

## Modul 01 - Nye standarder og nye opgaver for energianlæggets måleudstyr

Dag 1	Emne	Underviser
9.00 – 9.10	Velkomst, præsentation af deltagere og program	
9.10 – 10.00	Nye opgaver for anlægsmåleudstyr: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Miljøparametre</li> <li>• Afgifter</li> <li>• Kvoter</li> <li>• Driftsforhold</li> <li>• Økonomi</li> </ul>	AG 01
10.10 – 11.00	Ny EN14181:2014 (og MEL 16): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hvad er nyt for QAL2 og AST og hvad er konsekvensen heraf</li> <li>• Kalibrering vha. metode A, B, C og D</li> <li>• Anvendelse af kalibreringsgasser til fastlæggelse af kalibreringsfunktionen</li> <li>• Muligheder for at anvende resultat af QAL2 til øget kvalitet af målinger</li> </ul>	AG 02
11.10 – 11.30	QAL1 og QAL3; Certificering og typegodkendelse af AMS <ul style="list-style-type: none"> <li>• QAL1 er ofte underkendt, men skal i virkeligheden være et værktøj for nyanskaffelser, med basis i EN14181</li> <li>• QAL3 kan være voldsomt dyrt, men med baggrund i den nye EN14181:2014 kan det ofte billiggøres.</li> </ul> Certificering af AMS (EN15257 del 1, -2, -3) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hvad bør en QAL1-vurdering indeholde, og hvorfor kan det være økonomisk fornuftigt at gennemføre den inden nyanskaffelser</li> <li>• Inddata til QAL3</li> </ul>	MRA 01
11.30 – 12.00	Ny flowstandard (EN16911): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gennemgang af de nye kvalitetskrav for valg af målested og måleteknologi i EN16911, og de deraf følgende krav til kalibrering</li> </ul>	MRA 02
12.00 – 12.15	Opsamling	AG
12.15 – 13.00	Frokost	

## Modul 02 - Hvordan forstås de akkrediterede rapporter og hvordan fastholdes kvalitet af AMS?

Dag 1	Emne	Underviser
13.00 – 14.00	Akkrediterede rapporter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementering af QAL2 kalibreringsfunktion:</li> <li>• Kvalitetskrav til data</li> <li>• Kalibrering af perifere AMS</li> <li>• Kvalitetskrav til perifere AMS</li> <li>• Eksempler og gennemgang af akkrediterede QAL2/AST-rapporter:</li> <li>• Hvordan forstås og bruges de?</li> </ul>	AG 03
14.10 – 14.40	Fortolkning af måleresultater fra QAL2 og AST samt betydningen af ved specielle forhold: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lave emissioner kontra usikkerhedsgrænserne</li> <li>• Meget varierende emissioner</li> <li>• Afskæring af særligt høje måleværdier; hvornår man må det?</li> </ul>	MRA 03
14.40 – 15.10	Kalibrering af flowmålere efter EN16911-2: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalibrering af flowmålere kan være problemfyldt, men enkle forholdsregler kan hjælpe over mange faldgruber, inkl. korrekt fortolkning af måleresultaterne</li> </ul>	MRA 06
15.20 – 15.50	Indkøbsspecifikationer for anlægsmålere. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redundante målesystemer, hvorfor det kan være en økonomisk fornuftig løsning.</li> <li>• Anvendelse af EN15267-3 ved indkøb.</li> <li>• Samlet økonomisk vurdering ved indkøb</li> </ul>	MRA 08
15.50 – 16.20	Orientering om certificeringsdokumentation <ul style="list-style-type: none"> <li>• CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> og SO<sub>2</sub> verifikation</li> <li>• Kvalitetshåndbog</li> <li>• Miljøledelse</li> </ul>	MWH 01 AG 04 AG 05
16.20 – 16.30	Afslutning og opsamling	

## Modul 03 - Måleteknologi – støv, multikomponent gasmålere, Hg, O<sub>2</sub>, flow

Dag 2	Emne	Underviser
9.00 – 11.10	Måleprincipper for kontinuerte støvmålere <ul style="list-style-type: none"><li>• Drift og vedligehold af målere</li><li>• Intern og ekstern service</li><li>• Typiske fejl og deres modvirkning</li><li>• QAL3-metoder for de enkelte måleprincipper</li></ul>	MRA 07
11.20 – 11.40	Måleprincipper for kontinuerte målere for gasarter <ul style="list-style-type: none"><li>• Drift og vedligehold af målere</li><li>• Intern og ekstern service</li><li>• Typiske fejl og deres modvirkning</li><li>• QAL3-metoder for de enkelte måleprincipper</li></ul>	MRA 05
11.50 – 12.10	Måleprincipper for kontinuerte flowmålere <ul style="list-style-type: none"><li>• Drift og vedligehold af målere</li><li>• Intern og ekstern service</li><li>• Typiske fejl og deres modvirkning</li><li>• QAL3-metoder for de enkelte måleprincipper</li></ul>	MRA 06
12.10 – 12.25	EN15259 Homogenitet ved målested og test herfor: <ul style="list-style-type: none"><li>• Om standarden</li><li>• Det akkrediterede laboratoriums arbejde</li><li>• Værdi for anlæg</li><li>• Skorstenscertifikat</li></ul>	MRA 10
12.25 – 13.00	Frokost	

## Modul 04 - Få mere viden ud af dine målinger og data.

Dag 2	Emne	Underviser
13.00 – 13.50	Systemer til overvågning af processer og data: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generelle matematiske modeller for masse- og energibalancer, der tilpasses det enkelte anlæg</li> <li>• Data fra procesovervågning (drifts- og miljømålinger) indgår i modellerne</li> <li>• Komponentkarakteristikker fra kedel, blæsere, turbine etc. forbedrer modellen</li> </ul> Statistisk databehandling og overbestemte systemer	MWH 02
14.00 – 15.00	Datavalidering: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sammenstilling mellem målt værdi og mest sandsynlig værdi</li> <li>• Større systematiske fejl på målere og hovedkomponenter</li> </ul> Eksempler på beregning af anlæggets tilstand og den enkelte målers aktuelle præcision Beregning af brændselssammensætning (kulstof, brint, ilt, vand og aske) og brændværdi Rapporter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Målere med større systematiske fejl</li> <li>• Brændværdi</li> <li>• Elvirkningsgrad og varmevirkningsgrad</li> <li>• Falsk luft</li> <li>• Balancefejl (energi tilført og fraført)</li> </ul>	MWH 02
15.10 – 15.50	Data input til modellerne: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Driftsmålere uden kvalitetskontrol</li> <li>• Emissionsmålere underlagt kvalitetssikring efter EN14181</li> </ul> Hvordan indgår QAL2 og QAL3 i modellerne? Kan resultat af QAL2 og AST kombineres med modellerne og kan kvalitet af målinger hæves herved? Kan modeller og EN14181 skabe et mere sikkert grundlag for opgørelse af udledninger og afregninger af afgifter (NO <sub>x</sub> , CO <sub>2</sub> , etc.)?	AG 06
15.50 – 16.00	Afslutning og opsamling	

## Kursus deltagere:

Navn	Anlæg	7. juni	8. juni
Steen Andersen	DGC	x	x
Birgit Friis	Norfors	x	
Lars Gjedde	CKE	x	x
Niels Herløv	Statoil	x	x
Kasper Jakobsen	Fjernvarme Horsens	x	x
Kenneth Vindum	FLSmidth	x	x