

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ: FIRE GAS IGNITION ΣΕ ΠΥΡΚΑΓΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΣΤΟ ΜΕΝΙΔΙ

ΥΠ/ΣΤΗΣ ΓΙΑΝΝΑΚΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ - 6ος Π.Σ. ΑΘΗΝΩΝ
ΠΤΥΧΙΟΥΧΟΣ ΣΧΟΛΗΣ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ Ε.Α.Π.
CFBT INSTRUCTOR - ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΣ FIREDRAGON Π.Σ.

Δημιουργική ανασκόπηση μελέτης: Αρχιπύραρχος Μπαλάφας Αθανάσιος (Διοικητής 1ης ΕΜΑΚ, Καθηγητής Πυρ.Ακ.), Πυραγός Σεφιάς Βασίλειος (CFBT Instructor - Εκπαιδευτής Firedragon Π.Σ., 2ος ΠΣ Αθηνών), Ανθυποπυραγός Τσιπλακίδης Νικόλαος (MSc Δασοπόνος, CFBT Instructor - Εκπαιδευτής Firedragon Π.Σ., 9ος ΠΣ Αθηνών), Δρ Πατήρης Διονύσιος (PhD Πυρηνικής Φυσικής, Ερευνητής Γ', Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας ΕΛΚΕΘΕ)

Η παρούσα μελέτη περίπτωσης αποσκοπεί στη διερεύνηση ενός φαινομένου εκρηκτικής συμπεριφοράς πυρκαγιάς που συνέβη κατά την επέμβαση σε πυρκαγιά βιομηχανίας οικοδομικών υλικών στις 25-6-2022 στο Μενίδι. Αν και τέτοιου είδους φαινόμενα δεν είναι σπάνια σε τέτοια συμβάντα, είναι αρκετά σπάνια ή σε «πρώτο πρόσωπο» καταγραφή τους από τα πληρώματα που επιχειρούν. Τέτοιου είδους οπτικοακουστικό υλικό αποτελεί πολύ σημαντικό εκπαιδευτικό βοήθημα, γιατί εισάγει τους εκπαιδευόμενους στις πραγματικές εικόνες και συνθήκες, με οπτική αρκετά διαφορετική από τα συνήθη βίντεο που καταγράφονται από περαστικούς, έξω από την καυτή ζώνη του συμβάντος. Με σκοπό την μέγιστη δυνατή εκμετάλλευση του ανωτέρω γεγονότος, η παρούσα μελέτη περίπτωσης στοχεύει στην ανάλυση του φαινομένου και των ενεργειών του πληρώματος που επιχειρούσε, αποκλειστικά για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Η μελέτη βασίζεται στην πρωτογενή εμπειρία του συντάκτη στο συμβάν καθώς και σε δευτερογενή εξέταση υλικού που συλλέχθηκε κατά τη διάρκεια του συμβάντος. Παρά το θεωρητικό

υπόβαθρο του συντάκτη αλλά και την δημιουργική ανασκόπηση από καταρτισμένους συναδέλφους, πιθανόν να υπάρχουν αβλεψίες. Σε καμία περίπτωση το παρόν δεν στοχεύει στην έκφραση κρίσεων για την γενικότερη διαχείριση του συμβάντος, παρά μονάχα στον εμπλουτισμό των γνώσεων του πυροσβεστικού προσωπικού γύρω από σχετικά ζητήματα.

Χωροταξία συμβάντος

Για την καλύτερη κατανόηση της ανάλυσης, παρατίθεται η χωροταξία της περιοχής επέμβασης του οχήματος 6.1.α. στην Εικόνα 1. Η εικόνα λήφθηκε από το Google Maps¹ και σημειώνονται τα κάτωθι:

- **K1-K5:** κολώνες κτίσματος, ορατές στις φωτογραφίες, βοηθούν στον προσανατολισμό.
- Εσωτερική αυλόπορτα: Πράσινη μεταλλική αυλόπορτα με μεταλλικά στοιχεία χιαστί, εμφανής στις φωτογραφίες. Ήταν κλειστή κατά την άφιξη και έγινε διάρρηξη από την πυροσβεστική έξοδο.
- **Σημείο Α:** Σημείο στο οποίο υπήρχε η αρχική ένδειξη πυρκαγιάς στο εσωτερικό του κτιρίου κατά την άφιξη.

¹ Για πληρέστερη επισκόπηση της χωροταξίας του συμβάντος, μπορείτε να εξετάσετε τον ακόλουθο σύνδεσμο των google maps: <https://www.google.com/maps/@38.0870294,23.7638977,91m/data=!3m1!1e3>

είναι ότι περιείχαν τολουόλιο.⁵

Επιχειρησιακά, ήταν προφανές (σε επίπεδο πληρώματος εξόδου) ότι δεν υπήρχαν ακόμα διαθέσιμα τα μέσα για επιθετική προσβολή, ενώ και η εικόνα του συμβάντος έδειχνε ότι δεν θα ήταν ασφαλές κάτι τέτοιο. Έτσι (καθώς υπήρχε ασυρματική πληροφόρηση για την άφιξη πολλών ενισχύσεων) αποφασίστηκε (σε επίπεδο οχήματος) η ανάπτυξη δύο εγκαταστάσεων προσβολής των 45 χιλ, με τις οποίες επιχειρήθηκε αμυντική και μεταβατική προσβολή στο εσωτερικό του κτιρίου μέσω των παραθύρων: οι δύο αυλοί αφενός ψύχανε χώρους στους οποίους δεν υπήρχε ακόμη ορατή καύση στο εσωτερικό και αφετέρου προσέβαλαν σημεία στα οποία υπήρχε ανάφλεξη αερίων παραγώγων της καύσης.

Ανάλυση φαινομένου

Μπορείτε να δείτε σε βίντεο τη στιγμή του φαινομένου σκανάροντας τον κωδικό QR στην Εικόνα 2 με την κινητή σας συσκευή. Παρακάτω παρουσιάζονται χρονολογικά ταξινομημένες οι σημαντικότερες φάσεις εξέλιξης του συμβάντος εκρηκτικής συμπεριφοράς και τα δεδομένα, που εκείνη τη στιγμή ήταν άμεσα αντιληπτά από το πυροσβεστικό προσωπικό που επιχειρούσε. Σημειώνεται, ότι ο χρόνος που αναφέρεται στην ανάλυση, είναι μετρημένος αντίστροφα από την στιγμή εκδήλωσης του φαινομένου, ενώ οι εικόνες έχουν υποστεί επεξεργασία



Εικόνα 2

σε κάποια σημεία, ώστε να γίνουν πιο εύκολα αντιληπτά τα περιγραφόμενα.

12' 15" πριν (Εικόνα 3): η εικόνα λίγο μετά την άφιξη του πρώτου οχήματος και την διάρρηξη των θυρών της περιφραξης. Τα περισσότερα τζάμια δεν έχουν σπάσει, δεν εντοπίζεται ανάφλεξη εξερχόμενων αερίων. Ξεκινά η δημιουργία της πρώτης εγκατάστασης προσβολής,

6' 20" πριν (Εικόνα 4): Αρκετά τζάμια (μονά, άνευ μόνωσης) μεταξύ των K2 και K3 έχουν σπάσει, σημάδι υψηλών θερμοκρασιών στο εσωτερικό. Ωστόσο, δεν υπάρχει ακόμη ορατή ανάφλεξη στα αέρια στο εσωτερικό του κτιρίου στο συγκεκριμένο σημείο, ούτε ιδιαίτερη εξαγωγή αερίων. Δημιουργείται η δεύτερη εγκατάσταση προσβολής, ενώ η πρώτη ήδη επιχειρεί.

5' πριν (Εικόνα 5): Και οι δύο εγκαταστάσεις επιχειρούν και φαίνεται ότι η συνδυασμένη παροχή τους μειώνει την ανάφλεξη των αερίων στο εσωτερικό, κερδίζοντας ίσως χρόνο και δίνοντας ένα στοιχείο για τις απαιτούμενες παροχές νερού στη συγκεκριμένη θέση προσβολής. Η πυρκαγιά καίει κυρίως στο σημείο Α, μεταξύ των K4 και K5.



Εικόνα 3



Εικόνα 4



Εικόνα 5

5 Το τολουόλιο είναι αρωματικός υδρογονάνθρακας και χρησιμοποιείται ευρύτατα ως διαλύτης. Το σημείο ανάφλεξής του είναι στους 4,4οC και βράζει στους 188,4οC. Είναι ένα υγρό με χαμηλό ιξώδες, χαμηλή πυκνότητα και υψηλή πίεση ατμών, γεγονός που το καθιστά ιδιαίτερα εύφλεκτο. Επιπλέον, έχει θερμοκρασία αυτανάφλεξης στους 552οC, που σημαίνει ότι σε αυτή τη θερμοκρασία, το τολουόλιο θα αναφλεγεί χωρίς πηγές ανάφλεξης. Πηγές: wikipedia και https://fireproofdepot.com/toluene-flammable/#What_is_the_flashpoint_of_Toluene



Εικόνα 6



Εικόνα 7



Εικόνα 8

Ελαφρά ορατή ανάφλεξη των αερίων παραγώγων κατά την έξοδό τους. Δεν υπάρχει πλήρες rollover, δεν έχει γίνει flashover σε ολόκληρο τον χώρο

περ. 3' πριν (Εικόνες 6 και 7): Κατά διαστήματα αναφλέγονται αέρια αριστερότερα από το σημείο A (προς το σημείο εκδήλωσης του φαινομένου). Στα δύο επόμενα καρέ φαίνονται καιόμενα αέρια αριστερότερα της K4 (μεταξύ K4 και K3), τα οποία όμως φάνηκαν να ανταποκρίνονται στη βολή και σταδιακά να υποχωρούν. Αυτό υποδεικνύει πως η πυρκαγιά εξελισσόταν δυτικότερα, μα με αργό ρυθμό, πιθανότητα λόγω ανεπαρκούς αερισμού της. Η ανταπόκριση στη βολή προσβολής, δίνει μια αίσθηση σχετικής ασφάλειας, αφού φαίνεται πως η πυρκαγιά δεν έχει φτάσει αριστερότερα της K4 σε σημείο πλήρους ανάπτυξης και παραγωγής ενέργειας τόσης, που να μη μπορεί να κατασταλεί από την παροχή νερού του αυλού.

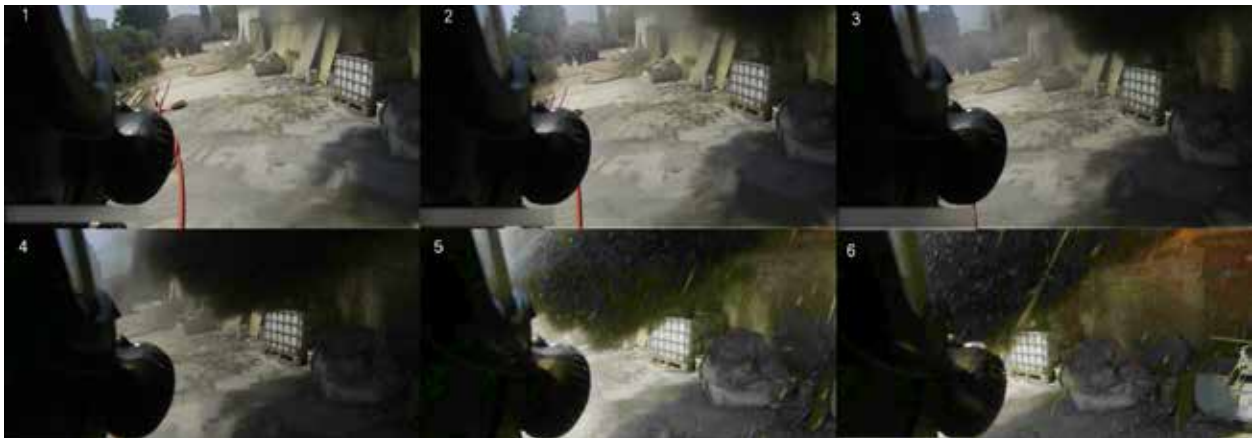
2' 15" πριν (Εικόνα 8): η πυρκαγιά έχει αναφλέξει μεγάλο μέρος των αερίων στο εσωτερικό του κτιρίου στο σημείο A. Τα ορατά καιόμενα αέρια στις προηγούμενες δύο εικόνες (μεταξύ K3 και K4), τώρα δεν φαίνονται, κάτι που εντείνει την «αίσθηση ασφάλειας» ότι ο χώρος

6 Η ισοκατανεμημένη στον εσωτερικό χώρο πίεση λόγω του κρουστικού κύματος έσπρωξε τα αέρια από το εσωτερικό και τα ανάγκασε να διέλθουν από μικρό άνοιγμα (παράθυρο). Η κυματική θεωρία (και πιο συγκεκριμένα, η ανάλυση διάλυσης κύματος από σημειακό άνοιγμα) αποδεικνύει ότι το άνοιγμα θα λειτουργήσει ως μια νέα σημειακή πηγή κύματος, του οποίου η ενέργεια θα διαδοθεί ισοκατανεμημένη στον χώρο. Αυτό οδήγησε στη δημιουργία σφαιρικού σχήματος. Το γεγονός ότι εδώ έχουμε μεταφορά αερίων δεν διαφοροποιεί την φυσική ανάλυση, αφού κινητήριο αίτιο είναι η δύναμη που ασκείται στα αέρια λόγω της δημιουργίας διαφορετικών πιέσεων στη μάζα του αερίου ρευστού. Επομένως, μπορούμε να προσεγγίσουμε το φαινόμενο με τη βοήθεια της κυματικής θεωρίας.

αριστερότερα της K4 δεν έχει εμπλακεί πλήρως και δεν παράγονται μεγάλα ποσά ενέργειας. Καθώς τα ανοίγματα από αυτή την πλευρά λειτουργούν ως inlets (είσοδος αέρα λόγω του πνέοντος ανέμου) δεν υπάρχει μεγάλη έξοδος αερίων, ούτε και ανάφλεξη τους στο εξωτερικό.

Στιγμή φαινομένου: Στην Εικόνα 9 παρουσιάζονται έξι διαδοχικά καρέ από το βίντεο, τα οποία καταγράφουν ένα χρονικό διάστημα περίπου 0,25" συνολικά, κατά την έναρξη του φαινομένου. Στα δύο τελευταία καρέ έχει αυξηθεί σημαντικά η φωτεινότητα (λόγω του όγκου της μαύρης σφαίρας η εικόνα ήταν σχεδόν καθολικά σκοτεινή) ώστε να γίνουν πιο εύκολα αντιληπτά τα παρατηρούμενα. Παρατηρούνται τα εξής:

- Αρχικά εξήλθαν από τον χώρο αέρια και στερεά παράγωγα ατελούς καύσης (τα αέρια διατήρησαν την ανοδική τους κίνηση, τα στερεά διέγραψαν παραβολικές τροχιές προς το έδαφος και φαίνονται να πέφτουν ως βροχή σωματιδίων)
- Η εξερχόμενη μάζα σχηματοποιείται ξεκάθαρα σε σφαιροειδές σχήμα (ορατό τόσο από την εξερχόμενη μάζα καθαυτή, όσο και από τη σκιά που δημιουργεί στο έδαφος). Η δημιουργία σφαιρικού σχήματος σε τόσο μικρό χρονικό διάστημα κι από μικρό άνοιγμα υποδηλώνει σαφώς την σχεδόν ισοκατανεμημένη στον χώρο ανάπτυξη πίεσης, μέσα σε κλάσμα του χρόνου. Οι συνθήκες αυτές εμφανίζονται όταν δημιουργείται κρουστικό κύμα (shockwave) - εδώ συνεπεία έκρηξης περιέκτη. Η έκρηξη ακούστηκε και γι αυτό ασυνείδητα ο πυροσβέστης έστρεψε το κεφάλι του προς την προέλευση του ήχου.⁶
- Αρχικά δεν υπάρχει ανάφλεξη της εξερχόμενης μάζας.
- Στο τελευταίο (έκτο) καρέ, στο επάνω και δεξιό μέρος εμφανίζεται πορτοκαλί λάμψη, σημάδι ανάφλεξης εξερχόμενου υλικού.



Εικόνα 9



Εικόνα 10



Εικόνα 11

Σε δεύτερο χρόνο, το φαινόμενο εξελίχθηκε με ανάφλεξη της εξερχόμενης μάζας, πρώτα στην «ουρά» της. Καθόσον τα αέρια που εξήλθαν πρώτα δεν αναφλέγησαν από την επαφή τους με το οξυγόνο της εξωτερικής ατμόσφαιρας, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι το μίγμα των παραγώγων ατελούς καύσης που εξήλθε, ήταν εύφλεκτο αλλά όχι αρκετά θερμό, ώστε να αναφλεγεί λόγω δημιουργίας μίγματος με το οξυγόνο εντός των ορίων αναφλεξιμότητας.

Μιας και το επικρατέστερο ενδεχόμενο (βάσει των υφιστάμενων πληροφοριών) είναι ότι οι περιέκτες (μεταλλικά βαρέλια των 200lt) είχαν αποθηκευμένες ποσότητες τολουολίου (βλ. σχετ. Υποσημ. 5), ο τρόπος ανάφλεξης της εξερχόμενης μάζας αερίων παραγώγων ατελούς καύσης υποστηρίζει λογικά με μεγάλη πιθανότητα το ενδεχόμενο οι εκτοξευθέντες ατμοί τολουολίου να αναφλέγησαν και αυτοί με τη σειρά τους να ανάφλεξαν τη μάζα των παραγώγων ατελούς καύσης. Πιθανότατα η διάρρηξη του περιέκτη εκτόξευσε και ποσότητες τολουολίου που βρίσκονταν ακόμη σε υγρή φάση οι οποί-

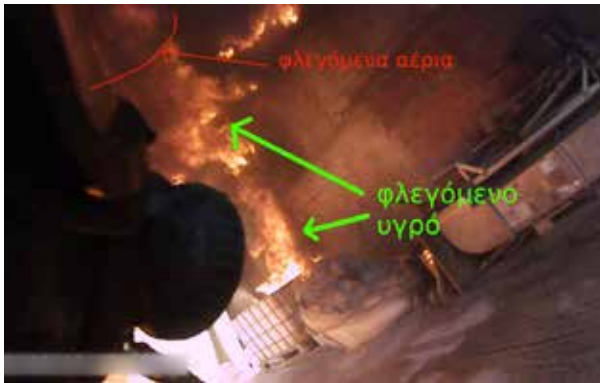
ες, αφού αναφλέχθηκαν, έπεσαν στο εξωτερικό με την μορφή φλεγόμενου υγρού. Αν και η φλεγόμενη σφαίρα δεν εγκλώβισε τους πυροσβέστες, ωστόσο αναπτύχθηκε ισχυρότατη ακτινοβολία και το φλεγόμενο υγρό έπεσε επάνω σε δύο από τους τρεις πυροσβέστες, καίγοντας διάφορα σημεία των ΜΑΠ τους.⁷ Παρατίθενται τα σχετικά καρέ με χρονική σειρά στις Εικόνες 10 - 12:

Περ. 4" μετά (Εικόνα 13): δεν εξέρχονται φλεγόμενα αέρια, το οποίο υποδεικνύει ότι το σημείο της έκρηξης δεν περιήλθε σε ολικό flashover. Διατηρείται ακόμη καύση στα σημεία που επικάλυψε το φλεγόμενο υγρό:

Περ. 2 ώρες μετά (Εικόνα 14): Η πρώτη εικόνα στο εσωτερικό μετά την είσοδο για αποκάθαρση. Σημειώνονται οι κολώνες K1 - K5. Στο κέντρο παρατηρούνται πολλά πεσμένα βαρέλια.

Στην Εικόνα 15 παρατίθενται χαρακτηριστικές εικόνες διαρρηχθέντων περιεκτών λόγω εσωτερικής υπερπίεσης. Παρατηρείστε την αποκόλληση (μερική ή ολική)

⁷ Δεν είναι εφικτή η παρουσίαση φωτογραφιών με τις φθορές που προξένησε στα ΜΑΠ το φλεγόμενο υγρό διότι κατά την αποκάθαρση επικάλυψε στα ΜΑΠ των πυροσβεστών τεράστιος όγκος υλικών και κονιαμάτων τα οποία κάλυψαν κάθε προηγούμενη φθορά.



Εικόνα 12



Εικόνα 13



Εικόνα 14



Εικόνα 15

του κάτω μέρους ακριβώς στη ραφή, ένδειξη ανάπτυξης εσωτερικής πίεσης που υπερέβη τις αντοχές της ένωσης.

Χρήση Μέσων Ατομικής Προστασίας

Οι τρεις πυροσβέστες που επιχειρούσαν στο σημείο έφεραν Μέσα Ατομικής Προστασίας ως εξής:

1. Ο πυροσβέστης που έτυχε να βρίσκεται εγγύτερα προς την πύρινη σφαίρα έφερε κράνος, κουκούλα πυρκαγιάς, επενδύτη, περισκελίδα, πυροσβεστικά γάντια, πυροσβεστικές μπότες (όλα χορηγηθέντα από την υπηρεσία) και επιπλέον αναπνευστική συσκευή ανοικτού κυκλώματος.
2. Ο πυροσβέστης που βρισκόταν στην αμέσως κοντινότερη απόσταση (σχεδόν δίπλα από τον πρώτο) έφερε κράνος, κουκούλα πυρκαγιάς, επενδύτη (χορηγηθέντα από την υπηρεσία), δερμάτινα γάντια (κατά EN388, όχι για πυροσβεστική χρήση και όχι χορηγηθέντα από την υπηρεσία), άρβυλα (κατά EN-ISO 20347:2012 O2+SRC+HI+CI+HRO+WR+FO, χορηγηθέντα από την υπηρεσία) και επιπλέον μάσκα προστασίας αναπνοής ημίσεως προσώπου με φίλτρα.
3. Ο πυροσβέστης που βρισκόταν μακρύτερα από την πύρινη σφαίρα (περίπου σε απόσταση τριών-τεσσάρων μέτρων από τους άλλους δύο) έφερε κράνος, κουκούλα πυρκαγιάς, επενδύτη,

πυροσβεστικά γάντια (χορηγηθέντα από την υπηρεσία), άρβυλα (άνευ σχετικών προδιαγραφών, όχι χορηγηθέντα από την υπηρεσία) και επιπλέον αναπνευστική συσκευή ανοικτού κυκλώματος.

Τι συνέβη τελικά;

Συνοψίζοντας, τα παρατηρούμενα δεδομένα έχουν ως εξής:

1. Η έκρηξη που ξεκίνησε το φαινόμενο, ήταν πανομοιότυπη ακουστικά με όλες τις προηγούμενες εκρήξεις που σημειώνονταν από την άφιξη της εξέδου. Ο χαρακτήρας τους υποδήλωνε διάρρηξη περιεκτών τολουολιου, λόγω αύξησης της εσωτερικής τους πίεσης.
2. Κατά την έκρηξη, δεν είχε γίνει ολικό flashover στον χώρο, με αποτέλεσμα να υπάρχουν μεγάλες ποσότητες (αερίων και στερεών) παραγώγων ατελούς καύσης, τα οποία ήταν εύφλεκτα.
3. Η εξερχόμενη μάζα περιείχε παράγωγα ατελούς καύσης σε στερεά και αέρια κατάσταση και ήταν πολύ πλούσια σε καύσιμο.
4. Η εξερχόμενη μάζα διαμορφώθηκε σε σφαιρικό σχήμα, υποδεικνύοντας ως γενεσιουργό πηγή κρουστικό κύμα στο εσωτερικό.
5. Η εξερχόμενη μάζα δεν ήταν φλεγόμενη κατά την έξοδό της από το κτίριο.

6. Η εξερχόμενη μάζα ανεφλέγη μετά την έξοδο της από το κτίριο. Πρώτα ανεφλέγη η «ουρά» της.
7. Πέρα από τα αέρια, εκτοξεύθηκε και εύφλεκτο υγρό το οποίο φλεγόμενο διέγραψε τροχιά πτώσης προς το έδαφος.
8. Μετά την ανάφλεξη των εξερχόμενων αερίων αυξήθηκε η ένταση της πυρκαγιάς στο σημείο μεταξύ των K2 και K3, όμως μετά από λίγο αυτή μειώθηκε ξανά. Συνεπώς, το σημείο δεν περιήλθε σε ολικό flashover μετά από την έκρηξη. Εξάλλου, ώρες μετά επανεκδηλώθηκαν παρόμοιες αναφλέξεις παραγώγων ατελούς καύσης, επομένως η πυρκαγιά δεν περιήλθε σε κατάσταση πλήρους ανάπτυξης της στο σημείο αυτό.

Με βάση τα δεδομένα αυτά, μπορούμε να εξαγάγουμε το παρακάτω λογικοφανές συμπέρασμα:

1. Επρόκειτο για υποαεριζόμενη πυρκαγιά στο στάδιο της ανάπτυξης, κατά την άφιξη της εξόδου. Καθόσον στο κτίριο υπήρχαν διάφορα ανοίγματα η πυρκαγιά μπόρεσε να τροφοδοτηθεί με οξυγόνο και να αναπτυχθεί χωρίς όμως να αναπτυχθεί μέχρι ολικού flashover.
2. Η γεωμετρία του χώρου (μεγάλη έκταση, με μεγάλο ενιαίο μη διαμερισματοποιημένο τμήμα, το οποίο περιείχε πολύ μεγάλη ποσότητα ατμοσφαιρικού αέρα ώστε να τροφοδοτηθεί η καύση) σε συνδυασμό με την ποσότητα των αποθηκευμένων υλικών έδωσε πολύ μεγάλη παραγωγή ενέργειας στο στάδιο της υποαεριζόμενης ανάπτυξης.
3. Η ρήξη κάποιου περιέκτη (λόγω αύξησης της εσωτερικής του πίεσης συνεπεία της θέρμανσής του)⁸ οδήγησε στην δημιουργία κρουστικού κύματος στον εσωτερικό χώρο.
4. Το κρουστικό κύμα έσπρωξε θερμά αέρια και στερεά παράγωγα της ατελούς καύσης, καθώς και κάποια μάζα τολουόλιου σε υγρή μορφή, μέσα από το μικρό άνοιγμα υπερυψωμένου παραθύρου προς τον εξωτερικό χώρο.
5. Κατά την έξοδο τους, το μίγμα αερίων & στερεών παραγώγων ατελούς καύσης με ατμούς και υγρό τολουόλιο ανεφλέγη, σχηματίζοντας πύρινη μπάλα στο σημείο που επιχειρούσε το πλήρωμα του 6.1.a.
6. Το φαινόμενο μπορεί να χαρακτηριστεί ως Fire Gas Ignition μετά από έκρηξη.⁹

8 Πρόκειται ουσιαστικά για ένα μικρής έκτασης φαινόμενο BLEVE.

9 Υπό τον όρο Fire Gas Ignitions αναφέρεται μια οικογένεια φαινομένων ταχείας εξάπλωσης πυρκαγιάς που οφείλονται σε αναφλέξεις αερίων. Πρόκειται για πολύ επικίνδυνα φαινόμενα, τα οποία μπορούν να δημιουργήσουν συνθήκες έντονης πυρκαγιάς σε περιοχές που τα πλήρωμα προηγουμένως θεωρούσαν ασφαλείς. βλ. σχετ. Σεψάς, σ. 43 Για περαιτέρω εμβάθυνση, βλ. σχετ. Eurofirefighter 2, σ. 122 κ.ε.

10 Θα πρέπει να γίνει κατανοητό γενικά πως η πιστοποίηση ενός ΜΑΠ για πυροσβεστική χρήση δεν έχει να κάνει απλώς και μόνο με την αντοχή του πχ σε υψηλές θερμοκρασίες, αλλά αποδεικνύει ότι αυτό έχει σχεδιαστεί να προστατεύει για όλους τους σχετικούς με αυτή τη δραστηριότητα κινδύνους (συνεπώς, προστατεύει από την εισχώρηση θερμών αερίων, καλύπτει το σώμα στα σημεία και στο μήκος που πρέπει κλπ). Στο συγκεκριμένο συμβάν ο πυροσβέστης δεν κάρηκε επειδή δεν άντεξε το γάντι του στο φλεγόμενο υλικό, αλλά επειδή κατά την κίνηση του χεριού άφησε ακάλυπτη μια ελάχιστη περιοχή στον καρπό, μεταξύ γαντιού και επενδύτη. Αυτό είναι ένα ρίσκο που δεν είναι αποδεκτό και που, βέβαια, τα σχετικώς πιστοποιημένα ΜΑΠ υπερκαλύπτουν κατά τον σχεδιασμό τους.

Επίλογος

Το πυροσβεστικό επάγγελμα είναι εξ ορισμού επικίνδυνο. Οι πυροσβέστες καλούνται να διαχειριστούν την επικινδυνότητα αυτή, λαμβάνοντας αποφάσεις διαχείρισης ρίσκου και βελτιστοποίησης των τακτικών που θα ακολουθήσουν ώστε να υλοποιήσουν την αποστολή τους. Καθώς το πυροσβεστικό αντικείμενο είναι ευρύτατο και πολύ δυναμικό, οι πυροσβέστες (ανεξαρτήτως ιεραρχίας και θέσης) απαιτείται να διαθέτουν τεράστια αποθέματα θεωρητικής κατάρτισης, εμπειρικού υποβάθρου και ψυχικών και πνευματικών δεξιοτήτων, επάνω στα οποία να στηρίζουν τις κρίσιμες αποφάσεις τους. Στο συγκεκριμένο συμβάν, δημιουργήθηκαν στιγμιαία συνθήκες οι οποίες θα μπορούσαν να έχουν οδηγήσει σε πολύ σοβαρούς τραυματισμούς. Ένα μείγμα τυχαίων παραγόντων, θεωρητικής γνώσης και λήψης τακτικών αποφάσεων διαχείρισης ρίσκου, οδήγησε στο να αποφευχθούν τα χειρότερα. Ας σταθεί η εμπειρία αυτή μια καλή αφορμή για δημιουργική σκέψη και συζήτηση. Πολλά συμπεράσματα μπορούν να εξαχθούν και πολλά ερωτήματα να προκαλέσουν δημιουργική σκέψη. Εξάλλου, στο πυροσβεστικό επάγγελμα δεν υπάρχουν «απολύτως σωστές» και «απολύτως λάθος» αποφάσεις, μιας και το αντικείμενο είναι δυναμικό και η διαθέσιμη πληροφορία συνήθως ελλιπής σε αυτούς που καλούνται να αποφασίσουν.

Εν προκειμένω, η καλή ως άριστη χρήση ΜΑΠ και βέβαια η ευτυχής συγκυρία, ο πλέον καλά ενδεδυμένος με ΜΑΠ πυροσβέστης να βρίσκεται εγγύτερα στην πύρινη σφαίρα, απέτρεψε σοβαρούς τραυματισμούς. Είναι προφανές πως αν οι πυροσβέστες στο σημείο επιχειρούσαν χωρίς όλα τα απαραίτητα ΜΑΠ, πχ χωρίς κράνη, προστασία αναπνευστικών οδών και προσώπου, χωρίς επενδύτες κλπ (εικόνα η οποία συχνά απαντάται σε σχετικά συμβάντα, καθώς η θέση στον εξωτερικό χώρο δημιουργεί μια ψευδή αίσθηση ασφάλειας) πολύ σοβαρά εγκαύματα θα μπορούσαν να έχουν προκύψει. Χαρακτηριστικό είναι πως η χρήση γαντιών που δεν προορίζονταν για πυρόσβεση από έναν εκ των πυροσβεστών οδήγησε στον ελαφρύ τραυματισμό του στο χέρι, με εγκαύματα Β' βαθμού (μικρές φουσκάλες) στον καρπό.¹⁰

Σε επίπεδο τακτικής, θα μπορούσε κάποιος να ισχυριστεί ότι το συγκεκριμένο πλήρωμα θα έπρεπε να επιχειρήσει από ελαφρώς μεγαλύτερη απόσταση. Γενικά, επιλέγει κανείς να βρίσκεται εκτός ζώνης κατάρρευ-

σης ή πιθανής έκρηξης κλπ, όμως αυτό δεν είναι πάντα εφικτό. Εν προκειμένω, η κίνηση του πληρώματος περιοριζόταν από φράχτη που υπήρχε στη νότια πλευρά. Συνειδητά λοιπόν το πλήρωμα έκανε την επιλογή με το μικρότερο κόστος (σε ρίσκο) και με την μέγιστη ωφέλεια (σε τακτική). Ακόμη, σε τόσο μεγάλα συμβάντα με τόσο δυναμική εξέλιξη, είναι αρκετά σημαντικό να υπάρχει σαφής ενημέρωση από κάτω (πληρώματα / τομεάρχες - τακτικό επίπεδο) προς τα πάνω (Επικεφαλής - στρατηγικό επίπεδο) για οποιαδήποτε αλλαγή στις συνθήκες της πυρκαγιάς, ώστε να αναπροσαρμόζεται η στρατηγική. Σε επίπεδο βάρδιας πρέπει να είναι σαφώς κατανοητός ο διαχωρισμός στρατηγικού - τακτικού επιπέδου και ποιός αποφασίζει για τι.¹¹ Υπάρχει κάποια αλλαγή στις συνθήκες αερισμού; Η προσβολή σε κάποιο σημείο φαίνεται να αποδίδει καλύτερα; Υπάρχει ξαφνική αλλαγή στην ένταση της πυρκαγιάς; Όλα αυτά θα πρέπει να επικοινωνούνται. Στην προκειμένη περίπτωση, η απόφαση του πληρώματος του 6.1.α να δημιουργήσει δύο εγκαταστάσεις προσβολής των 45mm φάνηκε να αποδίδει ως προς την αντιμετώπιση της πυρκαγιάς στο συγκεκριμένο σημείο. Ωστόσο, το πλήρωμα δεν επικοινωνήσε την εξέλιξη αυτή ώστε σε στρατηγικό επίπεδο να αποφασιστεί από τους Επικεφαλής αν πρέπει το σημείο αυτό να υποστηριχθεί με τη δημιουργία επιπλέον εγκαταστάσεων.

Κάποιοι άξονες προβληματισμού για την ανάπτυξη δημιουργικής συζήτησης και εκπαίδευσης σε επίπεδο βαρδιών, θα μπορούσαν να είναι οι παρακάτω:

- Θα μπορούσαν να είχαν αξιοποιηθεί αλλιώς κάποια προκαταβολικά σημάδια; Πώς;
- Γιατί το φαινόμενο χαρακτηρίζεται ως Fire Gas



Ignition κι όχι πχ ως backdraft ή κάτι άλλο; Σημασία εδώ δεν έχει η στείρα κατανόηση των χαρακτηριστικών κάθε φαινομένου, αλλά η δημιουργική συζήτηση που θα οδηγήσει στην κατανόηση της φυσικής που καθοδηγεί την ανάπτυξη των πυρκαγιών σε κλειστούς χώρους.

- Έχει νόημα η πλήρης χρήση ΜΑΠ (9α) σε τέτοιες επεμβάσεις; Γιατί;
- Θα επιλέγατε ΑΣΑΚ ή διηθητική προσωπίδα;
- Τι παροχές και τι ποσότητες νερού πιστεύετε ότι απαιτούνταν για να υποστηριχθεί η αμυντική / μεταβατική προσβολή στο σημείο;
- Αν δεν υπάρχουν διαθέσιμες αυτές οι παροχές, τι τακτική είναι βέλτιστο να ακολουθηθεί;
- Γιατί έχει σημασία αν το συγκεκριμένο φαινόμενο συνέβη ως συνέπεια έκρηξης; Ποιά σημασία θα είχε αν αποτελούσε φαινόμενο ραγδαίας εξάπλωσης της πυρκαγιάς;¹² 🚒

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Η ακόλουθη βιβλιογραφία παρατίθεται ενδεικτικά, για όποιον ενδιαφέρεται να κατανοήσει εις βάθος την ανάλυση της παρούσας μελέτης.

- Grimwood, P., Euro FireFighter 2, D&M Heritage Press, Huddersfield, 2017, διαθέσιμο στο <https://eurofirefighter.com/downloads>
- P. Grimwood - K. Desmet, TACTICAL FIREFIGHTING - A COMPREHENSIVE GUIDE TO COMPARTMENT FIREFIGHTING & LIVE FIRE TRAINING (CFBT), 2003.
- Karlsson, B. - Quintiere, J., Enclosure Fire Dynamics, CRC Press, 2000.
- Σεψιάς, Β., ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ, Πυροσβεστική Ακαδημία, Κηφισιά, 2022, διαθέσιμο στο <https://tinyurl.com/sepsas>
- Τολουόλιο, Wikipedia, <https://tinyurl.com/toluolio>

¹¹ Στρατηγική = ο στόχος, τακτική = ο τρόπος / η τεχνική υποστηρίζει την τακτική.

¹² Στην πρώτη περίπτωση (δευτερογενές φαινόμενο λόγω έκρηξης) έχει σημασία τι προληπτικές αποφάσεις τακτικής ελήφθησαν ώστε να περιοριστεί η επικινδυνότητα ενός τέτοιου ενδεχομένου. Στην δεύτερη περίπτωση (ραγδαία εξάπλωση λόγω των συνθηκών της πυρκαγιάς) έχει σημασία να αναζητηθεί αν υπήρξαν προειδοποιητικά σημάδια της πυρκαγιάς που να υποδηλώνουν την εκδήλωση ενός τέτοιου φαινομένου και βέβαια αν το πλήρωμα ήταν σε θέση να τα αναγνωρίσει και αξιολογήσει.