Oppfølging av flerfasemålere i drift

NFOGM Temadag 2018

© Statoil ASA

Oppfølging av flerfasemålere i drift

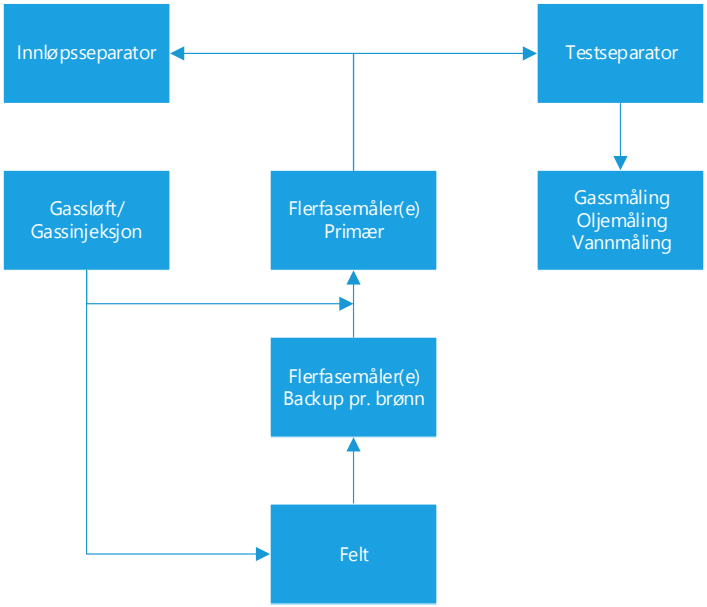
…en presentasjon med diverse drypp fra Statoil med blanding av «gammelt nytt» og nyere erfaringer innen drift av flerfasemålere (inkludert design for å optimalisere senere drift)

Innhold:

- Design: Prosess – Kommunikasjon – Usikkerhet - PVT
- Igangsetting
- Oppstart
- Drift: Styringsverktøy – Prøvetaking – Verifisering
- Sluttfase/utvidelse

 © Statoil ASA

Design: Prosess



- Robusthet
  - Lavere produksjon enn planlagt:
    - ingen måling
  - Høyere produksjon enn planlagt:
    - ingen måling og/eller ingen verifisering mot separatormålinger
- Plasseringer
  - FFM må plasseres slik at den oppnår likevekt (f.eks oppstrøms choke)
  - Tenk igjennom plassering av instrumentering topside mtp. vedlikehold
- Separatormålinger
  - Flashing oljefase – har hatt utfordringer med USM pga. dette
  - Gasstetthet – komplisert layout på kabinett pga. høy temperatur

 © Statoil ASA

Design: Kommunikasjon

- Dataflyt
  - Har blitt bedre/enklere: reduser antall punkter til ett minimum – gjør feilsøking og endringer enklere
  - Bedre kommunikasjonslinjer subsea = bedre/hyppigere oppfølging
- Virtuelle servere
  - Er foretrukket løsning og brukes i større og større grad
  - Enklere å supportere, bedre backupmuligheter, mindre plasskrevende og mindre reservedeler
- Cybersikkerhet
  - Høyere fokus enn før/flere angrep – tas med i vurderingene rundt nettverkslayout spesielt (brannmur, WSUS og antivirus mot eksterne nettverk)

```
0111001011100111101011
1000110010101001010101
1010110110101011011011
11101011HACKED11110110
0001010100100001011111
1001010101010101010100
1111100111111011001000
```

- Trendverktøy
  - Enkle trendverktøy som er lett tilgjengelig = bedre/hyppigere oppfølging
- Serviceprogramvare
  - Utvikles forløpende – enklere og mer funksjoner
  - Brukes daglig ifm. eierskapallokering

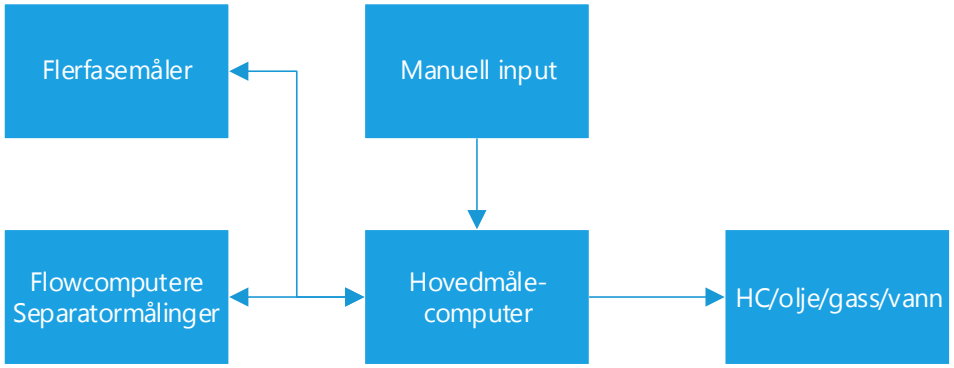
 © Statoil ASA

Design: Usikkerhet

- Usikkerhetsestimat
  - Benyttes til kost/nytte
- Usikkerhetsanalyse
  - Gjøres ofte av ekstern tredjepart
  - Gjøres i noe tid etter oppstart (for å kunne opparbeide oss erfaringsdata)
  - Bidrar til å se hvor ofte verifisering bør gjøres (spesielt for eierskapsallokering)
  - Gir input til videre utvidelser til moderplattform

 © Statoil ASA

Design: PVT



- HC/Olje/Gass/Vann
  - For eierskapsallokering gjøres det forskjellig (avhengig av avtale), men de fleste nyere tie-in benytter HC-masse
  - Det foretrekkes å lese HC-masse direkte fra måler
  - For eierskapsallokering benyttes gjerne eksternt målesystem til overordnet kontroll og beregninger
- PVT-data
  - Oppdatering av PVT-data i målerne gjøres på forskjellige måter avhengig av tilgjengelige prøver og mulighetene i målesystemet
  - Uten muligheter i målesystemet: Oppdateres direkte basert på rekombinert PVT-data fra separator eller med simulering der det ikke er mulig med prøver
  - Med muligheter i målesystemet (anbefalt): PVT-data legges inn fra siste prøve fra separator og dataene justeres opp mot målte data fra separator under verifisering
  - Der det er mulig skrives PVT-data (tettheter) fra målesystemet kontinuerlig ned til målerne (benyttes for alle nye målere)

 © Statoil ASA

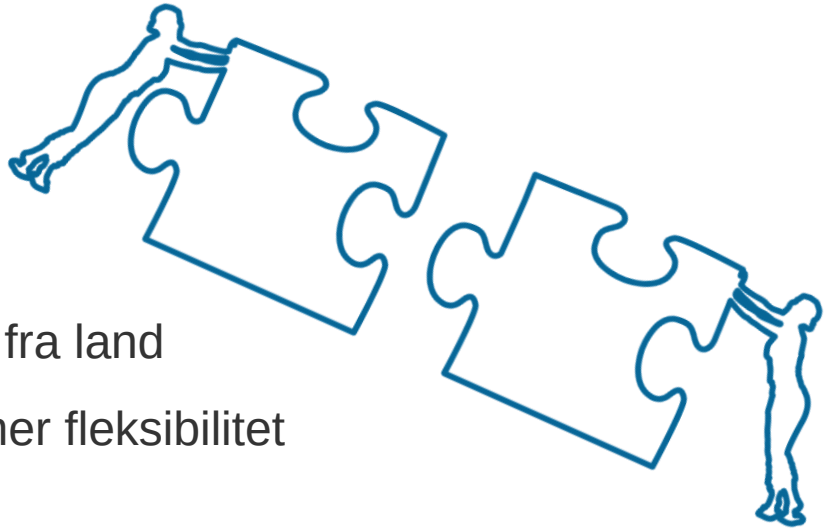
Uttesting

- Test måler så nært faktiske forhold som mulig
  - Dette er åpenbart, men kan ikke nevnes ofte nok
  - Gir en høy oppside ift. hva man kan forvente i felt
  - Prøv å gjenspeile alle kombinasjoner av alle faser iht. produksjonsprofilene
- Statoil benytter
  - Discharge-test på alle målere
  - Flow-loop-test for en utvalgt måler i hvert prosjekt/innkjøp
- Flow-loop-testene utføres som blindtest

 © Statoil ASA

Oppstart

- Flere roller bør involveres ifm. oppstart/commissioning for å sikre korrekt operasjon fra dag en, for eksempel:
  - Leverandør av måler
  - Eventuelle mellomledd
  - Sluttkunde/bruker
- Statoil har gjennomført flere commissioning fra land
  - Enklere å skaffe ressurser på kort tid/mer fleksibilitet
  - Flere roller er lettere tilgjengelig
- Prøv å få verifisert måleren mot annen måling så fort som mulig (separatormålinger eller annen måling der dette ikke er tilgjengelig)



 © Statoil ASA

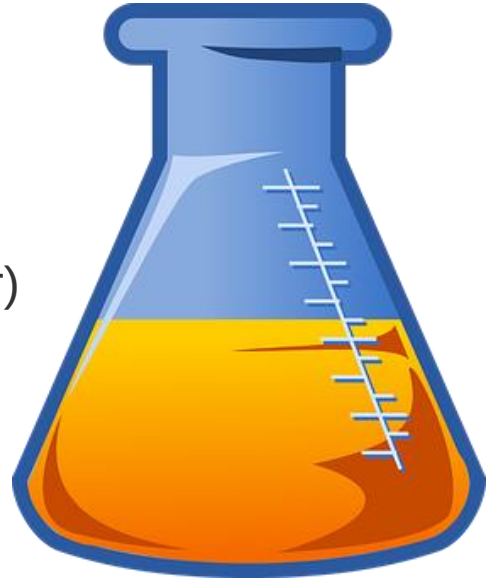
Drift: Styringsverktøy

- Statoil følger opp målere ihht. styringsverktøy (med lokale variasjoner)
- Grad av oppfølging avhenger av om måler benyttes som eierskapsallokering eller ikke
  - Eierskapsallokering
    - Primærmåler(e) skal verifiseres mot separatormålinger (hovedregel) (gjelder både topside og subsea)
    - Backupmåler(e) verifisereres vanligvis kontinuerlig mot primærmåler(e)
    - Hyppighet avh. av avtaler og stabilitet (prosessendring => ny verifikasjon)
  - Ingen eierskapsallokering – oppfølging avhengig av lokale forhold
- Statoil gjør mye oppfølging selv, men har avtaler med leverandørene for å kunne få rask hjelp ved behov. Hvis alt fungerer som det skal benyttes ikke faste oppfølginger av leverandør, men ved behov brukes de for å gjøre grundigere analyser (enten som en engangshendelse, eller over tid for å vurdere ting nøyere)

 © Statoil ASA

Drift: Prøvetaking

- HC (Olje/gass)
  - Der det er mulig å ta manuelle olje/kondensat- og gass-prøver benyttes disse til å oppdatere PVT-data i måler og målesystemet (der dette er aktuelt)
  - Benyttes for verdijustering der flerfasemålerne brukes til eierskapsallokering
- Vann
  - Tas eventuelt for å verifisere ledningsevnen
- Hyppighet
  - Avhenger av avtaler og stabilitet (alt fra 1 til 12 måneder)
  - Tas ofte samtidig som sjekk mot separatormålinger



 © Statoil ASA

Drift: Verifisering

- Primær vs backup
  - Der man har backup tilstede vurderes data fra målerene opp mot hverandre, typisk på dagsbasis. Dette gjøres vanligvis via målesystemet
- Sjekk mot separatormålinger / kalibrering
  - Husk stabiliseringstid – avhengig av rørføring og prosessen
  - Husk å kalibrere i lang nok tid – k-faktorer må være stabilisert
  - Vurder om k-faktorer bør implementeres
  - Kalibreres også brønnkomposisjon må denne og vurderes implementert

 © Statoil ASA

Sluttfase/utvidelse

- I sluttfasen kan ting endre seg mer enn tidligere og om designet ikke er robust nok kan man måtte se på alternative oppfølgingsregimer
  - Eksempel: lavt dp-trykk med to målere i parallell -> operasjoner vil ikke gå ned til en måler pga. mottrykk -> software for å kalibrere 2 målere som 1 implementert
- Forlenges levetiden for et felt må flerfasemålerne tas med i beslutningen
  - Målerne har gjerne oppgitt levetid
  - Ta med leverandører i vurderingene – de har gjerne en «smartere» løsning klar allerede
  - Annen kost/nytte i sen fase enn i utviklingen av feltet
  - Utfør/oppdater usikkerhetsanalyse for en oppdatert status

 © Statoil ASA

Statoil. The Power of Possible

Oppfølging av flerfasemålere i drift

NFOGM Temadag 2018

Vegar Ingdal Hansen
Teknisk Fagstøtte Fiskal Måling
Statoil
www.statoil.com

© Statoil ASA

This presentation, including the contents and arrangement of the contents of each individual page or the collection of the pages, are owned by Statoil. Copyright to all material including, but not limited to, written material, photographs, drawings, images, tables and data remains the property of Statoil. All rights reserved. Any other kind of use, reproduction, translation, adaption, arrangement, any other alteration, distribution or storage of this presentation, in whole or in part, without the prior written permission of Statoil is prohibited. The information contained in this presentation may not be accurate, up to date or applicable to the circumstances of any particular case, despite our efforts. Statoil cannot accept any liability for any inaccuracies or omissions.

Statoil