

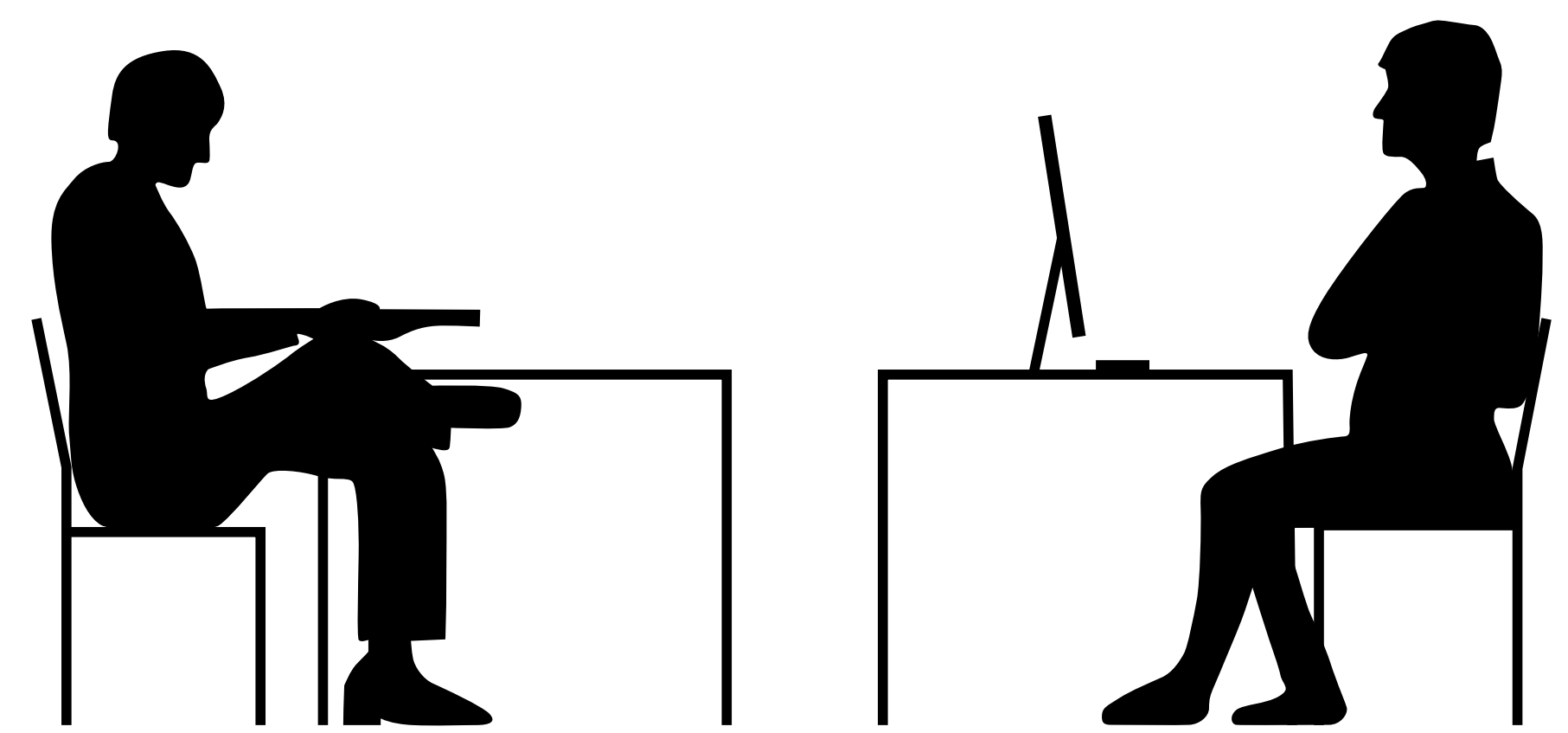
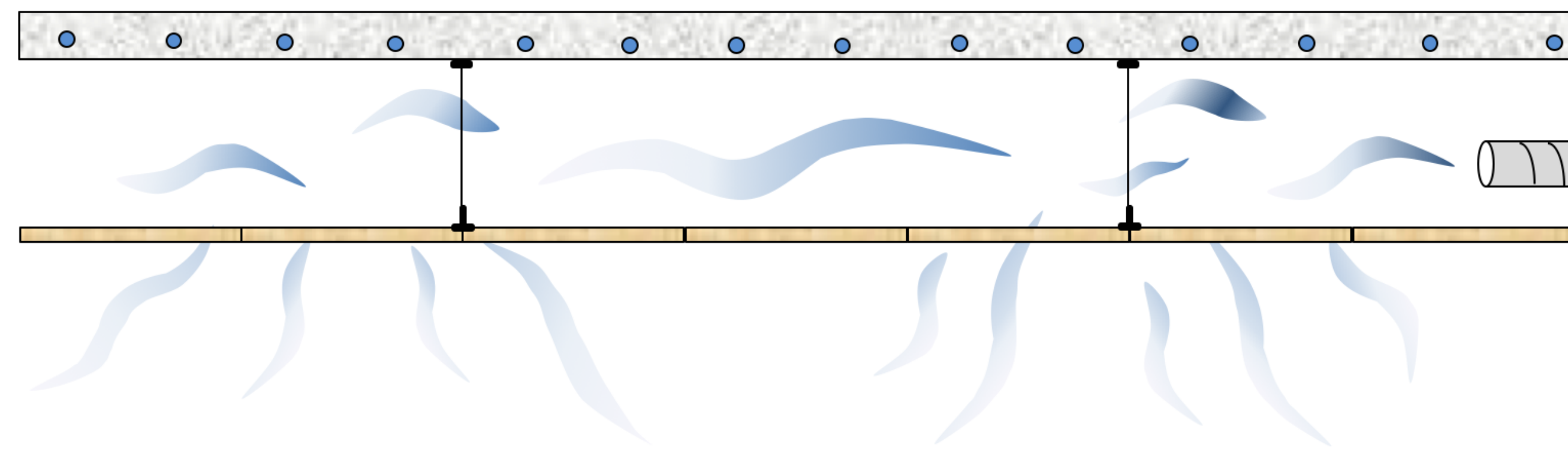
# NATURLIG KØLING OG VENTILATION VIA DIFFUS LOFTSINDBLÆSNING OG TERMOAKTIVE KONSTRUKTIONER

NOMINERET TIL ELFORSK PRISEN 2017

PROJEKT NR. 345-061

UNDGÅ TRÆKGENER OG ØG KOMFORTEN MED NY FLEKSIBEL SYSTEMLØSNING TIL NATURLIG KØLING OG VENTILATION AF KONTOR- OG INSTITUTIONSBYGGERI.

Løsningen kombinerer naturlig køling og ventilation med diffuse lofter og udnytter aktive betondæks termiske egenskaber.



Den nye systemløsning giver et godt indeklima og et energibesparelspotentiale på op til 50 % for et typisk byggeri i bygningsklasse 2020 samtidig med, at investeringsomkostningerne reduceres.

Det udviklede system kan i modsætning til eksisterende systemer, uden trækrisiko, anvende kold udeluft direkte i vinterperioden til køling. Tilførslen af luft til lokalet kan på grund af den mulige lave indblæsningstemperatur ske med høj kølekapacitet og de diffuse loftsplader giver et lavt tryktab og medvirker til et meget lavt elforbrug. Nattekøling kan på grund af de aktive betondæk udnyttes i sommerperioden og give mulighed for aktiv køling i spidslastperioder.

Med det nye system kan energibesparelsen for et typisk kontorrum i bygningsklasse 2020 med en intern varmebelastning på 30-40 W/m<sup>2</sup> eller højere være mere end 50 %. Det er interessant, at løsningen er en kombination af to spændende teknologier i form af et termoaktivt dæk (TABS) og et diffust loft.

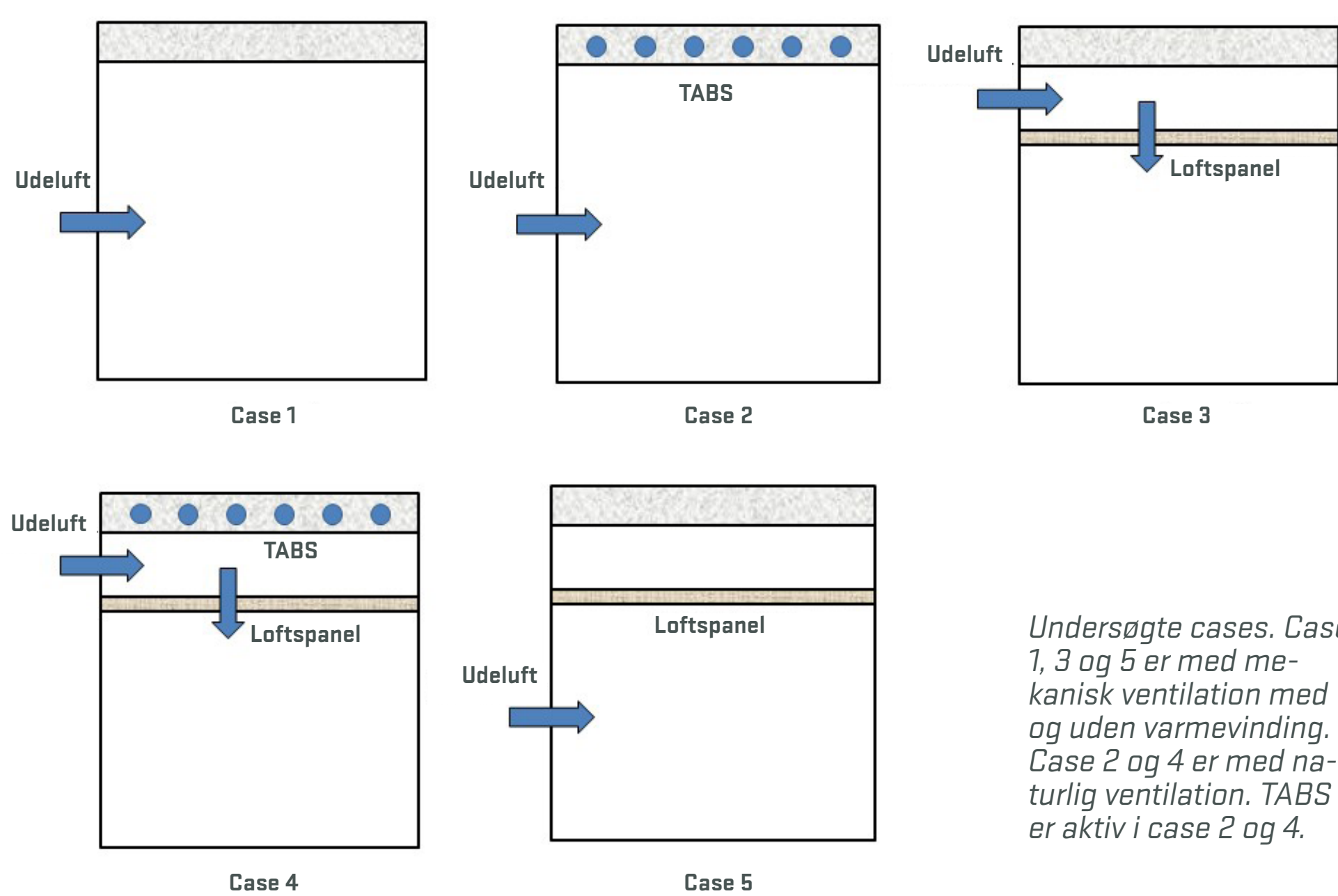
Der er undervejs i projektet gennemført en række analyser og simuleringer af funktionen af TABS og diffus loftsindblæsning i en typisk kontorbygning og et typisk mødelokale, hvor

resultaterne er sammenlignet med andre typiske HVAC løsninger. For disse blev der gennemført BSim-simuleringer for at fastlægge energibesparelspotentialet ved det nye system. Endelig er der gennemført en række laboratorieforsøg i fuldskala klimakammer.

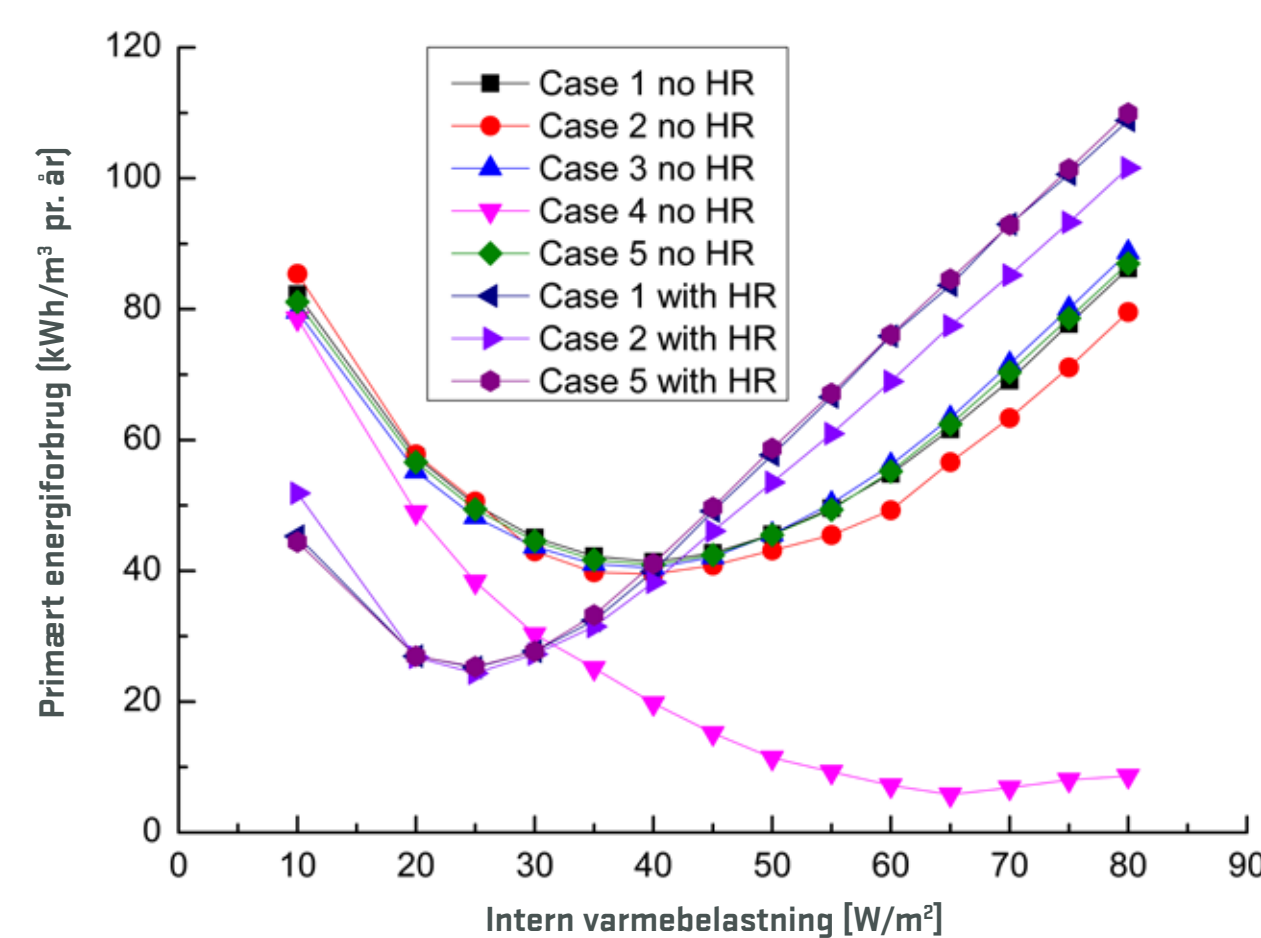
En ny metode til CFD-beregning af diffus loftsindblæsning i kombination med TABS er udviklet, og der er udviklet styringsstrategier for forskellige tidspunkter på året.

Projektet har udviklet en designguide, som kan benyttes af virksomheder og rådgivere i byggebranchen i forbindelse med projektering og dokumentation af energiforbrug og indeklima.

Projektet har sat en ny standard for at anvende en bygning som en aktiv konstruktion. Det sker ved hjælp af to store kommercielle spillere på markedet, som anvender den udviklede designguide. En del af forskningen er sket gennem to ph.d.-projekter.



Undersøgte cases. Case 1, 3 og 5 er med mekanisk ventilation med og uden varmevinding. Case 2 og 4 er med naturlig ventilation. TABS er aktiv i case 2 og 4.



Samlet primært energiforbrug (varme, køling, ventilation) for et år for de fem cases med og uden varmevinding.

## PROJEKTGRUPPE:

- Per Heiselberg, Aalborg Universitet (projektleder)
- Chen Zhang, Aalborg Universitet
- Tao Yu, Southwest Jiaotong University, Chengdu, China
- Niels Kappel, Troldekt A/S
- Kent Vium Pedersen, Troldekt A/S
- Jannick Roth, WindowMaster International A/S
- Thomas Plauska, CONSOLIS
- Per Bachmann, Spæncom A/S

Sammenligning af trækrisiko ved indblæsning til rummet med eller uden diffust loft. Luftsifte 4/h. Indblæsningstemperatur -4°C. Systemet fungerer meget tilfredsstillende både ved opvarmning og ved udnyttelse af udeluft til køling, mens funktion ved aktiv køling med TABS er bedre uden diffust loft.

Eksempel på diffus loftsindblæsning i kontor og CFD simulering.

