

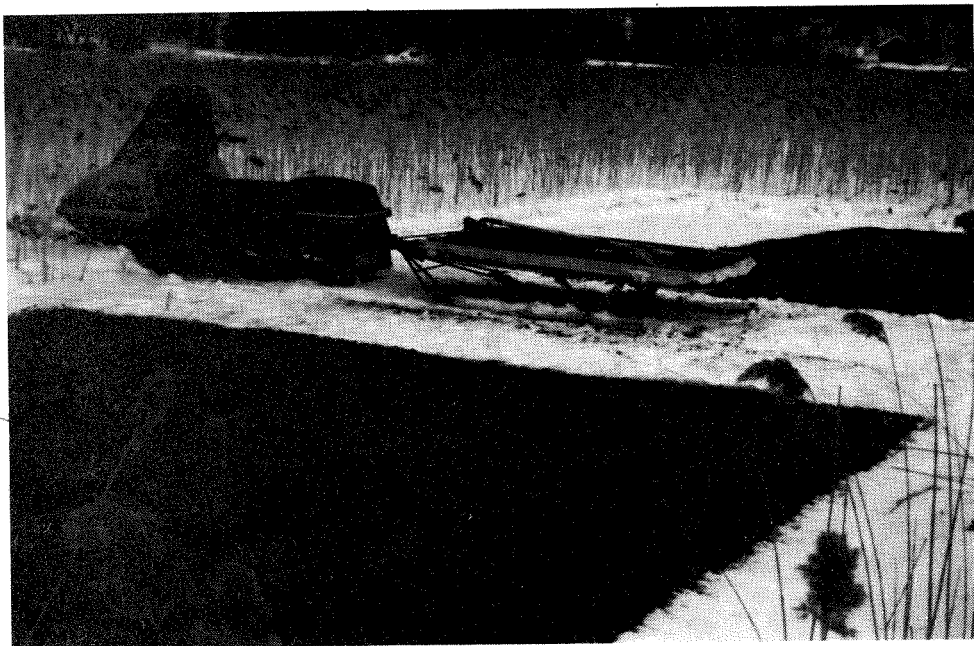
O-  
87129

2066

O-87129  
E-86652

# Vegetasjons- kontroll i vann ved tildekking

Fremdriftsrapport nr. 1



# NIVA – RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

Hovedkontor  
Postboks 333  
0314 Oslo 3  
Telefon (02) 23 52 80

Sørlandsavdelingen  
Grooseveien 36  
4890 Grimstad  
Telefon (041) 43 033

Østlandsavdelingen  
Rute 866  
2312 Ottestad  
Telefon (065) 76 752

Vestlandsavdelingen  
Breiviken 2  
5035 Bergen - Sandviken  
Telefon (05) 25 97 00

Prosjektnr.: 0-87129 E-86652
Undernummer:
Løpenummer: 2066
Begrenset distribusjon:  ÅPEN

Rapportens tittel:  VEGETASJONSKONTROLL I VANN VED TILDEKKING  Fremdriftsrapport nr 1.	Dato: 21/12-87
Forfatter (e):  Dag Berge	Prosjektnummer: 0-87129 E-86652
	Faggruppe: Vassdragsavdelingen
	Geografisk område: Buskerud
	Antall sider (inkl. bilag): 19

Oppdragsgiver: Vassdragsdirektoratet/NVE Norsk institutt for vannforskning/NIVA	Oppdragsg. ref. (evt. NTNF-nr.):
---	----------------------------------

Ekstrakt:  Prosjektet tar sikte på å belyse muligheten for å hindre høyere vegetasjon i vassdrag ved bruk av fiberduk overdekket med grus. Forsøkene er lagt til Steinsfjorden på Ringerike. Enkleste anleggsmetodikk er å legge duken overdekt med 1-2 cm grus ut på isen. Feltene smelter gjennom isen like før isgang, og legger seg flatt og fint på bunnen.  Etter én vekstsesong var den veksthindrende effekt 100 % for takrør og ca 73 % for vasspest. Vasspest er imidlertid en spesielt etablerings- og voksevillig plante. For de fleste norske vegetasjonstyper regnes effekten å være som for takrør. De 8 forsøksfeltene vil bli fulgt ut 1989.
---

4 emneord, norske:

1. Vegetasjonsskontroll
2. Vassdrag
3. Tildekking
4. Fiberduk

4 emneord, engelske:

1. Vegetation control
2. Freshwater
3. Bottom barriers
4. Geotextiles

Prosjektleder:

*Dag Berge*

For administrasjonen:

*Bj. Færev*

ISBN - 82-577-1327-9

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Oslo

O - 87129

E - 86652

**VEGETASJONSKONTROLL I VANN VED TILDEKKING**

**FREMDRIFTSRAPPORT NR 1**

Brekke 17/11-87

Saksbehandler: Dag Berge

Medarbeider : J. E. Løvik  
S. W. Johansen

## FORORD

Oppdragsgivere for prosjektet "Vegetasjonskontroll i vann ved tildekking" er Vassdragsdirektoratet (0-87129) og NIVA (E-86652).

De opprinnelige prosjektplaner (okt. 86) ble forelagt 3 potensielle eksterne finansieringsinstitusjoner med fordeling av utgiftene med ca 1/3 del på hver. Vassdragsdirektoratet var den eneste av disse som kunne avsette midler til prosjektet, men begrenset til den tredjedelen som var skissert i søknaden. Da deler av arbeidet måtte settes i gang sist vinter, dvs. før Vassdragsdirektoratet hadde ferdigbehandlet saken, ble NIVA bedt om å forskuttere midler i oppstartingsfasen, jfr. brev av 22/4-87.

Økonomien var m.a.o. bergenset i forhold til omsøkt behov, og prosjektet måtte begrenses tilsvarende. Omfanget er allikevel stort nok til grovt å kunne vurdere hvilke muligheter man har til vegetasjonskontroll i vann ved tildekking.

Prosjektet er ledet av cand. real. Dag Berge. DH-kand. Jarl Eivind Løvik og cand. real. Stein W. Johansen har bistått under feltarbeidet.

I N N H O L D S F O R T E G N E L S E

<u>Seksjon</u>	<u>Side</u>
1 Innledning	1
2 Valg av testplanter	1
3 valg av lokalitet	3
4 Utført arbeid og foreløpige resultater	3
5 Videre arbeid	10
6 Litteratur	10
7 PRIMÆRDATA	11

## 1 Innledning

Det er vanlig kjent at svart plastduk er et effektivt hinder for uønsket vegetasjon, noe som blant annet anvendes mye i gartnerier og bærproduksjon. For store felter dekket med plast, gir imidlertid problemer med oksygenhusholdningen i jorda. I vanddige sedimenter er bruk av tett plast helt umulig i vegetasjonsrike sedimenter da nedbrytning vil medføre dannelse av gasser som ikke slipper ut. Disse vil etter hvert løfte duken.

Fiberduk er et relativt nytt materiale som brukes i stor utstrekning i anleggsbransjen for å stabilisere grunnmasser både i vann og på land. I Finland har det vært brukt til å stabilisere bløt bunn på badestrender. Det har også vært brukt i så måte i Bogstadvannet ved Oslo. I USA og Canada har man gode erfaringer med bruk av fiberduk til vegetasjonskontroll i en del tilfeller, mens mindre effekt i andre, se f.eks. BCME (1986). De har imidlertid mange andre planteslag enn det vi har. Mange av deres planter er uavhengig av rotfeste og kan livnære seg direkte fra vannet. De fleste vannplanter som vokser i norske vassdrag er avhengig av røtter både for feste og næringsopptak. Ved å lage en barriere for røttene, skulle man kunne hindre vekst av slike planter.

## 2 Valg av testplanter

I det reduserte prosjekt ble det bare rom for å teste metoden for to vegetasjonstyper. Vi valgte da vasspest (*Elodea canadensis*) og takrør (*Phragmites australis*). Av vannplanter i Norge, vil den første av disse representere de med størst mulighet til å etablere seg oppå duken, mens den siste er blant de som har størst mulighet til å bryte i gjennom unnenfra.

*Elodea* er en typisk probleplante som for tiden er under spredning i Østlandsområdet. Den danner enormt tette bestander, noe som avstedkommer både økologiske problemer og problemer knyttet til menneskenes praktiske bruk av vannforekomsten. Den er noe av det mest voksevillige vi kjenner til. Den formerer seg vegetativt, og en liten plantebit kan være nok til at et helt vassdrag blir infisert. Den er relativt skjør, dvs. etter en vindperiode driver det masse biter rundt omkring som etter hvert sedimenterer. Synker disse til bunns på bløtt

sediment i strandsonen, slår de rot og danner en ny koloni. I næringsrikt vann kan planten også vokse til en viss grad uten rotkontakt. Så næringsrikt vann er imidlertid ikke vanlig å finne i norske vannforekomster. Det vanlige her er at den greier å holde seg i live noen uker uten rotkontakt.

Takrør er vanlig "innfødt" plante i norske innsjøer og elver. I grunne lavlandssjøer danner den store "sivbelter" langs land. Den har kjønnnet formering, samt at den sprer seg via utløpere fra rotstokker.

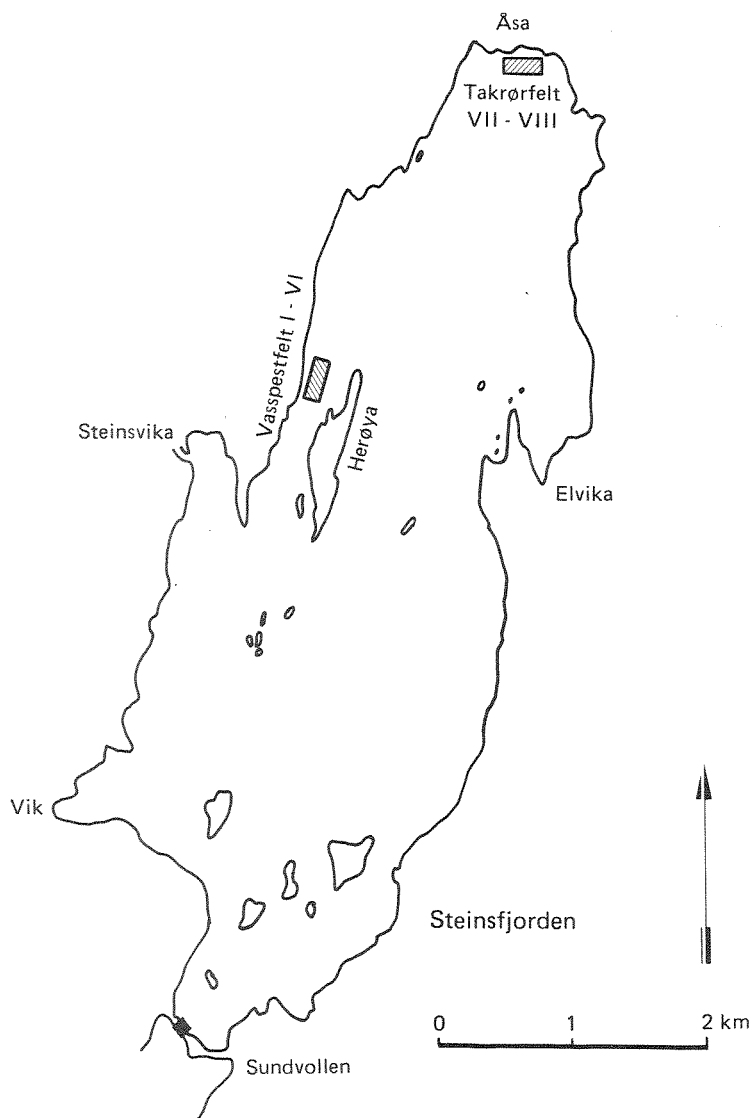


Fig. 1. Steinsfjorden på Ringerike med lokalisering av forsøksfelt

### 3 valg av lokalitet

Av praktisk grunner har vi lagt forsøksvirksomheten til Steinsfjorden på Ringerike. Dette er en lokalitet der begge plantene forekommer i tilstrekkelige mengder til at det er lett å finne egnede forsøksfelter og sammenliknbare referansefelter.

Studiefeltene for vasspest er lokalisert til kysten nord for Herøybrygga på vestsiden av fjorden, mens takerfeltene er lokalisert til Åsa i nordenden av fjorden, se fig.1

### 4 Utført arbeid og foreløpige resultater

I 1983-85 ble det gjort innledende overdekkingsforsøk av vasspestbestander med gesimsnetting (3x3mm), fluenetting (1x1mm) og opp til de tetteste fiberduker. De to førstnevnte ga relativt liten effekt, og er kuttet ut i det følgende.

I de videre undersøkelsene er det brukt fiberduk av typen Terrafix 201-3, 225 g/m<sup>2</sup> (polyester) og Typar 3407, 136 g/m<sup>2</sup> (Polypropylen). Den første av disse synker, mens den siste har egenvekt så vidt under 1, og krever derfor ballast. Det er ikke spesifisert data om maskevidde for de to duktypene, men ut fra det utvalget vi har hatt for hånden (prøveserier fra ulike leverandører), vil vi karakterisere den første som relativt tett, og den andre for relativt åpen. Data om de forskjellige utlegginger er gitt i tabell 1.

Det første vasspestfeltet (ca. 60 m<sup>2</sup> Terrafix-duk, felt I, fig.2) ble lagt ut i begynnelsen av august 1986. Dette ble lagt rett opp på eksisterende vasspestbestand ved hjelp av dykkere (fig. 3), og deretter dynget ned med sand. Det oppstod en kraftig gjæring når vasspesten ble nedbrutt, og duken hadde i visse perioder problemer med å slippe gassen gjennom (fig.4). Etter hvert forsvant gassansamlingene, og duken ble liggende flatt og fint (fig. 5). Dette feltet ble inspisert i september og oktober i 1986, og hadde da ikke nevneverdig rotfast vasspest, mens det derimot var en del vasspestdriv som hadde lagt seg på. Noen nøyaktig måling av biomasse ble ikke foretatt i 1986.

Utlegging av duk sommerstid var imidlertid komplisert uten utvikling av spesialfartøy. Dessuten må de fleste vegetasjonstyper slås først.



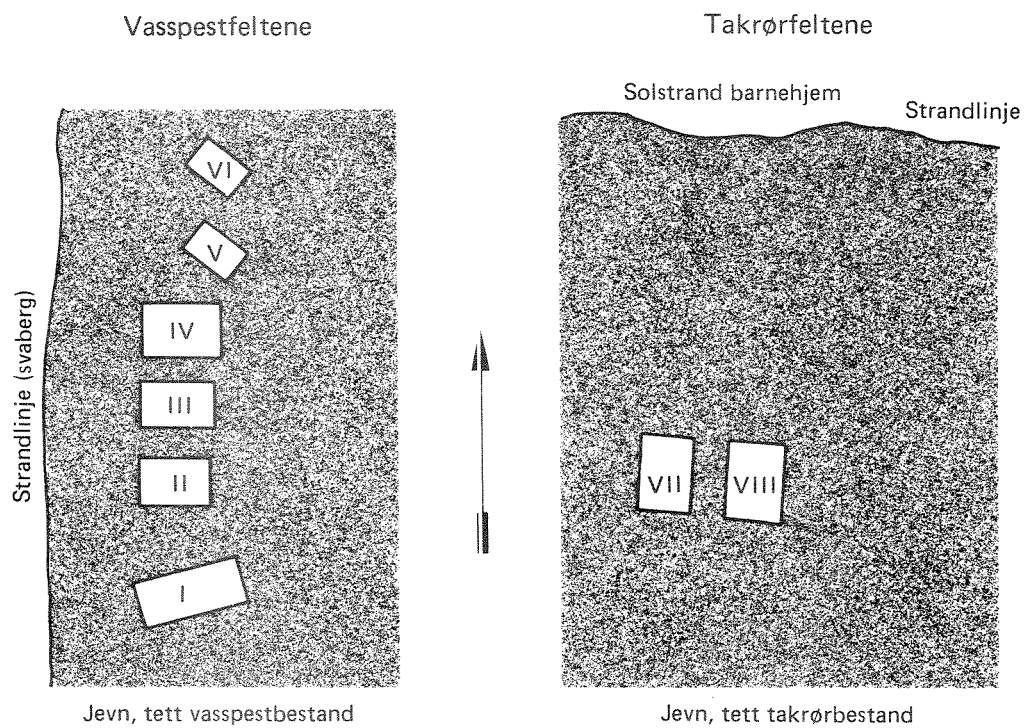


Fig. 2. Skisse over forsøksfeltene, se også fig. 1 og tab. 1.



Fig. 3. Terrafix-duk rullet ut på toppen av vasspestbestanden sommeren 1986.

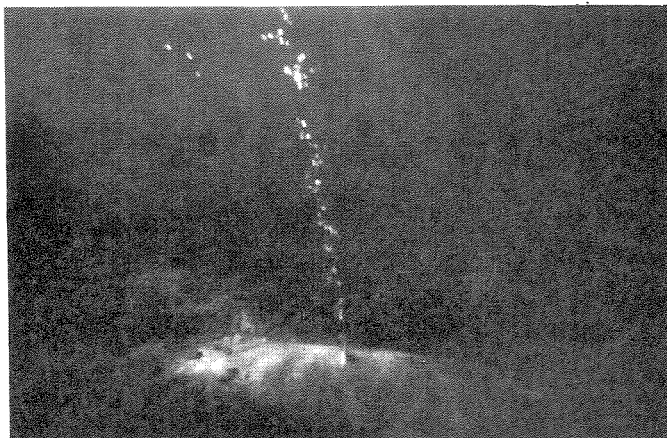


Fig. 4. Det dannes metanansamlinger under duken den første tiden

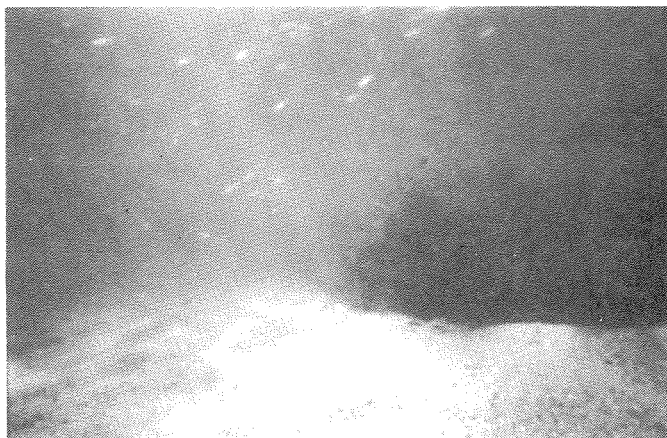


Fig. 5. Etter hvert ble duken liggende flatt og fint på bunnen.

For at metoden virkelig skulle kunne bli interessant for brukere uten spesialutstyr (kommuner, grunneierlag, velforeninger, etc.), måtte det søkes etter enklere utleggingsmetodikk. Det som pekte seg ut var å prøve å legge duken med grus ut på isen, og håpe at den falt rimelig bra gjennom om våren. Teorien var at grusen skulle absorbere mer varme enn den snødekte isen, slik at duken skulle smelte gjennom før isen gikk.

I mars 1987 ble det lagt ut 5 felt (å  $20 \text{ m}^2$ ) av terrafix duk, 3 av feltene i vasspestbestander (II, III og IV, fig.2) og 2 i takrørbestander (VII og VIII, fig 2). Feltene ble anlagt sentralt i jevne

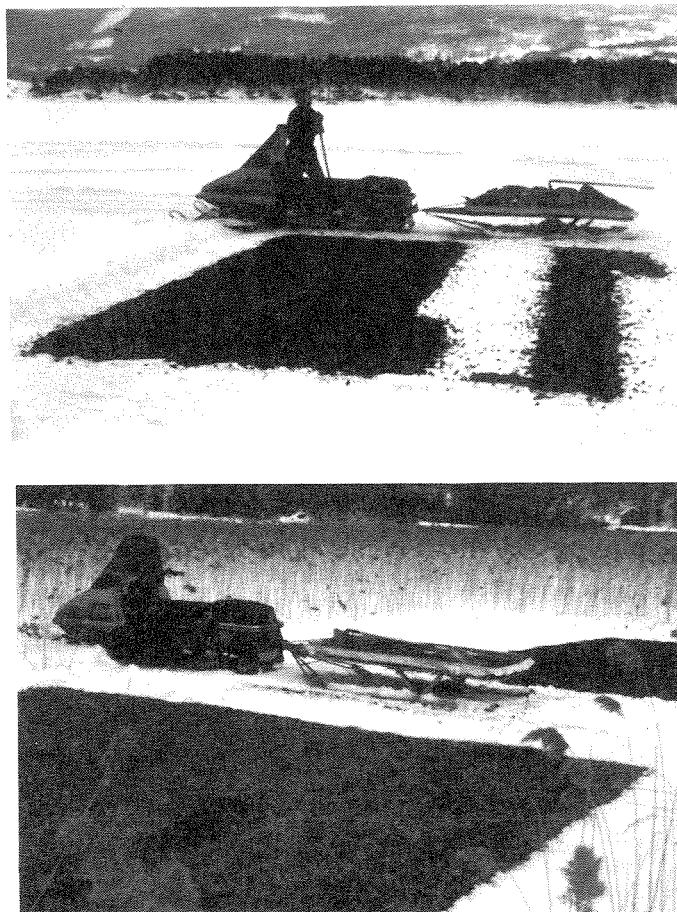


Fig. 6. Vinterutlegging av vegetasjonshindrende fiberduk i hhv. vasspestbestander og takrørbestander.

bestander, slik at områdene rundt kunne tjene som referansefelt. To av vasspestfeltene og det ene takrørfeltet ble stivet av med armeringsnett, og deretter overdekket med et par cm sjikt med hagesingel. Det siste feltet på hver bestand ble bare dekket med hagesingel. Se fig.6

Midt i april, dvs. ca 14 dager før isen gikk, smeltet feltene gjennom isen, som antatt (fig.7). Dykkerinspeksjon rett etter isgang dokumenterte at feltene lå flatt og fint på bunnen, til og med de feltene uten avstiving (fig.8). Det var helt ubetydelige forskyvninger i den utlagte singelen.

Inspeksjoner under vegetasjonens spiringsfaser viste at hverken vasspest eller takrør greide å vokse gjennom duken. Det var en viss sjanse for at takrør kunne klare dette, da de nye skuddene her er spisse og kraftige, og forsynes fra næringsreserver i rotstengelen.

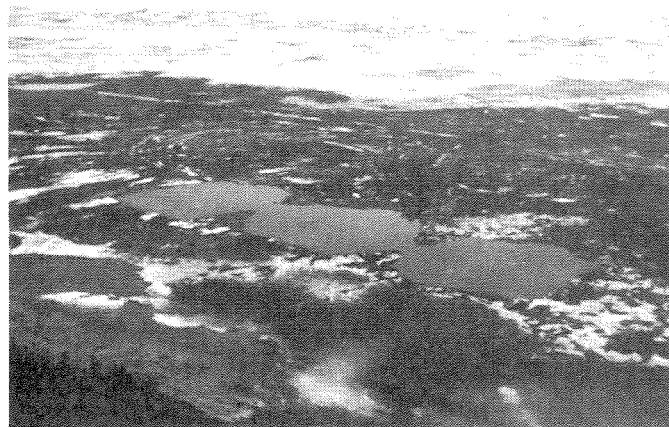


Fig. 7. De utlagte feltene smeltet gjennom isen ca 14 dager før isen forøvrig gikk på fjorden.

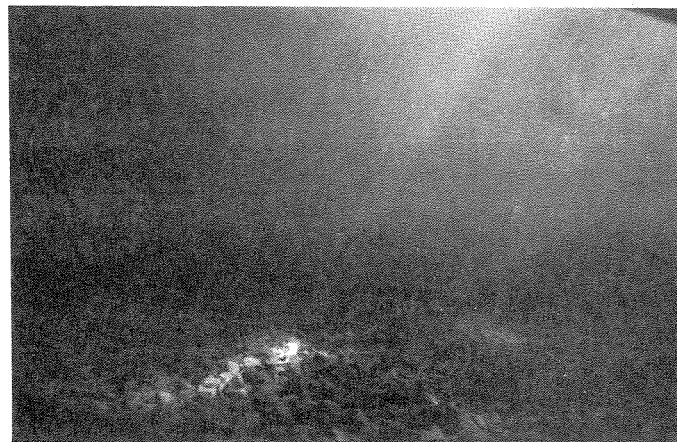


Fig. 8. Etter å ha smeltet gjennom isen, falt feltene flatt og fint ned på bunnen.

Når ikke takrør greier å komme i gjennom unnenfra, er det neppe noen andre vannplanter i Norge som greier det heller.

I vasspestens spiringsfase (juni) ble det lagt ut 2 mindre felt (10 m<sup>2</sup>) av en billigere duk (Typar). Denne ble avstivet med armeringsgrind, og ikke overdekket. Da denne duken har en viss lysgjennomgang, kunne vi få en test på om det er behov for å ha det absolutt mørkt under duken.

Feltene er dykkerinspisert og fotografert (undervannsfoto) hver måned

fra mai til midt i november. Fra september av begynte det å opptre vasspest på feltene. Dette var vasspestdriv fra de massive omgivende bestander som dels ble liggende og dels prøvde å slå rot oppe på duken. Dels velvet den kraftige vasspestbestanden ved siden av feltene inn over duken. Feltene opptrådte på dette tidspunkt som store "dyregraver" i en ellers tett vasspestskog. De virket således som sedimentasjonsfeller for vasspestdriv. Av denne grunn var det svært vanskelig å kvantifisere hva som var aktivt voksende vasspest, og hva som bare var nedramlet vasspest som drev "vedlikeholdsvekst". Vi er nokså sikre på at denne "tilsløring" av effekten ville vært mindre om feltene hadde vært større.

Biomasseberegningene i vasspestfeltene er gjort etter den empiriske regressjonen mellom bestandshøyde (h) og biomasse (B) fra vasspestundersøkelsene i Steinsfjorden (Rørslett et al. 1984):

$$B \text{ (gtv/m}^2\text{)} = 4.08 h \text{ (cm)} - 28.39 \quad r=0.9$$

Ved sluttregistreringen i 1987, (11. og 12. november), kartla vi den totale bruttobiomasse på forsøksfeltene og referansefeltene, uten å ta hensyn til ovennevnte problem. Dvs. biomassen på feltene inkluderer også nedramlet vasspest som bare driver "vedlikeholdsvekst". Resultatene er gitt i tabell 1, se også primærdata bakerst.

For vasspestfeltene er biomassereduksjonene fra 68-75% for felter som har ligget en vekstsesong, og 63% på feltet fra 86. Det ser ikke ut til at det betyr noe for gjenveksten hvorvidt duken ligger bar, eller er overdekket med sand eller singel. Sentralt på det store feltet fra 1986 var det fremdeles helt vegetasjonsfrie soner.

For takrørfeltene er biomassereduksjonene 100%.

Tabell 1. Resultater pr. 11/11-87, samt en del data om de utlagte feltene.

Felt nr	Vegetasjonstype	Type duk	Avstiving	ballast	Utlagt tidspkt.	Dimensjon	Areal	Biomasse-reduksjon
I	Vasspest	Terrafix	Ingen	1 cm sand	August 86	4 x 15 m	ca 60 m <sup>2</sup>	63%
II	"	"	Armeringsnett oppå duken	1-2 cm hagesingel	Mars 87 på isen	4 x 5 m	ca 20 m <sup>2</sup>	75%
III	"	"	Armeringsnett under duken	"	"	"	"	73%
IV	"	"	Ingen	"	"	"	"	68%
V	"	Typar	Armeringsnett oppå duken	Ingen	Juni 87	2 x 5 m	ca 10 m <sup>2</sup>	68%
VI	"	"	"	"	"	"	"	75%
VII	Takrør	Terrafix	Armeringsnett oppå duken	1-2 cm hagesingel	Mars 87 på isen	4 x 5 m	ca. 20 m <sup>2</sup>	100%
VIII	"	"	Ingen	1-2 cm hagesingel	"	"	"	100%

Metodetestene for utlegging har vist at den mest rasjonelle måten å legge ut vegetasjonshindrende tildekkingsfelter er som følger: Det aktuelle feltet merkes opp om sommeren med enten staker eller bøyer som vil stikke opp gjennom isen. Når isen er på sitt sikreste, rulles fiberduken ut på isen og overdekkes med et 1-2 cm lag med sand eller singel. Hvis det er snø på isen, må denne enten fjernes, eller trækkes (kjøres) hard før grusen legges på. Ellers får man mindre jevn overdekking. Man behøver ikke avstive feltene med f.eks. armeringsjern. Fiberduk kan leveres i bredder opp til 6-7m. Ofte er det nødvendig å legge flere bredder. Hvis man ikke foretar noen form for skjøting, kreves da ca 30 cm overlapping.

Fabrikat og tekniske data over de mest egnede duker, har vi foreløpig ikke mulighet til å si noe om.

## 5 Videre arbeid

De utlagte feltene bør dykkerinspiseres et par vekstsesonger til, dvs. 1988 og 89 for å få et inntrykk av varigheten av tiltaket.

Man bør også prøve metoden på andre vegetasjonstyper. Noe av dette bør vi kunne klare innen rammen av dette prosjektet i Steinsfjorden. Når det gjelder problemvegetasjon i elv, f.eks. Juncus bulbosus (krypsiv) som lager problemer blant annet i Otra, vil prosjektet måtte utvides om dette skal kunne inngå.

Det finnes mange fabrikater av fiberduk. Dukene har ulike tettheter og lages i flere materialer. Å studere hvilke av disse som gir optimalt resultat, blir det neppe rom for ved denne undersøkelsen. Vi har valgt 2 materialer av midlere tetthet, og av fabrikat som er lett å få tak i i Norge. Poenget er at duken må være så tett at røtter og stengler får problemer med å trenge i gjennom, samtidig som at de må være så åpne at gasser slippes gjennom.

Hvis metoden viser seg å kunne brukes, bør det avslutningsvis lages en "Brukerveiledning" med kostnadsoverslag som kan sendes aktuelle brukere.

## 6 Litteratur

BCEM 1966: British Columbia Ministry of Environment, Water Management Branch., Information Bulletin, Aquatic plant management program, Volume XII: Review of aquatic plant management methods and programs in British Columbia, july 1986:1-28.

Rørslett, B., D. Berge, A. H. Erlandsen, S. W. Johansen og P. Brettum, 1984: VASSPEST I STEINSFJORDEN, RINGERIKE - Innvirkning på vannkvalitet 1978-83 og behov for tiltak. NIVA, Rapport O-82132. 52 sider.

**7 PRIMERDATA**



Primærdata 0-87129 VEG-KON

FELT: I Vasspest

Terrafixduk (polyester) utlagt august 86. Rullet ut på toppen av vasspestbestand og presset ned ved å strø på et ca 1 cm tykt lag med sand.

Observasjon 11/11-87:

Gjennomsnittshøyde innen feltet (20 målinger).....	58	cm
Variasjonsbredde.....	40-80	cm
Feltets opprinnelige dimensjon.....	ca 470x1500	cm
Feltets synlige dimensjon.....	ikke målt	cm
Feltets gjennomsnittsbiomasse.....	208	gtv/m <sup>2</sup>
Referansefeltets gjennomsnittshøyde.....	145	cm
Referansefeltets biomasse.....	563	gtv/m <sup>2</sup>
Biomassereduksjon.....	63	%

\* Det fantes fremsdeles helt vegetasjonsfrie områder sentralt på feltet.

Primærdata 0-87129 VEG-KON

FELT: II Vasspest

Terrafixduk (polyester) utlagt på is i mars 87. Armeringsgrind oppå duken, samt 1-2 cm hagesingel som ballast.

Observasjoner 11/11-87:

Gjennomsnittshøyde innen feltet (20 målinger).....	40	cm
Variasjonsbredde.....	30-40	cm
Feltets opprinnelige dimensjon.....	370x500	cm
Feltets synlige dimensjon.....	310x400	cm
Feltets gjennomsnittsbiomasse.....	135	gtv/m <sup>2</sup>
Referansefeltets gjennomsnittshøyde.....	140	cm
Referansefeltets biomasse.....	543	gtv/m <sup>2</sup>
Biomassereduksjon.....	75	%

Primærdata 0-87129 VEG-KON

FELT: III Vasspest

Terrafix (polyester) Utlagt på is mars 87. Armeringsgrind under duken, 1-2 cm hagesingel oppå.

Observasjoner 11/11-87:

Gjennomsnittshøyde innen feltet (20 målinger).....	43	cm
Variasjonsbredde.....	40-50	cm
Feltets opprinnelige dimensjon.....	370x500	cm
Feltets synlige dimensjon.....	330-400	cm
Feltets gjennomsnittsbiomasse.....	147	gtv/m <sup>2</sup>
Referansefeltets gjennomsnittshøyde.....	140	cm
Referansefeltets biomasse.....	543	gtv/m <sup>2</sup>
Biomassereduksjon.....	73	%

Primærdata 0-87129 VEG-KON

FELT: IV (Vasspest)

Terrafixduk (polyester). 1-2 cm hagesingel som ballast. Ingen avstiving. Utlagt mars 87 på isen.

Observasjoner 11/11-87

Gjennomsnittshøyde innen feltet (20 målinger).....	50	cm
Variasjonsbredde.....	30-70	cm
Feltets opprinnelige dimensjon.....	370x500	cm
Feltets synlige dimensjon.....	370x480	cm
Feltets gjennomsnittsbiomasse.....	175	gtv/m <sup>2</sup>
Referansefeltets gjennomsnittshøyde.....	140	cm
Referansefeltets biomasse.....	543	gtv/m <sup>2</sup>
Biomassereduksjon.....	68	%

Primærdata 0-87129 VEG-KON

FELT: V (Vasspest)

Typarduk (polypropylene) utlagt juni 86 i det vasspesten starter strekningsveksten. Armeringsgrind som ballast. Ingen grus eller singel.

Observasjoner 11/11-87.

Gjennomsnittshøyde innen feltet (20 målinger).....	50	cm
Variasjonsbredde.....	40-70	cm
Feltets opprinnelige dimensjon.....	200x500	cm
Feltets synlige dimensjon.....	110x440	cm
Feltets gjennomsnittsbiomasse.....	175	gtv/m <sup>2</sup>
Referansefeltets gjennomsnittshøyde.....	140	cm
Referansefeltets biomasse.....	543	gtv/m <sup>2</sup>
Biomassereduksjon.....	68	%

Primærdata 0-87129 VEG-KON

FELT: VI Vasspest

Typarduk (polypropylene) utlagt juni 87 i det vasspesten starter sin strekningsvekst. Avstivet med armeringsnett. Ingen sand eller singel.

Observasjoner 11/11-87:

Gjennomsnittshøyde innen feltet (20 målinger).....	40	cm
Variasjonsbredde.....	40-50	cm
Feltets opprinnelige dimensjon.....	200x500	cm
Feltets synlige dimensjon.....	140x440	cm
Feltets gjennomsnittsbiomasse.....	135	gtv/m <sup>2</sup>
Referansefeltets gjennomsnittshøyde.....	140	cm
Referansefeltets biomasse.....	543	gtv/m <sup>2</sup>
Biomassereduksjon.....	75.1	%

Primærdata 0-87129 VEG-KON

FELT: VII (Takrør)

Terrafixduk (polyester) utlagt på is mars 87. Avstivet med armeringsgrind på undersiden av duken. 1-2 cm hagesingel på toppen som ballast.

Observasjoner 11/11-87: Ingen vekst på de utlagte feltene, dvs. 100% biomassereduksjon. Derfor er det ikke foretatt noen biomasse estimering.

Gjennomsnittshøyde innen feltet (20 målinger).....		cm
Variasjonsbredde.....		cm
Feltets opprinnelige dimensjon.....	370x500	cm
Feltets synlige dimensjon.....	370x500	cm
Feltets gjennomsnittsbiomasse.....	0	gtv/m <sup>2</sup>
Referansefeltets gjennomsnittshøyde.....		cm
Referansefeltets biomasse.....		gtv/m <sup>2</sup>
Biomassereduksjon.....	100	%

Primærdata 0-87129 VEG-KON

FELT: VIII (Takrør)

Terrafixduk (Polyester) Utlagt mars 87 på is. Ingen avstiving. 1-2 cm hagesingel som ballast.

Observasjoner 11/11-87: Ingen vekst på det utlagte felt, dvs. 100% biomassereduksjon. Derfor er det ikke foretatt noen biomasseestimering.

Gjennomsnittshøyde innen feltet (20 målinger).....		cm
Variasjonsbredde.....		cm
Feltets opprinnelige dimensjon.....	370x500	cm
Feltets synlige dimensjon.....	370x500	cm
Feltets gjennomsnittsbiomasse.....	0	gtv/m <sup>2</sup>
Referansefeltets gjennomsnittshøyde.....		cm
Referansefeltets biomasse.....		gtv/m <sup>2</sup>
Biomassereduksjon.....	100	%