

FYLKESMANNEN I NORD-TRØNDELAG  
MILJØVERNARDELINGEN

OVERVÅKING AV VANNKVALITETEN I  
HOTRANVASSDRAGET 1992

RAPPORT nr. 3 - 1993

STEINKJER

AUGUST 1993

FYLKESMANNEN I NORD-TRØNDELAG  
MILJØVERNADDELINGEN  
7700 STEINKJER  
TLF 077 - 68 073 TELEFAX NR 077 - 68 339

R A P P O R T

3 - 1993

<b>TITTEL</b> Overvåking av vannkvaliteten i Hotran-vassdraget, Levanger kommune 1992	<b>DATO</b> 20.08.1993
<b>SAKSBEHANDLER/FORFATTER</b> Leif Inge Paulsen og Stein-Arne Andreassen	<b>ANT.SIDER</b> 28
<b>AVDELING/ENHET</b> Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernaddelingen	<b>ANSV.SIGN.</b> LIP/SAA
<b>EKSTRAKT</b> Overvåking av Hotranvassdraget i Levanger kom i gang i 1990. Foreliggende rapport omhandler resultater fra 1992 sammenlignet med resultatene i 1990 og 1991.  Vassdragets tilstand m.h.t. totalfosfor, totalnitrogen, innhold av organisk stoff, partikler og termostabile koliforme bakterier ved 10 lokaliteter er registrert og klassifisert.  På bakgrunn av tilstanden for disse parametrene er forurensningsgraden vurdert for virkningstypene eutrofi, mikrobiologi, innhold av organisk stoff og partikler.  Store variasjoner mellom det enkelte år i nedbør- og avrenningsforhold gjør at det ikke kan trekkes noen konklusjon om utviklingstrekk. Bortsett fra Myrelva var alle lokalitetene sterkt forurenset m.h.t eutrofiering og mikrobiologi. Tap av næringsstoffer og jord er sterkt knyttet til perioder med mye nedbør.	

S T I K K O R D

Hotranprosjektet
Overvåking
Vannkvalitet

**FORORD**

Foreliggende rapport omhandler resultatet av en undersøkelse av vannkvalitet i Hotravassdraget i Levanger kommune i 1992. Undersøkelsen er en fortsettelse av et overvåkingsprogram som startet i 1990.

Undersøkelsen omfatter vannprøver fra 10 lokaliteter analysert ved Innherred Kjøtt- og Næringsmiddelkontroll i Steinkjer.

Innsamlingen av vannprøver samt rapportering er foretatt av miljøvernnavdelingen i Nord-Trøndelag ved Leif Inge Paulsen og Stein-Arne Andreassen.

Undersøkelsen er finansiert av Statens Forurensningstilsyn.

**INNHOLDSFORTEGNELSE**

Side:

1. KONKLUDERENDE SAMMENDRAG.....	4
2. INNLEDNING.....	6
3. MATERIALE OG METODER.....	8
4. RESULTATER.....	10
4.1 Vatnets kvalitetstilstand.....	10
4.1.1 Totalfosfor.....	10
4.1.2 Totalnitrogen.....	11
4.1.3 Kjemisk oksygenforbruk.....	12
4.1.4 Termostabile koliforme bakterier.....	13
4.1.5 Partikler.....	14
4.1.6 Tilstand oppsummering.....	15
4.2 Forurensningsgrad.....	16
4.2.1 Virkninger av næringssalter.....	16
4.2.2 Virkninger av organiske stoffer.....	17
4.2.3 Virkninger av tarmbakterier.....	18
4.2.4 Virkninger av partikler.....	18
4.2.5 St 26 Engstad. Vannføring og stofftransport.....	19
5. LITTERATUR.....	21
6. VEDLEGG.....	22
6.1 Vannkvalitetsdata.....	
6.2 Koordinater for vannprøvelokaliteter.....	

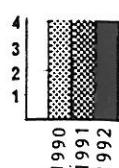
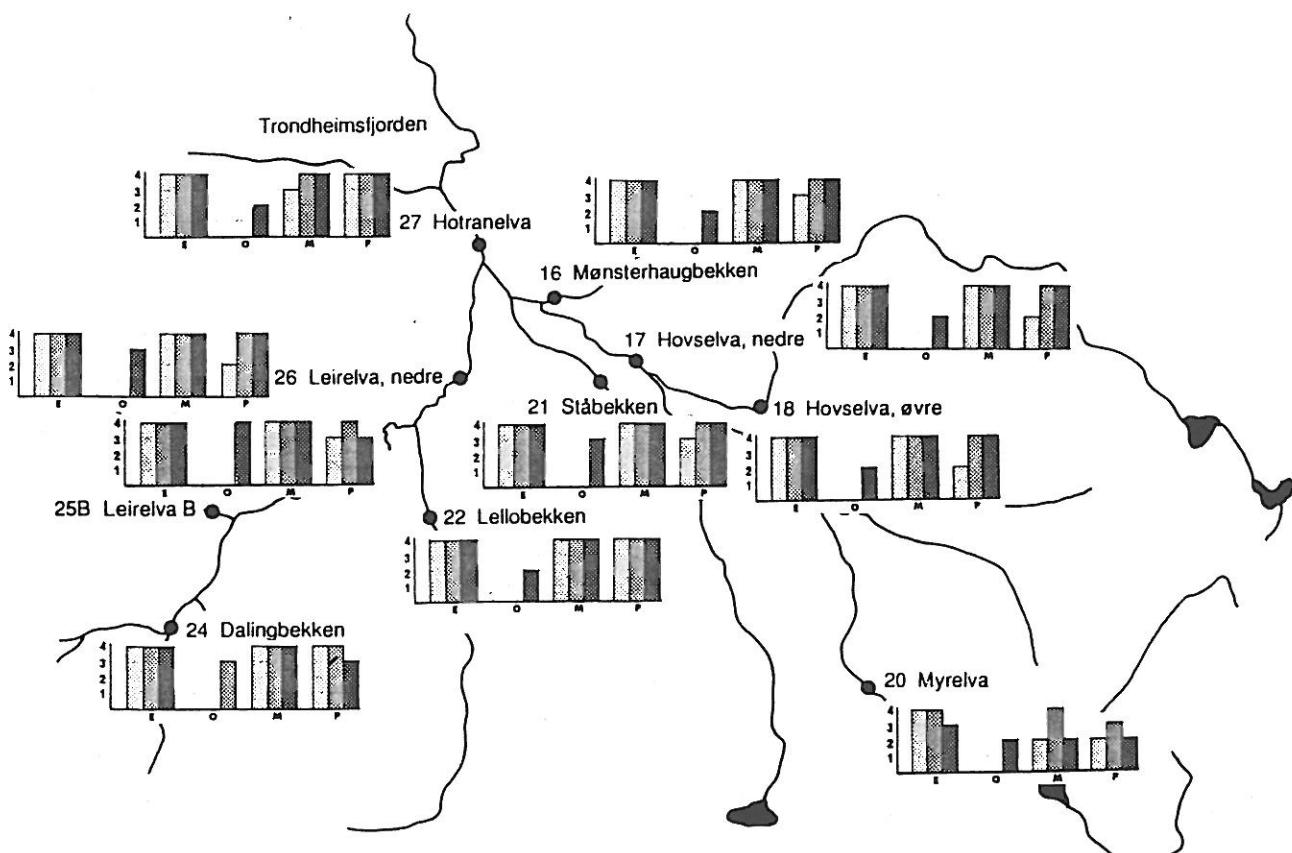
## 1. KONKLUDERENDE SAMMENDRAG

Fylkesmannens miljøvernavdeling startet i 1990 overvåking av vannkvaliteten i Hotranvassdraget i Levanger. Foreliggende rapport omhandler resultatene fra 10 lokaliteter i 1992 sammenholdt med 1990 og 1991.

Formålet med undersøkelsen er å klarlegge om igangsatte tiltak mot forurensning fører til bedre vannkvalitet.

Vannkvalitetstilstanden for totalfosfor, totalnitrogen, kjemisk oksygenforbruk, termostabile koliforme bakterier og suspendert stoff på hver lokalitet er registrert og klassifisert (figur side 10-14).

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 i perioden 1990-92 er framstilt i figuren nedenfor.



1 = Lite forurenset

2 = Moderat forurenset

3 = Markert forurenset

4 = Sterkt forurenset

For perioden 1990-92 kan det ut fra vannanalysene ikke trekkes noen konklusjoner om utviklingstrekk. De ulike variasjonene mellom det enkelte år i nedbørs- og avrenningsforhold er for store til at en i løpet av 3 sesonger kan fange opp sikre utviklingstrekk.

Kontinuerlig vannmåling og vannprøveuttak på stasjon 26 i 1992 viser at tap av næringsstoffer og jord er sterkt knyttet til perioder med mye nedbør. For det feltet som ligger ovenfor stasjon 26 er massetapene beregnet til:

Fosfor : 0.22 kg/daa pr år  
Nitrogen : 2,30 kg/daa pr år  
Tørrstoff jord: 231 kg/daa pr år

Norsk Institutt for vannforskning oppgir følgende veiledende koeffisienter for normaltap av N og P fra dyrket mark i leirjordsområder i Trøndelag: 0,130 kg P og 3,0 kg N pr daa og år (Holtan og Åstebøl 1990).

I Holbekken, Verdal kommune, er det registrert gjennomsnittstap av fosfor og nitrogen på henholdsvis 0,152 P og 3,1 kg N pr da, samt et tørrstofttap på 80 kg/daa (perioden 1985-90). I Rønnekanaalen, Ørlandet kommune i Sør-Trøndelag, er det gjennom juli, august og oktober 1991 registrert tap av fosfor og nitrogen på henholdsvis 0,123 kg P og 3,5 kg N pr daa. Høye massetap er også registrert i andre deler av landet med mye kornproduksjon og silt/leir-jordarter. I Mødrebekken, Nes kommune i Akerhus er det funnet tap på 200 g P/daa, 2,5 kg N/daa og 80 kg jord/daa (Ludvigsen 1993).

Massetapet i Hotranvassdraget er dermed større enn forventet for fosfor og jord, noe lavere enn forventet for nitrogen sammenlignet med andre undersøkelser i Trøndelag og andre deler av landet.

## 2. INNLEDNING

I nedslagsfeltet til Hotravassdraget drives et intensivt jordbruk med kornproduksjon og husdyrhold samtidig som det stedvis er boligbebyggelse.

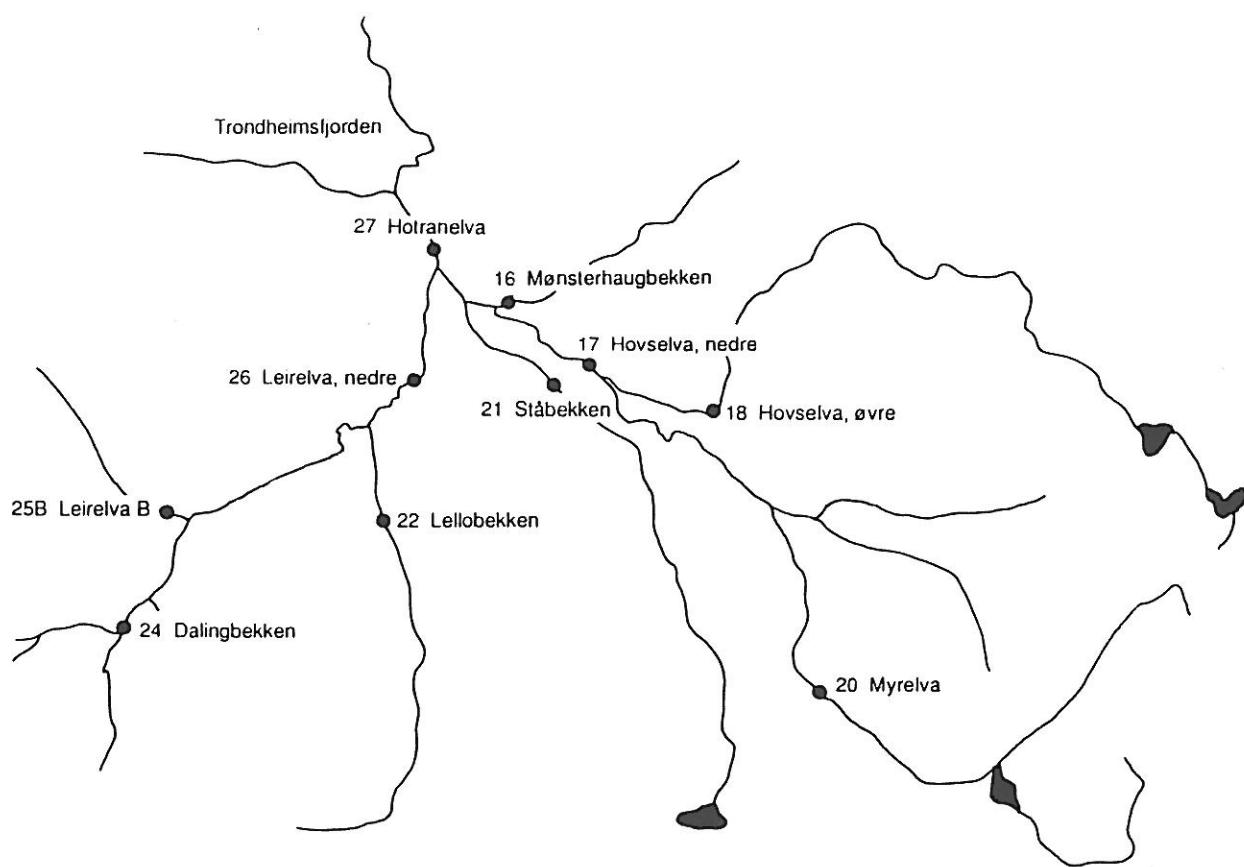
I følge tidligere undersøkelser er deler av vassdraget sterkt forurensset (Paulsen 1988).

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 utsipp fra landbruket og støtte til jordprøvetaking/gjødselplaner. Endringer i gjødselbruk og jordarbeiding er kartlagt gjennom spørreundersøkelser. Resultatene fra Hotravassdraget i 1990 og 1991 har bekreftet at deler av vassdraget fortsatt er sterkt forurensset.

Kontinuerlig overvåking vil vise om tiltak som gjennomføres mot forurensning gir bedret vannkvalitet. Med forbehold om fortsatt bevilgninger fra SFT vil overvåkingen av vannkvalitet fortsette framover.

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, samt vurderer forurensningsgraden for virkningstypene eutrofi, organisk stoff, mikrobiologi og partikler.



**Figur 2.1**  
Hotranvassdraget i Levanger kommune, Nord-Trøndelag. Stasjoner for vannprøvetaking er avmerket.

### **3. MATERIALE OG METODER**

#### **3.1 VANNPRØVER**

Vannprøver ble tatt ut fra 10 stasjoner som også ble prøvetatt i 1990 og 1991. UTM-koordinater er gitt i vedlegg.

Vannprøvene ble samlet inn 14 ganger fra stasjon 16, 17, 18, 20, 21, 22, 24 og 25B: 13. og 28. april, 11. og 25. mai, 9. og 23. juni, 7. og 21. juli, 4. og 18. august, 1., 14. og 29. september og 13. oktober.

Fra stasjon 26 og 27 ble det innsamlet vannprøver til samme tidspunkt samt ytterligere 4 ganger; 30. mars, 3.november, 25. november og 17. desember, totalt 18 ganger.

Vannprøvene er analysert ved Innherred Kjøtt- og Næringsmiddelkontroll.

Følgende parametre er undersøkt etter Norsk Standard: totalfosfor, løst totalfosfor, totalnitrogen, nitrat/nitritt, kjemisk oksygenforbruk (KOF-Mn), suspendert stoff og termostabile koliforme bakterier.

#### **Klassifisering av vannkvalitetstilstand**

Inndeling i vannkvalitetstilstand og forurensningsgrad er utført i henhold til Statens Forurensningstilsyn's retningslinjer (SFT 1989a og SFT 1989b).

Ved å måle enkeltparametere fås et bilde av kvalitetstilstanden i en vannforekomst for denne parameteren. Tilstanden klassifiseres fra klasse I - IV; fra lite til sterkt påvirket. SFT har i SFT 1989b gitt grenseverdier for tilstandsklassene for de enkelte parametre.

#### **Bestemmelse av forurensningsgrad**

Dersom de naturlige bakgrunnsverdiene i vassdraget er de samme som de som er lagt til grunn for tilstandsklassifiseringen, er tilstandsklasse identisk med forurensningsklasser 1-4. Dersom bakgrunnsnivået er høyere enn de antatte verdiene, vil forurensningsklasse være forskjellig fra tilstandsklassene.

Forurensningsgraden for virkningstypene eutrofiering, organisk stoff og mikrobiologisk belastning er bestemt som forholdet mellom vannets tilstand for de enkelte parametre og forventet naturtilstand, dvs. avviket mellom målte verdier av vannkvaliteten og referanseverdier for naturtilstanden.

Naturlig bakgrunnsverdi i vassdraget antas å være som følgende:

Totalfosfor.....	10 ug tot P/l
Totalnitrogen.....	300 ug tot N/l
Innhold av organisk stoff.....	5 mg O2/l
Innhold av termostabile koliforme bakterier.....	5 stk/100 ml

Forurensningsgraden er delt i 1-4; lite, moderat, markert, og sterkt forurenset.

Forurensningsgraden i 1992 er i sammendraget sammenlignet med situasjonen i 1991 og 1990.

For 1992 er det på stasjon 26 foretatt kontinuerlig vannføringsmåling og vannføringsproporsjonalt vannprøveuttag. På bakgrunn av dette er transporten av næringsstoffer og jord forbi dette punktet beregnet.

## 4. 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 - IV; fra lite til sterkt påvirket.

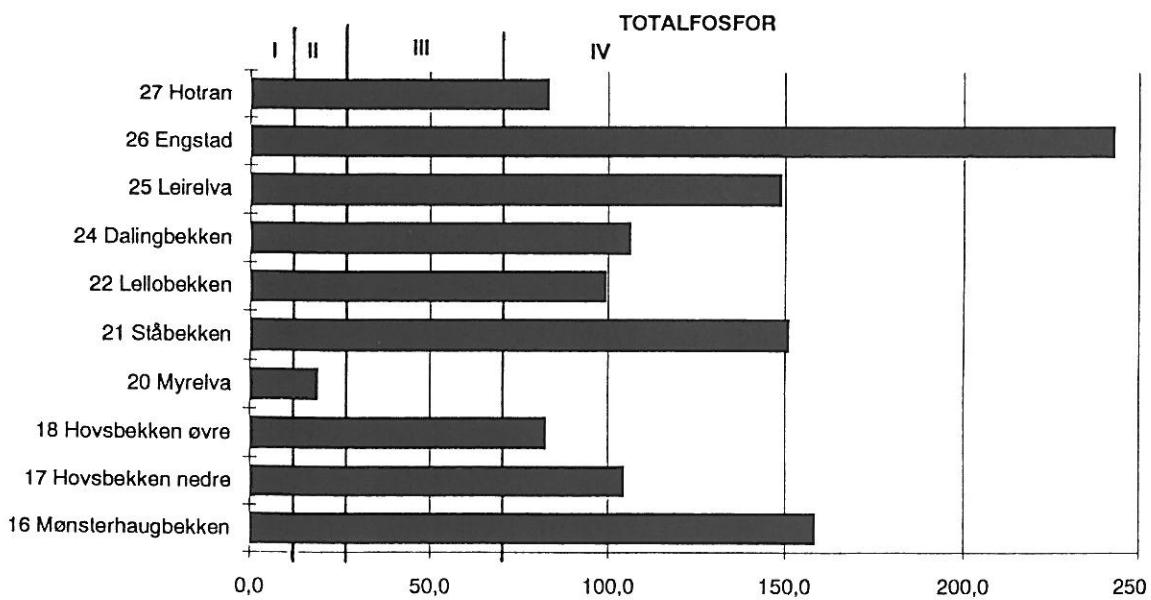
#### 4.1.1 Totalfosfor

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 om lag 150 g totalfosfor pr da og år (Ludvigsen 1993).

Alle lokalitetene, bortsett fra st 20 Myrelva, hadde totalfosforkonsentrasjon over grenseverdien på 70 ug P/l som SFT har satt for sterkt fosforpåvirkede lokaliteter, tilstandsklasse IV. St 26 Engstad hadde høyest totalfosforinnhold av de undersøkte stasjonene, 242,9 ug P/l.

Myrelva var minst påvirket m.h.t. fosfor, 18,6 ug P/l, tilstandsklasse II.



Figur 4.1.1

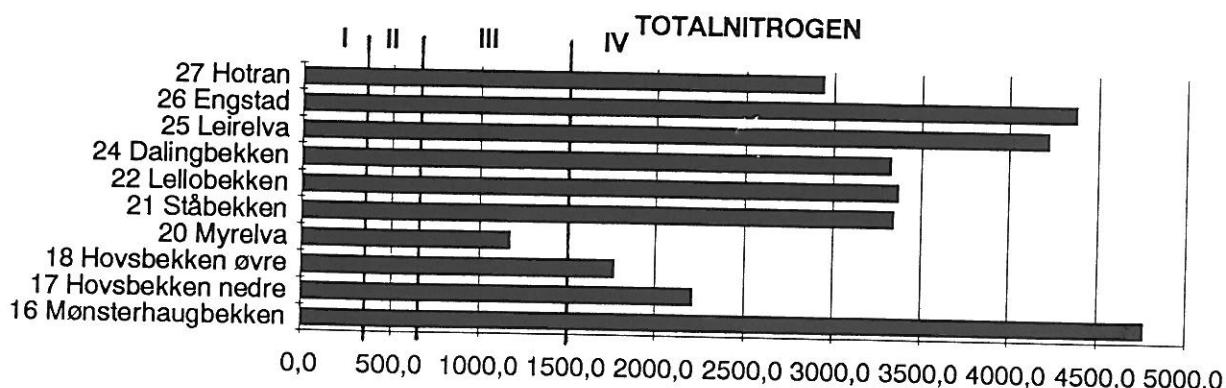
Middelkonsentrasjon av totalfosfor (ugP/l) på 10 lokaliteter i Hotranvassdraget i 1992. Tilstandsklassene I-IV er markert med linjer.

#### 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, bortsett fra st 20 Myrelva, var sterkt påvirket m.h.t. totalnitrogen, tilstandsklasse IV. St 16 Mønsterhaugbekken, 26 Engstad og 25 Leirelva hadde totalnitrogenkonsentrasjon over 4200 ug N/l.

St 20 Myrelva var minst påvirket m.h.t. totalnitrogen med 1170 ug N/l, tilstandsklasse III.



Figur 4.1.2

Middelkonsentrasjon av totalnitrogen (ugP/l) på 10 lokaliteter i Hotravassdraget i 1992. Tilstandsklassene I-IV er markert med linjer.

#### 4.1.3 Kjemisk oksygenforbruk

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

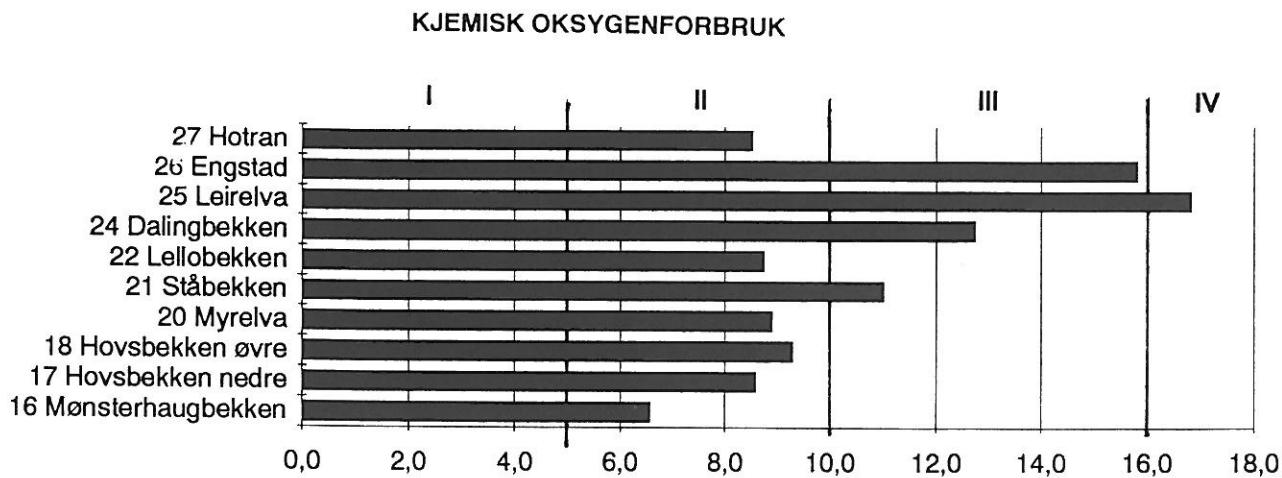
Det er benyttet et oksydasjonsmiddel, kaliumpermanganat, som er vanlig å bruke ved analyse av rentvannsprøver.

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

Kun st 25 Leirelva overskred grensen på 16 mg O/l som SFT har satt for sterkt påvirkede lokaliteter m.h.t. innhold av organisk stoff; 16,8 mg O/l, tilstandsklasse IV.

Tre av lokalitetene var markert påvirket m.h.t. innhold av organisk stoff med verdier mellom 11 og 16 mg O/l, tilstandsklasse III; St 26 Engstad, st 24 Dalingbekken og st 21 Ståbekken.

Resten av de undersøkte lokalitetene, var moderat påvirket m.h.t. innhold av organisk stoff med verdier mellom 5 og 10 mg O/l, tilstandsklasse II.



Figur 4.1.3

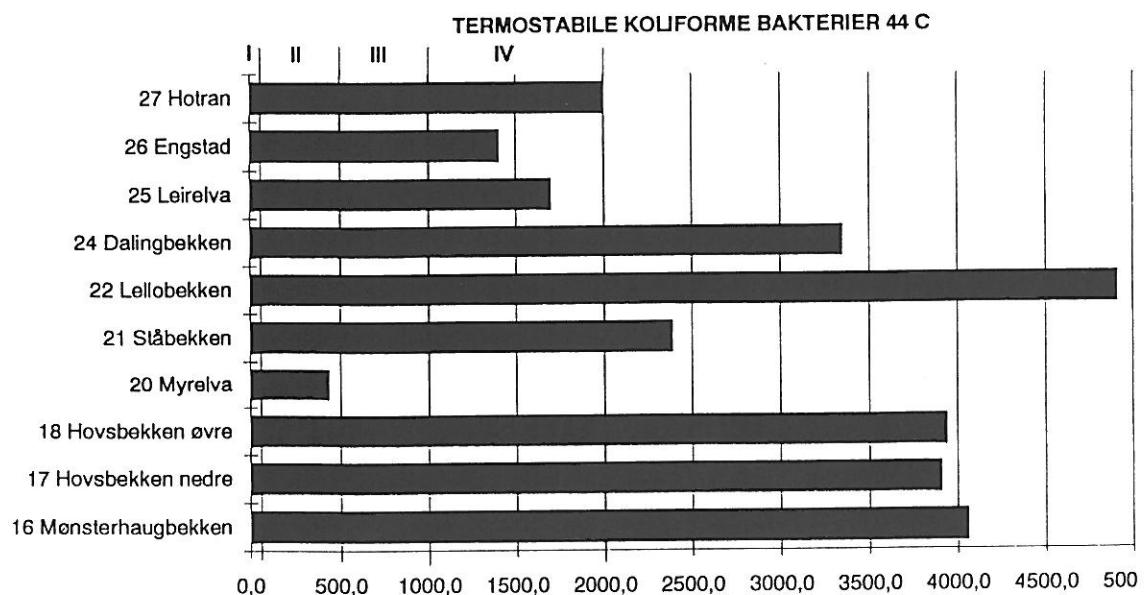
Middelverdier av KOF-Mn (mg O/l) på 10 lokaliteter i Hotranvassdraget i 1992. Tilstandsklassene I-IV er markert med linjer.

#### 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.

Alle lokalitetene, bortsett fra Myrelva, var sterkt påvirket av tarmbakterier med over 1000 termostabile koliforme bakterier pr 100 ml, tilstandsklasse IV. Høgest innhold av tarmbakterier ble funnet i st 22 Lellobekken; 4911 stk/100 ml.

St. 20 Myrelva var moderat påvirket med 438 stk/100 ml, tilstandsklasse II.



Figur 4.1.1

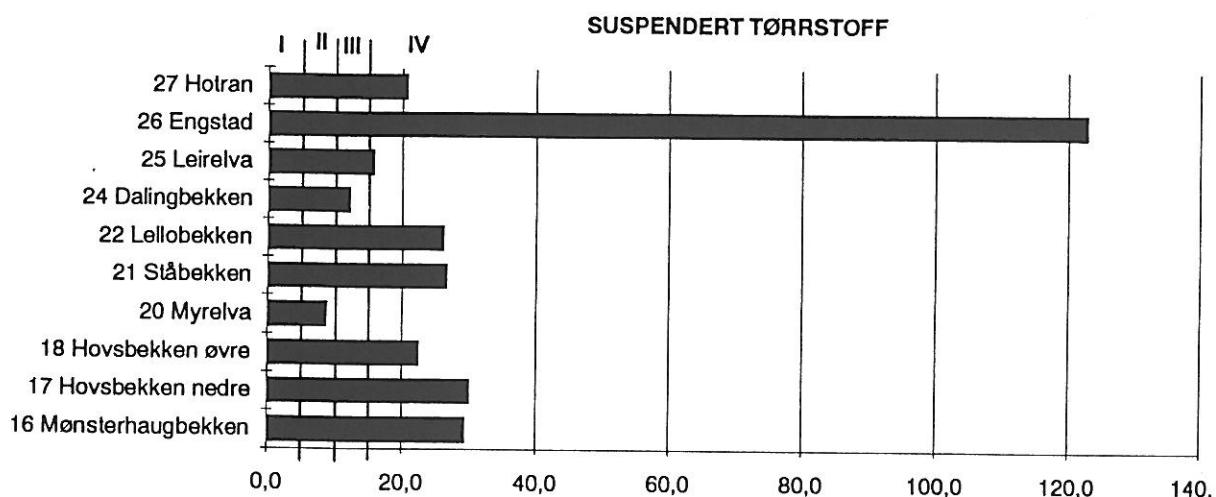
Middelkonsentrasjon av totalfosfor (ugP/l) på 10 lokaliteter i Hotranvassdraget i 1992. Tilstandsklassene I-IV er markert med linjer.

#### 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, unntatt st 20 Myrelva og st 24 Dalingbekken, var sterkt påvirket av partikulært materiale med over 16 mg/l, tilstandsklasse IV. St 26 Engstad skilte seg sterkt ut med hele 123 mg/l.

St 24 Dalingbekken må med 12,1 mg/l regnes som markert påvirket, tilstandsklasse III, mens st 20 Myrelva var med 8,6 mg/l minst påvirket, tilstandsklasse II.



Figur 4.1.5  
Middelverdier av suspendert stoff (mg/l) på 10 lokaliteter i Hotravassdraget i 1992. Tilstandsklassene I-IV er markert med linjer.

#### 4.1.6 Tilstand, oppsummering

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

Tabell 4.1.6

Kvalitetstilstand. Lokaliteter i klasse I er gode mens bekker i klasse IV betegnes som dårlige.

Bekk	Tilstandsklasse				
	Fos-for	Nitro-gen	Organ. stoff	Termos-k.bakt	Partikl.
St 16 Mønsterhaugbkn	IV	IV	II	IV	IV
St 17 Hovsbekken nedr	IV	IV	II	IV	IV
St 18 Hovsbekken øvre	IV	IV	II	IV	IV
St 20 Myrelva	II	II	II	II	II
St 21 Ståbekken	IV	IV	III	IV	IV
St 22 Lellobekken	IV	IV	II	IV	IV
St 24 Dalingbekken	IV	IV	III	IV	III
St 25 Leirelva	IV	IV	IV	IV	IV
St 26 Leirelva, Engst	IV	IV	III	IV	IV
St 27 Hotran	IV	IV	II	IV	IV

#### **4.2 FORURENSNINGSGRAD M.H.T. VIRKNING AV NÄRINGSSALTER, ORGANISK STOFF, TARMBAKTERIER OG FORSURING**

Bekkene ble i forrige kapittel klassifisert etter vannkvalitetstilstanden for de enkelte parametrerne, uavhengig av om tilstanden er et resultat av naturlige prosesser eller menneskeskapte aktiviteter.

Med forurensningsklasse menes avvik fra forventet naturtilstand for de undersøkte parametrerne.

Ved å vurdere forurensningsklassen for de parametre som brukes til å beskrive en bestemt virkningstype, fremkommer en forurensningsgrad for virkningstypene näringssalter, organisk stoff, mikrobiologi og partikler.

Forurensningsgraden klassifiseres fra 1-4:

1. Lite forurenset
2. Moderat forurenset
3. Markert forurenset
4. Sterkt forurenset

##### **4.2.1 Virkninger av näringssalter**

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 en 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 følge SFT (1989b) (henholdsvis 10 ug tot-P og 300 ug tot-N/l).

Myrelva er markert eutrof og den minst eutrofe lokaliteten i Hotranvassdraget. De øvrige lokalitetene var alle sterkt eutrofe.

Ved st 20 Myrelva, st 27 Hotran og st 22 Lellobekken er det registerert bedret situasjon m.h.t. eutrofiering i undersøkelsesperioden ved at gjennomsnittskonsentrasjonen av totalfosforkonsentrasjon er redusert med henholdsvis 57, 43 og 23%. I Myrelva er også totalnitrogenkonsentrasjonen redusert med 25 %. Ved 26 Leirelva er det derimot registrert en forverring i perioden. Store forskjeller i nedbørforhold de tre årene gjør at det ikke kan trekkes konklusjoner om utviklingstrekk.

#### 4.2.2 Virkninger av organiske stoffer

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 utslipp av organisk stoff, f.eks. fra kloakk, industri og jordbruk.

Utslipp 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.

Innhold av organisk stoff er kun målt i 1992. Lite skog og myr i nedslagsfeltet samt gjennomsnittsverdi på 6,6 mg 0/l i Mønsterhaugbekken kan tyde på at bakrunnsnivået på 5 mg 0/l i SFT (1989b) er realistisk. Forurensningsklasse vil dermed være lik tilstandsklasse når det gjelder innhold av organisk stoff.

##### Sterkt forurenset:

St 25B Leirelva

##### Markert forurenset 3:

St 26 Engstad, st 24 Dalingbekken og st 21 Ståbekken.

##### Moderat forurenset 2:

St 18 Hovselva øvre, st 17 Hovselva nedre, st 20 Myrelva, st 22 Lellobekken, st 27 Hotran og st 16 Mønsterhaugbekken.

#### 4.2.3 Virkninger av tarmbakterier

Tarmmikrober tilføres vassdrag utenfra, de kan ikke oppformeres i vatnet. Naturlige uforurensede 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 koliforme kolibakterier pr 100 ml.

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

Alle stasjonene i vassdraget bortsett fra Myrelva var sterkt forurenset med termostabile koliforme bakterier og har stort tilsig av kloakk/husdyrgjødsel. Myrelva var moderat forurenset m.h.t. termostabile koliforme bakterier.

#### 4.2.4 Virkninger av partikulært materiale

Partikulært materiale finnes som organiske og uorganiske partikler i vannmassene. Partiklene kan ha ulike kilder. Økte konsentrasjoner kan for eksempel være resultatet av kommunale utslipp eller erosjonsmateriale fra jordbruksaktiviteter og anleggsvirksomheter. 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. Organiske 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 næringsstilgang for fisk. Videre kan gyteområder og rogn bli nedslammet og gi reduserte fikepopulasjoner.

Ved bestemmelse av forurensningsgraden m.h.t. innhold av partikler anvendes klasseinndelingen for tilstand.

Syv lokaliteter; st 16 Mønsterhaugbekken, st 17 Høvselva nedre, st 18 Hovselva øvre st 21 Ståbekken, st 22 Lellobekken, st 26 Leirelva og st 27 Hotran må regnes som sterkt forurenset, forurensningsgrad 4.

St 24 Dalingbekken og st 25B Leirelva må renes som markert forurenset, forurensningsgrad 3.

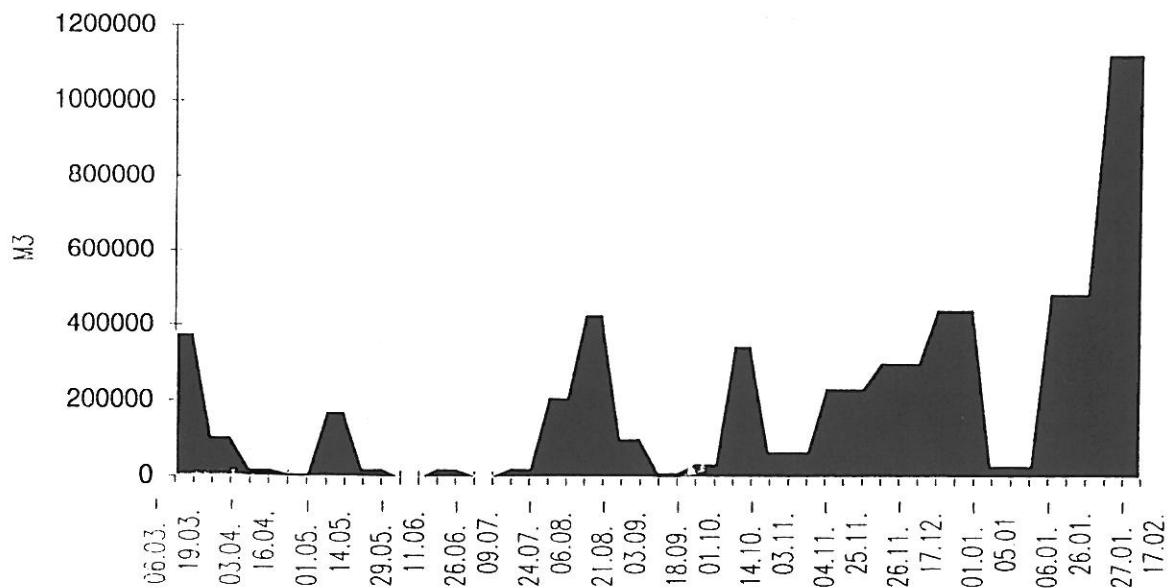
St 20 Myrelva regnes som moderat forurenset, forurensningsgrad 2.

#### 4.2.5 St 26 Engstad. Vannføring og tap av P, N og jord.

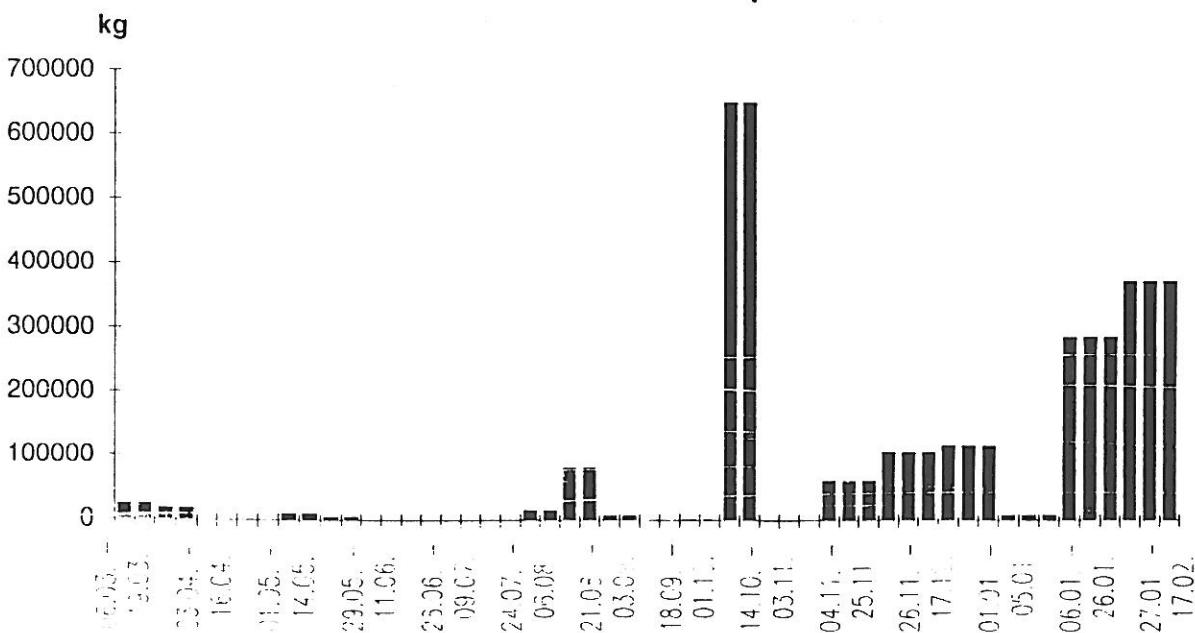
For 1992 er det på stasjon 26 Engstad foretatt kontinuerlig vannmåling og vannprøveuttag. Dette har gjort det mulig å beregne transporten av næringsstoffer og jord forbi dette punktet. Som forventet er tapet av næringsstoffer og jord sterkt knyttet til avrenningen fra området. Dataene viser tydelig at tapene er knyttet til avrenningsepisoder.

Figur 4.2.5 a viser vannføring i antall m<sup>3</sup> pr uke, figur 4.2.5 b viser tap av jord i kg pr uke, figur 4.2.5 c tap av totalfosfor i kg pr uke og figur 4.2.5 d tap av totalnitrogen i kg pr uke.

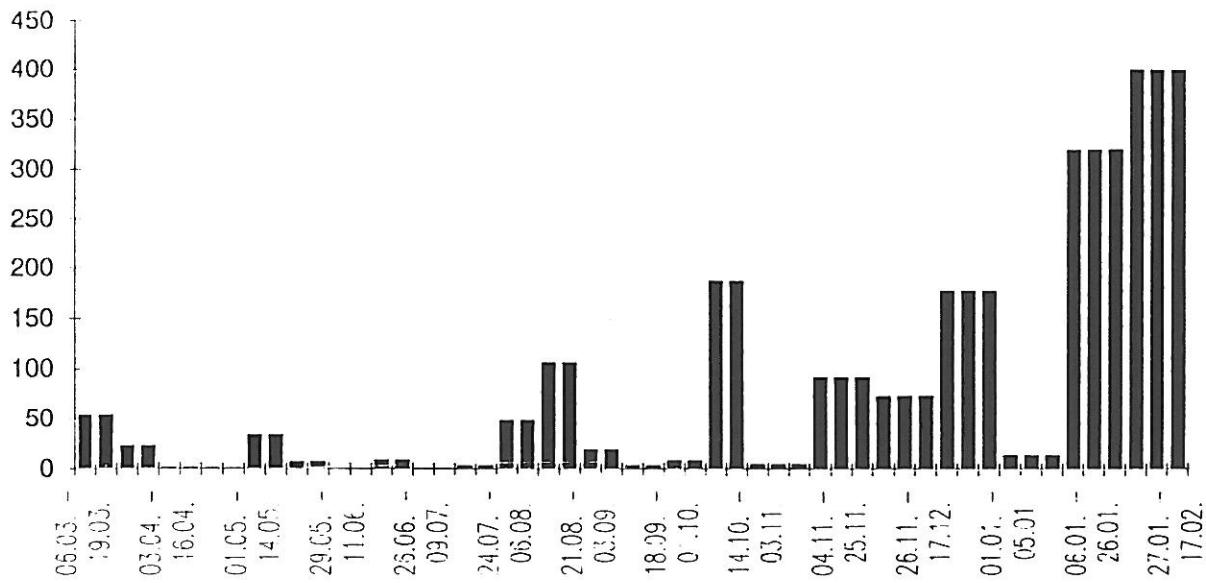
Figur 4.2.5.a Vannføring, m<sup>3</sup> pr uke



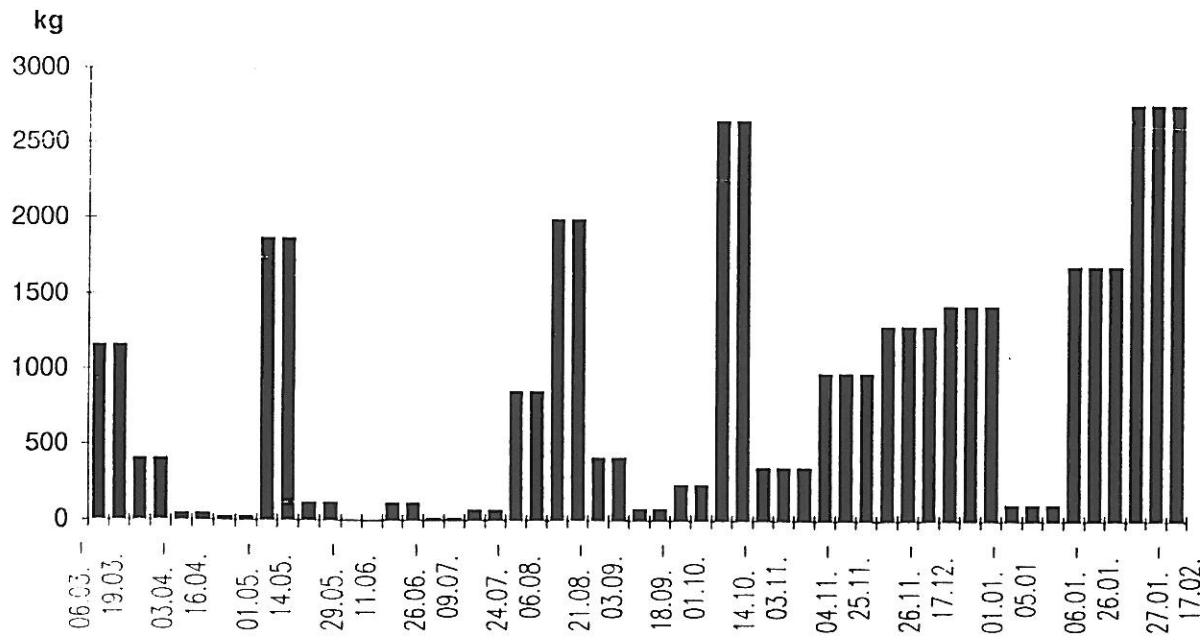
Figur 4.2.5.b Tap av jord, kg pr uke



Figur 4.2.5.c Tap av fosfor, kg pr uke



Figur 4.2.5.d Tap av nitrogen, kg pr uke



For det feltet som ligger ovenfor prøvetakingsstasjonen er  
massetapene pr daa beregnet til:

Fosfor : 0.22 kg/daa pr år  
 Nitrogen : 2.30 kg/daa pr år  
 Tørrstoff jord: 231 kg/daa pr år

## 5. LITTERATUR

- Bækken, T. 1992 a. Overvåkning av vannkvaliteten i Hotravassdraget i Levanger kommune i Nord-Trøndelag, 1991. Rapport 2754 NIVA.
- Holtan, H. og Åstebøl, S. O. 1990. Håndbok i innsamling av data om forurensningstilførsler til vassdrag og fjorder. NIVA-Jordforsk-rapport.
- Ludvigsen, G. H. 1993. Jordmonnovervåking i Norge 1992-96. Rapport fra programmet 1992. Jordforsk, NLH, Statens forskningsstasjoner i landbruk.
- Paulsen, L.I. 1988. Fisk og forurensning i elver og bekker i Levanger. Rapport 1-1988. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen.
- SFT 1989 a. Vannkvalitetskriterier for ferskvann. NIVA/SFT, Ta 630 Hovedredaktør Hans Holtan NIVA.
- SFT 1989 b. Enkle undersøkelser av bekker og tjern. NIVA/SFT, Ta 647. Hovedredaktør Hans Holtan, NIVA.

## 6.1 VANNKVALITETSDATA

STASJON 16 MØNSTERHAUGBEKKEN							
UKE	P-tot	P-tot løst	N-tot	NO2-NO3	KOFmn	SS-TS	TEC
16	32	26	3,7	3990	3740	5	55
18	29	15	4,6	3120	2700	9	5
20	54	34	4,9	6220	5400	6	1500
22	41	24	4,2	4160	3420	6,1	290
24	148	101	6,1	3190	2130	11	2900
26	142	118	5,9	4190	3370	5	5700
28	500	340	9,4	6400	3430	8	12000
30	291	262	5,4	4580	2380	5	6300
32	146	110	7,4	5210	4140	6,1	1100
34	405	67	16	6480	4110	320	12000
36	67	56	5,8	5020	4230	5	260
38	84	69	4,9	3360	2840	5	270
40	71	64	6,7	3600	3350	5	470
42	210	176	7	7170	5040	16	14000
MIN	29	15	3,7	3120	2130	5	5
MAX	500	340	16	7170	5400	320	14000
MEDIAN	121	101	5,35	5580	4390	10,5	7027,5
MIDL	158,6	104,4	6,6	4763,6	3591,4	29,4	4060,7

STASJON 17 HOVSBEKKEN							
UKE	P-tot	P-tot løst	N-tot	NO2-NO3	KOFmn	SS-TS	TEC
16	460	27	6,1	1590	1080	5	
18	21	15	7	890	615	5	200
20	32	17	7,4	2880	1540	7,4	1100
22	21	10	6,6	2400	1110	6,5	230
24	56	29	5,4	2460	1620	13	1200
26	199	153	9,6	2490	1370	6	24000
28	64	52	5	1910	1250	5	900
30	43	31	8,9	990	516	6	410
32	39	26	13	1560	1090	6,1	2700
34	305	47	18	3260	1930	326	5600
36	96	82	9,9	3180	2130	5	4700
38	56	40	5,4	2550	2060	5	8800
40	42	27	8,2	2010	1460	20	600
42	30	23	9,7	2790	2290	5	380
MIN	21	10	5	890	516	5	200
MAX	460	153	18	3260	2290	326	24000
MEDIAN	245	25	7,9	2190	1685	5	380
MIDL	104,6	41,4	8,6	2211,4	1432,9	30,1	3909,2

STASJON 18 HOVSBEKKEN ØVRE							
UKE	P-tot	P-tot løst	N-tot	NO2-NO3	KOFmn	SS-TS	TEC
16	45	37	7,3	1000	715	5	650
18	35	21	7,5	720	308	5	320
20	45	31	8,6	2110	1220	6,1	360
22	29	17	7,2	1140	620	6,3	1200
24	113	49	5,7	2170	1140	6,3	2800
26	42	28	9,2	1480	830	7	2900
28	50	40	5,3	810	458	6	400
30	38	31	11	1050	263	7	460
32	44	26	16	1530	850	10	5800
34	383	64	16	3100	1700	236	8700
36	215	205	11	4080	2030	5,3	15000
38	46	32	6,6	2150	1680	5	12000
40	38	34	8,6	1200	840	5	3400
42	33	28	10	2200	1800	5	1200
MIN	29	17	5,3	720	263	5	320
MAX	383	205	16	4080	2030	236	15000
MEDIAN	39	32,5	8,65	1600	1257,5	5	925
MIDL	82,6	45,9	9,3	1767,1	1032,4	22,5	3942,1

STASJON 20 MYRELVA							
UKE	P-tot	P-tot løst	N-tot	NO2-NO3	KOFmn	SS-TS	TEC
16	10	5,3	7	590	529	5	65
18	13	5,3	7,8	380	269	5	810
20	9,7	3,5	8,1	1200	580	5,2	190
22	14	5	6,9	1140	540	5,2	120
24	26	22	4,6	2390	1620	5	770
26	22	17	8	1780	1160	5	650
28	17	13	5,3	940	667	5	70
30	19	10	8,2	800	326	5	220
32	20	11	12	970	530	5	960
34	52	8,6	19	980	413	41	1300
36	14	13	11	1260	880	5	52
38	12	2,4	5,8	1800	1440	5,2	130
40	12	5,2	9,9	990	680	5	520
42	19	13	11	1160	860	19	280
MIN	9,7	2,4	4,6	380	269	5	52
MAX	52	22	19	2390	1620	41	1300
MEDIAN	14,5	9,15	9	875	694,5	12	172,5
MIDL	18,6	9,6	8,9	1170,0	749,6	8,6	438,4

STASJON 21 STÅBEKKEN							
UKE	P-tot	P-tot løst	N-tot	NO2-NO3	KOFmn	SS-TS	TEC
16	103	66	9,1	2400	1670	6	500
18	123	88	9,5	2420	1590	7,3	550
20	115	62	9,6	4100	2870	12	2900
22	117	54	10	2720	1710	13	1200
24	171	126	11	3350	2060	7,1	160
26	156	124	12	3700	2560	5	3000
28	172	106	12	2060	1340	6,2	2600
30	179	145	12	2210	1320	6	950
32	130	88	11	3350	2620	8,2	4800
34	369	57	12	5630	3910	266	7000
36	90	70	10	3570	2780	5	1500
38	154	125	12	2400	1570	5	3500
40	132	94	12	5180	3520	5	2800
42	105	62	12	3730	3290	22	2000
MIN	90	54	9,1	2060	1320	5	160
MAX	369	145	12	5630	3910	266	7000
MEDIAN	104	64	10,55	3065	2480	14	1250
MIDL	151,1	90,5	11,0	3344,3	2343,6	26,7	2390,0

STASJON 22 LELLOBEKKEN							
UKE	P-tot	P-tot løst	N-tot	NO2-NO3	KOFmn	SS-TS	TEC
16	49	24	6,2	2130	1510	8	210
18	42	21	5,8	1670	1380	8,2	70
20	90	50	7,1	9180	6690	15	800
22	42	21	6,4	3310	1980	10	90
24	47	18	8,6	3260	1460	8,2	12000
26	48	29	9,6	2480	1630	9	10000
28	47	21	7,9	1690	1090	8	27000
30	68	45	8,5	2310	1370	9	2500
32							
34	393	12	16	4430	2610	230	5500
36	210	122	12	2160	520	9,2	590
38	70	28	9,2	4110	1470	9,2	4500
40	89	53	7,5	3570	2750	8	260
42	97	63	8,8	3520	3250	9	330
MIN	42	12	5,8	1670	520	8	70
MAX	393	122	16	9180	6690	230	27000
MEDIAN	73	43,5	7,5	2825	2380	8,5	270
MIDL	99,4	39,0	8,7	3370,8	2131,5	26,2	4911,5

STASJON 24 DALINGBEKKEN							
UKE	P-tot	P-tot løst	N-tot	NO2-NO3	KOFmn	SS-TS	TEC
16	49	24	8,7	1740	1000	8	1100
18	105	60	8,4	2850	1040	5	2900
20	47	23	11	3860	2630	9,2	1200
22	59	33	9,8	5970	1240	6,3	6200
24	175	73	8,2	3960	1460	11	1700
26	68	36	15	2270	1410	7	3600
28	150	80	8,3	2390	1270	18	910
30	79	48	12	1630	800	5	1800
32	63	37	19	2620	1860	9	7500
34	191	54	24	3360	2200	63	7300
36	189	82	15	5280	2080	9,4	6500
38	151	102	9	4170	2370	5,2	3300
40	72	57	12	3270	2280	5	1000
42	91	59	18	3230	2550	8	1900
MIN	47,0	23,0	8,2	1630,0	800,0	5,0	910,0
MAX	191,0	102,0	24,0	5970,0	2630,0	63,0	7500,0
MEDIAN	70,0	41,5	13,4	2485,0	1775,0	8,0	1500,0
MIDL	106,4	54,9	12,7	3328,6	1727,9	12,1	3350,7

STASJON 25B LEIRELVA							
UKE	P-tot	P-tot løst	N-tot	NO2-NO3	KOFmn	SS-TS	TEC
16	84	44	9,8	2200	1570	8	690
18	84	46	8,8	2830	2080	16	1200
20	77	37	12	4370	3510	16	560
22	47	26	11	3150	2020	8,2	440
24	108	69	11	4500	2850	10	1700
26	98	54	23	3240	2210	10	1300
28	160	92	42	3030	1520	14	640
30	121	86	21	2460	1280	8	1300
32	100	49	20	3190	2290	13	1900
34	257	3	13	4940	3500	96	8500
36	165	111	15	4440	2570	5	3800
38	284	216	20	7140	750	5	10
40	445	409	14	9750	3410	5	350
42	57	32	15	3870	3560	6	1400
MIN	47,0	3,0	8,8	2200,0	750,0	5,0	10,0
MAX	445,0	409,0	42,0	9750,0	3560,0	96,0	8500,0
MEDIAN	70,5	38,0	12,4	3035,0	2565,0	7,0	1045,0
MIDL	149,1	91,0	16,8	4222,1	2365,7	15,7	1699,3

STASJON : 26 ENGSTAD							
UKE	P-tot	P-tot løst	KOFmn	N-tot	NO2-NO3	SS-TS	TTC
12	142	37		3060	2330	63	
14	212	26	14	3820	3250	171	100
16	72	39	8,6	2200	1880	6	390
18	69	40	7,3	2330	1830	8,2	20
20	192	60	12	10600	9270	56	700
22	307	38	12	4920	3920	232	490
24	87	47	9,2	3890	2590	7,4	1200
26	380	82	21	4790	3380	6	5500
28	141	60	16	2870	1880	10	3400
30	142	62	12	2680	1620	9	900
32	226	86	20	4000	3110	73	2200
34	245	40	13	4600	3180	188	6500
36	184	47	24	3960	2780	70	150
38	210	80	12	4860	3320	5,3	1100
40	212	66	14	5940	4720	39	330
42	537	168	30	7580	5200	185	1100
45	63	41	8,3	4970	3960	6,1	6
48	387	120	19	4080	2720	253	670
51	238	119	26	4190	3090	346	1700
1	398	73	14	3180	2450	262	780
4	657	138	24	3460	2100	586	870
7							
10							
MIN	63	26	7,3	2200	1620	5,3	6
MAX	657	168	30	10600	9270	586	6500
MEDIAN	142	37	14	3060	2330	63	100
MIDL	242,9048	69,95238	15,82	4380	3265,714	122,9524	1405,3

STASJON 27 HOTRANELVA							
UKE	P-tot	P-tot løst	KOFmn	N-tot	NO2-NO3	SS-TS	TEC
14	67	60	5,8	3080	2440	9	900
16	60	38	7	1890	1400	5	420
18	36	24	6,8	1540	904	5,1	100
20	43	25	7,8	3150	2530	7,1	1900
22	38	18	7,8	1990	1390	6,3	460
24	110	38	7,4	3960	1760	11	810
26	165	110	12	3030	1980	15	1200
28	133	100	8,2	2360	1240	8,4	500
30	82	72	11	1400	790	9	720
32	83	44	16	2590	1940	17	3200
34	197	33	11	4430	2630	256	8700
36	106	82	10	4890	2570	5	2700
38	115	90	7,9	2670	2100	5	2500
40	64	48	9,2	2970	2240	5	430
42	58	42	11	3500	3390	5	3500
45	60	48	6,6	2780	1870	5	8500
48	60	43	6,7	2660	1870	5	580
51	94	66	5	3090	2560	25	1300
1	49	40	6,5	3370	2220	5	800
4	47	38	6,7	3400	2620	5	840
7							
10							
MIN	36,0	18,0	5,0	1400,0	790,0	5,0	100,0
MAX	197,0	110,0	16,0	4890,0	3390,0	256,0	8700,0
MEDIAN	67,0	60,0	5,8	3080,0	2440,0	9,0	900,0
MIDL	83,4	53,0	8,5	2937,5	2022,2	20,7	2003,0

## 6.2 UTM-KOORDINATER FOR VANNPRØVELOKALITETER

Kartblad Frosta, 1622 II:

St 16 Mønsterhaugbekken:	32V PR 6076 70651
St 17 Hovselva nedre :	32V PR 6082 70645
St 18 Hovselva øvre :	32V PR 6093 70642
St 21 Ståbekken :	32V PR 6080 70643
St 22 Lellobekken :	32V PR 6066 70631
St 24 Dalingbekken :	32V PR 6043 70624
St 25 B Leirelva :	32V PR 6048 70633
St 26 Leirelva :	32V PR 6067 70644
St 27 Hotran :	32V PR 6069 70655

Kartblad Levanger, 1722 III:

St 20 Myrelva	:	32V PR 6101 70617
---------------	---	-------------------