

## שריפות במרתפים - CELLAR FIRES

(BY VINCENT DUNN, DEPUTY CHIEF, FDNY, (RET) - cellar fires - jan,feb,mar 2004 Issue )

(עריכה : ארייך שרה מפקחת תוכניות בניה מדור מניעת דליקות- שרותי כבאות והצלה "השרון"  
כפר-סבא)



שריפה במרתף יכולה להיות קטלנית.

בחמישה עשורים אחרונים 30 FDNY מתו במרתפים, נהרגו בידי שריפה, פיצוץ, התמוטטות, טביעה ואדים רעילים/עשן. שריפות מרתף מסוימות מסוכנות לפעמים משריפות אחרות. האם חלל זחילה, המרתף, הקומה התת קרקעית, הקומה שמתחת למרתף, הוא המסוכן ביותר? קציני כיבוי אמורים לדעת איזה אזורים תת-קרקעיים הינם כמסוכנים, ולמה?

**חלל זחילה** (פיר מנהרה)- מוגדר כחלל קטן מתחת לקומה התחתונה במבנה המאפשר גישה לטיפול בצנרת וחיוטים למיניהם - **פיר/מנהרה**. הפיר/מנהרה הינו חלל בין החלק התחתון של הקומה הראשונה לבין האדמה, אינו גדול מספיק בשביל אדם לעמוד זקוף. **קומת מרתף תת קרקעי** - לאומת זאת, הינה קומה מלאה מתחת לפני האדמה אשר חצי מגובה או פחות מעל פני האדמה. כאשר מחשבים את גובה הבניין קומת המרתף התת קרקעי נספרת כקומה ראשונה. **מרתף** - הינו שונה. המרתף הינו חלל מתחת לפני האדמה, כאשר יותר מחצי גובהו נמצא מתחת לפני האדמה. **מרתף משנה/תת מרתף** - הינו חלל תת קרקעי מתחת למרתף. אפשרי הדבר כי למבנה יהיו כול שלושת סוגי החללים מתחת לפני האדמה: מרתף תת קרקעי, מרתף, ומרתף משנה/תת מרתף. המידה בה ניתן להאריך את המאמצים לכיבוי השריפה קשורה ישירות לעומק מתחת למפלס הרחוב אשר מתחת לפני האדמה. ככול שהמרתף התת קרקעי עמוק יותר מתחת לפני האדמה, כך קשה יותר לכבות את השריפה. וזאת מאחר ודרכי הכניסה לכבאים, כיבוי הלהבות עם כמויות מים, פינוי העשן וחילוץ קורבנות כוודים יהיה קשה יותר ככול שתעמיק יותר מתחת לפני האדמה.

### **מרתף ידיוותי לכבאי**

במרתפים מסוימים קשה יותר לכבות שריפות. מרתף אשר נמצא מתחת לפני האדמה, בחזית הבניין אך מעל פני האדמה בצדדים ובעורף, אינו מרתף "אמיתי", ולא כל כך קשה לכבות בו שריפה כמו במרתף שנמצא לגמרי מתחת לפני האדמה. מרתף בבנין אשר בצדדיו ובעורף שלו חצרות חפורים, יכול הרבה חלונות ומספר דלתות אשר יאפשרו כניסה לכבאים, שחרור עשן ואוורור ולחילוץ. על ידי חפירה של חצר עורפית ותכנון דרכים ומשעולים סביב הבניין, 50% או יותר של המרתף יכול להיות מעל פני האדמה.

### **מרתף מתחת לפני האדמה**

הינו מרתף לגמרי מתחת לפני האדמה בחזית, בצדדים ובעורף, יכול אחד עד שני גרמי מדרגות ויכול שלא יהיו בו חלונות. מאחר וכניסה למרתף ושחרור העשן בזמן שריפה יהיו קשים לביצוע, גזים רעילים ומסוכנים יתהוו במהרה, פיצוצים של גזים דליקים יתחוללו בקלות, וכמויות גדולות של מים ידרשו לכיבוי לאור העשן והכניסות המוגבלות.

רק מרתף משנה/תת מרתף מציג יותר בעיות לאסטרטגית קצין הכיבוי מאשר מרתף תת קרקעי. מרתף משנה יכול כניסה ראשית אחת ולא יהיו בו חלונות. מרתף משנה נמצא בדרך כלל בבנייני מסחר ומחסנים ישנים, ובבנייני רבי קומות חדשים. בשרותי הכבאות, שריפה במרתף משנה נחשבת לשריפה הקשה ביותר לכיבוי בשריפות המתרחשות מתחת לפני האדמה.

### **אסטרטגית תקיפה ראשית**

אחת מהעבודות הקשות שהכבאי חייב לבצע היא לפרוס קו כיבוי לתוך גרם מדרגות של מרתף בוער. בהגיע הצוות הראשון לשטח, מדרגות המרתף הינם בדרך כלל המוצא היחיד ללהבות השריפה. עשן, חום ואש יוצאות דרך המקום שממנו אמורים הכבאים לפרוס את קו הכיבוי. מעבר לאומץ הגדול, הכבאים אשר פורסים את קו הכיבוי במדרגות המובילות למרתף חייבים במצב זה להשיג שלושה תמרונים: ראשית הם חייבים להסיט אחורה את הלהבות המלחחות החוצה מהמרתף לכיוון המדרגות.

לאחר מכן עליהם לרדת במדרגות במחסום החום והלהבות העולות ומנסות להיכנס מתחת למפלס החום והלהבות במרתף. ולבסוף, הכבאים חייבים למשוך את קו הכיבוי דרך העשן והחום הממלא את המרתף למקום מוקד האש. על מנת לעשות זאת, עליהם לפעמים לזחול דרך מבוכים של חללי מעברים צרים או לתפס על ערמות ניר או ארגזי אחסון שהתמוטטו. הכבאים אשר מתקדמים עם קו הכיבוי למטה לכיוון המרתף יכולים להילכד או להיהרג מיד, אם טמפרטורת החום נאגרת למטה בקומת המרתף ואין חלל מרתף מתחת ללהבות והעשן. אחרי מספר דקות המרתף, אם הכבאים הולכים לאיבוד, מאבדים כיוון, או אם השריפה הנסתרת לא נמצאה במהירות וכובתה, החום והלהבות עולים בחזרה במדרגות המרתף מעל ראשי הכבאים, ויכולים למלא לגמרי את המדרגות - המוצא היחיד. במצב של התרחשות כזאת, המוצא למילוט היחיד של הכבאים במעלה המדרגות יהיה חסום והם יהיו לכודים במרתף הבווער. כשהמתקפה על ידי פריסת קו כיבוי לתוך המרתף נחשלת, על קציני הכיבוי לשקול מתקפת הגנה חיצונית, חשיפה מינימאלית ועקיפת אסטרטגית הכיבוי. השימוש בקצף רב-נפחי יכול להיות האפשרות האחרונה כאשר כל פריסת קו הכיבוי אינה יכולה להתקדם למוקד האש.

### **מדרגות במרתפים סגורים**

תכנון מערכת מדרגות המובילות למרתף קובעת את ההצלחה הכוללת של אסטרטגית הכיבוי. לדוגמא, ניתן לעכב השריפה על ידי מדרגות סגורות עם דלתות בסגירה עצמית בקומת המרתף, שהינו התכנון הנכון ביותר ללחימה באש. כבאים אשר יורדים במערכת מדרגות מסוג זה יכולים לפרוס את קו הכיבוי למטה לתוך המרתף בחדר מדרגות סגור וחופשי מעשן, יכולים לקבל מים ישירות בזרנוק, לבדוק את המסכות שלהם וציוד הבטיחות ואז בזהירות לפתוח את הדלת למרתף. הם כבר מתחת לחום הרב והלהבות המתערמות מתקרת המרתף. אם החום נערם בצמוד לרצפה ואין אזור הישרדות מתחת ללהבות, הדלתות סגורות, והכבאים עדין בטוחים במדרגות הסגורות. הכבאים יכולים לסגת, ולשנות אסטרטגיה למתקפת הגנה. אחרי סגירת הדלתות במפלס המרתף, הכבאים מתפסים במעלה המדרגות לקומה הראשונה, לסביבה נקייה מחום ועשן.... הדלת בתחתית המדרגות הסגורות משמשת מחסום הגנה לכבאים, שומרת על מדרגות הסגורות למרתף חופשיות מלהבות ממיתות, חום ועשן. הכבאים נסוגים לפני שינוי אסטרטגית הלחימה למתקפת הגנה או מתקפה עקיפה.

### **כניסה למרתף מפני המדרכה**

במרתפים מסוימים קיימת כניסה שהינה זוג דלתות מפלדה במישור אחד עם פני המדרכה הממוקמת בחזית הבניין. הכניסה למרתף מובילה למדרגות מבטון או עץ המובילות למטה מפני המדרכה לשטח המרתף. הכניסה למרתף זה אינה מכילה אזור מוגן נגד אש בתחתית המדרגות. להבות וחום מהמרתף יכולות לעלות ישירות למעלה לכניסה בפני המדרכה, ויש סבירות גבוהה שמדרגות העץ המובילות למרתף ישרפו או יהוו עדיפות נמוכה בהגעת הכבאים. התמוטטות פתאומית של מדרגה במרתף יכולה לגרום למספר כבאים המכוונים קו כיבוי, לאבד את שיווי משקלם, ולמעוד לתוך מרתף בווער. בתנאים רגילים, כניסה למרתף מפני המדרכה, משמשת לעיתים תכופות יותר למשלוח קופסאות או קרטונים למרתף לאחסנה, מאשר כניסה לאנשים. כך שמדרגות המרתף יכולות להיות מכוסות משטחים משופעים או גלילים להחלקת חבילות וקופסאות כלפי מטה מעל המדרגות המובילות למרתף. משטחים או גלילים מחלקים אלו מושארים לפעמים במעלה המדרגות לאחר משלוח מטען לאחסנה. במהלך שריפה אם כבאים מחליטים לחזור לאזור העשן במרתף דרך המדרגות והם דורכים על משטח מחליק או גלילי, הם יחליקו לתוך המרתף הבווער.



### **גישה על ידי מדרגות פתוחות או דלתות**

פתח נוסף במרתף בעל סיכוי לשימוש בתקיפת שריפה במרתף, בשלב ההתחלתי של התפתחות השריפה, הוא מרתף הנמצא מתוך חנות. פתח זה מוביל למרתף דרך דלת גישה בקומה. דלת עץ זו עשויה מאותו החומר ממנו עשויים לוחות הרצפה, אשר ניתנת לפתיחה מצד אחד על ידי ציר, ויש לה סולם עץ המוביל למרתף - הינו מתקן הנמצא במבני חנויות ואחסנה. דלתות עץ אלו יוצרות אזור של 1 עד 2 מטר משטח רצפה אשר אינה מופרדת על ידי קורות רצפה תחתונות. דלתות עץ אלו בדרך כלל ממוקמות במעבר או פרוזדור, כך שאחסון מלאי או קופסאות לא יכסה את הכניסה למרתף. כבאים יכולים להשתמש בדלתות גישה אלו ובמדרגות הראשיות למרתף לחיפוש או לקידום קו כיבוי כאשר השריפה בתחילתה. אך אם השריפה הקדימה בהתקדמותה את היחידה הראשונה של הכבאים, אין להשתמש בדלתות ומדרגות המובילות למרתף לצורך התקדמות קו כיבוי לשריפה מורכבת מסוג זה במרתף. הלהבות והחום היוצאות מהמרתף דרך הדלתות יכולות לשרוף את מדרגות העץ למרתף, ולגרום להתמוטטותן לאחר שהכבאים התקדמו עם קו הכיבוי. אחרי התמוטטות המדרגות, הכבאים לכוידים במרתף.

### **מעליות**

במספר רב של בנייני מסחר מודרניים אין דלתות גישה או מרתף פתוח במפלס פני המדרכה ומדרגות המובילות אל מתחת לפני הקרקע. לבניינים מסוימים קיימת כניסה ראשית דרך מדרגות סגורות ומעליות.

היום, כאשר הכבאים מגיבים לדיווח על שריפה קטנה, עובדי הבניין מציעים לפעמים לקחת אותם למרתף או לתת-מרתף במעלית. על הכבאים לצפות מראש את הסיכון בכניסה למרתף על ידי מעלית. אם הם נלקחים במעלית למרתף בזמן שרק התגלה ריח העשן או דווח על שריפה קטנה, בזמן שיגיעו לקומת המרתף השריפה הקטנה יכולה להיות כבר התלקחות גדולה. אם הכבאים אינם יודעים את מיקום מדרגות היציאה מאחר והם נלקחו מתחת לפני האדמה על ידי מעלית; והם אינם יכולים להשיג את המעלית כדי לחזור למפלס הרחוב, הם ימותו מתחת לפני האדמה. השתמש במדרגות ולא במעלית לאיתור שריפה במרתף.

### **מרתפי אחסנה**

באסטרטגית תקיפה ראשונית מוצלחת בשריפה, כאשר הכבאים מתקדמים במדרגות המרתף ומגיעים מתחת למחסום האש במרתף, הם חייבים להתקדם עם קו הכיבוי דרך המרתף למוקד האש. חומרי אחסנה כמו: קופסאות, קרטונים, חבילות ורהיטים, יכולים לסכן ולהקשות על התקדמות קו הכיבוי. כמויות גדולות של סחורה דליקה, או ציוד לא שמיש מאוחסנים במרתפים. חומרים דליקים אלו מאוחסנים לגובה רב ביותר, לרוב עד לתקרת המרתף. כמו כן, קיים בדרך כלל מעבר צר אחד דרך החומרים המאוחסנים אשר מאפשר גישה למערכות שליטה ציבוריות. מצב אחסנה חריג זה במרתף, יוצרת סכנה לכבאים בהתקדמות קו ההתקפה: יוצר הפרעה להתקדמות זרמי המים ומונע מהמים להכות בלהבות. מעורמים גדולים של אחסנה במרתף יכולים גם להסתיר את מקור האש המדויק. ולגרום לכבאים להישאר זמן ארוך יותר במרתף עם קשיי חמצן. אמצעי הביטחון שמספק זרם הכיבוי מגיע למרחק של 100 או 150 מטר, ומאפשר לכבאים לשמור על מרחק ביטחון מהלהבות והחום של השריפה במהלך פעולות הכיבוי במרתף עם חומרי אחסנה המעורמים עד לתקרה. כאשר זרם המים מהזרנוק אינו יכול לשטוף בזרם מים את החלק התחתון של תקרת המרתף בגלל האחסנה, הכבאים חייבים להגיע למעלה צמוד כדי לכבות את השריפה. מרחק של 1 מטר או יותר בין האחסנה לבין חלקת התחתון של תקרת המרתף נחוץ כדי להשיג יעילות לפעולת זרנוק הכיבוי. מרחק זה מאפשר להבחין בצורה יעילה יותר בהתפשטות להבות אש במרתף, וזרם המים מהזרנוק יכול לגרום ללהבות לסגת למרחק ביטחון אם נשמר המרחק של 1 מטר מעל אזורי אחסנה במרתף.

### **התמוטטות תחולת המרתף**

בעיה נוספת המתעוררת כתוצאה מאחסנה במרתף, הינה התמוטטות חומרי אחסנה. כאשר קופסאות קרטון המאוחסנים אחד על גבי השני בוערים או רטובים מזרם המים, הם מתמוטטים. במידה וכבאים מתקדמים עם קו כיבוי דרך מעבר צר בין קופסאות קרטון, והקרטונים מתמוטטים מאחוריהם, הם יכולים לאבד כיוון או להילכד במרתף. קו הכיבוי, שבדרך כלל משמש את הכבאים למציאת דרכם חזרה דרך העשן למקום בטוח, מכוסה עם קרטונים של סחורה שהתמוטטו. בנוסף המעבר הצר, השביל המוביל חזרה לכיוון היציאה מהמרתף אינו קיים יותר. קיימת רק התמוטטות של ערימת קרטונים רטובים ושרופים.

### **"הסתרות השריפה"**

לבסוף, סכנה נוספת הקיימת כתוצאה מאחסנה במרתף, הינה "הסתרות השריפה". חייבים לאתר שריפה במרתף לפני שניתן יהיה לכבותה. הנקודה המדויקת של מקור השריפה יכולה להיות מוחבאת ולבעור ללא להבה מאחורי קופסאות או רהיטים המאוחסנים במרתף. ייתכן והכבאים יצטרכו להישאר במרתף באטמוספירה חסרת חמצן למשך שעה או יותר, בחיפוש אחרי השריפה המוסתרת. ייתכן כי כמויות גדולות של אחסנה יפוננו מהמרתף כדי להגיע למקור השריפה ולכבות לגמרי את הלהבות. במקרים מסוימים, חומרים, התפשטות מהירה של השריפה יכולה להתגלות מאחורי חומרי אחסנה המעורמים עד לתקרת המרתף. אם אין דרך לשליטה זמנית בלהבות ואם השריפה מעבר לשליטה של זרם המים, לא יישאר זמן לחכות לגיבוי של קו כיבוי שיפרש למרתף. הלהבות והחום יתפשטו במהירות דרך המרתף ומעל לראשי הכבאים, ויעלו מעל דרך יציאות המרתף. הכבאים יצטרכו לנטוש את זרם המים ולנסות לעלות במעלה מדרגות המרתף לפני שהלהבות והחום יחסמו את דרך המילוט היחידה.

## פיצוץ

חלל תחום מגדיל את הסיכוי של התפוצצות גז דליק. מרתף הינו החלל התחום ביותר הקיים בבניין מאחר וקיימים בו מעט חלונות ודלתות המובילים לאוויר החיצון. קיים סיכוי להיווצרות תערובת נפיצה כאשר דליפת הגז גדלה. כמו כן, קיימים הרבה נוזלים דליקים וגזים שיכולים ליצור תערובת נפיצה.

לדוגמא, מערכת חימום מרכזית הפועלת על סולר או נפט; מחממי מים על בסיס צינורות גז; חומרים דליקים נמצאים בדרך כלל במרתף.

במהלך שריפה במרתף, התבקעות של מיכל נוזל דליק או צינור גז שבור יכולים לשחרר גז דליק. אם הגז הדליק מתערבב באוויר ונדלק מהשריפה, פיצוץ קטלני יתרחש. כבאים יכולים לכבות שריפה במרתף ואז למות כתוצאה מהפיצוץ.

ההגדרה לפיצוץ היא הצתה מיידית של תערובת גז/אוויר שמתבטאת בגלי הדף, התמוטטות מבנית ושחרור חום. והיה והתהליך אינו מלווה בגלי הדף או התמוטטות מבנית הרי שמדובר בהבזק אש (FLASH FIRE).

התפוצצות במרתף במהלך כיבוי שריפה גורמת להתפוצצות זכוכיות במפלס הרחוב ישירות לפנייהם של הכבאים העומדים על המדרכה, הדיפת הכבאים למעלה במעלה המדרגות על המדרכה, קבירת הכבאים מתחת לקירות מתמוטטים במרתף וגרימת כוויות קשות לכבאים בקרבת הפיצוץ.

## הטבלה הבאה הינה ההשפעה ההרסנית הנגרמת מהדף הפיצוץ:

### לחץ הדף ההרס

PSI 0-5  
PSI 1  
PSI 1-2  
PSI 2-3  
PSI 7-8  
PSI 15  
PSI 50  
PSI 50  
PSI 65

### השפעת הפיצוץ

התנפצות זכוכיות  
הפלת כבאי  
התמוטטות חלקי עץ  
אפר בלוקים של קירות מתמוטטים  
התמוטטות קיר לבנים  
נזק ריאה לכבאי  
סף מקרה מות  
50% מקרי מוות  
99% מקרי מוות

\* 1 PSI = 1.4 בר

מצוידים במידע הנ"ל ובהתייחס להרס שיכול לגרום פיצוץ, כבאי יכול להקטין את הסיכוי שלו לפגיעה חמורה כאשר קיים חשש להתפוצצות במרתף:

- עמוד במרחק סביר מכל חלון שיכול בטעות להתפוצץ כלפי חוץ
- המנע מלעמוד ליד פתח הכניסה אשר ישחרר לחץ או גלי הדף
- אל תשתמש בקיר אפר או קיר בניה להגנה כנגד כוח הדף הפיצוץ
- והחשוב ביותר, לבש את כל ביגוד המגן: קסדה, מסכה, כפפות, מגפיים, מעיל ומכנסי הגנה.

במידה וכבאי שורד את פיצוץ גלי ההדף במרתף, תהיה הבזקת אש בטמפרטורה גבוהה ביותר, אשר נגרמת כתוצאה מתערובת הגז הדליק.

## דליפות גז

לאחר שהשריפה כובתה, הכבאים העורכים חיפוש ראשוני יכולים לגלות להבות גז קטנות ליד מד גז מותך, או צינור גז שבור בוער. דבר זה חייב להיות מדווח מיידית לקצין האחראי במרתף, ואין לכבאות את הלהבה. יש לאפשר ללהבות הגז לבעור בחופשיות. זרם המים צריך לקרר את הסביבה של החומרים הדליקים, אך לא את הלהבות. אספקת הגז למד או הצינור השבור צריכה להיסגר ממפלס הרחוב או ברז הצובר.

גם אחרי שאספקת הגז נותקה לגמרי, להבות ימשיכו לבעור במד או הצינור השבור, עד ששאריות הגז במערכת התפזרו. אל תכבה את שרידי הלהבות הגז. עמוד במקומך ואפשר לגז לבעור.

התפוצצויות התרחשו במרתפים גם אם שאריות גז קטנות, וגם לאחר שאספקת הגז נותקה.

תערובת דליקה של גז/אוויר אשר תופסת פחות מ-25% מחלל חדר או מרתף סגור יכולה לגרום לפיצוץ. בהתבסס על עובדה זו, תהיה זו טעות להניח שתערובת דליקה של גז/אוויר צריכה למלאה חלל מרתף שלם לפני התרחשות פיצוץ.

תערובת נפיצה בפינה אחת של המרתף יכולה להרוס חלל תת קרקעי שלם, להרוג ולפצוע כבאים בכל המרתף, וכן את אלה שאמורים להיכנס. לעיתים לאחר כיבוי שריפה במרתף, צינור גז שבור נמצא ללא גז ואינו בוער. מצב זה חמור יותר מצינור גז שבור בוער ונחוצה נקיטת פעולה מהירה. צינור הגז השבור חסר הגז חייב להיסתם במהירות עם סמרטוט או לחסום בסבון עד שהאספקה תנותק. על קו הכיבוי לכבות כל להבה נסתרת בקרבת דליפת הגז; אזור המרתף חייב להיות מאוורר לגמרי כדי למנוע התפתחות של תערובת נפיצה של גז/אוויר.

### הצטברות מים

במידה והשריפה במרתף לא כובתה בתקיפה הראשונית של קו הכיבוי, וקצף רב-נפחי אינו זמין, חייבים לשחרר כמויות גדולות של מים לתוך המרתף ע"י שימוש בצנרת המרתף, מפלגים וקווי מים דרך מדרגות הכניסה למרתף. במקרים מסוימים, מים יכולים לזרום דרך הקומה הראשונה מעל שריפת המרתף, לפי התפיסה האסטרטגית ללחימה באש של אדוארד מקניף הנקראת "הצפת הקומה", ומשתמשים בה כאשר הקומה הראשונה נעשית מבוכנת לכבאים עקב עשן והתמוטטות. היעד בטקטיקה זו הינה לכסות קומה מחוררת (בעלת נקבוביות ברצפה) בבנין ישן בכמויות גדולות של מים בתקווה שהמים יחלחלו כלפי מטה ויחדרו לתקרת המרתף ולאזור האש. משתמשים בטקטיקה הגנתית זו כמאמץ אחרון, כאשר הכבאים נסוגו לכיוון היציאה, וזרמי מים חיצוניים לצרכי הגנה טרם הופעלו. אבל, לאחר כל כיבוי שריפת מרתף נפוץ למצוא כמויות גדולות של מים במרתף. הצטברות מים מהווה סכנה. כבאי אשר נופל למרתף מלא מים, יטבע. בשריפות בקומות עליונות, במידה וכבאי ייפול חסר הכרה, הוא יתגלה במהירות ויפונה למקום בטוח. במרתף מלא מים, במידה וכבאי ייפול חסר הכרה, הוא ישקע מתחת למים מעבר לטווח הראיה ויטבע. היו הרבה מקרים בהם כבאים הופלו חסרי הכרה וטבעו במרתף מלא מים: - כבאים הלכו על צינורות נמוכים תלויים או קורות במרתף ופגעו בראשיהם. - כבאים הוכרעו על ידי חד-תחמוצת הפחמן, חוסר חמצן או צמצום בחמצן והתמוטטו. - כבאים נפלו לתוך פירי מים מכוסים, או פירים של מבערי שמן ונפגעו בראשיהם מחפצים. - כבאים נפגעו בקסדת המגן שלהם על ידי נפילה של חלקי בטון כבדים. - כבאים נפלו למרתפים דרך חורים בקומה הראשונה ונפגעו בראשם בחבטה בקצה פתח הקומה. - כבאים נפלו דרך התמוטטות רצפת מוזאיקה בקומות ראשונות, ונחבטו חסרי הקרה כאשר פגעו בקומת המרתף המלאה במים. יש לקחת בחשבון הצטברות מים במרתף לאחר שריפה יותר מסתם שטות. הצטברות מים במרתף היא סכנת מוות בלחימה באש במרתפים.

### התחשמלות

בנוסף לטביעה, מים בקומת המרתף לאחר שריפה יכולים לגרום להתחשמלות. במידה ומפלס המים הגיע להספקת החשמל לבניין, וכבאי נכנס למרתף, המים טעוני מטען חשמלי יביאו את הכבאי למצב של חוסר תנועה ולאט יהממו אותו למוות. ללא אפשרות לקריאה לעזרה או לזוז, הכבאי יתמוטט לתוך המים במרתף ויטבע או ימות מדום לב הנגרם מהתחשמלות. הספקת חשמל וגז חייבים להיסגר ממפלס הרחוב לפני כניסת כבאים למרתף מלא במים.

### חנק

כבאים לעיטים נחנקים בלחימה בשריפות מרתף. וזאת בגלל שהאפשרות לאוורר מרתף תת-קרקעי הוא מוגבל ולפעמים בלתי אפשרי. כדי לאוורר מרתף, כבאים צריכים לתמוך במצב פתוח כניסה למרתף או דלת, או ליצור חור קטן עם מסור חשמלי בקומה הראשונה ישירות מעל השריפה. אך פעולה כזאת דורשת זמן. בכל אופן, בבניינים רבים, הקומה הראשונה בנויה מלבנים, בטון או רצפת מוזאיקה ויכולה להיות חדירה רק על ידי פטישי אוויר. וזה לוקח אפילו עוד יותר זמן. לפני שפעולת אוורור זו תושלם, כבאים בדרך כלל כבר נכנסו למרתף למספר דקות, לחיפוש מקור השריפה או לצורך פריסת קו הכיבוי על הדליקה. מחנק או חנק הינה סכנה גדולה לכבאים במרתף. חד תחמוצת הפחמן בדרך כלל נפוץ כמסוכן ביותר בגרימת מוות במרתף, אך למעשה חנק יכול להגרם מחומרים בוערים אחרים לדוגמא: גזים רעילים הכבדים מאוויר כמו "סולפר דיאוקסיד" (SULFUR DIOXIDE colorless toxic gas) (SO2) אשר יכול להצטבר במרתף.

כמו כן, החמצן במרתף יכול והוחלף או ירד לרמות נמוכות על ידי התאדות, הנוצרת כאשר זרמי המים פוגעים בלהבות. זו טרגדיה במידה וכבאי מת מחוסר חמצן במרתף. צריך תמיד ללבוש מערכת נשימה עצמאית לפני כניסה למרתף בלי להתחשב בגודל הלהבות או כמות העשן. מערכת נשימה עצמית ( SCBA ) צריכה להילבש גם במהלך פעולות בדיקה כלליות במרתף שאינו מאוורר, מאחר ומוות מחנק ופציעות לכבאים במרתף מתרחש לעיטים קרובות בתחילת ובסוף פעולות הכיבוי.

כבאים לא נחנקים במרתף במהלך פריסת קו כיבוי ופעולות לכיבוי השריפה. הדוגמאות הבאות למוות ופציעה של כבאים מדגימות הצהרה זו בצורה הטובה ביותר: שלושה כבאים נהרגו במרתף כאשר סגרו מערכות הספקת ציבוריות לאחר כיבוי השריפה. בשריפה אחרת, קצין כיבוי פונה מהמרתף, ללא הכרה. הוא היה כמעט נחנק על ידי גזים רעילים בזמן חיפוש אחרי מקור האש באובך קל. ספרינקלר כיבה את השריפה קטנה של חומרים פלסטיים. בשריפה אחרת, שני כבאים חשו בסחרחורת במהלך פעולות בדיקות כלליות במרתף, התנדדו לכיוון הרחוב והתמוטטו בעמדת הפיקוד.

### **התמוטטות קומה**

כאשר חיפוש ארוך ולא מוצלח אחר מקור האש בקומה הראשונה לוקח זמן רב, חשוב שריפת מרתף. המשך בחיפושים בקומה הראשונה, אך שלח כבאי למרתף לחיפוש במקביל אחרי מקור האש.

להבנות יכולות להיות מתחת לקומת הקרקע, שולחות חום ועשן לקוחות מעל. שריפה בוערת במרתף שלא אותרה למשך זמן רב, יכולה להרוס קורות עץ בקומה ולהפריד את הקומה הראשונה, תוך גרימה של התמוטטות הקומה לתוך המרתף. סכנה זו גבוה ביותר אם הקומה הראשונה בנויה ממוזאיקה, צמנט מלוטש המונח מעל משטח קורות עץ ישן. קומות הבנויות באופן שהינן מכילות שיש בגימור ליטוש גבוה מסודר במספר סנטימטרים של צמנט. רצפת מוזאיקה זו מגדילה את מטען הסכנה וגם מסתירה שריפה במרתף. עשן וחום העולים מהשריפה במרתף לא יעלו דרך רצפת המוזאיקה כמו שהיא תעלה דרך קומה העשויה מעץ.

ראשית השריפה במרתף תשרוף את קורות העץ חושפת את קומת המוזאיקה הגמורה מעל הקורות. לא תהיה כל הרגשה של ספוגיות, קפיציות או רפיון של רצפת המוזאיקה כדי לאתר התמוטטות.

לאחר שקורות העץ נשרפו כליל, עומס הקומה יועבר למוזאיקה, ואז תהיה התמוטטות פתאומית של קומת המוזאיקה אל המרתף הבוהר. כל כבאי הנמצא על קומת מוזאיקה ייפול אל תוך המרתף.

קומות העשויות מוזאיקה מצויות בדרך כלל בקומות ראשונות של כנסיות, מסעדות, מעברים, לובים, חדרי אמבט וחנויות. המצאות רצפת מוזאיקה בקומה ראשונה מעל שריפת מרתף, צריכה להילקח בחשבון כסכנה להתמוטטות.

אין אפשרות לאתר את החולשה של קומת מוזאיקה בשריפה, כמו שלא ניתן לאתר את החולשה של קורות העץ התומכות מתחת רק מלהסתכל עליהם..

בכל אופן, במצבים מסוימים כמות קטנה של מים מזרם הזרנוק על גבי קומת המוזאיקה תתנדף או תהפוך לאדים באזור מחומם על ידי שריפה בקומה מתחת.

מצב זה יכול להצביע על חום חזק משרפת המרתף בקומה התחתונה המתנהלת דרך רצפת המוזאיקה.

ב-17 לאוקטובר 1966, FDNY 12 מפקדים, קציני פלוגה וכבאים מתו כאשר קומת מוזאיקה אשר עליה עמדו, התמוטטה לתוך מרתף בוהר.

### **הפקת לקחים**

1. כאשר פלוגת כיבוי נכנסת למרתף בוהר, דרך מדרגות כניסה פתוחות, כבאי אחד עם מכשיר קשר נייד יהיה מוצב בקצה העליון של המדרגות המובילות לתוך המרתף. כבאי זה צריך להזהיר את שאר הכבאים הנמצאים במרתף לפינוי החלל התת-קרקעי אם חום ועשן העולים מהמרתף מגיעים למצב שיכול למנוע מהכבאים להימלט.
2. יש ללבוש מערכת נשימה עצמית לפני הכניסה למרתף, גם אם קיים עשן מועט. תת-תחמוצת הפחמן ושאר גזים רעילים הינם נטולי צבע וריח. הם יכולים להיות בכמויות אשר יכולות להביא למוות, גם במרתף ללא עשן.
3. כאשר נכנסים למרתף לצורך סגירה של מערכות אספקה ציבוריות, לבש ציוד מערכת נשימה עצמית ודווח לקצין שלח.

4. ברוב המקרים בהם כבאים הוכרעו במרתפים התרחש לאחר שהשריפה כובתה והתחילה פעולת של בדיקות כלליות. גזים רעילים נוצרים מעשן ללא להבות במהלך פעולת בדיקות כלליות, וחום מעשן זה וקירות בטון חמים יוצרים לחץ חיובי באזור. לחץ חום חיובי זה מתפשט ועולה כלפי מעלה מכל פתחי האוורור של החלל התת-קרקעי, ומונע מאויר צח וחמצן להיכנס למרתף דרך פתחי אוורור אלו. 2 פתחים נדרשים לצורך אוורור מרתף תת-קרקעי: פתח אחד לשחרור עשן ופתח שני לאפשר כניסה אויר צח. חייבים להשתמש באוורור ע"י לחץ חיובי לאוורור המרתף. ברגע שהשריפה כובתה ואין סיכון להתלקחות חוזרת, יש להשתמש במאוורר אחד לסילוק העשן מפתח אחד של המרתף, ומאוורר נוסף להכנסת אויר צח דרך פתח אחר של המרתף.
5. בשריפות מסוימות בהם כבאים מתו או הוכרעו במרתפים, היה עשן קל וספרינקלרים פועלים ששולטים על התפשטות השריפה. אל תיתן לנוכחות של ספרינקלר עובד לתת לך הרגשה של ביטחון כלשהוא - לבש את ציוד מערכת הנשימה שלך (SCBA).
6. לאולם אל תיכנס למרתף לסגירת מערכות ציבוריות מבלי להודיע לקצין שלך.
7. כאשר מתקבלת קריאה לעזרה מכבאי שנמצא במרתף, אל תנסה להצילו ללא ציוד מערכת הנשימה שלך, אחרת תחמיר את הבעיה. לבש מסיכה וגש לכבאי.

### שאלון ידע

1. נכון / לא נכון  
ההגדרה של מרתף הינה חלל תת-קרקעי שיותר מחצי גובהו מתחת לפני האדמה?  
תשובה \_\_\_\_\_
2. איזו מהתשובות הבאות הינה המדויקת ביותר לנושא ערימות גבוהות שלקרטונים וקופסאות במרתף?  
א. מפריעה לזרמי זרנוק הכיבוי.  
ב. מסתירה את מקור האש.  
ג. מתמוטטת וחוסמת מעברים  
ד. כל התשובות נכונות.  
תשובה \_\_\_\_\_
3. מדוע פיצוץ הינו מצב נפוץ במרתף?  
א. המרתף הינו חלל לא מוגדר.  
ב. נוכחות של יחידת חימום מרכזית.  
ג. לאחר שריפה צינורות הגז אינם שבורים  
ד. כל התשובות נכונות.  
תשובה \_\_\_\_\_
4. כאשר מגלים להבה העולה מתוך צנרת גז שבורה לאחר השתלטות של השריפה, על הכבאים לא לעשות אחד מהדברים הבאים:  
א. במהירות לכבאות את האש הקטנה.  
ב. סגירת אספקת הגז במקור.  
ג. לאפשר לאש לבעור.  
ד. להודיע לקצין.  
תשובה \_\_\_\_\_
5. אילו מהמקרים הבאים אינו מהווה סכנה בזמן שריפה במרתף?  
א. טביעה.  
ב. התחשמלות.  
ג. חנק  
ד. נפילת חפצים.  
תשובה \_\_\_\_\_

תשובות לשאלון:

1. נכון
2. ד'
3. ב'
4. א'
5. ד'