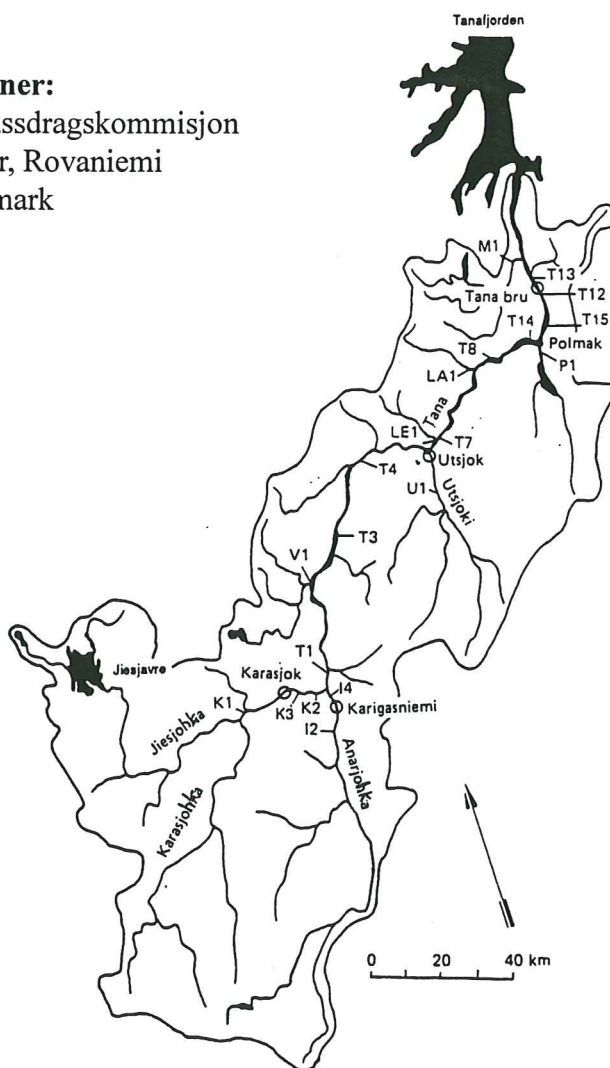


# Overvåking av Tanavassdraget

## Årsrapport 1998

**Delakende institusjoner:**  
Norsk-Finsk grensevassdragskommisjon  
Lapplands Miljøsenster, Rovaniemi  
Fylkesmannen i Finnmark  
Statsskog, Finnmark



**Hovedkontor**

Postboks 173, Kjelsås  
0411 Oslo  
Telefon (47) 22 18 51 00  
Telefax (47) 22 18 52 00  
Internet: www.niva.no

**Sørlandsavdelingen**

Televeien 3  
4879 Grimstad  
Telefon (47) 37 29 50 55  
Telefax (47) 37 04 45 13

**Østlandsavdelingen**

Sandvikaveien 41  
2312 Ottestad  
Telefon (47) 62 57 64 00  
Telefax (47) 62 57 66 53

**Vestlandsavdelingen**

Nordnesboder 5  
5008 Bergen  
Telefon (47) 55 30 22 50  
Telefax (47) 55 30 22 51

**Akvaplan-NIVA A/S**

9015 Tromsø  
Telefon (47) 77 68 52 80  
Telefax (47) 77 68 05 09

Tittel Overvåking av Tanavassdraget. Årsrapport for 1998.	Løpenr. (for bestilling) 4178-2000	Dato 21. januar 2000
	Prosjektnr. Undernr. O-88192	Sider Pris 22
Forfatter(e) Tor S. Traaen	Fagområde Vassdrag	Distribusjon
	Geografisk område Finnmark / Lappland	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Fylkesmannen i Finnmark	Oppdragsreferanse
---------------------------------------------	-------------------

**Sammendrag**

I 1998 ble det utført vannkjemiske og bakteriologiske undersøkelser på 7 lokaliteter i Tana-vassdraget. Frem til 1992 ble det registrert betydelig til sterk bakteriologisk forurensning nedstrøms Karasjok. Fra 1993 ble de hygieniske forholdene betydelig forbedret grunnet det nye rensaneanlegget i Karasjok. Fosfortilførslene ble også betydelig redusert. I 1998 var konsentrasjonen av termotabile koliforme bakterier lavere enn i 1997 på de fleste stasjonene i vassdraget. Både ved Rovisuvanto (st.T1), Tana bru (st.T12) og Seida (st.T13) ble den hygieniske vannkvaliteten oppgradert fra "mindre god" til "god". Tana har episodisk høyt innhold av partikler grunnet erosjon, noe som fører til episodisk høye konsentrasjonene av totalfosfor, spesielt i nedre deler av vassdraget. På grunn av effektive rensaneanlegg er vassdraget som helhet lite påvirket av næringssalter og organisk stoff. Medianverdiene av totalfosfor var i 1998 fra 4 til 6 µgP/l. Der er ingen forsureffekter i vassdraget. Vannets innhold av tungmetaller ligger på normalt bakgrunnsnivå.

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Overvåking</li> <li>2. Vannkjemi</li> <li>3. Forsuring</li> <li>4. Bakteriologi</li> </ol>	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Monitoring</li> <li>2. Water chemistry</li> <li>3. Acidification</li> <li>4. Bacteriology</li> </ol>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Prosjektleder



Forskningsleder



Forskningssjef

**Norsk institutt for vannforskning**

**O - 8 8 1 9 2**

**OVERVÅKING  
AV  
TANAVASSDRAGET**

**Årsrapport for 1998**

Saksbehandler:	Tor S. Traaen, NIVA.
Medarbeidere:	Kjell Moen, Fylkesmannen i Finnmark. Pekka Räinen, Annukka Puro, Outi Mähönen, Markku Örn, Lapplands Miljøsender.

## FORORD

*Den finsk-norske overvåkingen av Tanavassdraget startet i 1988 som følge av vedtak i den Finsk-Norske Grensevassdrags kommisjonen. Undersøkelsene er administrert av Fylkesmannen i Finnmark v/vassdragsforvalter Kjell Moen og Lapplands Miljøsenters v/seksjonssjef Pekka Ränä. Marjaleena Nenonen har deltatt i planleggingen av undersøkelsen.*

*Denne rapporten omhandler resultatene fra undersøkelsene i 1998.*

*Det meste av vannprøvetakingen er utført av Fylkesmannen i Finnmark og Statskog, Finnmark. De vannkjemiske og bakteriologiske analysene er utført ved Lapplands Miljøsenters i Rovaniemi. Kjell Moen har revidert rapportens innledning.*

*Tor S. Traaen, Oslo*

# INNHALDSFORTEGNELSE

	side
<b>FORORD</b>	
<b>SAMMENDRAG</b>	<b>4</b>
<b>1. INNLEDNING</b>	
<b>1.1 Beskrivelse av Tanavassdraget.</b>	<b>5</b>
<b>1.2 Stasjonsvalg og analyseprogram.</b>	<b>7</b>
<b>2. VANNKJEMI</b>	
<b>2.1 Generell vannkjemi.</b>	<b>9</b>
<b>2.2 Næringsalter og organisk stoff.</b>	<b>11</b>
<b>2.3 Metaller.</b>	<b>13</b>
<b>3. HYGIENISK VANNKVALITET</b>	<b>14</b>
<b>LITTERATUR</b>	<b>17</b>
<b>VEDLEGG</b>	<b>18</b>

## SAMMENDRAG

Den vannkjemiske overvåkingen i Tanavassdraget 1988-1993 har omfattet vann-kjemiske og bakteriologiske analyser på 7 stasjoner i hovedvassdraget og 10 stasjoner i sidevassdrag. De fleste stasjonene ble prøvetatt 4 ganger i året. På grunn av de store variasjonene i vannkjemiske parametre gjennom året i Tanaelva, ble prøvetakingen fra 1994 utvidet fra 4 ganger pr. år til månedlig prøvetaking på enkelte stasjoner. Antall stasjoner ble til gjengjeld redusert fra 17 til 7. Denne prøvetakingen har pågått fra 1994 til 1998.

Tanaelva har et høyt innhold av oppløste mineraler, noe som er en følge av at nedbørfeltet har innslag av kalkrik berggrunn og rike løsavsetninger.

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 også i 1998 registrert episoder med høyt partikkelinnhold (høy turbiditet/grumset vann). Slike episoder har trolig sin årsak i erosjon i forbindelse med regnskyll og snøsmelting. 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 totalfosforinnhold. Karasjohka er spesielt næringsrik. For perioden 1993 til 1997 var fosforkonsentrasjonene nedstrøms Karasjok tilnærmet like konsentrasjonene på referansestasjonen ovenfor. I 1998 var medianverdien av fosfor nedstrøms Karasjok 2 µgP/l høyere enn oppstrøms, men mediankonsentrasjonene var allikevel moderate (hhv 4 og 6 µg/l). Etter samløpet mellom Karasjohka og Anarjohka lå medianverdien av totalfosfor i 1998 rundt 4 µgP/l helt ned til Kostejavri (T07). I Tanas nedre del (T12 og T13) økte totalfosforinnholdet gjennomgående med 1-2 µg/l, hovedsakelig på grunn av økt partikkeltransport (erosjon). Under vårfloppen i 1998 ble det ved Seida (T13) registrert maksimumsverdi for tot.P på hele 107 µgP/l ved en turbiditet på 20 FTU. En slik ekstremverdi under flom har liten betydning for eutrofieringen selv om den påvirker middelveien (14 µgP/l) i høy grad. I vekstsesongen var tot.P-verdiene ved T13 fra 5 til 10 µgP/l. Medianverdien av lett tilgjengelig fosfor (PO<sub>4</sub>-P) var 2 µgP/l på alle målestasjonene.

Frem til og med 1992 var det en sterk hygienisk forurensning nedstrøms Karasjok tettsted. Denne forurensningen ga også en markert påvirkning i hovedvassdraget etter samløpet med Anarjohka. Fra 1993 ble den hygienisk forurensningen markert redusert på disse stasjonene. I 1998 var den hygieniske forurensningen mindre enn i 1997 ved stasjonene T01, T12 og T13 som ble oppgradert fra "mindre god" til "god". Grunnet en høy verdi av fekale koliforme bakterier (82/100ml) ble K2 klassifisert til å ligge i grenseområdet mellom "god" og "mindre god". De øvrige stasjonene fikk klassifiseringen "god" (I2 og T07) eller "meget god" (K1). Alle stasjonene er godt egnet til friluftsbad og rekreasjon. Bare stasjon K1 var egnet til råvann for drikkevann i følge SFT's vannkvalitetskriterier for tarmbakterier.

Tanavassdragets naturgitte motstandskraft mot forurensning er svært god. Både konsentrasjonene av basekationer og alkalitet har vist lavere minimumsverdier etter 1993, men dette skyldes trolig økt prøvetakingsfrekvens. Trolig har vannkvaliteten vært tilnærmet uendret med hensyn på forurensning de 10 siste årene. Det er ingen grunn til å frykte forurensningseffekter i Tanavassdraget ved den nåværende belastningen av sur nedbør.

Analyseresultatene tyder ikke på at Tanavassdraget er belastet med tungmetaller utover naturlig bakgrunnsnivå.

# 1. INNLEDNING.

## 1.1 Beskrivelse av Tanavassdraget.

Geografiske data:

Land: Norge, Finland.

Fylker: Finnmark, Lapplands län.

Nedbørfeltets areal: 16389 km<sup>2</sup>.

Naturgeografiske regioner: 48 b, 49 b,c, 51, 52 (Nordisk Ministerråd 1984).

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. Elve-strekningen er 229 km fra samløpet til munningen. På denne strekningen er det flere sideelver som Valjohka, Levvajohka, Utsjoki (finsk), Vestijoki (finsk), Laksjohka og Maskejohka.

Iesjohka har sitt utspring i Iesjavre, 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. Maksimal 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 Iesjavre.

P.g.a. mangel på sedimentasjonsbasseng er materialtransporten uvanlig stor. Dette gir et svært dynamisk elvesystem, med bl.a. meandersystemer, og store sandavsetninger både i øvre og 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 vassdraget, som sibirturt, lappflokk og tanatimian. Enkelte av disse er sjeldne og sårbare. De plantegeografiske interessante forekomstene er særlig knyttet til elvestrandvegetasjonen, dels også til myrene. Interessant fjellflora finnes i Gaissaområdet. I Tanamunningen finnes store subarktiske strandenger.

Ferskvannsfaunaen er rik. Undersøkelser har vist at flere registrerte arter i Tanavassdraget var nye for Norge (Lax m.fl.1993). Spekteret av ferskvannsbiotoper varierer relativt mye. Men selve elve-

systemene karakteriseres 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. Det er økt utbredelse av viktige rovdyr som jerv og gaupe. Tanamunningen er et internasjonalt viktig rasteområde for våtmarksfugl, spesielt må laksand nevnes. Munningen er i tillegg et av få kasteplasser for steinkobbe. 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 (inkludert sideelver). 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 norsk/finske lakseelver er vassdraget viktig også med tanke på turisme.

På norsk side er det 1 nasjonalpark og 2 natur-reservater. I tillegg er det planer for flere områder som er aktuelle med tanke på vern, bl.a. områder med intakt flommarkskog. 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 som helhet er lite berørt av inngrep, men langs deler av vassdraget er det et betydelig antall forbygninger, som ved Karasjok og Tana bru.

Industrien i området er hovedsakelig meieri og slakteri. Produksjon av næringssalter fra industri er liten 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 ca. 15 % av nitrogen og fosfor som totalt produseres i nedbørfeltet.

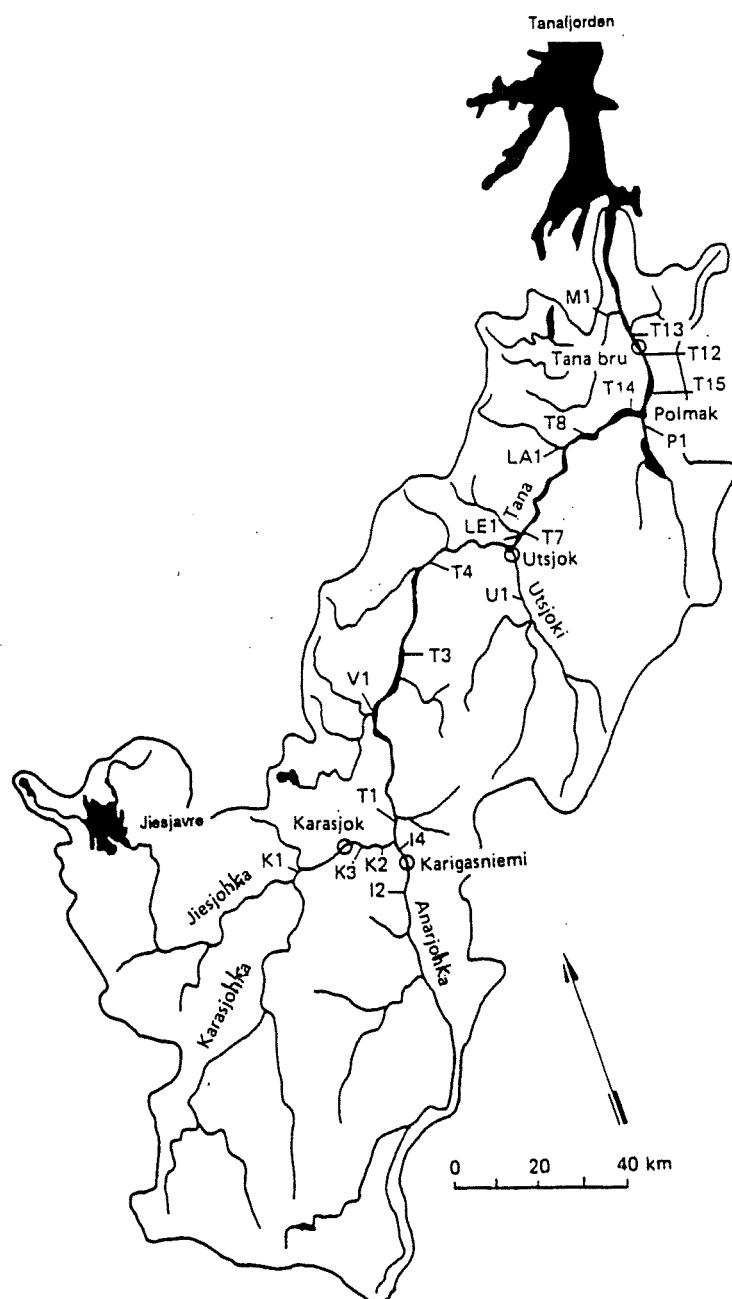
De største utslippene fra boliger og industri er i Karasjok, Utsjoki og Tana bru. De største jordbruksområdene på norsk side ligger langs Karasjohka og langs nedre del av Tanaelva, og på finsk side ved Utsjoki.

I forbindelse med "Aksjon Tana" er det foretatt betydelige investeringer i rensetiltak på norsk side. Staten har bidratt med 50 mill kr som omtrent er likelig fordelt til Tana og Karasjok kommuner. Ved Tana Bru er det et biologisk/kjemisk renseanlegg med kapasitet på 4300 p.e., mens 1200 p.e. er tilknyttet. I Østre Seida og Rustefjelbma er det også biologisk/kjemisk anlegg, med kapasitet på ca 750 p.e. I Karasjok tettsted er det et biologisk/kjemisk anlegg med kapasitet på 6200 p.e., 3700 p.e. er tilknyttet. Totalt sett er renseeffekten for fosfor og organisk materiale bedre enn 90 %.



## 1.2 Stasjonsvalg og analyseprogram.

Elvestasjonene er vist på kart i figur 1.1 og i tabell 1.1. På grunn av de store variasjonene i vannkjemiske parametre gjennom året i Tanaelva, ble prøvetakingen på enkelte stasjoner utvidet fra 4 ganger pr. år til månedlig prøvetaking fra og med 1994. Antall stasjoner ble til gjengjeld redusert fra 17 til 7. Resultater fra tidligere undersøkelser finnes i Traaen m.fl. 1990, Traaen og Huru 1993, Traaen m.fl. 1996, Traaen og Huru 1997, Traaen og Huru 1999.



Figur 1.1 Prøvetakingsstasjoner i Tanavassdraget.

**Tabell 1.1 Stasjoner for vannprøvetaking i Tana-vassdraget 1998.**

Prøvested	Kartblad	Koordinater	Prøvetaking i 1995
K1 Karasjohka, Assebakti (FN)	2033 IV	MT302051	Månedlig
K2 Karasjohka, Hålgannjarga(FN)	2033 I	MT487043	Månedlig
I2 Anarjohka, 1 km oppstrøms Cappesjohka(FN)	2033 I	MS519943	4 ganger
T1 Tana, Rovisuvanto(FN)	2033 I	MT550077	7 ganger
T7 Tana, Kostejavri(VYH)	2234 IV	NT046580	7 ganger
T12 Tana, 500m oppstrøms Tana bru (FN)	2235 II	NT453882	Månedlig
T13 Tana, Sieida (FN)	2235 II	NT443922	Månedlig

VYH :Vann- og miljøstyrets elvestasjoner

FN : Den finsk-norske grensevassdragskommisjonens elvestasjoner

Prøvene ble analysert på følgende parametre:

Turbiditet, suspendert tørrstoff, konduktivitet, alkalitet, pH, farge, COD<sub>Mn</sub>, TOC, NH<sub>4</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N, Tot-N, Tot-P, PO<sub>4</sub>-P, Ca, Mg, Na, K, Sulfat, Cl, SiO<sub>2</sub>, Fe, Mn, Al, fekale koliforme bakterier og fekale streptokokker. I tillegg ble det på stasjon T-13 analysert for bly (Pb), kadmium (Cd), kobber (Cu), sink (Zn), krom (Cr), nikkel (Ni) og arsen (As).

## 2. VANNKJEMI.

Analyseresultatene for vannkjemi er vist i tabellene i vedlegget.

### 2.1 Generell vannkjemi.

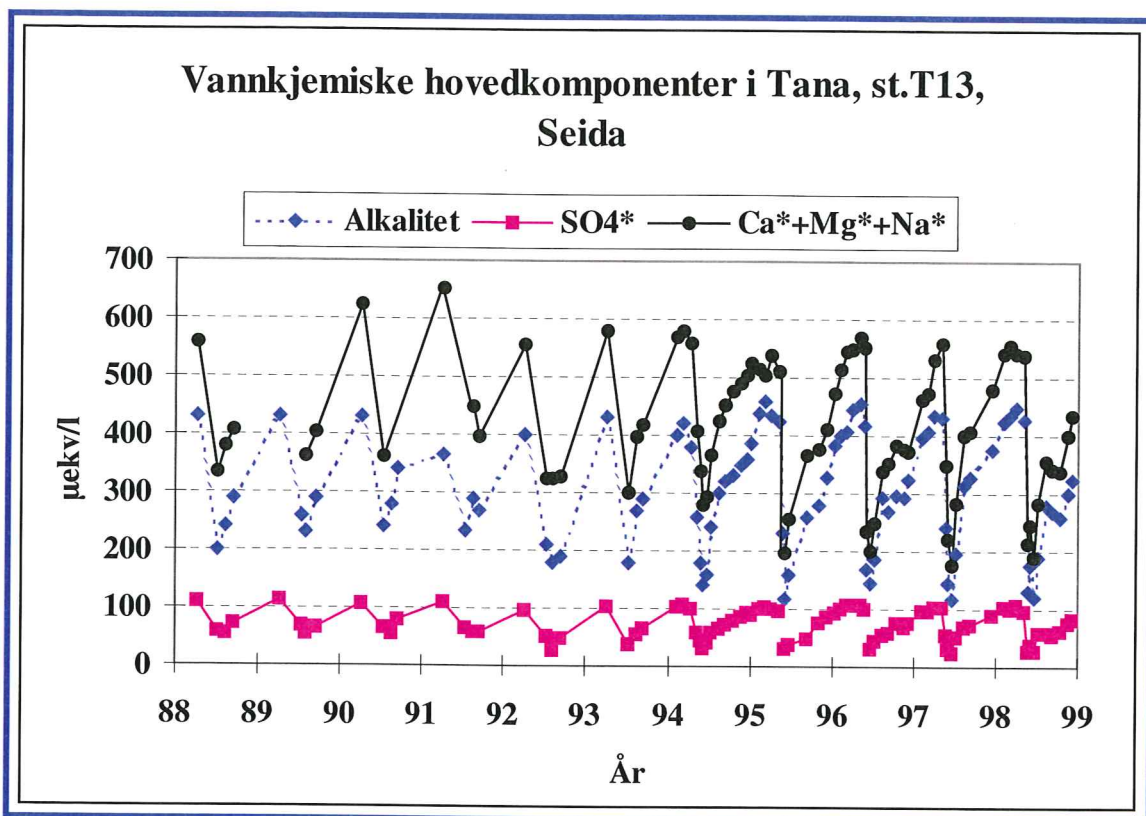
Tanaelva har et høyt innhold av oppløste mineraler, noe som reflekterer at nedbørfeltet har innslag av kalkrik berggrunn og rike løsavsetninger. I hovedvassdraget varierer ledningsevnen i området 3 til 8 mS/m, kalsiuminnholdet fra 2 til 9 mg/l og pH fra 6.9 til 7.6. Vannets innhold av mineralsalter gir Tanaelva en høy motstandskraft mot påvirkning av sur nedbør.

Konsentrasjonene av basekationer (kalsium, magnesium og natrium) i Tanaelva varierer betydelig over året, figur 2.1. 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. Ut fra figur 2.1 synes det å være en tendens til avtagende alkalitet de siste årene, spesielt på våren. Sammenligningen av de siste års data med årene før 1994 kan imidlertid gi et noe skjevt bilde fordi prøvfrekvensen var lavere før 1994. Ved lav prøvfrekvens er det mindre sannsynlig å oppfange lave verdier under en kortvarig vårsmelting. Fra 1994 til og med 1998 har det ikke skjedd noen merkbar endring.

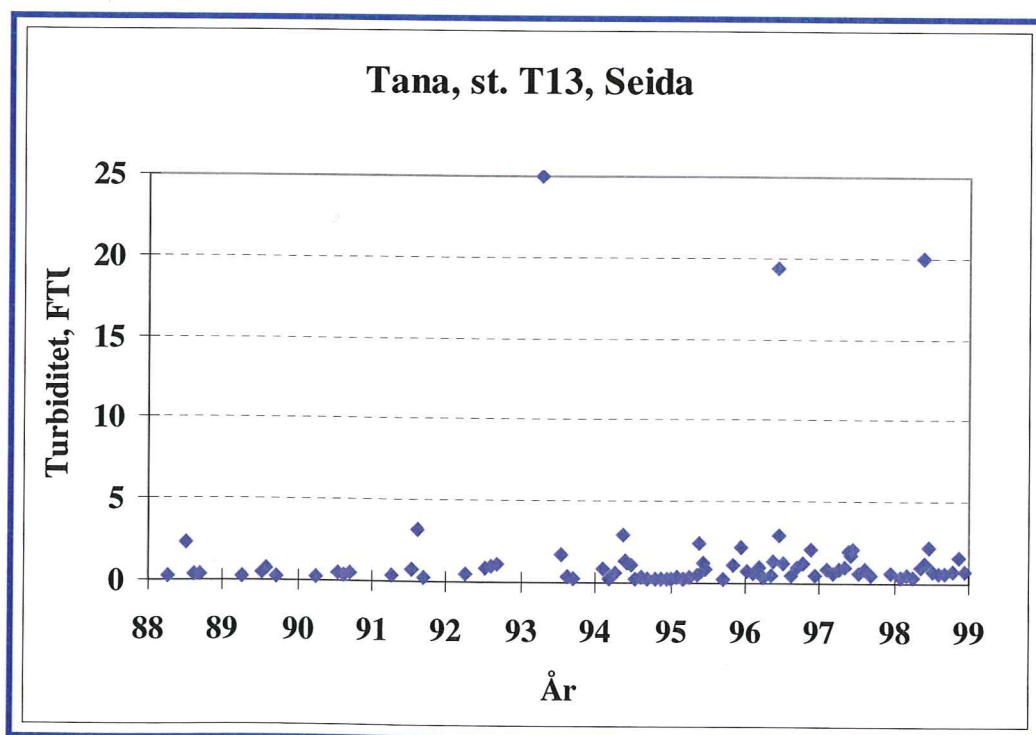
I vekstsesongen er innholdet av nitrat vanligvis meget lavt i hele vassdraget. Før produksjonssesongen starter ligger nitratinnholdet på ca 100 µgN/l i hovedvassdraget. Det er påfallende at aprilverdiene for nitrat i 90-årene var dobbelt så høye som i perioden 1967-1972. Dette kan ha sammenheng med økt nitrogendeposisjon fra langtransporterte luftforurensninger. De lave sommerverdiene viser imidlertid at vegetasjonen i nedbørfeltet tar opp det meste av nitraten i produksjonsperioden. Den nåværende nitrogendeposisjonen synes derfor å ligge godt innenfor nedbørfeltets tålegrense. Selv med en fordobling siden 60-årene er nitrat av liten betydning i forsuringssammenheng (mindre enn 10 µekv/l).

Tanaelva har et middels, naturgitt innhold av organiske stoffer, i hovedsak betinget av utvasking fra jordsmonn og myr. Innholdet av organiske stoffer blir i liten grad påvirket av forurensninger.

I Tanaelva er det sporadiske episoder med høyt partikkelinnhold (grumset vann). Episoder med høy turbiditet har ofte sin årsak i erosjon i forbindelse med regnskyll eller vårsmelting. Også i 1998 ble det registrert episoder med grumset vann (figur 2.2). 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.



Figur 2.1. Vannkjemiske hovedkomponenter i Tana ved Seida (T13) for perioden 1988-1998.  $\text{Ca}^* + \text{Mg}^* + \text{Na}^*$  (sjøsaltkorrigert),  $\text{SO}_4^*$  (sulfat, sjøsaltkorrigert) og alkalitet.



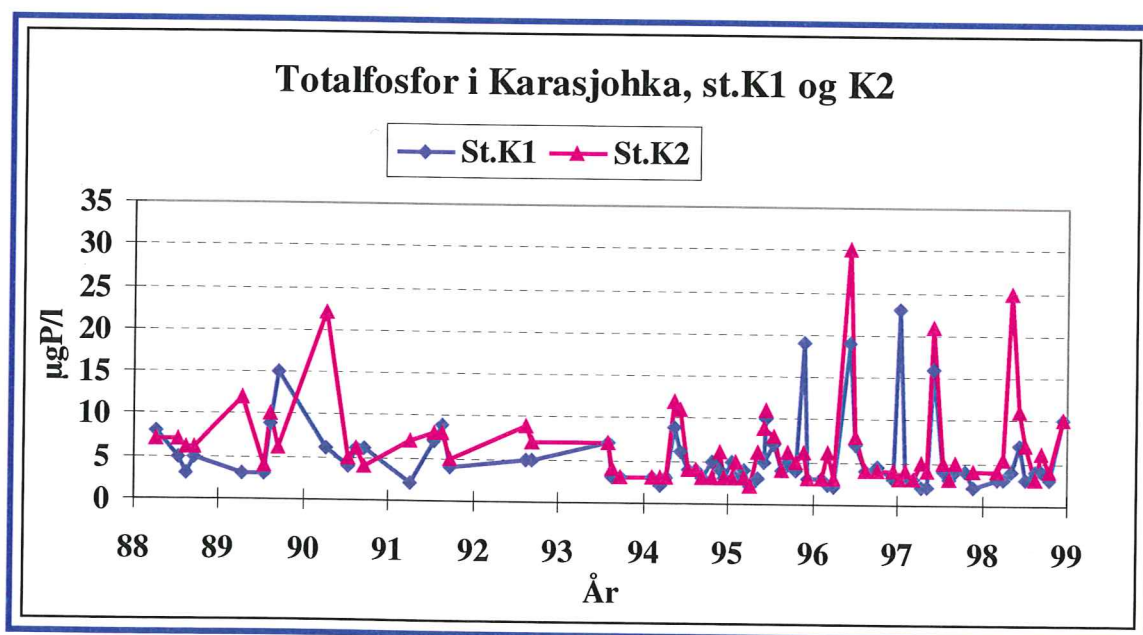
Figur 2.2. Turbiditet i Tanaelva ved Seida, st.T13.

## 2.2 Næringsalter 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. I Tanaelva opptrer høye konsentrasjoner av totalfosfor hovedsakelig når vannet har høyt partikkelinnhold (turbiditet over 1 FTU). Fosfor bundet til erosjonspartikler er forholdsvis lite tilgjengelig for alger. Slike episoder har derfor liten eutfrierende virkning. 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 nitratinnhold på grunn av lavt opptak i plantene. De høyeste verdiene av nitrat opptrer som regel under begynnelsen av snøsmeltingen. Innholdet av organisk stoff er som regel høyest 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 kloakkvannsbelastninger enn det som gir virkninger av organiske stoffer (saprobiering).

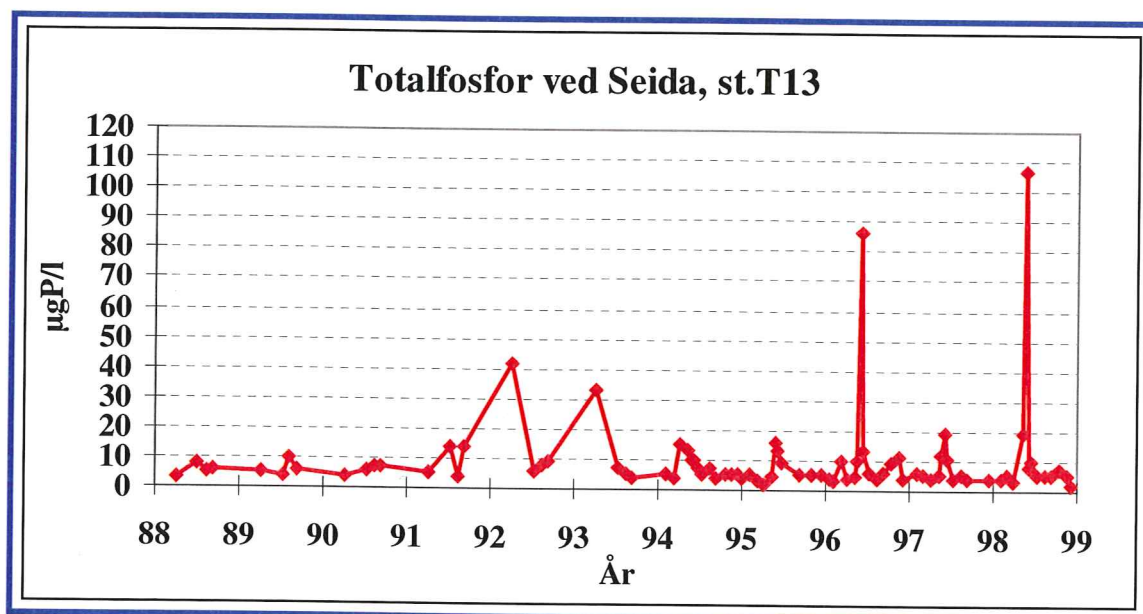
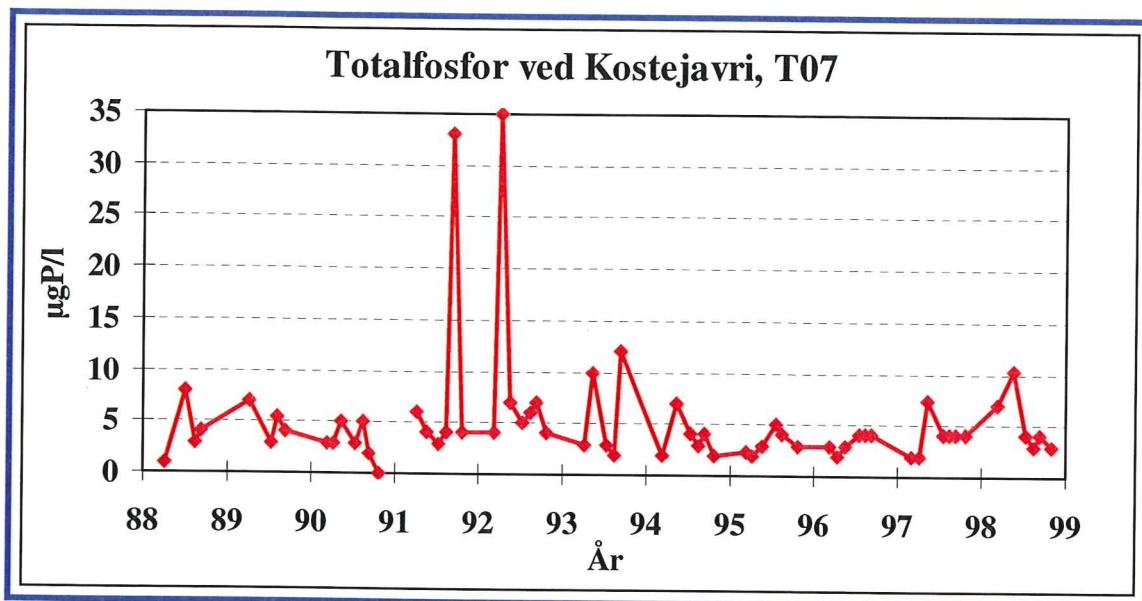
Karasjohka synes å være forholdsvis rik på fosfor fra naturens side. Økningen av fosforkonsentrasjonen nedstrøms Karasjok tettsted har vært ca 1-2  $\mu\text{g/l}$  frem til 1992. I perioden 1993-1997 (figur 2.3) varierte fosforkonsentrasjonene nedstrøms Karasjok stort sett i takt med referansestasjonen ovenfor, noe som viser at variasjonene er naturgitte. I 1998 var imidlertid medianverdien for totP 2  $\mu\text{g/l}$  høyere nedstrøms enn oppstrøms Karasjok, men verdiene var allikevel lave, hhv. 6 og 4  $\mu\text{gP/l}$ . Målingene ved Rovisuvanto (T01) tyder på at tettstedene Karasjok og Karigasnemi ikke gir noen merkbar økning av fosforkonsentrasjonene i hovedvassdraget. Renseanleggene synes å fungere godt med hensyn på fosforfjerning. Medianverdiene av tot.P i 1998 lå rundt 4  $\mu\text{gP/l}$  på alle stasjonene helt ned til Kostejavri (T07). Ved Tana bru (T12) gikk medianverdien ned fra 6  $\mu\text{gP/l}$  i 1997 til 4  $\mu\text{g/l}$  i 1998. Ved Seida (T13) var medianverdien uforandret på 5  $\mu\text{gP/l}$ . Figur 2.4 viser fosforkonsentrasjonene ved Kostejavri (T07) og Seida (T13).



Figur 2.3. Totalfosfor (TOTP) i Karasjohka oppstrøm (K1) og nedstrøms (K2) Karasjok.

Medianverdiene for  $\text{PO}_4\text{-P}$  (lett biologisk tilgjengelig fosfor) i 1998 var 2  $\mu\text{g/l}$  på alle målestasjonene i vassdraget.

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.



**Figur 2.4. Totalfosfor ved Kostejavri og Seida .**

Konsentrasjonene av nitrat er høyest om våren (ca 100 µgN/l) og lavest om sommeren (ca 5 µgN/l). Det er liten endring i konsentrasjonene av nitrat nedover vassdraget, noe som viser at forurensningen av nitrat fra punktutslipp og arealavrenning er liten i forhold til resipientkapasiteten.

Innhold av organiske stoffer (humus) er tilnærmet likt ved alle målestasjonene. Belastningen med organiske stoffer fra tettstedene gir ikke målbar økning av konsentrasjonene i vassdraget.

## 2.3. Metaller.

I 1995 - 1998 ble det tatt månedlige prøver ved Seida (st.T13) for analyse av tungmetaller, aluminium og arsen.. Prøvene fra Seida (T13) ble frem til august 1995 analysert på NILU. Øvrige prøver ble analysert i Rovaniemi. Resultatene er vist i tabell 2.1.

**Tabell 2.1. Metaller i Tanaelva.**

Analysert i Rovaniemi.

Stasjon	Dato	Al	Cd	Cr	Cu	Pb	Zn	Ni	As	Fe	Mn
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
T13	03.01.1995	68	0,07	0,30	7,43	0,41	10,0	0,37	0,06	65	23
T13	06.03.1995	15	0,03	0,28	1,20	0,04	1,9	0,33	0,07	75	5
T13	08.05.1995	32	0,03	0,58	6,85	0,08	6,6	0,45	0,06	90	5
T13	22.05.1995	272	0,03	0,61	1,45	0,39	2,0	0,59	0,09	289	28
T13	06.06.1995	310	0,03	0,52	1,02	0,07	1,6	0,61	0,05	281	21
T13	19.06.1995	100	0,03	0,63	0,70	0,05	3,9	0,54	0,06	186	31
T13	11.09.1995	45	0,03	0,50	0,72	0,04	1,3	0,47	0,08	92	5
T13	20.11.1995	120	0,03	0,71	3,12	0,13	2,6	0,51	0,07	140	5
T13	11.12.1995	225	0,03	0,83	2,06	0,30	3,6	0,60	0,09	215	21
T13	15.01.1996	73	0,03	0,41	7,52	0,21	6,9	0,45	0,06	102	13
T13	06.02.1996	74	0,03	0,45	19,20	0,28	16,0	0,41	0,08	93	5
T13	06.03.1996	47	0,03	0,40	2,84	0,39	8,0	0,51	0,12	241	15
T13	01.04.1996	24	0,03	0,46	0,52	2,00	0,8	0,38	0,06	66	5
T13	21.05.1996	45	0,03	0,57	2,09	3,05	7,2	0,43	0,11	239	22
T13	03.06.1996	2102	0,03	6,89	5,22	1,64	6,6	4,34	0,13	3297	179
T13	17.06.1996	384	0,03	1,00	0,78	0,03	0,3	0,47	0,08	378	22
T13	13.08.1996	30	0,03	1,27	0,37	0,03	0,3	0,35	0,14	61	18
T13	09.09.1996	171	0,03	0,31	3,28	-	3,1	0,65	0,10	118	9
T13	15.10.1996	77	0,03	0,41	1,12	0,11	1,7	0,68	0,14	134	18
T13	18.11.1996	108	0,06	0,48	3,06	0,32	62,0	0,85	0,08	210	17
T13	09.12.1996	55	0,03	0,49	5,22	1,64	11,0	0,48	0,06	82	6
T13	04.02.1997	48	0,03	0,44	0,94	0,66	4,6	0,35	0,07	149	10
T13	03.03.1997	36	0,03	0,51	7,23	3,34	14,0	0,49	0,08	93	5
T13	01.04.1997	35	0,03	0,41	2,38	1,13	3,6	0,33	0,06	84	5
T13	05.05.1997	63	0,03	0,44	1,49	1,07	7,0	0,42	0,07	112	11
T13	20.05.1997	129	0,03	0,51	1,33	0,29	5,3	0,63	0,12	240	13
T13	16.06.1997	308	0,03	0,56	1,05	0,06	0,8	0,66	0,06	286	18
T13	08.07.1997	34	0,03	0,28	0,65	0,04	0,4	0,35	0,06	83	9
T13	13.08.1997	46	0,03	0,45	0,47	0,04	0,4	0,35	0,08	71	-
T13	09.09.1997	24	0,03	0,66	0,46	0,03	1,1	0,33	0,06	54	6
T13	10.12.1997	45	0,03	0,42	1,70	0,50	4,7	0,57	0,06	69	5
T13	04.02.1998	26	0,03	0,67	0,80	0,73	3,1	0,59	0,06	70	9
T13	02.03.1998	25	0,03	0,60	0,86	0,70	3,3	0,53	0,06	105	12
T13	30.03.1998	12	0,07	1,30	8,18	1,62	15,0	0,95	0,13	53	10
T13	05.05.1998	40	0,03	1,04	1,75	0,87	3,2	0,79	0,12	140	42
T13	18.05.1998	1982	0,03	4,32	4,27	0,54	5,3	3,72	0,16	2835	152
T13	02.06.1998	144	0,03	0,72	0,97	0,13	5,8	0,68	0,09	194	10
T13	15.06.1998	200	0,03	0,77	1,22	0,18	8,6	0,72	0,08	255	12
T13	07.09.1998	44	0,03	0,54	1,76	0,44	-	0,71	0,07	89	10
T13	13.10.1998	43	0,03	0,37	0,68	0,03	10,0	0,43	0,06	79	10
T13	07.12.1998	46	0,03	0,66	0,96	0,55	4,2	0,43	0,06	79	10

Analyseresultatene for metaller i 1998 viser stort sett naturgitte bakgrunnsverdier. Forhøyede verdier opptrer ved høy turbiditet. Ved prøvetakingen 18. mai 1998 var det spesielt høye aluminium-, jern- og manganverdier. Det var også forhøyede verdier av krom, kobber og nikkel. Samtidig var turbiditeten hele 20 FTU og tørrstoffinnholdet 62 mg/l. Dette tyder på at elementene er bundet til erosjonspartikler og derved foreligger i en lite giftig form. Som helhet tyder ikke analyseresultatene på at Tanavassdraget er belastet med tungmetaller utover naturlig bakgrunnsnivå.

### 3. HYGIENISK VANNKVALITET

For bedømmelse av fekal forurensning angir Statens Forurensningstilsyn følgende kriterier i "Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann" (SFT 1997):

Tilstandsklasse	Termotolerante coliforme bakterier pr. 100 ml
1. Meget god	< 5
2. God	5 - 50
3. Mindre god	50 - 200
4. Dårlig	200 - 1000
5. Meget dårlig	> 1000

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 bakteriologiske forurensningen i Tanavassdraget som vist i tabell 3.1. Grunnlagsdata finnes i vedlegg.

**Tabell 3.1. Fekal forurensning i Tanavassdraget.**

Forurensningsklassen er basert på maksimumsverdier eller 90-persentiler av fekale koliforme bakterier. For å få et mer nyansert bilde er også middelverdiene for periodene 1988/89, 1990/91, 1992/93 og 1994 – 1998 er vist.

Stasjon	Tilstandsklasse										
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
I2	II	I	II	II	I	I	I/II	I	II	II	II
K1	I	I	I	II	I	I	I	I	I	I	I
K2	III	III	III	IV	II	II	I/II	II	II	II	II/III
T01	III	III	III	III	II	I	I	II	II	III	II
T07	II	II	III	II	II	I	I	I	II	II	II
T12	III	II	II	III	II	II	II	III	II	III	II
T13	II	II	II	II	II	III	II	II	II	III	II

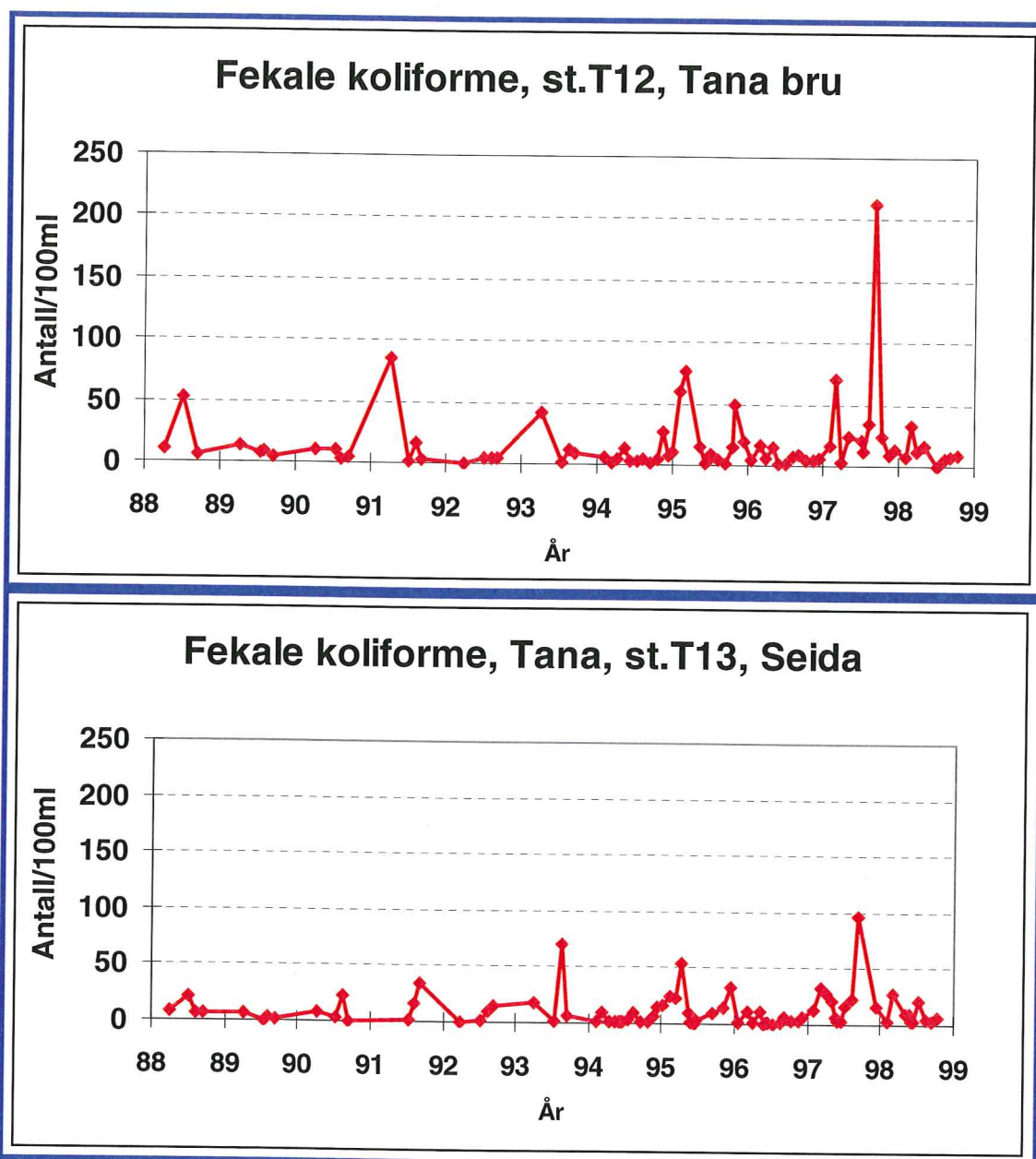
Stasjon	Middelverdi, antall/100ml							
	1988/89	1990/91	1992/93	1994	1995	1996	1997	1998
I2	2	3	2	1	0	4	11	5
K1	1	7	0	0	1	1	1	1
K2	153	159	11	2	10	7	11	15
T01	111	78	8	3	3	3	21	9
T07	5	23	4	0	1	3	3	3
T12	15	17	10	7	22	7	37	11
T13	7	12	15	4	17	4	24	9

Verdiene av termotabile koliforme bakterier var generelt noe lavere i 1998 enn i 1997. Både stasjonene T01, T12 og T13 bedret tilstandsklassen fra "mindre god" til "god".

Figur 3.1 viser data for fekale koliforme bakterier nedstrøms Karasjok (K2), samt etter samløpet med Anarjohka (T1). Nedstrøms Karasjok ble forurensningene betydelig redusert i 1993 på grunn av det nye rensanlegget i Karasjok. I 1998 viste målingene nedstrøms Karasjok (K2) noe høyere fekal forurensning enn i 1997, mens stasjonen oppstrøms Karigasniemi (I2) og ved Rovisuvanto (T1) viste lavere verdier. Ved Kostejavri (T07) var vannkvaliteten tilnærmet uendret fra 1997. Tana bru (T12) og Seida (T13), figur 3.2, hadde lavere verdier av fekale koliforme bakterier i 1998 enn i 1997.







Figur 3.2. Fekale koliforme bakterier ved Tana bru og Seida, 1988-1998.

## LITTERATUR

- Fylkesmannen i Finnmark 1990: Flerbruksplan for Tanavassdraget. Rapport nr. 34. Norsk-finsk grensevassdragskommisjon. Vadsø.
- Lax, H.-G. m.fl. 1993: Bottenfaunaen i Tana älv som indikator på miljøkvaliteten. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja - sarja A, 131: 1-124.
- Nordisk Ministerråd, 1984: Naturgeografisk regioninndeling av Norden. (1977:34): 1-289.
- SFT 1997: Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Statens Forurensningstilsyn, Veiledning 97:04. Oslo.
- Traaen, Asvall, R.P., 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-Kautokeinovassdraget 1980-82. Hovedrapport. Norsk institutt for vannforskning, NIVA. O-80002-16: 1-117.
- Traaen, T.S., E.-A. Lindstrøm og H. Huru, 1990: Overvåking av Tanavassdraget. Fremdriftsrapport for 1988-1989. NIVA-rapport nr. 2515
- Traaen, T.S. og H.Huru 1992: Overvåking av Tanavassdraget 1990-1991. NIVA-rapport 2757.
- Traaen, T.S. og H.Huru 1994: Vannkjemisk overvåking av Tanavassdraget 1988-1993. NIVA-rapport 3097.
- Traaen, T.S., H. Huru, E.-A.Lindstrøm og C. Johansson 1996: Overvåking av Tanavassdraget. Årsrapport for 1994. NIVA-rapport 3382.
- Traaen, T.S. og H.Huru 1997: Overvåking av Tanavassdraget. Årsrapport for 1996. NIVA-rapport 3758-97.
- Traaen, T.S. og H.Huru 1999: Overvåking av Tanavassdraget. Årsrapport for 1997. NIVA-rapport 3985-99.

## VEDLEGG

	Side
Forklaring til vannkjemiske tabeller.	19
Data for vannkemi og bakteriologi i Tanavassdraget, 1996. Analysert ved Lappland Miljøsentor, Rovaniemi.	20

## Forklaring til vannkjemiske tabeller.

pH: Den negative logaritmen til  $H^+$ -konsentrasjonen.

Turb.: Turbiditet, FTU.

Farge: Farge, mg Pt/l

Alkalitet: Alkalitet, mmol/l.

Kond. : Ledningsevne ved  $25^{\circ}C$ , mS/m.

Ca : Kalsium, mg/l.

Mg : Magnesium, mg/l.

Na : Natrium, mg/l.

K : Kalium, mg/l.

Cl : Klorid, mg/l.

SO<sub>4</sub> : Sulfat, mg/l.

NO<sub>3</sub>N : Nitrat,  $\mu gN/l$ .

NH<sub>4</sub>N: Ammonium-nitrogen,  $\mu gN/l$

TotN: Total nitrogen,  $\mu gN/l$ .

CODMn: Kjemisk oksygenforbruk, permanganatmetoden, mgO/l.

TOC: Total organisk karbon, mg/l.

COLI-44: Fekale koliforme bakterier, antall/100 ml.

TotP: Totalfosfor,  $\mu gP/l$ .

PO<sub>4</sub>P: Ortofosfat,  $\mu gP/l$ .

SiO<sub>2</sub>: Silisiumoksyd, mg/l.

Al: Aluminium, total,  $\mu g/l$ .

Fe: Jern,  $\mu g/l$ .

Mn: Mangan,  $\mu g/l$ .

Cd: Kadmium,  $\mu g/l$ .

Cr: Krom,  $\mu g/l$ .

Cu: Kobber,  $\mu g/l$ .

Pb: Bly,  $\mu g/l$ .

Zn: Sink,  $\mu g/l$ .

Ni: Nikkel,  $\mu g/l$ .

As: Arsen,  $\mu g/l$ .

**Kjemiske og bakteriologiske analyser I Tanavassdraget, 1998. Analysert av Lapplands miljøsent, Rovaniemi.**

Stasjon	Dato	Turbiditet	Susp.t.s.	Kond.	Alkalitet	pH	Farge	Perm	TotN	NO3N	NH4N	TotP	PO4P
		FTU	mg/l	mS/m	mmol/l		mgPt/l	mgO/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
T13	04.02.1998	0,35	0,5	7,1	0,424	7,18	5	2,01	180	94	6	4	2
T13	02.03.1998	0,47	0,5	7,1	0,435	7,03	5	1,26	175	98	8	6	3
T13	30.03.1998	0,36	0,5	7,2	0,449	7,04	5	1,35	160	100	5	3	2
T13	05.05.1998	1,00	0,5	7,6	0,429	7,10	10	2,79	230	80	9	19	13
T13	18.05.1998	20,00	62,1	2,9	0,131	6,81	160	12,32	310	11	14	107	32
T13	02.06.1998	1,20	0,9	3,6	0,177	6,95	50	6,82		13	5	8	2
T13	15.06.1998	2,20	2,5	2,6	0,122	6,82	40	7,00	190	5	5	10	2
T13	06.07.1998	0,74	0,3	4,2	0,189	7,18	20	3,53		23	5	5	2
T13	10.08.1998	0,57	0,9	4,7	0,281	7,59	15	3,31	150	5	5	5	2
T13	07.09.1998	0,59	0,6	4,5	0,270	7,67	20	4,45	170	5	5	5	2
T13	13.10.1998	0,70	0,5	4,5	0,258	7,38	15	3,52	160	16	5	7	2
T13	16.11.1998	1,60	1,0	5,2	0,300	7,19	20	4,05	170	40	5	5	2
T13	07.12.1998	0,75	0,5	5,5	0,324	7,18	15	2,63	150	55	5,5	2	2
T12	04.02.1998	0,36	0,7	7,0	0,412	7,19	5	2,09	196	94	6	8	5
T12	02.03.1998	0,47	0,5	7,4	0,435	7,10	10	1,65	170	98	8	5	2
T12	30.03.1998	0,38	0,5	7,1	0,453	7,10	5	1,59	160	100	5	3	2
T12	05.05.1998	2,85	4,3	7,0	0,404	7,11	15	2,79	245	75	6	21	8
T12	06.07.1998	0,78	0,6	3,6	0,218	7,24	20	3,61		12	5	4	2
T12	10.08.1998	0,50	0,7	4,4	0,278	7,60	15	3,79	151,5	5	5	4	2
T12	07.09.1998	0,56	0,5	4,3	0,257	7,61	20	4,73	170	5	5	4	2
T12	13.10.1998	0,40	0,5	4,3	0,250	7,40	15	3,76	130	16	5	4	2
T12	16.11.1998	4,20	5,7	5,2	0,287	7,27	30	4,61	210	42	10	15	5
T12	07.12.1998	0,45	0,5	5,4	0,251	7,21	10	2,55	160	54	5,7	2	2
T7	09.03.1998	3,60	6,7	7,6	0,490	7,07	10	1,38	460	100	21	7	2
T7	19.05.1998	0,94	1,2	3,1	0,167	6,97	35	6,32	200	32,1	5	10	2
T7	06.07.1998	0,36	0,3	2,5	0,128	7,21	25	4,93	150	10	5	4	2
T7	10.08.1998	0,42	0,5	4,6	0,297	7,40	15	3,55	120	5	5	3	2
T7	07.09.1998	0,41	0,4	4,2	0,276	7,53	20	4,85	150	7	5	4	2
T7	02.11.1998	0,33	0,5	3,4	0,197	7,22	15	3,48	150	18	5	3	2
T1	04.05.1998	0,45	0,1	7,1	0,471	7,17	10	2,95	270	87	8	13	5
T1	05.07.1998	0,44	0,1	4,2	0,247	7,26	20	3,98	160	5	5	3	2
T1	11.08.1998	0,36	0,5	4,8	0,333	7,35	25	3,63	160	10	5	3	2
T1	14.09.1998	0,60	0,6	4,0	0,260	7,44	30	5,96	200	7	5	4	2
T1	13.10.1998	0,40	0,5	4,3	0,263	7,34	25	4,80	170	14	5	4	2

Forts. Tana 1998											
Stasjon	Dato	Cl	SO4	Coli-44	F.Strept.	SiO2	TOC	Na	K	Ca	Mg
		mg/l	mg/l	ant/100ml	ant/100ml	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
T13	04.02.1998	3,2	5,4	4		10,4	1,6	3,1	0,9	6,8	2,0
T13	02.03.1998	3,2	5,2	28		10,3	1,0	3,2	1,0	7,0	2,0
T13	30.03.1998	2,9	5,6			10,1	1,1	2,6	0,9	7,2	1,9
T13	05.05.1998	4,5	5,3	10		8,3	2,8	3,8	1,1	6,6	2,2
T13	18.05.1998	1,8	1,5	9	20	3,2	9,2	1,3	0,7	2,5	1,1
T13	02.06.1998	2,4	2,2	3		4,6	5,6	2,0	0,5	3,0	1,0
T13	15.06.1998	1,8	1,6	3		3,5	5,7	1,5	0,5	2,3	0,8
T13	06.07.1998	2,5	3,2	21		4,7	3,2	2,0	0,6	3,6	1,1
T13	10.08.1998	2,3	3,1	5		5,7	3,4	2,4	0,8	4,3	1,3
T13	07.09.1998	2,1	3,0	4		5,4	4,0	2,2	0,6	4,1	1,3
T13	13.10.1998	2,3	3,3	7		6,6	3,5	2,2	0,6	4,1	1,3
T13	16.11.1998	2,4	3,9			9,1	3,9	2,4	0,7	4,9	1,5
T13	07.12.1998	2,3	4,3			9,5	2,4	2,4	0,8	5,4	1,6
T12	04.02.1998	3,2	5,2	8		10,3	1,2				
T12	02.03.1998	3,6	5,2	33		10,2	1,0				
T12	30.03.1998	2,9	5,6	11,5		10,1	1,1				
T12	05.05.1998	4,0	5,0	17		8,5					
T12	06.07.1998	2,0	2,5	0		4,4	3,3				
T12	10.08.1998	2,0	2,7	6		5,5	3,3				
T12	07.09.1998	1,8	2,7	7		5,3	4,2				
T12	13.10.1998	2,0	3,1	9		6,6	3,7				
T12	16.11.1998	2,6	3,9			8,8	4,2				
T12	07.12.1998	2,4	4,2			9,2	2,3				
T7	09.03.1998	2,0	6,3	5		11,3	1,0	2,4	1,0	8,0	2,2
T7	19.05.1998					5,3	5,2	1,3	0,4	2,4	0,9
T7	06.07.1998	1,1	1,6	1	0	4,5	4,1	1,4	0,4	2,1	0,7
T7	10.08.1998	1,1	3,0	2		6,3	3,3	1,7	0,6	4,7	1,3
T7	07.09.1998	1,2	2,9	7		6,0	4,5	1,6	0,6	4,4	1,2
T7	02.11.1998	1,5	2,4	1		6,8	3,2	1,7	0,4	3,0	1,0
T1	04.05.1998	1,7	5,5	0		8,1	2,8	1,9	1,4	7,6	1,9
T1	05.07.1998	1,0	3,2	3		3,4	4,3				
T1	11.08.1998	0,9	3,2	3	5	4,4	3,8	1,5	0,7	5,4	1,2
T1	14.09.1998	1,0	2,4	21		4,8	5,5	1,4	0,7	4,2	1,0
T1	13.10.1998	1,1	3,1	18		6,0	4,3	1,5	0,7	4,7	1,1

**Kjemiske og bakteriologiske analyser I Tanavassdraget, 1998. Analysert av Lapplands miljøsenter, Rovaniemi.**

Stasjon	Dato	Turbiditet	Susp.t.s.	Kond.	Alkalitet	pH	Farge	Perm	TotN	NO3N	NH4N	TotP	PO4P
		FTU	mg/l	mS/m	mmol/l		mgPt/l	mgO/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
K1	03.03.1998	0,25	0,5	6,2	0,418	7,07	10	1,96	180	79	10	3	2
K1	31.03.1998	0,32	0,5	6,6	0,430	7,18	5	1,51	220	83	10	3	2
K1	04.05.1998	0,37	0,1	6,4	0,410	7,20	10	2,71	190	70	5	4	2
K1	08.06.1998	0,55	0,7	2,3	0,115	6,93	40	7,00	240	5	5	7	2
K1	05.07.1998	0,32		3,7	0,222	7,19	15	3,28	150	6	5	3	2
K1	11.08.1998	0,34	0,5	4,1	0,270	7,35	25	3,47	173,5	5	5	4	2
K1	14.09.1998	0,55	0,7	3,4	0,214	7,35	25	5,88	200	5	5	4	2
K1	13.10.1998	0,40	0,5	3,6	0,219	7,31	20	4,28	150	5	5	3	2
K1	14.12.1998	2,00	3,8	5,6	0,314	7,01	20	5,34	700	43	28	10	4
K2	03.03.1998	0,34	0,5	8,0	0,542	7,08	10	2,12	216,5	92	32	4	2
K2	31.03.1998	0,34	0,5	8,7	0,579	7,18	5	1,67	240	94	24	5	2
K2	04.05.1998	0,54	0,2	7,3	0,478	7,24	15	3,99	280	80	16	25	16
K2	08.06.1998	0,75	1,2	2,4	0,124	6,79	60	9,26	220	5	5	11	2
K2	05.07.1998	0,88	0,5	4,4	0,264	7,06	25	4,38	210	43	5	7	2
K2	11.08.1998	0,42	0,6	4,7	0,308	7,30	30	3,79	180	11	5	3	2
K2	14.09.1998	0,76	0,8	4,0	0,252	7,21	40	8,30	220	11	5	6	2
K2	13.10.1998	0,50	0,8	4,2	0,264	7,28	25	4,48	180	12	5	4	2
K2	14.12.1998	1,20	1,5	6,9	0,403	7,00	15	4,78	1620	61	76	10	4
I2	05.07.1998	0,60	0,2	4,1	0,259	7,32	30	5,71	250	5	5	4	2
I2	11.08.1998	0,47	0,3	4,9	0,354	7,27	50	5,16	150	5	5	4	2
I2	14.09.1998	0,53	0,5	4,3	0,283	7,42	50	8,58	200	5	5	4	2

Stasjon	Dato	Cl	SO4	Coli-44	F.Strept.	SiO2	TOC	Na	K	Ca	Mg
		mg/l	mg/l	ant/100ml	ant./100ml	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
K1	03.03.1998	1,9	4,5	0,5		6,5	2,5				
K1	31.03.1998	1,9	4,9	0		7,0	1,6				
K1	04.05.1998	1,7	4,5	0		6,4	2,7				
K1	08.06.1998	1,2	1,4	0		2,3	5,5				
K1	05.07.1998	1,3	2,7	0		1,9	3,3				
K1	11.08.1998	1,1	2,6	1	2	2,5	3,4	1,4	0,7	4,5	0,9
K1	14.09.1998	1,2	2,0	3		3,7	5,3				
K1	13.10.1998	1,2	2,4	0		4,9	4,4				
K1	14.12.1998		4,2	0		8,2	3,5				
K2	03.03.1998	1,6	6,8	82		9,0	13,3				
K2	31.03.1998	1,8	7,8	5		9,0	1,4				
K2	04.05.1998	1,8	5,5	7		7,9	3,9				
K2	08.06.1998	1,0	1,5	8		3,1	7,2				
K2	05.07.1998	1,5	3,4	1		4,0	4,2				
K2	11.08.1998	1,0	3,3	15	2	3,3	3,2	1,5	0,8	5,4	1,1
K2	14.09.1998	1,2	2,4	11		5,7	7,0				
K2	13.10.1998	1,1	3,1	2		5,7	4,5				
K2	14.12.1998		5,3	0		8,3	5,4				
I2	05.07.1998	1,1	2,6	2		8,3	6,0				
I2	11.08.1998	0,9		4	5	9,1	4,6	1,7	0,5	5,3	1,5
I2	14.09.1998	1,0	2,8	9		8,9	7,6				