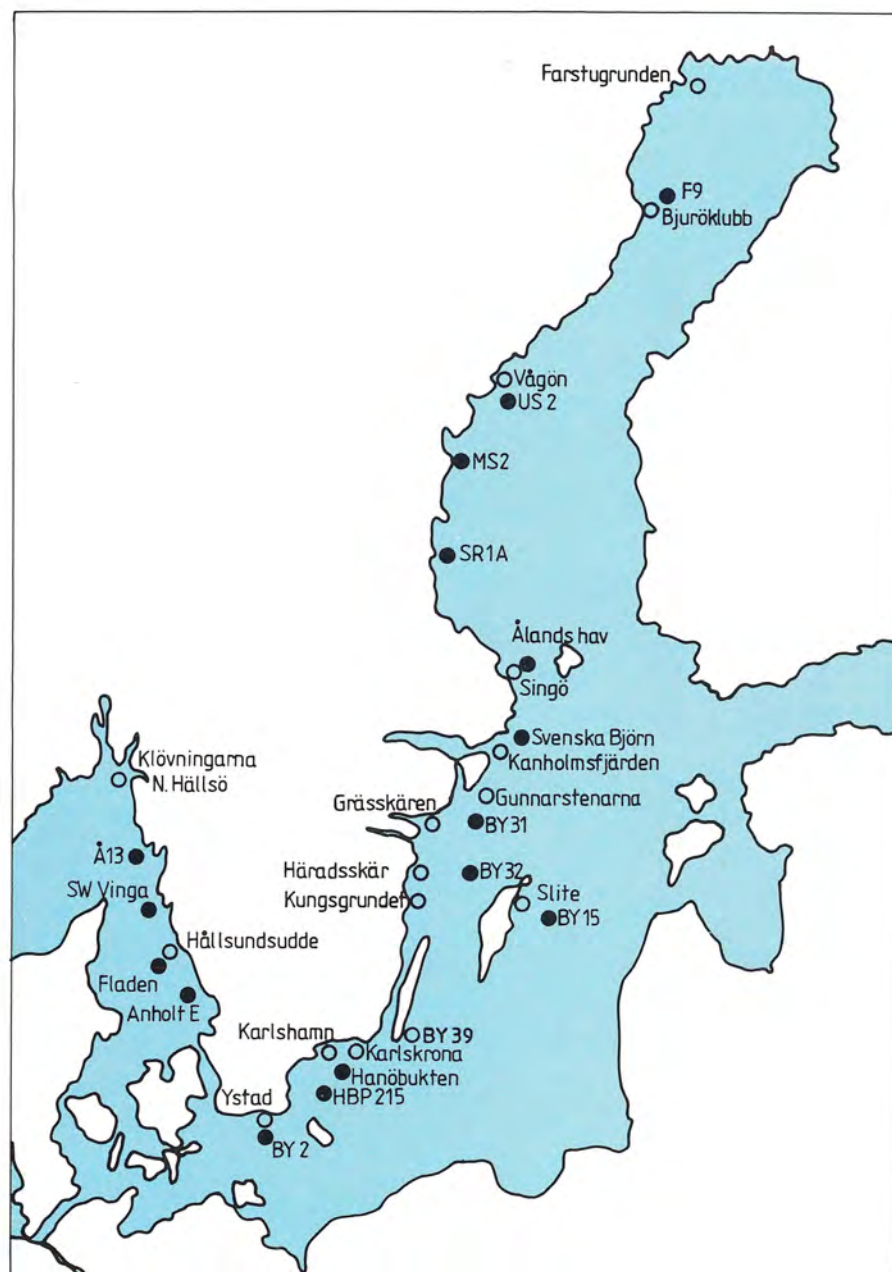




OCEANOGRAFISKA OBSERVATIONER
RUNT SVENSKA KUSTEN MED
KUSTBEVAKNINGENS FARTYG 1989

OCEANOGRAFISKA OBSERVATIONER
RUNT SVENSKA KUSTEN MED
KUSTBEVAKNINGENS FARTYG 1989

Bo Juhlin

SMHI
601 76 NORRKÖPING

834/218-331

PR

Läs anvisningarna innan blanketten fylls i!
Denna sida får kopieras!

5	6	7 MI projektnr
8 Projekt	9 MI rapportnr	
☐ 1 Uppläggning	☐ 2 Komplettering	☐ 3 Avslutat
10	11 Kontraktnr	12 Startår 1969
		13 Slutår fortlöp
14 MI projektnr (i förekommande fall)		

15 Finansierande organ

SNV

16 Projektbeskrivning/Rapportens titel och undertitel

Oceanografiska observationer runt svenska kusten med kustbevakningens fartyg 1989.

17 Projektledare/Författare

Barry Broman/Bo Juhlin

18 Sammandrag (ange gärna målsättning, metod, teknik, resultat m m)

Rapporten innehåller resultat från mätningar runt den svenska kusten med kustbevakningens fartyg 1989. Mätningarna utförs veckovis i kustnära stationer, samt månadsvis i stationer belägna längre ut från kusten. De första mätningarna startade 1969 i Landsortsdjupet och Alands hav och har successivt utökats. Totalt är 20 fartyg engagerade idag.

De parametrar som mäts är temperatur, salthalt, syrgashalt, totalfosfor, fosfatfosfor, totalkväve, nitratkväve samt i förekommande fall svavelväte. På enstaka stationer mäts även kisel. Siktdjup och meteorologiska data noteras vid varje mättillfälle. Mätningar från isbrytare har utförts i Bottenviken och Bottenhavet 2 gånger/år. En automatisk vattenprovtagare på fyren Farstugrunden samlar vattenprover en gång/vecka.

19 Sammandraget skrivet av

Bo Juhlin

20 Förslag till nyckelord

Temperatur, salthalt, syrgashalt, närsalter, oceanografiska observationer, Östersjön, västkusten

21 Klassifikationssystem och klass

22 Indexterm (ange källa)

23 Övriga bibliografiska uppgifter

24 ISSN

25 ISBN

26 Hemligt

paragraf

27 Språk

28 Antal sidor

29 Pris

☒ Nej☐ Ja jämlikt

5 sekretesslagen

Svenska

30 Projektbeskrivning/Rapporten beställs hos

SMHI

601 76 NORRKÖPING

Blanketten beställs hos

Postadress
Jordbruksdepartementet
Fack
103 20 STOCKHOLM

Telefon

08 - 763 10 00

MILJÖDATANÄMNDEN

SUMMARY

This report contains results from oceanographical measurements 1989 administered by the Swedish Meteorological and Hydrological Institute, and performed by Swedish Coast Guard vessels. The work has been sponsored by the Swedish Environmental Protection Board.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	sid
Stationskarta	1
Mätprogram	2
Verksamheten 1989	5
Automatisk provtagning vid Farstugrunden	7
Provtagning utanför Strömstad	8
Interkalibrering	10
Observationer under 1989	11
Datalagring	18
Provtagnings- och analysförfarande	18
Flerårsplottningar kväve	19
Flerårsplottningar fosfor	36

OCEANOGRAFISKA MÄTSTATIONER

Positioner	N	E
F 9 (Skellefteå)	64°42,5'	22°04,0'
Bjuröklubb	64°33,5'	21°41,0'
Vågön	63°10,0'	18°55,0'
US 2 (Högbonden)	62°51,0'	18°53,5'
MS 2 (Brämön)	62°08,0'	17°52,0'
SR 1A (Storjungfrun)	61°14,0'	17°40,0'
F 64B (Ålands hav)	60°13,5'	19°04,0'
Singö	60°08,7'	18°57,1'
Svenska Björn	59°29,0'	19°46,0'
Kanholmsfjärden	59°20,1'	18°46,4'
Gunnarstenarna	58°48,3'	18°02,3'
BY 31 Landsortsdjupet	58°35,0'	18°14,0'
Gräskären	58°37,0'	17°13,4'
BY 32 Norrköpingsdjupet	58°01,0'	17°59,0'
Häradsskär	58°02,0'	17°05,0'
Kungsgrundet	57°40,0'	16°59,0'
BY 15 Gotlandsdjupet	57°20,0'	20°03,0'
BY 39 Ölands södra udde	56°07,0'	16°32,0'
Hanöbukten	55°48,0'	15°20,0'
Karlskrona	56°02,0'	15°32,5'
Karlshamn	56°03,5'	14°59,0'
HBP 215	55°37,0'	14°52,0'
BY 2 Arkonadjupet	55°00,0'	14°05,0'
Ystad	55°18,6'	13°53,6'
Anholt E	56°40,0'	12°07,0'
Fladen	57°11,5'	11°40,0'
Hållsundsudde	57°20,0'	12°01,0'
GF 4 (W Vinga)	57°33,0'	11°31,5'
Å 13 (SW Hållö)	58°20,2'	11°02,0'
Klövningarna	58°56,0'	11°00,0'
N. Hållsö	58°58,0'	11°05,5'
Farstugrunden	64°19,6'	22°45,2'

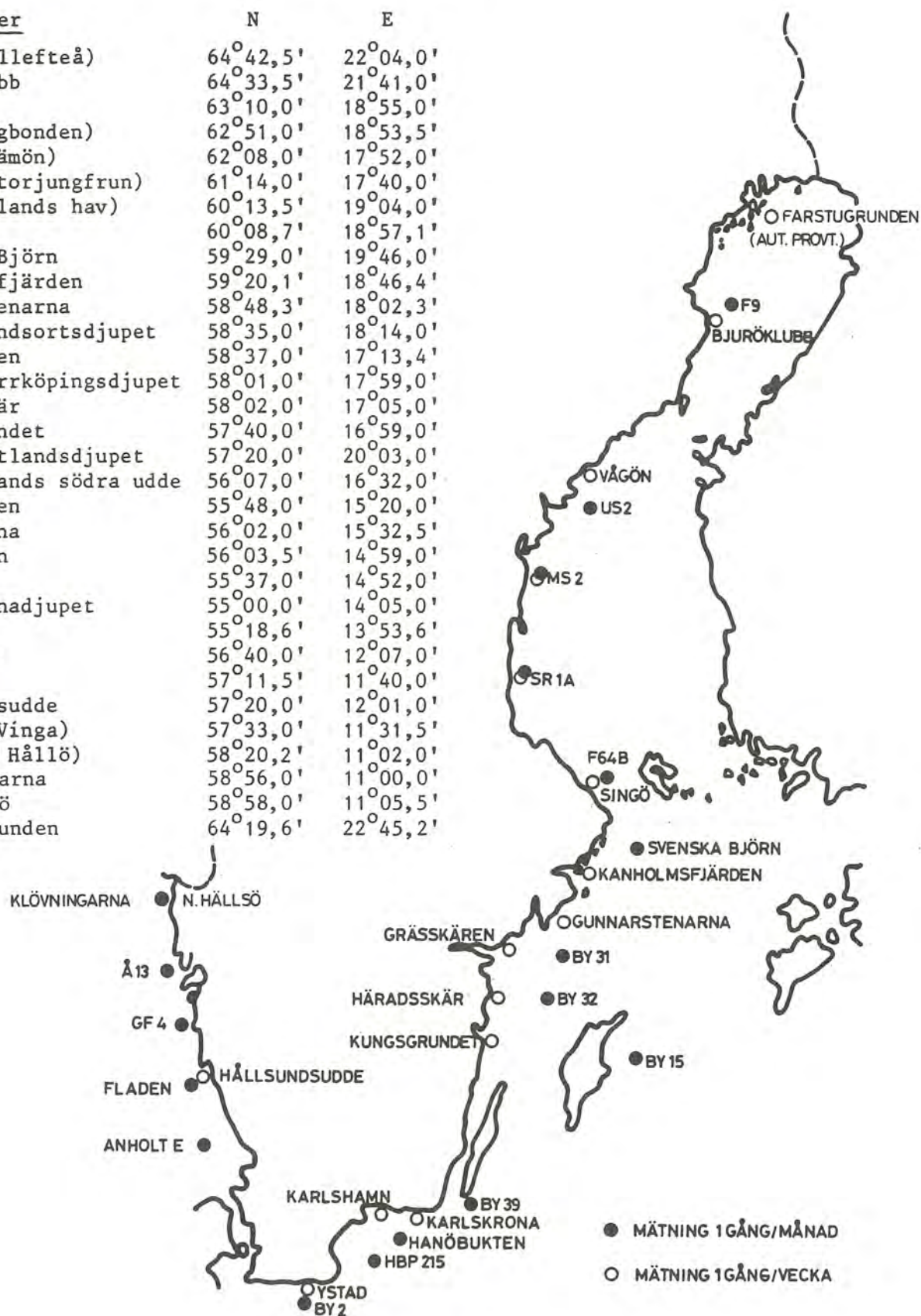


fig 1. Stationskarta

Provtagningsprogram för kustbevakningsbåtarna

Mätplats	Båt	Läge	Parametrar	Frekvens
Farstugrunden	FYR	N 64°19,6' E 22°45,2'	temp, salthalt närsalter	1 g/vecka
F9 (Skellefteå)	KBV 258	N 64°42,5' E 22°04,0'	temp, salthalt syrgas, närsalter	1 g/månad
Bjuröklubb	KBV 258	N 64°33,5' E 21°41,0'	temp, salthalt	1 g/vecka
Vågön	KBV 277	N 63°10,0' E 18°55,0'	temp, salthalt	1 g/vecka
US2 (Högbonden)	KBV 277	N 62°51,0' E 18°53,5'	temp, salthalt syrgas, närsalter	1 g/månad
MS2	KBV 245	N 62°08,0' E 17°52,0'	temp, salthalt syrgas, närsalter	1 g/månad
MS2	KBV 245	N 62°08,0' E 17°52,0'	temp, salthalt	1 g/vecka
SR1A	KBV 260	N 61°14,0' E 17°40,0'	temp, salthalt syrgas, närsalter	1 g/månad
SR1A	KBV 260	N 61°14,0' E 17°40,0'	temp, salthalt	1 g/vecka
F64B (Ålands hav)	KBV 241	N 60°13,5' E 19°04,0'	temp, salthalt syrgas, närsalter	1 g/månad
Singö	KBV 241	N 60°08,7' E 18°57,1'	temp, salthalt	1 g/vecka
Svenska Björn	KBV 010	N 59°29,0' E 19°46,0'	temp, salthalt syrgas, närsalter	1 g/månad

Mätplats	Båt	Läge	Parametrar	Frekvens
Kanholmsfjärden	KBV 010	N 59°20,1' E 18°46,4'	temp, salthalt	1 g/vecka
Gunnarstenarna	KBV 105	N 58°48,3' E 18°02,3'	temp, salthalt	1 g/vecka
BY31 (Landsorts- djupet)	KBV 105	N 58°35,0' E 18°14,0'	temp, salthalt syrgas, svavelväte närsalter	1 g/månad
Grässkären	KBV 287	N 58°37,0' E 17°13,4'	temp, salthalt	1 g/vecka
Norrköpingsdjupet	KBV 283	N 58°01,0' E 17°59,0'	temp, salthalt syrgas, närsalter	1 g/månad
Häradsskär	KBV 243	N 58°02,0' E 17°05,0'	temp, salthalt	1 g/vecka
Kungsgrundet	KBV 271	N 57°40,0' E 16°59,0'	temp, salthalt	1 g/vecka
BY15 (Gotlands- djupet)	KBV 172	N 57°20,0' E 20°03,0'	temp, salthalt syrgas, närsalter svavelväte	1 g/månad
BY39 (Ölands södra udde)	KBV 281	N 56°07,0' E 16°32,0'	temp, salthalt syrgas, närsalter	1 g/månad
Karlskrona	KBV 244	N 56°02,2' E 15°32,5'	temp, salthalt	1 g/vecka
Hanöbukten	KBV 171	N 55°48,0' E 15°20,0'	temp, salthalt syrgas, närsalter kisel	1 g/månad
HBP215	KBV 171	N 55°37,0' E 14°52,0'	temp, salthalt syrgas, närsalter kisel	1 g/månad

Mätplats	Båt	Läge	Parametrar	Frekvens
Karlshamn	KBV 256	N 56°03,0' E 14°59,0'	temp, salthalt	1 g/vecka
Ystad	KBV 284	N 55°18,6' E 13°53,6'	temp, salthalt	1 g/vecka
BY2 (Arkona)	KBV 284	N 55°00,0' E 14°05,0'	temp, salthalt syrgas, närsalter	1 g/månad
Anholt E	KBV 282	N 56°40,0' E 12°07,0'	temp, salthalt syrgas, närsalter	1 g/månad
Fladen	KBV 257	N 57°11,5' E 11°40,0'	temp, salthalt syrgas, närsalter kisel	1 g/månad
Hållsundsudde	KBV 257	N 57°20,0' E 12°01,0'	temp, salthalt	1 g/vecka
SW Vinga	KBV 102	N 57°33,0' E 11°31,5'	temp, salthalt syrgas, närsalter	1 g/månad
Å13 (SW Hållö)	KBV 102	N 58°20,2' E 11°02,0'	temp, salthalt syrgas, närsalter kisel	1 g/månad
N Hållsö	KBV 255	N 58°58,0' E 11°05,5'	temp, salthalt syrgas, närsalter	2 g/månad
Klövningarna	KBV 255	N 58°56,0' E 11°00,0'	temp, salthalt syrgas, närsalter	2 g/månad

Förutom ovanstående parametrar mäts siktdjupet vid varje tillfälle med en siktskiva 0 20 cm. Väder- och vindobservationer samt lufttemperatur registreras vid varje mätning.

25 kustbevakningsfartyg är dessutom utrustade för mätning av ytvatten-temperatur och denna observeras så fort som tillfälle ges då båtarna är utomskärs.

OCEANOGRAFISKA OBSERVATIONER RUNT SVENSKA KUSTEN MED KUSTBEVAKNINGENS FARTYG 1989.

VERKSAMHETEN 1989

Mätningarna i våra kustvatten från kustbevakningens fartyg har utförts som tidigare år. Den milda vintern har medfört att ett flertal mätningar har kunnat utföras under den årstid som normalt medför islagda hav.

Totalt har kustbevakningens fartyg varit ute och mätt vid 352 tillfällen runt våra kuster. Antalet mätningar innefattar både månadsstationerna inom ramen för PMK och veckostationerna som SMHI står för. (se mätprogrammet).

Under året har endast kbv 010 legat på varv någon längre tid för ombyggnad, medan övriga enheter har kunnat utföra mätningarna i den omfattning som planerats.

Kbv 172 kommer att ersättas av ett nytt större fartyg som är avsett för utsjöbruk. Utrustning för serieprovtagning har införskaffats för att utrusta några av de större kustbevakningsenheterna för att underlätta och snabba upp provtagningsförfarandet. Utrustningen testas för närvarande under fältmässiga förhållanden.

Vid fyren Farstugrunden har den automatiska provtagningen fortgått utan uppehåll under året.

Utanför Strömstad fortsatte den utökade provtagningen vid mätstationerna Nord Hällsö och Klövningarna.

Inom ramen för PMK:s utsjöprogram har mätningar utförts från statsisbrytarna i Bottniska viken under dess transporter till och från Luleå i maj och december.

En interkalibrering mellan SMHI:s laboratorier i Norrköping och Göteborg har genomförts under hösten.

I tabell 1. finns en översikt över de mätningar som utförts med kustbevakningens fartyg genom alla åren. Ytterligare en tabell med samtliga mätdatum månad för månad för samtliga stationer finns tillgänglig på SMHI.

Vi SMHI:s laboratorier har följande analyser utförts inom ramen för PMK under 1989:

Salinitet	1938 st
Syrgas	964
NO ₃ -N	707
TOT-N	701
PO ₄ -P	702
TOT-P	702
SIO ₃	97
H ₂ S	35
TEMPMÄTN.	1935

Översikt över antal mätdatum inom kustobservationsnätet (PMK).

Stationsnamn-----	Position-----	Första besök	Senaste besök	Max djup (m)	Max ant djup	Totalt antal besök	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
SKELLEFTEÅ	N644160 E220150	730523	811108	107	7	57				1	5	9	8	7	9	8	7	3
F 9	N644250 E220400	820515	890913	130	7	51					10	8	7	7	6	5	4	4
BJURÖKLUBB	N643350 E214100	730519	891023	50	4	331				3	24	51	58	53	54	43	38	7
VÅGÖN	N631000 E185500	711202	891207	80	6	315	7	2		7	26	40	56	40	43	41	39	14
HÖGBONDEN	N625500 E185700	711202	811112	164	8	58	1	1		2	6	6	10	6	8	6	9	3
US 2	N625100 E185350	820602	891219	205	9	60	1	1		1	7	8	8	7	7	7	6	7
SUNDSVALL	N621870 E181150	751011	820810	84	6	52	3			3	6	7	6	7	5	6	7	2
BRÄMÖN	N621100 E175000	750923	820810	88	6	128	5		1	11	12	15	16	18	14	13	9	14
MS 2	N620800 E175200	820902	891121	65	5	95	3		4	6	9	11	15	10	12	10	8	7
SÖDERHAMN	N611500 E180000	750709	820807	85	6	52	3	2		4	4	6	7	7	6	5	5	3
STORJUNGFRUN	N611350 E173950	760121	811219	66	5	92	8	4	2	7	5	10	14	11	11	8	5	7
SR 1 A	N611400 E174000	750709	891221	64	5	114	7	2	1	7	10	12	16	7	14	14	14	10
ÅLANDS HAV	N601210 E190660	700627	871203	222	8	132	7	4	6	10	11	13	15	15	14	14	12	11
SINGÖ	N600870 E185710	700627	891129	107	7	431	19	17	16	30	41	39	58	47	53	36	43	32
SVENSKA BJÖRN	N592900 E194600	750724	890711	76	5	83	10	7	6	9	5	3	6	8	8	8	7	6
KANHOLMSFJÄRDEN	N592010 E184640	750716	891009	110	7	231	24	17	13	17	17	7	16	23	31	25	21	20
GUNNARSTENARNA	N584830 E180230	700530	891228	51	4	607	54	38	46	42	47	53	63	66	55	56	38	49
BY 31 LANDSORTSDJUPE	N583500 E181400	700530	891227	459	10	176	15	12	13	12	21	11	17	19	13	18	8	17
GRÄSSKÄREN	N583700 E171340	711125	880907	65	5	344	29	22	26	35	28	26	30	23	30	30	31	34
BY 32 NORRKÖPINGSDJU	N580100 E175900	750720	891222	205	8	86	5	4	5	9	8	6	12	10	9	7	6	5
HÄRADSSKÄR	N580200 E170500	750707	891116	105	7	162	9	8	10	10	15	15	19	20	16	21	12	7
BY 36 VÄSTERVIK	N574300 E172200	750710	830504	140	8	75	6	4	4	5	7	7	8	8	8	7	6	5
KUNGSGRUNDET	N574000 E165900	750710	891229	48	4	306	19	17	14	19	28	21	31	46	35	28	25	23
BY 15 GOTLANDSDJUPET	N572000 E200300	740416	891229	249	10	95	6	8	8	9	11	5	7	13	8	5	7	8
SLITE	N573970 E190000	720106	820219	30	4	150	16	11	10	13	14	9	13	17	14	13	14	6
HANÖBUKTEN	N554800 E152000	720316	891211	60	9	126	12	10	11	8	14	7	16	14	12	7	5	10
KARLSKRONA	N560200 E153250	720202	891205	33	5	401	34	27	25	28	36	36	47	43	38	31	25	31
KARLSHAMN	N560350 E145900	720203	891108	37	4	343	21	20	26	18	33	35	34	39	33	30	31	23
BY 2 ARKONADJUPET	N550000 E140500	720204	891120	47	8	167	14	16	13	16	16	13	14	17	13	13	9	13
YSTAD	N551860 E135360	720319	891228	37	4	465	33	35	38	41	39	41	47	43	41	36	33	38
STORA MIDDELGRUND	N563400 E121300	811022	820423	44	6	4			1	1						1		1
ANHOLT E	N564000 E120700	820516	891107	55	6	67	5	3	5	5	6	8	7	7	5	6	7	3
FLADEN	N571150 E114000	700417	891130	77	8	150	9	7	12	15	13	16	14	16	11	16	9	12
HÄLLSUNDSUDE	N572000 E120100	700418	891130	33	4	562	36	28	45	59	57	53	52	60	46	48	39	39
W VINGA	N573900 E112700	720218	820325	80	10	155	17	14	15	14	11	14	16	13	8	13	10	10
GF 4 SW VINGA	N573300 E113150	820418	891219	79	8	73	5	7	6	7	6	8	8	6	6	4	5	5
SW HÄLLÖ	N581700 E110200	720218	820314	105	11	76	6	7	7	8	5	7	6	7	5	5	7	6
Å 13	N582020 E110200	820406	891220	85	7	70	3	8	6	8	5	7	6	7	6	3	5	6
BY 39 ÖLANDS SÖDRA U	N560700 E163200	830613	891208	55	5	75	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	7	6
HBP 215	N553700 E145200	871229	891211	80	6	15	2	2	1	1	1	1	1		2	1		3
F 64B	N601350 E190400	880408	891218	279	9	16				2	3	2	2	2	1		3	1
BO3	N641830 E222150	850524	890502	105	7	6					3							3
F16	N633150 E210500	850525	891219	49	4	9					4							5
US5B	N623500 E195850	850525	891219	208	9	8					5							3
F26	N615900 E200400	850525	891219	138	8	7					4							3
SR5	N610500 E193500	850525	891218	120	8	7					5							2
KLÖVNINGARNA	N585600 E110000	880111	891213		2	31	2	4	3	1	1	1	2	4	3	3	4	3
NORD-HÄLLSÖ	N585800 E110500	880111	891213		2	31	2	4	3	1	1	1	2	4	3	3	4	3
FARSTUGRUNDEN	N651960 E224520	890101	891231		1	53	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5

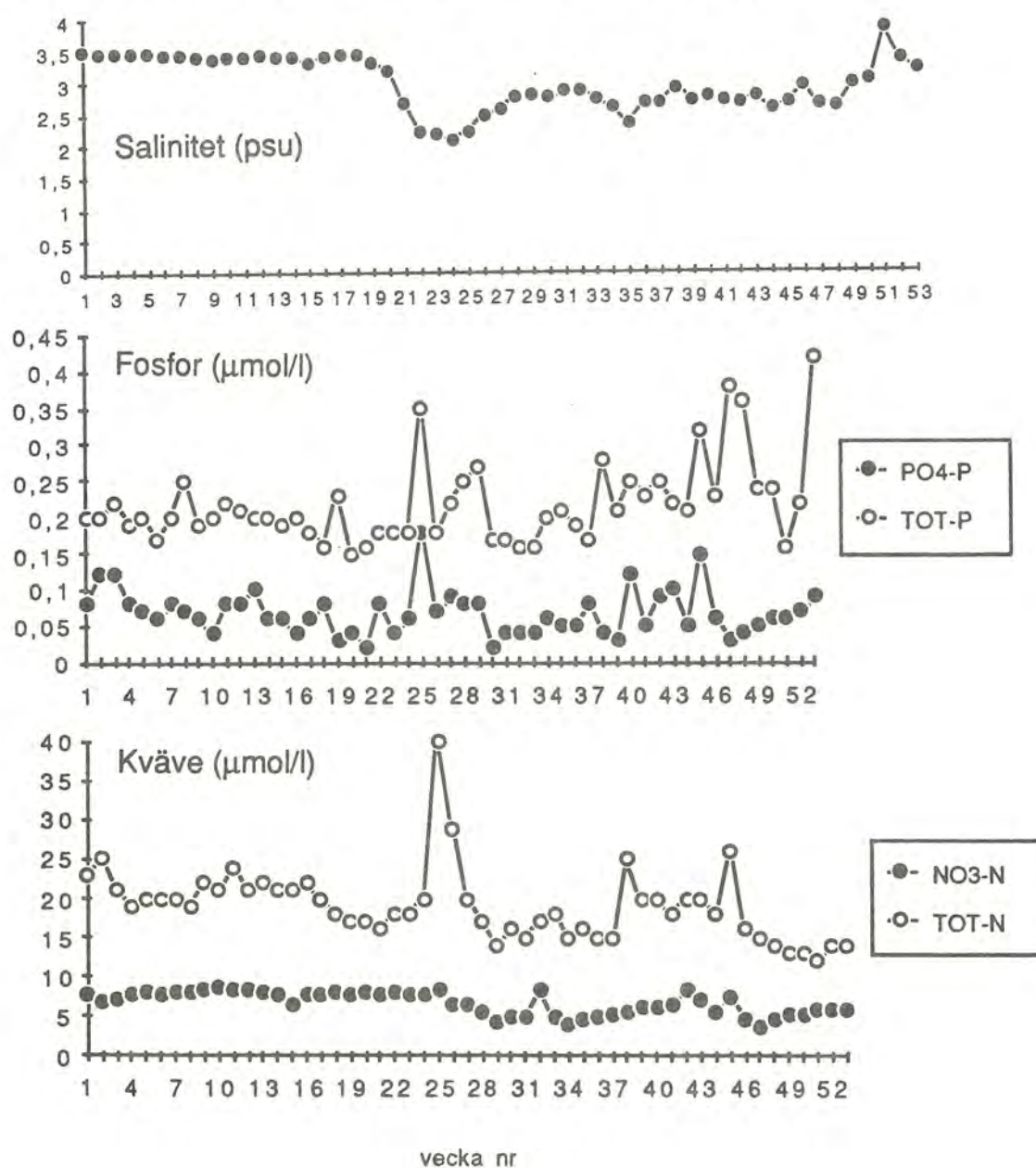
tabell 1. Mätningar utförda av kustbevakningen 1970-1989.

Automatisk provtagning vid Farstugrunden

Varje söndag klockan 15.00 under 1989 har provtagning skett vid kassunfyren Farstugrunden. Provtagningsvattnet har pumpats automatiskt från 10 meters djup och fördelats på olika flaskor som varit preparerade och opreparerade, beroende på vad som analyseras. Efter 6-8 veckor byts flaskorna och skickas till SMHI för analys. Bytet utförs av Sjöfartsverkets personal, som regelbundet besöker fyrarna.

De analyser som utförs på det insamlade vattnet är salinitet, totalkväve, nitrit+nitratkväve, totalfosfor samt fosfatfosfor.

Av följande figurer konstateras att närsaltsinnehållet inte förändras nämvärt under året. Kvävehalterna är relativt höga hela året medan fosforhalterna som vanligt är mycket låga. På salinitetsplotningen ser man utsötningen av havsvattnet i samband med vårloden.



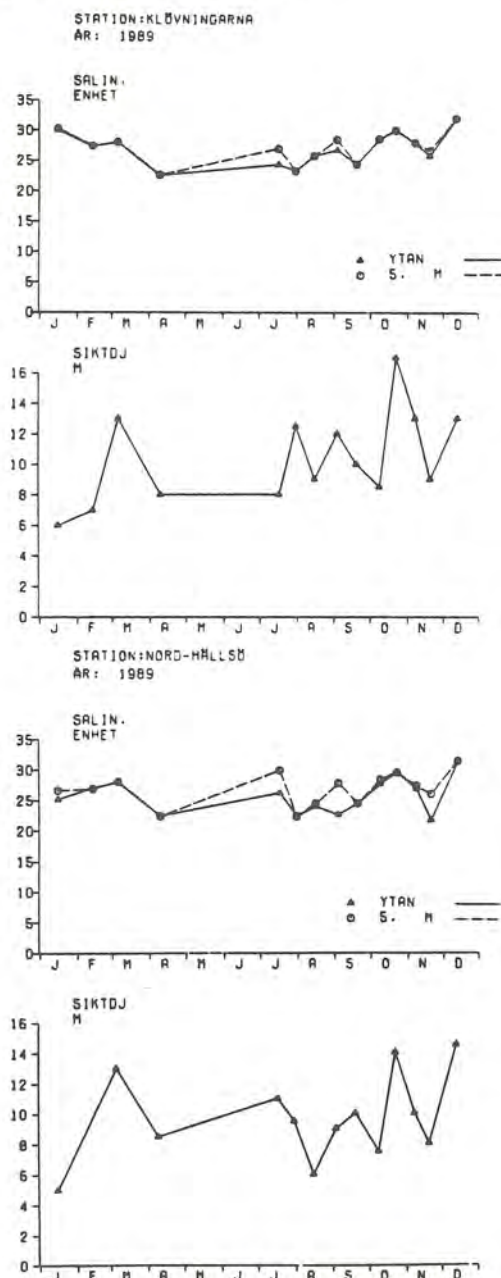
figur 2. Farstugrunden 1989. 10 meters djup.

Provtagning utanför Strömstad.

Mätningarna utanför Strömstad på 0 och 5 meters djup vid stationerna Nord-Hällsö och Klövningarna har genomförts av kbv 255 en till två gånger per månad.

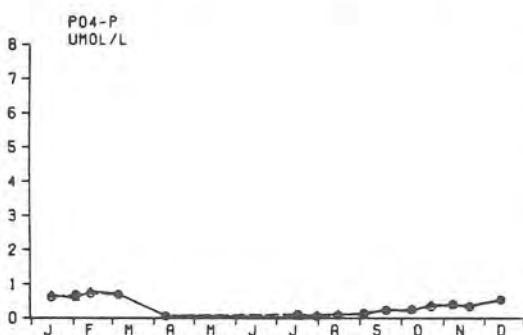
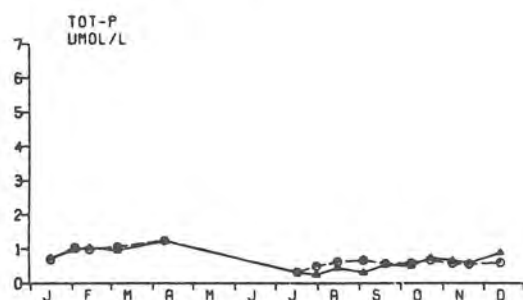
Årets plottningar visar en normal närsaltsutveckling med låga halter under sommaren och höga på vintern. En jämförelse med station Å13 utanför Hållö visar att förhållandena är likartade en bit ut från kusten (se figur 4).

Siktdjupet har legat ganska jämnt på omkring 10 meter och saliniteten har inte varit lägre än 20 psu, vilket visar att inblandning av Glomma-vatten inte förekommit vid något av måttillfällena 1989, till skillnad mot 1988 då höga närsalthalter i kombination med dåligt siktdjup och låg salinitet tydde just på detta förhållande.



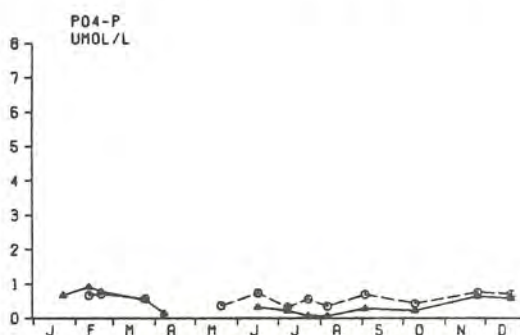
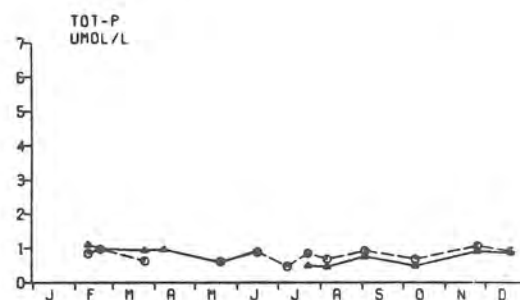
figur 3. Salinitet och siktdjup vid Nord-Hällsö och Klövningarna 1989.

SMHI
H00 TOTALFOSFOR- OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL
STATION: KLÖVNINGARNA
ÅR: 1989



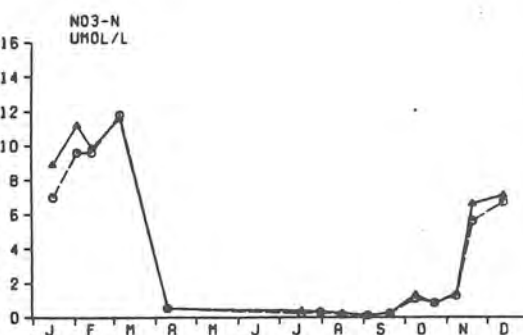
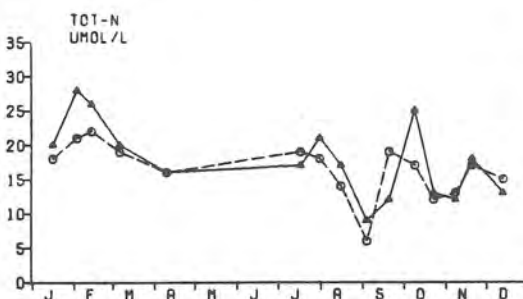
▲ YTAN
○ 5. M

SMHI
H00 TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL
STATION: Å 13
ÅR: 1989



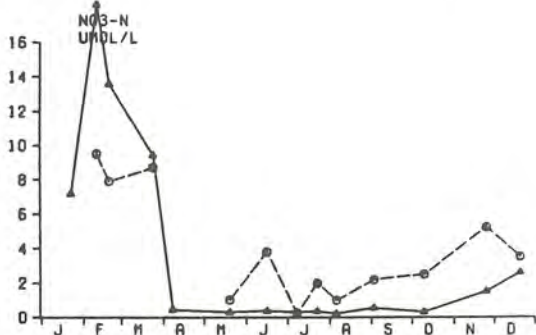
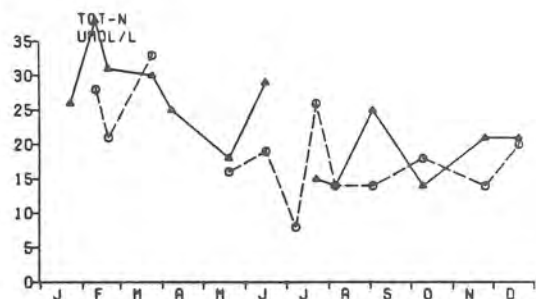
▲ YTAN
○ 75. M

SMHI
H00 TOTALKVÄVE- OCH NITRAKVÄVEINNEHÅLL
STATION: KLÖVNINGARNA
ÅR: 1989



▲ YTAN
○ 5. M

SMHI
H00 TOTALKVÄVE- OCH NITRAKVÄVEINNEHÅLL
STATION: Å 13
ÅR: 1989



▲ YTAN
○ 75. M

figur 4. Kväve och fosfor vid Klövningarna och Å13.

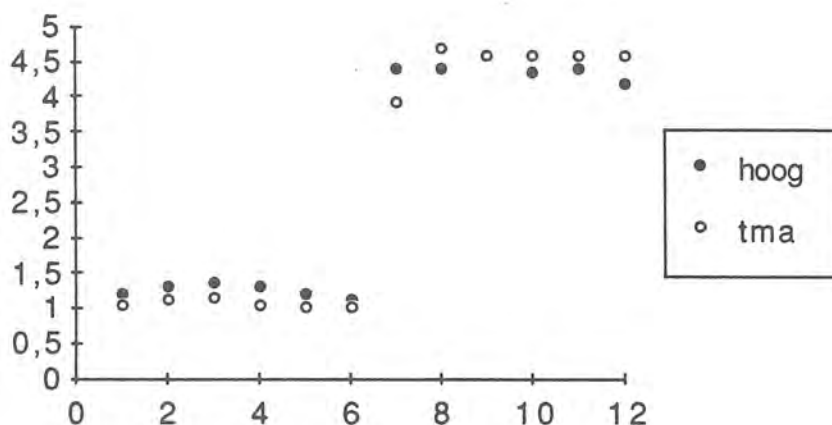
Interkalibrering

Som tidigare har analyserna på kustbevakningens prover utförts på SMHI:s båda laboratorier i Norrköping (tma) och Göteborg (hoog). Som en kontroll på jämförbarheten mellan proverna har en interkalibrering genomförts på liknande sätt som tidigare år. Från kbv105 togs trippelprover på sedvanligt sätt från fyra olika mätdjup. Därefter analyserades proverna på respektive laboratorium.

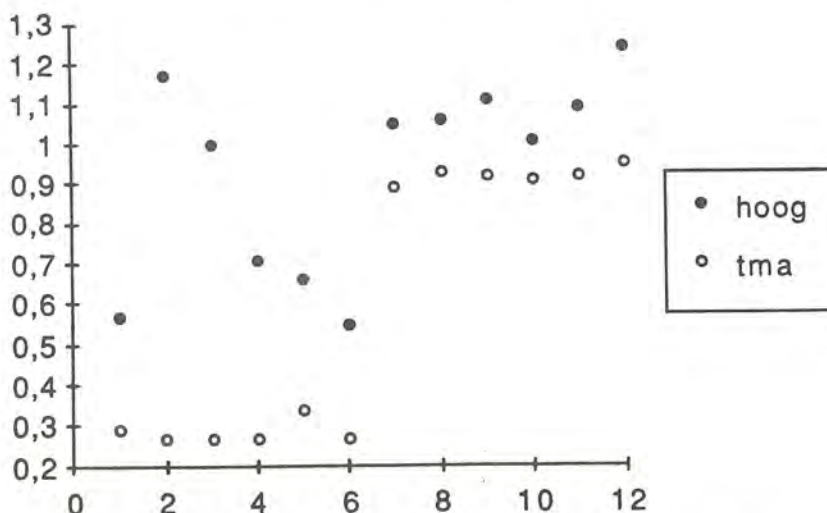
Jämförelsen mellan resultaten är acceptabla vad gäller syrgas, salinitet och kväve, medan fosfor däremot visar allt för stor spridning. Fosforjämförelsen har tidigare år visat gott resultat varför årets värden troligen är en tillfällighet. Orsaken antas vara att proverna förvarats i plastflaskor vid det ena laboratoriet, vilket inte är praxis under ordinarie provtagningar då glasflaskor används.

Närsaltproverna konserveras som tidigare med syra eftersom tiderna blir för långa mellan provtagning och analys. En undersökning m.a.p. konservering av närsalter pågår sedan hösten -89 på laboratoriet i Göteborg. Här testas bl. a. olika metoder att konservera proverna och en utvärdering kommer att publiceras då testerna är klara.

NO₃-N 89 1010



PO₄-P 891010



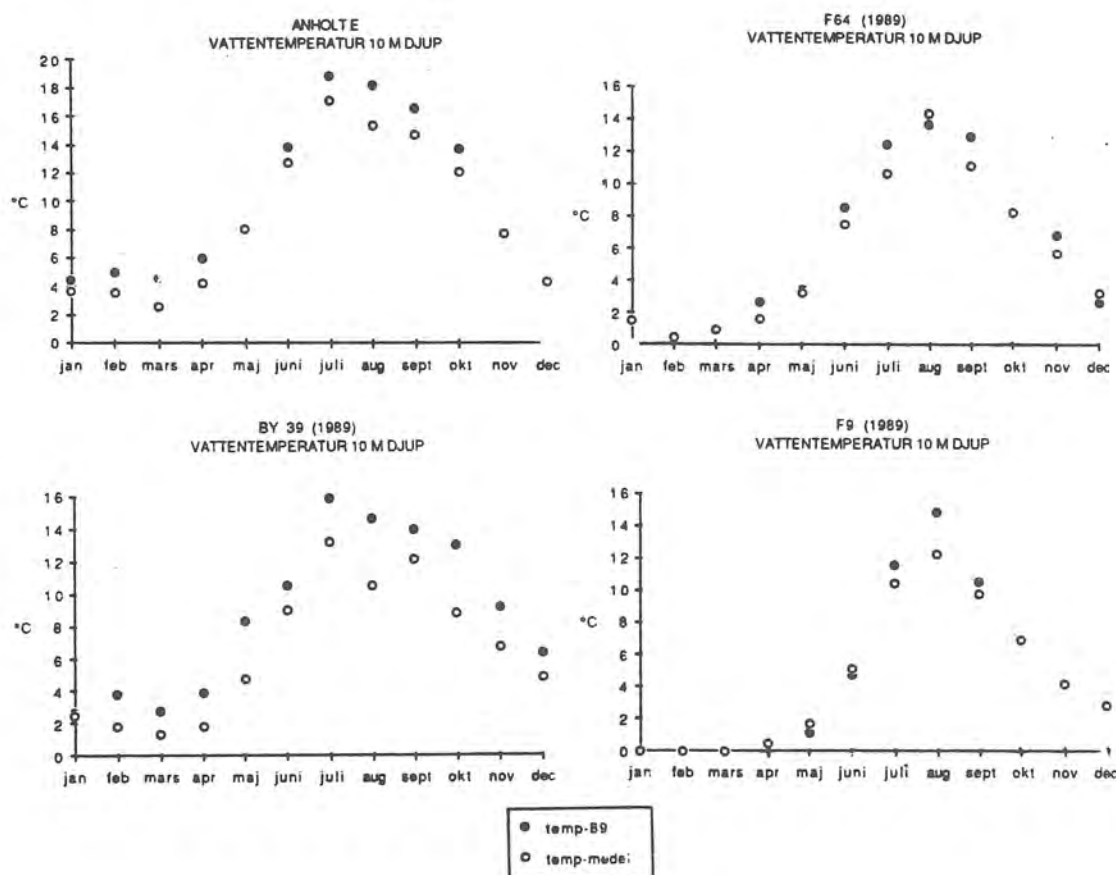
figur 5. Interkalibrering mellan SMHI:S laboratorier (HooG, Tma) m.a.p nitrat och fosfat.

OBSERVATIONER UNDER 1989.

En ovanligt mild vinter är kännetecknande för det gångna året. Månaderna jan-mars blev de varmaste på flera hundra år vilket även påverkat havet. I västsverige noterades dessutom ovanligt stora nederbördsmängder under februari och mars medan januari däremot var ovanligt torr.

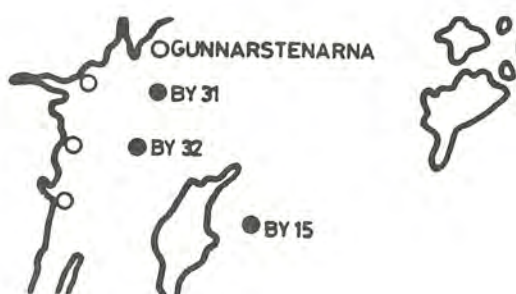
Temperatur överskottet har varit 2-3 grader större än normalt i de översta skikten vid syd- och västkusten. I Östersjön och Bottniska viken finns också ett överskott i ytan, dock inte lika stort som i västerhavet.

Årets temperaturmätningar jämfört med medelvärdet de år som mätningarna pågått visas för stationerna Anholt E, BY39, F64 och F9 i följande figurer.



figur 6. Temperaturer från 10 meters djup vid stationerna AnholtE, BY39, F64 och F9.

Saliniteten i Östersjöns djuphålor fortsätter att sjunka. I BY31, BY32 och BY15 har saliniteten i de lägst belägna mätdjupen sjunkit med 0,2-0,3 pSU mellan årets första och sista månader. (Se fig 7). Något nytt saltvatten från västerhavet har det alltså inte kommit detta år heller.



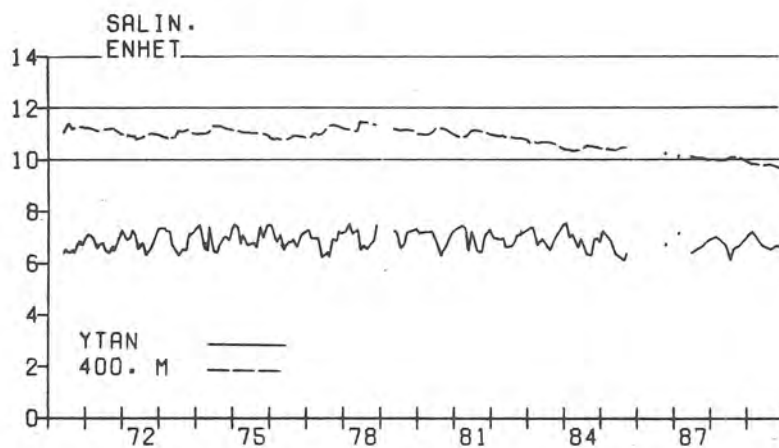
Vad är förutsättningarna för att västerhavsvatten ska komma in i Östersjön? Här följer en betraktelse på detta och vad SMHI har för möjlighet att följa utvecklingen med hjälp av de realtidsmätningar som SMHI bedriver i Öresund. Man vet i grova drag att c:a 1/3 av inflödet härrör från Öresund och resten från Bälthavet.

Vid fyren Oskarsgrundet i Öresund mäter SMHI automatiskt ström och salthalt. Även utanför Hälsingborg är en strömmätare utplacerad för att automatiskt registrera hastighet och riktning av strömmen. Med ledning av resultaten från dessa mätningar har följande tabellvärden uppskattats.

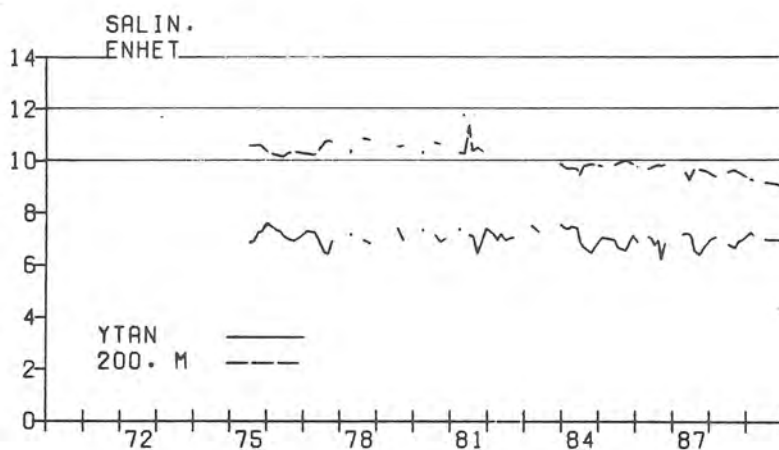
Månad	Inströms- period	Max samman- hängande inströms- period	Antal dygn med "effektivt" saltvatten- inflöde	Salinitet vid inström
januari	15	4	0	-
februari	8	3	0	20
mars	8	1,5	0	17
april	5	2	0	15
maj	9	2,5	0	12
juni	7,5	3	0	15
juli	5,5	5,5	1,5	15
augusti	9	3	0	15
september	8,5	3,5	0	20
oktober	10	5	1	20
november	8	3	0	13
december	8,5	2,5	0	23
SUMMA	102	38,5	2,5	-

tabell 2. Uppskattning av inströmningsperioder och salthalt vid sydgående ström i Öresund 1989.

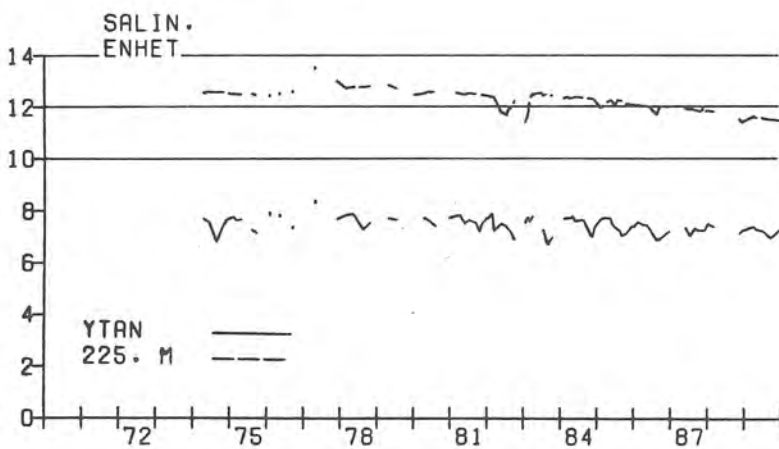
STATION:BY 31 LANDSORTSDJUPET
ÅR: 1970 - 1989



STATION:BY 32 NORRKÖPINGSDJUPET
ÅR: 1970 - 1989



STATION:BY 15 GOTLANDSDJUPET
ÅR: 1970 - 1989



figur 7. Salinitet yta, botten vid BY31, BY32 och BY15.

Ett exempel med en lång sammanhängande inströmsperiod visas från oktober 1989 i figur 8.

Flödet vid sydgående ström i Öresund var c:a $3,4 \text{ km}^3/\text{dygn}$ och den genomsnittliga salthalten vid inström var c:a 17 pSU. Ett inflöde till Östersjön kräver först att Öresund fylls ut med salt Kattegattvatten. Med de uppskattade flödena kräver detta c:a 4 dygns inström. Det betyder, att enbart perioder med inströmsperioder längre än 4 dygn bidrar till förnyelsen av djupvattnet i Östersjön.

Trots att antalet inströmsdygn var av storleksordningen 100 dygn, bidrar endast c:a 3 dygn av dessa till förnyelsen av Östersjöns djupvatten, vilket i sin tur medför att salthalten skulle öka med mindre än 0,1 pSU.

Genom inblandning av Östersjövatten i det inströmmade vattnet minskar salthalten ytterligare och inverkan på djupvattnet i Östersjön blir än mindre.

Detta räcker inte till för att motverka den fortgående utsötningen i Östersjöns djuphålur.

Svavelväte utbredningen i Gotlandsdjupet har varit omfattande på de djupare nivåerna utan avbrott under året. I Landsortsdjupet har under månaderna augusti och oktober små mängder svavelväte kunnat noteras på 400 metersnivån. Här har tidigare inget svavelväte konstaterats sedan 1984 även om sygasnivån här har legat nära noll.

Svavelväte har också konstaterats på botten vid HBP215 i Hanöbukten vid några tillfällen under året.

Den 8 februari uppmättes utanför Häradsjär ett ovanligt stort **siktdjup** på inte mindre än 25 meter.

Årets **närsalthalter** har inte visat några extrema värden. Möjligen kan en viss förhöjning märkas jämfört med normalvärden i början på året vid några västkuststationer innan vårblomningen sätter in.

På Sverigekartorna som visas i figurerna 9 och 10 har djupet 10 meter valts så att en jämförelse kan ske med Farstugrundens plottning. Vid Farstugrunden har månadsmedelvärde bildats av veckomätningarna, medan övriga stationer visar en stapel för varje enskild månadsmätning.

Flerårsplottningar över fosfor- och kväveinnehåll längs kusterna finns med i kommande figurer och omfattar nu åren 1982-1989.

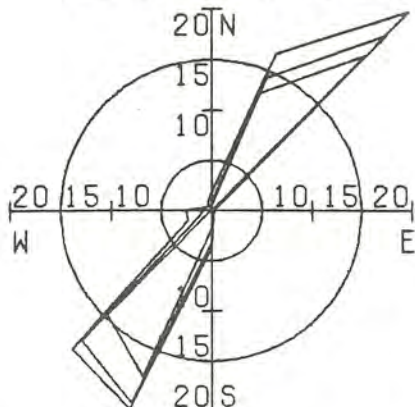
SMHI OCEANOGRAPHISKA OBSERVATIONER VID HÖ OSKARSGRUNDET PREL. OKT. 1989

DJUP6 METER

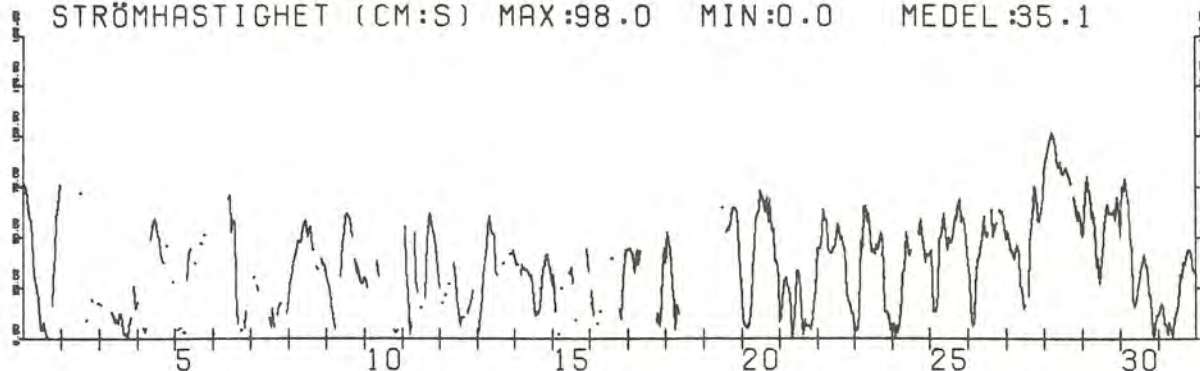
STRÖMROS PRÖCENT AV TOT ANTAL REG
V>0 CM:S, V>10 CM:S, V>20 CM:S

FREKVENSTABELL
STRÖMRIKTNING

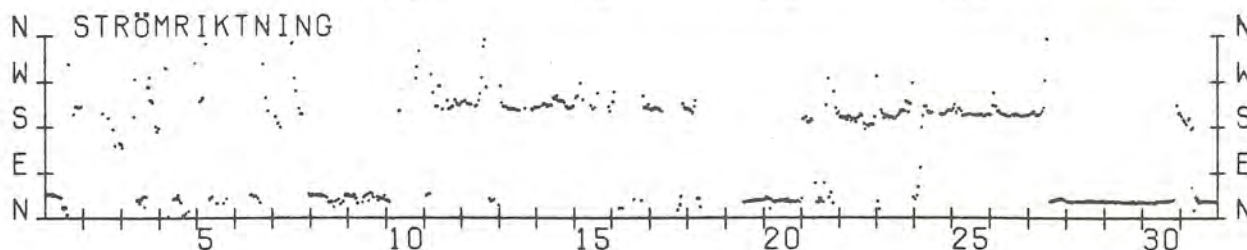
GRADER	PROCENT
0.0	1.8
22.5	16.8
45.0	27.9
67.5	0.5
90.0	0.2
112.5	0.0
135.0	0.4
157.5	0.4
180.0	3.8
202.5	21.4
225.0	19.6
247.5	2.5
270.0	2.5
292.5	0.7
315.0	0.5
337.5	0.9



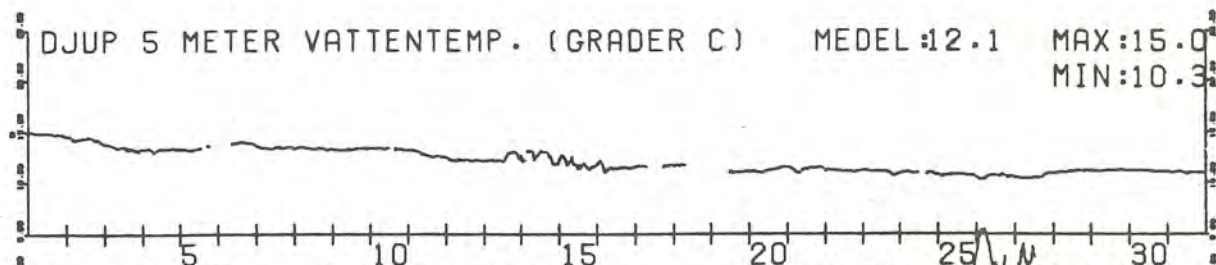
STRÖMHASTIGHET (CM:S) MAX:98.0 MIN:0.0 MEDEL:35.1



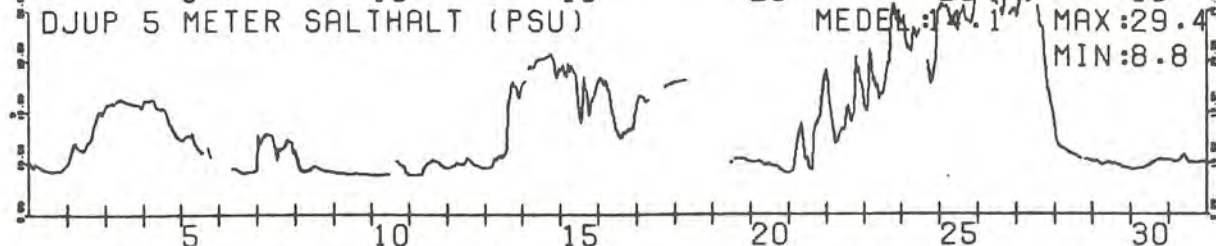
N STRÖMRIKTNING



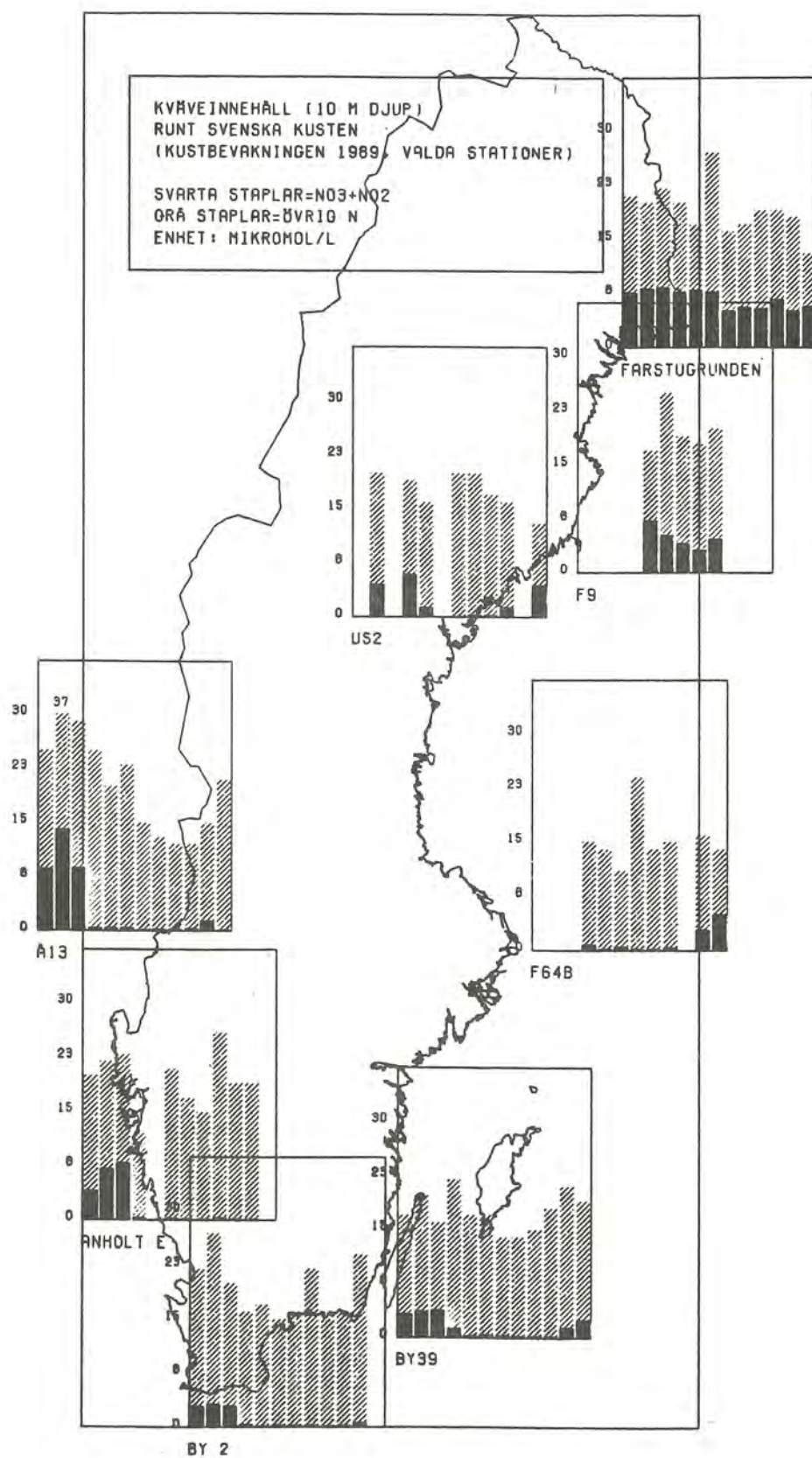
DJUP 5 METER VATTENTEMP. (GRADER C) MEDEL:12.1 MAX:15.0
MIN:10.3



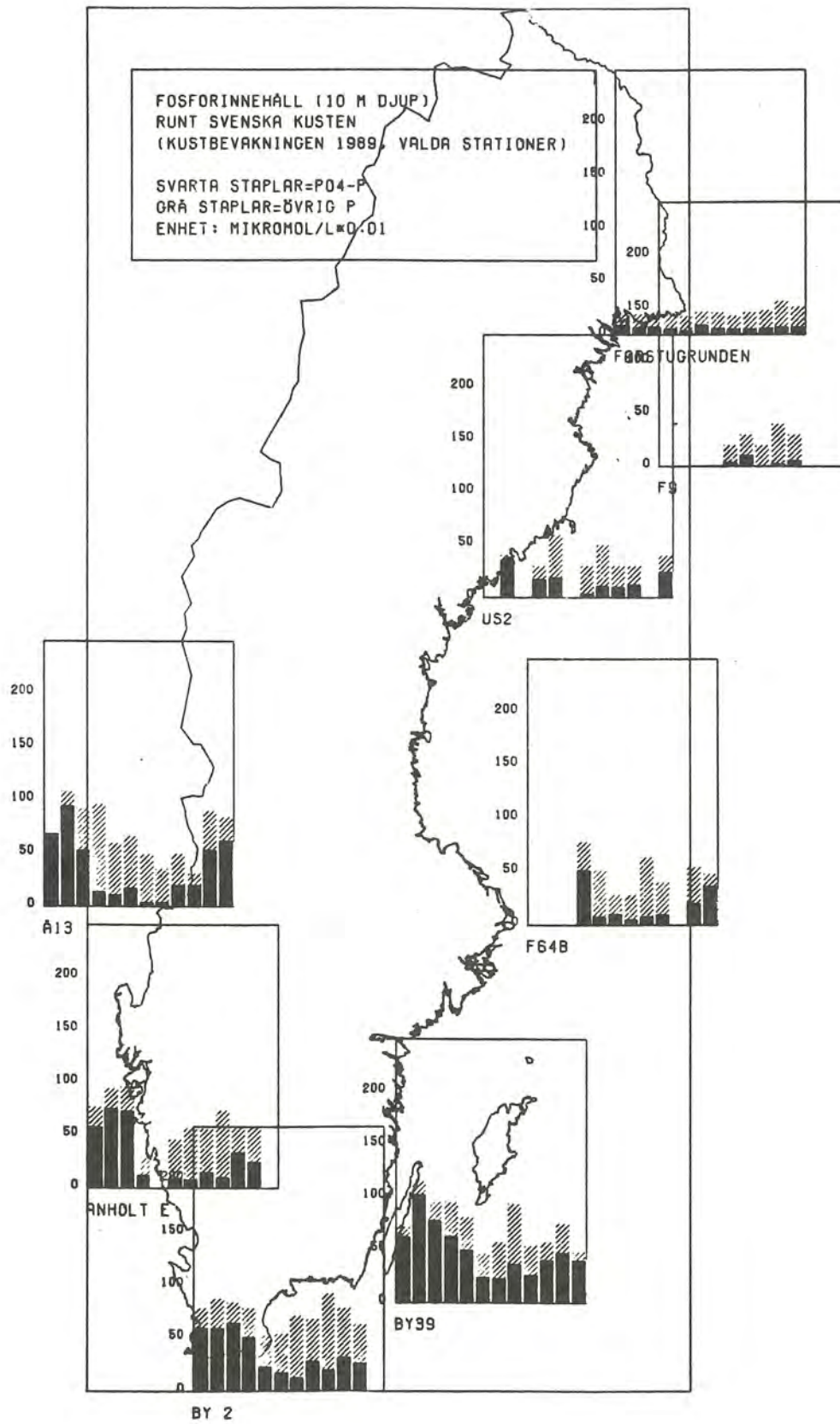
DJUP 5 METER SALTHALT (PSU) MEDEL:34.1 MAX:29.4
MIN:8.8



figur 8. Oceanografiska observationer vid Oskarsgrundet
oktober 1989.



figur 9. Kväveinnehåll runt svenska kusten 1989.



figur 10. Fosforinnehåll runt svenska kusten 1989.

Datalagring

Samtliga data från kustbevakningens mätningar har sedan 1969 lagrats på SMHI:s stordator. Resultat och data är lätt åtkomliga och program för framtagning av tidsserier, medelvärden, extremvärden mm finns färdiga för vidare bearbetning av data. Data kan även lätt föras över på diskett för distribution.

Provtagnings- och analysförfarande

Temperaturen mäts med en kvicksilvertermometer som är innesluten i en isolerad vattenprovhämtare, dvs hämtaren består av flera skikt som motverkar temperaturförändringar då hämtaren passerar olika temperaturskikt i vattenmassan. (rel. noggrannhet ± 0.05 C)

Saliniteten mäts på SMHI lab med en laboratoriesalinometer ± 0.01 psu. (PSU int. enh enligt Unesco 1981)

Syrgashalten mäts på prov som stått i winklerflaskor under vattenlås (± 0.03 ml/l).

Närsalt- och silikatanalyserna är utförda från provflaskor som surgjorts i fält, eftersom direktanalys på färskt vatten är omöjligt i dessa sammanhang.

Analys sker sedan på laboratoriet i Norrköping eller Göteborg.

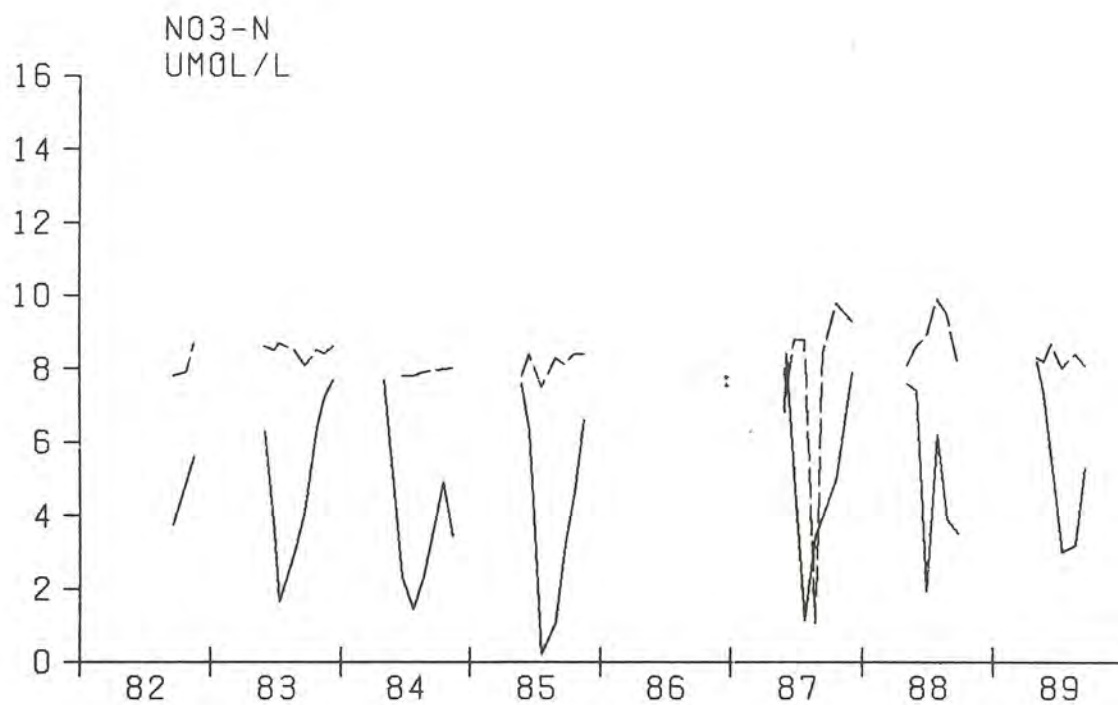
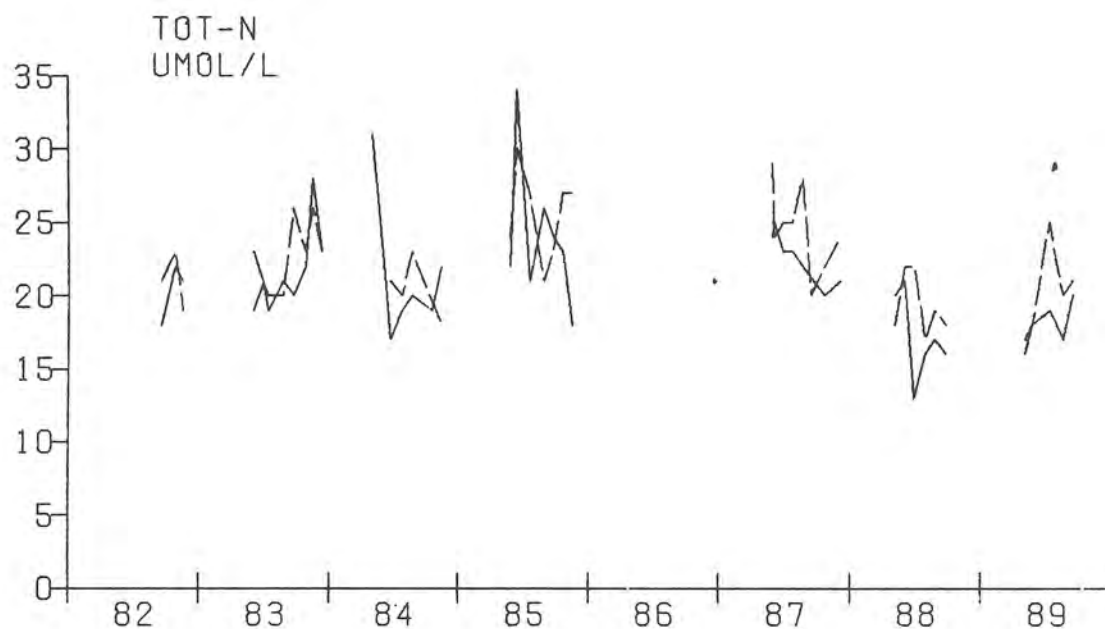
Svavelväteproverna förses med reagenser i fält och står sedan under vattenlås på samma sätt som syreproverna tills analys sker.

SMHI
H00

TOTALKVÄVE- OCH NITRA TKVÄVEINNEHÅLL

STATION: F 9

ÅR: 1982 - 1989

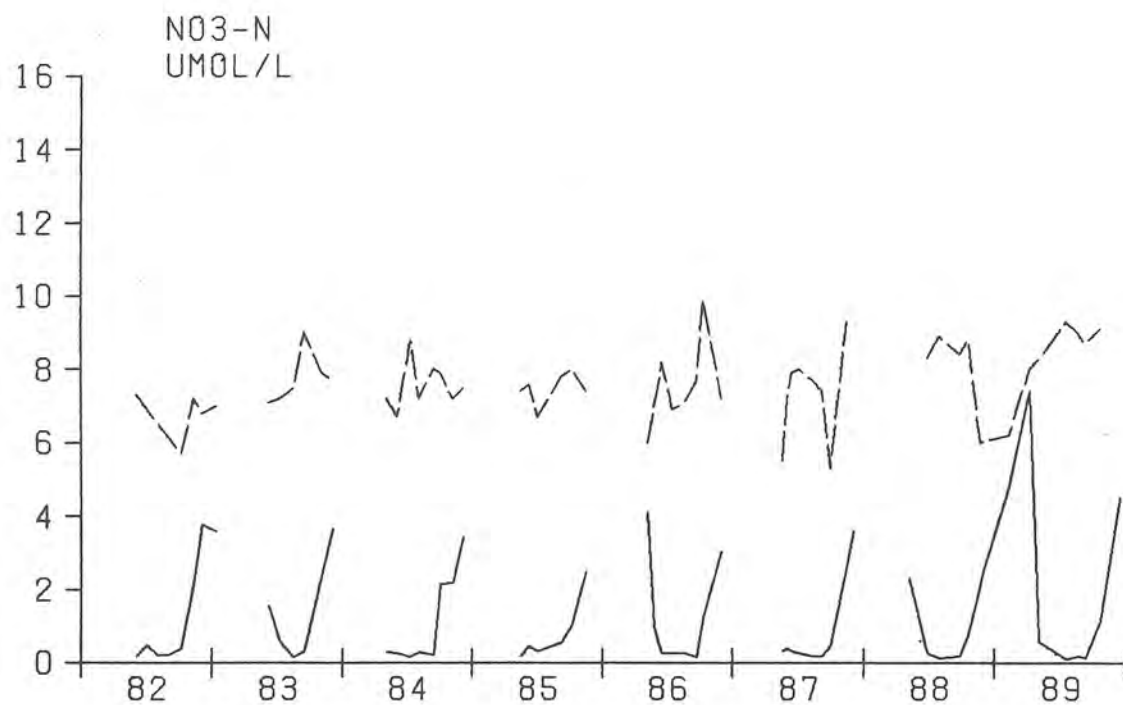
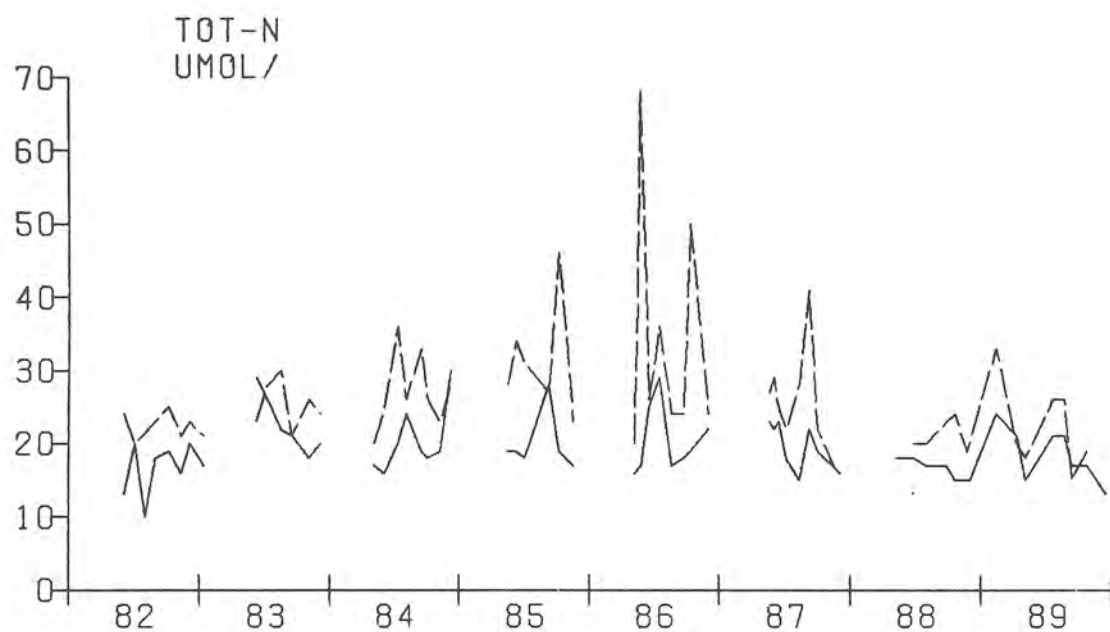
YTAN
100. M

SMHI
H00

TOTALKVÄVE- OCH NITRATKVÄVEINNEHÅLL

STATION:US 2

ÅR: 1982 - 1989

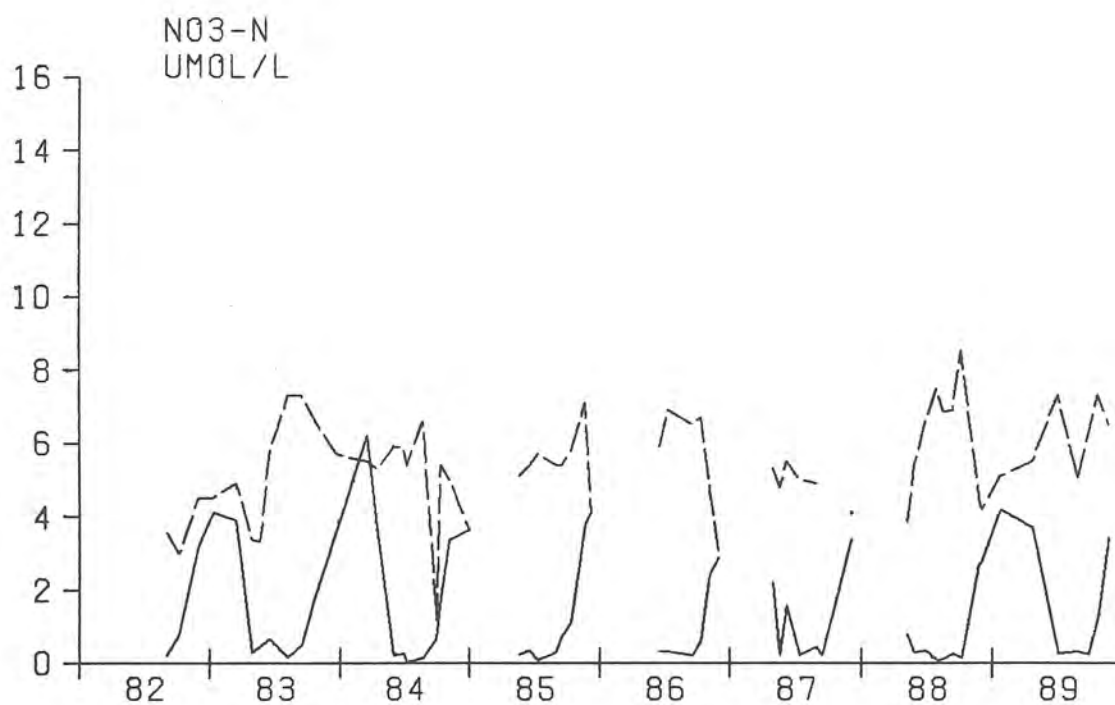
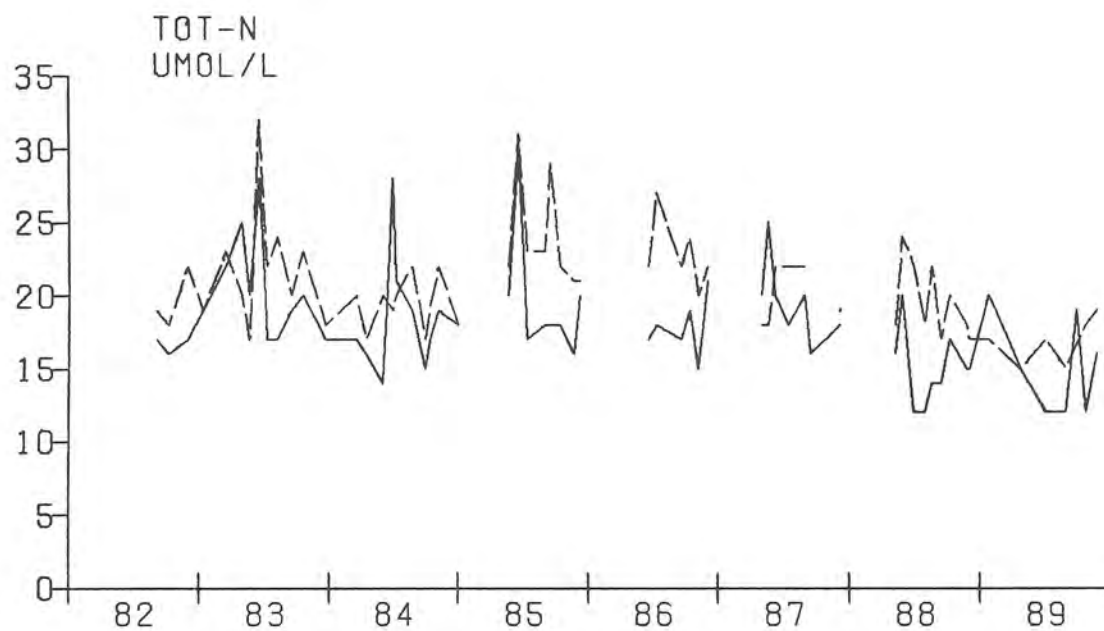
YTAN ———
150. M - - - -

SMHI
H00

TOTALKVÄVE- OCH NITRA TKVÄVEINNEHÅLL

STATION:MS 2

ÅR: 1982 - 1989



YTAN
60. M

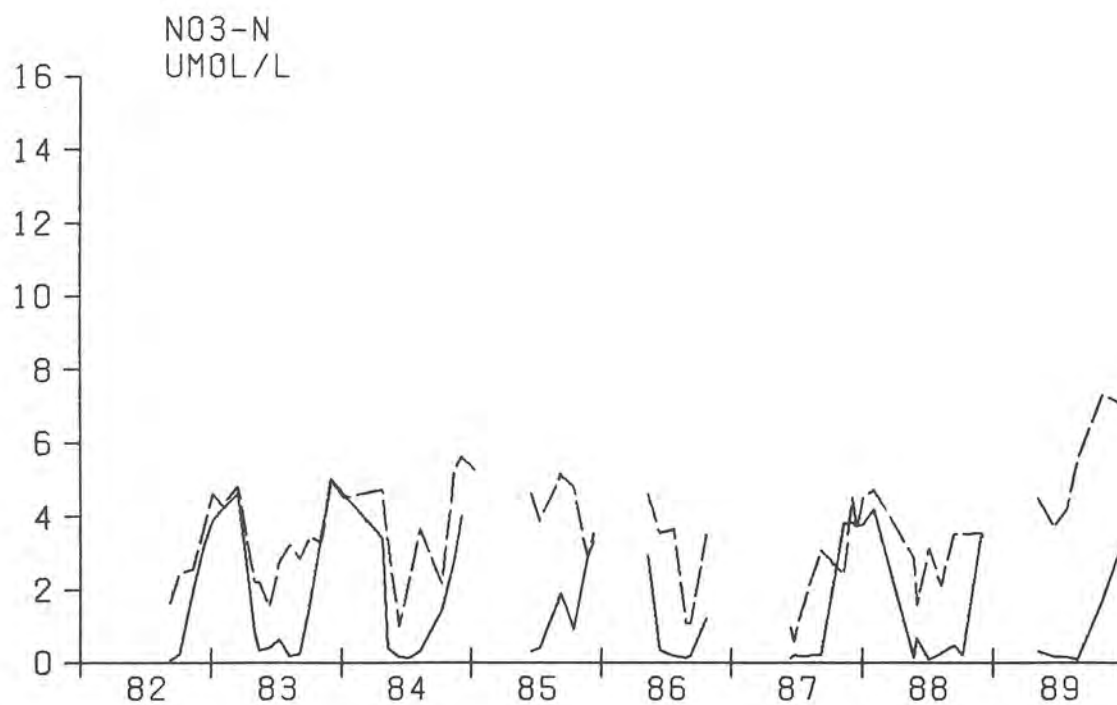
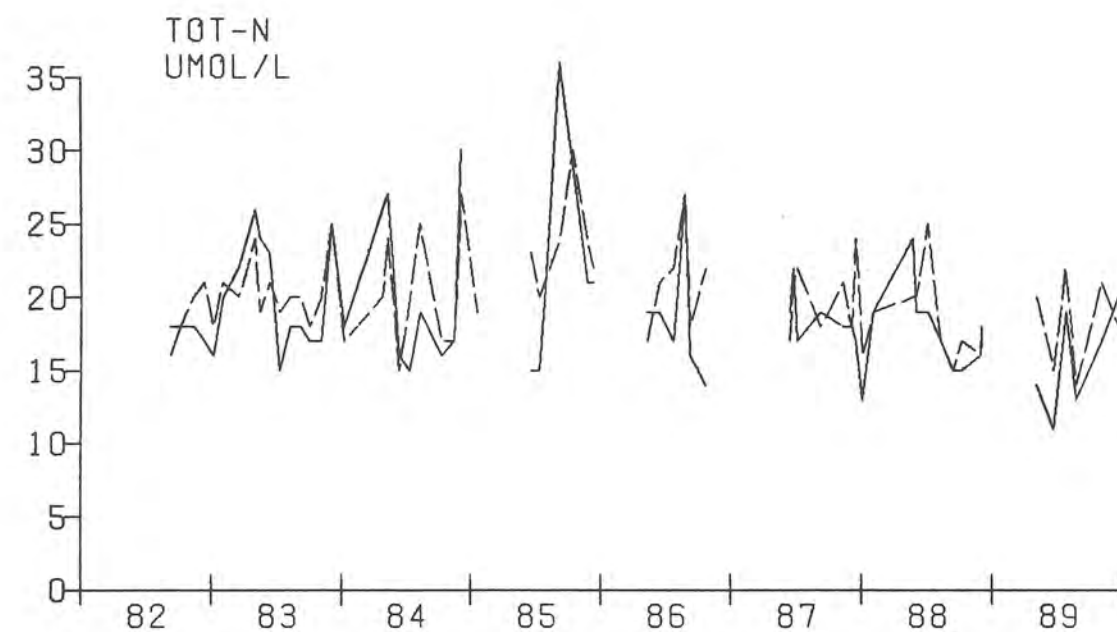
——

SMHI
H00

TOTALKVÄVE- OCH NITRATKVÄVEINNEHÅLL

STATION:SR 1 A

ÅR: 1982 - 1989

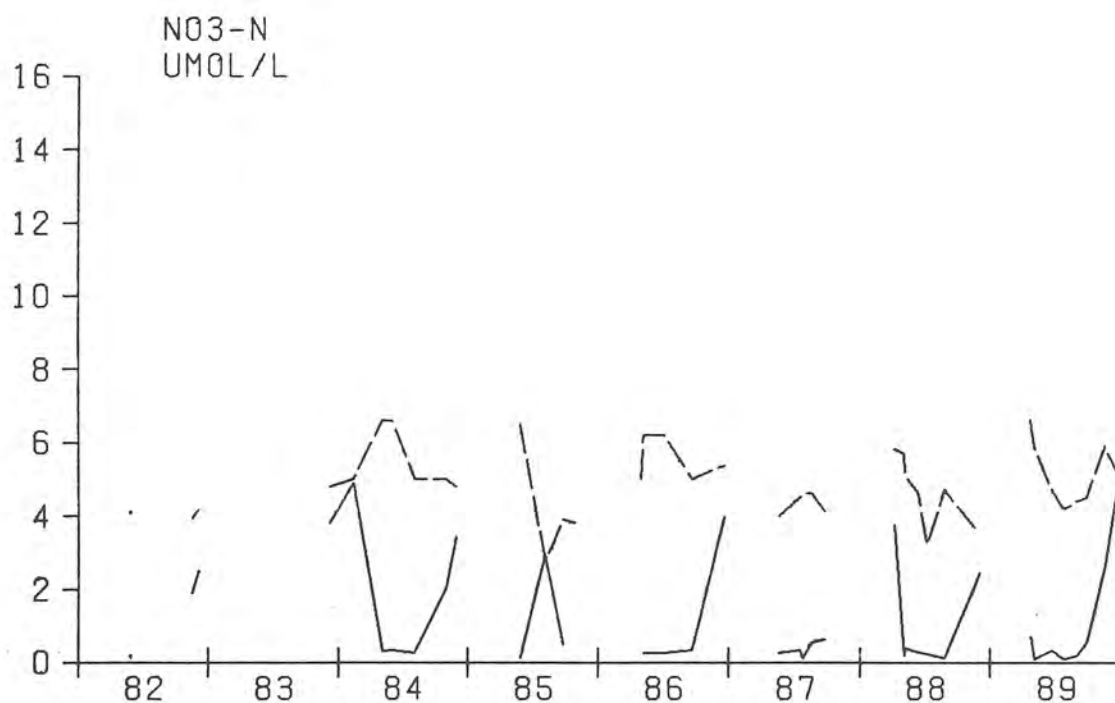
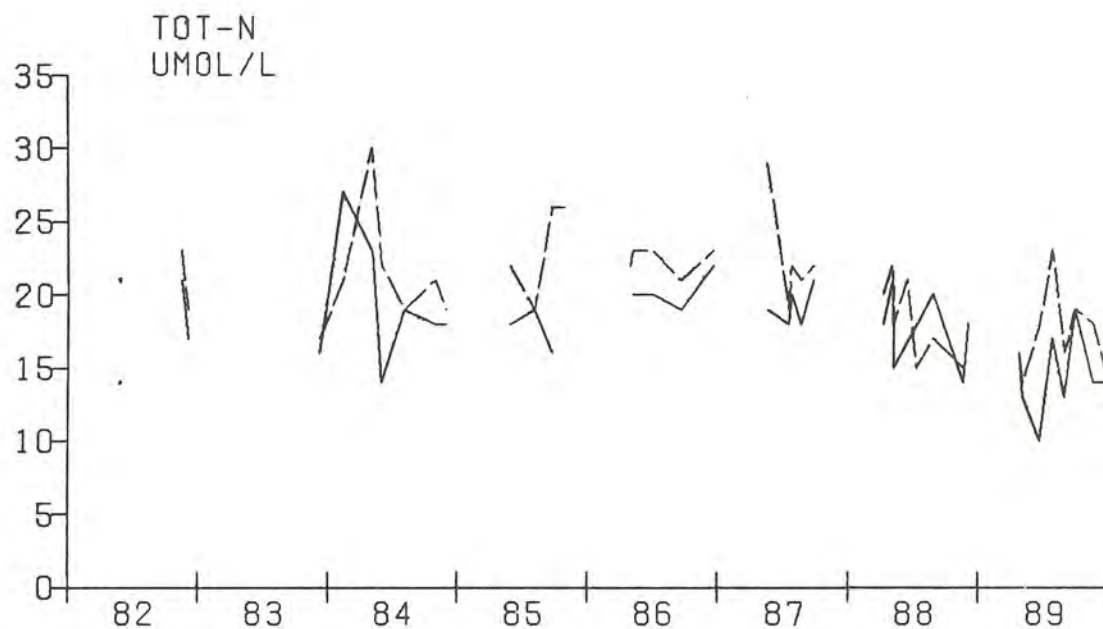
YTAN
60. M

SMHI
H00

TOTALKVÄVE- OCH NITRATKVÄVEINNEHÅLL

STATION: ÅLANDS HAV

ÅR: 1982 - 1989

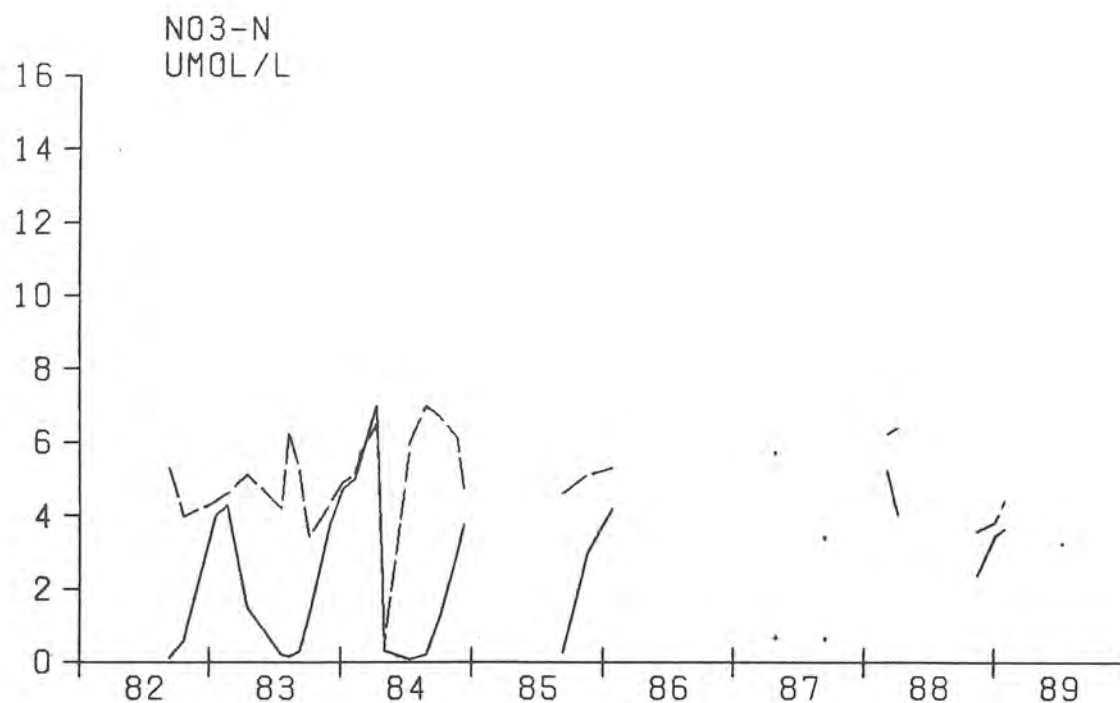
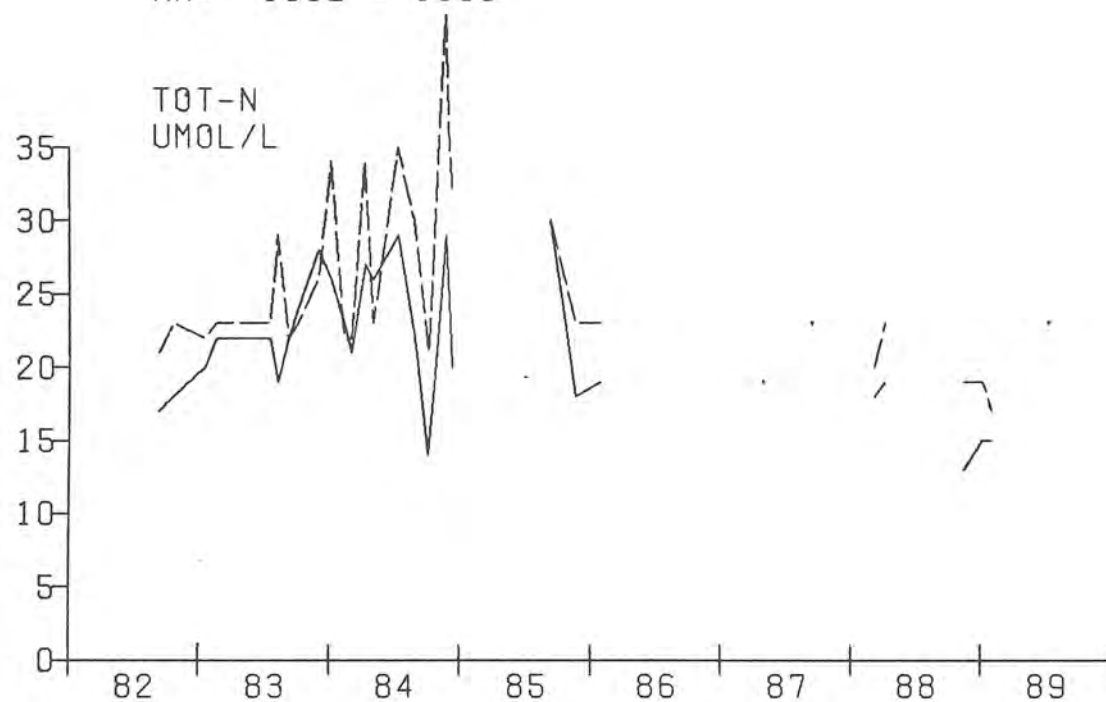
YTAN
200. M

SMHI
H00

TOTALKVÄVE- OCH NITRATKVÄVEINNEHÅLL

STATION: SVENSKA BJÖRN

ÅR: 1982 - 1989

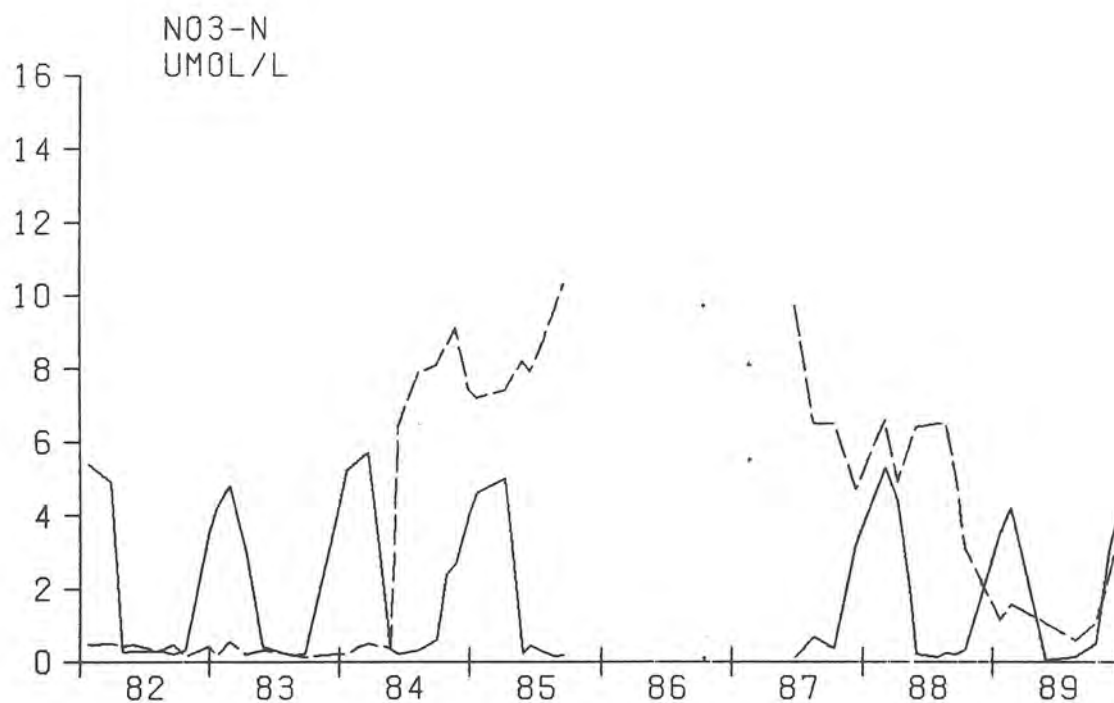
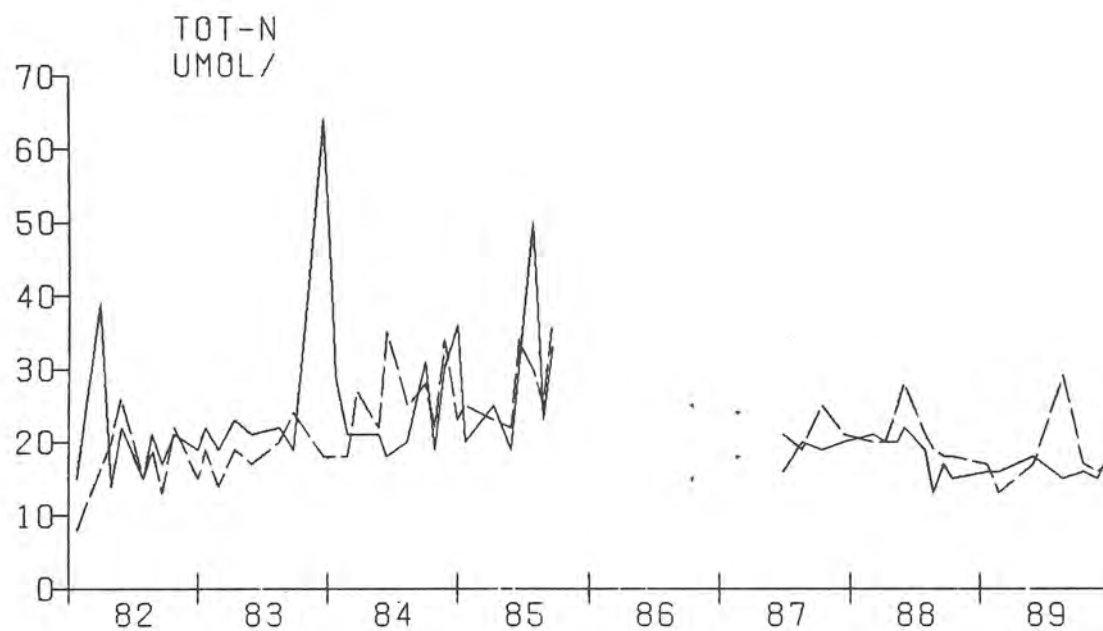
YTAN
60. M

SMHI
H00

TÖTALKVÄVE- OCH NITRATKVÄVEINNEHÅLL

STATION: BY 31 LANDSORTSDJUPET

ÅR: 1982 - 1989

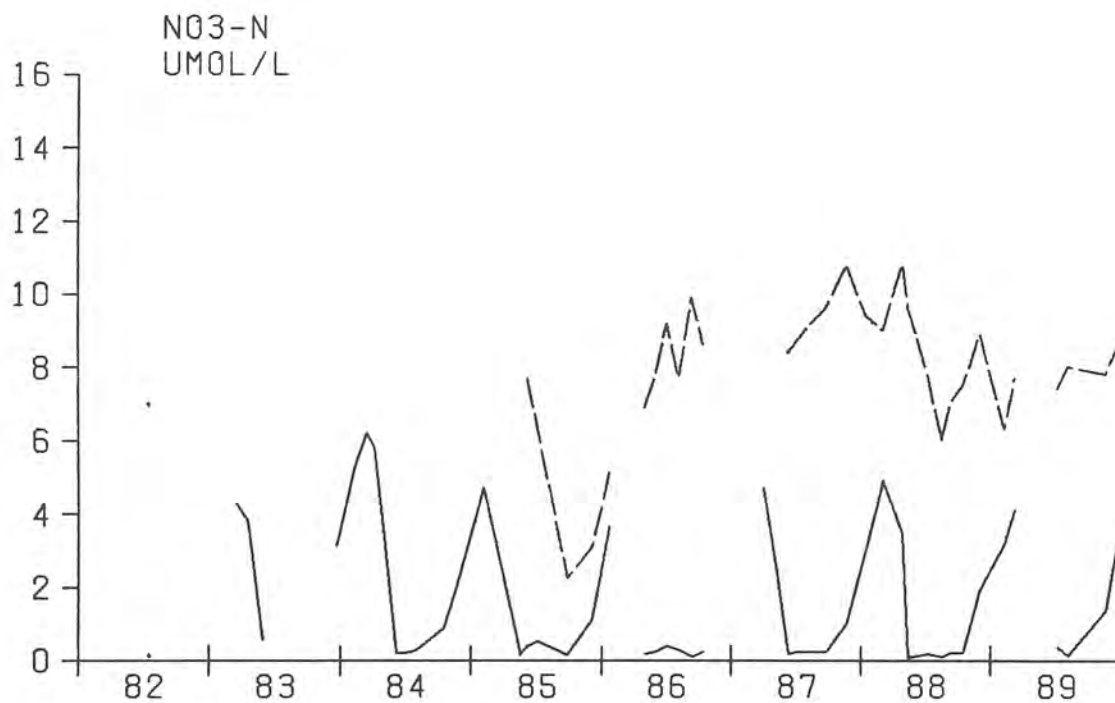
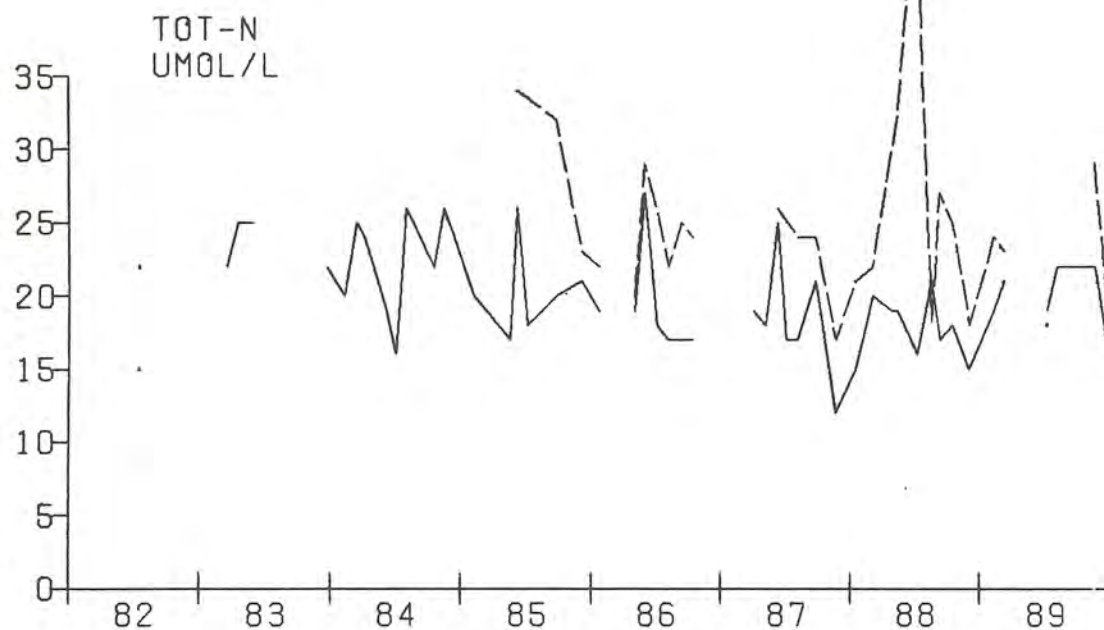
YTAN
400. M

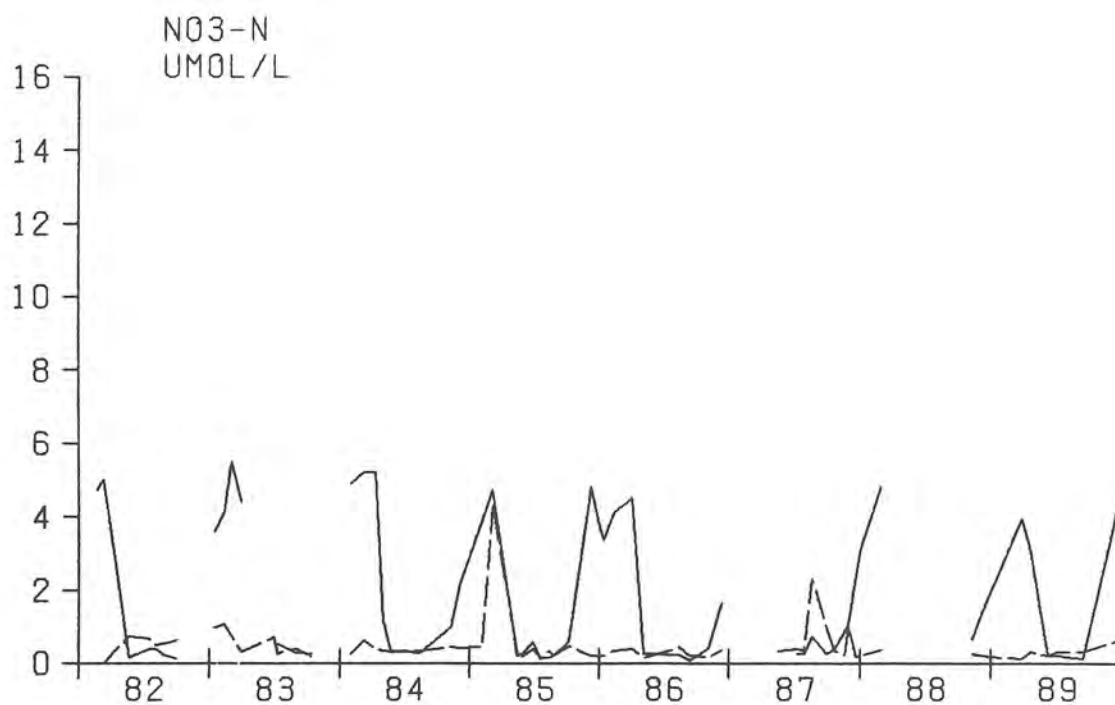
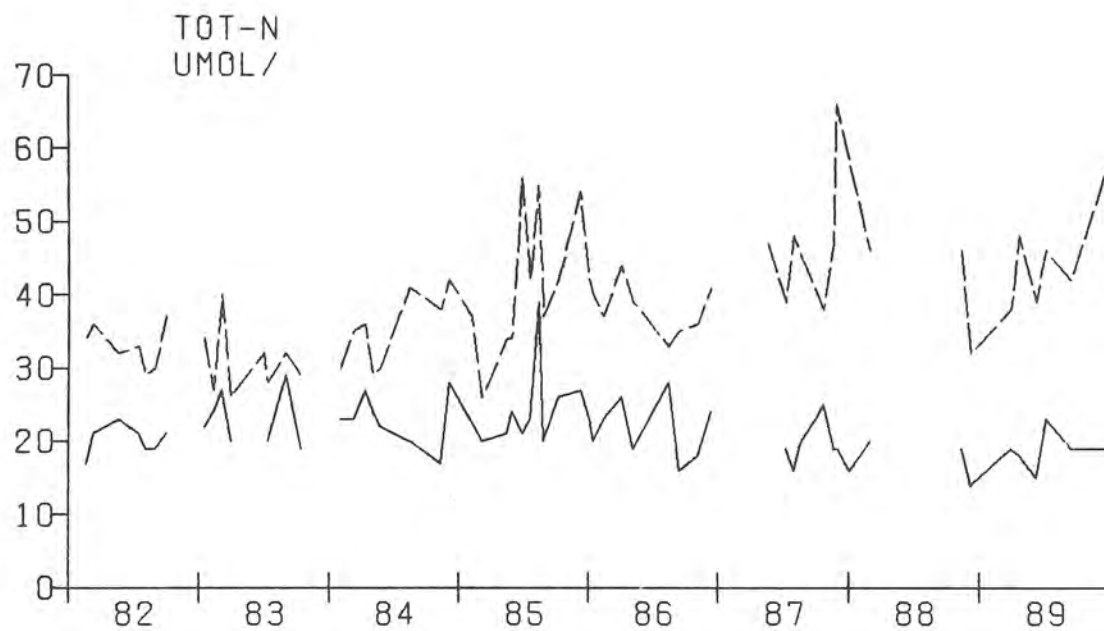
SMHI
H00

TOTALKVÄVE- OCH NITRATKVÄVEINNEHÅLL

STATION: BY 32 NORRKÖPINGS DJUPET

ÅR: 1982 - 1989

YTAN
200. M

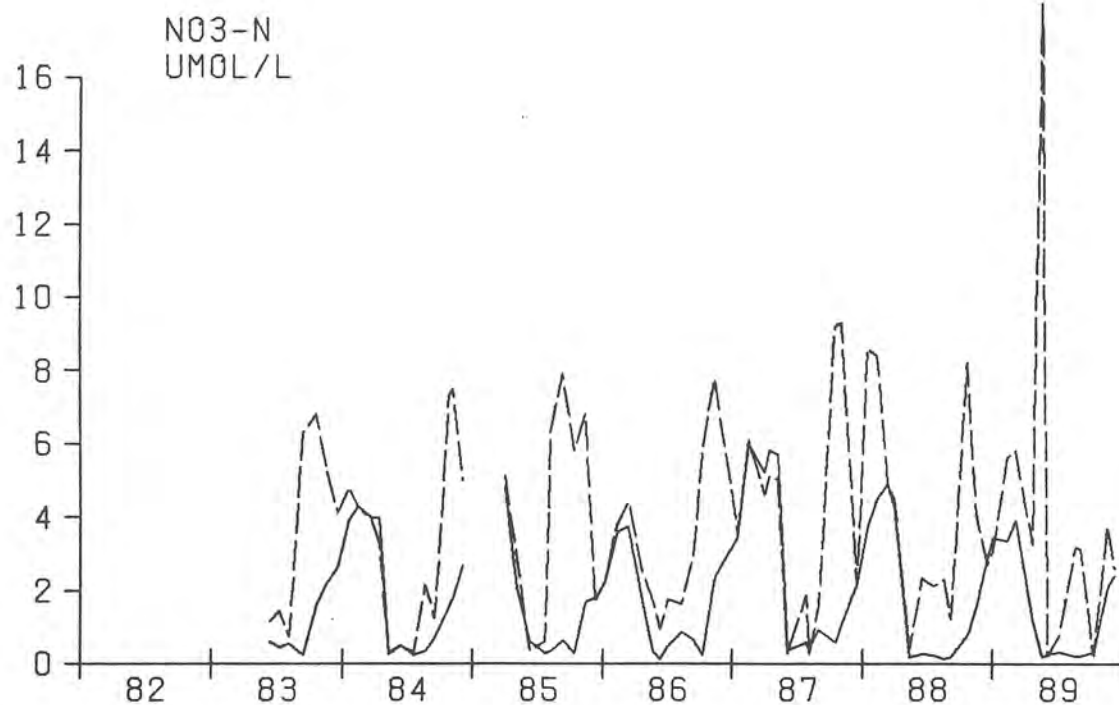
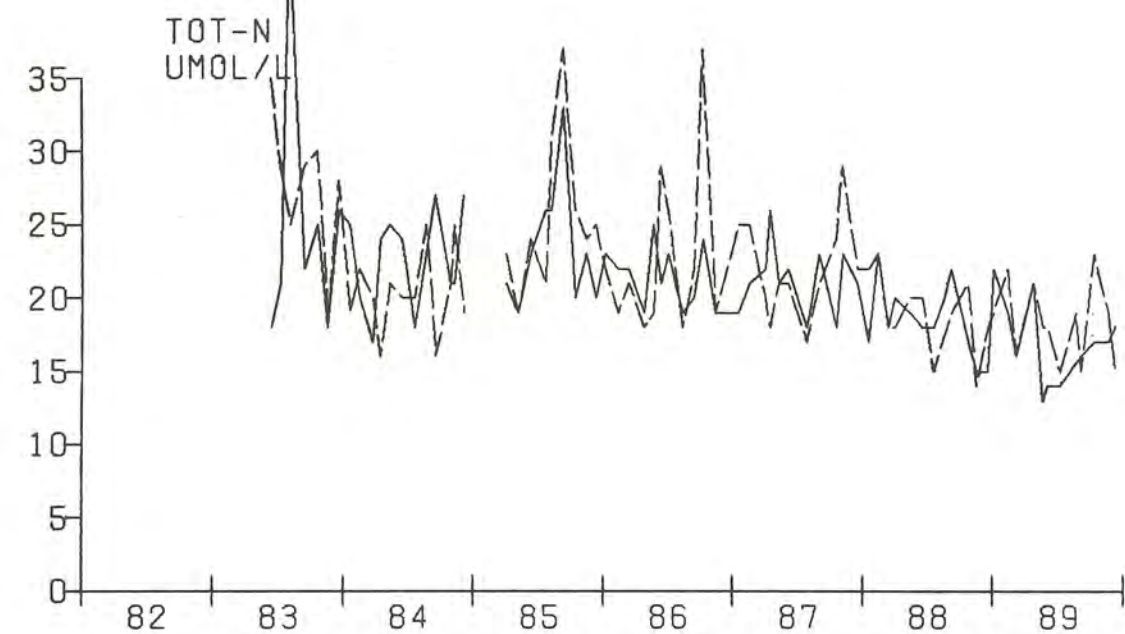
SMHI
H00TOTALKVÄVE- OCH NITRAKVÄVEINNEHÅLL
STATION: BY 15 GOTLANDSDJUPET
ÅR: 1982 - 1989YTAN
225. M

SMHI
H00

TOTALKVÄVE- OCH NITRAKVÄVEINNEHÅLL

STATION: BY 39 ÖLANDS SÖDRA UDDE

ÅR: 1982 - 1989

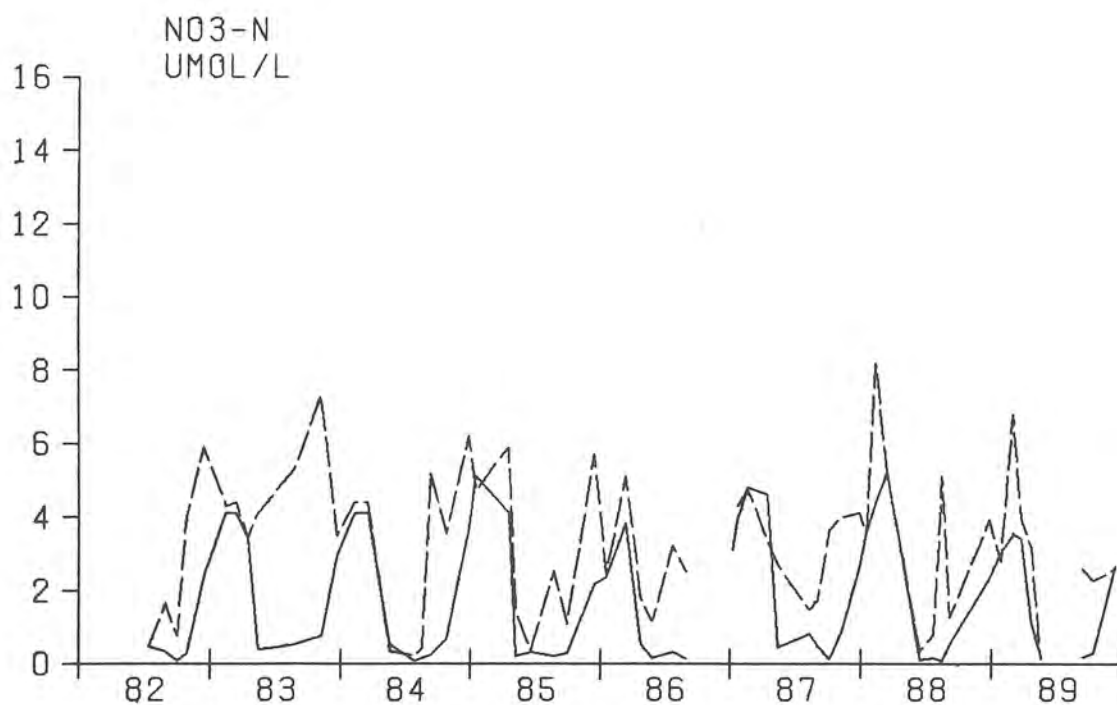
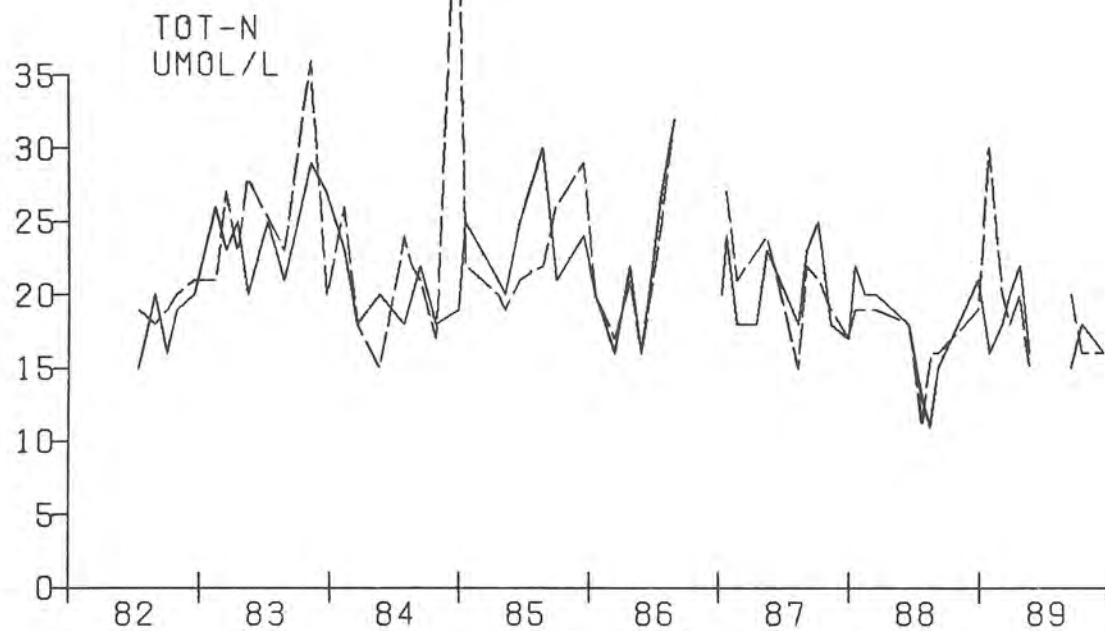
YTAN
50. M

SMHI
H00

TOTALKVÄVE- OCH NITRATKVÄVEINNEHÅLL

STATION: HANÖBUKTEN

ÅR: 1982 - 1989

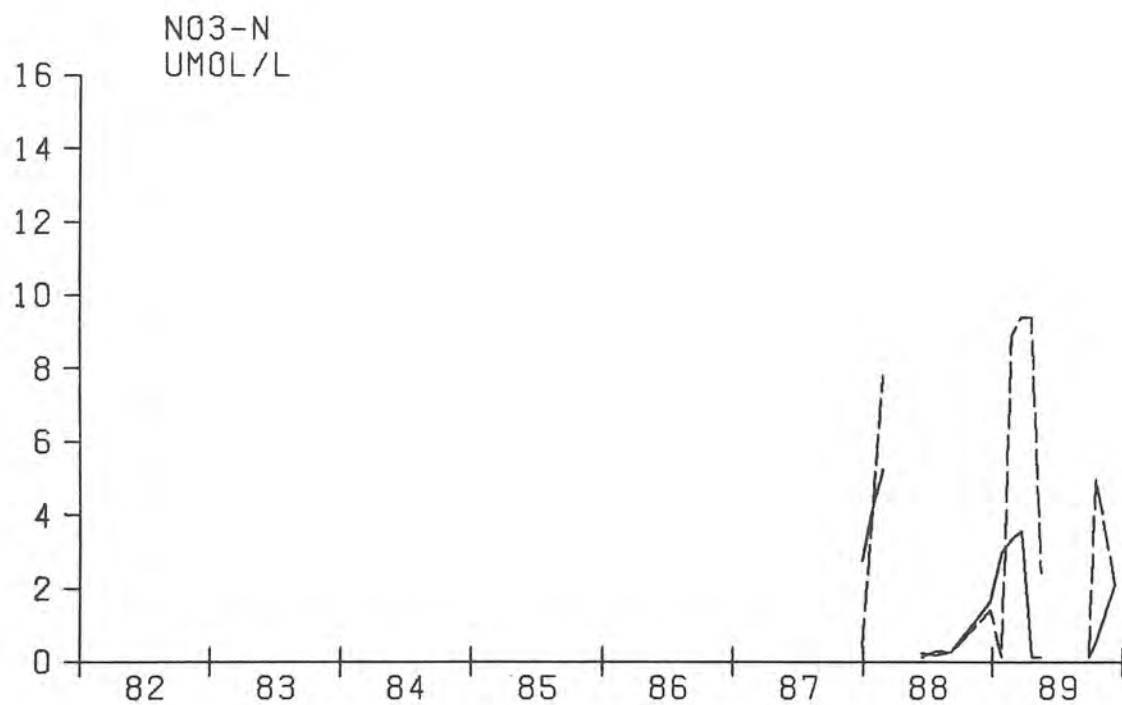
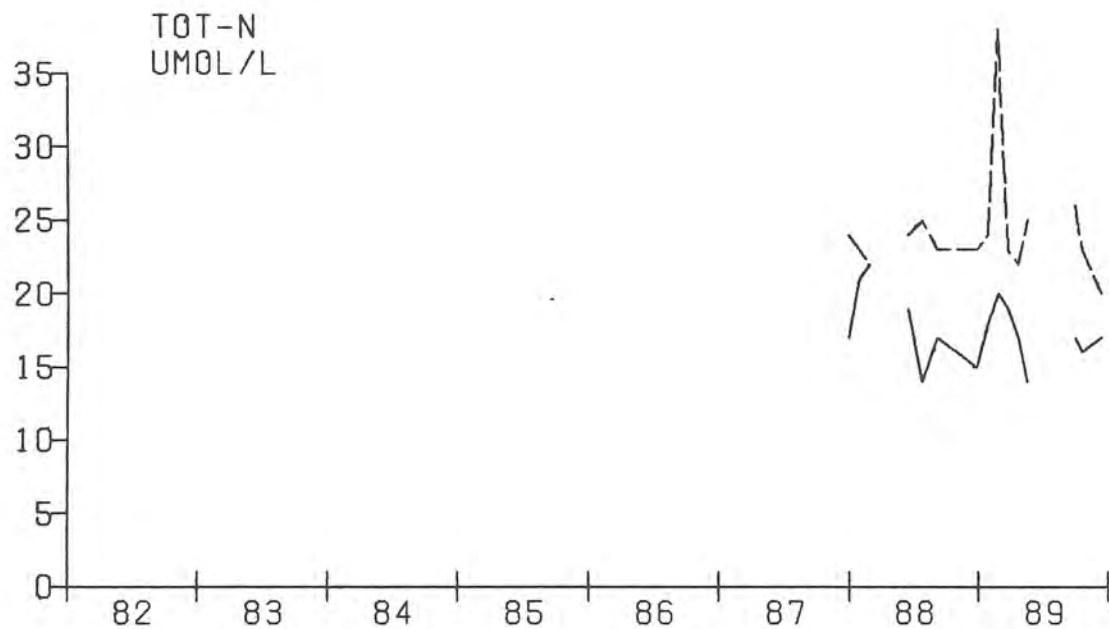
YTAN
50. M

SMHI
H00

TOTALKVÄVE- OCH NITRATKVÄVEINNEHÅLL

STATION:HBP 215

ÅR: 1982 - 1989

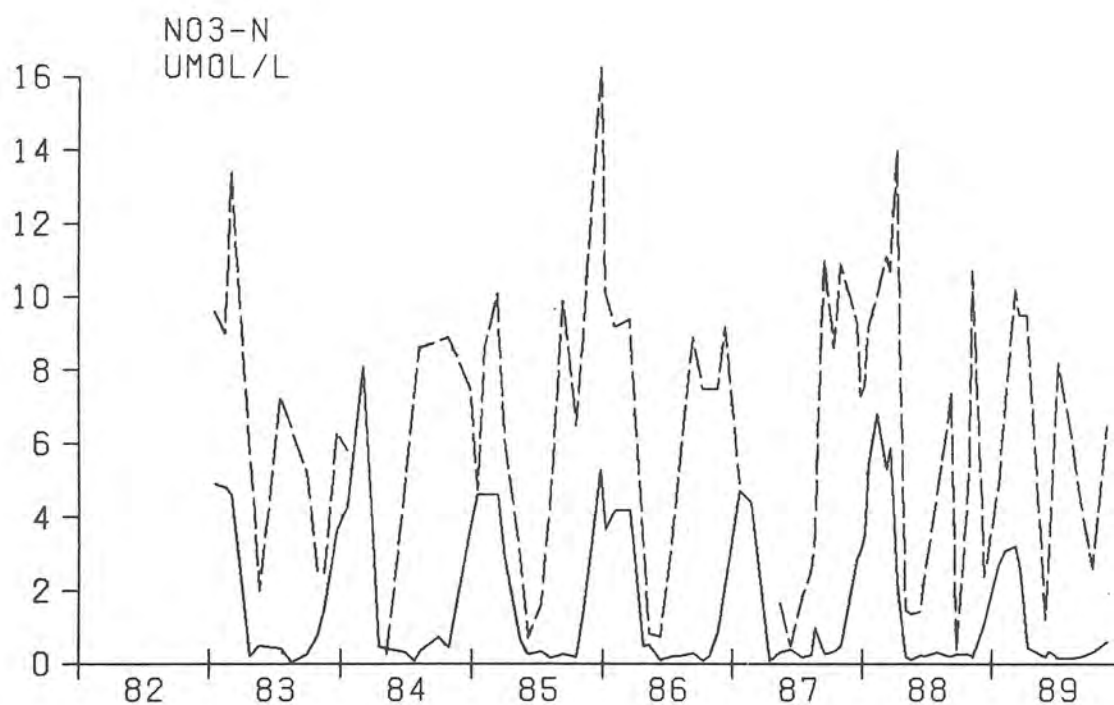
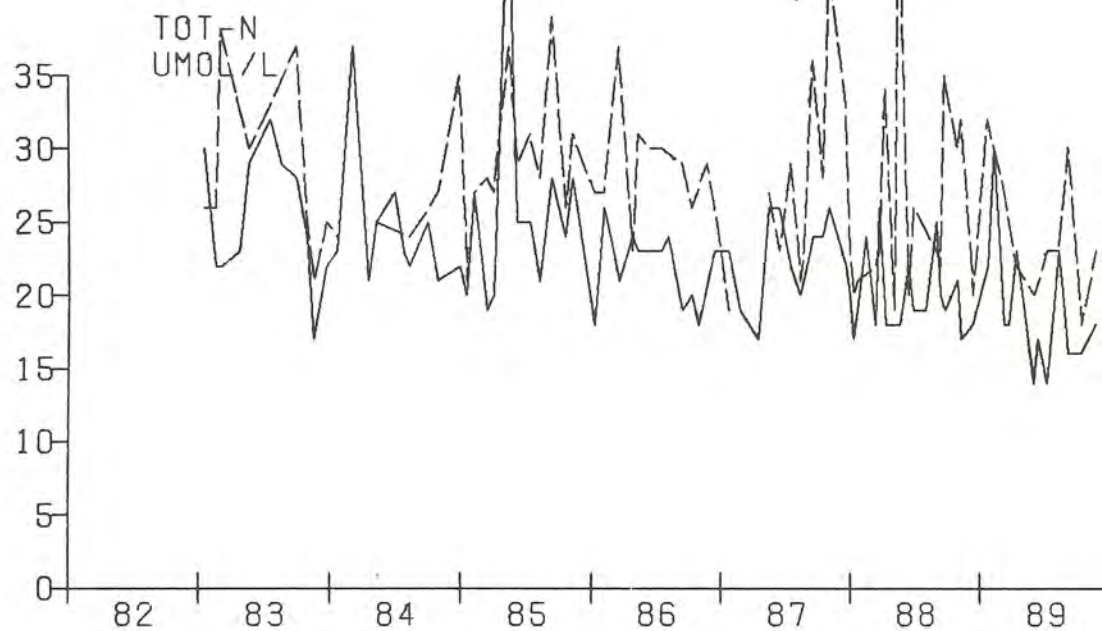
YTAN
75. M

SMHI
H00

TOTALKVÄVE- OCH NITRATKVÄVEINNEHÅLL

STATION: BY 2 ARKONADJUPET

ÅR: 1982 - 1989

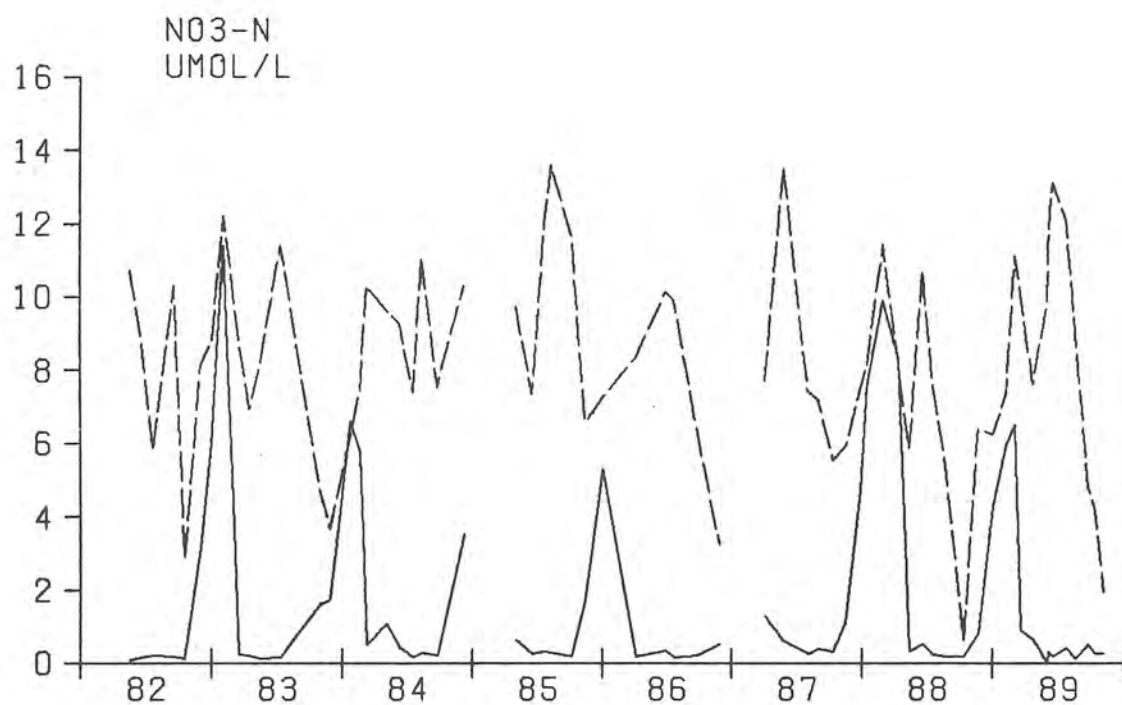
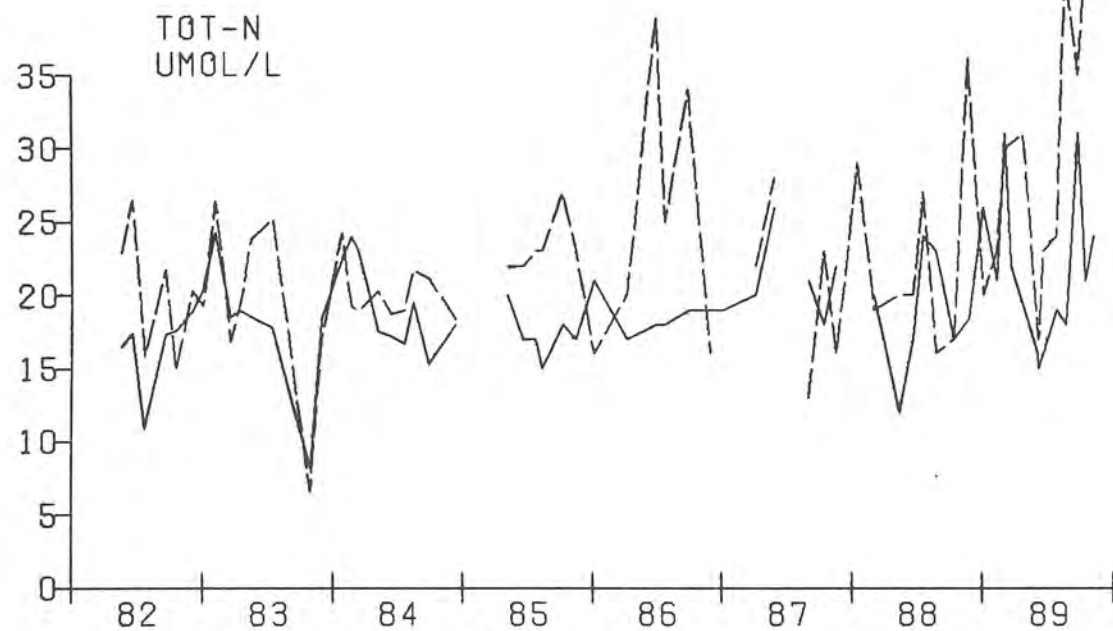
YTAN
45. M

SMHI
H00

TOTALKVÄVE- OCH NITRA TKVÄVEINNEHÅLL

STATION: ANHOLT E

ÅR: 1982 - 1989

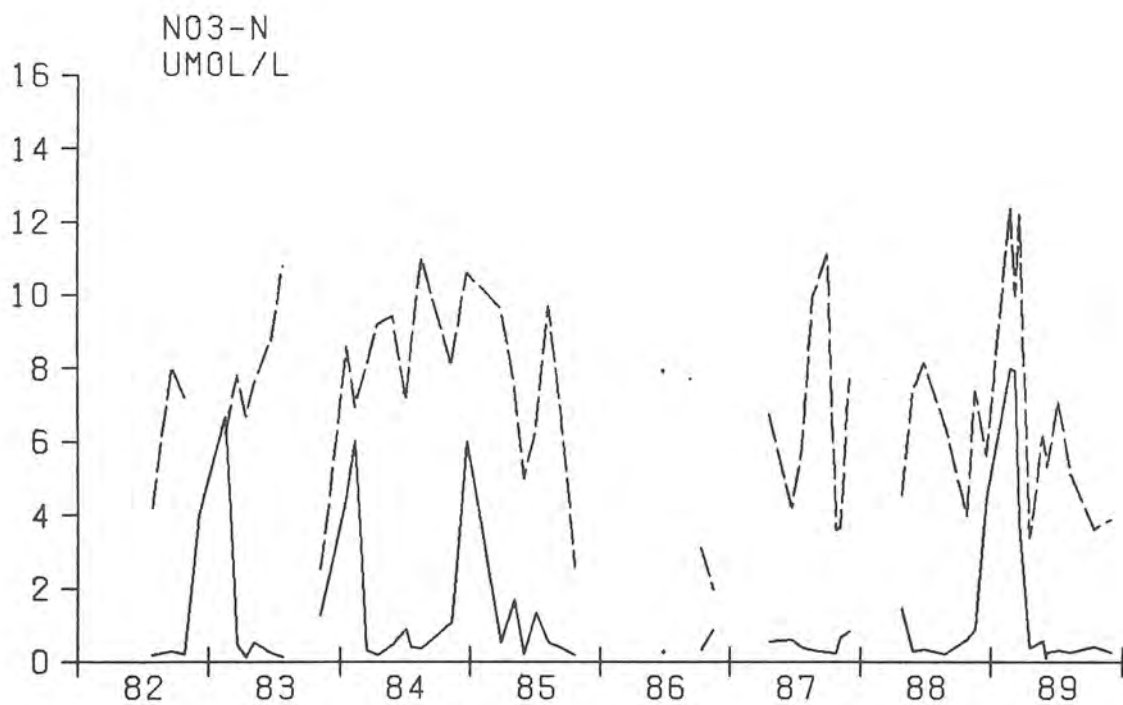
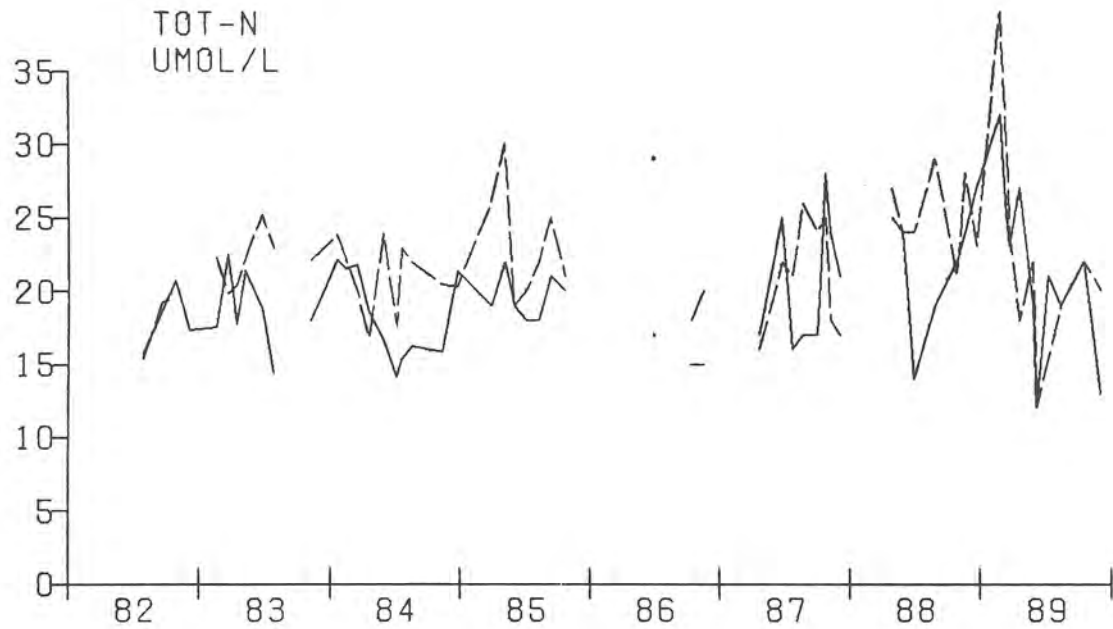
YTAN
50. M

SMHI
H00

TOTALKVÄVE- OCH NITRATKVÄVEINNEHÅLL

STATION: FLADEN

ÅR: 1982 - 1989

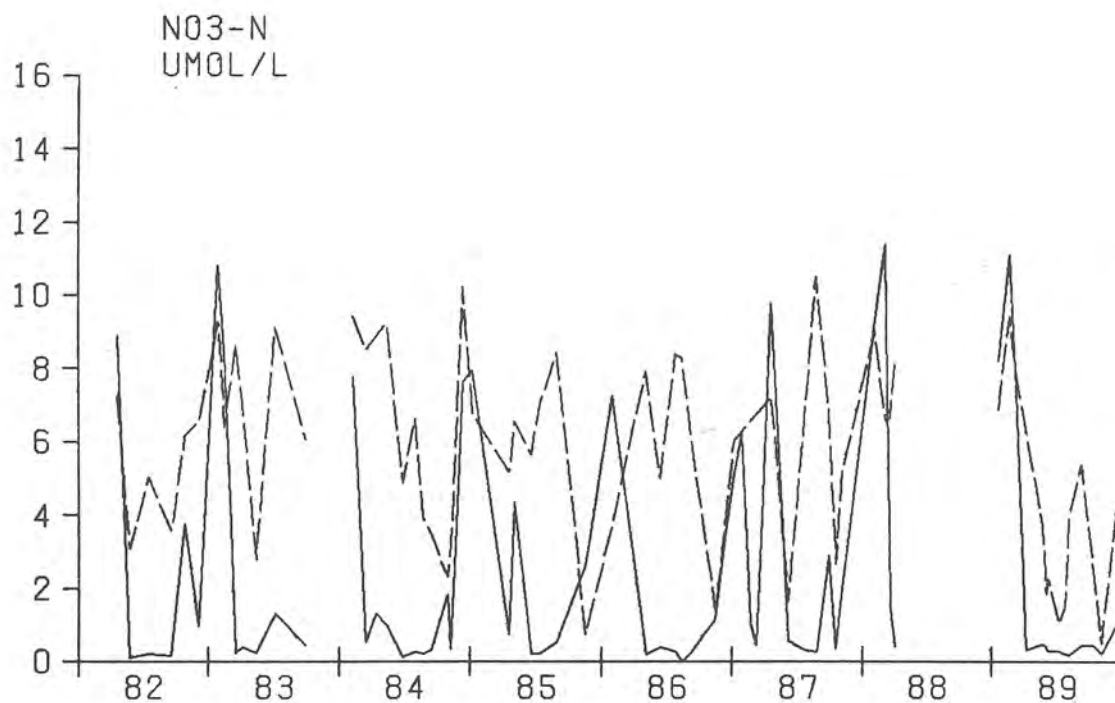
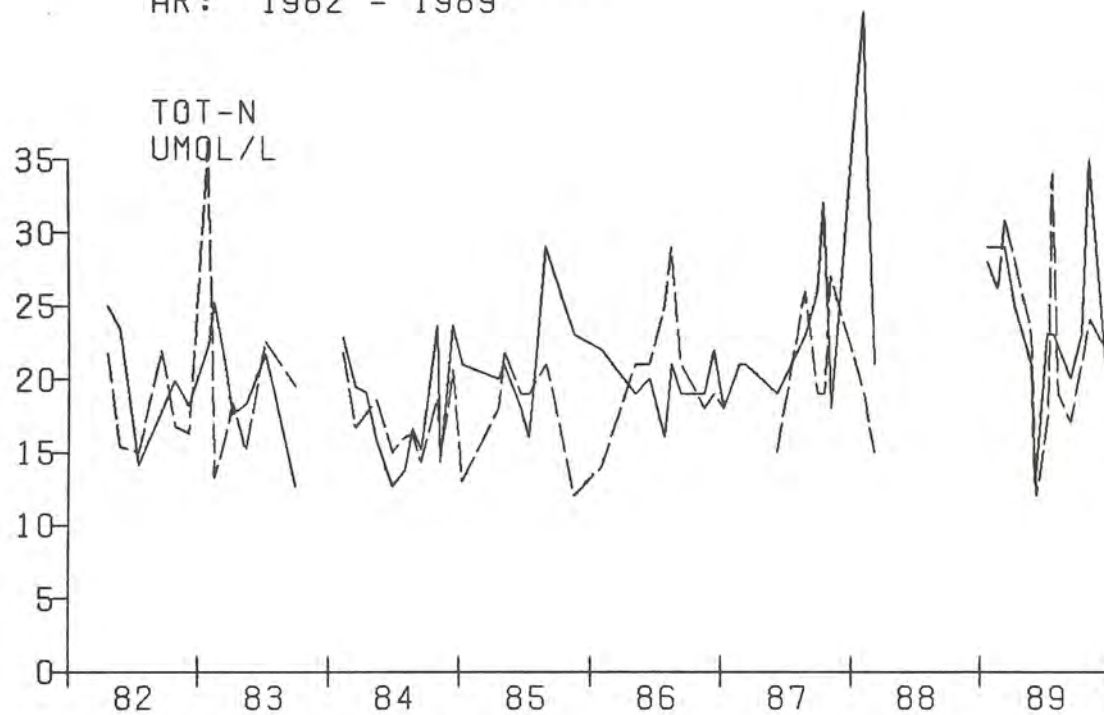
YTAN
70. M

SMHI
H00

TOTALKVÄVE- OCH NITRA TKVÄVEINNEHÅLL

STATION:GF 4 SW VINGA

ÅR: 1982 - 1989

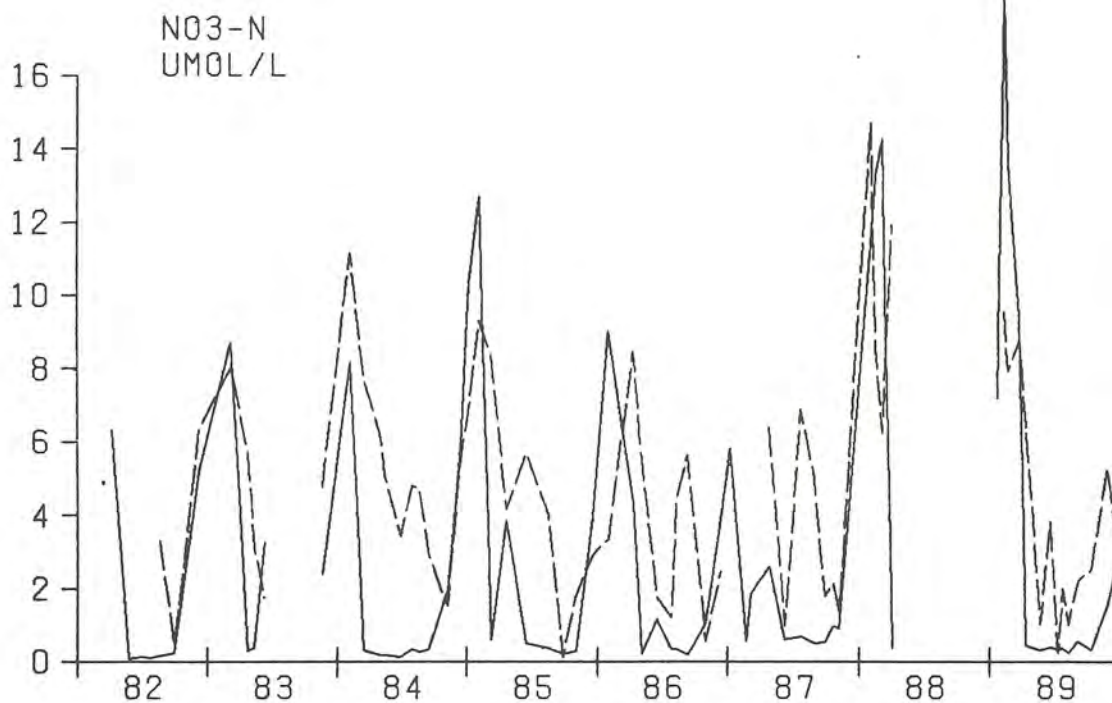
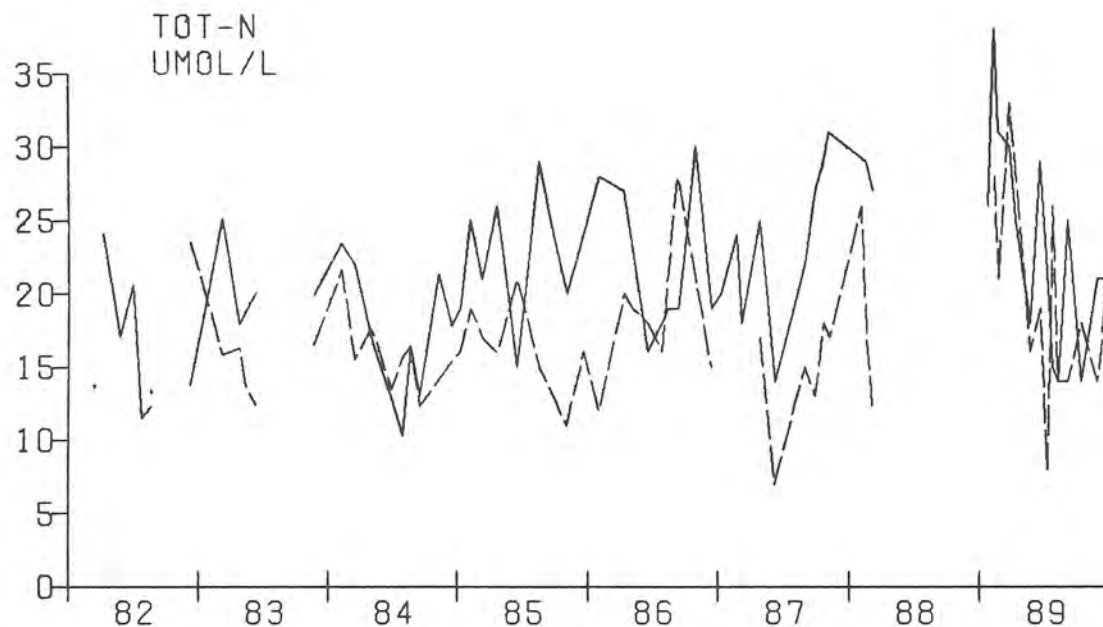
YTAN
70. M

SMHI
H00

TOTALKVÄVE- OCH NITRA TKVÄVEINNEHÅLL

STATION: Å 13

ÅR: 1982 - 1989



YTAN
75. M

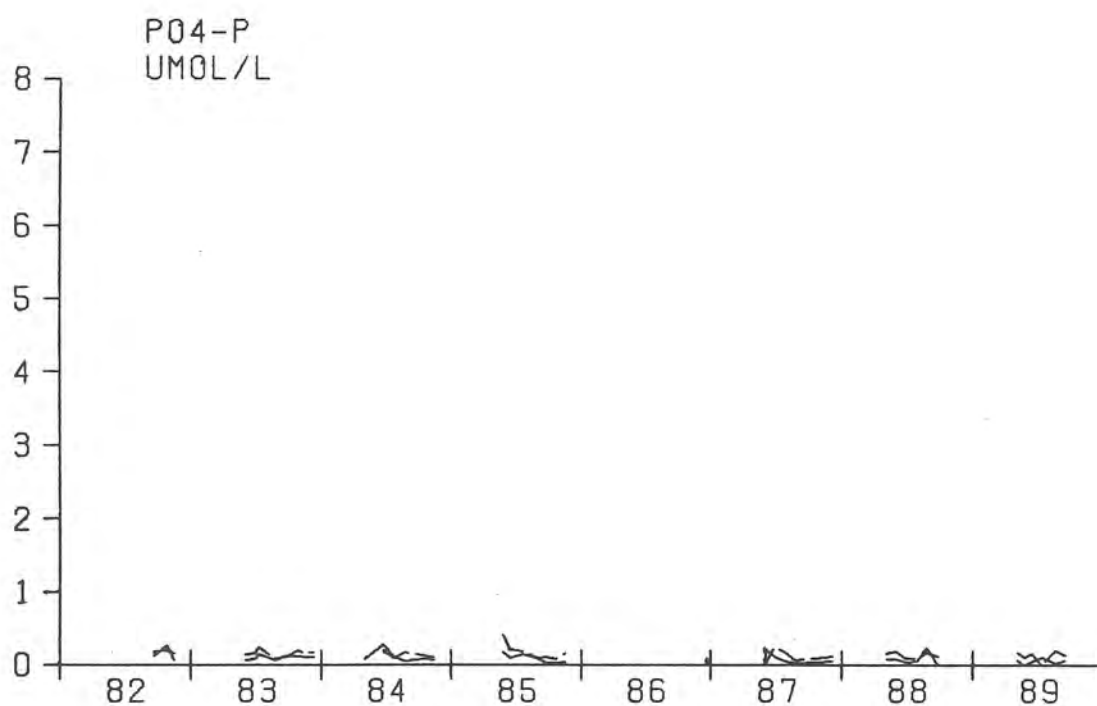
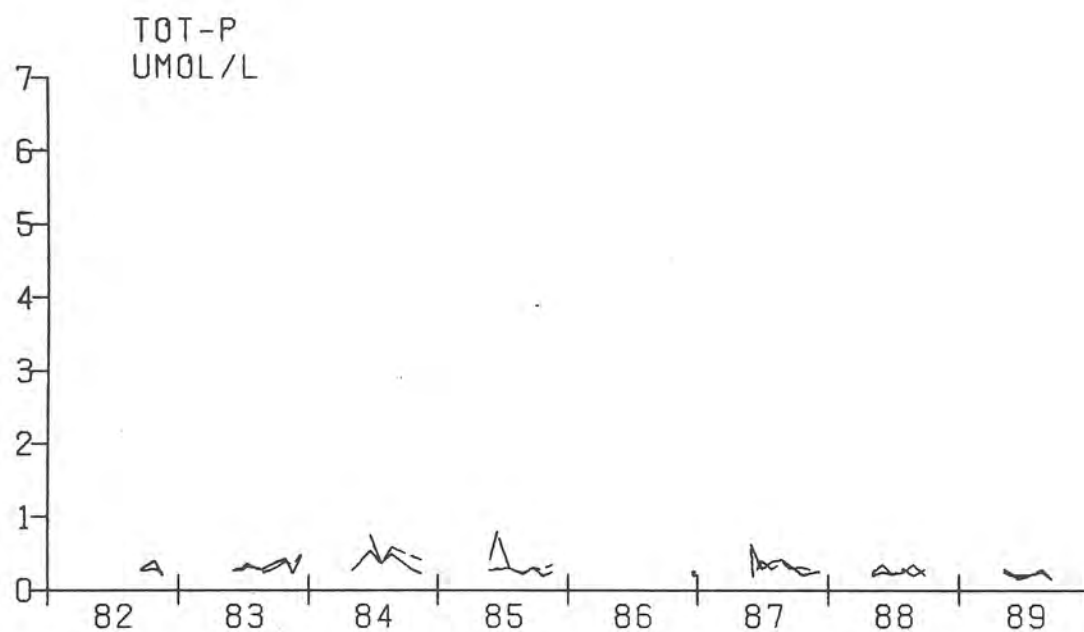
——

SMHI
H00

TOTALFÖSFÖR OCH FÖSFATFÖSFÖRINNEHÅLL

STATION:F 9

ÅR: 1982 - 1989



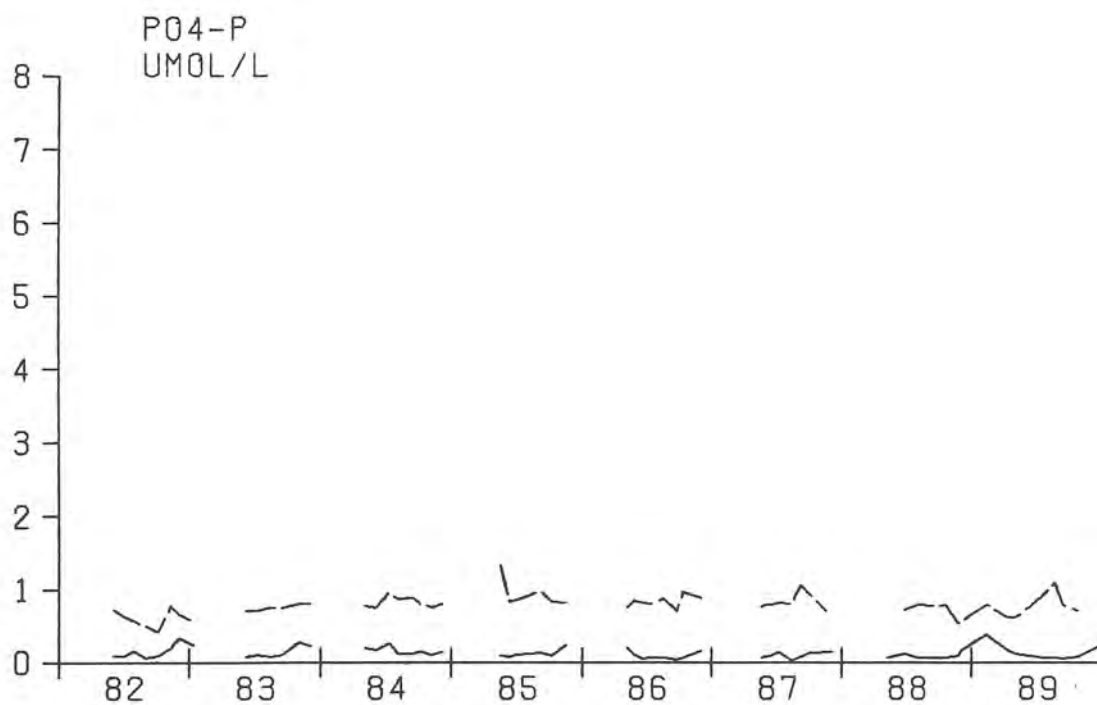
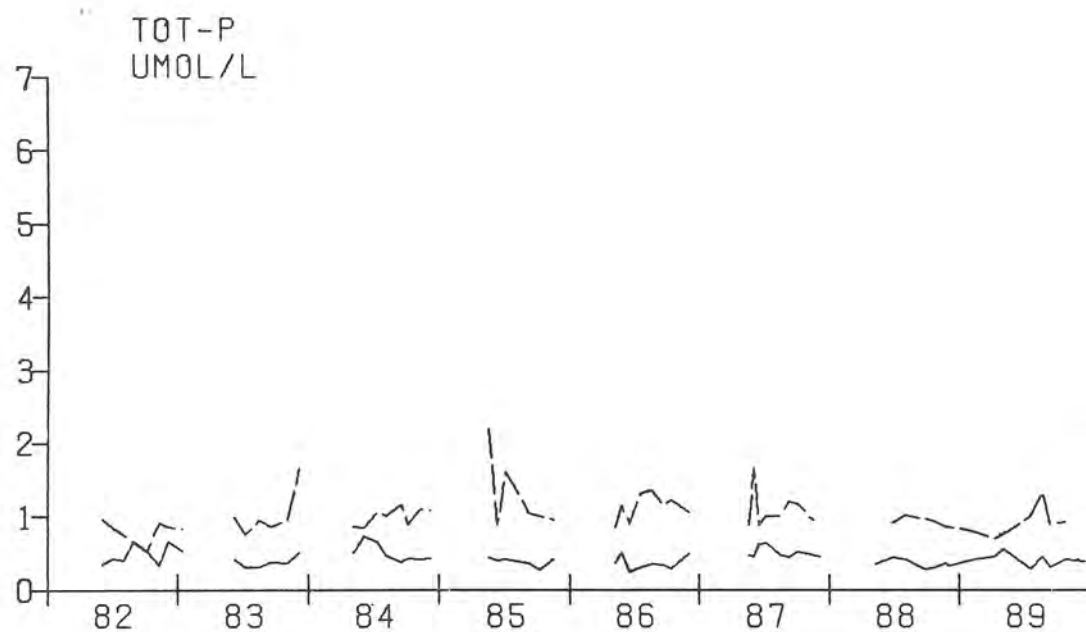
YTAN ———
100. M - - -

SMHI
H00

TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL

STATION:US 2

ÅR: 1982 - 1989



YTAN
150. M

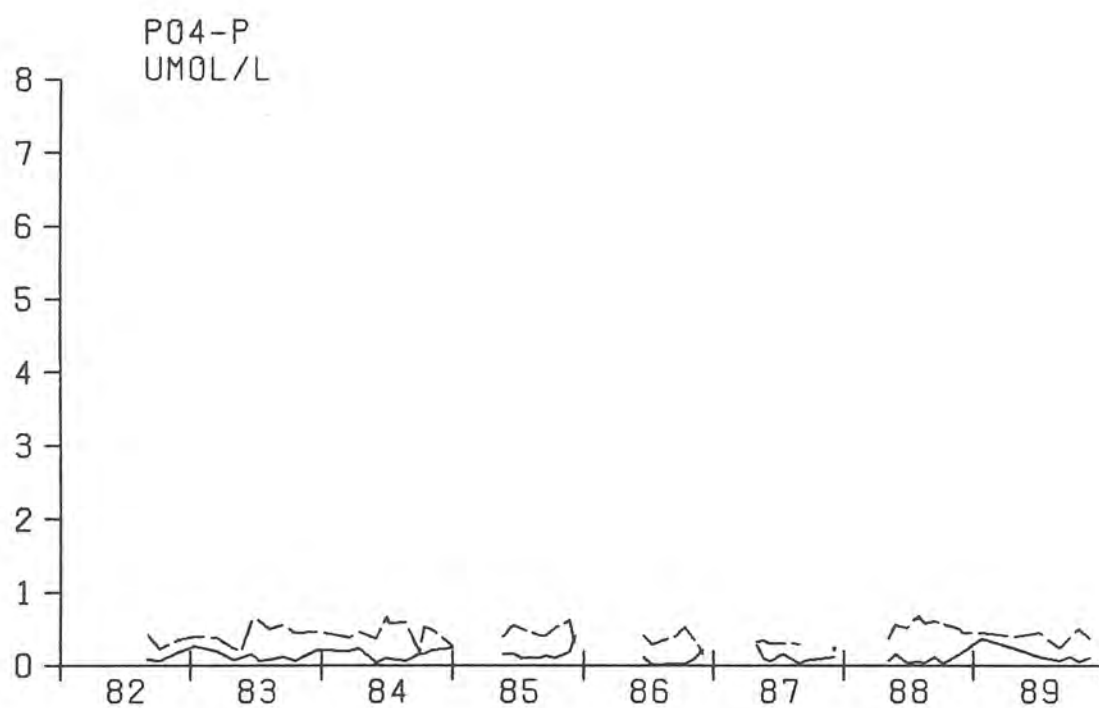
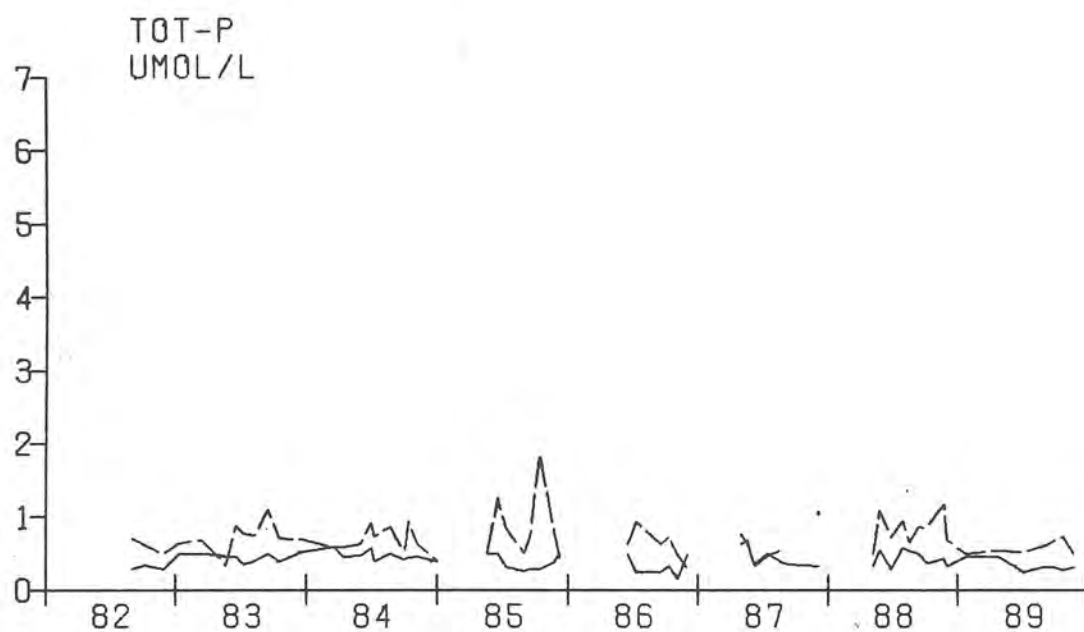
——

SMHI
H00

TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL

STATION:MS 2

ÅR: 1982 - 1989



YTAN
60. M

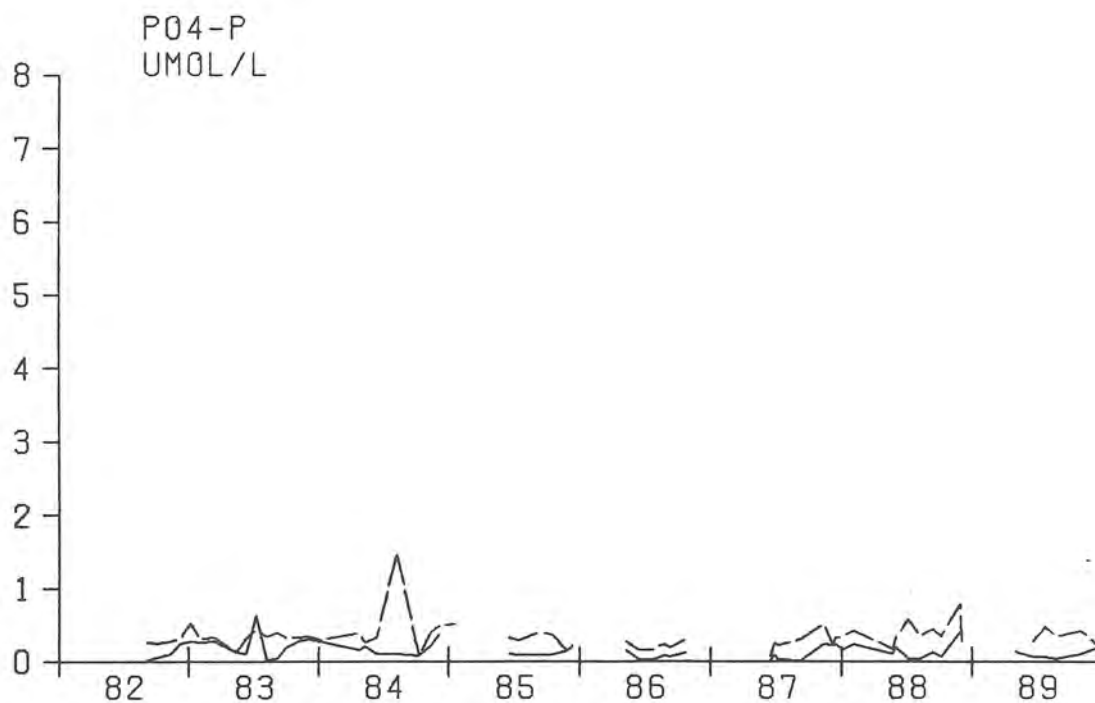
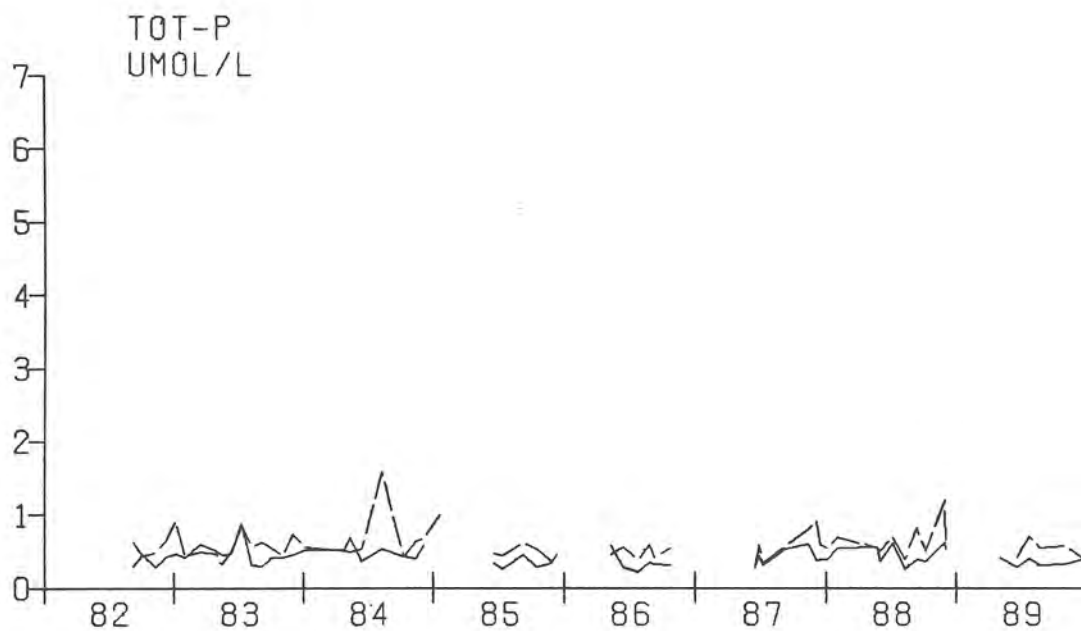
——

SMHI
H00

TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL

STATION:SR 1 A

ÅR: 1982 - 1989

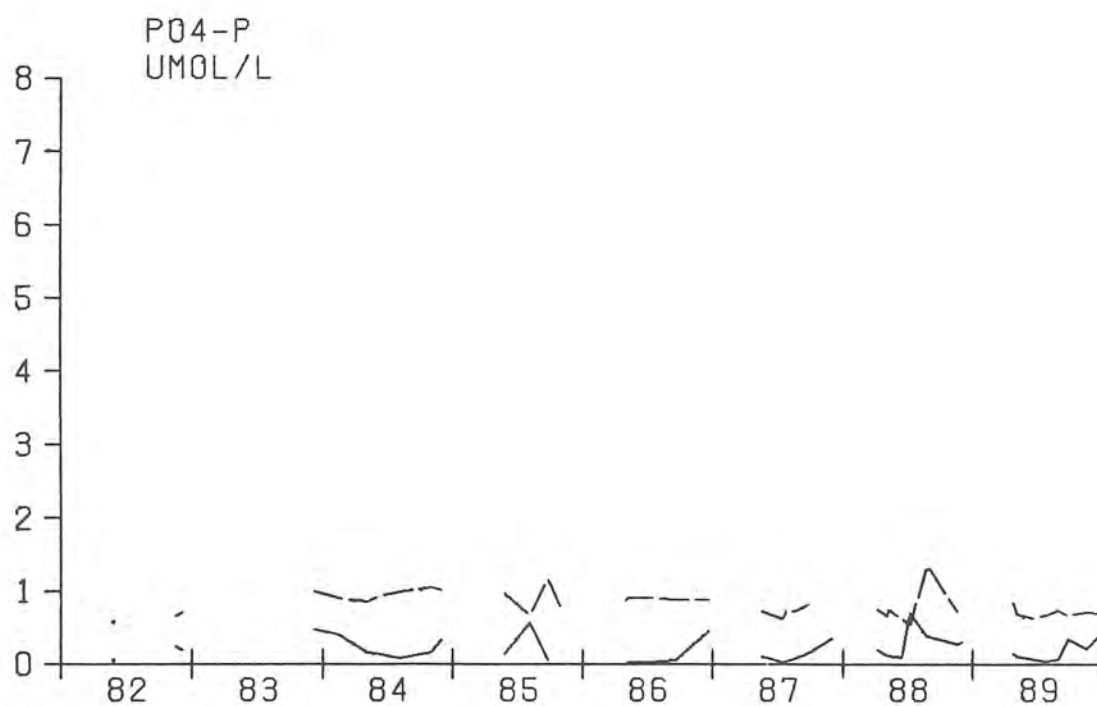
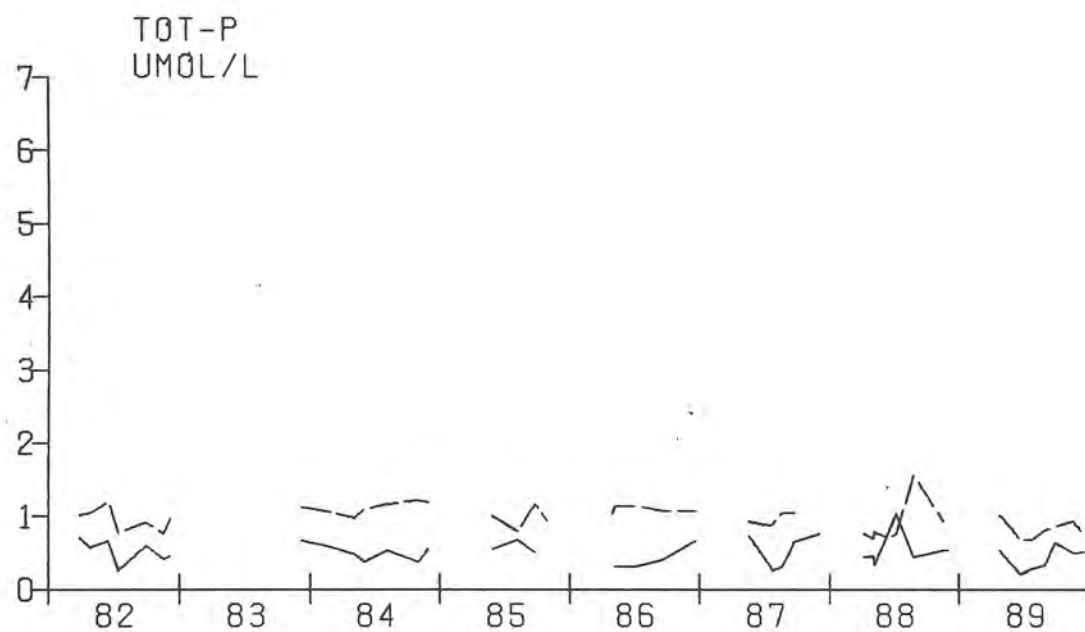
YTAN
60. M

SMHI
H00

TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL

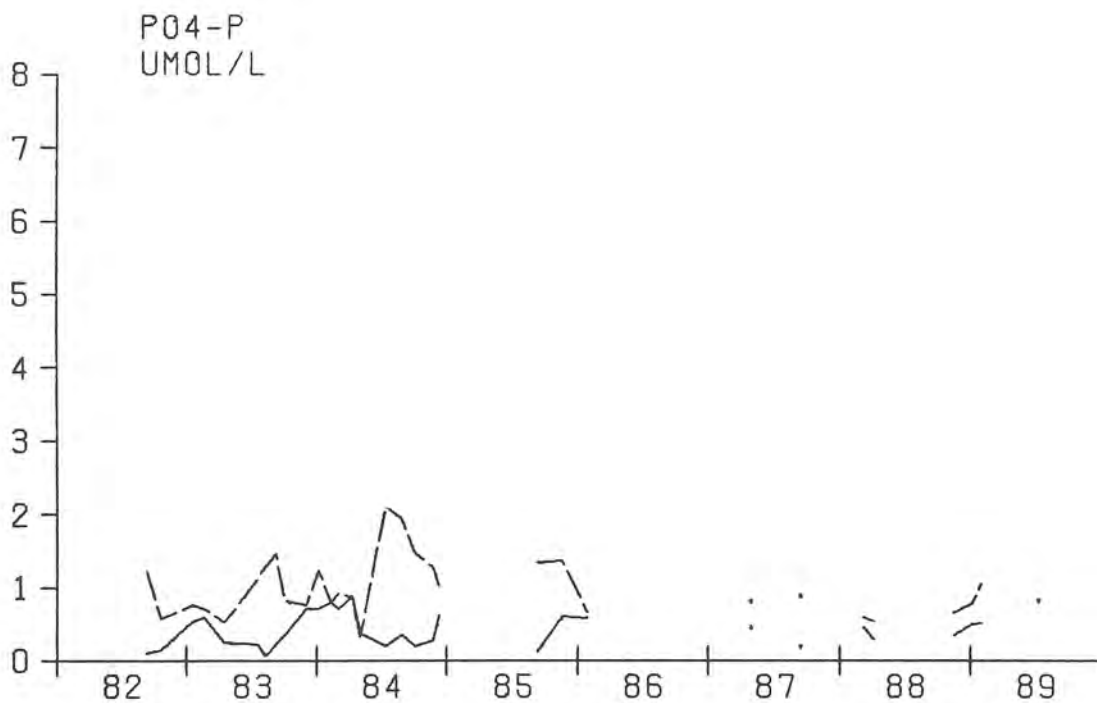
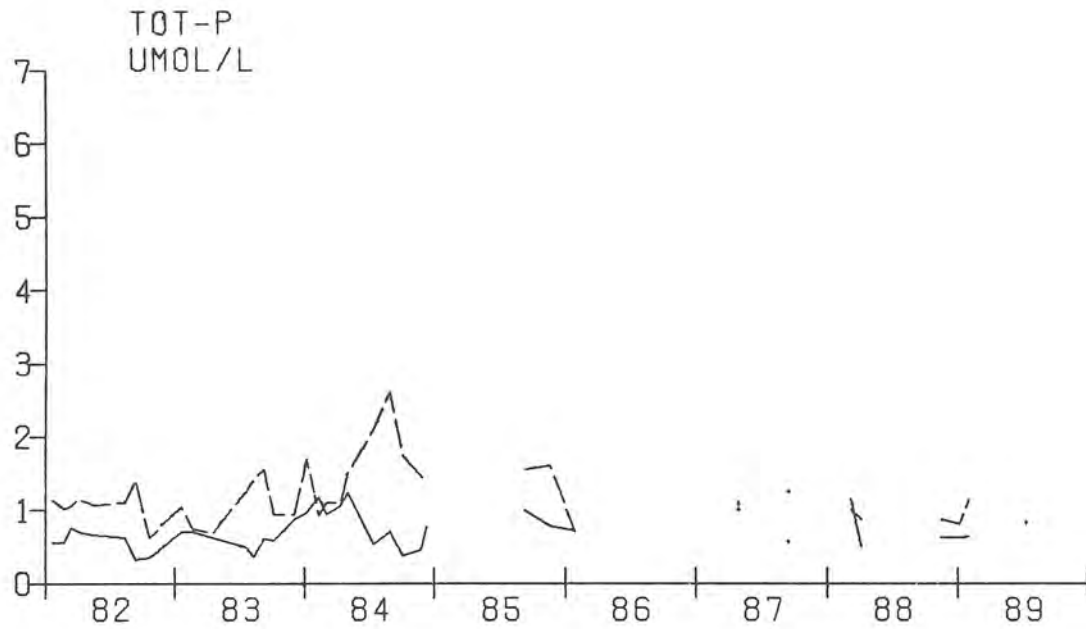
STATION: ÅLANDS HAV

ÅR: 1982 - 1989

YTAN
200. M

SMHI
H00

TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL
STATION: SVENSKA BJÖRN
ÅR: 1982 - 1989



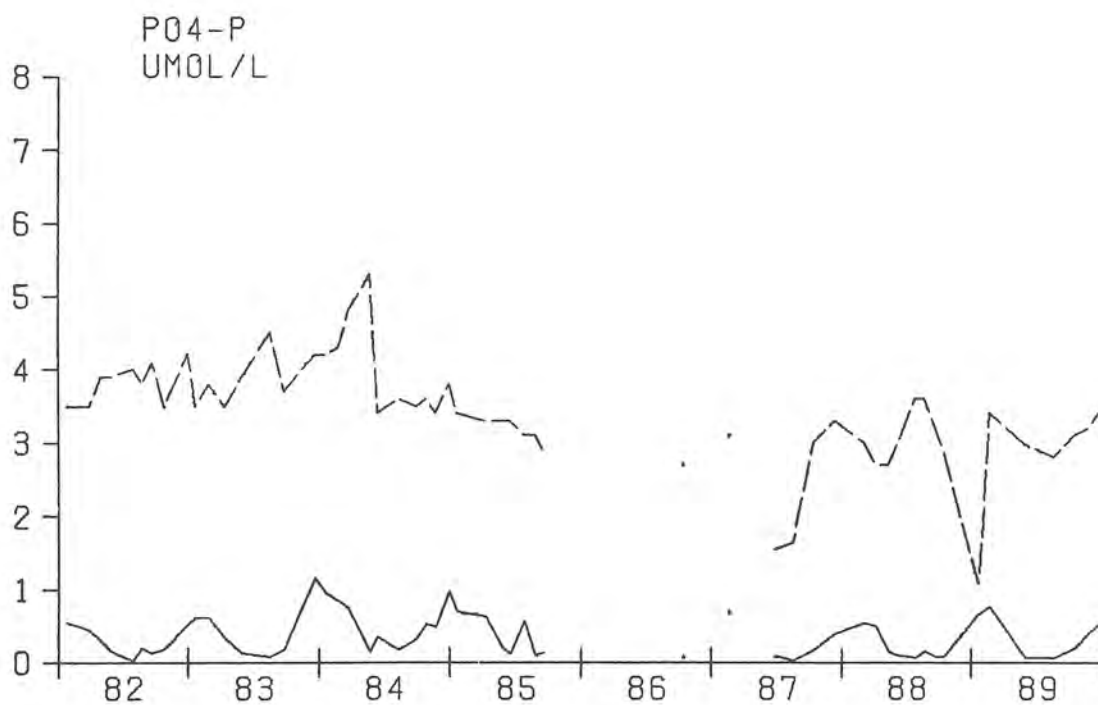
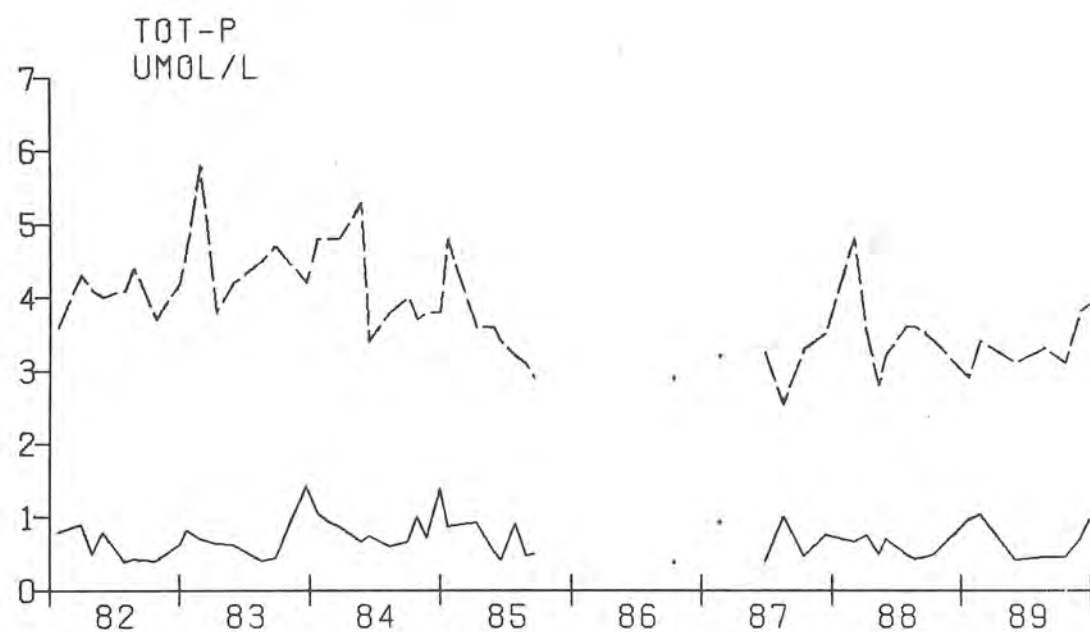
YTAN
60. M

SMHI
H00

TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL

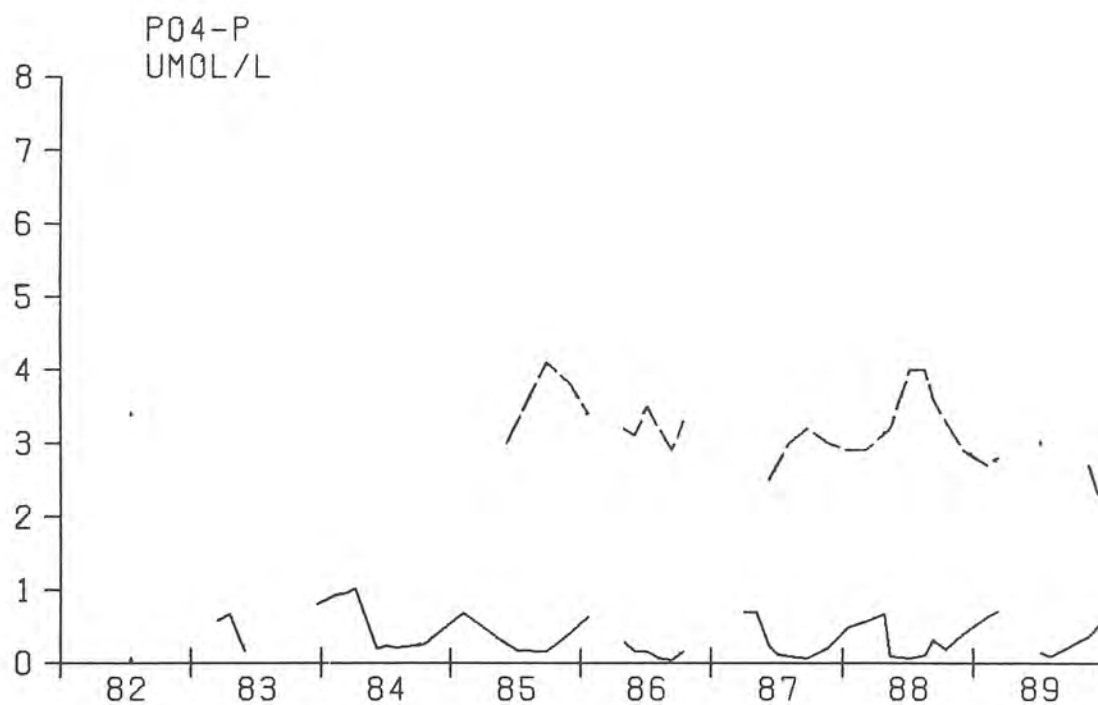
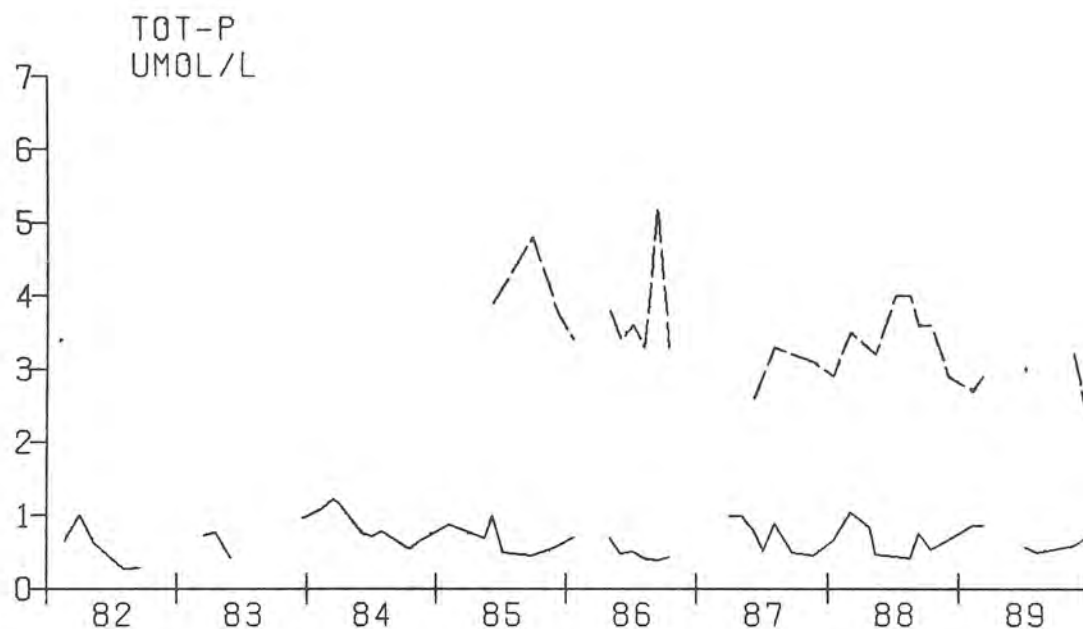
STATION: BY 31 LANDSORTSDJUPET

ÅR: 1982 - 1989

YTAN ———
400. M - - - -

SMHI
H00

TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL
STATION:BY 32 NORRKÖPINGSDJUPET
ÅR: 1982 - 1989



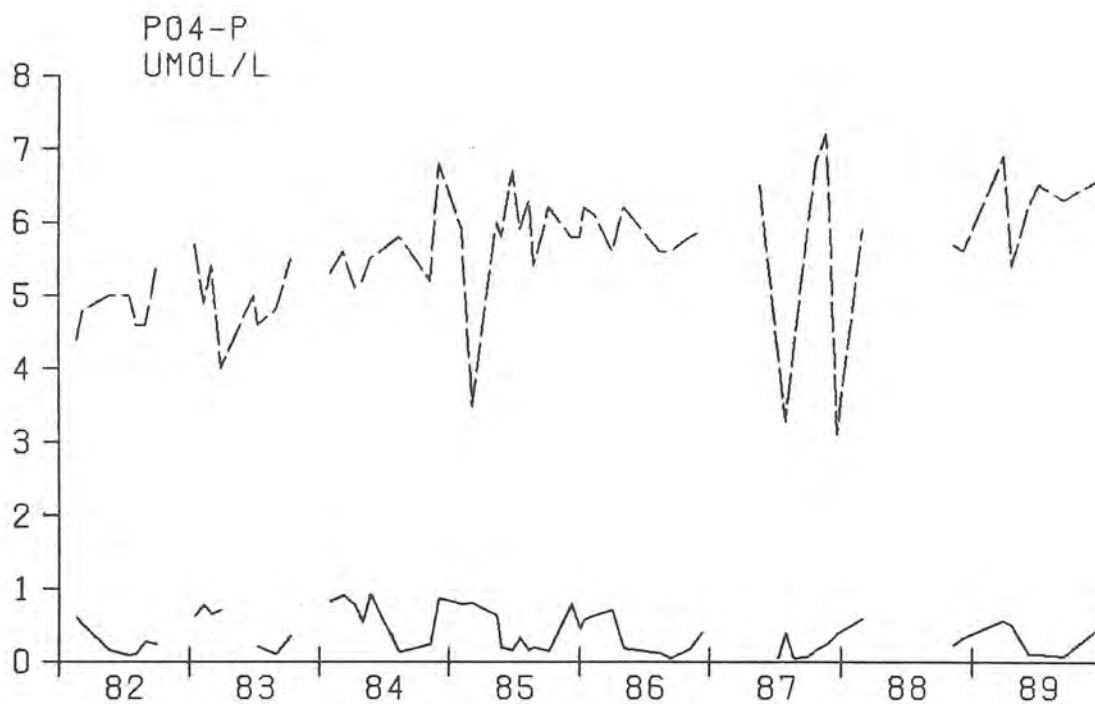
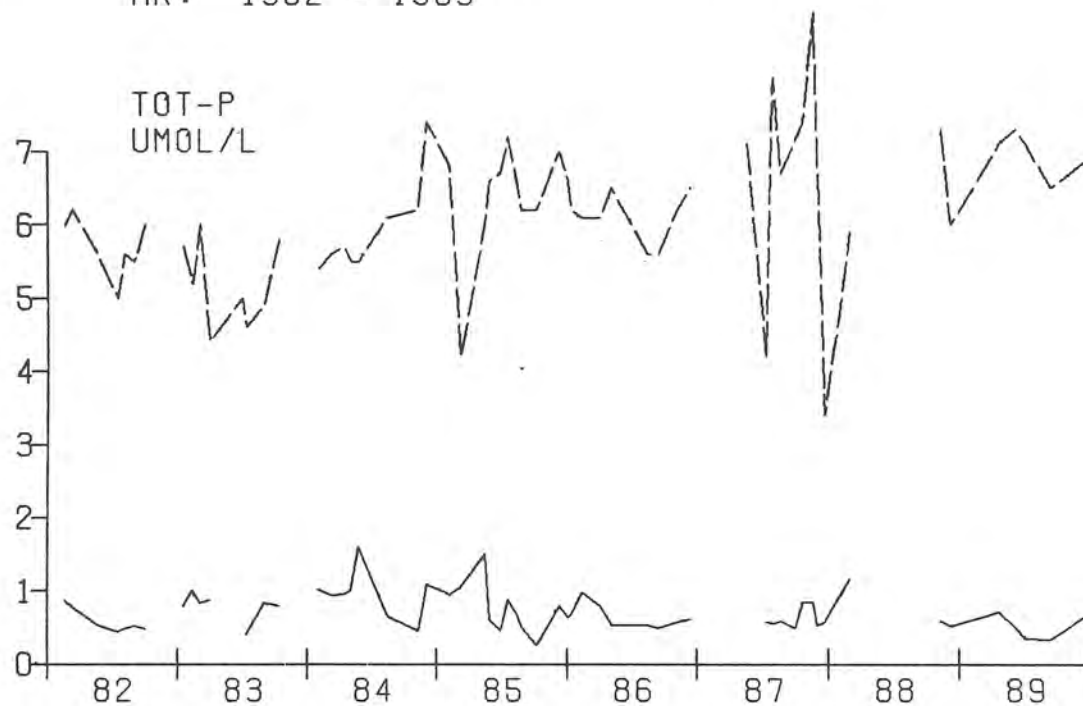
YTAN ———
200. M - - -

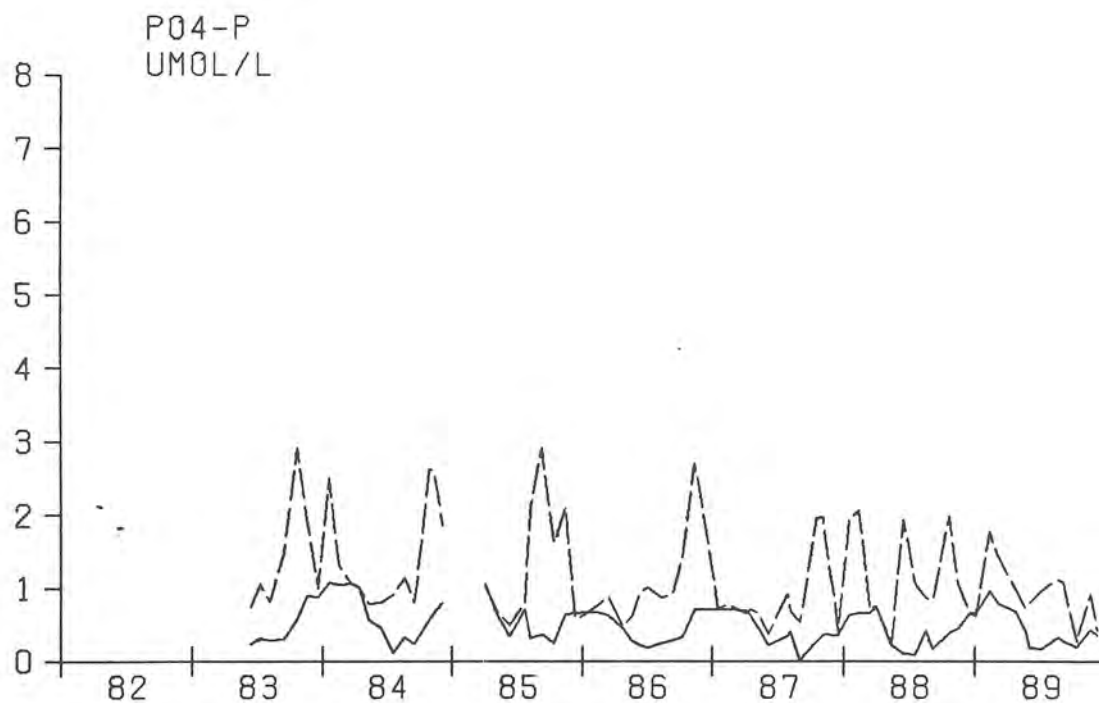
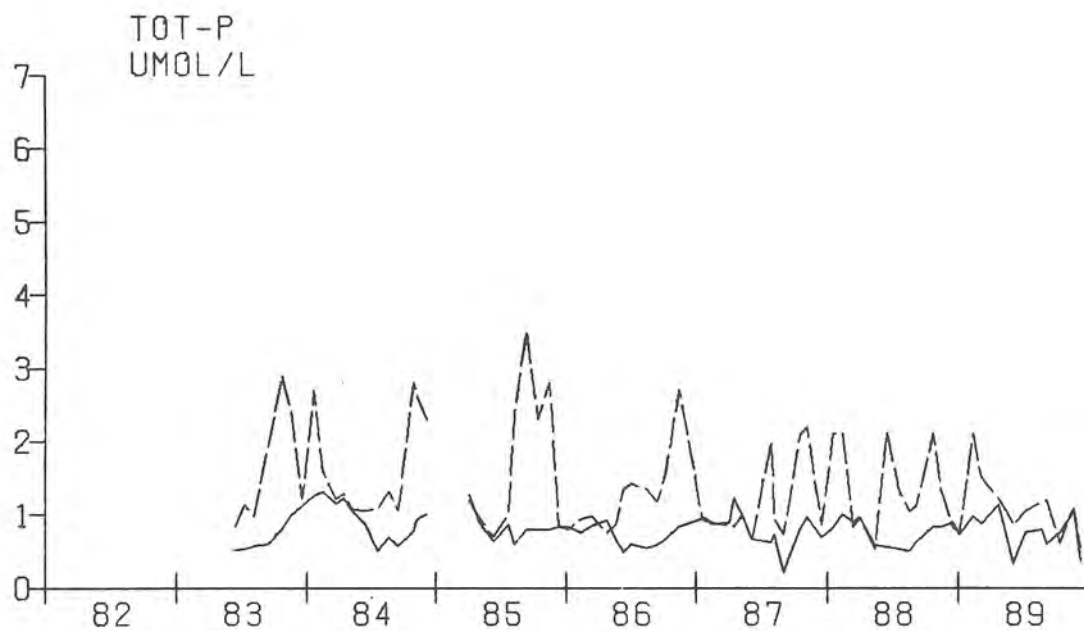
SMHI
H00

TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL

STATION:BY 15 GOTLANDSDJUPET

ÅR: 1982 - 1989

YTAN —
225. M - - -

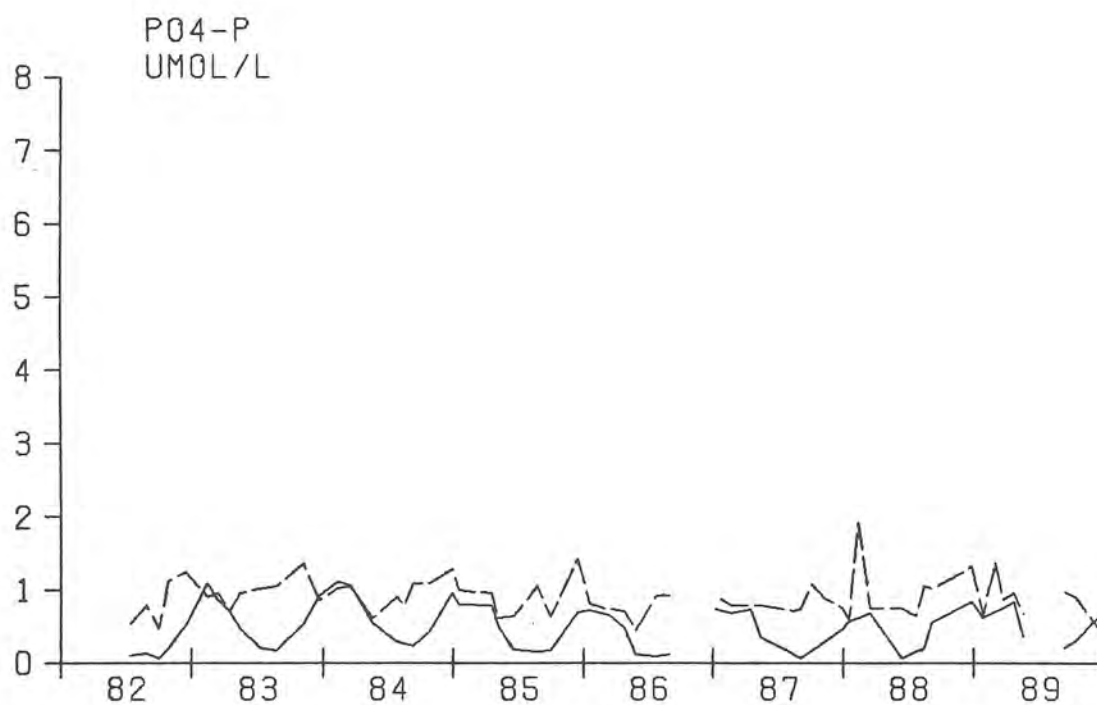
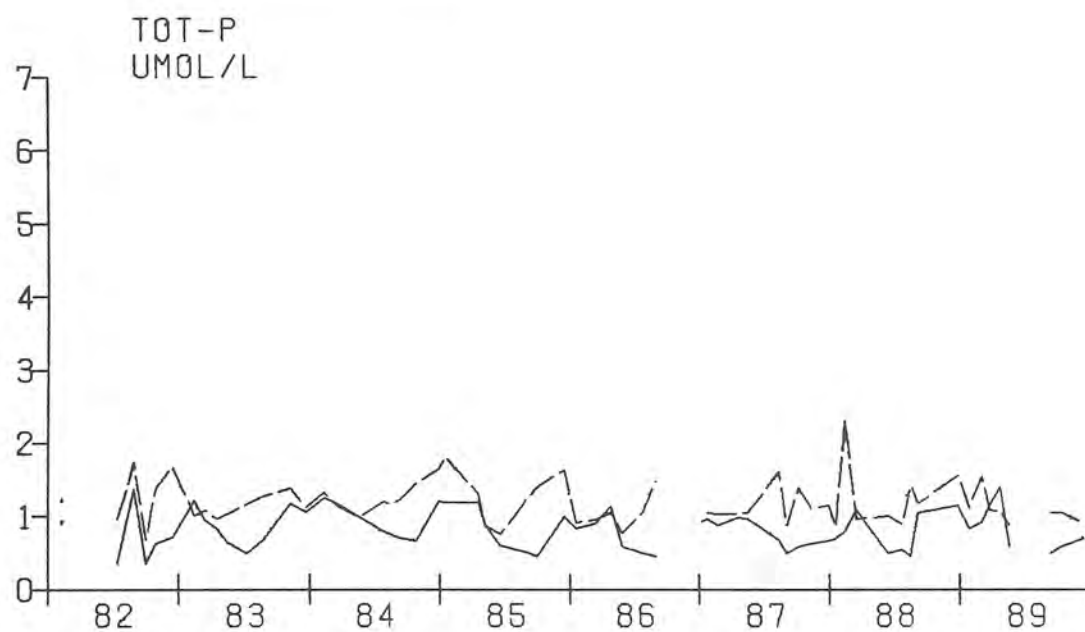
SMHI
H00TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL
STATION: BY 39 ÖLANDS SÖDRA UDDE
ÅR: 1982 - 1989YTAN
50. M

SMHI
H00

TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL

STATION: HANÖBUKTEN

ÅR: 1982 - 1989



YTAN
50. M

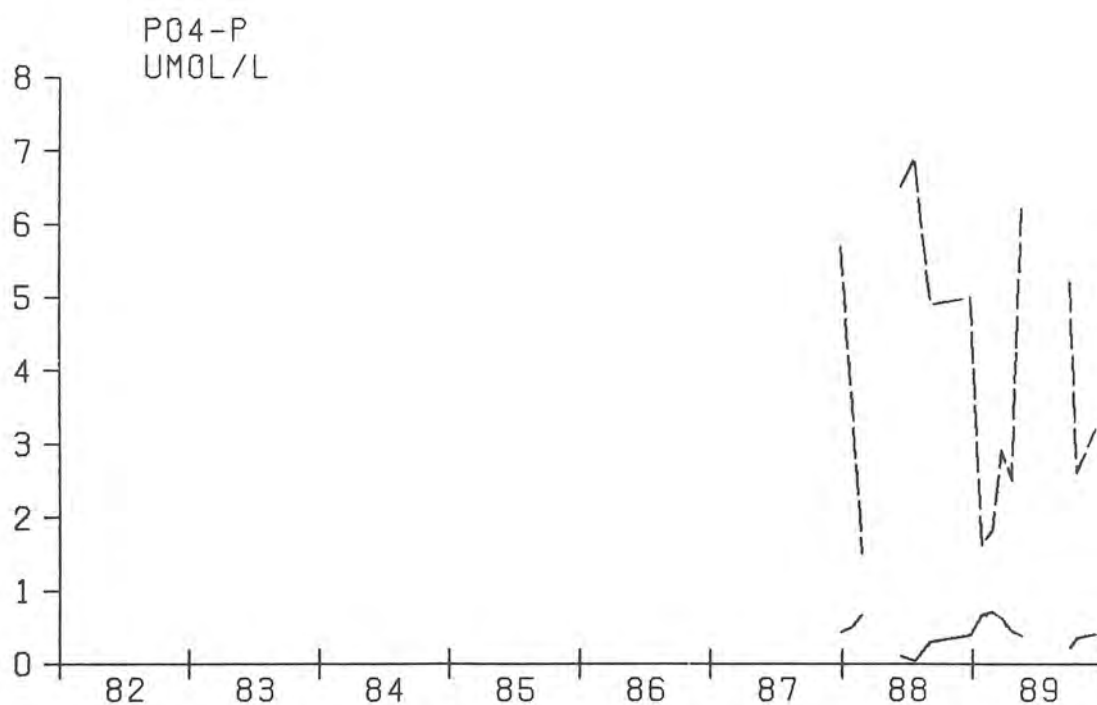
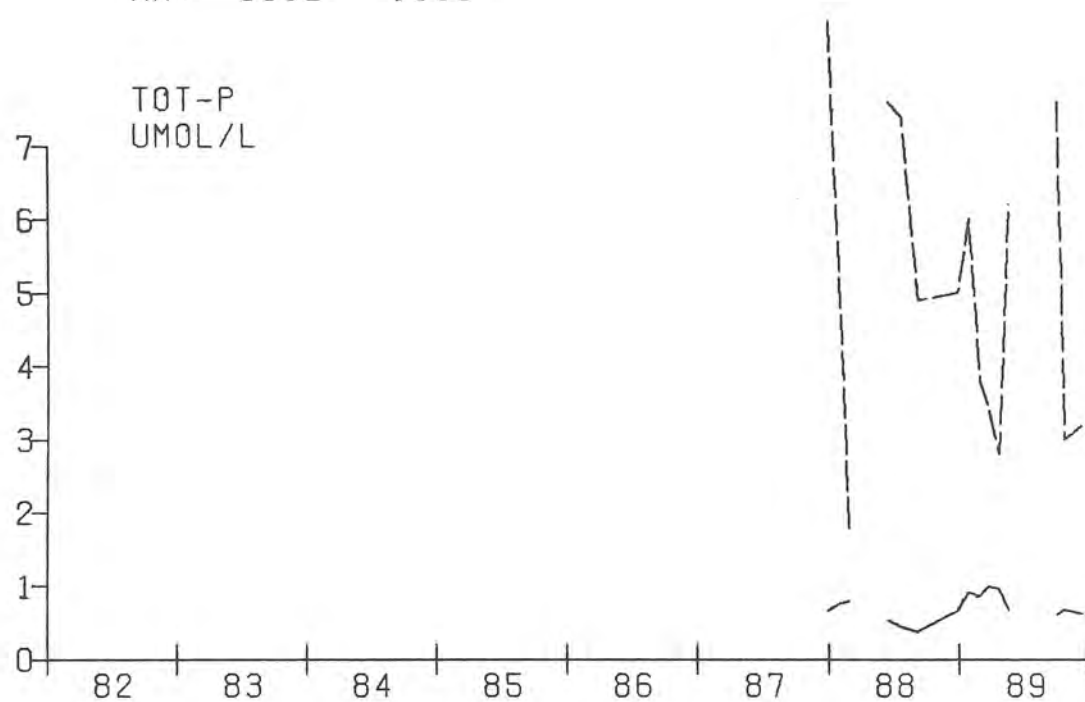
——

SMHI
H00

TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL

STATION:HBP 215

ÅR: 1982 - 1989

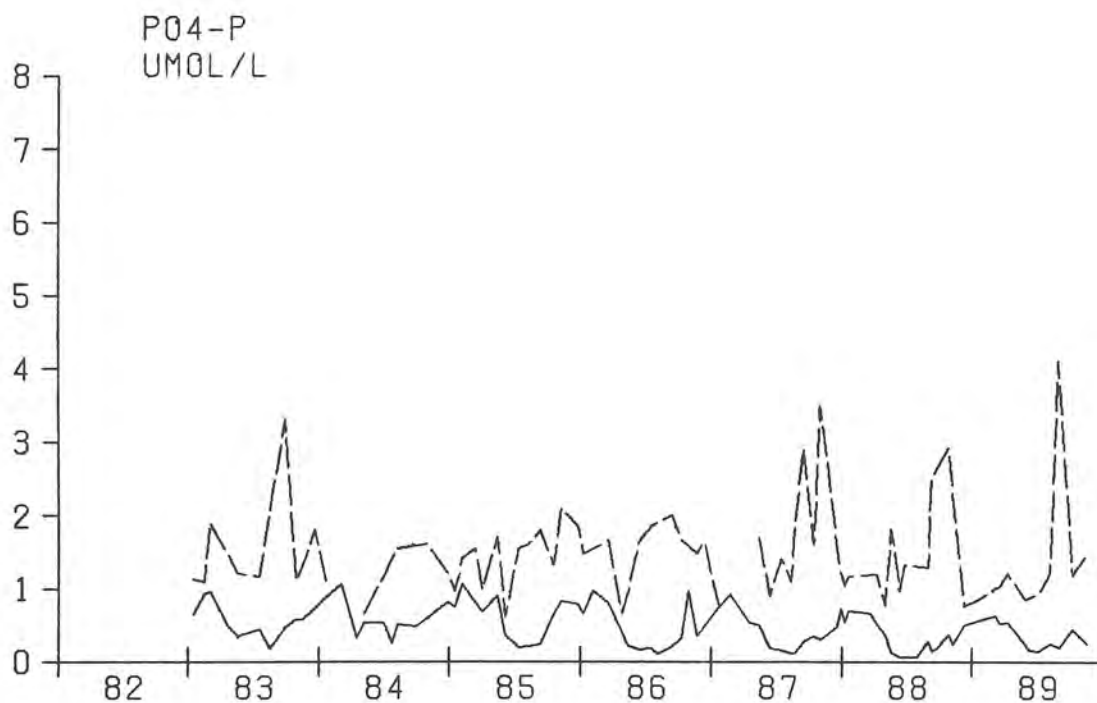
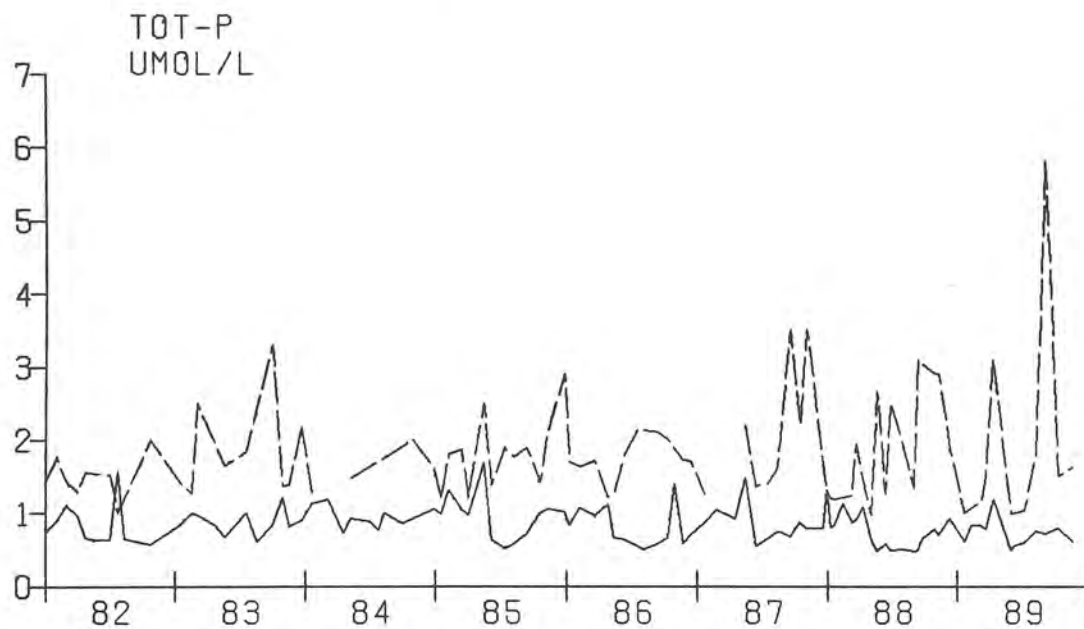
YTAN
75. M

SMHI
H00

TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL

STATION:BY 2 ARKONADJUPET

ÅR: 1982 - 1989

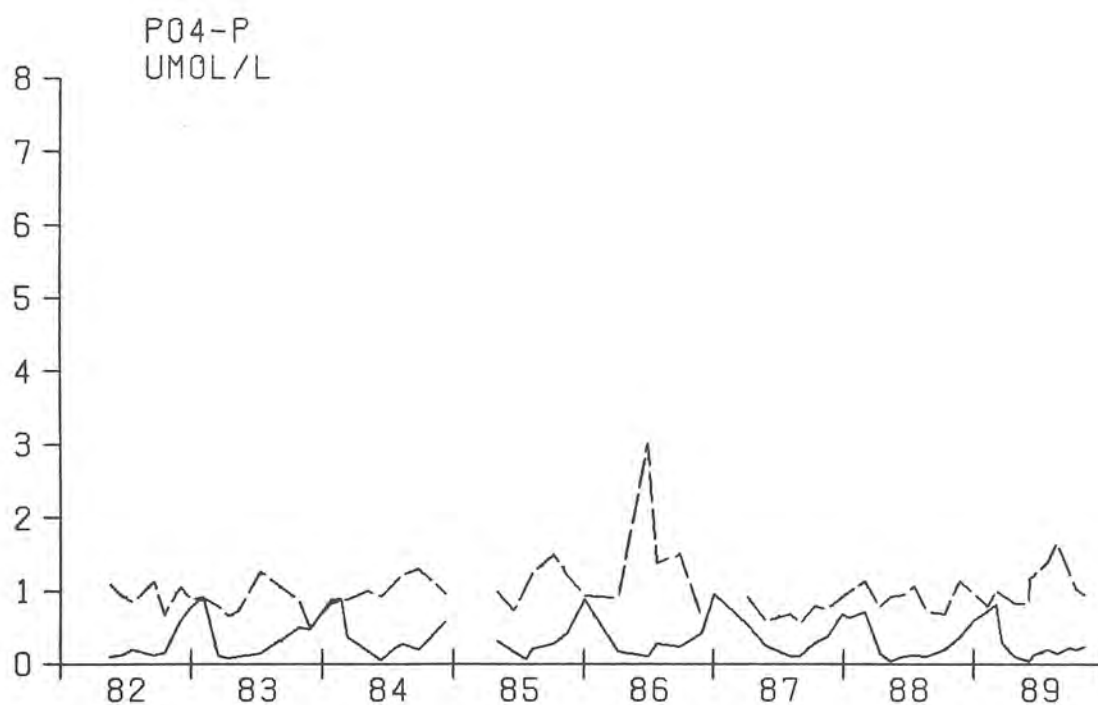
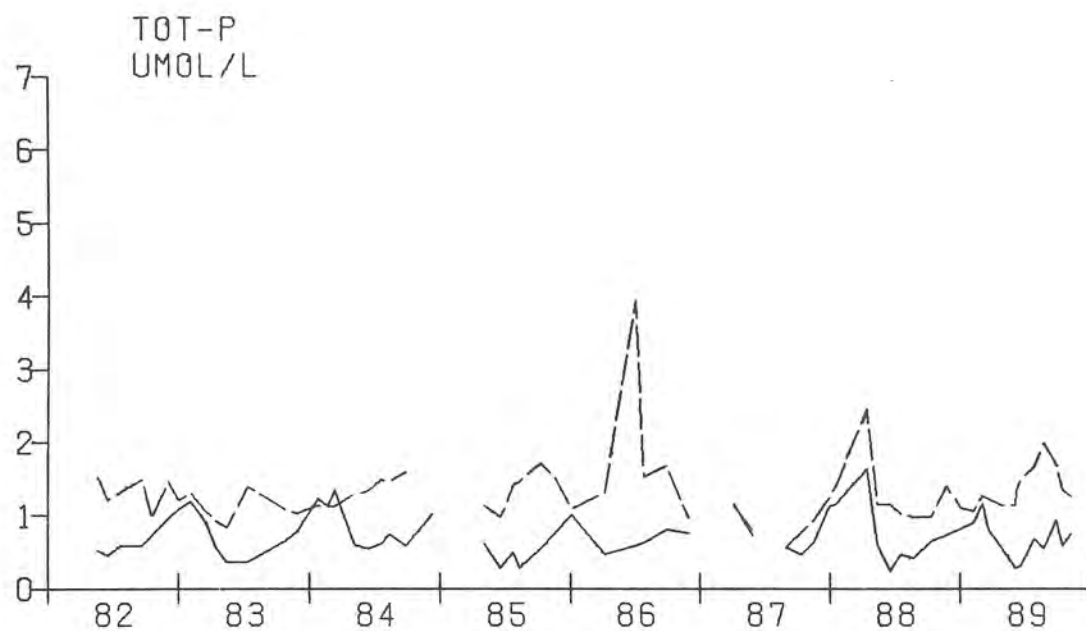
YTAN
45. M

SMHI
H00

TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL

STATION: ANHOLT E

ÅR: 1982 - 1989

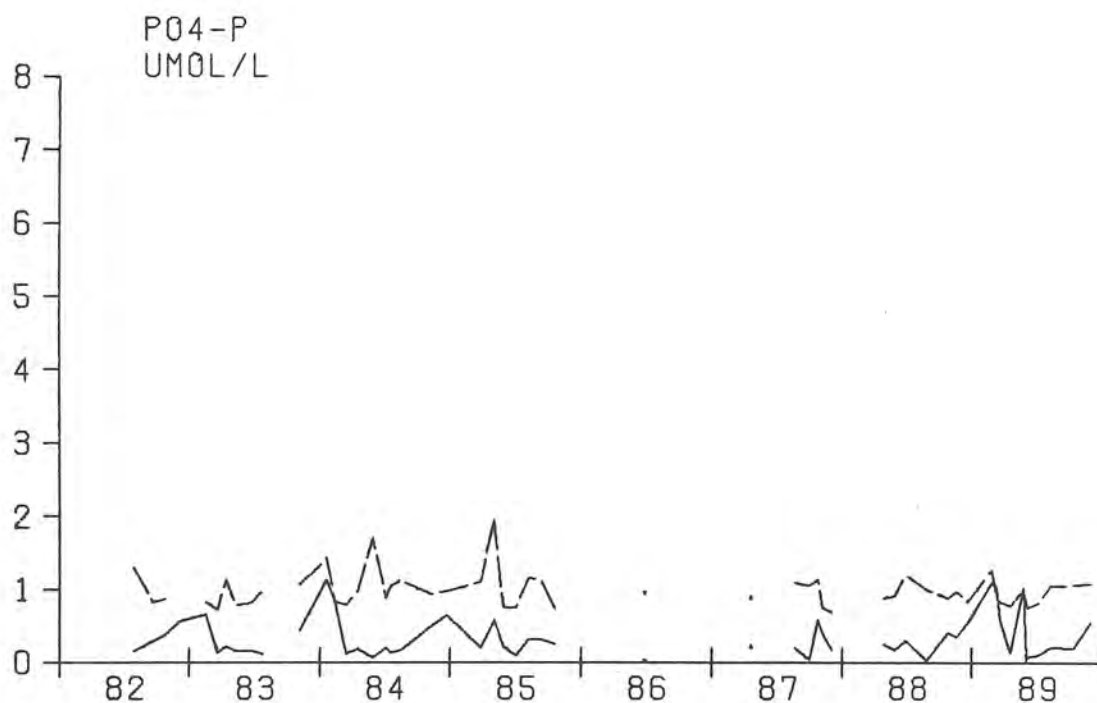
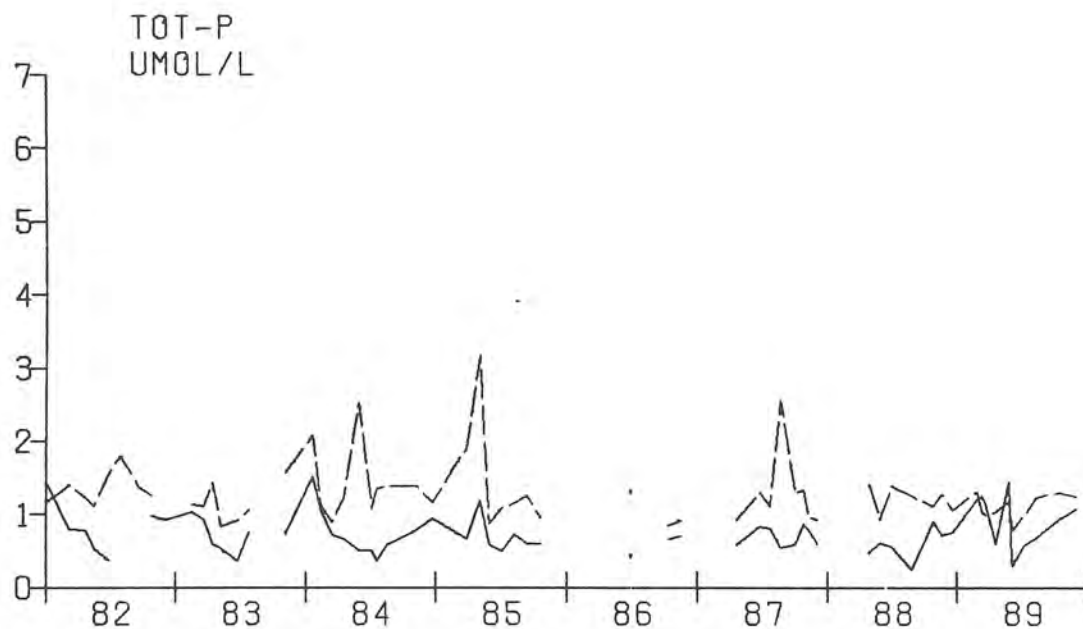
YTAN
50. M

SMHI
H00

TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL

STATION: FLADEN

ÅR: 1982 - 1989

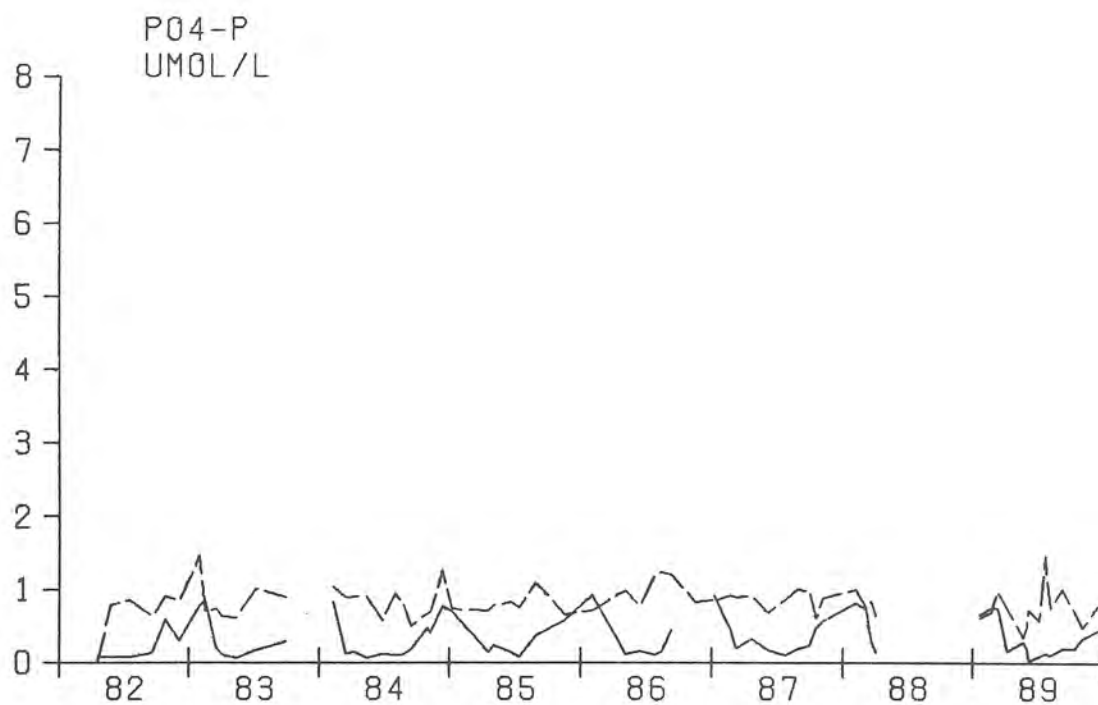
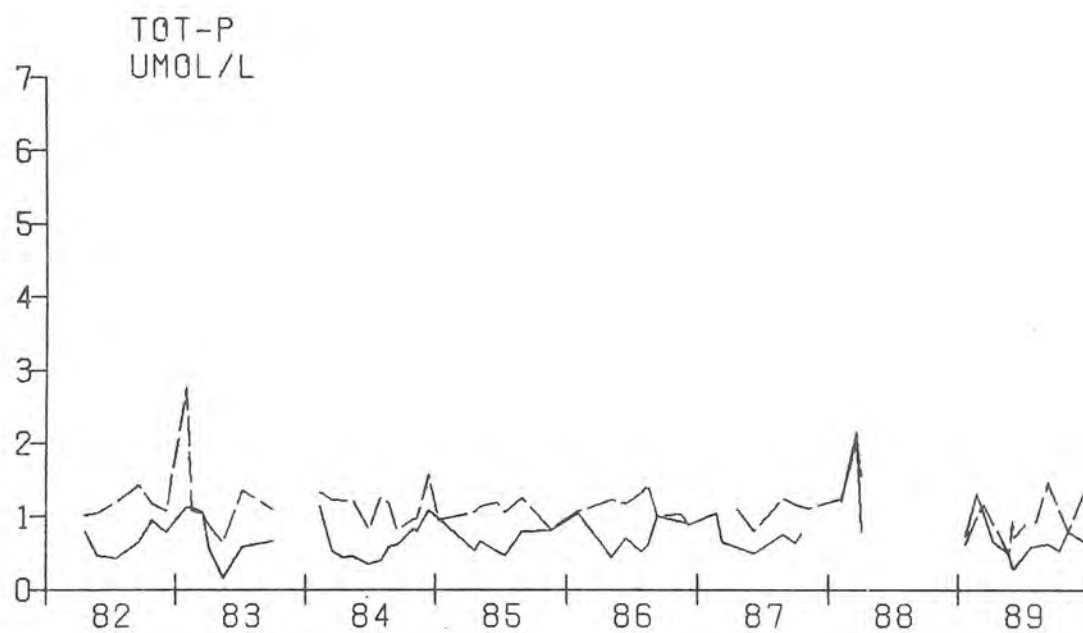
YTAN
70. M

SMHI
H00

TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL

STATION:GF 4 SW VINGA

ÅR: 1982 - 1989



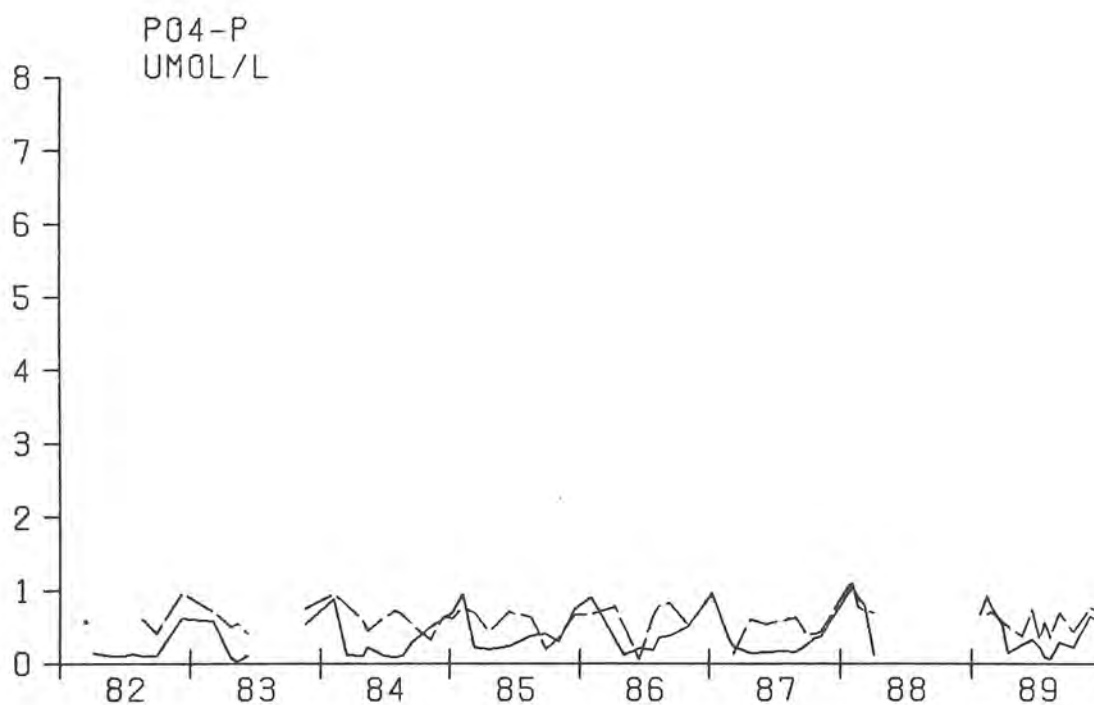
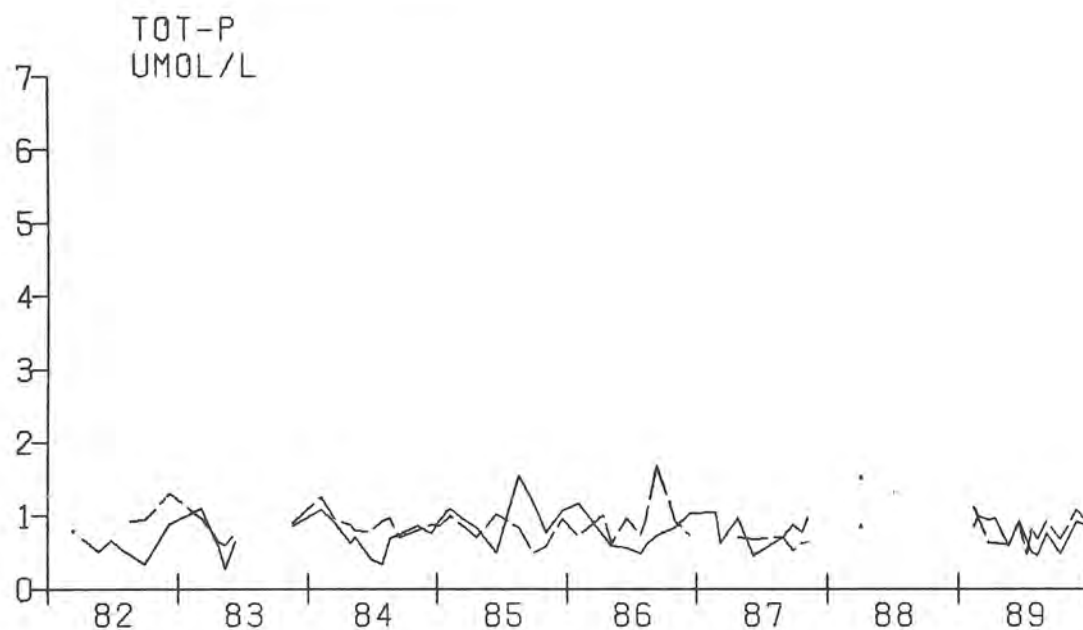
YTAN ———
70. M - - -

SMHI
H00

TOTALFOSFOR OCH FOSFATFOSFORINNEHÅLL

STATION: Å 13

ÅR: 1982 - 1989

YTAN
75. M

OCEANOGRAPHISKA RAPPORTER

Nr	Titel		
1	En hydronamisk modell för spridnings- och cirkulationsberäkningar för Östersjön - Slutrapport av Lennart Funkqvist Norrköping 1985	21	Förstudie av ett svenskt modellsystem för kemikaliespridning i vatten av Cecilia Ambjörn Norrköping 1987
2	Spridningsundersökningar i yttre fjärden Piteå av Barry Broman och Carsten Peterson Norrköping 1985	22	Vågdata från svenska kustvatten 1986 av Kjell Wickström Norrköping 1988
3	Utbyggnad vid Malmö hamn; Effekter för Lommabuktens vattenutbyte av Cecilia Ambjörn Norrköping 1986	23	A permanent traffic link across the Öresund channel - A study of the hydro-environmental effects in the Baltic Sea av SMHI (Jonny Svensson)/National Swedish Environmental Protection Board (SNV) Norrköping 1988
4	SMHIs undersökningar i Öregrundsgripen perioden 1984/85 av Jan Andersson och Robert Hillgren Norrköping 1986	24	SMHIs undersökningar utanför Forsmark 1987 av Robert Hillgren Norrköping 1988
5	Oceanografiska observationer utmed svenska kusten med kustbevakningens fartyg 1985 av Bo Juhlin Norrköping 1986	25	Kylvattnet från Ringhals 1974-86 av Carsten Peterson och Per-Olof Skoglund Norrköping 1988
6	Uppföljning av sjövärmepump i Lilla Värtan av Barry Broman Norrköping 1986	26	Oceanografiska observationer runt svenska kusten med kustbevakningens fartyg 1987 av Bo Juhlin Norrköping 1988
7	15 års mätningar längs svenska kusten med kustbevakningen (1970 - 1985) av Bo Juhlin Norrköping 1986	27	Recipientkontroll vid Breviksnäs fiskodling 1987 av Bo Juhlin och Stefan Tobiasson Norrköping 1988
8	Vågdata från svenska kustvatten 1985 av Jonny Svensson Norrköping 1986	28	Spridning och sedimentation av tippat lermaterial utanför Helsingborgs hamnområde av Cecilia Ambjörn Norrköping 1989
9	Oceanografiska stationsnät Svenskt Vattenarkiv av Barry Broman Norrköping 1986	29	SMHIs undersökningar utanför Forsmark 1988 av Robert Hillgren Norrköping 1989
10	PROBE - an instruction manual av Urban Svensson Norrköping 1986	30	Oceanografiska observationer runt svenska kusten med kustbevakningens fartyg 1988 av Bo Juhlin Norrköping 1989
11	Spridning av kylvatten från Öresundsverket av Cecilia Ambjörn Norrköping 1987	31	Samordnade kustvattenkontrollen i Östergötland 1988 av Erland Bergstrand och Stefan Tobiasson Norrköping 1989
12	Oceanografiska observationer utmed svenska kusten med kustbevakningens fartyg 1986 av Bo Juhlin Norrköping 1987	32	Oceanografiska förhållanden i Brofjorden i samband med kylvatten utsläpp i Trommekilen av Cecilia Ambjörn Norrköping 1989
13	SMHIs undersökningar i Öregrundsgripen 1986 av Jan andersson och Robert Hillgren Norrköping 1987	33	Oceanografiska förhållanden utanför Vendelsöfjorden i samband med kylvattenutsläpp av Cecilia Ambjörn Norrköping 1990
14	Impact of ice on Swedish offshore nighthouses. Ice drift conditions in the area at Sydostbrotten - ice season 1986/87 av Jan-Erik Lundqvist Norrköping 1987	33	Numerical circulation models for the Skagerrack - Kattegatt. Prep. study av Elionor Marmefelt och Jonny Svensson
15	Fasta förbindelser över Öresund - utredning av effekter på vattenmiljön i Östersjön av SMHI/SNV Norrköping 1987	34	Oskarshamnverket - kylvattenutsläpp i havet - slutrapport av Kjell Wickström Norrköping 1990
16	Undersökning av vattenmiljön vid utfyllnaden av Kockums varvsbassäng. Slutrapport för perioden 18 juni - 21 augusti 1987 av Cecilia Ambjörn och Kjell Wickström Norrköping 1987	35	Oceanografiska observationer runt svenska kusten med kustbevakningens fartyg 1989 av Bo Juhlin Norrköping 1990
17	Östergötlands skärgård - Vattenmiljön av Erland Bergstrand Norrköping 1987		
18	Kattegatt- Havet i väster av Stig E Fonselius Göteborg 1987		
19	Recipientkontroll vid Breviksnäs fiskodling 1986 av Erland Bergstrand Norrköping 1987		
20	Bedömning av kylvattenrecipienten för ett kolkraftverk vid Oskarshamnverket av Kjell Wickström Norrköping 1987		



Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut
601 76 Norrköping. Tel 011-15 80 00. Telex 64400 smhi s.