



אוניברסיטת בן-גוריון בנגב  
Ben-Gurion University of the Negev

# נוהל בטיחות אש

תפיסת בטיחות אש ויישומה באוניברסיטת בן גוריון בנגב



אגף תפעול

המחלקה לבטיחות, גיהות ואיכות הסביבה





## תוכן עניינים

|       |   |
|-------|---|
| 2     | הקדמה.....                                    |
| 3     | פרק א' – רקע.....                             |
| 4-5   | פרק ב' – הגנה מפני אש .....                   |
| 6     | פרק ג' –הדרכות .....                          |
| 7-8   | פרק ד' –התנהלות והתנהגות בעת אירוע אש.....    |
| 7-8   | הנחיות לעובדים/סטודנטים בעת דליקה.....        |
| 9-14  | נספחים.....                                   |
| 9-11  | נספח א' תיאוריות של בעירה.....                |
| 12-13 | נספח ב' תוכנית חירום לאירוע שריפה/חומ"ס ..... |
| 14    | נספח ג' ציוד חירום כיבוי אש .....             |



## הקדמה

אוניברסיטת בן גוריון בנגב, ככלל הגופים בישראל, נערכת למצבי חירום מגוונים באמצעות נהלי ומערכי פעולה לזמן חירום. נוהל זה מתייחס למצב חירום מסוג **אירוע אש**. במסגרת הארגונית של האוניברסיטה קיימים מספר אירועי אש פוטנציאליים:

1. **אירוע אש במסגרת פעילות מחקרית** - באוניברסיטה מתקיימת פעילות מחקרית העושה שימוש באמצעים ובחומרים מגוונים והמשלבת תהליכים שתוצאותיהם אינם ידועים מראש ועשויים לכלול תגובות מסוכנות – בין היתר שריפה. ניסויים רבים הנעשים במעבדות כרוכים בעבודה עם אש גלויה, שימוש במקורות חום ובהעברת אנרגיות ברמות גבוהות. המעבדות ומכוני המחקר עמוסים בציד, מכשור וחומרים המהווים מטען אש משמעותי.
2. **אירוע אש במסגרת עבודות בענף הבינוי** - פעילות הבינוי כוללת הקמת מבנים חדשים, שיקום ושיפוץ תשתיות קיימות ואחזקה שוטפת. העבודות הללו כוללות בין היתר שימוש באש גלויה, צורך בניתוק מערכות חירום בזמן העבודות ועוד.
3. **אירוע אש במסגרת התנהלות שגרתית** - גורמי סיכון נוספים קיימים גם מהתנהגות מסוכנת או רשלנית של עובדים, סטודנטים, קבלנים ומבקרים, מעישון, מקצרים חשמליים, התחממות לוחות, סיכוני אש ממסעדות וכו'.

## מטרת הנוהל

להגדיר תחומי אחריות לניהול ותחזוקת מערכות בטיחות האש ולקבוע את סדר הפעולות שיש לבצע בזמן אירוע אש על מנת להבטיח את ביטחונם ושלומם של העובדים, הסטודנטים והבאים בשעריה של אוניברסיטת בן גוריון בנגב.

## פרק א' - רקע

### סוגי אירועי שריפה

אירוע שריפה יכול להיות:

- **אירוע בהיקף קטן** הניתן לכיבוי על ידי עובדים/סטודנטים/או צוות החירום של מחלקת הבטחון.
- **אירוע בהיקף גדול** המצריך התערבות צוות כיבוי חיצוני. במקרים מסוימים, אירוע שריפה עלול להיות משולב בחומרים מסוכנים ומצריך התייחסות מיוחדת לטיפול באש.

דליקות רבות נגרמות כתוצאה מהתחממות חומר מעבר לנקודת ההצתה שלו, כתוצאה ממגע ישיר או ממגע משני (נצים) בנוצרים בעת תהליכי עבודה המשתמשים בחום או יוצרים חום. לכן, יש לנקוט במחשבה תחילה ומירב האמצעים הקיימים בכדי להקטין את הסיכוי כי תפרוץ דליקה במקום בו מתבצעת העבודה.

### גישות לבטיחות אש

בטיחות אש הינה שילוב מאוזן ומיטבי של **גישת המניעה** ושל **גישת ההגנה** מפני אש .

- **מניעה**: מניעת האש מושגת ע"י הפרדה בין גורמי האש באופן רציף ובכל נקודת זמן, כך שימנע מפגש בין מקור דלק/חומר בעירה לבין מקור חום פוטנציאלי. בתפיסת המניעה משולבות גם הדרכות בטיחות אש, הערכות וסקרי סיכונים, נהלי חירום, תרגול ואימון של המערך.
- **הגנה מאש**: מערך בטיחות האש הפיזי באוניברסיטת בן גוריון כולל שילוב של מערכות התראה וגילוי אש במבנים המחוברות לרכזות אש, פיזור מטפים, מערכות כיבוי אוטומטיות, מערכות אינטגרציה ועוד.

### סיכוני אש וסבירותם

סיכוני אש פוטנציאליים יכולים לנבוע:

1. מתהליכי העבודה והייצור.
2. ממבנים, מתקנים ומערכות.
3. חומרים מסוכנים.
4. סביבת עבודה והמתקנים השכנים.

לסיכוני אש קיימת **סבירות להתרחשות** (סבירות שהסיכון הפוטנציאלי יתקיים) והיא נעה בסקאלה שבין גבוהה לבין נמוכה מאוד. ובהתאם לכך, במידה ומתקיימת, נקבעת **רמת חומרה** הנעה בסקאלה שבין קריטית לבין לא קיימת.

## פרק ב' - הגנה מפני אש

באוניברסיטת בן גוריון קיימות מערכות טכניות להגנה, התראה, גילוי וכיבוי אש. תחזוקת המערכות השונות מחולקת בין מחלקת האחזקה למחלקת הבטיחות. להלן פירוט המערכות ושיטת ניהול התחזוקה:

- **ציוד כיבוי אש מטלטל**: מכיל מטפי כיבוי, זרנוקים ומזנקים. כל הציוד הנ"ל נבדק אחת לשנה על ידי קבלן בעל הסמכה מתאימה הנבחר באמצעות מכרז. בדיקות הציוד מתבצעות בשני מחזורים: בחודשים נובמבר ודצמבר נבדק הציוד בקמפוסים החיצוניים, ובחודשים יוני ויולי נבדק הציוד בקמפוס מרקוס. הקבלן מייצר דו"ח המכיל נתונים לגבי מיקום הבדיקה – מבנה, קומה, מיקום מדויק ומספר סידורי של המטף. הדו"ח מנוהל ומתויק במחלקת הבטיחות. ארונות הכיבוי נבדקים על ידי אחראי המבנה לשלמות תכולה בתדירות של אחת לחודש בקירוב.

| אל אש מיגון ובטיחות בע"מ טל: 08-6650202  |                |             |               |               |                  |              |             |          |         |        |         |                 |                     |       |
|--|----------------|-------------|---------------|---------------|------------------|--------------|-------------|----------|---------|--------|---------|-----------------|---------------------|-------|
| אישור תקינות לביצוע תחזוקה למטפים מטלטלים על פי תקן 129 חלק 1 (טופס 100)   |                |             |               |               |                  |              |             |          |         |        |         |                 |                     |       |
| שם הלקוח: אוניברסיטת בן גוריון - בניין 74, תאריך ביצוע: 6/20 שם התחזוקאי: צביקה ירזני, מס תעודה: _____   |                |             |               |               |                  |              |             |          |         |        |         |                 |                     |       |
| רשימת קוד ממצאי בדיקה: 1. קנתן (נבע סימון), 2. בוכנה, 3. שסתום, 4. נוקר, 5. אסם, 6. 0, 7. צינור פיזור, 8. שעון לחץ, 9. מילוי אבקה/ הלון/ CO2 / קצף, 10. ידית הפעלה/ נשיאה, 11. נשיתה, 12. קפיץ, 13. גז פנימי, 14. בדיקה קלה/ שקילה וסימון, 15. טיפול יסודי, 16. בדיקה הידרוסטטית, 17. בדיקת אטימות לאתר מילוי, 18. פירוק תחתית להבול/ בדיקת תקינות |                |             |               |               |                  |              |             |          |         |        |         |                 |                     |       |
| מס'  | מיקום באתר     | סוג וקיבולת | שם יצרן המטפה | מס' זיהוי טבע | בדיקה הידרוסטטית | בדיקה יסודית | ממצאי בדיקה | זרנוק 2" | מזנק 2" | גלגלון | מזנק 1" | ברז כיבוי 2"-3" | תקנות ארון עמדה מס' | הערות |
| 1  | ק. 5 - חדר 508 | PC6         | להבות         | 2452          | 2031             | 2025         | 1,14        |          |         |        |         |                 |                     |       |
| 2  | ק. 5 - חדר 508 | PC6         | להבות         | 7824          | 2031             | 2025         | 1,14        |          |         |        |         |                 |                     |       |
| 3  | ק. 5 - חדר 522 | PC6         | להבות         | 3754          | 2031             | 2025         | 1,14        |          |         |        |         |                 |                     |       |
| 4  | ק. 5 - חדר 522 | PC6         | להבות         | 6607          | 2031             | 2025         | 1,14        |          |         |        |         |                 |                     |       |
| 5  | גג             | PC6         | להבות         | 6839          | 2031             | 2025         | 1,14        |          |         |        |         |                 |                     |       |
| 6  | גג             | PC6         | להבות         | 7643          | 2031             | 2025         | 1,14        |          |         |        |         |                 |                     |       |
| 7  | גג             | PC6         | להבות         | 1786          | 2031             | 2025         | 1,14        |          |         |        |         |                 |                     |       |
| 8  | גג             | PC6         | להבות         | 4459          | 2031             | 2025         | 1,14        |          |         |        |         |                 |                     |       |
| 9  | ק. 4 - חדר 405 | PC6         | להבות         | 3678          | 2031             | 2025         | 1,14        |          |         |        |         |                 |                     |       |
| 10   | ק. 4 - חדר 405 | PC6         | להבות         | 4156          | 2031             | 2025         | 1,14        |          |         |        |         |                 |                     |       |
| 11   | ק. 4 - חדר 436 | PC6         | להבות         | 3751          | 2031             | 2025         | 1,14        |          |         |        |         |                 |                     |       |
| 12   | ק. 4 - חדר 436 | PC6         | להבות         | 3844          | 2031             | 2025         | 1,14        |          |         |        |         |                 |                     |       |
| 13   | ק. 4 - חדר 460 | PC6         | להבות         | 5789          | 2031             | 2025         | 1,14        |          |         |        |         |                 |                     |       |
| 14   | ק. 4 - חדר 460 | PC6         | להבות         | 248           | 2031             | 2025         | 1,14        |          |         |        |         |                 |                     |       |
| 15   | ק. 4 - חדר 420 | PC6         | להבות         | 6372          | 2031             | 2025         | 1,14        |          |         |        |         |                 |                     |       |
| 16   | ק. 4 - חדר 420 | PC6         | להבות         | 4706          | 2031             | 2025         | 1,14        |          |         |        |         |                 |                     |       |
| 17   | ק. 3 - חדר 302 | PC6         | להבות         | 4050          | 2031             | 2025         | 1,14        |          |         |        |         |                 |                     |       |
| 18   | ק. 3 - חדר 302 | PC6         | להבות         | 3787          | 2031             | 2025         | 1,14        |          |         |        |         |                 |                     |       |
| 19   | ק. 3 - חדר 313 | PC6         | להבות         | 3816          | 2031             | 2025         | 1,14        |          |         |        |         |                 |                     |       |
| 20   | ק. 3 - חדר 313 | PC6         | להבות         | 9520          | 2031             | 2025         | 1,14        |          |         |        |         |                 |                     |       |

חתימת וחותמת מאשר התחזוקה: \_\_\_\_\_ חותמת החברה המתחזקת על פי היתר תקן 129 חלק 1.  
אל-אש מיגון ובטיחות בע"מ

דוגמא מתוך דו"ח ציוד כיבוי אש

- **מערכות מתזים**: בחלקם של המבנים קיימות מערכות מתזים. המערכות נבדקות אחת לשנה על פי תקן על ידי קבלן מוסמך. דו"חות הבדיקה נשלחים למחלקת הבטיחות ומועדי הבדיקה מתועדים בקובץ אקסל.
- **מערכות גילוי אש ועשן**: מערכות גילוי אש נבדקות אחת לשנה על פי תקן 1220 חלק 11. הבדיקות מתבצעות על ידי חברות בעלות הסמכה מתאימה ממכון התקנים. הבדיקות מנוהלות על ידי מחלקת האחזקה ומתועדות במערכת העוצמה. הדו"חות עצמם נסרקים ונשמרים במחלקת הבטיחות.
- **כיבוי אש בארונות חשמל**: בארונות חשמל מעל 100 אמפר קיימת מערכת כיבוי אש אוטומטית בגז. מערכת זו נבדקת אחת לשנה על פי תקן 1220 חלק במסגרת בדיקות תקן 1220. הבדיקות



מתבצעות על ידי חברות בעלות הסמכה מתאימה ממכון התקנים. הבדיקות מנוהלות על ידי מחלקת האחזקה ומתועדות במערכת העוצמה. הדו"חות עצמם נשמרים במחלקת הבטיחות.

**מערכות כריזה :**

כריזה אוטומטית הינה דרישה מחייבת במבנים מסוימים. מערכת זו נבדקת אחת לשנה במסגרת בדיקות תקן 1220. הבדיקות מתבצעות על ידי חברות בעלות הסמכה מתאימה ממכון התקנים. הבדיקות מנוהלות על ידי מחלקת האחזקה ומתועדות במערכת העוצמה. הדו"חות עצמם נשמרים במחלקת הבטיחות.

**מערכות פינוי עשן:** מערכות פינוי העשן מחולקות לשני סוגים: מערכות פסיביות, דהיינו חלונות לפינוי עשן שיכולים להיות חלונות בעלי פתיחה ידנית, או חלונות בעלי פתיחה חשמלית המקושרת למערכת גילוי האש והעשן, או מערכות אקטיביות כגון מפוחים שגם הם מקושרים כנ"ל. סוג המערכת נקבע בזמן תכנון הבניין על פי דרישות התקן ורמת הסיכון. המערכות נבדקות אחת לשנה על ידי קבלן התחזוקה של האוניברסיטה. הבדיקות מתועדות במערכת העוצמה. אישור בכתב מועבר על פי דרישה למחלקת הבטיחות.

**בדיקות אינטגרציה:** בין מערכות הבטיחות השונות נדרש תאום ומשטר הפעלות. משטר ההפעלות נקרא "אינטגרציה". משטר ההפעלות נקבע על ידי יועץ בטיחות אש, ונבדק אחת לשנה על ידי גורם מוסמך. הבדיקה מנוהלת במערכת העוצמה ומתועדת במחלקת הבטיחות.

**בדיקות מערכות חשמל:** רשות הכבאות דורשת מספר סוגי בדיקות:

- ✓ בדיקות גנרטור חירום מתבצעות אחת לשנה יש לבצע בדיקת חשמלאי בודק לגנרטורים. בדיקות אלו מתנהלות במערכת העוצמה ומתוייקות במחלקת הבטיחות.
- ✓ בדיקות לוחות חשמל מתבצעות אחת לחמש שנים. מנוהלות במערכת העוצמה.
- ✓ בדיקות תאורה חירום מתבצעות אחת לשנה על ידי קבלן התחזוקה של האוניברסיטה. אישור בדיקה

**אפיון רשת מים:** על פי התקן חייב להתקיים לחץ מים מינימלי בכניסה לבנין ובהידרנטיים הסובבים אותו. אחת לשנה מתקיימת בדיקת לחץ הנקראת אפיון רשת. תוצאות הבדיקה מתוייקות במחלקת הבטיחות.

**טבלת אחריות לתחזוקה ותדירות בדיקות:**

| פריט   | תאורת חרום | מפסק חרום | עמדות אש כיבוי | סטטוס (תחילת 1220/11 ביצוע) | אינטגרציה | לוחות חשמל (חשמלאי מוסמך) | בודק חשמל | שחרור עשן | אפיון  | מ"א   | גנרטור | מתזים  | מספים  |
|--------|------------|-----------|----------------|-----------------------------|-----------|---------------------------|-----------|-----------|--------|-------|--------|--------|--------|
| תדירות | שנתי       | שנתי      | שנתי           | שנתי                        | 5 שנתי    | שנתי                      | 5 שנתי    | שנתי      | 3 שנתי | שנתי  | שנתי   | שנתי   | שנתי   |
| אחריות | אפר-22     | יוני-22   | בטיחות         | אחזקה                       | אחזקה     | אחזקה                     | אחזקה     | אחזקה     | אחזקה  | אחזקה | אחזקה  | בטיחות | בטיחות |



## פרק ג' - הדרכות

באוניברסיטת בן גוריון קיימות הדרכות והכשרות בטיחות בכלל ובטיחות אש בפרט. ההדרכות ניתנות לכל עובד חדש הנקלט לעבודה באוניברסיטה ובכל שנה ושנה מחדש באמצעות ריענון כללי בטיחות לכלל העובדים באוניברסיטה. בנוסף, ניתנות הדרכות ייעודיות לכיבוי אש פרטניות או בקבוצות על פי דרישה.

### **הדרכות הכשרות ותרגילים המוצעות על ידי מחלקת בטיחות:**

- **הדרכות פרונטליות לעובדים חדשים:**  
הדרכת בטיחות ראשונית להיכרות כללי העבודה וגורמי הסיכון האפשריים בעבודה. במסגרת ההדרכה מועבר פרק התנהגות בעת אירוע דליקה.
- **הדרכת ריענון שנתית:**  
תזכורת וריענון כללי עבודה בטוחה וגורמי סיכון כלליים ברחבי הקמפוס. הסבר על התנהגות בעת אירוע חירום וביניהם אירוע דליקה.
- **לומדת הדרכה לעבודה במעבדות כימיות ביולוגיות ורפואיות:**  
הדרכה המיועדת לעובדים ולסטודנטים העובדים במעבדה וכוללת את הסיכונים הכימיים והפיזיקליים כולל התנהגות במצבי חירום וביניהם אירוע אש כתוצאה מדליקה במעבדה.
- **לומדת הדרכה בנושא כיבוי אש:**  
לומדה ייעודית הכוללת את הגורמים לדליקה, נזקי האש, הסיכונים האפשריים לדליקה, התמודדות ואמצעי כיבוי, והתנהגות בעת אירוע דליקה.
- **הדרכות פרונטליות לכיבוי אש:**  
הדרכות לאוכלוסיות ספציפיות על פי דרישה, כגון מאבטחים, הכוללות את הגורמים לדליקה, נזקי האש, סיכונים אפשריים לדליקה, התמודדות והתנהגות בעת אירוע דליקה, ותרגול מעשי של שימוש במטפי כיבוי.
- **תרגיל חירום:**  
אחת לשנה מתבצע תרגיל חירום בשיתוף עם מחלקת הביטחון הכולל תרחיש כגון שריפה או שפך כימיקלים ובמסגרתו מתורגלים גורמי החירום של האוניברסיטה בשיתוף כוחות חיצוניים.

**יחידת הבטיחות הינה הגורם המוביל והמרכז לנושא בטיחות האש כחלק מהניהול הכולל של הבטיחות באוניברסיטת בן גוריון (הדרכה וחניכה, תוכנית בטיחות, טיפול במפגעים וליקויים, רישיונות והיתרים).**



## פרק ד' – התנהלות והתנהגות בעת אירוע אש

בעת התראת גילוי אש באוניברסיטה המערך האוניברסיטאי פועל באמצעות 2 מחלקות במקביל:

- מחלקת אחזקה (מוקד ראשי לקבלת דיווחים)
- מחלקת ביטחון (מוקד משני לקבלת דיווחים)

נציגי שתי המחלקות מגיעים פיזית למיקום האירוע לעריכת אפיון ולטיפול וניהול האירוע במידת הצורך בהתאם לנוהל החירום האוניברסיטאי.

### סדר פעולות:

1. הכרזה על אירוע אמת ודיווח לממוני המחלקות בטיחות, ביטחון ואחזקה.
2. שליחת כוחות וציוד חירום לנקודת ריכוז
3. באירוע בהיקף קטן – כיבוי השריפה והמשך טיפול פנים אוניברסיטאי.
4. באירוע גדול – על פי הוראת מפקד האירוע, אזעקת כוחות כיבוי וחירום חיצוניים (מד"א, משטרה, המשרד לאיכות הסביבה)
5. בידוד זירת האירוע והרחקת קהל ברדיוס של 100 מטר לפחות.
6. היערכות לקליטת כוחות חירום חיצוניים.

### הנחיות לעובדים/סטודנטים בעת דליקה

עובדי האוניברסיטה מונחים לפעול על פי כללי התנהגות בעת אירוע אש. הכללים מפורסמים באמצעות דפי מידע בהפצה למעבדות, הדרכות בטיחות כללית ולומדות ריענון.

### סדר פעולות להתנהגות בעת דליקה:

1. הזהר העובדים ודאג להרחיקם מאזור הסכנה.
  2. הודע מיד למוקד הביטחון טל: 61888 על הדליקה ומיקומה המדויק.
  3. הפסק את החשמל באמצעות הפעלת פטריית חירום (במעבדה).
  4. בדליקה מצומצמת, על פי שיקול דעת, יש להקפיד על כיבוי עם מטפים מתאימים.
  5. לפני הפעלת המטף זכור שלבי הפעלתו: ניתוק האזיקון, שליפת הנצרה, הכוונת המטף לכיוון האש, סחיטת הידית והתזת אבקת/גז הכיבוי לכיוון בסיס הלהבה.
  6. במקרה של דליקה נרחבת יותר, מלט עצמך ואחרים מהבניין דרך הדלתות והמדרגות הקרובות הפנויות מאש. אין להשתמש במעליות. אין להיכנס למעבדה בוערת.
  7. בדרכך החוצה סגור מאחוריך חלונות ודלתות במידת האפשר, על מנת למנוע התפשטות האש.
  8. טיפול בנפגעים מהדליקה:
- כיבוי אדם בוער** – יש לגלגל את האדם על הרצפה ו/או לכסותו בשמיכה.  
**נפגע עשן** – יש להוציאו לאוויר הצח. דווח למוקד הביטחון על הנפגע.



9. עם הגעת צוותי הביטחון, הבטיחות, כיבוי האש ומד"א, פעל בהתאם להנחיותיהם והעבר להם מידע על נפגעים (חשוב להעביר מידע גם על נפגעי עשן), הסיבה האפשרית לדליקה, חומרים מסוכנים באזור וכו'.

10. המתנינו מחוץ לבניין במקום בטוח וסייעו בבדיקה האם האנשים ששהו בסביבה פונו.

**11. בכל מקרה, לעולם אל תסכן את עצמך על מנת לכבות אש**



## נספח א' – תיאוריות של בעירה

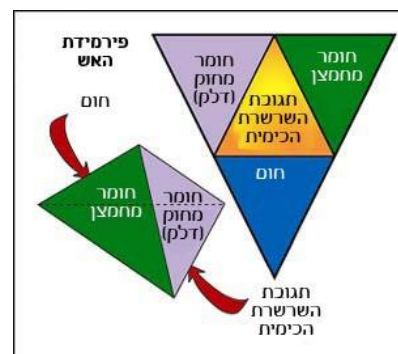
מתוך אתר כבאות והצלה לישראל

שריפה ובעירה הם מונחים המשמשים לעיתים קרובות בערבוביה. מבחינה טכנית שריפה היא צורה של בעירה. **בעירה** היא ריאקציה כימית המתחזקת את עצמה ויוצרת אנרגיה או מוצרים היכולים לגרום לריאקציות נוספות מאותו סוג. על פי הגדרה זו בעירה היא ריאקציה אקזותרמית. **שריפה** היא תהליך חמצון מהיר, המתחזק את עצמו ומלווה ביצירת חום ואור בעוצמות שונות. הזמן שנדרש לריאקציה להתפתח קובע את סוג התהליך בו אנו מבחינים. בקצב האיטי מצוי תהליך ההחלדה, שבו הריאקציה איטית מכדי להבחין בה. בקצה המהיר מצויה התפוצצות כתוצאה מריאקציה מהירה מאוד של דלק וחומר מחמצן. ריאקציות אלה משחררות כמות אנרגיה גדולה בזמן קצר מאוד.



**איור 1** בעירה, ריאקציה כימית המתחזקת את עצמה, יכולה להיות איטית מאוד או מהירה מאוד

במשך שנים רבות השתמשו במושג **משולש האש** (חמצן, דלק וחום) על מנת להסביר את רכיבי השריפה. בעוד שדוגמאות פשוטות אלה נותרו שימושיות הן אינן נוגות מבחינה טכנית שכן על מנת ליצור בעירה דרוש שילוב של ארבעה גורמים: חמצן (חומר מחמצן) + דלק + חום + תגובת השרשרת הכימית. אפשר לתאר רכיבים אלה בצורה גרפית כפרימדת האש. זוהי פרימדת טטרהדר – פרימדה שבסיסה משולש (איור 2) כל מרכיב בפרימדה חייב להימצא במקומו על מנת ליצור בעירה.



**איור 2** רכיבי פרימדת האש

התרכובות הכימיות של חומר עם חמצן או עם חומרים המגיבים באופן דומה נקראת חמצון. התוצר שמתהווה כתוצאה מההתרכבות עם החמצן נקרא תחמוצת. בשעת החמצון הופך בדרך כלל חלק מהאנרגיה הפנימית של החומרים המגיבים לאנרגיה של חום הנפלטת החוצה. חמצון מהיר ופליטת כמויות גדולות של חום בפרק זמן קצר יגרמו לעליית טמפרטורה ולפליטת אנרגיה בצורת גלי אור. חמצון מהיר זה נקרא בעירה.



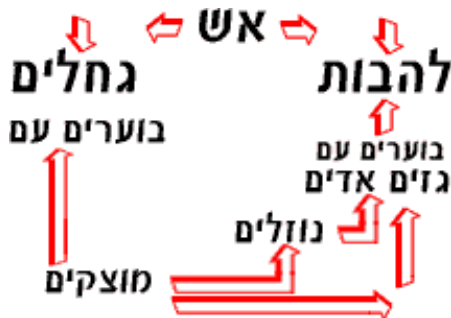
כידוע, חומרים עשויים להופיע באחד ממצבי הצבירה הקיימים: גז, נוזל או מוצק. להבה מתקבלת מבעירתם של גזים, של ערפל (טיפות זעירות של נוזל המפוזרות באוויר) או של אבק. נוזלים או מוצקים שבווערים, משחררים בשעת בעירתם גזים, ערפל או אבק. בעירתם של אלו האחרונים היא שיוצרת את השלהבת, המוצק עצמו מתלהט גם הוא בשעת הבעירה וגלי האוויר המתקבלים מההתלהטות או מהחמצון שעל פני שטח המוצק ידועים כאש גחלת.

אופן הבעירה של מצבי הצבירה השונים:

- חומר במצב גזי או במצב תרחיף, כמו ערפל ואבק, בוער בצורת להבה.
- חומר במצב נוזלי, בוער רק לאחר שעבר למצב גזי, ושוב בצורת להבה.
- חומר מוצק עשוי לבעור באחת משלוש צורות:
  1. בצורת להבה – כאשר החומר נמס בחום או מתאדה, ונוצרים גזים או אדים מתלקחים (דוגג, פרפין, שומן).
  2. בצורת גחלים – מתכות או חומרים נקבוביים המכילים חמצן בנקבוביותיהם כגון פחם או עץ.
  3. בצורת להבה וגחלים – כאשר החום מפריד את החומר לחלקיקים גזיים ולפחמן מוצק.

חומרים במצב גז או נוזל יבערו כאמור, רק בצורת להבות, לעומתם חומרים מוצקים יבערו בצורת גחלים, הופעת להבות בחומרים מוצקים או נוזלים היא סימן שנוצרו התאדות או מעבר ישיר למצב צבירה גזי.

הלהבה היא זרם גז, ערפל או תרחיף גזי בוער המאיר את סביבתו.



סיווג החומרים הדליקים נעשה על פי התכונות הבאות: תכונות הבעירה, אופן ההתלקחות, חום בעירה, טמפרטורת הבעירה. יש חומרים הבערים לאיטם (צמר, נוצות) ויש חומרים הבערים במהירות ובעוצמה (מגנזיום, צלולויד). על יסוד ההבדל בעוצמת הבעירה ובמהירות אפשר להבחין בין שתי קבוצות חומרים: **חומרים בעירים** – חומרים הממשיכים לבעור גם לאחר סילוק הגורם המבעיר היות ומספיק להם החום המשתחרר כתוצאה מהבעירה כדי להמשיך ולבעור עד תום. **חומרים בעירים בקושי** – חומרים הבערים באיטיות ורק תוך כדי הוספת חום ממקור חיצוני. חומרים אלו כבים מאליהם.

סכנת ההתלקחות של חומר דליק תלויה בעיקר בטמפרטורות ובכמות החומר הדרוש להדלקתו. קיימות ארבע קבוצות שונות של חומרים לפי אופן התלקחותם:

1. **חומרים המתלקחים מאליהם** – חומרים אלה יתלקחו בבואם במגע עם חומר מבעיר ללא תוספת של אנרגיית חום.
2. **חומרים המתלקחים בנקל** – חומרים המתלקחים על ידי גורמי חום חלשים שמספקים אנרגיית חום מוגבלת, כמו בדלי סיגריות בוערים.
3. **חומרים המתלקחים באופן רגיל** – חומרים אשר להצתם דרושים כמות חום וטמפרטורות נמוכים כפי שמסופקים על ידי גפרור בוער.
4. **חומרים המתלקחים בקושי** – לקבוצה זו שייכים חומרים שאינם ניתנים להצתה בחומרים רגילים.

כאשר חומר בוער ונשרף משתחררת ממנו כמות חום מסוימת, כמות חום זו נקראת חום בעירה. טמפרטורת הבעירה לכל חומר דליק טמפרטורת שלהבת אופיינית. טמפרטורה זו תלויה בתכונות החומר הבעיר ובמהירות הבעירה הקובעת את קצה שחרור החום. שני חומרים בעלי חום בעירה שווה, אך מהירות בעירה שונה יבערו בטמפרטורות שונות כתוצאה מהפסד חום בלתי נמנע אל הסביבה. שלוש דרכים בהן עוברת האש ממקום למקום: **הולכה** (העברת חום בלתי אמצעית (המערכות נמצאות במגע ישיר). צורה זו קיימת העיקר בהעברת חום בין מוצקים), **קרינה** (העברת חום ממערכת אחת המקרינה קרינה אינפרא אדומה על מערכת אחרת), **הובלה** (מעבר חום בין נוזלים לגזים, או בינם לבין מוצקים, תוך כדי תנועה)

#### מחזור החום בתהליך בעירה:





## נספח ב' – תוכנית חירום לאירוע שריפה או חומ"ס

מתוך נוהל חירום אוניברסיטת בן גוריון

### א. תוכנית חירום - אירוע שריפה/חומ"ס מקומי

1. כללי  
מטרת תוכנית זו להגדיר את התנהלות מוקדי האוניברסיטה בעת אירוע שריפה/חומ"ס מקומי.
2. המשימה  
הגדרת משימות ותפקידים להתמודדות עם אירוע שריפה/חומ"ס מקומי.
3. אירועי השריפה השונים: (ייתכן אירוע משולב בהימצאות חומ"ס במבנה בו אירע השריפה)
  - א. אירוע שריפה בהיקף קטן - שריפה הניתנת לכיבוי באמצעים קיימים וע"י המערך האוניברסיטאי.
  - ב. אירוע שריפה בינוני - שריפה אשר לצורך כיבוי יש להזמין שירותי כבאות וכוחות חיצוניים.
  - ג. אירוע שריפה בהיקף גדול - שריפה אשר ניתן לכבות באמצעות שירותי כבאות וכוחות חיצוניים.
4. סדר פעולות במקרה של התראה על אירוע שריפה בשטח האוניברסיטה:
  1. באוניברסיטה מותקנות מערכות התראה וגילוי אש במבנים, המערכות מחוברות לרכוז אש על בסיס מבנה. ההתראות מועברות למוקד מחלקת האחזקה וכן למוקד מחלקת הביטחון כגיבוי התראתי נוסף.
  2. בקבלת דיווח על התראת גילוי אש, המערך האוניברסיטאי פועל במקביל באמצעות 2 מחלקות:
    - **מחלקת אחזקה:** מוקד ראשי לקבלת דיווחי התראה לגילוי אש. בעת קבלת דיווח, וידוא מול מחלקת הביטחון על קבלת ההתראה ויציאתו של תורן מחלקת האחזקה למבנה ממנו התקבלה ההתראה.
    - **מחלקת ביטחון:** מוקד משני לקבלת דיווחי התראה לגילוי אש. בעת קבלת דיווח, וידוא מול מחלקת האחזקה על קבלת ההתראה ויציאתו של מאבטח למבנה ממנו התקבלה ההתראה תוך כדי עדכון קצ"ת המשמרת על האירוע.
  3. המאבטח ותורן מחלקת האחזקה מבצעים יחדיו סיור מקיף במבנה ממנו התקבלה ההתראה, על מנת לוודא האם מדובר באירוע אמת או אזעקת שווא.
5. באירוע אמת יש לפעול על פי סדר הפעולות הבא:
  1. הכרזה על אירוע אמת ודיווח לרמה ממונה (בטיחות, ביטחון, אחזקה) על פי סד"פ אירוע שריפה.
  2. שליחת כוחות וציוד חירום לנקודת ריכוז.
  3. במידה והאירוע הינו בהיקף קטן, כיבוי השריפה והמשך טיפול פנים אוניברסיטאי.

4. במידה והאירוע הינו בהיקף בינוני/גדול על פי הוראת מפקד האירוע, אזעקת כוחות כיבוי וחרום חיצוניים (מד"א, משטרה, המשרד לאיכות הסביבה).
5. בידוד זירת האירוע והרחקת קהל ברדיוס של 100 מטר לפחות.
6. היערכות לקליטת כוחות חרום חיצוניים.



## נספח ג' – ציוד חירום כיבוי אש

מתוך נוהל חירום אוניברסיטת בן גוריון

### 1. כללי

כחלק מהערכות לחרום, האוניברסיטה תצטייד בציוד לכיבוי אש למתן מענה ראשוני לכיבוי שריפות וטיפול ראשוני בחומ"ס.

### 2. ציוד כיבוי בשגרה

#### א. ציוד קבוע:

באוניברסיטה קיים ציוד אש המשמש לכיבוי אש בשגרה עפ"י הפירוט המצ"ב. הציוד הנ"ל ישמש את כוחות הפינוי גם בשעת חרום:

#### פירוט ציוד כיבוי אש ומיקומו:

(א) מטפים - קובץ מסודר על פי בניין ומיקום בכל קומה.

(ב) הידרנטים - קובץ מסודר בחלוקה לחיצוני ופנימי.

(ג) רחבות פינוי - קיים תצ"א ומפתח מילולי נלווה.

(ד) מערכת נשימה סגורה - מנ"פ:

| מס"ד | מיקום מנ"ס   | זמנות    | מיכלים נוספים        |
|------|--------------|----------|----------------------|
| 1    | מוקד ביטחון  | 3        | -                    |
| 2    | קלנועית חרום | 1        | -                    |
| 3    | עגלת חרום    | 3        | בעגלת חרום 10        |
|      | <b>סה"כ</b>  | <b>7</b> | <b>בעגלת חרום 10</b> |

### ב. ציוד כיבוי בחרום:

בעגלת החרום יש:

- 2 צינורות כיבוי אש
- 1 זרנוק
- 1 גלגל לפתיחת הידרנט
- 1 מטף
- 2 שמיות נגד אש

ג. כל האמור לעיל - באחריות המחלקה לבטיחות, גיהות ואיכות הסביבה.