

PSO 2005

Elforsk - Forskning & Udvikling i effektiv energianvendelse

Reduceret energiforbrug til basisventilation i tung procesindustri



Udvikling af et dimensioneringsværktøj og tilhørende energieffektive ventilationskomponenter, der passer til forholdene i den tunge industri



Resumé:

En række energitunge virksomheder, såsom støberier og hærderier, har et meget stort behov for udsugning og ventilation for at sikre en sundt arbejdsmiljø i produktionen. Farligt støv og dampe skal væk – og ny frisk luft ind – for at mennesker kan arbejde i produktionsområderne. Og det bliver der brugt rigtig megen energi på: Man

regner med, at der eksempelvis bruges ca. 100 GWh pr. år til produktion af støbegods.

En række konsultationssager på industriventilationsområdet havde imidlertid vist, at basisventilationen var overdimensioneret i produktionsafsnit, hvor der desuden var etableret

procesudsugning – dels af sikkerhedshensyn, dels af mangel på viden om dimensioneringsgrundlaget.

Der var derfor udsigt til en stor energi- og miljøgevinst, hvis man kunne indkredse mere nøjagtige krav til udsugning og ventilation – uden at give køb på et godt arbejdsmiljø.

Målsætning:

Målet med projektet var at udvikle et grundlag for dimensionering af basisventilation i produktionsområder med flere forureningskilder. Projektet omfatter desuden afprøvning og udvikling af tilhørende energieffektive ventilationskomponenter.

Man ville gennem laboratorieforsøg studere, hvordan varm røggas strømmer omkring en sugehætte/sugehov tæt på processen – og hvordan fordelingen mellem en sugehov og baggrundsudsug kan optimeres.

Desuden ønskede man at afprøve, hvordan eksisterende ventilationskomponenter kan anvendes, udvikles, projekteres optimalt til den enkelte opgave.

Og endelig skulle projektet gerne udmønte sig i et værktøj for projekterende og driftsansvarlige i den tunge procesindustri.



Ved en optimal udformning og placering af sugehove samt valg af basisventilation kan elforbruget reduceres med 30-50 %

Processen:

Projektet er gennemført som et samarbejde mellem Dantherm Filtration A/S, Dania A/S, Junckers Industri-er A/S, Rønnede Udglødningsindustri A/S, Teknologisk Institut og Støberiteknik DTU.

Der er først udført forsøg på DTU og Teknologisk Institut med henblik på finpudsning af det teoretiske grundlag for optimering af procesudsugene og basisventilationen.

Herefter er der foretaget inspektion på Dania, Junckers og Rønnede Glødeindustri for at kunne teste grundlaget i fuldskala.

Endelig er det teoretiske grundlag, erfaringen fra laboratorieforsøgene og firmainspektionerne implementeret i en internetbaseret applikation, der kan bruges frit af kunder, rådgivere m.fl.

Internetapplikationen er sluttelig afprøvet af ventilationsfirmaet Dantherm Infiltration A/S ved cheffingeniør Niels Lynggaard.

Resultater:

Laboratorieforsøgene viser, at det mest effektive sug (hvor der bruges mindst energi til at opnå et sikkert miljø) opnås ved at fjerne røggasserne så tæt på kilden som muligt. Derved kan man nemlig minimere behovet for basisventilation efter fortyndingsmetoden.

Forsøg hos virksomheder har bekræftet konklusionerne fra laboratorieundersøgelserne – og desuden påvist, at korrekt udformning af sugehov og afskærmning har meget stor betydning for at optimere ventilationen – både energimæssigt og arbejdsmiljømæssigt.

I mange tilfælde kan der spares omkring 30-50 % på energiforbruget, hvis programmets anvisninger følges.

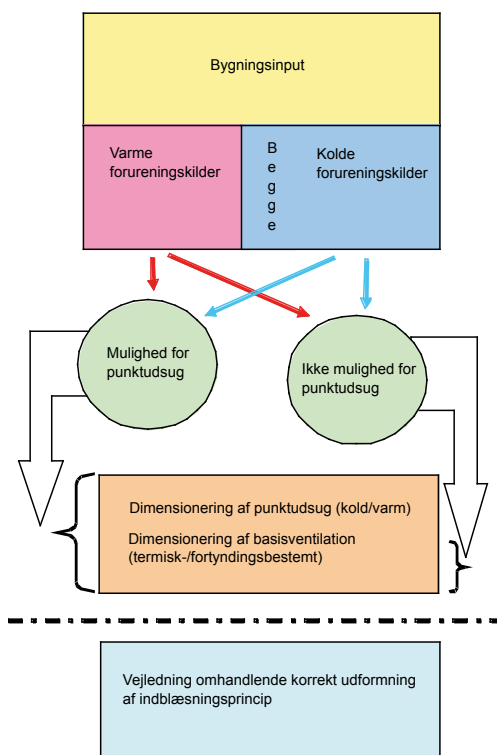
Konklusion:

Forsøg med at optimere ventilationen på en formstreg i et jernstøberi efter projektets anvisninger viser, at der er et meget stort potentiale for at spare energi ved at optimere udsugning og indblæsning. Besparelsen vil endog være ekstra stor, hvis det er muligt at bruge passiv indblæsning på kølestrengen.

Der er udviklet et beregningsprogram til dimensionering af procesudsugning, hvor erfaringerne fra projektet er indbygget – det er nu til fri afbenyttelse på nettet

Hos Dantherm Filtration Afdeling Syd blev det nye beregningsprogram eksempelvis anvendt i forbindelse med tilbud på løsning af en varmeprocess sammenholdt med gamle beregningsligninger. Derudover blev der lavet røgforsøg og hastighedsmålinger til sammenligning.

Resultatet blev en luftmængde på ca. 70.000 m³/h ved alle tre metoder, så man må konkludere, at det nye beregningsprogram kan anvendes med stor sikkerhed for at få den rigtige løsning.





Dansk Energi
Rosenørns Allé 9
1970 Frb. C
Tlf: 35 300 400

Anbefalinger for videre anvendelse af forskningsresultaterne

Hvad kan projektet bruges til?

Projektet – og ikke mindst beregningsprogrammet – er særdeles interessant for en industri, der har store udgifter til procesudsugning og almen udsugning. Det er også grydeklart til projekterende ingeniører og andre rådgivere, som har energi og miljø på dagsordenen – ligesom det må på studieplanen for kommende ingeniører som et godt værktøj for at kunne dimensionere et energi- og arbejdsmiljørigtigt ventilationsanlæg.

Beregningsprogrammet er frit tilgængeligt på: <http://87.54.37.121/dimair>



Beregnet udsug over aluminiumssmelteovn.

Effekt:

Det totale elforbrug til ventilation i den danske støberiindustri udgør omkring 40 GWh/år. Ved en optimal udformning og placering af sugehove samt valg af basisventilation, kan elforbruget reduceres med 30-50 % - dvs. mellem 12 og 20 GWh/år.

Fordeling af elforbruget til udsugning og indblæsning er ca. 3:1. Det betyder, at der bruges ca. 27 GWh til udsugning og 13 GWh til indblæsning, hvis luftskiftet skal være i balance. Elforbruget til udsugning ville ved en reduktion på 40 %, reduceres med 10,8 GWh og ved indblæsning vil besparelsen være 5,8 GWh, i alt 16 GWh/år.

Reduceres den udsugede luftmængde med 40 %, nedsættes behovet for indblæsning tilsvarende, og derved reduceres energiforbruget til forvarmning af indblæsningsluften tillige. Energiforbruget til forvarmning af den nødvendige indblæsningsluft til 18° C, udgør 80 GWh/år.



Beregnet udsug til varmeovn.

www.elforsk.dk

Kontaktperson:

Christian Drivsholm, Teknologisk Institut, Ventilation og Proces
Teknologiparken
Kongsvang Allé 29
8000 Århus C
E-mail: christian.drivsholm@teknologisk.dk
Telefon: 72 20 13 80
Web: www.teknologisk.dk

Projekt:

Titel: Reduceret energiforbrug til basisventilation i tung procesindustri.
Nr.: 337-082
PSO Program 2005
Budget: 2.156.000 kr. Heraf 980.000 kr. i tilskud fra Dansk Energi
Tidsplan: 01.01.2005 – 31.12.2007

Programkoordinator:

Forskningskoordinator
Jørn Borup Jensen
Dansk Energi
Rosenørns Allé 9
1970 Frederiksberg C.
E-mail: jbj@danskenergi.dk
Telefon: 35 300 934
Web: www.elforsk.dk