

# Fra forskning til industrielt produkt

Af Akademiingeniør Henning Holm Sørensen, EXHAUSTO

Fra slutningen af 1990'erne har verdens førende indeklimainstitut - ICIEE - International Centre for Indoor Environment and Energy hos DTU i Lyngby - interesseret sig for ventilation leveret direkte til den enkelte bruger - bedre kendt som Personlig Ventilation (PV). Forskningen her er den mest omfattende i verden, og den har påvist store

forbedringer for indeklimaet ved anvendelse af Personlig Ventilation. Flere end 400 testpersoner har været med til at underbygge forskningen gennem en lang række forskellige test i ICIEEs klimalaboratorier, hvor især personernes velvære øges markant i forbindelse med PV.

Forskningsresultaterne har været offentliggjort ved en række internationale konferencer omkring indeklima, og resultaterne har også været gjort tilgængelige via ICIEEs hjemmeside



EXHAUSTOs PV-armatur blev for første gang vist på den årlige ventilationsdag.

([www.ie.dtu.dk](http://www.ie.dtu.dk)). Men til trods for de åbenlyse fordele, har det indtil nu ikke været muligt at

købe industrielle produkter til brug i kontormiljøer.

## Samarbejde mellem ICIEE og EXHAUSTO A/S

Via et mangeårigt sponsorat har EXHAUSTO A/S haft en tæt forbindelse til ICIEE, og dermed har vi hos EXHAUSTO også fået grundig indsigt i de meget veldokumenterede resultater vedrørende Personlig Ventilation.

Samarbejdet med ICIEE blev i 2006 udvidet med en egentlig ►



Mød os på Byggeri 2008  
Kom og se nyhederne  
– og få en snak med os.

Hal E, stand nr. E-6714

## Unidrain har gjort gulv afløb til et tilløbsstykke

Unidrain er flot design og patenteret nytænkning inden for moderne gulv afløbsteknik. Det betyder, at gulv afløbet endelig kan flyttes helt ind til væggen - og med kun 4 komponenter i alt er indbygning og montage ligeså nem som præcis.

39 10 10 30 / [www.unidrain.dk](http://www.unidrain.dk)

**unidrain**<sup>®</sup>  
NY STANDARD I GULVAFLØB

► Fra forskning til ...

Fortsat

samarbejdsaftale omkring Personlig Ventilation, da EXHAUSTO har besluttet at udvikle og markedsføre produkter til brug

en dyb indsigt i de problematikker, som forskningen omkring Personlig Ventilation har af dækket. Her viste det sig hurtigt, at en række forskellige parametre skal være opfyldt for at brugernes oplevelse bliver så optimal som muligt. Først og fremmest er det vigtigt, at ordet *personlig* i begrebet Personlig Ventilation opfattes så bredt



EXHAUSTOs PV-armatur er blevet testet i klimakamre hos ICIEE/DTU.

for Personlig Ventilation i kontormiljøer. Et yderligere element i denne forbindelse har været, at EXHAUSTO på et tidligt tidspunkt i udviklingsforløbet besluttede, at armaturer til Personlig Ventilation skal have såvel høj performance som et attraktivt design – krav, der i et vist omfang kan være i modstrid med hinanden. Første trin i udvikling var at få

som muligt – det er meget vigtigt, at brugeren i vidt omfang kan tilpasse armaturets placering og luftstrømmens retning og mængde individuelt, da dette giver den største brugertilfredshed.

### Armaturler i attraktivt design

Efter at have fået den nødvendige indsigt i forskningsresulta-

### Om forfatteren

Henning Holm Sørensen  
Akademiingeniør/M 1975  
Ansatt hos EXHAUSTO A/S siden 1998 - først som udviklingschef og nu som Product Marketing Manager med ansvar for udvikling af systemløsninger – herunder Personlig Ventilation.  
Har siden 1975 beskæftiget sig med produktudvikling hos firmaer som MAN B&W Diesel og Electrolux/Nyborg Vaskerimaskiner.



# DANSKE KØLEDAGE 2008

NORDENS  
STØRSTE  
KØLE  
KONFERENCE



13. OG 14. MARTS I  
ODENSE CONGRESS CENTER

## PRAKTISKE OPLYSNINGER

### ÅBNINGSTIDER:

**Registrering:** Torsdag den 13. marts kl. 08.30-18.00  
Fredag den 14. marts kl. 08.00-15.30

**Udstilling:** Torsdag den 13. marts kl. 08.30-18.00  
Fredag den 14. marts kl. 08.30-15.30

**Konference:** Torsdag den 13. marts kl. 09.30-17.15  
Fredag den 14. marts kl. 09.00-13.00

### Ikke konferencedeltagere (gratis adgang):

Torsdag den 13. marts kl. 10.00-18.00  
Fredag den 14. marts kl. 09.00-15.30

**Sted:** Odense Congress Center  
Ørbækvej 350 - 5220 Odense SØ  
Telefon 6556 0100

**Pris pr. person:** Deltagelse begge dage kr. 2.750,-  
(alle priser er Deltagelse den 13. marts kr. 2.000,-  
ekskl. moms) Deltagelse den 14. marts kr. 1.000,-  
Studende: pr. dag kr. 300,-  
Lærlinge: pr. dag kr. 300,-  
Pensionister: pr. dag kr. 300,-

### Prisen omfatter:

Adgang til foredrag, udstilling, stående buffet og 1 stk. kompendium i papirformat. Kompendium på CD kan tilkøbes til en pris af kr. 100,-

**Aftenarrangement:** Torsdag den 13. marts kl. 19.30-00.30.  
kr. 650,- ekskl. moms. Prisen indebærer en lækker middag inkl. drikkevarer og underholdning.

**Hotel:** Hotelreservation kan, i forbindelse med deltagelse i konferencen, foretages hos Dansk Køledag f.m.b.a. Der er begrænset antal værelser.

**Tilmelding:** Senest den 1. marts, herefter er tilmeldingen bindende. Virksomheden kan frit vælge at sende en anden deltager, men efter 1. marts refunderes tilmeldingen ikke.  
Tilmelding kan foretages direkte på [www.dansk-koledag.dk](http://www.dansk-koledag.dk) eller på e-mail: [dkd@dansk-koledag.dk](mailto:dkd@dansk-koledag.dk)

Dansk Køledag f.m.b.a., KVCA,  
Alsion 2, DK-6400 Sønderborg,  
tlf. 4582 7221, fax 4582 7261

Ved force majeure forbeholder Dansk Køledag sig retten til at flytte arrangementet med hensyn til tid og sted, subsidiært aflyse.



► Fra forskning til ...

Fortsat

terne, blev der først lavet udkast til en række forskellige design af armaturer, og i et bredt panel af interne medarbejdere blev det her viste design (se fig. 1) udvalgt som det bedste. Efterfølgende er designet blevet forfinet og ”testet” på udvalgte eksterne personer, og langt de fleste har syntes, at armaturet falder naturligt ind i et moderne kontorlandskab med fladskærme ved arbejdspladserne.

**Test i klimakamre**

Som et led i den indgåede samarbejdsaftale med ICIEE er Exhaustos PV-armatur blevet testet i de specielle klimakamre, der er en forudsætning for måling af performance af denne type armaturer. Armaturet blev opstillet (se fig. 2) i klimakammeret i en realistisk opstilling, og der bruges her en såkaldt termisk mannequin, der til formålet er udrustet med realistisk åndedræt og en kropstemperatur på 37°C. Klimakamret ”forurennes” med spor-gasser, mens der ledes helt ren luft ind gennem PV-armaturet. Gennem mannequinens måleudstyr kan man derefter måle PV-armaturets performance – og som det



Arsen Melikov, Lektor/ICIEE og Jesper Flindt, Udviklingsingeniør fra EXHAUSTO A/S diskuterer testmetoder og armaturudformning.

fremgår af illustrationerne, er det nødvendigt med en del måleudstyr. Ved hjælp af denne form for målinger er der indsamlet værdifuld viden om de parametre, der påvirker armaturets performance, og samarbejdet med lektor Arsen Melikov/ICIEE har nu resulteret i en tilfredsstillende samlet performance for EXHAUSTOs første PV-armatur.

**Intern test hos EXHAUSTO**

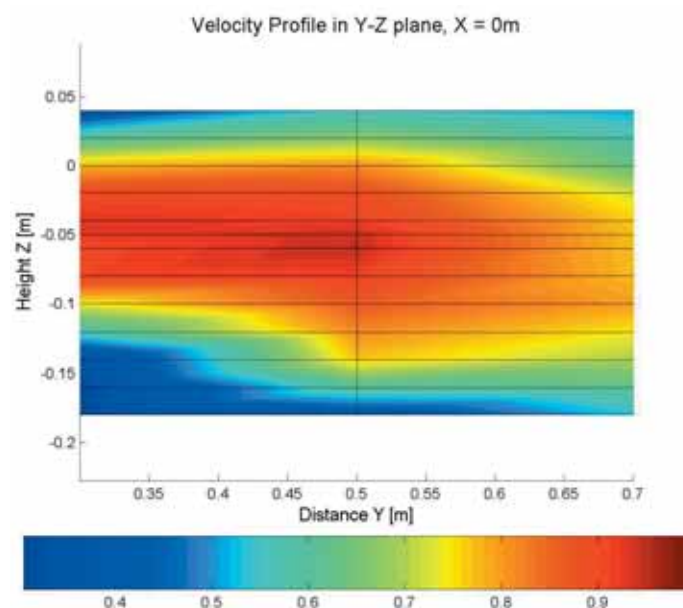
Test i klimakamre kan give målbare resultater, men alligevel har vi hos EXHAUSTO også gennemført realistiske interne test hos vore egne medarbejdere. Det udviklede PV-armatur har i flere måneder været taget i brug ved en række kontorarbejdspladser, og dette har bl.a.

resulteret i forskellige tilpasninger ud fra brugernes tilbagemeldinger. Den første reguleringsmekanisme (luftmængde) viste sig således ikke at give en tilfreds-

af Personlig Ventilation har vi ved årsskiftet startet den første eksterne pilotinstallation i en over 200 år gammel bygning i det indre København. Her er der nu 26 kontorarbejdspladser, der har fået installeret EXHAUSTOs PV-armaturer i sammenhæng med et VEX250 varmegenvindingsaggregat og køling fra et CU250 aggregat. Denne installation har på grund af den meget gamle bygning (loftshøjden er blot 2,1-2,2 meter!) været en meget stor udfordring.

**Markedsføring af Personlig Ventilation**

Hos EXHAUSTO mener vi, at det nu er tiden at udmønte ICIEEs forskningsresultater i et konkret produkt. Det første PV-armatur er nu klar til serieproduktion, og efter grundige for-



Flow-billede fra test af EXHAUSTOs PV-armatur.

stillende oplevelse – et resultat, som test-mannequinen hos ICIEE af gode grunde ikke kunne give os svar på! Tilsvarende kunne vi heller ikke få et svar på bedst mulig højde og position af armaturet uden test hos vore egne medarbejdere.

**Den første eksterne pilotinstallation**

Ud over den omtalte interne test

beredelser er vi nu klar til lanceringen af dette nye produkt. På årets ventilationsdag blev produktet præsenteret for første gang. Men uden det gode samarbejde med ICIEEs forskere, havde det været særdeles vanskeligt at opfylde vores målsætning: ”at armaturer til Personlig Ventilation skal have såvel høj performance som et attraktivt design”.

**”DE VIGTIGSTE REDSKABER I INNOVATIONSPOLITIKKEN ...**

**Kommerciel anvendelse af offentlig forskning:**

*I form af støtte til modning af opfindelser ved offentlige forskningsinstitutioner (proof-of-concept) og projekter, der fremmer teknologioverførsel mellem nationale og internationale forskningsinstitutioner og virksomheder.”*

*(Citat: InnovationDanmark 2007 – 2010 - Forsknings og Innovations Styrelsen. Se fi.dk og vælg Innovation)*