

# Distribusjonssystem — Nye tendenser

Av Svein Endresen

Svein Endresen er siv.ing. fra NTH 1956 og overingeniør i Elliot Strømme A/S.

*Innlegg på seminar i Norsk Vannforening, 13. mai 1981.*

## GENERELT

At vannbehandlingen ved vannverket også må tilpasses forholdene i ledningsnettet er vel kanskje ikke noe ny erkjennelse. Forståelsen for hva dette innebærer er på noen områder større og på andre mindre enn tidligere.

Større er forståelsen for de reaksjoner som kan skje i ledningsnettet. Det tenkes her på forhold som pH-verdiens betydning for utløsning av tungmetaller fra armatur, vannets reaksjon med avsatt materiale i ledningene og at rørmaterialet i seg selv kan forandre vannets kvalitet. En del reaksjoner kan styres ved behandling av vannet før det slippes ut i ledningsnettet.

Mindre er forståelsen for risikoen for bakteriologisk forurensning av vannet i ledningsnettet. Tidligere erkjente man at med vannledningen liggende høyere enn avløpsledningene i grøftene kunne man få inn forurensninger ved spesielle driftssituasjoner. Nå antar man på en del hold at risikoen for bakteriologisk forurensning stort sett er den samme uansett hvilken innbyrdes plassering ledningene har. Uten å undersøke dette nærmere senker man så vannledningen og legger den i nivå med spillvannledningen. Motivet er godt:

Billigere ledninger og mer rasjonell anleggsdrift.

Ønsket om å få senket kostnadene for nye ledningsanlegg er fremtredende. Med det som utgangspunkt stilles det spørsmål ved de utførelser man hittil har benyttet. Dette er i og for seg en heldig utvikling. Ingen utførelse er riktig bare fordi den er benyttet i en årrekke. Man har imidlertid i blant en følelse av at man ikke har studert saken grundig nok før en utførelse forkastes til fordel for en ny variant. I ren entusiasme lanseres så den nye utførelsen som den eneste riktige.

I det følgende vil jeg omtale noen av de tekniske løsninger som har vunnet innpass i den seinere tid. Ingen av disse erstatter helt de løsninger som har vært i bruk i lengre tid, men er varianter som kan brukes der de teknisk-økonomisk er hensiktsmessige.

## VANN- OG KLOAKKLEDNINGER I SAMME PLAN

I Sosialdepartementets normer for kommunale helseforskrifter var det tidligere foreskrevet at vannledning skulle legges lengst fra og høyere enn kloakkførende ledning. I 1980 ble normene endret og bestemmelsen om vannledningens plassering i grøftetverrsnittet ble fjernet. Dette innebærer ikke at helsemyndighetene mener at det er uten betydning hvor

man plasserer vannledningen i grøftvertverrsnittet og at man godkjenner enhver plassering av denne i forhold til kloakkledningen. I kommuner med kommunale helseforskrifter gjelder da også Sosialdepartementets tidligere bestemmelser fremdeles.

Det er en misforståelse å tro at ledninger som legges i dag er tette, og at utette ledninger hører fortiden til. Dette gjelder både vann og avløpsledninger. Benytter man førsteklasses rørmateriell, og utfører anlegget etter forskriftene, vil de strengeste krav til tetthet ifølge Norsk standard sannsynligvis bli oppfylt. Likevel er ledningene ikke tette, og tettheten øker som kjent ikke med tiden. Å forlange absolutt tette ledninger vil være et økonomisk sett urimelig krav. Det vil også være et umulig krav da det neppe lar seg gjøre å kontrollere om en nedgravd ledning er 100% tett.

Man må regne med at massene rundt en kloakkførende ledning er bakteriologisk forurenset. Hvor stor utbredelse forurensningene har, vet vi imidlertid ikke. Det synes å være åpenbart at man ved enkelte driftssituasjoner risikerer å få drikkevannet forurenset om vannledningen plasseres rett under en kloakkledning og begge ledninger er utette. Stort mere vet vi heller ikke om risikoen ved forskjellige innbyrdes plasseringer av ledningene.

I et prosjekt som nå er i oppstartingsfasen, vil man forsøke å få klarlagt en del forhold vedrørende forurensningsfaren i grøfter. Prosjektet er støttet av SFT, Siff, NTNF, FML, Niva og Oslo, Stavanger, Bærum og Trondheim kommuner. Prosjektet omfatter dels undersøkelser av forholdene i eksisterende ledningsgrøfter og dels et forsøksanlegg hvor forskjellige drifts- og forurensningsforhold simuleres.

Variable parametere er:

- masser rundt ledningene (grus, singel)
- grunnvannstand
- ledningenes tetthet
- trykket i ledningene
- størrelsen på trykkstøt
- ledningenes innbyrdes plassering.

Ved så vel dyp som grunn utførelse av ledningsanlegg lanseres det løsninger med vann- og kloakkledningene lagt på samme nivå. Som det fremgår av det som er sagt tidligere vet man ikke hvor stor helsemessig risiko dette innebærer. Normalt, men slett ikke alltid, får man billigere anlegg om ledningene legges på samme nivå. Dette skyldes at grøftene kan gjøres grunnere og at felles fundament for ledningene forenkler arbeidet og muliggjør mer rasjonell anleggsdrift. I blant vil imidlertid sideledninger og ikke minst ventilarrangementer medføre at grøftedybden må økes. Man må derfor i hvert enkelt tilfelle beregne hva som blir billigst og da ikke bare basere seg på et enkelt grøftesnitt.

## LEDNINGSFØRING UNDER HUS

Ved tradisjonell utbygging av nye tomteområder skilles det mellom hoved- og stikkledninger. Hovedledningene legges normalt i kjøre- og gangveier. Som regel overtar kommunen driften og vedlikeholdet av hovedledningene. Kommunen påtar seg derimot intet ansvar når det gjelder stikkledningene.

Stikkledningenes totale lengde innenfor et tomteområde varierer med tomtens størrelse og type bebyggelse. Lengden kan bli av samme størrelsesorden som lengden av hovedledningene. Kostnadene pr. grøft er omtrent den samme for stikkledninger og hovedledninger i tomteområder. Det sier seg da selv at man kan

spare betydelig beløp om stikkledningene sløyfes. Dette oppnås ved å legge hovedledningene under eller langs husrekkene. Reduseres samtidig kravet til ledningsdimensjoner, blir besparelsen ennå større. Hovedledningsanlegget blir da nærmest av «stikkledningskarakter». Slike anlegg har fått en viss utbredelse i den seinere tid.

Ledningsføring under eller langs husrekkene stiller strenge krav til planleggingen av området. Utbyggingen av området må skje samlet.

Hovedregelen har hittil vært at nårledningene legges under eller langs husrekkene, påtar kommunen seg ikke drift og vedlikehold. Dette må beboerne selv ordne. Et mønster for hvordan dette skal legges opp har man foreløpig ikke kommet fram til. Sett fra beboernes side blir disse påført kostnader for drift og vedlikehold som de ikke ville hatt ved tradisjonell ledningsføring. Dette reduserer noe av den gevinst man har hatt med det nye systemet. Det er mulig den nye forurensningsloven kan gi hjemmel for å pålegge kommunene ansvaret for drift og vedlikehold også av slike ledningsanlegg.

## NEDGRAVDE VENTILER

Han man overvannsledning i grøften, bygger man som regel felles kummer for vann og overvann. Kummene dreneres til en åpen renne på overvannsledningen. All armatur på vannledningen plasseres i kummer og kan betjenes derfra. Utskiftninger og reparasjoner er lette å utføre. Driftsfolk foretrekker ofte denne utførelsen.

I blant mangler overvannsledningen, eller denne ligger på samme nivå som vannledningen. Muligheten for å drenere vannverkskummene til overvannsledning

er da ikke tilstede. Man vil ikke ha overvannsledninger i f.eks. områder med fellessystemet og i områder med separat-systemet hvor overvannet avledes på overflaten eller i grøftemassen. Spesielt i slike områder vurderer man utførelser med nedgravde ventiler.

Drenering av vannverkskummer til kloakkførende ledning tillates vanligvis ikke. Dette skyldes at man vil få kloakkvann over ventiler etc. ved oppstuvninger i kloakkledningen. Teoretisk sett kan dette forhindres ved å sette en ventil på forbindelsen til kloakkledningen. I praksis viser det seg at stengeventiler blir stående åpne og at tilbakeslagsventiler ruster fast.

En vannverkskum blir som regel meget kostbar. Samtidig vet vi at det er forholdsvis sjelden at man har behov for å komme til ventiler etc. for reparasjon og utskiftning. Foretar man en kost-/nytteanalyse, vil man sannsynligvis de fleste steder finne at det er billigere å foreta oppgraving hver gang det skal utføres reparasjoner enn å bygge vannverkskummer. Trafikkproblemer etc. i forbindelse med oppgravinger må selvfølgelig også vurderes.

Med nedgravde ventiler er det ikke nødvendig å bruke spindelforlengere helt til terreng. Man kan avslutte spindelforlengere på et noe lavere nivå og samle alle rattene, dersom det er flere ventiler, under vanlige kumløkk. Andre vil kanskje foretrekke å fylle over ventilene til underkant ventilhus og montere en bunnløs kum derfra. Om nødvendig må ventiler etc. forankres.

Så vidt en vet er det få steder som benytter nedgravde ventiler i stedet for de vanlige vannverkskummene. Det synes imidlertid å være en økende interesse for å innføre løsningen.

## GRUNNE LEDNINGER

Ifølge massedia kan man spare 60—70% ved å legge ledningene grunt. Dette må nærmest karakteriseres som misvisende informasjon og har skapt en del forvirring. Det er ikke den grunne leggingen som gir de store besparingene, men mere andre forhold som ledningsføring under hus, sløyfing av overvannsledning, mindre dimensjoner på ledningene og samarbeid med kabeletatene. Grunn ledningslegging i seg selv gir ofte liten eller ingen besparing. Imidlertid medfører grunne grøfter mindre terringingrep enn dypere grøfter. Videre hevdes det at det mange steder er lettere å få til et samarbeid med kabeletatene om grøftene er grunne.

Grunne ledningsanlegg kan utføres på flere måter. Man kan isolere over led-

ningene og derved redusere telenedtrengningen. Massene rundt og under rørene forblir da frostfrie og man er ikke avhengig av tilskuddsvarme. En annen måte er å isolere selve ledningen. Man utnytter da egenvarmen fra ledningen. Ved lengre driftstopp må det tilføres varme.

En rekke områder er i den seinere tid utbygget med grunne ledninger. I de fleste områdene har man benyttet prefabrikerte isolasjonskasser. Sammen med ledningene har man lagt elektriske kabler. Man utnytter dels egenvarmen fra ledningene og dels varmeavgivelsen fra kablene. I områder med stor teledybde vil massene under isolasjonskassen fryse. For å unngå telehiv må man da foreta masseutskifting om grunnen er telefarlig.