



RAPPORT LNR 5192-2006

**Tiltaksorientert**  
overvåking av vann og  
vassdrag i Ringsaker  
kommune.

Årsrapport for 2003



*Fiskelykke i Næra.  
Foto: Ole Roger Strandbakke*

**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

**Midt-Norge**

Postboks 1266  
7462 Trondheim  
Telefon (47) 73 54 63 85 / 86  
Telefax (47) 54 63 87

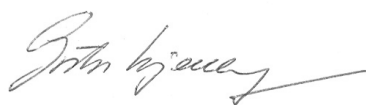
Tittel Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune.  Årsrapport for 2003.	Løpenr. (for bestilling) 5192-2006	Dato April 2006
	Prosjektnr. Undernr. O-23607	Sider Pris 32
Forfatter(e) Gösta Kjellberg	Fagområde Eutrofiering og biologisk mangfold	Distribusjon Ringsaker kommune
	Geografisk område Hedmark	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Ringsaker kommune. Teknisk Etat	Oppdragsreferanse Jonas Myre
---	---------------------------------

Sammenheng: I 1997 startet Ringsaker kommune overvåking av sine vassdrag. I 2003 ble det foretatt kjemiske og biologiske undersøkelser i kommunens største heleide innsjø Næra. Videre ble det utført biologiske feltobservasjoner i de større bekker som tilrenner Næra samt i Evjua, Dælibekken og Bergselva. De tre sist nevnte renner ut i Mjøsa. Rapporten omhandler resultatene fra disse undersøkelser og hensikten var å vurdere miljøtilstand og forurensningsgrad først å fremst ut fra de biologiske forhold.

Næra var noe overgjødset og ble vurdert som oligomesotrof tilsvarende vannkvalitetsklasse I-II. Kommunalt miljømål for Næra er at innsjøen skal ha næringsfattig (oligotrof) tilstand tilsvarende vannkvalitetsklasse I. Det er derfor ønskelig at en ytterligere får redusert særlig fosfortilførselen til Næra. I denne forbindelse har "Prosjekt-Næra" blitt gjennomført i 2003. Ingen av de undersøkte bekker var negativt påvirket av forurensning, men lokalbettinget forurensning ble påvist i flere av bekkene. Bøvra og Evjua hadde strekninger/lokaliteter som var direkte forurenset tilsvarende vannkvalitetsklasse III eller IV, mens Bergselva, Dælibekken og øvrige av de tilrennende bekker til Næra var lite eller moderat påvirket av forurensning men ikke direkte forurenset. Dvs. at vi her ikke fant strekninger/lokaliteter der det var synlig forekomst av bakterier og/eller sopp (s.k. "lammehaler" og lignende) og vond lukt. Disse bekker hadde en tilstand som tilsvarte vannkvalitetsklasse I, I-II eller II. Dvs. at bekkene i de fleste tilfeller hadde en miljøkvalitet som var i samsvar med de fastsatte kommunale og interkommunale miljøkvalitetsmål.

Fire norske emneord	Fire engelske emneord
1. Vassdragsovervåking	1. Water quality monitoring
2. Ringsaker kommune	2. Ringsaker municipality
3. Vannkjemi	3. Water chemistry
4. Biologiske undersøkelser	4. Biological investigation



Gösta Kjellberg  
Prosjektleder



Anders Hobæk  
Avdelingsleder  
for Tone Jøran Oredalen  
Forskningsleder



Jarle Nygard  
Fag - markedsdirektør



Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i  
Ringsaker kommune.

Årsrapport for 2003.



## Forord

Denne rapporten omhandler vannkvalitet og biologiske forhold i innsjøen Næra i Ringsaker kommune sommeren 2003. Vurdering av forurensningsgrad (trofigrad) uttrykt som vannkvalitetsklasse er basert på undersøkelser av fysiske og kjemiske forhold, samt biologiske parametre som mengde (biomasse) og sammensetting (biodiversitet) av plante- og dyreplankton. Ved vurdering av miljøtilstand er det lagt mest vekt ved de biologiske forhold.


Videre har forurensningsgrad og vannkvalitetsklasse blitt vurdert ut fra biologiske feltobservasjoner i 20 større og mindre bekker. Bl.a. i de bekker som renner til innsjøen Næra.

Gösta Kjellberg ved NIVAs Østlandsavdeling med assistanse fra Stig Ola Johansen ved Landbrukskontoret i Ringsaker kommune har stått for innsamling av prøvene fra Næra. Kjellberg har utført de biologiske feltobservasjonene i bekkene. De kjemiske analysene er utført av LabNett AS i Hamar. Klorofyllanalysene er utført av NIVAs kjemilaboratorium i Oslo. Pål Brettum (NIVA Oslo) har analysert planteplankton, mens Jarl Eivind Løvik ved NIVAs Østlandsavdeling har analysert dyreplankton. Kjellberg har vært NIVAs prosjektleder og Jonas Myre ved Teknisk Etat i Ringsaker kommune har vært kontaktperson for oppdragsgiveren. Videre har Kjellberg med assistanse fra Mette-Gun Nordheim (NIVAs Østlandsavdeling) utarbeidet rapporten.

Rapporten er kvalitetssikret av avdelingsleder Anders Hobæk og fagmarkedsdirektør Jarle Nygard.

Prosjektleder vil takke alle medarbeidere for godt samarbeide.

Ottestad, april 2006



*Gösta Kjellberg*

---



# Innhold

<b>1. Innledning</b>	<b>5</b>
1.1 Bakgrunn og målsetning	5
1.2 Tidligere undersøkelser i forbindelse med overvåkingsprosjektet	5
1.3 Miljøkvalitetsmål	7
<b>2. Materiale og metoder</b>	<b>9</b>
<b>3. Resultater fra undersøkelsen i 2003</b>	<b>10</b>
3.1 Næra	10
3.1.1 Vanntemperatur	10
3.1.2 Siktedyb	11
3.1.3 Vannkjemi	11
3.1.4 Planteplankton	13
3.1.5 Hjuldyr	16
3.1.6 Krepserplankton	16
3.1.7 Oppsummering	19
3.2 Elver/bekker	19
3.2.1 Bekker som tilrenner Næra	19
3.2.2 Bergsengelva	21
3.2.3 Dælibekken	22
3.2.4 Evjua	22
<b>4. Tilrådninger</b>	<b>23</b>
<b>5. Litteratur</b>	<b>25</b>
<b>6. Vedlegg</b>	<b>27</b>





# 1. Innledning

## 1.1 Bakgrunn og målsetning

Ringsaker kommune har siden 1997 hatt et program for årlig overvåking av kommunens vassdrag. Overvåkingsprogrammet ble utarbeidet i forbindelse med Ringsaker kommunes vann og avløpsplan. I 2003 har programmet hatt som hovedmål å kartlegge nærings saltstatus (trofinivå) og forurensningssituasjonen i **Næra med tilrennende bekker**. Næra er kommunens største heleide innsjø. Den største ikke heleide innsjø er Mjøsa.

I 2003 har også "Prosjekt Næra" blitt gjennomført. Landbrukskontoret har stått som ledere for dette prosjektet, og prosjektet har hatt som foremål å kartlegge vedvarende og potensielle forurensningskilder til Næra. Prosjekt Næra er et s.k. "nærmiljøprosjekt" der den overgripende målsetting er å forbedre miljøtilstanden i så vel innsjøen Næra som i tilrennende vassdrag. Prosjektet skal også være en samlet oppgave for oppsitterne rundt innsjøen.

I 2003 ble det også utført biologiske feltobservasjoner i følgende bekker og elver som renner ut i Mjøsa: **Evjua, Dælibekken og Bergsengelva**.

## 1.2 Tidligere undersøkelser i forbindelse med overvåkingsprosjektet

F.o.m. 1997 har de vannforekomster som er gitt i tabellen blitt undersøkt, samt følgende rapporter blitt utarbeidet i forbindelse med prosjekt "Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune":

Årsrapport for 1997 (NIVA-rapp. Løpenr. 3819-1998. (Kjellberg 1998)).

Årsrapport for 1998 (NIVA-rapp. Løpenr. 4023-1999. (Kjellberg 1999)).

Årsrapport for 1999 (NIVA-rapp. Løpenr. 4169-2000. (Kjellberg 2000)).

Årsrapport for 2000 (NIVA-rapp. Løpenr. 4363-2001 (Kjellberg 2001)).

Årsrapport for 2001 (NIVA-rapp. Løpenr. 5184-2006 (Kjellberg 2006)).

Årsrapport for 2002 (NIVA-rapp. Løpenr. 5191-2006 (Kjellberg 2006)).

V= vannkjemi og biologi i innsjøer og tjern.

B= biologiske feltobservasjoner i bekker og elver.

Stasjon/år	1997	1998	1999	2000	2001	2002
<b>ELVER</b>						
<b>Mælumbekken</b>	B		B			
<b>Storilebekkn</b>	B		B			
<b>Bausbekken</b>	B		B			
<b>Skanselva</b>	B		B			
<b>Bruvollbekken</b>	B			B		
<b>Stensengbekken</b>	B			B		
<b>Bysæterbekken</b>	B					
<b>Fossumbekken</b>	B				B	
<b>Bergsengelva</b>		<b>B</b>				
<b>Dælibekken</b>		<b>B</b>				

Ulvenbekken		B				B
Harbybekken		B				B
Smestadbekken		B				B
Evjua		<b>B</b>				<b>B</b>
Steinbekken		B				B
L. Ringsakerb.		B				B
Gaupa		B				B
Skredholsbekken		B				B
Kroksrudbekken		B			B	B
Smedstuabekken		B			B	
Viksbekken				B		
Nærlibekken				B		
Tilrennende bekker til Næra				<b>B</b>		
<b>INNSJØER</b>						
Botshaugtjernet	V			V		
Aksjøen	V					
Øyungen	V					
Brumundsjøen	V					
Ljøsvann	V		V			V
Grunna	V					V
Stavsjøen	V				V	
Næra		<b>V</b>				
Sjusjøen			V			V
Kroksjøen			V			V
Erstjernet				V		
Langtjernet				V		
Svarttjernet				V		
Bruktjernet				V		
Nord-Mesna					V	
Sør-Mesna					V	
Gålastjernet					B	
Stortjernet					B	
Kroktjernet					B	
Velt-tjernet					B	
Ileputten					B	
Herstadtjernet					B	
Stasjon/År	1997	1998	1999	2000	2001	2002

Vannforekomster som blitt undersøkt i 2003 er markert med tykkere skrift i tabellen.

Ringsaker kommune bidrar også med finansiering til årlige undersøkelser av Mjøsa i forbindelse med prosjekt "Tiltaksorientert overvåking av Mjøsa med tilløpselver", som utføres i regi av Vassdragsforbundet for Mjøsa med tilløpselver (se Kjellberg 2001). Ringsaker kommune er medlem i vassdragsforbundet. I forbindelse med overvåkingen av Mjøsa blir det også foretatt biologiske feltobservasjoner i Mesna-vassdraget, Moelva, Brumundelva og Vesleelva med 5 års mellomrom. Sist dette ble gjort var for Mesna og Brumunda i 2000, for Moelva i 2001 og for Vesleelva i 1999. For informasjon om miljøkvaliteten i disse vassdrag henvises til NIVA-rapp. Løpenr. 4170-2000 (Kjellberg 2000) og Løpenr. 4364-2001 (Kjellberg 2001).

### 1.3 Miljøkvalitetsmål

Som operativ målsetting for å skille mellom akseptabel og ikke akseptabel tilstand dvs. om selvrengningskapasiteten/tålegrensen er overskredet eller ikke i de ulike vassdragstypene i Ringsaker kommune gjelder:

Lokalitetstype	Målsetting = Akseptabel tilstand
Småbekker som renner gjennom jordbruksområder, og/eller områder med spredt bosetting.	Forurensningsklasse II (grønn markering) eller bedre.
Bekker som renner gjennom tettbygde strøk som boligfelter og minitettsteder.	Forurensningsklasse II (grønn markering) eller bedre.
Bekker og små elver som blir benyttet som resipienter for rensanlegg.	Forurensningsklasse II (grønn markering) eller bedre.
Bekker i skogs- og fjellområder som er lite påvirket av forurensninger.	Overgangssone I-II (blå-grønn markering) eller bedre.
Hovedvassdraget i større elver.	Overgangssone I-II (blå-grønn markering) eller bedre.

Dvs. at klasse I (blå markering), klasse I-II (blågrønn markering) og klasse II (grønn markering), som tilsvarer god, god til moderat eller moderat biologisk tilstand, blir vurdert som akseptabel tilstand i bekker som får tilførsel fra bolig- og/eller jordbruksområder, mens klasse II-III (grønn gul markering) og klassene over anses som ikke akseptabel tilstand. Dvs. at de har dårlig eller meget dårlig biologisk tilstand. Dette medfører at naturgitt biodiversitet stort sett kan bli opprettholdt i disse bekker, og at vi aksepterer at vi som regel får en økt produksjonskapasitet i form av økt forekomst av vannplanter (makrovegetasjon) og til tider markert økt forekomst av fastsittende alger samt økt forekomst av makrobunndyr og fisk. Videre at en unngår direkte forurensede bekkestrekninger med sjenerende lukt p.g.a. forråtnelsesprosesser med synlig forekomst av heterotrofe organismer (s.k. "lammehaler" og lignende). Bekkene vil da kunne opprettholde biologiske forhold som er i nært samsvar med rentvannsforhold og visuelt av folk flest oppfattes som reine. I skogs- og fjellbekker samt i elvene der fortykningsevnen dvs. selvrengningskapasiteten er større settes det strengere krav. Her bedømmes forurensningsklasse II og klassene over som ikke akseptabel tilstand dvs. at disse lokaliteter skal ha god biologisk tilstand tilsvarende vannkvalitetsklasse I eller I-II.

Videre er det et miljømål at reproduksjonsmulighetene for mjøsharr og mjøsørret mest mulig skal opprettholdes eller kunne bli reetablert i de bekker som fortsatt eller som tidligere ble brukt som reproduksjonslokaliteter av disse fisker. Det er viktig at mest mulig av de lokale harr- og ørretstammer kan bevares ved naturlig stedegen rekruttering. For mer informasjon se "Operasjon Mjøsrret, Sluttrapport" (Taugbøl 1995) og "Forslag til forvaltningsplan for storørret" (Garnås et al. 1997).

Kommunalt fastsatt miljøkvalitetsmål for innsjøene og tjernene i Ringsaker kommune innebærer at de skal ha en økologisk status som er i nært samsvar med forventet naturtilstand dvs. at naturgitt vannkvalitet, biologisk mangfold og produksjonsevne mest mulig blir bevart. Dette gjelder særlig de større innsjøene (Næra, Mesnasjøene, Brumundsjøen og Sjusjøen samt fjell- og skogstjern). En moderat overgjødning (oligomesotrof tilstand) kan likevel aksepteres i enkelte av de mindre innsjøer og tjern som i hovedsak benyttes til fritidsfiske og/eller som kan betegnes som typiske "kulturlandskapsinnsjøer" der det som regel også er et rikt fugleliv og i enkelte tilfeller også forekomst av amfibier. Som eksempel kan vi her nevne Stavsjøen, Herstadtjernet og de tjern som har nedbørfelt med stort innslag av dyrket mark. Flere av disse vannforekomster har sjeldne/sårbare (rødliste) arter og er derfor spesielt verneverdige.

Gjentatte vannkjemiske og biologiske undersøkelser i Ringsakers kommunes innsjøer og tjern samt biologiske feltobservasjoner i elver og bekker vil gi oss kunnskap om vannkvaliteten, biologisk tilstand, forurensnings situasjon og forurensnings utviklingen og kunne synliggjøre lokale forurensningskilder i disse vassdrag. Forsurings situasjonen vil også bli dokumentert. Videre vil resultatene være en kontroll på om fastsatte kommunale og interkommunale miljøkvalitetsmål kan opprettholdes eller nås. EUs rammedirektiv for forvaltning av vannressursene, som ble vedtatt i desember 2000, krever god økologisk tilstand i alle vannforekomster innen 15 år etter at direktivet blitt operativt/implementert (for Norge sannsynligvis i 2020). Videre vil direktivet stille krav til overvåking og kontroll av miljøkvalitet (økologisk status) da rammedirektivet blir operativt her i landet. Vi kan da forvente at kraven til dokumentasjon av miljøtilstand (økologisk tilstand) vil bli mer omfattende sammenlignet med her utførte undersøkelser.

## 2. Materiale og metoder

I Næra ble det gjennomført fysiske og kjemiske undersøkelser den 3. april samt fysiske, kjemiske og biologiske undersøkelser den 19. mai, 16. juni, 16. juli, 15. august, 16. september og 15. oktober. Prøvene ble tatt ved en hovedstasjon plassert ved det dypeste området i innsjøen. Største målte dyp i Næra er 24,2 m (Kulsvehagen 1981). Dette var samme hovedstasjon som ble benyttet ved tidligere undersøkelser.

I april ble det fra isen tatt ut prøver fra 1, 5, 10 og 15 meters dyp. Disse prøver ble analysert for pH, alkalitet, fargetall på filtrert prøve, turbiditet, silisium, total fosfor, total nitrogen, nitrat og organisk karbon (TOC).

I vekstsesongen ble det analysert på kjemiske og biologiske (planteplankton) parametre fra blandprøver i sjiktet 0-10 meter. Blandprøvene bestod av vann fra 0,5, 2, 4, 6, 8 og 10 meters dyp. Videre ble det tatt kvantitative dyreplanktonprøver med en 25 liters Schindlerfelle med en håvduk på 0,45 µm maskestørrelse. Disse prøver ble tatt fra følgende dyp: 0,5, 2, 5, 8 og 12 meter. I tillegg ble siktedyp og visuell vannfarge samt vanntemperaturen i en vertikalserie målt ved hvert prøvetakingstilfelle. Visuell vannfarge er vurdert mot sikteskiva på halve siktedypet.

De kjemiske prøvene, som ble tatt i vekstsesongen, ble analysert for følgende parametre: total fosfor, total nitrogen, nitrat og total klorofyll *a*.

De biologiske prøver ble analysert på mengde (biomasse) samt forekomst og sammensetning av arter (biodiversitet) av planteplankton (frittlevende alger) og dyreplankton (frittlevende hjuldyr og krepsdyr).

De kjemiske analysene er utført etter norsk standard av LabNett AS i Hamar, unntatt klorofyll som ble analysert ved NIVAs laboratorium i Oslo. Laboratoriene er akkrediterte for disse analysene.

Videre har vi brukt SFTs kriterier for miljøtilstand i ferskvann (Andersen et al. 1997) for å vurdere miljøtilstanden/miljøkvaliteten i Næra. Vi har også brukt vurderingsnormene for planteplankton som er gitt av Brettum (1989) og Tikkanen og Willen (1992) da vi har vurdert overgjødslings situasjonen.

De biologiske feltobservasjonene (tidligere benevnt "Generelle biologiske befaringer") i bekkene er utført etter samme metodikk som i tidligere år. Metoden er beskrevet i tidligere rapporter (se bl.a. NIVA-rapp. Løpenr. 4363-2001 (Kjellberg 2001)). Tilrennende bekker til Næra ble undersøkt i perioden 9.-11. august, mens Evjua, Dælibekken og Bergsengelva ble befart den 8. august.

Resultatene fra undersøkelsen vil også bli rapportert ved at det f.o.m. 2006 legges inn i et digitalt fargekart (GIS, Arcline) som fortløpende visualiserer miljøkvaliteten dvs. vannkvalitetsklasse, forurensningsgrad og biologisk tilstand i alle Ringsaker kommunes vassdrag. Fargekartet oppjusteres hvert år og kartet legges ut på internettet. Dette blir gjort av Jonny Stensåsen ved Ringsaker kommune.

### 3. Resultater fra undersøkelsen i 2003

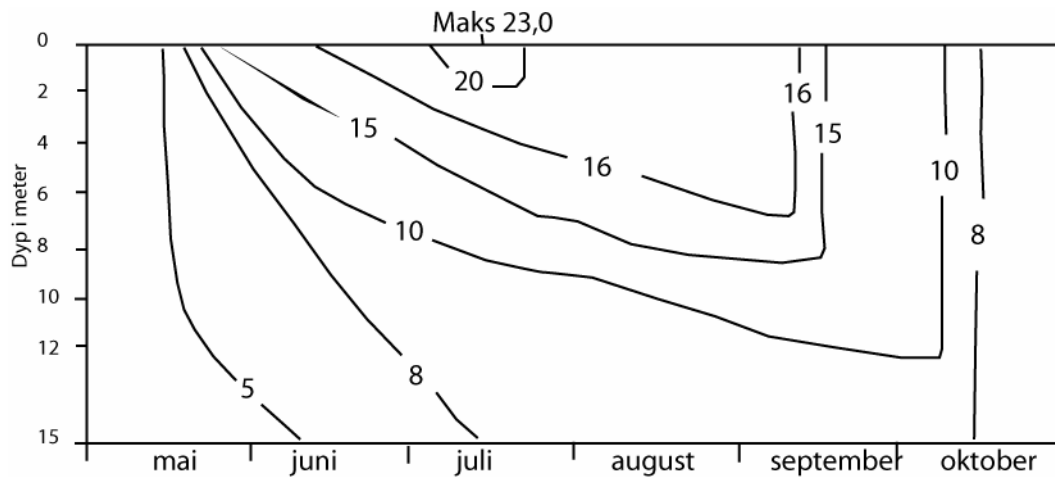
#### 3.1 Næra

Bakgrunnsdata for Næra er gitt i overvåkingsrapporten for 1988 (NIVA-rapp. Løpenr. 4023-99 (Kjellberg 1999)) og av Kulsehagen (1981).

Rådata fra undersøkelsene i Næra på våren og i vekstperioden i 2003 er sammenstilt i tabellene A1 - A10 i vedlegg A bak i rapporten.

##### 3.1.1 Vanntemperatur

Isotermdiagram for Næra (hovedstasjonen) i vekstperioden 2003 er gitt i figur 1 i teksten. Sommeren 2003 må betegnes som relativt varm og vanntemperaturen i hovedbassenget i Næras nordre parti oversteg i midten av juli 20 °C, og i mesteparten av sommeren lå overflatetemperaturen i området omkring 17 °C.



**Figur 1.** Isotermdiagram (vanntemperatur) i Næra ved hovedstasjonen i vekstperioden 2003.

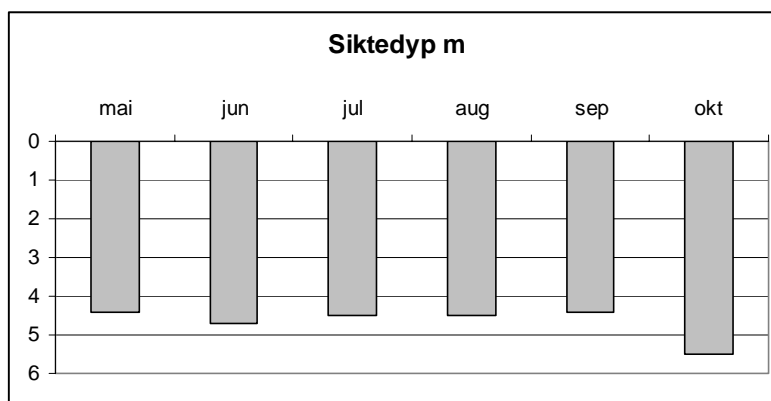
### 3.1.2 Siktedyp

Variasjonen for siktedypet i vekstperioden 2003 er vist i figur 2. Næra er humuspåvirket og har til tider markert brunfarget vann. Dette er særlig tilfelle i våravsmeltingen og i perioder med mye regn. Dette bidrar til at innsjøen, som kan betegnes som mesohumøs, har naturgitt lavt siktedyp som sjelden vil overstige 6 meter. Sannsynligvis vil siktedypet i sommersesongen naturlig variere i området 4,0-5,5 meter og vannfargen sett mot halve siktedypet vil synes brun eller gullig-brun. Ved større forekomst av planteplankton vil også disse påvirke siktedypet og bidra til redusert siktbarhet samt til at vannet blir noe vegetasjonsfarget. Vannfargen vil da kunne bli mer gulaktig, gullig-grønn eller ved enkelte tilfeller grønn. Grønnfarget vann har det vært i perioder med stor tetthet av cyanobakterier (blågrønnalger) (se overvåkingsrapporten for 1998 (Kjellberg 1999)).

I vegetasjonsperioden 2003 varierte siktedypet ved hovedstasjonen i området 4,4-5,5 meter og visuell vannfarge bedømt mot sikteskiven varierte fra brun til gullig-brun. Størst siktedyp ble registrert i oktober og lavest i forbindelse med stor tetthet av planteplankton (storkokste fureflagellater) i mai samt i september. I september var det i hovedsak stort innhold av humus som reduserte siktbarheten.

Siktedypmålingene i 2003 var i nært samsvar med de siktedyp som ble registrert av Kulsvehagen (1981) i 1979 og 80 samt av NIVA i 1998 (Kjellberg 1999). De ble da funnet siktedyp i området 3 til 6 meter med de laveste siktedypet på forsommeren like etter våravsmeltingen og de høyeste på senhøsten. Vannfargen bedømt mot sikteskiven varierte da fra lysebrun til gullig-brun og da det var stor forekomst av blågrønnalger (*Planktothrix spp.*) var den visuelle vannfargen grønn.

Utfra SFTs klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann kan siktedypet i Næra i sommeren 2003 klassifiseres som "god". Det er ønskelig at siktedypet er > 4 meter da Næra er mye brukt til friluftsbad.



Figur 2. Variasjoner i siktedyp i Næra ved hovedstasjonen i vegetasjonsperioden 2003.

### 3.1.3 Vannkjemi

*Næringssaltkonsentrasjon på senvinteren.*

På senvinteren er det relativt stabile forhold år fra år og Næra er i denne tidsperiode lite påvirket av flom og arealavrenning. Det er viktig at næringssaltkonsentrasjonen på senvinteren ("basiskonsentrasjonen") er lav og mest mulig i samsvar med forventet naturtilstand og ikke viser en økende trend over tid. På bakgrunn av dagens kunnskap om Næra, samt erfaringer fra andre innsjøer, har vi vurdert en basisfosforkonsentrasjon på ca. 4-5 µg Tot-P/l og en basisnitrogenkonsentrasjon på ca. 300-350 µg Tot-N/l som nær forventet naturtilstand i Næras nordre parti (hovedbassenget).

De ble målt en basiskonsentrasjon av fosfor på 6,9 µg Tot-P/l. Dette var litt høyere konsentrasjon enn registrert av Kulsvehagen (1981) i 1979 og 1980 og av NIVA i 1998 (Kjellberg 1999). Det synes



likevel ikke som om det har skjedd noen større forandring når det gjelder fosforkonsentrasjonen i den senere tid, men konsentrasjonsnivået indikerte at innsjøen fortsatt var noe påvirket av fosforforurensning. Basiskonsentrasjonen av nitrogen ble målt til 595 µg Tot-N/l og 321 µg NO<sub>3</sub>-N/l. Dette var lavere konsentrasjoner sammenlignet med de som ble registrert i 1998, men mer i samsvar med resultatene fra 1979-80. Næra var således fortsatt klart påvirket av nitrogentilførsel men konsentrasjonsnivået synes nå å være minkende.

Utfra SFTs klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann kan basiskonsentrasjonen av fosfor klassifiseres som "Meget god" og basiskonsentrasjonen av nitrogen som "Mindre god".

#### *Næringssaltkonsentrasjon i vårsirkulasjonen.*

Middelkonsentrasjonen like etter vårsirkulasjonen i mai, den s.k. "utgangskonsentrasjonen" av fosfor og nitrogen, ble i 2003 målt til 12,4 µg Tot-P/l, 877 µg Tot-N/l og 579 µg NO<sub>3</sub>-N/l. Dette var stort sett i samsvar med de forhold som ble registrert i 1979, 1980 og 1998. Det kan være til dels store naturgitte år til år svingninger i utgangskonsentrasjonene som resultat av forskjellige avrenningsmønster og intensitet ved våravsmeltingen i en innsjø som Næra. Det er derfor vanskelig å vurdere eventuell tidsutvikling i perioden 1979-2003 utfra foreliggende materiale.

Utfra SFTs klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann kan utgangskonsentrasjonen av fosfor klassifiseres som "Mindre god" og utgangskonsentrasjonen av nitrogen som "Dårlig". Dette er et vanlig forhold når det gjelder innsjøer som i stor grad lik Næra er påvirket av avrenning fra jordbruksområder med spredt bosetting.

#### *Generell vannkjemi.*

I vårsirkulasjonsperioden ble det også analysert for parametere som surhetsgrad, bufferevne, fargetall, ledningsevne, turbiditet, konsentrasjon av silisium og innhold av organisk karbon (se tabell A4 i vedlegg A). Næra hadde nøytralt vann med god bufferevne og innsjøen er ikke påvirket av forsuring. Innsjøen er moderat humuspåvirket og har relativt høyt innhold av organisk karbon (TOC) og kan betegnes som mesohumøs. Vannet i Næra er videre moderat rikt på salter og silisium. I dette området vurderer vi en ledningsevne over 3,0 mS/m som høyt. Registreringene i 2003 var i godt samsvar med de forhold som ble dokumentert av Kulsvehagen (1981) i 1979 og 1980 samt av NIVA i 1998 (Kjellberg 1999).

Utfra SFTs klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann kan parametrene på prøvetakingstidspunktet klassifiseres som følger:

- pH og alkalitet tilsvarte tilstandsklasse "Meget god". Innsjøen er ikke forsuret.
- Fargetall og total organisk karbon (TOC) tilsvarte tilstandsklasse "Dårlig" pga. naturgitt stort innhold av humus.
- Turbiditet tilsvarte tilstandsklasse "God". Innsjøen er ikke påvirket av partikkelforurensning av betydning. I flomperioder tilføres likevel Næra en hel del leire- og jordpartikler fra dyrket mark og veier.
- Tot-P tilsvarte tilstandsklasse "Mindre god" og indikerte at Næra var næringssaltforurenset fra lokale fosforkilder.
- Tot-N tilsvarte tilstandsklasse "Dårlig" og viste at Næra var næringssaltforurenset og her var det høyst sannsynlig lekkasje fra dyrket mark som var hovedkilden.

#### *Næringssaltkonsentrasjon i de øvre vannlag i vekstperioden.*

Variasjonen i konsentrasjonen av næringssalter er vist i figur 3 i teksten. Fosforkonsentrasjonene i de øvre vannlag (0-10 m) i vekstsesongen varierte i området 6,4 - 9,8 µg Tot-P/l. Forventet naturtilstand er vurdert å være 5-7 µg Tot-P/l. Innsjøen bedømmes derfor som noe overgjødset med fosforforbindelser. Konsentrasjonsnivåene i 2003 var likevel noe lavere jevnført med forholdene som ble registrert av Kulsvehagen (1981) i 1979 og 1980 samt av NIVA i 1998 (Kjellberg 1999).

De registrerte fosforkonsentrasjoner i 2003 tilsvarte tilstandsklasse "God" ifølge SFT' klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann.

Nitrogenkonsentrasjonene varierte i området 677 - 954 µg Tot-N/l og 326 - 574 µg NO<sub>3</sub>-N/l. Forventet naturtilstand er vurdert til å være ca. 350 µg Tot-N/l, så Næra bedømmes som klart påvirket av økt nitrogentilførsel. Konsentrasjonsnivåene i 2003 var litt høyere enn Kulsvehagens (1981) registreringer fra 1979 og 1980 og NIVAs registreringer fra 1998 (Kjellberg 1999). Årsaken til den økte nitrogenkonsentrasjonen er som nevnt ovenfor høyst sannsynlig stor nitrogentilførsel fra dyrket mark.

De registrerte nitrogenkonsentrasjoner i 2005 tilsvarte tilstandsklasse "dårlig" i SFTs klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann.

### 3.1.4 Planteplankton

#### *Biomasse.*

Variasjon i konsentrasjon av klorofyll *a* er vist i figur 4 og variasjon i totalvolum (biomasse) og sammensetning av større grupper av planteplankton er vist i figur 5 i teksten.

Næra hadde i vegetasjonsperioden 2005 planteplanktontettheter som tilsvarte næringsfattig (oligotrof) til moderat næringsrik (oligomesotrof) tilstand. Algebiomassen varierte i området 0,24 til 1,09 gram våtvekt/m<sup>3</sup>, og klorofyll *a*-konsentrasjonen varierte i området 2,3 - 4,0 µg/l. Planteplanktonets biomasse var i samsvar med det som Brettum (1989) betegner som oligomesotrof tilstand, mens klorofyllkonsentrasjonen var i samsvar med SFTs tilstandsklasse "God". Dette viste at Næra var noe overgjødset og hadde høyere tetthet av planteplankton en forventet naturtilstand (dvs. klart oligotrof tilstand med en maksimal algemengde < 0,40 gram per m<sup>3</sup>).

#### *Biodiversitet.*

På våren og forsommeren var planteplanktonet dominert av arter tilhørende gruppene blågrønnalger (cyanobakterier), gullalger, svelgflagellater og særlig fureflagellater. Størst forekomst hadde arter tilhørende:

- blågrønnalgene som arten *Planktothrix mougeotii*.
- gullalgene som artene *Chrysochromulina parva*, *Dinobryon divergens* samt store og små chrysomonader.
- svelgflagellatene som arten *Rhodomonas lacustris*.
- fureflagellatene som artene *Gymnodinium cf. uberrimum*, *Gymnodinium helveticum* og *Peridinium umbonatum*.

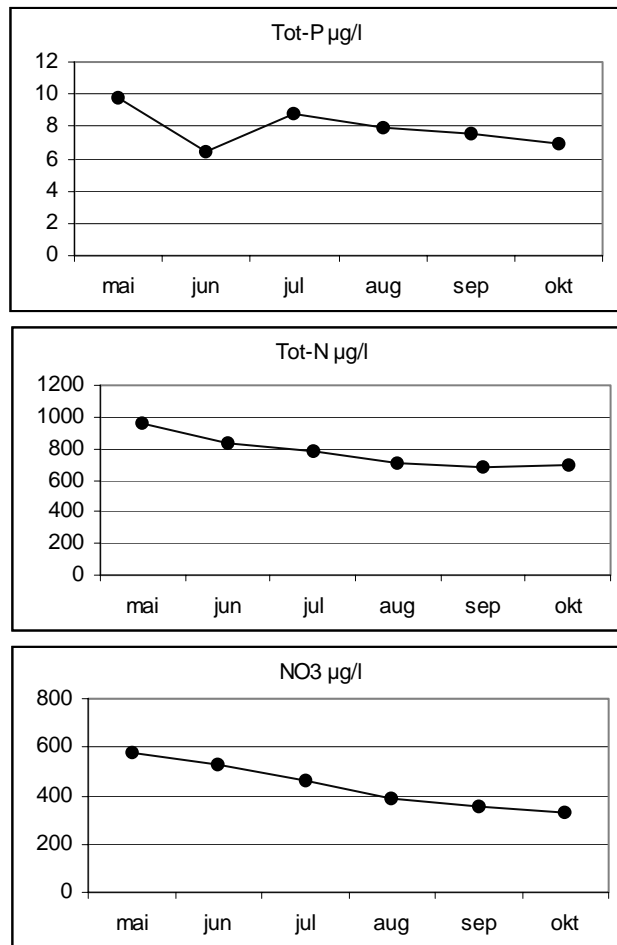
My-alger var også vanlig forekommende.

Utover høysommer og høst økte forekomsten av cyanobakterien (blågrønnalgen) *Planktothrix mougeotii*. I øvrig var det i denne periode størst forekomst av kiselalger som da dominerte algesamfunnet. Gullalger og svelgflagellater var også vanlig forekommende, mens det var mer beskjeden forekomst av grønnalger, fureflagellater og My-alger.

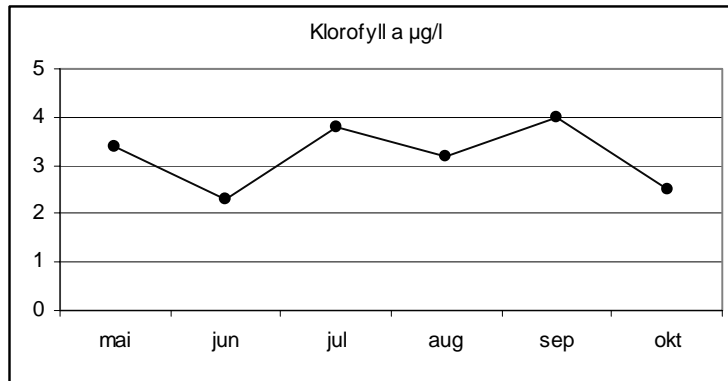
De arter som hadde størst forekomst på sensommeren og høsten var:

- blant gullalgene artene *Chrysidiastrum catenatum*, *Dinobryon divergens* samt små og store chrysomonader.
- blant kiselalgene artene *Cyclotella comta* v. *oligactis*, *Fragilaria ulna*, *Tabellaria fenestrata* samt i viss grad også *Asterionella formosa*.
- blant svelgflagellatene artene *Cryptomonas cf. erosa* og *Rhodomonas lacustris*.
- blant fureflagellatene arten *Gymnodinium cf. uberrimum*.

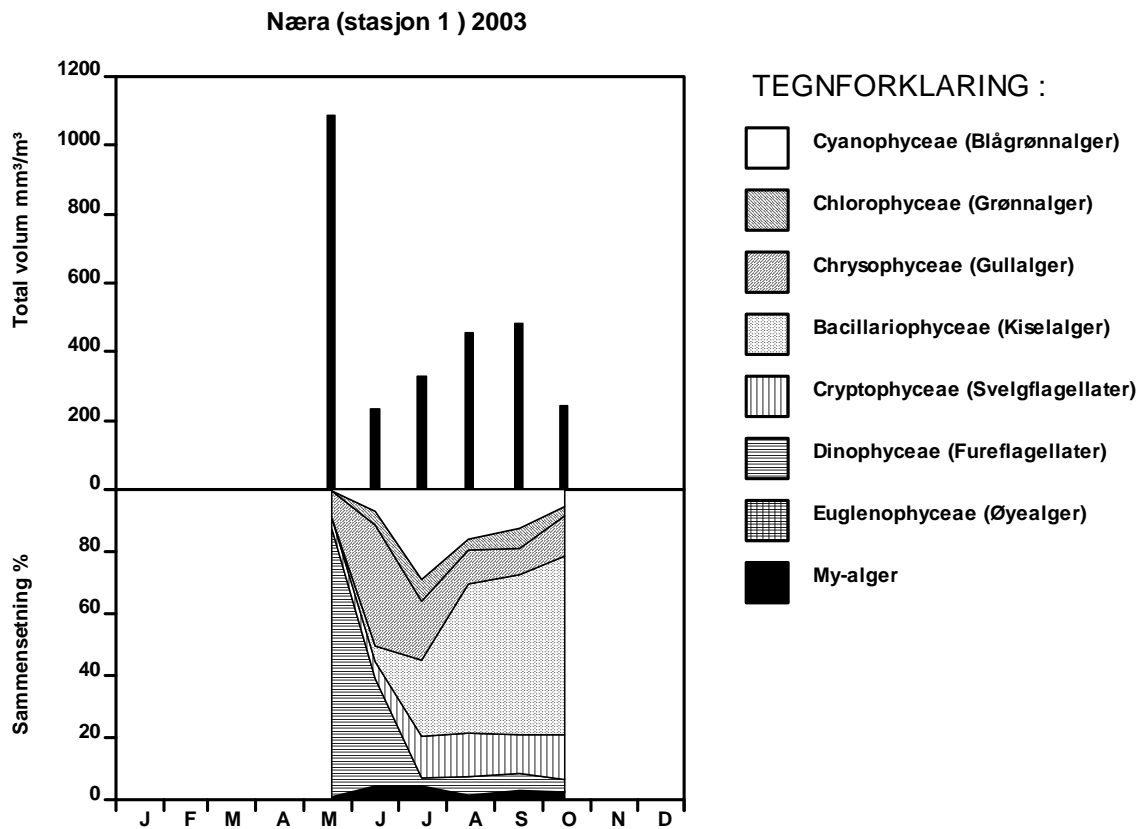
Algesammensetningen (biodiversiteten) i vekstperioden bestod i hovedsak av arter som er vanlig forekommende i næringsfattige (oligotrofe) innsjøer, men den relativt store forekomsten av blågrønnalgen *Planktothrix mougeotii* og den storvokste stavformete kiselalgen *Tabellaria fenestrata* indikerte likevel at Næra fortsatt var noe overgjødset. Vurdert ut fra både biomasse og biodiversitet så har vi vurdert Næra i 2003 som **oligomesotrof**. Det synes derfor ikke å ha skjedd store forandringer i Næra jevnført med de forhold som ble registrert av NIVA i 1988 (Faafeng et al. 1990) og 1998 (Kjellberg 1999), men en liten forbedring kan muligens spores ved at det var mindre forekomst av blågrønnalger i 2003 sammenlignet med de tidligere år. Videre var det ikke som i tidligere år noen markert vannblomst av blågrønnalgen *Anabaena spp.* i 2003. Typiske eutrofiindikerende arter ble ikke registrert.



**Figur 3.** Variasjon i næringssaltkonsentrasjonen i de øvre vannlag (sjiktet 0-10m) ved hovedstasjonen i Næra i vegetasjonsperioden 2003.



**Figur 4.** Variasjon i konsentrasjon av total klorofyll *a* i Næra ved hovedstasjonen i vekstperioden 2003. Konsentrasjonen er gitt som µg kl. a/l.



**Figur 5.** Variasjon i totalvolum, biomasse og sammensetning av planteplankton i Næra i vekstperioden 2003. Totalvolum gitt i  $\text{mm}^3/\text{m}^3 = \text{mg våtvekt}/\text{m}^3$ .

### 3.1.5 Hjuldyr

Størst forekomst av hjuldyr ble registrert i juli og september. I alt ble det i prøvene registrert 12 arter/slekter av hjuldyr (Rotifera). Disse var: *Keratella cochlearis*, *Keratella quadrata*, *Keratella hiemalis*, *Kellicottia longispina*, *Asplanchna priodonta*, *Polyarthra spp.*, *Conochilus spp.*, *Synchaeta spp.*, *Filinia terminalis*, *Gastropus sp.*, *Collotheca spp.* og *Ploesoma hudsoni*. Størst tetthet hadde *Kellicottia longispina*, *Polyarthra spp.*, *Conochilus spp.* og *Synchaeta spp.*. Her bør vi likevel nevne at alle forekommende arter som regel ikke kan påvises i fiksert materiale, dvs. at det totale antallet er større.

### 3.1.6 Krepserplankton

Biomassefordelingen i vegetasjonsperioden for de viktigste artene er vist i figur 6 i teksten.

Næra hadde i sommerperioden 2003 et artsrikt krepserplankton og følgende 15 arter ble registrert:

- De calanoide hoppekrepserne *Heterocope appendiculata* og *Eudiaptomus gracilis*.
- De cyclopide hoppekrepserne *Cyclops scutifer*, *Mesocyclops leuckarti* og *Thermocyclops oithonoides*.
- Vannloppene *Diaphanosoma brachyurum*, *Holopedium gibberum*, *Daphnia galeata*, *Daphnia cristata*, *Ceriodaphnia sp.*, *Bosmina longispina*, *Bosmina longirostris*, *Chydorus sphaericus*, *Leptodora kindtii* og *Polyphemus pediculus*.

Dette var stort sett i samsvar med de registreringer som ble foretatt i august 1975 (Holtan 1977), i juni og august 1988 (Faafeng et al. 1990) og i vekstperioden 1998 (Kjellberg 1999). I 1975 og 1988 ble det likevel ikke registrert forekomst av vannloppen *Holopedium gibberum* (gelekrepser). Årsaken til dette er sannsynligvis at prøvene i disse år ble tatt så sent på sesongen at gelekrepsebestanden gått ut. I innsjøer med stor fiskepredasjon forekommer gelekrepseren som regel bare på forsommeren.

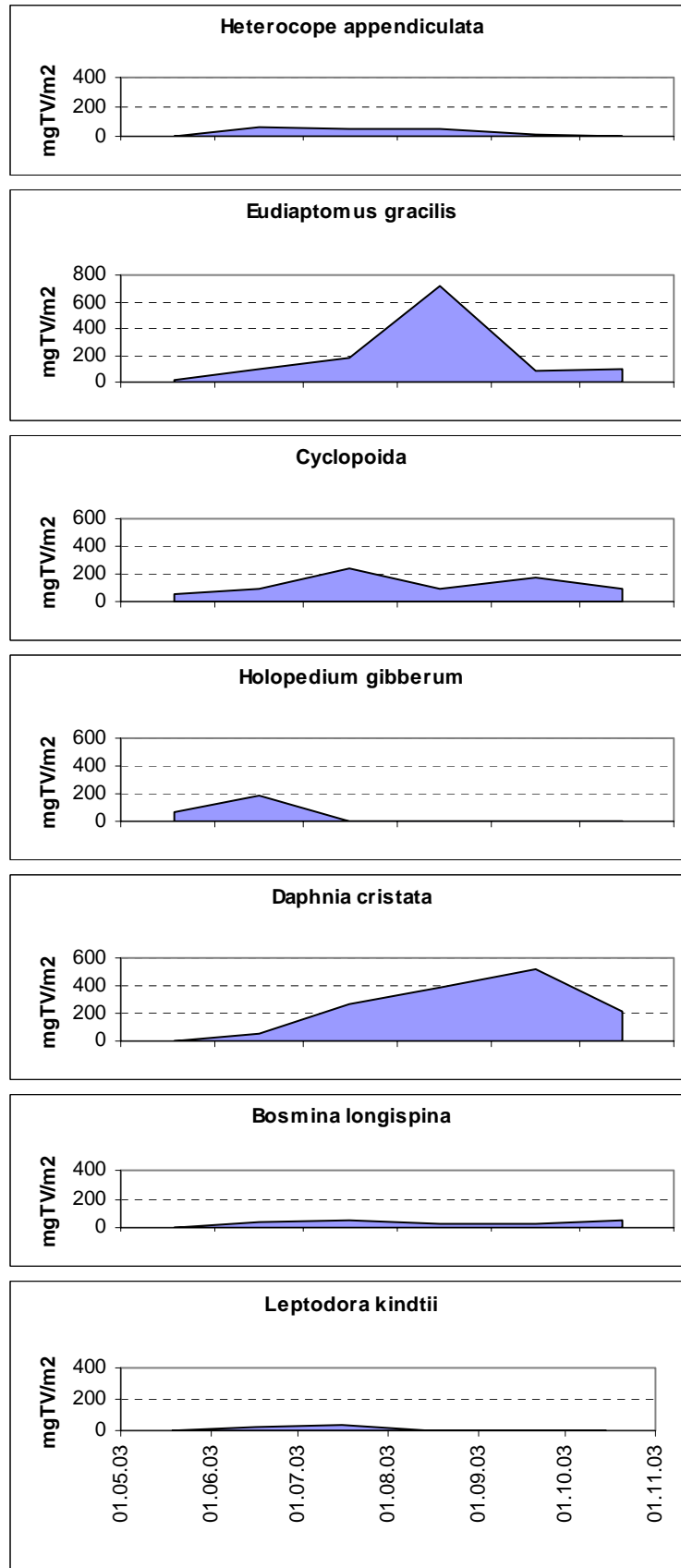
Totalt individantall varierte i vegetasjonsperioden 2003 i området 77.800 - 480.000 ind./m<sup>2</sup> og størst forekomst av planktonkrepser var det i juli og september. Størst individantall av voksne individ hadde hoppekrepserne *E. gracilis* og *T. oithonoides* samt vannloppene *D. cristata*, *B. longispina* og *B. longirostris*. Hoppekrepseren *E. gracilis* og vannloppene *D. cristata* og *B. longispina* er viktige næringsdyr for planktonspisende fisk.

Biomassen varierte i området 0,14 - 1,33 gram tørrvekt pr. m<sup>2</sup> i sjiktet 0-12 m. Høyest biomasse ble registrert i juli og august. Middelbiomasse i tidsrommet mai-oktober er beregnet til 0,71 gram tørrvekt pr. m<sup>2</sup>. Dette er i samsvar med det vi registrerte i 1998 og som vi betegner som middels rik krepserforekomst. I august i 1975 ble det registrert en biomasse på 1,5 gram tørrvekt pr. m<sup>2</sup> og i 1988 i juli en biomasse på 0,38 gram tørrvekt pr. m<sup>2</sup> og i august en biomasse på 1,3 gram tørrvekt pr. m<sup>2</sup>.

Dominerende *Daphnia* i 2003 var *D. cristata* og de eggbærende hunnene hadde en middelstørrelse på 0,90 mm. *B. longispina* var på sensommeren og høsten dominerende *Bosmina*-art og de eggbærende hunnene hadde en middelstørrelse på 0,47 mm. Krepserplanktonet bedømmes derfor som "Meget sterkt" påvirket av fiskepredasjon tilsvarende predasjonsklasse V i Løviks klassifiseringssystem. Stor forekomst av yngre abbor og krøkle i kombinasjon med at innsjøen er relativt grunn er trolig årsaken til det store beitepresset. Øvrige fiskearter som finnes i Næra er gjedde og ørekyte. (DVF 1977). Det finnes til tider også enkelte ørreter i innsjøen. Videre ble det i 1978 satt ut kreps i Næra (pers. med. O. Nashoug).

Generelt sett synes krepserplanktonet i Næra å være i samsvar med de naturgitte forutsetninger og foreliggende fiskeforekomst. Direkte effekter av eventuelle forurensningspåvirkninger eller annen påvirkning ble ikke registrert. Sannsynligvis er dog produksjonspotensiale og mengde næringsalter fortsatt høyere en antatt naturtilstand. Det synes heller ikke som om det har skjedd noen større forandringer i artsammensettingen (biodiversiteten) i perioden 1975-2003. Naturgitte år til år

svingninger vil likevel kunne forekomme bl.a. på grunn av forandringer i alderssammensettingen i fiskebestanden og dermed variasjoner i beitepresset.



**Figur 6.** Biomassefordeling i vegetasjonsperioden for de viktigste krepsdyrplanktonarter i hovedbassenget i nordre del av Næra i 2003.

### 3.1.7 Oppsummering

Fosfor- og særlig nitrogenkonsentrasjonen i Næra var høyere en forventet naturtilstand og innsjøen var fortsatt noe overgjødset. Økt næringsstofftilgang og da spesielt av fosfor har ført til økt planteplanktonbiomasse og økt forekomst av mer næringsstoffkrevende arter som bl.a. cyanobakteriene (blågrønnalgene) *Planktothrix mougeotii* og *Woranichinia naegeliana* samt den stavformete og mer storvokste kiselalgen *Tabellaria fenestrata*. Store tettheter av disse algene kan være til sjenanse for brukerinteresser som fiske og friluftsbad. Trådformete cyanobakterier som *P. mougeotii* og stavformete kiselalger gir økt påslag av "grønske" i fiskegarna. Videre er det i de senere år registrert økt forekomst av begroingsalger langs strendene og på grunnere bunnområder samt økt forekomst av vannplanter (makrovegetasjon). Det siste gjelder særlig i de fire større bekkene samt i grundtområdene i den sørøstre og nordvestre del av innsjøen. Området ved Kongssund er også berørt. For mer informasjon se overvåkingsrapporten for 1998 (Kjellberg 1999).

En økning av næringsstofftilførselen (særlig av fosfor) vil raskt kunne forringe vannkvaliteten i Næra betraktelig og det er da stor risiko for at det vil kunne bli permanent stor og sjenerende forekomst av cyanobakterier (blågrønnalger) hver sommer. Videre vil også forekomsten av begroingsalger langs strendene øke. Det er derfor **viktig at tilførselen særlig av fosfor reduseres mest mulig** (se også Kjellberg 1999).

Potensielle forurensningskilder med tanke på fosfor er i første rekke lekkasje/overløpsdrift i de kommunale avløpsledninger samt driftsforstyrrelser og overløpsdrift ved renseanleggene i Lismarka og Åsmarka. Uheldige effekter kan også oppstå som følge av utsig av kloakk og gråvann fra separatanlegg i spredt bebyggelse, utsig fra silokummer, melkerom og gjødselkjellere, avrenning fra dyrket mark, frittliggende gjødseldepot og uteforingsplasser, samt utsig av organisk stoff fra bark- og flisfyllinger inkl. tømmervanningen ved Ringsaker Almenning's sagbruk ved Næroset.

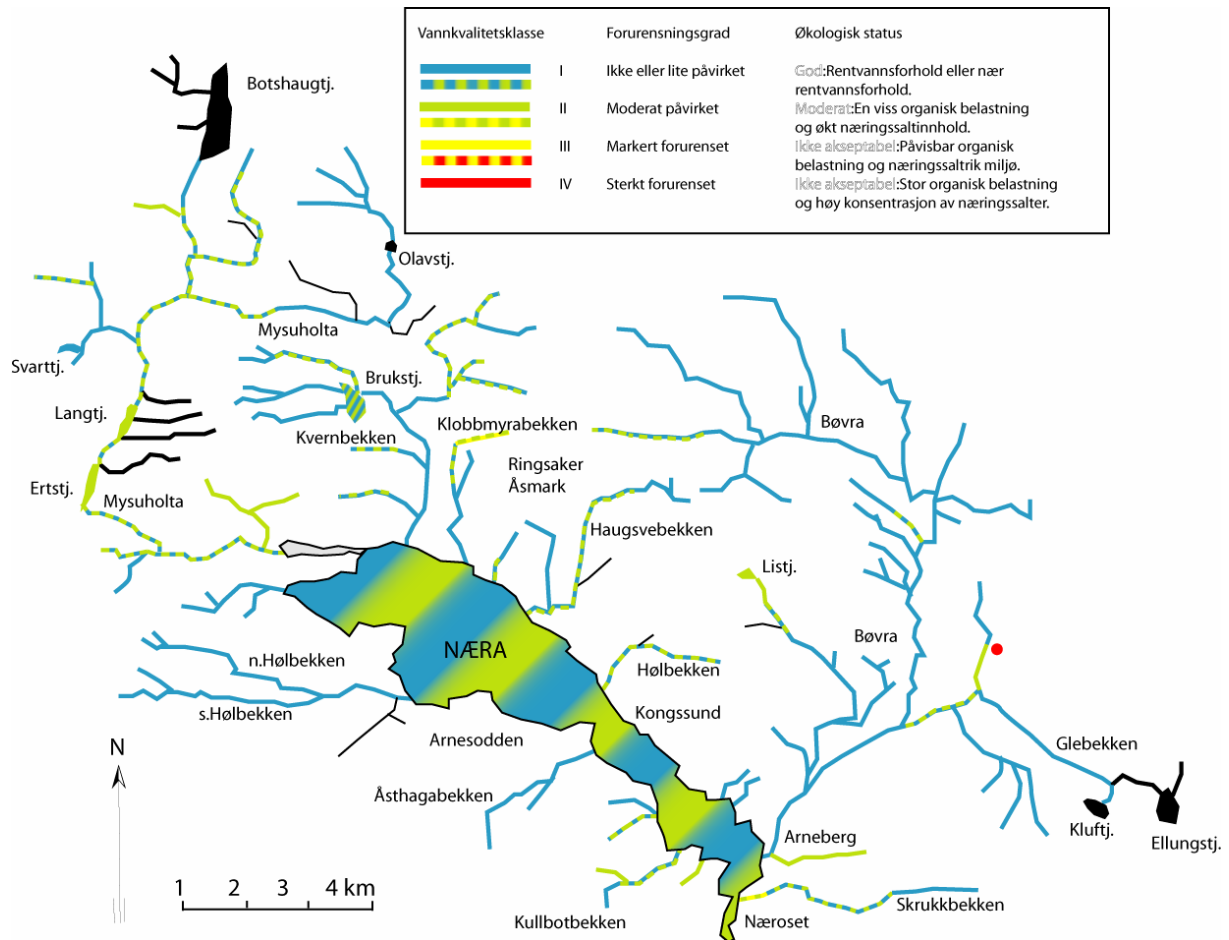
## 3.2 Elver/bekker

Forurensningssituasjonen og den biologiske tilstand i de undersøkte bekkene ved befaringstidspunktet er visualisert ved fargefigurer (fig. 6 og 7) i teksten.

### 3.2.1 Bekker som tilrenner Næra

- Der bekkene rant gjennom skogområder var de lite påvirket av lokal forurensning, og de var heller ikke negativt påvirket av tilførsel av surt vann (forsuring). Den biologiske tilstand ble her vurdert som god (vannkvalitetsklasse I) og i samsvar med fastsatte kommunale miljøkvalitetsmål.
- Der bekkene rant gjennom jordbruksområder med spredt bosetting var de litt eller moderat overgjødset og her var det særlig på lokaliteter med god lystilgang uønsket stor tetthet av trådformete grønnalger. Videre var disse bekkestrekninger som regel påvirket av leire- og jordpartikler samt i enkelte tilfeller også av sand. Dette gjaldt særlig i større kulper og langs mer stilleflytende partier. Den biologiske tilstand ble her vurdert som moderat (vannkvalitetsklasse II).
- Bekkestrekninger som var overgjødset, men også litt påvirket av lett nedbrytbart organisk stoff (vannkvalitetsklasse II-III) ble påvist i øvre del av Klobbmyrabekken og nederste del av Skrukkebekken.
- Det ble ikke påvist bekkestrekninger som var direkte forurenset, dvs. lokaliteter med synlig heterotrof begroing ("lammehaler" og lignende) og vond lukt. Unntak var her to bekkesig i Bøvravassdraget ved gardsbruket Lindberg som var sterkt forurenset (vannkvalitetsklasse IV) sannsynligvis av husdyrgjødsel respektive boligkloakk.

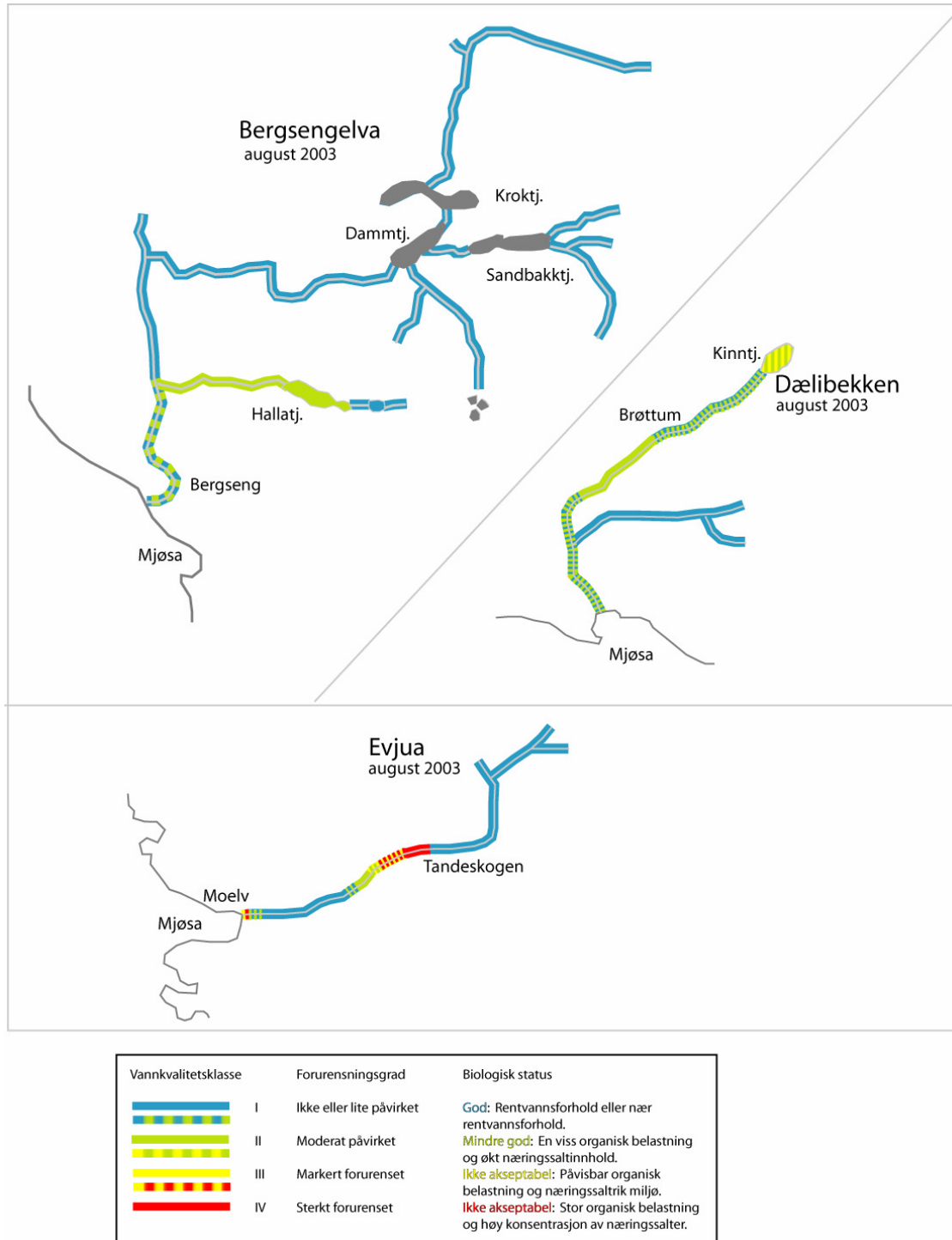




**Figur 6.** Forurensningsgrad og vannkvalitetsklasse i tilløpsbekker til Næra i august 2003 vurdert ut fra biologisk tilstand. Bekkesig som var påvirket eller forurenset er markert ved punkt. Lokalteter som ikke er undersøkt/vurdert er markert med sort eller grått.

### 3.2.2 Bergselgelva

Ved befaringstidspunktet var øvre del av Bergselgelva lite påvirket av lokalbettinget forurensning og hadde en biologisk tilstand som tilsvarte vannkvalitetsklasse I. Det ble heller ikke påvist lokaliteter



**Figur 7.** Forurensningsgrad og vannkvalitetsklasse i Bergselgelva, Dælibekken og Evjua i begynnelsen av august 2003 vurdert ut fra biologisk tilstand. Lokaliteter som ikke er undersøkt/vurdert er markert med grått (tjernene i Bergselgelva).

eller bekkestrekninger som var negativt påvirket av tilførsel av surt vann (forsuring). Hallatjernet og utløpsbekken herfra var moderat overgjødslet tilsvarende vannkvalitetsklasse II. Bergsengelvas nedre del fra samløp med bekken fra Hallatjernet (Harbybekken) og ned til utløpet i Mjøsa var litt overgjødslet tilsvarende vannkvalitetsklasse I-II. Det ble ikke påvist direkte forurensede lokaliteter eller bekkestrekninger med synlig heterotrof begroing ("lammehaler" og lignende) og vond lukt. Det ble heller ikke påvist bekkestrekninger med masseforekomst dvs. uønsket stor tetthet av fastsittende trådformete grønnalger (s.k. "grønske").

### **3.2.3 Dælibekken**

Kinntjernet var fortsatt markert og synlig overgjødslet med grønnfarget vegetasjonsfarget vann (vannkvalitetsklasse II-III), mens øvre del av selve Dælibekken var lite påvirket av lokal forurensning da de biologiske feltobservasjonene ble foretatt. Bekken ble her vurdert som lite til moderat påvirket av overgjødsling tilsvarende vannkvalitetsklasse I-II. Dette gjaldt også for bekkens nedre del, mens bekkestrekningen like nedenfor Brøttum renseanlegg var overgjødslet og hadde moderat biologisk tilstand tilsvarende vannkvalitetsklasse II. Like nedstrøms renseanlegget er det dog til tider dårlige forhold med synlig forekomst av sopp- og bakterievekst. Dælibekken er ikke negativt påvirket av tilførsel av surt vann (forsuret).

### **3.2.4 Evjua**

Øvre del av Evjua, der bekken renner gjennom skogområder, var lite påvirket av lokal forurensning og hadde god biologisk tilstand (vannkvalitetsklasse I). Evjua er heller ikke negativt påvirket av tilførsel av surt vann (forsuret). Unntak var som tidligere strekningen rett nedenfor utløpsrøret fra den nedlagte avfallsplassen på Tandeskogen. Her var det jernforbindelser som skapte problemer ved at bekkebunnen ble overvokst med jernbakterier og det var stor forekomst av oker (vannkvalitetsklasse IV). Lengre ned ble den biologiske tilstand igjen god, men ved utløpet var bekken igjen forurenset. Her var det boligkloakk som skapte problemer med synlig forekomst av sopp, bakterier og dopapir samt vond lukt. De lå også rester av dopapir i utløpsoset i selve Mjøsa. Dvs. at vi her hadde meget dårlig miljøtilstand og således ikke akseptable forhold (vannkvalitetsklasse IV).

## 4. Tilrådninger

Skal en i samsvar med gjeldende miljøkvalitetsmål kunne gjenskape og få vedvarende god miljøtilstand i Næra og i her undersøkte bekker må Ringsaker kommune ved teknisk etat og landbrukskontoret kontinuerlig foreta effektivt sanerings- og vedlikeholdsarbeid samt forbedringstiltak for ytterligere å redusere forurensningstilførselen fra lokale kilder. Dvs. at en driver de kommunale avløpsanleggene optimalt samt at kommunen utfører skjerpet kontroll samt bidrar med kunnskap og råd som kan begrense forurensning fra separatanlegg og jordbruksaktiviteter.

### *Generelle tilrådninger.*

En må mest mulig redusere tilførselen av kloakk og gråvann fra det kommunale avløpsanleggene bl.a. ved å redusere overløpsdriften og lekkasjer i ledningssystemet. Utsig av kloakk og gråvann fra separate avløpsanlegg i spredt bebyggelse må også reduseres mest mulig. Separatanlegg med direkte utslipp, bare slamavskillere og/eller sandfilter bør derfor oppgraderes til høyere standard. Videre er det ønskelig å knytte flere husstander til de kommunale nettene. Kommunen har ansvar for dette arbeid.

Jordbruket må stadig opprettholde overvåkenhet mot utslipp og gjennomføre tiltak for å ytterligere redusere akuttutslipp og lekkasjer fra gjødselkjellere, melkerom, siloanlegg, frittliggende deponier med gjødsel og uteforplasser. Videre er det nødvendig med tiltak og restriksjoner som mest mulig kan begrense lekkasje av næringssalter og transport av næringsrike leire- og jordpartikler fra dyrket mark. Det må ikke tas ut mer vann til jordvanning fra elver og bekker enn at biologisk mangfold og forsvarlig fortykningsevne kan opprettholdes. Dette er spesielt viktig i de vassdrag som benyttes av mjøscharren og mjøsørreten som rekrutteringslokaliteter. For mer informasjon henvises til "Operasjon Mjøsørret, Sluttrapport" (Taugbøl 1995) og Forslag til forvaltningsplan for storørret (Garnås et al. 1996). Kommunen ved landbrukskontoret har ansvar overfor landbruket.

Kantvegetasjonen langs vassdragene må også opprettholdes/reetableres i samsvar med vassdragsloven. Også her er det kommunen ved landbrukskontoret og miljøvernleder som bør være ansvarlig myndighet.

Industrien må overholde sine konsesjonskrav ved bl.a. å øke driftsovervåking samt redusere faren for utslipp ved driftsuhell. Ved uhell må en raskt kunne foreta begrensende og avbøtende tiltak. Kommunene, Fylkesmannen og SFT er her ansvarlige myndigheter.

Man bør også vurdere mulighetene for å kunne rydde opp i "gamle synder". Dette gjelder særlig for de miljøgifter som er og vil bli prioritert av SFT. Her kan vi som blitt omtalt tidligere nevne at det er nedsatt et samarbeidsutvalg av statlige myndigheter og Vassdragsforbundet for Mjøsa med tilløpselver som skal følge opp et handlingsprogram for kontroll med utslipp og utsig av miljøgifter til Mjøsa. Utsiget fra den nedlagte avfallsplassen på Tandeskogen kan her nevnes.

Videre henvises til veiledningen "Miljømål for vannforekomstene. Hovedveiledning" som er utarbeidet av Direktoratet for naturforvaltning og Statens forurensningstilsyn (Bratli et al.1998).

Vi vil også presisere at fortykningsevnen og den biologiske evnen til selvrensning særlig i Næra med tilrennende vassdrag, men også i Bergsengelva, Dælibekken og Evjua til enhver tid må være tilstrekkelig stor slik at det kan tillates en økning av "menneskelige aktiviteter" i nedbørfeltene til nevnte vannforekomster, dvs. fremtidig handlefrihet og etableringsmuligheter må opprettholdes og stadig forbedres.

*Spesielle tilrådninger.*

**Næra**

Da det er stor produksjon av husdyrgjødsel i nedbørfeltet til Næra er det viktig at noe av denne gjødsel kan transporteres ut fra området til et felles gjødseldeponi. De planer som foreligger om en sentral lagringsplass for husdyrgjødsel og behandling av denne bør derfor realiseres.

Videre er det viktig at en mest mulig reduserer utsig av næringssalter og organisk stoff fra bark- og flisfyllingene samt fra tømmervanningen ved Ringsaker Almennings sagbruk ved Næroset. Her bør en innføre klimastyrte vanning.

En bør også registrere kvikksølvinnholdet i gjedde og større abbor. Da Næra tilføres mye humus har sannsynligvis eldre fiskespisende fisk høy Hg-konsentrasjon i filet. For mer informasjon henvises til Rognerud og Fjeld (2002).

**Bergsengelva**

En bør inventere elva og vurdere tiltak som kan forbedre rekrutteringsmulighetene for mjøsørret.

**Dælibekken**

En bør vurdere om det foreligger vandringshinder for mjøsharren og mjøsørreten der Dælibekken passerer jernbanen.

**Evjua**

Forurensningen fra fyllplassen i Tandeskogen bør undersøkes i henhold til miljøgifter (metaller og organiske mikroforurensninger). Videre bør en vurdere tiltak som kan begrense foreliggende forurensning fra fyllplassen. Sedimentasjonsdammer kan muligens være en løsning. Videre bør en vurdere om en kan få et åpent bekkeløp i Evjuas nederste del. Herved kan en muligens reetablere bekken som en rekrutteringslokalitet for mjøsharr og mjøsørret.

## 5. Litteratur

Andersen, J.R., J.L. Bratli, E. Fjeld, B. Faafeng, M. Grande, L. Hem, H. Holtan, T. Krogh, V. Lund, D. Rosland og K.J. Aanes. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFT-veiledning. Nr. 97:04. TA-1468/1997. 31 s.

Bratli, J.L., E. Hauan, D.S. Rosland, A.A. Sandnes og KL. Størset. 1998. Miljøsmål for vannforekomstene. Hovedveiledning 95:05. Statens forurensningstilsyn (SFT). TA-nummer 1141/1995. 55 s.

Brettum, P. 1989. Alger som indikator på vannkvalitet. Planteplankton. NIVA-rapp. Løpenr. 2344. 111 s.

Garnås, E., O. Hegge, B. Kristenesen, T. Næsje, T. Qvenild, J. Skurdal, B. veie-Rosvoll, B. dervo, Ø. Fjeldseth og T. Taugbøl. 1996. Forslag til forvaltningsplan for storørret. Utredning for DN 1997-2. 41 s.

Direktoratet for Vilt og Ferskvannsfisk (DVF). 1977. Fiskeribiologiske undersøkelser i Moelva og Mesnavassdraget i 1976. D.V.F. Rapport nr 7. 41 s.

Holtan, H. 1977. Mjøsprosjektet. Fremdriftsrapport nr. 7. Undersøkelser i 1976. NIVA-rapp. O-91/69. 45 s.

Kjellberg, G. 1998. Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune. Årsrapport for 1997. NIVA-rapp. Løpenr. 3819-98. 45 s.

Kjellberg, G. 1999. Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune. Årsrapport for 1998. NIVA-rapp. Løpenr. 4023-99. 54 s.

Kjellberg, G. 2000. Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune. Årsrapport for 1999. NIVA-rapp. Løpenr. 4169-2000. 51 s.

Kjellberg, G. 2001. Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune. Årsrapport for 2000. NIVA-rapp. Løpenr. 4363-2001. 61 s.

Kjellberg, G. 2000. Tiltaksorientert overvåking av Mjøsa med tilløpselver. Årsrapport for 1999. NIVA-rapp. Løpenr. 4170-2000. 127 s.

Kjellberg, G. 2001. Tiltaksorientert overvåking av Mjøsa med tilløpselver. Årsrapport for 2000. NIVA-rapp. Løpenr. 4364-2001. 129 s.

Kjellberg, G. 2004. Tiltaksorientert overvåking av Mjøsa med tilløpselver. Samlerapport for 2001 og 2002. NIVA-rapp. Løpenr. 4816-2004. 165 s.

Kjellberg, G. 2006. Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune. Årsrapport for 2001. NIVA-rapp. Løpenr. 5184 - 2006. s.

Kjellberg, G. 2006. Tiltaksorientert overvåking av vann og vassdrag i Ringsaker kommune. Årsrapport for 2002. NIVA-rapp. Løpenr. 5191 - 2006. s.

Kulsvehagen, E. 1981. Hydrografi, oksygenforbruk og primærproduksjon i Næra. Hovedfagsoppgave i limnologi. Institutt for Marinbiologi og Limnologi. Avdeling for Limnologi. Universitetet i Oslo. 160 s.

Rognerud, S. og E. Fjeld. 2002. Kvikksølv i fisk fra innsjøer i Hedmark, med hovedvekt på grenseområdene mot Sverige. NIVA-rapp. Løpenr. 4487-2002. 46 s.

Taugbøl, T. 1995. Operasjon Mjøsørret. Sluttrapport. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 9. 55 s.

Tikkanen, T. og T. Willen. 1992. Växtplanktonflora Naturvårdsverket. Tuna Tryck AB. 280 s.

## 6. Vedlegg

### Vedlegg A.

Tabell A 1. Kjemedata og forekomst av *E. coli* fra en dybdeprofil ved hovedstasjonen i Næra 3. april 2003.

Dyp i meter	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	NO <sub>3</sub> -N µg/l	<i>Escherichia coli</i> Antall bakt./100 ml
2	8,2	615	329	0
10	5,0	599	319	0
15	6,1	566	312	0
20	8,4	598	325	0
<b>Middel</b>	<b>6,9</b>	<b>595</b>	<b>321</b>	<b>0</b>

Tabell A 2 Forekomst av *Escherichia coli* gitt som antall bakterier/100 ml i medtre del av Næra samt i over del av Moelva 3. april 2003.

Lokalitet	Midtre del av Næra	Moelva ved utløpet Næra	Moelva ved Næroset	Moelva ved gamle mølla
<i>E. coli</i>	0	9	11	22

Tabell A 3. Vanntemperatur (°C) ved hovedstasjonen i Næra sommeren 2003.

Dyp/Dato	19/5	16/6	16/7	15/8	16/9	15/10
0,5 meter	6,8	16,7	23,0	17,8	14,2	8,0
1 meter	6,3	16,3	22,5	17,8	14,0	8,0
2 meter	6,3	16,3	19,3	17,8	14,0	8,0
5meter	5,6	10,1	14,0	16,0	13,8	8,0
8 meter	5,2	8,5	9,5	10,4	13,1	8,0
10 meter	5,0	7,6	8,5	9,2	10,8	8,0
12 meter	4,9	7,0	8,1	8,9	8,8	8,0
15 meter	4,9	7,0	8,0	8,4	8,5	8,0

Tabell A 4. Kjemedata fra en dybdeprofil ved hovedstasjonen i Næra 19. mai, 2003.

Dyp i meter	Kond. mS/m	pH	Alk mekv/l	Fargetall mg Pt/l	Turb. FTU	Silisium mg Si/l	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	NO <sub>3</sub> -N µg/l	TOC mg/l
1	6,17	7,1	0,282	42	0,90	1,98	12,2	904	601	8,3
5	6,47	6,9	0,305	42	0,72	3,03	9,4	873	587	7,6
10	6,53	6,9	0,303	42	0,70	2,04	15,1	847	562	7,3
15	6,44	7,0	0,312	42	0,55	2,04	12,8	883	566	8,3
<b>Middel</b>	<b>6,40</b>	<b>7,0</b>	<b>0,301</b>	<b>42</b>	<b>0,72</b>	<b>2,02</b>	<b>12,4</b>	<b>877</b>	<b>579</b>	<b>7,9</b>



Tabell A 5. Siktedyp, visuell vannfarge, total fosfor, total nitrogen, nitrat og total klorofyll a fra en blandprøve fra 0-10 meter ved hovedstasjonen i Næra i vekstperioden 2003.

Dato	Siktedyp i meter	Farge* mot sikteskive	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	NO <sub>3</sub> -N µg/l	Klorofyll <u>a</u> µg/l
19. mai	4,4	Brun	9,8	954	574	3,4
16. juni	4,7	Brun	6,4	828	528	2,3
16. juli	4,5	Brun	8,8	777	462	3,8
15. august	4,5	Gulig brun	7,9	711	391	3,2
16. sept.	4,4	Brun	7,6	677	352	4,0
15. oktober	5,5	Brun	6,9	692	326	2,5
<b>Middel</b>	<b>4,7</b>	<b>-</b>	<b>7,9</b>	<b>774</b>	<b>439</b>	<b>3,2</b>

\* Visuell vannfarge er vurdert mot sikteskiven ved halve siktedypet.

Tabell A 6. Plantep plankton i Næra ved hovedstasjon i vegetasjonsperioden 2003.

Verdier gitt i mm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> (=mg/m<sup>3</sup> våtvekt)

	År	2003	2003	2003	2003	2003	2003
Måned		5	6	7	8	9	10
Dag		19	16	16	15	16	15
Dyp		0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m	0-10m
<b>Cyanophyceae (Blågrønnalger)</b>							
Anabaena lemmermannii		.	0,5	.	.	.	.
Planktothrix mougeotii		.	15,4	95,5	73,2	52,4	9,2
Woronichinia naegeliana		2,4	.	.	.	6,4	4,0
Sum - Blågrønnalger		2,4	15,9	95,5	73,2	58,8	13,2
<b>Chlorophyceae (Grønnalger)</b>							
Botryococcus braunii		.	.	.	1,4	.	.
Chlamydomonas sp. (l=12)		0,4	.	4,8	.	.	.
Chlamydomonas sp. (l=8)		.	0,3	.	0,8	.	0,3
Crucigeniella pulchra		.	.	.	.	2,0	.
Dictyosphaerium pulchellum		.	.	.	0,2	12,4	.
Elakatothrix gelatinosa (genevensis)		.	.	0,4	1,0	0,8	1,2
Gloeotila sp.		.	.	2,4	.	.	.
Gyromitus cordiformis		.	.	.	.	0,2	1,2
Monoraphidium dybowskii		.	2,7	3,6	1,6	7,9	1,1
Oocystis sp.		.	.	4,8	.	3,2	2,0
Oocystis submarina v. variabilis		.	2,5	3,2	6,2	1,9	0,3
Paramastix conifera		.	.	.	0,9	.	.
Pediastrum privum		.	0,8	0,7	1,6	0,1	0,7
Quadrigula korsikovii		.	.	.	.	1,6	.
Scenedesmus sp. (Sc.bicellularis ?)		.	1,2	0,8	0,8	.	.
Staurodesmus triangularis		.	.	.	.	0,4	.
Ubest. kuleformet gr.alge (d=5)		.	1,9	0,2	0,3	.	0,7

Ubest.ellipsoidisk gr.alge	.	1,0	2,3	.	0,6	.
Sum - Grønnalger	0,4	10,4	23,1	14,9	31,0	7,4
<b>Chrysophyceae (Gullalger)</b>						
Aulomonas purdyi	.	0,2	.	.	.	.
Bitrichia chodatii	.	.	1,2	0,8	.	.
Chrysidiastrum catenatum	.	.	11,1	.	.	.
Chrysochromulina parva	12,7	.	1,2	0,4	0,6	6,7
Chrysococcus spp.	0,8	.	.	.	.	.
Chrysolykos skjulai	0,3	.	.	.	.	.
Craspedomonader	0,4	1,9	0,2	0,8	1,3	0,2
Dinobryon bavaricum	0,1	.	0,4	1,3	1,5	0,2
Dinobryon borgei	.	0,1	.	.	.	.
Dinobryon crenulatum	1,3	.	0,8	0,4	0,4	.
Dinobryon cylindricum	3,2	.	.	.	.	.
Dinobryon divergens	.	36,8	10,9	7,5	0,9	.
Dinobryon sociale	.	6,3	.	.	0,2	.
Dinobryon suecicum v.longispinum	1,0	0,2	0,2	.	0,6	0,2
Kephyrion sp.	1,4	0,8	0,2	.	0,5	.
Løse celler Dinobryon spp.	.	0,5	0,4	0,9	.	.
Mallomonas caudata	.	.	1,3	6,0	2,4	0,5
Mallomonas punctifera (M.reginae)	4,2	.	.	.	.	.
Mallomonas spp.	2,0	9,0	2,0	4,5	6,0	.
Ochromonas sp.	2,7	1,3	.	0,4	2,4	0,9
Ochromonas sp. (d=3.5-4)	1,8	2,5	0,7	1,9	0,8	0,7
Pseudokephyrion sp.	.	0,1	.	.	0,2	0,2
Små chrysomonader (<7)	41,9	17,1	16,5	21,9	16,2	11,9
Store chrysomonader (>7)	16,4	8,6	15,5	3,4	6,0	4,3
Synura sp. (l=9-11 b=8-9)	.	4,6	.	.	2,1	5,3
Ubest.chrysomonade (Ochromonas sp.?)	.	0,3	1,0	0,4	.	.
Ubest.chrysophyceae	.	0,2	0,1	.	0,5	0,3
Uroglena americana	0,7	1,2	.	.	.	.
Sum - Gullalger	91,0	91,7	63,7	50,6	42,5	31,3
<b>Bacillariophyceae (Kiselalger)</b>						
Asterionella formosa	1,1	1,3	1,0	3,6	35,2	1,1
Aulacoseira alpigena	.	.	.	.	.	0,3
Cyclotella comta v.oligactis	.	.	1,6	133,9	2,6	5,7
Cyclotella radiosa	.	.	.	1,7	1,7	0,6
Diatoma tenuis	0,7	.	.	.	.	.
Eunotia sp.	.	.	3,0	.	.	.
Fragilaria crotonensis	.	.	.	.	0,6	.
Fragilaria sp. (l=40-70)	.	.	1,3	7,5	38,2	3,6
Fragilaria ulna (morfortyp"acus")	.	0,3	0,6	21,2	95,7	50,7
Fragilaria ulna (morfortyp"angustissima")	1,0	.	.	.	7,2	2,4
Rhizosolenia longiseta	.	1,2	3,6	3,6	2,8	7,6
Stephanodiscus hantzschii	0,3	.	1,0	.	0,7	3,2
Tabellaria fenestrata	.	9,6	68,3	45,5	61,1	66,3
Tabellaria flocculosa	.	.	.	0,4	1,2	.
Sum - Kiselalger	3,0	12,4	80,4	217,5	246,8	141,5
<b>Cryptophyceae (Svelgflagellater)</b>						

Cryptaulax vulgaris	1,0	0,3	2,9	1,1	.	0,3
Cryptomonas cf.erosa	2,0	3,6	6,5	5,3	14,3	6,7
Cryptomonas erosa v.reflexa (Cr.refl.?)	0,7	0,4	1,8	3,0	5,3	4,8
Cryptomonas sp. (l=15-18)	2,2	.	3,2	.	4,8	1,6
Cryptomonas spp. (l=24-30)	3,0	0,5	3,2	5,4	9,5	7,5
Cyathomonas truncata	.	0,4	1,2	.	.	.
Katablepharis ovalis	9,3	3,3	4,1	2,6	1,3	1,1
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantica)	19,2	2,9	21,1	33,8	24,9	11,4
Ubest.cryptomonade (Chroomonas sp.?)	0,3	1,3	0,6	8,3	1,2	2,6
Ubest.cryptomonade (l=6-8) Chro.acuta ?	.	.	1,0	4,1	1,0	.
Sum - Svelgflagellater	37,6	12,8	45,4	63,6	62,2	36,1
<b>Dinophyceae (Fureflagellater)</b>						
Gymnodinium cf.lacustre	2,3	.	1,1	1,5	.	.
Gymnodinium cf.uberrimum	426,3	.	.	10,8	11,6	.
Gymnodinium helveticum	33,6	64,8	4,8	4,8	7,2	9,6
Gymnodinium sp. (l=14-16)	.	.	.	.	6,4	0,2
Peridinium sp. (l=15-17)	1,0	.	1,3	1,7	.	.
Peridinium umbonatum	467,6	15,6	.	.	.	.
Peridinium umbonatum (P.inconspicuum)	.	.	1,1	1,5	1,3	.
Peridinium willei	8,0	.	.	9,0	.	.
Sum - Fureflagellater	938,8	80,4	8,2	29,3	26,5	9,8
<b>Euglenophyceae (Øyealger)</b>						
Trachelomonas furcata	0,7	.	.	.	.	.
Sum - Øyealger	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>My-alger</b>						
My-alger	11,0	11,6	14,8	6,8	14,3	6,0
Sum - My-alge	11,0	11,6	14,8	6,8	14,3	6,0
Sum totalt :	1085,0	235,1	331,1	455,9	482,1	245,5

Tabell A 7. Kvalitativ forekomst av hjuldyr (Rotifera) i Næra i vekstsesongen 2003.

+ = sjelden/få individer, ++ = vanlig, +++ = rikelig/dominerende

Art/slekt	19.05.2003	16.06.2003	16.07.2003	15.08.2003	16.09.2003	15.10.2003
Keratella cochlearis		++	++		+++	+
Keratella quadrata						
Keratella hiemalis	++					
Kellicottia longispina	++	++	+++	+++	++	++
Asplanchna priodonta	+	++	++		++	++
Polyarthra spp.		+++		+	+++	
Conochilus spp.		+++	+++	+	++	++
Synchaeta spp.	+++	++			+	
Filinia terminalis	++		++	+	++	
Gastropus sp.					++	
Collotheca spp.			+		+	+
Ploesoma hudsoni		++				+

Tabell A 8. Krepssdyrplankton i Næra i vekstsesongen 2003 gitt som antall individer pr. m<sup>2</sup> i sjiktet 0-12 m.

	19.05.2003	16.06.2003	16.07.2003	15.08.2003	16.09.2003	15.10.2003
<b>CALANOIDE HOPPEKREPS:</b>						
Heterocope appendiculata	9600	5760	5760	3840	768	
Eudiaptomus gracilis	12960	18240	82560	142080	23232	18432
Calanoida totalt	22560	24000	88320	145920	24000	18432
<b>CYCLOPOIDE HOPPEKREPS:</b>						
Cyclops scutifer	18240	7680	1920	1920	1920	1920
Mesocyclops leuckarti			38400	960	16320	7680
Thermocyclops oithonoides	14400	22080	63360	79680	105600	42240
Cyclopoide nauplier	10560	52800	19200	14400	47040	74880
Cyclopoida totalt	43680	82560	122880	96960	170880	126720
<b>VANNLOPPER:</b>						
Leptodora kindtii		192	384			
Diaphanosoma brachyurum			14400	15360	960	
Holopedium gibberum	10560	32640				
Daphnia galeata		1920		960	384	
Daphnia cristata		11520	124800	94080	224640	123840
Ceriodaphnia sp.			960			
Bosmina longispina		19200	30720	14400	12480	16320
Bosmina longirostris	960	3840	32640			
Chydorus sphaericus				10560	42240	23040
Polyphemus pediculus			960			
Vannlopper totalt	11520	69312	204864	135360	280704	163200
Krepssdyrplankton totalt	77760	175872	416064	378240	475584	308352

Tabell A 9. Middellengder av 25 voksne hunner i Næra i september 2003.

	Middel	Min	Maks
Daphnia cristata	0,90	0,72	1,14
Bosmina longispina	0,47	0,40	0,56
Bosmina longirostris	0,34	0,30	0,38

Tabell A 10. Krepsdyrplankton i Næra i vekstsesongen 2003 gitt som mg tørrvekt pr. m<sup>2</sup> i sjiktet 0-12 m.

	19.05.2003	16.06.2003	16.07.2003	15.08.2003	16.09.2003	15.10.2003
<b>CALANOIDE HOPPEKREPS:</b>						
Heterocope appendiculata	4,8	58,6	44,6	50,9	11,5	
Eudiaptomus gracilis	19,5	100,4	175,1	719,6	82,7	94,3
Calanoida totalt	24,3	159,0	219,7	770,5	94,2	94,3
<b>CYCLOPOIDE HOPPEKREPS:</b>						
Cyclops scutifer	21,9	41,5	13,2	10,8	13,2	13,2
Mesocyclops leuckarti			101,8	1,9	34,6	17,3
Thermocyclops oithonoides	31,2	42,2	124,1	76,2	109,9	42,2
Cyclopoide nauplier	3,2	15,8	5,8	4,3	14,1	22,5
Cyclopoida totalt	56,2	99,6	244,9	93,3	171,8	95,2
<b>VANNLOPPER:</b>						
Leptodora kindtii		19,2	38,4			
Diaphanosoma brachyurum			37,4	40,2	2,5	
Holopedium gibberum	60,8	188,0				
Daphnia galeata		2,6		2,2	0,9	
Daphnia cristata		58,5	268,3	387,6	525,7	206,8
Ceriodaphnia sp.			1,0			
Bosmina longispina		42,2	55,3	28,7	25,8	47,5
Bosmina longirostris	0,4	1,5	32,3			
Chydorus sphaericus				10,2	29,6	26,0
Polyphemus pediculus			1,5			
Vannlopper totalt	61,2	312,1	434,3	468,9	584,5	280,3
<b>Krepsdyrplankton totalt</b>	<b>141,7</b>	<b>570,7</b>	<b>898,9</b>	<b>1332,7</b>	<b>850,5</b>	<b>469,8</b>