

Institut(ter): Teknologisk Institut	Aktivitetsplan (titel): HVAC 2020 – Intelligente installationer til datadrevet drift af bygninger Idéforslags titel på bedreinnovation.dk: HVAC 2020 – Intelligente installationer til datadrevet drift af bygninger	Aktivitetsplan nr.: A3	FoU
1) Manchettekst (kort resumé)			
SMV producenter, rådgivere, installatører, driftsansvarlige og servicefirmaer skal hurtigt opbygge IoT- og Big Data kompetencer til produktudvikling, design, dimensionering, implementering og drift af intelligente bygningsinstallationer.			
2) Aktiviteten kort (resumé)			
Anvendelsen af ”Big Data” i energiforsyning og energiforbrug er en forudsætning for den grønne omstilling. HVAC2020 arbejder på bygningsniveau med databaseret styring og overvågning af installationerne. Indsatsen er afgørende for energiforbruget og energifleksibiliteten, og dermed for bygningens bidrag til omstillingen. Begrebet Big Data dækker sensorer, trådløs dataoverførsel, datalagring, Internet of Things (IoT), data-analytics, machine learning, digitale interfaces, applikationer mv. De digitale teknologier udvikles hurtigt og falder i pris. Dermed er der åbnet for radikalt nye muligheder for intelligent styring og overvågning af centrale bygningsinstallationer (HVAC): Smarte trådløse sensorer sender data til IoT, hvor data kombineres, analyseres og omsættes til de informationer, der løbende kan forbedre og tilpasse installationernes drift. Efterspørgsel efter intelligente bygningsinstallationer, vokser i takt med den grønne omstilling og digitaliseringen. Eksempelvis forventer brancheorganisationen for El- og VVS-installatører, TEKNIQ, at andelen af installationsopgaver relateret til Internet of Things (IoT) vil udgøre 35 - 40 % i 2025, mod omkring 10% i 2016. TEKNIQ konkluderer, at installatørerne skal have nye IoT kompetencer. En væsentlig del af de små og mellemstore producenter og servicevirksomheder på installationsområdet mangler kompetencer, som kan blive afgørende for deres konkurrenceevne. Af hensyn til dansk eksport er det især vigtigt, at disse producenter af bygningsinstallationer udnytter mulighederne. Det traditionelle begreb HVAC (Heating, Ventilation, Air-Conditioning) er i RK-aktiviteten udvidet, så det omfatter installationer og automatik til: Opvarmning, mekanisk og hybrid ventilation, køling, varmt brugsvand, belysning, el-udstyr, solafskærmning, bygningsintegreret vedvarende energi, mindre batterier og termiske lagre til bygninger. Det datadrevne samspil mellem de enkelte komponenter i den samlede HVAC installation er afgørende for installationens funktion og ydelser, energieffektiviteten og energifleksibiliteten. HVAC2020 opfylder SMV’ernes akutte behov for IoT og BIG Data kompetencer til udvikling, installation og drift af intelligente installationer. Udfordringen for virksomhederne er at anvende Big Data og IoT mulighederne til produktudvikling, til implementering i byggeriet og til den afgørende drift. Yderligere skal produktudvikling, implementering og drift ses i sammenhæng, hvilket er en udfordring i sig selv. Den primære målgruppe er dermed SMV’er inden for: Producenter, rådgivere, entreprenører, installatører, servicevirksomheder og driftsansvarlige. Aktivitetens udgangspunkt er ”DataEnergyLab” - et nyt kompetencecenter for intelligent HVAC. Fokus er på udvikling af installationskomponenter, digitalt samspil mellem produkter, demonstration og hands-on undervisning. Den ny service, der skal opfylde målgruppernes behov omfatter: - Udvikling, test og dokumentation af IoT-opgraderet HVAC.			

- Rådgivning om IoT styring af HVAC, databaseret tilstandsanalyse, driftsovervågning og rightsizing, funktionsafprøvning, og IoT i energistyring og Facility Management.
- Rådgivning om samspil drift og brug, samt brugeraktivering i intelligent byggeri
- Kompetenceopbygning hos målgruppen via kurser: "IoT teknik – HVAC" (El og VVS installatører, inkl. øvelser i DataEnergyLab), "Intelligent styring af varmepumper" og "Datadrevet drift - indeklima og energieffektivitet"
- Kompetenceopbygning via temadage: "IoT og HVAC", "Databaseret tilstandsanalyse og service", "Funktionsafprøvning af intelligent HVAC" og "Intelligent styring af HVAC".

3) Markedsbehov, erhvervs- og samfundsmæssige potentialer

Hovedparten af byggeriets grønne omstilling sker via indfasning af el i varmeforsyningen, energi-effektivisering, samt flytning og tilpasning af energiforbruget til produktionen af el fra vind og solceller. Anvendelse af digitale teknologier til overvågning og styring af energiforsyning og energiforbrug i bygningerne er afgørende for omstillingen.

HVAC installationerne står for størstedelen af en bygnings energiforbrug. Installationerne er centrale på grund af det voksende fokus på et sundt indeklima, intelligent styring, og krav om energieffektivisering og energifleksibilitet. Dette, kombineret med intelligente målere, nye tarifysystemer, mærkningsordninger for bygningers automatik (EU's - Smart Readiness Indicators) mv. forventes at øge markedet for intelligente installationer, samt databaseret drift og vedligehold markant de kommende 5 år.

I takt med den digitale udvikling øges kravene til installationernes ydelser, styringsmuligheder, funktioner og drift. Større virksomheder som Danfoss, Siemens, Kamstrup m.fl. er på forkant med udviklingen, med produkter og services til datadrevet drift af bygninger. En væsentlig del af de små og mellemstore producenter og servicevirksomheder indenfor installationsområdet, mangler imidlertid de kompetencer, som kan blive afgørende for deres konkurrenceevne. Af hensyn til dansk eksport er det især vigtigt, at producenter af bygningsinstallationer udnytter udviklingen.

Den omfattende dialog om HVAC2020 på Bedre Innovation mellem Institutet og 42 interessenter fra målgrupperne, med positive kommentarer, forslag og ønsker om samarbejde, understreger på én gang aktørernes behov og aktivitetens relevans. Eksempler på citater fra producenter:

"alle vores aggregater bliver produceret efter kundens ønsker og behov, som i stigende grad også omfatter IoT. En IoT bølge som vi som SMV skal sikre os at være med på, for ikke at blive overhalet af store internationale spillere"

"en ting er at vi producenter kan kommunikere via skyen, et andet er at vi mangler strategier for hvordan de enkelte produkter skal agere ift. hinanden i et større system og hvilke data der er behov for – det er der brug for"

Relevansen af HVAC2020 underbygges yderligere af følgende:

- Samarbejdet med virksomheder om teknologiudvikling på Teknologisk Institut, vidner om producenternes voksende interesse for IoT-teknologierne og produktopgradering med digitale interfaces. Producenterne har især brug for operationel viden om IoT baseret styring af komponenter. Fokus skal samtidig udvides fra egne komponenter til også at omfatte komponenternes styring og ydelser i den samlede bygningsinstallation. Producenterne efterlyser i den sammenhæng et sted, hvor de kan afprøve de ny muligheder i praksis og få dokumentation af opgraderede produkter.
- Brancheorganisationen for El- og VVS-installatører TEKNIQ forventer, at andelen af IoT-relaterede installationsopgaver vil udgøre 35 - 40 % i 2025. Brancheorganisationens analyse peger samtidig på et kompetencegab omkring valg og installation af IoT-teknologi for hovedparten af deres 2.800 medlemsvirksomheder (Installation 4.0, TEKNIQ). Skønsmæssigt er 90% af TEKNIQ's medlemmer SMV'er.
- På en temadag om Intelligent bygningsdrift afholdt af Institutet fremførte førende aktører, at de udførende undgik udstyr, der kræver øgede kompetencer hos installatørerne, som fx implementering af digitale interfaces. Dialogen på temadagen, og Institutets mange konsultationer tydeliggør, at

rådgivere, installatører og driftsansvarlige mangler operationel viden om intelligent styring, HVAC relateret energifleksibilitet og indeklimatekni (Temadag d. 27. nov. 2017, Teknologisk Institut).

- En interviewundersøgelse blandt danske energivirksomheder dokumenterer, at IoT anses for en afgørende faktor for produktudvikling, drift og vedligehold, og for udvikling af nye services baseret på data fra produkter. Eksempelvis anser 84% af virksomhederne at digitale data fra produkter vil få betydning for deres konkurrencedygtighed om 4-5 år. (IoT blandt Energivirksomheder, april 2018, Teknologisk Institut).
- Kun få virksomheder har en systematisk tilgang til at anvende informationsteknologi, og formår kun i begrænset omfang at omsætte investeringer i disse nye teknologier til forretningsmæssige fordele. Der er tydeligvis et stort potentiale for, at innovationsinfrastrukturen udvikler og tilbyder nye former for teknologisk service målrettet dette teknologiområde. (Teknologi- og innovationsfremsynet om Smarte Produkter og Internet of Things, 2015, GTS institutterne). Det bemærkes i denne sammenhæng at kun en mindre del af digitaliseringen indtil videre er målrettet produktforbedringer.
- Store aktører som IBM, Microsoft og Google præger markedet for Big Data. IBM peger på behovet for veldokumenteret demonstration af opgraderede teknologier og forretningsmodeller over for både installationsbranchen, producenter, bygningsejere og Facility Management (FM)-firmaer. De toneangivende virksomheder på IKT-området efterlyser samtidig detaljeret viden om HVAC og indeklimatekni til deres ydelser.
- Instituttet har løbende afdækket virksomhedernes behov for IoT kompetencer gennem dialog og samarbejde med producenter, rådgivere, udførende og driftsansvarlige. Hertil møder i brancheforeninger, fx Veltek (teknisk brancheorganisation for producenter), Danske Ventilationsentreprenører, Dansk Energi og Dansk Facility Management.
- Instituttets samarbejde med erhvervsakademierne har yderligere tydeliggjort branchernes behov for både erhvervsuddannelse og efteruddannelse.

HVAC 2020 bidrager gennem vidensamarbejde, udvikling af teknologisk service og vidensspredning til opbygningen af Big Data relaterede kompetencer hos SMV producenter, rådgivere, installatører og driftsansvarlige. Fokus er på produktopgradering, design, dimensionering, implementering og drift af HVAC løsninger til bygninger i handels- og servicesektoren, samt skole-, institutions- og boligbyggeri, - både nybyggeri og bygningsrenovering.

En del af det udviklede undervisningsmateriale stilles til rådighed for udvalgte erhvervsakademier. Indsatsen gælder dermed både aktører på markedet og i uddannelsessystemet.

De primære målgrupper og deres behov for kompetencer er listet nedenfor. Behovet forventes at stige jævnt fra 2019 og fremover. Antal virksomheder, der på kort sigt (2019 – 2022) forventes at efterspørge de nye serviceydelser er angivet i parentes efter hver målgruppe. Det forventes at omkring halvdelen af virksomhederne ikke tidligere har samarbejdet med et GTS institut.

Primære målgrupper:

- Producenter af installationskomponenter og automatik, samt servicevirksomheder (60)
Behov: Indbygning af IoT baseret styring i deres HVAC komponenter, produkter og systemer, til indeklimatekni, databaseret driftsoptimering, og tilstandsbaseret service.
- Rådgivere (30) entreprenører og installatører (60)
Behov: Krav til komponenter, produkter og systemer ift. styringer, dataanalyse og -anvendelse. Rightsizing – dimensionering, opbygning og funktionsafprøvning af intelligent HVAC.
- Driftsansvarlige (60)
Behov: IoT driftsovervågning og -optimering, databaseret styring, visualiseringssystemer, samspil drift og brug, Big Data til energiledelse og i forbindelse med Facility Management.

Den samlede størrelse af de primære målgrupper udgør skønsmæssigt: Producenter af energiteknologi og servicevirksomheder (500 virksomheder), rådgivere (400 virksomheder), installatører (2.000 virksomheder), og driftsansvarlige (400 aktører). Brancherne har en stor SMV andel.

De sekundære målgrupper omfatter: Erhvervsakademierne, offentlige og private bygherrer, bygningsejere, administratorer, boligselskaber, kommuner, og slutbrugere af energi, fx medarbejdere.

4) Videnspredning og inddragelse

HVAC2020's aktiviteter gennemføres i samarbejde med relevante brancher, virksomheder, universiteter og erhvervsakademier for at sikre vidensamarbejde, resultaternes anvendelighed og videnspredning.

Idé- og produktudvikling sker i samarbejde med Veltek, Varmepumpefabrikanterne i DK, og producenter som Exhausto, JS Ventilation, Systemair, Lindab, Lodam, Nilan, Metro therm, Wawin m.fl.

Metodeudvikling og hands-on undervisning sker i samarbejde med Tekniq, entreprenører og installatører, som NCC m.fl., samt med Erhvervsakademierne Lillebælt, KEA, Dania, Sjælland og UNC. Endelig sker metodeudvikling for datadrevet service og drift i samarbejde med DEAS, SDU, AAU, Dansk Facilities Management, IBM Danmark, Siemens, Danfoss, New Nordic Engineering, Neogrid Technologies m.fl.

Centralt for aktiviteten er etableringen af en bred "Initiativgruppe" med repræsentanter fra målgrupper og samarbejdspartnere. Formålet er at få input til aktiviteternes indhold og planlægning, og til konkretisering af videnspredning og markedsføring af den teknologiske service.

Hovedparten af dialogen og samarbejdet forventes at foregå i mindre ad hoc grupper, som:

- "Produktudvikling" (producenter af fx ventilationsanlæg): Muligheder for IoT opgradering og App styring af eget produkt og udvikling af tilhørende serviceydelser.
- "Systemudvikling" (producenter af forskellige HVAC teknologier, der overvejer samarbejde): Muligheder for fælles styring og fælles anvendelse af Big Data.
- "Byggeri" (rådgivere): Udfordringer i rightsizing, dimensionering og funktionsafprøvning af intelligente installationer.
- "Installation og afprøvning" (entreprenører, installatører): Udfordringer ved installation og afprøvning af IoT udstyr.
- "Drift og brug" (driftsansvarlige): Energistyring i intelligent byggeri og brugerdialog.
- "Samspil" (flere målgrupper): Udfordringer og muligheder set i sammenhængen produkt-installation-drift-brug. Svigter ét led i kæden opnås de ønskede resultater ikke, derfor er dialog på tværs vigtig, fx: Producenters dialog med driftsansvarlige og service virksomheder, rådgivernes dialog med entreprenører, eller driftsansvarliges dialog med repræsentanter for slutbrugere.
- "Temadage" (flere målgrupper): Planlægning af temadage.
- "Erhvervsuddannelser" (erhvervsakademier): Anvendelse og tilpasning af udviklede materialer til undervisningsmoduler fra 2020 og frem.
- "Energiledelse i Kommuner" (driftsansvarlige i kommuner). Dialog om Intelligent drift og energiledelse i offentlige bygninger. Privat-offentligt samarbejde i Gate 21.

Aktørerne inviteres til samarbejde via Initiativgruppen og ad hoc grupperne, temamøder og gå-hjem møder med brancher og virksomhedsgrupper, temadage på Teknologisk Institut og via initiering af FoU aktiviteter.

Videnspredningen forventes at berøre store dele af den primære målgruppe:

Producenter af energiteknologi og servicevirksomheder (120 virksomheder), rådgivere (60 virksomheder), installatører (120 virksomheder), og driftsansvarlige (120 aktører).

Resultater fra aktivitetsplanen formidles via:

- Indvielsen af DataEnergyLab
- Fire temadage på Teknologisk Institut: "IoT og HVAC", "Databaseret tilstandsanalyse og service", "Funktionsafprøvning af intelligent HVAC" og "Intelligent styring af HVAC.
- Tre kurser (pilotkurser, der indgår som plankurser efter RK perioden): "IoT teknik – HVAC" (EI og VVS installatører, inkl. øvelser i DataEnergyLab), "Intelligent styring af Varmepumper" og "Datadrevet drift - indeklimate og energieffektivitet".
- Mindst fire indlæg på eksterne seminarer og workshops
- Mindst fire artikler i fagblade som: HVAC, Byggeri, Energiforum, Installatøren

- Mindst fire temamøder, ”gå hjem” møder eller webinarer med brancher, virksomheder, netværk og universiteter
- Mindst 10 temamøder i Initiativgruppen og ad hoc grupper.

Hertil formidling via Teknologisk instituts hjemmeside, under Intelligent Byggeri

5) Konkrete aktiviteter

Aktiviteterne, der opbygger den ny teknologiske service, er opdelt i DataEnergyLab (udvikling), DataHVAC (komponenter), DataBYG (implementering), og DataDRIFT (styring og brug)

Aktivitet 1: DataEnergyLab - En ny facilitet til produktudvikling, demonstration og undervisning.

1. Etablering af det ny DataEnergyLab. Opgradering af systemlaboratorierne EnergyFlex-Office og IndoorClimateLab til et kompetencecenter for intelligent HVAC.
Laboratorierne udvides med ”plug and play” setup for IoT-løsninger, sensorsystemer, trådløse teknologier (LoRa, Sigfox) digitale modeller, opkoblinger til internettet, IoT værktøjer og software for dataopsamling, analyse og machine learning (som IBM’s Watson og Microsoft’s Azure). Hertil software til simulering af HVAC funktioner og styringer.
DataEnergyLabs hovedfunktioner er at supportere virksomhederne med idé- og produktudvikling, dokumentation, demonstration og hands-on undervisning.
2. Testopstillinger i DataEnergyLab. HVAC komponenter med sensorer og dataopsamling og med CTS, IBI og IoT styringsmuligheder installeres i en dynamisk ”plug and play” opstilling. Nye produkter kan installeres i testopstillingen, udvikles og dokumenteres, som komponent og som del af samlet system.

Aktivitet 2: DataHVAC - Produktudvikling, tilstandsanalyse og cases.

3. Udviklingsopgaver i DataEnergyLab. Kompetenceforløb for producenter. Definition og afprøvning af pilotforløb for én eller flere virksomheder. Herunder F&U aktiviteter i samarbejde med virksomheder fx rettet mod EUDP, El-forsk, Innobooster og H2020. Fokus på udviklingsaktiviteter hvor IoT styringer, driftsovervågning, big data, machine learning og samspil mellem drift og brug indgår.
4. Databaseret overvågning og tilstandsanalyse af intelligente installationer. Udvikling af metoder og retningslinjer. Sensorer, big data, data-analytics og diagnosticering for typiske HVAC komponenter. Materialet målrettes rådgivning og kompetenceopbygning for producenter og servicevirksomheder.
5. Udvikling af HVAC komponentkatalog. Eksempler på intelligente komponenter med tekniske data, og styringsmuligheder. Eksemplerne tager udgangspunkt i produkter til det europæiske marked, og Instituttets og samarbejdspartneres udviklings aktiviteter. Kataloget indgår i videnspredningen.
6. Udvikling og afholdelse af to temadage, baseret på 3, 4 og 5:
”IoT og HVAC” om IKT og IoT teknologier og muligheder, styring af HVAC – komponenter, byggeproces, databaseret drift og vedligehold, indeklima, eksempler og cases.
”Databaseret tilstandsanalyse og service for HVAC”, med metoder til driftsovervågning og databaseret tilstandsanalyse og vedligehold. Besøg i DataEnergyLab indgår.

Aktivitet 3: DataBYG - Cases, dimensionering, funktionsafprøvning

7. Udvikling af Case-samling for intelligent byggeri. Veldokumenterede cases er afgørende for markedets accept og efterspørgsel af nye løsninger, og for rådgivning på området.
Cases fra nybyggeri og renoveret byggeri med forskellige grader af Intelligens: Ideelt omfattende bygningsdata og brugsdata, indeklimakrav, anvendte HVAC- og IKT-teknologier, energiforbrug (fossil energi/vedvarende energi), data for drift og evt. for vedligehold. En del af materialet målrettes databaseret rightsizing af installationer og muligheder for anvendelse af data fra drift af eksisterende bygninger til optimering af løsninger i nybyggeri og energirenovering.
Eksemplerne tager udgangspunkt i Instituttets og samarbejdspartneres projekter, og i internationale eksempler. Fokusområdet er EU. Case-samlingen indgår i videnspredningen.
8. Funktionsafprøvning af intelligente HVAC løsninger. Udvikling af metoder, checklister og retningslinjer for funktionsafprøvning og performancetest af teknologier og styringer. Dokumentation, dataopsamling og analyse. Arbejdet tager udgangspunkt i Bygningsstyrelsens metoder.
Materialet målrettes rådgivning og kompetenceopbygning for rådgivere.
9. Udvikling og afholdelse af temadag, baseret på 8: ”Funktionsafprøvning af intelligent HVAC”.

10. Udvikling og afholdelse af to kurser for installatører. ”IoT teknik – HVAC” og ”Intelligent styring af varmepumper”. Emner: Krav til komponenter og styringer, dataanalyse og –anvendelse. Teori og hands-on undervisning med praktiske øvelser i DataEnergyLab. Herunder samarbejde med erhvervsakademierne om tilpasning af Installatør materialet til undervisningsmoduler til erhvervsuddannelserne.

Aktivitet 4: DataDRIFT – Databaseret styring og overvågning

11. Intelligent styring af HVAC. Udredning med overblik over IoT-baserede styringsmuligheder og energieffektivitet, indeklimatekonomi, driftsovervågning og diagnosticering. Inkl. tilgængelige erfaringer fra datadrevet drift i nyere kontorbygninger. Materialet målrettes rådgivning og kompetenceopbygning for driftsansvarlige.
12. Aktivisering af slutbrugere (ansatte, beboere, studerende mv.) i Intelligent byggeri. Udredning om samspil mellem driftsansvarlige og brugere af energiydelser i intelligent byggeri.
13. Udvikling og afholdelse af temadag: ”Intelligent styring af HVAC” baseret på 11, 12.
14. Udvikling og afholdelse af kursus ”Datadrevet drift - indeklimatekonomi og energieffektivitet”.
Emner: Intelligent styring, IoT-teknologier og muligheder, databaserede styringsstrategier samt driftsovervågning og –optimering, energieffektivisering og fleksibelt energiforbrug, samspil med slutbrugere.

Aktivitet 5: Videndialog og videnspredning

15. Deltagelse i innovationsnetværkene Innobyg (Bæredygtigt byggeri), INNO-SE (Energieffektivitet og intelligente energisystemer), Gate 21 (herunder Smart Urbanisering), InfinIT (IT-innovation) samt i branchefællesskabet ”iEnergi”
16. Deltagelse i nationale og internationale fagmesser som Building Green, EL&TEKNIK, BAU 2019, ISH 2019. Fokus er på viden, marked og samarbejdsmuligheder.
17. Dialogmøder om intelligent HVAC med universiteter, som SDU (udgangspunkt COORDICY), AAU (udgangspunkt intelligente styringer), og Lawrence Berkeley lab om data for intelligent byggeri. Hertil dialog med Alexandre Instituttet om arbejdsområdet ”Internet of things”.
18. Indlæg på eksterne seminarer og workshops. Papers og artikler i fagblade som: HVAC, Byggeri, Energiforum, Installatøren
19. Temamøder i Initiativgruppen’s ad hoc grupper. Temamøder, ”gå hjem” møder eller webinarer med brancher, virksomheder, netværk og universiteter.

Instituttets erfaringer fra udviklingsopgaver, temadage og dialoger med brancher og virksomheder peger på udfordringer som:

- Mange SMV’er mangler viden uden for deres eget område, hvilket kan være en barriere når produktets funktion som del af et samlet system er i fokus. Virksomhederne skal have forståelse for det samlede HVAC system hvor produkter, installation og drift samlet er afgørende for den reelle effekt af intelligente løsninger. De tilhørende udfordringer diskuteres i Initiativgruppen.
- Hvis flere virksomheders produkter har betydning for en samlet løsningsfunktion, skal ansvarsfordelingen afklares på et tidligt tidspunkt i processen.
- Komplekse teknologiske løsninger og/eller styringer kan give funktions- og diagnosticeringsproblemer. Enkle løsninger kan være tilstrækkelige og mest kosteffektive.
- Der ligger en udfordring i formidlingen af de ofte komplekse sammenhænge i forbindelse med IoT, Big Data, Machine learning mv. til mindre virksomheder. Det gælder fx vurdering af mål, indsats, konsekvenser og muligheder i relation til et eksisterende produktprogram, samt ansvarsfordeling for samlede løsningers installation og drift.
- Virksomhederne har usikkerheder knyttet til økonomi, sikkerhed og ansvar, og den løbende udvikling af bedre og billigere software og hardware.

Udfordringerne diskuteres på møder i initiativgruppen, på temamøder og gå hjem møder.

Aktivitetsplanen er koordineret med ”Dansk udviklingscenter for fremtidens fleksible energisystem”. HVAC2020 har fokus på intelligente installationer og Big Data til energieffektivisering og øget energifleksibiliteten på bygningsniveau. Udviklingscenteret har fokus på at øge energifleksibiliteten i

forsyningen af el og varme i samspil med energiforbruget og -produktionen i industri, transport og bygninger.

6) Nyhedsværdi og ambitionsniveau

Den ny teknologiske service er målrettet udviklingsområdet intelligente bygningsinstallationer, hvor kæden fra produktudvikling, via byggeri, til drift og brug ses i sammenhæng. Den holistiske tilgang er udelukkende mulig fordi Institutet gennem de seneste 30-35 år har opbygget unikke spidskompetencer indenfor HVAC (bredt defineret), indeklimate og øvrige energiydelser, energistyring og adfærd. Aktiviteten opbygger ny operationel viden på Institutet om Big Data og HVAC. Viden, der i kombination med Institutets HVAC-kompetencer, sikrer en bred, fremadrettet teknologisk service.

HVAC2020 udbygger dermed GTS-nettets vidensniveau og ydelser med et nyt aktuelt arbejdsområde, der skal dække målgruppernes behov for kompetencer:

- Producenter skal have kompetencer til udvikling og dokumentation af intelligente produkter, der udnytter IoT mulighederne. Servicevirksomheder skal have kompetencer til opbygning af ydelser for tilstandsbaseret service.
- Rådgivere og entreprenører skal have viden om muligheder for "rightsizing" af HVAC, og have metoder til funktionsafprøvning og performancetest af HVAC med IoT baserede Intelligente styringer.
- El- og VVS-installatører skal være fortrolige med IKT og IoT teknologier til HVAC området.
- Driftsansvarlige og facility managers skal have kompetencer til intelligent styring, driftsovervågning og –optimering, og samspillet med slutbrugerne.

De nye teknologiske serviceydelser omfatter:

- Udvikling, test og dokumentation af IoT-opgraderede HVAC produkter
- Rådgivning om intelligente installationer, styring, driftsovervågning og tilstandsbaseret service
- Rådgivning om IoT styring af HVAC, databaseret tilstandsanalyse, databaseret rightsizing, funktionsafprøvning, og IoT i energistyring og Facility Management.
- Rådgivning om samspil drift og brug, samt brugeraktivering i intelligent byggeri
- Kompetenceopbygning via kurser: "IoT teknik – HVAC" (inkl. øvelser i DataEnergLab), "Intelligent styring af varmepumper" og "Datadrevet drift - indeklimate og energieffektivitet"
- Kompetenceopbygning via temadage: "IoT og HVAC", "Databaseret tilstandsanalyse og service", "Funktionsafprøvning af intelligent HVAC" og "Intelligent styring af HVAC".

De listede teknologiske serviceydelser er vendt mod SMV'er og tilbydes ikke og forventes ikke tilbudt af andre aktører på markedet. Serviceydelserne forudsætter den nævnte holistiske tilgang, en bred viden på energiområdet, en detaljeret opdateret polyteknisk viden, samt test og demonstrationsfaciliteter, som Teknologisk Institut kan tilbyde.

De nye teknologiske serviceydelser defineres, opbygges og afprøves i 2019 og 2020 og tilbydes fra ultimo 2019. Dermed kan ydelserne tilbydes på et strategisk rigtigt tidspunkt. Serviceydelserne opdateres efter RK-perioden i overensstemmelse med markedet og teknologiudviklingen.

Ydelserne markedsføres via Initiativgruppen, temadage, kurser, branchemøder, indlæg og artikler, samt via Institutets generelle markedsføring.

7) Vidensamarbejde og –hjemtagning

Indsatsen bygger videre på de seneste fem års viden- og udviklingssamarbejde mellem Teknologisk Institut, brancher, virksomheder, universiteter og erhvervsakademier om intelligent byggeri.

Samarbejdet med universiteter er målrettet anvendelse af resultater fra projektsamarbejder som COORDICY (Innovationsfonden) i samarbejde med SDU og Berkeley University of California, og SEBUT (ForskEL/EUDP) samarbejdet med AAU om intelligent styring af butikcentre. Den fortsatte deltagelse i innovationsnetværkene Innobyg (Bæredygtigt byggeri), INNO-SE (Energieffektivitet og intelligente energisystemer) og Gate 21 (herunder Smart Urbanisering), samt deltagelse i InfinIT (IT-innovation) og i branchefællesskabet iEnergi, er samtidig et godt udgangspunkt for videndeling.

Aktiviteterne udnytter resultater fra aktuelle FoU-projekter som Intelligente udsugningsarmaturer (PSO), iVENT2020 (PSO), Værdiskabende drift og vedligehold (GI), Tilstandsbaseret servicekoncept – Ventilationsanlæg (PSO), Loftsystem til hybrid køling (PSO), Intelligent automation for hybrid ventilation (Innobooster), Intelligent interaktion mellem bygninger og brugere (ENS, Energieffektive og intelligente bygninger) og PV i samspil med varmepumper og batterier (PSO).

HVAC2020 bygger yderligere på RK 2016-18 aktiviteten ”iBygning – intelligente bygninger til et intelligent energisystem”. Det gælder især resultaterne fra arbejdsområdet ”iSystemer: Intelligente komponenter og systemer, intelligent drift og styring”. HVAC2020’s fokus på Big Data – herunder IoT teknologier, data analytics, machine learning mv. giver nye muligheder for anvendelse af viden og resultater fra iBygning.

Samarbejdet med erhvervsakademierne i RK tillægget ”Modul til erhvervsakademiernes Energiteknolog-uddannelse” (2016-2018) videreføres i HVAC2020.

I starten af 2019 forventes nye FoU projekter igangsat, herunder iCeiling (EUDP) i samarbejde med AAU om intelligente energifleksible køleloft til kontorbyggeri, Intelligent indeklime via machine learning (Elforsk), udvidelse af Green Lab for Energy Efficient Buildings (ENS, Green labs DK) og deltagelse i IEA EBC Annex 79 ”Occupant behaviour – building design and operation”. Potentialet og relevansen af at medfinansiere disse aktiviteter fastlægges primo 2019.

8) Sammenhæng med instituttets strategi og afsæt i instituttets ressourcer

Instituttets strategi for Energi og Klima 2019-2021 har hovedfokus på omstillingen fra fossile brændsler til vedvarende energi, herunder energieffektivisering, energifleksibilitet, brugeradfærd, integration af vedvarende energi, energilagring, og intelligent indeklimastyring.

HVAC2020 er dermed i fuld overensstemmelse med den overordnede strategi, og med opbygningen af kompetencer og laboratorier, samt forventningerne til den kommercielle effekt og effekten i innovationssystemet. RK-aktiviteten er specifikt nævnt i Strategien, med fokus på udvikling af teknologisk service inden for intelligente installationer til datadrevet drift af energieffektivt og energifleksibelt byggeri.

En række indsatsområde i strategien understøtter HVAC2020 yderligere. Det gælder udvikling af faciliteter, opgradering af viden indenfor IoT og digitalisering, og udbygning af samarbejdsrelationer.

HVAC2020 udnytter instituttets kompetenceudvikling indenfor indeklime og andre energiydelser, HVAC-installationer, vedvarende energi, energieffektivisering, energistyring, energifleksibilitet, termiske lagre, batterier, intelligent styring, energiantropologi og bygningsdrift.

RK-aktivitetsplanen udbygger Instituttets kompetencer indenfor Big Data og test af intelligente HVAC-komponenter. Instituttets faciliteter vurderes at være et ideelt udgangspunkt. Eksempelvis er udviklingsfaciliteterne EnergyFlexOffice, og Indoor Climate Lab, vigtige elementer i DataEnergyLab.

9) Tidsplan og milepæle

Milepæle 2019 (Tal i parentes efter kategori henviser til ”5. Konkrete Aktiviteter”)

Aktivitet 1: DataEnergyLab

MP 1.1. (Udvikling af teknologisk service - 1, 2). DataEnergyLab etableret. Testopstillinger etableret og afprøvet. Beskrivelse af muligheder for producenter, diagram over opstillinger, fotos til akquisition. DataEnergyLab indviet. HVAC2020 site på www med info-folder, og materiale fra indvielsen oprettet.

Aktivitet 2: DataHVAC

MP 2.1 (Udvikling af teknologisk service - 3). To pilotforløb med virksomheder gennemført i DataEnergyLab. Kort rapport med forløb, formål og resultater, samt interne erfaringer. Ydelser knyttet til teknologiudvikling markedsføres overfor virksomheder.

MP 2.2 (Udvikling af teknologisk service – 3) Mindst fire idéskitser til FoU-projekter udviklet i samarbejde med virksomheder: Idé, mål, indsats, deltagere, resultater og marked, samt potentielle FoU programmer. FoU samarbejdsmuligheder med Institutet markedsføres.

MP 2.3 (Udvikling af teknologisk service - 4) Arbejde med udredning om databaseret overvågning og tilstandsanalyse pågår. Statusnotat udarbejdet (afsluttes med MP 5.4 2020)

MP 2.4 (Vidensamarbejde, -hjemtagning og kompetenceopbygning - 5) Katalog med eksempler på intelligente komponenter udarbejdet. Indgår i rådgivning, temadage, undervisning og videnspredning.

Aktivitet 3: DataBYG

MP 3.1 (Vidensamarbejde, -hjemtagning og kompetenceopbygning - 7). Arbejde med casesamling for intelligent byggeri pågår. Statusnotat udarbejdet (afsluttes med MP 3.1 i 2020)

MP 3.2 (Udvikling af teknologisk service - 8). Arbejde med udredning "Funktionsafprøvning af intelligente installationer" pågår. Statusnotat udarbejdet (afsluttes med MP 5.4 i 2020)

Aktivitet 5: Videndialog og videnspredning

MP 5.1 (Vidensamarbejde, -hjemtagning og kompetenceopbygning - 15, 16, 17). Institutet har deltaget i mindst to konferencer eller fagmesser, i mindst to dialogmøder med universiteter og i mindst to netværksmøder. Notat med bilag fra hvert arrangement med kontakter og muligheder for vidensamarbejde.

MP 5.2 (Vidensamarbejde, -hjemtagning og kompetenceopbygning – 18, 19) Initiativgruppen er etableret og mindst seks møder afholdt i initiativgruppens ad hoc grupper. Mindst to temamøder, gå hjem møder eller webinarer med brancher, virksomheder eller netværk afholdt. Notat fra hvert møde. Mindst to indlæg på eksterne arrangementer afholdt. Mindst to artikler indsendt til fagblade.

MP 5.3 (Vidensamarbejde, -hjemtagning og kompetenceopbygning - 6, 11, 12, 13). Udredninger, baggrundsmateriale og forslag til indhold i to temadage udarbejdet: "IoT og HVAC" (DataHVAC) og "Intelligent styring af HVAC" (DataDRIFT). Temadage afholdt. Programmer og præsentationer lagt på www.

Milepæle 2020 (Tal i parentes efter kategori henviser til "5. Konkrete Aktiviteter")

Aktivitet 2: DataHVAC

MP 2.1 (Udvikling af teknologisk service - 3). To kommercielle opgaver i samarbejde med virksomheder gennemført i DataEnergyLab. Notat med beskrivelse af forløb, formål og resultater, samt interne erfaringer. Markedsføring overfor virksomheder opdateres.

MP 2.2 (Udvikling af teknologisk. Service – 3) Mindst fire idéskitser til FoU projekter udviklet i samarbejde med virksomheder: Idé, mål, indsats, deltagere, resultater, forretningsperspektiv og potentielle FoU programmer. Markedsføring af FoU samarbejde opdateres.

Aktivitet 3: DataBYG

MP 3.1 (Vidensamarbejde, -hjemtagning og kompetenceopbygning - 7). Casesamling for intelligent byggeri udarbejdet. Indgår i rådgivning, temadage, undervisning og videnspredning (Fortsættelse af MP 3.1 2019).

Aktivitet 5: Videndialog og videnspredning

MP 5.1 (Vidensamarbejde, -hjemtagning og kompetenceopbygning – 15, 16). Institutet har deltaget i mindst to konferencer eller fagmesser, og i mindst to netværksmøder. Notat med bilag fra hvert møde/arrangement med kontakter om muligheder for vidensamarbejde og opfølgning.

MP 5.2 (Vidensamarbejde, -hjemtagning og kompetenceopbygning – 18, 19). Mindst fire møder afholdt i initiativgruppens ad hoc grupper. Mindst to temamøder, gå hjem møder eller webinarer med brancher, virksomheder eller netværk afholdt. Notater fra møder. Mindst to indlæg på eksterne arrangementer afholdt. Mindst to artikler indsendt til fagblade.

MP 5.3 (Udvikling af teknologisk service – 10, 14). Tre kurser udviklet: "IoT teknik - HVAC", "Intelligent styring af varmepumper", "Datadrevet drift – indeklima og energieffektivitet". Pilotkurser gennemført og evalueret. Kurser markedsføres.

MP 5.4 (Vidensamarbejde, -hjemtagning og kompetenceopbygning - 4, 6, 8, 9). Udredninger, materiale og forslag til indhold i to temadage udarbejdet:

"Databaseret tilstandsanalyse og service for HVAC" (DataHVAC).

"Funktionsafprøvning af intelligente installationer"

Temadage afholdt. Programmer og præsentationer lagt på www. Udredninger indgår i baggrundsviden for rådgivning og undervisning. (Fortsættelse af henholdsvis MP 2.2 2019 og MP 3.2 2019)
MP 5.5 (Vidensamarbejde, -hjemtagning og kompetenceopbygning). Arbejds møder med erhvervsakademierne om udnyttelse af materialer afholdt. Notat med overblik over relevante materialer, erhvervsakademiernes beslutninger og forventninger til det videre forløb.