NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIVERK
VASSDRAGSDIREKTORATET
HYDROLOGISK AVDELING

FLOMBEREGNING FOR ZAKARIASVATN TAFJORD

OPPDRAGSRAPPORT
15 - 87

OPPDRAGSRAPPORT 15-87

Rapportens tittel:	Dato: 1987-07-06
FLOMBEREGNING FOR ZAKARIASVATN - TAFJORD	Rapporten er: Åpen
	Opplag: 30

Saksbehandler/Forfatter:	Ansvarlig:
Dan Lundquist Kontoret for overflatehydrologi	K. Hegge

Oppdragsgiver:

TAFJORD KRAFTSELSKAP

Sammendrag:

Det er utført flomberegning for Zakariasvatn i Tafjord med følgende resultater:

Dimensjonerende flom	- Tilløpsflom	207.5	m3/s
	- Avløpsflom	192.3	m3/s
	- Flomvannstand	451.59	m
Påregnelig maksimal flom	- Tilløpsflom	507.7	m3/s
	- Avløpsflom	464.6	m3/s
	- Flomvannstand	452.56	m

FORORD

Forskrifter for dammer (OED/NVE, 1981) ble fastsatt ved kongelig resolusjon av 14. november 1980 og gjort gjeldende fra 1. januar 1981. Kapittel 7 i forskriftene beskriver de flomberegninger som skal utføres i forbindelse med dammer. Det er Hydrologisk avdeling som utfører de fleste slike flomberegninger. Hydrologisk avdeling vil også kontrollere og godkjenne flomberegninger som er utført av andre.

Foreliggende rapport beskriver fremgangsmåten og gir resultatene av en flomberegning bestilt av Tafjord Kraftselskap for Zakariasvatn.

Oslo, mai 1987

Arne Tollan
avdelingsdirektør

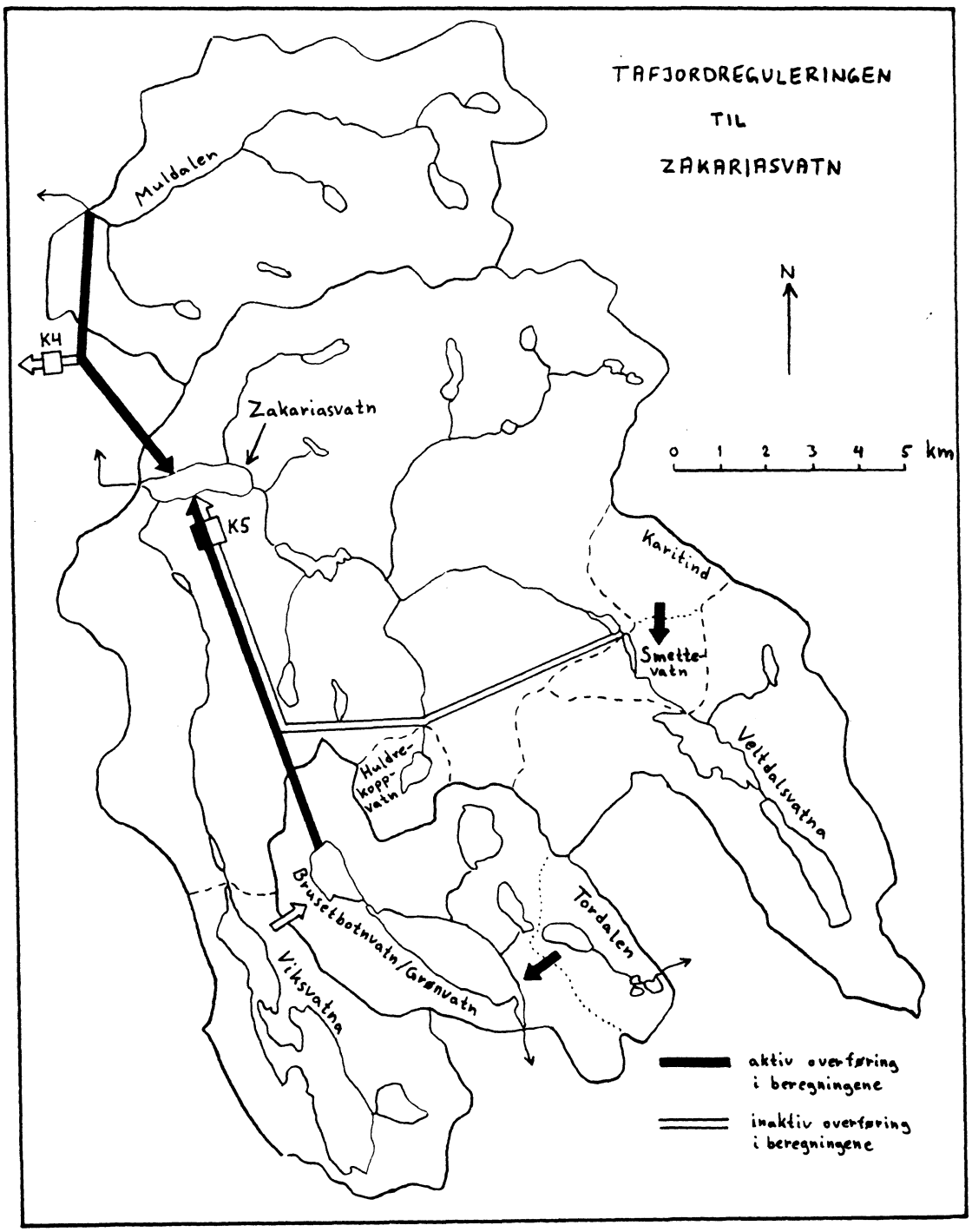
INNHOLD

	Side
1. BEREGNINGSFORUTSETNINGER	3
2. DATAGRUNNLAG	5
3. BEREGNING AV DIMENSJONERENDE TILLØPSFLOM	6
4. BEREGNING AV PÅREGNELIG MAKSIMAL TILLØPSFLOM	11
5. BEREGNING AV FLOMVANNSTAND OG AVLØPSFLOM	13
6. REFERANSER	16

VEDLEGG 1: PÅREGNELIG EKSTREM NEDBØR
VEDLEGG 2: BEREGNEDE NEDBØR- OG FLOMFORLØP

1. BEREGNINGSFORUTSETNINGER

Figur 1 viser en oversikt over det totale tilsigsfeltet til Zakariasvatn som er på 267.2 km2. Dette tilsigsfeltet omfatter en overføring fra Muldalen av 51.5 km2 og fra Brusetbotnvatn/Grønvatn av 35.0 km2 (Tordalen inkludert). Det naturlige tilsigsfeltet til Zakariasvatn utgjører derfor 180.7 km2.



Figur 1. Oversikt over tilsigsfeltet til Zakariasvatn med reguleringer.

Reguleringen i forbindelse med Zakariasvatn omfatter følgende momenter:

- Regulering og overføring av Viksvatna til Brusetbotnvatn. Evt. overløp går inn i lokalfeltet til Zakariasvatn.
- Overføring av Tordalen til Brusetbotnvatn. Evt. overløp går ut av reguleringen og over til Otta.
- Regulering og overføring av Brusetbotnvatn til Zakariasvatn gjennom kraftstasjonen K5, med en maksimal driftsvannføring på 11.8 m3/s (når tilløpstunnelen fra Smettevatn er stengt). Evt. overløp går ut av reguleringen og over til Otta.
- Overføring av noen bekker ved Karitind til Smettevatn. Evt. overløp går inn i lokalfeltet til Zakariasvatn.
- Regulering av Veltdalsvatna som tappes ned til Smettevatn. Evt. overløp går også til Smettevatn.
- Regulering av Smettevatn som overføres til Zakariasvatn gjennom kraftstasjonen K5 (når overføringen fra Brusetbotnvatn er stengt). Evt. overløp går inn i lokalfeltet til Zakariasvatn.
- Inntak av Huldrekoppvatn på tilløpstunnelen fra Smettevatn til K5. Evt. overløp går inn i lokalfeltet til Zakariasvatn.
- Overføring av Muldalen til Zakariasvatn med maksimal overføringskapasitet 15.0 m3/s når kraftstasjonen K4 er ute av drift, ellers tapping fra både Muldalen og Zakariasvatn gjennom K4. Evt. overløp går ut av reguleringen og ned i Tafjord.

Ved bestemmelse av tilløpsflom skal det som regel forutsettes at eventuelle manøvrerbare konstruksjoner i overføringssystemet kan være ute av funksjon eller ikke manøvreres som forutsatt. Det bør således i beregningene tas hensyn til at eventuelle overføringer til feltet ikke kan stenges og at overføringer fra feltet kan være blokkert. Dette gjelder ved fastsettelse av både dimensjonerende tilløpsflom og påregnelig maksimal tilløpsflom.

I dette tilfelle vil det bety at følgende forutsetninger bør danne grunnlag for flomberegningen:

- Kraftstasjonen K4 antas å stå slik at vann fra Muldalen overføres til Zakariasvatn gjennom tilløpstunnelene til K4 med maksimal kapasitet lik 15 m3/s. Alt annet tilsig i Muldalen går som overløp ut av reguleringen.
- Kraftstasjonen K5 antas å gå på vann fra Brusetbotnvatn med maksimal kapasitet lik 11.8 m3/s, som da overføres til Zakariasvatn. Alt annet tilsig i feltet til Brusetbotnvatn går som overløp ut av reguleringen.
- Overføringen fra Viksvatna til Brusetbotnvatn antas å være stengt slik at alt tilsig går som overløp inn i lokalfeltet til Zakariasvatn.
- Da K5 går på vann fra Brusetbotnvatn er overføringen fra Smettevatn stengt slik at alt tilsig til Smettevatn går som overløp inn i lokalfeltet til Zakariasvatn.
- Tilsig til Smettevatn består av tilsig fra Huldrekopptjern og bekkeinntak ved Karitind, overløp fra Veltdalsvatna og tilsig fra lokalfeltet til Smettevatn.

Fordi datagrunnlaget som det legges størst vekt på i beregningene er en beregnet tilsigsserie for det naturlige feltet til avløpsstasjonen 633-11 Øyen nedenfor Zakariasvatn, er det valgt å se bort fra selvreguleringen i Viksvatna, Veltdalsvatna og Smettevatn. Tilsig til Zakariasvatn beregnes derfor som tilsig fra naturlig felt, uten ruting gjennom ovenforliggende magasiner. Til dette adderes overføringene fra Muldalen og Brusetbotnvatn med maksimal kapasitet.

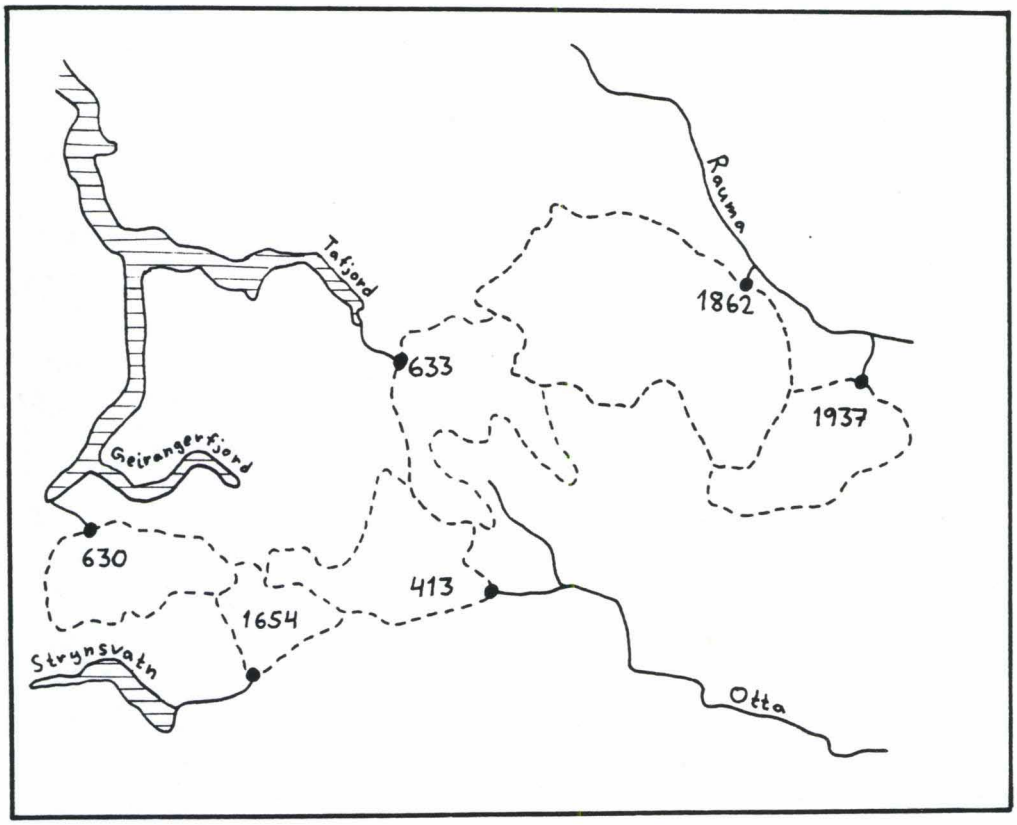
Denne fremgangsmåten vil nok ikke føre til en overestimering av tilløpsflommen til Zakariasvatn fordi effekten av reguleringen i Viksvatna og Veltdalsvatna er eliminert i tilsigsserien ved bruk av sentrerte differenser. Nedbørfeltet til disse vannene/magasinene utgjør ca. 1/3 av naturlig felt til Zakariasvatn.

Bruken av tilsigsserier ved slike flomberegninger kan altid diskuteres. Det er i denne beregningen imidlertid vurdert som det mest representative datagrunnlaget for Zakariasvatn.

2. DATAGRUNNLAG

Verdier for ekstrem nedbør for området rundt Zakariasvatn er beregnet av Det Norske Meteorologiske Institutt (se Vedlegg 1). Disse verdiene danner grunnlag for beregning av påregnelig maksimal tilløpsflom (se kap. 5).

Ved vurderingen av flomforholdene ved Zakariasvatn er benyttet fire uregulerte avløpsserier og to beregnede tilsigsserier i området (tab. 1). I figur 2 er også vist beliggenheten og feltgrensene for disse stasjonene.



Figur 2. Avløpsstasjoner benyttet i analysen (med feltgrenser).

Tabell 1. Avløpsstasjoner som er benyttet i flomvurderingene.

Stasjon/dataserie	Vassdrag	Feltareal (km2)	Regulert (år)	Antall år (vårflom)
413-22 Breiddal bru, tilsig	Otta	128	1942	66
630- 0 Øye	Stadheimselv	138	-	62
633-21 Øyen, tilsig	Tafjordelv	182	1924	56
1654- 0 Skjæringdøla	Strynselv	72	-	6
1862- 0 Storhølen	Rauma	416	-	14
1937- 0 Krossan	Rauma	156	-	7

Bruk av regionale flomformler og beregning av modellparametre i flommodellen krever at visse feltparametre bestemmes ut fra et godt kartgrunnlag. For det naturlige feltet til Zakariasvatn er derfor følgende feltparamtre bestemt:

Midlere spesifikt årsavløp	QN	=	47.5	l/s km2
Nedbørfeltets areal	A	=	180.7	km2
Effektiv sjøprosent	ASE	=	1.59	%
Snaufjellprosent	ASF	=	81.	%
Feltaksens lengde	LF	=	20.9	km
Relieff-forhold	HL	=	15.	m/km

3. BEREGNING AV DIMENSJONERENDE TILLØPSFLOM

Etter retningslinjer gitt i (NVE, 1986) er kritisk varighet for magasinet beregnet til å være ca. 5 timer. Dette vil i praksis si at evt. flomfrekvens-analyser bør foretas ved bruk av 1-døgnsverdier.

En vurdering av sesonginndelingen foretatt med utgangspunkt i midlere og ekstreme vannføringsforhold over året for 633-21 Øyen (fig. 3) antyder at skillet mellom vår- og høstflommer bør legges til månedsskiftet juli/august. Det er derfor analysert vårflommer for perioden 1.1-31.7 og høstflommer for perioden 1.8-31.12.

Det er beregnet verdier for både midlere vår- og høstflom ved de regionale flomformlene (NVE, 1978):

Vårflom(V2) - QM = 51.5 * QN**0.451 * LF**(-0.223) * (ASF+1)**0.197
* (ASE+0.01)**(-0.107) = 337 l/s km2

Høstflom(H2) - QM = 0.844 * QN**1.405 * (ASE+0.01)**(-0.086)
= 184 l/s km2

Forholdstallet mellom 1000-års flom (Q1000) og midlere flom (QM) er i henhold til regionkurvene i samme publikasjon 2.7 for vårflommer og 4.2 for høst-flommer.

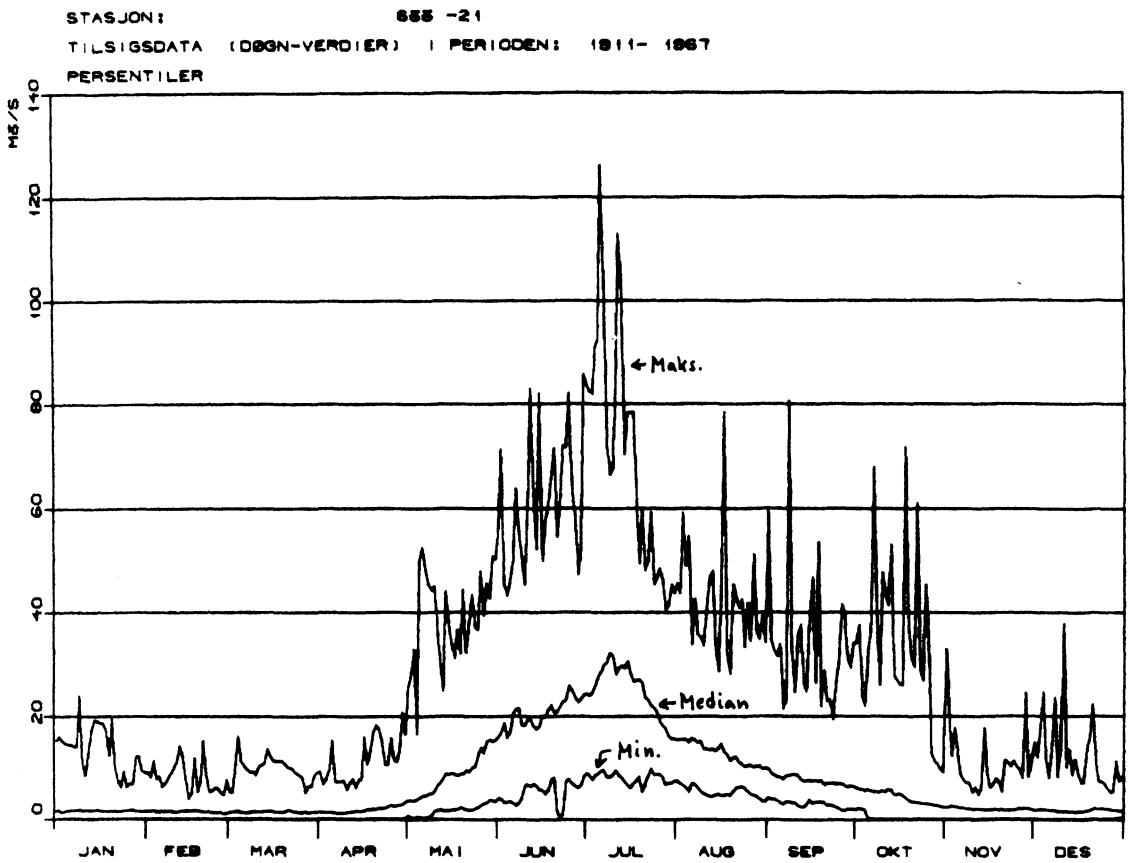
Det er også foretatt flomfrekvensanalyser for avløps- og tilsigsseriene som er vist i figur 2 (se også tab. 1). Resultatet av disse beregningene er vist

i tabell 2. Ved angivelse av forholdstallet Q1000/QM er benyttet verdiene fra Gumbelfordelingen som viser god tilpasning for alle dataseriene.

Tabell 2. Resultater av flomfrekvensanalyser for stasjoner i området.

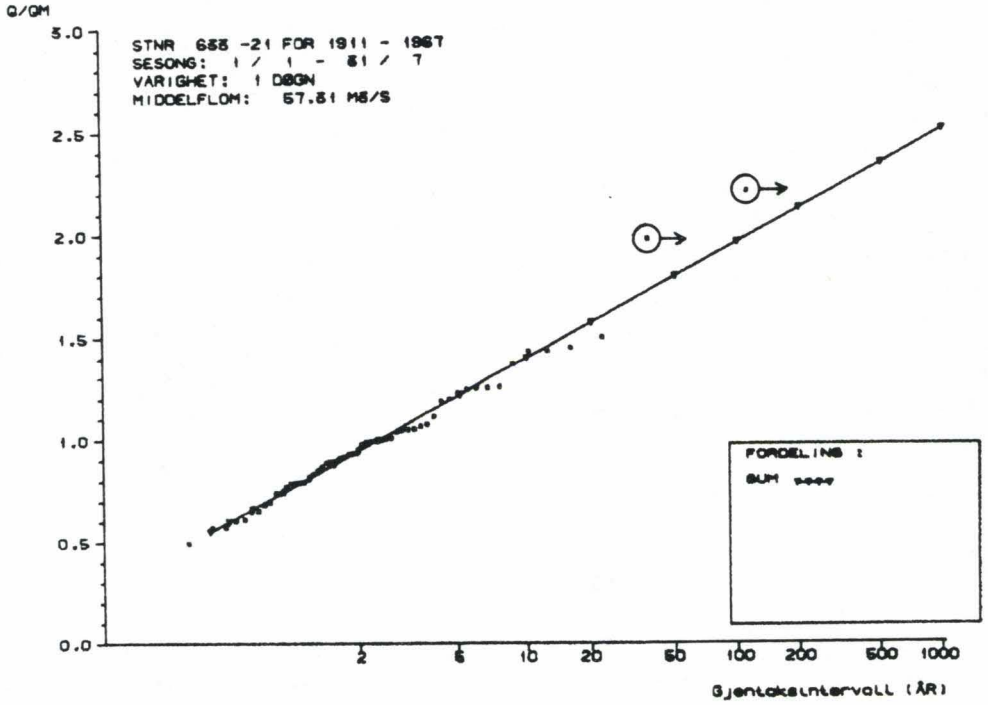
Stasjon/ dataserie	Vårflommer(l/s km2) QM	Q1000/QM	Q1000	Høstflommer(l/s km2) QM	Q1000/QM	Q1000
413-22	352	2.7	950	193	3.6	695
630- 0	347	2.7	937	398	3.2	1274
633-21	315	2.5	788	209	3.1	648
1654- 0	417	2.7	1126	346	2.9	1003
1862- 0	320	2.0	640	153	3.0	459
1937- 0	304	1.8	547	107	2.7	289
Flomformler	337	2.7	910	184	4.2	773

Tabell 2 viser liten variasjon mellom stasjonene for midlere vårflom. Flomformlene gir også en verdi for våren som samsvarer godt med de individuelle flomfrekvensanalysene. Når det gjelder høstflommene så viser imidlertid tabellen klart større verdier for de vestlige feltene (630-0 og 1654-0) og mindre verdier for de østlige feltene(1862-0 og 1937-0). De to tilsigsseriene (413-22 og 633-21) gir verdier for midlere høstflom som overensstemmer godt med flomformlene. Det fremgår også at vårflommene, både midlere og 1000-års, er større enn høstflommene for alle stasjonene, unntatt for 630-0.

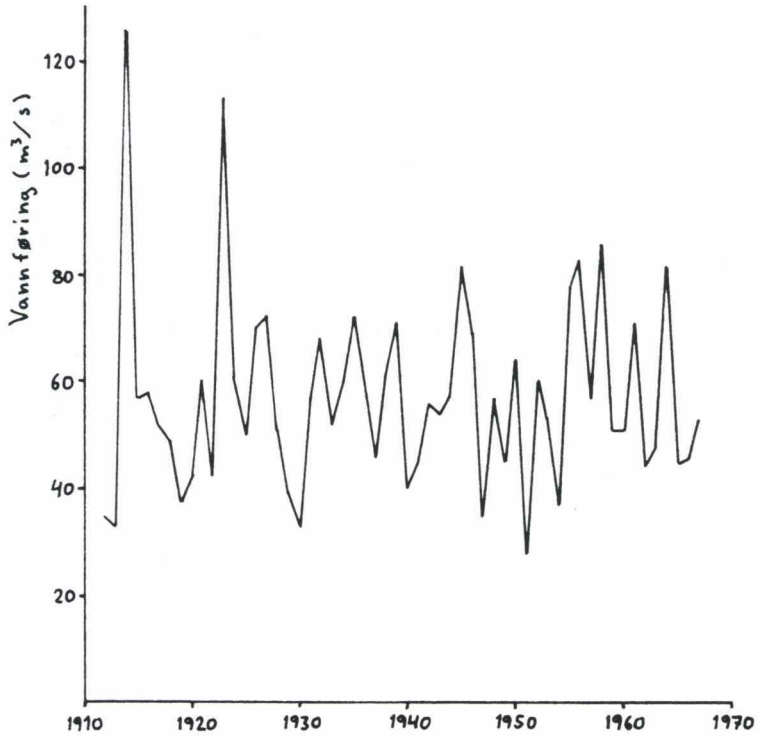


Figur 3. Midlere og ekstreme vannføringer i tilsigsserien 633-21.

Med bakgrunn i disse resultatene er det valgt å bruke 1000-års vårflom lik 850 l/s km2 som dimensjoneringsgrunnlag i de videre beregningene. Dette svarer til en midlere flom lik 340 l/s km2 og et forholdstall for 1000-årsflom mot midlere flom lik 2.5. Figur 4 viser frekvensdiagrammet for vårflommer fra tilsigsserien 633-21. Det fremgår her at de største flommene sannsynligvis er vesentlig mer sjeldne enn hva som går frem av den horisontale aksen (gjentaksintervall). Figur 5 viser de vårflomverdier som denne frekvensanalysen er basert på. Denne tidsserien antyder ingen signifikante trender vedr. flommene i vassdraget, med unntak av at de to største flommene begge er observert tidlig i serien. Det gjøres i denne forbindelse spesielt oppmerksom på at 633-21 Øyen er den serien som repreterer naturlig felt til Zakariasvatn.



Figur 4. Flomfrekvensanalyse for tilsigsserien 633-21 (vårflommer).



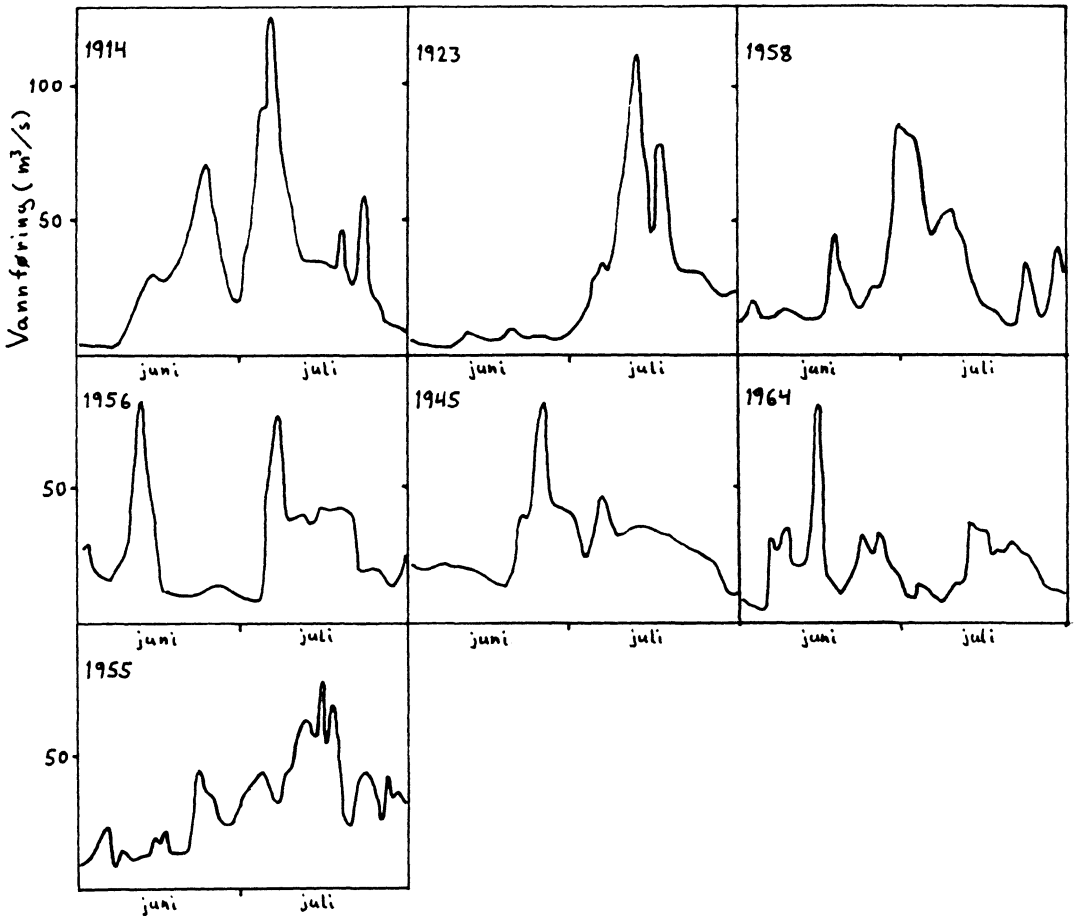
Figur 5. Observerte årlige vårflommer i tilsigsserien 633-21.

En analyse av tidspunktet på året hvor flommene opptrer for 633-21 viser at disse som regel kommer i slutten av juni eller i begynnelsen av juli (tab. 3). Disse flommene er også vesentlig større enn de som kommer så tidlig som i mai.

Tabell 3. Kulminasjonstidspunkt for vårflommer ved 633-21.

Måned	Dato	Antall	Midlere flom (m3/s)
Mai	1-10	1	33
	11-20	-	
	21-31	6	42
Juni	1-10	5	54
	11-20	9	61
	21-30	10	56
Juli	1-10	14	63
	11-20	11	61

En analyse av de 7 største flommene i serien 633-21 (fig. 6) viser også at disse som regel er rene smelteflommer uten noe bidrag fra nedbør (tab. 4). I tabellen er oppgitt nedbør for den dagen flommen kulminerer (1 d.) og summen av nedbør for denne dagen og dagene før og etter denne (3 d.). Disse nedbørverdiene er hentet fra DNMI's nedbørstasjon i Norddal.



Figur 6. De 7 største vårflommene i tilsigsserien 633-21.

Tabell 4. De 7 største flommene i tilsigsserien 633-21.

Dato	Nedbør(1 d.) (mm)	Nedbør(3 d.) (mm)	Flomvannføring (m3/s)
6.7.1914	0.5	0.5	126.20
12.7.1923	0.0	0.0	112.80
30.6.1958	0.0	0.0	85.73
12.6.1956	0.0	11.2	82.93
25.6.1945	32.0	44.5	82.06
15.6.1964	8.2	21.4	82.00
15.7.1955	12.0	12.2	78.25

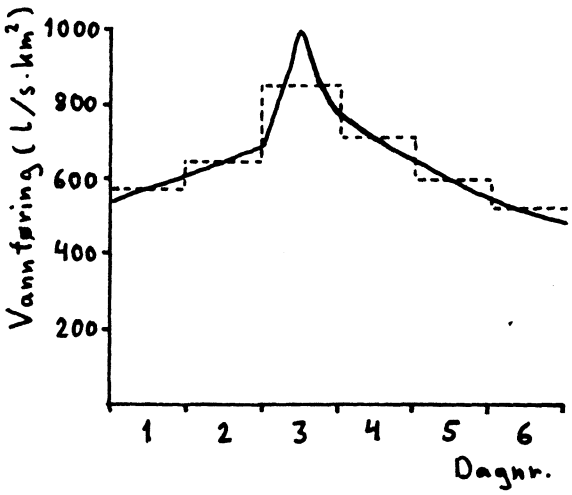
Med bakgrunn i at de største flommene er rene smelteflommer er det vurdert som riktig å foreta de videre flomberegningene med en lenger varighet enn 1 døgn, fordi magasinet da får tid å innstille seg etter det tilsigsvolum en må regne med kommer før selve flomkulminasjonen. Det er derfor også beregnet flomreduksjonskurver for serien 633-21 både for midlere flom og for 1000-årsflom (tab. 5). Flomreduksjonskurvene for de to største flommene i vassdraget er også vist i tabellen. I tillegg er forholdstallet mellom 1000-årsflom og midlere flom for ulike varigheter oppgitt.

Tabell 5. Flomreduksjonskurver for 633-21.

Varighet	Midlere flom	1000-årsflom	1914-flommen	1923-flommen	Q1000/QM
1	1.00	1.00	1.00	1.00	2.50
2	0.92	0.92	0.93	0.96	2.49
3	0.87	0.86	0.86	0.90	2.47
4	0.83	0.83	0.83	0.83	2.48
5	0.80	0.79	0.78	0.78	2.48
6	0.77	0.77	0.74	0.74	2.49

Tabellen viser nær identiske flomreduksjonskurver for midlere flom, 1000-års flom og den største flommen i vassdraget. Flomreduksjonskurven for midlere flom brukes derfor i de videre beregningene. Av tabellen fremgår også at forholdstallet mellom 1000-årsflom og midlere flom varierer lite for de ulike varighetene.

Med den foretatte analysen som bakgrunn er det konstruert et 6-døgns forløp for tilløpsflommen til Zakariasvatn som vist i figur 7 (se også Vedlegg 2). I dette forløpet er flomkulminasjonen som 6-timers verdi tillatt å overskride største 1-døgnsverdi med ca. 20 %, slik at spesifik flomvannføring når opp i 1000 l/s km2. Dette tilsvarer 180.7 m3/s for feltet til Zakariasvatn. Til dette skal legges overføringen på tilsammen 26.8 m3/s.

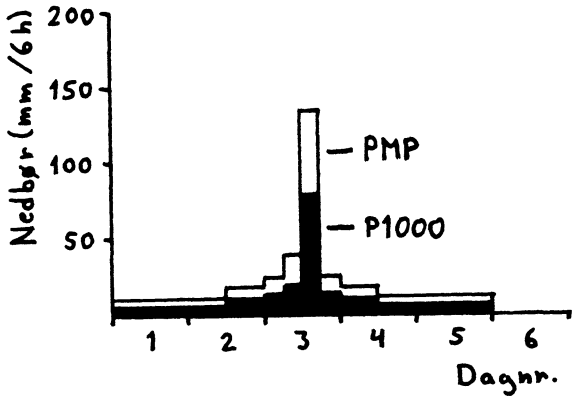


Figur 7. Konstruksjon av 1000-års tilløpsflom til Zakariasvatn.

4. BEREGNING AV PÅREGNELIG MAKSIMAL TILLØPSFLOM

Påregnelig maksimal flom (PMF) beregnes etter retningslinjene ut fra verdier for påregnelig maksimal nedbør (PMP). I Norge beregnes slike PMP-verdier ved Det Norske Meteorologiske Institutt med utgangspunkt i en statistisk analyse av observerte nedbørdata (DNMI, 1984). Resultatene fra en slik beregning for feltet til Zakariasvatn er vist i Vedlegg 1.

Verdiene for 1000-års nedbør og PMP i vedlegg 2 er blitt arealkorrigert etter retningslinjene i (DNMI, 1984) og det er deretter blitt konstruert symmetriske nedbørforløp med 6-timers verdier som vist i figur 8 (se også vedlegg 2). Disse nedbørforløpene brukes deretter som inngangsdata til en flommodell utviklet ved Hydrologisk avdeling for dette formål. Denne modellen er nærmere beskrevet i (NVE, 1983).



Figur 8. Konstruerte forløp for 1000-års nedbør og PMP ved Zakariasvatn.

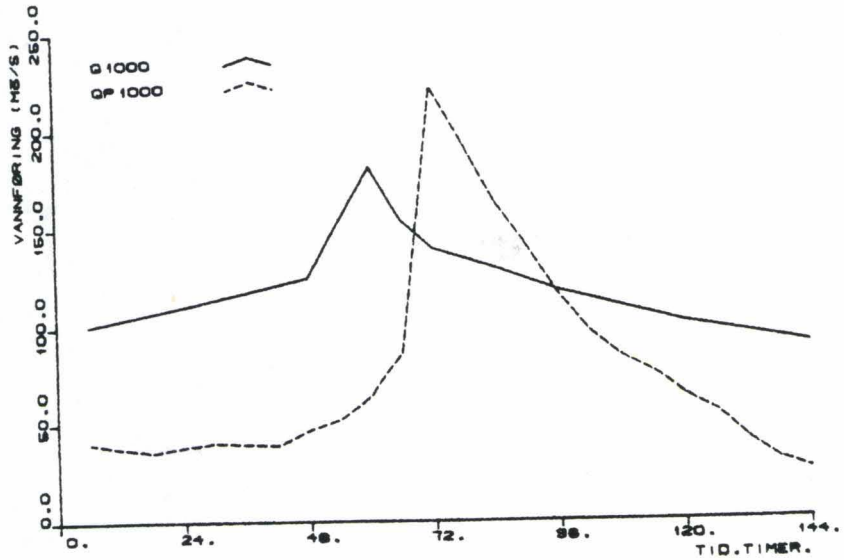
Ved bruk av denne modellen er det benyttet modellparametre bestemt utfra feltparametre (se kap. 2). Det er også gjort forsøk på å kalibrere modellen for de største flommene uten snøsmelting (sept. 1953 og aug. 1924) ved hjelp av nedbørdata fra Norddal. En slik kalibrering var imidlertid ikke mulig å gjennomføre fordi nedbørdata var altfor lite representative for feltet til Zakariasvatn.

Ved modellsimuleringen er feltet antatt å være mettet med vann før den flomskapende nedbøren faller. Modellparametre er bestemt slik:

K1 = 0.0135 + 0.00268*HL - 0.01665*ln(ASE) = 0.046
K2 = 0.009 + 0.21*K1 - 0.00021*HL = 0.016
T = -9.0 + 4.4*K1**(-0.6) + 0.28*QN = 32.2 mm

Som en kontroll av 1000-års tilløpsflom beregnet i kapittel 2 er 1000-års nedbør brukt sammen med denne flommodellen for å gi en 1000-års tilløpsflom kun utfra nedbør. I figur 9 er den tidligere beregnede 1000-års smelteflommen og denne 1000-års nedbørflommen sammenlignet. En kan her merke seg at nedbørflommen har en kulminasjonsvannføring som er ca. 20 % større enn for smelteflommen. Volumet for smelteflommen er imidlertid vesentlig større. Med en kort kritisk varighet som i dette tilfelle vil dette imidlertid ha mindre betydning. Det vil med andre ord si at en 1000-års smelteepisode og en 1000-års nedbørepisode vil gi sammenlignbare verdier for 1000-års tilløpsflom. Vi velger derfor å beholde den 1000-årsflom som er beregnet utfra det hydrologiske grunnlaget, dvs. "smelteflommen".

På samme måte er PMP-verdiene brukt som inngangsdata til flommodellen og et forløp for påregnelig maksimal tilløpsflom beregnet. I dette tilfelle er en imidlertid også nødt å ta hensyn til den kombinerte effekten av nedbør og smelting. Nedbørverdiene er derfor blitt tillagt en verdi som tilsvarer 40 mm smelting pr. dag. Dette svarer til en ren smelteflom på ca. 84 m3/s



Figur 9. Konstruert 1000-års tilløpsflom som smelteflom og som nedbørflom.

ved Zakariasvatn, som er blant de større rene smelteflommer som er observert her (med unntak for storflommene i 1914 og 1923). En slik snøsmelting svarer også til en grad-dag-faktor på 2.5 og en lufttemperatur på 16° C eller en grad-dag-faktor på 5.0 og en lufttemperatur på 8° C. Disse grad-dag-faktorene er hentet fra retningslinjene (NVE, 1986) og tilsvarer verdier for snaufjell i perioder uten resp. med nedbør.

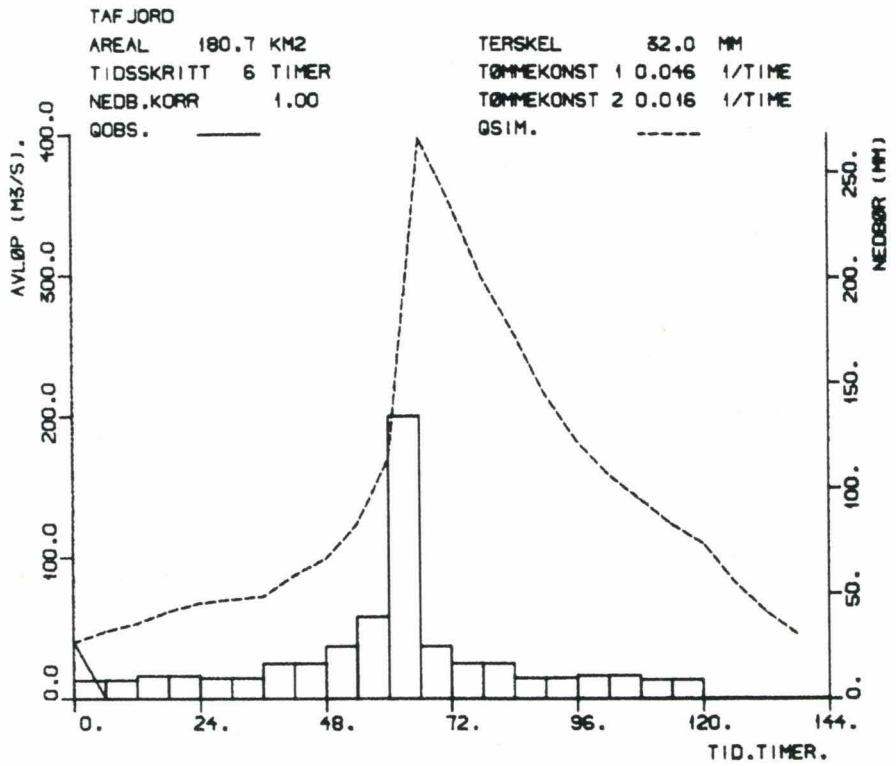
Resultatet av denne modellberegningen er vist i figur 10 (se også vedlegg 2). Kulminasjonsverdien for PMF(tilløp) er her bestemt til 481 m3/s, hvilket er 2.7 ganger større enn tilsvarende verdi for 1000-årsflom. Dette er vurdert som et rimelig forhold. Til dette skal legges overføringene på tilsammen 26.8 m3/s.

5. BEREGNING AV FLOMVANNSTAND OG AVLØPSFLOM

Som nevnt i kapittel 1 antas tilløpsflommen til Zakariasvatn å bestå av en "uregulert" tilløpsflom fra det naturlige nedbørfeltet på 180.7 km2 tillagt overføringene fra Muldalen og Brusetbotnvatn, med en samlet kapasitet av 26.8 m3/s. Som tilløpsflommer fra naturlig felt brukes flomforløpene for 1000-års tilløpsflom og påregnelig maksimal flom som er beskrevet i kapittel 3 resp. 4.

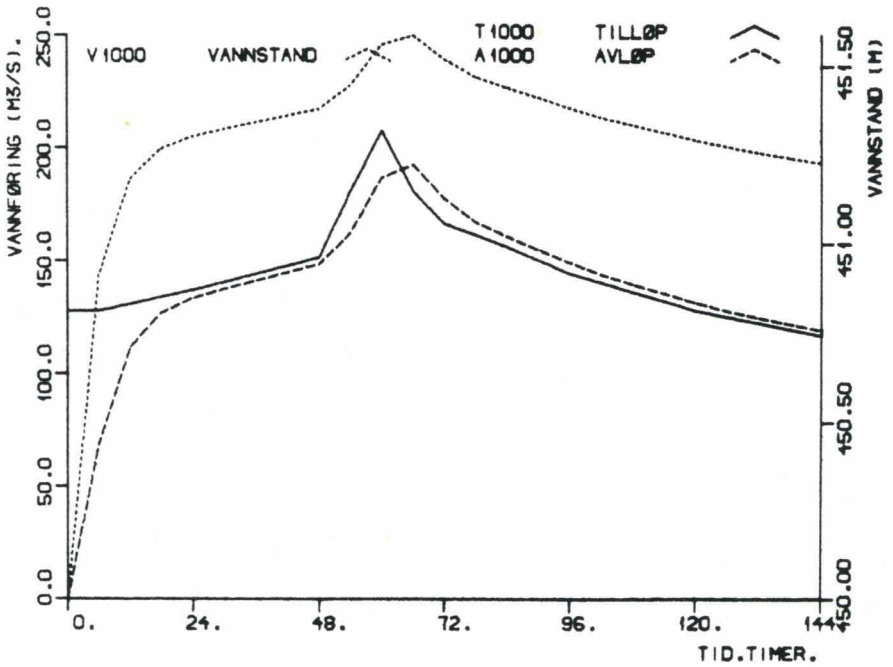
Fra Tafjord Kraftselskap er magasinarealet ved HRV for Zakariasvatn oppgitt å være 1.39 km2. Det er også oppgitt en vannføringskurve for overløp Zakariasvatn i tabellform. Denne kurven er teoretisk beregnet og kontrollert med et par målinger nedenfor dammen. Kurven tar hensyn til at det er tre separate overløp med pillarer og noe ulik terskelhøyde. Den oppgitte kurven er av oss tilpasset en standard ligningsform for vannføringskurver med følgende resultat:

$$Q = 81.7773 * (H-450.00) ** 1.8512$$

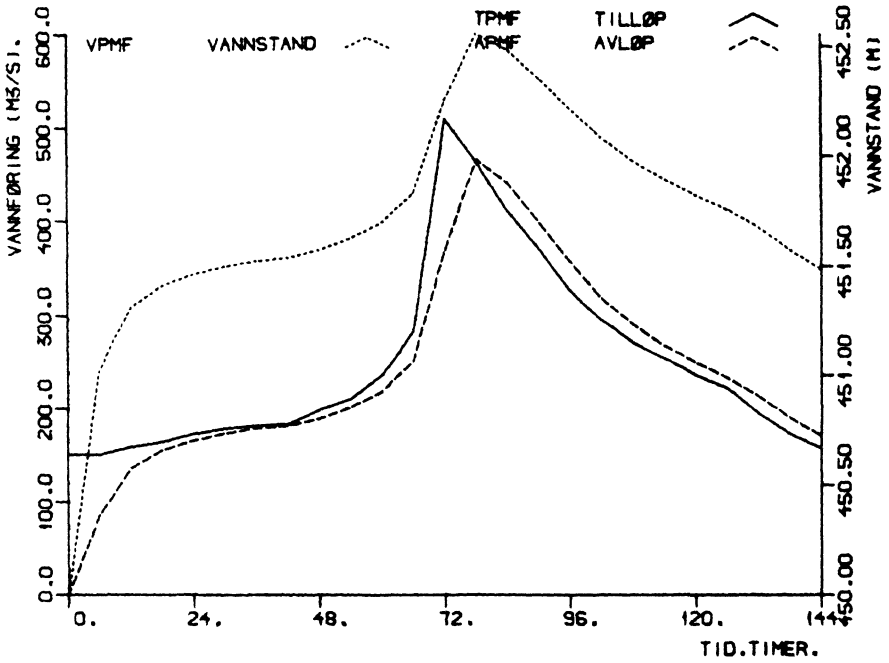


Figur 10. Modellberegning av PMF ved hjelp av PMP.

Resultatet av rutingen av de to flomforløpene gjennom Zakariasvatn er vist i figur 11 og 12. I vedlegg 2 er samtlige vannførings- og vannstandsforløp også vist i tabellform. Tabell 6 sammenfatter resultatene av denne flomberegningen.



Figur 11. Ruting av 1000-årsflommen gjennom Zakariasvatn.



Figur 12. Ruting av PMF gjennom Zakariasvatn.

Tabell 6. Sammenfatning av flomberegning for Zakariasvatn.

Dimensjonerende flom	- Tilløpsflom - Avløpsflom - Flomvannstand	207.5 m3/s 192.3 m3/s 451.59 m
Påregnelig maksimal flom	- Tilløpsflom - Avløpsflom - Flomvannstand	507.7 m3/s 464.6 m3/s 452.56 m

6. REFERANSER

OED/NVE
1981: Forskrifter for dammer. Universitetsforlaget.

NVE
1978: Regional flomfrekvensanalyse for norske vassdrag.
Rapport nr. 2-78, Hydrologisk avdeling.

NVE
1983: Hydrologisk modell for flomberegninger.
Rapport nr. 2-83, Hydrologisk avdeling.

NVE
1986: Beregning av dimensjonerende og påregnelig maksimal flom.
Retningslinjer. V-informasjon nr. 1, Vassdragsdirektoratet.

DNMI
1984: Påregnelige ekstreme nedbørverdier.
Fagrapport nr. 3/84 KLIMA, DNMI.

Nedbørfelt: ZAKARIASVATN (TAFJORD)

Beskrivelse av fremgangsmåten er gitt i DNMI's Arbeidsnotat "KLIMA 23".

1). Normal årsnedbør (basert på målte verdier): PN ≈ 1000mm.

2). M5 (24t)/PN ≈ 6.5% M5(24t)≈65 mm.

3). Påregnelige 24 timers nedbørverdier:

	ÅR	SOMMER (J,J,A)	HØST (S,O,N,D)	VINTER (J,F,M)	VÅR (A,M)
M5(årstid)/M5(år)	1.00	0.75	0.82	0.70	0.48
M5 (mm)	65	49	53	46	31
M100 (mm)	105	85	90	80	55
M1000 (mm)	155	125	135	120	90
PMP (mm)	270	240	245→270	230	180

4). Påregnelige n-timers nedbørverdier

4.1)ÅRSVERDIER

Antall timer (n)	2	6	12	24	48	72	96	120
Nedbørforholdstall n timer/24 timer	0.42	0.63	0.79	1.00	1.27	1.43	1.61	1.74
M100 (mm)	44	66	83	105	133	150	169	183
M1000 (mm)	65	98	123	155	197	222	250	270
PMP (mm)	113	170	213	270	343	386	435	470

4.2). VÅR-SOMMER (mars-juli)

Antall timer (n)	2	6	12	24	48	72	96	120
Nedbørforholdstall n timer/24 timer	0.42	0.63	0.79	1.00	1.27	1.43	1.61	1.74
M100 (mm)	36	54	67	85	108	122	137	148
M1000 (mm)	53	79	99	125	159	179	201	218
PMP (mm)	100	151	190	240	305	343	386	418

5). Areal-reduksjon.

De gitte verdier gir punktnedbør for et fiktivt "representativt" punkt i feltet. Estimat av arealnedbør for feltet på x km^2 fåes ved å multiplisere punktverdiene med følgende "areal reduksjonsfaktor":

FELTSTØRRELSE IKKE OPPGITT

6). Nærmeste målestasjon for nedbør er: 1591 Grotli.

7). Maksimal observert døgnnedbør i området er ca: 100 mm.

8). Det må presiseres at de gitte verdier for MT og PMP er beregnet ved en metode som ennå ikke er ferdig gjennomtestet, og som er basert på et relativt sparsomt datagrunnlag. Verdiene må derfor bare betraktes som grovestimat. Bedre estimat kan ikke foreligge før DNMI har fått tid til å ferdigteste og raffinere metoden, og fått utvidet datagrunnlaget.

BEREGNEDE NEDBØR- OG FLOMFORLØP

24Q1000SP	24Q1000	24OVF	24T1000	24V1000	24A1000
558.000	100.831	26.800	127.631	450.912	68.946
575.000	103.903	26.800	130.703	451.183	111.695
593.000	107.155	26.800	133.955	451.268	126.895
610.000	110.227	26.800	137.027	451.302	133.294
630.000	113.841	26.800	140.641	451.324	137.437
650.000	117.455	26.800	144.255	451.343	141.197
670.000	121.069	26.800	147.869	451.362	144.858
690.000	124.683	26.800	151.483	451.380	148.494
850.000	153.595	26.800	180.395	451.445	161.743
1000.000	180.700	26.800	207.500	451.561	186.507
850.000	153.595	26.800	180.395	451.587	192.280
770.000	139.139	26.800	165.939	451.520	177.489
743.000	134.260	26.800	161.060	451.469	166.744
715.000	129.201	26.800	156.001	451.439	160.469
683.000	123.418	26.800	150.218	451.412	154.870
650.000	117.455	26.800	144.255	451.383	149.086
628.000	113.480	26.800	140.280	451.357	143.940
605.000	109.324	26.800	136.124	451.335	139.626
583.000	105.348	26.800	132.148	451.314	135.512
560.000	101.192	26.800	127.992	451.292	131.449
545.000	98.482	26.800	125.282	451.273	127.868
530.000	95.771	26.800	122.571	451.257	124.944
515.000	93.061	26.800	119.861	451.242	122.186
500.000	90.350	26.800	117.150	451.227	119.470

24PMP	24QPMP	24SMELT	24QPMF	24TPMF	24VPMF
9.000	40.000	84.000	124.000	150.800	451.022
9.000	47.699	84.000	131.699	158.499	451.315
11.000	53.416	84.000	137.416	164.216	451.413
11.000	61.658	84.000	145.658	172.458	451.462
10.000	67.799	84.000	151.799	178.599	451.499
10.000	70.372	84.000	154.372	181.172	451.524
17.000	72.248	84.000	156.248	183.048	451.537
17.000	87.464	84.000	171.464	198.264	451.570
25.000	98.967	84.000	182.967	209.767	451.624
39.000	123.524	84.000	207.524	234.324	451.696
134.000	170.090	84.000	254.090	280.890	451.826
25.000	396.892	84.000	480.892	507.692	452.250
17.000	350.042	84.000	434.042	460.842	452.556
17.000	298.340	84.000	382.340	409.140	452.481
10.000	259.062	84.000	343.062	369.862	452.351
10.000	215.263	84.000	299.263	326.063	452.216
11.000	182.012	84.000	266.012	292.812	452.083
11.000	158.738	84.000	242.738	269.538	451.975
9.000	141.053	84.000	225.053	251.853	451.891
9.000	123.670	84.000	207.670	234.470	451.820
.000	110.455	84.000	194.455	221.255	451.756
.000	82.806	84.000	166.806	193.606	451.676
.000	61.863	84.000	145.863	172.663	451.575
.000	45.999	84.000	129.999	156.799	451.487

24APMF	24P1000	24QP1000
85.064	4.000	40.000
135.764	4.000	37.554
155.059	6.000	35.649
165.178	6.000	38.164
173.113	5.000	40.004
178.326	5.000	39.353
181.246	9.000	38.811
188.528	9.000	46.222
200.577	13.000	51.788
217.399	20.000	63.808
249.244	79.000	86.659
366.982	13.000	221.444
464.593	9.000	192.784
439.794	9.000	163.035
397.905	5.000	140.432
356.648	5.000	115.359
318.003	6.000	96.323
288.130	6.000	83.816
266.052	4.000	74.303
247.757	4.000	63.175
231.958	.000	54.714
212.622	.000	40.584
189.606	.000	29.881
170.410	.000	24.416

Q1000SP	SPESIFIK 1000-ÅRSFLOM (L/S KM2) FRA ANALYSE AV VANNFØRINGSDATA
Q1000	ABSOLUTT 1000-ÅRSFLOM (M3/S) FRA NATURLIG FELT 180.7 KM2
OVF	OVERFØRINGER TIL ZAKARIASVATN (M3/S)
T1000	1000-ÅRS TILLØPSFLOM (Q1000+OVF)
V1000	1000-ÅRS FLOMVANNSTAND (M)
A1000	1000-ÅRS AVLØPSFLOM (M3/S)
PMP	PÅREGNELIG MAKSIMAL NEDBØR (MM/6H)
QPMP	PMF KUN FRA NEDBØR (M3/S)
SMELT	SNØSMELTING (M3/S)
QPMF	PMF FRA NEDBØR OG SMELTING (M3/S)
TPMF	PMF TILLØPSFLOM (QPMF+OVF)
VPMF	PMF VANNSTANDER (M)
APMF	PMF AVLØPSFLOM (M3/S)
P1000	1000-ÅRS NEDBØR (MM/6H)
QP1000	1000-ÅRSFLOM (M3/S) FRA NATURLIG FELT KUN FRA NEDBØR