



FYLKESMANNEN I SØR - TRØNDELAG

MILJØVERNDELINGEN



RAPPORT

9-1990

AREALAVRENNING FRA JORDBRUKSAREAL

FAGGRUPPE:

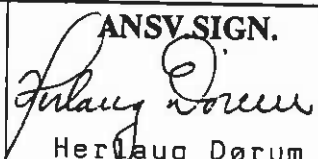
- FISK
- KART OG DATA
- NATURVERN, FRILUFTSLIV
- VANN, AVLØP, RENOVASJON
- VILT
- VASSDRAGSFORVALTNING

TRONDHEIM

FYLKESMANNEN I SØR-TRØNDELAG
STATENS HUS, 7005 TRONDHEIM
Tlf. (07) 94 90 11 Telefax (07) 94 93 50

Rapport

Nr. 9-1990

| | |
|--|--|
| TITTEL Arealavrenning fra jordbruksareal | DATO Juli 1990 |
| SAKSBEHANDLER/FORFATTER Tore Haugen | ANTALL SIDER 12 |
| AVDELING/ENHET Miljøvernavdelingen - VAR | ANSV. SIGN.  Herlaug Dørum |
| EKSTRAKT <p>Denne rapporten inngår som en del av en kampanje som formål å redusere forurensning ved arealavrenning fra jordbruksareal. Det er foretatt undersøkelser i to vassdrag i Sør-Trøndelag, Ristanelva og Kjærembekken. Begge vassdraga viste seg å være betydelig forurenset av landbruksaktiviteter og kloakk. De høye konsentrasjonene av fosfor og nitrogen i sommerhalvåret antas å ha sammenheng med spredning av husdyr- og kunstgjødsel.</p> | |

3 STIKKORD PÅ NORSK

3 KEYWORDS IN ENGLISH

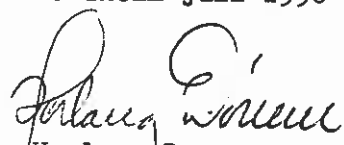
| | |
|------------------|---------------------|
| Fosforbelastning | Load of phosphorous |
| Arealavrenning | Run off from fields |
| Tiltak | Action |

FORORD

Fylkesmannen legger med denne rapporten fram en oversikt over to jordbruksbelastede vassdrag i Sør-Trøndelag. Prøvetakingen er utført av teknisk etat i Skaun kommune og avdeling for miljørettet helsevern i Trondheim kommune.

Rapporten er utarbeidet ved miljøvernavdelingen ved avd. ingeniør Tore Haugen.

Trondheim juli 1990


Herlaug Dørum
fylkesmiljøvern sjef

1. INNLEDNING

Sør-Trøndelag Bondelag orienterte i brev av 07.06.88 om en planlagt kampanje med formål å redusere forurensning ved arealavrenning fra jordbruksareal. Aksjonen vil konsentrere seg om bruk av gjødsel, både husdyr- og handelsgjødsel.

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, miljøvernavdelingen, fikk i oppdrag å plukke ut bekker/elver som kan tjene som referanser i den undersøkelsen bondelaget vil gjennomføre i fylket. Følgende 2 vassdrag er med i undersøkelsen: Kjærebsbekken (Skaun kommune) og Ristanelva (Trondheim kommune). (Opprinnelig var det 4 vassdrag med i undersøkelsen, men i de to andre vassdragene hadde ikke kommunene tatt ut tilstrekkelig antall prøver). I vedlegg 1 og 2 er tilstanden i de to vassdragene oppsummert ved bruk av et par vanlig brukte parametre.

2. PROGRAM

Det er gjennomført 8 prøveserier i tidsrommet april-89 til februar 1990 for registrering av fysikalsk/kjemiske data. Dette skulle dekke opp en hel sesong fra vårpløying til frossen mark uten gjødselspredning (forhåpentligvis). Det er tatt prøver 2 steder i hvert vassdrag; en prøve øverst i vassdraget ("upåvirket" område) og en prøve nedenfor jordbruksaktivitetene. Se kart på side 9 og 10.

3. KJÆREMSBEKKEN

Karakteristikk

Kjærebsbekken ligger i Skaun kommune i Sør-Trøndelag fylke. Vassdraget har en lengde på ca. 1 km. Den renner i nord ut i Børselva. Området er til dels sterkt kupert med åser og daler, og en stor del av området har stor helningsgrad mot bekken. Nedbørsfeltets geologi består for en stor del av grønnstein og kvartskeratofyr.

Kjærebsbekkens totale nedbørsfelt er beregnet til 2,5 km². Av det totale arealet utgjør landbruksarealer ca. 1,1 km². Resten, 1,4 km², er skogsareal. Skogmark dominerer i øverste halvdel av Kjærebsbekkens nedbørsfelt, mens landbruksareal preger den nederste delen. Dominerende driftsform er husdyr, men det dyrkes også noe korn. Det bor ca. 50 personer i nedslagsfeltet. Ingen er tilknyttet offentlig kloakk, men 2 boliger har minirensanlegg og 6 har sandfilteranlegg. De øvrige har slamavskiller med direkte utslipp.

Produksjon og tilførsel av næringssalter

Verdier for årlige produksjonsfaktorer er tatt fra "Håndbok i innsamling av data om forurensningstilførsler til vassdrag og fjorder", NIVA 1984. Produksjon og tilførsler er delt opp på de forskjellige aktivitetene i nedslagsfeltet, se tabell 1.

Tabell 1. Produksjon og tilførsel til Kjærebsbekken

| Type aktivitet | Produksjon(kg/år) | | | Tilførsel(kg/år) | | |
|---------------------|-------------------|--------|------------------|------------------|-------|------------------|
| | Tot-P | Tot-N | BOF ₇ | Tot-P | Tot-N | BOF ₇ |
| Skog/landbr. | 11 | 348 | - | 11 | 348 | - |
| Husdyr | 1.740 | 9.860 | 174000 | 52 | 493 | 1.740 |
| Kunstgjødse | 2.000 | 12.500 | - | 10 | 375 | - |
| Silo | 14 | 42 | 1.680 | 1 | 3 | 117 |
| Befolkning | 36 | 219 | 1.277 | 13 | 75 | 420 |
| Totalt fra jordbruk | 3.759 | 22.530 | 175680 | 67 | 1.040 | 1.807 |
| Totalt | 3.801 | 22.969 | 176957 | 87 | 1.294 | 2.277 |

Beregningene viser at landbruksaktivitetene utgjør mellom 80 og 90 prosent av tilførte forurensninger fra menneskelige aktiviteter. Tilførte forurensninger fra husdyr (både fra arealavrenning og punktkilder) er den klart største kilden. Utslipp fra silo utgjør prosentmessig en liten del, men her vil det meste av forurensningene bli tilført i løpet av noen få sommeruker hvor forholdene i resipienten er kritiske.

Resultater fra målingene

Data fra de fysikalsk-kjemiske målingene er gitt i tabell 2. Vannføringsdata ble ikke målt ved prøvetakingen. De oppgitte tall for vannføring er beregnet av NVE ved skalering av døgnmiddelverdier fra en målestasjon i nedbørsfeltet til Vikselva ovenfor Jonsvatnet.

Analyseresultatene viser en klar økning av næringssalter (og organisk stoff) nedover i vassdraget. Denne økningen blir enda mere framtrædende hvis man tar i betraktning at vannføringen samtidig øker nedover. Resultatene fra stasjon 1 er forholdsvis stabile over prøveperioden. De kan i følge håndbok om vannkvalitetskriterier i ferskvann, utgitt av Statens forurensningstilsyn, karakteriseres som forventet naturtilstand, dvs. vannets kvalitet før tilførsler av forurensninger. Nitrogenverdiene er noe høyere enn forventet ved enkelte målinger.

Det kan virke som innholdet av næringssalter når en topp ved juli-målingene, hvoretter tilførslerne avtar utover året. Dette gjelder spesielt for fosfor. Det er riktignok noe usikkert, da det ikke er tatt prøver i oktober og november som forutsatt. Ved februar-målingene kan man anta at arealavrenningen er på et minimum. Det er likevel målt høye verdier av fosfor (63µg mot 230µg i juli) og det kan tyde på at det er forholdsvis store utslipp fra punktkilder som kloakkanlegg og gjødselkjellere.

I flg. overnevnte rapport fra SFT vil resultatene fra stasjon 2 gi Kjærebsbekken høyeste forurensningsgrad. Denne graden blir definert som stort avvik fra naturtilstanden og økosystemet er da som oftest helt ute av balanse. Det er gjerne dominans av blågrønnalger og heterotrofe

organismer. Laksefisk forekommer ikke. Observasjoner gjort i Kjærebekken på sommerstid kan tyde på at denne karakteristikken stemmer bra.

I forbindelse med kartlegging av forurensningstilførsler til Børselva i 1985 (rapport utgitt av fylkesmannen i Sør-Trøndelag i 1986) ble det også tatt prøver av Kjærebekken. Den gangen ble Kjærebekken utpekt som den tilførselsbekken som var mest forurenset og som betød mest for forurensningstilførslene til Børselva. Det ble også foreslått tiltak for å bedre situasjonen. Resultatene fra målingene i 1989 viser at forurensningssituasjonen i denne bekken ikke har blitt bedre etter 1985.

4. RISTANELVA

Karakteristikk

Ristanelva ligger i Trondheim kommune i Sør-Trøndelag fylke. Den renner i sør ut i Gaulosen. Området er kupert med svak helning ned mot elva. Det ligger dyrket jordbruksareal helt ned til elvebredden flere steder.

Ristanelvas totale nedbørsfelt er 27,7 km². Landbruksarealer utgjør ca. 16 km², skog og myr utgjør det resterende. Øverste del av vassdraget er dominert av myr/skog. Det meste av jordbruksarealet benyttes til korndyrking og andre åpenåkervekster, men det er også ca. 5 km² med grasmark. I nedslagsfeltet legges det ca. 10.500 m³ silo og det er bl.a. 470 melkekyr, 830 ungdyr og 900 slaktegris. Det er ca. 950 personer som bor i nedslagsfeltet til Ristanelva. De fleste husene har eldre kloakkanlegg med slamavskiller og utslipp i bekk.

Produksjon og tilførsel av næringssalter

Tabell 2 . Forurensningsproduksjon og avrenning til Ristanelva

| Type aktivitet | Produksjon(kg/år) | | | Tilførsel(kg/år) | | |
|---------------------|-------------------|--------|------------------|------------------|-------|------------------|
| | Tot-P | Tot-N | BOF ₇ | Tot-P | Tot-N | BOF ₇ |
| Skogsareal | 162 | 5500 | - | 162 | 5500 | - |
| Husdyr | 14729 | 94039 | 1472900 | 428 | 4702 | 16995 |
| Kunstgjødsel | 31000 | 180000 | - | 155 | 5400 | - |
| Silo | 1050 | 3150 | 126000 | 74 | 220 | 8820 |
| Befolkning | 693 | 4161 | 24273 | 547 | 3500 | 20453 |
| Totalt fra jordbruk | 46779 | 277189 | 1598900 | 657 | 10322 | 25815 |
| Totalt | 47634 | 286849 | 3222073 | 1366 | 19322 | 46268 |

Beregningene viser at tilførselene fra jordbruksaktiviteter utgjør mellom 60-70% av den totale avrenningen fra antropogene kilder. Utslippene fra befolkning utgjør en forholdsvis større del i Ristanelva enn i Kjærembekken. Dette kommer av at området er tettere befolket, men også pga. dårligere avløpsløsninger for kloakk langs Ristanelva.

Resultater fra målingene

Analyseresultatene viser også her en klar økning av fosfor og nitrogen nedover vassdraget på samtlige målinger. Som for Kjærembekken kan verdiene for stasjon 1 karakteriseres som stabile og forventet naturtilstand. Verdiene for stasjon 2 vil likeså gi Ristanelva høyeste forurensningsgrad (Se vurdering av resultatene for Kj.bekken). Verdiene for fosfor viser i enkelte tilfeller ekstremt høye verdier ved målestasjon 2 og kan muligens være forårsaket av direkte utslipp av silo/gjødsel like ved prøvetakingspunktet.

Målingene utført i slutten av november og februar er et tidspunkt hvor man burde forvente lave nivåer på analyseresultatene også for stasjon 2. Verdiene for fosfor og nitrogen har riktignok gått ned, men resultatene kan fremdeles karakteriseres som stort avvik fra forventet naturtilstand. Det kan være forårsaket av at en del brukere har spredd gjødsel svært sent på høsten/vinteren og/eller utslipp fra gjødselkjellere/kloakkanlegg.

Trondheim kommune, helsekontoret, utførte allerede i 1977 en undersøkelse av bl.a. Ristanelva. Det ble da konkludert med at vassdraget var sterkt forurenset. Det ble også tatt prøver i vassdraget fra 1983 til 1986. Denne undersøkelsen resulterte også i den konklusjonen at elva var sterkt forurenset.

5. KONKLUSJON

Målinger og obsevasjoner viser at begge bekkene/elvne er sterkt påvirket av tilrenning fra jordbruk og kloakk. Ut fra denne undersøkelsen kan man vanskelig skille mellom næringssalter tilført fra landbruket og fra det som tilføres gjennom boligkloakk. Man kan likevel anta at de høye verdiene i sommerhalvåret for fosfor og nitrogen er forårsaket av landbruksaktiviteter som gjødselspredning og utslipp av silosaft. Utslippene av husholdningskloakk er omtrent konstant over året og kan ikke forklare de høye verdiene.

Situasjonen i vassdragene kan karakteriseres som stort avvik fra forventet naturtilstand, også i februar. Dette kan tyde på tilrenningen fra punktkilder som gjødselkjellere og husholdningskloakk bidrar noe.

Tiltak for å begrense forurensningene må bestemmes ut fra de ulike krav forskjellige brukerinteresser stiller. Det må også legges til grunn prognoser for framtidig utvikling når det gjelder aktiviteten i nedbørsfeltet (antall personer, jordbruk m.v.).

Utslipp fra jordbruksaktiviteter kan begrenses ved fylkesmannens kontroll av silo- og gjødselanlegg og landbrukskontorenes registrering av forurensningskilder på gårdsbrukene. Arealavrenningen kan reduseres ved bedre gjødselplanlegging, opprettholde kantvegetasjonen og ved å spre gjødsla når plantenes opptak av næringsstoff er størst. Utslipp fra kloakkanlegg kan reduseres ved sanering av utslipp til vassdragene og ved planlegging av bosettingsmønsteret ut fra at dette bør medføre minst mulig forurensningsproblem.

Tabell 3. Analysedata fra Kjærebsbekken.

| Type parameter | Stasjon | Dato | | | | | | | |
|-------------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| | | 200489 | 230589 | 190689 | 200789 | 210889 | 031089 | 140290 | |
| Vann- føring (l/s) | 2 | 138 | 61 | 8 | 29 | 9 | 212 | 145 | |
| pH | 1 | 7,8 | 7,8 | 7,7 | 7,8 | 7,9 | 7,6 | 7,7 | |
| | 2 | 7,7 | 7,8 | 7,7 | 7,5 | 7,7 | 7,5 | 7,6 | |
| Kondukt. (mS/m) | 1 | 15,6 | 17,0 | 17,3 | 16,7 | 17,3 | 14,9 | 15,0 | |
| | 2 | 16,8 | 23,0 | 23,0 | 24,2 | 18,8 | 17,6 | 15,0 | |
| Karbon, tot.org. (mg/l) | 1 | 5,5 | 3,2 | 5,1 | 8,0 | 3,5 | 7,9 | 5,6 | |
| | 2 | 4,2 | 5,8 | 10,7 | 8,0 | 6,7 | 8,0 | 6,9 | |
| Total P (µg P/l) | 1 | 5,4 | 4,0 | 10,0 | 17,7 | 7,1 | 12,5 | 25,4 | |
| | 2 | 42,2 | 56,0 | 89,0 | 230,0 | 123,0 | 63,5 | 62,3 | |
| Total N (µg N/l) | 1 | 584 | 460 | 420 | 560 | 510 | 650 | 719 | |
| | 2 | 1126 | 2890 | 511 | 3540 | 1940 | 2100 | 2180 | |

Stasjon 1 er øverst i vassdraget ("upåvirket" tilstand).
Stasjon 2 ligger nedenfor jordbruksaktivitetene.

Tabell 4. Analysedata fra Ristanelva.

| Type parameter | Stasjon | Dato | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| | | 240489 | 220589 | 210689 | 170789 | 210889 | 180989 | 231089 | 201189 | 120290 | |
| Vann- føring (l/s) | 2 | 559 | 683 | 54 | 1848 | 93 | 357 | 504 | 132 | 426 | |
| pH | 1 | 7,3 | 7,5 | 7,5 | 7,1 | 7,5 | 7,4 | 7,4 | 7,5 | 7,5 | |
| | 2 | 7,5 | 7,7 | 7,2 | 7,4 | 7,4 | 7,5 | 7,5 | 7,7 | 7,6 | |
| Kondukt. (mS/m) | 1 | 7,3 | 8,4 | 12,1 | 5,5 | 12,4 | 11,6 | 10,6 | 13,2 | 11,1 | |
| | 2 | 20,8 | 27,8 | 51,5 | 22,8 | 38,8 | 37,3 | 25,2 | 45,2 | 27,0 | |
| Karbon, tot.org. (mg/l) | 1 | 2,6 | 3,8 | 3,6 | 8,9 | 2,5 | | 4,2 | 2,2 | 3,3 | |
| | 2 | 5,3 | 6,5 | 16,1 | 11,4 | 15,0 | | 14,8 | 9,4 | 8,2 | |
| Total P (µg P/l) | 1 | 3,2 | 2,5 | 7,1 | 14,9 | 4,7 | 6,8 | 5,2 | 6,5 | 3,5 | |
| | 2 | 85,5 | 71,0 | 408,0 | 260,0 | 344,0 | 167,0 | 190,0 | 120,0 | 87,0 | |
| Total N (µg N/l) | 1 | 347 | 270 | 230 | 321 | 560 | | 404,0 | 810,0 | 675 | |
| | 2 | 2480 | 1440 | 1330 | 2000 | 2160 | | 5980,0 | 2090,0 | 2180 | |

Stasjon 1 er øverst i vassdraget ("upåvirket" tilstand).
Stasjon 2 ligger nedenfor landbruksaktivitetene.

Ristanelva

Kjærembsbekken

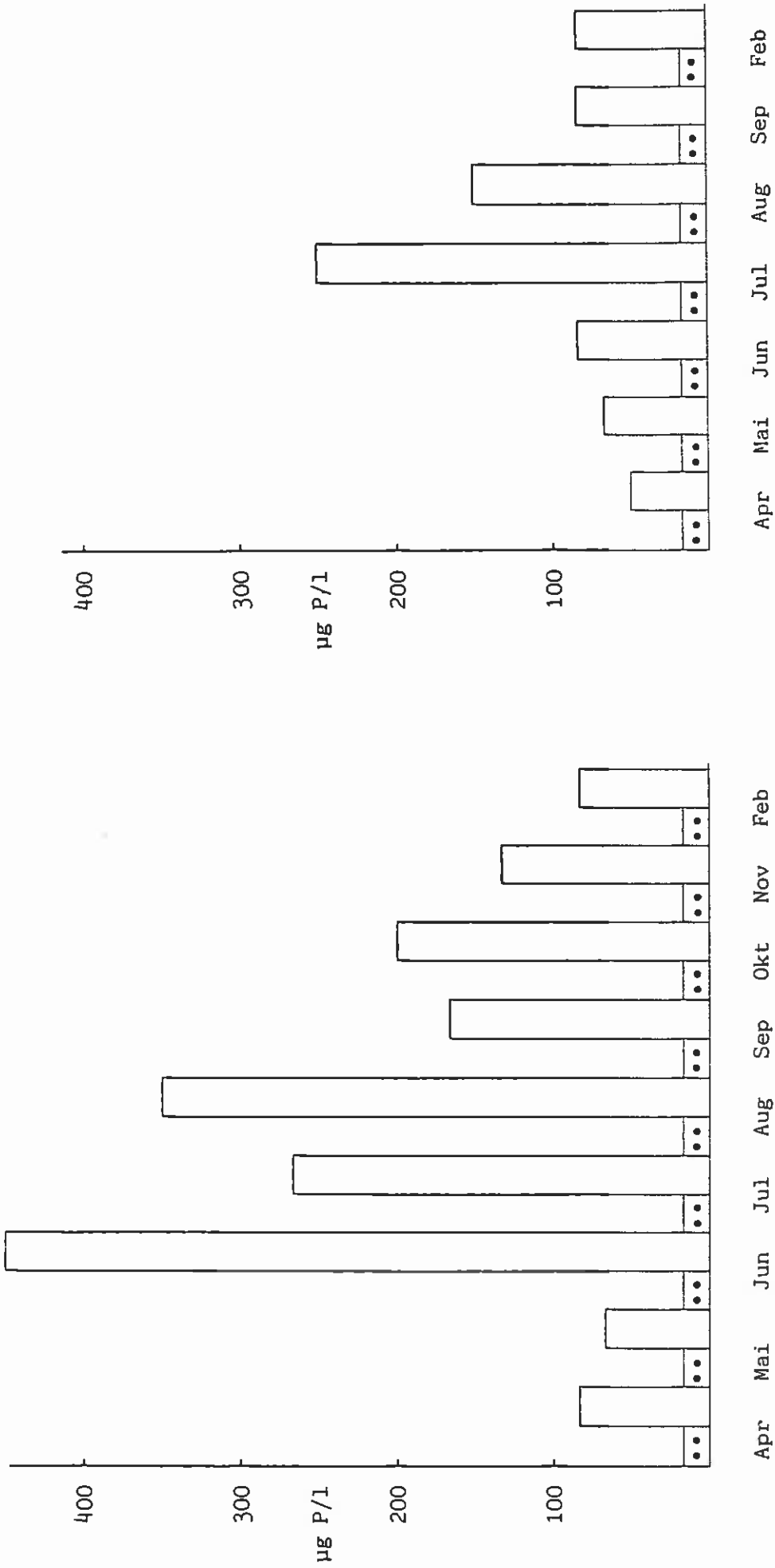


Fig.1 Variasjon i mengde fosfor (P) over prøveperioden i Ristanelva og Kjærembsbekken.

•• = Stasjon 1, øverst i vassdraget ("upåvirket" tilstand) < 16 µg P/L

□ = Stasjon 2, nederst i vassdraget

Fig. 2

Kjærembekken, Skaun kommune
Utsnitt av topografisk kart 1521 1, M 1:50.000

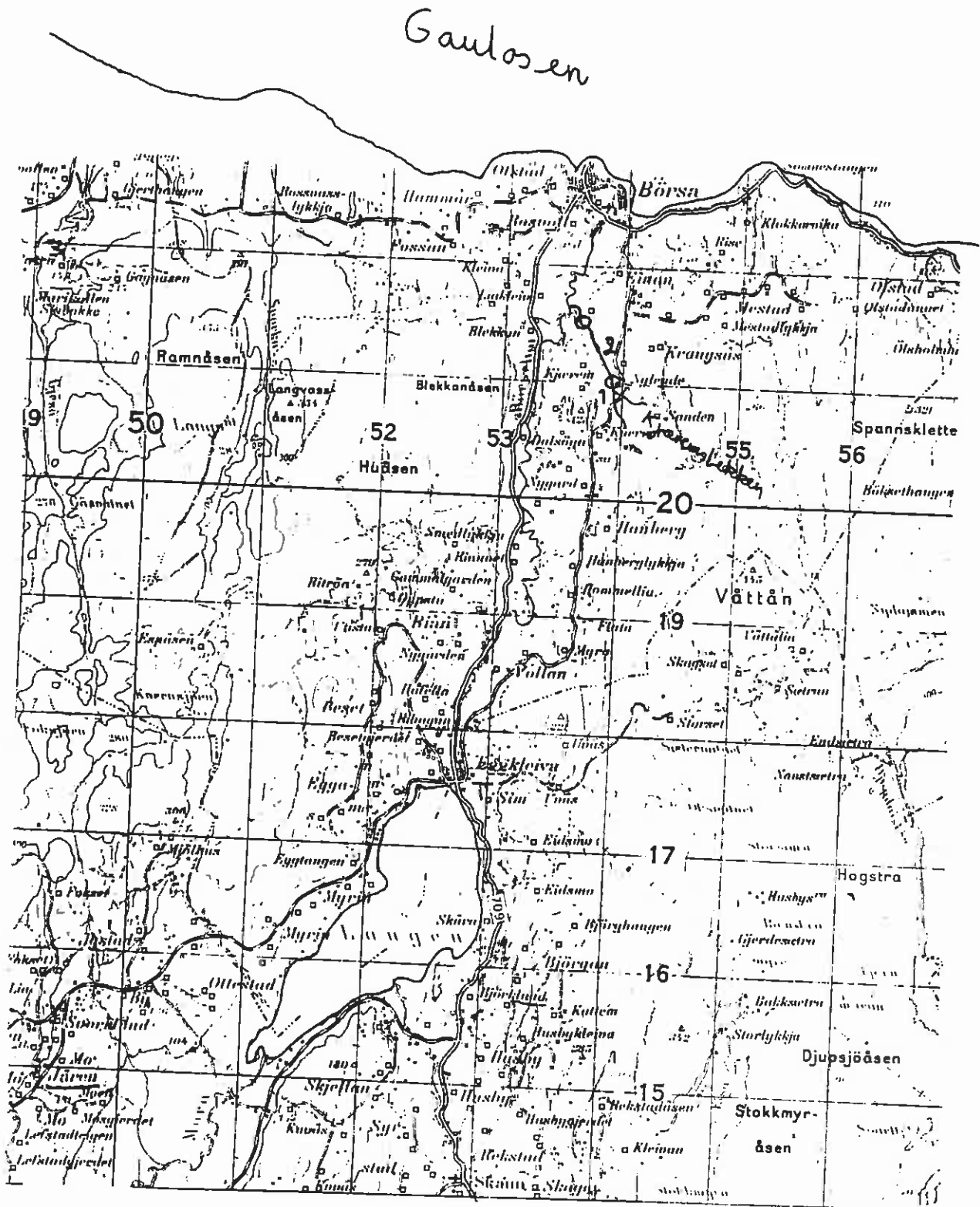


Fig. 3

Ristanelva, Trondheim kommune
Utsnitt av topografisk kart 1521 1, M 1:50.000



VURDERINGSSKJEMA, E-ELVER

EUTROFIERING I ELVER

Elv/stasjon : Kjærembekken - 2 Kommune : Skaun
 Vassdragsnr. : - UTM :
 Ansvarlig : År : 1989/90

Fosforbelastning : 0,1 tonn/år
 Nitrogen - " - : 1,3 "-

| | Totalfosfor µg P/l | Totalnitrogen µg N/l | Biologi, samlet vurdering |
|----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Antatt naturtilstand | 9 | 530 | — |
| Observerte verdi | 95 | 2017 | — |
| Forurensningsklasse | 4 | 4 | |

Forurensningsgrad : 4

Kommentarer :

Nederste elvestrekning er betydelig påvirket av landbruksaktiviteter og utslipp av kloakk. De observerte verdier for fosfor og nitrogen gir vassdraget høyeste forurensningsklasse (4).

Det er ikke utført analyser av biologiske parametre, men i sommerhalvåret er det observert sterk begroing i vassdraget.

VURDERINGSSKJEMA, E-ELVER

EUTROFIERING I ELVER

Elv/stasjon : Ristanelva - 2 Kommune : Trondheim
 Vassdragsnr. : UTM :
 Ansvarlig : År : 1989/90

Fosforbelastning : 1,4 tonn/år
 Nitrogen - " - : 19,3 -"-

| | Totalfosfor µg P/l | Totalnitrogen µg N/l | Biologi, samlet vurdering |
|----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Antatt naturtilstand | 6 | 430 | — |
| Observert verdi | 192 | 2490 | — |
| Forurensningsklasse | 4 | 4 | |

Forurensningsgrad : 4

Kommentarer :

Nedre deler av Ristanelva er betydelig påvirket av landbruksaktiviteter og utslipp av kloakk. Analyseverdiene for fosfor og nitrogen gir vassdraget høyeste forurensningsklasse (4).

Det er ikke utført analyser av biologiske parametre, men i sommerhalvåret er det observert sterk begroing i vassdraget.