



RAPPORT LNR 4834-2004

Åkersvika naturreservat
– vurdering av
konsekvenser ved
etablering av
minimumsvannstand



*Åkersvika og Riksveg 222-fyllingen sett fra Stangesida mot Vikingskipet.
Bildet er tatt den 5.5.2004 ved lokal vannstand 3,9 m, dvs. 121,6 m.o.h.*

Norsk institutt for vannforskning

RAPPORT

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
5005 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 Åkersvika naturreservat – vurdering av konsekvenser ved etablering av minimumsvannstand	Løpenr. (for bestilling) 4834-2004	Dato Juni 2004
	Prosjektnr. Undernr. O-23071	Sider Pris 21
Forfatter(e) Gösta Kjellberg ¹ , Roar Solheim ² , Oddmund Wold ³ og Jarl Eivind Løvik ¹	Fagområde Biomangfold, eutrofiering	Distribusjon
	Geografisk område Hedmark	Trykket NIVA
¹ NIVA, ² Norsk Naturreportasje, ³ Høyskolen i Gjøvik		

Oppdragsgiver(e) Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen	Oppdragsreferanse R. Ødegaard
---	----------------------------------

Sammendrag

Konsekvensene av å etablere minstevannstand i Åkersvika naturreservat er vurdert med hensyn til effekter på vegetasjon, makrobunndyr, fugl, fisk og forurensningsmessige forhold. En terskel som hever minstevannstanden til 4,0 m lokal høyde, antas å ha minimal innvirkning på eksisterende vegetasjon i strandsona. Etter hvert vil vegetasjon etableres i de permanent oversvømte områdene, og det floristiske mangfoldet vil øke, forutsatt at ikke næringstilgangen blir for stor og at uønskede arter som vasspest etablerer seg. Bunndyrsamfunnene vil bli mer artsrike, og tettheten og biomassen av makrobunndyr vil øke. Bestandene av gjedde, abbor og karpefisk vil også øke. Tiltaket vil neppe skape problemer for oppgangen av gytefisk av mjøsørret og mjøsharr, men tapet av utvandrende ungfisk vil kunne øke betydelig som følge av økt predasjon fra gjedde og til dels abbor. Etablering av minstevannstand og økning i fødetilgangen i form av makrobunndyr vil gjøre at området får økt bruksmessig betydning for våtmarksfugl som dykkere, dykkender, gressender og vadere. Økning i bestandene av flere fiskearter vil også bety økt fødetilgang for fiskepisende arter som laksand og fiskeørn. Tiltaket vil redusere forurensningsbelastningen på Mjøsa som følge av økt tilbakeholdelse av organisk stoff, fosfor, nitrogen, erosjonspartikler og mikroforurensninger fra tilløpselver og overvannsledninger. Lokalt i Åkersvika kan imidlertid tiltaket få noen negative konsekvenser ved at konsentrasjonen av mikroforurensninger vil kunne øke. Dessuten vil økt tilbakeholdelse av fosfor kunne bidra til større risiko for uønsket overgjødning (eutrofiering) og oppblomstringer av planteplankton og/eller fastsittende alger.

Fire norske emneord	Fire engelske emneord
1. Åkersvika naturreservat	1. Åkersvika nature reserve
2. Vannstandsregulering	2. Water level regulations
3. Våtmarksfugl	3. Birds
4. Vannlevende organismer	4. Aquatic biota


Gösta Kjellberg
Prosjektleder


Arne Lyché Solheim
Forskningsleder


Nils Roar Selthun
Forskningsdirektør

ISBN 82-577-4516-2

**Åkersvika naturreservat – vurdering av
konsekvenser ved etablering av minimumsvannstand**

Forord

Rapporten omhandler en vurdering av konsekvensene for våtmarksfugl, makrobunndyr, vegetasjon, fisk og forurensningssituasjonen ved å etablere ny minimumsvannstand i Åkersvika naturreservat. Reservatet er et gruntvannsområde i Mjøsa som ligger i kommunene Hamar og Stange i Hedmark. Reguleringen av Mjøsa fører til årlig tørrelegging og erosjon i store deler av området. Fylkesmannen har i forvatningsplanen for Åkersvika foreslått etablering av terskler for å stoppe den negative utviklingen og sikre Åkersvikas verdi som trekk- og hekkelokalitet for våtmarksfugl. Rapporten bygger videre på en utredning som ble gjort i 1993-1994 for å vurdere ulike forslag til kompensasjonstiltak i Åkersvika. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen har bedt NIVA om å framskaffe en vurdering av konsekvensene av å gjennomføre en konkret plan utarbeidet av NVE for etablering av minstevannstand på 4,0 m (SK-høyde 121,7) dvs. 2,37 m over LRV, i forhold til de nevnte temaene.

Prosjektet ble kontraktsfestet den 1.12.03. Ragnar Ødegaard har vært kontaktperson hos oppdragsgiver, mens Gösta Kjellberg har vært prosjektleder i NIVA. Botaniker Oddmund Wold (1. amanuensis ved Høyskolen i Gjøvik) har vurdert konsekvenser for vegetasjon, og zoolog Roar Solheim (Norsk Naturreportasje) har vurdert konsekvenser for våtmarksfugl. Solheim er til daglig 1. konservator i zoologi ved Agder naturmuseum. Gösta Kjellberg og Jarl Eivind Løvik ved NIVA Østlandsavdelingen har vurdert de øvrige temaene og sammenstilt rapporten. Arne T. Hamarsland og Roar Øvre i NVE har bidratt med opplysninger om tekniske løsninger og vannstandsforhold. Hamarsland har også stilt fotos til disposisjon. Samtlige takkes for velvillig samarbeid!

Ottestad, 1. juni 2004

Gösta Kjellberg

Innhold

Sammendrag	5
1. Innledning	7
2. Konsekvensvurdering	10
2.1 Forventet effekt på vegetasjon	10
2.2 Forventet effekt på makrobunndyr	12
2.3 Forventet effekt på fisk	13
2.4 Forventet effekt på våtmarksfugl	14
2.5 Forventet effekt på forurensningssituasjonen	17
3. Litteratur	19

Sammendrag

Rapporten omhandler en vurdering av konsekvensene for våtmarksfugl, makrobunndyr, vegetasjon, fisk og forurensningssituasjonen ved å etablere ny minimumsvannstand i Åkersvika naturreservat (totalt areal ca. 4 km²). Vannstandsvariasjonene i Mjøsa fører til årlige tørrlegginger, mineralisering og erosjon av store mudderbanker i reservatet. Mudderbankene har blitt mer og mer omdannet til sand- og grusbanker som til dels tørker ut på våren. I løpet av de siste 10-årene har dette resultert i ca. 60-90 % reduksjon i tetthet og ca. 50-60 % reduksjon i biomasse av makrobunndyr, som er viktig næring for våtmarksfugl i reservatet. I tillegg kommer et årlig produksjonstap av makrobunndyr som følge av at ca. 7 ha av Åkersvika ble utfylt i forbindelse med byggingen av skøytehallen ("Vikingskipet") før OL i 1994. Våtmarksområdet har derfor blitt mindre attraktivt for fuglegrupper som dykkere, dykkender, gressender og vadefugl. Gjennom analyser av trekkfuglregistreringer har det blitt observert markerte endringer i fuglenes bruk av reservatet og betydelig tilbakegang i forekomsten hos en rekke arter.

For å kompensere for denne negative utviklingen med hensyn til fugl, har det blitt foreslått å bygge en terskel i tilknytning til Stangebrua (RV. 222) som sikrer en permanent minstevannstand i Åkersvika. I NVE's detaljplan foreslås en minimumsvannstand på 4,0 m lokal vannhøyde, dvs. SK-høyde 121,7 m.o.h. I tillegg til effekter for våtmarksfugl forventes tiltaket å kunne ha effekter for forurensningsmessige forhold, vannvegetasjon og makrobunndyr samt fiskebestander med tilknytning til reservatet.

En terskel som hever minstevannstanden til ca. 4,0 m (kote 121,7m) i Åkersvika øst for Stangebrua antas å ha minimal innvirkning på eksisterende vegetasjon i strandsona reservatet. Det er med dagens kunnskap ikke grunn til å tro at noen enkeltarter i reservatets flora umiddelbart vil trues av et slikt tiltak. Derimot er det grunn til å tro at tiltaket på sikt vil gi muligheter for etablering av vannvegetasjon i de permanent oversvømte områdene. Forutsatt at ikke næringstilgangen vil bli for stor og at evt. uønskede arter som vasspest etablerer seg, så vil tiltaket være positivt med hensyn til det floristiske mangfoldet i reservatet. Det er vanskelig å si noe sikkert om de langsiktige virkningene og utviklingen av vegetasjonen i områdene under 4,0 m. Ved etablering av en terskel i området anbefales det at muligheten for å senke vannstanden ned mot LRV beholdes som en sikkerhet mot uønsket vegetasjonsutvikling i reservatet.

Tiltaket vil føre til permanent vannstand i store deler av reservatet og dermed økt tilbakeholdelse av næringssalter og finpartikler. Økt etablering og vekst av makrovegetasjon og mose vil medføre betydelige endringer av bunndyrsamfunnene. Disse vil bli mer artsrike og varierte, men enkelte arter kan også komme til å forsvinne. Etablering av minstevannstand i Åkersvika slik at mudderbankene dekkes av vann, vil føre til økt produksjon, tetthet og biomasse av makrobunndyr. Hvor stor økningen blir, vil først og fremst avhenge av hvilke vegetasjonstyper som etableres og mengden bunndyrspisende fisk. Trolig vil biomassen og tettheten komme til å ligge et sted mellom dagens mengder og de betydelig høyere mengdene på 1970-tallet.

Åkersvika og deler av tilrennende vassdrag er viktige områder for reproduksjon og vekst for mange av fiskeslagene i Mjøsa. Mjøsørret, mjøsharr og niøye bruker Flagstadelva, Finsalbekken og Svartelva som reproduksjonslokaliteter og passerer Åkersvika både som gytefisk og som utvandrende ungfisk. Arter som f.eks. gjedde, abbor, hork, vederbuk, mort, laue, ørekyte og brasme bruker Åkersvika og nedre deler av de tilrennende elvene som reproduksjonslokaliteter og dels som oppvekst- og leveområde. Sik og lake bruker Åkersvika for fødesøk. Det foreslåtte tiltaket vil sannsynligvis føre til betydelige økninger i bestandene av gjedde, abbor og karpefisk i området. Byggingen av terskel og etablering av minstevannstand vil trolig ikke skape større problemer for oppgangen av gytefisk av mjøsørret. Tapet av utvandrende ungfisk av mjøsørret vil imidlertid kunne øke betydelig som følge av økt predasjon fra spesielt gjedde og muligens også storvokst abbor. Som kompensasjon for økt tap av

ungfisk bør pålegg om utsetting av mjøsørret vurderes. Det bør også stimuleres til en mer aktiv beskatning av gjedde og abbor i Åkersvika. Bygging av planlagt fiskeveg vil sikre oppgangen av gyteharr på våren. Det foreslåtte tiltaket vil likevel føre til økt tap av ungfisk av harr som følge av økt predasjon fra gjedde, storabbor og vederbuk når ungharren skal passere Åkersvika på sensommeren.

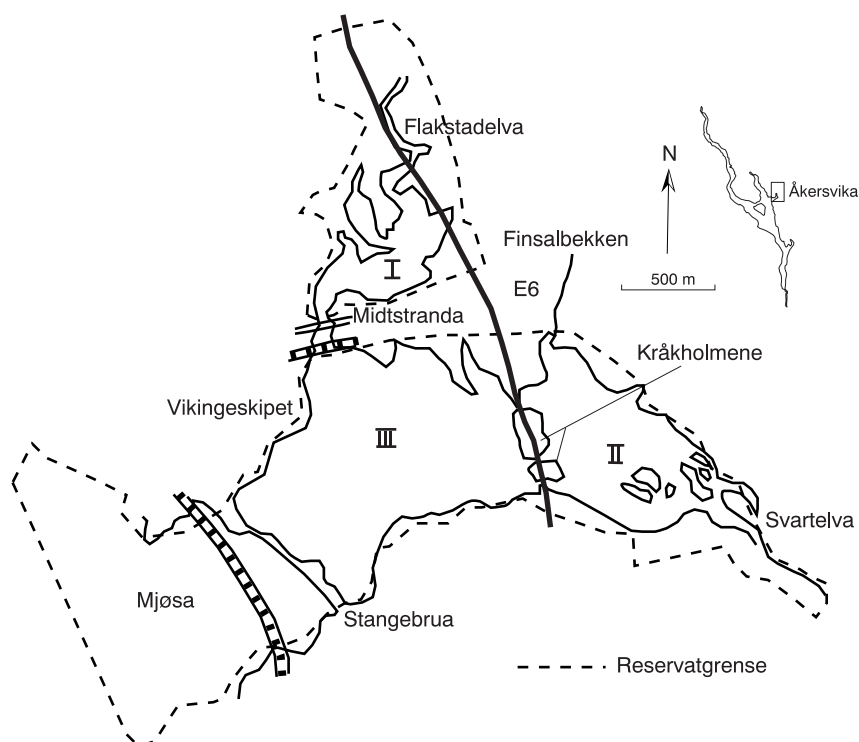
Mengden føde, samt kombinasjonen av grunt vann og blottlagte mudderflater har avgjørende betydning for hvor attraktivt et gruntvannsområde er for våtmarksfugl. Økningen i makrobunndyr og andre vannlevende evertebrater som følge av det foreslåtte tiltaket vil bety økt næringstilgang for alle våtmarksarter av fugl som utnytter slik føde. Området forventes derfor å få økt bruksmessig betydning for dykkere, dykkender, gressender og vadefugl. Økte bestander av flere fiskearter i området vil videre bety økt fødetilgang for fiskespisende arter som f.eks. fiskeørn og laksand. I tidligere forslag til tiltak ble høye reguleringsnivåer for reservatets indre deltaområder vurdert til å kunne gi negative effekter enkelte år for hekkende arter med krav om fast vannspeil. Negative effekter ville kunne oppstå i de årene da vannstanden i Mjøsa tidlig oversteg minstevannstanden. Da disse høye reguleringsnivåene i de indre delene av reservatet ikke lenger er aktuelle, bortfaller de mest åpenbare mulige negative konsekvensene, og en står tilbake med bare forventet positive effekter for fugl. Hvor positive effektene vil bli, kan bare vurderes gjennom undersøkelser av makrobunndyr og trekkfugltellinger i årene etter at tiltaket er gjennomført.

Det foreslåtte tiltaket vil ha positive effekter med hensyn til forurensningsbelastningen på Mjøsa fra de vassdragene og overvannsledningene som munner ut i Åkersvika. Redusert hastighet på vann gjennomstrømningen i Åkersvika og etablering av minstevannstand vil føre til større tilbakeholdelse av næringssalter (fosfor og nitrogen), erosjonspartikler og mikroforurensninger (tungmetaller og organiske miljøgifter). Tiltaket vil også bidra til økt denitrifikasjon som igjen betyr reduserte tilførsler av nitrogenforbindelser til Mjøsa. Lokalt for selve Åkersvika kan tiltaket få noen negative konsekvenser bl.a. ved at konsentrasjonen av mikroforurensninger vil kunne øke. I tillegg vil økt tilbakeholdelse av fosfor kunne bidra til uønsket overgjødning (eutrofiering) og oppblomstringer av planteplankton og/eller fastsittende alger.

Vegetasjonsutviklingen etter en eventuell etablering av en terskel i reservatet må følges opp regelmessig med årlige undersøkelser, for eksempel i juli-august. Fuglenes bruk av Åkersvika naturreservat er godt dokumentert gjennom lang tid ved hjelp av standardiserte tellinger av antallet trekkende våtmarksfugl i de ulike delområdene både vår og høst. Disse tellingene må videreføres både før og etter en eventuell regulering av minstevannstand. Like viktig blir det å sørge for at mulige effekter på makrobunndyr dokumenteres. Prøveinnsamlinger bør gjøres både før og etter gjennomføringen av tiltaket, og prøvene bør tas etter samme mønster og omfang som i 1990. Det må foretas undersøkelser av effektene på fiskebestander, og det er spesielt viktig å få fram en god dokumentasjon på eventuelt tap av utvandrende ungfisk av mjøsørret pga. økt predasjon fra gjedde. Siden dette tiltaket også er et pionerprosjekt på nasjonalt plan, er det meget viktig at effektene av tiltaket dokumenteres grundig.

1. Innledning

Åkersvika naturreservat er opprettet for å bevare et viktig våtmarksområde med tilhørende plantesamfunn, fugleliv og annet dyreliv som naturlig er knyttet til området, spesielt med hensyn til områdets betydning som raste- og hekkeområde for våtmarksfugl. Reservatet ligger 122-130 m.o.h. og har et areal på 4 km² hvorav ca. 3 km² er vannareal ved normal høyvannstand i Mjøsa (Fig. 1, Kjellberg m. fl. 1994). Selve Åkersvika inklusive deltaområdene for Flakstadelva og Svartelva ble fredet som naturreservat den 26. juli 1974. Et par utvidelser av rerservatet er foretatt etter 1983. Da Norge tiltrådte Ramsarkonvensjonen om vern av internasjonalt viktige våtmarksområder i 1974, var Åkersvika det eneste området som ble omfattet av konvensjonen.



Figur 1. Åkersvika naturreservat.

Vannstandsvariasjonene i Mjøsa fører til årlige tørrlegginger av store mudderbanker om vinteren og våren. Disse tørrleggingene kombinert med redusert tilførsel av næringsalter og organisk stoff har ført til betydelig mineralisering av sedimentene i de senere årene (Kjellberg m. fl. 1994). Mudderbankene har derfor etterhvert begynt å bli omdannet til stein-, grus- og sandbanker, spesielt i reservatets ytre deler. Forandringene i mudderbankene har videre ført til markert reduksjon i mengden bunndyr, noe som i sin tur innebærer en betydelig reduksjon i tilgangen på egnet føde for vannfugl. Endringene i mudderbankene bidrar også til at områdene lettere tørker opp, og i enkelte år på våren før mudderbankene ble dekket av vann, har det blitt virvlet opp markerte støvskyer i forbindelse med sterk vind. Undersøkelser av vår- og høsttrekket fra bl.a. nordre del av Øyeren har vist at kombinasjonen av grunt vann og blottlagte mudderflater har avgjørende betydning for hvor mye våtmarksfugl som tiltrekkes området (Dale & Andersen 2002)

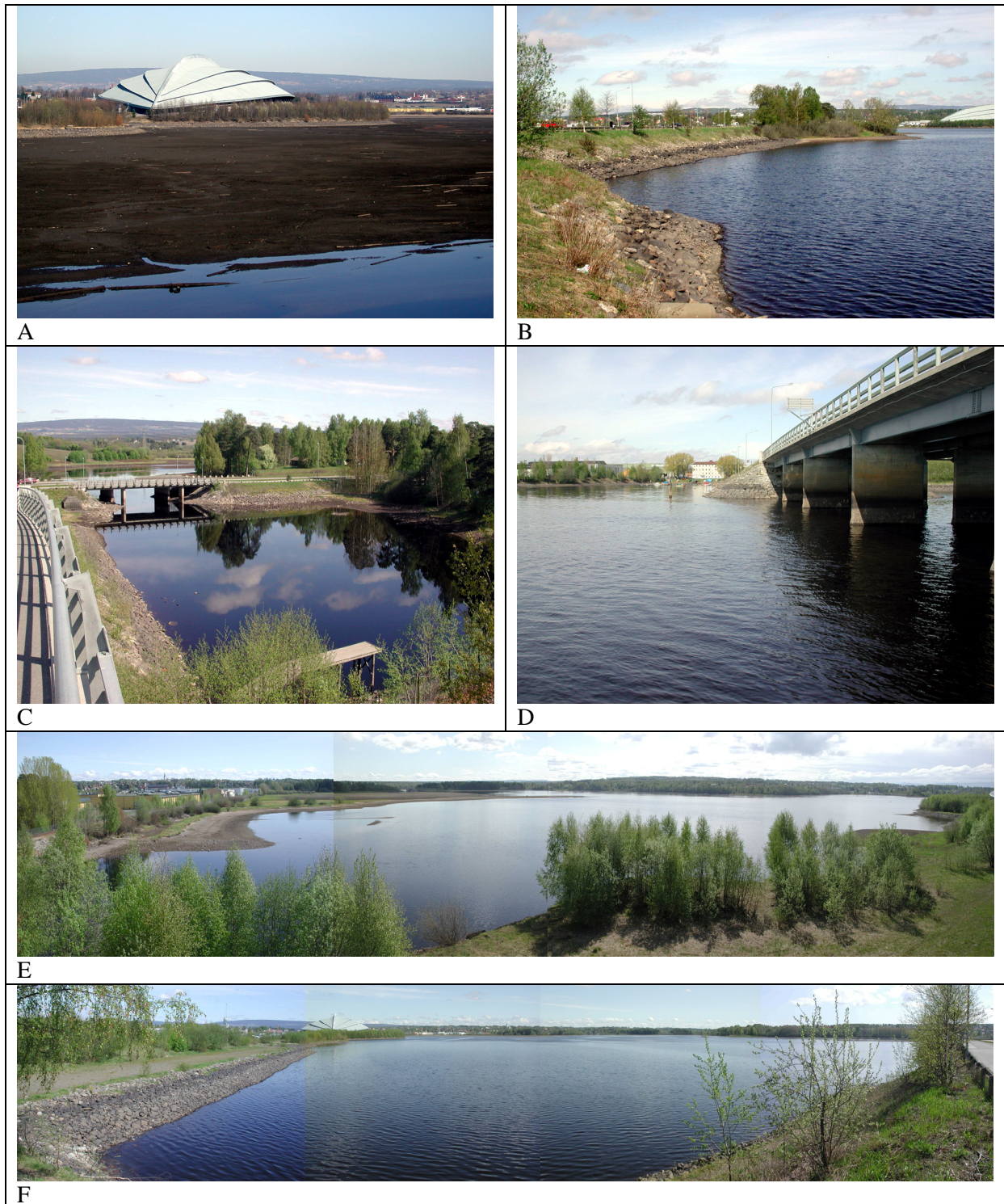
Solheim (1992) foreslo å regulere vannstanden i de indre deler av Åkersvika for å forbedre næringstilgangen til våtmarksfugl i reservatet. Ved å holde vannstanden innenfor Stangebrua på et minstenivå slik at mudderbankene i en betydelig del av reservatet blir dekket av vann, vil en kunne hindre langvarig uttørking av mudderbankene. Samtidig vil redusert vanngjennomstrømming i reservatet kunne gi økt sedimentering av næringsstoffer fra Svartelva og Flagstadelva, med forventet økt mengde av bunnlevende evertebrater som resultat.

Da denne ideen først ble omtalt, ble en minstevannstand på SK-høyde 122,10 antydnet (tilsvarer vannstand ved Hamar vannmerke på 4,4 m). For omregning fra lokal høyde til SK-høyder gjelder at lokal høyde ved Hamar vannmerke på 0 m er lik SK-høyde 117,69 m.o.h. I konsekvensutredningen som senere ble utarbeidet (Kjellberg m. fl. 1994), ble mulige konsekvenser for fugl vurdert ut i fra virkninger basert på en mer omfattende vannregulering. Her ble også vurdert mulige effekter ved å regulere nivåene i Flagstadelvdeltaet (område I) og Svartelvdeltaet (område II) til et minstenivå på 5,25 m (SK-nivå 122,95). Utredningens forslag endte imidlertid på et alternativ hvor nivået reguleres innenfor Stangebrua, med laveste nivå på 4,5 m (SK-nivå 122,2). Utredningen foreslo også at denne terskelen burde gi rom for temporær senking av vannstanden til absolutt minimum på 4,0 m (SK-nivå 121,7). Denne siste muligheten ble tatt med, ikke av hensyn til våtmarksfugl, men av hensyn til mulige negative virkninger på plantearter.

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) gjennomførte i 2000 en teknisk/økonomisk vurdering av terskelplanene. Fordi prosjektkostnadene ved gjennomføring av det anbefalte alternativet ble vurdert som uforholdsmessig høye, ble det utarbeidet en revidert detaljplan (NVE 2003). I det foreliggende forvaltningstiltak som er presentert (NVE 2003), er tiltakets omfang begrenset ytterligere, med forslag om en uregulerbar terskel med minstenivå på 4,01 m (SK-nivå 121,70) som er 2,37 m over laveste reguleringsvannstand for Mjøsa (LRV = 119,33). På dette nivået har vannstanden så vidt begynt å stige inne i Flagstadelvdeltaet (område I) og Svartelvdeltaet (område II), men dekker ikke mudderflatene i disse to områdene (Maartmann 1986). Ca. 70 % av selve Åkersvika (område III) vil være vanndekket ved denne høyden. Tiltaket kan gjøres ved å tette fyllingen for riksveg 222 mot Åkersvika samt å bygge en bueterskel nedstrøms Stangebrua.

Følgende fotos er tatt ved vannstand 119,63 dvs. 30 cm over LRV og ca. 2,1 m under foreslått minstevannstand (Fig. 2 A) og ved vannstand 121,55 dvs. 15 cm under foreslått minstevannstand (Fig. 2 B-F). Figur 3 viser dessuten situasjonen ved vannstand 122,19 (lokal vannstand 4,49 m) dvs. ca. 50 cm over foreslått minstevannstand. Samlet skulle derfor bildene kunne gi gode illustrasjoner både på dagens situasjon og eventuell framtidig minstevannstand i Åkersvika.

I forbindelse med den videre planprosessen har Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen bedt NIVA om å framskaffe en vurdering av konsekvensene av å gjennomføre denne konkrete planen. Foreliggende rapport bygger videre på utredningen som ble gjort i 1993-1994 for å vurdere forslag til kompensasjonstiltak i Åkersvika (Kjellberg m. fl. 1994). Rapporten omfatter vurderinger av mulige konsekvenser for våtmarksfugl, vegetasjon, makrobunndyr, fisk og forurensningsmessige forhold av det foreliggende alternativet til regulering av minimumsvannstand (NVE 2003). For en nærmere beskrivelse av Åkersvika naturreservat, bakgrunnen for prosjektet samt mer utfyllende vurderinger av mulige konsekvenser for plante- og dyreliv m.m. henvises til rapporten fra utredningen i 1993-1994 (Kjellberg m. fl. 1994). Detaljer vedrørende utfromingen av terskel, tetting av vegfylling samt konsekvenser mht. hydrologi, flom og erosjon er gitt i det nevnte plandokumentet (NVE 2003).



Figur 2. Bilder fra Åkersvika. A: Tatt den 22.4.2003 ved vannstand 119,63 (= lokal vannstand 1,94 m) dvs. 30 cm over LRV. Sett fra Stangebrua mot Vikingskipet og Vangsåsen. B-F: Tatt den 22. mai 2003 ved vannstand 121,55 (= lokal vannstand 3,86 m) dvs. 14 cm under foreslått minimumsvannstand på 121,70. B: Riksveg 222-fyllingen sett fra Stange-sida. C: Flagstadelvas innløp sett fra sør. D: Stangebruas outside sett mot Hamar. I dette området vil bueterskelen bli anlagt. E: Fra bru ved Vikingskipet. Midtstranda industriområde til venstre. F: Åkersvika sett fra Stangebrua ved landfeste mot Hamar. Alle fotos: Arne T. Hamarsland/NVE.

2. Konsekvensvurdering

2.1 Forventet effekt på vegetasjon

Hydrologi, isforhold.

Foreliggende alternativ til regulering har stor likhet med tidligere alternativ 3 (Kjellberg et al. 1994). Dette alternativet hadde lokal høyde 4,50 m mot det nye forslaget på 4,01 m. Muligheter for oppstuvning i vårfloppen i tilløpselvene (NVE 2003) ble ikke vurdert i alternativene som ble foreslått i 1994.

Islegging om høsten vil skje på samme nivå som tidligere, omkring 4,5 – 5,0 m. Etter hvert som vannstanden synker, vil isen legge seg på bunnen i nivået ned mot 4,0 m og denne sona vil utsettes for noe frost, tele og isskuring. Isen vil bli liggende på nivå omkring 4,0 m og vil vanligvis smelte før floppen i tilløpselvene i Åkersvika. Vi vil få konsentrert erosjon av sedimentene omkring 4,0 – 4,5 m, siden lite stabiliserende vegetasjon (jf. Thorne 1990) går ned på dette nivået.

Forslagets antatte virkning på nåværende vegetasjon

Sump-, strandeng- og skogsvegetasjonen vil sannsynligvis ikke bli vesentlig berørt av denne endringen i minimumsvannstand da den nedre grensa for slik vegetasjon ligger godt over det aktuelle terskelnivået (Wold 1993). En heving av laveste vannstand til 4,01 m kan gi en lokal heving av grunnvannstand, men det antas at dette ikke vil bidra til vegetasjonsendringer av betydning. En terskel ved Stangebrua kan gi noe oppstuvning av vann i forbindelse med vårfloppen i Svartelva og Flakstadelva. Dette kan, sammen med heving av laveste vannstand, redusere uttørkingen i nivåene 4,0 – 5,0 m. Dette kan igjen åpne for reetablering av vegetasjon i deler av denne sona, spesielt i områder som er noe beskyttet mot bølge- og iserosjon. Hvis det skjer en slik reetablering, så vil det mest sannsynlig skje i evjer og flomløp i Flakstadelvas delta nord for Midtstranda og i Svartelva øst for E6. Eksempler på arter som kan øke i areal er elvesnelle, *Equisetum fluviatile* og stautpiggknopp, *Sparganium emersum*.

Vannvegetasjonen i Åkersvika har enkelte konkurransesvake og relativt sjeldne arter som drar fordel av dagens vannstandsvekslinger. Disse artene har tilpasninger til periodevis tørrlegging, samtidig som slik tørrlegging hindrer mer konkurransesterke arter å etablere seg i disse områdene. Slike arter er bl.a. busttjønnaks, *Potamogeton pectinatus* samt rødlisteartene kranstusenblad, *Myriophyllum verticillatum*, trefelt evjebloom, *Elatine triandra*, og korsevjebloom, *E. hydropiper*. Hvis arter som for eksempel elvesnelle og stautpiggknopp øker sitt areal mot lavere nivåer, kan busttjønnaks, kranstusenblad og evjebloom-artene bli skadelidende gjennom økt konkurranse.

Åkersvika har et element av ”pusleplanter” som finnes i sona utenfor sennegrasbeltene på noe bølgeeksponerte steder og på mudderbankene som blottlegges før floppen (Wold 1993). Her inngår også flere rødlistede arter (evjebloomarter, firling). Hvis ikke oppstuvning av vann fra tilløpselvene vil oversvømme disse artene tidligere enn ved nåværende vannstandsforhold, er det grunn til å anta at dette elementet vil forbli upåvirket av heving av minimumsvannstanden.

Med et lite forbehold om mulig reetablering av vegetasjon i øvre del av strandsona, antar vi derfor at heving av minimumsvannstanden ikke vil ha noen vesentlig innvirkning på den eksisterende vegetasjonen på nivåer over 4,5 – 5,0 m.

Forslagets antatte effekter med hensyn til nyetablering av vannvegetasjon i Åkersvika.

I dag finner vi store arealer under 4,5 – 5,0 m som er vegetasjonsfrie på grunn av innfrysning, tele, erosjon og uttørking til forskjellig tid gjennom året. En av de viktigste begrensende faktorene for etablering av vannvegetasjon er islegging/innfrysing av substratet (Skulberg 1974). Nedre grense for slik innfrysing vil nå bli ca 4,0 m. En permanent heving av vannstanden til dette nivået vil dermed legge til rette for en etablering av vannvegetasjon under dette nivået.

Betydelige deler av Åkersvika har vært utsatt for en utvasking av finmateriale i de vegetasjonsfrie områdene, spesielt mellom E6 og Stangebrua. Finmateriale og organisk materiale vil som regel være gunstig for etablering av vannvegetasjon. En terskel vil antagelig føre til økt sedimentering i områdene innenfor terskelen, noe som også vil øke mulighetene for etablering av vannplanter.

Vannstanden veksler 1 – 1,5 m i løpet av vegetasjonsperioden, og store deler av Åkersvika vil ha dybder på 2 – 3 m. Dette kan skape vanskeligheter for en del arter med å etablere seg i disse områdene, men arter som vanlig tjønnaks, *Potamogeton natans*, grastjønna, *Potamogeton gramineum*, flotgras, *Sparganium angustifolium* og vanlig tusenblad, *Myriophyllum alterniflorum* vil ha muligheter siden disse artene tåler å vokse på et par meters dyp eller mer (Haslam, Sinker & Wolseley 1975). Sjøsvaks, *Schoenoplectus lacustris*, og takrør, *Phragmites australis*, kan også vokse ned til et par meters dyp (Luther 1951, Haslam, Sinker & Wolseley 1975, Luther & Munsterhjelm 1983), men vil antagelig ha problemer med å etablere seg pga. vannstandsvekslingene. Elvesnelle, *Equisetum fluviatile*, kan også vokse ned til under 1 m dyp. Det er grunn til å følge med disse artene, siden de kan endre vegetasjonsbildet vesentlig hvis de gis anledning til å etablere seg i de oppdemte områdene. Moser som flot-elvemose, *Fontinalis hypnoides*, kan også få bedre vilkår.

Trekkfugl som benytter Åkersvika, vil kunne bidra til spredning av vannplanter. Det er derfor ikke usannsynlig at vi kan få inn nye arter av vannplanter som kan dra nytte av stabiliseringen av vannstanden høst, vinter og vår. I mange tilfeller kan dette bidra positivt til artsmangfoldet ved at naturlig forekommende vannplanter kan dukke opp.

Vi må også være oppmerksom på vasspest, *Elodea canadensis*. Arten var ikke kjent fra Mjøsa i 1994, men ble nevnt som en aktuell koloniasator ved de tidligere vurderingene (Kjellberg et al. 1994). Arten er nå etablert flere steder i Mjøsa (Brandrud & Mjelde 1999, Often & Bruserud 2003). Vasspest kan vokse ned til mer enn 6 m dyp (Rørslett 1983) og er tolerant i forhold til flom og moderate vannstandsvekslinger (Haslam, Sinker & Wolseley 1975). Vasspest spres vegetativt, men antagelig er ikke fugl den viktigste spredningsfaktoren. Mye tyder på at arten oftest spres ved menneskelig aktivitet, som flytting av båter og tømning av akvarier, eller passivt som driftmateriale (Rørslett & Berge 1986, Brandrud & Mjelde 1999). Det er overveiende sannsynlig at arten før eller senere vil dukke opp i Åkersvika (jf Brandrud & Mjelde 1999:22). Om arten i så fall vil få noen kvantitativ betydning og skape problemer gjennom masseforekomster, vil avhenge av bl.a. næringstilgangen i området (jfr. Rørslett 1983 og 1995, Rørslett & Berge 1986, Brandrud & Mjelde 1999).

Hvilke arter som vil etablere seg og evt. dominere vil være avhengig av flere faktorer; dybde, substrat, næringstilgang, bølgeeksponering, toleranse i forhold til vannstandsvekslinger, beiting, tilfeldigheter med hensyn til spredning osv. (Rørslett 1972, 1976, Økland 1983). Et slikt inngrep i området kan sette i gang prosesser som vil gi gradvise endringer gjennom lange tidsrom. Her vil sedimentering kunne være en drivkraft. Etablering av vegetasjon vil øke sedimenteringen ytterligere (Watts & Watts 1990).

Siden det alltid vil være knyttet store usikkerheter til manipulering av økologiske forhold, bør det gis muligheter for å senke vannstanden i retning av den eksisterende i perioder som et tiltak for å redusere eventuell uønsket etablering av vegetasjon i området.

En terskel på nivå 4,0 m er også til en viss grad i tråd med forslaget som ble lagt fram som et alternativ 5 i den tidligere utredningen og er kort kommentert her (Kjellberg m. fl. 1994:18, 31). Forutsetningene

er nå noe endret siden vasspest er registrert i Mjøsa, og muligheter for oppstuvning av vann i forbindelse med vårflom i tilløpselvene må tas med i vurderingen.

Terrestrisk vegetasjon

Stangebrua (rv. 222) går delvis over en tidligere holme, ca 250 m sørøst for bruspenet/planlagt terskel. Denne holmen består av kalkstein, og har et innslag av kalkkrevende og relativt sjeldne arter som ikke finnes ellers i reservatet. Eksempler er krattalant, *Inula salicina*, legevendelrot, *Valeriana officinalis* og storveronika, *Veronica longifolia*. Det må tas hensyn til denne lokaliteten under anleggsarbeidet, og det må ikke foretas noen form for inngrep som kan skade vegetasjonen på denne holmen.

Konklusjoner

En terskel som hever minstevannstanden til ca. 4,0 m (kote 121,7m) i Åkersvika øst for Stangebrua antas å ha minimal innvirkning på eksisterende vegetasjon i reservatet. Det er med dagens kunnskap ikke grunn til å tro at noen enkeltarter i reservatets flora umiddelbart vil trues av et slikt tiltak. Derimot er det grunn til å tro at tiltaket på sikt vil gi muligheter for etablering av vannvegetasjon i de permanent oversvømte områdene. Forutsatt at ikke næringstilgangen vil bli for stor og at evt. uønskede arter som vasspest etablerer seg, så vil tiltaket være positivt med hensyn til det floristiske mangfoldet i reservatet. Det er vanskelig å si noe sikkert om de langsiktige virkningene og utviklingen av vegetasjonen i områdene under 4,0 m. Ved etablering av en terskel i området anbefales det at muligheten for å senke vannstanden ned mot LRV beholdes som en sikkerhet mot uønsket vegetasjonsutvikling i reservatet. Vegetasjonsutviklingen etter en etablering av en terskel i reservatet må følges opp regelmessig med årlige befaringer, for eksempel i juli-august.

2.2 Forventet effekt på makrobunndyr

Bunndyr er en viktig fødekomponent for de fleste våtmarksfugl (Schroeder 1973). De utgjør en vesentlig proteinkilde ved egglegging og spesielt for ungene i de første leveukene (Swanson 1984-85, Gardarsson & Einarsson 1994). Videre er bunndyr viktig føde for fisk som igjen er bytteobjekter for fiskespisende fugl. Tørrleggingen og mineraliseringen av mudderbanker i Åkersvika slik det er beskrevet innledningsvis, har ført til markert reduksjon i mengden bunndyr (Kjellberg 1992, Kjellberg m.fl. 1994). Dette innebærer en betydelig reduksjon i tilgangen på egnet føde for våtmarksfugl. Også undersøkelser fra andre deltaområder (f.eks. i Øyeren) har vist at tørrlegging av mudderbanker på ettervinter/vår er en svært negativ faktor for bunnfaunaen (Sloreid og Halvorsen 2002).

Type bunns substratet, oksygentilgang og tilgang på føde er sentrale elementer for mengden av bunndyr (antall og biomasse) og for sammensetningen av bunndyrsamfunnet på en lokalitet. En forandring av en eller flere av de nevnte elementene vil derfor føre til forandringer i bunnfaunaen. Økt tilgang på føde vil gi økt individantall og økt biomasse, mens forandringer av substratet og/eller i oksygentilgangen vil påvirke artssammensetningen. I senere tid har sammensetningen i Åkersvika blitt sterkt preget av de vegetasjonsfrie mudderbankene med dominans av fjærmygg larver innen slektene *Procladius*, *Polypedilium*, *Stictochironomus*, *Lipiniella*, *Chironomus* og *Microtendipes* (Kjellberg 1992). Det foreslåtte tiltaket vil medføre at store deler av reservatet får permanent vannstand, økt retensjon (tilbakeholdelse) av næringssalter og økt forekomst av høyere vegetasjon og moser. Dette vil gi store og markerte endringer av bunndyrsamfunnene som vil bli rikere og mer varierte, men samtidig kan enkelte arter bli borte. Utviklingen av bunndyrsamfunnet vil i stor grad bli influert av hvilken type vegetasjon som etableres (jfr. kapittel 2.1 og Kjellberg m. fl. 1994).

Økt retensjon av næringssalter og næringsrike jordpartikler vil gi økt primærproduksjon i form av alger og vannplanter. Dette sammen med permanent vanndekking av flater som nå tørrlegges i perioder, vil gi økt produksjon, tetthet og biomasse av makrobunndyr. Det er vanskelig å bedømme hvor store økningene blir, da dette vil avhenge av hvilke vegetasjonstyper som etableres etter en

eventuell terskelbygging. Videre vil forekomsten av bunndyrspisende fisk ha stor betydning da store bestander av slik fisk vil kunne beite ned enkelte bunndyrarter og dermed redusere antall og biomasse (Giles 1994). Biomassen av bunndyr har blitt redusert med ca. 50-60 % fra et tidligere nivå i området 1-50 g våtvekt pr. m² på 1970-tallet til ca. 2-12 g/m² på begynnelsen av 1990-tallet (Kjellberg m. fl. 1994). Tettheten av fjærmygglarver (*Chironomus* spp.) og fåbørstemark i selve Åkersvika har blitt redusert med henholdsvis over 90 % og vel 60% i samme periode. Det er rimelig å anta at biomassen av bunndyr vil komme til å ligge et sted mellom dagens biomasse og biomassen på 1970-tallet hvis det etableres minimumsvannstand i reservatet. Det er viktig at et slikt tiltak følges opp med undersøkelser av mengde og sammensetning av bunnfaunaen både i forkant og i flere år etter gjennomføringen.

Konklusjoner

Etablering av minstevannstand i Åkersvika vil føre til betydelige endringer av bunndyrsamfunnene. Disse vil bli mer artsrike og varierte, men enkelte arter kan også komme til å forsvinne. Tiltaket vil resultere i økt produksjon, tetthet og biomasse av makrobunndyr. Hvor stor økningen vil bli, vil først og fremst avhenge av hvilke vegetasjonstyper som etableres og mengden bunndyrspisende fisk. Trolig vil biomassen og tettheten komme til å ligge et sted mellom dagens mengder og mengdene på 1970-tallet da tetthetene og biomassene var betydelig høyere.

2.3 Forventet effekt på fisk

Statusbeskrivelse

15 av Mjøsas 19 fiskearter samt niøye benytter i perioder Åkersvika, og kreps påtreffes av og til (Kjellberg m.fl. 1994). Mjøsørret, mjøsharr og niøye benytter Flagstadelva, Finsalbekken og Svartelva som reproduksjonslokaliteter og passerer Åkersvika både som gytefisk og som utvandrende ungfisk. Gyteharren går som regel opp i vassdragene i slutten av april, og ungfisken går ut på sensommeren/høsten. Mjøsørreten kan starte sin gytevandring allerede i juli/august, men hoveddelen av gytefisken går som regel opp i september. Ungfisken kan vandre opp og ned i vassdragene en lengre tid, men hovedutvandringen skjer antagelig på våren. Niøye vandrer trolig opp på høsten. Gjedde, abbor, hork, vederbuk, mort, brasme, laue, ørekyte, steinsmett og nipigget stingsild bruker Åkersvika og nedre del av tilrennende elver dels som reproduksjonslokaliteter og dels som oppvekst- og leveområder. Samtlige av disse artene har gytetid vår-forsommer, og det er derfor stort innsig av fisk til Åkersvika i april-mai. Sik og lake benytter regelmessig Åkersvika for fødesøk. Før Mjøsaksjonen, da Åkersvika hadde en langt mer næringsrik karakter, var det stor forekomst av mort i dette området hele sommeren.

Det arbeides i dag aktivt for å bevare og fremme de ulike ørretstammene rundt Mjøsa. Dette gjøres ved utsettinger, men også ved ulike tiltak i tilløpselvene. I Flagstadelva har det vært drevet regelmessig kalking siden 1994 for bl.a. å bedre reproduksjonsforholdene for mjøsørret. Kalkingen har bidratt til betydelig bedring i vannkvaliteten i elva og markert økning i reproduksjonen av mjøsørret i de senere årene (Direktoratet for naturforvaltning, 2002). Også i Svartelva har det blitt foretatt kalking og regelmessig utsetting av ørret.

Mulige effekter på fisk

Etablering av minimumsvannstand med påfølgende økning av vannvegetasjon vil sannsynligvis føre til betydelige økninger i bestandene av karpefisk, gjedde og abbor i området. De viktigste årsakene til dette er at vannvolumet øker og selve vannforekomsten blir mere innsjøpreget (mindre vanngjennomstrømning) hele året, at fødetilgangen i form av makrobunndyr øker samt ikke minst at det blir mer makrovegetasjon for skjul, næringsøk og gyting.

Ettersom vannstanden i Mjøsa vil være høyere enn terskelnivået på den tiden mjøsørreten går mot gyteelvene/bekkene, vil terskelen neppe skape problemer for gytefisk av mjøsørret. Mer permanent vannstand og økt vannvegetasjon vil likevel kunne føre til større tap av til dels gytefisk, men spesielt

utvandrende ungfisk av ørret pga. økt predasjon fra særlig gjedde og sannsynligvis også storvokst abbor. Det er et velkjent fenomen at større og mer permanente bestander av gjedde og abbor i deltaområder kan være en trussel for gytefisk som passerer området og ungfisken (smolten) som skal ut (Degerman m. fl. 1990, Degerman & Sers 1993, Olsson m.fl. 2001, Per Nyberg pers. medd.). Som kompensasjon for eventuelle produksjonstap bør pålegg om utsetting av mjøsørret vurderes. Samtidig bør det stimuleres til en mer aktiv beskatning av abbor og gjedde i Åkersvika.

Når det gjelder mjøsharr, så vil den planlagte fiskevegen gi gyteharren muligheter til å komme opp i sine vassdrag i april. Tapet av ungfisk av harr som passerer Åkersvika, vil sannsynligvis øke som følge av økt predasjon fra abbor, vederbuk og gjedde.

Konklusjoner

Åkersvika og deler av tilrennende vassdrag er viktige områder for reproduksjon og vekst for en rekke av fiskeslagene i Mjøsa. Det foreslåtte tiltaket vil sannsynligvis (særlig på grunn av økt makrovegetasjon) føre til betydelige økninger i bestandene av gjedde, abbor og karpefisk i området. Byggingen av terskel og etablering av minstevannstand vil trolig ikke skape større problemer for oppgangen av gytefisk av mjøsørret. Økningen i bestandene av spesielt gjedde og storvokst abbor vil imidlertid kunne føre til betydelig større tap av utvandrende ungfisk av mjøsørret som følge av økt predasjonsrisiko særlig fra gjedde. Bygging av fiskeveg vil sikre oppgangen av gyteharren på våren. Det foreslåtte tiltaket vil likevel føre til økt tap av ungfisk av harr på grunn av økt predasjon fra gjedde, abbor og vederbuk når harrungene skal passere Åkersvika på sensommeren.

2.4 Forventet effekt på våtmarksfugl

Minstevannstand og dekningsgrad av mudderflater

Den primære hensikten med å regulere minstevannstanden i Åkersvika, er å sørge for økt næringstilgang for våtmarksfugl i selve reservatet og på mudderflatene i deltaene. Når vannets gjennomstrømmingshastighet reduseres, vil en større andel av næringsstoffene som Flagstadelva og Svartelva bringer med seg, sedimentere innenfor terskelen. Dette vil i sin tur bety økt næringstilgang for bunnlevende virvelløse dyr, som igjen er mat for våtmarksfugl. Sedimentering av næringsstoffer innenfor terskelen vil kanskje i seg selv være positivt for vannkvaliteten i Mjøsa ved at næringsstoffene lettere omsettes på grunt vann. For fugl er det imidlertid av avgjørende betydning at disse næringsstoffene sedimenteres i mudderflatene, og ikke bare der vannet er så dypt at fuglene ikke når ned til evertebratene på bunnen.

Mudderflatene i Åkersvika er på sine steder store og med slak helling. Det medfører at det innenfor små marginer i vannstand skiller mye på hvor stor andel av flatene som er dekket av vann. Totalt for hele reservatet vil arealene av flater dekket av vann i forhold til arealene med dypvannsrenner spille en avgjørende rolle for effekten av de sedimenterte næringsstoffene. Dersom mesteparten av vannarealet innenfor en terskel primært dekker dypvannsrenner, så vil effekten for våtmarksfugl av de sedimenterte næringsstoffene være begrenset i forhold til dersom store mudderflater dekkes av vannspeilet. Dette gjelder spesielt for vadefugl, som plukker opp smådyr med nebbet direkte fra bunnen mens de vader i vannkanten eller på grunt vann. Ender som beiter på lignende føde, vil trolig kunne utnytte en større andel av smådyrmengdene på dypere vann.

De følgende luftfoto er tatt 19. august 1991 ved en vannstand på 4,49 m (SK-nivå 122,19). På disse bildene framgår det tydelig at store deler av mudderbankene utenfor industriområdet på Midtstranda i område III er dekket av vann. Samtidig er det tilstrekkelige belter med mudder mellom vannet og vegetasjonen som muliggjør beiting for vadefugl. Også i Flagstadelvdeltaet (I) og Svartelvdeltaet (II) er betydelige deler av mudderbankene dekket med vann. Dette tyder på at forskjellen i minstevannstand fra 4,0 til 4,5 meter (121,7 til 122,2) betyr dekning eller ikke dekning av mudderflatene for naturreservatets indre deltaområder. Ved vannstand 4,0 m (121,7) dekkes fremdeles

hoveddelene av mudderflatene i område III utenfor Midtstranda, mens Flagstadelvdeltaet og Svartelvdeltaet vil ha blottlagte mudderflater. Ved nivå 121,7 har imidlertid vannet steget såpass høyt at det ikke lenger er strømmende vannfall under Disenbrua (dvs. mellom område I og III).

Den foreslåtte minstevannstand på 121,7 m vil dekke mudderflatene i område III, mens mudderflatene i de indre deltaområder vil bli utsatt for et årsforløp som tidligere. Dette gir mulighet for å vurdere tiltakets virkning over tid ved å sammenligne forholdene i område III med vanndekning, mot område I og II uten vanndekning. Dekningsgraden av flatene vil trolig være svært utslagsgivende for graden av endringer man i ettertid vil kunne måle i bunndyrforekomst og våtmarksfuglers bruk av reservatet.

Mulige negative virkninger

I konsekvensutredningen fra 1994 ble det vurdert hvilke virkninger et minstenivå på 122,95 i de indre deltaene kunne ha på hekkende våtmarksarter i naturreservatet. Effekten av å regulere minstevannstanden opp, er at det går lenger tid på våren før en eventuell Mjøsflom når dette nivået. En slik utsatt flom gir rom for mange våtmarksfugler til å kunne hekke i området. Jo høyere minstenivå, desto lenger tid tilgjengelig for hekking før eventuelle reir kan oversvømmes av flomvann. Ved gjennomgangen i 1994 ble det vurdert at det kun var de hekkende våtmarksartene med krav om fast vannspeil som eventuelt ville kunne oppleve negative effekter av en vannstandsregulering. Negativ virkning kunne oppstå i de årene hvor Mjøsflommen tidlig oversteg minstevannstanden. En sen oppfylling av Mjøsa ville derimot bety positive virkninger for de samme artene, da de ville kunne gjennomføre hekking før Mjøsflommen oversteg minstevannstanden i de indre deltaene.

Når de høye reguleringsnivåene for reservatets indre deltaområder ikke er del av den foreslåtte forvaltningsplan, bortfaller også de mest åpenbart mulig negative konsekvenser for fugl, og en gjenstår kun med forventet positive effekter. Hvor positive disse effektene vil være (effektens relative innvirkning), kan kun måles gjennom bunndyrundersøkelser og trekkfugltellinger i årene etter gjennomført tiltak.

Antatt positive virkninger

Ved å sikre et større vannspeil i område III og derved lavere gjennomstrømningshastighet for vannet, må en forvente at mengden av bunndyr og vannlevende evertebrater vil øke i området. Dette betyr i sin tur økt næringstilgang for alle våtmarksarter som utnytter slik føde. Området kan forventes å få økt bruksbetydning for vadefugler, dykkender, dykkere og gressender. Økt forekomst av evertebrater, både bunnlevende og mer frittsvømmende, bør forventes å gi økte beitemuligheter også for fisk. Fisk blir i neste omgang utnyttet som føde av fuglearter som fiskeørn og laksand, som de mest åpenbare. Konkurransen mellom fisk og fugl om vannlevende evertebrater som føde, er et velkjent problemområde ved restaurering av våtmarksbiotoper. Dette er imidlertid først og fremst diskutert for våtmarker med konstant stillestående vannstand (tjern og dammer), og ikke i større innsjøer som fra tidligere huser ulike fiskearter. Åkersvika har alltid gitt næringsrom for de fiskearter som kan utnytte området, og gjorde det også under de meget gode beiteforholdene på 1970-tallet (se Solheim 1992). Det er derfor liten grunn til å anta at en hevet minstevannstand skulle medføre at fiskebestandene ble de eneste dyregruppene som kunne utnytte en økning av evertebratforekomstene.



Fig. 3. Mudderbanker i Åkersvika naturreservat fotografert den 19. august 1991 ved vannstand i Mjøsa på 4,49 m (SK-høyde 122,19). Alle fotos: Roar Solheim.

A og B. Utenfor industrifeltet på Midstranda (område III).

C og D. Fra Svartelvdeltaet (område II).

E og F. Fra Flagstadelvdeltaet (område I).

Behov for overvåking av utviklingen

Gjennom standardisert telling av antallet trekkende våtmarksfugl i Åkersvikas delområder gjennom trekkseong vår og høst, er fuglenes bruk av reservatet godt dokumentert for ettertiden. Disse tellingene må videreføres både før og etter en regulering av minstevannstand i reservatet. Men enda viktigere vil det være å dokumentere eventuelle effekter av en vannstandsterskel på de bunnlevende evertebratene. Undersøkelser av slike virvelløse dyr ble gjort i Åkersvika i 1974 og 1990, men dessverre var prøvetakingen av mindre omfang i 1974 enn i 1990. Det er meget viktig at slike prøver blir tatt både før og etter gjennomføring av reguleringstiltaket. Siden dette tiltaket også er et pionerprosjekt på nasjonal basis, er det desto viktigere at effekten av tiltaket dokumenteres grundig. Prøvene bør så langt det er mulig tas etter samme mønster og omfang som i 1990. Både biomasse og individtetthet per flate mudderbanke er avgjørende data som trengs for å vurdere effekten av tiltaket i reservatet. Prøvetaking bør starte allerede i 2004, og målingene bør gjøres hvert år til terskelen er ferdigstilt og deretter i minimum 5-8 år etter at den er satt i drift.

Konklusjoner

Mengden tilgjengelig føde, samt kombinasjonen av grunt vann og blottlagte mudderflater har avgjørende betydning for hvor attraktivt et gruntvannsområde er for våtmarksfugl. Økningen i makrobunndyr og andre vannlevende evertebrater som følge av det foreslåtte tiltaket, vil bety økt næringstilgang for våtmarksfugl. Området forventes derfor å få økt betydning for dykkere, dykkender, gressender og vadefugl. Økte bestander av flere fiskearter i området vil videre bety økt fødetilgang for fiskespisende arter som f.eks. fiskeørn og laksand. I tidligere forslag til tiltak ble høye reguleringsnivåer for reservatets indre deltaområder vurdert til å kunne gi negative effekter enkelte år for hekkende arter med krav om fast vannspeil. Negative effekter ville kunne oppstå i de årene da vannstanden i Mjøsa tidlig oversteg minstevannstanden. Da disse høye reguleringsnivåene i de indre delene av reservatet ikke lenger er aktuelle, står en tilbake med bare forventet positive effekter for fugl. Undersøkelser av makrobunndyr og trekkfugltellinger i årene etter at tiltaket er gjennomført, vil kunne dokumentere hvor positive effektene vil bli.

2.5 Forventet effekt på forurensningssituasjonen**Dagens situasjon**

Flagstadelva, Finsalbekken og Svartelva som renner ut i Åkersvika, drenerer store jordbruks- og boligområder. Betydelige mengder organisk stoff og næringssalter som fosfor og nitrogen samt erosjonspartikler transporteres derfor årlig ut i Mjøsa via disse vassdragene (Kjellberg og Løvik 1996, Kjellberg 2004). Åkersvika er viktig som klarings- og sedimentasjonsbasseng for disse stoffene, spesielt om sommeren når det er høy vannstand, dvs. når Åkersvika er oppfylt med vann. I tillegg kommer en ikke uvesentlig denitrifikasjon av tilført nitrat, dvs. at nitrat omdannes til nitrogengass som tapes til atmosfæren (jfr. Faafeng 1989). Dessuten mineraliseres mye av tilført lettredbrytbart organisk stoff i Åkersvika. Muligheten for tilbakeholdelse av mikroforurensninger bør også nevnes.

Et tyvetalls overvannsledninger munner ut i naturreservatet. Overløpsdrift i regn- og snøsmeltingsperioder, lekkasjer og feilkoblinger gjør at disse transporterer noe kloakkvann til reservatet. Det ligger en rekke service- og industribedrifter, bl.a. flere bensinstasjoner, på arealene som grenser inn til Åkersvika og tilløpselvene. Flere av disse vil kunne være potensielle forurensningskilder mht. utslipp av oljeforbindelser og mikroforurensninger. NIVA har ved flere anledninger foretatt undersøkelser av miljøgifter i sedimenter og bunndyr i Åkersvika naturreservat. Det ble bl.a. påvist at sedimentene lokalt i en del av reservatet var markert til sterkt forurenset av PCB og oljeforbindelser som smøreolje, smørefett og diesel (Kjellberg 1992, Kjellberg & Løvik 2000). Undersøkelsen konkluderte med at forurensningene høyst sannsynlig skyldtes tidligere utslipp fra NSBs jernbaneverksted. På denne bakgrunn sørget NSB for at det våren 2001 ble gjennomført et saneringsprogram som bl.a. innebar fjerning av et 20-30 cm tjukt lag av sedimentene i den nordvestre

vika mellom jernbanebrua og Stangebrua ("Båthavnsvika"). Undersøkelser i etterkant har vist at tiltaket i all hovedsak var vellykket (Kjellberg 2003).

Et utslipp av kreosot til Svartelva fra impregneringsbedriften ImpregNor AS på Ilseng høsten 1997 medførte tilførsler av løsemidler som fenoler samt oljerelaterte disykliske og polysykliske aromatiske forbindelser (PAH) til Åkersvika (Kjellberg 1999). Dette førte bl.a. til akutte skadeeffekter på bunndyr og fisk samt forhøyde konsentrasjoner av PAH i sedimenter særlig i indre deler av Åkersvika, dvs. først og fremst i Svartelvdeltaet. Målingene av konsentrasjoner av kobber, krom og arsen i sedimentene indikerte at Åkersvika var ubetydelig til moderat forurenset av disse stoffene.

Senere års mineralisering av sedimenter og generelt lavere produksjonskapasitet i Åkersvika kan ha bidratt til at enkelte miljøgifter som finnes i systemet og/eller som tilføres, blir mer biotilgjengelig. Dette fordi et lavere innhold av organisk materiale i sedimentene og i vannet kan føre til at visse miljøgifter i større grad oppkonsentreres i organismene. På den andre siden kan også det totale innholdet av miljøgifter i det øvre sedimentsjiktet ha blitt redusert som følge av at finmateriale har blitt transportert til selve Mjøsa, og eventuelt at sedimentene i Åkersvika har fått tilført nye lag med renere sedimenter på toppen.

Mulige effekter av å etablere minstevannstand

Det foreslåtte tiltaket vil medføre redusert hastighet på vanngjennomstrømningen i Åkersvika samt gi grunnlag for økt forekomst av vannvegetasjon. Økt vannvegetasjon vil videre bidra til at sedimentasjonen av finmateriale øker (Watts & Watts 1990). I tillegg vil konsentrasjonen av organisk materiale i sedimentene øke. Etablering av minstevannstand vil øke muligheten for retensjon av næringssalter, organisk materiale og ulike forurensninger samt bidra til økt denitrifikasjon. Hvor store endringene blir, er ikke mulig å fastslå da det er usikkert hvor store endringene mht. type og utbredelse av vannvegetasjon blir. Nichols (1983) har sammenstilt resultater fra en rekke våtmarksområder i USA som er påvirket av næringsrikt tilførselsvann. Utnyttelsen av våtmarker som biofilter for forurensete elver og/eller bekker med høye konsentrasjoner av næringssalter vil redusere årstransporten ut fra våtmarksområdet. Reduksjonen i transporten ut fra Åkersvika vil være størst om sommeren. Videre vil renseeffekten være størst i de første årene når våtmarksområdet er under etablering. Deretter avtar effekten på årsbasis.

Etablering av minimumsvannstand vil føre til redusert forurensningsbelastning til Mjøsa fra vassdragene som munner ut i Åkersvika. I konsekvensutredningen antydes det en reduksjon i tilførslene av nitrogenforbindelser på 25-50 % (Kjellberg m. fl. 1994). For selve Mjøsa vil vi anta at effektene mht. forurensningstilførsler blir utelukkende positive. Lokalt for Åkersvika må en imidlertid kunne forvente noen negative effekter: Innholdet av mikroforurensninger vil kunne øke, og økt retensjon av fosfor vil kunne bidra til uønsket overgjødning (eutrofiering) og oppblomstringer av planteplankton og/eller fastsittende alger.

Konklusjoner

Det foreslåtte tiltaket vil ha positive effekter med hensyn til forurensningsbelastningen på Mjøsa fra de vassdragene og overvannsledningene som munner ut i Åkersvika. Tilbakeholdelsen av fosfor og nitrogen, erosjonspartikler og mikroforurensninger (tungmetaller og organiske miljøgifter) vil øke. Tiltaket vil også bidra til økt denitrifikasjon som igjen betyr reduserte tilførsler av nitrogenforbindelser til Mjøsa. Lokalt for selve Åkersvika kan tiltaket få noen negative konsekvenser bl.a. ved at konsentrasjonen av mikroforurensninger vil kunne øke. I tillegg vil økt tilbakeholdelse av fosfor kunne bidra til uønsket eutrofiering og algeoppblomstringer.

3. Litteratur

- Brandrud, T.E. & Mjelde, M. 1999. Vasspest (*Elodea canadensis*). Effekter på biologisk mangfold. Spredningsmønstre og tiltak. Norsk institutt for vannforskning (NIVA). Rapport. Løpenr. 4075. 42s.+vedlegg
- Dale, S. & Andersen, R. 2002. Våtmarksfugl. I: Berge, D. & Bjørndalen, K. (Red.). Miljøfaglige undersøkelser i Øyeren 1994-2000. Hovedrapport. Akershus Fylkeskommune, Oslo. ISBN 82-91036-46-2. s. 55-60.
- Degerman, E. m. fl. 1990. Kalking för at motverka försuringspåverkan på fisk i rinnande vatten. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (1): 112 s.
- Degerman, E. & Sers, B. 1993. Vad betyder förekomsten av sjöar för fiskfaunan i rinnande vatten? Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (3): 9 s.
- Direktoratet for naturforvaltning, 2003. Kalking i vann og vassdrag. Effektkontroll av større prosjekter 2002. Notat 2003-3. 275 s.
- Faafeng, B. 1989. Omsetning av nitrogen i vassdrag – naturlige prosesser fjerner også nitrogen. Vann 2: 258-268.
- Gardarsson, A. & Einarsson, A. 1994. Responses of breeding duck populations to changes in food supply. *Hydrobiologia* 279/280: 15-27.
- Giles, N. 1994. Tufted duck (*Aythya fuligula*) habitat use and brood survival increases after fish removal from gravel pit lakes. *Hydrobiologia* 279/280: 387-392.
- Haslam, S., Sinker, C & Wolseley, P. 1975. British water plants *Field. Stud* 4:243-351.
- Kjellberg, G. 1992. Undersøkelser av bunnsedimenter og bunndyrforekomst i Åkersvika Naturresevat i 1990-91. NIVA-rapport. Løpenr. 2783. 60 s.
- Kjellberg, G., Solheim, R & Wold, O. 1994. Forslag til kompensasjonstiltak i Åkersvika. Konsekvensutredning. NIVA-rapport. Løpenr. 3140. 45s.
- Kjellberg, G. & Løvik, J.E. 1996. Tiltaksorientert overvåking av landbruksforurensede vassdrag. Finsalbekken i Hamar kommune i Hedmark. Årsrapport for 1995. NIVA-rapport. L.nr. 3434-96. 29 s.
- Kjellberg, G. 1999. Skadevirkninger av kreosotutslippet til Svartelva fra ImpregNor AS på Ilseng. Sluttrapport fra undersøkelsene i 1997, 1998 og 1999. NIVA-rapport. Løpenr. 4114-99. 44 s.
- Kjellberg, G. & Løvik, J.E. 2000. PCB-konsentrasjoner i sedimenter fra NSB's båthavn i Åkersvika og Mjøsa utenfor Esperen. Rapport fra undersøkelsen i 1999. NIVA-rapport. Løpenr. 4167-2000. 38 s.
- Kjellberg, G. 2003. PCB-konsentrasjoner i sedimenter fra NSBs båthavn i Åkersvika og i nærliggende områder i Åkersvika naturresevat etter at de mest PCB-belastede sedimenter er fjernet. NIVA-rapport. Løpenr. 4529-2002. 30 s.
- Kjellberg, G. 2004. Tiltaksorientert overvåking av Mjøsa med tilløpselver. Samlerapport for 2001 og 2002. NIVA-rapport. Løpenr. 4816-2004. 165 s.

- Luther, H. 1951. Verbreitung und Ökologie der höheren Wasserpflanzen im Brachwasser der Ekenes-gegend in Südfinnland. I. Allgemeiner teil. Acta bot, fenn. 49:1-231.
- Luther, H. & Munsterhjelm, R. 1983. Innverkan av strandbetets upphörande på hydrolittoralens flora i Pojoviken. Memoranda soc. Fauna Flora Fennica 59:9-19.
- Maartmann, E. 1986. Om Mjøsreguleringen og effektene på fugletrekket i Åkersvika. Kornkråka 16 (1): 15-18.
- Nichols, D.S. 1983. Capacity of natural wetlands to remove nutrients from wastewater. Journal WPCF, 55 (5): 495-505.
- NVE 2003. Tiltak i vassdrag. Åkersvika naturreservat – etablering av ny minimumsvannstand. Detaljplan. Saksbehandler A. T. Hamarsland, ansvarlig R. Øvre. Saksnr. 200101790. Foreløpig utgave. 13 s. + vedlegg.
- Often, A & Bruserud, A. 2003. Vasspest *Elodea canadensis* i Mjøsa. Blyttia 61: 81-82.
- Olsson, I.C., Greenberg, L.A. & Eklöv, A.G. 2001. Effect of an artificial pond on migrating brown trout smolts. North American Journal of Fisheries Management, 21: 498-506.
- Rørslett, B. 1972. Resipientforholdene i Romeriksvassdragene Nitelva, Leira og Rømua. Rapportdel II. Botaniske undersøkelser. Norsk institutt for vannforskning (NIVA). O-55/68. 85s.
- Rørslett, B. 1976. Vegetasjonsundersøkelser i Østensjøvann, Oslo kommune 1974 – 1975. Norsk institutt for vannforskning (NIVA). O-69/72. 65s.
- Rørslett, B. 1983. Tyrifjord og Steinsfjord. Undersøkelse av vannvegetasjon 1977 – 1982. Norsk institutt for vannforskning (NIVA). Rapport. Løpenr. 1510. 289s + vedlegg (tabelldel).
- Rørslett, B. 1995. Vasspest, *Elodea canadensis* Michx, funnet på Vestlandet. Blyttia 53: 169-175.
- Rørslett, B. & Berge, D. 1986. Vasspest (*Elodea canadensis*) i 1980-åra. Blyttia 44: 119-125.
- Schroeder, L.D. 1973. A literature review on the role of invertebrates in waterfowl management. Colo. Div. Wildl. Spec. Rep. No. 29. 13 pp.
- Skulberg, O.M. 1974. Begroing i norske vassdrag, virkninger av regulering. Norsk institutt for vannforskning årsbok 1973:27-37.
- Sloreid, S.-E. & Halvorsen, G. 2002. Krepssdyr og bunndyr. I: Berge, D. & Bjørndalen, K. (Red.). Miljøfaglige undersøkelser i Øyeren 1994-2000. Hovedrapport. Akershus Fylkeskommune, Oslo. ISBN 82-91036-46-2. s. 41-45.
- Solheim, R. 1992. Sammenstilling av ornitologisk registreringsmateriale for Åkersvika naturreservat. Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvern avdelingen, rapport nr. 2/92. 23 s. + vedlegg.
- Swansson, G.A. 1984-85. Invertebrates consumed by dabbling ducks (Anatinae) on the breeding grounds. J. Minn. Acad. Sci. 50: 37-40.

Thorne, C.R. 1990. Effect of Vegetation on Riverbank Erosion and Stability. I Thores, J.B. (red). Vegetation and Erosion. Processes and Environments. John Wiley & Sons Ltd. s125 – 143.

Watts, J.F. & Watts, G.D. 1990. Seasonal Change in Aquatic Vegetation and its effects on River Channel Flow. I Thores, J.B. (red). Vegetation and Erosion. Processes and Environments. John Wiley & Sons Ltd. s257-265.

Wold, O. 1993. Åkersvika naturreservat-vegetasjon og flora. Vegetasjonsøkologisk grunnlag for skjøtselsplan. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen, rapport 11/93, 46s.

Økland, J. 1983. Planter og dyr. Økologisk oversikt. Ferskvannets verden 2. 209 s.