

Et system for årsrapportering av vannkvalitet, tilførsler og tiltak for et helt vassdrag. Eksempel fra Leiravassdraget på Romerike.

Av Mona Weideborg og Kjell Terje Nedland

Mona Weideborg og Kjell Terje Nedland
er ansatt i Aquateam A/S

Innlegg på fagtreff 28. april, 2003

Innledning

Et vellykket resultat av vannbruksplanarbeidet for Leira forutsetter samordning og samarbeid over kommune- og sektor-grensene. På initiativ fra Romerike vannbruksplanutvalg ble det derfor høsten 1997 satt i gang et arbeid med en vannbruksplan for Leira. Det ble nedsatt en arbeidsgruppe med medlemmer fra de aktuelle kommunene (Ullensaker, Nannestad, Skedsmo, Fet, Sørumsnes og Gjerdrum), Akershus fylkeskommune og Fylkesmannen i Oslo og Akershus. En tiltaksanalyse ble utarbeidet av ANØ (Martinsen, 2000), bl.a. for å fastsette regionale mål. I denne tiltaksanalysen ble det foreslått kommunale tiltak samt tiltak innenfor jordbrukssektoren.

Gjennom årsrapporten for Leira (Weideborg og Nedland, 2003) har man ønsket å informere om status i forhold til målene, om hvilke tiltak som er gjennomført i kommunene og om hvilke resultater som er oppnådd.

Tilsvarende årsrapportering er tidligere gjennomført for Nitelva (Weideborg og Nedland, 2002).

Rapporten er todelt, med en "politikerdel" som omhandler sammenfattende vurdering, konklusjon og oppfølging, samt en "administrativ" del: Hovedrapporten.

Leiras nedbørsfelt

Nedbørsfeltet er 659 km² stort, hvorav over halvparten består av skog og fjell, ca. 20% består av jordbruksområder, ca. 20% av åpne vannflater, og ca. 2,6% består av tettsteder. Det ligger flere tettsteder innenfor nedbørsfeltet: Nannestad, Jessheim, deler av Kløfta, Ask i Gjerdrum og Frogner i Sørumsnes. Leira er en spesiell elv og som navnet sier meget leirholdig. Dersom ikke tiltak gjennomføres er det fare for at det biologiske mangfoldet reduseres. Kvaliteter i nedbørsfeltet:

- Leira er varig vernet mot kraftutbygging.
- Det finnes to naturreservater her. Nordre Øyeren og Sørumsneset naturreservater er opprettet som vernede områder, hovedsakelig for å sikre et rikt fugleliv.
- Ravineområdene i de øvre delene av

nedbørsfeltet (drenerer mot Sogna) er unike. Fortsatt aktive raviner.

- Meanderområdet mellom Leirsund og Svellet er naturmessig unikt for Norge. Her er det fredet to områder med edelløvsskog.
- Friluft- og rekreasjonsinteresser er knyttet til bading og rekreasjon, sportsfiske, padling, båtliv, turgåing og annen opplevelse.
- Øyeren er Norges mest artsrike innsjø med 25 fiskearter. Det finnes ørret oppstrøms Krokfoss. I den nederste delen forekommer et stort antall fiskearter som vandrer opp fra Øyeren (gjedde, abbor og flere karpearter).

Mulige forurensende aktiviteter i nedbørsfeltet:

- Gardermoen renseanlegg (biologisk/kjemisk anlegg med UV-bestråling i sommerhalvåret, dimensjonert for 47000 PE). Avløpet går ut i Leira like ved utløpet av Tveia.
- Kløfta renseanlegg (mekanisk / kje-

misk anlegg, dimensjonert for 12000 PE). Avløpet går ut i Leira nedenfor Hiltonbekken.

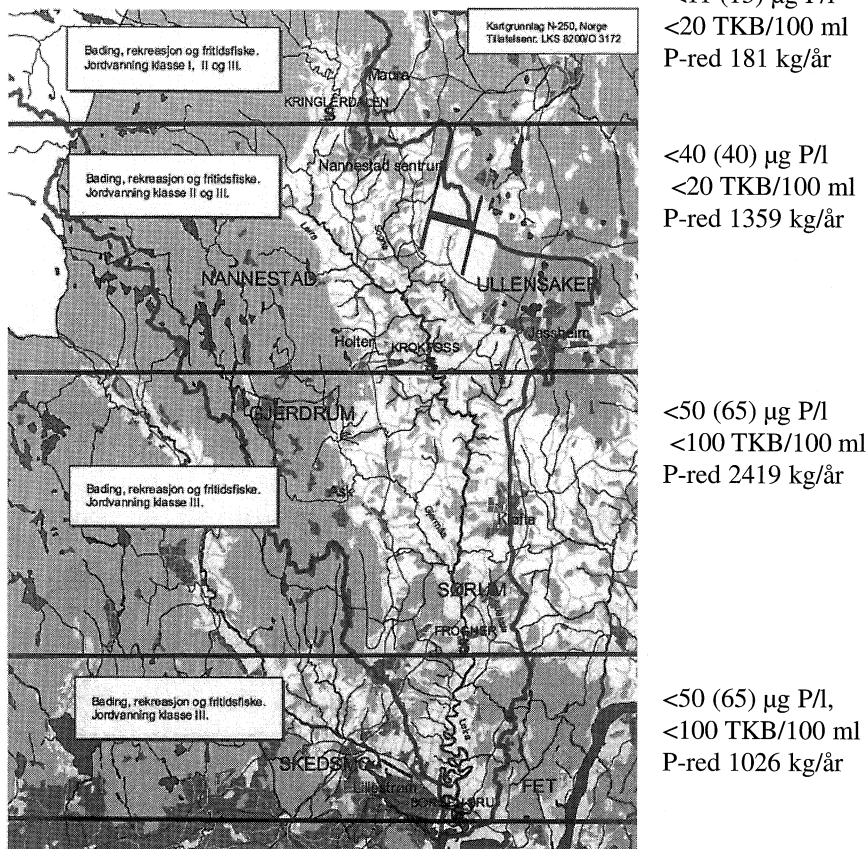
- Gjerdrum renseanlegg (mekanisk/kjemisk anlegg, dimensjonert for 6000 PE). Avløpet går ut i Gjernåa.
- Avløp fra spredt bebyggelse.
- Gardermoen lufthavn, hvor det skjer avrenning fra vestre rullebaner til elva Sogna.

Mål for vannkvalitet i Leira

Følgende miljømål er satt for vassdraget:

- Leira skal kunne benyttes til bading og rekreasjon, fritidsfiske etter naturlig forekommende arter og jordvanning. SFTs klassifiserings-system for tilstand, egnethet til bruk for bading og rekreasjon, fritidsfiske og jordvanning (SFT, 1997) er brukt. De øvre delene skal også kunne nyttes til vanning av vekst-kategori I-vekster, som salat
- Vassdraget skal ha en god økologisk status innen år 2015 (Krav i EU-direktivet).

EU's vanddirektiv: Vassdraget skal ha god økologisk status Innen år 2015.



Figur 1. Oversikt over nedbørsfeltet til Leira med prøvestasjoner og målsetting inntegnet (FMVA, 2003). Tallene i parentes er kortsiktige mål. Jordvanning klasse I: Frukt, bær eller grønnsaker som spises rå uten å skrelles, f.eks salat. Jordvanning klasse II: rotfrukter som skrelles, f.eks poteter. Jordvanning klasse III: korn eller belvekster.

På grunnlag av de fastsatte miljømålene ble det fastsatt ulike vannkvalitetsmål for de ulike delene av vassdraget (se figur 1).

Man har satt tallfestede mål for fosfor og bakterier. Vannbruksplangruppas forslag til tallfestede mål for fosfor og bakterier stemmer ikke fullt ut med SFT's anbefalinger når det gjelder egnethetskriterier. Dette skyldes at Leira er vurdert spesielt på grunn av naturlig erosjon i nedbørsfeltet.

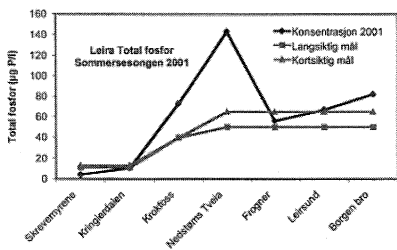
Avstand fra målet i ulike deler av vassdraget

Som vist i figur 2 og 3 forverrer vannkvaliteten seg nedover i vassdraget, og avviker fra målet etter hvert som man kommer nedover. Vannkvaliteten i Leira kan klassifiseres som god øverst i nedbørsfeltet og som dårlig/meget dårlig i områdene nedstrøms Krokfoss.

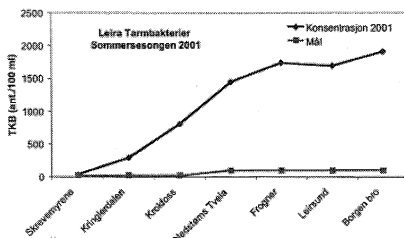
Konsentrasjonen av total fosfor i området like nedstrøms utløpet av Tveia var spesielt høyt, og var lavere på stasjonene lenger ned i vassdraget, noe som antakelig i hovedsak skyldes tilførsler fra Tveia (stor sedimenttransport og tilførsler fra jordbruksområder). Når det gjelder tarmbakterier var det i hovedsak registrert jevn økning nedover i vassdraget.

Status for elva i dag - Begrensninger i bruken

Målet om at hele Leira skal kunne benyttes til bading og rekreasjon, fritidsfiske etter naturlig forekommende arter og jordvanning samt at de øvre delene også skal kunne benyttes til drikkevann for dyr på beite, vil ikke kunne nås uten tiltak for å redusere tilførsler av fosfor og bakterier. De nedre delene av elva benyttes ikke i dag til bading i særlig grad, og vannkvaliteten i hele Leira er for dårlig til at vannet kan benyttes til jordvanning.



Figur 2. Oversikt over konsentrasjonen av total fosfor (TP) i Leira på ulike målestasjoner. Konsentrasjonen er angitt som gjennomsnittsverdier for sommersesongen 2001.



Figur 3. Oversikt over konsentrasjonen av tarmbakterier (TKB) i Leira på ulike målestasjoner. Konsentrasjonen er angitt som gjennomsnittsverdier for sommersesongen 2001.

Fosfortilførsler til Leira og forslag til reduksjoner

Fosfortilførslene til Leira i 1997 var 41 tonn, hvorav 17 % fra befolkningen, 46 % fra jordbruk og resten fra naturen. Dette var før 1998, da det kom krav fra Landbruksdepartementet om gjødselplanlegging ved alle bruk.

Foreslåtte reduksjoner i fosfortilførsler på kort sikt er i følge tiltaksanalysen ca. 5 tonn/år til sammen (hvorav 1,7 tonn er biotilgjengelig fosfor). Det er imidlertid et gap mellom mulige fosforreduksjoner og hva som er nødvendig for å nå målene. For å oppnå vannkvalitetsmål for fosfor er det på lang sikt nødvendig å fjerne 8,8 tonn P/år (hvor av 5 tonn biotilgjengelig fosfor). Tiltaksanalysen har noen svakheter i forhold til dagens kunnskapsnivå. Man tar derfor sikte på å revidere denne i løpet av 2004. Dette arbeidet må også ses i lys av framtidige avklaringer i forhold til EUs vanddirektiv. Den nye utgaven vil ha med en nærmere beskrivelse av naturlig tilført fosfor samt også en beskrivelse av noen nye tiltak (som

reduksjon av erosjon og avrenning ved veitbygging og annen utbygging). Målene vil muligens også bli revidert. Den vil også bli justert slik at den er mer i tråd med årsrapporten.

Tiltak med antatt størst effekt

Tiltakene med antatt størst effekt på vannkvaliteten (bakterier og fosfor):

- Utbedring av utette avløpsledninger (reduksjon av bakterier og fosfor).
- Optimalisering av avløpsrenseanlegg (reduksjon av bakterier og fosfor).
- Reduksjon av overløpsutslipp (reduksjon av bakterier og fosfor).
- Reduksjon av forurensninger fra spredt bebyggelse (reduksjon av bakterier og fosfor).
- Fortsatt erosjonsreducerende tiltak i jordbruket: (reduksjon av fosfor).
- Annet: Tiltak for å redusere erosjon og avrenning ved veibygging og annen utbygging.

Med erosjonsreducerende tiltak i jordbruket menes: vårharving (åker i stubb over vinteren), direktesåing, vårpløying, fangvekster, omlegging av eng, vegetasjonssoner, fangdammer og hydrotekniske tiltak.

Effekten av tiltak i elva og tilløpene må kontrolleres ved kjemiske og biologiske analyser, vannføringsmålinger og inspeksjoner.

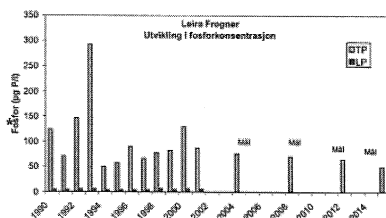
Tilførsler til Leira over tid

For vurdering av vannkvaliteten har man hittil konsentrert seg om overvåking av næringssalter, tarmbakterier, partikler og organisk stoff. Figurene 4 og 5 viser utviklingen av fosforkonsentrasjonen og

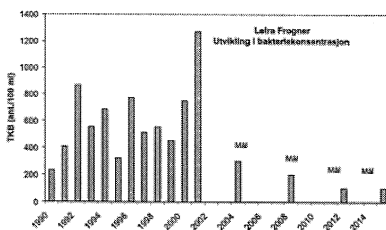
bakterietallet i Leira ved Frogner fra 1990-årene til 2001, sammenstilt med vannbruksplangruppas forslag til delmål i 2004, 2008 og 2012 og langsiktig mål (her angitt for år 2015).

Til tross for betydelige tiltak i nedbørsfeltet i de senere år kan det ikke spores noen reduksjon eller utflatning i fosforkonsentrasjonen. Årsaken til dette kan være at Leira inneholder mye partikler og partikulært bundet fosfor som skyldes naturlig erosjon i nedbørsfeltet, og at perioder med høy nedbør vil ha stor betydning for beregnet årskonsentrasjon. Det er imidlertid stor usikkerhet med hensyn til hvor mye av erosjonen som er naturlig.

Det høye bakterietallet i 2001 skyldes jevnt høy konsentrasjon av bakterier i tørrværsperioder i sommerhalvåret.



Figur 4. Utviklingen av fosforkonsentrasjon (Tot-P, årsgjennomsnitt) i Leira ved Frogner fra 1990 til 2001.



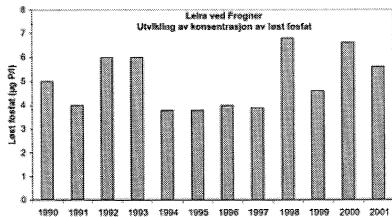
Figur 5. Utviklingen av konsentrasjon av tarmbakterier (TKB) i Leira ved Frogner fra 1990 til 2001.

Det er imidlertid ingen signifikant reduksjon i konsentrasjonen av løst fosfat over tid (figur 6), heller ingen reduksjon i nitrogenkonsentrasjonen, (muligens en liten reduksjon i løpet av de siste årene) (figur 7).

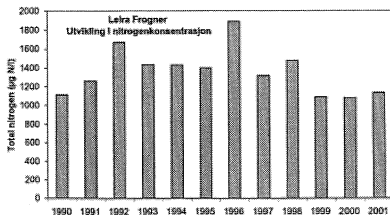
Dagens vannkvalitet – årstidsvariasjoner

Det vil oftest være betydelige årstidsvariasjoner på de ulike stasjonene i en elv. Her er vist konsentrasjonen av fosfor (figur 8) og bakterier og partikler (figur 9) i Leira ved Frogner som et eksempel.

Konsentrasjonen av totalfosfor var høyest i vårløsningsen. Her er det store årstidsvariasjoner. For løst fosfat er årstidsvariasjonene mye mindre. Antakelig ville det være mer gunstig å bruke løst fosfat (som er mer biotilgjengelig) når man skal sette krav eller angi mål, men TP brukes i SFTs veileder. Derfor er denne valgt.



Figur 6. Oversikt over utviklingen av konsentrasjon av ortofosfat (årgjennomsnitt) til Leira Frogner fra 1990-2001.



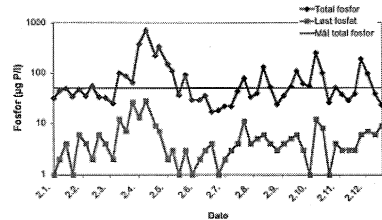
Figur 7. Oversikt over årgjennomsnitt av total nitrogen i Leira Frogner fra 1990 - 2001.

I flere elver er konsentrasjonen av bakterier høyest høst og vår. Bakteriene følger delvis konsentrasjonen av partikler som igjen følger avrenningen. I 2001 (tørr sommer) var imidlertid bakterietallet høyest om sommeren, antakelig på grunn av jevnt høy konsentrasjon av bakterier i tørrværsperioder i sommerhalvåret.

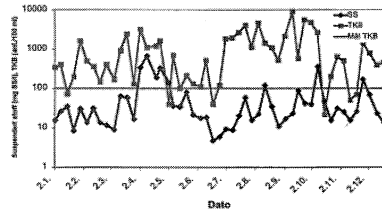
Tilsvarende variasjoner er funnet også for de øvrige prøvestasjonene. Figurer for alle prøvestasjonene er inkludert i årsrapporten.

Oppnådd fosforreduksjon

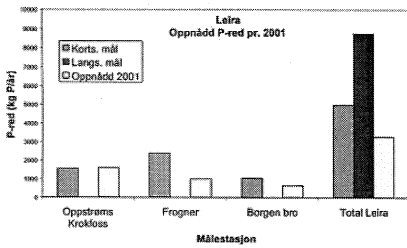
Figur 10 viser en oversikt over oppnådd fosforreduksjon sammenliknet med målene på de ulike stasjonene i nedbørsfeltet. Øverst i nedbørsfeltet kan det se ut som om fosformålene er nådd. Vannkvaliteten ved Krokfoss (figur 2) var imidlertid dårligere enn målet i 2001. Nedover i nedbørsfeltet har man et stykke igjen til målet er nådd.



Figur 8. Konsentrasjon av total fosfor og løst fosfat i Leira, Frogner 2001. NB! Merk at vertikal akse er logaritmisk.



Figur 9. Konsentrasjon av tarmbakterier (TKB) og suspendert stoff (SS) i Leira, Frogner 2001. NB! Merk at vertikal akse er logaritmisk.



Figur 10. Oversikt over oppnådd reduksjon i kg P/år pr. 2001 til de ulike delene av Leira. NB! Stor usikkerhet i tallene.

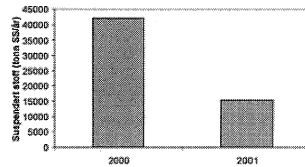
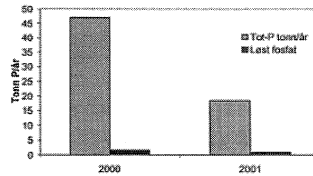
Mulige årsaker til manglende samsvar mellom vannkvalitet og fosforreduksjoner kan være:

- Tiltaksanalysen var for optimistisk med hensyn på forventet fosforreduksjon fra ulike tiltak.
- Ikke alle forurensningskilder er tatt med i tiltaksanalysen.
- Endrede klimatiske forhold motvirker endringer i vannkvalitet.
- Resuspensjon fra sedimentene har betydning. Det tar tid før endringer i vannkvaliteten kan registreres.
- Andelen P fra naturlig erosjon er så høy at den overskygger eventuelle endringer i menneskeskapte tilførsler.

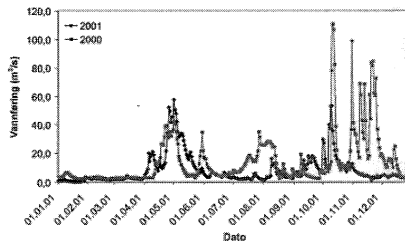
Tilførsler til Leira i 2000 og 2001. Betydningen av vannføring

Vannføringen vil ha stor betydning for tilførslene av fosfor. Som eksempel vises en oversikt over teoretisk beregnede årlige forurensningstilførsler ved Krokfoss i 2000 og 2001 (figur 11). Tilførslene er beregnet ved å multiplisere gjennomsnittskonsentrasjon over året med vannføringen pr. år. Vannføringen i 2000 var 432 mill m³ og i 2001 262 mill m³ (figur 12). Tilførslene til Leira bestemmes

sannsynligvis i stor grad av vannføringen. Flomperiodene i oktober og november 2000 er i hovedsak årsaken til at tilførslene av fosfor, nitrogen, suspendert stoff og organisk stoff til Leira var mye større i 2000 enn i 2001. I tillegg kan arbeidet med ny RV120 i Nannestad ha tilført mer partikler og fosfor enn vanlig. Tilførslene av fosfor og suspendert stoff var mer enn halvert fra 2000 til 2001.



Figur 11. Stofftransport i Leira ved Krokfoss i 2000 og 2001.



Figur 12. Vannføring i Leira ved Krokfoss 2000 og 2001. NVE.

Hovedutfordringer - tiltak

Man har et stykke igjen til vannkvalitetsmålene er nådd nederst i elva, og det må iverksettes ytterligere tiltak for å redusere tilførselen av fosfor og tarmbakterier. Tiltak som må gjennomføres innenfor de enkelte deler av nedbørsfeltet:

- Oppstrøms Kringlerdalen: Målet nådd, men viktig å fortsette det arbeidet som gjøres i jordbruket med erosjonsreducerende tiltak. Tiltak her vil ha betydning lenger ned i nedbørsfeltet.
- Mellom Kringlerdalen og Krokfoss: Tilknytning av spredt bebyggelse til kommunalt nett. Kommunene må også legge til rette for at det skjer opprydding i spredt bebyggelse. Arbeidet med å redusere lekkasjer fra kommunalt ledningsnett må videreføres og effektiviseres. Erosjon og avrenning fra utbygging må reduseres i nedbørsfeltet.
- Mellom Krokfoss og samløp med Nitelva: Rehabilitering av kommunalt nett. Oppgradering/sanering av avløp fra spredt bebyggelse. Videreføring av erosjonsreducerende tiltak i jordbruket.

Trusler

Uten at det gjennomføres tiltak, vil ikke vannkvaliteten i Leira forbedre seg, men den kan tvert imot forverre seg:

- Tilførsel av næringssalter kan føre til økende eutrofiering med oppblomstring av begroingsorganismer i sommerhalvåret.
 - Tilførsler av organisk stoff fra husholdningsavløp, avløp fra jordbruk og diverse industrier kan gi økende saprobiering (forråtnelse med oksygenmangel, dannelse av hydrogen-sulfid), tilslamming, økt partikkelinnhold, høyt bakterieinnhold, uappetelig utseende og endringer i det biologiske mangfoldet.
 - Utslipp av miljøgifter fra avløpsanlegg eller via avrenning fra urbane
- områder kan medvirke til redusert biologisk mangfold og akkumulering i næringskjeden.
- Tilførsel av fersk avføring fra mennesker eller varmblodige dyr (som påvises som termotolerante koliforme bakterier) kan inneholde bakterier, virus og andre organismer som er sykdomsfremkallende for mennesker, slik at vannet ikke bør benyttes til bading eller til jordvanning.

Konklusjoner fra arbeidet med årsrapporteringen

De viktigste konklusjonene fra arbeidet med årsrapporteringen er:

- Kommunene må intensivere innsatsen for å nå målene, særlig gjelder dette reduksjon av forurensning fra jordbruk og fra spredt bebyggelse.
- Et vellykket resultat av vannbruksplanarbeidet forutsetter samordning og samarbeid over kommunegrensene og over sektorgrensene. En samordnet forpliktende innsats er nødvendig for at målene skal kunne nås.
- En god, oppdatert regional tiltaksanalyse med beskrivelse av mål og tiltak er et godt utgangspunkt, men mål og tiltak må detaljeres i kommuneplanene. I tiltaksanalysen ble det foreslått kommunale tiltak samt tiltak innenfor landbrukssektoren. Det har imidlertid skjedd en del etter 2000, slik at man ønsker å revidere tiltaksanalysen i løpet av 2004. I tillegg er det betydelig avstand mellom de mulige fosforreduksjonene angitt i tiltaksanalysen og det som er nødvendig for å nå målene. Ved revisjon av tiltaks-

analysen vil ytterligere tiltak omtales. Her vil også naturens eget bidrag til fosfortilførsler bli nærmere vurdert. Det kan også være nødvendig å se på målsettingen på nytt dersom en betydelig del av fosfortilførslene skyldes naturlige tilførsler.

- Forpliktende innsats er nødvendig for at målene skal kunne nås. Resultatene fra et slikt arbeid må behandles politisk for at det skal skje noe.

Referanser

Espvik, K. (2002): Upubliserte analysedata 1990 – 2001 fra ANØ for Leira.

EU (2000): Europaparlamentets og Rådets direktiv 2000/60/E oktober 2000 om fastsettelse av rammer for fellesskapstiltak for vannpolitikk.

Fylkesmannen i Oslo og Akershus (1999): Forurensningstilførsler i Oslo og Akershus 1997. Fosfor og nitrogen. 3/99.

Martinsen, T. (2000): Tiltaksanalyse for Leira. ANØ rapport 30/00.

NVE (2002): Sedimentundersøkelser av Sogna og Vikka 2001. NVE HM-notat 0-2001.

SFT (1997): Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFT veiledning 97:04.

Weideborg, M. og Nedland, K.T. (2002): Årsrapportering av vannkvalitet, tilførsler og tiltak i Nitelva. Aquateam-rapport 02-004.

Weideborg, M. og Nedland, K.T. (2003): Årsrapportering av vannkvalitet, tilførsler og tiltak i Leira. Høringsutkast 17.03.03. Aquateam-rapport 02-049.