

Final report

1. Project details

Project title	Danish EBC ExCo Repræsentation
File no.	64017-05127
Name of the funding scheme	Internationalt Samarbejde
Project managing company / institution	Aalborg Universitet
CVR number (central business register)	29102384
Project partners	-
Submission date	05 February 2021

2. Summary

2.1.1 Executive summary (engelsk):

The project related to Danish representation in the Executive Committee of the IEA Technology Collaboration Program “Energy on Buildings and Communities (EBC)”.

The activities include preparation and participation in two executive committee meetings per year, program management and quality assurance, review follow-up and coordination of Danish participation in on-going and new EBC annex projects. Coordination of dissemination of EBC research outcomes in a Danish context.

2.1.2 Executive summary (dansk):

Projektet vedrører dansk repræsentation i executive komiteen for IEA Technology Collaboration Programmet “Energy in Buildings and Communities (EBC)”.

Aktiviteterne omfatter forberedelse og deltagelse i halvårlige executive komite møder, deltagelse i programledelse og kvalitetssikring, samt opfølgning på og koordinering af dansk deltagelse i igangværende og nye Annex projekter. Derudover omfatter arbejdet koordinering af formidling af EBC forskningsresultater i en dansk kontekst

3. Project objectives

Projektet vedrører dansk repræsentation i executiv komiteen for IEA Technology Collaboration Programmet "Energy in Buildings and Communities (EBC)".

Aktiviteterne omfatter:

1. Forberedelse og deltagelse i halvårslige executiv komite møder. Møderne er typisk af 3 dages varighed og holdes på skift i deltagerlandene. Forberedelse omfatter typisk læsning og behandling af diverse rapporter og oplæg til specifikke dagsordenspunkter samt gennemgang af statusrapporter for 10-15 Annex projekter.
2. Review og opfølgning på dansk deltagelse i igangværende Annex projekter. Kontakt til danske deltagere i forbindelse med review og opfølgning på statusrapporter.
3. Evt. indhentning af dansk mandat/positionsrapport i forbindelse med specifikke dagsordenspunkter. Fremførelse af danske synspunkter på møderne.
4. Information og koordinering af dansk deltagelse i nye Annex projekter. Information om nye Annex projekter til potentielle danske deltagere, Opsamling på og evt koordinering af potentiel dansk deltagelse.
5. Review af officielle IEA EBC Annex rapporter. Det forventes, at hver ExCo medlem gennemfører review på 1-2 annex rapporter om året.
6. Mentor for 1 projekt. EBC har mange igangværende projekter, hvilket levner meget kort tid til hvert projekt på møderne. Det er derfor besluttet, at hvert Annex projekt har en mentor fra ExCo tilknyttet, som har tæt kontakt med Operating Agent, for at forbedre kvaliteten af samarbejdet mellem ExCo og det enkelte Annex.
7. Organisere og koordinere formidling af EBC projektresultater i dansk kontekst. I samarbejde med andre ExCo medlemmer og danske EBC Annex deltagere at arrangere et årligt møde/seminar med præsentation af væsentlige resultater fra IEA projekter med dansk deltagelse.
8. Ad hoc opgaver i forbindelse med program ledelse, udvikling og kvalitetssikring for eksempel i form af deltagelse i udvikling af strategiplan, Future Buildings Forum, formidlingsplaner, organisering, osv.

4. Project implementation

1. Forberedelse og deltagelse i halvårslige executiv komite møder.
 - 82. EBC ExCo møde i Ottawa, Canada fra den 8. – 10. november 2017
 - 83. EBC ExCo møde i Stockholm, Sverige fra den 19. – 21. juni 2018
 - 84. EBC ExCo møde i Wellington, New Zealand, fra den 21. – 23. november 2018
 - 85. EBC ExCo møde i Gent, Belgien fra den 11. – 13. juni 2019
 - 86. EBC ExCo møde i Boulder, Colorado, US, fra den 12. – 14. november 2019
 - 87. EBC ExCo møde (online møde) fra den 24. – 26. juni 2020
 - 88. EBC ExCo møde (online møde) fra den 10. – 12. november 2020

Efter hvert møde er der udarbejdet et kort beslutningsreferat med fokus på forhold med relation til den danske deltagelse. Referatet er umiddelbart efter mødet sendt til EUDP sekretariatet.

2. Review og opfølgning på dansk deltagelse i igangværende Annex projekter.

Danmark i denne periode haft deltagelse i mange projekter, hvor der forud for hvert møde har været kontakt til de danske deltagere i forhold til evt. forhold, der skulle tages op med OA eller på ExCo mødet. Se oversigt over dansk deltagelse i projekter i perioden 2017-2020 i bilag.

Review og opfølgning på dansk deltagelse i igangværende Annex projekter har omfattet følgende projekter: Annex 85, 84, 82, 81, 80, 79, 78, 75, 73, 72, 71, 70 og 69

Review og opfølgning på dansk deltagelse i Annex projekter der er afsluttet i perioden har omfattet følgende projekter: Annex 68, 67, 66, 64, 63, 62, 61 og 60

3. Evt. indhentning af dansk mandat/Fremførelse af danske synspunkter på møderne.

Der har løbende været kontakt til EUDP-sekretariatet i forhold til konkrete dagsordenspunkter. Det gælder især i forhold til EBC budget og regnskab, samt størrelse på dansk bidrag til drift af EBC og sekretariatet.

4. Information og koordinering af dansk deltagelse i nye Annex projekter.

En vigtig opgave er at orientere og skabe kontakt til relevante danske forskere i forbindelse med oprettelse af nye projekter og hjælpe danske forskere, der ønsker at definere og foreslå nye projekter for EBC ExCo.

I projektperioden er der oprettet følgende nye projekter med dansk deltagelse: Annex 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85 og 86. Heraf er Annex 78, 82 og 84 projekter forslået fra dansk side og med Danmark som operating agent.

5. Review af officielle IEA EBC Annex rapporter.

Der er gennemført review af IEA EBC Annex 67 rapport: "Guidebook on monitoring, data collection and modeling for occupant behavior research"

6. Mentor for projekter.

Den danske ExCo repræsentant har i perioden været mentor for følgende projekter:

Annex 85 "Indirect Evaporative cooling". Arbejdet har omfattet review af Annex text og arbejdsplan forud for mødet i juni 2020 samt efterfølgende sparring med OA.

Annex 79 "Occupant Behaviour-Based Building Design and Operation". Deltog i Annex forberedelsesworkshop i London den 11. april 2018. Herudover bidrag til og review af definition af projekt og Annex beskrivelse, review af Annex text og arbejdsplan forud for mødet i juni 2019 samt efterfølgende sparring med OA.

7. Organisere og koordinere formidling af EBC projektresultater i dansk kontekst.

Den danske ExCo repræsentant har bidraget til udvikling og gennemførelse af seminar med titlen: Annex 67 – Energy Flexible Buildings. Seminaret havde deltagelse af 63 personer, hvoraf ca. halvdelen var danske deltagere. På seminaret blev arbejdet og projekterne i EBC præsenteret (se særskilt program i appendiks).

Den danske ExCo repræsentant har desuden udviklet et IEA EBC seminar til præsentation af dansk udbytte af deltagelse i en række EBC projekter til gennemførelse i både København og Aalborg, program vedlagt i Appandiks. Seminarerne blev udsat fra forår 2020 til efterår 2020 på grund af Covid-19 og blev gennemført online, da fysisk fremmøde ikke var muligt i efteråret.

Planlægning og gennemførelse blev planlagt i samarbejde med danske deltagere i Annex 62, 66, 68, 78, 79 og 80. Seminaret blev afholdt online den 1/10-2020 med 200 tilmeldte og omkring 120-

140 deltagere gennem dagen. Præsentationer og videooptagelser af alle indlæg kan findes på dette link: <https://www.aau.dk/arrangementer/vis/temadag-om-ventilation--indeklima-og-energi.cid453740>

8. Ad hoc opgaver i forbindelse med program ledelse, udvikling og kvalitetssikring.
 - Deltaget i planlægning og udarbejdelse af dansk bidrag til og deltagelse i Future Buildings Forum i efteråret 2017 (DK repræsenteret ved Poul Erik Kristensen)
 - Bidraget til ny strategiplan for EBC
 - Deltaget i koordineringsdag for danske deltagere i IEA's Technology Collaboration Programmes (TCP) den 6. juni 2019
 - Deltaget som EBC's repræsentant i IEA 4th Annual Global Conference on Energy Efficiency, 24-25 June 2019, Dublin
 - Deltaget i Quality Assurance subcommittee, der blandt andet har arbejdet med udvikling af EBC Management Guidelines for Operating Agents

5. Project results

Ikke relevant

6. Utilisation of project results

Ikke relevant

7. Project conclusion and perspective

Danmark har i projektets periode været meget aktiv i det internationale samarbejde både i forhold til projekt-deltagelse, men især i forhold til lederskab og skabelse af nye projekter. Danmark har således været meget toneangivende i EBC og har i forhold til sin størrelse klart deltaget og påtaget sig lederskabet af flest projekter. Danmark har således været i stand til at påvirke projekternes fokus og indhold og dermed sikret at meget af arbejdet og forskningsresultaterne har været relevante for danske forhold og har kunnet supplere og komplementere den dansk finansierede forskningsindsats.

En medvirkende årsag til dette har dels været at Danmarks ExCo repræsentant har været en del af det danske forskningsmiljø og dermed har haft gode muligheder for at medvirke til realisering af synergier mellem den danske forskning og det internationale samarbejde i EBC. Desuden har EUDP i perioden med sit internationale program givet gode muligheder for finansiering af dansk deltagelse gennem støtte til rejseaktivitet og til arbejde i og ledelse af projekterne.

Appendiks 1 oplister hvilke projekter Danmark har deltaget i og hvilke der har haft dansk ledelse i perioden.

8. Appendices

1. Dansk deltagelse i EBC projekter i perioden 2017-2020
2. Program for Annex 67 seminar
3. Program for Seminar om Ventilation, Indeklima og Energi

Dansk deltagelse i EBC Annex projekter – 2017 - 2020

Completed projects *

- Annex 60: New Generation Computational Tools for Building & Community Energy Systems (*) (AAU)
- Annex 61: Business and Technical Concepts for Deep Energy Retrofit of Public Buildings (*) (SBI, Cenergia, Egedal kommune)
- Annex 62: Ventilative Cooling (*) (AAU (OA), VELUX, WindowMaster, DTU)
- Annex 63: Implementation of Energy Strategies in Communities (*) (AAU, Cenergia, DTU)
- Annex 64: LowEx Communities - Optimised Performance of Energy Supply Systems with Exergy Principles (*) (DTU, Danfoss)
- Annex 66: Definition and Simulation of Occupant Behavior in Buildings (*) (AAU, DTU)
- Annex 67: Energy Flexible Buildings (*) (TI (OA), AAU, DTU, SDU)
- Annex 68: Indoor Air Quality Design and Control in Low Energy Residential Buildings (*) (DTU (OA), SBI, TI)
- Annex 69: Strategy and Practice of Adaptive Thermal Comfort in Low Energy Buildings (AAU, DTU)
- Annex 70: Energy Epidemiology: Analysis of Real Building Energy Use at Scale (SBI)
- Annex 71: Building Energy Performance Assessment Based on In-situ Measurements (AAU, DTU)
- Annex 72: Assessing Life Cycle Related Environmental Impacts Caused by Buildings (SBI)
- Annex 73: Towards Net Zero Energy Public Communities (SBI, Rambøll, Danfoss, Forsvarets Bygninger)
- Annex 75: Cost-effective Building Renovation at District Level Combining Energy Efficiency and Renewables (SBI, Kuben Management)
- Annex 78: Supplementing Ventilation with Gas-phase Air Cleaning, Implementation and Energy Implications (DTU (OA) og SBI)
- Annex 79: Occupant Behaviour-Centric Building Design and Operation (SDU, DTU og SBI)
- Annex 80: Resilient Cooling (AAU og DTU)
- Annex 81: Data-Driven Smart Buildings (SDU, DTU og AAU)
- Annex 82: Energy Flexible Buildings Towards Resilient Low Carbon Energy Systems (TI (OA), DTU, AAU)
- Annex 83: Positive Energy Districts (AAU)
- Annex 84: Demand Response of Buildings in Thermal Networks (AAU(OA), AU, DTU)
- Annex 85: Indirect Evaporative Cooling (AAU)
- Annex 86: Energy Efficient Smart IAQ Management for Residential Buildings (DTU, AAU)

Public seminar Annex 67 - Energy Flexible Buildings

TIME: Thursday April 4, 2019 8:30 – 17:00

LOCATION: Aalborg University, Pontoppidanstræde 111, auditorium 1.177, 9220 Aalborg

- 8³⁰ – 9³⁰** **Arrival and seminar registration**
- 9³⁰ – 9⁴⁵** **Welcome**
Anna Marszal-Pomianowska (AAU-Civil)
- 9⁴⁵ – 10⁰⁰** **Introduction to International Energy Agency's Energy in Buildings and Communities Programme (IEA-EBC)**
Per Heiselberg (AAU-Civil)
- 10⁰⁰ – 10³⁰** **Visions for application of energy flexible buildings in Denmark**
Søren Dyck-Madsen (Det Økologiske Råd)
- 10³⁰ – 11¹⁵** **District heating perspective towards smart energy system**
Christian Byrjalsen (Aalborg Forsyning)
- Enhanced value creation through collaboration between utilities and market players**
Helle Juhler-Verdoner (The Danish Intelligent Energy Alliance)
- 11¹⁵ – 11³⁰** **Break**
- 11³⁰ – 12³⁰** **Highlights of IEA Annex67 results**
- **Principles & Characterization** – Roberta Perneti (IREC) & Rune Junker (DTU)
 - **Stakeholder perspectives** – Jim Parker (Leeds Beckett University)
 - **Experimental facilities** – Jaume Salom (IREC)
 - **Examples of Energy Flexibility in buildings** – Søren Ø. Jensen (DTI) & Peter Engelmann (Fraunhofer ISE)
- 12³⁰ - 13³⁰** **Lunch**
- 13³⁰ – 15¹⁵** **National perspectives towards energy flexible buildings**
- Jerome Le Dreau (FR, La Rochelle)
 - Armin Knotzer (AT, AEE-INTEC)
 - Michaël Kummert (Canada, Polytechnique Montréal)
 - Fulin Wang (China, Tsinghua University)
- Challenges behind energy flexible buildings**
- Interdisciplinary and occupants' involvement in energy flexibility
Kirsten Gram-Hanssen (Sbi-AAU)
 - MiniCO₂ houses – users' interaction with smart technology (lessons learned)
MOE

- Space heating and domestic hot water predictions
Anna Marszal-Pomianowska (AAU-Civil)
- Aggregation services for flexible buildings: a market perspective
Cristina Corchero García (Spain, IREC)

15¹⁵ – 15³⁰

Break

15³⁰ - 16⁴⁵

Technologies & Control

- Danfoss technologies & activities in energy flexible buildings
Marek Brand (Danfoss)
- Control of energy flexible buildings in practice
Per Dahlgaard Pedersen (Neogrid)
- Control strategies for energy flexible buildings
Athila Santos (SDU)

Tools and software

- Simulation platform for smart districts
RWT Aachen
- District modelling – energyPRO
Peter Sorknæs (AAU-Plan)

16⁴⁵

Closing of public seminar

17⁰⁰

Networking reception

Registration

Please use the following link to register <https://goo.gl/forms/bRrxt4xmDJycZO2f2>

Deadline for registration: March, 22 2019

Participation is free

No-show-up fee 500 DKK

Appendiks 3

Online seminar om Ventilation, Indeklima og Energi

Ventilation spiller en central rolle i byggeriet til sikring af et godt indeklima.

Det gælder især i forhold til luftkvalitet, hvor emissioner fra mange forskellige kilder både i og udenfor bygningen skal håndteres og fjernes fra indeklimaet. Men af hensyn til energiforbruget kan det være vanskeligt at finde det rette ventilationsniveau i praksis. Vi kan ofte kun få en indikation af luftkvaliteten med de sensorer, der er tilgængelige til en overkommelig pris, og måske er det bedre for både energiforbrug og luftkvalitet at rense luften end at udskifte den.

Men det gælder også i forhold til termisk komfort. Vi har med succes reduceret varmekonsumet i byggeriet, men desværre har det medført, at mange bygninger i perioder lider under høje indetemperaturer. I Danmark, hvor udeklimaet stort set altid er køligt, er der store muligheder for at bruge udeluften til at køle bygningerne – men kan vi gøre det uden energiforbrug.

Danmark har igennem de sidste år med støtte fra EUDP deltaget i en række internationale forskningsprojekter initieret af IEA indenfor samarbejdsprogrammet "Energy in Buildings and Communities", der har haft fokus på etablering af ny viden og udvikle nye ventilationsløsninger til reduktion af energiforbrug og forbedring af indeklimaet i byggeriet.

På seminaret vil de danske deltagere præsentere de væsentligste nye landvindinger, der er opnået i projekterne med relevans for den danske byggebranche.

Online webinar: Torsdag den 1. oktober 2020

Program

8⁴⁵ – 9⁰⁰ Velkomst

IEA Energy Technology Network

9⁰⁰ – 9¹⁵ Danmarks strategi for deltagelse i IEA og Technology Collaboration Programmes, Henrik T. Aa. Friis, EUDP

9¹⁵ – 9³⁰ Hvad er EBC, hvilke projekter gennemfører de og hvor kan man hente ny viden?, Per Heiselberg, AAU

Ventilation og termisk sommer komfort

Annex 62 Ventilative Cooling

9³⁰ – 9⁴⁵ Nyt værktøj til vurdering af mulighederne for anvendelse af naturlig køling med udeluft, Michal Pomianowski, AAU

9⁴⁵ – 10⁰⁰ Ny guide til design af naturlig køling med udeluft i boliger, Per Heiselberg, AAU

10⁰⁰ – 10¹⁵ Eksempler på byggerier der anvender naturlig køling med udeluft, Jannick Roth, WindowMaster

10¹⁵ – 10³⁰ Initiativer til nye internationale standarder for anvendelse af naturlig ventilation og køling med udeluft, Karsten Duer, VELUX

10³⁰ – 10⁴⁵ Q&A

10⁴⁵ – 11⁰⁰ Pause

Annex 80 Resilient Cooling

11⁰⁰ – 11¹⁵ Præsentation af et nyt projekt. Chen Zhang, AAU

Annex 69 Strategy and Practice of Adaptive Thermal Comfort in Low Energy Buildings

11¹⁵ – 11³⁰ Hvornår bruges Adaptive Thermal Comfort metode og hvornår bruges PMV-PPD metoden? Bjarne W. Olesen, DTU

11³⁰ – 11⁴⁵ Design og krav til PECS (Personal Environmental Comfort Systems). Ongun Kazanci, DTU

11⁴⁵ – 12⁰⁰ Q&A

12⁰⁰ – 13⁰⁰ Pause

Ventilation og luftkvalitet

Annex 68 Indoor Air Quality Design and Control in Low Energy Residential Buildings

- 13⁰⁰ – 13¹⁵ Indikatorer for indendørs luftkvalitet, Pawel Wargocki, DTU
- 13¹⁵ – 13³⁰ Ny viden om emissioner fra materialer, koblede effekter med temperatur og fugtighed, Menghao Qin/Pawel Wargocki, DTU
- 13³⁰ – 13⁴⁵ Annex 68 guide – implikationer for projektering styring og drift af ventilation i boliger fremadrettet. Jakub Kolarik, DTU
- 13⁴⁵ – 14⁰⁰ IAQ sensorer – Kan alle måle luftkvalitet med tilstrækkelig kvalitet? Jakub Kolarik, DTU
- 14⁰⁰ – 14¹⁵ Q&A
- 14¹⁵ – 14³⁰ Pause**

Annex 78 Supplementing Ventilation with Gas-phase Air Cleaning, Implementation and Energy Implications

- 14³⁰ – 14⁴⁵ Kan vi i fremtiden delvis erstatte udeluft med luftrensning? Bjarne W. Olesen, DTU
- 14⁴⁵ – 15⁰⁰ Oversigt over eksisterende teknologier for luftrensning. Lei Fang/Bjarne Olesen, DTU
- 15⁰⁰ – 15¹⁵ Mulige energibesparelser ved brug af luftrensning. Alireza Afshari, AAU
- 15¹⁵ – 15³⁰ Q&A

Ventilation og brugeraspekter

Annex 66 Definition and Simulation of Occupant Behavior in Buildings ??

- 15³⁰ – 15⁴⁵ Hvordan kan sensorer bruges til at kortlægge brugeradfærd. Fisayo C. Sangoboye, SDU
- 15⁴⁵ – 16⁰⁰ Hvilken viden om brugeradfærd kan vi i dag bruge i design af bygninger. Rune K. Andersen, DTU

Annex 79 Occupant Behaviour-Centric Building Design and Operation

- 16⁰⁰ – 16¹⁵ Digitale teknologier som grundlag for brugertilpasset design og drift, Mikkel Baun Kjærgaard, SDU
- 16¹⁵ – 16³⁰ Q&A
- 16³⁰ Slut på webinar**



EUDP har fokus på at styrke det internationale samarbejde for derigennem at fremme danske styrkepositioner og den danske ressourcebase inden for energiteknologi. Videnhjemtag om den seneste udvikling og nye metoder er et vigtigt element, som fremmes gennem deltagelse i internationalt samarbejde. EUDP ønsker at fremme internationale projekter, videndeling, opbygning af netværk, hjemtag af viden mm. gennem IEA's Technology Collaboration Programmes, hvor det er af strategisk interesse for Danmark.