



Eierskapsallokering med bruk av flerfasemåling

Erfaringer og forventninger

Steinar Vervik og Stig Arvid Knutsson

Oljedirektoratet

NFOGM Temadag 19. mars 2009

- ◆ Innledning
- ◆ Forventninger og erfaringer
 - ◆ Tidlig fase
 - ◆ Prosjekt- og oppstartsfase
 - ◆ Driftsfase

Tekniske status, etc. forventes dekket av andre. Hovedfokus her er forventninger og erfaringer relatert til regelverk

Ressursforvaltning og flerfasemålere



- ◆ Ressursutnyttelse (-forvaltning)
 - ◆ Utnyttelse av eksisterende infrastruktur (undervannsfelt knyttet opp til eksisterende infrastruktur).
 - Tidskritiske ressurser
 - CO2-problematikk (innfasing av ressurser med lavt CO2-innhold)
 - Strømningsproblematikk (opprettholde strømningsrater i eksisterende rør)
 - ◆ Produksjonsoptimalisering
 - ◆ Datagrunnlag
 - Produksjonsdata (lovpålagt – Petroleumsloven/måleforskriften – ved ulike eierskap)
 - Brønndata (lovpålagt – Petroleumsloven/ikke spesifikke tekniske krav)
 - ◆ Element i IO-satsning (sanntidsdata), stor fokus i OD

Flerfasemålere og eierskapsallokering

- ◆ Målesystem for eierskapsallokering = fiskalt målesystem
 - ◆ Statens inntekter
 - ◆ Rettferdig fordeling mellom Lisensdeltakerne
 - ◆ Tariffer og avtaler
- ⇒ Underlagt måleforskriften uavhengig av måleteknologi
-
- ◆ Et målesystem består av mekanisk del, instrumentdel og datamaskindel, samt dokumentasjon og prosedyrer knyttet til disse
- ⇒ Utstyr og rutiner som skal til for å fremskaffe de fiskale tall med usikkerhetsnivå innenfor avtalte grenser

Måleforskriften og flerfasemålere

- ◆ Måleforskriften stiller funksjonelle og spesifikke krav til måleutstyrets utforming og bruken av det, den utdyper den enkelte deltakers ansvar og skal bidra til å sikre at måleutstyr- og metode til enhver tid innfrir forskriftens krav til total måleusikkerhet
 - ◆ Måleforskriften åpner for forenklede løsninger for allokeringmåling om kost-/nyttevurdering tilsier det (§ 4 m/merkna)
 - ◆ Fiskale målesystemer basert på flerfasemåling er forenklede løsninger
- ⇒ Ved fiskal flerfasemåling bør forenkling i forhold til forskriften ligge i tekniske krav
- ⇒ Systemene må være underlagt et fiskalt regime fra planlegging til drift

Fiskale flerfase målesystem - hovedinntrykk



- ◆ Relativt ny teknologi i fiskal sammenheng (utvikles stadig)
- ◆ Ca. 10-12 flerfasebaserte fiskale målesystemer i drift, 8-10 i PUD/oppstartsfasen og 4-5 i planleggingsfasen
- ◆ Begrenset og blandet driftserfaring
- ◆ Stor variasjon i tekniske løsninger, dokumentasjon, prosedyrer og oppfølging

Forventninger og erfaringer i ulike faser

- ◆ Tidligfase
 - ◆ Pre-PUD (Plan for Utbygging og Drift*)
 - ◆ PUD
- ◆ Prosjekt-/oppstartsfasen
 - ◆ Engineering og uttesting
 - ◆ Søknad om samtykke
- ◆ Driftsfase
 - ◆ Operasjon og vedlikehold

*PUD skal utarbeides ved utbygging av en petroleumsforekomst. OD avgir vurdering til OED, som igjen forelegger Stortinget sin innstilling.

Tidligfase (pre-PUD/PUD)

- ◆ Godkjennelse av PUD innebærer at målekonseptet med tilhørende usikkerhetsnivå er godkjent (jf. § 4)
 - ◆ Eventuell dispensasjon kommer bare til anvendelse for de avvik fra forskriftskravene som ikke er identifisert i PUD (jf. § 4)
 - ◆ Vilkår kan knyttes til godkjenning av PUD dersom målekonseptet, eller deler av dette, ikke tilfredsstiller regelverket. Vilkår medfører ofte ekstraarbeid og støy for alle involverte (operatør/entreprenør/OD/OED/..) og bør unngås
 - ◆ I noen tilfeller har OD blitt involvert på et for sent tidspunkt til at godkjennelsesprosessen har gått knirkefritt
-
- ⇒ Målekonsept bør avklares med OD i god tid før PUD innleveres, slik at konseptvalg om nødvendig kan påvirkes uten å knytte vilkår til godkjenningen av PUD
 - ⇒ Prosjektinvolverte må være godt kjent med måleforskriften og legge den til grunn for utforming av målekonsept i PUD (jf. § 3)

Tidligfase (PUD)



Tre hovedkrav til dokumentasjon i PUD (jf. PUD-veileder 3.4.4)

1. Beskrivelse av målekonsept, dette må også inkludere:

- ♦ Fleksibilitet i forhold til strømningsdynamikk/produksjonsprofil (jf. § 13 og 14)
- ♦ Verifikasjons-/kalibreringsmulighet
- ♦ Vedlikeholdstilgjengelighet (konsekvenser for produksjon)
- ♦ Identifikasjon av avvik fra måleforskrift (jf. § 4)

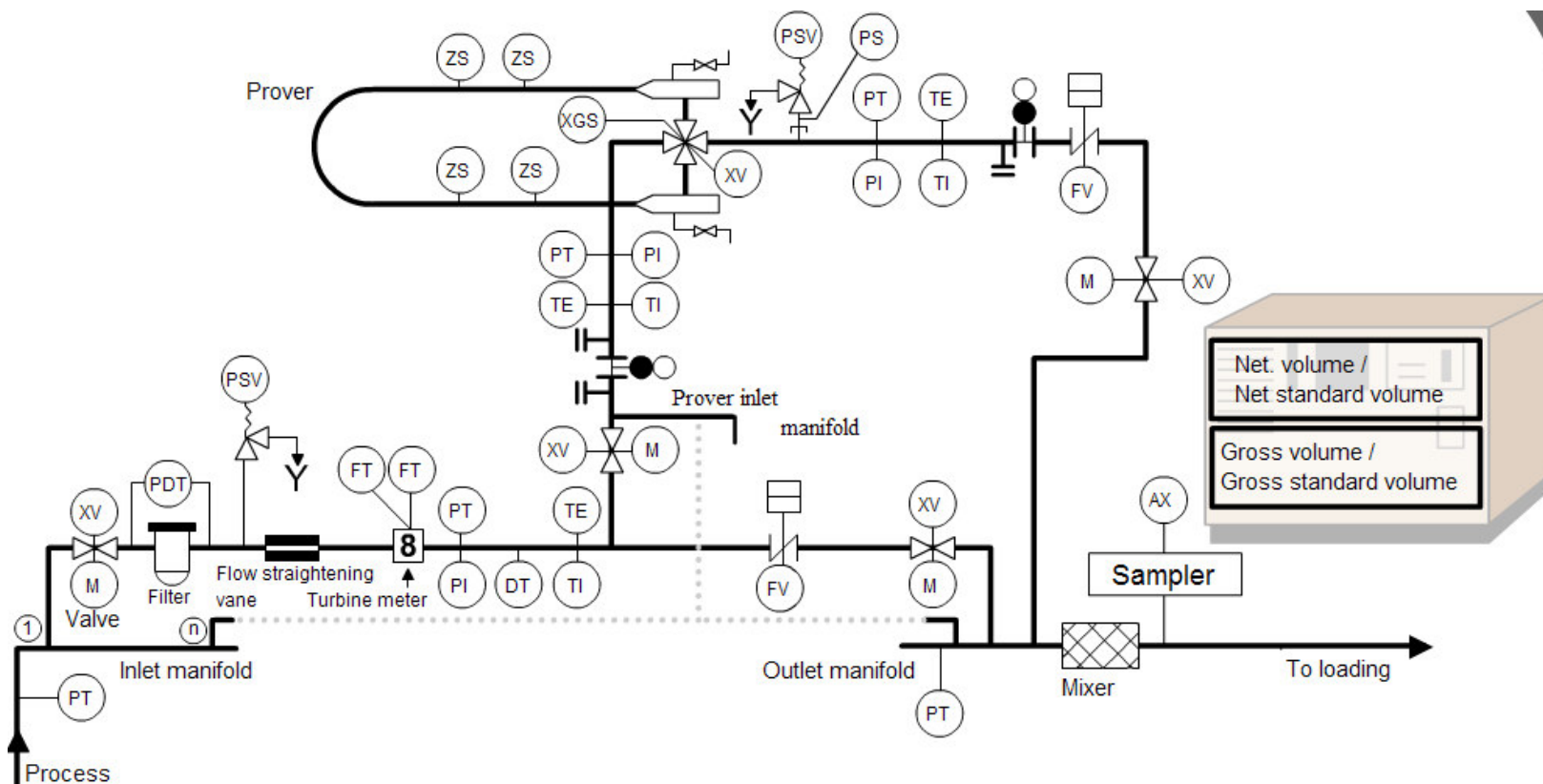
2. Måleusikkerhet til valgt målekonsept, husk:

- ♦ Målesystemets totalusikkerhet ($\pm 2 \sigma$) skal anslås. Dette impliserer usikkerhet knyttet til strømningsmåler, dens inngangsparametre (PVT-data m.m.) og ellers annet utstyr og tall som trengs for å fremskaffe og kvalitetssikre de fiskale tall

3. Kost-/nytteverdivurdering av valgt løsning, dvs.:

- ♦ Alle forenklinger i forhold til måleforskrift bør kost-/nyttefunderes

Målekonsept - Konvensjonelt enfase målesystem



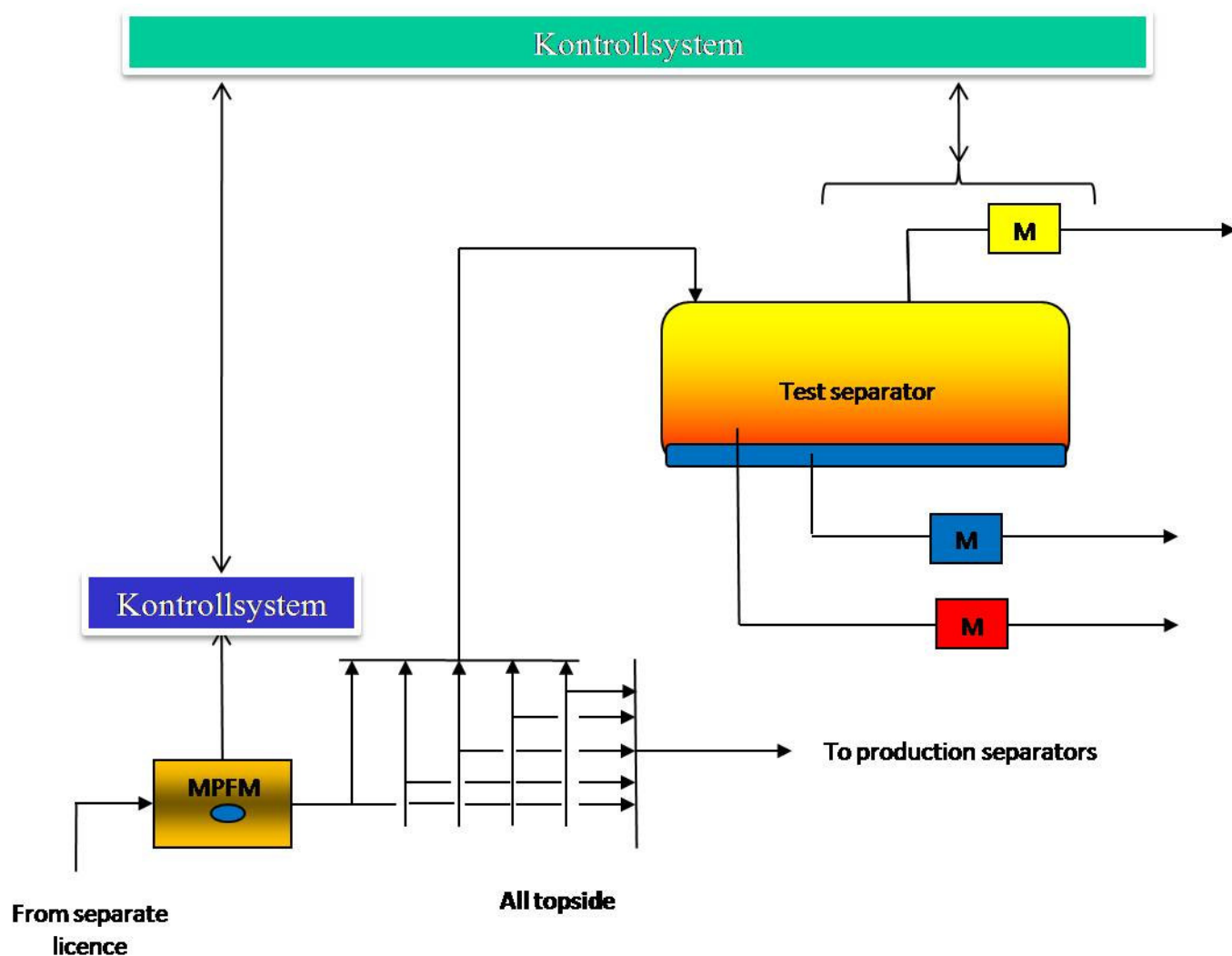
Inneholder volummålere, tetthetsmålere, sekundærmålere, volumnormal, prøvetakingssystem og kontroll- og rapporteringssystem

Topside flerfase målesystem

Dersom testseparator brukes til å verifisere eller kalibrere multifasemåleren inngår denne i målesystemet, på samme måte som en prover.

Dette gjelder både i konseptbeskrivelse og i usikkerhets-budsjettet.

Prøvetaking/analyse inngår også i målesystemet.

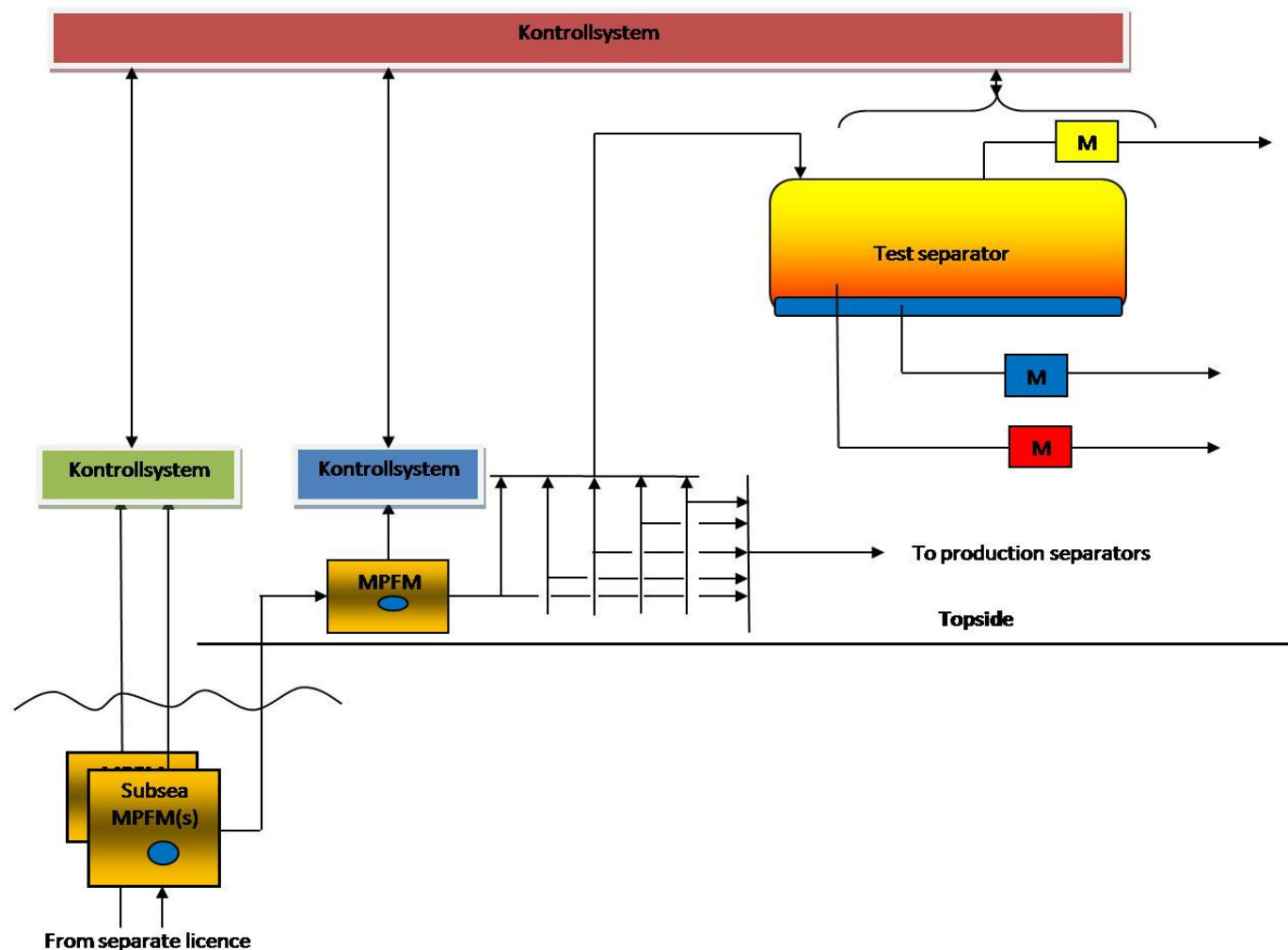


Topside/subsea flerfase målesystem

I enkelte tilfeller er tilgjengelighet av testseparator begrenset. En sammenligner da avlesningen fra to flerfasemålere, for eksempel den ene topside, den andre subsea. (De to målerne overvåker hverandre)

Ved et avvik større enn en forhåndsbestemt verdi kalibreres måleren mot testseparator.

I dette tilfellet er alle målerne, testseparatormålerne, topside MPFM og subsea MPFM en del av målesystemet.



Subsea flerfase målesystem

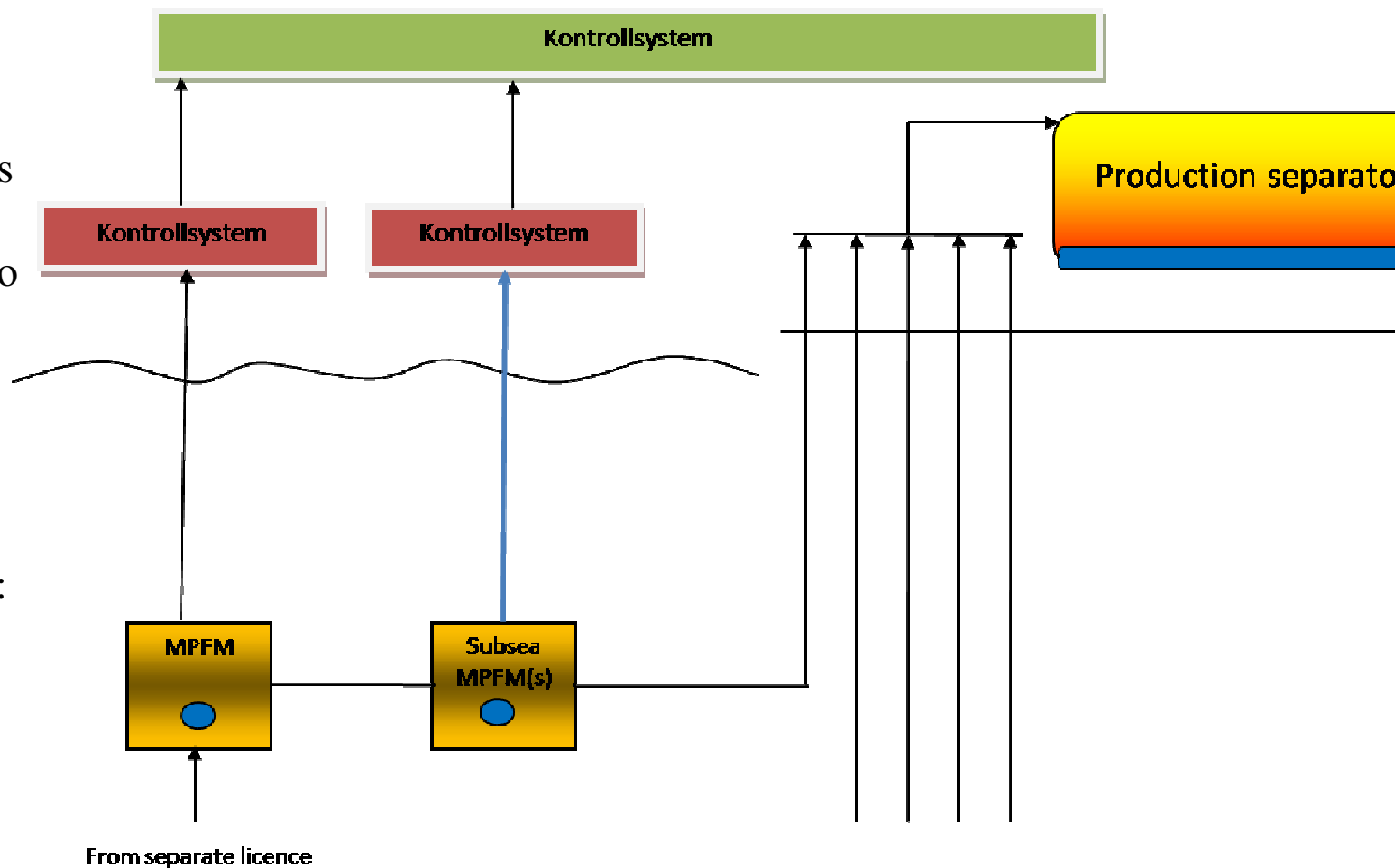
Enkelte systemer har ikke tilgang til testseparator.

I dette eksempelet overvåkes målesystemet ved å sammenlikne resultater fra to målere i serie.

Hva blir måleusikkerheten for slike system?

Utfordrende med hensyn på:

- Vedlikehold
- Verifikasjon (sporbarhet)
- Måleusikkerhet



◆ Prosjektplan (§ 19)

- ⇒ Formidles OD, inklusive oversikt over planlagte tester
- ⇒ OD bør videre informeres ved endringer i planen

◆ Kalibrering og verifisering (§§ 20 - 22)

- ◆ Flerfasemåleren skal (i utgangspunktet) strømnings-kalibreres før bruk
 - Strømningskalibrering av alle målere eller av en måler i en leveranse av flere
 - Tidvis dårlig tilgang til egnet testfasilitet
 - ⇒ Behov for/gevinst av eventuelt ikke å kalibrere bør dokumenteres
- ◆ Instrumentdel skal kalibreres
 - Hva er praksis her?
- ◆ Datamaskindel skal verifiseres (funksjoner, beregninger, alarmer, etc.)
 - Hva er praksis her? Hva er hensiktsmessig?

- ◆ Søknad om samtykke (§ 18)
 - ◆ Prosedyrer for drift, vedlikehold, kalibrering og verifikasjon
 - ◆ Prosedyrer for klargjøring av målestasjonen for oppstart
 - ⇒ Kravene til dokumentasjon for forenklet system er i utgangspunktet det samme som for konvensjonelt system
- ◆ Det er i større grad enn for et konvensjonelt system behov for en innkjøringsperiode
- ⇒ Utarbeider en erfaringsrapport etter en tids drift (ca. 6 mnd.)
 - Oppdatering av total måleusikkerhet
 - Revisjon av prosedyrer for drift, prøvetaking, analyse og verifikasjon

Ansvar etter forskrift og generelle krav (§§ 3 og 4)

- ♦ Operatøren har ansvar for drift av målesystemene og for rapportering
- ♦ Operatøren plikter å påse at enhver som utfører arbeid for seg overholder måleforskriften (gjelder også for leverandører som får oppfølgingsansvar)

Styringssystem, kompetanse, ansvarshavende, etc. (§§ 5, 6 og 7)

- ♦ Ansvarshavende for målesystemene
- ♦ Dokumentert kompetanse, system for kompetansebygging
- ♦ Verifikasjon av fiskale tall og kalibreringsrapporter (sporbarhet til anerkjente standarder)

Informasjon (§ 30)

- ♦ Aktivitetsplan
- ♦ Informasjon ved feilmåling
- ♦ Etc.

⇒ Hvordan bør kravene om ansvar og kompetanse implementeres på en hensiktsmessig måte?

Oppsummering



- ◆ Måleforskriften gjelder for eierskapsallokering med flerfasemålere
 - ◆ Ulik praksis
 - ◆ Tekniske løsninger, forenklinger ift måleforskrift
 - ◆ Usikkerhetsanalyser, kost-/nyttevurdering
 - ◆ Uttesting
 - ◆ Dokumentasjon
 - ◆ Oppfølging
- ⇒ Det bør vurderes om det er hensiktsmessig å utvikle en industristandard (eller anbefalt praksis) for bruk av flerfasemålere i fiskale målesystem