

RAPPORT

30 1994



NVE
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIVERK

Randi Pytte Asvall

KOBBELVUTBYGGINGEN

Vanntemperatur- og isundersøkelser



NORGES
VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT
BIBLIOTEK

HYDROLOGISK AVDELING



NVE
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIVERK

TITTEL KOBBELVUTBYGGINGEN. Vanntemperatur- og isundersøkelser	RAPPORT 30 1994
SAKSBEHANDLER Overingeniør Randi Pytte Asvall Seksjon for Miljøhydrologi	DATO 15.12.94
	RAPPORTEN ER Åpen
OPPDRAUGSGIVER Statkraft Engineering	OPPLAG 30

SAMMENDRAG

Rapporten omhandler de vanntemperatur- og isundersøkelser som er foretatt i forbindelse med planlegging og gjennomføring av Kobbelvutbyggingen. Dette er vanntemperaturmålinger i Gjerdalselva og Kobbelva, målinger av temperaturforhold i magasinene, Gjerdalsvatn og Kobbvatn, og kartlegging av isforhold i vassdraget. I Leirfjorden er isforholdene kartlagt og det er tatt målinger av vannets temperatur- og saltinnhold i utvalgte punkt.

Vanntemperaturene i Gjerdalselva er presentert i form av årlige diagram med alle observasjoner samt døgnmidler for alle målesteder. For hvert år er det presentert sammenstillinger av 5-døgnsmidler for alle stasjoner og det er laget sammendrag av observasjonene for hvert målested.

Resultatene av temperaturmålingene i innsjøene er presentert i diagrammer som viser temperaturens variasjon med dypet for utvalgte målesteder og tidspunkt.

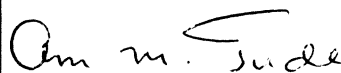
Resultatene av iskartleggingen er beskrevet og utvalgte iskart er her tatt med.

Fra undersøkelsene i Leirfjorden er det gjengitt diagram som viser vanntemperatur- og saltholdighetsfordelingen i målepunktene. Isforholdene er beskrevet og utvalgte iskart er tatt med.

Sammen med presentasjonen av driftsvannets temperatur er driftsvannføringen presentert, og virkningen på temperatur- og isforhold i Kobbvatn og Kobbelva er vurdert. I den grad rammen for arbeidet har tillatt det, er forholdene før og etter utbygging sammenliknet.

EMNEORD/SUBJECT TERMS
Vanntemperatur
Isforhold
Reguleringsvirkninger
Kobbelv

ANSVARLIG UNDERSKRIFT


Arve M. Tvede
Seksjonsjef

NORGES
VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT
BIBLIOTEK

556(05)

x 2

Omslagsbilde: Kobbvatn mot sør 29.04.1988, råka fra kraftstasjonen sees.
Foto: Jan Petter Magnell

INNHold

INNLEDNING	side 3
VANNTEMPERATURER I GJERDALSELVA, KOBBELVA OG DRIFTSVANNET	side 3
Vanntemperatur i Gjerdalselva	side 4
Driftsvannets temperatur	side 5
Vanntemperatur i Kobbelta	side 6
VANNTEMPERATURER I MAGASINENE	side 6
VANNTEMPERATURER I GJERDALSVATN	side 6
VANNTEMPERATURER I KOBBOATN	side 7
ISFORHOLD I VASSDRAGET	side 7
FYSISKE FORHOLD I FJORDEN	side 8
LISTE OVER FIGURER	side 9

INNLEDNING

Som en del av den generelle datainnsamlingen til den internasjonale hydrologiske dekadene (1965-1975) ble det startet vanntemperaturmålinger i Kobbelva i 1969. Det ble da installert en mekanisk kvikksølvtermograf som var i drift til 1975.

I forbindelse med Statkraftverkens planlegging av vannkraftutbygging i Kobbelvassdraget ble det i 1975 påbegynt feltundersøkelser for å vurdere mulige virkninger på vanntemperatur- og isforhold. Det ble da satt i gang manuelle vanntemperaturmålinger i Kobbelva (på grunn av svikt ved termografen) og i Gjerdalselva, måling av temperaturforhold i Kobbvatn og i de planlagte magasiner, kartlegging av isforhold og fysiske undersøkelser i Leirfjorden. Resultatene av disse undersøkelsene til og med 1978 og en vurdering av mulige virkninger er beskrevet i Oppdragsrapport 1-79 fra Hydrologisk avdeling (Asvall 1979: Kobbelvutbyggingen. Mulige virkninger på vanntemperatur- og isforhold i berørte vassdrag og i fjorden).

Målingene fortsatte under den videre planlegging, og i 1981 ble det utarbeidet en rapport vedrørende virkninger ved en planendring som medførte utbygging bare av det høye fallet (Asvall 1981: Kobbelvutbyggingen. Mulige virkninger på vanntemperatur- og isforhold etter regulering bare av det høye fallet), som er det alternativ som ble gitt konsesjon i 1981. Måleprogrammet ble opprettholdt med omtrent samme omfang under og etter bygging av kraftverket. I 1989 ble det utferdiget "Pålegg om hydrologiske undersøkelser" i henhold til konsesjonen. Det er i tillegg foretatt enkelte supplerende undersøkelser som underlag for skjønnet. Figur 1 viser oversikt over vassdraget, tunnellsystemer og beliggenhet av målestasjoner.

Foreliggende rapport inneholder oversikter over utførte observasjoner og målinger vedrørende vanntemperatur- og isforhold i regi av Hydrologisk avdeling. Alle måleresultatene av vanntemperaturer i elvene er gjengitt. For de øvrige måletyper er det gjengitt et utvalg av resultatene med eksempler på fremstillingsmåter. Resultatene er kommentert og vurdert i den grad rammen for arbeidet har tillatt dette.

VANNTEMPÉRATURER I GJERDALSELVA, KOBBELVA OG DRIFTSVANNET

I perioden 1965-75 ble vanntemperaturen i Kobbelva (71301) registrert av en mekanisk vanntermograf. Fra disse dataene er det tatt ut døgnlige maksimumstemperaturer (kode 5) og døgnlige minimumstemperaturer (kode 6). På grunn av svikt ved instrumentet er det fra 1975 foretatt manuelle målinger. Målingene er vanligvis utført om ettermiddagen 3 ganger i uken om sommeren og 1 gang i uken om vinteren (kode 3).

I forbindelse med utbyggingsplanene ble det i 1975 også satt i gang manuelle målinger i Gjerdalselv ved innløpet til Kobbvatn (71302). Her ble det målt morgen (kode 1) og kveld (kode 3) 3 dager i uken den tiden elva var isfri.

Fra og med sommeren 1982 er det benyttet vanntemperaturloggere og vanntemperaturen er registrert 6 ganger i døgnet. Samtidig ble målestedet i Kobbelv flyttet litt lenger ned fra utløpet av Kobbvatnet, og det ble også satt i gang målinger i Gjerdalselv ovenfor (71306) og nedenfor (71305) Gjerdalsvatn. Disse 2 målestedene ble avsluttet høsten 1992. Målingene har gått hele året i Kobbelv og bare om sommeren i Gjerdalselv på grunn av isforholdene. Da kraftstasjonen ble satt i drift ble det lagt ut vanntemperaturlogger i driftsvannet (71319). Resultatene er

gjennomgående gode, men det er enkelte hull i dataene. Dette skyldes delvis teknisk svikt ved noen av loggerne, en logger er forsvunnet, og det har vært noen forsinkelser i forbindelse med skifte av loggere. Oversikt over innsamlete godkjente data for Kobbelv, Gjerdalselv og driftsvannet er vist i figurene 2 og 3.

Dammene i Gjerdalsvassdraget ble stengt i løpet av sommeren 1987, slik at det fra sommeren 1988 har vært meget redusert vannføring i Gjerdalselva. Det er ikke minstevannføringspålegg her, og bare kortere episoder med overløp.

Resultatene av vanntemperaturmålingene er gjengitt i følgende figurer:

71306 - Gjerdalselv ovf Gjerdalsvatn	1982-1992	logger	fig 4
71305 - Gjerdalselv ndf Gjerdalsvatn	1982-1992	logger	fig 5
71302 - Gjerdalselv ovf Kobbvatn	1975-1982	manuell	fig 6
	1982-1992	logger	fig 7
71301 - Kobbelv ndf Kobbvatn	1968-1975	termograf	fig 8
	1975-1982	manuell	fig 9
	1983-1992	logger	fig 10

Når det er benyttet loggere og det foreligger flere registreringer i døgnet viser diagrammene alle registrerte data samt beregnede døgnmiddeltemperaturer i perioden mai-oktober.

I fig 11 vises vanntemperaturen i Kobbelva for hele året og fra 1987 også driftsvannets temperatur (71319), sammenstilt med driftsvannføringen.

Vanntemperatur i Gjerdalselva

Vanntemperaturen er målt ovenfor og nedenfor Gjerdalsvatn og før innløp i Kobbvatn. Det er store årlige variasjoner på alle målesteder.

Figur 4 viser registrerte temperaturer ovenfor Gjerdalsvatn samt beregnet døgnmiddeltemperatur. Det er betydelige døgnvariasjoner både før og etter regulering, særlig på stigende vanntemperatur første del av sommeren. På høstparten er døgnvariasjonene mindre, og særlig etter regulering. Høyeste døgnmiddeltemperatur i løpet av hver enkelt sommer varierer mellom ca 20°C (1988) og ca 8°C (1982).

Tilsvarende viser figur 5 resultatene nedenfor Gjerdalsvatn. Før regulering er døgnvariasjonene betydelig mindre nedenfor enn ovenfor Gjerdalsvatn, mens forskjellene er små etter regulering. Dette har sammenheng med den reduserte vassføringen i vassdraget etter regulering, og det kan se ut som innsjøen ikke lenger har den utjevne effekt som det er vanlig å observere. Høyeste døgnmiddeltemperatur i løpet av hver enkelt sommer varierer mellom ca 20°C (1988) og ca 9°C (1982).

Forholdene ved innløpet til Kobbvatn er vist i figurene 6 og 7. Døgnvariasjonene er som ventet større igjen (fig 7). Det er enkelte episoder med ekstra store døgnvariasjoner som ikke gjenfinnes i hele vassdraget. Dette må en regne med har sammenheng med lite vann på målestedet. Fig 6 viser resultatene av de manuelle målingene i perioden 1975-1978. Høyeste døgnmiddeltemperatur i løpet av hver enkelt sommer varierer mellom ca 22°C (1988) og ca 9°C (1982).

I Gjerdalselva er det til dels store døgnvariasjoner både før og etter reguleringen, og særlig i enkelte perioder etter regulering. Maksimumstemperaturene kan ha økt etter regulering, men en nærmere analyse mot meteorologiske data må gjøres dersom dette skal verifiseres. Etter regulering er det også enkelte episoder hvor døgnvariasjonene er ekstra store, dette kan skyldes meget lite vann i elva eller tilnærmet tørt elveleie.

For å sammenlikne forholdene nedover elva er 5-døgnsmidler av vanntemperaturene sammenstilt i fig 12. Det fremgår at det er god overensstemmelse mellom stasjonene og at vanntemperaturen stort sett øker nedover vassdraget hele sommeren før regulering. Som følge av reguleringen og fraføringen av de ovenforliggende innsjøer, og derved betydelig redusert vannføring, er vanntemperaturen om våren blitt noe høyere ved innløpet til Gjerdalsvatn enn ved utløpet, mens det tidligere var motsatt. Forøvrig er det ingen markerte endringer.

Driftsvannets temperatur

Maksimal driftsvannføring er $58\text{m}^3/\text{s}$ som er fordelt på to like store turbiner. Driften kan variere fra full drift til stans når som helst. I perioder har stasjonen stått kortere deler av døgnet, og da særlig om natten. Det foreligger data for døgnmiddel av driftsvannføringen, men kortvarige stopp i driften fremgår ikke direkte. Det er innhentet supplerende informasjon om dette, og også om hvilke magasiner som er benyttet.

Driftsvannets temperatur er registrert med logger i utløpstunnellen fra Kobbelv kraftverk fra stasjonen ble satt i drift. Loggeren ligger på 5-7 m dyp i utløpstunnellen fra kraftstasjonen. Når kraftstasjonen står, vil vann fra Kobbvatn etter hvert trenge inn i tunnelen, og dette vannets temperatur vil da registreres.

De registrerte vanntemperaturer av driftsvannføringen (fra 1987) er gjengitt i fig 11 (nederst, s 34-39). I øvre del av figuren er driftsvannets temperatur tegnet inn i de perioder det har vært jevn drift ved stasjonen. Gjennomgående er det også avmerket hvilke magasiner som er benyttet. De sikreste målinger av driftsvannets temperatur får en når stasjonen går sammenhengende i flere døgn. Ved kortere driftsperioder vil den registrerte temperatur variere mellom temperaturen på driftsvannet og på den vannmasse som er trengt inn i utløpskanalen fra Kobbvatn.

Temperaturforholdene i de forskjellige magasiner kan være forskjellige. Overføring av vann mellom de enkelte magasiner vil også kunne føre til termiske endringer i magasinene i løpet av sesongen. Disse forhold kan føre til spesielle variasjoner i driftsvannets temperatur, særlig ved skifte av magasin, da det kan bli plutselige endringer i driftsvannets temperatur, se f.eks januar 1988, desember 1990 og mars 1992. I januar 1988 endres driftsvannets temperatur fra ca 2°C til ca 1°C i forbindelse med skifte fra Fossvatn til Langvatn inntak. I desember endres driftsvannets temperatur plutselig fra ca 3°C til ca 2°C , som også må skyldes endret inntaksmagasin. I slutten av mars 1992 kjøres det på begge inntaksgrener, når Langvatn stenges øker driftsvannets temperatur.

Ved tapping fra samme magasin synker temperaturen sakte utover vinteren og temperaturen varierer fra vinter til vinter. Erfaringene så langt viser at driftsvannets temperatur ligger mellom 1°C og 3°C om vinteren, og holder seg lav til langt utover sommeren. Også om sommeren er driftsvannets temperatur lav, og den er sjelden over 4°C .

Vanntemperatur i Kobbelva

Vanntemperaturen i Kobbelva er målt fra 1968, og figur 8 viser årene 1968-1975 (døgnlige maksimum og minimum), figur 9 årene 1975-1982 (manuelle målinger) og figur 10 årene 1983-1992 (loggerdata). Døgnvariasjonene er langt mindre i Kobbelva enn i Gjerdalselva. I enkelte perioder er det likevel registrert markerte døgnvariasjoner. Høyeste døgnmiddeltemperatur i løpet av hver enkelt sommer varierer mellom ca 16°C (1988) og ca 9°C (1982).

Før regulering sank vanntemperaturen ved utløpet av vatnet til 0.5-0°C de fleste år, og det var ytterligere avkjøling nedover elva i kaldt vær slik at elva ble islagt. Reguleringen har ført til at vanntemperaturen er betydelig høyere om vinteren, vanligvis 1-2°C ved utløpet av vatnet, og elva islegges praktisk talt ikke lenger. Endringer i driften av kraftverket kan gi endringer i vanntemperaturen om vinteren.

Det har så langt vært liten drift av kraftstasjonen om sommeren. Enkelte episoder viser imidlertid at kaldt driftsvann påvirker temperaturen i Kobbelva, f.eks. i deler av juli og august 1989 og i september 1990. Dersom kraftstasjonen står i lengre perioder er det små endringer, eventuelt en svak økning av vanntemperaturen i Kobbelva sammenliknet med uregulerte forhold.

Sammenlikning av pentademidler for temperaturer målt før regulering (1983-1986) og etter regulering (1988-1992) antyder enkelte endringer også for sommerforholdene (fig 13). Det er imidlertid usikkert å si noe nærmere om dette, både fordi dataene ikke er komplette og fordi det krever en analyse av sammenliknbarheten av disse periodene rent klimatisk. Dette ligger utenfor rammen av denne rapporten. Desverre har en ikke noen vanntemperaturstasjon i nærheten som ikke er påvirket av regulering i hele denne perioden som kan brukes til sammenlikning.

VANNTEMPÉRATURER I MAGASINENE

I magasinene er vanntemperaturen målt som funksjon av dypet i årene 1983 til 1989. De fleste år er det tatt måling på etterm vinteren og omkring månedskiftet august-september. Enkelte år er det flere målinger om vinteren, og i 1989 ble det bare tatt sommermåling. Vanntemperaturen endres vanligvis lite i løpet av vinteren.

Resultatene fra en vinter- og en sommermåling i perioden 1983-88 og sommermålingen i 1989 er gjengitt i figur 14. Det fremgår at det er store variasjoner fra år til år, og enkelte år også mellom de enkelte magasiner, særlig om sommeren.

VANNTEMPÉRATURER I GJERDALSVATN

I Gjerdalsvatn er temperaturvertikaler målt i 1977-78 i forbindelse med undersøkelsene til forberedelse av konsesjonsbehandlingen (Asvall 1979), og målinger er senere gjort i årene 1982-1988. En oversikt over tidspunkt for målinger er gjengitt i fig 15. Et utdrag av resultatene, representert med en sensommermåling og en vintermåling er gjengitt i fig 16, før regulering i øverste del og etter regulering i nederste del.

Reguleringen har ført til redusert gjennomstrømming i Gjerdalsvatnet, og dette ser ut til å gjenspeiles i temperaturforholdene. Det er raskere avkjøling av de øvre lag om vinteren, vatnet islegges raskere og dypvannet avkjøles mindre og det er større oppvarming om sommeren ved målingene etter regulering enn før. Det er imidlertid store variasjoner mellom de enkelte år, og de høyeste vanntemperaturene er målt i september 1978.

VANTEMPERATURER I KOBBOVATN

I Kobbvatn er ble det av NIVA og NVE målt enkelte temperaturvertikaler i forbindelse med forundersøkelsene til konsesjonsbehandlingen (Asvall 1979). Videre er det målt i perioden etter 1982 (fig 15). Det er målt 4 steder, 2 punkt ovenfor utløpet av kraftstasjonen og 2 punkt nedenfor. I nedre del av vatnet er det etter regulering sjelden gangbar is, og det var også tidvis svak is her før regulering. Det er da ikke målt om vinteren. I de senere år foreligger bare sporadiske målinger.

Et utdrag av resultatene, med målinger utført i 1984 før reguleringen og i 1988 etter reguleringen for alle målepunkt er gjengitt i fig 17. I fig 18 er det sammenstilt målinger for årene 1983-1988 for hvert målepunkt. Sommermålingene 1987 og begge målingene 1988 representerer forholdene etter regulering. Det fremgår at det er store naturlige variasjoner fra år til år. Lufttemperaturen sommeren 1988 frem til augustmålingene var ganske lik situasjonen i 1983, mens vanntemperaturen var betydelig høyere i 1988 enn i 1983. I denne sammenheng er driften av kraftverket av stor betydning, og det var i 1988 ubetydelig drift (fig 11).

Gjennomstrømming av mindre og noe varmere vann fra Gjerdalselva om sommeren kan, særlig i stille vær, føre til noe høyere temperatur i overflaten i Kobbvatnet. I urolig vær vil dette raskt blandes inn og ikke lenger være merkbart.

Om vinteren når kraftstasjonen er i drift tilføres driftsvann (1-3°C), og det er tilnærmet isoterme forhold alle steder vannet ikke islegges.

ISFORHOLD I VASSDRAGET

Det er foretatt iskartlegging i Gjerdalselva vintrene 1983-1991. Observasjonsmaterialet finnes i form av kart. Dette gir ikke grunnlag for å påpeke endringer som følge av reguleringen.

En regnet med at isforholdene i Kobbvatnet ville påvirkes, og det ble satt i gang kartlegging av isforholdene høsten 1982. Resultatene foreligger i form av kart, de senere år har imidlertid regulariteten vært litt dårlig.

I årene før reguleringen var det normalt årvisst sikker is på vatnet. Isen la seg først på den indre, nordvestlige delen av vatnet, og det kunne i løpet av 1-2 uker være sikker is på hele vatnet bortsett fra området nedenfor sundet ved Austerelv hvor isen alltid var noe svakere.. Dersom det ble sterk vind før hele vatnet ble islagt gikk isen ofte opp og isleggingsprosessen måtte starte på nytt. Isløsningen begynte med at det ble råker nær land, særlig ut for bekkeutløp.

Da kraftstasjonen ble startet første gang i april 1987 var det god is på hele vatnet. Det ble raskt en råk som gikk tvers over hele vatnet, vannstanden steg, og isen ble landløs.

Alle årene senere har isforholdene vært betydelig påvirket. Isen legger seg omtrent samme tid som før i den nordvestlige indre delen. Når kraftstasjonen er i drift, som den så langt har vært størstedelen av vinteren, vil det være råk ut for kraftstasjonen. Avhengig av driften og værforholdene vil det være en råk som dekker midtre del av vatnet over til motsatt bredd, eller vatnet vil stort sett være isfritt unntatt i den helt indre delen. Dersom kraftstasjonen stanser, vil vatnet raskt islegges i kuldeperioder. Det vil da være meget farlige isforhold på vatnet. Eksempel på resultater av iskartleggingen før og etter reguleringen er vist i figur 19.

Isforholdene i nedre del av Kobbelva er kartlagt vintrene 1983-91. Før reguleringen var den nederste del av elva helt eller delvis islagt, vanligvis i tiden desember til mars-april. Da kraftstasjonen ble startet i april 1987 ble det raskt råk i hele elva, og det har siden vært meget lite is i elva.

FYSISKE FORHOLD I FJORDEN

Isforholdene på fjorden er kartlagt fra vinteren 1977-78. Før regulering var det lite is i fjorden, og det ble observert fast isdekke bare i Sørfjorden og enkelte skjermede bukter og viker. Etter regulering forekommer det relativt ofte isdannelse på fjorden og det kan være noe drivis. Enkelte ganger har det blitt fast is på større deler av fjorden. Det er imidlertid en større råk ved elveutløpet slik at isen brytes lett opp både ved øst- og vestavind, og isen har ikke ligget sammenhengende mere enn noen få dager. Eksempel på iskart er vist i figur 20.

Vanntemperatur- og saltinnhold i fjordvannet er målt fra 1977-1990 med manuell målebru i 7-9 målepunkt. Frem til 1985 ble det målt i 7 punkt, senere er det supplert med 2 målepunkt lenger ut i fjorden. De 7 indre målepunktene er avmerket på iskartene (fig 20), og oversikt over innsamlete data er gitt i fig 21. I 1990 ble disse målingene avsluttet, men supplert med målinger vinteren 1992-93. Det ble da benyttet en nyere type målebru.

Resultatene av temperatur- og saltmålingene i fjorden er gjengitt som årsplokk påført isopleter (fig 22).

LISTE OVER FIGURER

	Side
Figur 1. Oversiktskart	10
2. Oversikt over vanntemperaturmålinger 1968-1983	11
3. Oversikt over vanntemperaturmålinger 1982-1993	12
4. Vanntemperaturer mai-oktober 1982-1992, Gjerdalselv ovf Gjerdalsvatn	13
5. Vanntemperaturer mai-oktober 1982-1992, Gjerdalselv ndf Gjerdalsvatn	17
6. Vanntemperaturer 1975-1982, Gjerdalselv ovf Kobbvatn	21
7. Vanntemperaturer mai-oktober 1982-1992, Gjerdalselv ovf Kobbvatn	22
8. Vanntemperaturer Kobbelv ndf Kobbvatn 1968-1975	26
9. Vanntemperaturer Kobbelv ndf Kobbvatn 1975-1982	27
10. Vanntemperaturer mai-oktober 1982-1992, Kobbelv ndf Kobbvatn	28
11. Kobbelv ndf Kobbvatn - Vanntemperaturer januar-desember 1982-1992, driftsvannets temperatur og driftsvannføring 1987-1992	32
12. Pentademiddel av vanntemperatur 1982-1992	40
13. Medianverdier, maksimum og minimum av vanntemperaturer for periodene 1983-1986 og 1988-1992	44
14. Sammendrag av vanntemperaturvertikaler målt i magasinene	45
15. Oversikt over vanntemperaturvertikaler målt i Gjerdalsvatn og Kobbvatn	47
16. Utdrag av vanntemperaturvertikaler målt i Gjerdalsvatn	48
17. Vanntemperaturvertikaler målt i Kobbvatn 1984 og 1988	49
18. Utdrag av vanntemperturvertikaler målt i Kobbvatn	50
19. Utvalgte iskart fra Kobbvatn	51
20. Utvalgte iskart fra Leirfjorden	52
21. Oversikt over vanntemperatur- og saltholdighetsmålinger i Leirfjorden	54
22. Resultat av vanntemperatur- og saltholdighetsmålinger i Leirfjorden	55

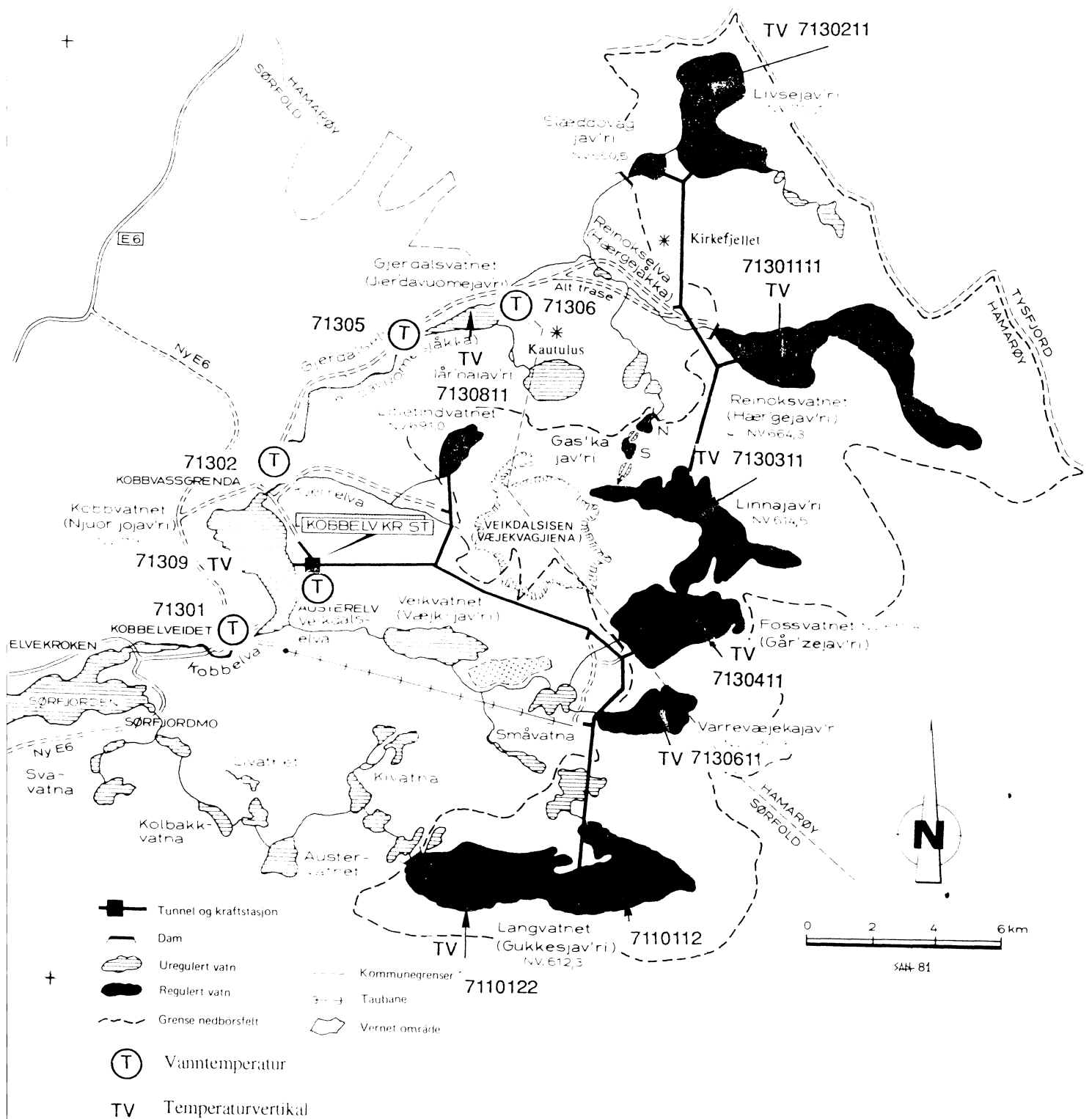


Fig 1 Oversiktskart som viser vassdraget, utbyggingen og beliggenheten av vanntemperaturmålesteder

Stasjon	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	År
71301 3 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 5 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 6 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71302 1 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn 71302 3 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn										==	==		1968
71301 3 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 5 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 6 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71302 1 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn 71302 3 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn				=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====		1969
71301 3 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 5 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 6 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71302 1 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn 71302 3 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn	==	==	==	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====		1970
71301 3 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 5 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 6 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71302 1 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn 71302 3 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn	==	==	==		=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====		1971
71301 3 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 5 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 6 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71302 1 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn 71302 3 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn	=====	=====	=====		=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====		1972
71301 3 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 5 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 6 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71302 1 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn 71302 3 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====		1973
71301 3 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 5 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 6 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71302 1 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn 71302 3 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====		1974
71301 3 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 5 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 6 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71302 1 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn 71302 3 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn													1975
71301 3 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 5 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 6 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71302 1 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn 71302 3 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn													1976
71301 3 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 5 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 6 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71302 1 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn 71302 3 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn													1977
71301 3 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 5 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 6 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71302 1 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn 71302 3 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn													1978
71301 3 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 5 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 6 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71302 1 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn 71302 3 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn													1979
71301 3 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 5 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 6 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71302 1 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn 71302 3 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn													1980
71301 3 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 5 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 6 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71302 1 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn 71302 3 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn													1981
71301 3 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 5 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 6 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71302 1 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn 71302 3 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn													1982
71301 3 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 5 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71301 6 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71302 1 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn 71302 3 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn													1983
Utskrift: 22/11-1994	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	

Fig 2 Oversikt over manuelle vanntemperaturmålinger i Gjørdalselva (morgen kode 1 og kveld kode 3), og registreringer med mekanisk termograf (maksimum kode 5, minimum kode 6) og manuelle målinger (kveld kode 3) i Kobbelva.

Stasjon	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	År
71301 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71302 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn 71305 Gjørdalselv ndf. Gjørdalsvatn 71306 Gjørdalselv ovf. Gjørdalsvatn 71319 Kobbelv kr.st.						_____	_____						1982
71301 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71302 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn 71305 Gjørdalselv ndf. Gjørdalsvatn 71306 Gjørdalselv ovf. Gjørdalsvatn 71319 Kobbelv kr.st.				_____	_____	_____	_____	_____	_____				1983
71301 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71302 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn 71305 Gjørdalselv ndf. Gjørdalsvatn 71306 Gjørdalselv ovf. Gjørdalsvatn 71319 Kobbelv kr.st.	_____	_____	_____	_____				_____	_____	_____			1984
71301 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71302 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn 71305 Gjørdalselv ndf. Gjørdalsvatn 71306 Gjørdalselv ovf. Gjørdalsvatn 71319 Kobbelv kr.st.						_____	_____	_____	_____				1985
71301 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71302 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn 71305 Gjørdalselv ndf. Gjørdalsvatn 71306 Gjørdalselv ovf. Gjørdalsvatn 71319 Kobbelv kr.st.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____				1986
71301 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71302 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn 71305 Gjørdalselv ndf. Gjørdalsvatn 71306 Gjørdalselv ovf. Gjørdalsvatn 71319 Kobbelv kr.st.						_____	_____	_____	_____	_____			1987
71301 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71302 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn 71305 Gjørdalselv ndf. Gjørdalsvatn 71306 Gjørdalselv ovf. Gjørdalsvatn 71319 Kobbelv kr.st.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____			1988
71301 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71302 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn 71305 Gjørdalselv ndf. Gjørdalsvatn 71306 Gjørdalselv ovf. Gjørdalsvatn 71319 Kobbelv kr.st.						_____	_____	_____	_____	_____			1989
71301 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71302 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn 71305 Gjørdalselv ndf. Gjørdalsvatn 71306 Gjørdalselv ovf. Gjørdalsvatn 71319 Kobbelv kr.st.	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____			1990
71301 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71302 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn 71305 Gjørdalselv ndf. Gjørdalsvatn 71306 Gjørdalselv ovf. Gjørdalsvatn 71319 Kobbelv kr.st.	_____					_____	_____	_____	_____	_____			1991
71301 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71302 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn 71305 Gjørdalselv ndf. Gjørdalsvatn 71306 Gjørdalselv ovf. Gjørdalsvatn 71319 Kobbelv kr.st.						_____	_____	_____	_____	_____			1992
71301 Kobbelv ndf. Kobbvatn 71302 Gjørdalselv ovf. Kobbvatn 71305 Gjørdalselv ndf. Gjørdalsvatn 71306 Gjørdalselv ovf. Gjørdalsvatn 71319 Kobbelv kr.st.	_____	_____											1993
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	

Fig 3 Oversikt over vanntemperaturregistreringer ved logger i Gjørdalselva og Kobbelva.

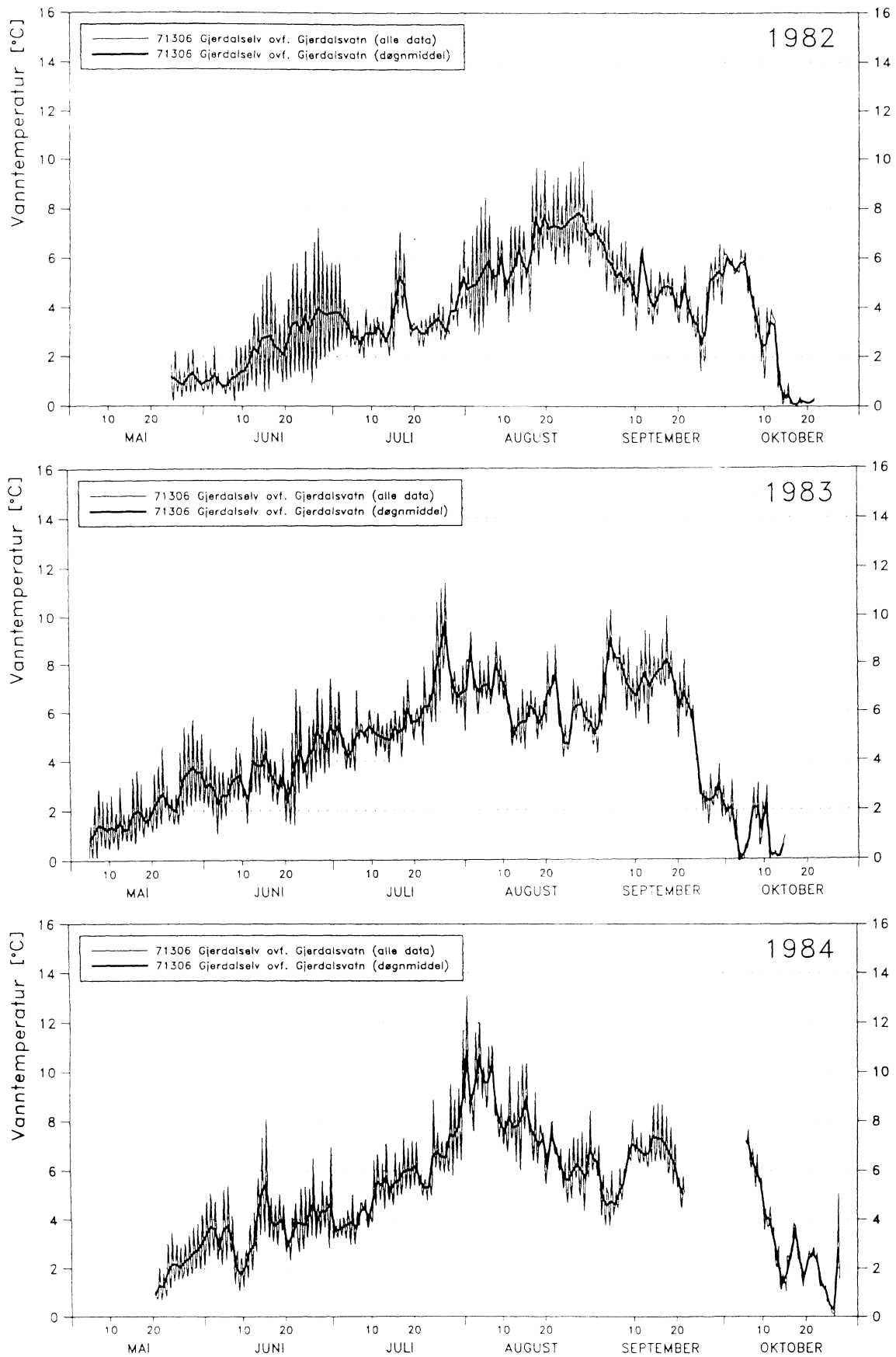


Fig 4 (4 s) Alle registreringer samt beregnet døgnmiddel av vanntemperatur i Gjerdalselv ovenfor Gjerdalsvatn.

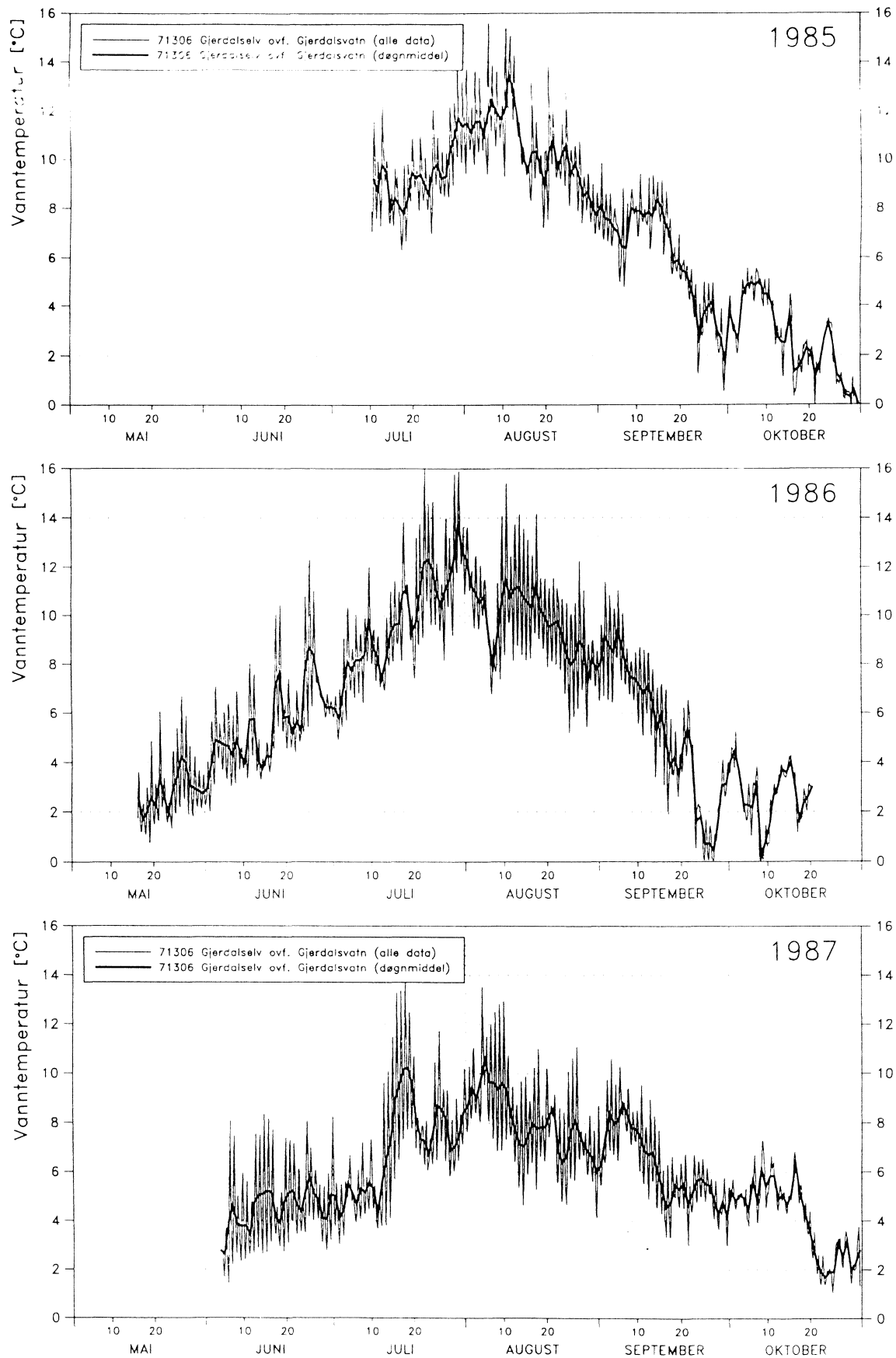
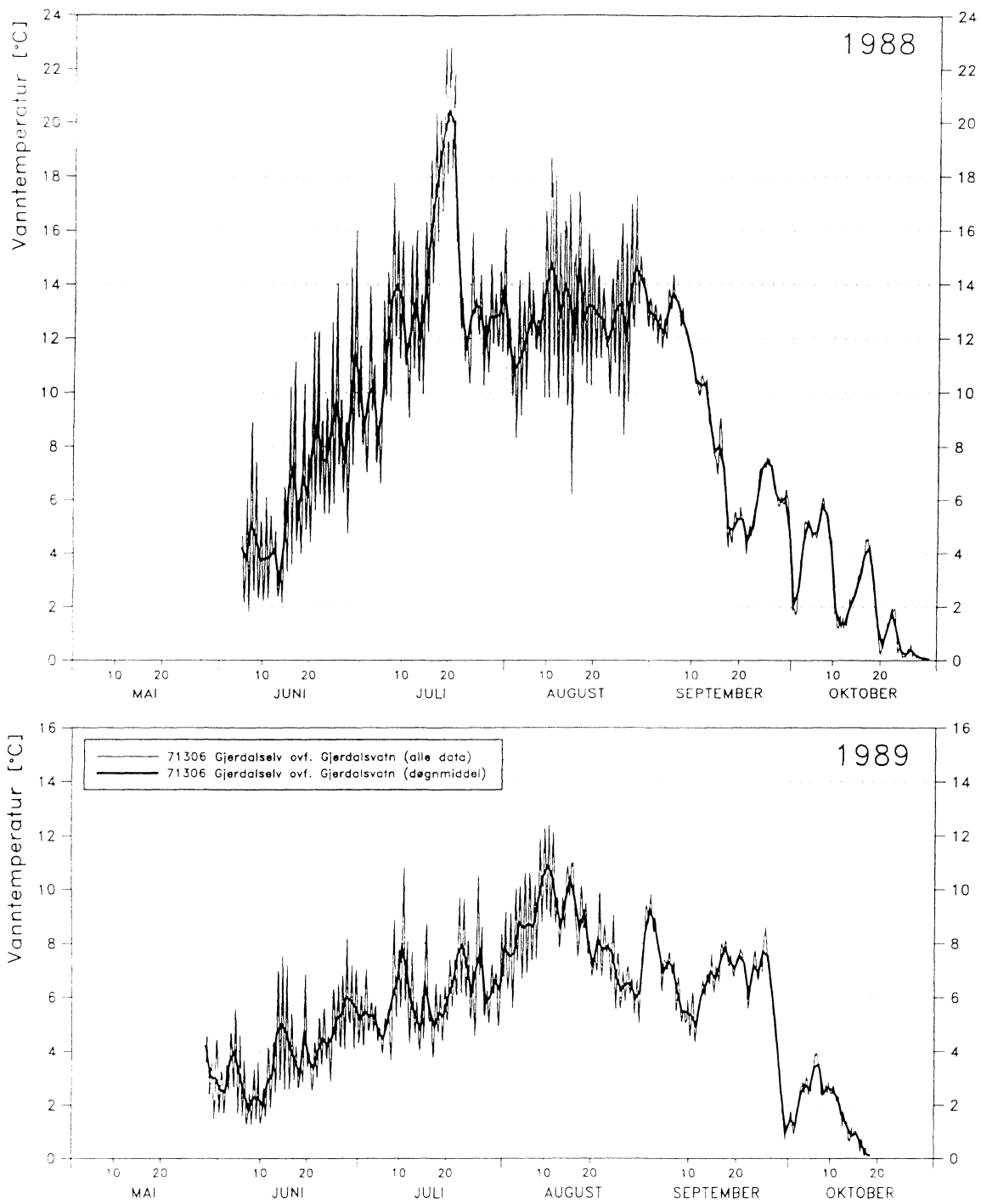


Fig 4 (s 2)

*Fig 4 (s 3)*

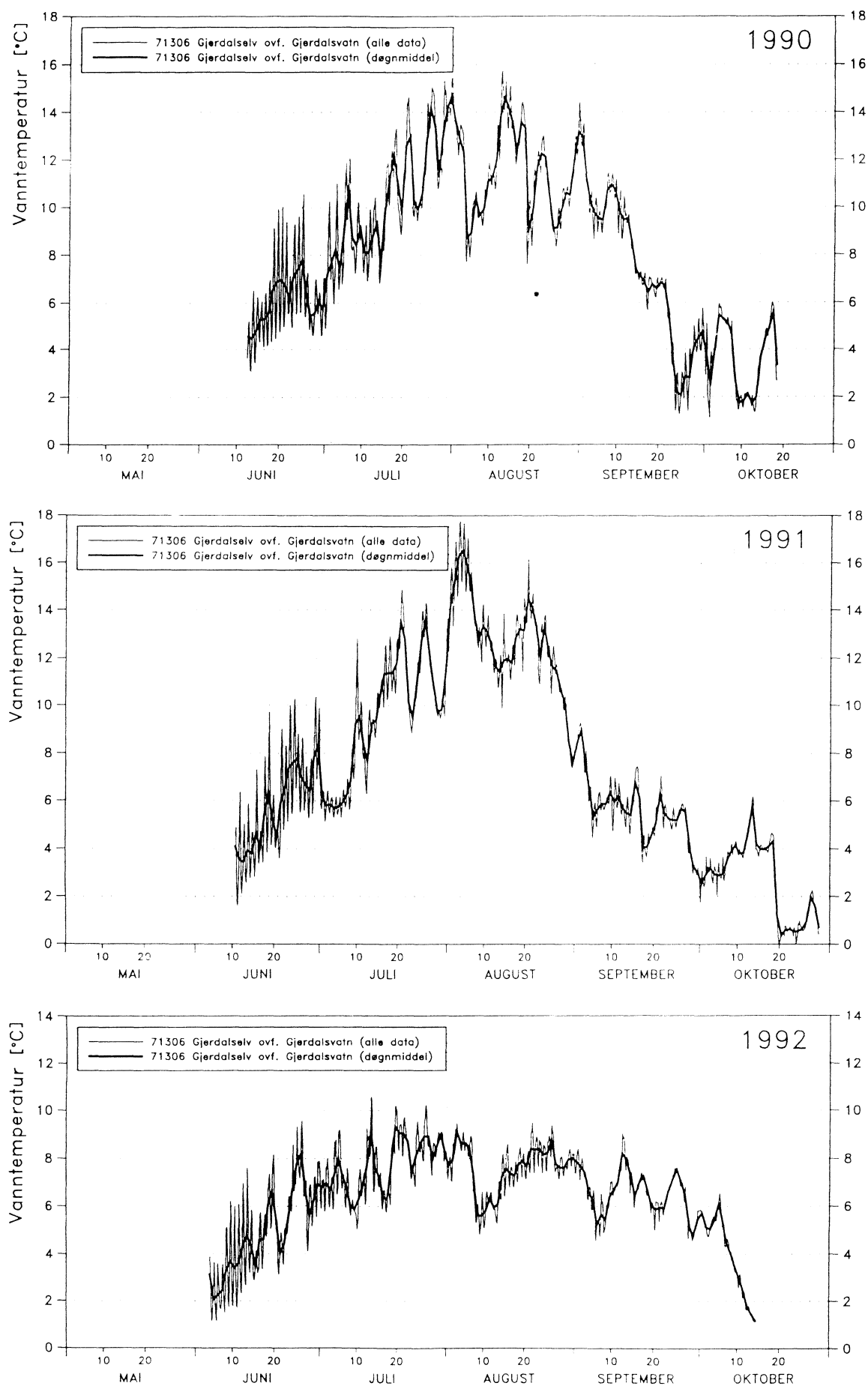


Fig 4 (s 4)

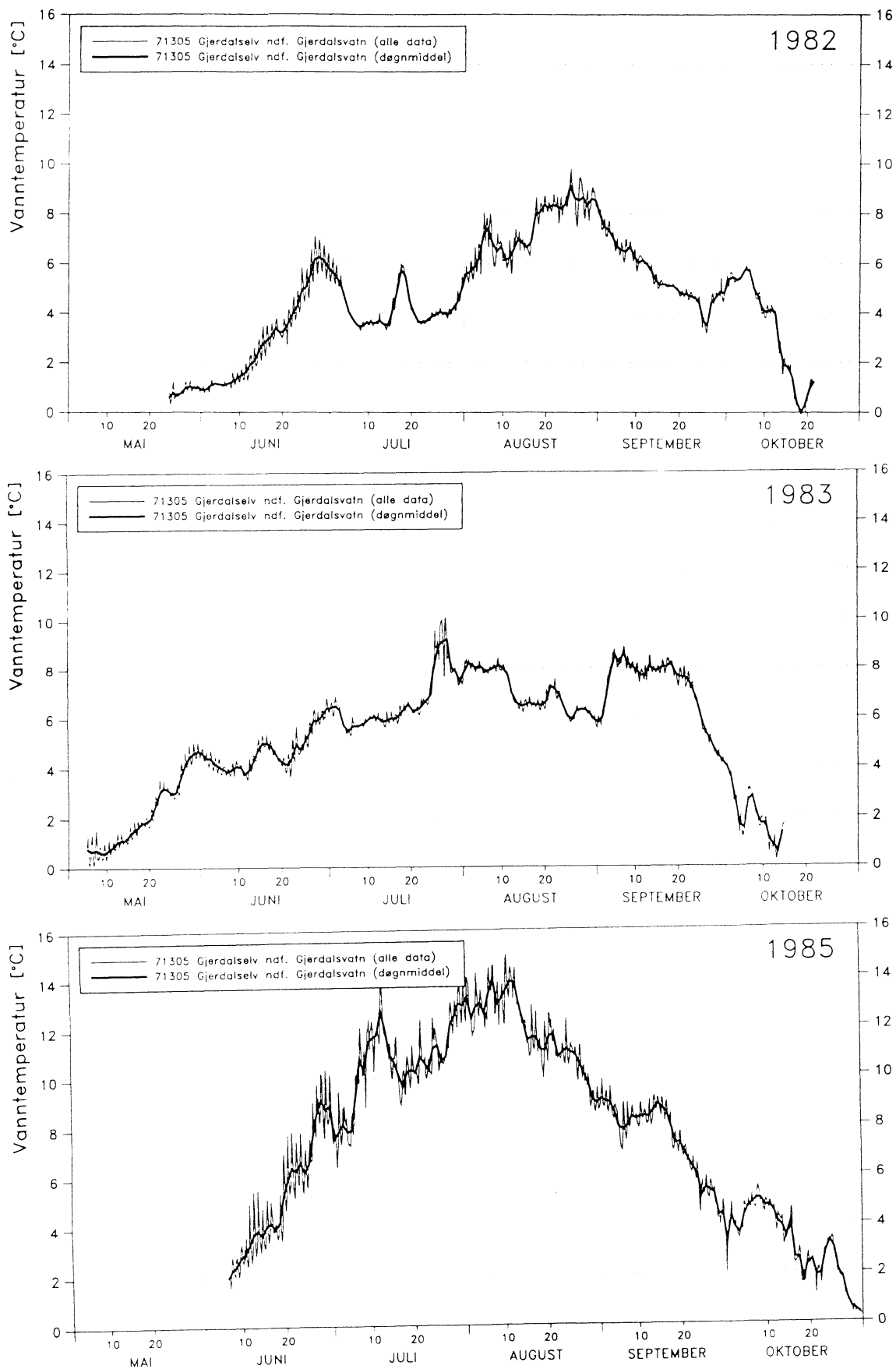
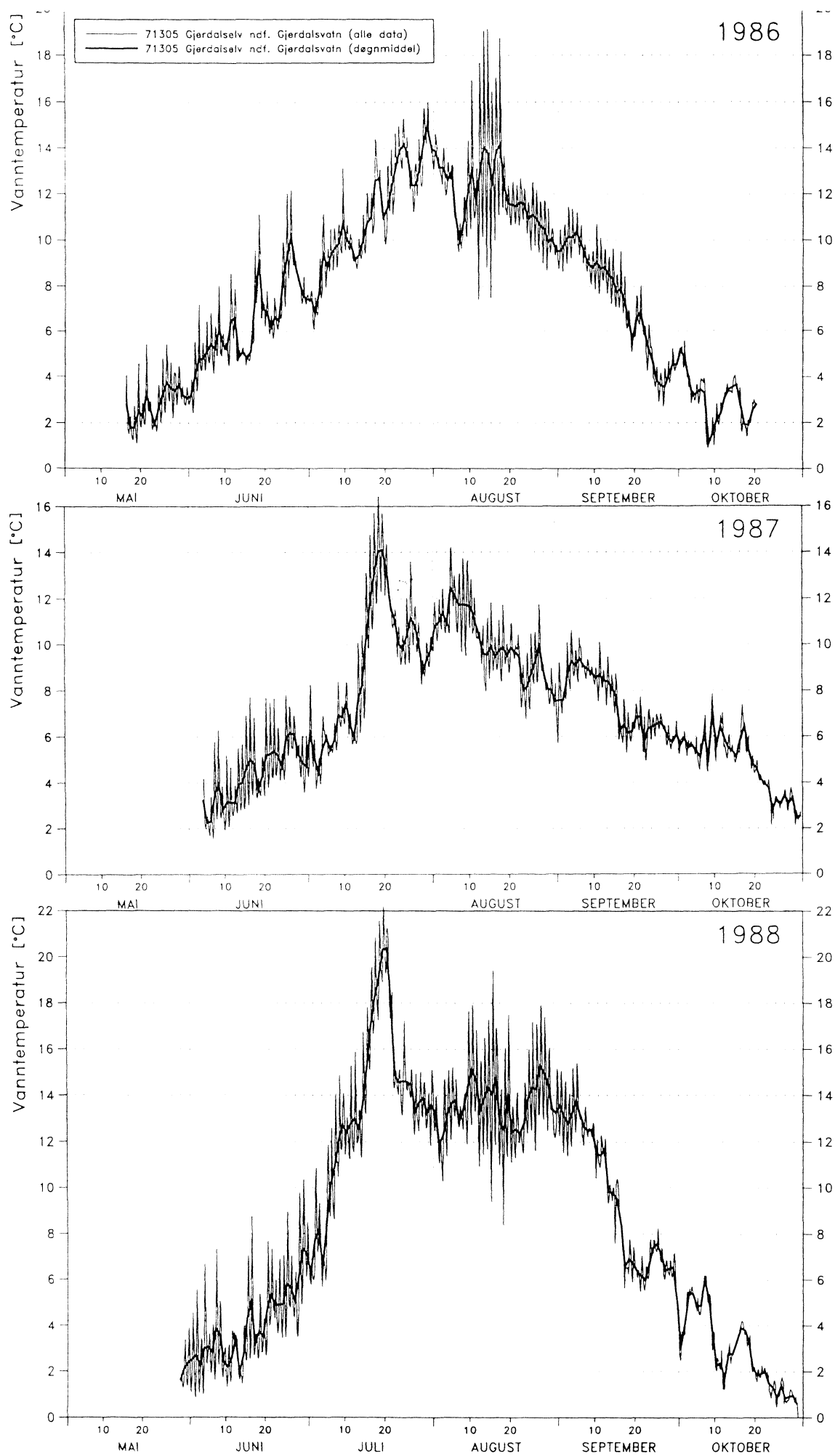


Fig 5 Alle registreringer samt beregnet døgnmiddel av vanntemperatur i Gerdalselv nedenfor Gerdalsvatn (4 s).

*Fig 5 (s 2)*

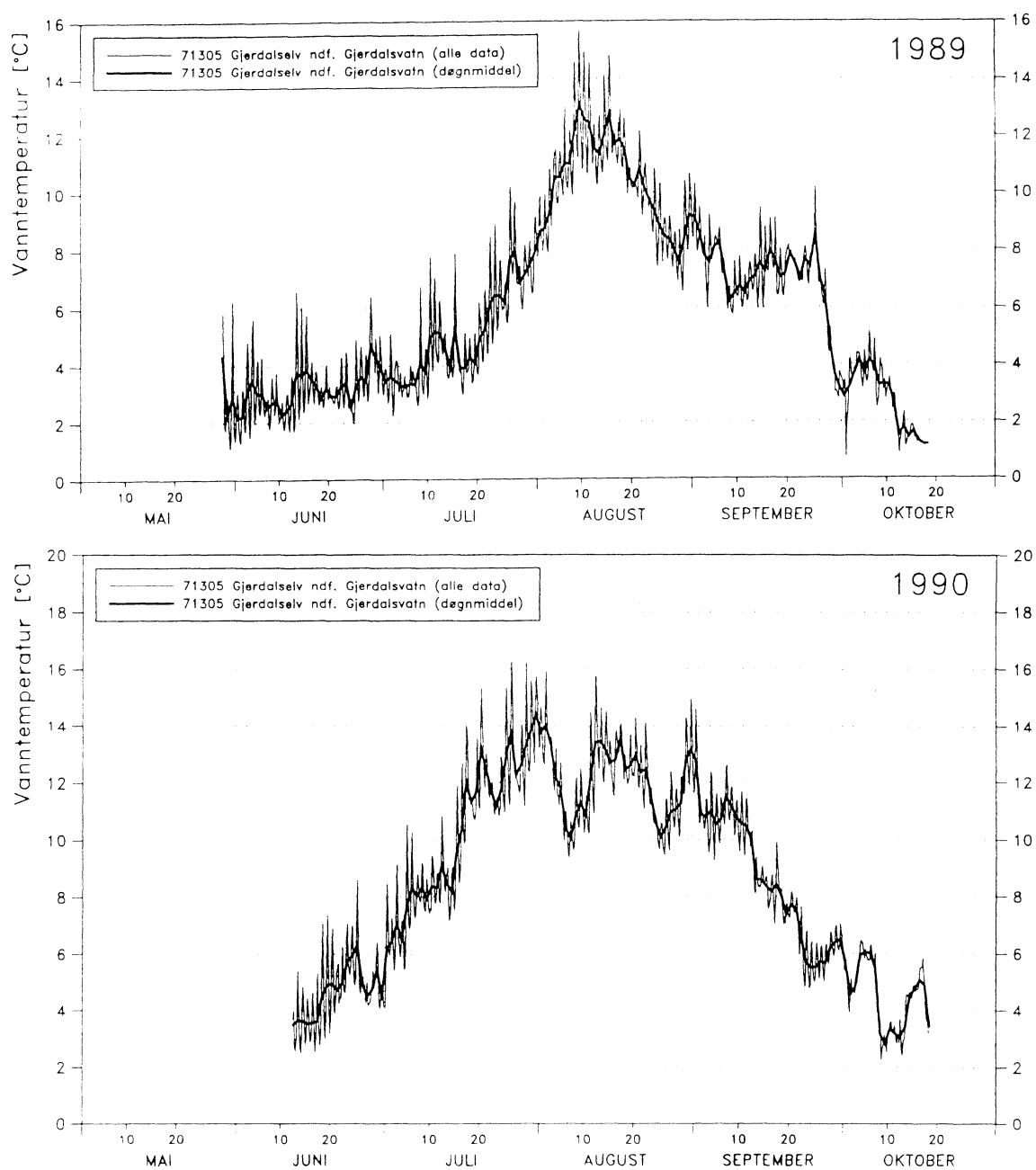


Fig 5 (s 3)

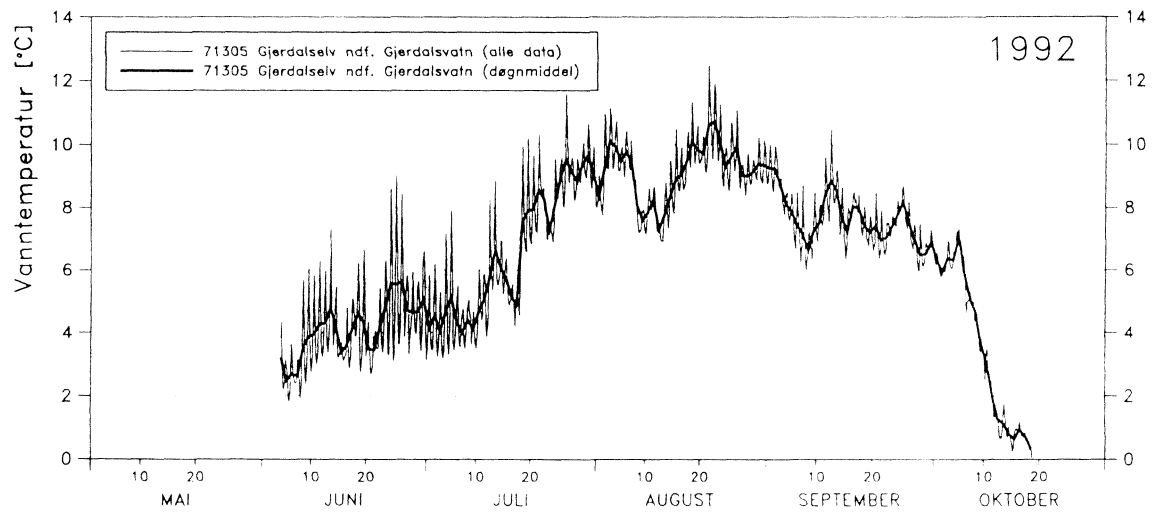
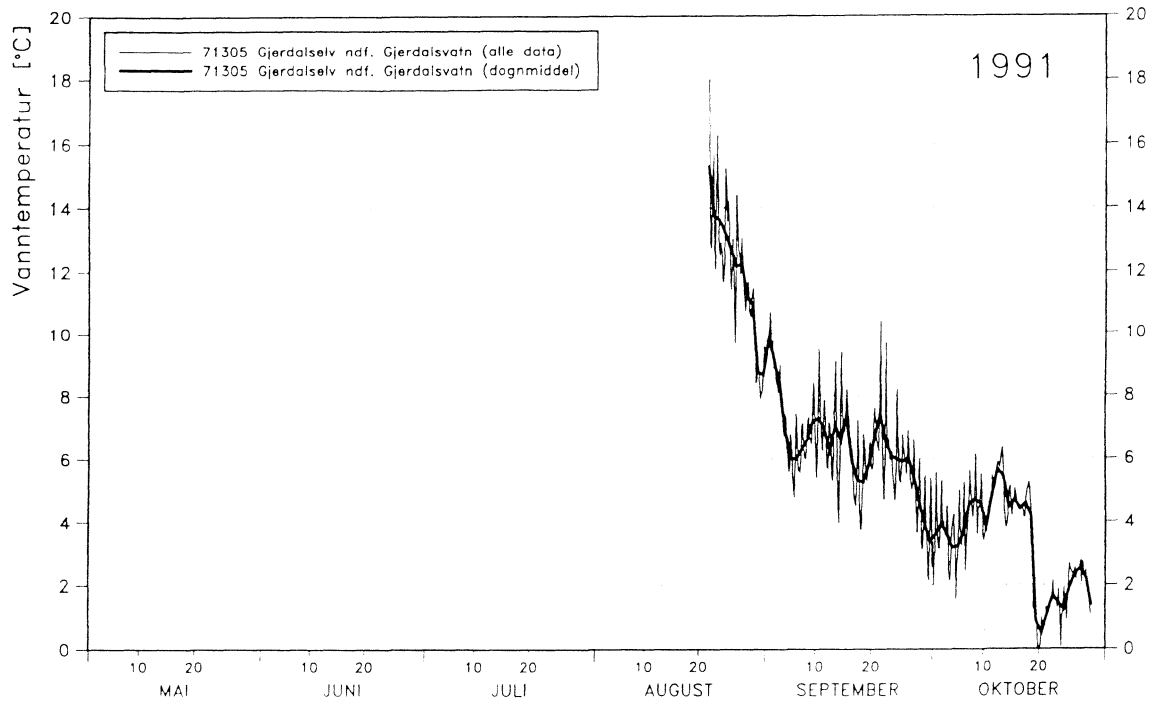


Fig 5 (s 4)

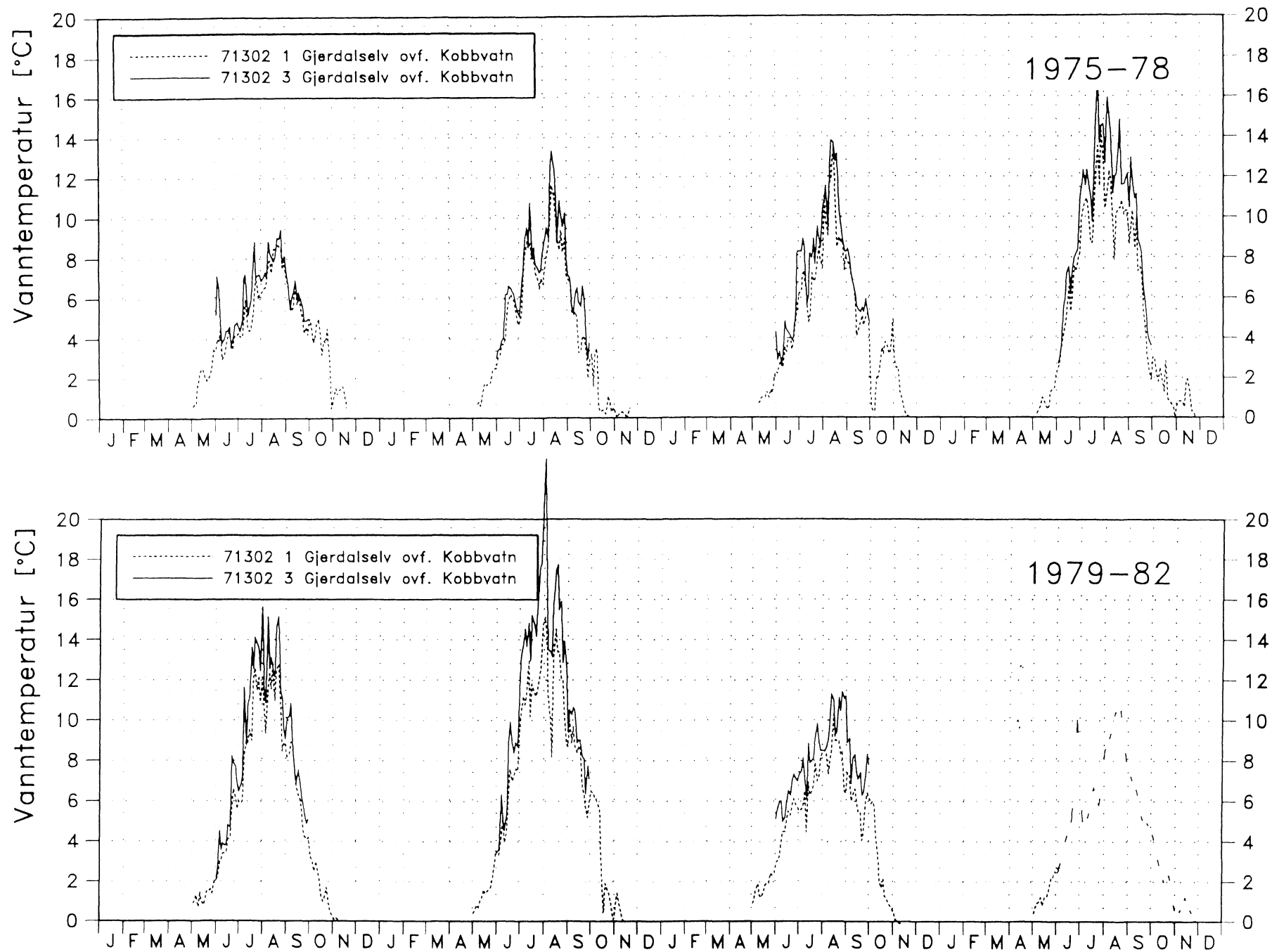


Fig 6 Manuelle vanntemperaturmålinger (morgen kode 1, kveld kode 3) i Gjerdalselv ovenfor Kobbvatn.

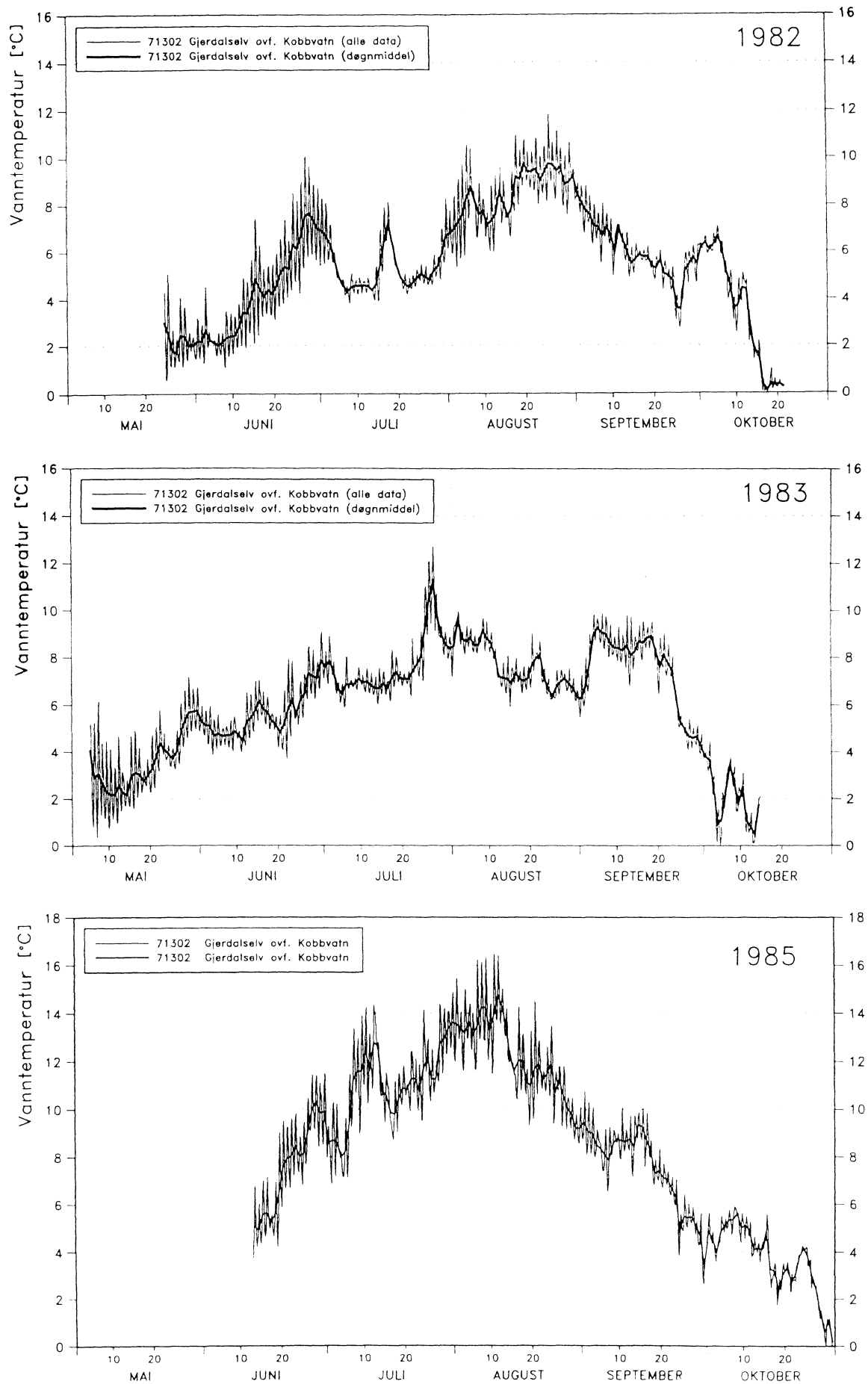


Fig 7 Alle registreringer samt beregnet døgnmiddel av vanntemperatur i Gjerdalselv ovenfor Kobbvatn (4 s).

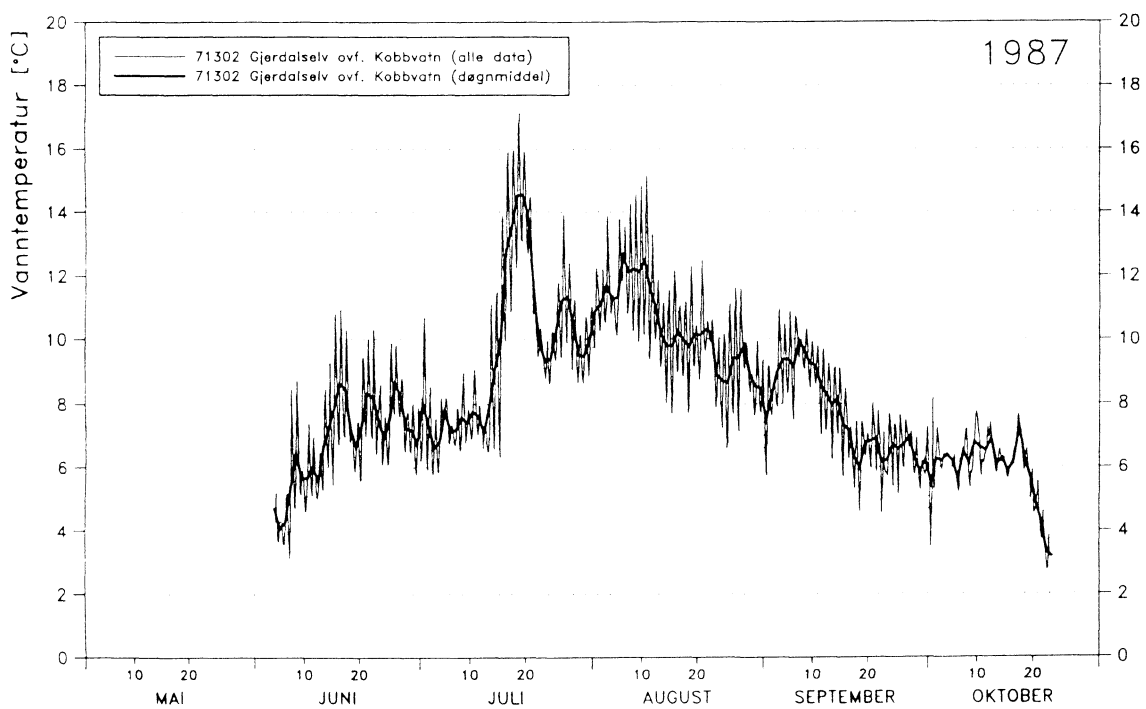
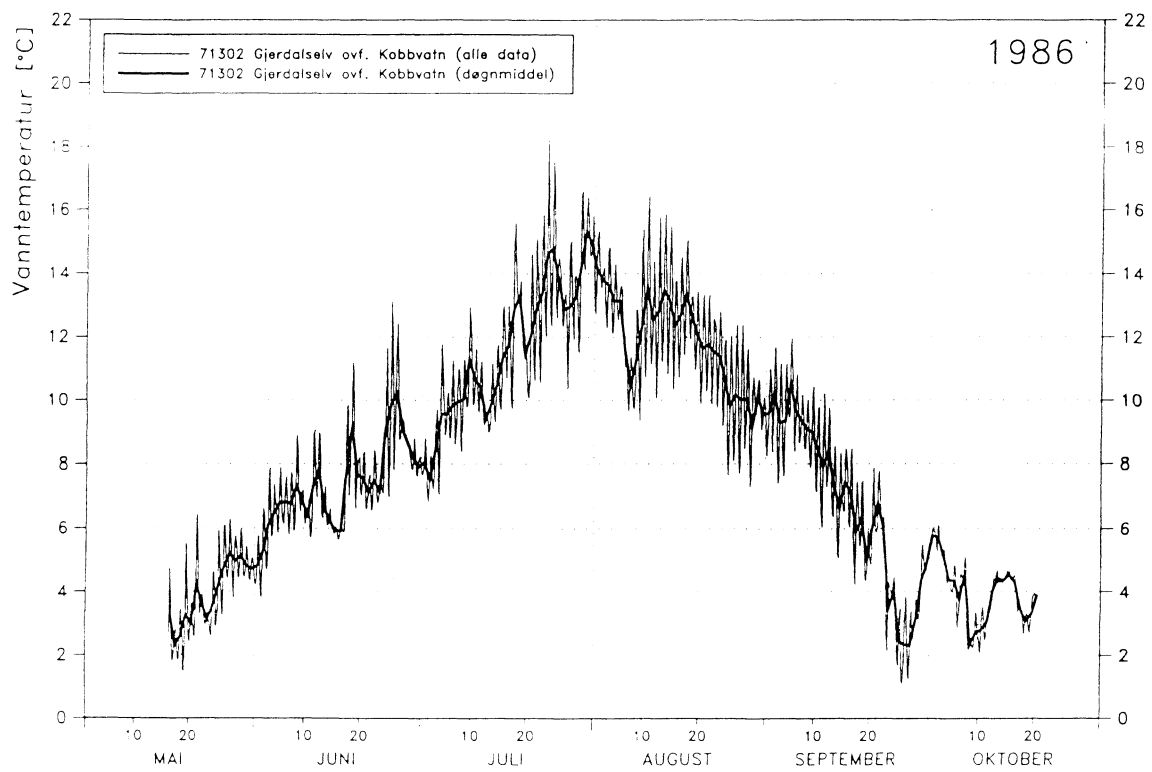


Fig 7 (s 2)

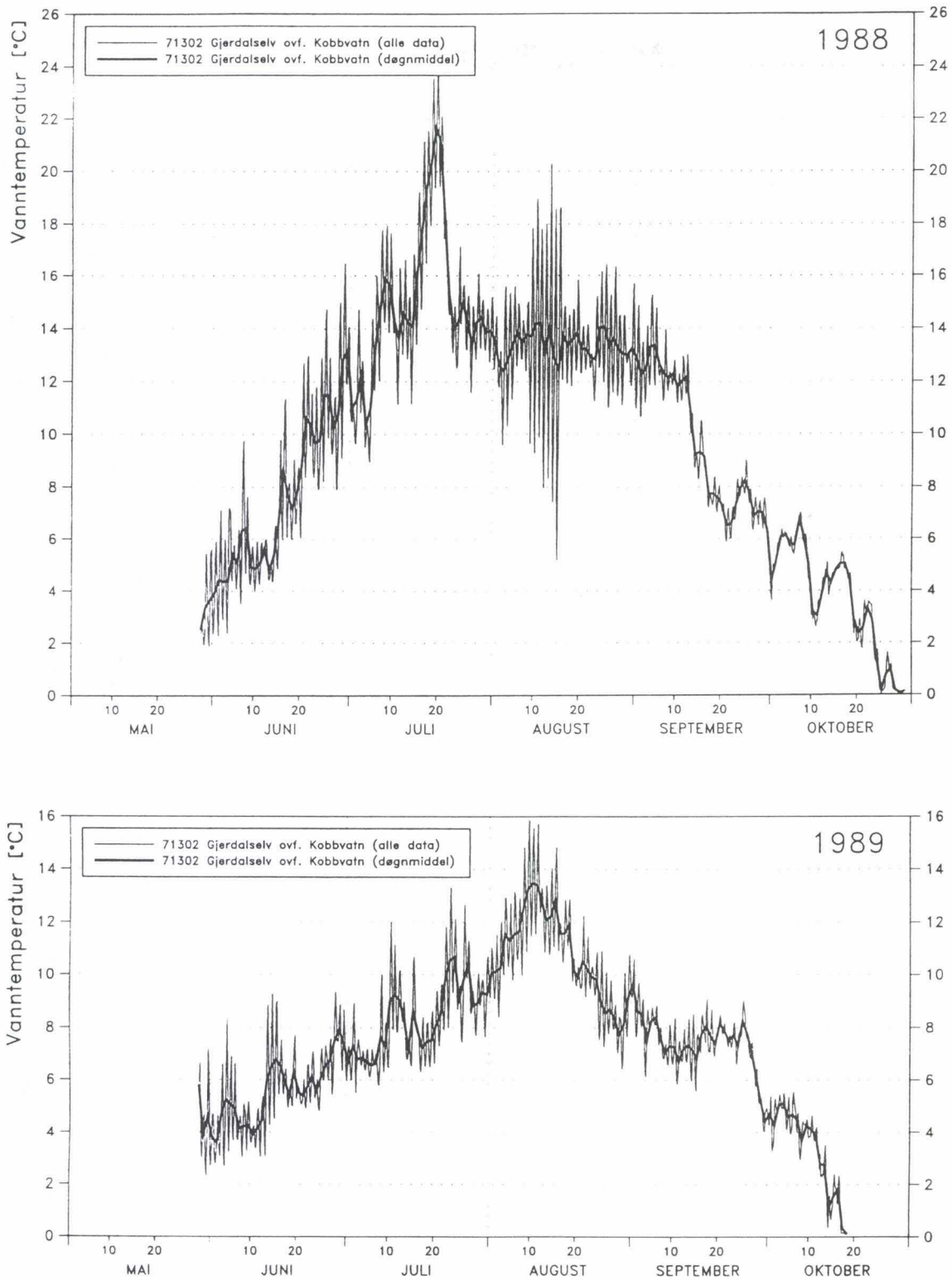


Fig 7 (s 3)

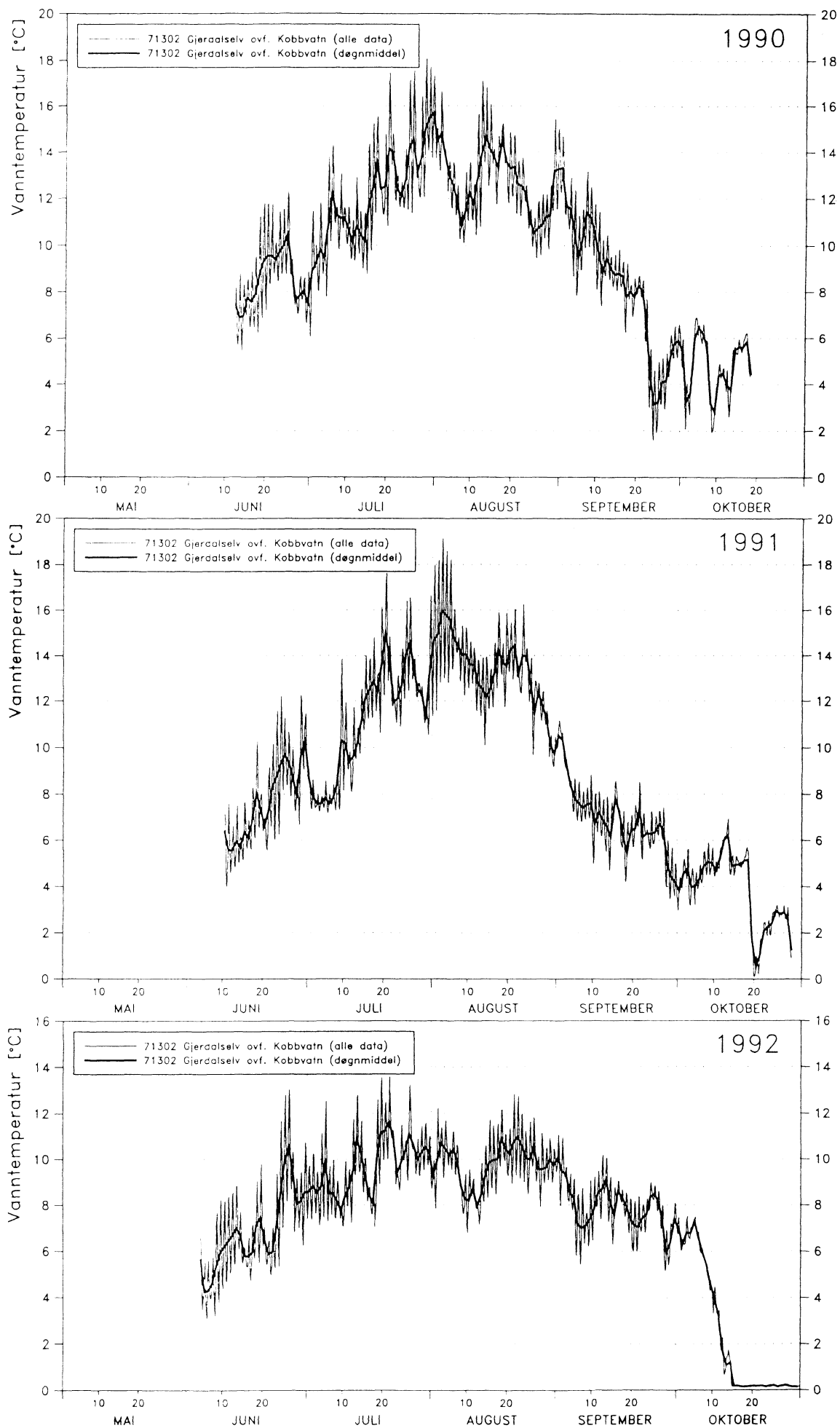


Fig 7 (s 4)

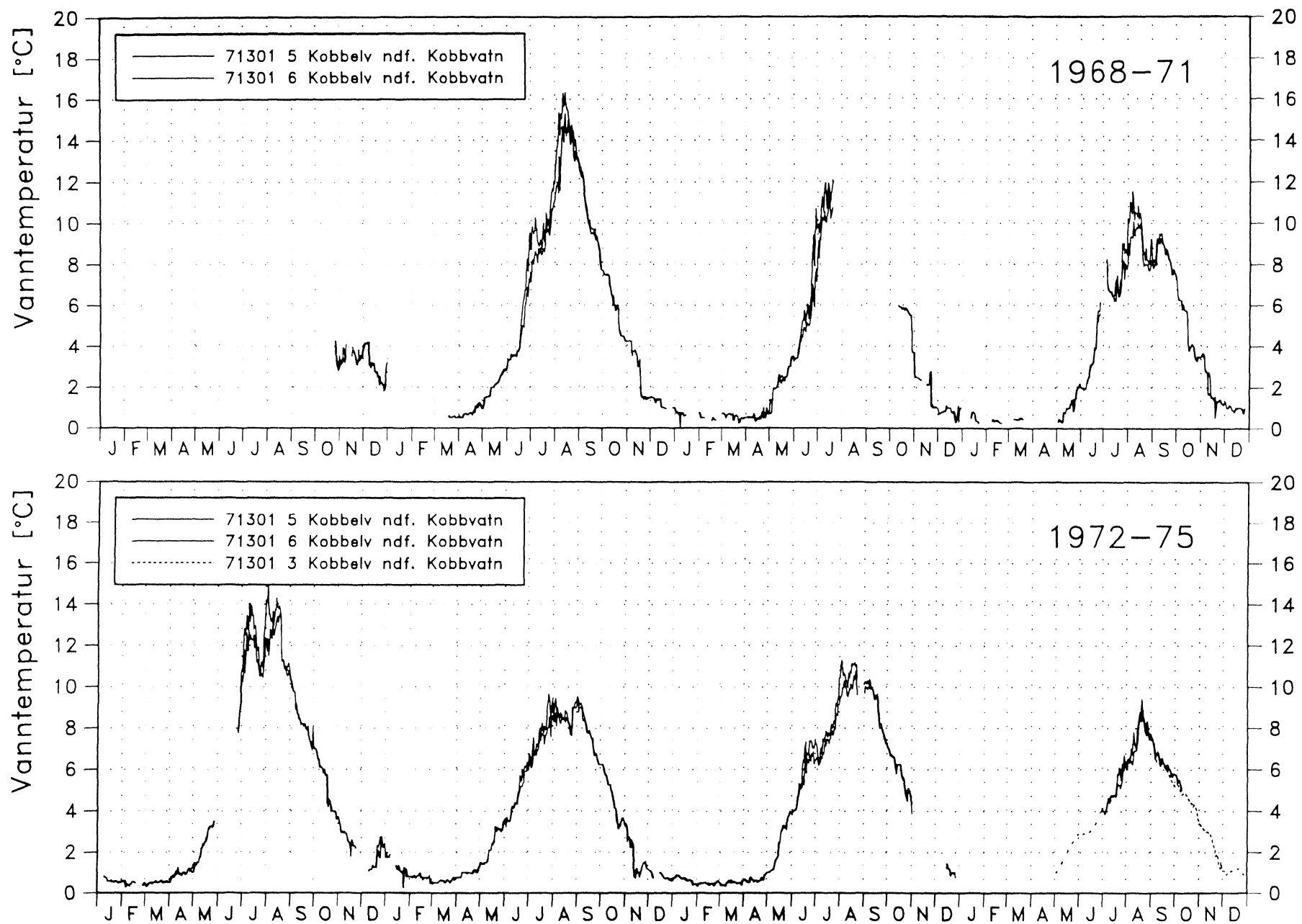


Fig 8 Maksimum (kode 5) og minimum (kode 6) for vanntemperaturer registrert ved mekanisk termograf i Kobbelva nedenfor Kobbvatn.

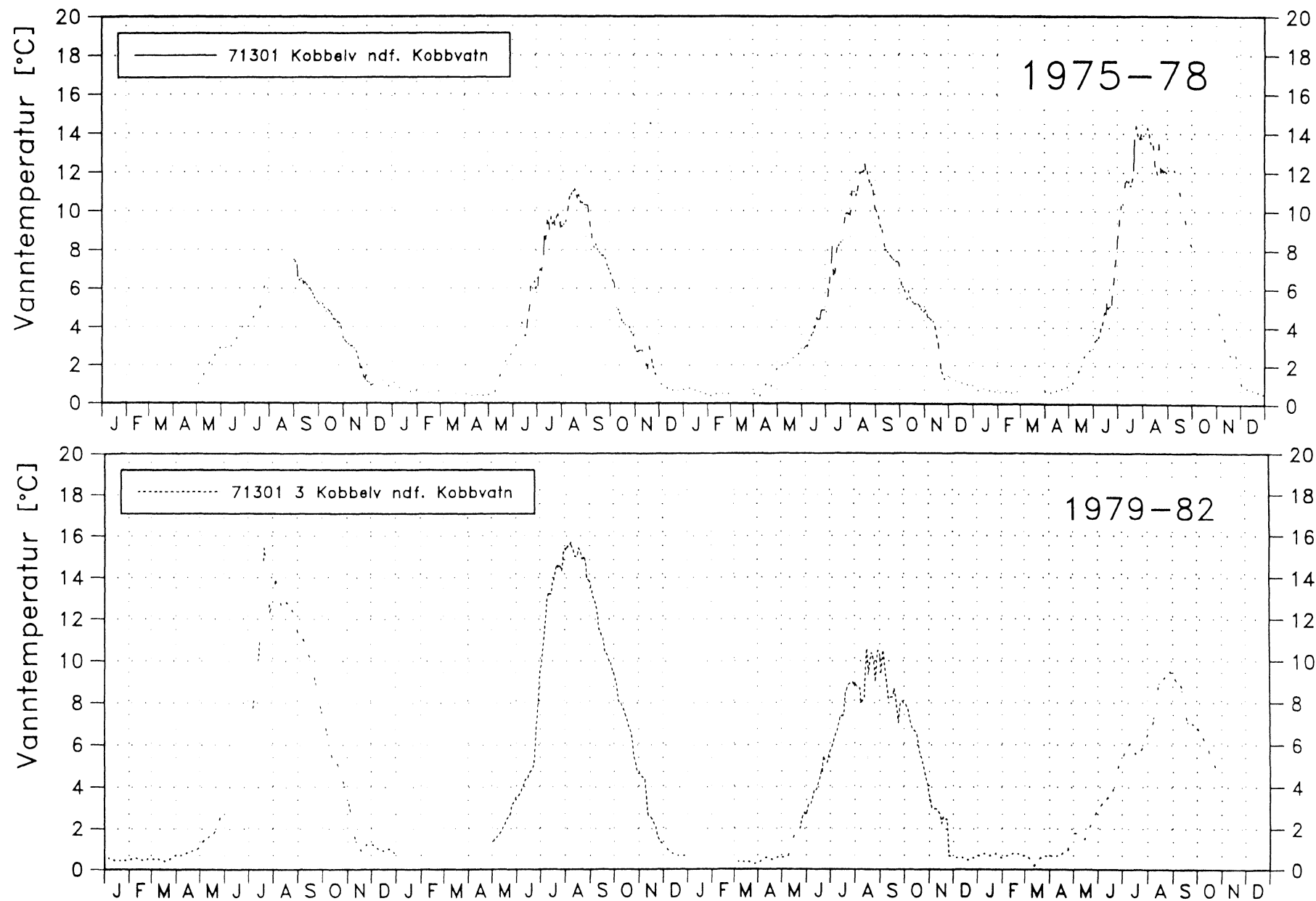


Fig 9 Manuelle vanntemperaturer (ca 1 gang i uken) målt i Kobbelva nedenfor Kobbvatn.
Tettheten av punkt antyder hyppigheten av målinger.

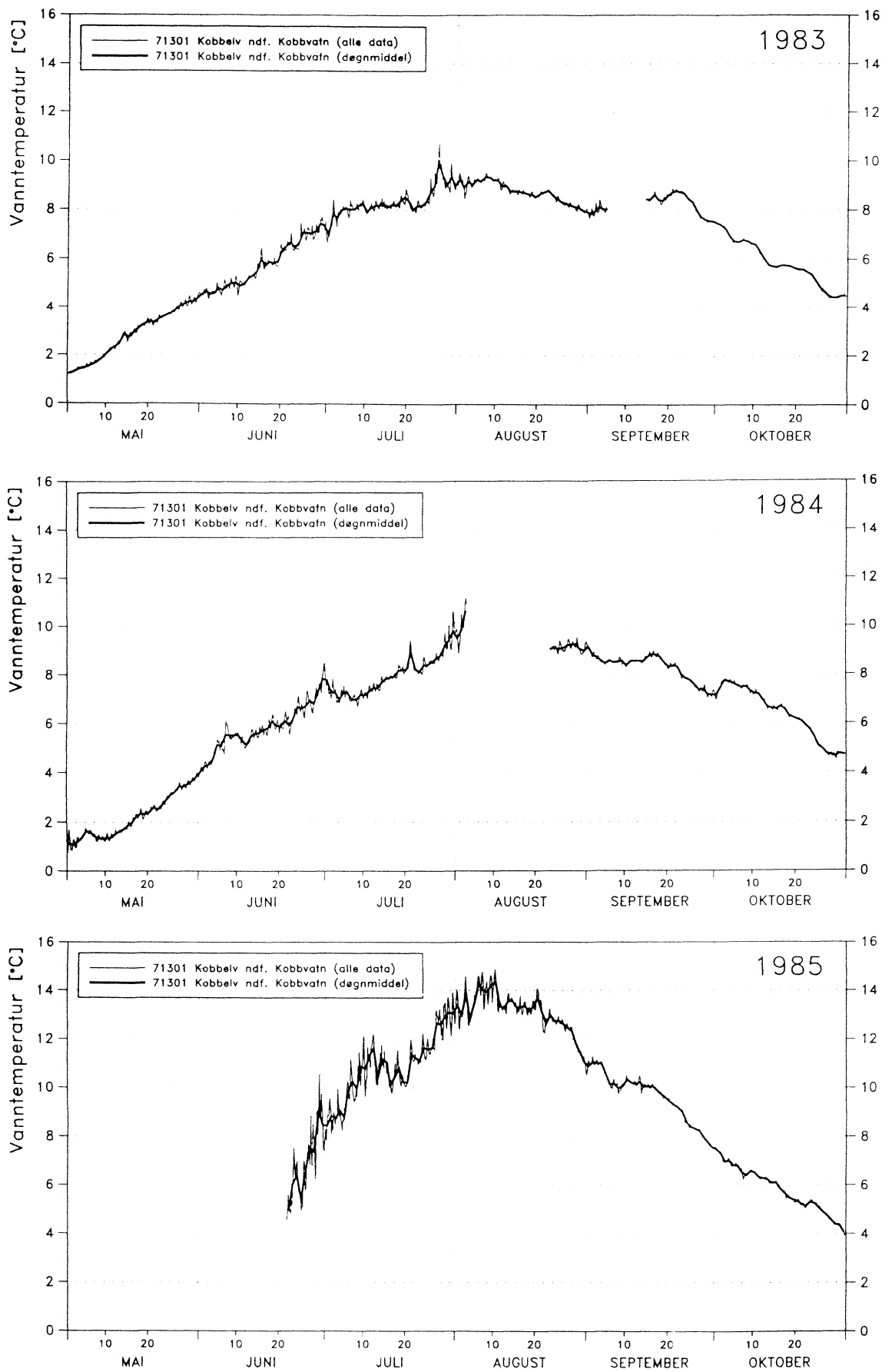


Fig 10 Alle registreringer samt beregnet døgnmiddel av vanntemperatur i Kobbelva nedenfor Kobbvatn (4 s).

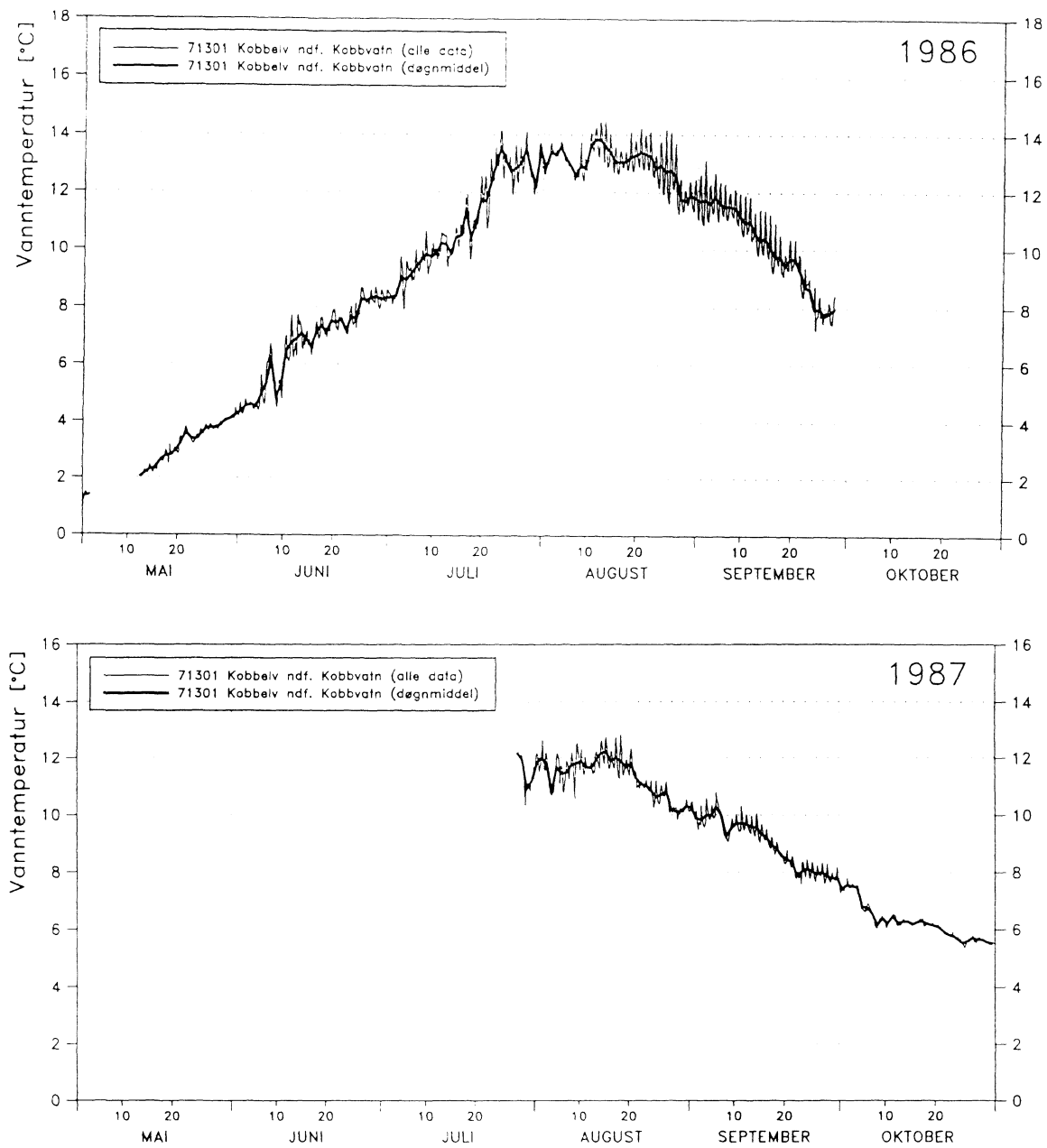


Fig 10 s 2

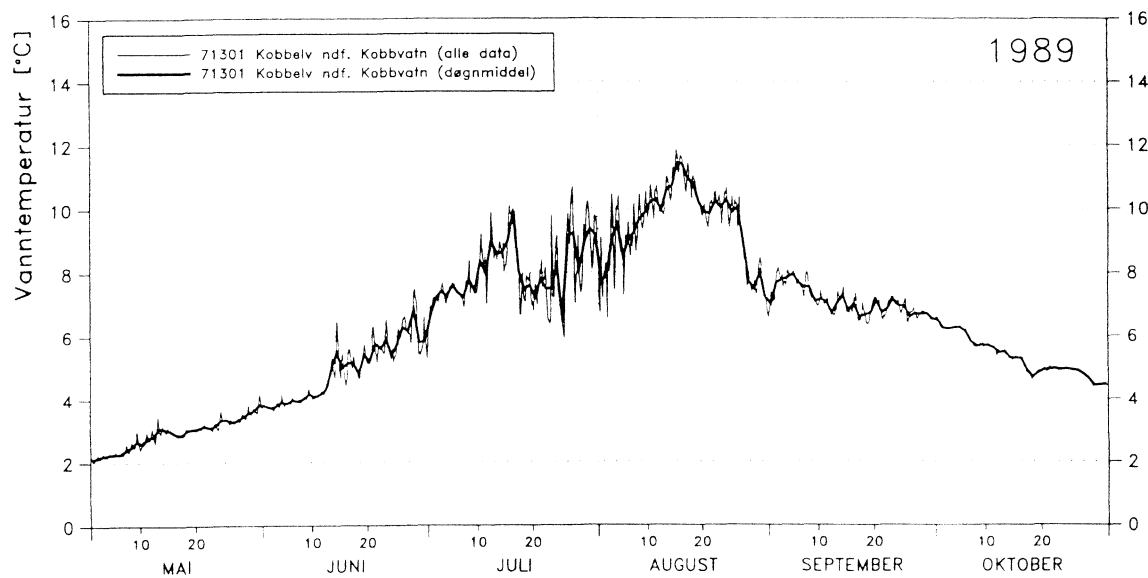
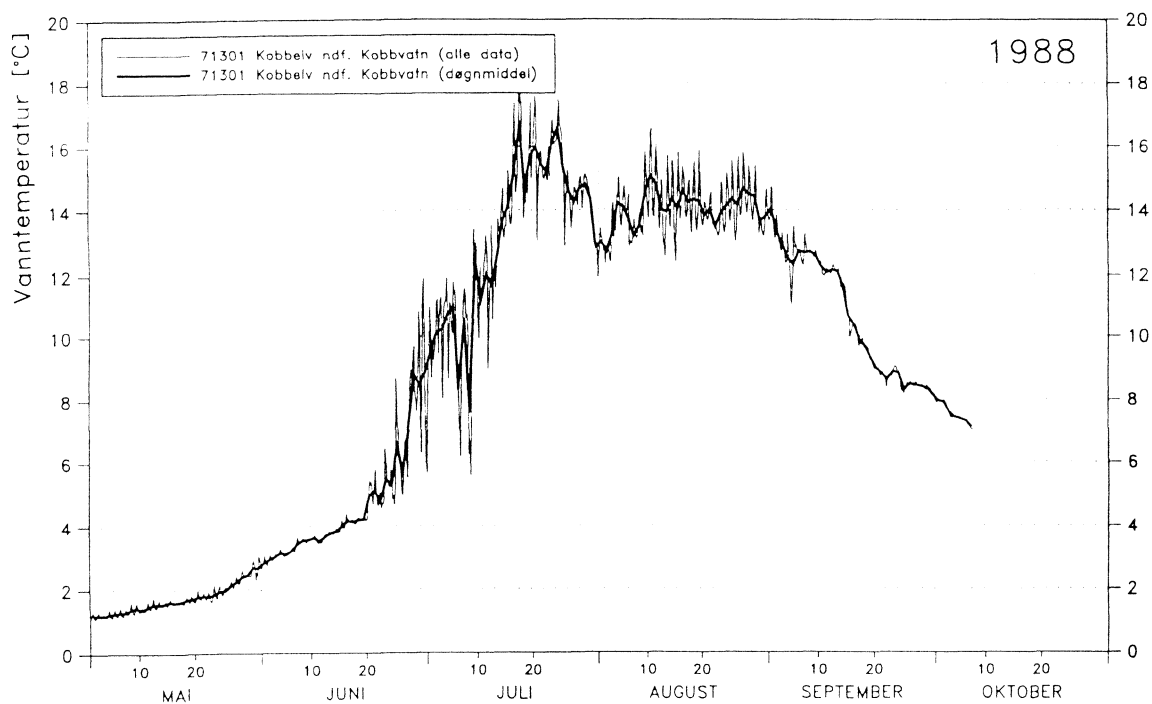


Fig 10 s 3

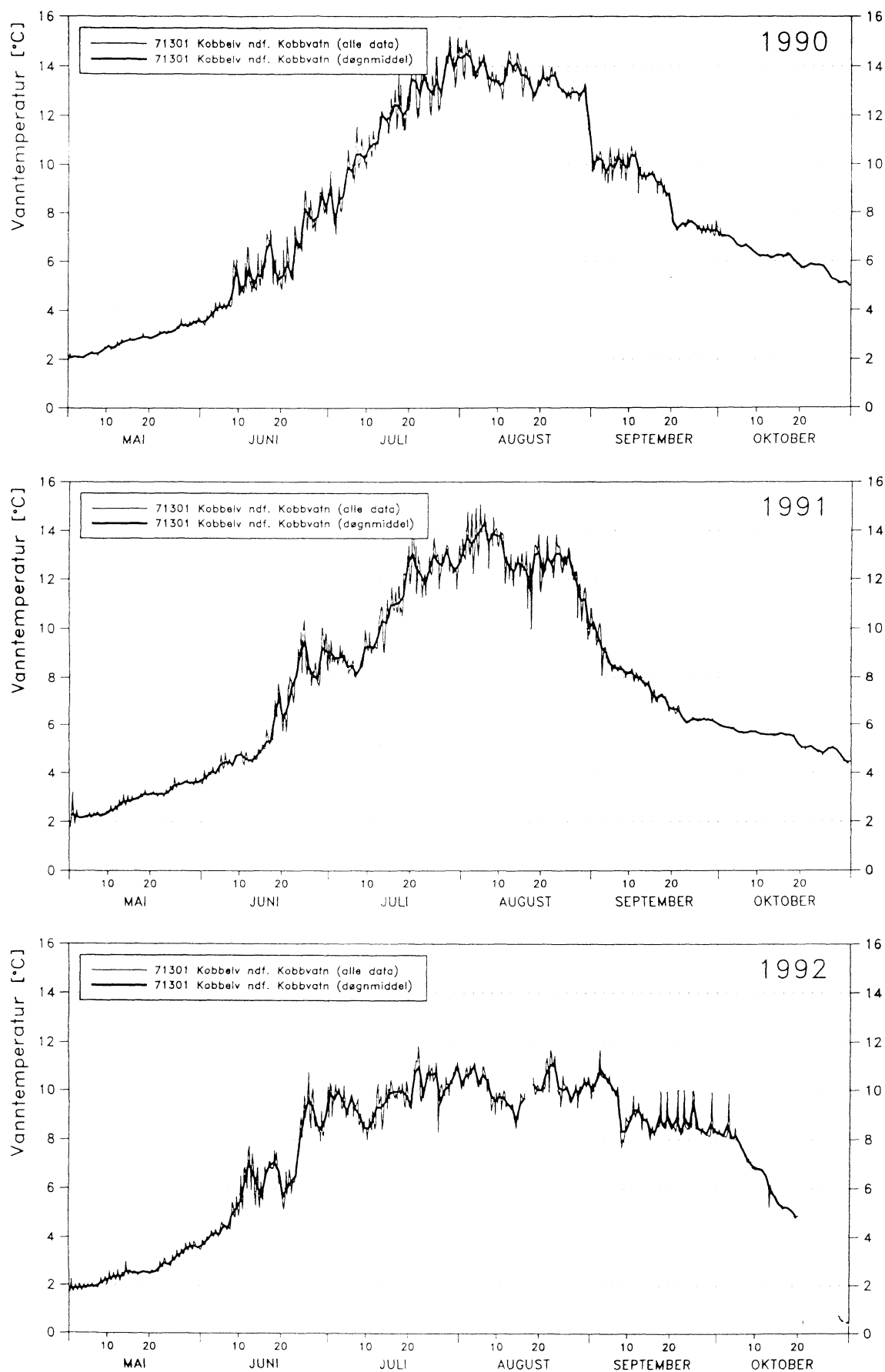


Fig 10 s 4

Kobbelv ndf. Kobbvatn

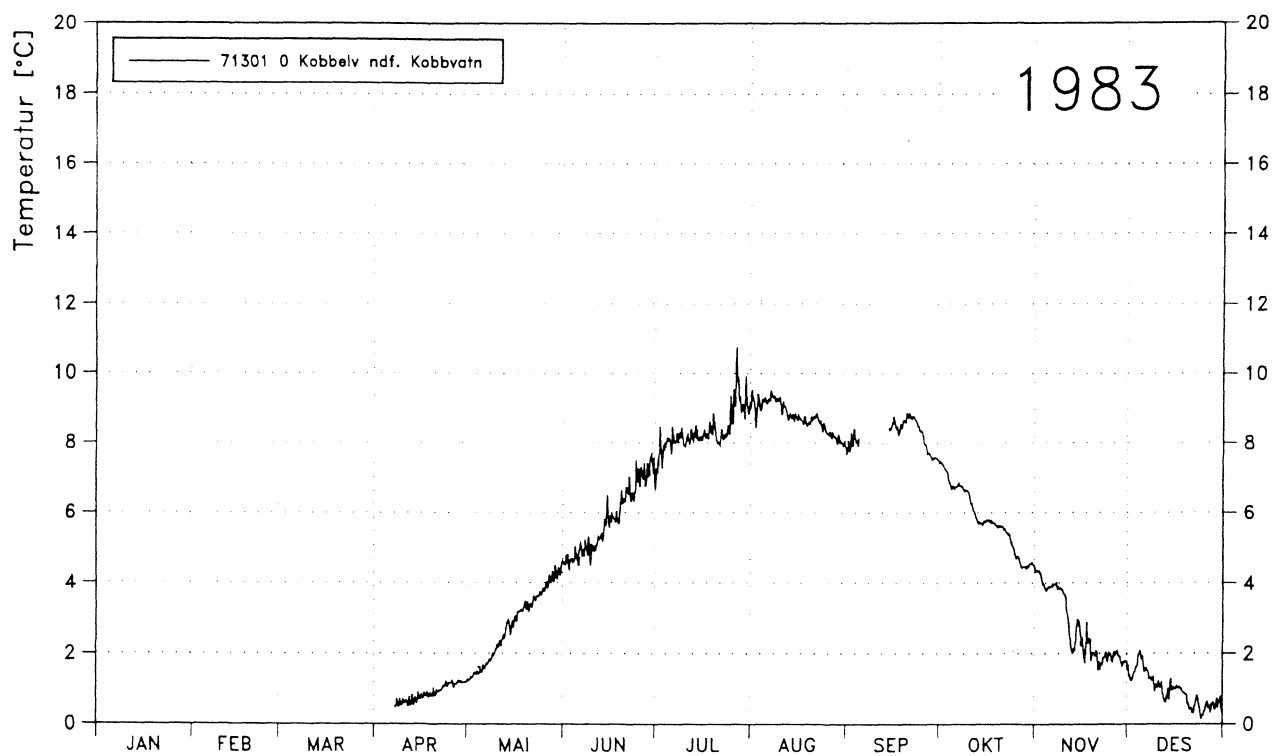


Fig 11 Kobbelv nedenfor Kobbvatn. Alle vanntemperaturer registrert med logger (hele året). Fra 1987 vises vanntemperaturen i Kobbelva øverst på siden, nederst vanntemperatur og driftsvannføring Kobbelv kraftstasjon. Det er avmerket hvilke magasiner (Fossvatn (F), Langvatn (L), Varrevæjekajav'ri (V) som er benyttet (8 s).

Kobbelv ndf. Kobbvatn

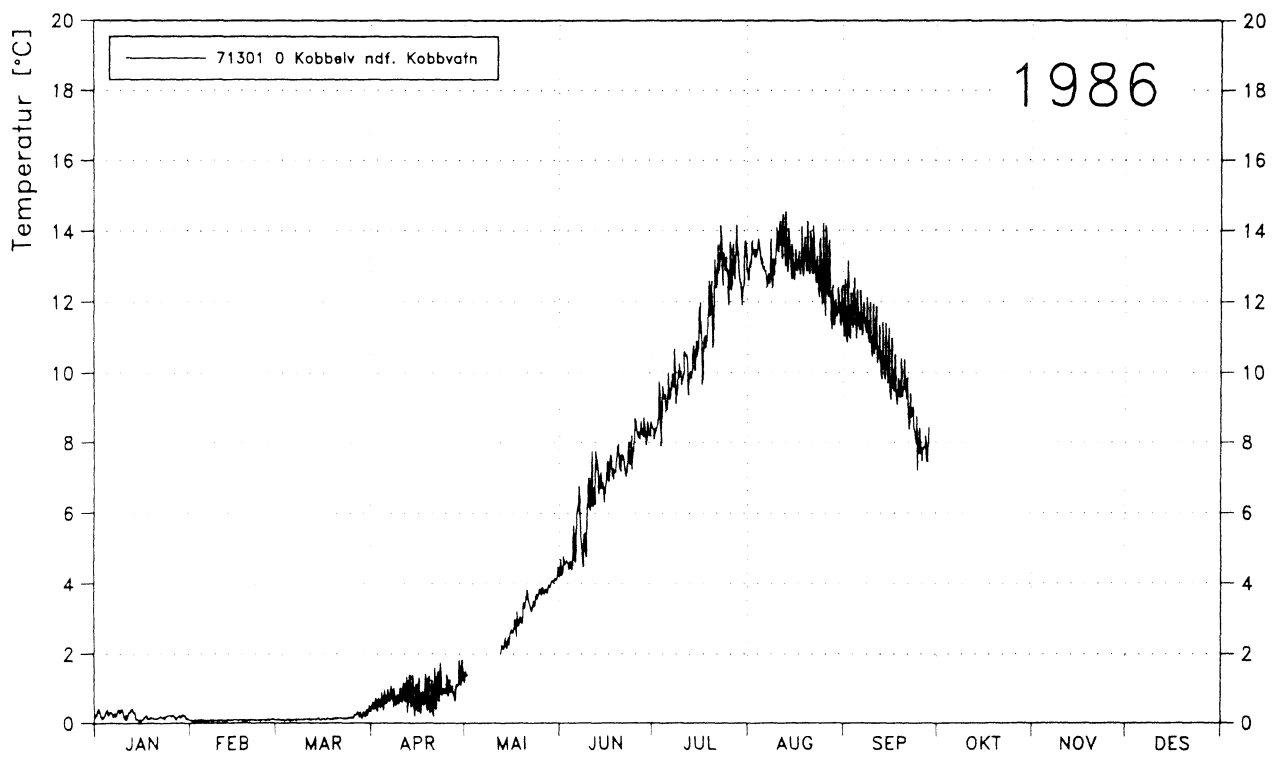
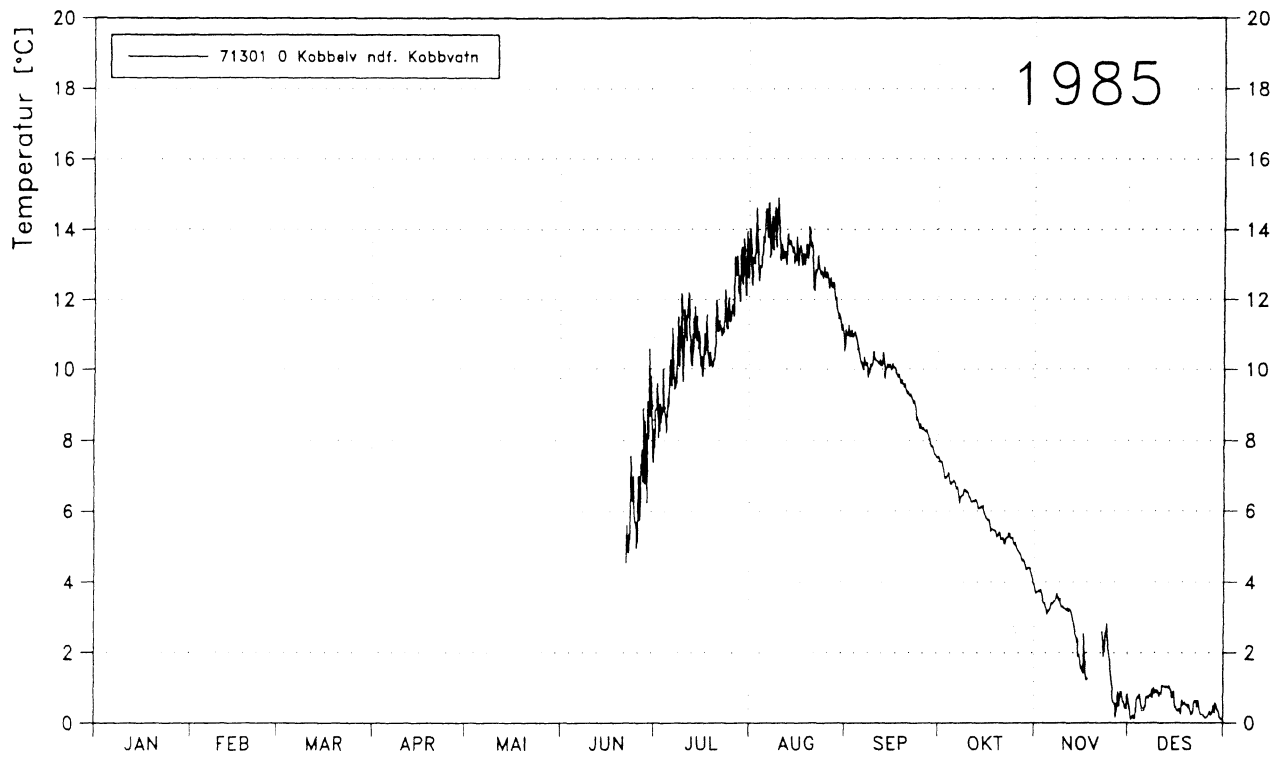


Fig 11 s 2

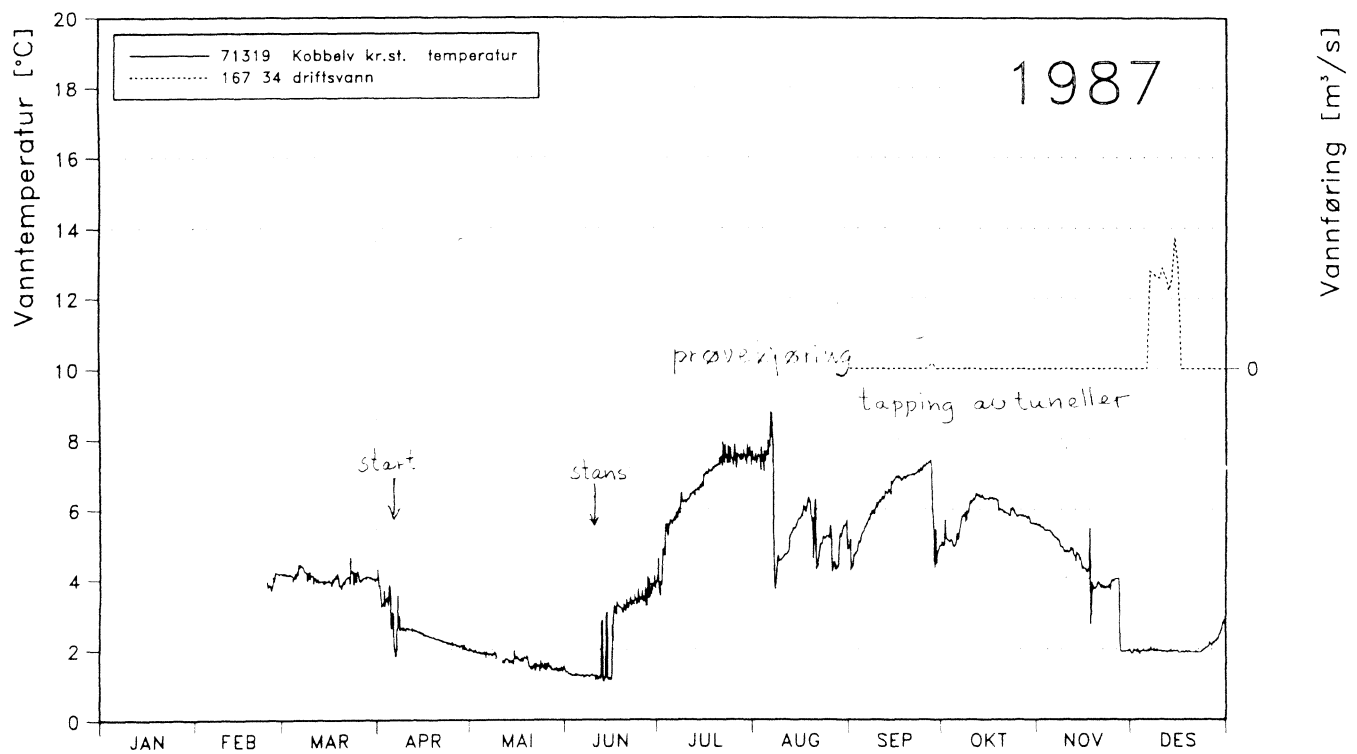
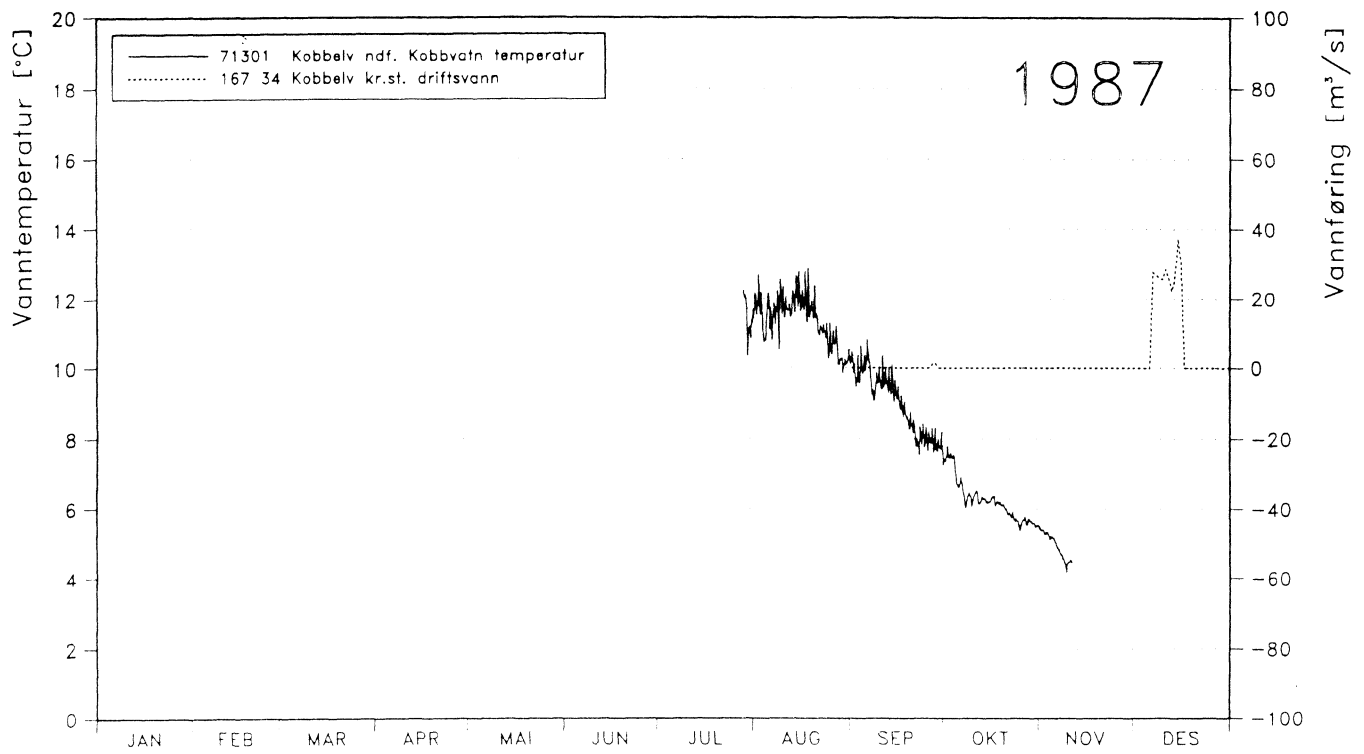


Fig 11 s 3

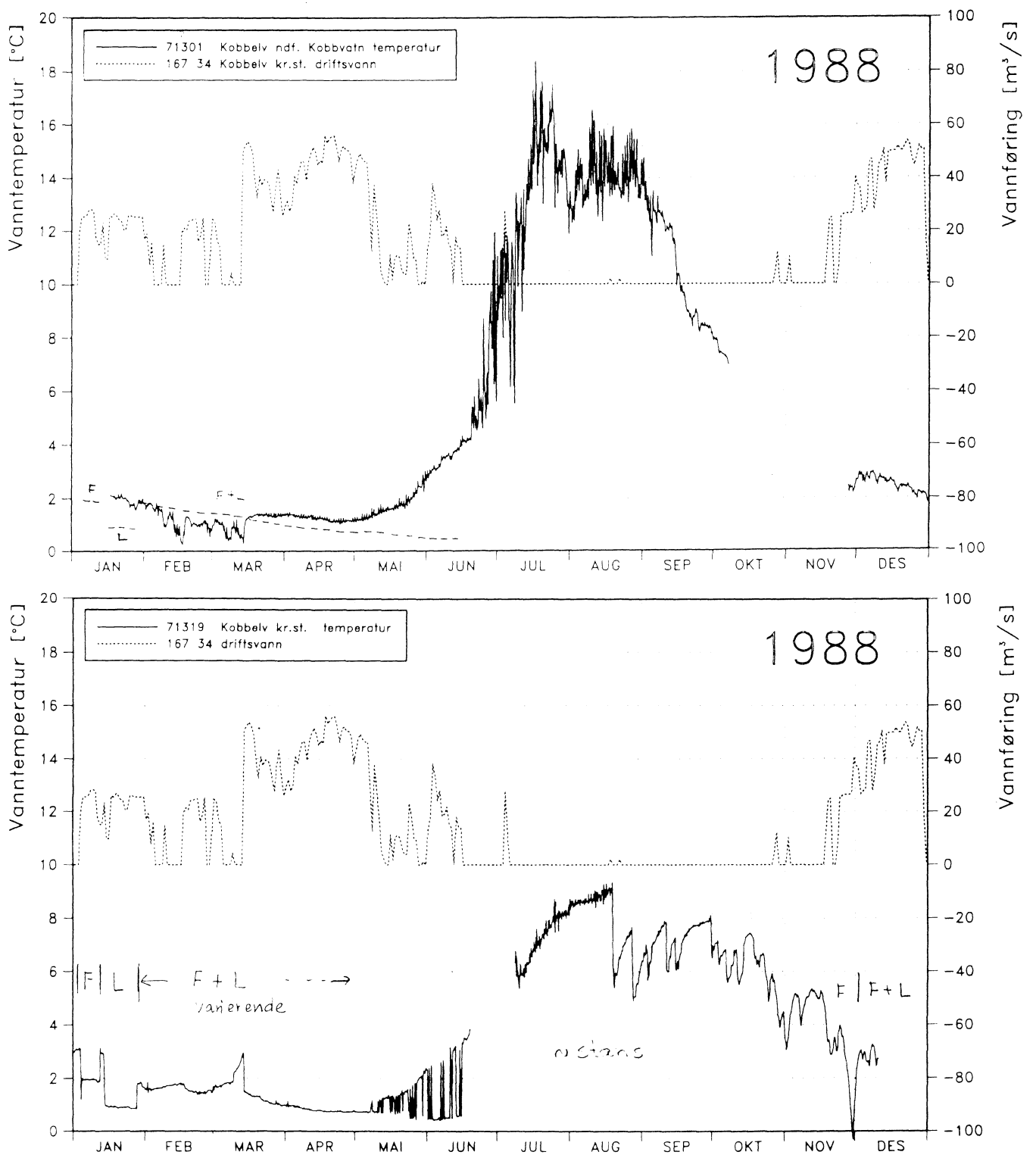


Fig 11 s 4 Driftsvannets temperatur er overført til øvre del av diagrammet med stiplet strek

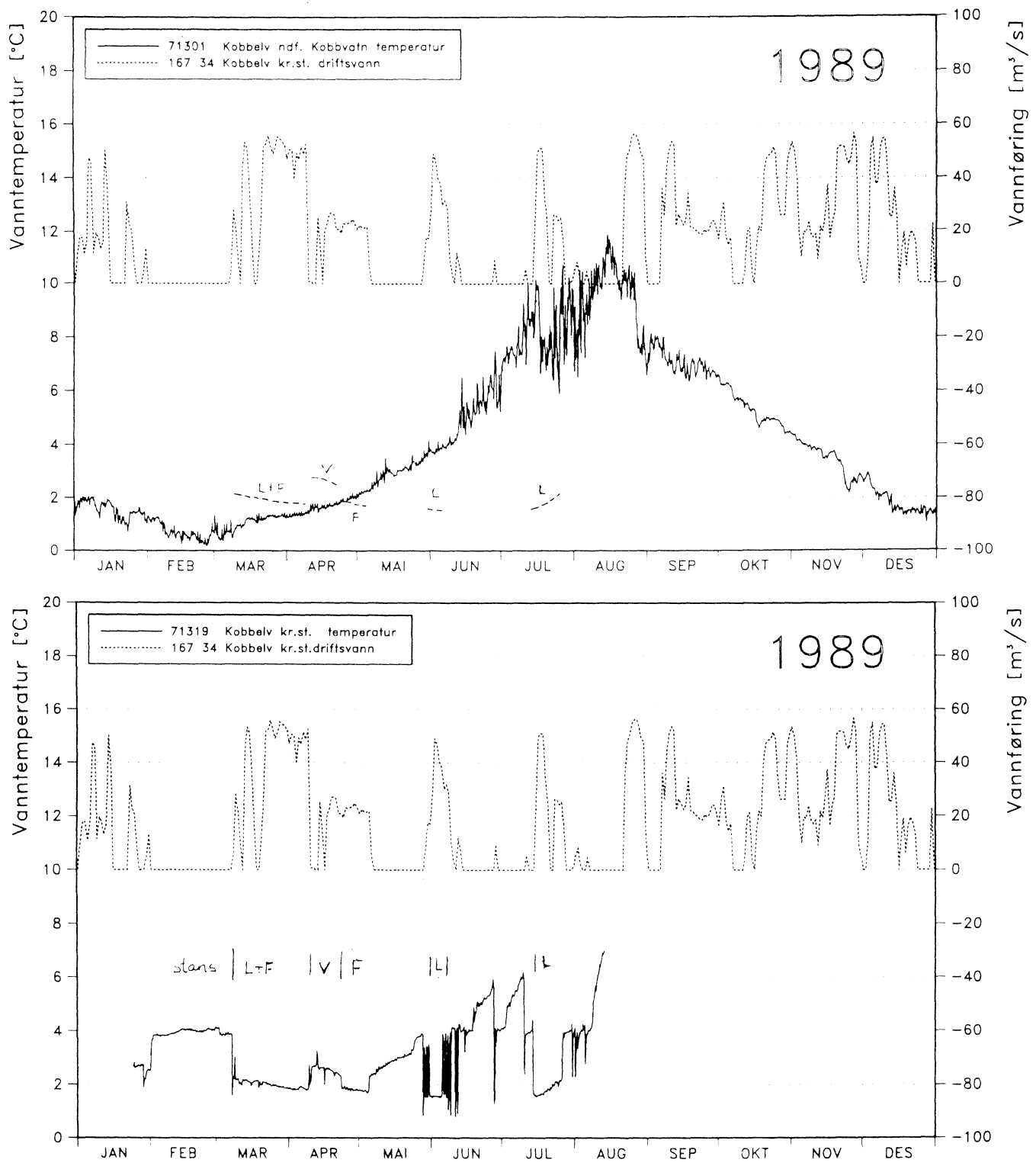


Fig 11 s 5

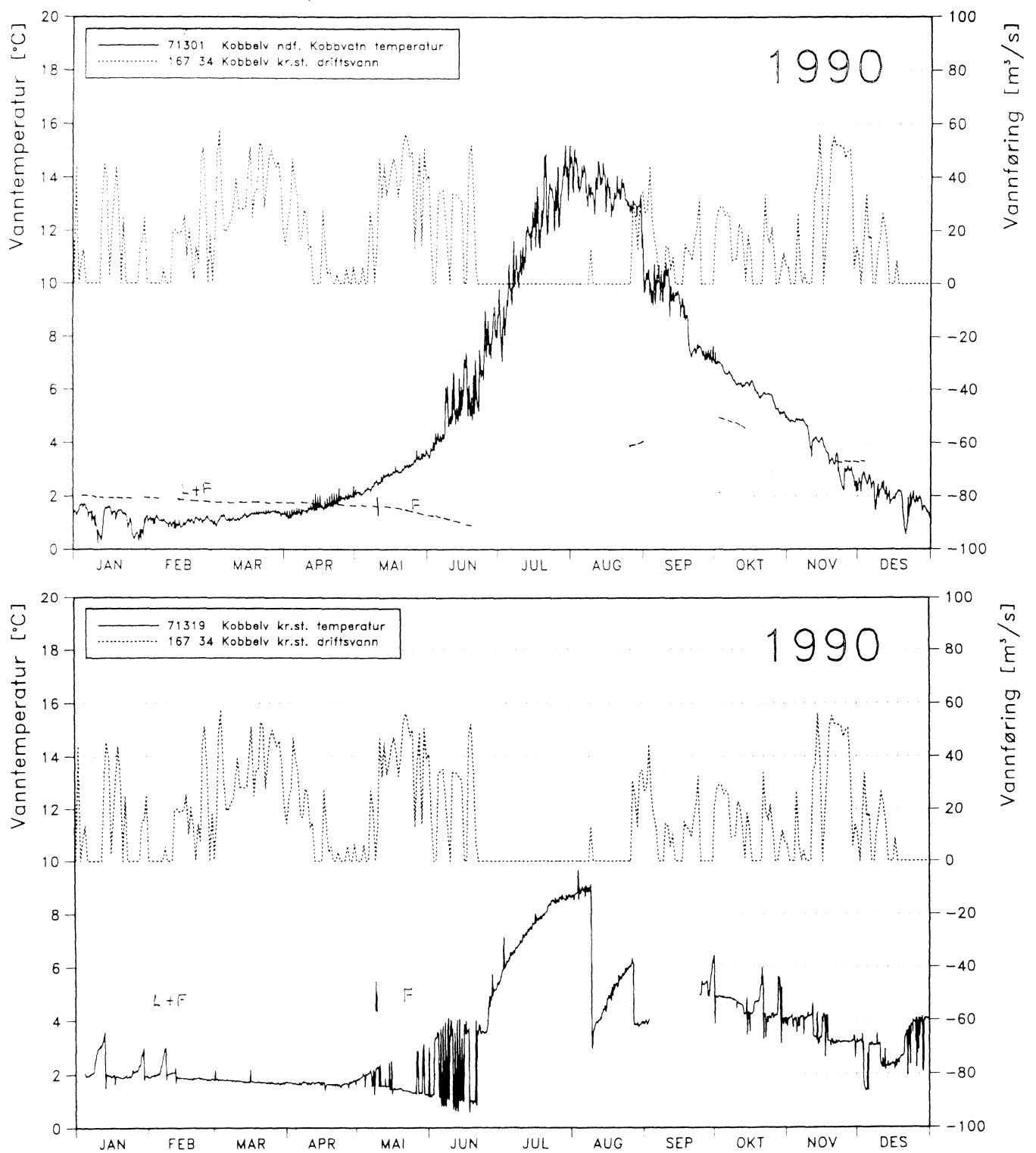


Fig 11 s 6

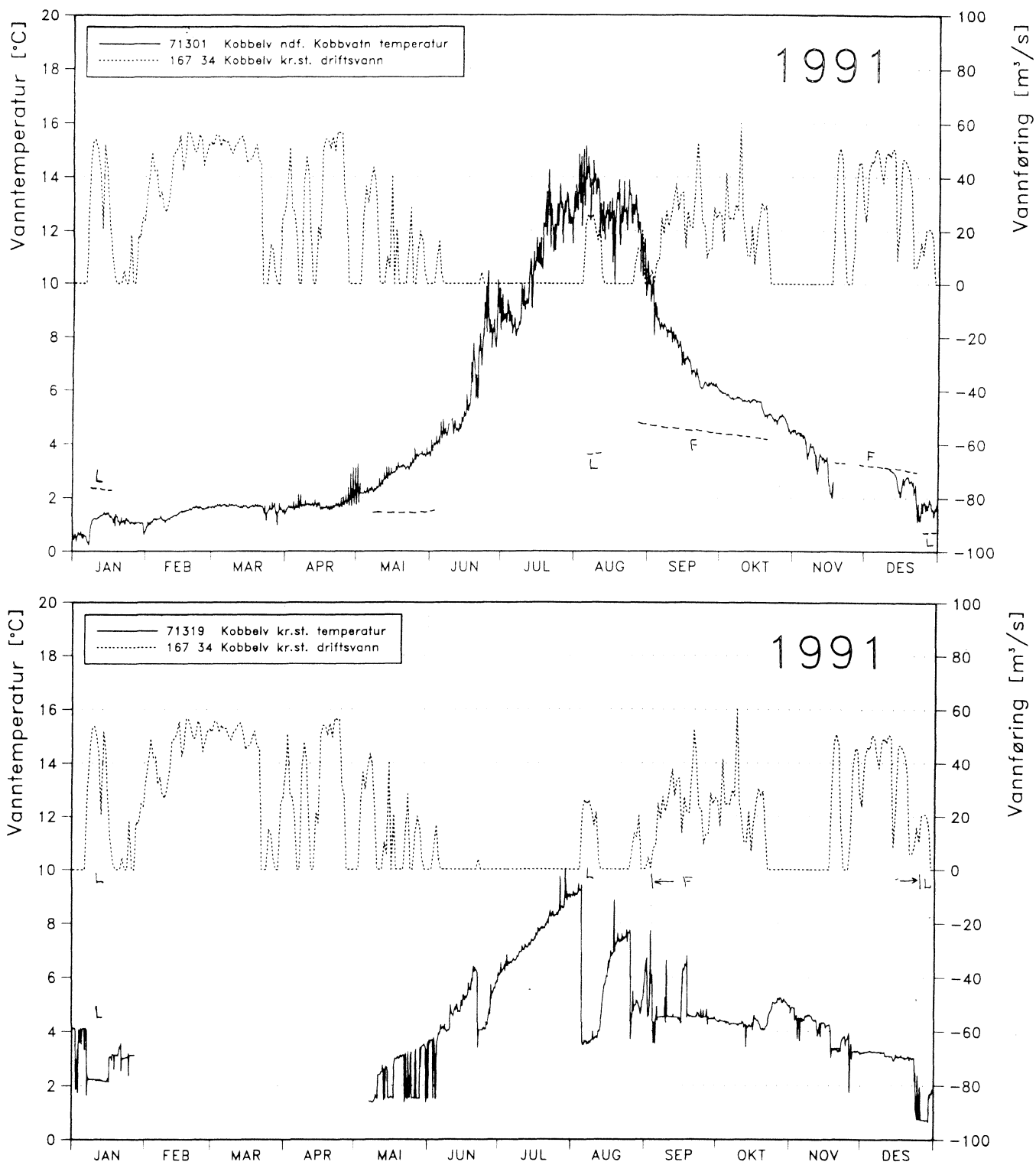


Fig 11 s 7

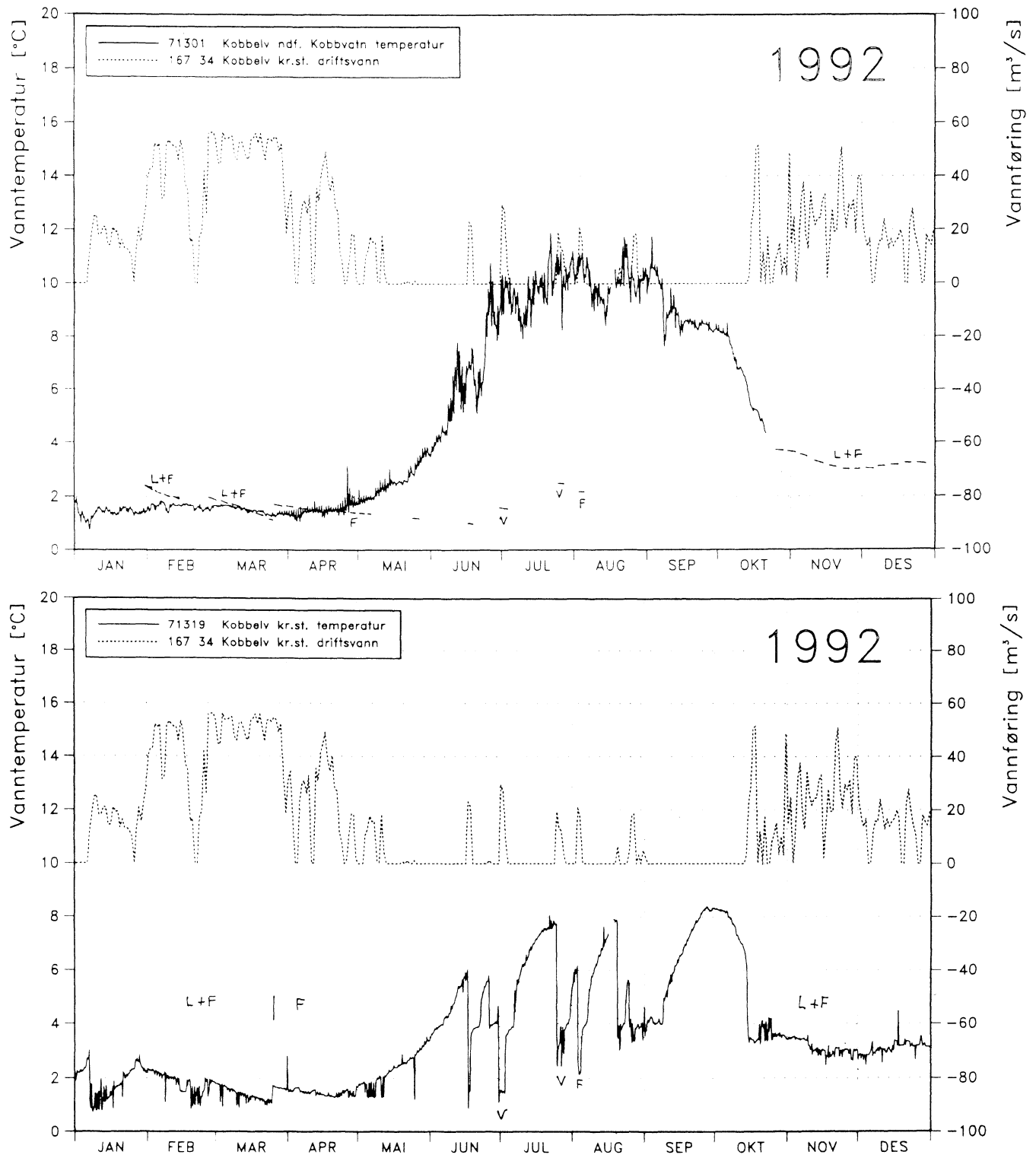


Fig 11 s 8

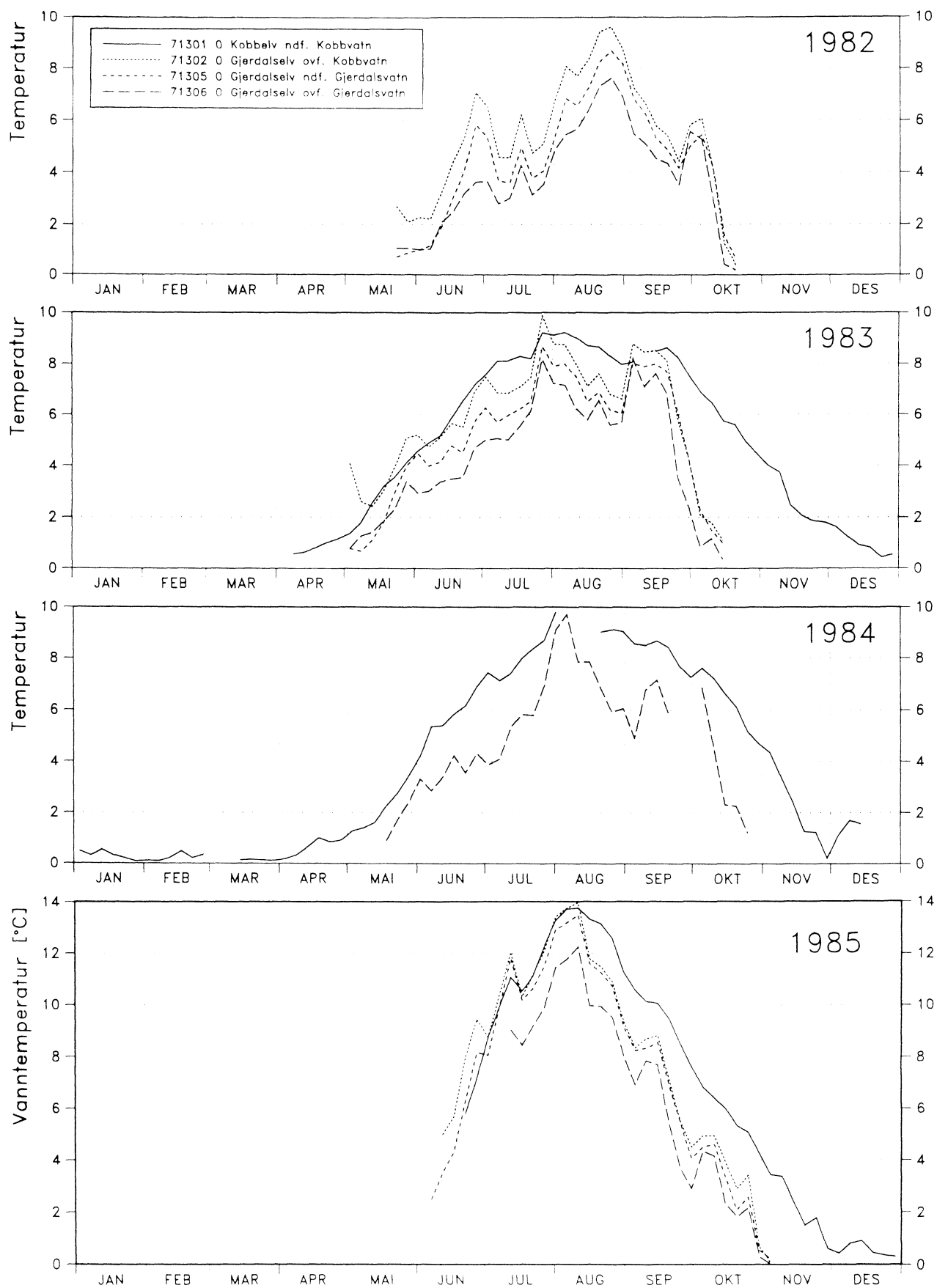


Fig 12 Sammenstilling av pentademiddeltemperaturer i Gjerdalselva og Kobbølva for hvert enkelt år (4 s)

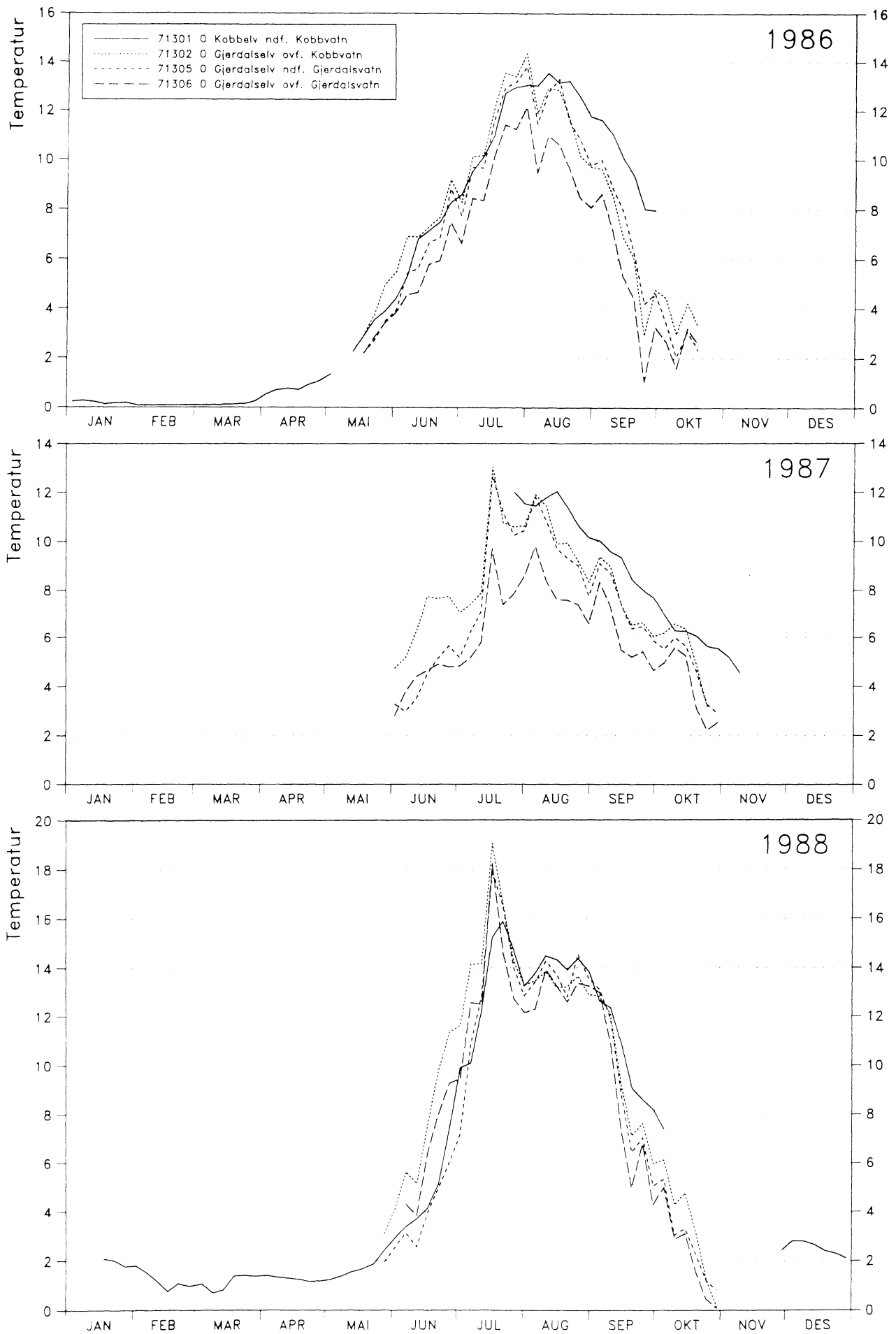


Fig 12 s 2

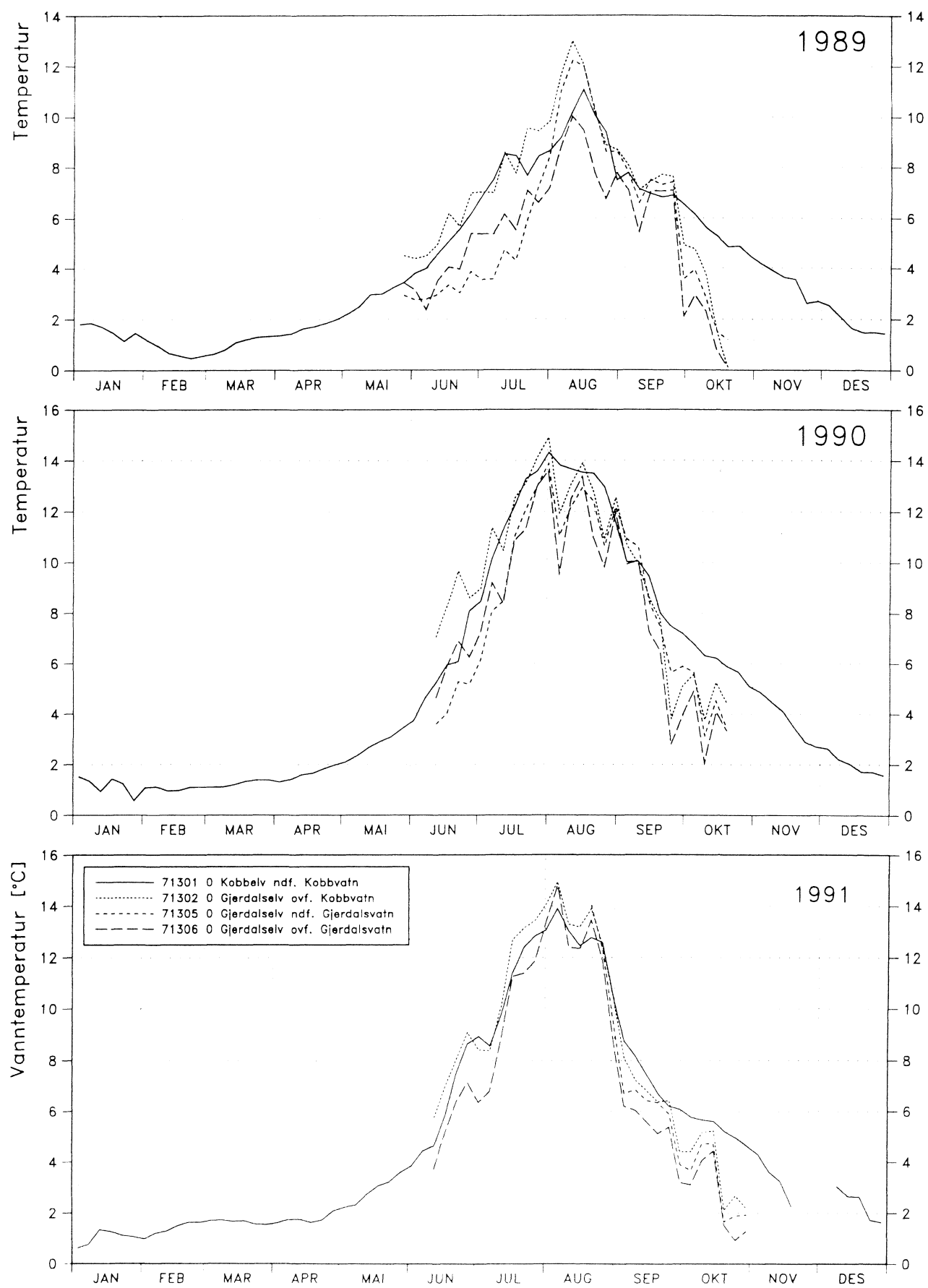


Fig 12 s 3

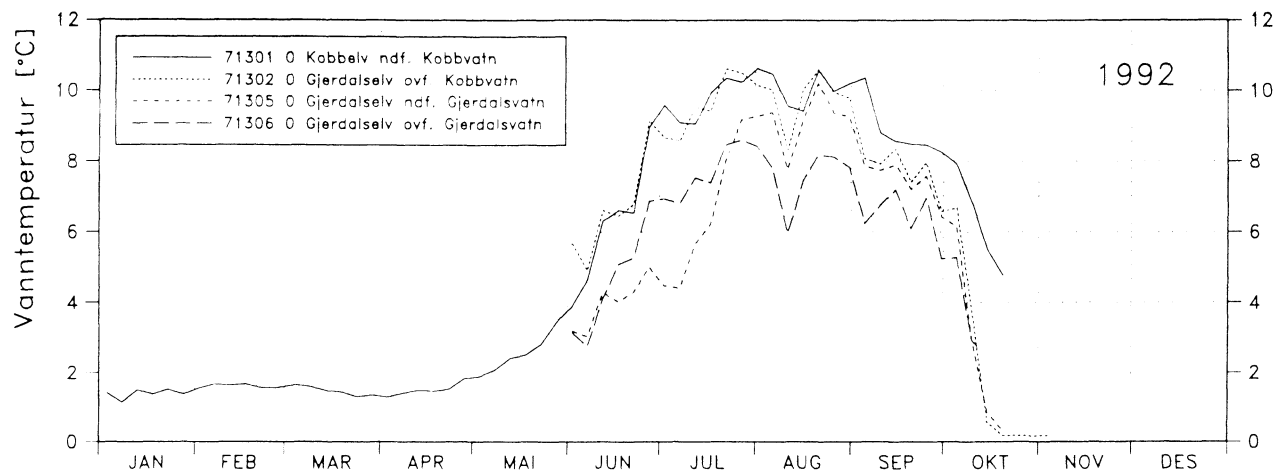
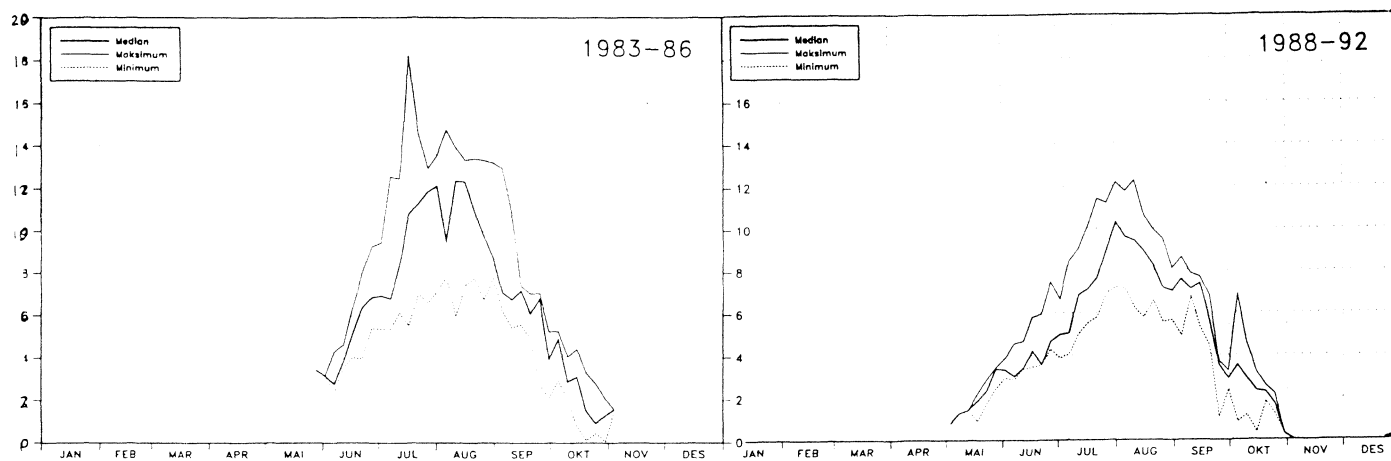
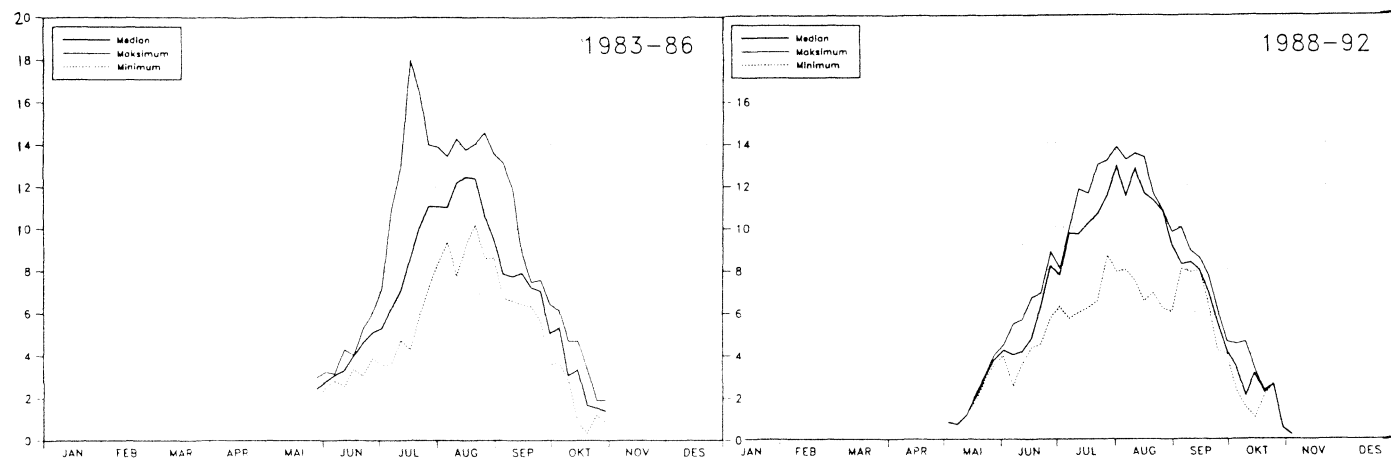


Fig 12 s 4



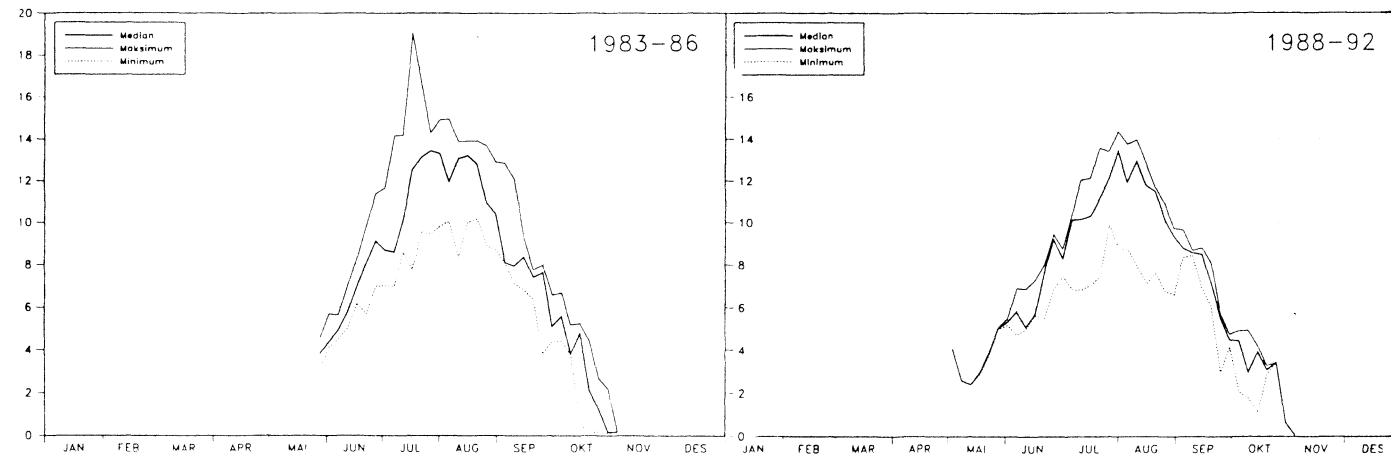
71305 Gjerdalselv ndf. Gjerdalsvatn

71305 Gjerdalselv ndf. Gjerdalsvatn



71302 Gjerdalselv ovf. Kobbvatn

71302 Gjerdalselv ovf. Kobbvatn



71301 Kobbelv ndf. Kobbvatn

71301 Kobbelv ndf. Kobbvatn

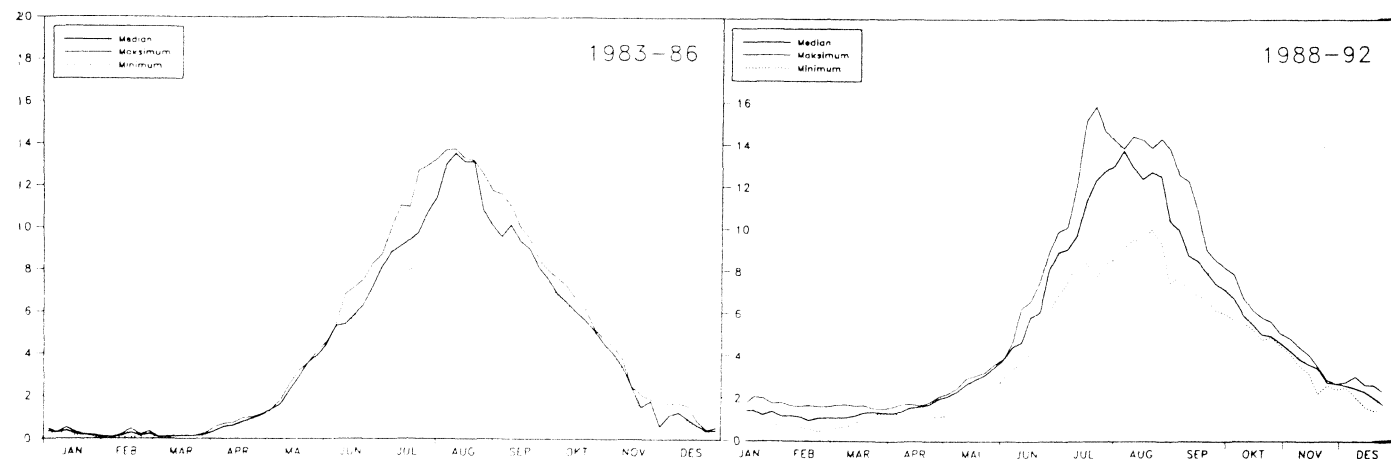


Fig 13 Median- maksimum- og minimumstemperaturer i periodene 1983-1986 (før regulering) og 1988-1992.

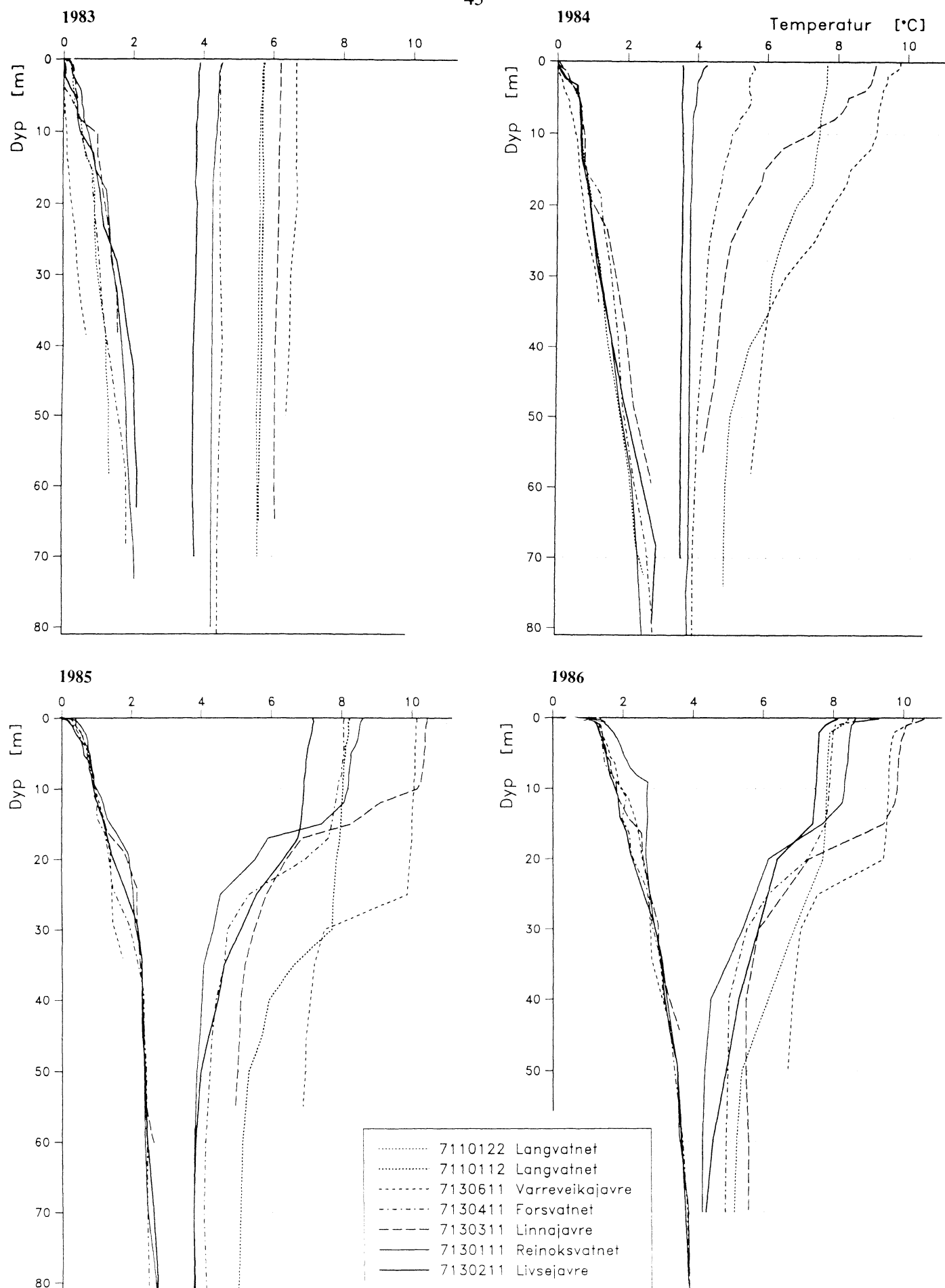


Fig 14 Vanntemperaturen målt som funksjon av dypet på etterm vinteren og i august-september for magasinene i årene 1983-1989. For 1989 mangler vintermåling. (2 s)

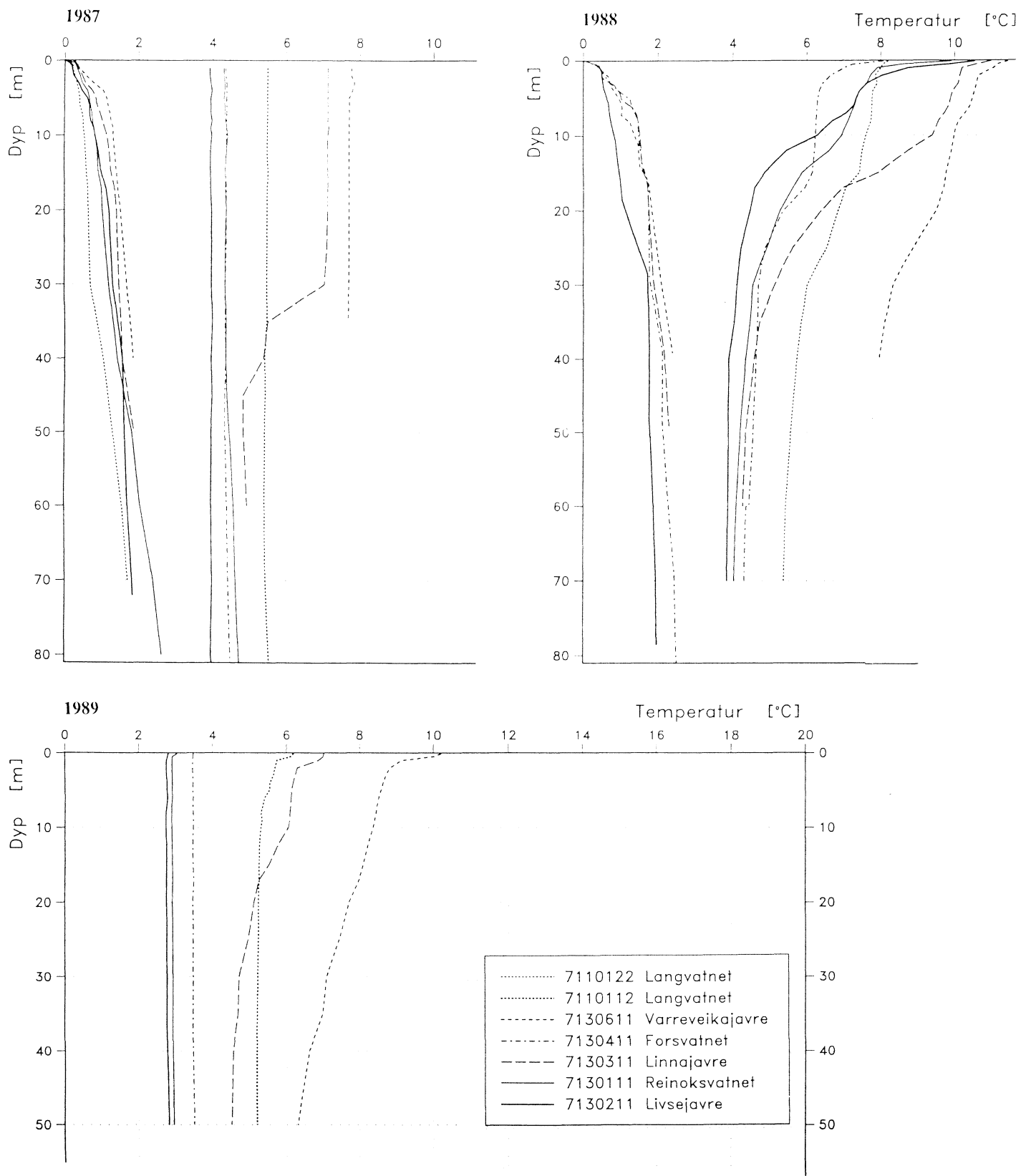
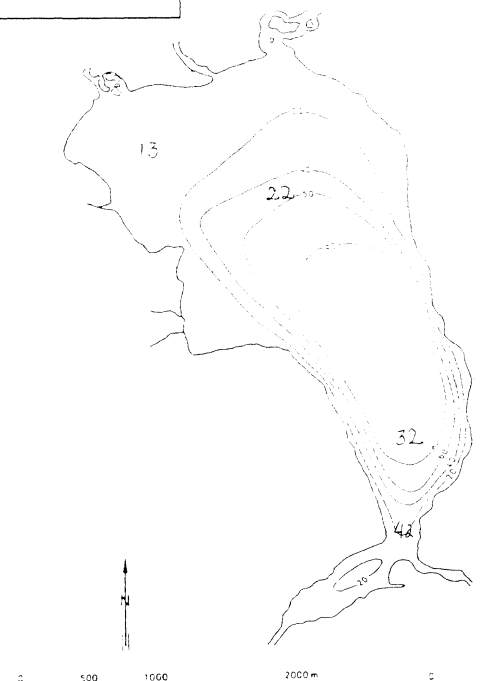


Fig 14 (s 2)

Stasjon	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	År
7130811 Gjerdalsvatnet													1982
7130913 Kobbvatnet													
7130922 Kobbvatnet													
7130932 Kobbvatnet													
7130942 Kobbvatnet													1983
7130811 Gjerdalsvatnet													
7130913 Kobbvatnet													
7130922 Kobbvatnet													
7130932 Kobbvatnet													1984
7130942 Kobbvatnet													
7130811 Gjerdalsvatnet													
7130913 Kobbvatnet													
7130922 Kobbvatnet													1985
7130932 Kobbvatnet													
7130942 Kobbvatnet													
7130811 Gjerdalsvatnet													1986
7130913 Kobbvatnet													
7130922 Kobbvatnet													
7130932 Kobbvatnet													
7130942 Kobbvatnet													1987
7130811 Gjerdalsvatnet													
7130913 Kobbvatnet													
7130922 Kobbvatnet													
7130932 Kobbvatnet													1988
7130942 Kobbvatnet													
7130811 Gjerdalsvatnet													
7130913 Kobbvatnet													
7130922 Kobbvatnet													1989
7130932 Kobbvatnet													
7130942 Kobbvatnet													
7130811 Gjerdalsvatnet													1990
7130913 Kobbvatnet													
7130922 Kobbvatnet													
7130932 Kobbvatnet													
7130942 Kobbvatnet													1991
7130811 Gjerdalsvatnet													
7130913 Kobbvatnet													
7130922 Kobbvatnet													
7130932 Kobbvatnet													1992
7130942 Kobbvatnet													
7130811 Gjerdalsvatnet													
7130913 Kobbvatnet													
7130922 Kobbvatnet													1993
7130932 Kobbvatnet													
7130942 Kobbvatnet													
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	

Fig 15 Oversikt over vanntemperaturvertikaler målt i Gjerdalsvatn og Kobbvatn 1982-1993. Nederst til høyre er vist beliggenheten av målestedene i Kobbvatn.



GJERDALSVATNET

Vanntemperatur som funksjon av dypet

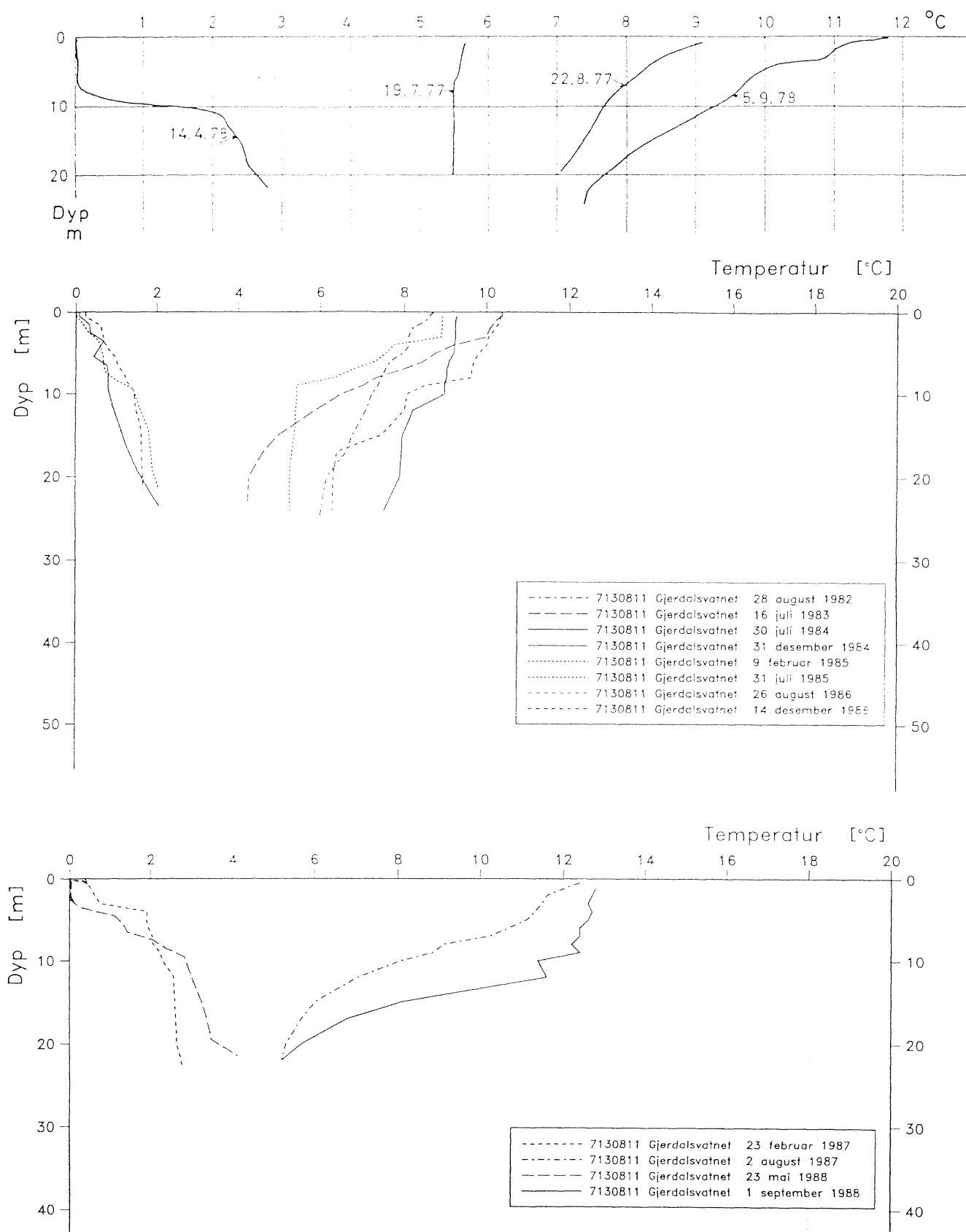


Fig 16 Vanntemperaturen målt som funksjon av dypet i Gjerdalsvatn. Øverst resultat av målinger foretatt i 1977 og 1978. Nedenfor vintermåling og sommermåling før regulering (1982-1986) og etter regulering (1987-1988)

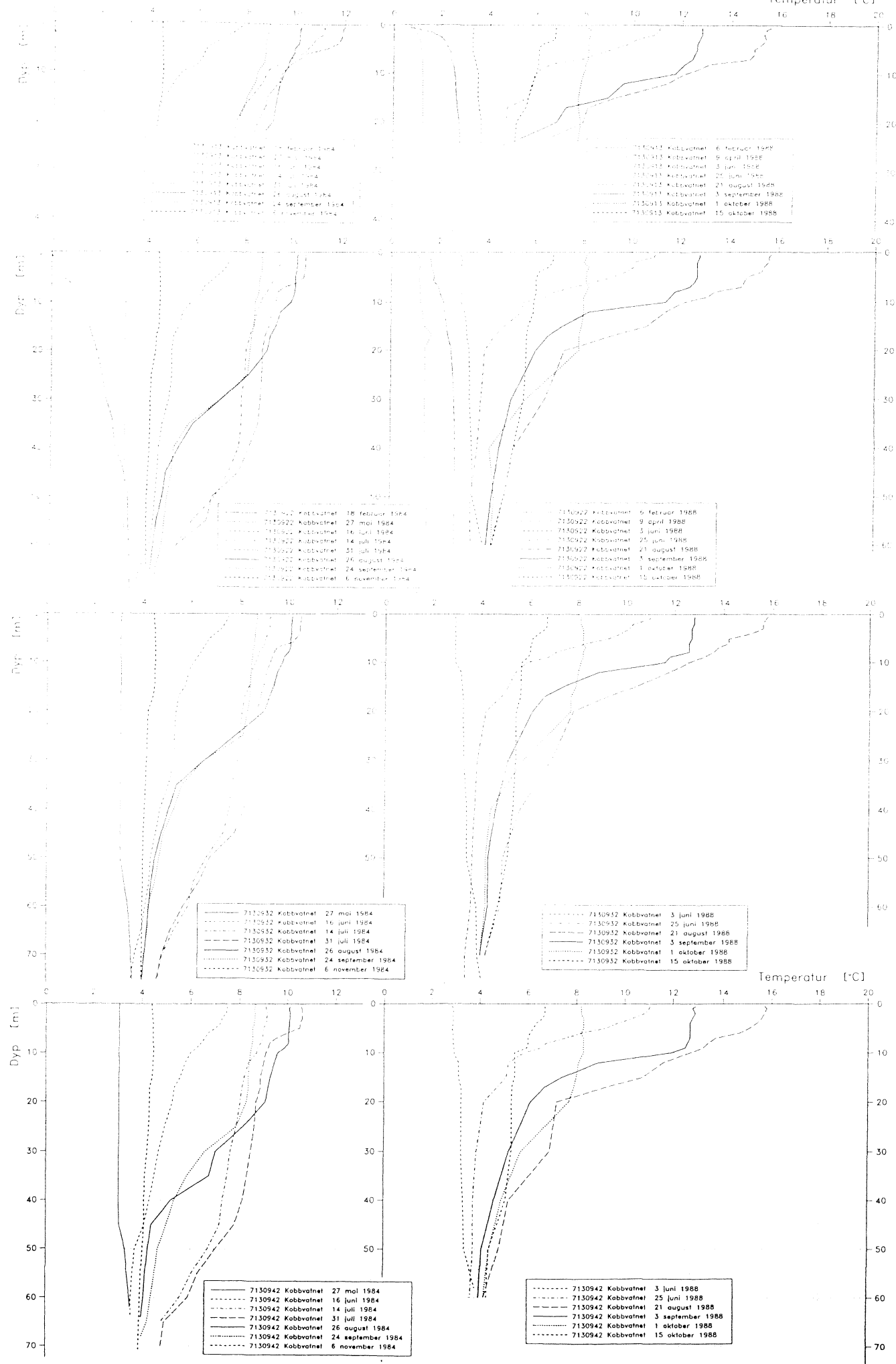


Fig 17 Vanntemperaturen målt som funksjon av dypet for de 4 målesteder i Kobbvatn i 1984, til venstre (før regulering) og i 1988 til høyre (etter regulering).

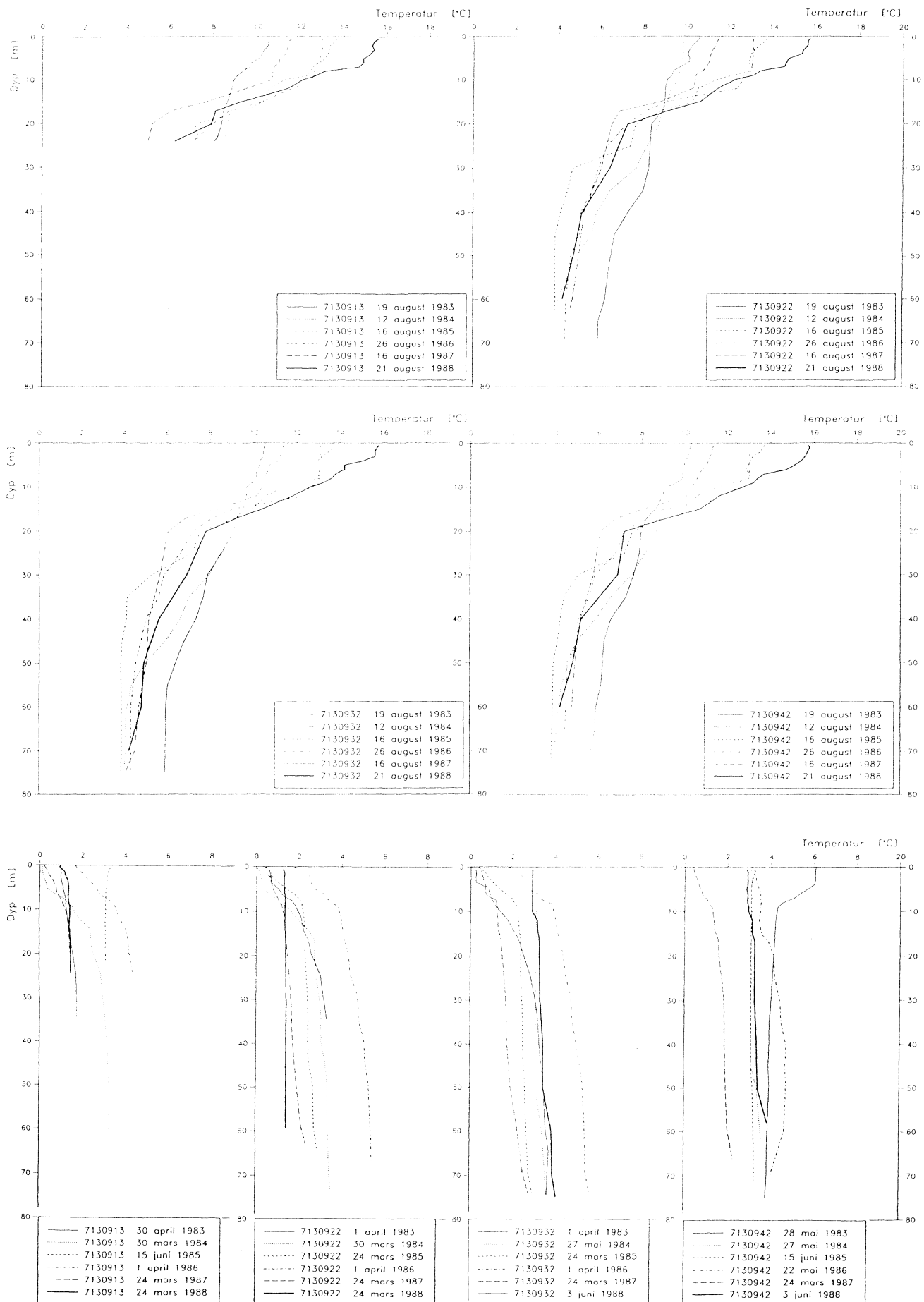


Fig 18 Sammenstilling av temperaturvertikaler målt på samme sted for årene 1983-1988. Øverst vises målinger tatt i august (sommermåling) og nederst målinger tatt i mars-april (vintermåling). Når denne mangler er neste måling tatt med.

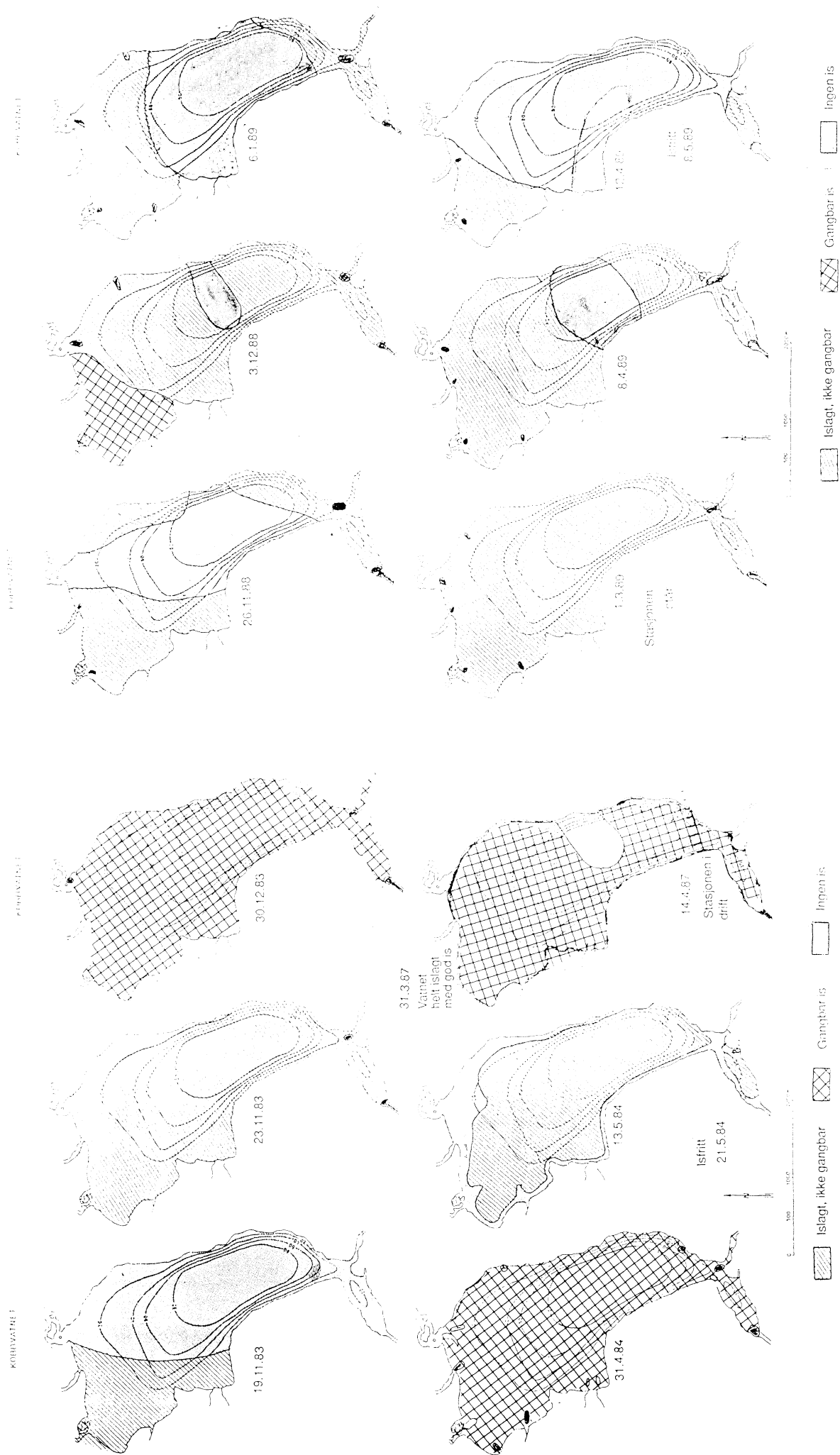
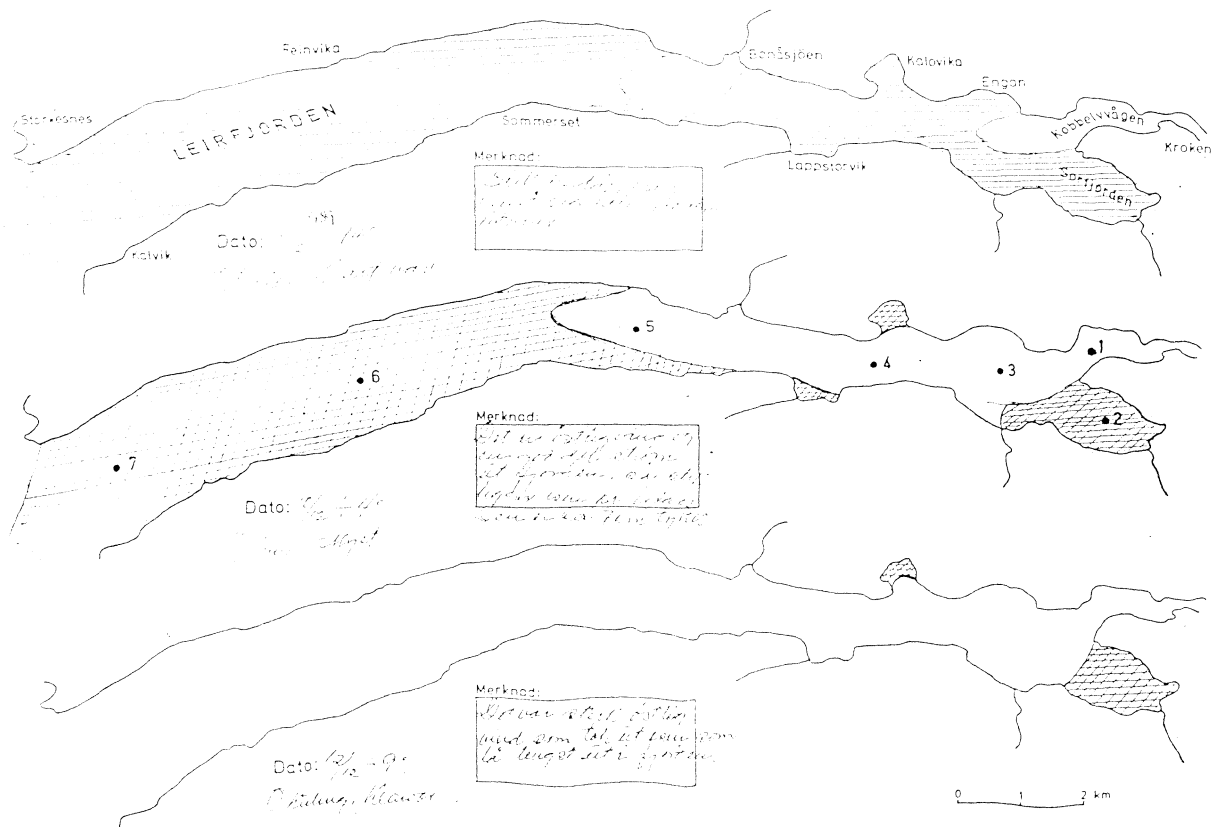


Fig 19 Utvalgte iskart fra Kobbvatnet

LEIRFJORDEN I SÖRFOLLA

743, 92 i



1770-90

LEIRFJORDEN I SÖRFOLLA

143, 92

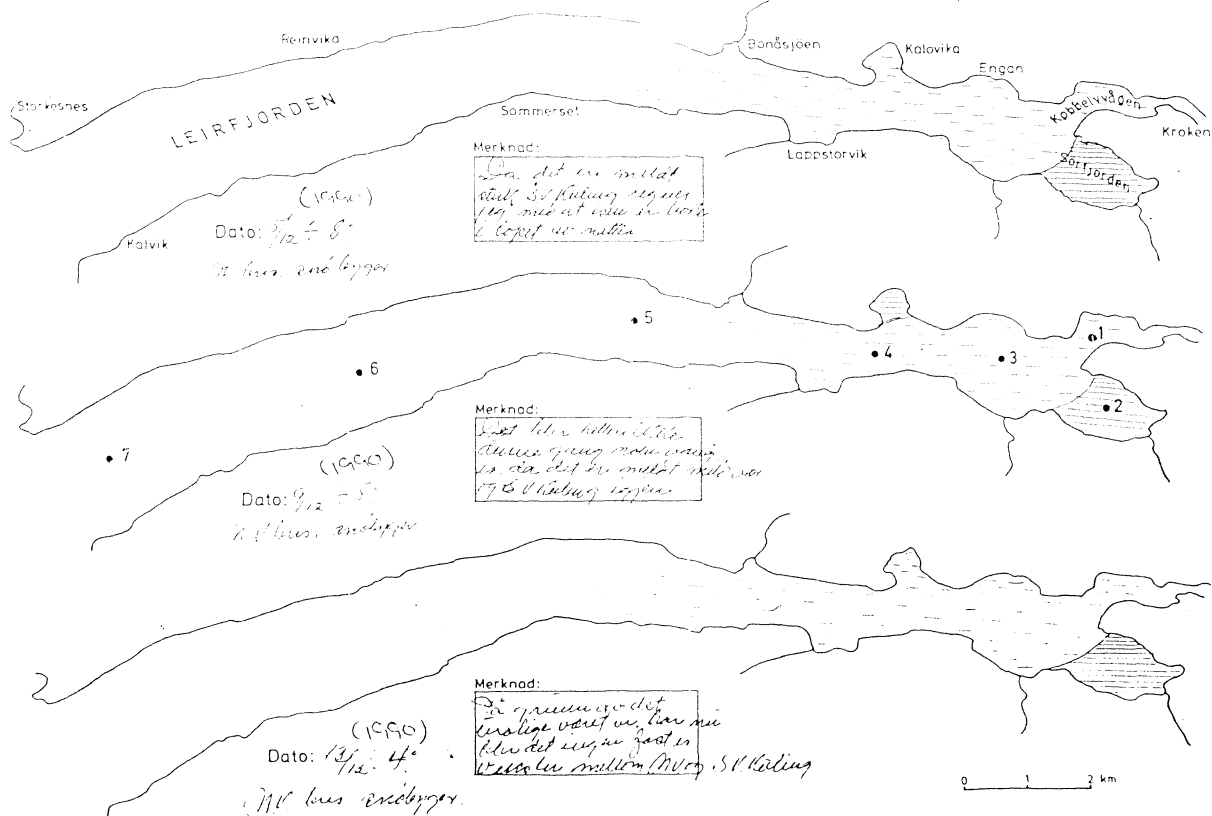


Fig 20 Utvalgte iskart fra Leirfjorden (2 s).

LEIRFJORDEN I SÖRFOLLA

Jörgen Skar,
8264 Kugan.743, 52
86

1994

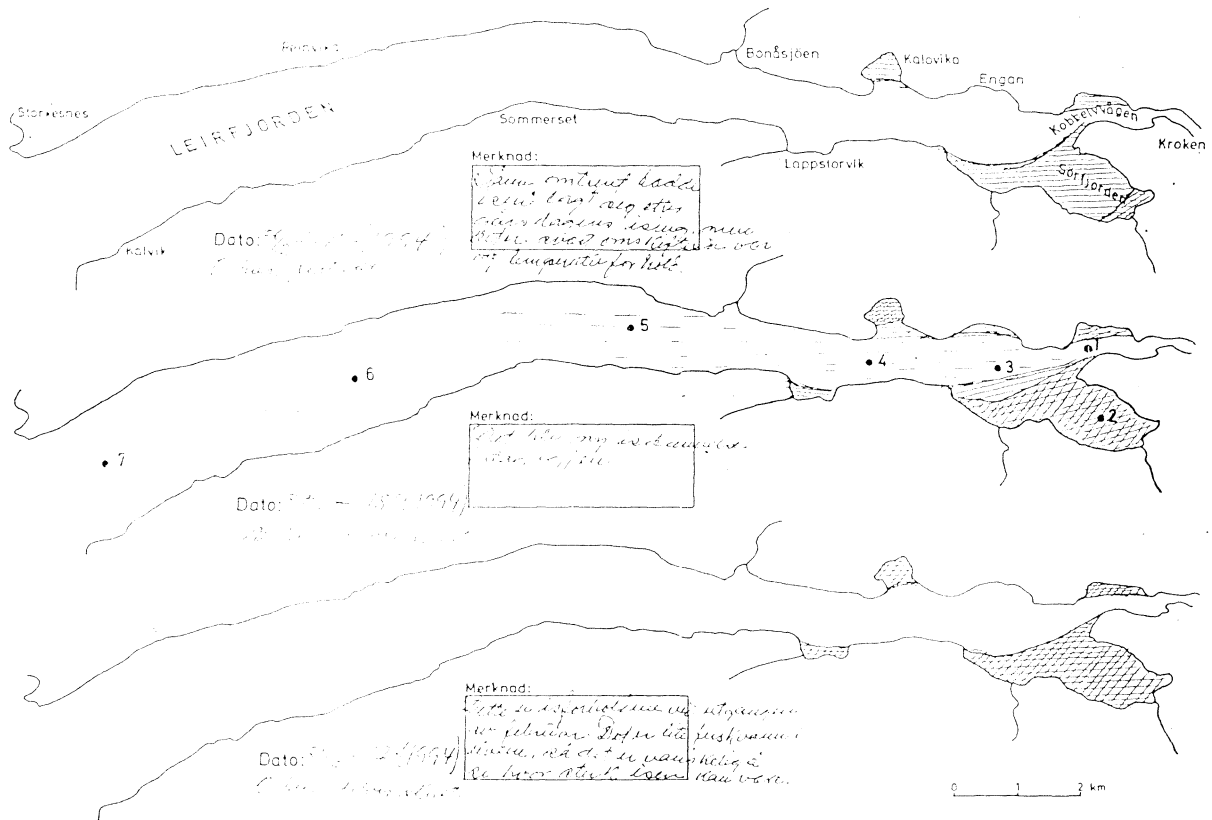


Fig 20 s 2

Fig 22 Vannets temperatur- og saltholdighet er målt som funksjon av dypet i utvalgte punkt i fjorden, før utbygging punktene 1-7 ut til samløpet med Sørfolda, deretter også i punktene 8 og 9 lenger ut.

Resultatene er presentert i årsplot som viser isopleter for vanntemperatur (øverst) og saltholdighet (nederst). Tidspunktene for måling er angitt med korte vertikale streder nederst i diagrammet. Diagrammene for de enkelte målepunkt er gjengitt på følgende sider:

Pkt 1 s 56-59

Pkt 2 s 60-63

Pkt 3 s 64-67

Pkt 4 s 68-71

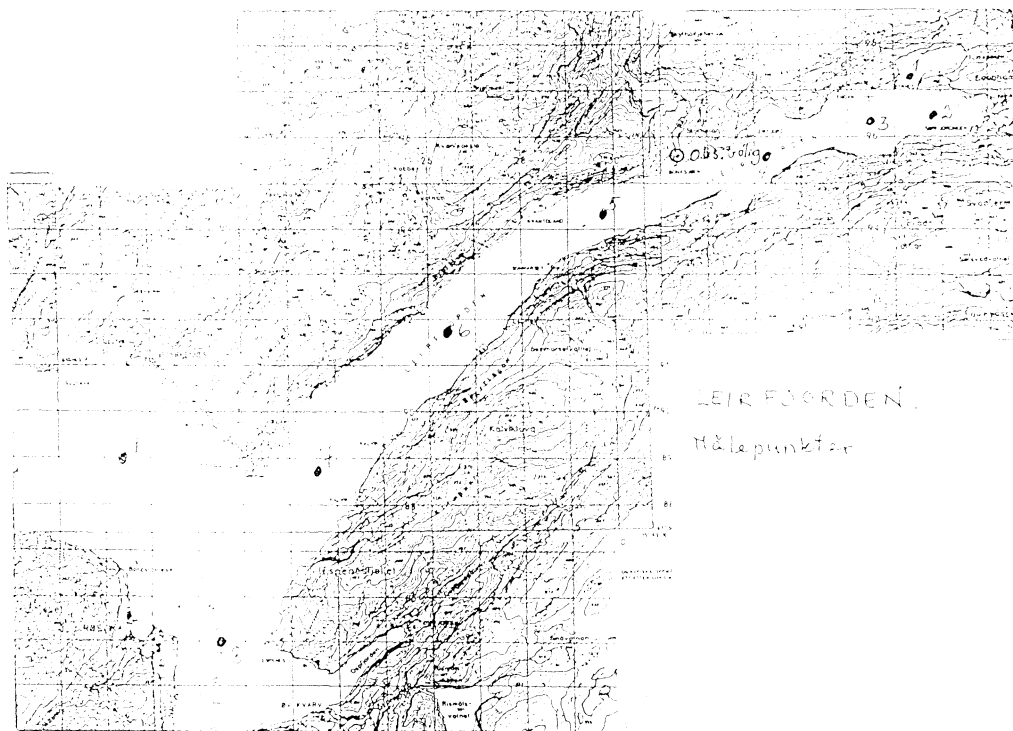
Pkt 5 s 72-75

Pkt 6 s 76-79

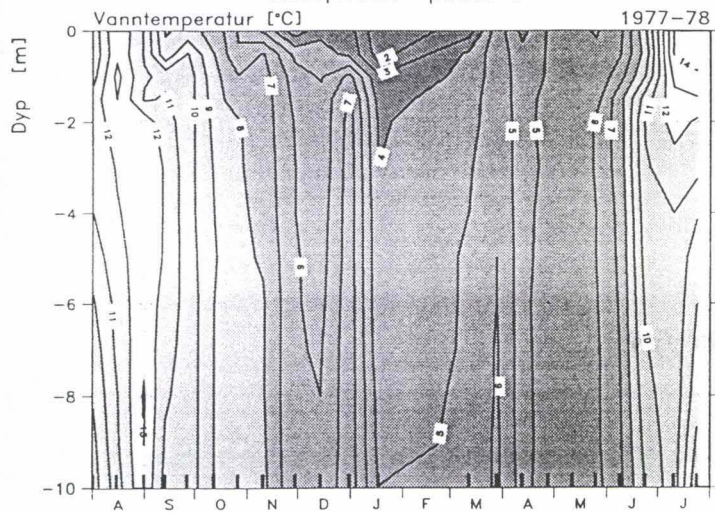
Pkt 7 s 80-83

Pkt 8 s 84-85

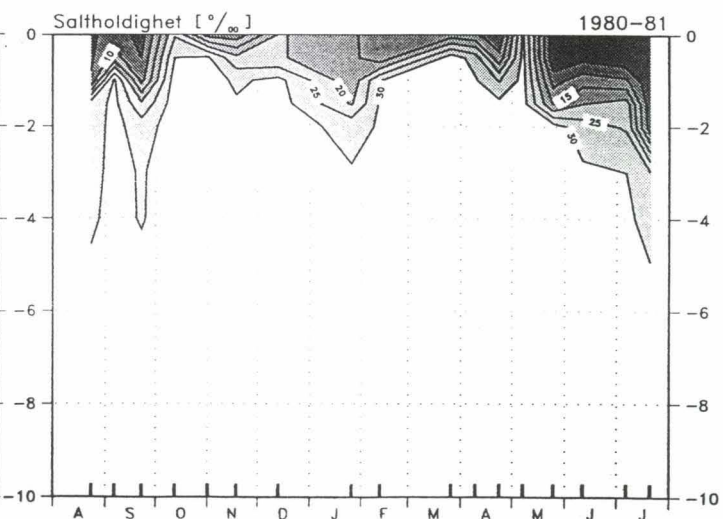
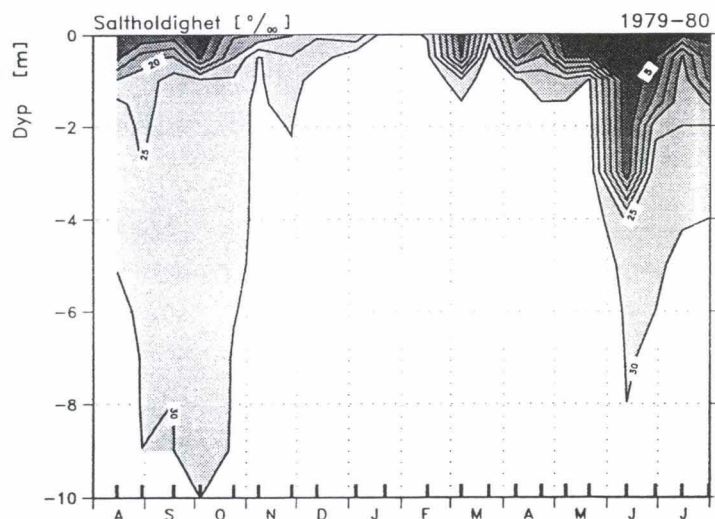
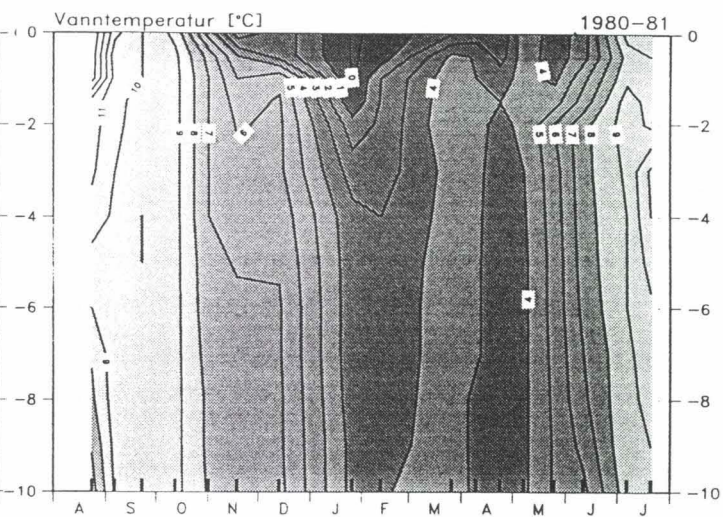
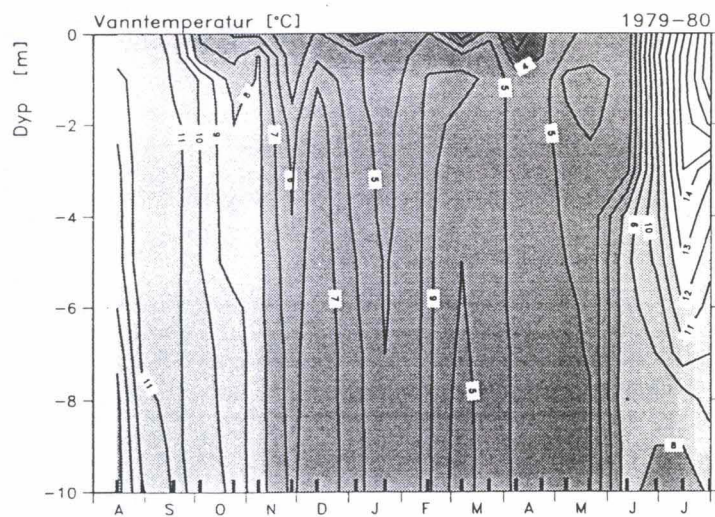
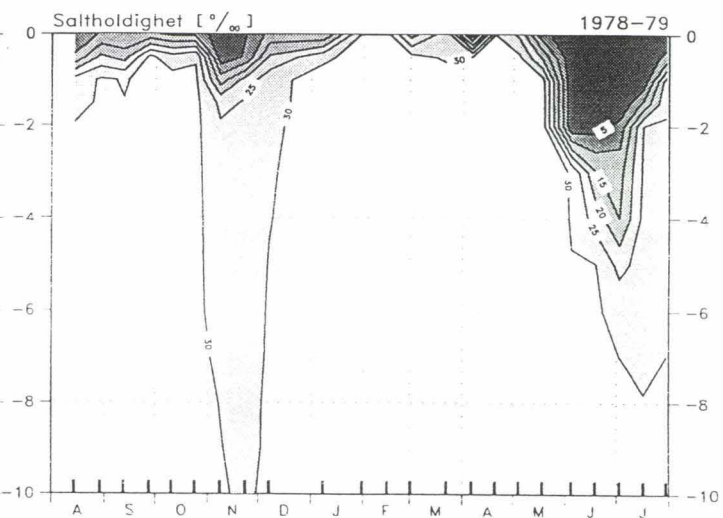
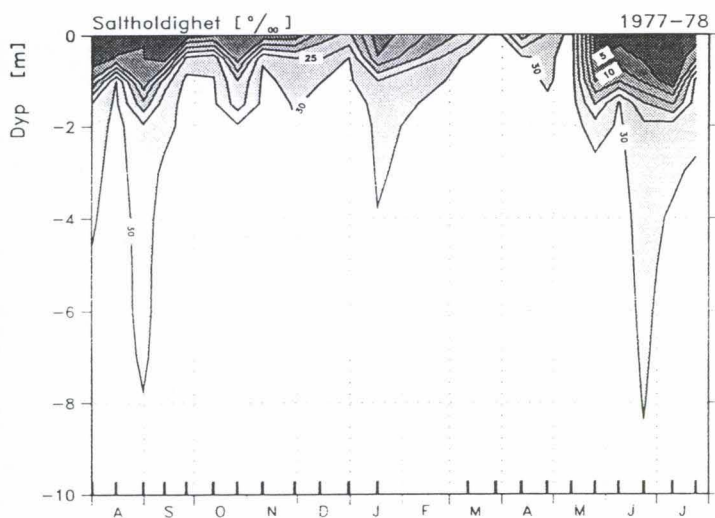
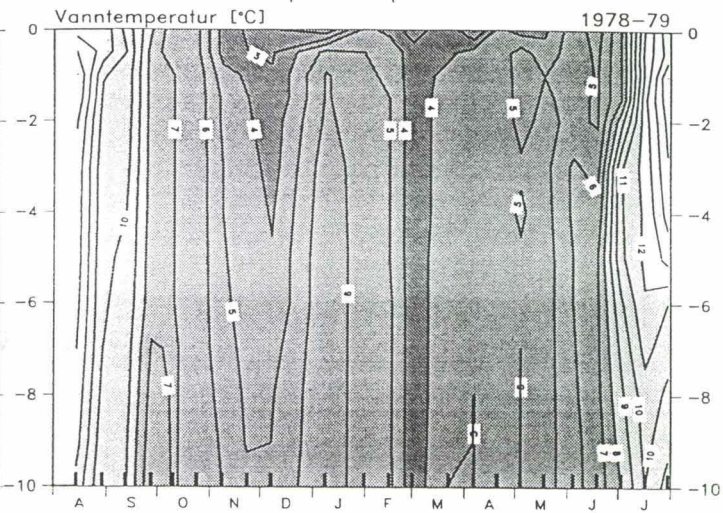
Pkt 9 s 86-87



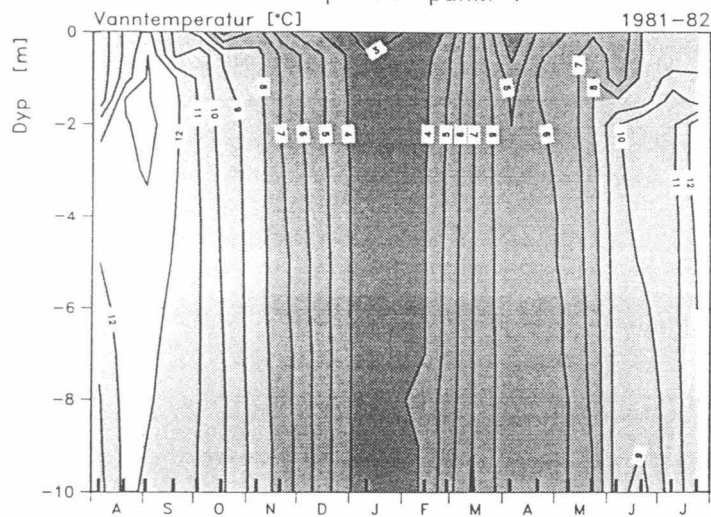
Leirfjorden punkt 1



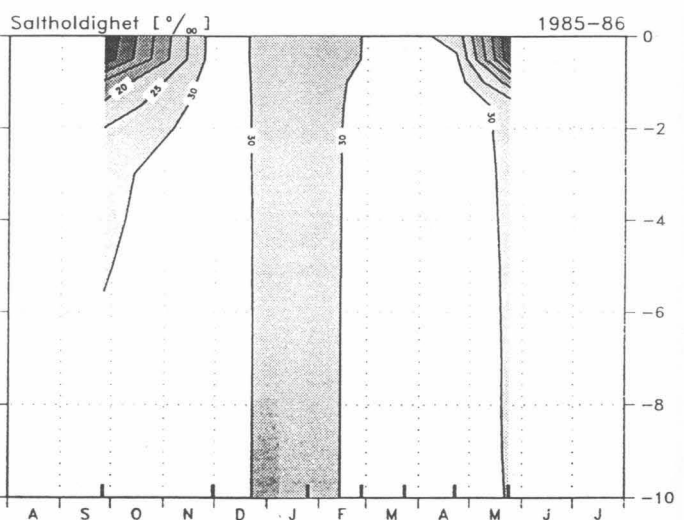
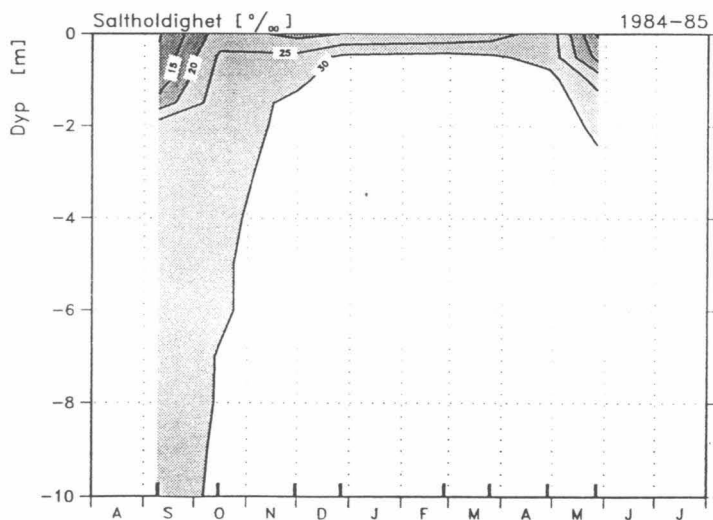
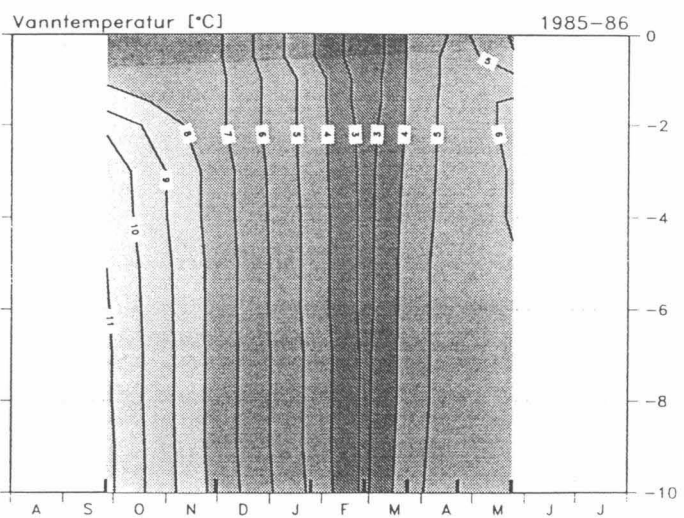
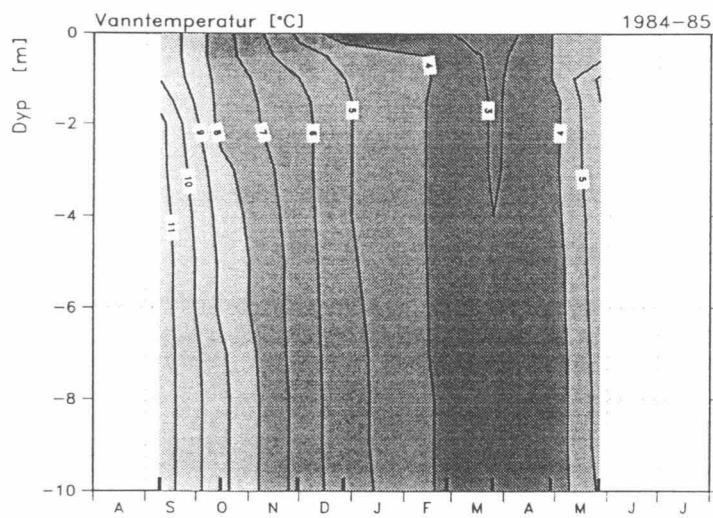
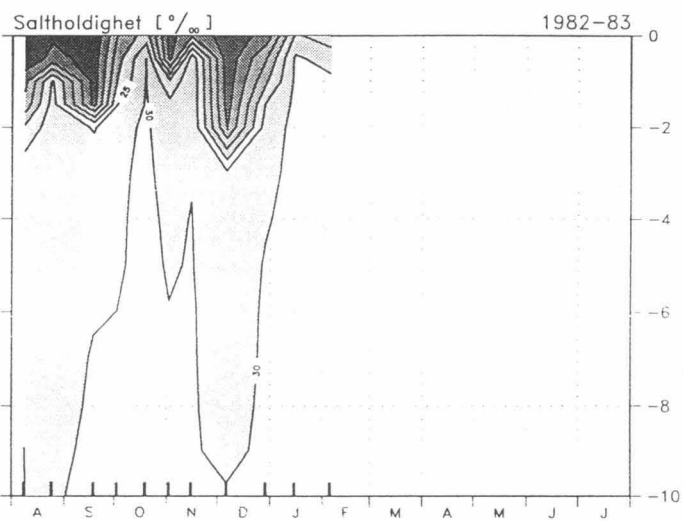
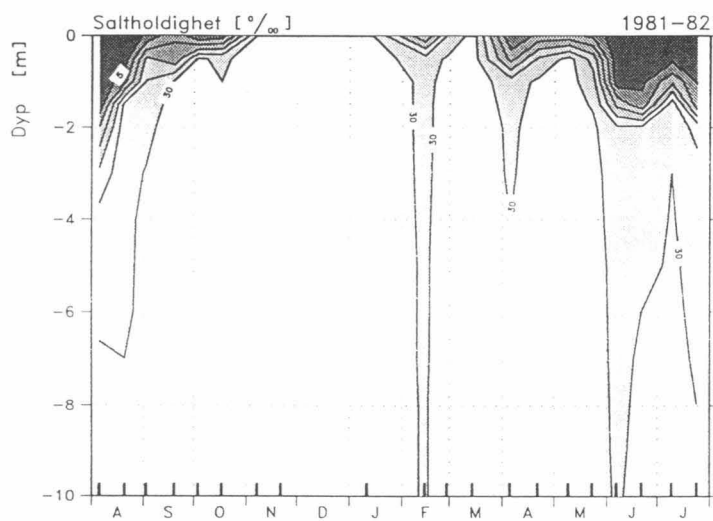
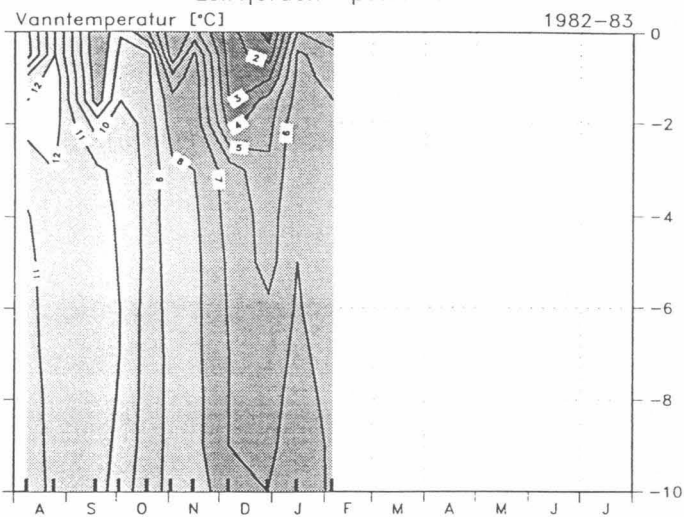
Leirfjorden punkt 1



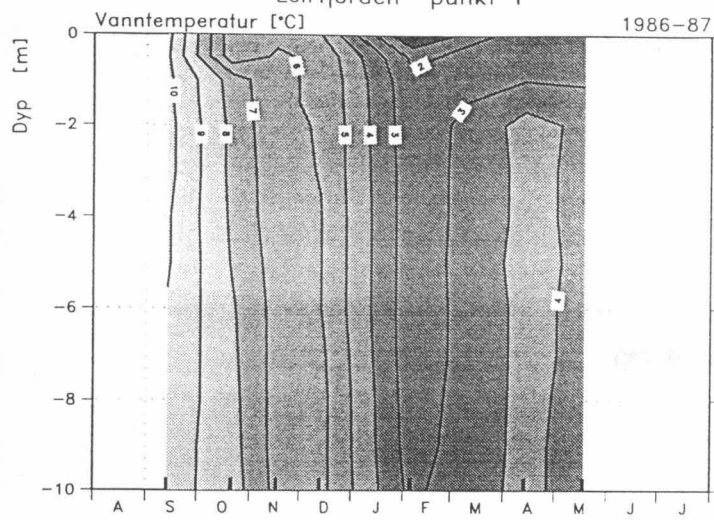
Leirfjorden punkt 1



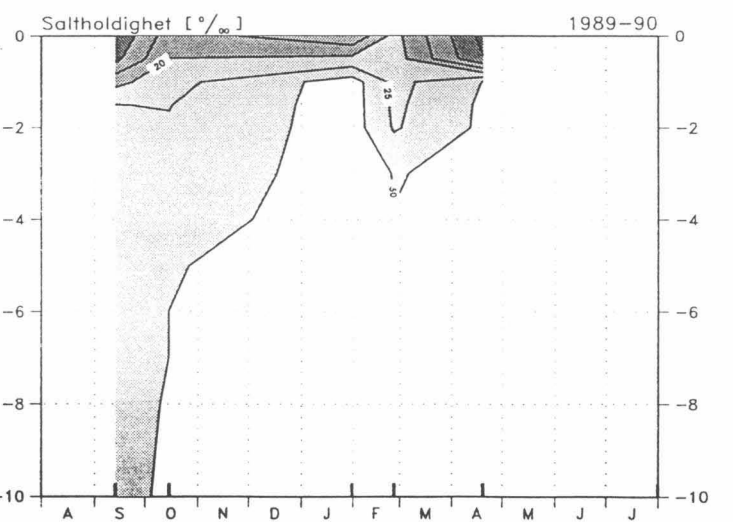
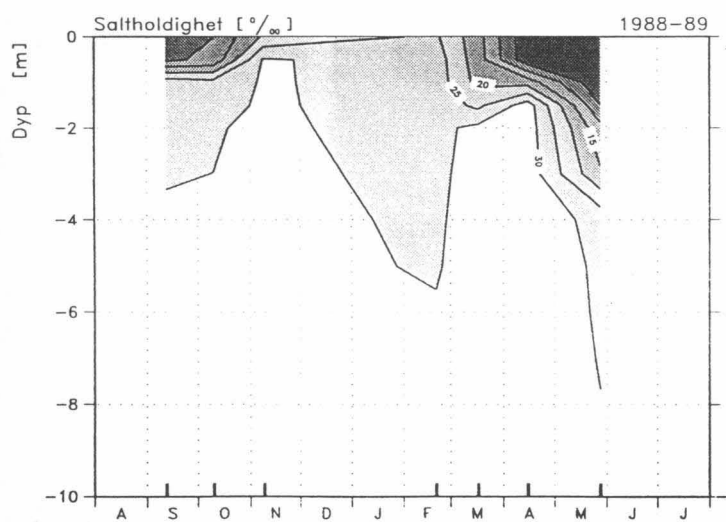
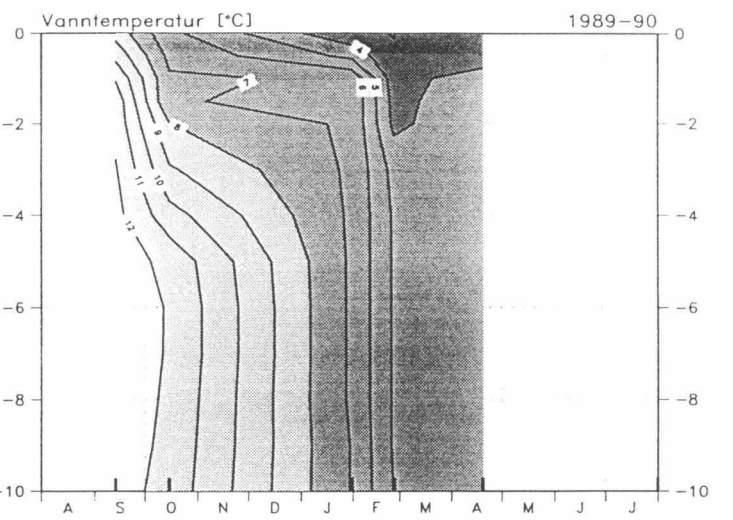
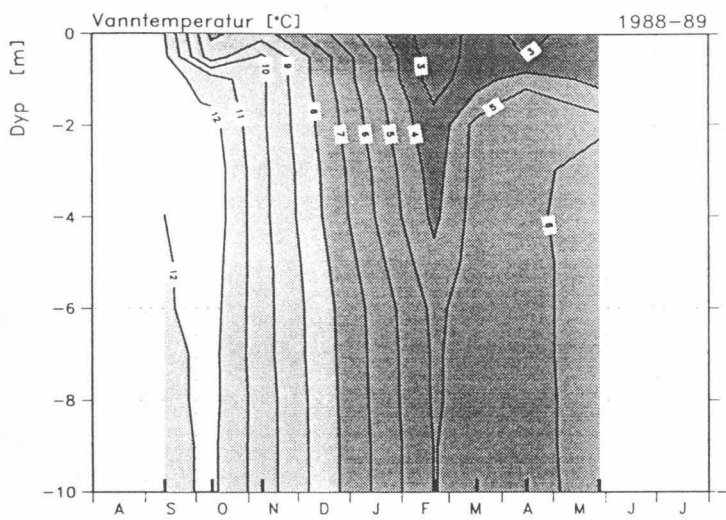
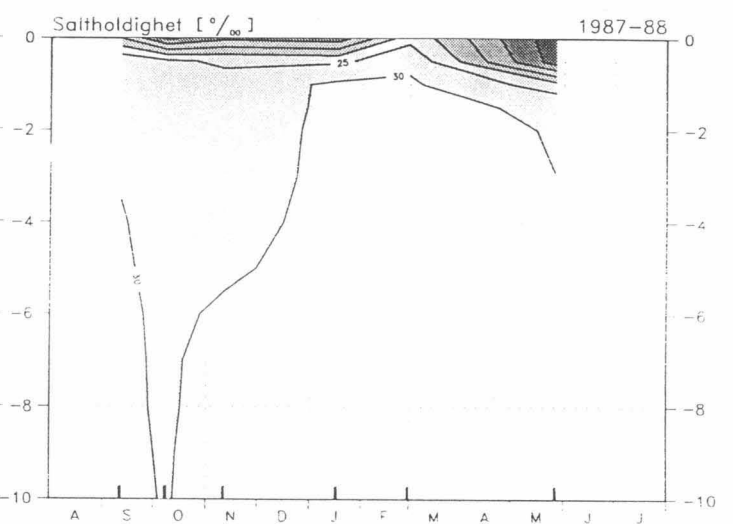
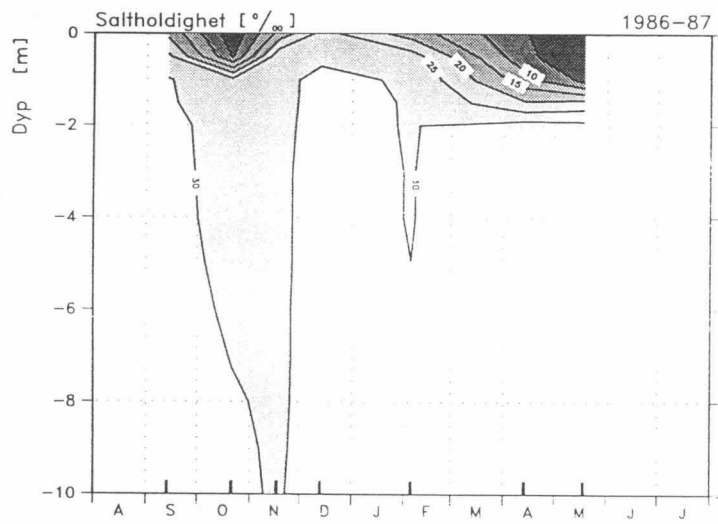
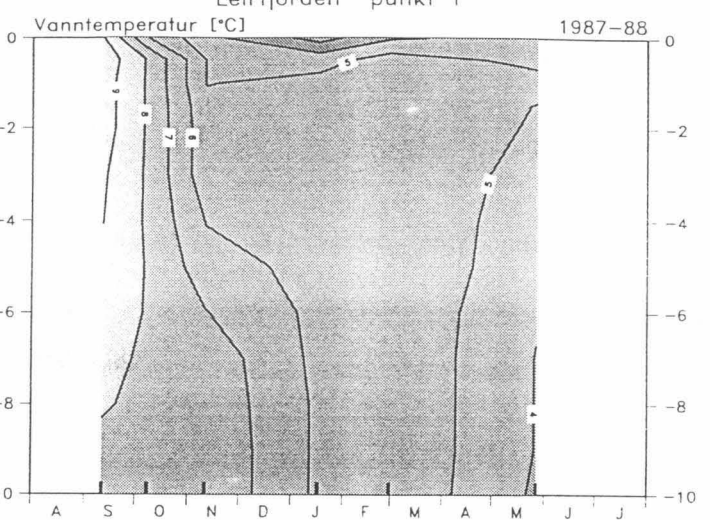
Leirfjorden punkt 1



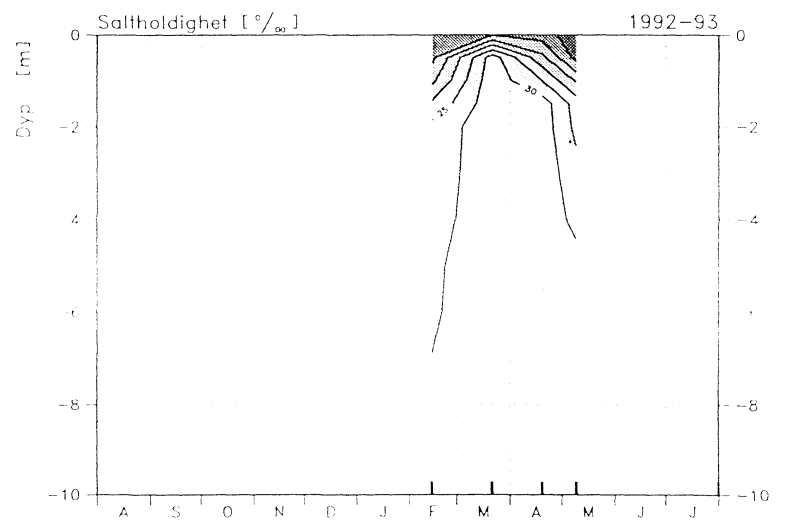
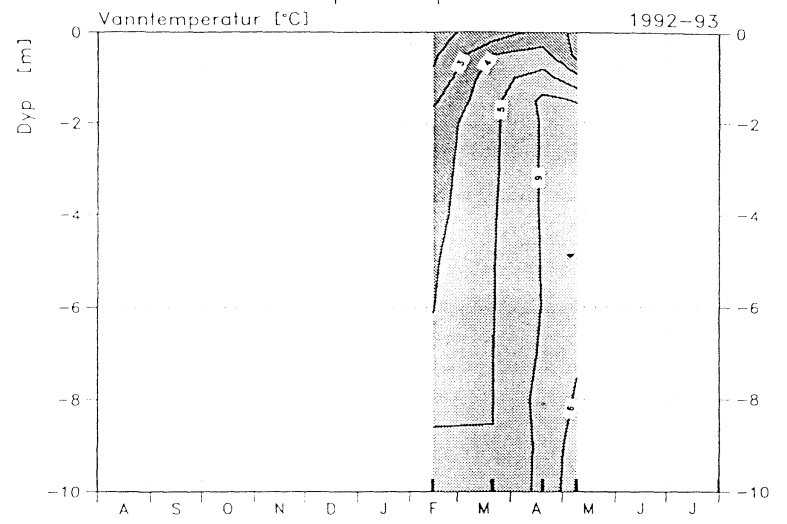
Leirfjorden punkt 1



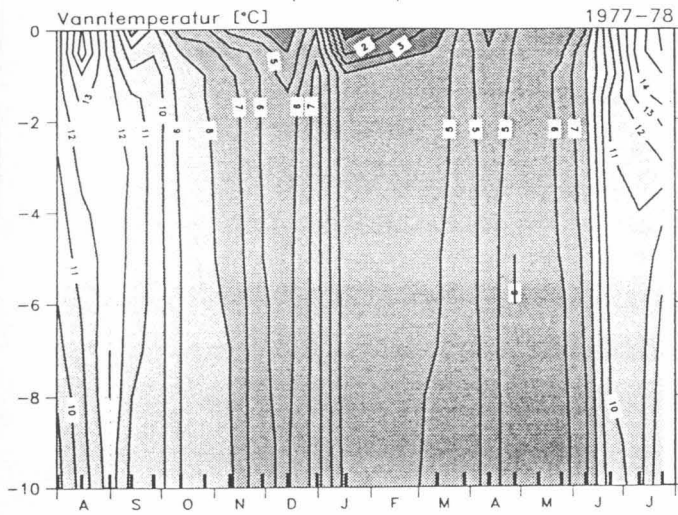
Leirfjorden punkt 1



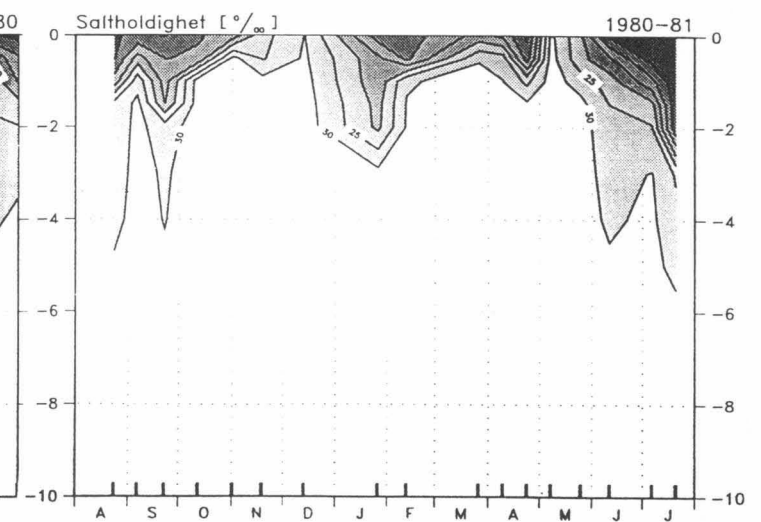
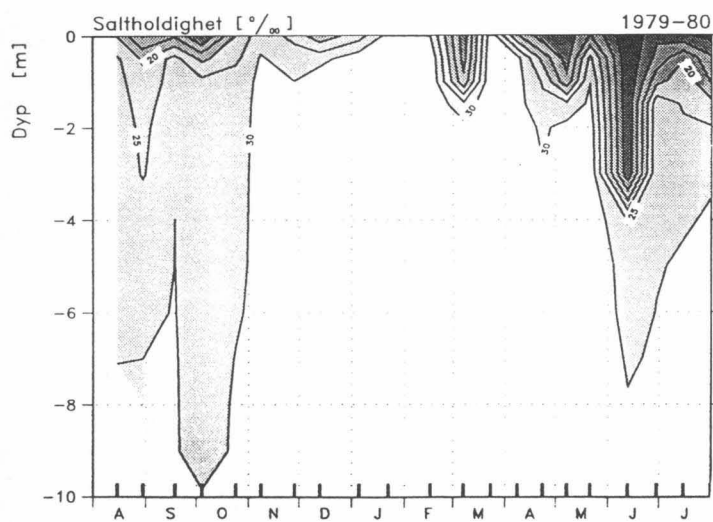
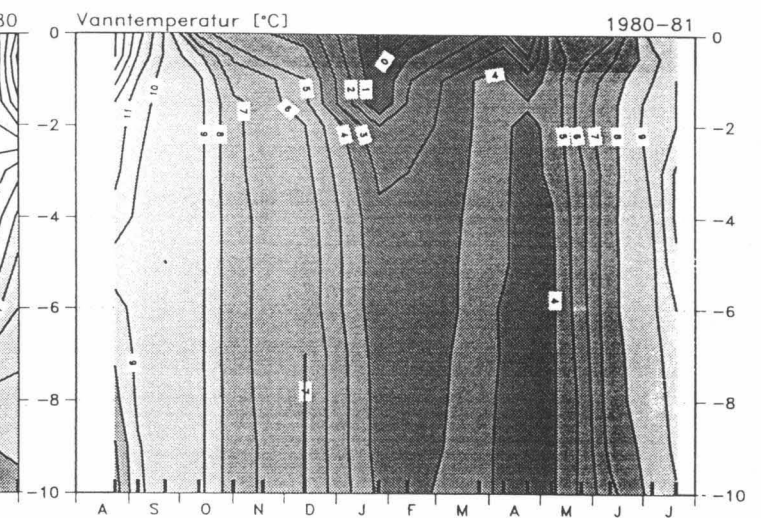
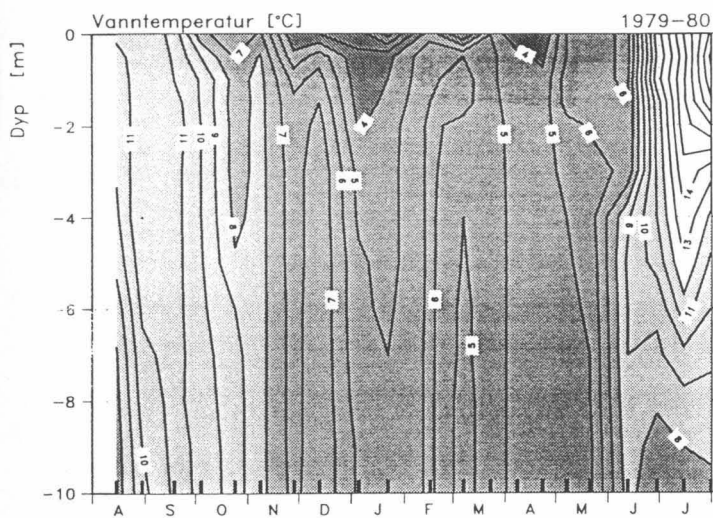
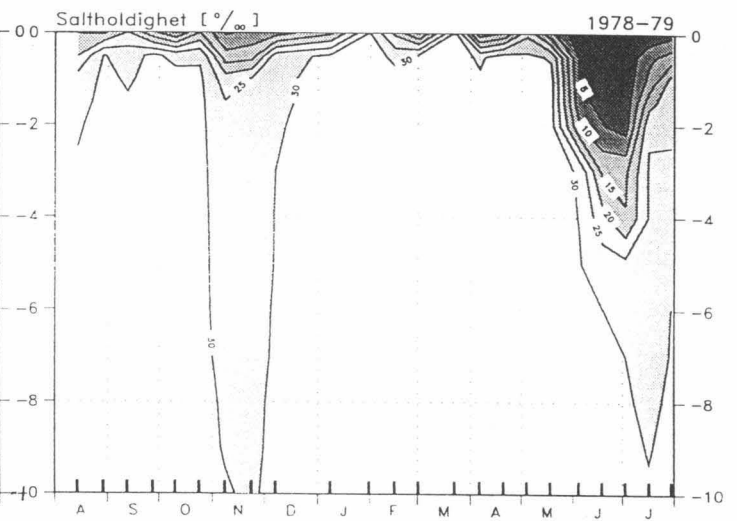
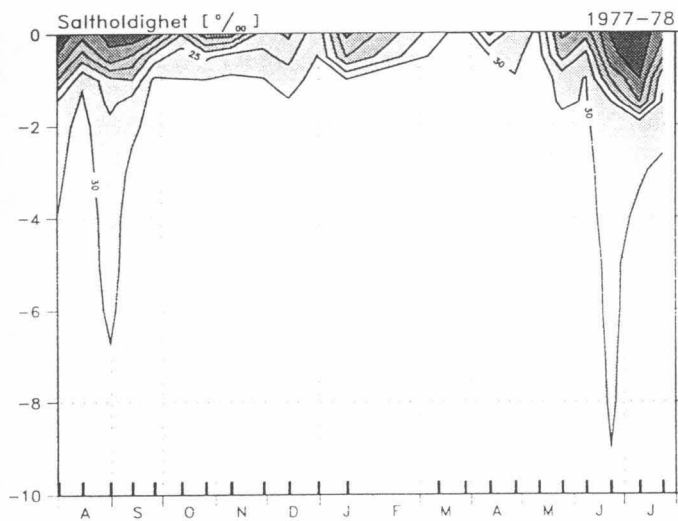
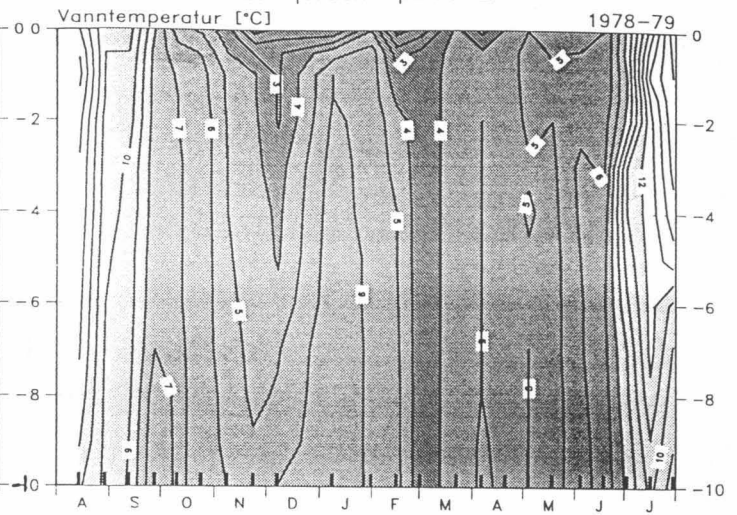
Leirfjorden punkt 1



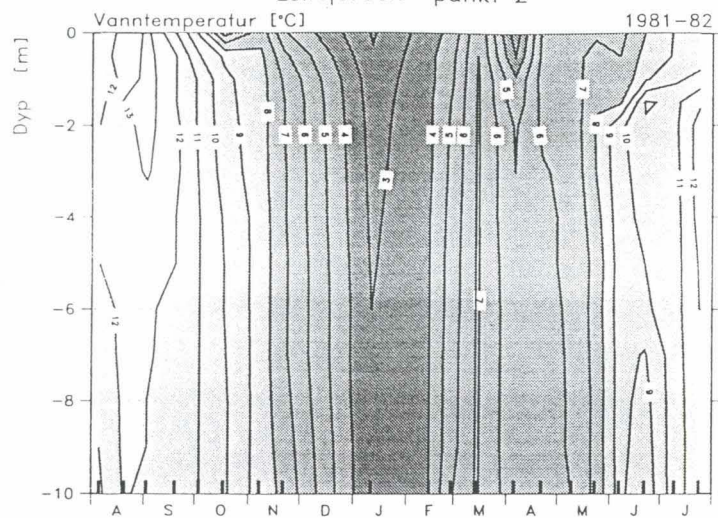
Leirfjorden punkt 2



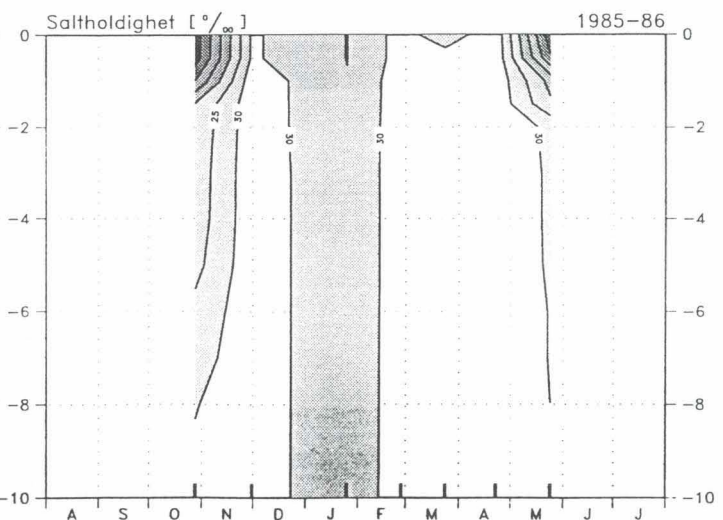
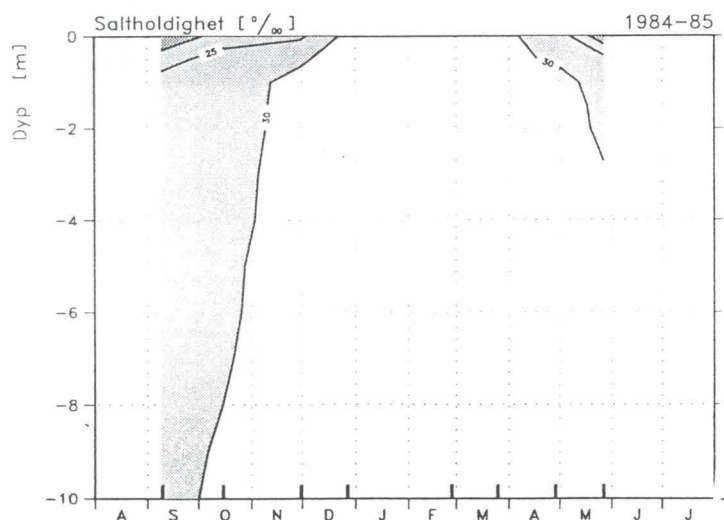
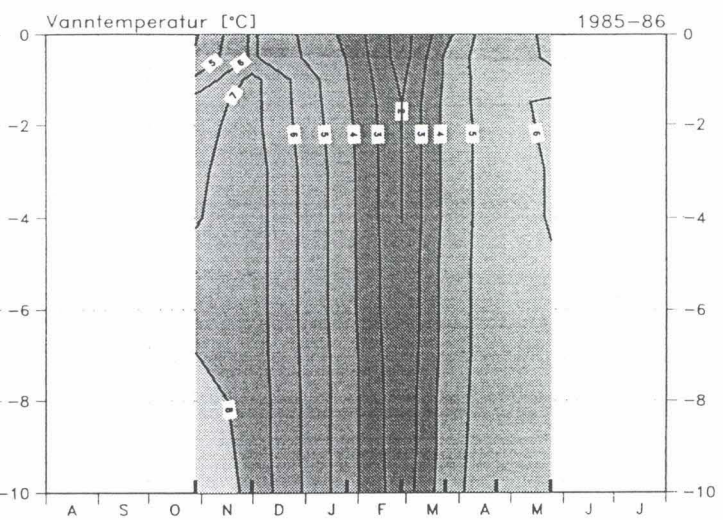
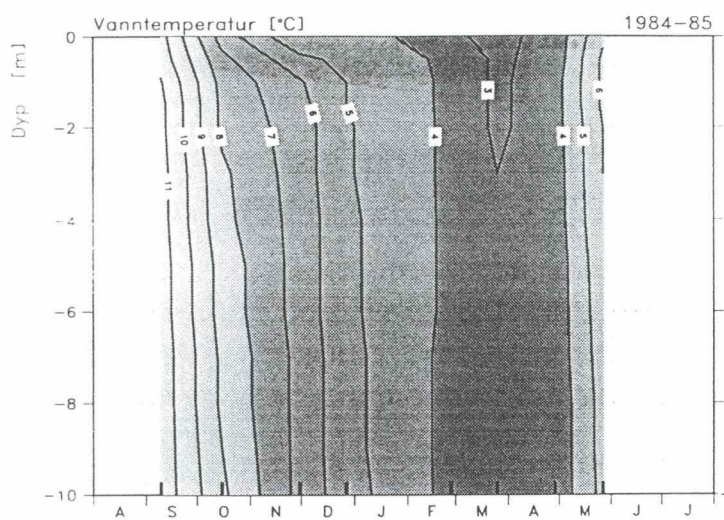
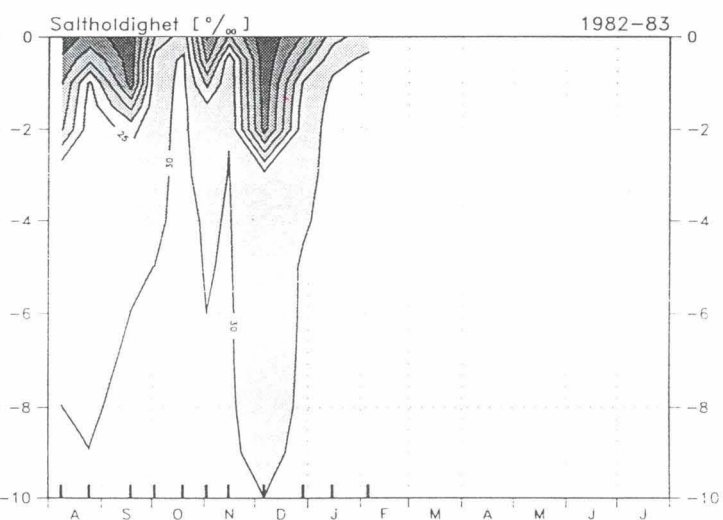
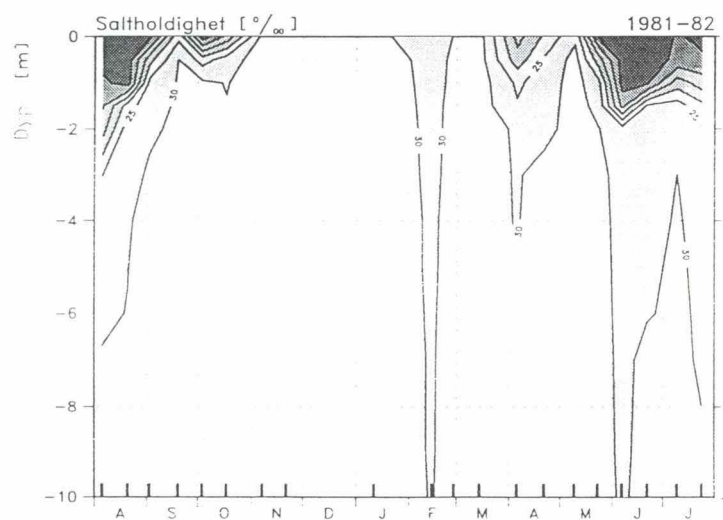
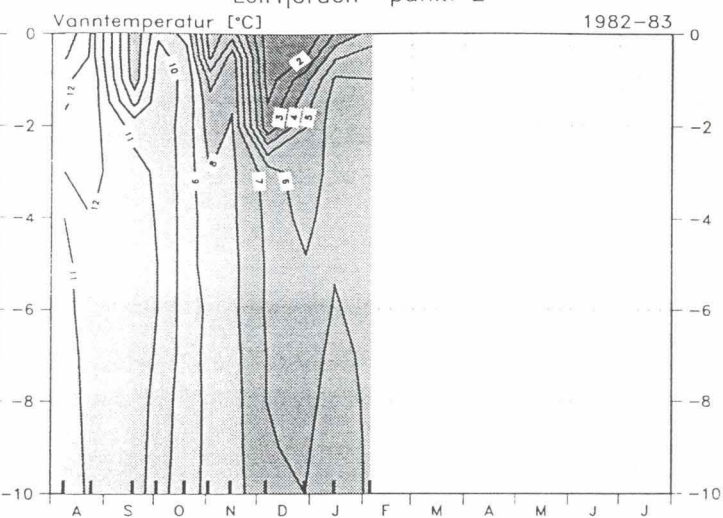
Leirfjorden punkt 2



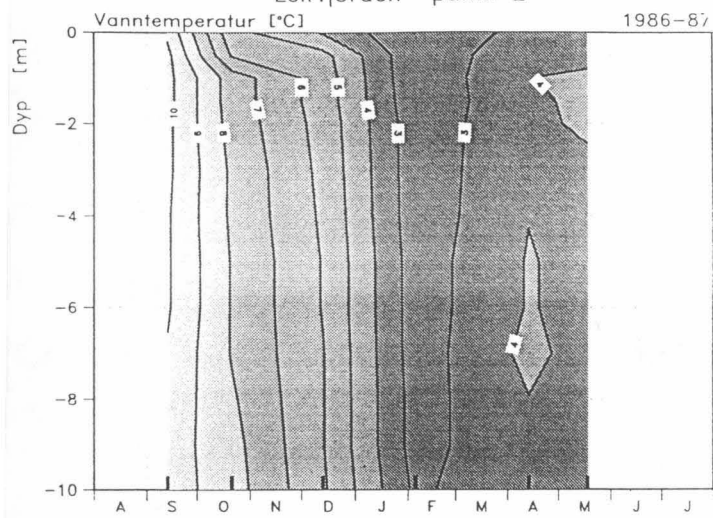
Leirfjorden punkt 2



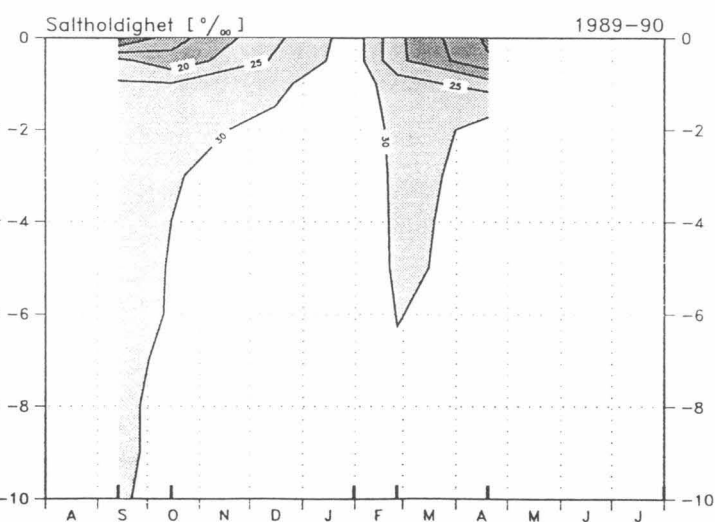
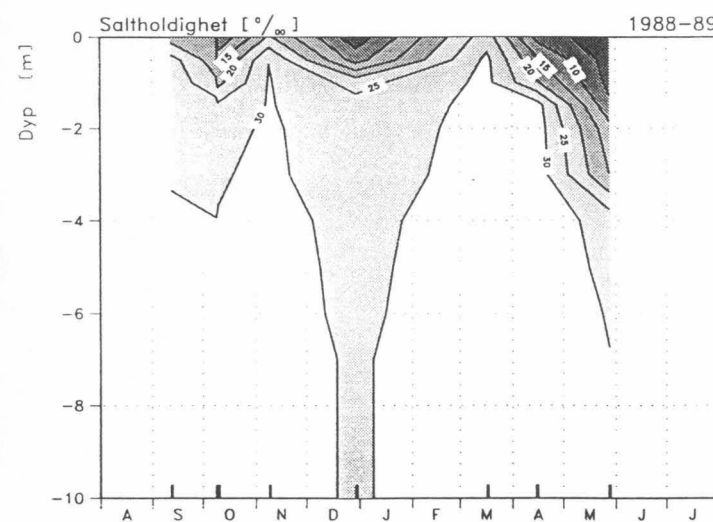
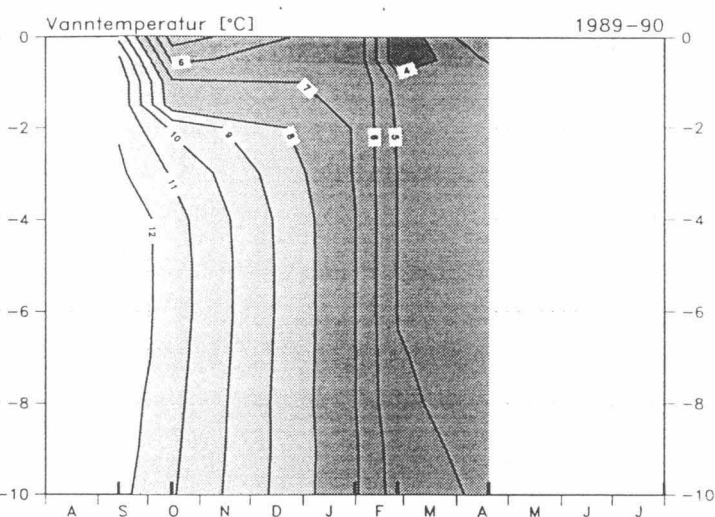
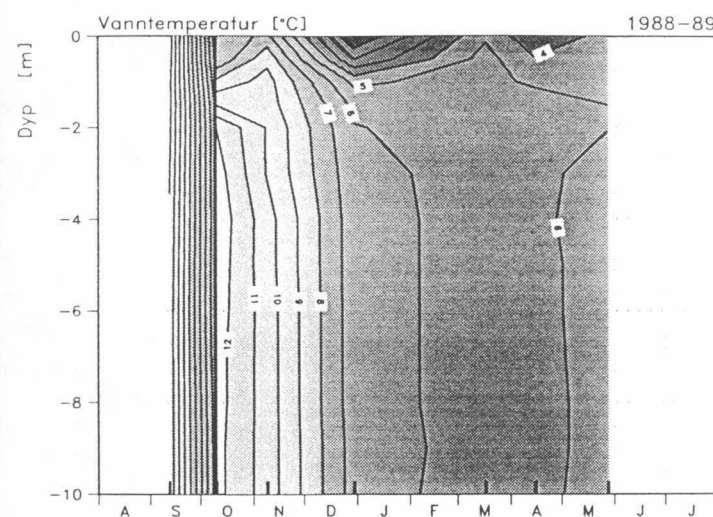
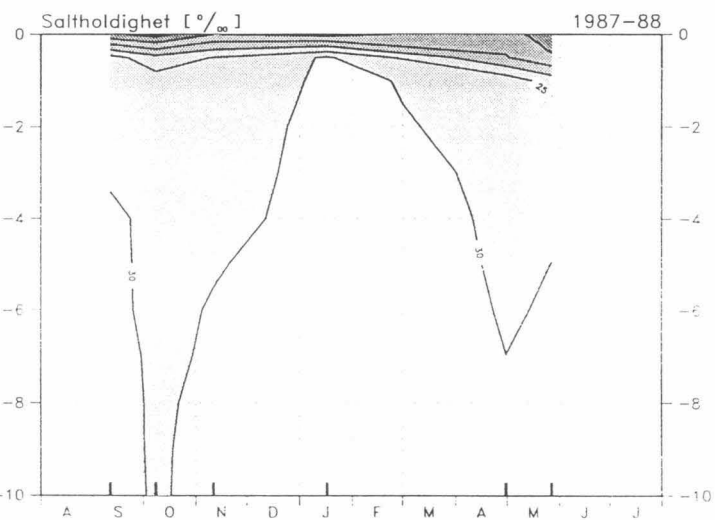
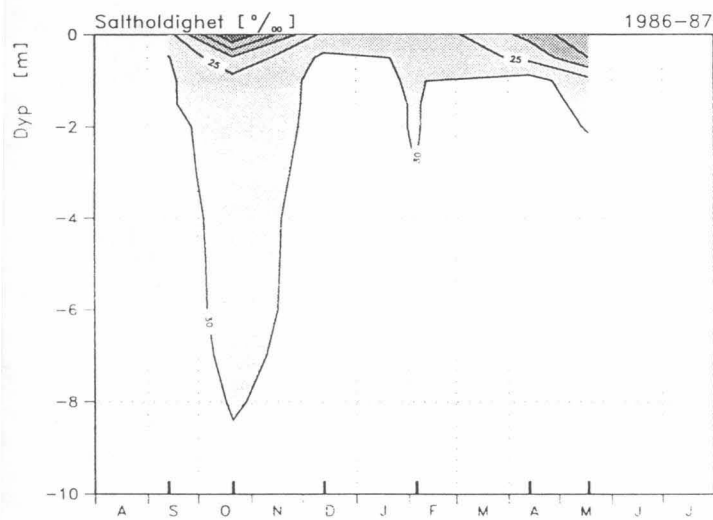
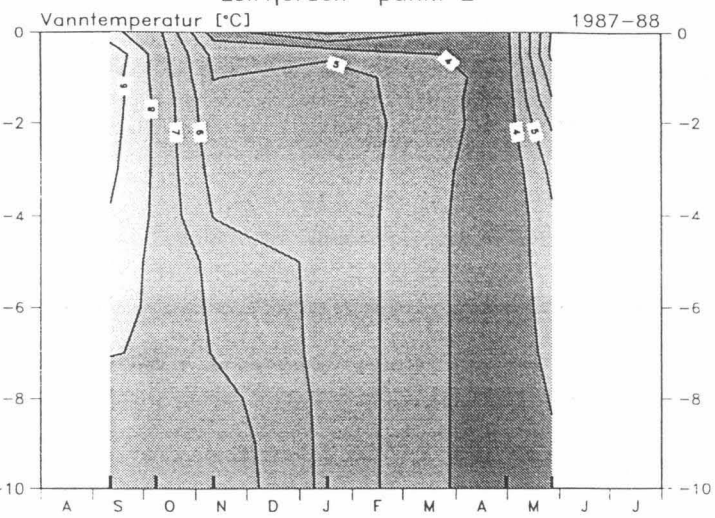
Leirfjorden punkt 2

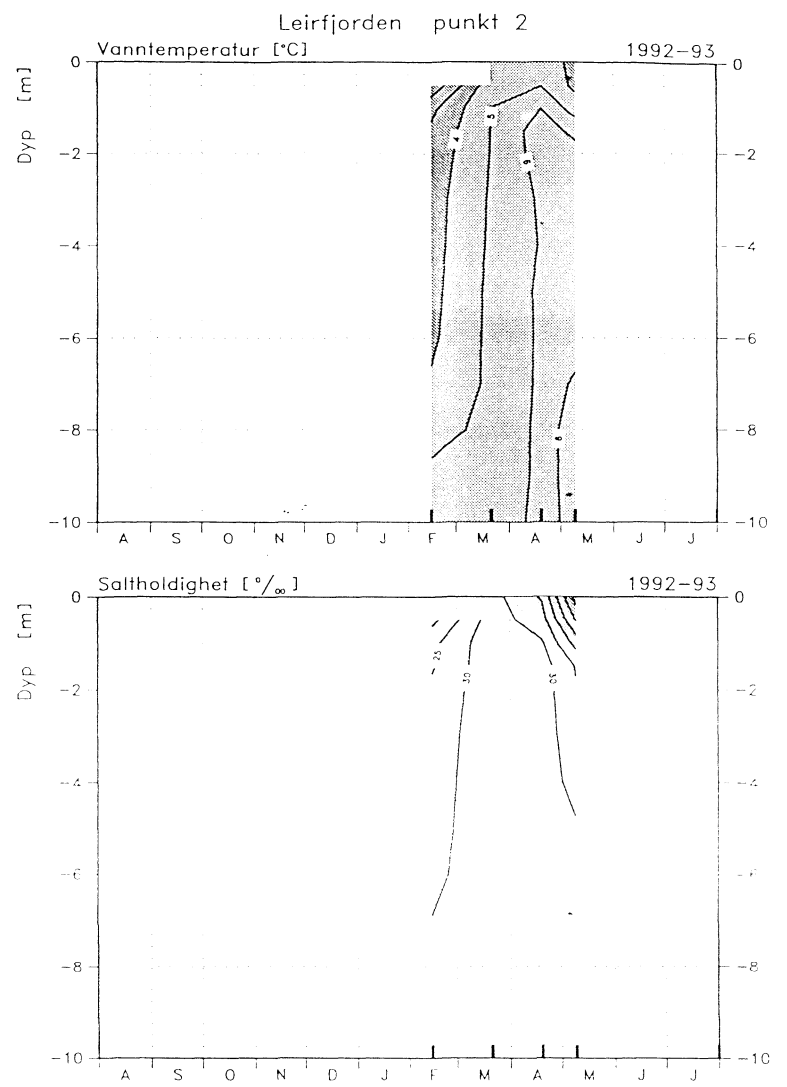


Leirfjorden punkt 2

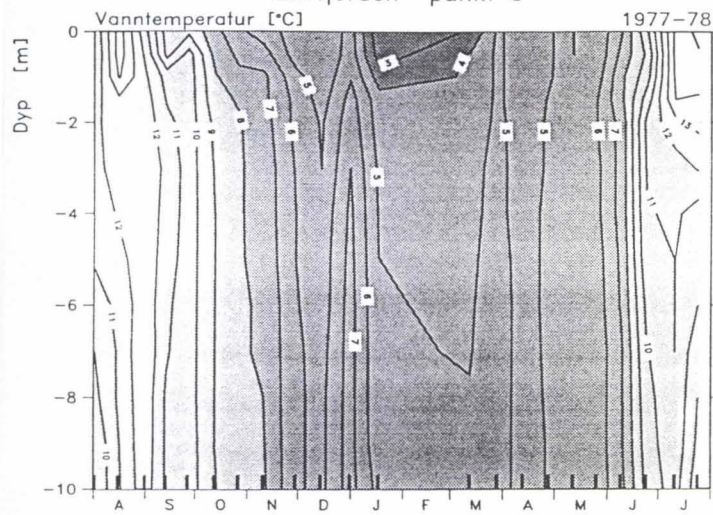


Leirfjorden punkt 2

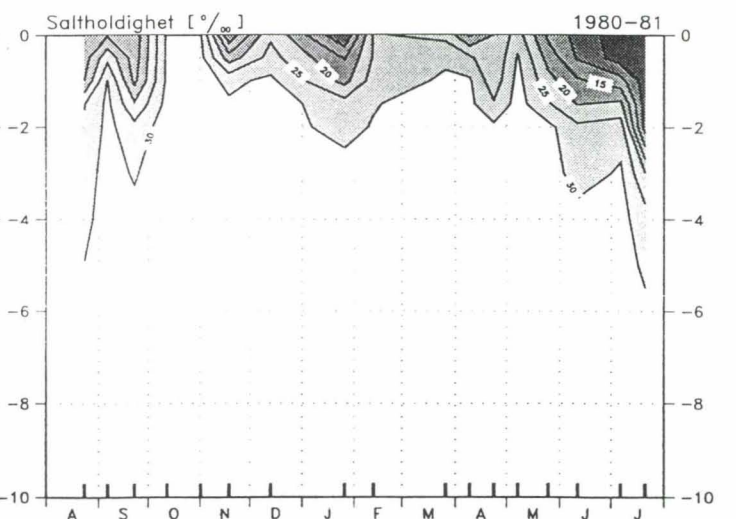
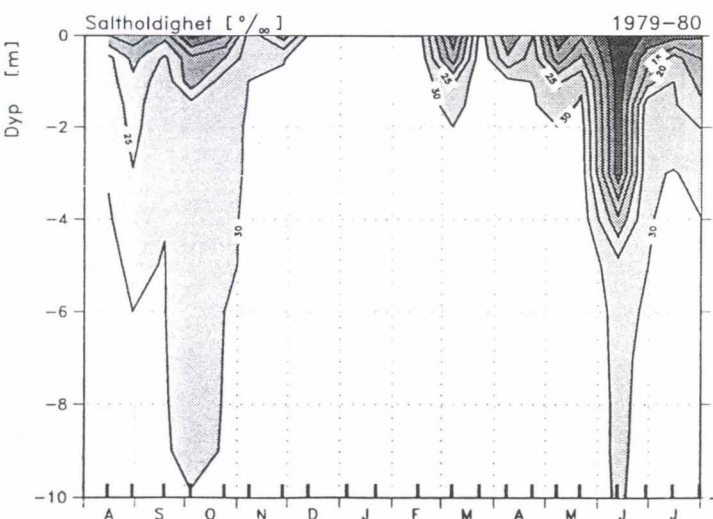
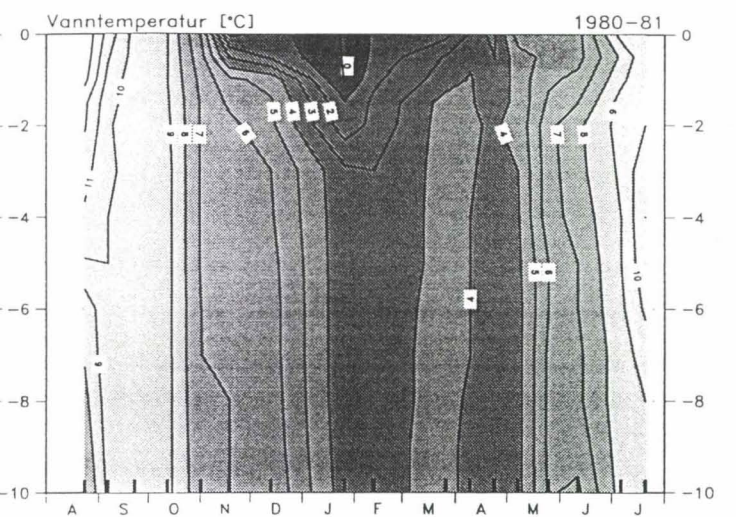
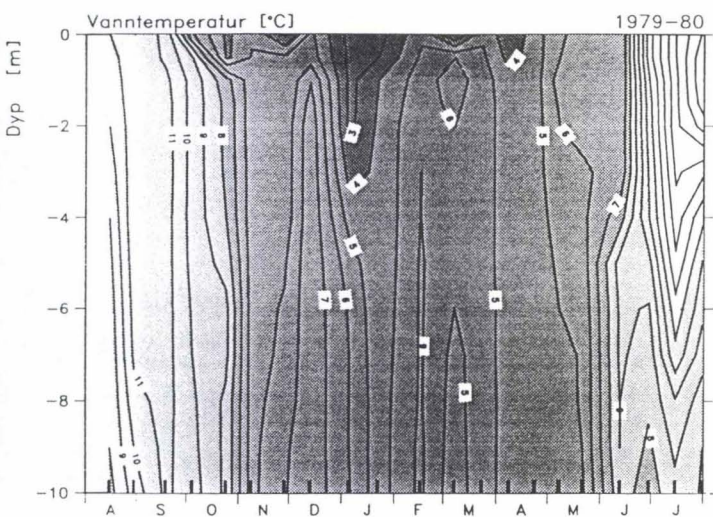
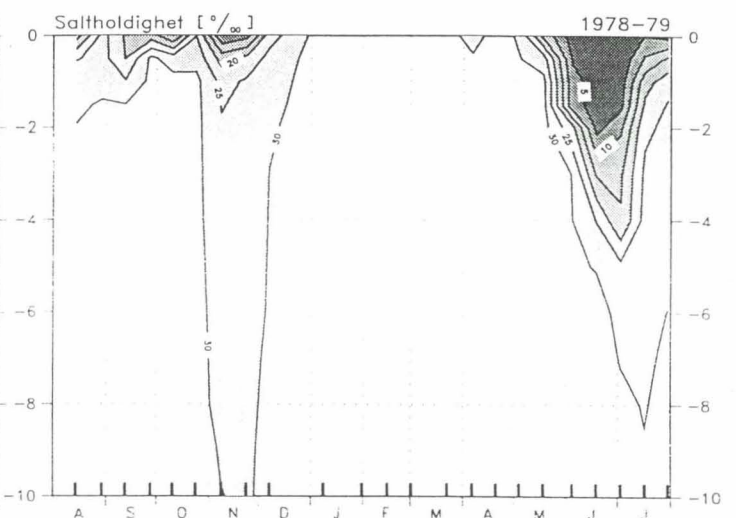
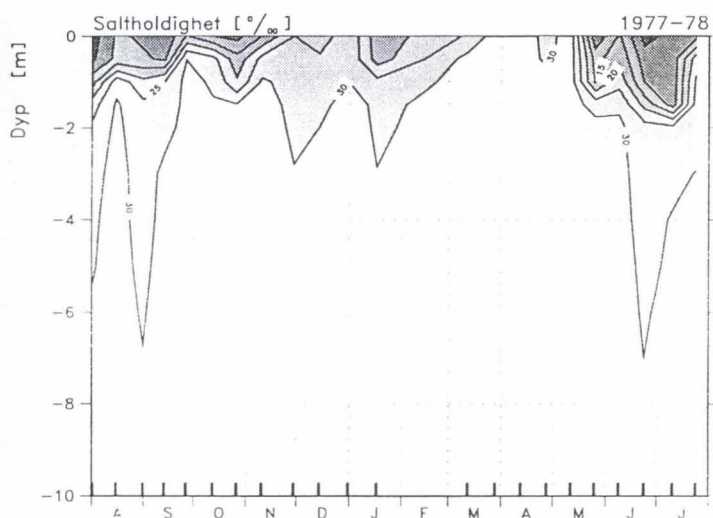
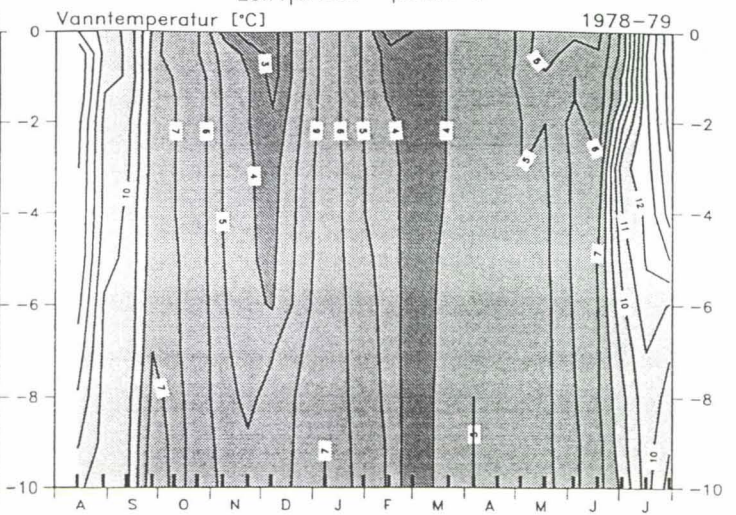




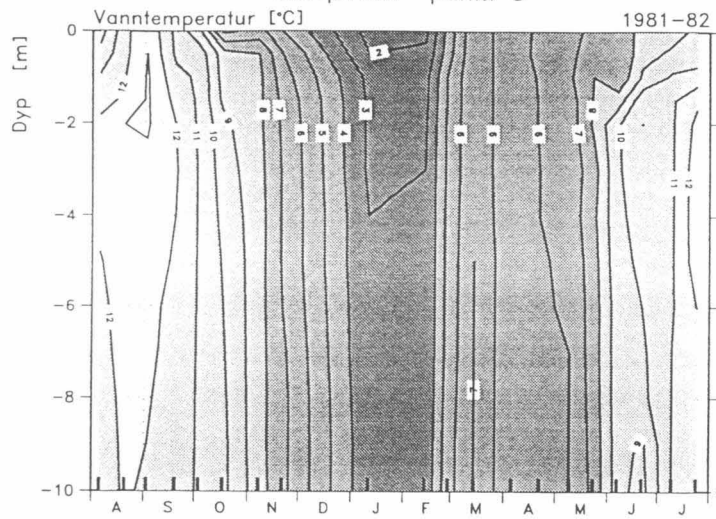
Leirfjorden punkt 3



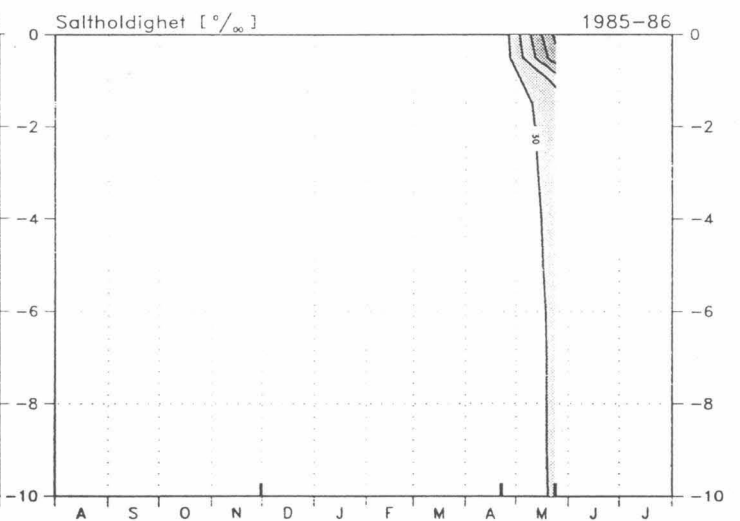
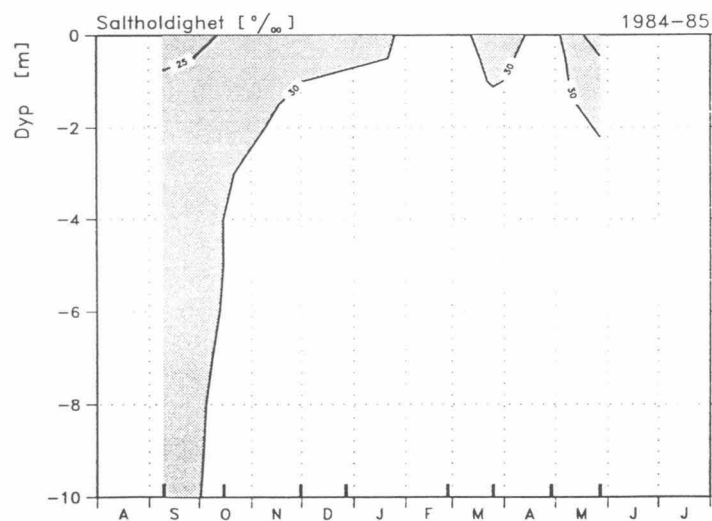
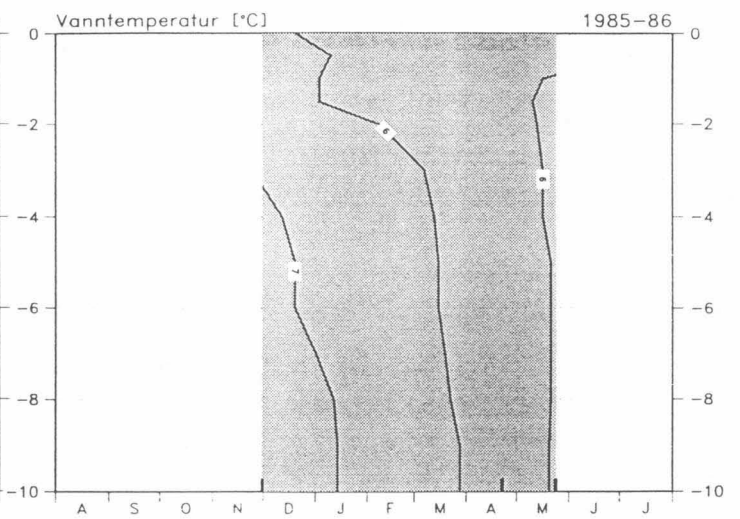
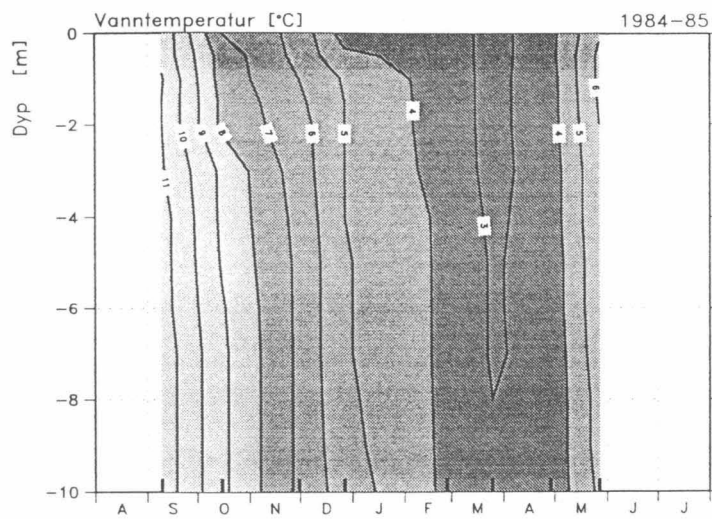
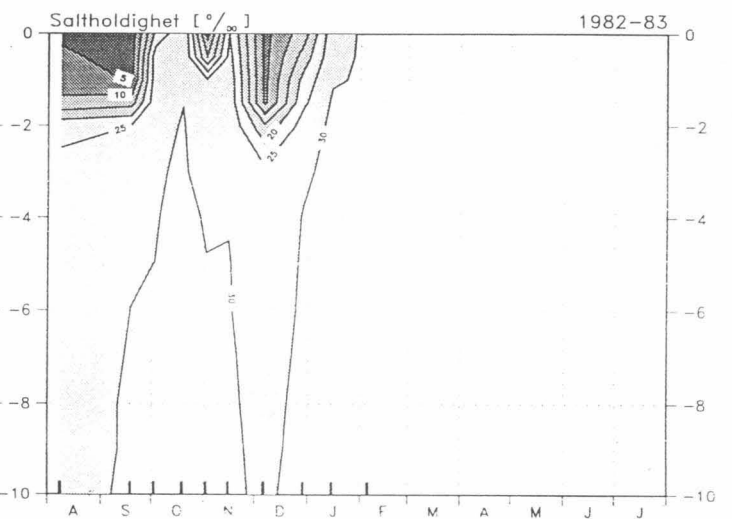
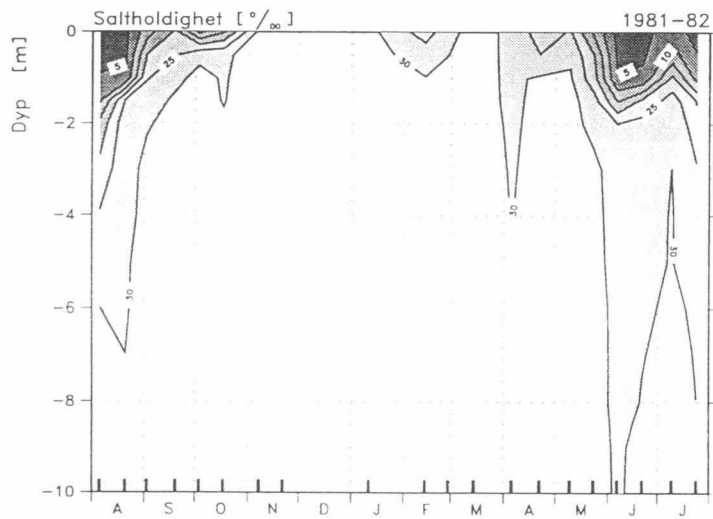
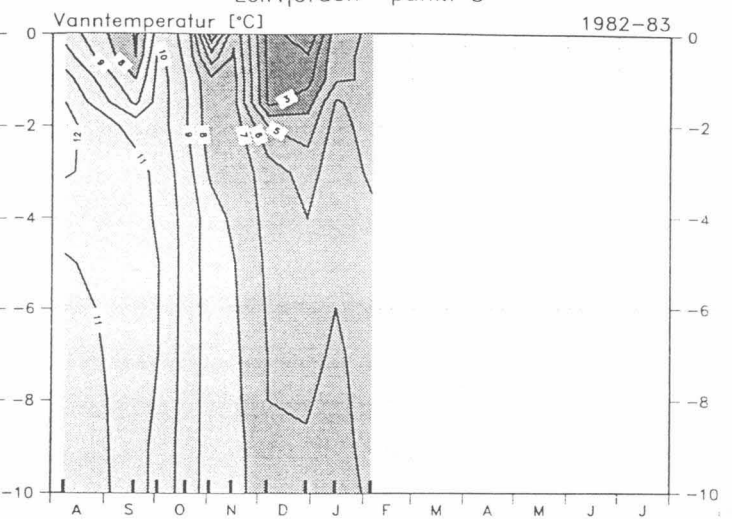
Leirfjorden punkt 3



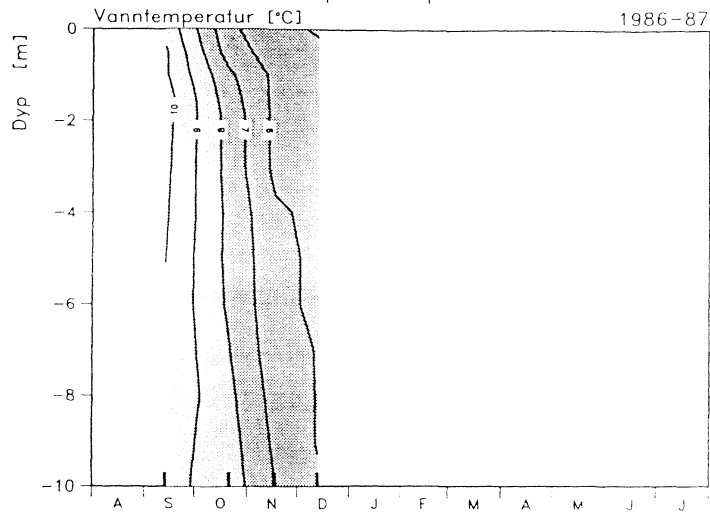
Leirfjorden punkt 3



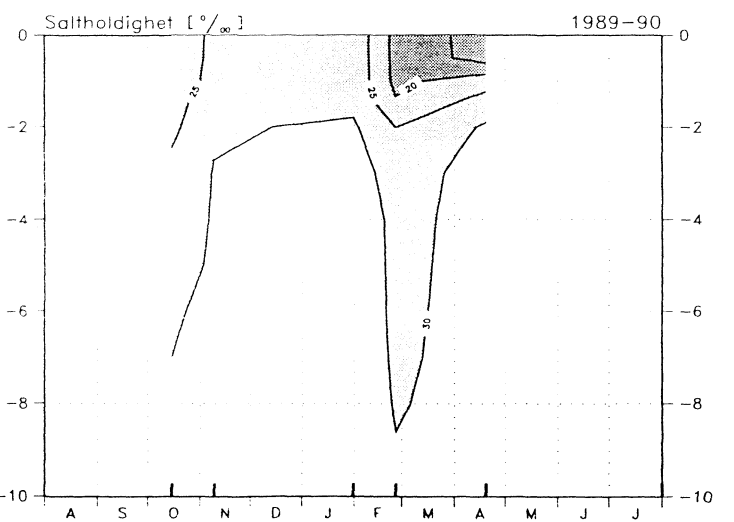
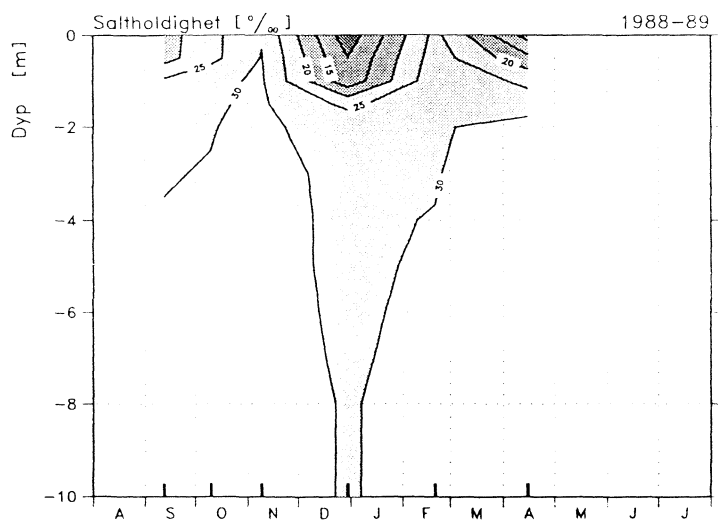
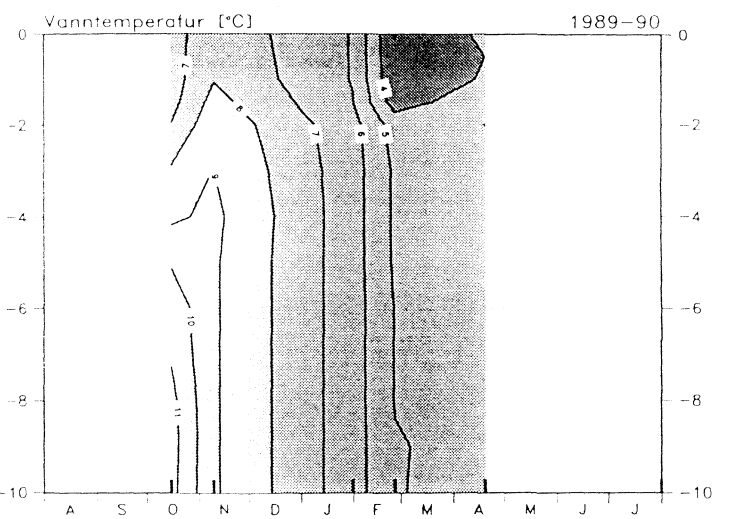
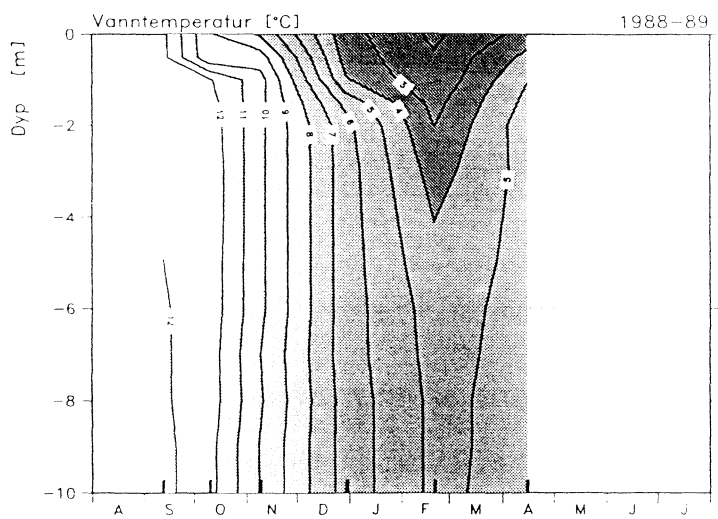
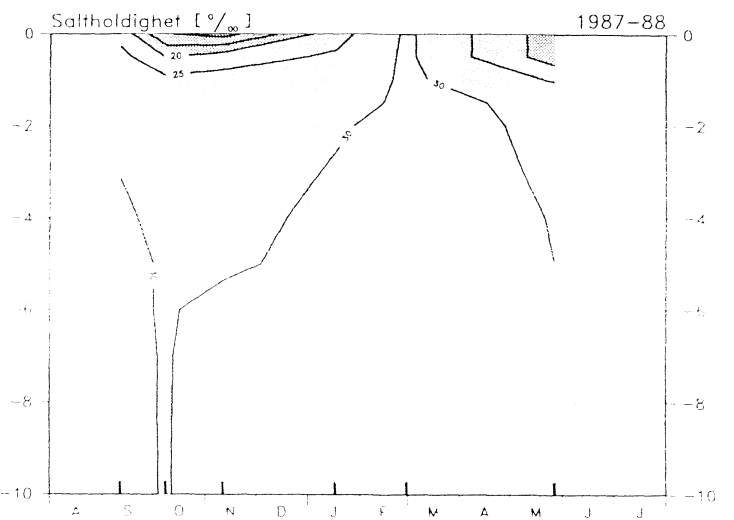
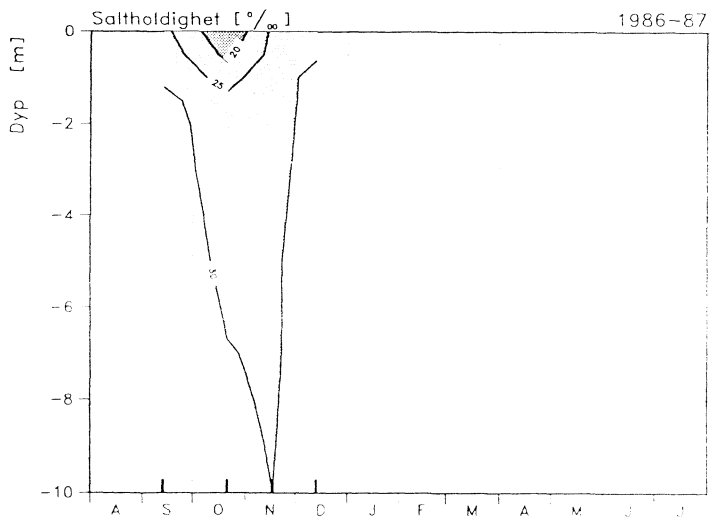
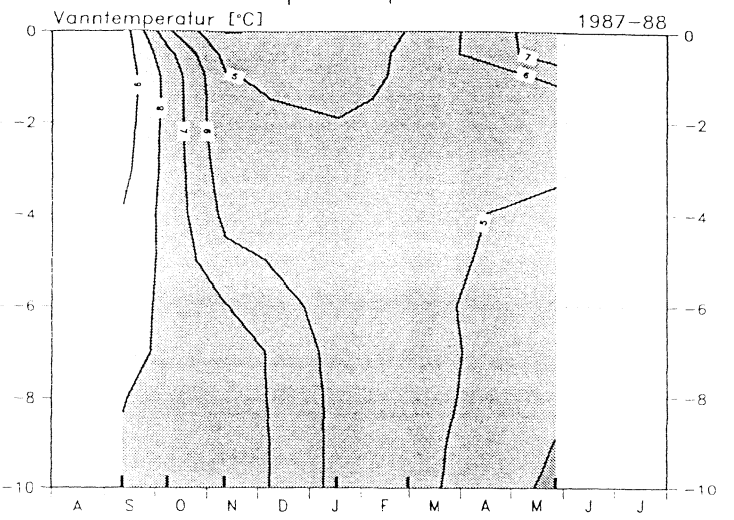
Leirfjorden punkt 3

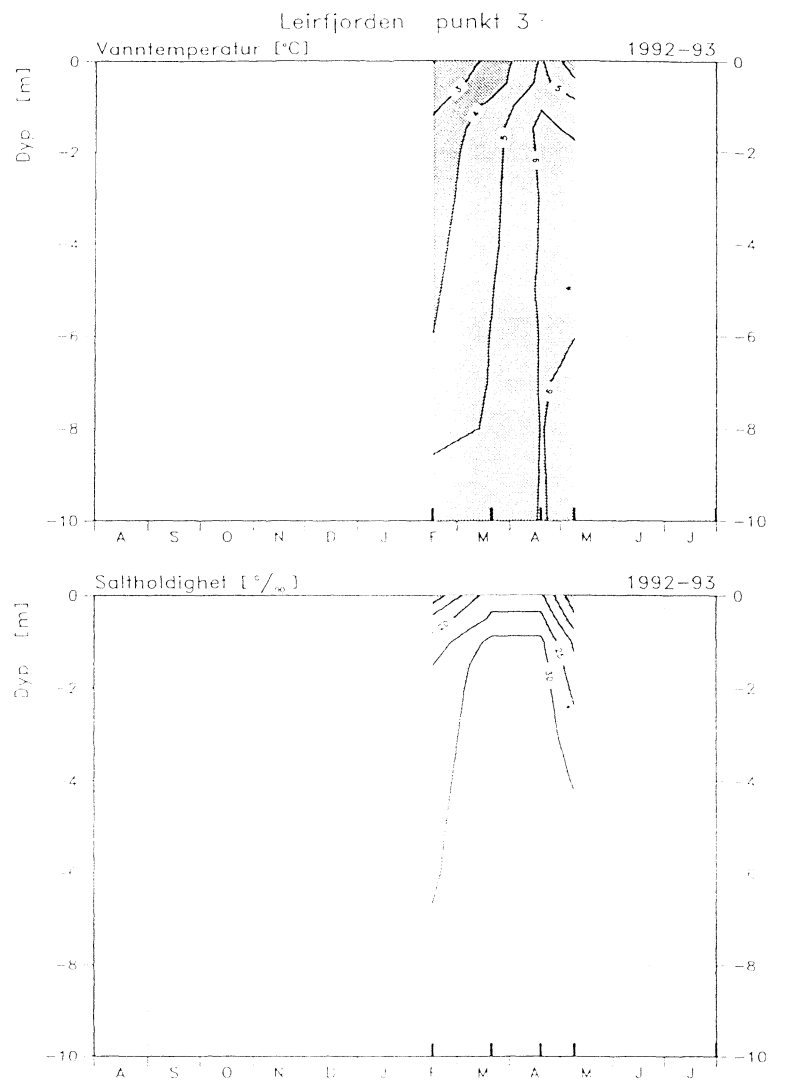


Leirfjorden punkt 3

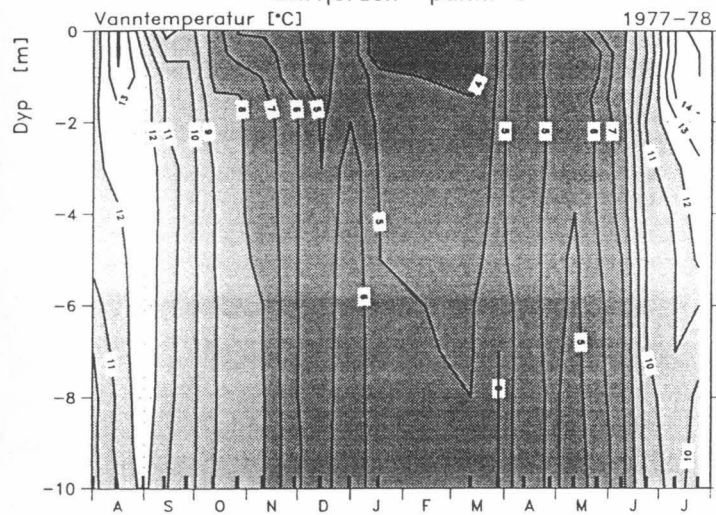


Leirfjorden punkt 3

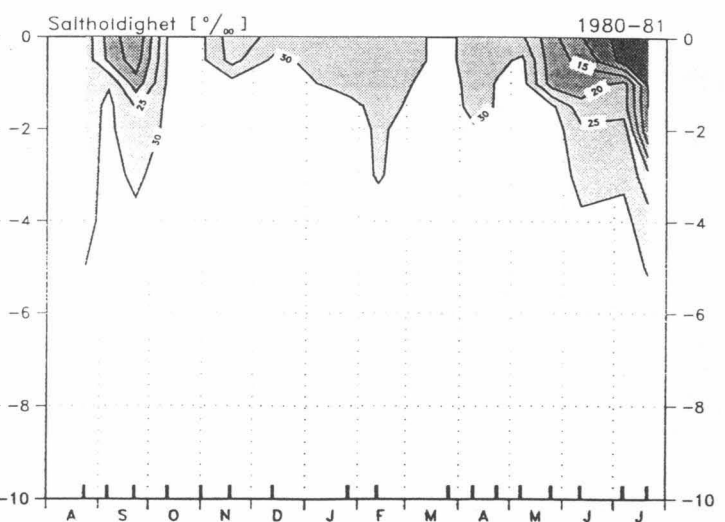
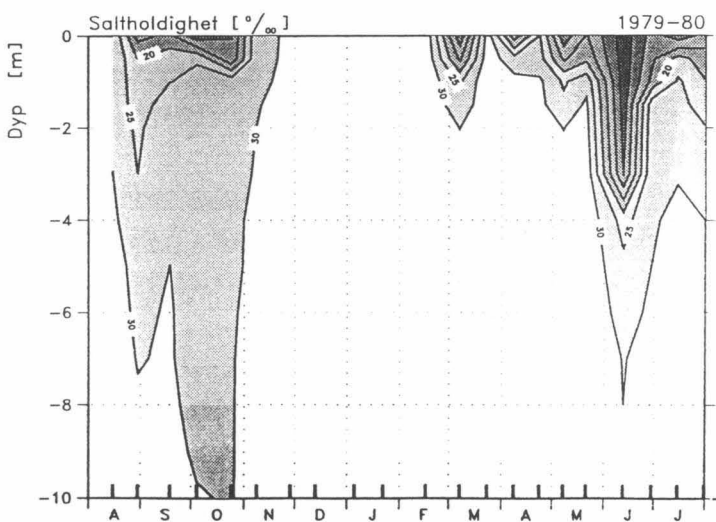
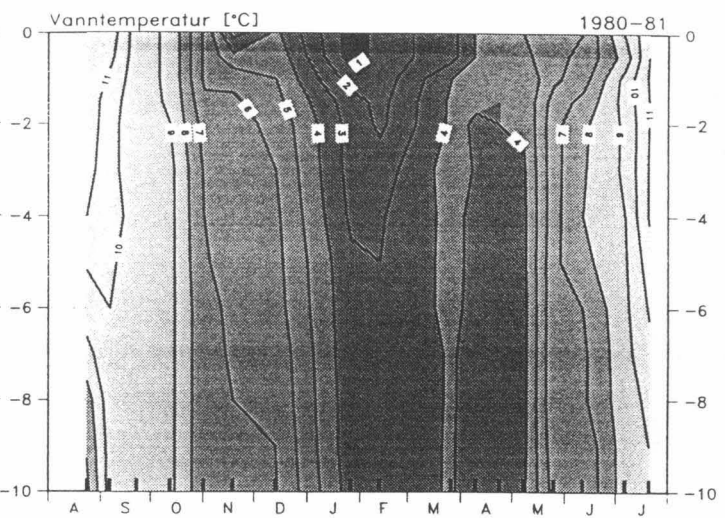
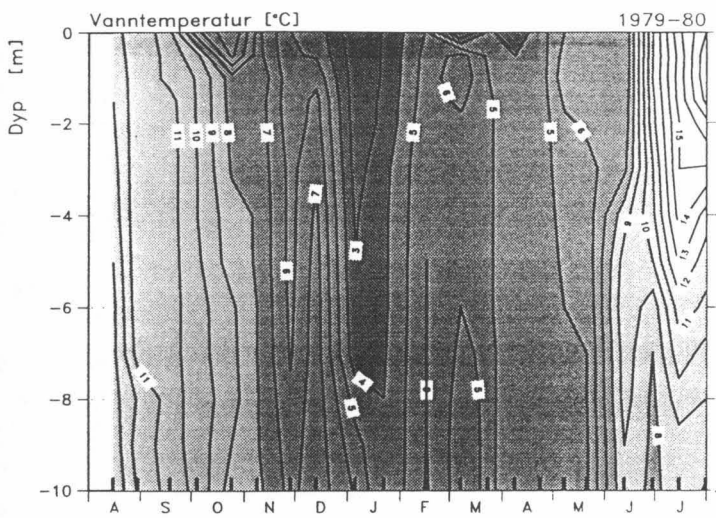
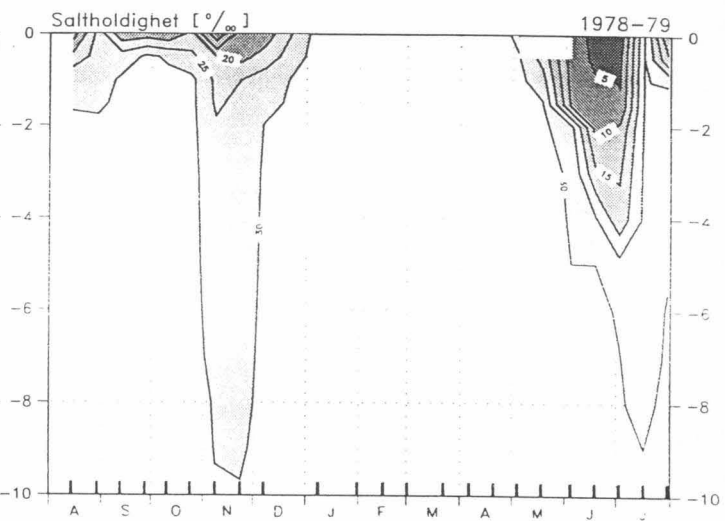
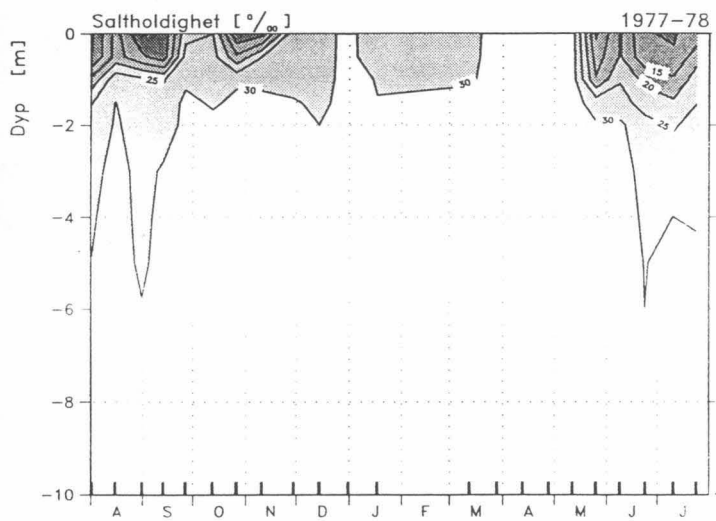
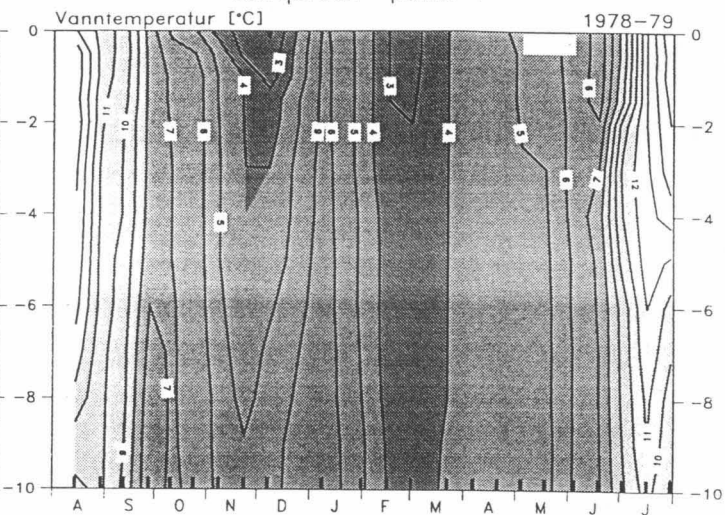




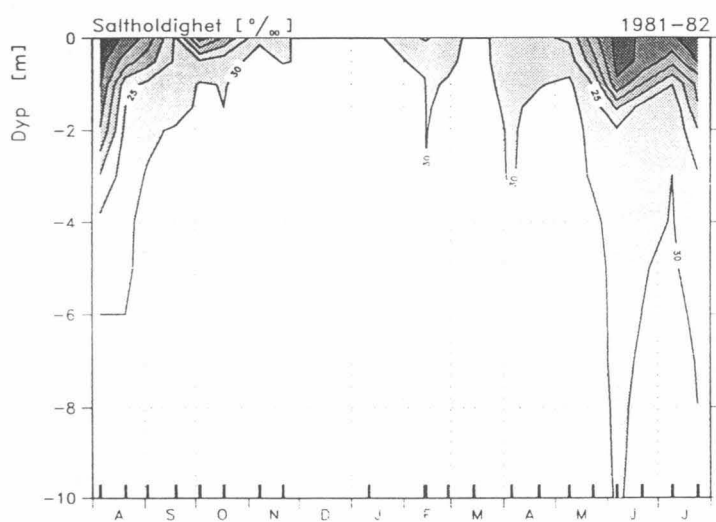
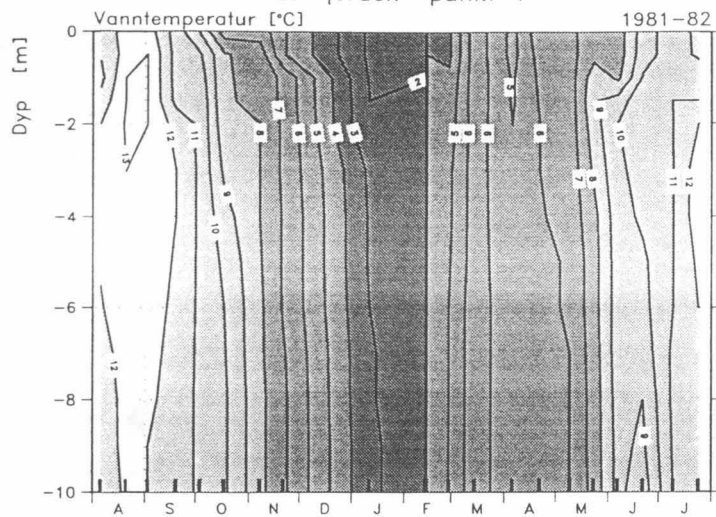
Leirfjorden punkt 4



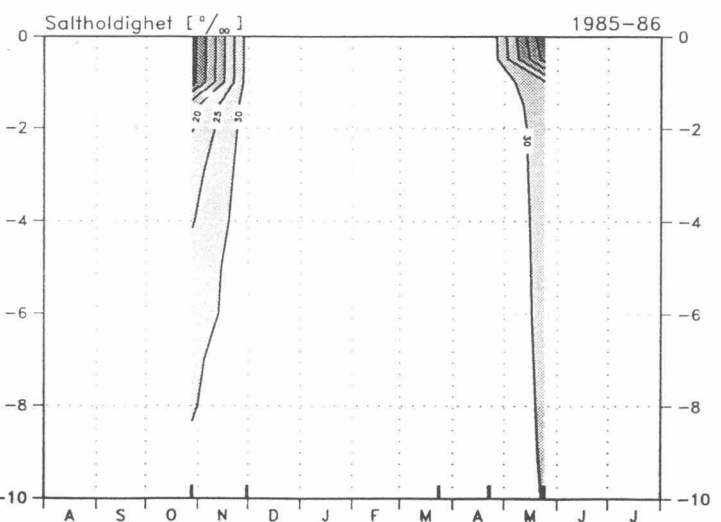
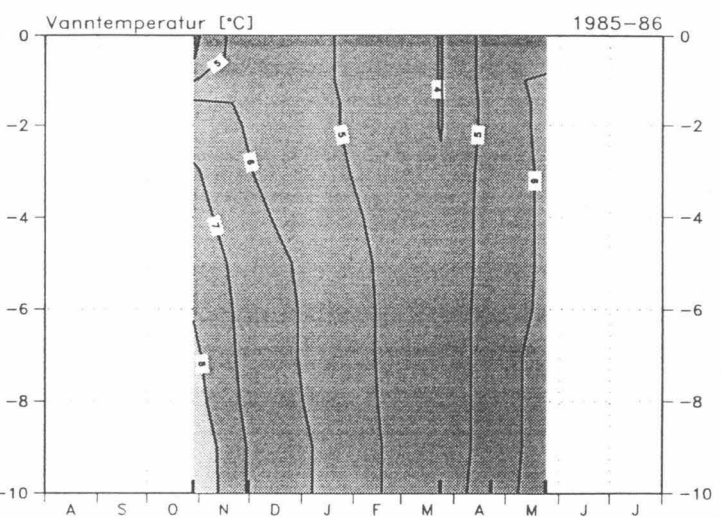
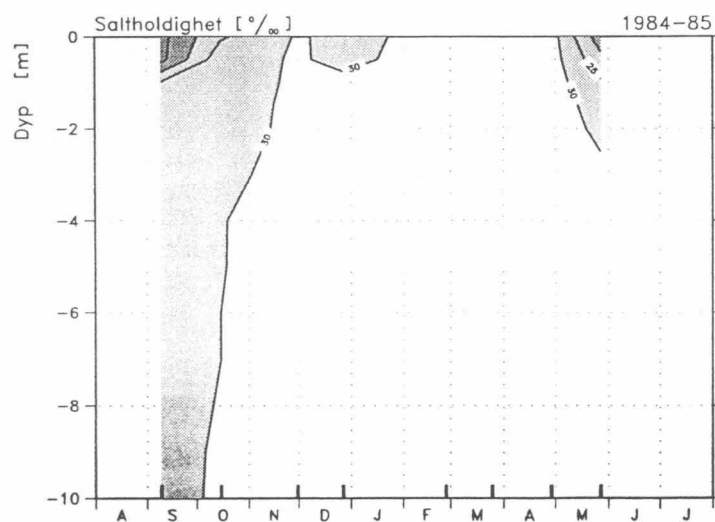
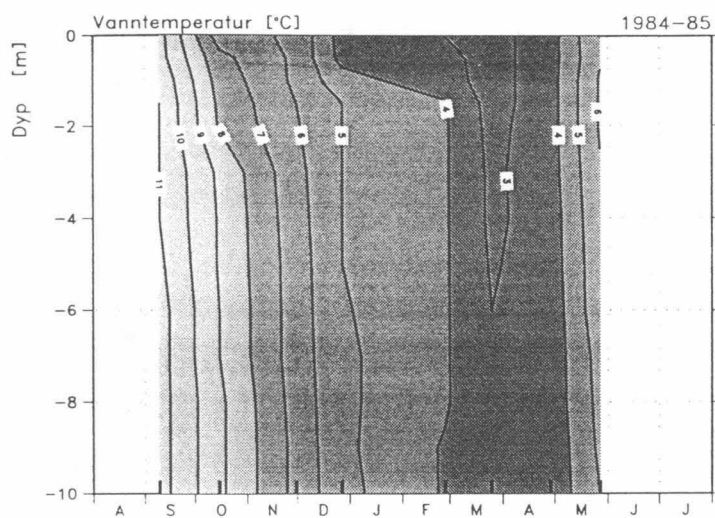
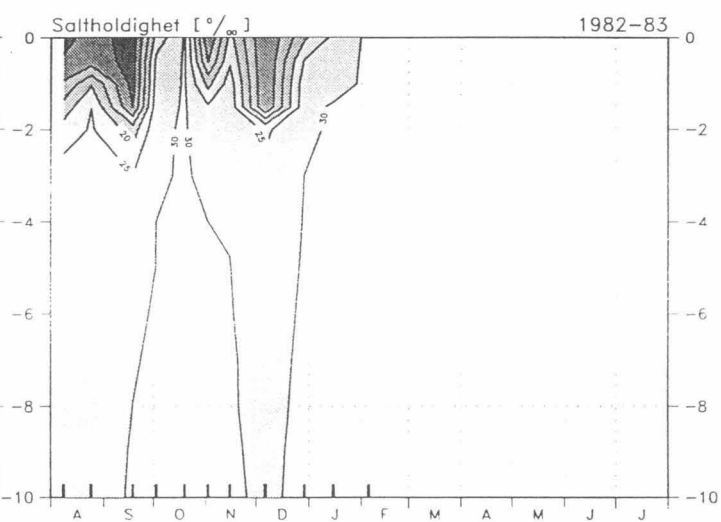
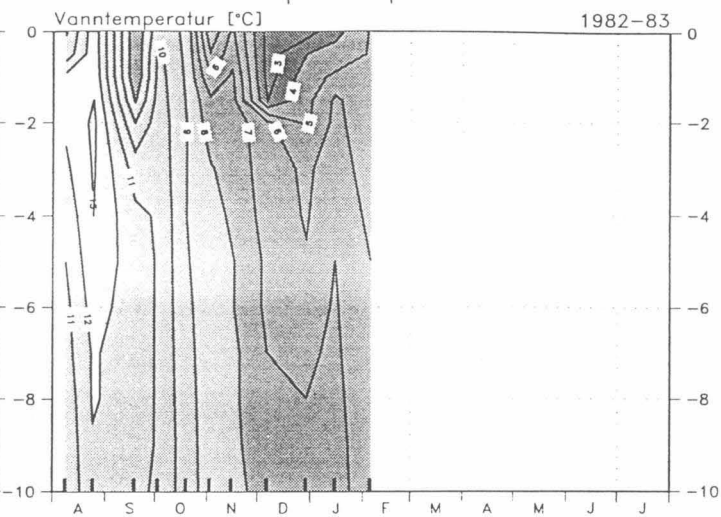
Leirfjorden punkt 4

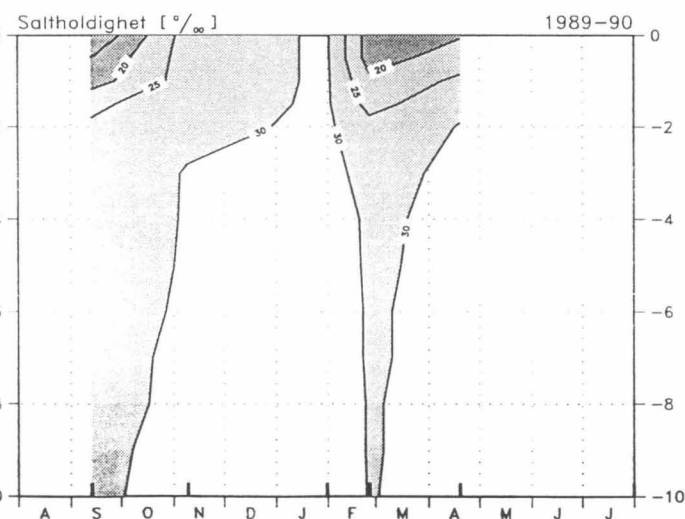
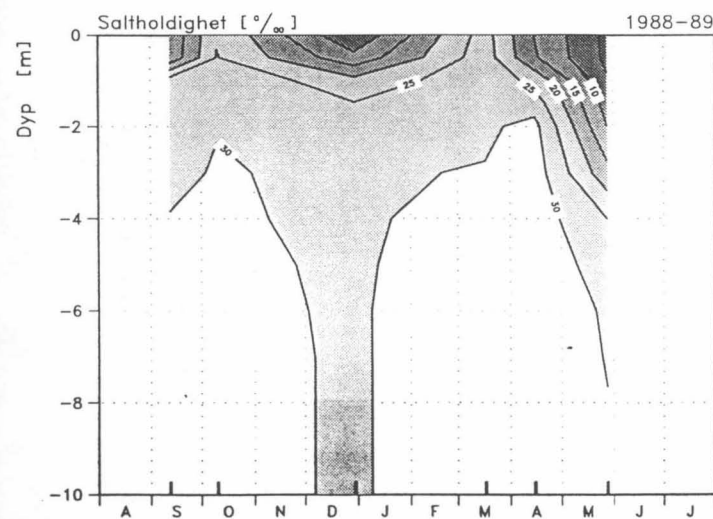
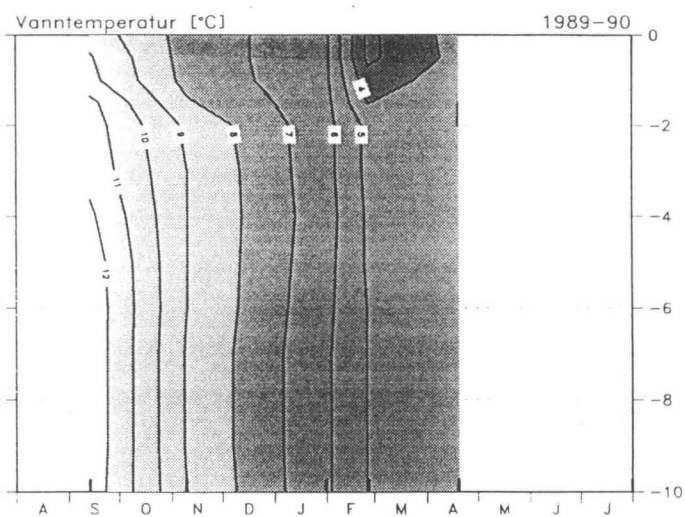
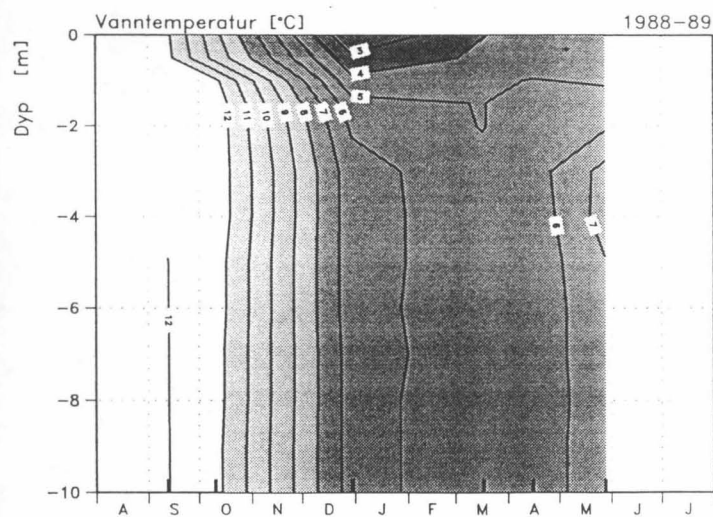
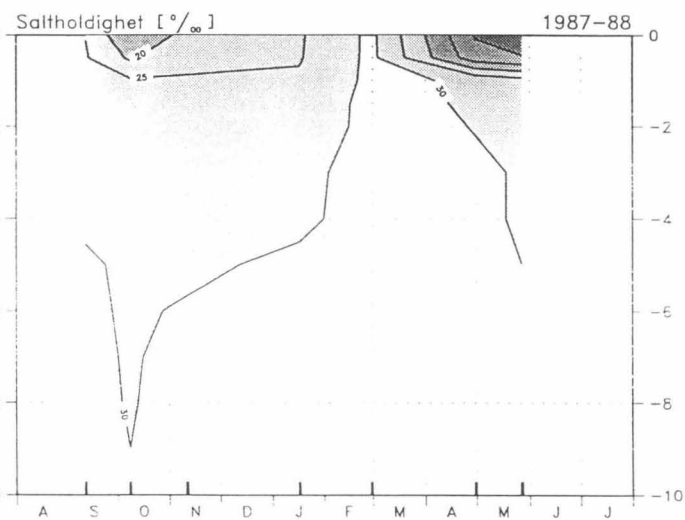
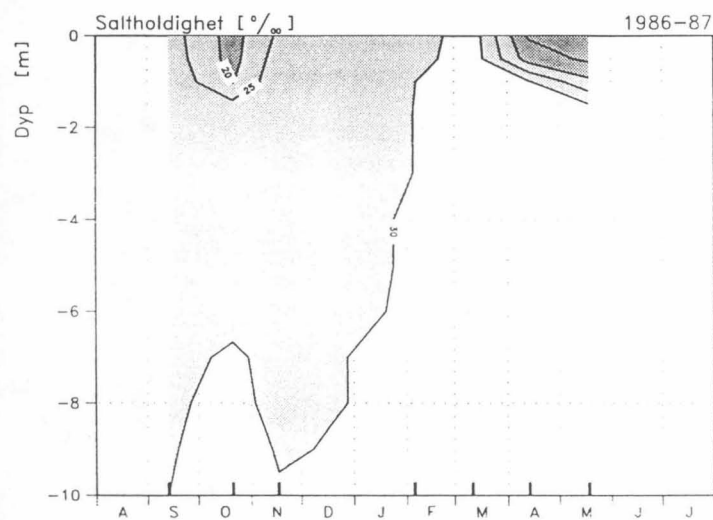
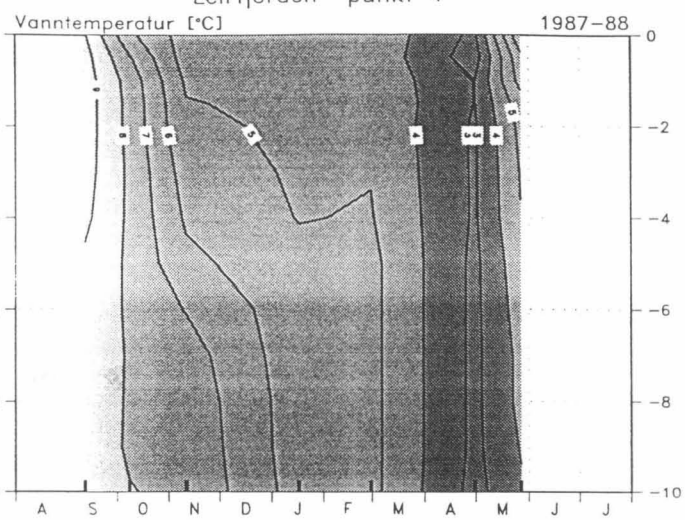
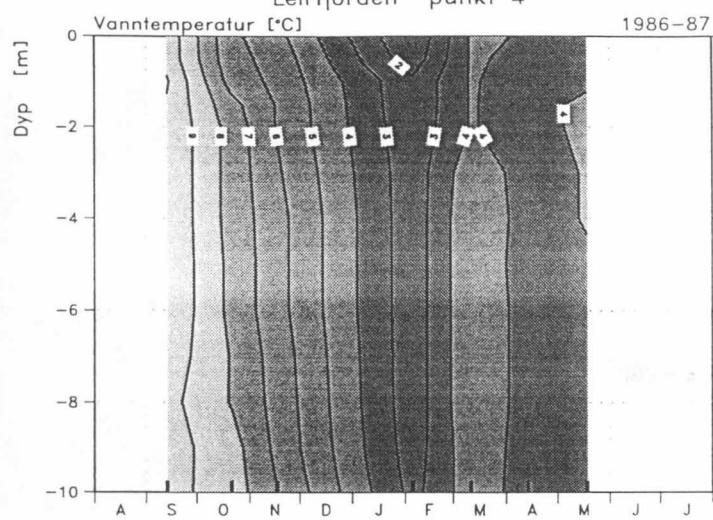


Leirfjorden punkt 4

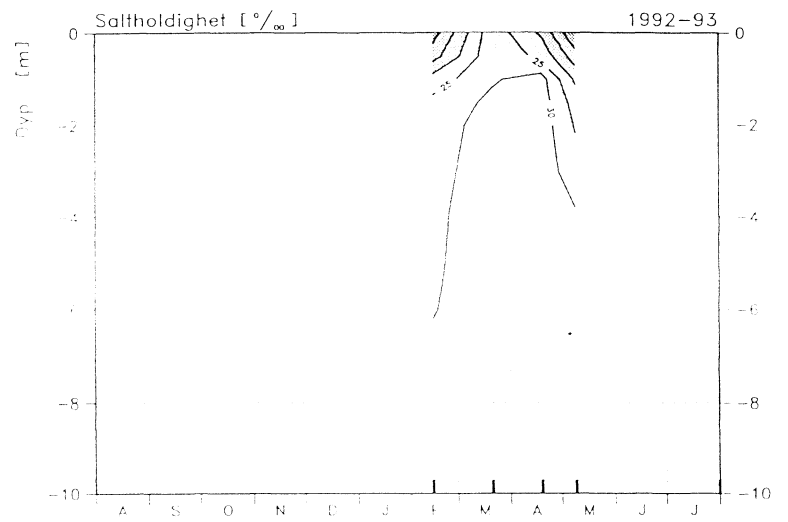
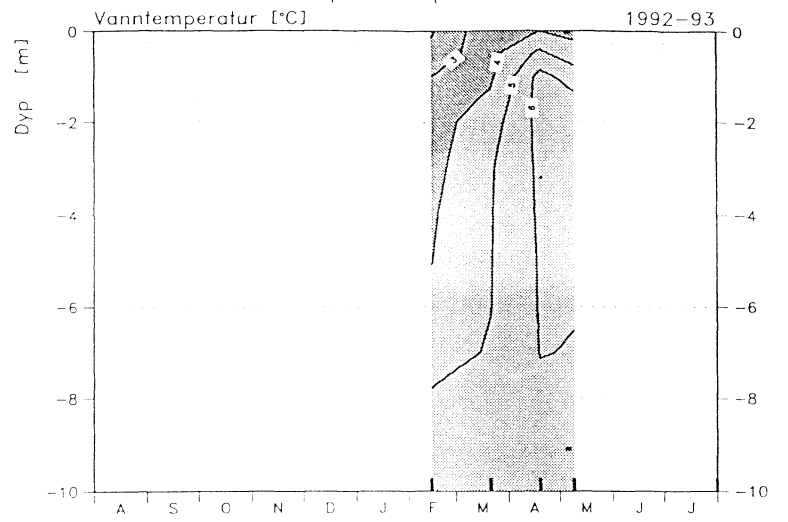


Leirfjorden punkt 4

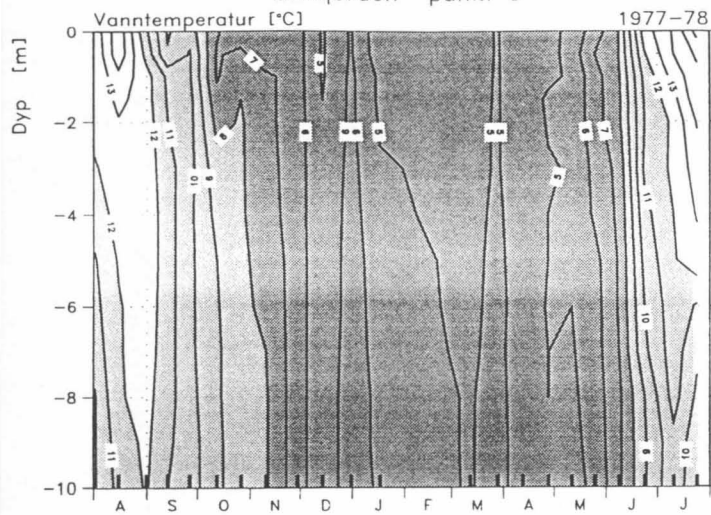




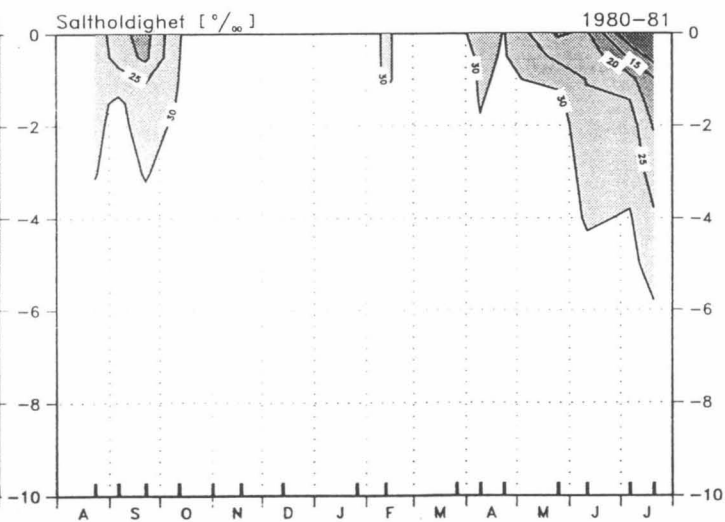
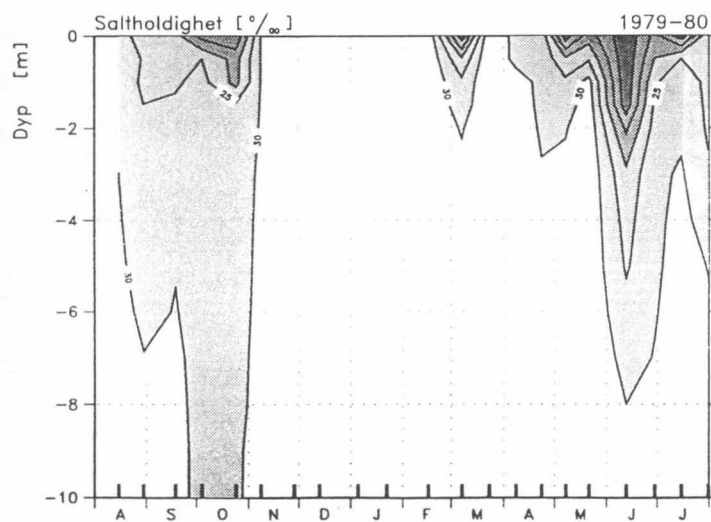
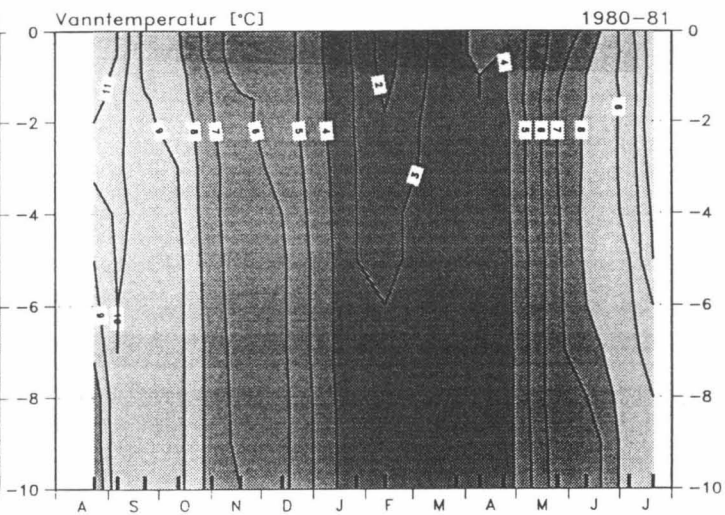
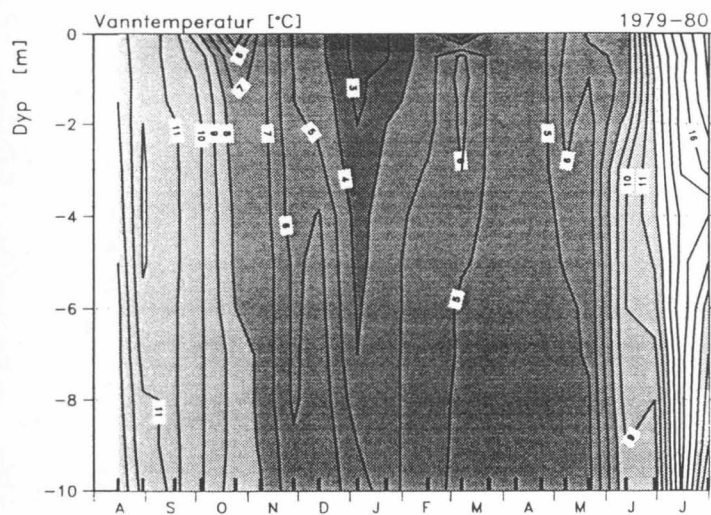
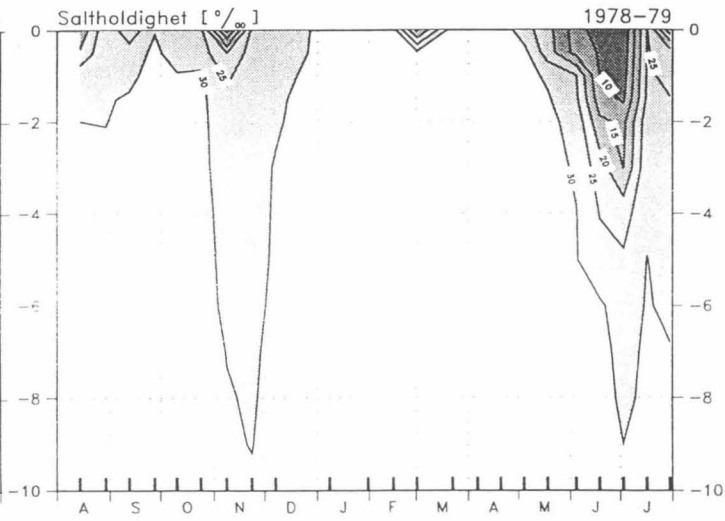
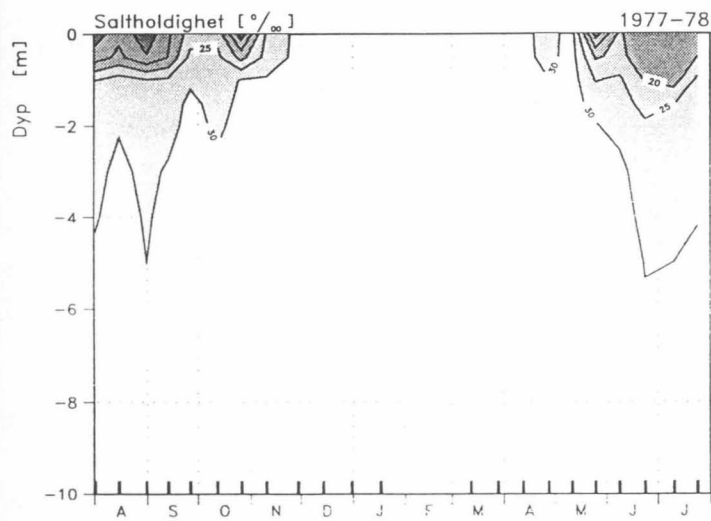
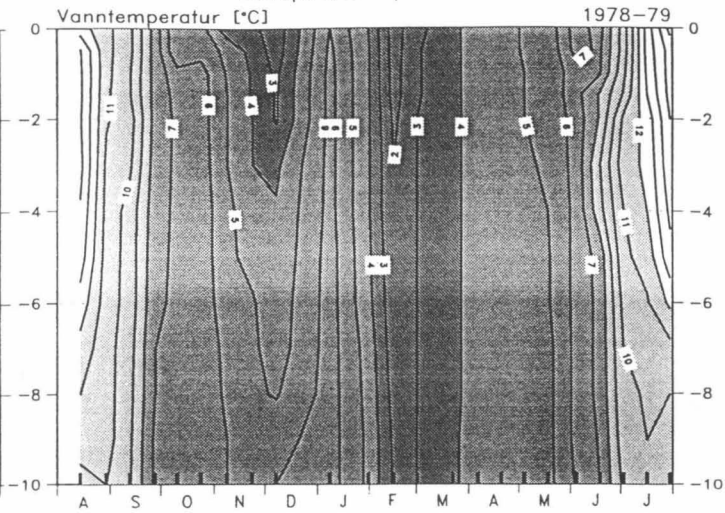
Leirfjorden punkt 4



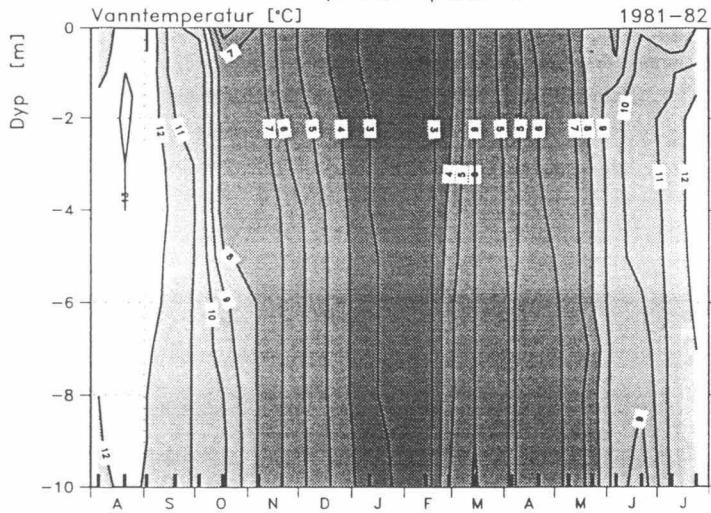
Leirfjorden punkt 5



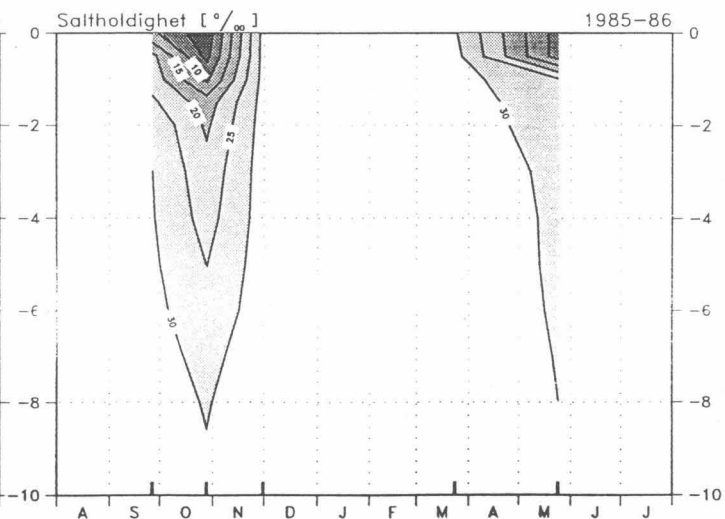
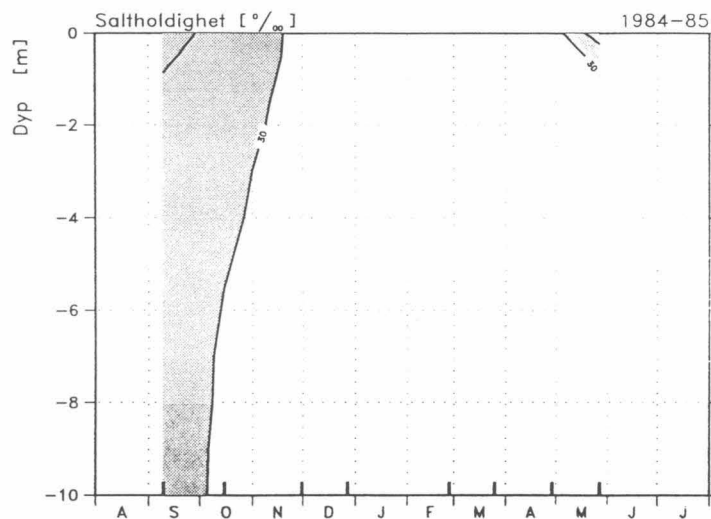
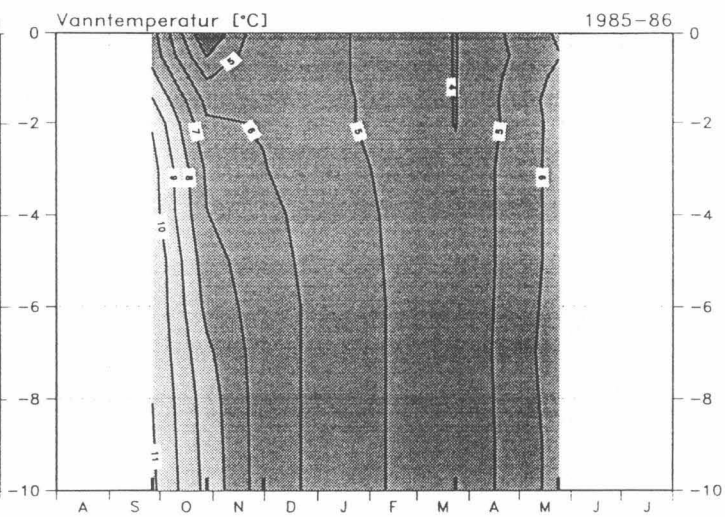
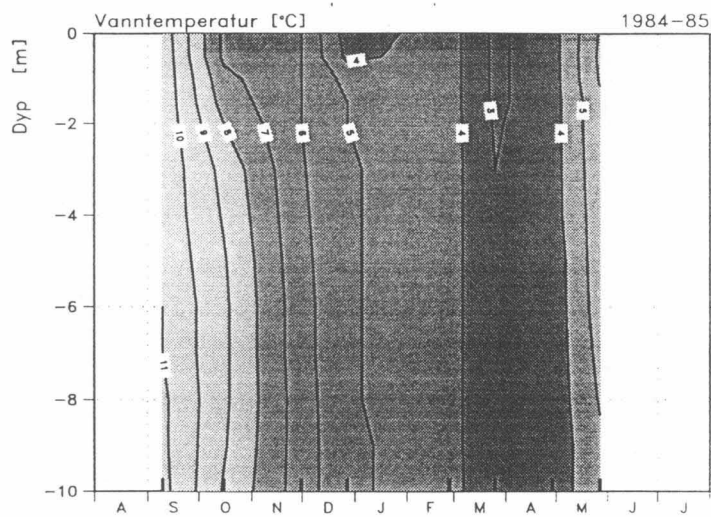
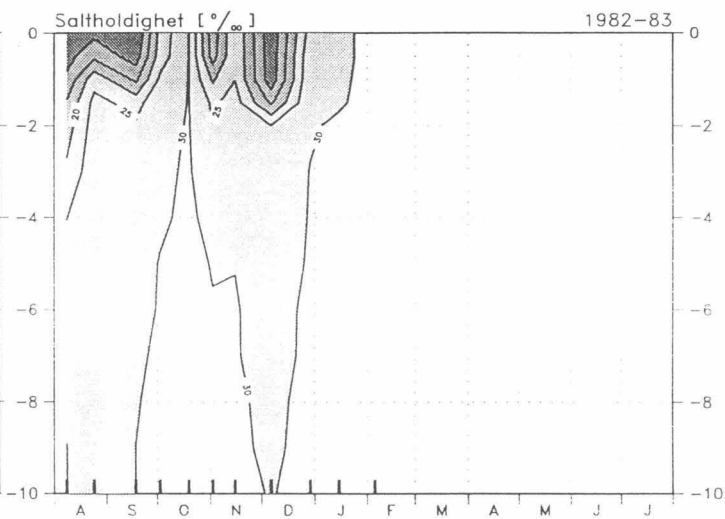
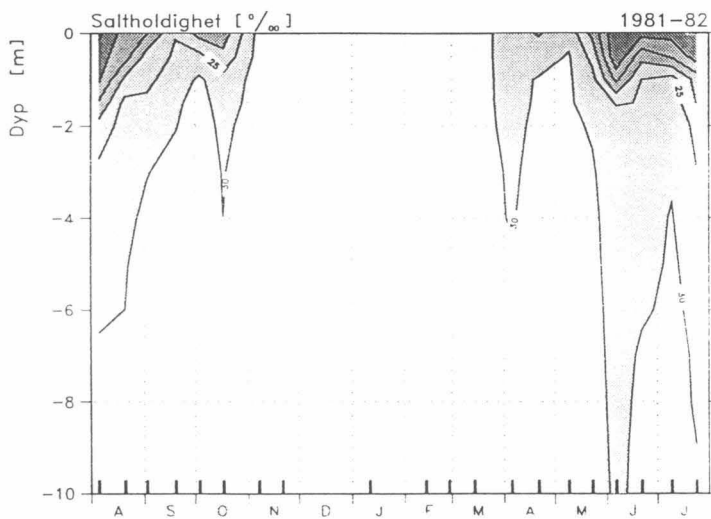
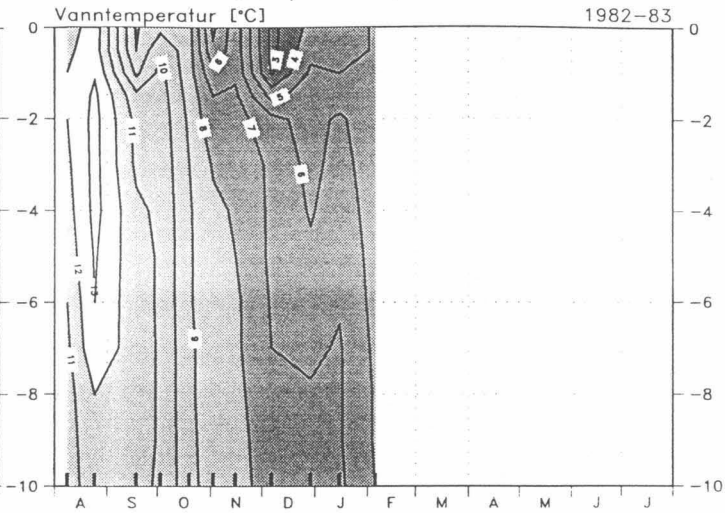
Leirfjorden punkt 5



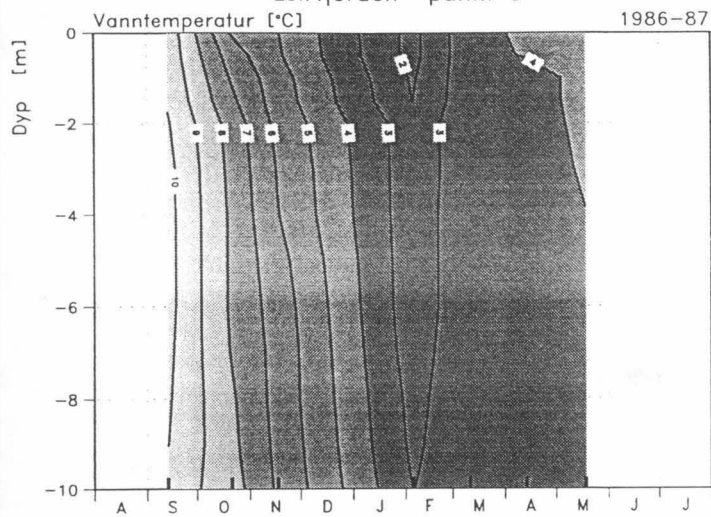
Leirfjorden punkt 5



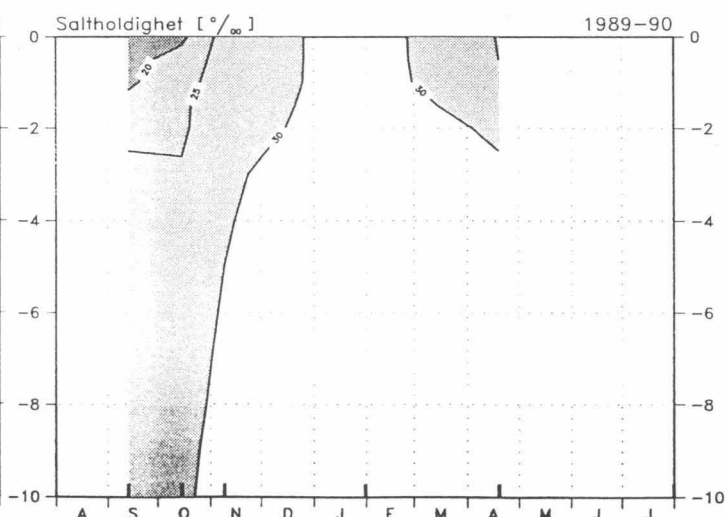
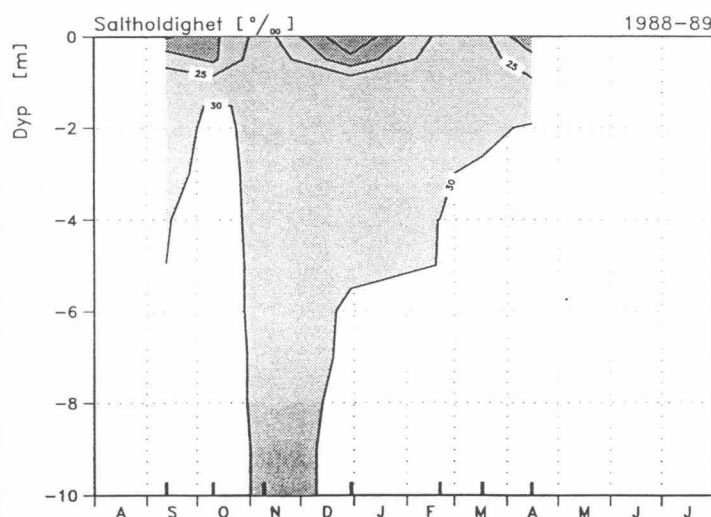
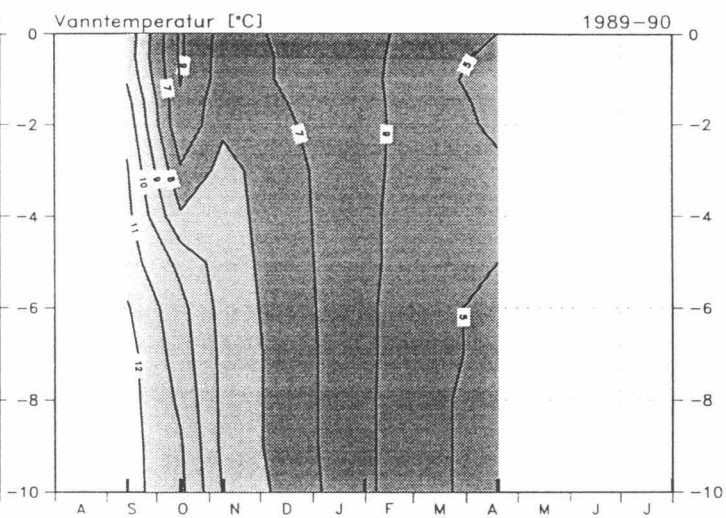
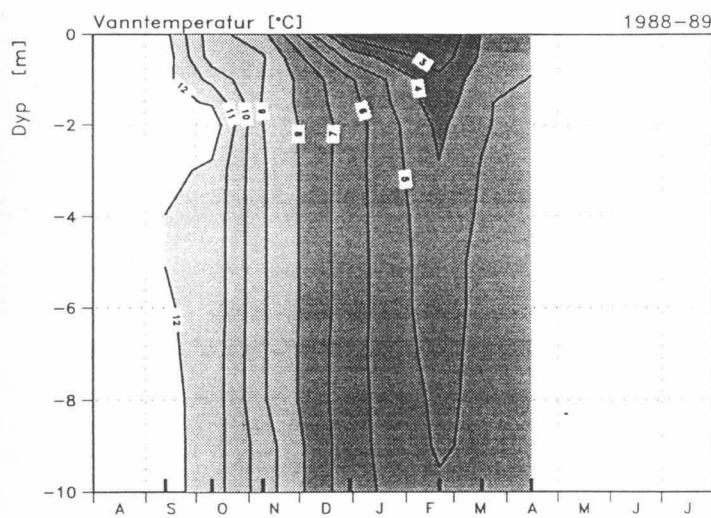
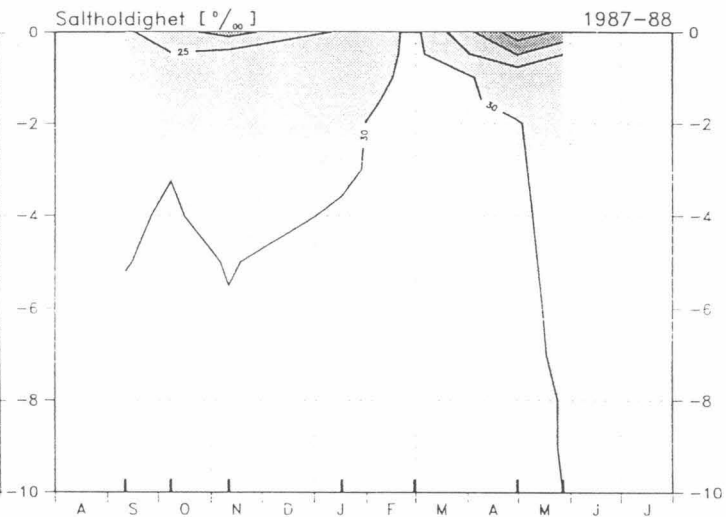
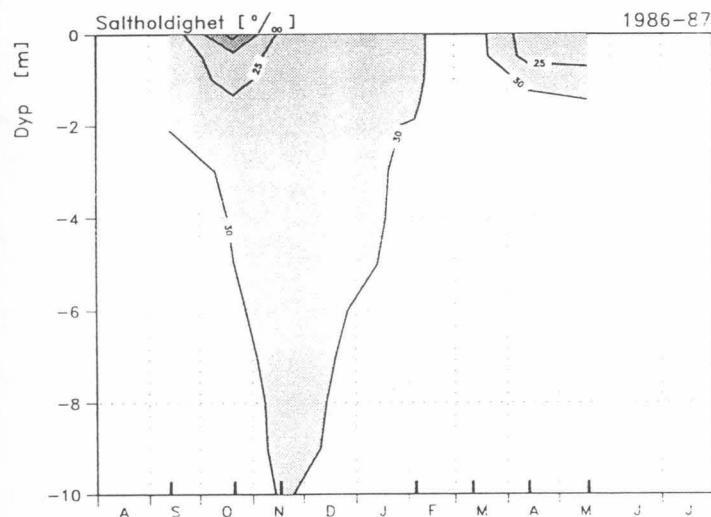
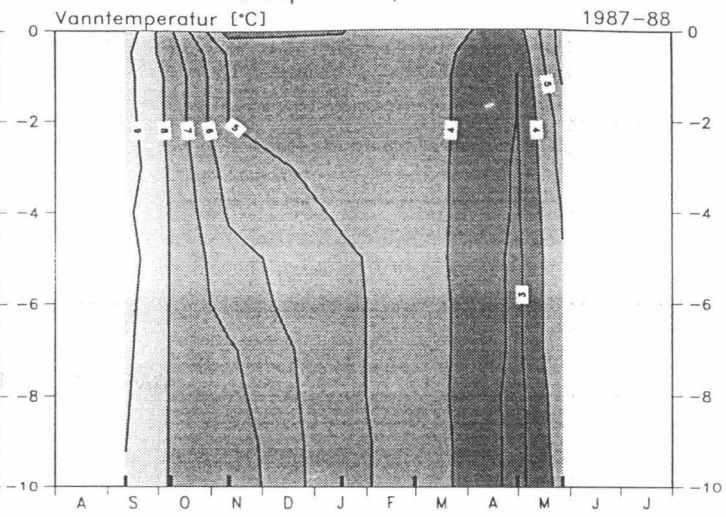
Leirfjorden punkt 5

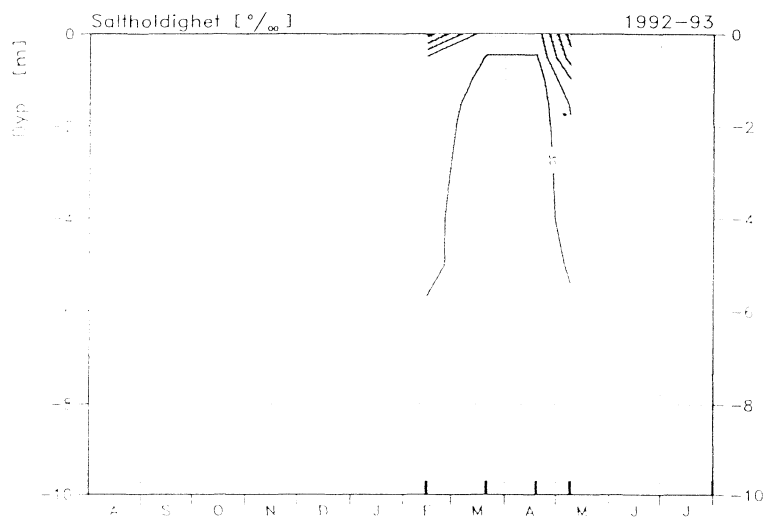
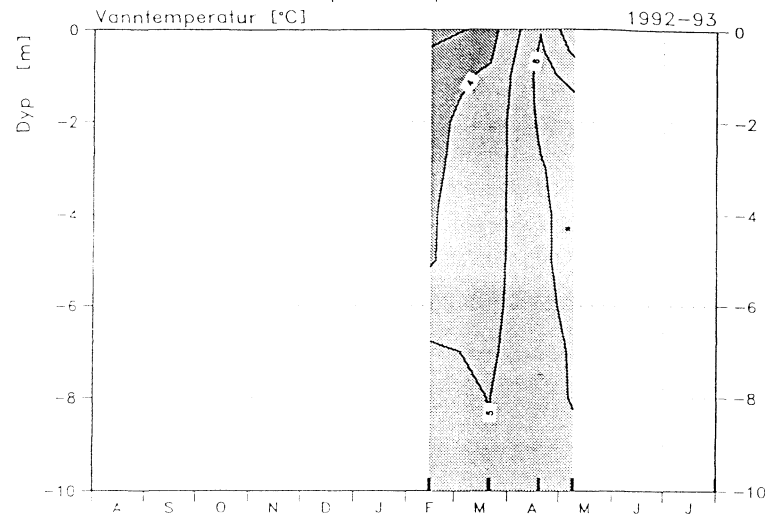


Leirfjorden punkt 5

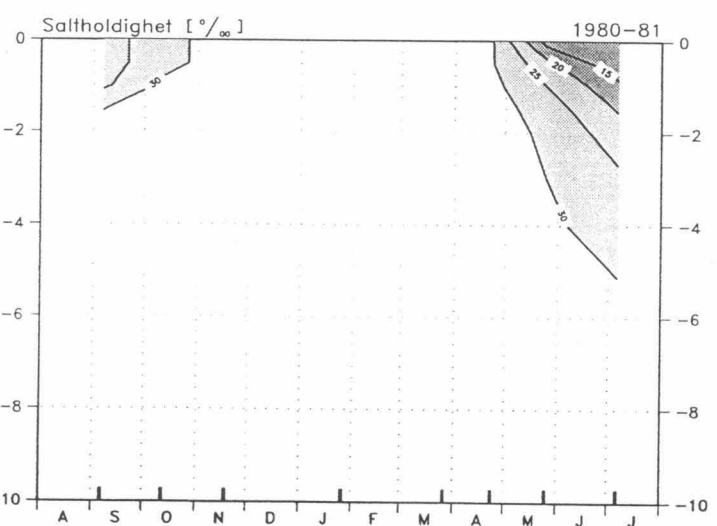
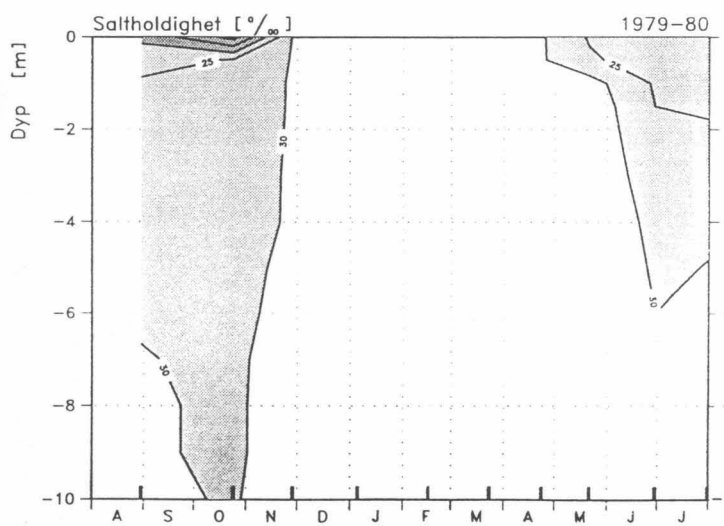
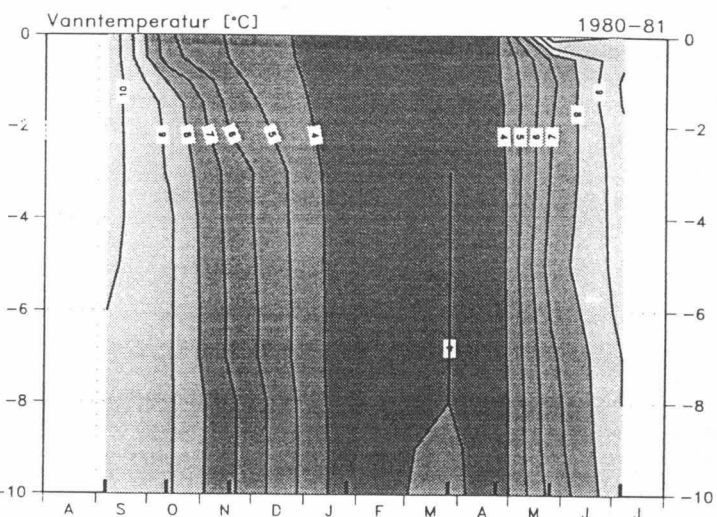
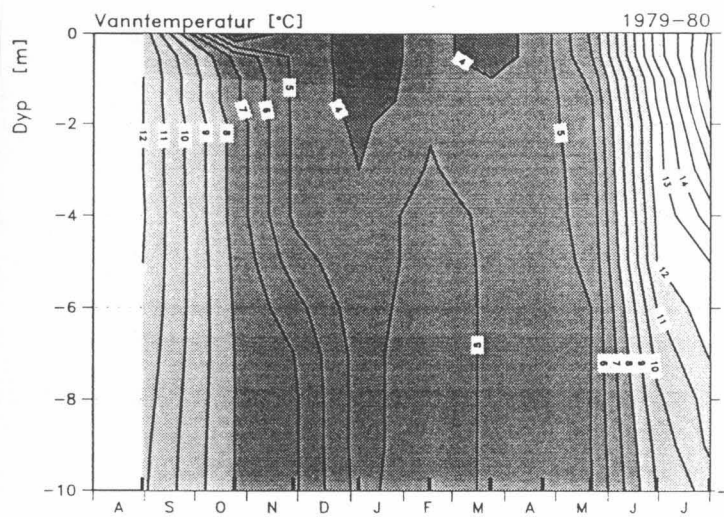
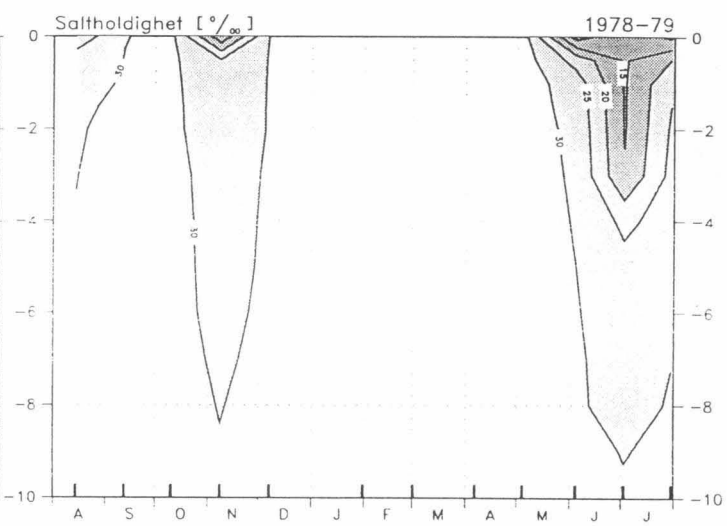
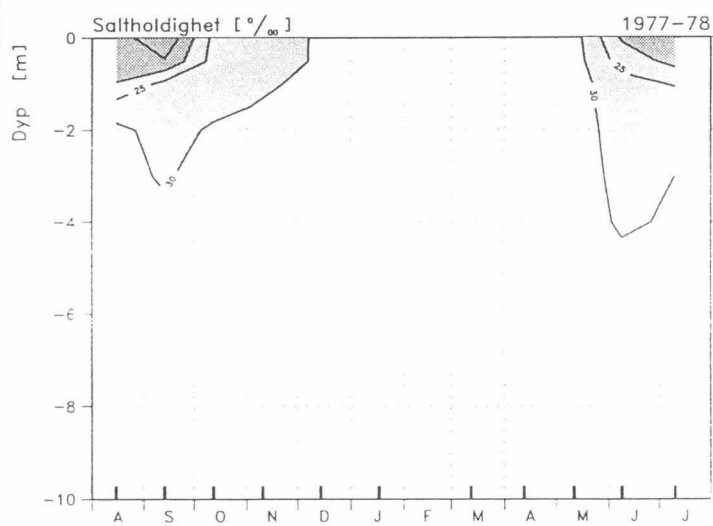
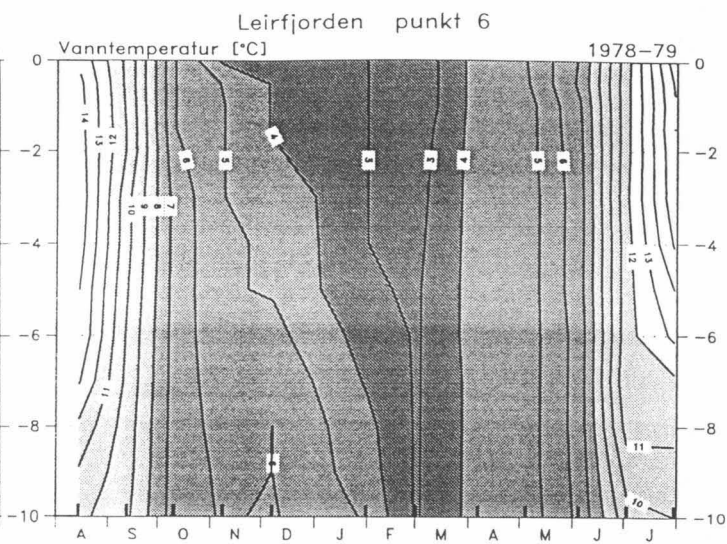
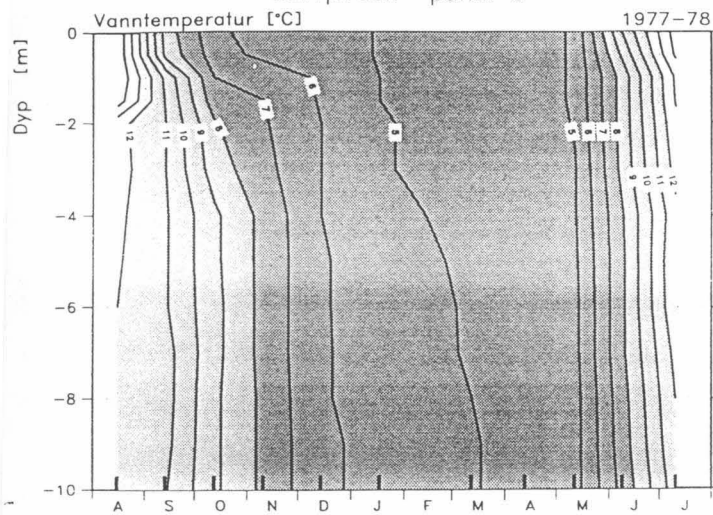


Leirfjorden punkt 5

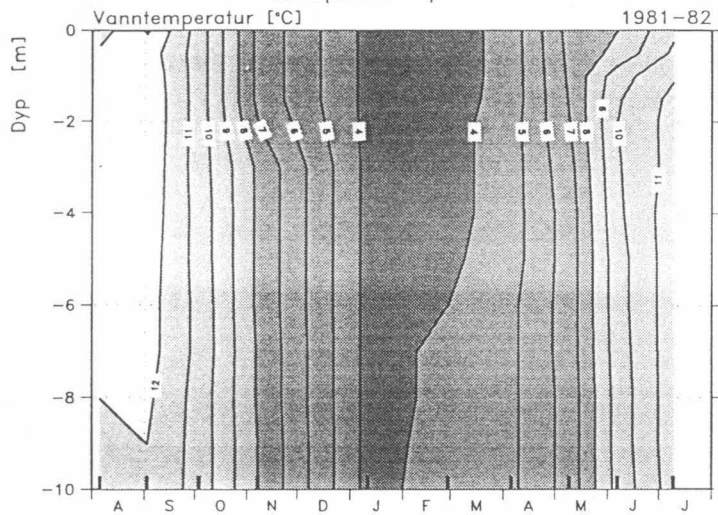




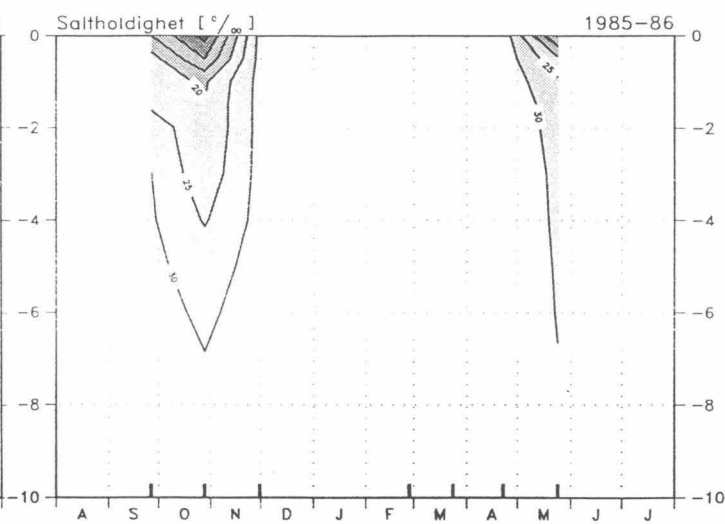
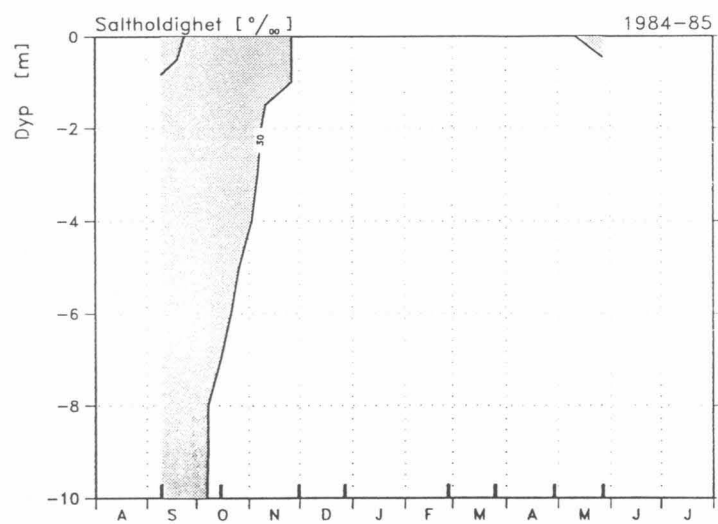
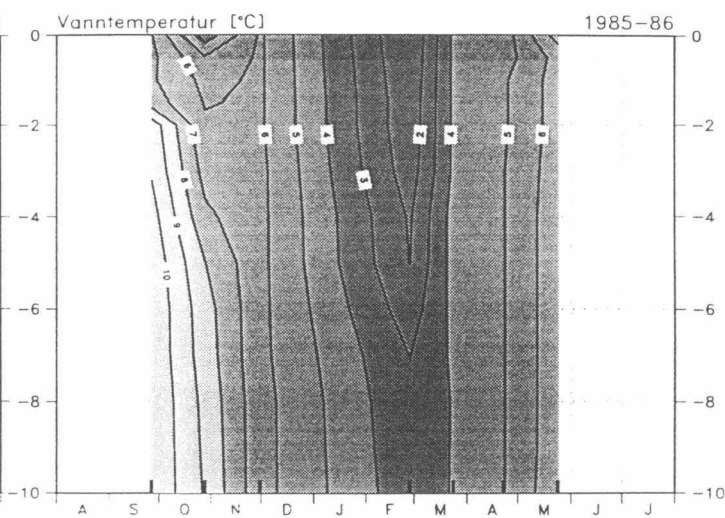
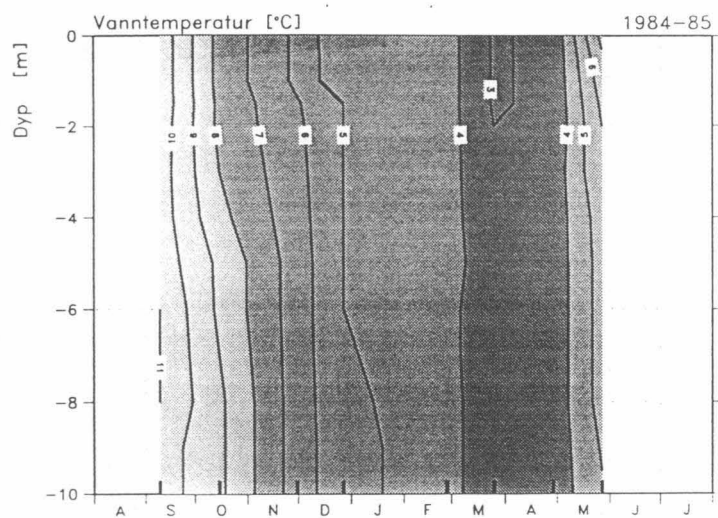
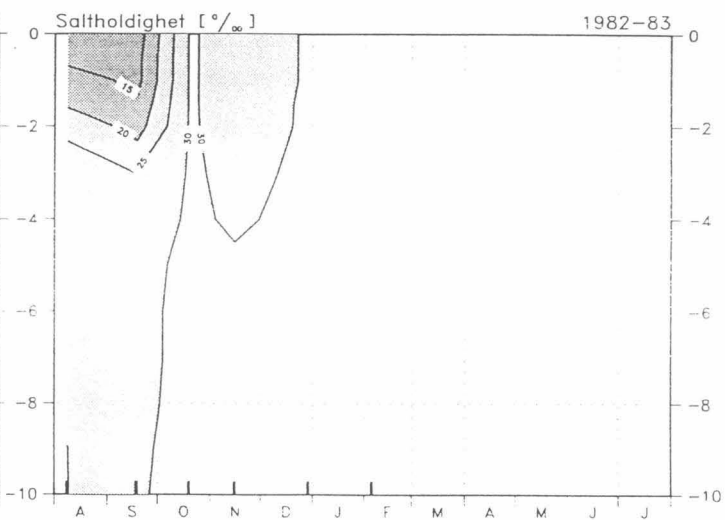
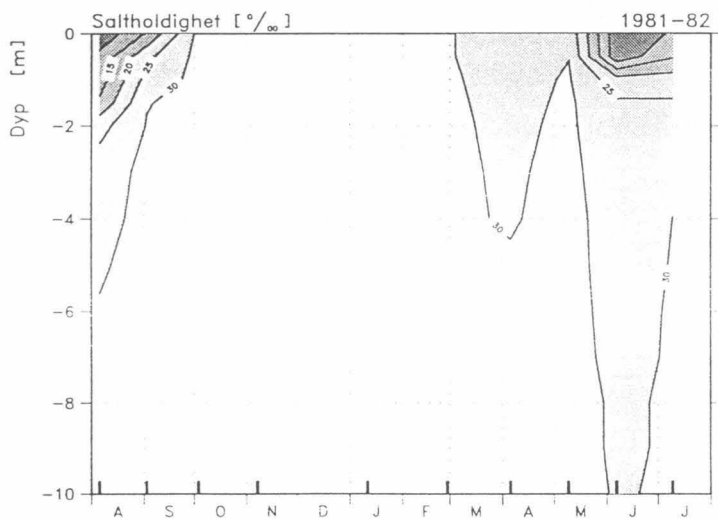
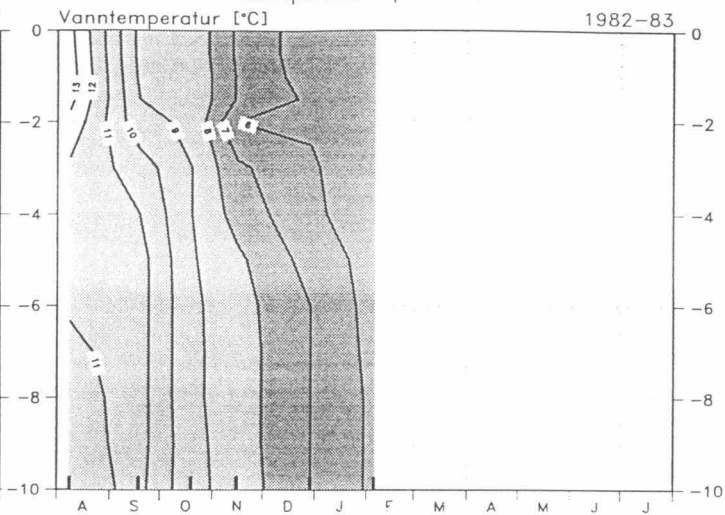
Leirfjorden punkt 6



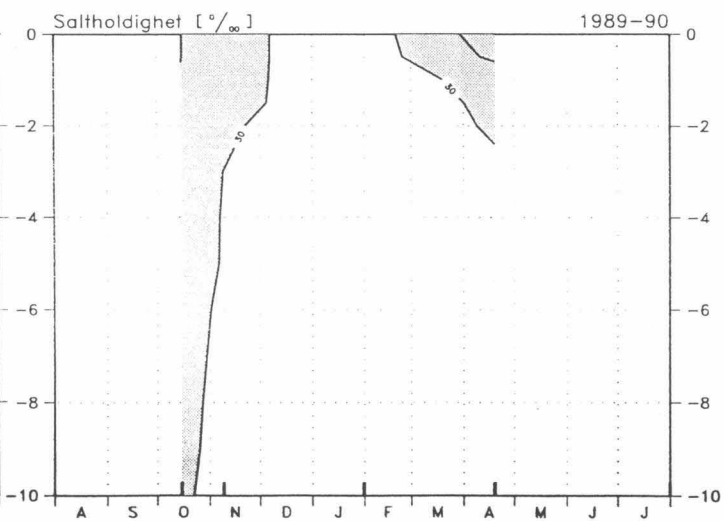
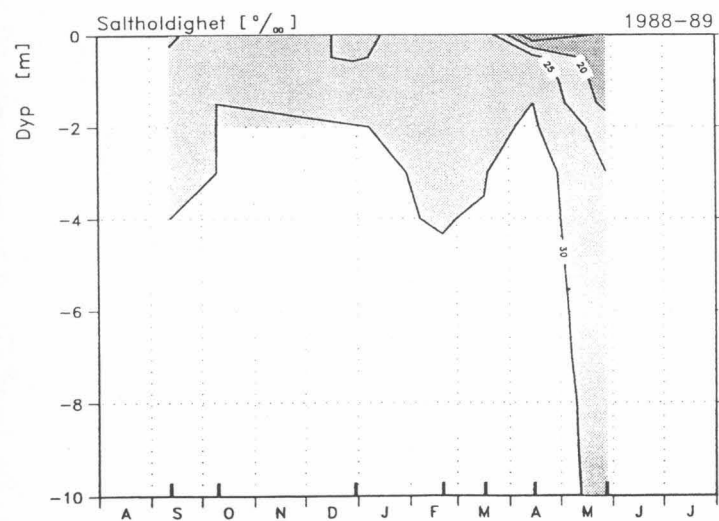
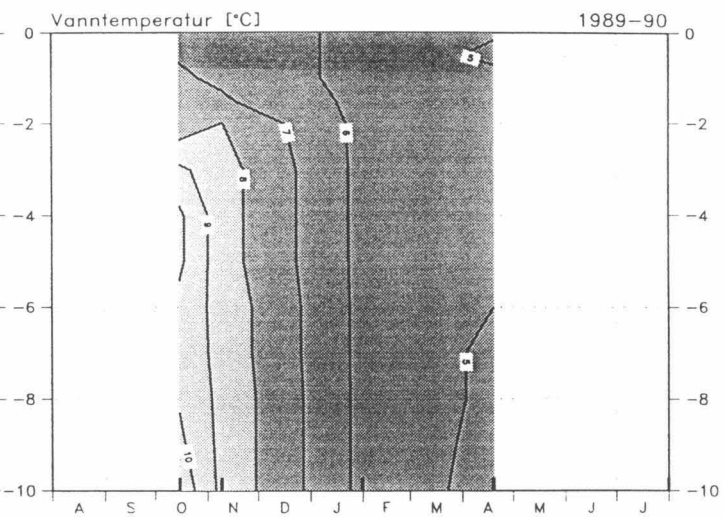
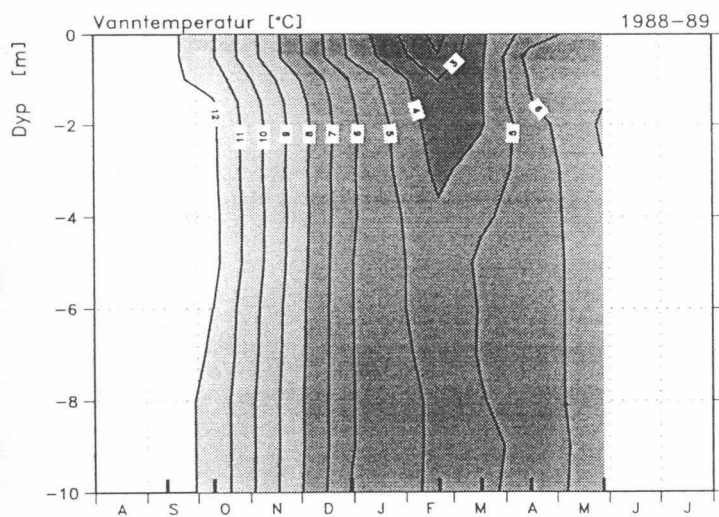
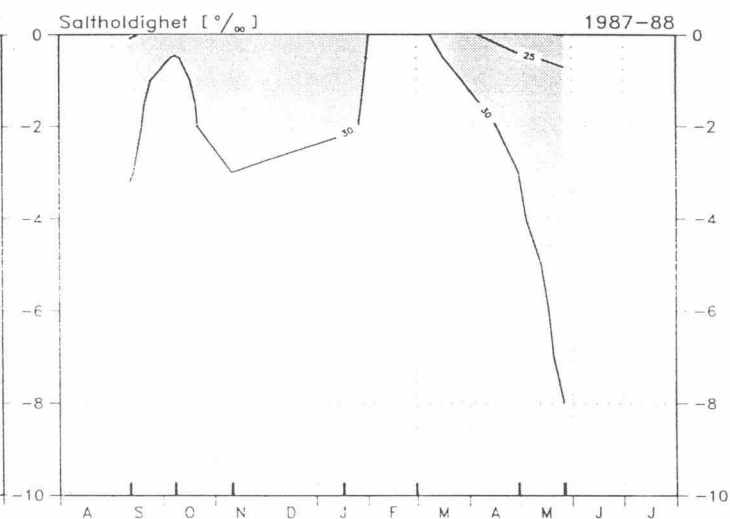
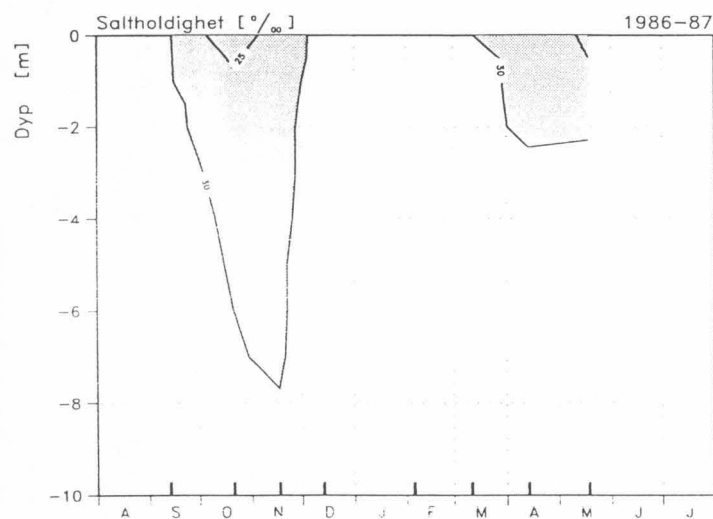
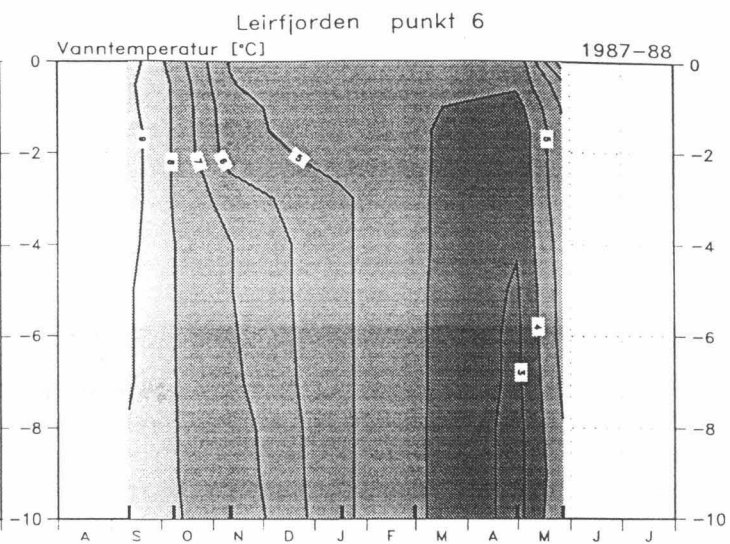
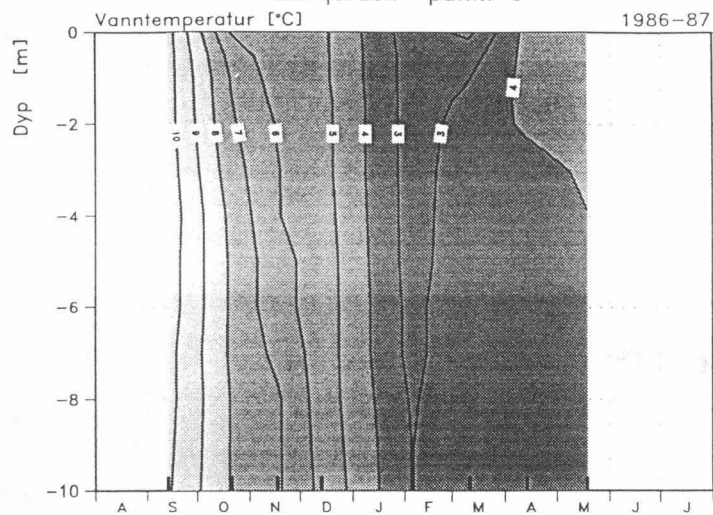
Leirfjorden punkt 6

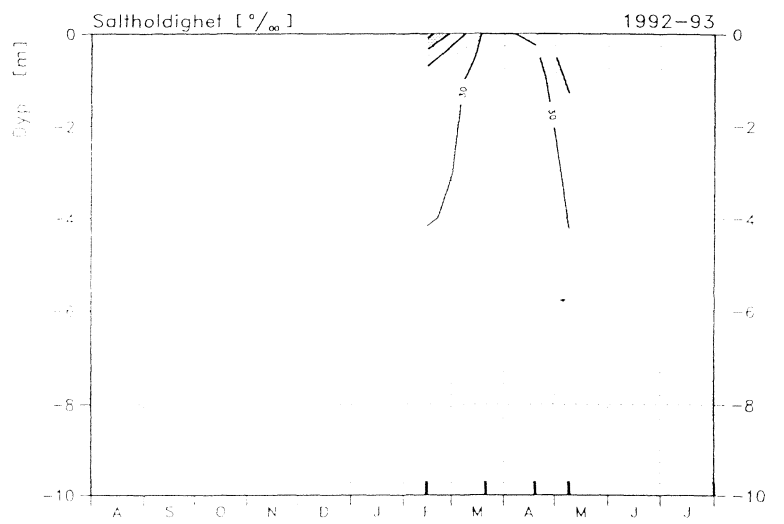
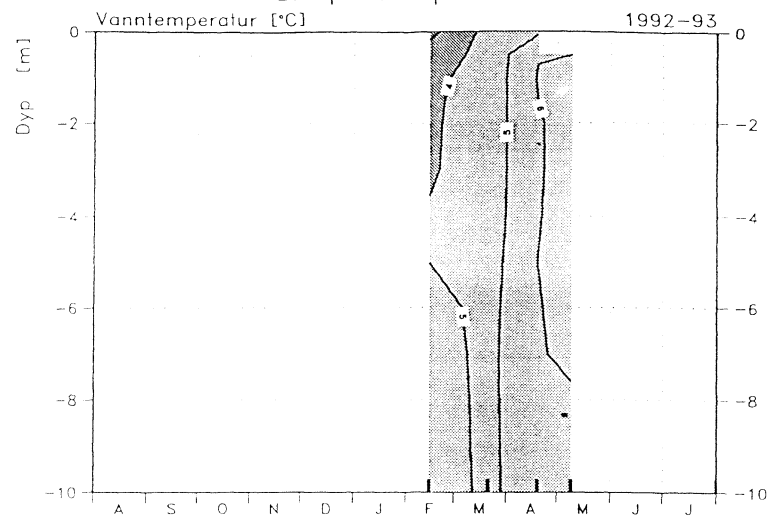


Leirfjorden punkt 6

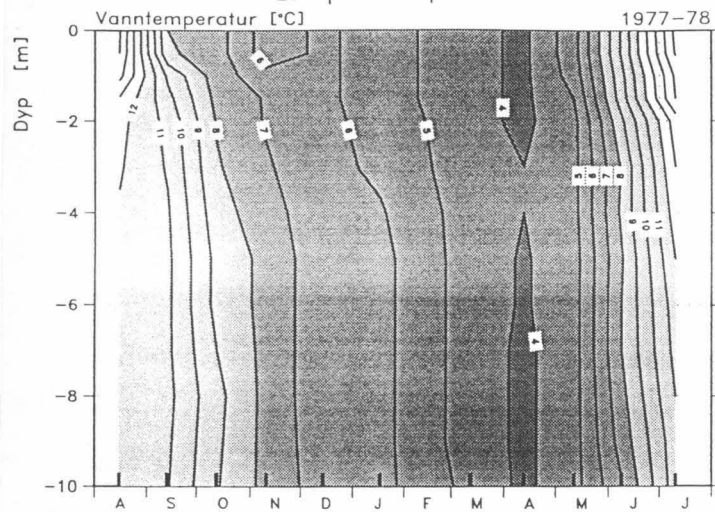


Leirfjorden punkt 6

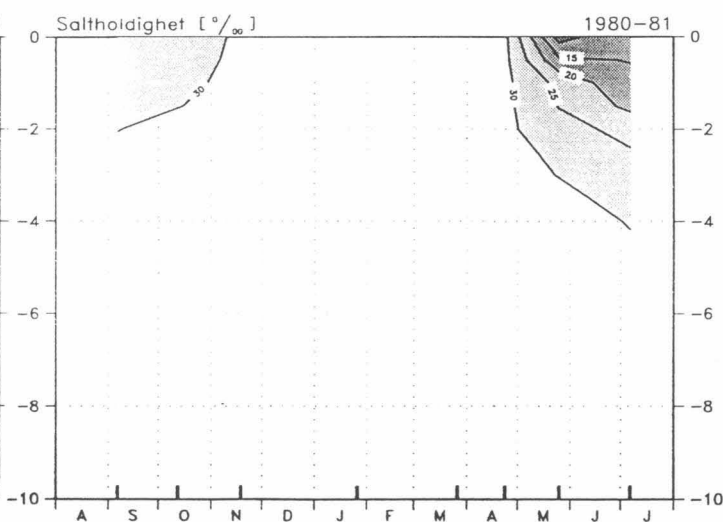
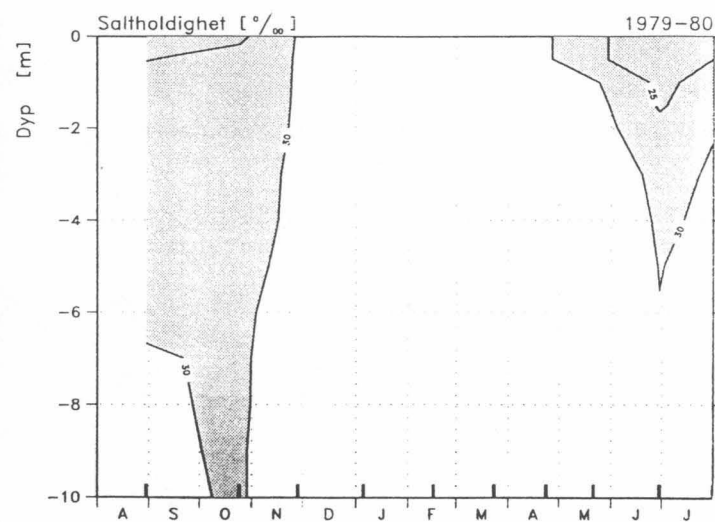
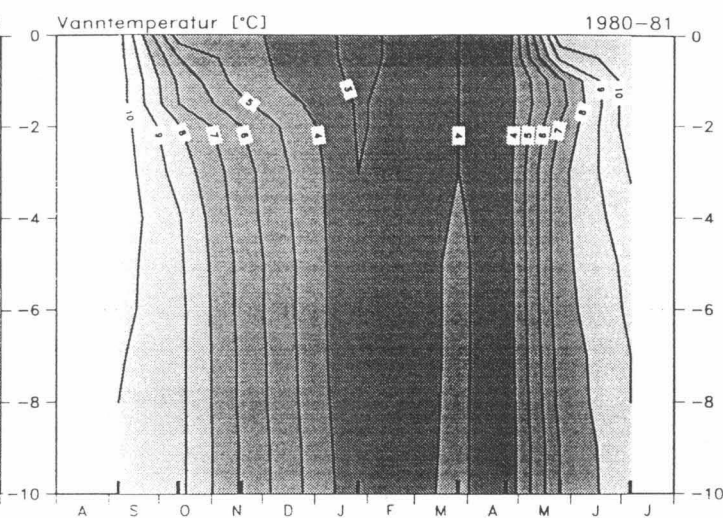
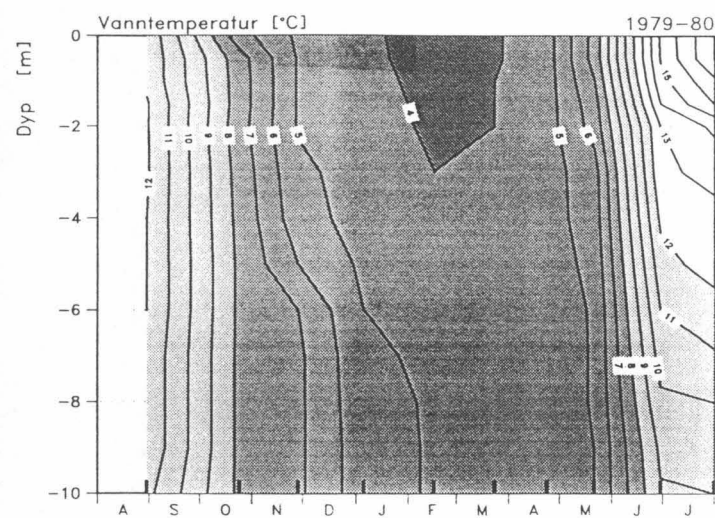
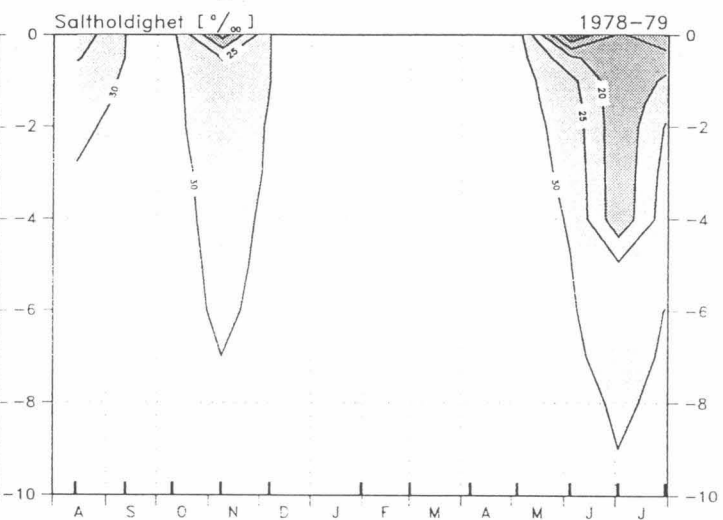
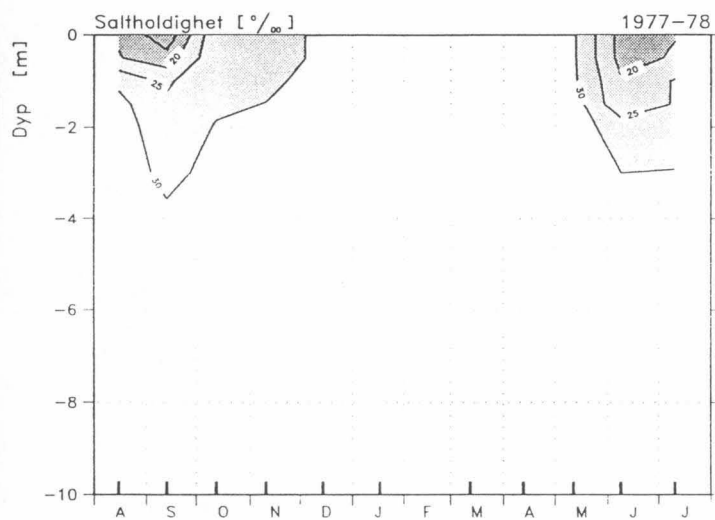
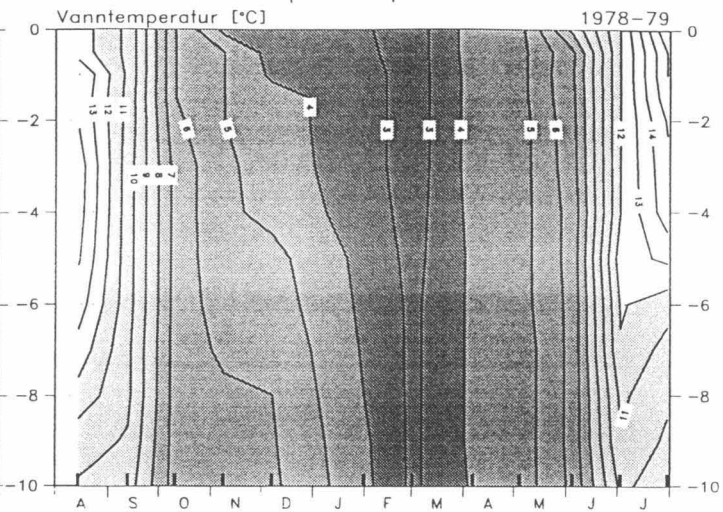




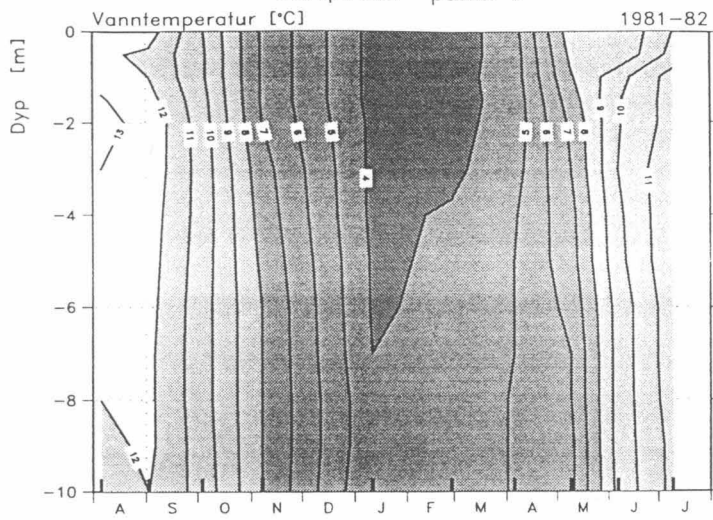
Leirfjorden punkt 7



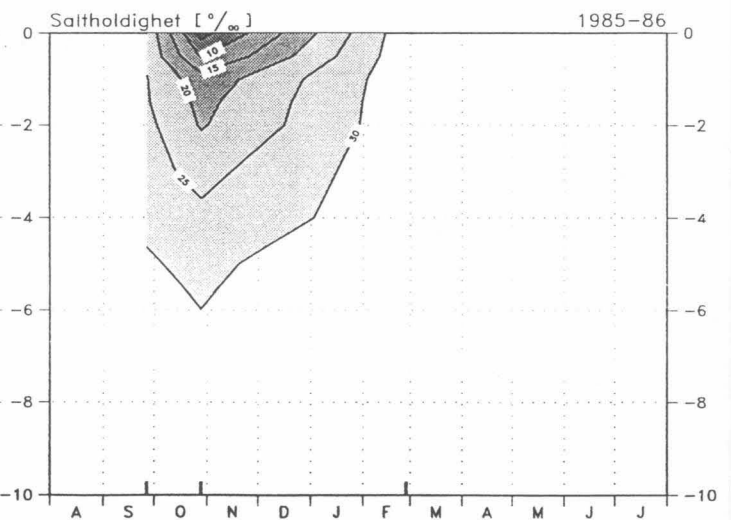
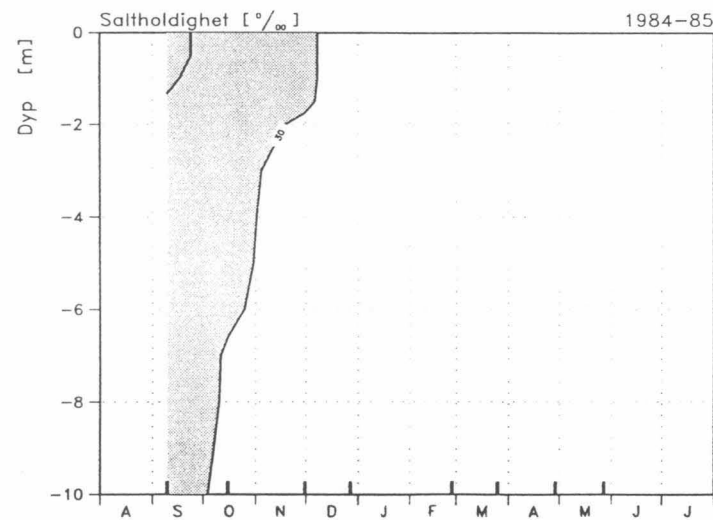
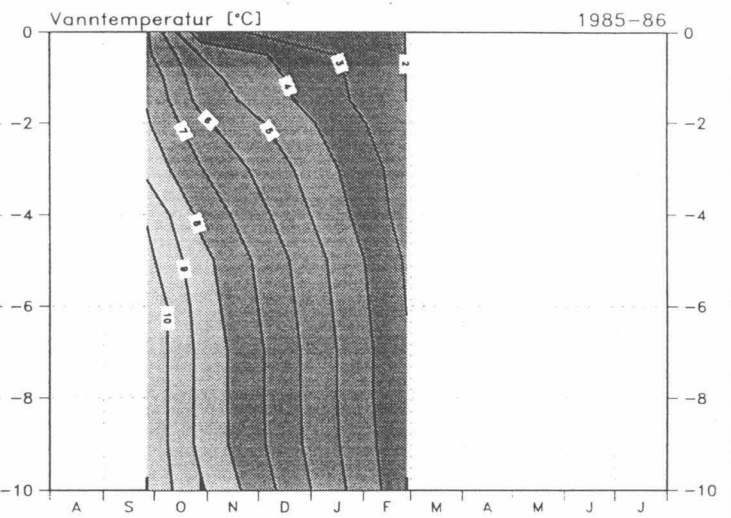
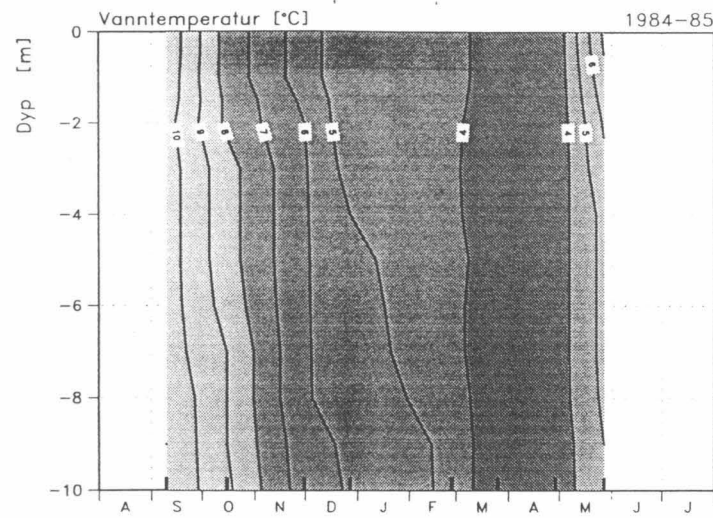
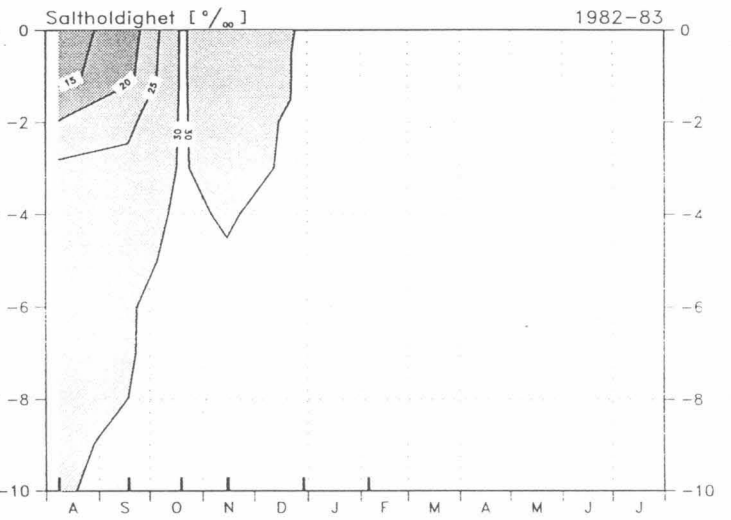
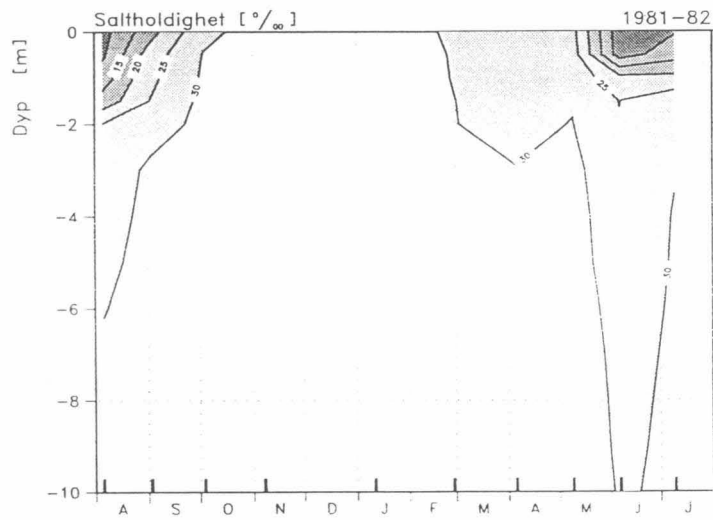
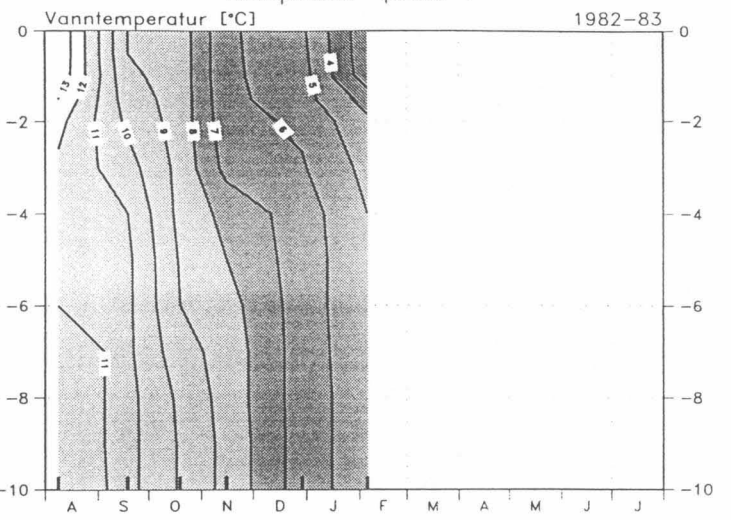
Leirfjorden punkt 7



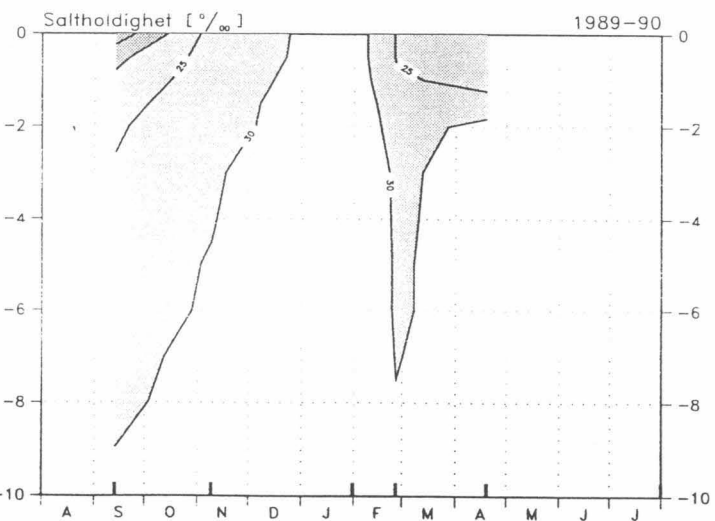
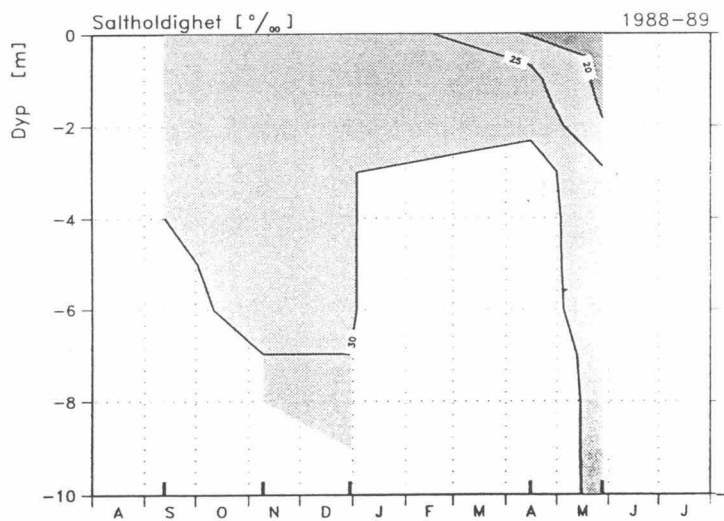
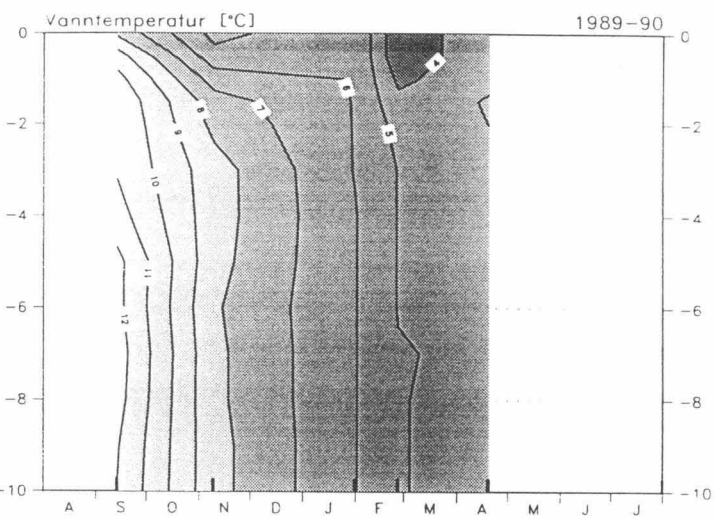
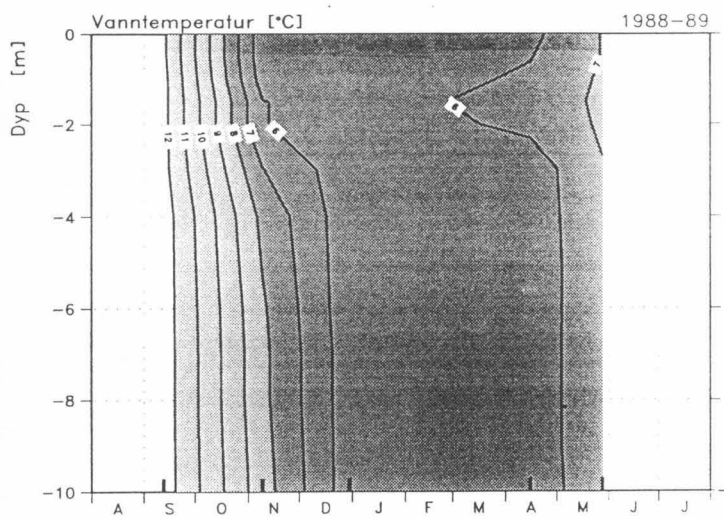
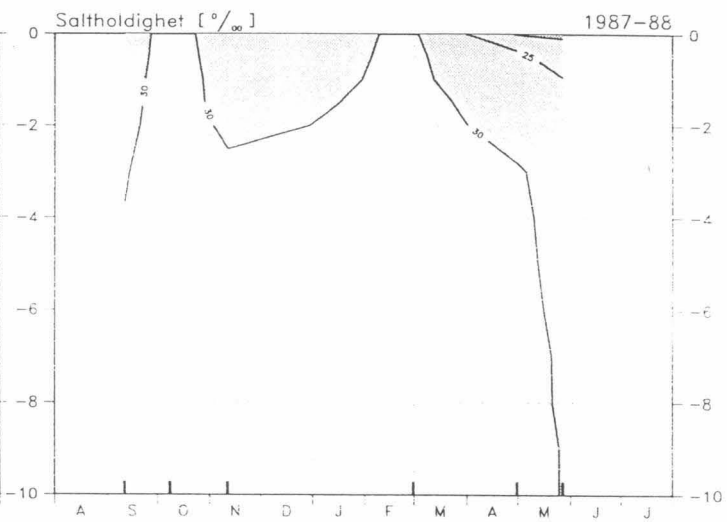
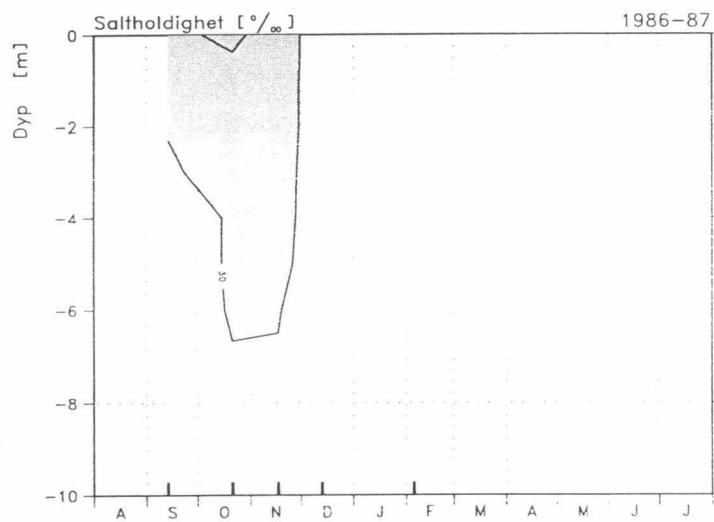
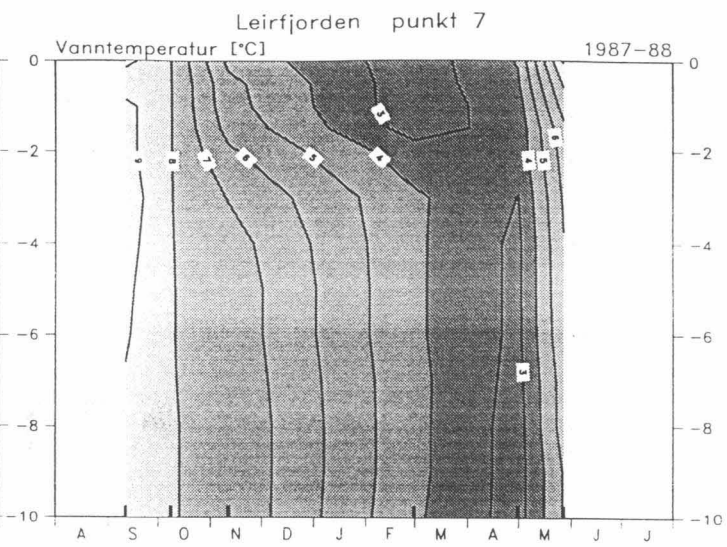
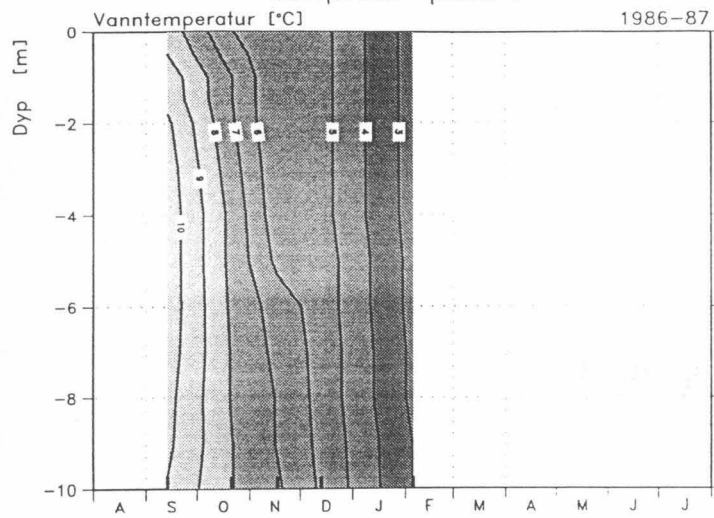
Leirfjorden punkt 7

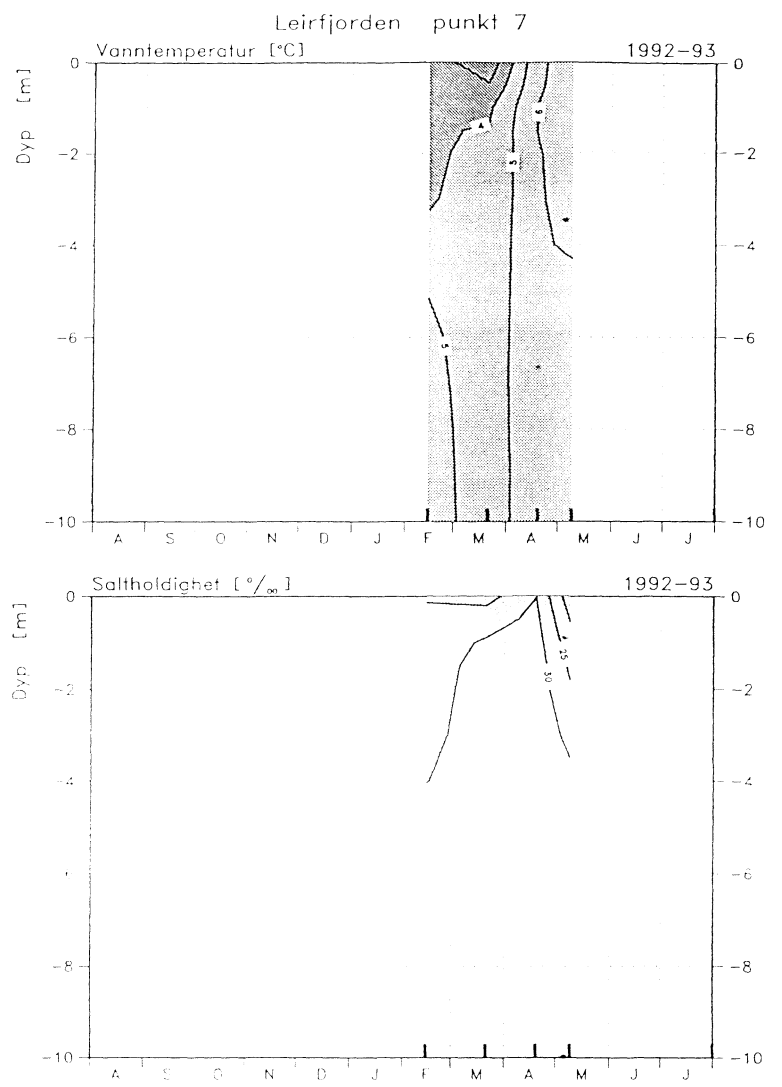


Leirfjorden punkt 7

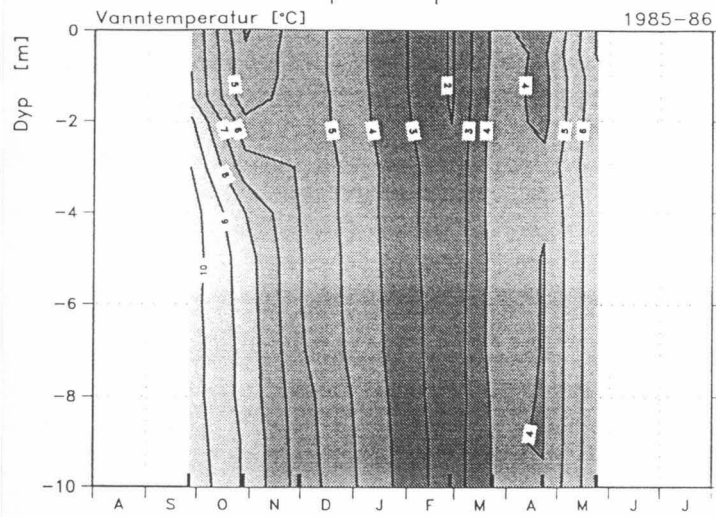


Leirfjorden punkt 7

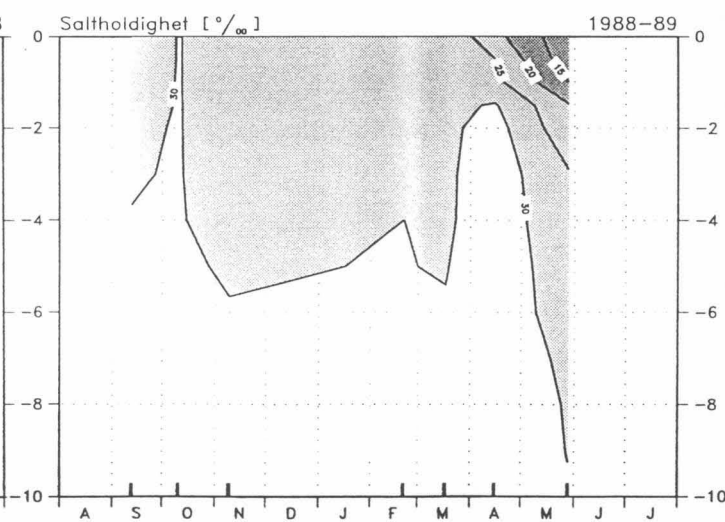
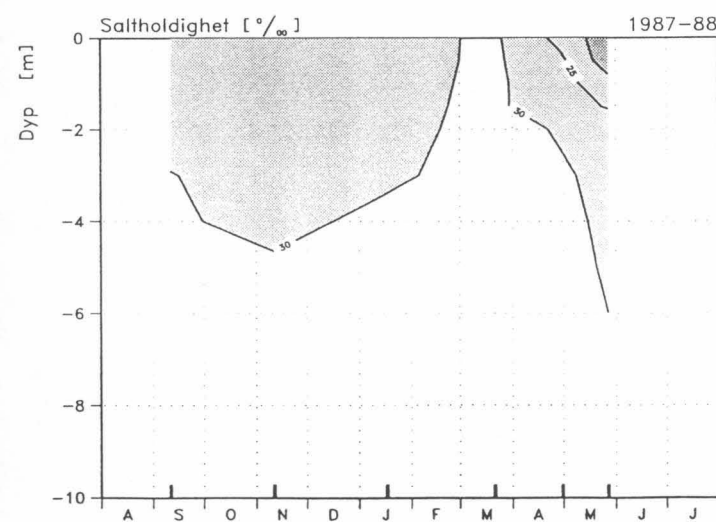
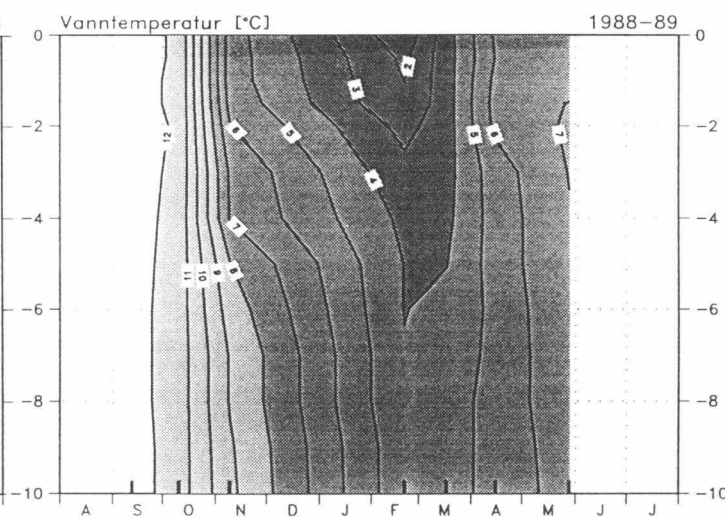
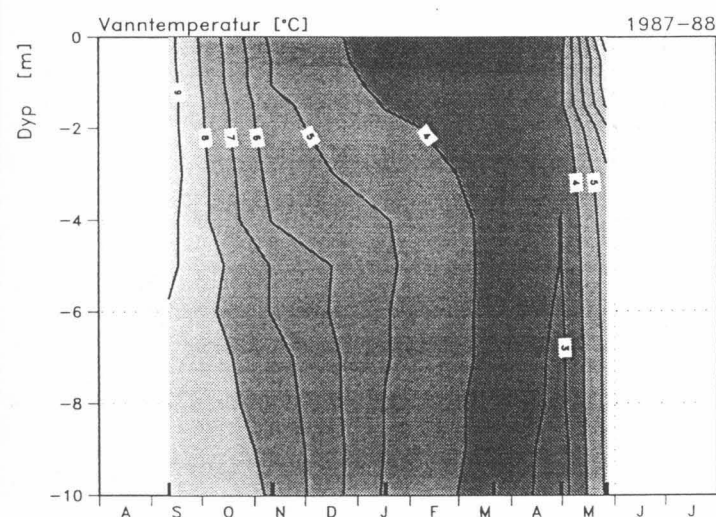
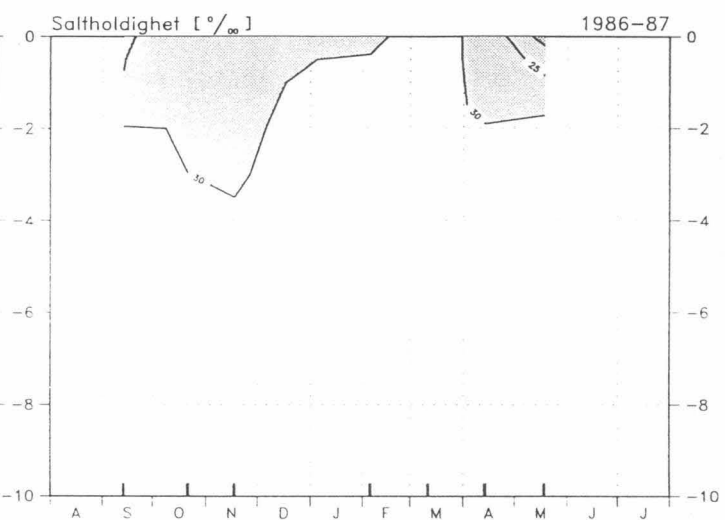
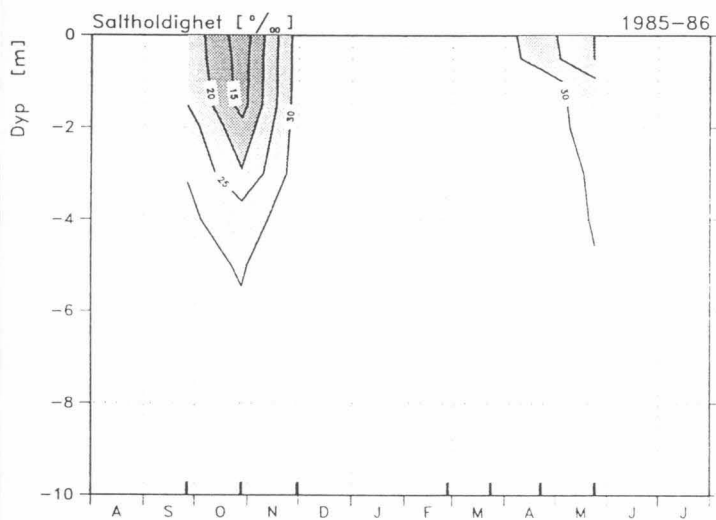
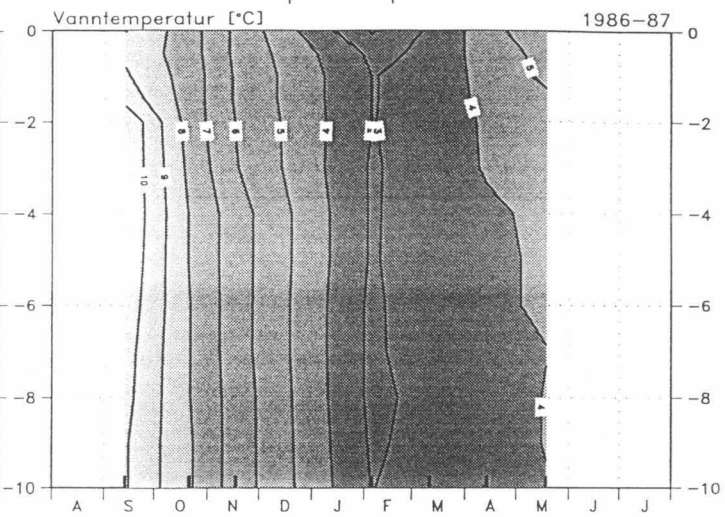




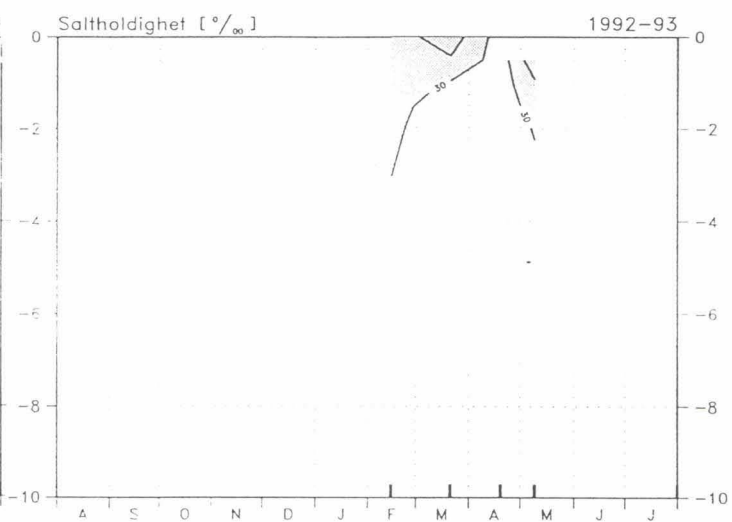
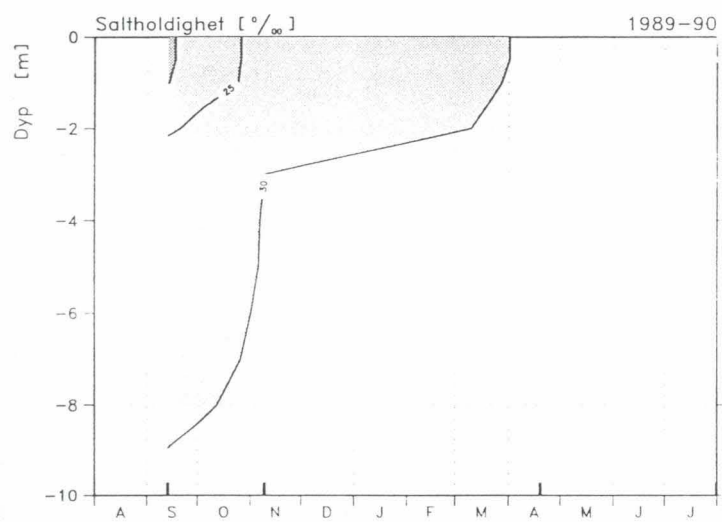
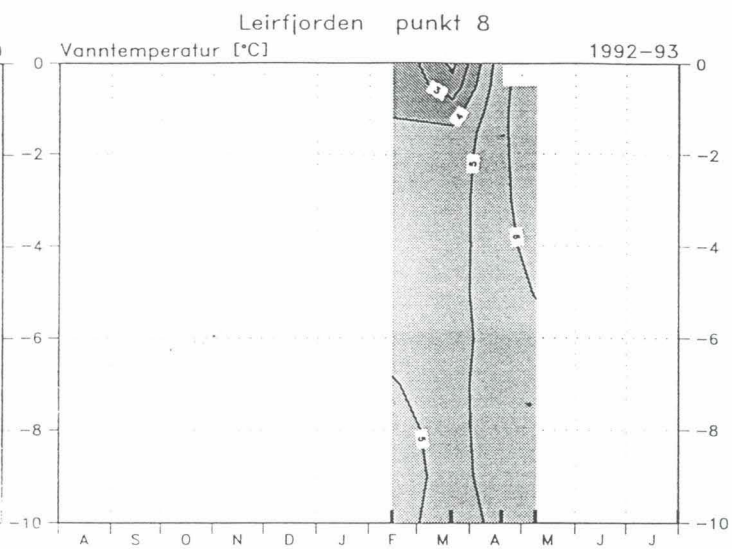
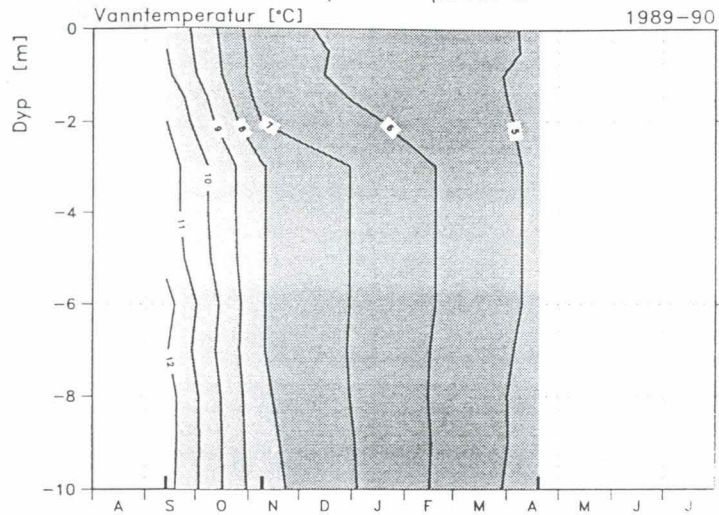
Leirfjorden punkt 8



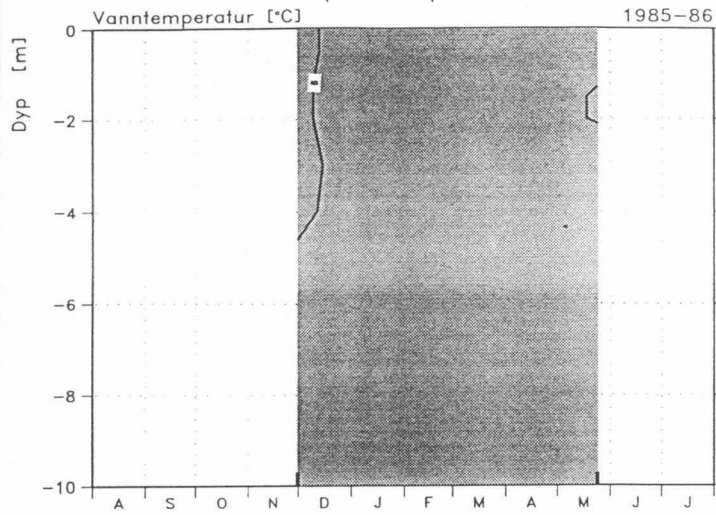
Leirfjorden punkt 8



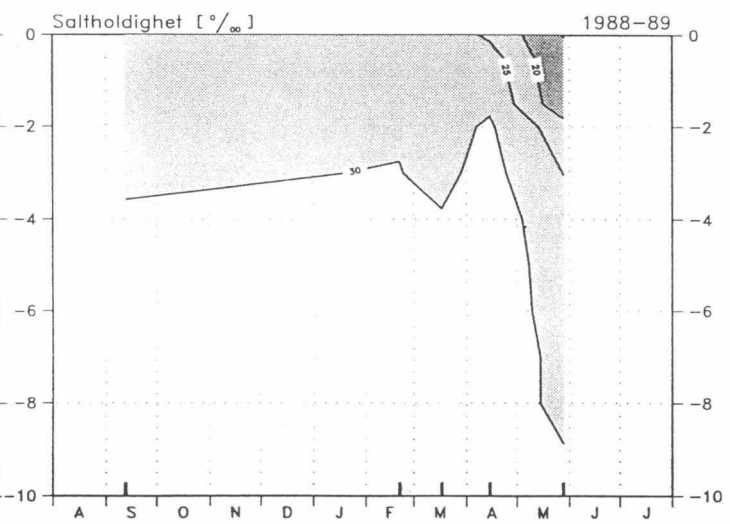
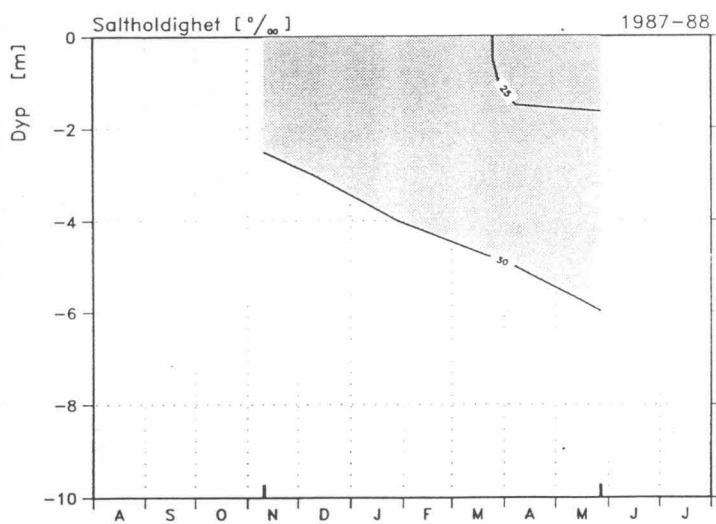
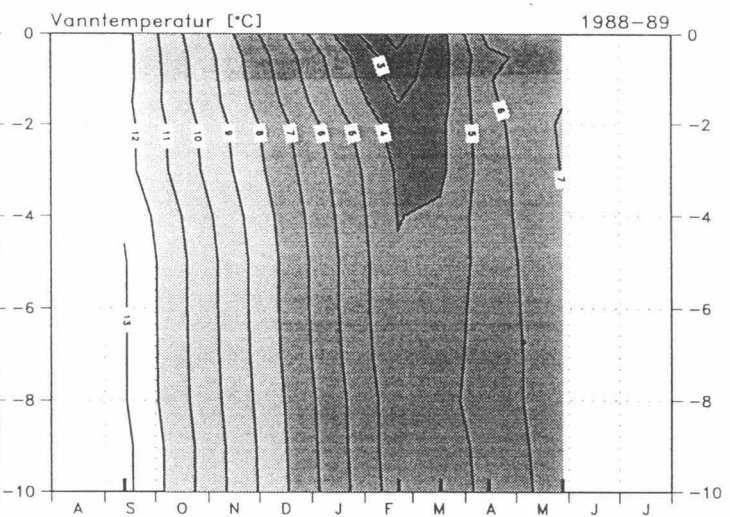
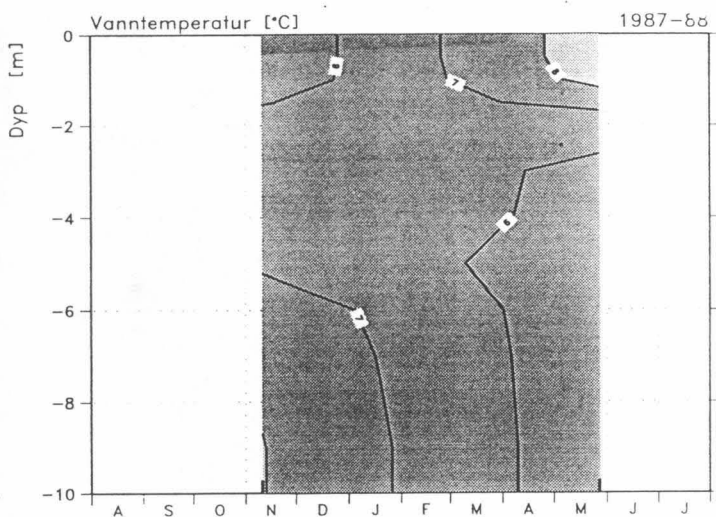
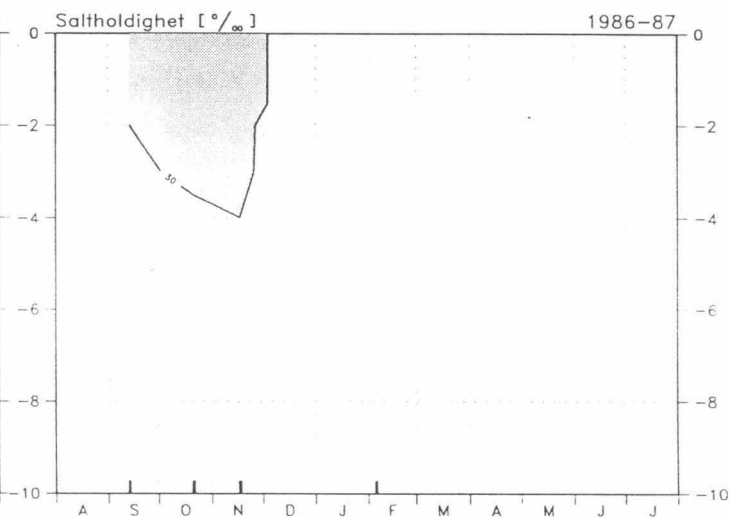
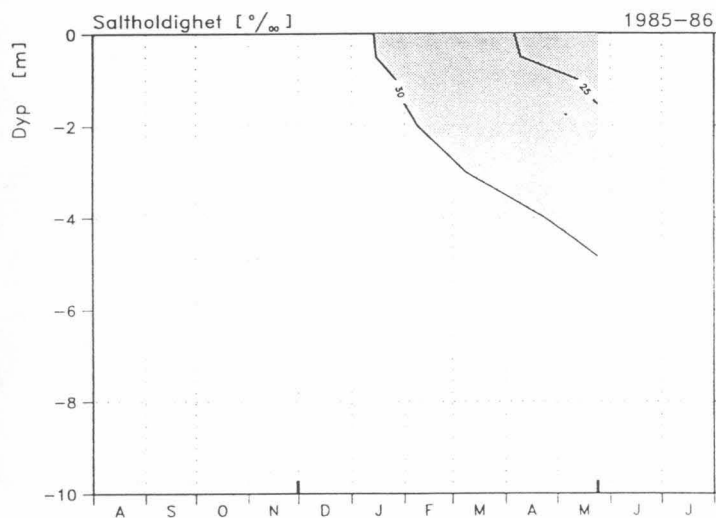
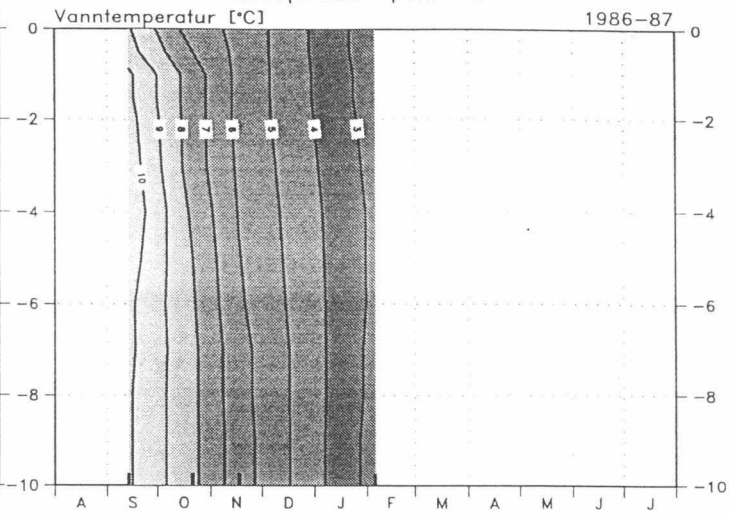
Leirfjorden punkt 8

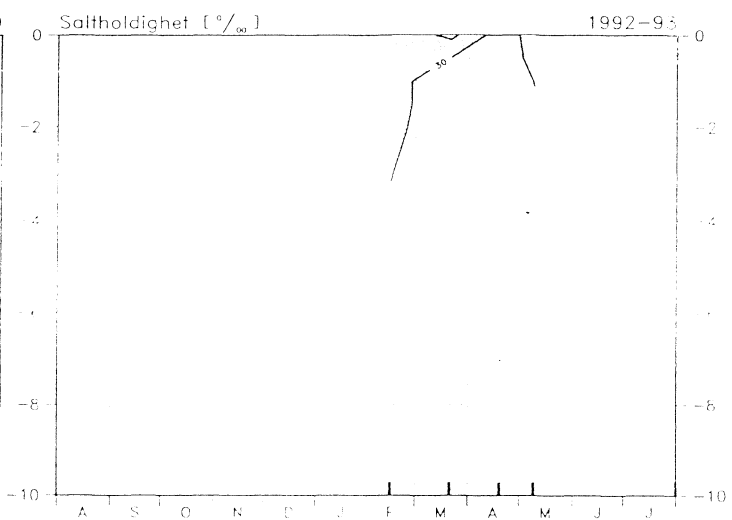
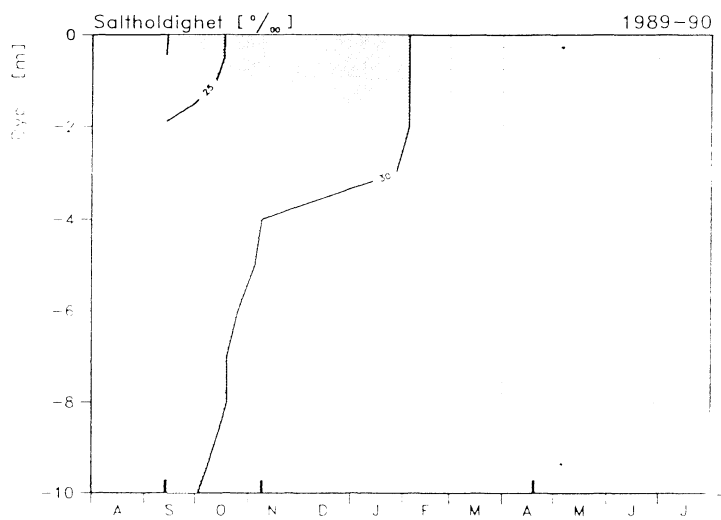
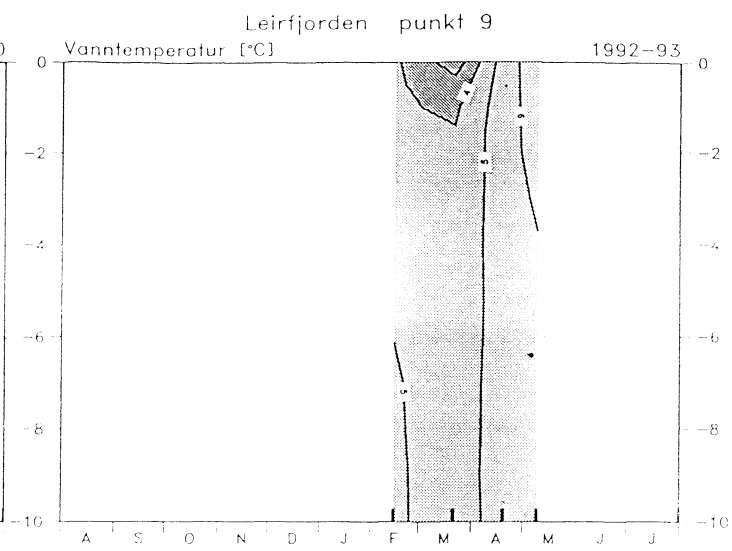
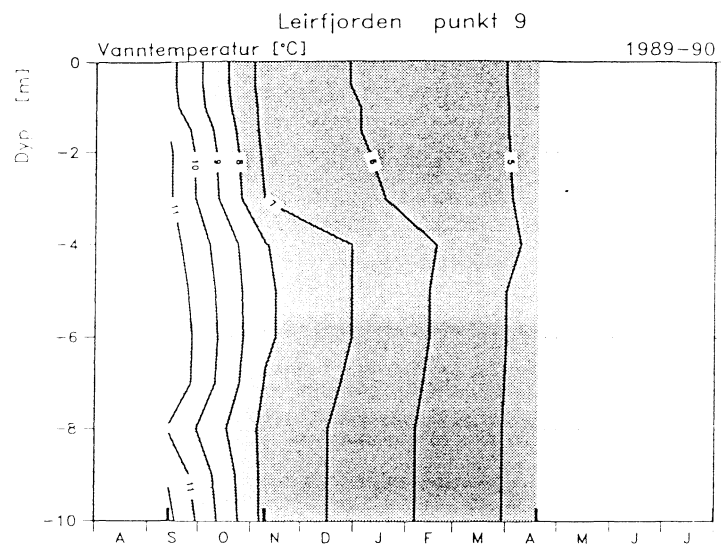


Leirfjorden punkt 9



Leirfjorden punkt 9





I 1994 ER FØLGENDE RAPPORTER UTGITT:

- | | | |
|----|----|--|
| Nr | 1 | Truls Erik Bønsnes og Lars Andreas Roald: Regional flomfrekvensanalyse. Sambandet mellom momentanflom og døgnmiddelflom. (45 s.) |
| Nr | 2 | Steinar Myrabø: Sæternbekken forsøksfelt. (29 s.) |
| Nr | 3 | Edward Witczak: Vurdering av grustak i Stjørdalselva ved Måsøra - Hofstadøra. Stjørdal kommune, N-Trøndelag. Vassdrag nr. 124. A0. (11 s.) |
| Nr | 4 | Bjarne Krokli: Q 100 og Q 1000 avløpsflom med naturlig utløpsprofil i Ulldalsvatn og Bergsvatn (079.Z). (13 s.) |
| Nr | 5 | Rune Dahl, Hans Otnes og Frode Trengereid: Årsrapport for NVEs interne havarigruppe. (8 s.) |
| Nr | 6 | Harald Sakshaug: Vassdragsteknisk vurdering av interimsvei ved bygging av ny Vikersund bru. (5 s.) |
| Nr | 7 | Astrid Voksø, Bjarne Krokli: Flomlinjeberegning og flomsonekart for nedre del av Leira (002. CAZ). (9 s.) |
| Nr | 8 | Lars-Evan Pettersson: Flomberegning Lærdalsvassdraget (073.Z). (36 s.) |
| Nr | 9 | Ole Einar Tveito og Hege Hisdal: A study of regional trends in annual and seasonal precipitation and runoff series. (30 s.) |
| Nr | 10 | Einar Beheim, Eirik Smidt Eriksen: Vassdragsteknisk seksjon 1993. (73 s.) |
| Nr | 11 | Nils-Otto Kitterød: The Haslemoen-project - main results and experiences. (56 s.) |
| Nr | 12 | Roger Sværd: Beregning av normalavløp for Taraldsvik kraftverk. (9 s.) |
| Nr | 13 | Bjarne Krokli: Vannlinje- og avløpskurveregning for utløpet av Ostevatn (067.6Z). (9 s.) |
| Nr | 14 | Rune Dahl, Hans Otnes og Frode Trengereid: Uværet i Nord-Norge vinteren 1993. Hva har vi lært? (21 s.) |
| Nr | 15 | Ingebrigt Bævre: Oversvømte arealer langs nedre deler av Orkla ved en middelflom. Orkdal kommune, Sør-Trøndelag. Vassdrag nr. 121.Z. (7 s.) |
| Nr | 16 | BEGRENSET |
| Nr | 17 | Hallvard Berg: Utprøving av erosjonssikringstiltak i Slemdalsbekken. (20 s.) |
| Nr | 18 | Dag Bachke (red.): Vassdragstilsynet. Årsoversikt 1993. (36 s.) |
| Nr | 19 | Arve M. Tvede: Vanntemperaturen i Suldalslågen. Forholdet mellom vanntemperatur, vannføring og værforhold i perioden 15. april - 15. juni. (20 s.) |
| Nr | 20 | Roger Sværd: Flomberegning for Andfiskåga i Ranavassdraget. (15 s.) |
| Nr | 21 | Astrid Voksø, Bjarne Krokli: Flomlinjeberegning og flomsonekart for nedre del av Leira (002.CAZ). Revidert utgave. (10 s.) |
| Nr | 22 | Arve M. Tvede: Blomsterskardbreen, Folgefonni. En oversikt over breens variasjoner i nyere tid. (14 s.) |
| Nr | 23 | Svein Homstvedt og Harald Høifødt: Inndelingssystem for kystsoneforvaltning. Sluttrapport fra et forsøksprosjekt for Rogaland. (22 s.) |
| Nr | 24 | Bjarne Krokli: Flomberegning for Viervatn (074.B1AC). (14 s.) |
| Nr | 25 | Eirik Traaa: Vassdragsteknisk vurdering av utfyllinger, langs Drammenselva, for G/S-veier i Nedre Eiker Kommune. (10 s.) |
| Nr | 26 | Bjarne Krokli: Flomberegning for Nyset-Steggje. (21 s.) |
| Nr | 27 | Lars-Evan Pettersson: Flomberegning Ålesund Vannverk (101.3 og 101.5Z). (15 s.) |
| Nr | 28 | Lars-Evan Pettersson: Flomberegning Uste/Nes-reguleringen i Hallingdalsvassdraget (012.CZ og 015.L1B). (37 s.) |
| Nr | 29 | Jim Bogen: Erosjon i Uvdalselven. (11 s.) |
| Nr | 30 | Randi Pytte Asvall: Kobbeltutbyggingen. Vanntemperatur- og isundersøkelser. (53 s.) |