



Relevante standarder og utfordringer ifm design av målesystemer

Date: 15.03.2014

Rev.: 01

Stig Norheim

Referanser (sitat)

- Illustrasjoner fra NFOGM sin hjemmeside (Metering School)
- Selskapskvav
- Norsok
- Måleforskriften - Forskrift om måling av petroleum for fiskale formål og for beregning av CO2 -avgift

Basics (hva driver vi med)

- Fra forordet til Måleforskriften (Oljedirektoratet)
 - *Formålet med denne forskriften er å sikre at nøyaktige målinger ligger til grunn for beregning av statens skatter og avgifter, herunder CO2-avgiften, og rettighetshavernes inntekter.*
- Planlegging, prosjektering bygging og bruk av målesystemer for olje- og gasstrømmer i rør



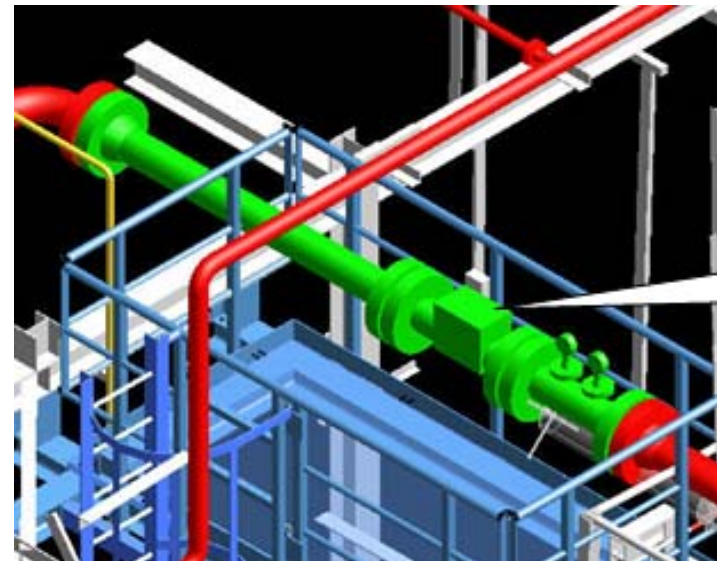
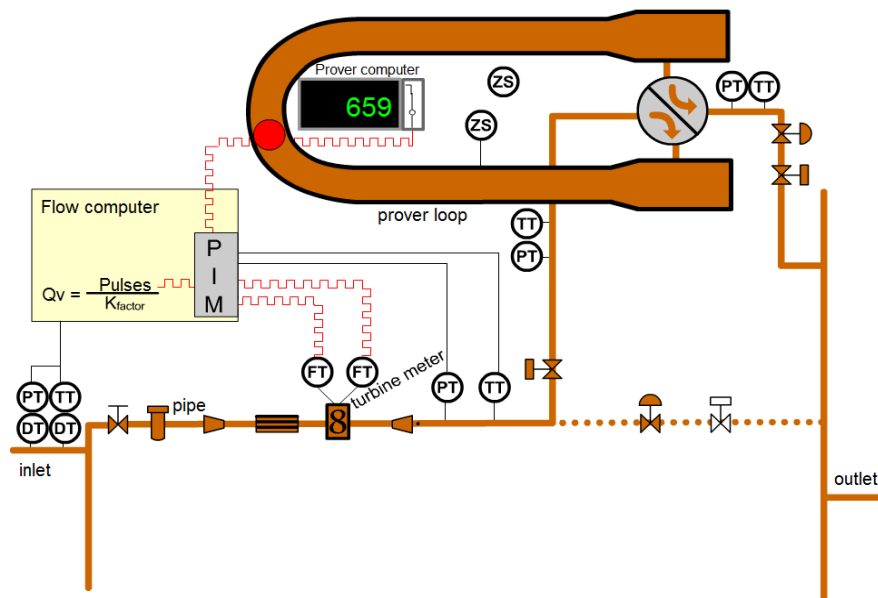
- ▣ Mengde
- ▣ Kvalitet



Komposisjonsanalyse av en representativ oljeprøve avgjør oljens markedsverdi.

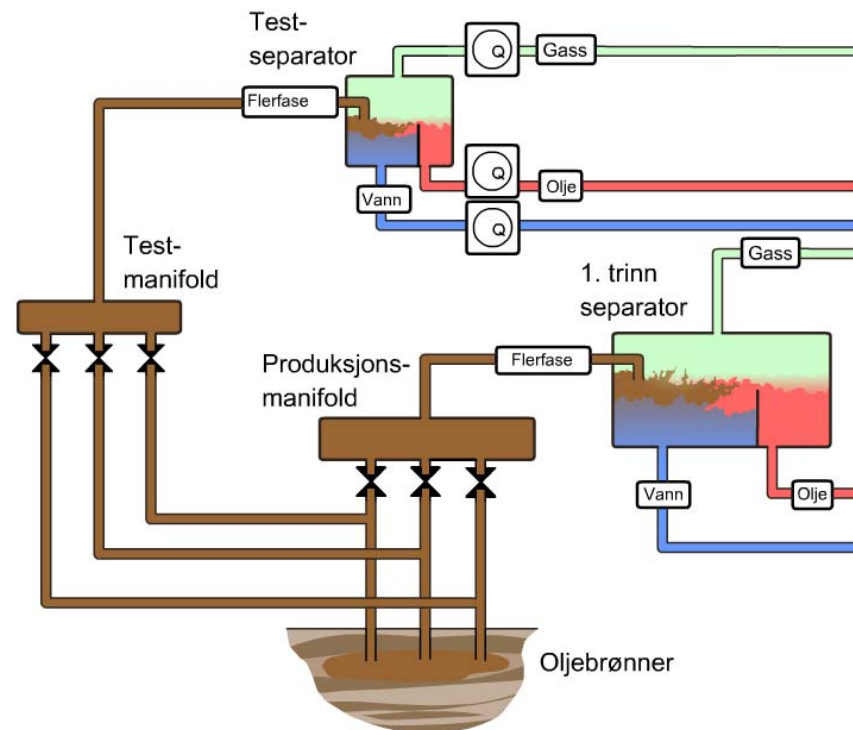
Omfatter

- Målesystemer som møter kravene i Måleforskriften og NORSOK I104/I105
 - Målesystemer for rene faser
 - Fiscal & Custody Transfer
 - Gjennomstrømningsmålere for andre væsker enn vann (som det står i NORSOK)
 - Det måles mengde og kvalitet



Omfatter

- Målesystemer som ikke møter kravene i Måleforskriften og NORSOK I104/I105
 - Ikke?
 - Målesystemer for ustabilisert olje og våt gass
 - Begrenset til eierskapsallokering
 - Det allokeres masse pr komponent
 - Det måles mengde (også vann) og kvalitet
 - Kalles også noe misvisende "forenklet måling"



Måletekniske standarder & utfordringer

- Målefaget oppsummert – Norsok I104/105 m/henvisninger
 - Alle kalkulasjoner forklart i NFOGM sin Metering School er definert i en av standardene
 - ANSI/ASME, Performance Test Code 19.3
 - API MPMS, Chap. 4, Proving Systems
 - API MPMS, Chap. 4.3, Small volume provers
 - API MPMS, Chap. 4.8, Operation of proving systems
 - API MPMS, Chap. 5, Metering
 - API MPMS, Chap. 5.2, Measurement of Liquid Hydrocarbons by Displacement Meters
 - API MPMS, Chap. 5.3, Measurement of Liquid Hydrocarbons by Turbine Meters
 - API MPMS, Chap. 5.8, Measurement of Liquid Hydrocarbons by Ultrasonic Flow meters Using Transit Time Technology
 - API MPMS, Chap. 8.3, Standard Practice for Mixing and Handling of Liquid Samples of Petroleum and Petroleum Products
 - API MPMS, Chap. 10.9, Standard Test Methods for Water in Crude Oils by Coulometric Karl Fischer Titration (corresponds to IP 386/99)
 -
 -
 -
 - Konfigureringsfeil om noen.
 - Verktøy for kontrollregning av algoritmene skal normalt leveres med

Måletekniske standarder & utfordringer

■ Selskapskrav

- Statoil kaller det TR'er
- Krav til "proven technology"
- Strengere krav i Norsok enn leverandørspesifikasjoner / internasjonale standarder
 - enda strengere i selskapskrav
 - Until it is documented that shorter lengths will produce measurement results without significant systematic errors or uncertainty outside requirements, the design shall include 20 diameters upstream straight length and 5 diameters downstream straight length_(TR0814)
- Selskapet kan fravike krav
 - It is not required to apply for dispensation from TR0814 for deviations which are identified in the Fiscal Metering Philosophy_(TR0814)

Måletekniske standarder & utfordringer

■ Designkrav

- Med unntak av flerfasemålere er instrumentene konstruerte for rene faser
 - Bruk på våt gass og ustabil olje er et kompromiss
 - Sporbarhet iht internasjonale standarder
- For innløps- og testseparatorer
 - Gas flow conditioners shall not be used at outlet from separators (TR0814)
 - The gas flow meter shall tolerate presence of significant amounts (1-2 % by volume) of liquid without significant effect on the gas measurement (TR0814)
 - Gas flow meters at outlet from separators shall be full bore (TR0814)
- USM gass
 - Ventilstøy
 - Fjern støykilden
 - Signalbehandling i USM – kan måtte være på ved kalibrering
 - Ved svært høye hastigheter støyer til og med strømningsrettetere
- Tetthetsmålere gass - 10 K over duggpunkt (TR0814)
 - Instrumentene i bruk er konstruert for å holde prosessstemperatur
 - På innløps- og testseparatorer er prosessstemperatur lik duggpunktstemperatur

Måletekniske standarder & utfordringer

■ Designkrav

- Unngå gassing i væskemålere
 - Innløps- og testseparatorer hvor oljen er på boblepunkt
 - Bygge trykk med væskesøyle
 - Velge egnede instrumenter
 - Vær oppmerksom på trykkfall i omløp (Oljen er kanskje ikke så stabil som man tror)
- Rørføring
 - Unngå væskelåser
 - Unngå vannoppsamling
- Sand
 - Bypass arrangements on liquid meters (turbine meters)_(TR0814)
- Avleiringer
 - Trykkmåling
 - Differensialtrykksmåling (trykkutjevning)

Materialtekniske standarder & utfordringer

- Målesystemene designes iht PED – norsk: Forskrift for trykkpåkjent utstyr
 - Ligger i bunn
 - Normalt klassifisert som rør
- Neste nivå er Norsok
 - Flere relevante standarder
- Selskapskrav, Statoil: TR2000
 - Ventiler skal lages iht VDS ("Valve Data Sheet")
 - Merk spesielle krav til ventiler for målesystemer
 - Appropriate valves are often not included in Piping and Valve Specification_(TR0814)
- For instrumenter finnes ikke tilsvarende "Data Sheet" som for ventiler
 - Må saksbehandle hvert enkelt tilfelle
 - Velge egnet MDS ("Material Data Sheet")
 - For "special materials" kommer Norsok M-650 til anvendelse
 - Står i standarden når kravene gjelder
 - Eksempelvis må et støpt hus komme fra et støperi med godkjenning
 - Det finnes TR2000-lister med godkjente leverandører
 - Godkjenningen er materialspesifikk
 - GL0081 "Qualification and acceptance of manufacturers of Piping, Fittings, Forgings and Castings"

Materialtekniske standarder & utfordringer

- Materialkrav til alle prosessberørte deler
 - H2S - NACE MR 0175/ISO 15156
 - TR2023H2S cracking resistant materials
 - Instrumenter tilkoblet via instrumentrør
 - Transdusermaterialer

Malingstekniske standarder & utfordringer

NORSOK standard M-501

Edition 6, February 2012

- Norsok M-501
 - Malingsystem x
 - RALxxx
 - Detaljerte prosedyrer
 - Rengjøring
 - Sandblåsing
 - Maling
 - Inspeksjon & testing
 - Tykkelse
 - vedheft
 - Merking/skilt

A.6 Coating system no. 6

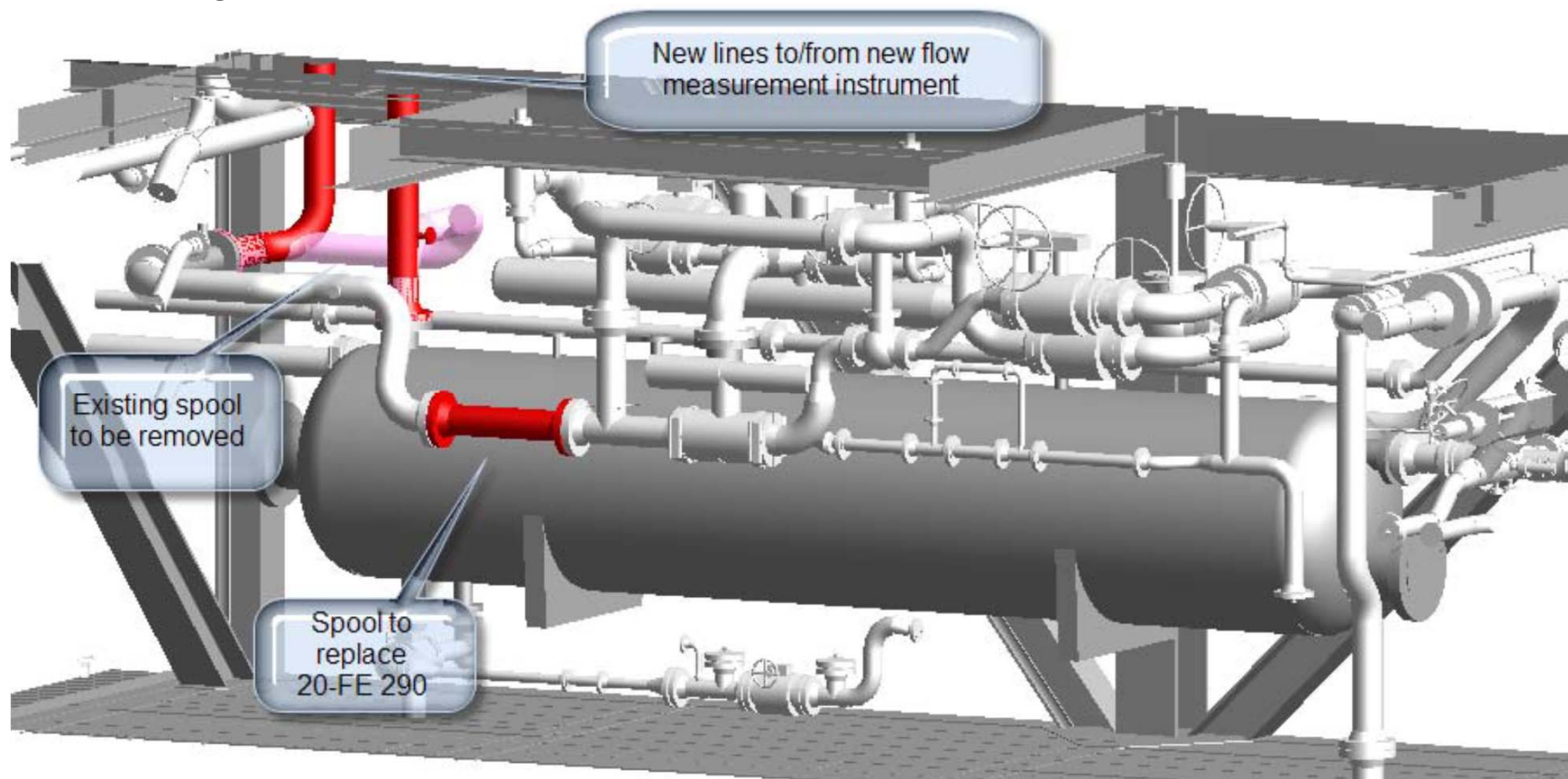
Application (if not specified under others)	Surface preparation	Coating system	DFT µm
Coating system no. 6A: Un-insulated stainless steel when painting is required.	Sweep blasting with non-metallic and chloride free grit to obtain anchor profile of approximately 25 µm to 85 µm.	1 coat epoxy primer:	50
Aluminium when painting is required.		1 coat two component epoxy:	100
Coating system no. 6B: Hot dipped galvanised steel when painting is required.	Cleaning with alkaline detergent followed by hosing with fresh water.	1 coat topcoat:	75
Coating system no. 6C: Insulated stainless steel piping and vessels at temperatures < 150 °C.	Sweep blasting with non-metallic and chloride free grit to obtain anchor profile of approximately 25 µm to 85 µm.	Minimum DFT (µm) of complete coating system:	225
		2 coats epoxy phenolic:	2 x 125
		Minimum DFT(µm) of complete coating system:	250
NOTE 1 Coatings for stainless steel shall not contain metallic zinc. NOTE 2 6Mo and 25Cr duplex stainless steel valves may be left uncoated. When such valves are welded into the piping system, the coating shall cover the weld zone and an additional 40 mm of the valve. NOTE 3 When coating stainless steel with maximum operating temperatures above 150 °C, a high temperature modified coating suitable for the operating temperatures shall be used. NOTE 4 Aluminium handrails located in living quarter shall be anodised. NOTE 5 Aluminium including handrails and ladders located outdoors in marine atmosphere shall only be painted if specifically required e.g. due to safety requirements NOTE 6 Hot dip galvanized steel may be coated with a 75 µm polyester powder coating. Surface preparation of the zinc prior to powder coating: Zinc manganese phosphate conversion coating. NOTE 7 Aluminium may be coated with a 75 µm polyester powder coating. Surface preparation of the aluminium prior to powder coating: Chromate conversion coating. NOTE 8 Only topcoats already pre-qualified in coating system no. 1 shall be used for coating system 6A and system no. 6B.			

Oppsummert

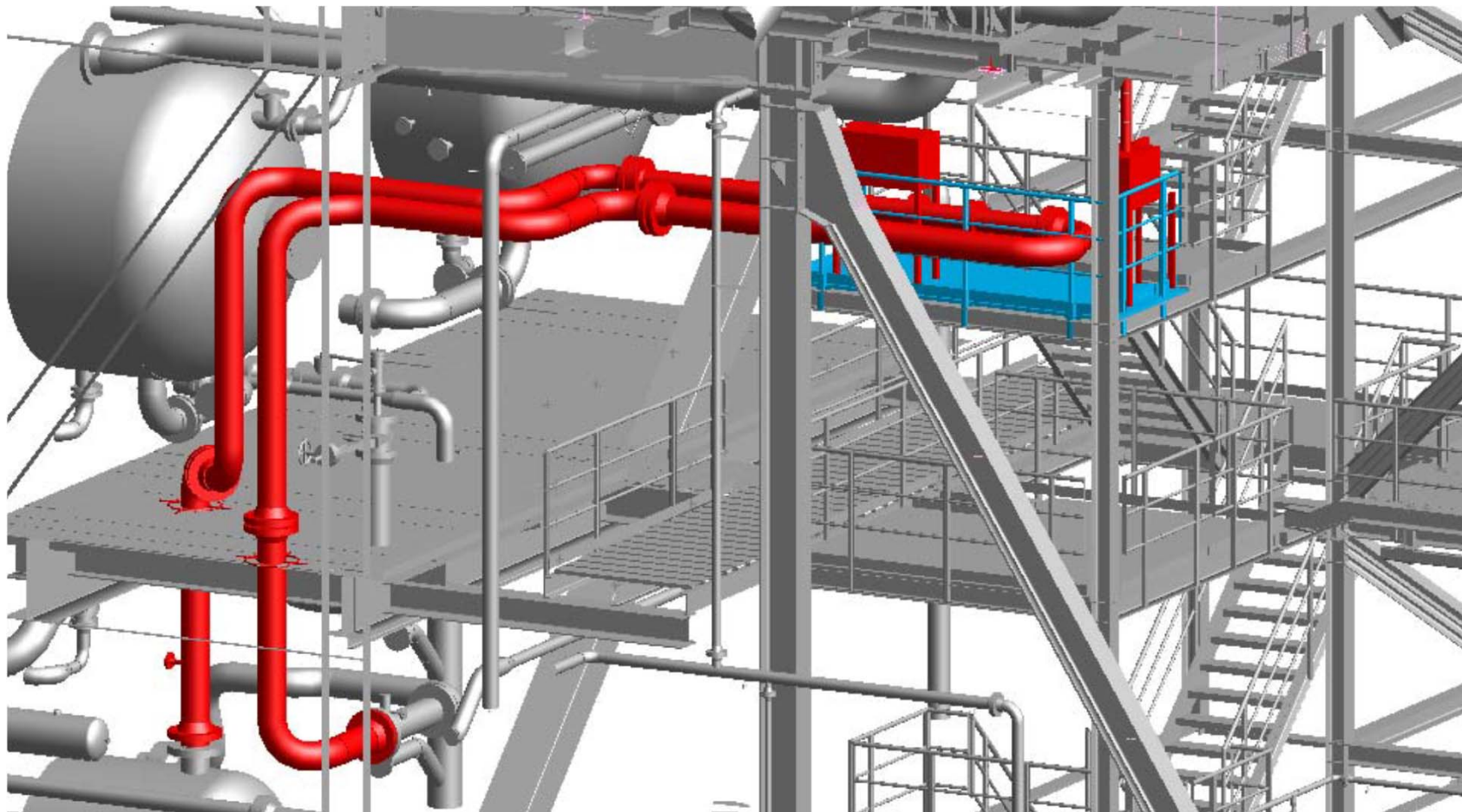
- Målestasjoner er multidisipline pakker
- Må følges opp multidisciplint

Testseparator

■ Utfordringer

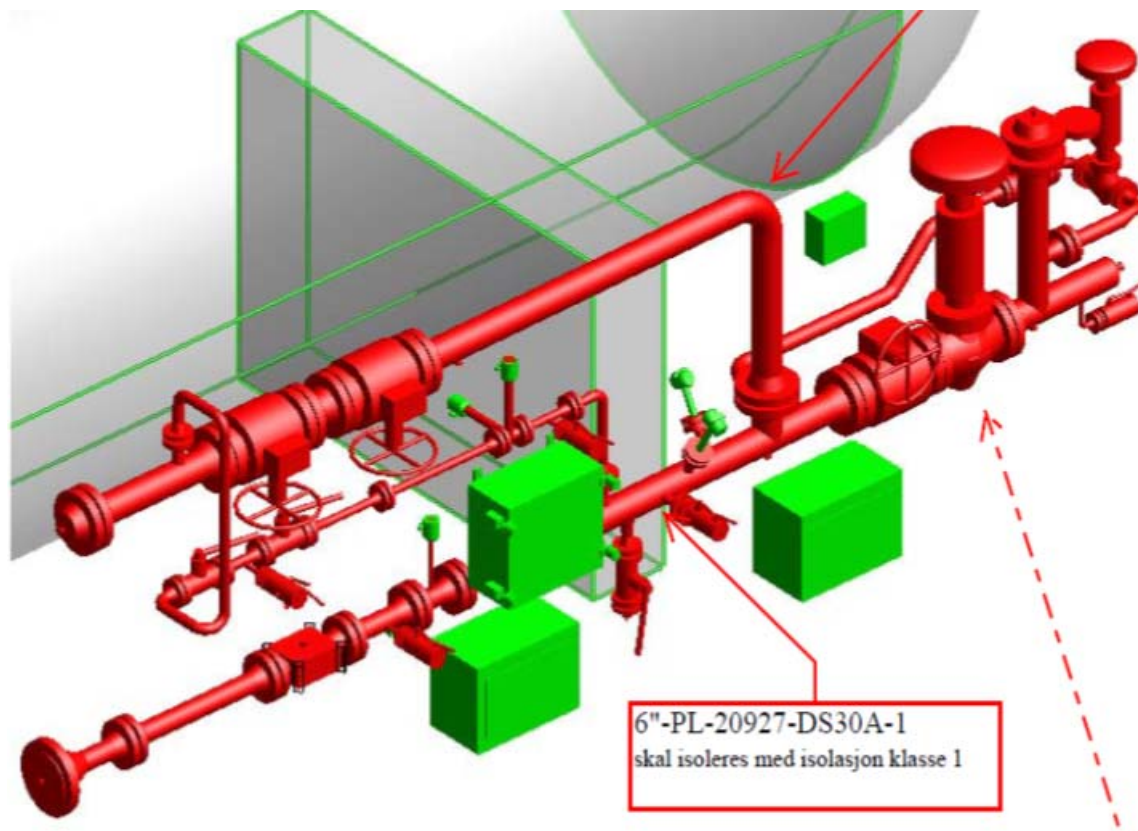


Testseparator gassmålel p



Testseparator oljemåleløp

■ Utfordringer



Testseparator

■ Utfordringer



Oil turbine meter

Oil ultrasonic meter

aibel[®]

Energy to perform