

TAKTYCZNA WENTYLACJA

Paul GRIMWOOD

Tłumaczenie: Witold Nocoń

noconwit@zeus.polsl.gliwice.pl



"Działania wentylacyjne przeprowadzane przez strażaków na miejscu pożaru, stosowane w celu uzyskania taktycznej przewagi podczas wewnętrznych działań gaśniczych" - w latach 80-tych, londyński strażak Paul Grimwood zaprezentował kilka kontrowersyjnych publikacji i artykułów, opartych głównie na jego własnych baniach operacyjnych i doświadczeniu jako strażaka, zarówno w Wielkiej Brytanii jak i w USA. W tych artykułach i publikacjach uważnie przebadana została praktyka wentylacji budynków przeprowadzana przez strażaków na całym świecie. Zaproponowana przez niego koncepcja "Taktycznej Wentylacji" - (określenie które po raz pierwszy wprowadził i zdefiniował w swojej książce FOG ATTACK w roku 1989 i w kilku późniejszych artykułach w brytyjskim magazynie FIRE) zachęcała do lepszego zrozumienia działania taktycznej wentylacji i PPV oraz dostarczyła bezpieczniejszego i efektywniejszego sposobu taktycznej wentylacji budynków objętych pożarem przeprowadzanej przez strażaków na miejscu. Szczególny nacisk położony został na wpływ, jaki wywierają dynamika powietrza i formowanie się gazów pożarowych. Po jego współpracy z Warrington Fire Research Consultants, jego terminologia i pojęcia zostały oficjalnie przyjęte przez straż pożarną w Wielkiej Brytanii i obecnie używane są w podręcznikach wydawanych przez Home Office (1996-97).

W 1984 roku (Fire Magazine - 9/84) postawił pytanie, czy metody wentylacji w stylu amerykańskim powinny być stosowane we wcześniejszych fazach działań gaśniczych i przedyskutował kilka wcześniejszych pożarów w Wielkiej Brytanii, w których wentylacja mogłaby pomóc. Jego pięciostronicowy, prowokujący do przemyśleń artykuł w 1985 roku (Fire - 10/85) opisał taktyczne skutki użycia otworów w dachu w celu wywietrzenia gazów i przedyskutował szeroki zakres opcji taktycznych używanych do zapewnienia bezpieczniejszych warunków pracy dla strażaków i uwięzionych ludzi poprzez stworzenie otworów w budynku. W tym magazynie, w 1985 roku, po raz pierwszy przedstawił i przedyskutował zalety wentylacji nadciśnieniowej (ang. Positive Pressure Ventilation). W roku 1987 (Fire - 5/87) wezwał Home Office do ponownej analizy strategii brytyjskiej i rozpoczął badania nad metodami taktycznej wentylacji. Już w 1988 (Fire - 12/88) opisał jak taktyka taka mogła zostać użyta by uratować kilka wielkich budynków w których niedawno poniesiono znaczne straty materialne a gdzie brak wentylacji przyczynił się do tych strat. Napisał: "w ciągu ostatnich czterech lat próbowałem edukować i wywoływać dyskusje na temat taktycznej wentylacji przeprowadzanej przez strażaków w budynkach objętych pożarem ". Przyznał też, że niedawne zainteresowanie się tematyką taktycznej wentylacji Johna Craig'a (Chief Fire Officer z Wiltshire), było ważnym krokiem do ogólnokrajowej akceptacji takich działań. Osobiście brał udział, wraz z Johnem Craigiem i Strażą Pożarną w Wiltshire w pisaniu pierwszych brytyjskich standardowych procedur operacyjnych nt. Taktycznej i Nadciśnieniowej Wentylacji (Operational Note, 1989).

Firetactics.com
1999-2002



Photos by: Harvey Eisner

Jedną z najtrudniejszych decyzji jakie dowódca akcji lub strażak działający w ramach SPO (Standardowych Procedur Operacyjnych; ang. SOP - Standard Operating Procedure) musi podjąć na miejscu pożaru wewnętrznego w początkowym etapie działań jest to, czy wentylować czy nie? Czy najlepszą opcją jest wybicie tego okna? Wycięcie dziury w dachu? Otworzenie świetlików? Do strategii wentylacji płonących budynków podchodzą pod różnymi kątami. W Stanach Zjednoczonych od dawna zaakceptowane jest, że najbardziej optymalnym podejściem dla strażaków jest "otwarcie" budynku na początku działań gaśniczych, usiłując złagodzić warunki panujące wewnątrz dla pracujących tam strażaków i osób uwięzionych. Uważa się też, że metoda ta zapobiega różnego rodzaju *ekstremalnym zachowaniom się pożaru*, nagłemu rozprzestrzenieniu się pożaru itp., jak również kontroluje rozwój w sytuacjach gdy pożar rozrasta się gwałtownie i rozprzestrzenia poziomo poprzez poddasza, puste przestrzenie i strychy.

W podejściu europejskim, w odróżnieniu do USA, wczesne działania wentylacyjne uważane są za strategię obfitującą w niebezpieczeństwa i problemy. Prędkość spalania w pożarze zwiększa się gdy pozwolimy na dopływ dodatkowego powietrza do budynku i efekt ten przeciwstawia się strategii linii gaśniczych o małej wydajności które w Europie są bardzo popularne. Filozofia europejska często bazuje na liniach gaśniczych o małej wydajności, zasilanych z beczki samochodu, szybko i efektywnie rozwiniętej do pomieszczeń budynku. Podejście amerykańskie generalnie musi brać pod uwagę szybszy i bardziej aktywny rozwój pożaru, wewnątrz większych pomieszczeń, wyłożonych płytami drewnianymi. Obciążenie ogniowe własności amerykańskich również może być nieco większe w porównaniu z Europą.

Jednak, co było dla mnie kompletnie oczywiste jako strażaka służącego po obu stronach Atlantyku to fakt, że strażacy amerykańscy stosowali taktyczną wentylację zbyt często, podczas gdy strażacy europejscy odwoływali się do takiej taktyki zbyt rzadko! Jest sprawą oczywistą, że oda te podejścia powodowały ofiary śmiertelne osób uwięzionych jak i wśród strażaków.

Wprowadzenie **natarcia połączonego z wentylacją nadciśnieniową** (ang. PPA - Positive Pressure Attack) w latach 80-tych dostarczyło sposobu na wentylację budynków objętych pożarem poprzez wymuszenie przemieszczania się ciepła, dymu i gazów pożarowych przed posuwającymi się strażakami i wywietrzenia ich z budynku poprzez wcześniej ustalony otwór. Ta strategia natarcia jest ciągle uważana za potencjalnie niebezpieczną przez wiele autorytetów w dziedzinie pożarnictwa, podczas gdy inni są zagorzałymi zwolennikami tej strategii. Strategia ta jest często postrzegana jako drugorzędna forma taktycznej wentylacji, używana przez strażaków w rejonach ograniczonych sił i zmniejszonych obsad.

W latach 80-tych Straż Pożarna w Szwecji zaczęła większą uwagę skupiać na *dynamice pożarów* i przeprowadziła badania jak i w jakim stopniu różne *profile wentylacji* wpływają na gaszenie pożarów budynków. Ich podejście wzbudziło naszą świadomość i stało się jasnym, że strażacy regularnie działali bez potrzebnej zapobiegliwości lub wiedzy o tym jak gazy pożarowe są wytwarzane, jak się przemieszczają i zapalają oraz jaki jest wpływ różnych parametrów wentylacji na działania podczas poszczególnych zdarzeń. Dlatego

oczywistym jest, że strażacy i oficerowie powinni praktycznie zrozumieć i w pełni powinni docenić jak najprawdopodobniej pożary pomieszczeń będą się zachowywać przed zastosowaniem jakiegokolwiek rodzaju taktycznej wentylacji.

Generalnie, obecne podejście europejskie jako taktykę podstawową stawia *stabilizację warunków wewnętrznych* przed taktyczną wentylacją i wykorzystuje *izolację lub ograniczenie pożaru* jako taktyczny priorytet. Jednak równie ważnym jest zastosowanie zasad oceny ryzyka przy procesie podejmowania decyzji oraz dokładne rozeznanie kiedy wczesne przeprowadzenie działań wentylacyjnych będzie bezpieczną i bardziej efektywną opcją. Będą przypadki w których uwolnienie produktów spalania z pomieszczenia lub budynku będzie dużo bardziej korzystne dla osób uwięzionych i strażaków niż jakakolwiek izolacja pożaru. Pamiętam sytuacje w których strażacy nie byli w stanie wejść po klatce schodowej by przeprowadzić przeszukanie wyższych pięter, co spowodowane było tym, że świetliki ponad klatką schodową nie zostały otwarte, co umożliwiłoby wywietrzenie dymu i ciepła. Mogę zaświadczyć o przypadkach "zabawy w gonitwę" za pożarem, podczas gdy ten szybko rozrósł się i rozprzestrzenił poprzez przestrzenie dachowe itp. Mogę też opisać sytuacje, w których zbyt silna wentylacja lub źle przeprowadzone działania wentylacyjne spowodowały wymknięcie się pożaru z pod kontroli, zagrażając życiu. Szwedzkie badania naukowe zasugerowały, że oficerowie straży pożarnej powinni dokładnie zrozumieć jak rozwija się *wzrost ciśnienia* wewnątrz palącego się budynku i jak w różnych sytuacjach gazy wypływają poprzez różnego rodzaju otwory. Powody takich wzrostów ciśnienia mogą zostać podzielone na kilka kategorii: zahamowana ekspansja termiczna, pływalność gorących gazów, normalna różnica temperatur pomiędzy powietrzem wewnętrznym a zewnętrznym, wiatr oraz mechaniczna wentylacja. Ważnym jest również docenienie tego, jak otwory stają się miejscami przez które powietrze wpływa do środka. Dzieje się tak, gdy ciśnienia wewnętrzne zbliżają się do stanu równowagi z ciśnieniem zewnętrznym. Ostatecznie, gdy dym i gazy pożarowe będą znikły z obszaru wietrzonego, powietrze zacznie wpływać i mieszać się z pozostałymi gazami i może umożliwić intensyfikację pożaru. Możliwe jest, że na tym etapie wystąpi jakaś forma rozgorzenia lub backdraftu.

Cele taktyczne

Jakiegokolwiek działania wentylacyjne wymagają przezorności opartej na intencjach - co jest naszym celem? Działania wentylacyjne powinny być oparte o następujące cele:

1. Wentylacja dla życia.
2. Wentylacja dla pożaru.
3. Wentylacja dla bezpieczeństwa.

Sytuacje wentylacji *dla życia* uznają SPO w których strażacy mogą stworzyć otwory, lub wybić okna, by uzyskać dostęp z zewnątrz, w celu przeprowadzenia pierwotnego przeszukania w rejonie wysokiego ryzyka w budynku. Mogą to być sypialnie oddalone nieco od pożaru lub może to być rejon przyległy do samego pożaru. Podejście to często nazywane jest przez strażaków WWP (Wentylacja - Wejście - Przeszukanie; ang. VES - Vent - Enter - Search). Strategia ta często związana jest z niebezpieczeństwami lecz może okazać się niezwykle owocną dla grupy przeszukującej. Działania wentylacyjne oraz wejście, jak każde przeprowadzenie taktycznej wentylacji, wymaga wielkiej *precyzji* (wentylację poprzez odpowiednie okna) oraz oczekiwania potencjalnego rozrostu pożaru. Takie rozwiązanie powinno być też *zakomunikowane* dowódcy akcji jak również, jeśli to możliwe, grupom strażaków działających wewnątrz. Ogólnie, podjęcie wentylacji powinno być uważnie *koordynowane*, tak by wszystkie grupy strażaków, na których działania te mogą wpłynąć, zdawały sobie z nich sprawę. Należy zwrócić uwagę na to, że wewnętrzne przeszukanie powinno być przeprowadzane od okien do drzwi i z powrotem do okien bez znacznego posuwania się do korytarza, korzystając z przyległych okien by powtórzyć proces wejścia i przeszukania. Czasami, w budynkach średniej lub małej wysokości, robi się otwory powyżej klatek schodowych służących jako drogi ewakuacji by złagodzić warunki dymowe, umożliwiając mieszkańcom bezpieczną ewakuację.

Sytuacje wentylacji *dla pożaru* są często źle stosowane i należy dokładnie przemyśleć cel z jakim mamy do czynienia. Głównym celem musi być poprawa warunków wewnętrznych dla strażaków poprzez obniżenie poziomu ciepła i poprawienie widoczności. Panuje powszechne przekonanie, że należy otworzyć okna w rejonie w którym pracują strażacy - jest to złe przekonanie! Zasadą jest w tym przypadku otwarcie okien przed prądownicą i blisko pożaru, tak by produkty spalania zostały bezpiecznie usunięte z budynku. Jest faktem, że podczas gdy strażacy posuwają się, większość pożarów pomieszczeń przebiega w warunkach kontrolowanych przez wentylację - pożar szuka powietrza. Jakikolwiek wytworzenie warunków podciśnienia (np. otwarte okno) spowoduje pociągnięcie pożaru w stronę nowego źródła powietrza i jeśli jest to blisko lub za strażakami na stanowisku gaśniczym, to nie może to być nic dobrego. Ponadto, dostarczenie powietrza spowoduje osiągnięcie większej prędkości spalania przez pożar, zwiększając *prędkość wydzielania się ciepła* - faktycznie może się stać cieplej! Dlatego istotnym jest, aby strażacy obsługujący linię gaśniczą mieli adekwatną wydajność na prądownicy by poradzić sobie z eskalacją pożaru. Wreszcie, przed stworzeniem otworu, należy zwrócić szczególną uwagę na siłę i kierunek wiatru. Szczególnie otwór po stronie nawietrznej budynku może spowodować szybkie przemieszczenie się pożaru w stronę posuwających się strażaków!

Wentylacja *dla bezpieczeństwa* zarezerwowana jest na sytuacje gdy pożary występują w stanie *niedowietrzonym*. Pożar może rozwijać się powoli, z powodu uszczelnionego pomieszczenia lub budynku, powodując nagromadzenie się gęstego (prawdopodobnie gorącego) dymu wewnątrz zamkniętej przestrzeni. W tej sytuacji szczególną uwagę należy zachować podczas otwierania drzwi i optymalnym może być wywietrzenie pomieszczenia przed wejściem do niego.

Decyzja by w celu zyskania taktycznej przewagi stworzyć w budynku otwory wentylacyjne powinna być uważnie rozpatrzona, gdyż wynik takiego działania może być nieodwracalny. W pewnych warunkach działania takie mogą okazać się bardzo efektywne, podczas gdy w innych warunkach skutki mogą być wręcz katastrofalne. W pewnych sytuacjach otwory będą służyły usunięciu produktów spalania, lecz w innych mogą wytworzyć niebezpieczne prądy powietrza skierowane w stronę pożaru. Często jest tak, że najbardziej wpływającym na sytuację (najbardziej niebezpiecznym) otworem jaki może zrobić strażak jest otwarcie wejścia do budynku. Ten otwór często uważany jest za konieczny, zaś nie jest uważany za część planu wentylacyjnego. Jednak powietrze dostarczone poprzez wejście do budynku może wpłynąć na intensyfikację pożaru i w rzeczy samej może doprowadzić do eskalacji pożaru ponad możliwości pierwszych linii gaśniczych.

Otwory taktyczne stworzone w celu uwolnienia produktów spalania mogą służyć zmniejszeniu gromadzenia się dymu, obniżyć temperaturę wewnątrz pomieszczeń, zapobiec rozgorzeniu i wystąpieniu backdraftu i generalnie ułatwić działania strażaków. Jednak możliwym jest też, że otwory takie wpłyną na osiągnięcie niepożądanych i przeciwnych efektów, powodując wzrost temperatury i eskalację pożaru prowadzącą do rozgorzenia, backdraftu i eksplozji dymu.

Działania polegające na otwieraniu okien - bezpieczne czy nie?

Ileokroć strażacy wybiją okna, natychmiastowy rezultat generalnie będzie taki, że część produktów spalania zostanie usunięta z pomieszczenia przez powstały otwór. To prawdopodobnie spowoduje podniesienie się granicy dymu, szczególnie w okolicy tego okna. Powstanie też strumień powietrza skierowany do środka pomieszczenia który może mieć działanie pozytywne lub negatywne. Taki strumień powietrza może pomóc uwięzionym osobom w oddychaniu, ale może też spowodować intensyfikację i wzrost pożaru. Ten napływ powietrza przez powstały otwór może spowodować niepożądane efekty - backdraft lub rozgorzenie (*istnieje możliwość wystąpienia rozgorzenia wywołanego zwiększoną wentylacją pomieszczenia, w przypadku gdy prędkość utrata ciepła wzrasta gdyż większa ilość ciepła usuwana jest prądami konwekcyjnymi poprzez otwór. Istnieje jednak punkt poza obszarem stabilności, w którym wentylacja spowoduje wydzielenie się w pomieszczeniu większej ilości energii niż ilość jaka może zostać usunięta, i ten warunek*

"termicznej ucieczki" może doprowadzić do rozgorzenia). Dodatkowo, ruch produktów spalania poprzez otwór może spowodować obniżenie się ciśnienia wewnątrz pomieszczenia, co "pociągnie" ciepło i dym, a możliwe że nawet ogień z przylegających obszarów. Zazwyczaj następuje krótka poprawa warunków w pobliżu otwartego okna, ale ta poprawa może być tylko chwilowa. Warunki w innych częściach budynku mogą się na skutek działań wentylacyjnych pogorszyć.

Istnieją niebezpieczeństwa związane z zainicjowaniem *napętej dekompresji* budynku objętego pożarem i mogą one mieć dramatyczne skutki na rozwój pożaru i ekstremalne zachowanie się pożaru. W wydaniu Fire Engineering (styczeń, 2000), Brian White, kapitan Straży Pożarnej Nowego Jorku, podał swoją własną teorię zjawiska które nazwał **wysokociśnieniowym backdraftem**. Zdaniem White'a oddziaływanie wiatru na budynek powoduje wzrost ciśnienia wewnątrz budynku gdy powietrze dostaje się do budynku przez różne otwory od strony skąd wieje wiatr. Zasugerował też, że gdy otworzy się drzwi lub okna gdzieś indziej w budynku, to nagle uwolnienie nagromadzonego ciśnienia pogarsza czasami efekt szybkiego rozprzestrzeniania pożaru, gdyż następuje zamieszanie dużej masy szybko przemieszczającego się powietrza w budynku. Opisał też kilka sytuacji w których nagle dekompresja budynku nastąpiła po wybuchu lub wypadnięciu okien powodując znaczne zwiększenie się intensywności pożaru, większe niż normalnie oczekiwany efekt 'dmuchawy' spowodowany tylko przez wiatr. Ja również dużo pisałem nt. tego zjawiska od 1992 roku (Fog Attack), sugerując, że duże siły *momentu i inercji* mogą zostać wytworzone przez *obniżone ciśnienie* jakie wytwarza się wewnątrz budynków podczas pożarów. Jeden z takich przykładów związany jest z obniżonym ciśnieniem jakie często występuje za strażakami gdy Ci posuwają się w kierunku objętego pożarem piętra w budynkach wysokich, powodując "wysysanie" pożaru z mieszkania lub piętra i skierowanie go prosto na klatkę schodową. Te ujemne ciśnienie może być znaczne i jest produktem ubocznym normalnego "efektu stosu" na klatce schodowej. Okazjonalnie, efekt ten może wywołać obniżenie się ciśnienia w pomieszczeniu objętym pożarem, powodując wybicie okien do środka, pozwalając na intensyfikację pożaru przez wiejący na zewnątrz wiatr.

W 2001 roku, podczas pożaru mieszkania w budynku wysokim w Houston w stanie Teksas, zginął kapitan straży pożarnej. Donoszono wtedy:

"Oni wyszli z mieszkania i posuwali się holem, lecz stała się okropna rzecz gdy otworzyli drzwi na klatkę schodową. Klatka schodowa podziała jak zajadła otchtań, zasysając ciepło i dym w dół z płonącego mieszkania. Dla Jahnkiego i Greena efekt ten był obezwładniający. Dym stał się gęsty jak opaska na oczach, strumień gorącego powietrza wirował. Obaj kapitanowie, próbowali widocznie wycofać się podążając za linią węzową z mieszkania i poprzez hol, lecz czynność ta została brutalnie skomplikowana przez nieregularnie pozwijaną linię gaśniczą.

Silna zmiana prądu powietrza spowodowała duże zamieszanie zasysając ciepło w kierunku przeciwnym do pożaru. Jahnkiemu wydawało się że, gdy posuwając się wzdłuż linii gaśniczej, podążają w kierunku pożaru a nie oddalają się od niego, mówił Hack....."

W lipcu strażacy z Nowego Jorku doświadczyli podobnego efektu, gdy pożar na 51 piętrze Empire State Building spowodował odwrócenie dymu i przegrzanych gazów pożarowych podczas gdy strażacy podchodzili od strony *wywietrzonej* klatki schodów pożarowych. Naturalny efekt stosu na klatce schodowej połączony z wiatrem na zewnątrz, ocenianym na 100 km/h w porywach, spowodował wybicie zewnętrznych okien z wynikającym z tego odwróceniem pożaru, ciepła i dymu w stronę klatki za posuwających się strażaków.

W 1988 roku grupa strażaków w Londynie została "złapana" gdy podchodziła do pożaru w budynku wysokim od strony klatki schodowej. Gdy rozpoczęli natarcie na pożar w pięciopokojowym mieszkaniu na 16-tym piętrze, otwarcie dwojga drzwi pomiędzy klatką schodową a holem na piętrze pożaru, umożliwiło podciśnieniu na odwrócenie kierunku przepływów, pociągając przegrzane gazy i ogień na klatkę schodową. Pożar rozprzestrzenił się w klatce schodowej na trzy piętra powyżej i dwa piętra poniżej piętra pożaru! Kilku strażaków doznało poparzeń. W połowie lat 80-tych pożar w Wielkiej Brytanii odebrał życie

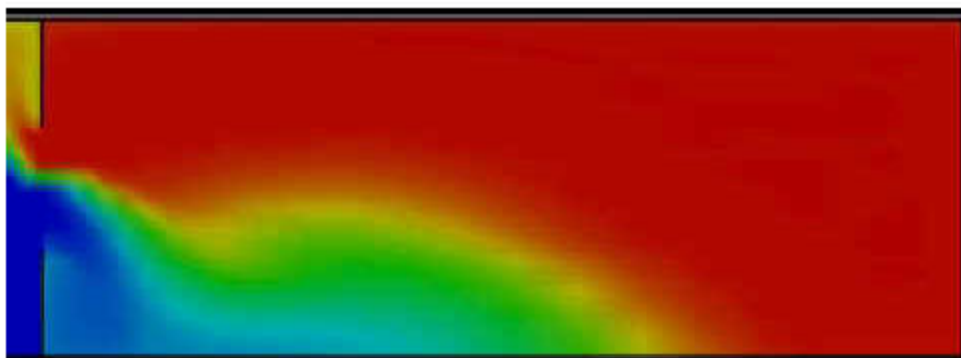
strażakowi w bardzo podobnych okolicznościach gdy strażacy ze środkowej Anglii gasili pożar w budynku wysokim.

18 grudnia 1998 tragedia dotknęła Straż Pożarną Nowego Jorku, zaledwie na 7 dni przed Świętami Bożego Narodzenia, pochłaniając życie trzech strażaków. O godzinie 4.54 na Brooklynie ogłoszono alarm do pożaru na ostatnim piętrze kompleksu w Starrett City pod adresem 17 Vandalia Avenue. Rozpościerający się kompleks położony jest na południowym brzegu Brooklynu w części Spring Creek. 10-cio piętrowy, ognioodporny budynek (15x30 metrów) używany był jako mieszkania dla starszych osób. "Gdy porucznik i strażacy dotarli do drzwi, nagła zmiana kierunku wiatru spowodowała wtargnięcie podmuchu wiatru (ocenianego na 45 km/h) do mieszkania i wywołała kulę ognia na korytarzu o temperaturze 2000°C".

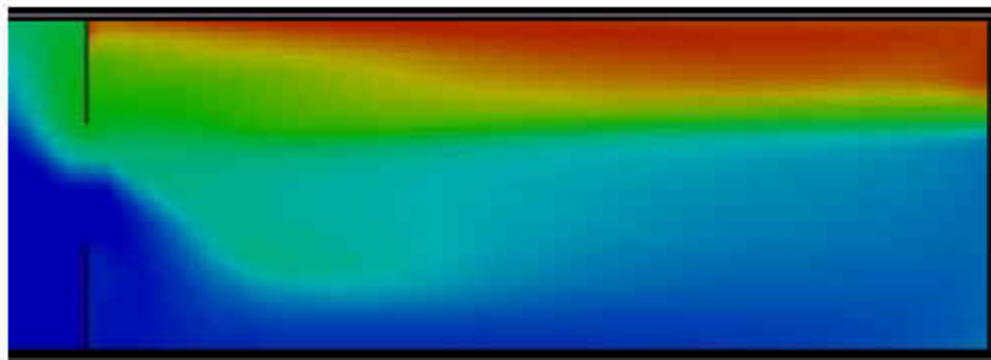
Mając w pamięci pogrzeby trzech strażaków, strażacy Nowego Jorku zostali jeszcze raz wezwani do pożaru wysokiego budynku (ogłoszono alarm 4-tego stopnia) w eleganckiej, zachodniej części górnego Manhattanu. Tym razem, czterech cywilów miało stracić życie. W dokładnej powtórcie pożaru, który zabił trzech strażaków pięć dni wcześniej, korytarz i klatka schodowa zmieniły się w komin o temperaturze 2000°C. W kilka minut pożar widoczny był w oknach mieszkań na 19-tym piętrze. Chmury czarnego dymu kłębiły się wzdłuż fasady 51 piętrowego budynku. W odróżnieniu do pożaru na Vandalia Avenue, nie było wymagane, żeby budynek ten wyposażony był w urządzenia tryskaczowe na korytarzach, tylko w hydranty z wężami i suche piony na klatkach schodowych. Wielu mieszkańców na wyższych piętrach miało szczęście opuścić budynek. Wystarczająco szybko skorzystali z klatki schodowej i nie zostali odcięci przez dym i ciepło. Ale cztery inne osoby źle oszacowały pozostający im czas. Pomiędzy 27 a 29-tym piętrem czwórka ta zginęła od zatrucia dymem.

W 2001 roku kilku mieszkańców wieżowca zostało uratowanych z dachu podczas pożaru wysokiego budynku w Wielkiej Brytanii, gdy jak donoszono, pożar został wysany z mieszkania na klatkę schodową, powodując wycofanie się strażaków i konieczność przegrupowania.

Jednak, jeśli strażacy posuwają się z linią gaśniczą w kierunku pomieszczenia objętego pożarem, wtedy taki wpływ generalnie pomoże strażakom w posuwaniu się poprzez usunięcie ciepła i pary na zewnątrz. Niedawny projekt badawczy przeprowadzony przez Szwedzkich naukowców zademonstrował prawdopodobne efekty zlokalizowanych działań polegających na wentylacji poprzez okna.

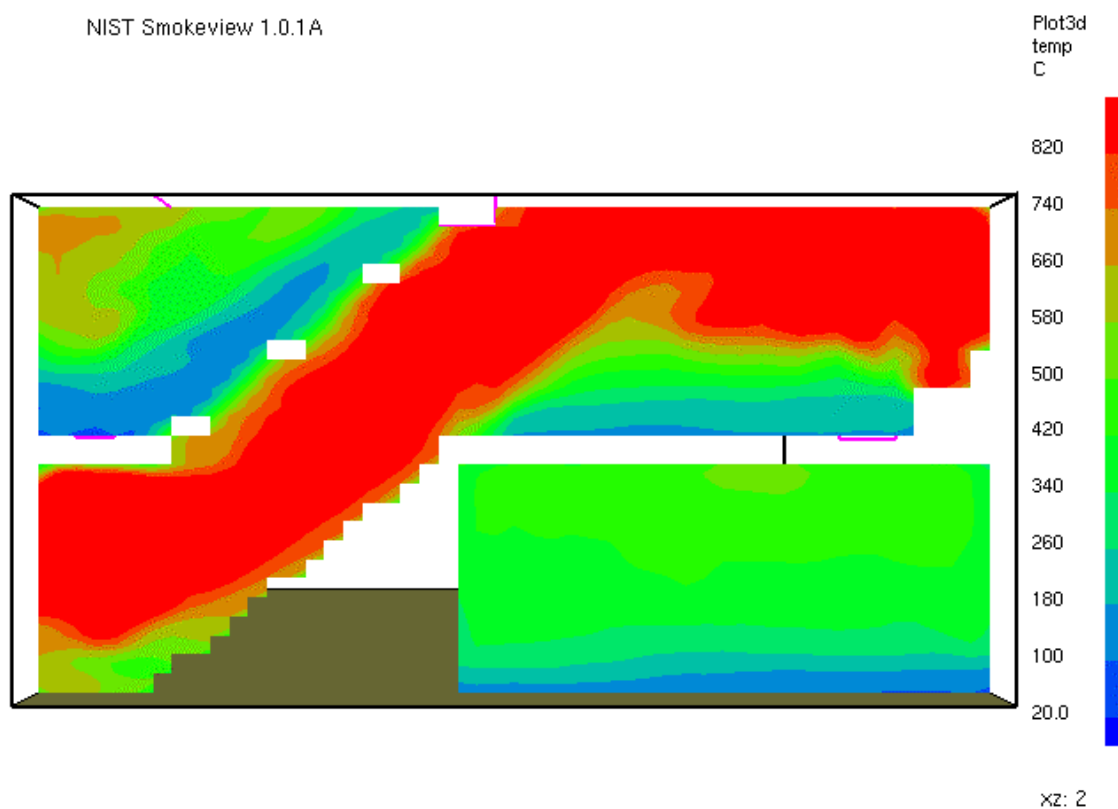


Działanie polegające na wentylacji poprzez okna zostało tutaj zamodelowane i demonstruje jak po 2 sekundach formuje się prąd grawitacyjny w którym powietrze (niebieskie) wpływa do niedowietrzonego pokoju. Obszar czerwony reprezentuje mieszankę gazów pożarowych zbyt bogatych by mogło nastąpić zapalenie. Zielony kolor pokazuje obszar niebezpieczeństwa gdzie gazy pożarowe mieszają się z wpływającym powietrzem i tworzą warstwę palną.



Zaledwie 10 sekund później, następuje działanie wentylacyjne i wyraźna palna warstwa (zielony) istnieje w pobliżu sufitu ale czyste powietrze jest widoczne w dolnych partiach pokoju. Sytuacja ta mogłaby prawdopodobnie doprowadzić do "roll-over" (zjawisko polegające na przetaczaniu się języków ognia pod sufitem - *przyp. tłum.*) jeśli źródło zapłonu byłoby dostępne.

Odnotowane zostały sytuacje, w których działania wentylacyjne były niszczące w skutkach. Niektóre budynki są zaprojektowane w ten sposób, że drzwi wejściowe od frontu znajdują się na poziomie gruntu, podczas gdy poziom piwnicy od tyłu domu jest na innej wysokości niż z frontu, co powoduje, że od tyłu także wygląda to na poziom gruntu. Gdy początkowe otwarcie poczynione jest na poziomie gruntu (z przodu) w celu wejścia do budynku, po którym następuje działanie wentylacyjne (lub wejście do budynku) od tylnej strony budynku na poziomie piwnicy, często następuje nagłe rozprzestrzenienie pożaru. Zazwyczaj, sytuacja tak ma miejsce w chwili gdy strażacy znajdują się już wewnątrz.



Działania wentylacyjne podczas pożaru na Cherry Road demonstrują to niebezpieczeństwo.

Zawsze ważne jest by brać pod uwagę kierunek wiatru i skutki jaki może on mieć na rozwój pożaru. Jest to szczególnie ważne gdy wiatr "wchodzi" poprzez wejście do budynku - efekt ten może być zarówno pożyteczny jak i niebezpieczny dla strażaków znajdujących się wewnątrz i posuwających się do pożaru. Następną sytuacją, mogącą doprowadzić do niekorzystnych warunków, może mieć miejsce gdy otwory wentylacyjne poczynione zostały w pokoju przyległym do pokoju objętego pożarem. Gdy prądy powietrza układają się wewnątrz pomieszczenia objętego pożarem, wtedy warunki mogą się poprawić. Jeśli jednak naturalna droga wentylacji przebiega przez pomieszczenie przyległe, wtedy temperatura i nagromadzenie dymu mogą wzrosnąć w obydwu pomieszczeniach.

Pamiętaj - w każdej sytuacji należy zadać sobie pytanie: co jest Twoim celem gdy robisz otwory wentylacyjne? Może nastąpić chwilowa poprawa warunków w miejscu otwarcia, lecz jeśli ten otwór wentylacyjny nie znajduje się przed posuwającymi się strażakami - to przemyśl to ponownie! Jeśli otworem wentylacyjnym będzie wejście, wtedy należy ocenić ryzyko i ponownie zastosować test celu jaki chcesz osiągnąć - czy jest jakieś lepsze wejście? Co osiągniemy robiąc to otwarcie?

Wentylacja poprzez dach - realna opcja?

Dowódca batalionu Frank Montana (Straż Pożarna Nowego Jorku) opisuje jak należy podchodzić do taktyki wentylacji przeprowadzanej poprzez dach:

W Nowym Jorku nie wentylujemy spadzistych dachów kalenicowych prywatnych domów mieszkalnych (ang. private dwellings) na początkowych etapach gaszenia pożarów. Używamy w zamian dostępnych sił w celu agresywnego natarcia na pożar i w tym samym czasie rozpoczynamy wewnętrzne przeszukiwanie zarówno na piętrze pożaru jak i powyżej pożaru. Jeśli zachodzi taka potrzeba, kolejne jednostki dojeżdżające na miejsce otworzą dach. Na płaskich dachach z drewnianymi belkami stropowymi prywatnych mieszkań, inicjujemy wentylację poprzez dach w początkowych fazach działań gaśniczych ponieważ wentylacja poprzez dach znacznie poprawi warunki wewnętrzne i pozwoli na agresywne natarcie wewnętrzne jak również na przeszukiwanie. W przypadku domów wielorodzinnych, szybko otwieramy drzwi odgradzające i świetliki. Zapobiega to rozrostowi pożaru oraz umożliwia przeżycie osobom zagrożonym, jak również umożliwia przeprowadzenie agresywnego natarcia i przeszukiwania wewnętrznego. Gdy pożar znajduje się na ostatnim piętrze z dachem z drewnianymi belkami stropowymi, wtedy wycinamy otwór w dachu nad miejscem gdzie znajduje się pożar aby zapobiec rozprzestrzenieniu się go do stryszku. Gdyby pożar rozprzestrzenił się do stryszku, spróbowalibyśmy wyciąć wzdłuż dachu otwór w kształcie rowu z umieszczeniem linii gaśniczych by zatrzymać pożar. W budynkach komercyjnych, z metalowymi dachami i wspornikami z metalowych prętów, zazwyczaj nie ma sensu rozcinanie dachu. Po prostu otwieramy wszystkie istniejące otwory jak świetliki i próbujemy przewietrzenia horyzontalnego. Niebezpieczeństwo rozcinania takich dachów zazwyczaj jest większe od korzyści. Tak samo sprawa przedstawia się jeśli chodzi o dachy wylewane (betonowe - przyp. tłum.) jak i w przypadku dachów z płyt gipsowych. Tych nie rozcinamy. One też są niebezpieczne. Musimy zmagać się dziś z drewnianymi kratownicami wspierającymi podłogi i dachy oraz z lekkimi metalowymi belkami stropowymi w kształcie litery C. Lekkie drewniane kratownice, gdy wystawione na gorąco pożarów tracą nośność bez ostrzeżenia. Rozcinanie dachów wspieranych przez takie belki stropów nie jest dobrym pomysłem. Problemem jest to, że często nie zdajemy sobie sprawy, że właśnie z nimi mamy do czynienia. Nie ma sygnałów ostrzegawczych, że właśnie te lekkie metalowe lub drewniane kratownice lub belki stropowe w kształcie litery C zostały zastosowane. Pierwsze znaki ich obecności mogą zostać odkryte, gdy strażacy na dachu rozetną ten dach lub gdy dach ten lub podłoga zawalą się. Staramy się identyfikować te budynki i odnotowywać je w informacji przekazywanej podczas alarmowania. Wreszcie mamy problem z dachami z pokryciem membranowym (przeponowym) w których zachodzi szybkie rozprzestrzenianie. (Zdarzało się, że strażacy byli przeganiani z dachu poprzez szybkie rozprzestrzeniający się pożar). Dodatkowo, w zależności od typu, czasami trudno jest ciąć takie dachy. Jak można sobie wyobrazić, nie rozcinamy wielu betonowych dachów. Przy naszych budynkach, z naszymi typami konstrukcji i przy użyciu agresywnego natarcia

wewnętrznego i taktyki przeszukiwania, wentylacja poprzez dach ma sens w wielu przypadkach. Jest ona niebezpieczna tak jak wchodzenie do płonącego budynku bez linii gaśniczej w celu przeszukania, ale korzyści z niej wynikające często są bardzo wielkie. (Ratuje życie). Strażak pracujący na dachu powinien być doświadczonym i dobrze wyszkolonym strażakiem.

Wentylacja Nadciśnieniowa (ang. PPV - Positive Pressure Ventilation)

Ogólnie rzecz biorąc zostało udowodnione, że wentylacja nadciśnieniowa (realizowana przy pomocy specjalnie do tego przeznaczonych wentylatorów będących na wyposażeniu straży pożarnej - *przyp. tłum.*), stosowana po ugaszeniu pożaru, przez wyszkolonych i doświadczonych strażaków, jest bezpiecznym i efektywnym sposobem usunięcia dymu i niebezpiecznych gazów z pomieszczeń i budynków objętych pożarem. Umożliwia też strażakom łatwe dokończenie dogaszania i sprzątania na pogorzeliisku. Gdy strategia ta stosowana jest w celu wymuszonego wywietrzenia budynku lub pomieszczenia podczas faktycznego natarcia na pożar, okazuje się, że PPV poprawia warunki w których pracują strażacy, poprawia widoczność, szybko i efektywnie usuwa dym i niebezpieczne gazy oraz powoduje obniżenie temperatur wewnątrz budynku. Jednak takie zastosowanie PPV wymaga jeszcze lepszego poziomu szkolenia i bardzo dobrego zrozumienia zachowania się pożaru, dynamiki powietrza i przemieszczania się gazów pożarowych wewnątrz budynku. Jest sprawą zasadniczą, by przed zastosowaniem PPV podczas fazy *natarcia na pożar* wiedzieć gdzie znajduje się pożar, do jakiego stadium pożar się rozwinął i czy pomieszczenie objęte pożarem jest w stanie *niedowietrzonym*.

Gdy pożar znajduje się w stanie niedowietrzonym lub gdy obecne są jakiegokolwiek sygnały ostrzegawcze przed backdraftem, wtedy PPV nie powinno być stosowane w sytuacji gdy w budynku wciąż mogą znajdować się ludzie. Zostało ustalone, że dostarczenie powietrza do pożaru niedowietrzonego może wywołać powstanie *backdraftu*, *eksplozji dymu* lub nawet *flash-fire*. Gdy pożar osiągnął stan kontrolowany przez wentylację, ze spalaniem w stanie ustalonym, zainicjowanie PPV może być bezpieczne, jednak strażacy powinni zdawać sobie sprawę z tego, że prąd powietrza z wentylatora może spowodować kumulowanie się niebezpiecznych gazów lub produktów spalania wewnątrz pomieszczeń. Może się zdarzyć, że przegrzane okładziny ścian i sufitów wejdą w kontakt z gorącym żarem w obecności zwiększonego prądu powietrza, co spowoduje wytworzenie się niebezpiecznego środowiska. Strażacy powinni też zrozumieć, jak dynamika powietrza na klatkach schodowych i korytarzach może wytworzyć podciśnienia, które z kolei mogą "wyciągnąć" ogień, dym i gazy do tych części budynku. Potencjalne rozprzestrzenienie się pożaru do miejsc w których powstały wyloty w elementach konstrukcyjnych też musi być brane pod uwagę. W takich przypadkach PPV stosowane powinno być w połączeniu z użyciem kamer termowizyjnych do monitorowania takich ewentualnych przerzutów pożaru w wewnętrznych szybich i przestrzeniach. Oczywiście, ważnym czynnikiem wpływającym na skuteczność zastosowania PPV jest stworzenie miejsc wylotu dymu o odpowiedniej wielkości.

Nieco nowsza adaptacja natarcia połączonego z wentylacją nadciśnieniową (ang. Positive Pressure Attack) polega na tym, że strażacy używają taktyki izolacji pożaru połączonej z PPV. Pociąga to za sobą stworzenie "stref bezpiecznych", poprzez ograniczanie (izolowanie) pożaru i wentylację niebezpiecznych gazów znajdujących się w pomieszczeniach przyległych. Strefy te tworzone są przed otwarciem i wejściem do pomieszczenia objętego pożarem. Przykładowo, gdy strażacy wejdą do budynku i stwierdzą dobrze rozwinięty pożar w pokoju za zamkniętymi drzwiami, mogą zdecydować się na wywietrzenie budynku za pomocą PPV i usunięcie jakichkolwiek gazów przed wejściem do płonącego pomieszczenia i rozpoczęciem gaszenia.

Taktyczna wentylacja czy taktyka izolacji pożaru? - dwie opcje oferujące znaczne korzyści dla strażaków. W każdej sytuacji wybór polega na dokładnej ocenie ryzyka poprzez *rozważenie potencjalnych niebezpieczeństw w stosunku do prawdopodobnych korzyści i zastosowanie testu "celu" do jakiego zmierzamy*, jak to zostało opisane powyżej. W niektórych sytuacjach wczesne podjęcie działań wentylacyjnych będzie silnie zależało od adekwatnych sił, środków i ilości strażaków na miejscu, mogących zapewnić bezpieczny i efektywny rezultat tych działań. By działania takie mogły być efektywne, musi istnieć wcześniej ustalony plan, który udokumentowany zostanie w postaci standardowych procedur operacyjnych (ang. SOP - Standard Operating Procedure), zaś strażacy muszą mieć szybki i bezpieczny dostęp do dachów w postaci drabiny mechanicznej czy podnośnika hydraulicznego. Gdy narzędzia tnące i piły mechaniczne nie są dostępne, może wciąż być możliwym użycie istniejących otworów, świetlików nad klatkami schodowymi itp., w celu efektywnej wentylacji dla życia.

Paul GRIMWOOD
www.firetactics.com