

Aktivitet	Infrastruktur		
Aktivitetsplan:	Metrologi – til industri og samfund	Aktivitetsplan nr.:	H2
Resumé	”Kan man ikke måle det, kan man ikke forbedre det”. Måling og måleteknik spiller en stor rolle inden for de fleste områder, der påvirker vores dagligdag: Fra industrielle processer og produkter til energi-, sundhed- og miljøsektorerne. Ønsket om bedre kvalitet og reduceret spild stiller større krav til måling og måleusikkerhed. Metrologi er en vigtig del af den danske teknologiinfrastruktur og har stor betydning, når ny teknologi skal udvikles og forfines. Teknologisk Instituts metrologilaboratorier for vandflow, temperatur, lufthastighed og geometri er nationalt og internationalt anerkendt som ”Metrologiinstitut” (MI), og sikrer dansk indflydelse på de internationale standarder på områderne. Yderligere et laboratorium for måling af materialefugt er på vej til MI-status. Faciliteterne indgår i det danske DANIAMet-samarbejde og i ’Flowcenter-Danmark’, et samarbejde med FORCE Technology, der er anerkendt som dansk ”Centre of Excellence”. Gennem aktiviteterne tilvejebringes ny viden om måleteknik på højeste niveau og nye praksisnære ydelser udvikles. Særlige fokusområder er måling af materialefugt, kalibrering af medikoteknisk udstyr, nye anvendelser af koordinatmålemaskiner og CT-scanning, samt undersøgelser af flowmåleres målenøjagtighed under praksisnære forhold. Sidstnævnte adresseres for at kunne forbedre måleusikkerhed og reproducerbarhed ved afregning og i industrielle processer. Måleteknisk viden formidles gennem et omfattende kursusprogram, konferencer og erfagrupper samt rådgivning rettet mod laboratorier, virksomheder, forsyninger, myndigheder m.fl.		
1) Målgruppe og behov	Sporbar måling, validering af målemetoder og kendskabet til måleusikkerhed spiller en stadig større rolle for danske virksomheder, der ønsker at forbedre eller optimere produktion og produkter, samt ved måling af energi og andet ressourceforbrug, jf. fx http://www.energymanagertoday.com/energy-management-market-to-almost-double-by-2020-091048/. For specielt SMV spiller nærhed mht. top end-faciliteter samt videnformidling og rådgivning ofte en altafgørende rolle, eksempelvis ved opnåelse af sporbarhed og assistance til måleusikkerhedsberegninger. Internationalt øges i disse år indsatsen på metrologiområdet, fx i USA og Kina. Metrologi er i det europæiske metrologiprogram EMPIR anerkendt som et ”key-enabling” værktøj for innovation og forskning og dermed en vigtig del af teknologi-infrastrukturen. Måling af temperatur, vandflow, lufthastighed og geometri, der dækkes af Teknologisk Institut på MI-niveau, er væsentligt i denne udvikling til gavn for dansk industri og samfund. Målgruppen for ydelserne er bred og omfatter bl.a.: ▪ Produktions- og procesvirksomheder, der skal dokumentere høj kvalitet og snævre tolerancer, fx inden for farmaceutisk- og medikoindustri (over 700 virksomheder) ▪ Producenter af sensorer og måleudstyr, der ønsker mere nøjagtige produkter (over 50) ▪ Laboratorier, som skal have sporbarhed til deres referenceudstyr (over 150) ▪ Forsyninger og servicevirksomheder, der fx skal opfylde legale krav (over 1000) Infrastrukturens rolle i den teknologiske service, samt konkrete behov afspejles yderligere af de mange kommentarer på BedreInnovation.dk, hvor bl.a.: ▪ Farmaceutisk og medikoteknisk virksomheder, laboratorier og producenter/leverandører af måleudstyr fremhæver vigtigheden af sporbarhed og kompetenceopbygning på MI-niveau, internationalt arbejde, efteruddannelse, præstationsprøvning, en større		

	flowprøvestand og et nyt MI på vandindhold som vigtige aktiviteter. ▪ Andre industrivirksomheder fremhæver sporbarhed på MI-niveau, arbejdet med CT-scanning og nyt MI på vandindhold som vigtige. ▪ Energibranchen fremhæver videregivelse af sporbarhed, sikring af tilstrækkelige faciliteter, og efteruddannelse som vigtige aktiviteter. ▪ Brancheorganisationer giver generel opbakning; specielt omkring Flowcenteret samt præstationsprøvning. ▪ En forsat styrkelse og udbygning af det store udbud af metrologiske og måletekniske efteruddannelseskurser ønskes af uddannelsessteder, der ser samarbejdsmuligheder, samt af deltagere fra de nuværende kurser. Der er endvidere behov for øget indsigt i måling, databehandling og måleusikkerhed ifm. sensornetværk, fx ifm. de intelligente målere, der i stadigt stigende omfang indgår i forsyningernes Smart Grid-samspil.
2) Den nye teknologiske serviceydelse	Aktiviteten sikrer: ▪ Fortsat videregivelse af sporbarhed på højeste niveau inden for de udpegede MI områder og etablering af et meget efterspurgt MI på materialefugt, hvilket understøtter industriens og de akkrediterede kalibreringslaboratoriernes virke. ▪ Måleteknisk efteruddannelse baseret på Danmarks største udbyder af metrologikurser og rettet branchemæssigt bredt. ▪ Rådgivning, der understøtter og forbedrer virksomhedernes måletekniske niveau, fx ved introduktion af nye teknikker og analyser af måledata fra sensornetværk ▪ Understøttelse af myndigheder i relation til metrologividen og ifm. sikring af pålidelige måledata, fx inden for fjernvarme. ▪ Videreførelse og udbygning af Flowcenter Danmark-samarbejdet med FORCE Technology, der af Metrologiudvalget er udpeget som nationalt Centre of Excellence inden for metrologi. Nye udviklede ydelser er bl.a.: ▪ Flowcenter Danmark-aktivitet om fremtidig forbedret målenøjagtighed for flow- og energimåling i praksis. Teknologisk Instituts bidrag vil især blive: videnopbygning og testfaciliteter til undersøgelse af installationseffekter samt kalibrering af clamp-on målere, herunder med anvendelse af LDV. Sigtet er at påvirke fremtidig standardisering og innovation på et område, hvor Danmark er i front. (Koordineret med FORCE resultatkontraktansøgningen: "Flowcenter Danmark & Praksisnær Metrologiudvikling"). ▪ Flowmåling ved meget høje flow fra koldt vand til fjernvarmetemperaturer. Faciliteten bliver unik i verden til så ekstreme kombinationer af flow og temperatur og etableres i samspil med Green Lab District Energy Innovation Lab. Ydelsen rettes mod behov relateret til vandforsyning og fjernvarme. ▪ Sporbar bestemmelse af fugt i materialer, herunder af sorptionsisotemer og on-site bestemmelse af vandaktivitet og vandindhold rettet mod en række forskellige brancher, bl.a. ved behov for måling ifm. tørring. ▪ Metoder, der løser praktiske problemer med sporbarhed af medikoteknisk udstyr for sundhedsvæsenet, fx ifm. doseringsudstyr med et udbygget mikroflowområde, samt ved CT- og MR-scanning. ▪ Akkrediteret kalibrering med koordinatmålemaskine med forbedret måleusikkerhed for emner i 3D, fx kontrolfiksturer og normaler, hvilket er en ydelse efterlyst af flere danske virksomheder, og hvor Teknologisk Institut vil være den første leverandør af ydelsen i Danmark.

	- Analyse af strukturer/geometri i fast materiale, såsom coating, partikler, fibre og porøsitet, baseret på CT-scanning, hvor Instituttet er førende i Danmark. - Sammenligninger/præstationsprøvninger inden for udvalgte områder, herunder med afsæt i Flowcenter Danmark-samarbejdet og relaterede erfagrupper. De nyudviklede ydelser tager udgangspunkt i state of the art viden indhentet via samarbejdet med de europæiske EURAMET partnere, gennem EMPIR programmet samt bilaterale samarbejder med internationalt førende institutter, fx NIST (USA) omkring mikroflow. Omkring de nyudviklede ydelser er der pt. ingen aktører på det danske marked og pt. ingen væsentlig konkurrence fra andre europæiske institutter. Ydelserne integreres løbende i Institutkets eksisterende ”pakke” af metrologiydelser og markedsføres samlet. ”Awareness” skabes som beskrevet under milepælene. De udviklede ydelser efterspørges i de fleste tilfælde allerede af danske virksomheder, som det fremgår af kommentarerne på BedreInnovation.dk, eller de relaterer sig til vurderede fremtidige behov.
3) Aktiviteter	Vand- og energiflow og lufthastighed (Flowcenter Danmark): - Deltagelse i EURAMET TC-FLOW’s møder inden for anemometri og vand-flow, samt i møder i CLM-erfagrupper for vandmåling, energimåling og fjernaf-læsning og CEN/TC 176 Heat meters via Dansk Standard S 222. - Videnindhentning via deltagelse i internationale konferencer, samt styrkelse af Flowcenter Danmark-samarbejdet, herunder www.flowcenter.dk-hjemmesiden, for fortsat at have et stærkt ”Centre of excellence” for flowmåling i Danmark. - Fælles Flowcenter Danmark-aktivitet for at forbedre målenøjagtigheden ved flow- og energimåling i praksis on-site, herunder undersøgelse af betydningen af flowforstyrrelser og dynamiske forhold. TI-bidraget vil bl.a. omfatte brug af clamp-on måling til forbedring af målenøjagtigheden for flowmålere i brug, samt sikre sporbarhed på højeste niveau af disse. - Der etableres et set-up med standardiserede rørstykker til kalibrering af clamp on-flowmålere. Der udføres test og dokumentation af setuppet med henblik på at etablere en akkrediteret kalibreringsydelse. - Metrologisk understøtning af danske producenter og akkrediterede laboratorier gennem etablering, validering og ibrugtagning af flowprøvestand til 2000 m³/h med varierende vandtemperatur, og ansøgning om CIPM-MRA CMC’er på området. - Kalibreringsområdet for mikroflow (infusionspumper, insulinpumper og flow-målere) forbedres og udvides. Arbejdet tager udgangspunkt i resultaterne fra det nyligt afsluttede EMRP projekt ”MeDD” og en videreudvikling af de nuværende faciliteter. Der samarbejdes med NIST/USA og EURAMET. Temperatur og termofysiske egenskaber: - I forbindelse med Institutkets MI-status på temperatur er der aktiv deltagelse i diverse relevante fora, fx årligt i EURAMET TCT, hvor Teknologisk Institut er dansk kontaktperson samt i TCT’s undergrupper for ”Strategi” og ”Guidelines”, hvor der sikres indflydelse ift. TCT’s input til EMPIR samt de guidelines der laves til brug for tekniske assessorer og akkrediterede kalibreringslaboratorier, samt i IMEKO TC12, der vedrører industriel temperaturmåling internationalt. Videnindhentning sker derudover via bidrag til og deltagelse i relevante internationale konferencer (fx TEMPMEKO og CIM). - Viden formidles nationalt via en erfagruppe for temperatur og deltagelse med præsentationer i relevante temaarrangementer for danske virksomheder. Endvidere formidles via artikler i fagblade. - Der bliver arrangeret mindst to ringkalibreringer med deltagelse af danske laboratorier på området for at understøtte disses kvalitetssikring af deres målinger. - På udstyrssiden forstærkes den danske temperaturskala med supplerende fiks-

	punkter, og der etableres et nyt setup for at kunne kalibrere termometre ved sammenligning og på højeste niveau for danske laboratorier og virksomheder imellem argons og kviksølvs trippelpunkt. Herudover forbedres usikkerheden ved kalibrering af almindelige termometre i det øvrige måleområde. ▪ Der videnopbygges om metoder til etablering af sporbarhed af termofysiske egenskaber, bl.a. termisk ledningsevne, og til kalibrering af "heat flux sensors". Materialefugt: ▪ Udgangspunktet er arbejdet med materialefugt under tidligere aktivitetsplan "Metrologi og måleteknisk support" og resultaterne fra EMRP projektet "Metefnet", der afsluttes maj 2016. De setup og den viden, der er etableret her videreudvikles til nye ydelser for danske virksomheder, og der arbejdes videre omkring setup til sporbar bestemmelse af sorptionsisotermer og vandaktivitet på højeste niveau. ▪ Der etableres CMC'er på området og ansøges om MI-status på måling af "Materialefugt" ved Sikkerhedsstyrelsen. ▪ For at formidle bredt om aktiviteten og problematikkerne deltages med præsentationer i relevante temaarrangementer for danske virksomheder. Endvidere formidles via artikler i fagblade. Geometri: Udvikling af grundlag for akkrediteret kalibrering med koordinatmålemaskine og rettet mod de af industrien mest efterspurgte emner: dorne, ringe, ret skinner, vinkler og planer samt kontrolfiksturer. Sigtet er en høj nøjagtighed og lav måleusikkerhed samt mere funktionsrigtig kalibrering. Aktiviteten inkluderer: - Indkørsel af 'high end'-referenceemner og kalibrering af 'workpiece like' reference emner - Videnopsamling og dokumentation - Udarbejdelse af instruktioner med tilhørende usikkerhedsbudgetter - Udarbejdelse af CNC måleprogrammer for hver type samt størrelser inden for disse - Udarbejdelse af dokumentation for disse programmer - Fastlæggelse af aktuel målekapabilitet - Udarbejdelse af fixture for fastholdelse af emner - Indkørsel 'high end'-måletaster for målemaskinen ▪ Etablering af nye serviceydelser vedr. analyse af strukturer/geometri i fast materiale inden for CT-scanning. Dette inkluderer dels opgaver relateret til det langsigtede arbejde med at gøre CT-scanning sporbart (stærkt knyttet til EMRP og EMPIR projekter), og dels opgaver relateret til mere kortsigtede mål, hvor den nye ydelse skal kunne tilbydes under eller lige efter udgang af resultatkontraktperiode. Eksempler på mulige nye ydelser er: - Fiberanalyse i fast materiale, med fokus på geometri - Geometrisk karakterisering af lunger og partikler i væske og fast materiale - Analyse af godtykkelse i fx sprøjtetøbte plastemner Tværgående aktiviteter: ▪ Der deltages i nationale fora, som understøtter den danske metrologiinfrastruktur, fx DANIAMet og DANAKs Sektorudvalg for Kalibrering. Der bidrages med indlæg til den årlige metrologidag og i relevant omfang suppleret med måleteknisk udstilling. Instituttets udbud af måletekniske kurser videreudvikles i takt med virksomhedernes behov og videnindhentning igennem denne aktivitetsplan, og der etableres nye kurser løbende ▪ Der arbejdes mod, inden for aktivitetsplanens formål, og bl.a. gennem møder i EURAMET og med danske virksomheder, at opnå deltagelse i EMPIR-projekter og på at inddrage danske virksomheder i projekterne
--	--

	Inden for sensornetværk - og med sigte på måletekniske fejlanalyser og optimering af måleusikkerhed relateret til MI-områdernes målinger, fx temperatur og flow, etableres viden og værktøjer samt formidles. Som følge af, at der tages afsæt i eksisterende infrastrukturaktiviteter er barrierer og risici forholdsvis overskuelige og begrænsede. Deltagelse i EMPIR og andre projekter er dog afhængig af faktorer der er uden for Instituttets kontrol, hvor den faktiske deltagelse kan afstedkomme justeringer aktiviteterne imellem. Denne barriere søges adresseret ved proaktiv påvirkning af forslagene gennem EURAMET TC'erne, ved at søge medforfatterskab af "Suggested research topics" samt deltagelse i "Partnering meetings". Mht. de fælles Flowcenter Danmark-aktiviteter kræves qua der er tale om to partnere, at aktiviteterne koordineres nøje for at sikre tilstrækkelig fremdrift. Barrieren adresseres bl.a. ved at opbryde arbejdet i overskuelige delpakker samt jævnlige møder med FORCE Technology. Endelig gælder, at de forudsatte investeringer indgår i Instituttets metrologistrategi, ligesom der på visse områder er søgt sikret grundlag via andre samspil, fx Green Lab DEIL
4) Viden-samarbejde og -hjemtagning	Teknologisk Institut er gennem de udpegede metrologiske laboratorier (MI) central leverandør af sporbarhed, kurser og anden måleteknisk formidling i forhold til og i samarbejde med danske virksomheder. Koordinering og samspil med andre metrologi-videninstitutioner: De infrastrukturemæssige samarbejdspartnere på metrologiområdet er de øvrige DANIAMET-partnere, især DFM og FORCE Technology, samt EURAMET-partnere, bl.a. VSL, PTB, NPL, CETIAT og INRIM. Mht. EMPIR-projekterne samarbejdes med en række udviklingsbærende virksomheder, og der er i aktiviteten særlig fokus på at få yderligere danske SMV inddraget i kommende projekter. Samspil med universiteter: Der er eksisterende samspil med universiteter på området, fx Aarhus Universitet, og professionshøjskoler, fx VIA Horsens, hvori bl.a. løbende indgår eksamensprojekter, praktikanter og i enkelte tilfælde PostDoc-samarbejder. Der er samarbejde med flere udenlandske universiteter, gennem EMPIR, fx universiteterne i Ljubljana (UL), Casino (UNICLAM) og Darmstadt (TU-DA). Samspil med andre FoU-projekter Der er samspil med følgende igangværende og i 2016-videreførte EMPIR-projekter: "HIT" (materialefugt), "Meteomet2" (flow/temperatur) og EMPRESS (temperatur). Tilsvarende vil gælde kommende projekter under EMPIR-programmer og Horizon 2020. Flere emner er relevante for den kommende 3-årsperiode 2016-18.
5) Inddragelse og vidensspredning	Der tilstræbes inddraget danske virksomheder i de relevante udviklingsprojekter. Dette gælder bl.a. EMPIR-projekterne, hvor der samarbejdes med forskellige danske udviklingsbærende virksomheder m.fl., og der er i aktiviteten særlig fokus på at få yderligere danske SMV inddraget i kommende projekter. Hovedpunkterne for videnformidling og spredningseffekt over perioden 2016-2018: - Direkte kontakt med potentielle aftagere af ydelsen. - Årlige erfagruppemøder afholdes for temperatur og flowinteressenter. - Årlig flowtemadag og måleteknisk dag/udstilling i 2016 og 2018. 150-250 virksomheder, der vil få gavn af kurser, seminarer, temadage, workshops, conferenceoplæg og andre info-arrangementer. - Min. otte indlæg: i fagblade, videnskabelige artikler og conferencepapers. - Eksponering via hjemmesider, især Instituttets egen www.teknologisk.dk og de fælles www.daniamet.dk og www.flowcenter.dk. - Inddragelse af universiteter m.fl. gennem inddragelse af ingeniørpraktikanter samt fysikstuderende (Aarhus Universitet/IHA og VIA Horsens) - Udbud af min. ét nyt kursus til industrien som en del af Instituttets sammenhængende måletekniske uddannelse.

	Etablering/videreførelse af samspil med innovationsnetværk, herunder Klimatilpasning/Vand i byer (flow) og inSPIRe (fødevarer).
6) Sammenhæng med institut-strategi	Metrologiområdet er gennem et selvstændigt afsnit ”Metrologi – til industri og samfund” direkte beskrevet i Teknologisk Instituts strategi under temaet ”Tværdisciplinære Styrkepositioner”. Metrologi har gennem mange år været en spydspids på Institutet og spiller strategisk sammen med andre metrologilaboratorier inden for DANI-Amet
7) Milepæle år 1	Aktivitet 1 Vand- og energiflow og lufthastighed (Flowcenter DK): MP1.1 (Udvikling af teknologisk service; kompetenceopbygning): Flowcenter DK-projektet, fase 1 er afsluttet med: koncept for kalibreringssetup i laboratorium til kalibrering af clamp on flow-målere udviklet bl.a. baseret på videnhjemtagning fra CETIAT, Frankrig og med indledende tests gennemført. MP1.2 (Udvikling af teknologisk service): Flowprøvestand til 2000 m³/h med varierende vandtemperatur, fase 1: Færdigt metrologikoncept er udviklet. MP1.3 (Udvikling af teknologisk service): Ifm. mikroflowset-up er nyt dataopsamlingsudstyr taget i brug og software færdigudviklet MP1.4 (Udvikling af teknologisk service; dansk videnspredning): Ringkalibrering på flow/anemometri er udbudt til danske laboratorier MP1.5 (Dansk videnspredning): Flowcenter Danmark temadag er afholdt MP1.6 (Dansk videnspredning; andet): Et møde i erfagruppe for flow er afholdt og der er deltaget i møder for CLM-erfagrupeer MP1.7 (Andet): Deltagelse i EURAMET TC-FLOW møde samt i specifikke møder for ”Vandflow” og ”Anemometri” og i møde for CEN/TC 176 Heat meters Aktivitet 2 Temperatur og termofysiske egenskaber: MP 2.1 (Udvikling af teknologisk service): Nyt set-up og forbedret måleusikkerhed ved kalibrering af termometre etableret MP2.2 (Dansk videnspredning): Afholdelse af møde i erfagruppe for temperatur MP2.3 (Dansk videnspredning): Artikel om Temperatur/termofysiske egenskaber i dansk fagmedie MP2.4 (Kompetenceopbygning): Deltagelse i TEMPMEKO 2015 konferencen MP2.5 (Andet): Deltagelse i møde i IMEKO TC12 MP 2.6 (Andet): Deltagelse i EURAMET TCT møde samt i møder for TCT’s strategigruppe samt gruppe for guidelines Aktivitet 3 Materialefugt: MP3.1 (Udvikling af teknologisk service): Ny ydelse om sporbar måling af materialefugt i en række materialer udbydes MP3.2 (Dansk videnspredning): Artikel om materialefugt i dansk fagmedie MP3.3 (Videnspredning): Præsentation af dansk set-up ved TEMPMEKO 2016

	Aktivitet 4 Geometri: MP4.1 (Udvikling af teknologisk service): Etablering af set-up (referenceemner, måletast etc.) for etablering af akkrediteret kalibrering med koordinatmålemaskine Aktivitet 5 Generel metrologiinfrastruktur: MP5.1 (Andet): Deltagelse i DANIAMet møder samt i møde for DANAKs sektorudvalg for kalibrering. MP5.2 (Andet): Deltagelse i EMPIR projektansøgning MP5.3 (Dansk videnspredning): Bidrag til Metrologidag og/eller afholdelse af måleteknisk dag med udstilling
Milepæle år 2	Aktivitet 1 Vand- og energiflow og lufthastighed (Flowcenter DK): MP 1.1 (Udvikling af teknologisk service; kompetenceopbygning): Flowcenter DK-projektet, fase 2: Grundlag for akkreditering af kalibreringssetup i laboratorium for clamp on-målere tilvejebragt MP 1.2: (Udvikling af teknologisk service): Flowprøvestand til 2000 m³/h med varierende vandtemperatur, fase 2: Færdigt metrologigrundlag dokumenteret. MP 1.3 (Dansk videnspredning): Flowcenter Danmark temadag er afholdt MP1.4 (Dansk videnspredning; andet): Et møde i erfagruppe for flow er afholdt og der er deltaget i møder for CLM-erfagrupeer MP1.5 (Dansk videnspredning): Artikel om Flow/lufthastighed i dansk fagmedie MP1.6 (Andet): Deltagelse i EURAMET TC-FLOW møde samt i specifikke møder for ”Vandflow” og ”Anemometri” og i møde for CEN/TC 176 Heat meters Aktivitet 2 Temperatur og termofysiske egenskaber: MP2.1 (Udvikling af teknologisk service; dansk videnspredning): Ringkalibrering på temperaturområdet udbudt til danske laboratorier MP2.2 (Udvikling af teknologisk service): Nyt setup for kalibrering af termometre ved sammenligning, i området mellem Ar-TP og Hg-TP etableret. MP2.3 (Dansk videnspredning): Afholdelse af møde i erfagruppe for temperatur MP2.4 (Andet): Deltagelse i EURAMET TCT møde samt i møder for TCT’s strategigruppe samt gruppe for guidelines Aktivitet 3 Materialefugt: MP3.1 (Udvikling af teknologisk service): Ny ydelse om sporbar måling af vandaktivitet i materialer udbydes MP3.2 (Dansk videnspredning): Artikel om materialefugt i dansk fagmedie MP3.3 (Andet): CMC’er på materialefugt etableret Aktivitet 4 Geometri: MP4.1 (udvikling af teknologisk service): Udbyde serviceydelse for fiberanalyse ved CT scanning til danske virksomheder

	MP4.2 (Dansk videnspredning): Afholdelse af arrangement med målgruppe danske virksomheder inden for CT-scanning Aktivitet 5 Generel metrologiinfrastruktur: MP5.1 (Andet): Deltagelse i DANIAmet møder samt i møde for DANAKs sektorudvalg for kalibrering. MP5.2 (Andet): Deltagelse i EMPIR-projektansøgning MP5.3 (Dansk videnspredning): Aktiv deltagelse i metrologidag MP5.4 (Vidensamarbejde, -hjemtagning og kompetenceopbygning): Deltagelse i mindst én international konference eller workshop inden for aktivitetsplanens sigte
Milepæle år 3	Aktivitet 1 Vand- og energiflow og lufthastighed: MP 1.1 (Udvikling af teknologisk service; dansk videnspredning): Flowcenter DK-projektet, fase 3: Laboratorietest færdiggjort og rapporteret. Grundlag for akkreditering af clamp on site tilvejebragt, samt slutrapport offentliggjort på www.flowcenter.dk MP1.2 (Udvikling af teknologisk service): Flowprøvestand til 2000 m³/h med varierende vandtemperatur, fase 3: Slutdokumentation og fastlæggelse af CMC er lavet. MP1.3 (Vidensamarbejde, -hjemtagning og kompetenceopbygning; andet): Deltagelse i International Symposium on Fluid Flow Measurement MP1.4 (Dansk videnformidling): Flowcenter Danmark temadag er afholdt MP1.5 (Dansk videnspredning; andet): Èt møde i erfagruppe for flow er afholdt og der er deltaget i møder for CLM-erfagrupeer MP1.6 (Dansk videnspredning): Artikel om Flow/lufthastighed i dansk fagmedie MP1.7 (Andet): Deltagelse i EURAMET TC-FLOW-møde samt i specifikke møder for "Vandflow" og "Anemometri" og i møde for CEN/TC 176 Heat meters Aktivitet 2 Temperatur og termofysiske egenskaber: MP2.1 (Udvikling af teknologisk service; dansk videnspredning): Ringkalibrering på temperaturområdet udbudt til danske laboratorier MP2.2 (Dansk videnspredning): Afholdelse af møde i erfagruppe for temperatur MP2.3 (Dansk videnspredning): Artikel om Temperatur og evt.termofysiske egenskaber i dansk fagmedie MP2.4 (Andet): Deltagelse i EURAMET TCT møde, i møder for TCT's strategigruppe samt i gruppe for guidelines Aktivitet 3 Materialefugt: MP3.1 (Udvikling af teknologisk service): Set-up til sporbar bestemmelse af sorptionsisotermier for en række materialer er etableret MP3.2 (Andet): Der er ansøgt om status som dansk MI på materialefugtområdet

	Aktivitet 4 Geometri: MP4.1 (Udvikling af teknologisk service): Test af set-up for etablering af akkrediteret kalibrering med koordinatmålemaskine MP4.2 (Udvikling af teknologisk service): Evaluering af lunke/partikel analyse ved brug af CT-scanning Aktivitet 5 Generel metrologiinfrastruktur: MP5.1 (Andet): Deltagelse i DANIAMet møder samt i møde for DANAKs sektorudvalg for kalibrering. MP5.2 (Andet): Deltagelse i EMPIR-projektansøgning MP5.3 (Dansk videnspredning): Bidrag til Metrologidag og/eller afholdelse af måleteknisk dag med udstilling. MP5.4 (Dansk videnspredning): Opdatering af mindst ét af de måletekniske kurser MP5.5 (Vidensamarbejde, -hjemtagning og kompetenceopbygning): Deltagelse i mindst én international konference/workshop inden for aktivitetsplanens sigte
Titel ved præsentation på BedreInnovation.dk	Metrologi i industri og samfund

