22

RAPPORT

13 1995

NVE
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIVERK

Lars-Evan Pettersson

FLOMBEREGNING SVILAND KRAFTVERK (029.2Z)

HYDROLOGISK AVDELING

NVE
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIVERK

TITTEL FLOMBEREGNING SVILAND KRAFTVERK (029.2Z)	**RAPPORT** 13 - 95
SAKSBEHANDLER Lars-Evan Pettersson Hydrologisk avdeling, Seksjon Vannbalanse	DATO 06.03.1995 RAPPORTEN ER åpen
OPPDRAGSGIVER Lyse Kraft	OPPLAG 15

SAMMENDRAG

Flomberegning etter bestemmelsene i "Forskrifter for dammer" er utført for to dammer tilhørende Sviland Kraftverk. Dammene ligger øverst i Imselva ca en mil sørøst for Sandnes i Rogaland. Resultatet av beregningen ble:

DIMENSJONERENDE FLOM

	Avløpsflom m^3/s	Flomvannstand m o.h.	Flomstigning m over HRV
Svihusvatn	23	212.81	0.82
Skjelbredtjern	68	106.99	0.69

PÅREGNELIG MAKSIMAL FLOM

	Avløpsflom m^3/s	Flomvannstand m o.h.	Flomstigning m over HRV
Svihusvatn	54	213.20	1.21
Skjelbredtjern	142	107.37	1.07

Det er ikke tatt hensyn til eventuell oppstuing i kanalen mellom Seldalsvatn og Svihusvatn. Avløpsflommene og flomvannstandene i Svihusvatn er derfor noe usikre. Eventuell oppstuing vil føre til høyere flomvannstander i Seldalsvatn og derved lavere flomvannføringer og flomvannstander ved Svihusdammen.

NORGES
VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT
BIBLIOTEK

EMNEORD/SUBJECT TERMS

OPPDRAGSRAPPORT

ANSVARLIG UNDERSKRIFT

Arne Tollan
Avdelingsdirektør

Kontoradresse: Middelthunsgate 29
Postadresse: Postboks 5091, Maj.
0301 Oslo

Telefon: 22 95 95 95
Telefax: 22 95 90 00

Bankgiro: 0629.05.75026
Postgiro: 0803 5052055

Omslagsbilde: Parti fra Svihusdammen
Foto: Lyse Kraft

FORORD

"Forskrifter for dammer" 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. Hydrologisk avdeling utfører selv slike flomberegninger, og kontrollerer og godkjenner flomberegninger som er utført av andre.

Foreliggende rapport beskriver fremgangsmåten og gir resultatene av en flomberegning bestilt av Lyse Kraft for to dammer tilhørende Sviland kraftverk i Rogaland.

Oslo, mars 1995

Kjell Repp
seksjonssjef

INNHOLD

		Side
1.	INNLEDNING	3
2.	DIMENSJONERENDE TILLØPSFLOM	4
2.1	Flomfrekvensanalyser	4
2.2	Hydrologisk modell	5
3.	MAGASIN OG AVLØPSKURVER	9
3.1	Magasin	9
3.2	Avløpskurver	9
4.	DIMENSJONERENDE AVLØPSFLOM	10
4.1	Svihusvatn	10
4.2	Skjelbredtjern	10
5.	PÅREGNELIG MAKSIMAL TILLØPSFLOM	12
6.	PÅREGNELIG MAKSIMAL AVLØPSFLOM	14
7.	SAMMENDRAG	16
8.	LITTERATUR	16

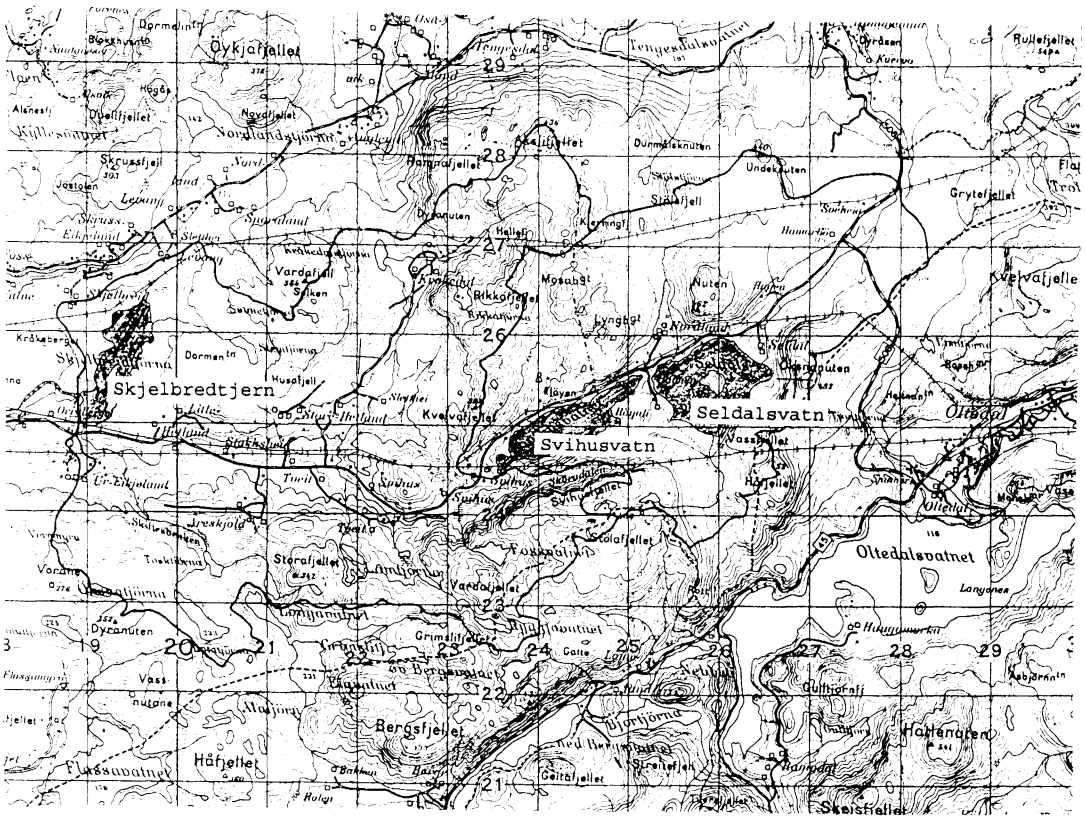
1. INNLEDNING

Hydrologisk avdeling ble i brev av 04.11.1994 fra Lyse Kraft bedt om å utføre flomberegning for dammene ved Svihusvatn og Skjelbredtjern tilhørende Sviland kraftverk. Dammene ligger øverst i Imselva ca en mil sørøst for Sandnes i Rogaland.

Dimensjonerende og påregnelig maksimal flom skal beregnes etter bestemmelsene i "Forskrifter for dammer". Kartet i figur 1 viser det aktuelle nedbørfeltet. I tabell 1 er de viktigste feltparametrene listet. Effektiv sjøprosent er beregnet eksklusive magasinenes sjøarealer siden det i første omgang er tilløpsflommer som skal beregnes. Hele nedbørfeltets areal er 34.2 km^2.

Tabell 1. Feltparametre

Felt	Feltareal A (km^2)	Normal-avløp Q_N ($l/s*km^2$)	Eff.sjø-prosent A_{SE} (%)	Relieff-forhold H_L (m/km)
Svihusvatn	12.8	50	0.002	24.1
Skjelbredtjern, lokalfelt	21.4	44	0.053	19.7


Øykjafjellet
Skjelbredtjern
Svihusvatn
Seldalsvatn
Oltedalsvatnet
Bergsfjellet
Håfjellet
Flassavatnet
Kvelvafjelle
Grytefjellet
Undekjuten
Dunmelknuten
Storafjellet
Vardafjellet
Rikkorfjellet
Mosabgt
Lyngbgt
Husafjellet
Kvelvafjellet
Vaksfjellet
Gulfjellet
Hattenaren
Skeisfjellet
Gaitafjellet
Dyrcanuten
Grimslifjellet
Nuten
Dyrnuten
Hallefjellet
Dormen
Vass
Vorane
Alanesfj
Skrussfjell
Jostolen
Lauvnfj
Sjøvaland
Eikeland
Kråkeberg
Ur-Eikeland
Tveskjold
Tuskinnut
Sviland
Svihus
Kvelvafjellet
Vaksfjellet
Gulfjellet
Oltedal
Langenen
Hikumuvatn
Nebjørnatn
Bjørtjørna
Gaitafjellet
Sjøvatnet
Hamndal
Bakken
Hulgi
Tjørnfjellet
Tengjenfjellet
Dyrdsen
Kurvoll
Rullefjellet
Sepa
Hamnafjellet
Skjelbredtjern
Lyngbgt
Mosabgt
Rikkorfjellet
Vardafjellet
Storafjellet
Grimslifjellet
Bergsfjellet
Gaitafjellet
Gulfjellet
Hattenaren
Skeisfjellet
Oltedalsvatnet
Seldalsvatn
Svihusvatn
Kvelvafjelle
Grytefjellet
Undekjuten
Dunmelknuten
Dyrcanuten
Nuten
Vass
Vorane
Dormen
Husafjellet
Kvelvafjellet
Vaksfjellet
Gulfjellet
Håfjellet
Flassavatnet
Bergsfjellet
Storafjellet
Vardafjellet
Grimslifjellet
Dyrcanuten
Gaitafjellet
Hamnafjellet
Skeisfjellet
Hattenaren
Oltedal
Langenen
Nebjørnatn
Hikumuvatn
Bjørtjørna
Sjøvatnet
Hulgi
Bakken
Tjørnfjellet
Tengjenfjellet
Dyrdsen
Kurvoll
Rullefjellet
Sepa
Alanesfj
Skrussfjell
Jostolen
Lauvnfj
Sjøvaland
Eikeland
Kråkeberg
Ur-Eikeland
Tveskjold
Tuskinnut
Sviland
Svihus
Kvelvafjellet
Vaksfjellet
Gulfjellet
Oltedal
Langenen
Hikumuvatn
Nebjørnatn
Bjørtjørna

2. DIMENSJONERENDE TILLØPSFLOM

Tilløpsflom er flom til magasinet fra et felt, når det er tatt hensyn til flomdempningen i ovenforliggende magasiner og eventuelle overføringer. Dimensjonerende tilløpsflom er den tilløpsflom som har et gjentaksintervall på 1000 år, Q1000. Denne beregnes enten i hovedsak ut fra frekvensanalyser av observerte flommer, eller ut fra nedbør-snøsmeltedata ved bruk av en nedbør-avløpsmodell. Avløpsflom beregnes ved å rute tilløpsflom gjennom magasinet for å ta hensyn til magasinets og flomavledningsorganenes flomdempende innvirkning.

2.1 Flomfrekvensanalyser

Analyser av flomdata fra målestasjoner i det aktuelle området på Sørvestlandet viser at store flommer forekommer til alle årets tider, og særlig om høsten og vinteren. Flomfrekvensanalyser er utført for syv nærliggende målestasjoner, se kartet i figur 2. Resultatene fra flomfrekvensanalysene er vist i tabell 2.

Figur 2. Hydrologiske målestasjoner

Tabell 2. Flomfrekvensanalyser for årsflommer

Avløpsstasjon		Felt-areal km^2	Antall obs.år	Varig-het døgn	Middelflom, QM m^3/s	$l/s*km^2$	Q1000/QM
27.3	Hetland	70.3	68	1	39.5	562	3.3
27.20	Gya	55.1	52	1	52.3	950	3.8
27.25	Gjedlakleiv	639	96	1	301.5	472	2.6
28.1	Haugland	134	75	1	50.1	374	3.2
29.6	Ims	129	14	1	19.3	150	2.7
30.1	Moluf bru	124	36	1	133.1	1073	3.8
30.2	Byrkjedal b.	95.0	13	1	71.9	757	-

Flomdata for 27.25 Gjedlakleiv består også av data fra den nedlagte målestasjonen 27.2 Bjerkreim bru, som lå litt oppstrøms den nåværende målestasjonen. Målestasjonen 29.6 Ims ligger nederst i samme vassdrag som Svihusvatn og Skjelbredtjern. Den ligger nedstrøms en rekke forholdsvis store vatn hvilket medfører at flommene er meget dempede og flomverdiene er tilsvarende lave.

Middelflom, QM, for et felt uten avløpsobservasjoner kan beregnes ut fra regionale formler basert på feltparametre. Disse flomformler er utledet i "Regional flomfrekvensanalyse for norske vassdrag". Formlene gjelder imidlertid kun for felter større enn 50 km^2 og bør brukes forsiktig for felter mindre enn 100 km^2. De kan derfor ikke brukes for det aktuelle feltet.

Middelflom for Svihusvatn/Skjelbredtjern kan anslås grovt ut fra QM-verdiene for nærliggende målestasjoner. Det er store gradienter i nedbøren i området og også flomverdiene varierer derfor mye. Det aktuelle feltet er en del mindre enn feltene for målestasjonene, og QM bør av den grunn være en del større. Det er også meget liten sjøprosent i feltene for Svihusvatn og Skjelbredtjern når man ser på tilløpsflom til magasinene. 27.3 Hetland og 28.1 Haugland ligger i områder med omtrent samme normalnedbør som Svihusvatn/Skjelbredtjern men har større felt. De øvrige målestasjonene, unntatt 29.6 Ims, ligger i områder med tildels mye større nedbør enn det aktuelle feltet. Ut fra disse forhold anslås QM for Svihusvatn/Skjelbredtjern å være i størrelsesorden 600 $l/s*km^2$.

Faktoren Q1000/QM varierer også en del i området. 28.1 Haugland ligger nært Svihusvatn/Skjelbredtjern og har en lang serie med en faktor Q1000/QM som er nært gjennomsnittet for de analyserte flomseriene. Hvis den benyttes blir Q1000 for Svihusvatn/Skjelbredtjern anslått til 3.2 * 600 = 1920 $l/s*km^2$.

2.2 Hydrologisk modell

Q1000 kan som nevnt også beregnes ved bruk av en nedbør-

avløpsmodell. Denne er nærmere beskrevet i rapporten "Hydrologisk modell for flomberegninger". Det antas at Q1000 forårsakes av nedbør med gjentaksintervall 1000 år, M1000. Modellparametrene er beregnet ut fra formler basert på feltparametrene effektiv sjøprosent A_{SE}, relieff-forholdet H_L og normalavløpet Q_N. Relieff-forholdet H_L er definert som høydeforskjellen i meter mellom 25%- og 75%-passasjen på feltets hypsografiske kurve, dividert med feltaksens lengde. De beregnede modellparametrene er vist i tabell 3.

Tabell 3. Modellparametre

Felt	Feltareal km^2	Øvre tømme-konst. K1	Nedre tømme-konst. K2	Terskel-verdi,T
Svihusvatn	12.8	0.182	0.042	17.2
Skjelbredtjern, lokalfelt	21.4	0.115	0.029	19.4

Ekstreme nedbørverdier kan beregnes etter en metode som Det Norske Meteorologiske Institutt, DNMI, har beskrevet i blant annet rapporten 21-92, "Manual for beregning av påregnelige ekstreme nedbørverdier". I dette tilfelle har DNMI selv utført denne beregning og resultatene er presentert i rapport 6/89 "Sviland kraftstasjon. Påregnelige ekstreme nedbørverdier". Det er tatt utgangspunkt i en normalnedbør for feltet på 1700 mm. Arealreduserte ekstreme nedbørverdier, hvor det er tatt hensyn til feltstørrelsene, er vist i tabell 4. Tallene i tabellen for Skjelbredtjerns lokalfelt er beregnet som rest mellom arealredusert nedbør for hele feltet og arealredusert nedbør for Svihusvatn.

Tabell 4. Arealredusert ekstrem nedbør for forskjellige varigheter, årsnedbør

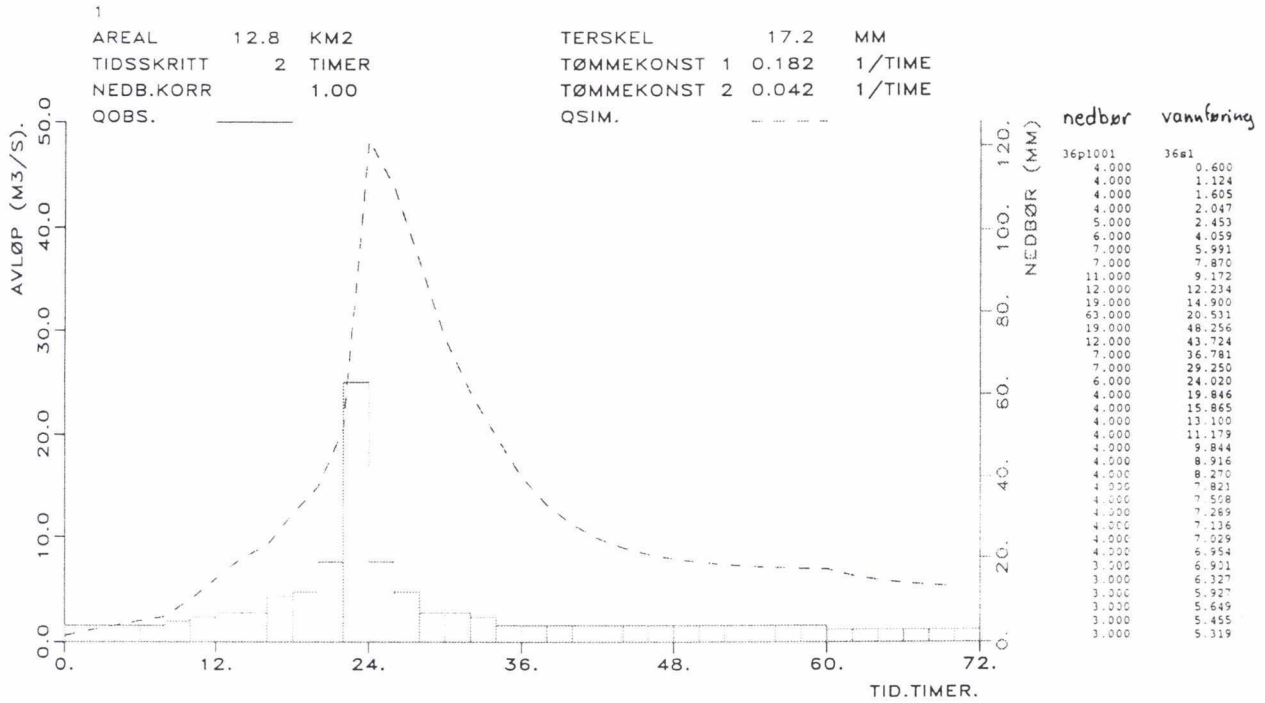
Svihusvatn:

Varighet	(timer)	2	6	12	24	48	72
M1000	(mm)	63	101	136	176	225	267
PMP	(mm)	105	168	223	294	377	450

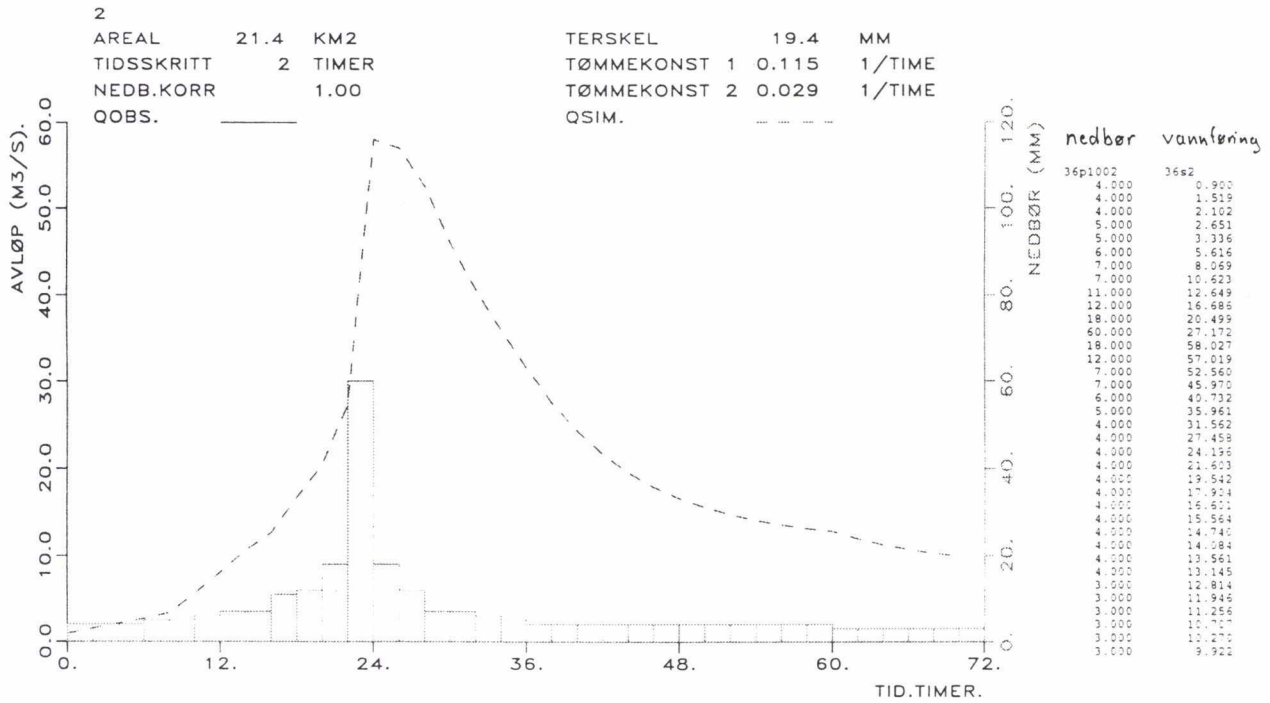
Skjelbredtjern, lokalfelt:

Varighet	(timer)	2	6	12	24	48	72
M1000	(mm)	60	96	131	171	222	264
PMP	(mm)	99	160	217	284	371	444

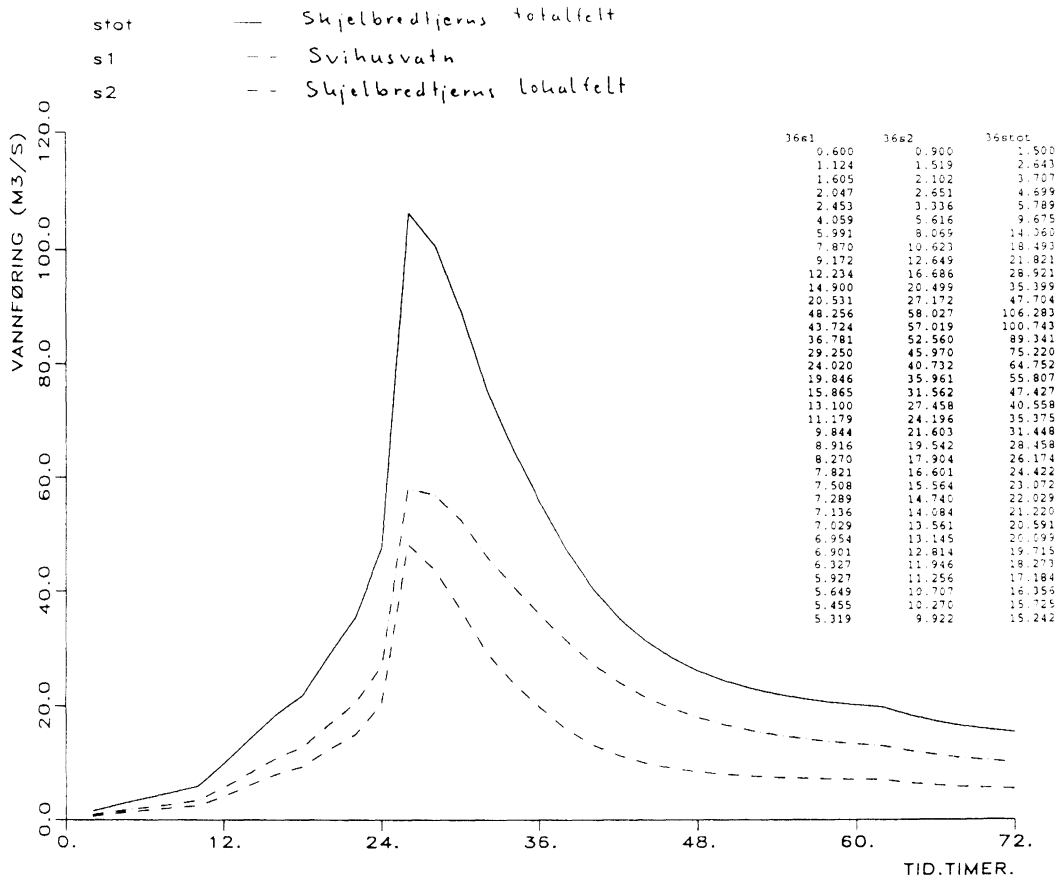
Nedbørforløp basert på M1000-verdiene konstrueres med tidsskritt 2 timer. Ut fra disse nedbørforløp simuleres flom som antas å ha gjentaksintervall 1000 år for Svihusvatns felt og Skjelbredtjerns lokalfelt. Se figur 3 og 4. Summen av disse simulerte flommer tilsvarer tilsigsflom i hele feltet. Se figur 5. Resultatene av simuleringene er vist i tabell 5.



Figur 3. Simulering av Q1000 for Svihusvatn.
Tidsskritt 2 timer.



Figur 4. Simulering av Q1000 for Skjelbredtjerns lokalfelt.
Tidsskritt 2 timer.



36s1	36s2	36stot
0.600	0.900	1.500
1.124	1.519	2.643
1.605	2.102	3.707
2.047	2.651	4.699
2.453	3.336	5.789
4.059	5.616	9.675
5.991	8.069	14.060
7.870	10.623	18.493
9.172	12.649	21.821
12.234	16.686	28.921
14.900	20.499	35.399
20.531	27.172	47.704
48.256	58.027	106.283
43.724	57.019	100.743
36.781	52.560	89.341
29.250	45.970	75.220
24.020	40.732	64.752
19.846	35.961	55.807
15.865	31.562	47.427
13.100	27.458	40.558
11.179	24.196	35.375
9.844	21.603	31.448
8.916	19.542	28.458
8.270	17.904	26.174
7.821	16.601	24.422
7.508	15.564	23.072
7.289	14.740	22.029
7.136	14.084	21.220
7.029	13.561	20.591
6.954	13.145	20.099
6.901	12.814	19.715
6.327	11.946	18.273
5.927	11.256	17.184
5.649	10.707	16.356
5.455	10.270	15.725
5.319	9.922	15.242

Figur 5. Q1000, simulert flom for Svihusvatn, Skjelbredtjerns lokalfelt, og Skjelbredtjerns totalfelt. Tidsskritt 2 timer.

Tabell 5. Simulering av Q1000

	Maks. vannføring		Døgnmiddelvannf.	
	m^3/s	$l/s*km^2$	m^3/s	$l/s*km^2$
Svihusvatn	48.3	3770	24.1	1886
Skjelbredtjerns totalfelt	106.3	3108	60.8	1779

Den spesifikke døgnmiddelvannføringen ut fra simulering i nedbør-avløpsmodell overensstemmer brukbart med hva som i avsnitt 2.1 ble anslått ut fra flomdata fra nærliggende målestasjoner. Simulerte flommer antas derfor å representere dimensjonerende flom.

3. MAGASIN OG AVLØPSKURVER

For å beregne avløpsflommene rutes tilløpsflommene, tillagt eventuelle overføringer, gjennom magasinene. Flomdempningen avhenger bl.a. av magasinets størrelse og flomavlednings-organenes kapasiteter, dvs. avløpskurvene. Ved rutingen, som utføres ved bruk av et dataprogram ved Hydrologisk avdeling, forutsettes magasinvannstanden ligge på HRV ved flommens begynnelse.

3.1 Magasin

Den magasinstørrelse som er interessant ved flomberegning er volumet over HRV. Magasinet beskrives av volumet ved to forskjellige vannstander. Verdiene kan tas ut fra en magasinkurve eller beregnes ut fra sjøarealet ved HRV. For magasinene tilhørende Sviland kraftverk er arealene planimetrert på kart i målestokk 1:50 000. Se tabell 6. Svihusmagasinet består av to vatn, Svihusvatn og Seldalsvatn. De står i kommunikasjon gjennom en kanal som sannsynligvis virker oppstuende. Vannstanden blir noe høyere i Seldalsvatn enn i Svihusvatn. Denne oppstuingseffekt er vanskelig å beregne, i hvert fall uten tilgang til tverrsnittsprofiler i kanalen. I denne rapport er det ikke tatt hensyn til kapasitetsbegrensningen i kanalen. Svihusmagasinet antas å bestå av begge vatna og magasinarealet er beregnet ut fra dette.

Tabell 6. HRV-verdier og magasinarealer ved HRV

Magasin	HRV m o.h.	Magasinareal ved HRV km^2
Svihusvatn	211.99	1.36
Skjelbredtjern	106.30	0.53

3.2 Avløpskurver

Damkarakteristika er funnet fra damtegninger og ligger til grunn for beregningen av avløpskurver. Overløpskoeffisientene er fastsatte etter drøfting med Vassdragssikkerhetsseksjonen. Det er ikke regnet med noen tapping gjennom luker, men flommene forutsettes gå i overløp og eventuelt over damkrona.

Dammen ved Svihusvatn har et overløp med terskel på 211.99 m o.h., lengde 19.2 m og overløpskoeffisient 1.5. Damkrona ligger på 212.72 m o.h. med lengden 29.6 m og overløpskoeffisienten 1.6. Avløpskurven blir:

$$Q = 28.8000\ (H - 211.99)^{1.5000} \qquad 211.99 < H < 212.73$$
$$Q = 35.4236\ (H - 211.99)^{2.1853} \qquad 212.73 \leq H$$

Dammen ved Skjelbredtjern har et overløp med terskel på 106.30 m o.h., lengde 75 m og overløpskoeffisient 1.6. Damkrona består av to deler og er noe ujevn, men forutsettes å ligge på 107.30 m o.h. Total lengde for de to delene av damkrona er 285 m når det er tatt hensyn til et lukehus. Overløpskoeffisienten forutsettes å være 1.5 for begge deler av damkrona. Avløpskurven blir:

$$Q = 120.0000\ (H - 106.30)^{1.5000} \qquad 106.30 < H < 107.32$$
$$Q = 118.5146\ (H - 106.30)^{2.7097} \qquad 107.32 \leq H$$

Det er ikke noen overføringer innenfor denne del av vassdraget.

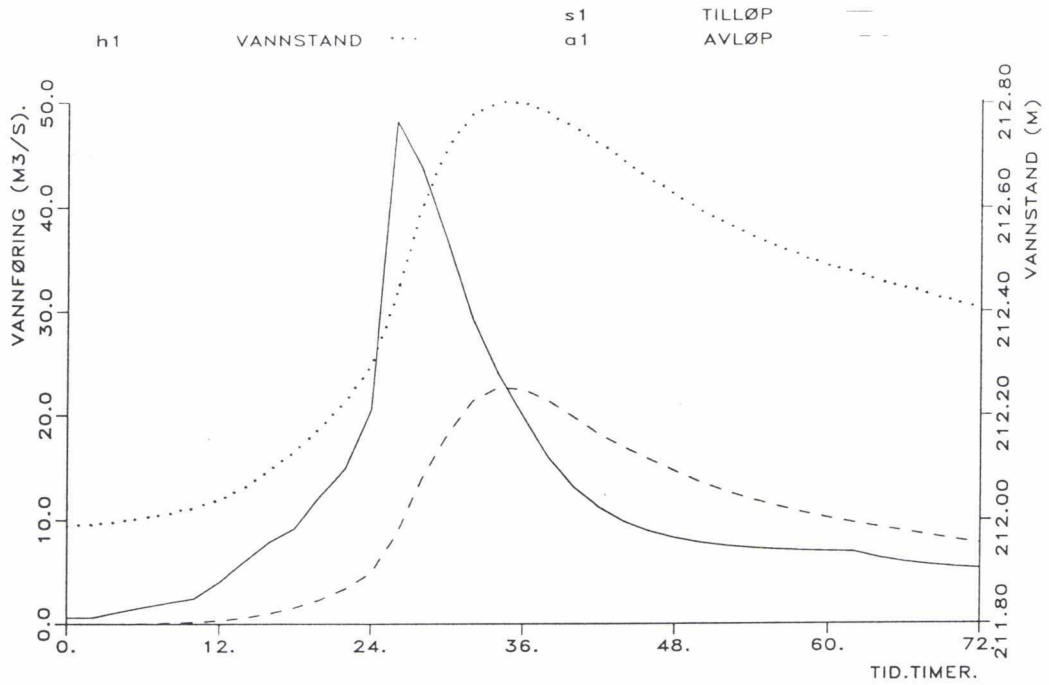
4. DIMENSJONERENDE AVLØPSFLOM

4.1 Svihusvatn

Den i avsitt 2.2 simulerte flommen med gjentaksintervall 1000 år for Svihusvatns felt tilsvarer dimensjonerende tilløpsflom. Den rutes gjennom magasinet og avløpsflom og flomvannstand beregnes, se figur 6. Dimensjonerende avløpsflom blir 22.7 m^3/s med dimensjonerende flomvannstand 212.81 m o.h., dvs flomstigningen blir 0.82 m. Avløpsflommen og flomvannstanden er noe usikre på grunn av eventuell oppstuing i kanalen mellom Seldalsvatn og Svihusvatn. Oppstuing vil i tilfelle føre til høyere flomvannstand i Seldalsvatn og derved lavere flomvannføring og flomvannstand ved Svihusdammen.

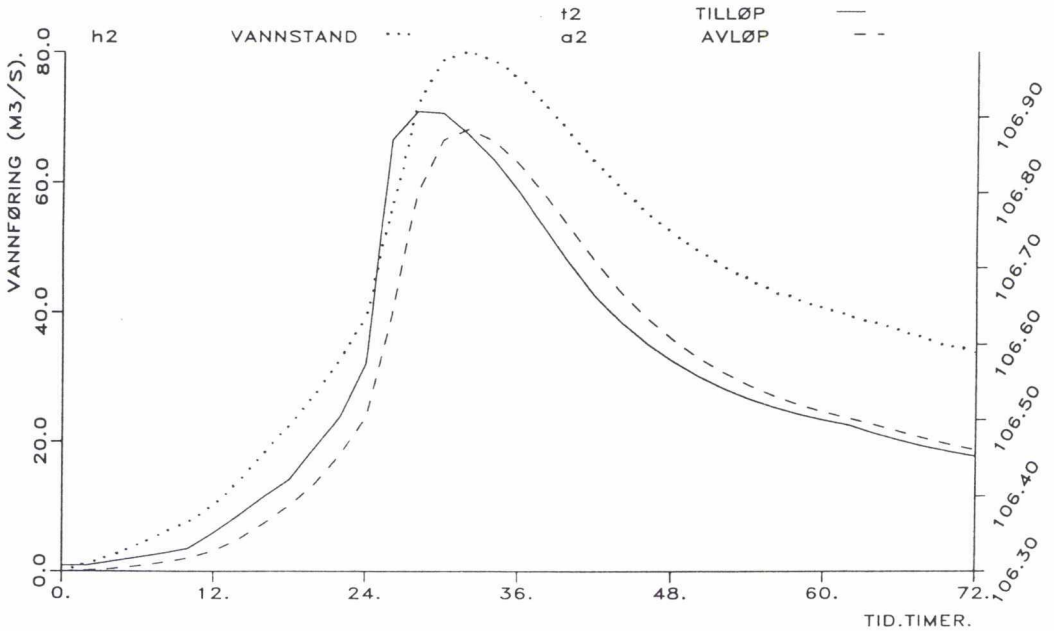
4.2 Skjelbredtjern

Dimensjonerende tilløpsflom til Skjelbredtjern består av den i avsnitt 2.2 simulerte flommen for Skjelbredtjerns lokalfelt og avløpsflommen fra Svihusvatn. Den rutes gjennom magasinet og avløpsflom og flomvannstand beregnes, se figur 7. Dimensjonerende avløpsflom blir 68.2 m^3/s med dimensjonerende flomvannstand 106.99 m o.h., dvs flomstigningen blir 0.69 m.



36s1	36h1	36a1
0.600	211.993	0.005
1.124	211.998	0.019
1.605	212.005	0.051
2.047	212.014	0.105
2.453	212.025	0.185
4.059	212.040	0.323
5.991	212.064	0.576
7.870	212.095	0.982
9.172	212.132	1.543
12.234	212.177	2.320
14.900	212.230	3.394
20.531	212.298	4.925
48.256	212.435	8.547
43.724	212.605	13.887
36.781	212.722	18.052
29.250	212.784	21.395
24.020	212.805	22.655
19.846	212.802	22.479
15.865	212.784	21.369
13.100	212.756	19.760
11.179	212.724	18.110
9.844	212.690	16.877
8.916	212.657	15.685
8.270	212.625	14.580
7.821	212.596	13.583
7.508	212.569	12.697
7.289	212.545	11.918
7.136	212.524	11.239
7.029	212.505	10.648
6.954	212.488	10.136
6.901	212.474	9.693
6.327	212.460	9.273
5.927	212.445	8.849
5.649	212.431	8.443
5.455	212.418	8.064
5.319	212.406	7.718

Figur 6. Dimensjonerende flom Svihusvatn. Tidsskritt 2 timer.



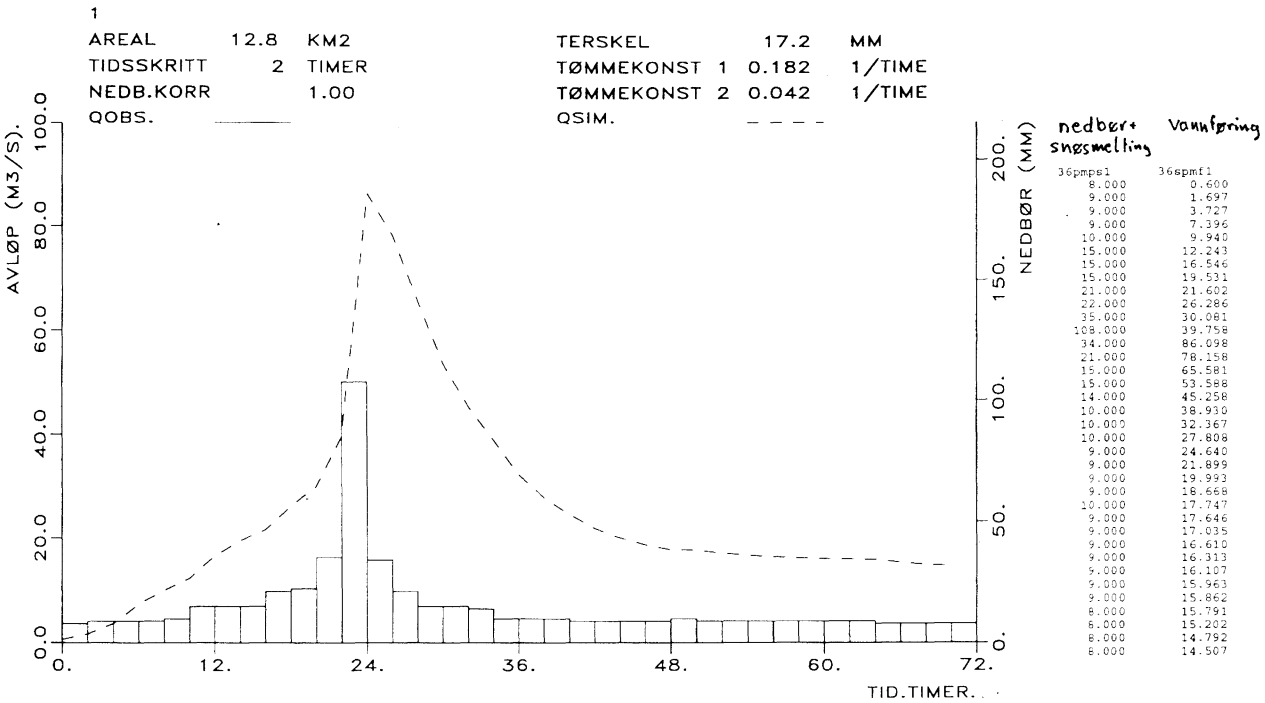
36t2	36h2	36a2
0.905	106.311	0.130
1.538	106.322	0.388
2.153	106.336	0.815
2.756	106.351	1.367
3.521	106.366	2.024
5.939	106.388	3.117
8.645	106.419	4.954
11.605	106.456	7.414
14.192	106.493	10.186
19.006	106.534	13.588
23.893	106.582	17.942
32.097	106.640	23.739
66.574	106.775	39.334
70.906	106.918	58.262
70.612	106.975	66.545
67.365	106.986	68.179
63.387	106.973	66.305
58.440	106.949	62.718
52.931	106.916	58.073
47.218	106.879	52.842
42.306	106.840	47.618
38.480	106.805	43.005
35.227	106.774	39.124
32.484	106.747	35.837
30.184	106.723	33.058
28.261	106.703	30.714
26.658	106.686	28.743
25.323	106.671	27.090
24.209	106.658	25.704
23.281	106.647	24.544
22.507	106.638	23.573
21.219	106.628	22.572
20.105	106.617	21.462
19.150	106.607	20.403
18.334	106.597	19.450
17.640	106.589	18.616

Figur 7. Dimensjonerende flom Skjelbredtjern.
Tidsskritt 2 timer.

5. PÅREGNELIG MAKSIMAL TILLØPSFLOM

Påregnelig maksimal tilløpsflom, PMF, kan ikke knyttes til noe bestemt gjentaksintervall. Den fastsettes på grunnlag av en analyse av ugunstige kombinasjoner av meteorologiske og hydrologiske forhold og beregnes på tilsvarende måte som dimensjonerende tilløpsflom. De beregnede verdiene for påregnelig maksimal nedbør, PMP, i tabell 4, legges til grunn for et nedbørforløp. I tillegg må det regnes med et bidrag fra snøsmelting.

Det aktuelle feltet antas å kunne ha snødekke av betydning i november. Observasjoner ved klimastasjon 4350 Ualand-Bjuland viser at temperaturen under stor nedbør i november kan være 9°C. Feltet til Skjelbredtjern ligger noe høyere enn Ualand-Bjuland og temperaturen antas derfor å være 8°C ved stor nedbør. Med en graddagsfaktor på 4 mm/°C * døgn anslås snøsmeltebidraget til 32 mm vann/døgn. Ut fra det kombinerte nedbør-snøsmelteforløpet simuleres påregnelig maksimal flom i Svihusvatns felt og Skjelbredtjerns lokalfelt. Se figur 8 og 9. Summen av disse simulerte flommer tilsvarer tilsigsflom i hele feltet. Se figur 10.

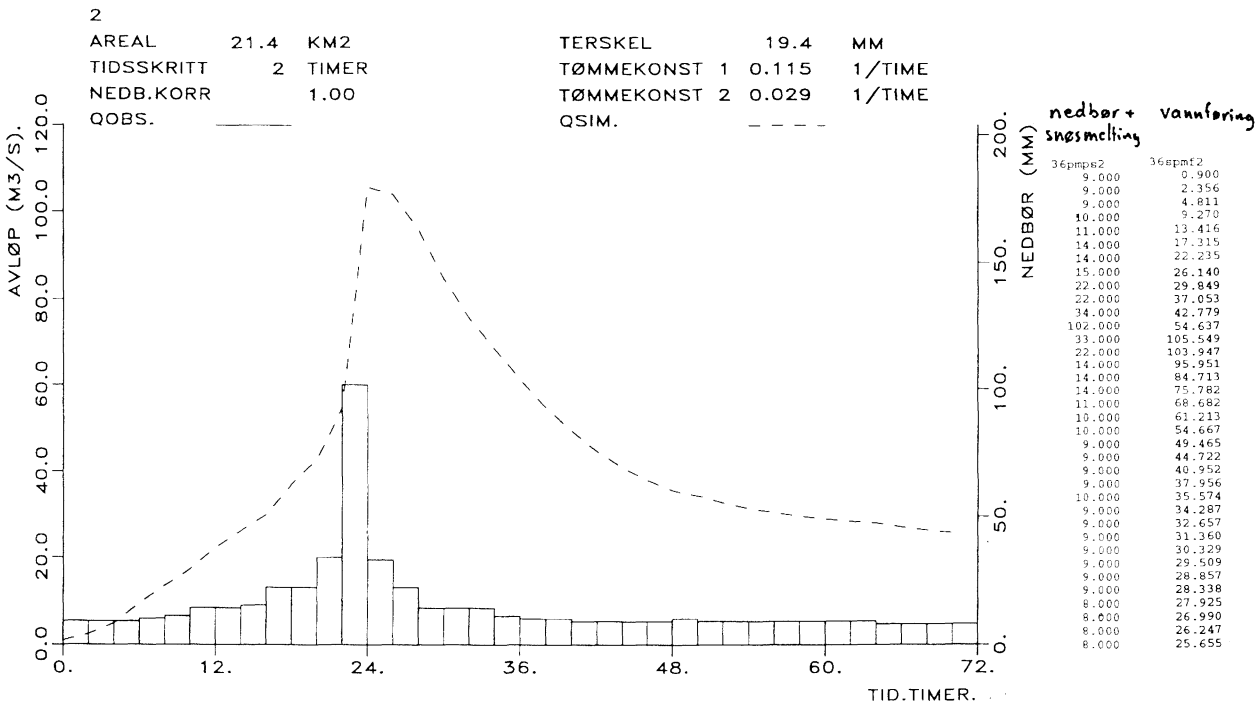


Figur 8. Simulering av PMF for Svihusvatn.
Tidsskritt 2 timer.

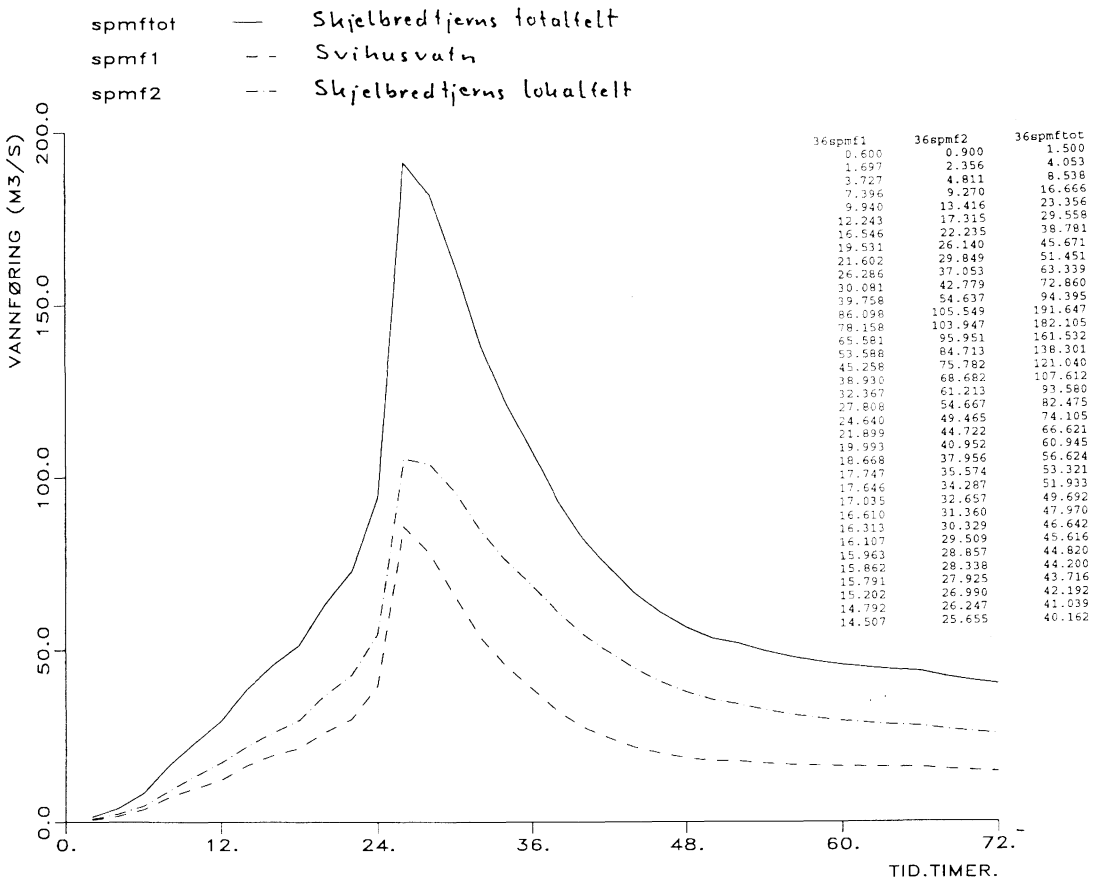
Resultatene av simuleringene er vist i tabell 7. Tilløpsflommenes kulminasjon er 78-80% større ved PMF enn ved Q1000. Døgnmiddelvannføringene er 90% større ved PMF enn ved Q1000.

Tabell 7. Simulering av PMF

	Maks. vannføring		Døgnmiddelvannf.	
	m^3/s	$l/s*km^2$	m^3/s	$l/s*km^2$
Svihusvatn	86.1	6726	45.7	3571
Skjelbredtjerns totalfelt	191.6	5604	115.5	3378



Figur 9. Simulering av PMF for Skjelbredtjerns lokalfelt. Tidsskritt 2 timer.



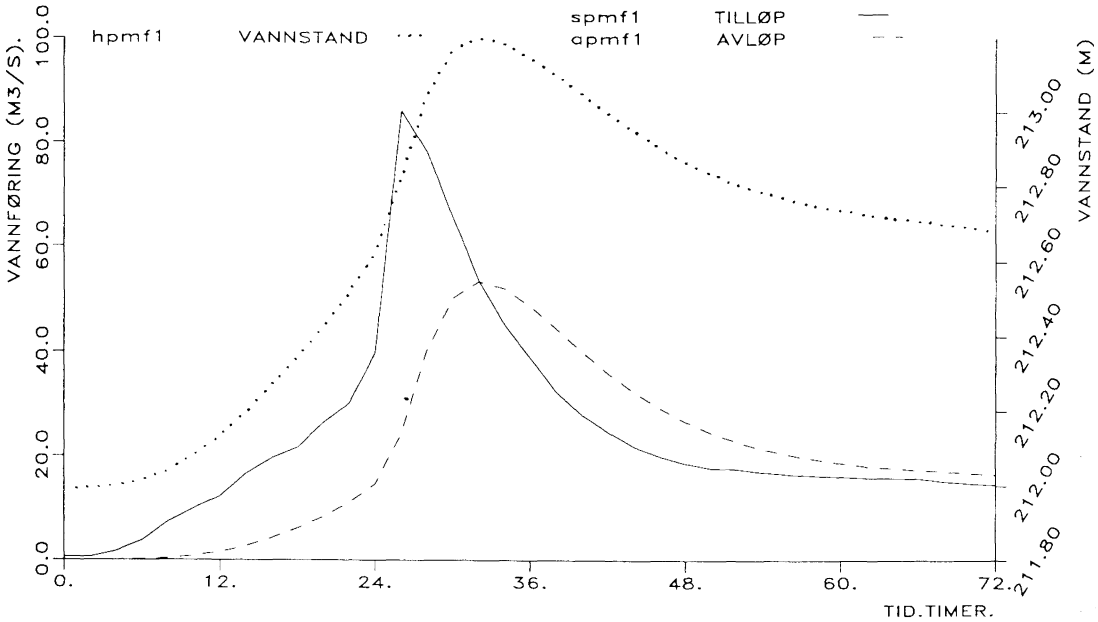
36spmf1	36spmf2	36spmftot
0.600	0.900	1.500
1.697	2.356	4.053
3.727	4.811	8.538
7.396	9.270	16.666
9.940	13.416	23.356
12.243	17.315	29.558
16.546	22.235	38.781
19.531	26.140	45.671
21.602	29.849	51.451
26.286	37.053	63.339
30.081	42.779	72.860
39.758	54.637	94.395
86.098	105.549	191.647
78.158	103.947	182.105
65.581	95.951	161.532
53.588	84.713	138.301
45.258	75.782	121.040
38.930	68.682	107.612
32.367	61.213	93.580
27.808	54.667	82.475
24.640	49.465	74.105
21.899	44.722	66.621
19.993	40.952	60.945
18.668	37.956	56.624
17.747	35.574	53.321
17.646	34.287	51.933
17.035	32.657	49.692
16.610	31.360	47.970
16.313	30.329	46.642
16.107	29.509	45.616
15.963	28.857	44.820
15.862	28.338	44.200
15.791	27.925	43.716
15.202	26.990	42.192
14.792	26.247	41.039
14.507	25.655	40.162

Figur 10. PMF, simulert flom for Svihusvatn, Skjelbredtjerns lokalfelt, og Skjelbredtjerns totalfelt. Tidsskritt 2 timer.

6. PÅREGNELIG MAKSIMAL AVLØPSFLOM

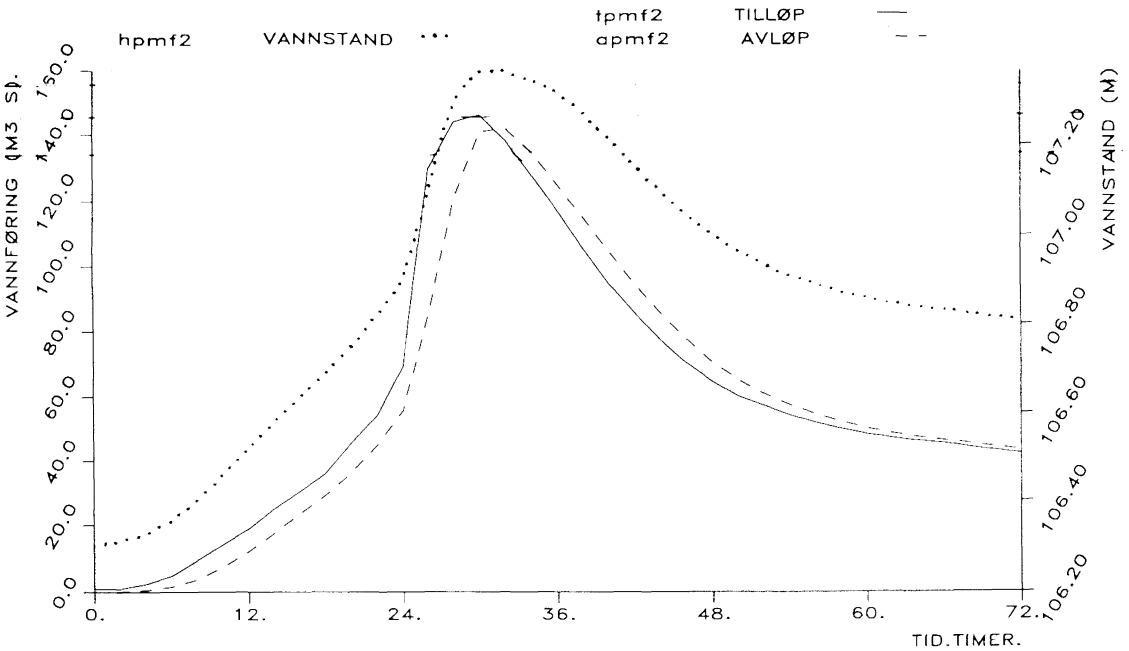
Beregningen av påregnelig maksimal avløpsflom foregår på tilsvarende måte som ved dimensjonerende flom. Den simulerte flommen for Svihusvatns felt tilsvarer påregnelig maksimal tilløpsflom. Den rutes gjennom magasinet og avløpsflom og flomvannstand beregnes, se figur 11. Påregnelig maksimal avløpsflom blir 53.5 m^3/s med maksimal flomvannstand 213.20 m o.h., dvs flomstigningen blir 1.21 m. Avløpsflommen og flomvannstanden er noe usikre på grunn av eventuell oppstuing i kanalen mellom Seldalsvatn og Svihusvatn. Oppstuing vil i tilfelle føre til høyere flomvannstand i Seldalsvatn og derved lavere flomvannføring og flomvannstand ved Svihusdammen.

Påregnelig maksimal tilløpsflom til Skjelbredtjern består av den simulerte flommen for Skjelbredtjerns lokalfelt og avløpsflommen fra Svihusvatn. Den rutes gjennom magasinet og avløpsflom og flomvannstand beregnes, se figur 12. Påregnelig maksimal avløpsflom blir 142.1 m^3/s med maksimal flomvannstand 107.37 m o.h., dvs flomstigningen blir 1.07 m.



36spmf1	36hpmf1	36apmf1
0.600	211.993	0.005
1.697	211.999	0.025
3.727	212.013	0.100
7.396	212.041	0.328
9.940	212.082	0.807
12.243	212.133	1.553
16.546	212.195	2.669
19.531	212.268	4.220
21.602	212.345	6.082
26.286	212.427	8.328
30.081	212.518	11.050
39.758	212.626	14.594
86.098	212.830	24.231
78.158	213.052	40.366
65.581	213.165	50.410
53.588	213.197	53.486
45.258	213.183	52.116
38.930	213.148	48.791
32.367	213.101	44.553
27.808	213.048	40.056
24.640	212.996	35.927
21.899	212.949	32.301
19.993	212.905	29.179
18.668	212.867	26.573
17.747	212.834	24.437
17.646	212.807	22.770
17.035	212.785	21.461
16.610	212.766	20.369
16.313	212.750	19.467
16.107	212.737	18.729
15.963	212.726	18.174
15.862	212.716	17.805
15.791	212.707	17.483
15.202	212.698	17.161
14.792	212.689	16.813
14.507	212.679	16.467

Figur 11. Påregnelig maksimal flom Svihusvatn.
Tidsskritt 2 timer.



36tpmf2	36hpmf2	36apmf2
0.905	106.311	0.130
2.381	106.326	0.503
4.911	106.355	1.535
9.598	106.401	3.849
14.223	106.459	7.623
18.868	106.518	12.216
24.904	106.577	17.523
30.360	106.636	23.336
35.931	106.690	29.178
45.381	106.750	36.214
53.829	106.817	44.646
69.231	106.898	55.555
129.780	107.095	85.045
144.313	107.308	121.384
146.361	107.366	141.024
138.199	107.369	142.065
127.898	107.348	134.600
117.473	107.321	125.252
105.766	107.273	115.139
94.723	107.213	104.659
85.392	107.153	94.485
77.023	107.097	85.331
70.131	107.046	77.312
64.529	107.002	70.570
60.011	106.965	65.017
57.057	106.935	60.716
54.118	106.911	57.337
51.729	106.890	54.448
49.796	106.873	52.049
48.238	106.858	50.085
47.031	106.847	48.504
46.143	106.837	47.271
45.408	106.830	46.312
44.151	106.823	45.332
43.060	106.814	44.231
42.122	106.806	43.188

Figur 12. Påregnelig maksimal flom Skjelbredtjern.
Tidsskritt 2 timer.

7. SAMMENDRAG

Resulterende avløpsflommer, flomvannstander og flomstigninger over HRV er sammenfattet i tabell 8.

Tabell 8. Resultater av flomberegning for Sviland kraftverk

Dimensjonerende flom

Dam	Avløpsflom m^3/s	Flomvannstand m o.h.	Flomstigning m over HRV
Svihusvatn	23	212.81	0.82
Skjelbredtjern	68	106.99	0.69

Påregnelig maksimal flom

Dam	Avløpsflom m^3/s	Flomvannstand m o.h.	Flomstigning m over HRV
Svihusvatn	54	213.20	1.21
Skjelbredtjern	142	107.37	1.07

8. LITTERATUR

OED/NVE:
1981: Forskrifter for dammer. Universitetsforlaget.

DNMI:
1989: Sviland kraftstasjon. Påregnelige ekstreme nedbørverdier. Rapport nr. 6. KLIMA.

DNMI:
1992: Manual for beregning av påregnelige ekstreme nedbørverdier. Rapport nr. 21. KLIMA.

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

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

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

Denne serien utgis av Norges vassdrags- og energiverk (NVE)
Adresse: Postboks 5091 Majorstua, 0301 Oslo

I 1995 ER FØLGENDE RAPPORTER UTGITT:

Nr 1 Lars-Evan Pettersson: Flomberegning Fossheimselva (087.B1Z). (11 s.)

Nr 2 Jim Bogen og Rolf Tore Ottesen: Suldalslågens sedimentkilder. (17 s.)

Nr 3 Lars-Evan Pettersson: Flomfrekvensanalyser for Vestlandet. (15 s.)

Nr 4 Bjarne Krokli: Flomberegning for Finnbuavatn (036.CE) og Vasstølvatn (036.CC). (19 s.)

Nr 5 Randi Pytte Asvall: Mel kraftverk. Vanntemperatur i Vetlefjordelva etter utbygging. (17 s.)

Nr 6 Bjarne Krokli: Flomberegning for Austre og Vestre Middyrvatn (036.G). (19 s.)

Nr 7 Bjarne Krokli: Flomberegning for Votnamagasinet (036.F). Foreløpig rapport. (12 s.)

Nr 8 Leif J. Bogetveit: Vannføringsobservasjoner i Holobekken. (3 s.)

Nr 9 Ole Einar Tveito og Hege Hisdal: Disaggregation of large scale climatological information. (14 s.)

Nr 10 Einar Sæterbø: Fisketiltak i Litledalselva. (10 s.)

Nr 11 Rune Dahl, Hans Otnes og Frode Trengereid: Årsrapport for Norges vassdrags- og energiverks (NVEs) havarigruppe. (19 s.)

Nr 12 Truls Erik Bønsnes og Jim Bogen: Sedimenttransport i Sogna, Vikka og Risa ved Gardermoen hovedflyplass i 1994. (23 s.)

Nr 13 Lars-Evan Pettersson: Flomberegning Sviland Kraftverk (029.2Z). (16 s.)