

Utvikling av vannmålere siden tidenes morgen.

Av Trygve Munkeberg

Trygve Munkeberg er ansatt som teknisk sjef i Gregersen Måle- og Prosessteknikk A/S, Oslo

Innlegg på Fagtreff i Norsk Vannforening den 10. januar 1994

Urelementet vann vekket vår planet til live. De første mennesker slo seg ned der det forekom vann, ved sjøer, elver og kilder. Også i førhistorisk tid fulgtes mennesker og vann. Der det var tilgang på ferskvann, kunne også kulturer oppstå.

Mens rikelig vann var en naturlig resurs i noen områder, var man f.eks. i Egypt tidlig meget bevisst vannets verdi. Nilen overrislet dyrkbar mark og var landets livsnerve. Egypterne utviklet vanningsanlegg for jordbruksformål til en kunst.

Allerede ca 1400 år før Kristus benyttet egypterne vannur, i første omgang riktignok ikke for å måle vann, men for måling av tid. I en senere epoke har man så reversert bruken, og kunne følgelig benytte idéen for måling av vann.

Romerne bygget sine aquadukter som transporterte vannet inn til byene. Et nett av rør av leire og bly førte vannet videre til de offentlige bybrønnene. Mot betaling av et gebyr kunne privatpersoner erverve seg vannrettigheter. Keiseren hadde forbeholdt seg retten til - overfor fortjente borgere - å tillate private uttak. Vannressursene kunne til ti-

der være knappe, og man innførte former for uttaksbegrensning, bl.a. ved å snevre inn rørdiameter, og man har senere fastslått at uttak på denne måten ble redusert til omtrent 1,26 kubikkmeter pr. time. Denne "målemetode" var høyst upålitelig, men den ble benyttet i ca 1500 år.

I løpet av de to hundre årene fra 1650 til 1850 ble verdens befolkning fordoblet. Det tvang seg frem en kolossal oppsving i vannforsyningsteknikken. Overflatevannkilder førte til katastrofale epidemier. Takket være oppfinnelsen av dampmaskinen kunne teknologien utvikle seg mot mere bruk av dyptliggende kilder og brønner med rent - eller i hvertfall mindre belastet - vann.

I Hamburg og Berlin ble de første dampmaskindrevne vannverk bygget. Snart utviklet Tyskland seg til en førende posisjon i bygging av vannverk. Men vannet var som regel alltid kostbart å bringe frem til forbrukerne. En herre ved navn Wilhelm Siemens - som da levde i England - la frem tegninger av en vannmåler for sin bror Werner. Den første vannmåler basert på Wilhelm Siemens tegninger ble patentert i England i 1852. Denne konstruksjonen var

basert på et system med to metalltromler og et sett skruedeformede rotorer.

På denne tiden var Reinhard Woltmann direktør for vannverket i Hamburg, og basert på en idé fra ham konstruerte ingeniøren Adolf Thiem en vannmåler etter et prinsipp som kan sammenlignes med Archimedes sin vannskruer. Mens Archimedes benyttet skruen til å løfte vann til et høyere nivå, var Woltmanns ide motsatt: Skruens rotasjon på grunn av vannstrømmen ble benyttet for å måle vannmengden.

Opphavsmannen til denne nye konstruksjonen - Reinhard Woltmann - har da også fått sitt navn uløselig knyttet til Woltmannmåleren, en betegnelse som benyttes av vannmålerfabrikker over hele verden.

Vannmålerproduksjon i industriell målestokk startet omtrent ved århundreskiftet, og mange mekaniske verksteder utviklet seg til vannmålerfabrikker.

Allerede i 1859 ble det i Tyskland etablert en institusjon som skulle få stor innflytelse på normer og regler i sin bransje: DVGW, eller Deutsche Verein der Gas- und Wasserfachleute. Denne institusjonen har bidratt til de DIN-normene som er utarbeidet for bl.a. vannmålere. Disse normene har i stor utstrekning dannet grunnlaget for de nyere ISO-normene.

I likhet med annen teknologi har også vannmåler teknologien utviklet seg kraftig i løpet av knappe 100 år. Ikke minst har nye kunststoffer bidratt til bedre, billigere og mere slitesterke vannmålere. På 1950-tallet bestod en

vanlig husvannmåler av ca 120 enkelt-deler. Alle tannhjul - og dem var det mange av - var laget av nikkel, likeledes lagerplater og akslinger. Idag har tilsvarende måler ca 30 enkeltdeler, og bortsett fra målerhuset, er alle enkelt-deler av ulike kunststoffer, valgt ut fra krav til optimale egenskaper. Eksempelvis er vingehjulet i en husvannmåler laget av et kunststoff som er vektløst i vann. Derved oppnåes minimal friksjon i opplagringen. Vann er et utmerket smøremiddel for roterende plastkomponenter. Dette har fabrikkene tatt konsekvensen av og utviklet våtløpere. Det betyr at samtlige roterende deler løper i vann. Tidligere - på 50- og 60-tallet - var tørrløpere dominerende. Her hadde man en pakkboksgjennomføring eller en magnetkobling som forbindelse mellom den våte og den tørre delen. Både pakkboks og magnetkobling hadde sine ulemper som man nå er kvitt.

Bedre smørende egenskaper, færre deler og høyere presisjon i fremstillingen har også ført til høyere målenøyaktighet, større måleområde, mindre trykktap og større kapasitet. Det er av meget stor betydning at f.eks. nedre målegrense for en 3/4" husvannmåler er flyttet fra 60 liter/time til 20 liter/time. En utett vannkran eller flottørventil i en toiletsisterne lekker gjerne 30 -40 liter pr. time. På et år utgjør dette rundt 300 m³. En moderne kvalitetsvannmåler fanger opp dette volumet.

I en historisk oversikt over vannmålere må også andre enn motoriske målere nevnes, selv om disse ikke har

noen betydning i forholdet mellom vannleverandør og privatabonnet. For vannrørdimensjoner større enn 200 - 300 mm (i mange tilfeller også mindre) var Venturimålere dominerende i mange år helt frem til 1970-tallet. Så kom de elektromagnetiske eller induktive målerne på markedet, og disse har da nærmest fortrenget venturimålere fra denne bransjen.

Nye materialer, færre enkeltkomponenter, mere rasjonell fremstilling og større volum (antall) har naturlig nok ført til relativt sett lavere priser.

Det er også etablert anerkjente internasjonale standarder for byggeledder og for tillatte målefeil. Begrepene nedre målegrense og skillegrense er etablert i DIN-normene, som også er tatt inn i Euro- og ISO-normene.

I Tyskland er standardiseringen gått så langt at flere deler i vannmålere av forskjellig fabrikat kan benyttes om hverandre.

Helt fra 1950-årene er det fra tyske vannmålerfabrikkers side lagt vekt på at målere skal monteres slik at der oppnåes maksimal målenøyaktighet og optimalt måleområde. Derfor er det utviklet to hovedtyper vannmålere: en modell for horisontale rør og en annen for vertikale rør. Bakgrunnen er at vingehjulet er utsatt for lavest friksjon når det roteres med vertikalstilt aksel.

I DIN-normene er vannmålere delt inn i to metrologiske klasser: klasse A og klasse B. Klasse B er den "beste"

med lavest nedre målegrense. Inndelingen gir altså rom for ennu flere metrologiske klasser, C, D osv.

Det er viktig å legge merke til at en såkalt horisontal måler faller ned i metrologisk klasse A hvis den monteres vertikalt. Dette betyr at en vanlig horisontal husvannmåler størrelse 3/4" mister evnen til å registrere forbruk mindre enn 60 l/h hvis den monteres feil, f.eks. vertikalt.

Hvordan vil fremtidens vannmålere se ut?

Det er som kjent forlenget konstruert vannmålere basert på Faradays lov, på ulike former for ultralyd-teknikk og på termiske prinsipper. Hittil er prisen for måleutstyr av disse kategorier for høy til at de er aktuelle for "vanlige abonnenter". Vi håper at det på sikt er mulig å få prisen ned på et akseptabelt nivå. Det er bl. a. meget høye stykketall som må til.

I Norge er det søkt patent på en "husvannmåler" som ikke har bevegelige deler og som hevdes å bli vedlikeholdsfri. Det skal bli spennende å se hva som kommer ut av dette prosjektet.

Norge er et U-land når det gjelder bruk av vannmålere. Selv om stadig flere kommunale og private vannverk innfører enten frivillig eller tvungen vannmålerordning, er det langt igjen før vi når Sveriges nivå: ca 95 % av alle svenske husstander har vannmålere.