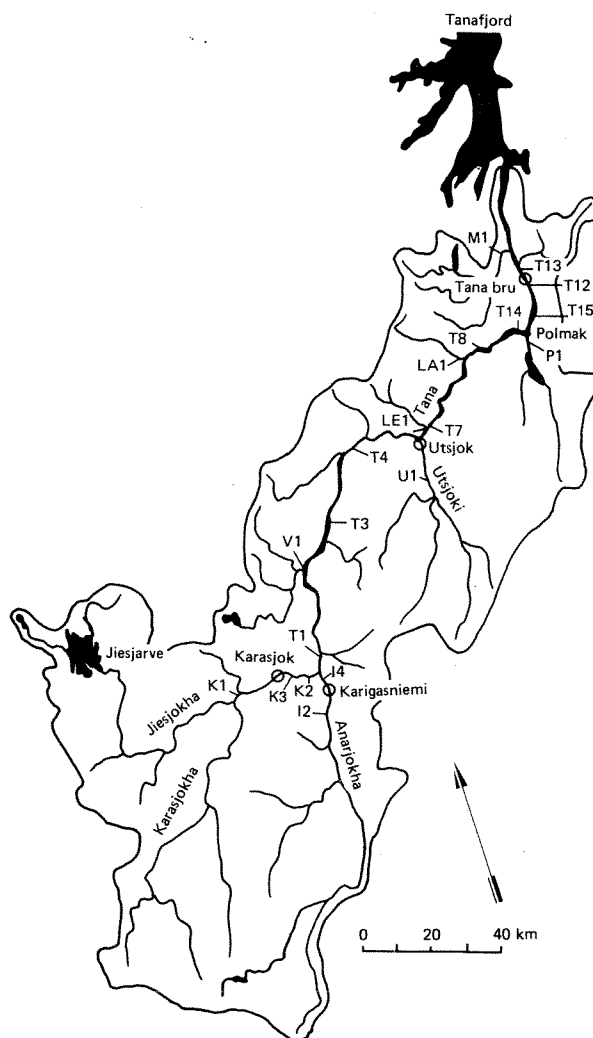


# Overvåking av Tanavassdraget

Fremdriftsrapport for 1988-1989



Deltakende institusjoner:

Norsk-Finsk grensevassdragskommisjon

Lapplands Vann- og Miljøkrets

Fylkesmannen i Finnmark

# NIVA – RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

<b>Hovedkontor</b> Postboks 69, Korsvoll 0808 Oslo 8 Telefon (02) 23 52 80 Telefax (02) 39 41 89	<b>Sørlandsavdelingen</b> Televeien 1 4890 Grimstad Telefon (041) 43 033 Telefax (041) 43 033	<b>Østlandsavdelingen</b> Rute 866 2312 Ottestad Telefon (065) 76 752 Telefax (065) 78 402	<b>Vestlandsavdelingen</b> Breiviken 5 5035 Bergen-Sandviken Telefon (05) 95 17 00 Telefax (05) 25 78 90
--	---	--	--

Prosjektnr.: 0-88192 0-89152
Undernummer:
Løpenummer: 2515
Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: Overvåking av Tanavassdraget. Fremdriftsrapport for 1988-1989.	Dato: 6.11. 1990
	Prosjektnummer: 0-88192 0-89152
Forfatter (e): Tor S. Traaen Eli-Anne Lindstrøm Helge Huru	Faggruppe: VASSDRAG
	Geografisk område: Finnmark
	Antall sider (inkl. bilag): 57

Oppdragsgiver: Fylkesmannen i Finnmark	Oppdragsg. ref. (evt. NTNF-nr.):
---	----------------------------------

Ekstrakt: I perioden 1988-1989 er det utført vannkjemiske og bakteriologiske undersøkelser på 16 stasjoner i Tanavassdraget. I 1989 er begroingen undersøkt på 15 stasjoner. Det er registrert betydelig bakteriologisk forurensning nedstrøms Karasjok og ved Tana bru. Nedstrøms Tana bru er algebegroingen betydelig påvirket av forurensninger. Øvrige deler av vassdraget er lite til moderat forurenset. Nedbørfeltet får betydelige mengder sur nedbør, og vannets innhold av sulfat har økt med ca. 20 µekv/l de siste 20 årene. På grunn av høy motstandskraft mot forsuring er det allikevel ikke fare for forsuringseffekter i hovedvassdraget ved den nåværende belastning.

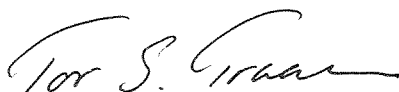
4 emneord, norske:

1. Overvåking
2. Vannkjemi
3. Bakteriologi
4. Begroing

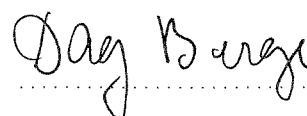
4 emneord, engelske:

1. Monitoring
2. Water chemistry
3. Bacteriology
4. Periphyton

Prosjektleder:



For administrasjonen:



Eli-Anne Lindstrøm

ISBN 82-577-1825-4

0 - 8 8 1 9 2

0 - 8 9 1 5 2

## OVERVÅKING AV TANAVASSDRAGET

FREMDRIFTSRAPPORT FOR 1988-1989

Oslo, 6. november 1990.

Saksbehandler, kjemi : Tor S. Traaen, NIVA  
Saksbehandler, begroing: Eli-Anne Lindstrøm, NIVA  
Medarbeidere : Helge Huru, Miljøvernavd.,  
Fylkesmannen i Finnmark.  
Kari Kinnunen, Lapplands  
Vann- og Miljødistrikt.  
Taina Kojola, Lapplands  
Vann- og Miljødistrikt.

## FORORD

Den finsk-norske overvåkingen av Tanavassdraget startet i 1988 som følge av vedtak i den Finsk-Norske Grensevassdragskommisjonen. Undersøkelsene er administrert av Fylkesmannen i Finnmark v/vassdragsforvalter Helge Huru og Lapplands Vann- og Miljødistrikt v/direktør Kari Kinnunen som også har vært sentral i prosjektplanleggingen.

Det meste av vannprøvetakingen er utført av Fylkesmannen i Finnmark. De vannkjemiske og bakteriologiske analysene er utført ved Lapplands Vann- og Miljødistrikts vannlaboratorium i Rovaniemi. Enkelte analyser er også utført i Helsinki.

Foruten vannkemi og bakteriologi omfatter denne rapporten undersøkelser av begroing. Begroingsundersøkelsene er utført av Eli-Anne Lindstrøm, NIVA. Helge Huru har skrevet innledningen med beskrivelse av Tanavassdraget. Finske bunndyrundersøkelser blir rapportert i en egen rapport.

Tor S. Traaen

## SAMMENDRAG.

Overvåkingen i Tanavassdraget 1988-1989 har omfattet vannkjemiske og bakteriologiske analyser på 7 stasjoner i hovedvassdraget og 9 stasjoner i sidevassdrag. De fleste stasjonene er prøvetatt 4 ganger i året. Videre er algebegroingen undersøkt i juli og september 1989 på 8 stasjoner i hovedvassdraget og 7 stasjoner i sidevassdrag.

Tanaelva har et høyt innhold av oppløste mineraler, noe som reflekterer at nedbørfeltet gjennomgående har et kalkrikt jordsmonn.

Tanaelva har et middels, naturgitt innhold av organiske stoffer, i hovedsak betinget av utvasking fra jordsmonn og myr. Belastningen med organiske stoffer fra tettstedene gir ikke målbar økning av konsentrasjonene i elvene.

Nederst i Tanaelva er det registrert episoder med høyt partikkelinnhold (grumset vann), trolig grunnet erosjon i forbindelse med regnskyll. Høyt partikkelinnhold synes også å opptre relativt hyppig i Masjohka. Episoder med høy utvasking av erosjonsmateriale vil vanligvis ikke ha negative effekter for organismene i vannet, men kan føre til store ulemper for bruken av vannet, spesielt til vannforsyning.

Deler av Tanavassdraget har et naturgitt høyt fosforinnhold. Karasjohka er spesielt næringsrik, og har et frodig begroingssamfunn. Utslipp fra Karasjok tettsted øker ikke konsentrasjonen av fosfor med mer enn ca 1 µg/l. Dette gir allikevel tydelig utslag i begroingens sammensetning, men påvirkningen er moderat. Etter Karasjokas samløp med Anarjohka og ned til Polmak er fosforinnholdet moderat, og det er lite innslag av forurensningsindikerende alger. I Tanas nedre del øker fosforinnholdet gjennomgående med 1-2 µg/l, og algesamfunnet indikerer moderat til betydelig forurensning i området Tana bru til Seida.

Hygienisk forurensning er mest markert nedenfor Karasjok tettsted. Denne forurensningen gir også en markert påvirkning etter samløpet med Anarjohka. Fra Nuvvus og nedover mot Tana bru er den hygieniske forurensningen moderat. Ved Tana bru er det registrert enkeltverdier av koliforme bakterier som tilsier en markert forurensning.

Tanaelvas nedbørfelt har en betydelig belastning med sur nedbør, og målingene tyder på at vannets innhold av sulfat har økt med ca 20 µekv/l i løpet av den siste 20-års perioden. Den naturgitte motstandskraft mot forsuring er imidlertid svært god. Det er ingen grunn til å frykte forsuringseffekter i Tanaelva ved den nåværende belastningen av sur nedbør.

**INNHOLDSFORTEGNELSE.**

	side
FORORD	1
SAMMENDRAG	2
1. INNLEDNING.	4
1.1 Beskrivelse av Tanavassdraget.	4
1.2 Stasjonsvalg og analyseprogram.	3
2. VANNKJEMI OG BAKTERIOLOGI.	11
2.1 Generell vannkjemi.	11
2.2 Næringssalter og organisk stoff.	11
2.3 Hygienisk vannkvalitet.	14
2.4 Forsuring. Tidsutvikling og status.	16
3. BEGROING.	19
3.1 Innledning.	19
3.2 Metode og materiale.	19
3.3 Begroingssamfunnet.	21
3.4 Kiselalgesamfunnet.	28
3.5 Vurderinger basert på begroingssamfunnet.	33
3.6 Sammenfattende kommentarer - tilrådinger.	35
LITTERATUR	36
VEDLEGG	38

## 1. INNLEDNING.

### 1.1 Beskrivelse av Tanavassdraget.

Geografiske data:

Land: Norge, Finland.

Fylker: Finnmark, Lapplands län.

Nedbørfeltets areal: 16386 km<sup>2</sup>.

Naturgeografiske regioner: 48 b, 49 b,c, 51, 52.

Vassdragsnummer: 234.Z.

11294 km<sup>2</sup> av nedbørfeltet ligger i Norge. Tanavassdraget er det 5. største vassdrag i Norge regnet etter nedbørfelt og nest største regnet etter elvelengde (348 km). Vassdraget har sine kilder på Finnmarksvidda. Flere store elver drenerer øst og nordover og møtes ved Elvemunn nedenfor Karasjok. De største er Iesjohka, Karasjohka og Anarjohka. Fra samløpet renner Tanaelva nordøstover gjennom Tanadalen til Tanafjorden. Elvestrekningen er 229 km fra samløpet til munningen. På denne strekningen er det flere sideelver som Valjohka, Levvajohka, Utsjoki (finsk), Vestijoki (finsk), Laksjohka og Masejohka.

Iesjohka har sitt utspring i Iesjahvre, som er Norges 12. største innsjø med en overflate på 69 km<sup>2</sup>.

De største sideelvene er Karasjohka med et nedbørfelt på 5053 km<sup>2</sup> og Anarjohka med et nedbørfelt på 3147 km<sup>2</sup>.

Tanavassdraget har en middelvannføring på 163 m<sup>3</sup>/sek, målt ved Polmak. Maks registrerte vannføring er 3544 m<sup>3</sup>/sek, mens midlere maksimal vannføring er 1767 m<sup>3</sup>/sek.

Berggrunnen i store deler av vassdraget er dominert av forskjellige typer gneisser. I nedre deler finnes sandstein og amfibolitt. Hoveddalen er dannet under siste istid. Dalbunnen ligger 200-300 m lavere enn fjellområdene rundt. Store deler av nedbørfeltet er dekket av løsmasser. Tanadalen var hovedavløp for smeltevann fra østlige deler av Finnmarksvidda under isavsmeltingen. Dette har gitt store eskersystemer, særlig i vassdragets øvre del, og store isranddeltaer ved Skiipagurra. Av særlig interessante forekomster er drumlinesvermer og store eskersystemer ved Iesjahvre, eskersystemer og israndavsetninger flere steder.

Pga. mangel på sedimentasjonsbasseng er materialtransporten uvanlig stor. Dette gir et svært dynamisk elvesystem, med bl.a.

meandersystemer, og store sandavsetninger i nedre deler av vassdraget. Meandre er velutviklet i elver som Karasjohka, Polmakelva og Maskejohka. Typisk for øvre og nedre del av Tanaelva er områder med sandbanker, grunne elveløp, rolige kulper som veksler med stryk og strømdrag. Midtre del av Tanaelva karakteriseres med mektige strykstrekninger som Ailestrykan og Storfossen. Strekingen domineres av lange strykstrekninger, småstryk og kulper.

Størstedelen av nedbørfeltet tilhører nordboreal region (fjellskogsregionen), resten tilhører overveiende lavalpin region. Feltet har overveiende fattige vegetasjonstyper. Vegetasjonstypene kan grovt deles inn i strandskog og strandenger, furuskogsbelte, bjørkeskogsbelte, snaufjell (fjellheier og vidda) og myr. Feltet har store myr/våtmarkskomplekser, særlig i viddeområdet, avbrutt av kreklingheier med og uten fjellbjørkeskog, og furuskog i Karasjohka-Anarjohka. Furuskog dekker forholdsvis små arealer i dalføret. Flommarkskog/elvestandskog er begrenset til enkelte sideelver, i hovedløpet er isgang en begrensende faktor. Østlige plantearter kommer inn med full tyngde i vassdaget, som sibirturt, lappflokk og tanatimian. Enkelte av disse er sjeldne og sårbare. De plantegeografisk interessante forekomstene er særlig knyttet til elvestrandvegetasjonen, dels også til myrene. Interessant fjellflora finnes i Gaissaområdet. I Tanamunningen finnes store subarktiske strandenger.

Ferksvannsfaunaen er lite kjent, men antas å være rik. Spekteret av ferksvannsbiotoper varierer relativt mye. Men selve elvesystemene karkateriseres med lange elvesterkninger uten innsjøer. De mange og forskjellige sideelvene gir stor variasjon i elvebiotoper. Det finnes 14 fiskearter i vassdraget. De øvre deler av feltet (Vidda) har store våtmarksområder som er viktige hekkeområder for våtmarksfugl, samt viktige myteområder for sædgås og ender. Tanamunningen er et internasjonalt viktig rasteområde for våtmarksfugl, spesielt må laksand nevnes. Øvre Anarjohka nasjonalpark er nasjonalt viktig område for bjørn. En rekke dyre- og plantearter som finnes i området er truet eller sårbare. Med det store innslaget av østlige arter er vassdraget verdifullt i nasjonal sammenheng.

Tanavassdraget er Europas beste lakseelv når det gjelder fangst, og lakseførende strekning er 1000 km. Røye og ørret finnes i de fleste vatn, som det er mange av. De gode fiske- og viltområdene gjør Tanavassdraget verdifullt, spesielt for lokalbefolkningen i de to land, Norge og Finland. Som en av to finske lakseelver er vassdraget viktig også med tanke på turisme.



På norsk side er det to nasjonalparker. I tillegg er 4 forslag til behandling og 10 områder er aktuelle med tanke på vern. Dette viser rikdommen i vassdraget m.h.t. forekomster av forskjellige naturtyper.

Vassdraget er vernet mot kraftutbygging.

Tanadalen er et meget gammelt samisk bosetnings- og kulturområde. På tross av riksgrensa er dette et enhetlig område med den samiske kulturen som sammenbindende faktor fra gammelt av. Området er meget rikt på kulturminner. Bruken av området har naturlig nok vært knyttet til laksefiske og reindrift. Vassdraget er fra gammelt av en viktig ferdselsåre.

Vassdraget er lite berørt av inngrep.

Industrien i området er hovedsakelig meieri og slakteri. Produksjon av næringssalter fra industri er små og under 1 % av total produksjon av N og P i nedbørfeltet.

Produksjonen av næringssalter fra befolkning utgjør 2-10 % av totalproduksjonen i nedbørfeltet.

Den store produsenten av potensielt forurensende stoffer er landbruket, som produserer over 50 % av nitrogen og fosfor som totalt produseres i nedbørfeltet.

De største utslippene fra boliger og industri er i Karasjok, Utsjoki og Tana bru. De største jordbruksområdene er på finsk side ved Utsjoki, og på norsk side langs Karasjohka og langs nedre del av Tanaelva.

## 1.2 Stasjonsvalg og analyseprogram.

Elvestasjonene er vist i tabell 1.1 og på kart i figur 1.1. Årsaken til at nummereringen av stasjonene nedover Tana-vassdraget ikke er fortløpende er at man har opprettholdt stasjonsbetegnelser fra tidligere finske undersøkelser.

Tabell 1.1 Stasjoner for vannprøvetaking i Tana-vassdraget 1988-89.

Prøvested	Kartblad	Koordinater	Uke for prøvetaking
K1 Karasjohka, Assebakti (FN)	2033 IV	MT302051	14, 28, 33, 37
K2 Karasjohka, Hålgannjarga(FN)	2033 I	MT487043	14, 28, 33, 37
I2 Anarjohka, 1 km oppstrøms Cappesjohka(FN)	2033 I	MS519943	14, 28, 33, 37
I4 Anarjohka, 400m nedstrøms Gamehisjohka(FN)	2033 I	MT527022	14, 28, 33, 37
T1 Tana, Rovisuanto(FN)	2033 I	MT550077	14, 28, 33, 37
V1 Valjohka, Utløpet (FN)	2134 III	MT586323	14, 28, 33, 37
T3 Tana, Nuvvus (FN)	2134 IV	MT703432	14, 28, 33, 37
U1 Utsjoki, Patoniva(VYH)	3-774460-50080(finsk)		10, 21, 33, 43
T7 Tana, Kostejavri(VYH)	2234 IV	NT046580	10, 14, 21, 28 33, 37, 43
T12 Tana, 500m oppstrøms Tana bru (FN)	2235 II	NT453882	14, 28, 33, 37
T13 Tana, Sieida (FN)	2235 II	NT443922	14, 28, 33, 37
M1 Masjohka, Utløpet(FN)	2235 I	NT434978	14, 28, 33, 37
LE1 Levsejohka, Utløpet (FN)	2234 IV	NT032574	3 ganger i reinslakta

I tillegg ble 3 midlertidige stasjoner prøvetatt 3 ganger i 1989:

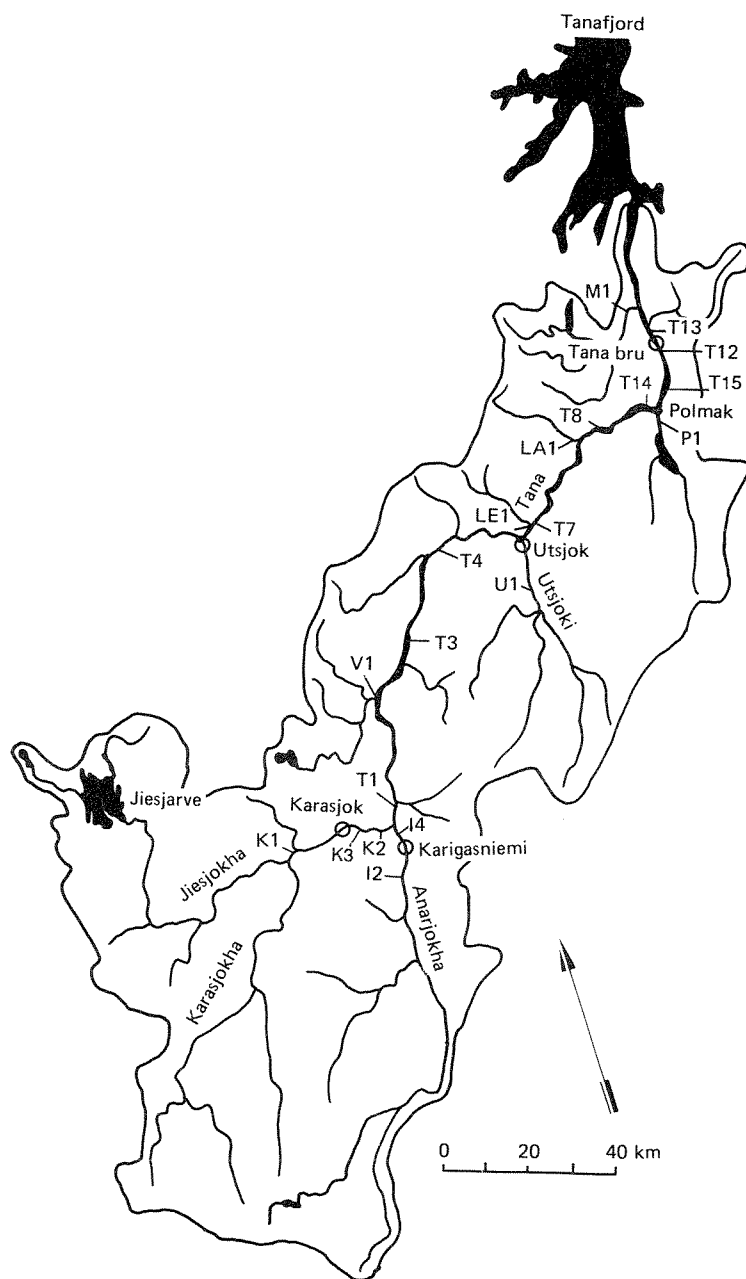
T14 Tana,  
Oppstrøms Polmak 2235 II NT375758

T15 Tana,  
Læibenjarga 2235 II NT443786

K3 Karasjohka,  
Riidunjarga 2033 I MT 430066

VYH :Vann- og miljøstyrets elvestasjoner

FN : Den finsk-norske grensevassdragskomisjonens elvestasjoner



Figur 1.1 Prøvetakingsstasjoner i Tanavassdraget.



Algebegroing og bunndyr ble undersøkt på følgende stasjoner som også inngikk i det årlige overvåkingsprogram for vannkjemi og bakteriologi: K1, K2, I2, T1, T3, U1, T7, T12, T13 og M1. I tillegg ble det opprettet 2 stasjoner i sideelver og 3 stasjoner i hovedvassdraget:

Prøvested	Kartblad	Koordinater
LA1 Laksjohka	2235 III	NT211734
P1 Polmakelva	2235 II	NT404738
T4 Ailestrykene	2134 I	MT845613
T8 Storfossen	2235 II	NT272742
T12B nedstrøms renseanlegg, Tana bru	2235 II	NT452892

## 2. VANNKJEMI OG BAKTERIOLOGI.

Analyseresultatene for vannkjemi og bakteriologi er vist i tabellene i vedlegget.

### 2.1 Generell vannkjemi.

Tanaelva har et høyt innhold av oppløste mineraler, noe som reflekterer at nedbørfeltet gjennomgående har et kalkrikt jordsmonn. I hovedvassdraget varierer ledningsevnen i området 3.3 til 8.0 mS/m og kalsiuminnholdet fra 2.6 til 9.0 mg/l. Karasjohka, Masjohka og Valjohka er spesielt kalkrike, med maksimumsverdier på 10.0 til 10.8 mg/l. Alle prøvetakingsstasjoner i denne undersøkelsen har hatt pH-verdier i området 6.8 - 7.9. Vannets innhold av mineralsalter gir Tanaelva en høy motstandskraft mot påvirkning av sur nedbør. Vannkvaliteten er utmerket for oppvekst av fisk.

Tanaelva har et middels, naturgitt innhold av organiske stoffer, i hovedsak betinget av utvasking fra jordsmonn og myr.

Nederst i Tanaelva er det sporadiske episoder med høyt partikkelinnhold (grumset vann), trolig grunnet erosjon i forbindelse med regnskyll. Høyt partikkelinnhold synes å opptre relativt hyppig i Masjohka. I de andre sideelvene og i de øvre deler av hovedvassdraget er det ikke registrert slike episoder. Episoder med høy utvasking av erosjonsmateriale vil vanligvis ikke ha negative effekter for organismene i vannet, men kan føre til store ulemper for bruken av vannet, spesielt til vannforsyning.

### 2.2 Næringssalter og organisk stoff.

Analyseresultatene av plantenæringsstoffene fosfor og nitrogen i elver viser ofte store svingninger. Fosforkonsentrasjonene er påvirket av endringer i vannføring som gir endret fortykning av utslipp. Regnskyll kan også medføre kortvarig utvasking partikulært fosfor fra landområder og ledningsnett. Nitratverdiene varierer med årstidene. I vekstsesongen blir mesteparten av nitraten tatt opp av vegetasjonen på land og i vannet, slik at konsentrasjonene i vannet er lave. Om vinteren øker vannets nitratinhold på grunn av lavt opptak i plantene. Spesielt under begynnelsen av snøsmeltingen kan man observere høye nitratverdier. Innholdet av organisk stoff er som regel høyst om sommeren på grunn av utvasking fra jordsmonnet. Om vinteren når elvene i større grad er påvirket av grunnvann blir innholdet av organiske stoffer lavere.

Kloakkvann inneholder relativt lite organisk stoff i forhold til plantenæringsstoffer. Man vil derfor få virkninger av plantenæringsstoffer (eutrofiering) ved lavere belastninger enn det som gir virkninger av organiske stoffer (saprobierting).

Middelverdier for perioden 1988-1989 for total-fosfor, nitrat og organisk stoff (permanganat) er vist i tabell 2.1. Grunnlagsdata er vist i vedlegget.

Tabell 2.1 Total-fosfor (Tot-P), nitrat (NO<sub>3</sub>-N) og organisk stoff (permanganat) i Tanavassdraget. Middelverdier for 1988/89.

Lokalitet		Middelverdier for perioden 1988/89		
		Tot-P µg/l	NO <sub>3</sub> -N µg/l	Permanganat mgO/l
<u>Hovedvassdrag</u>				
Tana,	st. T01	4.7	23	4.4
Tana,	st. T03	4.5	21	4.7
Tana,	st. T07	4.4	37	2.9
Tana,	st. T12	8.4	26	3.0
Tana,	st. T13	5.9	34	3.5
Tana,	st. T14 *)	3.7	42	2.9
Tana,	st. T15 *)	5.7	45	3.0
<u>Sideelver</u>				
Anarjohka,	st. I2	3.3	18	5.3
Anarjohka,	st. I4	3.4	19	4.9
Karasjohka,	st. K1	6.4	29	4.3
Karasjohka,	st. K2	7.3	27	4.5
Karasjohka,	st. K3 *)	5.4	39	3.7
Masjohka	st. M1	12.8	25	3.8
Utsjoki	st. U1	4.1	-	3.9
Valjohka	st. V1	4.2	35	5.4
Levsejohka	st. LE1 **)	2.3	68	1.1

\*) Bare prøvetatt i 1989.

\*\*) Bare vinterverdier

Karasjohka synes å være forholdsvis rik på fosfor fra naturens side. Økningen av fosforkonsentrasjonen nedstrøms Karasjok tettsted er bare ca 1 µg/l. Anarjohka har lavere naturgitte fosforkonsentrasjoner enn Karasjohka. Det er ikke påvist noen økning av fosforkonsentrasjonen når Anarjohka passerer Karigasniemi (fra stasjon I2 til I4). Anarjohka er noe rikere på organiske stoffer (humus) enn Karasjohka.

Belastningen med organiske stoffer fra tettstedene gir ikke målbar økning av konsentrasjonene i elvene.

Etter samløpet av Anarjohka og Karasjohka er det liten endring i fosforkonsentrasjonene ned forbi stasjon T07 (Kostejavri). Fra st.T07 til T12 (Tana bru) øker middelverdien av fosfor fra 4.4 til 8.4 µg/l. Grunnlagsdataene (se vedlegg) viser imidlertid at en enkeltverdi i juli 1988 på hele 28 µgP/l bidrar med 3/4 av denne økningen. Den høye enkelverdien har sin årsak i usedvanlig høyt partikkelinnhold (turbiditet på 9.2 ) i prøven. Normalt vil økningen i fosforverdien fra T07 til T12 trolig være ca 1 µg/l. Dette illustrerer godt hvor usikkert det er å påvise endringer når variasjonene er store.

Av sideelvene utmerker Masjohka (st.M01) seg med høye fosforverdier. Masjohka har også gjennomgående det desidert største partikkelinnholdet (høy turbiditet). Det er derfor nærliggende å tro at fosforholdig erosjonsmateriale bidrar til høye verdier. De øvrige sideelvene har lave fosforverdier.

Som helhet synes Tanavassdraget å være lite påvirket av forurensning med fosforkomponenter. Det naturgitte fosforinnholdet i vannet er imidlertid relativt høyt og bidrar til et godt produksjonsgrunnlag.

Fra den Internasjonale Hydrologiske Dekade foreligger det verdier fra perioden 1967 - 1972 for total fosfor og nitrat for prøver tatt i nærheten av stasjon T13. I tabell 2.2 er det gjengitt verdier for april og september 1967 - 1972 og nye data fra 1988 og 1989.



Tabell 2.2 Tanaelvas innhold av total-fosfor (tot-P) og nitrat ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ) ved Sieida (st. T13) i april og september for årene 1967 - 1972 og 1988 -1989.

År	A P R I L		S E P T E M B E R	
	tot-P $\mu\text{g/l}$	$\text{NO}_3\text{-N}$ $\mu\text{g/l}$	tot-P $\mu\text{g/l}$	$\text{NO}_3\text{-N}$ $\mu\text{g/l}$
1967	10	60	8	10
1968	6	50	12	30
1969	5	75	10	5
1970	10	50	5	20
1971	5	40	5	20
1972	9	40	4	10
Midde1	7.5	53	7.3	16
STD	2.4	13	3.2	9
1988	3	110	6	9
1989	5	110	6	7

Fosforverdiene viser store variasjoner fra år til år, og det er ikke grunnlag for å påvise endringer fra perioden 1967-1972 frem til i dag. Det er imidlertid påfallende at aprilverdiene for nitrat er dobbelt så høye i 1988/89 som i perioden 1967 - 1972. Dette kan ha sammenheng med økt nitrogendeposisjon fra langtransporterte luftforurensninger. Dette kan kanskje avklares nærmere ved å studere eldre finske data.

### 2.3 Hygienisk vannkvalitet.

For bedømmelse av fekal mikrobiologisk belastning angir Statens Forurensningstilsyn (SFT) følgende kriterier i "Vannkvalitetskriterier for ferskvann" :

Forurensningsklasse	Termotolerante coliforme pr. 100 ml
1. Lite eller ingen forurensning	< 5
2. Moderat forurensset	5 - 50
3. Markert forurensset	51 - 500
4. Sterkt forurensset	> 500

Hvis antall prøver er 10 eller mer i løpet av et år, benyttes 90-persentilen til klassifisering. Ved mindre prøveantall benyttes maksimumsverdien.

Basert på klasseinndelingen ovenfor blir bedømmelsen av den mikrobiologiske forurensning som vist i tabell 2.3. Grunnlagsdata finnes i vedlegg.

Tabell 2.3 Mikrobiologisk forurensning i Tanavassdraget.

Forurensningsklassen er basert på maksimumsverdier av termotolerante koliforme bakterier. For å få et mer nyansert bilde er også middelveiene for perioden 1988 -1989 angitt.

Lokalitet	Forurensningsklasse		Middelværdi for 1988/89 antall/100ml
	1988	1989	
<u>Hovedvassdrag</u>			
Tana, st. T01	3	3	111
Tana, st. T03	2	2	22
Tana, st. T07	2	2	5
Tana, st. T12	3	2	15
Tana, st. T13	2	2	7
Tana, st. T14	-	1	0
Tana, st. T15	-	1	0
<u>Sideelver</u>			
Anarjohka, st. I2	2	1	2
Anarjohka, st. I4	2	2	10
Karasjohka, st. K1	1	1	1
Karasjohka, st. K2	3	3	153
Karasjohka, st. K3	-	4	240
Masjohka st. M1	2	2	5
Utsjoki st. U1	1	1	0
Valjohka st. V1	2	1	2
Levsejohka st. LE1	2	-	30 *)

\*) Kun 1 prøve i februar 1988.

Den mest markerte hygieniske forurensning i Tanavassdraget finner vi nedenfor Karasjok (st.K2 og K3). Stasjon K3, som ble opprettet i 1989, viste svært store variasjoner i resultatene, trolig på grunn av dårlig og variabel innblanding av utslippene i hovedelva nær utslippsstedet. Forurensningen fra Karasjohka gjør seg markert gjeldende også etter samløpet med den moderat forurensede Anarjohka. Fra stasjon T3 (Nuvvus) og nedover er forurensningen moderat til liten, med unntak av en høy enkeltverdi ved Tana bru (st.T12). De to nyopprettede (1989)

stasjonene i Tanaelva ovenfor og nedenfor Polmak (hhv. T14 og T15) synes å være nærmest uforurenset med fekale bakterier. Sideelvene er, med unntak av Karasjohka, lite til moderat forurenset med fekale bakterier.

#### 2.4 Forsuring. Tidsutvikling og status.

Konsentrasjonene av basekationer (kalsium, magnesium og natrium) i Tanaelva varierer betydelig over året. Konsentrasjonene er høye under lavvannsføring om vinteren, og lave under høy vannføring på våren og forsommeren. Alkaliteten (motstandskraften mot forsuring) og sulfatverdiene (forsuring) viser tilsvarende svingninger. Når man skal sammenligne utviklingen over tid er det derfor nødvendig å sammenligne prøver som er tatt på tilsvarende tid på året.

I datamaterialet fra den Internasjonale Hydrologiske Dekade finnes data fra april og september 1967 -1972 som er sammenlignbare med data fra stasjon T13 (Sieida) i det finsk-norske overvåkingsprogrammet (tabell 2.4).

Tabell 2.4. Vannkjemiske data fra Tana for perioden 1967-1972 (IHD st.11) og 1988-1989 (Finsk-norsk overvåking, st. T13).  
ECMN\*: ikke-marine basekationer.  $\text{ESO}_4^*$ : ikke-marin sulfat.  
ALK-E: alkalitet. STD: standard avvik.

År	A P R I L			S E P T E M B E R		
	ECMN* µekv/l	$\text{ESO}_4^*$ µekv/l	ALK-E µekv/l	ECMN* µekv/l	$\text{ESO}_4^*$ µekv/l	ALK-E µekv/l
1967	579	99	551	331	40	249
1968	668	88	618	350	56	282
1969	711	106	563	370	56	293
1970	685	93	560	347	58	261
1971	729	63	686	300	59	246
1972	660	105	568	323	46	274
Midde1	672	92	591	337	53	267
STD	52	16	52	24	8	18
1988	539	109	430	364	73	290
1989		113	430	359	66	290

Den mest markerte forskjellen mellom analysene i perioden 1967-1972 og 1988-1989 er at april-verdiene for basekationer og alkalitet er lavere i 1988-1989. Dette skyldes trolig fortytning. Sulfatverdiene har derimot økt med ca. 20  $\mu\text{ekv/l}$  fra 1967/72 til 1988/89. Dette tyder på økt sulfat-belastning. Septemerverdiene viser også en tilsvarende økning i sulfatverdiene. Septemerverdiene for basekationer og alkalitet i 1988/89 ligger imidlertid innenfor variasjonsområdet i perioden 1967-1973. Forholdstallet mellom septemerverdiene for alkalitet og basekationer er tilnærmet det samme i 1988 og 1989 som i perioden 1967-72 (hhv. 0.80, 0.81 og 0.79). Dette tyder på den økte sulfatbelastningen ikke har ført til noen vesentlig reduksjon i alkaliteten. I godt bufrede nedbørfelt vil en økt belastning med sur nedbør i stor grad bli nøytralisert ved ionebytting i jorden, slik at vannets bufferevne blir lite påvirket.

Finske undersøkelser referert i Flerbruksplan for Tanavassdraget (Fylkesmannen i Finnmark 1990) tyder på at alkaliteten i Tanaelva er redusert fra midten av 60-årene til i dag. Det blir antydnet en nedgang på 20-30% i løpet av de siste 20 årene. Datasettet viser imidlertid svært store variasjoner mellom ulike år, spesielt i 60-årene da et par svært høye verdier bidrar i sterk grad til den observerte reduksjonen i alkalitet. Økningen i vannets sulfatinnhold (tabell 2.4) er ikke på langt nær stor nok til å forklare nedgangen i alkalitet. Man bør derfor studere det finske datasettet nærmere for å finne årsaken til nedgangen. Spesielt vil det være av interesse å se om nedgangen har sammenheng med en reduksjon i vannets innhold av basekationer på ettervinteren/våren, slik som vist i tabell 2.4 Endringen kan da vise seg å være betinget av fortytning.

#### Anslag over ulike bidrag av sulfat til Tanavassdraget.

Norsk Institutt for Luftforskning, NILU, har beregnet ikke-marin svoveldeposisjon ved Jergul ca 38 km vest for Karasjok. I 1987 og 1988 var deposisjonen hhv. 304 og 256  $\text{mgS}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{år}^{-1}$  (SFT 1988, SFT 1989). Hvis vi antar at denne deposisjonen er representativ for Tanaelvas nedbørfelt, og regner med en gjennomsnittlig avrenning på 11.5  $\text{l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{km}^{-2}$  vil deposisjonen kunne gi en gjennomsnittlig konsentrasjon av ikke-marin sulfat på ca 50  $\mu\text{ekv/l}$ .

Andre undersøkelser (Henriksen et al. 1990) tyder på at sulfat-konsentrasjonene sent på høsten er tilnærmet lik den årlig volumveide middelkonsentrasjonen. Midlere septemerverdi for ikke-marin sulfat ved stasjon T13 i 1988/1989 er 70  $\mu\text{ekv/l}$ , eller 20  $\mu\text{ekv/l}$  høyere enn

beregnet ut fra deposisjonen. Det er ikke urimelig å anta at geologiske kilder for sulfat kan bidra med denne differansen. Et grovt anslag over ulike bidrag til sulfatinnholdet i Tanaelva ved stasjon T13 (Seida) kan da bli som følger:

Bidrag fra ikke-marin svoveldeposisjon:	50 $\mu\text{ekv/l}$
Bidrag fra geologiske kilder	20 $\mu\text{ekv/l}$
Bidrag fra sjøsalter	<u>7 <math>\mu\text{ekv/l}</math></u>
Sum	77 $\mu\text{ekv/l}$
	=====

På grunn av liten arealavrenning i Tanaelvas nedbørfelt gir en moderat svoveldeposisjon forholdsvis høye bidrag (ca. 2.5 mg/l) til vannets sulfatinnhold. God bufferevne i nedbørfeltet gir imidlertid en betryggende beskyttelse mot forsuring både i hovedvassdraget og de undersøkte sideelvene. Man kan imidlertid ikke utelukke at det kan finnes små forsuringfølsomme delnedbørfelt i Tanavassdraget hvor sure episoder kan intreffe, spesielt i forbindelse med snøsmelting. I september 1990 ble det samlet inn vannprøver for å bedømme tålegrenser for svovelbelastning i hele Finnmark. Når dette materialet er bearbeidet vil vi få et godt grunnlag for å bedømme forsuringfølsomheten i kildeområdene til Tanavassdraget.

### 3. BEGROING

#### 3.1 Innledning.

Betegnelsen BEGROING omfatter organismesamfunn festet til elvebunnen eller annet substrat, eller med naturlig tilholdssted nær substratet, f.eks. blant andre begroingsorganismer. Funksjonelt er det tre typer begroing:

- Primærprodusenter: Alger og moser (høyere vegetasjon regnes ikke med).
- Nedbrytere : Bakterier og sopp.
- Konsumenter : Primitive fastsittende dyr, f.eks. ciliater og svamp.

I lite til moderat forurensningsbelastet vann dominerer primærprodusentene. Ved økt tilførsel av løst, lett nedbrytbart organisk stoff øker mengden av nedbrytere. Begroingen spiller stor rolle ved opptak og omsetning av løste næringssalter og lett nedbrytbart organisk stoff.

Spesielt i rennende vann kan miljøfaktorene variere raskt og innvirke på bl.a. kjemiske forhold. Derfor kan det være vanskelig å få et godt bilde av tilstanden i rennende vann. Fysisk/kjemiske målinger gir bare et øyeblikksbilde og det kreves hyppige målinger for å få et representativt bilde av vannkvaliteten.

Begroingssamfunnet vil derimot, ved å være bundet til et voksested, avspeile de fysiske og kjemiske miljøfaktorene på voksestedet og integrere denne påvirkningen over tid.

#### 3.2 Metode og materiale.

##### Metode

Metoden, som i hovedsak er en kvalitativ beskrivelse av begroingssamfunnet, kan deles i tre avsnitt:

##### Feltobservasjoner/innsamling av prøver

Det velges ett sett faste prøvetakingsstasjoner. Hvis mulig legges disse til strykepartier.

Begroing vokser ofte i synlige, visuelt ulike enheter som kan ha form av et gelèaktig brunt belegg (ofte kiselalger), grønne tråder (oftest

grønnalger), eller f.eks. mørkegrønne dusker som kan bestå av rød- eller blågrønnalger.

Ved feltobservasjonene innsamles begroingselementene hver for seg og mengdemessig forekomst av hvert element angis i form av dekningsgrad. Dekningsgraden vurderes subjektivt ut fra hvor stor prosentdel av tilgjengelig elveleie som dekkes av hvert element. Skalaen som benyttes er logaritmisk:

5.	100-50 %	av observert	bunnareal	dekket
4.	50-25 %	"	"	"
3.	25-12 %	"	"	"
2.	12-5 %	"	"	"
1.	<5 %	"	"	"

Der forholdene tillater det, vurderes alle begroingselementer i hele elvas bredde. I praksis er det ofte bare bunnarealet nær elvebredden som er mulig å observere.

Til en undersøkelse av kiselalgesamfunnet børstes 10 tilfeldig valgte stener rene for begroing. Materialet fra alle stenene blandes og en delprøve tas ut.

#### Laboratorieanalyse

Begroingsprøvene undersøkes først i lupe, deretter i mikroskop. Organismene identifiseres så langt mulig, fortrinnsvis til art. Hver arts mengdemessige betydning innen begroingselementet bedømmes.

Begroingsobservasjonene vurderes på grunnlag av artsinnhold, artsmangfold og mengdemessig forekomst.

#### Materiale

Det ble samlet begroingsprøver ved to befaringer i 1989, 24-26 juli og 13-15 september. Stasjonsplasseringen er vist i figur 1.1. I september ble det også tatt en prøve i Tana nedstrøms renseanlegget ved Tana bru (st.T12B). Vannstanden var relativt lav ved begge befaringer og forholdene for begroingsobservasjoner var gode.

Tabell 3.1 gir en fysisk karakteristikk av prøvetakingsstasjonene. Som det fremgår av tabellen er det store løsmasser med betydelige innslag av finpartikulært materiale (slam, leire, sand, grus, små stein) i elveleiet. Dette bidrar til stadige bevegelser i dekk sjiktet og medfører ustabile fysiske forhold for vekst av begroing. Dette får særlig

betydning for organismer som vokser langsomt eller har lang etableringstid.

Tabell: 3.1 Fysisk karakteristikk av begroingsstasjoner i Tana-vassdraget

Stasjon	H.o.h. m	Elve- bredde	Strøm- hastighet	Lys forhold	Dekksjiktets substratstørrelse (tallet i parentes angir prosentvis forekomst)	Naturgeografisk region*
K1 Karasjokha v/Assebakti	140	3	Moderat	Gode	Grus (45), småstein (45) store stein (10)	49B
K2 Karasjokha v/Hålgannjarga	120	3	"	"	Leire/slam (20), sand/grus (40), små stein (40)	49B
T1 Tana v/Rovisuanto	118	4	"	"	Leire/slam (10), sand/grus (60), små stein (25) store stein (5)	49B
T3 Tana v/Huvvus	110	4	"	"	Leire/slam (10), sand/grus (45), små stein (45) store stein (5)	48B
T4 Tana v/Ailestrykene	95	5	Strykende	"	Grus (10), små stein (10), store stein (60) blokker (20)	48B
T7 Tana v/Kostejavri	75	4	Moderat	"	Leire/slam (30), sand/grus (40), små stein (20), store stein (10)	48B
T8 Tana v/Storfossen	35	4	Strykende	"	Sand/grus (10), små stein (20), store stein (20) blokker (50)	48B
T12 Tana v/Tana bru	15	5	Rask	"	Leire/slam (10), sand/grus (25), små stein (45), store stein (20)	48B
T13 Tana v/Seida	11	5	Moderat	"	Leire/slam (10), sand/grus (30), små stein (50), store stein (10)	48B
I2 Anarjokha o/Cappesjokha	230	3	Rask	"	Sand/grus (15), små stein (15), store stein (60), blokker (10)	49B
U1 Utsjoki v/Patoniva	110	3	"	"	Sand/grus (15), små stein (60), store stein (25)	48B
La1 Laksjokha, utløp	60	2	Strykende	"	Sand/grus (15), små stein (35), store stein (40), blokker (15)	48B
P1 Polmakelva utløp	30	3	Langsom	"	Leire/slam (30), sand/grus (50), små stein (15), store stein (5)	48B
M1 Masjokha utløp	10	3	"	"	Leire/slam (40), sand/grus (50), store stein (10)	48B

Skala for elvebredde: 1: <2m, 2: 2-10m, 3: 10-50m, 4: 50-100m, 5: >100m

Skala for strømhastighet: Fossende - strykende - rask - moderat - langsom - stille

Skala for lysforhold : Gode - middels - dårlige

Skala for substratstørrelse: Leire (<0.02 cm) - sand (0.02-0.2 cm) - grus (0.2-2 cm)  
Små stein (2-15 cm) - store stein (15-40 cm) - blokker, svaberg (>40 cm)

\* Kfr. Naturgeografisk regioninndeling av Norden (Nordisk Ministerråd 1984), 48: Finnmarks Bjørkeskog, 49: Kontinentale skoger i Finnmark og Lappland

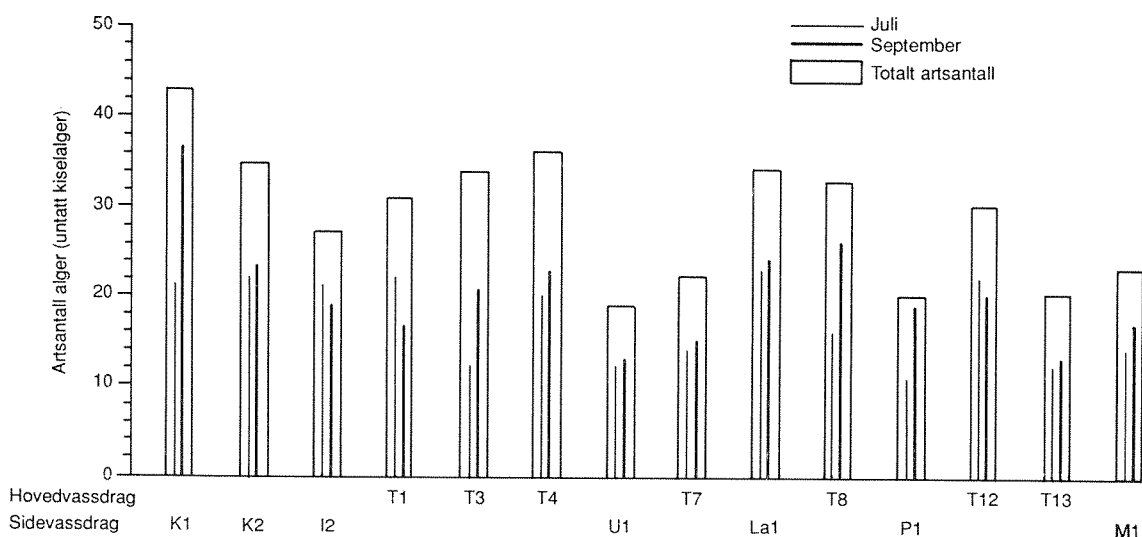
### 3.3 Begroingssamfunnet.

Resultatene av begroingsoppservasjonene er gjengitt i Vedleggene 3.1 (hovedvassdraget) og 3.2 (sidevassdrag). Vedlegg 3.3 viser analyse-resultatene av prøven samlet nedstrøms Tana bru renseanlegg. Bortsett fra de store makroskopisk synlige kiselalgene omtales kiselalgesamfunnet for seg under punkt 3.4. En orienterende undersøkelse av Tana-vassdraget i 1975 gir for få/spredte observasjoner av begroingssamfunnet til å danne et tilfredstillende bilde av forholdene (Holtan et al. 1976). En omfattende undersøkelse av Alta-vassdraget i 1980-81 gir et mer nyansert bilde av begroingssamfunnet i Finnmark (Traaen et al. 1983). Det gjøres derfor en sammenlikning av begroingssamfunnet i Alta- og Tana-vassdraget.



## Artsmangfold

Av arter/slekter ble det registrert 56 blågrønnalger, 45 grønnalger, 2 gulalger, 2 rødalger, 1 brunalge, 1 gulgrønnalge og 7 moser. Sammenliknet med andre vassdrag f.eks. Alta, Glåma og Atna var både blågrønnalge- og grønnalgesamfunnet artsrikt. Mosesamfunnet derimot var artsfattig og hadde liten forekomst (Traaen et al. 1983, Rørslett et al. 1982, Lindstrøm 1989).



Figur 3.1 Artsmangfold av alger (unntatt kiselalger) i Tanavassdraget, 1989.

Figur 3.1 viser artsomangfold av alger (unntatt kiselalger) på den enkelte stasjon. Bortsett fra Utsjoki (U1) og Anarjohka (I1) var artsomangfoldet større i september enn i juli. Artsomangfoldet var gjennomgående høyt, Karasjohka ved Assebakti (K1) skilte seg ut ved særlig stort mangfold (43 taxa). I hovedvassdraget skilte st.T7 (Kostejavri) og T13 (Seida) seg ut med lavt artsomangfold henholdsvis 22 og 20 taxa. Av sidevassdragene hadde Utsjoki (U1) og Polmakelva (P1) lavest artsomangfold, henholdsvis 21 og 20 taxa.

### Artssammensetning

Forekomsten av de viktigste algeartene er vist i tabell 3.2. Sett i forhold til vannets kjemiske karakter kan begroingsorganismene inndeles i fire grupper:

1. Organismer med vid toleranse for ulike miljøfaktorer. Eksempler er blågrønnalgen Phormidium autumnale, grønnalgen Mougeotia a, rødalgen Batracospermum moniliforme, kiselalgen Tabellaria flocculosa og mosene Hygrohypnum ochraceum, og Fontinalis dalecarlica. Disse vokste i hele vassdraget.
2. Organismer med størst utbredelse i godt buffret elektrolyttrikt vann. Eksempler er blågrønnalgene Calothrix ramenskii og Nostoc sphaericum, grønnalgen Ulotrix zonata, kiselalgene Didymosphenia geminata og Gomphonema olivaceoides og brunalgen Heuribaudiella fluviatilis. Denne gruppen vokste også i hele vassdraget.
3. Organismer som vokser i klart vann med lavt innhold av løste næringsalter. Eksempler er blågrønnalgene Calothrix gypsophila og Stigonema mamillosum, grønnalgene Mougeotia e og Zygnema b og mosen Blindia acuta. I sidevassdragene hadde denne gruppen størst forekomst i Karasjohka ved Assebakti (K1), Anarjohka (I2), Utsjoki (U1) og Laksjohka (La1). I hovedvassdraget var forekomsten størst ved Ailestrykene (T4) og Storfossen (T8).
4. Organismer som trives i vann med høyt nærings- og elektolyttinnhold, og får økt forekomst i noe forurenset vann. Eksempler er blågrønnalgen Oscillatoria limosa, grønnalgene Spirogyra sp1, Spirogyra sp2 og grønnalgeslekten Stigeochlonium og gulgrønnalgen Vaucheria hamata. Denne gruppen hadde markert til stor forekomst i Karasjohka ved Holgannjarga (K2), Polmakeiva (P1), Masjohka (M1) og Tana ved Seida (T13). Spredt forekomst av disse organismene ble dessuten observert i Tana ved Rovisuanto (T1) og Nuvvus (T3). Ulike former for nedbrytere (lever av dødt organisk materiale) hadde dessuten markert forekomst i Karasjohka ved Holgannjarga og Tana ved Seida.

Tabell 3.2 Forekomst av noen begroingsalger med mengdemessig betydning i Tana-vassdraget. Juli/september 1989.

Organismer, latinske navn	Sidevassdrag		K1	K2	I2	T1	T3	T4	U1	T7	La1	T8	P1	T12	T13	M1	Forekomst i vassdraget	Økologiske kommentarer
	Hovedvassdrag																	
<i>Calothrix gypsophila</i>			o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	Øvre deler	Forurensningsømfintlig
<i>Calothrix ramenskii</i>			o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	Øvre deler	" , høy ledningsevne
<i>Homoeothrix norstedtii</i> f. <i>salisburgensis</i>			o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	Bare Utsjoki	Lite kjent, muligens næringsfattig
<i>Lyngbya leptonema</i>			o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	Midtre deler	Lite kjent, begge
<i>Lyngbya perelegans</i>			o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	Midtre deler	Vanlige i Lappland
<i>Nostoc sphaericum</i>	K		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	Hele vassdraget	Noe humøst vann
<i>Rivularia biasolettiana</i>			o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	Øvre deler	Forurensningsømfintlig
<i>Stigonema mamillosum</i>			o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	Midtre deler	Forurensningsømfintlig, lav ledningsevne
<i>Oscillatoria limosa</i>			o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	Bare Polmak	Næringsrik, forurensningstolerant
<i>Tolypothrix pen/saw</i>			o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	Øvre deler	Tåler bare lite forurensning
<i>Tolypothrix tenuis</i>			o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	Spredt	Ikke kjent
<i>Bulbochaete</i> spp.			o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	Øvre deler	Forurensningsømfintlig
<i>Drapharnaldia glomerata</i>			o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	Øvre deler	Kaltvannsart, kort vekstperiode
<i>Mougeotia a</i> (6-12µ)	K		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	Hele vassdraget	Trolig flere arter
<i>Mougeotia d</i>			o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	Spredt	Vanskelig å skille fra <i>Mougeotia e</i>
<i>Mougeotia e</i>			o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	Øvre deler	Lav ledningsevne
<i>Spirogyra</i> sp 1 (11-20µ, 1K, 1R)			o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	Øverst og nederst	Trives ved noe høy næringsstatus
<i>Spirogyra</i> sp 2 (30-38µ, 2K, 2R)			o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	Øverst og nederst	" "
<i>Ulothrix zonata</i>	K		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	Hele vassdraget	Trives ved høy ledningsevne
<i>Zygnema b</i> (22-25µ)	K		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	Spredt	Forurensningsømfintlig
<i>Cymbella affinis</i>	K		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	Hele vassdraget	Forurensningsømfintlig
<i>Didymosphenia geminata</i>	K		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	Spredt	Ca > 2 mg/l, kaldt vann
<i>Gomphonema olivaceoides</i>	K		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	Midtre deler	Trives ikke i surt vann
<i>Melosira varians</i>			o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	Spredt	Høy næringsstatus, høy pH
<i>Tabellaria flocculosa</i>	K		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	Hele vassdraget	Euryøk, ofte litt surt humøst vann
<i>Batrachospermum moniliforme</i>			o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	Spredt	Trives i kaldt vann med begrenset lys, euryøk
<i>Vaucheria hamata</i>			o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	Begrenset, i øvre deler	Høy næringsstatus, høy pH
<i>Heuribaudielia fluviatilis</i>			o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	Spredt	Høyt Ca-innhold

Tegnforklaring:

K: Karakterart i Tana-vassdraget, vokser og har mengdemessig betydning i hele vassdraget

o: Forekommer

●: Stor forekomst

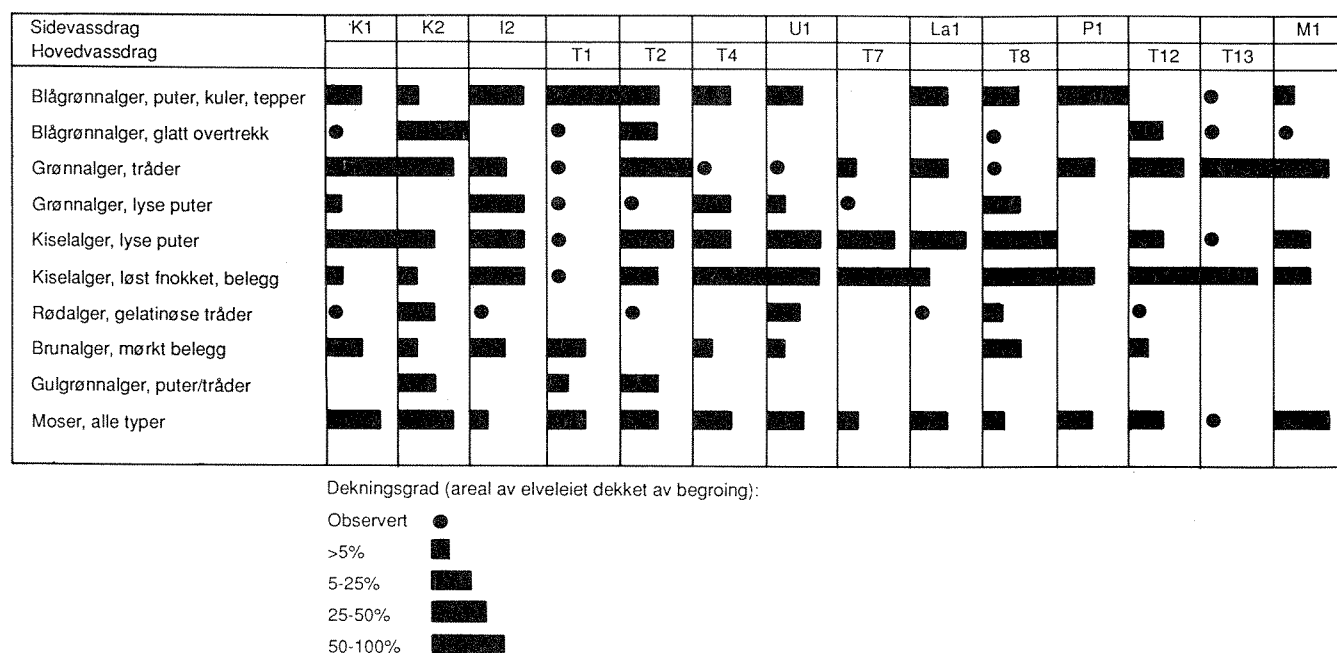
### Mengdemessig forekomst - dekningsgrad.

Figur 3.2 viser forekomsten av ulike begroingselementer i september 1989. Sett i forhold til andre norske vassdrag var begroingssamfunnet svært frodig, ingen stasjon skilte seg ut med lite begroing. Alta - vassdraget ble ved undersøkelsene i 1980-81 også karakterisert som usedvanlig frodig. Generelt sett var algesamfunnet fordigst i Tana, mens mosesamfunnet var frodigst i Alta. Det dominerende begroingselement i Tana-vassdraget i september var lyse puter av kiselalgene Didymosphenia geminata og Cymbella affinis og et løst trådliknende gulgrønt belegg som vesentlig bestod av kiselalgen Tabellaria flocculosa, se Fig. 3.2. Bortsett fra st.T1 (Tana v. Rovisuanto) hadde disse begroingselementene stor forekomst på alle stasjoner. Forøvrig varierte betydningen av de ulike begroingselementer. Grønne tråder hadde stor forekomst på noen lokaliteter, bl.a. i Karasjohka (K1 & K2), Laksjohka (La1) og Tana (T3 & T13). Dusker/puter av blågrønnalger hadde stor forekomst i sidevassdragene Karasjohka, Anarjohka, Utsjoki og Laksjohka samt i deler av hovedvassdraget. Overtrekk av blågrønnalgen Phormidium hadde stor forekomst i Karasjohka ved Holgannjarga (K2) og i Polmakelva (P1). Gulgrønnalgen Vaucheria hamata hadde stor forekomst i Karasjohka ved Holgannjarga. Moser hadde bemerkelsesverdig liten forekomst i vassdraget.

Begroingens mengdemessige forekomst i juli og september var tildels svært forskjellig, se Vedlegg B3.1 og B3.2. Det skyldes bl.a. ustabile fysiske forhold som bidrar til ujevn og vekslende vekst av begroing. Mengdemessige endringer i løpet av vekstperioden kan derfor være vanskelige å kartlegge.

### Alger av spesiell interesse

Nedenfor omtales noen arter som av ulike grunner er av spesiell interesse. Noen er utbredt og har mengdemessig betydning i store deler av vassdraget, disse betegnes "karakterarter" og er merket "K" i tabell 3.2. Andre er begrenset til et mindre geografisk område, mens andre igjen trives på lokaliteter med spesiell vannkvalitet. Noen er dessuten sjeldne i norske vassdrag. Det henvises forøvrig til rapporten om Alta-vassdraget, arter som er sentrale i Tana- vassdraget omtales også der.



Figur 3.2 Dekningsgrad (mengde) av ulike begroingselementer (-typer) i Tana-vassdraget, september 1989.

- Blågrønnalgen Homoeothrix nordstedtii salisburgensis er bare observert et par ganger i norske vassdrag. I Tana-vassdraget ble den observert i Utsjoki (U1). Foreløpige observasjoner tilsier at den trives i næringsfattige, muligens svakt sure vassdrag.
- Blågrønnalgen Tolypothrix rivularis er ikke med sikkerhet observert i norske vassdrag tidligere. Den smale trådbredden (9-10u) og tynne skjeden skiller den klart fra andre Tolypothrix-arter i Tana-vassdraget; T.distorta, T.penicillata og T.saviczii. Disse kan forøvrig være vanskelige å skille fra hverandre.
- Smale arter av blågrønnalgeslekten Lyngbya; eks. L.leptonema, L.perelegans og L.inconspicua hadde markert forekomst i øvre/midtre deler av vassdraget. Ved en omfattende undersøkelse av begroingssamfunnet i Abisko området i Nord-Sverige ble det rapportert at denne gruppen hadde stor forekomst (Skuja 1964). Smale Lyngbya-arter hadde forøvrig en viss forekomst i Alta-vassdraget. Dette kan tyde på at denne gruppen som vanligvis forekommer som enkelttråder, har særlig stor utbredelse i de nordlige landsdeler.
- Blågrønnalgen Nostoc sphaericum hadde stor utbredelse i hele vassdraget og betegnes som karakterart. Den vokser ofte i elektrolyttrike

og noe humøse vassdrag med liten sivilisatorisk påvirkning. Den ble også registrert som karakterart i Alta-vassdraget.

- Kiselalgene Didymosphenia geminata og Cymbella affinis dannet begge karakteristiske lyse brungrå puter/tepper som dekket store deler av elveleiet i vassdragets øvre/midtre deler. De regnes begge til vassdragets karakterarter. D.geminata som har stor utbredelse i Norge, trives i kalde elektrolyttrike vassdrag med begrenset forurensningsbelastning. C. affinis har mer begrenset utbredelse og danner sjelden så massive forekomster som i Tana-vassdraget. Foreløpige observasjoner tyder på at C.affinis i større grad enn D.geminata er knyttet til kalde elektrolyttrike lokaliteter. I likhet med gruppen av småe Lynghya-arter ser de teppe/putedannende kiselalgene ut til å ha serlig stor utbredelse i de nordlige landsdeler. Gomphonema olivaceoides som hadde stor forekomst i midtre/nedre deler av vassdraget hører også til gruppen av teppedannende kiselalger som trives i kalde elektrolyttrike vassdrag.

- Tabellaria flocculosa preget begroingsamfunnet i hele vassdraget og betegnes som karakterart. T.flocculosa som er en av de vanligste begroingsalgene i Norge, har ofte stor forekomst i litt humøse svakt sure vassdrag med lavt næringsinnhold. Litteraturhenvisninger varierer endel med hensyn til angivelse av voksestedsbetingelser. Den store forekomsten av T.flocculosa i Tana-vassdraget er noe overraskende og skyldes muligens vassdragets ustabile fysiske karakter som prefererer hurtigvoksende alger. Tana-vassdragets relativt høye humusinnhold virker trolig også gunstig. T.flocculosa var også i 1964 en viktig bestanddel av kiselalgesamfunnet på Varangerhalvøya (Foged 1968). T.flocculosa hadde forøvrig liten forekomst i Alta-vassdraget.

- Trådformede grønnalger hadde relativt liten forekomst i vassdraget. Arter under betegnelsen Mougotia a hadde overraskende stor forekomst. Disse vokser i likhet med kiselalgen Tabellaria flocculosa oftest i svakt sure, noe humøse vassdrag. Denne algegruppens store forekomst forklares trolig ved liknende forhold som for T.flocculosa.

- Brunalgen Heuribaudiella fluviatilis er bare observert i vassdrag rike på kalsium og andre elektrolytter. I Tana-vassdaget hadde den usedvanlig stor forekomst og dannet et markert brunt belegg på steinene. Den store forekomsten av Heribaudiella er en bekreftelse på vassdragets høye elektrolyttinnhold.

### 3.4 Kiselalgesamfunnet.

#### Generell omtale

Kiselalgesamfunnet på Varangerhalvøya ble undersøkt i 1964 (Foged 1968). Fogeds prøver som ble tatt i kystnære småvassdrag, viste stor artsrikdom og stor likhet med kiselalgesamfunnet i Tana-vassdraget i 1989. Overraskende mange arter som trives i noe surt vann hadde stor forekomst. Det ble ikke tatt prøver i Tana-vassdraget. Andre undersøkelser av diatomefloraen i Finnmark/Lappland er utført av Krasske (1949) og Cleve-Euler (1951-55). Disse arbeidene fremhever også det artsrike kiselalgesamfunnet i området.

Vedlegg 3.4 viser resultatene av kiselalgeanalysene. Kiselalgeprøver samlet i september er bearbeidet da begroingssamfunnet vanligvis er best utviklet i aug./sept. Bare en del av den enkelte prøve er bearbeidet. En mer omfattende analyse av materialet ville gitt flere arter. Allikevel viser analyseresultatene at kiselalgesamfunnet var usedvanlig artsrikt. Størst artsrikdom viste prøven fra Polmakelva (P1). Kiselalgesamfunnet i nedre del av Polmakelva hører til de mest artsrike i norske vassdrag. Årsaken til det usedvanlige og artsrike kiselalgesamfunnet i nedre del av Polmakelva er trolig høy næringsstatus p.g.a. den lett løselige elektrolyttrike berggrunnen samt marine avsetninger i nedbørfeltet. Moderate forurensninger fra det lokale nedbørfelt bidrar også med næringstilførsler. Lokaliteten har dessuten ustabile fysiske forhold og lav vanntemperatur, begge deler ser ut til å preferere de hurtigvoksende kiselalgene.

Generelt karakteriseres kiselalgesamfunnet i Tana-vassdraget av arter som trives i elektrolyttrikt, svakt basisk vann med moderat næringsinnhold eks. Achnanthes linearis, Diatoma hiemale var mesodon, Didymosphenia geminata, Gomphonema olivaceoides, og Synedra ulna var danica. Noen arter betegnes som halofile (liker saltholdig vann) og enkelte som delevis brakkvannsformer, eks. Rhopalodia gibba med varieteten ventricosa.

Nedenfor omtales noen arter som har litt andre miljøkrav:

Anomoenoeis serians var brachysira som hadde stor forekomst i Utsjokhi, ser ifølge litteraturangivelser ut til å trives i surt vann (Hustedt 1942, Cholnoky 1968 og Berge 1985). Ifølge Foged (1968) ser den imidlertid ut til å kunne trives i et vidt spekter av pH-verdier. Foged fant at A.s. var brachysira hadde markert forekomst i mange småvassdrag på Varangerhalvøya i 1964.

Melosira varians, vokste nedstrøms Karasjokk (K2), i Polmakelva (P1), i Masjohka (M1) og i Tana ved Nuvvus (T3), nedstrøms Tana bru (T12B) og ved Seida (T13), se tabell 3.2. M.varians trives i vann med høy ledningsevne og høyt næringsinnhold. Stor forekomst av denne arten tilsier moderat forurensningspåvirkning.

Nitzschia (flere arter). Slekten Nitzschia har mange arter som trives ved ulike grader av forurensning. Generelt kan sies at markert forekomst av Nitzschia tilsier moderat til betydelig forurensning. Nitzschia hadde omlag samme utbredelse i vassdraget som Melosira varians.

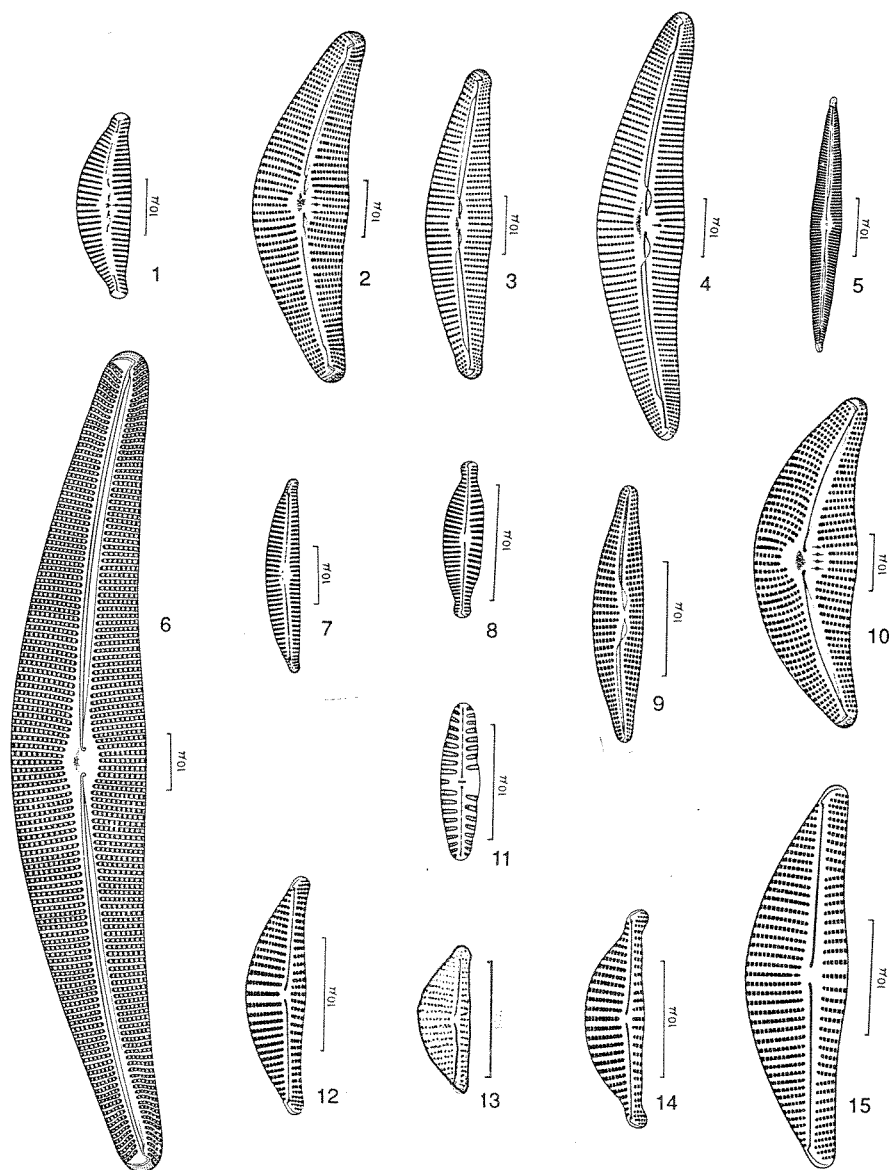
Synedra filiformis. Denne smale finstripede Synedra-arten kan være vanskelig å identifisere. S.filiformis (riktig identifikasjon forutsatt) hadde stor forekomst i hele vassdraget untatt Masjohka. Den betegnes som vanlig i Lappland av Krasske (1949) og Cleve-Euler (1951-55). At den ikke ble registrert av Foged i 1964 skyldes trolg forveksling med liknende arter eks. S. tenera eller S. tabulata. S.filiformis er knapt registrert i Norge tidligere, dens store forekomst i Tana-vassdraget må derfor betegnes som interessant.

#### Kiselalgeslekten Cymbella.

Som eksempel på hvor mye informasjon det kan hentes fra begrunningsammenfunnet i rennende vann omtales en enkelt slekt, kiselalgen Cymbella. I likhet med resten av kiselalgesammenfunnet er Cymbella usedvanlig rikt representert i Tana-vassdraget. Figur 3.3 viser alle observerte Cymbella-arter, tegningene er hentet fra Patrick & Reimer (1975), artsbetegnelser er i hovedtrekk hentet fra Hustedt (1930). Hos Hustedt er C. ventricosa ikke delt i varieteter/former. I norske vassdrag synes det å være fire varieteter/former av C.ventricosa som kan vise seg å ha ulik økologisk betydning. Patrick & Reimer's betegnelse av disse er derfor tatt med i Figur 3.3.

I tabell 3.3 gjengis litteraturreferanser til Cymbella-artenes økologi og forekomst. På grunnlag av disse kan miljøforholdene i Tana-vassdraget karakteriseres:





- |   |   |
|---|---|
| 1 <i>Cymbella affinis</i> Kütz                                | 10 <i>Cymbella proxima</i> Reim.  |
| 2 <i>Cymbella cistula</i> (Hemp.) Grun.                       | 11 <i>Cymbella sinuata</i> Greg.  |
| 3 <i>Cymbella cymbiformis</i> var. <i>nonputata</i> Font.     | 12 <i>Cymbella ventricosa</i> Kütz.   |
| 4 <i>Cymbella cymbiformis</i> (Ag.) v. Heurck                 | 13 <i>Cymbella ventricosa</i> var. <i>minuta</i><br>( <i>minuta</i> Hilse ex. Rabh.)                                    |
| 5 <i>Cymbella cecatii</i> (Rabh.) Grun.                       | 14 <i>Cymbella ventricosa</i> var. <i>amphicephala</i><br>( <i>minuta</i> f. <i>latens</i> (Krasske) Reim.)             |
| 6 <i>Cymbella lanceolata</i> (Ehr.) v. Heurck                 | 15 <i>Cymbella ventricosa</i> var. <i>silesiaca</i><br>( <i>minuta</i> var. <i>silesiaca</i> (Bleisch ex. Rabh.) Reim.) |
| 7 <i>Cymbella lunata</i> W. Sm ( <i>gracilis</i> (Rabh.) Cl.) |   |
| 8 <i>Cymbella microcephala</i> Grun.                          |   |
| 9 <i>Cymbella delicatula</i> Kütz.                            |   |

Figur 3.3 Arter av kiselalgeslekten Cymbella registrert i Tana-vassdraget September 1989.

Tabell 3.3 Forekomst av kiselalgeslekten *Cymbella* Ag. i Tana-vassdraget, september 1989. Kommentarer om økologi referer til: (H) Hustedt 1930, (C-E) Cleve-Euler 1955, (C) Cholnoky 1968, (P&R) Patrick & Reimer 1975, (K&L) Krammer & Lange-Bertalot 1985, (N) eraringer fra norske vassdrag.

<u>C. affinis</u> Kuetz.	Vanlig i varme land - i littoralsonen i innsjøer (H), i fjellet - oligo til eutrof (C-E), pH-optimum ca 7.5 (C), Alkalifil - oligohalob - vidt utbredt (P&R). I fjellet - kosmopolitt (K&L), i Norge klart knyttet til rennende oligotroft vann (N)
<u>C. cesatii</u> (Rabh.) Grun.	I fjellet - sjelden i lavlandet (H), pH-optimum ca 6 (C), nordisk alpin - Lappland - oksygenrike områder (K&L) I fjellet særlig i nordlige områder (C-E).
<u>C. cistula</u> (Hemp.) Grun.	Vanlig overalt (H), høy pH - ikke vanlig - mye O <sub>2</sub> (C), alkalifil - indifferert til pH - mye O <sub>2</sub> (P&R) kosmopolitt - særlig innsjølittoral - høyt elektrisitetinnhold (K&L).
<u>C. cymbiformis</u> (Ag.) V.H.	Utbredt - vanlig - littoral (H), mest i innsjøer (P&R), mye O <sub>2</sub> - middels pH (C), i fjellet - oligo til mesotrof - middels elektrisitetinnhold (K&L)
<u>C. cymbiformis var nonpunctata</u> Font.	Som hovedarten <u>C. cymbiformis</u>
<u>C. delicatula</u> Kütz.	I fjellet på overrislede steder - ellers sjelden (H), spredt - mye O <sub>2</sub> - nøytralt til svakt basisk (P&R) kosmopolitt - oligotrofe kalkrike fjellelver og littoralform i alpine innsjøer (K&L)
<u>C. lanceolata</u> (Ehr.) V.H.	Vanlig - littoralform i stillestående vann (H), alkalifil - halofob - stillestående vann (P&R), vanlig - littoralform i innsjøer - oligo til mesotrof - kosmopolitt - middels til høyt elektrisitetinnhold (K&L), høyt pH optimum (C).
<u>C. lunata</u> (Ehr.) Kütz.	I fjellet - ganske vanlig (H), mye O <sub>2</sub> - pH ~ 6.3 (C), kosmopolitt - vanligst nordeuropeiske høyfjell - oligotrof lavt elektrisitetinnhold (K&L).
<u>C. microcephala</u> Grun.	Vanlig - lett å overse (H), alkalifil - oligohalob - mye O <sub>2</sub> (P&R) kosmopolitt - i fjellet - mye O <sub>2</sub> - lavt til høyt saltinnhold (K&L), god indikator på oligotroft svakt alkalisk vann (C).
<u>C. proxima</u> Reim.	Nordeuropa - oligo til mesotrof - lavt til middels elektrisitetinnhold (K&L), ikke registrert i Norge tidligere (N)
<u>C. sinuata</u> Greg.	Vidt utbredt - spredt sparsom (H), pH indifferert - oligohalob (P&R), høy pH (C), trolig kosmopolitt - oftest enkeltvis i fjellet - mye O <sub>2</sub> (K&L)
<u>C. ventricosa</u> Kütz.	Utbredt - svært vanlig (H), eurytrof - tåler lite O <sub>2</sub> - pH indifferert - oligohalob (P&R), kosmopolitt - en av de vanligste <i>Cymbella</i> artene - oligo til α-mesosaprob (K&L), tåler pH-svingninger og lett forurensning - mye O <sub>2</sub> (C). Det er mulig å skille ut tre varieteter som alle har noenlunde samme økologi som hovedarten (N).
<u>C.v. var amphicephala</u>	Også kalt <u>C. minuta f. latens</u> (Krasske) Reim.
<u>C.v. var minuta</u>	Også kalt <u>C. minuta</u> Hilse ex. Rabh.
<u>C.v. var silesiaca</u>	Også kalt <u>C. ventricosa</u> Kuetz. eller <u>C. minuta var silesica</u> (Bleisch ex. Rabh.) Reim.

- Især i øvre deler dominerte arter som trives i alpine områder eks. C.cesatii, C.cymbiformis, C.delicatula, C.lunata, C.microcephala og C.sinuata. I samsvar med naturgeografiske betraktninger skal disse områder betegnes som alpine (Nordisk Ministerråd 1984). C.affinis hadde også stor forekomst i øvder deler av vassdraget. Litteraturreferansene til C.affinis er noe avvikende fra erfaringer i norske vassdrag, se tabell 3.3. Litteraturreferansene sier at den trives i varmt stillestående vann. I Norge vokser den i kaldt strømmende vann, den ser dessuten ut til å foretrekke nøytralt til svakt basisk vann.
- Arter som trives i vann med høy bufferkapasitet dominerte på alle stasjoner. Utsjoki danner muligens et unntak, her vokste svakt "sure" arter som C.lunata og C.cesatii.
- Oksygeninnholdet er høyt. Den eneste referansen til arter som tåler noe oksygenvinn er C.ventricosa med varieteter. Denne hadde en viss forekomst i Tana nedstrøms Tana bru (T12B) og ved Seida (T13). Den ble også observert i små mengder på stasjonene K2, T7, T8, T12, P1 og M1.
- Forekomsten av forurensningsømfintlige arter bl.a. C.cymbiformis, C.delicatula og C.microcephala på stasjonene K1, T1, T8, I2, U1 og Lal var stor. Forekomsten av forurensningsømfintlige arter var noe mindre på stasjonene K2, T3, T7 og T12. Her ble det dessuten i noen grad registrert forurensningstolerante arter bl.a. C.ventricosa med varieteter.
- I Tana-vassdraget nedstrøms Tana bru (T12B) og ved Seida (T13) ble ingen forurensningsømfintlige Cymbella-arter registrert. I tillegg hadde den forurensningstolerante C.ventricosa var silesica betydelig forekomst. Også i Polmakelva (P1) og Masjohka (M1) var forekomsten av Cymbella begrenset til noen få forurensningstolerante arter.
- Av ovenstående kan forurensningssituasjonen i Tana-vassdraget grovt karakteriseres: Stasjonene K1, T1, T8, I2, U1 og Lal er ikke/ubetydelig forurenset. Stasjonene K2, T3, T7 og T12 er noe påvirket, mens stasjonene P1, M1 og især T13 og T12B er tydelig forurensningspåvirket.
- Observasjonene i Tana-vassdraget bidrar også til å kartlegge taxonomiske forhold omkring slekten Cymbella. C.proxima som vokste i Laksjohka (Lal) er ikke registrert i Norge tidligere. Den viser stor likhet med C.cistula og er tidligere trolig forvekslet med denne (Kramer & Lange-Bertaloh 1986).

### 3.5 Vurderinger basert på begroingssamfunnet.

#### Naturbetingede forhold

Vurderinger av naturbetingede forhold basseres bl.a. på sammenlikninger med begroingssamfunnet i Alta-vassdraget. Bortsett fra mose-samfunnet som viste størst forekomst og mangfold i Alta, viste begroingssamfunnet i de to vassdragene mange felles trekk. Begge hadde stor forekomst og viste stort mangfold. I begge vassdrag syntes dette å være særlig påfallende i øvre deler. ( Tana: Karasjohka oppstrøms Karasjok, Alta: Suoppatjokka oppstrøms Kautokeino). Begroingssamfunnene i disse områdene var så frodige og artsrike at de kan betegnes som høyproduktive (naturlig eutrofe).

Også artssammensetningen viste mange felles trekk. Begge vassdrag var preget av arter som trives i elektrolyttrike naturlig næringsrike vassdrag. Kiselalger preget algesamfunnet i begge vassdrag, dette var imidlertid mest påfallende i Tana. Markerte forskjeller i artssammensetning ble også registrert. Eksempelvis ble rødalgen Lemanea fluviatilis, som hadde stor forekomst i deler av Alta, ikke registrert i Tana. Blågrønnalgen Stigonema mamillosum ble bare registrert på en stasjon i Alta, i Tana hadde den stedvis stor forekomst. Kiselalgen Tabellaria flocculosa som dominerte begroingen i det mest av Tana, hadde stor forekomst rett nedstrøms utløpet av to innsjøer i Alta, forøvrig var forekomsten svært sparsom. Gjennomgående så det ut til at begroingssamfunnet i Tana-vassdraget viste større spredning med hensyn til vannets elektrolyttinnhold. Arter som vanligvis er begrenset til elektrolyttrike vassdrag (eks. Heribaudiella fluviatilis), hadde stor forekomst side om side med arter som vanligvis er begrenset til elektrolyttfattige vassdrag (eks. Stigonema mamillosum). En viss forekomst av alger som trives i svakt salthodig vann (eks. Rophalodia gibba var ventricosa) er i samsvar med kjemianalysene som viser at Tana har et høyt innhold av elektrolytter.

Det ble observert alger i Tana-vassdraget som ikke registrert i Norge tidligere, eks. blågrønnalgen Tolypothrix rivularis og kiselalgene Cymbella proxima og Synedra filiformis. Det dokumenterer vassdragets særpreg og bidrar til å øke kunnskapen om sjeldne begroingsalgers utbredelse.

Vassdragenes store forskjeller i mosevegetasjon skyldes trolig fysiske forhold. I motsetning til Alta som har mange innsjøer fordelt over hele vassdraget er innsjøprosenten liten i Tana. Det bevirker mer ustabile fysiske forhold. Tana har dessuten store mengder løsmasse som raskt settes i bevegelse ved økende vannføring/flom, se tabell 3.1.

Det resulterer i raske endringer i begroingssamfunnet i løpet av den korte vekstperioden fra juni (etter vårflommen) til isen legger seg om høsten. Langsomtvoksende planter som moser gis derved små muligheter til å utvikle seg. Det forklarer også den relativt sett større forekomsten av kiselalger (som er hurtigvoksende) i Tana.

#### Forurensninger/næringsbelastning

Forurensningen i Tana-vassdraget er ifølge begroingssamfunnet generelt sett liten. Noen lokaliteter viser imidlertid klare tegn på forurensning. I hovedvassdraget kommer dette tydelig til uttrykk nedstrøms renseanlegget ved Tana bru (T12B) og ved Seida (T13). Dette vises ved fravær av forurensningsømfintlige arter, stor forekomst av noen få forurensningstolerante arter og en viss forekomst av nedbrytere. Lokalitetene T13 og T12B karakteriseres som moderat til betydelig forurenset. Stasjoner i hovedvassdraget som viser mindre forurensning er ifølge begroingssamfunnet Ruvistovanti (T1), Nuvvus (T3) og Kostejavri (T7). Forurensningen på disse stasjonene kan karakteriseres som liten/moderat.

I sidevassdragene er forurensningen ifølge begroingssamfunnet tydelig i Karasjohka ved Holgannjarga (K2), den karakteriseres som moderat. I Polmakelva ved utløp (P1) og i Masjohka ved utløp (M1) tyder begroingssamfunnet også på belastning med næringsalter, dette skyldes i hovedsak naturbetingede forhold.

#### Forsuring

Det er liten fare for en generell forsuring av Tana-vassdraget. Begroingssamfunnet bestod i alt vesentlig av arter som trives i elektrolyttrike svakt basiske vassdrag. I Utsjokhi (U1) ble det imidlertid også registrert arter som trives i elektrolyttfattige svakt sure vassdrag, eks. blågrønnalgen Homoeothrix nordstedtii f. salisburgensis, kiselalgene Cymbella lunata og C. cesatii. Det er i samsvar med kjemianalysene som viser at bufferkapasiteten er mindre her enn i resten av vassdraget. Dette betyr imidlertid ikke at Utsjokhi er i umiddelbar fare for å bli alvorlig forsuret.

### 3.6 Sammenfattende kommentarer - tilrådinger.

På grunn av Tana-vassdragets naturgitt høye næringsstatus kan relativt små forurensninger gi merkbare utslag. Det er derfor ikke overraskende at moderat forurensning ble påvist flere steder: Karasjohka ved Holgannjarga (K2), Polmakelva ved utløp (P1) og Masjohka ved utløp (M1). I hovedvassdraget ved Seida (T13) var forurensningen ifølge begroingssamfunnet så markert at det tilrådes å sette inn tiltak for å redusere denne. En analyse av begroingssamfunnet nedstrøms renseanlegget ved Tana bru (T12B) tilsier at effektiviteten på dette anlegget bør økes. Det tilrådes videre å redusere tilførslene fra tettstedet Karasjok. Forurensningsbelastningen i midtre del av hovedvassdraget (T1, T3, T7) var påviselig, men ikke stor. Særskilte tiltak for å redusere denne synes ifølge begroingssamfunnet ikke nødvendig.

Ifølge begroingssamfunnet synes faren for forsurening av Tana-vassdraget ikke stor. I tilløpselven Utsjoki viser elementer i begroingssamfunnet at bufferkapasiteten er noe mindre enn i vassdraget forøvrig. Det tilrådes derfor å følge utviklingen i denne del av vassdraget med tanke på eventuell forsurening.

På grunn av vassdragets naturgitt høye næringsstatus samt stedvise tilførsel av forurensninger er det viktig å unngå endringer som medfører mer stabile fysiske forhold. Det vil resultere i økt begroing og større forekomst av organismer som trenger lang etableringstid f.eks. moser. I den forbindelse fremheves betydningen av at Tana-vassdraget er varig vernet mot vassdragsregulering.

På grunn av Tana-vassdragets ustabile fysiske karakter vil det stadig skje raske endringer i begroingssamfunnet både hva mengde og sammensetning angår. Enkelte karaktertrekk er imidlertid så markerte at en kan vente å finne dem igjen i fremtiden. For å følge utviklingen i vassdraget tilrådes derfor å analysere kiselalgesamfunnet samt å følge den kvantitative utviklingen av mose- og grønnalgesamfunnet hvert 5. år.

## LITTERATUR

- Berge, F., 1985: Relationships of diatom taxa to pH and other environmental factors in norwegian soft-water lakes. A thesis. University of Maine at Orana: 1-80.
- Cholnoky, B.J., 1968: Die Ökologie der Diatomeen in Binnengewässern. Lehre: 1-699.
- Cleve-Euler, A., 1951-55: Die Diatomeen von Schweden und Finnland. I-V. Kungl. Sv. Vetenskapsakad. Handl., IV ser., Bd. 2 No. 1: 1-162, Bd. 3 No. 3: 1-154, Bd. 4 No. 1: 1-254, Bd. 4 No. 5: 1-254, Bd. 5 No. 4: 1-232.
- Foged, N., 1968: The freshwater Diatom Flora of the Varanger Peninsula, North Norway. Acta Borealia, A. Scientia. No. 25: Tromsø: 1-64.
- Fylkesmannen i Finnmark 1990: Flerbruksplan for Tanavassdraget. Rapport nr. 34. Norsk-finsk grensevassdragskommisjon. Vadsø.
- Henriksen, A., L. Lien og T.S. Traaen 1990: Tålegrenser for overflatevann. Kjemiske kriterier for tilførsler av sterke syrer. Fagrapport nr.2. Programmet Naturens tålegrenser, Miljøvern-departementet. NIVA-rapport nr. 2431.
- Holtan, H., Brettum P. & Tjomsland, T., 1976: Tanavassdraget. En orienterende undersøkelse. 1975. NIVA 0-75068: 1-54.
- Hustedt, F., 1930: Bacillariophyta (Diatomeae), In Die Süßwasserflora Mitteleuropas, Heft 10, Jena: 1-466
- 1942: Diatomeen aus der Umgebung von Abisko im Schwedisch-Lappland. Arch. Hydrobiol., 39.
- Kann, E. 1941: Cyanophyceenkrusten auf einem Teich bei Abisko (Schwedisch Lappland) Arch. Hydrobiol., 37: 495-503.
- Kramer, K. & Lange-Bertalot, H., 1986: Bacillariophyceae. 1 Teil: Naviculaceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 2. Stuttgart: 1-876.
- Krasske, G., 1943: Zur Diatomeenflora Lapplands. I.Ber. Deutch.Bot. Ges., 59. Berlin.

- Lindstrøm, E.-A., 1989: Forsknings- og referansevasdrag Atna. Begroingsforhold i Atnavassdraget. MVU-rapport nr. B54-1989: 1-59.
- Nordisk Ministerråd, 1984: Naturgeografisk regioninndeling av Norden. (1977:34): 1-289.
- Patrick, R. and Reimer, C.W., 1966: The diatoms of the United States. Vol. 1, Part 2. Monographs of The Academy of Natural Sciences of Philadelphia : 1-213.
- Rørslett, B., Lindstrøm, E.-A., Traaen, T. og Aanes, K.J., 1982: Glåma i Hedmark med bielver 1978-80, NIVA, 0-78045: 1-88.
- SFT 1988: Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport for 1987. Statlig program for forurensningsovervåking, SFT. Rapport 333/88.
- SFT 1989: Overvåking av langtransportert forurenset luft og nedbør. Årsrapport for 1988. Statlig program for forurensningsovervåking, SFT. Rapport 375/89.
- Skuja, H., 1964: Grundzüge der Algenflora und Algenvegetation der Fjeldgegenden um Abisko in Schwedisch-Lappland. Now. Act. Reg. Sci. Upsal., Ser. IV, 18(3): 1-465.
- Traaen, T., Pytte Asvall, R., Brettum, P., Heggberget, T.G., Huru, H., Jensen, A., Johannessen, M., Kaasa, H., Lien, L., Lillehammer, A., Lindstrøm, E.-A., Mjelde, M., Rørslett, B., og Aagaard, K., 1983: Basisundersøkelser i Alta-Kautokeino-vassdraget 1980-81. NIVA 0-80002-16, 2:1-117.



**VEDLEGG**

		Side
Vedlegg 2.1	Forklaring til vannkjemiske tabeller.	39
Vedlegg 2.2	Data for bakteriologi og næringssalter i Tana- vassdraget 1988-1989. Analysert i Rovaniemi.	40
Vedlegg 2.3	Kjemiske analyseresultater fra Tanavassdraget 1988-1989. Analysert i Rovaniemi og Helsinki.	42
Vedlegg 2.4	Kjemiske analyseresultater fra Tanavassdraget 1967-1972. IHD-data. Analysert ved NIVA.	46
Vedlegg 3.1	Begroingsorganismer i Tana-vassdraget. Hoved- vassdrag. 24-26- juli og 13-15. sept. 1990.	47
Vedlegg 3.2	Begroingsorganismer i Tana-vassdraget. Side- vassdrag. 24-26. juli og 13-15. sept. 1990.	50
Vedlegg 3.3	Begroingsorganismer nedstrøms Tana bru rense- anlegg. 14. sept. 1990.	54
Vedlegg 3.4	Kiselalger i Tana-vassdraget. 13-15 sept. 1990.	55

## Vedlegg 2.1 Forklaring til vannkjemiske tabeller.

- PH : pH
- COND : Ledningsevne ved 25°C, mS/m.
- CA : Kalsium, mg/l.
- MG : Magnesium, mg/l.
- NA : Natrium, mg/l.
- K : Kalium, mg/l.
- CL : Klorid, mg/l.
- SULF : Sulfat, mg/l.
- NO3N : Nitrat, µgN/l.
- ALK-E, ALK-EKV : Beregnet endepunktsalkalitet, µekv/l.  
Manglende verdi = 0.
- PERM : Kjemisk oksygenforbruk, permanganatmetoden, mgO/l.
- SKAT2 : Summen av kationer, µekv/l.
- SAN2 : Summen av anioner, µekv/l.
- DIFF2 : Avvik i ionebalansen, SKAT2 - SAN2, µekv/l.
- C-DIFF: Differanse mellom målt og beregnet ledningsevne, mS/m.
- C-PRO : Prosentvis avvik mellom målt og beregnet ledningsevne,  
C-DIFF \* 100 / K25.
- ENA\* : Ikke-marin natrium, µekv/l.
- ES04\* : Ikke-marin sulfat, µekv/l.
- ANC : Syrenøytraliserende kapasitet, µekv/l. Definert som differansen mellom basekationer (Ca + Mg + Na + K) og sure anioner (SO<sub>4</sub> + NO<sub>3</sub> + Cl). Negative verdier av ANC betyr at den kjemisk definerte tålegrensen for tilførsler av sure komponenter er overskredet. Fisk vil da ofte ha problemer med å overleve.
- ANC2 : Alternativ beregningsmåte for syrenøytraliserende kapasitet:  
ANC2 = ALK-EKV + AN<sup>-</sup> (organiske anioner) - H<sup>+</sup> - Al<sup>3+</sup>. Når ionebalansen er god blir ANC2 tilnærmet lik ANC.
- COLI-44.5: Termotolerante koliforme bakterier, antall/100 ml.
- F.STREPT.: Fekale streptokokker, antall/100 ml.

Vedlegg 2.2 Data for bakteriologi og næringsalter i Tana-  
vassdraget 1988-1989. Analysert i Rovaniemi.

STNUM	AR	DATO	F.STREPT. ANT./100 ML	COLI-44.5T0TP ANT/100 ML	TOTN	NO3N	PERM	TURB	
I2	1988	0405	0	0	1	64	3.9	.2	
I2	1988	0706	5	6	6	0	10.5	.5	
I2	1988	0809	1	4	3	6	7.2	.3	
I2	1988	0914	0	0	5	140	0	5.4	.28
I2	1989	0404	0	0	1	130	67	1.3	.2
I2	1989	0713	0	1	3	110	3	3.6	.5
I2	1989	0801	4	3	4	130	2	6.4	.5
I2	1989	0913	1	0	3.3	130	3	4.2	.2
I4	1988	0405	2	2	1	66	1.9	.2	
I4	1988	0706	7	21	6	2	9.9	.4	
I4	1988	0809	6	13	3	3	6.8	.3	
I4	1988	0914	2	4	5	120	1	5.0	.29
I4	1989	0404	0	0	.3	160	71	1.7	.5
I4	1989	0713	5	8	3	110	5	3.5	.4
I4	1989	0801	4	13	6	140	2	6.0	.5
I4	1989	0913	1	16	3	96	3	4.1	.2
K1	1988	0405	0	0	8	110	3.5	.5	
K1	1988	0706	1	2	5	4	7.2	.4	
K1	1988	0809	2	2	3	3	4.8	.4	
K1	1988	0914	1	1	5	180	3	4.9	.37
K1	1989	0408	0	1	3	170	100	2.2	
K1	1989	0713	1	2	3	140	5	3.4	.4
K1	1989	0801	1	1	9	150	2	4.5	.5
K1	1989	0913	1	0	15	150	3	4.2	.3
K2	1988	0405	140	240	7	120	2.7	.2	
K2	1988	0706	9	15	7	2	8.4	.6	
K2	1988	0809	33	183	6	6	5.5	.6	
K2	1988	0914	32	114	6	160	7	4.8	.32
K2	1989	0404	87	180	12	180	48	2.4	.3
K2	1989	0713	67	202	4	150	10	3.2	.5
K2	1989	0801	38	182	10	160	14	5.0	.7
K2	1989	0913	16	106	6	150	10	4.2	.3
K3	1989	0408	170	1000	7	280	110	2.6	
K3	1989	0713	56	146	4	110	14	3.0	.4
K3	1989	0801	3	16	8	170	30	5.2	.5
K3	1989	0911	0	0	4	110	9	3.0	.3
K3	1989	0913	4	36	4	180	31	4.6	.3
LE1	1988	0217	25	30	4	180	100	1.6	.18
LE1	1988	0405			1	45	1.2	.2	
LE1	1989	0117			2	290	.5	.3	
M1	1988	0405	1	0	9	66	2.2	.4	
M1	1988	0704	6	32	31	4	3.6	22	
M1	1988	0810	4	1				1.6	
M1	1988	0914	0	0	8	110	1	5.1	.66
M1	1989	0403	0	0	9	170	68	6.2	.5
M1	1989	0712	0	5	9	100	7	2.0	2.0
M1	1989	0801	4	4				1.0	
M1	1989	0911	0	0	11	110	3	3.6	.5
T01	1988	0706	22	25	6	1	7.8	.6	
T01	1988	0809	36	171	4	8		.50	
T01	1988	0914	44	74	5	150	8	5.2	.42
T01	1989	0404	55	51	3	230	110	2.4	.3
T01	1989	0713	49	126	4	140	16	3.2	.5
T01	1989	0801	43	185	6	150	5	4.8	.6
T01	1989	0913	42	142	5	160	10	3.2	.4
T03	1988	0706	7	21	9	2	8.3	.7	
T03	1988	0809	8	45	4	5	5.4	.4	
T03	1988	0914	11	20	6	120	7	4.4	.35
T03	1989	0404	15	27	2	100	110	3.3	.2
T03	1989	0713	1	5	3	120	10	3.4	.5

## forts. vedlegg 2.2

STNUM	AR	DATO	F.STREPT. ANT./100 ML	COLI-44.5 ANT/100 ML	TOTP	TOTN	NO3N	PERM	TURB
T03	1989	0801					5	4.6	.6
T03	1989	0913	5	12	3	130	7	3.8	.4
T07	1988	0405	8	5	1	140	99	1.9	.10
T07	1988	0704	1	13	8		4	4.3	.6
T07	1988	0809	4	8	3	120	1	3.8	.4
T07	1988	0914	1	1	4	100	3	3.1	.29
T07	1989	0403	9	8	7		180	1.7	.8
T07	1989	0712	1	0	3	93	5	2.3	.4
T07	1989	0801	0	3	5.4	130	1	4.1	.6
T07	1989	0911	0	0	4	91	3	2.3	.2
T12	1988	0405	63	10	3		92	2.2	.2
T12	1988	0704	9	53	28		9	4.1	9.1
T12	1988	0914	12	6	4	130	1	3.8	.34
T12	1989	0403	19	14	5	140	73	1.7	.2
T12	1989	0712	0	8	4	110	5	2.8	.5
T12	1989	0801	5	9	9	110	5	3.6	.7
T12	1989	0911	1	4	6	110	0	3.0	.3
T13	1988	0405	36	8	3		110	2.5	.3
T13	1988	0704	3	22	8		7	4.8	2.3
T13	1988	0810	2	7	5		9	4.6	.4
T13	1988	0914	2	7	6	130	9	3.6	.35
T13	1989	0403	7	6	5	190	110	3.8	.2
T13	1989	0712	0	0	4	120	12	2.7	.5
T13	1989	0801	0	3	10	170	5	3.8	.7
T13	1989	0911	0	1	6	120	7	2.5	.2
T14	1989	0403	5	0	4	170	120	3.1	.2
T14	1989	0712	0	0	3	100	5	2.7	.5
T14	1989	0911		0	4	110	0	3.0	.3
T15	1989	0403	1	1	7	190	120	4.5	.2
T15	1989	0712	1	0	5	100	10	2.6	1.4
T15	1989	0911	0	0	5	120	5	2.0	.4
U1	1988	0302			3	180		1.9	.2
U1	1988	0517			3	180		4.5	.4
U1	1988	0810	0	0	4	130	3	4.3	.6
U1	1988	1018			1	160		3.7	.5
U1	1989	0307	0	0	3	200		1.7	.1
U1	1989	0508	0	0	9	190		7.2	.7
U1	1989	0731	1	0	5.8	130		4.2	.7
V1	1988	0405	0	1	2		99	2.7	.4
V1	1988	0706	2	7	6		4	7.8	.5
V1	1988	0809	0	0			6		.51
V1	1988	0914	0	1	7	150	10	5.4	.38
V1	1989	0404	0	0	2	230	100	8.6	.2
V1	1989	0713	0	1	4	200	14	4.1	.5
V1	1989	0801	1	2					.5
V1	1989	0913	0	2	4	160	12	3.7	.5

Vedlegg 2.3 Kjemiske analyseresultater fra Tanavassdraget  
1988-1989. Analysert i Rovaniemi og Helsinki.

STNUM	AR	DATU	PH	COND	TURB	CA	MG	NA	K	CL	SULF	NO3N	NH4N	ALK-EKV Mikekv/l	PERM	AN-	SKAT2	SAN2
I2	1988	0405	6.94	8.00	.2	6.5	2.7	2.4	.9	1.2	6.1	64	3	570	3.9	14.1	774.0	749.5
I2	1988	0706	7.24	3.75	.5	3.8	1.3	1.5	.5	.9	2.9	0	3	220	10.5	42.0	374.9	347.7
I2	1988	0809	7.50	4.70	.3	5.4	1.8	1.7	.5	.9	3.2	6	2	340	7.2	26.1	504.4	460.6
I2	1988	0914	7.50	6.30	.28	6.2	1.7	1.8	.6	1.3	3.5	0	3	380	5.4	20.4	543.1	509.9
I2	1989	0404	7.17	7.70	.2					.9	6.0	67	1	560	1.3	4.2		719.3
I2	1989	0713	7.62	4.90	.5	5.4	1.5	1.7	.6	.6	3.6	3	1	350	3.6	12.8	482.2	454.9
I2	1989	0801	7.54	4.70	.5	4.7	1.4	1.6	.5	1.0	2.7	2	2	300	6.4	24.7	432.3	409.3
I2	1989	0913	7.55	5.40	.2	5.9	1.6	1.6	.5	1.1	3.4	3	2	390	4.2	15.3	508.6	507.3
I4	1988	0405	7.01	7.80	.2	8.0	2.7	2.4	.9	1.1	5.9	66	3	540	1.9	6.3	749.0	704.8
I4	1988	0706	7.23	3.70	.4	3.9	1.3	1.5	.5	1.2	2.9	2	3	210	9.9	39.5	379.9	343.9
I4	1988	0809	7.47	4.70	.3	5.1	1.8	1.7	.5	1.1	3.1	3	2	330	6.8	26.4	489.5	452.2
I4	1988	0914	7.49	5.30	.29	5.9	1.7	1.8	.6	1.3	3.5	1	3	380	5.0	18.7	528.1	508.3
I4	1989	0404	7.11	7.50	.5	8.0	2.4	2.3	.81	1.0	5.9	71	2	560	1.7	5.6	717.6	721.7
I4	1989	0713	7.60	4.70	.4	5.3	1.6	1.6	.5	.5	4.1	5	1	350	3.5	12.4	478.6	462.2
I4	1989	0801	7.53	4.60	.5	4.6	1.4	1.6	.5	.53	2.6	2	3	300	6.0	23.0	427.3	392.2
I4	1989	0913	7.59	5.40	.2	5.3	2.1	2.0	.7	1.4	3.4	3	2	370	4.1	14.9	542.3	495.4
K1	1988	0405	7.22	7.60	.5	8.0	2.0	2.3	1.6	1.3	5.2	110	6	510	3.5	12.4	705.2	675.2
K1	1988	0706	7.33	3.35	.4	3.5	.7	1.3	.6	1.2	2.4	4	2	180	7.2	28.1	304.3	292.2
K1	1988	0809	7.40	3.50	.4	3.8	1.0	1.3	.7	.8	2.5	3	2	210	4.8	17.8	346.5	302.7
K1	1988	0914	7.30	3.95	.37	4.6	.9	1.5	.7	1.0	2.5	3	4	260	4.9	18.3	387.1	358.7
K1	1989	0408	7.21	7.60	.9	9.0	1.9	2.1	1.26	1.0	6.2	100	4	530	2.2	7.3	729.3	701.8
K1	1989	0713	7.42	3.90	.4	4.7	.9	1.2	.7	.4	4.9	5	2	250	3.4	12.0	378.8	375.7
K1	1989	0801	7.42	3.30	.5	3.4	.7	1.3	.7	.73	2.1	2	2	210	4.5	16.6	301.9	291.0
K1	1989	0913	7.52	4.00	.3	3.9	.9	1.3	.7	1.1	2.7	3	2	250	4.2	15.3	343.3	352.8
K2	1988	0405	7.11	8.80	.2					1.5	7.5	120	23	560	2.7	9.2		776.3
K2	1988	0706	7.19	3.55	.6					1.0	2.6	2	2	190	8.4	33.2		305.7
K2	1988	0809		4.15	.6	4.8	1.2	1.5	.8	1.0	3.0	6	2	270	5.5	20.8		361.9
K2	1988	0914	7.39	4.65	.32	5.5	1.1	1.6	.8	1.1	3.3	7	3	310	4.8	17.8	455.2	428.1
K2	1989	0404	7.38	10.00	.3					1.4	9.6	48	13	660	2.4	8.1		915.0
K2	1989	0713	7.58	5.10	.5	6.5	1.3	1.4	1.0	.6	5.8	10	2	350	3.2	11.2	517.9	499.6
K2	1989	0801	7.30	4.20	.7	4.5	1.0	1.4	.8	.73	2.8	14	2	250	5.0	18.7	388.4	348.6
K2	1989	0913	7.54	4.80	.3	5.3	1.1	1.7	.8	1.2	3.5	10	2	310	4.2	15.3	449.5	432.7
K3	1989	0408	7.17	7.30		9.0	1.8	1.3	1.23	1.3	4.2	110	26	480	2.6	8.8	687.1	620.8
K3	1989	0713	7.72	9.30	.4	9.8	1.8	1.7	1.0	.5	3.6	14	2	680	3.0	10.4	736.8	780.5
K3	1989	0801	7.33	4.50	.5	4.8	1.0	1.3	.8	.53	3.7	30	.8	250	5.2	19.5	386.9	363.7
K3	1989	0911	7.55	4.60	.3					1.8	3.3	9	2	290	3.0	10.4		420.5
K3	1989	0913	7.47	4.90	.3	5.3	1.2	1.4	.8	1.1	4.0	31	2	310	4.6	17.0	444.7	443.5
LE1	1988	0217	6.89	7.30	.18	8.3	2.1	2.2	1.1	1.75	6.4	100	10	500	1.6	5.2	711.6	695.0
LE1	1988	0405			.2							45	2		1.2	3.9		
LE1	1989	0117	7.03	4.00	.3					1.5	5.1	60	1	160	.5	2.0		314.7
M1	1988	0405	7.30	10.80	.4	8.5	2.7	7.0	.9	8.5	6.6	66	5	560	2.2	7.3	974.2	949.3
M1	1988	0704	7.09	4.00	.22	2.6	1.0	3.5	.4	4.2	2.6	4	8	150	3.6	12.8	375.1	335.7
M1	1988	0810			1.6													
M1	1988	0914	7.47	6.80	.66	5.9	1.5	4.4	.5	5.8	3.9	1	3	350	5.1	19.1	622.2	614.0
M1	1989	0403	7.27	9.30	.5					7.1	6.5	68	4	480	6.2	23.8		844.3
M1	1989	0712	7.48	5.30	2.0					2.5	3.8	7	4	250	2.0	6.6		406.8
M1	1989	0801			1.0													
M1	1989	0911	7.43	6.60	.5	5.5	1.5	4.3	.5	4.9	4.0	3	2	360	3.6	12.8	597.9	594.5
T01	1988	0706	7.17	3.45	.6	3.8	.9	1.4	.6	1.1	2.5	1	2	190	7.8	30.7	340.1	303.8
T01	1988	0809	7.39	4.10	.50	4.6	1.2	1.5	.8	.6	3.0	8	2	270			424.1	
T01	1988	0914	7.41	4.70	.42	5.5	1.1	1.6	.8	1.1	3.4	8	3	300	5.2	19.5	455.2	421.9
T01	1989	0404	7.12	7.60	.3	9.0	2.0	2.0	1.22	1.2	6.7	110	14	500	2.4	8.1	732.9	689.3
T01	1989	0713	7.52	4.70	.5	5.6	1.1	1.4	.9	.4	3.4	16	2	320	3.2	11.2	454.0	414.4
T01	1989	0801	7.41	4.30	.6	4.6	1.0	1.3	.7	.73	2.6	5	3	260	4.6	17.6	386.5	357.1
T01	1989	0913	7.53	4.80	.4	5.3	1.2	1.4	.8	1.2	3.4	10	2	310	3.2	11.2	444.7	426.5
T03	1988	0706	7.18	5.55	.7	3.9	1.0	1.8	.6	1.1	2.8	2	2	200	8.3	32.8	370.7	322.3
T03	1988	0809	7.46	4.35	.4	4.8	1.4	1.6	.6	.8	3.1	5	2	330	5.4	20.4	439.8	437.9
T03	1988	0914	7.48	4.90	.35	5.5	1.4	1.7	.7	1.2	3.4	7	4	320	4.4	16.1	461.6	441.3
T03	1989	0404	7.09	7.30	.2	8.5	2.1	2.1	1.04	1.4	6.3	110	7	480	3.3	11.6	715.4	670.1
T03	1989	0713	7.58	4.60	.5	5.2	1.3	1.6	.7	.5	3.8	10	1	310	3.4	12.0	454.0	415.9

## forts. vedlegg 2.3

STNUM	AR	DATO	DIFF2	D-PRO2	C-DIFF	C-PRO	ESQ4*	ENA*	ANC	ANC2
I2	1988	0405	24.5	3.2	-0.17	-2.1	123.5	75.4	608.2	583.9
I2	1988	0706	27.1	7.2	0.00	0.1	57.8	43.5	288.8	261.9
I2	1988	0809	43.9	8.7	-0.36	-7.6	64.0	52.2	411.8	368.1
I2	1988	0914	33.2	6.1	0.70	11.2	69.1	46.9	433.3	400.4
I2	1989	0404					122.3			554.2
I2	1989	0713	27.3	5.7	-0.09	-1.8	73.2	59.4	390.0	362.8
I2	1989	0801	23.0	5.3	0.28	6.1	53.3	45.4	347.5	324.7
I2	1989	0913	1.2	0.2	0.01	0.2	67.6	43.0	406.4	405.3
I4	1988	0405	44.2	5.9	-0.04	-0.5	119.6	77.8	590.1	546.2
I4	1988	0706	36.0	9.5	-0.10	-2.6	56.9	36.2	285.2	249.4
I4	1988	0809	37.3	7.6	-0.25	-5.3	61.3	47.3	393.5	356.4
I4	1988	0914	19.8	3.8	-0.21	-3.9	69.1	46.9	418.3	398.7
I4	1989	0404	-4.1	-0.6	-0.24	-3.1	119.9	75.9	561.3	565.5
I4	1989	0713	16.3	3.4	-0.32	-6.9	83.9	57.5	378.6	362.4
I4	1989	0801	35.1	8.2	0.33	7.2	52.6	56.8	357.9	323.0
I4	1989	0913	46.9	8.6	-0.13	-2.4	66.7	53.1	431.6	384.9
K1	1988	0405	30.0	4.3	0.14	1.8	104.5	68.6	551.9	522.3
K1	1988	0706	12.1	4.0	0.17	5.1	46.5	27.5	220.0	208.1
K1	1988	0809	43.8	12.7	0.02	0.6	49.7	37.2	271.5	227.8
K1	1988	0914	28.3	7.3	-0.03	-0.7	49.1	41.1	306.2	278.2
K1	1989	0408	27.5	3.8	-0.19	-2.5	126.2	67.2	564.5	537.3
K1	1989	0713	3.2	0.8	-0.26	-6.7	100.9	42.5	265.0	262.0
K1	1989	0801	10.8	3.6	0.15	4.6	41.6	38.9	237.2	226.5
K1	1989	0913	-9.5	-2.8	0.27	6.6	53.0	29.9	255.6	265.3
K2	1988	0405					151.8			569.1
K2	1988	0706					51.2			223.2
K2	1988	0809					59.5	41.1	332.8	
K2	1988	0914	27.2	6.0	-0.09	-2.0	65.5	43.0	354.8	327.8
K2	1989	0404					200.0			668.0
K2	1989	0713	18.3	3.5	-0.50	-9.8	119.0	46.4	379.4	361.2
K2	1989	0801	39.8	10.2	0.26	6.1	56.2	43.2	308.3	268.6
K2	1989	0913	16.8	3.7	0.04	0.8	69.4	44.9	341.9	325.3
K3	1989	0408	66.3	9.6	0.21	2.9	83.7	25.1	553.2	488.8
K3	1989	0713	-43.7	-5.9	1.38	14.8	73.5	61.9	646.6	690.4
K3	1989	0801	35.2	8.8	0.38	8.4	75.5	43.7	304.7	269.5
K3	1989	0911					63.5			300.4
K3	1989	0913	1.2	0.3	0.09	1.8	80.1	34.3	328.0	327.0
LE1	1988	0217	16.6	2.3	-0.42	-5.8	128.1	53.4	521.0	505.1
LE1	1988	0405								
LE1	1989	0117					101.8			161.9
M1	1988	0405	24.9	2.6	0.04	0.4	112.6	98.9	591.9	567.3
M1	1988	0704	39.4	10.5	-0.02	-0.6	41.9	50.7	201.6	162.7
M1	1988	0810								
M1	1988	0914	8.2	1.3	-0.06	-0.8	64.3	51.1	377.1	369.1
M1	1989	0403					114.6			503.8
M1	1989	0712					71.8			256.6
M1	1989	0801								
M1	1989	0911	3.3	0.6	0.01	0.2	69.0	68.5	376.0	372.8
T01	1988	0706	36.3	10.7	0.03	1.0	48.8	34.3	256.7	220.6
T01	1988	0809			-0.17	-4.2	60.1	45.9	338.3	
T01	1988	0914	33.3	7.3	-0.02	-0.4	67.6	43.0	352.6	319.5
T01	1989	0404	43.6	6.0	-0.20	-2.7	136.0	58.0	550.6	508.0
T01	1989	0713	39.6	8.7	0.04	0.8	69.6	51.2	370.6	331.2
T01	1989	0801	29.4	7.6	0.33	7.7	56.2	38.9	307.0	277.8
T01	1989	0913	18.2	4.1	0.08	1.6	67.3	31.9	339.2	321.2
T03	1988	0706	48.4	13.1	-0.12	-3.4	55.1	51.7	281.0	232.8
T03	1988	0809	1.9	0.4	-0.27	-6.2	62.2	50.3	352.2	350.4
T03	1988	0914	40.5	8.4	-0.06	-1.2	67.3	44.9	376.3	336.1
T03	1989	0404	45.3	6.3	-0.27	-3.8	127.1	57.5	536.3	491.5
T03	1989	0713	38.1	8.4	-0.08	-1.7	77.7	57.5	360.0	322.0

## forts. vedlegg 2.3

STNUM	AR	DATO	PH	COND	TURB	CA	MG	NA	K	CL	SULF	NOSN	NHAN	ALK-EKV	PERM	AN-	SKAT2	SAN2
Mikekv/1																		
T03	1989	0801	7.55	4.50	.6	4.5	1.2	1.4	.6	.83	2.8	5	2	280	4.6	17.0	399.7	379.1
T03	1989	0913	7.52	4.90	.4	5.3	1.2	1.4	.8	1.2	3.4	7	2	330	3.8	13.6	444.7	448.8
T07	1988	0405	7.01	6.80	.10	6.0	2.3	2.6	.9	1.6	6.1	99	2	430	1.9	6.3	625.0	615.5
T07	1988	0704	7.21	3.25	.6					1.6	3.0	4	3	150	4.3	15.7	273.6	273.6
T07	1988	0809	7.57	3.90	.4					1.3	3.93	1	2	240	3.8	13.6	372.2	372.2
T07	1988	0914	7.56	4.40	.29	4.2	1.2	2.0	.7	1.6	3.9	3	4	250	3.1	10.8	413.5	387.3
T07	1989	0403	7.05	6.40	.8					2.0	5.8	180	24	370	1.7	5.6	565.6	565.6
T07	1989	0712	7.54	4.00	.4					.7	3.7	5	1	220	2.3	7.7	324.8	324.8
T07	1989	0801	7.38	3.20	.6	2.6	.8	1.5	.4	1.1	3.0	1	1	160	4.1	14.9	271.1	268.4
T07	1989	0911	7.39	4.30	.2	4.6	1.1	1.7	.6	1.5	3.7	3	1	260	2.3	7.7	409.4	387.3
T12	1988	0405	7.17	8.00	.2	6.5	2.4	4.3	1.1	4.4	5.7	92	3	470	2.2	7.3	737.2	726.7
T12	1988	0704	7.25	4.05	.91	3.4	1.1	2.3	.6	2.5	2.9	9	4	210	4.1	14.9	375.9	356.4
T12	1988	0914	7.54	4.65	.34	4.5	1.2	2.4	.7	2.2	3.2	1	3	280	3.8	13.6	445.8	422.4
T12	1989	0403	7.32	7.90	.2					4.3	5.7	73	1	450	1.7	5.6	700.8	700.8
T12	1989	0712	7.69	4.50	.5					.7	3.3	5	1	260	2.8	9.6	358.4	358.4
T12	1989	0801	7.55	4.00	.7	3.7	1.1	1.7	.5	1.0	2.8	5	2	230	3.6	12.8	362.0	329.7
T12	1989	0911	7.48	4.80	.3	4.2	1.3	2.2	.6	2.2	3.2	0	2	280	3.0	10.4	427.7	419.1
T13	1988	0405	6.97	7.20	.3	6.0	2.3	3.0	1.0	2.6	5.6	110	4	430	2.5	8.5	645.1	635.3
T13	1988	0704	7.29	4.00	2.3	3.4	1.1	2.1	.6	2.4	3.1	7	4	200	4.8	17.8	367.2	350.6
T13	1988	0810	7.41	3.90	.4	3.8	1.3	1.7	.6	1.1	2.8	9	2	240	4.6	17.0	386.0	347.0
T13	1988	0914	7.45	4.90	.35	4.5	1.3	2.3	.6	2.2	3.8	9	3	290	3.6	12.8	447.1	444.6
T13	1989	0403	7.08	6.70	.2					2.0	5.7	110	4	430	3.8	13.6	626.6	626.6
T13	1989	0712	7.62	5.00	.5					.9	3.5	12	1	260	2.7	9.2	368.3	368.3
T13	1989	0801	7.58	4.10	.7	3.8	1.1	1.7	.6	1.2	2.8	5	3	230	3.8	13.6	369.6	336.1
T13	1989	0911	7.47	5.10	.2	4.5	1.3	2.4	.6	2.5	3.5	7	2	290	2.5	8.5	451.4	442.4
T14	1989	0403	7.06	6.60	.2					1.5	5.6	120	4	420	3.1	10.8	598.3	598.3
T14	1989	0712	7.91	4.30	.5					.6		5	1	250	2.7	9.2		
T14	1989	0911	7.55	4.60	.3	4.7	1.2	1.7	.6	1.8	3.3	0	2	290	3.0	10.4	422.7	419.9
T15	1989	0403	7.02	6.80	.2					1.8	5.8	120	7	420	4.5	16.6	616.7	616.7
T15	1989	0712	7.55	4.20	1.4					.7	4.1	10	2	250	2.6	8.8	364.7	364.7
T15	1989	0911	7.50	4.60	.4	4.7	1.2	1.7	.6	1.6	3.2	5	2	290	2.0	6.6	422.7	408.7
U1	1988	0302	6.94	4.20	.2						3.7			250	1.9	6.3		
U1	1988	0517	6.99	4.10	.4					1.72	3.8			220	4.5	16.6		
U1	1988	0810	7.22	3.20	.6	2.9	1.1	1.7	.4	1.1	2.3	3	2	190	4.3	15.7	319.6	284.9
U1	1988	1018	7.11	3.30	.5	2.9	1.1	1.8	.4	1.2	2.7			200	3.7	13.2	323.8	
U1	1989	0307	7.00	4.40	.1					1.3	3.7			270	1.7	5.6		
U1	1989	0508	6.76	2.50	.7	2.3	.8	1.3	.4	1.4	2.4			120	7.2	28.1	247.5	
U1	1989	0731	7.26	3.30	.7	2.7	.9	1.6	.4	.95	2.7			170	4.2	15.3	288.6	
V1	1988	0405	7.05	9.20	.4	9.5	3.0	2.4	1.3	1.9	6.5	99	9	630	2.7	9.2	859.2	835.2
V1	1988	0706	7.16	3.90	.5	4.2	1.3	1.5	.6	1.6	2.6	4	2	230	7.8	30.7	397.3	350.3
V1	1988	0809		.51								6	3					
V1	1988	0914	7.44	5.90	.38	6.5	1.8	1.8	.8	1.7	3.5	10	4	400	5.4	20.4	571.5	541.9
V1	1989	0404	7.24	8.50	.2	10.0	2.5	2.0	1.27	1.8	5.9	100	7	590	8.6	34.1	824.7	804.8
V1	1989	0713	7.55	5.10	.5	5.8	1.5	1.5	.8	.7	3.9	14	5	350	4.1	14.9	498.9	466.8
V1	1989	0801		.5														
V1	1989	0913	7.44	5.80	.5	6.1	1.7	1.5	.8	1.5	3.3	12	5	400	3.7	13.2	530.3	525.1

## forts. vedlegg 2.3

STNUM	AR	DATO	DIFF2	D-PRO2	C-DIFF	C-PRO	ESO4*	ENA*	ANC	ANC2
T03	1989	0801	20.6	5.2	0.36	8.0	55.9	40.8	317.4	297.0
T03	1989	0913	-4.1	-0.9	0.09	1.9	67.3	31.9	339.4	343.6
T07	1988	0405	9.5	1.5	0.01	0.2	122.3	74.4	445.5	436.2
T07	1988	0704					57.8			165.7
T07	1988	0809					78.0			253.6
T07	1988	0914	26.2	6.3	-0.01	-0.2	76.5	48.3	286.6	260.8
T07	1989	0403					114.9			375.5
T07	1989	0712					75.0			227.7
T07	1989	0801	2.6	1.0	0.25	7.9	59.3	38.6	177.5	174.8
T07	1989	0911	22.2	5.4	-0.09	-2.1	72.7	37.7	289.8	267.7
T12	1988	0405	10.5	1.4	-0.09	-1.1	105.8	80.6	487.6	477.3
T12	1988	0704	19.4	5.2	0.02	0.4	53.1	39.6	244.0	224.8
T12	1988	0914	23.4	5.3	-0.08	-1.7	60.2	51.2	316.8	293.6
T12	1989	0403					106.1			455.5
T12	1989	0712					66.7			269.5
T12	1989	0801	32.3	8.9	0.28	6.9	55.4	49.8	275.0	242.8
T12	1989	0911	8.7	2.0	0.18	3.7	60.2	42.5	298.9	290.4
T13	1988	0405	8.8	1.4	0.17	2.3	109.0	67.6	446.9	438.4
T13	1988	0704	16.6	4.5	0.04	1.1	57.5	33.3	234.1	217.8
T13	1988	0810	39.1	10.1	-0.03	-0.7	55.1	47.3	295.9	257.0
T13	1988	0914	2.5	0.6	0.02	0.5	72.7	46.8	305.1	302.8
T13	1989	0403					112.8			443.6
T13	1989	0712					70.2			269.2
T13	1989	0801	33.5	9.1	0.29	7.0	54.8	44.9	276.9	243.6
T13	1989	0911	9.1	2.0	0.19	3.7	65.6	43.9	307.3	298.4
T14	1989	0403					112.2			430.7
T14	1989	0712								259.2
T14	1989	0911	2.8	0.7	0.01	0.2	63.5	30.4	303.1	300.4
T15	1989	0403					115.5			436.5
T15	1989	0712					83.3			258.8
T15	1989	0911	14.0	3.3	0.07	1.4	62.0	35.3	310.4	296.6
U1	1988	0302								256.1
U1	1988	0517					74.1			236.5
U1	1988	0810	34.7	10.9	-0.03	-1.0	44.7	47.3	240.2	205.7
U1	1988	1018					52.7	49.3		213.1
U1	1989	0307					73.2			275.5
U1	1989	0508					45.9	22.7		148.0
U1	1989	0731					53.4	46.6		185.2
V1	1988	0405	24.0	2.8	0.03	0.4	129.8	58.4	662.5	639.1
V1	1988	0706	37.1	9.3	-0.13	-3.3	49.5	26.6	297.6	260.6
V1	1988	0809								
V1	1988	0914	29.5	5.2	-0.04	-0.8	67.9	37.2	449.6	420.4
V1	1989	0404	19.8	2.4	-0.21	-2.5	117.6	43.5	643.4	624.0
V1	1989	0713	32.1	6.4	-0.08	-1.5	79.2	48.3	396.6	364.9
V1	1989	0801								
V1	1989	0913	5.2	1.0	0.16	2.7	64.3	29.0	418.1	413.2



Vedlegg 2.4 Kjemiske analyseresultater fra Tanavassdraget  
1967-1972. IHD-data. Analysert ved NIVA.

STNUM	AR	DATO	PH	COND	TURB	CA	MG	NA	K	CL	SULF	NO3N	ALK-E	PERM	AN-	SKAT2	SAN2	DIFF2
IHD11	1967	0418	7.45	12.87	.7	7.53	2.94	9.00	1.35	14	6.7	60	551.0	.7	2.5	1043.6	1092.2	-48.5
IHD11	1967	0915	7.02	4.09	4.0	3.58	1.51	2.06	.56	2.0	2.2	10	249.0	4.3	15.7	406.9	367.6	39.2
IHD11	1968	0425	7.45	15.07	.8	8.5	3.5	11.00	1.44	17	6.6	50	617.9	1.2	3.9	1227.4	1242.3	-14.9
IHD11	1968	0924	7.00	4.75	2.1	4.03	1.49	2.17	1.13	2.2	3.0	30	281.6	2.8	9.6	447.1	417.9	29.1
IHD11	1969	0415	7.30	12.80	.5	8.60	3.37	10.70	1.53	15	7.2	75	563.1	1.0	3.3	1211.0	1144.9	66.1
IHD11	1969	0930	7.46	5.24	.1	4.0	1.60	2.45	.85	2.2	3.0	5	292.8	2.3	7.7	459.6	425.4	34.1
IHD11	1970	0422	7.12	11.84	.6	7.90	3.39	9.04	1.43	12.4	6.2	50	560.1	.8	2.8	1103.0	1045.3	57.7
IHD11	1970	0910	7.04	4.18	.6	4.00	1.20	2.26	.64	1.6	3.0	20	261.2	4.0	14.5	413.1	384.7	28.4
IHD11	1971	0325	7.19	20.46	.2	9.20	3.71	21.8	1.97	32	7.5	40	685.7	6.5	25.1	1763.0	1772.6	-9.6
IHD11	1971	0915	7.07	5.07	1.5	3.80	1.16	2.18	.65	2.6	3.2	20	245.9	4.0	14.5	396.6	401.6	-5.2
IHD11	1972	0416	6.99	13.20	1.9	7.30	3.08	13.00	1.70	17	7.4	40	568.2	1.4	4.6	1226.7	1209.3	17.4
IHD11	1972	0925	6.91	4.51	.7	3.76	1.26	2.13	.56	2.0	2.5	10	274.5	2.5	8.5	396.4	392.1	6.2

STNUM	AR	DATO	D-PRO2	C-DIFF	C-PRO	ES04*	ENA*	ANC	ANC2
IHD11	1967	0418	-4.6	0.70	5.4	98.7	52.9	504.9	553.4
IHD11	1967	0915	9.6	-0.02	-0.5	40.0	41.2	303.8	264.6
IHD11	1968	0425	-1.2	1.01	6.7	87.9	67.3	606.8	621.8
IHD11	1968	0924	6.5	0.06	1.3	56.0	41.2	320.3	291.1
IHD11	1969	0415	5.5	-0.63	-4.9	106.2	102.7	632.5	566.4
IHD11	1969	0930	7.4	0.46	8.8	56.0	53.4	334.6	300.5
IHD11	1970	0422	5.2	-0.28	-2.4	92.9	93.3	620.4	562.8
IHD11	1970	0910	6.9	-0.08	-2.0	57.8	59.6	304.0	275.6
IHD11	1971	0325	-0.5	0.03	0.1	62.9	174.3	701.2	710.8
IHD11	1971	0915	-1.3	0.72	14.2	59.0	31.9	255.1	260.3
IHD11	1972	0416	1.4	-0.72	-5.5	104.5	154.3	590.1	572.7
IHD11	1972	0925	1.6	0.28	6.2	46.2	44.3	289.1	282.8

## Vedlegg 3.1 Begroingsorganismer samlet i Tana-vassdraget.

Tall-ang. viser organismens dekning av elveleiet som %, dekningsgrad: Organismer som vokser blant/på disse er angitt:

1: &lt;5%

2: 5- 12%

3: 12- 25%

4: 25- 50%

5: 50-100%

\* = få eksemplarer

\*\* = vanlig

\*\*\* = tallrik

**Stasjon(er):**

T1 Tana, Rovisuantø , T3 Tana, Nuvvus , T4 Tana, Ailestrykene , T7 Tana, Kostejavri ,  
T8 Tana, Storfossen , T12 Tana, o. Tana bru , T13 Tana, Seida

Organismer (latinske navn)	St. --->	T1		T3		T4		T7		T8		T12		T13	
	År --->	89		89		89		89		89		89		89	
	Mnd. --->	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep
<b>BLÅGRØNNALGER (Cyanophyceae)</b>															
Aphanothece spp.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.
Calothrix fusca	.	.	.	*	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	.
Calothrix gypsophila	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Calothrix gypsophila (orsinianatype)	.	.	.	**	.	.	.	.	.	**	.	.	.	.	.
Calothrix ramenskii	*	3	1	1	1	1	.	.	.	**	.	.	.	.	.
Calothrix spp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.
Chamaesiphon minutus	**	.	.	*	*	.	.	.	.	.	.	*	***	.	.
Chamaesiphon confervicola	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.
Chamaesiphon confervicola var elongata	.	.	.	*	.	*	*	*	*	*	*	*	.	.	.
Chamaesiphon fuscus	.	.	1	.	*	.	.	.	.	***	.	.	.	.	.
Chamaesiphon subglobosus	.	.	.	.	.	**	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chroococcus spp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**	.	.	.	.
Clastidium setigerum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**	.	.	.
Cyanophanon mirabile	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	***	**	.	.
Lyngbya bipunctata var benthonica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**	.	*	.	.	.
Lyngbya inconspicua	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.
Lyngbya leptonema	.	.	.	.	.	.	**	.	.	.	.	.	.	.	.
Lyngbya perelegans	.	**	.	.	.	.	**	**	**	.	**	.	.	.	.
Lyngbya perelegans v. angustata	.	.	.	.	.	.	**	.	.	.	*	.	.	.	.
Lyngbya spp.	.	.	.	.	.	**	**	**	**	.	*	**	.	.	.
Merismopedia punctata	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Merismopedia tenuissima	.	.	.	.	.	*	.	*	.	.	.	.	.	.	.
Microcoleus spp.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nostoc sphaericum	2	4	1	1	1	2	.	.	.	*	.	.	3	.	**
Nostoc verrucosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	**
Oscillatoria nigra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**
Oscillatoria sp1 (6-8u, l/b<1, granulert)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	***	.	.	.
Oscillatoria sp3 (8-9u)	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phormidium autumnale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.
Phormidium hetropolare	.	**	.	.	**	.	.	.	.	***	.	.	.	.	.
Phormidium sp1 (3-4u, l/b<1)	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phormidium sp2 (8-9u, l/b:0.5-1, nervet)	*	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phormidium spp.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	*
Pleurocapsae aurantia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**	.	.	.	.
Pleurocapsae spp.	.	.	*	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pseudanabaena spp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**
Rivularia biasoletiana	1	1	**	1	*	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Schizothrix lacustris	.	.	.	.	.	**	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Schizothrix sp1 (1-2u, gulbrun skjede)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.
Schizothrix sp3 (1-2u, 3-6u, blågrå skj.)	**	.	.	.	.	.	.	.	.	**	.	.	.	.	.
Schizothrix spp.	.	.	.	.	**	.	.	.	.	**	*	***	**	*	.
Schizothrix heufleri	.	.	.	.	**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stigonema mamillosum	*	.	.	.	2	1	*	.	1	1	.	.	.	.	.
Tolypothrix distorta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.
Tolypothrix penicillata	3	1	.	1	.	*	*	.	.	.	.	1	1	.	.
Tolypothrix rivularis	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Uidentifiserte coccale blågrønnalger	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	**	**	.	*
Uidentifiserte trichale blågrønnalger	**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>A R T S A N T A L L , BLÅGRØNNALGER</b>		11	6	8	9	15	12	3	6	12	13	10	8	2	6

Tabell 3.1 forts.; T a n a - v a s s d r a g e t.

Organismer (latinske navn)	St. --->	T1		T3		T4		T7		T8		T12		T13	
	År --->	89		89		89		89		89		89		89	
	Mnd. --->	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep
<b>GRØNNALGER (Chlorophyceae)</b>															
Bulbochaete spp.	**	.	.	*	.	3	2	*	**	.	2	***	2	.	.
Chaetophora elegans	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Closterium spp.	*	**	.	*	.	**	.	*	.	.	*	.	.	.	*
Cosmarium spp.	*	*	**	**	.	**	**	**	*	**	**	**	**	.	.
Drapharnaldia glomerata	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euastrum spp.	.	*	.	.	.	.	*	**	.	.	*	.	.	**	.
Geminella ordinata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.
Gloeotilia spp.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.
Gonatozygon spp.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Microspora amoena	*	*	.	.	1	.	.	*	.	.	.	.	*	.	.
Mougeotia a (6 -12u)	.	*	.	*	.	*	**	*	1	.	.	**	**	2	**
Mougeotia b (15-21u,korte celler)	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mougeotia d (25-30u)	.	.	.	.	2	.	.	*	.	.	*	.	*	.	.
Mougeotia e (30-40u)	**	.	.	**	.	.	.	*	**	.	.	.	.	.	.
Mougeotia spp.	.	.	.	.	.	.	**	.	.	.	***	.	.	**	.
Oedogonium a (5-11u)	.	**	.	**	.	.	*	**	***	.	*	.	1	*	*
Oedogonium b (13-18u)	*	.	.	.	.	.	.	.	*	.	*	**	**	.	.
Oedogonium c (23-28u)	.	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	.	.	.
Oedogonium d (29-32u)	*	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Scenedemus spp.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	*	.
Spirogyra a (20-42u,1K,L)	*	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	**	.	1
Spirogyra a1 (32u,1K,L,tynn vegg)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**	.
Spirogyra c1 (34-49u,3?K,L,1/b>3,svart)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**	.
Spirogyra sp1 (11-20u,1K,R)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.
Spirogyra sp2 (30-38u,2K,R)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*
Spirogyra sp5 (30-37u,2K,L,1/b>10,svart)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**	.	**
Spondylosium planum	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Staurodesmus spp.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.
Stigeochlonium spp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**	3	2
Teilingia excavatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.
Uidentifisert, Chaetphoraceae	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Uidentifisert, coccale grønnalger	.	.	.	.	.	*	**	.	.	*	.	.	.	.	.
Ulothrix zonata	.	.	.	.	1	.	*	***	.	.	.	1	3	.	4
Zygnema b (22-25u)	*	*	*	.	.	**	.	*	.	*	**	.	.	.	.
A R T S A N T A L L , GRØNNALGER	9	10	4	13	4	10	11	9	3	10	10	11	10	8	
<b>GULALGER (Chrysophyceae)</b>															
Hydrurus foetidus	.	**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>KISELALGER (Bacillariophyceae)</b>															
Achnanthes minutissima	***	***	**	***	***	***	**	**	**	**	**	**	**	***	.
Anomoeoneis spp.	.	.	.	.	.	.	.	.	**	.	**	.	.	.	.
Ceratoneis arcus	.	.	.	**	**	***	**	.	.	**	1	.	.	.	*
Cocconeis spp.	*	.	.	**	.	.	**	.	.	.	.	.	.	**	.
Cymatopleura solea	.	.	*	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	*	.
Cymbella affinis	.	.	**	.	**	**	**	4	**	5	.	.	.	**	.
Cymbella cesatii	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.
Cymbella cymbiformis	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.
Cymbella spp.	.	.	.	.	.	**	.	.	.	.	.	.	.	.	**
Cymbella ventricosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**
Cymbella ventricosa var minuta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Diatoma elongatum	.	.	.	.	**	**	.	.	.	*	.	.	.	.	.
Diatoma hiemale var mesodon	.	.	.	.	.	.	**	.	.	.	.	.	.	.	.
Diatoma vulgare	.	.	.	.	.	.	**	.	.	.	.	.	.	.	.
Didymosphenia geminata	**	1	3	4	2	3	1	3	.	1	1	3	**	1	.
Epithemia zebra	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eucocconeis flexella	.	.	.	.	.	.	*	.	.	*	.	.	.	.	.
Eunota lunaris	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eunotia incisa	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eunotia pectinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**	.	.	.	**	.
Eunotia praeurupta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.
Eunotia spp.	*	.	**	.	**	.	*	**	.	.	.	.	.	.	.
Eunotia tridentula var perminuta	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.
Fragilaria capucina	*	.	**	***	.	.	.	.	.	.	.	**	***	***	1
Gomphonema acuminatum var coronata	.	.	*	.	.	.	*	*	.	.	.	.	**	.	.

Tabell 3.1 forts.; T a n a - v a s s d r a g e t .

Organismer (latinske navn)	St. ---->	T1		T3		T4		T7		T8		T12		T13	
	År ---->	89		89		89		89		89		89		89	
	Mnd. ---->	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep
Gomphonema angustatum	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.
Gomphonema constrictum	.	.	.	*	.	.	*	*	.	.	.	.	.	*	2
Gomphonema olivaceoides	.	.	.	**	1	.	.	**	.	.	2	.	1	*	.
Gomphonema ventricosum	.	.	.	**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**	**
Melosira distans	.	.	.	.	.	.	.	.	**	.	.	.	.	.	.
Melosira distans var alpigena	.	.	.	*	.	.	.	**	.	.	*	.	*	.	.
Melosira varians	.	.	.	***	**	.	.	.	.	.	.	.	.	**	***
Navicula radiosa	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**	.
Navicula spp.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	***	.	.	.
Nitzschia dissipata	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.
Nitzschia kuetzingiana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**	.	.	.	**
Nitzschia linearis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nitzschia romana	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.
Nitzschia spp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	***	.
Pinnularia spp.	.	.	.	.	.	.	.	**	.	.	.	.	*	**	.
Rhopalodia gibba	.	***	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stephanodiscus astera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.
Surirella linearis	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Synedra acus	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.
Synedra rumpens	.	**	.	**	.	**	.	***	.	.	.	.	.	.	3
Synedra spp.	.	***	.	.	***	.	***	.	***	**	***	**	***	1	***
Synedra ulna	**	**	**	**	.	.	**	.	.	1	.	2	***	1	**
Synedra ulna var danica	.	**	**	.	.	**	.	.	.	1	.	.	***	.	.
Tabellaria fenestrata	**	*	.	.	.	**	.	.	.	.	.	.	.	**	**
Tabellaria flocculosa	1	2	***	3	***	5	4	5	3	5	2	5	1	**	
Uidentifiserte pennate	.	.	.	.	.	***	.	***	.	.	.	.	.	.	.
A R T S A N T A L L , KISELALGER	9	11	18	10	8	12	21	13	11	11	7	11	21	14	
<b>RØDALGER (Rhodophyceae)</b>															
Batrachospermum moniliforme	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Batrachospermum moniliforme "f. minor"	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
Batrachospermum spp.	.	.	.	**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A R T S A N T A L L , RØDALGER				1						1		1			
<b>GULGRØNNALGER (Xanthophyceae)</b>															
Vaucheria hamata	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>BRUNALGER (Phaeophyceae)</b>															
Heribaudiella fluviatilis	3	2	.	.	1	1	.	.	**	2	.	1	.	.	
<b>MOSER (Bryophyta)</b>															
Blindia acuta	2	2	.	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.	.	.
Fontinalis antipyretica	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fontinalis dalecarlica	1	1	3	2	1	2	.	.	.	.	.	1	.	.	
Hygrohypnum ochraceum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	
Hygrohypnum spp.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	
Schistidium agassizi	.	1	.	.	2	2	.	1	1	1	1	1	1	.	
A R T S A N T A L L , MOSER	2	4	1	1	2	2		2	2	2	2	2	2	1	
<b>NEDBRYTERE (Saprophyta)</b>															
Bakterier, staver i vannfasen	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	***
Ciliater, uidentifiserte	*	**	**	**	.	**	.	*	.	*	*	.	*	*	**
Flagellater, fargeløse	**	**	.	**	*	*	*	*	.	.	.	.	*	*	***
Fungi imperfecti	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Jern/mangan bakterier, staver	.	*	.	.	.	.	.	.	.	**	*	.	.	.	.
Skallamøbe	.	*	.	.	.	*	*	**	.	.	.	*	*	*	**
Sphaerotilus natans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
A R T S A N T A L L , NEDBRYTERE	2	4	1	2	1	4	2	3	1	2	2	1	3	5	

## Vedlegg 3.2 Begroingsorganismer samlet i Tana-vassdraget

Tall-ang. viser organismens dekning av elveleiet som %, dekningsgrad: Organismer som vokser blant/på disse er angitt:

1: &lt;5%

2: 5- 12%

3: 12- 25%

4: 25- 50%

5: 50-100%

\* = få eksemplarer

\*\* = vanlig

\*\*\* = tallrik

**Stasjon(er):**

K1 Karasjokha,Assebakti , K2 Karasjokha,Hålgannja , I2 Anarjokha,o.Cappesjo , U1 Utsjoki,Patoniva ,  
LA1 Laksjokha , P1 Polmakelva , M1 Masjokha, utløp

Organismer (latinske navn)	St. --->	K1		K2		I2		U1		LA1		P1		M1	
	År --->	89		89		89		89		89		89		89	
	Mnd. --->	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep
<b>BLÅGRØNNALGER (Cyanophyceae)</b>															
Anabaena spp.			**		.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	**
Aphanocapsa spp.		.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aphanothece spp.		.	*	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calothrix braunii		1	.	.	.	*	.	.	.	**	.	.	.	.	.
Calothrix fusca		.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calothrix gypsophila		.	**	.	.	.	**	1	1	**	.	.	.	.	.
Calothrix gypsophila (orsinianatype)		.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Calothrix ramenskii		1	.	.	**	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.
Calothrix spp.		.	.	.	.	.	**	.	.	.	.	.	.	.	.
Chamaesiphon minutus		.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	*	.	.	.
Chamaesiphon confervicola		.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*
Chamaesiphon confervicola var elongata		**	**	.	.	**	.	.	.	*	**	.	.	.	.
Chamaesiphon spp.		.	.	.	.	.	.	.	.	**	.	.	.	.	.
Chlorogloea purpurea		.	.	.	.	.	.	.	**	.	.	.	.	.	.
Clastidium setigerum		.	.	.	.	**	*	.	.	.	**	.	.	.	.
Cyanophanon mirabile		.	.	.	.	.	*	.	.	.	*	.	.	.	.
Gomphosphaeria aponina		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	***	.	.	.
Gomphosphaeria lacustris		.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Homoeothrix batrachospermorum		.	.	***	.	.	.	.	***	.	.	.	.	.	.
Homoeothrix nordstedtii f. salisburgensi		.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.
Lyngbya bipunctata var benthonica		.	.	.	.	.	.	**	.	.	.	.	.	.	.
Lyngbya leptonema		.	.	.	.	**	**	.	**	*	***	.	*	.	.
Lyngbya perelegans		.	.	.	.	.	**	.	***	.	.	.	.	*	.
Lyngbya spp.		.	.	.	.	.	.	.	.	**	.	.	.	.	.
Merismopedia glauca		.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Merismopedia punctata		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.
Nostoc sphaericum		1	1	1	1	.	**	.	1	2	.	.	.	.	1
Nostoc verrucosum		.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Oscillatoria limosa		.	.	**	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.
Oscillatoria nigra		.	**	.	.	.	.	.	.	.	.	**	.	.	**
Oscillatoria sp3 (8-9u)		.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phormidium autumnale		.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.
Phormidium sp1 (3-4u,1/b<1)		.	**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phormidium sp2 (8-9u,1/b:0.5-1,nervet)		.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phormidium sp3 (5-6u,lilla,kalyptera)		.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phormidium spp.		.	.	***	*	.	.	.	.	**	.	.	.	.	.
Pseudanabaena spp.		.	.	.	**	.	.	.	.	.	.	**	*	.	.
Rivularia biasoletiana		1	.	.	.	**	.	**	1	.	.	.	.	.	.
Schizothrix sp3 (1-2u,3-6u,blågrå skj.)		**	*	.	.	.	.	***	.	**	.	.	.	.	*
Schizothrix spp.		.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Schizothrix heufleri		.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	*	.
Stigonema mamillosum		.	.	.	.	*	3	2	3	**	.	.	.	.	.
Tolypothrix distorta		.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Tolypothrix penicillata		.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Tolypothrix saviczii		.	.	.	.	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Tolypothrix tenuis		.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
Uidentifiserte coccale blågrønnalger		*	.	.	1	.	.	**	**	.	.	.	.	.	.
Uidentifiserte trichale blågrønnalger		.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<b>A R T S A N T A L L , BLÅGRØNNALGER</b>		<b>7</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>8</b>



Tabell 3.2 forts.; Tana-vassdraget.

Organismer (latinske navn)	St. --->	K1		K2		I2		U1		LA1		P1		M1	
	År --->	89		89		89		89		89		89		89	
	Mnd. --->	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep
Diatoma anceps	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.
Diatoma elongatum	.	.	.	.	.	.	.	.	**	.	.	.	**	.	.
Didymosphenia geminata	.	5	.	2	2	.	5	5	5	5	4	**	**	.	3
Diploneis spp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**	.	.
Ephithemia spp.	.	*	.	*	.	.	.	.	.	**	.	.	.	.	*
Eunotia incisa	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.
Eunotia pectinalis	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eunotia spp.	.	.	.	.	.	**	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fragilaria capucina	.	**	.	***	***	.	.	.	.	.	.	3	1	.	.
Gomphonema acuminatum var coronata	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.
Gomphonema angustatum	.	.	.	.	.	.	**	.	.	.	.	.	.	.	.
Gomphonema clavatum	.	.	.	.	***	.	**	.	.	.	.	.	.	.	.
Gomphonema constrictum	.	**	.	**	*	.	.	.	.	.	***	.	.	*	2
Gomphonema longipes var montana	.	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gomphonema olivaceoides	.	.	.	.	.	.	.	**	5	**	.	.	.	.	.
Gomphonema ventricosum	.	**	**	**	**	.	.	.	.	.	.	*	**	.	.
Melosira distans var alpigena	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	*	.	.
Melosira varians	.	.	.	***	.	.	.	.	.	.	.	4	1	***	.
Meridion circulare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**	.	.	*	*	.
Navicula cryptocephala	.	**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**	.	.	**
Navicula radiosa	.	**	.	.	.	.	.	*	.	.	.	**	**	.	**
Navicula spp.	.	.	.	.	.	.	**	.	.	.	.	.	.	.	.
Nitzschia spp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**	**	.	.
Rhizosolenia longiseta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	***	.	.
Rhopalodia gibba	.	**	.	*	.	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.
Stephanodiscus astera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**	.	.
Surirella ovata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**	.	.	.
Synedra affinis	.	.	.	.	.	.	.	.	***	.	.	.	.	.	.
Synedra rumpens	.	**	.	**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Synedra spp.	.	4	**	.	**	**	***	***	2	.	**	.	.	.	***
Synedra ulna	.	**	**	**	**	.	.	2	**	**	.	***	**	*	.
Synedra ulna var danica	.	.	**	**	.	**	.	1	**	.	.	**	.	.	**
Tabellaria fenestrata	.	.	.	.	.	.	.	**	.	.	.	.	.	.	.
Tabellaria flocculosa	.	1	***	***	***	**	4	2	5	***	***	.	**	3	***
Uidentifiserte pennate	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	***	.	.	.
A R T S A N T A L L , KISELALGER	.	6	19	11	11	6	8	17	15	6	7	12	18	5	11
RØDALGER (Rhodophyceae)															
Batrachospermum moniliforme	.	.	.	1	2	1	.	3	3	.	.	.	.	.	.
Batrachospermum spp.	.	**	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.
Pseudochanthransia sp1 (8-10u)	.	*	.	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*
A R T S A N T A L L , RØDALGER	.	2	.	2	1	1	.	1	1	1	.	.	.	.	1
GULGRØNNALGER (Xanthophyceae)															
Vaucheria hamata	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
BRUNALGER (Phaeophyceae)															
Heribaudiella fluviatilis	.	3	2	1	1	3	2	**	1	.	.	.	.	.	.
MOSER (Bryophyta)															
Blindia acuta	.	1	3	.	.	.	.	3	2	3	2	.	.	.	.
Fontinalis antipyretica	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fontinalis dalecarlica	.	1	4	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Hygrohypnum ochraceum	.	.	.	5	3	1	1	.	.	.	.	.	3	.	.
Schistidium agassizi	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	2	.	.	.	.
Uidentifiserte levermoser	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A R T S A N T A L L , MOSER	.	4	2	1	2	2	2	1	1	2	2	.	1	.	1

Tabell 3.2 forts.; T a n a - v a s s d r a g e t.

Organismer (latinske navn)	St. --->	K1		K2		I2		U1		LA1		P1		M1	
	År --->	89		89		89		89		89		89		89	
	Mnd. --->	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep	Jul	Sep
NEDBRYTERE (Saprophyta)															
Bakterier, staver i vannfasen		.	.	.	**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bakterier, trådformede		.	.	.	**	.	**	.	.	.	.	.	.	.	.
Ciliater, uidentifiserte		.	**	**	**	*	.	**	**	.	*	**	*	.	**
Flagellater, fargeløse		.	*	**	**	*	*	.	*	*	**	**	**	*	***
Jern/mangan bakterier, aggregater		.	.	.	.	.	.	**	.	.	.	.	.	.	.
Skallamøbe		.	*	.	*	*	.	.	.	.	**	.	*	.	*
Sopp, sporer uidentifiserte		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**	.	.
Sphaerotilus natans		.	.	.	**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A R T S A N T A L L , NEDBRYTERE			3	2	6	3	2	2	2	1	3	2	4	1	3



Vedlegg 3.3 Begroingsorganismer samlet i Tana - vassdraget  
Forekomst i prøven:

- 1 : Liten forekomst  
2 : Vanlig  
3 : Stor forekomst  
4 : Dominerende.

**Stasjon(er):**

T12B Tana, T.bru, renseanl.

Organismer (latinske navn)	St. --->	T12B
	År --->	89
	Mnd. --->	Sep
<b>BLÅGRØNNALGER (Cyanophyceae)</b>		
Aphanothece spp.		1
Gomphosphaeria lacustris		1
Phormidium autumnale		1
A R T S A N T A L L , BLÅGRØNNALGER		3
<b>GRØNNALGER (Chlorophyceae)</b>		
Mougeotia a (6 -12u)		1
Spirogyra ci (34-49u,3?K,L,1/b>3,svart)		4
Ulothrix zonata		2
A R T S A N T A L L , GRØNNALGER		3
<b>KISELALGER (Bacillariophyceae)</b>		
Ceratoneis arcus		2
Cocconeis spp.		2
Cymbella ventricosa		2
Cymbella ventricosa var minuta		3
Fragilaria capucina		3
Gomphonema acuminatum var coronata		1
Gomphonema ventricosum		2
Melosira varians		4
Navicula cryptocephala		2
Nitzschia acicularis		2
Nitzschia kuetzingiana		4
Nitzschia microcephala		1
Nitzschia spp.		2
Synedra ulna		3
Tabellaria flocculosa		2
A R T S A N T A L L , KISELALGER		15
<b>MOSER (Bryophyta)</b>		
Hygrohypnum ochraceum		3
<b>NEDBRYTERE (Saprophyta)</b>		
Bakterier, aggregater		2
Bakterier, staver i vannfasen		3
Bakterier, trådformede		3
Ciliater, uidentifiserte		2
Flagellater, fargeløse		3
Skallamøbe		2
Sphaerotilus natans		3
A R T S A N T A L L , NEDBRYTERE		7

## Vedlegg 3.4 Begroingsorganismer i Tana-vassdraget.

Mengde er angitt som % forekomst i prøven (frekvens).

Tabellen omfatter følgende DATO og STASJON(er):

13.09.89 , 14.09.89 , 15.09.89

T14 Tana, T.bru, renseanl. , K1 Karasjokha, Assebakti , K2 Karasjokha, Hålgannja , T1 Tana, Rovisuanto ,  
 T3 Tana, Nuvvus , T4 Tana, Ailestrykene , T7 Tana, Kostejavri , T8 Tana, Storfossen ,  
 T12 Tana, o. Tana bru , T13 Tana, Seida , I2 Anarjokha, o. Cappesjo , U1 Utsjoki, Patoniva ,  
 LA1 Laksjokha , P1 Polmakelva , M1 Masjokha, utløp

Organismer (latinske navn)	St. --->	T14	K1	K2	T1	T3	T4	T7	T8	T12	T13	I2	U1	LA1	P1	M1
<b>KISELALGER (Bacillariophyceae)</b>																
Achnanthes affinis		2.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Achnanthes calar		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.7	.
Achnanthes clevis var rostrata		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.7	.
Achnanthes exigua		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.5
Achnanthes kryophila		.	.	0.5	1.6	.	1.8	.	.	.	.	0.4	0.6	.	.	.
Achnanthes kryophiloides		.	.	0.5	.	1.9	.	0.4	0.7	0.5	.	.	.	.	.	.
Achnanthes lanceolata		.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.5	.
Achnanthes lanceolata var elliptica		.	.	.	.	.	.	0.4	.	.	.	.	.	.	.	.
Achnanthes lemmermanni		.	.	1.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Achnanthes linearis		11.4	4.8	7.4	6.3	6.1	3.5	1.4	5.6	2.3	3.6	21.1	5.1	.	5.1	.
Achnanthes linearis var pusilla		.	0.5	1.6	1.0	.	0.4	.	0.5	.	1.0	1.8	2.3	.	0.5	.
Achnanthes microcephala		1.0	.	4.3	3.3	9.2	9.8	.	8.2	21.7	9.2	4.7	.	14.7	2.6	.
Achnanthes minutissima		1.5	12.6	14.0	19.7	20.9	24.4	29.2	18.5	13.1	13.2	32.1	10.2	42.3	7.4	5.1
Achnanthes peragalli		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.7	.
Amphora ovalis		.	.	0.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.7	.
Amphora ovalis var pediculus		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.7	.
Amphora perpusilla		.	.	.	.	1.2	0.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Amphora spp.		.	.	.	.	.	.	.	1.0	.	.	.	.	.	.	.
Anomoeoneis exilis		.	.	.	0.5	.	.	.	.	1.1	.	0.7	0.6	.	.	.
Anomoeoneis seriens		0.5	.	.	.	.	0.9	.	1.0	1.1	.	.	.	.	.	.
Anomoeoneis seriens var brachysira		.	2.4	1.1	6.6	3.4	1.8	0.9	2.1	2.5	0.6	5.2	15.1	0.6	.	.
Anomoeoneis spl (lange spisse ender)		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.5	.	.
Asterionella formosa		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.
Caloneis schumanniana		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.1	.	.	.	.
Caloneis silicula		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.7	.	.
Caloneis spp.		.	.	.	.	.	.	1.4	.	.	.	.	.	.	.	.
Ceratoneis arcus		1.0	3.3	2.2	1.6	7.3	1.2	4.0	3.4	8.6	.	3.6	2.8	0.6	0.7	2.1
Cocconeis pediculus		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.7	.
Cocconeis placentula var euglypta		.	.	.	.	.	.	.	1.0	.	.	.	.	1.5	0.5	.
Cocconeis placentula var lineata		.	0.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.1	.
Cyclotella kuetzingiana		.	.	.	.	.	0.9	0.7	0.5	.	.	.	.	2.9	0.5	.
Cyclotella meneghiniana		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.0	.
Cymatopleura spp.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.0	.
Cymbella affinis		0.5	11.0	1.1	.	.	0.9	2.1	0.5	.	2.6	0.4	.	.	.	.
Cymbella cesatii		.	.	1.1	1.6	1.0	0.4	3.4	.	0.5	0.7	.	0.7	.	.	.
Cymbella cistula		.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.7	.	.	.	.	.
Cymbella cymbiformis		.	.	0.5	.	.	0.9	1.0	.	1.0	.	.	.	1.5	2.1	.
Cymbella cymbiformis var nonpunctata		.	.	.	1.6	.	0.4	0.7	1.0	.	.	.	.	.	.	.
Cymbella delicatula		.	1.2	0.5	.	.	.	.	.	.	2.1	3.2	.	.	.	.
Cymbella lanceolata		.	.	.	2.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cymbella lunata		.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	0.5	2.1	.	.	.	.
Cymbella microcephala		.	1.5	1.1	4.9	1.0	2.2	2.1	1.5	.	1.6	0.4	2.9	.	.	.
Cymbella proxima		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.7	.	.	.
Cymbella sinuata		.	.	0.5	.	.	.	.	.	.	.	.	0.6	.	.	.
Cymbella ventricosa		1.5	.	.	.	.	0.9	1.0	3.4	0.5	.	0.6	.	.	1.0	.
Cymbella ventricosa var amphicepala		0.5	.	0.5	.	.	0.4	0.7	.	1.1	.	.	.	0.7	.	.
Cymbella ventricosa var minuta		2.5	.	0.5	.	.	.	0.7	1.0	1.1	.	.	.	1.5	0.5	.
Cymbella ventricosa var silesiaca		13.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Denticula spp.		.	.	0.5	.	0.5	.	.	.	.	.	0.4	.	.	0.5	.
Diatoma elongatum		.	1.2	.	.	3.9	0.6	1.3	3.4	1.0	5.7	0.5	2.8	4.0	3.7	1.5
Diatoma hiemale		.	.	.	.	.	.	.	0.5	.	.	0.4	.	.	.	.
Diatoma hiemale var mesodon		.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.4	0.6	.	.	.	.
Diatoma vulgare		.	1.2	1.1	1.6	.	1.2	0.4	.	1.0	1.7	1.0	0.4	2.9	1.7	1.0
Didymosphenia geminata		.	.	.	1.5	.	.	.	.	1.7	.	.	.	1.5	.	.
Diploneis oculata		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.5
Diploneis puella		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.7	.	.
Ephithemia spp.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.7	.	.	.	.
Eucoconeis lapponica		.	1.0	0.5	.	.	3.0	0.9	0.7	0.5	.	.	0.6	.	.	.

Tabell 3.4 forts.; Tana-vassdraget.

Organismer (latinske navn)	St. ---->	T14	K1	K2	T1	T3	T4	T7	T8	T12	T13	I2	U1	LA1	P1	M1
Eunotia arcus					1.6											
Eunotia exigua							0.4									
Eunotia faba												1.0				
Eunotia pectinalis				0.8	1.0			2.7							0.7	
Eunotia praerupta						0.6	1.3		1.0				0.4			
Eunotia spp.			1.6									1.6	1.4			
Eunotia vanheurckii var intermedia					0.5	6.1			0.5							
Fragilaria capucina	5.0	6.0	16.7	9.0	2.4					2.5	6.3				14.7	5.1
Fragilaria construens var binodis															0.7	
Fragilaria harrissonii				0.8												
Fragilaria intermedia				1.6	1.5	1.2					2.3			0.6		
Fragilaria pinnata				0.8	0.5		2.7						0.4		0.7	1.5
Fragilaria spp.							0.4	0.7								
Fragilaria vaucheria	1.5			1.6	1.0	1.2				4.0		0.4		1.5	1.0	
Fragilaria virescens		4.2			9.2					2.0		4.7	3.9	5.7		2.1
Frustulia rhomboides var saxonica													0.4			
Gomphonema acuminatum															0.7	0.5
Gomphonema acuminatum var brebissonii														1.1		0.5
Gomphonema acuminatum var coronata							0.4									
Gomphonema angustatum		0.6					0.4	1.4								
Gomphonema constrictum var capitata			0.5								2.9					
Gomphonema longipes fo. suecica													0.4			
Gomphonema longipes var montana		1.2			1.0	0.6		0.7								
Gomphonema olivaceoides		1.0		1.6	1.9	1.2	0.9	0.7					2.8	1.1	0.7	
Gomphonema spp.					0.5		0.4									
Gomphonema subtile													0.4			
Gomphonema ventricosum					1.5		0.9						0.7		1.5	1.0
Gomphonema intricatum			0.5													
Melosira distans													1.8			
Melosira distans var alpigena					1.0		2.7	0.7	1.0		0.5	0.4				
Melosira granulata								1.4								
Melosira varians	5.5														4.4	7.2
Meridion circulare															1.5	1.0
Navicula cryptocephala	1.0		0.5	5.7							1.1			1.1	0.7	1.5
Navicula cryptocephala var veneta															1.5	0.5
Navicula hungarica var capitata															0.7	
Navicula pseudoscutiformis							0.4								0.7	
Navicula pupula		0.3												1.1		
Navicula radiosa			0.5		0.5		0.9						0.4			0.5
Navicula rhynchocephala					0.5							0.5				
Navicula scutelloides															0.7	
Navicula spp.		1.0		2.5	1.0											
Navicula viridula	0.5											0.5				1.0
Nitzschia acicularis	2.0									1.0	0.6					4.1
Nitzschia dissipata	2.5		1.1	0.8											3.7	0.5
Nitzschia fonticola	11.0			4.1		1.2	0.9	0.7	1.0				0.4			
Nitzschia gandersheimiensis							0.4									
Nitzschia kuetzingiana	26.0		2.7								12.1					
Nitzschia microcephala	8.5		1.1											1.1		
Nitzschia palea	1.5						0.4			2.3					1.5	1.0
Nitzschia spp.	5.0		1.1	4.1	1.0		1.3	2.1		1.7	1.0		1.1	2.9	12.8	
Nitzschia sublinearis		0.6													1.5	1.0
Pinnularia spp.							0.4							0.6	1.5	0.5
Rhopalodia gibba									1.0							1.0
Stephanodiscus astera															1.5	
Surirella ovata															0.7	
Surirella ovata var pinnata															0.7	
Synedra acus		0.6	1.6						0.5	2.9						
Synedra filiformis		19.3	11.3	4.9	2.4	8.5	10.2	4.1	10.6	4.0	10.9	3.5	10.9	2.9		
Synedra rumpens					1.0	3.0			1.0				0.7			3.6
Synedra rumpens var fami						1.2										
Synedra spp.											1.0					
Synedra ulna	1.0				1.5	1.8			1.0				0.7		3.7	1.0
Synedra ulna var danica			11.3	1.6	1.0		8.8	0.7	3.0	6.9	2.1		0.6		1.0	
Synedra vaucheria var cabrachysira		0.6													0.7	
Synedra vaucheriae														1.1		
Tabellaria fenestrata								1.4		1.7		0.4				
Tabellaria flocculosa	3.0	16.3	10.2	2.5	8.7	21.3	9.3	30.1	8.6	9.8	11.4	13.0	5.1	3.7	17.4	

Tabell 3.4 forts.; **Jana-vassdraget**.

Organismer (latinske navn)	St. --->	T14	K1	K2	T1	T3	T4	T7	T8	T12	T13	I2	U1	LA1	P1	M1
Uidentifiserte pennate		.	.	.	.	.	.	4.4	2.1	.	.	5.2	.	.	.	4.1

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Postboks 69, Korsvoll  
0808 Oslo 8

ISBN 82-577-1826-2