

# Tiltak på Romerike er viktig for å kunne redusere tilførslene av næringsalter med Glomma

Av Morten Nicholls.

Morten Nicholls er cand. real fra Universitetet i Oslo, og Faglig Leder i Avløpssambandet Nordre Øyeren (ANØ).

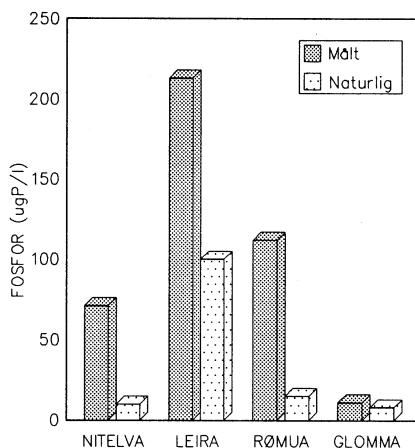
## Sammendrag

Romerike bidrar med en vesentlig del av den totale tilførsel av næringsalter til Øyeren på tross av at arealet bare utgjør ca. 8% av det samlede nedbørfeltet til innsjøen. Jordbruk og befolkning utgjør hovedkildene for forurensnings-tilførslene til vassdraget. Samlet tilfører disse ca. 200 tonn fosfor, ca. 2500 tonn nitrogen og ca. 5300 tonn organisk materiale (karbon). Tiltak innen kommunalteknisk sektor og jordbruket kan gjennomføres for å redusere fosfortilførselen ned mot 50% av det man antar var tilførselen i 1985. For nitrogen vil innføring av nitrogenfjerning på renseanleggene være helt nødvendig dersom 50% reduksjon fra befolkning skal oppnås. Tiltak i Oppland og Hedmark tillegges mindre effekt enn tiltak på Romerike for å bedre vannkvaliteten i Akershus og videre nedover i Glomma.

## Innledning

Forurensningssituasjonen på Romerike er en av årsakene til at Romerike er ett av de områdene som Miljøverndepartementet har prioritert gjennom miljøpakkesatsningen. «Miljøpakke Romerike» ble derfor igangsatt i 1988.

VANNKVALITETEN I VASSDRAGENE  
BASERT PÅ MÅLINGER I 1988  
OG ANTATT NATURTILSTAND



Figur 1.

Gjennom systematisk overvåking av vassdragene siden midten på 70-tallet har Avløpssambandet Nordre Øyeren (ANØ) bidratt til at kommunene har fått styrket grunnlag for å sette inn forurensningsbegrensende tiltak der det har vært mest presserende. Betydelige investeringer i kommunaltekniske anlegg, innenfor spredt bosetting og tildels på jordbruksiden har vært gjennomført, og medført en klar bedring i

lokale vassdragsavsnitt; som f.eks. i Nitelva og Fjellhamarvassdraget. På tross av dette er det imidlertid fortsatt mye ugjort dersom vannkvaliteten i Øyeren skal bli bedre.

Øyeren antas å få tilført ca. 640 tonn fosfor i et normalår (1981—88), mens 500 tonn eller mindre anses for å være der maksimale sjøen bør få tilført dersom man vil sikre seg mot uønsket algevekst i hovedvannmassene. Av disse 640 tonnene kommer 45—50% fra Romerike, hvorav over 65% betegnes som forurensninger.

### Befolkning

Det er bosatt ca. 183.000 personer innen nærområdet til Øyeren; dvs. innen Akershus, deler av Lunner (Oppland) og deler av Trøgstad (Østfold). Størst bosetting finnes i kommunene Skedsmo, Lørenskog, Ullensaker og Nittedal. Samlet utgjør disse ca. 51% av befolkningsmengden. Disse kommunene er også de som har størst andel av befolkningen tilknyttet kloakkrensning. På basis av tilknytningstallene er det totalt innen området ca. 45.600 personer som ikke er tilknyttet noe renseanlegg. Disse utgjør en vesentlig forurensningskilde sammen med overløp og lekkasjer fra ledningsnett. Ustabil drift eller driftsstans ved de kommunale renseanleggene er dessuten også en vesentlig kilde til forurensning. Anslagsvis 8% av fosfortilførselen skyldes slike forhold, mens bidraget fra spredt bosetting på sin side utgjør ca. 43%. Lekkasjer og overløp antas å utgjøre ca. 33% av fosfortilførselen fra befolkningen.

Samlet medfører dette at bare ca. 56% av P, ca. 6% av N og ca. 45% av C som befolkningen produserer blir fjernet i

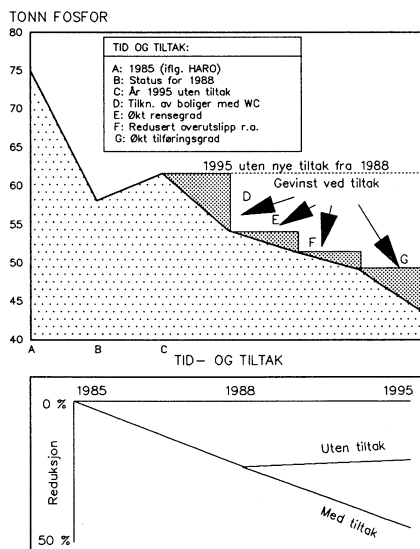
rensning eller holdt tilbake på annen måte.

Med en antatt befolkningsvekst på ca. 1% pr. år vil forurensningsmengden til vassdragene øke dersom ikke nye tiltak gjennomføres. Man må imidlertid forutsette at tiltakene videreføres. Hvilke tiltak det bør fokuseres på, vil være avhengig av hvilket stoff man legger størst vekt på. Ser man både fosfor (P), nitrogen (N) og organisk materiale (C) under ett, vil følgende 3 hovedtiltak gi størst reduksjon (se også figur 2 og 3):

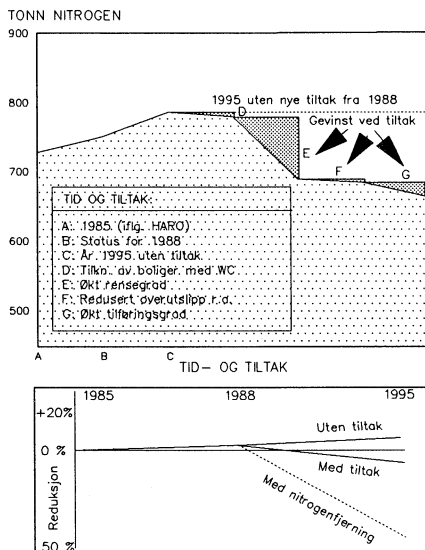
- D: Boliger som har WC tilknyttet renseanlegg.
- E: Øke rensegraden.
- G: Øke tilføringsgraden.

### ROMERIKE

#### ENDRING I FORURENSNINGSMENGDE TILFØRT VASSDRAG FRA BEFOLKNING



Figur 2.

ENDRING I FORURENSNINGSMENGDE  
TILFØRT VASSDRAG FRA BEFOLKNING

Figur 3.

Med basis i 1985 data, økt befolkningsmengde og gjennomføring av nevnte tre hovedtiltak ut fra en definert målsetting, vil fosforreduksjonen være på ca. 44%. For nitrogen og karbon vil reduksjonen være h.h.v. ca. 10% og ca. 17%, dvs. langt under en målsetting på 50% reduksjon for nitrogen. Skal et slikt mål oppnås må biologisk rensing med nitrogenfjerning (eller annen egnet metodikk) innføres på et stort antall av rensesanleggene. For Romerike er idag ca. 80% av tilknytningen til anlegg over 4000 pe. Tiltak med 90% N-fjerning på disse anleggene vil medføre en samlet N-reduksjon i forhold til 1985 på ca. 44%. dvs. nær opptil den nevnte målsetting.

Konklusjonen blir med andre ord at fosformengden kan reduseres ytterligere med kjent teknologi, mens man for nitrogen må innføre «ny» teknologi for å oppnå en tilsvarende reduksjon. Dette er i tråd med hva som er hevdet av flere andre, og bekrefter dermed den oppfatningen som har etablert seg i den senere tid.

**Kloakkslam**

Skal man redusere forurensningstilførslene fra befolkningen er det selvfølgelig også nødvendig å ta hånd om kloakkslammet på en riktig måte. Det er jo her næringsstoffene etter rensesprosessen ligger.

Kloakkslam er, og må forventes å bli et større problem særlig i bynære områder, i årene som kommer. Å finne frem til gode måter å ta vare på slammet på er derfor viktig. Slammet er jo åpenbart en ressurs på grunn av sitt høye innhold av organisk materiale og næringsstoffer.

På Romerike produseres det ca. 28.000 tonn avannet slam fra rensesanleggene. I tillegg mottar distriktet 6—10.000 tonn fra Oslo. Av det slammet som produseres på Romerike går 60—70% til jordbruket, mens resten i stor grad deponeres på søppelfyllplasser. Med det næringsinnholdet som er i slammet medfører dette at jordbruket tilføres ca. 88 tonn P og fyllplassene ca. 50 tonn P. Importerte mengder fra Oslo kommer i tillegg. Dette går til jordbruket.

Hvor mye av næringsstoffene i slammet som tilføres vassdragene er usikkert, og dessuten sterkt variabelt avh. av deponeringsmåte og -mengder. Benytter vi en antatt avrenning fra jordbruksarealene på 1%, vil tilførslene herfra være ca. 0,9 tonn P (1.6 kg P/km<sup>2</sup>). Ut fra

lokale forhold vil imidlertid avrenningen i enkelte områder være godt over 10 kg P/km<sup>2</sup>. Totalt sett virker det allikevel som om slammene er en liten forureningskilde dersom det deponeres og fordeles på riktig måte.

Slamkvaliteten, særlig mph. metallinnhold, opptar selvfølgelig jordbruksnæringen sterkt. Analyser av slammene fra renseanleggene på Romerike viser at dette klart tilfredsstillende krav som SFT pr. idag har satt for bruk på jordbruksarealer. Endres disse kravene vil dette trolig kunne innvirke på utnyttelsen av slammene fra noen renseanlegg.

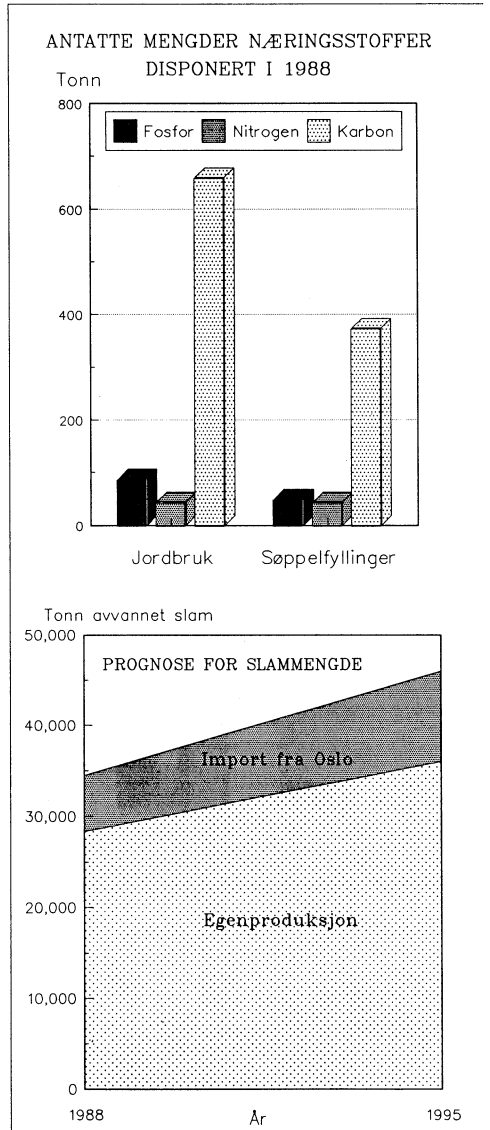
Da sigevann fra de fleste fyllinger går urensert ut i nærmeste vassdrag, er deponering av slam på slike fyllinger neppe en hensiktsmessig metode, annet enn som toppdekke på fyllingen. Også her er det vanskelig å vite hvor mye av næringsstoffene som går gjennom fyllingen. Erfaringsmessig er sigevannet meget rikt på nitrogenforbindelser og organisk materiale, og relativt «fattig» på fosfor. Det er derfor mulig at fyllingene kan fungere som fosforfelle, og i så fall utnyttes aktivt til dette.

Økning i befolkningstallet og økt bruk av tvungen tømning av septiktanker/slamavskillere, vil gi økt slammengde i fremtiden. Nye renseprosesser, bedre rensegrad og økt tilføringsgrad vil også dra i samme retning, og dermed bidra til at god slamhåndtering må gis økt oppmerksomhet mot år 2000.

### Jordbruk

Romerike er et intensivt, men noe ensidig jordbruksdistrikt der ca. 85% av jordbruksarealet på ca. 552 km<sup>2</sup> er åpen åker. Husdyrproduksjonen er derfor mindre omfattende enn kornproduk-

## KLOAKKSLAM



Figur 4.

sjonen. Data fra landbrukstellingen i 1989 tilsier at det da var ca. 6500 melkedyr og ca. 10.000 annet storfe på Romerike. I tillegg er det et stort antall griser og høner.

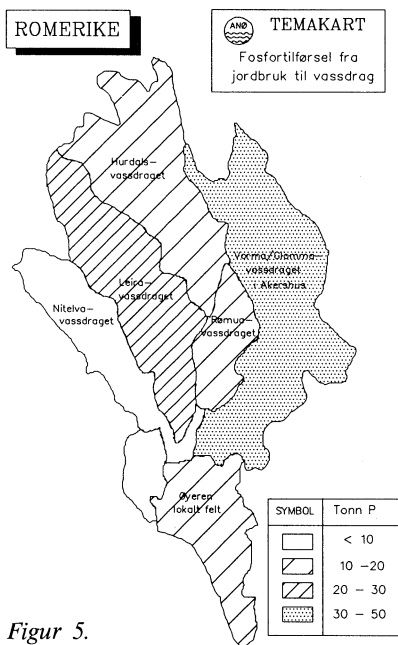
Både på Romerike og andre steder er jordbruket nå ansett som den største forurensningskilden mhp. tilførsel av næringsstoffer til vassdragene. For Romerike antas det, ut fra målinger i vassdragene og teoretiske beregninger, at jordbruket tilfører vassdragene ca. 138 tonn P, ca. 1700 tonn N og ca. 4400 tonn C. Dette er vesentlig mer enn det befolkningen bidrar med.

Noe av grunnen til det høye bidraget fra jordbruket ligger selvfølgelig i det faktum at det er store jordbruksarealer i forhold til det totale landarealet (ca. 16%). På den annen side forurenser jordbruket på Romerike mer pr. arealenhet enn i mange andre områder av landet. Dette har sammenheng med bl.a. driftsform og jordsmonn. Store åkerarealer, som ofte ligger åpne under vår- og høstflommene, gir større avrenning enn f.eks. grasdekket mark. Derfor er også erosjon og avrenning via drens vannet de viktigste kildene til forurensning fra jordbruket på Romerike. Samlet utgjør dette mellom 50% og 80% av avrenningen fra jordbruksarealene.

Gjødselforbruket har gått ned i senere år, og bruk av kunstgjødsel hevdet idag å ligge på anbefalt nivå; dvs. 10 kgN/daa og 2 kgP/daa. Dette stemmer også med omsetningstallene for kunstgjødsel i området. Det som man imidlertid ikke tar tilstrekkelig hensyn til er næringsinnholdet i kloakkslammet og husdyrgjødselen, som også blir tilført de samme arealene. Totalt medfører dette en overgjødsling i forhold til de anbefalte verdier. Trolig ligger tilførselen (etter ANØ's beregninger) på

ca. 3 kgP/daa og opp mot 16 kgN/daa.

Mulighetene for å redusere avrenningen fra jordbruket med 20—30% burde være mulig på relativt kort sikt ved primært å redusere erosjon. Her vil flere tiltak være aktuelle. Videre vil et lavere totalt gjødselforbruk gjennom bedre gjødselplanlegging, være nødvendig.



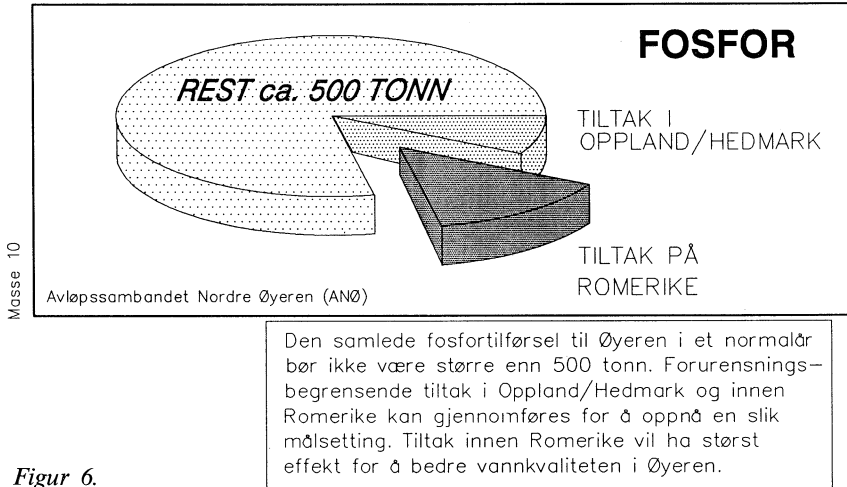
Figur 5.

### Andre forurensningskilder

For Romerikes vedkommende utgjør tilførslene fra befolkningen og jordbruk over 80% av fosfor- og nitrogentilførslene, og ca. 60% av karbontilførslene. Når man så tar hensyn til den naturlige avrenningen, vil andre forurensningskilder ha mindre mengdemessig betydning sett i et regionalt perspektiv.

# FORURENSNINGSREDUKSJON FOR ØYEREN

## GEOGRAFISK FORDELING OG EFFEKTER AV TILTAK



Figur 6.

Det er imidlertid en del industrivirk-somhet som ikke er tilknyttet kommu-nale renseanlegg, og som klart påvirker de lokale vannforekomstene. Dette bør man på sikt unngå.

**50% reduksjon i forurensningstilførs-lene til Øyeren innen 1995 er trolig ikke mulig eller nødvendig. Hensynet til lokale resipienter tilsier imidlertid noe annet.**

Et mål om å redusere fosfor- og nitro-gen tilførslene fra befolkning og jord-bruk på Romerike med 50% er trolig hverken mulig eller nødvendig for å sikre en brukbar vannkvalitet i Øyeren. For andre vassdragsavsnitt, f.eks. Nit-elva og Rømua, vil imidlertid en slik reduksjon være sterkt ønskelig.

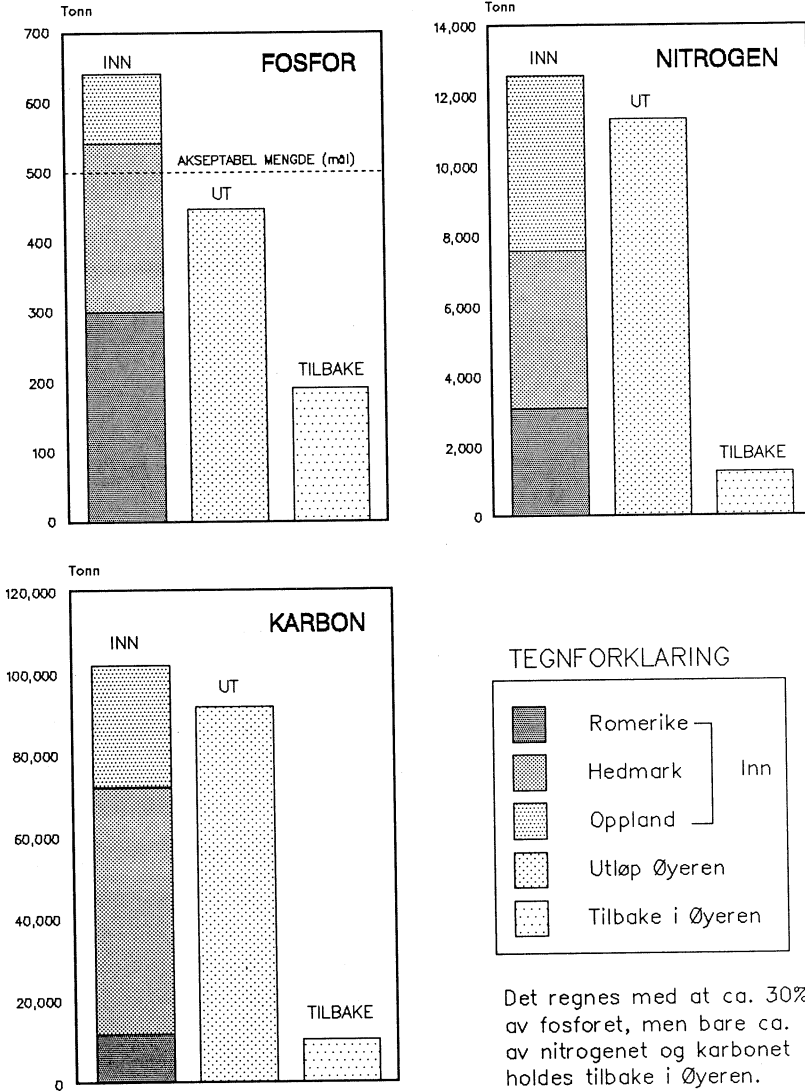
ANØ har gjennom en årrekke (ca. 15 år) vært den sentrale utøvende instans for systematisk overvåking av Øyeren og Romeriksvassdragene. På basis av siste 8—9 års studier antar vi at den totale fosfortilførsel til Øyeren i et «nor-malår» er ca. 640 tonn. Av dette kom-mer ca. 300 tonn fra Romerike og ca. 340 tonn fra Oppland og Hedmark.

Ut fra overvåkingsdataene og modell-betraktninger antar vi videre at fos-fortilførslen bør være i underkant av 500 tonn for å hindre uønsket algevekst i *hovedvannmassene i Øyeren*. Dvs. at ca. 150 tonn må fjernes.

På basis av de nevnte antatte reduk-sjoner i forurensningsmengde fra befolkning (44%) og jordbruk (30%) på Romerike, vil den samlede fosforreduk-sjonen være på ca. 77 tonn P. Dette er

# FORURENSNINGSREGNSKAP OG -BUDSJETT

For Øyeren i et antatt normalår  
og målsetting for fosforreduksjon



Figur 7.

totalt ca. 35% reduksjon i forhold til 1985 data. For nitrogen og karbon blir imidlertid reduksjonen bare ca. 10% og ca. 30% (uten biologisk rensning).

Siden Øyeren også mottar vesentlige foreureningsmengder fra Oppland og Hedmark, må også reduksjoner derfra tas med i betraktningen. Hvis vi antar at nettotilførslene fra Oppland og Hedmark reduseres med ca. 60 tonn P, må Romerike redusere sine med ca. 90 tonn P. Dette er noe i overkant av de 77 tonn som er nevnt tidligere. Hvis jordbruket klarer å redusere sine tilførsler med mer enn de 30% (43,5 tonn P) som er forutsatt vil tiltakene på Romerike kunne utgjøre 90 tonn P. Dette tilsvarer en samlet fosforreduksjon fra befolkning og jordbruk på Romerike på ca. 40% i forhold til 1985.

Tiltak på Romerike vil da sammen med tiltak i Oppland og Hedmark tilfredsstille målet om mindre enn 500 tonn fosfor til Øyeren, og da innenfor en reduksjon på 40% for Romerikes del. Det vil si at det å strekke seg etter å oppnå 50% reduksjon herfra kan synes unødvendig ut fra hensynet til Øyeren. Ut fra *lokale resipientbetraktninger* vil imidlertid en slik eller høyere reduksjon måtte bli et krav.

Skal man oppnå 50% reduksjon i forhold til 1985, tilsvarer dette ca. 110 tonn P og ca. 1210 tonn N fjernet på Romerike. Dette, og da selvfølgelig også de 40%, er imidlertid for lite for å sikre en brukbar vannkvalitet i *de andre vassdragene på Romerike*.

Dette er derfor ett eksempel på at regionale eller nasjonale mål ikke må oppfattes som begrensning for hvilke *lokale* mål som må settes.

For nitrogen og karbon er det for tiden ikke satt opp tilsvarende *lokale* kvalitative mål. Dette bør imidlertid

gjøres. På grunn av forskjellen mellom ferskvann og saltvann, og den *miljømessige* effekt tilførsel av forskjellige næringsstoffer har i disse vanntypene, er det mulig at de nasjonale mål (50% reduksjon) vil ha et høyere ambisjonsnivå for nitrogen enn det som er nødvendig ut fra lokale hensyn. I så fall må det avklares hvilke regioner og kommuner som bør ta hovedtyngden av tiltakene og hvordan utgiftene til disse skal dekkes. Mange vil nok, og trolig med rette, hevde at det statlige dekkingsbidraget i slike tilfeller bør være vesentlig større enn vanlig.

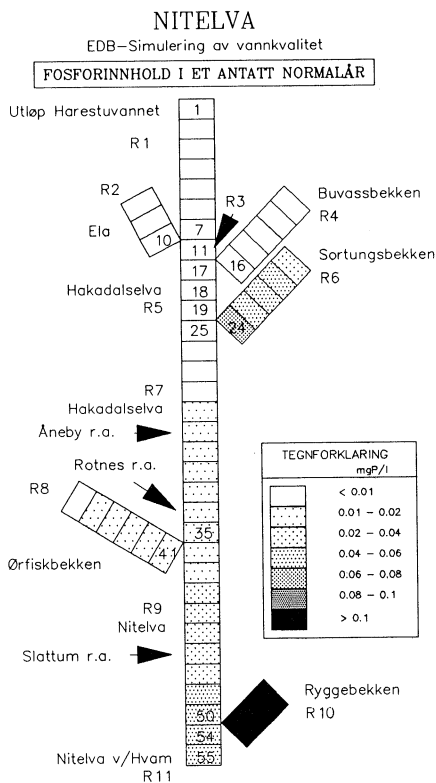
Hvis man antar at det er de utpekte «Miljøpakkeområdene» som skal bære hovedtyngden av slike «supertiltak» må nok «gavepakkene» gjøres større enn de er i dag. Uten dette vil målet om sterk (f.eks. 50%) nitrogenreduksjon fra innlandskommunene neppe bli realisert. Kystkommunene vil imidlertid lettere se den lokale nytteverdi av tiltakene og ha større egeninteresse av at disse blir gjennomført.

Dersom det ikke gjennomføres nye foreureningsbegrensende tiltak enn det som er gjort pr. 1989, vil foreureningsstilførslene til vassdrag øke med tiden, og da primært på grunn av den normale befolkningstilveksten. Utvikling på andre områder kan imidlertid forsterke eller redusere en slik prognose. Etablering av hovedflyplass på Gardermoen er ett slikt usikkerhetsmoment.

### **Simulering av effekter bør gis høyere prioritet før tiltak gjennomføres eller nye utslipp tillates**

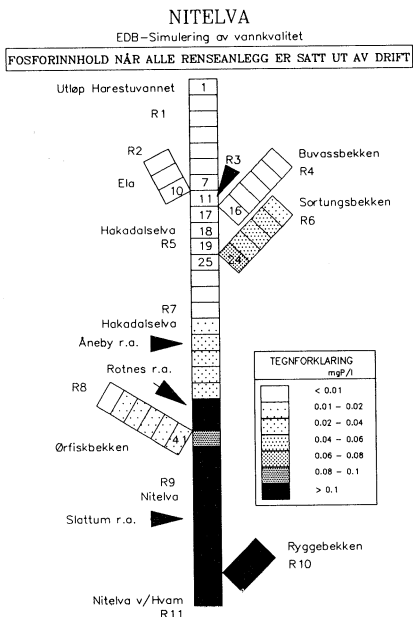
Hvilken effekt et eller flere foreureningsbegrensende tiltak (eller et nytt utslipp) vil ha på vannkvaliteten i





Figur 8.

resipienten, er et sentralt spørsmål både for forvaltningen og for lokalbefolkningen. Et spørsmål som det dessverre alt for ofte er vanskelig å svare godt på. Av denne grunn blir tiltak ofte gjennomført ut fra tro og håp om at det skal hjelpe merkbart. (Eller for et utslipp at påvirkningen blir liten). I mange tilfelle er den faglige innsikt tilstrekkelig til å gi et tilfredsstillende svar. Andre ganger er det geografiske området så stort, og/eller tiltaksvarianter og effekter så sammensatt, at det er vanskelig å danne seg et tilstrekkelig bilde av det hele.



Figur 9. Forventet fosforkonsentrasjon i Nitelva dersom de kommunale renseanleggene i Nittedal **ikke** hadde vært bygget.

Da bør moderne Edb-baserte hjelpemidler tas i bruk. Dette har frem til idag vært lite anvendt av lokale forvaltningsmyndigheter, både fordi hjelpemidlene ikke har vært for hånden eller fordi man ikke har kjent til dem. Idag er det imidlertid ingen grunn til *ikke* å ta slike hjelpemidler i bruk, også på et lokalt eller regionalt nivå.

ANØ har anvendt et slikt Edb-system på Nitelva, og da primært for å bli bedre kjent med denne typen hjelpemidler.

Ut fra dette er vår erfaring at systemene krever et omfattende, men ikke

uoverkommelig informasjonsgrunnlag, samt god vannfaglig innsikt for at de skal være nyttbare. Det går derfor med endel tid til å bygge opp og kalibrere modellen for det aktuelle vassdrag. Når så dette er gjort har man et verktøy som gir helt nye perspektiver for å vurdere nytteeffekter av forurensningsbegrensende tiltak eller innvirkning av nye utslipp til resipienten. Etterhvert

som utviklingen også her går sin gang, vil slike hjelpemidler om noen år være like naturlige som overgangen fra regnestav til kalkulator har vært.

Den vannfaglige ekspertise i flere lokale forvaltnings- eller konsulentmiljøer er idag vesentlig høyere enn for noen år siden. Det bør derfor ikke være noen hindringer for å ta slike hjelpemidler i bruk allerede idag.

Samfunnsteknikk er et tverrfaglig konsulentfirma med spesialkompetanse innenfor områdene

- **Vannbehandling**
- **Slambehandling**
- **Avløpsrensing**
- **Avfallsbehandling**



**SAMFUNNSTEKNIKK A/S**

RÅDGIVENDE INGENIØRER OG ARKITEKTER

OSLO - BERGEN - GOL - HAMAR - MOSS - AURLAND

Hovedkontor: Gjerdrumsv. 12 - 0486 Oslo 4. Tlf.: 02 - 18 19 40