

NIVA



RAPPORT LNR 4431-2001

Eikeren som ny drikkevannskilde for Vestfold og nedre Buskerud

Konsekvenser for makrovegetasjon i Loeselva og Vestfosselva



© Fjellanger Widerøe

Hovedkontor

Postboks 173, Kjelsås
0411 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internet: www.niva.no

Sørlandsavdelingen

Televeien 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 37 29 50 55
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 41
2312 Ottestad
Telefon (47) 62 57 64 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Nordnesboder 5
5008 Bergen
Telefon (47) 55 30 22 50
Telefax (47) 55 30 22 51

Akvaplan-niva

9296 Tromsø
Telefon (47) 77 75 03 00
Telefax (47) 77 75 03 01

Tittel Eikeren som ny drikkevannskilde for Vestfold og nedre Buskerud. Konsekvenser for makrovegetasjon i Loeselva og Vestfosselva.	Løpenr. (for bestilling)	Dato	
	4431-2001	1. oktober 2001	
	Prosjektnr. Undernr.	Sider	Pris
	211656	21	
Forfatter(e) Marit Mjelde Torulf Tjomsland	Fagområde	Distribusjon	
	hydrologi		
	Geografisk område	Trykket	
	Buskerud/Vestfold	NIVA	

Oppdragsgiver(e)	Oppdragsreferanse
Vestfold Interkommunale Plankontor (VIV)	

Sammendrag

Det er foretatt en vurdering av hvilke effekter endrete vannføringsforhold vil ha på makrovegetasjonen i Loeselva og Vestfosselva. Vurderingene er basert på tidligere undersøkelser, gjennomgang av flybilder, samt befarung i 2001. I 1982-83 var øvre deler av Loeselva svært tilgrodd med makrovegetasjon. I forbindelse med bygging av ny RV 134 ble det foretatt oppgraving og delvis kanalisering av denne delen. Dessuten er det tilkommet flere veikryssinger, med fyllinger og kulverter, som bidrar til redusert vannutskiftning. Øvre deler har såpass liten vannutskiftning at vannet sannsynligvis er bortimot stillestående om sommeren. Forholdene for tilgroing er allerede svært gode og den omtalte endringen i vannføring forventes å få liten betydning for vegetasjonssituasjonen. I flomperioder går vann fra Drammenselva inn i Loeselva. Sammen med flommen i Vestfosselva fører dette til utspyling av Loeselva minst en gang pr. år, noe som på den annen side forsinker tilgrunning og tilgroing. Redusert vannføring i Vestfosselva sommerstid, først og fremst ved uttak på 2400 l/s, kan føre til noe tilgroing med helofyttvegetasjon i øvre deler. Forøvrig forventes ingen særlige endringer her. Vasspesten har vært registrert i Loeselva siden 1982 og forholdene antas fortsatt å være gunstige for arten. Den forventes ikke å få noen betydning i Vestfosselva, spesielt ikke i øvre deler. Med tanke på å opprettholde Loeselva som vannkilde for jordbruksvanning er det foreslått tiltak for å bedre vannutskiftningen og holde et åpent vannspeil. Dessuten er tiltak for å hindre videre spredning av vasspest omtalt.

Fire norske emneord 1. makrovegetasjon 2. tilgroing 3. vasspest 4. jordvanning	Fire engelske emneord 1. 2. 3. 4.
--	---


Dag Berge
Prosjektleder


Dag Berge
Forskningsleder


Nils Roar Sælthun
Forskningsjef

O-211656

Eikeren som ny drikkevannskilde for Vestfold og nedre Buskerud

**Konsekvenser for makrovegetasjon i Loeselva og
nedre deler av Vestfosselva**

Oslo, 1. oktober 2001
Prosjektleder: Dag Berge
Medarbeidere: Marit Mjelde
Torulf Tjomsland

Forord

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) har på oppdrag fra Vestfold Interkommunale Vannverk (VIV) foretatt en vurdering av hvilken betydning en forlenget minstevannføringsperiode i forbindelse med økt drikkevannsuttak til Vestfold og nedre Burskerud vil få for en tilgroing av makrovegetasjonen i Loeselva og nedre del av Vestfosselva.

Undersøkelsen er en del av utredningene i forbindelse med utbygging av Eikeren som ny vannkilde for Vestfold Interkommunale Vannverk, og ble kontraktfestet i juni 2001. Oppdragsgivers kontaktperson har vært Sverre Mollatt.

Dag Berge har vært prosjektleder for undersøkelsen og den foreliggende rapporten er utarbeidet av Marit Mjelde.

Oslo, 1. oktober 2001

Dag Berge

Innhold

Sammendrag	5
1. Innledning	6
2. Metoder	6
3. Generell områdebeskrivelse	7
4. Hydrologi	8
5. Makrovegetasjon	12
5.1 Artssammensetning	12
5.2 Utvikling av makrovegetasjon i perioden 1982-2001	14
5.3 Effekter av endrete vannføringsforhold	18
5.3.1 Generell tilgroing	18
5.3.2 Vasspest (<i>Elodea canadensis</i>)	19
5.4 Forslag til tiltak	19
6. Referanser	21

Sammendrag

Den planlagte utbyggingen av Eikeren som ny drikkevannskilde for Vestfold og nedre Buskerud vil påvirke vannføringsforholdene i Vestfosselva og Loeselva. Målsetningen med den foreliggende undersøkelsen har vært å foreta en vurdering av eventuelle effekter på makrovegetasjonen som følge av endrete vannføringsforhold. Muligheten for økt vekst av vasspest er trukket fram som særlig bekymringsfullt. Vurderingene er basert på tidligere undersøkelser, først og fremst vegetasjonsbeskrivelse fra 1982-83, flybilder fra 1982, 1987 og 1997, samt feltbefaringer i 2001.

I 1982-83 var øvre deler av Loeselva svært tilgrodd med makrovegetasjon. Dominerende helofytter var kvasstarr (*Carex acuta*) og kjempepiggnopp (*Sparganium erectum*). Vannvegetasjonen var dominert av store bestander med vasspest (*Elodea canadensis*) og hornblad (*Ceratophyllum demersum*). I forbindelse med bygging av ny vei RV 134 på slutten av 80-tallet/begynnelsen av 90-tallet ble det foretatt en oppgraving og delvis kanalisering av den øvre delen av elva. Utenom den kanaliserte strekningen ser makrovegetasjonen ut til å ha samme omfang i 2001 som på 80-tallet, både bestandene med kvasstarr langs kanten og de store forekomstene med vasspest.

I perioden 1983-2001 er det tilkommet flere veikrysninger, med fyllinger og kulverter, som fører til redusert vannutskiftning mellom de ulike deler av elva. Øvre deler av Loeselva har såpass liten vannføring at vannet sannsynligvis nærmest er stillestående på sommeren.

Redusert vannføring sommerstid (forlengelse av minstevannføringsperioden) kan medføre en viss økning av vannets oppholdstid og dermed en noe hurtigere tilgrunning slik at tilgroingen kan gå noe raskere. Imidlertid regner vi med at forholdene for tilgroing allerede er svært gode slik at redusert vannføring får liten betydning i Loeselva.

I flomperioder vår og høst går vann fra Drammenselva inn i Loeselva. Flommen i Vestfosselva ser dessuten ut til å bli av omtrent samme omfang som før uansett hvilke uttak som benyttes. Vi antar derfor at hele Loeselva fortsatt blir kraftig gjennomspylt, ihvertfall en gang pr. år, noe som virker begrensende på tilgrunning og tilgroing.

Vannstanden i nedre del av Loeselva er bestemt av vannstanden i Drammenselva store deler av året og regnes som bortimot uberørt av endret minstevannsføringsperiode.

Redusert vannføring i Vestfosselva sommerstid ved uttak på 1200 og særlig 2400 l/s kan føre til noe tilgroing med helofyttvegetasjon i øvre deler. Forøvrig forventes ingen særlige endringer her.

Vasspesten danner massebestander opp mot og i overflata flere steder i Loeselva. Også ved de planlagte vannuttak vil forholdene i Loeselva være gunstige for vasspesten. Planten spres naturlig fra Fiskumvatnet og nedover Vestfosselva. I øvre del av elva er imidlertid forholdene lite gunstige for vasspest på grunn av strøm- og substratforholdene. Planten tåler heller ikke tørrlegging og innfrysning. Vi forventer derfor ingen særlig forekomst av vasspest i øvre del av Vestfosselva. I nedre del vil den nok kunne forekomme i mindre mengder.

Det er viktig å hindre spredning av vasspest til andre deler av vassdraget, først og fremst til de grunne og næringsrike innsjøene i øvre deler av vassdraget (Grennesvatn, Haugestadvatn m.fl.). Generelle tiltak mot videre spredning av vasspest er omtalt i rapporten.

Med tanke på å opprettholde Loeselva som vannkilde for jordbruksvanning er det foreslått tiltak for å bedre vannutskiftningen og opprettholde et åpent vannspeil.

1. Innledning

Den planlagte utbyggingen av Eikeren som ny supplerende vannkilde for Vestfold Interkommunale Vannverk (VIV) vil medføre at størstedelen av det nordlige Vestfold vil kunne forsynes med drikkevann fra Eikeren (Lien 2001). I tillegg ønsker også Buskerud fylke å utnytte Eikeren som drikkevannskilde. Utbyggingen vil påvirke vannføringsforholdene i Vestfosselva og Loeselva.

En første vurdering av mulige effekter på makrovegetasjon ved planlagt utbygging som bare omfattet Vestfold er tidligere gjort (Mjelde 2001).

Målet med det foreliggende prosjektet er å foreta en vurdering av eventuelle effekter på makrovegetasjonen i Loeselva og Vestfosselva når drikkevannsplanene utvides til å gjelde både Vestfold og nedre Buskerud. Fare for problemvekst og spredning av vasspest skal gis spesiell oppmerksomhet.

2. Metoder

Makrovegetasjon kan deles inn i grupper etter livsform: helofytter (semi-akvatiske arter med hoveddelen av fotosyntetiserende organer over vannflata det meste av tida og et velutviklet rotsystem), isotider (kortsukksplanter), elodeider (langskuddsplanter), nymphaeider (flytebladsplanter) og lemnider (flytere). De siste fire gruppene, samt kransalgene, omtales ofte som vannvegetasjon. Navnsettingen følger Lid & Lid 1994.

Vurderingen bygger på tidligere undersøkelser, i første rekke de botaniske undersøkelser som ble foretatt i Drammenselva inkludert Loeselva og Vestfosselva i 1982-83 (Mjelde og Hvoslef 1985), gjennomgang av flybilder fra 1982, 1987 og 1997, samt befaringer i 2001 (5. juli. og 7. september).

Flybildene er tatt av Fjellanger-Widerøe A/S og bearbeidet ved hjelp av Wild speilstereoskop ST4 og digitalt planimeter. Utvalgte bilder er scannet inn.

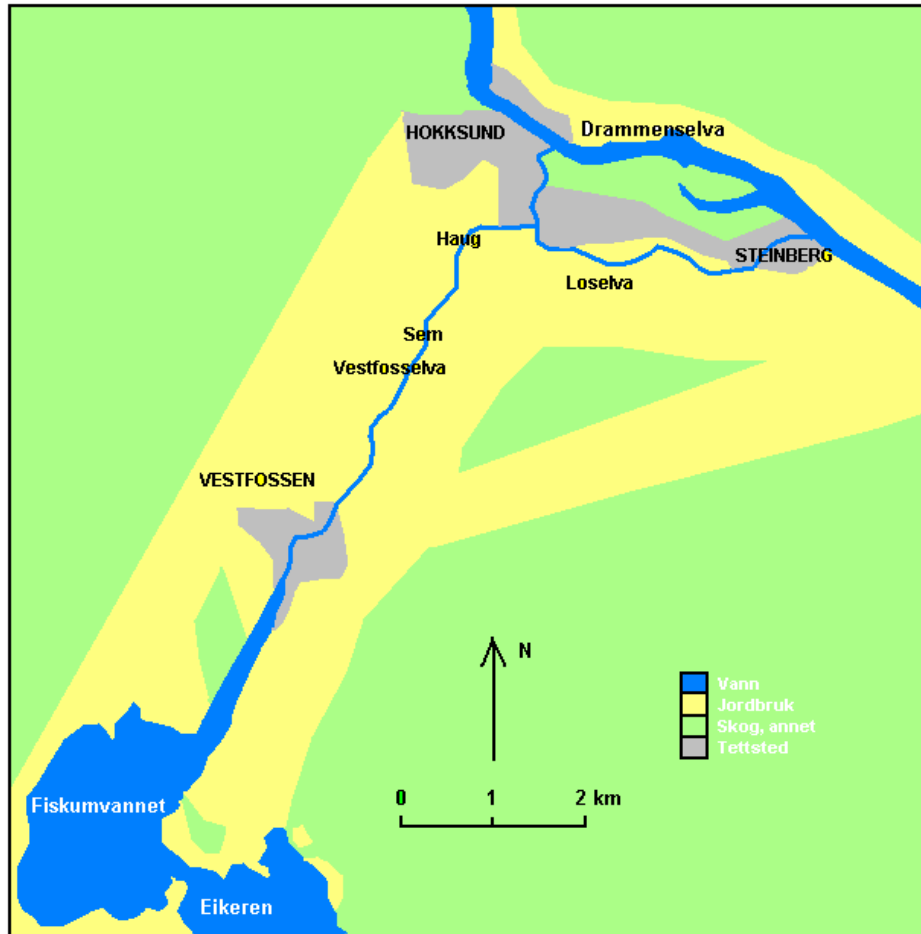
Billedserie	Billednr.	Dato	Målestokk	Billedtype
FW 7569	A19-22	2.8.1982	1:10000	IR-farge, dias
FW 9326	E2-3, F2-3, G2-3	29.6.1987	1:6000	farge, papirkopi
FW 12194	C6	5.7.1997	1:20000	farge, dias

Kvaliteten på flybildene varierer. IR-fargebildene fra 1982 er tatt på oppdrag fra NIVA i samband med vegetasjonskartlegging i Drammenselva (Mjelde og Hvoslef 1985). Disse bildene viser både helofyttvegetasjonen langs breddene og flytebladsplantene tydelig, samt den undervannsvegetasjonen som er i, eller like under, vannoverflata. På flybildene i normale farger (1987, 1997) er de forskjellige vegetasjonstypene noe vanskeligere å skille.

Vurdering av endringer i helofyttvegetasjonen er noe komplisert på grunn av at indre grense for denne vegetasjonstypen kan være vanskelig å bestemme ut fra flybilder. Vurdering av tilgroingen er derfor basert på endringer i areal for åpent vann og flytebladsvegetasjon.

3. Generell områdebeskrivelse

Vestfosselva som kommer fra Fiskumvannet deler seg i to løp før den renner ut i Drammenselva (figur 1). Det søndre løpet, Loeselva, er forholdsvis smalt og tilførselen fra Vestfosselva er delvis blokkert av veifylling slik at vanntilførselen kan være liten i lavvannsperioder.



Figur 1. Vestfosselva og Loeselva.

I 1980 ble planene om delvis gjenfylling av øvre deler av Loeselva i forbindelse med ny vei omtalt. For å øke gjennomstrømmingen fra Vestfosselva, og dermed bedre vannkvaliteten og redusere sedimentasjonsproblemene, ble det anbefalt å foreta en opprensning i øvre deler av elva, samt å legge rør under den nye veifyllingen (Tjomsland 1980). Dette ble såvidt vi kan se ut fra flybildene fulgt opp. Oppgravningen av elva på slutten av 1980-tallet medførte at minstevannføringen økte fra tilnærmet 0 til 0.2-0.3 m³/s (A/S Miljøplan, ref. i Lingsten 1991). Det oppgravde og delvis tørrlagte elveleiet framkommer tydelig på flybildene fra 1987.

4. Hydrologi

Vannstands- og vannføringsforhold i Vestfosselva og Loeselva i dag og etter planlagt vannuttak fra Eikeren er basert på simuleringer og vurderinger foretatt av Sæhltnun 2001.

Vestfosselva er regulert ved Vestfossen kraftverk ved utløpet av Fiskumvannet. Det er pålagt minstevannføring i elva på 1.3 m³/s for hele året. Medianvannføring for året er beregnet til 8.1 m³/s (Sæhltnun 2001).

I et normalår er det to flomperioder i Vestfosselva. Den største er vårflommen med vannføringer på over 30m³/s og med varighet på ca. 1 måned (figur 2). Også høstflommen kommer opp i ca. 30 m³/s, men har kortere varighet. Uttak på 200 l/s gir liten endring i vannføringen i Vestfosselva og antall dager med minstevannføring vil være omtrent det samme som i dag (tabell 1). Ved 1200, og særlig ved 2400 l/s, fås en markert reduksjon i årlig medianvannføring, samt økning i antall dager med minstevannføring.

Dagene ved minstevannføring fordeler seg med omlag halvparten i vinterhalvåret og halvparten i sommerhalvåret. I irrigasjonsperioden (juni-august) vil antall dager med minstevannføring øke fra 10 til hhv. 20 og 40 ved uttak på 1200 og 2400 l/s (Sæhltnun 2001).

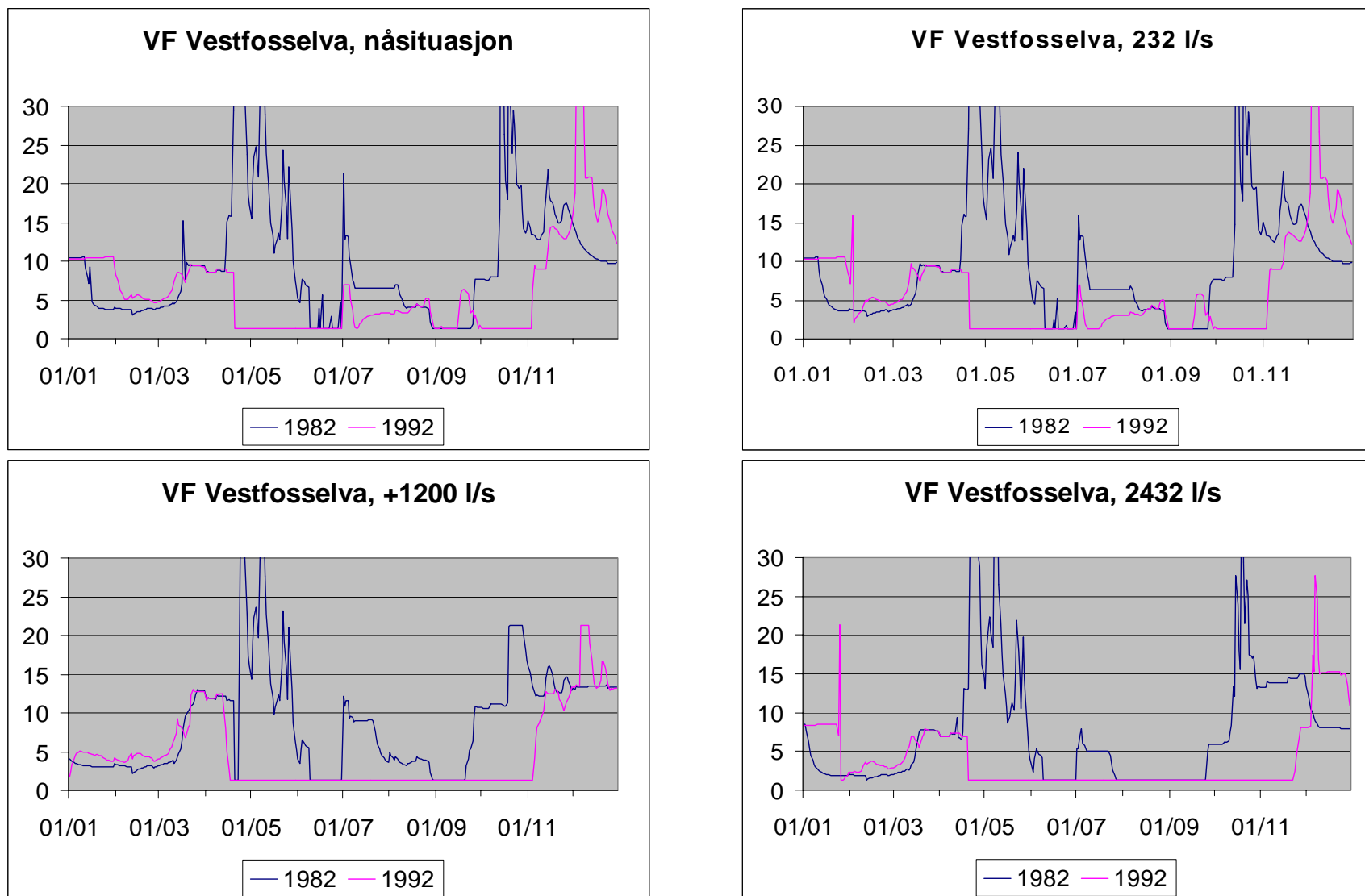
Tabell 1. Medianvannføring og antall dager med minstevannføring i Vestfosselva i dag og ved ulike uttak. Vanlig og full utnyttelse av magasinet er tatt med.

Situasjon	Medianvannf.	Antall dager med minstevannføring			
		Middelår	"normalår"	"tørrår"	
i dag	vanlig	8.1	48	45	123
	full	9.0	47	40	103
uttak 200 l/s	vanlig	7.9	52	46	132
	full	9.0	52	42	104
uttak 1200 l/s	full	6.5	63	46	202
uttak 2400 l/s	full	5.6	88	82	216

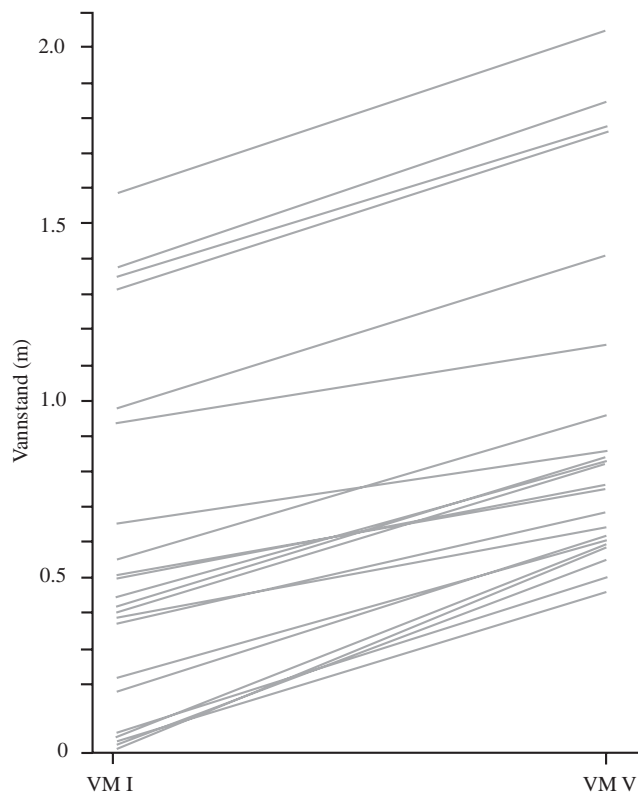
For å kunne vurdere om vann fra Drammenelva kan drenerer gjennom Loeselva ble det i 1980 opprettet vannmerker øverst i Loeseva ved Vestfosselva og nederst i Loeselva ved utløpet i Drammenselva (Tjomslund 1980). Nivåforskjellen mellom øvre og nedre del var mindre enn 0.5 m (figur 3).

Vannstanden ved det nederste vannmerket i Loeselva var tilnærmet lik vannstanden i Drammenselva. Dersom vi lar denne vannstanden være representativ også for Drammenselva ved utløpet av Vestfosselva, vil vannstanden i Drammenselva være høyere enn nivået ved lav vannstand i elvedelet Vestfosselva-Loeselva i omkring 1/4 av tiden i et middelår (figur 4 og 5). Dette betyr ikke uten videre at vann fra Drammenselva snur strømrretningen i nedre del av Vestfosselva og drenerer ut gjennom Loeselva like lenge. Vannføringen i Vestfosselva vil også høyne vannstanden og motvirke en slik inntrengning.

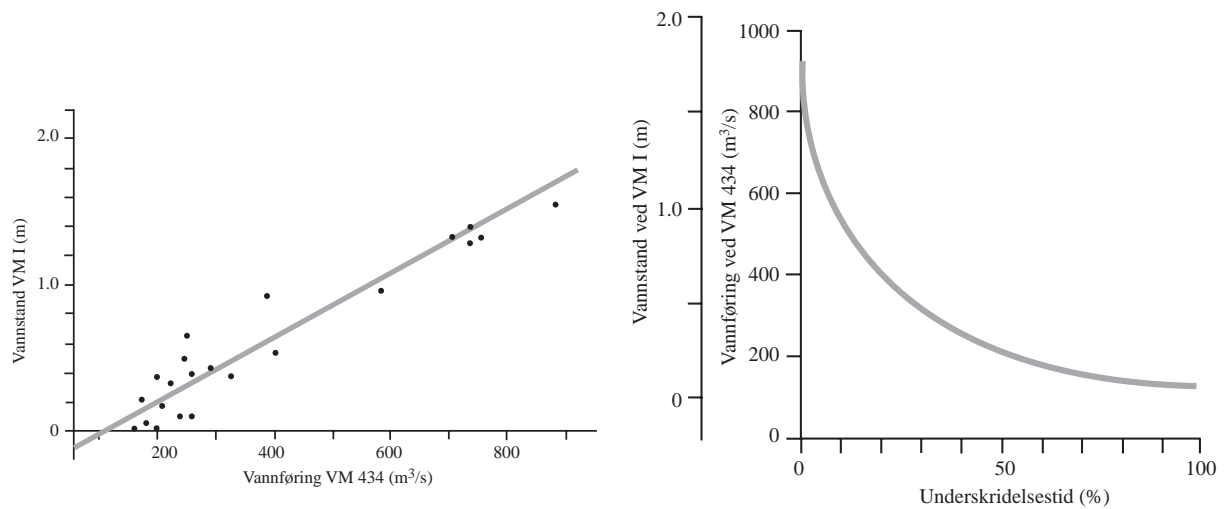
Imidlertid er vannføringen i Vestfosselva regulert slik at høye vannføringer i Drammenselva i perioder kommer på tider med moderat vannføring i Vestfosselva. Etter 1980 har det blitt utført veiarbeid m.m. som kan ha endret nivået øverst i Loeselva og følgelig påvirket inntrengningen av vann fra Drammenselva. Vi skal ikke her nøyaktig anslå i hvilken grad vann fra Drammenselva drenerer gjennom Loeselva, men det virker meget sannsynlig at dette skjer omtrent årlig i løpet av vårflommen og også i år med høye vannføringer om høsten.



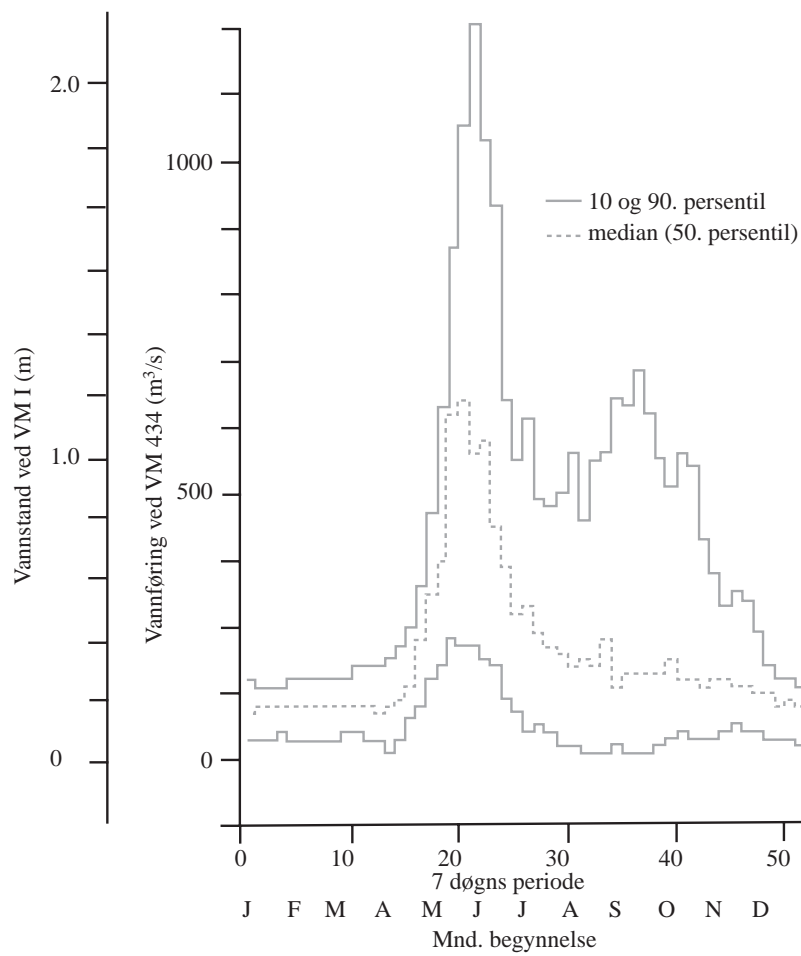
Figur 2. Vannføring i Vestfosselva ved dagens situasjon og ved ulike tappingsalternativer. Illustrert ved et normalår og et tørrår (fra Sæhlton 2001).



Figur 3. Observert vannstand nederst (VM I) og øverst (VM V) i Loeselva (se Tjomsland (1980)).



Figur 4. Til venstre: Vannstand nederst i Loeselva (VM1) som funksjon av vannføring i Drammenselva ved Døvikfoss. Til Høyre: Midlere årlig varighetskurve for vannstand nederst i Loeselva (VM I) og vannføring i Drammenselva ved Døvikfoss (fra Tjomsland 1980).



Figur 5. Karakteristiske vannføringer i Drammenselva ved Døvikfoss og vannstander nederst i Loeselva (VM I) (fra Tjomsland 1980).

5. Makrovegetasjon

5.1 Artssammensetning

Den generelle beskrivelsen bygger først og fremst på de botaniske undersøkelsene fra 1982-83, samt feltbefaringer fra 2001. På grunn av veibygningen er elveleiets utforming og forekomsten av vegetasjon endret fra 1980-tallet og fram til slutten av 90-tallet. Sammensetningen og mengdeforholdet mellom artene i det 2-300m lange kanaliserte elveleiet er endret, med betydelig reduksjon særlig av helofyttvegetasjon, men også vannvegetasjon. Loeselva er klart mer forurenset enn Vestfosselva, bl.a med høye næringssaltkonsentrasjoner (Fagernæs 1991). Imidlertid forventer vi ikke at det har skjedd så store endringer i næringsinnholdet at vegetasjonen er påvirket i særlig grad.

Loeselva

Loeselva ved Loesmoen hadde i 1982-83 svært liten vannføring og et næringsrikt utseende. Makrovegetasjonen i skråninga ned mot elva var dominert av kvasstarr (*Carex acuta*) og vassrøyrkvein (*Calamagrostis canescens*), mens vassgro (*Alisma plantago-aquatica*) og stautpiggknopp (*Sparganium emersum*) dannet mindre bestander i det nærmest tørrlagte elveleiet. Flytebladsplanter og langskuddsplanter var godt representert, med henholdsvis pilblad (*Sagittaria sagittifolia*) (som også opptrådte som helofytt) og vasspest (*Elodea canadensis*) som dominanter. De andre vannplantene, først og fremst nålesivaks (*Eleocharis acicularis*), småtjønnaks (*Potamogeton berchtoldii*) og dikevasshår (*Callitriche stagnalis*), hadde mer begrenset utbredelse.

Utenom den kanaliserte strekningen ser makrovegetasjonen ut til å ha samme omfang i 2001 som på 80-tallet (figur 2), både bestandene med kvasstarr og de store bestandene med vasspest. Kvasstarr dannet store belter langs land ut til ca. 0.5m, mens vasspest fantes i masseforekomst til like under overflata.

Ved Steinberg var elva stilleflytende og tydelig preget av forurensning med grumset vann og store algemengder. Dominerende kantarter og helofytter var vasshøymol (*Rumex aquaticus*) og kvasstarr (*Carex acuta*), som dannet en ca. 6m brei blandingsbestand rundt vannstands nivået. Dessuten var kjempepiggknopp (*Sparganium erectum*) og stautpiggknopp (*S. emersum*) vanlige. Utenfor dannet hornblad (*Ceratophyllum demersum*) massebestand. I 1982 dominerte denne arten langskuddsvegetasjonen fullstendig, mens den i 1983 dannet blandingsbestand med vasspest (*Elodea canadensis*). Flytebladsplantene vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*), flotgras (*Sparganium angustifolium*) og pilblad (*Sagittaria sagittifolia*), samt andemat (*Lemna minor*), var også rikelig representert i området. Makrovegetasjonen i nedre del av elva er ikke kartlagt i 2001, men ser ut til å ha omtrent samme omfang som på 80-tallet (figur 3).

Flere av artene i Loeselva regnes for å være næringskrevende, først og fremst kjempepiggknopp, pilblad, hornblad, vasspest og andemat. Store forekomster av hornblad, som ofte opptrer flytende i vannmassene, og den frittflytende andemat viser dessuten de stillestående vannmassene i elva.

Både vasspest og hornblad er kjent for å danne store og problematiske bestander. Vasspest kom til Norge på 1920-tallet og har hatt en betydelig spredning på Østlandet de siste 20-30 årene (Mjelde 1997). Forekomsten langs Drammenselva stammer fra tidlig i 1980-årene og skyldes vannbåren spredning fra Tyrifjorden og Steinsfjorden. Vann fra Drammenselva går inn i Loeselva (også øvre del) på våren og forsommeren og har på denne måten trolig spredt planten til Loeselva. Hornblad er en rødlisteart i Norge, men danner som regel store bestander der den forekommer, helst i stillestående vann og innsjøer.

I 1999 ble det foretatt en undersøkelse av vegetasjonen i kroksjøen Herstrømbukta i Nedre Eiker (Rørslett 2000). Til tross for nærheten og sannsynligvis liknende strøm- og næringsforhold var vegetasjonen i dette området forholdsvis ulik Loeselva, først og fremst på grunn av forekomsten av de typiske helofyttene sjøsivaks (*Schoenoplectus lacustris*) og bred dunkjevle (*Typha latifolia*), som manglet i Loeselva i 1982-83. I 2001 ble imidlertid mindre bestander av bred dunkjevle registrert i øvre del av Loeselva, oppstrøms Loesmoen og den kanaliserte strekningen. Disse artene kan danne store reinbestander ut til 1.5-2m dyp og ha stor betydning i en tilgroingsprosess. De eneste fellesartene i vannvegetasjonen ser ut til å være vasspest og hornblad.



Figur 2. Loeselva ved elvedele med Vestfosselva. Bilde tatt 5.juli 2001



Figur 3. Loeselva ved Steinberg. Bilde tatt høsten 1999 (fra Berge m.fl. 2000).

Vestfosselva

Vegetasjonen ble i 1982-83 undersøkt ved innløpet til Loeselva og ved bro ved Hokksund. Substratet var finkornet og sikten i vannet dårlig. Begge steder dannet kant- og helofyttvegetasjonen ei 10-15m brei sone dominert av vassrøyrkvein (*Calamagrostis canescens*) innerst og kvasstarr (*Carex acuta*) ytterst, ut til vannkanten. Vannvegetasjonen besto hovedsaklig av langskuddsplanter, tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*), vasshår-arter (*Callitriche* sp.) og storvassoleie (*Ranunculus peltatus*), samt kransalgen *Nitella* sp. lenger ut. I driv ble det registrert store mengder storvassoleie som tyder på store bestander av arten lenger opp. Det ble ikke registrert vesentlige endringer i makrovegetasjonen i 2001 (figur 4).

Øvre del av Vestfosselva er jevnt over grunnere med substrat dominert av grus og stein. Sikten i vannet er mye bedre enn nedre deler. Denne delen av elva var i 2001 preget av store strømløpsåter, i første rekke tusenblad og storvassoleie. Kantvegetasjonen vekslet mellom sumpskog og helofyttvegetasjon dominert av kvasstarr ut til ca. 0.5m dyp. Det ble observert noen få bestander med takrør (*Phragmites australis*) ut til ca. 0.4-0.5m dyp. Området ble ikke undersøkt i 1982-83, men vi antar at vegetasjonen hadde omtrent samme utforming som dengang.

Alle de registrerte artene i Vestfosselva er typiske elvearter, dvs. arter som trives godt i strømmende vann. Ingen av artene har spesielle krav til næring.



Figur 4. Vestfosselva ved Haug. Bilde tatt 5. juli 2001.

5.2 Utvikling av makrovegetasjon i perioden 1982-2001

Loeselva

Vurdering av tilgroing av vegetasjonen i perioden 1982-2001 er basert på vegetasjonsbeskrivelsen fra 1982-83, kombinert med analyse av flybilder og stikkprøver i felt i 2001. Flybildene fra 1982 viser et bortimot naturlig elveleie, figur 5, med kraftig tilgroing med både helofyttvegetasjon og vannvegetasjon. Fritt vannspeil i Loeselva på dette tidspunkt var forholdsvis lavt, anslått til 26%.

På slutten av 80-tallet/begynnelsen av 90-tallet foregikk byggingen av ny riksvei 134 langs Loeselva. Flybildene fra 1987 og 1997, samt tidligere rapporter (bl.a. Lingsten 1989) viser at det i denne forbindelse ble foretatt en oppgraving, kanalisering og delvis flytting av øvre del av elveleiet, se figur 6 og 7 (1987, 1997). Vurdering av vegetasjonens utbredelse i 1987 har ingen hensikt pga. at det er midt i utbyggingsperioden. Flybildene fra 1997 har såpass liten målestokk at en vurdering av nøyaktig vegetasjonsdekning blir vanskelig. Forekomsten av både helofytt- og flytebladsvegetasjon ser imidlertid ut til å være mindre i 1987 og 1997 enn i 1982. Dette skyldes delvis opprensningen og kanaliseringen i forbindelse med veibyggingen. Dessuten var bildene tatt tidligere og vannstanden var høyere i 1987 og 1997 i forhold til i 1982. Begge deler har betydning for størrelsen på det vegetasjonsdekte arealet. Det ser ikke ut til å være noen vesentlig endring av vegetasjonsutbredelsen i perioden 1987-2001.

Nedre del av Vestfosselva

Nedre del av Vestfosselva hadde i 1982 tørrlagte strandsoner, som for det meste var vegetasjonsløse. I 1997 og 2001 var disse strandsonene vanndekket. Det ser ikke ut til å være noen særlig tilgroing i dette området.



Figur 5. Øvre del av Loeselva. Flybilde tatt 2.8.1982. Foto: ©Fjellanger Widerøe AS. Målestokken er ca. 1:10 000.



Figur 6. Øvre del av Loeselva. Flybilde tatt 29.6.1987. Foto: ©Fjellanger Widerøe AS. Målestokken er justert til ca. 1:10 000.



Figur 7. Øvre del av Loeselva. Flybilde tatt 5.7.1997. Foto: ©Fjellanger Widerøe AS. Målestokken er justert til ca. 1:10 000.

5.3 Effekter av endrete vannføringsforhold

5.3.1 Generell tilgroing

Ut fra tidligere undersøkelser kan det se ut som om Loeselva ikke ble tilført vann når vannføringen i Vestfosselva var lav (bl.a. Lingsten 1989). Oppgravningen av elva på slutten av 1980-tallet medførte imidlertid at minstevannføringen økte fra tilnærmet 0 til 0.2-0.3 m³/s (A/S Miljøplan, ref. i Lingsten 1991).

Endringer i vannføring ved ulike uttak vil hovedsaklig medføre endringer i vannføringen på sommeren. Uttak på 200 og 1200 l/s ser ut til å få forholdsvis liten effekt, mens det ved 2400 l/s vil bli en forholdsvis lang periode på høsten med minstevannføring og gunstige forhold for tilgroing av makrovegetasjon.

Det er ikke foretatt nøyaktige beregninger av hvordan ulik vannføring i Vestfosselva vil påvirke vannførings- og vannstandsforholdene i Loeselva, men stikkprøver i 2001 viste at vannføringen i Loeselva er i underkant av 1/3 av vannføringen ved Vestfossen, slik at den ved minstevannføring ved Vestfossen vil være mindre enn 0.4 m³/s i øvre del av Loeselva. Dette stemmer overens med tidligere vurderinger (A/S Miljøplan, ref. i Lingsten 1991). Vi antar derfor at vannet på ettersommeren normalt er svært stilleflytende eller stillestående i Loeselva.

Flere fyllinger med kulverter medfører at vannutskiftningen sommerstid mellom Vestfosselva og Loeselva og mellom de ulike delene av Loeselva blir liten. Bl.a. er det en fylling i innløpet av Loeselva som kan begrense tilførsel av vann fra Vestfosselva, ihvertfall ved lave vannstander. Det er også mulig at fyllingene bidrar til å opprettholde et vannspeil i deler av Loeselva når tilførselen fra Drammenselva og Vestfosselva er liten.

I alle naturlige vannforekomster skjer det en tilgroing av makrovegetasjon, men hastigheten vil variere mellom ulike lokaliteter. I Loeselva antar vi at tilgroingen først og fremst er avhengig av dybden i elveløpet/bassengene og hvor hurtig tilgrunningen (sedimentering av finmateriale) skjer. Den dominerende helofytten, kvasstarr (*Carex acuta*), går vanligvis ikke dypere enn ca. 0.5m og utformingen av kantene i det oppgravde og endrete elveløpet i øvre del kan være begrensende for denne arten. En annen vanlig art, kjempepigknopp (*Sparganium erectum*), kan imidlertid danne bestander lenger ut.

Redusert vannføring sommerstid (forlengelse av minstevannføringsperioden) kan medføre en viss økning av vannets oppholdstid og dermed en noe hurtigere tilgrunning slik at tilgroingen kan gå noe raskere. Imidlertid regner vi med at forholdene for tilgroing allerede er svært gode slik at redusert vannføring får liten betydning i Loeselva.

Basert på tidligere høydemålinger antar vi at vann fra Drammenselva går inn i Loeselva i forbindelse med vårfloppen og sannsynligvis også ved høye vannføringer på høsten (se kap. 4). Inngangen av vann fra Drammenselva er også observert av Otto Skjærsåker (pers.medd.). Floppen i Vestfosselva ser dessuten ut til å bli av omtrent samme omfang som før uansett hvilke uttak som benyttes. Vi antar derfor at hele Loeselva fortsatt blir kraftig gjennomspytt ihvertfall en gang pr. år, noe som virker begrensende på tilgrunning og tilgroing.

Vannstanden i nedre del av Loeselva er bestemt av vannstanden i Drammenselva store deler av året og regnes som bortimot uberørt av endret minstevannføringsperiode.

Redusert vannføring i Vestfosselva sommerstid, først og fremst ved uttak på 2400 l/s, kan føre til noe tilgroing med helofyttvegetasjon i øvre deler. Forøvrig forventes ingen særlige endringer her.

5.3.2 Vasspest (*Elodea canadensis*)

Når vasspesten først er kommet inn i et vassdrag er det lite man kan gjøre for å hindre at den sprer seg videre nedover i vassdraget. Menneskelig aktivitet ser ut til å være hovedårsaken til spredning av vasspest fra et vassdrag til et annet og det er indikasjoner på at planten særlig spres ved forflytning av båter og fiskeredskap, men også ved utsetting av fisk, kreps eller ren utplanting (Brandrud og Mjelde 1999).

Vasspest er registrert i Drammenselva og Loeselva, og såvidt i Vestfosselva i 2001. I Loeselva har vasspesten vært observert siden begynnelsen av 80-tallet, hvor den har hatt tildels store forekomster (Mjelde og Hvoslef 2001). I 2001 ble vasspesten registrert i Fiskumvatn hvor den ut fra mengde ser ut til å forekommet noen år (Mjelde og Larsen 2001).

Det foreligger ingen oversikt over vannkvaliteten i Loeselva, men vasspesten kan forekomme i svært eutroft vann. I Loeselva danner planten massebestander opp mot og i overflata flere steder i elva. Også ved de planlagte vannuttak vil forholdene i Loeselva være gunstige for vasspesten.

Den vil spres naturlig fra Fiskumvatnet og nedover Vestfosselva. I elvas øvre del er imidlertid forholdene lite gunstige for vasspest på grunn av strøm- og substratforholdene. Planten tåler heller ikke tørrlegging og innfrysning. Vi forventer derfor ingen særlig forekomst av vasspest i øvre del av Vestfosselva. I nedre del vil den nok kunne forekomme i mindre mengder.

Det er viktig å hindre spredning av vasspest til andre deler av vassdraget, først og fremst til de grunne og næringsrike innsjøene i øvre deler av vassdraget (Grennesvatn, Haugestadvatn m.fl.). Etablering i disse innsjøene vil kunne føre til en forringelse av det biologiske mangfoldet og naturverdien i området. I Fiskumvatnet finnes den allerede i forholdsvis store mengder, og dermed sannsynligvis også i Eikeren. I Eikeren antar vi at den vil få minimal betydning på grunn av innsjøens næringsfattige status og liten forekomst av gruntområder.

5.4 Forslag til tiltak

Utgangspunktet for vår vurdering av tiltak er i første omgang ønsket om å opprettholde Loeselva som en vannkilde for jordbruksvanning. Dernest hindre aktiv spredning av vasspest oppover i vassdraget.

1. Bedre vannutskiftningen i Loeselva - redusere tilgroingshastigheten

For å bedre vanntilførselen til Loeselva kan innløpsområdet avrundes, samt veifyllingen erstattes av bro, slik at en større del av vannmassene lettere vil følge dette løpet. Også ved de øvrige veifyllingene i Loeselva bør det vurderes broer istedenfor fylling og kulvert. Dette tiltaket vil gi bedre vanngjennomstrømming og redusert sedimentering av finmateriale slik at tilgroingshastigheten reduseres.

2. Opprettholdelse av åpent vannspeil - opprensning av vegetasjonen

Vi forventer at det i den opprenskete og kanaliserte delen av Loeselva over tid vil skje en tilgroing, uansett forlengelse av minstevannføringsperioden eller ikke. Tilgroingen vil i første omgang omfatte vannvegetasjon (flytebladsplanter og undervannsplanter). Vannspeilet kan holdes åpent ved at det ved behov foretas en opprensning av vannvegetasjon. Dette vil også redusere sedimentering av finmateriale og bremse tilgrunning, samt tilgroing av helofyttvegetasjon.

3. Hindre spredning av vasspest

I og med at ufrivillig spredning ved menneskelig aktivitet ser ut til å være den klart viktigste årsaken til spredning av vasspest, er det naturlig å konsentrere tiltakene for å hindre spredning til informasjon og restriksjoner for båtbruk og fiske i vann med vasspest. Følgende generelle tiltak foreslås:

- *Informasjon* om faren for spredning, samt negative konsekvenser av dette, spesielt m.h.p. verneområder. Det bør bl.a. gis råd om rengjøring av båter, kanoer, fiskeredskap, o.l.

- Utplassering av *informasjonstavler* ved vasspestinnsjøer, som opplyser om faren for spredning og gir råd om rengjøring av båter og fiskeredskap. Slike info-tavler kan f.eks. plasseres ved båthavnene i Vestfossen og Eidsfoss.
- *Krav om rengjøring/tørking før flytting av båt og fiskeredskap* mellom vasspestlokaliteter og andre innsjøer. Generelt forbud mot utsetting av båt i verneområdene dersom denne har vært brukt i vasspestlokaliteter.

Når det gjelder Eikerenvassdraget bør spredning av vasspest til øvre deler unngås. Båt, kanoer, fiskeredskaper e.l. som er benyttet i vassdragets nedre deler eller andre vasspestlokaliteter (se lokalitetsoversikt i Mjelde 1997), bør rengjøres og tørkes før eventuell bruk i andre deler av vassdraget.

6. Referanser

- Berge, D., Lien, L., Holtan, G., Tjomsland, T. og Sælhun, N.R. 2000. Eikeren som ny drikkevannskilde for Vestfold. Betydning for vannføring, fisk og dyreliv, samt uttak av irrigasjonsvann i Vestfosselva og Loeselva. Norsk institutt for vannforskning. NIVA-rapport lnr. 4146-99.
- Brandrud, T.E. og Mjelde, M. 1999. Vasspest (*Elodea canadensis*). Effekter på biologisk mangfold. Spredningsmønstre og tiltak. Norsk institutt for vannforskning. NIVA-rapport lnr. 4075-99.
- Fagernæs, K. E. 1991. Begroingsundersøkelse i Vestfosselva og Loeselva 1990. Fylkesmannen i Buskerud. Miljøvernavdelingen. Rapport nr. 13 - 1991.
- Lid, J. og Lid, D.T. 1994. Norsk flora. 6. utg. ved Reidar Elven. Det Norske Samlaget, Oslo.
- Lien, L. 2001. Eikeren som ny drikkevannskilde for Vestfold og nedre Buskerud. Fare for uønsket spredning av vannlevende organismer. Norsk institutt for vannforskning. NIVA-rapport lnr. 4424-2001.
- Lingsten, L. 1989. Undersøkelser av sedimenter i Loeselva. Tungmetaller. PCB, PAH og dioksiner. Norsk institutt for vannforskning. NIVA-rapport lnr. 2662.
- Mjelde, M. og Hvoslef, S. 1985. Undersøkelser i Drammenselva 1982-1984. Fagrapport: Høyere vegetasjon. Norsk institutt for vannforskning. NIVA-rapport lnr. 1766.
- Mjelde, M. 1997. Status for spredning av vasspest (*Elodea canadensis*) i Norge. Spredningsomfang og eksempler på effekter. Norsk institutt for vannforskning. NIVA-rapport lnr. 3607-97.
- Mjelde, M. 2001. Eikeren som ny drikkevannskilde for Vestfold. Konsekvenser for makrovegetasjon i Loeselva og nedre deler av Vestfosselva. Norsk institutt for vannforskning. NIVA-rapport lnr. 4332.
- Mjelde, M. og Larsen, B.H. 2001. Eikeren som ny drikkevannskilde for Vestfold og nedre Buskerud. Konsekvenser for naturreservatet i Fiskumvatnet. Norsk institutt for vannforskning. NIVA-rapport lnr. 4432-2001.
- Rørslett, B. 2000. Tilgroing og vannkvalitet i Herstrømbukta, Nedre Eiker. Norsk institutt for vannforskning. NIVA-rapport lnr. 4235-2000.
- Sælhun, N.R. 2001. Simuleringer av forskjellige tappealternativer for Eikeren (rapportutkast).
- Tjomsland, T. 1980. Mudring i Loeselva. Norsk institutt for vannforskning. NIVA-rapport lnr. 1206.