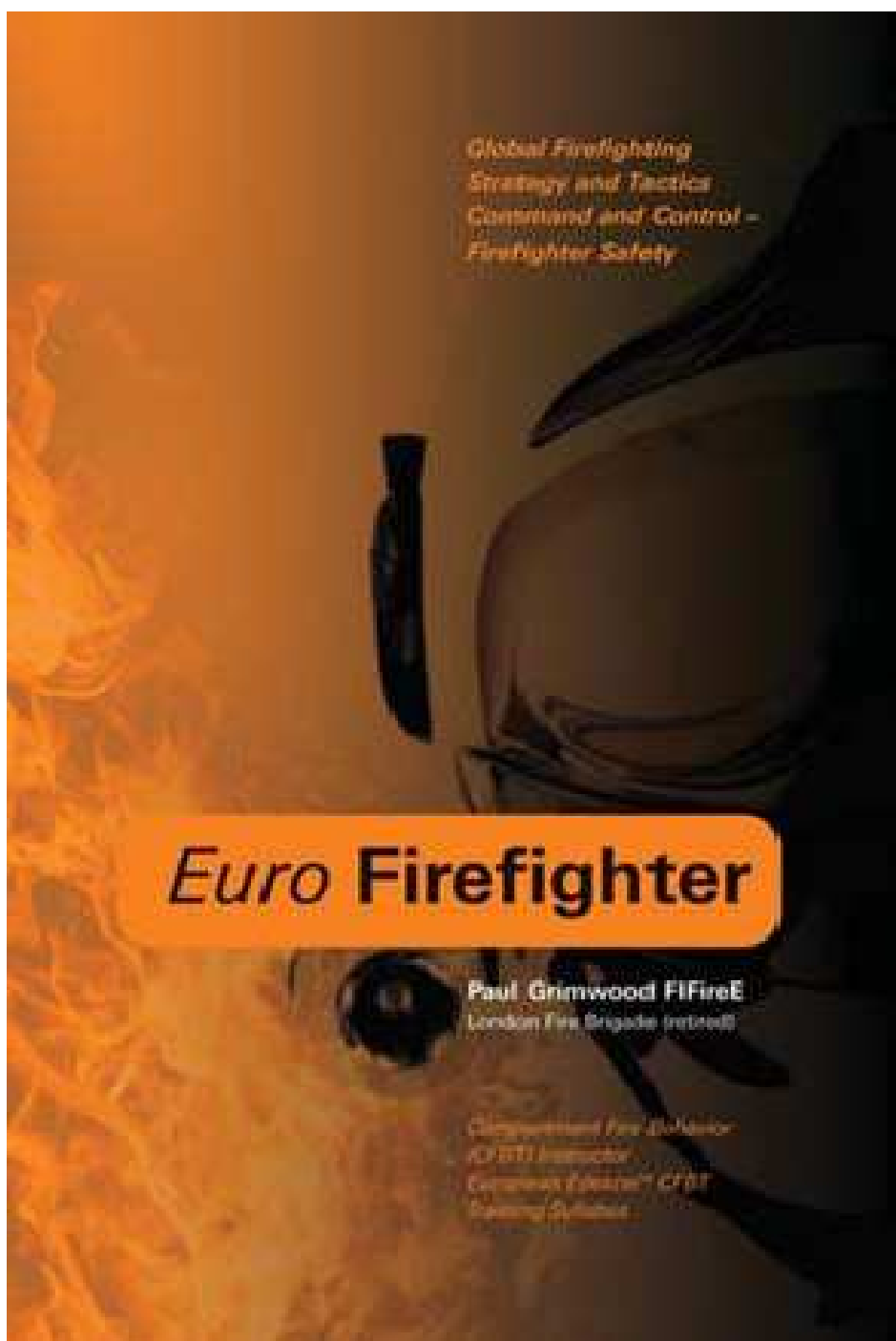


Capitolo 2

VENTILAZIONE DELLE STRUTTURE IN REALTA'



Traduzione Inglese - Italiano del libro 'Euro Firefighter' di Paul Grimwood a cura del Vigile del Fuoco Riccardo Garofalo

Capitolo 2

VENTILAZIONE DELLE STRUTTURE IN REALTA'

2.1 Introduzione	34
2.2 Tattica di ventilazione dell'incendio negli Stati Uniti	36
2.3 Tattica dell'incendio in Europa	38
2.4 Anti-ventilazione.....	40
2.5 Tattica di ventilazione	41
2.6 Profilo di ventilazione	43
2.7 Ventilazione Pre-esistente.....	44
2.8 Pianificazione della ventilazione	44
2.9 Obiettivi della ventilazione	47
2.10 Considerazione della ventilazione.....	47
2.11 Creare un apertura per ventilare.....	47
2.12 Gestione della ventilazione	48
2.13 Selezionare la locazione per ventilare	53
2.14 Tempismo nel fare aperture per ventilare	54
2.15 Ventilare per la VITA (inclusoVES)	54
2.16 Ventilare per L'INCENDIO	56
2.17 Ventilare per la SICUREZZA.....	57
2.18 Ventilazione di grandi spazi	57
2.19 Ventilazione orizzontale - Il vetro domina	58
2.20 Ventilazione verticale - dipende dalle risorse	58
2.21 Ventilazione pressione positiva	59
2.22 Attacco in pressione positiva	60
2.23 Problemi relativi alla limitazione di staff	70
2.24 FDNY Ladders 3 – Incendi con occupanti	71
2.25 FDNY Ladders 4 - Abitazioni private	75
2.26 Gestione del rischio nella ventilazione di strutture.....	76
2.27 Ventilazione e progressi rapidi del fuoco	79
2.28 Combinazione della tattica US-EURO	81

2.1 Introduzione

1971 - Un incendio - Come può andare lontano?

Ore 03:08 . Appena salimmo i 50 piedi di scala fatta di legno il fuoco balenò da una finestra sotto di noi. Le fiamme vennero eruttando fuori sopra la scala appena ci eravamo portati al terzo piano. Le mie mani 'frizzarono' leggermente ma eravamo arrivati in salvo. Guardai dalla finestra e la scala fu rimossa improvvisamente e fatto girare altrove per un uso urgente. E stava bruciando!

Ore 03:11 . Eravamo tutti là', cinque di noi si accovacciarono sul pavimento sporco di questa struttura abbandonata e derelitta. Non c'erano vetri alle finestre, parte dei pavimenti mancavano; la maggior parte delle porte erano andate, ma noi eravamo qui, nel nostro piccolo angolo di Londra, tutti e cinque i pompieri erano attaccati insieme al terzo piano, costretti lì dal fuoco. Io non ricordo come ci trovammo insieme a queste altre squadre e senza acqua, ma fummo intrappolati ed il fuoco stava avanzando su dalla scalinata verso la stanza che occupavamo. Io ricordo di gridare dalla finestra per il ritorno urgente della scala di 50 piedi che ci aveva portati originalmente in questa parte indesiderabile del mondo. L'ultima volta che avevo visto la scala di legno, bruciava e si era mossa di lato all'edificio per tentare un salvataggio di altri occupanti intrappolati. Dall'Inferno che ci aveva dato il benvenuto! Fummo anche noi intrappolati ed il fuoco ci stava minacciando, ma stavamo OK. Infatti, ci sedemmo, rannicchiandoci contro i muri della stanza l'un l'altro! Non c'era panico. Ci siamo seduti ad aspettare, mentre ci avvicendavamo alla finestra per gridare per la scala. Ognuno di noi in questa stanza era stato per la prima volta in questo edificio. Era la nostra quarta uscita qui in una settimana. Eravamo un gruppo di giovani insieme agli anziani che regolarmente ci bombardavano con secchi di urina. Ero lì con i pompieri di Paddington (la 114 stazione quella più occupata di Londra) la più qualificata del Southwark di Londra la London fire brigade school la scuola che mi aveva addestrato meno di un anno prima di questo evento serale. Avevo appreso il lavoro grazie al mio grandissimo istruttore Tom Stanton. Lui mi aveva allevato da giovane recluta terrorizzata dalle altezze, attraverso settimane di duro allenamento con la scala a ganci.

Semplicemente una scala di legno corta con un gancio d'acciaio alla fine, usata dai pompieri appena arrivati alle scuole di addestramento per salire quotidianamente almeno 100 piedi usando una singola scala. Non c'è nessuna sicurezza nel lavorare con questa scala, tranne che a nulla più che le sue dita, e mettendo la fiducia intera nel gancio d'acciaio che la tiene, a 100 piedi da terra! Io ricordo il mio arrivo in Paddington, come un giovane di diciotto anni, nell'inverno del 1971.

Ricordo di camminare nel sotto passo della stazione di Praed street (il binario della metropolitana di Londra chiamata come 'il Tubo') era aria mattutina d'inverno. Era il mio primo giorno sul lavoro ed io ero ansioso ! Come camminai verso la stazione dei pompieri diedi uno sguardo a gli edifici che mi circondavano. Erano diversi da qualsiasi cosa che avevo mai visto prima, nel sud-est di Londra in tutta la mia vita. Le costruzioni erano ingannevoli anche se le facciate architettoniche dall'era di Regina Victoria erano estremamente bene fatte, l'interno erano i resti di un periodo di rinnovamento e ricostruzione ripetuto. In questi edifici ora c'erano una serie di piccoli appartamenti ad uffici . Gli stucchi adiacenti la strada furono decorati con effetti architettonici e drammatici. Il retro di questi edifici non era così grande come nel loro aspetto, lì si addestravano con la scala a ganci che era rinomata per incredibili salvataggi in questa parte di Londra (con vicoli stretti ed interruzioni strutturali di accesso difficile). Ma l'area stava cambiando rapidamente al nord ovest dell'area vicino alla stazione e questo posto era dove noi eravamo questa notte; Chippenham Road W2 per essere esatti!

In questo malinconico stato di abbandono della struttura io potevo sentire il calore irradiato dalla

scalinata su un lato della mia faccia. Realmente stava cominciando 'il ruggito' sui gradini e c'erano delle occhiate ansiose intorno alla stanza. Finalmente la scala ritornò alla nostra posizione e quello che probabilmente erano stati solo pochi brevi momenti, sembrarono un tempo molto più lungo. Stavamo tutti bene abbandonando quella situazione e tutte le squadre stavano abbandonando la struttura al quale era minacciata la stabilità intera. Comunque, appena giungemmo a terra una chiamata venne dal retro dell'edificio per la scala a ganci!

Ora 03:15 Ero fuori . Tutte le squadre erano impegnate a salvare la parte non coinvolta dell'edificio rimanente .Un uomo mancava all'appello io salii con Dave Woodward con la scala a ganci. L'assenza di vetro alle finestre fece di questa una scalata facile . Stavamo controllando tutte le stanze ed i piani. Il fuoco ora era molto vivace ed si stava espandendo nel stanze . Giungemmo in cima l'edificio e facemmo subito una ricognizione all'ultimo piano. Le fiamme vennero eruttando fuori della finestra e facemmo di nuovo una ritirata frettolosa in giù. L'uomo che cercavamo era già sceso da solo. Se il mio istruttore mi avesse visto sarebbe stato orgoglioso di me! Tom, dovunque sei - grazie per avermi tolto le mie paure!

Parole di saggezza da quelli Prima di Noi

Nel 1992 io trovai alcune informazioni interessanti - da testi polverosi ed arcaici che avevo localizzato nel Museo britannico – in questi testi del 19 secolo (e più antichi) c'era scritto che il capo dei pompieri di Londra aveva capito che si doveva mantenere il controllo dell'aria negli incendi di strutture. Queste informazioni erano famose e divenute alla moda e furono usate in modo esteso da ufficiali pompieri in tutto il mondo, spiegando alcune informazioni dell'arte perduta dell'antincendio. Io ero felice di aver ritrovato le parole di questi grandi uomini e così faccio di nuovo in tutto questo testo.

*Un Capo dei pompieri americano mi disse che faceva apprendere il principio di ventilare alle sue reclute facendo estinguere un fuoco alimentato con un 'ventilatore' costruito, con una ventilazione senza fuoriuscita ; avevano lottato per ore. E Facendo poi un incendio simile in un edificio con fuoriuscita. Non dimenticarono mai la lezione. **Ventilare deve essere in una durata corretta; l'aria non deve essere incoraggiata per fluire nell'edificio fino a che la tubazione non è posta fuori ed abbiamo acqua sufficientemente disponibile.***

Chief Aylmer Firebrace CBE
London Fire Brigade 1938

I Pompieri nel nord America hanno, per decenni, ricorso tradizionalmente alla ventilazione aprendo buchi in strutture nel tentativo di rilasciare i prodotti pericolosi della combustione , fumo e calore dall'interno. Questo approccio tattico conta su un buon addestramento delle squadre che azionano orientamenti operativi e severi o protocolli sotto (POS), allineati con un obiettivo chiaro. In tale approccio risulta generalmente, negli incendi più intensi, che appena l'aria entra alimenta le fiamme. Perciò si ha bisogno di tubazioni ad alto flusso primarie prima che si azioni la ventilazione, se i pompieri hanno la situazione sotto controllo. Il successo della ventilazione conta fortemente su una precisione di coordinazione e comunicazione. Piuttosto, rispetto ai pompieri europei (e molte altre nazioni) abbiano formulato la loro strategia su di una tubazione di attacco a basso flusso quando operano in costruzione generalmente solide. Per esempio, il 90 % degli incendi nel UK rimangono,

confinati nel compartimento o stanza di origine, mentre solamente il 70% degli incendi in edifici negli USA rimangono all'interno del compartimento di origine prima che sia realizzata la loro soppressione, appena i pompieri cominciano a ventilare le strutture 'prima e subito.' L'autore osservò queste differenze nel 1975, mentre lavorava ad un distaccamento col FDNY. L'autore propose più tardi una mediazione; questi due approcci strategici erano così rigidi nella loro realizzazione che andarono a vuoto nel riconoscere situazioni dove ventilare, o come in alternativa - anti ventilare, e presentò l'approccio ottimale guadagnando un vantaggio tattico sugli incendi. Nel 1987 l'autore sviluppò unendo le strategie chiamandola 'tattica di ventilazione', la quale fu adottata universalmente anche nel UK ed in molte altre parti del mondo durante gli anni novanta. È basato su un set semplice di protocolli ed orientamenti che sono formulati su un approccio basato sul rischio. La strategia di ventilazione tattica si basa su come cambiare il *profilo di ventilazione* - all'interno di un compartimento (o edificio) coinvolto da un incendio influenzando il probabile sviluppo dell' incendio colpendo le condizioni interne come equilibrio termale, visibilità, e moti convettivi ed livelli di irraggiamento del calore. In semplici termini questo approccio 'middle ground' è basato su tre aree di tattiche di ventilazione, delle quali amplieremo la discussione in tutti i vari capitoli di questo libro:

- Ubicazione incorretta dell'apertura di ventilazione
- Stima errata dell' apertura di ventilazione
- Apertura di ventilazione impropria

2.2 TATTICA DI VENTILAZIONE NEGLI USA

Una delle maggiori mancanze sugli incendi senza controllo è la mancanza di una corretta ed adeguata ventilazione. . . Se vuole muoversi nel fumo di un incendio, deve ventilare o andrà fuori strada. Può e deve usare le maschere per tenere posizioni difficili. Ma i lavori migliori (negli incendi) saranno dati da un controllo prontamente buono, una ventilazione veloce ed un equipaggio determinato a muoversi dentro.

Deputy Chief Emanuel Fried Fire
Department of the City of New York
Fireground Tactics (1972)

Avendo lavorato con i pompieri del Bronx Meridionale nel FDNY diciotto mesi nel mezzo degli anni '70, ho visto come operano negli Stati Uniti. L'area del Bronx Meridionale durante il 1960 e metà del 1970 era letteralmente 'splendente', con molti incendi che facevamo praticamente in ogni strada ed ogni notte! C'era l'odore di fumo che riempiva l'aria ed una foschia nebbiosa e deprimente continuamente sospesa sulla parte meridionale del distretto di competenza. I pompieri di questa area avevano molta esperienza sugli incendi e basavano il loro approccio strategico nell'aprire tutte le strutture rompendo finestre e facendo buchi penetranti sui tetti un evento quotidiano e di routine. Questo azione fatta per alleviare il fumo all'interno ed il calore per assistere i pompieri che avanzano nella struttura per liberare occupanti intrappolati e sopprimere il fuoco. Era sicuro che gli alti volumi gas di combustione fiammeggiante che emergevano dalle aperture esteriori erano qualche cosa che avevo visto raramente durante i miei cinque anni all'interno della città coi pompieri di Londra, precedenti a questo momento. La vista di strutture così grandi mi ricordò a

tratti i film di bombardamenti della seconda guerra mondiale. Il fuoco rotolava fuori da tutte le finestre su tutti e quattro le facciate dell'edificio e qualche volta prendeva bene il tetto, prima che sforzi soppressivi fossero realizzati. Inoltre, dai pompieri volontari di Long Island, New York, fui addestrato ad aprire le finestre degli edifici e fare buchi nei tetti in ogni incendio di struttura al quale lavoravo. Il manuale di istruzione affermava di 'ventilare presto e ventilare sempre' e questo era il credo che osservavamo. Devo dire, che diversamente dall' FDNY i volontari mancano di esperienza negli incendi all'interno città, rispetto ai loro fratelli e la maggior parte degli sforzi di ventilare sembrava senza coordinazione, imprecisa ed impropria. Io misi in dubbio il senso di aprire le strutture così; apparve chiaro che gli edifici spesso avevano un'estensione pura e semplice del fuoco, appena l'aria fluiva liberamente dentro per arricchire la combustione. Io ero comunque lì, per imparare come erano le costruzioni urbane di New York differenti totalmente dalle strutture comuni di Londra, con piccoli spazi di attici chiamati 'cocklofts' e lacune strutturali frequenti localizzate all'interno degli edifici. Tali fattori strutturali permisero a l'incendio di viaggiare verso l'alto fino al tetto con grande velocità, prima di raccogliersi, prendere il tetto intero, poi muovendosi in giù e l'incendio cominciò a divorare da piano a piano. Le grandi scale aperte che erano anche così comuni e spiegarono il perché di come grandi numeri di persone furono intrappolate dal fumo e calore che si raccoglieva sui piani superiori. Una semplice azione di ventilare delle scale, dalle squadre sul tetto rimuovendo una parte o aprendo lucernari, in modo rapido, allevieranno le condizioni interne ed dando alla maggioranza degli occupanti, la possibilità di scappare da sé. Io testimoniai anche delle grandi operazioni dove tagli di tetto di tipi diversi e scopi salvarono indubbiamente strutture da un danno dell'incendio più severo, confinando il fuoco in specifiche alee o parti della struttura. Su un tempo più largo, delle mie esperienze complessive sulla strategia di ventilazione - mentre lavoravo su una serie di lunghi periodi negli Stati Uniti - dimostrò che un gran numero di pompieri avrebbero rotto ciecamente finestre, senza l'apparente motivazione, direzione o scopo. E così, ammise che il concetto generale di ventilazione nelle strutture sotto specifiche circostanze offrirebbe grandi ricompense, date dalla strategia, se applicata con uno scopo chiaro o intenzione e se le azioni dei pompieri sono organizzate, con disciplina e controllo.

2.3 INCENDI IN EUROPA, TATTICA DI SUDDIVISIONE IN ZONE

Nell'incendio dove alla prima scoperta del fuoco, la conseguenza è stata di chiudere, e tener chiuso tutto porte, finestre, o altre aperture, spesso si può osservare, che dopo che una casa è stata coinvolta da l'incendio, un piano è completamente intatto, mentre quelli vicino e sotto sono quasi bruciati, questo sorge dal fatto che la porta su quel particolare piano è stata chiusa, ed il flusso d'aria si diretto altrove.

Superintendent James Braidwood
London Fire Engine Establishment
Fire Preavention and Extinction (1866)

Rispetto alla strategia dei pompieri negli Stati Uniti di aprire le strutture, nei pompieri europei è una pratica limitata, ed estremamente controllata, la tattica di ventilazione vedrà che nel punto iniziale il

fuoco normalmente rimane 'chiuso' o 'confinato' mantenendo il controllo così non si avrà nessuna sua potenziale espansione rapida. Ci sono benefici notevoli in questa strategia dove il tipo di costruzione è solida e dove le portate di flusso disponibili possono essere ristrette. Questa strategia è chiamata '**Anti-ventilazione**' è stata praticata per molti decenni (per esempio) dai pompieri Londinesi con grandi successi. Nello specifico la tattica di 'suddivisione in zone' significa di dividere le aree, cioè ad esempio le strutture in 'sotto zone' compartimenti più maneggevoli. Inizialmente chiudendo porte, e le finestre, e restringendo i punti d'entrata ad un minimo, il fuoco è localizzato ed è maneggiato; Per esempio, se l'incendio è in una stanza al primo piano (il pianterreno) *con occupanti intrappolato ai livelli superiori*, il fuoco può essere contenuto chiudendo il compartimento coinvolto ed utilizzando la Ventilazione Pressione Positiva (PPV) per pulire dai fumi il percorso di esodo ed i piani superiori. Questo approccio tattico normalmente funziona bene perché il fuoco si abbassa ad uno stato di sviluppo maneggevole perché è sotto-ventilato. La strategia conta sulla stabilità del compartimento per tenere il fuoco sotto controllo mentre le altre parti della area sono percorribili. Più specificatamente è una strategia che può essere usata da un equipaggio che tenta il salvataggio di occupanti o dove sta lavorando davanti alla tubazione. Particolarmente in situazioni dove ci sono occupanti noti e sono all'interno a portata di mano e dove i pompieri sono forzati per percorrere di fronte alla tubazione primaria, ogni tentativo dovrebbe essere fatto per confinare il fuoco alla sua stanza di origine. È comune in tutti i pompieri degli Stati Uniti che i testi di addestramento affermano asserzioni come, '**ventilare presto e ventilare sempre**', o '**ventilazione salva vite**'. Questi testi descrivono molti vantaggi distinti che possono essere dedotti dal rompere finestre e buchi penetranti sui tetti, durante le operazioni. Quello che questi testi generalmente non vanno ad enfatizzare è gli svantaggi chiari che possono esserci nel fare azione di ventilazione inopportuna o errata. Infatti la maggior parte dei vantaggi (sotto) può servire anche come ragioni di **non** ventilare che potrebbe far accadere la conseguenza opposta!

Nota: la, PPV non è stata mai una strategia usata dai pompieri Londinesi, si usa da un po' di anni a questa parte, comunque le maggiori città che utilizzano questa tecnica sono, Parigi, Manchester, Newcastle, Liverpool e Birmingham, per aiutare le operazioni di lotta contro l'incendio.

La ventilazione contribuisce direttamente al completamento e agli obiettivi antincendio di base come:

- Riducendo (**umentando**) pericolo ad occupanti intrappolati ed estendendo il tempo per le operazioni;
- Incrementando (**riducendo**) visibilità che decresce con ciò (**umentando**) il pericolo inerente all'incendio ed alle operazioni ed aumentando (riducendo) l'efficienza;
- Permettendo il più rapido (**più lento**) e più facile (**maggior difficoltà**) accesso per permettere le operazioni di ricerca o avanzamento della tubazione;
- Minimizzando (**umentando**) il tempo per la localizzare del fuoco;
- Minimizzando (**umentando**) il tempo per localizzare le aree coinvolte;
- Riducendo (**umentando**) o prevenendo espansione dell'incendio attraverso la radiazione termica dei cumoli di fumo;
- Riducendo (**umentando**) le opportunità di flashover o backdraft.

Per esempio, quanti manuali dei pompieri discutono sulla ventilazione e anche sui rischi di **conduzione termica** che conduce al flashover ventilazione-indotta, o descrive i pericoli di

'auto-ignizioni', è probabile che questa conduca ad un'ignizione dei fumi super riscaldati come appena essi si mescolano con aria entrante? Inoltre, quello che precisamente asserisce è che la ventilazione deve essere coordinata con l'attacco all'incendio, e che vuole dire in termini pratici? Quale è quel principio applicato sull'incendio? Ci sono dati affidabili che dimostrano che almeno 25% degli incendi di struttura non deteriorano (l'area dell'incendio aumenta) dopo che i pompieri arrivino sulla scena! Perché questo? Perché noi apriamo porte per entrare nell'edificio e localizzare il fuoco, poi lasciamo che rimangano aperte per dei secondi/minuti prima che la tubazione e l'acqua sia alla lancia, mentre si permette all' aria di entrare ed arricchire l'atmosfera? Può darsi che inizialmente siamo coinvolti altrove, in ricerca ed azioni di salvataggio o di protezione delle esposizioni, incapaci immediatamente di andare all'area principale coinvolta; o forse noi stiamo cercando un approvvigionamento idrico. Idealmente dovremmo rispondere all'obbiettivo operativo una volta arrivati su di un incendio, assicurare azioni che immediatamente prevengano un peggioramento della situazione. Questa cultura di 'ventilare presto e ventilare sempre' certamente è uno sbaglio incoraggiarlo senza aver applicato una decisione tattica e severa basata su un processo di pensiero e guidato da protocolli antincendio chiari. Idealmente questi protocolli dovrebbero esistere in POS di ventilazione tattica e documentata. L'autore ricorda durante la sua propria esperienza come i gruppi di pompieri a Londra, in molti incendi di edificio avevano disperatamente bisogno di alcune forme di ventilazione contro incendi caparbi, o per assistere la localizzazione dell'incendio che era ignota. C'erano molti esempi di edifici con condizioni di calore latente su i piani coinvolti dall'incendio. Dovunque in questi edifici il calore era contenuto, le condizioni stavano peggiorando e rendendo non effettive le ricerche sui piani superiori, anche dopo che il fuoco era sotto controllo. L'autore può attestare che le vittime che sono state sorprese ed uccise dal fumo al quindicesimo piano sono morte dopo venti minuti dall'arrivo sulla scena. E' probabile che sarebbero state vitali salvare queste vittime per primo, cosa che senza dubbio, con azioni di ventilando opportune dal tetto avrebbero reso un più rapido accesso ad i livelli superiori. In un altro incendio si usarono molte bombole d'aria SCBA solo per localizzare l'incendio che cova sotto le ceneri in una grande struttura. In questa situazione termo camere non avevano successo nell'assistere i pompieri per localizzare il fuoco e l'unica via era ventilare la struttura. Questo fu intrapreso mentre i pompieri rimasero fuori, per paura di provocare un backdraft o esplosione di fumo. Di conseguenza, il fuoco fu localizzato dopo molto ed il fumo aveva coinvolto tutta la struttura. La strategia di ventilazione richiede un effettivo ed adeguato equipaggiamento, personale adeguato, bene organizzato e propriamente addestrato ad operare sotto severi protocolli e documenti. A Londra (come molte brigate europee) non si ha mai avuto o l'attrezzatura, l'organizzazione o l'addestramento - né una procedura operativa documentata – che stabilisce le operazioni di ventilazione effettive o vitali ed efficaci. La cultura vuole un assalto organizzato su un incendio di un edificio dove nella fase di guadagnare l' accesso alle aree coinvolte, fase iniziale, si controlla l'incendio dall'arrivo sulla scena, è critico fare questo per guadagnare un vantaggio tattico. Il processo di anti-ventilazione ancora rimane perciò, il dominatore dell'approccio strategico negli incendi in Europa. Quella che è la richiesta media in ambo gli approcci dove si riconoscono le situazioni è meglio un locale chiuso in un edificio, così come le altre situazioni dove la creazione di sbocchi assisterà le operazioni antincendio e le operazioni di salvataggio.

2.4 ANTI VENTILAZIONE

Agli uomini del reparto antincendio britannico fù insegnato a prevenire, tanto quanto possibile, l'accesso dell'aria ai materiali in combustione. Come quando diamo aria aprendo la porta del forno, uguale alla porta aperta di una casa in fiamme. In ambo i casi la porta aperta dà vita alle fiamme.

James Braidwood

Master of Fire Engines, Edinburgh Fire Engine Establishment
On the Construction of Fire-engines and Apparatus' the Training of Firemen and the Methods of Proceeding in Cases of Fire (1830)

Anti-ventilazione è il confinamento, o l'isolamento, del compartimento coinvolto (stanza o spazio) dalle altre aree che possono essere coinvolte. Noi facendo questo suddividiamo in zone gli spazi coinvolti dalla stanza, semplicemente chiudendo la porta. Tali azioni prevengono che l'aria che fluisce dentro alimenti il fuoco, ma forse più importante, ridurrà di molto la quantità dei prodotti di combustione, fumo, calore e fiamma che si trasporteranno in tutta la struttura. Questo può anche servire a ridurre i pericoli associati all'intensificazione rapida del fuoco, flashover, backdraft e smoke explosions.

Anti-ventilazione può essere una strategia ottimale dove:

- Un obiettivo chiaro o in un ragionamento su dove creare un'apertura ancora non identificato;
- Un incendio sta dimostrando che e' in condizione di 'sotto-ventilazione';
- Quando la tubazione primaria non e' ancora pronta ed in posizione per attaccare il fuoco;
- L'ubicazione dell' aperture può diffondere il fuoco in spazi sul tetto;
- Controllare la ventilazione perché il fuoco non avanzi verso il flashover;
- La portata di flusso della lancia non e' adatta per attaccare e trattare l'intensificazione del fuoco;
- Un salvataggio interno (ricerca interna senza tubazione di attacco in posizione) in atto;
- Il vento e' contrario all'entra nella zona A della struttura (per esempio la via d'accesso di entrata) ma noi abbiamo bisogno di ventilare le zone B, C o D per Ventilare-Entrare-Ricerca (VES) - **Chiudi la porta di entrata tanto quanto possibile finché tutte le operazioni di VES sono completate.** Ricorda di chiudere la porta o controllare l'ampiezza dell' apertura, l'aria sta alimentando il fuoco - isola il fuoco - azioni di contenimento possono essere tattiche per salvare vite o salvare noi!

2.5 TATTICA DI VENTILAZIONE

Non è necessario che ogni pompiere dovrebbe essere assolutamente versato nello studio del atmosfera noto come Pneumatica; ma deve trattare, con alcune sostanze continuamente come (l'aria) ed è assolutamente indispensabile capire completamente alcuni principi che potrebbe controllare ed il loro uso.

Chief Sir Eyre Massey Shaw (1876)

Se fa più aperture possibile in un edificio in fiamme, è probabile che allevierà le condizioni e stabilizzerà il fuoco, o peggiorerà le cose? Ventilare è un approccio tattico adottato da molti. Comunque, se chiudesse ermeticamente ogni edificio e considera la ventilazione il passaggio successivo, una volta che il fuoco è sotto controllo starà facendo la cosa migliore? Stabilire un approccio strategico di tattiche di ventilazione richiede di riconoscere che ci sono vantaggi e svantaggi 'aprendo' strutture in situazioni e lasciandole 'chiuse' in altre.

La definizione originale dell'autore dei suoi 1991 stati di strategia:

Ventilazione tattica è la ventilazione o l'azioni di contenimento dei pompieri sulla scena, prendere il controllo dall'inizio del regime del fuoco, nello sforzo di guadagnare un vantaggio tattico durante le operazioni antincendio interne nella struttura.

tale approccio esige un cambio di cultura - tattiche antincendio tradizionali hanno bisogno di qualche aggiornamento. Comunque, i cambi possono essere minimi, ogni strategia di ventilazione dovrebbe avere un punto iniziale dove basare l'approccio tattico e questa dovrebbe essere **l'anti-ventilazione** - almeno fino a quando un rischio è stimato o un 'size-up' (rassegna) è stato fatta. Questo vuole dire che siamo capaci di mantenere il controllo dell'approccio tattico dal inizio sotto un approccio basato sul rischio, assicurando che il Rischio certo, è controllato dalle Misure di controllo del Rischio che abbiamo perfezionato o indirizzato su di esso, prima di fare delle aperture. Questo non è un lungo comune è soltanto un accertamento accurato e presa di decisione tattica ed effettiva dal comandante d' incidente. Prima di creare **alcuna** apertura in una struttura coinvolta dal fuoco, un comandante di incidente, o pompieri, deve considerare, i punti seguenti su un set chiaro di protocolli, che possono essere stabiliti:

- Quando deve essere **un scopo primario (l'obiettivo)** di creare un'apertura di ventilazione.
- Sotto che direttiva questa apertura di ventilazione si sta facendo?
- E' conforme al piano (strategia) come comunicato?
- Quale e' la direzione del vento che sta soffiando e che influenza probabilmente avrà?
- Dove è il fuoco è localizzato e che condizioni sta presentando?
- Dove sono gli occupanti (se ci sono) e sono localizzati?
- Dove è la linea di attacco primaria è localizzata?
- E' conosciuta la posizione dei pompieri all'interno?

I primi quattro punti sono **primari** a qualsiasi decisione di ventilare ed i secondi quattro punti possono essere ugualmente **critici**. Senza le risposte non può ventilare e *senza un obiettivo primario in mente, non può giustificare ragioni per ventilare.*

Ventilazione tattica - i Protocolli

(a) *Dobbiamo cominciare tutte le operazioni da una posizione di anti-ventilazione* Il comandante di incidente deve assicurare che ogni approccio al fuoco del personale inizi con un mindset dell'anti-

ventilazione. Se aperture nella struttura preesistono, poi consideri anche di chiuderle, ma certamente non consideri di creare aperture supplementare fino a che ci sia:

1. Uno scopo chiaro o un obiettivo;
2. un ordine o pre-compito per creare una ventilazione;
3. la coordinazione inveterata con le operazioni interne ed attacco all'incendio.

(b) Ci deve essere un scopo primario (l'obiettivo) nel fare aperture .

Questa è una preoccupazione primaria di tutti i comandanti di incidente, senza un obiettivo, scopo o intenzione di creare un'apertura, non ci può essere nessuna ragione allineata di farlo in primo luogo.

Scopi primari (obiettivi) sono:

- Ventilare per la Vita
- Ventilare per il Fuoco
- Ventilare per la Sicurezza

Perciò, se non ci sono occupanti riportati o intrappolati o di credere una possibile persona coinvolta, non può giustificare 'ventilare per la vita' come scopo primario. Se il fuoco deve essere ancora localizzato o il tipo di scenario, sarebbe difficile basare le azioni di ventilare sulla ventilazione 'ventilare per il fuoco'. Tuttavia, in qualche genere di situazione potrebbe 'ventilare per la sicurezza'.

(c) Sotto che direttiva questa ventilazione deve essere fatta?

Chi ordina l'apertura di ventilazione? È semplice ! Senza una direttiva nessun pompiero dovrebbe effettuare aperture di ventilazione o fare aperture nella struttura. Comunque, questo non vuole richiamare alla micro gestione delle operazioni dove ogni azione doveva prima essere ordinata! L'incendio è un ambiente estremamente dinamico ed operazioni antincendio effettive contano sull'estensione dell'incendio e sapendo ciò persone esperte facciano le cose che sanno che vanno fatte. Comunque, questa filosofia non dovrebbero estendersi in aree dove è il profilo di ventilazione di un edificio probabilmente assumerà o semplicemente cambi di maggior intensità perché pompieri senza controllo comincino ad aprire o rompere finestre . In effetto per l'incendio, questo , 'lavoro indipendente' è la cosa migliore ! Ci sono dei compiti tattici che sono pre-scritti in POS documentate dell' FDNY si chiamano (ladder 3) Scala 3 e (Ladder 4) Scale 4 sono tipici di una strategia di ventilazione che indica la direzione responsabile di 'aprire sopra' ed è data a certi pompieri, mentre operano sotto compiti, anche prima che loro escano dalla stazione. Questo processo di pre assegnare direttive indica la direzione che permette ai pompieri ed ufficiali più libertà di ventilare in concordanza con un pre-piano per specifici tipi di premesse. Questo conta sul fatto che questo pre assegnare direttive indica la direzione pre-scritta a prescindere dalle condizioni del fuoco che si possono trovare. Ulteriormente conta un pre-piano che generalmente mette il primo ordine la tubazione di appoggio in posizioni predeterminate, in concordanza con obiettivo procedurale negli specifici scenari e tipici di struttura. La risposta complessiva di tale strategia, coordinata attraverso l'incendio, è l'effettiva comunicazione.

(d) Adatta il piano (strategia) come è stato comunicato?

È probabile che in uno scenario tipico accada questo:

Scala 4 dice alla radio, 'avete ventilato'. Ma dove hanno ventilato, e perché hanno ventilato (c'era una meta o obiettivo)? Era questa un'azione di risposta o un compito di base e pre-assegnato? era coordinato?

C'era forse nessuna direttiva o un compito pre assegnato o era puramente una azione 'indipendente', basata sul lavoro della scala? Come questa - arriva sulla scena - i membri della scala procedono alla rottura di ogni finestra al quale possono accedere dall'esterno dell'edificio incendiato. È questa una strategia effettiva? Una tubazione è al posto? Questo azione stata maneggiata sul rischio e Misure del Controllo del Rischio sono state messe in luogo?

- Se l'ufficiale chiede la ventilazione durante una risposta su un *compito-base o pre-assegnato* - dove la POS assegna specifici ruoli ed i doveri ai primi ed ai secondo che arrivano sulla scena - l'ufficiale sa dove questi compiti dovrebbero essere localizzati in alcune particolare situazione: normalmente è il tetto ed il lato del retro della struttura. Può chiedere un'azione di ventilazione per assistere uno specifico compito, o una squadra assegnata. In alcuni esempi, la responsabilità sarà del l'individuale che coordinerà la ventilazione direttamente con la squadra e che intraprenderà l' attacco al fuoco o ricerca e salvataggio.
- Se la direttiva a ventilare non e' un compito pre assegnato, ma è piuttosto una risposta reattiva alle condizioni, l'ufficiale (comandante di incidente) dando la direttiva deve **comunicare pulito e coordinare ogni azione di ventilazione** conoscendo questo:
 1. *È stato richiesto da un equipaggio interno;*
 2. *Tutti gli equipaggi interni sono consapevoli che accadrà;*
 3. *C'è acqua sufficiente sull'incendio; o e' stato isolato;*
 4. *C'è uno scopo nel creare l'apertura/e.*

La comunicazione dell'ufficiale dovrebbe seguire qual cosa come: 'Noi abbiamo bisogno di ventilazione su il lato D (vedi nota) al secondo piano. Dove i pompieri operano senza direttiva che indica dove intraprendere un'azione di ventilazione, si potrebbe mettere equipaggi interni o occupanti in grande pericolo.

Nota. Da un punto di vista del comando di incidente, i vari comandanti potrebbero/possono usare una serie di comunicazioni designate per assegnare specifici lati - aree o piani in una struttura per lo scopi di assegnare compiti e funzioni di comando. Un metodo è lati A, B, C e D - A di fronte, e poi B C D in senso orario quando si e' fronte la struttura.

2.6 PROFILO DI VENTILAZIONE

Il termine 'profilo di ventilazione' può essere definito come la quantità di aria disponibile in un compartimento. Una 'ventilazione-cotrollata' accade quando l'incendio non ha abbastanza aria per bruciare tutti i materiali contenuti all'interno. Un 'combustibile-controllato' quando l'incendio ha l'aria adeguata per assicurare la combustione quasi completa del combustibile. L' incendio di un compartimento può avvenire quando l' aria di cui ha bisogno il fuoco e' sufficiente per farlo continuare a bruciare efficientemente ed il livello dell'intensità del fuoco non si riduce, fino a che l'aria supplementare c'è. Per lo stesso carico d'incendio, un fuoco potenziale crescere ed è completamente dipendente dalla quantità d' aria disponibile. Il profilo di ventilazione e' direttamente dipendente dal numero di aperture che ci sono o sono create e la

dimensione delle stesse. Molte aperture che noi creiamo (o quelle esistenti) più saranno ampie, più il profilo di ventilazione sarà ricco. Il profilo di ventilazione può essere visto attraverso il calcolo scientifico al computer.

Dove modelli mostrano che porte e finestre che sono in volontà solamente in parte aperte sviluppano un fuoco lento, come opposto alle stesse aperture che divengono più grandi, e lo sviluppo avanzerà più rapidamente. Questo è solitamente vero in stanze di edifici incendiati dove è in condizione di ventilazione-controllata o in stato sotto-ventilato. La maggior parte degli incendi che avanzano oltre lo stato di incipiente sono sotto ventilazione controllate ed è solitamente il punto dove la squadra arriva. Se il cambio di profilo di ventilazione cambia in ventilazione crescente, il fuoco può aumentare rapidamente d' intensità.

- *La ventilazione adatta può migliorare significativamente le condizioni nell'edificio.*
- *Ventilazione inappropriata o non pianificata possono avere un impatto avverso sulle condizioni interne ed aumentare la velocità di sviluppo.*
- *Anticipa l'effetto del cambio del profilo di ventilazione.*

2.7 VENTILAZIONE PRE ESISTENTE

All'arrivo su di un incendio di struttura possono esserci già delle aperture di ventilazione. La porta anteriore alla struttura (o porte interne) possono essere spalancate dove gli occupanti sono scappati, o ci possono essere finestre che sono collassate per il calore. È importante prendere una decisione immediata in questa situazione. Il comandante d' incidente deve decidere se e come tale aperture dovrebbe essere chiuse, con l'intenzione di isolare il fuoco e rallentarne la propagazione. La semplice chiusura delle porte o porta può essere un'azione che tiene abbastanza il fuoco sotto controllo finché una tubazione di attacco è pronta o un approvvigionamento idrico è stabilito. Forse aspettare alcuni secondi che equipaggi supplementare arrivino sulla scena , in modo particolare dove è quasi certo che una struttura non occupata. In queste situazione, è probabile che la chiusura di una porta sia critica nel salvare l'edificio così come esposizioni circostanti. Dove sono aperte porte interne ed l' aria sta alimentando il fuoco, consideri di poter chiudere queste porte in certe situazioni (dove è possibile ed è sicuro, faccia così) per proteggere il percorsi di esodo dei piani superiori o iniziare un'azione di ventilazione difensiva di tali percorsi di esodo prima di attaccare il fuoco. Come in tutti i casi, tenti di localizzare la direzione del 'aria-track' all'interno della struttura ed accerta dove l'aria sta entrando nell'edificio e dove i prodotti di combustione stanno uscendo. Poi stimi il potenziale per alterare o restringere l'air-track a suo vantaggio tattico.

2.8 VENTILAZIONE IMPREVISTA

Il termine 'ventilazione imprevista' si riferisce a situazioni dove finestre si rompono attraverso il calore mentre occupanti o pompieri sono nell'edificio, o dove le fiamme sfogano attraverso il tetto. Questa ventilazione imprevista può avere effetti devastanti sulla velocità di sviluppo del fuoco, il livello dell'intensità e la direzione dell'air-track. Il vento può giocare brutti scherzi. In

modo particolare sull'incendio, e su i pompieri ed occupanti mettendoli in grande pericolo. Dove accade la ventilazione imprevista, è possibile avvolte invertire l'air-track dove si sta sviluppando pericolosamente. Per esempio, se le finestre sono indebolite dalla temperatura è meglio avanzare chiudendo le porte che potrebbero far si che le finestre si rompano facendo avanzare l'incendio verso i pompieri, invertendo così l'air-track in anticipo.

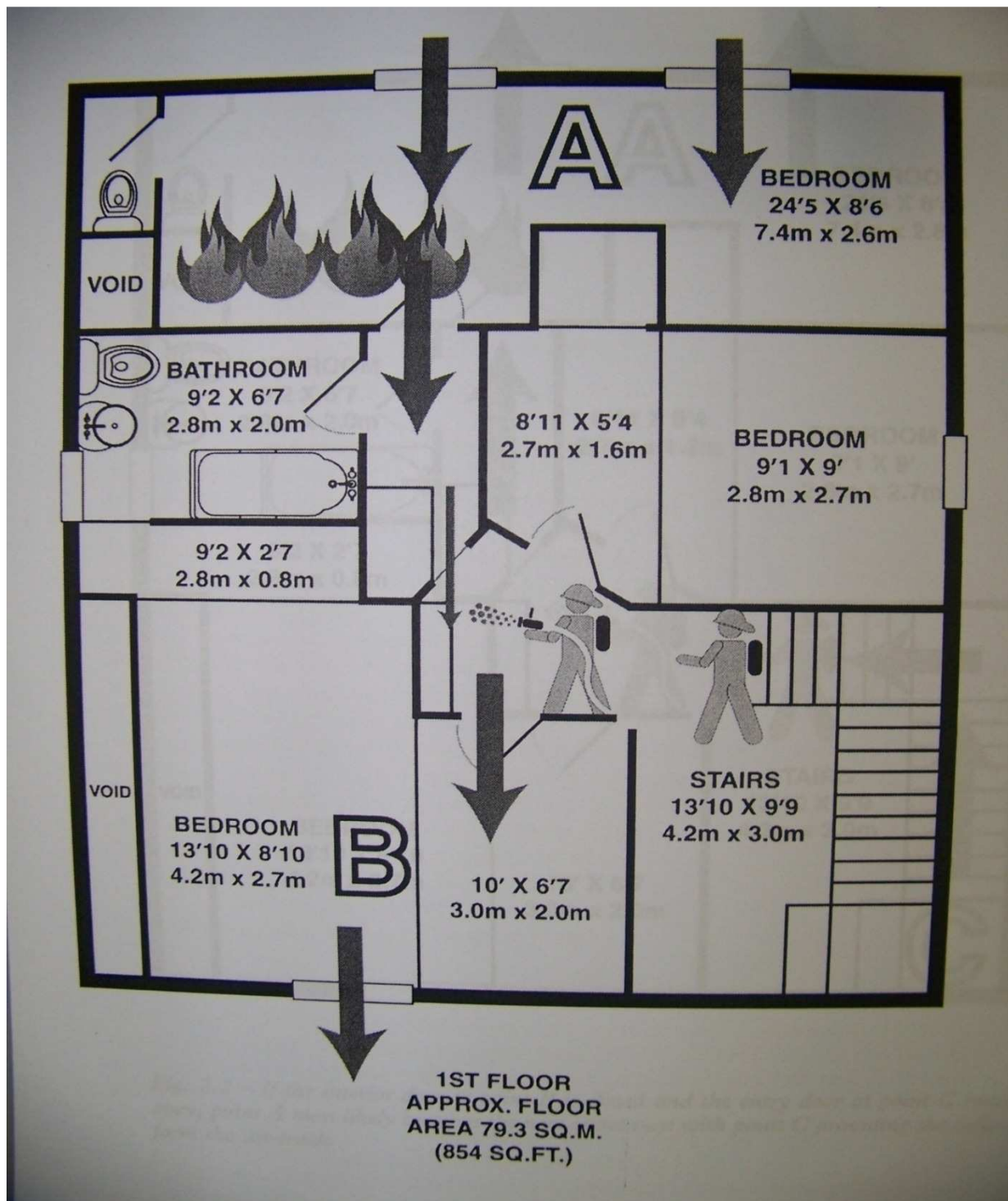


Fig. 2.1 - Se la finestra nel punto B si rompe attraverso il calore potrebbe essere di sfogo, e l'air-track, può viaggiare verso il punto A direttamente presso i vigili del fuoco che avanzano .

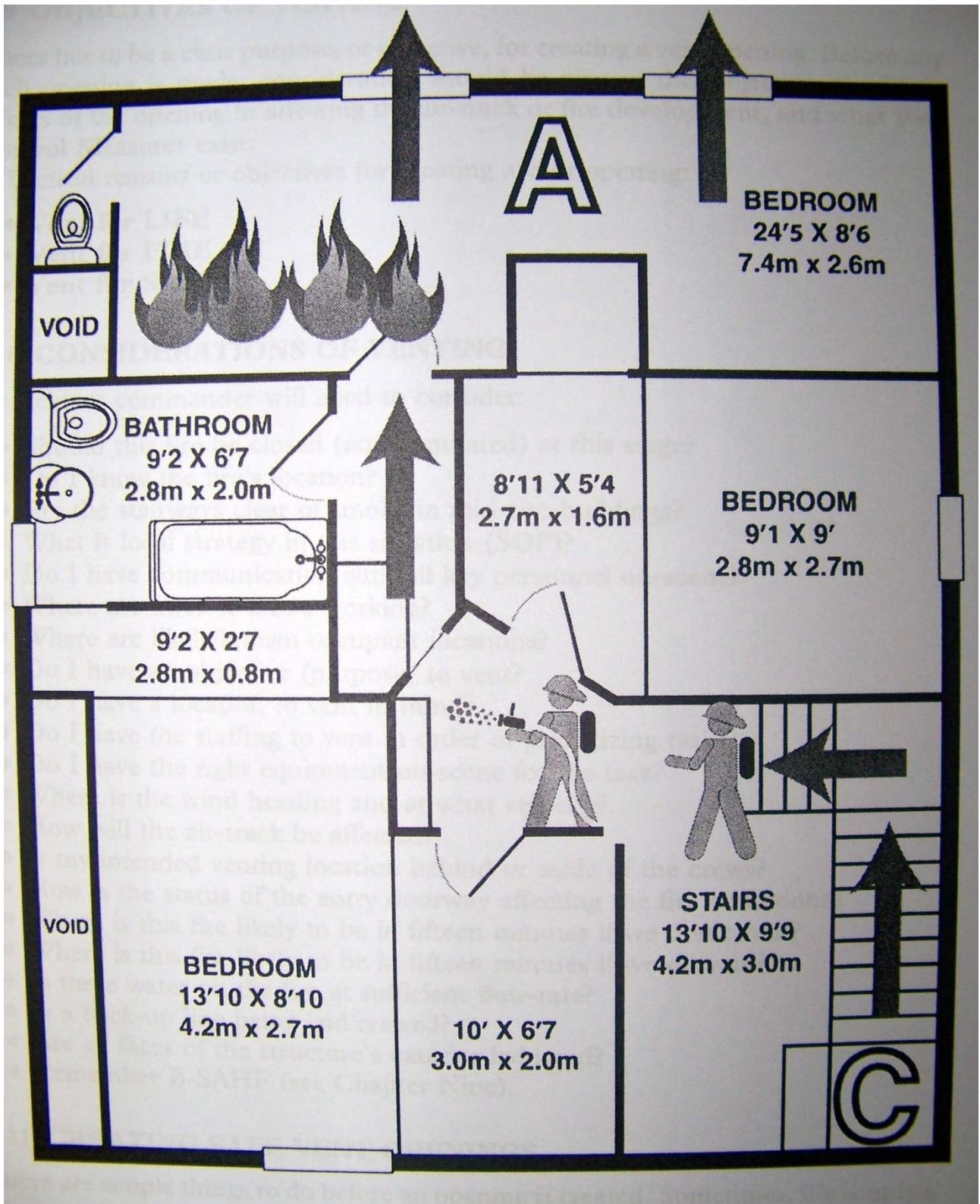


Fig. 2.2 - se la porta nel punto B è chiusa e ed l' entrata dal punto C rimane aperta Il punto A probabilmente diviene lo sfogo della ventilazione che dal punto C offre l'afflusso dell'air-track.

2.9 OBIETTIVI DELLA VENTILAZIONE

Ci deve essere uno scopo chiaro, od obiettivo, per creare un'apertura di ventilazione. Prima di effettuare una apertura, la considerazione dovrebbe andare a questo obiettivo, ed ai probabile effetti dell'apertura verso l'air-track o lo sviluppo rapido del fuoco, e che ci siano Misure del Controllo Rischio .

Le ragioni tattiche od obiettivi per creare un'apertura di ventilazione:

- **Ventilare per la VITA**
- **Ventilare per l'INCENDIO**
- **Ventilare per la SICUREZZA**

2.10 LE CONSIDERAZIONI PER VENTILARE

Un comandante d'incidente avrà bisogno di considerare:

- A questo punto dell'incendio e' meglio non creare aperture (anti-ventilazione)?
- Conosco l'ubicazione del fuoco?
- C'e' fumo nelle scale (negli edifici di mezza altezza)?
- Qual e' la strategia in questo tipo di situazioni (POS)?
- Ho la comunicazione con tutto il personale sulla scena?
- Dove sono gli equipaggi a lavorare all'interno?
- Dove sono i probabili occupanti e l'ubicazioni e' nota?
- Ho un obiettivo (lo scopo) per ventilare?
- Ho un'ubicazione in mente per ventilare?
- Ho il personale adeguato per ventilare ed assolvere i compiti primari?
- Ho sulla scena l'attrezzatura corretta per il compito?
- Dove il vento tira e a che velocità?
- Come sarà l'effetto dell'air-track?
- L'ubicazione della ventilazione e' dietro davanti agli equipaggi?
- Quali sono le condizioni del fuoco nella via d' entrata?
- Dove è probabile che questo incendio arrivi in 15 minuti se non ventiliamo?
- Dove arriverà l'incendio in 15 minuti se ventiliamo?
- La portata dell'acqua e' sufficiente?
- Ho un equipaggio di copertura?
- Ho sotto controllo tutti i lati della struttura?
- Ricorda B-SAHF (veda Capitolo Nove).

2.11 CREARE APERTURE DI VENTILAZIONE SICURE

Ci sono delle semplici cose da fare prima che un'apertura sia creata. Qualche volta e' semplicemente, un'apertura in cima alle scale; altre volte è probabile che abbiamo bisogno di una

Misura di Controllo del Rischio messa in luogo - come una tubazione di 'copertura' - dove il potenziale dell'incendio sfoga all'esterno ed il calore che irraggia può provocare problemi.

- Non ventilare prima che i pompieri a terra o su l'autoscale davanti alle finestre siano coperti da una tubazione.
- Non ventilare (aprire una porta) su una scala, dove gli occupanti o pompieri possono essere situati sopra e vulnerabili .
- Non ventilare dove si possono creare problemi d'esposizione, a meno che una tubazione sia posta a protezione dell'esposizione.
- Ventilare considerando la direzione del vento e la velocità sempre!

2.12 GESTIONE DELL'AIR-TRACK (FLUSSO DELL'ARIA)

L'air-track è il percorso 'punto - punto' preso dall' aria che fluisce in una struttura ed i prodotti di combustione che lasciano la struttura. Qualche volta, una stanza completamente coinvolta da un incendio avrà un'apertura o una finestra rotta e ci sarà poco o niente fumo o l'uscita delle fiamme. Questo può essere perché la finestra sta fornendo di aria la combustione , o il fumo, sta uscendo da un'altro punto. Nelle dinamiche dei fluidi, il termine 'la **gravità** corrente' (o la densità corrente) è primariamente un flusso orizzontale in un campo gravitazionale che è guidato da una differenza di densità. Tali flussi possono accadere in aria, acqua, neve e lava dei vulcani, o in molti altri casi. Una gravità tipica dell'air-track corrente in una struttura incendiata vede i movimenti dell' aria fresca che fluisce dentro ('sotto-pressione') ed aria calda (fumo o fiamme) che si muovono fuori nel area (sovra-pressione) . Ambo i flussi sono in opposizione all'uno l'altro ma è solamente all'interfaccia dei due flussi che loro incontrano. In effetto, noi abbiamo aria che fluisce dentro, e fumo che fluisce fuori, della stessa apertura . È utile accertare all' arrivo dove l'air-track (se esiste) sta entrando e lasciando la struttura. Appena le informazioni sono ripetute al comandante d'incidente questo poi diviene evidente come è probabile che l'air-track colpisca l'obbiettivo tattico.

Le scelte sono:

- l'air-track come è;
- direzione o la velocità dell'air-track;
- Usa l'air-track per decidere l' acqua o CAF (compressed air foam); o
- chiudere l'apertura

potenzialmente, l'azione primaria può essere la chiusura della porta e controllare air-track questo ha una buona stabilizzazione sull'effetto e le condizioni del fuoco.

Effetti positivi dell'entrata dell'aria

Lo strato di fumo si muoverà per moto convettivo nello strato superiore del locale e l'aria fresca nella parte sotto 'sotto pressione' aumentando così la visibilità nello strato più basso.

Aria\ossigeno possono fluire all'interno ed aiutare persone intrappolate.

Condizioni dell'incendio sotto ventilate possono mutare, anche se avvolte è meglio mantenere il controllo della ventilazione.

Effetti negativi dell'entrata dell'aria

Il fuoco può sviluppare rapidamente oltre la portata disponibile alla lancia.

Il flusso d'aria (air-track) può propagare l'incendio in zone dove ci possono essere persone intrappolate o pompieri all'opera.

Possibile Auto Ignizione del fumo , indurre un Flashover o Backdraft.

Fig. 2.3 - effetti positivi e negativi possono essere dedotti dall'esistenza di un flusso d'aria nell'incendio, ed, il comandante d'incidente deve pesare benefici e svantaggi in ogni specifica situazione. Dove nessun tubazione è pronta sull'incendio (o l'acqua è insufficiente), può essere sensibile per ridurre il flusso d'aria, o prevenirla completamente.

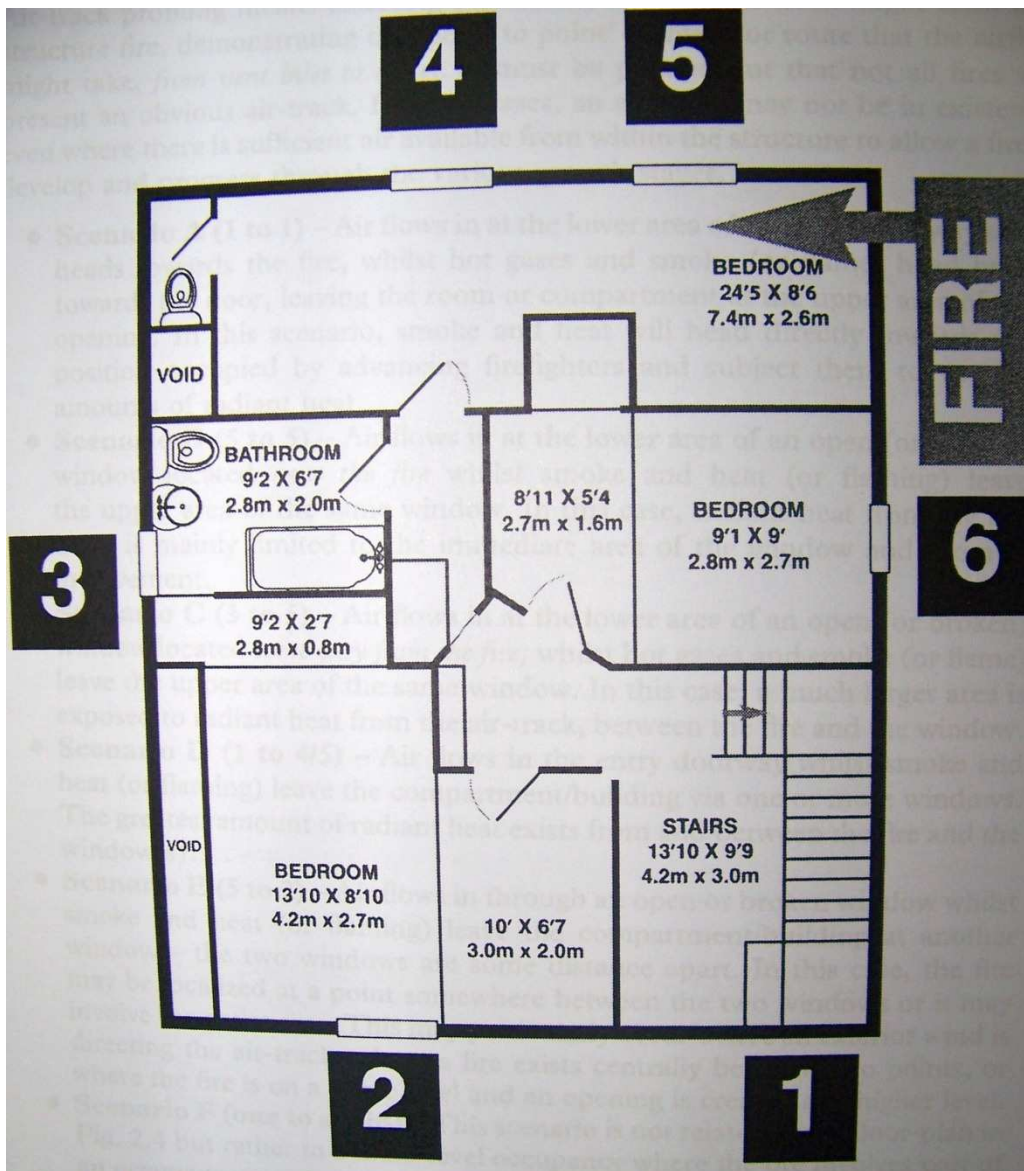


Fig. 2.4 – Scenari dell'Air-track, possibili nei punti di ventilazione da 1-6.

Profilo dell'air-track

Per Profilo del flusso d'aria si intende la stima dei vari modi che un flusso d'aria si formerebbe in un incendio di struttura, mostrando il percorso 'punto a punto' che il flusso d'aria prenderebbe, *dall'entrata di ventilazione allo sbocco*. Si deve indicare che non tutti i fuochi hanno un flusso d'aria ovvio. In certi casi, un flusso d'aria può non essere esistente, anche dove c'è aria sufficientemente disponibile all'interno della struttura per permettere ad un fuoco di svilupparsi ed avanzare attraverso i vari palcoscenici di crescita.

- **Scenario A (1 a 1)** - I flussi d' Aria nell'area più bassa della via d'accesso cioè di entrata vanno verso il fuoco, mentre gas caldi e fumo (o fiamma) andranno verso la porta, lasciando la stanza o compartimento nell'area superiore dell' apertura. In questo scenario, fumo e calore andranno direttamente verso la posizione di occupanti o avanzamento dei pompieri, sottoponendoli ad fumi densi e irraggiamento del calore.
- **Scenario B (5 a 5)** – Il flusso d' Aria entra nella parte più bassa di un'apertura, finestra rotta localizzata vicina al fuoco, il fumo ed il calore (o fiamma) usciranno dalla parte superiore della finestra stessa. In questo caso il flusso d'aria ed irraggiamento del calore è limitato principalmente all'area immediatamente alla finestra rotta e alla stanza coinvolta.
- **Scenario C (3 a 5)** – Il flusso d' Aria entra nell'area più bassa dell' apertura o di una finestra rotta *localizzata vicino a dove è il fuoco*, ed i gas caldi, fumo (o fiamma) lasceranno l'area superiore dell'altra finestra. In questo caso, un'area molto più grande è sottoposta a irraggiamento del calore dal flusso d'aria, tra il fuoco e la finestra.
- **Scenario D (1 a 4/5)** – Il flusso d' Aria nella via d'accesso o di entrata mentre il fumo e calore (o fiamma) lasciano il compartimento/costruzione via da una o più finestre. La più grande quantità di calore o irraggiamento lo avremo tra il fuoco la finestra o le finestre.
- **Scenario E (5 a 2)** - Il flusso d' Aria entra attraverso una finestra aperta o rotta mentre fumo e calore (o fiamma) lasciano il compartimento/costruzione da un'altra finestra - le due finestre sono separate della distanza. In questo caso, il fuoco può essere localizzato in un luogo ad un certo punto tra le due finestre o può coinvolgere l'area intera. Può accadere particolarmente questo dove è un vento esteriore dirige il flusso d'aria, dove è il fuoco in posizione centrale tra i due punti, o dove è su un livello più basso ed un'apertura è creata ad un livello più alto.
- **Scenario F (uno per evitare)** - Questo scenario non è riferito al piano dell'incendio come in Fig.2.4 ma piuttosto ad un'occupazione di multi-livello dove l'incendio è sviluppato in un piano più in basso dello stabile (per esempio il fuoco è sul terzo piano di un palazzo di 12 piani o una costruzione). Il flusso d'aria in questa situazione può accadere in molti modi ma se le porte o la porta attraversata dal flusso dell'aria rimangono aperte/a, l'aria fluirà in su, alimentando il fuoco. Le possibilità sono molte:
 1. **Il flusso d'aria andrà su dai gradini ed uscirà dalla finestra**
 2. **Il flusso d'aria nelle scale, andrà su per uscire e tornerà indietro in giù per i gradini stessi se le finestre sopra sono intatte.**
 3. **Il flusso d'aria è da una finestra bassa dove c'è l'incendio, ad una finestra aperta sopra.**

Alcune azioni che facciamo probabilmente alterano particolarmente il flusso d'aria, causando una pressione negativa che avanza verso i pompieri creando uno svantaggio tattico chiaro per i pompieri che avanzano. È probabile che un esempio di questo sia dove noi creiamo un percorso aperto dalla porta delle scale dell'abitazione con tutte le porte aperte il percorso del flusso è aperto. Se noi aggiungiamo a questa una porta aperta a livello stradale e poi creiamo un'apertura in cima al vano scale sul tetto (questo può accadere anche da un sistema automatico di ventilazione se i fumi entrano nel vano scale), noi possiamo vedere un movimento di aria improvviso e massiccio nella direzione della cima delle scale. È questa pressione negativa, creata dall'updraft viaggerà fuori dal foro in cima alle scale e potrebbe entrare in altri alloggi, corridoi, od altre aree adiacenti.

Ad un incendio a Houston in un edificio residenziale molto alto (high rise), un ufficiale descrisse questo effetto come segue:

Loro uscirono dall'appartamento e scesero la sala, ma accadde una cosa sgradevole quando aprirono la porta, le fonti dicono. Il calore poppante e fumo uscì in giù per la scala in giù all'appartamento incendiato. Per Jahnke e Green l'effetto li stava sommergendo. Il fumo era caldo e denso ; un torrente di arie calde li passò oltre. Il capitano tentò a quanto riferito di effettuare una ritirata bagnando con la tubazione seguendoli fuori dell'appartamento ed in giù all'atrio, il compito si fece brutalmente più complicato dalle scale a spirale, sentiero irregolare della loro life line. Il flusso violento della corrente d' aria creata succhio via il calore dall'incendio. A Jahnke sembrò come se erano nel fuoco, e non riuscivano ad allontanarsi, seguendo il percorso della tubazione, Dice Hauck.

Questo incendio fu una tragedia ed il Capitano Jahnke perse la sua vita. Un altro incidente coinvolse due pompieri Londinesi che anche loro persero le loro vite mentre lottavano contro un incendio di cantina. Mentre i pompieri stavano facendo il loro attacco in giù nell'incendio, fu fatto un buco in cima alle scale sul tetto. Questa azione creò un rovescio nel flusso d'aria che ha causato un improvviso sviluppo dell'intensità del fuoco. Ci sono innumerevoli situazioni dove un'azione di ventilazione in cima alle scale ha salvato delle vite. Ci sono anche molti esempi dove tali azioni hanno provocato inversione improvvisa di flusso, estraendo il calore dall'incendio dall'abitazione e delle vite sono state perse. Perciò è critico che noi consideriamo i punti seguenti:

- Tenere quanto il più possibile, di tenere porte chiuse tra la cima delle scale e l'alloggio coinvolto.
- Ventilare con un obiettivo - come sempre!
- Quando si ventila dalla cima delle scale in un edificio che si sta proteggendo dal fuoco atri pompieri non stanno lavorando su gli altri piani, e si assicuri che la portata di flusso sia adeguata a chi sta lavorando sul fuoco e coordina questo con la squadra d'attacco.
- Chiuda il foro sul tetto se accade una inversione improvvisa o inaspettata del flusso d'aria.
- L'effetto di ventilazione del vano scale si ha se le aperture sono in cima ed in fondo alle scale.
- Dove gli evacuatori di fumo sono entrati in azione, buon cosa pre - pianificare la cosa ed si assicuri che i pompieri sono consapevoli di questo effetto. Sia pronto a prendere il controllo nell' inversione del flusso d'aria improvviso.

Questi sono solo alcuni esempi di come è probabile che i flussi d'aria si formino.

I punti importanti riguardo ad un flusso d'aria sono:

- Il flusso d'aria punto punto è **dall'ingresso verso il fuoco o dall'uscita verso il fuoco** .
- Il flusso d'ingresso può servire come flusso d'uscita (può essere la stessa finestra).
- Il flusso di entrata e di uscita può servire come entrata delle squadre.
- Ci possono essere radiazioni termica e fumo spesso, **tra incendio e uscita**.
- Possono esserci più di una entrata e di uscita.
- Come si eseguono delle aperture o accadano, la direzione del flusso d'aria può cambiare.
- Tali cambiamenti possono essere a vantaggio o svantaggio di occupanti o pompieri che lavorano l'interno.
- Noi possiamo tentare azioni che invertiranno la direzione del flusso d'aria a nostro vantaggio.
- Noi possiamo avvertire fare azioni che altereranno la direzione esistente del flusso d'aria a nostro svantaggio!
- Il flusso d'aria è influenzato dal vento dell'esterno dell'edificio e dalla pressione interna dello stesso come l'effetto dell'apertura in cima alle scale negli edifici alti.
- La potenziale ignizione dei fumi super riscaldati in un compartimento è di gran lunga maggiore in luoghi ventilati come entrata e uscita.

Prenda per esempio il flusso d'aria che esiste in uno scenario dove la via d'accesso serve come ingresso e uscita dei fumi, con tutte le altre finestre a questo punto intatte. In questa situazione, se un fuoco in ventilazione controllata si sta sviluppando, il calore raggiante è in alto lungo il percorso di approccio al fuoco. Creando intenzionalmente un'apertura al punto 5, e possibilmente al punto 4 (supportato tutto questo dalla direzione del vento), e chiudendo la via d'accesso di entrata, la direzione del flusso d'aria può essere invertita, lungo la linea dove il calore ed il fumo prenderanno la strada. Questo è il principio di Pressione Positiva ed attacco (PPA), invertendo o creando un flusso d'aria a vantaggio tattico per equipaggi interni. Il grande punto da imparare è che ogni apertura che noi probabilmente facciamo dovrebbe essere prima considerata per il suo effetto probabile su ogni flusso d'aria esistente o potenziale.

Momento e forze di inerzia

Come un fuoco in luogo confinato si sviluppa e crea un ambiente estremamente pressurizzato in una struttura, ci possono essere volumi pesanti di fumo caldo e prodotti di combustione che stanno aspettando semplicemente di essere rilasciati. C'è una possibilità distinta che dove aperture possono essere fatte (particolarmente a livelli alti) per alleviare questo fumo pressurizzato e caldo, alcune liberazioni di questa pressione da una struttura può iniziare un movimento **improvviso e massiccio** nel flusso d'aria. Se accade questo, l'effetto è uno solo il grande momento e cambia la forza d'inerzia nel flusso d'aria causando o provocando, possibilmente un'intensificazione improvvisa che conduce ad un forzato flashover o backdraft. In casa, in un giorno ventoso, il vento esce dalla porta aprendola o chiudendola, un'altra porta si potrebbe aprire o chiudere altrove, e ci può essere una chiusura forte ed improvvisa (sbattendo) all'interno e questo è un movimento di aria massiccio. Questo effetto può impiegare dei minuti, ma le condizioni saranno ottimizzate per l'aria che entra e lascia la struttura se la porta non è chiusa. Questo è simile ai movimenti d'aria massicci che

accadono in un incendio di struttura. Appena la depressione d'aria improvvisa è in una stanza dove si crea un'apertura, il momento del flusso d'aria che lascia la struttura può causare una depressione più grande al punto di immissione dell'aria che convoglia anche più aria stessa. In tre storie d'incendi di abitazione di più piani (incendio al piano terra) in Illinois, i pompieri lavorano l'interno (al primo piano) chiedendo ventilazione. La porta a livello stradale della struttura era aperta, serviva come il punto di entrata dell'aria. Come equipaggi dall'autoscala ruppero le finestre in cima ci fu il movimento d'aria improvviso e massiccio su per la tromba delle scale. Era questa liberazione improvvisa di fumo ad alta-pressione che ha causato un movimento massiccio di aria su dalla scalinata, tirando il fuoco su attraverso la struttura, e costringendo molti pompieri a saltare dai piani superiori.

2.13 SELEZIONARE L'UBICAZIONE PER LA VENTILAZIONE

Uno dei punti deboli nelle operazioni tattiche dei pompieri è nella selezione impropria o incorretta dell'apertura di ventilazione. La causa di questo è spesso il fare un'apertura indiscriminatamente, o crearla senza un obiettivo o piano. Così, anche ogni apertura dove l'obiettivo è determinato, ma l'ubicazione o lo stato di sviluppo del fuoco è sconosciuto, dovrebbe essere scoraggiato. Per esempio, equipaggi all'interno possono richiedere la ventilazione per ridurre calore ed alzare lo strato di fumo nell'area dove stanno lavorando. Quindi dove è il fuoco? E dove si dovrebbe aprire? È **spesso dove direttamente ci sarà fuoco e calore ogni apertura sarà fatta** e nessuna se l'ubicazione del fuoco è ignota, nessuna ventilazione va' fatta vicino all'ubicazione dei pompieri questo può peggiorare le condizioni piuttosto che migliorarle. IFSTA (USA) raccomanda un numero di fattori che l'ufficiale in carica deve considerare quando sceglie un luogo per la ventilazione, incluso il seguente:

- Ubicazione del fuoco
- Tipo di costruzione del tetto e la condizione
- Osservazione Continua del tetto
- Approntare l'attacco e la protezione pronta al fianco
- Direzione ed intensità del vento.
- Coordinazione con le squadre che operano all'interno
- Tenere conto del tempo che e' passato dall'incidente.

Questo libro porterà più e più volte, un errore comune il quale può condurre a un incidente e anche fatalità su pompieri sono la mancata considerazione **della direzione del vento e la velocità** quando si seleziona un punto d'apertura. In un incendio, trattato nel capitolo "casi storici studiati" i pompieri erano sicuri che il punto d'entrata per l'incendio sarebbe stato come segue - in questo ordine e viste anche le circostanze!

1. La porta anteriore (ingresso principale)
2. Il lato non coinvolto della struttura

In questo caso, il loro punto di entrata andò bene aveva ambo i requisiti sopra. Comunque, stavano entrando nel lato sottovento della struttura. Questo volle dire che se un'apertura era creata sull'altro

sopravvento attraverso un obiettivo ben preciso od una ventilazione imprevista, l'incendio all'interno della struttura sarebbe stato inattaccabile. Fa specie tentare di guadagnare terreno contro vento in questo modo? In realtà il fuoco sarebbe potuto essere avvicinato più efficacemente dal 'lato incendiato' la via 'retro' all'ingresso! Anche se c'è una paura che la tubazione che avanza ed il vento espandi il fuoco in tutta la struttura, **ed ecco un'opportunità definita per controllare il flusso d'aria chiudendo l'entrata (il retro) la porta.**

Nota: Se il vento sta entrando nel lato A della struttura (via d'accesso di entrata) e noi abbiamo bisogno di VES i lati B,C o D , in seguito abbiamo bisogno di controllare il flusso del vento chiudendo la porta d'entrata tanto quanto più possibile mentre si sta facendo VES. Se il vento che entra in lato A (via d'accesso di entrata) ed aperture non son esistenti nella struttura, noi o abbiamo bisogno di crearne una vicino al fuoco più possibile, o mantiene il più possibile chiusa la porta d'entrata, questo previene l'entrata del vento e lo sviluppo del fuoco che lo influenza. Non vuoi ventilare con la Ventilazione Pressione Positiva (PPV) un incendio senza avere creato un sbocco di uscita dei fumi prima?!

2.14 TEMPISMO NELL'APERTURA DI VENTILAZIONE

Un'altra debolezza seria quando si sta conducendo un'operazioni di ventilazione la mancata stima delle aperture. In quanto tempo la ventilazione deve essere **coordinata** con la squadra di attacco? Ancora, alla stessa stregua, quanti casi leggemo nei rapporti della LODD dove non era il caso di farlo? I fattori critici di nuovo tornano ad avere una linea che indica la **direzione**, un obiettivo, sapendo l'ubicazione del fuoco, e conoscendo la direzione e la velocità del vento; ma, soprattutto in questo caso, la **comunicazione** è la chiave. Comandanti dell'incendio devono asserire controlli ed essere sicuri che nessuno crei un'apertura di ventilazione senza che sia stato dato un ordine che indica la direzione chiara o la responsabilità per fare tale cosa. Loro devono attendere anche che venga richiesto tale evento dalla squadra di attacco interna prima di eseguire la ventilazione. Consideriamo qui un esempio tattico: La linea di attacco primaria sta avanzando sul fuoco a livello del pianterreno quando una richiesta per ventilazione viene dalla squadra di ricerca che opera sul piano superiore sopra di loro. Tutte le squadre sono entrate sul' lato A con entrata della porta al piano stradale che rimane aperto; l'incendio e' nella fase di post-flashover localizzato sul lato C a D circoscritto al piano terra; il vento sta soffiando dal'lato B al lato D. In questa situazione i CI possono dare l'ordine di apertura di ventilazione? In tal caso dove dovrebbe accadere nel struttura? dove sarà il probabile flusso d'aria (**vedi nota 1**)? Un altro esempio: La stessa, situazione come sopra ma la tubazione di attacco primaria era in ritardo. C'era in atto un'operazione di ricerca sul piano superiore al piano incendiato sempre pian terreno sul' lato C a D circondato da due pompieri che chiedevano un'azione di ventilazione. Il vento era nel'lato C verso il lato dell'entrata A. In questa situazione il CI può dare l'ordine di ventilazione? In tal caso dove dovrebbe essere fatta nella struttura? Dove è il flusso d'aria probabile (**vedi nota 2**)? Documenti, di protocollo (POS) sono chiari, anche se è critico rispetto a questo.

Nota 1. La coordinazione della squadra di ricerca e della squadra di attacco al fuoco sono confermate; Il flusso d'aria è esistente dal lato A al lato D; un'azione di ventilazione del piano superiore dal lato D. seguito dal lato B, dovrebbe essere effettivo nel pulire dai prodotti di combustione, fire gas e fumo dalla maggior parte di questa area.

Nota 2. La coordinazione della squadra di ricerca e squadra di attacco al fuoco non è confermata; il flusso d'aria è esistente dal lato C a lato A; è probabile che sia pericoloso creare un' apertura, al piano superiore per paura di tirare

fuoco in su dai gradini intrappolando i pompieri. Un sforzo immediato nel preparare la linea primaria , per proteggere le vie di fuga, dovrebbe essere intrapreso prima che accadano tutte le azioni di ventilazione. In questa situazione la direzione di vento è un fattore notevolmente importante nelle azioni operative e si sta ponendo il pompiere in condizioni di estremo azzardato.

2.15 VENTILAZIONE PER LA VITA (INCLUSO VES)

Aperture fatte sotto questa categoria sono per pulire dai prodotti di combustione , offrendo anche l'aria ad occupanti intrappolati, per entrare sotto il concetto di VES, creare un sbocco per la VPP e come un tentativo di elevare lo strato di fumo od piano neutro dal pavimento per assistere i pompieri che eseguono le ricerche ecc. Una delle aperture effettiva che si possono fare in questo senso è dalla **cima delle scale** di costruzioni multiple su molti piani. Dovunque il fuoco è localizzato nella struttura, se i prodotti di combustione, fumi, gas salgono la scalinata, viaggeranno su e poi raccogliersi ed andare di nuovo in giù, chiudendo il percorso di fuga per occupanti e creando percorso estremamente caldo per pompieri che salgono. L'autore ha attestato cio' in incendi di hotel e palazzi a Londra durante gli anni settanta e ottanta. Con molto calore nelle scale, divenne quasi impossibile salire nei piani superiori secondo e terzo piano senza poter alleviare le condizioni, attraverso la ventilazione. Questo fu realizzato facilmente piuttosto spesso, dalla semplice rimozione, o aprendo botole di accesso al tetto dalle scale. Comunque, questo richiede una tempestiva decisione tattica dal comandante d'incidente che spesso è arrivato tardi nella scena dell'incidente, nonostante l'accesso immediato sia disponibile con l'autoscala, o da altri tetti adiacenti. L'autore cominciò una campagna concernente la mancanza di pensiero in tali tattiche d'intervento e negli anni ottanta per invertire questa debolezza tattica che prese poi terreno comune in tutto il Regno Unito. Il concetto di ventilare le scale dal tetto fu praticato in modo esteso dai pompieri dell' FDNY che hanno scritto una POS e l'autore imparò questa lezione preziosa durante il suo distacco nel 1970 da Londra al reparto antincendio di New York.

Ventilazione - Entrata - Ricerca (VER), (Ventilation Enter Search VES in Inglese)

Un'altra tattica di ricerca preziosa è quella di Ventilazione Entrata e Ricerca (**VES**) la quale richiede un pompiere alla posizione di ventilazione , secondo compiti pre-assegnati in (POS), o sulla facciata di un edificio dove si usa la scala antincendio fissa, o dall' entrata sul retro della struttura. Il ruolo di questo compito è offrire ventilazione (per il fuoco) dove ci sono punti accessibili (le finestre) che probabilmente conducano a stanze vicino, sopra, o adiacenti alla stanza dove è il fuoco, in modo da fare un'entrata rapida , ed una ricerca completata, prima di ritornare nuovamente alla sicurezza relativa del punto di accesso. In più occasioni, VES sarebbe stato utilizzato nella stanza coinvolta. A volte è stata posta una scala, o l'uomo fuori al foro di uscita dei fumi (Outside Ventilation) ha lavorato da una scala antincendio esterna che individua una finestra sull'incendio stesso. Un azione rapida di ventilazione, seguita da un'entrata rapida attraverso la finestra ed una ricerca rapida di aree vicino alla finestra, ha aiutato a completare salvataggi drammatici. Una volta con questo metodo si salvò un bambino che dormiva in un lettino dalle grinfie del fuoco .

Per avere successo ad usando il concetto di VES dobbiamo fare le seguenti considerazioni:

- Il concetto di VES deve essere scritto in POS
- I pompieri si devono addestrare ad eseguirlo .

- Può essere un compito pre-assegnato o una decisione reattiva.
- Deve essere comunicato a tutti gli equipaggi interni che questa azione di ventilazione sta accadendo ed è specificata l'ubicazione (ES. lato D primo piano).
- Se il vento sta entrando nel' lato A dell'edificio (via d' entrata) e noi abbiamo bisogno di VES nei lati B, C o D , abbiamo bisogno di chiudere la porta di entrata tanto quanto possibile mentre sta accadendo questo.
- Idealmente, VES è intrapreso da un minimo di due pompieri completi di Personal Protective Equipment PPE (DPI) e Self Contained Breathing Apparatus SCBA (auto protettore), con solamente uno che entra nella stanza e l'altro rimane all'entrata della finestra o della scala che è stata usata.
- Chiudere la porta della stanza (vedi sotto).
- Il pompiere che entra farà una ricerca rapida a spazzata nella stanza.
- Nel completare la ricerca, ritorna alla via di uscita , il punto di entrata.
- Non procedono ulteriormente nella struttura per percorrere altre aree.
- Si segnala che la stanza è stata perquisita e si ripete la ricerca VES in altri potenziali punti dove ripetere il processo.

Alcuni punti importanti sulla VES:

- Spendere un massimo di trenta secondi nella stanza, dipendendo comunque dalle condizioni del fuoco e lo status di occupante come riportato dalle informazioni.
- Accertarsi che la creazione di tale apertura andrà bene con il piano del comandante di incidente sulla ventilazione.
- Uscendo dalla stanza, la porta si chiude (e dovrebbe esserlo, mentre si cerca, se si può arrivare ad essa) non si apre quindi di nuovo? Si discute molto su questo. L'autore è contro. C'è un contro argomento che è questo, l' apertura di ventilazione può essere fatta per assistere le operazioni antincendio e se la porta è stata chiusa, negherà quell'opportunità. Tuttavia, è più probabile che uno, od una serie di aperture VES può servire a destabilizzare le condizioni dell'incendio strutturale e di permettere uno sviluppo rapido e incontrollato e la propagazione del fuoco . Perciò chiudi la porta (dove possibile) per proteggere voi ed occupanti e lasciala chiusa in uscita.

Nota: PPV (PPA) in modo di pre-attacco e VES non è normalmente una combinazione vitale delle tattiche. L'ubicazione di un sbocco della PPV non può essere l'ubicazione ideale di VES , e viceversa. Dove sono combinati PPV e VES, un severo monitoraggio, controllo e comunicazione è critico. In tutte le ventilazioni per situazioni di vita, ci deve essere per primo un 'noto\i' occupante\i o la loro presenza deve essere considerata più probabile. Nel discutere strutture di tipo 'vacante' e 'abbandonato' , operazioni di ricerca interne per 'improbabile' occupanti dovrebbero essere scoraggiati in un equilibrio rischio contro guadagno. Tuttavia, ci potrebbe essere un utile dibattito relativo la redditività di VES in piccoli occupazioni di questo tipo, per cui questo approccio è utilizzato in modo sicuro e corretto, per due persone a squadra possono percorrere in modo sicuro ed efficace la ricerca l'80% della la struttura. Questo viene fatto semplicemente prendendo stanze dall'esterno e non mettersi in pericolo ingiustificato.

2.16 VENTILAZIONE PER IL FUOCO

Se circondiamo un ratto probabilmente lui potrebbe attaccarci! Dove un equipaggio con tubazione in attacco avanza contro un fuoco in un luogo confinato esso quasi sicuramente, con calore ed espansione di vapore si indirizzerà verso la loro direzione. Questo causerà l'inevitabilmente disagio degli operatori e li costringerebbe ad schiacciarsi sul pavimento. In questa situazione è logico creare una ventilazione sull'altro lato dove il fuoco viene indirizzato in un percorso di fuga per tutto il calore ed il vapore prodotto 'spingendo' con l'acqua. Un'altra 'ventilazione per il fuoco' è quella che facciamo sul tetto rimuovendo almeno un metro quadrato. Questo per prevenire che esso si accumuli su sotto il tetto e si propaghi, ad altre proprietà come in attici o cockloft. A New York, pompieri useranno spesso questa strategia per limitare l'espansione del fuoco e proteggere sezioni di grandi strutture. Questo è anche un approccio comune a incendi in di case costruite a terrazze.

Combinazione della tattica della Acqua a nebulizzata Londinese con le tattiche di ventilazione

Negli anni ottanta, durante la ricerca della Brigata antincendio Londinese sulle Tattiche Svedesi antincendio, l'autore sviluppò la nozione di combinare le tattiche di 'ventilazione' con le tattiche con 'acqua-nebulizzata'. Chiamate **combinazioni tattiche**, l'acqua a nebbia raffredda ed inertizza gli strati superiori dei gas caldi della combustione prima di ventilare dall'esterno. Questa azione dell'acqua-nebulizzata era molto efficace e preveniva l'auto-ignizioni dei gas caldi come essi uscivano dal foro di ventilazione. L'approccio tattico ridusse anche le opportunità dei fumi dall'auto ignizione sia all'interno che vicino ai punti di uscita. Facendo un'entrata ad un compartimento incendiato usando un'entrata di porta CFBT corretta ed usando i colpi di lancia a 'impulsi', od un paio di breve 'colpi di 35-40 gradi di cono', di acqua-nebulizzata, abbastanza per raffreddare ed inertizzare i gas caldi mantenendo un equilibrio termico nella stanza. Poi si effettua un'azione di ventilazione esteriore dalla finestra così facendo, sia il vapore all'interno che il fumo inertizzato escono. Questo permetterà ai pompieri di avanzare in un ambiente più sicuro per estinguere pienamente il fuoco.

2.17 VENTILARE PER LA SICUREZZA

Questo approccio può offrire molte scelte. Perciò può essere usato in tante occasioni ma non in altre. Dove un incendio è chiuso ermeticamente ed c'è un possibile backdraft, od in condizioni di sotto ventilazione, può essere un approccio vitale per rilasciare queste condizioni rischiose dalla struttura prima di far lavorare i pompieri. In occupazioni commerciali fuori dagli orari standard di apertura, o le altre situazioni dove non hai nessuno 'noto' o 'sospetto' occupante all'interno, ed ventilare negli edifici ci mostra anche dove è il fuoco stesso.

2.18 VENTILAZIONE DI GRANDI SPAZZI

C'è molta esperienza e pratica così come ricerca scientifica sulla ventilazione di grandi spazi. Una cosa è sicura, è probabile che gli incendi si sviluppino molto più rapidamente nelle grandi aree,

dove uno spesso e pesante strato di fumo si accumula al soffitto. Se il carico d'incendio è abbondante l'incendio brucerà in un stato di combustibile-controllato per più lungo che dove in piccoli spazi confinati. Questo vuol dire che si accumulano pesanti prodotti di combustione che a sua volta un enorme massa di calore raggiante trasmessa ad altri oggetti circostanti. Nell' approccio tattico di routine che i pompieri affrontano in una struttura, spesso in incendi di questa natura, non si rendono conto dei pericoli che stanno correndo. Sopra le loro teste vi è una combustione dei gas che irradiano dall'alto, nascosto negli strati di fumo. Qualche volta questa combustione esiste in grandi volumi dando un falso soffitto. A causa della grande estensione delle moderne costruzione, per essere leggere, potrebbero avere travi in acciaio o travature reticolare di legno che tengono il tetto. È probabile che tali travature reticolate cedano abbastanza rapidamente, in pochi minuti, una volta che sono coinvolti dall'irraggiamento e combustione. Una volta che queste strutture sono coinvolte bene dal fuoco, poche di questa natura saranno salvabili. A meno che la costruzione è solida, si aspetti di perdere la struttura ma di salvare i suoi pompieri. L' esperienza di incendi ha dimostrato che l'installazione di evacuatori di fumo sul tetto, basato sulle analisi di prova del fuoco e codici di costruzione, è capace di liberare efficacemente grandi accumuli di fumo caldo e prodotti di combustione creati da un incendio con un carico pesante. In alcuni casi le aperture create sul tetto possono provocare l'accensione dei gas ricchi e super-riscaldati che si auto-accendono all'interno della struttura, e/o all'esteriore bruciando liberamente e spesso con ferocia. L'uso della PPV è stato indagato anche nei volumi di grandi strutture dove suggerì che era probabile che tale uso contro l'incendio mettesse in pericolo la sicurezza e le condizioni di lavoro dei pompieri lasciando cadere lo strato di fumo normalmente stabile al pavimento. Le tattiche di ventilazione orizzontale nelle grandi strutture generalmente sono effettive solo per piccoli incendi dove sono prodotti enormi quantità di fumo. Nei più grandi incendi, la creazione di aperture di ventilazione orizzontali può addirittura essere contro produttivo.

2.19 VENTILAZIONE ORIZZONTALE LE REGOLE DEL VETRO

Orizzontale, o ventilazione a croce è usata come mezzo per rimuovere i prodotti della combustione incluso calore, fumo e gas da un edificio in fiamme. Comporta un pompiere, o squadra, che rimuova le finestre dai muri esterni di un edificio coinvolto, dall' esterno o qualche volta dall'interno. Che cosa sono "REGOLE DEL VETRO", alcune dettagli usati nei reparti per i loro pompieri? Queste sono protocolli per la ventilazione orizzontale, SOGs o POS o qualche volta sono regole non scritte. Le Regole del Vetro si riferiscono alle aperture orizzontali che faccia nelle strutture, di solito rompendo da fuori le finestre di vetro. Loro sono fondamentalmente un elenco di cosa fare e non fare.

Le Regole basi del Vetro:

- Non si rompono i vetri finché non è stato dato l'ordine **diretto** *.
- Se è assegnato un compito di ventilazione, confermare l'ubicazione ed il tempismo.
- Se il **vento** è forte alla sua schiena, controlla nuovamente con l'IC prima di ventilare.
- Rompi tutta la finestra intera e chiaramente tutti gli orli frastagliati.
- Togli le tende, od mobili, o alcune ostruzioni interne.
- Sei equipaggiato ha pieno di PPE (DPI) e SCBA (autoprotettore) dove necessario.

- Se il vento sta entrando nell' lato A, lato dell'edificio (via d'accesso di entrata) e noi abbiamo bisogno di VES nei lati B, C o D , noi abbiamo bisogno di controllare e chiudere la porta di entrata più possibile mentre si sta eseguendo la ricerca.

** Questo può essere una direttiva della POS od un compito pre-assegnato.*

2.20 VENTILAZIONE VERTICALE - DIPENDE DALLE RISORSE

Ventilazione verticale comporta un'apertura, od un taglio, sul tetto per rilasciare fumo e gas dal punto più alto della struttura. Questa operazione ha successo nel pulire vani scale e vie di fuga interne dal fumo e dal calore, e previene, e riduce smoke explosion, fire spread, potenziali backdraft e che il fumo si accumuli in vani etc. con propagazione del fuoco in altre proprietà od esposizioni, in proprietà con sottotetto in comune ed attici. Comunque, la strategia è carica di rischi e molti pompieri sono stati feriti fatalmente intraprendendo tali operazioni. Nei tempi che seguono, i pompieri si sono visti consegnare un elenco sempre-in aumento di compiti o ruoli con lo stesso personale, anche in risorse già limitate. Molte stazioni cittadine stanno chiudendo ed il personale è continuamente tagliato. È certo che come responsabilità supplementare alle varie necessità o compiti sull'incendio diviene necessario, dove le risorse qualche volta sono limitate che questi compiti si muovono in ordine di priorità e divengono un compito di risposta secondario piuttosto che una funzione di risposta primaria. Le cose sono ancora fatte, ma fatte qualche volta più tardi nell'operazione. Uno tale compito è quello della ventilazione verticale dove molti pompieri, ne hanno un bisogno primario prima che fossero intraprese operazioni interne ed effettive. Questo compito ora si è mosso sotto la linea delle priorità come per esempio se richiesto delle Squadra d'intervento Rapido (RIT) o i compiti del FAST truck (Firefighter Assist Search Team) (Pompieri Assistente alla Squadra di Ricerca), spesso siano una funzione di risposta primaria.

2.21 VENTILAZIONE PRESSIONE POSITIVA (PPV)

L'uso della PPV consiste nel creare un cambiamento forzato del flusso d'aria punto punto per pulire dai fumi una struttura, è ora comunemente la strategia usata in situazioni di **post-incendio** dove il fuoco è stato dichiarato sotto controllo. In alcune (ma non tutte) situazioni dove il fuoco può non essere ancora estinto pienamente ma un maggiore abbattimento della temperatura può essere realizzato. C'è una serie larga dei ventilatori di PPV sul mercato con disegni differenti e che possono produrre effetti lievemente diversi. L'obiettivo è convogliare una quantità di aria nella struttura, muovendosi ad una buona velocità.

Due tipi di ventilatore:

- Getto d'aria Convenzionale.
- Getto d'aria Turbo

Mentre il ventilatore a getto d'aria 'Convenzionale' che produce un cono molto largo di aria che crea un 'sigillo' nel punto di entrata (la porta), ma un getto con potenza più corta rispetto al ventilatore a getto d'aria Turbo che formerà un cono stretto ma veloce di aria che a sua volta succhia aria lateralmente all'apertura proprio a causa dell'alta velocità. Prove e ricerca mostrano che

ambo ventilatore offrono un eccellente aiuto. Le unità Turbo generalmente più piccole producono lo stesso flusso alto d'aria **attraverso la struttura** come alcune unità più grandi e questo può essere considerato un vantaggio dove spazi di stivaggio sono piccoli. Comunque, il flusso d'aria delle più grandi unità convenzionale possono essere più stabili ed utili nel coprire aperture di superficie progressivamente più grandi, anche se molto del flusso d'aria che loro emettono vada a vuoto, colpendo muri esteriori e contorni delle porte. La ventilazione del fumo post-incendio, usando i ventilatori di PPV, normalmente è considerata l'operazione più 'sicura' ma questo dipende dallo stato del fuoco. In tutta la nazione del Regno Unito è stato usato un **Approccio in Tre-Fasi** di dieci anni per introdurre la PPV in modo di maneggiare gli stati dell'incendio in modo migliore. Questo assicurò che i pompieri furono addestrati efficacemente per applicare la PPV ed i vari concetti tattici associati ad il post incendio ed attacco nel pre incendio con PPV.

GRA 3.6 (Regno Unito) Accertamento del Rischio – PPV

Misure di controllo chiave:

Quando si applica la PPV durante le operazioni antincendio, c'è un numero di misure chiave nel controllo del Rischio, ed includono:

- Pre-pianificazione o
- L'addestramento di equipaggi
- Comando e controllo
- Comunicazioni nell'incendio o scenario
- Tecniche Applicative
- Un approccio messo in fase ed introdotto

Approccio in tre Fasi:

- **Fase Uno** - Uso in post- incendio per rimozione solamente del fumo solamente (Incendio completamente estinto).
- **Fase Due** - Ad un palcoscenico dove il fuoco è dichiarato 'sotto controllo' ma rimangono focolai da estinguere - rimozione di fumo.
- **Fase Tre** - attacco di Pre- incendio (la pre-entrata) per schiarire e pulire un percorso dal calore, fumi e rendere un'entrata più rapida ed anticipata.

Nonostante la credenza la fase Uno e Due delle operazioni di PPV erano un rischio in molte situazioni dove era azionata ad un punto dell'incendio dove la struttura bruciava fuori controllo. Questo fu causato da piccole quantità di fuoco ignoto che rimanevano in lacune ed attici ed alimentate dalla forza della ventilazione e che si sviluppavano e bruciavano con più ferocia. Era anche l'effetto del processo di pirolisi. Questo accadeva quando il calore e combustibili di superficie che erano stati estinti soprattutto all'avviò della produzione dei gas infiammabili covavano sotto le ceneri in uno stato dove questi gas si riaccendevano con le scintille, portate dalla ppv. Questo effetto ha condotto a dei flashovers (runaway termale) accadendo anche dopo il che fuoco era stato controllato o pressoché estinto. Nonostante questi inconvenienti, il concetto di PPV era in stato avanzamento (ormai in scrittura) in un numero largo d'incendi nel Regno Unito, incluso sei delle sette più alte cariche in campo dell'incendio metropolitano in Inghilterra e della Scozia (Fuoco Brigata non Londinese), come in molte altre Parti dell'Europa. Quando si acquista un' attrezzatura di PPV bisogna considerare le seguenti cose:

- L'appropriatezza del ventilatore selezionato
- Tipo di cono
- Stivaggio necessario e manutenzione
- La mobilità e funzioni
- Addestramento del Personale
- Il manuale delle caratteristiche (peso e l'intercambiabilità)
- I livelli di rumore

I ventilatori di PPV non dovrebbero essere presentati o prestare come parte delle operazioni dell'incendio fino a che i pompieri non abbiano una comprensione chiara dell'uso della ventilazione tattica ed **il suo effetto sul comportamento del fuoco.**

2.22 ATTACCO IN PRESSIONE POSITIVA (PPA)

L'introduzione di volumi enormi di aria in modo forzato nella struttura coinvolta è rivolta ad rimuovere il fumo e prodotti di combustione, raffreddare l'atmosfera, provvedere a dare aria a possibili occupanti rimasti intrappolati, ed offrire un percorso al fumo, ed ai pompieri guadagnando un'entrata rapida nell'edificio. Ci sono delle semplici regole che dovrebbero essere scritte in POS e dovrebbero essere eseguite dove la PPV è usata come parte della strategia di attacco all'incendio:

- Deve essere localizzata prima in modo approssimativo la posizione dell'incendio nella struttura.
- L'apertura deve essere più vicino possibile alle fiamme.
- Il punto di entrata dell'aria sia adatto geometricamente all'uscita dell'aria.
- Le uscite devono essere almeno per il 50% dell'aria che entra.
- I pompieri non devono rendere impraticabile il flusso dell'aria al punto d'entrata.
- Nessuna PPV deve essere usata in condizioni o sospetto di backdraft.
- Nessuna PPV deve essere fatta nei grandi compartimenti dove l'incendio è in ventilazione controllata.
- Nessuna PPV deve essere fatta a meno che l'IC ha la comunicazione chiara con gli equipaggi interni.
- Il controllo della ventilatore deve essere **un compito** e deve essere **fornito di personale**.
- La disposizione del ventilatore è critica - **non troppo vicino!**(1)
- La non conoscenza della proprietà o struttura non va bene per questo approccio. strategico.
- Termocamere (TIC) possono assistere nella localizzazione dell'incendio.
- Considera l'effetto del sistema di ventilazione meccanica, dove è installato.
- Dove è praticato VES, la PPA non è una tattica vitale a meno che **attentamente coordinata con una sola stanza controllata** (punto di ventilazione).
- Misure di Controllo del Rischio dovrebbe includere una tubazione di copertura nei punti dove le fiamme escono all'esterno e possono provocare problemi alle esposizioni.
- Il flusso d'aria della PPA non dovrebbe essere applicata mai dopo che entrata è stata fatta.
- Per la PPA dovrebbero passare almeno 30 secondi tra l'attivazione del flusso e l'entrata, per lasciare spazio alla stabilizzazione del fumo mescolato e alla creazione della forza che

cambia la direzionale (il NIST suggerisce almeno 120 secondi prima che accade la stabilizzazione).

- Se, in un palcoscenico, la condizione del fuoco sembra peggiorare nella struttura, richiami la squadra interna per evacuazione e non toglia il flusso dell'aria dall'entrata **per assisterli, ma dove l'incendio sta minacciando la fuga dei pompieri toglia subito il getto dall'entrata.**(2)
- (1) Posizionando il ventilatore di PPV per attacco (PPA) è critico perché se l'unità è messa troppo vicina, esistono dei rischi potenziali per un 'blow-back' (ritorno di flusso) dei gas di pirolisi che rotolano fuori dall'entrata (punto di accesso) e si accendono, piuttosto che attraverso lo sbocco (la finestra). Il potenziale per flashover nella struttura esiste anche dove il percorso allo sbocco di uscita è stretto. Può accadere questo dove una porta interna è chiusa, dove pompieri sovraffollano e rendono impraticabile il percorso del flusso, o dove l'uscita non è creata prima della disposizione del ventilatore, o non è abbastanza grande. Le condizioni del fuoco devono essere esaminate da vicino per stimare l'effetto del ventilatore che sta avendo sullo sviluppo del fuoco.
 - (2) Questo è un punto degno di dibattito fra gli studenti - se le condizioni del fuoco stanno deteriorando ed il flusso d'aria del ventilatore è diretto all'entrata (la via d'accesso), la visibilità e le condizioni del calore interne possono rapidamente deteriorarsi ed impedire la fuga degli equipaggio all'interno dalla struttura. Alla stessa stregua, è naturale rimuovere la causa del deterioramento improvviso del fuoco girando via il ventilatore. Questa è una **decisione critica** il mantenimento del ventilatore (se c'e' personale) ed il flusso dovrebbe essere mantenuto nel restringimento, dove occupato dai pompieri, per più allungo possibile. Molti pompieri sono stati in grado di scappare da condizioni di flashover grazie al flusso d'aria mantenuto.

Consapevolezza tattica

Ci sono stati dei suggerimenti che il cono d'aria stretto delle unità turbo può lasciare spazio al potenziale blow-back (ritorno di flusso) con fiamma alla porta di entrata. Questo può essere il caso se l'aria sta fluendo direttamente nella stanza coinvolta e lo sbocco d'uscita non è stato creato, o non è grande abbastanza per la quantità d'aria entrata. C'è anche un potenziale rischio se i motoventilatore di PPV sono molto potenti per la PPA in una piccola area o compartimento. In questo esempio, l'uscita deve essere molto grande, o la velocità del ventilatore deve essere ridotta per decrescere la quantità d'aria che fluisce all'interno. In questo caso, il flusso può condurre **ad thermal runaway (deriva termica)** e a un **flashover** perché i prodotti della combustione non sono in grado di fuggire abbastanza velocemente dal compartimento. La decisione di iniziare una PPV dovrebbe essere presa solamente dal comandante di incidente seguendo un accertamento del rischio dinamico del quale dovrebbe includere la disponibilità di risorse sufficienti. Idealmente l'unità dovrebbe essere schierata in prontezza, ma deve solamente essere attivata sulle istruzioni del comandante d'incidente (e non come una funzione automatica) che considererà i vari fattori come:

- La dimensione del compartimento da ventilare;
- L'ubicazione e stato / estensione dello sviluppo del fuoco;
- Se ci sono occupanti noti intrappolati, stabilire la loro ubicazione;
- Un Check per i segnali di sviluppo rapido del fuoco;
- Direzione del vento ;
- L'ubicazione del foro d'uscita ;

- La posizione del controllo dell' SCBA (gestione aria – ECP enter control point) potrebbe essere necessario allontanarlo dal fan per la loro rumorosità di funzionamento;
- Tubazione per coprire l'esposizione a rischio dal fumo all'uscita (bagnare a getto frazionato i fumi all'uscita **NON dirigere il getto diretto** nel foro di sbocco sotto nessuna circostanza).

La dimensione dello sbocco d'uscita

Le raccomandazioni variano riguardo alla dimensione ottimale del foro di uscita. Alcuni dicono che dovrebbe essere sempre più piccola rispetto all'entrata mentre altri suggeriscono che deve essere due volte più grande per essere effettivo. Tutti questi consigli dipendono (dal potenziale del ventilatore) in relazione all'area e configurazione dei compartimenti che sono ventilati. Quello che è molto importante è che il flusso del ventilatore non impedisca ai prodotti di combustione di lasciare l'apertura, come discusso sopra.

Ventilazione sequenziale

Dove ci sono stanze multiple o piani che richiedono ventilazione, il processo sequenziale di ventilazione darà i migliori risultati. Questo comporta nell' offrire il volume massimo pressurizzato a ogni area a turno con relativo sbocco d'uscita che minimizzerà il tempo nella ventilazione complessiva. Le porte di tutte le stanze dovrebbero essere chiuse inizialmente, poi, cominciando con la stanza più vicino al ventilatore, apra la porta e finestra per massimizzare la pressione positiva disponibile. Una volta pulito, questa stanza può essere isolata e può passare alle altre nella stessa maniera. Lo stesso principio è usato per piani multipli cominciando dal piano più in basso. Per grandi edifici può essere possibile usare la seguente ventilazione se l'area può essere divisa in più compartimenti più piccoli. In questo modo migliorerà drasticamente l'effetto della PPV.

Tattica di controllo a zona (sicurezza suddividendo in zone)

Portando un approccio simile alla ventilazione sequenziale, il compartimento stesso è tatticamente isolato in questo caso, (o è pre-isolato) chiudendo la porta della stanza. Quello che segue è la rimozione del fumo e i 'prodotti di combustione' con PPV da tutte le aree circostanti, o aree adiacenti al compartimento coinvolto prima di accedere al fuoco. In effetto, quello che facciamo è rimuovere o ridurre la possibilità della natura del fumo di accumularsi all'interno della struttura, prima di aprire la stanza incendiata. Questo approccio può essere usato anche dove, per esempio, un materasso è acceso, o un sofà di schiuma ha covato sotto della cenere per del tempo, o dove delle borse di plastica hanno covato in un armadio a muro. In questi scenari il compartimento stesso ha potuto accumulare un strato pesante di prodotti di combustione, fumo ed gas infiammabili (anche freddi) i gas di pirolisi. Prima di alzare il materasso o muovere le borse di plastica, o tagliare il sofà per scoprire il fuoco, usi la PPV (una ventilazione idraulica o naturale) per rimuovere i prodotti di combustione pericolosi nella zona. Questo semplice atto può prevenire un 'esplosione di fumo e salvare delle vite!

Vantaggi sulla sicurezza suddividendo in zone:

- Le stanze sopra ed aree adiacente ad un compartimento coinvolto saranno 'sicure' da seguenti esplosioni di fumo e progressi rapidi del fuoco.
- Lo stesso compartimento coinvolto può essere reso sicuro dove esiste un semplice o 'piccolo' fuoco ma potenzialmente mortale.
- La visibilità è migliorata notevolmente.

Svantaggi sulla sicurezza suddividendo in zone:

- Ci sarà un'entrata più lenta nel compartimento incendiato.
- Tale lentezza può permettere al fuoco di aprire una breccia nello spazio confinato del compartimento, che può condurre al coinvolgimento o al collasso strutturale, o ritardare il salvataggio di occupanti che occupano il compartimento stesso.

Superare la pressione del vento

Il progetto di ricerca in UK dimostrò gli effetti di creare il flusso d'aria di PPV contro il vento in una casa di quattro - camere da letto. Quando non c'era vento, o un vento trascurabile, le prove mostrarono che l'uso di un ventilatore di PPV potrebbe migliorare la ventilazione, e riducendo sia il fumo che la temperatura, vicino l'entrata. In questa situazione, l'apertura d'entrata dovrebbero essere selezionate, in modo che ogni brezza leggera aiuti il moto ventilatore se possibile, ma se questo è il caso, e l'apertura è grande il rapporto entrata/uscita dovrebbe essere usato. Riducendo le dimensioni dell'uscita si ridurrà la quantità di aria che fluisce dentro. Dove la ventilazione naturale del vento si oppone al ventilatore, è possibile per il ventilatore superare la componente avversaria del vento, accade quando il vento non è troppo forte e il rapporto entrata / uscita favorisce il ventilatore (grande entrata, piccolo uscita). In questa situazione comunque, è possibile che l'effetto del ventilatore possa essere annullato dal l'effetto naturale del vento, ed impedire la ventilazione. I risultati della prova suggerirono che, il rapporto d' entrata / uscita era 2:1 può realizzato (una sola via d'accesso ad una sola finestra), non ci sarebbe nessuna causa di flusso contrario con un vento avversario di circa 2.5 metri / secondo o più (6 km/h circa). Il rapporto mostrò nella misurazione di laboratorio, che nel un rapporto di entrata / uscita di approssimativamente 1:1 **il flusso volumetrico era più veloce** che nel rapporto approssimativo di 2:1. in pratica fu concluso comunque, che il rapporto d'entrata / uscita approssimativamente 2:1 sarebbe buono allo scopo, e per la ventilazione in PPV una buon opportunità di migliorare la ventilazione di un edificio. Sarebbe vantaggioso per assicurare un buon flusso in una grande entrata e piccola uscita ma sufficiente. Questo è per tentare di assicurare che la sistemazione di flusso d'aria nell'edificio sarà, e rimarrà, nella direzione richiesta, combattendo la direzione del vento opposta, se cambia durante il processo di ventilazione.

Percentuale di combustione

Un fuoco in una stanza si svilupperà verso il flashover quando ci sono adeguate quantità di combustibile ed aria/ossigeno. Nelle grandi stanze con soffitti alti o mobilia sparsa in modo esteso, non avremo nessun sviluppo progressivo verso fleshover, nessun fuoco si può espandere da un solo

articolo che brucia (a meno che sia molto grande) tramite la convezione, conduzione o radiazione è improbabile perché accada. Nelle più piccole stanze, la convezione scalda comunque, la produzione giungerà al soffitto ed irraderà di calore che può giungere bene ai combustibili circostanti che sono vicini. Se l'area è sufficientemente disponibile di combustibile si svilupperà fino il flashover. La produzione di calore del fuoco è dipendente su questi fatti, insieme al carico d'incendio potenziale nella stanza. Un carico d'incendio che brucia può bruciare solamente al 50% circa d'efficienza dove l'aria è costretta nel compartimento, spazio o stanza da un vento esteriore, o dal flusso d'aria di una VPP, è come un soffio sui dei carboni di un barbecue; arderanno e bruceranno più efficientemente e ferocemente. L'energia è rilasciata più rapidamente dal combustibile (carico d'incendio), dove avviene questo e la ricerca del NIST mostrò che era probabile che la percentuale di combustione di un incendio in una stanza fosse aumentata fino al 60%. Questo solleva una problema sulla percentuale della portata alla lancia. Se noi sappiamo che è probabile che un fuoco di un compartimento aumenti la sua percentuale di combustione (fino al 60% e oltre) dove VPP è usata rispetto alla ventilazione naturale, forse noi dovremmo considerare anche come sia effettivo e più probabile avere una buona portata alla lancia. Un'altra considerazione potenziale è l'aumento della percentuale di combustione nello spazio del compartimento quando viene violato rispetto allo stato iniziale. È probabile che tale effetto conduca più velocemente ad un crollo strutturale. Mentre il tasso di combustione (rilascio di calore) può aumentare, le temperature del compartimento incendiato, d'altro canto, non può aumentare, in quanto l'aria in ingresso dal flusso in VPP serve a raffreddare l'ambiente. Questo è un modo efficace per dimostrare agli studenti la differenza tra calore e temperatura. Tuttavia, in una serie di incendi di prova in un edificio di tre piani, sono state monitorate scientificamente dal NIST che ha fornito una serie di risultati. E' stato suggerito che le temperature al piano del focolare aumentavano nelle situazioni in cui la VPP veniva usata bruciando con più intensità, nonostante il flusso d'aria in VPP raffreddava l'ambiente :

Ogni prova in questa serie aveva un carico d'incendio che consisteva in sei pallet e 7.5 kg (16.5 lb) di fieno asciutto tagliato in un campo. Il carico d'incendio fu selezionato per realizzare un flashover o le condizioni vicino al flashover nella stanza incendiata con la percentuale di 2.5 MW di calore. La ricerca propose un foro d'uscita per PPA e fu localizzato idealmente dove il fuoco nella stanza usciva subito dalla struttura e non causò percorsi per il fuoco per andare ad interessare altre stanze non coinvolte.

*I dati del [NIST] indicarono che, con la ventilazione naturale e la tecnica di Ventilazione Pressione Positiva, usando scenari di ventilazione corretti nel luogo a temperature più basse all'interno della struttura, a 0.61 m (2ft) d'altezza, dove vittime sono potute essere localizzate, ed a 1.22 m (4 ft) d'altezza, dove i pompieri possono operare. Fù limitata solamente la configurazioni di ventilazione dove le temperature nella stanza coinvolta eccedeva alla temperature di soglia per i pompieri con entrambe le tecnica di ventilazione. L'uso di Ventilazione Pressione Positiva diede luogo a un miglioramento della visibilità più rapidamente e, in molti casi, le stanze adiacenti a quella coinvolta venivano rinfrescate. Comunque, l'uso di Ventilazione Pressione Positiva causò anche la crescita più rapida del fuoco, **ed in alcuni casi**, le temperature più alte si crearono nelle stanze con i soffitti più bassi all'interno della struttura. Nel complesso, questa serie limitata di esperimenti suggeriscono che la VPP può contribuire a rendere l'ambiente nella struttura più favorevole per le operazioni antincendio.*

Temperature al suolo quando si usa la VPP

Nella seconda serie delle prove del NIST la temperatura massima del fuoco nella stanza naturalmente ventilata era di 550°C (1020°F) e la temperatura massima di quella in VPP era di 780°C (1440°F). Nella stanza adiacente a quella coinvolta, con la ventilazione in PP, la temperatura era di 50°C (90°F) più alta rispetto alla stessa stanza con ventilazione naturale. A 0.61 m (2ft) sotto, dove le vittime possono essere localizzate, la temperatura massima nella stanza incendiata era di 180°C (356°F) per la prova naturalmente ventilata e di 370°C (698°F) per la prova in VPP. A 1.22 m (4 ft) d'altezza, dove i pompieri lavorano accovacciati, la temperatura della stanza incendiata erano anche più alta nella prova con VPP. La temperatura nella prova in ventilazione in PP era di 190 °C (374°F) più alta che nella prova dove l'incendio era naturalmente ventilato che era molto probabilmente causata dalla miscelazione creata dal ventilatore. Questo è un aumento significativo, anche se i ricercatori indicarono che le vittime nella stanza sarebbero sottoposte a 100°C (212°F) soglia per le quali entrambi le tattiche di ventilazione sarebbero state inefficaci. Dove c'erano stanze tra il fuoco ed il foro d'uscita dei fumi, l'uso della PPV aumentò le temperature del pavimento sostanzialmente in tutte le stanze, ma, di nuovo, in tutti i casi con o senza la PPV, le vittime in tutte queste stanze sarebbero state sottoposte ai 100°C (212°F) soglia critica per entrambe le tecniche/tattiche di ventilazione. I ricercatori del NIST dimostrarono che c'era, in generale, un aumento rapido della temperatura dopo ventilazione. Nel fuoco naturalmente ventilato, la temperatura è aumentata ad una percentuale di 3.35°C/s (6.03°F/s) giungendo ad una temperatura massimo pressoché di 700 °C (1290°F). Nella VPP, la temperatura aumentò ad una percentuale di 4.43°C/s (7.97 °F/s). Vale (la configurazione dodici), l'uso della VPP per ventilare il compartimento incendiato, usando una finestra in una stanza adiacente alla stanza coinvolta, ha potuto provocare una ignizione dei gas di pirolisi nella stanza adiacente che è stata usata come percorso per la ventilazione del fuoco. In termini pratici, tale evento è, piuttosto possibile dove i pompieri localizzano due finestre, mentre servono stanze diverse: uno con il fuoco ed una senza, ma nessuna dove si usa una sola finestra con fumo scuro che esce fuori. In questa situazione dove la finestra selezionata è sbagliata per lo sbocco, le temperature nell'alloggio adiacente, saliranno ed occupanti rimasti avranno la peggio. Contrapponga con i dati del NIST sulla ricerca precedente intrapresa da Chiltern Fire (con Tyne ed Uso Fuoco e servizio di Salvataggio) nel Regno Unito, e l'Università del Texas concluse che le temperature a livello del pavimento erano migliorate o solamente leggermente dalla Ventilazione Pressione Positiva dove gli occupanti rimasero sul pavimento. Ambo i ricercatori di questi casi fecero commenti all'autore come seguono :

Università del Texas degli Stati Uniti (il Dott. O Un Ezekoye): *'Nel primo studio noi notammo l'evidenza che molto probabilmente ventilando con la PPV ed uscita alla fine non è del tutto innocua come situazione. La temperatura aumenta negli strati più bassi a valle - della stanza ventilata e non era sufficientemente grande per implicare un danno [ad occupanti a livello del pavimento] in definitiva, sembrava un rischio, a cui essere esposto. Le prime prove non erano come le secondo prove, ed in queste prove noi trovammo che negli strati più bassi non dava proprio un rischio.'*

Chiltern Fire Regno Unito (Giovenco di Mostyn): *'non è mia intenzione dare l'impressione di sostenere l'idea che il flusso del calore all'ubicazione dell' incendio è sempre ridotto dalla VPP. Effettivamente i nostri dati [riguardo la Prova 3] indicano il contrario o vero nei livelli di flusso il calore giunse a 33 kW/m³ all'ubicazione dell'incendio di conseguenza dell'uso offensivo della VPP accelera il flashover del fuoco. Sosterrei che una VPP offensiva ha bisogno di*

uno spiegamento molto accurato, specialmente dove possono esserci occupanti il flusso a valle può intrappolarli con il fuoco.'

Ossigeno al pavimento

La ricerca del NIST dimostrò che la concentrazione di ossigeno nella stanza coinvolta è caduta sotto il 5% al livello del pavimento della stanza appena il fuoco era a 2.5MW in ventilazione limitata, ma aumentò al 15% al livello del pavimento durante la ventilazione naturale. Per lo scenario di VPP, la concentrazione di ossigeno tornò a circa il valore del 21% molto più veloce che nell'incendio naturalmente ventilato, specialmente a livello del pavimento.

Le conclusioni dei ricercatori del NIST (l'estratto)

Un numero di esperimenti d'incendi fu fatto per comparare il corretto ed incorretto scenario di ventilazione con un incendio localizzato in una stanza determinata all'interno della struttura. Un scenario è definito come corretto quando la ventilazione d'uscita è vicino il posto dove si circonda il fuoco. Gli scenari furono considerati incorretti quando il flusso dal fuoco doveva passare attraverso le altre stanze prima di giungere alla ventilazione d'uscita. Durante le attuali operazioni antincendio, la selezione della procedura di ventilazione dipende da fattori supplementari come accesso alla struttura e l'ubicazione di vittime o pompieri che operano all'interno della struttura. In somma, i pompieri non possono sapere, l'ubicazione esatta del fuoco non prima di poter essere entranti nella struttura. L'uso della VPP causò sul fuoco una crescita più rapida ed nei casi creati le temperature più alte alle quote più basse all'interno della struttura. L'uso della VPP diede rapidamente una visibilità migliore ed in molti casi un raffreddamento delle stanze circostanti alla stanza coinvolta. In generale, questa serie limitata di esperimenti suggerisce che la VPP può assistere nel fare un ambiente più sicuro ed assistere le operazioni antincendio.

PPV in edifici alti

Tra il 1985 ed il 2002 erano approssimativamente 385.000 gli incendi edifici alti negli Stati Uniti di cui i più grandi sette incendi. Questi incendi fecero 1.600 morti tra i civili e più di 20.000 feriti e tra il 1977 ed il 2005, 20 pompieri morirono a causa di danni traumatici in incendi di edifici alti negli Stati Uniti .

Nota: Queste risultati non includono i morti del World Trade Center del 11 settembre 2001. I pompieri contano su sistemi di protezione dell'incendio nella prevenzione e spesso nei controlli in edifici alti per proteggere occupanti dell'edificio. In molti casi gli edifici non hanno i sistemi necessari o non funzionano correttamente. Nelle seguenti serie di prove intrapresa dai ricercatori del NIST, 160 esperimenti furono condotti su trenta casi di edifici di uffici vacante in Toledo, Ohio. Lo scopo era valutare l'abilità del reparto antincendio nel pressurizzare in PPV una scala in una struttura di molti piani in concordanza con i parametri di rendimento stabiliti per tromba delle scale fisse e sistemi di pressurizzazione. Variabili come dimensione del ventilatore, angolo del ventilatore, distanza, numero di ventilatori, orientamento del ventilatori numero di porte aperte ed ubicazione del foro d'apertura, che fu variato per esaminare la capacità ed ottimizzazione di ognuno. La dimensione del ventilatore variò da 0,4 m (16 in) da 1,2 m (46 in). L'angolo del ventilatore variò da 90 gradi ad 80 gradi. La distanza andò da 0,6 m (2 ft) a 3,6 m (12 ft). Da un ventilatore fino a ben nove sono stati utilizzati, che si trovavano in tre differenti luoghi esterni e tre diversi luoghi interni. I ventilatori erano messi sia in serie che in configurazione parallela. Le porte in tutto

l'edificio furono aperte e furono chiuse valutando gli effetti. Infine, una porta sul tetto e un portellone sempre sul tetto sono state usate come punti d'uscita. Le misurazioni effettuate durante gli esperimenti incluso differenza di pressione, temperatura dell'aria, monossido di carbonio, dati meteorologici e livelli sonori.

Le conclusioni del NIST da questa ricerca:

Ventilatori di PPV utilizzati correttamente possono aumentare l'efficacia dei pompieri e la sopravvivenza degli occupanti in edifici alti. Nelle costruzioni alte è possibile aumentare la pressione del vano scale per prevenire l'infiltrazione del fumo se gli equipaggi configurano propriamente i ventilatori. Quando si configurato correttamente i ventilatori di PPV in grado di soddisfare o superare i parametri di rendimento precedentemente stabiliti per i sistemi di controllo del fumo. La Configurazione corretta costringe l'utente a considerare una serie di variabili incluso la taglia del ventilatore, l'angolazione, posizione del ventilatore dentro o fuori dell'edificio, e numero ed allineamento di ventilatori multipli. I dati raccolti durante questo set limitato di esperimenti completi in un palazzo di uffici dimostrò che per massimizzare la capacità del ventilatori di PPV dovrebbero essere seguite le seguenti operazioni:

- Nonostante la dimensione, i ventilatori di PPV portabili dovrebbero essere messi da 1.2 m (4 ft) a 1.8 m (6 ft) davanti via d'accesso ad angoli di almeno 5 gradi da terra. Questo massimizza l'entrata dell'aria nella ventola e la convoglia verso l'entrata alla via d'accesso.
- I ventilatori che emettono un flusso a forma di V sono più efficaci mettendoli in serie questo fu notato anche in un progetto di ricerca europeo col quale l'autore è stato socio in Francia nel 1999-2000).
- Quando si tenta di pressurizzare una scala alta, un ventilatore portabile alla base della scala alta o di un ampio ingresso da solo non sarà effettivo.
- Mettere il ventilatore portabile nell'edificio anche sotto il piano incendiato è un modo per generare una differenza di pressione, nel NFPA 92A * un requisito minimo.
- Per esempio, se il fuoco è sul ventesimo piano metterò un motoventilatore alla base della scala ed uno vicino al diciottesimo soffiando aria nella scala potrebbe essere soddisfacente, nel NFPA 92A è un requisito minimo.
- L'immissione di aria attraverso un ventola molto grande alla base della scale genera la differenza di pressione e nel NFPA 92A un requisito minimo.
- L'angolo che devono avere i motoventilatori all'interno dell'edificio deve essere uguale come se stessero alla porta esterna.

**NFPA 92A – Raccomanda la Pratica per i Sistemi di Controllo del Fumo (Standard di NFPA)*

Monossido di Carbonio e PPV

Un incendio ha il potenziale per produrre una quantità molto grande di monossido di carbonio (CO). Questa quantità potrebbe essere nell'ordine di 50,000 parti per milione (ppm) in un incendio sottoventilato. La quantità limitata, causa incapacità e morte in cinque minuti di esposizione rispettivamente a 6,000 ppm (0.6%) a 8,000 ppm (0.8%) e 12,000 ppm (1.2%) a 16,000 ppm (1.6%). Il CO è il gas tossico più letale ed è approssimativamente al 67% la causa di morti in

incendi di struttura. Usando la PPV si ventila il fuoco e si spinge il CO , insieme ad altri prodotti di combustione dannosi, fuori delle scale, aumentando le opportunità per una evacuazione sicura. Il CO prodotto dai ventilatori di PPV era molto minore rispetto a quello creato dal fuoco. Finché i ventilatori di PPV non sono stati messi nella scala e le porte erano chiuse, l'esposizione al soffitto del NIOSH (200 ppm) non fu passato. Comunque, il rapporto del NIST mise al corrente queste letture del CO, che a **meno** di 50 ppm sono improbabili anche con motore a gasolio ventilando in PPV e l'autore può confermare tali letture in eccesso di 50 ppm su molte occasioni. È importante usare apparecchiature rivelatori di gas con la congiunzione di PPV, così come pieno PPE (DPI) ed SCBA(AVR) in aree ad esposizione alte di CO (assegnazioni a regolamentazioni locali).

Per controllare sempre il livello del CO seguire una ventilazione della struttura che permette prima ad occupanti di ritornare dentro!

Nota: L'Istituto Nazionale per la Sicurezza Professionale e Salute (NIOSH) il limite al soffitto per l'esposizione al CO è di 200 ppm che non dovrebbe essere ecceduto in nessun caso. L'istituto della salute del Regno Unito e ha stabilito il limite di esposizione a 50 ppm per un massimo di trenta minuti. La Conferenza americana di Igienisti Industriali e Governativi (ACGIH) stabilisce il limite del CO a 125 ppm (o cinque volte il limite di soglia valore medio [TLV-TWA]) che non dovrebbe essere ecceduto sotto alcuna circostanza. Per l'Agenzia di Protezione dell'Ambientale e dell'Aria Circostante Nazionale la qualità Standard per esposizione al CO è di 35 ppm per ora.

Concentrazioni del CO nell'aria	Tempo massimo di esposizione
87 ppm	15 minuti
52 ppm	30 minuti
26 ppm	1 ora
9 ppm	8 ore

Fig. 2.6 - Il livello di massimo di monossido di carbonio e tempo di esposizione che non possono essere ecceduti senza che provochino malattia. Fonte: World Health Organization.

PPM CO	Esposizione	Sintomi
35 ppm	8 ore	Esposizione massimo permessa dall'OSHA nel posto di lavoro sopra un periodo di 8 ore.
200 ppm	2-3 ore	Mal di testa , fatica, nausea e capogiro.
400 ppm	45 minuti	Capogiro, nausea e convulsioni. Perdita di conoscenza in 2 ore. Morte in 2-3 ore.
1,600 ppm	20 minuti	Mal di testa, capogiro e nausea. Morte in 1 ora.
3,200 ppm	5-10 minuti	Mal di testa, capogiro e nausea. Morte in 1 ora.
6,400 ppm	1-2 minuti	Mal di testa, capogiro e nausea. Morte in 25-30 minuti.
12,800 ppm	1-3 minuti	Morte.

Fig. 2.7 - esposizione al monossido di carbonio: sintomi ed effetti

Fonti: www.carbonmonoxidekills.com

Livelli di rumore del ventilatore PPV

Un'altra preoccupazione con l'uso dei ventilatori di PPV è il rumore che creano. Nella ricerca del NIST sugli edifici alti, i livelli di rumore furono esaminati in certe ubicazioni in tutta la serie di esperimenti per valutare il livello d' impatto sugli equipaggi e comandanti. Le misurazioni di rumore circostante era da 60 a 65 decibel (dB). Questi valori erano di 80 dB quando il traffico andò oltre nell'edificio. Misurazioni prossime al compartimento mettendo in ordine di grandezza i ventilatori erano approssimativamente da 100 dB a 110 dB che dipendono dalla dimensione del ventilatore.

Fonte del suono	Livello del suono in (db)
Soglia dell'udito	0
Camera da letto quieta di notte	30
Discorso conversazionale	60
Gard rail di una carreggiata occupata	80
Autocarro pesante	90
PPV	100-110
Jackhammer	100
Motosega	110
Soglia del dolore	130
Perforazione immediata del timpano	160

Fig. 2.8 Comparazione dei livelli di suono (Durante le ricerche del NIST sulla PPV)

2.23 PROBLEMI RELATIVI AL PERSONALE LIMITATO

È sicuro che tattiche di risposta primaria sono dettate dal peso di attacco e profondità della nostra risorsa. E' anche sicuro che, **questa politica comporta**, la risposta a l'incendio strutturale in molte parti del mondo è ristretta ad una sola partenza da tre a quattro pompieri. In queste situazioni, questo solo equipaggio rimane solo come risposta per 15-30 minuti o più! Dove i pompieri sono costretti ad operare senza appoggio, tubazione di copertura, ufficiale alla sicurezza e senza misure di controllo del rischio ed assicurazione della loro sicurezza, poi devono adattare attentamente i loro approcci e devono prioritizzare i compiti dell'incendio più minacciosi e critici. Con questo l'autore ha

sviluppato una serie di POS per equipaggi con personale limitato (vedi Capitolo Cinque). Quello che è importante non è sempre cruciale isolare l'espansione del fuoco, se possibile, e fare una ventilazione efficace nell'edificio, dove si fornisce di personale limitato. L'uso dell'Attacco in Pressione Positivo (PPA) offre una soluzione tattica ideale in questo senso. Mentre qualsiasi azione presa da squadre con personale limitato non deve metterli in situazioni dove affrontano livelli in aumento di rischio comparati con un piano primario come risposta dei pompieri (gli standard minimi dipendono dalla dimensione della struttura ed il numero di piani), ci sono certi approcci che possono essere fatti all'interno di parametri ragionevolmente e sicuri. Un esempio tipico è dove:

- L'edificio non è grande;
- Il fuoco comporta una piccola stanza visibile da fuori;
- Il fuoco ha una sua ventilazione all'esterno;
- Quando ci sono possibili occupanti rimanenti;
- Quando non c'è nessuna esposizione notevole di natura critica.

In questa situazione, l'uso della PPA per schiarire dal fumo e calore l'incendio è un'azione che un equipaggio limitato può intraprendere all'interno di ragionevoli parametri. Se l'uscita del fumo è già esistente; un pompiere può mettere il ventilatore; due pompieri possono entrare con una tubazione e dopo un periodo di 60-120 secondi di PPV, se l'entrata e' creata. La squadra può avanzare poi nella stanza incendiata e continua con la piena soppressione del fuoco o l'isolamento del fuoco (vicino la porta) e percorre tutte le altre aree della struttura prima di ritornare fuori e prendere l'incendio dalla finestra esteriore.

2.24 FDNY LADDERS 3 – EDIFICI OCCUPATI NON-FIREPROOF (non a prova di fuoco)

La base per ventilare strutture coinvolte dall'incendio nella Città di New York è una strategia sviluppata da una tradizione d'incendi, e basata, su le esperienze di molte centinaia di capi di battaglione e pompieri che hanno servito prima di noi. L'approccio tattico è molto preciso e puntato ad occuparsi ad una serie tipica di scenari in specifiche tipi di strutture comune in vari distretti amministrativi della città.

Brownstones

A le costruzioni Brownstone furono realizzate nel tardo 1800 come abitazioni private. Sono tipicamente di tre quattro appartamenti con una cantina sul primo piano - ed una cantina sotto. Sono tipicamente di 20-25 piedi alte e profonde 60 piedi. Possono essere costruite con un muro di facciata. Il tetto è normalmente piatto e ha un piccolo muro di parapetto alla fronte e di solito nessun muro di parapetto sul retro. L'accesso al tetto è dalla cima;. Anche se ha tre quattro appartamenti sulla fronte, le Brownstones possono avere anche quattro cinque appartamenti sul retro.

Rowframes

Rowframes varia da due a cinque locali e è di 20-30 ft largo, e 40-60 ft profondo. Sono di costruzione a cornice di pallone e possono essere messi in una fila in su in più di venti edifici. I muri che disgiungono gli edifici possono o non possono essere firewalls. Questo può essere un cockloft comune (attico).

Taxpayers

Questo termine applica ad un uno o due- locali edificio commerciale, con muratura esteriore , e costruzione interna in legno. La dimensione può variare da 20 ft largo e 50 ft profondo a tanto quanto un blocco intero. Taxpayers possono essere con lo sprinkler - ma di solito solamente la cantina. Può avere un cockloft comune e molti spazi vuoti.

Case costruite con le vecchie leggi

Questi furono costruiti prima del 1901 e possono variare da quattro a sette locali. Hanno 20 anni e sono 25 ft largo, e 50 a 85 ft profondo. Non-incombustibile, con muri di mattone e travi e pavimenti di legno, ci possono essere due a quattro appartamenti per piano. I vecchi casamenti di legge hanno un scalinata interna ed una scala antincendio e possono avere una scala antincendio davanti ed una sul retro.

Case nuove con le nuove leggi

Costruiti tra 1901 e 1916, questi variano da sei a sette locali, tra 30-50 ft di larghezza ed 85 ft di profondità. I gradini interni sono inclusi e sono a prova d'incendio. I muri e le sezioni sono fire-stopped ad ogni piano.

Case più recenti con la nuova legge

Palazzi dal 1916 al 1929, questi possono comprendere una vasta area circa: 150 x 200 ft non è straordinario. Aree dei piani sono suddivise in unità di meno che 2,500 sq piedi (costruzione fire-proof è richiesta da 2,500 sq ft e oltre). Suddivida solamente da muri che vanno dal pavimento al soffitto. Grande cockloft - può avere un ascensore.

Il tipo ad 'H'

Muratura portante, travi in legno, struttura in acciaio, e travi. I tipi di scalinata variano: possono essere di tipo ad ala (localizzato nell'ala) , od obliquo (scale localizzate in ogni ala e connesse da un atrio). Anche se 'H' è il più comune, ci sono gli altri tipi: 'E', 'O', 'U', e 'Doppia H'. L'area stretta connette le ali alla scala. Il Bronx ancora è pieno con edifici ad H come si può vedere da lontano.

Molti di questi sono vacanti, ma molti ancora stanno prosperando un rinnovamento. L'autore è stato addetto al lato sud del distretto probabilmente il più danneggiato dal dopo guerra negli anni 1960 e primi anni del 1970. L' FDNY che applica la strategia di ventilazione come compito pre-assegnato è documentato attraverso molte POS. Due dei molti dettagliati di questi documenti sono chiamati *Ladders 3* (Caseggiati) e *Ladders 4* (Abitazioni private). Questi due documenti sono abbastanza precisi nell'assegnare 'risposta primaria e personale base' in ruoli, mentre l' FDNY comanda, e controlla via radio che le procedure ed operazioni sull'incendio siano coordinate efficacemente. ***Salvare la vita è la funzione primaria della squadra dell'autoscala. Ogni immediata, limitata ventilazione è giustificata se è coordinata con la squadra interiore ed e le squadre fuori aiuteranno a facilitare una ricerca interna per occupanti. Tenga presente la ventilazione per scopi di ricerca aumenta l'intensità del fuoco generalmente e potrebbe mettere in pericolo altri occupanti dell'edificio.***

FDNY Ladders 3 (P12).

Ci sono tre ruoli chiave dei pompieri 'nella ventilazione' (in termini di posizioni) come compito pre-assegnato dalla squadra della scala e questi sono:

- La posizione sul tetto
- La posizione all'uscita della ventilazione (Outside Ventilation)
- L'autista (*vedi nota*)

Questi tre posizioni sono coperte dalla 'squadra fuori', la scala, a New York le POS *ladders* pre-assegnano i loro compiti. Essi sanno abbastanza su quello che è il loro ruolo, anche prima che arrivano sulla scena. I compiti sono così rigidi che non possono essere variati e possono essere reimpiegati più efficacemente, ma rimangono molto attivi in anticipo di ogni potenziale ruolo comune al quale hanno bisogno di adempiere. Per esempio, l'autista ed OV (Outside Ventilation) vuole che abitualmente ed automaticamente prendano la posizioni sulla fuga del fuoco anteriore (dove esiste) attraverso le ventilazioni della struttura. Essi faranno questo in appoggio delle squadre di attacco interne o per gli scopi di VES (ventilazione-entrata-ricerca) localizzare vittime in pericolo immediato, o adiacenti alla stanza coinvolta\e.

La posizione dell'OV:

A parte assistere l'autista di fronte all'edificio incendiato quando la scala aerea o quella portatile sono state usate per salvare o rimuovere persone, l'altro compito è ventilare l'area coinvolta dall'esterno provvedendo lateralmente. Questa è fatto dalle scale antincendio degli appartamenti coinvolti. L'accesso alla struttura è di fronte alla struttura e le scale antincendio sono nel retro. Alcuni edifici hanno uno o due appartamenti per piano con una unica scala antincendio. In questo caso la scelta di OV (outventing) è eliminata la scala antincendio. Gli altri edifici hanno tre o quattro appartamenti per piano (o più) e l'edificio avrà fughe sul fronte e fughe sul retro. In questo caso la scelta corretta è che una si userà per arrivare in posizione davanti al piano coinvolto. Se l'ubicazione del fuoco nell'appartamento non è visibile dall'esterno l'OV dovrebbe comunicare con suo ufficiale. Una volta che l'ubicazione è verificata l'OV raggiungerà la finestra dell'appartamento dalla scala antincendio o dal basso o appartamento adiacente o dall'autoscala o scala portatile.

Nota: l'autista (il conducente della scala) è anche responsabile per azionare la scala aerea. Comunque, i doveri di ventilazione supplementari sono assegnati sulla base che due scale rispondono sulla risposta primaria ad un incendio di struttura. L'autista della scala dovrebbe rimanere sulla piattaforma girevole quando i membri sono entrati nell'edificio dalla volata della scala aerea e sono in posizioni precarie come: un piano coinvolto da un incendio rilevante, il tetto di un edificio con una condizione di fuoco pesante ecc. L'autista dovrebbe essere in allerta come chi? Quando? e dove? i membri usano la scala aerea.

FDNY Ladders 3 (P12).

Ci sono occasioni quando la posizione dell' OV è variata:

- *Locale incendiato: Ventila il retro del locale dall'esterno. Se questo mettesse in mostra persone sopra la scala antincendio, immediatamente si ventilerà dopo che esse sono fuori pericolo. Se si incontra una dilazione della ventilazione o è anticipata, dovrebbe essere notificato all'ufficiale.*
- *Incendio all'ultimo piano: Si procede sul tetto con l'Halligan motosega per la formica. Se possibile, scendere dalla scala antincendio ed offrire ventilazione. Entrata e ricerca saranno completate se si attacca con la seconda OV (o da altro membro disponibile). Se è incapace di scendere dalla scala antincendio notificare all'ufficiale, e tentare di fare una ventilazione all'appartamento dal tetto, e poi assistere il pompiere sul tetto che fa la ventilazione.*

In ambo le situazioni, compiranno la rimozione di alcuni occupanti ma ancora devono considerare l'aggravamento del fuoco o l'estinzione, operazioni che possono metterlo in pericolo. Questo compito può essere difficoltoso a causa di una finestra sbarrata o inferiate. Quando l'operatore addetto all'OV deve assistere l'autista dell'autoscala in un'operazione di rimozione, o l'OV è incapace di scendere dalla scala antincendio dal tetto, l'ufficiale può inviare un membro della squadra di entrata per rafforzare e compiere gli sforzi di ventilazione, dopo che sia stata forzata la porta per entrare nell'appartamento coinvolto. Entrata e ricerca saranno completati se si collabora con un altro membro disponibile.

FDNY Ladder 3 (P13)

Dove una scala a torre (tridimensionale)(con secchio / cestello) risponde al posto ad una scala aerea, le tattiche si alterano leggermente. Gli OV opereranno dal cestello e l'autista vuole che rimanga sul cestello per prendere il controllo complessivo dell'operazione. Il compito di posizione dal tetto forse è anche la più critica nel compito-base del piano di risposta.

L'accesso dei pompieri dal tetto è realizzato via:

- Edificio Adiacente
- Scala Aerea
- Scala antincendio sul retro
- MAI dalle scale interne

La Ladder 3 POS continua:

Si richiede nei doveri del pompiere che effettua la ventilazione dal tetto, esperienza ed attenzione, un pompiere attento e deciso capace di azioni decisive. La responsabilità di questa posizione copre

tre ampie aree: la vita, comunicazione, e ventilazione. Ventilazioni dal tetto è critica per la ricerca, salvataggi ed estinzione del fuoco. Nulla Distoglierà il pompiere assegnato, alla posizione del tetto dall'eseguire i doveri assegnati. Il pompiere del tetto dovrebbe confermare sempre la sua posizione appena vi giunge. Il pompiere sul tetto è responsabile per le seguenti cose:

- *Apreno una paratia o porta o lucernario, al livello del tetto o sopra i gradini interni;*
- *Possibilmente dalla paratia o muro per liberare delle vittime;*
- *Possibilmente dal livello del tetto aprire un lucernario per liberare i gas accumulati;*
- *Una ricerca del perimetro dell'edificio per persone intrappolate e quelli che possono aver saltato o essere precipitati. Questa ricerca includerà i lati, retro ed fronte dell'edificio;*
- *Localizzando il fuoco e costituendo un controllo visuale della espansione del fuoco e le esposizioni;*
- *Informazioni vitali al comandante d'incidente, o direttamente o attraverso l'ufficiale della squadra, sulle condizioni osservate da quel punto vantaggioso;*
- *Quando necessario, collabora con OV alla VES nei piani coinvolti e, se non c'è bisogno per ricerca su quel piano, procede a VES i piani sopra a quello coinvolto;*
- *Quando necessario, collabora con il secondo pompiere del tetto a VES su tutti i piani sopra a quello coinvolto;*
- *A incendi all'ultimo piano, fa ventilazione dalle finestre dell'ultimo piano o dal tetto. E' anche **Responsabile all' Utilizzo della Sega** per fare ventilazione nei cockloft e ultimi piani quando necessario **Dopo avere Completato i Doveri Iniziali**;*
- *Porta informazioni alla seconda squadra di autoscala d'appoggio. Informandoli dell'estensione e della la ricerca completa, così che tutti i piani sopra al fuoco possono ricevere una ricerca completa. Informando anche la seconda squadra di autoscala quando arriva su l'esame accurato delle scale interne, gradini interni e sala pubblica se non è stata fatta dovuta ad altri doveri. La seconda squadra di scala completerà le operazioni summenzionati;*
- *Riporta indietro al loro ufficiale di squadra (generalmente localizzato sul paiano incendiato) quando il compito è completato, o quando solleva la seconda squadra di scala e li informa di tutte le informazioni pertinenti.*

Un'analisi dell'approccio dell' FDNY su i compiti di ventilazione vede la responsabilità primaria degli individui che devono localizzarsi velocemente ed efficacemente in posizioni da dove essi vogliono operare. I loro compiti sono numerosi ma sono basati in ordine di priorità ed è determinato dalle necessità. Devono comunque, secondo le direttive fare quello che dice la Ledger 3, comunicando e coordinando le loro azioni l'uno con l'altro. Nell'ottenere presto tali posizioni chiave nelle operazione antincendio c'è molta opportunità per raggruppare e ripetere informazioni vitali ad altri sull' incendio ed i primi opportuni salvataggi possono essere fatti.

L APRIMA SQUADRA DI AUTOSCALA FDNY ALL'ARRIVO:

1. operazioni di autoscala al piano dell'incendio.
2. determinare i rischi di vita e salvataggi come richiesto.
3. ventilazione dal tetto ed controllano visuale del retro e dei lati da questo livello.
4. rimozione con scala come necessario.
5. se la seconda squadra di scala non arriverà all'interno di un tempo ragionevole, faccia ricerca interna e rimozione di occupanti sopra il piano del fuoco.

SECONDA SQUADRA DI SCALA FDNY ALL'ARRIVO:

1. Tutti i piani sopra al piano coinvolto per la ricerca, rimozione e ventilazione, e controllo dell'estensione del fuoco.
2. Confermare ventilazione dal tetto (assistenza unità primaria)
3. Controllo retro e lati dell'edificio
4. Rinforzo come rimozione con la scala ed operazioni di rimozione quando necessario.

2.25 FDNY LADDER4 – ABITAZIONI PRIVATE

Originariamente fatta per una od occupazioni bifamigliari, queste strutture sono da uno a di solito tre locali in altezza. Possono essere legati ad altri edifici adiacenti, semi - attaccati o distaccati. All'interno comunque sono divise, può avere tanti piani fino a cinque livelli all'interno negli edifici a tre locali. Nel Regno Unito queste strutture sono chiamate Flouses in Occupazione Multipla (HMOs). A causa della relativa poca altezza e dell'area delle abitazioni private, come comparato all'abitazione multipla discussa in Ladder 3 che la prima squadra ad arrivare è responsabile per l'entrata, ventilazione, e ricerca dei piani all'incendio e piani, sopra. La seconda autoscala all'arrivo sarà usata primariamente ad incremento della ricerca per vittime e poi assistere la prima come necessario.

PRIMA SQUADRA AUTOSCALA FDNY ALL'ARRIVO:

1. rapida e comprensiva ricognizione esteriore della situazione del fuoco. Determinare la vita a rischio e salvataggio come richiesto.
2. VES in tutte le aree occupate dell'abitazione entrambi le vie all'interno, o da una combinazione all' interno / approccio esteriore.
3. nulla deve rimandare la ricerca primaria, ma un esame dell' edificio intero deve essere fatto al più presto possibile.
4. dopo l'arrivo della seconda squadra di scala, la prima scala generalmente è, responsabile del piano coinvolto e di quelli sotto.

SECONDA SQUADRA DI AUTOSCALA FDNY ALL'ARRIVO:

Si riporta all'ufficiale in comando e si prepara a:

1. aumentare o come supplemento alle operazioni di scala della prima scala, dove richiesto.
2. coprire aree di ricerca non ancora coperte dalla prima squadra di scala.
3. al più presto possibile, si prenda la responsabilità per le operazioni sopra al corpo principale del fuoco, includendo l'apertura del tetto se necessario.

FDNY Ladders 4 (P4)

Si può vedere qui che l'FDNY nell' approccio tattico hanno i compiti pre-assegnati, ma in un molto minor grado. La seconda squadra di scala, per esempio, si riporta direttamente all'IC per i suoi compiti. VES è la tattica scelta dall' FDNY in queste situazioni normalmente dove, serve la rimozione COMPLETA del vetro, telaio della finestra, tende, e blindature ecc., dalla finestra selezionata per l'entrata / ricerca / e salvataggio diretto. Questo è portato a termine in preferenza alla ventilazione rapida, incompleta di tutte le finestre disponibili, con l' intenzione di facilitare le operazione all'interno.

Operazioni dal tetto non sono generalmente fattibili durante operazioni antincendio iniziali a fuochi in abitazioni private con tetti alzati **(vedi nota)*. Perciò, il pompiere addetto al tetto può essere usato a vantaggio nell'operazione di VES. Il pompiere del tetto prenderà normalmente il lato frontale dell'edificio e la persona di OV, il retro o partecipa per VES, anche se queste posizioni sono intercambiabili. Alcune altra azione di ventilazione sarà in appoggio in anticipo alla tubazione di attacco primaria e perciò, tali ventilazioni non vogliono che succedano finché la squadra APS (engyne) sta avanzando dentro con la loro tubazione. Per un incendio al livello superiore, la ventilazione deve essere portata a termine dalla scala. La ventilazione della stanza incendiata, deve essere fatta per facilitare il movimento, della squadra di APS nelle scale interne. C'è spesso una finestra alla fine di queste scale interne. Negli altri edifici, un bagno localizzato alla cima delle scale può essere, ventilato per migliorare la situazione interna.

** Nota .Un'abitazione privata di un particolare stile un pò più grande a NYC, piuttosto che una vecchia costruzione (la Regina Anne), è fatta ventilazione comunque al più presto possibile dal tetto, dove c'è bisogno. La particolare costruzione del tetto vede le grandi lacune nascoste in attici, valli creste, dormitori e intorno a queste. In questo particolare tipo di struttura, una finestra che non sarà l'entrata per la VES immediatamente è quella sulla porta di ingresso al lato. Questa finestra è alla cima di un gradino interno generalmente.*

2.26 GESTIONE DEL RISCHIO – FACENDO VENTILAZIONE NELLE STRUTTURE

I principi di gestione del rischio ovviamente associati con la conduzione delle apparecchiature e ventilatori - così come la sega penetrante ed altri attrezzi per forzare l'entrate - La considerazione di gestione del rischio dovrebbero essere applicata sull'incendio quando si fa ventilazione nelle strutture?

I protocolli base sono:

- Stabilisci quelli che sono i rischi
- Seleziona un sistema sicuro di lavoro
- Implementa le Misure di Controllo del Rischio
- Monitorizza i processi dinamici sulla scena
- La proporziona il rischio a benefici o guadagni?

Tattiche - di ventilazione delle strutture (ventilazione tattica)

- I **compiti** di ventilazione possono essere un compito pre-assegnato o possono essere schierati sulla scena

1. Pre assegnato attraverso una POS (come l'FDNY)

2. Schierato sulla scena in base alle condizioni del fuoco e priorità tattiche (come a Londra)

- **Azioni** di ventilazione possono essere automatiche o attendendo la scelta di farlo o la direzione da seguire (la richiesta)

1. Ventilazione automatica come nella VES, o nella ventilazione della cima delle scale (FDNY)

2. Facendo un'azione di ventilazione pendente da una richiesta o direttiva dalla squadra all'interno, o dal comandante al piano coinvolto dall'incendio o dal comandante d'incidente

Questi problemi che concernano i **compiti** e le **azioni** posso dettare, una buona parte dell'estinzione dell'incendio quindi c'è bisogno di addestramento. Per esempio, se un pompiere è pre-assegnato in posizione con ventilazione come compito primario, il bisogno di addestramento può essere semplicemente *come creare un'apertura di ventilazione*. Il 'perché' è contraddetto discutibilmente di aspettare il bisogno o una direzione, o richiesta. Non c'è nessuna decisione fatta da parte dalla persona che crea l'apertura o dove localizzarla, come decisione di aprire o se viene da un'altra fonte. Avendo questo, una richiesta di ventilazione in situazioni dove ci sono le indicazioni di 'fuoco rapido'. Comunque, se il pompiere ha la finale responsabilità per decidere il **se, dove e quando** ventilare, ci deve essere un più alto e grande bisogno di addestramento. Un livello alto di esperimenti, consapevolezza e di capire il comportamento e le dinamiche del fuoco. Come il fuoco probabilmente si sta sviluppando? Come si comporta il fuoco da un probabile flusso d'aria? Come saranno le dinamiche ed gli effetti nel palazzo, vento e l'altro movimento di aria all'interno è probabile che influisca sulla crescita del fuoco e direzione di espansione?

I rischi associati alla ventilazione delle strutture

- Ventilando si può aumentare il fuoco ed arrivare al flashover;
- Pompieri o occupanti possono essere presi dai progressi rapidi del fuoco;
- Lo sviluppo del fuoco può sopraffare la portata della lancia/e;
- Maggior aumento di produzione di fumo nella struttura;
- Maggior probabilità che il vento entri e 'soffi' sul fuoco aumentandone l'intensità.

I rischi associati a non ventilare le strutture

- Fumo pesante e in eccesso;
- Accumulo di calore dall'alto, fino al pavimento;
- Fuoco sotto ventilato;
- Scarsa visibilità;
- Potenziali progressi rapidi del fuoco;
- Livelli alti di CO con bassi livelli di O₂, specialmente dove occupanti possono essere intrappolati;
- Potenziale per una ventilazione non pianificata mentre i pompieri sono nella struttura

Ventilazione delle strutture - un sistema sicuro di lavoro

Un sistema di sicuro di lavoro per ventilare le strutture segue protocolli che assegnano la responsabilità per ventilare **su chi dove come e quando**, a preciso comando (l'ubicazione), comunicazione (calcolata), la coordinazione (calcolata) e :

- Quando deve essere uno scopo primario (l'obbiettivo) creare una ventilazione.
- Quando deve esserci una direttiva per ogni apertura di ventilazione fatta.
- Deve essere chiaro il responsabile di queste aperture.
- La direzione del vento e la forza devono essere una preoccupazione primaria.
- Dove il fuoco è localizzato e che condizioni sta presentando?
- Dove sono gli occupanti (se ci sono) e dove probabilmente sono?
- Dove la linea di attacco primaria è localizzata?
- Sappiamo l'ubicazione dei pompieri all'interno?
- Dove è la posizione ottimale per creare un'apertura in ogni situazione?
- E' all'equipaggio interno a richiederla o un loro desiderio avere questa apertura?

Ventilazione delle Strutture - Misure di Controllo del Rischio

- Pre-pianificazione.
- Disporre di POS con istruzioni chiare e protocolli ben definiti.
- Disporre di personale adeguato per la struttura sulla risposta primaria.
- Disporre di risorse adeguate ed attrezzatura sulla risposta primaria.
- **Addestramento** effettivo delle squadre nelle procedure di ventilazione.
- **Addestramento** effettivo delle squadre sulle dinamiche del fuoco ed il suo comportamento.
- Comando Effettivo e Controllo sulla struttura.
- Comunicazioni sull'incendio e procedure (conferma della ricevuta).
- **Iniziare** tutte le operazioni da una posizione di **Anti-Ventilazione**.

- Dove esistono aperture, considera anche chiuderle. Non ventilare dove i pompieri sono sopra l'autoscala fronte la finestra, a meno che una tubazione di copertura e siano sotto la finestra.
- Non ventilare o (aprire una porta) sopra le scale, dove occupanti o pompieri possono essere localizzati e vulnerabili - pulisci le scale prima.
- Non ventilare dove può essere creato un problema di esposizioni a meno che una tubazione sia sul posto.
- Considera sempre la velocità del vento quando è a favore!
- Non ventilare in situazioni dove le squadre sono tra il fuoco e l'apertura d'uscita OV.

Esaminando il processo di ventilazione

I seguenti ruoli dovrebbero essere assegnati al personale che è addestrato nel leggere efficacemente le condizioni del fuoco nei compartimenti (B-SHAF), riconoscere il cambio condizioni, capire quello che vogliono dire, ed agire sugli indicatori chiave del comportamento del fuoco (e comunicare).

- Compito del 'Controllo della porta' (ECP)
- Squadre interne
- Comandante al piano coinvolto
- Comandante di Incidente

di questi, il ruolo più critico forse è quello del compito del controllo della porta che può essere la prima persona che osserva i segnali visibili che sono indicativi nel cambio delle circostanze o condizioni azzardate.

Sono i 'rischi' proporzionali ai potenziali 'guadagni'?

Sono i rischi di ventilare (**o non ventilare**) proporzionale ai benefici potenziali o guadagni?

- Riducendo calore accumulato e fumo;
- Riducendo le opportunità di progressi rapidi di fuoco;
- Riducendo lo strato di fumo, migliorando la visibilità;
- Provvedere a dare aria ad occupanti intrappolati;
- Illuminazione del fuoco rendendolo visibile alle squadre per localizzarlo rapidamente;
- Dirigere lo spesso strato di fumo via dall'avanzamento dei pompieri;
- Rimozione del calore, gas infiammabile, e prodotti di combustione dalla struttura.

Se indirizzasse tutti i punti nell'accertamento del rischio e size-up (rassegna) e possiede una comprensione chiara degli indicatori di comportamento del fuoco, è in una posizione di rispondere alle domande.

2.27 VENTILAZIONE E PROGRESSI RAPIDI DEL FUOCO

Nell'estinzione dell'incendio in una area chiusa, o compartimento, avrà una grande influenza, sulle nostre decisioni , creare aperture e controllare le aperture delle porte. Le condizioni del fuoco si possono presentare in un numerosi modi, come segue:

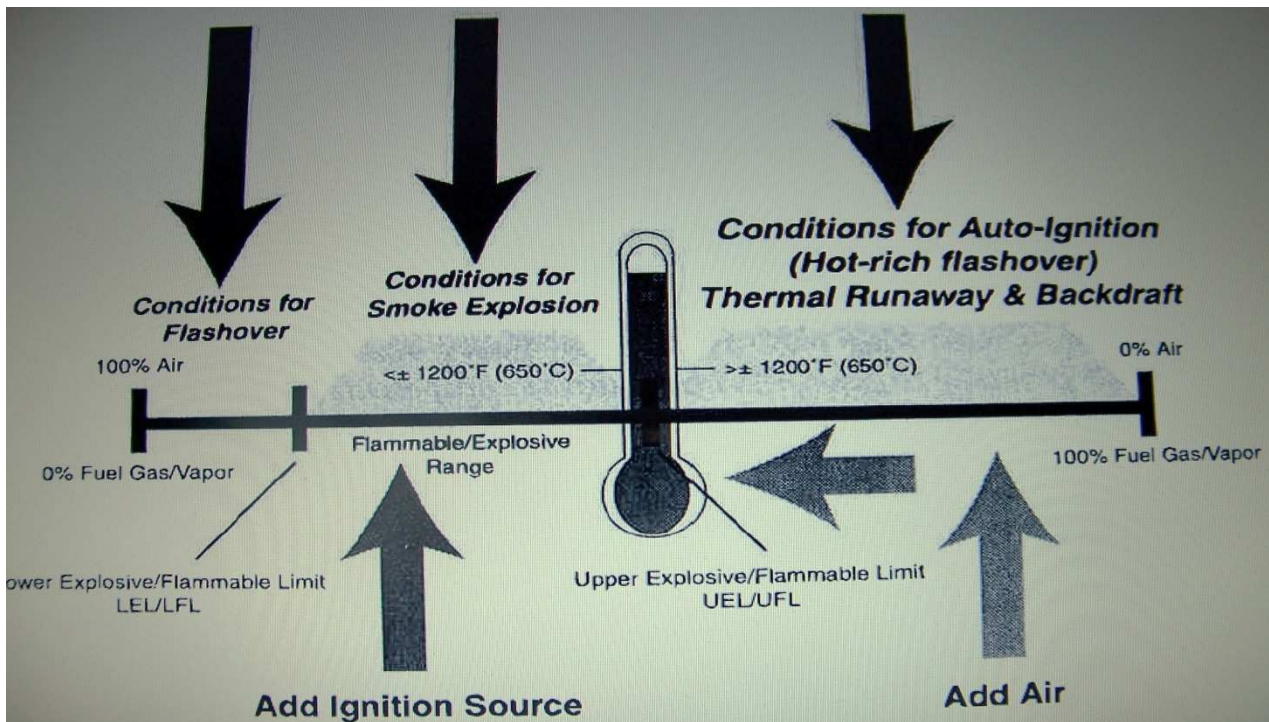
- Fuoco Controllato dal Combustibile (Fuel-controlled fire)
- Fuoco Controllato dalla Ventilazione (Ventilation-controlled fire)
- Sotto ventilata (Condizione fredda) (Under-ventilated (cool conditions)
- Sotto Ventilata (condizioni calde) Under-ventilated (hot conditions)

Negli scenari dove il Combustibile Controlla L'incendio,il fuoco sarà incipiente o in palcoscenici di minor crescita ed evoluzione . Ci può essere una leggera produzione di fumo pesante ma le condizioni generalmente saranno 'fredde' in tutto il compartimento. In questa situazione, non c'è nessuna possibilità di sviluppo rapido del fuoco? In tal caso, come è probabile che questo accada? I gas dell'incendio generalmente saranno sotto i loro Limite d' infiammabili (LFILs). L'unico fenomeno rilevante è il flashover, come il fuoco trova sufficientemente combustibile, in un'abbondanza di aria, ed avanza verso questo palcoscenico di crescita improvviso che termina nel pieno coinvolgimento della stanza con fiamme che escono dalle finestre. Nel condizione di 'Ventilazione-Controllata', i gas dell'incendio saranno generalmente fra una serie più ampia dei limiti d'infiammabilità, entrambi i lati del LFLs. Incendi in Condizioni sotto Ventilate condurranno a grandi accumuli di gas dell'incendio che sono sopra il Limite d'Infiammabile e Superiore (UFL) e prima che possano prendere parte nella combustione essi devono essere mescolati con l'aria/ossigeno. Questo può accadere dove l'aria entra nei gas dell'incendio, o dove i gas sono trasportati dalle correnti di convezione in altre parti della struttura, o all'esterno. Se questo accade si mescolano con l'aria sviluppandosi rapidamente (addirittura in modo esplosivo) se una fonte di ignizione è presente. Alternativamente, il processo di combustione si può sviluppare nella forma di incendio Controllato dalla Ventilazione andando verso il flashover (ventilazione-indotta) chiamato 'THERMAL RUNAWAY'. Dove i gas dell'incendio sono molto caldi possono auto-accendersi senza il bisogno di una fonte d'ignizione. Questo può accadere dentro e fuori il compartimento. Un backdraft può dare luogo ad una palla infuocata molto intensa, possibilmente con una forza esplosiva. Su questo lato del limite d'infiammabilità (sopra l'UFL) dobbiamo essere specialmente certi quando creiamo aperture di ventilazione come l'ammissione di aria può condurre a:

- Flashover Ventilazione-Indotta (thermal runaway)
- Backdraft
- Auto-ignizione

Dove il fuoco è Sotto-Ventilato, l'approccio alla creazione di un'apertura di ventilazione (inclusa la via d'entrata), dovrebbe essere avvicinarsi con cautela usando l'Addestramento sul Comportamento del Fuoco nei Compartimenti (Compartment Fire Behavior Training) **tecniche di entrata** dalla porta e selezione accurata della ventilazione. Se per esempio, una finestra sta mostrando segnali di calore nella parte alta, (avviando la rottura, o se e' molto nera) forse noi dobbiamo confermare se a questa finestra deve essere rotta ,o se queste condizioni sono con equipaggi interni, dirlo al comandante del piano coinvolto o all'IC. Un'altra possibilità è che il flusso d'aria creata da un'apertura di un incendio sotto ventilato potrebbe causare una ripresa del fuoco e delle braci, ed

inviando un tizzone ardente insieme ad i fumi ed i gas compresi tra LFL e UFL tramite i moti convettivi su al soffitto.



Fico. 2.9 –Il limiti di Infiammabilità e le condizioni per flashover, esplosione di fumo, auto ignizioni e ventilazione che induce il flashover (thermat runaway) e backdraft. Nota: Sopra l’UFL l’aria è un possibile 'grilletto' per un evento, mentre tra il LFL ed UFL qualsiasi fonte di ignizione serve come il 'grilletto' per un'esplosione di fumo o Bagliore di fuoco (flesh fire).

Il risultato: un 'smoke explosion' o 'flash-fire'. Questo e' un evento possibile quando si usa la PPV.

Regime di combustione o stato del fuoco	La maggior parte dei fenomeni probabile
Regime dove il combustibile Controlla il fuoco	Progressione al Flashover
Regime dove è Controllato dalla Ventilazione	Calore/ventilazione induce Flashover
Condizione sotto ventilata (condizione fredda)	Smoke Explosion - Flash Fire
Condizione Sotto Ventilata (condizione calda)	Smoke Explosion-Flesh Fire-Backdruft-A.ignition

Fig. 2.10 - E' 'molto probabile i che fenomeni associati con gli RFP (Rapid fire Progress) sono differenti per regimi di combustione o stato delle condizioni del fuoco incluse.

2.28 COMBINAZIONE DELLE TATTICHE US - EURO

In tutti gli anni ottanta l'autore presentò molti documenti ed articoli, basati principalmente sulla sua propria ricerca operativa ed esperienza come pompiere in ambo le nazioni nel Regno Unito e negli

Stati Uniti ed ha esaminato da vicino le pratiche di ventilazione strutturale fatte da pompieri in tutto il mondo. Il suo concetto proposto di 'ventilazione tattica' (un termine che lui ha presentato originalmente e definì nel 1989 attraverso il suo libro FOG ATTACK e molti articoli nel UK *Fire Magazine*) era a incoraggiare ed aumentare la consapevolezza di 'tactical-ventilation- operation' e PPV, e presentare un più sicuro processo tattico ed effettivo per la ventilazione di incendi che coinvolgono strutture dai pompieri sulla scena, dando retta alle influenze delle dinamiche dell'aria e la formazioni dei gas del fuoco. Il lavoro seguente con il Warrinton Fire Research Consultants (FRDG 6/94) la sua terminologia ed i concetti furono adottati ufficialmente dal reparto anticendio del Regno Unito ed ora sono in tutti i manuali di istruzione di Home Office training manuals (1996-97). Nel 1984 nel (9/84 *Fire Magazine*) lui presentò la questione dello stile degli US del metodo di ventilazione dal tetto che dovrebbero essere utilizzata ad un primo attacco in un palcoscenico dell'incendio e discusse degli incidenti del Regno Unito precedenti dove facendo una ventilazione di questo tipo era potuta essere utile. Il suo articolo di cinque pagine nel 1985 (10/85 *Fire Magazine*) descrisse le implicazioni tattiche da usare nel tagliare il tetto per ventilare i gas caldi del fuoco e discusse una serie larga di scelte tattiche per creare le condizioni di lavoro più sicure per il pompieri ed occupanti in trappola tramite la creazione di aperture nella struttura. Era qui, che nel 1985 presentò per primo e discusso i benefici della Ventilazione Pressione Positiva. Nel 1987 (5/87 *Fire Magazine*) chiamò l' Home Office per una revisione della strategia del Regno Unito ed incitò nella ricerca dei metodi di tattiche di ventilazione, e nel 1988 (12/88 *Fire Magazine*) stava descrivendo come è probabile che tali tattiche sarebbero state usate per salvare molte grandi strutture che recentemente avevano perso, e la mancanza di ventilazione aveva contribuito a tale perdita. Scrisse: 'Durante i quattro anni passati ho tentato di istruire i pompieri e discutere sul tema di ventilazione tattica nelle strutture coinvolte', ed ammise che il recente interesse dello chief fire Officer (John Craing di Wiltshire) nella teoria e pratica di 'tactical-ventilation- operation' era un passo notevole verso il riconoscimento di tali tecniche su tutto il territorio nazionale. Lui fu richiesto personalmente da Craig del CFO ed il Wiltshire Fire brigata per assistere al primo documento POS del Regno Unito (nota Operativa) sulla 'Tattica e Ventilazione in Pressione Positiva' nel 1989. A questo punto, i pompieri del Regno Unito furono guidati nelle operazioni di ventilazione in un solo paragrafo di trenta-cinque paragrafi nel libro Dodici del Manuale di Firemanship che affermò che quella operazione di ventilazione dal tetto dovrebbe essere intrapreso solamente 'come un ultimo ricorso.' La strategia di ventilazione tattica fu approvata su una combinazione delle operazioni di ventilazione anche negli Stati Uniti con le tattiche di anti-ventilazione del Regno Unito. Tutte le operazioni cominciarono da una posizione di ' Anti-ventilazione dove era ugualmente importante in compartimenti a zone chiuse chiudendo una alla volta porte e stanze percorse. Se il compartimento incendiato stesso fosse localizzato, questo sarebbe stato chiuso, a meno che la strategia di ventilazione tattica originale dell'autore sostiene anche operazioni del tetto limitate (particolarmente su edifici inner-city mid-rise flat-roofed) e le tattiche di VES, con PPV (PPA) un'alternativa vitale nelle più piccole strutture.

La combinazione dei protocolli di **ventilazione tattica** US – EURO

- Lo Start di tutte le operazioni da una posizione di Anti-Ventilazione;
- Localizzare il fuoco;
- Stabilire lo stage di sviluppo del fuoco ed area di coinvolgimento;
- Stabilire ogni flusso d'aria esistente e la sua influenza sul fuoco;

- Leggi il fuoco e le condizioni della struttura - B-SAHF;
- Ventilare le scale di mezza altezza alla più prima opportunità;
- Seleziona le variabili attraverso i punti di ventilazione se ne hai bisogno;
- Stabilisci uno scopo vitale per creare un'apertura (per il FUOCO o la per la VITA);
- Ventilare solamente sotto le indicazioni e direttive di equipaggi interni;
- Considera le operazioni di VES in una maniera attenta e controllata;
- Utilizza le tattiche combinate di Nebbulizzazione / Ventilazione dove vitale;
- PPV (PPA) in compartimenti di dimensione limita (può includere edifici high-rise ma non edifici di volume grande);
- Considera PPA difensivo dove pulire (suddividendo in zone chiuse il compartimento coinvolto), compartimenti adiacenti (controlli a zone) e prioritario prima di attaccare il fuoco.

Per applicare efficacemente questi protocolli i pompieri devono essere bene versati e addestrati nelle dinamiche del fuoco ed i principi fondamentali di applicazione tattica, incluso CFBT.