

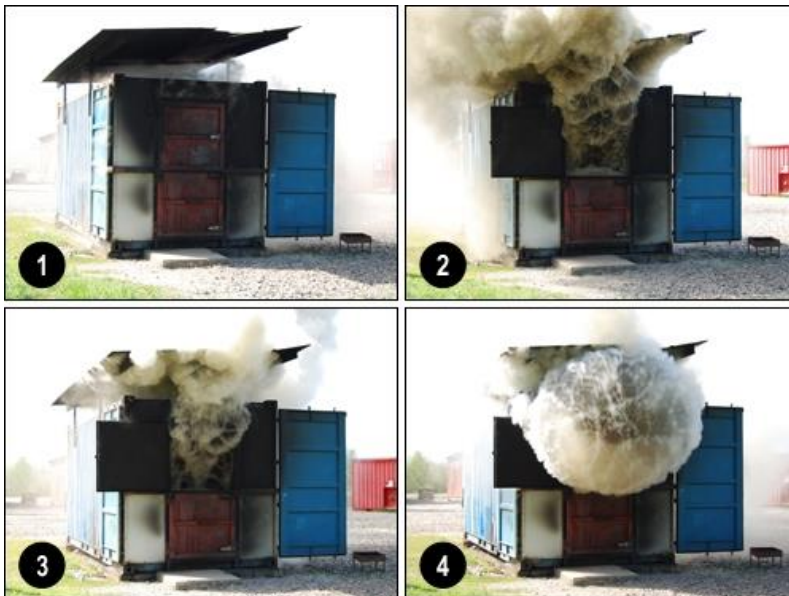
Backdraft

Negli articoli pubblicati in precedenza abbiamo esaminato più da vicino il comportamento del fuoco. Abbiamo notato che un incendio si comporterà in modo diverso in caso di mancanza d'aria. Il profilo di ventilazione (finestre aperte, porte, prese d'aria, ecc ...) determineranno se un incendio diventi sottoventilato o meno. Alcuni fenomeni appaiono perché questo profilo di ventilazione è cambiato. Questo può essere un pompiere che apre una finestra. O che le stesse finestre possano rompersi (a causa dello stress termico) a causa della differenza di temperatura tra interno ed esterno. Anche la semplice apertura della porta per ottenere l'ingresso, è un cambiamento nel profilo di ventilazione. Mutare il profilo di ventilazione di un incendio poco ventilato molto spesso peggiorerà le condizioni. Un primo scenario che esamineremo è il backdraft.

12. Backdraft

12.1 Descrizione del fenomeno

Il backdraft è un fenomeno che ha ucciso molti vigili del fuoco nel corso degli anni. Il gioco della ventilazione ha avuto un ruolo cruciale in questi incidenti. La condizione per un backdraft è che sia necessario un incendio al chiuso che abbia riempito il compartimento con sufficienti gas di combustione. A causa delle caratteristiche del vano (tenuta all'aria, isolamento, ...) il fuoco è diventato sottoventilato. La concentrazione dei gas di combustione nel compartimento è sopra il limite superiore di infiammabilità. Se in questa situazione il profilo di ventilazione non viene modificato, l'incendio si auto estinguerà.



Ma, se nel caso il profilo di ventilazione è cambiato, questo risulterà in un fenomeno molto. L'aria fresca correrà nel compartimento. Questa aggiunta di aria diverrà il risultato in una miscela tra i gas caldi di combustione e aria fresca. Con l'aggiunta di aria, i gas di combustione saranno diluiti. La miscela entrerà nel campo di esplosività.

Fig 12.1 Le diverse fasi di un incendio sottoventilato fino a quando avviene un backdraft. Passaggio 1: il compartimento è chiuso. Passo 2 e 3: la porta viene aperta e si verifica un flusso bidirezionale. Passaggio 4: si verifica il backdraft. (Immagini: Ed Hartin)

A questo punto c'è una buona miscela di combustibile (i gas caldi del fuoco) e l'ossigeno (aria fredda). L'unica cosa che manca è l'energia sufficiente per innescare il backdraft. La miscela deve essere accesa. Negli anni '90 Chitty ha svolto ricerche sul backdraft e ha scoperto che è stato visto risorgere dalla base del fuoco. È diventato chiaro con la sua ricerca che la brace incandescente alla base del fuoco era insufficiente ad accendere la miscela di gas nel vano. È soltanto quando si manifestano le fiamme che c'è abbastanza energia per provocare un backdraft.

Un backdraft si mostra dai gas di combustione che rotolano fuori dalla finestra (e). A volte questo è descritto come una "nuvola di cavolfiore". L'accensione di questi gas di combustione avviene da dentro. Il fronte di fiamma corre dall'interno della struttura verso l'esterno attraverso i gas di combustione. Questo è accompagnato da un'onda di pressione e da un fortissimo aumento della temperatura (vedi figura 12.2). La temperatura massima del backdraft è superiore a quella del flashover.

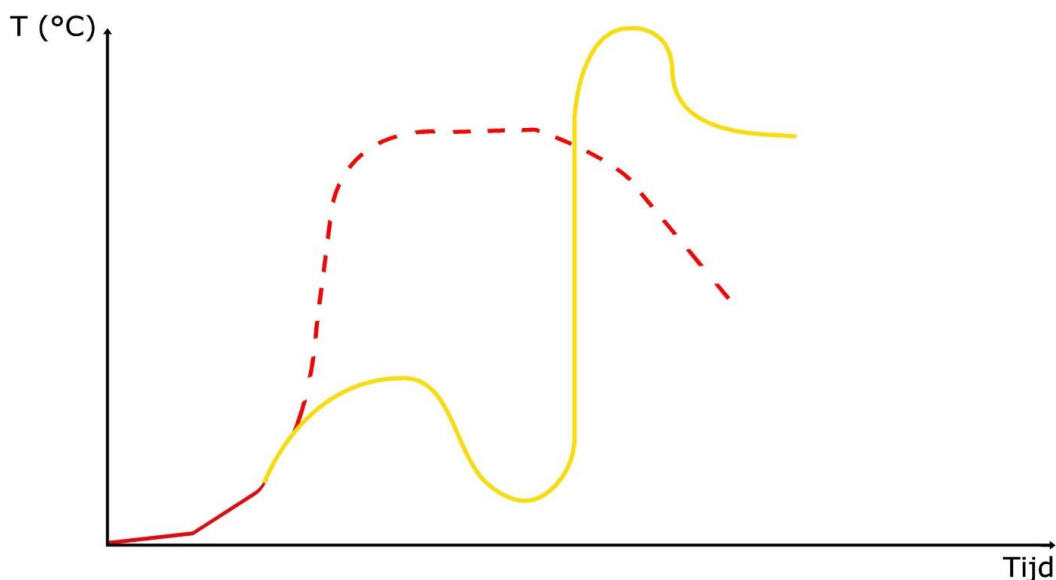


Fig 12.2 Backdraft (Graphic: Karel Lambert)

12.2 Segnali di avvertimento per un backdraft

La sfida per gli ufficiali sulla scena dell'incendio è riconoscere i segnali di allarme per il backdraft (vedi figura 12.3). Ci sono alcuni parametri per valutare il rischio di un backdraft. È dovere degli ufficiali osservare questi segnali durante la ricognizione. Scoprire i segnali di pre-backdraft in tempo può salvare molte vite.

Il fenomeno più descritto nella letteratura sono le finestre annerite. Questi sono creati dai gas caldi di combustione che entrano in contatto con le finestre fredde. Là, i gas del fuoco si condensano. Questo meccanismo è simile al vapore acqueo che condensa contro la finestra fredda della cucina quando si cucina. In realtà ne possiamo vedere anche altri colori di annerimento: marrone e giallo-marrone. Dobbiamo menzionare al meglio che più le finestre sono isolate, meno si verificherà questo fenomeno. Ci sono casi descritti dove le finestre funzionavano come grandi radiatori neri. Qualcuno in piedi davanti a queste finestre poteva sentire il calore che si irradia attraverso il vetro.

Il fumo che viene spinto attraverso le fessure è un altro segnale di avvertimento per un backdraft. È chiaro che in tal caso ci sia una grave sovrappressione nel vano dietro la fessura. Una distinzione va fatta tra fumo che fuoriesce continuo e flusso pulsante. Se i fumi provengono da sotto una porta, significa che lo scomparto è completamente sovra pressurizzato.

Il colore del fumo può variare dal nero al marrone-giallo. Il fumo nero indica un'importante concentrazione di gas di combustione. Mentre il fumo più marrone indica una maggiore concentrazione di gas di pirolisi.

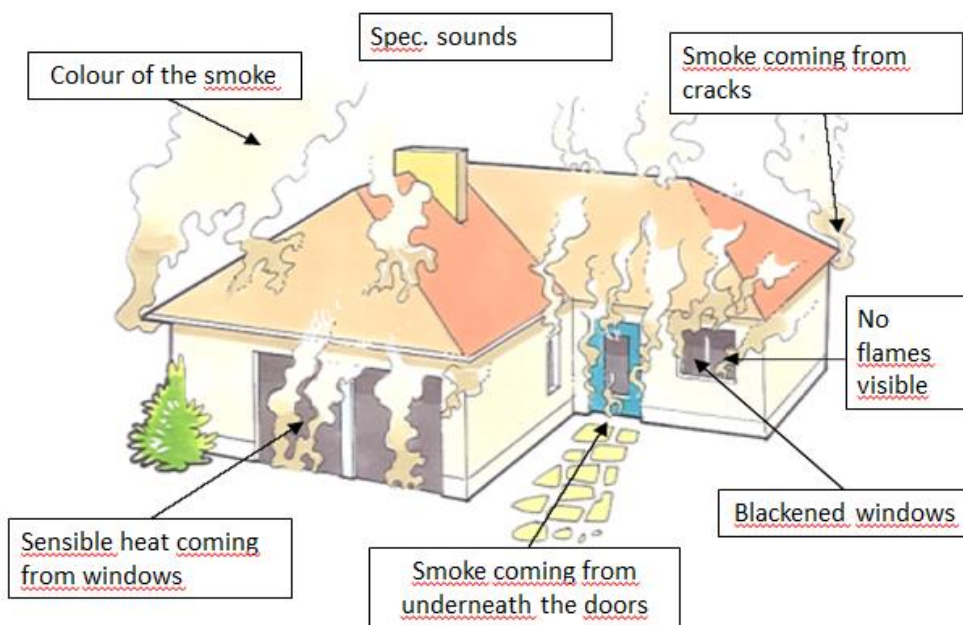


Fig 12.3 Segnali di pericolo per un backdraft

L'assenza di fiamme è menzionata anche come segnale di avvertimento per un backdraft. Tuttavia, c'è un'osservazione importante da fare con questo. L'assenza di fiamme dovrebbe essere interpretato in modo cauto. È così che quando non ci sono fiamme in certi compartimenti che questo è un segnale di avvertimento per un backdraft. Ma non è così che il backdraft non c'è più quando ci sono fiamme in uno scomparto vicino. Entrambi gli scomparti possono essere completamente separati. Nel primo scomparto puoi avere una situazione di pre-backdraft, mentre nel secondo compartimento hai un incendio in fase di sviluppo a causa della finestra che è stata lasciata aperta.

Un'altra opzione è l'accensione dei gas di combustione immediatamente quando escono dal compartimento. In entrambi i casi saranno visibili le fiamme, ma non dovreste concludere che il pericolo di backdraft non sia presente.

12.3 Come possiamo evitare un backdraft?

Affrontare una situazione di pre-backdraft è un problema a cui i vigili del fuoco non hanno una risposta uniforme. In passato sono state applicate diverse tecniche che si sono dimostrate valide. La difficoltà è scegliere la tattica giusta al momento giusto.

Fino ad ora i libri dicevano di ventilare un incendio in caso di una situazione di pre-backdraft. Significa: creare un foro di ventilazione il più in alto possibile nel compartimento. Facendo questo i gas caldi possono fuoriuscire. La sovrappressione diminuirà e lo strato di fumo salirà in modo tale che in basso nel vano viene instaurato uno strato di aria più fresca. Perché non lo facciamo fare con un'apertura più bassa, difficilmente l'aria fresca può entrare nel vano. In teoria ci sarà l'accensione dei gas di combustione immediatamente quando escono dal vano. In entrambi i casi ci saranno fiamme visibili, ma non dovrete concludere che il pericolo di backdraft non è presente. Non ci sarà miscela perché non c'è flusso d'aria costante verso il foro di ventilazione su in alto. Ventilando i gas dell'incendio diminuimo la concentrazione dei gas di combustione necessari per un backdraft. Questa tattica può provocare l'accensione dei gas di combustione quando escono dalla costruzione. Questa accensione può creare un secondo incendio all'esterno del primo compartimento. Pertanto la regola è di avere una linea carica pronta al foro di ventilazione. I vigili del fuoco che maneggiando questa linea dovrebbero capire che in nessuna circostanza dovrebbero puntare l'acqua dentro. Il loro compito è raffreddare i gas in uscita dal fuoco se sono troppo caldi.

Un secondo problema che potrebbe essere riscontrato con questa tattica è creare il foro di ventilazione. Con edifici alti e complessi è abbastanza spesso impossibile creare un foro di ventilazione elevato. Per questi edifici abbiamo bisogno di tecniche alternative.

Una tecnica alternativa consiste nell'iniettare un getto nebulizzato con piccole goccioline d'acqua nel vano. Ci sono stati casi documentati del passato dove si sono verificati delle situazioni di pre-backdraft con una piccola apertura nel compartimento. Quell'apertura sarebbe stata una finestra che si era rotta o un drenaggio dell'acqua che si era sciolto. L'apertura era troppo piccola per fornire sufficiente aria fresca per far ardere il fuoco. Ma era abbastanza grande per avere accesso con la lancia. Se ciò accadesse, è possibile raffreddare i gas di combustione all'interno con la tecnica 3-D ad impulsi a questo punto il backdraft diventa impossibile. Con la tecnica 3D avremo un doppio effetto: un'inertizzazione dell'atmosfera all'interno ed il controllo della base delle fiamme soffocandole con il vapore.

Nella maggior parte dei casi non ci sarà un'apertura disponibile per inserire la lancia. Quindi devi creare una apertura. Con un compartimento chiuso non è così semplice. In Svezia è stato sviluppato uno speciale strumento come soluzione per questo problema: il Cobra Cold Cutting extinguisher. Il Cobra è un dispositivo che funziona ad alta pressione. Una pompa fornisce l'acqua a circa 300 bar ad una pistola con un ugello speciale. Piccole particelle di metallo della pompa possono essere aggiunte all'acqua.



Fig 12.4 La Lancia Cobra in azione in un addestramento. I gas di combustione sono completamente inerte e raffreddati. (Picture by: Willem Nater)

La combinazione di acqua ad alta pressione e le particelle metalliche dà a questo flusso un'elevata capacità di taglio. È possibile perforare una porta blindata, un muro di cemento o un trave d'acciaio con questo tipo di flusso. Una volta che la miscela acqua-metallo ha perforato l'elemento costruttivo viene interrotta l'alimentazione delle particelle metalliche. L'acqua non viene fermata e provocherà uno spegnimento indiretto dell'incendio. A causa del flusso limitato (circa 60 l/min) la capacità dell'estinguente Cobra è limitata. Ma in Svezia ci sono stati casi documentati dove si sono schierati fino a sei Cobra sulla scena. La maggior parte delle volte questo è combinato con l'uso di molti ventilatori in PPV per mettere il collegamento gli scomparti in sovrappressione. In questo modo si evita la fuoriuscita dei gas caldi dell'incendio e così la propagazione del fuoco.

Un ultimo metodo utilizzato per evitare un backdraft è una procedura di ingresso porta modificato. Con una procedura normale di entrata della porta, la porta viene aperta di circa 20 cm. Quindi sono 3 brevi impulsi dati all'interno attraverso l'apertura della porta. In caso di una situazione di pre-backdraft la porta sarà aperta solo un po' di più in modo che sia possibile utilizzare una portata da 400 a 500 l/min. L'angolo del getto viene regolato a circa 30° e viene eseguito un movimento circolare. Dopo questo la porta viene chiusa. In questo modo la porta è stata aperta per un breve periodo. Certamente l'aria entrerà dentro. Ma con il getto diffuso l'aria scorrerà meno in profondità nella struttura che con un flusso a getto pieno pieno. Ci sarà meno turbolenza e le possibilità di un backdraft sono minori rispetto a un getto pieno. Oltre all'aria vengono iniettate anche diverse decine di litri d'acqua nel compartimento. Questa quantità di acqua deve garantire il raffreddamento dei gas di combustione. Una maggiore portata offre anche una migliore protezione per l'equipaggio che attacca il fuoco, se necessario. Se non vi è alcun backdraft dopo il primo ciclo questo può essere ripetuto fino a quando tutto il pericolo è stato evitato.

12.4 Sources

- [1] *Hartin Ed*, www.cfbt-us.com
- [2] *Lambert Karel*, *Brandgedrag*, 2010
- [3] *CCS-Cobra training program*, Boras, Zweden, maart 2010
- [4] *Gaviot-Blanc, Franc*, www.promesis.fr
- [5] *Lambert Karel & Desmet Koen*, *Binnenbrandbestrijding, versie 2008 & versie 2009*
- [6] *Grimwood Paul, Hartin Ed, Mcdonough John & Raffel Shan*, *3D Firefighting, Training, Techniques & Tactics*, 2005
- [7] *Bengtsson Lars-Göran*, *Enclosure Fires*, 2001
- [8] *Chitty R*, *A survey of backdraught*, 1994

Karel Lambert