



NORGES VASSDRAGS- OG ELEKTRISITETSVESEN
VASSDRAGSDIREKTORATET
HYDROLOGISK AVDELING

VESTSIDEELVENE

Mulige virkninger av overføring på
vanntemperatur- og isforhold

OPPDRAKSRAPPORT
18 - 85

NORGES
VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT
BIBLIOTEKET

OPPDRAKSRAPPORT

18-85

Rapportens tittel:	Dato: 1985-12-05
<i>VESTSIDEELVENE. MULIGE VIRKNINGER AV OVERFØRING PÅ VANNTEMPERATUR- OG ISFORHOLD</i>	Rapporten er: Åpen
	Opplag: 60

Saksbehandler/Forfatter:	Ansvarlig:
Randi Pytte Asvall Iskontoret	<i>Syver Roen</i> Syver Roen

Oppdragsgiver:
STATSKRAFTVERKENE

Sammendrag:
<p>For å undersøke mulige virkninger på vanntemperaturforholdene av overføring av Vestsideelvene til Tunsbergsdalen, ble det sommeren 1984 foretatt en del manuelle måleserier av vanntemperatur, i tillegg til de målinger som utføres i forbindelse med Jostedals-utbyggingen.</p> <p>Analyse av resultatene viser at overføringen vil få helt minimale virkninger på vanntemperaturforholdene. Det vil heller ikke bli merkbare virkninger på isforholdene.</p>
NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT BIBLIOTEKET

FORORD

Mulige virkninger av Jostedals-utbyggingen (tidligere kalt Breheimen-Jostedalen) på vanntemperatur- og isforhold i Jostedøla er tidligere utredet av Iskontoret.

I forbindelse med planlegging av overføring av Vestsideelvene til Leirdøla kraftverk er Iskontoret bedt om å vurdere mulige virkninger av denne overføringen på vanntemperatur- og isforhold i vassdraget.

Oslo, desember 1985

Øystein Aars
Øystein Aars
fung. fagsjef

INNHOLD

	Side
1. UΤBYGGINGSPLANER	3
2. VIRKNINGER PÅ VASSFØRINGSFORHOLDENE	3
3. VANNTEMPERATURFORHOLD	4
4. ISFORHOLD	6
5. LITTERATUR	6

1. UΤBYGGINGSPLANER

Sideelver til Jostedøla fra vestsiden, Vestsideelvene, planlegges overført til Tunsbergdalsmagasinet som er magasin for Leirdøla kraftverk, og utnyttet her.

Med Vestsideelvene menes her følgende elver fra nord til syd: Tverradøla og Røykjedøla som har utløp i Krundøla, videre Vassdøla nord og Kyrkjedøla som danner Sagarøyelvi, Liadøla og Vassdøla som danner Sperleelvi, Kvernelvi og Hompedøla som alle har utløp i Jostedøla.

Planen foreligger i to alternativer. Alternativene adskiller seg fra hverandre i hvor langt nord overføringen går. Alternativ 1 tar med de nevnte elvene som renner direkte til Jostedøla, mens alternativ 2 også tar med overføring av de to nevnte tilløpselvene til Krundøla (fig. 1).

2. VIRKNINGER PÅ VASSFØRINGSFORHOLDENE

Virkningen av overføringen på vassføringsforholdene er vurdert av Statskraftverkene i rapporten "Regulering av Vestsideelvene i Jostedalen. Reguleringens virkning på vannføringsforholdene i Jostedalsvassdraget". Virkningen av reguleringen er vurdert i forhold til beregnede forhold etter Jostedals-utbyggingen.

Vassføringsforholdene etter Jostedals-utbyggingen før og etter overføringen av Vestsideelvene etter alternativ 1 og 2 er beregnet tre steder i hovedvassdraget,

- i Jostedøla etter sammenløp med Krundøla (fig. 2)
- i Jostedøla før sammenløp med Leirdøla (fig. 3)
- i Jostedøla ved Gaupne (fig. 4)

Beregningene er utført på grunnlag av vassføringsdata fra perioden 1964-75. Øverste del av figurene viser karakteristiske verdier av vassføring uten overføring av Vestsideelvene, nederst vises medianvassføringer før og etter overføring etter alternativ 1 og 2.

Målestedet "Jostedøla etter sammenløp med Krundøla" (fig. 2) berøres ikke av alternativ 1, og i alternativ 2 blir vassføringen ubetydelig redusert.

Ved målestedet "Jostedøla før sammenløp med Leirdøla" reduseres vassføringen i hovedelva i juni/juli med ca. 10% etter alternativ 1 og med ca. 15% etter alternativ 2. Medianvassføringen før regulering varierer i denne perioden mellom ca. $80 \text{ m}^3/\text{s}$ og ca. $100 \text{ m}^3/\text{s}$. Videre nedover til Gaupne er det bare ubetydelige endringer i forholdene (fig. 4).

3. VANNTEMPERATURFORHOLD

Vanntemperaturforholdene i Jostedøla er tidligere omtalt i VH-oppdragsrapport 2-81: "Breheim-utbyggingen. Mulige virkninger på vanntemperatur- og isforhold i berørte vassdrag". Måleprogrammet er opprettholdt som et ledd i undersøkelser for skjønnet. Her inngår vanntemperaturmålinger i Jostedøla ved Myklemyr, Alsmo og Gaupne.

For å belyse virkningen av Vestsideelvene på vanntemperaturforholdene i Jostedøla, ble det sommeren 1984 i tillegg foretatt manuelle måleserier av vanntemperaturen i sideelvene til Jostedøla før sammenløp med Jostedøla og forskjellige steder i Jostedøla, i alt på 13 målesteder (fig. 5).

Pkt.	Sted
310-61	Leirdøla ofv. sammenløp med Jostedøla
310-62	Jostedøla ofv. sammenløp med Leirdøla
310-66	Sperleelvi
310-67	Jostedøla ofv. sammenløp med Sperleelvi
310-68	Sagarøyelvi ofv. sammenløp med Jostedøla
310-69	Jostedøla ofv. sammenløp med Sagøyelvi
310-70	Vanndøla ofv. sammenløp med Jostedøla
310-71	Jostedøla ofv. sammenløp med Vanndøla
310-72	Jostedøla ofv. sammenløp med Geisdøla
310-73	Geisdøla ofv. sammenløp med Jostedøla
310-78	Jostedøla ved Øyagjerdet
310-79	Jostedøla ofv. avløp Leirdøla kraftverk
310-82	Hompedøla/Kvernelvi etter sammenløp og før sammenløp med Jostedøla

Den lengste måleserien av vanntemperatur for uregulerte forhold foreligger fra Jostedøla ved Alsmo, som ligger ovenfor sammenløp med Leirdøla, med målinger fra 1976. Analyse av dataene fra 1976-84 viser at vanntemperaturen i juli-september i 1984 lå forholdsvis nær middelverdien for perioden. 1984 kan i denne sammenheng betraktes som et tilnærmet "normalt" år (fig. 6). Det fremgår imidlertid at det er betydelige variasjoner fra år til år.

Resultatene av de manuelle måleseriene er gjengitt grafisk for hvert enkelt måletidspunkt som funksjon av avstanden fra havet i fig. 7. Det fremgår her at vanntemperaturen i hovedelva stiger svakt nedover vassdraget. I hele måleperioden har alle de uregulerte sideelvene betydelig høyere temperatur enn hovedelva, og Vestsideelvene vanligvis noe lavere temperatur enn elvene på østsiden av dalen. Leirdøla er regulert. Når det ikke er tilløp til Leirdøla fra Tunsbergdalsmagasinet er vanntemperaturen om sommeren høy i Leirdøla, men tilsig av kaldere magasinvann reduserer temperaturen i Leirdøla merkbart. Dette var situasjonen i tiden 10.-20. august 1984.

I figurene 8, 9, 10 er vanntemperaturen vist som funksjon av tiden. Fig. 8 viser vanntemperaturen i Jostedøla ovenfor sammen-

løp med henholdsvis Geisdøla, Sagarøyelvi og Leirdøla. Fig. 9 viser temperaturen i Vestsideelvene og i Jostedøla ovenfor Leirdøla, og fig. 10 viser temperaturen i elvene på østsiden og i Jostedøla ovenfor Leirdøla.

Disse figurene illustrerer at temperaturen i sideelvene om sommeren er markert høyere enn i hovedelva, og at temperaturgangen i hovedtrekkene er ensartet i hovedelva og i sideelvene på begge sider av dalen. Temperaturforskjellen er størst i de varme periodene. I Vestsideelvene kan temperaturen da være ca. 2 °C høyere enn i hovedelva mens sideelvene fra øst har enda noe høyere temperatur.

I Krundøla ble temperaturen sommeren 1984 registrert hver 4. time og temperaturen kl. 17 er i fig. 11 presentert sammen med temperaturen målt manuelt i Jostedøla på omtrent samme tid like nedenfor sammenløpet (ovenfor sammenløpet med Geisdøla). Det fremgår at vanntemperaturen også i Krundøla er høyere enn i hovedelva, men temperaturen i Krundøla er lavere enn i de øvrige Vestsideelvene.

Under næværende forhold bidrar derfor sideelvene til å heve temperaturen i hovedelva.

Det fremgår av de hyppigere målinger i Krundøla at vanntemperaturen kan ha til dels store variasjoner mellom de tidspunkt det er målt i de manuelle måleseriene (2 ganger i uken).

Ved overføring av Vestsideelvene vil disse bli tørre rett nedenfor overføringsstedet, videre nedover til hovedelva vil det bli tilsig fra lokalfeltet. Om sommeren vil temperaturen i Vestsideelvene ved sammenløp med Jostedøla, som følge av redusert vassføring, bli litt høyere enn nå. Stort tilsig av grunnvann og overløp ved inntaket vil redusere temperaturstigningen. Temperaturen vil synke noe raskere om høsten og stige litt raskere om våren. Resten av året blir det meget små endringer.

I vurderingen av virkninger av utbyggingen av Jostedøla er det antatt at vanntemperaturen i Jostedøla vil bli høyere, i størrelsesorden 1-2 °C. Dette vil redusere temperaturforskjellen mellom hovedelva og Vestsideelvene, og derved redusere virkningen av overføring av Vestsideelvene.

Ved målingene sommeren 1984, det vil si uregulerte forhold i Jostedøla, var Vestsideelvene om sommeren gjennomgående ca. 2 °C varmere enn hovedelva. Etter Jostedals-utbyggingen er det antatt at vanntemperaturen i Jostedøla kan bli 1-2 °C høyere enn nå.

Ved en temperaturforskjell på vannet i hovedelva og Vestsideelvene på ca. 2 °C vil fraføringen av Vestsideelvene kunne medføre en svak temperaturstigning i hovedelva, i størrelsesorden 0,2-0,3 °C. Med den antatte stigning i vanntemperaturen i hovedelva i forbindelse med Jostedals-utbyggingen vil virkningen av overføringen av Vestsideelvene på vanntemperaturen i Jostedøla reduseres ytterligere.

4. ISFORHOLD

I de elvene der vassføringen reduseres kan det bli noe mer svell-
isdannelse enn nå, men dette vil neppe ha noen praktisk betydning.

Isforholdene i Jostedøla etter regulering av Jostedøla er
beskrevet i VH-oppdragsrapport 2-81, og en regner ikke med at is-
forholdene vil endres merkbart ved Jostedals-utbyggingen.

Overføringen av Vestsideelvene vil ikke påvirke isforholdene i
Jostedøla.

5. LITTERATUR

Asvall, R. Pytte

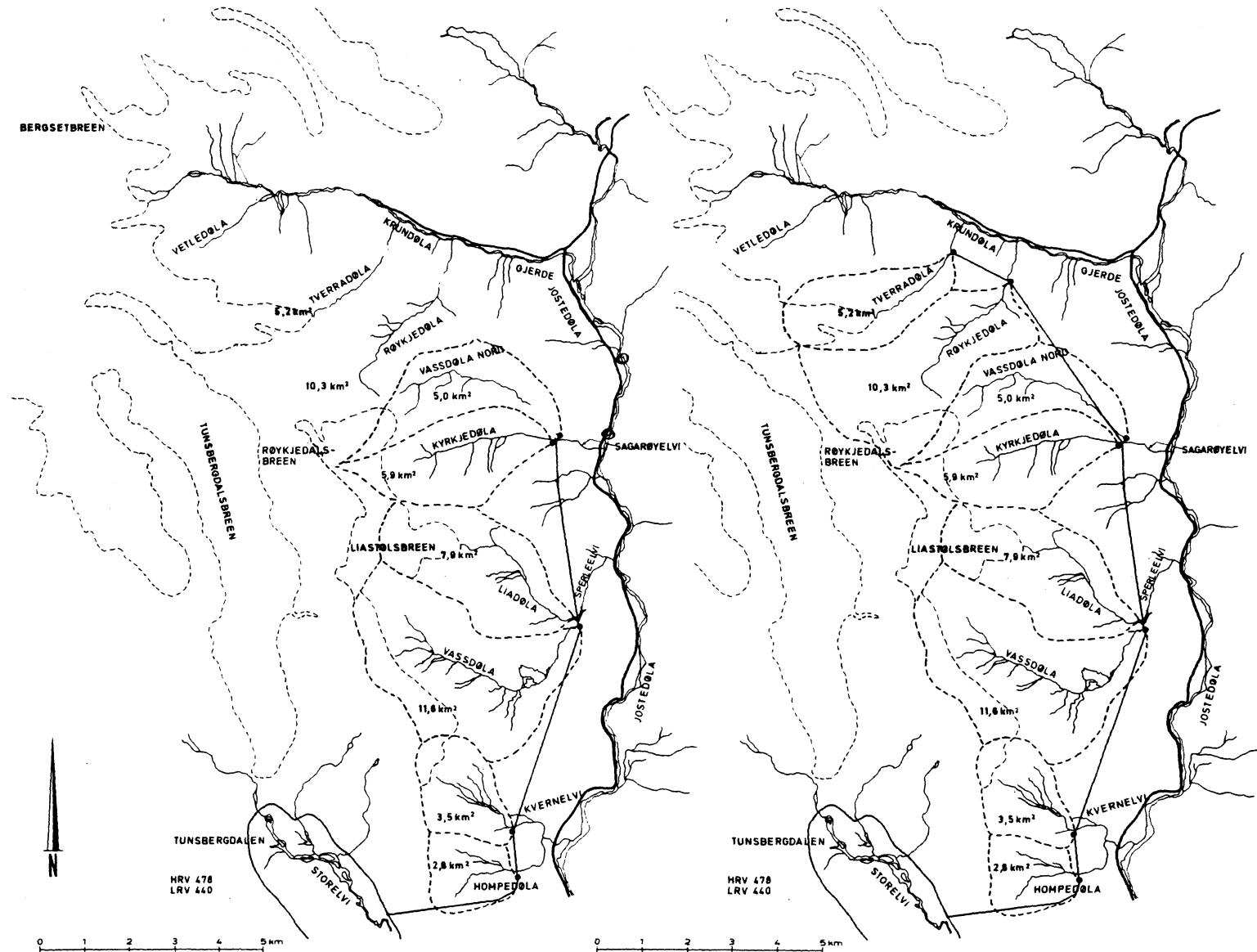
1981: Breheim-utbyggingen. Mulige virkninger på vanntempera-
tur- og isforhold i berørte vassdrag.
Oppdragsrapport 2-81 fra Hydrologisk avdeling, Vassdrags-
direktoratet.

Engen, I. K. og Lundquist, D.

1985: Regulering av Vestsideelvene i Jostedalen. Reguleringens
virkning på vanntemperaturforholdene og flomforholdene i
Jostedalsvassdraget.

Statskraftverkene

1986: Overføring av Vestsideelvene i Jostedalen til Leirdøla
kraftverk. Søknad av januar 1986.



Alt. 1

Alt. 2

Fig. 1. Utbyggingsplan for overføring av Vestsideelvene til Tunsbergdalsvatn. Til venstre vises alternativ 1 og til høyre alternativ 2.

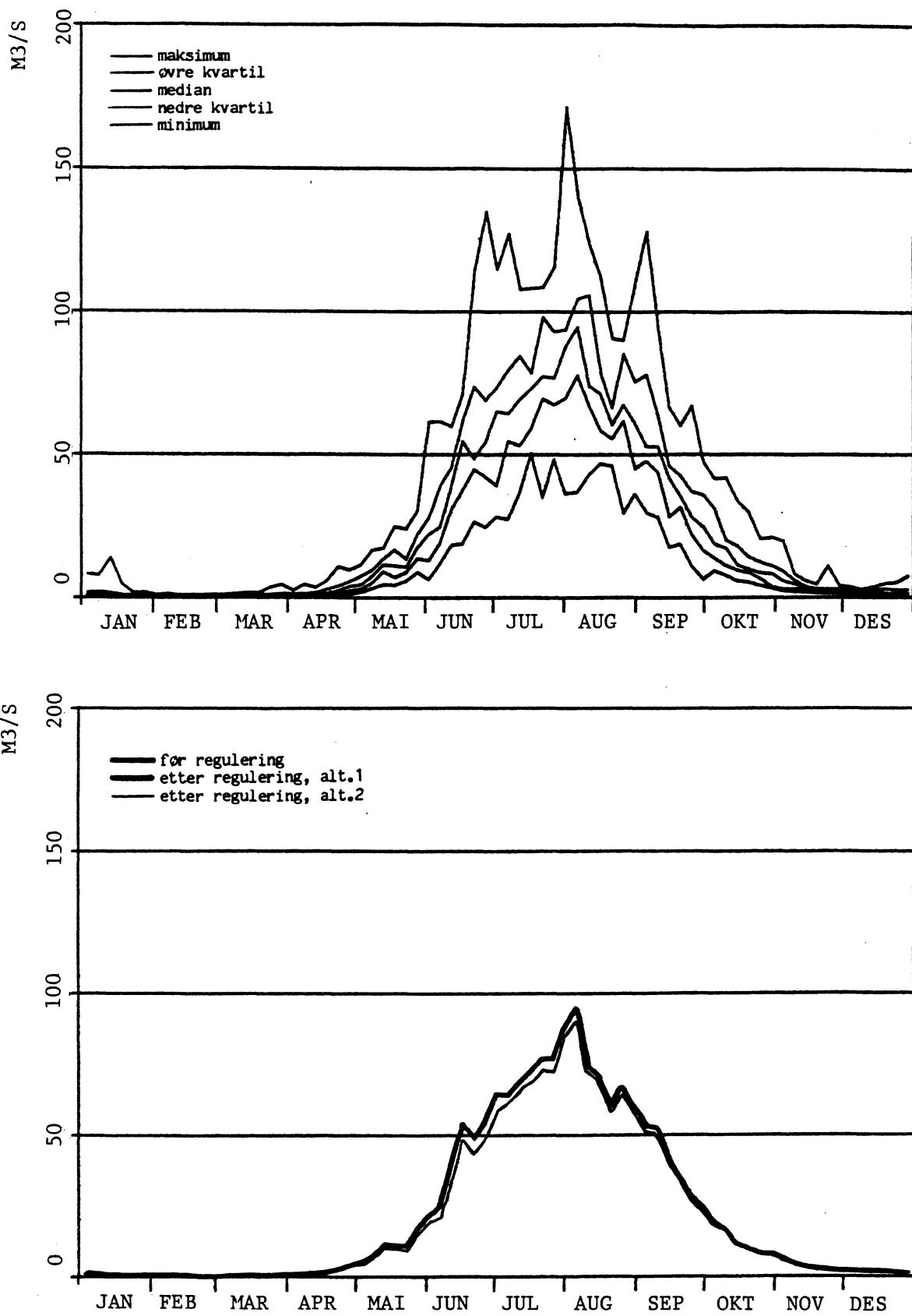


Fig. 2. Øverst vises karakteristiske vassføringsverdier i Jostedøla etter sammenløp med Krundøla før regulering av Vestsideelvene (5-døgnsmidler). Nederst vises medianvassføringer (5-døgnsmidler) i Jostedøla etter sammenløp med Krundøla før og etter regulering.

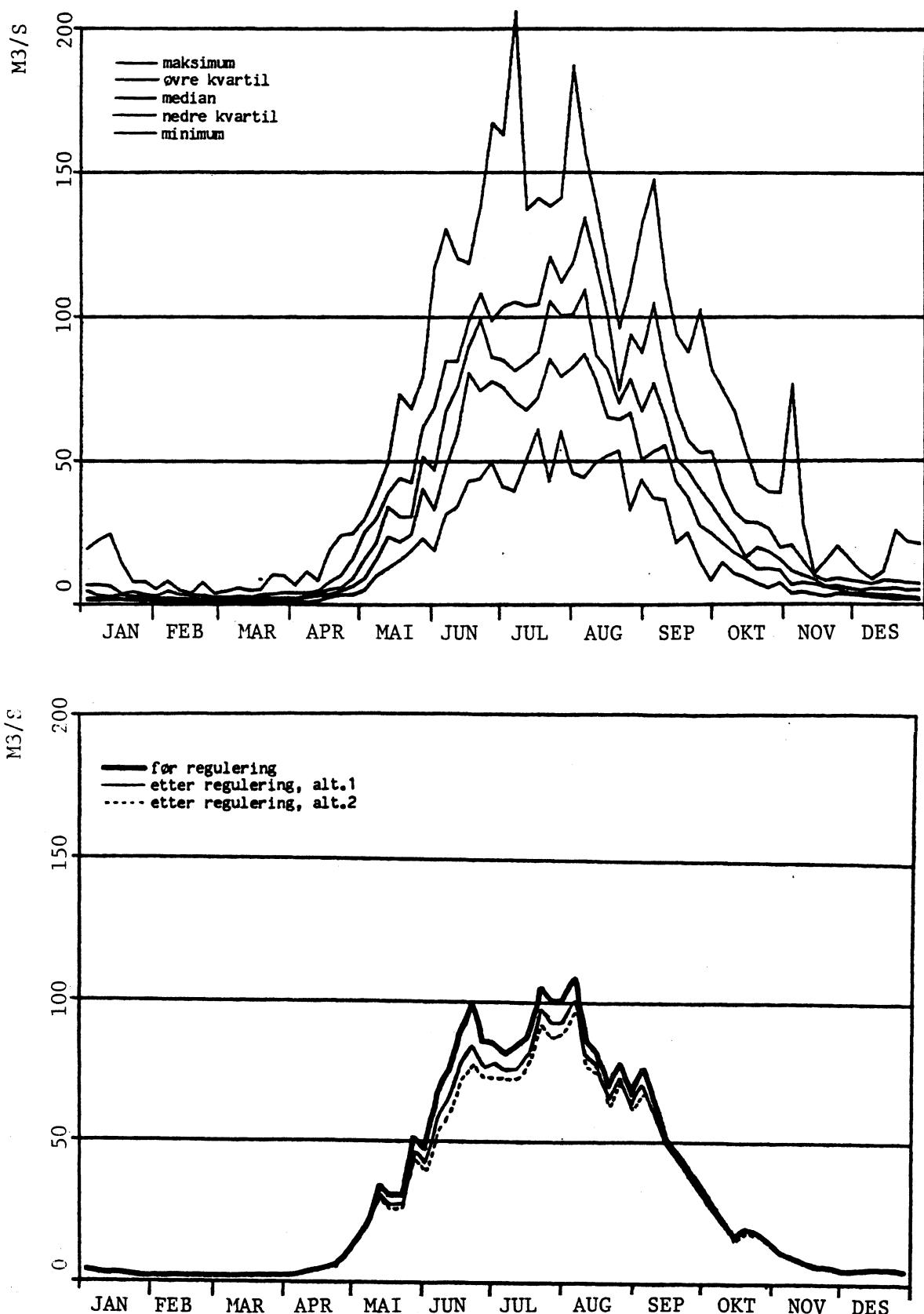


Fig. 3. Øverst vises karakteristiske vassføringsverdier i Jostedøla før sammenløp med Leirdøla før regulering av Vestsideelvene (5-døgnsmidler). Nederst vises medianvassføringer (5-døgnsmidler) i Jostedøla før sammenløp med Leirdøla før og etter regulering.

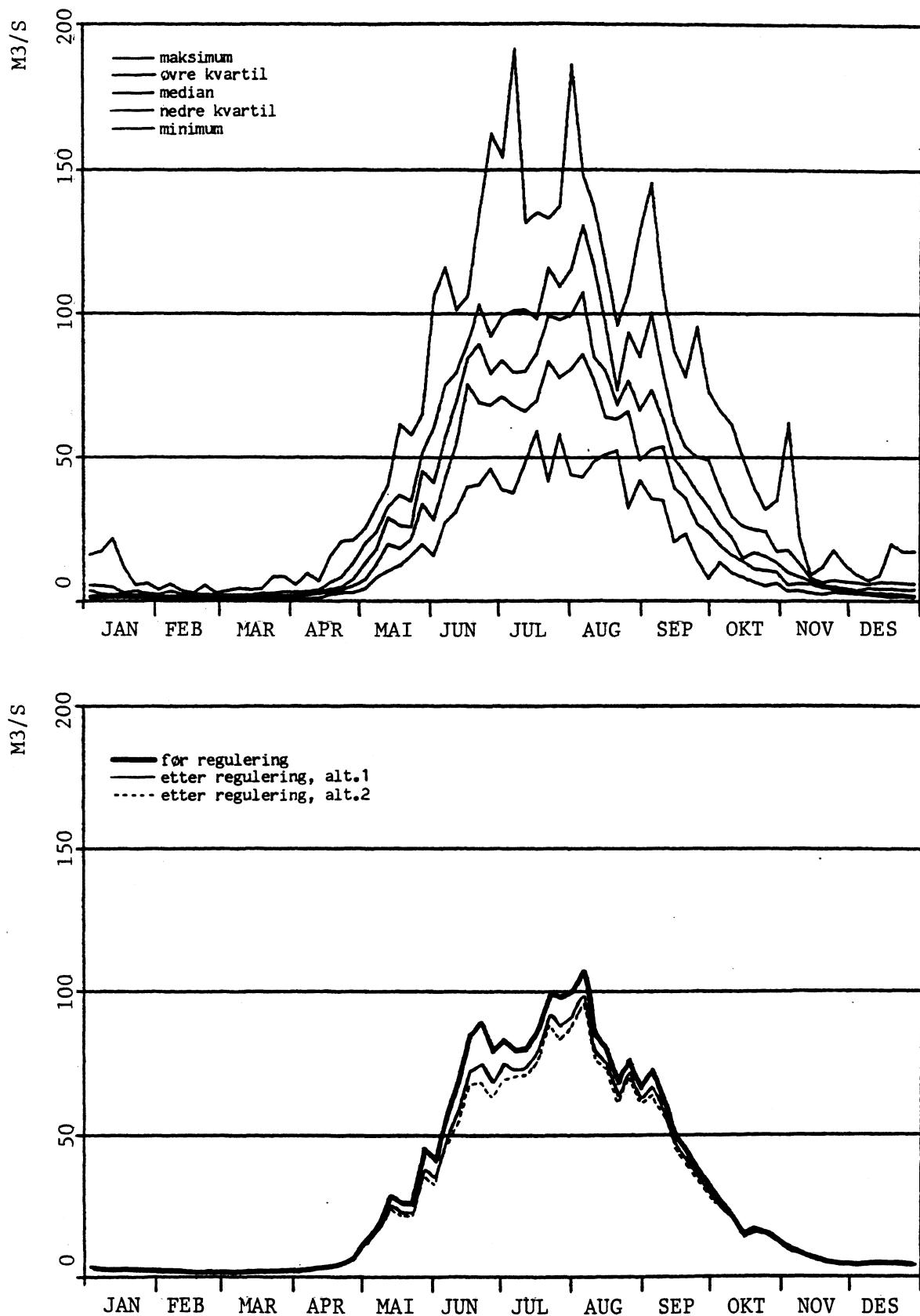


Fig. 4. Øverst vises karakteristiske vassføringsverdier i Jostedøla ved Gaupne før regulering av Vestsideelvene (5-døgnsmidler). Nederst vises medianvassføringer (5-døgnsmidler) i Jostedøla ved Gaupne før og etter regulering.

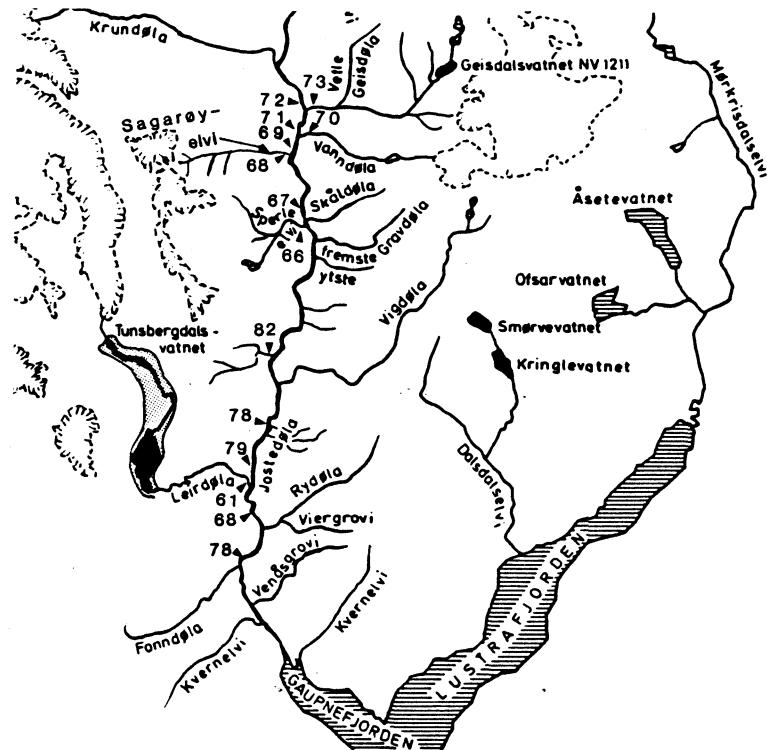


Fig. 5. Figuren viser kart over målesteder for vanntemperatur i de manuelle måleseriene sommeren 1984.

TEMPERATURDATA (DØGN-VERDIER) FOR STNR: 31006 - 3

REFERANSEPERIODE: 1976- 1984

ÅR: 1984

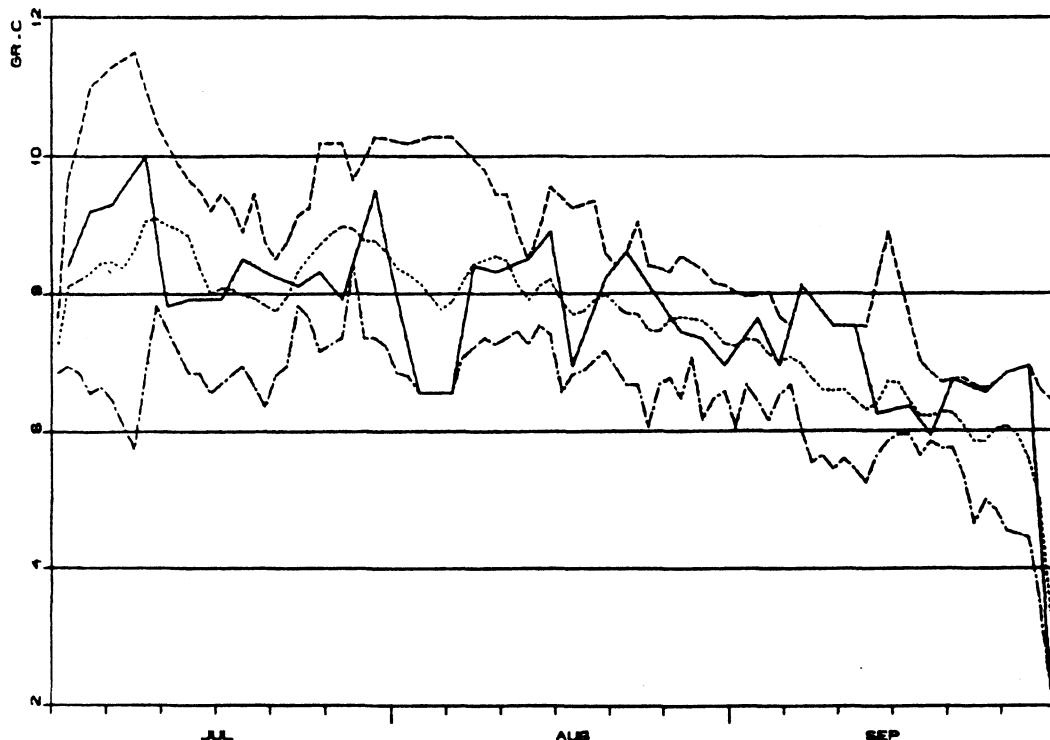


Fig. 6. Døgnverdier av vanntemperatur ved Alsmo (maks., median og min.) i perioden 1976-84. Verdiene for 1984 er trukket med hel strek.

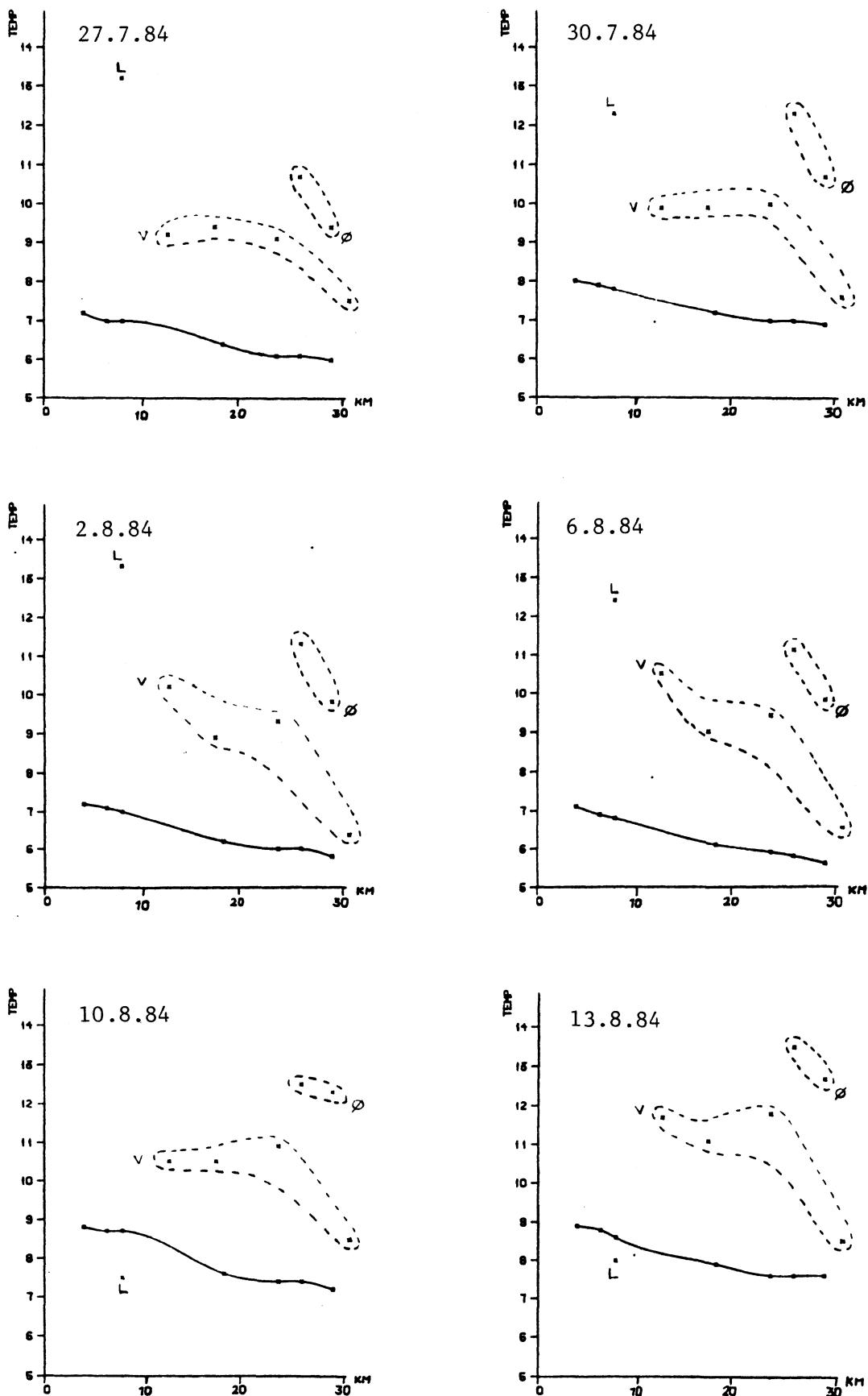


Fig. 7. Figuren viser temperaturen i Jostedøla (hel strek), i Vestsideelvene (V) og i to sideelver fra øst (Ø) samt i Leirdøla (L). Langs x-aksen er angitt avstand fra havet.

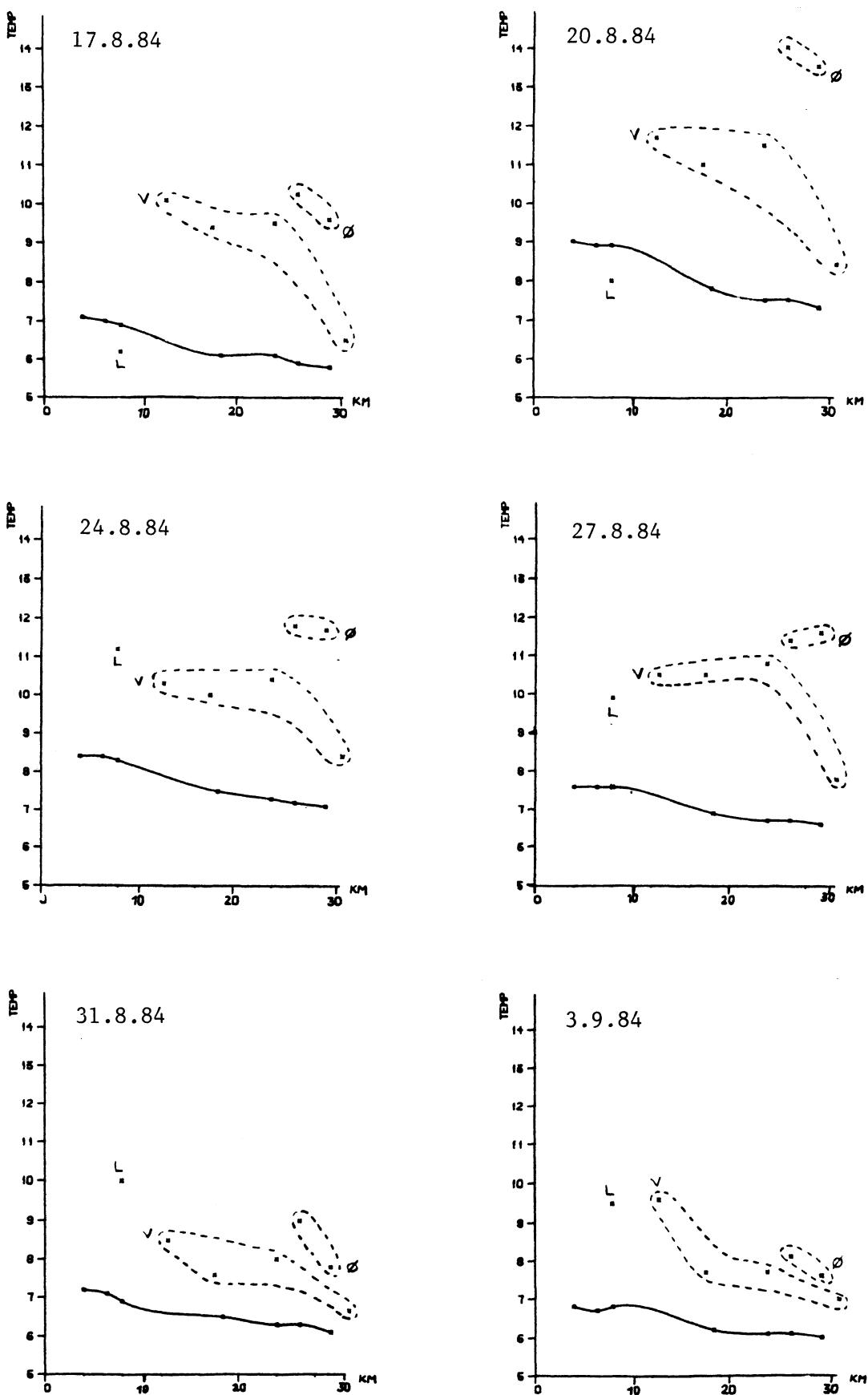


Fig. 7 forts.

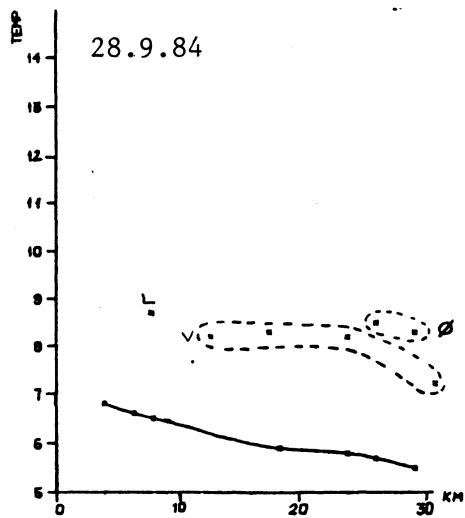
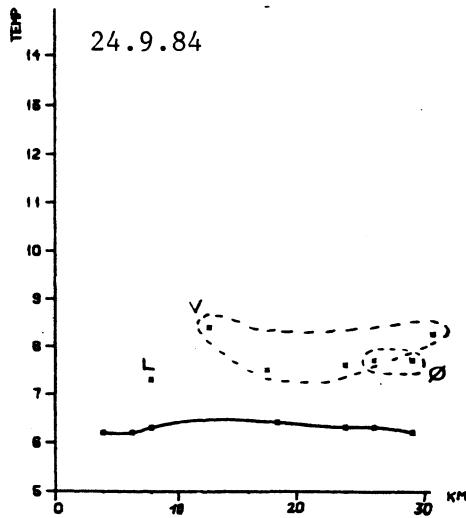
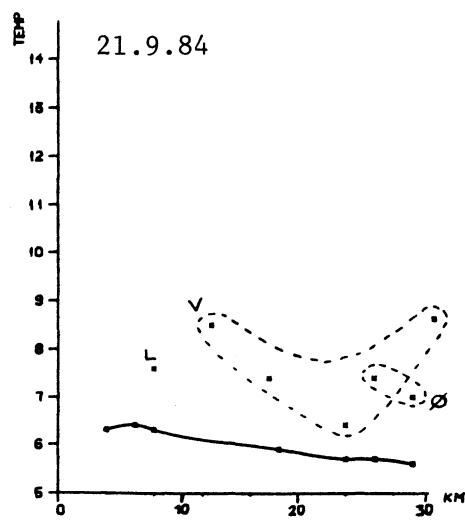
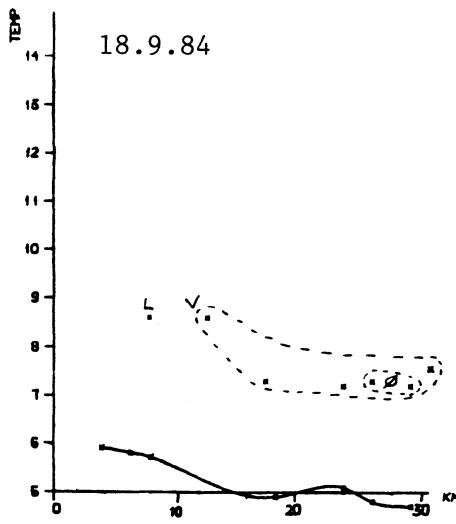
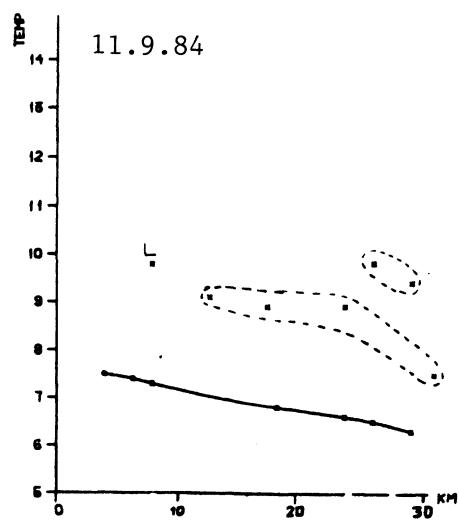
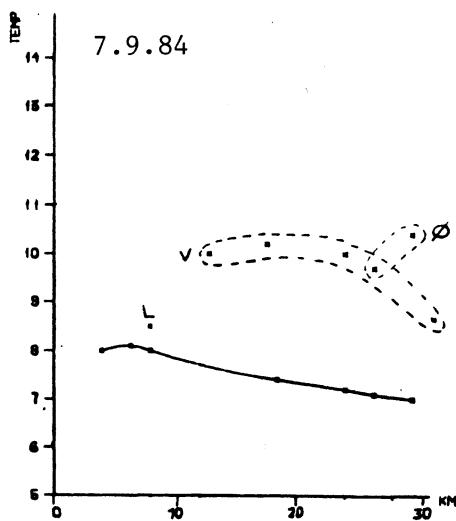


Fig. 7 forts.

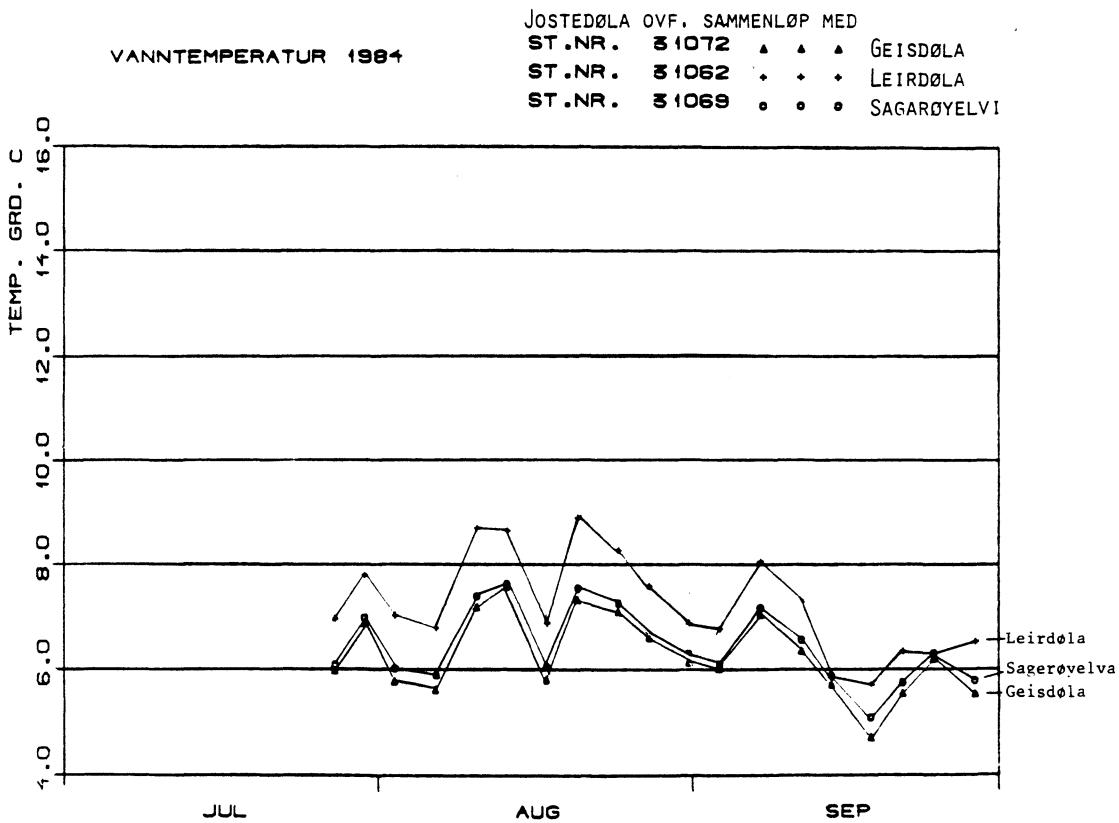


Fig. 8. Vanntemperaturen i hovedelva ovenfor Geisdøla, ovenfor Sagerøyelvi og ovenfor Leirdøla.

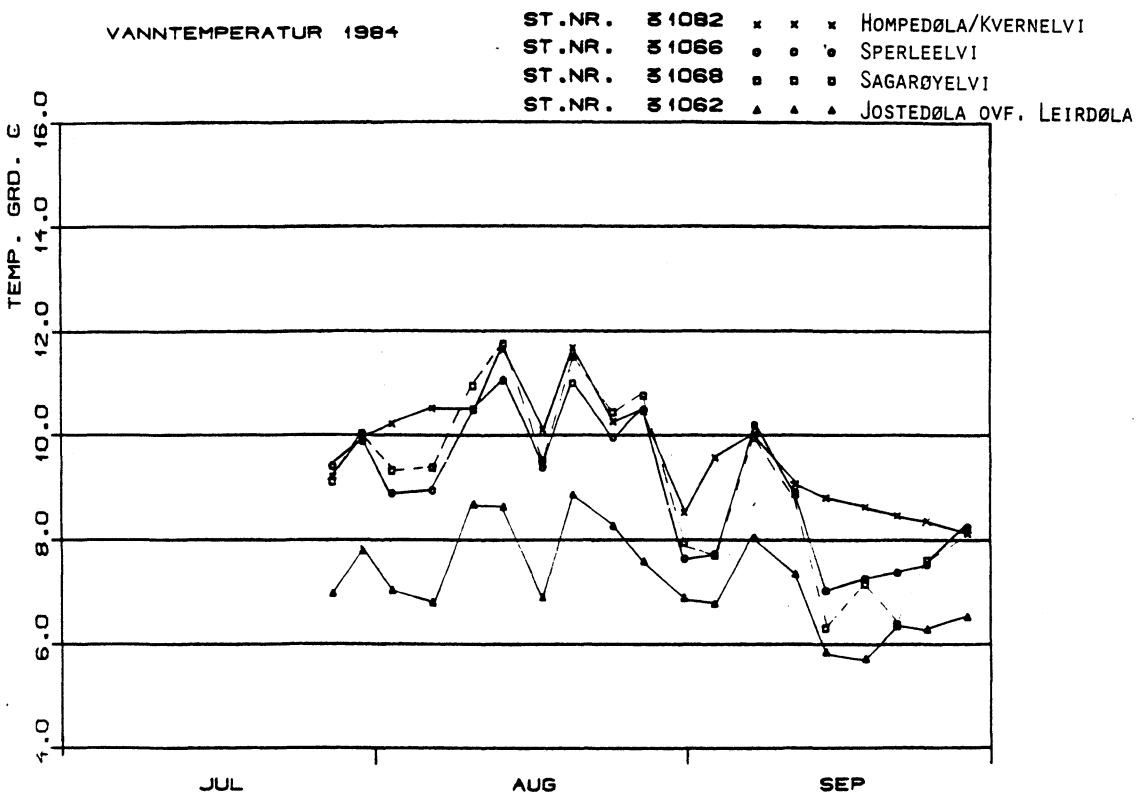


Fig. 9. Vanntemperaturen i Vestsideelvene som inngår i alt. 1 sammenholdt med vanntemperaturen i Jostedøla ovenfor Leirdøla.

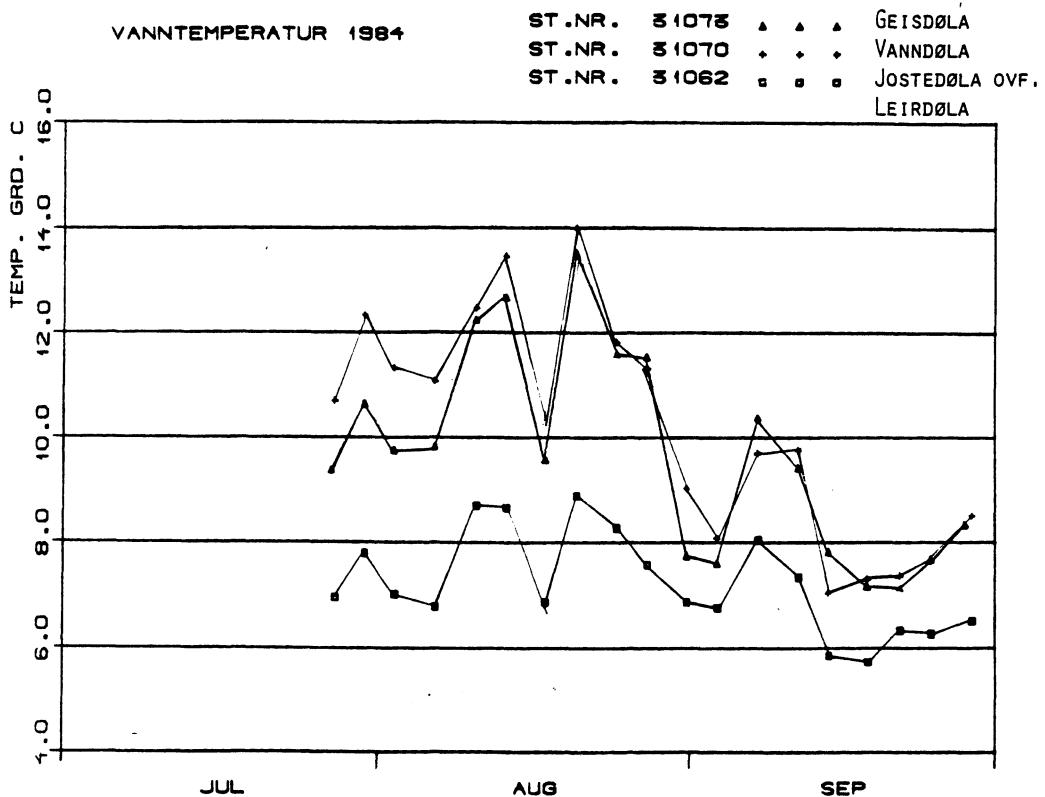


Fig. 10. Vanntemperaturen i sideelvene fra øst sammenholdt med vanntemperaturen i Jostedøla ovenfor Leirdøla.

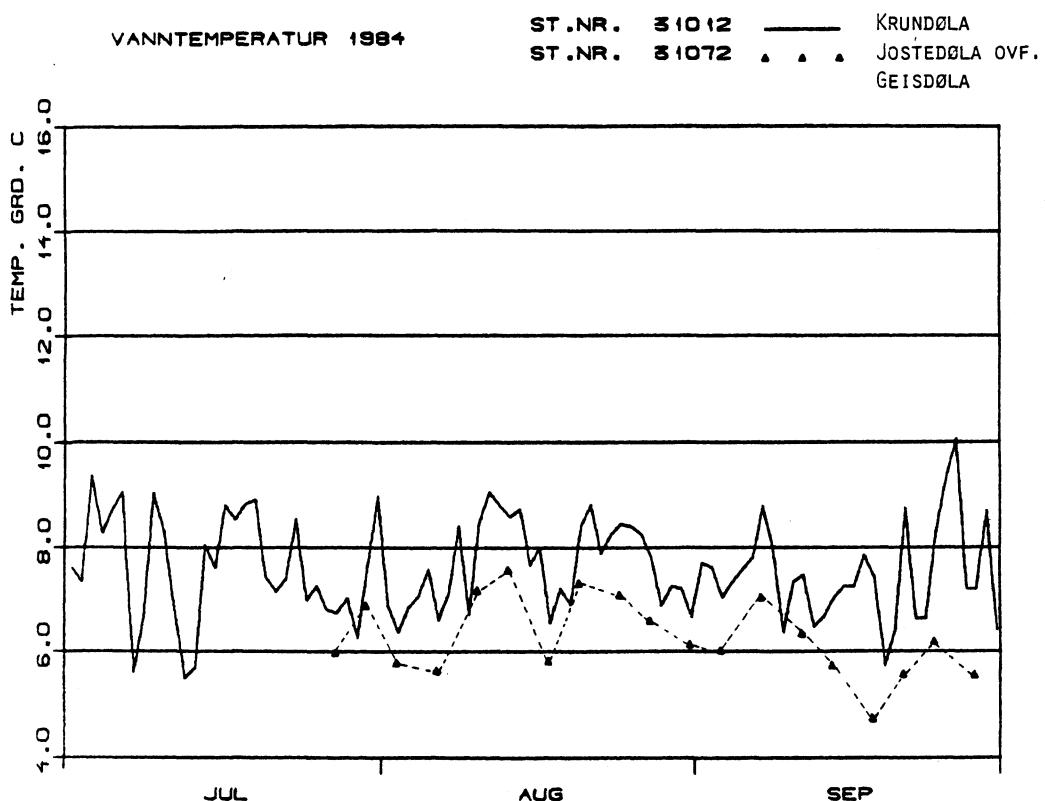


Fig. 11. Vanntemperaturen i Krundøla målt hver dag kl. 17 sammenholdt med vanntemperaturen i Jostedøla nedenfor sammenløpet målt 2 ganger i uken.