



Danmarks Miljøundersøgelser
Miljøministeriet

Hydrografi- undersökning 2004

Öresunds Vattenvårdsförbunds
övervakning av Öresund

Arbejdsrapport fra DMU, nr. 207

[Tom sida]



Danmarks Miljøundersøgelser
Miljøministeriet

Hydrografi- undersökning 2004

Öresunds Vattenvårdsförbunds
övervakning av Öresund

Arbejdsrapport fra DMU, nr. 207
2005

Martin M. Larsen
Karin Gustafsson

Datablad

Titel:	Hydrografiundersökning 2004
Undertitel:	Öresunds Vattenvårdsförbunds övervakning av Öresund
Forfattere:	Martin M. Larsen og Karin Gustafsson
Afdeling:	Afdeling for Marin Økologi
Serietitel og nummer:	Arbejdsrapport fra DMU nr. 207
Udgiver:	Danmarks Miljøundersøgelser© Miljøministeriet
URL:	http://www.dmu.dk
Udgivelsestidspunkt:	Maj 2005
Redaktionen afsluttet:	April 2005
Faglig kommentering:	Bo Leander, SWECO
Finansiel støtte:	Öresunds Vattenvårdsförbund
Bedes citeret:	Larsen, M.M. & Gustafsson, K. 2005: Hydrografiundersökning 2004. Öresunds Vattenvårdsförbunds övervakning av Öresund. Danmarks Miljøundersøgelser. 34 s. – Arbejdsrapport fra DMU nr. 207. http://arbejdsrapporter.dmu.dk
	Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse.
Sammenfatning:	Profiler af salinitet, temperatur, ilt og klorofylkoncentrationer som fluorescens samt koncentrationer af næringssalte, TOC, POC og PON i top og bund er målt op til 14 gange på 5 stationer i Øresund i 2004 af DMU på vegne af Öresunds Vattenvårdsförbund. Data indgår i Öresundsvandsamarbejdets overvågning af Øresund og er rapporteret til SMHI for indlægning i den nationale svenske database for overvågningsdata, SHARK. Data fra SHARK er inddraget i vurderingen af resultaterne i forhold til tidligere undersøgelser, ligesom miljøklassificering er foretaget efter den Svenske Miljøstyrelses miljøkvalitetskriterier for nuværende betingelser (current conditions). For de 3 stationer ligger miljøklassificeringen for næringssalte som klasse 3 = "moderat", for de to kystnære station i Lommabukten ligger i klasse 4 = "høj". For ilt og Secchi-dybde er klassifikation dog klasse 1 = "høj" og 2 = "moderat", hhv. klasse 1 = "dyb", hvor vanddybden gav mulighed for at vurdere Secchi-dybden til højeste klasse. Der var således ikke fundet iltsvind på nogle af stationerne i 2004.
Emneord:	Vandkvalitet, næringssalte, iltsvind, salinitet, Øresund, miljøkvalitetskriterier
Layout: Tegninger:	Anne van Acker Martin M. Larsen
Analyser og prøvetagning:	Kjeld Sauerberg, Lars Rensvald, Dorete W. Jensen, Gitte Jacobsen, Egon R. Frandsen
ISSN (elektronisk):	1399-9346
Sideantal:	34
Internet-version:	Rapporten findes kun som PDF-fil på DMU's hjemmeside http://www2.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_arbberapporter/rapporter/AR207.pdf
Kan købes hos:	Miljøministeriet Frontlinien Rentemestervej 8 DK-2400 København NV Tlf.: +45 7012 0211 frontlinien@frontlinien.dk www.frontlinien.dk

Indhold

- 1 Inledning 5
- 2 Provtagningsprogram 5
- 3 Salthalt 8
- 4 Temperatur 15
- 5 Siktdjup 15
- 6 Syrgas og syremåtnadsgrad 16
- 7 Närsalter 17
 - 7.1 Fosfor 19
 - 7.2 Silikat 19
 - 7.3 Konklusion närsalter 20
- 8 POC – Partikulært organiskt kol 20
- 9 TOC – Total organiskt kol 21
- 10 PON – Partikulært organiskt kväve 21
- 11 Sammanfattning 23
- 12 Referenser 24

Bilaga 1

Profilmätningar från ÖVFs stationer 2004 25

Bilaga 2

Fysikalisk-kemiska analysresultat från ÖVFs stationer 2003 30

Danmarks Miljøundersøgelser

[Tom sida]

1 Inledning

Som ett led i Öresunds Vattenvårdsförbunds (ÖVF) övervakning av Öresund utförs en rad vattenkemiska och biologiska provtagningar för att beskriva och följa utvecklingen av miljötillståndet i Öresund. Denna rapport innehåller den hydrografiska delen av dessa undersökningar som i 2004 utfördes av Danmarks Miljøundersøgelser (DMU). Hydrografiundersökningen baseras på temperatur-, syrgas- och salthaltsprofiler från 5 stationer, samt närsaltsanalyser och andra kemiska analyser (se *Tabell 1* nedan för en fullständig översikt). Utöver hydrografiundersökningen görs också klorofyll- och primärproduktionsmätningar på 4 av stationerna. Dessa utförs av SMHI och rapporteras separat.

2 Provtagningsprogram

Undersökningen består av provtagningar vid 14 tillfällen under 2004. Fysikalisk-kemiska undersökningar gjordes på två djup (0,5 m under ytan och 1 m från botten) vid fem provtagningsstationer; ÖVF 1:1 (Höganäs), ÖVF 3:2 (Lundåkrabukten), ÖVF 4:8 och 4:11 (Lomma-bukten) samt ÖVF 5:2 (Höllviken). Vid samtliga stationer gjordes även profilmätningar av salthalt och temperatur, och vid de flesta stationer också av fluorescens. *Tabell 1* visar vilka analyser som utfördes. Stationernas positioner framgår av *Figur 1* och *Tabell 2*. Provtagningsdatum i 2004 redovisas i *Tabell 3*. I *Bilaga 1* är resultaten från sondmätningar stationsvis presenterade. Utöver de fysikalisk-kemiska parametrarna har även halterna av POC (partikulärt organiskt kol) och PON (partikulärt organiskt kväve) analyserats. Analysresultaten är sammanställda i *Bilaga 2*.

Provtagningarna i 2004 utfördes med hjälp av DMUs fartyg. I motsats till år 2003 var det inga problem med istäcke vid provtagnings-tillfällena. Vid två tillfällen (i januari och december) var det dock nödvändigt att fördela provtagningen över två dygn pga otillräckligt dagsljus.

Tabell 1 Analysvariabler och metoder.

Analys av	Metod
Strömhastighet/riktning	Strömkors vid botten
Siktdjup	Secchi skiva
Temperatur (profil)	ECO probe/pt100
Syrgashalt (probe)	ECO probe
Syrgasmättnad (probe)	ECO probe
Salthalt (profil)	ECO probe
Totalfosfor (Tot-P)	DS 292/SMHI mod.
Fosfatfosfor (PO ₄ -P)	DS 291 mod
Totalkväve (Tot-N)	DS 221/SMHI mod.
Nitratkväve (NO ₃ -N)	DS 222 mod.
Nitritkväve (NO ₂ -N)	DS 223 mod.
Ammonium (NH ₄ -N)	DS 224 mod.
Silikatkisel (SiO ₃ -Si)	Grasshoff
Klorofyll	Fluorometri
Parkulärt organiskt kol (POC)	TCD-MS
Parkulärt organiskt kväve (PON)	TCD-MS
Total organiskt kol (TOC)	Schimadzu

Figur 1 Stationer.



Tabell 2 Stationspositioner.

Station	Namn	Latitud	Longitud	Djup
ÖVF 1:1	Höganäs	56°13,0	12°31,0	9 m
ÖVF 3:2	Lundåkrabukten	55°47,1	12°54,4	7 m
ÖVF 4:8	Lommabukten	55°41,2	13°02,2	6 m
ÖVF 4:11	Lommabukten	55°39,1	13°02,1	3 m
ÖVF 5:2	Höllviken	55°30,8	12°52,9	6 m

Tabell 3 Provtagningsstillfällena i 2004.

Nr.	Stationer	Datum
1	ÖVF 1:1,	08-01-2004
	ÖVF 3:2, ÖVF 4:8, ÖVF 4:11, ÖVF 5:2	07-01-2004
2	ÖVF 1:1, ÖVF 3:2, ÖVF 4:8, ÖVF 4:11, ÖVF 5:2	06-02-2004
3	ÖVF 1:1, ÖVF 3:2, ÖVF 4:8, ÖVF 4:11, ÖVF 5:2	26-02-2004
4	ÖVF 1:1, ÖVF 3:2, ÖVF 4:8, ÖVF 4:11, ÖVF 5:2	09-03-2004
5	ÖVF 1:1, ÖVF 3:2, ÖVF 4:8, ÖVF 4:11, ÖVF 5:2	23-03-2004
6	ÖVF 1:1, ÖVF 3:2, ÖVF 4:8, ÖVF 4:11, ÖVF 5:2	14-04-2004
7	ÖVF 1:1, ÖVF 3:2, ÖVF 4:8, ÖVF 4:11, ÖVF 5:2	04-05-2004
8	ÖVF 1:1, ÖVF 3:2, ÖVF 4:8, ÖVF 4:11, ÖVF 5:2	02-06-2004
9	ÖVF 1:1, ÖVF 3:2, ÖVF 4:8, ÖVF 4:11, ÖVF 5:2	06-07-2004
10	ÖVF 1:1, ÖVF 3:2, ÖVF 4:8, ÖVF 4:11, ÖVF 5:2	02-08-2004
11	ÖVF 1:1, ÖVF 3:2, ÖVF 4:8, ÖVF 4:11, ÖVF 5:2	02-09-2004
12	ÖVF 1:1, ÖVF 3:2, ÖVF 4:8, ÖVF 4:11, ÖVF 5:2	01-10-2004
13	ÖVF 1:1, ÖVF 3:2, ÖVF 4:8, ÖVF 4:11, ÖVF 5:2	02-11-2004
14	ÖVF 1:1,	03-12-2004
	ÖVF 3:2, ÖVF 4:8, ÖVF 4:11, ÖVF 5:2	02-12-2004

Analysresultaten för några utvalda parametrar visas i *Figur 2-8*. Historiska data kommer från SMHIs databas SHARK (Svenskt HavsARKiv) och har tagits fram inom svensk samordnad miljöövervakning av SMHI och Öresunds Vattenvårdsförbund. Observera att historiska data inte finns för alla variabler och månader under 1997-2000; station ÖVF 4:11 omfattades bara av provtagningsprogrammet under åren 1999 och 2000, och mätningar av TOC har endast gjorts sporadiskt. I denna rapport görs också jämförelser med de provtagningar som gjordes av DMU i 2003 (*Larsen & Gustafsson 2004*).

3 Salthalt

Öresund ligger i frontzonen mellan det salta (och därför tunga) Kattegattvattnet och färskare Östersjövattnet vilket avspeglas i fördelningen av salthalten i området. För att avgöra om det är Östersjö- eller Kattegattvatten som observerats vid de olika provtagningstillfällena kan uppmätta salthalter klassas enligt *Edler & Westring (1993)*. Indelningen i tre vattentyper (yt-, mellan- och djupvatten) baseras på historiska data för Öresund. I *Tabell 4* visas typindelningen för de olika ÖVF stationerna. "Djupvatten" utgörs av vatten från Kattegatt, "ytvatten" utgörs mestadels av vatten från Östersjön, och "mellanvatten" är oftast ytvatten från Kattegatt men kan också vara en blandning av Kattegatt- och Östersjövatten.

Tabell 4 Saltklassning av vatten i Öresund enligt *Edler & Westring (1993)*. S = Salthalt.

	Norra Öresund	Norra/centrala Öresund	Södra/centrala Öresund	Södra Öresund
Ytvatten	$S < 25$	$S < 15$	$S < 15$	$S < 11$
Mellanvatten	$25 < S < 30$	$15 < S < 30$	$15 < S < 30$	-
Djupvatten	$S \geq 30$	$S \geq 30$	$S \geq 30$	$S \geq 11$
ÖVF station	1:1	3:2	4:8, 4:11	5:2

I avsnittet anges salthalten utan enhet. UNESCO Practical Salinity Scale 1978, PSS78, definierar salthalten i form av en konduktivitetskvot vilket gör den dimensionslös. Därför är salthalten korrekt beskriven utan enhet, även om man ofta ser det numeriska värdet följt av "psu" vilket står för "practical salinity unit".

I 2004 observerades inte "djupvatten" vid någon av provtagningarna i det centrala till norra Öresund där "djupvatten" definieras av en salthalt ≥ 30 . Den nordliga stationen ÖVF 1:1 Höganäs är mest utsatt för Kattegattvatten och således uppmättes här de högsta salthalterna. Salthalten varierade i intervallet 9,8-26,8, men vid endast ett tillfälle (den 8/1) var salthalten över 25 vid botten vilket svarar mot "mellanvatten". Vid de resterande tillfällena klassades hela vattenpelaren som "ytvatten".

Vid den norra/centrala stationen ÖVF 3:2 Lundåkrabukten varierade salthalten mellan 7,9 och 29,5. Bottenvattnet klassades vid fyra tillfällen (den 6/3, 6/2, 4/5 samt 2/9) som "mellanvatten".

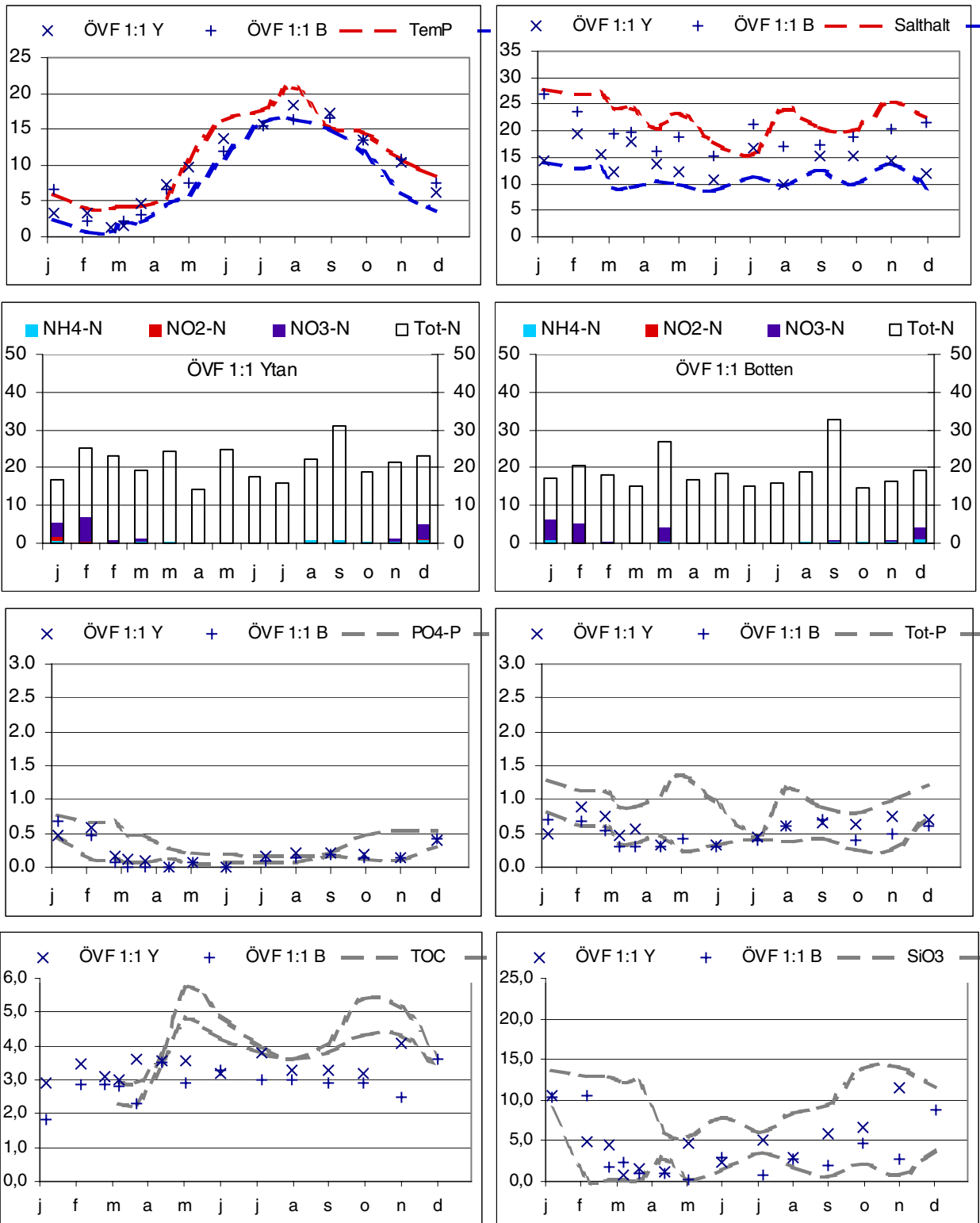
För södra/centrala Öresund (Lommabukten) varierade salthalten i intervallet 5,5-23,2 vid ÖVF 4:8, respektive 7,7-17,6 vid ÖVF 4:11. Bottenvattnet vid ÖVF 4:8 klassades vid tre tillfällen (den 6/2, 23/3 samt 2/11) som "mellanvatten". Den 23/3 observerades "mellanvatten" vid ÖVF 4:11 trots det låga vattendjupet (ca 3 m).

Vid den sydligaste stationen ÖVF 5:2 Höllviken i södra Öresund definieras "djupvatten" av en salthalt ≥ 11 . Här återfanns "djup-

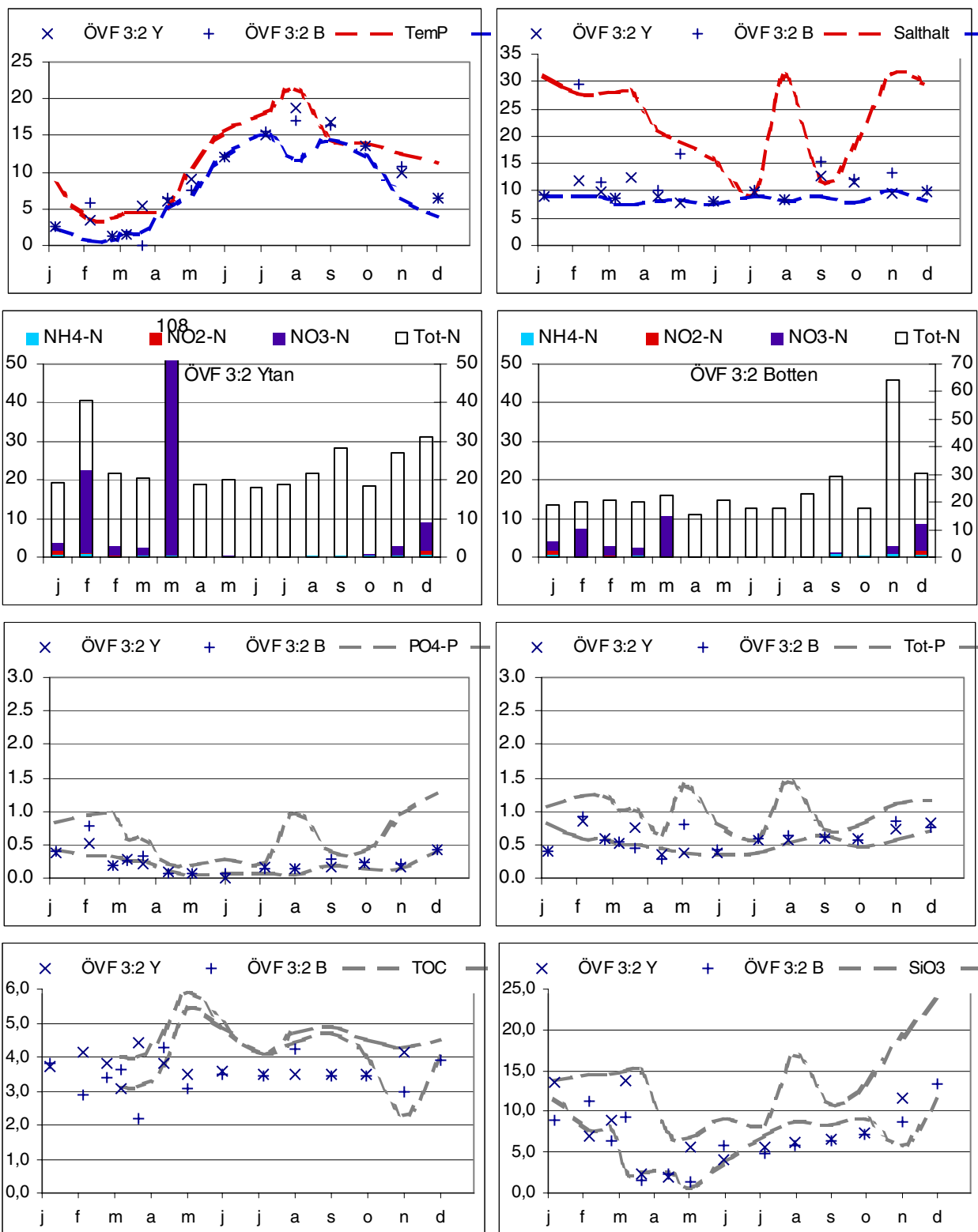
vatten" vid tre tillfällen (den 6/2, 23/3 samt 1/10); vid de två första i hela vattenpelaren, och vid det senare bara vid botten. Salthalten varierade under året mellan 7,7 och 21,7.

Jämfört med tidigare år observerades lägre ytsalthalter vid station ÖVF 4:8 i januari, februari och december. Bottensalthalterna i februari, mars och november låg däremot på högre nivåer jämfört med 1997-2000. I mitten av mars var salthalten hög i hela vattenpelaren vid både ÖVF 4:8 och ÖVF 4:11. Vid ÖVF 1:1 var salthalten hög i hela vattenpelaren i juli, men varierade i övrigt inom nivåerna för 1997-2000. Vid ÖVF 3:2 och ÖVF 5:2 var salthalten i bottenvattnet högre än i 1997-2000 i början av februari samt i september.

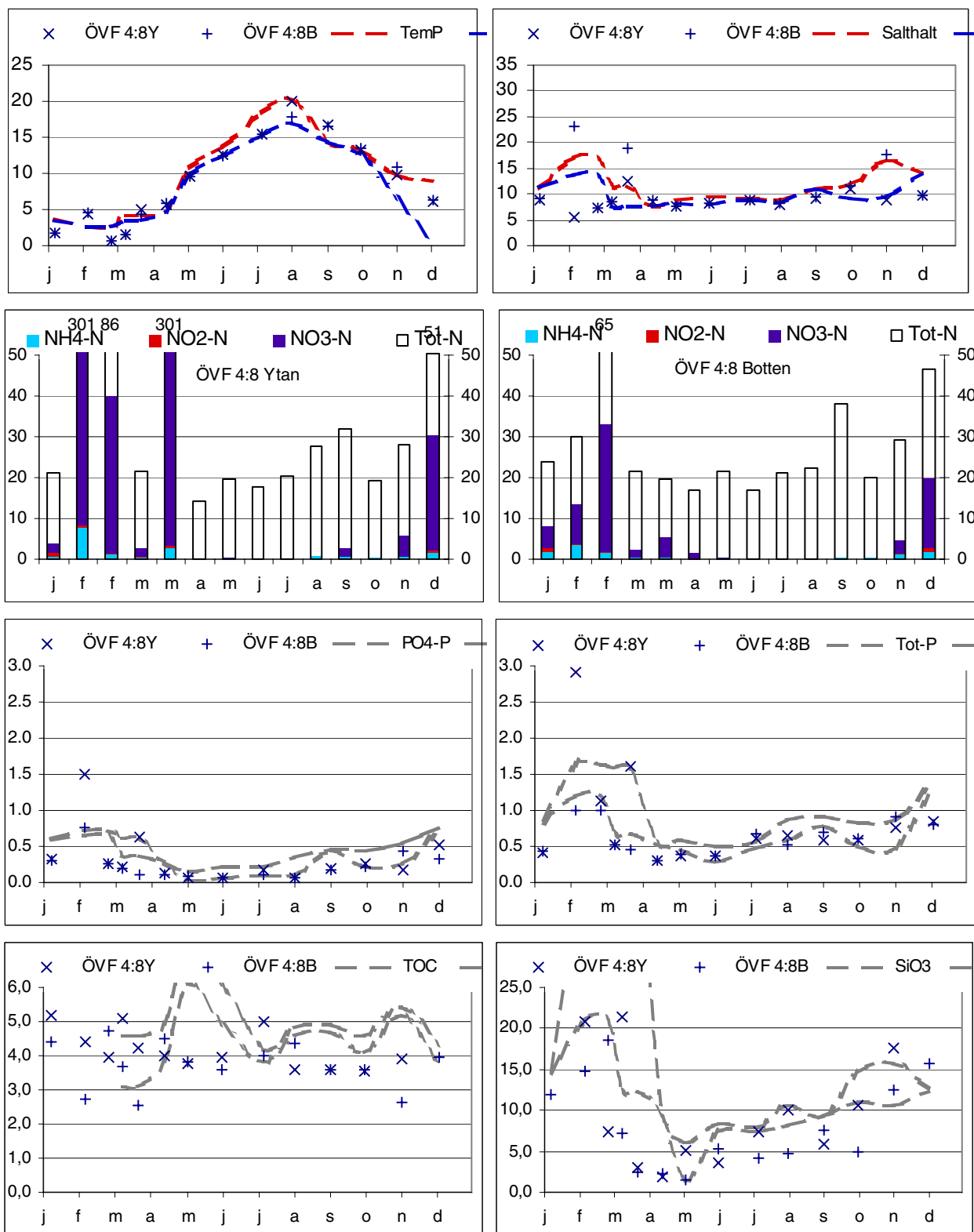
Profilerna i *Bilaga 1* visar på en skiktning i salthalt (differens mellan yta och botten >2) vid ÖVF 1:1 Höganäs vid 13 av de 14 provtagningstillfällena. En homogen vattenmassa med avseende på både salthalt och temperatur återfanns endast i mars. Vid ÖVF 3:2 Lundåkrabukten och ÖVF 4:8 Lommabukten observerades en salthaltsskiktning i cirka halvdelen av tillfällena (6 resp. 5 av 14). Den 6/2 observerades de högsta bottensalthalterna (29,5 resp. 27,7) vid både ÖVF 3:2 och ÖVF 4:8 med skarp skiktning som följd. Här observerades också höga bottensalthalter (25,7 resp. 18,5) och skarp skiktning i mars månad.



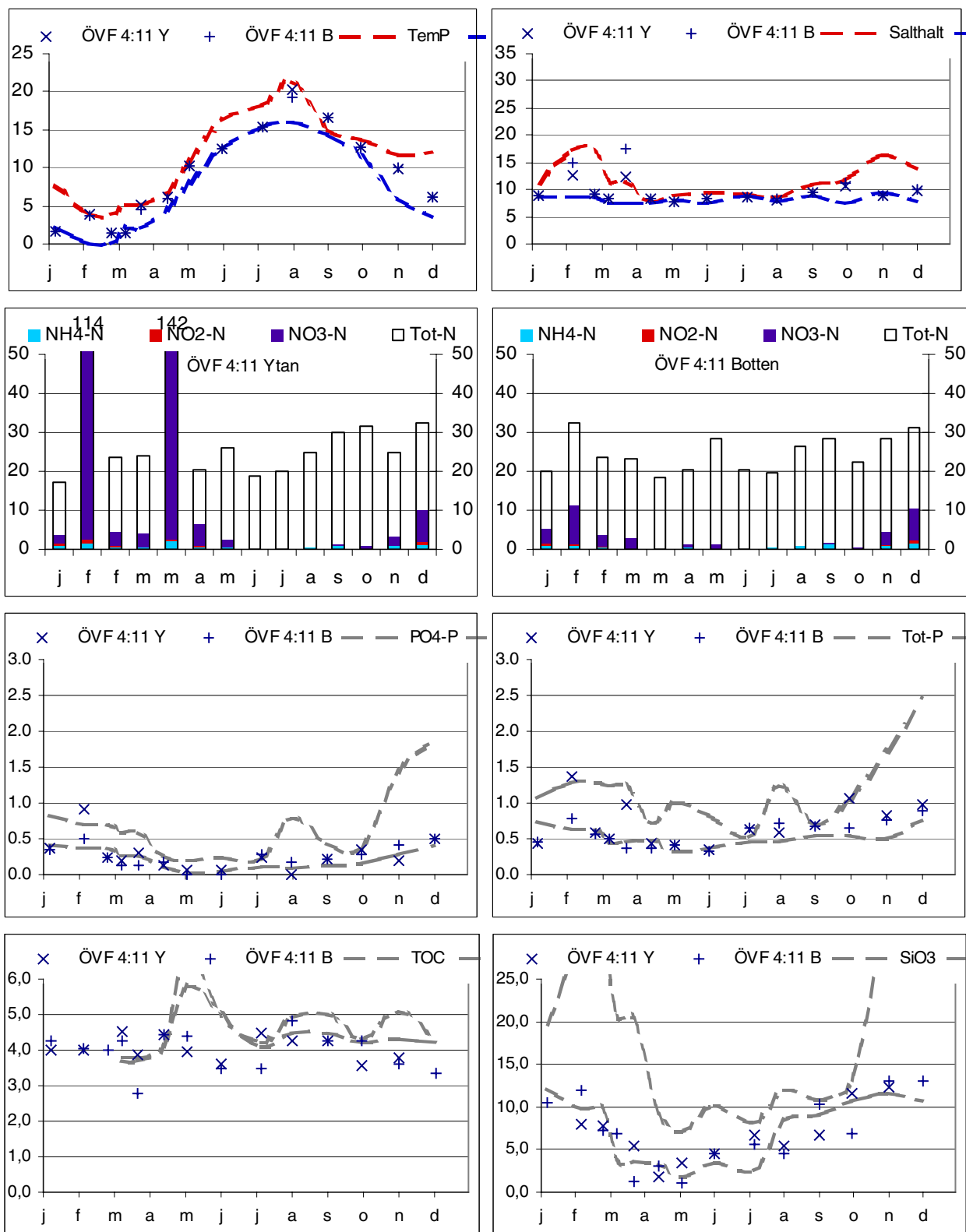
Figur 2 Årstidsvariation för fysiskalkemiska parametrar på station ÖVF 1:1, + för bottenprover, x för ytprover. Bokstav anger månad. Streckade linjer indikerar min- och maxvärden för samtliga observationer gjorda under 1997-2000. Koncentrationer anges i $\mu\text{mol/l}$, utom TOC som ges i mg/l .



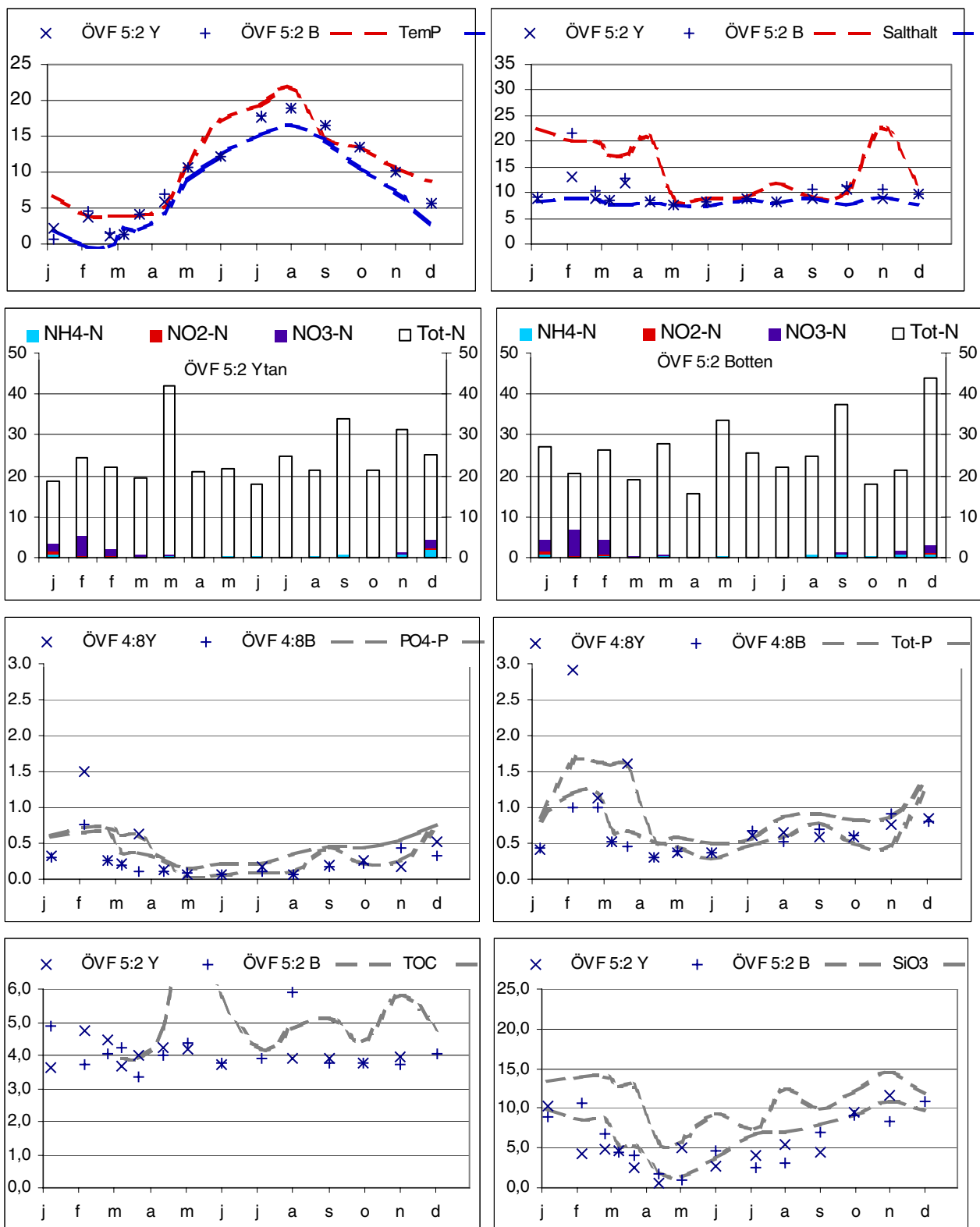
Figur 3 Årstidsvariation för fysikalisk-kemiska parametrar på station ÖVF 3:2, + för bottenprover, x för ytprover. Bokstav anger månad. Streckade linjer indikerar min- och maxvärden för samtliga observationer gjorda under 1997-2000. Koncentrationer anges i $\mu\text{mol/l}$, utom TOC som ges i mg/l . Tal ovanför staplar anger TN där denna överstiger $50 \mu\text{mol/l}$.



Figur 4 Årstidsvariation för fysikalisk-kemiska parametrar på station ÖVF 4:8, + för bottenprover, x för ytprover. Bokstav anger månad. Streckade linjer indikerar min- och maxvärden för samtliga observationer gjorda under 1997-2000. Koncentrationer anges i $\mu\text{mol/l}$, utom TOC som ges i mg/l . Tal ovanför staplar anger TN där denna överstiger $50 \mu\text{mol/l}$.



Figur 5 Årstidsvariation för fysiskalkemiska parametrar på station ÖVF 4:11, + för bottenprover, x för ytprover. Bokstav anger månad. Streckade linjer indikerar min- och maxvärden för samtliga observationer gjorda under 1997-2000. Koncentrationer anges i $\mu\text{mol/l}$, utom TOC som ges i mg/l . Tal ovanför staplar anger TN där denna överstiger $50 \mu\text{mol/l}$.



Figur 6 Årstidsvariation för fysikalisk-kemiska parametrar på station ÖVF 5:2, + för bottenprover, x för ytprover. Bokstav anger månad. Streckade linjer indikerar min- och maxvärden för samtliga observationer gjorda under 1997-2000. Koncentrationer anges i µmol/l, utom TOC som ges i mg/l.

4 Temperatur

Temperaturförloppet under året var liknande för alla stationer med start från omkring 5°C i januari och fallande till 0,6-2,2°C i slutet av februari och början av mars. Härefter steg temperaturen fram till augusti då yttemperaturer på 18,4-20,4°C observerades. I förhållande till tidigare år var början på året kallt med botten temperaturer under normalen för 1997-2000 i februari och mars på stationerna i södra/centrala Öresund, särskilt vid ÖVF 4:8. I motsats till 2003 var det dock inget problem med istäcke i hamnarna vid provtagningstillfällena.

Det finns endast enskilda exempel på temperaturskiktning under årets gång. Vid ÖVF 1:1 Höganäs uppmättes den 7/1 en skillnad på 3,3°C mellan yt- och botten temperatur, och vid samma tid var skillnaden mellan yt- och botten temperatur 2,1°C vid ÖVF 5:2. I maj uppmättes en yt- och botten temperaturskillnad på 2,5°C vid ÖVF 3:2 respektive 2,4°C vid ÖVF 1:1. Vid augustimätningen var ÖVF 4:8 temperaturskiktad med 2,4°C och ÖVF 1:1 med 2,1°C. Bortsett från dessa tillfällen var skillnaden mellan yt- och botten temperatur mindre än 2°C för samtliga stationer. Data och tillhörande figurer kan ses i *Bilaga 1*.

5 Siktdjup

Siktdjupet varierade mellan 1 och >9,7 m under året, se *Tabell 5*. Vid de flesta provtagningar var botten synlig, vilket markeras med > framför aktuellt vattendjup.

I februari, mars, juni, september och december var 4 eller samtliga 5 stationer begränsade i sikt. I hälften av provtagningarna hade maximalt 1 station per provtagningsdatum ett siktdjup mindre än vattendjupet. På den djupaste stationen ÖVF 1:1 var botten synlig vid 3 tillfällen av 14 och i övrigt varierade siktdjupet mellan 5 och 9,5 m. I 2003 observerades låga siktdjup främst på sensommaren, men i 2004 skedde detta mer sporadiskt under året. För resterande stationer var siktdjupet i 8 – 12 tillfällen av 14 mindre än vattendjupet. Vid den endast 3 meter djupa stationen ÖVF 4:11 kunde botten inte ses vid 2 tillfällen, och vid bägge dessa tillfällen observerades också de lägsta siktdjupen (1 m) vid ÖVF 4:8.

De sydligt belägna stationerna påverkas i stor utsträckning av Östersjövatten medan den mer nordligt belägna stationen ÖVF 1:1 Höganäs är under inflytande av Kattegattvatten. Effekten av detta kan ses i siktdjupet som oftast ökar norrut.

Används Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Kust och hav (*Naturvårdsverket 1999*) ger siktdjupen för augusti månad på över 5,4 m klassningen "mycket stort" siktdjup.

Tabell 5 Siktdjup (meter) vid kustkontrollstationerna 2003.

Datum	ÖVF 1:1	ÖVF 3:2	ÖVF 4:8	ÖVF 4:11	ÖVF 5:2	Variation
08-01	6,0					>3,2 - >7,6
07-01		>7,6	>6,3	>3,2	>5,8	
06-02	6,0	4,0	1,0	2,0	>6,1	1,0 - >6,1
26-02	5,0	>7,3	2,0	>3,4	4	2,0 - >7,3
09-03	>9,5	>8	>6,2	>2,9	>6,2	>2,9 - >9,5
23-03	7,0	3,0	1,0	2,0	>6	1,0 - 7,0
14-04	>9,3	>7,3	>5,7	>2,8	>5,9	>2,8 - >9,3
04-05	8,5	>7,5	>6	>2,7	>5,9	>2,7 - 8,5
02-06	>9,7	>7,6	>6,2	>3,1	>6,1	>3,1 - >9,7
06-07	7,0	6,0	5,0	>3,2	6,0	>3,2 - 7,0
02-08	8,0	>7,8	>6,2	>3,1	>6,1	>3,2 - 8,0
02-09	9,0	8,0	5,0	>3,2	5,0	>3,2 - 9,0
01-10	8,5	>8	>6,1	>3,1	>6,6	>3,1 - 8,5
02-11	8,0	>7,9	>6,3	>3,1	>6,1	>3,1 - 8,0
03-12	8,0					>3,0 - >8,0
02-12		8,0	6,0	>3,0	6,5	

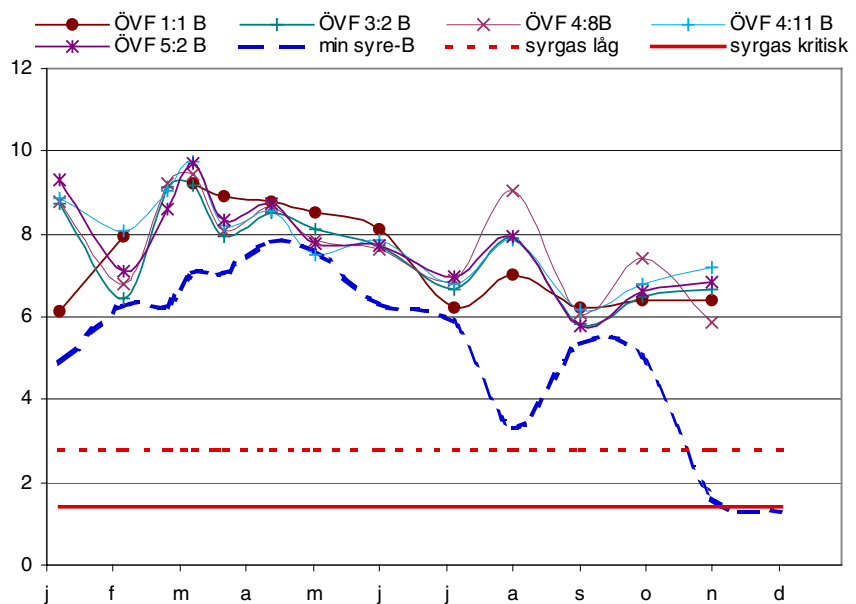
6 Syrgas og syremättnadsgrad

Syrgashalten anges i ml/l eller procent. Två gränsvärden används för att avgöra om syrgasinnehållet är kritiskt för djurlivet. Syrgasbrist definieras vid 2,8 ml/l, och känsliga arter flyr då från området. Kritisk syrgasbrist inträder vid 1,4 ml/l och stationära arter dör om detta pågår under utsträckt tid.

I *Figur 7* ses tidsförloppet av syrgasinnehåll vid botten för samtliga stationer. Syrgasbrist observerades ej och syrgasinnehållet låg stabilt omkring 6-10 ml/l, med ett lägsta värde på 5,3 ml/l för ÖVF 4:8 i november. Används Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet (*Naturvårdsverket 1999*), återfinns ÖVF 4:11 i klass 1 (hög), och de övriga i klass 2 (moderat) pga låga värden i januari (ÖVF 1:1) och september-november (resterande 3 stationer). Provresultat inklusive mättnadsgrad presenteras i *Bilaga 1*.

Figur 7 Syrgashalter i bottenproverna vid de fem kuststationerna (Winkler titrering af vattenprov 1 m över botten) i 2004.

Minimum koncentrationer i 1997-2000 samt nivåerna för syrgasbrist och kritisk syrgasbrist indikeras också.



7 Närsalter

I detta avsnitt presenteras resultaten av utförda närsaltsanalyser. Fosfor analyseras i form av upplöst oorganisk fosfor DIP och total fosfor TP (organisk såväl som oorganisk). Kväve analyseras som upplöst oorganisk kväve DIN och total kväve TN. Kväve mäts i tre typer av oorganisk kväve: nitrit, nitrat och ammonium. Slutligen presenteras analyser av oorganisk upplöst silikat (silikatkiisel).

Koncentrationerna av de olika ämnena framgår av *Figur 2-6*. För kväve visas de olika typerna av oorganisk kväve samt TN i olika figurer för ytan respektive botten. För de övriga visas ytan och botten i samma figur men med olika legender. Då sådana finns att tillgå, anges klassgränser för närsalter enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet. För TN och TP finns bedömningsgrunder för både sommar och vinter, men för oorganisk fosfor och oorganisk kväve finns de endast för vintervärden. Vid några tillfällen når TN och Nitrat-N en nivå högt över figurens maxgränser. I dessa fall indikeras värdet på TN ovanför stapeln i figuren. Nitrat-N utgör i dessa fall huvuddelen av TN innehållet. Se *Bilaga 1* för data.

Fram till 1997 är koncentrationerna angivna i mg/m^3 och omräkningsfaktorerna för de olika ämnena visas i *Tabell 6*. $1000 \text{ mg}/\text{l}$ motsvarar $1 \text{ mg}/\text{m}^3$ vilket används vid jämförelse av TOC (total organsikt kol), som annars traditionellt anges i $\text{mg C}/\text{l}$, med POC (partikulärt organiskt kväve) som anges i $\mu\text{mol}/\text{l}$.

Tabell 6 Omräkningsfaktorer mellan $\mu\text{mol/l}$ ($= \mu\text{M}$) och mg/m^3 ($= \mu\text{g/l}$) resp. mg/l .

Enhet	N (kväve)	P (fosfor)	Si (silikat)	C (kol)
1 $\mu\text{mol/l}$ =	14 mg/m^3	31 mg/m^3	28 mg/m^3	0,012 mg/l
1 mg/m^3 =	0,071 $\mu\text{mol/l}$	0,032 $\mu\text{mol/l}$	0,036 $\mu\text{mol/l}$	0,083 $\mu\text{mol/l}$
1 mg/l =	71 $\mu\text{mol/l}$	32 $\mu\text{mol/l}$	36 $\mu\text{mol/l}$	83 $\mu\text{mol/l}$

Vid samtliga stationer utgör DIN (fyllda pelare i *Figur 2-6*) ofta 20-50% av TN i vinterhalvåret men i tex februari utgör DIN så mycket som 94% av TN vid station ÖVF 4:8. Om sommaren då betingelserna för alger är goda pga höga temperaturer och solljus, blir DIN omsatt i sådan hög grad att det inte kan mätas i vattnet. Detta är fallet i juni till oktober på alla stationer. Av DIN-komponenterna förekommer företrädesvis nitrat på våren, varimot ammonium förekommer på hösten på de nordliga stationerna. Tidspunkten för det stora fallet i DIN-nivån sammanfaller med vårblomningen i mars-april.

På de mest kustnära stationerna noteras att DIN-innehållet ofta är större i ytvattnet än i bottenvattnet. Detta beror på tillförsel av näringsämnen från land via färskvattenavrinning. Vid ÖVF 4:11 och ÖVF 4:8 (Lommabukten) visar ytproverna på upp till 280 $\mu\text{mol/l}$ i januari-mars, och nivån i ytan är nästan alltid högre än den vid botten. På den nordligaste (ÖVF 1:1) och sydligaste stationen (ÖVF 5:2) ligger DIN i bottenvattnet på ca 5-7 μmol , vilket stämmer någorlunda med de normala nivåerna i Kattegatt- och Östersjövatten. Ytkoncentrationen vid dessa stationer ligger på ungefär samma nivå eller lägre vid ÖVF 5:2, och upp till 10 $\mu\text{mol/l}$ för ÖVF 1:1.

Nivån på TN är mera stabil genom året, men visar en tendens till lägre värden i somarmånaderna. Maximalt värde på 301 $\mu\text{mol/l}$ återfanns vid ÖVF 4:8 i ytan både i början av februari och i slutet av mars. DIN låg i bägge fall på 270 $\mu\text{mol/l}$, huvudsakligen bestående av nitrat.

Utifrån Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet ligger stationen ÖVF 3:2 i vinterhalvåret över gränsen till "hög" (klass 4) med avseende på TN, och de två yttre stationerna något under gränsen till "hög". Vid ÖVF 4:11 och 4:8 ligger det högsta värdet (142 resp. 301 $\mu\text{mol/l}$) över klass 4-gränsen vilket benämns "mycket högt". Vad gäller sommarkoncentrationerna ligger stationerna i klass 3-4, med Lommabuktstationerna (ÖVF 4:8 och 4:11) i klass 4.

Vad gäller de olika DIN-komponenterna indikerar ammonium nivåerna en klass 2 för alla stationer utom ÖVF 4:11 som hamnar i klass 3 och ÖVF 4:8 i klass 5 i februari. Enstaka höga ammoniumkoncentrationer upp till 2 $\mu\text{mol/l}$ förekommer också i december (svarande till klass 3). Nitrit/nitrat uppvisar speciellt höga värden i januari-februari vilket placerar stationerna ÖVF 4:8 och ÖVF 4:11 i klass 5 och ÖVF 3:2 i klass 4. De båda yttre stationerna ÖVF 1:1 och ÖVF 5:2 hamnar i klass 2.

Eftersom de höga koncentrationerna av huvudsakligen nitrat vid ÖVF 4:8 och ÖVF 4:11 inte återfinns utanför Lommabukten, beror de

antagligen på tillförsel genom färskvattenavrinning från land. Detta indikeras också genom de mycket lägre bottenkoncentrationerna.

7.1 Fosfor

Både kväve och fosfor är essentiella närsalter för alg tillväxt. Under året uppvisar fosfor och kväve ett liknande förlopp men det finns en klar tendens till att fosfor förbrukas före kväve på försommaren, dvs fosfor är potentiellt begränsande för alg tillväxten vid vårblomningen. På hösten däremot är fosfornivån mätbar och algerna är då potentiellt kvävebegränsade. I vinterhalvåret är ca 60% av total fosfor i form av DIP, medan motsvarande siffra i sommarperioden sällan är större än 30%.

Utifrån Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet ligger alla stationer i sommarhalvåret inom gränsen (0,6-0,77 µmol/l) till klass 3 "moderat" vad gäller TP. Vinterintervallet för "moderat" ligger vid 0,90 – 1,1 µmol/l och där återfinns de nordliga stationerna (ÖVF 1:1 och ÖVF 3:2), medan den södra Östersjö-stationen (ÖVF 5:2) hamnar i klass 2, och Lommabuktens stationer ÖVF 4:8 och ÖVF 4:11 i klass 5. Vad gäller DIP i vinterhalvåret ligger gränserna för "moderat" (klass 3) på 0,54 – 0,77 µmol/l. Här hamnar således de två yttre stationerna (ÖVF 1:1 och 5:2), varimot ÖVF 3:2 och ÖVF 4:11 hamnar i klass 4 och ÖVF 4:8 i klass 5.

7.2 Silikat

Medan fosfor och kväve uppträder som potentiella begränsande närsalter finns det däremot vanligtvis tillräckligt med silikat i Öresundsområdet. Silikatkoncentrationerna var generellt låga i 2004, och då särskilt på de södra stationerna (ÖVF 4:8, ÖVF 4:11 och ÖVF 5:2). Under hösten var nivåerna som i 2003, men i övrigt var de något lägre än i 1997-2000 och 2003.

Utvecklingen av silikatkoncentrationen under året följer de övriga närsalternas med de lägsta koncentrationerna i samband med vårblomningarna och de högsta koncentrationerna i vintermånaderna.

Tabell 7 Översikt av klassningen av ÖVFs stationer enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet (µmol/l).

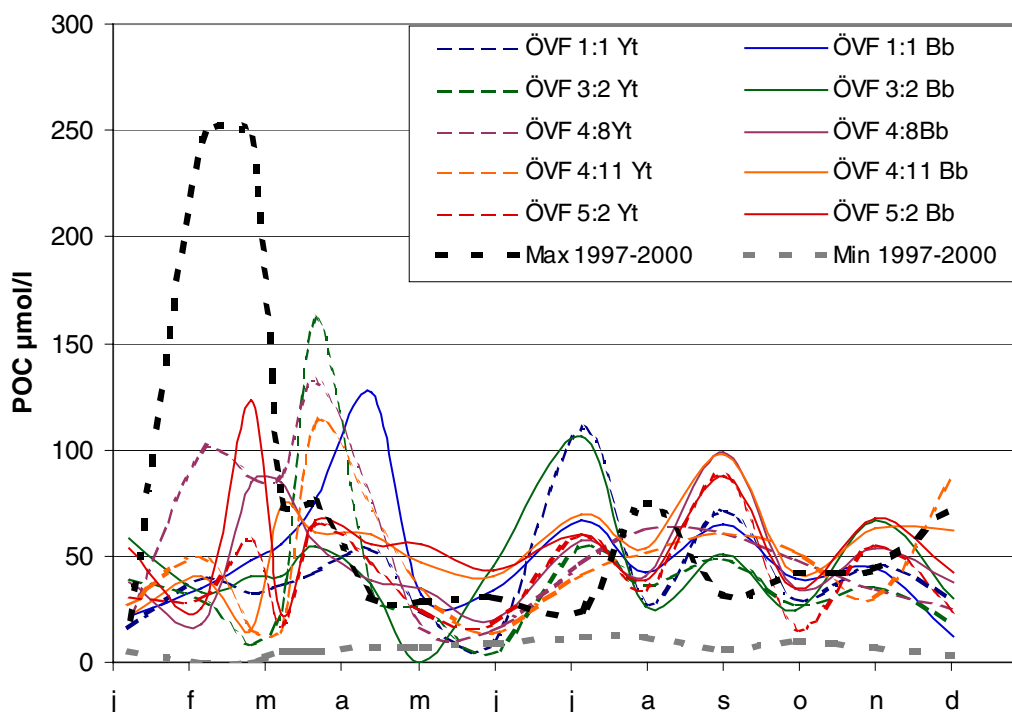
Station	TN	TP	TN	NH ₃	NOx	TP	PO ₄
Klass	Sommar		Vinter				
1	<18	<0,48	<19	<0,71	<5,5	<0,73	<0,31
2	18-22	0,48-0,6	19-25	0,71-1,2	5,5-7,3	0,73-0,9	0,31-0,54
3	22-26	0,6-0,77	25-35	1,2-2,1	7,3-10	0,9-1,1	0,54-0,77
4	26-32	0,77-1,0	35-54	2,1-4,3	10-26	1,1-1,3	0,77-1
5	>32	>1,0	>54	>4,3	>26	>1,3	>1

7.3 Konklusion närsalter

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Swedish Environmental Protection Agency 2000), se Tabell 7, ligger ÖVF 1:1 och ÖVF 4:8 i klass 2-3, ÖVF 3:2 i klass 2-4, och ÖVF 4:8 samt ÖVF 4:11 i klass 3-5. Endast Lommabukten (ÖVF 4:8 och 4:11) särskiljer sig med ett genomsnitt (4,1 resp. 4,6) över "hög", klass 4, medan de övriga stationernas genomsnitt (2,6-3,3) ligger nära "moderat", klass 3.

8 POC – Partikulärt organiskt kol

Mängden partikulärt organiskt kol ger en indikation på eutrofieringsnivån och visar hur mycket material som kan falla ut och belasta bottenarna. POC består av levande material, fekalier samt detritus. I Figur 8 ses förloppet av POC i ytan och botten för varje station. Särskilt noteras toppar för yt-POC i mars på ÖVF 4:11, 4:8 och 3:2. Generellt är POC nivån högst i ytvattnet på våren och högst i bottenvattnet på hösten. Nivåerna i maj-juni är väsentligt lägre än de som observerades i 2003. POC-nivåerna är dock något högre än i 1997-2000 vilket kan bero på byte av laboratorie och ändrad analysmetod. I tidigare undersökningar har toppar observerats i framför allt februari, medans det i denna undersökning observerades höga värden i mars-april. Liknande ses för PON (avsnitt 10).



Figur 8 Partikulärt organiskt kol i yt- (streckad linje) och botten- (heldragen linje) proverna från de 5 kuststationerna. SHARK min-maxvärden för samtliga observationer under 1997-2000 indikeras också. Yt = Ytan, Bb = Botten.

9 TOC – Total organiskt kol

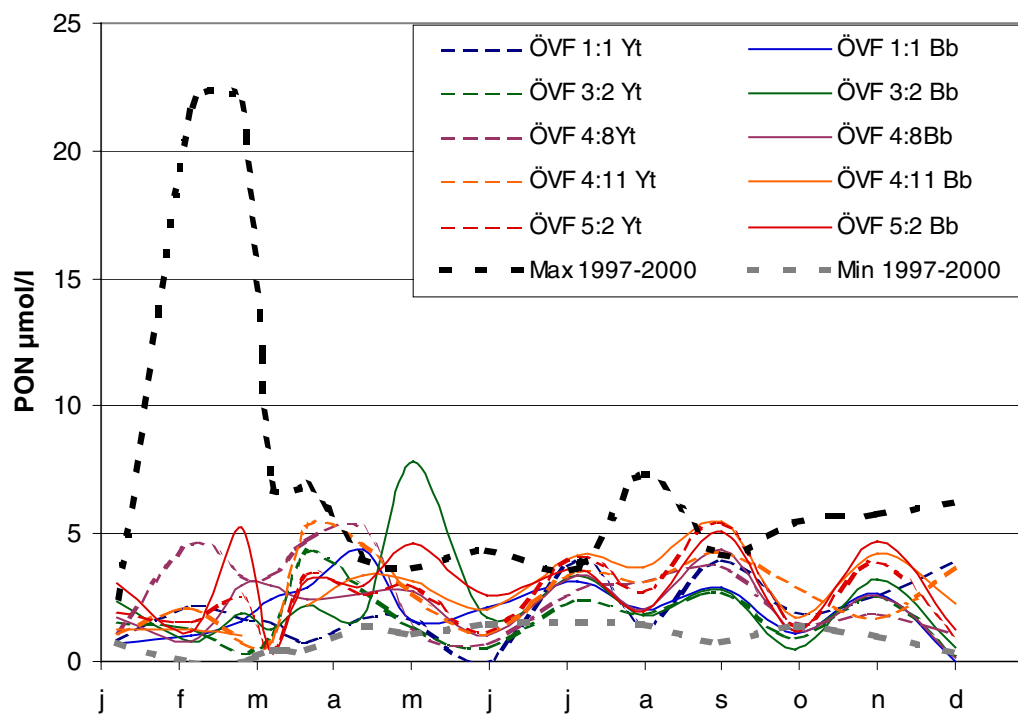
TOC innehållet ligger generellt mellan 3 och 4 mg/l. Bottenproverna från ÖVF 1:1 innehåller oftast de lägsta halterna vilket stämmer med att det organiska innehållet i Kattegattvatten typiskt är ca 2 mg C/l mot 4-5 mg C/l i Östersjövatten. Total organiskt kol består både av upplöst och partikulärt organiskt material. Man omräknar från mg/l till μM genom att multiplicera med 83. En stor variation av partikulärt kol i förhållande till total organiskt kol ses genom året (från 1,8 till 63%).

Nivån av TOC överensstämmer med tidigare uppmätta värden i Öresundsområdet (*Pedersen & Larsen 1997, 1998 och 1999*) som i 1996-1998 visade 1 - 6 mg/l på två stationer i Öresund vid Drogden och Ven, på en station i södra Kattegatt vid Kullaberg samt på en station i norra Östersjön vid Stevns. Normalvärdena för Öresundsvatten med en salinitet som i denna rapport är 3-5 mg/l, med tendens till högre halter i Östersjövatten och lägre halter i Kattegattvatten. 1-3 mg/l är typiskt för bottenvatten vid Ven som normalt har en salthalt på 30 vid 20-30 m djup. Det högsta TOC innehållet på 8,0 mg/l återfanns i augusti vid ytan på ÖVF 5:2. Detta beror sannolikt på Östersjövatten.

10 PON – Partikulärt organiskt kväve

Normalt förväntar man sig att finna ett C:N förhållande på 7 i marina alger, och i öppet hav avspeglar sig detta ofta i PON/POC förhållandet. I kustnära områden så som Öresund kan det dock vara stora förskjutningar i förhållandet pga färskvattenavrinning, detritus och uppvirvlat sediment som också har ett organisk innehåll av N och C.

PON ligger på samma nivå som i 1997-2000, undantaget något förhöjda värden i maj månad (se *Figur 9*). I tidigare undersökningar har höga värden observerats i februari. Dessa återfinns ej i 2004.



Figur 9 Partikulärt organiskt kväve i yt- (streckad linje) och botten- (heldragen linje) proverna från de 5 kuststationerna. SHARK min-maxvärden för samtliga observationer under 1997-2000 indikeras också. Yt = Ytan, Bb = Botten.

11 Sammanfattning

Utifrån de kemiska mätningarna av närsalter är halterna i Öresund moderata till höga. En klassning av varje station för olika årstider enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet (se *Tabell 7*) visas i *Tabell 8*. Närsaltshalterna placerar ÖVF 1:1 och ÖVF 5:2 i klass 2-3, ÖVF 3:2 i klass 2-4, och ÖVF 4:8 och ÖVF 4:11 i klass 3-5. Lommabukten (ÖVF 4:8 och 4:11) särskiljer sig med ett högt genomsnitt för närsalter, medan de övriga stationernas genomsnitt ligger nära "moderat", klass 3.

Tabell 8 Översikt av klassningen av ÖVFs stationer enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. Vad gäller secchidjup, bemärk att at det låga vattendjupet på ca 3 m vid ÖVF 4:11 (*) begränsar stationen till klass 4 (seccidjup 2,5 – 3,4 m).

Station	TN	TP	Secchi	TN	NH ₃	NOx	TP	PO ₄	Syrgas
	Sommar			Vinter					Hela året
ÖVF 1:1	3	3	1	3	2	2	3	3	2
ÖVF 3:2	3	3	1	4	2	4	3	4	2
ÖVF 4:8	4	3	2	5	5	5	5	5	2
ÖVF 4:11	4	3	4*	5	3	5	5	4	1
ÖVF 5:2	3	3	2	3	2	2	2	3	2

Ovanstående klassning av närsalter återspeglas dock ej i de observerade secchidjupen i augusti som ger klass 1-2 för alla stationer djupare än 5,4 m (seccidjup >5,4 krävs för klass 1). Observera att stort secchidjup och hög syrgashalt är önskvärt i motsats till hög närsalthalt. Vad gäller seccidjup särskiljer sig återigen ÖVF 4:11 vilket dock kan bero på det ringa vattendjupet (3 m) som begränsar stationen till klass 4 (seccidjup 2,5-3,4 m). ÖVF 4:11 är annars den mest kustnära stationen i Lommabukten, och kan därför förväntas vara den mest belastade vilket också bekräftas av klassningen i närsalter. Färskvattenavrinningen i februari-mars innehållande kväve och fosfor verkar dock ha lett till lägre siktdjup än i 2003. Detta baseras på att antalet dagar med sikt ned till botten vid 3 eller fler stationer är färre i 2004 än i 2003.

Vad gäller syrgas hamnar ÖVF 4:8 i klass 1 (hög), och de övriga i klass 2 (moderat). De allmänt goda syrgasförhållandena vid botten kan förklaras av den svaga densitetsskiktningen och generellt höga omblandningen mellan yt-och bottenvatten.

12 Referenser

- Edler, L. & Westring, G. 1993: Revidering av Öresunds Vattenvårdsförbunds kontrollprogram. SMHI Oceanografi, Sa PM 5. Norrköping.
- Larsen, M.M. & Gustafsson, K. 2004: Hydrografiundersökning 2003. Öresunds Vattenvårdsförbunds övervakning av Öresund. Danmarks Miljøundersøgelser. 33 s. – Arbejdsrapport fra DMU nr. 195. <http://arbejdsrapporter.dmu.dk>.
- Naturvårdsverket 1999: Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljökvalitet, Kust och hav. Rapport 9915.
- Pedersen, B. & Larsen, M.M. 1997: The Authorities Control and Monitoring Programme for the Fixed Link across the Øresund, Status Report 1996. Water Quality, 1-1-04-036 rev 2, SEMAC JV.
- Pedersen, B. & Larsen, M.M. 1998: Myndighedernes kontrol og overvågningsprogram for Øresundsforbindelsens kyst-til-kyst anlæg, Vandkvalitet. Tilstandsrapport 1997, 1-2-04-025 rev 2, SEMAC JV.
- Pedersen, B. & Larsen, M.M. 1999: The Authorities Control and Monitoring Programme for the Fixed Link across the Øresund, Water Quality. Status Report 1998, 1-3-04-002 rev 2, SEMAC JV.
- Swedish Environmental Protection Agency 2000: Environmental Quality Criteria. Coasts and Seas. Report 5052.

Bilaga 1

Profilmätningar från ÖVFs stationer 2004

ÖVF 1:1 profildata för 2004 (T = temperatur i °C, S = salthalt)

T	08/01	06/02	26/02	09/03	23/03	14/04	04/05	02/06	07/07	02/08	02/09	08/01	06/02	26/02
0.5	3.39	3.21	1.30	1.55	4.62	7.27	9.65	13.76	15.61	18.36	17.25	3.39	3.21	1.30
1.0	3.39	3.21	1.30	1.55	4.49	7.26	9.62	13.73	15.61	18.34	17.25	3.39	3.21	1.30
2.0	3.37	3.14	1.25	1.65	4.17	7.23	9.55	13.45	15.61	17.48	17.25	3.37	3.14	1.25
3.0	3.39	2.82	1.20	1.65	3.94	7.21	9.49	13.20	15.60	17.21	17.24	3.39	2.82	1.20
4.0	4.05	2.62	1.23	1.69	3.68	7.15	9.38	13.22	15.60	17.03	16.98	4.05	2.62	1.23
5.0	4.36	2.55	1.23	1.79	3.58	7.15	9.29	13.23	15.76	16.81	17.00	4.36	2.55	1.23
6.0	4.81	2.44	1.31	1.84	3.43	7.14	9.21	12.42	15.73	16.76	16.96	4.81	2.44	1.31
7.0	5.58	2.41	1.30	1.84	3.41	6.83	8.40	12.37	15.63	16.60	16.81	5.58	2.41	1.30
8.0	5.78	2.27	1.43	1.88	3.33	6.76	7.84	12.04	15.47	16.52	16.71	5.78	2.27	1.43
9.0	5.81	2.35	1.50	2.31	3.22	6.68	7.35	11.84	15.39	16.34	16.66	5.81	2.35	1.50
10.0	6.64	2.36	1.53	2.50	3.20	6.60	7.30	11.80	15.40	16.30	16.70	6.64	2.36	1.53

S	08/01	06/02	26/02	09/03	23/03	14/04	04/05	02/06	07/07	02/08	02/09	01/10	02/11	03/12
0.5	14.22	19.39	15.46	12.14	17.83	13.67	12.14	10.78	16.71	9.77	15.17	15.36	14.31	12.03
1.0	14.24	19.39	15.46	12.14	17.97	13.67	12.20	10.78	16.71	9.77	15.17	15.41	14.40	12.01
2.0	14.28	19.60	15.46	13.01	18.48	13.78	12.33	10.84	16.71	11.44	15.17	16.24	14.67	12.09
3.0	14.56	20.25	15.55	13.35	18.72	13.88	12.53	11.27	16.72	12.06	15.30	16.47	14.78	12.18
4.0	16.98	20.51	15.65	13.76	18.81	13.99	12.95	11.45	16.75	13.10	16.34	16.62	14.85	13.18
5.0	18.49	20.61	15.69	14.25	18.92	14.09	13.26	11.79	19.65	14.16	16.38	16.87	15.10	14.18
6.0	19.41	20.72	16.14	14.64	19.08	14.27	13.43	13.98	20.32	14.44	16.66	17.04	15.30	16.85
7.0	22.71	20.78	18.26	14.91	19.09	15.53	16.04	14.39	20.81	15.52	16.94	18.37	16.46	18.07
8.0	24.34	22.55	19.18	15.23	19.41	15.96	17.73	14.95	21.07	16.29	17.36	18.80	19.06	20.07
9.0	25.03	23.61	19.80	19.72	19.60	16.20	20.29	15.33	21.20	17.03	17.48	19.60	20.30	21.39
10.0	26.79	23.62	20.50	20.70	19.60	16.30	20.50	15.80	21.20	17.10	17.50		20.60	22.59

ÖVF 3:2 profildata för 2004 (T = temperatur i °C, S = salthalt)

T	07/01	06/02	26/02	09/03	23/03	14/04	04/05	02/06	06/07	02/08	02/09	01/10	02/11	02/12
0.5	2.58	3.42	1.30	1.51	5.40	6.09	9.10	12.16	15.18	18.70	16.89	13.54	10.01	6.49
1.0	2.57	3.41	1.30	1.50		6.12	9.09	12.15	15.17	18.70	16.88	13.54	10.01	6.45
2.0	2.58	3.41	1.30	1.50		6.08	9.07	12.13	15.17	18.45	16.84	13.55	10.02	6.38
3.0	2.60	3.39	1.30	1.50		6.06	9.03	12.09	15.17	18.22	16.76	13.59	10.06	6.36
4.0	2.68	3.39	1.29	1.50		6.06	9.05	12.08	15.17	17.24	16.73	13.62	10.18	6.34
5.0	2.71	5.37	1.28	1.50		6.06	9.02	12.07	15.17	17.15	16.63	13.62	10.30	6.45
6.0	2.71	5.65	1.28	1.49		6.15	8.69	12.02	15.51	17.10	16.46	13.60	10.73	6.46
7.0	2.70	5.80	1.80	1.49	4.10	6.41	6.57	12.01	15.55	17.03	16.43	13.59	10.76	6.35
7.5	2.69	5.83	2.09	1.49		6.41	6.58	11.98	15.56	16.93	16.43	13.71	10.97	6.43

S	07/01	06/02	26/02	09/03	23/03	14/04	04/05	02/06	06/07	02/08	02/09	01/10	02/11	02/12
0.5	9.09	11.98	9.83	8.63	12.33	8.94	7.86	8.20	9.86	8.34	12.62	11.50	9.60	9.92
1.0	9.11	11.98	9.83	8.63		8.93	7.86	8.18	9.86	8.34	12.63	11.50	9.60	9.96
2.0	9.19	12.07	9.83	8.63		8.96	7.86	8.19	9.86	8.35	12.81	11.51	9.62	10.12
3.0	9.21	12.36	9.83	8.63		8.99	7.86	8.20	9.86	8.36	13.21	11.74	9.64	10.17
4.0	9.27	12.53	9.85	8.63		9.04	7.87	8.20	9.86	8.35	13.31	11.85	9.72	10.18
5.0	9.33	28.98	10.12	8.63		9.15	7.87	8.20	9.86	8.37	14.09	11.95	9.97	10.08
6.0	9.39	29.44	10.19	8.63		9.81	10.06	8.24	10.19	8.38	14.91	11.98	12.88	10.14
7.0	9.39	29.53	14.91	8.65		10.04	22.79	8.21	10.23	8.38	15.20	12.03	13.28	10.19
7.5	9.39	29.54	17.22	8.63	20.98	10.04	25.75	8.25	10.23	8.39	15.19	12.43	15.69	10.16

ÖVF 4:11 profildata för 2004 (T = temperatur i °C, S = salthalt)

T	07/01	06/02	26/02	09/03	23/03	14/04	04/05	02/06	06/07	02/08	02/09	01/10	02/11	02/12
0.5	1.61	3.92	1.53	1.52	5.05	6.23	10.31	12.57	15.37	20.37	16.63	12.63	9.92	6.06
1.0	1.61	3.90	1.53	1.52	4.81	6.04	10.30	12.57	15.38	20.38	16.63	12.66	9.95	6.04
2.0	1.59	3.67	1.53	1.52	4.55	6.02	10.27	12.56	15.37	19.17	16.63	12.73	10.01	6.07
3.0	1.71	3.65	1.53	1.52	4.55	6.71	10.24	12.61	15.38	19.19	16.63	13.21	10.10	6.07
3.5	1.76	3.66	1.53		4.55			12.64	15.38	19.19	16.64	13.08	10.15	6.04

S	07/01	06/02	26/02	09/03	23/03	14/04	04/05	02/06	06/07	02/08	02/09	01/10	02/11	02/12
0.5	8.87	12.64	9.21	8.44	12.32	8.20	7.67	8.20	8.49	8.10	9.36	10.55	8.80	9.87
1.0	8.87	12.76	9.21	8.46	13.57	8.35	7.67	8.20	8.49	8.10	9.36	10.89	8.82	9.92
2.0	8.88	14.75	9.21	8.44	17.55	8.39	7.72	8.22	8.49	8.21	9.36	11.06	8.87	9.92
3.0	9.12	14.86	9.21	8.44	17.55	8.71	7.81	8.21	8.49	8.21	9.37	12.61	8.93	9.83
3.5	9.16	14.89	9.21		17.55			8.20	8.49	8.21	9.37	12.33	8.93	9.87

ÖVF 4:8 profildata för 2004 (T = temperatur i °C, S = salthalt)

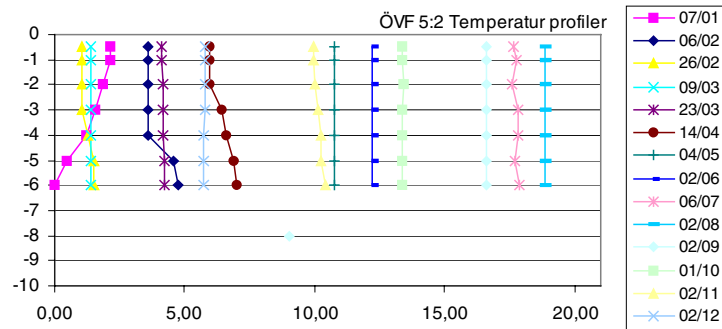
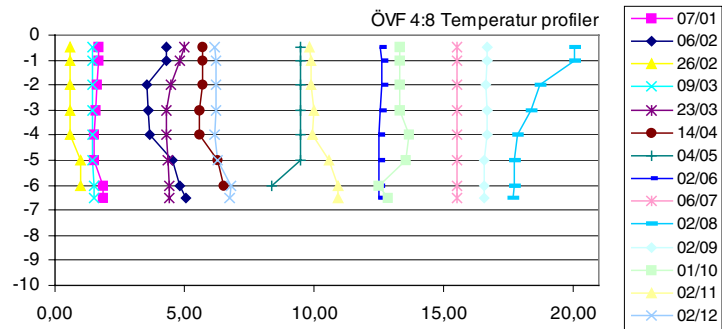
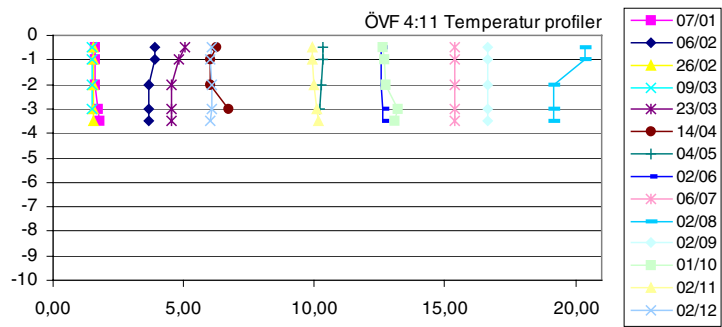
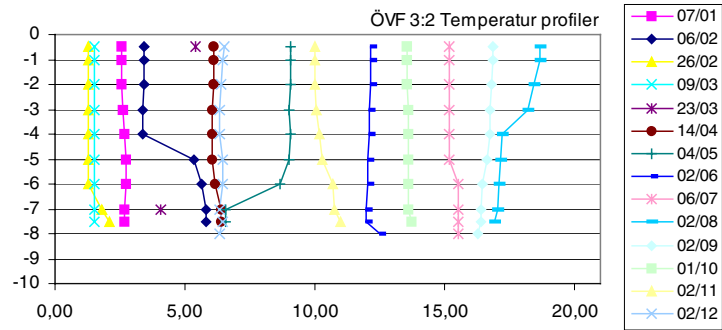
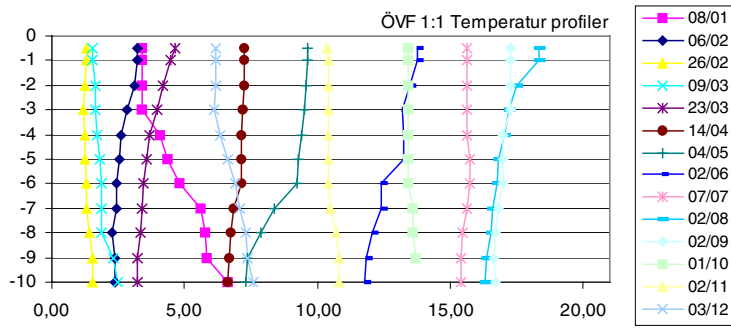
T	07/01	06/02	26/02	09/03	23/03	14/04	04/05	02/06	06/07	02/08	02/09	01/10	02/11	02/12
0.5	1.71	4.29	0.60	1.44	4.99	5.72	9.51	12.59	15.52	20.08	16.68	13.33	9.86	6.14
1.0	1.71	4.29	0.60	1.44	4.81	5.70	9.51	12.60	15.52	20.06	16.67	13.34	9.87	6.20
2.0	1.65	3.54	0.60	1.44	4.47	5.70	9.51	12.60	15.52	18.71	16.65	13.34	9.91	6.20
3.0	1.58	3.62	0.60	1.44	4.31	5.60	9.51	12.56	15.53	18.37	16.67	13.34	10.00	6.20
4.0	1.53	3.66	0.59	1.43	4.33	5.59	9.50	12.51	15.53	17.86	16.69	13.68	9.95	6.19
5.0	1.52	4.52	0.99	1.47	4.37	6.27	9.47	12.49	15.53	17.77	16.59	13.58	10.56	6.26
6.0	1.86	4.82	1.00	1.49	4.42	6.52	8.38	12.49	15.53	17.73	16.58	12.50	10.92	6.78
6.5	1.88	5.06		1.49	4.42			12.50	15.53	17.66	16.59	12.87	10.91	6.77

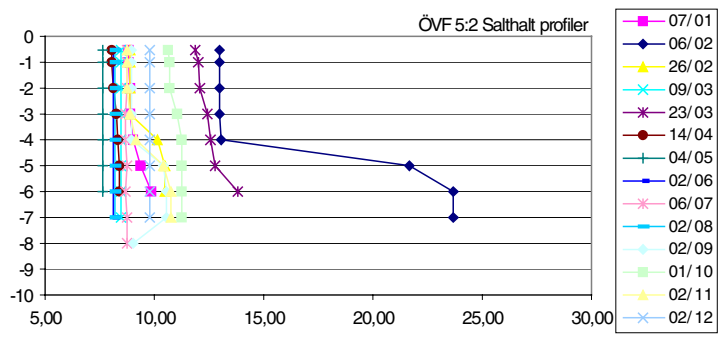
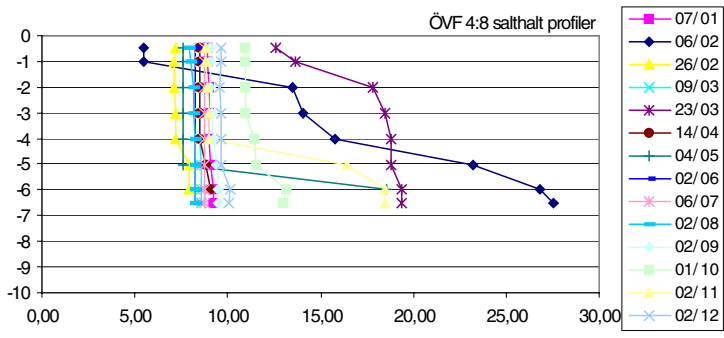
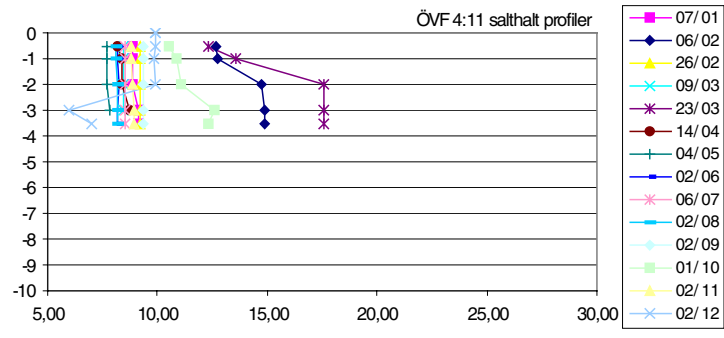
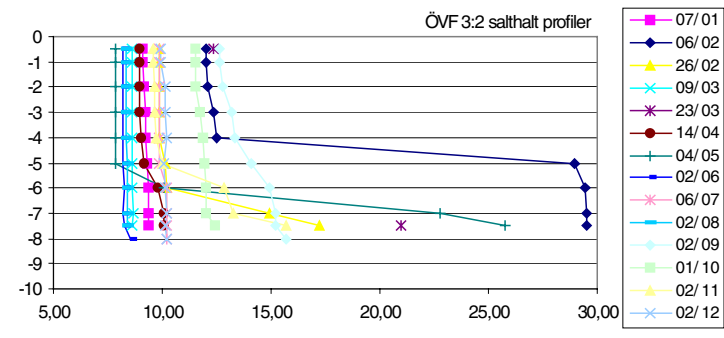
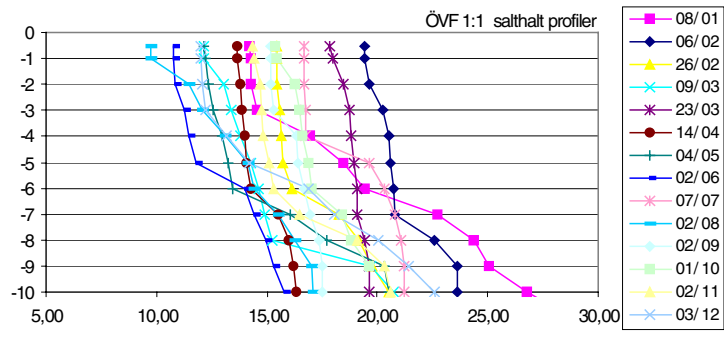
S	07/01	06/02	26/02	09/03	23/03	14/04	04/05	02/06	06/07	02/08	02/09	01/10	02/11	02/12
0.5	8.95	5.47	7.17	8.50	12.60	8.47	7.59	8.28	8.73	7.97	9.05	10.98	8.79	9.62
1.0	8.95	5.48	7.15	8.50	13.65	8.47	7.59	8.28	8.73	7.98	9.05	10.98	8.79	9.62
2.0	8.96	13.45	7.15	8.50	17.83	8.47	7.59	8.28	8.73	8.19	9.07	10.98	8.87	9.60
3.0	8.97	14.05	7.17	8.50	18.47	8.51	7.59	8.27	8.72	8.21	9.19	10.99	8.98	9.62
4.0	8.97	15.80	7.21	8.52	18.77	8.53	7.60	8.27	8.72	8.25	9.20	11.44	9.01	9.62
5.0	9.10	23.18	7.92	8.57	18.83	8.82	7.62	8.27	8.72	8.27	9.44	11.54	16.46	9.65
6.0	9.20	26.84	7.90	8.58	19.40	9.08	18.54	8.27	8.72	8.27	9.47	13.13	18.44	10.17
6.5	9.20	27.57		8.60	19.40			8.27	8.72	8.29	9.47	13.03	18.49	10.06

ÖVF 5:2 profildata för 2004 (T = temperatur i °C, S = salthalt)

T	07/01	06/02	26/02	09/03	23/03	14/04	04/05	02/06	06/07	02/08	02/09	01/10	02/11	02/12
0.5	2.15	3.60	1.04	1.37	4.12	5.95	10.76	12.20	17.66	18.88	16.60	13.38	9.94	5.76
1.0	2.15	3.60	1.04	1.36	4.13	5.94	10.76	12.20	17.77	18.88	16.60	13.37	9.95	5.76
2.0	1.85	3.60	1.04	1.37	4.14	5.94	10.77	12.20	17.61	18.87	16.60	13.40	9.99	5.77
3.0	1.54	3.60	1.04	1.36	4.16	6.42	10.78	12.20	17.82	18.87	16.60	13.39	10.15	5.76
4.0	1.24	3.60	1.29	1.37	4.18	6.58	10.76	12.20	17.84	18.87	16.60	13.37	10.25	5.75
5.0	0.49	4.58	1.50	1.37	4.20	6.89	10.75	12.20	17.71	18.87	16.58	13.37	10.26	5.73
6.0	0.01	4.75	1.52	1.37	4.25	6.98	10.75	12.20	17.90	18.87	16.60	13.37	10.41	5.75

S	07/01	06/02	26/02	09/03	23/03	14/04	04/05	02/06	06/07	02/08	02/09	01/10	02/11	02/12
0.5	8.80	13.02	8.91	8.48	11.88	8.09	7.65	8.10	8.75	8.21	8.93	10.64	8.78	9.76
1.0	8.80	13.02	8.91	8.47	12.00	8.09	7.65	8.10	8.77	8.21	8.93	10.66	8.77	9.78
2.0	8.86	13.02	8.91	8.47	12.09	8.10	7.64	8.10	8.77	8.21	8.93	10.68	8.78	9.79
3.0	8.91	13.02	8.91	8.47	12.43	8.29	7.64	8.10	8.70	8.21	8.93	11.06	8.89	9.78
4.0	9.00	13.05	10.12	8.47	12.59	8.32	7.65	8.10	8.71	8.22	8.95	11.22	9.18	9.78
5.0	9.35	21.68	10.48	8.48	12.80	8.43	7.65	8.10	8.73	8.21	10.39	11.23	10.39	9.78
6.0	9.87	23.69	10.49	8.48	13.85	8.42	7.65	8.10	8.70	8.21	10.55	11.25	10.74	9.76





Bilaga 2

Fysikalisk-kemiska analysresultat från ÖVFs stationer 2004

Noteringar använt i tabeller:

i.m.: ingen mätning

<0,1: värde under detektionsgräns (detektionsgränsen är här 0,1)

Syre CTD (ml/l)

	08/01	06/02	26/02	09/03	23/03	14/04	04/05	02/06	07/07	02/08	02/09	01/10	02/11	03/12
Ytan														
ÖVF 1:1	7.4	7.9	i.m	9.9	8.1	8.3	7.7	7.4	6.3	7.1	6.1	6.5	7.0	7.8
ÖVF 3:2	8.9	8.0	9.3	9.3	8.2	9.1	7.9	7.3	6.8	6.9	5.8	6.4	7.1	7.7
ÖVF 4:8	8.9	8.2	9.1	9.8	8.4	8.6	7.5	7.6	6.5	7.5	6.3	6.1	7.2	7.7
ÖVF 4:11	9.1	7.9	9.3	9.5	8.3	9.1	7.7	7.7	6.7	6.9	6.1	5.7	6.7	8.1
ÖVF 5:2	8.8	7.8	8.9	9.8	8.5	8.9	7.5	7.4	7.0	7.4	5.9	6.5	7.0	8.2
Botten														
ÖVF 1:1	6.1	8.0	i.m	9.2	8.9	8.8	8.5	8.1	6.2	7.0	6.2	6.4	6.4	7.1
ÖVF 3:2	8.7	6.4	9.1	9.2	7.9	8.5	8.1	7.7	6.7	7.9	5.8	6.5	6.6	7.9
ÖVF 4:8	8.9	8.1	9.1	9.7	8.2	8.6	7.5	7.9	6.8	7.9	6.2	6.8	7.2	7.7
ÖVF 4:11	8.8	6.8	9.2	9.4	8.1	8.7	7.8	7.6	6.9	9.1	6.1	7.4	5.9	7.6
ÖVF 5:2	9.3	7.1	8.6	9.7	8.3	8.8	7.8	7.7	7.0	7.9	5.8	6.6	6.8	7.6

Syre Winkler titrering (ml/l)

	08/01	06/02	26/02	09/03	23/03	14/04	04/05	02/06	07/07	02/08	02/09	01/10	02/11	03/12
Botten														
ÖVF 1:1	5.7	7.9	9.0	9.7	8.9	8.8	8.5	7.6	6.1	6.7	6.2	6.6	6.5	7.1
ÖVF 3:2	8.7	6.1	8.9	9.3	7.9	8.6	8.2	7.5	6.6	7.5	5.7	6.4	6.4	8.0
ÖVF 4:8	8.9	6.1	9.1	9.5	8.1	8.8	7.7	7.6	6.9	8.1	6.1	6.8	5.3	7.8
ÖVF 4:11	8.9	8.2	9.1	9.9	8.5	8.7	7.5	7.8	6.7	7.9	6.2	6.6	7.2	7.8
ÖVF 5:2	9.2	6.7	8.8	9.6	8.4	8.8	7.7	7.5	6.4	i.m.	5.7	6.6	6.6	8.0

Syremättnadsgrad CTD (%)

	08/01	06/02	26/02	09/03	23/03	14/04	04/05	02/06	07/07	02/08	02/09	01/10	02/11	03/12
Ytan														
ÖVF 1:1	87	96	i.m.	110	102	108	105	110	100	115	100	98	99	98
ÖVF 3:2	100	93	101	100	i.m.	111	103	103	102	112	93	95	96	96
ÖVF 4:8	97	97	99	106	103	104	101	108	97	125	98	88	97	95
ÖVF 4:11	99	91	97	103	101	110	101	110	101	115	95	84	89	100
ÖVF 5:2	97	92	96	106	101	108	101	104	111	120	91	95	93	100
Botten														
ÖVF 1:1	85	97	i.m.	110	108	114	114	118	102	114	101	100	95	97
ÖVF 3:2	98	89	101	100	i.m.	105	109	108	102	123	93	96	93	99
ÖVF 4:8	97	97	99	105	102	104	101	112	103	128	96	98	96	95
ÖVF 4:11	96	88	97	102	101	105	103	108	104	143	95	109	85	94
ÖVF 5:2	99	91	95	105	100	109	105	109	111	128	90	97	94	92

NO₃-N (µmol/l)

	08/01	06/02	26/02	09/03	23/03	14/04	04/05	02/06	07/07	02/08	02/09	01/10	02/11	03/12
Ytan														
ÖVF 1:1	3.9	6.4	0.6	0.7	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.8	3.7
ÖVF 3:2	2.0	21.4	2.7	2.0	84.4	<0.1	0.4	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	2.4	7.5
ÖVF 4:8	2.0	85.8	3.4	3.6	117.3	5.7	1.9	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	0.9	2.4	8.1
ÖVF 4:11	2.4	274.3	38.3	2.1	264.3	<0.1	0.2	<0.1	<0.1	0.2	1.9	<0.1	5.1	28.2
ÖVF 5:2	2.0	4.7	1.5	0.5	0.5	<0.1	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.5	1.7
Botten														
ÖVF 1:1	5.2	5.0	0.2	0.1	3.7	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.4	2.8
ÖVF 3:2	2.4	7.4	2.6	1.9	10.7	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	1.8	7.2
ÖVF 4:8	3.5	1<0.1	2.9	2.8	<0.1	0.9	1.0	<0.1	<0.1	<0.1	0.3	0.4	3.2	8.2
ÖVF 4:11	5.5	9.5	31.0	1.6	4.9	1.3	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	3.1	17.0
ÖVF 5:2	2.7	6.6	3.6	0.4	0.3	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	<0.1	0.6	1.9

NO₂-N (µmol/l)

	08/01	06/02	26/02	09/03	23/03	14/04	04/05	02/06	07/07	02/08	02/09	01/10	02/11	03/12
Ytan														
ÖVF 1:1	0.72	0.34	0.10	0.08	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	0.07	<0.04	0.04	0.51
ÖVF 3:2	0.90	0.49	0.29	0.26	0.30	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	0.08	0.66
ÖVF 4:8	0.88	0.76	0.37	0.21	0.48	0.11	0.05	<0.04	<0.04	<0.04	0.09	<0.04	0.12	0.72
ÖVF 4:11	0.87	0.69	0.37	0.18	0.95	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	0.05	<0.04	0.17	0.87
ÖVF 5:2	0.85	0.46	0.18	0.09	0.07	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	0.08	0.46
Botten														
ÖVF 1:1	0.20	0.18	<0.04	0.01	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	0.20
ÖVF 3:2	0.90	0.08	0.25	0.26	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	0.07	0.66
ÖVF 4:8	0.92	0.53	0.31	0.15	<0.04	0.07	<0.04	<0.04	0.05	<0.04	0.11	<0.04	0.20	0.76
ÖVF 4:11	0.72	0.54	0.42	0.15	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	0.12	0.59
ÖVF 5:2	0.76	0.29	0.28	0.07	0.06	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	0.05	0.06	0.59

NH₄-N (µmol/l)

	08/01	06/02	26/02	09/03	23/03	14/04	04/05	02/06	07/07	02/08	02/09	01/10	02/11	03/12
Ytan														
ÖVF 1:1	0.9	<0.3	<0.3	0.4	0.2	<0.3	0.1	<0.3	<0.3	1.0	0.7	0.3	0.4	0.9
ÖVF 3:2	0.7	0.7	<0.3	0.3	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	0.3	0.5	0.6	0.4	0.8
ÖVF 4:8	0.7	1.7	0.6	0.4	2.1	0.6	0.5	<0.3	<0.3	0.3	0.8	<0.3	0.8	1.2
ÖVF 4:11	0.7	7.8	1.2	0.4	2.6	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	0.6	0.6	0.3	0.7	1.5
ÖVF 5:2	0.6	<0.3	<0.3	<0.3	0.3	<0.3	0.2	0.2	<0.3	0.5	0.6	<0.3	0.7	2.0
Botten														
ÖVF 1:1	0.7	<0.3	<0.3	<0.3	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	0.3	0.6	0.3	0.3	1.1
ÖVF 3:2	0.7	<0.3	<0.3	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	1.0	0.6	0.8	0.9
ÖVF 4:8	0.8	0.8	0.6	<0.3	0.1	0.3	<0.3	<0.3	0.3	0.7	1.1	<0.3	0.9	1.5
ÖVF 4:11	2.0	3.3	1.5	0.4	0.4	<0.3	0.1	0.1	<0.3	<0.3	0.6	0.3	1.3	2.0
ÖVF 5:2	0.7	<0.3	0.4	<0.3	0.3	<0.3	0.3	<0.3	<0.3	0.6	0.8	0.4	0.8	0.7

Tot-N (µmol/l)

	08/01	06/02	26/02	09/03	23/03	14/04	04/05	02/06	07/07	02/08	02/09	01/10	02/11	03/12
Ytan														
ÖVF 1:1	17	25	23	19	24	14	25	18	16	22	31	19	22	23
ÖVF 3:2	19	41	22	20	108	19	20	18	19	22	28	19	27	31
ÖVF 4:8	17	114	24	24	142	20	26	19	20	25	30	32	25	32
ÖVF 4:11	21	301	86	22	301	14	20	18	20	28	32	19	28	51
ÖVF 5:2	19	25	22	20	42	21	22	18	25	21	34	21	31	25
Botten														
ÖVF 1:1	17	21	18	15	27	17	18	15	16	19	33	15	17	19
ÖVF 3:2	19	20	20	20	22	16	21	18	18	23	29	18	64	30
ÖVF 4:8	20	32	23	23	18	20	28	20	20	26	28	22	28	31
ÖVF 4:11	24	30	65	21	20	17	21	17	21	22	38	20	29	46
ÖVF 5:2	27	21	26	19	28	16	34	26	22	25	37	18	21	44

PO₄-P (µmol/l)

	08/01	06/02	26/02	09/03	23/03	14/04	04/05	02/06	07/07	02/08	02/09	01/10	02/11	03/12
Ytan														
ÖVF 1:1	0.48	0.58	0.16	0.11	0.09	<0.06	0.06	<0.06	0.17	0.20	0.21	0.19	0.15	0.41
ÖVF 3:2	0.38	0.53	0.19	0.29	0.22	0.09	0.07	<0.06	0.17	0.13	0.16	0.22	0.16	0.43
ÖVF 4:8	0.36	0.92	0.25	0.19	0.31	0.14	0.06	0.06	0.25	<0.06	0.22	0.34	0.20	0.51
ÖVF 4:11	0.33	1.49	0.26	0.21	0.62	0.13	0.06	0.06	0.17	0.07	0.20	0.27	0.17	0.53
ÖVF 5:2	0.33	0.45	0.17	0.14	0.18	0.12	0.03	0.07	0.24	0.20	0.21	0.35	0.27	0.36
Botten														
ÖVF 1:1	0.67	0.48	0.06	<0.06	<0.06	<0.06	0.06	<0.06	0.10	0.14	0.18	0.13	0.13	0.43
ÖVF 3:2	0.39	0.78	0.20	0.26	0.34	0.06	0.06	0.08	0.13	0.13	0.29	0.23	0.21	0.43
ÖVF 4:8	0.34	0.49	0.25	0.13	0.12	0.18	<0.06	<0.06	0.28	0.17	0.22	0.28	0.42	0.50
ÖVF 4:11	0.31	0.77	0.26	0.19	0.11	0.10	0.09	0.06	0.11	0.06	0.17	0.22	0.43	0.33
ÖVF 5:2	0.42	0.62	0.31	0.12	0.16	0.06	<0.06	0.14	0.19	0.11	0.26	0.20	0.21	0.43

Tot-P (µmol/l)

	08/01	06/02	26/02	09/03	23/03	14/04	04/05	02/06	07/07	02/08	02/09	01/10	02/11	03/12
Ytan														
ÖVF 1:1	0.5	0.9	0.8	0.5	0.6	0.3	i.m.	0.3	0.4	0.6	0.7	0.6	0.8	0.7
ÖVF 3:2	0.4	0.9	0.6	0.5	0.8	0.4	0.4	0.4	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.8
ÖVF 4:8	0.4	1.4	0.6	0.5	1.0	0.4	0.4	0.3	0.6	0.6	0.7	1.1	0.8	1.0
ÖVF 4:11	0.4	2.9	1.1	0.5	1.6	0.3	0.4	0.4	0.6	0.7	0.6	0.6	0.8	0.8
ÖVF 5:2	0.5	0.7	0.6	0.5	0.7	0.4	0.4	0.4	0.7	0.6	0.7	0.6	0.9	0.8
Botten														
ÖVF 1:1	0.7	0.7	0.6	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.6	0.7	0.4	0.5	0.6
ÖVF 3:2	0.4	0.9	0.6	0.5	0.5	0.3	0.8	0.4	0.6	0.6	0.6	0.6	0.9	0.8
ÖVF 4:8	0.5	0.8	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.9
ÖVF 4:11	0.4	1.0	1.0	0.5	0.5	0.3	0.4	0.4	0.7	0.5	0.7	0.6	0.9	0.8
ÖVF 5:2	0.5	0.9	0.7	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.6	0.6	0.9	0.6	0.8	0.8

TOC (mg C/l)

	08/01	06/02	26/02	09/03	23/03	14/04	04/05	02/06	07/07	02/08	02/09	01/10	02/11	03/12
Ytan														
ÖVF 1:1	3.0	2.9	3.5	3.1	3.0	3.6	3.6	3.6	3.2	3.8	3.3	3.3	3.2	4.1
ÖVF 3:2	4.2	3.7	4.1	3.8	3.1	4.4	3.8	3.5	3.6	3.5	3.5	3.5	3.5	4.2
ÖVF 4:8	4.4	4.0	4.0		4.5	3.9	4.4	4.0	3.6	4.5	4.3	4.3	3.6	3.8
ÖVF 4:11	4.3	5.2	4.4	4.0	5.1	4.2	4.0	3.8	4.0	5.0	3.6	3.6	3.6	3.9
ÖVF 5:2	4.5	3.6	4.7	4.5	3.7	4.0	4.2	4.2	3.7	8.0	3.9	3.9	3.8	3.9
Botten														
ÖVF 1:1	1.8	2.9	2.9	2.8	2.3	3.5	2.9	3.3	3.0	3.0	2.9	2.9	2.5	3.6
ÖVF 3:2	3.8	2.9	3.4	3.6	2.2	4.3	3.1	3.5	3.4	4.2	3.4	3.4	3.0	3.9
ÖVF 4:8	4.3	4.0	4.0	4.3	2.8	4.4	4.4	3.5	3.5	4.8	4.3	4.3	3.6	3.4
ÖVF 4:11	4.4	2.7	4.7	3.7	2.6	4.5	3.8	3.6	4.0	4.4	3.6	3.6	2.6	4.0
ÖVF 5:2	4.9	3.7	4.0	4.3	3.4	4.0	4.4	3.8	3.9	5.9	3.8	3.8	3.7	4.1

POC (µmol/l)

	08/01	06/02	26/02	09/03	23/03	14/04	04/05	02/06	07/07	02/08	02/09	01/10	02/11	03/12
Ytan														
ÖVF 1:1	16	39	33	36	42	54	24	9	110	28	71	30	46	30
ÖVF 3:2	40	30	9	24	162	33	25	5	54	37	49	27	36	18
ÖVF 4:8	28	50	16	16	113	71	33	14	41	52	61	53	30	88
ÖVF 4:11	21	98	88	88	132	75	17	15	46	63	61	49	35	26
ÖVF 5:2	31	30	57	17	65	46	24	18	61	34	89	16	56	24
Botten														
ÖVF 1:1	22	35	48	55	76	127	32	34	67	42	65	39	44	12
ÖVF 3:2	59	33	40	41	55	37	i.m.	45	106	27	50	24	66	30
ÖVF 4:8	21	41	15	73	61	60	47	40	69	54	98	41	63	62
ÖVF 4:11	37	17	85	85	57	39	35	19	57	40	99	35	53	38
ÖVF 5:2	54	26	123	22	67	56	55	43	60	39	87	35	68	42

SiO₃-Si (µmol/l)

	08/01	06/02	26/02	09/03	23/03	14/04	04/05	02/06	07/07	02/08	02/09	01/10	02/11	03/12
Ytan														
ÖVF 1:1	9.5	10.6	4.9	4.4	0.7	1.6	1.2	4.7	2.3	5.0	3.0	5.8	6.6	11.5
ÖVF 3:2	9.5	13.5	7.1	9.0	13.7	2.2	2.0	5.6	4.1	5.6	6.2	6.6	7.4	11.7
ÖVF 4:8	9.1	36.0	8.0	7.8	27.5	5.4	1.8	3.5	4.6	6.8	5.4	6.6	11.5	12.3
ÖVF 4:11	8.8	64.4	20.9	7.4	21.5	3.1	1.8	5.2	3.5	7.4	10.0	5.9	10.6	17.7
ÖVF 5:2	8.8	10.2	4.2	4.9	4.6	2.6	0.6	5.1	2.7	4.1	5.4	4.4	9.4	11.6
Botten														
ÖVF 1:1	10.4	10.6	1.8	2.3	1.0	0.9	0.3	2.9	0.8	2.8	1.9	4.7	2.7	8.7
ÖVF 3:2	8.9	11.2	6.4	9.3	1.6	2.3	1.3	5.7	4.8	5.7	6.5	7.1	8.7	13.4
ÖVF 4:8	10.5	12.0	7.2	6.9	1.2	3.2	1.1	4.6	5.5	4.5	10.3	6.8	13.0	13.1
ÖVF 4:11	12.0	14.9	18.6	7.2	2.5	2.2	1.6	5.3	4.3	4.8	7.7	5.0	12.6	15.8
ÖVF 5:2	8.9	10.7	6.9	4.5	4.2	1.7	0.9	4.7	2.5	3.0	6.9	9.1	8.4	10.8

PON ($\mu\text{mol/l}$)

	08/01	06/02	26/02	09/03	23/03	14/04	04/05	02/06	07/07	02/08	02/09	01/10	02/11	03/12
Ytan														
ÖVF 1:1	0.8	2.2	1.7	1.6	0.8	1.7	1.7	i.m.	4.0	1.4	4.0	2.0	2.6	3.9
ÖVF 3:2	1.6	1.4	0.3	1.0	4.3	2.8	1.3	0.6	2.4	1.9	2.7	0.9	2.6	0.2
ÖVF 4:8	1.1	2.1	0.8	0.8	5.3	4.6	2.7	1.1	3.5	3.1	4.3	3.0	1.7	3.7
ÖVF 4:11	1.1	4.6	3.4	3.4	4.7	5.3	1.4	0.7	2.8	3.1	3.7	1.6	1.9	1.1
ÖVF 5:2	2.0	1.6	2.6	0.3	3.4	2.7	3.0	1.1	4.2	2.7	5.5	1.4	4.0	1.0
Botten														
ÖVF 1:1	0.7	1.0	1.6	2.4	2.9	4.4	1.6	2.1	3.1	2.0	2.9	1.1	2.7	<0.1
ÖVF 3:2	2.4	0.8	1.9	1.3	2.2	1.8	7.8	1.8	3.4	1.8	2.8	0.5	3.2	0.6
ÖVF 4:8	1.2	1.3	1.0		2.2	3.4	3.2	2.1	4.2	3.7	5.5	1.7	4.3	2.3
ÖVF 4:11	1.7	0.8	3.0	3.0	2.4	2.6	2.7	1.0	3.4	2.0	4.4	1.2	2.6	0.1
ÖVF 5:2	3.0	1.2	5.2	0.4	3.2	3.0	4.6	2.6	3.6	2.0	5.1	1.2	4.7	1.3

Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser – DMU – er en forskningsinstitution i Miljøministeriet.
DMU's opgaver omfatter forskning, overvågning og faglig rådgivning inden for natur og miljø.

Henvendelser kan rettes til:

URL: <http://www.dmu.dk>

Danmarks Miljøundersøgelser
Frederiksborgvej 399
Postboks 358
4000 Roskilde
Tlf.: 46 30 12 00
Fax: 46 30 11 14

*Direktion
Personale- og Økonomisekretariat
Forsknings-, Overvågnings- og Rådgivningssekretariat
Afd. for Systemanalyse
Afd. for Atmosfærisk Miljø
Afd. for Marin Økologi
Afd. for Miljøkemi og Mikrobiologi
Afd. for Arktisk Miljø*

Danmarks Miljøundersøgelser
Vejlsøvej 25
Postboks 314
8600 Silkeborg
Tlf.: 89 20 14 00
Fax: 89 20 14 14

*Forsknings-, Overvågnings- og Rådgivningssekretariat
Afd. for Marin Økologi
Afd. for Terrestrisk Økologi
Afd. for Ferskvandsøkologi*

Danmarks Miljøundersøgelser
Grenåvej 12-14, Kalø
8410 Rønne
Tlf.: 89 20 17 00
Fax: 89 20 15 15

Afdeling for Vildtbiologi og Biodiversitet

Publikationer:

DMU udgiver populærfaglige bøger ("MiljøBiblioteket"), faglige rapporter, tekniske anvisninger samt årsrapporter.
Et katalog over DMU's aktuelle forsknings- og udviklingsprojekter er tilgængeligt via World Wide Web.
I årsrapporten findes en oversigt over det pågældende års publikationer.