



Fylkesmannen i Nord-Trøndelag
miljøvernavdelingen

RAPPORT NR 7-1998

**OVERVÅKING AV HOTRANVASSDRAGET I
LEVANGER, VANNKVALITET OG STATUS
FOR FISK I PERIODEN 1990-98**

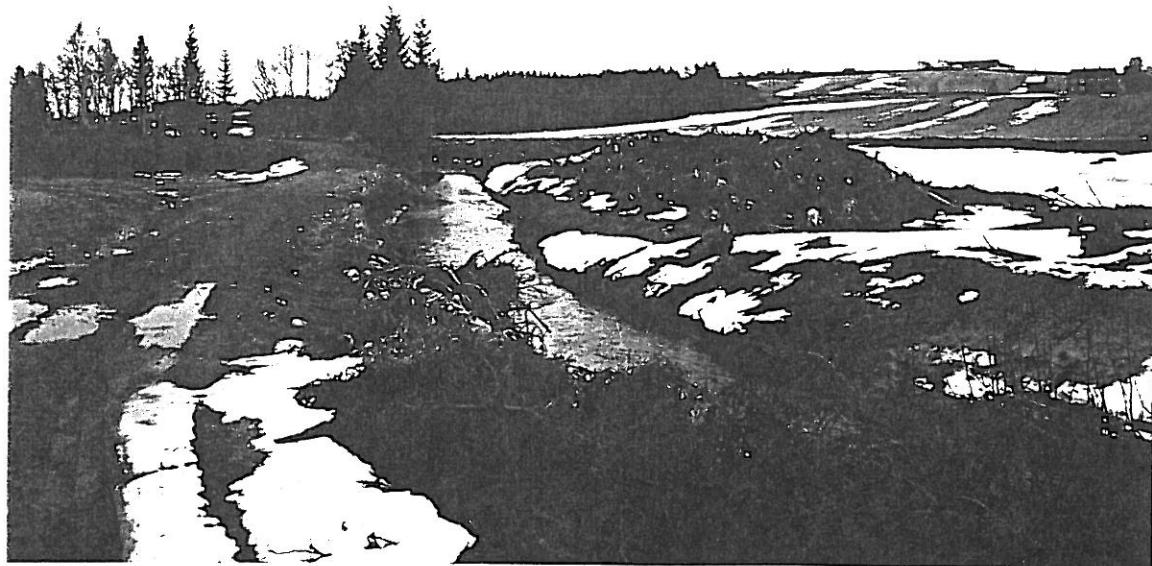


Foto: Nydyrkning ved Ronglan (T. Martinussen).

Fylkesmannen i Nord-Trøndelag
Miljøvernavdelingen

***OVERVÅKING AV HOTRANVASSDRAGET I
LEVANGER, VANNKVALITET OG STATUS FOR FISK I
PERIODEN 1990-98***

RAPPORT nr. 7 - 1998

AV

LEIF INGE PAULSEN

STEINKJER

desember-98

ISSN 0800 3432

FYLKESMANNEN I NORD-TRØNDELAG
MILJØVERNNAVDELINGEN
 7700 Steinkjer
 TLF 74 16 80 55 TELEFAX 74 16 83 39

R A P P O R T

7-1998

TITTEL	DATO:
Overvåking av vannkvaliteten i Hotrvassdraget 1990-98	15.11.98
SAKSBEHANDLER/FORFATTER:	
Leif Inge Paulsen	
AVDELING/ENHET	ANSV. SIGN: LIP
Fylkesmannen i Nord-Trøndelag	
Miljøvernnavdelingen.	
EKSTRAKT	
Vannkvalitetet samt status for sjøaure i Hotrvassdraget i Levanger er overvåket ved 5 lokaliteter siden 1990. Vassdragets tilstand og utvikling m.h.t. fosfor, nitrogen, organisk stoff, termostabile koliforme bakterier og partikler er registrert og klassifisert på bakgrunn av årlige gjennomsnittsverdier.	
Ved Leirelva er det foretatt automatisk vannføringsproporsjonal prøvetaking siden 1992. Data herfra viser nedadgående trend for totalfosfor, løst fosfor, partikler, tarmbakterier og organisk stoff. Innholdet av totalnitrogen synes ikke redusert. En av lokalitetene, Hovselva, har hatt en betydelig nedgang i totalfosforkonsentrasjon og tarmbakterieinnhold, fra tilstandsklasse V til IV.	
Forurensningsgraden er vurdert for virkningstypene eutrofi, mikrobiologi, innhold av organisk stoff og partikler. Leirelva, Hotrelva og Ståbekken anses fortsatt som meget sterkt forurensset m.h.t. næringssalter og tarmbakterier, mens Hovselva og Myrelva anses som henholdsvis sterkt og markert forurensset av næringssalter og sterkt forurensset mht. tarmbakterier.	
Ved en lokalitet, Myrelva, har det vært god tetthet av fisk i hele perioden. I Hovselva ble det funnet fisk alle år unntatt i 1993. Ved de andre lokalitetene har det kun vært sporadisk med fisk. I årene 1991 og 1995 ble det funnet fisk ved alle lokalitetene. Det er god sammenheng mellom vannkvalitet og tetthet av fisk.	

S T I K K O R D

Hotranprosjektet
Overvåking
Vannkvalitet
Sjøaure

FORORD

Hotranvassdraget er valgt ut for resultatkontroll i arbeidet for å redusere forurensning fra landbrukvirksomhet.

Rapporten omhandler vannkvalitet og status m.h.t. fisk i Hotranvassdraget i perioden 1990-98. Undersøkelsen inngår i et større overvåkingsprogram i regi av Jordforsk, JOVÅ-programmet, som også omfatter avrenning av næringsstoffer, jord og plantevernmidler fra dyrkamark samt registrering av tiltak mot forurensning fra landbruk.

Feltarbeid og rapportering er i hovedsak foretatt av miljøvernavdelingen ved henholdsvis Torstein Martinussen og Leif I. Paulsen.

Undersøkelsen er finansiert av Statens Forurensningstilsyn og Landbruksdepartementet.

Steinkjer desember 1998

Svein Karlsen
fylkesmiljøvernsjef

INNHOLD

Side:

1.0 SAMMENDRAG.....	5
2.0 INNLEDNING.....	9
3.0 METODER.....	10
4.0 RESULTATER.....	13
4.1 Vatnets kvalitetstilstand.....	13
4.1.1 Totalfosfor.....	13
4.1.2 Totalnitrogen.....	17
4.1.3 Kjemisk oksygenforbruk.....	21
4.1.4 Termostabile koliforme bakterier.....	23
4.1.5 Suspendert stoff.....	25
4.1.6 Tilstand oppsummering 1998.....	27
4.2 Forurensningsgrad.....	28
4.2.1 Virkninger av næringssalter.....	28
4.2.2 Virkninger av organisk stoff.....	29
4.2.3 Virkninger av tarmbakterier.....	29
4.2.4 Virkninger av partikler.....	29
4.3 Utbredelse og tetthet av aure.....	30
5.0 DISKUSJON.....	31
6.0 LITTERATUR.....	34
7.0 VEDLEGG.....	35
7.1 Koordinater for vannprøvelokaliteter.....	35
7.2 Vannkvalitetsdata.....	36

1.0 SAMMENDRAG

Vannkvalitet

Fylkesmannens miljøvernavdeling startet i 1990 overvåking av vannkvalitet og fisk i Hotravassdraget i Levanger. Foreliggende rapport omhandler resultater fra 5 lokaliteter i perioden 1990-98. Formålet med undersøkelsen er å klarlegge om igangsatte tiltak mot forurensning fører til bedre vannkvalitet og levelege vilkår for sjøaure i vassdraget.

Vannkvalitetstilstanden for totalfosfor, totalnitrogen, kjemisk oksygenforbruk, termostabile koliforme bakterier og suspendert stoff i perioden 1990-98 er registrert og klassifisert (figur side 14-24).

Alle lokalitetene er fortsatt i meget dårlig tilstand mht. totalnitrogen. Alle lokalitetene unntatt Myrelva og Hovselva er fortsatt i meget dårlig tilstand mht. totalfosfor. Hovselva har hatt en jevn reduksjon i fosforkonsentrasjon, og har gått ned fra klasse V til IV. Myrelva har stort sett ligget i tilstandsklasse III.

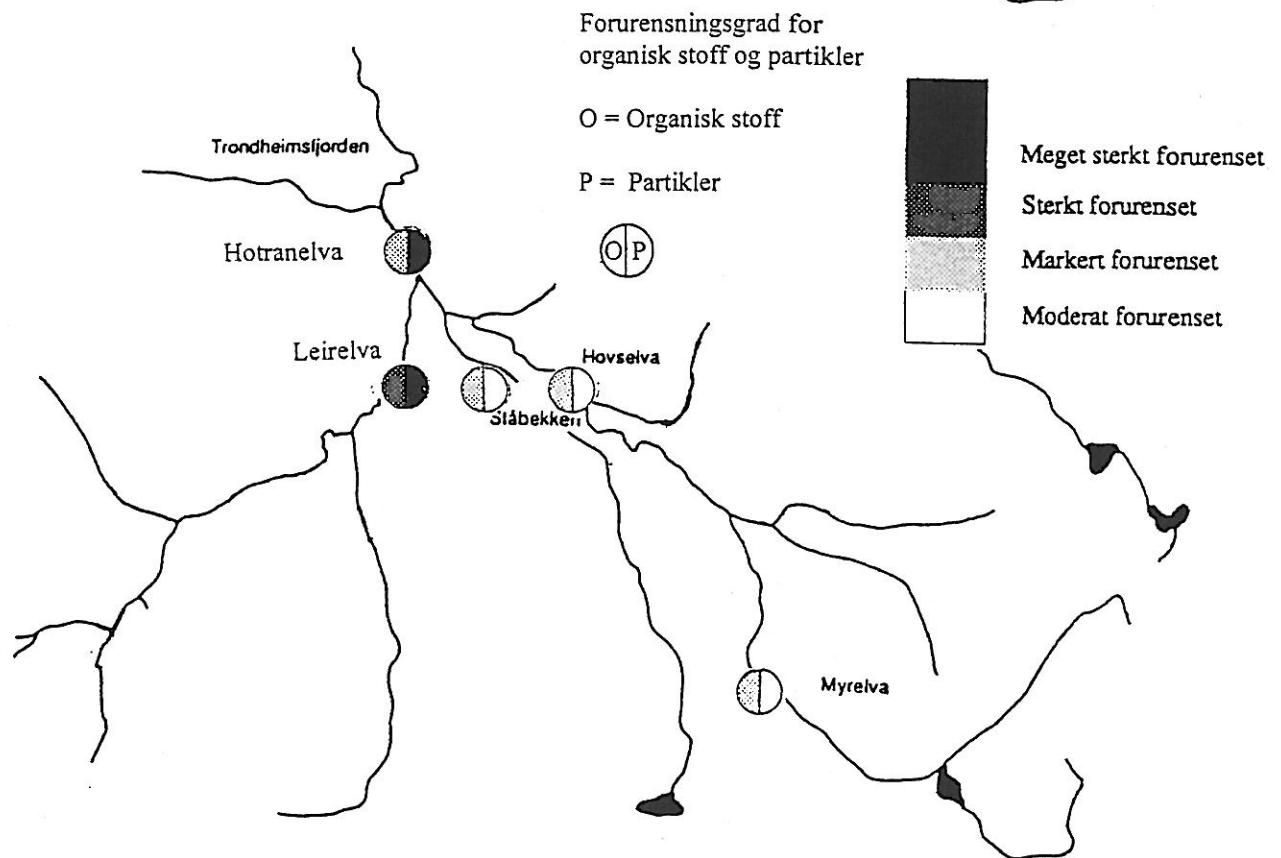
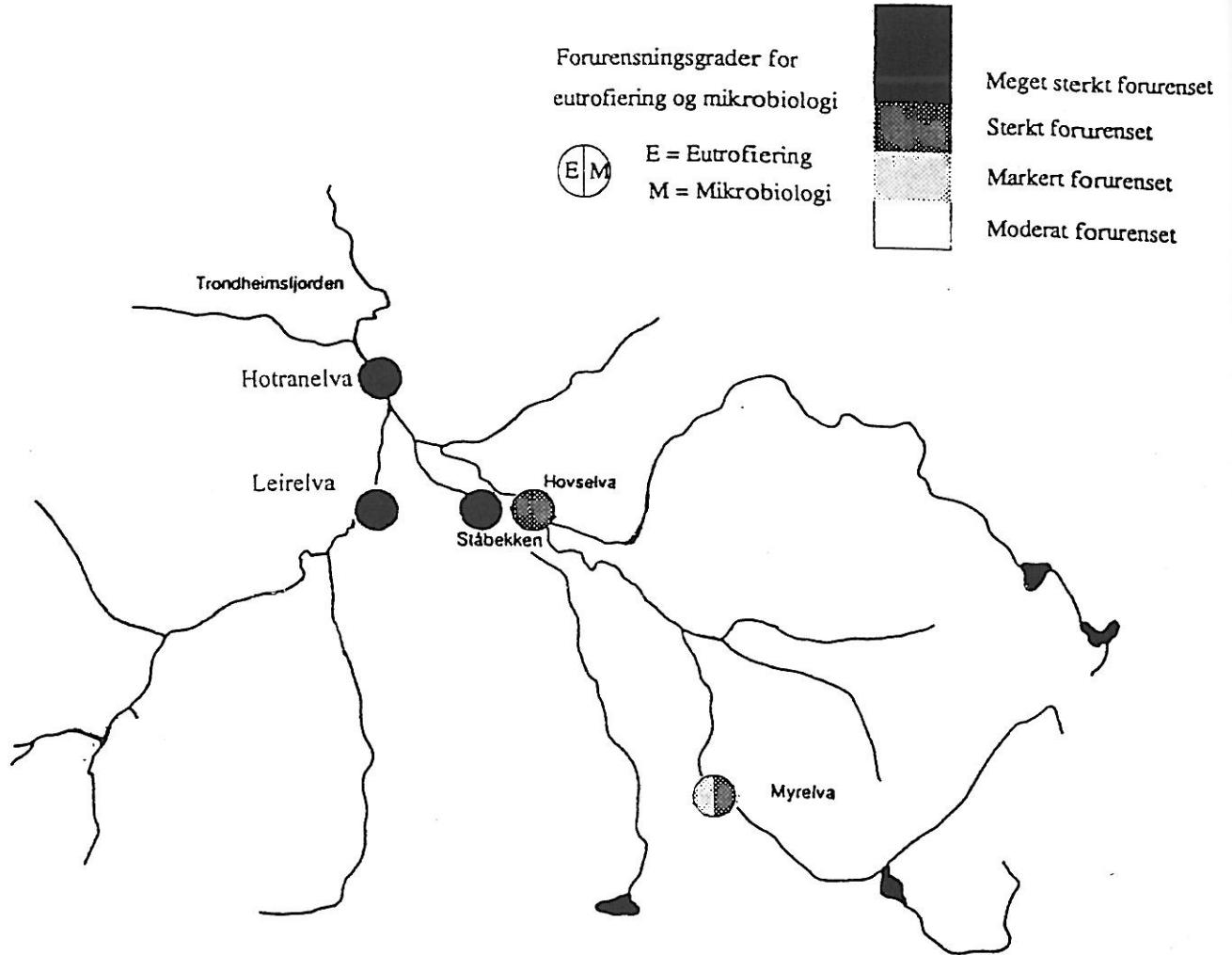
Ved Leirelva er det foretatt vannføringsproporsjonal prøvetaking. Data herfra viser nedadgående trend for totalfor, løst fosfor og partikler, tarmbakterier og organisk stoff (fra V til IV). Innholdet av totalnitrogen synes ikke redusert.

Det har ellers vært en reduksjon i bakterieinnholdet ved Ståbekken, Hovselva og Hotanelva. Hovselva har for denne virkningstypen gått ned fra tilstandsklasse V til klasse IV.

Med bakgrunn i forventet naturtilstand og registrert tilstand er forurensningsgraden vurdert m.h.t. virkningstypene eutrofi (E), organisk stoff (O) mikrobiologisk belastning (M) og innhold av partikler (P). Resultatene for situasjonen i 1998 er framstilt i figuren på neste side.

Den relative økningen i nitrogenkonsentrasjon i 1995-1996 og i innhold av partikler og organisk materiale i 1998 ved Leirelva, antas å skyldes bl.a. hogst og oppdyrkning. Nedbryting av hogstavfall frigjør næringsstoffer. Det er også eksempler på at avvirking med hogstmaskin har medført partikkelforensning. Det er dyrket tidligere skogsmark tett inntil vassdraget. Overgang til dyrkamark øker i seg selv forurensningstilførselen da gjødslet dyrkamark pr arealenhet medfører større avrenning enn skogsmark. Ved hogst og nydyrkning er kantvegetasjonen fjernet, noe som kan medføre økt arealavrenning og redusert biologisk mangfold, bl.a. mindre skjul og næring for fisk.

Kontinuerlig vannmåling og vannprøveuttag ved Leirelva viser at tap av næringsstoffer og jord er sterkt knyttet til perioder med stor vannføring fra september til april. Om lag 27% av husdyrgjødsela kjøres fortsatt ut om høsten etterfølgt av høstpløying. Overgang til spredning av gjødsel i vekstsesongen kombinert med vårpløying vil redusere avrenningen til Hotravassdraget.



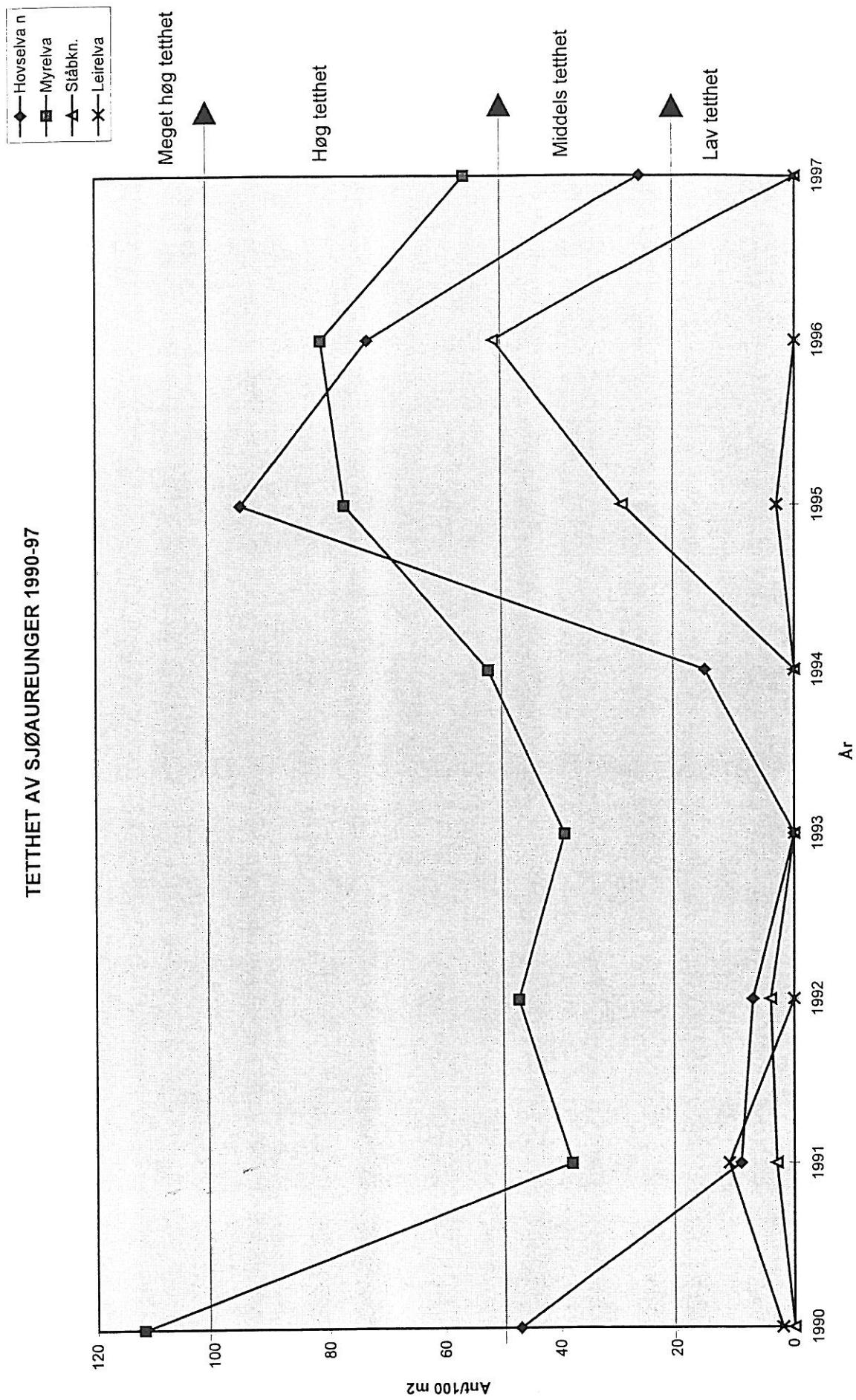
Forurensningsgrad ved 5 lokaliteter i Hotravassdraget i 1998 mht. eutrofiering, innhold av tarmbakterier og innhold av organisk materiale. Utvikling i perioden 1990-98, se side 14-24.

Status for fisk

I årene 1991 og 1995 ble det funnet fisk ved alle lokalitetene. Kun ved en lokalitet, Myrelva, har det vært god tetthet av fisk i hele perioden. Denne lokaliteten har også best vannkvalitet. I Hovselva ble det funnet fisk alle år unntatt i 1993. Ved de andre lokalitetene har det kun vært sporadisk med fisk. I Leirelva, hvor vannkvaliteten er dårligst, er det også færrest funn av fisk. Det er derfor en klar sammenheng mellom vannkvalitet og fisk.

Det er viktig at en gjennom arealbruk samt disponering av husdyrgjødsel og silopressaft ikke ødelegger det som er vunnet i form av bedre miljø. Når kloakken fra Ronglanområdet er sanert vil dette kunne bedre i vannkvaliteten i Leirelva.

TETTHET AV SJØAUREUNGER 1990-97



2.0 INNLEDNING

I nedslagsfeltet til Hotranvassdraget drives kornproduksjon og husdyrhold samtidig som det er noe boligbebyggelse i tillegg til gårdsbebyggelsen. En stor del av nedslagsfeltet består av dyrkaareal, oppstrøms målestasjonen ved Engstad utgjør nedslagsfeltet 20 000 da, hvorav 58 % er dyrkamark. Om lag 70% er korn og 30% eng/beite.

I følge tidligere undersøkelser er deler av vassdraget sterkt forurenset Bækken (1992).

I 1990 ble det igangsatt et prosjekt for å overvåke vannkvaliteten i vassdraget samtidig som området ble prioritert m.h.t. sanering av husholdningskloakk, tilskuddsmidler til opprydding i utslipp fra landbruket og støtte til jordprøvetaking/gjødselplaner. Endringer i gjødselbruk og jordarbeiding er kartlagt gjennom spørreundersøkelser gjennomført av Levanger kommune.

Kontinuerlig overvåking vil vise om tiltak som gjennomføres mot forurensning gir bedret vannkvalitet. En oversikt over utviklingen i forurensningssituasjonen er også av nytte for å oppnå en best mulig forvaltning av vannressursene. Bruk av vassdrag skal bl.a. vurderes i kommuneplansammenheng samt i forbindelse med boligbygging og resipientvurderinger.

Rapporten beskriver kjemisk og mikrobiologisk tilstand, status for fisk samt vurderer forurensningsgraden for virkningstypene eutrofi, organisk stoff, mikrobiologi og partikler.

Med forbehold om fortsatt bevilgninger fra SFT vil overvåkingen av vannkvalitet fortsette framover.

3.0 METODER

3.1 VANNPRØVER

Vannprøver er tatt ved 5 stasjoner. UTM-koordinater er gitt i vedlegg.

Siden 1992 er vannprøver er samlet inn hver 14. dag i perioden april til november. Ved stasjon 26 og 27 er det i tillegg tatt prøver 3. hver uke i vinterhalvåret. Ved Leirelva er det foretatt automatisk vannføringsproporsjonal prøvetaking. For lokalitetene Hovselva, Myrelva og Ståbekken er det i tillegg tatt med data fra sommerhalvåret 1990, 1991 og 1992.

Vannprøvene er i hovedsak analysert ved Miljøservice Trøndelag A/S. Følgende parametre er undersøkt etter Norsk Standard: totalfosfor, løst totalfosfor, totalnitrogen, nitrat/nitritt, kjemisk oksygenforbruk (KOF-Mn), suspendert stoff og termostabile koliforme bakterier.

Alle enkeltmålinger er lagt inn i SESAM dataregister. Ved Leirelva foreligger det flere prøver ved flomsituasjoner når dunken for blandprøve går full og må byttes. Når det foreligger flere enkeltprøver enn en pr 2. uke om sommeren og en pr 3. uke om vinteren, er det tatt et gjennomsnitt av disse ved beregning av årlig gjennomsnittsverdi.

Klassifisering av vannkvalitetstilstand

Inndeling i vannkvalitetstilstand og forurensningsgrad er utført i henhold til Statens Forurensningstilsyn's veileder, Bratl (1995), Andersen m.fl. (1997) samt Holtan og Rosland (1992).

Ved å måle enkelparametre fås et bilde av kvalitetstilstanden i en vannforekomst for denne parameteren. Tilstanden klassifiseres fra klasse I - V; fra meget god til meget dårlig tilstand.

Bestemmelse av forurensningsgrad

De naturlige stofftilførslene til en vannforekomst avhenger særlig av geologiske forhold. Viktige faktorer er nedbørfeltets andel under marin grense, bergartstyper og jordartstyper/mektighet. Økt andel av nedbørfeltet under marin grense gir økt belastning av næringssalter. Apatitt er det mineralet som utnyttes til industriell produksjon av fosfat til kunstgjødselproduksjon. Apatitt finnes i alle vanlige bergarter i små mengder. Når bergartene forvitrer eller er malt ned av isen til silt og leire, slik som i marine avsetninger, blir fosforet gjort mer tilgjengelig for planteproduksjon.

Dersom de naturlige bakgrunnsverdiene i vassdraget er de samme som de som er lagt til grunn for tilstandsklassifiseringen, er forurensningsgrad identisk med tilstandsklasse 1-5. For sakteflytende elver under marin grense er bakgrunnsnivået høyere enn de antatte verdiene, og forurensninggraden vil være forskjellig fra tilstandsklassen.

Næringssalter

Mindre vassdrag, som i vesentlig grad drenerer områder under marin grense, kan ha et relativt høyt naturlig innhold av plantenæringsstoffer, og forventet naturtilstand kan tilsvare helt opp til tilstandsklasse III. Dette har bl.a. sammenheng med at det kan forekomme mye

erosjonsmateriale, og at innholdet av partikler og næringssalter derfor kan være relativt høyt. Fosforet fra slikt materiale har imidlertid vist seg å være lite tilgjengelig for algevekst, og gir derfor ikke særlig stor effekt i vannforekomsten.

Organisk stoff

Vassdrag som i vesentlig grad drenerer myr og skogområder, kan være sterkt påvirket av naturlig produsert løst organisk stoff (humusstoffer), særlig om høsten. Forventet naturtilstand kan tilsvare en tilstandsklasse helt opp til III.

Partikler

I flomperioder kan vannet være betydelig påvirket av partikulært materiale. Forventet naturtilstand vil sjeldent være mindre enn tilstandsklasse II, og kan variere helt opp i tilstandsklasse IV for lavlandselver.

Tarmbakterier

Vannets innhold av tarmbakterier er naturlig lavt, men påvirkes av varmblodige dyr. Forventet naturtilstand vil normalt være innen tilstandsklasse I.

Vurdering av naturlig bakgrunnsverdi i Hotrvassdraget er i stor grad basert på skjønn, men antas å være som følgende:

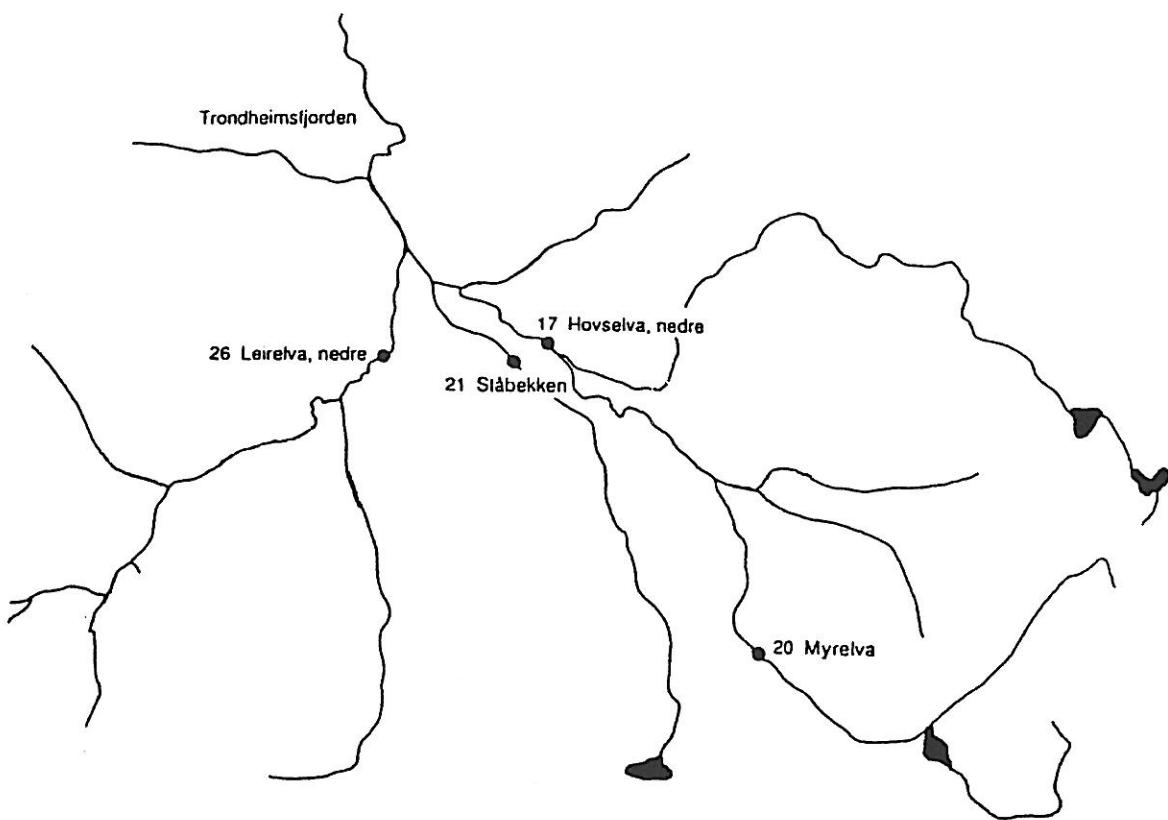
Totalfosfor.....	< 20 ug tot P/l
Totalnitrogen.....	< 500 ug tot N/l
Innhold av organisk stoff.....	< 6 mg O ₂ /l
Innhold av termostabile koliforme bakterier...	< 5 stk/100 ml
Suspendert stoff.....	< 10 mg/l

Forurensningsgraden er delt i 1-5; lite, moderat, markert, sterkt og meget sterkt forurensset.

3.2 FISKEUNDERSØKELSER

Vassdraget er undersøkt med elektrisk fiskeapparat i følgende perioder:

11. juni og 24. september 1990, 4-5. oktober 1991, 9. september 1992, 9. juli og 12. juli 1993, 20. juli 1994, 7. og 8. september 1995, 3. og 4. september 1996 og 28. og 29. august 1997.



Figur 1.
Elfiskestasjoner i Hotranvassdraget 1991-97. UTM-koordinater er gitt i vedlegg.

Det er fisket etter aure tre omganger på 80-100 m² prøveflater. Metoden gir opplysninger om det finnes fisk, tetthet, hvilke årsklasser som er til stede og dermed om reproduksjonen har vært vellykket. Tettheten av ungfisk (fisk ett år eller mer) er beregnet etter Bohlin m.fl. (1988).

Tettheten av ungfisk er inndelt på følgende måte:

- | | |
|----------------|-------------------------------------|
| - meget høg: | > 100 ungfisk pr 100 m ² |
| - høg: | 50-100 |
| - middels høg: | 20-50 |
| - lav: | < 20 |

4.0 RESULTATER

4.1 VATNETS KVALITETSTILSTAND

Ved å måle enkeltparametre fås et bilde av vannkvaliteten i en vannforekomst for denne parameteren. Tilstanden klassifiseres fra klasse I - V; fra god til meget dårlig.

4.1.1 Totalfosfor

Fosfor forekommer i forskjellige former i vann. Det kan finnes som løst fosfor og bundet til organiske og uorganiske partikler. Totalfosfor omfatter både løst og partikulært fosfor.

Fosfor kan komme fra mineralet apatitt, kloakk eller landbruksvirksomhet. En person produserer om lag 1,7 g totalfosfor pr døgn. Avrenning fra dyrkamark i Nord-Trøndelag utgjør normalt om lag 150 g totalfosfor pr da og år (Ludvigsen 1993).

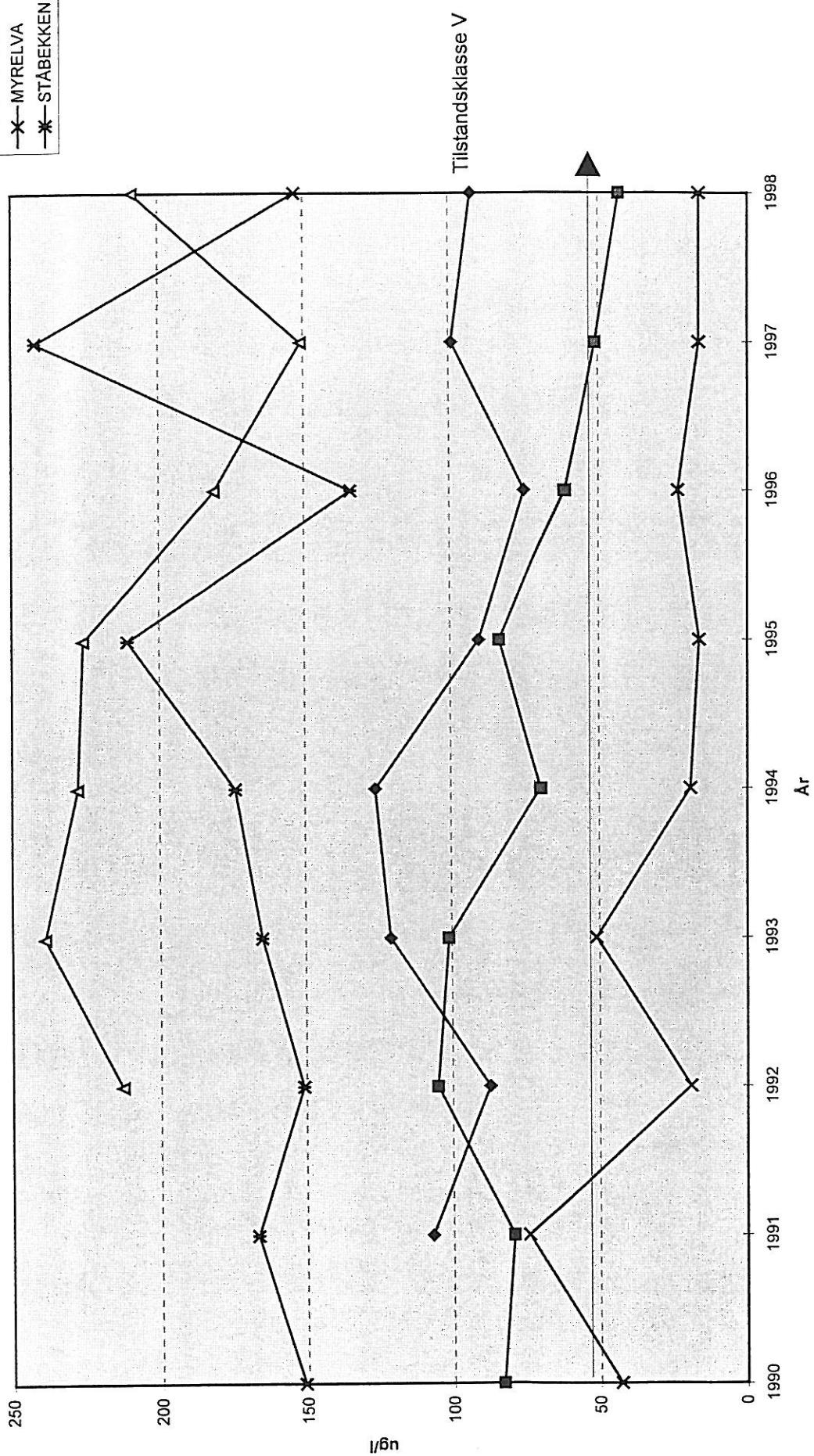
Alle lokalitetene, bortsett fra Myrelva og Hovselva, har hatt totalfosforkonsentrasjon over grenseverdien på 50 ug P/l som SFT har satt for lokaliteter av meget dårlig tilstand m.h.t. totalfosfor, tilstandsklasse V.

Myrelva og Hovselva har vært minst påvirket m.h.t. totalfosfor, henholdsvis tilstandsklasse III og IV.

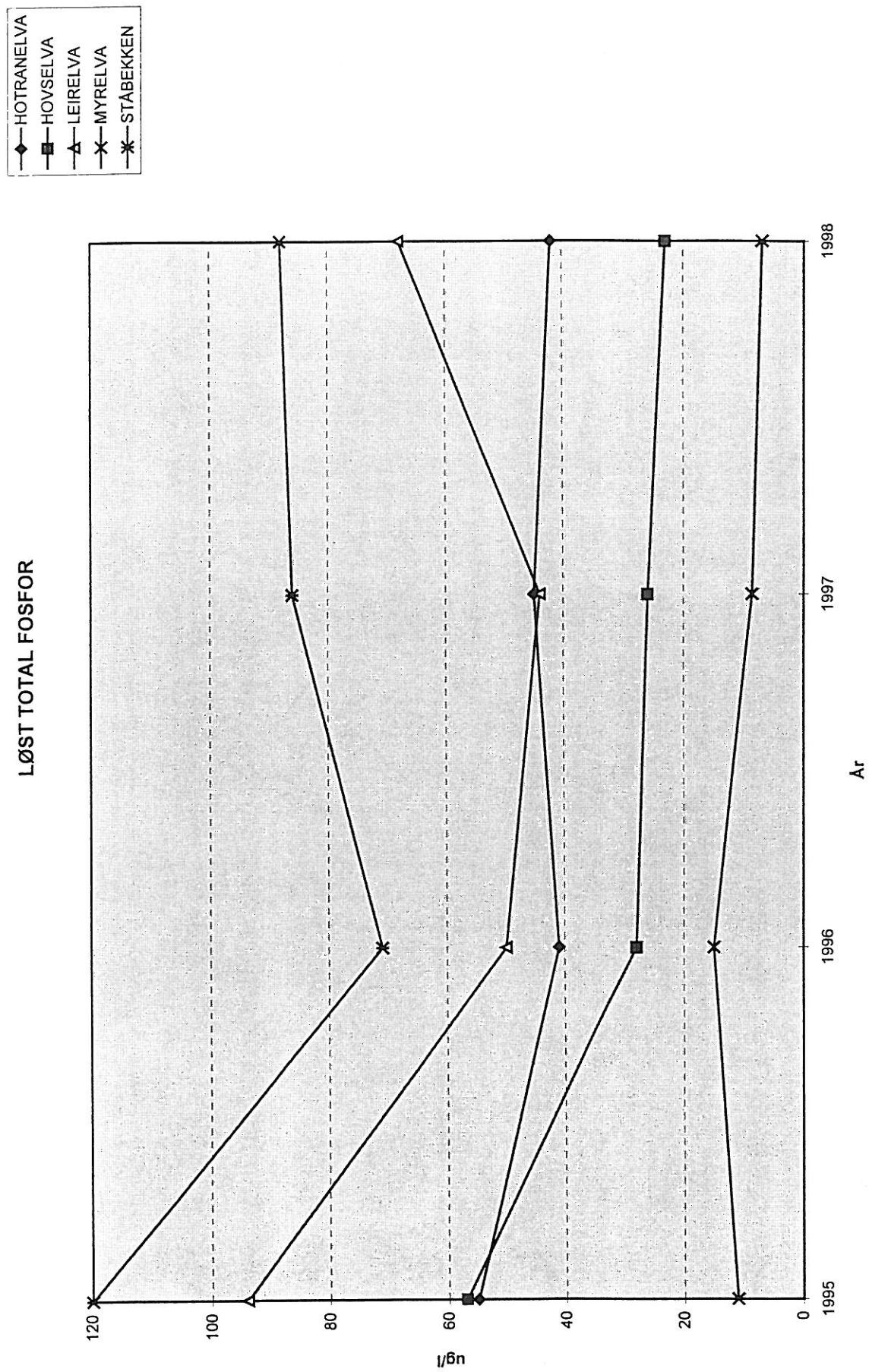
Ved Hovselva har det vært en nedgang i middelkonsentrasjon av totalfosfor i perioden 1992-98, fra klasse V til klasse IV.

HOTRANELVA
 HOVSELVA
 LEIRELVA
 MYRELVA
 STÅBEKKEN

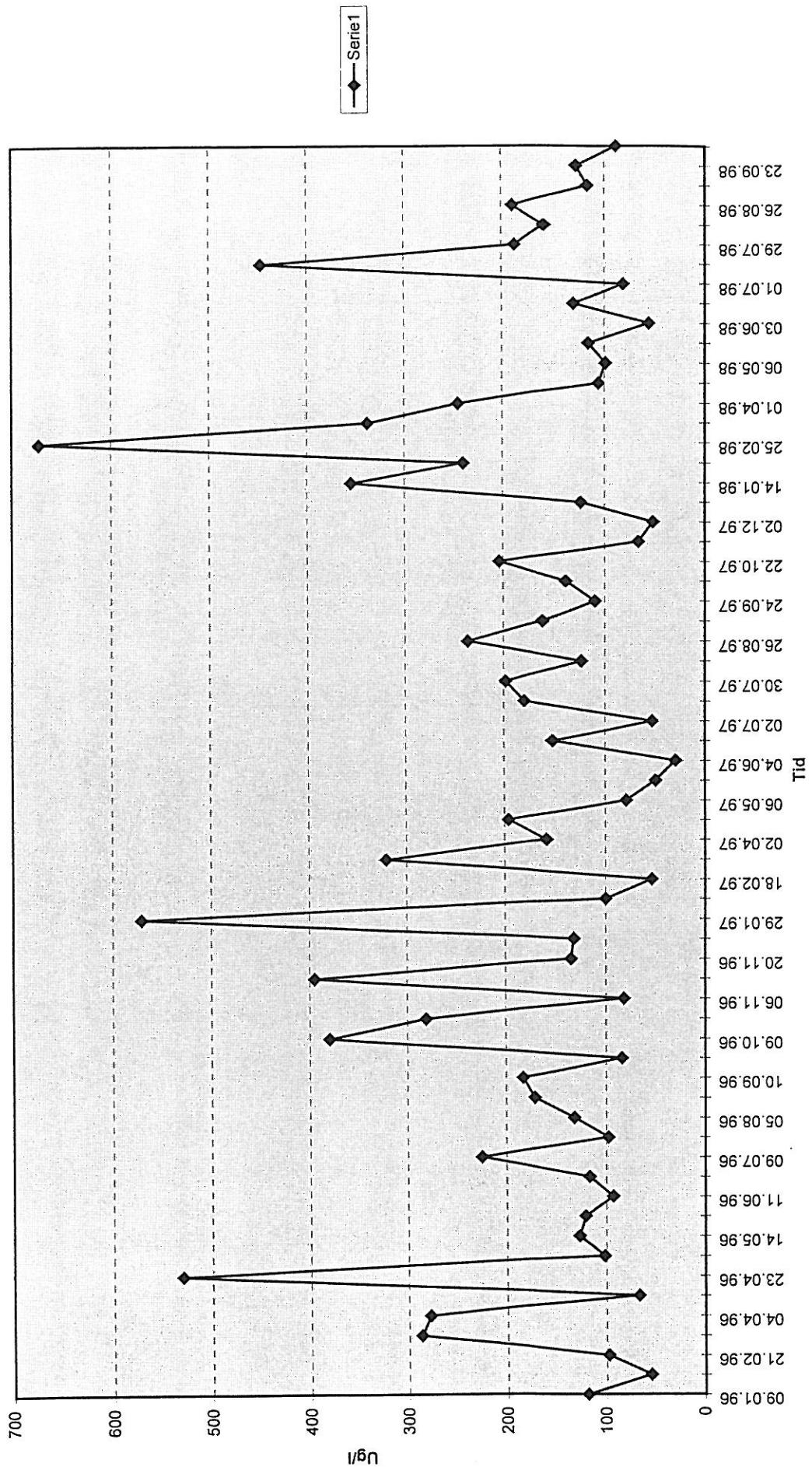
FOSFOR TOTAL



LØST TOTAL FOSFOR



TOTALFOSFORKONSENTRASJON GJENNOM ÅRET 1996-98



4.1.2 Totalnitrogen

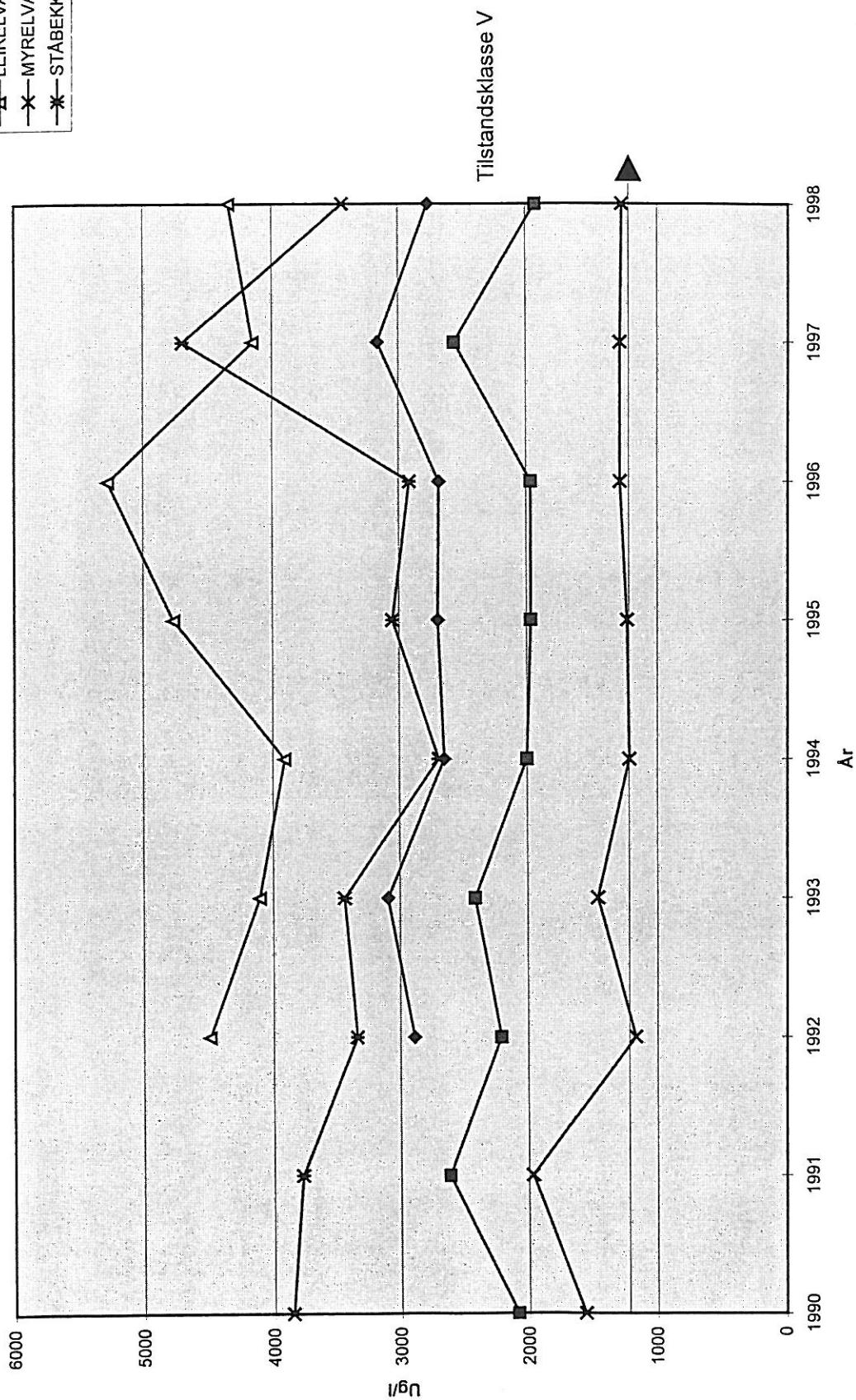
Nitrogen finnes i flere former, både organiske og uorganiske. De fleste forbindelser er lett løselige i vann. Nitrater og ammoniumforbindelser er de viktigste uorganiske forbindelsene. Organiske nitrogenforbindelser framkommer bl.a. som aminosyrer og urinstoff ved nedbrytning av proteiner. Totalnitrogen omfatter alle typer av nitrogen. Kilder til nitrogen kan være kloakk og landbruksvirksomhet. En person produserer gjennomsnittlig 12 g tot N pr døgn. Avrenning fra dyrkamark i Trøndelag bidrar i gjennomsnitt med om lag 3,1 kg totalnitrogen pr da og år (Ludvigsen 1993).

Alle lokalitetene har vært og er av meget dårlig tilstand m.h.t. totalnitrogen, tilstandsklasse V. Leirelva har totalnitrogenkonsentrasjon over 4000 ug N/l. Myrelva har vært og er minst påvirket m.h.t. totalnitrogen med ca 1200 ug N/l.

Der synes ikke å være noen reduksjon i konsentrasjonene av totalnitrogen.

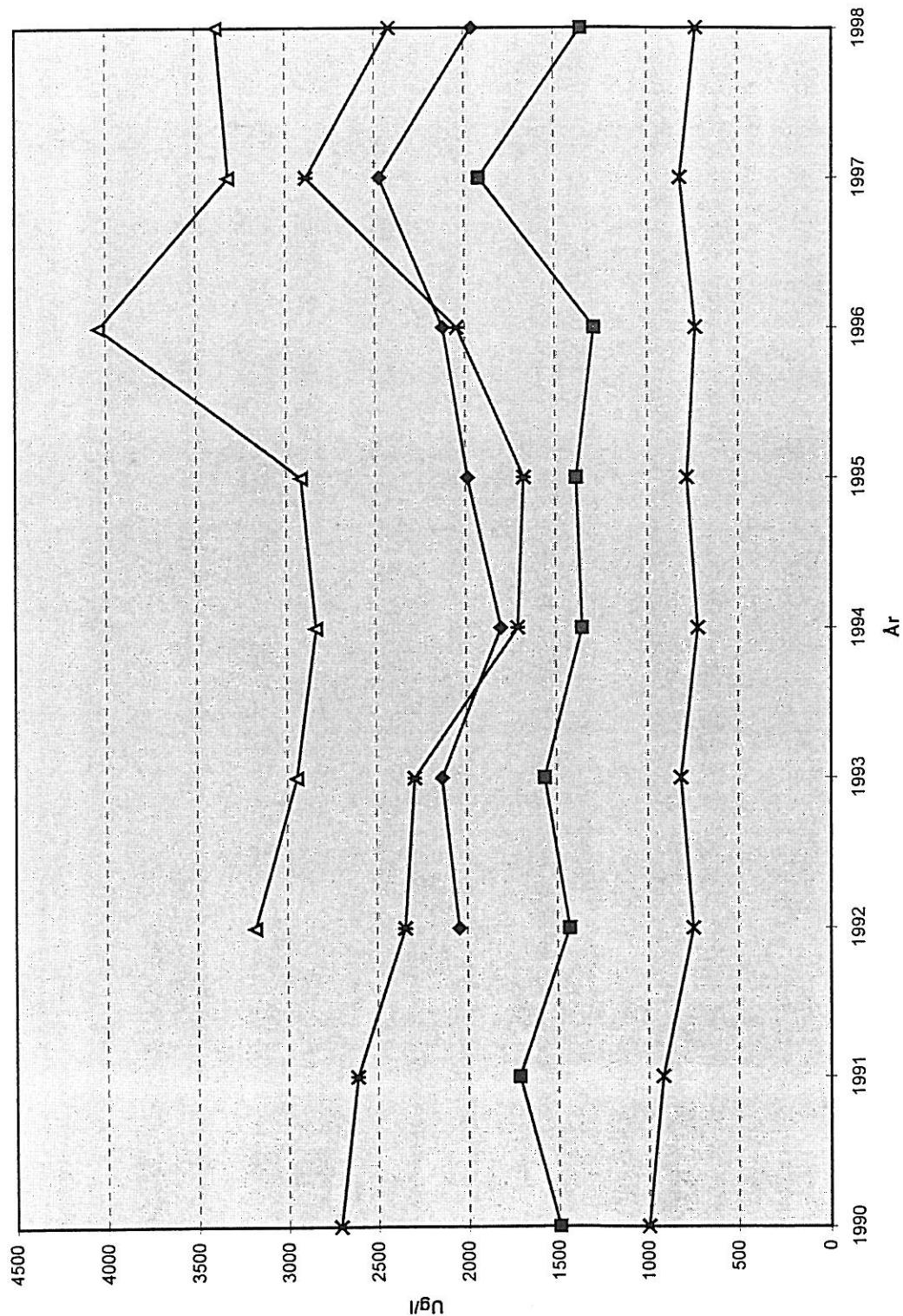
◆ HOTRANEIVA
 ■ HOVSELVA
 ▲ LEIRELVA
 ✕ MYRELVA
 * STABEKKEN

NITROGEN TOTAL

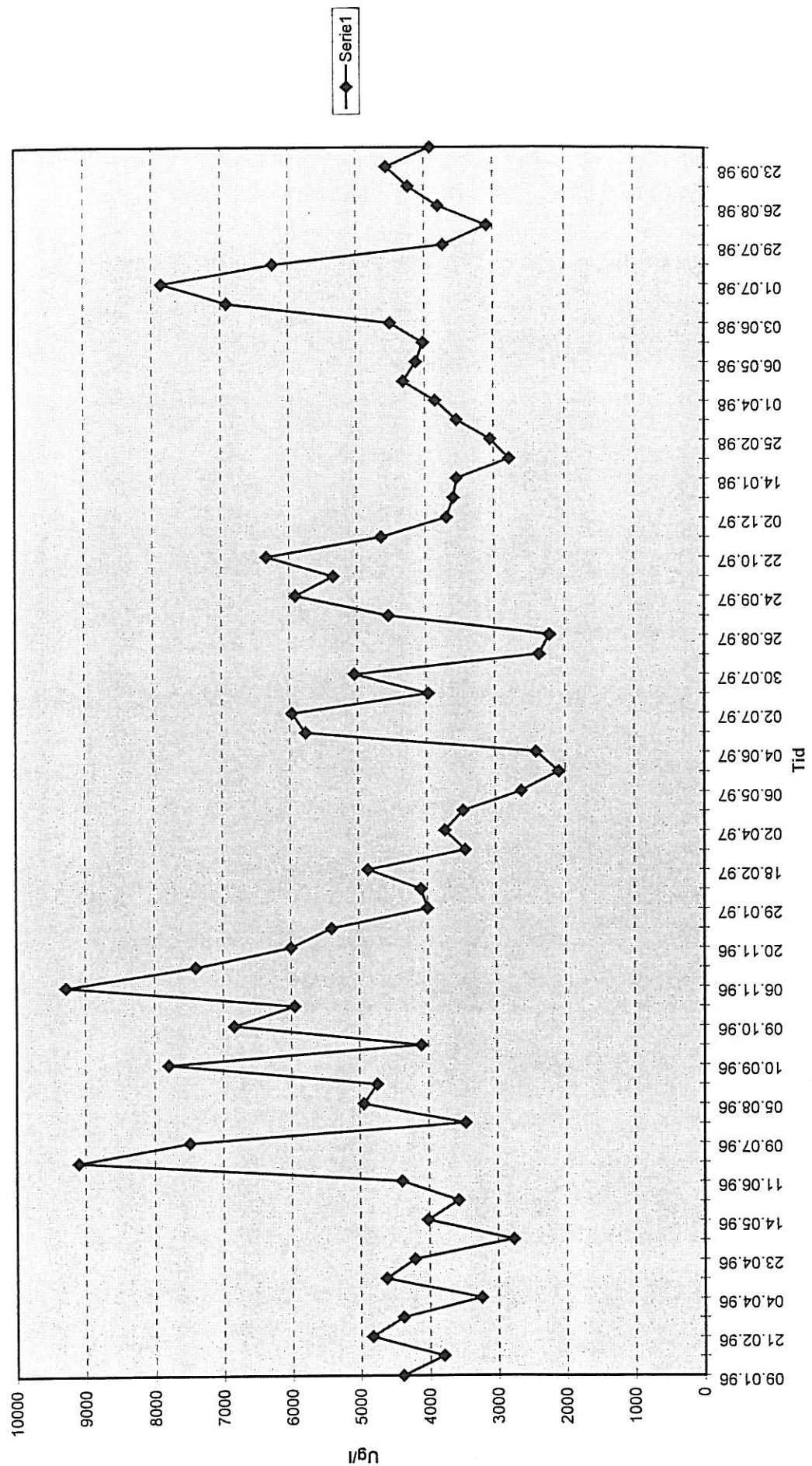


◆—HOTRANELVA
 ■—HOVSELVA
 ▲—LEIRELVA
 ✕—MYRELVA
 *—STÅBEKKEN

NITRAT/NITRITT



TOTALNITROGENKONSENTRASJON GJENNOM ÅRET 1996-98



4.1.3 Kjemisk oksygenforbruk

Kjemisk oksygenforbruk er et mål på innholdet av organisk stoff som lar seg oksydere ved hjelp av oksydasjonsmiddel.

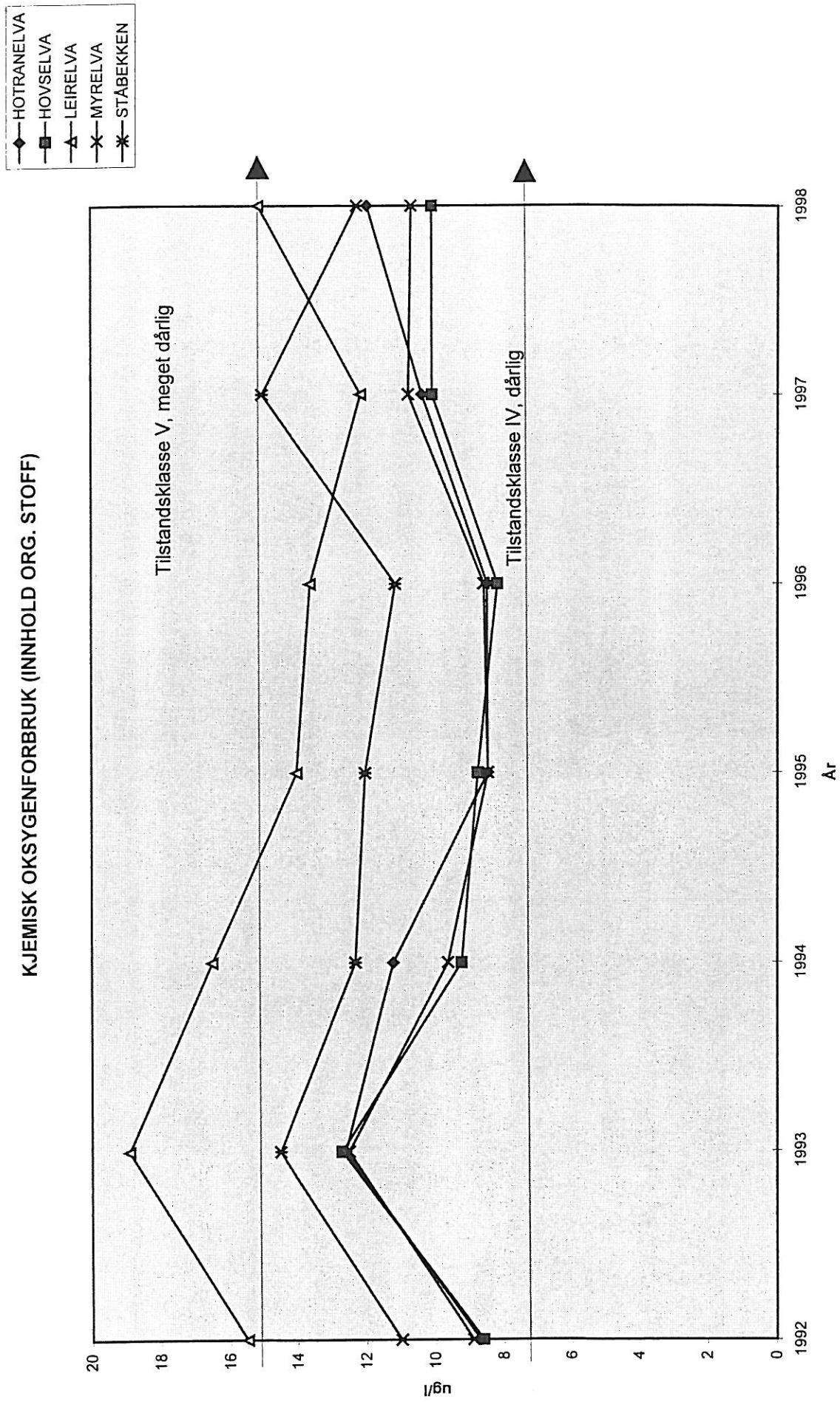
Det er benyttet et oksydasjonsmiddel, kaliumpermanganat, som er vanlig å bruke ved analyse av rentvannsprøver.

Kilder til innhold av organisk stoff kan være humus, gjødsel, kloakk eller utslipp fra næringsmiddelindustri.

Alle lokalitetene er av dårlig tilstand m.h.t. innhold av organisk stoff med verdier mellom 6,5 og 15 mg O/l, tilstandsklasse IV.

Det synes å ha vært en positiv utvikling i Leirelva.

KJEMISK OKSYGENFORBRUK (INNHOLD ORG. STOFF)

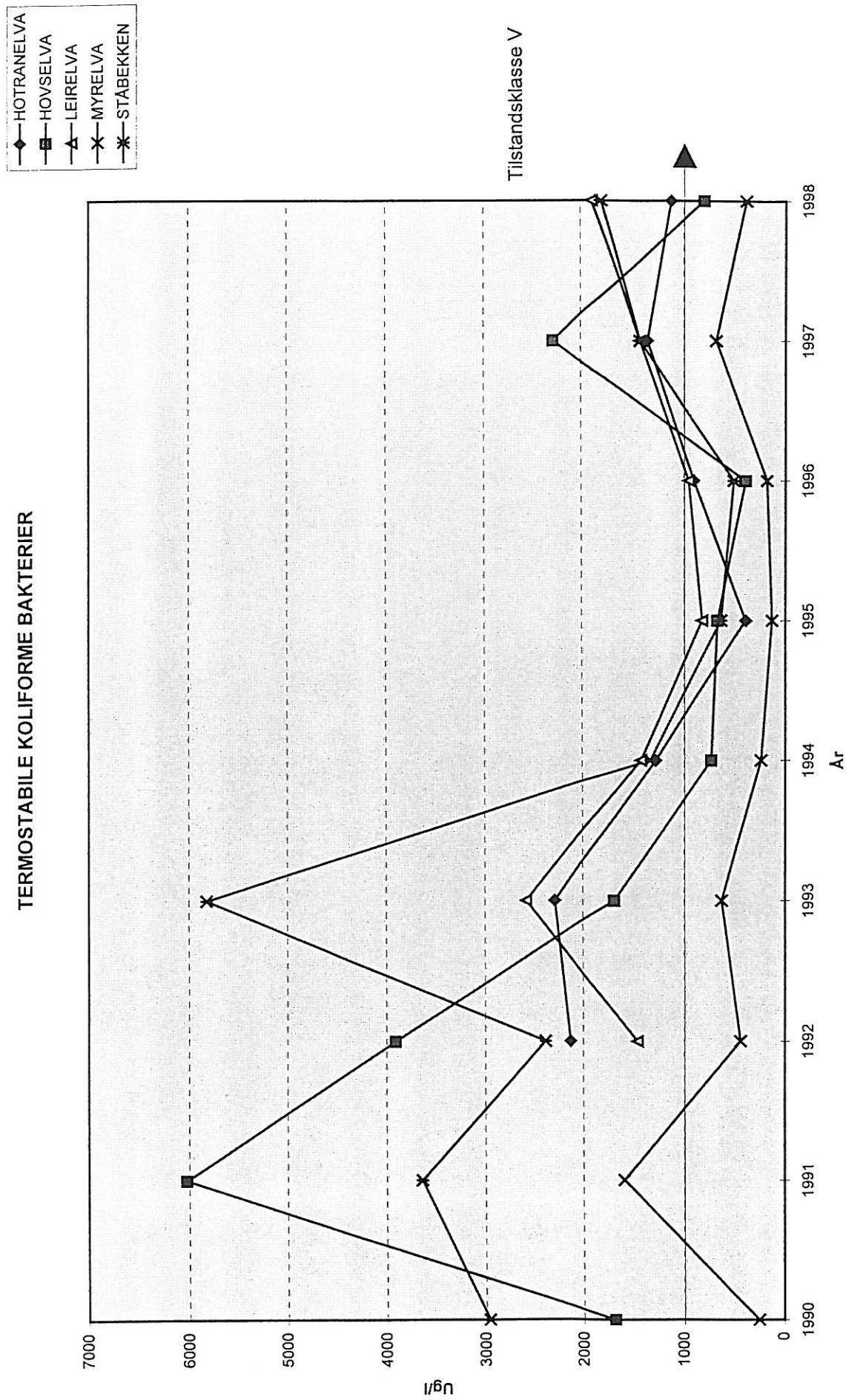


4.1.4 Termostabile koliforme bakterier

Termostabile koliforme bakterier dyrkes ved 44 grader og er stort sett bakterien E. coli som er en sikker indikasjon på fersk avføring fra mennesker eller varmblodige dyr.

Det har vært en positiv utvikling m.h.t tarmbakterieinnhold ved alle lokalitetene. Hovselva har kommet ned i tilstandsklasse IV. Her finner vi også Myrelva. De øvrige lokalitetene var i 1998 i tilstandsklasse V.

TERMOSTABILE KOLIFORME BAKTERIER



4.1.5 Suspendert stoff

Suspendert stoff (tørrstoff) angir den totale mengden av partikulært materiale i en vannforekomst, både organiske og uorganiske partikler.

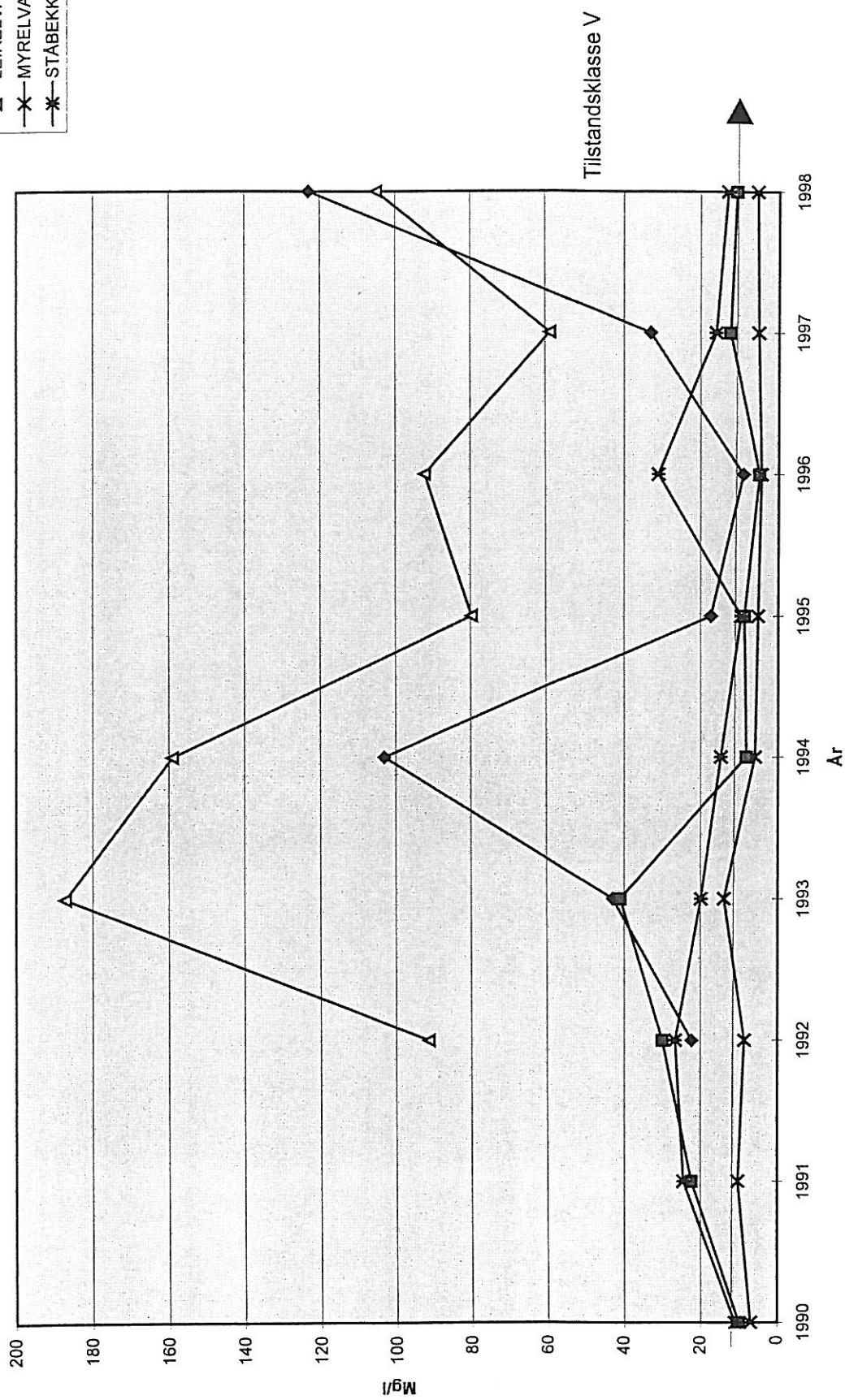
Alle lokalitetene, med unntak av Myrelva var i 1998, av meget dårlig tilstand m.h.t. innhold av partikulært materiale med middelverdier av suspendert stoff over 10 mg/l, tilstandsklasse V.

Myrelva har lavest innhold av suspendert stoff, tilstandsklasse IV.

Det har vært en positiv utvikling ved Leirelva. Situasjonen i Myrelva er trolig bedre enn hva som framkommer av figuren da laboratoriet har en nedre deteksjonsgrense på 5 mg/l.

—◆— HOTRANELVA
 —■— HOVSELVA
 —▲— LEIRELVA
 —×— MYRELVA
 —*— STABEKKEN

SUSPENDERT STOFF, TS



4.1.6 Tilstand, oppsummering

Tabellen nedenfor viser kvalitetstilstanden i bekkene m.h.t. konsentrasjon av totalfosfor, totalnitrogen, innhold av organisk stoff, innhold av termostabile koliforme bakterier samt partikler.

Tabell 4.1.6

Kvalitetstilstand 1998. Lokaliteter i klasse I er gode mens bekker i klasse V betegnes som meget dårlige.

Bekk	Fosfor	Nitrogen	Organisk stoff	Tarmbakt.	Partikler
Hovsbekken	IV	V	IV	IV	IV
Myrelva	III	V	IV	III	IV
Ståbekken	V	V	IV	IV	V
Leirelva	V	V	IV	IV	V
Hotranelva	V	V	IV	IV	V

4.2 FORURENSNINGSGRAD M.H.T. VIRKNING AV NÆRINGSSALTER, ORGANISK STOFF, TARMBAKTERIER OG PARTIKLER

Bekkene ble i forrige kapittel klassifisert etter vannkvalitetstilstanden for de enkelte parametrene, uavhengig av om tilstanden er et resultat av naturlige prosesser eller menneskeskapte aktiviteter. Med forurensningsgrad menes avvik fra forventet naturtilstand for de undersøkte parametrene.

Forurensningsgraden i 1998 er klassifisert fra 1-5:

1. Lite forurensset
2. Moderat forurensset
3. Markert forurensset
4. Sterkt forurensset
5. Meget sterkt forurensset

4.2.1 Virkninger av næringssalter

Med eutrofiering menes økt tilførsel av plantenæringsstoffer i et vassdrag og virkningen av dette. For å få en indikasjon på eutrofieringsgraden kan en blant annet måle totalt innhold av fosfor og nitrogen.

I ferskvann er oftest fosfor den begrensende faktor for eutrofiutvikling, men nitrogen og andre stoffer kan ha betydning. En svak eutrofiering i en elv medfører moderat økning av planteproduksjonen. Dette medfører økt næringstilgang for bunndyr og videre mer næring til fisken i elva. Dette skjer samtidig med mindre endringer i sammensetningen i organismesamfunnene. Ved ytterligere eutrofiering endrer organismesamfunnene karakter, og ved sterk eutrofiering er det bare spesielle arter som trives. Laksefisk klarer seg sjeldent under slike forhold. Bare en del av den totale fosforkonsentrasjonen er tilgjengelig for planteproduksjon. Tilgjengeligheten varierer med fosforkilden. Om lag 60 % av fosforet fra husdyrgjødsel, kloakk og silopressaft er tilgjengelig, mens under 30 % av fosforet i erosjonsmateriale er tilgjengelig for planteproduksjon.

Naturlig bakgrunnsnivå for totalfosfor og totalnitrogen antas å være 20 ug tot-P og 500 ug tot-N/l.

Høyt innhold av totalfosfor og totalnitrogen gjør at alle lokalitetene i 1998 unntatt Myrelva og Hovselva var meget sterkt forurensset m.h.t. næringssalter, *forurensningsgrad 5*. Hovselva var sterkt forurensset, *forurensningsgrad 4* og Myrelva markert forurensset, *forurensningsgrad 3*.

4.2.2 Virkninger av organisk stoff

Organisk stoff finnes i oppløst form og som partikulært materiale i vann. Organiske stoffer kan tilføres vassdragene naturlig som humusstoffer fra myr og skog samt fra produksjon av organismer i bekken. Menneskelige aktiviteter bidrar til utsipp av organisk stoff, f.eks. fra kloakk, industri og jordbruksområder.

Utsipp av lett nedbrytbare organiske stoffer vil medføre vekst av bakterier og sopp. Disse kan bruke opp oksygenet og skape uegnede forhold for planter og dyr.

Et bakgrunnsnivå på 6 mg O/l synes realistisk.

Forurensningsgrad 4:

Leirelva

Forurensningsgrad 3:

Ståbekken, Hovselva, Myrelva og Hotran.

4.2.3 Virkninger av tarmbakterier

Tarmmikrober tilføres vassdrag utenfra, de kan ikke oppformeres i vatnet. Naturlige uforenede vannforekomster utenfor jordbruksområder har derfor lavt innhold av koliforme og termostabile koliforme bakterier; inntil 5 termostabile koliforme bakterier pr 100 ml som kan komme fra ville fugler og dyr. For jordbruksområder er grensen satt høyere; 50 termostabile kolibakterier pr 100 ml.

Ved bestemmelse av forurensningsgraden for virkning av tarmbakterier anvendes klasseinndelingen for tilstand.

Forurensningsgrad 5; Leirelva, Ståbekken, Hotanelva

Forurensningsgrad 4; Hovselva, Myrelva

4.2.4 Virkninger av partikulært materiale

Partikulært materiale finnes som organiske og uorganiske partikler i vannmassene. Partiklene kan ha ulike kilder. Økte koncentrasjoner kan for eksempel være resultatet av kommunale utsipp eller erosjonsmateriale fra jordbruks- og anleggsvirksomhet. Stor egenproduksjon i vassdraget vil også medføre stor transport av organiske partikler i vannmassene. Ved kraftige vannskyll og stor vannføring kan transporten av partikulært materiale bli meget stor. Dette gjelder spesielt i jordbruksområder under den marine grense.

Partiklene i elver og bekker føres med strømmen og sedimenterer i områder med lav vannhastighet. Avhengig av partikkeltypen vil effektene på organismesamfunnet variere. Uorganiske og vanskelig nedbrytbare organiske partikler kan slamme og/eller skure vekk bunnvegetasjon. Åpninger og hulrom i bunnsubstratet tettes til. Næringsstilgang og plass for

bunndyr reduseres, noe som gir redusert næringstilgang for fisk. Videre kan gyteområder og rogn bli nedslammet og gi reduserte fiskepopulasjoner.

Ved bestemmelse av forurensningsgraden m.h.t. er det antatt en naturlig bakgrunnsverdi på 10 mg susp. stoff/liter.

Forurensningsgrad 5; Leirelva, Hotran

Forurensningsgrad 2; Ståbekken

Forurensningsgrad 1; Hovselva, Myrelva

4.3 UTBREDELSE OG TETTHET AV AURE

Myrelva er den eneste lokaliteten hvor det er funnet god (middels-meget høg) tetthet i hele perioden. I Hovselva har det også vært fisk de fleste år, men den ble ikke funnet i 1993. I Ståbekken og Leirelva er det kun funnet sporadisk med fisk. I 1991 og 1995 ble det funnet fisk ved alle fire lokalitetene.

Tabell 1.

Resultater fra elfiske av ungfisk av aure, ett år eller eldre, i Hotravassdraget i 1990-97.

	Avfisket areal	Fisketetthet pr 100 m ²
Hovselva:		
1990	100	47
1991	100	9
1992	100	7
1993	100	fisketom
1994	100	15
1995	100	95
1996	100	73
1997	100	26
Myrelva:		
1990	100	112
1991	100	38
1992	75	47
1993	80	39
1994	80	52
1995	80	77
1996	80	81
1997	80	56

Ståbekken:

1990	100	fisketom
1991	100	3
1992	110	4
1993	100	fisketom
1994	100	fisketom
1995	100	29
1996	100	51
1997	100	fisketom

Leirelva

1990	75	3
1991	100	11
1992	100	fisketom
1993	100	fisketom
1994	100	fisketom
1995	100	3
1996	100	fisketom
1997	100	fisketom

5.0 DISKUSJON

Det er knyttet usikkerhet til vurderingen som er gjort av forurensningsgrad for næringssalter, organisk stoff og partikler. Dette fordi det er vanskelig å anslå den naturlige bakgrunnsverdien, dvs. bidrag fra bl.a. graving i elveløp og avrenning fra utmark.

For hjelp til fastsetting av naturlig bakgrunnsverdi er det tatt utgangspunkt i SFT-veileder 95:4 (Bratli 1995). Vurdering av naturlig bakgrunnsverdi er nødvendig for ikke å fastsette urealistiske miljømål. Vi antar bl.a. at naturlig bakgrunnsverdi for totalfosfor i leirområder under marin grense kan tilsvare tilstandsklasse III.

Ved Leirelva er det foretatt automatisk vannføringsproporsjonal prøvetaking. For å se på utviklingstrekk er det derfor denne lokaliteten som bør tillegges størst vekt. Det har vært en tendens til reduksjon i innhold av totalfosfor, partikler, innhold av organisk stoff, suspendert stoff og termostabile koliforme bakterier i perioden. Dette gjelder imidlertid ikke for nitrogen.

Reduksjon av fosfor, partikler, organisk stoff og bakterier kan være et resultat av endrede rutiner for jordarbeiding og gjødsling. I følge en spørreundersøkelse gjennomført av Levanger kommune er andelen av husdyrgjødsla som kjøres ut om høsten redusert fra 41% i 1990 til 27% i 1996. I 1996 ble 83% av de pløyde arealene pløyd om høsten, mot 94% i 1990. Særlig er vannveiene på dyrkamarka satt igjen til våren. Redusert avrenning av jord medfører redusert tap av fosfor. Nitrogenet er mer lettloselig og tapes lettere til vassdrag.

Deelstra og Vågen (1998) har sett på nedbør og stofftap av suspendert stoff, fosfor og nitrogen fra nedslagsfeltet ovenfor lokalitet Leirelva. Tap av næringssalter sterkt knyttet til

avrenningen fra området. Det største tapet av fosfor skjer om våren før det er etablert nytt plantedekke. Det største nitrogentapet skjer i mange tilfeller etter vekstsesongen om høsten (se figur 5.1-5.3).

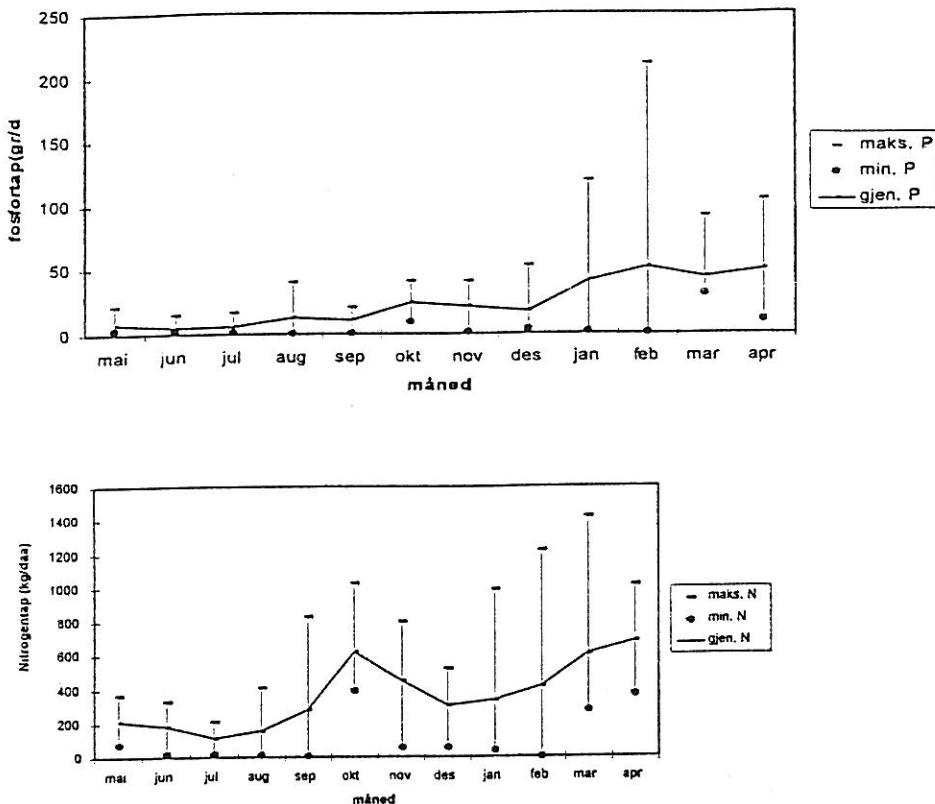


Fig 5.1 Månedlig gjennomsnittlig tap av fosfor og nitrogen for perioden 92-98. Årlig variasjon er angitt med maksimum og minimum verdier. Kilde: Deelstra og Vågen 1998.

For det feltet som ligger ovenfor Leirelva er gjennomsnittlig massetap i perioden 1992-98 i følge Deelstra og Vågen (1998) beregnet til:

209 kg susp.stoff pr da dyrkaareal

0,289 kg totalfosfor «

4,345 kg totalnitrogen «

Fortsatt er det meget dårlig vannkvalitetstilstand i Leirelva for alle målte parametre, så dårlig at det bare år om annet er levelige vilkår for fisk. De høyeste nitrogenkonsentrasjonene finner vi om sommeren og på senhøsten. Det at 83% av arealene høstpløyes og at 27% av gjødsela fortsatt kjøres ut om høsten viser at det er stort potensielle for bedring. Høsten 1998 ble det meldt om utstrakt utkjøring av husdyrgjødsel fram til det frøys opp i begynnelsen av november. Dette burde være unødvendig da gjødsellagrene nå skal være utvidet slik at de har tilstrekkelig kapasitet for å unngå utkjøring utenom vekstsesongen. I følge

husdyrgjødsselforskriften heter det at husdyrgjødsel så langt som mulig må spres i vekstsesongen fram til 1. september.

Det ble funnet høye verdier av totalnitrogen i Leirelva i 1995-96. Her ble det også registrert økt av innhold av organisk stoff og partikler i 1998. Dette kan skyldes at det er drevet betydelig skogsdrift og nydyrkning av tidligere skogsmark langs vassdraget i perioden 1993-1998. I 1992 ble det avvirket 11843 m³ etter stormfellinger i nedslagsfeltet til Leirelva. Dette er over fire ganger mer enn året før. Tilsammen er det avvirket 29892 m³ i nedslagsfeltet til Leirelva i perioden 1990-96 (Børset, skogbruksjef i Levanger, pers. medd). Nedbrytning av hogstavfall kan bidra til økte nitrogenverdier i vassdrag. I forbindelse med selve nydyrkingsarbeidet med legging av drenerør o.l. er det sannsynlig at verdiene av organisk materiale og partikler øker. Overgang fra skogsmark til dyrkamark medfører også økt avrenning fordi gjødslet dyrkamark pr arealenhet gir mer avrenning av næringsstoffer enn skogsmark. Vi stiller derfor spørsmål om det er riktig å akseptere videre nydyrkning i dette nedslagsfeltet.

Lokaliteten i Myrelva har vært mest stabil m.h.t. fisk. Denne lokaliteten ligger lengst opp i vassdraget, og en relativt større del av nedslagsfeltet oppstrøms består av utmark. På denne lokaliteten er det også registrert best vannkvalitet. Det er altså en klar sammenheng mellom vannkvalitet og utbredelse/tetthet av aure, jf. fiskestatus i Leirelva hvor vannkvaliteten er værst m.h.t. innhold av næringsstoffer, organisk materiale og partikler.

Det er å håpe at den positive tendensen som er registrert fortsetter. Dette forutsetter at husdyrgjødsla disponeres slik at den ikke fører til forurensning. Ellers er det viktig at husdyrbrukerne fører egenkontroll med evt. punktutslipp. Ikke minst vil situasjonen i vassdraget bli bedre når kloakken fra Ronglanområdet blir sanert, noe som etter planene skal skje i 1998/99.

6.0 LITTERATUR

Andersen, J.R. m.fl. 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann, SFT-veiledning 97:04. 31 s.

Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T., Rasmussen, G. og Saltveit, S.J. 1988. Electrofishing- Theory and practice with special emphasis on salmonids. Hydrobiologia 000 (1988).

Bratli, J.L. 1995. Miljømål for vannforekomstene. Forventet naturtilstand. SFT-veiledning 95:04. 43 s.

Bækken, T. 1991. Overvåking av vannkvaliteten i Hotravassdraget. Levanger kommune i Nord-Trøndelag. NIVA-rapport, prosj.nr 0-91009. 22 s.

Bækken, T. 1992. Overvåking av vannkvaliteten i Hotravassdraget. Levanger kommune i Nord-Trøndelag. NIVA-rapport, prosj.nr 0-91009. 23 s.

Deelstra, J. og Vågen, T.G. 1998. Hotran-kanalen. Jordforskrappo. Foreløpig upublisert.

Holtan, H. og Rosland, D.S. 1992. Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. SFT-veiledning 92:06, TA-905/92. 30 s.

Myrabø, S. og Ludvigsen G.H. 1997. Hotran-overvåkingsfelt. Jordforskrappo utgitt i forbindelse med Jordmonnsovervåkingsprosjektet, 12 s.

Paulsen. L.I. 1988. Fisk og forurensning i elver og bekker i Levanger. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. Rapport nr. 1-1988. 57 s.

7.0 VEDLEGG

7.1 STEDSANGIVELSE AV LOKALITETENE:

Lokalitet, Kartblad 1622 II, UTM-koordinater (Europ. Datum):

17. Hovselva nedre	082 645
20. Myrelva	100 618
21. Ståbekken	081 642
26. Leirelva nedre	068 644
27. Hotranelva	069 655

7.2 VANNKVALITET

36

MYRELVA				
Totalfosfor				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1992	18,55	9,7	52	µg/l P
1993	50,91	9,7	217	µg/l P
1994	19,19	7,6	44	µg/l P
1995	16,28	8,5	23	µg/l P
1996	23,33	7,6	76	µg/l P
1997	16,44	8,5	28	µg/l P
1998	15,68	6,9	34	µg/l P
Løst totalfosfor				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1995	10,59	3,2	16	µg/l
1996	15,43	3,2	67	µg/l
1997	8,55	2,3	15	µg/l
1998	6,83	3	10	µg/l
Totalnitrogen				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1992	1170	380	2390	µg/l N
1993	1460,71	460	2870	µg/l N
1994	1217,14	630	1540	µg/l N
1995	1232,54	676	2550	µg/l N
1996	1287,91	690	2660	µg/l N
1997	1287,85	730	1870	µg/l N
1998	1271,17	852	1770	µg/l N
Nitrat/Nitritt				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1995	783,46	160	2290	µg/l N
1996	734,73	333	1350	µg/l N
1997	819,23	326	1400	µg/l N
1998	729,83	380	1390	µg/l N
Kjemisk oksygenforbruk				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1992	8,9	4,6	19	mg O/l
1993	12,54	7	30	mg O/l
1994	9,64	6,7	15	mg O/l
1995	8,35	4,7	11	mg O/l
1996	8,45	5,3	12	mg O/l
1997	10,74	5,8	18	mg O/l
1998	10,64	7	15	mg O/l
Termostabile koliforme bakterier				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1992	438,36	52	1300	ant/100ml
1993	628,64	10	3100	ant/100ml
1994	241,5	24	1300	ant/100ml
1995	134,23	3	780	ant/100ml
1996	185,09	10	900	ant/100ml
1997	679,85	13	6200	ant/100ml
1998	390,75	0	1700	ant/100ml

HOVSELVA NEDRE				
Totalfosfor				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1992	104,57	21	460	µg/l P
1993	101,43	21	434	µg/l P
1994	69,43	18	210	µg/l P
1995	83	14	225	µg/l P
1996	61,3	19	138	µg/l P
1997	50,77	10	124	µg/l P
1998	43,08	12	99	µg/l P
Løst totalfosfor				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1995	57,12	6,5	129	µg/l
1996	27,86	12	67	µg/l
1997	25,54	4,4	71	µg/l
1998	22,88	4,5	52	µg/l
Totalnitrogen				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1992	2211,4	890	3260	µg/l N
1993	2410	860	3610	µg/l N
1994	2002,9	780	3860	µg/l N
1995	1968,2	706	3300	µg/l N
1996	1966	880	4080	µg/l N
1997	2560	1110	6000	µg/l N
1998	1927	855	3600	µg/l N
Nitrat/Nitritt				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1995	1382,9	240	2530	µg/l N
1996	1280	438	3400	µg/l N
1997	1919,9	521	5030	µg/l N
1998	1345,8	703	2700	µg/l N
Kjemisk oksygenforbruk				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1992	8,59	5	18	mg O/l
1993	12,74	5,7	29	mg O/l
1994	9,16	5,8	14	mg O/l
1995	8,66	6,5	11	mg O/l
1996	8,14	4	12	mg O/l
1997	9,95	5,2	19	mg O/l
1998	9,96	5,8	17	mg O/l
Termostabile koliforme bakterier				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1992	3909,2	200	24000	ant/100ml
1993	1697,9	120	8900	ant/100ml
1994	731,43	50	1900	ant/100ml
1995	668,31	30	4000	ant/100ml
1996	393	50	1600	ant/100ml
1997	2288,5	29	15000	ant/100ml
1998	797,67	370	2000	ant/100ml

HOTRANELVA				
Totalfosfor				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1992	87,28	36	197	µg/l P
1993	121,4	38	555	µg/l P
1994	125,95	33	343	µg/l P
1995	90,15	14	241	µg/l P
1996	73,56	36	114	µg/l P
1997	98,73	14	322	µg/l P
1998	171,56	30	1770	µg/l P
Løst totalfosfor				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1995	55,42	3,3	188	µg/l
1996	41	17	71	µg/l
1997	44,82	7,9	88	µg/l
1998	41,89	10	87	µg/l
Totalnitrogen				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1992	2887,78	1400	4890	µg/l N
1993	3094	1750	5170	µg/l N
1994	2647	1080	4670	µg/l N
1995	2694	990	3880	µg/l N
1996	2680,59	1390	4510	µg/l N
1997	3165	1090	7040	µg/l N
1998	2765	1190	5810	µg/l N
Nitrat/Nitritt				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1995	1987,1	300	3220	µg/l N
1996	2121,67	980	3790	µg/l N
1997	2473,27	810	5990	µg/l N
1998	1956,94	945	4790	µg/l N
Kjemisk oksygenforbruk				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1992	8,73	5	16	mg O/l
1993	12,6	5,3	38	mg O/l
1994	11,15	7,2	27	mg O/l
1995	8,42	2,7	11	mg O/l
1996	8,37	4	15	mg O/l
1997	10,31	5	18	mg O/l
1998	11,86	7,5	46	mg O/l
Termostabile koliforme bakterier				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1992	2134,44	100	8700	ant/100ml
1993	2288,4	68	23000	ant/100ml
1994	1286,5	80	6300	ant/100ml
1995	393	10	1500	ant/100ml
1996	900,11	72	2900	ant/100ml
1997	1364,86	47	3900	ant/100ml
1998	1128,28	10	5700	ant/100ml

STÅBEKKEN				
Totalfosfor				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1992	151,14	90	369	µg/l P
1993	165,14	68	400	µg/l P
1994	174,07	110	302	µg/l P
1995	211,31	76	685	µg/l P
1996	134	81	225	µg/l P
1997	242,85	71	1047	µg/l P
1998	153,08	83	289	µg/l P
Løst totalfosfor				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1995	119,77	12	428	µg/l
1996	70,63	41	120	µg/l
1997	86,23	24	192	µg/l
1998	87,83	35	180	µg/l
Totalnitrogen				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1992	3344,29	2060	5630	µg/l N
1993	3440,71	1840	6150	µg/l N
1994	2689,29	1770	4510	µg/l N
1995	3051,54	1400	5050	µg/l N
1996	2914,55	1540	6680	µg/l N
1997	4696,92	1770	8930	µg/l N
1998	3445	2270	8010	µg/l N
Nitrat/Nitritt				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1995	1675,54	574	3310	µg/l N
1996	2044,64	667	4100	µg/l N
1997	2883,85	10	6800	µg/l N
1998	2417,58	881	7520	µg/l N
Kjemisk oksygenforbruk				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1992	11,01	9,1	12	mg O/l
1993	14,46	9,4	23	mg O/l
1994	12,26	8	16	mg O/l
1995	11,97	9,1	20	mg O/l
1996	11,11	8,7	16	mg O/l
1997	15	10	42	mg O/l
1998	12,17	9,5	17	mg O/l
Termostabile koliforme bakterier				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1992	2390	160	7000	ant/100ml
1993	5824,29	540	29000	ant/100ml
1994	1341,43	210	4700	ant/100ml
1995	634,54	45	4400	ant/100ml
1996	508,18	80	950	ant/100ml
1997	1440	280	5600	ant/100ml
1998	1813,17	100	7100	ant/100ml

LEIRELVA				
Totalfosfor				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1992	212,95	63	537	µg/l P
1993	238,95	68	657	µg/l P
1994	228,2	57	717	µg/l P
1995	225,82	34	1100	µg/l P
1996	180,87	55	530	µg/l P
1997	151,48	29	571	µg/l P
1998	258,09	55	1770	µg/l P
Løst totalfosfor				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1995	94	15	659	µg/l
1996	49,56	27	89	µg/l
1997	44,35	13	105	µg/l
1998	65,41	19	239	µg/l
Totalnitrogen				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1992	4491,58	2200	10600	µg/l N
1993	4105,5	2450	8120	µg/l N
1994	3907	1920	7880	µg/l N
1995	4766,82	2220	19000	µg/l N
1996	5274,78	2770	9280	µg/l N
1997	4151,3	2090	6340	µg/l N
1998	4110,45	2050	7860	µg/l N
Nitrat/Nitritt				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1995	2916,19	1320	5390	µg/l N
1996	4038,7	1960	8120	µg/l N
1997	3318,7	1360	5240	µg/l N
1998	3118,64	1060	7530	µg/l N
Kjemisk oksygenforbruk				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1992	15,47	7,3	30	mg O/l
1993	18,86	5,5	39	mg O/l
1994	16,5	9	39	mg O/l
1995	14,02	8	26	mg O/l
1996	13,56	6,6	27	mg O/l
1997	12,14	6	19	mg O/l
1998	14,94	5,4	46	mg O/l
Termostabile koliforme bakterier				
Aar	Aggverdi	Minverdi	Maxverdi	Stoffenhet
1992	1469,78	6	6500	ant/100ml
1993	2581	160	24000	ant/100ml
1994	1432,65	33	4200	ant/100ml
1995	818,5	5	4600	ant/100ml
1996	953,65	53	4400	ant/100ml
1997	1440,91	230	4100	ant/100ml
1998	1900,11	20	15200	ant/100ml

Nr 2-1995	<i>Overvåking av Hotranvassdraget, Levanger, 1990-94</i>
Nr 3-1995	<i>Handlingsplan for friluftsliv mot år 2000 i Nord-Trøndelag</i>
Nr 4-1995	<i>Ikke trykket</i>
Nr 5-1995	<i>Forurensningsstatus i elver og bekker i Verdal 1994</i>
Nr 6-1995	<i>Overvåking av lakseparasitten Gyrodactylus Salaris i Nord-Trøndelag 1993-95</i>
Nr 7-1995	<i>Overvåking av Hotranvassdraget. Fiskeundersøkelser i perioden 1990-95</i>
Nr 1-1996	<i>Fisket i Namsenvassdraget i perioden 1976 - 1995</i>
Nr 2-1996	<i>Registrering av vannkvaliteten i Årgårdsvassdraget 1990 - 1995</i>
Nr 3-1996	<i>Registrering av utvalgte kulturlandskap i Nord-Trøndelag</i>
Nr 4-1996	<i>Gaupe i Nord-Trøndelag 1991-1996</i>
Nr 5-1996	<i>Utkast til forvaltningsplan for store rovdyr i Nord-Trøndelag</i>
Nr 6-1996	<i>Steinkjervassdragene 1980-1996</i>
Nr 1-1997	<i>Eidsbotn</i>
Nr 2-1997	<i>Overvåking av Hotranvassdraget i Levanger 1990-96</i>
Nr 3-1997	<i>Utkast til verneplan for sjøfuglområder i Nord-Trøndelag</i>
Nr 4-1997	<i>Kultiveringsplan for ferskvannsfisk i Nord-Trøndelag</i>
Nr 5-1997	<i>Fisk og forurensning i elver og bekker i Nærøy 1996</i>
Nr 6-1997	<i>Fisk og forurensning i elvar og bekker i Frosta 1996</i>
Nr 7-1997	<i>Botaniske undersøkelser av tre barskoger og ett kulturlandskap i Namsskogan og Lierne kommuner, Nord-Trøndelag</i>
Nr 8-1997	<i>Menneskelig ferdsel og virkninger på fuglelivet undersøkt i 4 områder i Levanger kommune</i>
Nr 1-1998	<i>Samiske kulturminner innen planområder for nasjonalpark</i>
Nr 2-1998	<i>Fjell- og myrslåtter i Verdal innen planområder for nasjonalpark</i>
Nr 3-1998	<i>Fjell- og myrslåtter i Snåsa innen planområder for nasjonalpark</i>
Nr 4-1998	<i>Naturverdier innen planområdene for nasjonalpark. Verdal-Snåsa-Lierne og Hartkjølen i Nord-Trøndelag</i>
Nr 5-1998	<i>Konsekvenser for reindrift/samisk næring ved opprettelse av nye nasjonalparker m.v. Verdal-Snåsa-Lierne og Hartkjølen i Nord-Trøndelag</i>
Nr 6-1998	<i>Konsekvenser for reindrift/samisk næring ved utvidelse av Børgefjell nasjonalpark i Nord-Trøndelag og Nordland</i>
Nr 7-1998	<i>Overvåking av Hotranvassdraget i Levanger, vannkvalitet og status for fisk i perioden 1990-98</i>