



NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIVERK

VASSDRAGSDIREKTORATET

HYDROLOGISK AVDELING

**EN UNDERSØKELSE AV FLOMMER
I TINNSJØENS NEDBØRFELT**

OPPDRAGSRAPPORT

1 - 84

556(05)

**NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT
BIBLIOTEKET**

Rapportens tittel: EN UNDERSØKELSE AV FLOMMER I TINNSJØENS NEDBØRSFELT	Dato: 1984-02-29 Rapporten er: Begrenset Opplag: 50
--	---

Saksbehandler/Forfatter: Lars A. Roald Datakontoret	Ansvarlig: Jan H. Andersen
---	-----------------------------------

Oppdragsgiver: ØSTTELEMARKENS BRUKSEIERFORENING
--

SAMMENDRAG

På oppdrag fra Øst-Telemarkens Brukseierforening har Hydrologisk avdeling gjennomført en analyse av flomforholdene i nedbørfeltene til Møsvatn, Mår og Tinnsjøen. Analysene har omfattet beregning av tilsig til de ulike feltene, rekonstruksjon av naturlig avløp i Måna og Mår og flomfrekvensanalyser av tilsigs- og naturlige avløpsflommer. Videre er enkelte store flommer routet gjennom magasinene ut fra gitte antagelser om tappestrategien.

Datagrunnlaget var i utgangspunktet mangelfullt i Hydrologisk avdelings dataarkiver og beheftet med en god del grove feil. Mye arbeid har vært lagt ned i oppretting av data og i å legge inn manglende data i arkivene. Arbeidet har i tillegg til de rene flomanalysene også resultert i etablering av en tilsigsserie for Mårfeltet som synes å stemme bra overens med tilsigsserien for Møsvatn.

Innhold	Side
1. INNLEDNING	3
2. FELTBESKRIVELSE	3
2.1 Møsvatnsfeltet	3
2.2 Mårfeltet	6
2.3 Tinnsjøens lokalfelt	6
3. DATAGRUNNLAG	6
4. TILSIGSBEREGNINGENE	8
4.1 Metodikk	8
4.2 Tilsiget til Møsvatn	9
4.3 Tilsiget til Mår	9
4.4 Lokaltilsiget til Tinnsjøen	10
5. REKONSTRUKSJON AV NATURLIG AVLØP	10
5.1 Naturlig avløp i Møsvatn/Måna	10
5.2 Naturlig avløp i Mår	11
6. FLOMFREKVENSANALYSER	11
6.1 Metodikk	11
6.2 Resultater	12
6.3 Vurdering av resultatene	12
7. DIMENSJONERENDE AVLØPSFLOM	27
7.1 Dimensjonerende tilløpsflom	27
7.2 Dimensjonerende avløpsflom	28
8. ROUTING AV SPESIELLE FLOMMER	37
8.1 Flommen i 1927	37
8.2 Flommen i 1934	38
8.3 Flommen i 1938	38
8.4 Resultater	38

1 INNLEDNING

På oppdrag fra Øst-Telemarkens Brukseierforening har Hydrologisk avdeling gjennomført en flomanalyse for tilsigs- og avløpsflommer for nedbørfeltene til Frøystul og Mår kraftverker og Tinnsjøen lokalfelt. I den foreliggende rapporten beskrives resultatene for flomanalyser for gjentakintervall opp til 1000 år (dimensjonerende flom).

Påregnelig maksimal flom vil bli behandlet i en senere rapport.

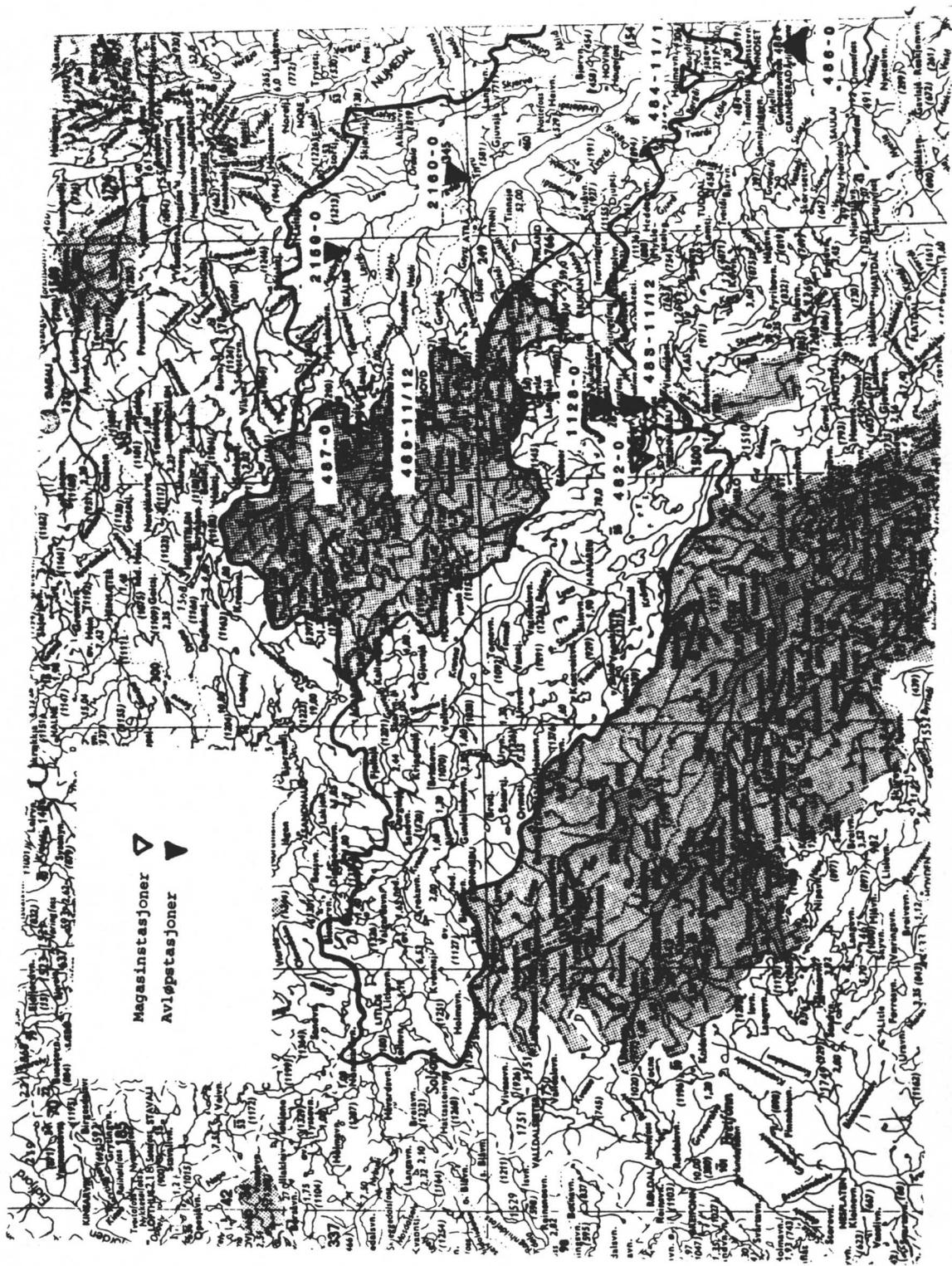
2 FELTBESKRIVELSE

Tinnsjøens samlede nedbørfelt er på 3758 km². På kartet i fig. 2.1 er det nedbørfeltet med aktuelle delfelt inntegnet. Produksjonssystemet er vist i figur 2.2. I denne undersøkelsen behandles Møsvatnsfeltet, Mårfeltet og Tinnsjøens lokalfelt separat.

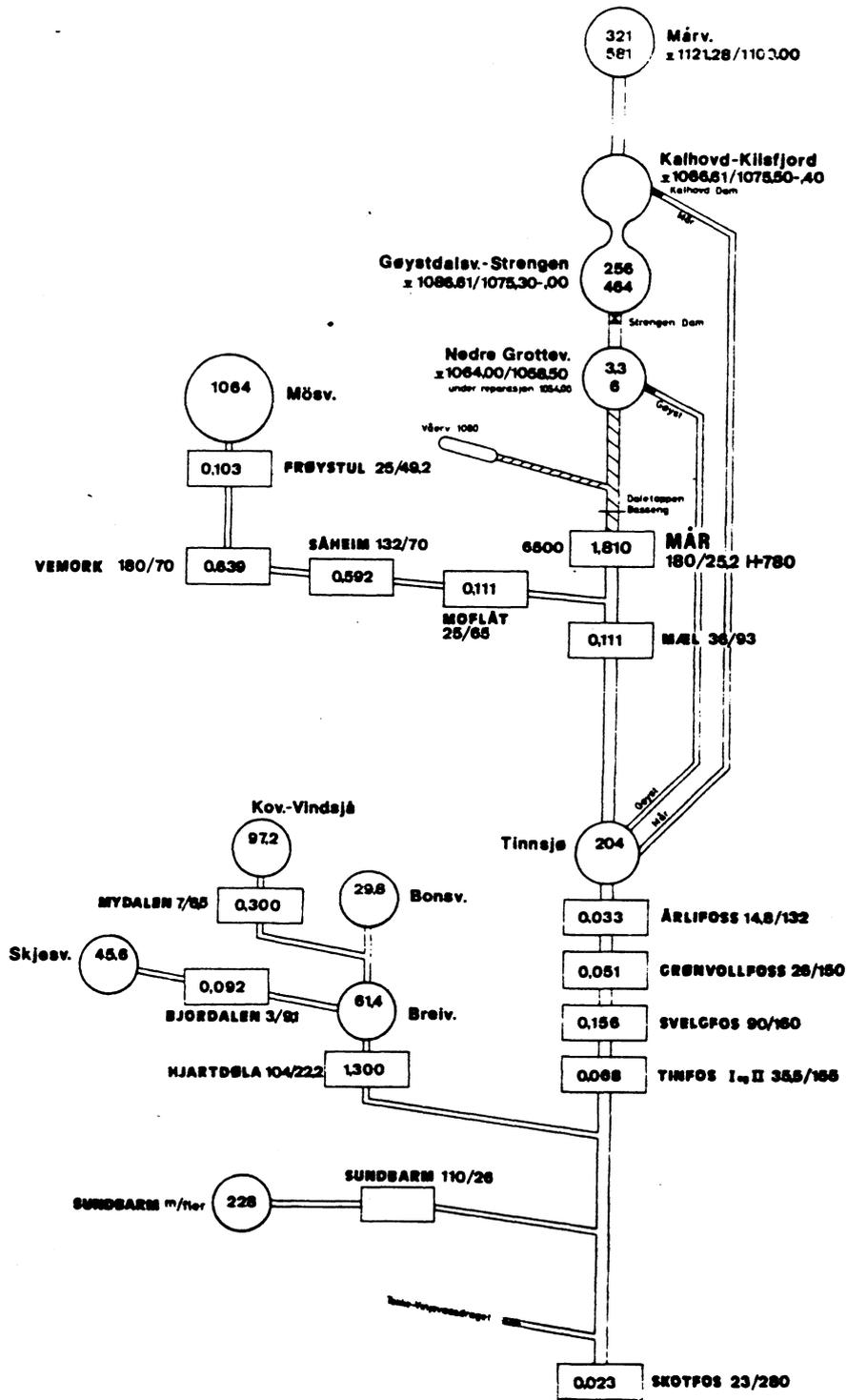
2.1 Møsvatnsfeltet

Møsvatn er inntaksmagasinet til Frøystul kraftverk med et samlet nedbørfelt på 1498 km². Produksjonsvannet registreres i kraftverket som har en maksimal kapasitet på 54 m³/s. Overløpet registreres på en separat vannmerkeskala mellom dammen og kraftverket. Det er et mindre lokalfelt som også bidrar til vannføringene som måles på denne skalaen. Tilsigsdataene er ikke korrigert for dette bidraget.

Møsvatn ble regulert i 1909. På grunn av en rekke vannrike år i 1920 og 1930-årene ble regulerings høyden hevet i 1943 i forbindelse med bygging av en ny dam. Etter krigen er det også bygget en sikringsdam for å sikre Rjukan ved eventuelt dambrudd.



Figur 2.1 Tinnsjøens nedbørfelt med delfelt som er behandlet separat i denne rapporten.



Figur 2.2 Produksjonssystemet i Tinne/Måna/Mår.

2.2 Mårfeltet

Mårfeltet består i dag av nedbørfeltet til Mår ovenfor Kalhovddammen, nedbørfeltet til Gøyst ovenfor Nedre Grottevatn og av et mindre lokalfelt som tas inn i tunellen nærmere Rjukan.

Reguleringen har foregått i flere trinn. Mårvatn og Kalhovdfjorden ble regulert i 1921. Kalhovdfjorden ble utvidet i 1943-48 og i 1959 ble en ytterligere regulering tatt i bruk. I 1946 ble det laget kanal mellom Kalhovdfjorden og Gøyst. Samtidig ble det bygget en dam ved Nedre Strengetjørn slik at disse vatnene nå utgjør et samlet magasin. Fra denne dammen tappes vannet til Nedre Grottevatn før det tas inn i tunnelen til Mår kraftverk.

2.3 Tinnsjøens lokalfelt

Tinnsjøens nedbørfelt er på 3758 km². I tillegg til Møsvatn- og Mårfeltene består dette av et lokalfelt på 1495 km² etter reguleringen. Tilløpet til Tinnsjøen er summen av avløpene fra lokalfeltet. Tinnsjøen ble regulert av en dam i Tinnoset i 1881 og med ny dam i 1907.

3 DATAGRUNNLAGET

I tabell 3.1 finnes oversikt over de ulike vannstands- og vannføringsstasjonene som er benyttet i analysen. I tillegg til disse har endel fjernere stasjoner blitt benyttet til homogenitetskontroll av dataseriene. På kartet i figur 1.1 er de ulike stasjonene avmerket.

Avløpsdataene for Møsvatn, Kalhovd og Strengen bygger på ØTBs ukerapporter. Disse gir vannføringene som sum av overløp og driftsvannet. Hydrologisk avdeling har lagt inn vannstandsregistreringer for Kalhovdfjord nedenfor (VM 489) i den utstrekning som disse registreringene foreligger. Det er også utarbeidet vannføringskurve for denne serien. Som avløpsserie for Tinnsjøen er Kirkvoll bru (VM 486) benyttet.

Tabell 2.1 Feltarealer i ulike deler av Tinnsjøens nedbørfelt.

Navn	Lokalfelt (km ²)	Totalfelt (km ²)
Møsvatn dam	1498	1498
Møsvatn ndf	8	1506
Mårvatn	276	276
Kalhovd dam	316	592
Strengen dam	69	661
Nedre Grottevatn	64	725
Mår kraftverk	40	765
Tinnsjøen	1495	3758
Kirkevoll bru	79	3837

Tabell 3.1 Oversikt over datagrunnlag for flomberegninger i Tinnsjøens nedbørfelt.

Stasjonsnummer	Navn	Periode		Felt (km ²)	Datatype
		fra	til		
482- 0	Møsvatn	1907	1981	1498	Magasin vannstander i Møsvatn. Vf.data (overløp) ndf. dammen. Regulert avløp (sum av driftsvannføring og overløp).
483-11	Møsvatn ndf	1909	1975	1506	
483-12	Møsvatn	1909	1981	1498	
487- 0	Mårvatn	1914	1981	276	Magasin vannstander i Mårvatn. Avløp ndf. Mårvatn. Er ikke benyttet i beregningene.
488- 0	Mårvatn ndf	1912	1980	276	
489-12	Kalhovdfj./ Strengen	1947	1981	661	Magasin vannstander.
490-11	Kalhovdfj. ndf.	1912	1981	597	Avløpsdata.
2455- 0	N. Grottevatn	1955	1972	725	Magasin vannstander.
2480- 0	Kalhovdfj. ndf.	1938	1981	597	Som 490-11 men med evt. overløp addert til. Data er hentet fra ØTB's uke-rapporter.
2481- 0	Strengen dam	1946	1981	661	Avløp (tapping+overløp). Data er hentet fra ØTB's ukerapporter.
484-12	Tinnsjø	1909	1981	3758	Magasin vannstander.
486- 0	Kirkevoll bru	1905	1981	3837	
1128- 0	Grosetbekken	1949	1981	6	
					Avløpsdata. Avløpsdata - brukes i kontroll av beregningene.

Magasindata forelå for alle magasinene unntatt Nedre Grottevatn. Data for dette magasinet er innhentet fra Statskraftverkene. Magasinkurvene som ble brukt, er innhentet hos ØTB.

Det ble under beregningene funnet en rekke feil i datagrunnlaget. Dette gjelder spesielt for magasindataene der en rekke grove feil ble påvist. Etter tilsigsberegningen ble det gjennomført en grundig homogenitetsvurdering av dataene.

4 TILSIGSBEREGNINGENE

4.1 Metodikk

Tilsiget er beregnet ved å korrigere avløpet på en gitt dag for endringen av magasinvolumene i de ovenforliggende magasinene. I beregningen kan en ta hensyn til tapping og overløp og til eventuelle overføringer.

Magasinvolumet beregnes ved hjelp av magasinkurven og den observerte eller interpolerte magasin vannstanden på den aktuelle dagen. Magasinendringen kan bestemmes som differansen i volum mellom den aktuelle dagen og den foregående dag (usentrerte differanser) eller som midlere differanser over to dager (sentrerte differanser). Hvis tilsigsdataene skal brukes i flomanalyser, bør usentrerte velges, ellers vil flommene bli for dempet.

Enkelte dager kan tilsiget bli negativt. Dette gjelder spesielt om vinteren når tilsiget fremkommer som en liten differanse mellom to store størrelser - magasinendring og avløp. Dette skyldes oftest avlesningsnøyaktigheten i magasin vannstandene, usikkerhet i forbindelse med isreduksjon, isforhold i magasinene, transporttider o.s.v. Disse negative tilsigsverdiene blir korrigert opp til null tilsig med tilsvarende reduksjon av positive naboverdier.

4.2 Tilsiget til Møsvatn

Tilsiget til Møsvatn er tidligere beregnet ved Hydrologisk avdeling og er lagt inn i Samkjøringens database som serien 483-A. Denne beregningen bygger på sentrerte differanser. Beregningen ble derfor gjentatt med usentrerte differanser etter at en rekke meterfeil ble korrigert i magasin vannstandene.

4.3 Tilsiget til Mår

Reguleringen av Mår foregikk i flere trinn som beskrevet i kap. 2.2. Frem til 1946 gikk avløpet fra Mårvatn og Kalhovdfjorden i Mårelva. Ved reguleringen i 1946 ble dette vannet overført via Gøyst-Strengen-Grottevatn til Mår kraftverk. For å oppnå en homogen tilsigsserie for hele perioden ble derfor tilsiget frem til 1946 skalert opp til å svare til tilsiget for hele feltet frem til Mår kraftverk. Etter 1946 gjelder avløpet i ukerapportene for vannmerket nedenfor Strengen dam + overløpet fra Kalhovd dam. Tilsiget i denne perioden er derfor skalert opp til å omfatte de deler av nedbørfeltet til kraftverket som ligger nedstrøms Strengen dam.

I tabell 4.1 finnes oversikt over beregningsgrunnlaget i de ulike periodene ved denne tilsigsberegningen.

Tabell 4.1 Beregnings skjema for tilsigsberegninger i Mårfeltet.
Skaleringene medfører at tilsigsdataene blir representative for Strengen dam.

PERIODE			AVLØPSSERIE	SKALERINGS- FAKTOR	MAGASINDATA	
NR	FRA	TIL				
1	1.6.1914	2.1.1938	490-11	1.28	487-0	
2	3.1.1938	30.9.1946	2480-0	1.28	487-0	489-11
3	1.10.1946	31.12.1946	2481-0	1.16	487-0	489-12
4	1.1.1947	31.8.1955	2481-0	1.16	487-0	489-12
5	1.9.1955	31.12.1970	2481-0	1.16	487-0	489-12 2455-0
6	13.1.1972	31.12.1981	2481-0	1.16	487-0	489-12

En analyse av de beregnede tilsigene viste at dataene inneholdt mange negative verdier i vintermånedene. Dette skyldes at det ved lave vannstander i Kalhovd/Gøyst vil være et visst fall mellom de ulike delene slik at magasinkurven da ikke blir gyldig.

I den foreliggende undersøkelsen er formålet å studere flommene. Feilen i de lave tilsigene har liten eller ingen betydning for de beregnede flommene.

I følge ØTB er magasinvolumene som sendes inn i ukerapportene, korrigert for denne effekten. Disse volumene er lagt inn i Hydrologisk avdelings dataarkiver. Ved den fornyete tilsigsberegningen for Mårfeltet og nedstrøms nedbørfeltet vil disse dataene bli benyttet til Samkjøringens tilsigsarkiv.

4.4 Lokaltilsiget til Tinnsjøen

Regulert tilløp til Tinnsjøen er beregnet som avløpet korrigert for magasinendringer i Tinnsjøen, men ikke i overforliggende magasiner. Korrigering av grove feil i magasindata for Tinnsjøen har bidratt til å redusere noen av de største tilløpsflommene vesentlig.

Lokaltilsiget er beregnet som differansen mellom tilløpet til Tinnsjøen og avløpet fra Møsvatn og Mårfeltene. Mårfeltet ble øket med 173 km^2 ved reguleringen i 1946. For å fremskaffe en enhetlig tilsigsserie for lokalfeltet er derfor avløpet fra Mår skalert opp slik at feltet hele tiden svarer til totalfeltet etter regulering på 765 km^2 .

5. REKONSTRUKSJON AV NATURLIG AVLØP

5.1 Naturlig avløp i Møsvatn/Måna

Basert på kurven for beregning av naturlig selvregulering i Møsvatn har vi regnet om magasininnholdet til kotehøyder via magasinkurven. Den fremkomne vannføringskurven har vi sammenlignet med en kurve som var oppgitt for Holvik vannmerke i Møsvatn i Vannstandsobservasjoner i Norge bd. IV. Dette vannmerket var i drift i årene 1901-05. Ved å anta at kotehøyde 902.20 svarer til en vannføring på $4.80 \text{ m}^3/\text{s}$, fant vi at de to kurvene praktisk talt ble sammenfallende.

Vi har tilpasset følgende funksjon til denne kurven:

$$q = 64.4601 (h - 902.07)^{1.2738} \quad \text{for } 902.07 \geq h \geq 903.56$$

$$q = 6.7010 (h - 900.50)^{2.4722} \quad \text{for } h \geq 903.56$$

Basert på denne kurven og magasinkurven for Møsvatn ble tilsigsdataene routet gjennom magsinet. Det naturlige avløpet har fått nummeret 483-23.

5.2 Naturlig avløp i Mår

Basert på eldste vannføringskurve som foreligger for VM 490 Kalhovd ndf. og sammenhørende vannstandsdata i Kalhovdfjorden ved VM 489 og VM 490, er følgende vannføringskurve bestemt for tiden før reguleringen:

$$q = 9.01(h - 1065.00)^{1.1869} \quad 1065 \geq h \geq 1066.87$$

$$q = 1.4995(h - 1065.00)^{3.7727} \quad h \geq 1066.88$$

Ved hjelp av denne kurven, magasinkurven for Kalhovdfjorden før reguleringen i 1946 og tilsigsdataene til Strengen dam redusert med en faktor på 0.78125, er det naturlige avløpet i Mår forsøkt rekonstruert. Denne dataserien har fått nummeret 2481-23.

6 FLOMFREKVENSANALYSER

6.1 Metodikk

Med dimensjonerende tilløpsflom menes et flomforløp med gjentaksintervall på 1000 år. For å bestemme dette må kulminasjonsverdien for tilløpet bestemmes. Dersom det foreligger lange tilløpsserier d.v.s. mer enn 50 år med data, bestemmes 1000 års døgnverdi ved flomfrekvensanalyse. For kortere serier kan middelflommen, Q_m , bestemmes ut fra

dataseriene mens forholdet mellom dimensjonerende flom Q_{1000} og Q_m bestemmes av områdekurvene i Wingård (1978).

For de tre feltene foreligger 60 år eller mer med daglige tilløps- og naturlige avløpsdata. Vi har bestemt høyeste daglige verdi for hvert år i serien for hele året, smeltesesongen (1/1-15/7) og regnflomsesongen (16/7-31/12). Fordelingen av hver av disse flomseriene er tilpasset et antall teoretiske fordelingsfunksjoner.

Ved hjelp av den fordelingen som best beskriver fordelingen av observasjonene, har vi bestemt forholdet mellom Q_{1000} og Q_m .

6.2 Resultater

I tabell 6.1 finnes de høyeste daglige tilløpsflommene for de tre sesongene hvert år for Møsvatn. De naturlige avløpsflommene finnes tilsvarende i tabell 6.2. Resultatet av flomfrekvensanalysene er gjengitt i tabell 6.3 og 6.4. De observerte og tilpassede fordelingene er tilsvarende vist i figur 6.1 og 6.2.

Grunnlaget for analysen i Mårfeltet er tilløpsserien til Mår kraftverk og den naturlige avløpsserien i Mårelva. Flomverdiene hvert år finnes i tabell 6.5 og 6.6. Resultatet av frekvensanalysen er gjengitt i tabell 6.7 og 6.8. De observerte og tilpassede fordelingene er gjengitt i figur 6.3 og 6.4.

I tabell 6.9 finnes tilløpsflommene i Tinnsjøens lokalfelt. Resultatet av frekvensanalysen er gjengitt i tabell 6.10. De observerte og tilpassede fordelingene er vist i figur 6.5.

6.3 Vurdering av resultatene

Møsvatnfeltet ligger i overgangssonen mellom region V1 og V2 i den regionale flomfrekvensanalysen, Wingård (1978). De øvrige feltene ligger i V1-regionen for vårflommene. Alle tre delfelt hører til H1-regionene m.h.t. høstflommer. For V1, V2 og H1-regionene gir områdekurvene at forholdet Q_{1000}/Q_M blir 3.15, 2.7 og 4.0.

Flomfrekvensanalysen gir som resultat forholdstall på 1.96 og 3.9 for vår og høstflommer i Møsvatnfeltet, 2.4 og 4.3 for Mår-feltet og 3.1 og 4.05 for Tinnsjøens lokalfelt.

Tabell 6.1 Tilsigsflommer for Møsvatn.

MRSINDELING 1/ 1 - 31/12			MRSINDELING 1/ 1 - 15/ 7			MRSINDELING 16/ 7 - 31/12		
ÅR	DATA		ÅR	DATA		ÅR	DATA	
1970	-	-	1970	-	-	1970	23/ 8	264.6
1971	15/ 6	524.8	1970	15/ 6	524.8	1970	4/ 8	249.9
1971	28/ 5	528.0	1971	28/ 5	528.0	1971	23/ 9	129.3
1972	10/ 6	554.7	1972	10/ 6	554.7	1972	16/ 8	262.3
1973	2/ 6	294.1	1973	2/ 6	294.1	1973	23/ 7	129.3
1974	7/ 7	420.1	1974	7/ 7	420.1	1974	6/ 8	193.8
1975	11/ 6	554.8	1975	11/ 6	554.8	1974	24/ 7	225.8
1976	11/ 5	309.6	1976	11/ 5	309.6	1976	17/10	99.5
1977	4/ 6	452.4	1977	4/ 6	452.4	1977	30/ 8	339.1
1978	21/ 5	290.7	1978	21/ 5	290.7	1978	14/10	241.9
1979	27/ 5	287.6	1979	27/ 5	287.6	1979	23/ 7	119.7
1979	23/ 6	493.5	1979	23/ 6	493.5	1979	7/ 8	301.8
1921	29/ 5	364.0	1921	29/ 5	364.0	1921	30/ 7	126.4
1922	11/ 6	507.8	1922	11/ 6	507.8	1922	23/ 7	133.3
1923	11/ 7	505.7	1923	11/ 7	505.7	1923	17/ 9	264.3
1924	23/ 6	420.0	1924	23/ 6	420.0	1924	21/ 7	371.0
1925	29/ 5	432.8	1925	29/ 5	432.8	1925	22/ 9	210.4
1926	30/ 5	431.6	1926	30/ 5	431.6	1926	25/ 8	118.2
1927	30/ 6	659.9	1927	30/ 6	659.9	1927	3/ 8	443.6
1928	2/ 6	308.1	1928	2/ 6	308.1	1928	17/ 7	157.4
1929	27/ 5	349.6	1929	27/ 5	349.6	1929	26/10	310.7
1930	30/ 5	346.1	1930	30/ 5	346.1	1930	21/ 7	245.9
1931	30/ 5	586.1	1931	30/ 5	586.1	1931	29/ 7	195.7
1932	1/ 6	525.9	1932	1/ 6	525.9	1932	30/ 7	116.7
1933	21/ 6	485.8	1933	21/ 6	485.8	1933	12/10	70.0
1934	7/ 8	499.6	1934	11/ 5	379.6	1934	7/ 8	499.6
1935	17/ 6	343.4	1935	17/ 6	343.4	1935	7/10	145.9
1936	13/ 6	406.9	1936	13/ 6	406.9	1936	25/ 7	124.9
1937	28/ 5	461.9	1937	28/ 5	461.9	1937	27/10	133.7
1938	31/ 8	519.5	1938	10/ 7	362.2	1938	31/ 8	519.5
1939	21/ 6	434.0	1939	21/ 6	434.0	1939	19/ 7	365.0
1940	26/ 5	378.6	1940	26/ 5	378.6	1940	13/ 9	119.2
1941	29/ 5	409.6	1941	29/ 5	409.6	1941	13/ 8	260.8
1942	8/ 6	298.1	1942	8/ 6	298.1	1942	2/10	162.3
1943	13/ 6	345.3	1943	13/ 6	345.3	1943	8/10	197.0
1944	22/ 8	253.8	1944	9/ 6	238.3	1944	22/ 8	253.8
1945	5/ 6	394.9	1945	5/ 6	394.9	1945	22/ 7	103.7
1946	1/ 6	241.1	1946	1/ 6	241.1	1946	18/ 9	118.9
1947	2/ 6	403.5	1947	2/ 6	403.5	1947	21/ 9	59.7
1948	21/ 5	380.0	1948	21/ 5	380.0	1948	16/10	145.6
1949	26/ 5	366.2	1949	26/ 5	366.2	1949	19/10	144.8
1950	9/ 6	459.2	1950	9/ 6	459.2	1950	28/ 8	281.6
1951	26/ 6	282.8	1951	26/ 6	282.8	1951	10/ 8	217.2
1952	11/ 5	214.5	1952	11/ 5	214.5	1952	31/ 7	89.2
1953	25/ 5	284.4	1953	25/ 5	284.4	1953	5/12	148.4
1954	24/ 5	314.6	1954	24/ 5	314.6	1954	8/ 8	104.7
1955	25/ 6	323.5	1955	25/ 6	323.5	1955	16/ 7	184.9
1956	13/ 6	277.1	1956	13/ 6	277.1	1956	4/10	104.2
1957	4/ 6	282.9	1957	4/ 6	282.9	1957	17/ 7	155.1
1958	2/ 7	366.6	1958	2/ 7	366.6	1958	7/10	137.9
1959	18/ 5	228.8	1959	18/ 5	228.8	1959	16/ 8	218.6
1960	25/ 5	301.4	1960	25/ 5	301.4	1960	20/ 7	161.2
1961	2/ 6	400.8	1961	2/ 6	400.8	1961	24/10	170.9
1962	21/ 6	336.1	1962	21/ 6	336.1	1962	4/10	239.0
1963	29/ 5	432.7	1963	29/ 5	432.7	1963	10/ 8	254.4
1964	9/ 6	286.5	1964	9/ 6	286.5	1964	11/10	161.5
1965	17/ 6	365.4	1965	17/ 6	365.4	1965	2/ 8	161.8
1966	20/ 5	411.8	1966	20/ 5	411.8	1966	22/10	100.1
1967	5/ 6	419.7	1967	5/ 6	419.7	1967	21/ 7	380.2
1968	7/ 6	403.2	1968	7/ 6	403.2	1968	29/ 9	288.8
1969	23/ 6	354.0	1969	23/ 6	354.0	1969	28/ 9	155.4
1970	31/ 5	249.0	1970	31/ 5	249.0	1970	13/ 9	109.0
1971	31/ 5	533.7	1971	31/ 5	533.7	1971	6/11	120.3
1972	8/ 6	520.9	1972	8/ 6	520.9	1972	10/ 8	259.8
1973	2/ 6	477.9	1973	2/ 6	477.9	1973	8/ 8	126.7
1974	21/ 5	221.7	1974	21/ 5	221.7	1974	9/ 9	221.4
1975	13/ 6	369.7	1975	13/ 6	369.7	1975	2/10	295.6
1976	27/ 5	274.6	1976	27/ 5	274.6	1976	20/ 7	83.4
1977	29/ 5	319.1	1977	29/ 5	319.1	1977	1/11	143.8
1978	29/ 5	432.7	1978	29/ 5	432.7	1978	4/11	120.0
1979	2/ 6	464.3	1979	2/ 6	464.3	1979	16/ 8	282.1
1980	1/ 6	227.9	1980	1/ 6	227.9	1980	8/10	100.7
1981	23/ 5	457.0	1981	23/ 5	457.0	1981	28/ 9	276.3

Tabell 6.2 Naturlige avløpsflommer fra Møsvatn.

MRSINDELING 1/ 1 - 31/12

NR	DATO	
1909	- -	-
1910	16/ 5	561.3
1911	7/ 6	249.0
1912	11/ 6	284.7
1913	9/ 6	244.2
1914	25/ 6	290.0
1915	18/ 6	251.1
1916	3/ 6	216.7
1917	5/ 6	333.0
1918	27/ 5	205.2
1919	28/ 5	206.8
1920	24/ 6	357.6
1921	30/ 5	241.1
1922	15/ 6	236.4
1923	13/ 7	269.4
1924	24/ 6	320.0
1925	13/ 6	326.4
1926	12/ 6	319.7
1927	1/ 7	442.1
1928	4/ 6	223.4
1929	31/ 5	211.2
1930	9/ 6	297.9
1931	3/ 6	309.8
1932	3/ 6	266.8
1933	22/ 6	337.0
1934	13/ 5	262.6
1935	19/ 6	220.9
1936	17/ 6	289.7
1937	28/ 5	380.0
1938	11/ 6	238.4
1939	8/ 6	315.5
1940	4/ 6	212.3
1941	2/ 6	214.1
1942	9/ 6	210.1
1943	15/ 6	280.0
1944	10/ 6	192.1
1945	10/ 6	291.3
1946	2/ 6	192.5
1947	29/ 5	248.4
1948	21/ 5	210.9
1949	26/ 5	307.4
1950	10/ 6	314.2
1951	7/ 6	211.7
1952	28/ 5	171.4
1953	28/ 5	230.4
1954	1/ 6	255.2
1955	26/ 6	243.5
1956	14/ 6	230.7
1957	6/ 6	228.1
1958	3/ 7	273.1
1959	27/ 5	186.3
1960	26/ 5	239.6
1961	9/ 6	275.7
1962	25/ 6	265.9
1963	1/ 6	284.2
1964	17/ 6	161.7
1965	18/ 6	273.5
1966	15/ 6	214.6
1967	6/ 6	335.1
1968	9/ 6	250.8
1969	24/ 6	205.9
1970	11/ 6	200.0
1971	3/ 6	321.9
1972	9/ 6	308.2
1973	4/ 6	261.8
1974	27/ 5	175.8
1975	14/ 6	246.6
1976	20/ 6	206.1
1977	19/ 6	230.4
1978	3/ 6	330.6
1979	7/ 6	331.1
1980	12/ 6	197.1
1981	26/ 5	326.6

MRSINDELING 1/ 1 - 15/ 7

NR	DATO	
1909	- -	-
1910	16/ 6	360.3
1911	7/ 6	249.0
1912	11/ 6	284.7
1913	9/ 6	244.2
1914	25/ 6	290.0
1915	18/ 6	251.1
1916	3/ 6	216.7
1917	5/ 6	333.0
1918	27/ 5	205.2
1919	28/ 5	206.8
1920	24/ 6	357.6
1921	30/ 5	241.1
1922	15/ 6	236.4
1923	13/ 7	269.4
1924	24/ 6	320.0
1925	13/ 6	326.4
1926	12/ 6	319.7
1927	1/ 7	442.1
1928	4/ 6	223.4
1929	31/ 5	211.2
1930	9/ 6	297.9
1931	3/ 6	309.8
1932	3/ 6	266.8
1933	22/ 6	337.0
1934	13/ 5	262.6
1935	19/ 6	220.9
1936	17/ 6	289.7
1937	28/ 5	380.6
1938	11/ 6	238.4
1939	8/ 6	315.5
1940	4/ 6	212.3
1941	2/ 6	214.1
1942	9/ 6	210.1
1943	15/ 6	280.0
1944	10/ 6	192.1
1945	10/ 6	291.3
1946	2/ 6	192.5
1947	29/ 5	248.4
1948	21/ 5	210.9
1949	26/ 5	307.4
1950	10/ 6	314.2
1951	7/ 6	211.7
1952	28/ 5	171.4
1953	28/ 5	230.4
1954	1/ 6	255.2
1955	26/ 6	243.5
1956	14/ 6	230.7
1957	6/ 6	228.1
1958	3/ 7	273.1
1959	27/ 5	186.3
1960	26/ 5	239.6
1961	9/ 6	275.7
1962	25/ 6	265.9
1963	1/ 6	284.2
1964	17/ 6	161.7
1965	18/ 6	273.5
1966	15/ 6	214.6
1967	6/ 6	335.1
1968	9/ 6	250.8
1969	24/ 6	205.9
1970	11/ 6	200.0
1971	3/ 6	321.9
1972	9/ 6	308.2
1973	4/ 6	261.8
1974	27/ 5	175.8
1975	14/ 6	246.6
1976	20/ 6	206.1
1977	19/ 6	230.4
1978	3/ 6	330.6
1979	7/ 6	331.1
1980	12/ 6	197.1
1981	26/ 5	326.6

MRSINDELING 16/ 7 - 31/12

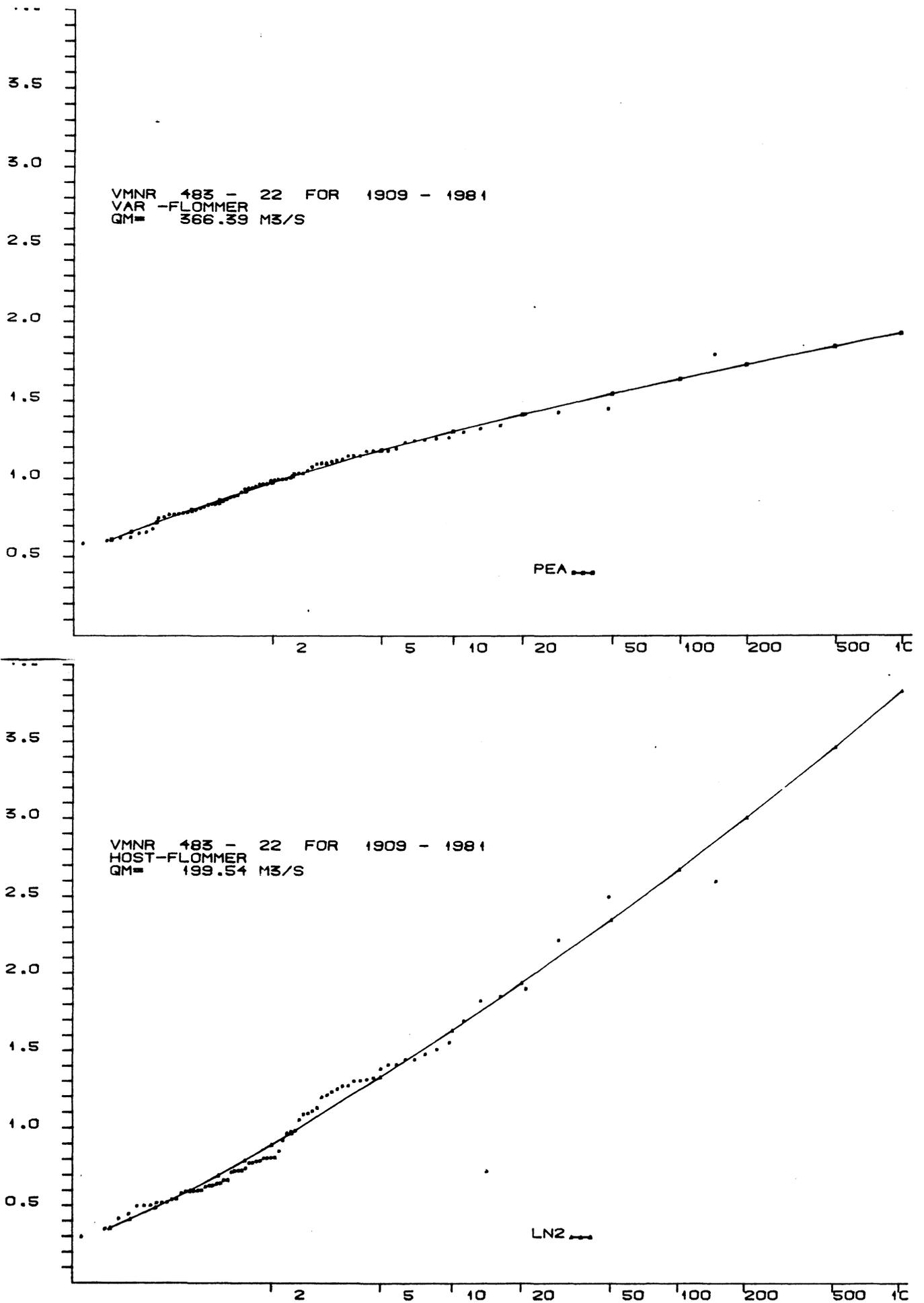
NR	DATO	
1909	16/ 7	144.7
1910	4/ 8	134.0
1911	14/ 7	61.3
1912	24/ 8	122.2
1913	16/ 7	124.9
1914	16/ 7	191.7
1915	25/ 7	156.3
1916	16/ 7	111.6
1917	31/ 8	145.1
1918	16/10	133.0
1919	25/ 7	74.0
1920	16/ 7	226.1
1921	7/ 8	81.7
1922	16/ 7	143.2
1923	16/ 7	241.5
1924	21/ 7	233.0
1925	16/ 7	114.2
1926	25/ 8	72.3
1927	16/ 7	280.6
1928	17/ 7	135.6
1929	21/ 8	127.4
1930	23/ 7	181.7
1931	1/ 8	123.2
1932	16/ 7	113.4
1933	16/ 7	51.4
1934	12/ 8	195.2
1935	11/10	114.5
1936	16/ 7	81.6
1937	16/ 7	105.6
1938	3/ 9	191.0
1939	25/ 7	210.4
1940	22/ 9	72.2
1941	17/ 8	106.9
1942	10/10	95.6
1943	17/ 7	128.4
1944	16/ 7	130.7
1945	16/ 7	102.8
1946	21/ 9	87.6
1947	16/ 7	66.6
1948	19/10	93.7
1949	16/ 7	108.1
1950	30/ 8	173.2
1951	16/ 7	127.4
1952	16/ 7	106.6
1953	8/12	77.7
1954	16/ 7	73.1
1955	16/ 7	199.6
1956	16/ 7	91.5
1957	18/ 7	115.8
1958	16/ 7	146.3
1959	20/ 8	67.5
1960	21/ 7	115.8
1961	28/10	113.2
1962	16/ 7	148.7
1963	12/ 8	99.4
1964	14/10	79.1
1965	5/ 8	107.6
1966	24/10	56.9
1967	22/ 7	217.7
1968	2/10	121.0
1969	1/10	70.3
1970	16/ 7	94.3
1971	16/ 7	63.5
1972	11/ 8	155.7
1973	16/ 7	122.7
1974	10/ 9	105.5
1975	4/10	173.9
1976	16/ 7	97.3
1977	5/11	87.8
1978	16/ 7	92.3
1979	19/ 8	155.9
1980	11/10	66.1
1981	16/ 7	154.6

Tabell 6.3 TILSIGSFLOMMER TIL MØSVATN.

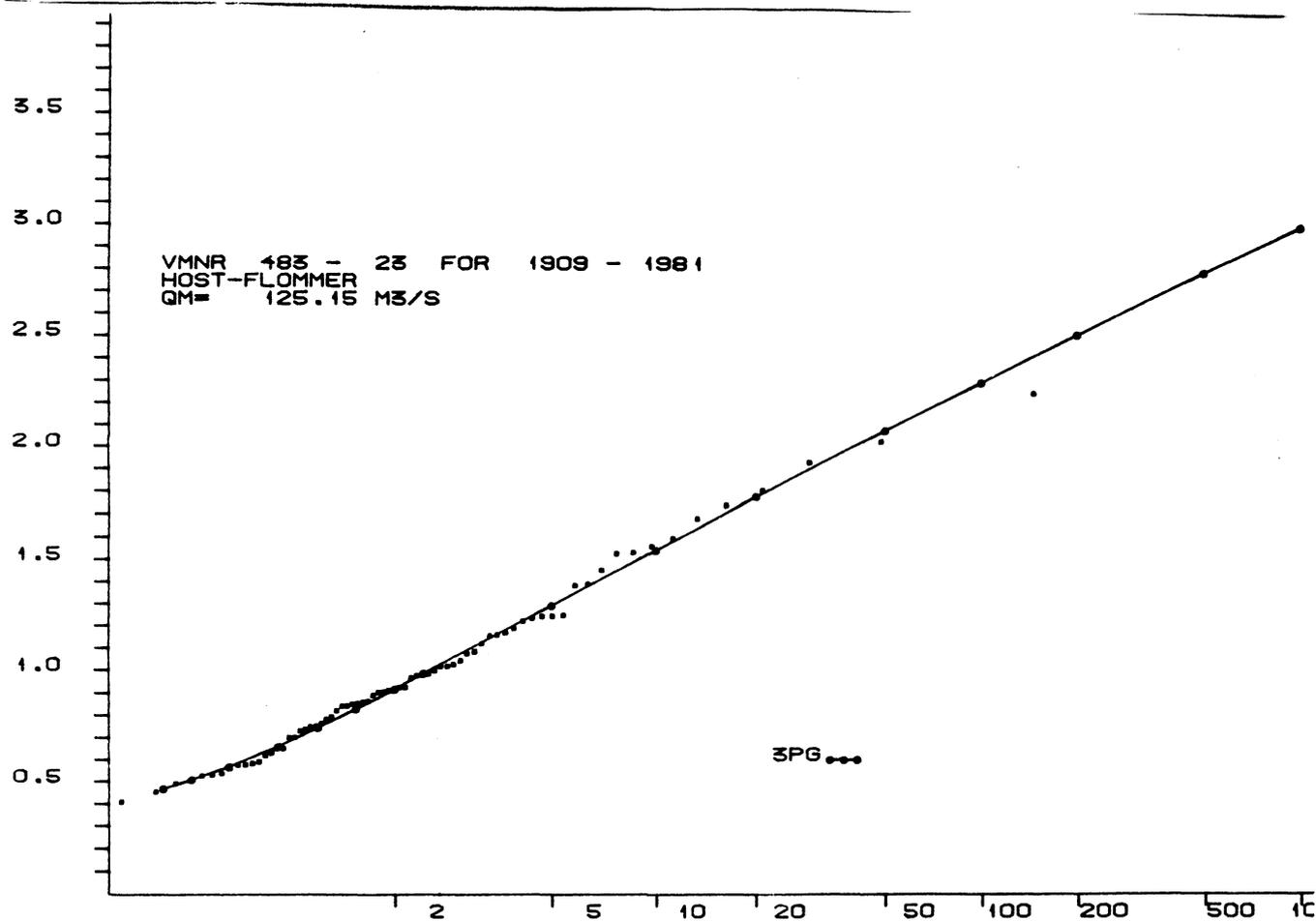
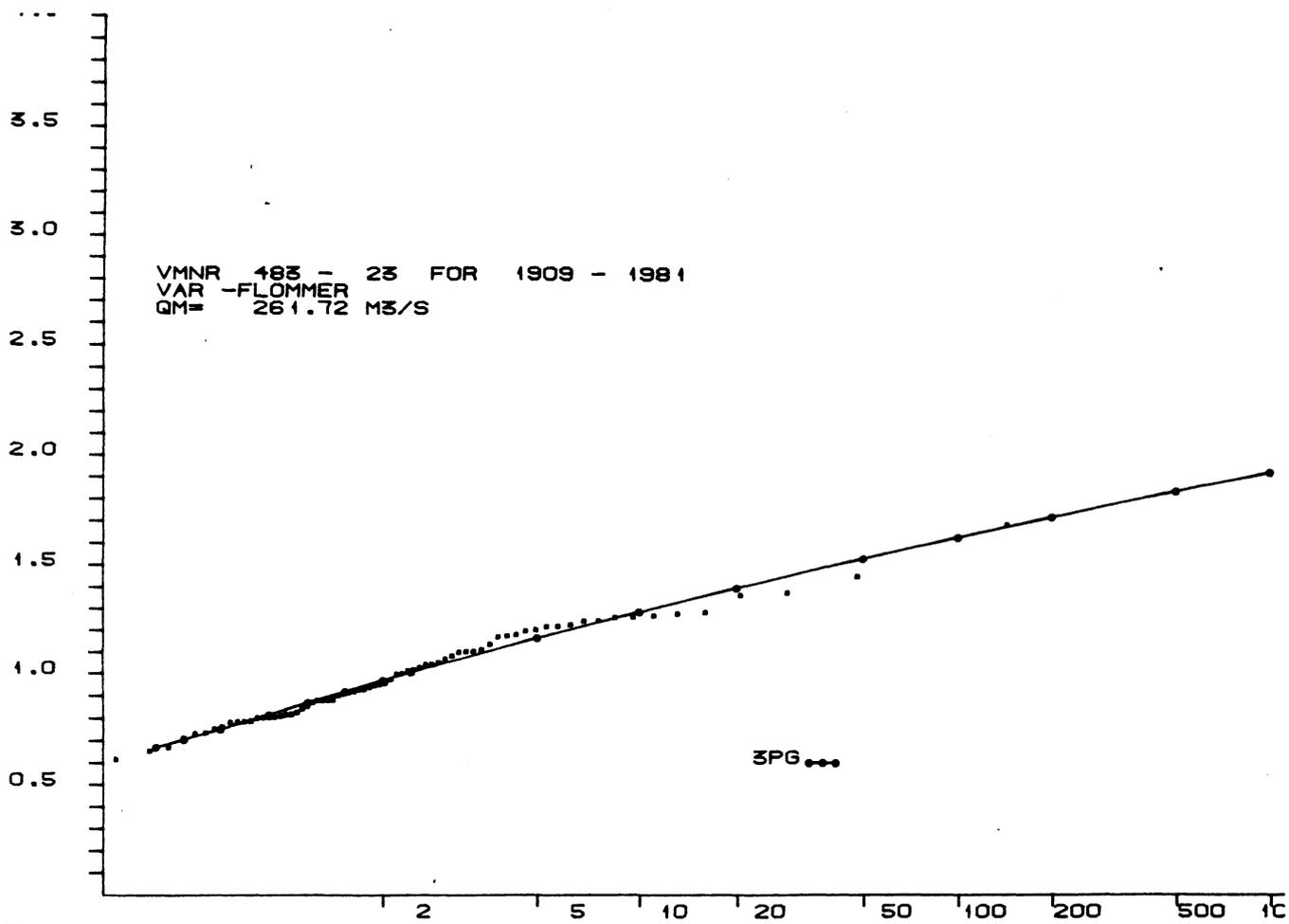
Sesong	Fordeling	Middelflom m ³ /s	Flom ved ulike gjentakintervall (år)							
			5	10	20	50	100	200	500	1000
1.1-31.12	LOG.PEA3	370	441	489	530	583	618	653	698	731
1.1-15.7	LOG.PEA3	366	435	480	520	567	603	636	679	710
16.7-31.12	LOG.NORM2	200	266	327	388	470	535	601	613	766

Tabell 6.4 NATURLIGE AVLØPSFLOMMER FRA MØSVATN.

Sesong	Fordeling	Middelflom m ³ /s	Flom ved ulike gjentakintervall (år)							
			5	10	20	50	100	200	500	1000
1.1-31.12	GAMMA3	262	305	337	366	401	427	451	462	50%
1.1-15.7	GAMMA3	262	305	337	366	401	427	451	462	50%
16.7-31.12	GAMMA3	125	162	193	222	259	286	313	398	373



Figur 6.1 Analyse av tilsigsflommer til Møsvatn,



Figur 6.2 Analyse av naturlige avløpsflommer fra Møsvatn.

Tabell 6.5 Tilsigsflommer i feltet til Mår kraftverk.

KRSINDELING 1/ 1 - 31/12			KRSINDELING 1/ 1 - 15/ 7			KRSINDELING 16/ 7 - 31/12		
HR	DATA		HR	DATA		HR	DATA	
1922	24/ 6	141.5	1922	22/ 5	141.5	1922	31/12	21.5
1923	10/ 7	171.5	1923	11/ 7	171.5	1922	25/ 8	55.0
1924	7/ 7	207.0	1924	7/ 7	207.0	1923	22/ 9	55.0
1925	10/ 6	199.4	1925	11/ 6	199.4	1924	21/ 7	101.1
1926	15/ 6	314.4	1926	15/ 6	314.4	1925	25/ 9	55.4
1927	30/ 6	504.0	1927	30/ 6	504.0	1926	15/ 8	39.7
1928	26/ 6	150.1	1928	26/ 6	150.1	1927	3/ 8	99.1
1929	21/ 6	121.5	1929	21/ 6	121.5	1928	21/ 8	35.4
1930	6/ 6	198.2	1930	6/ 6	198.2	1929	29/10	44.9
1931	9/ 6	154.0	1931	9/ 6	154.0	1930	19/11	70.1
1932	22/ 5	153.6	1932	22/ 5	153.6	1931	30/ 7	57.2
1933	22/ 6	148.7	1933	22/ 6	148.7	1932	28/ 7	54.4
1934	3/ 9	122.0	1934	10/ 5	105.2	1933	2/ 8	66.5
1935	30/ 5	65.1	1935	31/ 5	65.1	1934	3/ 9	122.0
1936	22/ 6	173.9	1936	22/ 6	173.9	1935	30/ 8	41.6
1937	2/ 5	212.0	1937	2/ 5	212.0	1936	2/ 7	31.9
1938	31/ 8	240.9	1938	18/ 5	139.6	1937	25/10	42.5
1939	6/ 6	221.0	1939	6/ 6	221.0	1938	31/ 8	243.9
1940	25/ 5	275.0	1940	25/ 5	275.0	1939	19/ 7	120.6
1941	28/ 5	263.4	1941	28/ 5	263.4	1940	16/ 9	87.5
1942	29/ 5	148.0	1942	29/ 5	148.0	1941	13/ 8	94.2
1943	4/ 6	164.5	1943	4/ 6	164.5	1942	13/ 8	60.4
1944	31/ 5	160.2	1944	31/ 5	160.2	1943	18/ 7	38.3
1945	7/ 6	218.1	1945	7/ 6	218.1	1944	22/ 8	59.7
1946	31/ 5	115.8	1946	31/ 5	115.8	1945	7/ 8	25.9
1947	17/ 5	229.5	1947	17/ 5	229.5	1946	3/ 9	53.2
1948	16/ 5	120.1	1948	16/ 5	120.1	1947	21/ 9	17.6
1949	19/ 5	187.0	1949	19/ 5	187.0	1948	8/ 9	44.1
1950	8/ 6	146.2	1950	8/ 6	146.2	1949	19/10	43.8
1951	6/ 6	140.7	1951	6/ 6	140.7	1951	19/ 8	114.2
1952	11/ 5	116.4	1952	11/ 5	116.4	1951	11/ 8	94.5
1953	21/ 5	153.0	1953	21/ 5	153.0	1952	11/ 8	52.0
1954	23/ 5	168.9	1954	23/ 5	168.9	1953	8/11	47.6
1955	23/ 6	131.0	1955	23/ 6	131.0	1954	26/10	35.9
1956	29/ 5	112.1	1956	29/ 5	112.1	1955	16/ 7	29.2
1957	15/ 5	141.4	1957	15/ 5	141.4	1956	29/ 9	45.0
1958	5/ 6	179.3	1958	5/ 6	179.3	1957	15/ 9	47.1
1959	17/ 5	133.4	1959	17/ 5	133.4	1958	9/10	69.6
1960	20/ 5	150.4	1960	20/ 5	150.4	1959	17/ 8	67.0
1961	2/ 6	166.0	1961	2/ 6	166.0	1960	19/ 7	75.5
1962	21/ 6	159.4	1962	21/ 6	159.4	1961	25/10	85.9
1963	29/ 5	192.2	1963	29/ 5	192.2	1962	18/ 7	52.4
1964	9/ 5	105.0	1964	9/ 5	105.0	1963	10/ 8	90.8
1965	17/ 6	138.1	1965	17/ 6	138.1	1964	11/10	93.3
1966	20/ 5	224.0	1966	20/ 5	224.0	1965	1/ 8	121.4
1967	5/ 6	233.8	1967	5/ 6	233.8	1966	7/ 8	46.8
1968	6/ 6	140.6	1968	6/ 6	140.6	1967	5/10	46.5
1969	1/ 6	153.3	1969	1/ 6	153.3	1968	5/ 9	133.7
1970	30/ 5	110.3	1970	30/ 5	110.3	1969	29/ 9	34.4
1971	31/ 5	223.0	1971	31/ 5	223.0	1970	15/ 9	49.9
1972	8/ 6	199.3	1972	8/ 6	199.3	1971	7/11	44.7
1973	1/ 6	234.8	1973	1/ 6	234.8	1972	1/ 8	134.6
1974	22/ 5	126.9	1974	22/ 5	126.9	1973	6/11	24.6
1975	12/ 6	145.1	1975	12/ 6	145.1	1974	9/ 9	60.4
1976	22/ 5	150.2	1976	22/ 5	150.2	1975	2/10	106.4
1977	29/ 5	164.8	1977	29/ 5	164.8	1976	14/10	29.7
1978	28/ 5	268.2	1978	28/ 5	268.2	1977	9/11	56.1
1979	2/ 6	267.5	1979	2/ 6	267.5	1978	16/ 8	44.5
1980	21/ 5	109.7	1980	21/ 5	109.7	1979	15/ 8	112.4
1981	22/ 5	192.1	1981	22/ 5	192.1	1980	18/ 9	46.4
						1981	28/ 9	82.5

Tabell 6.6 Naturlige avløpsflommer i Mår.

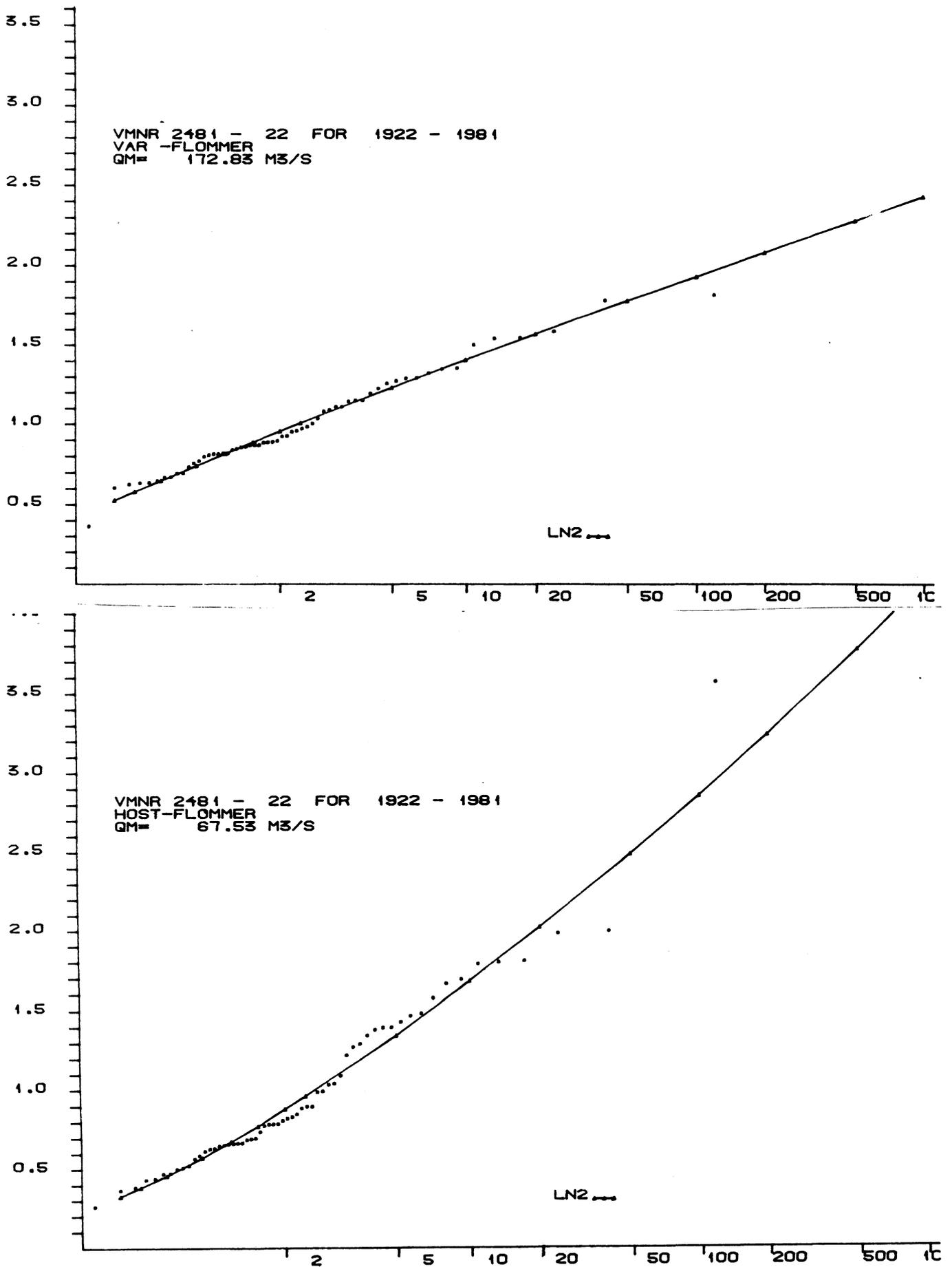
KRSINNDELING 1/ 1 - 31/12			KRSINNDELING 1/ 1 - 15/ 7			KRSINNDELING 16/ 7 - 31/12		
ÅR	DATO		ÅR	DATO		ÅR	DATO	
1922	4/ 7	80.0	1922	4/ 7	80.0	1922	25/ 8	29.0
1923	11/ 7	71.0	1923	11/ 7	71.0	1923	16/ 7	43.5
1924	27/ 6	114.6	1924	27/ 6	114.6	1924	27/ 7	56.1
1925	16/ 6	115.7	1925	16/ 6	115.7	1925	16/ 7	17.2
1926	14/ 6	211.3	1926	14/ 6	211.3	1926	16/ 7	17.3
1927	1/ 7	142.9	1927	1/ 7	142.9	1927	16/ 7	67.5
1928	26/ 6	24.1	1928	26/ 6	24.1	1928	21/ 7	14.6
1929	25/ 6	52.3	1929	25/ 6	62.8	1929	16/ 7	15.9
1930	14/ 6	117.6	1930	14/ 6	117.6	1930	23/ 7	41.6
1931	9/ 6	65.8	1931	9/ 6	65.8	1931	31/ 7	50.1
1932	31/ 5	64.2	1932	31/ 5	64.2	1932	1/ 8	30.0
1933	24/ 6	64.0	1933	24/ 6	64.0	1933	11/ 8	44.8
1934	6/ 9	60.8	1934	14/ 5	27.9	1934	6/ 9	60.8
1935	18/ 6	52.4	1935	18/ 6	52.4	1935	1/ 8	14.0
1936	27/ 6	112.7	1936	27/ 6	112.7	1936	18/ 7	18.9
1937	10/ 6	144.7	1937	10/ 6	144.7	1937	16/ 7	19.3
1938	9/ 6	90.1	1938	9/ 6	90.1	1938	7/ 9	82.6
1939	8/ 6	159.7	1939	8/ 6	159.7	1939	25/ 7	54.2
1940	27/ 5	121.2	1940	27/ 5	121.2	1940	29/ 9	14.8
1941	2/ 6	93.1	1941	2/ 6	93.1	1941	21/ 8	35.7
1942	31/ 5	91.0	1942	31/ 5	91.0	1942	10/ 10	22.6
1943	5/ 6	115.2	1943	5/ 6	115.2	1943	19/ 7	25.7
1944	9/ 6	90.1	1944	9/ 6	90.1	1944	16/ 7	38.9
1945	5/ 6	143.0	1945	5/ 6	143.0	1945	16/ 7	19.3
1946	2/ 6	79.2	1946	2/ 6	79.2	1946	16/ 7	21.8
1947	19/ 5	101.7	1947	19/ 5	101.7	1947	18/ 7	18.7
1948	20/ 5	82.0	1948	20/ 5	82.0	1948	16/ 7	26.1
1949	22/ 5	126.3	1949	22/ 5	126.3	1949	16/ 7	15.2
1950	9/ 6	98.2	1950	9/ 6	98.2	1950	28/ 8	52.2
1951	7/ 6	91.7	1951	7/ 6	91.7	1951	1/ 9	49.5
1952	15/ 5	69.7	1952	15/ 5	69.7	1952	16/ 7	18.5
1953	28/ 5	90.3	1953	28/ 5	90.3	1953	24/ 7	16.0
1954	27/ 5	100.5	1954	27/ 5	100.5	1954	21/ 7	18.8
1955	24/ 6	87.7	1955	24/ 6	87.7	1955	16/ 7	32.9
1956	31/ 5	68.0	1956	31/ 5	68.0	1956	16/ 7	18.9
1957	1/ 6	76.0	1957	1/ 6	76.0	1957	28/ 7	26.0
1958	10/ 6	110.0	1958	10/ 6	110.0	1958	16/ 10	50.7
1959	18/ 5	61.0	1959	18/ 5	61.0	1959	25/ 8	12.8
1960	25/ 5	96.9	1960	25/ 5	96.9	1960	21/ 7	44.3
1961	4/ 6	91.8	1961	4/ 6	91.8	1961	29/ 10	40.1
1962	21/ 6	101.1	1962	21/ 6	101.1	1962	18/ 7	37.1
1963	30/ 5	125.8	1963	30/ 5	125.8	1963	21/ 8	24.0
1964	28/ 5	36.1	1964	28/ 5	36.1	1964	24/ 10	23.3
1965	11/ 6	96.4	1965	11/ 6	96.4	1965	3/ 8	47.2
1966	22/ 5	73.6	1966	22/ 5	73.6	1966	16/ 8	16.2
1967	5/ 6	172.0	1967	5/ 6	172.0	1967	16/ 10	33.3
1968	7/ 6	97.3	1968	7/ 6	97.3	1968	2/ 10	38.1
1969	2/ 6	94.5	1969	2/ 6	94.5	1969	16/ 7	15.3
1970	1/ 6	68.8	1970	1/ 6	68.8	1970	16/ 7	30.5
1971	1/ 6	122.1	1971	1/ 6	122.1	1971	16/ 7	14.7
1972	9/ 6	113.7	1972	9/ 6	113.7	1972	10/ 8	49.1
1973	3/ 6	159.2	1973	3/ 6	159.2	1973	19/ 7	18.6
1974	26/ 5	71.9	1974	26/ 5	71.9	1974	30/ 9	26.1
1975	13/ 6	93.7	1975	13/ 6	93.7	1975	7/ 10	22.4
1976	27/ 5	84.8	1976	27/ 5	84.8	1976	16/ 7	16.5
1977	17/ 6	101.7	1977	17/ 6	101.7	1977	16/ 11	16.7
1978	31/ 5	146.3	1978	31/ 5	146.3	1978	16/ 7	28.0
1979	3/ 6	152.0	1979	3/ 6	152.0	1979	18/ 8	46.2
1980	1/ 6	62.9	1980	1/ 6	62.9	1980	17/ 7	21.1
1981	24/ 5	127.9	1981	24/ 5	127.9	1981	17/ 7	23.2

Tabell 6.7 TILSIGSFLOMMER TIL MÅR KRAFTVERK

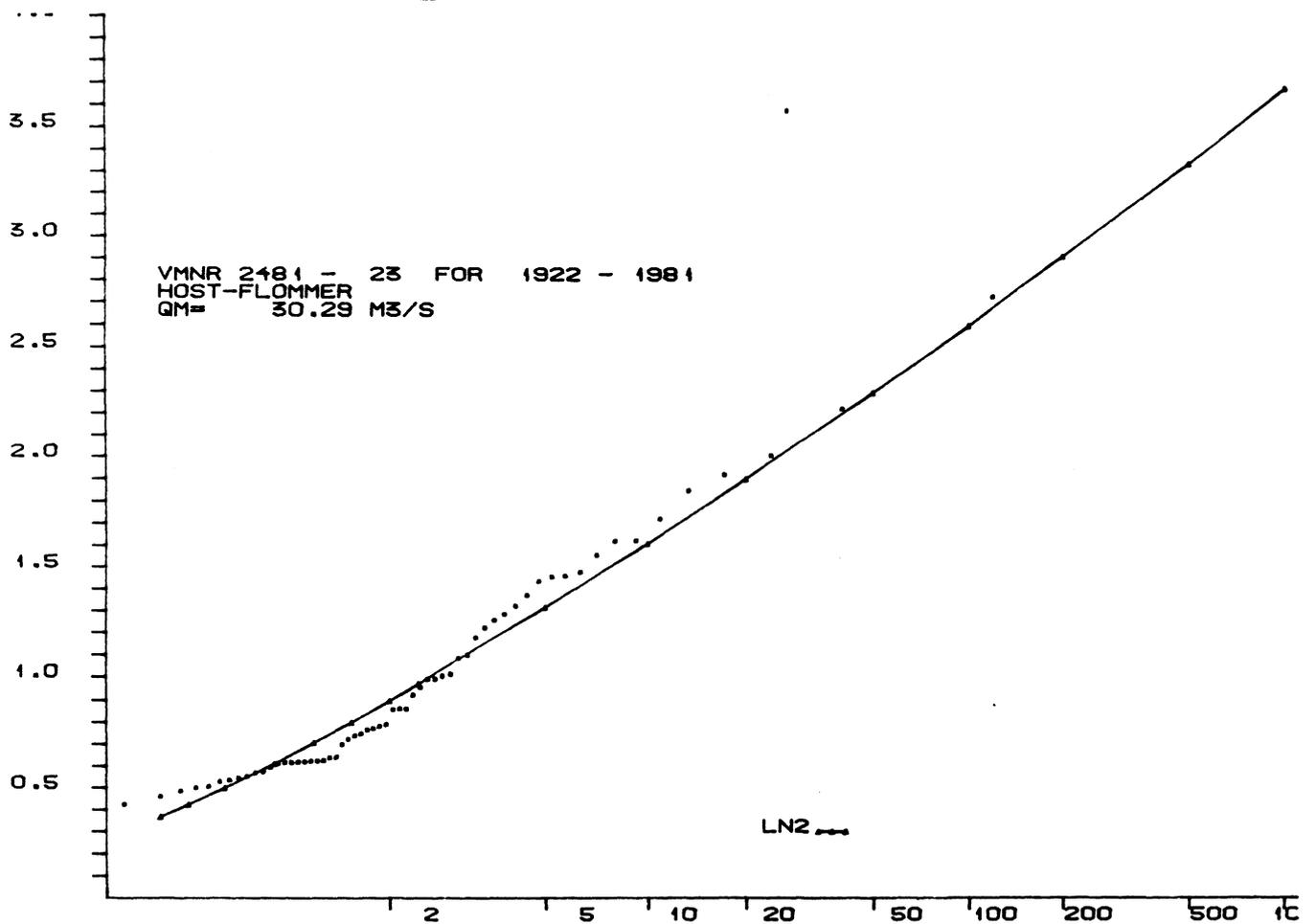
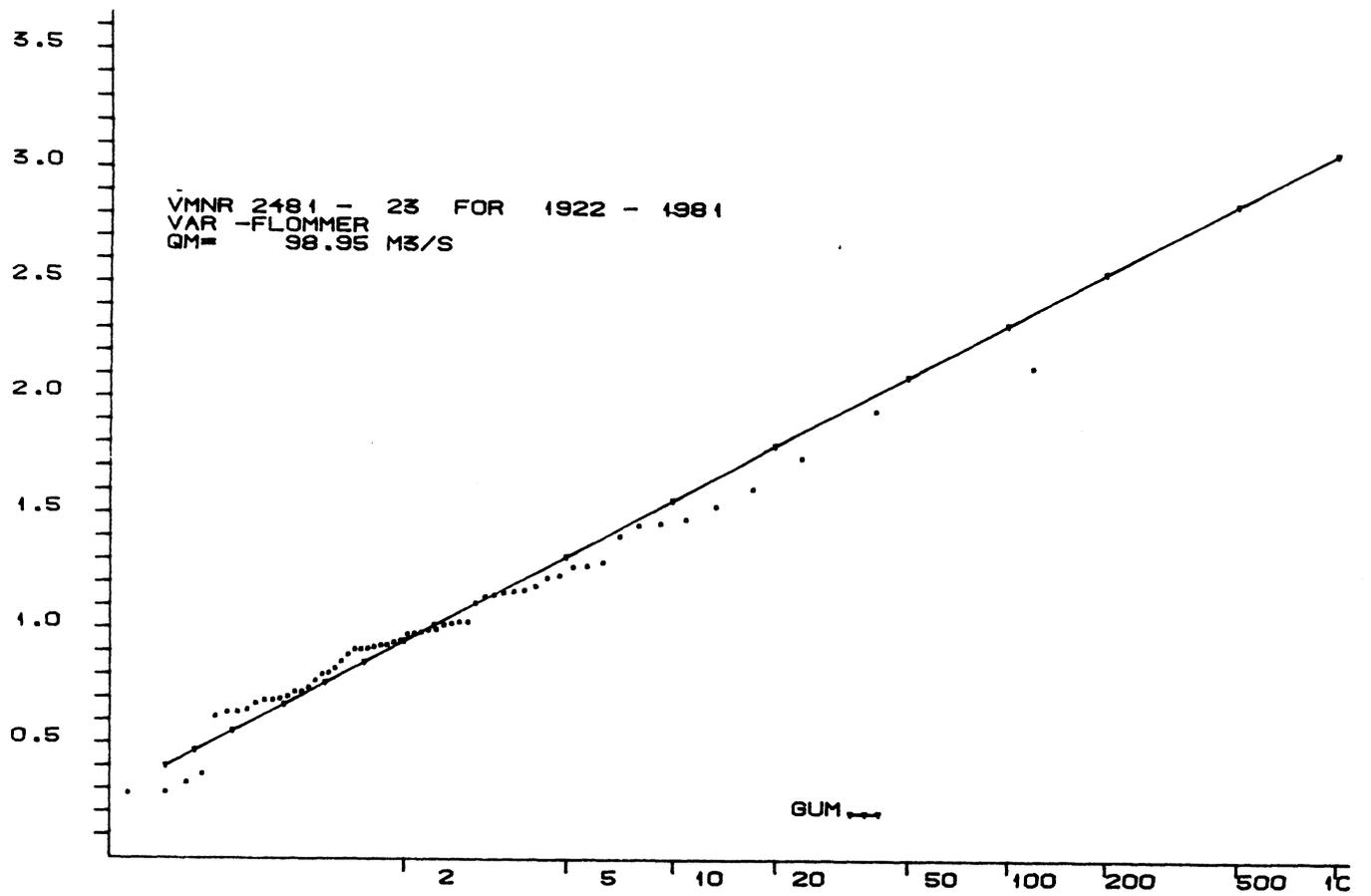
Sesong	Fordeling	Middelflom m ³ /s	Flom m ³ /s ved ulike gjentaksintervall							
			5	10	20	50	100	200	500	1000
1.1-31.12	LOG.NORM2	175	216	247	275	312	339	365	400	427
1.1-15.7	LOG.NORM2	173	213	244	272	308	335	361	395	422
16.7-31.10	LOG.NORM2	67	90	113	137	169	195	222	260	377

Tabell 6.8. NATURLIGE AVLØPSFLOMMER I MÅRELVA

Sesong	Fordeling	Middelflom m ³ /s	Flom m ³ /s ved ulike gjentaksintervall							
			5	10	20	50	100	200	500	1000
1.1-31.12	GAMMA2	99	127	149	169	196	216	236	263	283
1.1-15.7	GAMMA2	99	128	149	168	191	207	223	242	257
16.7-31.10	LOG.NORM2	30	40	49	58	69	79	88	101	112



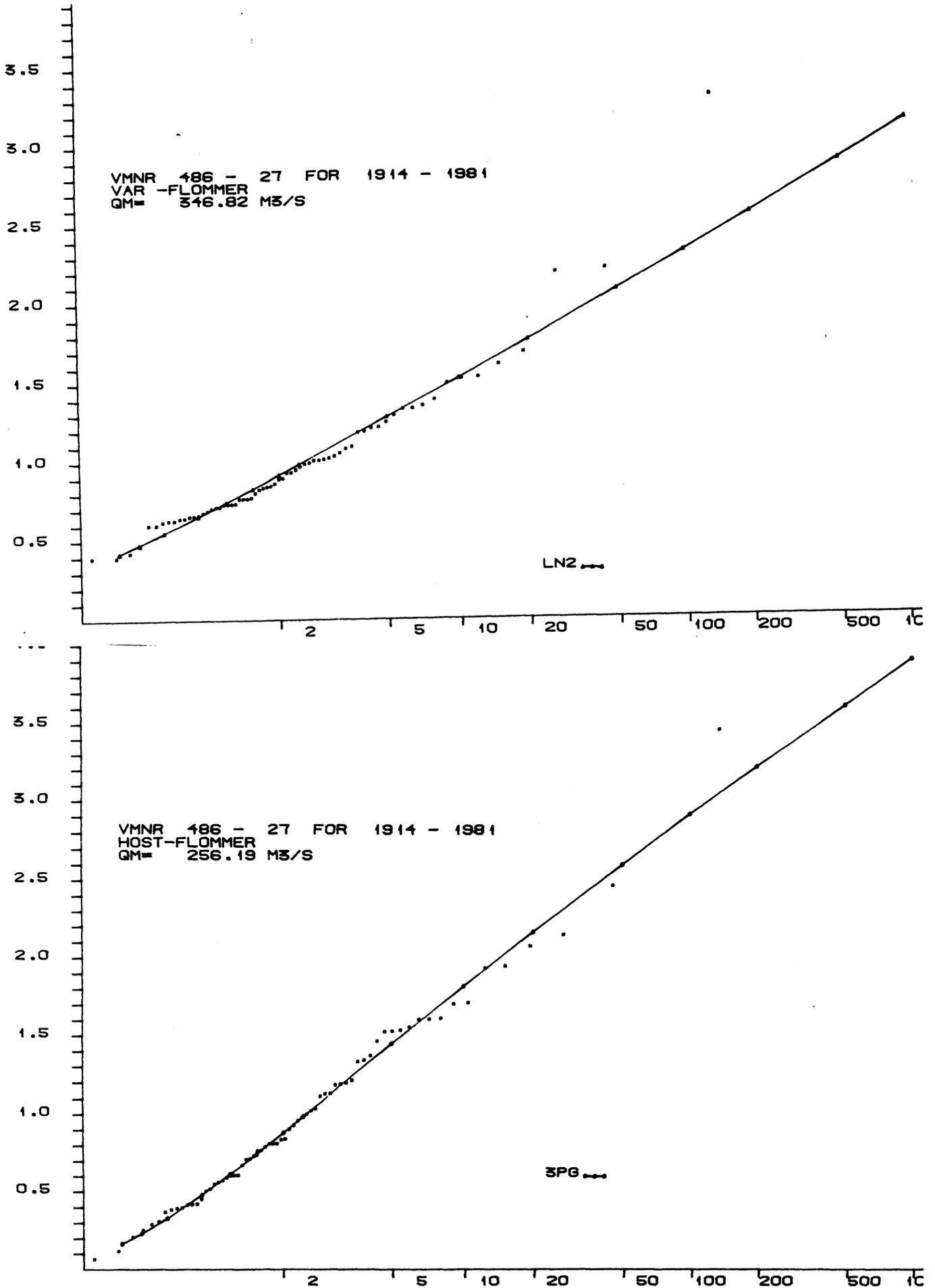
Figur 6.3 Analyse av tilsigsflommer til Mår kraftverk.



Figur 6.4 Analyse av avløpsflommer i Mår.

Tabell 6.9 Tilsigsflommer til Tinnsjøens lokalfelt.

KRSINDELING 1/ 1 - 31/12			KRSINDELING 1/ 1 - 15/ 7			KRSINDELING 16/ 7 - 31/12		
NR	DATE		NR	DATE		NR	DATE	
1914	-	-	1914	-	-	1914	5/ 8	102.1
1915	26/ 5	524.2	1915	26/ 5	524.2	1915	4/ 8	244.1
1916	10/ 5	702.7	1916	10/ 5	702.7	1916	1/11	251.8
1917	31/ 5	434.2	1917	31/ 5	434.2	1917	29/ 8	346.7
1918	11/ 9	342.0	1918	25/ 4	136.1	1918	11/ 9	342.0
1919	17/ 5	291.5	1919	17/ 5	291.5	1919	23/ 7	143.9
1920	6/ 8	375.9	1920	26/ 5	363.3	1920	6/ 8	375.9
1921	29/ 4	161.8	1921	29/ 4	161.8	1921	19/ 8	30.5
1922	25/ 5	414.4	1922	25/ 5	414.4	1922	24/ 8	214.7
1923	29/10	394.2	1923	2/ 6	275.8	1923	29/10	394.2
1924	20/ 8	414.4	1924	2/ 6	375.0	1924	20/ 8	414.4
1925	29/ 5	771.4	1925	29/ 5	771.4	1925	22/ 9	291.5
1926	30/ 5	502.2	1926	30/ 5	502.2	1926	29/ 9	289.8
1927	29/ 6	1152.5	1927	29/ 6	1152.5	1927	3/ 8	342.9
1928	6/ 5	204.4	1928	6/ 5	204.4	1928	25/10	207.9
1929	26/10	352.2	1929	26/ 5	230.4	1929	26/10	352.2
1930	25/ 5	411.9	1930	25/ 5	411.9	1930	6/ 8	507.1
1931	26/ 5	464.2	1931	26/ 5	464.2	1931	13/11	183.2
1932	20/ 5	351.1	1932	20/ 5	351.1	1932	14/10	194.6
1933	21/ 6	484.7	1933	21/ 6	484.7	1933	12/10	99.0
1934	6/ 8	893.3	1934	6/ 5	531.9	1934	6/ 8	893.3
1935	6/10	262.7	1935	17/ 6	218.1	1935	6/10	262.7
1936	16/ 6	421.0	1936	16/ 6	421.0	1936	25/ 7	101.2
1937	18/ 5	381.0	1937	18/ 5	381.0	1937	28/10	136.7
1938	31/ 8	533.2	1938	10/ 7	224.6	1938	31/ 8	533.2
1939	19/ 7	399.7	1939	1/ 6	267.5	1939	19/ 7	399.7
1940	16/ 9	305.0	1940	26/ 5	215.8	1940	16/ 9	305.0
1941	13/ 8	392.4	1941	28/ 5	345.5	1941	13/ 8	392.4
1942	29/ 5	206.6	1942	29/ 5	206.6	1942	13/ 8	202.7
1943	4/ 6	254.8	1943	4/ 6	254.8	1943	21/10	116.0
1944	19/10	206.0	1944	9/ 6	249.2	1944	19/10	266.0
1945	31/ 5	450.3	1945	31/ 5	450.3	1945	27/10	94.9
1946	3/ 9	154.0	1946	6/ 4	136.7	1946	3/ 9	156.0
1947	17/ 5	330.4	1947	17/ 5	330.4	1947	16/ 7	16.6
1948	15/ 7	287.3	1948	15/ 7	287.3	1948	7/ 9	181.6
1949	18/ 5	269.1	1949	18/ 5	269.1	1949	17/ 9	155.6
1950	19/ 8	352.0	1950	22/ 6	336.7	1950	19/ 8	352.0
1951	10/ 8	636.2	1951	24/ 5	337.2	1951	10/ 8	636.2
1952	6/ 5	245.0	1952	6/ 5	245.0	1952	30/10	129.7
1953	21/ 5	267.4	1953	21/ 5	267.4	1953	1/11	246.3
1954	23/ 5	588.2	1954	23/ 5	588.2	1954	31/10	141.3
1955	7/ 6	300.5	1955	7/ 6	300.5	1955	13/11	85.4
1956	11/ 5	244.2	1956	11/ 5	244.2	1956	15/ 8	108.3
1957	7/11	251.9	1957	20/ 5	224.4	1957	7/11	251.9
1958	27/ 5	312.2	1958	27/ 5	312.2	1958	7/10	257.1
1959	30/ 4	256.2	1959	30/ 4	256.2	1959	29/10	151.9
1960	19/ 7	440.3	1960	19/ 5	295.0	1960	19/ 7	440.3
1961	24/10	412.1	1961	2/ 6	255.1	1961	24/10	412.1
1962	24/ 5	224.0	1962	24/ 5	224.0	1962	19/ 8	208.1
1963	10/ 8	496.9	1963	29/ 5	309.6	1963	10/ 8	496.9
1964	11/10	500.6	1964	9/ 5	245.4	1964	11/10	500.6
1965	2/ 8	413.0	1965	11/ 6	218.2	1965	2/ 8	413.0
1966	20/ 5	334.5	1966	20/ 5	334.5	1966	22/10	216.1
1967	27/ 5	521.3	1967	27/ 5	521.3	1967	7/ 9	188.3
1968	29/ 9	438.5	1968	7/ 6	235.5	1968	29/ 9	438.5
1969	16/ 5	279.3	1969	16/ 5	279.3	1969	26/10	54.0
1970	18/ 5	241.1	1970	18/ 5	241.1	1970	15/ 9	197.3
1971	30/ 5	423.7	1971	30/ 5	423.7	1971	6/ 8	132.7
1972	26/ 5	343.1	1972	26/ 5	343.1	1972	1/ 8	238.4
1973	2/ 6	350.8	1973	2/ 6	350.8	1973	3/10	79.8
1974	9/ 9	204.0	1974	21/ 5	140.9	1974	9/ 9	208.6
1975	12/ 5	324.6	1975	12/ 5	324.6	1975	2/10	172.8
1976	12/ 5	209.2	1976	12/ 5	209.2	1976	14/10	107.4
1977	28/ 5	354.0	1977	28/ 5	354.0	1977	11/10	146.9
1978	28/ 5	470.8	1978	28/ 5	470.8	1978	17/ 8	75.1
1979	26/ 5	465.6	1979	26/ 5	465.6	1979	15/ 8	303.0
1980	31/ 5	255.3	1980	31/ 5	255.3	1980	8/10	154.7
1981	13/ 5	366.6	1981	13/ 5	366.6	1981	28/ 9	311.2



Figur 6.5 Analyse av tilsigsflommer i Tinnsjøens lokalfelt.

Tabell 6.10 TILSIGSFLOMMER FRA TINNSJØENS LOKALFELT

Sesong	Fordeling	Middelflom m ³ /s	Flom ved ulike gjentaksintervall							
			5	10	20	50	100	200	500	1000
1.1-31.12	LOG.NORM2	395	505	598	687	803	892	981	1101	1194
1.1-15.7	LOG.NORM2	347	446	532	615	724	808	892	1007	1096
16.7-31.12	GAMMA3	256	371	467	556	668	750	830	934	1010

Tabell 6.11 DIMENSJONERENDE TILLØPSFLOMMER I TINNSJØENS NEDBØRFELT

Felt	Sesong	Middelflom		Maks.flom (m ³ /s)	Dim.tilløpsflom	
		(m ³ /s)	l/skm ²		(m ³ /s)	l/skm ²
Møsvatn	Vår	366	244	660 (1927)	710	473
	Høst	200	134	519 (1938)	766	511
Mår	Vår	173	226	308 (1927)	422	552
	Høst	125	163	240 (1934)	377	493
Tinnsjøens lokalfelt	Vår	347	232	1152 (1927)	1075	719
	Høst	256	171	893 (1934)	1010	675

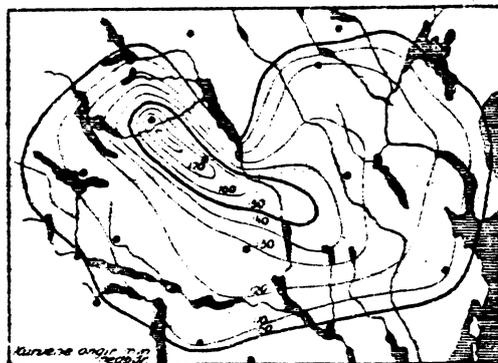
Sammenlignet med områdekurvenes verdier synes såvel Møsvatnfeltet som Mårfeltets verdier å være noe lave. En forklaring på dette er at middelflommen om våren er høy for begge feltene som begge er høytliggende. Dette stemmer også overens med tilsvarende verdier beregnet for Valldalsmagasinet lenger vest, Andersen (1983). De to feltene er dessuten flate og vil på grunn av sine størrelser dempe tilløpsflommene betydelig mer enn det brattere lokalfeltet til Tinnsjøen.

De beregnede flomverdiene bygger på lange dataserier. Selv om tilsigsflommene er noe usikre velger vi å legge større vekt på resultatet av frekvensanalysen enn det de regionale områdekurvene tilsier. Av tabell 6.11 fremgår dimensjonerende tilløpsflom bestemt for de tre delfeltene i vår og høstsesongen.

Av tabellen fremgår at dimensjonerende vårflom er noe mindre enn dimensjonerende høstflom for Møsvatn, og litt større for Tinnsjøens lokalfelt og Mårfeltet.

Største flom i dataserien er storflommen i 1927. Denne flommen var forårsaket av ekstremt kraftig nedbør som falt sammen med slutten på snøsmeltingen.

Av nedbørkartet i figur 6.6 hentet fra Søgner (1942) ser vi at maksimalnedbøren var på 180 mm over Gaustad-området og Vestfjorddalen. Nedbøren avtok raskt innover i Møsvatn og Mårfeltene.



Figur 6.6 Nedbørfordelingen over deler av Telemark, Vestfold og Buskerud 27.-29. juni 1927.

Av tabell 6.11 framgår at lokaltilsiget til Tinnsjøen i 1972 overskrider den beregnete 1000 års verdien noe. Den delen av feltet hadde dessuten sterkeste nedbøren. Nedbørhøyden over Gaustadområdet er trolig større eller lik 1000 års nedbøren. Vi kan derfor konkludere med at lokalfeltets tilsigsflom hadde et gjentaksintervall på rundt 1000 år selv om usikkerheten i beregningene er store.

Flommen i 1927 viser at dimensjonerende flom like gjerne kan inntreffe under siste del av smelteperioden som i den snøfrie perioden.

Vi velger derfor dimensjonerende tilløpsflommer på $770 \text{ m}^3/\text{s}$ for Møsvatn, $420 \text{ m}^3/\text{s}$ for Mårfeltet og $1100 \text{ m}^3/\text{s}$ for Tinnsjøen lokalfelt. Disse flommene er alle døgnmiddelverdier.

7 DIMENSJONERENDE AVLØPSFLOM

7.1 Dimensjonerende tilløpsflom

De store tilløpsflommene har en typisk varighet på fra 7-10 døgn i alle tre delfeltene. På grunn av feltenes størrelse, anslår vi kulminasjonsflommen til å være 5% større enn døgnmiddelflommen for Møsvatn og for Mår. Tinnsjøens lokalfelt er brattere, kulminasjonsflommen er derfor anslått å være 10% større i dette feltet.

Som modellflom har vi valgt storflommen i 1927. Varigheten av regnflommen synes å være lik den vi finner for andre sterke nedbørforløp. For Møsvatn og Mårfeltet har vi startet opp 1927-forløpet slik at største døgn får samme middelvei som dimensjonerende døgnflom.

Flomvolumene er på henholdsvis 87% og 90% av 7 døgnsflommen med gjentaksintervall 1000 år.

Vi anser dette for å være rimelige flomstørrelser da en flomsituasjon som gir et døgn 1000 års flom ikke nødvendigvis også vil gi 7 døgns - 1000 års flommen. Hvis dette skal være tilfelle, vil flommen sannsynligvis skyldes en sjeldnere situasjon.

For lokalfeltet til Tinnsjøen har vi valgt å bruke 1927-flommen i beregningene. Vi har regnet om alle dataene til 6 timersverdier som grunnlag for flomroutingen.

7.2 Dimensjonerende avløpsflom

7.2.1 Mårfeltet

Mårfeltet har vært delt opp i tre delfelt, Mårvatn, Kalhovd/Gøyst/Strengen og lokalfeltet nedenfor Strengen dam. I routingen ble tilsiget til Mårvatn satt lik 36 % av totaltilsiget til Mår kraftverk. Tilløpet til Kalhovd/Gøyst/Strengen ble beregnet som summen av avløpet fra Mårvatn og lokaltilsiget d.v.s. 50 % av totaltilsiget til Mår kraftverk.

Dammene var utstyrt med overløp, dimensjonene fremgår av tabell 7.1. Routingen startet på HRV. For Kalhovd/Strengen ble den utført med og uten antagelse om tapping på $25.2 \text{ m}^3/\text{s}$ som er kraftverkets kapasitet.

Resultatene av routingen fremgår av tabell 7.2. I figur 7.1 er dimensjonerende tilløpsflom avløpsflom og flomvannstander fremstilt grafisk. Figur 7.2 og 7.3 viser tilsvarende data for Kalhovdfjorden/Gøyst/Strengen med og uten en antatt tapping på $25.2 \text{ m}^3/\text{s}$ fra Strengen.

7.2.2 Møsvatn

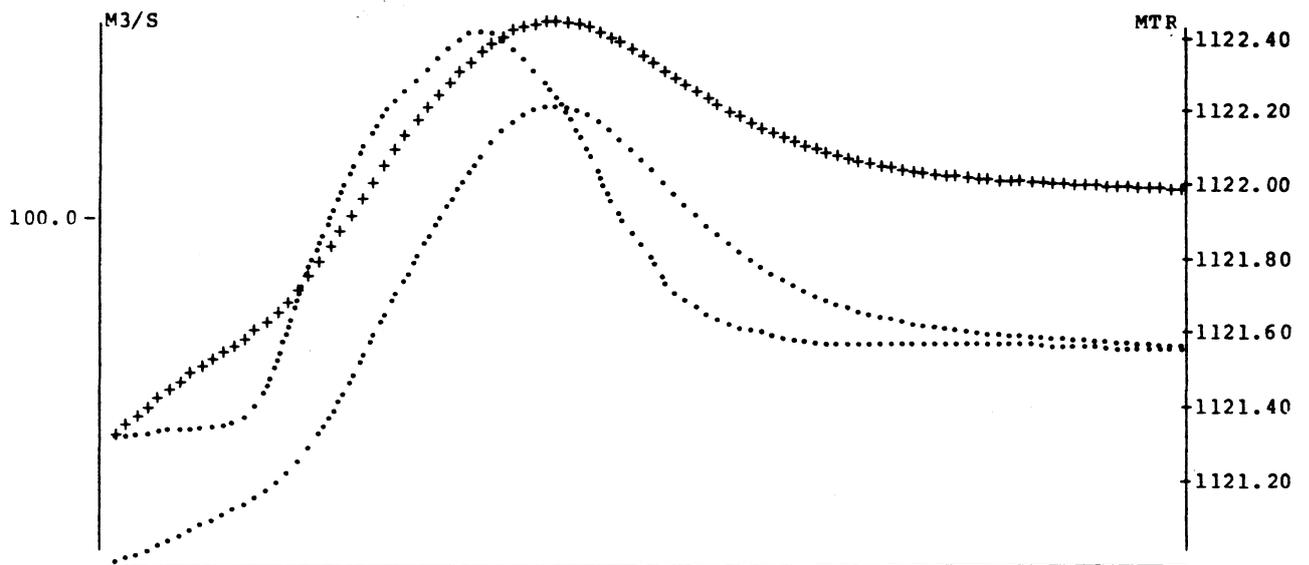
Møsvatndammen er utstyrt med to tappetunneler med en kapasitet på $400 \text{ m}^3/\text{s}$ i tillegg til kraftverkets kapasitet på $54 \text{ m}^3/\text{s}$.

I tabell 7.3 er de fysiske dimensjonene for lukene gjengitt.

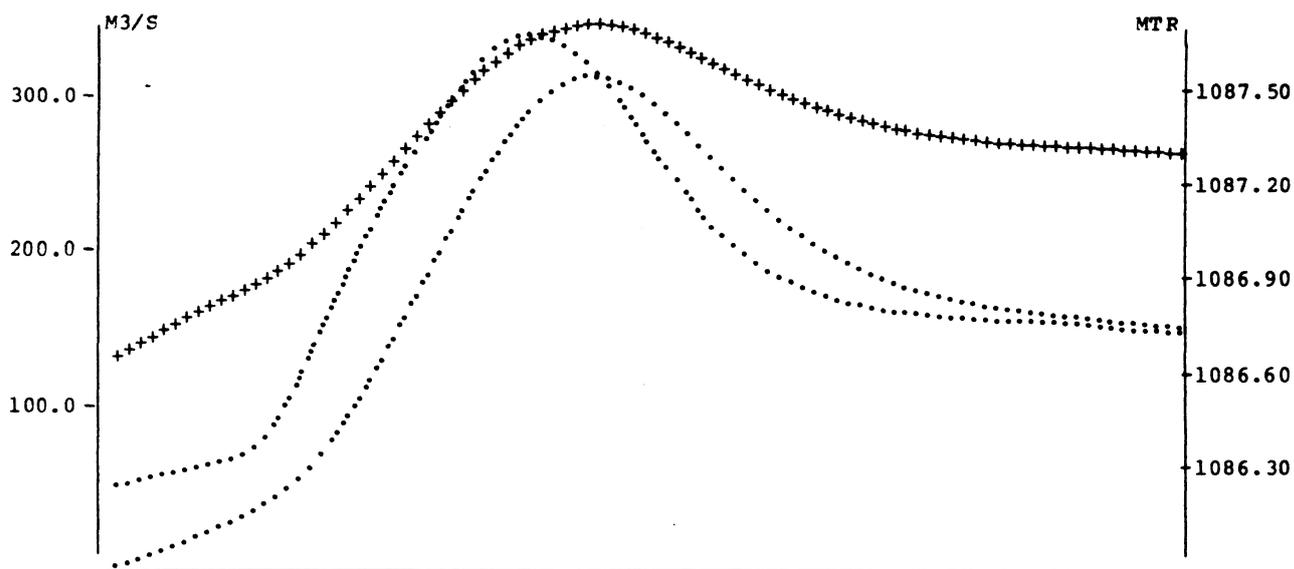
Tabell 7.1 Oversikt over magasiner i Mårfeltet.

Navn	Nedbør- felt	Regulert (år)	HRV (moh)	LRV (moh)	Terskel (moh)	Overløpsbredde (m)
Mårvatn	276	1921	1121.28	1100.00	1121.28	56
Kalhovdfj.	592	1937	1086.61	1075.50	1086.61	130
Kalhovdfj.	-	1946	1086.61	1075.50	1086.61	130
Kilsfj.	-	1946	1086.61	1075.40	-	-
Gøyst	-	1946	1086.61	1075.30	-	-
Strengen	661	1946	1086.61	1075.00	1086.61	15.4
N.Grottev.	725	1946	1064.00	1054.00	-	-

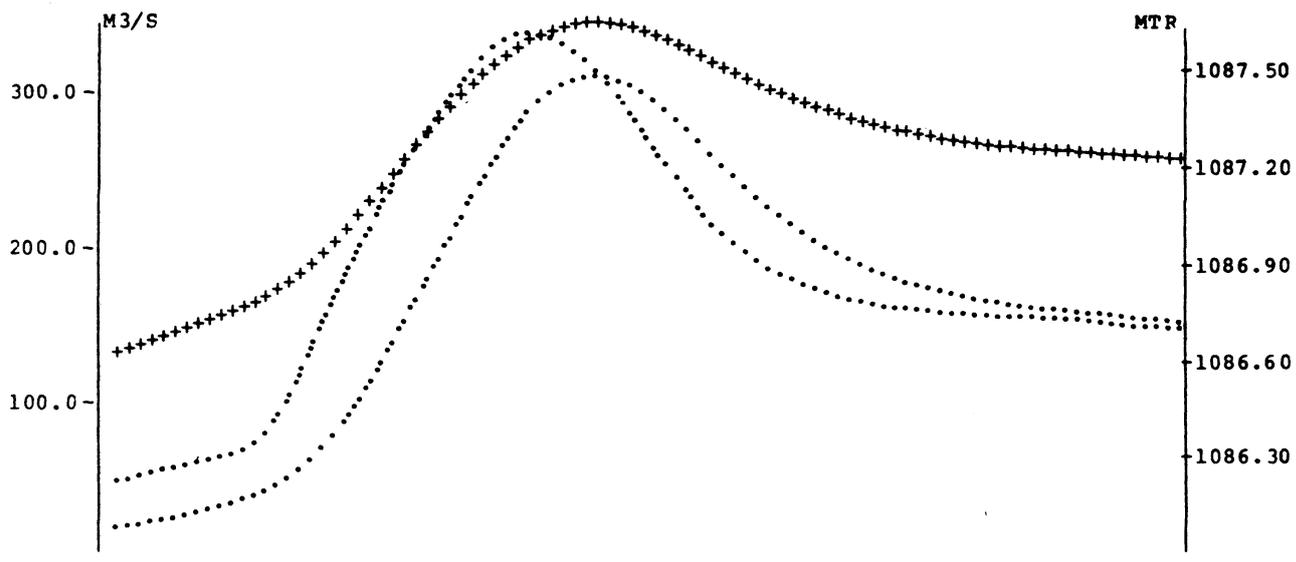
Kraftverkets kapasitet: 25.2 m³/s.



Figur 7.1 Dimensjonerende flomvannstand, tilløps- og avløpsflom i Mårvatn.



Figur 7.2 Dimensionerende flomvannstand, tilløps- og avløpsflom i Kalhovd/Gøyst/Strengen. Bare overløp.



Figur 7.3 Dimensionerende flomvannstand, tilløps- og avløpsflom i Kalhovd/Gøyst/Strengen. Tapping: 25.2 m3/s i tillegg til overløp.

Tabell 7.2 Kulminasjonsverdier for dimensjonerende tilløps- og avløpsflommer for magasinene i Mårfeltet.

Magasin	Tilslig (m ³ /s)	Avløp (m ³ /s)	Maksimalt overløp	Overløp (m ³ /s)	Flomvst. (m.o.h.)	Flomstign. (m)	Tidsfor- sinkelse (timer)	Produksjon (m ³ /s)
Mårvatn	159	136	136		1122.44	1.16	21	0
Kalhovd/ Strengen	347	319	285 x)	34 xx)	1087.71	1.10	18	0
	347	317	261 x)	31 xx)	1087.65	1.04	18	25.2

x) Overløp ved Kalhovd dam

xx) Overløp ved Strengen dam

Vi har regnet med fast tapping gjennom tunnelene på $400 \text{ m}^3/\text{s}$ og simulert med denne tappingen med og uten full tapping gjennom kraftverket.

Resultatene er beskrevet i tabell 7.4 og fremstilt grafisk i figur 7.4 og 7.5.

7.2.3 Tinnsjøen

Tilløpet til Tinnsjøen er beregnet som summen av lokaltilsiget, avløpet fra Møsvatn og Frøystul, avløpet fra Mår kraftverk, overløpet fra Kalhovd/Strengen og tilløpet fra restfeltet til Mår kraftverk nedstrøms Strengen dam.

Avstanden mellom Kalhovd dam og Tinnsjøen er 33 km. Fra Møsvatn til Mår er det 23 km og fra Mår til Tinnsjøen er det 5 km. I alle elvene er det store høydeforskjeller. Under summeringen har vi forsinket avløpet fra Møsvatn et tidsskritt d.v.s. 3 timer og likeså avløpet fra Kalhovd/Strengen.

Tinnsjøens overløp er satt sammen av overløp av varierende bredde og terskelnivåer, som oppgitt i tabell 7.5. Overløpene kan manøvreres og de to minste kan stenges. I beregningene har vi antatt at de to største overløpene er åpne, med terskel på 187.20. Med konstanten 1.9 og overløpsbredde 45 m gir dette en regulert avløpsflom som i 1927 stemmer bra overens med det observerte avløpet. Routingen av dimensjonerende flom er også utført for terskel lik 185.50.

Avløpskurven blir altså:

$$q = 85.5 (h - 187.20)^{1.5} \quad h \geq 187.20$$

Resultatene er fremstilt i tabell 7.6 for de to tappealternativer i Frøystul. Tilsvarende er de fremstilt grafisk i figur 7.6 og 7.7.

Tabell 7.3 Oversikt over overløp og luker i Møsvatn.

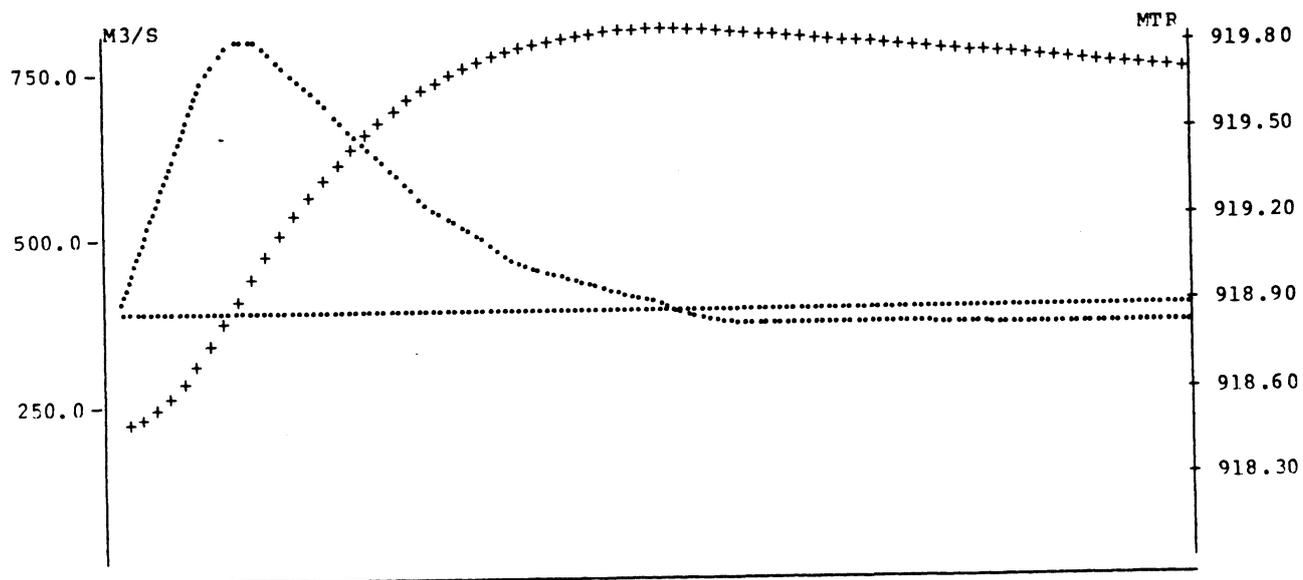
Type	Antall	Bredde (m)	Høyde (m)	Topp (moh)	Terskel (moh)
Luker	2	2.00	3.60	900.60	897.10
Luker	2	2.00	3.60	900.60	897.10

Det er to omløpstunneller med en samlet kapasitet på 400 m³/s ved full lukeåpning og magasin vannstand på HRV. I beregningene er det antatt at hver luke har en kapasitet på 100 m³/s og at en eller flere luker er helt åpne.

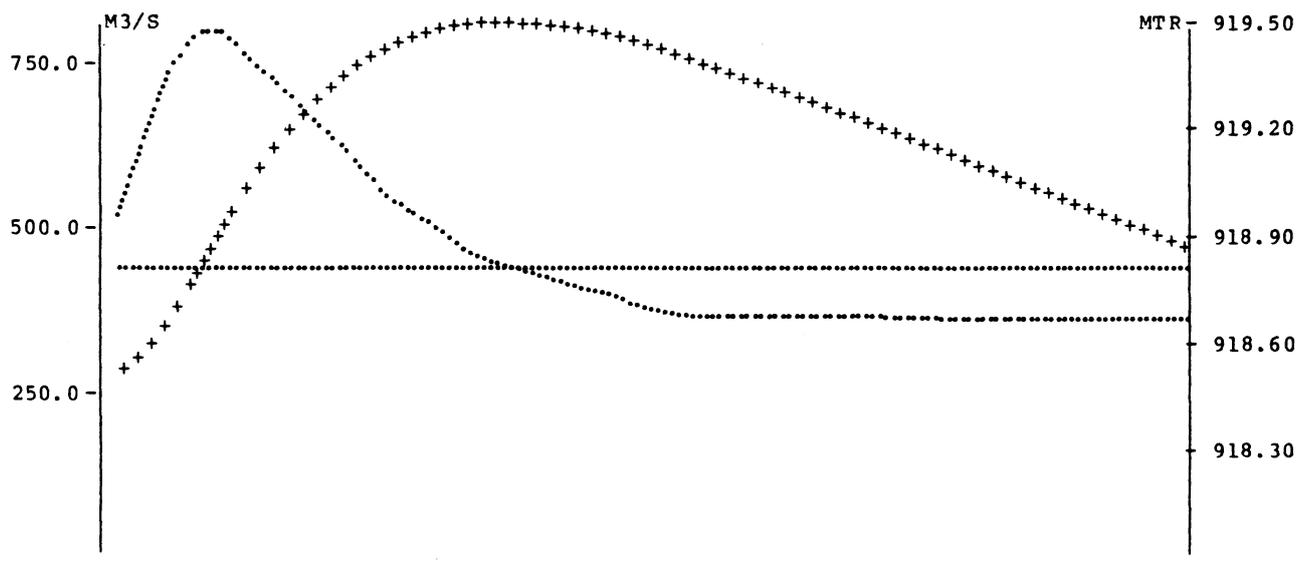
Kraftverkets kapasitet: 54 m³/s.

Tabell 7.4 Kulminasjonsverdier for dimensjonerende tilløps- og avløpsflom i Møsvatn.

Tilløp (m ³ /s)	Avløp (m ³ /s)	Flom- vst. (m)	Flom- stign. (m)	Tapping (m ³ /s)
812	400	919.86	1.36	400
812	454	919.50	1.00	454



Figur 7.4 Dimensionerende flomvannstand, tilløps- og avløpsflom i Møsvatn. Produksjon: 0 m³/s. Luketapping: 400 m³/s.



Figur 7.5 Dimensionerende flomvannstand, tilløps- og avløpsflom i Møsvatn. Produksjon: 54 m³/s. Luketapping: 400 m³/s.

Tabell 7.5 Oversikt over overløp i Tinnoset dam.

Type	Bredde (m)	Terskel (moh)	Topp (moh)	Anm.
Overløp	30.00	185.50		Manøvrerbar
Overløp	15.00	185.50		Manøvrerbar
Overløp	5.05	187.20		Kan stenges
Overløp	13.00	188.80	191.20	Kan stenges

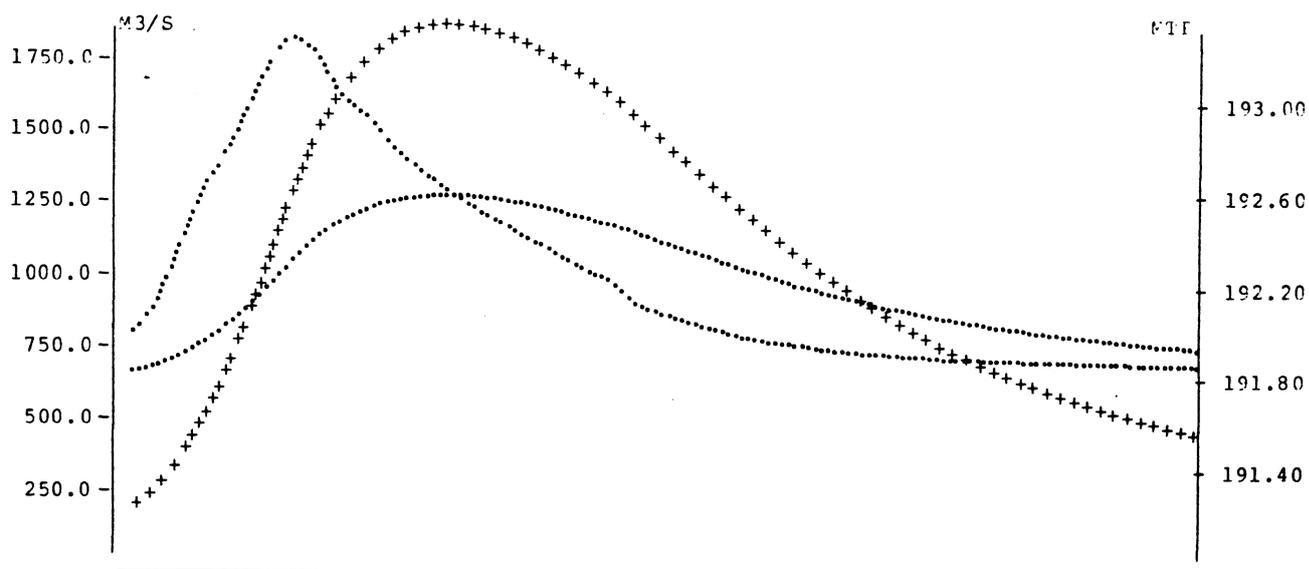
HRV=191.20

LRV=185.50

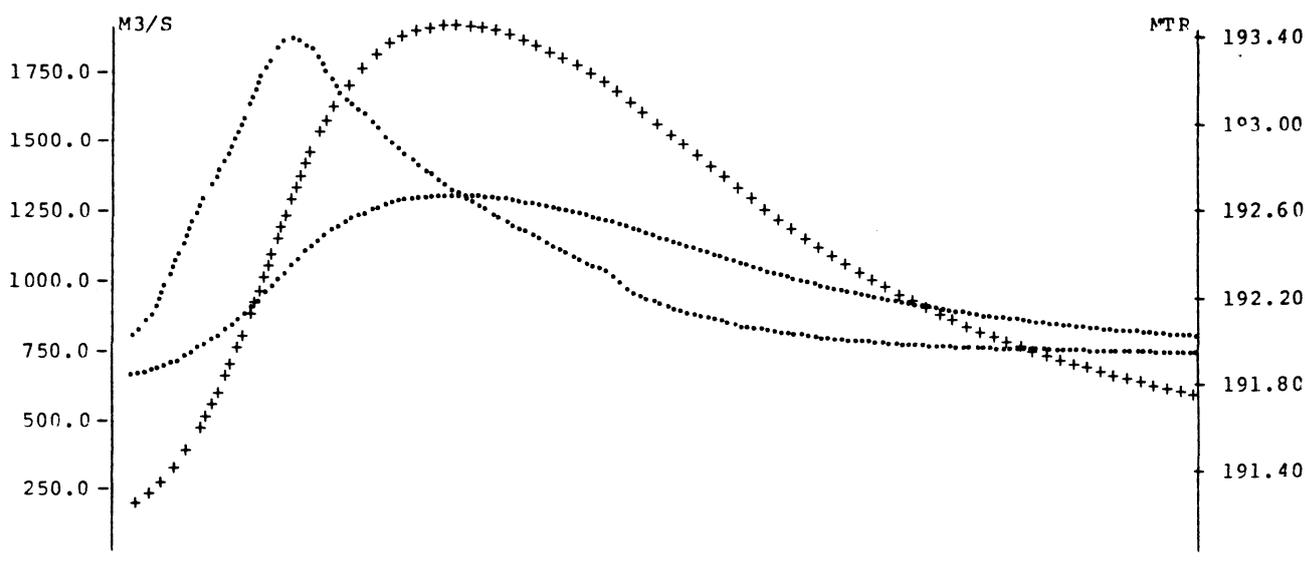
Tabell 7.6 Kulminasjonsverdier for dimensjonerende tilløps- og avløpsflommer i Tinnsjøen.

Tilløp (m ³ /s)	Avløp (m ³ /s)	Flom- vst. (m)	Flom- stign. (m)	Overløps- bredde (m)	Terskel (moh)
1867	1230	193.25	1.70	30	185.50
1867	1349	191.79	0.59	45	185.50
1867	1292	193.31	2.11	45	187.20
1921	1338	193.46	2.26	45	187.20

Tilløpsflom på 1867 m³/s svarer til alternativ 1 i Møsvatn.
 Tilløpsflom på 1921 m³/s svarer til alternativ 2 i Møsvatn.
 Møsvatn er her tappet med konstant tapping på 400 og 454 m³/s.
 Ved å tappe mindre under første del av flomstigningen kan
 toppverdien av tilsiget til Tinnsjøen reduseres noe avhengig
 av hvilken flomstigning som kan godtas i Møsvatn.
 Manøvreringen av Mår har liten betydning for tilløpet til
 Tinnsjøen.



Figur 7.6 Dimensionerende flomvannstand, tilløps- og avløpsflom i Tinnsjøen. Overløpsbredde: 45 m. Terskel: 187.2 m. Tapping i Møsvatn: 400 m³/s.



Figur 7.7 Dimensionerende flomvannstand, tilløps- og avløpsflom i Tinnsjøen. Overløpsbredde: 45 m. Terskel: 187.2 m. Tapping i Møsvatn: 454 m³/s.

7.2.4 Vurdering av resultatene.

I de foreliggende beregningene er det antatt at 1000-års flommen inn-treffer samtidig over hele nedbørfeltet. Alle de store flomsituasjonene som har vært analysert, viser at en slik antagelse er urimelig i et såvidt stort og topografisk sammensatt felt som Tinnsjøfeltet.

Routingen av deltilsigene fra Møsvatn og Mår viser at de store magasinene forsinker flomtoppen så meget at kulminasjonsverdien til Tinnsjøen ikke øker vesentlig p.g.a. avløpet fra disse feltene. Derimot trekkes tilløpet betydelig ut i tid slik at flomtoppen blir vesentlig bredere.

8 ROUTING AV SPESIELLE FLOMMER

I datamaterialet finnes flere store flomsituasjoner, spesielt i perioden frem til 1940. Vi har analysert flere av disse flommene nærmere og foretatt routing av disse gjennom magasinene med et startnivå i Møsvatn på 918.00 og HRV i magasinene i Mår og 190.20 i Tinnsjøen.

Av de utvalgte flomsituasjonene presenteres her storflommen i perioden 26/6 til 7/7 i 1927 og regnflommene i perioden 3/8 til 10/8 i 1934 og 29/8 til 2/9 i 1938.

8.1 Flommen i 1927

Våren 1927 var meget kald. Snøsmeltingen var derfor uvanlig sen dette året. Da flommen startet, var det et tilsig på ca. 140 l/s.km^2 (12 mm/døgn) i lokalfeltet, ca. 102 l/s.km^2 (9 mm/døgn) i Mårfeltet og 167 l/s.km^2 (14 mm/døgn) i Møsvatnfeltet. Dette tilsiget antas å skyldes snøsmelting. Fra 27/6 til 29/6 falt det så opptil 180 mm nedbør som vist i figur 6.6. Under uværet økte snøsmeltingen kraftig.

Nedbørvariasjonene over feltet fremgår i de høyeste døgnverdiene for tilløpet for de tre delfeltene som er på 770 l/s.km^2 (66 mm/døgn) for lokalfeltet, 403 l/s.km^2 (35 mm/døgn) for Mår og 467 l/s.km^2 (40 mm) for Møsvatnfeltet.

8.2 Flommen i 1934

Flommen i 1934 var en ren regnflom som særlig ble stor i lokalfeltet til Tinnsjøen. På nedbørstasjonen i Busetgrend ble det målt 140 mm nedbør 6/8. Lokalfeltet hadde en tilsigsflom på 597 l/s.km^2 (52 mm/døgn), mens Møsvatnfeltet hadde 333 l/s.km^2 (29 mm/døgn). Mårfeltet hadde bare 143 l/s.km^2 (12 mm/døgn).

8.3 Flommen i 1938

Flommen i 1938 var også en regnflom som var jevnere fordelt over hele nedbørfeltet. Lokalfeltet til Tinnsjøen hadde et høyeste døgntilsig på 477 l/s.km^2 (38.6 mm/døgn), Mårfeltet hadde 219 l/s.km^2 (27.6 mm/døgn) og Møsvatnfeltet hadde 374 l/s.km^2 (32.2 mm/døgn).

8.4 Resultater

Resultatene av routingen er fremstilt i tabell 8.1, 8.2 og 8.3 for de tre delfeltene. I figur 8.1 - 8.12 er resultatet av routingen fremstilt grafisk.

Tabell 8.1 Kulminasjonsverdier for tilløps- og avløpsflommer til magasinene i Mårfeltet.

Magasin	År	Tilsig (m^3/s)	Maksimalt avløp (m^3/s)	Overløp (m^3/s)	Flomvst. (m.o.h.)	Flomstign. (m)	Tidsfor- sinkelse (timer)	Produksjon
Mårvatn	1927	116	97	97	1122.21	0.93	24	0
	1934	41	29	29	1121.69	0.40	84	0
	1938	88	66	66	1122.00	0.72	45	0
Kalhovd/ Strengen	1927	249	225	225	1087.48	0.87	18	0
	1934	75	68	68	1087.00	0.39	66	0
	1938	178	152	152	1087.28	0.67	18	0
	1927	249	223	197	1087.41	0.80	24	25.2
	1934	75	67	42	1086.88	0.27		25.2
	1938	178	146	121	1087.65	0.58	18	25.2

Overløpet er summen av overløpene ved Kalhovd og Strengen.

Fordeles med 89.4% til Kalhovd og 10.6% til Strengen.

Tabell 8.2 Kulminasjonsverdier for tilløps og avløpsflommer til Møsvatn.

År	Tilslig (m ³ /s)	Avløp (m ³ /s)	Flomvst (m.o.h.)	Flomstign (m)	Produksjon (m ³ /s)	Tappekurve
1927	700	454	919.41	1.41	54	1
1927	700	400	919.70	1.70	0	1
1934	524	254	919.06	1.06	54	2
1934	524	200	919.26	1.26	0	2
1938	560	254	919.14	1.14	54	2
1938	560	200	919.38	1.34	0	2

Startnivå: 918.00.

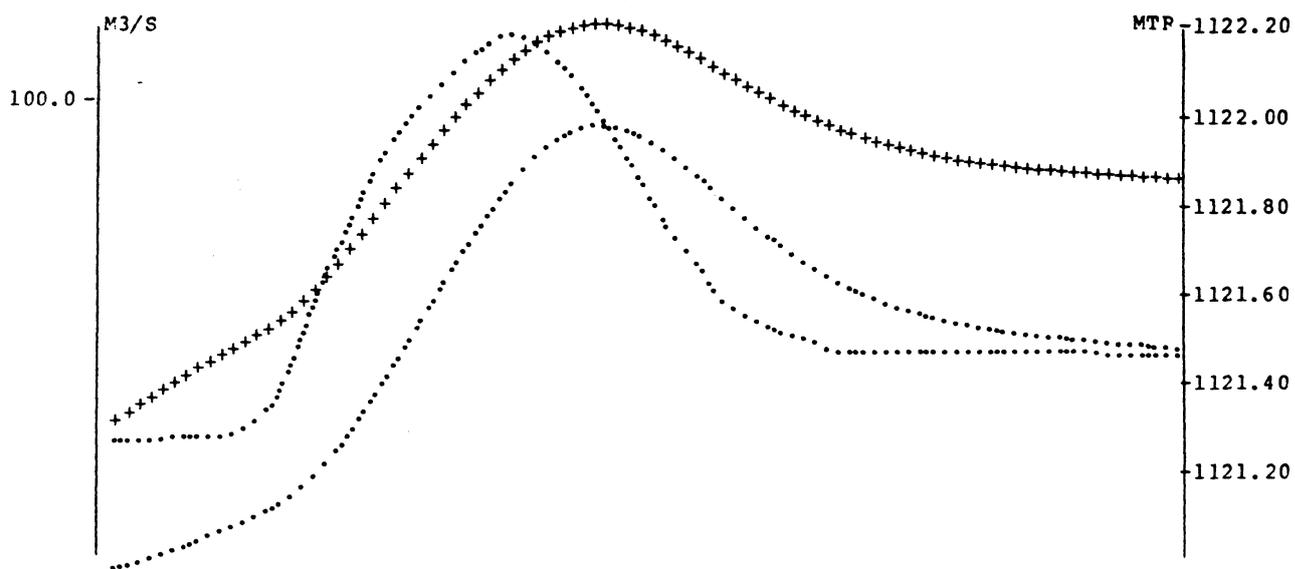
Tappekurver:

Nr	Magasin vannstand (m.o.h.)			
	918.50- .74	918.75- .99	919.00- .49	Fom. 919.50
1	200	300	400	400
2	100	100	200	400

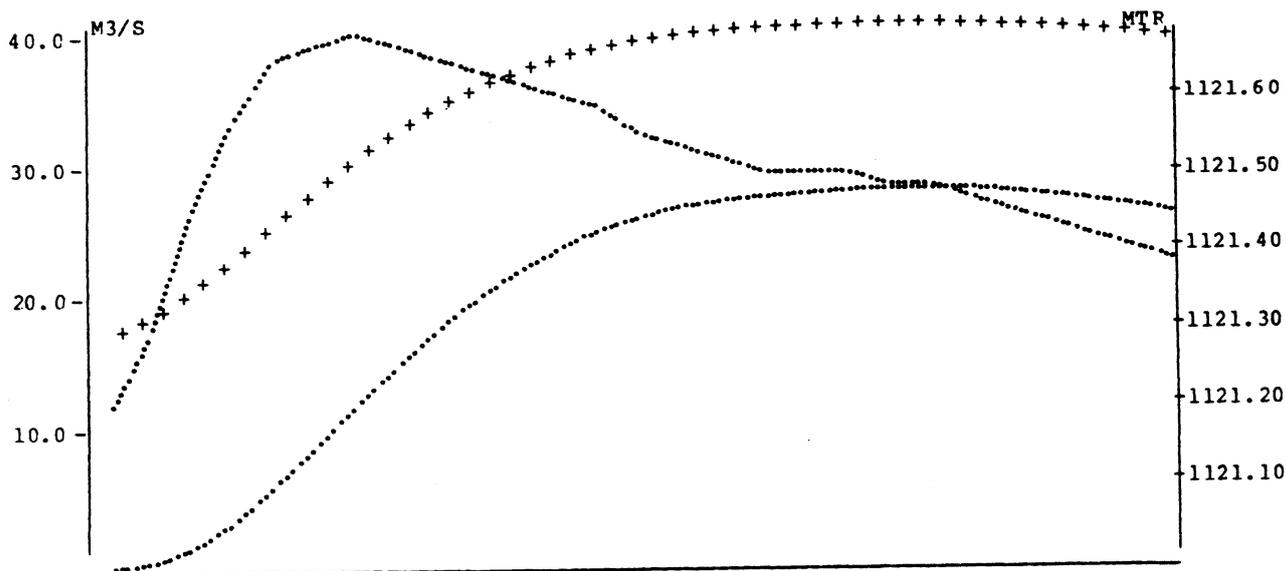
Tabell 8.3 Kulminasjonsverdier for tilløps- og avløpsflommer i Tinnsjøen.

År	Tilslig (m ³ /s)	Avløp (m ³ /s)	Flom- vst. (m)	Flomstig- ning (m)
1927	1617	1150	192.86	2.66
1934	1145	647	191.05	0.85
1938	809	624	190.96	0.76

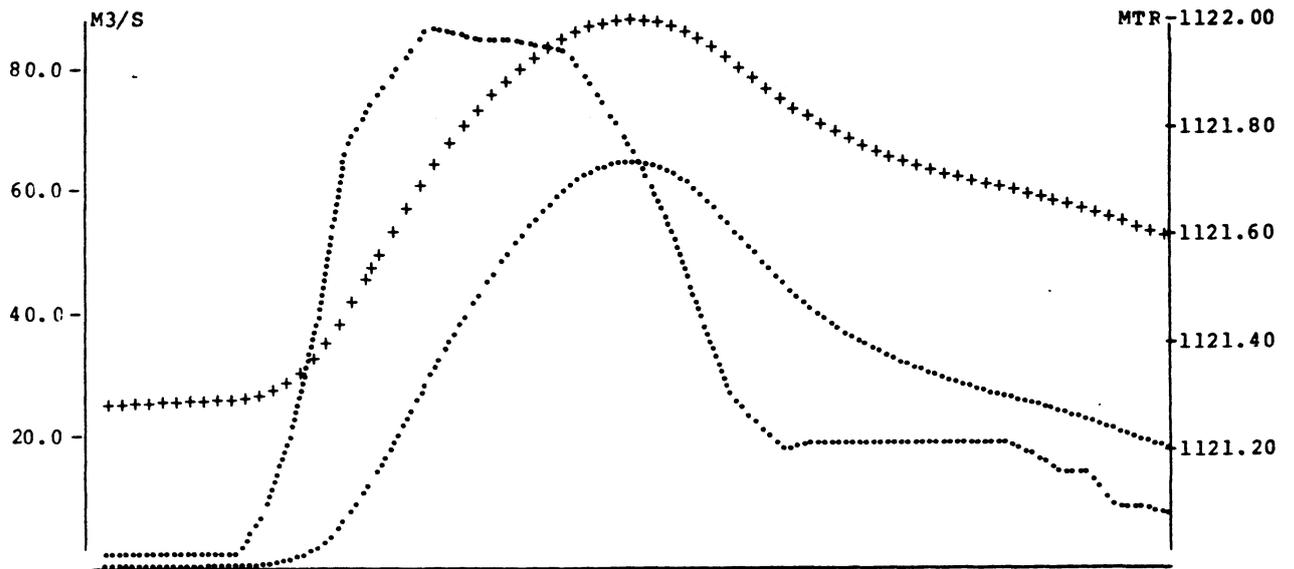
For all årene er det antatt at Møsvatn manøvreres som det framgår av tabell 8.2 med produksjon på 54 m³/s og startnivå i Møsvatn på 918.00 m.o.h. Magasinene i Mår startes på HRV med full produksjon gjennom kraftverket på 25.2 m³/s. Tinnsjøen startes på nivået: 190.20 og med terskel satt til 187.20.



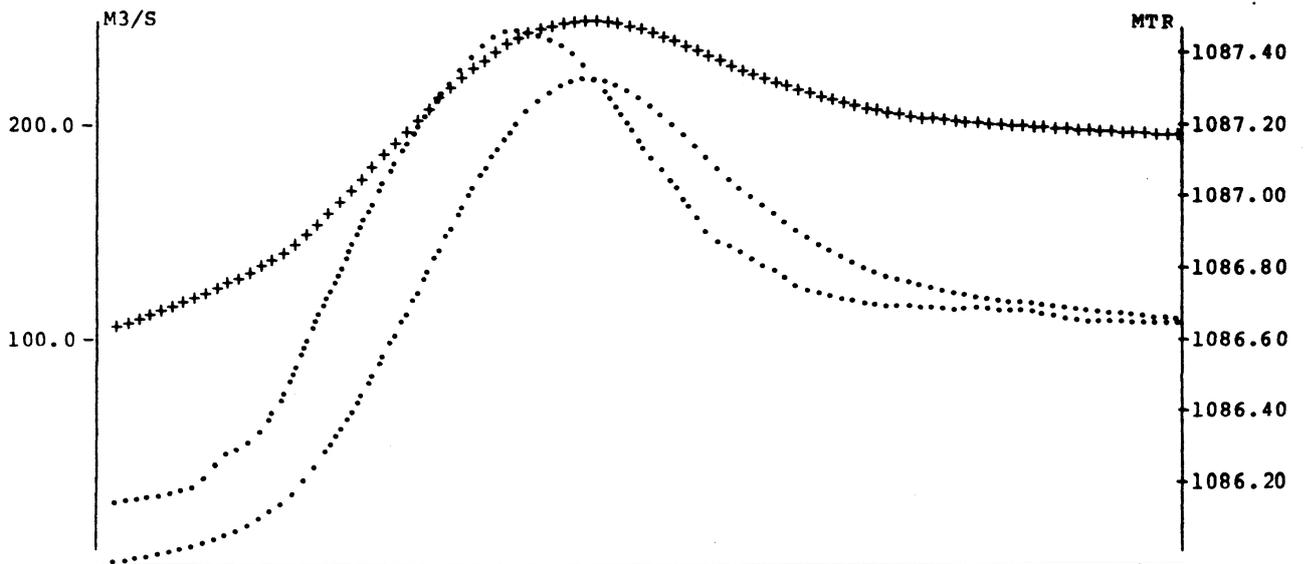
Figur 8.1 Flomvannstand, tilløps- og avløpsflom for flommen i 1927 i Mårvatn. Startnivå: 1121.28 m.



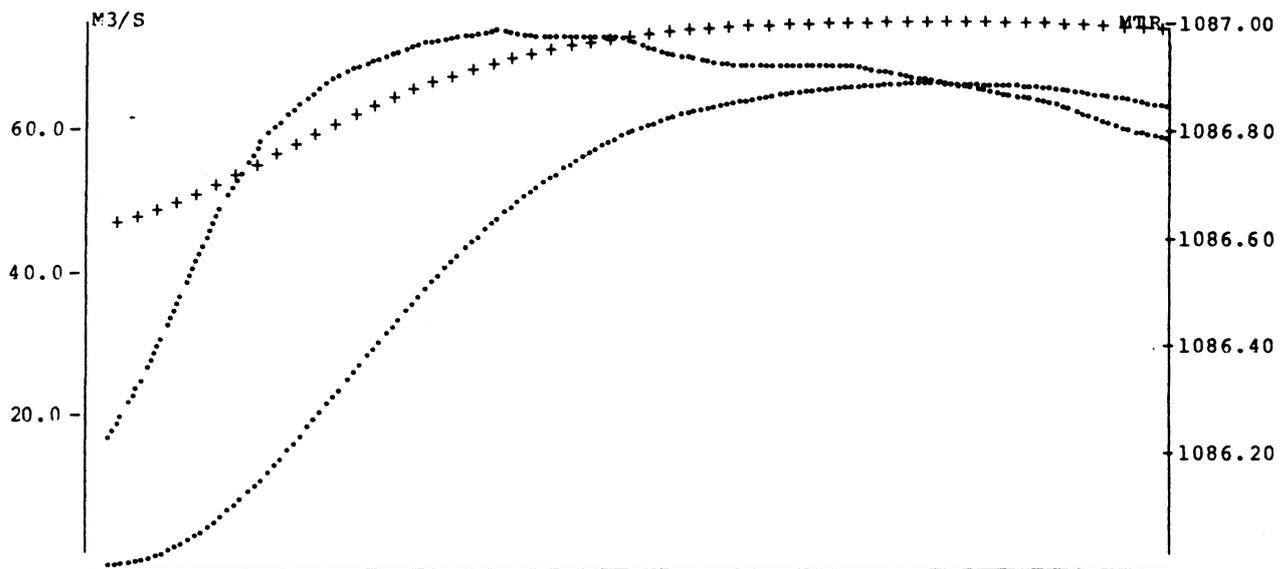
Figur 8.2 Flomvannstand, tilløps- og avløpsflom for flommen i 1934 i Mårvatn. Startnivå: 1121.28 m.



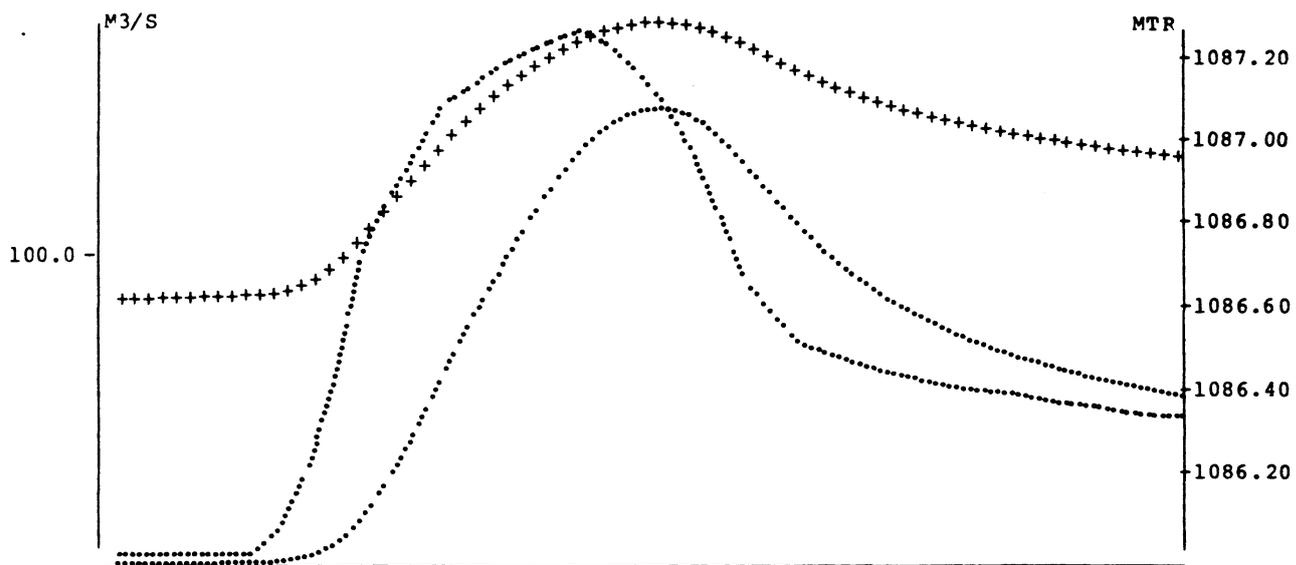
Figur 8.3 Flomvannstand, tilløps- og avløpsflom for flommen i 1938 i Mårvatn. Startnivå: 1121.28 m.



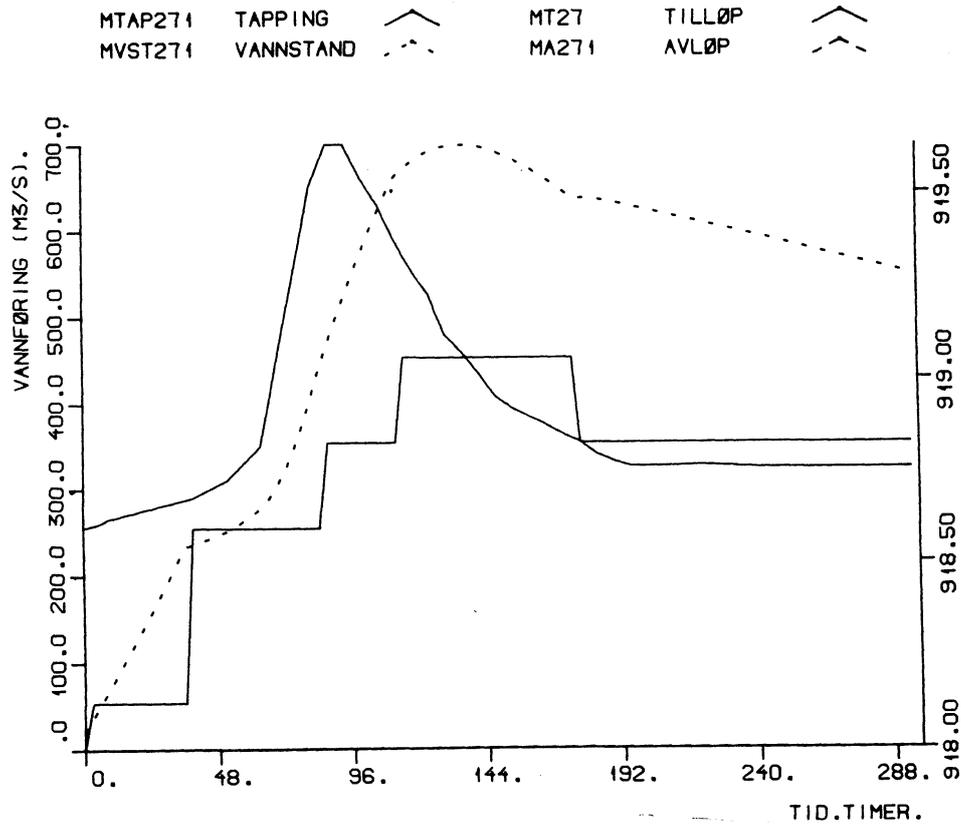
Figur 8.4 Flomvannstand, tilløps- og avløpsflom for flommen i 1927 i Kalhovd/Gøyst/Strengen. Startnivå: 1086.61 m.



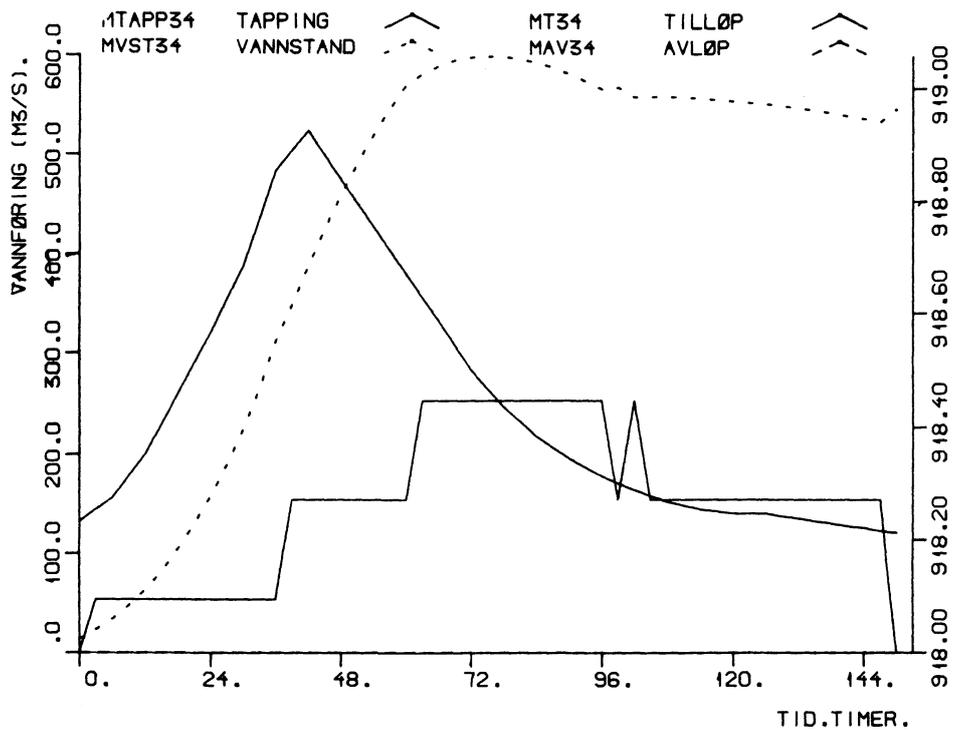
Figur 8.5 Flomvannstand, tilløps- og avløpsflom for flommen i 1934 i Kalhovd/Gøyst/Strengen. Startnivå: 1086.61 m.



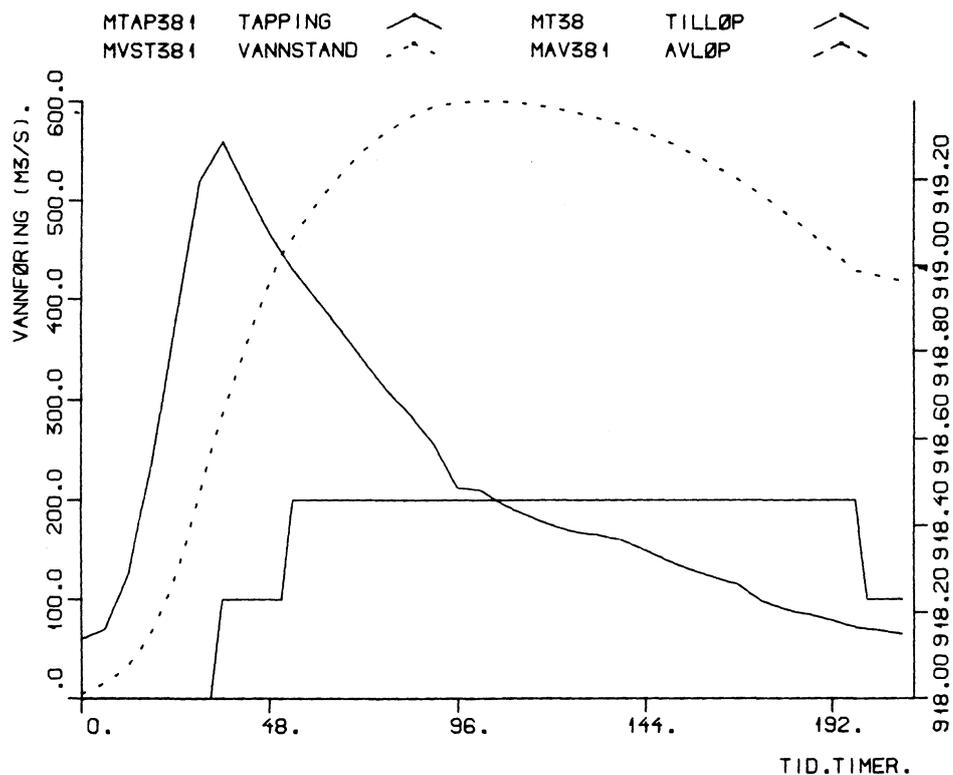
Figur 8.6 Flomvannstand, tilløps- og avløpsflom for flommen i 1938 i Kalhovd/Gøyst/Strengen. Startnivå: 1086.61 m.



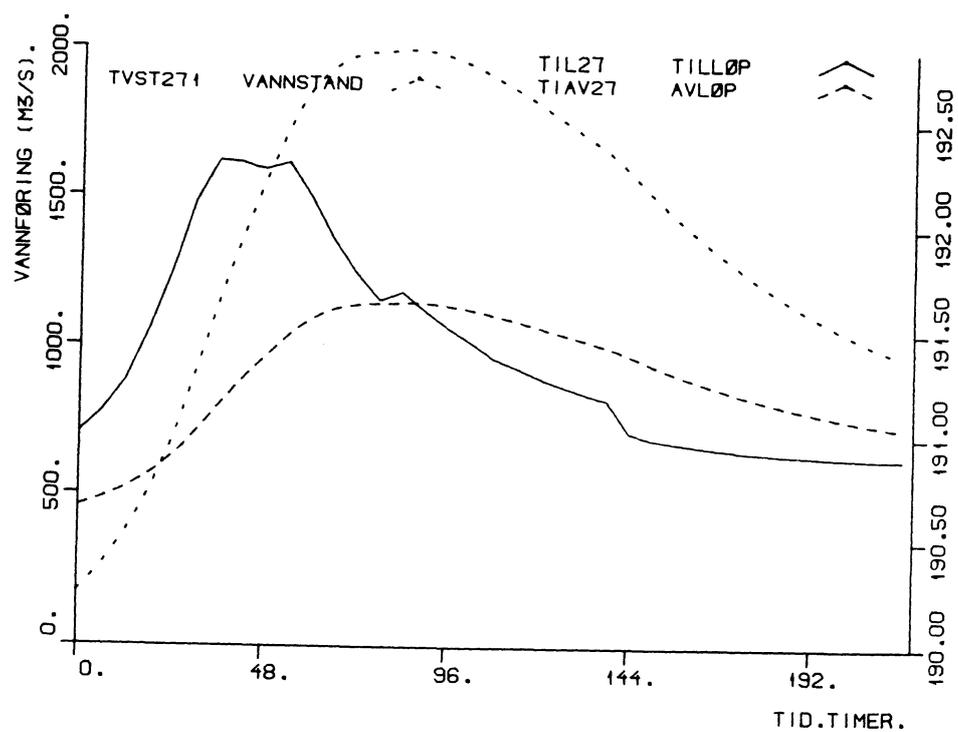
Figur 8.7 Flomvannstand, tilløps- og avløpsflom for flommen i 1927 i Møsvatn. Startnivå: 918.00 m.



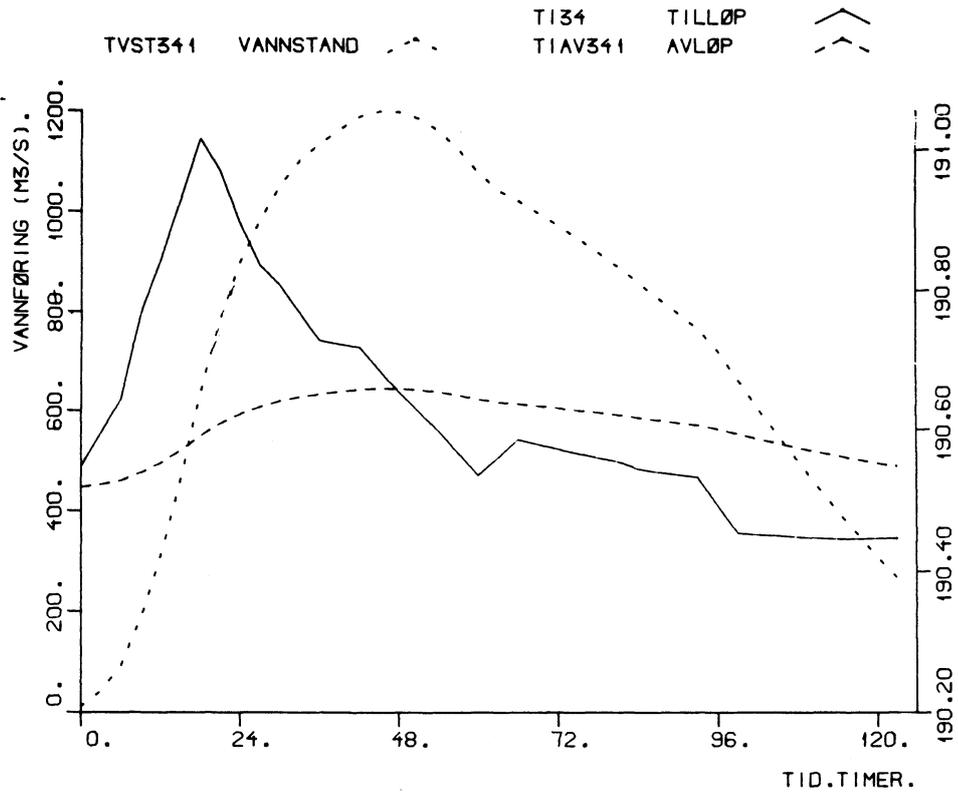
Figur 8.8 Flomvannstand, tilløps- og avløpsflom for flommen i 1934 i Møsvatn. Startnivå: 918.00 m.



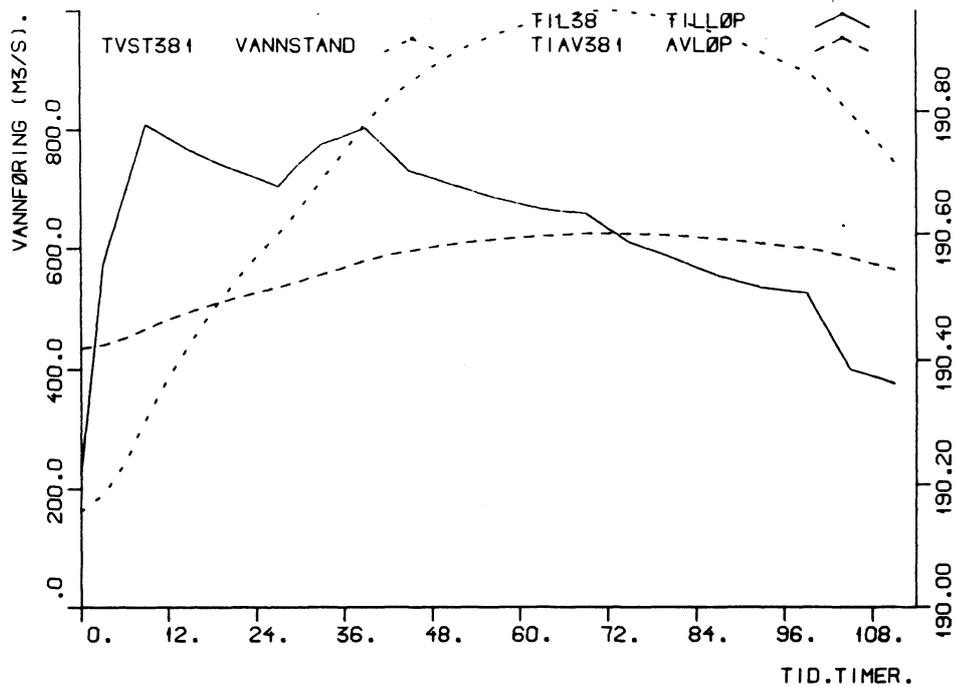
Figur 8.9 Flomvannstand, tilløps- og avløpsflom for flommen i 1938 i Møsvatn. Startnivå: 918.00 m.



Figur 8.10 Flomvannstand, tilløps- og avløpsflom for flommen i 1927 i Tinnsjøen. Startnivå: 190.20 m. Overløpsbredde: 45 m. Terskel: 187.20 m.



Figur 8.11 Flomvannstand, tilløps- og avløpsflom for flommen i 1934 i Tinnsjøen. Startnivå: 190.20 m. Overløpsbredde: 45 m. Terskel: 187.20 m.



Figur 8.12 Flomvannstand, tilløps- og avløpsflom for flommen i 1938 i Tinnsjøen. Startnivå: 190.20 m. Overløpsbredde: 45 m. Terskel: 187.20 m.

LITTERATUR

- Andersen, J.H.
1983 : Flomberegninger for Valldals-
magasinet.
VHD-notat 2/83.
- Søgnen, R.
1942 : Beregning av sjøers naturlige
reguleringsevne og flommer i norske
vassdrag.
Joh. Nordahls trykkeri, Oslo 1942.
- Wingård, B. (edit),
1972 : Regional flomfrekvensanalyse for
norske vassdrag.
Rapport nr. 2-78, Vassdrags-
direktoratet, Hydologisk avd.