

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

BLINDERN

O - 45/65

EN BIOLOGISK UNDERSØKELSE AV  
RANAELVAS NEDRE LØP.

Saksbehandler: Cand.real. Tor Saugestad

Rapporten avsluttet februar 1966.

INNHALDSFORTEGNELSE:

	Side:
1. INNLEDNING	3
2. GEOGRAFISKE FORHOLD	3
a) Generell beskrivelse	3
b) Geologi	4
c) Regulering	4
d) Fiskeinteresser	4
3. FELTARBEIDET OG STASJONENES PLASSERING	5
4. HYDROKJEMISKE FORHOLD	6
5. BIOLOGISKE FORHOLD	7
a) Observasjonene	7
b) Sammenfatning	9
6. DISKUSJON	9
7. PRAKTISKE KONKLUSJONER	11

TABELLFORTEGNELSE:

1. Vannføring i Ranaelva	13
2. Kjemiske analyseresultater, Ranaelva 12/8 1965	14
3. Resultater av biologisk feltundersøkelse i Ranaelva 11. og 12. august 1965	15

FIGURFORTEGNELSE:

1. Stasjonsplassering ved feltundersøkelsen	16
---	----

## 1. INNLEDNING.

Av Rana kommune ble Norsk institutt for vannforskning gjennom Østlands-konsult A/S i mai 1965 anmodet om å foreta en biologisk undersøkelse av Ranaelvas nedre løp. Målsettingen med undersøkelsen var å vurdere den nåværende forurensningssituasjon i Ranaelvas nedre løp. På grunnlag av resultatene skulle det bli gitt en uttalelse om de eventuelle følger en ytterligere økning i utslipp av husholdningskloakk vil medføre.

Denne rapporten stiller sammen resultater av biologiske og kjemiske observasjoner fra prøvetaking den 11. og 12. august 1965.

Fra instituttets side foreligger det tidligere to undersøkelser hvor Ranaelva delvis er trukket inn (Norsk institutt for vannforskning O-101/65 Undersøkelser av driftsvannet for Norsk Koksverk A/S, foreløpig rapport, Blindern desember 1965).

## 2. GEOGRAFISKE FORHOLD. <sup>x)</sup>

### a) Generell beskrivelse.

Ranaelva er 130 km lang og har et nedbørområde på 3790 km<sup>2</sup>. Lengden av den undersøkte strekning (se fig. 1) er 13 km med et samlet fall på ca. 40 m. Av større tilløp på denne strekningen kan nevnes Langvassåga fra Langvatn (28 km<sup>2</sup>). Dette får bl.a. tilløp fra Svartisen i form av sterkt farget brevann (elven Blakkåga). Nedenfor Reinsfossen løper Plura ut (nedbørområde 437 km<sup>2</sup>). Herfra og ut til sjøen (11 km) løper elven relativt rolig uten særlige fall. Et siste tilløp er Tverråga (Revelåga) med et nedbørområde på 196 km<sup>2</sup>. Dette løper tildels gjennom bebygget område og danner Revelfossen like før samløpet med Ranaelva. 2 km fra munningen danner elven Sjøfossen med et fall på 3 m ved fjære sjø. Ved springflo når sjøvannet opp til fossen (iflg. lokale kilder har sjøvannet ved enkelte anledninger gått opp til Selforsbrua (st. 4)).

---

<sup>x)</sup> Opplysninger under dette punktet er bl.a. hentet fra M. Berg: "Nord-norske lakseelver" Oslo 1964 og Norge, bd. III, Geografisk leksikon, Cappelen 1963. Opplysninger om reguleringen er også gitt av Rana kommune.

b) Geologi.

De geologiske forhold i nedbørområdet er temmelig kompliserte, men den overveiende del av berggrunnen er mer eller mindre omdannet kambro-silur. I den øvre del av nedbørområdet finnes tildels betydelige forekomster av jern (Dunderland), samt spredte forekomster av bly, sink, kobber og svovel.

Det kan nevnes at nedre del av sidselven Plura tildels har et underjordisk forløp i kalkstensganger.

c) Regulering.

For tiden befinner Ranaelva og dens tilløp seg i en omfattende reguleringsperiode. Reguleringen er underlagt Rana Kraftanlegg (NVE - Statskraftverkene).

Pr. idag er elvens nedre del regulert ved en demning ved Reinsfossen. Herfra og opp til Langvatn (d.v.s. Langvassåga) kan vannet føres begge veier etter ønske. Fra Langvatn er det slått en uttaks-tunnel med utløp ved Yttern (se fig. 1) som forsyner Langvatn Kraftstasjon (90 000 Kw). Det skjer således en stadig tilførsel av sterkt farget Langvatn-vann til Ranaelva ved Yttern.

I løpet av ca. 6 år vil Rana Kraftanlegg være ferdig utbygget med kraftstasjon sør for Tverråga og med utslipp som avmerket på fig. 1. De fleste tilløpene til Ranaelva fra Reinsfossen og ca. 30 km oppover på sydsiden (inkl. Plura og Tverråga) vil da bli ført over hit, hvilket vil føre til minsket vannføring på denne strekningen. Om vannføringen nedenfor Reinsfossen, se tabell 1<sup>x</sup>).

d) Fiskeinteresser.

Det ble i Ranaelva i 1960 fisket tilsammen 1050 kg laks og 308 kg sjøaure (tilsvarende for 1959 er 710 kg og 276 kg) (Berg 1964, s. 202). Statistikken viser en kraftig økning i utbyttet fra 1950 til 1960. Man må derfor kunne si at fisket er i oppgang i dette området.

Det er nå mulig for laks å gå opp forbi Reinsfossen. Her ble det i 1957 bygget en 450 m lang laksetrapp som visstnok er landets største. Videre finnes en trapp like ovenfor Pluras utløp i Ranaelva og i selve Plura (som regnes for velegnet for videre lakseoppgang). Ovenfor Revel-

---

x) Oppgave fra Norges Vassdrags- og Elektrisitetsvesen - Statskraftverkene.

fossen (Tverråga) regner man også med at det kan bli gode muligheter for videre lakseoppgang hvis en trapp blir bygget.

En interessant opplysning er at siden man begynte å føre Langvassåga "den gale veien" er vannet i Ranaelva blitt klarere enn tidligere, hvilket mange mener er uheldig for utøvelsen av fisket.

### 3. FELTARBEIDET OG STASJONENES PLASSERING.

Feltarbeidet ble påbegynt med en befaringsdag langs den aktuelle strekningen (11/8) og en innsamlingsdag (12/8).

Følgende stasjoner ble valgt (når ikke annet er nevnt ble prøvene tatt fra bredden):

St. 1. Reinsfossen, like ovenfor demningen.

Rolig vann, de grunneste partiene var delvis oversvømmet skogbunn.

St. 2. Granholmen (e.g. vis á vis).

Prøvene er fra et område med liten vannbevegelse, hovedstrømmen gikk lengre ut. Bunnen bestod vesentlig av grov grus.

St. 3. Kommunelageret, Selfors.

Prøvene ble samlet inn i selve hovedstrømmen, på bunnen var det vesentlig grov grus.

St. 4. Selforsbroen.

Prøvene ble innsamlet like nedenfor søndre brokar, bredden besto her av bare sand. Parallelt med hovedstrømmen gikk her en ganske kraftig, mindre strøm, som vesentlig så ut til å bestå av vann fra Tverråga (partikkeldrift).

St. 5. Huberg.

På grunn av den lave vannføringen kunne prøvene samles inn omtrent midt ute i det opprinnelige elveleiet. Bunnen besto her utelukkende av glattpolerte, små rullestener.

I tillegg til st. 5 ble det også samlet materiale fra den nedenforliggende Sjøfossen; i selve strykene og ovenfor disse (ført opp under st. 5).

St. 6. Yttern aldershjem.

Prøvene representerer en lokalitet med oversvømmet grusmark med spredt høyere vegetasjon.

Av sideløpene ble bare Tverråga undersøkt.

St. S1. Tverråga.

Prøvene ble samlet inn i den nedre del like før samløpet med Ranaelva, hvor det var vesentlig sandbunn og sandbredder.

Mellom St. S1 og Revelfossen ble det dessuten samlet materiale fra lokaliteter merket x på fig. 1. Bredden på denne strekningen bestod vesentlig av sand, men på de to øverste lokalitetene (3 og 4) fantes også endel stenblokker, særlig ute i strømmen. Det munnet også flere mindre kloakkutløp ut på nevnte strekning, noe som forårsaket en tydelig partikkeldrift.

St. S2. Hammerveibroen.

Prøvene ble innsamlet like ovenfor broen. Elven var her ca. 5 m bred og med ca.  $1\frac{1}{2}$  m høye jordbredder som falt rett ned i elven. Midtstrøms var det grusbunn, mens det langs sidene var et ganske tykt slamlag (jord og sand).

Feltarbeidet besto i innsamling av vannprøver til senere kjemiske analyser (1 liters plastflasker) og av biologisk materiale. Det biologiske materiale utgjorde den fastsittende vegetasjon og eventuelle dyr som måtte finnes, f.eks. under stener eller i større ansamlinger av alger. Videre ble temperaturen i vannmassene avlest på stedet.

4. HYDROKJEMISKE FORHOLD.

Resultatene av de kjemiske analysene, utført ved instituttets kjemiske laboratorium, fremgår av tabell 2. Følgende bemerkninger kan tilføyes:

- 1) I forhold til ledningsevnen er pH (surhetsgraden) noe høyere enn man skulle vente (cf. Østlandselver, hvor pH vanligvis ligger mellom 6 - 7). Dette kan antakelig sees i sammenheng med de geologiske forhold i nedbør-området.

Forøvrig må de andre komponentene sies å være i temmelig små mengder. Den lave turbiditeten viser et meget klart vann (unntagen st. 6) og med en liten egenfarge (lavt fargetall).

- 2) De enkelte stasjoner viser stort sett små innbyrdes forskjeller som f.eks. i pH og ledningsevne. Turbiditet og farge påvirkes derimot kraftig av utløpet fra Langvatn Kraftstasjon (se st. 6). Videre må de høye ortofosfatverdiene på st. 3, 4 og S1 bemerkes, selv om tilsvarende forløp for nitrat ikke kan spores. De høye kloridverdiene på st. 6 kan antakelig tilskrives sjøvannspåvirkningen.

## 5. BIOLOGISKE FORHOLD.

### a) Observasjonene.

De biologiske prøvene ble bearbeidet ved instituttets biologiske laboratorium. Resultatene er fremstilt i tabell 3. Mengdeangivelsene er subjektive og refererer til følgende skala:

+	forekommer
rr	sjelden
r	sparsom
c	vanlig
cc	hyppig
ccc	dominant

### St. 1. Reinsfossen.

Det var ingen synlig vegetasjon på bredden eller på stener i vannet. Heller ikke i det delvis uttørkede fallet på nedsiden av demningen var det noen vegetasjon å spore.

### St. 2. Granholmen.

Den eneste vegetasjon var noen spredte mosedotter hvorpå det fantes en del grønnalgetråder (Ulothrix zonata).

### St. 3. Kommunelageret.

Her var den synlige del av vegetasjonen begrenset til spredte forekomster av små, grønne "tarmer" (Monostroma bullosum), som vokste på stener. Videre kunne man se et svakt grønnskjær på stenene her og der (Ulothrix zonata m.m.).

St. 4. Selforsbroen.

Vegetasjonen var her dominert av markante, flerfargede blågrønnalge-matter (Oscillatoria spp.) som dekket store deler av bredden og bunnen på de grunneste delene, tildels også sidene på brokaret. Videre fantes frodige bevoksninger av trådformede grønnalger (Ulothrix zonata og Spirogyra sp.) på litt dypere og strømpåvirkede steder.

St. 5. Huberg.

Den eneste synlige vegetasjon var her Monostroma bullosum. På roligere partier mellom Huberg og Sjøfossen var det tildels masseforekomst. Etterhvert som man nærmet seg strykene forsvant den og ble erstattet av kortvokste "tuer" av Lemanea fluviatilis. I selve strykene dannet denne store bestander sammen med Ulothrix zonata, sistnevnte forekom i nedre del av strykene som store, grønne "enger".

St. 6. Yttern aldershjem.

Her ble det bare funnet Enteromorpha sp. som dannet grønne bevoksninger på de oversvømte høyere plantene som vokste der. Det ble også funnet enkelte eksemplarer av Monostroma bullosum.

St. S1. Tverråga og lok. 1 - 4.

I selve fossefallet (Revelfossen) og like nedenfor, samt i hovedstrømmen et stykke nedover så langt det var grusbunn, dominerte forekomster av Ulothrix zonata. Blågrønnalger ble her bare funnet i små mengder på bredden. Under stenene var det et ganske rikt dyreliv, for det meste insektlarver. I kulpene under fossen kunne det sees mindre eksemplarer av fisk.

På de øvrige lokaliteter (lok. 3, 2, 1 og st. S1) dominerte de under st. 4 nevnte blågrønnalge-mattene. Disse hadde en rødbrun farge i uttørket tilstand som kunne iakttas nedover langs hele bredden. Stedvis var det også en tydelig gassutvikling i matter som lå på grunt, stille vann. Innimellom algematerialet fantes store mengder chironomider og oligochaeter (fjærmygglarver og fåbørstemark). På st. S1 dukket Ulothrix zonata opp



igjen, her vokste den på påler o.l. i forbindelse med brokaret til jernbanebroen.

#### St. S2. Hammerveibroen.

Her fantes en variert vegetasjon, først og fremst av vannplanter som Myriophyllum alterniflorum (tusenblad), Potamogeton sp. (tjønnaks) og cf. Sparganium sp. (piggknopp). Videre dannet algene Vaucheria Schleicheri og Nitella opaca matter på flere steder.

#### b) Sammenfatning.

Generelt sett må den her undersøkte strekning av Ranaelva sies å være temmelig fattig på vegetasjon og dyreliv. Store forekomster av en eller flere arter finner vi bare på st. 5 med Lemanea fluviatilis og Ulothrix zonata, og st. 3 hvor Oscillatoria spp. danner de karakteristiske mattene. Ulothrix zonata er den vanligste algen, og den ble funnet på de fleste stasjonene.

Dyrelivet var også temmelig sparsomt. Større insektlarver manglet så og si fullstendig i Ranaelva, mens mindre former som chironomider ble funnet på st. 3 og 4. I Tverråga er blågrønnalge-mattene mest fremtredende sammen med de økede forekomster av invertebrater, spesielt på lok. 4. Den vanligste grønnalgen i sideløpet var også her Ulothrix zonata.

## 6. DISKUSJON.

Det må presiseres at resultatene fra de biologiske undersøkelsene representerer én enkelt prøvetaking. Dette nødvendiggjør et visst forbehold ved vurderingen av observasjonene.

Ranaelva må kjemisk sett sies å være et lite belastet vassdrag. En viss forskjell mellom st. 3 og 4 og de øvrige stasjonene synes å være tilstede. Dette understøttes tildels av de biologiske prøvene som viser en tendens mot økede forekomster av blågrønnalger. Dette kan for st. 4's vedkommende tilskrives en mulig påvirkning fra Tverråga med dens kloakkutløp. Ser man på data fra de nedenforliggende stasjoner (5 og 6) viser disse ingen tilsvarende trekk. En må derfor anta at fenomenene på st. 3 og 4 skyldes lokale effekter fra nærliggende kloakkutløp. Med hensyn til st. 3 fantes et kloakkutløp ca. 500 m ovenfor hvor de samme blågrønnalge-mattene som de på st. 4 og S1 - Revelfossen, ble observert.

Observasjonene fra Tverrråga kan tyde på en noe mer belastet situasjon enn i Ranaelva, selv om de kjemiske data ikke skiller seg særlig ut.

Med hensyn til de variasjoner i kvalitet og kvantitet som de biologiske observasjonene viser, er det vanskelig å trekke noen direkte konklusjoner om hvorvidt disse skyldes direkte forurensningseffekter, eller mer generelle økologiske faktorer som f.eks. strømhastighet og substrat.

Angående blågrønnalge-mattene er det nærliggende å se disse i sammenheng med kloakkpåvirkning. Man kan imidlertid også sette forekomstene i forbindelse med substratet, idet disse blågrønnalge-mattene ofte ble funnet på sandige lokaliteter.

De store forekomstene av Lemanea fluviatilis og Ulothrix zonata på st. 5 kan antagelig sees i sammenheng både med vannbevegelse og gjødslingspåvirkning av vannmassen. Begge arter er meget vanlige i strømmende (godt gjennomluftet) vann. De rike forekomstene på lok. 4 (ved Revelfossen) tilskrives de samme faktorer.

Til slutt må nevnes at det ikke på noen av stasjonene ble observert visuell forekomst av heterotrofe organismer (bakterier, sopp og protozoer), som regnes som sikre indisier på forurensning med organisk stoff.

Til sammenlikning kan vises til de resultater som liknende kjemiske og biologiske undersøkelser i Nidelva (ved Trondheim) har gitt (Norsk institutt for vannforskning, O - 301: Del I Undersøkelse av forurensningssituasjonen i Nidelva 1963 - 1964, Blindern mai 1965). Denne elven er adskillig mer belastet enn Ranaelva, men man kunne allikevel bare spore små konsekvenser for de biologiske forhold på elvestrekningen ovenfor estuaret. Det må derfor antas at Ranaelva vil tåle ytterligere belastning med husholdningskloakkvann, uten at denne vil gi seg visuelle utslag i de biologiske forholdene i elven.

En spesiell situasjon har vi i estuarområdet, d.v.s. den strekningen der sjøvannsinnflytelsen gjør seg gjeldende i vassdraget. Det foreligger ingen undersøkelser over utstrekningen av dette blandingsområdet, men det må antas at elvevannet vil ha en viss effekt et godt stykke forbi st. 6.

Ved store belastninger vil slike områder med nedsatt saltholdighet ofte bære tydeligere preg av å være mer forurenset enn tilførselselven. Man må derfor være klar over at det på strekningen Sjøfossen og ut til det bredere fjordpartiet vil være større muligheter for forandringer i

de biologiske forhold enn i selve Ranaelva, ved økende belastning. Spesielt gjelder dette roligere og grunne partier. Et viktig moment her er den påtænkte utnyttelsen av området som friareal ved anleggelse av badeplasser m.m.

Med hensyn til fiskeinteressene i Ranaelva kan man trygt si at en økning i belastningen ikke vil få noen hemmende innflytelse på produksjonen i elven. Her kan igjen vises til forholdene i Nidelva hvor noen slik innvirkning ikke kunne spores. Imidlertid vil direkte kloakkutløp og den partikkeldrift de medfører alltid være til en viss sjenanse for utøverne av fisket og andre som ferdes langs vassdraget.

Når det gjelder Tverrågas nedre del er situasjonen av en noe annen karakter. På grunn av reguleringen vil vannføringen bli ganske liten, hvilket vil bevirke mindre vannutveksling og følgelig større muligheter for skjemmende biologiske forhold som følge av kloakkutslippene. Her må tilrådes praktiske tiltak for å hindre skjemmende bevoksning og misfarging på tørrlagte partier på nevnte strekning. Det samme gjelder for kloakkutløpene i Ranaelva og deres umiddelbare nærhet.

## 7. PRAKTISKE KONKLUSJONER.

1. Hovedvannmassene i Ranaelva er forurensningsmessig lite belastet. De nåværende kloakkutløp betinger bare lokale forurensningspåvirkninger.
2. Ranaelva vil kunne motta en ytterligere belastning med husholdningskloakkvann uten at dette vil medføre forandringer av biologiske forhold av praktisk betydning. Det forutsettes da at kloakkvannet behandles og utledes i resipienten på en teknisk hensiktsmessig måte. Selv små kloakkvannsutslipp kan gjennom transport av kloakkpartikler ha avgjørende betydning for elvens forurensningspreg. For vannforsyningsformål vil en øket belastning av elvestrekningen være uønsket.
3. Det gjelder for de nåværende og fremtidige utslipp i Ranaelva at de må være ledet bort fra strandkant til et punkt hvor de er permanent neddykket og slik at hovedvannmassenes fortynningsmuligheter utnyttes.

4. Forholdene i Tverrågas nedre del saneres ved å samle kloakkutslippene og føre dem til Ranaelva.
5. En øket belastning av Ranaelva med husholdningskloakkvann vil ikke virke hemmende for produksjonen av laksefisk. Om ovenstående retningslinjer legges til grunn for disponering av kloakkvannet vil utøvelsen av sportsfisketikke bli uheldig influert.
6. Det forutsettes at det blir utført særlige resipientvurderinger ved planleggingen av alle industriutslipp.

Tabell 1.

Vannføring i Ranaelva.

Sted	Nov.		Des.		Jan.		Febr.		Mars		April		Maj		Juni		Juli		Aug.		Sept.		Okt.	
	Før R.	Etter R.	F.	E.	F.	E.	F.	E.	F.	E.	F.	E.	F.	E.	F.	E.	F.	E.	F.	E.	F.	E.	F.	E.
Ved Reinsfossen	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	492	385	167	104	20	20	20	20	20	10
Nedenfor utløp av Plura	16,5	12,0	15,6	11,8	14,4	11,4	13,3	11,0	12,3	10,7	13,3	11,0	32,4	16,9	571	410	214	119	41	27	38	26	25	14,7
Nedenfor utløp av U-tunnel (ved Ånget)	17,0	91	16,1	90	14,7	90	13,6	89	12,5	89	13,6	89	34	52	577	448	217	155	43	61	40	60	26	49
Nedenfor utløp av Tverråga	21	93	19,1	92	17,0	91	15,9	91	14,4	90	15,8	91	42	57	619	475	241	171	54	69	49	67	34	54

Forklaring:

x) Etter 20. mai er vannføringen 10 m<sup>3</sup>/s større.

xx) " 15. sept. - " - 10 " mindre.

F. = Nåværende situasjon med Langvatn kraftstasjon utbygget.

E. = Etter Rana kraftanlegg er ferdig utbygget:

De oppgitte vannføringer er midlere vannføringer i m<sup>3</sup>/s.

Grunnlag: V.m. Nevernes 1921 - 50.

Felter fra NVE's nivellement for Rana.

Forutsatt: Rana kraftanlegg utbygget som angitt i utbygningsplan nov. 1961, og med 70 % uttak vinter og 30 % uttak sommer.

Ildgrubefossen kraftverk kjørt som angitt i SBP's utredning av jan. 1964.

Tabell 2.

Kjemiske analyseresultater, Ranaelva 12/8 1965.

St. nr.	Lokalitet	pH	El. ledn. evne % <sub>20</sub> =n.10 <sup>-6</sup>	Farge mg Pt/l	Turbiditet mg SiO <sub>2</sub> /l	Ortofosfat µg P/l	Nitrat µg N/l	Klorid mg Cl/l	Temp. °C
1	Reinsfossen	7,8	31,8	4	0,2	< 2	15,0	0,7	9,6
2	Granholmen	7,5	32,0	6	0,6	< 2	15,0	0,7	10,1
3	Kommunelager, Selfors	7,5	31,6	8	0,7	11	17,5	0,8	9,9
4	Selforsbroen	7,4	29,9	12	0,7	15	15,0	0,4	10,7
5	Huberg	7,5	30,2	6	0,2	< 2	17,5	0,5	10,5
6	Yttern aldershjem	7,6	28,9	40	10	< 2	7,5	76,0	10,4
S1	Revelåga v/jb.bro	7,3	28,7	11	1	16,5	7,5	0,9	10,4
S2	" v/Hammer- veibroen	7,4	27,0	8	0,3	< 2	7,5	0,9	11,0



