

Elevhæfte til Lærebog i brandtjeneste



Brandventilation



Elevhæfte til Lærebog i brandtjeneste

Brandventilation

Beredskabsstyrelsen 2003

Elevhæfte Brandventilation

Forfattere:	Kjeld Brogaard, Flemming Hejdenberg, Per Teglgård Christiansen og John Clausen
Faglig konsulent:	Beredskabsstyrelsens faglige konsulenter
Copyright © 2003:	Beredskabsstyrelsen
Illustrationer:	Jacob Vestergaard, Beredskabsstyrelsens Tekniske Skole
Redigering:	Vibeke Hein
Opsætning:	Marianne Jørgensen , Beredskabsstyrelsen
Udgivet af:	Beredskabsstyrelsen, Uddannelse Datavej 16 3460 Birkerød Telefon: 45 90 00 00 Telefax: 45 90 60 60 E-mail: udd@brs.dk Internet: www.brs.dk
Oplag:	5000 eksemplarer
Tryk:	Schultz
B:	B2062-UDD/03
ISBN:	87-91133-54-8

Brandventilation

Formålet med ventilation

Røggassspredning har væsentlig betydning for brandforløbet og for trusselsbilledet ved indsatsen.

Røggasserne mindsker sigtbarheden, er giftige og besværliggør derved personredning. Produktionen af røggasserne, mængde, koncentration, giftighed og energiindhold bestemmes af det brandbare materiale og brandforløbet. Trykforholdene har også indvirkning på spredning af røggasser til andre lokaler. Hvis røggasserne spredes til andre lokaler i bygningen, kan der ske en opbygning af røggaslag i disse lokaler.

Hovedformålet med brandventilation er at lede varme røggasser ud af det brændende rum og erstatte gasserne med frisk luft. Derved opnås følgende fordele:

- risikoen for overtænding mindskes
- personer i rummet undgår gasserne
- sigtbarheden forbedres - og dermed indsatsmiljøet for indsatspersonalet
- røgspredningen mindskes og temperaturen sænkes - og dermed begrænses brandens udbredelse
- risikoen for korrosionsskader nedsættes

Ved forbrænding i mere eller mindre lukkede rum vil der ske en ufuldstændig forbrænding. Der dannes blandt andet kulilte/carbonmonoxid, som på grund af opvarmning stiger til vejrs i bygningen.

Hvis koncentrationen af røggasser ligger over den øvre antændelsesgrænse, og hvis temperaturen ligger over antændelsestemperaturen, kan der, hvis der tilføres luft udefra, ske en overtænding.

Der kan også ske en overtænding, hvis røggassernes koncentration ligger inden for antændelsesgrænserne, og der tilføres tilstrækkelig høj temperatur i form af f.eks. en gnist.

Endelig kan den situation opstå, at der højt i bygningen er en tændkilde og masser af luft. Overtænding vil ske, når blandingsforholdet mellem luft og røggasser når den nedre antændelsesgrænse.

De fleste, der omkommer ved brand, dør af kulilte-/carbonmonoxidforgiftning.

Mindske risikoen for overtænding

Fjerne røggasser fra eventuelt indespærrede

Ventilation er derfor en væsentlig livreddende faktor.

I et brændende lokale vil det ofte være vanskeligt at opnå en livreddende effekt ved ventilation. Der vil næsten altid være mere hensigtsmæssigt at forsøge at redde personerne ud i det fri.

I de tilfælde, hvor røggasser spredes i bygningen, vil det være afgørende for de indespærrede personers overlevelse, at der foretages en effektiv ventilation, inden røgen med kulilte/carbonmonoxid når dem.

Forøge sigtbarheden og dermed skabe et bedre miljø for røgdykkere

Hvis en røgdykker skal udføre sit arbejde optimalt, er han afhængig af at kunne se. Det er derfor et mål i sig selv at ventilere med det formål at øge sigtbarheden.

Mindske røgspredning og begrænse brandudbredelsen ved sænkning af gassernes temperatur

Høje temperaturer øger risikoen for, at de omkringliggende materialer antændes. Afgasning fra opvarmede vægge og indbo øger mængden af røggasser og skaber forudsætning for brandspredning.

Reducere risikoen for korrosionsskader

Røgskadernes andel af de samlede udgifter ved brande er støt stigende. Brandrøg indeholder korrosive bestanddele, som især angriber metalliske overflader, så de ruste.

Når f.eks. PVC brænder, udvikles der store mængder saltsyre/hydrogenclorid. Når disse dampe kommer i forbindelse med slukningsvandet, lægger de sig på metaloverflader og korroderer materialet. Andre salt- og syredannelser kan virke på samme måde.

Elektronisk udstyr i mange hjem og virksomheder gør det påkrævet at ventilere for at sikre, at udstyret er funktionelt efter indsatsen.

Forbrænding

Man taler om fuldstændig og ufuldstændig forbrænding. Se hæftet "Brandforløb".

Fuldstændig forbrænding

Fuldstændig forbrænding betyder, at alt brændbart materiale omsættes i forbrændingsprocessen.

En forbrænding er en kemisk reaktion mellem det brandbare materiale og luftens ilt/oxygen. For at opnå en fuldstændig forbrænding må der være en tilstrækkelig høj temperatur og tilstrækkelig lufttilførsel under hele brandforløbet.

I helt eller delvis lukkede rum er det sjældent, at der udelukkende foregår en fuldstændig forbrænding.

Ved en fuldstændige forbrænding dannes der bl.a. røggassen kulstøvte/carbondioxid, CO_2 .

CO_2 er en lugtfri, farveløs og usynlig gas. Ved indånding af store mængder CO_2 sker der en 'forgiftning' af mennesker og dyr, så vejtrækningen ophører.

Ufuldstændig forbrænding betyder, at dele af det brandbare materiale ikke omsættes i forbrændingsprocessen.

Ufuldstændig forbrænding

En ufuldstændig forbrænding skyldes enten, at temperaturen ikke er tilstrækkelig høj til, at ilt/oxygen fuldt ud kan reagere med det brandbare materiale, eller at lufttilførslen ikke er tilstrækkelig.

Da der mangler ilt/oxygen i forbrændingsprocessen, vil røggasserne få et andet indhold end ved den fuldstændige forbrænding. Den mest interessante bestanddel ved en ufuldstændig forbrænding er kulilte/carbonmonoxid, CO .

CO er en meget giftig gas, som lettere binder sig til hæmoglobinet i de røde blodlegemer end ilt/oxygen. Dette hindrer optagelse af ilt/oxygen, selvom ilt-/oxygenindholdet i indåndingsluften er tilstrækkeligt.

Udover at være giftig, er CO også en brandbar gas, som har en antændelsestemperatur på ca. 700° Celsius. CO må ikke forveksles med almindelig røggas, der har en noget lavere antændelsestemperatur ($500 - 600^\circ$ C).



Brandmandskabets kendskab til røggasspredning i bygninger samt mulighederne for ventilation er ofte af afgørende betydning for, om branden hurtigt bringes under kontrol.

Røggasser

Røggasser er et produkt af forbrændingsprocessen. De er afhængig af hvilket materiale, der brænder, og af de omstændigheder hvorunder forbrændingen foregår.

Forbrændingsprocessen er en kæde af kemiske reaktioner, hvor der undervejs dannes mange mellemprodukter.

Restproduktet fra forbrændingsprocessen kaldes under et for røggasser. Røggasser i lukkede rum indeholder følgende :

- faste stoffer (partikler)
- gasser (CO og andre giftige luftarter)
- vanddamp

Ofte er røggasser iltfattige.

Sammensætningen af brandbare materialer påvirker indholdet i røggasserne og mængden af røggasser.

Det er umulig at beskrive, hvor meget røg der udvikles, når et bestemt materiale brænder, fordi røgmængden er afhængig af forbrændingens forløb.

Det er enklere at sammenligne røgmængden mellem forskellige materialer, hvis de brænder under samme betingelser. Nogle plastprodukter, som f.eks. polystyren, polyurethan og polyethylen, udvikler 2 til 3 gange mere røg pr. kilo end træ. Desuden er forbrændingshastigheden 3 til 4 gange hurtigere, og røgen fra disse plastprodukter udvikles 2 til 3 gange lettere end røggasser fra træ.

Røggasspredning

Røggassernes spredning i bygninger har stor indflydelse på brandens udvikling og på følgeskader i forbindelse med brand.

Ved udvikling af røggasser nedsættes sigtbarheden, temperaturen stiger, røggasser antændes, brande spredes, indespærrede forgiftes, maskiner og elektronik ødelægges.

Røggasser vil bevæge sig fra områder med højt tryk til områder med lavere tryk.

Under forbrændingsprocessen opvarmes røggasserne samtidig med, at de udvider sig og bliver lettere end atmosfærisk luft, hvilket gør, at røggasser, som

hovedregel, stiger til vejrs i bygninger.

Udover de røggasser, som selve branden afgiver, vil de omkringliggende materialer opvarmes og afgive brandbare gasser - pyrolyse. Disse gasser blander sig med primærbrandens røggasser, og på grund af de høje temperaturer stiger de sammen til vejrs og samler sig under lofter og tage med fare for antændelse.

Hvis røggasserne på grund af lav temperatur ikke stiger til vejrs, vil de spredes i vandret plan. Man vil derfor kunne opleve, at mindre brande eller brande uden stor varmeudvikling kan give anledning til større røgproblemer i øjenhøjde end brande med stor varmeudvikling.

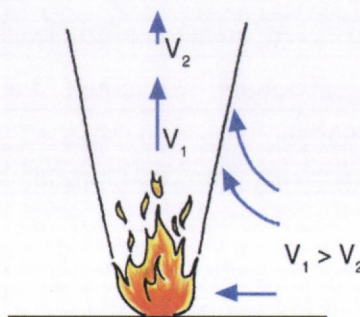


Røggasser med lav temperatur vil ofte være vanskeligere at bortventilere end røggasser med høj temperatur, idet luften øverst i bygningen hindrer røggasserne i at nå loftet.

Vertikal spredning opstår på grund af den naturlige stigning i røggasserne. Stigningskraften skyldes, at røggasserne bliver opvarmet, og den højere temperatur giver gasserne en lavere vægtfylde (densitet) end den omgivende luft. Ved 20° C har almindelig atmosfærisk luft en densitet på 1,2 kg/m³, og ved 320° C synker densiteten til 0,6 kg/m³.

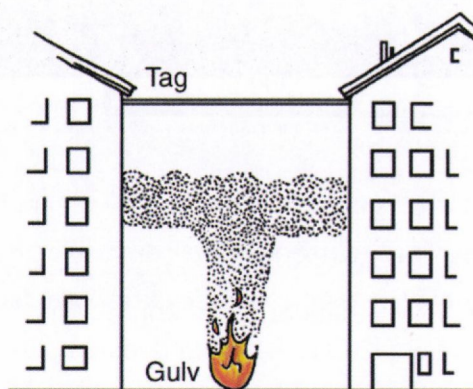
Oven over branden dannes der en "lomme" af forbrændte og uforbrændte gasser. Denne lomme iblandes konstant luft fra omgivelserne, og dette medfører, at stigningshastigheden og temperaturen i røggaslaget vil mindske jo længere væk fra primærbranden, man kommer.

Vertikal spredning



V_1 = høj lufthastighed V_2 = lavere lufthastighed

Denne effekt kan ses i lokaler med stor højde, f.eks. i glasoverdækkede gårde. Der er det muligt, at røggasserne ikke har tilstrækkelig stigningskraft til at nå op til tagniveauet. Ved en mindre brand i sådanne lokaler vil dette derfor ofte medføre en anden spredning af røggasser end det, der er tilfældet ved et "nor-malt" brandforløb. Det røggaslag, som udvikles af den lille brand, har ikke energi nok til at stige helt op under taget, men udbredes på et niveau, hvor røggassernes temperatur ikke er højere end den omkringliggende luft. Sådanne lavthængende røggasser vil derfor være vanskelige at bortventilere, idet ventilationsåbningerne typisk er placeret i glastaget.



Lagdeling af røgen i høj bygning

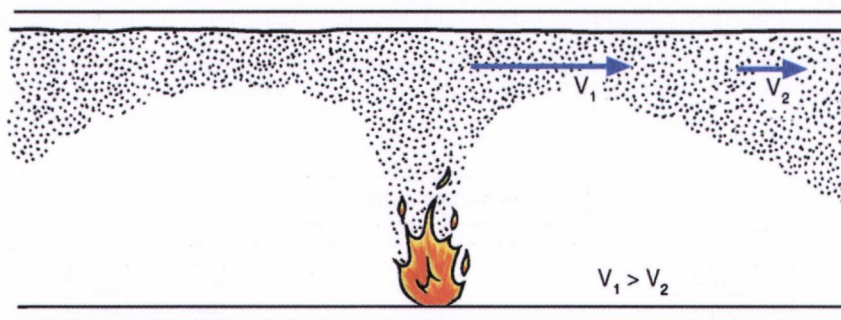
Horisontal spredning

Horisontal spredning forekommer, når røggasserne hindres i at sprede sig vertikalt eller som før nævnt, hvis røggasserne af temperaturmæssige årsager hindres i at stige højere op.

Hvis spredningen af varme røggasser foregår i et længere lokale eller i en korridor, så vil røggaslaget relativt hurtigt afkøles på grund af omgivelsernes - loftets - lavere temperatur, hvorved energi optages i disse bygningskonstruktioner. Energioptagelsen afhænger af bygningsmaterialerne. Tegl og beton vil optage mere energi end materialer som træ og stål.

På grund af denne afkøling vil røggasserne synke, og røggaslaget vil efter-

hånden fyldte hele rummet, og der dannes altså intet nulplan.



Principielt udseende af horisontal spredning i et lavt, men stort lokale

Former for ventilation

Ved al ventilation er det en forudsætning, at der er mulighed for lufttilførsel.

Ud over den ventilation, som røgdykkeren selv etablerer ved at skabe en åbning til det fri, er der i mange bygninger forberedt en eller anden form for røgventilation udfra brandtekniske lovkrav. Det kan være åbninger, som enten automatisk eller mekanisk skaber den fornødne fraluftsåbning øverst i bygningen.

Brandventilation bygger på en vurdering af, hvor mange røggasser der udvikles for så derefter at dimensionere et ventilationshul. Hullet bør være så stort, at der slippes flere røggasser ud, end der tilføres fra branden. For at opnå en skorstenseffekt etableres der også et hul, hvorigennem der kan komme frisk luft. Dette tilluftshul skal typisk være 1-1,5 gange så stort som fraluftshullet, hvorigennem røggasserne skal slippe ud. Tilluftshullet bør placeres under røggaslaget, mens fraluftshullet placeres så højt som muligt.

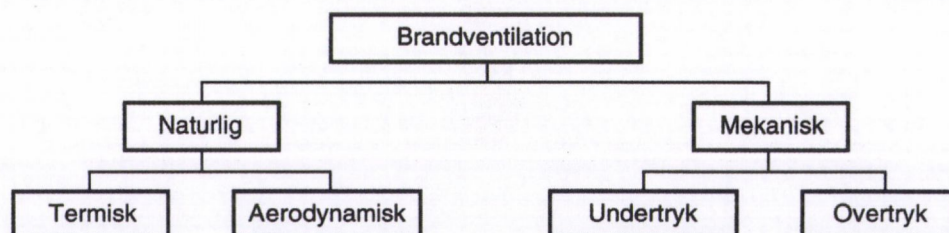
Brandventilation opdeles i to hovedgrupper: naturlig- og mekanisk brandventilation. Begge former for ventilation er baseret på forskelle i tryk, hvor røg og luft flyttes fra rum med højere tryk til rum med lavere tryk. Alle typer brandventilation følger dette fysiske princip.

Naturlig brandventilation består af to typer: Termisk ventilation, som udnytter trykforandringer ved røggassernes opvarmning, og aerodynamisk ventilation, som udnytter de trykforandringer, vinden medfører.

Ved mekanisk brandventilation anvendes ventilatorer for at opnå trykforskelle. Her skelnes der mellem to typer: Undertryksventilering, hvor en ventilator anvendes til at suge røggasser ud, eller hvor et strålerør anvendes til ved hjælp af ejektorvirkning at bortventilere gasser ud gennem et vindue,

samt overtryksventilering, hvor en ventilator anvendes til at blæse luft ind i lokalet.

Ventilering tidligt i brandforløbet kan forhindre en overtænding, fordi der ikke bliver tilstrækkelig varmt, og der ikke dannes store mængder af røggasser.



Naturlig brandventilation

Termisk ventilation

Termisk brandventilation opstår, fordi røggasserne udvider sig ved opvarmning, hvorved de får lavere vægtylde end den omkringliggende luft.

Når røggasserne bevæger sig, afgiver de varme til de bygningsdele, de passerer. Dette bevirker, at der opstår en form for turbulens, der trækker frisk luft ind i brandrøgen. Herved forstærkes afkølingen, og jo længere væk fra branden røggasserne kommer, jo koldere bliver de. Når røggassernes temperatur falder, nedsættes hastigheden, hvormed de bevæger sig. Afkøles røggasserne tilstrækkeligt, vil de få samme temperatur som den omkringliggende luft, som gasserne blander sig med, og hele rummet synes nu røgfylt.

Fraluftsåbningen placeres i den del af rummet, hvor der er overtryk og så højt som muligt i taget eller under loftet. Modsat placeres tilluftsåbningen så lavt som muligt, for at udnytte det vakuum, der opstår nederst i lokalet, når røggasserne presses ud gennem fraluftsåbningen.

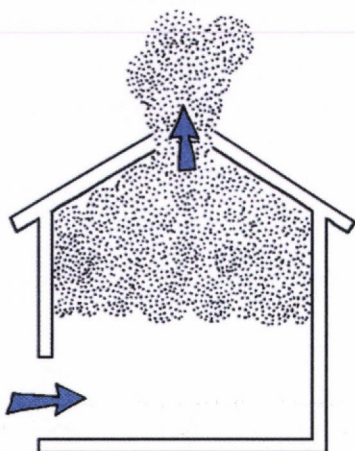


I forbindelse med termisk brandventilation udnytter brandmandskabet, at røgen presses ud foroven samtidig med, at der suges kold luft ind forneden i lokalet.

Aerodynamisk brandventilation opstår som følge af vindens påvirkning af bygningen.

Aerodynamisk ventilation

Vindens påvirkning på væg- og tagoverflader kan blandt andet skabe overtryk inde i en bygning. Vægoverflader udsættes for overtryk i vindsiden og for undertryk i læsiden samt på parallelle sider. Undertrykket vil som gennemsnit være ca. 50% af overtrykket på vindsiden.



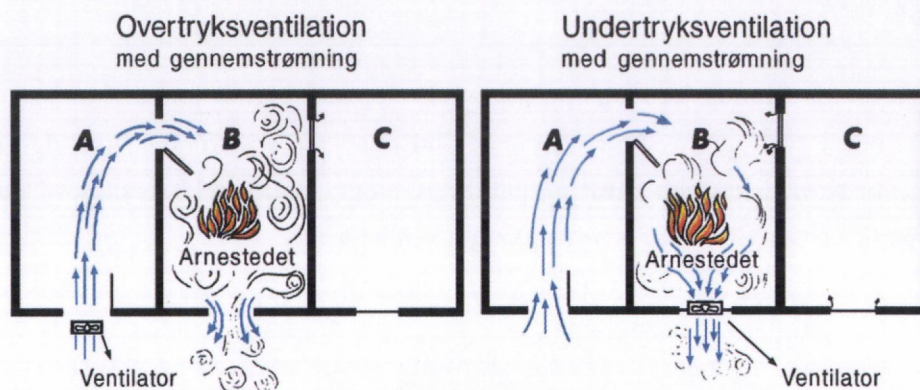
Principskitse for udførelse af brandventilation

Energiudviklingen vil i et brændende rum medføre en opvarmning af røggasser. Den varme, som forplanter sig i røggasserne, vil ikke fordele sig jævnt, men vil først og fremmest samle sig øverst i rummet under loftet eller i bygningen under taget.

Hvis den varme røg hindres i at udvide sig, vil der øverst i lokalet eller bygningen dannes et overtryk. Dette overtryk vil sammen med de aerodynamiske kræfter bevirke, at røgen både presses og suges ud af bygningen, når der laves en fraluftsåbning højt i bygningen, samtidig med at der tilføres tilstrækkeligt frisk luft fra en tilluftsåbning lavt i bygningen.

Mekanisk brandventilation

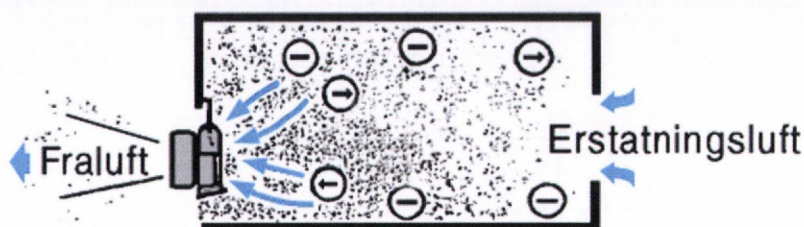
Ved mekanisk brandventilation skabes trykforskellene i brandrummet ved hjælp af bl.a. ventilatorer og strålerør. Afhængig af, om man anvender ventilatoren til at blæse frisk luft ind i bygningen eller til at suge røggasserne ud, taler man om over- eller undertryksventilation.



Ved overtryksventilation anvendes ventilatoren til at blæse frisk luft ind, mens man ved undertryksventilation suger røgen ud.

Undertryksventilation (teknik)

Ved ventilering af et brandrum, der er fyldt med røggasser, må døren åbnes, og ventilatoren placeres i rummet for at suge røggasserne ud.



Undertryksventilation

Denne metode trækker røggasserne ud igennem ventilatoren til det fri ved at opbygge et undertryk (-) i bygningen. Ved at åbne et vindue bliver røggasserne erstattet af frisk tilstrømmende luft. Denne metode fungerer udmærket, men har følgende ulemper:

- Personellet skal ind i røggasserne for at placere ventilatoren
- Røggasserne trækkes igennem ventilatoren, hvorved uforbrændte gasser fra f.eks. træ afsættes i ventilatoren, hvilket medfører ekstra vedligeholdelse efter indsats
- Ventilatorer placeret i døråbninger eller gange blokerer passagen
- Ventilatorer placeret inde i rum støj og vanskeliggør kommunikationen
- Undertryksventilation har svært ved effektivt at fjerne røggasserne fra rum-mets/bygningens top. Luftstrømmen bevæger sig fortrinsvis fra til-luftshul gennem ventilatoren og ud af fraluftshullet.

En anden metode, der kan anvendes, er at sprøjte direkte ud gennem vinduet ved hjælp af tågestrålerør. Vandstrømmens hastighed medfører, at røggasserne i rummet suges ud gennem vinduet (ejektorvirkning), hvilket giver en

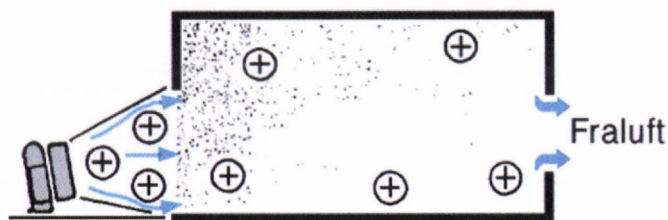
hurtig forbedring af sigtbarheden i rummet. Ejektorvirkningen ved anvendelse af tågestrålerør er god. Det er ved forsøg konstateret, at et almindeligt tågerør ved 40 m.v.s. kan suge en luftmængde på ca. 300m³/min med sig. Vinklen på strålebilledet og afstanden til vinduet skal varieres afhængig af vinduets størrelse. Afstanden mellem strålebilledet og vinduets sider bør være ca. 10 - 15 cm for at opnå den maksimale effekt.

Hvis en del af vandet rammer væggen eller vindueskonstruktionen, kan der opstå vandskade.

Ved ventilation med overtryk åbnes døren og ventilatoren placeres uden for døren. Denne metode tvinger frisk luft under tryk ind i brandrummet og skaber et overtryk, svarende til det, der dannes ved at puste en ballon op. Overtrykket er ens overalt i rummet. Når et vindue åbnes, strømmer røggasser fra hele rummet ud af dette, ligesom når luft lukkes ud af ballonen.

Overtryksventilation

Overtryksventilation har en række fordele:



Overtryksventilation

- Personel skal ikke ind i røggasserne
- Røggasserne trækkes ikke igennem ventilatoren, derved mindre vedligeholdelse
- Fri passage i døre og gange, idet ventilatoren placeres i det fri
- Ingen støj i brandrummet fra ventilatoren
- Stor effektivitet med hensyn til fjernelse af røggasserne fra rummets eller bygningens øverste del
- Effektiviteten er ca. det dobbelte i forhold til undertryksventilation

På markedet findes der en række forskellige ventilatorer, hvis størrelse, motoreffekt og ventilationsflow varierer. Hvilken ventilator, der skal anskaffes, afhænger af formålet den skal anvendes til, jo større rum der skal ventileres, jo større kapacitet er nødvendig. I følge amerikanske anbefalinger for overtryksventilation kræves der en ventilator med en luftgennemstrømning på ca. 4 m³/s til mindre bygninger.

Teknik/funktion

Effektiviteten af overtryksventilation afhænger af flere faktorer:

- Tilluftshullet/døren
- Overtrykkets “flow” fra tilluftshul til fraluftshul
- Fraluftshullet

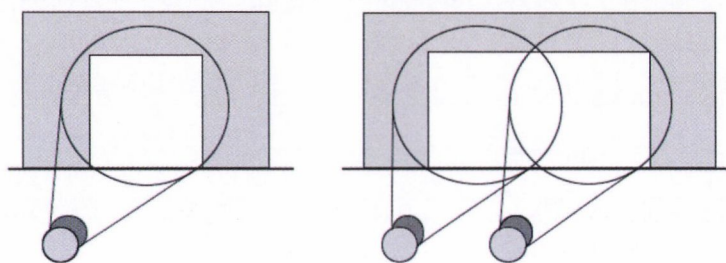


Placering af ventilator

Tilluftshullet/døren

Ventilatoren skal placeres således, at tilluftsbilledet dækker hele tilluftshullet/døren. På den måde opnås samtidig den bedste ejektorvirkning. Dette opnås ved at variere afstanden mellem ventilator og tilluftshul. Den normale afstand vil være mellem to og fem meter.

Hvis tilluftshullet/døren ikke dækkes, risikerer man, at røggasser strømmer ud af tilluftshullet for derefter at blive blæst ind i rummet igen. Ved store åbninger f.eks. porte kan det være nødvendigt at supplere med en ekstra ventilator for at kunne dække åbningsarealet. Visse typer af ventilatorer med høj luft hastighed er ikke følsomme med hensyn til “korrekt” placering, hvad angår tilluftsbilledets dækning af hele åbningen.



Placering af ventilatorer

Overtrykkets “flow” fra tilluftshul til fraluftshul

Det kan være vanskeligt at kontrollere luftens vej gennem bygningen. Dels gælder det om at vælge en vej således, at fraluftshullet er så tæt på branden som muligt samt at sikre sig, at luftens passage er mulig og ikke spærres af lukkede døre eller lignende på vejen.

Specielt bør man se på vejen fra branden til fraluftshullet. Her er der fare for, at branden kan tiltage i styrke, hvorved eventuelle indespærrede, der befinder

sig her, kan få forværret deres situation. Der er også i dette område en mulighed for udbredelse af branden.

Fraluftshullet er den kritiske faktor ved overtryksventilation. Det er relativt enkelt at vælge fraluftshul, da det helst skal ligge så nær branden som muligt. Ukendte åbninger udgør et stort problem. Ved etablering af overtryk i bygningen kommer alle åbninger – f. eks. utætheder, ventiler, åbne vinduer – undtaget tilluftshullet til at fungere som fraluftshuller. Dette kan medføre, at røggasserne spredes til uønskede steder i bygningen og derved skade eventuelle indespærrede og foretage nye antændelser.

Fraluftshullet

Taktik

Ved enhver indsats skal indsatslederen igennem sin situationsbedømmelse klarlægge, hvilke problemer der er i den pågældende situation, hvilke tekniske løsninger der skal iværksættes samt afgøre, hvilken taktik indsatsen skal bygges op efter. Eller sagt på en anden måde, hvilket formål indsatsen har. I det følgende skelnes mellem fire taktiske formål:

- Redning
- Brandbekæmpelse
- Brandbegrænsning
- Brandforsinkelse

I forbindelse med anvendelse af overtryksventilering er der fortrinsvis to problemstillinger, der taktisk spiller ind nemlig branden og røgen. Hvis branden er problemet, skal man forsøge at slukke, og er røgen problemet, bør der ventileres. Indsatslederen må beslutte, hvilket af problemerne der er vigtigst og så vælge sin taktik for netop denne indsats. Anvendelsen og målet med overtryksventilation varierer fra situation til situation, idet formålet varierer.

Anvendelsen af overtryksventilation medfører en hurtig bortventilation af røggasserne, og dermed mindskes den livsfarlige situation for de indespærrede. Dels sænkes koncentrationen af carbondioxid samt andre giftige stoffer i røggasserne, dels sænkes temperaturen i brandrummet væsentligt og dermed varmebelastningen af personerne. Ventilation kan være en metode til at effektivisere indsatsresultatet, hvor mange personer er truet, eller evakuering er vanskelig. Dette gælder eksempelvis på sygehuse, plejehjem eller i fængsler. Denne måde at anvende overtryksventilering på betegnes som offensiv. Den er ikke altid mulig at anvende. Hvis det er selve branden, der er truslen i stedet for røggasserne, har metoden en mindre effekt.

Redning

En anden måde at anvende overtryksventilering på er, at man kan holde evakueringsveje fri for røggasser samt hindre røggassernes spredning til tilstødende lokaler. Denne metode betegnes som defensiv.

Brandbekæmpelse

Gennem bortventilation af røggasserne, forbedres sigtbarheden markant. Det bliver derved lettere for røgdykkerne at orientere sig og dermed finde eventuelt indespærrede samt at finde arnestedet.

Oxygentilførslen øges ved anvendelse af overtryksventilation. Dette indebærer, specielt ved en ventilationsstyret brand, at brandens intensitet øges, og flammefronten ændres. Afhængig af om der er mere eller mindre brandbart materiale i ventilationsretningen, kan brandens omfang øges eller mindskes. Den største effekt af overtryksventilation er dog, at varmebelastningen mindskes, og sigtbarheden forbedres.

Brandbegrænsning og brandforsinkelse

Begrænsning og specielt forsinkelse er defensive taktikker. Overtryksventilation kan her anvendes til at etablere og forstærke begrænsningslinier. Ideen er, at man opbygger et statisk overtryk i de lokaler, man vil beskytte. Det er normalt, at end ikke brandcellevægge er helt røgtætte. Derfor kan man med overtryksventilering i et tilstødende lokale til et røgfylt rum forhindre, at der siver røg ind i lokalet. Ved denne form for anvendelse af overtryksventilation etableres der ingen fraluftsåbning, og det resulterer derfor kun i en lille luftgennemstrømning, men giver et stort statisk overtryk.

Uheld med farlige stoffer

Udover brandventilation kan overtryksblæseren også anvendes i andre situationer. Det gælder f. eks. tømning af bygning for dampe efter uheld med farlige stoffer. Man skal dog være opmærksom på faren for antændelse, hvis der er tale om brandfarlige dampe.

Taktiske begrænsninger

Man skal anvende overtryksventilation med forsigtighed. I nedennævnte situationer skal man især være opmærksom på:

- Ventilationsstyret brand
- Tilskadekomne mellem branden og fraluftsåbningen
- Manglende kontrol af overtrykkets "flow"
- Røgdykning
- Risiko for støvekspllosion
- Stationære slukningsanlæg

I situationer, hvor branden er ventilationsstyret, eller risikoen for overtænding er til stede, vil anvendelse af overtryksventilation medføre en kraftig opblussen af branden. Røgdykkerne skal derfor være forberedt på at skulle takle en brand, der måske har tre gange så kraftig effekt.

Ventilationsstyret brand

Ved overtryksventilation vil de varme røggasser blive drevet mod fraluftsåbningen. Findes der tilskadekomne i dette område, vil disse udsættes for større mængde røg, varme og giftige gasser.

Tilskadekomne mellem branden og fraluftsåbningen

Når overtryksventilation skal fungere, kræves det, at luftens vej fra tilluftshul til fraluftshul er veldefineret. Ikke opdagede åbninger kan medføre uønsket røgspredning til andre dele af bygningen.

Manglende kontrol af overtrykkets "flow"

De ventilationsforhold, der råder under en røgdykkerindsats, bør ikke ændres, da dette kan medføre, at miljøet forandres til ugunst for røgdykkerne. Denne grundregel bør følges i såvel situationer med naturlig brandventilation som overtryksventilation.

Røgdykning

I virksomheder - som blandt andet snedkerier eller møllerier, hvor der typisk er meget støv, er der risiko for, at man fremprovokerer en støvekspllosion, idet man kan hvirvle støvet frem mod branden.

Risiko for støvekspllosion

Stationære slukningsanlæg

Som hovedregel bør man ikke anvende overtryksventilation i bygninger, der er forsynet med et stationært slukningsanlæg. Dette skal være dimensioneret til at kunne kontrollere brandsituationen, og overtryksventilation vil som oftest gribe forstyrrende ind.

Sprinklersystemer udnytter, at flammer og varme røggasser stiger opad. Udløsningen af systemet kan foretages på forskellige måder, men sprinklernes virkemåde er ens. De opstigende røggasser køles og blandes med vanddråber og fordeles i hele brandrummet.

Sprinkleranlæg

Hvis man etablerer overtryksventilation på et for tidligt stadie i brandforløbet, risikerer man, at flammerne drives mod fraluftshullet og ikke, som planlagt ved etablering af sprinkleranlægget, op under taget. Dette kan medføre, at det nødvendige antal sprinklere ikke udløses og derfor ikke kan kontrollere brandforløbet. Overtryksventilation kan derimod med stor fordel anvendes, når branden er under kontrol eller slukket, til at bortventilere røggasserne.

Gasformige slukningsanlæg

Også her gælder det om at indsætte overtryksventilationen, når slukningsanlægget har gjort sit arbejde. Påbegynder man for tidligt, fjernes slukningsmidlets kvælende effekt ved at tilføre frisk luft.

Ligesom ved sprinkleranlæg kan man med stor fordel anvende overtryksventilation til at udlufte røggasser og det gasformige slukningsmiddel.

Sikkerhed for brandmanden

Der er som ovenfor nævnt fordele og ulemper ved anvendelse af overtryksventilation.

Ved røgdykning, hvor temperaturen over røgdykkerne er fra 300-500° C, kan man ved anvendelse af overtryksventilation sænke temperaturen til almindelig rumtemperatur. Dette medfører, at røgdykkernes indsatstid øges væsentligt, og at de restituerer sig væsentligt hurtigere efter indsatsen, da det blandt andet er varmepåvirkningen, der tærer på den fysiske formåen.

Sigtbarheden forbedres drastisk, hvilket giver bedre mulighed for at orientere sig. Dette medfører en hurtigere indsats/afsøgning, og denne tidsgevinst opvejer let det tidsforbrug, der er ved etablering af overtryksventilering.

Med overtryksventilation kan døre og vinduer anvendes som ventilationsåbninger i modsætning til naturlig brandventilation, hvor der som oftest må etableres hul i tagkonstruktioner. Det i sig selv er en gevinst, idet der kan ske uheld under etablering af ventilationsåbninger i taget.

