NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIVERK
VASSDRAGSDIREKTORATET
HYDROLOGISK AVDELING

FLOMBEREGNING FOR ÅRDALSVASSDRAGET I ROGALAND

OPPDRAGSRAPPORT
11 - 88

NORGES
VASSDRAGS- OG ENERGIVERK
BIBLIOTEK

OPPDRAGSRAPPORT 11-88

Rapportens tittel:	Dato: 1988-10-17
FLOMBEREGNING FOR ÅRDALSVASSDRAGET I ROGALAND	Rapporten er: Åpen Opplag: 10

Saksbehandler/Forfatter:	Ansvarlig:
Inger Karin Engen Kontoret for Overflatehydrologi	Kjell Hegge Kjell Hegge

Oppdragsgiver:

NVE, TILSYNSKONTORET (VVT)

Sammendrag:

Flomberegningen er utført for fire dammer i Årdalsvassdraget i Rogaland.

Resultatet av flomberegningen for eksisterende overløpslengder ble:

Magasin	Dimensjonerende			Påregnelig maksimalt		
	tilløp m^3/s	avløp m^3/s	flom-stigning m	tilløp m^3/s	avløp m^3/s	flom-stigning m
Nilsebuvatn	369	307	1,74	666	569	2,53
Breiava	348	336	1,78	637	615	2,61
Lyngsvatn, alt.1	190	159	0,98	333	219	1,20
alt.2	150	113	0,80	-	-	-
alt.3	190	80	0,64	-	-	-
alt.4	150	37	0,40	-	-	-
Strandevatn,						
alt.1	158	121	2,20	-	-	-
alt.2	238	207	3,21	-	-	-
alt.3	308	280	3,93	454	359	4,63

I tillegg ble det beregnet dimensjonerende og påregnelig maksimal avløpsflom og flomstigning for overløpslengder bassert på dagens kriterier.

NORGES
VASSDRAGS- OG ENERGIVERK
BIBLIOTEK

FORORD

Skadeflommen i Årdalsvassdraget i Rogaland høsten 1983 har ført til at oppmerksomheten er blitt rettet mot Lyse Kraft A/S`s reguleringsanlegg i området. Størst var flommen i perioden 24. - 30.10.83. Denne spesielle situasjonen er beskrevet i oppdragsrapport nr. 16/85 fra NVE, Hydrologisk avdeling.

I 1981 kom det nye retningslinjer for dimensjonering av dammer i "Forskrifter for dammer". Av den grunn er Hydrologisk avdeling, anmodet av Tilsynskontoret i NVE om å foreta nye flomberegninger for dammene til Lysebotn kraftstasjon i Årdalsvassdraget. Denne rapporten inneholder en beregning av dimensjonerende og påregnelig maksimal flom etter "Forskrifter for dammer". Flomverdiene er angitt ut fra eksisterende overløpslengder, og ut fra overløpslengder basert på dagens kriterier.

Rapporten er finansiert av Lyse Kraft A/S.

Oslo, oktober 1988

Arne Tollan
avdelingsdirektør

INNHOLD

		side
1.	BESKRIVELSE AV REGULERINGEN	3
1.1	Reguleringstekniske opplysninger	3
1.2	Magasintabeller	6
1.3	Overløpskurver	7
2.	BEREGNINGSGRUNNLAG	8
2.1	Hydrologiske data	8
2.2	Meteorologiske data	8
2.3	Feltparametre	9
3.	PROBLEMANALYSE	10
3.1	Innledning	10
3.2	Dimensjonering av overløpslengder	11
3.2.1	Innledning	11
3.2.2	Beregningsforutsetninger og betegnelser, naturlig vassdrag	11
3.2.3	Beregningsforutsetninger og betegnelser, regulert vassdrag	11
3.3	Beregning av dimensjonerende flomverdier	14
3.3.1	Innledning	14
3.3.2	Beregningsforutsetninger og betegnelser	14
3.4	Beregning av påregnelig maksimale flomverdier	16
3.4.1	Innledning	16
3.4.2	Beregningsforutsetninger og betegnelser	16
4.	BEREGNING AV TILLØPSFLOM	18
4.1	Frekvensanalysemetoden	18
4.1.1	Midlere ett-døgns tilløpsflom ($\bar{Q}$)	18
4.1.2	Tilløpsverdier for ulike varigheter	20
4.1.3	Beregning av kritisk tilløpsflom	21
4.1.4	Beregning av dimensjonerende tilløps-flom (Q1000)	23
4.1.4.1	Dimensjonerende tilløpsflom til Nilsebuvatn	23
4.1.4.2	Dimensjonerende tilløpsflom til Breiava	24
4.1.4.3	Dimensjonerende tilløpsflom til Lyngsvatn	24
4.1.4.4	Dimensjonerende tilløpsflom til Strandevatn	24
4.2	Modellmetoden	25
4.2.1	Bestemmelse av modellparametre	25
4.2.2	Beregning av tilløpsflommens størrelse	25
4.2.3	Beregning av tilløpsflommens forløp	28
4.2.3.1	Påregnelig maksimal tilløpsflom til Nilsebuvatn	28
4.2.3.2	Påregnelig maksimal tilløpsflom til Breiava	28
4.2.3.3	Påregnelig maksimal tilløpsflom til Lyngsvatn	28
4.2.3.4	Påregnelig maksimal tilløpsflom til Strandevatn	28
4.2.3.5	Nedbørfordeling over døgnet ved beregning av PMF	28
5.	DIMENSJONERING AV OVERLØPSLENGDER	29
5.1	Bestemmelse av naturlig tilløps- og avløpsflom med 10 års gjentaksintervall	29

5.1.1	Nilsebuvatn	29
5.1.2	Lyngsvatn	29
5.2	Bestemmelse av regulert tilsigs- og avløpsflom med 10 års gjentaksintervall	29
5.2.1	Nilsebuvatn	30
5.2.2	Lyngsvatn	30
5.3	Bestemmelse av overløpslengder	30
5.3.1	Nilsebuvatn	30
5.3.2	Lyngsvatn	31
6.	BEREGNING AV DIMENSJONERENDE OG PÅREGNELIG MAKSIMAL AVLØPSFLOM	31
6.1	Generelt om forutsetninger og metodikk	31
6.2	Dimensjonerende avløpsflom	31
6.3	Påregnelig maksimal avløpsflom	33
	LITTERATUR	34
	VEDLEGG	

1. BESKRIVELSE AV REGULERINGEN

1.1 Reguleringstekniske opplysninger

Årdalsvassdraget ligger i Rogaland fylke og består av de tre hovedelvene Storåna, Bjørg og Lyngsåna. Figur 1, 2 og 3 gir oversikt over beliggenhet og regulering. Reguleringen er dessuten nærmere beskrevet under:

a) Tre bekker med samlet areal på 5.2 km^2 er overført fra Tussa til Stakkavatn og videre til Nilsebuvatn i Storåna. Maksimal kapasitet i overføringstunnelen er ca. 20 m^3/s.

b) To bekker og Mågavatn med et samlet areal på 4.9 km^2 er overført fra Tussa til Grytetjern. Bekken fra Grytetjern renner naturlig til Storåna nedstrøms Breiava, men et samlet felt på 14.3 km^2 er overført fra Grytetjern til Stakkavatn og videre til Nilsebuvatn. Maksimal kapasitet i sistnevnte overføringstunnel er ca. 10 m^3/s.

c) Svartavatn (2 km^2) er overført fra Lyngsåna til Lyngsvatn.

d) det er etablert magasiner i Nilsebuvatn ($40 \cdot 10^6 m^3$), Lyngsvatn ($516 \cdot 10^6 m^3$) og Breiava ($16 \cdot 10^6 m^3$).

e) Det er to tappeluker i Nilsebuvatn med en maksimal kapasitet på ca. 115 m^3/s ved HRV. Fra tappelukene ledes vannet inn i naturlig elveleie mot Breiava.

f) Fra Breiava kan det overføres vann via tunnel til Lyngsvatn. Maksimal overføringskapasitet på denne tunnelen er ca. 40 m^3/s ved HRV i begge magasiner. Fra denne overføringstunnellen kan vann tappes over til Strandevatn og Lyseelv ved hjelp av luker i Raunlia. Overføringskapasiteten her er 70 m^3/s.

g) Fra Lyngsåna kan vann tappes ut av Årdalsvassdraget og over i Strandevatn og videre til Lysebotn kr.st. Maksimal overføringskapasitet er ca. 80 m^3/s ved fulle magasiner.

h) Fra Kamsvatn-området kan vann overføres til Strandevatn. Overføringskapasiteten er 25 m^3/s.

i) En del av det naturlige nedbørfeltet til Nilsebuvatn, Krymleåna, er permanent overført til Blåsjømagasinet i Ulla-Førre. Lokalfeltet til Nilsebuvatn er dermed redusert fra 164 km^2 til 141,2 km^2.

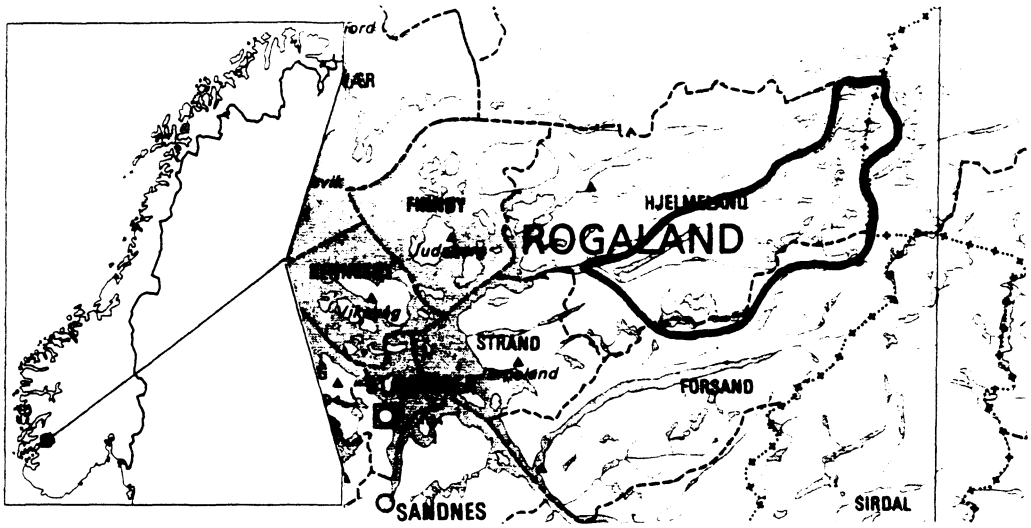


Fig. 1. Lokaliseringskart.

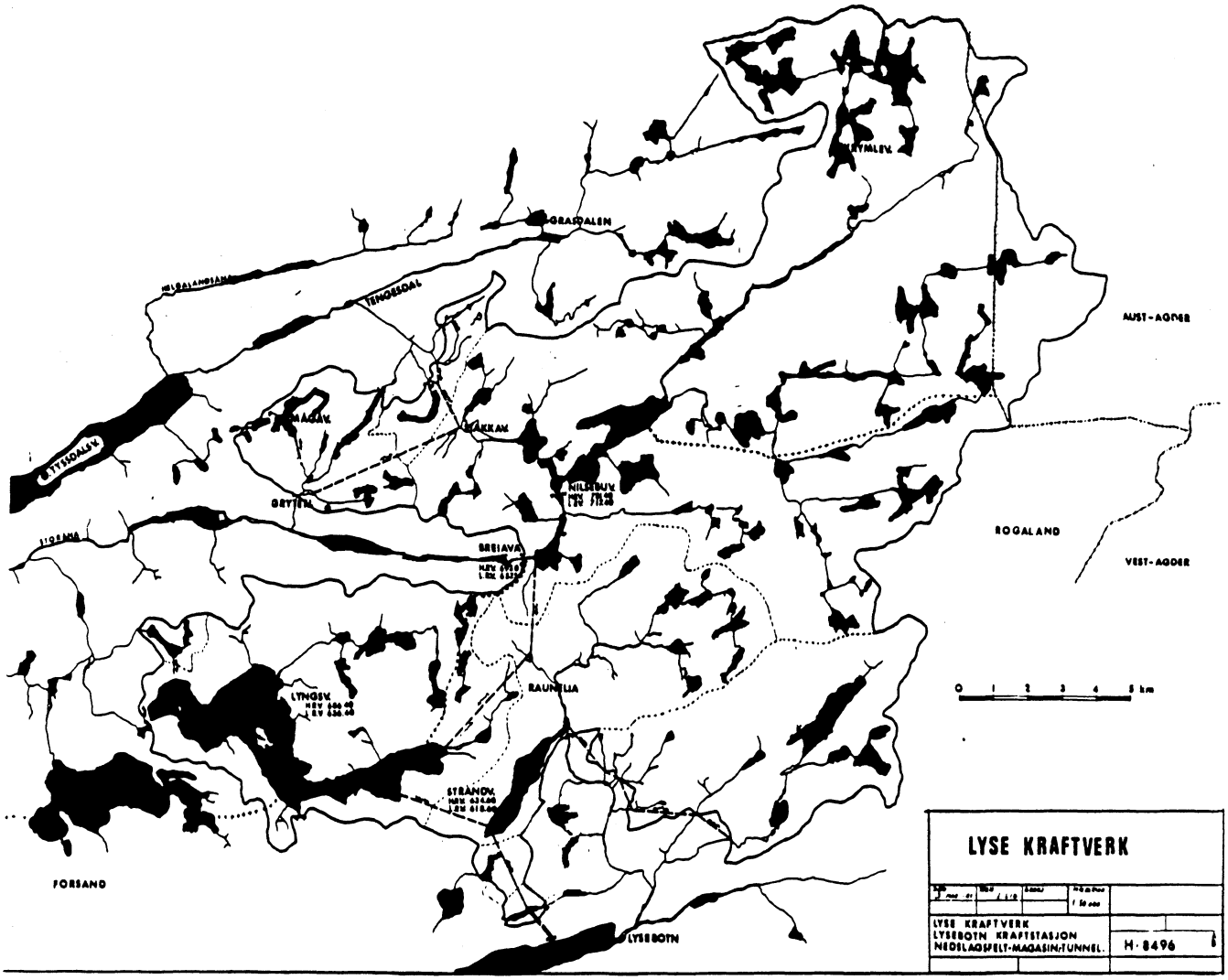


Fig. 2. Nedslagsfelt, magasiner og tunneler.

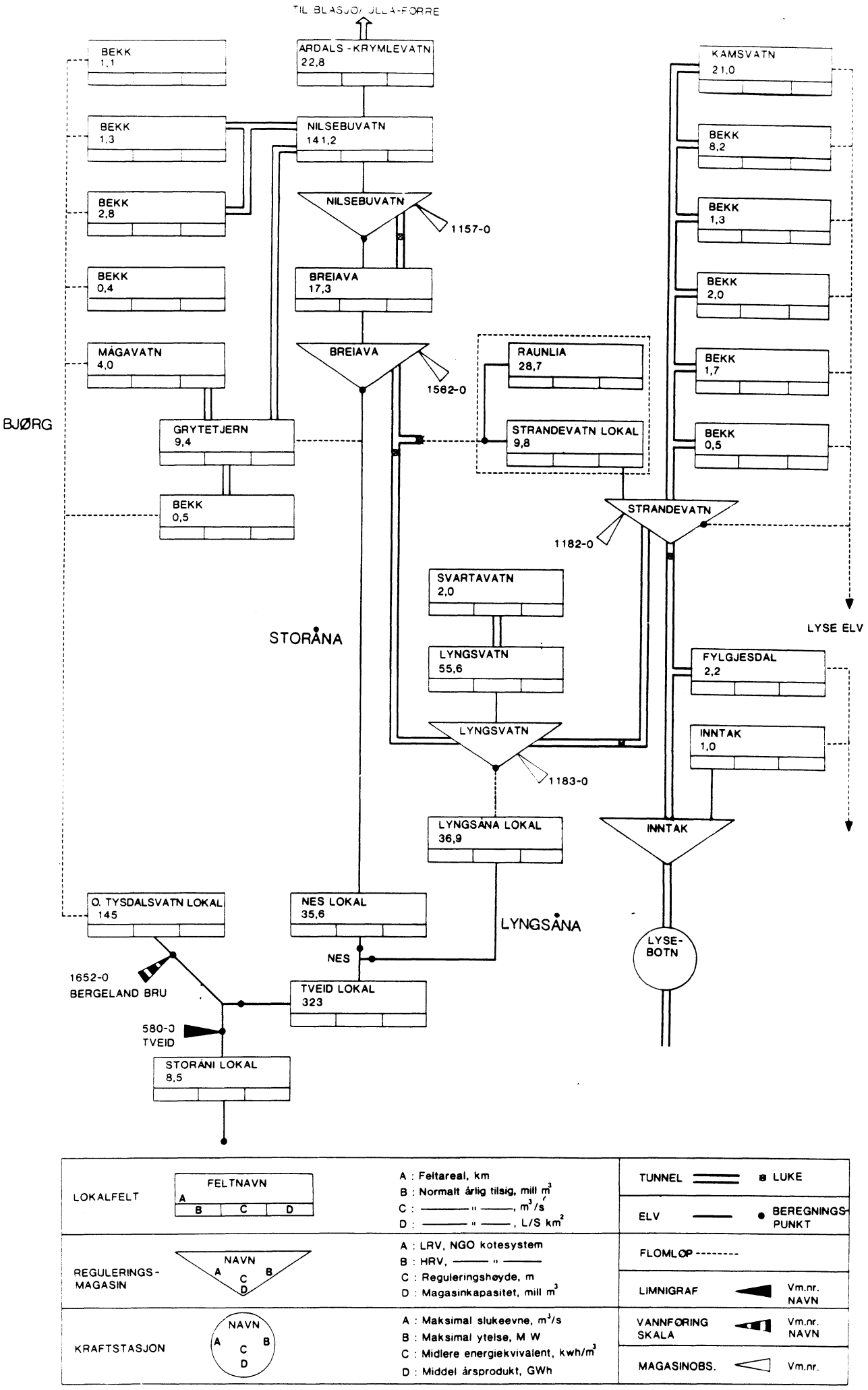


Fig. 3. Produksjonssystem.

1.2 Magasintabeller.

Magasintabellene for de aktuelle magasinene er som vist i tabell 1.

MAGASIN	VST.(METER)	VOL(MILL.M3)
Nilsebuvatn	720.0	6.278
	721.0	8.842
	722.0	11.488
	724.0	17.031
	726.0	22.907
	727.0	25.970
	728.0	29.116
	729.0	32.350
	730.0	35.674
	731.0	39.074
	732.0	42.536
	733.0	46.054
Breiava	693.0	16.000
	695.0	17.570
	696.0	18.370
Lyngsvatn	660.0	206.371
	662.0	226.979
	664.0	248.100
	670.0	314.416
	684.0	484.509
	686.0	510.355
	688.0	536.568
Strandevatn	634.0	22.400
	636.0	24.800

Tabell 1. Magasintabeller.

1.3 Overløpskurver

Overløpskurvene for eksisterende overløp er vist i tabell 2.

MAGASIN		OVERLØPSKURVE	
Nilsebuvatn	naturlig	$Q = 14.594\ (H - 720.76)^{1.5108}$	$H > 720.76$
	VFKNNAT	$Q = 22.074\ (H - 720.76)^{1.9719}$	$H > 721.16$
		$Q = 22.026\ (H - 720.76)^{2.7116}$	$H > 721.75$
	regulert VFKNREG	$Q = 123.158\ (H - 731.40)^{1.651}$	$H > 731.40$
Breiava	regulert VFKB	$Q = 133.780\ (H-693.0)^{1.5875}$	$H > 693.0$
Lyngsvatn	naturlig	$Q = 2,447\ (H-662,0)^{1,9645}$	$H > 662,0$
	VFKLNAT	$Q = 2,690\ (H-662,0)^{2,4324}$	$H > 662,83$
		$Q = 1,575\ (H-662,0)^{2,9561}$	$H > 664,79$
	regulert VFKLREG	$Q = 163,881\ (H-686,40)^{1,6326}$	$H > 686,40$
Strandevatn	regulert VFKS	$Q = 36,0\ (H-634,60)^{1,5}$	$H > 634,60$

Tabell 2. Overløpskurver (De naturlige overløpskurvene er gitt i Oppdragsrapport 16/85 fra NVE, Hydrologisk avdeling).

2. BEREGNINGSGRUNNLAG

2.1 Hydrologiske data

Avløpsstasjonene som er brukt i denne beregningen er vist på figur 4.

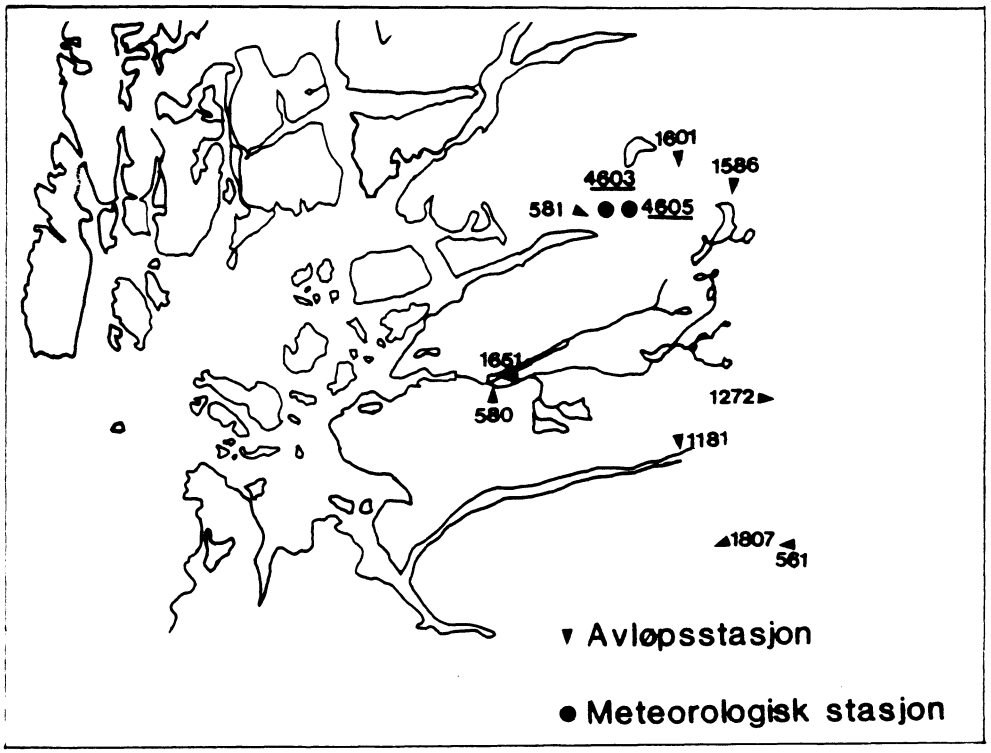


Fig. 4. Avløpsstasjoner og meteorologiske stasjoner som er benyttet i denne rapporten.

2.2 Meteorologiske data.

De meteorologiske stasjonene som er benyttet i denne rapporten er vist på figur 4. Ekstreme nedbørverdier i Årdalsvassdraget er vist i tabell 3.

		Høst (sept.,okt.,nov.,des.)				
		24t	48t	72t	120t	240t
Nilsebuvatn	M1000(mm)	209	289	335	447	644
lokalfelt	PMP(mm)	326	432	518	694	1000
Breiava	M1000(mm)	216	295	339	452	650
lokalfelt	PMP(mm)	336	441	524	701	1010
Lyngsvatn	M1000(mm)	214	293	338	450	648
lokalfelt	PMP(mm)	333	438	522	698	1008
Strandevatn	M1000(mm)	216	295	339	452	650
lokalfelt	PMP(mm)	336	441	524	701	1010

Tabell 3. Påregnelige nedbørverdier i Årdalsvassdraget. (Brev fra DNMI av 8. mars 1985, vedlegg 1). Verdiene er arealredusert.

2.3 Feltparametre

Ut fra kartanalyser og isohydatkart for perioden 1930-60 er verdiene av nedbørfeltparameterne til de aktuelle feltene bestemt. Disse er oppgitt i tabell 4, der

A er nedbørfeltets areal (km^2)

A_M er magasinets areal ved HRV (km^2)

H_L er relieff-forholdet (m/km) $H_L = H50/L_F$ hvor H50 er høydeforskjellen i m mellom 25% og 75% passasjen på hypsografisk kurve.

R_K er midlere feltgradient

L_F er feltaksens lengde definert som en rett linje fra utløpet/ målstedet til det mest fjerne punkt på vannskillet (km).

A_{SF} er areal snaufjell (%).

A_{SE} er effektiv sjøprosent (%). $A_{SE} = 100.\Sigma(A_i . a_i)/A^2$ der a_i = innsjøens overflateareal i km^2 og A_i =tilsigsarealet i km^2 til samme innsjø.

Q_N er midlere spesifikt årsavløp (l/s·km²) beregnet for perioden 1930-60.

H_M er midlere felthøyde.

	A km²	A_M km² v/HRV	H_L m/km	R_K m/km	H_{50} m	L_F km	A_{SF} %	A_{SE} %	Q_N l/s·km²	H_M m o.h
Nilsebuvatn lokal	141,2	3,45	18,9	11	340	18	100	0,4	83	1000
Breiava lokal	17,3	0,75	29,4	15	250	8,5	100	0,6	82	920
Lyngsvatn lokal	55,6	13,05	19,1	17,5	210	11	100	0,5	83	
Lyngsvatn m/Svartavatn	57,6	13,05	19,1	17,5	210	11	100	0,5	83	850
Strandevatn m/Kamsvatn	73,2	1,6	33,0	20	330	10	99	0,3	85	
Strandevatn lokal	38,5	1,6	31,0	-	280	9	99	0,003	85	950

Tabell 4. Feltparametre

3. PROBLEMANALYSE

3.1 Innledning

Av forespørselen fra VVT datert 20.05.85 (vedlegg 1) fremgår at det ønskes beregnet overløpslengder dammene i Årdalsvassdraget skulle hatt på grunnlag av dagens krav. Dernest ønskes dimensjonerende og påregnelig maksimal avløpsflom med tilhørende flomvannstand beregnet både for reviderte og for eksisterende overløpslengder. Forespørselen gjelder følgende magasiner: Nilsebuvatn, Breiava og Lyngsvatn. Senere er også Strandevatn ønsket vurdert. Avsnittene i dette kapittel vil søke å belyse hvilke forutsetninger og tilnærminger som er lagt til grunn ved utarbeidelsen av flomverdiene. Dessuten vil betegnelser bli introdusert.

3.2 Dimensjonering av overløpslengder

3.2.1 Innledning

Overløpslengden på en dam skal dimensjoneres slik at en avløpsflom med et gitt gjentaksintervall etter regulering ikke bli større enn flommen med samme gjentaksintervallet før regulering. 10 år blir her benyttet som gjentaksintervall for flommen som ikke skal økes, fordi man antar at en skadeflom har minimum 10 års gjentaksintervall.

I kapittel 5 blir vannføringsserier for disse flommene beregnet, og i kapittel 3.2.2 og 3.2.3 blir betegnelsene på disse seriene gitt.

3.2.2 Beregningsforutsetninger og betegnelser, naturlig vassdrag.

Figur 5 gir en skjematisk oversikt over det naturlige vassdraget med betegnelser på de vannføringsseriene som må beregnes.

Det er bare for to av magasinene det er mulig å konstruere en naturlig overløpskurve. Disse to magasinene er Nilsebuvatn og Lyngsvatn. Ved Breiava var det opprinnelig ingen naturlig sjø. Det var altså ikke noen vesentlig naturlig dempning på dette punktet i vassdraget. Følgelig er det heller ikke nødvendig å vurdere dammens overløpslengde. 10-årsflommen (Q10) vil derfor ikke bli beregnet på dette punkt. For Strandevatn finnes det altfor dårlig grunnlag til å konstruere en overløpskurve for det naturlige overløpet. Naturlig avløpsflom med 10 års gjentaksintervall vil dermed bare bli beregnet for Nilsebuvatn og Lyngsvatn (kapittel 5).

Overløpskurver og magasintabeller finnes i kapittel 1, tabell 1 og 2.

3.2.3 Beregningsforutsetninger og betegnelser, regulert vassdrag.

Figur 6 gir en skjematisk oversikt over det regulerte vassdraget, med betegnelser på de vannføringsseriene som må beregnes. I kapittel 5 blir det beregnet 10 års regulert tilløpsflom og avløpsflom fra de to magasinene Nilsebuvatn og Lyngsvatn. Det forutsettes at alle manøvrerbare luker i vassdraget fungerer, og fører vannet i naturlig vassdrag.

Overløpskurver og magasintabeller finnes i kapittel 1, tabell 1 og 2.

Hvis regulert avløpsflom (Q10) er større enn naturlig avløpsflom beregnes den overløpslengden som gir tilfredsstillende størrelse på avløpsflommen i kapittel 5.

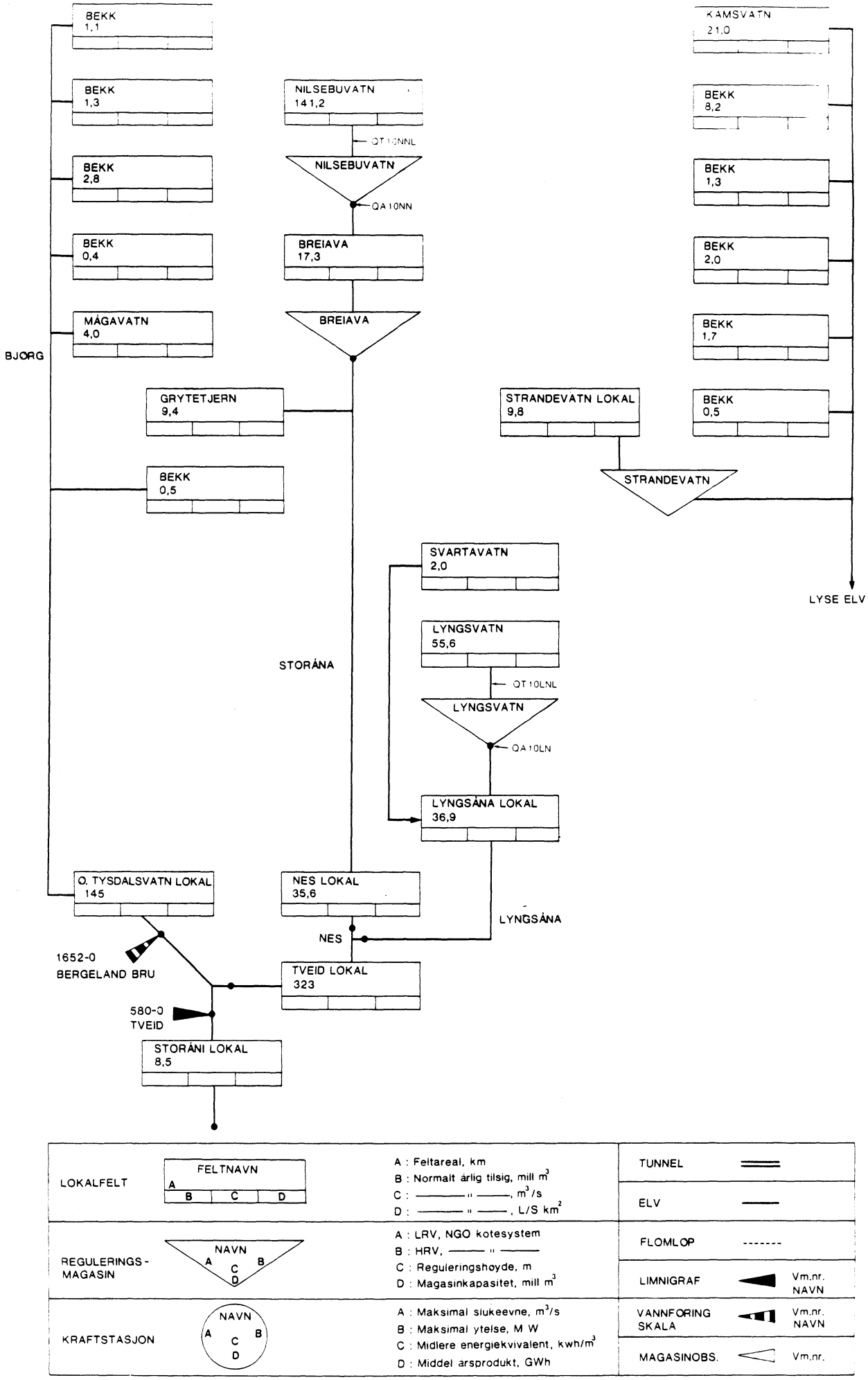


Fig. 5. Skjematisk oversikt over naturlig vassdrag med betegnelser på vannføringsseriene som beregnes.

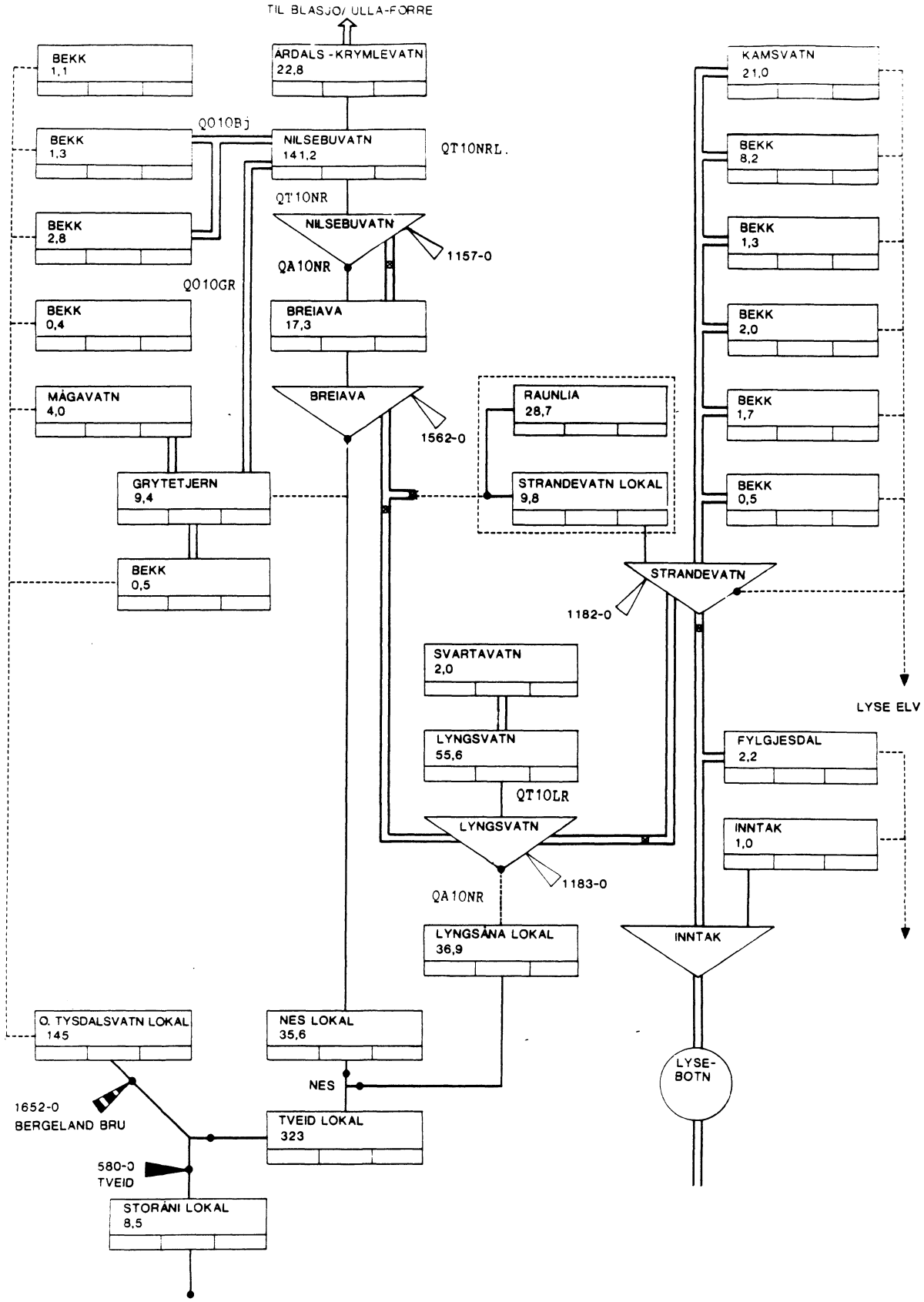


Fig. 6. Skjematisk oversikt over regulert vassdrag med betegnelser på vannføringsserier som beregnes (Q10)

3.3 Beregning av dimensjonerende flomverdier

3.3.1 Innledning

Flom med tusen års gjentaksinterval betraktes som dimensjonerende flom.

Tilløpsflommen med et gjentaksintervall på 1000 år for et uregulert felt kan beregnes på to forskjellige måter. Vanligvis baseres beregningen på flomfrekvensanalyse av hydrologiske data. Ved en alternativ metode brukes en hydrologisk modell som ut fra et gitt nedbørforløp simulerer et flomforløp. Er datagrunnlaget usikkert, anbefales det å bruke begge metodene og sammenligne resultatene, før den endelige fastsetting av dimensjonerende tilløpsflom.

3.3.2 Beregningsforutsetninger og betegnelser

Figur 7 gir en skjematisk oversikt over det regulerte vassdraget med betegnelser på de dimensjonerende vannførings- og vannstandsseriene som må beregnes. Disse seriene er gitt i tabell 4 i vedlegg 2.

Ved beregning av dimensjonerende avløpsflom fra Nilsebuvatn forutsettes at tappetunnelen fra Nilsebuvatn er stengt. Avløps- og vannstandsseriene heter QATUSN og VSTUSN.

Ved beregning av dimensjonerende avløpsflom fra Breiava forutsettes at

- tappetunnelen fra Nilsebuvatn er stengt
- tappetunnelen til Lyngsvatn er stengt

Avløps- og vannstandsseriene heter QATUSB og VSTUSB.

Dimensjonerende avløpsflom fra Lyngsvatn beregnes ved forskjellige alternativer:

1) Tappetunnelen fra Breiava er åpen. Kapasitet 40m^3/s og tappetunnelen fra Lyngsvatn er stengt. Alt vann fra Svartavatn overføres til Lyngsvatn. Avløps- og flomvannstandsseriene heter QATUSL2 og VSTUSL2.

2) Tappetunnelen fra Breiava og Lyngsvatn er stengt. Alt vann fra Svartavatn overføres til Lyngsvatn. Avløps- og vannstandsseriene heter QATUSL1 og VSTUSL1.

3) Tappetunnelene fra Breiava er åpen. Tappetunnelen fra Lyngsvatn åpnes når tilløpet til Lyngsvatn fra lokalfeltet når størrelsen på midlere tilløpsflom (40m^3/s). Kapasiteten er henholdsvis 40 m^3/s og 80 m^3/s. Avløps- og flomvannstandsseriene heter QATUSL2L og VSTUSL2L. Alt vann fra Svartavatn overføres til Lyngsvatn.

4) Tappetunnelen fra Breiava er stengt og tappetunnelen fra Lyngsvatn åpnes når tilløpet til Lyngsvatn fra lokalfeltet når størrelsen på midlere tilløpsflom (40 m^3/s). Alt vann fra Svartavatn overføres til Lyngsvatn. Avløps- og flomvannstandsseriene heter QATUSL1L og VSTUSL1L.

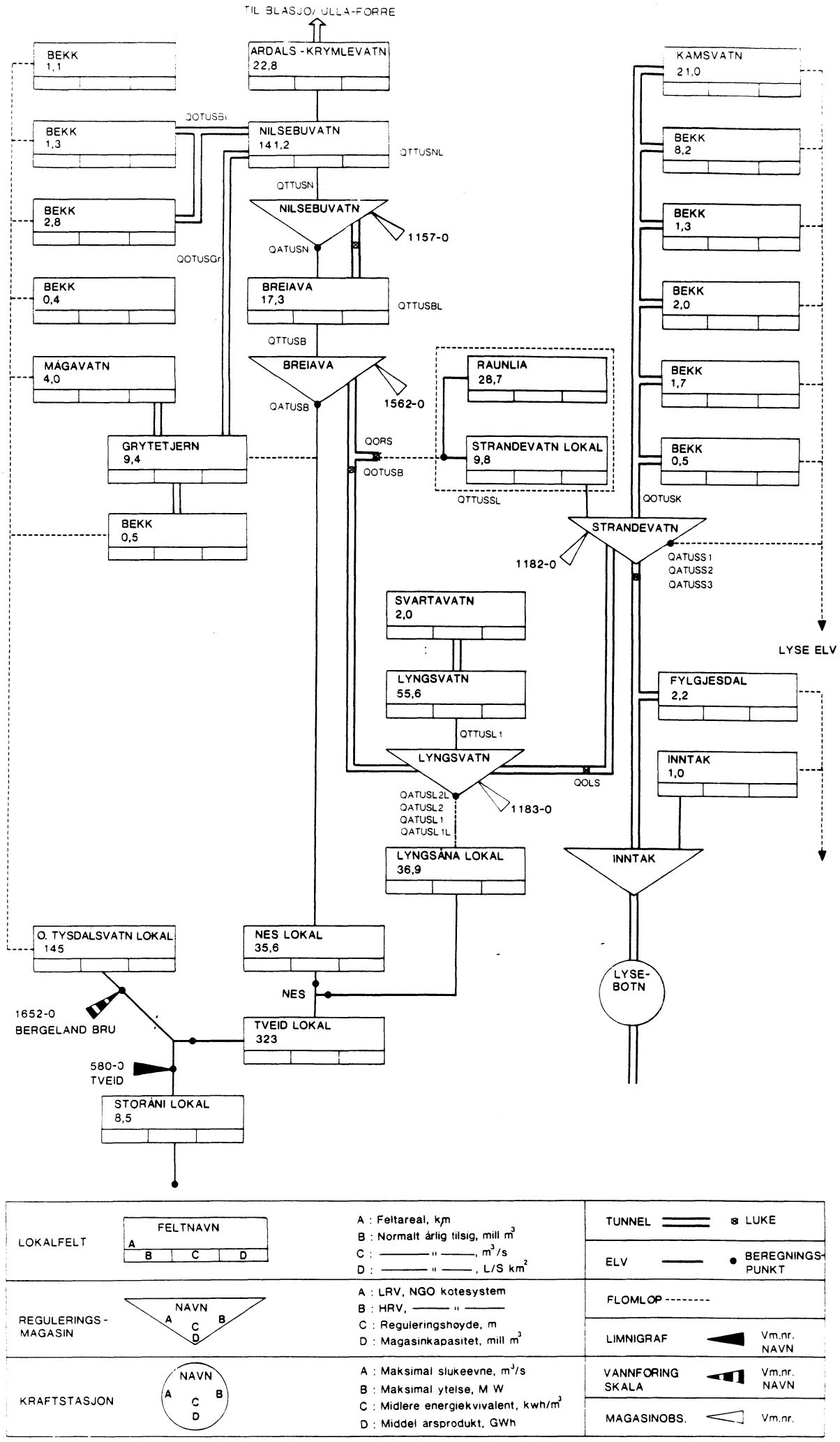


Fig. 7. Skjematisk oversikt over regulert vassdrag med betegnelser på vannføringsserier som beregnes (Q1000).

Ved beregning av dimensjonerende avløpsflom fra Strandevatn er det også forskjellige alternativer:

1) Tappetunnelene fra Lyngsvatn og Raunelia er stengt. Avløps- og vannstandsseriene heter QATUSS1 og VSTUSS1.

2) Tappetunnelen fra Lyngsvatn er åpen. Overføringskapasiteten er 80 m^3/s. Avløps- og vannstandsserien heter QATUSS2 og VSTUSS2.

3) Tappetunnelene fra Lyngsvatn og Raunelia er åpne. Overføringskapasitet for tappetunnelen fra Raunelia er 70 m^3/s. Avløps- og vannstandsseriene heter QATUSS3 og VSTUSS3.

3.4 Beregning av påregnelig maksimale flomverdier

3.4.1 Innledning

Påregnelig maksimal flom (PMF) beregnes ved hjelp av en hydrologisk modell som baserer seg på ekstreme nedbørdata og modellparametre.

3.4.2 Beregningsforutsetninger og betegnelser.

Figur 8 gir en skjematisk oversikt over det regulerte vassdraget med betegnelser på de påregnelig maksimale vannføringsseriene som må beregnes. Disse seriene er gitt i tabell 4 i vedlegg 2.

Ved beregning av påregnelig maksimal avløpsflom fra Nilsebuvatn forutsettes at tappetunnelen fra Nilsebuvatn er stengt. Avløps- og vannstandsseriene heter QAPMFN og VSTPMFN.

Ved beregning av påregnelig maksimal avløpsflom fra Breiava forutsettes at
- tappetunnelen fra Nilsebuvatn er stengt
- tappetunnelen til Lyngsvatn er stengt

Avløps- og vannstandsseriene heter QAPMFB og VSTPMFB.

Ved beregning av påregnelig maksimal avløpsflom fra Lyngsvatn forutsettes at
- tappetunnelen fra Breiava er åpen. Maks.kapasitet er 40 m^3/s
- tappetunnelen fra Lyngsvatn er stengt
- alt vann fra Svartavatn overføres i Lyngsvatn.

Avløps- og vannstandsseriene heter QAPMFL1 og VSTPMFL1.

Ved beregning av påregnelig maksimal avløpsflom fra Strandevatn forutsettes at tappetunnelene fra Lyngsvatn, Raunelia og Kamsvatn er åpne. Maksimal kapasitet er henholdsvis 80m^3/s, 70m^3/s og 25m^3/s. Avløps- og vannstandsseriene heter QAPMFS og VSTPMFS.

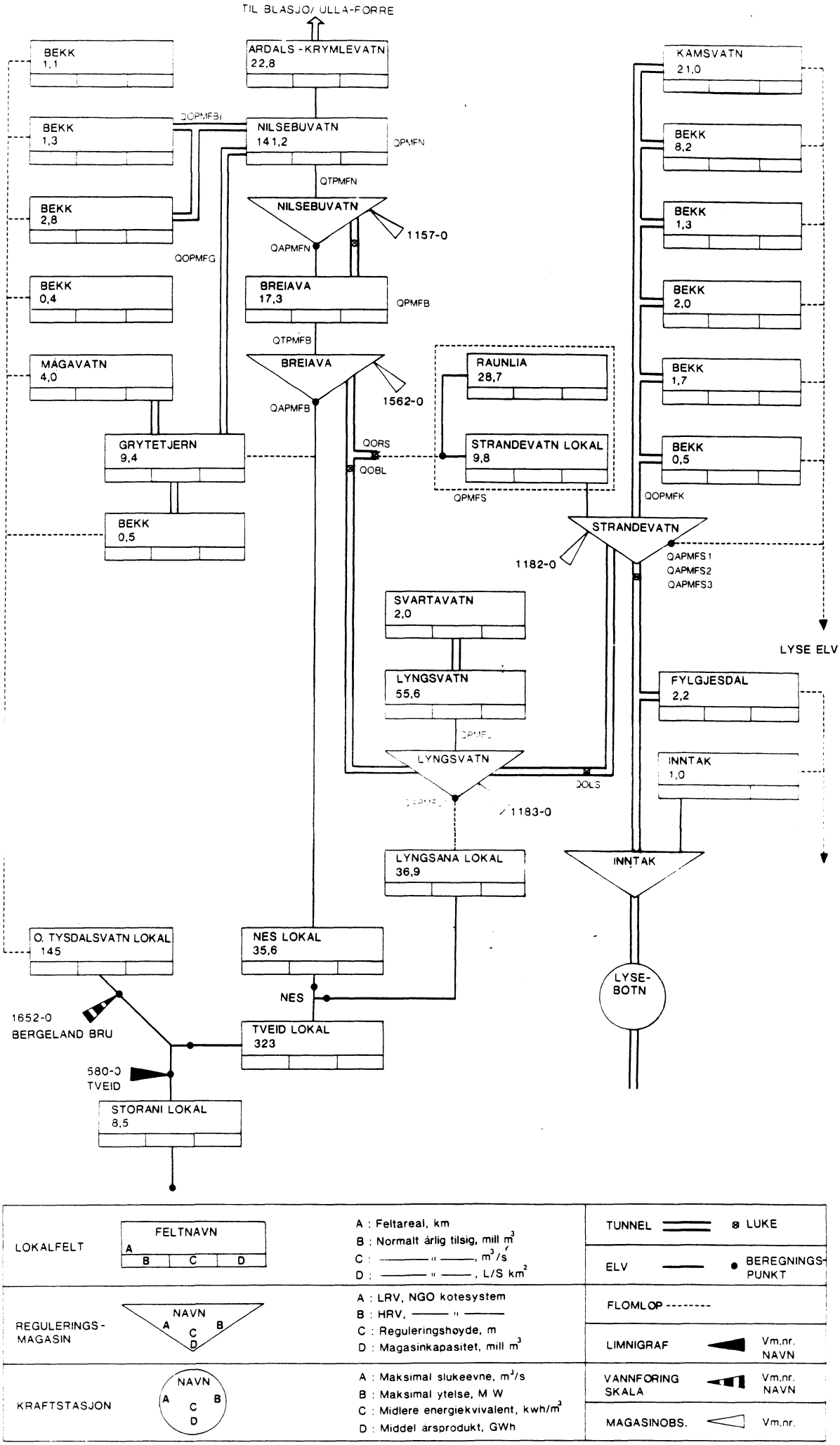


Fig. 8. Skjematisk oversikt over regulert vassdrag med betegnelser på vannførings- og vannstandsserier som

4. BEREGNING AV TILLØPSFLOM

4.1 Frekvensanalysemetoden

4.1.1 Midlere ett-døgns tilløpsflom (Q)

Først bestemmes størrelsen av midlere ett-døgns tilløpsverdi. Dette kan gjøres ved analyse av middelflom for avløpsstasjoner i samme området (kapittel 2.1) eller ved hjelp av formler som er basert på feltparametre.("Regional flomfrekvensanalyse for norske vassdrag").

Tabell 5 gir midlere ett-døgns tilløpsflom for aktuelle avløpsstasjoner i området.

Nr.	Navn	Observasjonsperiode	Høstflom 1.8-31.1 Q m^3/s	Høstflom 1.8-31.1 Q $l/s \cdot km^2$	Vårflom 1.2-31.7 Q m^3/s	Vårflom 1.2-31.7 Q $l/s \cdot km^2$
580.0	Tveid	1896-1956	251,3	502	176	351
1181.0	Lysedalen	1953-1983	49,1	1063	25,2	545
1651.0	Bergeland	1960-1984	73,5	474	49,1	317
581.0	Hauge bru	1905-1980	184	478	149	387
1272.0	Svartevatn	1958-1974	69,2	341	88,6	436
561.0	Fidjelandsvatn	1919-1969	215	343	227	362
1601.0	Moavatn	1966-1978	72,2	321	106	471
1586.0	Undeknutvatn	1966-1980	21,3	273	26,5	340
1807.0	Deg	1973-1980	26,9	384	25,0	357
804.50	Lyngsvatn-tilsig	1914-1920	36,5	656	30,5	549

Tabell 5. Middelflom (Q) for aktuelle stasjoner i området.

Høstflommene er klart størst for de mest representative stasjonene (1181.0, 1651.0 og 580.0). Ofte vil nok høstflommene i dette området være kombinasjonsflommer; dvs. at de er forårsaket av regn og mildvær på tidlig snø. Ved 580.0 Tveid er den største uregulerte vårflommen ca 850 $l/s \cdot km^2$, mens den største uregulerte høstflom er ca 1330 $l/s \cdot km^2$.

Større tilsigsvolum i forbindelse med vårflommene gjør at disse likevel kan være dimensjonerende. Spesielt gjelder dette Lyngsvatn hvor sjøprosenten og dermed dempningen er meget stor. I det følgende vil derfor maksimalverdier både for vår-og høstflomsituasjoner bli beregnet.

Årdalsvassdraget ligger på grensen mellom V2/H1 og Å1- områdene i "Regional flomfrekvensanalyse for norske vassdrag". Siden kraftverksfeltene ligger høyt velges V2- og H1-regionene for hele området.

Følgende formler for middelflom gjelder:

$$V2: Q_{max} = 51{,}5 \cdot Q_N^{0{,}451} \cdot L_F^{-0{,}223} \cdot (A_{SF} + 1)^{0{,}197} \cdot (A_{SE} + 0{,}01)^{-0{,}107}$$

$$H1: Q_{max} = 5{,}62 \cdot Q_N^{0{,}896} \cdot R_K^{0{,}469} \cdot (A_{SE} + 0{,}01)^{-0{,}188} \cdot (A_{L_F})^{-0{,}374}$$

der symbolene er forklart i kapittel 2.

Basert på disse formlene er da middelflommen for de aktuelle nedbørfeltene beregnet. Resultatet er vist i tabell 6.

Nedbørfelt/stasjon	Areal(km^2)	Resultat av beregning med formel		Resultat av observasjon	
		Vår $l/s \cdot km^2$	Høst $l/s \cdot km^2$	Vår $l/s \cdot km^2$	Høst $l/s \cdot km^2$
Nilsebuvatn, Krymlevatna fraført	141,2	545	495		
Nilsebuvatn	164,0	505	455		
Lyngsvatn	55,6	595	700		
Raunelia/Strandevatn/Kamsvatn	73,2	640	722		
580.0 Tveid	501			351	502
1181.0 Lysedalen	46,2			545	1063
581.0 Hauge bru	385			387	478
804.50 Lyngsvatn tilsig	55,6			549	656

Tabell 6. Middelflom (Q) - beregnet og observert.

Det er rimelig god overensstemmelse mellom formelverk og observasjoner for vårflommer.

Også for høstflommer er det god overensstemmelse hvis vi ser bort fra 1181.0 Lysedalen. Nå anses imidlertid flomverdiene fra 1181.0 for å være relativt upålitelige fordi høyeste målte vannføring her er ca 25 m^3/s. Høyeste avleste vannstand tilsvarer en ekstrapolert vannføring på ca 150 m^3/s. Stasjonene 580.0 og 804.50 harmonerer imidlertid rimelig godt. Vannføringskurven for 580.0 Tveid er ekstrapolert ved hjelp av vannlinjeberegninger basert på feltobservasjoner. Flomverdiene fra denne stasjonen anses derfor å være pålitelig.

I det videre arbeid i denne rapporten vil verdiene gitt i tabell 7 lagt til grunn.

Nedbørfelt	Areal(km^2)	Midlere flom ($l/s \cdot km^2$) Vår	Høst
Nilsebuvatn, Krymlevatna fraf.	141,2	550	525
Nilsebuvatn	164,0	500	475
Lyngsvatn	55,6	600	700
Strandevatn/ Kamsvatn	73,2	625	725

Tabell 7. Midlere flomverdier som blir lagt til grunn for videre beregninger.

4.1.2 Tilløpsverdier for ulike varigheter.

For å kunne vurdere størrelsen av tiårs- (Q10) og tusenårs-(Q1000) flommen er det foretatt flomfrekvensanalyse av stasjon 580.0 Tveid. Analysen er basert på data fra perioden 1896-1956 da vannføringen var upåvirket av reguleringene i Årdalsvassdraget. Året er delt i høst- og vårsesong etter samme datoer som ved beregning av midlere flom. Flomfrekvensanalysen gir følgende forholdstall for ettdøgnsverdiene:

	Vår	Høst
Q10/Q	1,5	1,5
Q1000/Q	2,8	3,2

Siden serien for 580 Tveid er på hele 61 år og vannføringskurven er godt beskrevet, er det ansett uhensiktsmessig å trekke inn stasjoner i nabovassdrag. Dette gir maksimalverdier over ett døgn som vist i tabell 8.

	Areal	Q10($l/s \cdot km^2$ m^3/s)		Q1000 ($l/s \cdot km^2$ m^3/s)	
	km^2	Vår	Høst	Vår	Høst
Nilsebuvatn, Krymlevatn fraf.	141.2	825 117	790 112	1540 217	1680 237
Nilsebuvatn	164.0	750 123	710 116	1400 230	1520 249
Lyngsvatn	55.6	900 50	1050 58	1680 93	2240 125
Strandevatn/ lokalfelt	38,5	940 36	1090 42	1750 67	2320 89
Raunelia/ Kamsvatn	34.7	940 33	1090 38	1750 61	2320 81

Tabell 8. Ettdøgnsverdier for Q10 og Q1000

Flomvolum over varighetene 2,3,4,6 og 10 døgn er beregnet ved hjelp av flomfrekvensanalyse av 580.0 Tveid for de nevnte varighetene i vår- og høstsesongen. Resultatet er fremstilt grafisk som flomreduksjonskurver i figur 9. På den vertikale aksen er angitt forholdet V_t/V_1 hvor V_t er flomvolumet av t antall døgn og V_1 er flomvolumet over ett døgn. Den horisontale aksen gir antall døgn.

Ved hjelp av figur 9 og tabell 8 er flomvolumet som funksjon av varighet og felt bestemt. Verdiene er gitt i tabell 9.

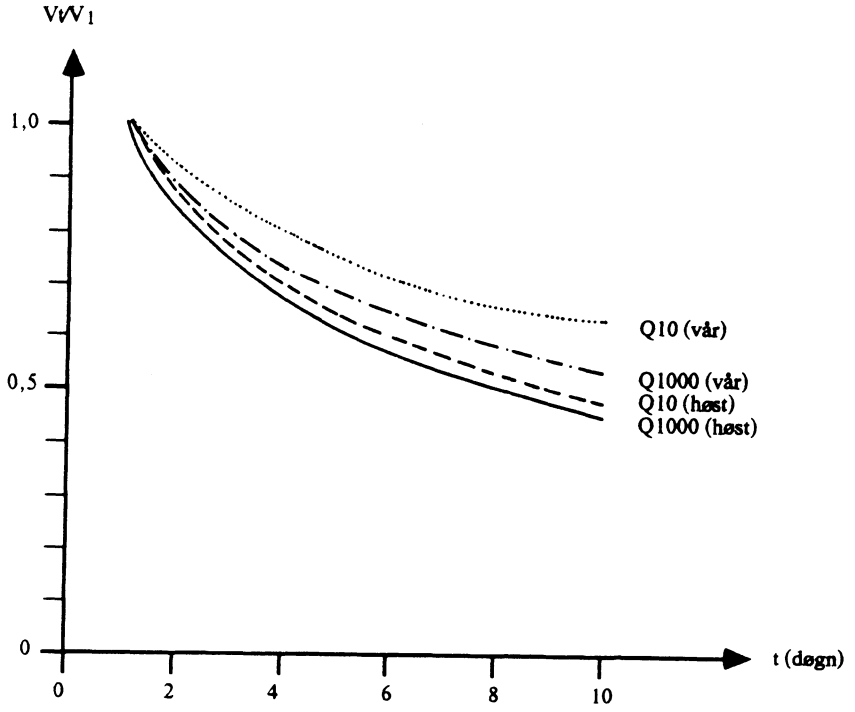


Fig. 9. Flomreduksjonskurve for 580.0 Tveid

4.1.3 Beregning av kritisk tilløpsflom

Det eksisterer en kombinasjon av volum og maksimal intensitet i tilløpsflommen som gir størst avløpsflom. Den tilsvarende varigheten kalles kritisk varighet. Er den kritiske varigheten mer enn ett døgn, har kulminasjonsverdien på tilløpsflommen svært liten innflytelse på avløpsflommen, og man legger mindre vekt på å bestemme tilløpsflommens kulminasjon. Det mest interessante er tilløpsflommens størrelse over kritisk varighet, dvs. størrelsen av kritisk tilløpsflom. Kritisk varighet er avhengig av utløpsprofil, tilløpsflom og magasinareal.

Kritisk varighet er vurdert ved å route flommer med forskjellig varighet og dermed forskjellig volum og kulminasjonsverdi gjennom Nilsebuvatn, Breiava, Lyngsvatn og Strandevatn. For disse magasinene brukes følgende kritisk varighet for både Q10, Q1000 og PMF:
Nilsebuvatn, Breiava og Strandevatn: 2 døgn
Lyngsvatn: 4 døgn.

	Varighet døgn	Q10 (m^3/s) (vår)	(høst)	Q1000 (m^3/s) (vår)	(høst)
Nilsebuvatn 141.2 km^2 Krymlevatna fraført	1	117	112	217	237
	2	105	95	187	196
	3	98	85	169	175
	4	92	76	156	156
	6	82	66	137	135
	10	73	53	113	102
Nilsebuvatn 164 km^2 uregulert lokalfelt	1	123	116	230	249
	2	111	99	198	204
	3	103	88	179	184
	4	97	79	166	164
	6	86	68	145	142
	10	76	55	120	107
Lyngsvatn 55,6 km^2	1	50	58	93	125
	2	45	49	80	103
	3	42	44	73	93
	4	40	39	67	83
	6	35	34	59	71
	10	31	27	48	54
Strandevatn lokalfelt 38,5 km^2	1	36	42	67	89
	2	32	36	58	73
	3	30	32	52	66
	4	28	29	48	59
	6	25	25	42	51
	10	22	20	35	38
Kamsvatn 34,7 km^2	1	33	38	61	81
	2	30	32	52	66
	3	28	29	48	60
	4	26	26	44	53
	6	23	22	38	46
	10	20	18	32	35

Tabell 9. Flomvolumet for Q10 og Q1000 for forskjellige varigheter.

Kritisk tilløpsflom har dermed volum og varighet som vist i tabell 10.

Volumet av tilløpsflommen over kritisk varighet til Breiava fra Breiavas lokalfelt er beregnet ved å skalere 2-døgnsverdien for Nilsebuvatn med arealforholdet mellom lokalfeltene til Breiava og Nilsebuvatn.

Feltnavn	Q 10 Volum(m^3/s)	Varighet(døgn)	Q 1000 Volum(m^3/s)	Varighet(døgn)
Nilsebuvatn ureg. lokalfelt	111(vår)	2	-	-
Nilsebuvatn fraført Krymlevatna	105(vår)	2	196(høst)	2
Breiava lokalfelt	-	-	24(høst)	2
Lyngsvatn	40(vår)	4	83(høst)	4
Strandevatn	-	-	73(høst)	2

Tabell 10. Kritisk tilløpsflom for de enkelte feltene volum og varighet.

Kritisk tilløpsflom med 10-års gjentaksintervall er vårflom både når det gjelder Nilsebuvatn og Lyngsvatn.

Kritisk tilløpsflom med 1000-års gjentaksintervall er imidlertid høstflom både når det gjelder Nilsebuvatn, Breiava og Lyngsvatn og Strandevatn. Det samme gjelder for påregnelig maksimal tilløpsflom.

4.1.4 Beregning av dimensjonerende tilløpsflom (Q1000).

I dette kapittel beregnes forløpet til tilløpsflommen med 1000-års gjentaksinterval. Forløpet til Q10 beregnes i kapittel 5.3.

Flomforløp til magasinene er laget ved å bruke tilsigsflommen til magasinene i oktober 1983 som modellflom. (1983-flommen er beskrevet i Oppdragsrapport nr. 16/85). Tilløpsseriene omtalt her finnes i tabell 1 i vedlegg 2.

4.1.4.1 Dimensjonerende tilløpsflom til Nilsebuvatn

Modellflommen for tilløp til Nilsebuvatn kalles QT1NAT. Tilløpsflommens forløp til Nilsebuvatn fra lokalfeltet på 141,2 km^2 (etter at Krymlevatna er fraført) kalles QTTUSNL. Tilløpet til Nilsebuvatn som overføres fra tre bekker i Bjørg (5,2 km^2) kalles QOTUSBj. Denne er beregnet ved å skalere QTTUSNL med arealforholdet mellom de tre bekkene (5,2 km^2) og lokalfeltet til Nilsebuvatn (141,2 km^2). Overføringskapasiteten her er 20 m^3/s. Tilløpet til Nilsebuvatn som overføres fra Bjørg til Grytetjern via Stakkavatn til Nilsebuvatn (14,3 km^2) kalles QOTUSGR. Denne serien beregnes ved å skalere QTTUSNL med arealforholdet mellom nedbørfeltet som overføres (14,3 km^2) og lokalfeltet til Nilsebuvatn (141,2 km^2). Overføringskapasiteten her er 10 m^3/s.

Tilløpsflommen til Nilsebuvatn med 1000 års gjentaksinterval kalles QTTUSN.

QTTUSN= QTTUSNL + QOTUSBj + QOTUSGr.

4.1.4.2 Dimensjonerende tilløpsflom til Breiava.

Modellflommen for tilløp fra Breiavas lokalfelt kalles QANAT. Tilløpsflommens forløp fra Breiavas lokalfelt kalles QTTUSBL. Dimensjonerende tilløpsflom til Breiava kalles QTTUSB.

QTTUSB= QTTUSBL + QATUSN

der QATUSN er dimensjonerende avløpsflom i Nilsebuvatn (beregnes i kap. 6.2).

4.1.4.3 Dimensjonerende tilløpsflom til Lyngsvatn

Modellflommen for tilløp til Lyngsvatn fra lokalfeltet kalles QT3REG.

Tilløpsflommen fra lokalfeltet til Lyngsvatn inkludert overføringen fra Svartavatn kalles QTTUSL1. Denne er beregnet ved å skalere opp tilløpsflommen fra lokalfeltet med arealforholdet mellom summen av lokalfeltet og Svartavatn (57,6 km^2), og lokalfeltet alene (55,6 km^2).

Tilløpsserien til Lyngsvatn overført fra Breiava kalles QOTUSB. Overføringskapasisteten her er 40 m^3/s. Tilløpsflommen til Lyngsvatn inkludert overføringen fra Breiava kalles QTTUSL2
QTTUSL2= QTTUSL1 + QOTUSB.

4.1.4.4 Dimensjonerende tilløpsflom til Strandevatn.

Modellflommen for tilløp til Strandevatn kalles QANAT.
Tilløpsserien til Strandevatn fra lokalfeltet kalles QTTUSSL.
Tilløpsserien til Strandevatn fra Kamsvatn beregnes ved å skalere QTTUSSL med arealforholdet mellom Kamsvatn (34,7 km^2) og Strandevatns lokalfelt (38,5 km^2). Overføringskapasiteten her er 25 m^3/s. Den overførte serien fra Kamsvatn kalles QOTUSK.

Tilløpsflommen til Strandevatn fra lokalfeltet og Kamsvatn kalles QTTUSS1.

QTTUSS1= QTTUSSL + QOTUSK

Tilløpsflommen til Strandevatn med tappetunnelen fra Lyngsvatn åpen kalles QTTUSS2.

QTTUSS2 = QTTUSSL + QOTUSK + QOLS der QOLS = 80m^3/s.

Tilløpsflommen til Strandevatn med tappetunnelene fra både Raunelia og Lyngsvatn åpne kalles QTTUSS3.

QTTUSS3 = QTTUSSL + QOTUSK + QOLS + QORS der QORS = 70m^3/s

4.2 Modellmetoden

Dimensjonerende tilløpsflom kan også beregnes ved hjelp av feltparametre (kapittel 2.3), modellparametre (kapittel 4.2.1) og et realistisk nedbørforløp som er skalert opp til nedbørverdier med 1000-års gjentaksinterval, beregnet av DNMI. Dette gjelder også påregnelig maksimal flom. Her brukes et nedbørforløp som er skalert opp til påregnelig maksimale nedbørverdier, beregnet av DNMI.

4.2.1 Bestemmelse av modellparametre

Formler for modellparameterne er gitt i "Hydrologisk modell for flomberegninger", Rapport nr. 2-83 fra Vassdragsdirektoratet, Hydrologisk avdeling.

$$K_1 = 0{,}0135 + 0{,}00268 \cdot H_L - 0{,}01665 \cdot \ln(A_{SE})$$

$$K_2 = 0{,}009 + 0{,}21 \cdot K_1 - 0{,}00021 \cdot H_1$$

$$T = -9 + 4{,}4 \cdot K_1^{-0{,}6} + 0{,}28 \cdot Q_N$$

der H_L, A_{SE} og Q_N er gitt i kapittel 3.3.

De aktuelle modellparameterne er beregnet i tabell 11.

	Nilsebuvatn fraført Krymlevatna	Breiava lokalfelt	Lyngsvatn lokalfelt	Strandevatn lokalfelt
K_1	0,079	0,101	0,076	0,190
K_2	0,022	0,024	0,021	0,042
T	34,4	31	34,9	27

Tabell 11. Modellparametre

4.2.2 Beregning av tilløpsflommens størrelse

Av de 10 største høstflommene ved 580-0 Tveid i perioden 1895-1956 (ureg. periode) var flommene i 1929, 1936 og 1938 og 1940 rene regnflommer. Dette bekreftes av nedbørdata for 4603 Helgeland og data for snødybder ved både 4603 Helgeland og 4605 Ulla. Det har ikke ligget snø ved disse stasjonene forut for disse flomforløpene. Lufttemperaturene forut for disse forløpene har ved st. 4603 Helgeland vært så høye at en temperaturreduksjon på 0,6 °C/100 m ikke har gitt lav nok temperatur til at nedbøren forut for flomforløpet kan ha falt som snø. For de andre flommene (1899, 1916, 1897, 1898, 1923 og 1919) finnes det ikke meteorologiske data fra de nærmeste meterologiske stasjonene (som f.eks. 4603 Helgeland). Her er benyttet meteorologiske observasjoner fra Skudenes, Florø og

Bergen (Norsk Meteorologisk Årbok). Disse observasjonene viser at disse flommene også sannsynligvis var hovedsakelig regnflommer. Flommen i 1983 var også en regnflom.

I løpet av perioden 1924-1967 er det registrert en maksimal snødybde i november på 25 cm (30.11.61) ved stasjon 4605 Ulla. Maksimal snødybde i denne perioden er 118 cm (31.12.61). Midlere maksimal snødybde i desember var 57 cm i den samme periode.

Av de 10 største flommene ved 580-0 Tveit i perioden 1895-1956 har en kulminert i desember, fire i november, tre i oktober og to i september (tabell 12).

Dato for flomkulminasjon	År	Flomkulminasjon i m^3/s
26/11	1940	665
28/11	1899	555
15/10	1916	456
23/11	1897	450
3/11	1898	434
12/9	1923	390
27/9	1919	362
25/10	1929	344
22/12	1936	344
15/10	1938	344

Tabell 12. Kulminasjon i m^3/s og tidspunkt for flomkulminasjonen ved noen flommer ved 580-0 Tveid.

Vi ser altså her at flomkulminasjonen ofte forekommer på tidspunkt hvor det i løpet av en 44-års periode har vært observert snødybder på 25 cm eller mer ved en målestasjon som ligger 200 m o.h.

Selv om de 10 høyeste observerte flommene stort sett har vært regnflommer, må det ved PMF-beregning tas utgangspunkt i et ekstremt nedbørforløp samtidig med et visst snømagasin i feltet.

Høyeste observerte temperatur under store nedbørforløp (>30 mm/ døgn) har ved 4603 Ulladal-Fjellberg i perioden 1974-81 vært 12,1°C i september, 9,5°C i oktober, 6,3°C i november og 5,4°C i desember.

Som kompensasjon for kort observasjonsperiode settes maksimal temperatur under store nedbørforløp til henholdsvis 13°C, 10°C, 7°C og 6°C. Dette gjelder altså en meteorologisk stasjon som ligger 382 m o.h. Med en temperaturreduksjon på 0,6°C/100 m o.h. vil maksimaltemperaturen under store nedbørforløp settes som vist i tabell 13.

	Middelhøyde m o.h.	sept. °C	okt. °C	nov. °C	des °C
Nilsebuvatns lokalfelt	1000	9,3	6,3	3,3	2,3
Breiavas lokalfelt	920	9,8	6,8	3,8	2,8
Lyngsvatn lokalfelt	850	10,2	7,2	4,2	3,2
Strandevatns lokalfelt	950	9,6	6,6	3,6	2,6

Tabell 13. Gjennomsnittlig maksimumstemperatur under store nedbørforløp i de enkelte felt.

Det er først i november og desember snømagasinet er av betydning i dette området, men oktober kan også ha et visst snømagagasin. Ved beregning av Q1000 og PMF brukes derfor en kombinasjon av

- ekstreme nedbørverdier oppgitt av DNMI i tabell 3 (kapittel 2.)
- smelteintensitet som funksjon av grad-dag-faktor og temperatur for oktober (PMP) og desember (Q1000) fra tabell 13. Begrepet grad-dag-faktor er forklart i V-informasjon 1/86, s. 17. I de aktuelle feltene her er det benyttet grad-dag-faktoren 5,0 $^{mm}/^{o}C$. døgn siden feltene for det meste består av snaufjell.

Forutsatt samme temperatur under hele det ekstreme flomforløpet blir smelteintensiteten i de forskjellige feltene som vist i tabell 14.

Felt	Smelteintensitet (mm/døgn)	
	ved P1000	ved PMP
Nilsebuvatns lokalfelt	11,5	31,5
Breiavas lokalfelt	14	34,0
Lyngsvatns lokalfelt	16	36,0
Strandevatns	13	33,0

Tabell 14. Antatt smelteintensitet i de enkelte lokalfeltene under ekstrem høstnedbør.

Beregningene av dimensjonerende flom ved hjelp av modellmetoden, gir resultat som ligger svært nær resultatene fra flomfrekvens-analysene, og er ikke presentert her.

4.2.3 Beregning av tilløpsflommens forløp

Forløpene for påregnelig maksimal nedbør og snøsmelting kalles PMPNS, PMPBS, PMPLS og PMPSS for lokalfeltene til henholdsvis Nilsebuvatn, Breiava, Lyngsvatn og Strandevatn. Disse seriene og vannføringsseriene i 4.2.3.1 - 4.2.3.4. er gitt i tabell 2, vedlegg 2.

4.2.3.1 Påregnelig maksimal tilløpsflom til Nilsebuvatn.

Forløpet for påregnelig maksimal flom fra lokalfeltet på 141,2 km^2 (etter at Krymlevatna er fraført) kalles QPMFN.

Tilløpsflommen som overføres til Nilsebuvatn fra Bjørg og Grytetjern beregnes som vist i kapittel 4.1.4.1. Påregnelig maksimal tilløpsflom til Nilsebuvatn kalles QTPMFN og er summen av QPMFN, QOPMFBj og QOPMFGr.

4.2.3.2 Påregnelig maksimal tilløpsflom til Breiava.

Forløpet for påregnelig maksimal flom fra Breiavas lokalfelt kalles QPMFB.

Påregnelig maksimal flom til Breiava kalles QTPMFB og er summen av QPMFB og QAPMFN der QAPMFN er påregnelig maksimal avløpsflom fra Nilsebuvatn (beregnes i kapittel 6.2).

4.2.3.3 Påregnelig maksimal tilløpsflom til Lyngsvatn.

Forløpet for påregnelig maksimal flom fra Lyngsvatns lokalfelt inkludert overføringen fra Svartevatn kalles QPMFL.

Overføringen fra Breiava til Lyngsvatn kalles QOBL. Forløpet for påregnelig maksimal tilløpsflom til Lyngsvatn kalles QTPMFL og er summen av QPMFL og QOBL.

4.2.3.4 Påregnelig maksimal tilløpsflom til Strandevatn.

Forløpet for påregnelig maksimal flom fra Strandevatns lokalfelt kalles QPMFS. Overføringene fra Kamsvatn, Lyngsvatn og Raunelia kalles henholdsvis QOPMFK, QOLS og QORS. Påregnelig maksimal tilløpsflom til Strandevatn er QTPMFS som er summen av QPMFS, QOPMFK, QOLS og QORS.

4.2.3.5 Nedbørfordeling over døgnet ved beregning av PMF

Påregnelig maksimal tilløpsflom er beregnet på grunnlag av påregnelig maksimal nedbør, hvor nedbørfordelingen over døgnet med høyest

nedbør er oppgitt av DNMI for andre nedbørfelt i Vest-Norge. Ut fra disse opplysninger tyder det på at 56% av nedbøren i døgnet med størst nedbør, faller i løpet av en 6-timesperiode, mens 75% faller i løpet av 12 timer.

5. DIMENSJONERING AV OVERLØPSLENGDER.

5.1 Bestemmelse av naturlig tilløps- og avløpsflom med 10 års gjentaksintervall(Q10)

Det beregnes naturlig tilløps- og avløpsflom med 10 års gjentaksintervall for Nilsebuvatn og Lyngsvatn.

Som vi ser av tabell 10 i kapittel 4.1.3 er høyeste tilløpsflom med 10 års gjentaksinterval vårflom.

Forløpet for Q10 over kritisk varighet er konstruert ved hjelp av tabell 9 og 10.

Vannførings- og vannstandsserier omtalt i dette kapittel finnes i tabell 3, vedlegg 2.

5.1.1 Nilsebuvatn

Naturlig tilløpsflom med 10 års gjentaksintervall kalles QT10NNL. Denne routes gjennom Nilsebuvatn ved hjelp av Hydrologisk avdelings dataprogram PQRUT. Vannføringskurven VFKNNAT og magasintabellen MAGTABN brukes (tabell 1.2, kapittel 1.). Avløps- og vannstands-seriene heter henholdsvis QA10NN og VST10NN. Naturlig avløpsflom med 10 års gjentaksintervall har maksimalverdien 139,8 m^3/s.

5.1.2 Lyngsvatn

Naturlig tilløpsflom med 10 års gjentaksintervall kalles QT10LNL. Denne routes gjennom Lyngsvatn ved hjelp av PQRUT. Vannføringskurven VFKLNAT og magasintabellen MAGTABL brukes (tabell 1 og 2, kapittel 1). Avløps- og vannstandsseriene heter henholdsvis QA10LN og VST10LN. Naturlig avløpsflom med 10 års gjentaksinterval har maksimalverdien 22,6 m^3/s.

5.2 Bestemmelse av regulert tilsigs- og avløpsflom med 10 års gjentaksintervall

Det beregnes regulert tilløps- og avløpsflom med 10 års gjentaksintervall for Nilsebuvatn og Lyngsvatn.

5.2.1 Nilsebuvatn

Regulert tilløpsflom med 10 års gjentaksintervall beregnes som beskrevet i kapittel 4.1.4.1. Tilløpsflommen fra Nilsebuvatns lokalfelt etter at Krymlevatna er fraført kalles QT10NRL.

Overføringen fra Bjørg og Grytetjern er beregnet som beskrevet for dimensjonerende flom i kapittel 4.1.4.1, og lagt til tilløpsflommen fra lokalfeltet. Regulert tilløpsflom til Nilsebuvatn kalles QT10NR.
QT10NR = QT10NRL + Q010GR + Q010Bj.

Denne routes så gjennom Nilsebuvatn ved hjelp av PQRUT. Vannføringskurven VFKNREG og magasintabellen MAGTABN brukes (tabell 1 og 2, kapittel 1.).

Avløpsserien og vannstandsseriene kalles henholdsvis QA10NR og VST10NR. Regulert avløpsflom med 10 års gjentaksinterval har maksimalverdien 144,2 m^3/s.

5.2.2 Lyngsvatn

Regulert tilløpsflom med 10 års gjentaksinterval beregnes som beskrevet i kapittel 4.1.4.3. Tilløpsflommen kalles QT10LR og inkluderer overføringen fra Svartavatn.

Denne routes gjennom Lyngsvatn ved hjelp av PQRUT. Vannføringskurven VFKLREG og magasintabellen MAGTABL er brukt (tabell 1 og 2, kapittel 1). Avløpsseriene og vannstandsserien kalles henholdsvis QA10NR og VST10NR. Regulert avløpsflom med 10 års gjentaksinterval har maksimalverdien 50,2 m^3/s.

5.3 Bestemmelse av overløpslengder

5.3.1 Nilsebuvatn

Kapittel 5.1. og 5.2. viser at regulert avløpsflom er større enn naturlig avløpsflom, henholdsvis 144,2 m^3/s mot 139,8 m^3/s. Grenseverdikriteriet er altså ikke oppfylt. Tilløpsflommen kun fra naturlig lokalfelt ga imidlertid en avløpsflom på 138,8 m^3/s (QA10NRNT). Vi ser dermed at grenseverdikriteriet var oppfyft på det tidspunkt dammen ble bygd; tilsiget til dammen var da kun tilsig fra det naturlige lokalfeltet.

Etter det er noe blitt fraført (Årdals-Krymlevatna) og noe blitt tilført (Stakkavatn). Fraføringen kompenserer imidlertid ikke for tilføringen da det spesifikke avløpet for de tilførte feltene er større enn for de fraførte feltene.

Den overløpslengden som oppfyller grenseverdikriteriet med dagens overføringer er 47 m. Det gir en avløpsflom på 139,8 m^3/s (QA10NR47). Overløpslengden er i dag 59 m. Dimensjonerende og påregnelig maksimal avløpsflom vil dermed bli beregnet med overløpslengde 59 m og 47 m (kapittel 6.2).

5.3.2 Lyngsvatn

Kapittel 5.1. og 5.2. viser at regulert avløpsflom er mye større enn naturlig avløpsflom, henholdsvis 50,2 m^3/s og 22,6 m^3/s. For at grenseverdikriteriet skal oppfylles her kreves det en reduksjon av overløpslengden fra 76 m til 6 m (QA10LR6), eller en annen utforming av overløpet.

Uregulert avløpskurve for Lyngsvatn (s. 36 i rapport 16-85) gir følgende verdi for uregulert avløpsflom:

$$Q\ 10 = 22{,}6\ m^3/s$$

Den uregulerte avløpskurven er beregnet ved hjelp av avløpsmålinger mellom 0 og 12 m^3/s. Kurven er ekstrapolert videre oppover.

Ved en annen ekstrapolasjon, $\pm$ 25% på Q=22 m^3/s, vil den uregulerte avløpsflommen med 10 års gjentaksinterval ligge mellom 17,1 m^3/s og 25,9 m^3/s. Hvis den uregulerte avløpsflommen er 25,9 m^3/s, vil grenseverdikriteriet være oppfylt ved en overløpslengde på ca 10 m (QA10LR10). Dimensjonerende og påregnelig maksimal avløpsflom vil dermed bli beregnet med dagens overløpslengde (76 m) og 10 m.

6. BEREGNING AV DIMENSJONERENDE OG PÅREGNELIG MAKSIMAL AVLØPSFLOM

6.1 Generelt om forutsetninger og metodikk

Ved beregning av avløpsflom brukes Hydrologisk avdelings dataprogram PQRUT. Dette programmet tar hensyn til magasinets dempende virkning og beregner ved hjelp av overløps- og magasinkurver, dermed avløpsflom og flomvannstand for tilhørende tilløpsflom. Alle avløps- og vannstandsserier som er beregnet finnes i tabell 4 i vedlegg 2. Plotting av tilløps-,avløps- og vannstandsserier finnes i figur 1-11 i vedlegg 2.

6.2 Dimensjonerende avløpsflom

Dimensjonerende avløpsflom er beregnet under de forutsetninger som er gitt i kapittel 3.3 og med magasintabeller og overløpskurver fra kapittel 1. Resultatene er gitt i tabell 15.

I tillegg er det beregnet avløpsflom og flomvannstand under de samme forutsetningene som over, men med overløpslengdene som ble beregnet i kapittel 5.3.1 og 5.3.2. Resultatene av disse beregningene finnes i tabell 16.

Magasin	Dimensjonerende tilløpsflom m^3/s	Dimensjonerende avløpsflom m^3/s	Dimensjonerende flom-vannstand/flomstigning m.o.h. / m
Nilsebuvatn	369	307 QATUSN	733,14 VSTUSN /1,74
Breiava	348	336 QATUSB	694,78 VSTUSB /1,78
Lyngssvatn			
alt. 1	190	159 QATUSL2	687,38 VSTUSL2 /0,98
alt. 2	150	113 QATUSL2	687,20 VSTUSL1 /0,80
alt. 3	190	80 QATUSL2L	687,04 VSTUSL2L/0,64
alt. 4	150	37 QATUSL1L	686,80 VSTUSL1L/0,40
Strandevatn			
alt. 1	158	121 QATUSS1	636,80 VSTUSS1 /2,20
alt. 2	238	207 QATUSS2	637,81 VSTUSS2 /3,21
alt. 3	308	280 QATUSS3	638,53 VSTUSS3 /3,93

Tabell 15. Dimensjonerende tilløps-, avløpsflom og flomvannstand/ flomstigning for hvert enkelt magasin med eksisterende overløpslengder. Beregningene er utført under de forsetninger som er nevnt i kapittel 3.3.
Navn på avløps- og vannstandsseriene er gitt.

Magasin	Dimensjonerende tilløpsflom m^3/s	Dimensjonerende avløpsflom m^3/s	Dimensjonerende flom-vannstand/flomstigning m.o.h. / m
Nilsebuvatn (overløp 47 m)	369	289 QATUSN47	733,52 VSTUSN47/ 2,12
Lyngsvatn (overløp 10 m)			
alt. 1	190	72 QATUSL210	688,74 VSTUSL210/ 2,34
alt. 2	150	40 QATUSL110	687,99 VSTUSL110/ 1,59
alt. 3	190	29 QATUSL2L10	687,69 VSTUSL2L10/ 1,29
alt. 4	150	9,4 QATUSL1L10	687,01 VSTUSL1L10/ 0,61

Tabell 16. Dimensjonerende tilløps-, avløpsflom og flomvannstand/ flomstigning for hvert enkelt magasin med overløpslengdene beregnet i kapittel 5.3.1 og 5.3.2. Beregningene er utført under de forutsetninger som er nevnt i kapittel 3.3.
Navn på avløps- og vannstandsseriene er gitt.

6.3 Påregnelig maksimal avløpsflom

Påregnelig maksimal avløpsflom er beregnet under de forutsetninger som er gitt i kapittel 3.4, og med magasintabeller og overløpskurver fra kapittel 1. Resultatene finnes i tabell 17. I tillegg er det beregnet avløpsflom og flomvannstand under de samme forutsetninger, men med overløpslengdene som ble beregnet i kapittel 5.3.1 og 5.3.2. Resultatene av disse beregningene finnes i tabell 18.

Magasin	Påregnelig maksimal tilløpsflom m^3/s	Påregnelig maksimal avløpsflom m^3/s	Påregnelig maksimal flomvannstand/flom-stigning m.o.h. / m
Nilsebuvatn	666	569 QAPMFN	733,93 VSTPMFN /2,53
Breiava	637	615 QAPMFB	695,61 VSTPMFB /2,61
Lyngsvatn	333	219 QAPMFL1	687,60 VSTPMFL1 /1,20
Strandevatn	454	359 QAPMFS	639,23 VSTPMFS /4,63

Tabell 17. Påregnelig maksimal tilløps-, avløpsflom og flomvannstand/flomstigning for hvert enkelt magasin med eksisterende overløpslengder. Beregningene er utført under de forutsetninger som er nevnt i kapittel 3.4. Navn på avløps- og vannstandsserier er gitt.

Magasin	Påregnelig maksimal tilløpsflom m^3/s	Påregnelig maksimal avløpsflom m^3/s	Påregnelig maksimal flomvannstand/flom-stigning m.o.h. / m
Nilsebuvatn (overløp 47 m)	666	545 QAPMFN47	734,63 VSTPMFN47 /3,23
Lyngsvatn (overløp 10 m)	333	118 QAPMFL10	689,66 VSTPMFL10 /3,26

Tabell 18. Påregnelig maksimal tilløps-, avløpsflom og flomvannstand/flomstigning for hvert enkelt magasin med overløpslengdene beregnet i kapittel 5.3.1 og 5.3.2. Beregningene er utført under de forutsetninger som er nevnt i kapittel 3.4. Navn på avløps- og vannstandsseriene er gitt.

LITTERATUR

Rapport nr. 2-78. NVE-Hydrologisk avdeling. Regional flomfrekvens-analyse for norske vassdrag.

OED/NVE 1981. Forskriftr for dammer.
Universitetsforlaget.

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

Oppdragsrapport nr. 16-85. NVE-Hydrologisk avdeling.
Analyse av flomvannføringer i Årdalsvassdraget
24.-30. oktober 1983.

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT

NVE - VH
v/E. Ruud
Boks 5091 Majorstua
0301 OSLO 3

Deres ref.	Vår ref. (bes oppgitt ved svar)	Dato
Brev 29.1.85	322.1/526/85 EJF/gt	8. mars 1985

1000 ÅRS NEDBØR OG PMP

./. Vedlagt følger estimat av påregnelige maksimale nedbørverdier for Årdalsvassdraget. Beregninger for Tokke og Otra vil bli oversendt senere.

Faktura for beregningsarbeidet er sendt Lyse kraft A/S, Tronsholen, Postboks 323, 4301 Sandnes.

Etter fullmakt

Bjørn Aune

Bjørn Aune

Eirik J. Førland

Eirik J. Førland

Brev adresseres til Det norske meteorologiske institutt, ikke til funksjonærer.

Postadresse:	Kontoradresse:	Telegramadresse:	Telefon:	Telex:	Postgiro nr.:
Postboks 320 - Blindern 0314 OSLO 3	Niels Henrik Abels vei 40	Meteorologen Oslo 3	(02) 60 50 90	19931	5 05 26 00

NORGES
VASSDRAGS- OG ELEKTRISITETSVESEN
VASSDRAGSDIREKTORATET
VASSDRAGSAVDELINGEN

Vår ref. /85-V GS/AMR
Vår dato 20.05.85
Side
Deres ref.
Deres dato

Hydrologisk avdeling

Saksbeh: Gunnar Solberg

Lyse Kraft
Flomberegninger for dammene ved Nilsebuvatn, Breiava og Lyngsvatn i Årdalsvassdraget. Vassdrag 158

Vi viser til vårt brev av 14.12.79 og Deres svarbrev av 11.03.80 om flomberegninger for nevnte dammer.

Vi ber nå om nye oppgaver der beregningene er utført etter dagens metodikk. To ark med diverse opplysninger om felt og flomløp følger med. Naturlig nedbørfelt for Nilsebuvatn og Breiava er henholdsvis 164 km^2 og 185 km^2. Ved beregning av Q_{dim} og Q_{PMF} må det trekkes fra feltet til Krymleåna på 22,8 km^2 som nå permanent er ført over til Blåsjømagasninet i Ulla-Førre. Feltet til Lyngsvatn er som før på 57 km^2. Overløpets lengde ved Breiava er korrigert fra 63 m til 66,5 m.

Ved Nilsebuvatn må det tas hensyn til overføring av felter på tilsammen 19,5 km^2 fra Grytetjørn og Bjørndalen. Tunnelkapasiteten for disse overføringene kan samlet settes til 8 m^3/s. Samme overføring gjør seg gjeldende ved Breiava.

Det ønskes oppgitt dimensjonerende avløpsflom og påregnelig maksimal avløpsflom med tilhørende flomvasstander for eksisterende flomløp.

Videre bes vurdert om flommene generelt er blitt større etter reguleringen og hvilke maksimale overløpslengder m/flomstigning en kan ha uten å få skadeflom.

Ved Lyngsvatn må flomoppgavene gis i to alternativ nemlig med åpne og stengte luker i overføringstunnel Breiava - Lyngsvatn. Med åpne luker kan en rekne med en vassføring gjennom tunnelen på 40 m^3/s.

Age Hjelm-Hansen

Bj. Nicolaisen

Kopi av brev og skjema: Lyse Kraft, Postboks 146, 4301 Sandnes

PÅREGNELIG EKSTREMNEDBØR

Nedbørfelt: ÅRDALSVASSDRAGET

Beskrivelse av fremgangsmåten for beregningene er gitt i [1] og [2].

1 og 2. Nedbørverdier for delfeltene.

		Normale årsverdier		M5(24h)/PN	Påregnelige 24 timers verdier			
		Nedbør (mm)	Avløp (mm)	(%)	M5 (mm)	M100 (mm)	M1000 (mm)	PMP (mm)
I	Nilsebuvatn	2700	2545	4.6	124	185	250	360
II	Lyngsvatn	2600	2640	4.6	120	180	245	355
III	Rest Lyse kr.v.	2500	2545	4.6	115	175	235	350
IV	Rest Årdalsvassdr.	2400	2145	4.6	110	165	230	340
V	Hele Årdalsvassdr.	2500	2490	4.6	115	175	235	350

Når det tas hensyn til aktuell fordampning i området (~ 300 mm/år), og at nedbøren ikke er korrigert for oppfangningssvikt, er det rimelig godt samsvar mellom de normale årsverdier for nedbør og avløp fra feltene. Tabellen ovenfor viser også at det er relativt liten forskjell i estimat for MT og PMP mellom de ulike delfelt. I det følgende er det derfor kun gitt påregnelige nedbørverdier for felt V "Hele Årdalsvassdraget". Tabellen antyder at de påregnelige nedbørverdiene for de øvrige delfelt kan avvike ±10 mm fra verdiene for felt V, men med det dårlige datagrunnlag for feltet, og med den grove metode som er benyttet, har det trolig liten hensikt å legge vekt på slike nyanser.

3. Påregnelige 24 timers nedbørverdier (delfelt V):

	ÅR	SOMMER (J,J,A)	HØST (S,O,N,D)	VINTER (J,F,M)	VÅR (A,M)
M5 (årstid)/M5(år)	1.00	0.70	0.95	0.80	0.57
M5 (mm)	115	81	109	92	66
M100 (mm)	175	130	165	145	110
M1000 (mm)	235	185	225	200	155
PMP (mm)	350	290	340 → 350	310	270

4. Påregnelige n-døgns nedbørverdier (delfelt V):

4.1 Årsverdier.

Antall døgn (n)	1	2	3	5	10	15	20
Nedbørforholdstall n døgn/24 timer	1.00	1.35	1.55	2.05	2.92	3.61	4.32
M100 (mm)	175	225	185	360	510	630	755
M1000 (mm)	235	305	365	480	685	850	1015
PMP (mm)	350	455	540	715	1020	1265	1510

4.2 Årstidsverdier.

Påregnelige årstidsverdier kan fås ved å multiplisere verdiene for M100, M1000 og PMP i pkt. 3 med nedbørforholdstallene i pkt. 4.1.

5. Areal-reduksjon.

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

Felt-størrelse \ Antall døgn	1	2	3	5	10	15	20
50 km^2	0.96	0.97	0.97	0.98	0.99	0.99	1.00
170 "	0.93	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	0.99
340 "	0.92	0.93	0.95	0.96	0.97	0.98	0.98
550 "	0.91	0.92	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98

6. Nærliggende målestasjoner.

Det er p.t. ingen målestasjoner for nedbør i feltet, men det har tidligere vært målt nedbør ved Helgaland ($PN_{1901-1930}$ = 2130 mm) og Årdal (Tysdalsvatn) ($PN_{1901-1930}$ = 2320 mm). De nærmestliggende igangværende stasjoner er 4535 Lysebotn ($PN_{1931-60}$ = 1790 mm) og 4560 Bjørheim i Ryfylke ($PN_{1931-60}$ = 1440 mm). Mest representative for feltet er trolig 4605 Ulla ($PN_{1931-60}$ = 2016 mm) og 4603 Ulladal - Fjellberg ($PN_{1931-60}$ = 2400 mm). For Ulla (tidsrom 1957-1983) er M5 (24 t) = 119 mm, mens dataserien for Ulladal - Fjellberg (1975-1983) er for kort til at påregnelige ekstremverdier kan estimeres.

7. Maksimal observert døgnnedbør i området.

Den 26/11 1940 ble det ved Jørpeland II målt en døgnlig nedbørhøyde på 190 mm, og ved Helgaland 179 mm. Det er ved flere anledninger målt over 150 mm/døgn på nedbørstasjoner nær Årdalsvassdraget.

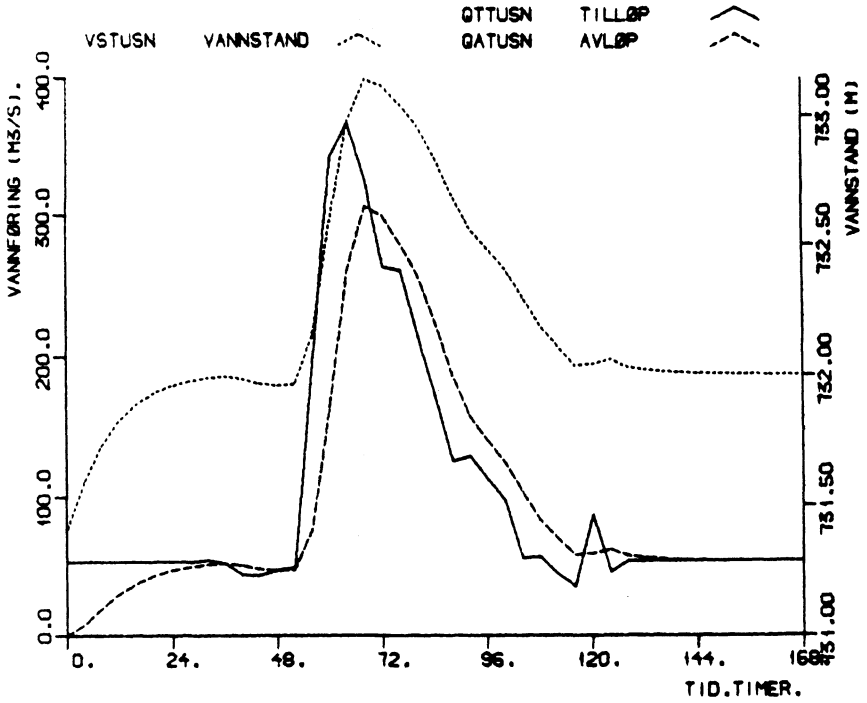
8. Sluttord.

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.

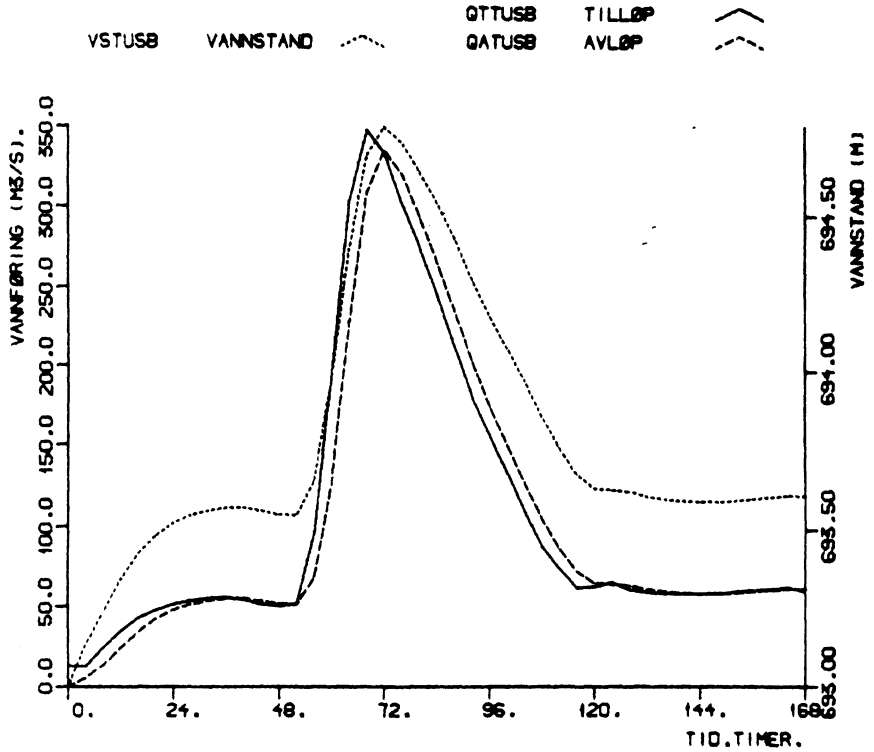
9. Litteratur.

1 Førland, E.J. 1984: Påregnelige ekstreme nedbørverdier DNMI. Fagrapport nr. 3/84 KLIMA.

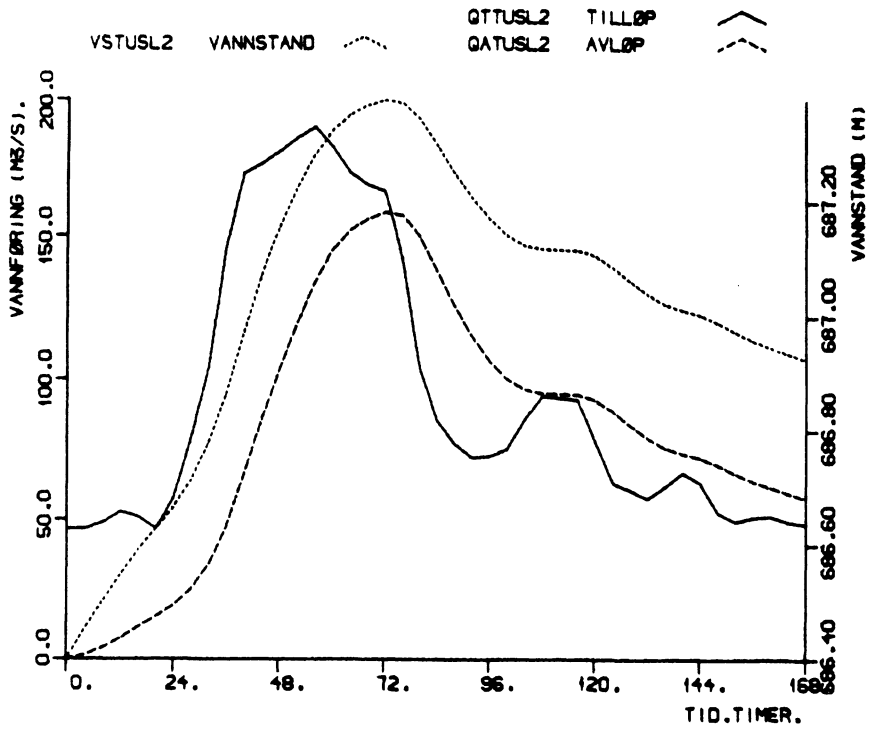
2 Førland, E.J. 1984: Iden, K.A. Ekstrem nedbør i løpet av 1-30 døgn - DNMI-Fagrapport nr. 4/84 KLIMA.



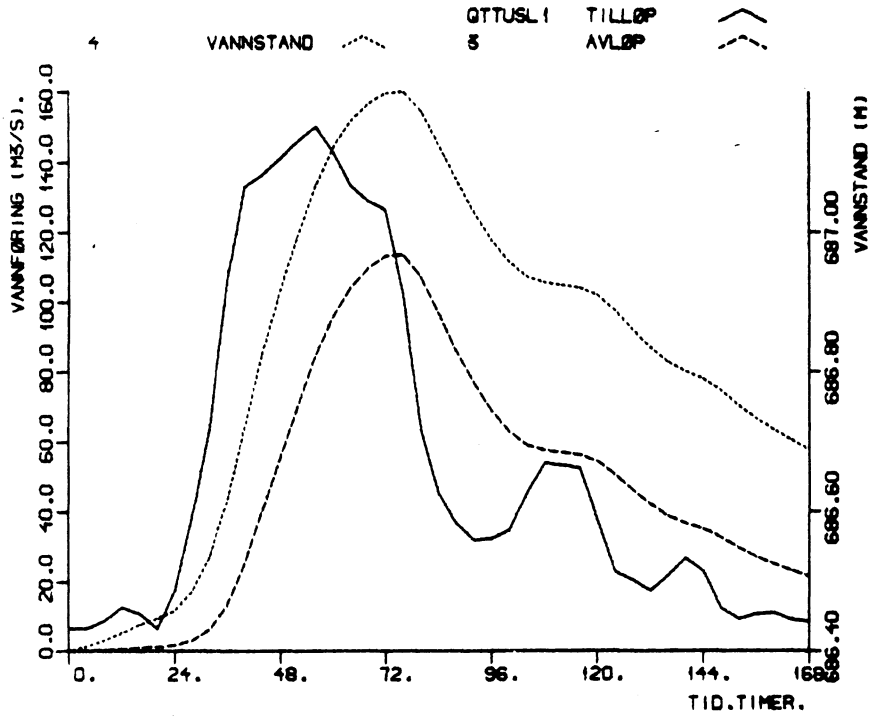
Figur 1. Dimensjonerende tilløp, avløp og flomvannstand i Nilsebuvatn med eksisterende overløp.



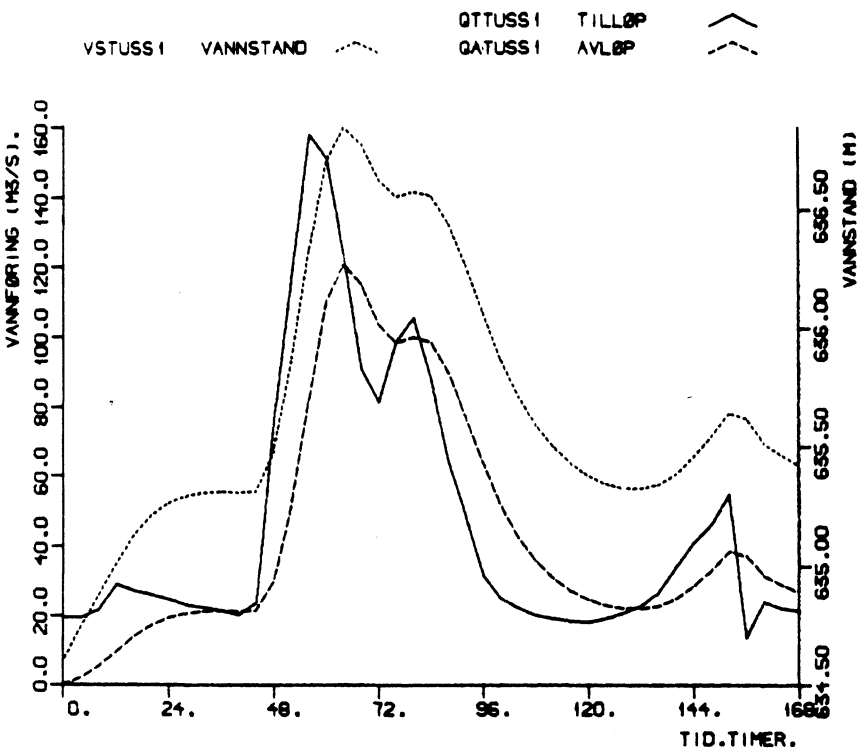
Figur 2. Dimensjonerende tilløp, avløp og flomvannstand i Breiava.



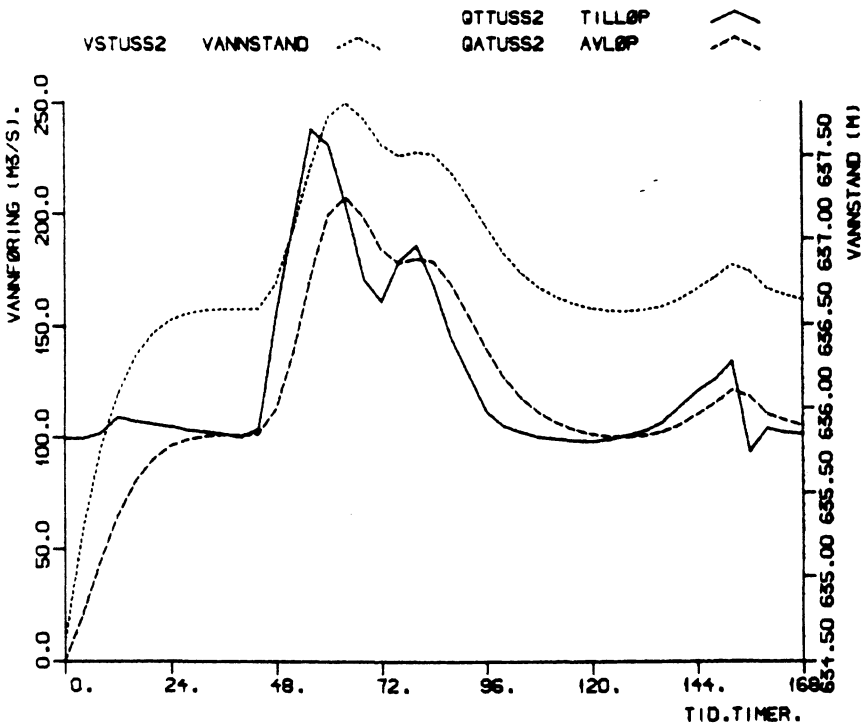
Figur 3. Dimensjonerende tilløp, avløp og flomvannstand i Lyngsvatn, alt. 1 med eksisterende overløp.



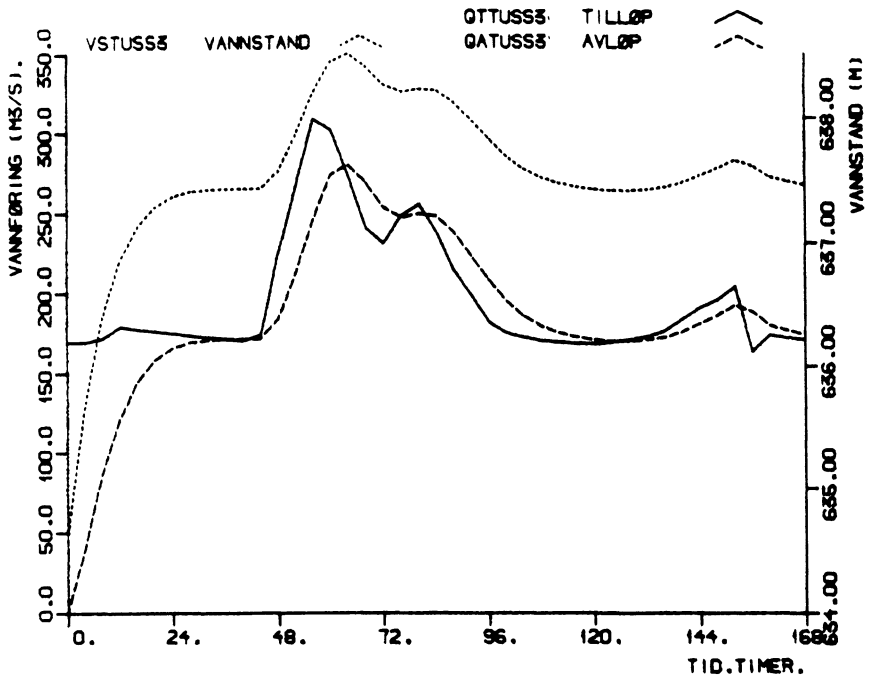
Figur 4. Dimensjonerende tilløp, avløp og flomvannstand i Lyngsvatn, alt. 2 med eksisterende overløp.



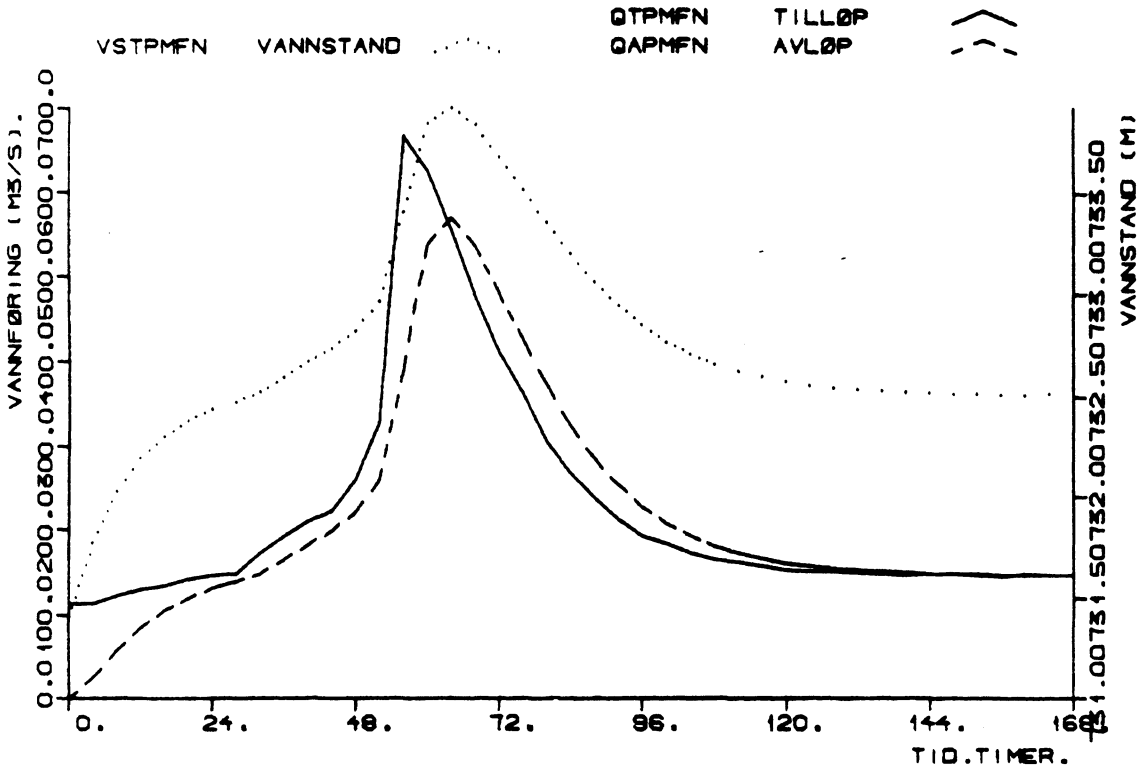
Figur 5. Dimensjonerende tilløp, avløp og flomvannstand i Strandevatn, alt. 1.



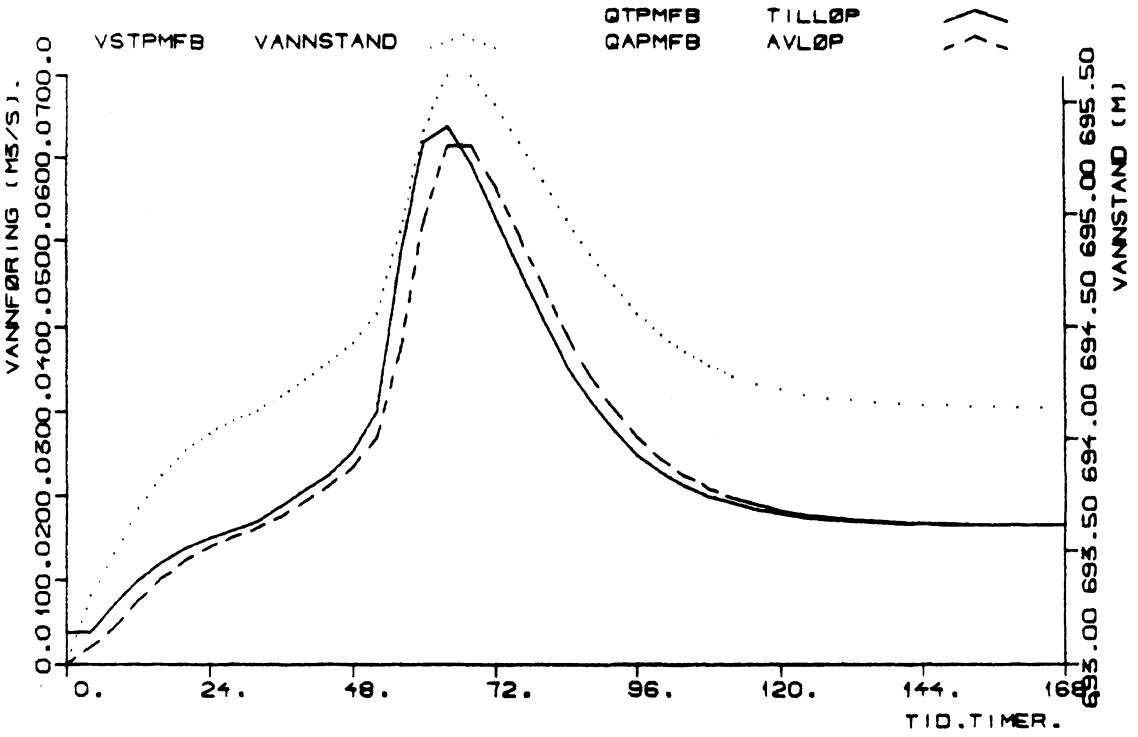
Figur 6. Dimensjonerende tilløp, avløp og flomvannstand i Strandevatn, alt. 2.



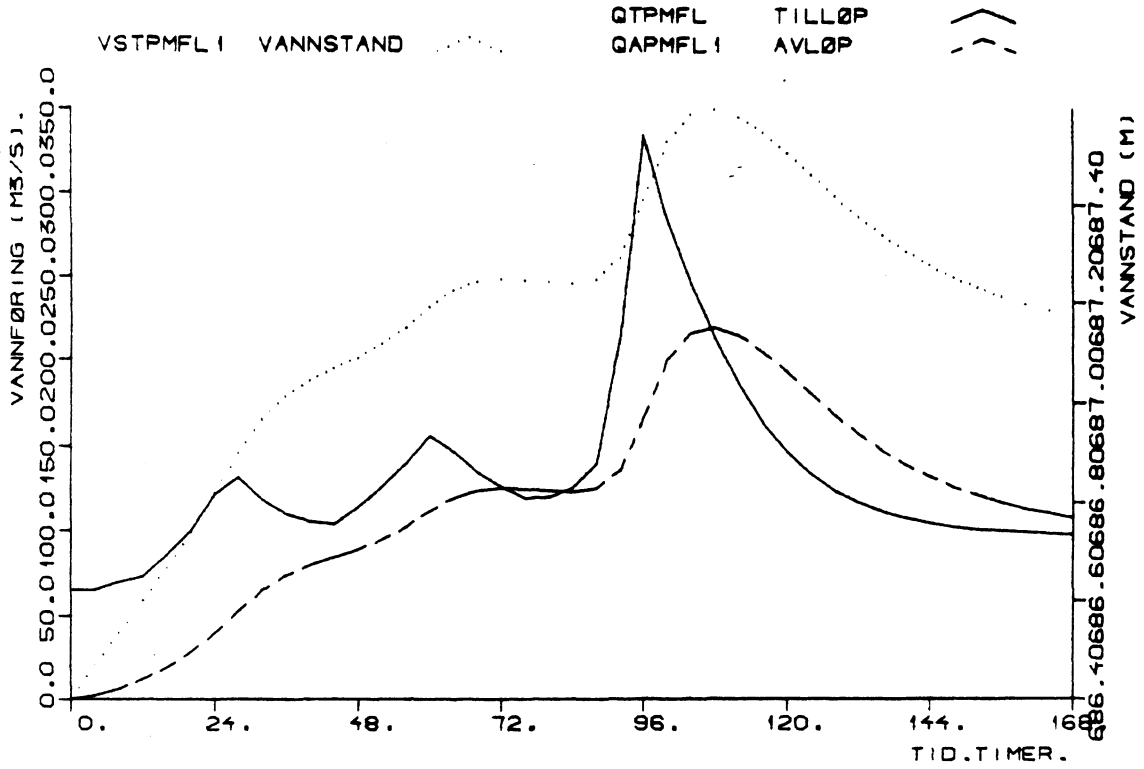
Figur 7. Dimensjonerende tilløp, avløp og flomvannstand i Strandevatn, alt. 3.



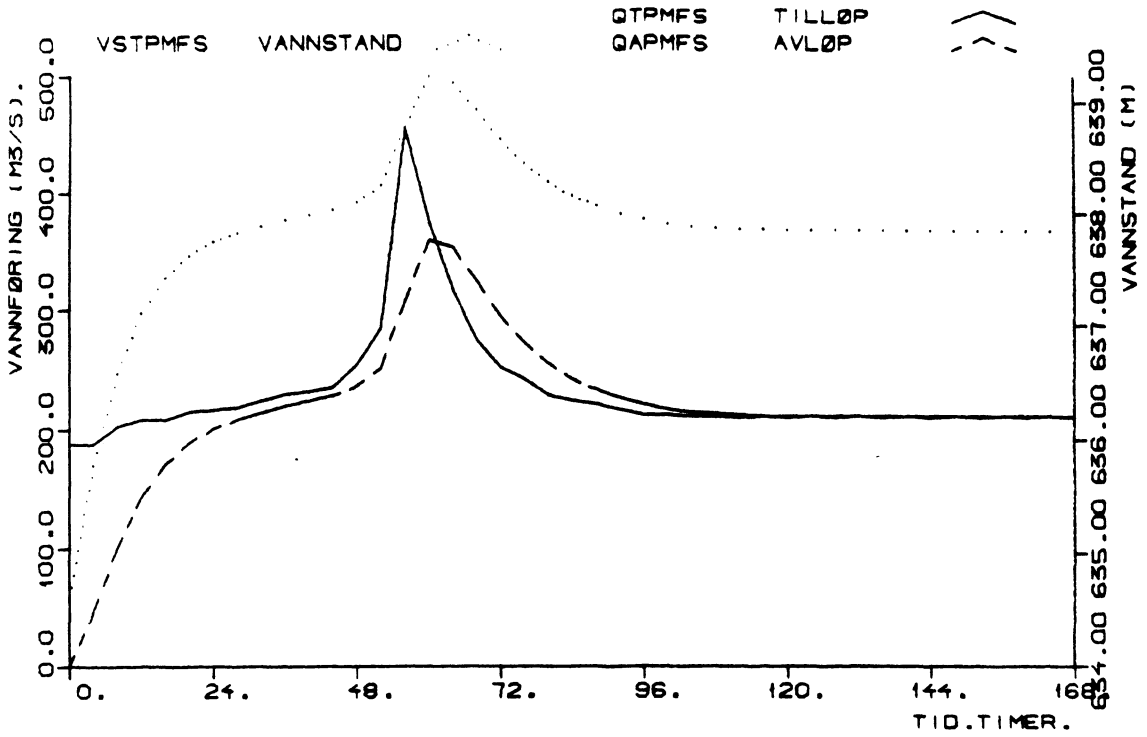
Figur 8. Påregnelig maksimalt tilløp, avløp og flomvannstand i Nilsebuvatn med eksisterende overløp.



Figur 9. Påregnelig maksimalt tilløp, avløp og flomvannstand i Breiava.



Figur 10. Påregnelig maksimalt tilløp, avløp og flomvannstand i Lyngsvatn med eksisterende overløp.



Figur 11. Påregnelig maksimalt tilløp, avløp og flomvannstand i Strandevatn.

Tabell 1

42QT1NAT	42QANAT	42QT3REG	42QOLS	42QTTUSNL	42QTTUSBL
26.490	4.500	20.510	80.000	47.000	5.000
32.439	4.200	10.226	80.000	47.000	5.000
26.490	4.000	19.327	80.000	47.000	5.000
28.473	3.900	9.071	80.000	47.000	4.974
24.507	3.700	18.172	80.000	47.000	4.620
22.523	3.500	7.944	80.000	47.000	4.399
20.541	3.400	17.045	80.000	46.918	4.244
22.523	3.300	6.845	80.000	47.949	4.001
26.490	3.100	15.946	80.000	45.888	3.813
20.541	3.000	5.774	80.000	38.673	3.703
22.523	4.000	55.734	80.000	38.329	3.515
46.320	19.000	155.038	80.000	41.766	3.349
127.343	27.000	165.568	80.000	43.138	4.200
176.330	38.000	177.197	80.000	178.486	19.342
199.388	36.600	155.257	80.000	321.428	29.842
199.738	31.000	147.968	80.000	346.000	42.000
198.480	21.000	57.283	80.000	304.583	40.453
160.728	15.500	37.652	80.000	244.120	33.158
142.097	16.500	38.684	80.000	241.814	21.995
138.190	23.000	64.022	80.000	197.101	17.463
139.750	23.000	62.075	80.000	156.553	21.111
123.828	18.000	27.188	80.000	110.873	25.421
107.085	12.000	19.941	80.000	114.507	22.658
94.016	8.000	34.649	80.000	98.602	15.916
75.810	5.500	9.719	80.000	85.641	10.168
62.693	4.000	14.012	80.000	49.165	6.632
57.692	3.600	9.410	80.000	49.954	4.587
74.513	3.300	15.563	80.000	38.880	3.979
56.868	3.000	12.710	80.000	31.118	3.647
57.132	2.900	9.956	80.000	76.012	3.305
48.584	2.800	17.718	80.000	40.262	3.183
33.031	2.700	6.014	80.000	47.000	3.062
23.733	2.800	34.607	80.000	47.000	3.028
30.011	3.000	15.116	80.000	47.000	3.205
24.143	3.200	13.853	80.000	47.000	3.426
22.020	3.500	2.306	80.000	47.000	3.736
24.143	4.000	10.226	80.000	47.000	4.255
11.785	5.000	29.611	80.000	47.000	5.305
45.131	6.000	10.226	80.000	47.000	6.521
32.621	6.500	71.014	80.000	47.000	7.184
20.898	7.500	25.506	80.000	47.000	8.155
45.916	9.000	67.320	80.000	47.000	6.000

Tabell 1 fortsetter

42QTTUSL1	42QTTUSSL	42QOTUSBJ	42QORS	42QOTUSGR	42QTTUSB
6.658	13.000	1.730	70.000	4.761	12.909
8.876	13.000	1.730	70.000	4.761	24.744
12.728	15.330	1.730	70.000	4.761	35.201
10.915	14.350	1.730	70.000	4.761	43.034
6.610	13.755	1.730	70.000	4.761	48.134
17.575	13.090	1.730	70.000	4.761	51.536
38.721	12.250	1.727	70.000	4.753	53.708
63.992	11.865	1.765	70.000	4.857	55. 0
106.023	11.340	1.689	70.000	4.648	55.805
133.025	10.710	1.423	70.000	3.918	54.245
136.590	12.600	1.411	70.000	3.883	51.564
141.140	50.750	1.537	70.000	4.231	50.489
146.062	91.700	1.587	70.000	4.370	51.[illegible]1
150.000	133.000	6.568	70.000	10.000	95.[illegible]8
142.571	126.140	11.829	70.000	10.000	192.701
133.285	98.000	12.733	70.000	10.000	302.640
128.959	65.800	11.209	70.000	10.000	347.540
126.491	56.350	8.984	70.000	10.000	333.383
102.227	73.675	8.899	70.000	10.000	301.590
63.844	80.500	7.253	70.000	10.000	274.731
45.167	63.000	5.761	70.000	10.000	245.132
36.858	39.200	4.080	70.000	10.000	211.436
32.048	25.375	4.214	70.000	10.000	179.874
32.485	16.625	3.629	70.000	9.988	155.768
34.892	13.160	3.152	70.000	8.675	133.889
45.616	11.760	1.809	70.000	4.980	109.394
54.031	10.605	1.838	70.000	5.060	87.574
53.372	10.115	1.431	70.000	3.939	73.736
52.547	9.730	1.145	70.000	3.152	61.703
37.781	9.590	2.797	70.000	7.700	62.474
23.015	10.150	1.482	70.000	4.079	65.054
20.561	10.990	1.730	70.000	4.761	60.236
17.494	12.040	1.730	70.000	4.761	58.804
21.861	14.000	1.730	70.000	4.761	58.117
26.841	17.850	1.730	70.000	4.761	57.803
23.000	21.525	1.730	70.000	4.761	57.780
12.448	24.150	1.730	70.000	4.761	58.091
9.318	29.400	1.730	70.000	4.761	59.012
10.771	13.000	1.730	70.000	4.761	60.147
11.082	13.000	1.730	70.000	4.761	60.759
9.134	13.000	1.730	70.000	4.761	61.698
8.487	13.000	1.730	70.000	4.761	59.524

Tabell 1 fortsetter

42QTTUSS2	42QTTUSS1	42QOTUSB	42QTTUSL2	42QTTUSN	42QOTUSK
99.658	19.658	40.000	46.658	53.491	6.658
101.876	21.876	40.000	48.876	53.491	8.876
109.162	29.162	40.000	52.728	53.491	13.832
107.297	27.297	40.000	50.915	53.491	12.947
106.166	26.166	40.000	46.610	53.491	12.411
104.901	24.901	40.000	57.575	53.491	11.811
103.303	23.303	40.000	78.721	53.397	11.053
102.570	22.570	40.000	103.992	54.571	10.705
101.572	21.572	40.000	146.023	52.225	10.232
100.373	20.373	40.000	173.025	44.014	9.663
103.968	23.968	40.000	176.590	43.622	11.368
155.750	75.750	40.000	181.140	47.534	25.000
196.700	116.700	40.000	186.062	49.095	25.000
238.000	158.000	40.000	190.000	195.054	25.000
231.140	151.140	40.000	182.571	343.257	25.000
203.000	123.000	40.000	173.285	368.733	25.000
170.800	90.800	40.000	168.959	325.792	25.000
161.350	81.350	40.000	166.491	263.104	25.000
178.675	98.675	40.000	142.227	260.713	25.000
185.500	105.500	40.000	103.844	214.354	25.000
168.000	88.000	40.000	85.167	172.314	25.000
144.200	64.200	40.000	76.858	124.953	25.000
128.270	48.270	40.000	72.048	128.721	22.895
111.625	31.625	40.000	72.485	112.219	15.000
105.034	25.034	40.000	74.892	97.468	11.874
102.371	22.371	40.000	85.616	55.955	10.611
100.173	20.173	40.000	94.031	56.853	9.568
99.241	19.241	40.000	93.372	44.249	9.126
98.509	18.509	40.000	92.547	35.415	8.779
98.243	18.243	40.000	77.781	86.509	8.653
99.308	19.308	40.000	63.015	45.822	9.158
100.906	20.906	40.000	60.561	53.491	9.916
102.903	22.903	40.000	57.494	53.491	10.863
106.632	26.632	40.000	61.861	53.491	12.632
113.955	33.955	40.000	66.841	53.491	16.105
120.946	40.946	40.000	63.000	53.491	19.421
125.939	45.939	40.000	52.448	53.491	21.789
134.400	54.400	40.000	49.318	53.491	25.000
93.771	13.771	40.000	50.771	53.491	10.771
104.082	24.082	40.000	51.082	53.491	11.082
102.134	22.134	40.000	49.134	53.491	9.134
101.487	21.487	40.000	48.487	53.491	8.487

Tabell 2

42QPMFN	42QPMFB	42QPMFS	42QTPMFN	42QTPMFL	42QPMFL
100.000	12.000	20.000	113.680	65.000	25.000
108.893	13.781	28.534	122.900	69.544	29.544
115.206	14.939	33.746	129.446	72.840	32.840
119.671	16.089	34.548	134.074	85.709	45.709
128.115	17.636	40.[illegible]87	142.830	100.373	60.373
131.521	18.649	41.939	146.361	121.609	81.609
133.926	19.711	43.919	148.855	132.007	92.007
156.739	21.605	49.144	172.507	118.736	78.736
175.974	23.258	54.390	192.450	109.979	69.979
192.616	25.153	56.[illegible]48	209.704	105.588	65.588
204.736	26.412	60.718	222.270	104.414	64.414
240.029	32.044	78.540	258.863	113.938	73.938
308.274	41.814	108.536	329.618	126.191	86.191
635.554	91.415	279.229	665.554	140.479	100.479
594.052	80.954	199.158	624.052	156.285	116.285
523.757	68.757	141.103	553.031	147.046	107.046
448.586	55.423	98.850	475.094	135.001	95.001
385.860	46.154	76.886	410.060	126.109	86.109
340.169	39.988	66.974	362.687	119.543	79.543
285.705	33.487	53.742	306.219	119.894	79.894
248.675	29.161	49.215	267.826	125.362	85.362
219.055	26.680	45.701	237.116	139.843	99.843
194.834	23.434	41.193	212.004	213.494	173.494
177.179	21.271	37.693	193.699	333.420	293.420
166.935	20.227	37.547	183.079	283.888	243.888
156.834	19.133	36.018	172.606	246.311	206.311
149.463	18.402	36.763	164.964	213.365	173.365
146.708	18.310	35.642	162.106	185.940	145.940
142.069	17.851	36.573	157.297	163.633	123.633
138.679	17.940	35.540	153.783	147.187	107.187
136.201	17.602	36.514	151.213	134.019	94.019
137.010	17.375	35.503	152.052	124.307	84.307
134.976	17.620	36.488	149.943	117.142	77.142
133.488	17.386	35.485	148.400	111.856	71.856
132.398	17.229	36.474	147.270	107.954	67.954
134.220	17.520	35.474	149.159	105.074	65.074
132.928	17.318	36.465	147.820	102.947	62.947
131.982	17.183	35.467	146.839	101.376	61.376
131.290	17.488	36.459	146.122	100.215	60.215
133.403	17.296	35.462	148.312	99.356	59.356
132.325	17.167	36.455	147.194	98.722	58.722
131.536	17.477	35.459	146.377	98.252	58.252

Tabell 2 fortsetter

42QOPMFK	42QOPMFGR	42QOPMFBJ	42QOBL	42QOLS	42QTPMFB
18.000	10.000	3.680	40.000	80.000	36.122
25.000	10.000	4.007	40.000	80.000	70.771
25.000	10.000	4.240	40.000	80.000	99.606
25.000	10.000	4.404	40.000	80.000	120.935
25.000	10.000	4.715	40.000	80.000	137.442
25.000	10.000	4.840	40.000	80.000	149.759
25.000	10.000	4.928	40.000	80.000	158.462
25.000	10.000	5.768	40.000	80.000	170.651
25.000	10.000	6.476	40.000	80.000	188.285
25.000	10.000	7.088	40.000	80.000	207.773
25.000	10.000	7.534	40.000	80.000	225.625
25.000	10.000	8.833	40.000	80.000	252.203
25.000	10.000	11.344	40.000	80.000	300.456
25.000	10.000	20.000	40.000	80.000	481.095
25.000	10.000	20.000	40.000	80.000	619.498
25.000	10.000	19.274	40.000	80.000	637.342
25.000	10.000	16.508	40.000	80.000	591.262
25.000	10.000	14.200	40.000	80.000	526.718
25.000	10.000	12.518	40.000	80.000	465.760
25.000	10.000	10.514	40.000	80.000	407.242
25.000	10.000	9.151	40.000	80.000	354.640
25.000	10.000	8.061	40.000	80.000	312.479
25.000	10.000	7.170	40.000	80.000	276.704
25.000	10.000	6.520	40.000	80.000	248.331
25.000	10.000	6.143	40.000	80.000	227.565
25.000	10.000	5.772	40.000	80.000	211.669
25.000	10.000	5.500	40.000	80.000	199.179
25.000	10.000	5.399	40.000	80.000	190.646
25.000	10.000	5.228	40.000	80.000	184.053
25.000	10.000	5.103	40.000	80.000	179.002
25.000	10.000	5.012	40.000	80.000	174.559
25.000	10.000	5.042	40.000	80.000	171.792
25.000	10.000	4.967	40.000	80.000	170.409
25.000	10.000	4.912	40.000	80.000	168.458
25.000	10.000	4.872	40.000	80.000	166.768
25.000	10.000	4.939	40.000	80.000	166.432
25.000	10.000	4.892	40.000	80.000	166.030
25.000	10.000	4.857	40.000	80.000	165.242
25.000	10.000	4.831	40.000	80.000	164.802
25.000	10.000	4.909	40.000	80.000	164.564
25.000	10.000	4.870	40.000	80.000	164.664
25.000	10.000	4.841	40.000	80.000	164.638

Tabell 2 fortsetter

42QORS	42QTPMFS	42PMPNS	42PMPBS	42PMPSS	42PMPLS
70.000	188.000	14.000	15.000	15.000	11.000
70.000	203.534	14.000	15.000	16.000	11.000
70.000	208.746	14.000	16.000	15.000	21.000
70.000	209.548	16.000	18.000	19.000	26.000
70.000	215.687	15.000	18.000	18.000	36.000
70.000	216.939	15.000	19.000	19.000	31.000
70.000	218.919	23.000	22.000	22.000	11.000
70.000	224.144	24.000	23.000	24.000	12.000
70.000	229.390	25.000	25.000	24.000	14.000
70.000	231.748	25.000	25.000	26.000	16.000
70.000	235.718	35.000	37.000	37.000	26.000
70.000	253.540	51.000	52.000	52.000	31.000
70.000	283.536	155.000	159.000	159.000	36.000
70.000	454.229	50.000	51.000	52.000	41.000
70.000	374.158	35.000	38.000	37.000	21.000
70.000	316.103	26.000	25.000	26.000	16.000
70.000	273.850	23.000	24.000	24.000	16.000
70.000	251.886	23.000	24.000	24.000	16.000
70.000	241.974	15.000	18.000	18.000	21.000
70.000	228.742	16.000	18.000	19.000	26.000
70.000	224.215	15.000	19.000	18.000	36.000
70.000	220.701	14.000	15.000	16.000	96.000
70.000	216.193	14.000	15.000	15.000	158.000
70.000	212.693	15.000	16.000	16.000	27.000
70.000	212.547	14.000	15.000	15.000	26.000
70.000	211.018	14.000	15.000	16.000	21.000
70.000	211.763	15.000	16.000	15.000	18.000
70.000	210.642	14.000	15.000	16.000	16.000
70.000	211.573	14.000	16.000	15.000	16.000
70.000	210.540	14.000	15.000	16.000	15.000
70.000	211.514	15.000	15.000	15.000	15.000
70.000	210.503	14.000	16.000	16.000	15.000
70.000	211.488	14.000	15.000	15.000	15.000
70.000	210.485	14.000	15.000	16.000	15.000
70.000	211.474	15.000	16.000	15.000	15.000
70.000	210.474	14.000	15.000	16.000	15.000
70.000	211.465	14.000	15.000	15.000	15.000
70.000	210.467	14.000	16.000	16.000	15.000
70.000	211.459	15.000	15.000	15.000	15.000
70.000	210.462	14.000	15.000	16.000	15.000
70.000	211.455	14.000	16.000	15.000	15.000
70.000	210.459	14.000	15.000	16.000	15.000

Tabell 3

40QT10NNL	40VST10NN	40QA10NN	40QT10NRL	40QT10NR	40QO10BJ
59.000	722.199	59.109	51.000	58.015	1.870
59.000	722.199	59.058	51.000	58.015	1.870
59.000	722.198	59.031	51.000	58.015	1.870
59.000	722.198	59.017	51.000	58.015	1.870
59.000	722.198	59.009	51.000	58.015	1.870
59.000	722.198	59.005	51.000	58.015	1.870
59.000	722.198	59.003	51.000	58.015	1.870
59.000	722.198	59.001	51.000	58.015	1.870
59.000	722.198	59.001	51.000	58.015	1.870
59.000	722.198	59.000	51.000	58.015	1.870
59.000	722.198	59.000	51.000	58.015	1.870
59.000	722.198	59.000	51.000	58.015	1.870
59.000	722.198	59.000	51.000	58.015	1.870
59.000	722.198	59.000	51.000	58.015	1.870
59.000	722.198	59.000	51.000	58.015	1.870
59.000	722.198	59.000	51.000	58.015	1.870
59.000	722.198	59.000	51.000	58.015	1.870
59.000	722.198	59.000	51.000	58.015	1.870
59.000	722.198	59.000	51.000	58.015	1.870
59.000	722.198	59.000	51.000	58.015	1.870
87.000	722.256	65.620	77.000	87.344	2.758
110.000	722.384	82.032	102.000	115.079	3.487
135.000	722.531	103.692	127.000	141.280	4.280
160.000	722.677	128.675	150.000	165.072	5.072
135.000	722.737	139.836	127.000	141.280	4.280
110.000	722.682	129.549	102.000	115.079	3.487
87.000	722.580	111.655	77.000	87.344	2.758
59.000	722.444	90.449	51.000	58.015	1.870
59.000	722.325	74.207	51.000	58.015	1.870
59.000	722.265	66.722	51.000	58.015	1.870
59.000	722.234	63.021	51.000	58.015	1.870
59.000	722.217	61.122	51.000	58.015	1.870
59.000	722.208	60.127	51.000	58.015	1.870
59.000	722.204	59.601	51.000	58.015	1.870
59.000	722.201	59.321	51.000	58.015	1.870
59.000	722.200	59.172	51.000	58.015	1.870
59.000	722.199	59.092	51.000	58.015	1.870
59.000	722.199	59.049	51.000	58.015	1.870
59.000	722.198	59.026	51.000	58.015	1.870
59.000	722.198	59.014	51.000	58.015	1.870

Tabell 3 fortsetter

40QD10GR	40QT10LNL	40VST10LN	40QA10LN	40QT10LR	40VST10NR	40QA10NR
5.145	9.000	663.650	9.092	9.324	732.016	55.374
5.145	9.000	663.650	9.089	9.324	732.025	56.636
5.145	9.000	663.649	9.087	9.324	732.029	57.297
5.145	9.000	663.649	9.084	9.324	732.031	57.642
5.145	9.000	663.649	9.082	9.324	732.033	57.821
5.145	9.000	663.649	9.080	9.324	732.033	57.914
5.145	9.000	663.649	9.078	9.324	732.034	57.963
5.145	9.000	663.649	9.076	9.324	732.034	57.988
5.145	9.000	663.648	9.074	9.324	732.034	58.001
5.145	9.000	663.648	9.072	9.324	732.034	58.008
5.145	9.000	663.648	9.070	9.324	732.034	58.011
5.145	9.000	663.648	9.068	9.324	732.034	58.013
5.145	9.000	663.648	9.066	9.324	732.034	58.014
5.145	9.000	663.648	9.064	9.324	732.034	58.014
5.145	9.000	663.648	9.063	9.324	732.034	58.015
5.145	16.000	663.655	9.155	16.576	732.034	58.015
5.145	24.000	663.676	9.448	24.864	732.034	58.015
5.145	31.000	663.712	9.948	32.116	732.034	58.015
5.145	39.000	663.762	10.666	40.404	732.034	58.015
5.145	47.000	663.826	11.635	48.692	732.034	58.015
7.586	55.000	663.904	12.881	56.980	732.080	65.158
9.592	63.000	663.995	14.433	65.268	732.190	83.375
10.000	70.000	664.094	16.227	72.520	732.319	107.110
10.000	63.000	664.188	18.070	65.268	732.446	132.553
10.000	55.000	664.265	19.653	56.980	732.500	144.237
9.592	47.000	664.324	20.917	48.692	732.458	135.125
7.586	39.000	664.365	21.835	40.404	732.366	116.232
5.145	31.000	664.390	22.392	32.116	732.242	92.761
5.145	24.000	664.399	22.610	24.864	732.139	74.790
5.145	16.000	664.395	22.499	16.576	732.088	66.394
5.145	9.000	664.376	22.073	9.324	732.062	62.276
5.145	9.000	664.351	21.524	9.324	732.048	60.203
5.145	9.000	664.328	21.006	9.324	732.041	59.144
5.145	9.000	664.305	20.515	9.324	732.038	58.599
5.145	9.000	664.284	20.051	9.324	732.036	58.317
5.145	9.000	664.263	19.611	9.324	732.035	58.172
5.145	9.000	664.243	19.194	9.324	732.034	58.096
5.145	9.000	664.224	18.798	9.324	732.034	58.057
[illegible]	9.000	664.206	18.421	9.324	732.034	58.037
[illegible]	9.000	664.188	18.063	9.324	732.034	58.026

Tabell 3 fortsetter

40VST10LR6	40QA10LR6	40VST10LR10	40QA10LR10	40VST10NR47	40QA10NR47
687.230	9.081	687.000	9.296	732.052	49.512
687.231	9.087	687.000	9.297	732.083	53.034
687.231	9.093	687.000	9.298	732.101	55.119
687.232	9.099	687.000	9.299	732.111	56.339
687.232	9.105	687.000	9.300	732.117	57.047
687.232	9.111	687.000	9.301	732.120	57.457
687.233	9.117	687.000	9.302	732.122	57.693
687.233	9.122	687.000	9.303	732.123	57.830
687.233	9.127	687.000	9.303	732.124	57.908
687.234	9.133	687.000	9.304	732.124	57.954
687.234	9.138	687.000	9.305	732.125	57.980
687.234	9.143	687.000	9.306	732.125	57.995
687.234	9.147	687.000	9.306	732.125	58.003
687.235	9.152	687.001	9.307	732.125	58.008
687.235	9.157	687.001	9.308	732.125	58.011
687.241	9.257	687.006	9.442	732.125	58.013
687.260	9.562	687.024	9.863	732.125	58.014
687.290	10.073	687.054	10.571	732.125	58.014
687.332	10.794	687.094	11.574	732.125	58.015
687.386	11.747	687.147	12.902	732.125	58.015
687.452	12.941	687.210	14.570	732.176	64.300
687.529	14.389	687.283	16.595	732.303	80.625
687.616	16.085	687.365	18.968	732.460	102.577
687.700	17.785	687.444	21.325	732.621	126.883
687.769	19.221	687.506	23.266	732.703	139.847
687.822	20.359	687.552	24.742	732.667	134.068
687.861	21.191	687.583	25.746	732.564	118.023
687.885	21.715	687.600	26.285	732.418	96.495
687.896	21.951	687.603	26.398	732.290	78.869
687.894	21.908	687.594	26.106	732.218	69.601
687.880	21.596	687.574	25.435	732.178	64.547
687.860	21.170	687.549	24.620	732.156	61.731
687.841	20.761	687.525	23.854	732.142	60.139
687.823	20.369	687.502	23.134	732.135	59.233
687.805	19.993	687.480	22.455	732.131	58.714
687.788	19.631	687.460	21.817	732.128	58.417
687.772	19.284	687.440	21.214	732.127	58.246
687.756	18.951	687.421	20.646	732.126	58.148
687.741	18.630	687.404	20.109	732.126	58.092
687.726	18.322	687.387	19.602	732.125	58.059

Tabell 4

42VSTUSN	42QATUSN	42VSTUSB	42QATUSB	42VSTUSL2	42QATUSL2
731.590	7.910	693.135	5.559	686.450	1.228
731.730	19.744	693.235	13.389	686.498	3.714
731.827	30.201	693.341	24.196	686.546	7.109
731.891	38.060	693.426	34.478	686.591	11.000
731.933	43.515	693.485	42.368	686.629	14.725
731.959	47.137	693.523	47.763	686.665	18.767
731.975	49.464	693.547	51.308	686.713	24.604
731.987	51.149	693.562	53.598	686.777	33.304
731.993	51.992	693.571	54.982	686.863	46.608
731.983	50.542	693.571	55.014	686.967	64.883
731.965	48.049	693.561	53.461	687.066	84.441
731.959	47.140	693.549	51.674	687.150	102.487
731.962	47.571	693.547	51.276	687.221	118.831
732.149	76.476	693.653	67.997	687.281	133.349
732.584	162.858	693.968	127.076	687.327	144.792
732.975	260.640	694.387	224.843	687.355	152.099
733.139	307.088	694.692	308.432	687.372	156.343
733.116	300.225	694.784	335.450	687.381	158.898
733.043	279.596	694.733	320.281	687.377	157.878
732.962	257.268	694.640	293.263	687.348	150.109
732.837	224.021	694.540	265.382	687.300	137.960
732.684	186.015	694.424	234.563	687.251	125.847
732.559	157.215	694.298	202.518	687.206	115.212
732.480	139.852	694.181	174.223	687.168	106.551
732.403	123.721	694.077	150.499	687.139	100.067
732.296	102.762	693.970	127.473	687.122	96.219
732.187	82.987	693.857	104.661	687.116	94.987
732.109	69.757	693.757	86.069	687.115	94.740
732.034	58.056	693.677	72.083	687.113	94.399
732.041	59.169	693.632	64.564	687.105	92.632
732.059	61.870	693.628	63.966	687.085	88.422
732.028	57.174	693.622	62.979	687.061	83.462
732.019	55.776	693.606	60.401	687.040	78.991
732.013	54.913	693.597	58.959	687.022	75.513
732.009	54.377	693.592	58.218	687.012	73.526
732.007	54.044	693.590	57.902	687.004	72.005
732.006	53.836	693.590	57.927	686.991	69.504
732.005	53.707	693.593	58.390	686.974	66.286
732.004	53.626	693.599	59.272	686.960	63.520
732.004	53.575	693.604	60.150	686.948	61.401
732.004	53.544	693.609	60.952	686.938	59.521
732.004	53.524	693.608	60.698	686.928	57.755

Tabell 4 fortsetter

42VSTUSL1	42QATUSL1	42VSTUSL2L	42QATUSL2L	42VSTUSL1L	42QATUSL1L
686.407	.053	686.450	1.228	686.407	.053
686.416	.184	686.498	3.714	686.416	.184
686.427	.449	686.546	7.109	686.427	.449
686.439	.823	686.591	11.000	686.439	.823
686.447	1.130	686.629	14.725	686.447	1.130
686.459	1.611	686.665	18.767	686.459	1.611
686.487	3.017	686.635	15.430	686.487	3.017
686.536	6.313	686.631	15.003	686.454	1.379
686.615	13.307	686.661	18.242	686.457	1.542
686.718	25.292	686.720	25.501	686.497	3.623
686.822	40.128	686.786	34.649	686.549	7.323
686.914	55.320	686.846	43.924	686.601	11.899
686.995	70.180	686.902	53.169	686.652	17.219
687.065	84.188	686.952	62.160	686.701	23.074
687.120	95.922	686.992	69.713	686.742	28.494
687.157	104.127	687.018	74.685	686.771	32.402
687.181	109.509	687.033	77.632	686.788	34.973
687.197	113.188	687.042	79.459	686.800	36.762
687.198	113.426	687.037	78.534	686.798	36.422
687.172	107.305	687.005	72.192	686.766	31.818
687.125	96.926	686.953	62.258	686.712	24.419
687.075	86.302	686.896	52.245	686.650	17.047
687.029	76.805	686.843	43.338	686.588	10.721
686.988	68.934	686.795	35.937	686.529	5.814
686.956	62.901	686.755	30.174	686.476	2.430
686.936	59.120	686.726	26.301	686.432	.579
686.927	57.590	686.710	24.247	686.398	.000
686.923	56.953	686.700	22.962	686.369	.000
686.920	56.302	686.690	21.766	686.340	.000
686.909	54.500	686.674	19.829	686.301	.000
686.887	50.665	686.646	16.551	686.247	.000
686.860	46.193	686.611	12.952	686.183	.000
686.835	42.111	686.578	9.749	686.116	.000
686.814	38.836	686.547	7.188	686.050	.000
686.800	36.769	686.524	5.436	685.989	.000
686.789	35.106	686.503	4.018	685.928	.000
686.773	32.713	686.476	2.440	685.860	.000
686.752	29.789	686.443	.962	685.784	.000
686.733	27.225	686.410	.088	685.707	.000
686.717	25.168	686.378	.000	685.631	.000
686.703	23.317	686.345	.000	685.554	.000
686.689	21.579	686.311	.000	685.476	.000

Tabell 4 fortsetter

42VSTUSS3	42QATUSS3	42VSTUSS2	42QATUSS2	42VSTUSS1	42QATUSS1
635.684	40.624	635.271	19.785	634.748	2.048
636.393	86.400	635.746	44.180	634.878	5.278
636.848	121.323	636.085	65.163	635.012	9.532
637.129	144.773	636.315	80.863	635.132	13.973
637.284	158.283	636.450	90.620	635.212	17.231
637.367	165.669	636.528	96.347	635.263	19.438
637.407	169.303	636.568	99.353	635.292	20.706
637.424	170.873	636.586	100.749	635.305	21.319
637.430	171.392	636.593	101.265	635.310	21.527
637.428	171.210	636.591	101.151	635.306	21.374
637.433	171.626	636.596	101.549	635.311	21.594
637.566	183.929	636.740	112.725	635.480	29.734
637.857	211.618	637.056	138.596	635.861	50.952
638.203	246.191	637.437	172.032	636.328	81.749
638.464	273.458	637.732	199.506	636.703	109.827
638.525	279.887	637.813	207.355	636.841	120.742
638.423	269.045	637.718	198.219	636.771	115.170
638.275	253.629	637.567	184.021	636.624	103.635
638.214	247.310	637.501	177.895	636.554	98.321
638.235	249.524	637.521	179.724	636.573	99.785
638.223	248.238	637.507	178.426	636.558	98.605
638.123	238.019	637.401	168.740	636.441	89.948
637.978	223.485	637.245	154.826	636.264	77.299
637.823	208.334	637.075	140.159	636.064	63.781
637.684	194.948	636.918	127.029	635.870	51.497
637.584	185.571	636.801	117.572	635.713	42.294
637.517	179.309	636.719	111.052	635.593	35.617
637.471	175.127	636.662	106.559	635.500	30.746
637.441	172.414	636.622	103.537	635.430	27.224
637.422	170.666	636.596	101.517	635.377	24.666
637.413	169.849	636.582	100.448	635.342	22.997
637.414	169.960	636.580	100.315	635.324	22.189
637.424	170.801	636.588	100.935	635.323	22.110
637.442	172.518	636.608	102.432	635.339	22.852
637.479	175.894	636.648	105.517	635.383	24.962
637.534	180.934	636.709	110.235	635.458	28.599
637.593	186.418	636.775	115.505	635.545	33.067
637.658	192.483	636.849	121.413	635.644	38.393
637.618	188.775	636.812	118.454	635.619	37.034
637.525	180.066	636.714	110.640	635.514	31.450
637.492	177.031	636.676	107.655	635.465	28.951
637.467	174.760	636.646	105.350	635.422	26.851

Tabell 4 fortsetter

42VSTPMFN	42QAPMFN	42VSTPMFB	42QAPMFB	42VSTPMFL1	42QAPMFL1
731.773	24.122	693.300	19.773	686.469	2.090
732.027	56.991	693.490	43.091	686.536	6.316
732.197	84.667	693.690	74.266	686.601	11.955
732.307	104.846	693.843	101.957	686.667	19.021
732.383	119.806	693.950	123.336	686.739	28.002
732.439	131.110	694.026	139.438	686.818	39.377
732.475	138.751	694.080	151.186	686.899	52.674
732.523	149.046	694.128	161.950	686.966	64.651
732.594	165.027	694.189	176.130	687.011	73.282
732.669	182.620	694.264	193.967	687.042	79.472
732.738	199.213	694.339	212.601	687.065	84.154
732.822	220.159	694.423	234.305	687.087	88.824
732.967	258.642	694.554	269.232	687.115	94.764
733.409	389.680	694.904	371.698	687.149	102.263
733.844	538.544	695.365	524.741	687.190	111.458
733.926	568.585	695.613	614.654	687.225	119.671
733.837	535.838	695.612	614.348	687.243	124.105
733.681	480.564	695.482	566.254	687.249	125.454
733.520	425.773	695.311	505.717	687.247	124.904
733.359	373.755	695.136	446.233	687.242	123.821
733.202	325.479	694.964	390.72	687.241	123.572
733.065	285.799	694.807	342.113	687.249	125.459
732.948	253.269	694.670	302.027	687.293	136.327
732.848	227.059	694.552	268.936	687.411	166.734
732.771	207.338	694.457	243.154	687.530	200.055
732.711	192.536	694.382	227.85	687.584	215.911
732.662	180.777	694.323	208.655	687.596	219.352
732.626	172.336	694.278	197.390	687.579	214.490
732.599	166.202	694.244	189.187	687.546	204.788
732.576	161.062	694.218	182.946	687.505	192.908
732.558	156.957	694.197	177.932	687.461	180.556
732.547	154.416	694.180	174.071	687.418	168.658
732.539	152.789	694.170	171.663	687.377	157.783
732.532	151.071	694.162	169.857	687.340	148.152
732.525	149.538	694.154	168.041	687.307	139.796
732.522	148.912	694.149	166.875	687.279	132.646
732.521	148.712	694.147	166.354	687.254	126.586
732.518	148.059	694.145	165.774	687.232	121.487
732.515	147.314	694.142	165.166	687.214	117.218
732.514	147.268	694.140	164.776	687.199	113.658
732.515	147.497	694.140	164.645	687.186	110.698
732.514	147.161	694.140	164.650	687.176	108.245

Tabell 4 fortsetter

42VSTPMFS	42QAPMFS	42VSTUSN47	42QATUSN47	42VSTPMFN47	42QAPMFN47
635.788	46.601	731.590	7.790	731.781	22.100
636.586	100.749	731.736	18.334	732.062	50.581
637.113	143.404	731.843	27.751	732.267	75.919
637.430	171.392	731.919	35.194	732.414	95.955
637.625	189.406	731.973	40.726	732.523	111.833
637.751	201.340	732.009	44.681	732.605	124.405
637.828	208.764	732.034	47.421	732.663	133.470
637.887	214.511	732.052	49.497	732.731	144.262
637.943	220.055	732.063	50.741	732.824	159.693
637.991	224.831	732.056	49.904	732.923	176.742
638.032	228.889	732.039	47.974	733.017	193.211
638.104	236.097	732.032	47.219	733.128	213.449
638.250	251.076	732.035	47.563	733.314	248.817
638.772	306.778	732.239	72.237	733.863	363.348
639.234	359.157	732.742	146.188	734.451	501.049
639.175	352.239	733.240	234.524	734.628	545.285
638.929	324.236	733.495	284.952	734.566	529.428
638.662	294.681	733.516	289.280	734.389	485.735
638.451	272.033	733.455	276.838	734.184	436.545
638.287	254.860	733.366	259.149	733.969	386.967
638.159	241.710	733.216	230.028	733.754	339.477
638.072	232.862	733.026	194.958	733.563	299.065
638.006	226.276	732.864	166.504	733.397	265.222
637.952	220.896	732.752	147.793	733.255	237.485
637.914	217.147	732.646	130.751	733.142	216.065
637.889	214.723	732.510	109.939	733.052	199.661
637.874	213.220	732.372	90.100	732.979	186.595
637.864	212.311	732.268	76.009	732.925	176.950
637.859	211.769	732.171	63.596	732.883	169.801
637.855	211.448	732.164	62.712	732.849	163.935
637.853	211.259	732.173	63.872	732.821	159.260
637.852	211.146	732.134	59.127	732.803	156.157
637.852	211.078	732.119	57.268	732.790	154.065
637.851	211.037	732.108	56.030	732.778	152.086
637.851	211.011	732.101	55.201	732.768	150.371
637.851	210.994	732.097	54.644	732.763	149.502
637.851	210.983	732.093	54.269	732.760	149.095
637.851	210.975	732.091	54.016	732.756	148.385
637.850	210.970	732.090	53.846	732.751	147.620
637.850	210.966	732.089	53.731	732.750	147.458
637.850	210.962	732.088	53.653	732.751	147.577
637.850	210.960	732.088	53.600	732.749	147.259

Tabell 4 fortsetter

42VSTPMFL10	42QAPMFL10	42VSTUSL210	42QATUSL210	42VSTUSL110	42QATUSL110
686.471	.378	686.451	.230	686.407	.012
686.544	1.090	686.503	.659	686.416	.040
686.620	2.059	686.557	1.247	686.428	.092
686.703	3.337	686.612	1.952	686.440	.162
686.800	5.055	686.663	2.692	686.450	.222
686.914	7.362	686.716	3.552	686.463	.314
687.042	10.280	686.786	4.788	686.493	.567
687.165	13.374	686.879	6.623	686.548	1.141
687.272	16.298	687.006	9.427	686.639	2.337
687.370	19.103	687.166	13.413	686.765	4.419
687.461	21.864	687.338	18.177	686.906	7.192
687.553	24.776	687.509	23.361	687.047	10.404
687.654	28.086	687.679	28.931	687.189	14.021
687.765	31.911	687.847	34.826	687.332	17.996
687.889	36.323	688.007	40.753	687.469	22.090
688.010	40.869	688.152	46.373	687.591	26.011
688.116	44.952	688.283	51.680	687.703	29.742
688.206	48.539	688.405	56.778	687.807	33.362
688.284	51.722	688.507	61.182	687.892	36.453
688.356	54.692	688.572	64.027	687.941	38.270
688.427	57.711	688.604	65.444	687.958	38.910
688.505	61.099	688.620	66.171	687.961	38.993
688.627	66.446	688.629	66.560	687.956	38.814
688.843	76.371	688.635	66.827	687.949	38.556
689.085	88.015	688.642	67.150	687.944	38.364
689.270	97.236	688.656	67.767	687.946	38.438
689.408	104.328	688.679	68.810	687.958	38.887
689.507	109.522	688.705	69.993	687.973	39.474
689.575	113.124	688.729	71.090	687.988	40.011
689.618	115.477	688.744	71.765	687.993	40.216
689.644	116.883	688.742	71.700	687.983	39.825
689.657	117.572	688.732	71.224	687.964	39.109
689.660	117.749	688.719	70.640	687.943	38.316
689.657	117.566	688.708	70.117	687.923	37.586
689.649	117.136	688.702	69.842	687.909	37.070
689.638	116.541	688.697	69.608	687.896	36.598
689.625	115.840	688.684	69.043	687.876	35.869
689.611	115.076	688.665	68.183	687.850	34.911
689.596	114.281	688.646	67.328	687.823	33.966
689.581	113.475	688.629	66.557	687.799	33.098
689.566	112.675	688.612	65.787	687.775	32.239
689.551	111.889	688.594	64.995	687.750	31.371

Tabell 4 fortsetter

42VSTUSL2L10	42QATUSL2L10	42VSTUSL1L10	42QATUSL1L10
686.451	.230	686.407	.012
686.503	.659	686.416	.040
686.557	1.247	686.428	.092
686.612	1.952	686.440	.162
686.663	2.692	686.450	.222
686.716	3.552	686.463	.314
686.786	4.788	686.493	.567
686.793	4.921	686.461	.303
686.836	5.753	686.466	.342
686.915	7.392	686.509	.719
687.009	9.499	686.568	1.373
687.104	11.823	686.630	2.205
687.202	14.375	686.696	3.225
687.302	17.141	686.766	4.431
687.397	19.915	686.833	5.693
687.480	22.450	686.889	6.836
687.553	24.761	686.936	7.856
687.620	26.943	686.979	8.814
687.670	28.625	687.006	9.446
687.685	29.143	687.000	9.286
687.670	28.617	686.962	8.434
687.641	27.634	686.911	7.316
687.605	26.467	686.855	6.132
687.569	25.281	686.797	4.998
687.536	24.202	686.741	3.991
687.510	23.394	686.694	3.193
687.496	22.940	686.658	2.625
687.486	22.632	686.627	2.163
687.476	22.312	686.595	1.727
687.457	21.747	686.556	1.230
687.424	20.727	686.501	.638
687.383	19.483	686.436	.139
687.340	18.217	686.369	.000
687.299	17.036	686.303	.000
687.264	16.055	686.242	.000
687.231	15.138	686.182	.000
687.191	14.060	686.113	.000
687.145	12.848	686.037	.000
687.099	11.682	685.960	.000
687.055	10.606	685.884	.000
687.012	9.571	685.808	.000
686.968	8.565	685.729	.000