

Lekkasjekontroll i Trondheim – Hvordan har vi klart å redusere lekkasjene fra 50 % til 20 % og hvorfor? – Lekkasjer og vannkvalitet

Av Odd Atle Tveit

Odd Atle Tveit er sivilingeniør ansatt i Trondheim kommune innenfor drift av vannforsyningen

Innlegg på seminar i Vannforeningen 12. mars 2007

Bakgrunn

Rundt 1990 ble det økt fokus på vannlekkasjer i Norge. På denne tiden startet Trondheim kommune sine utredningsarbeider omkring lekkasjeprosjektet. Det ble satt i gang et prosjekt på lekkasjekontroll. Kommunen hadde selv prosjektledelsen og det ble brukt både interne ressurser og ekstern konsulentbistand i prosjektet.

Motivasjon for å gå i gang

For kommunens folk som arbeidet med vannforsyningen var det faglig demotiverende å se at nesten 50 % av vannet forsvant på veien fra kilde til abonnent. Dette vitnet om dårlig kontroll. Det var også økonomisk lønnsomt å redusere lekkasjene, først og fremst på grunn av at mye av lekkasjevannet finner veien til avløps-systemet og dermed må behandles i rensesanleggene.

Redusert lekkasje ville også begrense dimensjonene på det nye vannbehandlingsanlegget som skulle bygges. Vannforbruket hadde også vært stigende og det kunne etter hvert bli et spørsmål om kapasitet til drikkevannskilden Jonsvatnet. Da arbeidet ble startet var det også et mål å få ryddet opp i og redusert antall trykksoner i vannforsyningssystemet.

System for lekkasjekontroll

Ledningsnettets ble delt inn i ca. 30 lekkasjesoner. Gjennomsnittssonen har ca. 5000 innbyggere, men størrelsen varierer. Det er minimum 2 innføringsledninger som forsyner hver sone med vann. Det ble etablert vannmålere på alle ledninger som førte vann inn eller ut av soner. Vannmålerne ble knyttet opp mot driftskontrollanlegget som beregner

vannforbruket i hver sone (summasjon vann inn – vann ut av sonen). Totalt er det ca. 90 målepunkter som inngår i opplegget for lekkasjekontroll i dag.

Det ble beregnet teoretisk legalt nattforbruk i hver sone ut fra kjennskap til folketall, industri og annen aktivitet i sonen. Hvert døgn får en via driftskontrollanlegget presentert tabell som viser målt nattforbruk i sonen sammenlignet med teoretisk legalt forbruk (terskelverdi). Det går klart fram av tabellen der terskelverdier overskrides. Dette gir da grunnlag for å bestemme når en skal gå inn i en sone og lete etter lekkasjer.

I starten ble det bygget store målekummer med omløp. De første vannmålerne var mekaniske mengdemålere. Etter hvert gikk man over til elektromagnetiske målere som krevde mindre vedlikehold. Man startet også med å grave ned målere uten kum. Dette har hittil fungert tilfredsstillende. Det er ofte etablert et kontrollmålepunkt for bruk av en innstikkmåler (propellmåler) i nærheten av en vannmåler for å ha mulighet til å kontrollere måleren.

Utfordringer for drift av ledningsnett

Inndeling i lekkasjesoner førte til stenging av mange ventiler og det ble dannet mange nye endeledninger. Dette krever mer spyling av nettet og at man er spesielt oppmerksom på behov for utspyling dersom det av driftsmessige årsaker må åpnes ledninger som normalt er stengt mellom to soner. Dette gir en mer komplisert oppbygging av forsynings-

systemet. Dette stiller igjen større krav til kartverk og til at fagarbeidere setter seg inn i hvordan systemet fungerer. Dette har gått greit.

Mannskap/gjennomføring av lekkasjekontrollen

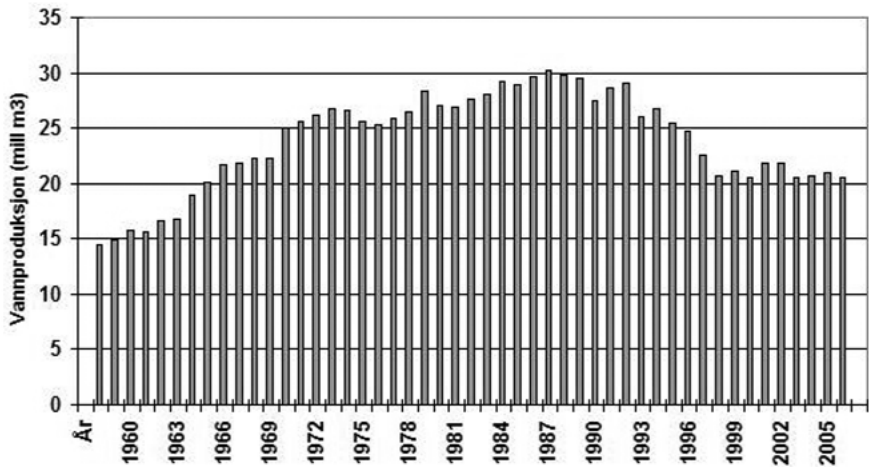
Til å begynne med var det to lekkasjesøkingslag med to mann på hvert lag. Det ble kjøpt inn 2 spesialinnredede biler utstyrt for lekkasjesøking med nødvendig lytteutstyr for lytting i kummer og på markoverflate samt korrelator for å detaljpåvise lekkasjepunkt på ledningsstrekk. Mannskapet som holdt på med lekkasjesøking ble skjermet fra øvrige driftsoppgaver den første perioden. Kommunen fikk etter hvert dyktige lekkasjesøkingseksperter og et par av disse har nå sluttet i kommunen for å drive egen virksomhet innenfor lekkasjesøking.

Trondheim kommune har også benyttet innleid firma til å drive lekkasjesøking i sommerhalvåret. Da gjennomgås det meste av nettet ved systematisk ventillytting i kummer. Deretter gjennomføres detaljlokalisering med korrelator på de ledningsstrekningene der det er mistanke om lekkasje. Funnet lekkasje repareres omgående. Det repareres ca. 200-250 lekkasjer pr. år der mange av lekkasjene skyldes utvending tæring (SRB-korrosjon) på ubeskyttede duktile støpejernsrør som ble lagt i perioden 1965-75. Ved påvisning eller mistanke om lekkasje på privat ledning sendes pålegg om reparasjon til huseier. I noen få tilfeller der dette ikke etterkommes innen varslet frist, blir lekkasjen utbedret av kommunen som igjen krever oppgjør hos eier.

Hvordan gikk det?

Det var lett å finne lekkasjene til å begynne med. Det ble avdekket mange store lekkasjer tidlig og det ble snart registrert resultater i form av redusert lekkasjeandel og følgende redusert vannproduksjon. Dette var svært motiverende for gruppa som holdt på med lekkasjekontroll. I løpet

av 10 år sank vannproduksjonen fra ca. 30 mill m³ pr. år til ca. 20 mill m³. Dette skyldtes også økt fokus, spesielt hos store vannforbrukere, på at vann koster og at det er lønnsomt å redusere vannforbruket, men den største reduksjonen må tilskrives opplegget med lekkasjekontroll.



Figur 1. Utvikling av total vannproduksjon i Trondheim

Beregnet lekkasjeandel sank i samme periode fra ca. 50 % til ca. 20 %. Ved beregning av lekkasjeandel er det tatt utgangspunkt i målt vannproduksjon, målt industriforbruk og antatt personforbruk på 200 l pr. døgn. (200 l pr. pers. er sannsynligvis noe høyt, noe som igjen betyr at lekkasjeandelen i virkeligheten vil være noe høyere enn beregnet.)

Andre effekter av lekkasjekontroll

Innføring av lekkasjekontroll fører også til kommunen får bedre informasjon om og kontroll med vannfor-

syningsnettene bl.a. som følge av inspeksjon av alle kummer og sjekk av ventiler. En annen effekt var mer aktiv bruk av ledningskartverket og oppdatering av dette samt økt forståelse for hvordan nettet fungerer. Lekkasjekontrollen førte også til økt kvalitet på datagrunnlaget som trengtes da kommunen skulle etablere en hydraulisk modell for vannforsyningsnettene. Datagrunnlaget for fornyelsesplanlegging ble også bedre.

Det at kommunen fokuserer så mye på lekkasje på eget nett gjør det lettere å få fokus på lekkasjer på det private nettet også.

Videre utfordringer

Det skal nå gjennomføres en evaluering av lekkasjekontrollarbeidet hittil. De siste årene har Trondheim kommune fått installert vannmålere hos de fleste husholdningsabonnentene. Kommunen skal gjøre beregninger av lekkasjeandel basert på virkelig målt vannforbruk hos abonnenter og det skal på nytt beregnes hva som er et økonomisk riktig lekkasjenivå.

Vanntrykket har stor innvirkning på lekkasjeandelen. Det er derfor aktuelt å se på trykkforholdene i nettet og på

nytt se om det er områder der trykket kan senkes for å redusere lekkasjemengden. Som et prøveprosjekt har man begynt å ta i bruk teknologi for å regulere trykket over døgnet i en sone som funksjon av vannforbruk.

Det er også på tide å ta i bruk internasjonale standarder (IWA) for å sette opp vannbalanseregnskap og beregne lekkasjeandel. Dette vil også gjøre det lettere å sammenligne Trondheim kommune med andre, ettersom lekkasjeprosent ikke er egnet for slike sammenligninger.

Total vannmengde inn i systemet	Legalt forbruk	Legalt forbruk fakturert	Målt forbruk fakturert	Fakturert vannmengde
			Ikke målt forbruk fakturert	
		Legalt forbruk ikke fakturert	Målt forbruk ikke fakturert	Ikke fakturert vannmengde
			Ikke målt forbruk ikke fakturert	
	Tap	Tilsynelatende tap	Illegalt forbruk	
			Målefeil	
		Virkelig tap	Lekkasje på overførings- og distribusjonsnett	
			Lekkasje og overløp i bassenger	
			Lekkasje på privat nett	

Figur 2. IWAs (International Water Association) standard for vannbalanseregnskap

Vannlekkasjer og vannkvalitet

Vannledningsnettene er som regel sterkt overdimensjonert for normalsituasjonen ettersom nettet også er dimensjonert for brannvann. Dette fører ofte til lav vannhastighet og stagnant vann med tilhørende vannkvalitetsproblemer. Så lenge det er overtrykk i ledningsnettene bidrar derfor lekkasje til

økt vanngjennomstrømning og derav bedre vannkvalitet. Men det er ikke alltid det er overtrykk i nettet. Ved store vannuttak kan det skapes undertrykk enkelte steder i nettet og reparasjonsarbeider og øvrige drifts- og vedlikeholdsarbeider krever at deler av vannledningsnettene i perioder gjøres trykkkløst.

I slike tilfeller kan forurensninger dras inn i vannledningsnettet gjennom lekkasjehull på ledningene eller på selve stedet der reparasjon av en vannlekkasje foregår. Derfor er det behov for gode rutiner for å unngå at forurensninger trekkes inn. Dersom en kan unngå å ta av trykket helt, er dette beste forsikring mot uønsket forurensning. Dersom en må stenge ut nettet, er det en rekke forhold om kan spille inn i forhold til fare for forurensning. Det kan være begrensning

av avstengningsområde, rekkefølge for avstengning av ventiler, vannstand i brannkummer og vannstand i grøft ved oppgraving. Utførelse av selve arbeidet blir også viktig med bruk av rent verktøy og sikring av åpne rørender. Etterarbeider med rutiner for desinfeksjon, utspyling, uttak av vannprøve og avgrensning av berørt område inntil resultat fra vannprøve foreligger blir også viktig for å begrense problemer med uønsket vannkvalitet.