

# VENTILATION

ENERGIEFFEKTIVE  
TEKNOLOGIER



PROJEKT 343-019

Energioptimering af procesventilation  
og udvikling af fleksible procesudsug  
til store industrielle emner

Nye løsninger giver energibesparelser, bedre arbejdsmiljø og større konkurrencefor-  
dele for danske produktionsvirksomheder.

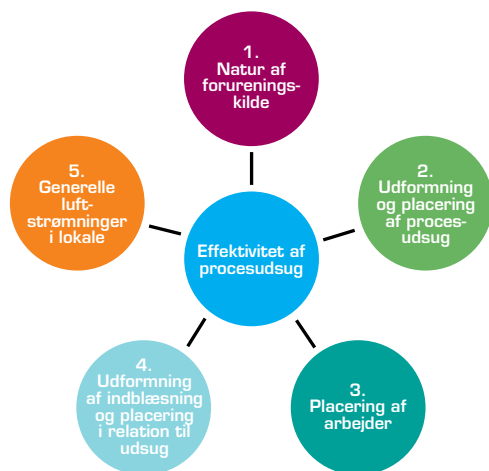
## MÅLSÆTNING:

Det er alment kendt, at arbejdsmiljøet i produktionslokaler har stor betydning for vores generelle sundhed og velbefindende. Alligevel er arbejdsmiljøet flere steder ikke optimalt pga. ringe eller manglende viden om korrekt udformning af proces- og almen ventilation i produktionslokaler. Specielt inden for bearbejdning af store og større emner slår den eksisterende viden i håndbøger i mange tilfælde ikke til.

## MÅLGRUPPE:

Projektets resultater vil være relevante for alle, der arbejder med industriventilation, f.eks. energirådgivere, rådgivende ingeniører, ventilationsentreprenører, ventilationsmontører, installatører, teknisk ansvarlige i industrivirksomheder og andre, der arbejder med energieffektivisering af industriventilationsanlæg.

Procesudsugets følsomhed overfor fem "eksterne" påvirkninger.



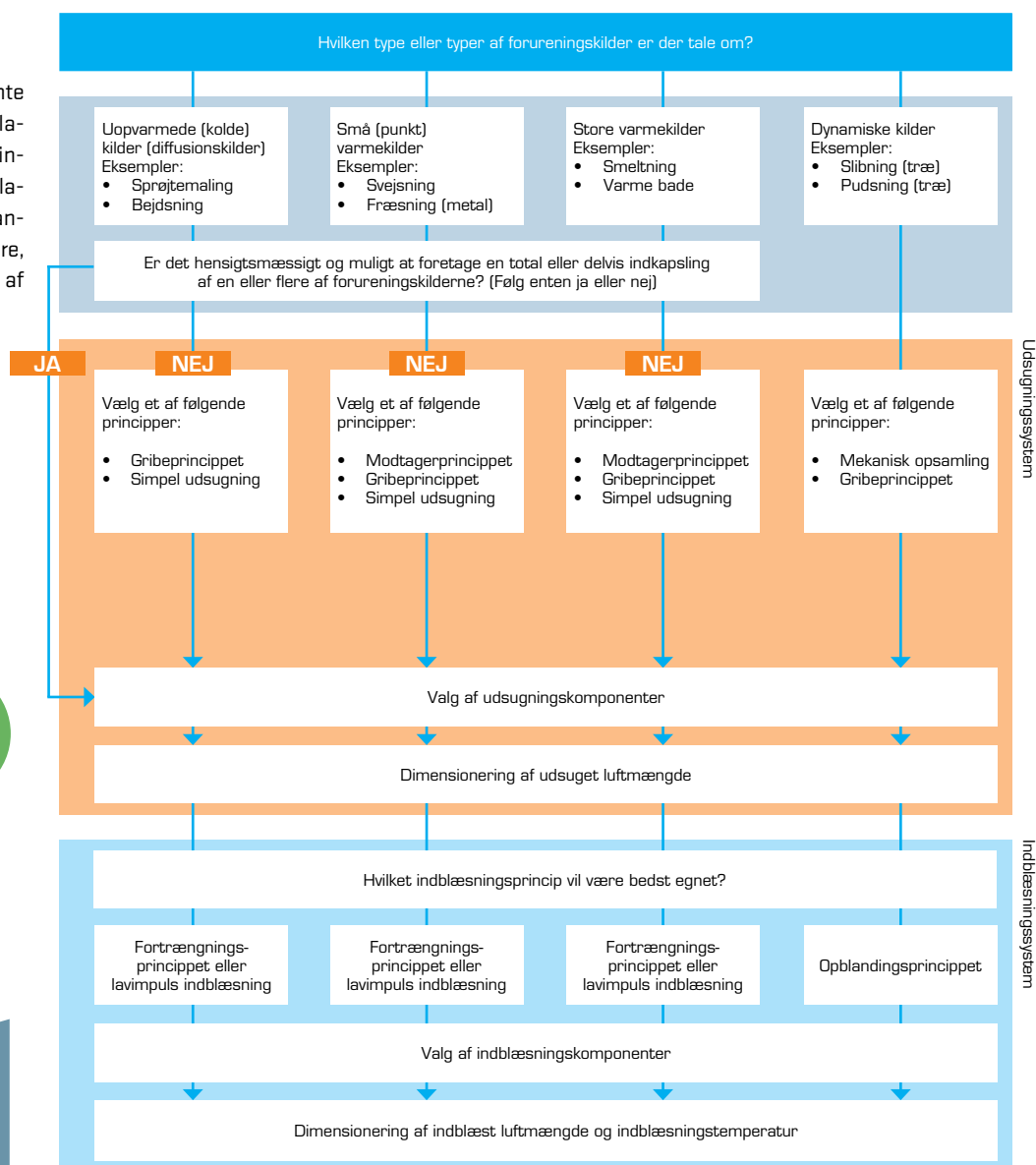
**VED AT ÆNDRE UDSUGNINGEN PÅ SKÆREBORDET FRA GRIBEPRINCIP TIL DOBBELT SUGESPALTE, SAMT DIRIGERE METALAFFALD VÆK FRA UDSUGET BLEV DEN DIREKTE LUFTBESPARELSER PÅ 25 %. HERTIL KOM EN RÆKKE ANDRE FORDELE.**

Desuden kan ventilationsløsninger, der ikke er optimalt udformede, resultere i store årlige driftsudgifter. Her kan bedre energiop-timering skabe bedre konkurrencevilkår.

Projektets formål var at skabe et bedre og mere energieffektivt grundlag for ventilation, samt at dele den tilegnede viden med alle relevante målgrupper.

Endvidere var det et mål at udarbejde konkrete værktøjer til målgruppen i form af håndbogen Den lille blå samt et IT-værktøj, der gør folk i stand til at vurdere deres ventilation og behov.

Forløbet ved behovsanalyse. Hvilke analyser, som skal gennemgås før det rigtige valg af installation kan træffes.



## PROCESSEN:

Teknologisk Institut har ledet et samarbejde med Etreco A/S, Junckers Industrier, Fertin Pharma og Haldor Topsøe, der har stillet deres anlæg, erfaringer og tid til rådighed. Samarbejdet skulle bruges til at udvikle cases og gode, energioptimerende løsninger til glæde for alle de brancher, der benytter ventilation.

Projektet fulgte et klassisk forløb med en indledende udviklingsfase, hvor projektgruppen

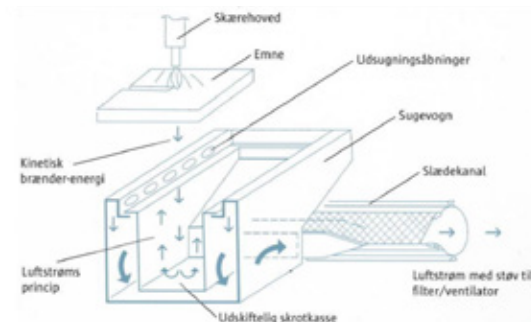
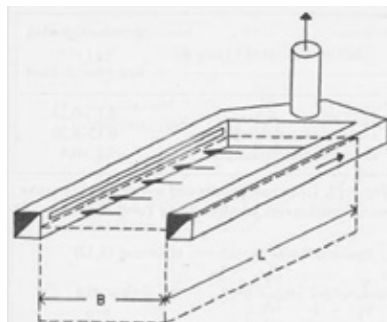
fik kortlagt, hvilke problemer der skulle behandles. Herefter fulgte udviklings- og måle-faser, hvor de udarbejdede løsninger blev målt og vurderet. Dette arbejde blev først samlet i cases og siden skrevet sammen. På det grundlag og med disse erfaringer begyndte udviklingen af det brugeregne IT-værktøj og Den lille blå. Endelig var der den afsluttende rapporteringsfase, og projektet har således været omkring to år undervejs.

## RESULTATER:

Projektet har udmøntet sig i operationelle resultater. Først og fremmest kan alle interesserede nu få glæde af erfaringerne gennem Den lille blå, kurser og det særlige IT-værktøj. Her bliver brugerne anvist løsninger, der sparer energi, og med IT-værktøjet kan virksomhederne selv se, om deres løsninger er effektive, samt hvor meget udsugning det vil kræve i deres lokale. En vigtig pointe er også, at man nogen gange bare ikke kan lave den mest effektive løsning.

Undervejs blev der som led i projektet endvidere skabt nye ventilationsløsninger. Eksempelvis udviklede ventilationsfirmaet Etreco A/S i samarbejde med Teknologisk Institut et nyt energi- og arbejdsbesparende skærebord til flamme- og plasmaskæring. Her blev udsugningen ændret fra simpelt gribepincip til dobbelt sugespalte, der giver et mere ensartet sug i hele bordets bredde. Samtidig blev udsugningen placeret omkring en opsamlingskasse for metalaffald fra skæreplassen. Kassen flytter sig efter skærehovedet, og derved kommer affaldet i kassen og blokerer ikke i udsuget som før. Den direkte luftbesparelse blev på 25 %. Desuden betød løsningen bedre hygiejniske forhold for operatør ved rengøring, energibesparelse på trykluft til klapventiler samt til filterrensning, og forlænget levetid af filtermedie.

Et andet eksempel krævede blot bedre indkapsling af forureningsspredningen. I et



Tegninger af opsamlingskassen der blev udviklet til skærebord. Med dobbelt sugespalte og affaldet væk fra udsuget blev den direkte luftbesparelse på 25 %.

større lokale er opstillet en mikser, der skal producere tyggegummimasse og derefter blande massen med nikotinpulver. Under processen er der en massiv støvudvikling, især når nikotinpulveret fyldes på, og når den færdigblandede tyggegummimasse tages ud. Her var støvmængden uden for instrumentets måleområde.

Total indkapslet proces (lukkede kabinetter).

Løsningen bliver at indkapsle støvkilden med en skærm, der er monteret på mikserens overkant og lukker ned mod mikseren i enderne. Mikseren kan betjenes som før, men er nu indkapslet på tre sider. Samtidig er der udsugning i hele den nye skærms bredde. Disse tiltag kunne virksomheden selv udføre ud fra tegninger, og skærmen vil kunne reducere støvgenerne fra tilsætningen af nikotinpulveret, som må anses for sundhedsskadeligt.



## EFFEKT:

Projektet har peget på en række løsninger, der kan spare energi inden for ventilationsområdet. Hvis danske virksomheder tager disse løsninger til sig, er det muligt at forbedre den i forvejen høje standard inden for arbejdsmiljø og samtidig spare på elforbruget. Ventilationsløsninger er især dyre i drift, fordi de konstant står og suger. Der er naturligvis stor variation på tværs af brancher, men i gennemsnit står ventilation for 12-15 % af virksomhedernes elforbrug. Så her er der altså penge at hente ved energioptimering, i et marked hvor elpriserne fortsat stiger.

Energioptimeret procesventilation kan således blive et konkurrenceforbedrende tiltag, og ved at arbejde med disse løsninger kan man holde produktionsarbejdspladser i Danmark, hvor de måske ellers ville søge mod lande med lempeligere syn på arbejdsmiljø, og derved lavere omkostninger.



Eksempler på 3 forskellige udsugningsløsninger. Fra venstre, udsugningseffektivitet på henholdsvis 1,0 - 0,5 - 0,25.

**VENTILATION STÅR I GENNEMSNIT FOR 12-15 % AF PRODUKTIONS-INDUSTRIERNES ELFORBRUG. SAMTIDIG STIGER ELPRISERNE, SÅ DER ER STORE BESPARELSER AT HENTE, SAMT BEDRE INDEKLIMA OG KONKURRENCEEVNE MED EFFEKTIVE PROCESUDSUG.**



Testopstilling på tre forskellige udsugningsløsninger.

#### Projektledelse:

Christian Drivsholm  
Energieffektivisering og Ventilation/  
Energi og Klima  
Teknologisk Institut  
Gregersensvej  
2630 Taastrup  
E-mail: cd@teknologisk.dk  
Telefon: 72 20 13 80  
Web: www.teknologisk.dk

#### Projekt:

Titel: Energoptimering af procesventilation  
og udvikling af fleksible procesudsug til  
store industrielle emner  
Nr. 343-019  
PSO Program 2011  
Budget i alt: 2.478.290 kr., hvoraf 1.550.570 kr.  
i tilskud fra Dansk Energi  
Tidsplan: 01.03.2011-30.06.2013

#### Program-koordinator:

Forskningskoordinator  
Jørn Borup Jensen  
Dansk Energi  
E-mail: jbj@danskenergi.dk  
Telefon: 35 300 934  
Web: www.elforsk.dk

## HVORDAN PROJEKTRESULTATERNE KAN BRUGES I PRAKSIS!

Målet med projektet er at skabe mulighed for mere energioptimering inden for industriel ventilation. Derfor er det fra begyndelsen tænkt ind, at løsninger og resultater skulle gøres tilgængelige og brugbare for alle, der arbejder inden for dette felt eller har interesse i det. De kan få glæde af projektet gennem udgivelsen Den lille blå, kurset "Energieffektiv industriventilation" samt et online IT-værktøj.

"Den lille blå om om industriel Procesventilation" er et lettilgængeligt opslagsværk for alle, der arbejder med at realisere energibesparelser på nye og eksisterende industriventilationsanlæg. Det faglige indhold i bogen bygger i vidt omfang på den udarbejdede hovedrapport: "Energoptimering af procesventilation og udvikling af fleksible procesudsug til store industrielle emner", hvor flere emner er behandlet mere indgående.

Den lille blå vil endvidere indgå som undervisningsmateriale i kurset: "Energieffektiv industriventilation" på Teknologisk Institut. Her vil kursisterne blive undervist i at kunne implementere løsningerne i praksis.

Det udarbejdede IT-værktøj giver brugerne mulighed for at lave beregninger på deres egne forhold. Først beskriver man sit lokale og sine processer. Herefter peger værktøjet på nogle løsninger. Nu kan man taste sine egne værdier ind, hvorefter man får beregnet, hvor stort et ventilationsanlæg, man har behov for. Værktøjet er online og udviklet til Explorer browseren.

Afslutningsvis kan det nævnes, at projektet har givet ideer til et nyt projekt om robotudsugning, hvor robotterne selv kan finde forureningen. Dette er udmøntet i et igangværende EUDP projekt.

**BÅDE BOG, HOVEDRAPPORT OG IT-VÆRKTØJ ER TILGÆNGELIGE PÅ  
WWW.ELFORSK.DK/ELFORSK/PROJEKTER/PROJEKT 343-019**