

ANLIGGNINGSGIVARE OCH VARIERANDE VÄTSKETEMPERATUR

FRÅGA ? SVAR

De frågor vi tar upp här ska ha allmänt mättekniskt och/eller värmetekniskt intresse.

FRÅGA: I förra numret av PentronicNytt finns en fråga om mätfelet vid anliggningsgivare. Vi har ett liknande fall, men vår ledning har innerdiametern 250 mm, rörväggens tjocklek 5 mm, vattenflödet 700 m³/h och vattentemperaturen 80°C. Röret är isolerat med 100 mm mineralull, men jag vet inte om röret har någon beläggning på insidan. Vid driftstörningar sjunker vattentemperaturen snabbt till 60°C och den är sedan ganska konstant tills anläggningen går normalt igen. Kan man uppskatta det mätfel som uppstår vid temperaturändringen?

Sten J

SVAR: För vattentemperaturen 80 °C och ingen beläggning på rörets insida blir mätfelet mycket litet. Om vi gör samma typ av beräkningar som i Pentronic Nytt 2018 # 1 och antar att rörets omgivningstemperatur är 15 °C blir mätfelet cirka 0.01 °C. Orsaken till att mätfelet blir försumbart är att värmeflödet till omgivningen är litet och



att värmesistansen mellan vatten och rörets utsida är mycket liten. För värmesistansen mellan vatten och omgivning dominerar resistansen i isoleringen (orsakad av värmeledning) över övriga värmesistanser –

resistansen på rörets insida (konvektiv värmeöverföring), resistansen i rörväggen (värmeledning) och resistansen på isoleringens utsida (konvektiv värmeöverföring och strålning).

Om vi antar att rörets insida har en beläggning på 2 mm med värmekonduktiviteten 0.3 W/(m K) måste beläggningens värmesistans inkluderas i beräkningen. Mätfelet blir fortfarande litet, ungefär 0.2 °C. I båda fallen mäter alltså anliggningsgivaren i princip vattentemperaturen.

För det fall vattentemperaturen i röret ändras stegvis från 80 °C till 60 °C kan vi göra en grov uppskattning av mätinstallationens svarstid. För en stegvis ändring på 20 °C ger en beräkning av svarstiden $\tau_{0.5}$ att sensorn mäter temperaturändringen $0.5 \times 20 = 10$ °C efter ungefär 2 sekunder vid ett rent rör. Med en beläggning på 2 mm blir svarstiden betydligt längre - nästan 2 minuter eftersom beläggningen avsevärt minskar värmeflödet mellan rör och vatten. Efter insvängningstiden blir mätfelet åter litet. Om svarstiderna är acceptabla eller inte måste bedömas från fall till fall.

För alla anliggningsgivare är det viktigt att montera dessa med god anliggning mot röret – använd gärna kontaktpasta. Det är också nödvändigt att regelbundet kontrollera installationen eftersom glappande anliggning och ett oxidskikt mellan givare och rör är fördömande för mätresultatet.

Har du synpunkter eller frågor kontakta professor Dan Loyd på LiU, dan.loyd@liu.se