



Statlig program for forurensningsovervåking

Ø-
80002-
32

I Rapport 211/86

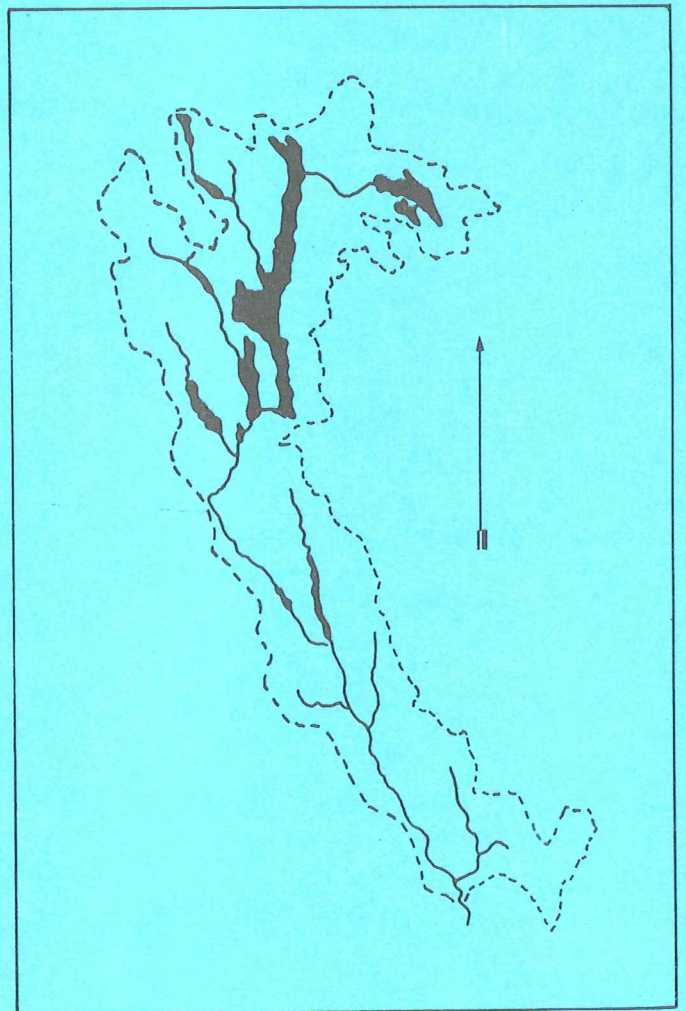
Oppdragsgiver

Statens forurensningstilsyn

Deltakende institusjon

NIVA

Basis- undersøkelse i TRYSILELVA 1981-1984



0-8000232

BASISUNDERSØKELSE I TRYSILELVA 1981 - 1984

Mai 1985

Prosjektleder: Gøsta Kjellberg

Medarbeidere: *John E. Brittain*
Thor Nordhagen
Ola Gillund
Catarina Johansson
Gerd Justås
Sigurd Rognerud
Oddmund Wold

F O R O R D

Foreliggende rapport presenterer det datamateriale som er samlet inn i perioden 1981 - 1984 fra Trysilelva i Hedmark.

Undersøkelsen er utført som basisundersøkelse med betoning på forurensningssituasjonen i hovedvassdraget og inngår som en del av programmet "Statlig program for forurensningsovervåking" som i dette tilfelle finansieres av Statens forurensningstilsyn (SFT) og Hedmark fylkeskommune.

Innsamling og analyse av begroingsorganismer er utført av C. Johansson ved Växtbiologiska Inst. i Uppsala. Innsamling og analyse av bunndyr av J. E. Brittain, Zoologisk Museum i Oslo. Artbestemmelse av høyere vegetasjon av O. Wold og beregninger av forurensningstilførsler av Fylkesmannen i Hedmark (T. Nordhagen og O. Gillund).

De kjemiske og bakteriologiske prøver er innsamlet av T. Nordhagen og O. Gillund og de kjemiske prøver er analysert ved Vannlaboratoriet for Hedmark (VLH). Hedmarken interkommunale næringsmiddelkontroll (HINK) har analysert de bakteriologiske prøver.

Instituttet vil takke disse for godt samarbeid.

I N N H O L D S F O R T E G N E L S E

	Side:
FORORD	2
1. FORMAL - KONKLUSJONER - TILRÅDNING	4
1.1 Formål	4
1.2 Konklusjoner	4
1.3 tilrådning	6
2. INNLEDNING	7
2.1 Områdebeskrivelse	7
2.2 Vannbruk og forurensninger	12
2.3 Andre undersøkelser fra området	12
2.4 Målsetting og program	14
3. RESULTATER OG DISKUSJON	18
3.1 Meteorologi og hydrologi	18
3.2 Fysisk-kjemisk undersøkelser	22
3.3 Biologiske undersøkelser	29
3.4 Hygienisk-bakteriologiske undersøkelser	49
3.5 Teoretiske beregninger av næringssalttilførsler og antropogene tilførsler av organisk stoff	51
4. LITTERATURREFERANSER	63
5. APPENDIX - Generell vannkvalitetsklassifisering	64
6. VEDLEGG - PRIMÆRDATA	19

1. FORMAL - KONKLUSJONER - TILRÅDNINGER

1.1 Formål

- Undersøkelsen av Trysilelva i perioden 1981 - 1984 bestod i rutinemessig innsamling av fysisk-kjemiske og hygieniske-bakteriologiske prøver fra fem faste stasjoner samt en biologisk befarings av hovedvassdraget i august 1982. Det er også foretatt teoretiske beregninger av forurensningstilførsler.

- Undersøkelsen, som utgjør en basisundersøkelse, har som hovedmål å:
 - * Skaffe tilveie et referansemateriale som grunnlag for kommende undersøkelser.

 - * Gi status for forurensningssituasjonen i elven i perioden 1981 - 1984.

 - * Om nødvendig gi tilrådninger om tiltak for å bedre vannkvaliteten samt vurdere behov for ytterligere undersøkelser.

1.2 Konklusjoner

- Trysilelva, som har et nedbørfelt på 5 000 km² før den renner inn i Sverige, drenerer store skog og fjellområder. Området har typisk innenlandsklima som særpreges av relativt sett lave nedbørmengder og med store variasjoner i temperatur fra vinter til sommer. Årsmiddel ligger for nedbøren rundt 700 mm og årsmiddeltemperaturen i overkant av to grader.

- Vannføringsmønstret karakteriseres av lavvannsføring om vinteren og vårflom med en markert flomtopp i mai - juni da vannføringen kan overstige 300 m³/sek. Utover sensommer og høst ligger vannføringen som regel i området 50 - 80 m³/sek. Disse tall gjelder elven ved Nybergssund. Middell årsvannføring ved svenskegrensen er 87 m³/sek. Vassdraget som er varig vernet er ikke regulert.

- Trysilelva er humuspåvirket og vannet har svak sur karakter med relativt god bufferevne (alk. > 0,1 mekv./l). Størst humuspåvirkning foreligger i vassdragets nedre deler der en under flomperioder får fargetall over 100 mg Pt/l. Saltinnholdet er relativt lavt med konduktivitetsverdier under 4 mS/m. Lavest saltinnhold (2 mS/m) finner en ved utløpet av Femunden. Innholdet av fosfor og nitrogenkomponenter er sett i relasjon til humuspåvirkningen lavt til moderat. Verdiene er gjennomgående noe høyere i vassdragets nedre del.

- Vassdraget må karakteriseres som relativt produktivt og har et rikt vekst- og dyreliv. Strekningen Innbygda - svenskegrensen gir et spesielt frodig inntrykk. Mulig fiskeproduksjon i hovedvassdraget varierer i området 20 - 80 kg/ha · år. Størst produksjonskapasitet finner en ved innsjøutløp samt langs elvestrekningen ved Innbygda.

- I nedbørfeltet bor ca. 6 600 mennesker, i det vesentligste langs vassdraget nedstrøms kloakkavløp fra Jordet. 28 % av befolkningen er tilknyttet renseanlegg. Industriaktiviteten består av meieri, metallurgisk bedrift, sagbruk og sponplatefabrikk. Jordbruksdriften (1 % av nedbørfeltet er dyrket mark) er det vesentligste basert på husdyrhold.

- Totalt mottar Trysilelva ca. 16 tonn fosfor og 607 tonn nitrogen hvorav ca. 37 % resp 11 % stammer fra antropogene kilder. Antropogen tilførsel av organisk stoff som BOF_7 er anslått til ca. 164 tonn. Ser en bort fra det naturlige bidrag, er utslipp av kloakkvann den viktigste kilden når det gjelder tilførsel av fosfor (3,7 tonn) og organisk stoff (111 tonn) og jordbruket er viktigst når det gjelder nitrogen (24 tonn).

- Bedømt ut fra foreliggende materiale er vassdraget ovenfor Innbygda med unntak av Engeråa overfor Engeren (som er betydelig påvirket) i liten grad forurenset mens vassdraget nedstrøms må betegnes som moderat påvirket.

Foruten en respons på økt nærings saltbelastning (eutrofiering) er belastningen med fekale indikatorbakterier til tider betydelig dvs. de hygieniske forhold er ikke tilfredsstillende. Tilfeldig utslipp av oljeprodukter synes lokalt å skape problemer.

Langs en kortere strekning nedstrøms Innbygda var elven giftpåvirket noe som fører til forstyrrelser i bunndyrsamfunnet. Noen fiskedød er ikke rapportert. En har ut i fra foreliggende materiale ikke kunnet finne årsaken til disse gifteffekter.

1.3 Tilråding

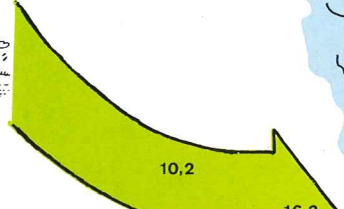
- Den antropogene fosfortilførsel bør ikke overstige 3 tonn. Dette betyr at arbeidet med å begrense forurensningstilførselen spesielt av kloakkvann bør fortsette. Dagens belastning må reduseres med ca. 50 %, det vil si halveres.
- Gifteffekten nedstrøms Innbygda må klarlegges nærmere med hensyn til årsak - virkning. Det er viktig å undersøke om den observerte gifteffekten var av tilfeldig karakter eller om den er varig. Vi vil foreslå at det i august i 1985 foretas en biologisk befaring av aktuelle områder for å belyse dette nærmere.
- Videre overvåking av Trysilelva bør basere seg på en lignende undersøkelse begrenset til et år med forslagsvis 10 års mellomrom. Dette under forutsetning at det ikke skjer større forandringer i nedbørfeltet.
- Behov for en fast biologistasjon ved Femundsundet, med henblikk på evt. mer langsiktig forsurningspåvirkning bør vurderes.

Fosfortilførsler i tonn P/år

Samlet fra hele nedbørsfeltet

Naturlig tilførsel

Fjell, skog og myrområder
Nedbør



Antropogen tilførsel

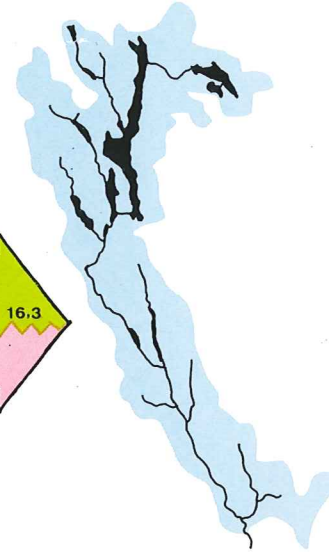
Jordbruk



Fast bosetting
Turisme



Industri



16,3

10,2

6,1

2,1

3,7

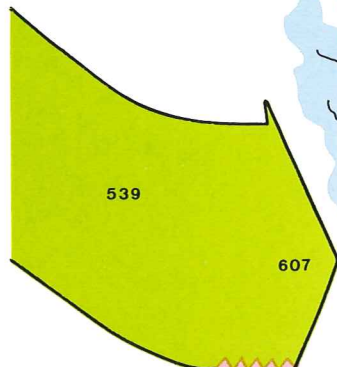
0,3

Nitrogentilførsel i tonn N/år

Samlet fra hele nedbørsfeltet

Naturlig tilførsel

Fjell, skog og myrområder
Nedbør



Antropogen tilførsel

Jordbruk



Fast bosetting
Turisme



Industri



607

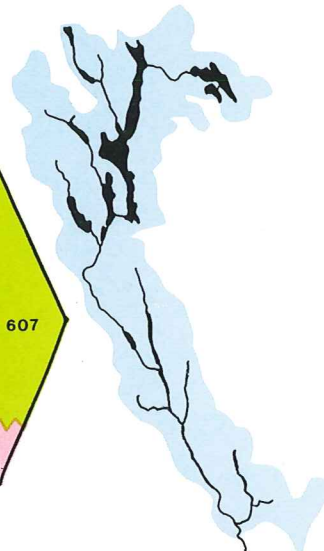
539

68

43

24

1



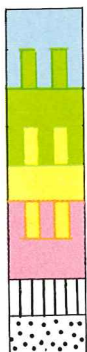


FORURENSNINGSGRAD BASERT PÅ BENTHOSUNDERSØKELSER

Situasjonsbilde august 1982.

VANNKVALITETSKLASSE

Se appendix



I

II

III

IV

Kat. I. }

Kat. II. }

FORURENSNINGSGRAD

Liten

Reintvannsforhold

Modrat

En viss organisk belastning og økt næringssaltinnhold

Markert

Påvisbar organisk belastning og næringstoffrikt miljø

Stor

Sterk organisk belastning

Giftpåvirket.

Utarmet organismsamfunn.

LUTNES

2. INNLEDNING

2.1 Områdesbeskrivelse

Trysilelva er det tredje største vassdraget i Hedmark. Vassdraget foruten Lutua (som i hovedsak avvanner områder i Sverige), har et nedbørfelt på ca. 5 000 km² før den renner inn i Sverige ved Lutnes. Elven drenerer store skog og fjellområder hvorav en del (ca. 11 %) ligger i Sverige (Rogenområdet og deler av Transtrandfjellene). Flere store innsjøer: Rogen, Femunden, Isteren, Sølensjøen og Engeren inngår i nedbørfeltets øvre deler. Total innsjøprosent utgjør ca. 9 %. Blant større sidevassdrag kan nevnes: Røa, Tufsinga, Sømåa, Sølna, Engeråa, Flena, Elta og Grøna. Røa og Grøna avvanner tildels områder i Sverige.

Klima

Området har typisk innlandsklima dvs. kontinentalt klima, som særpreges av relativt sett lave nedbørmengder og med store variasjoner i temperatur fra vinter til sommer. Årsmiddel ligger for nedbøren rundt 700 mm og årsmiddeltemperaturen i overkant av 2 grader. Størst nedbørmengder faller i sommerperioden. Fast snødekke foreligger normalt fra desember til slutten av april. Middel snødybde under sen vinteren ligger i området 60-70 cm med de største snødybder i nedbørfeltets nordre deler.

Vannføring

Middel vannføring ved Svenskegrensen er 87 m³/s. Tilsigfordelingen i de ulike delene av vassdraget er nær knyttet til nedbøren. Spesifikt årlig avløp varierer fra 22 l/s·km² i nedbørrike år ned til 8 l/s·km² i ekstremt nedbørfattige år. Størst avrenning foreligger i vassdragets sydlige del der middel spesifikt årlig avløp er ca. 16 l/s·km². I vassdragets nordligste deler er middel spesifikt avløp ca. 14 l/s·km². Den store andelen innsjøer i nedbørfeltets øvre del har en utjevneende effekt på vannføringen i hovedvassdraget. Vannføringen i Trysilelva karakteriseres av lavvannføring under vinteren med lavest vannføring som regel < 20 m³/s i mars. Vårflom med en markert flomtopp i mai - juni da vannføringen visse år kan overstige 300 m³/s. Disse tall gjel-

der NVEs vannmerke 303 ved Nybergssund. I perioden 1909 - 1980 var største, midlere og minste vannføring 348, 69 og 8,3 m³/s. For Trysilelva ved Femundsenden er de tilsvarende verdiene for perioden 1896 - 1980: 100, 24 og 5 m³/s.

Temperaturforhold

Den øverstliggende del av vassdraget har lavest sommertemperatur. Dette på grunn av sen snøsmelting og kaldest klima. Vanntemperaturen øker generelt sett nedover i vassdraget. Karakteristiske verdier for sommeren er 10 - 15 °C.

Isforhold

Samtlige innsjøer i vassdraget er regelmessig islagt hver vinter. Isleggingsperioden varierer noe mellom de ulike innsjøer. Den sentrale delen av Femunden og Engeren islegges senest. NVE har siden 1895 opptegnelser over tidspunktet for isleggingen og isløsningen for Femunden. Opptegnelsene er foretatt ved to stasjoner, en i Nordvika lengst nord i innsjøen og en i sydenden. I tabellen nedenfor er det satt opp dato for tidligste, normale og seneste islegging og isløsning for de perioder undersøkelsen er foretatt.

	I S L A G T		
	Tidligst	Normalt	Senest
Nordvika, 1895 - 1932	22 nov.	14 des.	16 jan.
Femundsenden, 1908 - 1946	29 nov.	17 des.	20 jun.

	I S F R I		
	Tidligst	Normalt	Senest
Nordvika, 1895 - 1932	16 mai	2 jun.	21 jun.
Femundsenden, 1908 - 1946	8 mai	25 mai	21 jun.

Trysilelva er normalt islagt om vinteren. Unntak er råker i strømdragene på en del strekninger og her kan spesielt strekningen nedstrøms Sennsjøen nevnes. Store sarrdannelser i dette området skaper

hvert år problem med isoppstuvning på elvestrekningen ved Jordet med oversvømmelse og isganger som følge. Mindre isdammer dannes som regel også på elvestrekningen ved Plassen uten at dette medfører noen større ulemper. Bortsett fra dette er det stabile isforhold i Trysilelva hele vinteren.

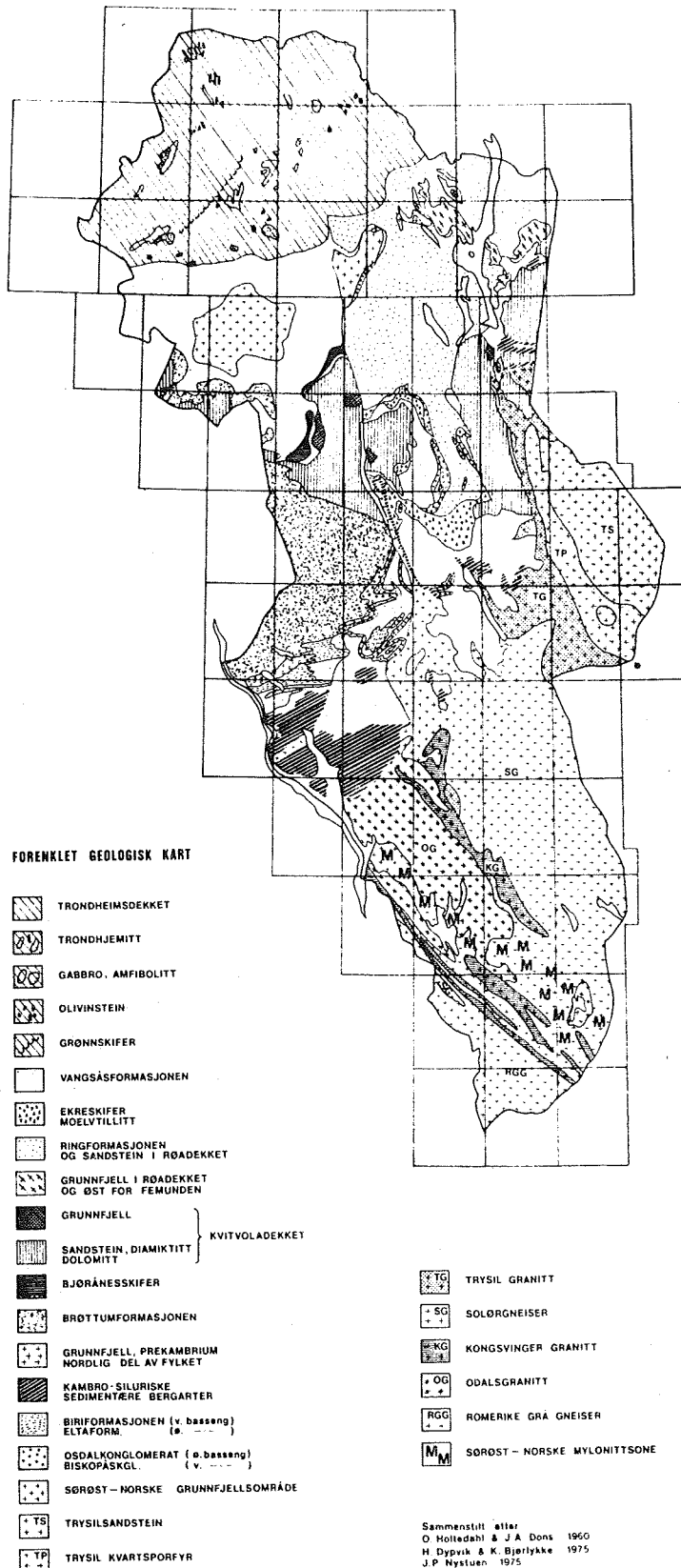
Geologiske forhold

Forenklet geologisk kart fremgår av figur 1. På begge sider av Trysilelva syd for Innbygda består berggrunnen av harde porfyriske- og granitiske bergarter. Disse forekommer også nordover på østsiden av elva mot Engeren. På vestsiden av elva (nord for Jordet) og Engeren dominerer kvartsrike sandsteinsbergarter. Dette gjelder også størstedelen av området rundt Femunden. Mellom Elvdal og Snerta forekommer et mindre område med løsere kalkstein/skifer bergarter.

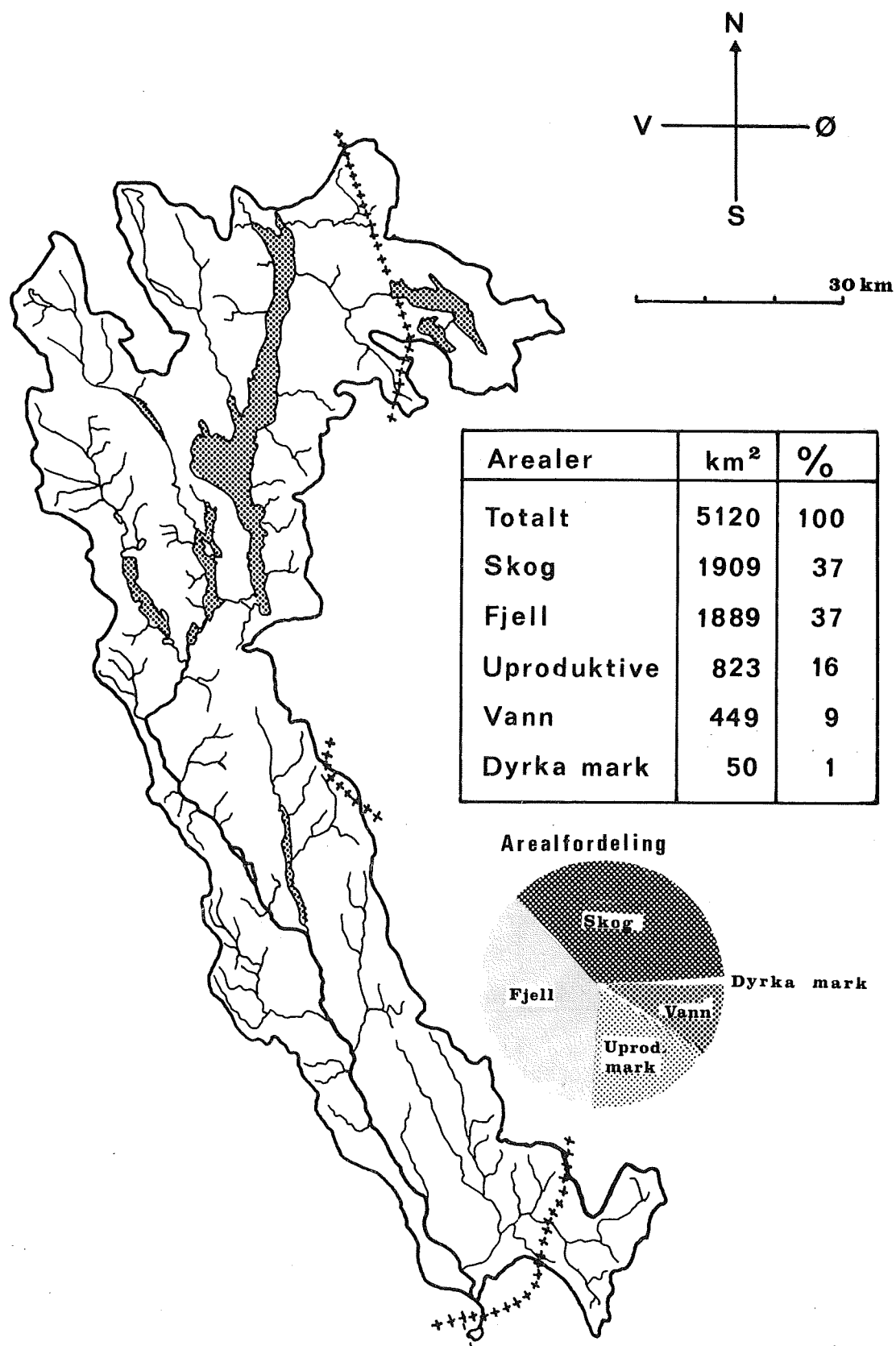
Løsavsetningenes mektighet varierer mye, men generelt har en de største mektigheter i dalbunnen langs Trysilelva. De høyereliggende områder har jevnt over et tynt lag med berggrus.

Arealfordeling og befolkning

Arealfordelingen framgår av figur 2 samt tabell 1 i kap. 2.5. Av Trysilelvas samlede nedbørfelt på 5 120 km² utgjør 37 % skog, 37 % fjellareal, 16 % uproduktiv mark, 9 % vann og 1 % dyrket mark. I feltet bor det rundt 6 600 mennesker, i det vesentligste langs vassdraget nedstrøms Jordet (se figur 3). De viktigste tettsteder er Engerdal, Jordet, Innbygda, Nybergsund og Østby. Ca. halvparten av befolkningen er tilknyttet offentlig kloaknett. Den resterende del bor spredt uten tilknytning til felles kloakkanlegg. I Engerdal og Innbygda er det bygget kloakkrensaneanlegg og ialt er 1 850 personer tilknyttet dvs. 28 % av den totale befolkning. Industriaktiviteten består av meieri, sagbruk og sponplatefabrikk. Jordbruksdriften er i det vesentligste basert på husdyr. Både jordbuksarealer, bosetning og industrivirksomhet ligger som regel kloss opp til vassdraget noe som har stor betydning i forurensningsmessig sammenheng.



Figur 1. Geologiske forhold.



Figur 2. Trysilelvas nedbørfelt.

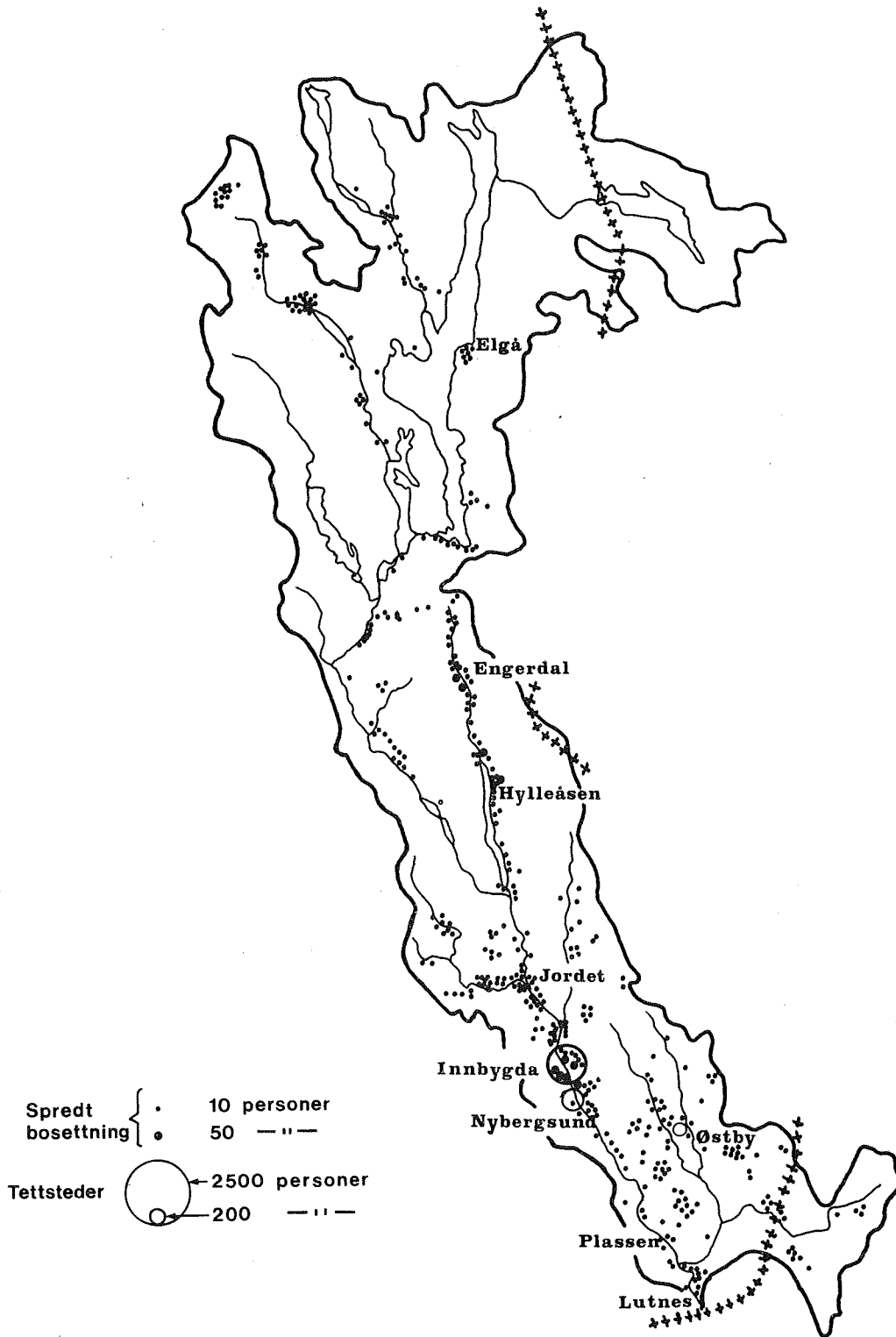
2.2 Vannbruk og forurensninger

Betydelig turist-, rekreasjons- og fiskeinteresser knytter seg til vassdraget. Flere hoteller, hytteområder og campingplasser er etablert i området og planer om nye hytteområder foreligger. Trysilelva er videre en viktig fløtningselv for tømmer og flere større opplags- og barkingsplasser ligger langs vassdraget. I elvens nedre del ligger to kraftverk (Sangfossen og Lutufallet) med en smalet midlere årsproduksjon på ca. 60 GWh. Fra og med 1976 er Trysilelva varig vernet mot ytterligere vannkraftutbygging.

Vassdraget brukes som resipient for avløpsvann. Industri- og jordbruksaktiviteter utgjør også en viss belastning. Tidligere og til dels fortsatt var/er avløpsforholdene langs vassdraget løst på en tilfeldig måte. Utslipp av bl.a. urensset avløpsvann kunne observeres i vannkanten. Lokalt ved tettstedene forelå primær forurensning i form av synlig sopp- og bakterievekst, klosettpapir, matrester og lignende. Dy hygieniske forhold var uakseptable langs nedre deler av vassdraget. Sekundær forurensning med økt algevekst (overgjødsling) var merkbar langs hele vassdraget nedstrøms Innbygda der det til tider oppsto problemer for fisket. Etter at det er bygget kloakkrensaneanlegg ved Engerdal og Innbygda samt foretatt forurensningsbegrensende tiltak for jordbruksaktivitet, spredt bosetting og turistbedrifter har forholdene blitt betydelig bedre. Vassdragets øverste deler er forsureningstruet og i flere mindre innsjøen har fisken dødd ut i de senere år.

2.3 Andre undersøkelser fra området

I 1946 foretok fiskerikonsulent Leiv Rosseland fiskeribiologiske undersøkelser i Femunden og Isteren. Materialet er publisert i Fiske Sport nr. 7, 8 og 9 1951. I 1950 - 51 utførte Oddvar Asbø limnologiske undersøkelser i Femund, Isteren og Engersjøen som hovedfagsoppgave i geografi ved universitetet i Oslo. I 1950 - 1960-årene ble temperaturen målt jevnlig på 5 - 6 steder i Trysilelva (utl. Femunden, utl. Isteren, utl. Sennsjøen, utl. Engeren, i Lutfallet). Disse målinger ble utført av NVE-Iskontoret. I tidsperioden 1966 til 1974 ble det i forbindelse med den Internasjonale Hydrologiske Dekade samlet inn fysisk-kjemiske prøver 4 ganger pr. år fra Femunden. Dataene er publisert



Figur 3. Befolkningskart over Trysil-elvas nedbørfelt.

i en dataårbok fra dette prosjektet. I forbindelse med utredningen fra Østlandskomiteen ble det av NIVA den 14. juni 1967 samlet inn prøver fra 3 steder i Trysilvassdraget (v/Eidet, utl. Engeråa, v/Jordet). I 1972 ble det foretatt en undersøkelse i Sølensjøen. Engeren og Engeråa ble undersøkt i 1978. I forbindelse med Glåmaundersøkelsen 1978 - 1980 ble det gjennomført en enkel undersøkelse av Femund. I 1983 utførte NIVA en basisundersøkelse av Engeren i regi av statlig program for forurensningsovervåking. NIVAs resultater foreligger i rapportform.

For tiden pågår en fiskeribiologisk undersøkelse i Femund i regi av Selskapet for Norges Vel samt fra 1981 en forurensningsundersøkelse i Engerdal kommune i regi av Institutt for geosressurs- og forurensningsforskning ved Landbrukshøgskolen på Ås.

2.4 Målsetting og program

De utførte undersøkelsene i Trysilelva har form av basisundersøkelse via en rutinemessig datainnsamling over en 3-årsperiode (1981 - 83) komplettert med en mer omfattende undersøkelse i form av en inngående befarings på sensommeren (1982) langs hele hovedvassdraget. Målsettingen er todelt:

1. Skaffe tilveie et referansemateriale som grunnlag for kommende undersøkelser.
2. Gi status for forurensningssituasjonen i elven i perioden 1981 - 1984.

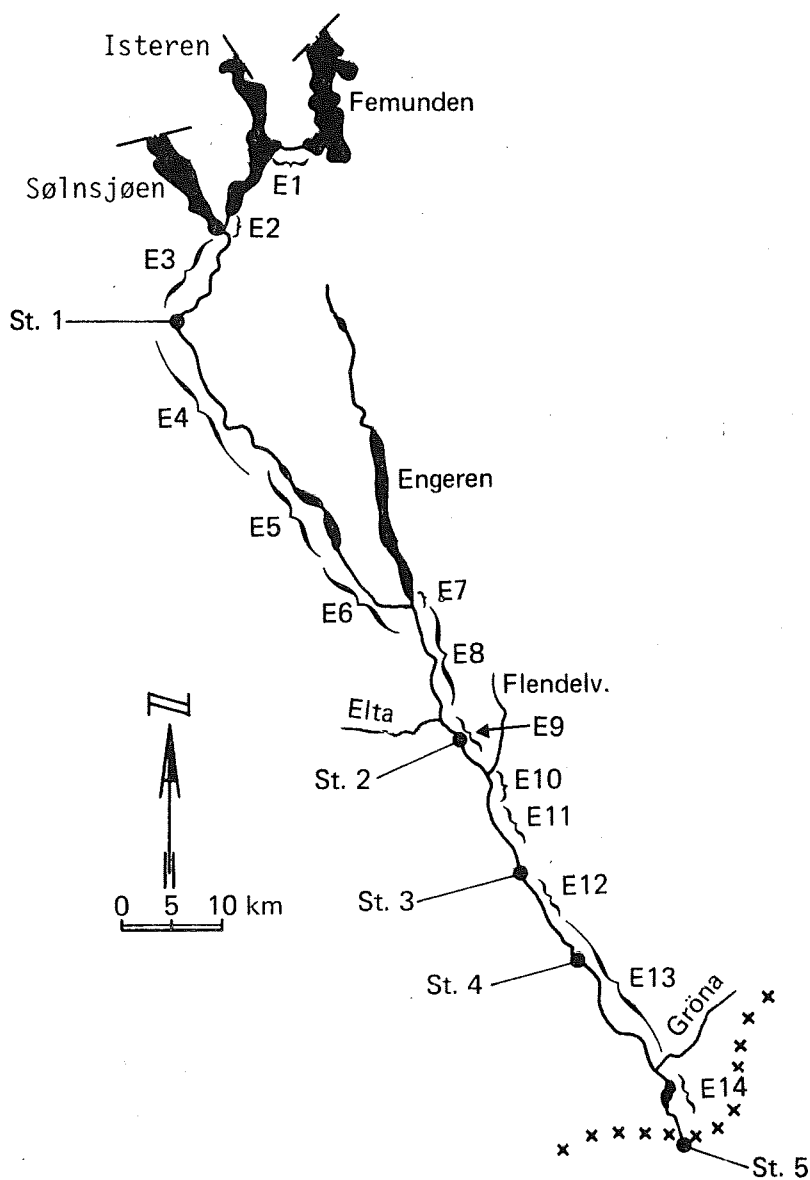
Målesteder

Ved den rutinemessige prøvetakingen ble det samlet inn prøver fra 5 hovedstasjoner, st. 1 - 5 (se figur 4).

Under den inngående befaringsen ble det samlet inn prøver ved 14 stasjoner "typestrekninger" st. E1 - E14 (se figur 4). Disse avsnitt ble behandlet som biologiske enheter ved befaringsen.

Måleprogram

Undersøkelser i hovedvassdraget. Rutinemessig undersøkelse over tre år. Ved hver av hovedstasjonene ble det hver måned samlet inn fysisk-kjemiske og bakteriologiske prøver. Disse er analysert på (kjemi I): pH, alkalitet, konduktivitet, filtrert farge, turbiditet, organisk stoff (KMnO_4), jern, total fosfor, total nitrogen, nitrater, coliforme bakterier (37°C) og termostabile bakterier (44°C) (Hygienisk-bakteriologisk I). Dessuten er vannets temperatur målt ved hver observasjon.



Figur 4. Trysilvassdraget. Målesteder.

Befaringsundersøkelser i hovedvassdraget.

Fysisk-kjemiske undersøkelser

I samband med befaringen ble vannets temperatur målt. Dessuten ble det samlet inn vannprøver fra hver typestrekning, dvs. i alt 14 prøver som er analysert på (kjemi II):

pH, konduktivitet, farge, turbiditet, org. stoff (KMnO_4), Tot-P, Tot-N og NO_3 -N.

Biologiske undersøkelser

Når det gjelder bedømmelse av resipientforholdene i hovedvassdraget, ble hovedvekten lagt på de biologiske forhold.

Heterotrof begroing

Kvalitative prøver ble samlet inn på flere steder langs hvert typeavsnitt såfremt begroing kunne observeres, dvs. om den var visuelt fremtredende.

Påvekstalger (fastsittende alger)

Kvalitative og semikvantitative prøver ble samlet inn på flere steder langs hver typestrekning, og det ble lagt vekt på lokaliteter som stryk- og fossepartier.

Høyere vegetasjon og moser

Kvalitative og semikvantitative prøver ble samlet inn på flere steder langs hver typestrekning, og det ble lagt vekt på ulike lokaliteter som stryk- og fossepartier og mer stilleflytende strekninger.

Bunndyr

Kvantitative og kvalitative prøver ble samlet inn fra flere steder langs hver typestrekning og det ble lagt vekt på stryk- og fossepartiene.

3. RESULTATER OG DISKUSJON

3.1 Meteorologi og hydrologi

Lufttemperaturen (månedsmiddel) og månedlig nedbør i 1981 - 1984 og normalen for Drevsjø (672 m.o.h.) og Haugedalshøgda (240 m.o.h.) er sammenstilt i tabell 2. Videre er årsmiddeltemperaturen og årsnedbøren for de to stasjonene i perioden 1981 - 1983 satt opp i samme tabell.

1981: Middeltemperaturen for året lå betraktelig under normalen. Det var særlig temperaturen for februar og mars samt sommermånedene som lå under normalen.

Årsnedbøren lå noe over normalen og spesielt nedbørrike perioder hadde en i mars, juni - juli og oktober - november. Lite nedbør hadde en spesielt i april og august - september.

Sommeren 1981 må generelt sett betraktes som spesiell med ekstremt lav temperatur og store nedbørmengder på forsommeren. Sensommeren ble solrik og temmelig varm og i august og september var temperaturen mer normal igjen.

1982: Middeltemperaturen for året lå i likhet med flertallet månedsmiddel, nær normalen. Januar var klart kaldere og perioden mai - juni som var spesielt vind-rik noe svalere mens spesielt mars og i noen grad i juli og november var varmere.

Årsnedbøren lå under normalen og spesielt nedbørfattig var perioden juni - juli mens mars, mai og november var nedbørrike med nedbørmengder klart over normalen.

Sommeren 1982 må, til tross for en nokså kjølig og vind-rik for- og sensommer, betegnes som spesielt varm og solrik. Fra begynnelsen av juli til midten av august var det en lengre og sammenhengende varmebølge.

1983: Middeltemperaturen for året lå betraktelig over normalen i hovedsak på grunn av en mild vinter. Det var bare februar som hadde temperatur nær eller noe under normalen, mens januar var spesielt mild. Øvrige måneder foruten perioden oktober - november som var noe varmere, lå nær normalen.

Årsnedbøren lå under normalen og dette gjelder særlig for områdets søndre deler, som fikk ca. 20 % mindre nedbør i 1983. Nedbørrikest var periodene mars - mai og september - oktober mens sommerperioden og årets to siste måneder var nedbørfattige.

Sommeren 1983 må betegnes som normal når det gjelder temperaturforhold, men avviker fra normalen når det gjelder innstråling og fremfor alt nedbørfordeling. Mai hadde lav innstråling og store nedbørmengder mens perioden juni - til slutten av august var ekstremt nedbørfattig. I juni og juli var det en del overskyet vær og redusert innstråling, mens august hadde mange soltimer.

1984: Da prøvetakingen ble avsluttet i juni vil bare perioden frem til og med juni bli berørt. Av vintermånedene var januar og mars kaldere enn normalen mens februar var varmere. April og mai var noe varmere, mens juni lå nær normalen.

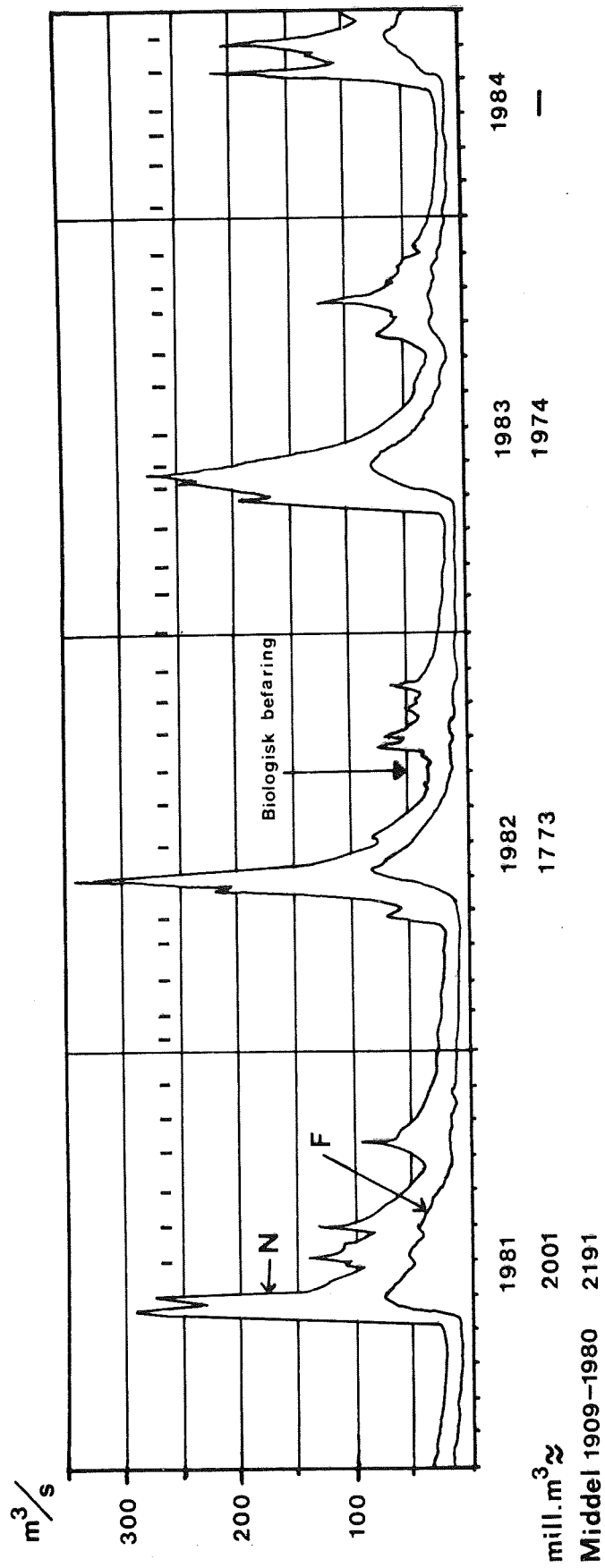
Når det gjelder nedbør så var det foruten i april til dels betydelige nedbørmengder i hele perioden med verdier over normalen. Spesielt nedbørrik var mai og juni. Perioden som sådan karakteriseres av normale temperaturforhold men har betydelig mer nedbør enn i et normalår.

Tabell 2. Temperatur- og nedbørdata fra Drevsjø og Haugedalshøgda met. stasjoner.

	Normalen	1981	1982	1983
<u>Årsmiddeltemperatur</u>				
Drevsjø	0,6	-1,2	0,5	1,3
Haugedalshøgda	2,5	0,6	2,4	3,2
<u>Årsnedbør</u>				
Drevsjø	545	556	405	505
Haugedalshøgda	726	747	705	595

Årlig avrenning for 1981 - 1983 samt vannføringskurven for perioden 1981 - 30.06.84 ved Femundsanden og Nybergsund er fremstilt i figur 5. Karakteristisk for vassdraget er en markert vårflom i mai - juni hvoretter vannføringen suksessivt avtar utover sommeren med som regel lavvannføring under august - september. I samband med større nedbørmengder utover høsten får en mer eller mindre markerte høstflommer og dette er mest fremtredende i vassdragets nedre del. Den store innsjøprosent i øvre delen av vassdraget har en utjevnende effekt som berører hele hovedvassdraget men er spesielt fremtredende i de øvre deler (se vannføringskurven for Femundsanden).

Vannføringsmønstret i 1981 karakteriseres av en markert flomtopp i slutten av mai, relativt sett høy vannføring i hele sommerperioden med mindre flomtopper i begynnelsen av juli og månedskiftet juli - august. I august og september avtok vannføringen suksessivt for å stige igjen i oktober da det var en mindre flomtopp. Total avrenning for 1981 er beregnet til 82,7 mill. m³. I 1982 var selve vårflommen mer markert med en konsentrert flomtopp i månedskiftet mai - juni, hvoretter vannføringen suksessivt avtok utover sommeren. I august og september var det en lengere og sammenhengende periode med lavvannføring hvoretter vannføringen steg noe utover høsten. Total avrenning er beregnet til 58,1 mill. m³. I 1983 var vårflommen mer utdradd i tid og berørte slutten av april til midten av juni. I august og begynnelsen av september var det lavvannføring hvoretter det ble en mer markert høstflom med den høyeste vannføringen i oktober. Total avrenning for 1983 er beregnet til 64,7 mill. m³. I 1984 var vårflommen fordelt på to mindre flomtopper den første i begynnelsen av mai og den andre i månedskiftet mai - juni. I undersøkelsesperioden hadde 1981 størst årlig avrenning og 1982 minst. Samtlige år hadde en avrenning under "normalen".



Figur 5. Vannføring ved Femundsanden (F) og Nybergsund (N) samt årlig avrenning ved Nybergsund i perioden 1981 - 30.06.84. Prøvetakingstidspunkter (|) er markert.

3.2 Fysisk-kjemiske undersøkelser

Innledning

Hver måned i perioden juni 1981 til juni 1984 er det blitt samlet inn fysisk-kjemiske prøver fra fem faste stasjoner. Videre ble det tatt fysisk-kjemiske prøver ved 14 lokaliteter i samband med den biologiske befaringen i august 1982. Resultatene er sammenstilt i figur 6, 7, 8, 9 og 10 samt i tabeller i vedlegg.

Stasjonsplassering i Trysilvassdraget:

Stasjon 1	Elvebrua	Fossparti ved landsvegsbrua
Stasjon 2	Strandvoll	Strykparti oppstrøms brua
Stasjon 3	Sandmoen	Stilleflytende parti nedstrøms Innbygda
Stasjon 4	Tangen	Stilleflytende parti nedstrøms Nyberg-sund
Stasjon 5	Lutfallet	Kraftverksdammen oppstrøms Lutfallet kraftstasjon

Generell vannkvalitet

Hovedvassdraget er humuspåvirket og vannet har svakt sur karakter med relativt god bufferevne (alk. > 0,1 mekv./l). Størst humuspåvirkning foreligger i vassdragets nedre deler og en finner her de høyeste farge og permanganattall. Humuspåvirkningen gjør seg spesielt merkbar under flomperioder. Minst påvirket er vassdragets øvre deler der de store innsjøene virker som "klaringsbassenger". Saltinnholdet her målt som ledningsevne, er relativt lavt med verdier under 4 mS/m. Lavest saltinnhold finner en ved utløpet av Femunden.

Variasjonsmønster over tid.

pH: Variasjonene over året er små med verdier i området pH 6 - 7. Størst variasjon forelå ved st. 1 og 5 mens pH-verdiene ved de øvrige stasjoner var mer stabile. Noen forsuringstrend er det ikke mulig å spore utifra foreliggende materiale. Laveste verdier foreligger som

regel under senvinteren, noe som kan ha sin forklaring i økt innhold av CO₂ ved dette tidspunkt på grunn av økt grunnvannstilførsel og islegging.

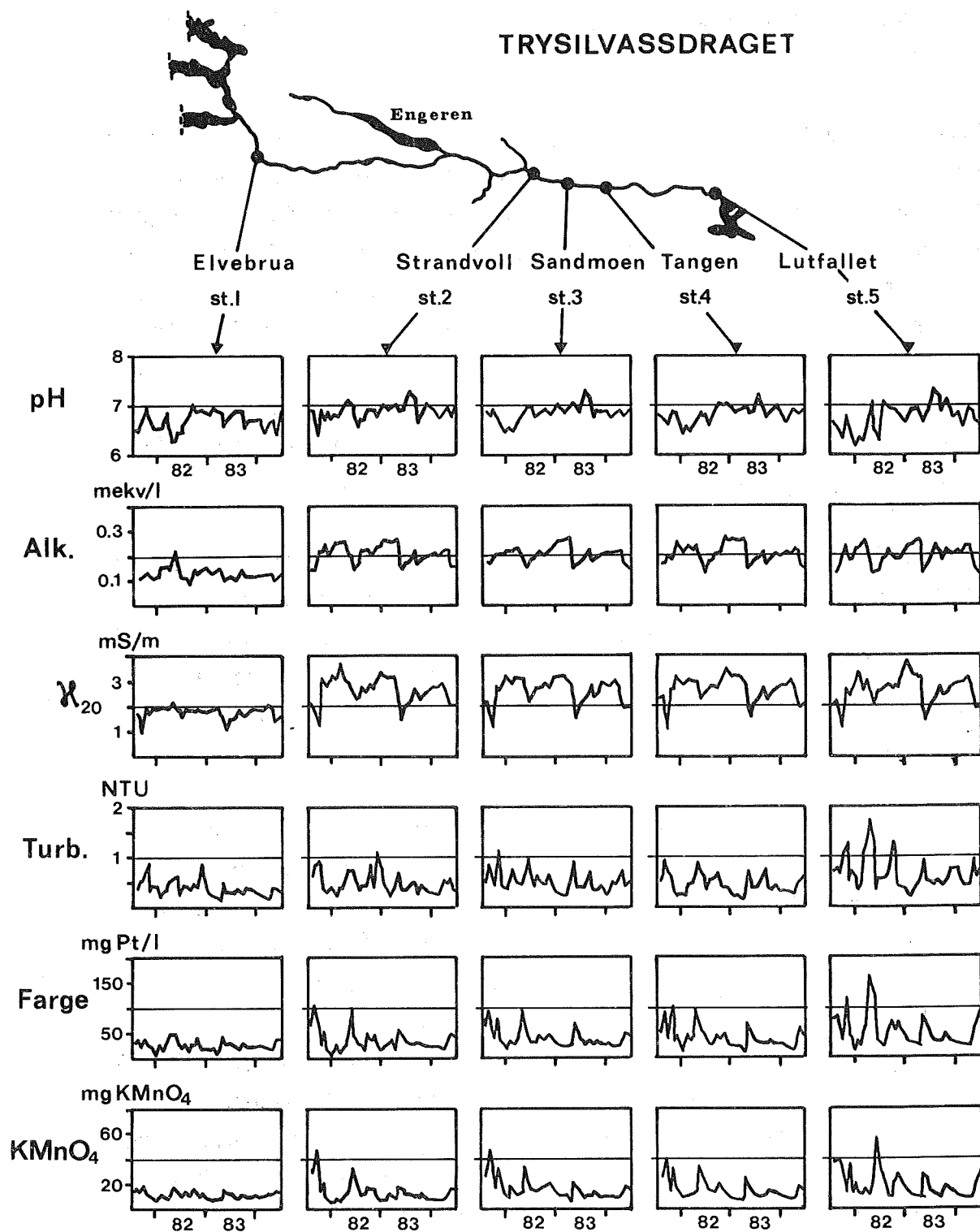
Alkalitet (bufferkapasitet): Variasjonene over året er små med et naturlig variasjonsmønster med lavere verdier under vårflommen og høyere verdier under senvinteren i samband med lavvannsføring og økt grunnvannspåvirkning. Stasjonene 2 - 5 har relativt godt buffret vann med alkalitets-verdier omkring 0,2 mekv./l mens tilsvarende verdier for stasjon 1 ligger noe lavere omkring 0,1 mekv./l. En viss fare for at følsomme dyr kan bli påvirket foreligger her dersom sure episoder blir mer markerte. Foreliggende resultater indikerer imidlertid ingen slik effekt og her må en påpeke den utjevnete effekt innsjøene har. Dette beskytter hovedvassdraget mot markerte forsureningsepisoder.

Saltinnhold (konduktivitet): Verdiene viser et for vassdraget naturlig årsmønster med lavt saltinnhold under våravsmeltingen når vassdraget tilføres ionefattig smeltevann og høyere saltinnhold spesielt på senvinteren når grunnvannspåvirkningen er mer dominerende. Stasjonene 2 - 5 har i store trekk likt saltinnhold mens verdiene ligger lavere ved stasjon 1.

Turbiditet (partikkelbelastning): Turbiditeten må betegnes som lav med verdier vanligvis under 1 NTU. Turbid vann forekommer under flomperioder spesielt vårflommen, og er mest markert ved stasjon 5 der humuspåvirkningen er størst. Lavest partikkelinnhold finner en på senvinteren, dvs. et for vassdraget naturlig variasjonsmønster.

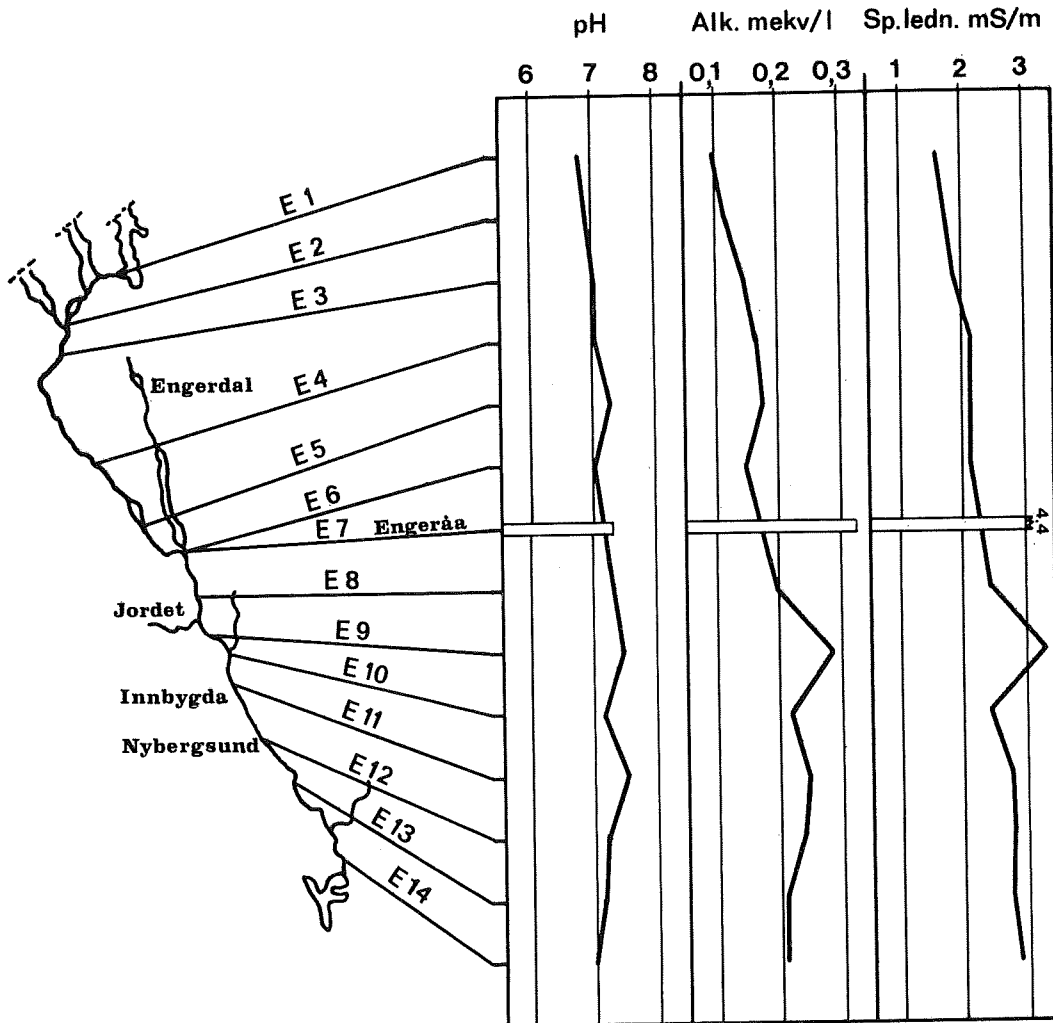
Farge: Fargetallene i vassdraget er direkte knyttet til humustilførselen. Høyeste verdien er målt under flomperioder da humustilførselen er stor og laveste verdier under vinterperioden da humuspåvirkningen er liten. Humuspåvirkningen er størst i vassdragets nedre deler der en under flomperioder får fargetall > 100 mg Pt/l.

Permanganatforbruk (organisk stoff): I likhet med fargetallene er permanganattallene nær knyttet til humusinnholdet. Noen direkte indikasjon på organisk belastning via utslipp av avløpsvann har ikke kunnet spores. Variasjonen over året følger i store trekk variasjonen

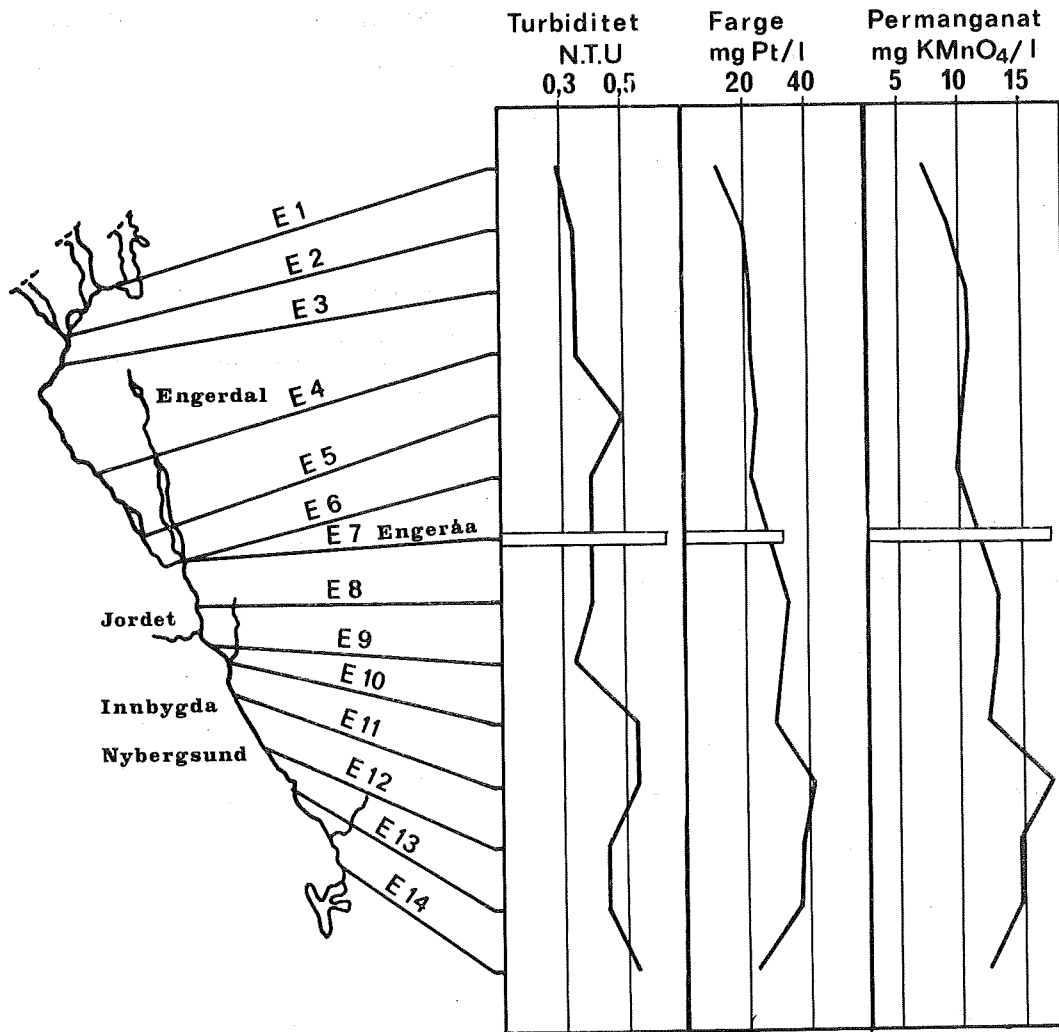


Figur 6. Variasjonsmønstre for pH, alk, konduktivitet, turbiditet, farge og permanganatforbruk ved fem stasjoner i Trysilelva i perioden juni 1981 - juni 1984.

for fargetallene dvs. variasjonen i humustilførselen. Høyeste verdier er målt under flomsituasjoner og i vassdragets nedre del. I de store innsjøene øverst i vassdraget felles en betydelig del av tilført humus ut og dette bidrar til lavere farge og permanganattall.



Figur 7. Verdier for pH, alk. og Konduktivitet ved 14 prøvestasjoner i Trysilelva august 1982.



Figur 8. Verdier for turbiditet, farge og permanganatforbruk ved 14 prøvestasjoner i Trysilvassdraget i august 1982.

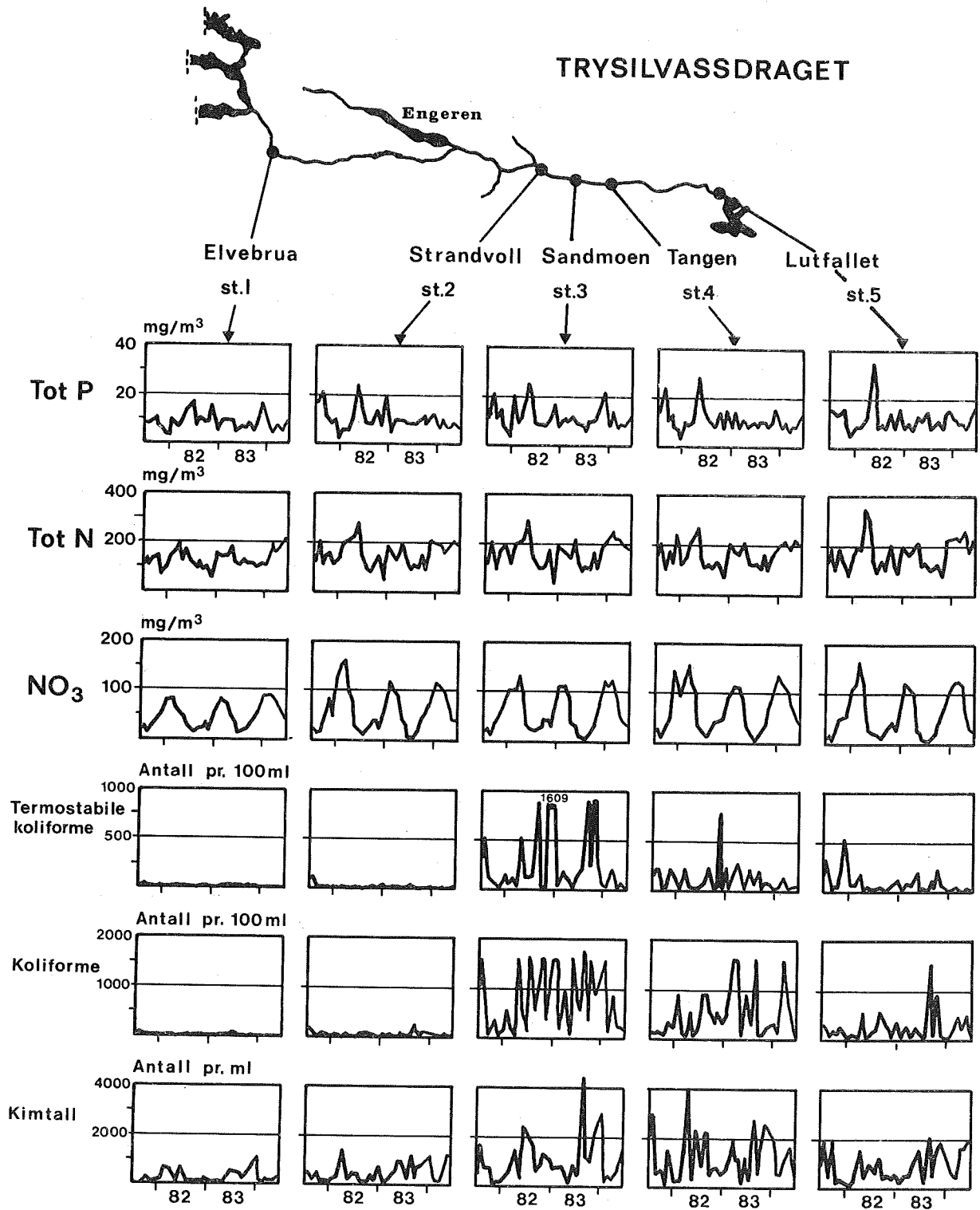
Næringssalter

Innholdet av fosfor- og nitrogenkomponenter er når en tar i betraktning at vassdraget til tider er betydelig humuspåvirket, lavt til moderat. Konsentrasjonen av totalfosfor varierer i området omkring 10 µg/l med unntak fra flomtoppene. De laveste verdier er målt i hovedvassdragets øvre del.

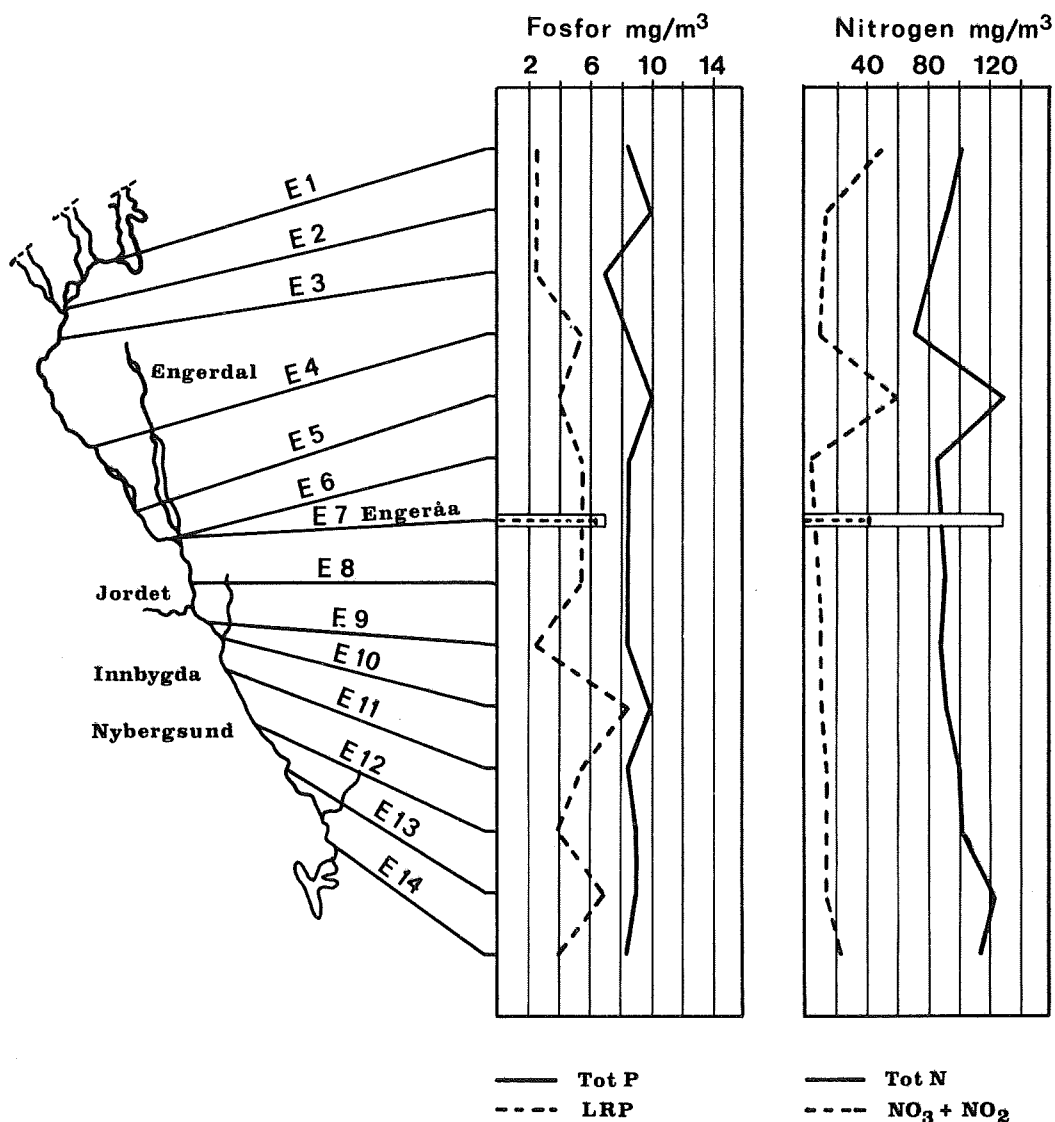
I samsvar med fosforinnholdet er nitrogeninnholdet lavest i vassdragets øvre del. Verdiene for totalnitrogenet ligger ved de fleste prøvetakingstilfeller under 200 µg/l. Nitratverdiene viser en tydelig årstidsvariasjon med høyere konsentrasjoner omkring 100 µg/l under vinterperioden og lave ned mot 5 - 20 µg/l under vegetasjonsperioden utover sommeren. Dette er i samsvar med de naturlige variasjonsmønstre. Noen klar indikasjon på økt nærings saltbelastning av antropogen art foreligger ikke, men en del av det økte nærings saltinnhold og da spesielt i elvens nedre del må ved siden av økt humustilførsel tilskrives menneskelige aktiviteter. At elvens nedre del har større produktivitet skulle indikeres av at nitratkonsentrasjonen her er spesielt lav under vegetasjonsperioden da vekstene forbruker nitraten.

Parameter	Middelverdier			Variasjonsbredde		
	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	NO ₃ µg/l	Tot-P µg/l	Tot-N µg/l	NO ₃ µg/l
1	8,4	141	49	2,9 - 17,0	51 - 210	14 - 92
2	10,3	154	62	2,9 - 24,0	49 - 280	6 - 160
3	11,8	163	62	4,2 - 25,5	43 - 299	7 - 137
4	11,2	166	67	4,2 - 28,0	73 - 219	6 - 155
5	12,1	172	60	5,5 - 34,5	89 - 350	<5 - 163

Middelverdier og variasjonsbredde for total fosfor og total nitrogen i Trysilelva oppgitt i µg/l.



Figur 9. Variasjonsmønster for næringsalter og fekale indikatorbakterier ved fem stasjoner i Trysilelva i perioden juni 1981 - juni 1984.



Figur 10. Verdier for næringsalter ved 14 prøvestasjoner i Trysilvassdraget i august 1982.

3.3 Biologiske undersøkelser

Innledning

I perioden 30.08. - 02.09. i samband med en lengre lavvannføringsperiode ble en enklere biologisk befaring utført langs hele hovedvassdraget fra utløpet av Femunden i nord til svenskegrensen ved Lutnes i sør. Hensikten med den biologiske befaringen var at resultatene, ved

siden av det fysisk-kjemiske og hygienisk-bakteriologiske materiale, samt tidligere utførte undersøkelser, skulle brukes ved vurdering av vassdragets vannkvalitet og produksjonsevne.

Materiale og metodikk

Ved befaringen ble det innsamlet biologisk materiale fra i alt 22 lokaliteter i hovedsak foss- og strykpartier. Forøvrig ble elvestrekningene mellom disse lokaliteter visuelt undersøkt. For at det skal være mulig å sammenligne de ulike lokaliteter og elveavsnitt, er det forsøkt valgt ensartede biotoper med hensyn på strømstyrke og bunnsubstrat. Det ble her lagt spesiell vekt på forekomsten av begroingsorganismer (fastsittende alger og heterotrof begroing) samt bunndyr. Enklere registrering av forekomst av moser og høyere vegetasjon (karplanter) er også blitt utført. Ved bruk av organismsamfunn og da spesielt de dominerende arter bl.a. via ulike clusteranalyser er det forsøkt å tilpasse de ulike lokaliteter til fire hovedvannkvalitetsklasser ut fra biologisk status for dermed å gi en så almen-praktisk tilpasning som mulig. Det er lagt spesiell vekt på fiskeforhold og de hygieniske aspekt (for nærmere beskrivelse av de ulike klasser se appendiks). Hoveddelen av innsamlet materiale utgjøres av kvalitativt og semikvantitativt materiale foruten bunndyrene der en også innsamlet kvantitativt materiale som grunnlag for bedømmelse av produksjonskapasitet.

Fastsittende alger (makroalger og kiselalger) og visuelt fremtredende heterotrof begroing er blitt skrapet fra stein og blokk langs en elvestrekning av ca. 40 meter ved hver lokalitet. Algene ble artsbestemt og dekningsgraden ble i henhold til Johansen (1982) bestemt i samsvar med en semikvantitativ skala fra 1 - 6 (se tabell i vedlegg). Forekomst av moser og høyere vegetasjon er blitt bedømt direkte i felt fra en elvestrekning på 100 - 200 meter ved hver lokalitet i henhold til en semikvantitativ skala fra 0 - 6 (se tabell i vedlegg). Når det gjelder den høyere vegetasjon har den blitt komplettert med biomasseanalyser (i hovedsak langskuddplanter) dvs. vekten av innsamlet vegetasjon fra bestemte bunnarealer med varierende bestandsstørrelse.

Kvalitativt bunndyrmateriale er blitt samlet inn via den s.k. "rote-metoden", mens det kvantitative materiale er blitt innsamlet med en

"Suber Sampler" (Suber 1937). Det kvantitative bunndyrmaterialet er blitt sollet i soll med 0,5 mm maskestørrelse. Biomassen er uttrykt som våtvekt.

Beskrivelse og bedømmelse av de ulike lokaliteter

Resultatene er sammenstilt i figur 11, 12, 13, 14, 15 og 16 samt i tabellen i vedlegg.

St. E1

Stasjonsbeskrivelse:

Blokkrikt fosseparti i Gløta med sterkt strømmende vann. Vanskelig å ta bunnfaunapróver på grunn av bunnsustratet som for en stor del bestod av fast fjell (klipper) og større blokker. Elven så ren ut.

Heterotrof begroing:

Visuelt fremtredende heterotrof begroing ble ikke påvist.

Påvekstalger:

Lokaliteten karakteriseres av få arter. Noe som ofte er tilfelle i sterkt strømmende vann. Lokalt og da spesielt i de sterkeste strømpartiene var det stor forekomst av grønnalgen Zygnema C, kiselalgen Ceratoneis arcus v. linearis og blågrønnalgen Phormidium autumnale. Den førstnevnte danner klart fremtredende lysegrønne matter i elvens mittparti.

Moser:

På de større blokkene var det en hel del mose først og fremst levermose tilhørende slektet Chiloscyphus, men enkelte tufser av dryppvannsmose og kilde-tvebladmose forekom også.

Høyere vegetasjon:

I hovedelva (midten) fantes ingen høyere vegetasjon, men i bakevjene var det sparsomme bestander av storvassoleie. Lokaliteten var lite egnet for høyere planter på grunn av bunnsustratet (bergheller og større blokker).

Bunndyr:

Bunndyrsamfunnet var dominert av fjærmygglarver og døgnfluelarver. Nettspinnende vårfluelarver, biller, ertemuslinger og snegl var også tallrikt representert. Det var ca. 5 000 ind./m², tilsvarende en biomasse av ca. 12,5 g/m². Mulig fiskeproduksjon er anslått til ca. 40 - 50 kg/ha-år.

Sluttsats:

På st. 1 var det en naturlig flora- og faunasammensetting uten antropogene forstyrrelser - innsjøutløpseffekt høyner produktjonsnivået.

STATUS: Ikke merkbart påvirket. Middels produktiv

St. E 1a

Stasjonsbeskrivelse:

Bredt stryk og fosseparti med hurtigrennende vann i Gløta like oppstrøms utløpet i Istern ved Gløtberget. Fast bunnsustrat som besto av større stein og blokk. Vanskelig å ta kvantitative bunnpróver. Elven så ren ut.

Heterotrof begroing:

Visuelt fremtredende heterotrof begroing ikke påvist.

Påvekstalger:

Algesamfunnet var dominert av grønnalgen Zygnema c og kiselalgen Ceratoneis arcus samt blågrønnalgen Phormidium autumnale. Rent lokalt i de strømsterke partier var det stor bestand av Zygnema (lysegrønne belter i strømfaret). I mindre strømpåvirkete deler var det rikelig forekomst av kiselalgene Diatoma elongatum og Tabellaria fenestrata.

Moser:

På blokkene og de større steinene fantes mindre bestand av levermose og langs elvebredden enkelte tufser av dryppvannsmose.

Høyere vegetasjon:

Det var sparsomt med høyere vegetasjon. I bakevjer og mer stilleflytende partier var det enkelte bestand av storvassoleie, klovasshår og evjesoleie.

Bunndyr:

Rikt samfunn dominert av insektgrupper som nettspinnende vårfluelarver, døgnfluelarver, steigfluelarver og fjærmygglarver. Det var ca. 9 000 ind./m² motsvarende en biomasse av ca. 22 g/m². Tydelig utløpseffekt. Mulig fiskeproduksjon er anslått til 60 - 70 kg/ha-år.

Sluttsats:

Naturlig flora- og faunasammensetting uten antropogene forstyrrelser. Innsjøutløpseffekt som høyner produktjonsnivået.

STATUS: Ikke merkbart påvirket, relativt sett høy produktivitet

St. E 1b

Stasjonsbeskrivelse:

Isterfossen, blokk og steinrikt stryk- og fosseparti nedstrøms veibru. Hurtigrennende vann og fast bunnstruktur. Rent inntrykk bortsett fra en del søppel (plastposer, papirrester osv.) langs elvebredden. Bare begroingsorganismer er blitt samlet inn. Meget frekventert fiskeplass.

Heterotrof begroing:

Visuelt fremtredende heterotrof begroing ikke påvist.

Påvekstalger:

Algesamfunnet dominertes av grønnalgene Tetraspora gelatinosa og Mougeotia E. men også av blågrønnalgen Phormidium autumnale. Blant vanlig forekommende kiselalger kan nevnes: Tabellaria fenestrata og Tabellaria flocculosa.

Moser:

Ikke prøver.

Høyere vegetasjon:

Ikke prøver.

Bunndyr:

Ikke prøver.

Sluttsats:

Begroingssamfunn uten større antropogene forstyrrelser. Lokaliteten har antakelig høy produksjonskapasitet på grunn av stor innsjøutløpseffekt. På grunnlag av data fra oppstrøms- og nedstrømsliggende stasjoner har en anslått mulig fiskeproduksjon til ca. 80 kg/ha-år.

STATUS: Ikke merkbart påvirket. Høy produktivitet

St. E2

Stasjonsbeskrivelse:

Mer stilleflytende dypt strømparti med store blokk like oppstrøms samløpet med Sølna ved Snau-brenna. Vanskelig å ta kvantitative bunnfauna-prøver på grunn av fast bunns substrat og stort dyp. Rent inntrykk.

Heterotrof begroing:

Visuelt fremtredende heterotrof begroing ikke påvist.

Påvekstalger:

Algeprøvene ble innsamlet fra store blokker nær elvebredden. På disse fantes store flak inneholdende blågrønnalgene Stigonema mamillosum, Rivularia biasolettiana, Nostoc spp.. Av grønnalger ble kun Oedogonium spp. funnet. Videre var det stor forekomst av kiselalger der Ceratoneis arcus v. linearis dominerte sammen med Tabellaria flocculosa og Tabellaria fenestrata.

Moser:

På blokk og større steiner var det lokalt riklig forekomst av bekkevrangmose og klobekkmose. Enkelte tufser av Schistidium agassizii ble også påvist.

Høyere vegetasjon:

I selve strømfaret var det sparsomt med høyere vegetasjon mens det i bakevjer og langs mer stilleflytende partier var en hel del stautpiggnopp, klovasshår, tusenblad og storvassoleie. Mest fremtredende var bestanden med stautpiggnopp.

Bunndyr:

Bunndyrsamfunnet dominertes av steinfluelarver, biller, vårfluelarver fjærmygglarver og ertemus, linger. Klar utløpseffekt med stort innslag av filtrerere. Individantall omkring 400 ind./m² med en biomasse like under 40 g/m². Mulig fiskeproduksjon er anslått til ca. 60 kg/ha-år.

Sluttsats:

Naturlig flora- og faunasammensetting uten direkte antropogene forstyrrelser. Markert innsjøutløpseffekt som høyner produksjonsnivået.

STATUS: Ikke merkbart påvirket, relativt sett høy produktivitet

St. E3

Stasjonsbeskrivelse:

Brett strykparti med fast stein- og grusbunn med enkelte blokk like nedstrøms Femundsundet. Produktivt inntrykk med rikt utviklet vegetasjon. Med unntak av at det lå endel søppel i elve-skråningen mot veien, gav lokaliteten et rent inntrykk.

Heterotrof begroing:

Visuelt fremtredende heterotrof begroing ble ikke påvist.

Påvekstalger:

Makroalgene dominertes av gullalgen Vaucheria spp. og grønnalgen Oedogonium spp.. Blant kiselalgene var Tabellaria flocculosa mest fremtredende.

Moser:

Store bestander av slank elvemose og på større steiner og blokker en del klobekkmose, levermoser og Schistidium agassizii.

Høyere vegetasjon:

Partier av elvebredden var dekket av frodige bestand av tusenblad, klovasshår og storvassoleie.

Bunndyr:

Variert bunndyrsamfunn med stor forekomst av fåbørstemagk, steinfluer, døgnfluer, biller, vågfluer og fjærmygg. Individantall omkring 4 000 ind./m² motsvarende en biomasse av 15 g/m². Mulig fiskeproduksjon er anslått til ca. 30 - 40 kg/ha·år.

Sluttsats:

Naturlig flora- og faunasammensetting uten direkte antropogene forstyrrelser. Stor forekomst av algen Vaucheria og rikt utviklete bestand av elvemose og høyere vegetasjon som riklig med døgnfluen Baetis skulle indikere moderat gjødslingseffekt.

STATUS: Ikke merkbart til merkbart påvirket. Middels produktivt.

St. E4

Stasjonsbeskrivelse:

Brett strykparti med relativt fast stein-, grus- og sandbunn med innslag av større blokker ved Elvesetra. Rikt utviklet vegetasjon. Rent inntrykk.

Heterotrof begroing:

Visuelt fremtredende heterotrof begroing ble ikke påvist.

Påvekstalger:

Lokalt store forekomster av grønnalgen Oedogonium spp. og Zygnema b., men også blågrønnalgene Stigonema mamillosum og Rivularia biasoletiana. Vanlig forekommende kiselalger var: Diatoma hiemale, Gomphonema long. subd. gracilis, Navicula sublinearis og Tabellaria flocculosa.

Moser:

Stor moseforekomst dominert av slank elvemose og klobekkmose.

Høyere vegetasjon:

Lokalt stor forekomst av tusenblad, klovasshår og storvassoleie. I enkelte bakevjer mindre bestand av stautpiggnopp og grastjønna.

Bunndyr:

Variert bunndyrsamfunn med stor forekomst av fåbørstemark, steinfluer, døgnfluer, biller, vårfluer og fjærmygg. Ca. 3 000 ind./m² med en biomasse omkring 10 g/m². Mulig fiskeproduksjon er anslått til 20 - 30 kg/ha·år.

Sluttsats:

Naturlig flora- og faunasammensetting uten direkte antropogene forstyrrelser.

STATUS: Ikke merkbart påvirket. Lavt til middels produktiv

St. E4a

Stasjonsbeskrivelse:

Brett strykperti nedstrøms Snerta med dypt vann ute i elvefaret. Bunnssubstratet bestod av stein, grus og sand med innslag av større blokker. En hel del vegetasjon. Rent inntrykk.

Heterotrof begroing:

Visuelt fremtredende heterotrof begroing ble ikke påvist.

Påvekstalger:

Hel del alger. Størst forekomst hadde grønnalgen Zygnema b. og blågrønnalgen Rivularia biasoletiana. Blant øvrig fremtredende alger kan nevnes rødalgen Lemanea fluviatilis og kiselalgene Achnanthis min.v. crypt., Ceratoneis arcus, Didymosphenia geminata, Synedra ulna og Tabellaria flocculosa.

Moser:

Rik forekomst av slank elvemose langs selve elvebredden.

Høyere vegetasjon:

På grunnere partier og langs selve elvebredden var det en hel del mer eller mindre tette bestander av tusenblad, klovasshår, storvassoleie og sylblad. I bakevjer og mer stilleflytende partier bestand av stautpiggnopp og grastjønnaks.

Bunndyr:

Variert bunndyrsamfunn dominert av døgnfluelarver, bjeller og fjærmygglarver. Individantall omkring 5 000 ind./m² motsvarende en biomasse av 13 g/m². Mulig fiskeproduksjon er anslått til ca. 30 kg/ha·år.

Sluttsats:

Naturlig flora- og faunasammensetning uten direkte antropogene forstyrrelser.

STATUS: Ikke merkbart påvirket. Middels produktiv

St. E5

Stasjonsbeskrivelse:

Grunt strykperti like nedstrøms Myresætra. Bunnssubstratet som i hovedsak hadde fast karakter bestod av mindre stein og grus. Riklig med vegetasjon. Rent og produktivt inntrykk.

Heterotrof begroing:

Visuelt fremtredende heterotrof begroing ble ikke påvist.

Påvekstalger:

Sparsomt med alger. Mest fremtredende var grønnalgene Zygnema b. og Tetraspora gelatinosa samt blågrønnalgene Rivularia biasoletiana og Nostoc permelioides. Algefloraen naturlig men spesiell jevnført med foregående lokaliteter på grunn av bunnssubstratet (grus) som gir en algeflora tilpasset bevegelig substrat.

Moser:

Sparsom moseforekomst bestående av enkelte bestander av slank elvemose og langs elvebredden enkelte tufser av klobekkmose. Disse bestandene hadde lange årsskudd og ga et frodig inntrykk.

Høyere vegetasjon:

Rik forekomst av tusenblad, storvassoleie og sylblad som lokalt dannet store vegetasjonstepper i elvefaret der bunnssubstratet var mer fast. I bakevjer og langs mer stilleflytende partier var det store og tett bestander av stautpiggnopp.

Bunndyr:

Variert bunndyrfauna med dominans av steigfluelarver, døgnfluelarver og vårfluelarver. Ca. 4 000 ind./m² motsvarende en biomasse av 21 g/m². Mulig fiskeproduksjon er anslått til 40 - 50 kg/ha·år.

Sluttsats:

Naturlig flora- og faunasammensetning uten direkte antropogene forstyrrelser. Den rikt utviklede vegetasjonen samt stor forekomst av bunndyr som døgnfluen Baetis rohdani og vårfluen Hydropsyche indikerer en viss gjødslingseffekt.

STATUS: Ikke merkbart til merkbart påvirket. Middels til høy produktivitet

St. E5a

Stasjonsbeskrivelse:

Kortere foss- og strykeparti nedstrøms en lone (Håen) ca. 1,5 km nedstrøms Sennsjøen. Variert bunnsstrat med blokk, stein, grus og sand. Hel del vegetasjon. Foruten betydelig forsøppling av strendene (plastposer, ølbokser, m.m.) ga lokaliteten et rent inntrykk.

Heterotrof begroing:

Visuelt fremtredende heterotrof begroing ble ikke påvist.

Påvekstalger:

Lokalt store mengder av grønnalgen Zygnema b. og tufser av kiselalgen Tabellaria flocculosa. For øvrig var det en del forekomst av kiselalgene: Achnanthe minutissima v. cryptocephala, Ceratoneis arcus, v. euglypta og Didymosphenia geminata.

Moser:

Hel del klobekkmose på blokker og de større steiner samt enkelte bestand av dryppvannsmose og bekkevranngmose.

Høyere vegetasjon:

Påtakelig forekomst av storvassoleie og klovasshår med innslag av tusenblad samt i bakevjene enkelte bestand av stautpiggnopp.

Bunndyr:

Variert faunasammensetning med dominans av fjærmyggjarver, vårfluelarver og snegl. I overkant av 4 000 ind./m² tilsvarende en biomasse av ca. 40 g/m². Stor forekomst av snegl og vårfluer bidrar sterkt til den høye biomassen. Mulig fiskproduksjon er anslått til 60 - 70 kg/ha·år.

Sluttsats:

Naturlig flora og faunasammensetning uten påvisbare antropogene forstyrrelser. Innsjøtløpseffekt som høyrer produktjonsnivået.

STATUS: Ikke merkbart påvirket. Høy produktivitet.

St. 6

Stasjonsbeskrivelse:

Blokkrikt foss- og strykeparti ved Eidet. Sparsomt med vegetasjon. Rent inntrykk med unntakelse av en del søppel langs elvebredden.

Heterotrof begroing:

Visuelt fremtredende heterotrof begroing ikke påvist.

Påvekstalger:

Blågrønnalgene Nostoc parmelioides samt andre Nostoc-arter og Tolypothrix penicillata utgjorde en kraftig vegetasjon på blokk og steiner. Disse var også stort sett de eneste alger på lokaliteten (antall = 4 hvilket var lavt, middel ligger på 14,2 arter). Forstyrret algesamfunn som ligner det en finner ved f.eks. oljeutslipp.

Moser:

Hel del forekomst av slank elvemose med innslag av kildetvebladsmose og bekkevranngmose.

Høyere vegetasjon:

I hovedfaret var det enkelte bestand av storvassoleie, klovasshår og tusenblad mens det i enkelte bakevjer var forholdsvis rik forekomst av spesielt tusenblad.

Bunndyr:

Variert faunasammensetning med dominans av gruppene biller, vårfluelarver, fjærmygg og snegl. Ca. 3 500 ind./m² motsvarende en biomasse av 21 g/m². Mulig fiskeproduksjon er anslått til ca. 40 - 50 kg/ha·år.

Sluttsats:

Klart forstyrret algesamfunn men den øvrige flora- og faunasammensetning syntes ikke å være antropogen påvirket. En har ikke funnet noen forklaring til det forstyrrede algesamfunnet, men det kan trolig ha sine naturlige årsaker.

STATUS: Ikke merkbart påvirket. Middels til høy produktivitet

St. E7

Stasjonsbeskrivelse:

Engeråa like nedstrøms utløpet av Engeren. Strekingen er kanalisert. Bunnssubstratet besto av stein og grus med innslag av mindre blokker. Lokaltiten ga stort sett et rent inntrykk men med en antydning om påvirkning bl.a. stor algeforekomst.

Heterotrof begroing:

Visuelt fremtredende heterotrof begroing ble ikke påvist.

Påvekstalger:

Lokaliteten spesielt art-rik. Betydelig forekomst først og fremst av kiselalgen Didymosphenia geminata som forekom over store deler av bunnen. Andre vanlig forekommende alger var grønnalgen Oedogonium spp. og Ulothrix zonata samt kruster av blågrønnalgen Tolypothrix.

Moser:

Lokale bestander av frodig utviklet slank elvemose.

Høyere vegetasjon:

Noen høyere vegetasjon ble ikke påvist.

Bunndyr:

Rikt og variert bunndyrsamfunn som var dominert av nettspinnende vågfluelarver og fjærmygg klar utløpseffekt. Ca. 13 000 ind./m² motsvarende en biomasse på 44 g/m². Mulig fiskeproduksjon er anslått til 90 - 100 kg/ha-år.

Sluttsats:

En i hovedsak naturlig flora- og faunasammensetning som er påvirket av næringsstofftilførsel dvs. gjødslingseffekt (eutrofiering) noe som sammen med utløpseffekten høyner produksjonsnivået betraktelig.

STATUS: Merkbart påvirket. Høy produktivitet

St. E7a

Stasjonsbeskrivelse:

Engeråa ved Brustad. Smalt foss- og strykparti med varierende vannhastighet. Fast bunnssubstrat med blokk og stein. Lokaliteten har tydelig preg av påvirkning.

Heterotrof begroing:

Enkelte tufser av soppen Leptomitus ble funnet oppstrøms brua. Stor forekomst av jernbakterier som dannet et brunt belegg på bunnssubstrat og moser nedstrøms brua.

Påvekstalger:

Makroalgensamfunnet var dominert av Nostoc parmelioides samt de trådformige grønnalgen Ulothrix zonata (bred form), Spirogyra c. og Microspora amoena. Rik forekomst av kiselalger med Cocconeis placentula v. euglypta, Synedra ulna og Didymosphenia geminata, som de mest fremtredende.

Moser:

Lokalt var det frodige bestand av elvemose (såvel slank som vanlig) med kraftige årsskudd. På enkelte større steiner var det en del klobekkmose og bekkevranngmose.

Høyere vegetasjon:

I de mer stilleflytende partier var det markert forekomst av storvassoleie og tusenblad.

Bunndyr:

Variert bunnfaunasamfunn med rik forekomst av insektsgrupper som steinfluer, døgnfluer (spes. Baetis rhodani), vågfluer (først og fremst rovlevende former), fjærmygg og stankelbein. Ca. 9 000 ind./m² motsvarende en biomasse av 35 g/m²-år. Mulig fiskeproduksjon er anslått til ca. 100 kg/ha-år.

Sluttsats:

En i hovedsak naturlig flora- og faunasammensetning men med en klar indikasjon på såvel organisk belastning som næringsstofftilførsel (som bl.a. høyere produksjonsnivået) samt forgiftning (sannsynlig oljeutslipp).

STATUS: Merkbart til betydelig påvirket. Høy produktivitet

St. E8

Stasjonsbeskrivelse:

Brett, grunt strykparti syd for Rømoen med hurtigrennende vann. Bunnsbstratet besto i hovedsak av blokk og større stein med noe grus imellom. Til dels ustabilt bunnsbstrat. Sparsomt med vegetasjon. Rent inntrykk.

Heterotrof begroing:

Visuelt fremtredende heterotrof begroing ble ikke påvist.

Påvekstalger:

Sparsom algeforekomst. Mest fremtredende var blågrønnalgen Phormidium autumnale, rødalgen Lemanea fluviatilis og de trådformige grønnalgene Microspora amoena og Oedogonium spp.

Moser:

Enkelte mosetufser på større blokker. I hovedsak klobekkmose - lange strekninger savnet helt mose.

Høyere vegetasjon:

Sparsom forekomst av storvassoleie og tusenblad i selve strandkanten.

Bunndyr:

Variert bunndyrsamfunn dominert av døgnfluelarver (spes. slekten Baetidae) og nettspinnende vårfluelarver. Ca. 5 500 ind./m² motsvarende en biomasse av 32 g/m². Mulig fiskeproduksjon er anslått til 80 kg/ha·år.

Sluttsats:

I hovedsak naturlig men noe forstyrret (isoppstuvning og isgang) flora- og faunasammensetning. Innsjøutløpseffekt og muligens en svak næringssaltpåvirkning kunne spores.

STATUS: Ikke merkbart til merkbart påvirket. Høy produktivitet

St. E9

Stasjonsbeskrivelse:

Brett strykparti ved Mørsøybakken med stein- og grusbunn. Tildels ustabilt bunnsbstrat. Sparsomt med vegetasjon. Rent inntrykk.

Heterotrof begroing:

Visuelt fremtredende heterotrof begroing ble ikke påvist.

Påvekstalger:

Lokalt store mengder med grønnalgen Oedogonium spp. og rødalgen Lemanea fluviatilis. Blant kiselalgene var slektene Achnanthes og Eunotia mest fremtredende.

Moser:

Påtakelig forekomst av slank elvemose som mer lokalt dannet større matter. I strandkanten var det en hel del klobekkmose.

Høyere vegetasjon:

Enkelte bestand av storvassoleie, tusenblad og klovasshår. Størst forekomst i selve elvebredden.

Bunndyr:

Variert bunndyrsamfunn med dominans av insektgruppene døgnflyer (spes. slekten Baetidae) og vårfluer. Ca. 2 500 ind./m² motsvarende en biomasse av 18 g/m². Mulig fiskeproduksjon er anslått til ca. 40 - 50 kg/ha·år.

Sluttsats:

Naturlig flora- og faunasammensetning med en viss indikasjon på antropogen belastning via bl.a. økt næringssalttilførsel.

STATUS: Ikke merkbart til merkbart påvirket. Middell produktivitet

St. E10

Stasjonsbeskrivelse:

Stilleflytende strykperti ved Strandvoll. Ustabilt bunnsstrat bestående av stein, grus og sand. Sparsomt med vegetasjon. Rent inntrykk.

Heterotrof begroing:

Visuelt fremtredende heterotrof begroing ble ikke påvist.

Påvekstalger:

De store steinene var dekt av kiselalger og enkelte tufser av grønnalgen Zygnema b. Dominerende kiselalger var Achnanthes minutissima v. cryptocephala, Didymosphenia geminata, Cymbella affinis og Diatoma elongatum.

Moser:

Sparsom forekomst. Enkelte tufser av klobekknose på de største steinene.

Høyere vegetasjon:

Mindre bestand av storvassoleie, tusenblad og klovasshår langs mer stilleflytende partier og i bakevjer. Hovedfaret helt uten høyere planter.

Bunndyr:

Variert bunndyrsamfunn dominert av insektgruppene døgnfluer og vårfluer. Relativt sett lite forekomst av fjærmygglarver og mangl av snegl indikerer ustabile bunnforhold. Ca. 3 500 ind./m² - motsvarende en biomasse av 28 g/m². Mulig fiskeproduksjon er anslått til 60 - 70 kg/ha·år.

Sluttsats:

Naturlig flora- og faunasammensetning uten noen direkte antropogene forstyrrelser. Muligens kunne en viss gjødslingseffekt spores.

STATUS: Ikke merkbart til merkbart påvirket. Høy produktivitet

St. E11

Stasjonsbeskrivelse:

Stilleflytende strykperti ved veibrua i Innbygda. Bunnsstratet besto i hovedsak av finere grus og sand. Riklig med vegetasjon som dekket store deler av elvebredden. Flere kloakkutslipp kunne observeres langs elvens østre side. Lokaliteten ga et frodig inntrykk og var tydelig kloakkpåvirket.

Heterotrof begroing:

I direkte tilknytning til selve kloakkutslippene forekom en del visuelt fremtredende heterotrof begroing som hovedsakelig besto av bakterier (Sphaerotilus natans, zoogloea spp.).

Påvekstalger:

Prøvene ble innsamlet på blokk og større steiner under og oppstrøms brua. Her dominerte store tufser av kiselalgen Synedra ulna. Blant andre vanlig forekommende kiselalger kan nevnes Cocconeis placentula v. euglypta og Didymosphenia geminata. Makroalgene ble dominert av de trådformede grønnalgene Oedogonium spp. og Spirogyra c. samt en mer sparsom forekomst av rødalgen Chantransia spp.

Moser:

Ingen moser ble observert noe som har sin forklaring i for moser mindre gunstig bunnsstrat og strømhastighet.

Høyere vegetasjon:

Påtakelig forekomst av stautpiggnopp, storvassoleie, tusenblad, klovasshår og grastjønnaks i selve elvefaret. I bakevjer og langs strendene var det frodige vegetasjonsbelter dominert av grastjønnaks, stautpiggnopp, vassreverumpe, elvesnelle og ulike starrarter. Evjesoleie og sylblad var også vanlig forekommende.

Bunndyr:

Variert bunndyrsamfunn med dominans av døgnfluellarver (bl.a. stor forekomst av Ephemera danica), vårfluellarver, fjærmygglarver og snegl. Ca. 4 000 ind./m² motsvarende en biomasse av 37 g/m². Mulig fiskeproduksjon er anslått til 70 - 80 kg/ha·år.

Sluttsats:

Klart belastet elveavsnitt av organisk stoff og næringssalter som i hovedtrekk beholdt sin naturlige flora- og faunasammensetning. Indikasjon på gifteffekter via oljeutslipp forekom også.

STATUS: Merkbart til betydelig påvirket. Høy produktivitet

St. E12

Stasjonsbeskrivelse:

Kortere strykparti ved campingplassen like syd for Innbygda. Stor mosebestand dekket det meste av bunns substratet som besto av større stein, grus og sand. Elvepartiet ga et frodig inntrykk med antydning om næringssaltbelastning.

Heterotrof begroing:

Med unntak av oset til en mindre bekk (enkelte tufser av sphaeratilus) ble det ikke påvist noen visuelt fremtredende heterotrof begroing.

Påvekstalger:

Rik forekomst av kiselalger som hadde kolonisert i elvemosen. Vanlig forekommende arter var: Achnanthes min.v. crypt., Synedra ulna, Tabellaria flocculosa, Cymbella affinis og C. prostrata.

Moser:

Store partier var helt dekt av frodige bestand av elvemose. Såvel slank elvemose som vanlig elvemose var representert. Årskuddene var lange.

Høyere vegetasjon:

Påtakelig forekomst av storvassoleie, tusenblad, klovasshår og stautpiggeknepp i selve hovedfarete samt elvesoleie og sylblad langs elvebredden. I bakevjer og mer stilleflytende partier var det tildels tett bestand av grastjønnaks, vassreverumpe og elvesnelle.

Bunndyr:

Variert bunndyrsamfunn dominert av planarier og biller. Døgnfluer, vårfluer, fjærmygg og snegl var også vanlig forekommende. Ca. 5 000 ind./m² motsvarende en biomasse av 22 g/m². Mulig fiskeproduksjon er anslått til 40 - 50 kg/ha·år.

Sluttsats:

Elveavsnitt med moderat påvirkning av organisk stoff og næringssalttilførsel som i hovedtrekk beholdt sin naturlige flora- og faunasammensetning.

STATUS: Merkbart påvirket. Middels til høy produktivitet

St. E12a

Stasjonsbeskrivelse:

Brett mer hurtig-flytende strykparti like oppstrøms utløpet fra Øråa. Bunns substratet besto først og fremst av stein i varierende størrelse. Lokalt rik moseforekomst. Fordig lokalitet med i stort sett rent inntrykk.

Heterotrof begroing:

Visuelt fremtredende heterotrof begroing ble ikke påvist.

Påvekstalger:

For biotopen unormalt artsfattig algesamfunn dominert av Nostoc spp. For øvrig var det en sparsom forekomst av grønnalgene Tetraspora gelatinosa og Spirogyra c. samt en del kiselalger dominert av artene Cymbella affinis, Synedra ulna og Tabellaria flocculosa.

Moser:

Spredt bestand av elvemose i selve strandkanten. Hovedfarete helt uten moseforekomst.

Høyere vegetasjon:

Spesielt i bakevjene var det frodig bestand av klovasshår og tusenblad. Stautpiggeknepp, storvassoleie, sylblad og evjesoleie var også vanlig forekommende.

Bunndyr:

Variert bunndyrsamfunn dominert av døgnfluelarver, biller, fjærmygg og snegl. Flere i vassdraget vanlig forekommende arter savnes eller har unormalt lave individantall. Ca. 6 000 ind./m² motsvarende en vekt av 18 g/m². Mulig fiskeproduksjon er anslått til 30 - 40 kg/ha·år.

Sluttsats:

Foruten en moderat påvirkning av organisk stoff og økt næringssalttilførsel er lokaliteten klart giftpåvirket. Dette har ført til forstyrrelser i alge- og bunndyrsamfunnene og nedsatt produktiviteten.

STATUS: Merkbart påvirket. Middels produktivt

St. E13

Stasjonsbeskrivelse:

Sel med stilleflytende vann ved Kolos. I strandkanten var det en del grus mens bunnsbstratet lengere ute besto av sand og mudder. Langs strendene var det stor bestand av makrofyter som gav lokaliteten et frodig men forøvrig rent inntrykk.

Heterotrof begroing:

Visuelt fremtredende heterotrof begroing ble ikke påvist.

Påvekstalger:

Ingen makroalger kunne observeres fra stranden eller i selve strandkanten. Kiselalgefloran var derimot velutviklet og vanlig forekommende arter var: Achnanthes minutissima v. cryptocephala, Cymbella affinis og Synedra ulna.

Moser:

Lokalt riklig forekomst av elvemose som flekkvis dekke store deler av bunnen i mer strømpåvirkede områder.

Høyere vegetasjon:

I selve strandkanten var det stor forekomst av starr (bl.a. flaskestarr) og elvesnelle. I selve elvefare var det frodig bestand av hesterumpe, tusenblad, klovasshår, stautpiggeknope og gras-tjønnaks. Rent lokalt også en del vannliljer.

Bunndyr:

Bunndyrmaterialet ble innsamlet på en mer strømpåvirket lokalitet med grusbunn. Variert faunasammensetning med biller, vårfluelarver, fjærmygglarver og snegl som de mest fremtredende grupper. Ca. 4 000 ind./m² motsvarende en biomasse på 17 g/m². Mulig fiskeproduksjon er anslått til 30 kg/ha·år.

Sluttsats:

Naturlig flora- og faunasammensetning uten direkte antropogene forstyrrelser, foruten en viss gjødslingseffekt på grunn av økt næringssalttilførsel.

STATUS: Ikke merkbart til merkbart påvirket. Middels produktivt

St. E13a

Stasjonsbeskrivelse:

Kort blokkrikt fossparti med steinkistor langs elvebredden ved Grøtøya. Det faste bunnsbstratet vanskeliggjorde bunnfaunaprovotakingen. Med unntak av en del søppel i elvefare var bokser, sykkeldeleer m.m. ga lokaliteten et rent inntrykk.

Heterotrof begroing:

Visuelt fremtredende heterotrof begroing ble ikke påvist.

Påvekstalger:

Makroalgevegetasjonen besto til stor del av grønnalgene Oedogonium spp. og Bulbochaete spp.. Kiselalgesamfunnet var dominert av Synedra ulna og Tabellaria flocculosa.

Moser:

Rik forekomst av slank elvemose som lokalt dekket store områder. Forøvrig ble det funnet en del bekevranngmose, kilde-tvebladnose og klobekkmose som vokste på blokk og større stein ved basen av elvemosen.

Høyere vegetasjon:

Hel del forekomst av storvassoleie, klovasshår, tusenblad og stautpiggeknope i selve elveleiet. I bakevjene var det lokalt store og tett bestand av tusenblad.

Bunndyr:

Variert bunndyrsamfunn men med påfallende lavt individantall (ca. 1 400/m²) sett ut fra den aktuelle biotop. Dette har i første hand sin forklaring i at det var vanskelig å ta prøver på grunn av den blokkrike bunnen. Samfunnet ble dominert av fjærmygglarver og snegl. Mulig fiskeproduksjon er anslått til 30 - 40 kg/ha·år.

Sluttsats:

Naturlig flora- og faunasammensetning uten direkte antropogene forstyrrelser. En moderat gjødslingseffekt kunne spores.

STATUS: Ikke merkbart til merkbart påvirket. Middels produktivt

St. E13b

Stasjonsbeskrivelse:

Brett strykparti ved Nyvoll med stein og grusbunn. Rikt utviklet vegetasjon som dekket store deler av elvebunnen. Lokaliteten ga et frodig men i øvrig rent inntrykk.

Heterotrof begroing:

Visuelt fremtredende heterotrof begroing ble ikke påvist.

Påvekstalger:

Makroalgесamfunnet ble dominert av grønnalgen Oedogonium spp. mens kiselalgene først og fremst var representert med artene: Achnanthes min. v. crypt. og Didymosphenia geminata.

Moser:

Store og tett bestand av slank elvemose med mindre innslag av vanlig elvemose langs hele den undersøkte elvestrekning som tilsammen med langskuddplanter dekket det meste av elvebunnen. Ved basen av elvemosen fantes en del bekkevrangmose.

Høyere vegetasjon:

Rik forekomst av spesielt tusenblad men også klovasshår og storvassoleie som tilsammen med elvemosen dekket store bunnarealer.

Bunndyr:

Variert bunndyrsamfunn dominert av døgnfluelarver, biller, vårfluelarver og fjærmygglarver. Ca. 3 500 ind./m² motsvarende en biomasse av 15 g/m². Mulig fiskeproduksjon er anslått til 30 - 40 kg/ha·år.

Sluttsats:

Naturlig flora- og faunasammensetning uten direkte antropogene forstyrrelser. Den rikt utviklede vegetasjonen skulle muligens indikere en viss gjødslingseffekt.

STATUS: Ikke merkbart til merkbart påvirket. Middels produktivt

St. E14

Stasjonsbeskrivelse:

Bunndyr og begroingsorganismer er innsamlet i det gamle elvefaret nedstrøms Lutnes kraftstasjon mens kartering av den høyere vegetasjon er utført nedstrøms kraftverkskanalen. Bunnsubstratet i det gamle elvefaret besto i hovedsak av blokk og stein mens det var stein og grusbunn lengere nede. Rent inntrykk.

Påvekstalger:

Algevegetasjonen besto hovedsakelig av grønnalgen Zygnema b. og i noen grad av kiselalger som Achnanthes min. v. crypt., Cymbella lanceolata, Synedra ulna og Tabellaria flocculosa.

Moser:

Mer lokalt var det rike og frodig bestand av slank elvemose.

Høyere vegetasjon:

Nedstrøms kraftverkskanalen var det rik forekomst av tusenblad, klovasshår, storvassoleie og mer lokalt også stautpiggnopp og kransalger.

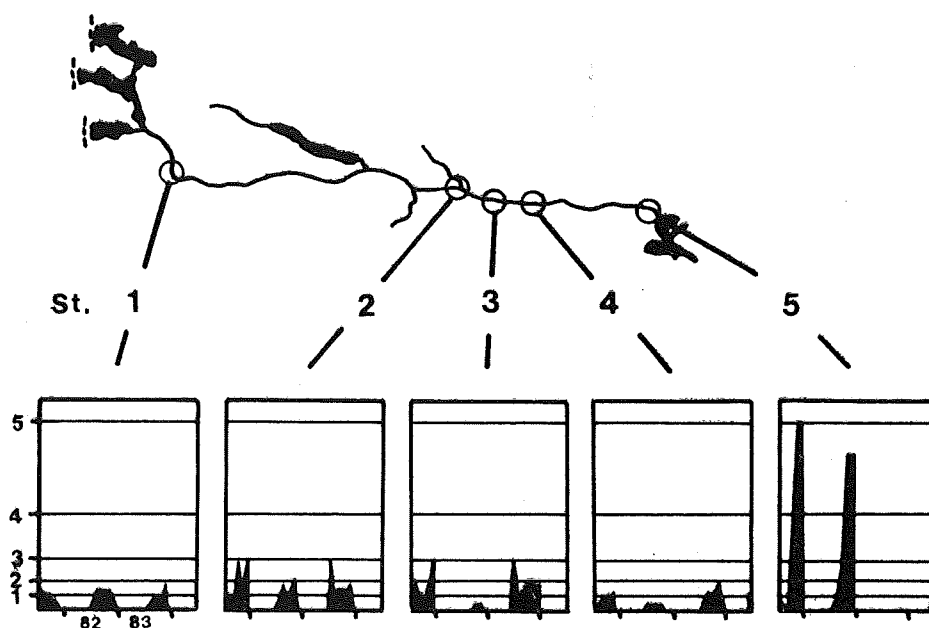
Bunndyr:

Få individ (ca. 2 000/m²) noe som bl.a. beror på vanskeligheter med prøvetakingen (blokk og større stein) men også at elvefaret tidvis på det nærmeste tørrlegges. For øvrig naturlige forhold med en variert faunasammensetning med dominans av døgnfluelarver (bl.a. mye Heptagenia spp.), vårfluelarver og fjærmygg. Mulig fiskeproduksjon er anslått til 20 - 30 kg/ha·år.

Sluttsats:

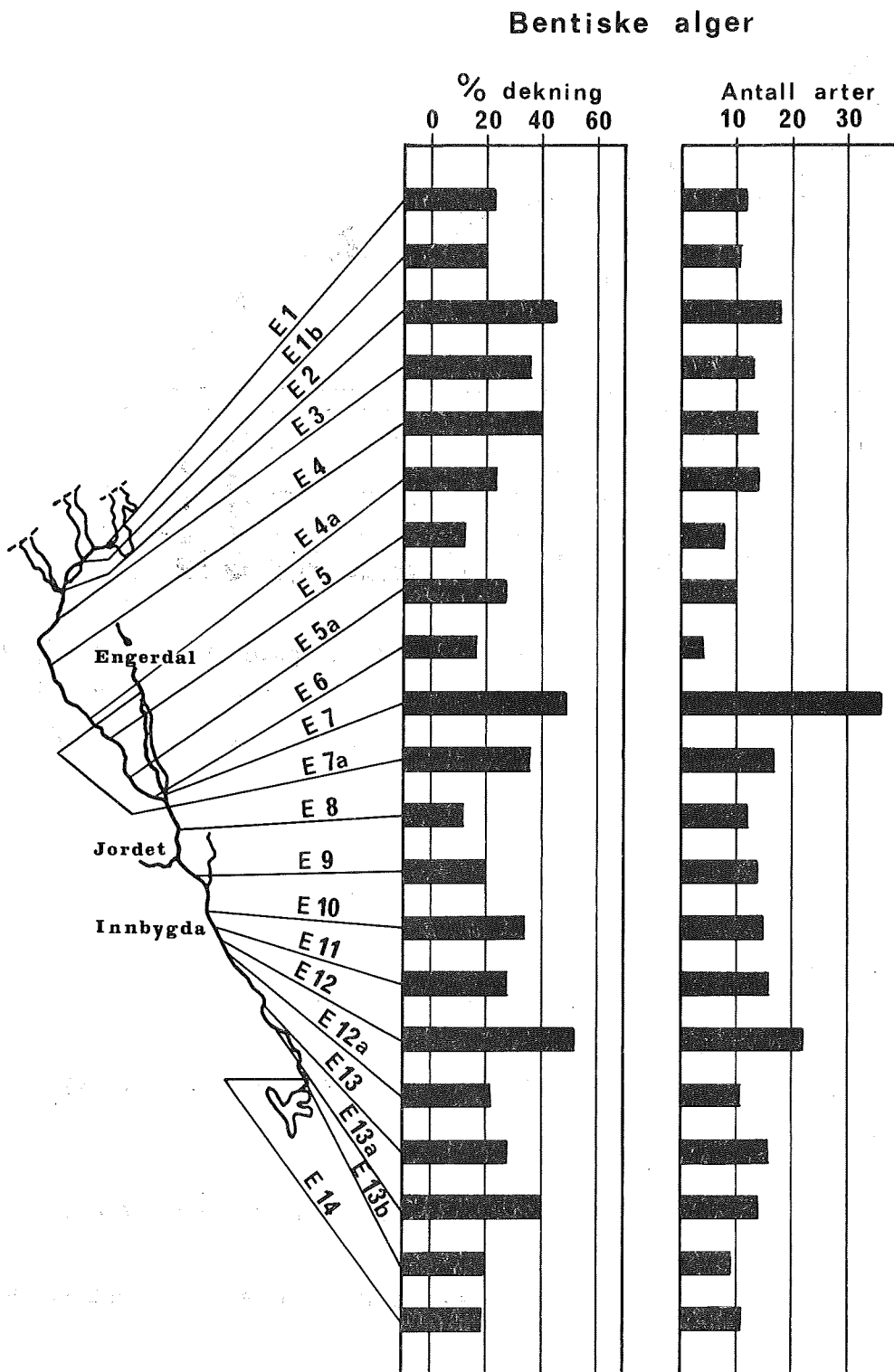
Naturlig flora og fauna uten direkte antropogene forstyrrelser når en ser bort fra selve kraftverket som på det nærmeste helt tørrlegger det gamle elvefaret nedstrøms. Den frodige vegetasjonen gir indikasjon på en viss gjødslingseffekt.

STATUS: Ikke merkbart til merkbart påvirket, lav til middels produktivt



Figur 11. Subjektiv bedømmelse av forekomst av påvekstalger (periphyton) ved de fem stasjoner for fysisk - kjemisk prøveinnsamling i Trysilvassdraget i perioden juni 1981 - juni 1984.

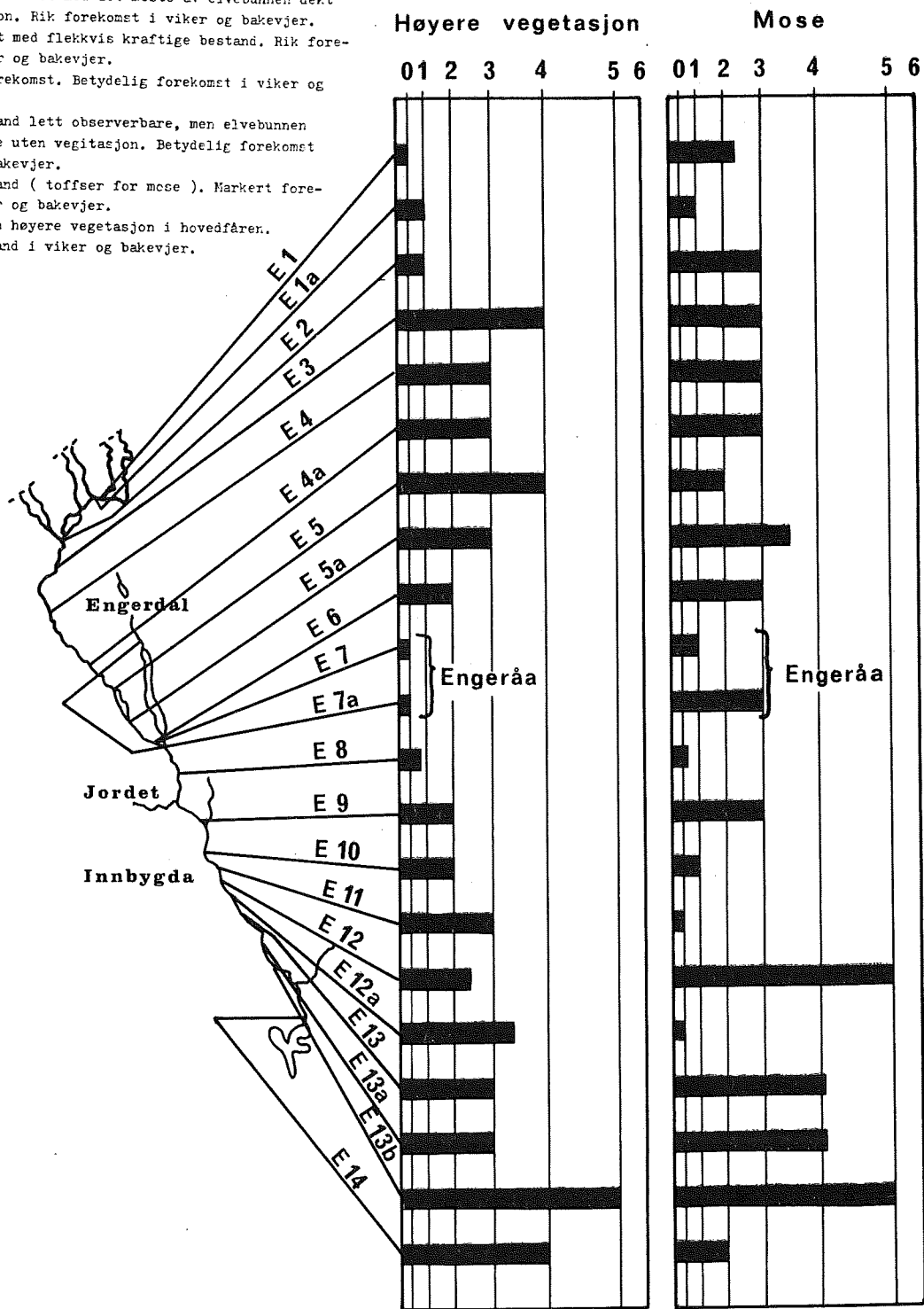
0. Visuelt ingen alger.
1. Enkelte algekolonier eller tråder.
2. Algetråder og algekolonier lett observerbare, men steiner og annet substrat for det meste rene.
3. Markert algeforekomst ca. 1/4 - 1/2 av substratet overgrodd.
4. Kraftig algeutvikling ca. 1/2 av steiner og annet substrat helt overgrodd.
5. Masseforekomst av alger. Steiner og annet substrat helt overgrodd.



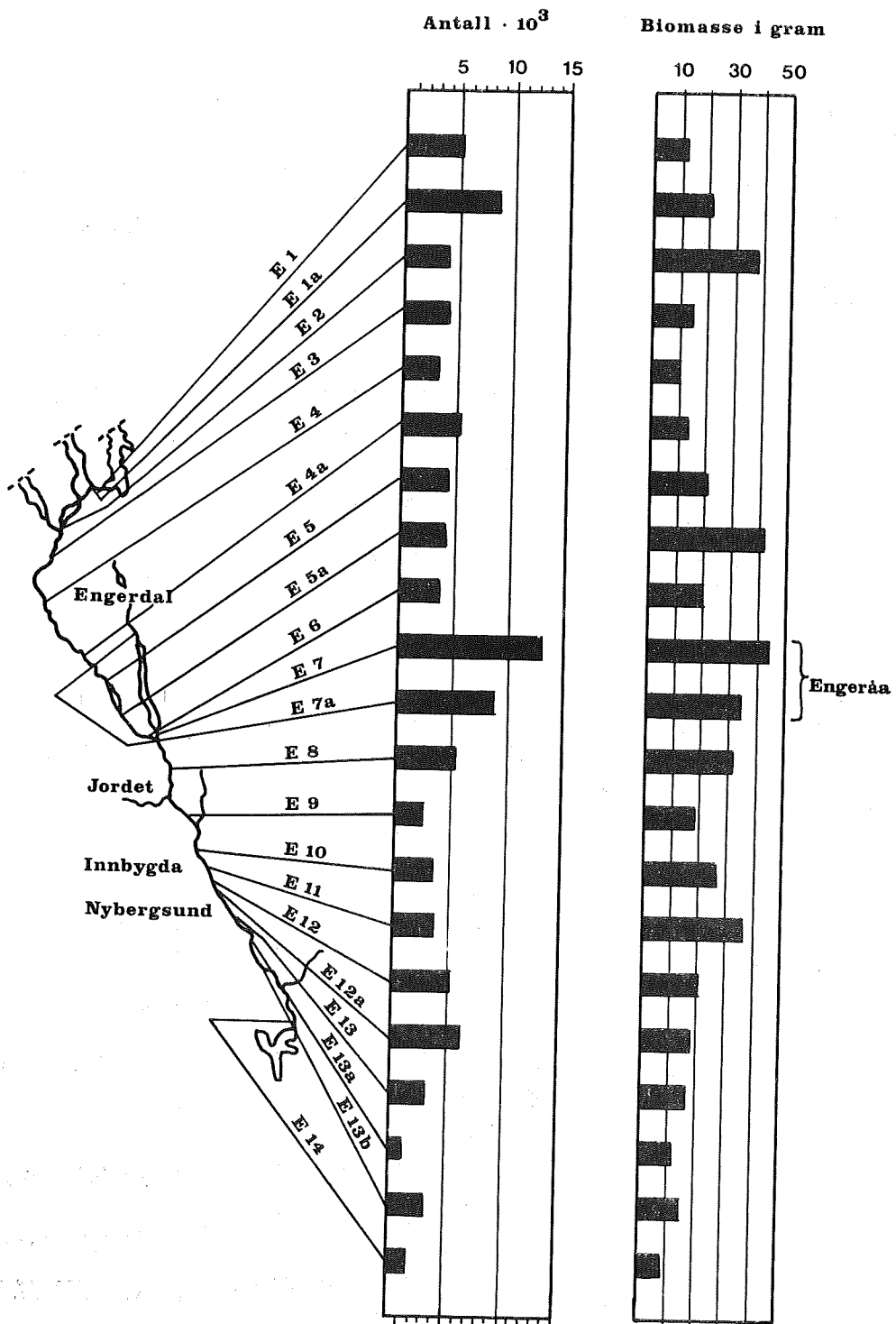
Figur 12. Dekningsgrad og antall arter for påvekstalger i Trysilvass-draget, august 1982.

Semikvantitativ skala for høyere vegetasjon og moser.

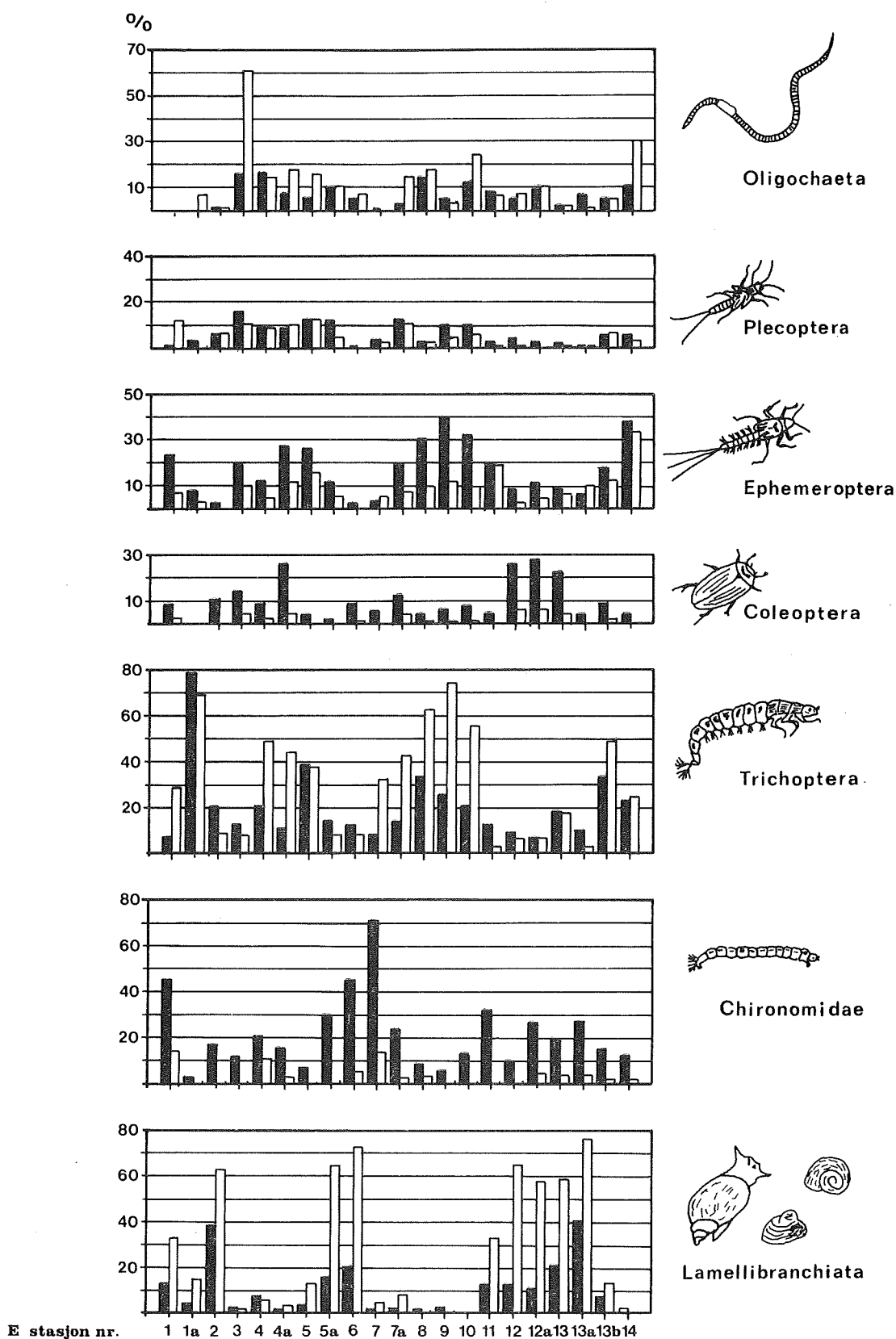
6. Massforekomst, elvebunnen helt dekket. Rik forekomst i viker og bakevjer.
5. Spes. rik forekomst med det meste av elvebunnen dekt med vegetasjon. Rik forekomst i viker og bakevjer.
4. Rik forekomst med flekkvis kraftige bestand. Rik forekomst i viker og bakevjer.
3. Påtagelig forekomst. Betydelig forekomst i viker og bakevjer.
2. Enkelte bestand lett observerbare, men elvebunnen for det meste uten vegetasjon. Betydelig forekomst i viker og bakevjer.
1. Enkelte bestand (toffser for mose). Markert forekomst i viker og bakevjer.
0. Visuelt ingen høyere vegetasjon i hovedfåren. Enkelte bestand i viker og bakevjer.



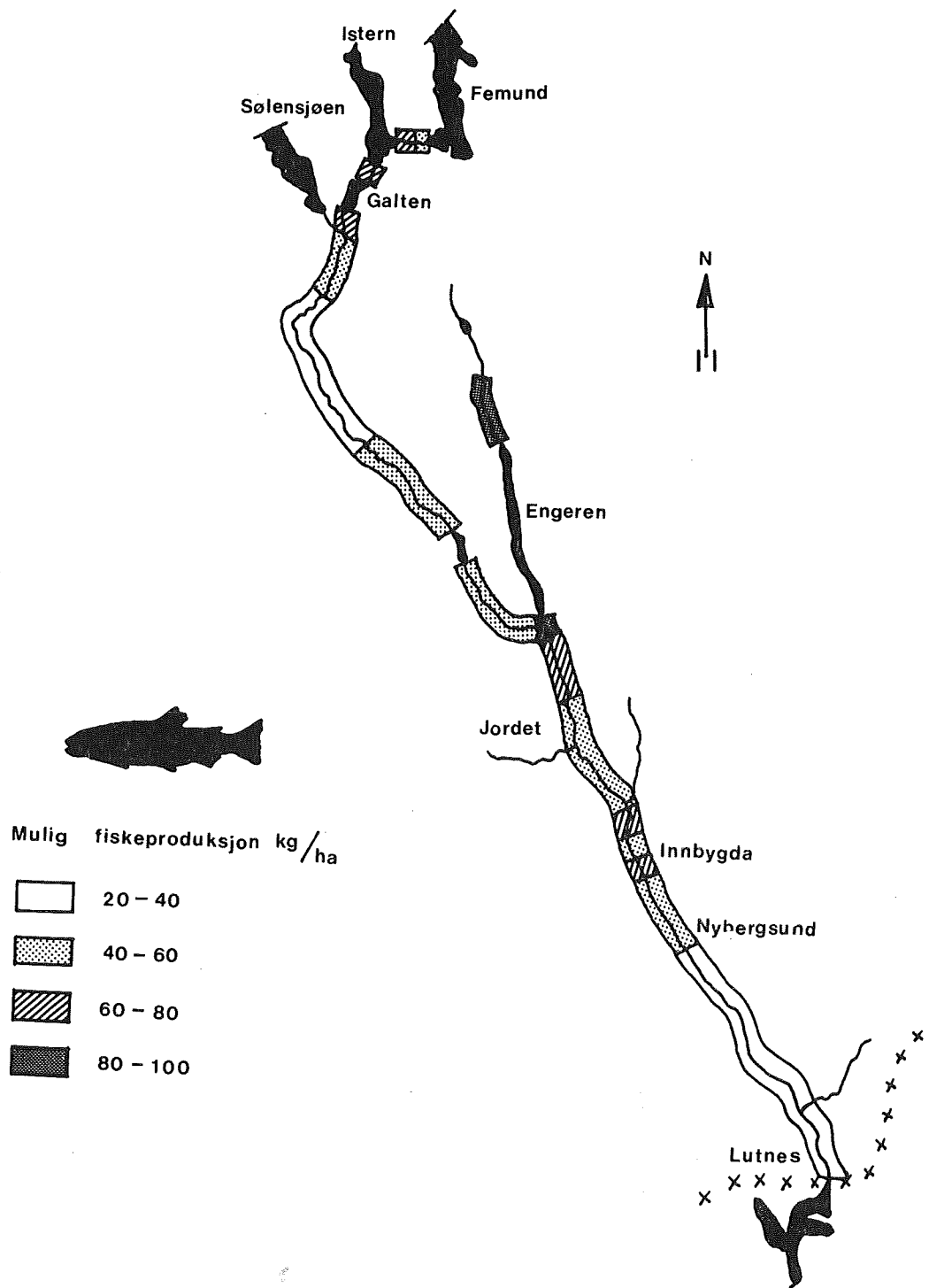
Figur 13. Forekomst av høyere vegetasjon og mose i Trysilvassdraget.



Figur 14. Bunndyrenes abundans og biomasse, uttrykket som individantall og gram våtvekt pr. m² i Trysilelvas stryk og fosspartier, 30.08 - 02.09.1982.



Figur 15. Prosentandel av totalfaunaen for de viktigste dyregrupper. Fylte stolper markerer individantall og åpne stolper biomasse. Trysilelva 30.08 - 02.09.1982.



Figur 16. Mulig fiskeproduksjon beregnet utifra bunndyrforekomsten.
Se appendix.

3.4 Hygienisk - bakteriologiske undersøkelser

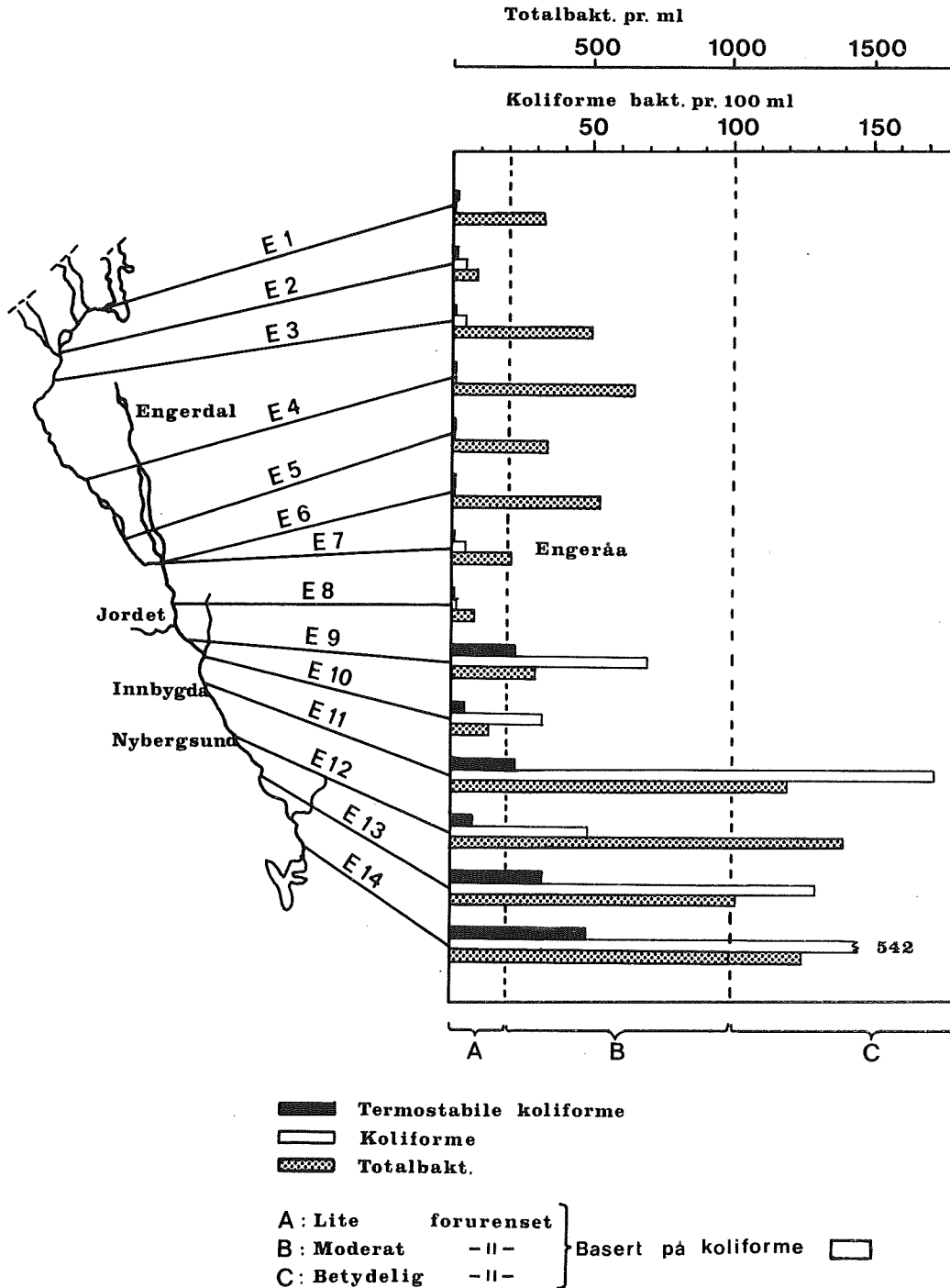
Innledning

Hver måned i perioden juni 1981 til juli 1984 er det samlet inn prøver for analyse av kimtall (20 °C), koliforme bakterier (37 °C) og termostabile koliforme bakterier (44 °C) fra fem faste stasjoner. Videre ble det tatt bakteriologiske prøver ved 14 lokaliteter i samband med den biologiske befaringen i august 1982. Resultater er sammenstilt i figur 9 (kap. 2.2) og 17 samt i tabell i vedlegg.

Stasjonsplassering i Trysilelva:

Stasjon 1	Elvebrua	Fosseparti oppstrøms vegbrua
Stasjon 2	Strandvoll	Strykparti oppstrøms brua
Stasjon 3	Sandmoen	Stilleflytende parti neds. Innbygda
Stasjon 4	Tangen	Stilleflytende parti neds. Nybergsund
Stasjon 5	Lutfallet	Kraftverksdammen opps. Lutfallet kraftstasjon

Generelt vurdert er Trysilelva oppstrøms Jordet lite til moderat forurenset med bakterier. Totalantall bakterier (kimtallet) er lavt gjennom hele prøveperioden. Dette tyder på liten heterotrof aktivitet i denne del av vassdraget. Innholdet av koliforme og termostabile koliforme bakterier må betraktes som lave men indikerer likevel en viss belastning av fersk fekal forurensning (boligkloakk, gjødselutslipp). Nedstrøms Jordet er belastningen av fersk fekal forurensning mer fremtredende og elvestrekningen Jordet - Innbygda må betegnes som moderat til markert forurenset med bakterier. Ved Innbygda og langs vassdraget nedstrøms er innholdet av fekale indikatorbakterier til tider betydelig og vassdraget er her markert til sterkt hygienisk forurenset dvs. de hygieniske forhold er ikke tilfredsstillende. Belastningen er mest markert ved Innbygda. Nedstrøms Innbygda skjer en selvrensing og bakterieinnholdet avtar nedover vassdraget. Helt ned til Lutfallet må dog den hygieniske belastning betegnes som markert. Betydelig reduksjon av i første rekke kloakkutslippene i Innbygda og Nybergsund må til for at forholdene skal bedres. En må her være klar over at selv meget små mengder kloakkvann kan slå sterkt ut på de hygieniske forhold. Konsentrasjonen av termostabile koliforme bakterier ligger i området $10^6 - 10^9/100$ ml i urensset kommunalt avløpsvann.



Figur 17. Sanitær bakteriologiske forhold i Trysilelva 03.09.1982. Nedstrøms Innbygda er innholdet av fekale indikatorbakterier betydelig og vassdraget er her markert til sterkt hygienisk forurenset.

Innholdet av totalbakterier (kimtall) øker også i vassdragets nedre del men relativt sett synes den organiske belastning å være mer moderat og den økte heterotrofe aktivitet synes ikke å skape noen direkte ulemper (visuelt fremtredende heterotrof begroing, lukt ulemper, O₂-svikt) bortsett fra rent lokale effekter i direkte tilknytning til selve utslippsstedene.

Middelverdier og variasjonsbredde for perioden juni 1981 - juni 1984 for kimtall antall pr. ml, koliforme bakterier antall pr. 100 ml og termostabile koliforme bakterier antall pr. 100 ml.

Parameter	Middelverdier			Variasjonsbredde		
	St.	Kim.	Koli	Term. koli	Kim	Koli
1	246	6	2	20 - 1100	<2 - 79	<2 - 33
2	476	35	14	40 - 1400	<2 - 172	<2 - 130
3	1033	710	238	21 - 4540	5 - 1609	<2 - 918
4	1173	488	135	70 - 4000	23 - 1609	<2 - 1609
5	932	254	72	210 - 2080	33 - 1609	<2 - 542

3.5 Teoretiske beregninger av næringssalttilførsel og antropogen tilførsel av organisk stoff

Innledning

Foruten å forestå de månedlige uttak av prøver har Miljøvernavdelingen ved Hedmark Fylke også forestått arbeidet med å fremskaffe viktige grunnlagsdata, samt foreta teoretiske beregninger av forurensningstilførslene. For denne undersøkelsen er det valgt ut 5 stasjoner, som sammenfaller med de kjemiske prøvetakingsstasjonene. Videre er nedbørfeltet inndelt i 14 delområder (fig. 18). Aktuelle avrenningskoeffisienter og hentet fra Glomma-undersøkelsen (1981) der en har foretatt en lignende beregning.

Tilførsel fra naturen

Arealfordeling

Arealfordelingen i delnedbørfeltene går frem av figur 18 og tabell 1. Tettbebygde arealer er ikke medtatt. Opplysningene om arealer er fremkommet på følgende måte: Totalareal: Planimetrert på NGOs kartserie 1501 M 1:250 000.

Andre arealer: Planimetrert på jordregisterinstituttets kartserie "Produksjonsgrunnlaget for landbruket (M 1:100 000).

Tabell 1. Arealfordeling i Trysilelvas nedbørfelt:

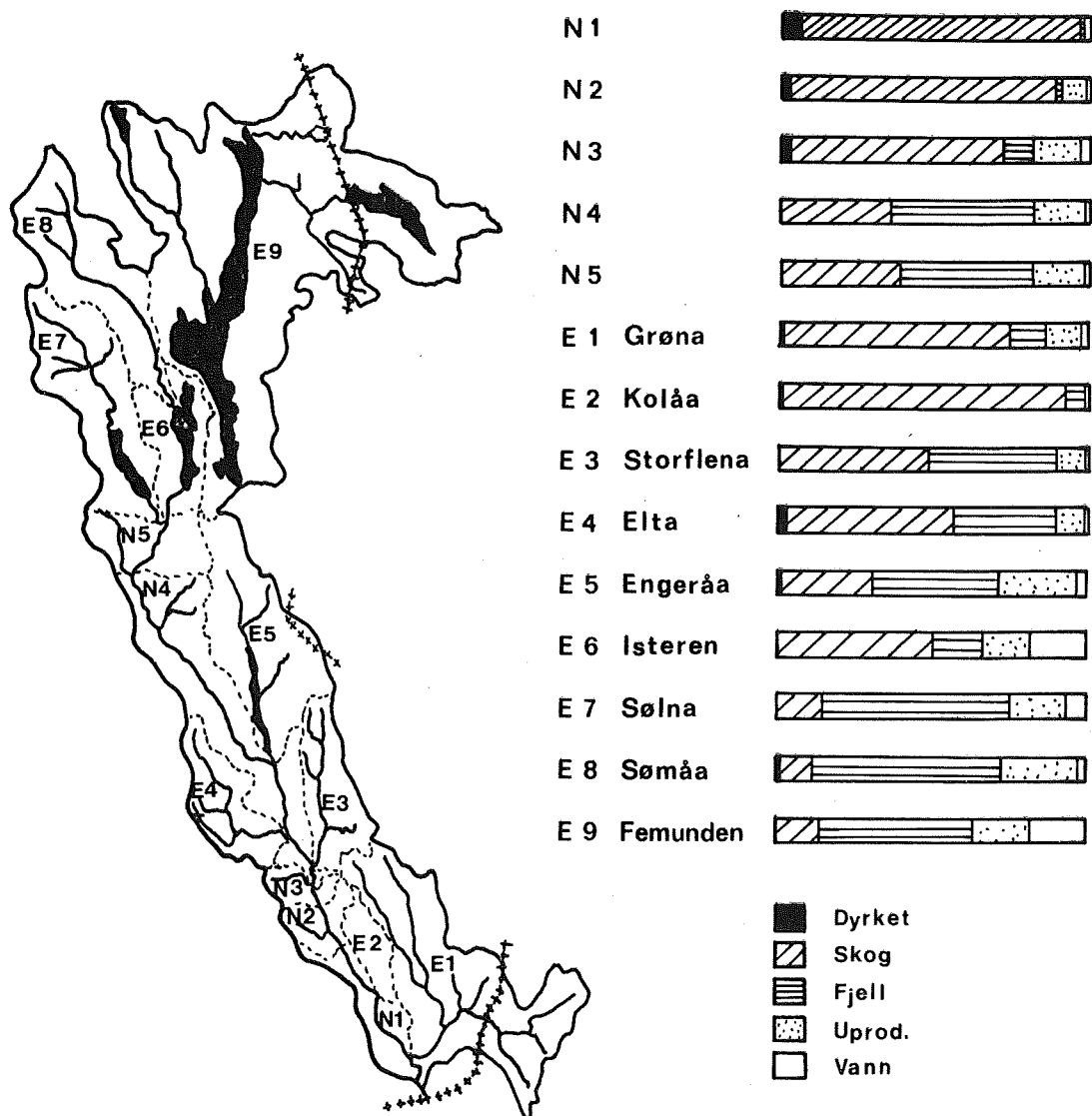
Nr.	Nedbørfelt Navn	Totalt areal km ²	Dyrka mark km ²	Skog km ²	Fjell- areal km ²	Uprod. mark km ²	Vann km ²
		(403)	(3.5)	(309.7)	(38.7)	(47)	(4.1)
E 1	GRØNA *	615	7.5	450.6	70.7	68.0	18.2
E 2	KOLÅA	80	1.2	73.3	4.0	-	1.5
E 3	STORFLENA	190	0,4	94.0	76.3	18.4	0.9
E 4	ELTA	190	5.2	104.3	62.6	17.0	0.9
E 5	ENGEREN	410	7.0	121.0	169.4	96.6	16.0
E 6	ISTEREN-GALTENSJØEN	185	0,2	94.7	27.0	29.1	34.0
E 7	SØLENSJØEN	400	1.4	60.3	240.0	72.1	26.2
E 8	LANGSJØEN	390	6.3	40.7 (230)	236.5 (400)	96.0 (209)	10,5 (123)
E 9	FEMUNDEN *	1790	5.0	430	715	317	323
	Sum E 1 - E 9	4250	34.2	1468.9	1601.5	714.2	431.2
N 1	GRØNA - KOLÅA	125	8.5	111.9	0.9	-	3.7
N 2	NYBERGSUND	80	2.2	68.8	2.7	5.3	1.0
N 3	INNBYGDA	50	1.5	34.8	5.0	7.0	1.7
N 4	ELVDALEN	455	2.9	161.9	210.3	71.4	8.5
N 5	ELVBRUA - SØLNA	160	1.0	62.4	69.0	24.6	3.0
	Sum N 1 - N 5	870	16.1	439.8	287.9	108.3	17.9
	Trysilelvas ned- børfelt (E 1 - E 9 og N 1 - N 5)	5120	50,3	1908.7	1889.4	822.5	449.1

E: Nedbørfelt fra sidevasdrag

N: Nedbørfelt fra nærområdene

(): Arealdele i Hedmark

*: Stor usikkerhet innebygget, deler av arealer er anslått.



Figur 18. Kart over delnedbørfelter.
 E: Nedbørfelt i større sidevassdrag.
 N: Nedbørfelt i nærområder.

Tabell 1a. Arealfordeling i Trysilelvas nedbørfelt fordelt på delnedbørfelt.

Nedbørfelt	Totalt areal km ²	Dyrket mark km ²	Skog km ²	Fjellareal km ²	Uprod. mark km ²	Vann km ²
St. 1	2 925	13,9	688	1 287	539	397
St. 2	1 245	15,5	481	519	203	26
St. 3	50	1,5	35	5	7	2
St. 4	80	2,2	69	3	5	1
St. 5	820	17,2	636	76	68	23
Sum	5 120	50,3	1 909	1 890	822	449

Tilførsel fra nedbøren direkte på vannoverflate

Tilførsel av fosfor og nitrogen via nedbør direkte på vannflaten ble beregnet for Glomma i 1981, og det ble da benyttet følgende arealkoeffisienter:

Total fosfor (Tot-P) 3 kg/km² x år.

Total nitrogen (Tot-N) 420 kg/km² x år.

Tabell 2 er framkommet ved bruk av arealtallene i tabell 1 a samt disse koeffisienter.

Tabell 2. Beregnede tilførsler av fosfor og nitrogen med nedbøren på vannoverflate. Lokalt: Tilførsel i det lokale delnedbørfelt. Sum: Pluss tilførsel fra alle ovenforliggende områder.

Delnedbørfelt	TOT-P		TOT-N	
	Lokalt kg/år	Sum kg/år	Lokalt tonn/år	Sum tonn/år
St. 1	1 191		166	
St. 2	78	1 275	11	177
St. 3	6	1 281	0,8	177,8
St. 4	3	1 284	0,4	178,2
St. 5	69	1 353	9,6	187,8

1. Husdyrgjødsel
2. Silopressaft
3. Melkeromsavløp
4. Bakgrunnsavrenning.

For beregning av utslipp som følge av husdyrgjødsel lagring og spredning har en ved å benytte samme koeffisienter og forutsetninger som i Glommaundersøkelsen kommet frem til følgende spesifikke utslippstall:

	Utslipp i kg/år og enhet	
	Tot-P	Tot-N
Storfe tot.	0,2599	3,7445
Svin	0,1108	0,4617
Fjørfe	0,0147	0,1343
Sau/Geit	0,0397	0,5609

Resultatene for dette nedbørfeltet fremgår av tabell 2 og 3 i vedlegget.

For å beregne utslipp fra melkerom har en benyttet spesifikke tall pr. melkeku. Fra litteratur har en funnet følgende spesifikke mengder pr. ku og år.

Tot-P	0,041 kg
Tot-N	0,135 "
BOF ₇	2,0 "

Antall melkekyr er funnet å være ca. 45 % av antall storfe tot og en har regnet med at ca. 50 % av melkeromsvannet når vassdrag. Resultatet av beregningene fremgår av tabell 2, 3 og 4 i vedlegget.

Ved beregning av pressaftutslipp har en tatt utgangspunkt i gjennomsnittsmengder og innhold i pressaft, at ca. 20 % av anleggene er utilfredsstillende (egne undersøkelser) og at ca. 50 % av pressafta fra disse anleggene når vassdrag.

Tilførsel fra skog og fjellområder

En har benyttet samme arealkoeffisienter som benyttet i Glommaundersøkelsen og disse er:

$$\begin{aligned} \text{Total P} & 2 \text{ kg/km}^2 \times \text{år} \\ \text{Total N} & 76 \text{ kg/km}^2 \times \text{år}. \end{aligned}$$

Arealene er hentet fra tabell 1 a og en får da:

Tabell 3. Beregnet tilførsel av fosfor og nitrogen fra skog og fjellområder. Lokalt: Tilførsel fra det lokale delnedbørfelt. Sum: Pluss tilførsel fra alle ovenforliggende områder samt eventuelle overføringer.

Del- nedbør- felt	TOT-P		TOT-N	
	Lokalt kg/år	Sum kg/år	Lokalt tonn/år	Sum tonn/år
St. 1	5 028		191,1	
St. 2	2 046	7 074	91,4	282,5
St. 3	94	7 168	3,6	286,1
St. 4	154	7 322	5,8	291,9
St. 5	1 560	8 882	59,3	351,2

Antropogen tilførsel

Tilførsler fra jordbruket

Opplysninger om aktiviteten.

Opplysninger om jordbruksareal, antall husdyr av ulike slag, siloer m.v. er hentet fra jordbrukstillingen i 1979. Telleresultatene for hver tellekrets er benyttet for å finne riktige tall for hvert enkelt delnedbørfelt. Tallene går frem av tabell 1 i vedlegget.

Beregningsgrunnlag

Foruten kvantumstall for ulike aktiviteter slik de fremkommer i tabell 1 i vedlegget, har en benyttet erfaringstall for forurensning. Tilførslene fra jordbruk er delt inn i følgende grupper.

Dette gir følgende utslipp pr. m³ masse og år:

Tot-P	0,0096 kg
Tot-N	0,0336 "
BOF ₇	1,2 "

Resultatet av beregningen fremgår av vedlegget (tabell 2, 3 og 4).

Bakgrunnsavrenningen er beregnet ut fra at hver km² avgir:

Tot-P	8 kg/km ² x år
Tot-N	720 kg/km ² x år.

Koeffisientene er de samme som er brukt i Glommaundersøkelsen og er hentet fra Mikkelsen et al. 1974.

De beregnede utslipp fordelt på delnedbørfelt fremgår av tabell 4.

Tabell 4. Beregnet tilførsel av fosfor, nitrogen og organisk stoff fra jordbruket. Lokalt: Tilførsler fra det lokale delnedbørfelt. Sum: Pluss tilførsler fra alle ovenforliggende områder samt eventuelle overføringer.

Del- nedbør- felt	Tot-P		Tot-N		BOF ₇	
	Lokalt kg/år	Sum kg/år	Lokalt kg/år	Sum kg/år	Lokalt kg/år	Sum kg/år
St. 1	822		15 691		17 628	
St. 2	965	1 787	19 730	35 421	16 280	33 908
St. 3	37	1 824	975	36 396	224	34 132
St. 4	88	1 912	2 022	38 418	817	34 949
St. 5	179	2 091	4 559	42 977	2 956	37 905

Tilførsler fra befolkning

Befolkningsfordeling og avløpstekniske løsninger.

Befolkningsfordeling i nedbørfeltet fremgår av tabell 5 i vedlegget. Tabellen gir også opplysninger om sanitærstandard og avløpsløsning. Totalt er det bosatt 6 590 mennesker i dette nedbørfeltet.

Beregningsgrunnlag

For beregning av stofftilførselen fra befolkning har en gått ut fra følgende spesifikke tall:

	<u>Tot-P</u>	<u>Tot-N</u>	<u>BOF₇</u>
Med WC g/person og døgn	2,5	12	75

Det er regnet med at alle som er tilknyttet felles avløpsanlegg har WC, og for den øvrige bebyggelse er den sanitærtekniske standard ivare tatt ved at en regner at ca. 50 % av den produserte forurensningsmengde når vassdrag.

For de kommunale renseanlegg har en ut fra resultater fra utslippskontrollen kombinert med erfaringstall brukt følgende renseeffekter:

	<u>Tot-P</u>	<u>Tot-N</u>	<u>BOF₇</u>
Mekanisk (slamavskiller)	15 %	0 %	25 %
Innbygda	92 %	20 %	73 %
Engerdal	80 %	20 %	75 %

Resultatet av beregningene fremgår av tabell 5.

Tabell 5. Beregnet tilførsel av fosfor, nitrogen og organisk stoff fra befolkningen fordelt på delkilder.

Delfelt	Ikke tilknyttet off. avløp			Utslipp via slamavskiller			Utslipp via renseanlegg			Sum fra befolkning		
	KG/ÅR			KG/ÅR			KG/ÅR			KG/ÅR		
	BOF7	Tot P	Tot N	BOF7	Tot P	Tot N	BOF7	Tot P	Tot N	BOF7	Tot P	Tot N
St. 1	12264	409	1962	-	-	-	-	-	-	12264	409	1962
St. 2	20818	694	3330	4106	155	876	1711	45	876	26635	894	5082
St. 3	5803	193	929	28743	1085	6132	10347	102	4905	44893	1380	11966
St. 4	3928	131	628	3079	116	657	-	-	-	7007	247	1285
St. 5	13250	441	2120	4106	155	876	-	-	-	17356	596	2996
Sum	56063	1868	8969	40034	1511	8541	12058	147	5781	108155	3526	23291

Tilførsler fra turistbedrifter

Opplysninger om overnattingssteder og beregningsgrunnlag.

Oversikt over turistbedrifter og belegg er innhentet fra Hedmark fylkeskommune samt diverse kilder som NAF veibok m.v. Resultatet fremgår av tabell 6 i vedlegget.

På grunnlag av disse opplysninger har en foretatt en omregning til helårlige personekvivalenter. Der det ikke har vært tilstrekkelig opplysninger har en antatt 4 senger pr. hytte og at 30 % av kapasiteten er utnyttet. Ved hoteller og pensjonater er en seng satt lik 1,5 p.e.

Teltovernattinger er ikke tatt med da en ikke har tilstrekkelige opplysninger hverken om kapasitet eller belegg.

Renseeffekten i de ulike anlegg er fastsatt utfra kjennskap til avløpsanleggene, samt en del skjønn. F.eks. er infiltrasjonsanleggene ovenfor st. 1 antatt å ha en renseseffekt på minst 80 %. Mens renseseffekten for biodam er satt til 60 % for BOF₇, 20 % for P og 20 % for N.

Tabell 6. Tilførsel av fosfor, nitrogen og organisk stoff fra hoteller, pensjonater og campingplasser. Lokalt: Tilførsel fra det lokale delnedbørfelt. Sum: Pluss tilførsel fra ovenforliggende områder.

Delnedbørfelt	Tot-P		Tot-N		BOF ₇	
	Lokalt kg/år	Sum kg/år	Lokalt kg/år	Sum kg/år	Lokalt kg/år	Sum kg/år
St. 1	23		112		700	
St. 2	8	31	37	149	232	932
St. 3	117	148	602	751	1 841	2 773
St. 4	2	150	9	760	54	2 827
St. 5	14	164	79	839	369	3 196

Tilførsler fra industri

Oversikt over industribedrifter og deres utslipp til elva er innhetet fra Statens forurensningstilsyn, se tabell 7 i vedlegget.

Tabell 7. Tilførsel av fosfor, nitrogen og organisk stoff fra industrien. Tilførsel fra det lokale delnedbørfelt. Sum: Pluss tilførsel fra ovenforliggende områder.

Delnedbørfelt	Tot-P		Tot-N		BOF ₇	
	Lokalt kg/år	Sum kg/år	Lokalt kg/år	Sum kg/år	Lokalt kg/år	Sum kg/år
St. 1	-	-	-	-	-	-
St. 2	-	-	-	-	-	-
St. 3	20		200		1 000	
St. 4	250	270	550	750	14 000	15 000
St. 5	-	270	-	750	-	15 000

TILFØRTE MENGDER FORDELT PÅ KILDER

Med bakgrunn i de beregninger det her er gjort rede for vil Trysilelva totalt motta 16,3 tonn fosfor, 606,9 tonn nitrogen og 164,3 tonn organisk stoff som BOF₇ fra undersøkelsesområdet. Ser en bort fra tilførselene fra naturen, er befolkningen den viktigste kilden når det gjelder tilførsel av fosfor, jordbruket viktigst når det gjelder nitrogen, og befolkning igjen når det gjelder organisk stoff.

En fordeling på delnedbørfelt er vist i tabell 8, 9 og 10.

Tabell 8. Total tilførsel av fosfor forbi hver målestasjon fordelt på kilder. Tot-P kg/år

Delnedbørfelt	Fjell- og skog	Vann	Jordbruk	Befolkning	Turisme	Industri	Sum
St. 1	5 028	1 191	822	409	23	-	7 412
St. 2	7 074	1 269	1 787	1 303	31	-	11 464
St. 3	7 168	1 275	1 824	2 683	148	20	13 118
St. 4	7 319	1 278	1 912	2 930	150	270	13 859
St. 5	8 880	1 347	2 091	3 526	164	270	16 278

Tabell 9. Total tilførsel av nitrogen forbi hver målestasjon fordelt på kilder. Tot-N (tonn/år)

Delnedbørfelt	Fjell- og skog	Vann	Jordbruk	Befolkning	Turisme	Industri	Sum
St. 1	191,1	166	15,7	1,96	0,112	-	374,9
St. 2	282,5	177	35,5	7,06	0,149		502,1
St. 3	286,1	177,8	36,5	19,03	0,751	0,2	520,3
St. 4	291,9	178,2	38,5	20,3	0,76	0,75	530,3
St. 5	351,2	287,8	43,1	23,3	0,84	0,75	606,9

Tabell 10. Total * tilførsel av organisk stoff målt som BOF_7 forbi hver målestasjon fordelt på kilder. BOF_7 (tonn/år)

* Det finnes ikke koeffisienter for beregning av bidraget fra naturlig avrenning.

Delnedbørfelt	Jordbruk silo og melkerom	Befolkning	Turisme	Industri	Sum
St. 1	17,6	12,3	0,7	-	30,6
St. 2	33,9	38,9	0,93	-	73,7
St. 3	34,1	83,8	2,77	1,0	121,7
St. 4	34,9	90,8	2,82	15,0	143,5
St. 5	37,9	108,2	3,19	15,0	164,3

4. LITTERATUR

- Alsaker - Nøstdahl, B. 1981. Undersøkelser av Glomma i Hedmark. NIVA-rapport, 0-78045.
- Holtan, H. 1967. Beskrivelser og undersøkelser av vannforekomster. Del 4. Andre vassdrag og innsjøer. NIVA-rapport. Utredning for Østlands-komitéen.
- Holtan, H. et al. 1979. Glåma i Hedmark. Delrapport om innsjøer. Undersøkelser i tidsrommet 1978 - 80. NIVA-rapport, 0-78045.
- Kjellberg, G. 1982. Forslag til undersøkelsesprogram for Trysilvassdraget og Engeren i 1983, NIVA-rapport, 0-8000232.
- Mikkelsen, K. et al. 1974. Norsk jordbruk og vannressursene. Del 1. Vannforurensning fra jordbruket, regional fordeling og utvikling. Miljøverndepartementet 82 s.
- Rognerud, S., Berge, D. og Johannessen, M. 1979. Telemarkvassdraget, NIVA-rapport, 0-70112.
- Rognerud, S. 1984. Basisundersøkelse i Engeren 1983. NIVA-rapport, 134/84.
- Asebø, O. 1952. Femund-, Istern og Engersjøen. En limnologisk undersøkelse. Hovedoppgave i geografi ved Universitetet i Oslo.

KJE/GUM
16.04.85
ID:RAP2

A P P E N D I X

Generell vannkvalitetsklassifisering for elver og innsjøer

Innledning

Floraens og faunaens produksjonsstruktur dvs. kvalitative og kvantitative sammensetning i et vassdrag viser som regel et mer nyansert bilde av produksjonskapasitet og påvirkning enn hva som fremkommer bare ved en kjemisk analyse av hovedvannmassene. Dette har sammenheng med at organismelivet gir et bilde av de forhold som vassdraget utsettes for gjennom en lengre tidsperiode (Skulberg 1967, Wilhm 1972). Dessuten er som oftest organismelivet i vannmassene og i bunnområdene mer følsomme parametre enn de kjemiske, som først og fremst indikerer situasjonen nettopp i det aktuelle prøvetakingsøyeblikket (Wilhm 1972). Videre er det:

- Den biologiske respons (masseutvikling av høyere planter og alger, heterotrof begroing, artsforskyvning innenfor fiskepopulasjonene, fiskedød, osv.) på forurensninger som oftest har størst praktisk interesse og som rent visuelt gjør seg gjeldende.
- Ved siden av tilført organisk materiale fra nedbørfeltet (aloktont organisk materiale), produksjon av vekster (primærprodusenter) og hvirvelløse dyr (primærkonsumenter) som utgjør hovedgrunnlaget for et vassdrags fiskeproduksjon.

For å få en forståelse av de faktiske forhold og årsak/virkning i et vassdrag, er det nødvendig med omfattende og fortløpende prøvetakinger såvel fysisk/kjemiske som biologiske gjennom en lang tidsperiode, noe som en som regel ikke har anledning til ved en resipientvurdering. Systemet som beskrives nedenfor er bare ment å gi en tilnærmet og mer generell vurdering. For at resultatene skal bli mer oversiktlige og almenpraktisk anvendbare, er elvestrekninger og innsjøer inndelt i fire hovedvannkvalitetsklasser på bakgrunn av den foreliggende biologiske status. Det er lagt spesiell vekt på fiskeforhold og mer hygieniske aspekt. Videre har en forsøkt å anslå mulig fiskeproduksjon for elver og bekker (bilag 1).

Klasseinndeling for elver og bekker

Når det gjelder påvirkning av organiske utslipp (spesielt boligkloakk) til

rennende vann (saprobiering), finnes en rekke systemer som beskriver påvirkningsgraden ut fra biologisk status (Wilhm 1972). Det eldste og mest kjente er saprobiesystemet til Kolkwitz og Marsson (1908, Kolkwitz 1950). Saprobiesystemet søker først og fremst å gi uttrykk for tilgangen på og intensiteten i nedbrytningen av organisk stoff ved hjelp av organismsamfunnets sammensetning. Dessverre har det vist seg at man ikke helt ukritisk kan overføre et system som er bygget opp på grunnlag av forholdene innenfor et visst område, til et annet (Pejler 1965, Skulberg 1968, Kronborg munt. med.). Dette har sammenheng med forskjellig klima, topografi, organismsamfunn m.m. Det som særpreger forholdene i flertallet av våre elver og bekker, er den rikelige forekomst av stryk, fosser og hurtigrennende vann og få stilleflytende partier. Dessuten er vanntemperaturen som regel lav og saltinnholdet er også lite, til forskjell fra de forhold som hersker i Mellom-Europa, som er opprinnelsesområde for de fleste av de oppstilte system. Dette medfører bl.a. at tilførsel av oksygen er betydelig bedre i våre vassdrag enn i de som er undersøkt i Mellom-Europa. Da nettopp oksygeninnholdet eller rettere sagt den biologiske respons ovenfor mangel på oksygen på grunn av stort oksygenforbruk (Caspers and Karbe 1966), er en viktig faktor ved opprettelsen av saprobiesystemet, har ingen av de foreliggende system helt ukritisk kunnet anvendes her.

Inndelingen nedenfor er fremkommet ved en modifisering ved bl.a. strengere vurdering og forenkling av i første rekke saprobiesystemet som er oppstilt av Fjerdingstad (1960), som har brukt organismsamfunn istedenfor indikatorarter, noe som har vist seg å være mer hensiktsmessig i denne sammenheng (Liebmann 1951, Fjerdingstad 1960, Pejler 1965 og Turobogski 1973). Spesiell vekt har en lagt til dominanter og subdominanter.

Forurensnings- og diversitetsindeks "Biotic Index" er også godt egnet da en skal fremstille graden av forurensning. En tar da utgangspunkt i tilstedeværelsen og fravær av enkelte gode indikator arter/grupper, samt mengde av de øvrige grupper. For bunndyr foreligger brukbare systemer (Chandler 1970, Brittain og Saltveit 1984, Miljøstyrelsen Danmark 1983) (Se bilag 2).

Klasse I: Elvestrekninger som ikke eller i liten grad er påvirket av forurensningstilførsel. Naturlige eller tilnærmet naturlige forhold. Flora og fauna er sammensatt av arter og har det antall som normalt burde foreligge for en slik elvestrekning, som regel stabile biologiske forhold uten

større svingninger år fra år. Langtgående oksydasjon og mineralisering av organisk stoff, høyt oksygeninnhold i såvel vannmassene som i bunnsubstratet. Hygienisk sett som regel god vannkvalitet. Gode livsvilkår for laksefisker. (Klasse I er nærmest å jevnføre med den katharobe sonen i Fjerdingsstads system).

Områder innenfor denne klasse, men med høy humuspåvirkning eller med markert forsuring, er betegnet med brune tverrstreker. Disse områdene karakteriseres av lav bufferkapasitet ($\text{alk} < 0,1 \text{ mekv/l}$), lav pH ($< 5,5$), ikke forekomst av mer forsuringssømfindtlige organismer, lav produksjon, og ved at fiskens reproduksjonsmuligheter er blitt dårligere eller helt umuliggjort ($\text{pH} < 4,8$). I enkelte tilfeller er fisken helt slått ut. I mange tilfeller er det betydelig algebegroing langs disse strekninger.

Klasse I - II betegner en overgangssone med liten til moderat påvirkning. Forholdene er stort sett som for klasse I, men både flora og fauna er noe rikere (bl.a. økt fiskeproduksjon) på grunn av en viss tilførsel av organisk stoff og næringsalter. Denne tilførsel kan være forårsaket enten av reguleringsinngrep (utvaskingseffekter s.k. demningseffekter i ovenforliggende magasin og endret vannregime), begrenset jordbruksaktivitet og/eller kloakkutslipp fra spredt bebyggelse og/eller renseanlegg. I direkte tilknytning til utslipp av fekal natur (boligkloakk, gjødsel) er vannet rent lokalt hygienisk sett som regel utilfredsstillende (> 100 termostabile coloforme bakterier pr. 100 ml) og da spesielt ved lavvannsføring. (Denne klasse kan nærmest henregnes til den oligosaprobie sone i Fjerdingsstads system).

Klasse II: Elvestrekninger der en moderat og mer påvisbar påvirkning gjør seg gjeldende. Påvirkningen har for det første ført til et økt næringsgrunnlag (tilførsel av organisk materiale og næringsalter) og dermed økt plante- og dyreproduksjon (eutrofiering). Rent lokalt i direkte tilknytning til utslippssteder av lett nedbrytbart organisk stoff (kloakk, næringsmiddelindustri, silo og gjødsel), kan det være noe visuelt fremtredende heterotrof begroing (sopp, bakterier og protozoer). Oksydasjon og mineralisering av organisk stoff er kommet langt. Som regel er det gode oksygenforhold i såvel bunnsubstratet som i vannmassene. Livsvilkårene for laksefisk (bl.a. økt næringsgrunnlag) er gode. Dersom det foreligger utslipp av fekal karakter, er vannet som regel hygienisk sett ikke egnet som drikkevann uten omfattende rensing.

Strekninger med markert eller stor eutrofieringspåvirkning, dvs. overgjødning, er tegnet med røde prikker. Disse områder kjennetegnes ved at det:

- i strømvassnitt periodevis er masseutvikling av en eller flere algearter og/eller langskuddsplanter som danner tette "vegetasjonstepper" over store bunnarealer.
- i mer stilleflytende partier er markert vekst av høyere vegetasjon (makrofytter).

Disse forhold medfører forandringer i de øvrige organismesamfunn, påvirker fiskens gytemuligheter samt medfører vanskeligheter ved utøvelse av fiske og annen bruk av vannforekomsten (bl.a. risiko for oversvømmelse ved at elveløpet vokser igjen av høyere aquatisk vegetasjon, luktulempen når liten vannføring medfører tørrleggelse og forråtnelse samt at løspreven algebegroing fester seg på garn og andre fiskeredskaper).

Den ovenfornevnte klassen er nærmest å regne til den oligosaprobe sonen i Fjerdingsstads system, men med en mer markert betoning av overgjødslingseffekten.

Klasse II - III betegner en overgangssone. Forholdene er som for klasse II, men innslaget av heterotrof begroing (s.k. lammehaler og lignende) er mer markert, dvs. økte organisk belastning (saprobiering). Bl.a. kan nedsett oksygentilgang i bunnsubstratet bidra til noe dårligere reproduksjonsforhold spesielt for laksefisker. (Denne klasse kan nærmest henføres til Fjerdingsstads Y-mesosaprobe sone).

Klasse III: Elvestrekninger der en markert forurensningspåvirkning (saprobiering) forekommer. Her er det et rikt innslag av heterotrof begroing (sopp, bakterier og protozoer) som er visuelt fremherskende (s.k. "lammehaler") og da spesielt i tilknytning til utslippsstedene. Oksygeninnholdet i bunnlagene kan ved lav vannføring i kombinasjon med høy vanntemperatur være sterkt redusert. Oksygeninnholdet i vannmassene er da vanligvis < 5 mg/l. Flora- og faunasammensetningen er forskjøvet mot mer motstandsdyktige arter (saprofiler og saproxener) og individtallet av enkelte av disse arter er som oftest stort. Ustabile biologiske forhold med store og raske svingninger. Oksydasjonen og mineraliseringen av nedbrytbart materiale er ikke fullstendig, og det er rikelig med aminosyrer. Laksefisk kan oppholde seg innenfor området, men reproduksjonsmulighetene er begrenset. Der forurensningskilden eller kildene er av fekal art, er det rikelig med

tarmbakterier (> 500 koliforme pr. 100 ml), og vannet er fra et hygienisk synspunkt utilfredsstillende og ikke brukbart til drikkevann uten omfattende rensing, og i visse tilfeller er det heller ikke egnet til badevann eller til vanning av grønnsaker og frukt. (Klassen er nærmest å henføre til den a- og b-mesosaprobe sonen i Fjerdingstads system).

Klasse III - IV er en overgangssone. Forholdene er som nevnt ovenfor, men den organiske belastning medfører tidvis oksygenbrist og hydrogensulfidutvikling i bunnlagene. En meget markert oksygenreduksjon kan også oppstå i vannmassene (3 - 5 mg O₂/l). Som regel direkte luktulempet. Det er ikke reproduksjonsmuligheter for laksefisk. Der forurensningskildene er av fekal art, er vannet hygienisk sett utilfredsstillende som for klasse III. (Den Y-polysaprobe sonen i Fjerdingstads system er den som nærmest stemmer overens med denne klasse).

Klasse IV: Sterkt forurenset (saprobiert) elvestrekning med masseutvikling av heterotrofe organismer som bakterier, sopp og protozoer. Forråtnelsesprosesser dominerer og gir opphav til luktulempet. Som regel er det oksygenfrie tilstander i bunnsubstratet hvor hydrogensulfid og jernsulfid er fremherskende (sort belegget under steiner). Også oksygeninnholdet i de frie vannmasser er som oftest sterkt redusert, ofte < 3 mg O₂/l, og i visse perioder, spesielt i mer stilleflytende partier, kan det være anaerobe forhold, dvs. total oksygenbrist og betydelige luktproblemer. Floraen og faunaen består av et fåtall spesifikke arter (saprobionter) som oftest opptrer i meget stort individtall. Langskuddsplanter (elodeider) og kortskuddsplanter (isoetider) savnes som regel helt. Ustabile biologiske forhold med store svingninger. En visuelt markert begroing av bakterien Sphaerotilus natans og/eller soppen Leptomitus lacteus, samt i visse tilfeller soppen Fusarium aquaeductum er som regel vanlig og setter sitt preg på elvestrekningen. Laksefisk kan det bare være i disse områder når vannføringen er høy eller når påvirkningen av en eller annen grunn er mindre (lav temperatur, sesongbetont utslipp, osv.). Fiskedød forekommer som regel fra tid til annen. Hygienisk sett er vannkvaliteten høyst utilfredsstillende og dette gjelder også for de fleste andre bruksinteresser.

Områder innenfor klasse IV, der høyere organismeliv er mer eller mindre helt utslått, samt der fisk ikke kan overleve, er markert med svarte tverrstreker i det røde feltet. Det kan her dreie seg om kraftig organisk belastning med total oksygenmangel eller utslipp av organiske stoffer med

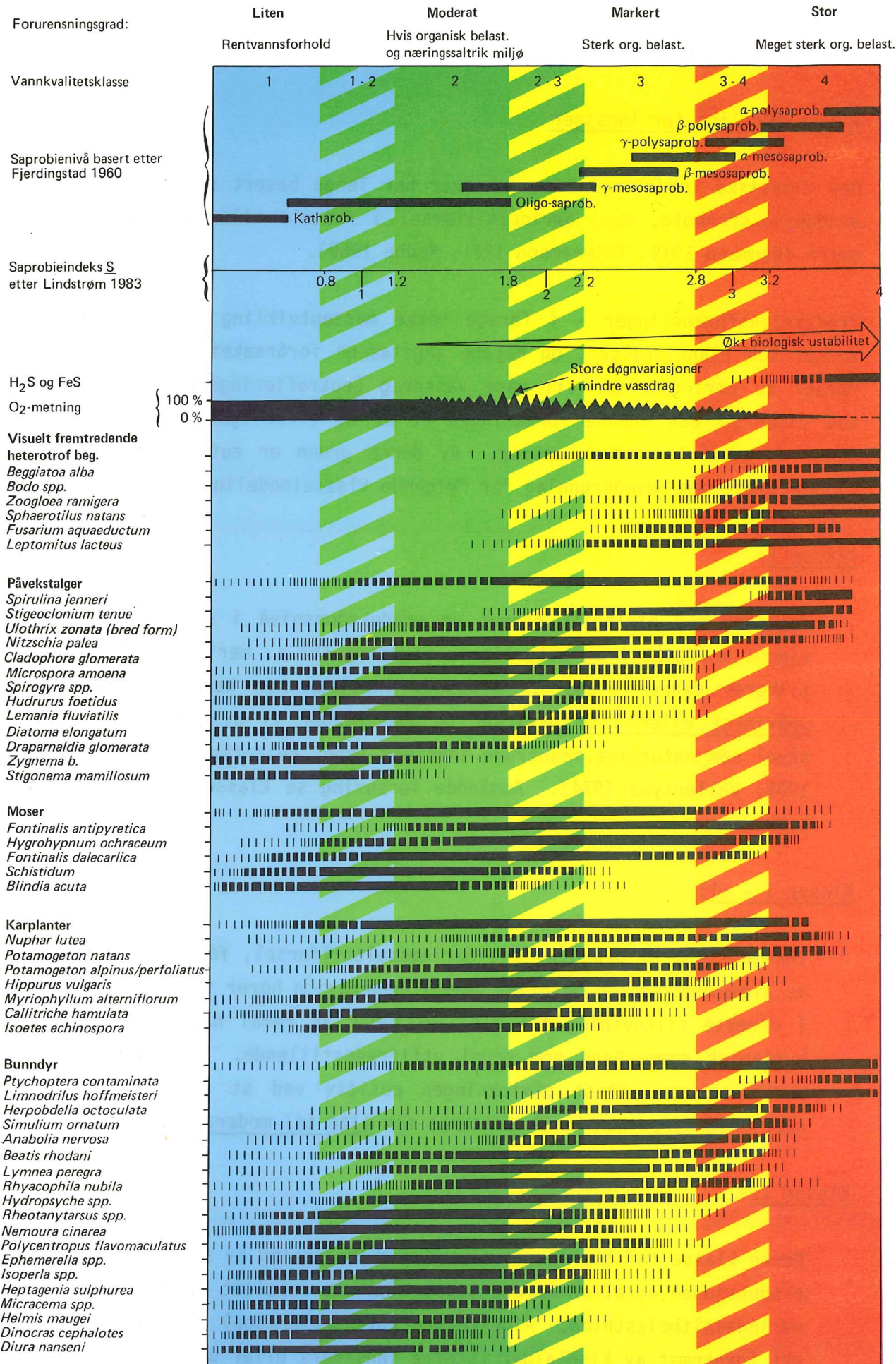
direkte giftvirkning (H_2S , NH_3 osv.). (Klasse IV tilsvarer nærmest den a- og b-polysaprobe sonen i Fjerdingstads saprobiesystem).

Når det gjelder utslipp (først og fremst fra industri) av uorganisk art, som regel i form av salter, er det betydelig vanskeligere å stille opp noe system, idet utslippets kvalitet i høy grad varierer fra industriaktivitet til industriaktivitet. Det er derfor ikke gjort noe forsøk på mer inngående inndeling i denne sammenheng, men to typer påvirkning kan henføres til følgende hovedkategorier:

Kategori I: Sone hvor det høyere organismelivet er helt eller delvis utslått på grunn av utslipp av mer akutt toksisk art (lav pH, cyanid, visse metallsalter, osv.). Områder med direkte toksisk påvirkning er markert med svarte tverrstreker (jevnfør klasse IV ovenfor).

Kategori II: Sone hvor utslipp ikke medfører noen større forandring for de herskende tilstnader, men der en markert bioakkumulasjon av f.eks. tungmetaller eller andre miljøgifter kan ventes å skje i organismene og som på lengre sikt kan medføre alvorlige konsekvenser. Disse områder er markert med svarte prikker i fargefeltet.

Endelig er det viktig å understreke at forurensningssituasjonen i et vassdrag varierer med både vannføring og årstid. Ved høy vannføring blir påvirkningen oftes mindre merkbar, mens selv meget små forurensningsmengder ved ekstremt lavvann kan få betydelige skadevirkninger. Forurensningssituasjonen et år med riklig nedbør kan derfor være en annen enn et år med sparsom nedbør. En mild vinter eller spesielt varm sommer gir en annen påvirkning enn en kald osv. Videre er flere typer av påvirkning sesongbetont, og her kan bl.a. silopressaftutslippene nevnes. Mindre vassdrag kan f.eks. under silosesongen og umiddelbart etter betegnes som sterkt forurenset (Klasse IV), mens de under hele resten av året kan ha nesten helt upåvirkede tilstander (klasse II).



"Miljøorgel" for rennende vann. Spesielt arter/grupper som utgjør dominante eller subdominante innslag i flora- og faunasammensetninger er et godt redskap når det gjelder å bedømme belastning - respons i rennende vann. Diagrammet er ment som eksempel. Et mer utførlig system er for tiden under utarbeidelse ved NIVA.

Klasseinndeling for innsjøer

Den klassiske inndelingen for innsjøer har lenge basert seg på innsjøens produksjonsforhold, dvs. næringstilførsel i forhold til innsjøens morfometri (Naumann 1919, Thienemann 1921, Rodhe 1969).

Produksjonsforandringer - i første rekke masseutvikling av primærprodusenter som planktonalger, og høyere vegetasjon forårsaket av økende tilførsel av næringssalter til våre vassdrag (eutrofieringsutvikling) - er ved siden av den økende forsuren et av de alvorligste problemer for mange av våre innsjøforekomster. Av denne grunn er eutrofieringssituasjonen valgt som hovedgrunnlag for følgende klasseinndeling:

Klasse I:

Innsjøer med biologisk status og produksjonsnivå i samsvar med innsjøens morfometri og naturlige påvirkning (bl.a. næringsalttilførsel) tilhører denne kategori. Klassens innsjøer kan karakteriseres som upåvirket eller lite påvirket og her finner vi oligotrofe, dystrofe såvel som naturlige mesotrofe innsjøer (ang. eutrofi-begrepet se Rodhe 1969, Vallentyne 1974). Angående forsuren se klasse I for elver og bekker.

Klasse I - II:

Innsjøer som på grunn av økt næringssalttilførsel, får en viss økning av algeproduksjonen og/eller høyere vegetasjon hører til denne klasse. I direkte tilknytning til utslippssteder av fekal natur er vannet i hygienisk sammenheng som regel utilfredsstillende. Fra fiskerisynspunkt er som oftest påvirkningen positiv ved at fiskeproduksjonen øker. Innsjøen kan karakteriseres som lite til moderat påvirket.

Klasse II:

Denne klasse omfatter innsjøer med markert økning av algemengden, algeproduksjonen og/eller høyere vegetasjon som resultat av økt antropogen næringssaltbelastning. Algefloraen (planteplankton) er forskjøvet mot økt forekomst av kiselalger (større innsjøer) eller grønnalger (mindre innsjøer) med innslag av blågrønnalger. Det er videre nedsatt sikte-

dyp, markert begroing "s.k. grønske" langs strendene, begynnende overgjødsling. I områder som er berørt av større utslipp av fekal natur (først og fremst regulert boligkloakk) er vannet hygienisk sett utilfredsstillende. På grunn av høyt bakterieinnhold egner vannet seg ikke til drikkevann uten etter omfattende rensing. I visse tilfeller kan tilstanden være til sjenanse for bading. Enkelte områder kan være betydelig belastet med organisk materiale. Tilstanden medfører som regel til økt fiskeproduksjon. Innsjøen kan karakteriseres som moderat påvirket.

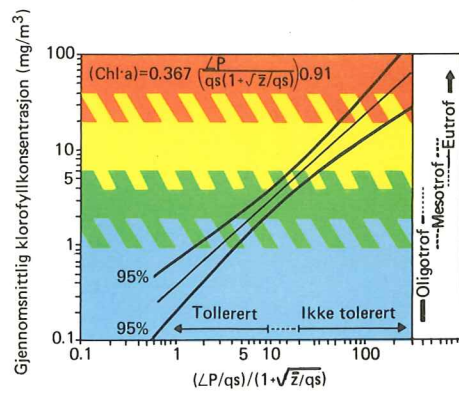
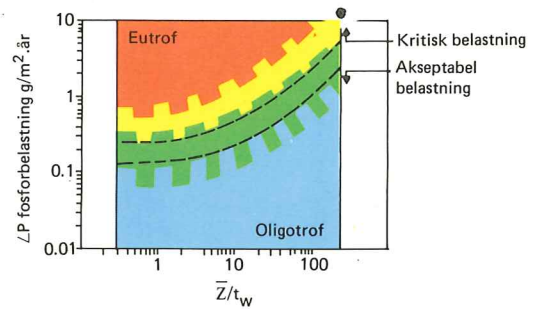
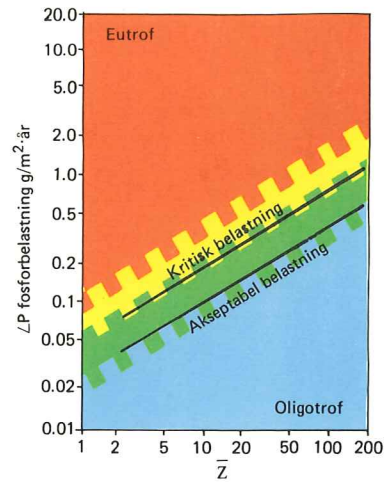
Klasse II - III:

Innsjøer i denne klasse har en mer markert artsforskyvning mot mer eutrofiindikerende planteplanktonarter og/eller høyere vegetasjon, samt karpefisker særlig mort og brasme hvis slike forekommer.

Klasse III:

Innsjøer med betydelig nærings saltbelastning og dermed stor algeproduksjon som i større innsjøer domineres av kiselalger og blågrønnalger, og i mindre som oftest av grønnalger (i grunne innsjøer markert utvikling av høyere vegetasjon) hører til denne klassen. Av og til er det algeblomst og betydelig begroing langs strendene i vegetasjonsperioden. Dette fører til perioder med sterkt redusert siktedyp, markerte pH-svinginger i overflatelagene og økt belastning av organisk stoff i bunnlagene. I grunnere innsjøer med liten gjennomstrømming er oksygeninnholdet som regel betydelig redusert i de dypere områdene og i visse tilfeller fullstendig oksygenmangel. Det er en markert artsforskyvning mot større forekomster av karpefisk der slike forekommer. Utøvelse av fiske er vanskelig gjort bl.a. på grunn av begroinger på fiskeredskaper, tidvis lukt- og smaksforringelser av fiskekjøttet m.m.

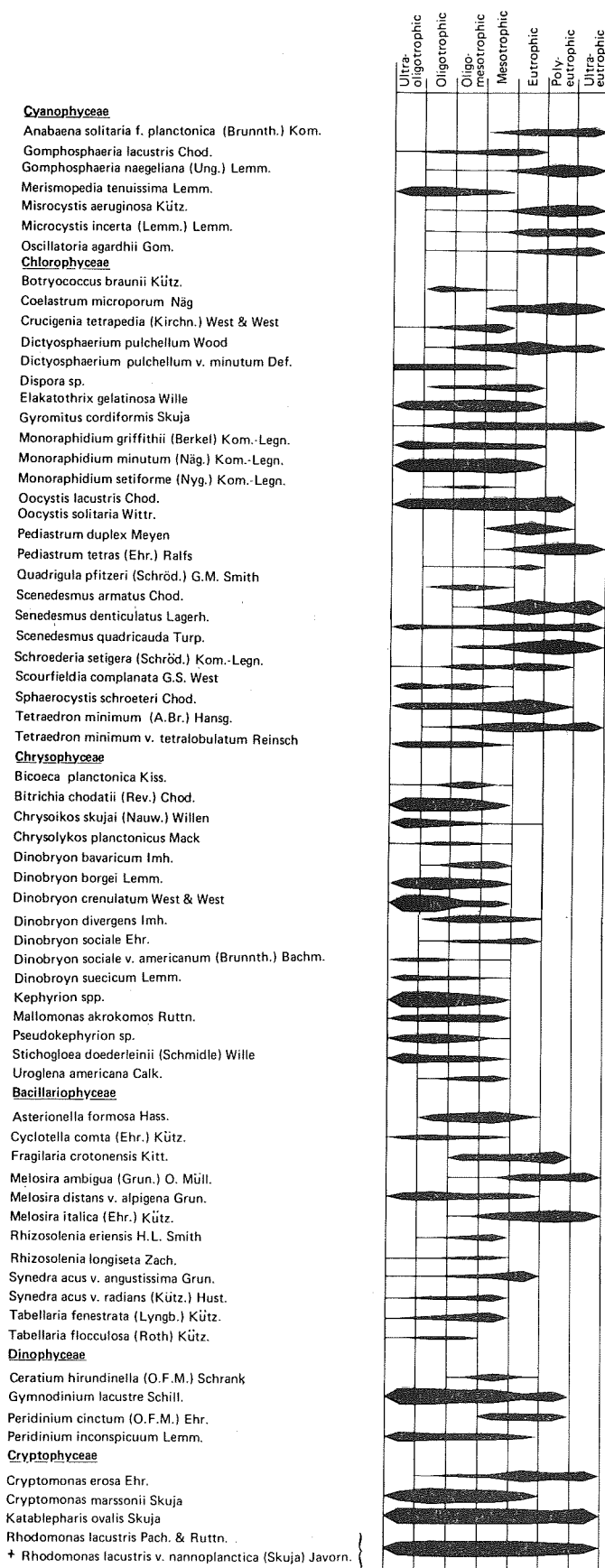
Hygienisk vurdert er forholdene tilnærmet de samme som for klasse II. De øverste vannmassene (i grunnere innsjøer hele vannmassen) er som regel i perioder lite egnet som drikkevann på grunn av algesmak, igjettetting av filter o.l. Innsjøen kan karakteriseres som markert overgjødsling, dvs. markert påvirket.



\bar{Z} = middeldyp i m
 t_w = omsetningstid i år
 $q_s = \bar{Z}/t_w$
 LP = fosforbelastning g/m²·år

Vollenweiders eutrofimodeller (1968, 1976) og det såkalte »miljørgel» er gode redskap når det gjelder å bedømme belastning - respons i store og dype innsjøer, som fra naturens side er næringsfattige (oligotrofe). Diagrammet har dog sin klare begrensning og må anvendes med varsomhet.

Indikatorverdi av forskjellige planteplanktonarter, basert på analyseresultater fra 100 Norske innsjøer. (Etter Brettum 1979).

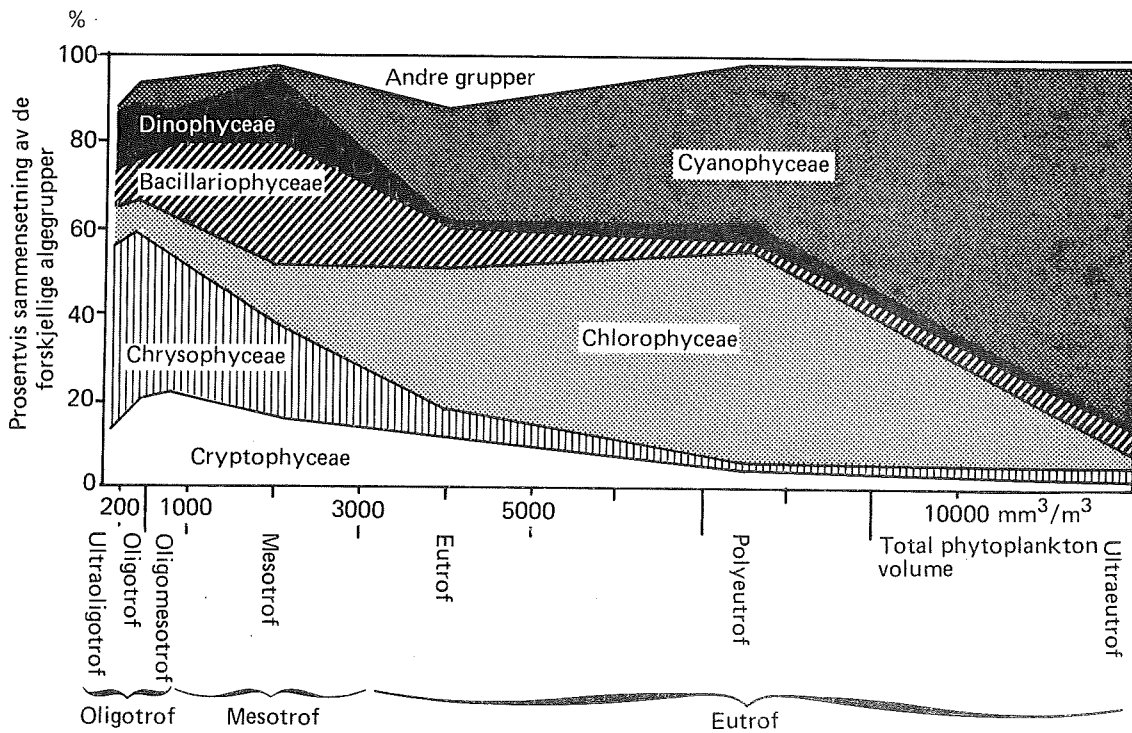


Klasse III - IV:

Forholdene er som ovenfor, men med et mer markert innslag av blågrønnalger og algeblomst, spesielt på sensommeren.

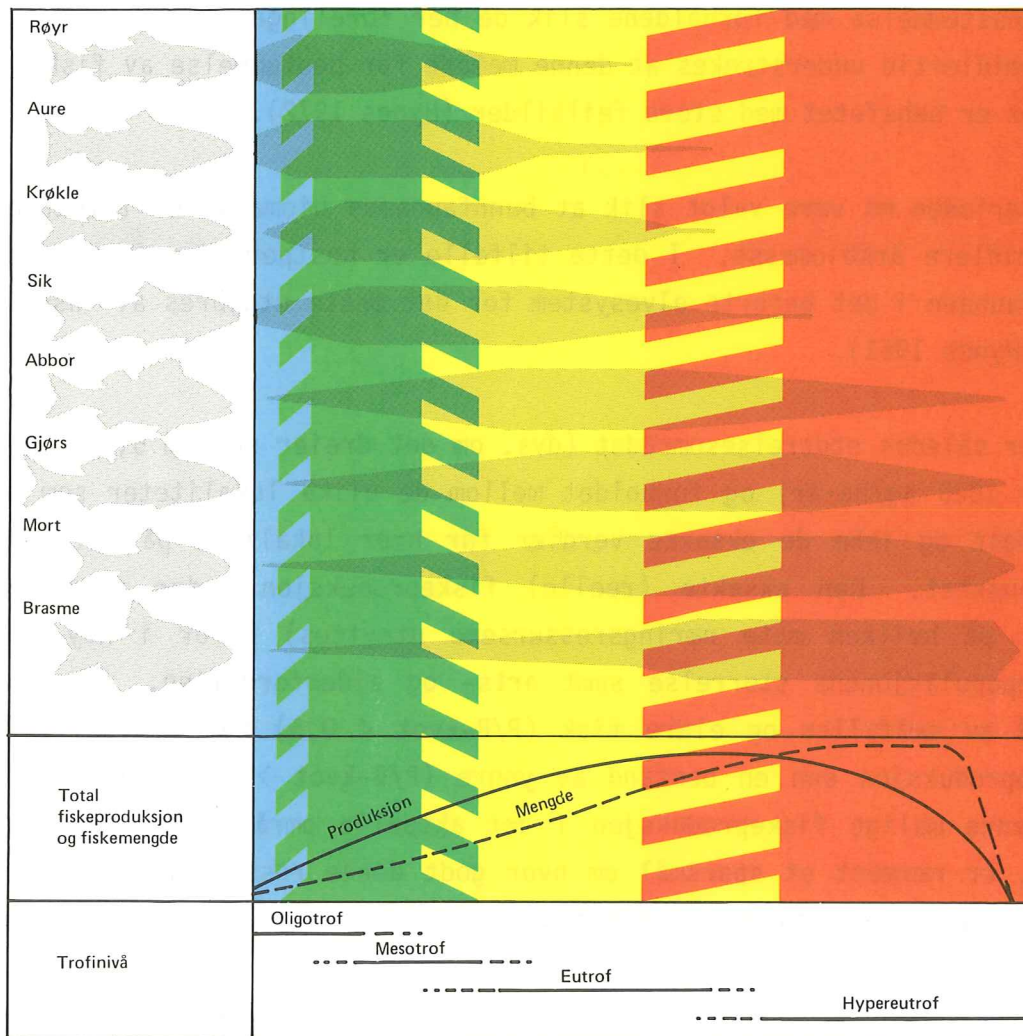
Klasse IV:

Omfatter innsjøer med betydelig næringssalttilførsel og dermed betydelig algeproduksjon (i grunnere innsjøer markert utviklet høyere vegetasjon). Algefloraen domineres av blågrønnalger og/eller når det gjelder små innsjøer grønnalger. Ustabile biologiske forhold med store svingninger. Betydelig algeblomst er vanlig i sommerhalvåret, herved reduseres siktedypet kraftig. Det er store pH-variasjoner i overflate-lagene.



Forholdet mellom den prosentvise sammensetning av planteplanktongrupper og det totale planteplanktonvolumet basert på middelerdiene av analyseresultater fra 100 Norske innsjøer. (Etter Brettum 1979).

Den organiske belastning i bunnområdene medfører sterkt oksygenforbruk, og ofte (sensommer og vinter) er det anaerobe (oksygenfrie) forhold i de dypere vannmasser. Det siste gjelder spesielt i innsjøer med liten gjennomstrømning. Det er som oftest kraftig artsforskyvning mot mindre verdifulle fiskearter (mortfisker) hvis slike forekommer. I alle fall er fiskeproduksjonen og fangstutbyttet av mer verdifulle arter sterkt redusert. I grunnere innsjøer med lite tilsig er det



Generell beskrivelse av fiskefaunaens forandring ved eutrofipåvirkning. Samtidig med at den totale fiskeproduksjon og fiskeforekomst øker ved økt trofinivå skjer det en forandring av fiskefaunaen fra kaltvannsarter som laksefisker mot større forekomst av varmtvannsarter som karpfisker der slike forekommer. Ved hypereutrofe forhold forekommer som regel store bestander av mager og småfalle brasme med lav produksjonskapasitet. Da forholdene blir så ekstreme at oksygenet periodevis helt tar slutt, dør fisken ut.

ofte fiskedød i vinterhalvåret. I drikkevannssammenheng og hygienisk sett er forholdene tilsvarende som for kl. III, men sterkere markert. Forholdene for bading og rekreasjon er høyst utilfredsstillende. Inn-

sjøen kan karakteriseres som sterkt overgjødslet, dvs. sterkt påvirket. Når det gjelder gifteffekter se kategori I og II under klasseinndeling for elver og bekker.

Beregning av mulig fiskeproduksjon i elver og bekker

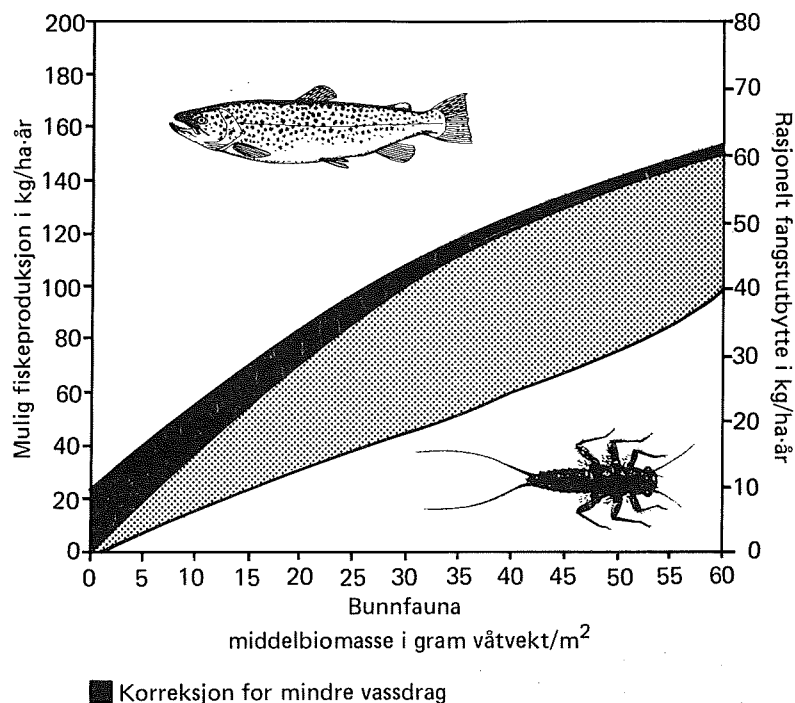
Beregningene bygger på Huet's av Albrecht forbedrede system (Albrecht 1959) som i noen grad er blitt modifisert¹⁾ for å gi et situasjonsbilde som er i overensstemmelse med forholdene slik de her foreligger (se diagram). Det bør imidlertid understrekes at denne metode for bestemmelse av fiskeproduksjonen er beheftet med store feilkilder (Hynes 1972).

Tidsperioden må være valgt slik at bunnfaunaens biomasse er tilnærmet lik den midlere årsbiomasse. I dette tilfelle er høstperioden fordelaktig da bunnfaunaen i det berørte elvesystem for det meste utgjøres av insektgrupper (Hynes 1961).

Det er således størrelsesområdet (dvs. om det dreier seg om 5, 10, 50, 100 eller 1000 kg/ha·år) og forholdet mellom de ulike lokaliteter som her er viktigst og ikke de eksakte verdier for hver lokalitet på det aktuelle tidspunktet. Den eksakte (reelle) fiskeproduksjon under prøvetakingen (dvs. på hvilken måte næringsressursene utnyttes) beror i høy grad på fiskepopulasjonens størrelse samt arts- og alderfordeling. En stor bestand av småfallen og eldre fisk (P/B-kvot $< 0,5$) har betydelig lavere nettoproduksjon enn en bestand av yngre (P/B-kvot $> 0,8$) og færre fisk. Om denne mulige fiskeproduksjon i det aktuelle område skal oppnås eller ikke, er nærmest et spørsmål om hvor godt denne ressurs utnyttes. Dette har igjen sammenheng med riktig fiskestell (Jensen 1972).

1) På grunn av innsamlede data over bunnfaunaens biomasse og dens sammensetning, er bunnfaunaproduksjonen på hver lokalitet blitt beregnet ved hjelp av kjente oppgaver om forholdet mellom produksjon og biomasse. "The turnover ratio" dvs. forholdet $\frac{P}{B}$ der P er årsproduksjonen og B middelbiomassen (Waters 1969, Thomas et al. 1973). På grunnlag av produksjonsverdiene for bunnfaunaen samt bedømmelse av dens tilgjengelighet som fiskeføde for de fiskearter som her er aktuelle, er mulig fiskeproduksjon siden blitt beregnet bl.a. på grunnlag av forholdet mellom inntatt næringsmengde og tilvekst (Winberg 1960) samt forholdet mellom produsent og konsument (forbruker) i et biologisk system i jevnvekt (Odum 1971, Slobodkin 1960). Da det gjelder laksefisk må en legge spesiell vekt ved de bunnfaunaorganismer som inngår i driftfaunaen.

Diagram over forholdet mellom bunnfauna, mulig fiskeproduksjon og fangstutbytte for elver og bekker.



Eksempel på P/B-kvoten for ørret i rennende vann:

0+ til 1+	1,5 - 1,7
1+ til 2+	0,8 - 1,0
2+ til 3+	0,25 - 0,5
3+ til > 4+	0,3 - 0,4
Normalbestand	0,8 - 0,9

Videre må man anta at produksjonen blir undervurdert i de tilfeller det forekommer andre fiskeslag enn harr og aure. Dette gjelder særlig strekninger hvor karpefisker som mort og gullbust forekommer eller der fiskepopulasjonen er spesielt tett. Videre er sannsynligvis bunnfaunaens størrelse som regel undervurdert på grunn av ugunstige prøvetakingsforhold. Ofte blir derfor den mulige fiskeproduksjon antakelig noe for lavt vurdert. Det skulle likevel være muli til tross for disse forbehold, å få en forståelse av størrelse og variasjon i fiskeproduksjonen og produksjonskapasiteten som sådan. Dette gjelder såvel innenfor en og samme elvestrekning (fosser, stryk og loner) som mellom de ulike elver og elveavsnitt. En mer generell beskrivelse fremgår av tabell I.

Til orientering kan nevnes at fiskeproduksjonen i rennende vann for tempererte områder normalt varierer mellom 20 og 180 kg/ha·år (Chapman 1966), men den kan naturligvis i spesielle produktive vanntyper være betydelig høyere. Verdier omkring 400 - 500 kg/ha·år er blitt notert (Allen 1951, Mann 1965).












Eksempel på størrelsen av den årlige fiskeproduksjon i Skandinaviske bekker og elver:

- Fjellvassdrag 1 - 30 kg/ha
- Kalle og/eller næringsfattige vassdrag 1 - 70 kg/ha \bar{M} 10 - 15 kg/ha
- Mer produktive vassdrag 30 - 120 kg/ha
- Meget produktive vassdrag i lavlandsområdet 120 - 300 kg/ha

Endelig er det viktig å merke seg at mulig fiskeproduksjon "ikke må sammenblandes med mulig fangstutbytte". Med fiskeproduksjon menes i dette tilfelle nydannet fiskekjøtt pr. år og hektar. I hvilken grad dette siden utnyttes i forbindelse med fangst er som tidligere nevnt, nærmest et spørsmål om godt fiskestell.

Videre behøver ikke produksjonslokalitet og fangstlokalitet være den samme i et vassdrag hvor fisken har mulighet til lange vandringer (se bl.a. Andersen (1967): Undersøkelser av harren i Trysilvassdraget).

Tabell I. Forbindelse mellom strømhastighet og produksjon av fiske-
næring i rennende vann. Tabellen er stilt sammen på grunn-
lag av oppgaver hentet fra Einsele (1957), Funk (1953) og
Müller (1954, 1955), sammenstilt av Lindstrøm (1958).

Strømhastighet	Bunnsubstrat	Vegetasjon	Produksjon av fiskeræring	Området som fiskevann
170 cm/s	Fast fjell, blokk og stein i bevegelse	Lite	Lav	Lårlig 
120 - 170 cm/s	a. Fjell og større blokker	Mose og alger	God	Godt 
	b. Grov grus og rullestein, grusen og den mindre rullesteinen som oftest i bevegelse	Lite	Mindre god	Mindre godt 
60 - 120 cm/s	a. Blokk og stein	Tildels rikelig med	Høy	Meget godt 
	b. Grovere grus og rullestein	alger og mose	Spesielt høy	Meget godt 
20 - 50 cm/s	a. Grovere grus og noe sand	Alger, mose og noe høyere veg.	God	Godt 
	b. Sand som ofte onlagres	Lite	Lav	Lårlig 
10 - 20 cm/s	Sand og noe slam	Høyere veg. og noe alger og mose	Lav til middels godt	Mindre godt 
Mindre kulper og loner	Overveiende sandtunn	Høyere veg.	Lav til middels godt	Meget godt 
< 10	Overveiende slam	Høyere veg.	God til middels høy	Godt 
Større kulper og loner	Slam	På grunnere partier, høyere veg.	God	Godt 

Den beste produksjonsstrukturen finner man i vassdrag med varierende forekomst av innsjøer (utløpsseffekt) og lengre foss- og strykpartier i kombinasjon med mindre kulper og lonepartier. Dette gjelder spesielt fiskearter som harr og aure.

LITTERATURLISTE

- Albrecht, M.L., 1959: Die quantitative Untersuchung der Bodenfauna fließender Gewässer (Untersuchungsmethoden und Arbeitsergebnisse).
- Allen, K.R., 1951: The Horokivi Stream: a study of a trout population. *Fish. Bull. N.S.*, 10, 1 - 238.
- Andersen, C., 1967: Undersøkelser av harren i Trysilvassdraget. Hovedfagsoppg. ved Universitetet i Oslo.
- Brettum, P., 1979: Planteplankton som indikator på vannkvalitet i Norske innsjøer. *Norsk institutt for vannforskning, årbok 1979*.
- Brittain, J.E. og Saltveit, S.J., 1984: Bruk av bunndyr i vassdragsovervåking. *VANN 19*: 116 - 122.
- Carpers, H. og L. Karbe, 1966: Trophie und Saprobität als stoffwechself-dynamischer Komplex. Gesichtspunkte für die Definition der Saprobietätsstufen. *Arch. Hydrobiol.* 61. 453 - 470.
- Chandler, J.R., 1970: A biological approach to water quality management. *J. Wat. Poll. Control*: 415 - 422.
- Chapman, D.W., 1966: Production in fish populations. In Gerking, S D, *The Biological Basis of Freshwater Fish Production*, -Oxford, Blackwell.
- Fjerdingsstad, E., 1960: Forurensning af vandløb biologisk bedømt, *Nordisk Hygienisk Tidsskrift*. Vol XLI, sid. 149 - 196.
- Hynes, H.B.N., 1961: The invertebrate fauna of a Welsh mountain stream. *Arch. Hydrobiol.* 57, 344 - 388.
- Hynes, H.B.N., 1972: *The Ecology of Running Waters*. Liverpool University press.
- Kolkwitz, R. og M. Marsson, 1908: Ökologie der pflanzlichen Saprobien, *Berichte Deutsch. Bot. Gess.*, 26a, 505 - 519.
- Kolkwitz, R., 1950: Ökologie der Saprobien, *Schriftenreihe Ver. Wasser - Boden u. Lufthyg.*, 4, 1 - 64.
- Liebmann, H., 1951: *Handbuch der Frischwasser und Abwasserbiologie*. 1 (2. Aufl. 1962). Vorlag von R. Oldenburg, München. 539 p.
- Lindstrøm, E.A., 1983: Vannkvalitetsvurdering av Saprobiering/eutrofiering. *Norsk institutt for vannforskning*.
- Lindstrøm, T. 1958. Dalspærrar og kraftverksmagasin - ett referat og diskussionsinlägg. *Svensk Fiskeri Tidsskrift*. Nr. 1. Arg. 67. 1-4.
- Mann, K.H., 1965: Energy transformation by a population of fish in the River Thames. *J. Anim. Ecol.*, 34, 253 - 275.

- Miljøstyrelsen Danmark, 1983: Vejledning fra miljøstyrelsen. Vejledning i resipientkvalitetsplanlægning. Vejledning nr. 1 - 1983. København 89 s.
- Naumann, E., 1919: Några synpunkter ang. limnoplanktons ökologi. Svensk Botanisk Tidskrift. 13: 129 - 163.
- Odum, E.P., 1971: Fundamentals of Ecology. W.B. Saunders Company, London.
- Skulberg, O.M., 1968: Noen eksperimentelle undersøkelser av selvrensningsprosesser. Grunnföörbörtrring, Nol. 21 (1968) No. 1 - 2. 25 - 37.
- Slobodkin, L.B., 1960: Ecological energy relationships at the population level. Am. Naturalist 94 (876), 213 - 236.
- Pejler, B., 1965: Regional-ecological studies of Swedish freshwater zooplankton. Zool. Bidr. Uppsala 36:4.
- Rodhe, W., 1969: Crystallization of Eutrophication Concepts in Northern Europe. S 50 - 65 i: Eutrofication: Causes, Concequences, Correctives. Proceedings of a Sumposium. Washington (National Academi of Sciences). 661 s.
- Thienemann, A., 1921: Seentypen. Sonderabdruck aus die Naturwissenschaften 9.
- Thomas, F., T.F. Waters and G.W. Grawford, 1973: Annual Production of a stream mayfly population: A comparison of methods. Limnology and Oceanography. Vol. 18, No. 2, 286 - 296.
- Turobogski, L., 1973: Organizmy wskáznikowe i ich zmiennósc ekologiczna (The indicator organisms and their ecological variability). Acta Hydrobiol. 15, 259 - 274.
- Vallentyne, J.R., 1974: The algal bowl: Lakes and man. Fish. Res. Board. Cand. Misc. Spec. Publ. 22:186 p.
- Waters, T.F., 1969: The turnover ratio in production ecology of freshwater invertebrates. Amer. Natur. 103:173 - 185.
- Wilhm, J., 1972: Graphic and mathematical analyses of Biotic Communities in polluted streams. Annual Review of Entomology. Vol. 17, 223 - 252.
- Windberg, G.G., 1960: Rate of metabolism and food requirements of fish. Fish Res. Bd Can., Transl. Ser. 194, 253 pp.
- Wollenweider, R.A., 1968: Scientific fundamentals of the eutrophication of lakes and flowing waters, with particular reference to nitrogen and phosphorus as factors in eutrophication. OECD-report. Water management research. 1968.
- Vollenweider, R.A., 1976: Advances in defining critical loading levels for phosphorus in lake eutrophication. Mem, Ital. Idrobiol., 33, 53 - 83.

VEDLEGG - PRIMÆRDATA

Tabell I. Lufttemperatur (månedsmiddel) og månedlig nedbør i 1981 - 84 og normalen for Drevsjø (672 m.o.h.) og Haugedalshøgda (240 m.o.h.).

70 DREVSJØ													672 moh
MÅNEDSMIDLER AV LUFTTEMPERATUR													1981-1984
	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	AR
1981	-11.3	-12.6	-9.3	-3.9	7.3	8.3	12.3	10.3	7.0	0.1	-6.9	-16.2	-1.2
1982	-14.6	-9.9	-2.9	-0.4	4.7	6.1	13.5	11.6	6.8	1.0	-0.9	-6.8	0.5
1983	-7.0	-10.3	-5.1	-0.1	6.5	9.5	13.0	11.4	6.5	2.4	-3.3	-7.5	1.3
1984	-15.5	-8.0	-8.8	1.5	7.8	3.5	11.2	11.4	5.0	7.8			
NORMAL (1931-60)	-11.1	-13.2	-6.5	-0.8	5.3	9.6	12.9	11.1	6.6	1.2	-4.1	-7.5	0.6

701 HAUGEDALSHØGDA													240 moh
	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	AR
1981	-13.6	-11.7	-6.0	1.4	9.7	11.1	14.1	11.9	8.9	3.2	-4.1	-16.7	0.6
1982	-16.2	-9.3	-0.3	2.7	7.7	10.6	16.1	13.8	6.6	3.1	-1.9	-7.8	2.4
1983	-5.6	-11.2	-1.6	2.7	9.0	12.7	15.8	13.5	6.7	3.6	-3.6	-6.7	3.2
1984	-13.3	-6.6	-5.5	3.7	9.9	2.6	14.1	13.3	3.4	4.1			
NORMAL (1931-1960)	-10.9	-8.2	-3.5	2.2	8.1	12.4	14.9	13.2	6.2	3.0	-2.4	-7.1	2.5

NEDBØRSUMMER I MILLIMETER HAUGEDALSHØGDA 0701

STNR	ANNO	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ARET
0701	1981	21	23	72	6	47	105	135	25	54	98	127	34	747
0701	1982	31	29	59	36	81	15	40	73	100	66	102	73	705
0701	1983	30	13	46	52	106	24	46	23	124	88	10	33	595
0701	1984	56	41	21	20	84	112	58	52	***	***	***	***	***
NORMAL	0701 1931-60	49	32	23	39	43	73	111	85	80	65	64	62	726

NEDBØRSUMMER I MILLIMETER DREVSJØ 0070

STNR	ANNO	JAN	FEB	MAR	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DES	ARET
0070	1981	15	14	42	6	30	88	121	38	31	64	76	31	556
0070	1982	27	17	28	30	49	30	36	33	66	23	42	24	405
0070	1983	22	10	16	35	88	34	55	28	131	44	12	30	505
0070	1984	33	30	28	10	72	106	72	41	***	***	***	***	***
NORMAL	0070 1931-60	28	19	18	26	31	82	98	74	56	38	38	39	545

Tabell II

LANTO	TRYSILELVA STASJON 1		PH	ALK4.5 mmol/l	TURB FTU	PAR-J mg Pt/l	COD-MN mg/l	TOT-P mikrogr/l	NO3-N mikrogr/l	TOT-N mikrogr/l	FE mikrogr/l	T.NOLIA44	T.NOLIA37	TOT.BAKT ant/l
	NO3-N	T.NOLIA44 ANT/100ml										T.NOLIA37 ANT/100ml		
81C630	1.670	6.700	0.110	0.410	30.000	14.700	7.900	23.000	109.000	33.000	33.000	2.000	2.000	34.000
81O730	1.630	6.500	0.110	0.500	41.000	18.000	8.600	25.000	135.000	36.000	33.000	79.000	79.000	20.000
81G831	0.970	6.230	0.120	0.550	31.000	14.900	10.900	14.000	115.000	30.000	<	5.000	5.000	90.000
81I006	1.950	6.800	0.130	0.800	38.000	19.300	7.100	30.000	136.000	65.000	5.000	8.000	8.000	280.000
81I102	1.770	6.570	0.110	0.320	26.000	12.600	5.300	43.000	145.000	38.000	<	2.000	2.000	30.000
81I201	1.890	6.530	0.110	0.470	24.000	11.500	4.200	54.000	71.000	30.000	<	<	<	<
82O112	2.020	6.230	0.110	0.350	10.000	10.100	2.900	81.000	95.000	39.000	2.000	2.000	2.000	20.000
82O201	2.030	6.480	0.150	0.250	30.000	12.000	10.000	80.000	150.000	24.000	2.000	2.000	2.000	60.000
82O302	1.940	6.450	0.150	0.350	18.000	11.500	7.300	83.000	169.000	28.000	2.000	2.000	2.000	700.000
82O405	1.950	6.830	0.140	0.400	32.000	10.400	10.500	55.000	204.000	37.000	2.000	2.000	2.000	<
82O426	2.180	7.040	0.210	0.550	46.000	18.000	15.000	55.000	133.000	70.000	2.000	5.000	5.000	550.000
82O601	1.570	6.610	0.100	0.600	42.000	16.400	11.500	46.000	170.000	56.000	2.000	5.000	5.000	90.000
82O629	1.740	6.450	0.100	0.250	24.000	11.700	7.500	28.000	121.000	35.000	2.000	2.000	2.000	640.000
82O803	1.960	6.300	0.090	0.450	24.000	13.100	10.500	17.000	96.000	44.000	2.000	5.000	5.000	120.000
82O901	1.810	6.870	0.130	0.350	12.000	10.100	8.500	22.000	120.000	41.000	2.000	2.000	2.000	150.000
82I006	1.850	6.790	0.120	0.500	26.000	12.300	8.500	23.000	190.000	52.000	2.000	2.000	2.000	140.000
82I101	1.910	6.700	0.120	0.450	24.000	10.700	8.500	36.000	199.000	<	<	<	<	<
82I130	1.910	6.710	0.130	0.860	36.000	12.000	15.500	17.000	51.000	<	<	<	<	<
83O104	1.950	6.800	0.140	0.200	20.000	9.200	5.000	58.000	156.000	24.000	2.000	2.000	2.000	640.000
83O203	2.020	6.480	0.130	0.150	24.000	8.200	9.500	84.000	149.000	45.000	2.000	2.000	2.000	140.000
83O301	1.950	6.880	0.140	0.200	18.000	8.200	10.500	79.000	145.000	<	2.000	2.000	2.000	40.000
83O405	1.760	6.340	0.140	0.150	16.000	10.700	10.000	72.000	152.000	77.000	2.000	2.000	2.000	190.000
83O510	1.540	6.550	0.100	0.500	42.000	15.500	5.000	48.000	183.000	81.000	2.000	2.000	2.000	70.000
83O531	1.160	6.630	0.110	0.350	34.000	14.800	6.500	36.000	120.000	69.000	2.000	8.000	8.000	70.000
83O627	1.560	6.780	0.120	0.350	34.000	13.900	6.500	14.000	111.000	50.000	2.000	33.000	33.000	500.000
83O609	1.590	6.920	0.110	0.300	26.000	10.400	8.500	16.000	129.000	44.000	<	<	<	<
83O905	1.840	6.930	0.140	0.350	22.000	9.200	6.500	22.000	117.000	41.000	2.000	5.000	5.000	460.000
83I010	1.750	6.530	0.120	0.300	30.000	12.600	5.000	34.000	117.000	47.000	2.000	2.000	2.000	200.000
83I101	1.760	6.680	0.120	0.400	26.000	12.300	8.500	46.000	104.000	59.000	2.000	2.000	2.000	380.000
83I129	1.900	6.700	0.120	0.380	26.000	11.700	17.000	59.000	113.000	52.000	2.000	2.000	2.000	800.000
84O110	1.830	6.700	0.120	0.250	22.000	13.300	10.500	92.000	131.000	28.000	2.000	2.000	2.000	1100.000
84O214	1.890	6.420	0.120	0.200	22.000	8.200	7.000	91.000	200.000	50.000	2.000	4.000	4.000	120.000
84O313	2.010	6.650	0.130	0.180	20.000	9.000	5.000	92.000	165.000	44.000	2.000	2.000	2.000	60.000
84O402	1.810	6.720	0.130	0.380	18.000	9.300	7.000	86.000	173.000	41.000	2.000	2.000	2.000	280.000
84O508	1.400	6.390	0.100	0.350	36.000	13.600	5.500	65.000	198.000	110.000	2.000	2.000	2.000	210.000
84O605	1.610	6.860	0.150	0.300	38.000	14.200	9.000	45.000	210.000	55.000	2.000	2.000	2.000	280.000
N.FALL	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	34	34	33
SUI	64.080	239.320	4.480	13.700	988.000	443.600	303.600	1781.000	5076.000	1635.000	102.000	223.000	223.000	8114.000
TUNHUI	0.970	6.230	0.090	0.150	10.000	8.200	2.900	14.000	51.000	24.000	2.000	2.000	2.000	20.000
WAKSIEM	2.180	7.040	0.210	0.860	46.000	19.300	17.000	92.000	210.000	110.000	33.000	79.000	79.000	1100.000
MEDIAN	1.835	6.690	0.120	0.350	26.000	12.000	8.500	46.000	134.000	44.000	2.000	2.000	2.000	130.000
ARI-MIDDEL	1.780	6.648	0.124	0.381	27.444	12.322	8.433	49.472	141.000	49.545	2.000	6.559	6.559	245.879
VARIANS	0.058	0.039	0.000	0.025	74.191	7.867	9.099	660.583	1.431.389	349.945	27.529	189.129	189.129	65845.319
STA-AVVIK	0.241	0.198	0.021	0.158	8.613	2.805	3.017	25.702	37.834	18.707	5.247	13.752	13.752	256.603

Tabell III

RYGSHLETTA STANSJON 2

BAVD	NOID AS/m, 25grC	PH	ALK4,5 mmol/l	TURB FTU	FAR-U mg Pt/l	COD-RED mg/l	TOT-P mikrogr/l	NO3-N mikrogr/l	TOT-N mikrogr/l	FE mikrogr/l	T. KOLI44 AMT/100ml	KOLI37 AMT/100ml	TOT. BAKT ant/l
810630	2.050	6.820	0.140	0.620	57.000	27.500	14.600	23.000	114.000	121.000	130.000	172.000	500.000
810730	2.280	6.720	0.140	0.800	98.000	45.200	21.400	14.000	211.000	278.000	130.000	130.000	480.000
810831	1.170	6.620	0.210	0.930	29.000	11.400	11.400	16.000	110.000	77.000	2.000	5.000	210.000
811006	2.870	6.830	0.210	0.800	53.000	22.400	8.600	49.000	156.000	155.000	8.000	33.000	500.000
811102	3.050	6.760	0.220	0.320	18.000	7.600	9.600	85.000	160.000	42.000	2.000	8.000	50.000
811201	2.750	6.770	0.190	0.280	-	-	4.200	45.000	118.000	46.000	2.000	2.000	90.000
820112	3.400	6.360	0.220	0.350	5.000	3.500	2.900	126.000	145.000	32.000	5.000	2.000	70.000
820201	3.300	6.630	0.240	0.200	20.000	5.100	6.500	152.000	200.000	14.000	13.000	23.000	110.000
820302	3.780	6.490	0.230	0.450	6.000	3.200	6.000	160.000	214.000	17.000	2.000	5.000	310.000
820405	2.990	7.030	0.230	0.400	30.000	12.300	10.500	102.000	241.000	79.000	2.000	5.000	-
820426	2.950	7.030	0.210	0.750	96.000	32.400	24.000	83.000	280.000	260.000	14.000	49.000	1400.000
820601	2.230	6.550	0.134	0.600	48.000	19.600	17.500	35.000	140.000	81.800	11.000	13.000	220.000
820601	2.250	6.700	0.140	0.700	28.000	19.900	15.000	29.000	143.000	51.000	2.000	13.000	500.000
820629	2.310	6.750	0.160	0.300	24.000	12.900	9.500	21.000	100.000	20.000	13.000	46.000	430.000
820903	2.670	7.010	0.210	0.450	18.000	12.500	9.000	16.000	86.000	85.000	8.000	49.000	110.000
820901	2.680	7.050	0.210	0.400	40.000	12.200	8.500	24.000	106.000	72.000	2.000	49.000	120.000
821006	2.920	7.030	0.200	0.870	32.000	17.100	14.000	40.000	149.000	103.000	13.000	33.000	370.000
821101	2.890	7.000	0.210	0.400	38.000	13.900	8.500	42.000	108.000	103.000	3.000	5.000	180.000
821130	3.000	6.790	0.220	1.100	16.000	11.400	19.000	29.000	49.000	-	8.000	23.000	680.000
830104	3.300	6.800	0.250	0.300	20.000	5.900	5.000	124.000	185.000	55.000	33.000	23.000	500.000
830208	3.070	6.760	0.240	0.150	22.000	9.100	10.500	117.000	160.000	69.000	23.000	22.000	1000.000
830301	3.060	6.960	0.250	0.250	18.000	6.900	10.500	103.000	135.000	2.000	2.000	33.000	306.000
830405	2.780	7.160	0.250	0.200	56.000	9.300	10.000	91.000	141.000	66.000	2.000	13.000	430.000
830510	2.120	6.980	0.160	0.700	44.000	19.300	8.300	41.000	185.000	103.000	7.000	100.000	1000.000
830531	1.440	6.860	0.150	0.350	36.000	17.300	8.500	7.000	123.000	91.000	2.000	100.000	180.000
830627	2.000	6.900	0.170	0.350	30.000	13.200	9.500	6.000	105.000	72.000	3.000	22.000	1000.000
830609	2.240	7.260	0.160	0.400	30.000	11.100	10.000	7.000	96.000	50.000	11.000	21.000	330.000
830605	2.730	7.180	0.220	0.450	32.000	10.700	11.500	18.000	104.000	103.000	13.000	221.000	1100.000
831010	2.320	6.770	0.170	0.300	30.000	11.400	8.500	35.000	150.000	56.000	3.000	33.000	300.000
831101	2.510	6.780	0.190	0.450	26.000	13.300	10.500	49.000	100.000	62.000	5.000	5.000	750.000
831129	2.600	7.000	0.200	0.350	24.000	11.700	12.000	71.000	211.000	49.000	2.000	23.000	810.000
840110	2.780	6.900	0.210	0.300	24.000	9.500	7.000	119.000	205.000	50.000	2.000	23.000	1200.000
840214	2.710	6.740	0.200	0.250	22.000	6.300	10.500	109.000	138.000	56.000	2.000	13.000	200.000
840313	2.930	6.890	0.220	0.530	20.000	8.200	7.000	104.000	164.000	50.000	5.000	8.000	150.000
840402	2.700	7.000	0.220	0.480	18.000	9.500	9.000	91.000	175.000	53.000	3.000	17.000	130.000
840508	2.000	6.750	0.160	0.550	46.000	16.600	9.000	43.000	204.000	94.000	3.000	11.000	1200.000
840605	2.060	7.040	0.160	0.340	42.000	16.600	7.000	51.000	200.000	61.000	11.000	11.000	1300.000

AVENEL	37	37	37	37	35	36	37	37	37	34	35	36	35
SEN	96.880	253.720	7.324	17.420	1172.000	496.900	382.200	2290.000	5691.000	2672.800	513.000	1243.000	16670.000
HEMUM	1.170	6.360	0.134	0.150	5.000	3.200	2.900	6.000	19.000	14.000	2.000	2.300	50.000
WESLUM	3.780	7.260	0.250	1.100	98.000	45.200	24.000	160.000	290.000	278.000	130.000	221.000	1400.000
MEDUM	2.710	6.830	0.210	0.400	30.000	12.250	9.500	42.000	149.000	64.000	7.500	13.000	370.000
ARI-HEDEL	2.618	6.857	0.198	0.471	33.486	13.303	10.330	61.892	153.541	78.641	14.250	31.867	476.205
VRINIS	0.275	0.037	0.001	0.050	403.164	96.249	19.513	1853.340	2405.167	3110.484	830.743	2287.333	15010.347
STA-AWIK	0.524	0.192	0.034	0.223	20.079	8.142	4.417	13.050	43.043	55.772	28.823	47.826	397.723

Tabell IV

DATO	KONID NS/m, 25°C	PH	ALK4.5 mmol/l	TURB FTU	FAR-U mg Pt/l	COD-MN mg/l	TOT-P mikrogr/l	NO3-N mikrogr/l	TOT-N mikrogr/l	FE mikrogr/l	T. KOLIA44 ANT/100ml	KOLIA37 ANT/100ml	TOT. BAKT ant/l
310630	2.220	6.880	0.160	0.470	50.000	22.800	11.300	22.000	117.000	36.000	172.000	348.000	560.000
310730	2.200	6.700	0.160	0.800	91.000	41.100	21.400	27.000	210.000	204.000	542.000	1609.000	1700.000
310831	1.030	6.600	0.190	0.440	29.000	14.200	11.400	11.000	96.000	44.000	109.000	27.000	690.000
311006	2.760	6.930	0.190	1.100	79.000	31.000	14.300	38.000	173.000	263.000	79.000	172.000	770.000
311102	2.760	6.800	0.190	0.400	28.000	13.300	8.200	56.000	195.000	71.000	49.000	348.000	21.000
320112	3.030	6.560	0.210	0.350	10.000	9.200	4.200	106.000	122.000	64.000	130.000	172.000	170.000
320201	2.880	6.700	0.210	0.750	30.000	14.800	20.000	108.000	203.000	237.000	79.000	542.000	350.000
320302	3.180	6.600	0.220	0.450	22.000	10.900	10.500	107.000	215.000	90.000	109.000	172.000	500.000
320405	3.020	6.970	0.220	0.450	32.000	13.400	12.000	137.000	232.000	106.000	49.000	33.000	-
320426	3.060	6.960	0.200	0.950	96.000	33.200	25.500	104.000	299.000	282.000	542.000	1609.000	1500.000
320601	2.120	6.750	0.150	0.550	52.000	21.200	18.500	37.000	143.000	51.000	130.000	542.000	340.000
320629	2.420	6.700	0.170	0.300	28.000	12.200	9.000	25.000	95.000	32.000	130.000	172.000	2400.000
320803	2.770	6.820	0.190	0.600	28.000	11.500	9.000	20.000	100.000	98.000	130.000	1609.000	2000.000
320901	2.790	6.930	0.210	0.450	28.000	15.000	8.500	25.000	105.000	125.000	918.000	542.000	1800.000
321006	2.920	6.920	0.200	0.470	46.000	19.000	11.500	47.000	176.000	137.000	17.000	1609.000	600.000
321101	2.920	6.870	0.200	0.600	36.000	15.200	7.000	46.000	132.000	-	13.000	1609.000	900.000
321130	3.040	6.700	0.220	0.520	40.000	12.900	17.000	31.000	43.000	-	918.000	345.000	1350.000
330104	3.150	7.100	0.240	0.250	26.000	9.200	8.500	96.000	192.000	34.000	918.000	1069.000	720.000
330208	3.180	6.850	0.240	0.200	24.000	9.300	11.000	113.000	172.000	77.000	33.000	1069.000	720.000
330301	3.100	7.090	0.250	0.200	24.000	7.600	10.500	111.000	158.000	-	172.000	172.000	800.000
330405	2.820	6.960	0.250	0.250	20.000	9.500	11.500	92.000	148.000	78.000	130.000	918.000	760.000
330510	2.070	6.990	0.150	0.900	70.000	20.500	9.000	38.000	220.000	119.000	33.000	5.000	130.000
330531	1.480	6.820	0.150	0.400	46.000	17.800	8.500	32.000	126.000	94.000	2.000	1609.000	400.000
330627	2.010	6.860	0.170	0.400	38.000	13.000	6.500	10.000	93.000	75.000	141.000	918.000	910.000
330609	2.350	7.250	0.190	0.400	30.000	10.700	10.000	7.000	109.000	56.000	221.000	542.000	460.000
330905	2.790	7.120	0.220	0.700	34.000	11.100	10.000	23.000	110.000	125.000	918.000	1609.000	4540.000
331010	2.370	6.780	0.130	0.350	32.000	12.000	10.500	33.000	167.000	72.000	240.000	348.000	1200.000
331101	2.520	6.880	0.190	0.350	34.000	14.200	14.000	54.000	103.000	100.000	918.000	1609.000	1000.000
331129	2.900	6.880	0.200	0.420	30.000	11.900	21.000	80.000	188.000	72.000	348.000	1609.000	2200.000
340110	2.850	6.880	0.210	0.250	24.000	9.600	8.500	122.000	207.000	63.000	13.000	1609.000	3000.000
340214	2.810	6.730	0.210	0.500	26.000	10.100	14.000	115.000	248.000	138.000	13.000	141.000	220.000
340313	3.060	6.800	0.220	0.430	22.000	9.200	8.500	128.000	221.000	113.000	221.000	918.000	450.000
340402	2.750	6.890	0.220	0.750	22.000	9.000	9.000	102.000	220.000	97.000	11.000	221.000	300.000
340508	1.950	6.800	0.170	0.450	50.000	17.200	9.000	44.000	188.000	75.000	70.000	240.000	650.000
340605	1.970	6.920	0.150	0.500	48.000	16.600	12.500	38.000	181.000	77.000	33.000	172.000	1400.000
ANFALL	35	35	35	35	35	35	35	35	35	32	35	35	34
SUN	91.190	239.990	6.900	17.350	1325.000	529.900	411.800	2105.000	5707.000	3395.000	8551.000	25547.000	36071.000
MIRIMM	1.030	6.560	0.150	0.200	10.000	7.600	4.200	7.000	43.000	32.000	2.000	5.000	21.000
MASJUM	3.180	7.250	0.250	1.100	96.000	41.100	25.500	137.000	299.000	282.000	918.000	1609.000	4540.000
MEDIAN	2.790	6.870	0.200	0.450	30.000	13.000	10.500	46.000	172.000	87.000	130.000	542.000	765.000
ARI-WIDDEL	2.605	6.857	0.197	0.496	37.857	15.140	11.766	62.429	163.057	106.094	244.314	729.914	1060.912
WALMS	0.250	0.022	0.000	0.044	375.037	52.432	21.332	1609.845	2984.168	3544.460	91488.158	350636.822	348070.375
STW-AWIK	0.500	0.149	0.028	0.210	19.366	7.241	4.624	40.123	54.628	59.535	302.470	592.146	920.907

Tabell V

TRASILLEVA STATION 4

DATE	NOID ms/m ² 25grC	PH	ALK4.5 mmol/l	TURB FTU	FAR-U mg Pt/l	COO-IN mg/l	TOT-P mikrogr/l	NO3-N mikrogr/l	TOT-N mikrogr/l	FE mikrogr/l	T.KOLI44 ANTY/100ml	KOLI37 ANTY/100ml	TOT.BAKT ant/l
810630	2.230	6.840	0.160	0.500	50.000	23.100	12.600	23.000	101.000	62.000	49.000	130.000	390.000
810730	2.300	6.770	0.160	0.900	91.000	41.100	24.300	29.000	215.000	211.000	221.000	141.000	3000.000
810831	1.000	6.280	0.190	0.820	38.000	14.200	11.400	12.000	104.000	42.000	240.000	172.000	560.000
811006	2.720	6.840	0.180	0.700	98.000	33.200	12.900	34.000	176.000	260.000	33.000	130.000	780.000
811102	2.780	6.470	0.180	0.480	30.000	13.100	8.200	61.000	130.000	90.000	23.000	141.000	70.000
811201	3.220	6.710	0.250	0.330	32.000	9.500	6.300	148.000	242.000	58.000	221.000	345.000	1600.000
820112	3.030	6.470	0.200	0.300	10.000	9.200	4.200	137.000	137.000	68.000	79.000	240.000	210.000
820201	2.970	6.570	0.220	0.250	30.000	10.400	9.500	116.000	150.000	54.000	22.000	918.000	250.000
820302	3.020	6.510	0.210	0.450	20.000	10.400	9.000	155.000	220.000	65.000	240.000	79.000	1400.000
820405	2.990	7.020	0.220	0.450	34.000	13.300	10.500	120.000	244.000	93.000	49.000	23.000	-
820426	2.980	6.870	0.190	0.850	98.000	33.500	23.000	110.000	279.000	282.000	26.000	542.000	4000.000
820601	2.230	6.550	0.130	0.600	52.000	19.600	17.500	35.000	140.000	82.000	13.000	70.000	230.000
820629	2.500	6.780	0.170	0.350	30.000	13.300	12.000	27.000	114.000	32.000	11.000	172.000	2400.000
820803	2.700	6.710	0.180	0.550	28.000	11.800	10.500	15.000	121.000	88.000	70.000	918.000	860.000
820901	2.790	6.920	0.200	0.550	28.000	15.200	8.500	26.000	110.000	138.000	221.000	918.000	2200.000
821006	2.950	6.960	0.200	0.620	46.000	19.000	13.500	43.000	139.000	133.000	17.000	542.000	500.000
821101	2.810	6.920	0.210	0.370	36.000	16.400	8.500	44.000	134.000	-	33.000	348.000	780.000
821130	3.580	6.710	0.250	0.380	42.000	11.800	15.500	47.000	73.000	123.000	1609.000	542.000	800.000
830104	3.200	7.050	0.240	0.250	26.000	9.600	7.500	91.000	210.000	86.000	221.000	348.000	580.000
830203	3.200	6.800	0.240	0.200	24.000	8.500	13.500	117.000	182.000	26.000	23.000	542.000	780.000
830301	3.150	6.900	0.250	0.250	22.000	7.300	8.500	114.000	178.000	-	172.000	1509.000	2000.000
830405	2.840	5.990	0.250	0.250	20.000	8.800	10.000	91.000	168.000	100.000	278.000	1509.000	1140.000
830510	1.940	6.920	0.150	0.700	68.000	21.800	8.500	38.000	218.000	144.000	5.000	46.000	1150.000
830531	1.480	6.800	0.160	0.400	48.000	18.600	10.000	31.000	126.000	106.000	2.000	94.000	270.000
830527	2.100	6.860	0.180	0.400	38.000	12.300	8.500	15.000	129.000	97.000	240.000	918.000	1250.000
830509	2.350	7.160	0.190	0.400	30.000	10.400	11.500	6.000	128.000	75.000	70.000	348.000	280.000
830505	2.660	6.980	0.210	0.700	30.000	11.100	11.500	23.000	113.000	125.000	221.000	1609.000	2800.000
831010	2.370	6.780	0.170	0.400	32.000	14.200	9.000	34.000	162.000	69.000	49.000	79.000	550.000
831101	2.540	6.830	0.190	0.350	36.000	14.100	10.500	59.000	102.000	94.000	79.000	79.000	1400.000
831129	2.700	6.900	0.200	0.410	30.000	13.100	15.500	82.000	163.000	75.000	79.000	240.000	2600.000
840110	2.860	6.800	0.210	0.300	30.000	9.300	8.500	138.000	214.000	56.000	8.000	348.000	2000.000
840214	2.850	6.680	0.200	0.300	24.000	8.200	10.500	121.000	220.000	64.000	23.000	175.000	500.000
840313	3.060	6.910	0.230	0.230	22.000	6.600	7.000	118.000	211.000	63.000	130.000	1609.000	500.000
840402	2.760	6.900	0.220	0.280	18.000	8.700	9.000	105.000	190.000	63.000	2.000	918.000	1100.000
840508	1.970	6.820	0.160	0.500	56.000	18.200	9.000	55.000	228.000	98.000	46.000	542.000	1600.000
840505	2.020	6.860	0.150	0.620	48.000	16.900	12.500	41.000	200.000	81.000	49.000	94.000	500.000
ATMILL	36	36	36	36	36	36	36	36	36	33	36	36	35
SUR	94.850	244.840	7.100	16.390	1395.000	534.800	404.500	2422.000	5971.000	3267.000	4874.000	17578.000	41040.000
MINIUM	1.000	5.280	0.130	0.200	10.000	6.600	4.200	6.000	73.000	32.000	2.000	23.000	70.000
MAKSIUM	3.580	7.160	0.250	0.900	98.000	41.100	28.000	155.000	279.000	282.000	1609.000	1609.000	4000.000
MEDIAN	2.770	6.835	0.200	0.400	31.000	13.100	10.250	51.000	162.500	82.000	49.000	346.500	800.000
API-HIDDEL	2.635	6.801	0.197	0.455	38.750	14.856	11.236	67.278	165.861	99.000	135.389	488.278	1172.571
VARIANS	0.265	0.032	0.001	0.034	429.354	57.981	20.197	1914.590	2462.731	3088.970	69878.127	232804.256	861384.816
STP-AWIK	0.515	0.180	0.031	0.184	20.721	7.615	4.494	43.756	49.626	55.579	264.345	482.498	928.108

Tabell VI

DATO	TPAKSILELVA STASJON 5	HOVD	PH	ALK4-5	TURB	FAR-U	COD-MN	TOT-P	NO3-N	TOT-N	FE	T.NOLI44	NOLI37	TOT.BAKT
810630	2.000		6.540	0.130	0.670	86.000	41.400	16.000	14.000	119.000	281.000	33.000	348.000	1000.000
810730	2.180		6.440	0.160	0.800	91.000	40.800	15.700	17.000	196.000	319.000	348.000	221.000	2000.000
810831	1.200		6.580	0.190	0.720	35.000	15.200	14.300	8.000	101.000	83.000	13.000	79.000	430.000
811006	2.670		6.870	0.220	1.300	118.000	37.900	15.700	29.000	188.000	610.000	49.000	172.000	2080.000
811102	2.370		6.770	0.180	0.500	46.000	16.100	8.200	51.000	139.000	151.000	49.000	130.000	210.000
811201	2.600		6.690	0.180	0.760	42.000	17.700	5.500	57.000	89.000	183.000	542.000	278.000	310.000
820112	3.180		6.460	0.210	0.650	10.000	9.800	6.900	112.000	178.000	123.000	70.000	33.000	200.000
820201	3.180		6.500	0.220	0.350	35.000	12.600	9.000	123.000	200.000	96.000	79.000	94.000	140.000
820302	2.600		6.490	0.240	0.450	24.000	10.700	9.000	163.000	200.000	110.000	172.000	70.000	250.000
820405	3.020		6.840	0.220	1.200	58.000	19.000	12.000	135.000	350.000	320.000	23.000	33.000	-
820426	2.420		6.180	0.110	1.600	180.000	52.000	34.500	76.000	304.000	931.000	46.000	542.000	1600.000
820601	2.080		6.310	0.120	0.750	64.000	25.600	20.000	26.000	148.000	147.000	49.000	70.000	530.000
820629	2.400		6.760	0.170	0.400	32.000	12.300	7.500	21.000	100.000	85.000	22.000	109.000	1000.000
820803	2.720		6.870	0.190	0.600	30.000	11.700	9.000	11.000	143.000	150.000	17.000	130.000	650.000
820901	2.790		7.000	0.210	0.550	24.000	12.300	8.500	23.000	114.000	175.000	49.000	542.000	1250.000
821006	2.740		6.830	0.180	0.780	74.000	30.000	13.500	34.000	211.000	304.000	7.000	348.000	460.000
821101	2.810		6.850	0.180	1.100	56.000	23.700	8.500	46.000	128.000	-	13.000	22.000	480.000
821130	2.720		6.770	0.190	0.440	66.000	19.600	15.500	28.000	93.000	-	79.000	348.000	450.000
830104	3.800		6.920	0.230	0.400	40.000	13.300	8.500	79.000	197.000	219.000	130.000	348.000	580.000
830203	3.190		6.850	0.240	0.250	28.000	10.500	10.500	121.000	188.000	136.000	8.000	79.000	230.000
830301	3.150		6.890	0.250	0.300	24.000	7.700	8.500	116.000	174.000	-	94.000	240.000	500.000
830405	2.940		6.960	0.260	0.550	34.000	11.400	13.500	103.000	195.000	228.000	70.000	34.000	570.000
830510	1.930		6.740	0.130	0.800	82.000	26.200	11.500	27.000	210.000	194.000	21.000	221.000	1000.000
830531	1.410		6.550	0.140	0.500	66.000	24.800	15.000	23.000	124.000	194.000	2.000	141.000	530.000
830627	1.960		6.860	0.170	0.500	44.000	13.300	8.500	8.000	126.000	166.000	23.000	172.000	1600.000
830809	2.380		7.320	0.230	0.450	32.000	11.100	11.500	5.000	104.000	119.000	5.000	49.000	240.000
830905	2.750		7.170	0.220	0.500	30.000	8.400	10.000	18.000	126.000	131.000	130.000	1509.000	2000.000
831010	2.450		6.890	0.180	0.450	40.000	14.800	8.500	30.000	127.000	141.000	49.000	70.000	500.000
831101	2.520		7.060	0.220	0.500	50.000	18.300	14.000	49.000	88.000	155.000	240.000	918.000	1200.000
831129	2.700		6.780	0.200	0.730	36.000	13.300	15.500	73.000	232.000	134.000	79.000	130.000	1800.000
840110	2.920		6.850	0.220	0.500	32.000	10.000	12.000	117.000	129.000	141.000	8.000	94.000	1100.000
840214	2.980		6.570	0.210	0.400	28.000	8.800	10.500	124.000	242.000	142.000	13.000	141.000	500.000
840313	3.170		6.950	0.240	0.470	28.000	7.900	10.500	126.000	230.000	159.000	49.000	542.000	420.000
840402	2.920		6.840	0.240	0.950	66.000	3.400	9.000	119.000	265.000	166.000	2.000	278.000	1600.000
840508	1.920		6.700	0.150	0.600	26.000	21.300	10.500	36.000	194.000	138.000	13.000	542.000	1600.000
840605	1.930		6.630	0.120	0.720	104.000	33.400	18.000	29.000	226.000	305.000	5.000	33.000	2000.000
AVTALL	36		36	36	36	36	36	36	36	36	33	36	36	35
SU1	92.700		243.380	6.950	23.190	1861.000	671.300	435.300	2177.000	6178.000	6936.000	2601.000	8941.000	31010.000
SU10	1.200		5.180	0.110	0.250	10.000	7.700	5.500	5.000	88.000	83.000	2.000	22.000	140.000
SAKSEMI	3.800		7.320	0.260	1.600	180.000	52.000	34.500	163.000	350.000	931.000	542.000	1609.000	2080.000
SEDIAN	2.685		6.805	0.195	0.550	40.000	14.050	10.500	41.000	176.000	155.000	47.500	135.500	570.000
ARI-HIDDEL	2.575		6.761	0.193	0.644	51.694	18.647	12.092	60.472	171.611	210.182	72.250	248.361	866.000
VARNIS	0.279		0.052	0.002	0.082	1072.879	117.629	25.627	2115.138	3774.738	25986.815	11280.075	91087.231	380521.143
STA-AVIK	0.528		0.228	0.040	0.286	32.755	10.846	5.062	45.991	61.439	161.204	106.208	301.807	616.864

Tabell VII

Semikvantitativ skala for algebegroing.

	Dekningsgrad av de undersøkte elvestrekninger.
6	> 75 %
5	60 - 75 %
4	30 - 60 %
3	10 - 30 %
2	2 - 10 %
1	< 3 %

Tabell VII

Semikvantitativ skala for høyere vegetasjon og moser.

6. Massforekomst, elvebunnen helt dekket. Rik forekomst i viker og bakevjer.
5. Spes. rik forekomst med det meste av elvebunnen dekt med vegetasjon. Rik forekomst i viker og bakevjer.
4. Rik forekomst med flekkvis kraftige bestand. Rik forekomst i viker og bakevjer.
3. Påtagelig forekomst. Betydelig forekomst i viker og bakevjer.
2. Enkelte bestand lett observerbare, men elvebunnen for det meste uten vegetasjon. Betydelig forekomst i viker og bakevjer.
1. Enkelte bestand (toffser for mose). Markert forekomst i viker og bakevjer.
0. Visuelt ingen høyere vegetasjon i hovedfåren. Enkelte bestand i viker og bakevjer.

Tabell IX Alger i Trysilelva, august 1982.

<i>Stigonema mamillosum</i>	<i>Fragilaria capucina</i>
<i>Tolypothrix penicillata</i>	<i>Fragilaria capucina</i> v. <i>lanc.</i>
<i>Tolypothrix saviczii</i>	<i>Fragilaria construens</i>
<i>Rivularia biasoletiana</i>	<i>Fragilaria constr.</i> v. <i>binodis</i>
<i>Nostoc parmelioides</i>	<i>Fragilaria constr.</i> v. <i>venter</i>
<i>Nostoc</i> spp.	<i>Fragilaria crotonensis</i>
<i>Phormidium autumnale</i>	<i>Frustulia rhomboides</i>
<i>Schizothrix lacustris</i>	<i>Frustulia rhomb.</i> v. <i>capitata</i>
<i>Lemanea fluviatilis</i>	<i>Gomphonema acuminatum</i> v. <i>breb</i>
<i>Chantransia</i> sp.	<i>Gomphonema acum.</i> v. <i>coronata</i>
<i>Tetraspora gelatinosa</i>	<i>Gomphonema constr.</i> v. <i>capitata</i>
<i>Ulothrix zonata</i>	<i>Gomphonema lanceolatum</i>
<i>Microspora amoena</i>	<i>Gomphonema longiceps</i> v. <i>montana</i>
<i>Oedogonium</i> spp.	<i>Gomphonema longiceps</i> v. <i>subcl.</i>
<i>Bulbochaete</i> spp.	<i>Gomphonema long.</i> <i>subcl. gracilis</i>
<i>Zygnema</i> b	<i>Meridion circulare</i>
<i>Mougeotia</i> e	<i>Navicula bacillum</i>
<i>Spirogyra</i> c	<i>Navicula cryptocephala</i>
<i>Spirogyra</i> d	<i>Navicula radiosa</i>
<i>Vaucheria</i> spp.	<i>Navicula rhyncocephala</i>
<i>Fontinalis dalecarlica</i>	<i>Navicula sublinearis</i>
<i>Fontinalis antipyretica</i>	<i>Nitzschia acuta</i>
<i>Melosira</i> spp.	<i>Nitzschia angustata</i>
<i>Cyclotella comta</i>	<i>Nitzschia dissipata</i>
<i>Achnanthes exigua</i>	<i>Nitzschia linearis</i>
<i>Achnanthes kryophila</i>	<i>Nitzschia palea</i>
<i>Achnanthes min.</i> v. <i>crypt.</i>	<i>Pinnularia appendiculata</i>
<i>Achnanthes peragalli</i>	<i>Stauroneis anceps</i>
<i>Anomoeoneis brach.</i> v. <i>lanc.</i>	<i>Synedra rumpens</i>
<i>Anomoeoneis exilis</i>	<i>Synedra ulna</i>
<i>Anomoeoneis sellensis</i>	<i>Synedra ulna</i> v. <i>danica</i>
<i>Ceratoneis arcus</i>	<i>Tabellaria fenestrata</i>
<i>Ceratoneis arcus</i> v. <i>lin.</i>	<i>Tabellaria flocculosa</i>
<i>Cocconeis plac.</i> v. <i>euglypta</i>	
<i>Cymbella affinis</i>	
<i>Cymbella cesatii</i>	
<i>Cymbella cistula</i>	
<i>Cymbella cymbiformis</i>	
<i>Cymbella lanceolata</i>	
<i>Cymbella microcephala</i>	
<i>Cymbella norvegica</i>	
<i>Cymbella prostrata</i>	
<i>Cymbella sinuata</i>	
<i>Cymbella ventricosa</i>	
<i>Denticula tenuis</i>	
<i>Diatoma elongatum</i>	
<i>Diatoma hiemale</i>	
<i>Diatoma hiemale</i> v. <i>mesodon</i>	
<i>Didymosphenia geminata</i>	
<i>Eunotia arcus</i>	
<i>Eunotia arcus</i> v. <i>bidens</i>	
<i>Eunotia pectinalis</i>	
<i>Eunotia pectinalis</i> v. <i>minor</i>	
<i>Eunotia tridentula</i>	

Tabell X

Artsliste over steinfluelarver, døgnfluelarver og vårfluelarver funnet i Trysilelva august 1982

STEINFLUER		(døgnfluer forts.)	
Dinocras cephalotes	+	B. niger	+
Diura nanseni	+++	B. vernus/subalpinus	+
Capnia artra	+	B. spp.	++
Isoperla sp.	++	Procloeon bifidum	+
Leuctra fusca	+	Leptophlebia marginata	+
Leuctra sp.	+	Parameletus sp.	+
Protonemura meyeri	++	Ephemera danica	++
Taeniopteryx nebulosa	++	E. vulgata	+
		Caenis spp.	++
VARFLUER		Siphonurus linneanus	+
Arctopsyche ladogensis	++		
Hydropsyche siltalai	++		
H. silfrenii/nevae	+	+ = påvist i lite antall	
H. spp.	+	++ = tallrik	
Rhyacophila nubila	++	+++ = meget tallrik	
Polycentropus flavomaculatus	+		
Apatania sp.	+++		
Brachycentrus subnubilus	+++		
Leptoceridae	+		
Limnephilidae	++		
Glossomatidae	+		
Sericostoma personatum	+		
DØGNFLUER			
Heptagenia dalecarlica	+++		
H. joernensis	+		
H. sulphurea	++		
H. fuscogrisea	++		
Ephemerella aurivillii	+++		
E. mucronata	+		
E. ignita	++		
Baetis rhodani	+++		
B. fuscatus	+		

Tabell XI

Vegetasjonsoversikt for Trysilelva

LANGSKUDDSPANTER (elodeider):

<i>Callitriche cophocarpa</i>	Stilkvasshår	+	Nedre del
<i>C. hamulata</i>	Klovasshår	+++	
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Tusenblad	+++	
<i>Ranunculus peltatus</i>	Storvassoleie	+++	
<i>Potamogeton gramineus</i>	Grastjønnaks	++	
<i>Nitella</i> spp.	Kransalger	+	Nedre del

FLYTEBLADSPANTER (nymphaeider):

<i>Sparganium simplex</i>	Stautpiggnopp	++	
<i>Sparganium angustifolium</i>	Flotagras	+++	
<i>Nuphar lutea</i>	Gul nøkkerose	+	Nedre del

KORTSKUDDSPANTER (isoetider):

<i>Callitriche palustris</i>	Småvasshår	+	
<i>Ranunculus reptans</i>	Evjesoleie	+++	
<i>Scirpus acicularis</i>	Nålesivaks	++	
<i>Subularia aquatica</i>	Sylblad	+++	
<i>Isoetes echinospora</i>	Mykt brasmegras	+	Nedre del

SUMPLANTER (helofytter):

<i>Alopecurus aequalis</i>	Vassreverumpe	+	Nedre del
<i>Cardamine amara</i>	Bekkekarse	+	
<i>Carex acuta</i>	Kvasstarr	++	
<i>C. juncella</i>	Stolpestarr	+	
<i>C. nigra</i>	Slåttestarr	+	
<i>C. rostrata</i>	Flaskestarr	++	
<i>C. vesicaria</i>	Sennegras	++	
<i>Equisetum fluviatile</i>	Elvesnelle	++	
<i>Hippuris vulgaris</i>	Hesterumpe	+	
<i>Juncus filiformis</i>	Trådsiv	+	
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	Gulldusk	+	Nedre del
<i>Myosotis</i> sp.	Minneblom	+	
<i>Phalaris arundinacea</i>	Strandrør	+	
<i>Veronica scutellata</i>	Veikveronika	+	

MOSER

<i>Blindia acuta</i>	Dryppvannsmose	++	
<i>Bryum</i> sp.	Bekkevrangmose	+	
<i>Chiloscyphus</i> spp.	-	+	
<i>Drepanocladus uncinatus</i>	Bleik klomose	+	Nedre del
<i>Hygrohypnum ochraceum</i>	Klobekkmose	+++	
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Vanlig elvemose	++	Nedre del
<i>F. dalecarlica</i>	Slank elvemose	+++	
<i>Riccardia sinnata</i>	-	+	
<i>Scapania</i> cf. <i>uliginosa</i>	Kilde-tvebladmose	+	
<i>Scapania</i> sp.	-	+	
<i>Schistidium</i> spp.	-	+	

+ = sparsomt forekommende
 ++ = vanlig "
 +++ = rikelig "

Tab. 1 Jordbruksaktivitet fordelt etter delnedbørfelt.

Kommune/ delfelt	Dyrket areal i drift i da	Engareal i % av areal i drift	Antall husdyr				Nedlagt i silo- masse i m3 i 1978
			Storfe totalt	Svin	Sau	Verpehøner	
OS	3197	95%	622	1	371	115	4530
TOLGA	3051	86%	799	10	379	10	5590
ENGERDAL	3135	85%	477	6	1430	83	3147
St 1	9384	89%	1898	17	2180	208	13267
ENGERDAL	5158	85%	856	49	1067	160	5585
TRYSIL	7993	87%	1247	210	882	3475	6405
St 2	13151	86%	2103	259	1949	3635	11990
St 3	781	75%	47	3	403	-	152
St 4	1619	72%	130	8	164	1798	583
St 5	3805	87%	398	23	368	16	2165
SUM	28740	86%	4576	310	5064	5657	28157

* Av storfe er ca. 45% melkekyr, 20% ungdyr over 1 år og 35% ungdyr under 1 år.

Tabell 2.

BEREGNET TILFØRSEL AV FOSFOR FRA ULIKE DELKILDER I JORDBRUKET

	HUSDYRGJØDSEL kg/år		SILO PRESSAFT kg/år		MELKEROMMSVANN kg/år		BAKGRUNNSAVREN. kg/år		TOTALT FRA LANDBRUK kg/år	
	Lokalt	Sum	Lokalt	Sum	Lokalt	Sum	Lokalt	Sum	Lokalt	Sum
St. 1	584,7		127		35		75		821,7	
St. 2	706,1	1290,8	115	242	39	74	105	180	965,1	1786,8
St. 3	28,5	1319,3	1,5	243,5	0,8	75	6	186	36,8	1823,6
St. 4	67,6	1386,9	5,6	249,1	2,4	77,4	13	199	88,6	1912,2
St. 5	120,7	1507,6	20,8	270	7,3	85	30	229	178,8	2091,0
Sum	1507,0		270		85		279		2091	

Lokalt: Tilførsel fra det lokale delnedbørfelt

Sum : lokalt pluss ovenforliggende felt.

Tabell 3

BEREGNET TILFØRSEL AV NITROGEN FRA ULIKE DELKILDER I JORDBRUKET

	HUSDYRGJØDSEL kg/år		%	SILOPRESSAFT kg/år		%	MELKEROMMSVANN kg/år		%	BAKGRUNNSAVREN. kg/år		%	TOTALT FRA LANDBRUK kg/år	
	Lokalt	Sum		Lokalt	Sum		Lokalt	Sum		Lokalt	Sum		Lokalt	Sum
St. 1	8375			445			115			6756			15691	
St. 2	9731	18106		403	848		128	243		9468	16224		19730	35421
St. 3	405	18511		5	853		3	246		562	16786		975	36396
St. 4	829	19340		20	873		8	254		1165	17951		2022	38418
St. 5	1723	21063		73	946		24	278		2739	20690		4559	42977
Sum	21063			946			278			20690			42977	

Lokalt: Tilførsel fra det lokale delnedbørfelt

Sum : Lokalt pluss ovenforliggende felt.

Tabell 4

BEREGNET TILFØRSEL AV BOF7 FRA ULIKE DELKILDER I JORDBRUKET

	HUSDYRGJØDSEL		SILOPRESSAFT		MELKEROMMSVANN		BAKGRUNNSAVR.		TOTALT FRA LANDBRUK	
	lokalt	Sum	%	BOF7 i kg/år	Sum	%	LOKALT	Sum	%	BOF7 i kg/år
St. 1		15920			1708					17628
St. 2		14388		30308	1892					16280
St. 3		182		30490	42					224
St. 4		700		31190	117					817
St. 5		2598		33788	358					2956
SUM		33788		4117						37905

Lokalt: Tilførsel fra det lokale delnedbørfelt

Sum: Lokalt pluss tilførsel for ovenforliggende felt.

TAB. 5 Bosatte og avløpsforhold etter delnedbørfelt.

Delnedbørfelt	Kommune/ tettsted	Antall bosatte	WC i bolig	Enkelt løsning	ANTALL P.E. TILKNYTTET off.kloaknett		
					Urenset	Slamavsk.	Renseanlegg
St. 1 ELVEBRUA	OS	192	111	192	0	0	0
	TOLGA	244	155	244	0	0	0
	ENGERDAL	460	336	460	0	0	0
	SUM	896	602	896	0	0	0
St. 2 JORDET	ENGERDAL	791	732	541	-	-	250
	TRYSIL	1180	919	980	-	200	
	SUM	1971	1651	1521	-	200	250
St. 3 INNBYGDA	TRYSIL INN- 1) BYGD	1694	1570		-	1600	1600
	Trysil spredt	424	326	424	-	-	-
	SUM	2118	1896	424		1400	1400
St. 4 NYBERGSUND	NYBERGSUND TETT	396	371	246		150	-
	TRYSIL SPREDT	41	35	41	-	-	-
	SUM	437	406	287		150	-
St. 5 LUTNES	ØSTBY.TETT	237	195	37	0	200	0
	TRYSIL SPREDT	931	710	931			
	SUM	1168	905	968	-	200	-
HELE NEDBØR- FELTET	TETTBEBYGGELSE	2327	2136	283	-	1750	1400
	SPREDT	4263	3324	3813	-	200	250
	SUM	6590	5460	4096	-	1950	1850

3800

- 1) Antall p.e. ligger over antall bosatte. Dette har sin forklaring i at et hytteområde med 400 hytter er iberegnet sammen med skoler, sykehjem m.v.

Tabell 6
Oversikt over overnattingssteder og avløpsforhold

Delned- børfelt	Navn	Kommune	H.P.M. Ant. senger	Belegg	Hytter og tellt. Ant. hytter	Ant. senger	Ant. telt	Avløpsforhold Enkelt- løsning	Off.nett Slamavsk. Renseanlegg	Åpent	Merknad
5	Støa camping	Trysil	0	0	3	12	0	x			
5	Kjølen hotell og kro	"	60		-	-			x	Hele året	
5	Fosseng camp. og hytter	"	0	0	2	8		x			
4	Sum St. 5.		60		5	20					
4	Sæteråsen camping	"	40	?	15	72	100	x			
4	Ørånisset camping	"	0	0	11	40	?	x			
3	Sum St. 5		40	-	26	112	100				
3	Klara camp.	"	-	-	2	8	50		x	Juni/sept	
	Hjemly pens- jonat	"	40	10-15%					x	Hele året	
	Trysil hotell	"	40						x	" -	
	Trysilfjellets utmarkslag	"	0	0	350	1 400			x		
	Fageråsen	"	0	0	400	1 600			x		
	Sum St. 3		80		752	3 002	50				Lagune m/privat- utslipp eide hytter
2	Trysil fjell- verden	"	0	0	25	100	160	x			
	Fredbo camp.	"	0	0	10	40		x			

H = Hotell
P = Pensjonat
M = Motell

Oversikt over overnattingssteder og avløpsforhold

Delned- børfelt	Navn	Kommune	H.P.M Ant. senger	Belegg	Hytter og telt		Avløpsforhold Enkelt- løsning	Åpent	Merknad	
					Ant. hytter	Ant. senger				
St. 2	Olderskogen camping	Engerdal			8	32	40	x	sesong	
	Engerdal pensjo- nat	"	12	?	-	-	-		Hele året	
	Engerdal spon- telt og Camp.	"	52	?	4	15	25		Hele året	
	Sum St. 2		64	-	47	187	225	x	Midlertidig stans	
St. 1	Sølenstua camping	"	0	0	22	88	40	x	Hele året	
	Femund ferie- senter	"	90	?	7	22	50	x	Hele året	
	Femundsvika bjestestue og pensjonat	"	25	25%	9	38	80	x	Hele året 65.00 gjd.	
	Johnsgard camp. og hytteutleie	"	0	0	20	110	70	x	febr/sept. 9.600 overn i 198	
	Sveiburisetf.h.	"	34	?	-	-	-	x	Sesong	
	Femund canocamp	"	-	-	4	24	-	x	"	
	Galten Gård	"	36	-	-	-	-	x	"	
	Elgå pensjonat	"	34	-	-	-	-	x	3 uker +påske Sommer + 2 uker på vinteren	
	Sømådalen camp. og hytter	"			3	12	70	x	sesong	
	Jonasvollen bjestegård	"			9	40	-	x	"	
	Øybakken camp.	Os			2	8	?	x	Sesong	
	Sum St. 1			219	-	76	342	310		Sommer + påske
	Sum			463		906	3663	685		

Tabell 7.

Kommune:	Trysil	Tot-P kg/år	Tot-N kg/år	BOF7 kg/år	Ag kg/år	TS kg/år	Kommunalt nett Ja/Nei	Kommentarer
Trysil Kjøttforretn.	20	200	1000				Ja	Anslått
Trysil Meieri	250	550	14000		25000		Ja	T.S, P og BOF7 basert på måling 3.10.80 N anslått
Trysil Forsøavings- fabrikk	-	-	-	ca. 0,2	-	-	Nei	Anslått

Tab. 8 Oversikt over fyllplasser i nedbørfeltet:

	Plassens navn	Tilført mengde i 1977		Merknader
		Fast avfall	Slam	
St. 2	KRABBEDIKET	1000 tonn	1200 tonn	Trolig forurensning av elva fra slamdeponiet
	ENGERDAL	30-60 "	100 "	Ikke vannforurensning
St. 1	DREVSJØ	40-80 "	130 "	Neppe vannforurensning
	ELGÅ	15-50 "	70 "	Ikke vannforurensning
	SØMÅDAL	20-50 "	-	Neppe vannforurensning
	SØLEN	20-50 "	70 "	Ikke vannforurensning
	SNERTA	20-50 "	70 "	Neppe vannforurensning
	SUM	1135 - 1340 tonn	1640 tonn	