

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Blindern

O - 14/74

VURDERING AV FORURENSNINGSSITUASJONEN I
NOREFJORDEN, NUMEDAL, BASERT PÅ
BAKTERIOLOGISKE UNDERSØKELSER

Oppdragsgiver: Nore og Uvdal kommune.

Saksbehandler: cand.real. Geir Finn Jørgensen

Medarbeider: cand.med.vet. Jens J. Nygård

Rapporten avsluttet: Juni 1974.

FORORD

Denne rapporten bygger på resultatene fra befaringen av Norefjorden som Norsk institutt for vannforskning (NIVA) foretok 18.4.74, etter henvendelse fra Nore og Uvdal kommune.

Hovedhensikten med befaringen var å få et inntrykk av Norefjordens hygieniske kvalitet og i hvilken grad vannet kan være årsak til forurensning av nybygd brønn i strandkanten.

Deltagere på befaringen var:

Nore og Uvdal kommune: kommuneingeniør S. Sporan

Norsk institutt for vannforskning: veterinær J. J. Nygård
cand.real. G. Jørgensen.

På et møte i Ingeniørkontoret, Rødberg, deltok også distrikts-
lege Jan E. Andreassen.

Norefjorden er relativt sterkt bakteriologisk forurenset. Mest i området ved utløpet fra Nore II kraftstasjon.

Tabeller over stasjonsplassering og analyseresultater er gitt i vedlegg 1. Forklaring på de forskjellige parametre som er brukt (kimtall, coliforme bakterier og *E. coli*), er gitt i vedlegg 2.

Det totale innholdet av coliforme bakterier og antall *E. coli* var høyere enn ventet i hele den undersøkte delen av Norefjorden og høyest i Rødbergdammen og i Norefjordens nordvestlige del. Det store innholdet av termostabile coliforme bakterier viser at dette vannet ikke direkte bør brukes som drikkevann hverken til dyr eller mennesker uten fare for overføring av vannbårne infeksjonssykdommer.

Det høye antallet coliforme bakterier stemmer godt overens med de høye verdiene av *E. coli* som ble funnet i nordenden av fjorden. Fra Sandnæs gård og sørover falt *E. coli*-innholdet, mens innholdet av coliforme bakterier holdt seg mer eller mindre uendret. Denne forandringen i forholdet mellom de to parametrene tyder på at kloakkforurensningen reduseres noe sørover som følge av fortykning, men at tilførsel av coliforme bakterier fra jordene omkring opprettholder bakterieinnholdet.

Det er i denne sammenheng verd å legge merke til at det i noen land brukes en grense for badevann til mennesker på 1000 coliforme bakterier pr. 100 ml vannprøve, og at noen av de observerte verdiene ligger opp mot denne grensen (se tabell 1). Grensen er imidlertid noe omstridt.

Det kan med rimelig sikkerhet sies at kloakkutslippet i Rødbergdammen er hovedkilden for den fekale forurensningen av Norefjorden, men det kan ikke ses bort fra at utslipp fra bebyggelse og avrenning fra jorder omkring sørger for en viss tilførsel av coliforme bakterier som kan være av fekal opprinnelse. Dette gjelder også elven ovenfor Rødbergdammen, hvor termostabile coli-bakterier ble funnet.

Brønnen er trolig ikke forurenset av vann fra Norefjorden. Sandgrunnen hvor brønnen er gravd, gir god filtreringseffekt.

Den nygravede brønnen til gårdbruker Ole T. Sandnæs ble ikke funnet å inneholde termostabile coli-bakterier. Likeså var antallet coliforme bakterier meget lavt. Vannet tilfredsstiller helsemyndighetenes krav til drikkevann i husholdning. Resultatene er videre i overensstemmelse med analysene fra 8. februar og 11. mars i år foretatt av byveterinæren i Drammen.

Disse forhold, samt at brønnen hverken var bygd forskriftsmessig eller sikret mot tilsig fra overflatevannet, viser at sanden rundt den har meget god filtreringsevne og at grunnvann eller vannet fra Norefjorden renses tilstrekkelig før det siger inn i brønnen.

Avrenning fra fjøs og jorder mulig forurensningskilde for brønn.

Eiendommen til Ole T. Sandnæs skråner sterkt ned mot bredden av Norefjorden. Det forhold at brønnen ikke var sikret mot tilsig fra overflatevann, medfører stor mulighet for forurensning som følge av avrenning og drenering fra fjøs og jorder tilhørende eiendommen. Prøven fra en bekk med løp i skråningen like over brønnen ga de høyeste verdier for alle parametre (tabell 1) i denne undersøkelsen.

Denne forurensningsmuligheten vil være knyttet til perioder med nedbør da avrenningen av overflatevannet vil være størst, mens jordsmonnets filtreringsegenskaper vil forbedre situasjonen i tørt vær.

Videre undersøkelse nødvendig for å vurdere forurensningssituasjonens betydning for fiskebestandene. Variasjonen i kloakkbelastning bør klarlegges.

Planktonprøvene som ble tatt, avvek ikke fra det en skulle vente. Det er imidlertid viktig å poengtere at tidspunktet for innsamling av slikt materiale ikke var det riktige. Vinterforholdene som rådet under befaringen, er generelt fattig på planktonorganismer både med hensyn til

arts- og individantall. For å få godt materiale må prøveinnsamlingen legges til den produktive perioden, helst sent på sommeren. Plankton- og bunnsamfunnene er meget viktige komponenter for fiskeproduksjonen og må undersøkes, samtidig som prøvefiske foretas, for å kunne beskrive hvilke effekter kloakkforurensningen av Norefjorden har på fiskebestandene og utøvelsen av fisket. Belastningen er imidlertid liten, og vil sannsynligvis ikke ha noen negative virkninger på fiskeproduksjonen.

Utvidet undersøkelse bør også ha som målsetning å kartlegge variasjonene i forurensningsbelastningen i tid og langs fjordsystemet. Dette gjør det nødvendig å få stedfestet andre mulige forurensningskilder enn kommunens kloakkutslipp (siloanlegg, septiktanker o.l.).

Vedlegg 1. Stasjonsplassering og analyseresultater.

Prøver fra 9 stasjoner ble innsamlet (jfr. fig. 1):

St. 1	Tilløp Rødbergdammen
" 2	Rødbergdammen ved inntak Nore 2
" 3	Utløp Nore 2 i Norefjorden
" 4	Brønn tilhørende gårdbruker Ole T. Sandnæs
" 5	Bekk ovenfor brønn
" 6	Midtfjords Norefjorden v/Fjordgløtt Camping og Motell, 2 dyp
" 7	Midtfjords Norefjorden v/gården til Ole T. Sandnæs, 2 dyp
" 8	Utløp Uvdal Kraftstasjon
" 9	Bru Norefjorden, 2 dyp

Planteplankton (overflateprøve) st. 6 og 7

Dyreplankton (vertikalprøve) st. 7.

Tabell 1. Kimtall, antall coliforme og antall termostabile coliforme bakterier i Norefjorden 18.4.1974.

Stasjoner merket x) er ikke direkte i Norefjord-Rødbergdam-systemet.

Stasjon nr.	Dyp i m	Kimtall 37°C	Coliforme bakterier 37°C/48 t	Termostabile coliforme bakterier 44°C/48 t (Antall <i>E. coli</i>)
1		9	33	17
2		51	540	240
3		67	920	140
4x)		4	2	0
5x)		730	3500	920
6a	5½	41	540	33
6b	1	65	920	33
7a	26	25	170	33
7b	10	20	350	33
8x)		8	11	4
9a	2	16	79	4
9b	6	11	49	5

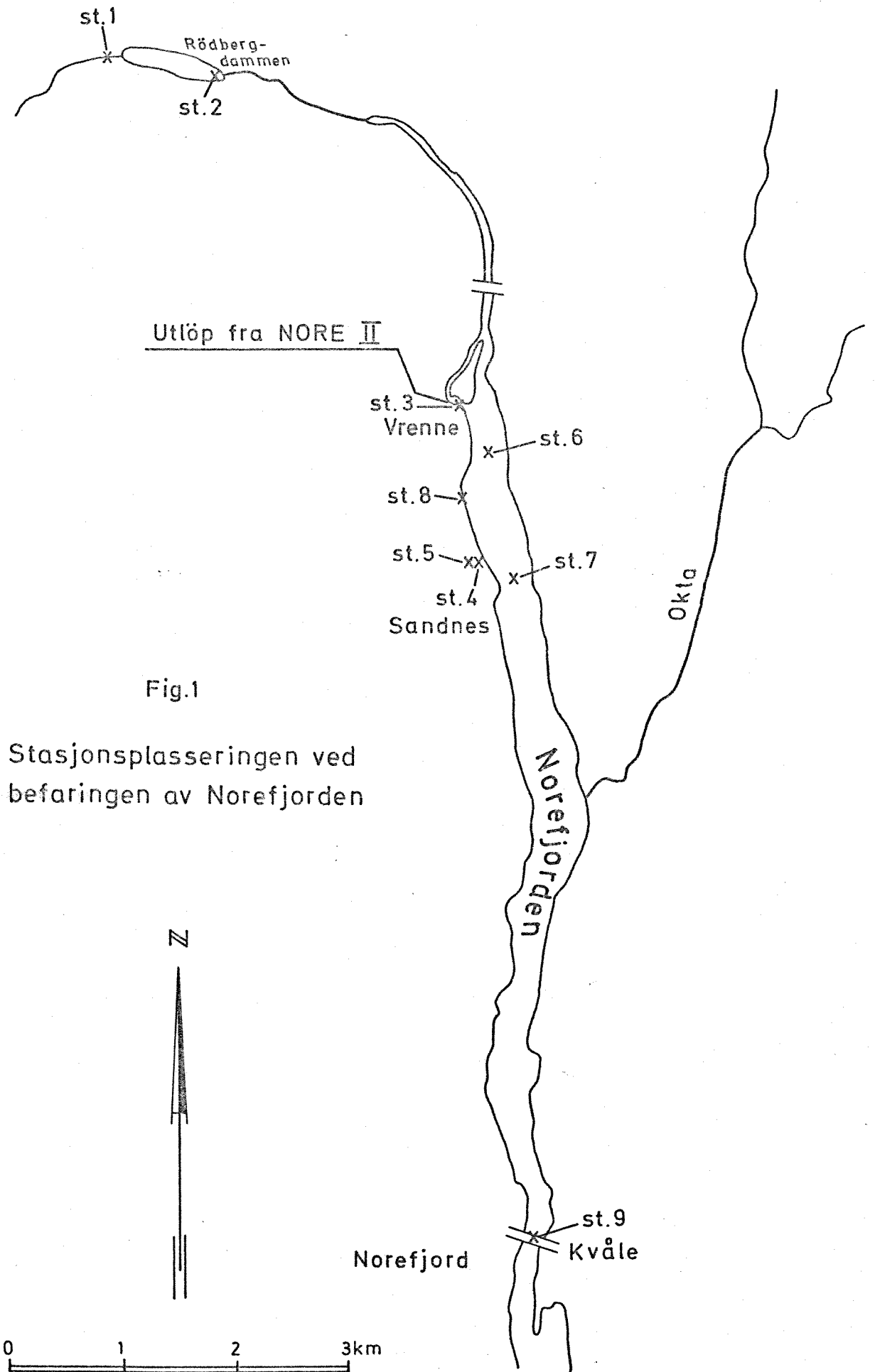


Fig.1

Stasjonsplasseringen ved befaringen av Norefjorden

Vedlegg 2. Generelt om bakteriologiske parametre.

Innhold av *E. coli* viser tilførsel av fersk kloakk, totalinnhold coliforme bakterier kan bety kloakktilførsel.

De fleste vannbårne sykdommer spres gjennom avføring fra varmblodige dyr og mennesker. Bakterier, vira og parasittegg som er årsak til slike sykdommer, forekommer som regel i meget lite antall i vann og er således tidkrevende å påvise. I tarmen hos mennesker og varmblodige dyr forekommer det derimot en forholdsvis harmløs bakterie, colibakterien *Escherichia coli*. Denne forekommer i større antall og er lettere å bestemme enn de sykdomsfremkallende organismene. Jo større mengde *E. coli* en således finner i vann, jo større er sjansen for at smittebærende organismer kan være til stede.

Colibakterien utvikles best ved kroppstemperatur. Flere nærstående bakterier, de såkalte coliforme, kan gi reaksjoner ved analysering som sterkt likner de til *E. coli*. Disse bakteriene er vanlige i jordmikrofloraen og har derfor ingen verdi som hygienisk parameter. "Totalinnholdet coliforme bakterier" betyr derfor bare at bakteriene kan komme fra fekal forurensning (tarmekskremitter). *E. coli* kan imidlertid overleve ved høyere temperatur enn de øvrige coliforme. De kalles derfor for "termostabile coliforme bakterier". Funn av *E. coli* viser at det foreligger en fekal forurensning og at muligheten for overføring av sykdomsfremkallende bakterier, parasittegg og vira er til stede.

Parameteren kimtall er ikke selektiv for fekale bakterier, men viser antall bakterier i stand til å vokse raskt ved 37°C, uten hensyn til type. Den har i visse sammenheng betydning for vurdering av vannkvalitet. Denne parameter oppgis med antall pr. ml prøve, mens antall *E. coli* og coliforme bakterier oppgis pr. 100 ml.