



O-94133

# Vannvegetasjonen i Hafsløvatn

Undersøkelser 1994

# NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

Prosjektnr.: O-94133	Undernr.:
Løpenr.: 3167	Begr. distrib.:

<b>Hovedkontor</b> Postboks 173, Kjelsås 0411 Oslo Telefon (47) 22 18 51 00 Telefax (47) 22 18 52 00	<b>Sørlandsavdelingen</b> Televeien 1 4890 Grimstad Telefon (47) 37 04 30 33 Telefax (47) 37 04 45 13	<b>Østlandsavdelingen</b> Rute 866 2312 Ottestad Telefon (47) 62 57 64 00 Telefax (47) 62 57 66 53	<b>Vestlandsavdelingen</b> Thormøhlensgt 55 5008 Bergen Telefon (47) 55 32 56 40 Telefax (47) 55 32 88 33	<b>Akvaplan-NIVA A/S</b> Søndre Tollbugate 3 9000 Tromsø Telefon (47) 77 68 52 80 Telefax (47) 77 68 05 09
--	---	--	---	--

Rapportens tittel: <b>Vannvegetasjon i Hafslovatnet</b> Undersøkelser 1994	Dato: 1.10.1994	Trykket: NIVA 1994
	Faggruppe: Vassdrag	
Forfatter(e): Marit Mjelde Tor Erik Brandrud	Geografisk område: Sogn og Fjordane	
	Antall sider: 15	Opplag:

Oppdragsgiver: Dirtektoratet for Naturforvaltning (DN)	Oppdragsg. ref.:
---	------------------

## Ekstrakt:

Som et tiltak for å redusere utbredelsen av den problemskapende vannvegetasjonen i Hafslovatnet foreslo NIVA i 1992 å utnytte manøvreringsreglementet slik at innsjøen ble tappet ned i en vinterperiode. I 1994 ble et slikt tiltak iverksatt og Hafslovatnet ble senket ca. 1m ned mot kote 167.2 på ettervinteren slik at vannstanden var lavere enn kote 167.5 i 9 uker. Utbredelsen av vannvegetasjonen i de grunne områdene i vest og sørvest var kraftig redusert i 1994, og de lange 2-3 år gamle skuddene av klovasshår, som var vanligst i 1990, manglet helt. Senkningen, kombinert med normal islegging, ser ut til å ha ført til en effektiv reduksjon i utbredelsen av problemvegetasjonen. Vi vet imidlertid ikke om senkningen ville vært like effektiv uten normal islegging. Det foreslås derfor at utviklingen av vannvegetasjonen i Hafslovatnet følges opp og at det foretas et nytt senkningsforsøk ved nye uønskede massebestander.

4 emneord, norske

1. Hafslovatn
2. Vannvegetasjon
3. Vassdragsregulering
- 4.

4 emneord, engelske

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Prosjektleder

*Tor Erik Brandrud*

For administrasjonen

*Day Blyss*

ISBN82-577-2649-4

Norsk institutt for vannforskning  
Oslo

*O-94133*

***VANNVEGETASJONEN I  
HAFSLOVATN  
Undersøkelser 1994***

Oslo, 1. oktober 1994  
Prosjektleder: Tor Erik Brandrud  
Medarbeider: Marit Mjelde

## FORORD

Etter oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning (DN) foretok Norsk institutt for vannforskning (NIVA) registrering av vannvegetasjonen i Hafslovatnet i juli 1994. Feltarbeid og rapportering er utført av Tor Erik Brandrud og Marit Mjelde, og førstnevnte har vært NIVAs prosjektleder.

Vannstandsdata for 1985-94 er skaffet til veie av Ola Raknes, Sognekraft A/S.

# 1. INNLEDNING

## 1.1. Bakgrunn og målsetning

Vannvegetasjonen i Hafslovatnet er tidligere undersøkt av NIVA i 1985 (Hvoslef 1986) og i 1990 (Mjelde m.fl. 1992). Utover 1980-tallet foregikk det en tilgroing av vannvegetasjon i Hafslovatnet. Den problemskapende vannvegetasjonen var dominert av klovasshår og vanlig tusenblad, og forekom særlig i de grunne områdene i sørvest. Hafslovatnet har her dybder på 1-2 meter og store deler av disse områdene ble tidligere tørrlagt ved lavvannstand på vinteren. Algebegroingen var også kraftig utviklet i dette området. Etter undersøkelsene i 1990 konkluderte NIVA med at den kraftige vegetasjonsutviklingen på slutten av 1980-tallet sannsynligvis skyldes reguleringen av innsjøen, med manglende nedtapping på sein vinteren, kombinert med milde vintre uten islegging (Mjelde m.fl. 1992).

Som et tiltak for å redusere utbredelsen av vannvegetasjonen ble det foreslått å utnytte manøvreringsreglementet slik at innsjøen ble tappet ned i en vinterperiode. I 1994 ble et slikt tiltak iverksatt og Hafslovatnet ble senket ca. 1m til kote 167.2 i perioden februar-mars (fram til 1.april) 1994.

Målsetningen med den foreliggende undersøkelsen er å fastlegge hvilken betydning senkningen har hatt på vannvegetasjonen.

## 2. OMRÅDEBESKRIVELSE

Hafslovatnet ligger nederst i Årøy-vassdraget i Sogn og Fjordane. Ytterligere områdebeskrivelse er gitt i Mjelde m.fl. (1992).

## 3. DATAMATERIALE OG METODER

### 3.1. Hydrologi

De hydrologiske vurderingene er basert på ukemidler for vannstand for perioden 1985 -august 1994. Sommerhalvåret er satt til uke 18-39, mens vinterhalvåret omfatter ukene 1-17 og 40-52.

### 3.2 Meteorologi

Vurdering av meteorologiske forhold er basert på månedsmidler av nedbør og lufttemperatur ved Fortun (st. 5516) for perioden 1983-94.

### 3.3 Vannvegetasjon

#### *Definisjoner*

Plantene kan deles inn i grupper etter livsform: sumpplanter (helofytter, semi-akvatiske arter med hoveddelen av fotosyntetiserende organer over vannflata det meste av tida og med et velutviklet rotsystem), isoetider (kortsukksarter, inkludert "pusleplantene"), elodeider (langskuddsplanter), nymphaeider (flytebladsplanter) og lemnider (flyter). De siste fire gruppene, samt akvatiske moser og kransalger, blir i rapporten omtalt som vannvegetasjon.

#### *Feltarbeid*

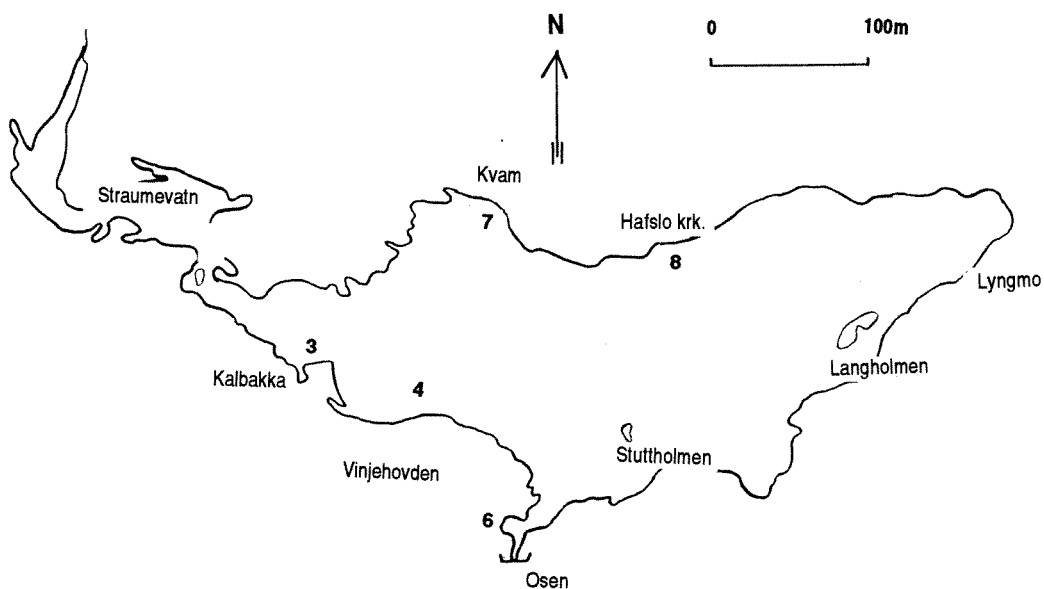
Vegetasjonsundersøkelsene ble foretatt 13. juli 1994 og hovedsaklig konsentrert om de lokalitetene som i 1990 (Mjelde m.fl. 1990) ble rapportert å ha problemvekst (se tabell 1 og figur 1). Vegetasjonen

ble undersøkt fra båt ved hjelp av kasterive og vannkikkert.

Undersøkelsene er konsentrert om vannvegetasjonen, og sumpvegetasjonen er bare sporadisk registrert. Det ble foretatt en enkel kvantifisering av vegetasjonen ved hjelp av en subjektiv skala, 1-5, hvor 1=sjelden, 2=spredt, 3=vanlig, 4=flekkvis dominant og 5=dominerer lokaliteten.

**Tabell 1.** Hafslovatnet. Lokalitetsplassering 1994.

Nr.	Lokalitetsnavn	UTM-koord.	Undersøk.år
3	Kalbakka	MN 002 980	1985, 1990, 1994
4	Nord av Vinjahovden	MN 010 980	1985, 1990, 1994
6	Osen	MN 018 970	1985, 1990, 1994
7	Båtplass ved Kvam	MN 015 990	1985, 1990, 1994
8	Hafslo kirke	MN 025 987	1985, 1990, 1994



**Figur 1.** Hafslovatnet. Lokalitetsplassering 1994.

## 4. RESULTATER

### 4.1. Hydrologi

Vannstandsdata (ukemidler) for perioden 1985-1993 viser en svært stabil vannstand over året og fra år til år (vedlegg 1). Total årsvariasjon (av ukemidler) er beregnet til 30-40 cm (vedlegg 1). Vannstandsvariasjoner over året for perioden 1983-1993 er vist i vedlegg 2. I 1994 ble vannstanden senket ned mot kote 167.2 på ettervinteren, slik at vannstanden var lavere enn kote 167.5 i 9 uker, fra midten av februar til midten av april, som er tilnærmet uregulert vintervannstand. Den totale vannstandsvariasjonen hittil i år (januar-august 1994) er beregnet til 110 cm (vedlegg 2).

### 4.2 Meteorologiske forhold

Gjennomsnittlig årsnedbør for området er 739 mm, og med de største nedbørsmengdene høst og vinter.

Normalen for 1961-90 viser middeltemperaturer lavere enn 0°C i november, desember, januar, februar og mars. Perioden 1983-87 og året 1991 hadde normalt kalde vintre, og særlig 1986-87 hadde lave januar-temperaturer (vedlegg 3). Periodene 1988-90 og 1992-93 hadde milde vintre med middeltemperaturer for januar-februar på over -1.0°C (vedlegg 3). Vintrene 1989 og 1990 var særlig varme og hadde middeltemperaturer i februar på henholdsvis 1.7 og 3.3°C. Vinteren 1994 var normalt kald.

I de milde vintrene var det sannsynligvis ingen eller dårlig islegging på Hafslovatnet.

### 4.3 Vannvegetasjon

#### 4.3.1 Vegetasjonens utbredelse i 1994

Registreringene i 1994 er først og fremst konsentrert til innløpsområdet i vest og til utløpsosen i sør. Nordre og østre del av Hafslovatn har en annen bunntopografi og er mer brådyp enn vestre og søndre del og hadde ingen problemvekst i 1990. Det er derfor ikke grunn til å tro at vegetasjonen har endret seg noe vesentlig i disse områdene i perioden 1990-94. Artsliste for 1994 er gitt i tabell 2.

Det smale partiet i vest, vest for Tubbegrovi - Moane, er svært grunt og preget av innløpet fra Veitastrondvatnet - Straumevatnet med forholdsvis sterkt strøm i hele området. I strømløpet besto substratet av silt samt endel store stein. Her fantes enkelte friske bestander med klovasshår (*Callitriche hamulata*), flotgras (*Sparganium angustifolium*) og vanlig tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*). Det ble også observert endel sanddyner med nærmest nedslitt langskuddsvegetasjon. Forøvrig var dette området preget av store vegetasjonsløse arealer.

Sørvestre del av innsjøen, øst og sør for innløpsområdet (lok. 3 og 4), hadde store grunner, 0.8-1m dyp, dominert av silt-substrat. Gruntområdene var dominert av glisne bestander med kortskuddsvegetasjon av sylblad (*Subularia aquatica*) og evjesoleie (*Ranunculus reptans*) ut til ca. 0.8-1m dyp (20-30m fra land). Småplanter av flotgras (*Sparganium angustifolium*) fantes i indre del ved overgang til mudderbunn, mens enkelte små planter (ca. 10cm høye) av klovasshår (*Callitriche hamulata*) fantes på grunt vann rundt Kalbakkmyri. Nesten bladløse stengler av vanlig tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) ble observert. Forøvrig dannet stivt brasmegras (*Isoetes lacustris*) sammenhengende bestander fra 1m dyp og ut til 3-4m dyp øst for Kalbakkmyri og Tubbagrovi.

Bukta ved Kvam (lok. 7) hadde store sammenhengende bestander med stivt brasmegras (*Isoetes*

*lacustris*) på dypere vann enn 1m, avløst av tette bestander med sylblad (*Subularia aquatica*) og evjesoleie (*Ranunculus reptans*) på grunnere vann. Små bestander av klovasshår (*Callitriche hamulata*) og vanlig tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) (20-30 cm høye planter) fantes på grunt vann.

Klovasshår (*Callitriche hamulata*) dominerte vegetasjonen sammen med sylblad (*Subularia aquatica*) ved Osen (lok. 6) i søndre del av innsjøen. På mudderbunn i indre del fantes en bestand av flotgras (*Sparganium angustifolium*). Her dannet klovasshår bestander av 20-30cm høye planter, mens plantene utover mot strømløpet var langvokste, opp mot 100 cm lange. Substratet her besto av småstein dekket av siltlagfelter (ca. 1m i diameter) med helt kortvokst klovasshår. Disse "siltkakene" er sannsynligvis rester etter store bestander med klovasshår. Såtene av klovasshår ute i selve strømløpet så ut til å være mer eller mindre intakte siden 1990.

**Tabell 2.** Hafslovatnet. Artsliste juli 1994. Mengdeangivelse: 1 = sjelden, 2 = spredt, 3 = vanlig, 4 = lokalt dominerende, 5 = dominerende, + = driveksempelar.

Livsformgrupper/ Latinske navn	lokaliteter				
	3	4	6	7	8
<b>HELOFYTTER</b>					
<i>Carex buxbaunii</i>			2		
<i>Carex nigra</i>			2		
<i>Carex rostrata</i>	5	4	4		
<i>Carex vesicaria</i>	4	2	3		
<i>Equisetum fluviatile</i>				5	
<i>Glyceria fluitans</i>				5	
<b>ISOETIDER</b>					
<i>Elatine orthosperma</i>				1	
<i>Eleocharis acicularis</i>				1	
<i>Isoetes setacea</i>	1	2	1	1	
<i>Isoetes lacustris</i>		4-5	2	5	5
<i>Lobelia dortmanna</i>				+	
<i>Ranunculus reptans</i>	2	2	2	3	2
<i>Subularia aquatica</i>	3	3	3	4	3
<b>ELODEIDER</b>					
<i>Callitriche hamulata</i>	1-2	1	4-5	2	2
<i>Hippuris vulgaris</i>				1	
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	2	2	2	2	1
<i>Potamogeton alpinus</i>				1-2	
<b>NYMPHAEIDER</b>					
<i>Sparganium angustifolium</i>	2	2	3	3	
<i>Potamogeton natans</i>				3	
<b>AKVATISKE MOSER</b>					
<i>Drepanoclaus exannulatus</i>	2			2	
<i>Fontinalis antipyretica + dalecarlica</i>			2	2	3
<i>Sphagnum spp.</i>			1		



### 4.3.2 Vegetasjonsendringer 1985-90-94

#### Artsinventar

Artsinventaret i Hafsløvatnet var omtrent det samme i årene 1985, 1990 og 1994 og samlet antall isoetider, elodeider og nymphaeider var henholdsvis 19, 17 og 12 arter. De artene som ikke ble gjenfunnet i 1994 hadde svært begrenset forekomst i 1990 og skyldes at færre lokaliteter ble undersøkt i 1994.

#### Vegetasjonsdekning

Forholdet mellom 1985 og 1990 er beskrevet i forrige rapport (Mjelde m.fl. 1992): "Utbredelsen av de ulike artene var markert forskjellig i de to årene. Det var en betydelig høyere vegetasjonsdekning i 1990, bl.a. dominerte klovasshår på 5 lokaliteter i 1990 mot bare 1 i 1985". "Flytebladsvegetasjonen, spesielt flotgras, hadde økt i utbredelse og dominerte på 3 lokaliteter i 1990 mot ingen i 1985. De store bestandene av langskuddsvegetasjon var både i 1985 og 1990 konsentrert til innsjøens vestre og sørvestre deler, men med adskillig større forekomst i 1990 enn i 1985."

I 1994 var bestandene av både klovasshår og vanlig tusenblad kraftig redusert i forhold til 1990. Klovasshår dominerte bare på en lokalitet; i utløpsområdet (lok. 6). Ved de øvrige lokalitetene hadde både klovasshår og vanlig tusenblad spredt - sjelden forekomst (tabell 2). Eksemplarene, spesielt av klovasshår, var dessuten svært kortvokste i 1994. De lange 2-3 år gamle skuddene, som var vanligst i 1990, så ut til å mangle helt i 1994.

Bestandene av klovasshår i strømløpet ved utløpet så ut til å være nesten intakte siden 1990, mens flekkene med siltlag oppå det småsteinete substratet i mindre strømmende områder nok er spor av tidligere klovasshårbestander. Disse områdene hadde enkelte småvokste eksemplarer av klovasshår.

Selve innløpselva fra Straumevatnet har forholdsvis kraftig strøm og hadde også i 1994 store livskraftige bestander av langskuddsvegetasjon. Bestandene i nedre del av selve strømløpet (inne i Hafsløvatnet), hvor strømmen var mindre sterk, var i dårlig forfatning og tydelig redusert siden 1990.

Isoetidevegetasjonen, som også i 1994 hadde kraftig utbredelse i nord (lok. 7 og 8), ble nå også registrert i sammenhengende bestander i sørvestre del av innsjøen (fra lok. 4 mot lok. 6). Disse bestandene ble ikke observert i 1990, men sannsynligvis fantes de som undervegetasjon i langskuddsvegetasjonen.

### 4.3.3 Effekter av senkningen

Hafsløvatn ble senket bortimot 1m til under kote 167.5 i 9 uker på seinvinteren 1994. Vinteren var dessuten normalt kald og med normal islegging av Hafsløvatn.

Senkningen, kombinert med normal islegging, ser ut til å ha ført til at de langvokste, flere år gamle skuddene av klovasshår og vanlig tusenblad har fått kraftig redusert utbredelse. Reduksjonen er i tråd med NIVAs konklusjon fra 1992. Dette blir også bekreftet av Ola Raknes, Sognekraft, som ikke tidligere har registrert så store mengder "grasvekst" på rista i utløpet. Basert på årets undersøkelse er det imidlertid vanskelig å vurdere hvor stor del av reduksjonen som skyldes senkningen og hvor mye som skyldes den kalde vinteren og isleggingen. Erfaringene fra de siste 10 år tilsier i hvert fall at en kald vinter med betydelig isdekke, men uten senkning ikke er nok til å fjerne vegetasjonsdeknet.

Det er mulig at en senkning på ettervinteren i milde vintre uten islegging på Hafsløvatnet gir mindre reduksjon av problemvegetasjonen. Dette på grunn av mindre isskuring/iserasjon på substrat og planter. En del av plantene vil imidlertid være utsatt for tørrelgging og innfrysing.

De små, kortvokste eksemplarene av klovasshår som ble observert i 1994 er nok første års skudd og vil etter all sannsynlighet kunne vokse opp til langvokste, bestandsdannende planter i løpet av anslagsvis 2-3 år dersom de får samme gunstige forhold som tidligere (høy og stabil vintervannstand, milde vintre).

## 5. KONKLUSJON OG FORSLAG TIL OPPFØLGING

Undersøkelsene i Hafsløvatnet til nå kan oppsummeres slik:

*Vi vet at:*

- en ca. 1m senkning av vannstanden ned til under kote 167.5 på seinvinteren kombinert med en kald vinter/normal islegging ga ønsket reduksjon i problemvegetasjonen.

*Vi vet ikke:*

- hvor stor del av reduksjonen som skyldes senkningen og hvor mye som skyldes den kalde vinteren.
- hvor mange år med milde vintre og høy vintervannstand som skal til for å bygge opp uønskede massebestander med langskuddsvegetasjon (vi antar det tar 2-4 år).

Ut fra denne oppsummeringen og med tanke på en målsetning om at utbredelsen av langskuddsvegetasjonen skal holdes på et lavt nivå til lavest mulig kostnader, foreslår vi følgende:

- det foretas foreløpig ingen ny senkning av vannstanden
- det foretas en enkel befarings (1 dag) hver sommer i anslagsvis 2-4 år for å vurdere hvor lang tid det tar å gjenoppbygge massebestandene av klovasshår. Befaringene foretas av NIVA. Vannstand og isforhold registreres av Sognekraft.
- ved nye uønskede massebestander foretas et nytt senkningsforsøk. Senkningsforsøket følges opp av NIVA.

## 6. LITTERATUR

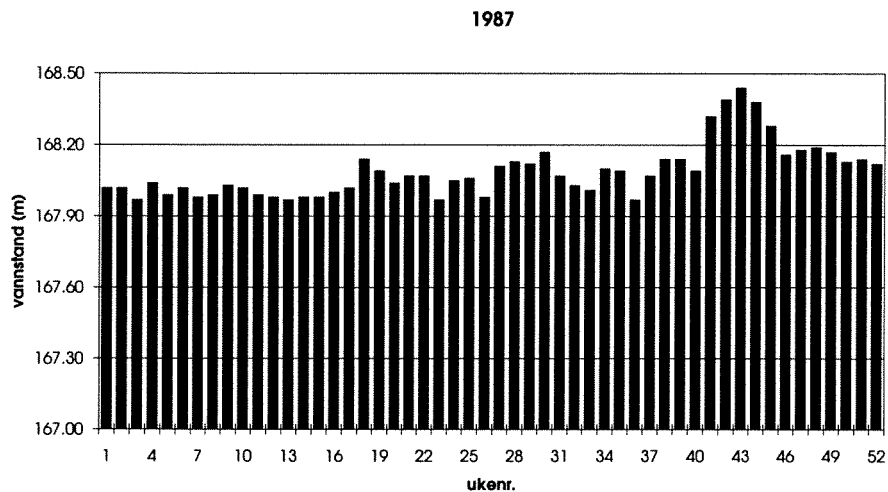
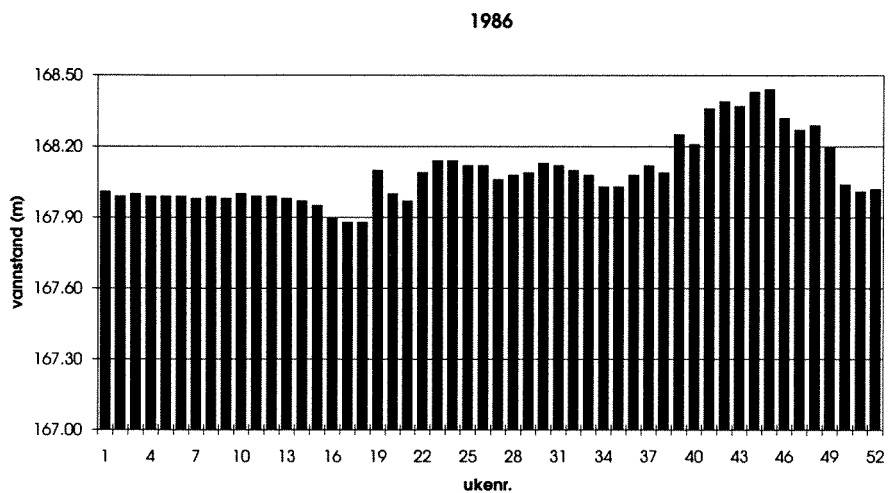
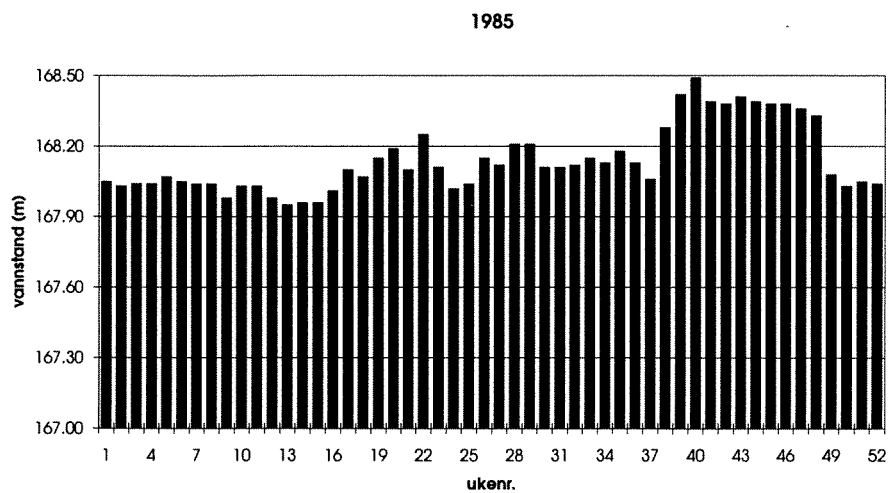
Hvoslef, S. 1986: Befaring 10.9.85 i Hafsløvatnet, Luster kommune. Årsaker til masseforekomst av vannvegetasjon 1984. Norsk institutt for vannforskning, notat O-85159.

Mjelde, M., Brandrud, T.E. og Lindstrøm, E-A. 1992: Vannvegetasjonen i Hafsløvatnet, Luster kommune. Vurdering av tilgroingssituasjonen. Norsk institutt for vannforskning, NIVA-rapport O-90213.

## **VEDLEGG**

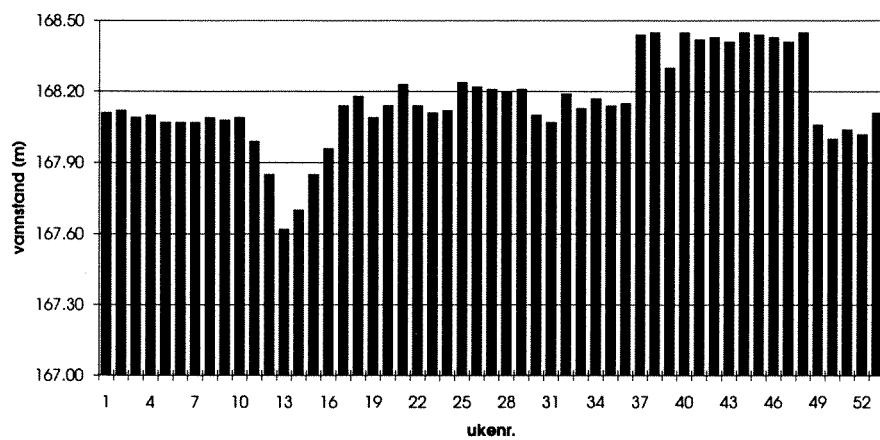
**Vedlegg 1. Vannstand i Hafsløvatnet 1983-93. Ukemidler av kotehøyder. Basert på data fra Sognekraft A/S.**

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
<u>Vinter</u>									
min	167.95	167.88	167.97	167.62	167.94	168.02	168.03	167.94	167.87
max	168.49	168.44	168.44	168.45	168.38	168.34	168.36	168.35	168.19
middel	168.14	168.10	168.10	168.13	168.12	168.11	168.13	168.08	168.03
<u>Sommer</u>									
min	168.02	167.88	167.97	168.07	167.2?	168.04	168.02	168.11	168.07
max	168.42	168.25	168.17	168.45	168.31	168.30	168.40	168.29	168.24
middel	168.15	168.08	168.07	168.19	168.0?	168.17	168.14	168.18	168.17
<u>Variasjon</u>					?	32cm	38cm	41cm	37cm

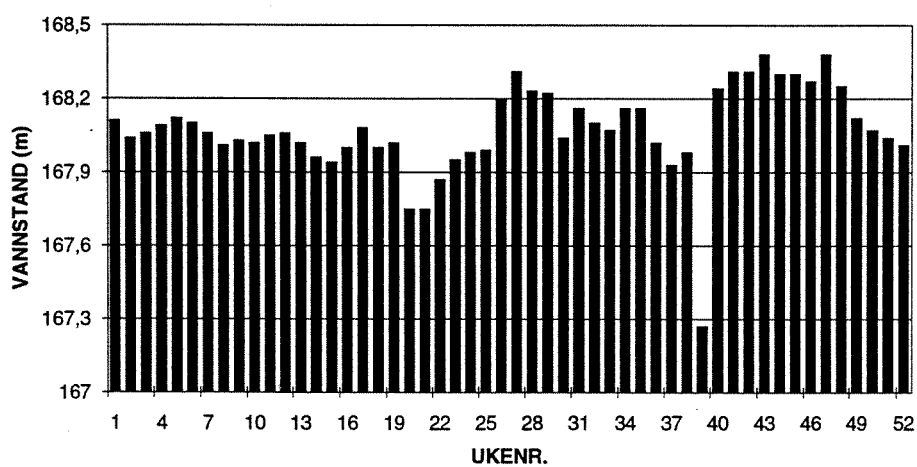
*Vedlegg 2: Vannstandsvariasjoner over året for perioden 1985-94.*

## Vedlegg 2: forts.

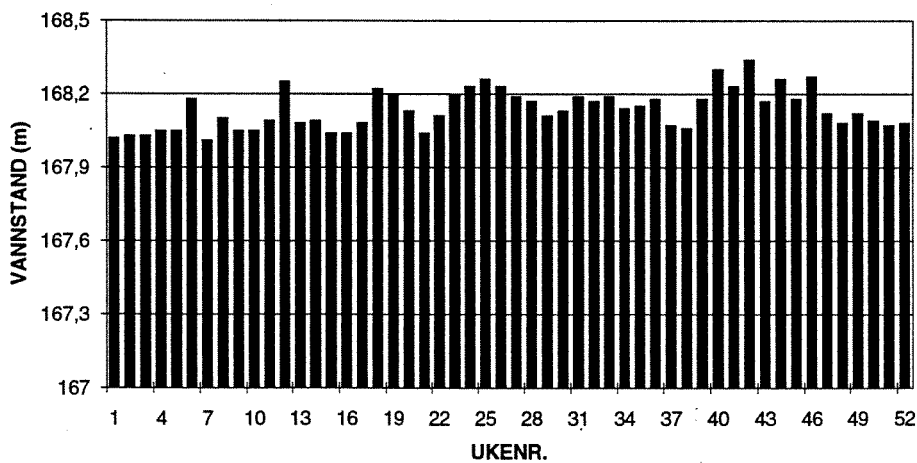
1988



1989

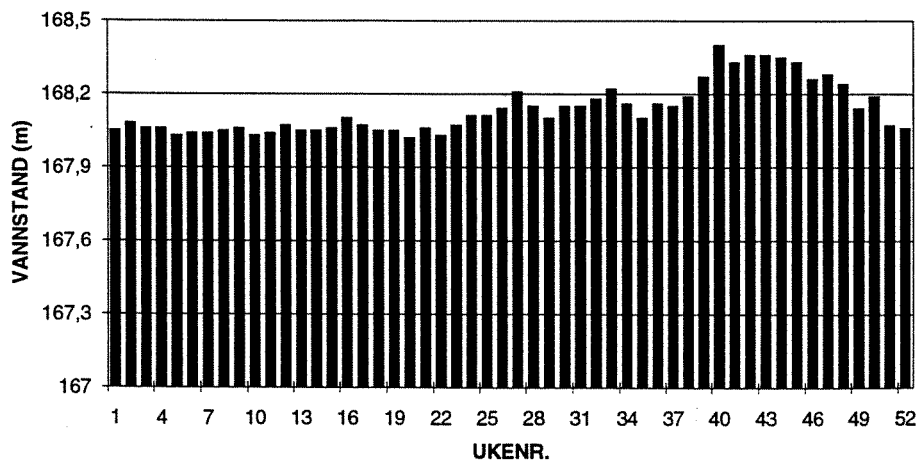


1990

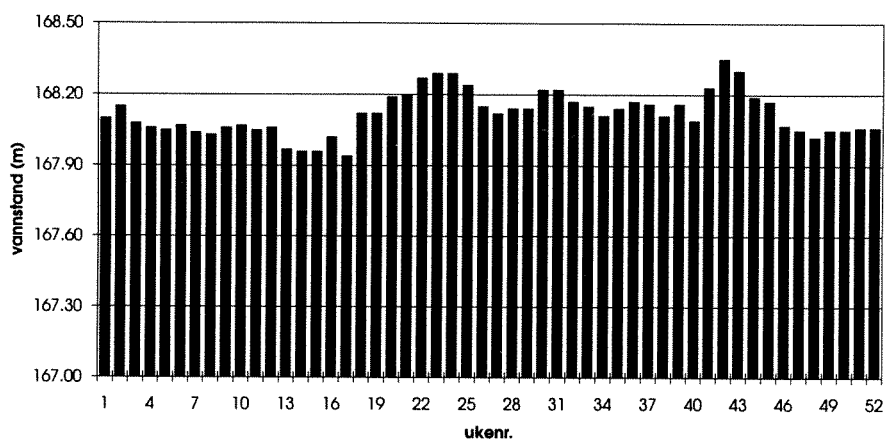


## Vedlegg 2: forts.

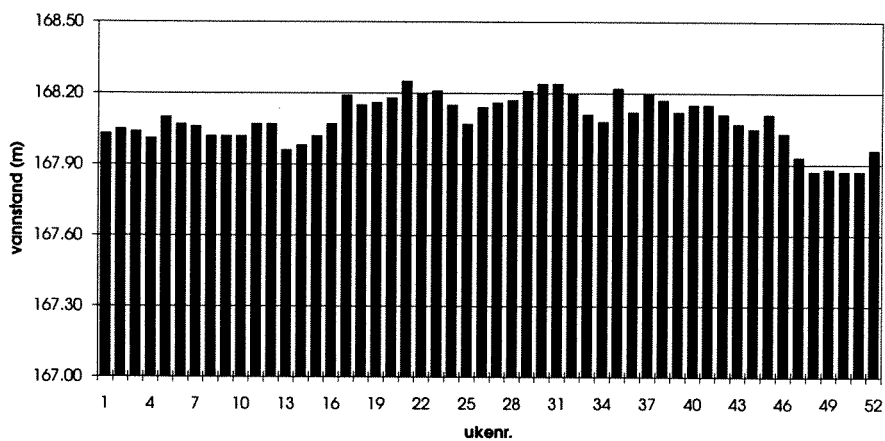
1991

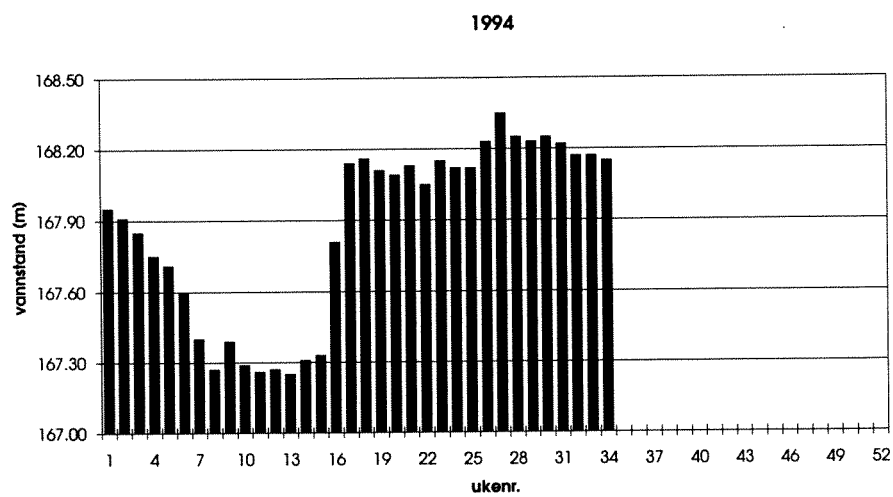


1992



1993



*Vedlegg 2: forts.*



**Vedlegg 3. Månedsmidler for lufttemperatur ved Fortun (st. 5516) for 1983-93 (fra Meteorologisk institutt)**

	Jan.	Febr.	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.
1983	-0.4	-5	0.2	4.8	10.2	12.1	14.2	12.9	9.6	4.8	0.4	-2.1
1984	-6.9	-3.3	-2.9	4.2	10.4	12.8	14.6	13.5	8.8	5.5	1.6	-0.6
1985	-6.5	-7.3	-0.6	3.5	10.5	13.4	14.2	13.1	7	5.8	-5.5	-5.6
1986	-9.9	-11.9	1.6	2.7	9.5	14.2	13.9	11.9	7	5.8	3	-2.5
1987	-12	-3.4	-4.2	5.2	8.8	12.1	14	12.5	7.6	6.7	-0.1	-2.6
1988	-0.1	-1.2	-2.5	2.1	10.9	16.1	15.2	13.4	10.1	3.5	0	-1.9
1989	1.6	1.7	2.1	5.8	8.4	12.3	13.7	11.7	9.2	5.1	1.2	-2.6
1990	0.1	3.3	2	5.3	9.4	13.6	13.6	12.8	8.2	4.7	-1	-0.1
1991	-2.5	-6.1	2.2	5.8	8.6	11.2	15.8	13.9	8.8	3.2	0.3	-0.4
1992	-0.4	-0.7	1.5	4.4	10.1	14	13.4	12	9.8	1.3	0.4	-0.3
1993	-0.7	-1.3	-0.6	4.4	10.5	12.2	13.4	11.6	7.1	3.7	-3.6	-5
1961-90	-5.1	-4.9	-1	3.8	9.6	13	14.2	13.2	8.9	4.8	-0.4	-3.4



**Norsk institutt for vannforskning**

Postboks 173 Kjelsås, 0411 Oslo

Telefon: 22 18 51 00 Fax: 22 18 52 00

ISBN 82-577-2649-4