

צת 4,6,8

סקר בטיחות אש

מבוצע ע"י: דן ארבל

חברה: דן ארבל הנדסת סיכונים בע"מ

סיוע מקצועי: דן לרמן - טכנו-הנדסה

תאריך: 12/02/99

בטיחות אש בבניינים רבי קומות - צת 468

תוכן עניינים

3 חלק א - מסקנות וסיכומים

3..... א. הקדמה

3..... ב. תמצית מסקנות

4..... ג. המלצות

7 חלק ב' - מסקנות בפרוטרוט ותרחיש

7..... פרק א - מסקנות בפרוטרוט

12..... פרק ב' - תרחיש ותפקוד במצב חירום

15 חלק ג - תאור הבניין

17 חלק ד - רקע תאורטי ומשמעותו

17..... פרק א' - שריפות בבניינים רבי קומות

17..... פרק ב' - סיכוני אש בדירה

17..... פרק ג' - סיכוני אש בבניינים רבי קומות

19..... פרק ד' - אמצעי גילוי וכיבוי בבניינים רבי קומות

24 חלק ה' - אירועי אש בבניינים רבי קומות

מכתב מיום 05/01/99 - סיכום פגישה עם נציגי חברת בגז.

מכתב מיום 10/01/99 - התראה בדבר מפגע בטיחותי חריג.

נספח תמונות.

סימוכין: צת-468
תאריך: 12/02/99

בטיחות אש בבניינים רבי קומות - צת 468

חלק א' – מסקנות וסיכומים

פרק א - הקדמה

מטרת הדוח הייתה לבדוק את בטיחות דיירי בנייני צת 468 ורכושם בקשר עם סיכוני אש. לצורך ביצוע העבודה פנינו ליזם כדי לקבל תוכניות ומסמכים בהתאם לרשימה מפורטת אשר כללה תוכנית הגשה, תוכנית בטיחות, תוכניות של אינסטלציות, אישורים של המתכננים והיועצים כל אחד בתחומם אשר מאשרים שהמבנה בוצע על פי תוכניותיהם ואישורי הרשויות. מתוך אלה קיבלנו תוכנית חשמל ותוכנית הגשה. לצורך ביצוע העבודה סיירנו בבניינים ובחניונים, למדנו את המבנה, זיהינו פירים, סקרנו את החזיתות של הבניינים ובחנו אפשרויות שונות של התפשטות אש או עשן. בקרנו בדירה ובדקנו לחצים במערכת ברזי הכיבוי בפרוזדורים. בבניין 8 נערך גם סיור משותף עם אלון סנטו מ"כרמות השקעות" יחד עם נציגי חברת הגז. דוח בנושא בטיחות מערכות הגז מצורף כנספח לדוח זה. אנו מבקשים לסכם את הדברים.

פרק ב - תמצית מסקנות

בנייני צת 468 רחוקים מלהקנות לדיירים את רמת הבטיחות הראויה.

הסיבות למסקנה זו הן:

- ◆ במקרה של אש באחת הדירות, קיים סיכוי לא מבוטל שהדיירים האחרים בבניין לא ידעו על מצב החירום אלא לאחר שמכבי האש יגיעו לבניין ויודיעו להם.
- ◆ עד ל"רגע המודעות למצב חירום" עלולים חדרי המדרגות להתמלא בעשן.
- ◆ דיירים יאלצו להישאר בדירות עד שהכבאים יגיעו לחלץ אותם.
- ◆ קיימת אפשרות של התפשטות אש על פני החזית החיצונית.

הגורמים למצב זה:

- ◆ פיגור ברמת הדרישות של הרשויות ביחס לבניינים רבי קומות.
- ◆ חריגה מהתקנות / דרישות של הרשויות בבצוע הבניינים.

פיגור בדרישות הרשויות:

- ◆ לא דרשו התקנת מתזים בכל השטחים למזעור סיכון האש.
- ◆ מעטפת הדרישות לא מממשת את המושג "מוגן" בחדרי המדרגות.
- ◆ לא הייתה דרישה למערכת כריזה חיונית כדי לידיע את הדיירים בדבר מצב חירום ולתדרך אותם.

חלק א' / פרק ב' – תמצית ומסקנות (המשך),

מבחר חריגות בבצוע:

- ◆ פתחי שחרור עשן בחדרי המדרגות קטנים מדי.
- ◆ חלק מדלתות אש אינן אוטומות ולכן מאפשרות מעבר עשן לחדרי המדרגות.
- ◆ צינור האשפה מתחיל בחדר אשפה הנמצא בחדר אשפה חיצוני ונגמר בחדר אשפה מעל קומה 17 אשר פתוח לאחד מחדרי המדרגות.
- ◆ מערכת גילוי האש בבניין אינה תקנית.
- ◆ חדרי מדרגות חשופים למתקנים טכניים בניגוד לתקנות (ראה מכתבינו מיום 10.1.99 "התראה בדבר מפגע בטיחותי חריג"). בכך חדרי המדרגות מאבדים את התואר "נתיב מילוט מוגן".

פרק ג - המלצות

חסר בתקנות הבנייה ובדרישות הרשויות קשה מאוד למלא.

שיפור ברמת הבטיחות ניתן להשגה ע"י תיקון של כמה חריגות מתקנות הבנייה ומהדרישות המקובלות של הרשויות. אין אנו יכולים לקבוע מה היו הדרישות של הרשויות בתקופת אישור תוכניות ההגשה ובאיזה מידה הן בוצעו או לא בוצעו. זה עניין שבין ראש מדור מניעת דליקות והיזם.

1. החניונים והשטחים הנמוכים:

- א. בחניון הקטן** אין הגנת אש אוטומטית ופתחי האוורור מכוסים בבד פוליפרופילן טיפוס פלריג החוסם את אפשרות סילוק העשן. בעדיפות ראשונה אנו ממליצים להתקין בחניון ובפרוזדורי המחסנים מתזים אוטומטיים. בעדיפות שנייה, מתזים בפרוזדורים ומערכת גילוי חום בשטח החנייה.
- ב. חדרי האשפה:** יש להתקין מתזים אוטומטיים בכל חדרי האשפה.
- ג. בחניון המשותף:** מאגר המים למקרה של אש הוא קטן מאוד, 15 מ"ק ברוטו בלבד המספיקים לצריכה תקנית של כ- 20 דקות מבלי לקחת בחשבון צריכה של ברזי כיבוי (התקן דורש 60 דקות!). ע"י חיבור כל המערכות יש גישה לשלשת מאגרי המים של הבניינים, סה"כ- 40 מ"ק, כמות שאמורה להספיק.
- ד. תיקונים במערכת המתזים:**
 - 1** במערכת מתחת לבניין 6 יש ענף אחד 1" הנושא עליו 6 מתזים. הכמות המרבית המותרת היא 2 מתזים. יש להחליף את הקו בקו של 1.5".
 - 2** יש להשלים התקנת מתזים בשטחים ריקים בכניסות לפרוזדורי המחסנים (חריגה מהתקן).
 - 3** להתקין מתזים אוטומטיים בפרוזדורי המחסנים.
 - 4** להתקין מערכת שליטה (רגשי זרימה) על המתזים ולחברם ללוח גילוי המתאים של הבניין.
 - 5** להכין יציאה בקוטר של מתז (אפשר להתקין מתז פתוח / שבור) בקצה קו בדיקה כדי לאפשר בדיקה של המערכות (דרישת התקן).
- ה. סימולציה של הפעלה:** לבצע אחת לשלשה חודשים סימולציה של פעולת מתז בכל אחת מהמערכות על מנת לוודא שהתראות בעקבות פעולת מתזים מתקבלות בלוח הפיקוד של הבניין המתאים (דרישת תקן אחזקה – באחריות חברת הניהול).
- ו. לוח גנרטור:** הלוח הנוכחי נמצא בשטח חנייה ומסכן את המשתמש בחנייה. יש לפתור את הבעיה (באחריות היזם).

חלק א' / פרק ג' – המלצות, בנייני המגורים (המשך),

ז. חדר גנרטור: על פי התקנות, על חדר גנרטור להיות נפרד מכל שטח סמוך בקירות או מסווגות לשעתיים. דלת רפפה אינה מסווגת לאש בכלל. סדור האוורור הדרוש צריך להיות חיצוני ולא דרך החניון. יש לבדוק כיצד מתקנים את החריגה בהתאם לתקנות (באחריות היזם).

2. בנייני המגורים:

א. החלפת כל האטימות הקומתיות העשויות מחומרים בעירים באטימות תקניות עמידות באש של 90 דקות ואטומות למעבר עשן (באחריות היזם).

ב. בדיקה של כל דלתות האש של חדרי המדרגות, כיוון או החלפה עד להשגת רמת סגירה ואטימה סבירים (באחריות היזם).

ג. התקנה של מחזירים לסגירה אוטומטית של הדלתות בדירות (באחריות הדיירים).

ד. הרחבת פתחי הוצאת עשן סמוך לתקרת חדרי המדרגות עד להשגת 1.2 מ"ר נטו. יש לבדוק אם ניתן לפתוח פתח נוסף – נגדי לפתח הקיים (באחריות היזם).

ה. שיפור הבטיחות בקשר עם צינור האשפה:

(1) החלפת דלתות הגישה מחדר מדרגות שמאלי לחדר אשפה בקומה 17.5 לדלתות אש אטומות (באחריות היזם).

(2) פתיחה של חלונות אוורור בחדר האשפה בקומה 17.5 (באחריות היזם).

(3) התקנה של שני מתזים מעל הצינור, אחד המחובר למערכת המים בלחץ ואחד המחובר לקו מים מהבריכה (האחרון בלחץ נמוך מדי, בא לתת גיבוי מסוים לראשון, אם משאבת הלחץ מושבתת).

(4) הוצאת צינור אוורור בקוטר של לפחות 12" מצינור האשפה ישירות החוצה (באחריות היזם).

(5) התקנת סגר אש בקצה התחתון של צינור האשפה, לסגירה במקרה של התלקחות בחדר האשפה (באחריות היזם).

ו. חדר מעליות יופרד מחדר המדרגות ע"י החלפת דלת רפפת בדלת אש (באחריות היזם).

ז. פתח אוורור לחדר מכונות מעליות: יש להסיר את החסימה שבוצעה בבניין 8 (באחריות היזם).

ח. ציפויים בעירים בחדר מכונות מעליות ובחדר הגז: בבניין 8, יש להסיר את הציפויים הבעירים או להחליפם בחומרים אקוסטיים לא בעירים (באחריות היזם).

ט. ציפויים בעירים בלובי קומה 16: בבניין 16, יש להתקין בלובי מתזים אוטומטיים.

י. החלפת מערכת גילוי האש: המערכת החדשה תתבסס על לוח בקרה מאושר ע"י מכון התקנים וגם אחד מהמכונים UL, FM, LPC. המערכת תהיה אנלוגית ממוענת, דבר המאפשר זיהוי מיידי של הגלאי ומקומו. הרכזת גם משגיחה על רמת הזיהום המצטבר בגלאים.

להלן ריכוז הדרישות:

(1) הרכזת אצל השומר תאפשר זיהוי מיקום הגלאי שזיהה עשן או לחצן מופעל.

(2) כל הגלאים מטיפוס פוטואלקטרי. הגלאים יותקנו בכל לובי, בפרוזדור פנימי בכל דירה, בחדר אשפה קומה 17.5+, בחדר מעליות, בכל קומה שניה של חדר מדרגות, לוח חשמל ציבורי בקומה 16.

חלק א' / פרק ג' – המלצות, בנייני המגורים, מערכת גילוי אש (המשך),

- 3) צופר בכל קומה.
- 4) השומר יוכל להפעיל את כל הצופרים מעמדת השמירה שלו.
- 5) אישור ופיקוח מכון התקנים על המערכת הגלאים האביזרים וההתקנה.
- 6) יש להתקין גלאים גם בחדר מכונות מעליות ובחדרי פיר האשפה.
- 7) לחבר רגשי זרימה שיותקנו במערכות המתזים ללוח ההתראה באמצעות יחידות כתובת המאפשרות זיהוי היחידה המתריעה כדי לאפשר גילוי מצב "מתז פרוץ".
- כדאי לבדוק את החיווט בין הקומות, יכול להיות שהוא יוכל לשמש למערכת המוצעת. במקביל יותקן צופר בפרוזדור של כל דירה.
- יא. **התקנת מתזים אוטומטיים:** בחדרים שמתחת למדרגות במפלס הקרקע, בחדרי אסוף האשפה, בחדר אשפה עליון, בקומה 16 בניין 8, בפרוזדורי המחסנים (רצוי גם במחסנים).
- יב. **תאורת חירום בחדר המדרגות:** יש לשפר את עוצמת תאורת החירום בחדר המדרגות על מנת להבטיח צפיפות תאורה מזערית על פני כל שטח בחדר המדרגות בשיעור של 10 לוקס אשר תימשך 60 דקות לפחות. באופן דומה יש לבדוק אם תאורת החירום במעליות נמשכת 4 שעות (באחריות היזם).
- יג. **תאורת חירום – כללי:** בכל שטחי החניונים הותקנה תאורה פלורוסנטית ותאורת חירום על ידי גופי תאורה דו תכליתיים.
- בגלל אורך חיים קצר יחסית של הנורות הפלורוסנטיות וירידת עוצמת האור גם כשהמנורה עדיין איננה שרופה מומלץ מאד להחליף דרך קבע את כל הנורות אחת לשנתיים. מומלץ להחליף את המנורות לדגם חדיש יותר הנותנת תאורה בעוצמה רבה יותר ובצריכת אנרגיה פחותה (אין צורך להחליף את גופי התאורה לשם כך).
- בגלל אורך החיים המוגבל של סוללות הניקל-קדמיום שבגופי תאורת החירום מומלץ לבצע בדיקת תאורת חירום אחת לשישה חודשים ולהחליף את הסוללות הנטענות אשר לא עמדו במבחן.
- יד. **התקנת מערכת כריזה** אשר תאפשר התראה לכל הדיירים ומתן הוראות חירום מתאימות.
- טו. **יש לתקן את המסעדים** (מאחזי היד) בחדרי המדרגות בהתאם לתקנות הבנייה ות"י 1142. הם לוקים במרווחים מהקיר ובגובהם (באחריות היזם). ההוראות של התקנות – בנספח מס' 2 המצ"ב.
- טז. **טיפול במערכות הגז:** ב"נספח הגז" המצ"ב הבאנו ממצאים, חלקם חמורים הדורשים תיקון מיידי. נא לעיין בנספח (באחריות היזם וחברת הגז).
- יז. **זיהוי פתחי הסנקת כבאים:** יש לזהות ולשלט את הפתחים בהתאמה למערכות אליהם הם מחוברים (באחריות היזם).
- יח. **הגדרת רחבת פריסה של רכב כבאות:** על היזם להגדיר יחד עם הקונסטרוקטור ושירותי הכבאות את דרך הגישה והפריסה של רכב –הצלה של שירותי הכבאות לכל אחד מהבניינים. לאחר אישור העומס של הקונסטרוקטור ל-30 טון, יש לזמן את רכב ההצלה למקום ולבדוק אפשרויות התמרון והפריסה.
- יט. **תוכנית בטיחות:** יש להכין תוכנית בטיחות אשר תכלול נהלי חירום, בקורת על מערכות הגנה מפני אש, נהלי עבודה בטוחה של קבלנים, תרגול דיירים למצבי חירום, תרגול השומרים. יש גם לערוך תרגול שומרים ודיירים יחד עם מכבי האש אחת לששה חודשים.

חלק ב' - מסקנות בפרוטרוט ותרשי

פרק א – מסקנות בפרוטרוט

המסקנות יוצגו בשיטה של שאלות ותשובות:

1.	האם תתכן התפשטות אש מקומה לקומה	כן, דרך החזית החיצונית של הבניין.
2.	האם תתכן התפשטות עשן מקומה לקומה.	כן, דרך פירי המעליות, חדרי המדרגות ופירים שאינם אטומים כראוי בין לובי ולובי.
3.	האם תתכן התפשטות אש ו/או עשן מקומות החניונים אל מפלסי בנין המגורים	אש – סביר להניח שלא. עשן, כן, דרך פירי מעליות, מעברי כבלים.
4.	האם המעליות משמשות כאמצעי מילוט בטוח?	ממש לא. פיר המעלית חשוף לעשן. המעליות אינם מתוכננות בד"כ לשמש כאמצעי מילוט.
5.	האם לובי הכניסה מהווה יציאה בטוחה?	השיטה מקובלת אבל בטיחותה מוטלת בספק.
6.	האם הלובי הקומתי הוא חלל בטוח?	לא, הוא יתמלא עשן שמקורו באש בדירה. אין לעשן מוצא, אלא לחדרי המדרגות.
7.	האם "חדרי המדרגות המוגנים" משמשים כמסלול מילוט בטוח? אם לאו מדוע אינם מוגנים כפי שנועדו להיות?	לא, עלול להצטבר בהם עשן. (1) כיוון שחוקי הבנייה ודרישות הרשויות אינם עונים על הצרכים. (2) כיוון שהיו חריגות מתוכנית הבטיחות. (3) בצוע הדלתות באיכות לא טובה. (4) במהלך עבודות בקומות עליונות משאירים את הדלתות פתוחות.
8.	מדוע דרישות הרשויות אינן מספקות לגבי חדרי מדרגות:	(1) לא נדרשים אמצעים להקטנת מסת העשן העלולה להיווצר בדירה בעת שריפה. (2) אמצעים שנדרשים לאוורור חדרי מדרגות אינם יעילים. (3) אין דרישות לאטימות דלתות אש כנגד עשן.
9.	איזה חריגות מתוכנית הבטיחות בוצעו בקשר לחדרי מדרגות ע"י היזם?	(1) מוצאי העשן בחדרי המדרגות הם בגודל אפקטיבי של כרבע מדרישת התקנות. (2) צינור האשפה נגמר בתוך אחד מחדרי המדרגות.
10.	האם אמצעי הגילוי בבניין נותנים התראה מהירה מספיק.	לא. זמן התגובה של אמצעי הגילוי מאוחר מדי.
11.	האם הדבר נובע מדרישות לא מספקות של הרשויות או מביצוע לקוי?	הדבר נובע מכל הסיבות: (1) לא מצאנו אפיון של המערכת הנדרשת, (2) לא הייתה דרישה ממוקדת ע"י הרשויות איזה מערכת נדרשת ומי יבדוק אותה. (3) מה שבוצע אינו מתאים לתקן.

חלק ב' / פרק א' / מסקנות בפרוטרוט (המשך),

<p>לא. להלן הסיבות:</p> <p>(1) אין מתזים במפלסי הבניין. (2) חניון קטן צת 8 לא מכוסה. (3) בחניון משותף יש לבצע תיקונים ושיפורים. (4) מערכת התראה לאש אינה יעילה. (5) אין השגחה על מערכת המתזים / ברזי כיבוי ע"י מערכת ההתראה. (6) חסרים זרנוקים בפרוזדורים הקומתיים.</p>	<p>12. האם אמצעי הכיבוי בבניין מספקים:</p>	
<p>בעת הבנייה לא היו סדרי בדיקה מחייבים של הרשויות. אולם המתכנן היה אמור להצהיר על תקינות.</p>	<p>13. האם אי יעילות אמצעי הכיבוי נובע מאי בצוע הוראות בטיחות או דרישת הרשויות?</p>	
<p>לא. בחסימות נעשה שימוש בחומרים בעירים!</p>	<p>14. האם בוצעו חסימות מעברי כבלים ואינסטלציה ברמה הנדרשת?</p>	
<p>נמצאו חריגות חמורות. חברת הגז נדרשה לספק דוח בדיקה מלא בהתאם לתקנים 462, 168.</p>	<p>15. האם מתקני הגז בוצעו ברמה הראויה</p>	
<p>בדיקת מערכות החשמל היא מחוץ להיקף עבודה זו. אנו ממליצים להרחיב את הבדיקה גם לתחום זה. בפרק ההבהרות לאחר טבלה זו מפורטת רשימה של נושאים לבדיקה.</p>	<p>16. האם מערכות החשמל בוצעו בהתאם לחוק החשמל?</p>	
<p>לא קבלנו תוכניות בטיחות שלמות. מתוכניות ההגשה יש חריגות.</p>	<p>17. חריגות מתוכנית הבטיחות המקורית</p>	
<p>לא קבלנו שום אישור מאף גורם.</p>	<p>18. האם התקבלו אישורים מהאדריכל, הקונסטרוקטור, מיועץ הבטיחות, מתכנן החשמל, מתכנן האינסטלציות שהבניין בוצע בהתאם לתקנות והתקנים.</p>	
<p>א. לא הוגדרה רחבת פרסה מסומנת כנדרש בתקנות. ב. הגישה לבניין היא רק דרך רחבת האשפה. ג. לא התקבל אישור של הקונסטרוקטור שניתן להעמיד את רכב הכבאות במשקל 30 על הרחבה (תקרת החניון). ד. לא ניתן להגיע לקומות 15 ומעלה. קומה 14 בספק.</p>	<p>19. האם סולם הצלה של מכבי אש יכול להגיע לקומת העליונות?</p>	
<p>כן, תהליך תיקון ושיפור נמצא בעיצומו.</p>	<p>20. האם צפויים שינויים בתקנות ודרישות הרשויות</p>	

הסברים :

1. התפשטות אש מקומה לקומה:

מקובל להעריך שהתפשטות אש מקומה לקומה אפשרית כאשר יחס גובה החלון לגובה הקומה עולה על שליש. מעבר לזה הדבר תלוי בנסיבות מיוחדות כגון, כיוון הרוח ביום הדין, חלונות פתוחים, וילונות על חלונות, השפעה של מרפסות.

חלק ב' / פרק א' / מסקנות בפרוטרוט / התפשטות אש מקומה לקומה (המשך),

במקרה המיוחד של בנייני צת, צורת המרפסות מעודדת אפשרות של התפשטות אש. אם פורצת אש מחלון הפונה למרפסת של קומה נתונה, בחלק מהחזיתות, הפתחים האנכיים במרפסות תוכננו לסירוגין, כך שהם מתעלים את הגזים החמים כלפי מעלה מצד לצד תוך כדי מעבר על פני החלון של הקומה שמעל קומת האש. גם מחסות הכביסה בחזיתות המטבחים יוצרים ארובה עם אפקט פוטנציאלי דומה.

יש לציין שהנושא אינו מטופל ע"י תקנות כל שהן. הדבר הוא באחריות האדריכל ויועץ הבטיחות של הפרוייקט.

2. האם תתכן התפשטות עשן מקומה לקומה:

תנועת העשן האופיינית היא כלפי מעלה כיוון שהעשן חם יותר מהסביבה. כאשר פורצת שריפה בדירה ופותחים את הדלת ללובי קומתי, נוצר חילוף בין חלל הלובי לבין חלל הדירה: אויר (חמצן) זורם פנימה בצד התחתון של הדלת וגזי שריפה יוצאים בכיוון הנגדי אל הלובי.

ללובי אין סידור הוצאת עשן, לכן, אם הדלת נשארת פתוחה, הוא נהפך לחלק מהדירה. העשן יכול לצאת מהלובי אך ורק דרך חדר המדרגות. אם העשן עדיין חם מאוויר הסביבה, נוצר לחץ הדוחף את העשן לחדר המדרגות, בדרכו אל פתח יציאת עשן.

אם העשן מתקרר במעלה המדרגות מתוך מגע עם הקירות והמדרגות הוא נשאר תקוע בחדר המדרגות, וגם יכול לשקוע כלפי הקומות התחתונות.

צינתי לעיל את השפעת הדלת הפתוחה. יש חשיבות רבה לסגור את דלת הדירה הבושרת. לעיתים קרובות, הדלת נשארת פתוחה. למשל, דייר מנסה להילחם באש ע"י שימוש בגלגילון. הוא חוזר לדירה ונאלץ לסגת מעצמת האש. צינור הגלגילון נשאר בפנים, מונע סגירת הדלת.

שאלה נוספת שהיא האם עשן מאזור קומה תחתונה יכול להגיע ללובי או דירה של הקומה העליונה. הדבר יתכן אם ימצאו דלתות פתוחות בדרך. תופעה זו תחזק אם באחת הדירות בקומה העליונה, יהיה חלון פתוח באחד החדרים. החלון יהווה מקור מושך אשר "ימשוך" את העשן דרך חדר המדרגות.

עשן יכול לעבור גם דרך מעברי הכבלים בלובי. החסימות במעברים אינם תקינים.

אחריות היזם / אדריכל: הבעיה העיקרית נובעת מדרישות הרשויות שאינן מספקות. תרומת האדריכל היא בקשר עם ביצוע לקוי של פתח שחרור עשן בחדר המדרגות.

3. האם תתכן התפשטות עשן מהחניון לקומות המגורים:

עשן מהחניונים וממחסני הדיירים יכול לעבור דרך פרזדורי המחסנים לחדרי המדרגות, דרך החרכים של דלתות האש. החניון הגדול מוגן במתזים אוטומטיים, אולם הפרזדורים אינם מוגנים.

4. המעליות כאמצעי מילוט:

מעליות אינן משמשות למילוט אלא אם תוכננו לכך. כזכור פירי המעליות מתחילים מקומת החניון התחתונה ועד לקומת המגורים העליונה. פעולה של המעליות בעת אירוע אש יוצרת פעולת שאיבה ודחיסה הגורמת להתפשטות עשן בין הקומות. מנגנוני המעליות עלולים להיפגע מאש ועשן. לכן, מקובל בתכנון בטיחותי לזמן את המעליות לקומת הקרקע באופן אוטומטי ולהשביתן משימוש הדיירים. המעליות יכולות לשמש את הכבאים שימוש זהיר.

בבנין דנן, אין סידור השולח את המעליות למפלס הקרקע עם קבלת אות גילוי.

5. לובי הכניסה:

לובי הכניסה מהווה חוליה חשובה במילוט. שני חדרי המדרגות מתנקזים דרכו החוצה. השיטה הזו מאוד מקובלת למרות שהיא סותרת את הוראות הבנייה המחייבים יציאה ישירות החוצה. אגב, קודים אמריקאיים דורשים 50% אמצעי מילוט ישר החוצה.

שיטה זו מקובלת בארץ.

חלק ב' / פרק א' / מסקנות בפרוטרוט (המשך),

6. הלובי הקומתי:

הלובי אינו חלל בטוח. דלת הדירה מהווה מחסום חלקי. אם הדלת פתוחה, הלובי נעשה חלק מהדירה בה פרצה שריפה. תוך זמן קצר יתמלא הלובי בעשן.

7. מדוע חדרי המדרגות אינם מוגנים (סעיפים 7 עד 9 בטבלה):

א. תקנות בנייה לא מספקות:

האמצעים שהיו יוצרים רמת בטיחות נאותה לא נדרשו ע"י הרשויות:

- 1) מזעור הסיכון ע"י מתזים אוטומטיים בכל השטחים.
 - 2) משיכת עשן מהלובי הקומתי כדי לשמור על רמה סבילה של עשן בלובי של קומת האירוע.
 - 3) יצירת לחץ יתר בחדר המדרגות אשר מיועד למנוע החדרת עשן מהלובי אל חדרי המדרגות.
- ב. צינור אשפה נגמר בחדר מדרגות בניגוד לתקנות הבנייה בדבר אסור על קיום מתקנים טכניים בחדר המדרגות.**
- ג. פתח שחרור עשן קטן** כדי רבע מהנדרש בתקנות הבנייה לרבות יעילות נמוכה ליחידת שטח מעבר.
- ד. דלתות עקומות אינן אוטומות** את הפתחים לחדרי המדרגות. ראינו דלתות תקועות במצב פתוח, בשל אי התאמה עם הרצפה. בקומות העליונות הנמצאות במצב של עבודות גימור, משאירים דלתות פתוחות הפוגעות בשלמות המיגון של חדרי המדרגות.
- ה. חריגה מתקנות הבניה בדבר מבנה מסעדים** בחדרי המדרגות, דבר המקשה על השימוש בהם ותורם להקטנת קצב המילוט.

10. אמצעי הגילוי בבניין (סעיפים 10, 11 בטבלה):

השלב שבין תחילת אירוע ובין ההפנמה של מצב חירום ע"י הדיירים הוא חוליה קריטית בתהליך המילוט. אם התהליך ארוך מדי, לא יתאפשר מילוט. הלובי הקומתי בקומת האירוע יהיה מלא עשן וכך גם חדרי המדרגות. הסידור הקיים מגיב מאוחר, לא יעיל ולא תיקני.

- 1) כדי שגלאים יגיבו, עשן צריך להגיע אליהם, הווה אומר, הלובי הקומתי בתהליך התמלאות בעשן. התקנת גלאים רק בלובי הקומתי אינה יעילה.
- 2) סוג הגלאים מגיב במאוחר לסוג העשן המתפתח (בעיה של אפיון).
- 3) יש צופר התרעה רק בכל קומה שלישית (חריגה מהתקן). עוצמת הצופר בקומה בו הוא מותקן, נשמעת חלש מדי, בחדרים רחוקים של הדירות.
- 4) המערכת אינה מאפשרת לזהות את הקומה (בניגוד לתקן). השומר צריך לחפש את הקומה ברגל.
- 5) כאשר הוא מחפש הוא מנותק מעמדתו, אינו יכול לקבל הודעות ולמסור הודעות.
- 6) כאשר הוא מזהה את הבעיה הוא אינו יכול להתריע בפני כל הדיירים, אלא כל דירה בנפרד. ש להניח שעד שהשומר יזהה את הבעיה, תגיע כבר כבאית מתחנת הכיבוי הסמוכה. אגב, הקבלן שהתקין את המערכת התבקש לספק תוכנית. ההבטחה לא מולאה.

12. יעילות אמצעי הכיבוי בבניין (סעיפים 12 ו- 13 בטבלה):

מתזים אוטומטיים הם אמצעי הגנה מפני אש היעיל ביותר. הוא פועל נגד האש בהיותה קטנה. הדרישה של הרשויות המקובלת בשנים האחרונות היא התקנה של מתזים בלובי, בפרוזדור של כל דירה ובמטבח.

חלק ב' / פרק א' / מסקנות בפרוטרוט / יעילות אמצעי כיבוי (המשך),

התקנה חלקית מנוגדת לתקן. אנו מניחים שבעתיד הקרוב יאמצו את גישת התקנים האמריקאיים ויחייבו התקנה מלאה.

14. חסימות מעברי כבלים ואינסטלציות:

החסימות מיועדות למניעת מעבר אש על גבי כבלים חשמליים ו/או עשן מהקומות המסחריות לבניין המגורים ומלובי ללובי.

כאמור במכתבינו הקודמים, מעברים חיוניים נותרו פתוחים, חסימות חלקיות או מלאות אחרות בוצעו עם פוליאוריתן שהינו חומר בעיר.

במעבר בין הקומות בוצעו חסימות לא תקינות על בסיס פוליאוריתן או סמרטוטים ועל זה יושמה שכבת טיח דקה. מדובר בשילוב חומרים בעירים בחסימה נגד אש!

15. מתקני הגז:

רמת הבצוע של מתקני הגז אינה משביעת רצון. חברת הגז התבקשה להכין דוח מלא של התאמה לתקנים הישראליים. סיכום דברים בקשר לנושא זה ב"נספח הגז" בסוף דוח זה.

16. מתקני החשמל:

אנו ממליצים להרחיב את הסקר ולכלול גם את מערכות החשמל.

א. מעליות מוזנות מלוח חשמל נפרד ובפיר נפרד מגובה ע"י הגנרטור ובכבלי עמידים באש כנ"ל.

ב. תאורת חירום במעלית למשך 4 שעות.

ג. התקנת פיקוד אש במעליות אשר ינטרל את המעליות בעת שריפה, אלא לשימוש הכבאים בלבד. הדבר לא בוצע.

17. חריגות מתוכנית הבטיחות:

לא קבלנו תוכנית בטיחות, אלא רק תוכנית הגשה, בסיסית מאוד. להלן ציון חריגות מתקנות הבנייה:

א. חדרי מדרגות לא הופרדו ממתקנים טכניים: חדר מכונות מעליות, חדר אשפה עליון, כניסה לצד התחתון של פיר צנרת, חדר מתחת לבסיס המדרגות.

ב. ציפויי קירות בעירים בפרוזדור קומה 16, חדר מכונות מעליות, תא מוני גז.

ג. מסעדי יד בחדרי מדרגות אינם ארגונומיים. הם חורגים מתקנות הבנייה.

ד. הגנרטור החשמלי: צ"ל מוקף בקירות ודלת אש ומאוורר כלפי חוץ. בפועל, יש דלת רפפה לכיוון מסלול החניון במפלס +0.00.

ה. התקנת פיקוד אש במעליות אשר ינטרל את המעליות בעת שריפה, אלא לשימוש הכבאים בלבד. הדבר לא בוצע.

19. רחבת פריסה של רכב כבאות:

הגדרת רחבת פריסה היא דרישת של התקנות אשר לא בוצעה

פרק ב' - תרחיש ותפקוד במצב חירום

מערכת החירום בבניין מבוססת על מערכת גילוי אש ומיומנות השומר בדלפק בלובי הכניסה לבניין. המטרה הראשית של מערכת גילוי אש יעילה היא להציל חיים.

1. המערכת הקיימת:

המערכת הקיימת אינה יכולה למלא את תפקידה הראשון במעלה, לאמור: "מצילת חיים". יעילותה שואפת לאפס.

המערכת מבוססת על לוח פיקוד בן שני אזורים, גלאי ולחצן בכל קומה, צופר בכל קומה שלישית. המערכת היא קובנציונלית מטכנולוגיה של שנות השמונים.

הבעיות במערכת הקיימת:

- א. לוח פיקוד שני אזורי מחלק את הבניין לשני אזורים, נניח 9 קומות לאזור. במקרה של גילוי, לא ניתן לזהות את הגלאי המתריע, אלא לאחר בדיקה של כל אחת מתשע קומות.
- ב. הגלאים מטיפוס יוניציה מתאימים לעשן הנובע מלהבה קרובה. אם חלילה פורצת להבה בדירה, היא מתחילה בד"כ מחדר רחוק כאשר דלת הדירה סגורה. רק לאחר פתיחת הדלת וכניסת עשן רב ללובי תהיה תגובה.
- ג. צופר בכל קומה שלישית נשמע רק בקומה בו הוא מותקן. בחדרים רחוקים ובאמבטיה יש סיכוי גבוה שלא ישימו אליו לב.

פעולת החירום של מערכות הבניין:

א. השומר מקבל התראת אש שמקורה:

(1) טלפון מדייר,

(2) התראה של מערכת הגילוי.

ב. קבלת התראה ברכזת בדלפק, מותנית בפעולת גלאי בפרוזדור לובי או לחצן שם. חייגן למכבי אש מופעל. אלה מתקשרים לבניין לברר מה קרה.

(1) אפשרות א': הם מוצאים את השומר אשר מודיע להם שהוא יוצא לבדוק.

(2) אפשרות ב': השומר כבר יצא לבדוק ואז בהעדר תגובה, מגיעים.

מבחינת תרחיש בטיחותי, מצב (2) עדיף.

ג. הבעיה של השומר:

(1) אם הוא מקבל התראת אש ספציפית מדייר והוא מיומן, הוא יודע היכן קרה מה שקרה, מעדכן את מכבי אש בתחנה ואת הכבאים המגיעים.

(2) אם הוא מקבל התראת אש ממערכת ההתראה, הוא יודע שהיא נובעת מאחד מתשעה פרוזדורי לובי. הוא נוטש את משמרתו ומתחיל לבדוק, קומה אחרי קומה. תהליך ארוך וקריטי. משך הזמן הדרוש לכך, עלול למנוע את אפשרות הפינוי של הדיירים בכוחות עצמם. הוא גם עלול להיתקל בעשן, לחזור ללובי, לדעת שיש שריפה, אבל לא את מקורה.

(3) השומר עלול גם לא להיות אותו רגע במקום משמרתו.

דיירים שמתקשרים לדלפק לא מוצאים איש.

חלק ב' / פרק ב' - תרחיש חירום (המשך),

ד. הבעיה בפרוזדור הלובי של קומת האש:

אם הדלת בין הדירה בה פרצה האש ובין הלובי נשארת פתוחה, דבר שקורה הרבה פעמים, הלובי נהפך כחלק בלתי נפרד מהדירה. שאר הדיירים בקומה זו נלכדים בדירותיהם.
בלובי נוצר לחץ של תוצרי בעירה אשר מתחיל לחדור לחדרי המדרגות. אם הדלת לחדר המדרגות לא נסגרת עם המנעול (וגם זה קרה באירועי אש), חדר המדרגות מתמלא עשן תוך דקות ספורות. אומנם לדיירים של הקומות העליונות יש חדר מדרגות אלטרנטיבי, אבל חלק מהם לא ידע שחדר מדרגות אחד חסום.

התרחיש מתחילת האירוע:

א. **פרצה שריפה** בחדר שינה או חדר עבודה.

ב. **תוך 3 עד 8 דקות** החדר אפוף להבות.

לדייר ומשפחתו יש כמה אפשרויות:

א. **להתקשר עם השומר** בלובי הכניסה ולהודיע לו על שריפה, לצאת מהדירה ולסגור את הדלת אחריו. במקרה כזה, השומר יודע שיש אירוע חירום, הוא אמור להתקשר לדיירים לפי עדיפות של קומת האש והקומות מעליה. אם השומר אינו במקומו, עוברים ל- ב'.

ב. **להיחלץ מהדירה** תוך כדי סגירת דלת הדירה. להפעיל לחצן התראה המותקן ליד אחד מחדרי המדרגות ולצאת מהבניין.

ההתראה בדלפק מזעיקה את השומר ומפעילה חייגן למכבי אש.

קיימות 2 אפשרויות:

(1) הדייר מגיע ללובי הכניסה לפני שהשומר זז ומפזר את האי ודאות.

(2) הדייר מגיע ללובי הכניסה ולא מוצא את השומר. הוא יכול לסייע בהודעה למכבי אש או לכבאים שמגיעים, או לא לעשות כלום.

השומר מחפש את מקור האירוע לאורך 9 קומות. מדובר בתהליך ארוך ויקר מבחינת הזמן הקריטי שקיים. חזור לסעיף ג' לעיל – ה"בעיה של השומר".

ג. **הדייר מנסה להתמודד עם האש (לכן הותקנו אמצעי כיבוי).**

(1) הוא מצליח והתרחיש נגמר.

(2) הוא לא מצליח, חייב לנטוש בבהלה, הדלת ללובי נשארת פתוחה, עם כל מה שנובע מכך. הוא יכול להפעיל לחצן או להגיע לשומר ולהודיע לו על האירוע.

מצב (2) יוצר פיגור קריטי בתגובת דיירי הבניין. הם אינם יכולים להיחלץ בכוחות עצמם.

המסקנה היא שמערכת החירום הקיימת בבניין אינה בטוחה לדיירים.

חלק ב' / פרק ב' - תרחיש חירום (המשך),

2. מערכת גילוי אש חילופית:

להלן כללים המגדירים את מערכת הגילוי הראויה תוך דירוג יורד של יעילות:

א. מערכת גילוי מלאה וחלקית:

- (1) מערכת גילוי יכולה להיות יעילה לאמור "מצילת חיים" רק אם גלאים מותקנים בכל החדרים של כל דירה. הווה אומר מערכת מלאה.
- (2) מערכת חלקית בעלת רמה נמוכה יותר של גילוי אשר זמן התגובה שלה איטי ב- 2 עד 5 דקות מהמערכת המלאה כוללת גלאי בפרוזדור היציאה בתוך הדירה.
- (3) מערכת המבוססת על גילוי בלובי הקומתי בלבד היא ברמה הנמוכה ביותר. כל זמן שדלת הדירה לא נפתחת, ההסתברות לגילוי היא נמוכה מאוד.
- (4) גלאים בשטח הציבורי חייבים להיות מותקנים בחדרי המדרגות, בחדרי האשפה, בחדר מכונות מעליות ובמסדרונות המחסנים.

ב. זיהוי הגלאי:

השומר חייב לדעת מיידית מקור ההתראה.
הוא אינו צריך לעזוב את עמדתו, יש 6 דירורים בקומה שהוא יכול לבקש מהם לבדוק.
כדי שהשומר ידע היכן הגלאי או הלחצן המתריע, כל גלאי ולחצן חייבים לייצג אזור.
מבחינה טכנית, המערכת המתאימה היא מדור שנות התשעים שהיא מבוססת מחשב. המערכת מסוגלת לזהות את הגלאי או הלחצן. מערכות קטנות מסוגלות לתמוך ב- 200 אלמנטים.
מנקודת מבט של החלפה, תשתית החיווט היום יכולה להתאים למערכת כזו.
"מערכת קטנה" כאמור, יכולה לשלוט גם על גלאי בפרוזדור דירה לפי (ב) לעיל.
יתרונה הנוסף הוא שהיא מבקרת באופן מתמיד את מצב הגלאי. רמות זיהום בגלאי מדווחות ללוח דבר המאפשר ליעל את האחזקה של המערכת.

ג. הפעלת מערכת חירום:

כדי ליעל את תפקוד החירום נדרשים:

- (1) מערכת כריזה אשר תאפשר להודיע לדיירים על אירוע אש באיזה קומה ולהנחות לדיירים בקומת האש, בקומה מתחת ובכל הקומות מעל להימלט תוך שימוש בחדרי המדרגות בלבד.
- (2) ברגע שהוברר שקיים אירוע חירום, המעליות חייבות לחזור למפלס לובי הכניסה ולצאת משימוש עד הגעת הכבאים.
- (3) בקומת הלובי צריך להיות מכשיר טלפון המאפשר לדבר עם השומר ולהתריע בפניו על מצב חירום. דייר של דירה בוערת יכול לצאת בחיפזון, לסגור אחריו את הדלת, להפעיל לחצן וגם לדווח לשומר. השומר לא ישתהה ויזעיק מייד את מכבי האש, או יאשר להם קיום אירוע חירום לאחר שיחזרו אליו בתגובה לפעולת גלאי.
- (4) הדיירים כולל כול הילדים חייבים להיות מתודרכים. רצוי תדרוך ע"י מכבי אש כדי להדגיש את חשיבות הדברים בעיני הילדים.

חלק ג' – תאור הבניין

מדובר בשלושה בניינים עם פרטים שונים. האוריינטציה של בניין צת 8 היא כניסה מערבית וחדרי מדרגות מזרחיים. בנייני צת 6 ו-4 מוצבים עם כניסות דרומיות וחדרי מדרגות צפוניים בקירוב.

1. תאור בסיסי:

התוכניות ההגשה שנמסרו לנו אינן מעודכנות לגמרי. אנו נתייחס לבניין "צת 6" בלבד כבניין מייצג.

מפלס	קומה	תאור	מגורים מ"ר	אחסנה מ"ר	חנייה מ"ר	מבואות ומדרגות מ"ר
-2.80	חניון תחתון לדיירים			221	2,175	31
+0.00	לובי כניסה וחניון פתוח					168
+2.90	קומה 1, מגורים		524			50
+5.90 ÷ 44.90	קומות 2 עד 15		7,343			695
+47.90	קומה 16, מגורים		544			50
+50.90	קומה 17, מגורים		506			50
+53.90	קומה 18, מגורים		369			48
+56.90	מכונות מעליות וגג ???					32
+61.40	המפלס הגבוה ביותר					

הטבלה לעיל אינה כוללת כמה שטחים כגון, מקלטים, מעברים לציבור, חדרי מכונות.

גרעין הבניין, כולל:

◆ פרוזדור קומתי, חדרי מדרגות ומבואות פירי אינסטלציה ומעליות.

◆ פיר ל-2 מעליות ממפלס -4.30 עד +57.60

◆ 2 חדרי מדרגות.

פירים לשירותים לכל גובה הבניין.

2. אמצעי הבטיחות:

1. הכניסה ללובי ממפלס החנייה והיציאה מהלובי לחדרי המדרגות היא באמצעות דלתות אש מסווגות

ל-30 דקות. חלק מהדלתות לא נסגרות כהלכה, חלקן עקומות ולכן אינן אוטמות מפני חדירת עשן לחדרי המדרגות.

2. חדרי המדרגות מוקפים בקירות עמידים באש כנדרש, אולם עם גישה למתקנים טכניים, דבר המנוגד לתקנות. ראה מכתבינו מ-0/1/99 "התראה בדבר מפגע בטיחותי חריג" המצ"ב.

3. פתח שחרור עשן יחיד בכל חדר מדרגות עם שטח אפקטיבי של כשליש מהנדרש.

4. מחיצות בין דירות - עמידות באש.

5. חסימות של מעברים אנכיים בוצעו, אך לא כהלכה.

6. תאורת חירום בחדרי המדרגות – חלשה בהרבה מדרישת התקנות וכמצוין בתוכנית ההגשה ועם גודל אותיות קטן מ-12 ס"מ.

7. ברזי הסנקה במפלס +0.00, אבל אין סימון איזה משרת ברזי כיבוי ואיזה מתזים.

חלק ג' / אמצעי בטיחות (המשך),

- 8.** שטח פריסה של רכב כיבוי – לא הוגדר. הגדרת שטח פריסה של מנוף חילוץ חיונית עבור הדיירים.
- 9.** בחניון המשותף הותקנו 3 מערכות מתזים המוזנים כל אחת מבריכת מים על גג הבניין המתאים.
- א. גודל המאגר כ- 15 מ"ק אינו מספיק ביחס לדרישת ת"י 1596, לאמור – 51 מ"ק למתזים ו-57 מ"ק לברזי כיבוי.
- ב. בסביבת מבואות הכניסה לחדרי המדרגות חסרים מתזים.
- ג. אזור בניין 6, מותקנים 6 מתזים על צינור "1 לעומת 2 מתזים מותרים,
- ד. אין שום השגחה על פעולת מתזים, הווה אומר, איש לא יודע שפרצה שריפה או שמתז פרץ עקב פגיעה.
- 10.** עמדות כיבוי אש מותקנות בכל מפלס, מוזנות מהבריכה על הגג בקו "3. לא מצאנו זרנוקים בעמדות. לחץ בברזי כיבוי בקומות העליונות חלש מדי, כיוון שהברזים מוזנים ממפלס הבריכה ללא הגברת לחץ.
- 11.** מערכת גילוי כוללת: לוח קונבנציונלי, שני אזורים (על פי ת"י 1220 חייב להיות אזור לכל קומה), גלאי יוניציה (גלאי נחות ביחס לסוג העשן הצפוי) מותקן קרוב מדי לקיר (לפחות 50 ס"מ לפי התקן), לחצן בכל קומה, צופר בכל קומה שלישית (חייב להיות בכל קומה), חייגן למכבי אש.
- 12.** מערכת כריזה - אין.

חלק ד' – רקע תאורטי ומשמעותו

פרק א' - שריפות בבניינים רבי קומות

אין בישראל מידע סטטיסטי על שריפות בבניינים רבי קומות. המידע היחיד שיכולנו להשיג הוא שמכבי האש מטפלים בכ-1,400 שריפות בדירות מגורים בשנה.

יש לציין שעל פי דיווח מכבי האש, בבנייני צת אירעו כבר 3 מקרי אש: מחסן במפלס החנייה, קצר חשמלי בדירת גרונדמן ומקרה נוסף שאין לנו עליו מידע,

פרסום אמריקאי¹ לגבי השנים 1985/93 מציין בין 9,500 ל-11,700 שריפות בדירות (Apartments) בשנה. מאלה כ-10% מיוחסים לבניינים רבי קומות.

יש לציין שקיים יחס מוזר בין הנתונים הישראליים לאמריקאיים, אלא אם כן שיעור השריפות הספציפי לדירה בישראל הרבה יותר גבוה מזה שבארה"ב.

בנספח 2 לדוח זה מובאות כמה דוגמאות של אירועים בבניינים רבי קומות אשר היו מלווים באבדות בנפש.

פרק ב' - סיכוני אש בדירה

אש עלולה להתחיל בחדר כל שהוא כתוצאה מתנור חשמלי, סדין חשמלי, כבל מאריך, עישון, מכשיר חשמלי, תנור גז.

אש יכולה לפרוץ במטבח מסיבות דומות וגם כתוצאה משימוש בתנור הגז.

מהירות התפשטות אש תלויה בכמות החומרים הבעירים ובאופן הסידור שלהם. למשל, מעמד בגדים תלויים עשוי להיות מתווך מהיר להתפתחות אש. כך גם יחידת מכתבה, ארון ספרים, מחשב וסל ניירות מפלסטיק. וילונות על פני החלונות הם גורם מאיץ נוסף.

גורם נוסף הוא כמות האוויר המסופקת לבעירה. בשלב הראשון תספיק כמות האוויר בדירה, בשלב שני יהיה צורך באוויר חיצוני, מחלונות פתוחים או שנפרצו עקב התפוצצות שמשות.

תוך 3 עד 10 דקות, מגיעים לשלב הנקרא "Flashover": משמעותו התלקחות כללית של כל החומרים הבעירים בחדר באחת. מכפיל עוצמה של ממש מהווה ציפוי בעיר על הקירות ועל התקרה.

בשלב זה כמות העשן בכל חלל הדירה אינו מאפשר תנאי קיום לבני אדם.

כמות העשן הנוצרת בדירה כתוצאה מאש בחדר אחד עלולה להיות בלתי נסבלת תוך דקות ספורות.

דירות עשירות יותר בתכולה של רהוט ובפרט ציפוי עץ על הקירות מגדילים במידה ניכרת את הסיכון לבניין.

פרק ג' - סיכוני אש בבניינים רבי קומות

הגדרת בניין רב קומות שונה במדינות שונות, כאשר הבסיס להגדרה היא היכולת לפנות את הדיירים באמצעות אמצעים חיצוניים.

בהתאם לכך, הגדרת בניין רב קומות בארץ היא 27 מ' מעל מפלס הכניסה, 23 מ' בהתאם ל-NFPA², 25 מ' באוסטרליה, 50 מ' בצרפת, 30 מ' ביפן, 18 מ' עד 24 מ' בבריטניה, 30 מ' בלונדון ובניו-יורק.

1 פרסום – High-Rise Building Fires, NFPA, 1996

2 NFPA – National Fire Protection Association. מדובר בקודים מאוד מפותחים המשמשים בסיס לכללי הגנת אש בעולם ובישראל.

חלק ד' / פרק ג' / סיכוני אש בבניינים רבי קומות (המשך),

בפועל, סולמות הידראוליים חדישים של שירותי הכבאות בארץ ובכלל ובהרצליה בפרט מגיעים לגובה של 42 מ' מעל שטח הפריסה.

בשל הקושי לחלץ בני אדם מבניינים רבי קומות, נקבע בקודים של בנייה בארצות שונות, שיש להתקין מתזים אוטומטיים בכל השטחים. דרישה כזו נקבעה ב-NFPA 101³, ב-UBC⁴, ב-BOCA המשמשים בסיס לחוקי בנייה בארה"ב.

בניין רב קומות מהווה בעיה יוצאת דופן מבחינת סיכון אש. הניסיון הגנטי המתבטא בפחד עלום מפני אש בכל ייצור חי מנחה את הייצור להימלט מהאש והלאה. בודאי ראיתם סרטים רבים על בריחה מבוהלת של חיות בג'ונגלים ובערבות מפני אש. מעולם לא חזיתם בסרט על **מילוט דרך אש**, למעט בקרקס.

זה כמעט בדיוק מה שקורה בבניין רב קומות אם האש מתחילה בקומה נמוכה. להבות ועשן עולים למעלה ואילו הדיירים אמורים לרדת למטה בכיוון ההפוך ולעבור תוך כדי כך את מפלס הבעירה. פעולה זו מנוגדת לתחושה הטבעית - "יש לברוח מהאש והלאה ולא נגד כיוון התפשטות האש".

לכן, כדי שהדבר יתאפשר, כללי הבנייה של בניין רב קומות חייבים לענות על הדרישות הבאות:

- (1) שלד הבניין חייב להיות חזק מספיק על מנת לעמוד בבעירה של תכולה בכל קומה ללא קריסה או עיוות מסוכנים. בחוקי בנייה שונים, משך הזמן המקובל לעמידה זו היא לפחות שעתיים.
- (2) מחיצות הבניין חייבות להיות עמידות באש ברמה מספקת כדי למנוע התפשטות אש מדירה לדירה ומקומה לקומה.
- (3) חזיתות הבניינים צריכות להיות מתוכננות כך שהסיכוי להתפשטות אש על פני החזית החיצונית יהיה מינימלי.
- (4) ציפויי קירות חייבים לעמוד בדרישות עמידות אש כדי למנוע התפשטות אש מהירה העשויה לגרום ללכידה של הדיירים במקום.
- (5) מעברי האש והעשן הפוטנציאליים חייבים להיות חסומים באופן שימנע מעבר אש ו/או עשן מחלל אחד לחלל שכן או מקומה לקומה או למעברי מילוט מוגנים.
- (6) כל פיר המשמש למילוט, יהיה זה חדר מדרגות או פיר מעלית המיועדת למילוט, חייבים להיות מוגנים מפני להבות ועשן כדי לאפשר לדיירים לבצע את הפעולה ההפוכה של מילוט דרך המפלס/ים בהם קיימים אש ועשן המאיימים על חייהם.
- (7) יש להגן על אזורי המגורים ועל דרכי המילוט מפני הסיכונים הנובעים ממערכות טכניות בבניין, כגון: חדרי מכונות, שטחי חנייה, שטחים מסחריים, מערכות חשמל, מערכות גז ומערכות לסילוק אשפה.
- (8) נדרשים אמצעים על מנת להביא לתודעתם של הדיירים שקרה אירוע מסוכן ולהדריך אותם באשר לדרכי הפעולה הנדרשים על מנת להגן על חייהם. כדי שהאמצעים האלה יהיו יעילים זמן התגובה שלהם מרגע שפרצה אש באחת הדירות ועד למתן ההוראות חייב להיות הקצר ביותר. זמן תגובה של 5 דקות הוא זמן סביר.
- (9) על מנת להקטין את האיום לחיים ולרכוש יש להתקין מערכת כיבוי אוטומטית.

3 .NFPA 101- Life Safety Code

4 .UBC –Uniform Building Code

חלק ד' / פרק ג' / סיכוני אש בבניינים רבי קומות (המשך),

מרבית הסעיפים אשר תוארו לעיל מגובים בעולם ע"י חוקי בנייה ברמה זו או אחרת. החסר בחוקי הבנייה מושלם ע"י דרישות של הרשויות להם ניתנת הסמכות.

נושא אחד אשר אינו מטופל אלא באופן שולי הוא נושא התפשטות האש החיצונית. הטיפול הקיים הוא רק בקשר לסוג החומרים המותרים בציפויים חיצוניים ובדרישות מזעריות לגבי קירות מסך הבנויים מזכוכית במסגרות אלומיניום.

לאחרונה התפתחה ארכיטקטורה של מרפסות חיצוניות קטועות. השיטה יוצרת כעין ארובה אשר עלולה להוביל גזי שריפה על פני חלונות של הקומות העליונות ובצמוד לקיר החיצוני.

ההסבר ניתן בגוף הדוח.

פרק ד' - אמצעי גילוי וכיבוי בבניינים רבי קומות

ניתן לחלק את האמצעים לסוגים הבאים:

- ◆ מערכות גילוי אש והתראה.
- ◆ מערכות כיבוי אוטומטיות.
- ◆ אמצעי כיבוי ידניים: ברזי כיבוי וצינורות מתאימים, גלגילונים, מטפים ידניים.
- ◆ מערכות כריזה.

1. הקדמה:

מערכת כיבוי אוטומטית היא בראש ובראשונה מערכת גילוי אש. מערכות כיבוי אוטומטיות נחלקות לשני סוגים עיקריים:

- ◆ מערכות כיבוי אוטומטיות בגז אשר מתקינים בד"כ בלוחות חשמל.
- ◆ מערכות כיבוי אוטומטיות במים.

בשעה שהמערכת מהסוג הראשון מבוססת על גלאי עשן, מערכת כיבוי במים היא מבוססת על גילוי חום, לאמור, אלמנט הגילוי צריך להתחמם עד להפעלתו. פעולה זו איטית בהרבה מגילוי ע"י בסיס עשן.

בבניין **צת**, מותקנות מערכות כיבוי אוטומטיות מהסוג הראשון בלוח החשמל הראשי בקומה המסחרית. מעבר לזה אין לדבר משמעות לגבי הדיירים.

מכיוון שמערכת מתזים אוטומטיים, היא גם מערכת גילוי, אפשר לחברה עם רכזת גילוי אש באמצעים דומים לאלה המחברים את הגלאים של מערכת הגילוי.

בבניין **צת**, מערכות המתזים במפלסים התחתונים מחוברים אומנם למערכת הגילוי. אולם, מערכות המתזים במפלסי הקומות לרבות מערכת אספקת המים אינה מחוברת בכלל.

חלק ד' / פרק ד' / אמצעי גילוי וכיבוי ב"רבי קומות" (המשך),

2. מערכת גילוי אש:

מערכת גילוי אש מורכבת מיחידות גילוי המורכבות על מעגלי גילוי, רכזת השולטת על הגלאים, מערכות הפעלה והתרעה המופעלים ע"י הרכזת לרבות צופרים, התראות אור (נצנץ), חייגנים אוטומטיים, התראות דיבור אוטומטיות, הפעלות לשחרור דלתות אש לסגירתן, סגירה של מערכות מיזוג אוויר, הפעלת מערכות לשחרור עשן.

הגלאים אמורים להיות רגישים מספיק לעשן אבל לא רגישים לגורמים של הפעלות שווא. הצופרים אמורים להיות מותקנים בשטחים שישמעו אותם.

הרכזת אמורה לציין היכן נוצר הגילוי. הרכזת אמורה גם לשלוט על כל ההתקנים כך שבמקרה של תקלה באחד מהם תימסר הודעה לרכזת. מערכות ברמה טובה מסוגלות גם להמשיך לתפקד במקרה של תקלה בגלאי, נתק בקו, קצר לאדמה.

מערכות גילוי מודרניות, אמורות לזהות את הגלאי המתריע או לקבל ממנו דיווח על מצב הזיהום המצטבר כדי שהגלאי יהיה יעיל (רגיש לעשן אמת ולא גורמי שווא) יש להתאים את סוג הגלאי ככל האפשר לסביבה בו הוא מותקן. למשל, לא מתקינים גלאי עשן במטבח כיוון שגלאי עשן רגיש לאידיים.

שני סוגים של שיטות גילוי שולטות בשוק: גלאי יוניזציה וגלאי פוטואלקטרי. מבלי להיכנס לטכנולוגיה של הגילוי, ראוי להיאמר שגלאי יוניזציה (הכולל אלמנט רדיו-אקטיבי) רגיש יותר לעשן הנובע מלהבה ואילו גלאי פוטואלקטרי רגיש יותר לעשן של "טרום להבה".

כאשר מתקינים גלאים שלא באזור בו פורצת הלהבה, למשל, לא בחדר אלא במסדרון, דבר מקובל מאוד, הרי ככל שמתרחקים ממקור הלהבה הגלאי מטיפוס פוטואלקטרי עדיף על פני גלאי היוניזציה.

המציאות גם מראה שגלאי פוטואלקטרי רגיש פחות להפעלות שווא.

כל הסיבות הללו בתוספת הנטייה לרחוק בכל גורם סביבתי בעייתי (במקרה דן, אלמנט רדיו-אקטיבי), הנטייה בעולם היא לעבור להתקנה של גלאים פוטואלקטריים.

מדוע אם כן, מתקינים במסדרונות של בתי מלון, בבתי חולים, בלוחות חשמל ובחדרי מחשבים גלאי יוניזציה? מדוע התקינו בבנייני צמרת גלאים מסוג זה?

מכיוון שהדבר אינו בתודעת הרשויות ומרבית הגורמים המקצועיים העוסקים בזה. מסתפקים באישורים של מעבדות בדיקה אשר אינן מגדירות התאמה לצרכים.

ההתקנה הבסיסית של מערכת גילוי מכוסה ע"י ת"י 1220. התקן מחייב התייחסות לכל קומה כאזור גילוי. המערכת שהותקנה בכל אחד מבנייני צת אינה עונה על התנאי הבסיסי הזה.

3. מערכת כריזה:

דלפק הכניסה לבניין בו מופקד שומר 24 שעות ביממה, מהווה מוקד לבעיות שוטפות ולמצבי חירום. בניין הכולל מספר רב של דירות זקוק למערכת כריזה אשר תאפשר העברת הודעות חירום באורח מיידי.

המערכת הזו חייבת לכלול אלמנטים המאפשרים הודעה ברמקולים המותקנים בכל דירה בשפה ובטון ברורים.

במקרה של בנייני צת, אין מערכת כריזה המאפשרת התראה מיידיית לכל הדיירים.

חלק ד' / פרק ג' / אמצעי גילוי וכיבוי (המשך),

4. מתזים אוטומטיים:

מתז אוטומטי הוא התקן קטן המורכב על צינור מים הנמצא תחת לחץ מתמיד. ההתקן כולל אלמנט תרמי, אשר לאחר שהתחמם לטמפ' מוגדרת מראש (כ-70°C במרבית היישומים), הוא נופל ופותח נחיר דרכו פורצים מים.

כטר פיזור המותקן מתחת לנחיר מפזר את המים על פני שטח גדול יחסית, אשר מאפשר כיסוי יעיל של חדר בגודל של 20 מ"ר במקרה הרגיל ועד 36 מ"ר במקרה של מתזים מיוחדים.

מקור אחד של מידע מוסר שבמדינת ניו-יורק נערך סקר במשך 3.5 שנים על שריפות ב-600 בניינים רבי-קומות אשר היו מוגנים ע"י מתזים אוטומטיים. מדובר בבתי משרדים, דירות, מסחר ותעשייה.

בבניינים אלה דווח על 661 שריפות. מתוך אלה, המתזים אתרו 654 מקרים, לאמור הצלחה של 98.9%. באותם 7 מקרים בודדים שהמתזים לא אתרו את האש, ב-6 מקרים הם היו מנותקים ובמקרה אחד בלבד, נוהלה במקום פעילות בדרגת סיכון יתרה.

ברוב רובם של המקרים, הספיק מתז בודד להשתלט על האש.

מערכת מתזים אוטומטיים כוללת מלבד המתזים גם מערכת אספקת מים וסידורים המאפשרים התראה במקרה של פריצת מתז. במקרה של הגנה מלאה, כל לכל דירה מחובר התקן התראה המחובר ללוח פיקוד. לוח הפיקוד מחובר למכבי אש באמצעות חייגן.

בקטע הגילוי, הכללים חופפים את הכללים של מערכת גילוי אש / עשן קונבנציונליים. במערכת זו מותקנים גלאים, בדרך כלל גלאי עשן אשר עם הגעת עכירות האוויר לסף מסויים, הגלאי מעביר התראה ללוח הפיקוד. לוח הפיקוד יוזם התראות אור/קוליות ומעביר את ההתראה למוקד של מכבי אש.

5. יתרונות וחסרונות של גלאים לעומת מתזים:

להלן תאור החסרונות והיתרונות של מערכות מתזים אוטומטיים ומערכות גילוי:

א. זמן התגובה עד לקבלת התראה של גלאי עשן קצר בהרבה מאלה של מתזים אוטומטיים. גלאי עשן עשוי להתריע כאשר קיים עשן ללא להבה, או שהלהבה קטנה. מתז אוטומטי פועל זמן קצר לפני שהלהבה מגיעה לשלב של התלקחות כללית בחדר.

ב. זמן התגובה המהיר מאפשר לבני אדם ישנים להתעורר בעוד מועד לפעול נגד האש או להימלט. מתז אוטומטי מהיר תגובה פועל סמוך מאוד לסף של אובדן החיים בחדר בו פועל המתז.

ג. עדיפותו המכרעת של המתז על פני הגלאי היא בכך שעם הגילוי הוא פועל מייד ומגביל את האש לחלק קטן מהחדר בו פרצה השריפה. הגלאי רק מפעיל מערכת ביקורת אשר אמורה לוודא שקרה אירוע מסוכן לאחר מכן, מזומנים למקום מכבי האש. משך הזמן הדרוש מאפשר לאש לצאת מחדר המקור להתפשט בכל הדירה ולאיים על חיי הדיירים ועל רכושם באותה קומה ובקומות מעל קומת האירוע.

ד. למתז יש עדיפות מכרעת נוספת על פני הגלאי: אמינותו גבוה מאוד. הסיכוי של פריצה ספונטנית של מים היא פחות מ-1 למיליון. לעומת זאת יחס המקרים של גילוי שווא לגילוי אמת במערכות גילוי אש הוא גבוה מ-10 ל-1. זו בדיוק הסיבה מדוע נדרשת בדיקה אם אירע מקרה חירום או מקרה שווא. לעיתים קרובות משך הבדיקה עלול להיות קריטי.

חלק ד' / פרק ג' / אמצעי גילוי וכיבוי (המשך),

- ה. במקרה של גילוי במערכת מתזים, פעולת מכבי האש היא מיידית. אין אז מקום לבדוק מה קרה.
- ו. מתז עלול לפרוץ כתוצאה מפגיעה פיזית (סולם בד"כ). ההתזה עלולה לגרום לנזק מים. זו סיבה שרק מגבירה את חשיבות החיבור של מערכת המתזים למערכת גילוי והתראה. הניסיון מראה שמקרי נזקי המים הנובע מפריצת צנרת אינסטלציה רגילה בדירה או למשל מצינור גמיש של מכונת כביסה גדול פי עשר (10) מזה של מערכת מתזים.

6. אמצעים המותקנים היום בבניינים רבי-קומות בישראל

הדרישה הרווחת היום ע"י שירותי הכבאות בקשר עם בניית בתי דירות רבי קומות, היא התקנת מתזים אוטומטיים:

- ◆ בלובי הקומתי.
- ◆ במסדרון היציאה מהדירה ליד דלת הכניסה בצד הדירה.
- ◆ במטבח.

אין אנו יודעים מה המקור לדרישות הללו. אנו סמוכים ובטוחים שבתהליך של הפנמה של האמצעים הדרושים כפי שתוארו לעיל, שירותי הכבאות יאמצו את הדרישות של הקודים הבינלאומיים לאמור, יש להתקין מתזים בכל השטחים. זו גם דרישה מפורשת של קוד NFPA 13 אשר אומץ בישראל כתי"י 1596.

ברור שאם פורצת שריפה במטבח, המתז המותקן שם עשוי להיות יעיל. אבל אם מתזים אמורים להגיב על אש המתפתחת במקום אחר והמים שהם מתיזים לא ימצאו את האש, הלהבות ימשיכו להתפתח ללא הפרעה. שירותי הכבאות סוברים כנראה שפעולת המתזים מקררת את הגזים החמים ובכך מקטינה את התפשטות האש. מה שלא לוקחים בחשבון, היא יצירה גדולה מאוד של קיטור (כל ליטר מים נהפך ל-1.7 מ"ק קיטור). הוספת הקיטור לתוצרי הבעירה מנפחת את כמות העשן ומגדילה את הבעיה של בני אדם הנמצאים במצב של מילוט.

אני לא מכיר מחקר אשר מראה בעליל שיש הצדקה לשיטת ההגנה החלקית הזו.

7. התקנת מתזים בלובי בלבד:

בבנייני צת 468, לא הותקנו מתזים בלובי.

מתזים בקומת הלובי עשויים לפעול רק לאחר שפרצה שריפה באחת הדירות, אשר התפשטה בכל הדירה והגזים החמים חדרו ללובי לאחר שדלת הדירה נשארה פתוחה. התנאים אשר יגרמו אז לפעולת המתזים בלובי יהיו כאלה שמילא הלובי לא יאפשר אז מילוט בכלל. מכיוון שבלובי אין כמעט חומרים בעירים, המתזים אינם תורמים להקטנת יצירת האנרגיה. בכל זאת הם יכולים להקטין במידה רבה אפשרות של התפשטות אש לדירה אחרת אם גם הדלת שלה תישאר פתוחה ע"י הדיירים שנמלטו ממנה.

כפי שצינו לעיל, פעולת המתזים תיצור כמות גדולה מאוד של קיטור אשר יצורף לגזי השריפה האחרים. אולם בלובי שיש בו ציפויים בעירים, כגון בקומה 16 של בניין 8, התקנת מתזים חיונית.

8. דרישה למערכת כריזה:

קיימת היום דרישה חד משמעית למערכות כריזה לבניינים ציבוריים, מסחריים, משרדים. בינתיים, לא גובשה דרישה למערכת כריזה לבנייני מגורים.

חלק ד' / פרק ג' / אמצעי גילוי וכיבוי (המשך),

9. עמדת הרשויות בבניינים רבי קומות:

אחת הסיבות לפיגור בגיבוש דרישות חשובות אלה לבנייני מגורים היא המחשבה שאין בבניין משותף "בעל בית" עליו ניתן באורח מעשי להטיל אחריות על אחזקה. הטענה היא שבהעדר בעל בית, המערכות מתדרדרות מתחת לסף התפעול. טענה אחרת היא שמעשי שובבות של ילדי דיירים גורמים לתפעול שווא של מערכות חירום. העובדה שבניינים רבי קומות וקומפלקסים של בניינים דורשים חברת ניהול המאפשרת אחזקה של מערכות טרם הופנמה ע"י הרשויות. חברות ניהול אלה עלולות להימצא חייבות בדין בתביעות נזיקין ע"י דיירים. הרשויות צריכות לדאוג שיהיו בידיהן מלכתחילה כלים טכניים על מנת להתמודד עם בעיות בטיחות ולא לוותר מראש על התקנת אמצעי בטיחות חיוניים. תקנות הבנייה בישראל הן מיושנות. בשל הסמכות שניתנה לאיגודי ערים לכיבוי, נמצאת בתהליך התפתחות תורה בע"פ על פיה נדרשים יזמים להתקין אמצעי בטיחות מעבר לנדרש בתקנות. מדובר בתהליך ממושך, כך שיזם הבונה היום יצטרך לעמוד במכלול דרישות נרחבות בהרבה מאלה שנדרש בהן תמול שלשום. החל מתחילת 1998 מתבצע תהליך של הגדרה ואפיון מחדש של הצעות לשיפור דרישות הבטיחות, בכלל זה דרישות לגבי בניינים רבי קומות. תהליך זה הוא עם המינוי של נציב הכבאות החדש.

חלק ה' – אירועי אש בבניינים רבי קומות

1. אירוע א' – שריפה בבניין רב קומות בהירושימה - יפן:

הערכה שלנו:

הנתונים נלקחו מתוך דוח של ניתוח התנהגות בני אדם בעת אירוע אש בבניין רב קומות. לכן חסרים הרבה פרטים על המבנה, סידורים של הוצאת עשן או מניעת כניסה של עשן לחדרי מדרגות, צורת החזיתות החיצוניים, שיטת הגילוי וכי"צ"ב.

מסקנות שלנו מהנתונים החלקיים:

- א. גילוי העשן מרגע השריפה היה מהיר, הרבה יותר מוקדם ממה שצפוי בבניין צת.
- ב. תוך 26 דקות התפשטה אש מקומה תשיעית לקומה עשרים למרות נוכחות כוחות כיבוי אש ניכרים.
- ג. רוב הדיירים הצליחו לצאת עם המעליות, למרות שמעליות הם גורם מילוט מסוכן.

אירוע אש קרה בבניין בן 20 קומות באוקטובר 1996 הירושימה יפן.

מקור האש: הקומה התשיעית.

התפשטות אש: עד הקומה העשרים, עליונה, תוך 30 דקות.

צורת ההתפשטות: דרך המרפסות החיצוניות.

סוג הדיירים: מבוגרים.

תנאי מילוט: דרך עשן.

נפגעים: שני פצועים בלבד.

זמן פרוץ האש: 14:27, תחילת ספירה - 0:00.

תגובת מערכת גילוי עשן: +6.00

רישום הודעה במכבי אש: +7.00

מכבי אש מגיע: +10.00

אש מתפשטת למרפסת קומה 20 +26.00

השתלטות על האש: 17:02.

נפגעים: 2 פצועים.

נזק אש: 66 דירות מהן 16 באובדן כללי.

כיצד פונו הדיירים: 47% דרך המעליות, 42% דרך המדרגות.

עדות הכבאים: רמת העשן במעליות הגיע לשיעור מסוכן. רמת העשן בחדר המדרגות לא הייתה מסוכנת.

חלק ה' – אירועי אש (המשך),

2. אירוע ב' – שריפה בבניין רב קומות (29), טורונטו, קנדה:

תיאור האירוע מיום 6.1.95 כולל גם ניתוח כמה פרטים ולכן מדבר בעד עצמו.

קומת האש:	חמישית
מכבי אש מגיעים:	תוך 5 דקות.
מה עושה הדייר בקומת האש:	מנסה לכבות, לא מצליח, עוזב הדירה ומשאיר חלון פתוח ודלת פתוחה ללובי. עשן נכנס ללובי וממנו למדרגות החירום.
דיירים בקומת האש:	בשל העשן בלובי, אינם יכולים לצאת. חולצו לבסוף ע"י הכבאים.
השתלטות על האש:	3 שעות.
קשר עם דיירים:	גרוע. הייתה מערכת כריזה, אבל לא ידעו להפעילה.
מה עושים הדיירים:	לא יודעים מה לעשות. להישאר או לצאת למדרגות? דיירים שגילו את מצב החירום בשלב מוקדם, הצליחו להיחלץ בעוד מועד. אלה שאיחרו לגלות, מצאו את דרכי המילוט חסומים.
מה קורה בחדר מדרגות:	אלה שיוצאים נתקלים בעשן ונמלטים לכיוון הגג.
נפגעים:	6 הרוגים מעל קומה 20, 59 פצועים. כל ההרוגים נלכדו בחדרי המדרגות.

מסקנות:

- ◆ לא היו מספיק כבאים לפעולות "חפש והצל".
- ◆ מתזים אוטומטיים היו ממזערים את עוצמת האש.
- ◆ דיירים התוודעו למצב החירום מאוחר מדי, בשל העדר גילוי ומערכת כריזה יעילה.
- ◆ דיירים לא ידעו מה לעשות כאשר יצאו למדרגות וגם לא אומנו למצב חירום של אש.
- ◆ לצוות האחזקה בבניין לא הייתה תוכנית בטיחות אש, ולא היו מאומנים למצב חירום של אש.
- ◆ לדלתות הדירות חסרו מחזירים לסגירת הדלתות (דלת הדירה נשארה פתוחה).
- ◆ דלתות אש לחדרי מדרגות לא נסגרו היטב. לחץ הגזים החמים שנבעו מדירת האש לחצו את הדלת והחזיקו אותה פתוחה, כך שהעשן חדר לחדר המדרגות.
- ◆ עוצמה גדולה של חום ועשן ומושך חזק מ"אפקט הארובה" שנוצר ע"י חדרי המדרגות.
- ◆ לכבאים יש דילמה של חלוקת מאמצים בין פעולות כיבוי ובין פעולות חיפוש דיירים לכודים וחילוצם.

חלק ה' – אירועי אש (המשך),

אירוע אש ב' - הערות שלנו:

1. **"אפקט הארובה"** האירוע קרה בינואר ביום קר. במצב זה "אפקט הארובה" הנובע מהפרשי טמפ' בין החלק הפנימי בבניין והאטמוספירה בחוץ, הרבה יותר חזק דבר הגורם למשיכת עשן חזקה לחדרי המדרגות.
2. **התפשטות עשן:** עשן חדר מקומה לקומה דרך מערכות מיזוג אוויר אשר לא נחסמו כראוי.
3. **המסקנות:** חלק מהמסקנות ישימות לבנייני צת 468.


בכבוד רב
דן ארבל
דן ארבל הנדסת סיכונים ושמאות בע"מ.

לוט:

- ◆ **נספח 1 –** מכתבינו מיום 05.1.99 **"סיכום פגישה עם נציגי חברת הגז"**.
- ◆ **נספח 2 -** מכתבינו מיום 10.1.99 **"התראה בדבר מפגע בטיחותי חריג"**.
- ◆ **נספח תמונות.**

נספח 1

לכב'
חברת הניהול של הבניינים

פגישה עם נציגי סופר גז ב- 15/02/99

אנו מביעים שביעות רצון מהמסקנות ורשימת התיקונים והשיפורים אשר צוינה במכתב המסכם את הפגישה דנן. רשמנו גם לפנינו שחברת סופרגז עומדת לערוך בדיקה כוללת בכל הדירות.

אנו מבינים שמדובר בכל בנייני צת, לרבות צת 2.

אנו מבקשים גם לציין שהדוח שלנו אינו יכול לשמש בסיס לתיקון פגמים וחריגים אלא שחברת סופרגז כבעלת אחריות מוחלטת לתקינות המערכות, חייבת לבצע בדיקה מדוקדקת כדי לוודא שהיא עומדת בכללי התקנות והתקנים הישראליים וכללי עבודה טובה.

תיקון פגמים אשר הועלו על ידנו אינו מפחית במאומה את אחריותה של סופרגז לגבי האפשרות של קיום פגמים נוספים.

לאחר עיון בסכום דנן, אנו יכולים לציין כמה נושאים שאינם באים על סיפוקם:

1. ברז ראשי בקומת כניסה.

2. רמת ביצוע:

א. אטימה בין הצינור והשרוולים. הכרחי או לא זה עניין לנהלי העבודה של החברה.

ב. כיפוף ביד. אנו מציעים שחברת סופרגז תציג את נהלי העבודה עם צנרת נחושת לגז. אנו רוצים להניח שיש לחברה נוהל עבודה כזה.

בדיקה של מקורותינו העלתה:

(1) הכללים של NFPA באים לידי ביטוי במובאה הבאה:

Bending of Type K and Type L copper tube shall be permitted where bends are made with no kinks, ripples, distortions, reductions in diameter, or any noticeable deviations from a round shape. The minimum radius of a bend shall be six pipe diameters for pipe sizes of 2 in. (51 mm) and smaller and five pipe diameters for pipe sizes larger than 2 in. (51 mm).

אנו לא סבורים שהמתקן של סופרגז עונה על הדרישה הזו.

(2) בדקנו ב- The Copper Tube Handbook ולא מצאנו בפרק Bending אף מלה על כיפופים ביד.

(3) אנו מניחים שניתן לקבל כיפוף ברדיוס שאינו קטן מ-10 קוטר הצינור.

ג. **הצמדה של צינור נחושת לקיר: חייב להיות מרווח, דבר שלא בא לידי ביטוי בסכום הדברים.**

3. מוני גז לא מוגנים:

בניין 2, חניון שירותים, מערכת אספקת גז למסעדה. המתקן חשוף לפגיעה ע"י כלי רכב ואין צינור נקז. סכום הדברים לא התייחס לנושא זה.

4. שקעי חשמל בתא מונים: יש לנתק את כל השקעים הללו היכן שימצאו בכל הבניינים.

אין אנו נושאים באחריות לגבי פגמים במערכות אשר לא זוהו בסקר שלנו. מטרת הטיפול שלנו בנושא הייתה לגרום לכך שתבוצע בדיקה מקיפה של ע"י חברת הגז. זאת לאור החריגים אשר אותרו בבדיקה שלנו.

בכבוד רב

דן ארבל

דן ארבל הנדסת סיכונים ושמאות בע"מ.

בכבוד רב

דן לרמן

טכנו הנדסה בע"מ