

# NFOGM Temadag Oslo 15.3.2013

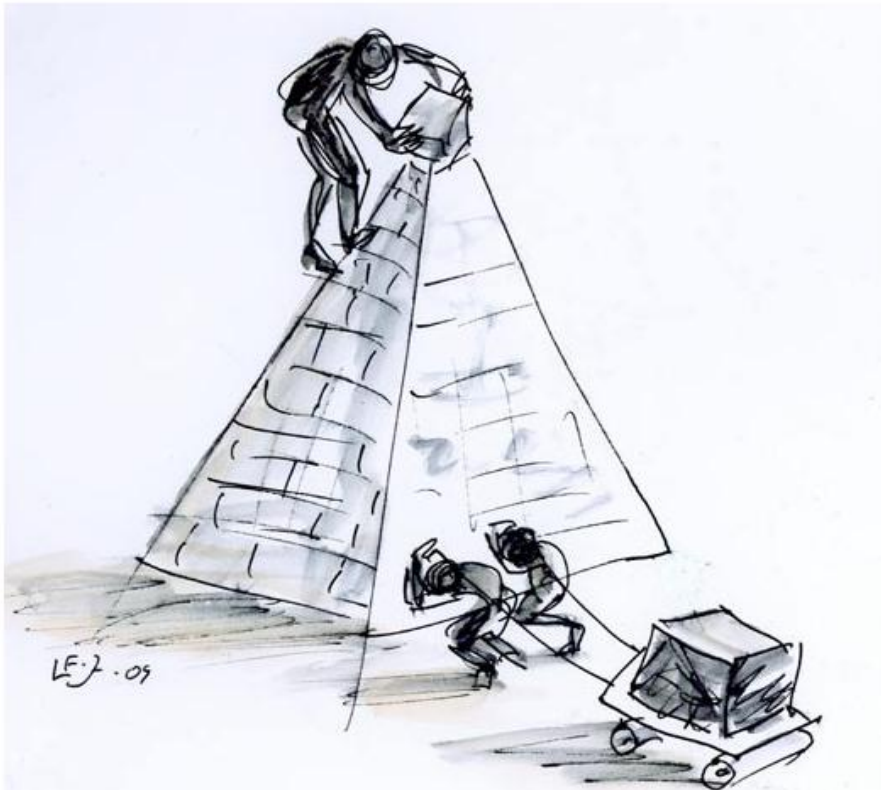
- Informasjon fra prosjekter i Oljedirektoratets regi
- Sjefingeniør Steinar Vervik & Sjefingeniør Steinar Fosse

## Oljedirektoratets teknologi prosjekter.

**Oljedirektoratet definerer områder hvor teknologi gap eller mangel på kunnskap eksisterer og forsøker å bidra til å øke forståelse og kunnskap innen disse områder.**

- Fire teknologi prosjekter har pågått/pågår de seneste år:
  1. (1) Implementering av korreksjonsfaktorer for temperatur og trykkeffekter i ultralyd gassmålere. Leverandør Metropartner.
  2. (2) Kriterier for tilstandsbasert monitorering av ultralyd gassmålere. Leverandør Metropartner.
  3. (3) Ownership allocation by means of multi-phase measurements. Leverandør Metropartner.
  4. (4) Coriolis måling. Leverandør Intertek.

# Implementering av korreksjonsfaktorer for temperatur og trykkeffekter i ultralyd gassmålere



**All civilizations have developed standards for measurement which were deemed necessary for all sorts of trade and also construction work.**

Som ved pyramidebyggingen er det den siste sten i algoritmebyggverket som fortsatt ikke er på plass.

# (1) Implementering av korreksjonsfaktorer for temperatur og trykkeffekter i ultralyd gassmålere



- Firmaet Metropartner, gav en god oppsummering av den tekniske status på fjorårets temadag på Sola. Endelig konklusjon er enda ikke gitt. Arbeid pågår fortsatt.
- Målsetting er at § 26, i OD måleforskrift skal kunne oppfylles:  
«Kalibreringsmetodene skal være slik at systematiske målefeil unngås eller kompenseres for.»
- Årsak er avvik mellom kalibreringsbetingelser og driftsbetingelser både for Temperatur og Trykk. Bias som introduseres kan i ekstreme tilfeller bli ca 0,2%, som selvfølgelig representerer en betydelig økonomisk verdi når en stor målestasjon kan eksportere gass for 100 millioner NOK om dagen.
- Det er individuelle tilpasninger man må ta hensyn til i de ulike leverandørenes målere (geometri), selv om de generelle retningslinjer er gitt i standarder som ISO 17089-1 (15.11.2010), AGA 9 (2007) behandler også tema.
- For å gi en oversikt over anlegg omfattet av dette arbeid viser jeg en oversikt utarbeidet av Gassco.

# Anlegg med ultralyd gassmålere

## Trykk- og Temperaturkorreksjon - USM

Operatør	Lokasjon	Leverandør	Type	Dimensjon	Antall måleløp	Målere pr. måleløp	Metode	Aktiv	Info	Fiskal
Gassco	Kårstø	FMC	MPU-1200	20"	3	1	A/B	Ja	ÅGT -> EP-2	Ja
Gassco	Kårstø	FMC	MPU-1200	20"	2	1	A	Ja	STP -> EP-2	Ja
Gassco	Kårstø	Daniel	JuniorSonic	6"	2	1	A*	Ja	Rogass	Ja
Gassco	Kollsnes	FMC	MPU-1200	12"	2	1	B	Ja	GEM (Mongstad)	Ja
Gassco	Kollsnes	Daniel	JuniorSonic	8"	1	1	A*	Ja	Næringsparken	Ja
Statoil	Åsgard B	FMC	MPU-1200	20"	1	2	B	Ja		Ja
Statoil	Heidrun	Daniel	SeniorSonic	8"	1	2	A*	Ja	Til/fra ÅGT	Ja
Statoil	Kristin	FMC	MPU-1200	14"	2	1	B	Ja		Ja
Statoil	Kvitebjørn	FMC	MPU-1200	14"	2	1	B	Ja		Ja
Statoil	Visund	Instromet	Q.Sonic 5 S	12"	1	2		Nei		Ja
Statoil	Njord	Sick Maihak	Flowsick 600	10"	1	2		Nei		Ja
Statoil	Oseberg D	Instromet	Q.Sonic 5	20"	1	2		Nei		Ja
Gassco	Heimdal Riser	Instromet	Q.Sonic 5	18"	1	2		Nei	OGT -> Vesterled	Ja
Gassco	Heimdal Riser	Instromet	Q.Sonic 5	18"	1	2		Nei	HMP -> Vesterled	Ja
Gassco	Heimdal Riser	Instromet	Q.Sonic 5	18"	1	2		Nei	OGT -> Heimdal	Nei
Statoil	Grane	Instromet	Q.Sonic 5	12"	1	2		Nei		Ja
Gassco	Draupner S/E	Daniel	SeniorSonic	20"-30"	12	1	A*	Ja		Nei
Gassco	Sleipner Riser	Daniel	SeniorSonic	12"/24"	2	1	A*	Ja	SLR <-> Draupner	Nei
ExxonMobil	Jotun A	FMC	MPU-1200	8"	2	1	B	Ja		Ja
Gassco	Easington LRF	FMC	MPU-1200	24"	4	1	B	Ja		Ja
Norske Shell	Nyhamna	Instromet	Q.Sonic 5	18"	3	2*		Nei	Måleløp 3: 1 måler	Ja
Statoil	Gullfaks A	FMC	MPU-1200	12"	2	2	B	Ja		Ja
Statoil	Gullfaks C	FMC	MPU-1200	12"	2	2	B	Ja		Ja
Statoil	Staffjord B TL	Daniel	SeniorSonic	10"	2	1	A*	Ja		Ja
Gassco	Dornum ERF	Instromet	Q.Sonic 4	30"	2	1		Nei	EP-1 <-> EP-2	Nei
Gassco	Emden NGT	Instromet	Q.Sonic 4	20"	2	1		Nei	EMS <-> NGT	Nei
GdF Suez	Gjøa	FMC	MPU-1200	12"	2	1	B	Ja		Ja
BP	Skarv	FMC	MPU-1200	10"	3	1	B	Ja		Ja

Metodene A og A\* er tilnærmet like

Alle metodene benytter samme metode for temp.korreksjon

## (2) Kriterier for tilstandsbasert monitorering av ultralyd gassmålere



- Firmaet Metropartner, gav en god oppsummering av den tekniske status på fjorårets temadag på Sola. Endelig konklusjon er enda ikke gitt. Arbeid pågår fortsatt.
- Merknad til § 25 i Oljedirektoratets forskrift. Parametere som bør inngå i et tilstandsbasert overvåking system:
- Første tilstandssjekk (foot print) registrert ved lab flow kalibrering
- Signal til støy forhold (SNR)
- Signal kvalitet (Gain og Burst)
- Strømningsprofil overvåking (flathet, symmetri, turbulens og swirl)
- Lydhastighet (VOS)
- Ulike former for densitetsovervåking
- Hastighet av hver enkelt lydbane

## (2) Kriterier for tilstandsbasert monitorering av ultralyd gassmålere



- VOS er en spesielt nyttig parameter som kan utnyttes for å monitorere både Ultralyd måler, GC og P & T som inngår i beregningene.
- Utfordringen er å etablere grenseverdier som er relevante og almenngyldige, slik at alle parter har tiltro til dem. (Ref pågående dialog med UK vedrørende norsk gasseksport til SEGAL). Det er tids og arbeidskrevende å etablere slike for hvert anlegg etter oppstart. (SEGAL = Shell Esso Gas and Associated Liquids)

### (3) Ownership allocation by means of multiphase measurements

- Ref Oljedirektoratet forskrift § 13 og merknad til § 14.
- Rapport er utarbeidet i draft versjon. Følgende konklusjoner er gitt:
- Når målerne er en del av et fiskalt system skal de administrativt behandles slik.
- To parallelle målere bør installeres (**Bør utredes nøye ifb. med flow profil**)
- Kontroll på flow regime
- Scaling og voks effekter minimeres
- Dupliserte transmittere for T, P og dP.
- Kalibreringsreferanse mot test separator eller om det ikke er mulig master måler
- Sampling for PVT. Representative sampling points.
- **Før oppstart** skal målere testes både dynamisk og statisk hos leverandør.
- I tillegg bør testing ved uavhengig laboratorium (K-lab/CEESI) gjøres når det defineres som nødvendig.
- **I drift** skal målere regelmessig verifiseres ved in situ kalibrering. Empty pipe sjekk kan også i noen tilfeller være en alternativ test metode.



## (4) Coriolis måling

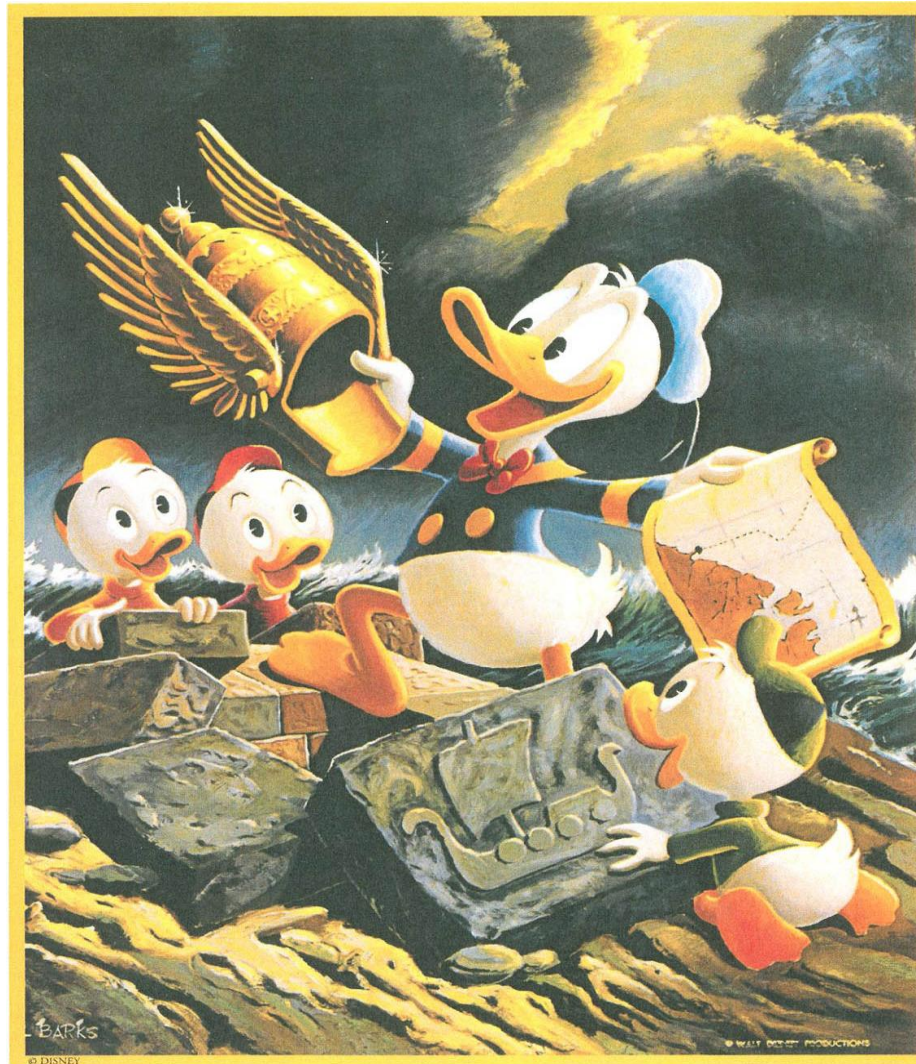
- Coriolis målerne ble offisielt inkludert i OD regelverk ifb. med forskriftsoppdatering i 2012. Ref OD måleforskrift § 8.
- For å gi både OD og bransjen et bedre grunnlag for oppfølging av coriolis målere både i design, ved uttesting og i drift ble denne tekniske rapport utarbeidet.
- Følgende anbefalinger ble gitt (**design**):
- Correct sizing/enfase/unngå stress/orientering av måler/vibrasjoner/utfelling av voks & asphaltene/behov for isolasjon/heat tracing/Mulighet for P & T overvåking/Drenering og vedlikehold av måler/Ventiler for isolasjon av måler med tilhørende 0-punkt kontroll/Pulser er ofte foretrukket signal fra måler til komputer/laboratorie kalibrering av måler
- (**Testfasen**)
- Kalibrering ved tilnærmet driftsbetingelser/Testes for P & T effekter ved behov/T & P kompensasjon sjekkes/Måler (T og  $\delta$ ) klargjøres for de betingelser den skal kalibreres for/0-punkt stabilitetstest/Loggføre data konfigurering i transmitter

## (4) Coriolis måling

- Driftsfasen
- Rutiner for følgende forhold må etableres: 0-punkt sjekk/ $\delta$  sammenlikning/Gain verdi kontroll/alarm tilstander/temperatur måling monitorering/rutine for å sikre mot tilgang fra uautorisert personell/rekalibreringsstrategi

# Golden Helmet and Road Map

Hvilket måleprinsipp er kongen av måleprinsippene??  
Coriolis målerne kan utvilsomt som en del andre målere bidra til et godt måleresultat om veikartet som har blitt presentert her følges.



*Golden Helmet*  
1972