

# Spesifikk forurensningsproduksjon og rørvlagringer

Av Jostein Skjefstad.

Jostein Skjefstad er sivilingeniør fra NTH og ansatt som avdelingsingeniør på Avløpssambandet Nordre Øyeren (ANØ).

## Sammendrag

Undersøkelser i to avløpsområder på Romerike viser en spesifikk forurensningsproduksjon for fosfor på hhv. 2,76 og 2,84 g P/p.d. Resultatet tilsier at dagens normgivende verdi (2,5 g P/p.d.) ikke bør reduseres, selv om andre undersøkelser viser verdier lavere enn dette. Tilføringsgradsmålinger bør foretas under nedbør- og tørrværsforhold pga. rørvlagringer som opptrer både i separat- og fellessystemet.

## Innledning

Ved beregning av tilføringsgrad, og også i andre sammenhenger, inngår spesifikk forurensningsproduksjon som viktige inngangsparametre. Dersom det benyttes feilaktige verdier for spesifikk forurensningsproduksjon i tilføringsgradsberegninger, kan man lett trekke gale konklusjoner med hensyn til et ledningsnetts funksjon og virkemåte. For lave spesifikke verdier vil føre til at man «friskmelder» ledningsnett med ikke uvesentlig utlekking av forurensninger.

Spørsmålet om spesifikk forurensningsproduksjon har også sammenheng med en eventuell reduksjon av fosforinnhold i

vaskemidler, samt til vaskemiddelfosfors betydning i forurensningssammenheng.

I dag benyttes vanligvis SFT's normgivende verdier for spesifikk forurensningsproduksjon:

- 2,5 g P/p.d
- 12 g N/p.d
- 70 g BOF<sub>7</sub>/p.d.

Senere tids undersøkelser har gitt visse indikasjoner om at SFT's verdier, og kanskje spesielt for fosfor, er for høye. Erfaringer som ANØ har høstet på Romerike, viser imidlertid en annen tendens, og jeg vil derfor advare myndighetene mot å senke de eksisterende verdiene for spesifikk forurensningsproduksjon på grunnlag av de få undersøkelsene som viser lavere verdier enn SFT's. Det pågår for tiden flere undersøkelser av tilføringsgrad i ANØ's virkeområde, og denne artikkelen bygger på undersøkelser i to av disse avløpsområdene.

Dersom spesifikk forurensningsproduksjon måles under tørrværsforhold, vil eventuelle rørvlagringer influere på resultatet. Rørvlagringer vil også påvirke tilføringsgradsberegninger dersom beregningene baseres på tørrværsmålinger. I «Tørrværsavsetninger i fellessystemrør» (Lindholm, 1982) er rørvlagringene be-

regnet til hhv. 16—20% og 10—20% for KOF og tot-P. Våre undersøkelser viser at man også har rørvlagringer i avløpsrør bygd etter separatsystemet.

### Avløpsområder

Vi har benyttet resultater fra undersøkelser i to avløpsområder på Romerike, begge tilknyttet renseanlegg.

Gjerdrum rensedistrikt omfatter tettstedet Ask i Gjerdrum kommune. Kommunens totale befolkning er ca. 3 200 personer, og rensedistriktets forureningsproduksjon tilsvarer 1 300 person-ekvivalenter (pe). Belastningen fra bosatte i rensedistriktet utgjør ca. 1 000 pe. Det er ingen spesiell industrivirksomhet i området. Området omfatter et mindre sentrumsområde samt flere nye boligfelt tilsvarende ca. 50% av den totale forureningsproduksjon i rensedistriktet. Ledningsnett er et relativt nytt separatrør-system, og må sies å være av god standard. Kommunen er en typisk pendlerkommune hvor ca. 65—70% av de yrkesaktive har arbeid utenfor bostedskommunen.

Ytre Enebakk rensedistrikt omfatter et tettsted i Enebakk kommune. Kommunens totale innbyggertall er ca. 6 500 hvorav 1 900 bor innen Ytre Enebakk rensedistrikt. Total forureningsproduksjon i rensedistriktet tilsvarer ca. 2 300 pe, og området er praktisk talt uten industri og handelsvirksomhet. Enebakk kommune er også en typisk pendlerkommune med ca. 70% pendlere. Ledningsnett er bygd delvis etter fellessystemet og delvis etter separatsystemet, med ca. 50% på hver av systemene. Fremmedvanntilførselen til renseanlegget er stor.

### Undersøkelsesopplegg

Bakgrunnen for undersøkelsene var egentlig å finne rensedistriktets tilføringsgrad, samt ledningsnettets virkningsgrad. Da tilføringsgraden ble funnet å være større enn 100%, har vi kontrollregnet verdiene for spesifikk forureningsproduksjon.

Forureningsstilførslene til renseanleggene måles ved å måle vannmengde og forureningskonsentrasjoner i innløpsvannet. Innløpsprøvene tas som ukeblandprøver og foran eventuell slamvannstilførsel. Vannmengdeproporsjonale døgnprøver tas daglig, fryses på flasker og blandes til ukeblandprøver. Ukeblandprøvene analyseres ved ANØ's laboratorium (inngår i Ringtest-samarbeidet) og analyseprogrammet omfatter tot-P, tot-N og KOF.

Vannmengder til Gjerdrum renseanlegg er beregnet på grunnlag av gangtid på innløpspumper. Ved Ytre Enebakk er eksisterende vannføringsmåler (boblerør) benyttet, etter at måleren er kalibrert og justert.

For Gjerdrum rensedistrikt har undersøkelsene pågått i perioden april 1981 til januar 1982. I Ytre Enebakk startet undersøkelsen i november 1982 og pågår fortsatt. Resultatene omfatter data for 35 og 8 uker for hhv. Gjerdrum og Ytre Enebakk rensedistrikt.

Ved beregning av rensedistriktenes forureningsproduksjon er omregningsfaktorene i tabell 1 benyttet.

1982-11-16 10:00

Tabell 1. Omregningsfaktorer for forurensningsbelastning.

Virksomhet	Omregningsfaktor
Leiligheter	SSB's data fra folketellingen 1980 er benyttet for det aktuelle området
Skoler	0,3 pe/elev
Sykehjem	2,25 pe/seng
Industri/forreninger	0,4 pe/ansatt

### Resultater og konklusjon

Et sammendrag av resultatene fra de to undersøkelsene er vist i tabell 2 og tabell 3.

Tabell 2. Spesifikk forurensningstilførsel til Gjerdrum renseanlegg.

Værforbehold	Ant. uker	Qmiddel (1/p.d)	Spesifikk forurensningstilførsel		
			g P/p.d	g N/p.d	g KOF/p.d
Nedbør	5	220	2,49	12,4	164
Tørrvær	5	280	3,20	12,3	248
Alle	35	257	2,76	12,0	202

Tabell 3. Spesifikk forurensningstilførsel til Ytre Enebakk kloakkrenseanlegg.

Værforbehold	Ant. uker	Qmiddel (1/p.d)	Spesifikk forurensningstilførsel		
			g P/p.d	g N/p.d	g KOF/p.d
Nedbør	4	276	2,71	15,0	112
Tørrvær	4	351	2,97	13,6	168
Alle	8	314	2,84	14,3	140

Tabellene viser aktuelle spesifikke vannmengder under forskjellige værforhold, samt forurensningstilførselen (spesifikk) til rensanleggene under de samme værforholdene. For begge undersøkelsene er tørrværs- og nedbørsperioden sammenhengende slik at minste måleperiode er 4 uker. Gjerdrum-undersøkelsen omfatter totalt 35 uker. Data for tørrvær og nedbør er beregnet på grunnlag av 10 av disse ukene.

Dersom ledningsnettene betraktes som ideelle anlegg uten tap av spillvann eller tilførsel av forurenset overvann, vil spesifikk forurensningstilførsel være sammenfallende med spesifikk forurensningsproduksjon. Undersøkelsene i Gjerdrum og Enebakk viser ca. 10—15% høyere verdier for tot-P enn det SFT anbefaler.

Gjerdrums-undersøkelsen viser en gjennomsnittsverdi for tot-N som er i samsvar med SFT's verdi, mens Enebakk-undersøkelsen viser 14,3 g N/p.d., hvilket er ca. 20% høyere enn SFT's normalverdi. For organisk stoff (målt som KOF) bekrefter undersøkelsene at disse verdiene varierer fra område til område.

Spesifikk forurensningstilførsel er større i fellessystemet enn i separatsystemet. Da dette spesielt gjelder nitrogen, antas forholdet å skyldes tilførsel av forurenset overflatevann i fellessystemet fordi nitrogen vaskes lettere ut av jordsmonnet enn f.eks. fosfor. At nitrogentilførselen ikke er funnet høyere i regnvær enn tørrvær for fellessystemet, skyldes trolig visse problemer med vannmengdemålingen (overløpsmåling) på dette stadiet i Enebakk-undersøkelsen.

Nitrogen-tilførselen øker ikke betydelig under nedbør ved Gjerdrum rensanlegg. Dette indikerer at separatsystemet i Gjerdrum ikke gir påviselig tilførsel av overvannsforurensninger på ledningsnettet, noe som kunne vært forklaringen på de relativt høye verdier for spesifikk forurensningstilførsel som er funnet i disse undersøkelsene.

Nitrogen forekommer stort sett i løst form i avløpsvann, mens fosfor og organisk stoff også forekommer som partikulært stoff. Undersøkelsene har ikke påvist reduksjon av nitrogentilførselen under tørrværsavrenning, mens både fosfortilførselen og spesielt tilførselen av organisk stoff synker under tørrvær. Dette skyldes trolig røravlagringer, og opptrer ikke bare som tidligere påvist i fellessystemet, men også i separatsystemet. Forurensningstilførselen er hhv. 10 og 20% lavere under tørrværsavrenning for tot-P og KOF enn gjennomsnittsverdiene i separatsystemet.

Undersøkelsene i Gjerdrum og Ytre Enebakk viser at spesifikk forurensningsproduksjon i disse områdene er høyere enn SFT's normgivende verdier. Dersom det tas hensyn til eventuelle tap av spillvann fra ledningsnettet, og ikke minst korrigerer for utstrakt pendling, vil spesifikk forurensningsproduksjon bli vesentlig høyere enn det som er vist i tabell 2 og 3. Ved tilføringsgradsmålinger må man dessuten ta hensyn til røravlagringer som opptrer både i felles- og separatsystemet. Målingene må derfor omfatte både tørrværs- og nedbørsforhold.

#### REFERANSER

1. Lindholm, O.: «Tørrværsavsetninger i fellessystemrør». VA-rapport 10/82, NIVA 1982.
2. Skjefstad, J.: «Ledningsnettet i Gjerdrum rensedistrikt», juni 1982, ANØ.