



O-95155

Vurdering
av tilstandsklasse
og egnethet for vann
fra ulike deler av
Surnavassdraget

NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Prosjektnr.: 95155	Undernr.:
Løpenr.: 3298	Begr. distrib.:

Hovedkontor Postboks 173, Kjelsås 0411 Oslo Telefon (47) 22 18 51 00 Telefax (47) 22 18 52 00	Sørlandsavdelingen Televeien 1 4890 Grimstad Telefon (47) 37 04 30 33 Telefax (47) 37 04 45 13	Østlandsavdelingen Rute 866 2312 Ottestad Telefon (47) 62 57 64 00 Telefax (47) 62 57 66 53	Vestlandsavdelingen Thormøhlensgt 55 5008 Bergen Telefon (47) 55 32 56 40 Telefax (47) 55 32 88 33	Akvaplan-NIVA A/S Søndre Tollbugate 3 9000 Tromsø Telefon (47) 77 68 52 80 Telefax (47) 77 68 05 09
--	---	--	---	--

Rapportens tittel: Vurdering av tilstandsklasse og egnethet for vann fra ulike deler av Surnavassdraget	Dato: 1.8.95	Trykket: NIVA 1995
	Faggruppe: Vassdrag	
Forfatter(e): Pål Brettum	Geografisk område: Møre og Romsdal	
	Antall sider: 29	Opplag:

Oppdragsgiver: Rindal kommune ved miljøkonsulenten	Oppdragsg. ref.: Per Inge Aakvik
---	-------------------------------------

Ekstrakt:

Rindal kommune samlet i 1994 inn vannprøver for analyse av totalfosfor, totalnitrogen og totalt organisk karbon (TOC) fra ulike stasjoner i Surnavassdraget. I tillegg ble samlet inn og analysert prøver med hensyn på termotolerante koliforme bakterier. På grunnlag av analyseresultatene er det foretatt en vurdering av tilstanden i vannmassene på stasjonene, og denne vurderingen er sammenlignet med tilsvarende vurdering foretatt i 1993 for de samme stasjonene, men da bare basert på resultatene av begroingsanalyser. Konklusjonene for tilstanden basert på analyseresultatene fra 1993 og 1994 viste stor grad av overensstemmelse. Stasjonene oppstrøms Trollheimen kraftstasjon har gjennomgående en dårligere tilstandsklasse, "mindre god" til "nokså dårlig" (klasse II-III), mens tilførslene av produksjonsvannet fra kraftstasjonen bedrer vannkvaliteten noe på stasjonen nedstrøms til tilstandsklasse II, "mindre god". I tillegg til vurdering av tilstanden på de ulike stasjonene i Surna er det også gitt en vurdering av vannets egnethet for flere bruksformål. Både vurderingen av tilstandsklasse og egnethet er utført med basis i Statens forurensningstilsyns (SFT) retningslinjer for klassifisering.


4 emneord, norske

1. Vannkvalitetsvurdering
2. Surna 1994
3. Kjemiske analyser
4. Bakteriologiske analyser

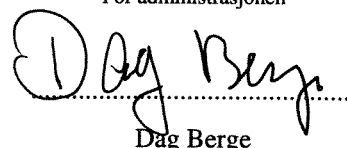
4 emneord, engelske

1. Water quality monitoring
2. Surna 1994
3. Chemical analyses
4. Bacteriological analyses

Prosjektleder


Pål Brettum

For administrasjonen


Dag Berge

ISBN82-577-2822-5

Norsk institutt for vannforskning

O-95155

**Vurdering av tilstandsklasse og egnethet for vann
fra ulike deler av Surnavassdraget**

Oslo, 1. august 1995

Pål Brettum

Forord

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) gjennomførte i 1993 en undersøkelse av forurensningstilstanden i Surnavassdraget på oppdrag av Surnadal kommune.

Grunnlaget for vurderingen av forurensningstilstanden var da analyseresultatene fra innsamlete begroingsprøver samlet på seks ulike stasjoner i Surnavassdraget. Resultatene ble sammenlignet med tilsvarende analyser fra de samme stasjonene i 1983, for å se om det hadde skjedd noen endring i denne ti-års perioden.

Begroingsprøvene i 1993 ble samlet inn av personell ved Fylkesmannens miljøvernavdeling i Møre og Romsdal.

I 1994 sørget Rindal kommune for innsamling av vannprøver for kjemiske analyser og bakteriologiske prøver fra de samme stasjonene. De kjemiske analysene er utført ved NIVAs kjemiske analyselaboratorium, de bakteriologiske analysene ved Næringsmiddeltilsynet for Indre Nordmøre (NIN) på Sunndalsøra. Rindal kommune ønsket en vurdering av vannkvaliteten på de ulike stasjonene basert på disse analyseresultatene, og en klassifisering av tilstand og egnethet. Det var også et ønske om en vurdering av resultatene i forhold til begroingsanalysene fra 1993.

Ansvarlig for utformingen av denne rapport har vært Pål Brettum ved NIVA.

Oslo, 1. august 1995

INNHold

Forord	2
SAMMENDRAG OG KONKLUSJON	4
1. INNLEDNING	5
1.1 Generelt om vassdraget og nedbørfeltet	5
1.2 Nedbør	5
1.3 Vannføring.....	8
2. ANALYSERESULTATER	10
2.1 Næringssalter; fosfor og nitrogen	10
2.2 Totalt organisk karbon (TOC)	14
2.3 Bakteriologiske forhold	14
3. VURDERING AV TILSTAND	18
4. VURDERING AV VANNETS EGNETHET FOR ULIKE BRUKSOMRÅDER	21
5. LITTERATUR	24
VEDLEGG	25

SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

Rindal kommune samlet i 1994 inn vannprøver for analyser av totalfosfor, totalnitrogen og totalt organisk karbon (TOC) fra ulike stasjoner i Surnavassdraget. I tillegg ble samlet inn og analysert prøver med hensyn på termotolerante koliforme bakterier.

På grunnlag av analyseresultatene ønsket kommunen å få en vurdering av tilstanden i vannmassene på de ulike stasjonene basert på disse resultatene og en sammenligning med tilsvarende tilstandsvurdering som ble utført i 1993 basert utelukkende på begroingsanalyser. I tillegg var det av interesse å få en vurdering av vannets egnethet for ulike brukerformål ved de forskjellige stasjonene i vassdraget. Dette er utført med grunnlag i SFTs veiledning for klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Tilstandsvurderingen for stasjonene basert på de kjemiske og bakteriologiske parametrene, og den tidligere vurderingen basert på begroingsanalysene, viste stor grad av overensstemmelser i konklusjonene. Begge konkluderer med at tilstanden for stasjonene 1 og 2 (nedstrøms Lomunda og oppstrøms Rindal meieri) er "mindre god" til "nokså dårlig" (II-III). Mens begroingene antyder "mindre god" (II) for stasjon 3 (Bolme bru), viser de kjemiske og bakteriologiske analysene noe dårligere kvalitet (II-III). Stasjon 4 (oppstrøms Trollheimen kraftstasjon) ligger i området "mindre god" til "nokså dårlig" (II-III), mens stasjonene nedstrøms kraftstasjonens utløp (stasjon 6 og 8) har jevnt over noe bedre kvalitet enn oppstrøms og i det vesentlige får tilstandsklasse II, "mindre god".

Egnethet for ulike bruksformål varierer en del, men gjennomgående kan en si at vannkvaliteten er mindre egnet (klasse 3) som råvannskilde for drikkevann, og, oppstrøms samløpet med vann fra kraftverket også til dels mindre egnet for fiskeoppdrett (klasse 2-3). Kraftverksvannet bedrer kvaliteten nedstrøms samløpet som følge av fortykning.

For andre bruksformål som jordvanning, friluftsbad og rekreasjon og sportsfiske er vannkvaliteten egnet.

1. INNLEDNING

1.1 Generelt om vassdraget og nedbørfeltet

Surnavassdragets nedbørfelt omfatter store deler av Trollheimen. En rekke elver løper sammen og danner selve hovedelven Surna, som munner ut i Surnadalsfjorden. De viktigste elvene er Lomunda og Tiåa nordøst i nedbørfeltet. Disse løper sammen med Rinna og Bulu i Rindal kommune. Lenger ned renner Folla, som kommer fra de store sjøene Follsjø og Gråsjø, inn. Surna løper sammen med Vindøla lenger ned. Selv om store deler av hovedvassdraget ligger i lavlandsområdet under 300 m o.h., så består en stor del av nedbørfeltet av fjellområder med områder over 1000 m o.h. og topper over 1600 m o.h. I de nederste 25 km før utløp i fjorden er elven relativt stilleflytende, med et fall på mellom 0.83 til 1.9 m pr. kilometer.

Nedbørfeltet ligger i områder med gneis i den kaledonske fjellkjede overskjøvet av fjellblokker i foldete lag fra kambro-silur. Deler av Trondheimfeltets bergarter strekker seg inn i området med ulike skifer-arter. Også enkelte områder med kalkstein finnes. Marine avsetninger med leire under andre jordarter er det i områdene nær hovedløpet av Surna i de lavereliggende områdene opp til 100-150 m o.h. Her er det også betydelige lag med sand- og grusholdig jord. Store deler av arealene langs vassdraget har morenejord.

Det er til dels store klimatiske variasjoner i områdene som vassdragets nedbørfelt omfatter, fra typisk innlandsklima til kystklima.

Mer enn 90% av nedbørfeltets areal består av fjell og skog, mens jordbruksarealene bare omfatter mellom 2-2.5%. Dette ligger langs hovedløpet av Surna. I figur 1 er vist en kartskisse over Surnavassdragets nedbørfelt. I kartskissen er også tegnet inn prøvetakingsstasjonene.

1.2 Nedbør

Nedbørsdata for Meteorologisk institutts målestasjon i Rindal (231 m o.h.) er benyttet for å vise nedbørsvariasjonene i området i 1994. Denne stasjonen skulle være mest representativ for de aktuelle områdene. Resultatene er fremstilt i figur 2, der nedbørsummen for første (primo), midterste (medio) og siste (ultimo) tredjedel av hver måned er satt opp. Dette gir et bedre bilde av nedbørens fordeling i tid. Samtidig er satt opp månedssum for 1994 og månedsnormalen basert på observasjoner i tidsrommet 1961-90.

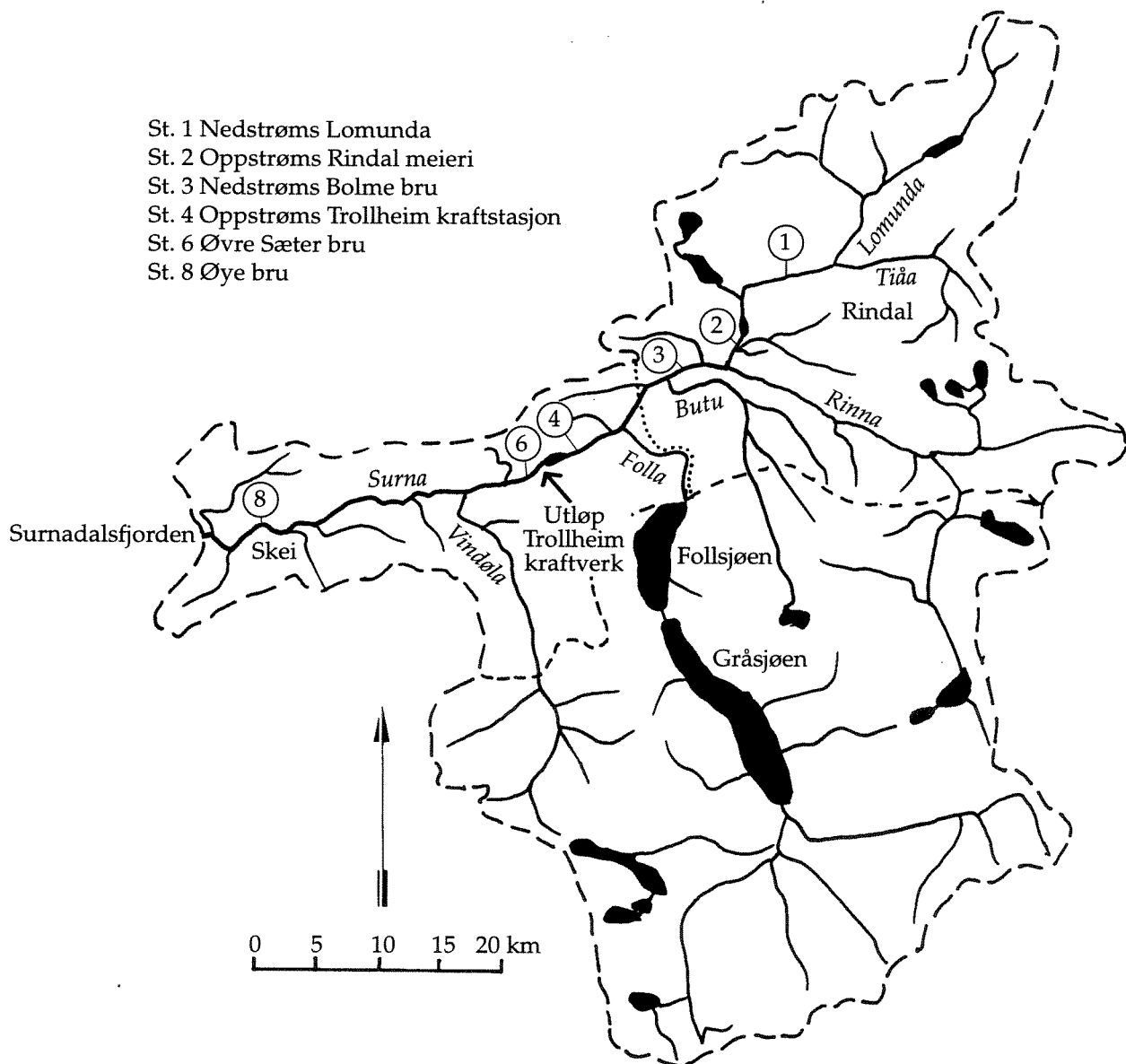
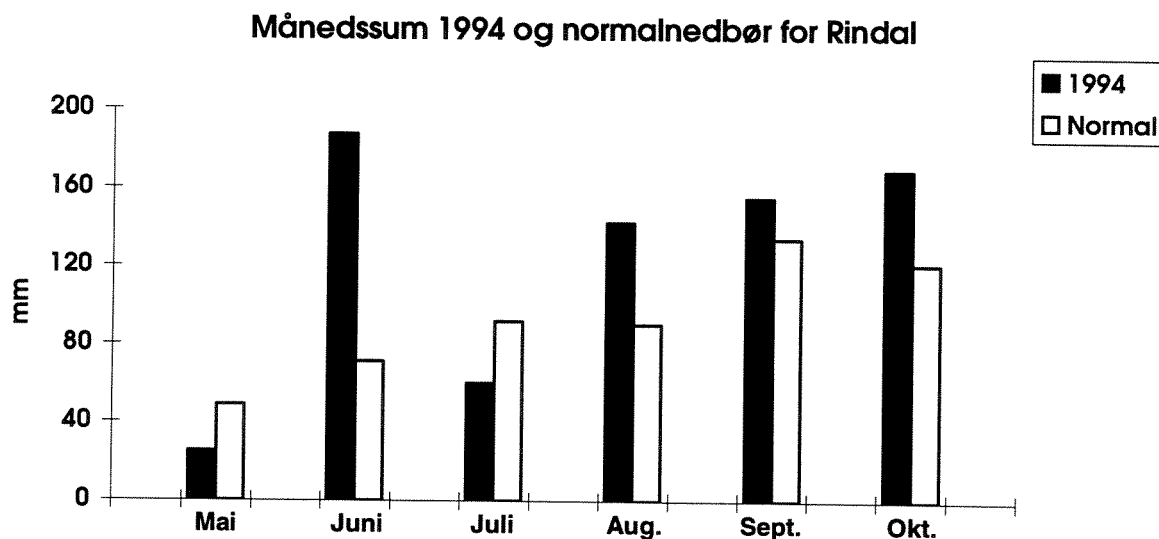
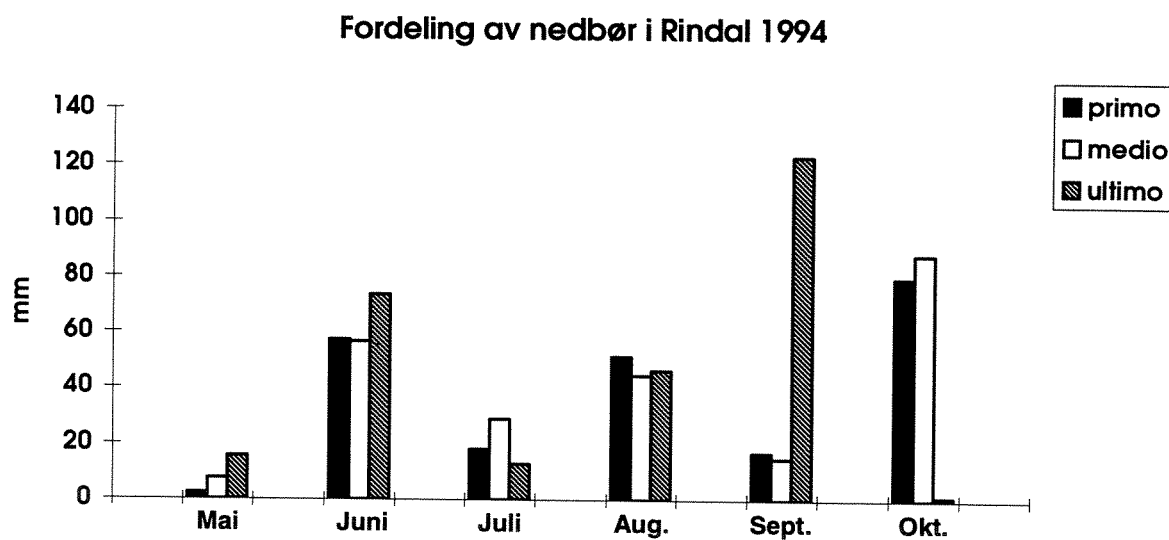


Fig. 1 Surnas nedbørfelt med plassering av prøvetakingsstasjonene. Stiplet linje angir grense for regulert område. Prikket linje angir kommunegrensen mellom Rindal og Surnadal i hoveddalføret.

Fig. 2 Nedbørsvariasjoner på Meteorologisk Institutt's målestasjon i Rindal 1994.



Som det fremgår av figuren var det i 1994 svært lite nedbør i mai, under normalen. I juni derimot, var det kraftig nedbør, mer enn det dobbelte av normalen, og den var relativt jevnt fordelt over måneden. I juli var det igjen mindre nedbør enn normalt, mens månedssum for august, september og oktober var over det normale. Ser en imidlertid på fordelingen gjennom disse månedene, var nedbøren jevnt fordelt i august. I september var det svært lite nedbør fram til ca 20. september, mens det var kraftig nedbør siste delen av måneden. Relativt stor nedbør var det også første og midterste delen av oktober, mens det i siste delen kom svært lite nedbør. Gjennomgående var det altså mer nedbør i 1994 enn normalt gjennom sommer- og høstsesongen.

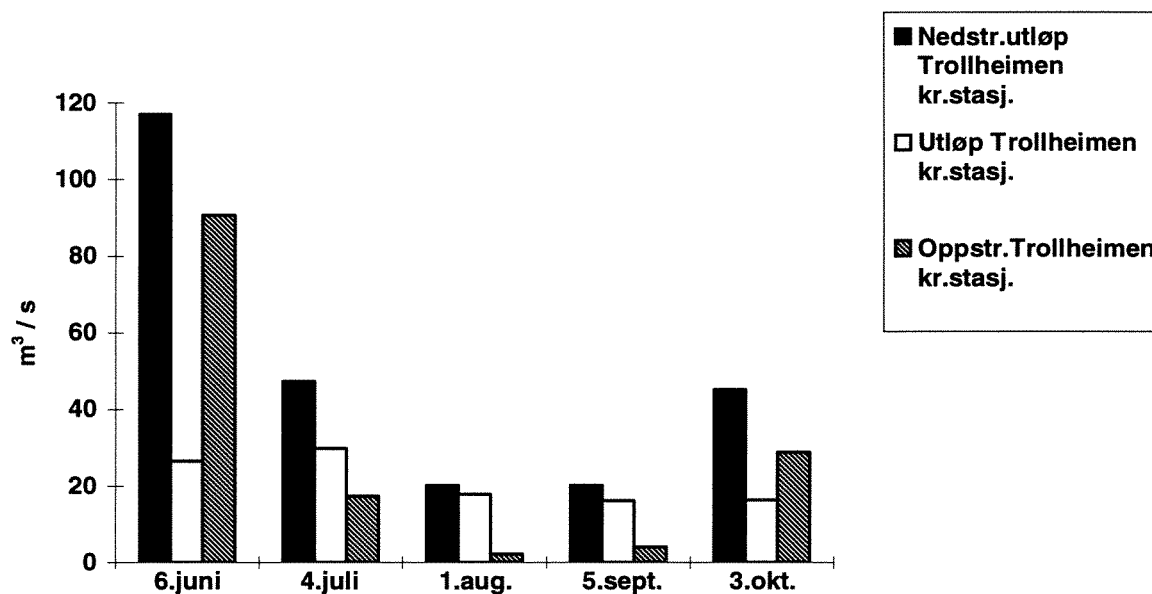
1.3 Vannføring

Vassdragsreguleringen i Surnavassdraget har konsekvenser for vannføringen i vassdraget. Den fører til at de øvre deler av vassdraget før samløp med Rinna har normal vannføring som varierer avhengig av nedbørforholdene. Både Rinna, Bulu og Folla har redusert vannføring på grunn av overføring av vann fra store deler av nedbørsfeltet og oppdemming (Follsjø). Dette gir sterkt redusert vannføring i Surna fra samløp Rinna ned til utløpet fra Trollheimen kraftstasjon ved Harang i Surnadalen. Nedenfor utløpet fra kraftstasjonen vil det skje en utjevning av vannføringen. I figur 3 er fremstilt vannføringsdata for Surna fra Statkraft, Region Midt-Norge, på de aktuelle prøvetakingstidspunktene i 1994.

Målestasjonen ligger ved Skjørmoen ca 1 km nedstrøms utløpet fra Trollheimen kraftstasjon. I figuren er vist vannføringen på målestasjonen og mengde produksjonsvann fra kraftstasjonen. Differansen mellom disse angir dermed vannføringen oppstrøms utløpet fra kraftstasjonen.

Mengden produksjonsvann fra kraftstasjonen er forholdsvis jevn gjennom sesongen, noe mer i juni og juli enn resten av sesongen. 6. juni var det en stor vannføring i vassdraget, noe som til en viss grad henger sammen med økte nedbørmengder på denne tiden, men som i første rekke skyldes snøsmeltingen, som i høyere liggende områder kan vare utover sommeren. Vårflommen kuliminerer vanligvis i mai-juni. Som figuren viser var det meget liten vannføring oppstrøms utløpet fra Trollheimen kraftstasjon, helt ned i 2-4 m³/s, i august og deler av september. Den økte nedbøren mot slutten av september og i oktober førte til økt vannføring igjen.

Fig. 3 Vannføringsdata nedstrøms Trollheimen kraftstasjon, utløp fra kraftstasjonen og oppstrøms kraftstasjonen på ulike datoer i 1994.



2. ANALYSERESULTATER

I 1994 ble det samlet inn og analysert vannprøver fra seks stasjoner (se kartskisse, figur 1) i Surnavassdraget fem ganger i løpet av sesongen. Analysene omfattet totalfosfor, totalnitrogen og totalorganisk karbon (TOC), samt innholdet i vannmassene av termotolerante koliforme bakterier. Alle analysene er utført etter Norsk Standard (NS).

I 1993 ble det utformet en NIVA-rapport (Lindstrøm 1993), som ga en tilstandsklassifisering av vannkvaliteten på de samme stasjonene basert på innsamlete begroingsprøver. Hensikten med undersøkelsene i 1994 var å gi en tilsvarende vurdering og klassifisering av tilstanden på de samme stasjonene basert på de nevnte kjemiske og bakteriologiske analyseresultatene, og å sammenligne resultatene av tilstanden basert på disse analyseresultater mot tilstandsvurderingen gjort på bakgrunn av begroingsanalysene. Det har også vært et ønske fra Rindal kommune å få en vurdering av vannmassenes egnethet for ulike formål ved de forskjellige områder av vassdraget.

2.1 Næringsalter; fosfor og nitrogen

Fosfor og nitrogen er de viktigste næringssaltene for algevekst i vassdraget og har derfor også innflytelse på vannkvaliteten. Analyseresultatene for 1994 for disse parametrene er gitt i tabell 9 og 10 i vedlegget og variasjonene er fremstilt i figur 4 og 5.

På grunn av den til dels store variasjonsbredden for disse parametre på flere stasjoner har en valgt å regne ut gjennomsnittsverdi for analyseresultatene, som et bedre mål ved vurdering av tilstand og særlig egnethet, eller i det minste som en støtte ved slik vurdering. Der det mangler analyseverdier for 3.oktober, både for stasjon 3 nedstrøms Bolme bru og stasjon 8 ved Øye bru, har en lagt inn estimerte verdier vurdert ut fra de andre stasjonene, for å få et mer representativt gjennomsnittstall. Særlig for totalnitrogen har dette vært nødvendig, da det i oktober ble registrert betydelig høyere verdier på enkelte av de stasjoner der det foreligger analyseresultater enn ellers i sesongen. Ved å beregne et gjennomsnitt for stasjon 3 og 8 uten noen verdi for oktober, ville gjennomsnittet bli lavere, og dette vil gi et mindre korrekt grunnlag for vurderinger av tilstandsklasse og egnethet som gitt senere i rapporten. Særlig for stasjon 8 har dette betydning.

Fig. 4 Variasjoner i totalfosfor på stasjoner på Surnavassdraget 1994.

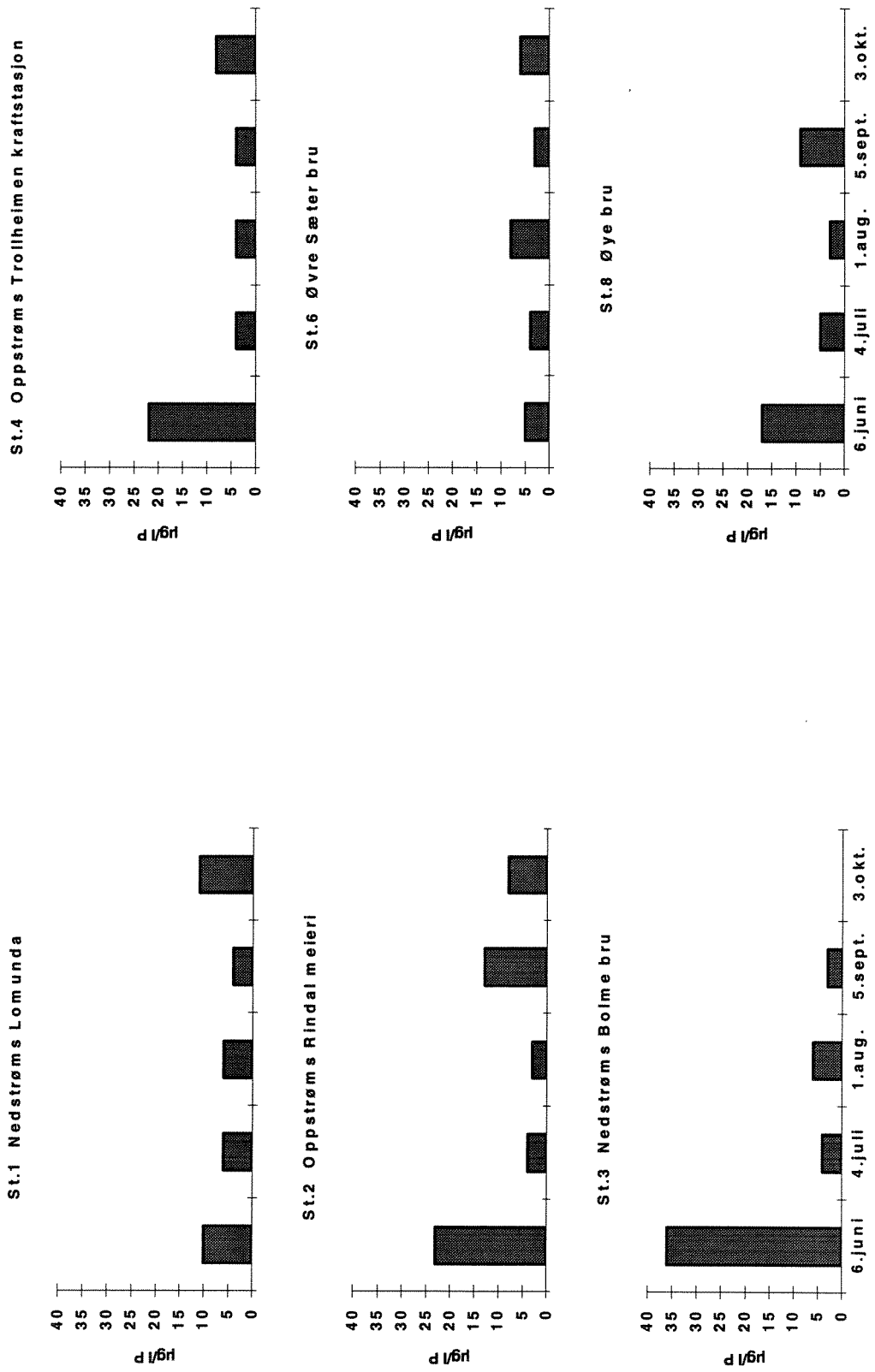
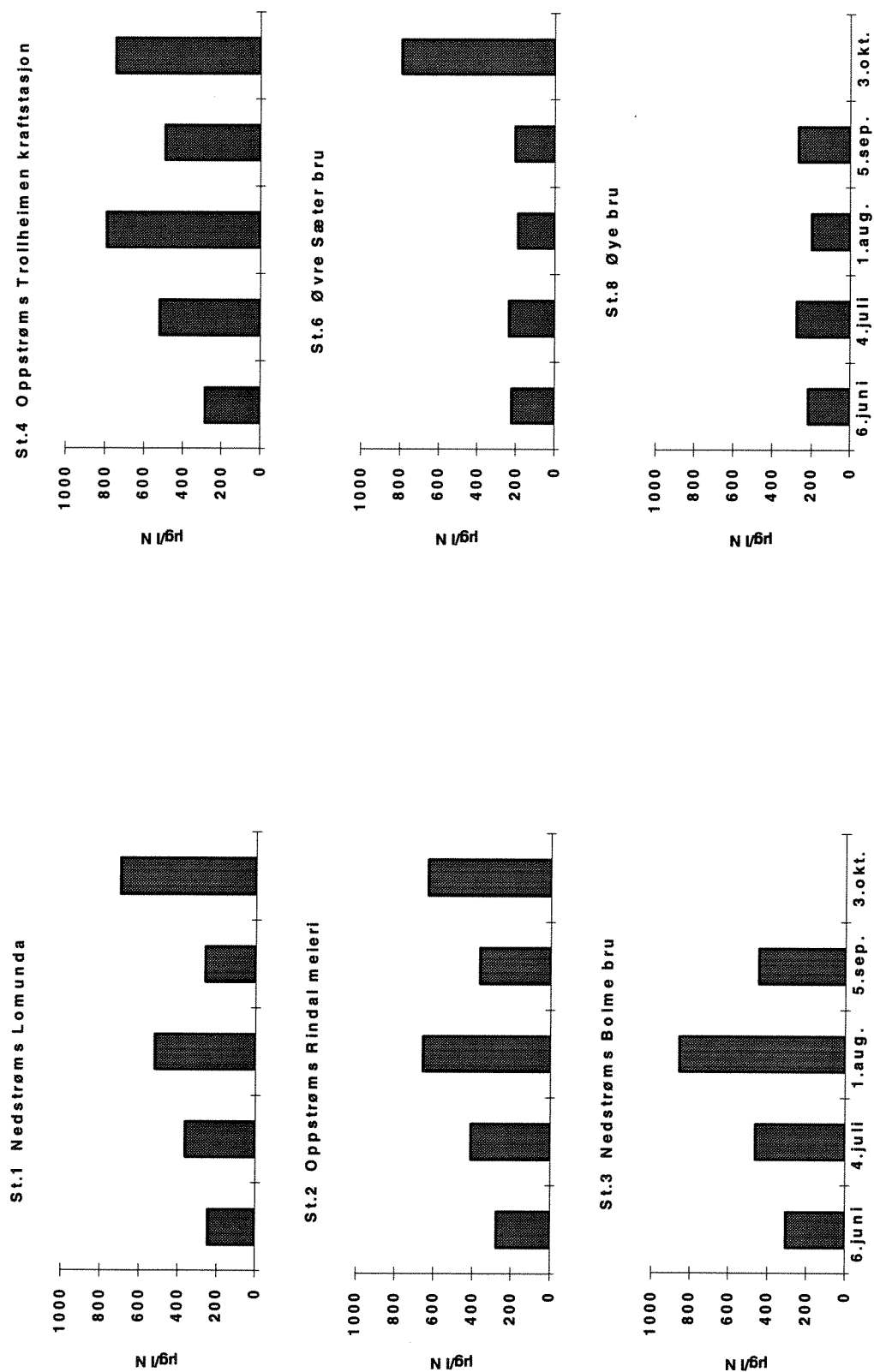


Fig. 5 Varisjoner i totalnitrogen på stasjoner i Surnavassdraget 1994.



Av tabell 9 i vedlegget og figur 4 fremgår det at fosforverdiene på alle stasjonene med unntak av stasjon 6, Øvre Sæter bru, var høyest i juni, da vannføringen var størst. Vannmassene fører med seg mye erosjonspartikler, bl.a. leirpartikler, som inneholder fosfor, og dette øker fosforinnholdet i vannet. Nedstrøms utslippsvannet fra Trollheimen kraftstasjon ved Øvre Sæter bru har dette utslippsvannet fra kraftstasjonen, som er mindre rikt på fosfor, innflytelse og totalfosforverdien der var mindre i juni enn på de ovenforliggende stasjonene. Lenger ned øker innholdet noe igjen, antagelig gjennom lokale tilførsler på denne strekningen.

Resten av sommersesongen og tidlig høst er verdiene for totalfosfor lave på de fleste stasjoner, da det var svært liten vannføring oppstrøms Trollheimen kraftstasjon. Høyere verdi ble registrert på stasjon 2 oppstrøms Rindal 5. september sammenlignet med stasjonen ovenfor (st. 1) og nedenfor (st. 3), noe som tyder på en lokal tilførsel av fosforrikere vann i området på denne tiden.

I tabell 10 (vedlegg) og figur 5 er vist variasjonene i totalnitrogen på de ulike stasjonene. Variasjonene her er større gjennom sesongen enn for fosfor. De laveste verdiene var gjennomgående for alle stasjonene i juni ved første prøvetakingssettet. Da var det stor vannføring i vassdraget og stor transport av erosjonspartikler. Dette ga økte verdier for totalfosfor, da leirpartikler inneholder fosfor. Innholdet av nitrogen er derimot lite eller ikke til stede i disse partiklene, og flommen fører derfor til en uttynning og reduksjon av nitrogen i vannmassene så tidlig i sesongen. Utover sommeren og tidlig høst når vannføringen blir kraftig redusert, og avrenningen fra landbruksområdene får større innflytelse øker innholdet av nitrogen. Som det fremgår av figur 5 var det høye verdier for alle stasjonene oppstrøms utløpet fra Trollheimen kraftstasjon i august, på et tidspunkt da vannføringen var minimal. På stasjon 6 ved Øvre Sæter bru nedstrøms samløp med utslippsvannet fra kraftstasjonen, reduseres nitrogeninnholdet kraftig på grunn av tilførsel og innblanding av det nitrogenfattigere vannet fra Follsjø via kraftstasjonen. Den lave vannføringen i hovedvassdraget sommeren 1994 gjorde at utløpsvannet fra kraftstasjonen fikk stor innflytelse på forholdene nedstrøms samløpet. I slutten av september og i oktober ga store nedbørmengder (figur 2) økt vannføring (figur 3), med kraftigere utvasking fra jordbruksområdene, noe som ga økning i nitrogeninnholdet på alle stasjonene. Som figur 5 viser økte innholdet av nitrogen kraftig også på stasjon 6, nedstrøms samløp med vannet fra kraftstasjonen, på det tidspunktet. Dette viser at det da var vannet i hovedløpet som hadde størst innflytelse på forholdene nedstrøms samløp.

2.2 Totalt organisk karbon (TOC)

TOC er et mål på organisk stoff i vannet, både humusstoffer og annet organisk materiale. Økende innhold av organisk materiale i vannmassene gjør vannet mindre egnet til ulike formål, blant annet som råvannskilde for drikkevann.

Analyseresultatene for TOC på stasjonene i Surna er fremstilt i tabell 11 (vedlegg) og i figur 6. Innholdet av organisk materiale i vannmassene følger i større grad enn mange andre parametre variasjonene i vannføringen, med størst innhold når vannføringen er stor ved snøsmelting og ved kraftig nedbør. Da er tilførslene av materiale fra nedbørfeltet størst. Ut fra figur 6 ser en at det tilførte vannet fra kraftstasjonen har et noe lavere innhold av organisk materiale enn vannet i hovedløpet, og at dette, særlig i perioder med liten vannføring reduserer innholdet av organisk materiale i vannmassene nedstrøms samløpet.

For også å kunne bruke denne parameteren som vurderingsgrunnlag ved tilstandsklassifisering og egnethet for ulike formål har en, på samme måte som for totalfosfor og spesielt totalnitrogen, satt inn estimerte verdier for stasjon 3 og stasjon 8 den 3. oktober, da analyseverdier manglet for disse stasjonene. For stasjon 3 er benyttet en verdi midt mellom analyseverdiene for stasjon 2 oppstrøms og stasjon 4 nedstrøms. For stasjon 8 samme verdi som stasjon 6 oppstrøms. Verdiene er gitt i tabell 11 og som en ser av tabellen gir adderingen av disse antatte verdier for TOC på de to stasjonene liten endring i gjennomsittsverdien sammenlignet med snittet av de fire analyseverdier som foreligger.

2.3 Bakteriologiske forhold

Innholdet i innsamlete prøver fra de ulike stasjonene med hensyn på termotolerante koliforme bakterier (44°C) ble analysert gjennom sesongen 1994. Termotolerante koliforme bakterier er et mål på hvor stor tilførsel det er til vannmassene av fekal forurensning fra varmblodige dyr og mennesker, og har stor betydning ved vurdering av vannmassenes egnethet for flere formål, men i første rekke som råvannskilde for drikkevann. Som en må forvente varierer innholdet av denne type bakterier til dels sterkt gjennom sesongen og fra stasjon til stasjon nedover i vassdraget avhengig av lokale forhold og avrenning til vassdraget fra bebyggelse og jordbruksområder. Analyseresultatene er fremstilt i figur 7 og i tabell 12 (vedlegg). I tabellen er tatt med noen få

Fig. 6 Variasjoner i totalt organisk karbon (TOC) på stasjoner i Surnavassdraget 1994.

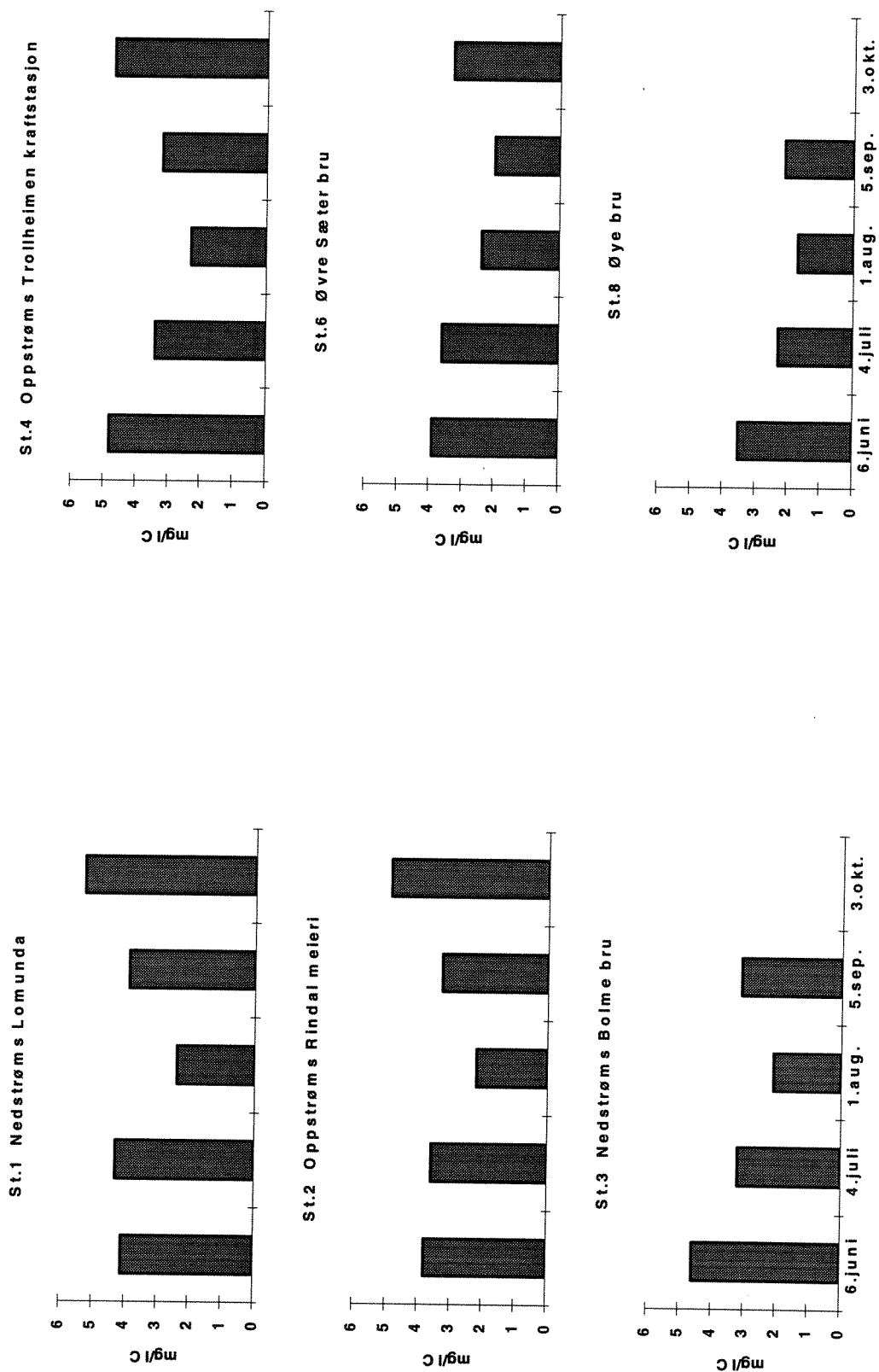
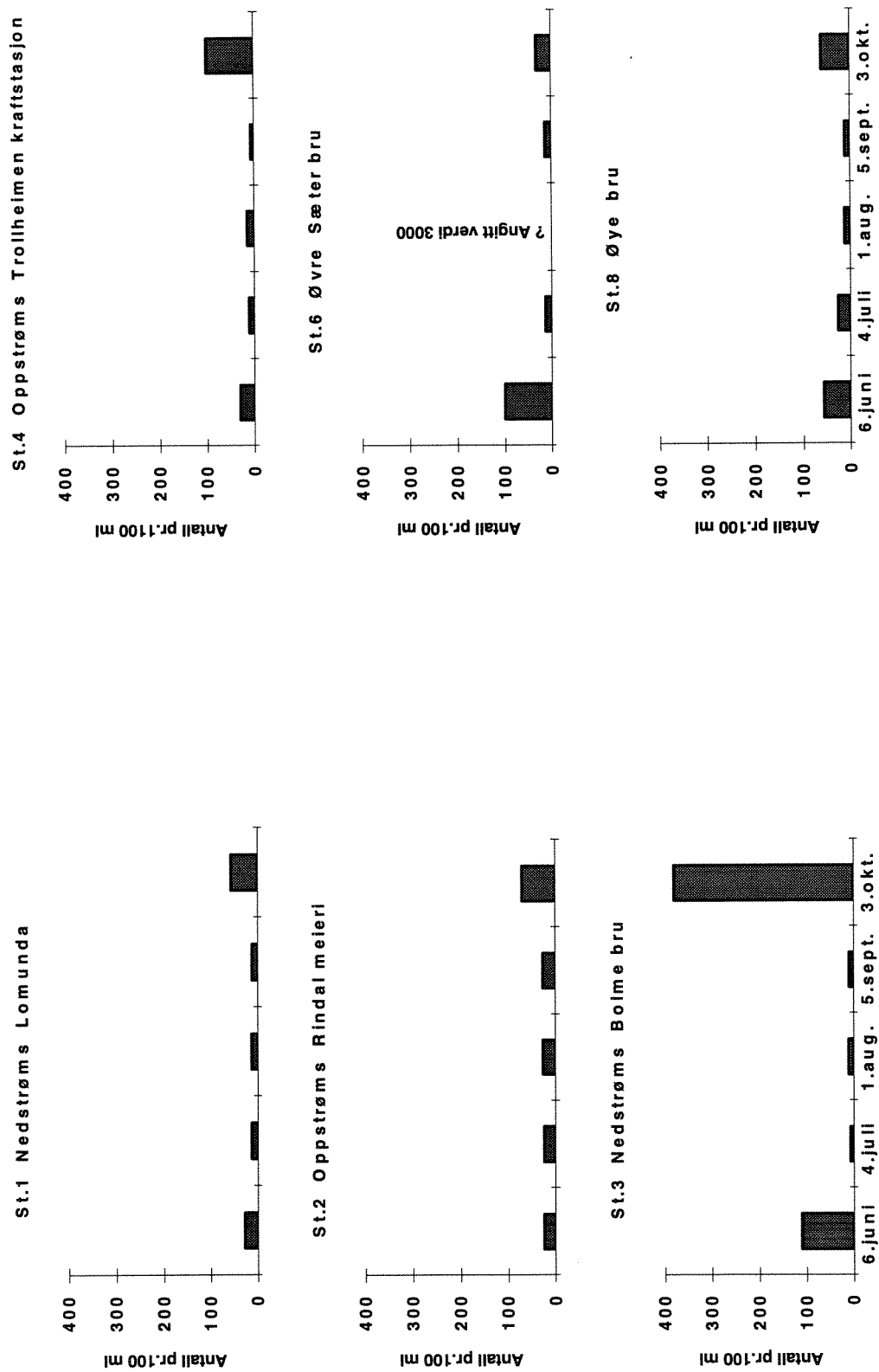


Fig. 7 Variasjoner i termotolerante koliforme bakterier (44° C) på stasjoner i Surnavassdraget 1994.



analyseresultater fra august 1993 og fra stasjoner i et par sidetilløp til hovedvassdraget. Figuren viser at det ved enkelte tidspunkter ble registrert et til dels meget stort innhold av termotolerante koliforme bakterier i vannmassene ved noen av stasjonene. I første rekke var dette tilfelle nedstrøms Bolme bru i juni og oktober da vannføringen og avrenningen til vassdraget var størst. Om sommeren var vannføringen liten og da var verdiene på denne stasjonen små. På stasjon 2 oppstrøms Rindal meieri ble ikke registrert slike høye verdier ved høy vannføring, men her var det jevnt over høyere verdier i juli-september enn på de andre stasjonene. Noe høyere verdier i periodene med større vannføring i juni og oktober ble også registrert på de andre stasjonene. En eksepsjonell høy verdi fra Øvre Sæter bru på 3000 termotolerante koliforme bakterier pr. 100 ml står ikke på noen måte i forhold til de andre analyseresultatene fra denne stasjonen, og må enten skyldes et episodisk uhell, eller være feilangivelse av verdi. En har valgt å se bort fra denne verdien i vurderingen.

3. VURDERING AV TILSTAND

Nedenfor er satt opp en tabell for tilstanden i vannmassene på de ulike stasjonene i Surnavassdraget. Tilstandssituasjonen er gitt på grunnlag av analyseresultatene for de enkelte parametrene, som variasjonsbredden i enkeltresultatene og som gjennomsnitt av analyseresultatene fra hver stasjon i 1994. Alle analyseresultatene er, som nevnt tidligere, i tabeller i vedlegget.

Klassifisering av tilstanden er gjort med bakgrunn i de retningslinjer som er gitt av Holtan og Rosland (1992) i Statens forurensningstilsyns (SFT) veiledning nr. 92:06. Der benyttes følgende tilstandsklasser:

- Tilstandsklasse I - God
- Tilstandsklasse II - Mindre god
- Tilstandsklasse III - Nokså dårlig
- Tilstandsklasse IV - Dårlig
- Tilstandsklasse V - Meget dårlig

I denne veiledningen er gitt intervallverdiene for ulike parametre innenfor hver tilstandsklasse, og dette gir følgende vurdering av tilstanden basert på enkeltresultatene for hver parameter:

Som det fremgår av tabellen er det, fordi flere av parametrene varierer sterkt gjennom sesongen, ikke enkelt å sette tilstandsklasse basert på enkeltresultater for de fleste stasjonene i Surna. Dette gjør at en har benyttet gjennomsnittsverdiene i større grad som basis ved vurderingen av tilstanden på de enkelte stasjonene. (Gjennomsnittsverdiene finnes i tabellene i vedlegget.) Nederst i tabellen er helhetsvurderingen av tilstandsklassene for de enkelte stasjonene i Surnavassdraget basert på analyseresultatene i 1994.

NIVA gjennomførte en tilsvarende tilstandsklassifisering basert kun på begroingsanalyser av materiale samlet på de samme stasjonene i 1993 (Lindstrøm 1993). Konklusjonene med hensyn til tilstandsklassifiseringen basert på disse resultatene er gitt i tabell 2 nedenfor.

Tabell 1 Klassifisering av tilstand for de ulike stasjoner i Surnavassdraget basert på variasjonsbredden i enkeltresultater og gjennomsnittsverdi for de analyserte parametre 1994.

Bruksområde	St.1 Nedstrøms Lomunda	St.2 Oppstrøms Rindal meieri	St.3 Nedstrøms Bolme bru	St.4 Ovenfor Trollheim. kr.stasjon	St.6 Øvre Sæter bru	St.8 Øye bru
Enkeltresultater	I -II	I -III	I -IV	I -III	I -II	I -III
<u>Totalfosfor:</u>						
Gjennomsnitt	I -II	II	II -III	II	I	II
Enkeltresultater	II -IV	II -IV	II -IV	II -IV	I -(IV)	I -II
<u>Totalnitrogen:</u>						
Gjennomsnitt	III	III	III	III -IV	II	II
Enkeltresultater	II -III	II -III	II -III	II -III	I -III	I -II
<u>TOC:</u>						
Gjennomsnitt	III	(II) III	II (III)	III	II	I (II)
Enkeltresultater	II (III)	II (III)	II -III	II -III	II -III	II -III
<u>Term.koli.bakt.:</u>						
Gjennomsnitt	II	II	III	II	II -III	II -III
Helhetsvurdering av tilstand basert på de kjemiske og bakteriologiske analysene	II -III	II -III	II -III	II -III	II	II

Tabell 2 Klassifisering av tilstand for de ulike stasjoner i Surnavassdraget basert på begroingsanalyser utført på prøver samlet 1993. (NIVA-rapport O-93190).

	St.1 Nedstrøms Lomunda	St.2 Oppstrøms Rindal meieri	St.3 Nedstrøms Bolme bru	St.4 Ovenfor Trollheim. kr.stasjon	St.6 Øvre Sæter bru	St.8 Øye bru
Tilstandsklassifisering basert på begroingsanalyser	III	III (II)	II	III (II)	II (III)	III (II)

Som en ser er det stor overensstemmelse i tilstandsklassifiseringen for de enkelte stasjonene enten vurderingen er gjort ut fra kjemiske og bakteriologiske analyser, eller på grunnlag av begroingsanalyser.

I tabell 3 nedenfor er satt opp den endelige tilstandsvurderingen der både de kjemiske analysene, de bakteriologiske analysene og begroingsanalysenes samlede utsagnsverdi er lagt til grunn.

Tabell 3 Klassifisering av tilstand for de ulike stasjoner i Surnavassdraget som samlet vurdering av analyseresultatene 1993-94.

	St.1 Nedstrøms Lomunda	St.2 Oppstrøms Rindal meieri	St.3 Nedstrøms Bolme bru	St.4 Ovenfor Trollheim. kr.stasjon	St.6 Øvre Sæter bru	St.8 Øye bru
Helhetsvurdering av tilstand	II -III	II -III	II -III	II -III	II	II -III

4. VURDERING AV VANNETS EGNETHET FOR ULIKE BRUKSOMRÅDER

Nedenfor er forsøkt, på samme måte som for tilstanden, å gi en vurdering av vannkvalitetens egnethet for ulike bruksområder. Som basis for vurderingen er lagt til grunn gjennomsnittsverdiene for de forskjellige parametrene (tabellene i vedlegget), da enkelte parametre som nevnt viser stor variasjonsbredde gjennom året på noen av stasjonene. I tvilstilfelle har en sett på de enkelte analyseresultatene før endelig fastsettelse av egnethet er gjort. Tabellene nedenfor gir egnethet for de ulike bruksområder ut fra hver parameter type for seg, og som en samlet vurdering til slutt. Ved en samlet vurdering har en lagt noe mer vekt på bakterieresultatene for drikkevann og friluftsbading, mens næringssalter og organisk karbon er mest vektlagt for fiskeoppdrett.

Som grunnlag for vurdering av egnethet er brukt de intervallverdier for hver parameter som er gitt i SFTs veiledning nr. 92:06 (Holtan og Rosland 1992). Egnetheten er her klassifisert etter følgende skala:

- Klasse 1 - Godt egnet
- Klasse 2 - Egnet
- Klasse 3 - Mindre egnet
- Klasse 4 - Ikke egnet

Tabell 4 Egnethet for ulike bruksområder basert på snittverdier av totalfosfor 1994.

Bruksområde	St.1 Nedstrøms Lomunda	St.2 Oppstrøms Rindal meieri	St.3 Nedstrøms Bolme bru	St.4 Ovenfor Trollheim. kr.stasjon	St.6 Øvre Sæter bru	St.8 Øye bru
Drikkevann - råvann	1-2	2	2-3	2	1	2
Jordvanning - åker og eng	1	1	2	1	1	1
Friluftsbad og rekreasjon	1-2	2	2-3	2	1	2
Fiskeoppdrett	1-2	2	2-3	2	1	2
Sportsfiske	1	1	2	1	1	1

Tabell 5 Egnethet for ulike bruksområder basert på snittverdier av totalnitrogen 1994.

Bruksområde	St.1 Nedstrøms Lomunda	St.2 Oppstrøms Rindal meieri	St.3 Nedstrøms Bolme bru	St.4 Ovenfor Trollheim. kr.stasjon	St.6 Øvre Sæter bru	St.8 Øye bru
Drikkevann - råvann	2-3	3	3	3-4	2	1-2
Jordvanning - åker og eng	1-2	2	2	2-3	1	1
Friluftsbad og rekreasjon	2-3	3	3	3-4	2	1-2
Fiskeoppdrett	2-3	3	3	3-4	2	1-2
Sportsfiske	1-2	3	2-3	3-4	1	1

Tabell 6 Egnethet for ulike bruksområder basert på snittverdier av totalt organisk karbon (TOC) 1994.

Bruksområde	St.1 Nedstrøms Lomunda	St.2 Oppstrøms Rindal meieri	St.3 Nedstrøms Bolme bru	St.4 Ovenfor Trollheim. kr.stasjon	St.6 Øvre Sæter bru	St.8 Øye bru
Drikkevann - råvann	3	2-3	2	2-3	2	1-2
Jordvanning - åker og eng	1	1	1	1	1	1
Friluftsbad og rekreasjon	2	1-2	1	1-2	1	1
Fiskeoppdrett	3	2-3	2	2-3	2	1-2
Sportsfiske	2	1-2	1	1-2	1	1

Tabell 7 Egnethet for ulike bruksområder basert på snittverdier av termotolerante koliforme bakterier (44°C) 1994.

Bruksområde	St.1 Nedstrøms Lomunda	St.2 Oppstrøms Rindal meieri	St.3 Nedstrøms Bolme bru	St.4 Ovenfor Trollheim. kr.stasjon	St.6 Øvre Sæter bru	St.8 Øye bru
Drikkevann - råvann	3	3	3	3	3	3
Jordvanning - åker og eng	1	1	2	1	1	1
Friluftsbad og rekreasjon	1	1	2	1	1	1
Fiskeoppdrett	1	1	2	1	1	1
Sportsfiske	1	1	2	1	1	1

Tabell 8 Egnethet for ulike bruksområder basert på samlet vurdering av analyseresultatene 1994.

Bruksområde	St.1 Nedstrøms Lomunda	St.2 Oppstrøms Rindal meieri	St.3 Nedstrøms Bolme bru	St.4 Ovenfor Trollheim. kr.stasjon	St.6 Øvre Sæter bru	St.8 Øye bru
Drikkevann - råvann	3	3	3	3	2-3	2-3
Jordvanning - åker og eng	1	1	2	1	1	1
Friluftsbad og rekreasjon	1-2	1-2	2-3	1-2	1	1-2
Fiskeoppdrett	2-3	2-3	2-3	2-3	1-2	1-2
Sportsfiske	1-2	2	2	1-2	1	1

5. LITTERATUR

Holtan, H. og D. Rosland, 1992: Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFT-veiledning (Statens forurensningstilsyn) nr. 92:06. Kortversjon.

Lindstrøm, E.-A-. 1993: Vurdering av vannkvalitet i Surna. Basert på begroingsanalyser i 1993. NIVA-rapport O-93190 (l.nr. 2998).

VEDLEGG

Tabell 9 Analyseresultater av totalfosfor fra stasjoner i Surnavassdraget 1994.

Stasjon Dato	St.1 Nedstr. Lomunda	St.2 Oppstr. Rindal meieri	St.3 Nedstr. Bolme bru	St.4 Oppstr. Trollh. kr.stasj.	St.6 Øvre Sæter bru	St.8 Øye bru
06 06 94	10	23	36	22	5	17
04 07 94	6	4	4	4	4	5
01 08 94	6	3	6	4	8	3
05 09 94	4	13	3	4	3	9
03 10 94	11	8	* (8)	8	6	* (8)
Gj.snitt	7.4	10.2	12.2 ** (11.4)	8.4	5.2	8.5 ** (8.4)

* Analyseverdier mangler, estimert verdi

** Beregnet på grunnlag av fire analyseverdier + estimert verdi for 3/10-94

Tabell 10 Analyseresultater av totalnitrogen fra stasjoner i Surnavassdraget 1994.

Stasjon Dato	St.1 Nedstr. Lomunda	St.2 Oppstr. Rindal meieri	St.3 Nedstr. Bolme bru	St.4 Oppstr. Trollh. kr.stasj.	St.6 Øvre Sæter bru	St.8 Øye bru
06 06 94	245	275	305	285	220	215
04 07 94	365	410	460	520	235	275
01 08 94	520	655	855	790	190	200
05 09 94	260	365	445	490	205	265
03 10 94	700	630	* (688)	745	790	* (790)
Gj.snitt	418	467	516 ** (550)	566	328	239 ** (349)

* Analyseverdier mangler ,estimert verdi

** Beregnet på grunnlag av fire analyseverdier + estimert for 3/10-94

Tabell 11 Analyseresultater av totalt organisk karbon (TOC) fra stasjoner i Surnavassdraget 1994.

Stasjon Dato	St.1 Nedstr. Lomunda	St.2 Oppstr. Rindal meleri	St.3 Nedstr. Bolme bru	St.4 Oppstr. Trollh. kr.stasj.	St.6 Øvre Sæter bru	St.8 Øye bru
06 06 94	4.1	3.8	4.6	4.8	3.9	3.5
04 07 94	4.3	3.6	3.2	3.4	3.6	2.3
01 08 94	2.4	2.2	2.1	2.3	2.4	1.7
05 09 94	3.9	3.3	3.1	3.2	2.0	2.1
03 10 94	5.3	4.9	* (4.8)	4.7	3.3	* (3.3)
Gj.snitt	4.00	3.56	3.25 ** (3.56)	3.68	3.04	2.41 ** (2.58)

* Analyseverdier mangler, estimert verdi

** Beregnet på grunnlag av fire analyseverdier + estimert verdi for 3/10-94

Tabell 12 Analyseresultater av termotolerante koliforme bakterier (44° C) fra stasjoner i Surnavassdraget 1993-94 (Enkeltresultater fra 1993 for enkelte stasjoner og for 1994 fra tilleggsstasjoner er tatt med i tabellen).

Verdiene gitt i antall bakterier pr.100 ml.

Stasjon Dato	St.1 A Utløp Lomundsjø	St.1 Nedstr. Lomunda	St.2 Oppstr. Rindal	St.2 A Rinna	St.3 Nedstr. Bolme bru	St.4 Oppstr. Trollh.kra.st.	St.6 Øvre Sæter bru	St.8 Øye bru
23 08 93						50	320	160
06 06 94	3	27	24		110	30	100	57
04 07 94		14	24		8	11	13	26
01 08 94	9	13	27		11	15	3000 (?)	12
05 09 94		12	26		9	7	13	11
03 10 94		56	70	36	380	100	30	60
Gj.snitt 94		24.4	34.2		103.6	32.6	39.0 (minus 1/8-94)	33.2

NIVA



Norsk institutt for vannforskning

Postboks 173 Kjelsås, 0411 Oslo

Telefon: 22 18 51 00 Fax: 22 18 52 00

ISBN 82-577-2822-5