

Norges Vassdrags- og Elektrisitetsvesen  
Hydrologisk avdeling

ISFORHOLDENE PÅ NESVATN

En vurdering av reguleringens innvirkning  
utarbeidet ved Iskontoret av Edvigs V. Kanavin

Innhold	Side
Forord	1
1. Oversikt over vassdraget, med en kort orientering om nåværende og en planlagt ytterligere regulering	2
2. Meteorologiske og hydrologiske data til vurdering av isforholdene	5
a. Temperatur-, nedbør og snøforhold	5
b. Vannstandsvariasjoner, tilløp og avløp	8
3. Opplysninger om isforhold og isveier	18
4. Mulig innvirkning på isforholdene etter den planlagte regulering	19
a. Variasjoner i vannstanden som skyldes manøvrering fra magasin, eller tilsiget fra det uregulerte nedbørfeltet	19
b. Dannelsje av svakere isområder og råker p. g. a. forandrete strømforhold	20
Sammenfatning og konklusjon	20

Oslo, oktober 1973

## Forord

I årenes løp er det ved Norges Vassdrags- og Elektrisitetsvesen, Hydrologisk avdeling samlet inn opplysninger om temperatur- og isforhold fra en rekke vassdrag med henblikk på å skaffe bedre grunnlag for vurdering av hvilke forandringer en regulering kan medføre eller har forårsaket.

I august 1962 ble det gitt en redegjørelse for skjønnsretten om innflytelsen av Nesvatnets regulering på isforholdene i Gjøv, og i oktober samme år en tilleggsuttalelse om isforholdene på Nesvatn og Gjevden.

Denne vurdering av reguleringens innvirkning er basert på observasjonsmaterialet fra Vassdragsvesenets arkiv og de erfaringer som er høstet fra den nåværende regulering og ved undersøkelser av forholdene i andre vassdrag på Sørlandet og Østlandet.

Edvigs V. Kanavin

1. Oversikt over vassdraget med en kort orientering om nåværende og en planlagt ytterligere regulering.

Oversikt over vassdraget og dybdeforhold av Nesvatn er vist henholdsvis på fig. 1<sup>1</sup> og 1<sup>2</sup>.

Nesvatn, 500 m o. h., består av et mindre basseng øverst og et større basseng midterst, adskilt av en ca. 25 m dyp terskel i området Sandvik - Åland. Det nedreste parti nedenfor Nerset, har vekslende dybdeforhold. Total lengde er 10,4 km, største bredde ca. 2,9 km, areal 15,2 km<sup>2</sup> og volum ca. 368 mill. m<sup>3</sup>. Største målte dyp i det øvre basseng er 64 m, i det midterste 79 m og i den nedste 28 m. Middeldyp for hele sjøen er 24 m.

Som man kunne vente viser dybdemålinger at bunntopografien i Nesvatn er høyst uregelmessig. Uregelmessig er også strandlinjen, og begge disse forhold får betydning for de lokale strømforhold.

De største tilløp er Tovslidåni 115,5 km<sup>2</sup>, Kvislåi 11,4 km<sup>2</sup>, Fiskåni 14,7 km<sup>2</sup> og Grotåni 9,2 km<sup>2</sup>. Samlet nedbørfelt ved dammen er 221 km<sup>2</sup>.

Nesvatn har siden 1962 tjent som reguleringsmagasin for kraftverkene i Arendalsvassdraget nedenfor Nelaug.

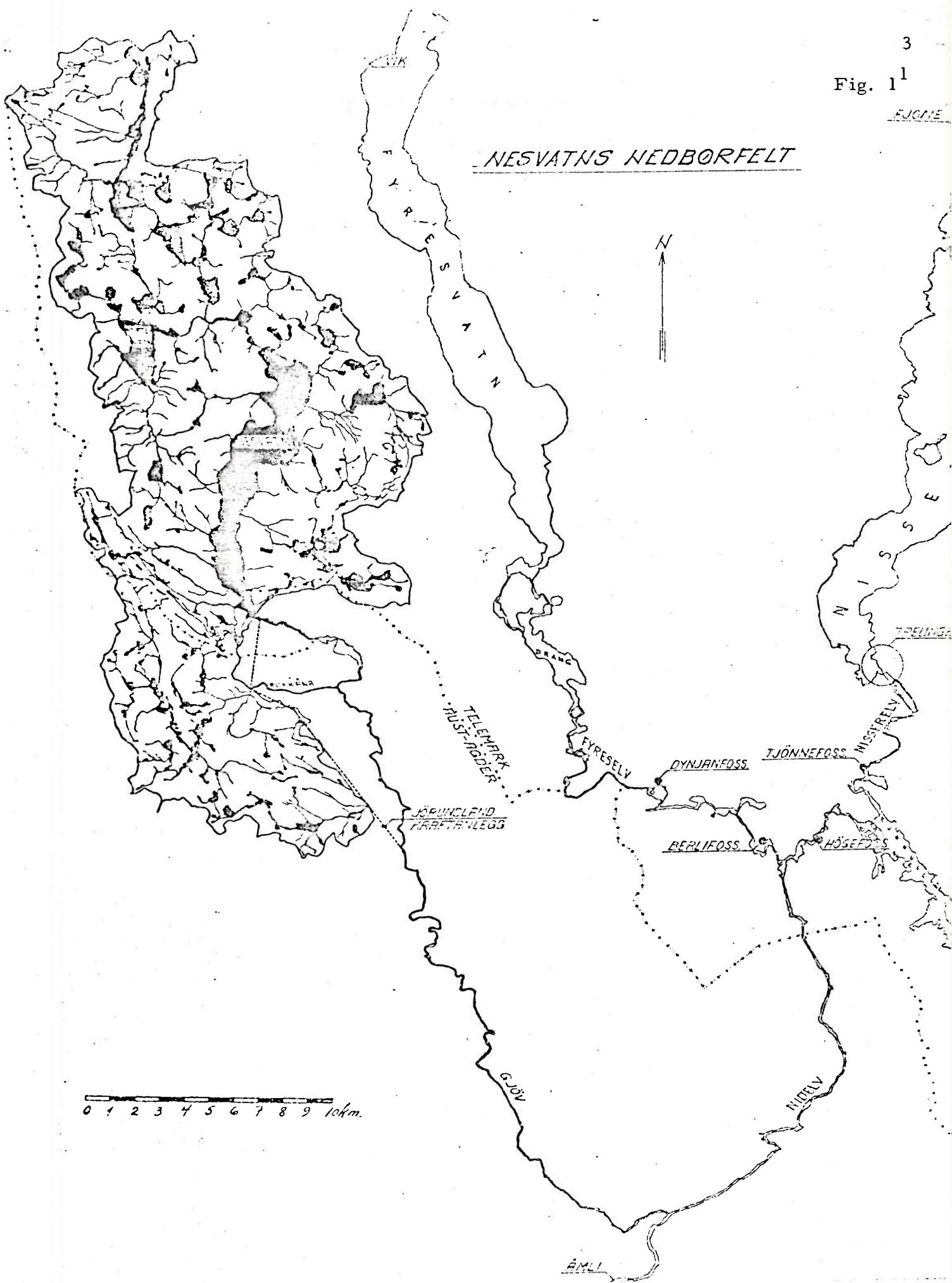
Om den planlagte tilleggsregulering i Nesvatn foreligger følgende opplysninger:

Det er gitt tillatelse til ytterligere oppdemming av Nesvatn med 6 m, fra kote 504,0 til kote 510,0, og en ytterligere senkning på 1,5 m, fra kote 494,75 til kote 493,25, slik at sjøens totale reguleringshøyde derved vil bli 16,75 m. Magasinvolumet vil øke fra 132 mill. m<sup>3</sup> til 254,5 mill. m<sup>3</sup>. Magasinprosenten, som i 1962 var ca. 50, og som etter innføring av bielver sank til ca. 40, vil ved tilleggsreguleringen komme opp i ca. 77.

Tappingen fra Nesvatn vil skje etter Jørundland Kraftstasjonens behov.

Jørundland kraftverk utnytter fallene i Espeliåna og Gjøv. Brutto fallhøyde er på 280 m og kraftstasjonen har en installasjon på 55 MW. Maksimal vassføring er 23,8 m<sup>3</sup>/s. Kraftverken ble satt igang høsten 1970.

Med den planlagte nye regulering er det lagt vekt på en optimalisering av forholdene i vassdraget med henblikk på å skaffe mest mulig vinterkraft.

NESVATNS NEDBÖRFELT

## Dybdekart over NESVATN

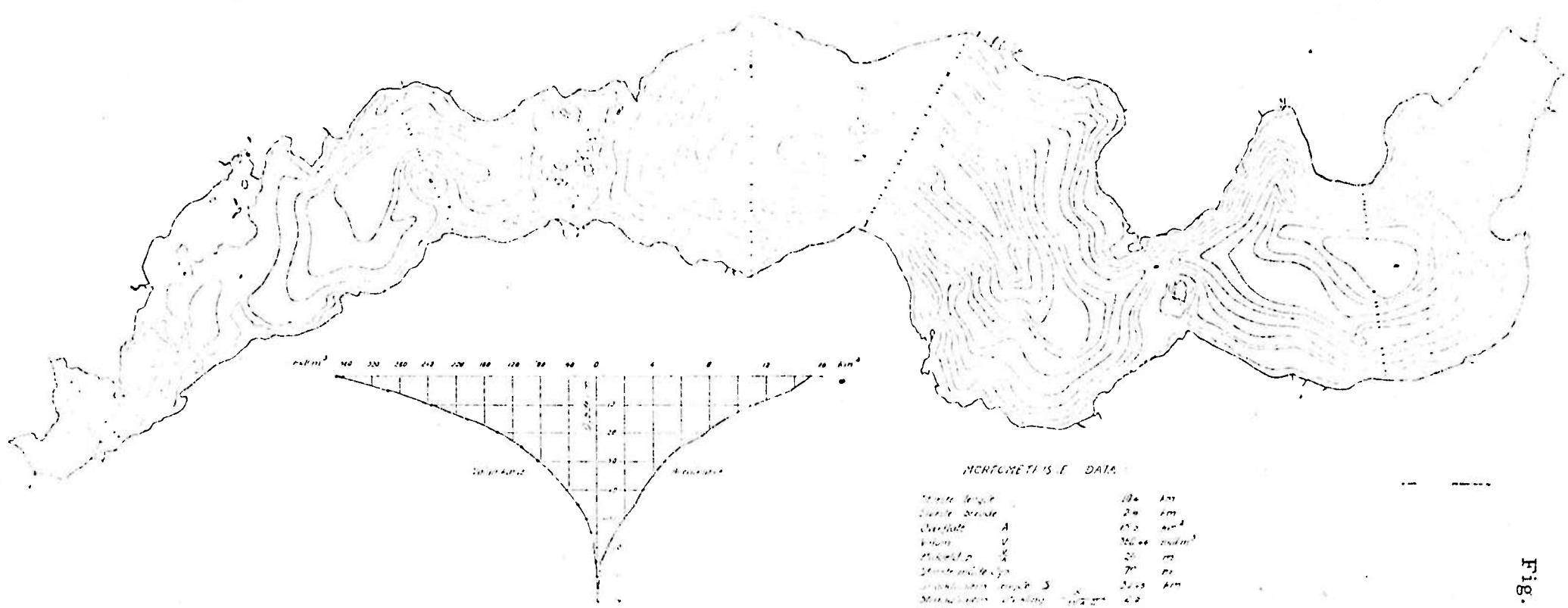


Fig. 12

## 2. Meteorologiske og hydrologiske data til vurdering av isforholdene

Det er hovedsakelig værforholdene i området og vannstandsvarasjonene i Nesvatn som er bestemmende for isforholdene, og derfor er uttalelsen supplert med en del meteorologiske og hydrologiske data.

### a. Temperatur-, nedbør og snøforhold

Det særpregede for de meteorologiske forholdene er at vassdraget ligger på grensen mellom Vest- og Østlandet, slik at Vestlandsklimaet gjør seg under tiden merkbart gjeldende.

Månedsmidlene av lufttemperaturen gir ikke noe godt blide av temperatur- eller nedførforholdene da intervallene er for store. Adskillig bedre er det da å bruke ukemidler, som en rekke kraftverker med ukesreguleringer praktiserer, eller femdøgnsmidler (pentader) som Meteorologisk Institutt offentliggjør.

Data over lufttemperaturer ved pentademiider og pentadesummer av nedbør ved Tveitsund met. st. i tidsrommet 1969-72 er vist grafisk på fig. 2<sup>1</sup>. Videre er en del opplysninger om temperatur- og nedbørforholdene etter observasjoner ved Birtedal i tidsrommet 1964-73 oppgitt i tabeller fig. 2<sup>4</sup> som karakteriserer vannstandsvarasjonene i Nesvatn.

Av tegningen fig. 2<sup>1</sup> kan en få mange viktige opplysninger, nemlig: når kulden begynner, vinteren intensitet (frostmengder - sum av pentader med temperatur under 0), mildværsperioders lengde og intensitet og når kulden slutter. Som framstillingene viser, realiseres aldri en såkalt "normal vinter" hverken hva temperatur eller nedbør angår.

Nedbørforholdene er meget vekslende år etter år. Karakteristiske data for årets og sesongens nedbørmengder ved Fyresdal og Tovdal nedbørstasjoner er gitt i følgende tabell fig. 2<sup>2</sup>.

Nedbørhøyder i mm  
Karakteristiske data

Fig. 2<sup>2</sup>

Årstider	min.	1. kv.	med.	2. kv.	maks.
Fyresdal, 314 m o. h. 1895-1943					
Årets nedbørmengde (1/9 -31/8 )	518	774	893	964	1300
Høstens " (1/9 -30/11)	73	178	250	318	553
Vinterens " (1/12-28/2 )	59	139	206	245	399
Vårens " (1/3 -31/5 )	50	119	153	191	297
Sommerens " (1/6 -31/8 )	107	205	260	330	481

Årstider		min.	1. kv.	med.	2. kv.	maks.
Tovdal, 226 m o. h. 1895-1943						
Årets nedbørmengde	(1/9 - 31/8)	764	1039	1206	1433	1831
Høstens "	(1/9 - 30/11)	84	268	394	485	858
Vinterens "	(1/12-28/2)	80	197	270	379	521
Vårens "	(1/3 - 31/5)	63	156	202	289	443
Sommerens "	(1/6 - 31/8)	114	164	315	422	579

Merknad: Ved behandling av observasjonsrekkenene av meteorologiske og hydrologiske data er det, istedenfor det vanligvis brukte aritmetiske middel, anvendt sentral-verdien (median). Median defineres som den midterste av de observerte verdiene, når disse er ordnet etter størrelse. Like mange av de observerte eller målte verdier ligger da over som under denne.

Foruten median angis kvartilverdiene - 1. kv. (øverste) og 2. kv. (nederste). Disse defineres som de midterste verdier i henholdsvis øvre og nedre halvdel av den ordnede rekken.

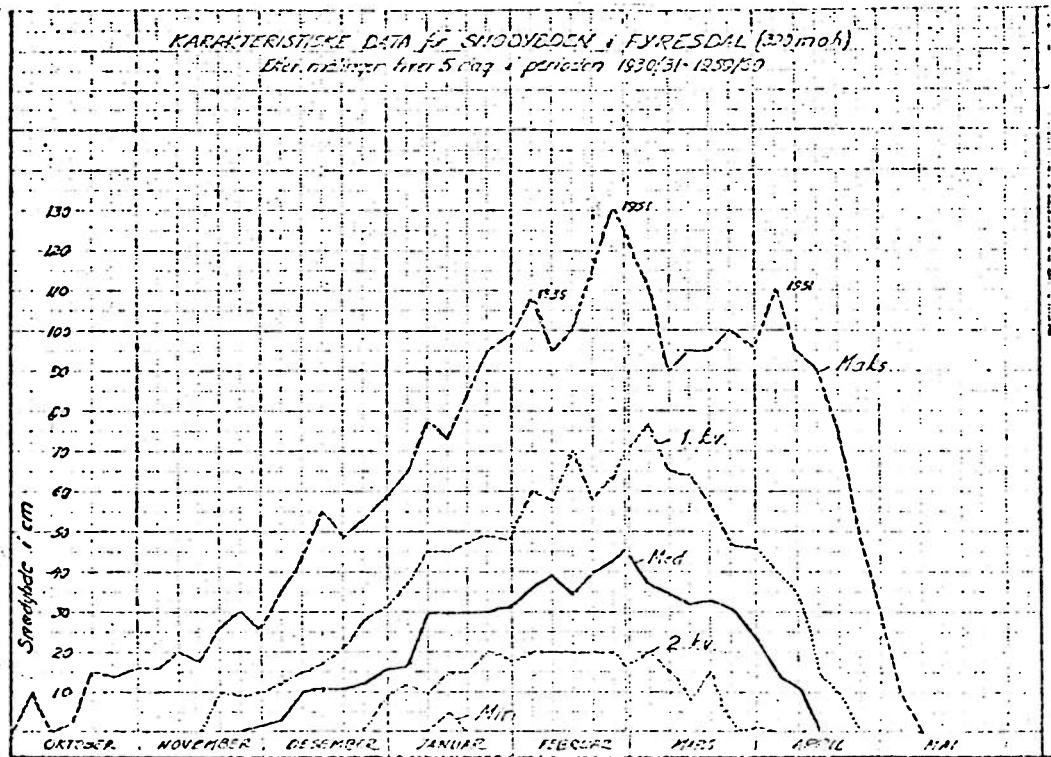
Disse verdiene sammen med ekstremene er kalt for karakteristiske data for en observasjonsrekke.

Som en ser av tabellen kommer de største nedbørmengdene om sommeren og høsten.

En annen meget viktig faktor for bedømmelse av isforholdene på Nesvatn er snøforholdene.

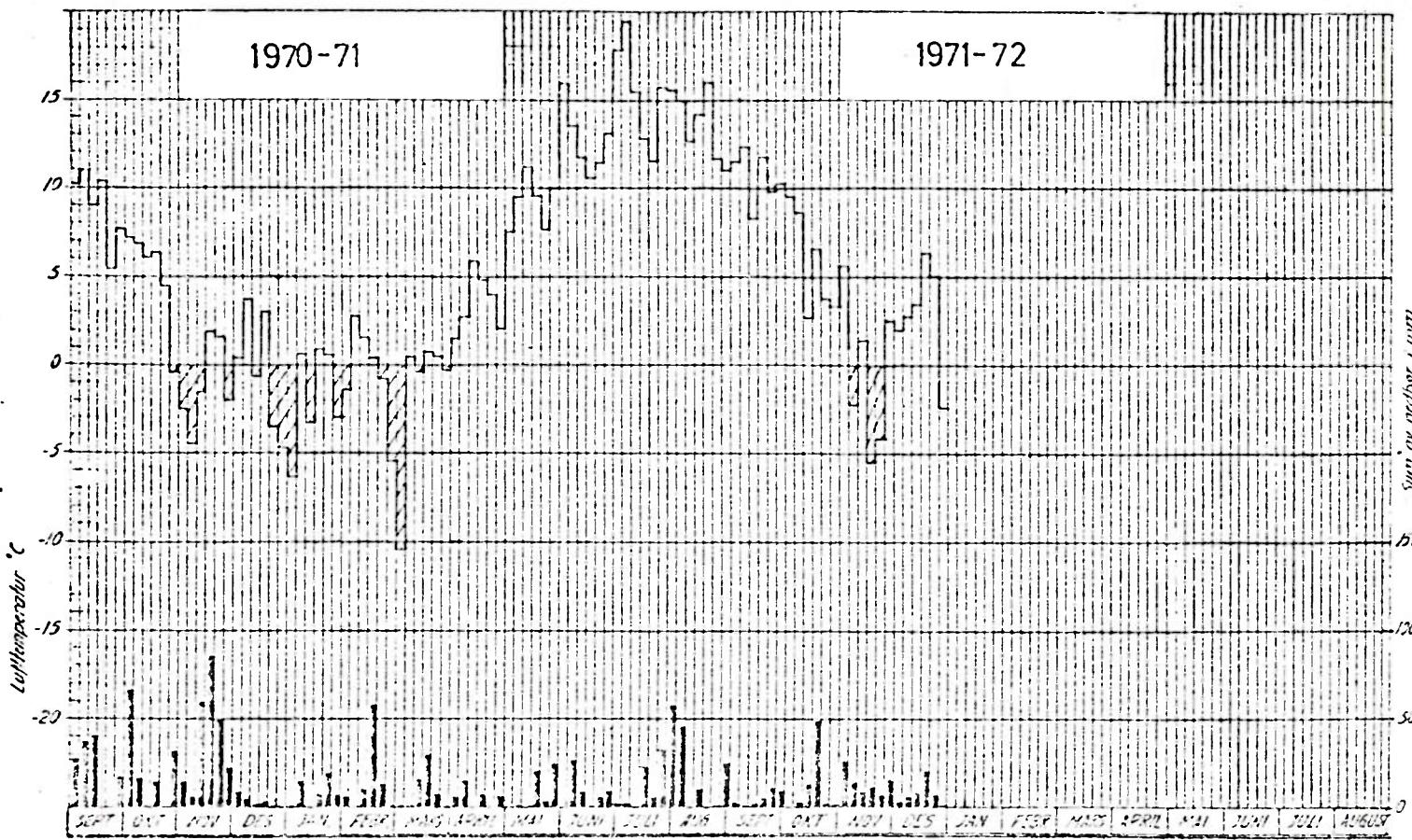
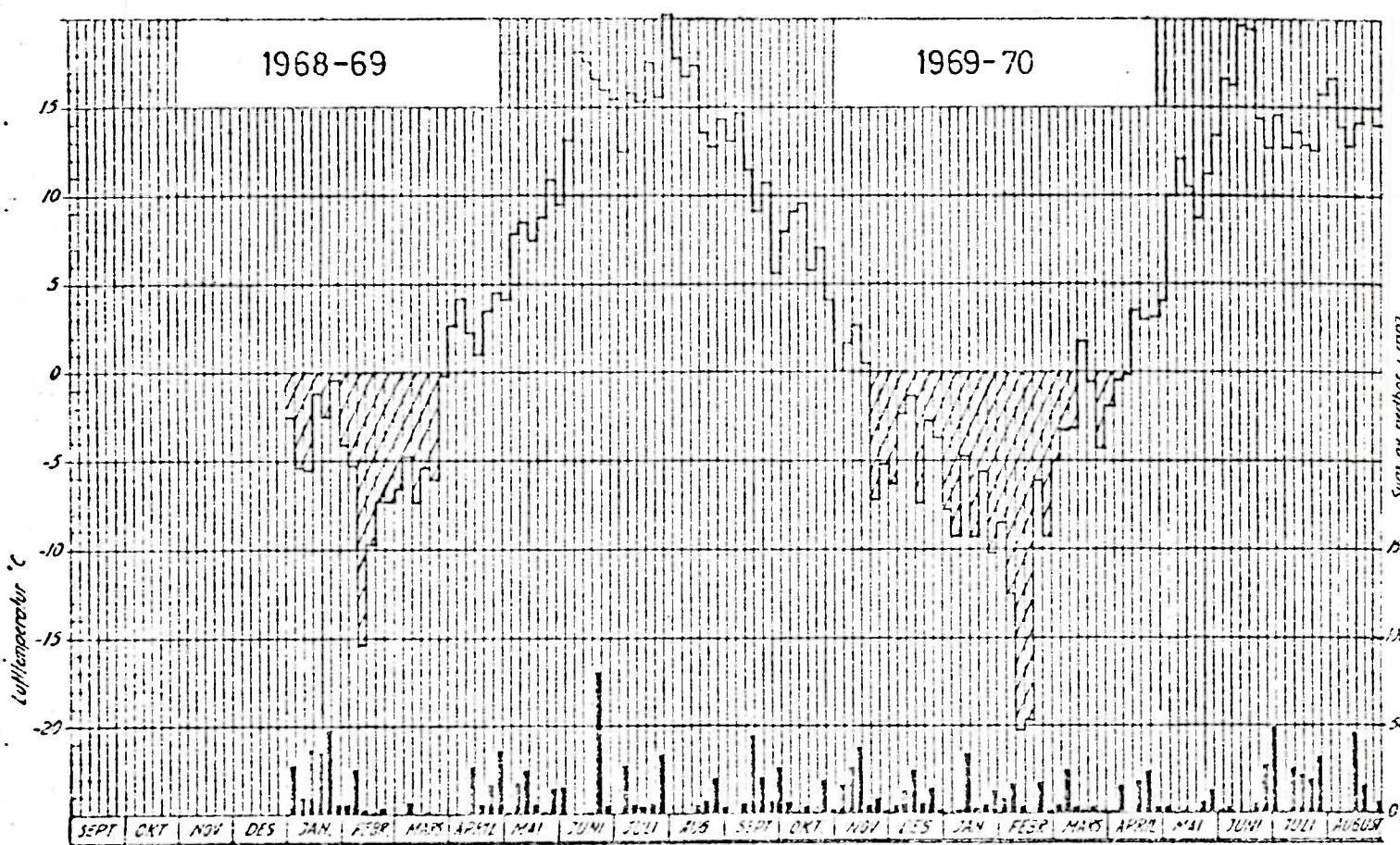
En oversikt over snøforhold etter målinger hver 5. dag ved Fyresdal nedb. st. er gitt grafisk på fig. 2<sup>3</sup>.

Fig. 2<sup>3</sup>



PENTADEMIDLER av LUFTTEMPERATUR og NEDBØR

TVEITSUND 252 moh.



Resultatene av den målte snøens spesifikke vekt ved Fyresdal vinteren 1965-66 er gitt i følgende tabell.

Dato	Høyde over bakken i cm	Sp. vekt g/cm <sup>3</sup>
16.12.	40	0,07
01.01.	60	0,11
01.01.	25	0,22
16.01.	55	0,20
16.01.	13	0,27
16.02.	90	0,13
16.02.	50	0,24
16.02.	23	0,28
01.03.	100	0,15
01.03.	45	0,33
01.03.	15	0,28

#### b. Vannstandsvariasjoner, tilløp og avløp

Avløpet fra Nesvatn er sammensatt av tilløpet fra det uregulerte nedbørfeltet og den vannmengde som sjøens eget magasin avgir eller mottar. Skal vannstanden på Nesvatn være uforandret, må avløpet være lik tilløpet.

I tabeller fig. 2<sup>4</sup> er gitt en oversikt over vannstandsvariasjoner, tilløp og avløp i vinterhalvåret for hver vinter i tidsrommet 1964-73 etter ukerapporter fra Arendals Vassdrags Brukseierforening til Vassdragsvesenets Hydrologisk avdeling.

Jeg har funnet det ønskelig å gjennomgå dette observasjonsmaterialet for å konstatere stigninger og senkninger av vannstanden i vintermånedene under nåværende forhold. En oversikt over vannstandsvariasjonene er vist i tabell fig. 2<sup>5</sup>.

Fig. 2<sup>5</sup>. Karakteristikk av vannstandsvariasjoner i cm i Nesvatn 1964-73.

Vinter	Nov.	Des.	Jan.	Febr.	Mars	April
1964-65	+33	+43-30	+32	+2	-101	+81
1965-66	-195	-214	-72	-51	+19	-99+41
1966-67	+103	+37-4	-116	-6	+47	-52
1967-68	-45	-78	-96	-132	-385	+196
1968-69	+29	-95	-93	+4-18	-326	+79
1969-70	-56	-262	-52+12	-3	-12+9	+75
1970-71	-73+87	-67	-75	-235	-160	+144
1971-72	+62	+20	-50	-38	-208	-52+50
1972-73	+31-30	+43	+16-18	+18-99	-99+35	-78

(+) stigning, (-) sekning

Av tabellen ser man at under nåværende regulering varierer vannstanden i Nesvatn i isleggingstiden (nov. -des.) ganske mye. Midtvinters (jan. -mars) foregår det vanligvis en sterkere senkning av magasinet. I april måned er det oftest en stigning av vannstanden.

Videre kan en konstatere at av de 9 vintre observasjonene omfatter, har magasinet vært fullt i nov. -des. bare 4 vintre, og at magasinet er blitt helt nedtappet bare i 2 vintre.

NESVATN

## OVERSIKT OVER VANNSTANDSVARIASJONER, TILLOP OG AVLOP

Utdrag av ukerrapporter

Uke	Vannstand kote	Mag. sek. mill.m <sup>3</sup>	Tilsig m <sup>3</sup> /s	Avløp m <sup>3</sup> /s	Værforhold		
					Hedb.mm	Snødybde cm	L temp °C
Vinteren 1964-65							
29.09.-05.10	497,77	40,4	3,0	3,7	5,8		
06.10.-12.10	498,45	49,8	17,7	2,2	93,9		
13.10.-19.10	499,80	69,10	31,9		90,4		
20.10.-26.10	500,25	75,6	10,7		21,4		
27.10.-02.11	500,39	77,7	3,8	0,3	0,8		
03.11.-09.11	500,56	80,1	4,3	0,3			
10.11.-16.11	500,65	81,4	1,8	0,3	15,7		
17.11.-23.11	500,73	82,5	2,3	0,3	4,0		
24.11.-30.11	500,72	82,4	2,6	2,9	17,2		
01.12.-07.12	500,40	77,8	1,8	9,4	21,5		
08.12.-14.12	500,77	83,2	10,2	1,3	47,8		
15.12.-21.12	500,83	84,1	3,6	2,1	7,4		
22.12.-28.12	500,53	80,4	2,2	8,3			
29.12.-04.01	500,27	75,9	0,7	8,1	33,0		
05.01.-11.01	500,31	76,9	5,3	4,3	27,8		
12.01.-18.01	500,40	77,8	3,6	1,5	72,3	64	
19.01.-25.01	500,55	80,0	4,9	1,3	7,0	55	
26.01.-01.02	500,63	81,1	2,6	0,8	4,4	50	
02.02.-08.02	500,53	81,2	0,9	0,7		55	
09.02.-15.02	500,55	81,4	1,0	0,7	3,9	55	
16.02.-22.02	500,56	81,5	1,0	0,7	0,6	53	
23.02.-11.03	500,55	81,4	1,2	1,5	0,7	50	
02.03.-08.03	500,37	77,4	1,2	7,8	0,6	50	
09.03.-15.03	499,95	71,2	3,2	13,5	1,2	43	
16.03.-22.03	499,54	66,8		7,3	13,9	45	
25.03.-29.03	499,36	62,7	1,2	8,0			
30.03.-05.04	499,45	64,0	2,5	0,4	2,0	17	
06.04.-12.04	499,35	66,9	5,2	0,4			
13.04.-19.04	499,95	71,3	7,7	0,4	52,8	40	
20.04.-26.04	500,26	75,8	7,8	0,4	44,2		
27.04.-03.05	501,10	88,0	20,6	0,4	16,2		
04.05.-10.05	501,95	100,8	21,6	0,4	36,1	1	
11.05.-17.05	502,87	114,6	23,2	0,4	13,1		
18.05.-24.05	503,38	122,4	13,3	0,4	20,7		
25.05.-31.05	503,85	129,7	12,4	0,4	2,7		
01.06.-07.06	503,87	100,0	8,9	8,4	2,7		

NESVATN

## OVERSIKT OVER VANNSTANDSVARIASJONER, TILLOP OG AVLOP

## Utdrag av ukrapporter

Uke	Vannstand kote	Meg.bch. mill.m <sup>3</sup>	Tilsig m <sup>3</sup> /s	Avtøp m <sup>3</sup> /s	Værforhold Nedb.mm Snødybde cm Ltemp °C
<u>Vinteren 1965-66</u>					
28.09.-04.10	503,18	119,3	16,9	0,7	55,2
05.10.-11.10	503,51	124,4	9,1	0,7	24,5
12.10.-18.10	503,43	123,2	4,2	6,2	5,5
19.10.-25.10	502,83	114,0	3,8	19,0	
26.10.-01.11	502,22	104,8	8,1	23,3	21,5
02.11.-08.11	501,92	100,3	6,6	14,0	40,0
09.11.-15.11	501,24	90,1	5,0	21,9	0,5
16.11.-22.11	500,77	83,2	2,0	13,4	2,0
23.11.-29.11	500,29	76,2	2,5	14,1	25,6
30.11.-06.12	499,92	70,8	0,8	9,7	13,5
07.12.-13.12	499,56	67,1	1,3	7,4	26,4
14.12.-20.12	498,93	56,5	1,5	19,0	26,2
21.12.-27.12	498,33	48,1	5,1	19,0	28,0
28.12.-03.01	497,78	40,5	2,9	15,5	14,3
04.01.-10.01	497,54	37,3	2,5	7,8	80
11.01.-17.01	497,38	35,1	0,9	4,5	1,2
18.01.-24.01	497,17	32,3	- 0,1	4,5	3,4
25.01.-31.01	497,05	30,6	1,7	4,5	19,0
01.02.-07.02	497,02	30,5	3,9	4,4	35,9
08.02.-14.02	496,90	28,7	1,7	4,3	18,1
15.02.-21.02	496,59	25,8	1,9	5,7	2,0
22.02.-28.02	496,51	23,4	3,1	7,1	63,5
01.03.-07.03	496,36	21,4	1,8	5,1	21,2
08.03.-14.03	496,40	21,9	2,2	1,4	7,5
15.03.-21.03	496,47	22,3	2,1	0,5	7,8
22.03.-28.03	496,55	23,9	1,1	0,7	3,0
29.03.-04.04	495,70	12,5	-1,9	16,9	19,6
05.04.-11.04	495,00	3,3	7,1	22,3	8,0
12.04.-18.04	494,71		3,2	8,7	0,5
17.04.-25.04	494,75		1,9	1,9	6,4
26.04.-02.05	495,12	4,8	9,0	1,1	15,1
03.05.-09.05	495,56	25,4	34,0		13,0
10.05.-16.05	495,29	47,6	36,7		34,0
17.05.-23.05	500,45	78,7	51,4		43,3
24.05.-30.05	501,82	98,6	33,2		38,8

NISVATN

## OVERSIKT OVER VANNSTANDSVARIASJONER, TILLOP OG AVLOP

Utdrag av ukerrapporter

Uke	Vannstand kote	Mag. beh. mill.m	Tilsig $m^3/s$	Aylep $m^3/s$	Varforhold		
					Nedb. mm	Snedybde cm	L temp °C
<u>Vinteren 1966-67</u>							
27.09.-03.10	499,66	67,1	2,6	3,9	0,3		
04.10.-10.10	499,88	70,3	5,5	0,2	51,3		
11.10.-17.10	500,15	74,2	6,6	0,2	6,8		
18.10.-24.10	501,37	92,1	29,7	0,1	97,5		
25.10.-31.10	501,76	97,9	9,7	0,1	11,0		
01.11.-07.11	501,98	101,2	6,3	0,8	28,2		
08.11.-14.11	502,30	106,0	8,6	0,7	27,0		
15.11.-21.11	502,52	110,8	8,5	0,5	19,0		
22.11.-28.11	502,74	112,6	3,6	0,5	8,8		
29.11.-05.12	502,95	115,8	5,9	0,6	53,6	50	
06.12.-12.12	503,09	117,9	4,1	0,6	28,6	70/100	
13.12.-19.12	503,20	119,5	3,4	0,6	19,8	60/70	
20.12.-26.12	503,32	121,5	6,1	3,0	40,0	50	
27.12.-02.01	503,28	120,8	5,5	6,8	27,7	60	
03.01.-09.01	502,93	115,5	2,4	11,2	9,2	77	
10.01.-16.01	502,51	109,2	3,4	13,8	0,7	66	
17.01.-23.01	502,26	105,4	2,7	9,0	12,5	76	
24.01.-30.01	502,12	103,3	0,9	4,4	15,2	88	
31.01.-06.02	502,05	102,3	3,2	4,9	25,7	110	
07.02.-13.02	502,00	101,5	2,3	3,6	1,5	90	
14.02.-20.02	501,99	101,4	2,6	2,8	6,1	93	
21.02.-27.02	501,99	101,4	3,0	3,0	33,2	115	
28.02.-06.03	501,98	101,2	2,7	3,0	41,7	153	
07.03.-13.03	502,15	103,3	7,3	3,0			
14.03.-20.03	502,22	104,8	4,2	2,5	12,6	115	
21.03.-27.03	502,45	108,3	7,1	1,3	16,6	130	
28.03.-03.04	502,51	110,7	5,3	1,3	31,5	120	
04.04.-10.04	502,61	110,5	5,6	5,8	21,7	130	
11.04.-17.04	502,37	107,1	6,4	12,2	11,4	115	
18.04.-24.04	502,23	105,0	10,8	14,3	1,8	105	
25.04.-01.05	502,09	102,9	10,8	14,3		75	
02.05.-08.05	501,94	100,6	10,5	14,3	33,4	85	
09.05.-15.05	503,27	120,7	34,2	1,0	38,6	25	
16.05.-22.05	504,10	133,6	43,3	22,0	26,1	10	
23.05.-29.05	504,35	137,5	64,8	58,3	56,6		
30.05.-05.06	504,01	132,2	54,1	52,9	10,4		

NISVATN

## OVERSIKT OVER VANNSTANDSVARIASJONER, TILSLP OG AVLØP

## Utdrag av ukerrapporter

Uke	Vannstand kote	Mag.beg. mill.m	Tilsig m³/s	Avløp m³/s	Varforhold		
					Nedb.mm	Snødybde cm	L temp °C
Vinteren 1967-68							
26.09.-02.10	503,11	118,2	7,4	1,1	15,1		
03.10.-09.10	504,02	132,0	25,4	2,6	82,9		
10.10.-16.10	504,19	132,0	13,2	13,2	35,1		
17.10.-23.10	504,05	132,0	19,7	19,7	66,1		
24.10.-30.10	504,31	132,0	15,4	13,1	47,8		
31.10.-06.11	504,42	132,0	28,5	28,5	123,4		
07.11.-13.11	504,06	132,0	44,0	44,0	67,7		
14.11.-20.11	503,96	131,4	11,4	12,4	5,4		
21.11.-27.11	504,00	132,0	9,2	8,2	6,9		
28.11.-04.12	503,97	131,5	7,1	7,9	28,0		
05.12.-11.12	503,80	128,9	4,3	3,6	5,0		
12.12.-18.12	503,47	123,7	2,6	11,2	14,5		
19.12.-25.12	503,35	121,9	3,7	6,7	51,3		
26.12.-01.01	503,19	119,4	3,3	7,4	26,1	40	
02.01.-08.01	502,99	115,3	3,2	8,3	24,1		
09.01.-15.01	502,64	111,1	1,7	10,3	15,5	66	
16.01.-22.01	502,27	105,6	2,8	11,9	19,8	52	
23.01.-29.01	502,03	102,0	1,2	7,2	6,4	50	
30.01.-05.02	501,79	98,4	2,9	8,9	22,2	57	
06.02.-12.02	501,42	92,8	1,9	11,2	21,3	75	
13.02.-19.02	501,05	87,3	2,6	11,7	3,6	75	
20.02.-26.02	500,47	78,8	1,7	15,8	1,0	73	
27.02.-04.03	499,81	69,2	0,7	16,6	1,1	71	
04.03.-11.03	498,68	53,0	5,5	32,3	1,3	71	
12.03.-18.03	496,80	27,3	7,2	49,7	24,3	105	
19.03.-25.03	495,72	12,7	12,8	36,9	31,5	74	
26.03.-01.04	495,96	16,0	17,3	11,8	2,1	49	
02.04.-08.04	496,40	21,9	10,1	0,3	14,5	54	
09.04.-15.04	496,59	24,5	4,6	0,3	5,5	45	
16.04.-22.04	497,13	31,8	12,1		2,3		
23.04.-29.04	498,34	43,3	27,3		2,4		
30.04.-06.05	499,47	64,3	26,4		34,7		
07.05.-13.05	499,84	69,7	14,3	5,4	26,9		
14.05.-20.05	500,28	73,1	10,7	0,1	7,9		
21.05.-27.05	500,45	78,7	4,8	0,5			
28.05.-03.06	500,64	81,3	4,9	0,6	2,7		

NESVATN

## OVERSIKT OVER VANNSTANDSVARIASJONER, TILLOP OG AVLOP

Utdrag av ukerapporter

Uke	Vannstand	Mag. beh.	Tilsig	Ayløp	Verforhold		
	kote	mill.m	m³/s	m³/s	Nedb. mm	Sneaybde cm	L temp °C
Vinteren 1968-69							
01.10.-07.10	502,45	108,3	19,8		10,3		
08.10.-14.10	502,53	111,0	6,1	1,5	43,2		
15.10.-21.10	503,03	117,0	11,7	1,8	24,0		
22.10.-28.10	503,18	119,3	4,5	0,7	9,6		
29.10.-04.11	503,71	127,5	14,4	0,8	76,4		
05.11.-11.11	503,89	130,3	5,4	0,8	2,1		
12.11.-18.11	503,95	131,2	2,3	0,8	0,6		
19.11.-25.11	504,01	132,0	4,6	3,3	19,0		
26.11.-02.12	504,00	132,0	6,6	6,6	21,6		
03.12.-09.12	503,99	131,8	4,6	4,9			
10.12.-16.12	503,75	128,1	-0,1	6,0	7,7		
17.12.-23.12	503,53	124,7	1,9	7,5	22,6		
24.12.-30.12	503,05	117,3	-0,1	12,1	8,5		
31.12.-06.01	502,71	112,2	5,0	13,4	26,7	50	
07.01.-13.01	502,24	105,1	1,5	13,2	15,4	56	
14.01.-20.01	501,90	100,0	3,7	12,1	52,5	83	
21.01.-27.01	501,87	99,5	3,5	4,2	45,8	100	
28.01.-03.02	501,78	98,2	1,7	4,0	11,6	95	
04.02.-10.02	501,78	98,2	2,8	2,8	25,8	112	
11.02.-17.02	501,82	98,8	3,1	2,1	2,4	103	
18.02.-24.02	501,81	98,7	1,8	2,0	7,5	110	
25.02.-03.03	501,64	96,1	-1,5	2,8	1,0	100	
04.03.-10.03	501,18	89,2	0,7	12,1	16,5	103	
11.03.-17.03	500,54	79,8	1,7	17,3	0,1	95	
18.03.-24.03	499,71	67,8		19,8	0,1	95	
25.03.-31.03	498,38	48,8	4,6	36,0	0,3	92	
01.04.-07.04	497,21	32,8	5,2	31,6		70	
08.04.-14.04	497,55	37,4	7,7	0,1	25,9	65	
15.04.-21.04	497,70	39,5	3,8	0,3	7,5	54	
22.04.-28.04	498,00	43,5	7,2	0,6	34,5	50	
29.04.-05.05	498,56	51,3	13,6	0,7	17,7	40	
06.05.-12.05	499,90	70,6	32,4	0,5	20,5	10	
13.05.-19.05	501,81	98,7	45,8	0,4	17,0		
20.05.-26.05	502,88	114,7	25,4		3,0		
27.05.-02.06	502,89	114,9	10,9	10,6	9,6		

NISVATH

## OVERSIKT OVER VANNSTANDSVARIASJONER, TILLEG OG AVLOP

## Utdrag av ukerapporter

Uke	Vannstand kote	Mng.beh. mill.m	Tilsig m³/s	Avtøp m³/s	Værforhold Nedb.mm Snødybde cm L temp °C
Vinteren 1969-70					
30.09.-06.10	500,07	73,0	7,4		17,9
07.10.-13.10	500,19	74,6	3,0		5,8
14.10.-20.10	500,27	75,9	1,8		4,1
21.10.-27.10	499,84	69,7	3,0	13,2	16,6
28.10.-03.11	499,42	63,6	3,7	13,8	
04.11.-10.11	499,09	58,8	4,4	12,3	
11.11.-17.11	499,19	50,3	8,6	6,1	55,7 27
18.11.-24.11	499,37	62,8	5,3	1,2	11,3 45
25.11.-01.12	498,88	55,8	2,2	13,8	5,7 37
02.12.-08.12	498,39	49,0	1,8	13,0	7,5 37
09.12.-15.12	497,80	40,8	3,2	16,8	20,8 39
16.12.-22.12	497,13	31,8	1,3	15,2	16,4 52
23.12.-29.12	496,24	19,7	1,5	21,5	10,3 55
30.12.-05.01	495,40	8,5	1,2	19,7	1,6 55
06.01.-12.01	494,90	2,0	2,3	13,0	24,2 52
13.01.-19.01	494,88	1,7	2,0	2,5	26,1 93
20.01.-26.01	494,95	2,6	1,6	0,1	11,1 76
27.01.-02.02	495,00	3,3	1,3	0,1	5,5 80
03.02.-09.02	494,82	0,9	1,0	5,0	20,1 95
10.02.-16.02	494,78	0,4	1,6	2,4	3,4 93
17.02.-23.02	494,73	0,4	1,4	1,4	19,2 109
24.02.-02.03	494,79	0,5	1,6	1,4	6,3 98
03.03.-09.03	494,79	0,5	1,4	1,4	16,6 110
10.03.-16.03	494,67		0,5	2,8	8,6 98
17.03.-23.03	493,72		0,5	0,5	4,9 89
24.03.-30.03	494,76	0,1	0,7	0,5	1,8 88
31.03.-06.04	494,74		1,5	1,7	4,9 90
07.04.-13.04	494,74		1,1	1,1	13,1 88
14.04.-20.04	494,88	1,7	2,8		5,7 65
21.04.-27.04	495,18	5,6	6,4		18,1 58
28.04.-04.05	495,51	9,9	7,1		4,6 40
05.04.-11.05	497,30	34,1	40,0		
12.05.-19.05	499,62	56,5	53,6		5,4
20.05.-25.05	500,45	78,5	24,5	4,7	6,1
26.05.-01.06	500,80	83,6	12,3	3,9	26,6

NISVATN

## OVERSIKT OVER VANNSTANDSVARIASJONER, TILLESØ OG AVLOP

Utdrag av ukerapporter

Uke	Vannstand kote	Mag. beh. mill.m	Tilsig $m^3/s$	Avtøp $m^3/s$	Nedb. mm	Snødybde cm	L temp °C
Vinteren 1970-71							
29.09.-05.10	503,51	124,4	8,4		64,2		
06.10.-12.10	504,01	132,0	18,9	6,3	23,6		
13.10.-19.10	503,85	129,7	9,2	13,0	34,4		
20.10.-26.10	503,58	125,4	11,4	18,5	1,3		
27.10.-02.11	503,24	120,2	5,5	14,1	42,9		
03.11.-09.11	502,89	114,9	6,2	15,0	22,7	40	
10.11.-16.11	502,51	109,2	6,4	15,8	56,7	78	
17.11.-23.11	502,91	115,2	19,2	9,3	84,4	52	
24.11.-30.11	503,38	122,4	25,7	13,8	50,1	52	
01.12.-07.12	503,27	120,7	11,9	14,7	12,3	50	
08.12.-14.12	503,03	117,0	8,3	14,4	3,4	45	
15.12.-21.12	502,56	111,4	9,1	16,4	4,5	35	
22.12.-28.12	502,55	109,8	6,9	9,5	1,6	35	
29.12.-04.01	502,60	110,5	2,0	0,8	0,3	35	
05.01.-11.01	502,00	101,5	6,9	21,8	19,2	20	
12.01.-18.01	501,57	95,1	6,7	17,3	1,6	15	
19.01.-25.01	501,21	89,7	5,5	14,4	33,3	32	
26.01.-01.02	500,85	84,3	4,2	13,1	13,2	35	
02.02.-08.02	500,54	79,8	3,8	11,2	1,0	30	
09.02.-15.02	499,81	69,2	2,1	19,5			
16.02.-22.02	499,28	61,5	7,1	19,7	56,4	77	
23.02.-01.03	498,50	50,5	4,3	22,5		66	
02.03.-08.03	497,69	39,3	3,3	21,8	12,4	65	
09.03.-15.03	497,77	26,9	2,4	22,9	5,5	68	
16.03.-22.03	496,33	21,0	2,3	12,1	48,2	85	
23.03.-29.03	496,90	15,2	4,3	13,9	7,0	78	
30.03.-05.03	495,21	6,0	3,5	18,7	10,7	78	
06.03.-12.03	495,01	3,4	5,5	9,8	7,6	70	
13.04.-19.04	495,55	10,4	21,4	9,8	6,5	42	
20.04.-26.04	496,55	23,9	22,3		3,8	20	
27.04.-03.05	496,65	25,3	13,3	11,0	4,6	10	
04.05.-10.05	498,06	44,3	36,7	5,3	1,6		
11.05.-17.05	500,07	73,0	47,4		8,9		
18.05.-24.05	500,97	86,1	21,7		8,3		
25.05.-31.05	501,43	93,0	16,3	4,9	40,6		

NISVATN

## OVERSIKT OVER VANNSTANDSVARIASJONER, TILLOP OG AVLOP

## Utdrag av ukerapporter

Uke	Vannstand kote	Mag. beh. mill.m	Tilsig $m^3/s$	Avløp $m^3/s$	Værforhold		
					Nedb. mm	Snødybde cm	L temp °C
Vinteren 1971-72							
28.09.-04.10	501,92	100,3	1,9	4,9	9,3		
05.10.-11.10	501,89	99,9	0,5	1,2	2,8		
12.10.-18.10	501,93	100,5	1,0		17,5		
19.10.-25.10	502,45	108,3	12,9		54,3		
26.10.-01.11	502,65	111,3	5,0		2,8		
02.11.-08.11	502,90	115,0	6,1				
09.11.-15.11	503,02	116,8	5,1	2,1	13,2		
16.11.-22.11	503,14	118,7	9,1	6,0	29,0		
23.11.-29.11	503,27	120,7	6,8	3,5	8,9	15	
30.11.-06.12	503,64	125,4	10,9	1,5	12,8	7	
07.12.-13.12	503,64	126,4	9,9	9,9	9,9	13	
14.12.-20.12	503,64	126,7	12,5	12,0	28,9	7	
28.12.-03.01	503,84	133,4			1,8	4	
04.01.-10.01	503,69	131,0			5,4	8	
11.01.-17.01	503,65	130,4			13,7	20	
18.01.-24.01	503,54	128,5			19,9	22	
25.01.-31.01	503,34	125,4			19,0	30	
01.02.-07.02	503,13	122,1	2,5	8,0	17,5	39	
08.02.-14.02	502,93	118,9	11,7	8,6	23,0	50	
15.02.-21.02	502,70	115,4	2,4	8,2	5,6	50	
22.02.-28.02	502,75	116,1	1,6	0,4	0,7	49	
29.02.-06.03	502,60	113,8	2,3	6,1	31,8	76	-3,7
07.03.-13.03	502,22	107,9	3,5	15,3	13,1	75	-6,1
14.03.-20.03	501,59	98,1	3,3	19,5	5,1	58	
21.03.-27.03	501,09	90,4	5,6	18,3	9,2	43	-0,6
28.03.-03.04	500,67	84,1	5,8	16,2	11,3	72	
04.04.-10.04	500,27	78,1	6,0	15,9	23,4	38	-2,3
11.04.-17.04	500,15	76,3	14,2	17,2	48,5	40	2,7
18.04.-24.04	500,16	76,4	14,8	14,6	0,3	20	
25.04.-01.05	500,65	83,8	26,0	13,8	35,4	51	
02.05.-08.05	502,45	111,5			2,6		8,0
09.05.-15.05	503,35	125,5			3,5		
16.05.-22.05	503,57	129,1	20,4	14,6	18,4		
23.05.-29.05	503,97	135,5	24,5	13,9	37,2		

MESVATN

## OVERSIKT OVER VANNSTANDSVARIASJONER, TILLOP OG AVLOP

Utdrag av ukerapporter

Uke	Vannstand kote	Mag.beh. mill.m	Tilsig m³/s	Avtap m³/s	Værforhold Nedb.mm	Snødybde cm	L temp °C
Vinteren 1972-73							
03.10.-09.10	501,63	98,8	2,1	15,3	16,1		6,7
10.10.-16.10	501,15	91,3	1,3	13,7	0,7		2,0
17.10.-23.10	500,55	82,3	2,7	17,6	13,5		1,3
24.10.-30.10	500,00	74,0	1,8	15,5	13,9		4,0
31.10.-06.11	499,86	71,9	2,6	6,1	8,3		4,8
07.10.-13.11	500,08	75,2	5,5		20,8	10	2,0
14.11.-20.11	500,17	76,6	2,3		4,1	15	-4,6
21.11.-27.11	499,87	72,1	2,0	9,4	10,4	20	-3,0
28.11.-04.12	500,11	75,7	14,9	8,9	47,5		3,4
05.11.-11.12	500,27	78,1	16,7	12,7	65,3	30	-1,0
12.12.-18.12	500,35	79,3	14,1	12,1	20,5	15	2,3
19.12.-25.12	500,39	79,9	7,3	6,3	2,0	12	-0,9
26.12.-01.01	500,54	82,1	3,6		12,4		0,3
02.01.-08.01	500,70	84,5	4,0		0,1		1,6
09.01.-15.01	500,52	81,2	2,4	7,9	4,1	15	-4,0
16.01.-22.01	500,55	82,4	4,6	2,6	32,5	40	-4,4
23.01.-29.01	500,64	83,6	2,7	0,7	11,4	23	-2,6
30.01.-05.02	500,55	82,3	3,4	5,5	5,9	21	
06.02.-12.02	500,73	85,0	4,5		28,5	45	-3,1
13.02.-19.02	500,61	83,2	3,3	6,3	8,0	42	-2,7
20.02.-26.02	500,22	77,3	5,5	15,3	5,7	30	-4,9
27.02.-05.03	499,74	70,1	3,4	15,3	14,4	35	-2,0
06.03.-12.03	499,25	62,8	2,8	14,9		35	-4,6
13.03.-19.03	498,83	55,5	2,9	13,3			-1,5
20.03.-26.03	498,75	55,4	7,5	9,3	2,1	10	3,7
27.03.-02.04	499,10	60,5	12,0	3,6	11,6		
03.04.-09.04	499,11	50,7			11,0	2	-0,1
10.04.-16.04	498,91	57,7			2,0		-0,3
17.04.-23.04	498,60	53,2			12,3		2,0
24.04.-30.04	498,32	49,1			4,4		1,4
01.05.-07.05	498,23	47,8			47,5		3,3
08.05.-14.05	498,94	58,1			36,8		4,3
15.05.-21.05	499,38	64,7			2,3		5,4
22.05.-28.05	499,70	70,1			50,7		9,6

### 3. Opplysninger om isforhold og isveier

Is kan først dannes når vannets overflate er blitt avkjølt til frysepunktet, 0 °C. I idielle tilfelle kan et tynt overflateskikt bli avkjølt til frysepunktet på forholdsvis kort tid og dannelsen av is begynner, ganske tidlig på høsten.

Det forekommer imidlertid aldri at isleggingen på en fjellsjø som Nesvatn foregår uforstyrret. Wind og bølger skaper omrøring av vannmassene og utjevning av temperaturen gjør seg gjeldende ned til forholdsvis store dyp.

Når isen har lagt seg på hele sjøen vil temperaturfordelingen i vannet holde seg praktisk talt uforandret hele vinteren igjennom. Av dette går det frem at den oppmagasinerte varme i sjøen blir størst etter en tidlig islegging i stille og kaldt vær, mens den blir vesentlig mindre hvis isleggingen har foregått under vekslende værforhold med mye vind.

Det foreligger ingen faste observasjoner av temperatur- og isforhold på Nesvatn. Jakob Towslid, Øvre Birtedal opplyste at isleggingen på sjøen foregår vanligvis ved månedsskiftet nov. - des. (tidligst i siste halvdel av november, senest i slutten av desember). Isen legger seg først på de nederste grunnere partier av Nesvatn. På det smaleste parti, mellom Åland og Sandvik, foregår utviklingen av fast isdekket senest, antakelig p. g. a. vindinnvirkningen.

Nesvatn er som regel isfritt den 17. mai (tidligst i slutten av april, senest i siste halvdel av mai). Isløsningen foregår vanligvis fra nordspissen, antagelig under innvirkning fra Birtedalsvassdragets tilløp.

Når det gjelder spørsmålet om hvorledes isforholdene på Nesvatn har vært etter den nåværende reguleringen, så har jeg drøftet dette med Jakob Towslid og tidligere damvokter Eivind Moen. De mente at isen ute på selve sjøen, utenom strandsonen, ikke er merkbart påvirket av reguleringen noe som stemmer godt overens med erfaringer i andre regulerte sjøer. Det er isforholdene langs strandsidene som er mest påvirket. Nesvatn har ujevn bunntopografi og tilsiget fra øvre del av vassdraget skaper råker på den nordligste del av sjøen. Etter sterkt nedtapping på vårparten, dannes det svakere isområder og råker også på de grunne partiene i nederste del av Nesvatn. Dessuten har det vært råk utenfor tunnelintaket.

Forøvrig kjente de ikke til at det hadde vært spesielle svakhetsoner på det midt-earste dypeste og bredeste partiet av sjøen. De nevnte at det i flere vintre etter reguleringen har foregått biltrafikk over isen mellom Berge og dammen, tildels med brøyting av snø på isen.

Isen blir brukt hovedsakelig til transport av skogsvirke. De viktigste ferdsel-

steder ble utpekt på den øverste og midterste del av sjøen, mellom Revsnes-oddnen og Buvik, Kåsa, Viksnipa og Midtgarden.

#### 4. Mulig innvirkning på isforholdene etter den planlagte regulering

Arendals Vassdrags Brukseierforening opplyser at den nye regulering gjennomføres for å øke produksjonen av prima vinterkraft. Det må derfor regnes med en sterkere og raskere nedtapping av magasinet hver vinter enn under nåværende regulering. Det kan ikke regnes med noen overlagring av vann fra år til år samt at nedtappingen om sommeren blir minimal.

Erfaringen fra andre regulerte vassdrag viser at en ytterligere regulering - en moderat oppdemning av Nesvatn, ikke vil forandre merkbart tidspunktet for islegging, og heller ikke vil isveksten på sjøens store flate bli anderledes. Det er og blir værforholdene, særlig vind i isleggingstiden, deretter lufttemperatur og snøforhold etter at isen har lagt seg, som vil bestemme isforholdene.

De mest følbare ulemper som reguleringen vil medføre for trafikken over isen vil skyldes vannstandsvariasjoner og gjennomstrømninger.

##### a. Variasjoner i vannstanden som skyldes manøvrering fra magasin, eller tilsiget fra det uregulerte nedbørfeltet.

Et isdekket er ingen helt stiv plate, men elastisk - plastisk, og kan bøye seg noe uten å sprekke, og særlig gjelder dette når isdekket er fastfrosset ved land. Synker da vannstanden, blir isdekket utover litt lavere enn ved land. Det blir i slike tilfelle sjeldent sprekker før vannstanden er sunket 10-20 cm, og risikoen for oppvatning liten. Hvis vannstanden stiger, kan isdekket ligge litt høyere utover enn i strandlinjen. Risikoen for sprekker langs land er da større og det kan komme vann på isen på den nedbøyde stripen av is langs land. Stigning av vannstanden vil som oftest komme etter at magasinet er langt nedtappet, og isen blir da landløs.

En 6 m oppdemning av Nesvatn vil resultere i at det meste av dalbunnen opp til brattere skråninger vil bli neddemmet og dette forhold vil medføre større ulemper for vintertrafikken enn under nåværende regulering.

En må regne med at i Nesvatn blir senkningen raskere enn under nåværende forhold. Ved nedtapping vil da en bredere remse enn tidligere av landis dels bli liggende på land og dels i vann.

b. Dannelsen av svakere isområder og råker p. g. a. forandrete strømforhold

Erfaringer fra andre magasiner viser at en økt gjennomstrømning virker på to måter. For det første vil det bli økt varmetilførsel fra dypere vannlag, og for det annet vil de lokale strømforhold kunne bli noe forandret, særlig der hvor vannet er grunnt og magasinbunnen ujevn. Begge deler kan gi større varmetilførsel til isdekket og dette kan føre til redusert isvekst, usikker is og råkdannelser på visse steder.

Nesvatn har en ujevn bunntopografi. Det er mulig at tilsiget og tappingen kan redusere isveksten på de grunne partier i nedre del av sjøen i forhold til nåværende forhold, særlig på vårparten i snørike vinter. På den nordligste del av sjøen vil innløpsråken være omtrent det samme som under nåværende forhold. Råken ved inntaket vil bli noe større.

En 1,5 m senkning av sjøen vil medføre at de grunne partier blir enda grunnere og utsatt for sterke påvirkning av gjennomstrømningen med påfølgende økt svekkelse av isen der.

Sammenfatning og konklusjon

Med den planlagte ytterligere regulering av Nesvatn er det lagt vekt på en optimalisering av forholdene i vassdraget med henblikk på størst mulig produksjon av vinterkraft. Det må derfor regnes med en sterke og raskere nedtapping av magasinet enn under nåværende regulering.

Den planlagte 6 m oppdemning av Nesvatn vil dekke det meste av dalbunnen, opp til de brattere skråninger og dette vil medføre større ulemper for vintertrafikken enn under nåværende regulering.

Den planlagte 1,5 m ytterligere senkning av sjøen vil medføre at de grunne partier blir enda grunnere og utsatt for sterke påvirkning av gjennomstrømningen med påfølgende dannelse av svakere isområder og råker.

Nesvatn er utsatt for hyppige væromslag i løpet av vinteren, og isdekket er derfor ofte sammensatt av vekslende islag. Det er mulig at på det midterste parti av sjøen kan det i gode isvintre også etter den nye regulering utvikles trafikk-sikker is for motorkjører. I mindre gode isvintre vil bare hestetrafikk eller i alle fall gangtrafikk være mulig. I begge tilfeller blir den nyttbare del av en isperiode vesentlig kortere enn under nåværende forhold.