



A. Indledende oplysninger:

- Indsatsområde: Metrologi i den digitale omstilling
- Institut: Teknologisk Institut
- Titel (som dækker indholdet af aktiviteterne): Metrologi i den digitale omstilling
- Nummerering (af aktivitetsbeskrivelsen): EK4
- Version: 4
- Periode (forventet start- og sluttidspunkt): 01.01.2023-31-12-2023
- Kontaktperson: David Tveit

B. Ændringer (evt.):

Angiv her hvis en planlagt aktivitet er ændret i forhold til en tidligere offentliggjort version. Hvis det er første gang aktiviteten beskrives på bedreinnovation.dk, kan dette punkt udelades

Aktiviteten fortsætter som planlagt og nærværende beskrivelse uddyber hvilke aktiviteter, der vil blive gennemført i 2023.

C. Beskrivelse (overskrifter):

Mål: *Hvorfor?* Hvad er målet for aktiviteterne? Hvordan bidrager de til det overordnede mål for aktivitetsområdet?

Teknologisk Instituts MI'er understøtter danske virksomheders konkurrenceevne gennem en effektiv, pålidelig og internationalt funderet metrologisk infrastruktur, der aktivt bidrager til den teknologiske udvikling i virksomhederne. Indsatsen skal dels sikre, at Teknologisk Instituts ydelser inden for MI-områderne: temperatur, vandflow, anemometri, materialefugt og geometri udbygges, så virksomhedernes fremtidige behov for metrologiske ydelser er dækket, og dels at indførelse af moderne digitaliseret metrologi i industri- og energisektoren understøttes.

De overordnede aktiviteter er:

1. Metrologisk infrastruktur
2. Industrien
3. Energisektoren.

Indhold: *Hvad skal der ske?* Hvilke(n) konkret(e) aktiviteter udføres

Aktivitet 1: Metrologisk infrastruktur

Under denne aktivitet fastholdes status for Instituttets State-of-the-art internationalt anerkendte MI-laboratorier. Instituttet deltager i nationale og internationale metrologinetværk (EURAMET DANIAMet, European Metrology Network for Climate m.v.) samt i "key comparisons" hvor nyeste viden deles med de danske virksomheder. Der udbydes i stigende omfang ringkalibreringer til danske virksomheder og laboratorier. I hele kontrakten udvikles en række konkrete ydelser og faciliteter, herunder testfaciliteter til måling af flow i åbne eller lukkede rør- og kanalsystemer, dedikerede kalibreringsprocedurer og set-ups til vejrstationer samt ydelser for test og kalibrering af non-catching disdrometre (nedbørsmålere).

I 2023 gennemføres følgende tiltag:

- De nationale referencer vedligeholdes og der deltages i nationale og internationale møder relevante for de udpegede MI'er
- Referencelaboratorierne fortsætter udviklingen af de digitale værktøjer inden for metrologi.
- Der udbydes ringkalibreringer og afholdes vidensspredningsarrangementer
- Videreudvikling af ydelser til kalibrering af nedbørsmålere (non-catching) og vejrstationer.



- Opgradering af MI for materialefugt der muliggør måling af fugt i jord
- Videreudvikling af konceptet omkring digitale certifikater (DCC) med en fortolker (DCR) samt afprøve implementering i virksomheder
- Modernisering og opgradering af måletekniske kurser og kursusbeskrivelser.

Aktivitet 2: Metrologi i industrien

Under denne aktivitet udvikles nye ydelser med fokus på den digitale omstilling der pågår i virksomhederne. Der arbejdes med at udvikle og introducere fjernkalibrering og selvkalibrerende sensorer samt on-line in-line målemetoder for at reducere de traditionelle sporbarhedskæder med et eller flere led og muliggøre en høj grad af procesoptimering samt automatisering. Specielt rettet mod fremstillingsindustrien etableres der et testsystem til validering af produkt- og fremstillingsinformation (PMI) specifikt til geometrisk dimensionering og toleranceinformation.

I 2023 gennemføres følgende tiltag:

- Testcase "Det digitale kalibreringslaboratorium" der underbygger kalibreringsydelsen i den digitale omstilling
- Testcase demonstration i afvikling af måleprogram udviklet via PMI
- Opbygning af måletekniske strategimoduler til understøtning af PMI-programmering
- Udvikling af testcase om fjernkalibrering af flowmålere hos vandforsyninger fortsættes og en ny ydelse defineres i samarbejde med vandforsyninger
- Åbent-hus-arrangement med bl.a. digitale løsninger inden for flow og temperatur.

Aktivitet 3: Metrologi i energisektoren

Her arbejdes der med optimeringen af fjernvarmedistributionen ved at introducere "big data analytics", baseret på data fra de eksisterende sensornetværk, evt. suppleret med ekstra målepunkter. I forhold til energiproduktion introduceres onlinemåling af væsentlige parametre, fx brændværdien af biobrændsel, hvilket ligeledes muliggør applikation af real-time-analyser og yderligere optimering.

I 2023 gennemføres følgende tiltag:

- Temadag/workshop om digitalisering af fjernvarmedistributionen
- Der gennemføres en test case om kalibrering af on-line måleudstyr til måling af vandindhold med et dansk kraftvarmeværk
- Afdække behov og projektmuligheder omkring etablering af et koncept for måleteknisk understøtning af klimavarslingsystemer (Nedbør, jordfugt, flow).

Aktører: Hvem udfører aktiviteterne? Hvilken afdeling af instituttet? Evt. hvilke eksterne parter er med? (Videninstitutioner, virksomheder, erhvervsorganisationer, myndigheder eller andre.)?

Aktiviteterne udføres i Teknologisk Instituts division "Energi og Klima", hvor Instituttets MI'er (temperatur, vandflow, anemometri, materialefugt og geometri) er forankret.

Det er aftalt, at der arrangeres en årlig temadag for flow i samarbejde med FORCE Technology, og at den årlige metrologidag arrangeres af DFM, FORCE og Teknologisk Institut i fællesskab.

Sammenhæng med andre projekter (evt.): Indgår aktiviteten i andre eksternt finansierede projekter?

Aktiviteten indgår ikke direkte i andre eksternt finansierede projekter, men i relation til det nye "European Partnership for Metrology" under "Horizon Europe" vil dele af aktiviteterne indgå som en



naturlig del af den nationale finansiering herunder arbejdet i EURAMETs tekniske komitéer og de Europæiske metrologinetværk.
Følgegruppe: Har følgegruppen forholdt sig til aktiviteten? I så fald hvordan? Hvis ikke, hvornår forventes følgegruppen at blive præsenteret for aktiviteten? (Dette sidste bør kun gælde under opstarten af indsatsområdet)
Følgegruppen for indsatsområdet er orienteret ifm. møde i gruppen den 6. oktober 2022.
Formidling af resultater (evt.): Hvordan/hvor kan interesserede virksomheder og andre få viden om resultaterne af aktiviteterne? (Anføres/tilføjes hvis det ikke allerede fremgår af beskrivelsen ovenfor, f.eks. ved links til konferencer, hjemmeside, publikationer etc.)
Formidling og inddragelse af interessenter foregår ud over hvad der er anført under "indhold" og "følgegruppe" gennem erfagrupeer for temperatur og flowmåling, artikelskrivning, undervisning, temadage og den årlige metrologidag. Der er etableret en hjemmeside for aktiviteten, hvor rapporter og henvisninger til artikler vil blive præsenteret i løbet af 2023-2024: https://www.teknologisk.dk/ydelser/metrologi-i-den-digitale-omstilling/43246
Der er bl.a. gennemført flg. formidling af aktiviteter og inddragelse af virksomheder: 2021:
<ul style="list-style-type: none">- Metrologidag i samarbejde med DFM og FORCE Technology: Measurement for Health- Temadag på temperaturområdet- Udbudt tre nye ringkalibreringer til danske laboratorier og virksomheder- Arbejdet mod etablering af fuldt digitaliserede kalibreringscertifikater, og det udviklede første koncept er udvekslet med en større dansk medicinalvirksomhed.- Testcases om fjernkalibrering af hhv. klimakamre og vandmålere, og i den forbindelse gennemført målekampagner on-site hos en dansk medikativ virksomhed samt en forsyning.
2022:
<ul style="list-style-type: none">- Metrologidag i samarbejde med DFM og Force Technology: Metrologi i den digitale æra- Temadag om PMI-programmering- ERFA-gruppemøde for temperaturområdet- Webinar for flowområdet- Workshops indenfor digitalisering (DCC)- Afdækning af industriens behov ift. uddannelsesbehov indenfor metrologi og måleteknik- Afdækning af industriens behov indenfor temperaturkalibrering- Udbudt en ringkalibrering og forberedelser af en til start primo 2023- TV-indslag om mikroflow: For lille dosis i sprøjten- Der er udarbejdet artikler, LinkedIn opslag og deltaget med indlæg ved konferencer/temadage.