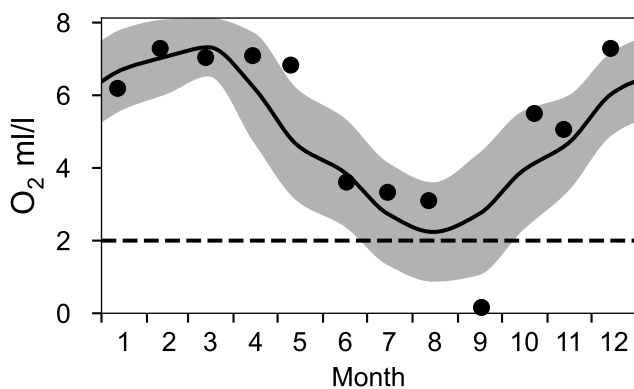
# STATION BY1 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023

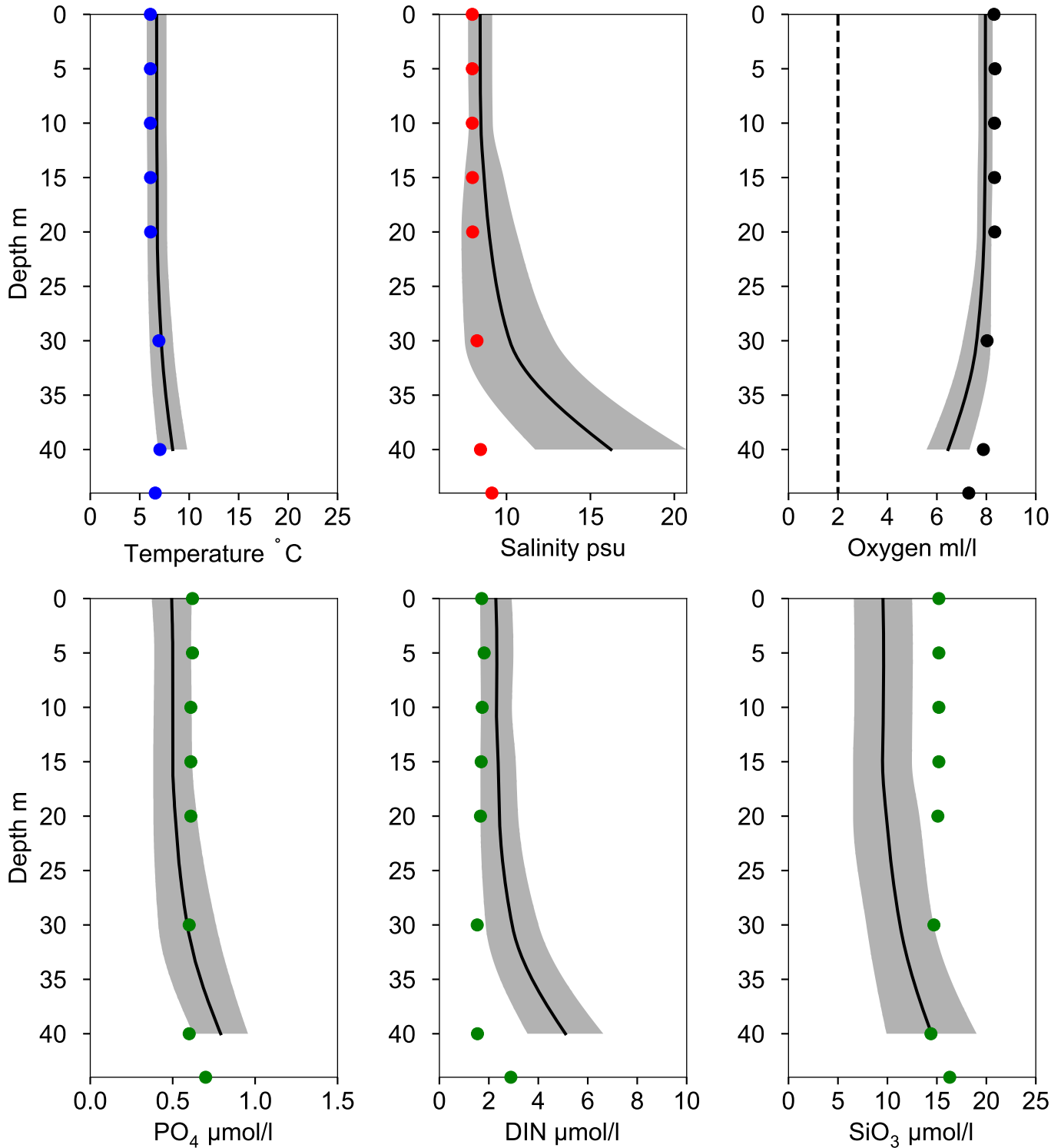


## OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 39 m)



# Vertical profiles BY1 December

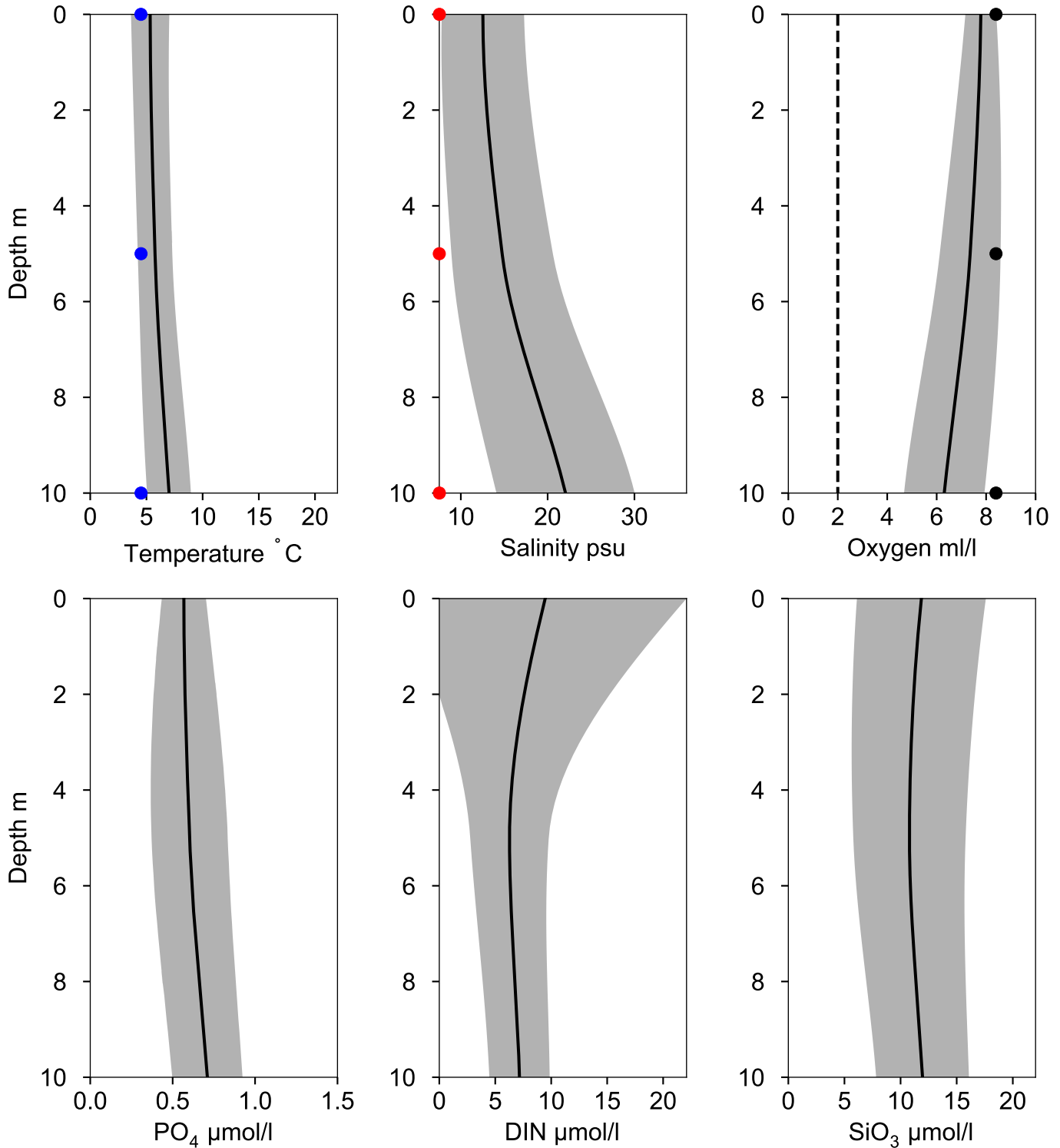
— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023-12-14



# Vertical profiles FLINTEN7 December

Statistics based on data from: Öresund

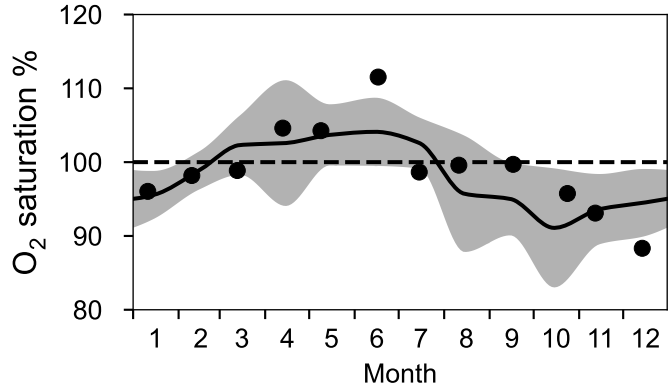
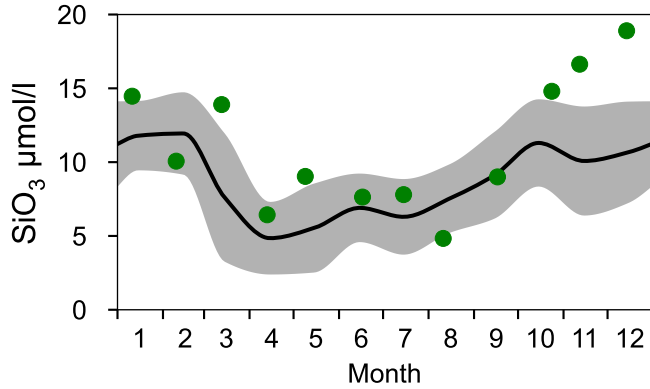
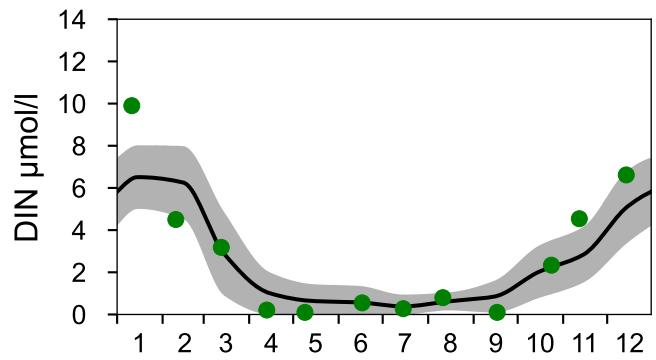
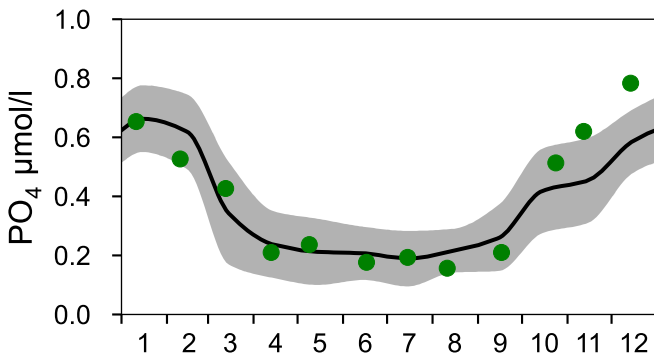
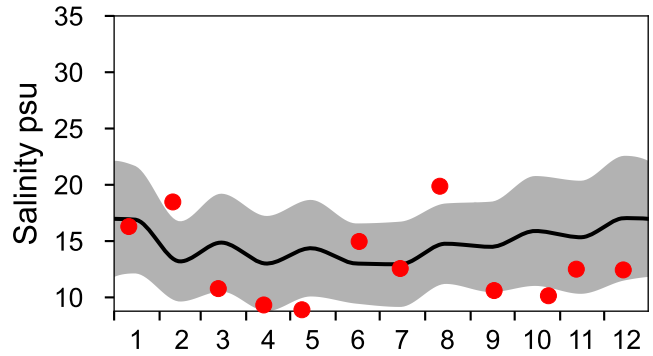
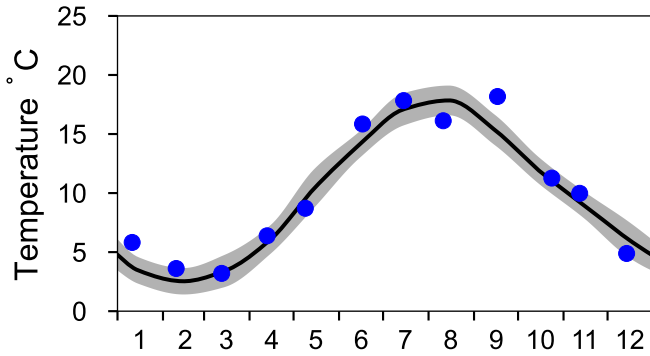
— Mean 1991-2020    ■ St.Dev.    ● 2023-12-14



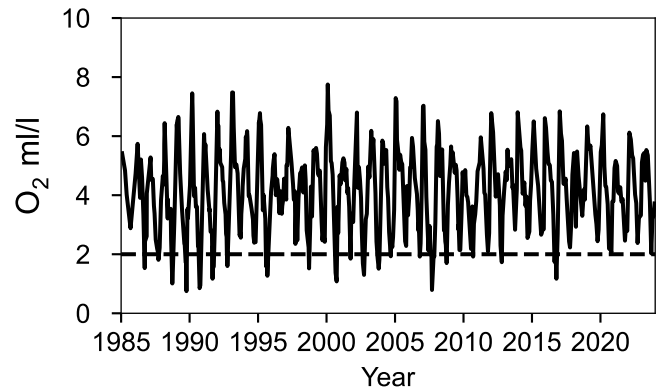
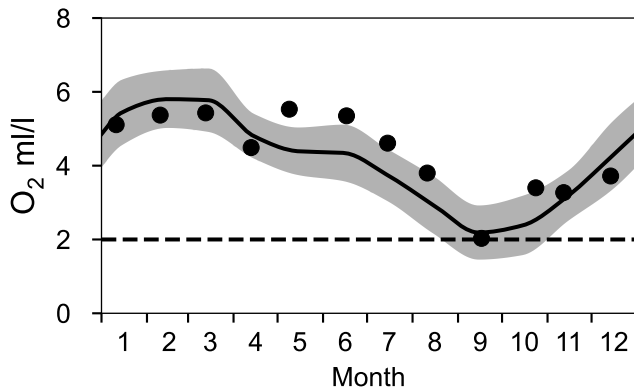
# STATION W LANDSKRONA SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023



## OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 40 m)

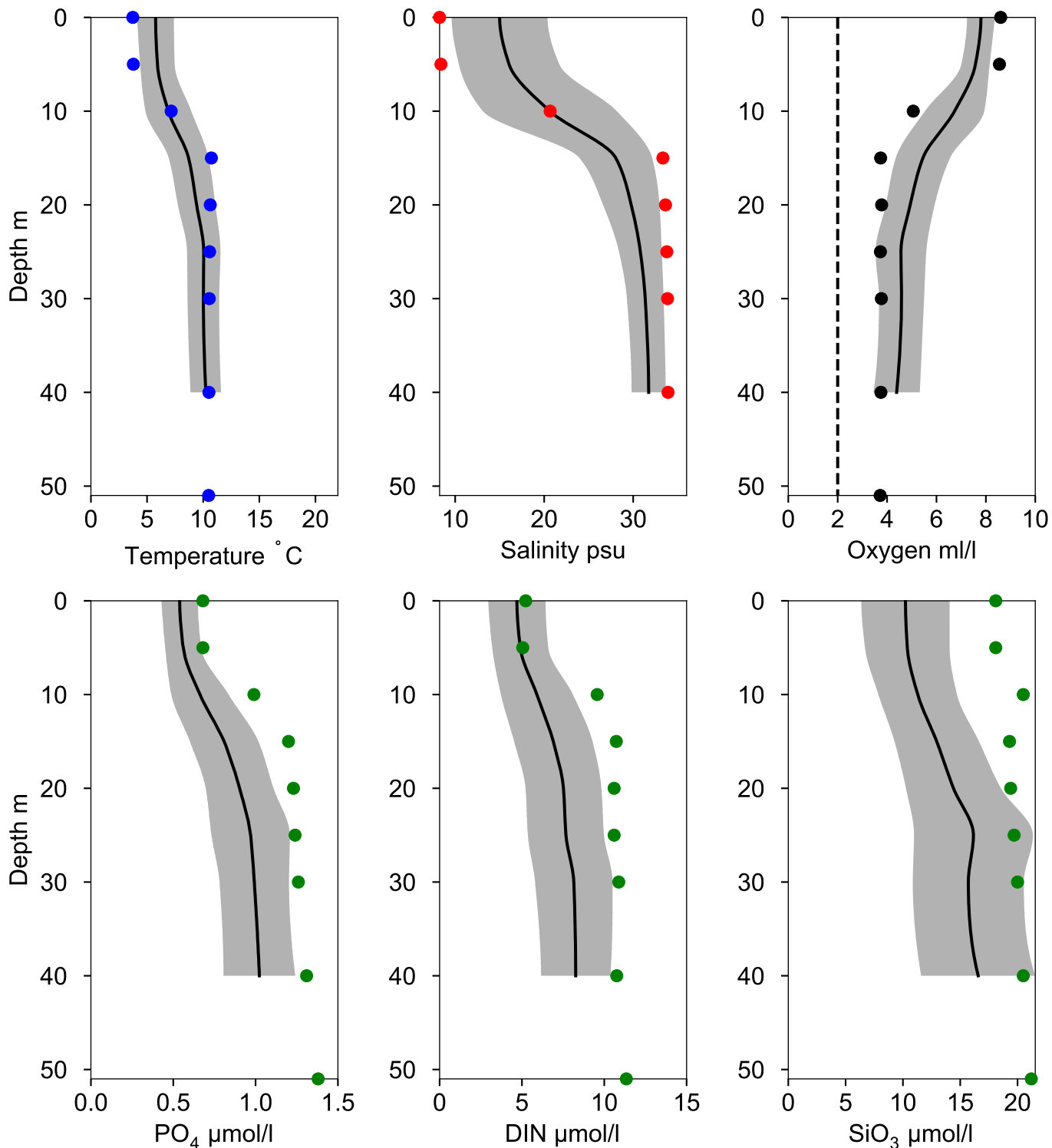


# Vertical profiles W LANDSKRONA December

— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

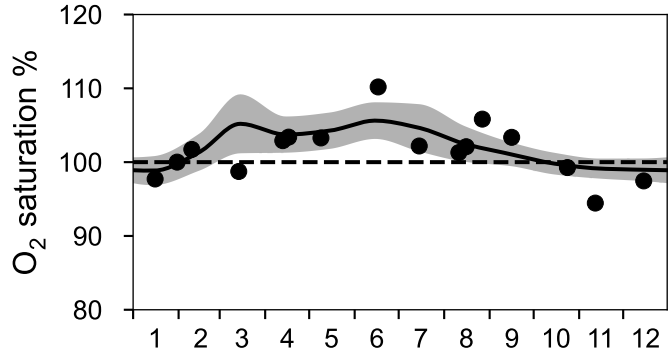
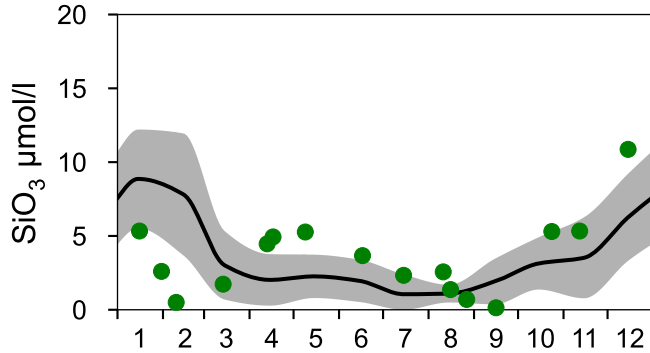
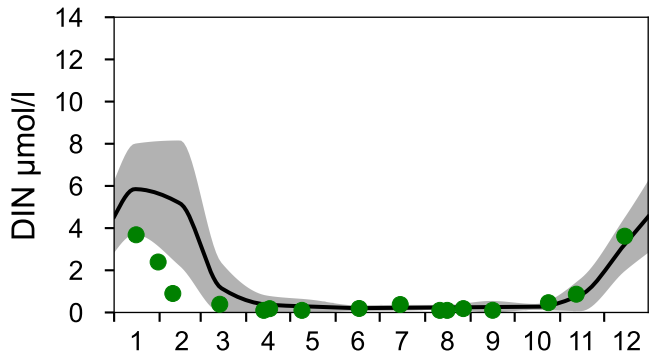
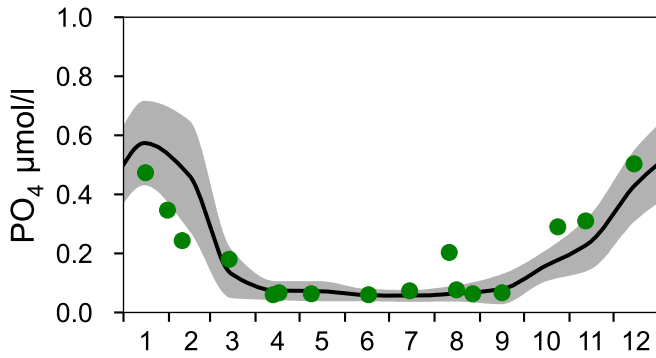
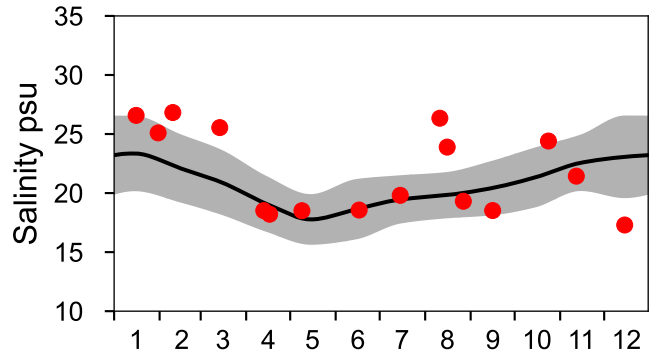
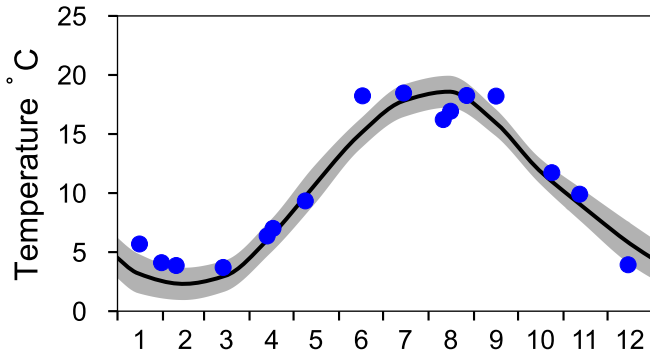
● 2023-12-14



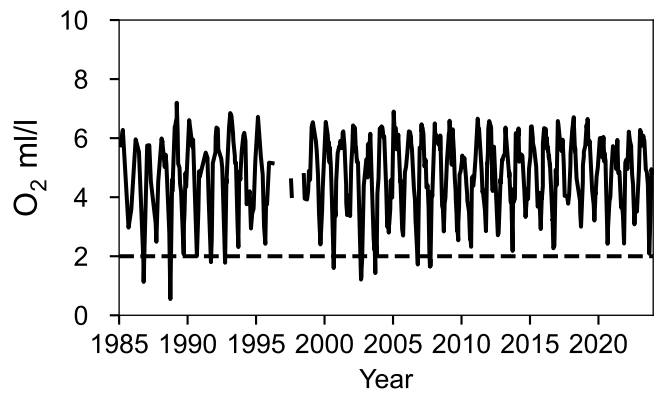
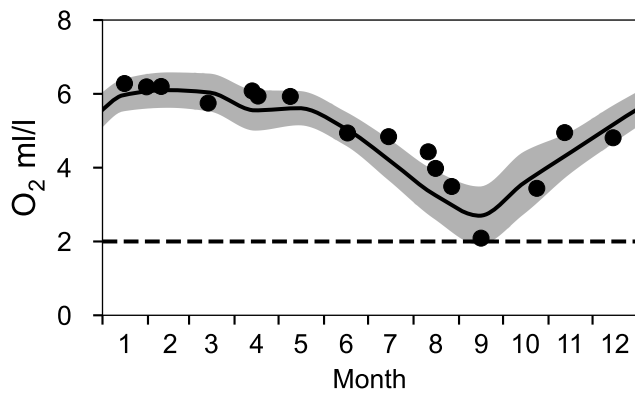
# STATION ANHOLT E SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023

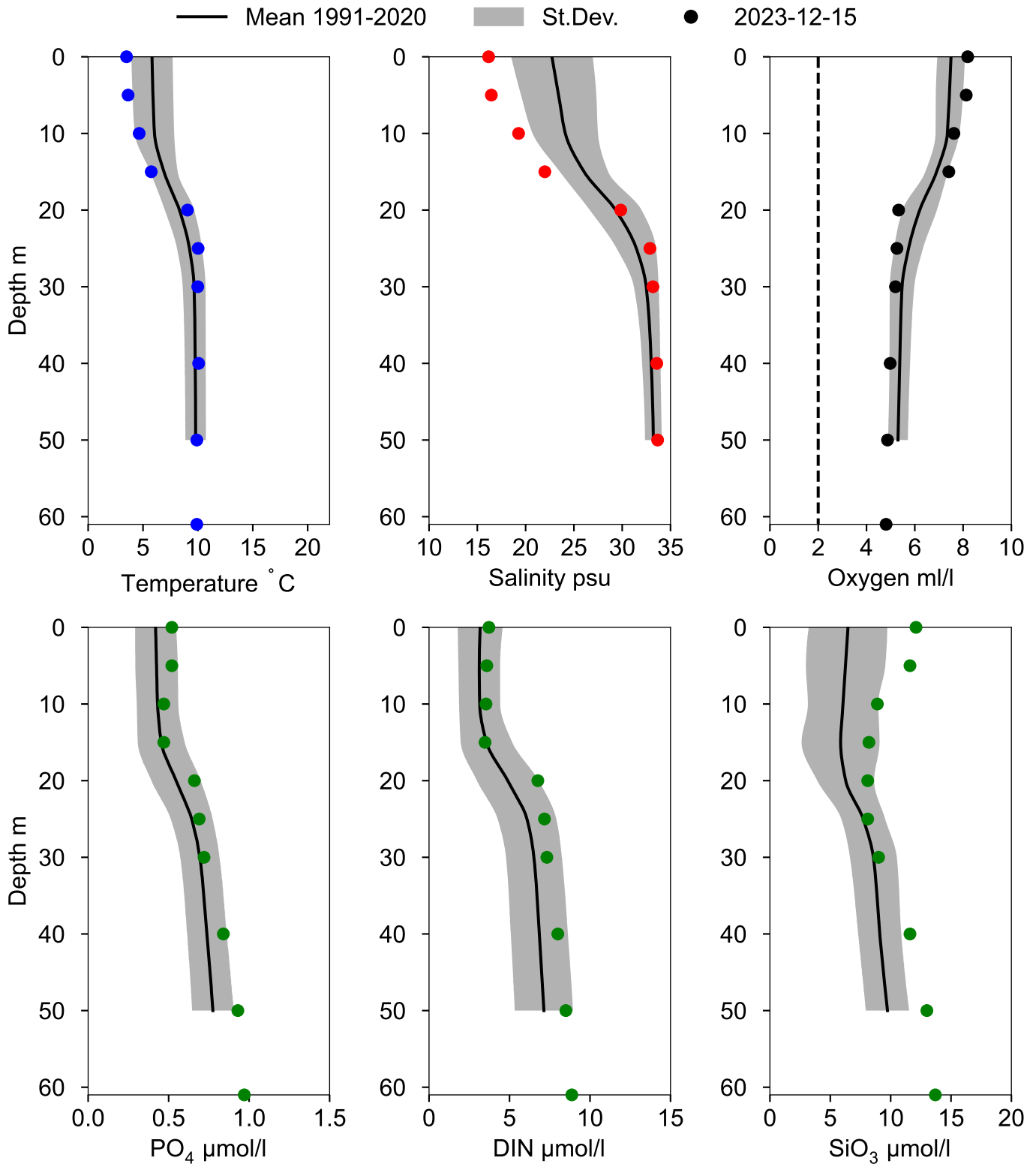


## OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 52 m)





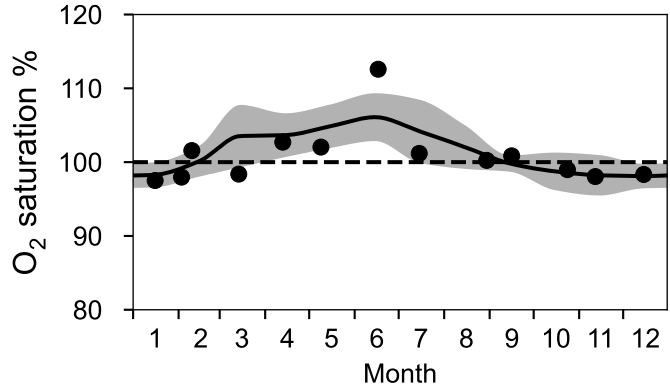
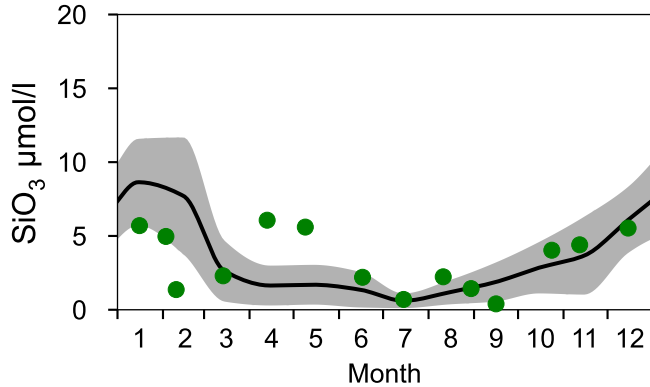
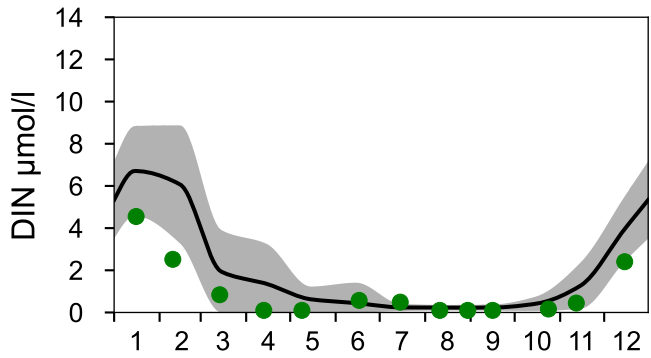
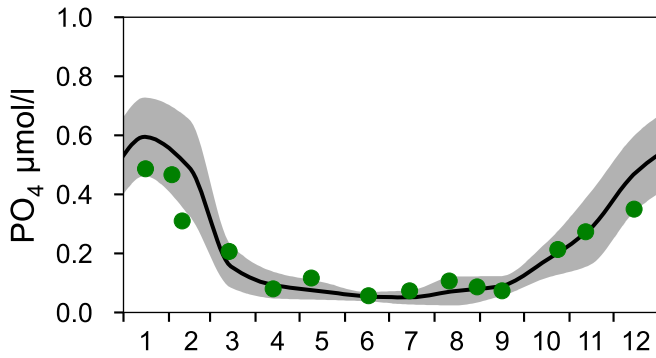
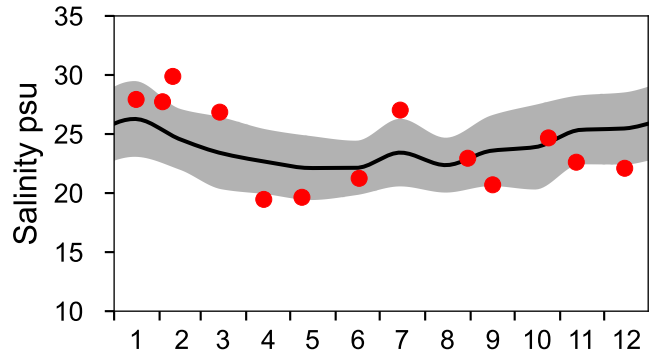
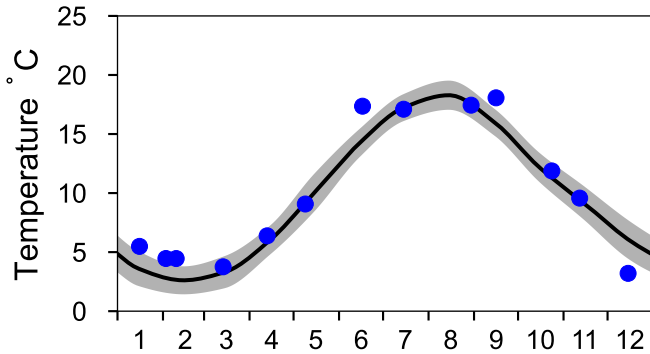
# Vertical profiles ANHOLT E December



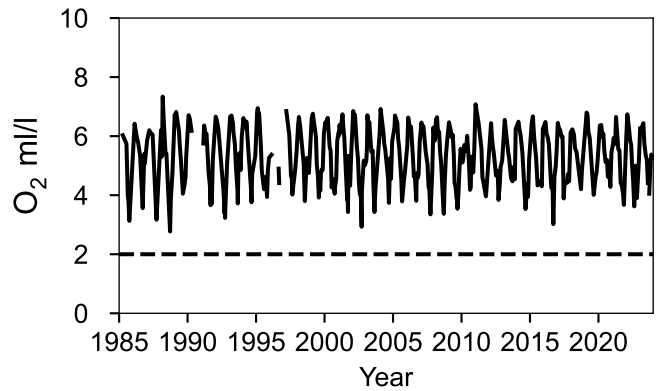
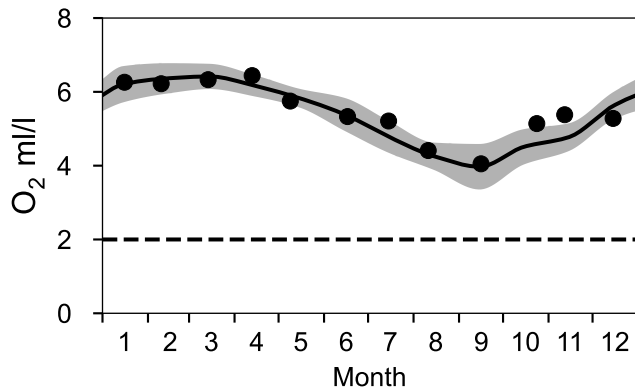
# STATION FLADEN SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023

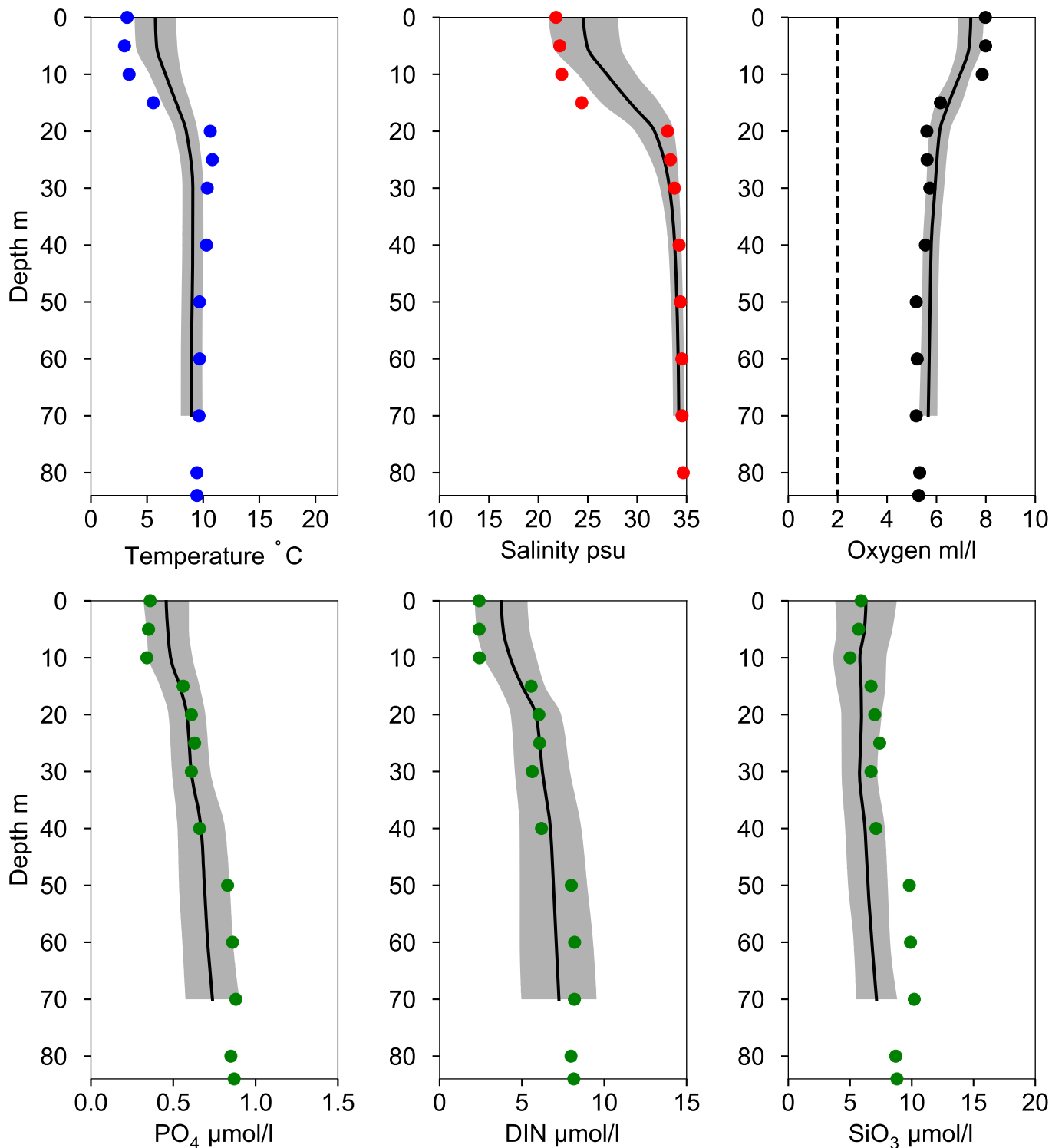


## OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 74 m)



# Vertical profiles FLADEN December

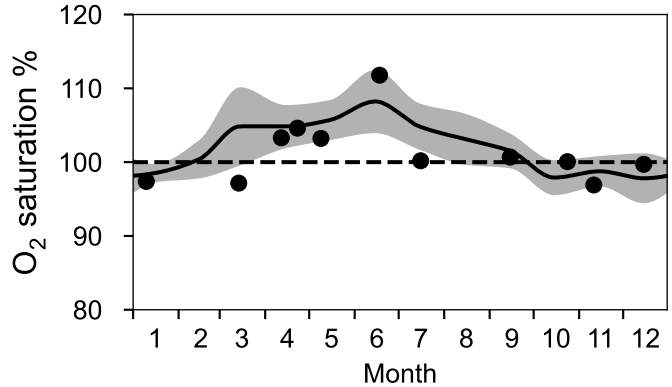
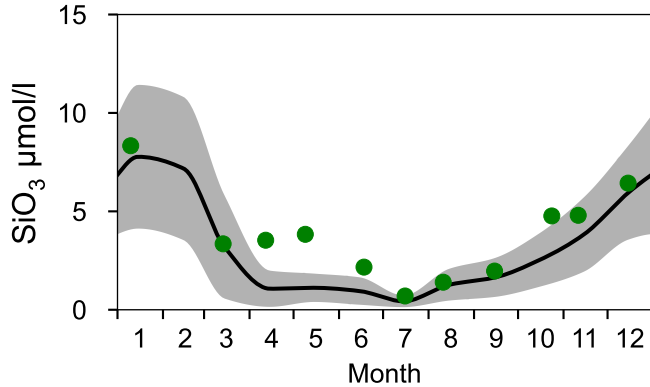
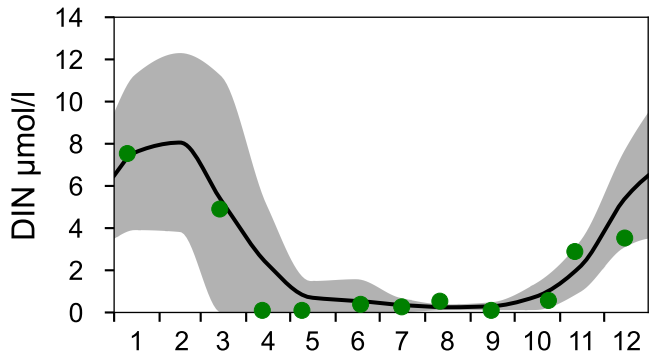
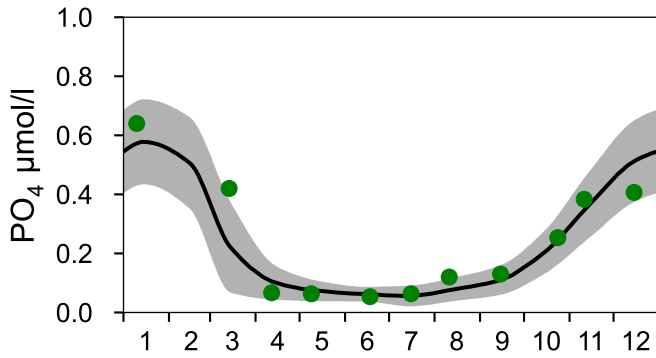
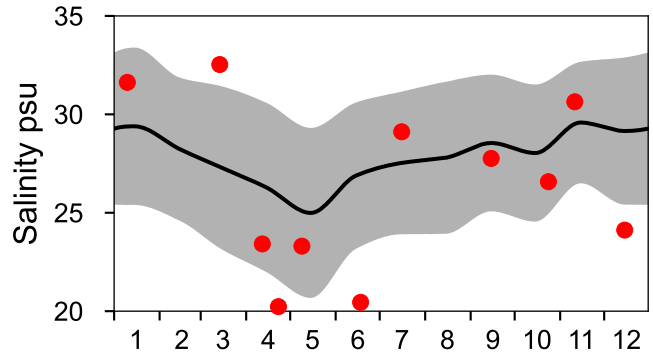
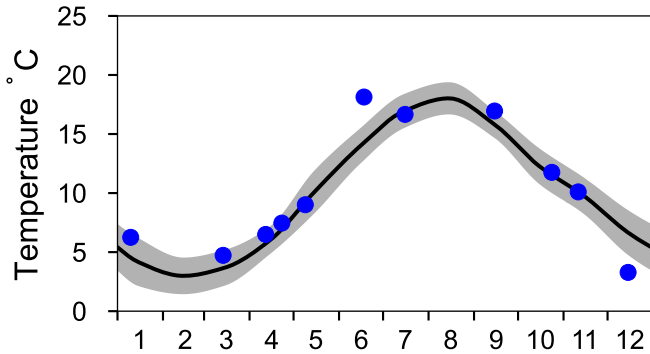
— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023-12-15



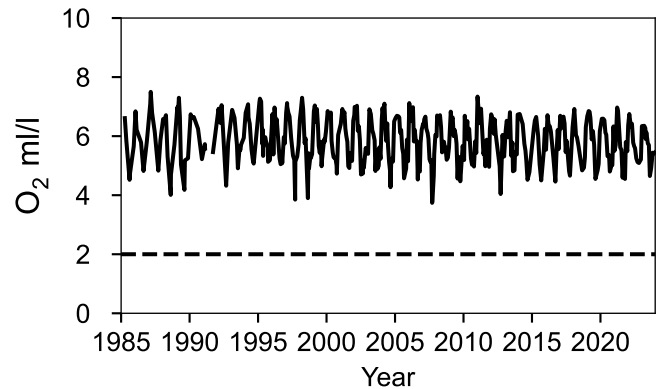
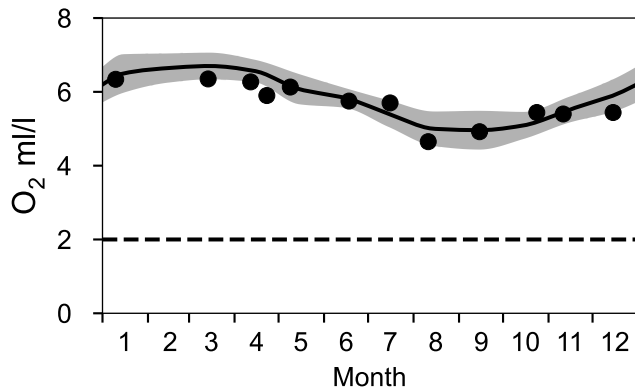
# STATION P2 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

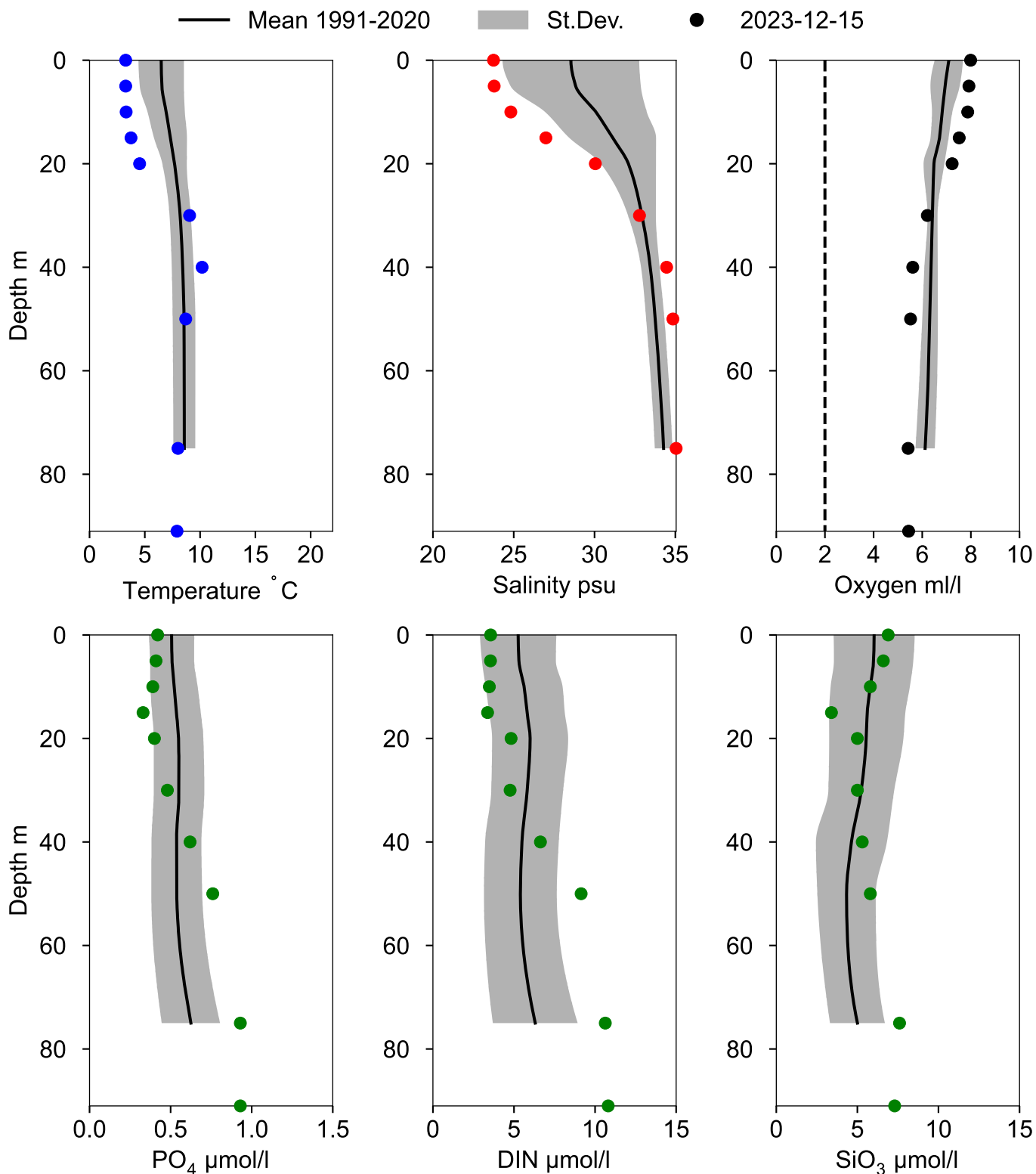
— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023



## OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 75 m)



# Vertical profiles P2 December



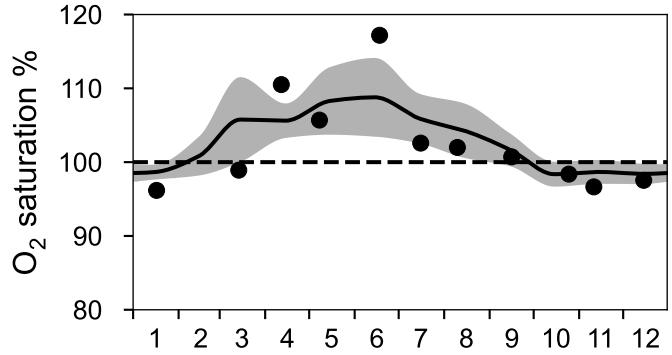
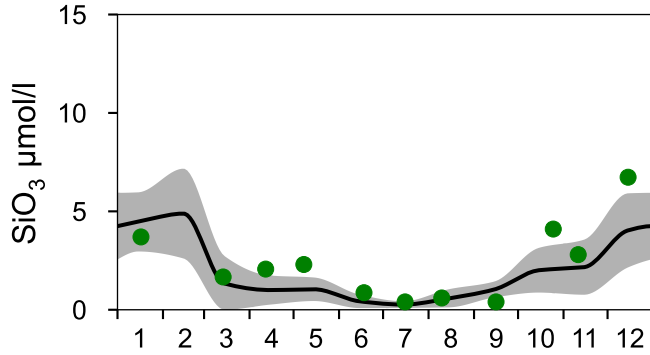
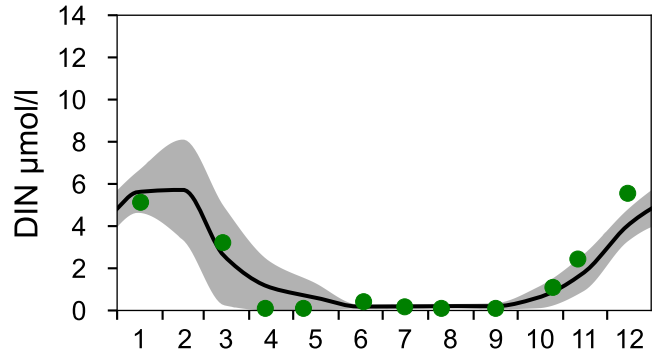
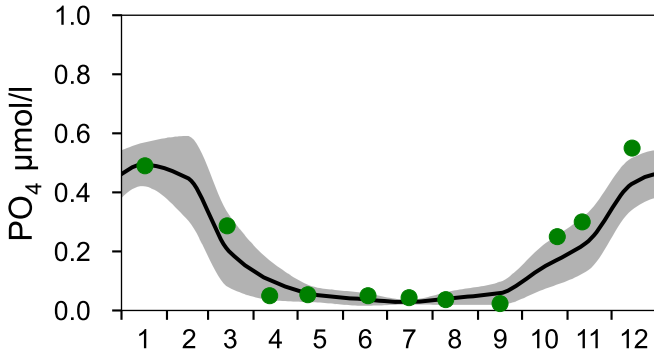
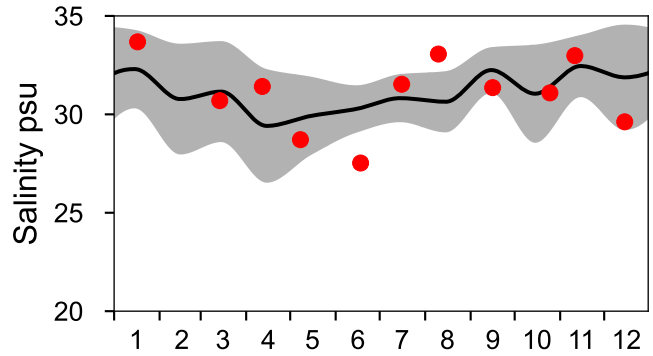
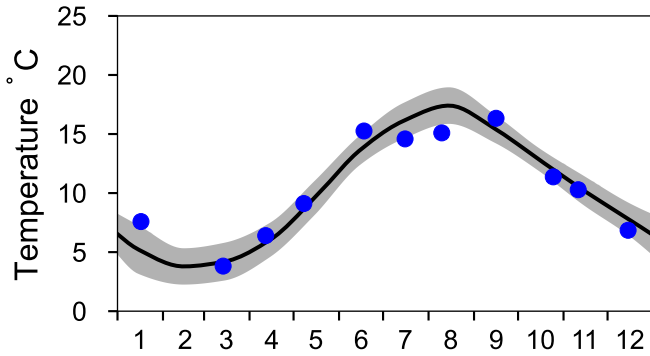
# STATION Å17 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

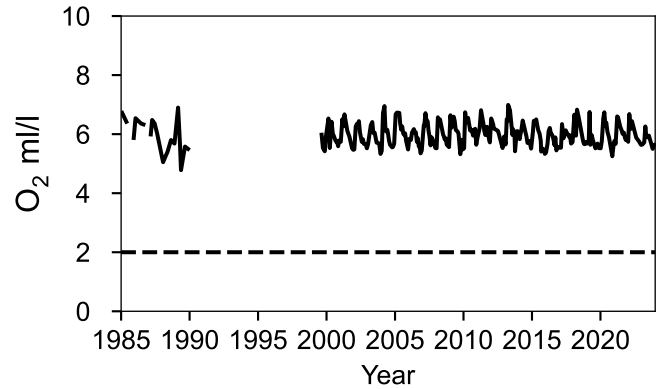
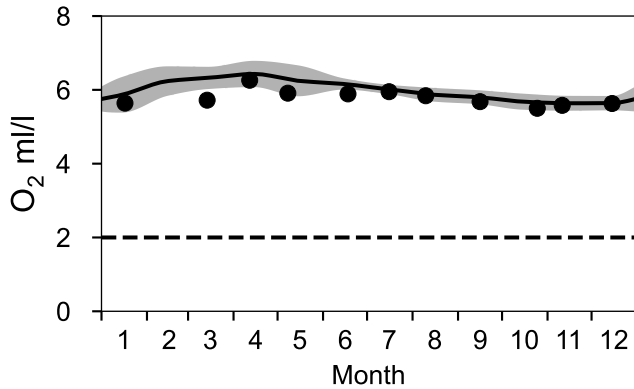
— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

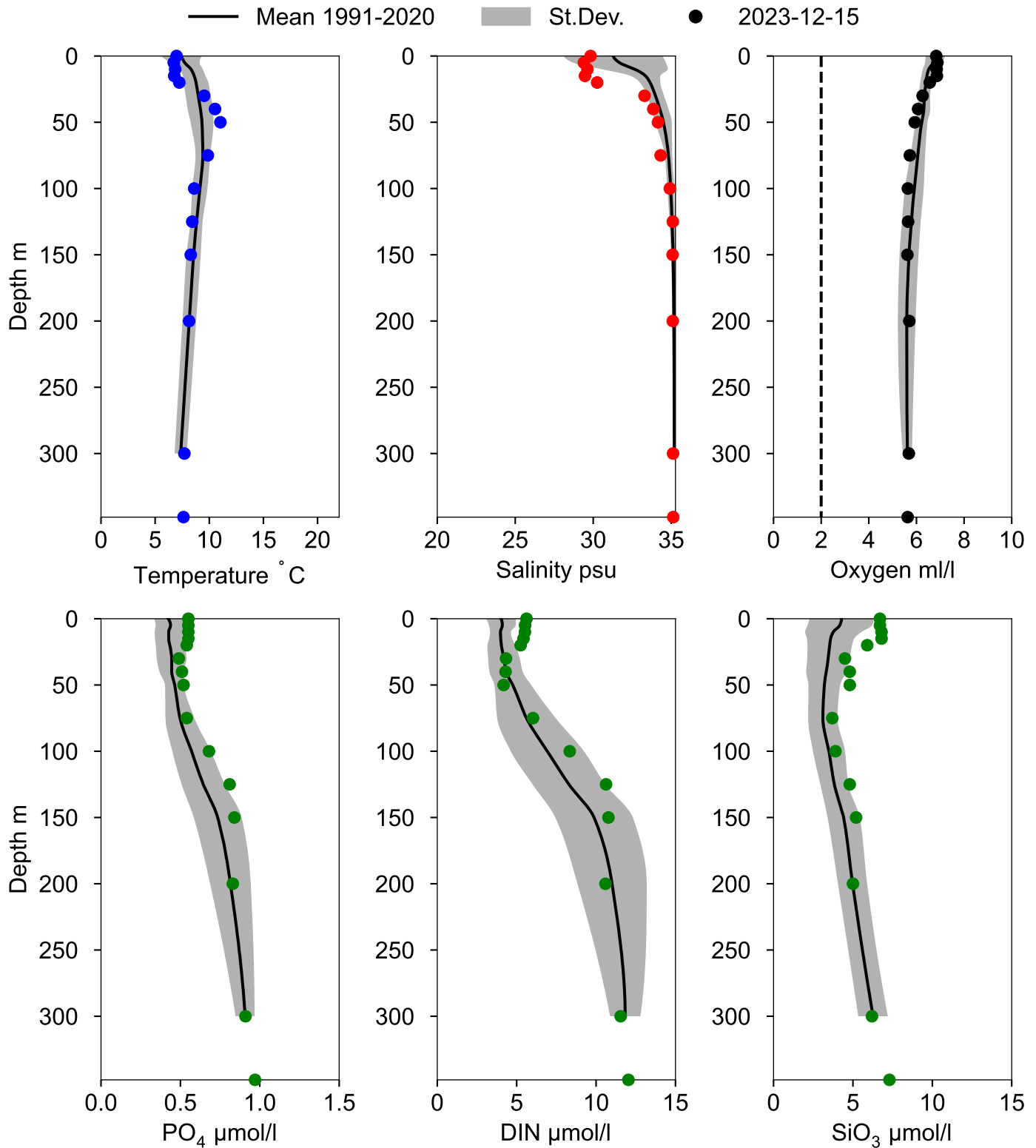
● 2023



## OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 300 m)



# Vertical profiles A17 December



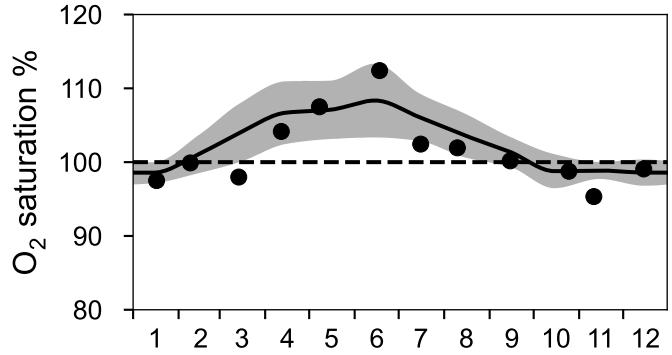
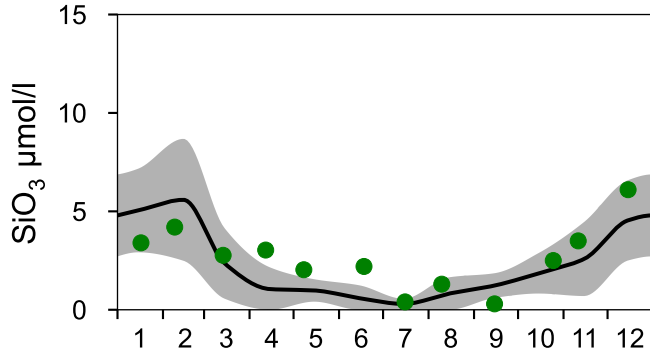
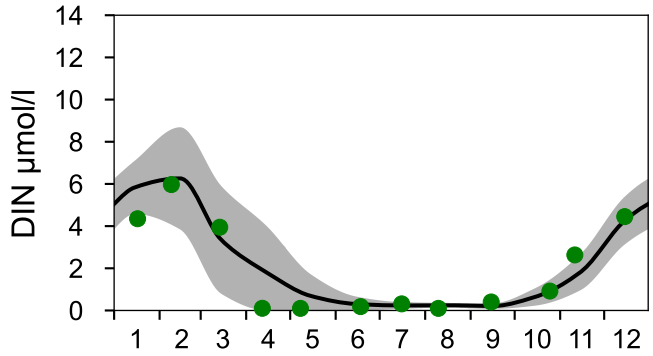
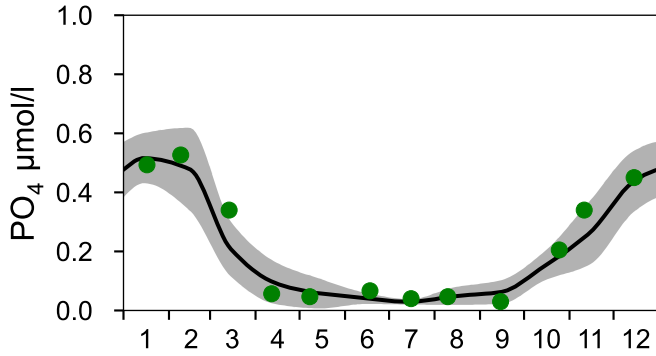
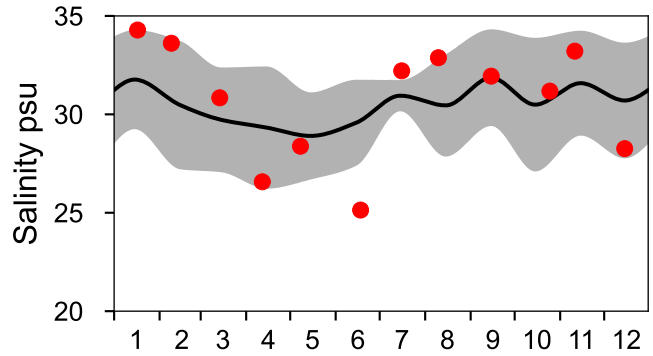
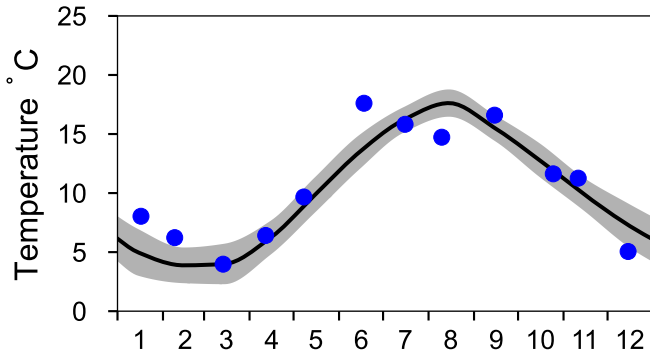
# STATION Å15 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

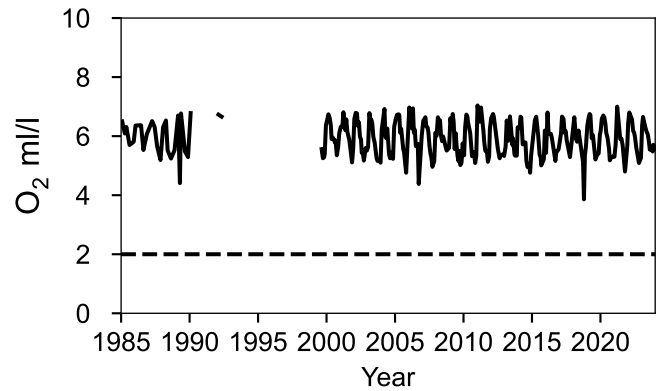
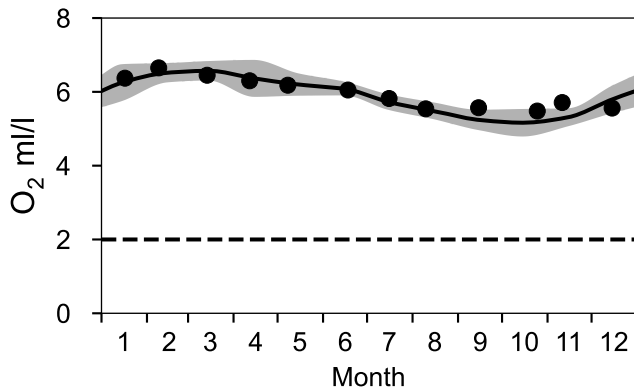
— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

● 2023



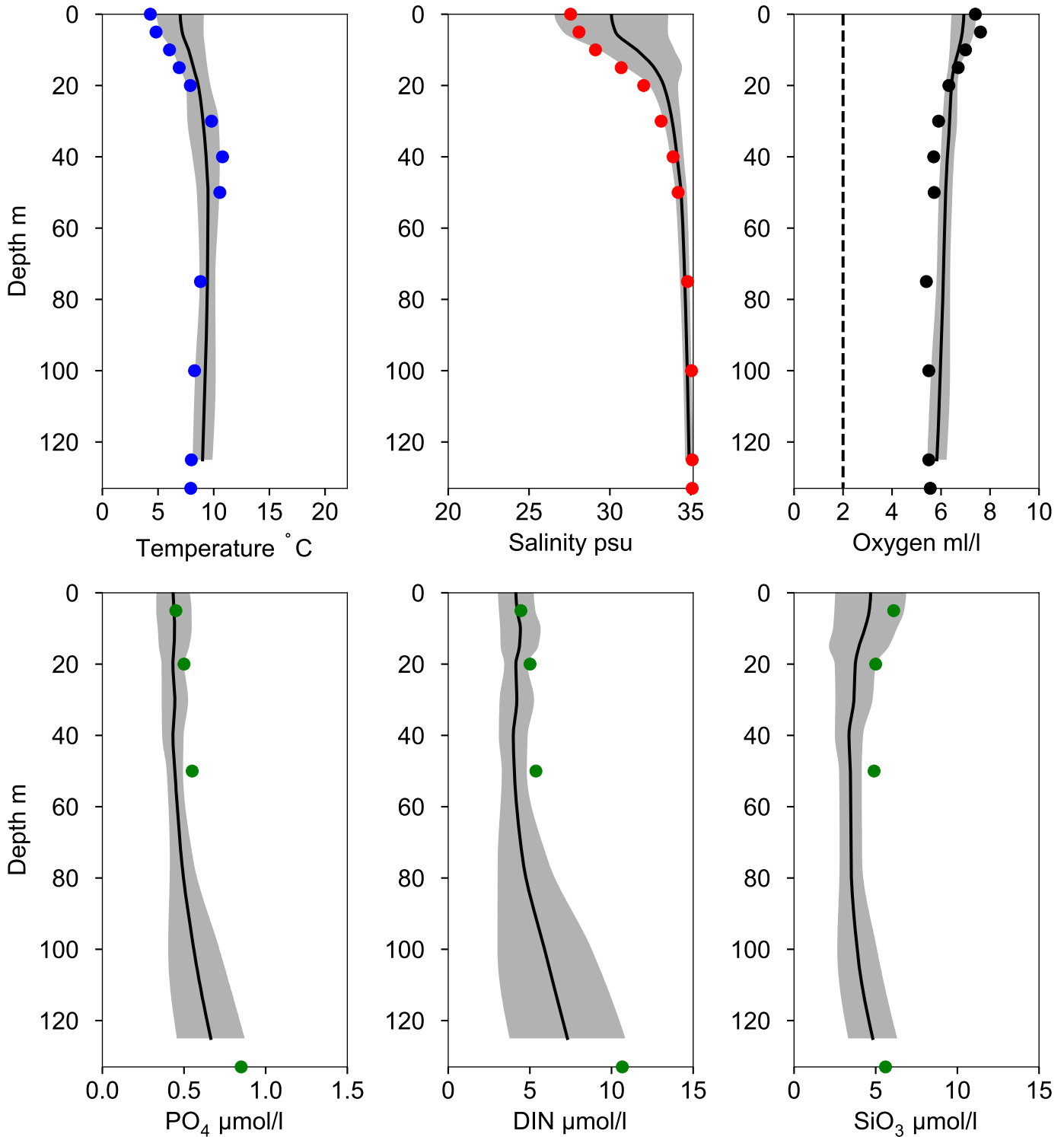
## OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 125 m)





# Vertical profiles Å15 December

— Mean 1991-2020    St.Dev.    ● 2023-12-15



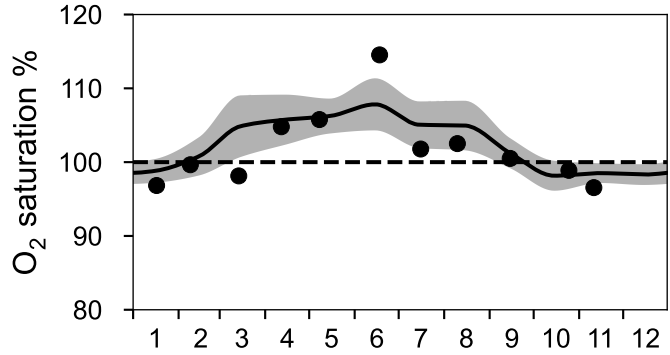
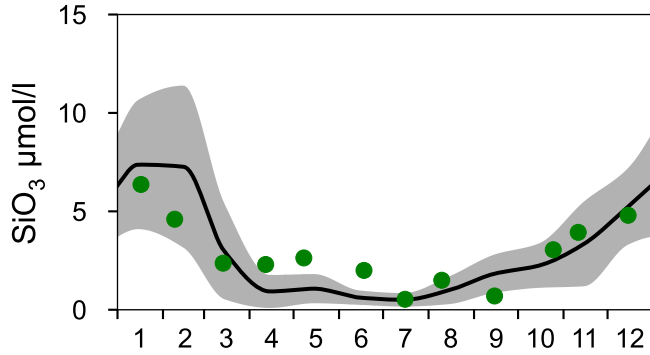
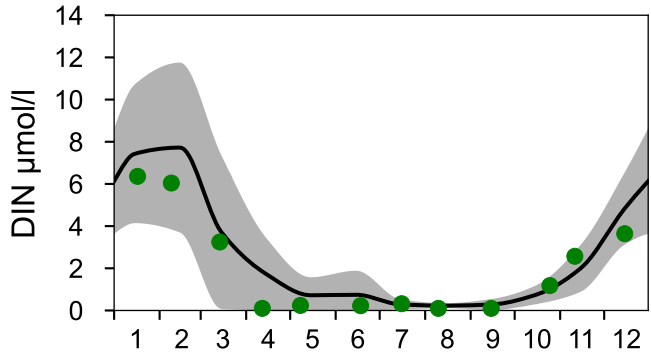
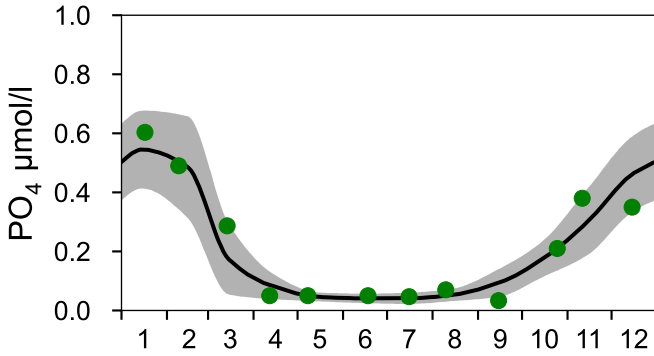
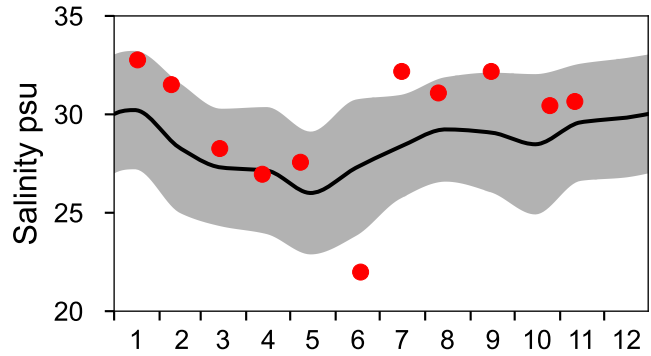
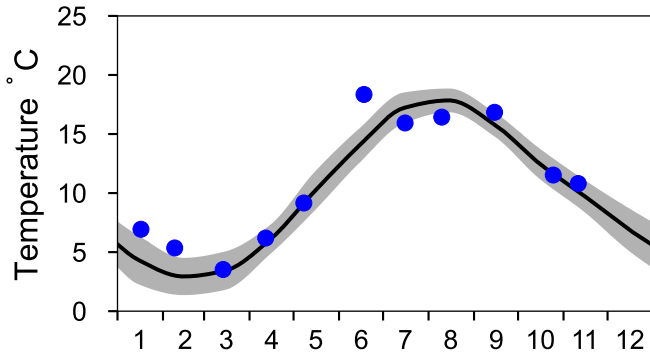
# STATION Å13 SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

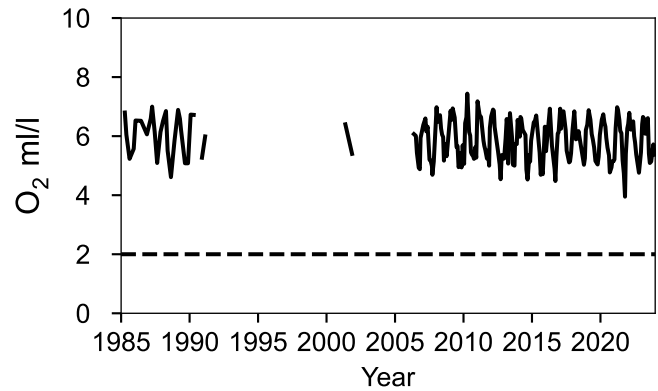
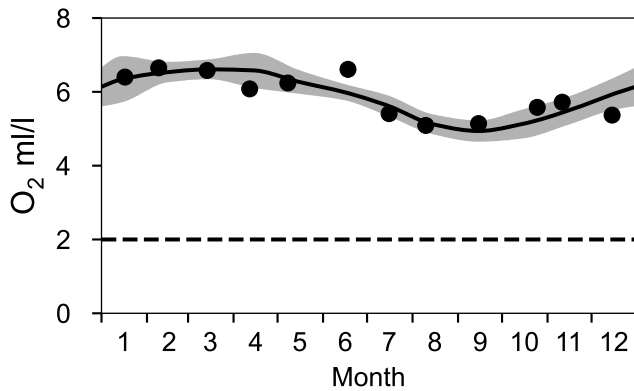
— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

● 2023

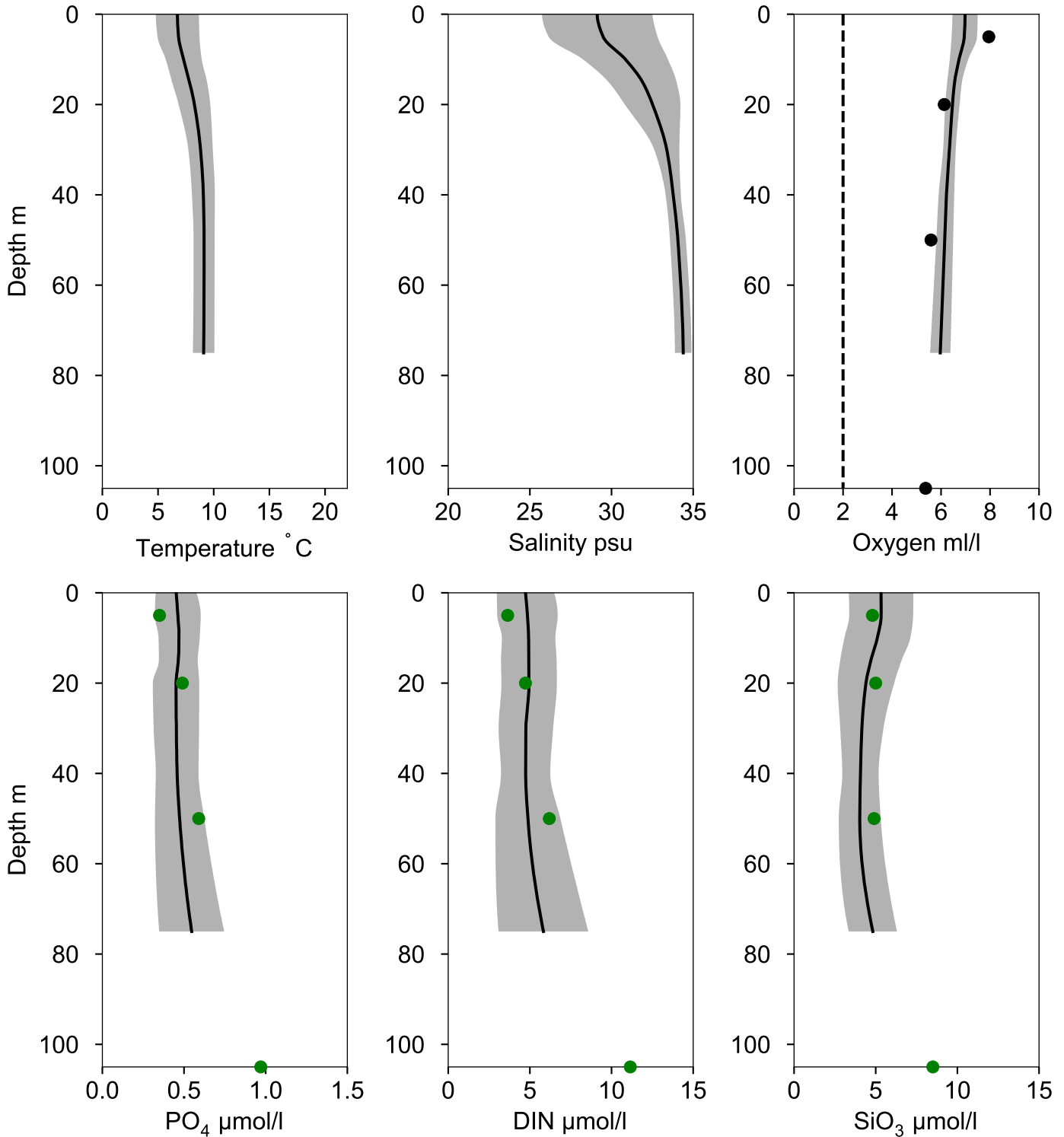


## OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 82 m)



# Vertical profiles A13 December

— Mean 1991-2020    ■ St.Dev.    ● 2023-12-15



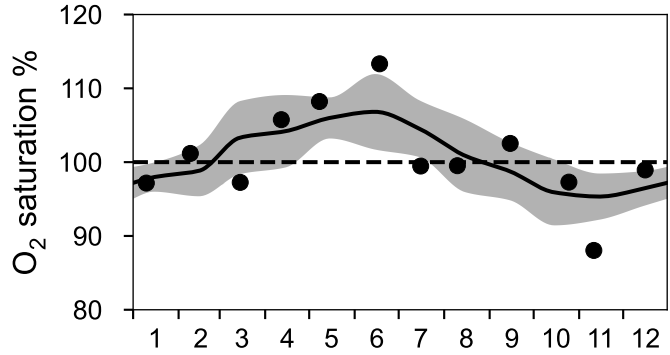
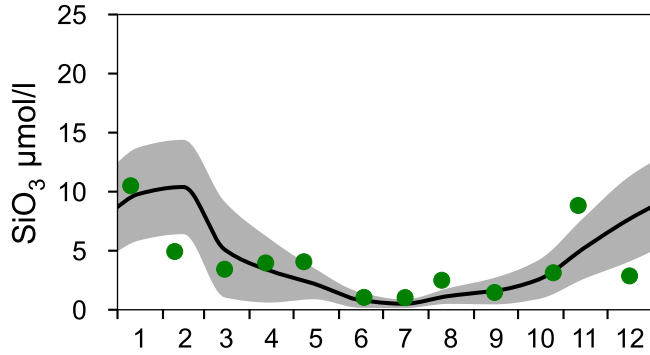
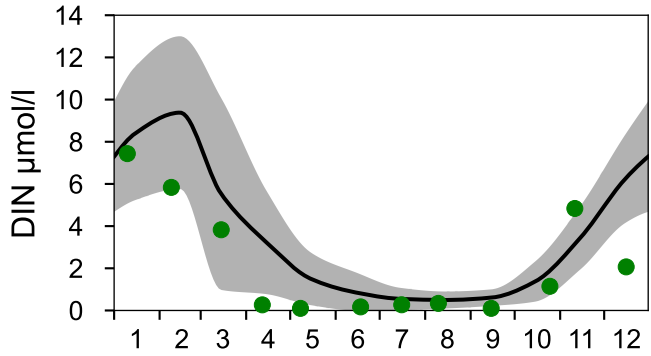
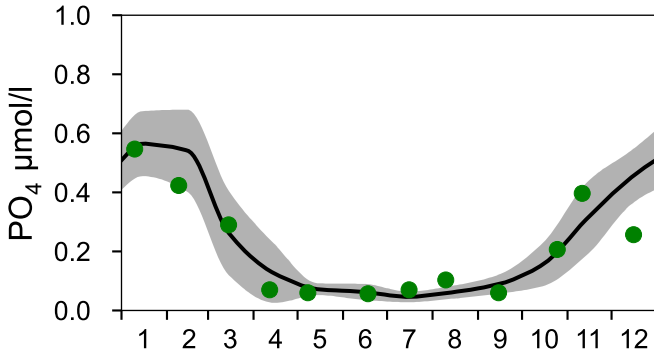
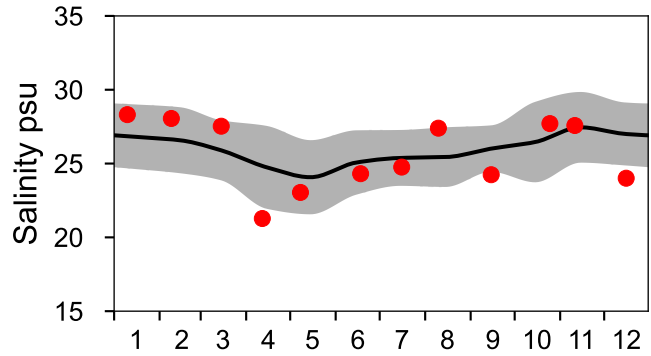
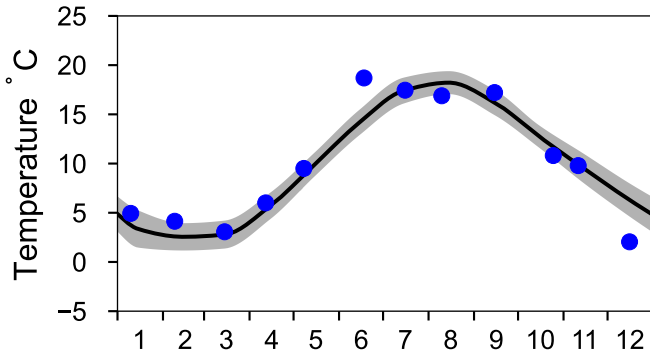
# STATION SLÄGGÖ SURFACE WATER (0-10 m)

Annual Cycles

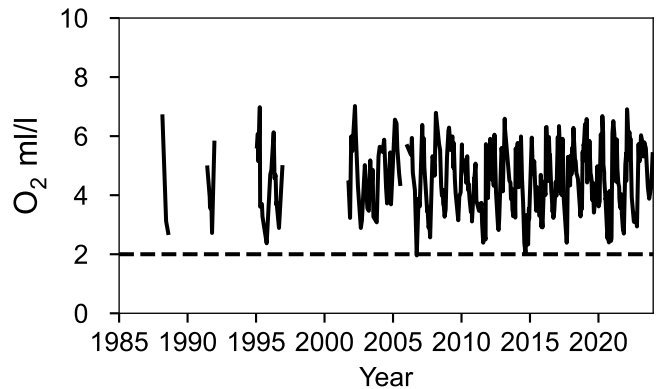
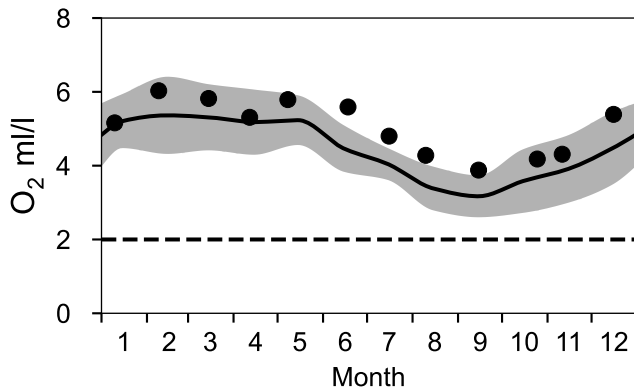
— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

● 2023



## OXYGEN IN BOTTOM WATER (depth >= 64 m)



# Vertical profiles SLÄGGÖ December

— Mean 1991-2020

■ St.Dev.

● 2023-12-16

