

# Husvannmålere – hensikt, virkemåte og nøyaktighet

Av Guunnar Mosevoll

Gunnar Mosevoll er ansatt som sjefingeniør i Bergen kommune, VA-seksjonen

Innlegg på Fagtreff  
i Norsk Vannforening 10. januar 1994

## 1. Bakgrunn

Erfaringene fra bruk av husvannmålere i Norge kan variere sterkt fra kommune til kommune - fra meget gode til dårlige. I dette foredraget belyses viktige forutsetninger som må være oppfylt for at innføring av husvannmålere skal gi en rimelig nytte i forhold til kostnadene.

Husvannmålere er lite brukt i Norge. Hensikten med denne artikkelen er legge fram momenter som kan være nyttige for kommuner som vurderer innføring av husvannmålere.

## 2. Hensikt

### 2.1 Oversikt

Hensikten med husvannmålere kan deles i:

- Fordele VA-kostnadene på en tilstrekkelig rettferdig måte
- Minske sløsing
- Muliggjøre en grov beregning av lekkasjetapet.

Disse punktene er kommentert i det følgende.

### 2.2 Fordeling av VA-kostnadene med tilstrekkelig rettferdighet

Kostnadene for vannforsyning og avløp kan deles i to:

- Kostnader som er direkte avhengig av virkelig vannforbruk, f.eks. energikostnader for pumping
  - Kostnader som ikke er avhengig av virkelig vannforbruk, f.eks. kapital-kostnadene for eksisterende ledningsnett.
- For norske vannverk er kostnadene avhengig av virkelig vannforbruk gjerne bare 5-10 % av totalkostnadene.
- I Norge utlignes års-avgiftene for vann og avløp etter golvareal eller vannforbruk, eller en kombinasjon av de to størrelsene. Ingen av disse to størrelsene er noe godt mål for de tjenestene som vann- og avløpsanleggene leverer. Dette kan illustreres ved følgende ytterliggående eksempler:
- Avgiften betales etter golvareal: En bolig med stort golvareal og få bosatte gir høy avgift for et lite vannforbruk.
  - Avgiften betales etter målt vannforbruk: Et trelastlager med sprinkleranlegg har et lavt vannforbruk og en lav avgift, men krever et vannledningsnett med høy kapasitet.
- Det er i praksis ikke mulig å finne et avgiftssystem som er helt rettferdig. Etter min mening vil det mest rettferdige systemet være en kombinasjon av:
- Fastavgift og
  - Avgift etter målt vannforbruk.

Rettferdighet kan defineres på mange måter. Det er derfor viktig at det i VA-verkets informasjon om tariffene tas med en klar begrunnelse for de forskjellige avgiftssatsene. Enkelte abonnenter vil likevel være uenig i satsene, men det er lettere å leve med en klar uenighet enn med mistro.

### 2.3 Minske sløsing

Mange VA-verk kan ha stor nytte av å redusere abonnentenes sløsing med vann. Dette gjelder særlig:

- Vannverk der vannforbruket ligger tett opp til vannkildenes kapasitet, og kostnadene ved å utvide kapasiteten er store.
- Vann- og avløpsverk som i perioder med høyt vannforbruk har kapasitetsproblemer for transport- og renseanlegg, f.eks. lavt vanntrykk under hagevatning.

Bruk av husvannmålere vil redusere sløsing av vann dersom den volumavhengige avgifts-satsen er høy nok.

### 2.4 Muliggjøre grov beregning av lekkasjetapet

Måling av både vannuttak ved vannkildene og vannforbruket hos abonnentene muliggjør en grov beregning av lekkasjetapet i ledningsnett. Det finnes andre måter å beregne dette tapet på, og overvåkning av lekkasjetapet vil derfor alene ikke rettferdiggjøre innføring av husvannmålere.

### 2.5 Avveining av fordeler og ulemper

I avveiningen mellom innføring/ ikke

innføring av husvannmålere er det viktig å belyse følgende momenter:

*Vannmålerne må være til å stole på:*

- \* Dvs. at målenøyaktighet og driftssikkerhet må være god. Dette forutsetter blant annet at vannverket har en godt nok utbygd organisasjon for ettersyn og utskifting, samt avlesning av målerne.
- \* Vannverk med høyt fargetall og/eller høy turbiditet må regne med et betydelig arbeid for å oppnå god nok måle-nøyaktighet og driftssikkerhet.

*Tariffene må ha en hensiktsmessig utforming:*

Ved bruk av husvannmålere forutsettes det at avgiften deles i en fast avgift og en vannmengde-avhengig avgift. Ved fastsetting av forholdet mellom de to delene bør en tenke over følgende momenter:

- \* Kapitalkostnader: Alle skal yte et rimelig bidrag til dekning av VA-verkets faste kostnader.
- \* Hensynet til en god folkehelse: Fastavgiften må være så høy at ingen fristes til en urimelig sterk vannsparing.
- \* Sosiale skjevheter: For boliger med normalt vannforbruk må den faste delen av avgiften være vesentlig høyere enn den vannmengdeavhengige delen. Dette gir en hensiktsmessig "subsidi-ering" av familier med mange barn.

*Tariffene må være til å stole på:*

- \* Forholdet mellom fastavgift og vannmengde-avgift: Innføring av

vannmålere kan føre til at mange abonnenter får redusert avgift. Som følge av dette må avgiftssatsene økes slik at vann- og avløpsverket opprettholder sine inntekter. For å unngå unødvendig misnøye bør begge satses økes like mye. Dette forholdet bør være gjennomtenkt før husvannmålere innføres.

*Kostnader:*

Innføring av husvannmålere fører til at noen kostnader øker og at noen minker, både for VA-verket og for den enkelte abonnent.

\* Økte kostnader for vannmålere:

- Innkjøp, montering
- Vedlikehold, utskifting
- Avlesning

\* Redusere kostnader/hindre økning av kostnader for kilde/ vannbehandling og fordeling av vann:

- Drift (avhengig av vannforbruket)
- Utbygging av nye kilder/ vannbehandlingsanlegg
- Utbygging av nye ledningsanlegg o.l.
- Diskusjon med abonnenter om "urimelige" avgifter

*Alternativer for bruk av husvannmålere:*

Flere alternativer for bruk av husvannmålere kan være aktuelle:

Alternativ	Bruk av husvannmålere			
	Store forbrukere (industri etc.):	Små forbrukere (Boliger etc.):		
	Tvungen måling	Ingen måling	Frivillig måling	Tvungen måling
A	X	X		
B	X		X	
C	X			X

Forholdene kan variere sterkt fra VA-verk til VA-verk. En vurdering av lokale forhold må derfor legges til grunn før nivå for bruk av husvannmålere velges. Kostnadene ved allmenn bruk av husvannmålere må ikke undervurderes. Allmenn bruk av husvannmålere bør derfor ikke innføres uten at dette gir en vesentlig fordel utover såkalt rimelig rettferdighet.

Dersom en velger alternativ "ingen måling for små forbrukere", bør

årsavgiften graderes ut fra de tjenester som den enkelte abonnent mottar. Etter min mening innebærer dette blant annet:

- \* Det settes en øvre grense for avgiften til en bolig-enhet
- \* Bygninger med sprinkleranlegg skal betale ekstra.

For noen av forslagene nevnt her i kapittel 2, kan det være vanskelig å finne en god hjemmel i dagens forskrifter. Etter min mening er dagens forskrifter modne for revisjon.

### 3. Virkemåte og nøyaktighet

#### 3.1 Typer husvannmålere

Degens mest brukte husvannmålere kan deles i følgende grupper:

Hovedtyper	Typer	Bruksområde
Turbinmåler	Vingehjul Woltmann	Små vannføringer Store vannføringer
Volumetriske målere	"Roterende stempel" "Vippeskive"	Små vannføringer Små vannføringer

#### 3.2 Internasjonal standard

Måleområde og målenøyaktighet for husvannmålere skal følge regelverket i internasjonal standard:

ISO 4064 Measurement of water flow in closed conduits meters for cold potable water

Part 1: Specification

Part 2: Installation requirements

Part 3: Test methods and equipment

En målars kapasitet er knyttet til:

Nominell vannføring  $Q_N$  = høyeste vannføring ( $m^3/time$ ) for kontinuerlig belastning over lang tid

For kortere perioder kan måleren belastes opp til  $Q_{MAKS} = 2 Q_N$ .

ISO 4064 gjelder for  $Q_N \geq 0,6 m^3/time$ .

#### 3.3 Måleområde og målenøyaktighet

Målefeilen for en ny husvannmåler skal ligge innenfor følgende feilgrenser:

Vannføring nedre - øvre	Feilgrenser ( i % av aktuell vannføring
$Q_{MIN}$ - $Q_{MIN}$	Ingen krav
$Q_{SKILLE}$ - $Q_{SKILLE}$	$\pm 5$
$Q_{MAKS}$ - $Q_{MAKS}$	$\pm 2$

Husvannmålere er delt i måleklasser, alt etter hvor godt en måler kan måle både små og store vannføringer. Måleklassene beskrives ved hjelp av

forholdene

$$Q_{MIN}/Q_N \text{ og } Q_{SKILLE}/Q_N$$

Den internasjonale standarden angir tre måleklasser: A, B og C. Klasse C har størst måleområde. Dvs. at for en gitt verdi av  $Q_N$  har klasse C de laveste verdiene for  $Q_{MIN}$  og -

$Q_{SKILLE}$ . Kravene for de tre måleklassene er gitt i tabellen nedenfor. Britisk standard BS 5728 setter også krav til klasse D, som kan måle lavere vannføringer enn klasse C. Her i landet brukes mest målere av klasse B.

Klasse	$Q_N < 15 m^3/time$	
	$Q_{MIN}/Q_N$	$Q_{SKILLE}/Q_N$
A	0,04	0,10
B	0,02	0,08
C	0,01	0,015

Klasse	$Q_N > 15 m^3/time$	
	$Q_{MIN}/Q_N$	$Q_{SKILLE}/Q_N$
A	0,08	0,30
B	0,03	0,20
C	0,006	0,015

Tabellen ovenfor angir målegrenser og nøyaktighet for nye målere. Dersom vannkvaliteten er god, kan en husvannmåler fungere med rimelig nøyaktighet i minst 8 - 10 år. I vann med høy turbiditet og farge synker måleområde og nøyaktighet vesentlig raskere. Det skyldes slitasje og/ eller gjengroing.