

חוברת עזר לקורס מובילי חומס "כיבוי אש"



1/2025

כל הזכויות שמורות ©

לכרמל בטיחות

תוכן העניינים

פרק	נושא	עמוד
	הקדמה	3
פרק א	מהות האש	4
פרק ב	עקרונות כיבוי אש	9
פרק ג	סוגי שריפות	10
פרק ד	חומרים ואמצעים לכיבוי אש	11
פרק ה	מניעת דליקות	19
פרק ו	הסכנות במקום השריפה	21
פרק ז	שליטה בחום ועשן	30-31
פרק ח	מטף הכיבוי ואופן הפעלתו	29

הקדמה

חניך נכבד!

מוגשת לך בזה חוברת המכילה תמצית המידע הנדרש לפעילותך כמוביל חומרים מסוכנים .

חוברת זו באה כאמצעי עזר להגברת הידע בכל הקשור לנושא האש.
החוברת אינה תחליף להדרכה, בכל מקום בו היא נדרשת עפ"י חוק.

*** לתשומת לב :** התקנות והחוקים המופיעים בחוברת זו אינם פרסום רשמי.
אם קיימים הבדלים בין הנוסח שבחוברות זו לבין הנוסח אשר פורסם
ב"רשומות" – אזי הנוסח של ה"רשומות" הוא הקובע.

השימוש בלשון זכר הינו מטעמי נוחות בלבד.

© כל הזכויות שמורות - לכרמל בטיחות בע"מ

אין לשכפל, להעתיק, לצלם, להקליט, לתרגם, לאחסן במאגר מידע או בכל דרך או
אמצעי אחר חוברת זו או חלק ממנה אלא באישור בכתב מאת "כרמל בטיחות בע"מ"

פרק א. מהות האש

הגדרות:

חמצון - תהליך כימי של התרכבות החמצן בחומר.

חמצון איטי - אינו מלווה בחום גבוה ופליטת אור. לדוגמא : החלדה.

חמצון מהיר - פליטת כמויות גדולות של חום בפרק זמן קצר בליווי גלי אור.

בעירה / שריפה - חמצון מהיר המתפתח תוך כדי פליטת אור, חום גבוה עשן ולהבות, או צירוף של

מרכיבים אלו.

אש - האור והלהבה המופיעים ונראים לעין בשעת שריפות חומר.

שריפה/בעירה:

שריפה נוצרת כתוצאה מהתרכבות חומר בעירה עם החמצן המצוי באטמוספירה (כ-21%).

בהתהוותה של השריפה נוצר תהליך כימי מהיר הפולט חום בטמפרטורות גבוהות ומקרין אור

בגוונים של צהוב כתום אדום ולבן לעיתים, כתלות בטמפרטורת הבעירה.

ישנם בטבע תהליכים רבים בהם מתרכבים חומרים שונים עם חמצן ופולטים חום בטמפרטורות

נמוכות בשל התהליך האיטי של התרכבות החומר כגון קורוזיה (שיתוך).

התנאים להיווצרות הבעירה:

על מנת שתיווצר אש ותפרוץ נדרשים שלושה גורמים והם : חומר דליק, גורם מחמצן, שכאשר

מתקיימים בניהם מגע ויחס כמותי מתאים, ומקור הצתה המדוברים : חומר, חמצן, חום.

אותם שלושת הגורמים שבשל קיומם בכפיפה אחת, עלולה לפרוץ אש. קיומם של שלושת

המרכיבים יחד בתנאים הללו הנו מצב שכיח מאוד וגם נפוץ כמו שכיחות ההצתות והשריפות.

משולש האש



אופן היווצרות בעירה

התנאים להיווצרות בעירה:

החומר הדליק:

יכול להימצא ב-3 מצבי צבירה: מצב צבירה מוצק, נוזל או גז.

גורם מחמצן:

מספיק חמצן משמעות הדבר שכמות החמצן באוויר הינה מעל 16% כאשר כמות החמצן שבדרך כלל באוויר הינה 21%. רמת חמצן הנמוכה מ-16% אינה מספקת, בדרך כלל, בכדי ליצור את מרכיב החמצן במשולש האש.

מקור ההצתה:

צריך שיספק באופן מספיק חום שיצליח להביא את חומר הבעירה לטמפרטורת ההצתה שלו. אותה ריאקציה כימית הנוצרת בין 3 המרכיבים וביחסיהם המתאימים נקרא "ריאקציה אקסותרמית" והיא מכונה בתואר: "אש".

בעירה: דלקים:

בכדי שחומר הדלק והחומר המחמצן יתרכבו ביניהם ויבערו, עליהם להיות במצב צבירה "גז". החמצן שבאוויר הוא תמיד גז ולכן ניתן להניח בצורה כללית שנוכחותו של הדלק היא הגורם הממשי לפוטנציאל השריפה. ישנם מספר חומרי דלק שבוערים בקלות רבה יותר מאשר חומרים אחרים ובטמפרטורות נמוכות יותר.

נקודת הבזקה:

הטמפרטורה שבה מתנדפת מחומר הדלק, המוצק או הנוזלי, כמות מספקת של גז המאפשרת הצתה על ידי מקור החום נקרא: "נקודת הבזקה". קיימות מספר דרכים להגדיר ולקטלג את נקודות ההבזקה ואת הסיכונים שהן מייצגות. האגודה הלאומית לבטיחות אש ה: NFPA שבארצות הברית, דירגה נוזלים דליקים ונוזלים בעירים למספר קבוצות ותת-קבוצות סיכון באמצעות נקודת ההבזקה וטמפרטורת הרתיחה כמתואר להלן:

קבוצות סיכון של נוזלים דליקים:

1. CLASS 1A - נוזלים בעלי נקודת הבזקה נמוכה מ-22.8 מ"צ וטמפרטורת רתיחה נמוכה מ-37.8 מ"צ.
2. CLASS 1B - נוזלים בעלי נקודת הבזקה נמוכה מ-22.8 מ"צ וטמפרטורת רתיחה גבוהה מ-37.8 מ"צ.

3. CLASS 1C - נוזלים בעלי נקודת הבזקה גבוהה מ-22.8 מ"צ וטמפרטורת רתיחה נמוכה מ-37.8 מ"צ.

קבוצות סיכון של נוזלים דליקים:

1. CLASS II

כל הנוזלים שבעלי נקודת הבזקה גבוהה מ-22.8 מ"צ ועד 60 מ"צ.

2. CLASS IIIA

כל הנוזלים שבעלי נקודת הבזקה גבוהה מ-60 מ"צ ועד 93 מ"צ.

3. CLASS IIIB

כל הנוזלים שבעלי נקודת הבזקה הגבוהה מ-93 מ"צ.

בתקנות שרותי הכבאות מוגדרות שלושת הקבוצות כדלהלן:

מוצקים או נוזלים "לקיחים" אשר טמפרטורת ההתלקחות שלהם נמוכה מ-100 מ"צ.
מוצקים או נוזלים "בעירים" אשר טמפרטורת ההתלקחות שלהם נעה בין: 101 מ"צ - 800 מ"צ.
מוצקים או נוזלים "בעירים" אשר טמפרטורת ההתלקחות שלהם גבוהה מ-800 מ"צ.
נוזל דליק שחומם עד כדי היווצרות אדים – הוא מסוכן כמו גז דליק, ולטמפרטורה של נקודת ההבזקה שלו אין במקרה זה שום משמעות כיוון שעל פי רוב הוא כבר עבר אותה.

מוצקים מתאדים ובערים במספר דרכים:

1. מוצקים מסוימים הופכים בחימום, בהמראה או סובלימציה, ישירות למצב גזי (אדים). האדים יבערו במנגנון הרגיל.
2. מוצקים אחרים הופכים קודם לנוזל – נקודת ההיתוך שלהם נמוכה יותר מנקודת הבעירה, ורק אז פולטים אדים, אשר בוערים במנגנון הרגיל.

לדוגמא:

הפחמן שבפחם הוא חומר דלק מורכב, שפולט חומרים דליקים כאשר הוא מחומם.
החומרים האלה נדלקים, התהליך הזה מזרז את קצב החמצון של הפחמן, ותהליך הבעירה נמשך.
בשיקולים על סיכוני אש ומניעתה, יש להתחשב גם בתחומי הנפיצות של החומרים המצויים בסכנת הצתה, בשל תוספת סיכון הנובעת מהאפשרות לפיצוץ.

לדוגמא:

גז אצטילן שתחום הנפיצות שלו הוא 2.5% - 82% מסוכן יותר מגז בישול שתחום הנפיצות שלו הוא 1.8% - 9%.

גורמים מציתים

ישנם גורמים רבים להיווצרות חום ולהצתה, למשל :

- ❖ רשלנות ואי זהירות, משחקי ילדים, אש גלויה בקרבת חומרים דליקים.
- ❖ חיכוך בין גופים, היווצרות חשמל סטטי.
- ❖ מכשירי חשמל פגומים, עומס יתר, כשל חשמלי.
- ❖ מגע בין חומרים כימיים שונים, ריאקציה.
- ❖ איתני טבע - ברקים, התפרצות הר געש, ריכוז קרני שמש.
- ❖ התלקחות עצמית - ריקבון כתוצאה מחוסר אוורור ועליית טמפרטורה.

התפשטות חום עשן ואש בדליקה

דרכי התפשטות החום :

- ❖ הולכה - קונדוקציה : העברת חום בין מוצקים כגון - במוטות ברזל, לוחות מתכת תנועת פרודות החום בתוך המוצק.
- ❖ הסעה - קונבקציה : מעבר חום בנוזלים או בגזים תוך כדי תנועה כגון : במערכת הסקה , זרימת אוויר כלפי מעלה או למטה, רוח.
- ❖ קרינה - רדיאקציה - קרן אור : קרינה טרמית אינפרא אדומה הנפלטת מגוף הפולט חום לחלל, המועברת בזווית ישרה לכל הכיוונים גם כנגד לכיוון הרוח כדוגמת תנור חימום על סליל לוחט.
- ❖ פירים אנכיים / אופקיים כמובילי אש חום ועשן.
תעלות תשתית חשמל, תקשורת, מיזוג אוויר.
פירים כביסה, אשפה, מעלית.
העשן הינו הגורם למעבר האש מקומה לקומה כשאין פינוי מתאים במבנה לחום ועשן העשן מתרכז בחלל מגיע לטמפרטורת ההתלקחות נדלק ומתפוצץ.

השפעות החום העשן והאש על המבנה והתשתיות שבמבנה

- ❖ קונסטרוקציית המבנה : עיוות איבוד חוזק, סדקים, התפרקות, קריסה.
- ❖ מערכות גפ"מ ודלק-עיוות צורה, קריעה, דליפה, התבקעות מכלים (BLEV)
- ❖ מערכות חשמל- השבתת תאורה, מעליות, מערכות הזעקה והתראה, מיזוג אוויר, גלאים, משאבות, גנראטור, מכונות ייצור, מכשור רפואי חשמלי.
- ❖ מערכות מים- עיוות צנרת, קריעה, דליפה, הצפה, הצטברות משקל על תקרות לא מנוקזות, קריסה.

השפעות החום העשן והאש על המשתמשים במבנה

- חסימת אפשרויות מילוט.
- הילכדות במלכודת אש.
- שיבוש כושר תפקוד, נשימה, התמצאות.
- התפוצצות עשן.
- פציעה.
- חנק מחוסר חמצן,
- שאיפת CO.

פרק ב. עקרונות כיבוי אש

כיבוי אש מתבצע ב – 4 דרכים בסיסיות:

1. הרחקת החומר הדליק מהמקום- הפרדה / בידוד.
2. הפחתת הטמפרטורות במקום – באמצעות קירור.
3. ניתוק אספקת החמצן או הפחתת הכמויות- השנקה/ כיסוי.
4. הוספת חומרים לעיכוב הבעירה (חומרים מסוימים מפריעים למנגנון הבעירה).
תהליכי השריפה והכיבוי הם תהליכים מורכבים ולכן לא קיים עדיין חומר יחיד המסוגל לכבות את כל סוגי השריפות. בכדי לנצל את חומרי הכיבוי הקיימים באופן יעיל, יש להכיר את תכונותיהם של החומרים השונים ואת שיטות הכיבוי השונות.

א. בידוד

שיטה זו – מטרתה לבודד את החלקים הבערים מן החלקים הבלתי בוערים ולהיפך במטרה למנוע רצף חומרי בערה.

ב. השנקה

שיטה זו – מטרתה להפסיק את אספקת החמצן לאזור הבעירה, מורידה את אחוז החמצן בתערובת.

ג. קירור

שיטה זו – מטרתה להוריד את הטמפרטורה במקום השריפה מתחת לטמפרטורת ההתלקחות, אחרת קיימת סכנה של התחדשות השריפה.

בתהליך כיבוי השריפה- ניתן ורצוי במקום שניתן לשלב בין שיטות הכיבוי השונות כל שיטה תורמת את חלקה להשגת שליטה מוקדם ככל הניתן על השריפה.

פרק ג. סוגי שריפות

סיווג האש

תכונות החומרים השונים המשתתפים בתהליך הבערה, מאפשרים למיין את סוגי השריפות והם :

- ❖ שריפת מוצקים דליקים.
- ❖ שריפת נוזלים דליקים.
- ❖ שריפת גזים דליקים.
- ❖ שריפת חשמל.
- ❖ שריפת מתכות מתלקחות קלות.

סימני היכר של סוגי שריפות

סימן היכר	סוג השריפה
משולש ירוק  מוצקים	שריפה של חומרים מוצקים רגילים כגון : עץ, גומי, בדים, נייר.
ריבוע אדום  נוזלים דליקים	שריפה של נוזלים דליקים כגון : בנזין, נפט, שמן, כהל, או שרפה של גזים דליקים (גם תחת לחץ) כגון : גז בישול, אציטילן.
עיגול כחול  חשמל	שריפה במתקני חשמל, גם תחת מתח.
כוכב צהוב  מתכות	שריפה של מתכות קלות כגון : מגנזיום אלומיניום וליתיום.

פרק ד. חומרים ואמצעים לכבוי אש

מים

ברזי כיבוי, זרנוקים, גלגונים, מזנקים.

כימיים- מטפים וחומרי כיבוי שמצויים בידי הכבאים.

מטפים העומדים לרשותנו :

➤ **מטף אבקה -** מיועד לכיבוי מוצקים, נוזלים, גזים וחשמל.

מטף האבקה מבצע פעולת השנקה.

האבקה בריכוז גבוה במבנה סגור, מחניקה.

➤ **מטף פד"ח -** מיועד לכיבוי - חשמל ונוזלים.

מטף הפד"ח פולט את הגז בטמפר' של 70 מעלות צלזיוס.

תפקיד הפד"ח הוא לבצע פעולת קירור בתהליך הכיבוי.

➤ **מטף הלון -** מיועד לכיבוי שריפות הנובעות מחשמל ומשריפת מכשירים אלקטרוניים.

➤ **גז ההלון -** יש לדעת כי בשימוש בריכוז גבוה במבנה סגור הוא עלול להיות רעיל.

➤ **מטף קצף -** מיועד לכיבוי מוצקים ונוזלים דליקים, הוא מבצע פעולת קירור והשנקה.

מים- בביצוע פעולת קירור :

תכונות פיזיקליות :

➤ משקל סגולי 1 גרם/סמ"ק.

➤ נקודת קיפאון 0 מעלות צלסיוס.

➤ נקודת רתיחה 100 מעלות צלסיוס.

חום סגולי :

כמות החום היחסית שניתן להפיק מבעירתו השלמה של חומר מסוים ביחס למשקלו, לכל

חומר חום בעירה ייחודי.

תכונות כימיות h₂O :

המים מתפרקים למרכיבים שהם מימן וחמצן ב :

1500 מעלות צלסיוס בשיעור של 0.2%.

2000 מעלות צלסיוס בשיעור של 2.0%.

2500 מעלות צלסיוס בשיעור של 9.0%.

• מתכות קלות : המגנזיום מפתח בבעירתו כ-3500 מעלות צלסיוס לכן התזת מים על

החומר יוצרת מימן נפרד וחמצן נפרד, לכן חל איסור להתיז מים על מתכות קלות.

מים במגע עם חומרים שונים מגיבים:

- במים שיבואו במגע עם קרביד הסידן – נוצר גז אצטילן.
- במים שיבואו במגע עם אשלגן וסידן – נוצר גז מימן.
- מים במגע עם מתכות קלות (מגנזיום, אלומיניום) מחוממות-נפלט מימן.
- מים במגע עם סיד בלתי כבוי מתפתח חום ניכר וקיימת סכנה לחומרים בסביבה.
- במגע עם מים וחומצה גופרית מרוכזת וסודה קאוסטית מתפתח חום חזק, חום הממיס חומרים מוצקים רבים.

אדי מים הבאים במגע עם:

- ברזל - נוצרים מימן, ו-CO.

תכונות פיזיקליות:

- חסרי ריח, טעם ואינם רעילים.
- כיבוי באמצעות המים מתבסס על החום הסגולי של המים.
- כושר הכיבוי של המים מתבטא בתהליך של קליטת חום כלומר – אינדותרמי.
- מים קולטים בזמן האידוי יותר חום מאשר כל חומר כיבוי אחר.

מים יתאדו כאשר מרססים אותם על המוקד כי טיפות מים קטנות יותר מתאיידות

מהר יותר.

מסקנה – קירור טוב מושג ע"י קירור מוקד הדליקה.

בעת אידוי המים גדל נפחם פי 1700, מכאן שמליטר מים מתהווים כ 1700 ליטר אדי מים. תופעת גידול נפח המים אנו רואים בעת טיגון בשמן כשנופלת טיפת מים לסיר הטיגון, הטיפה מתאדה ונפחה גדל פי 1700 וזה מתבצע במהירות רבה, ואז נגרמת תופעה הזוהה לפיצוץ.

יתרונות הכיבוי באמצעות מים:

- אמצעי זול וניתן להעברה למרחקים.
- הגעה לגבהים ומרחקים רבים מכל אמצעי כיבוי אחר המצוי כיום.
- אינם רעילים וניטראליים מבחינה כימית ברוב המקרים.
- המשפיעים ביותר בדליקות מוצקים: עץ, נייר, קש, חציר, פחם.....

חסרונות הכיבוי באמצעות מים:

- נזק בלתי הפיך לחומרי גלם ולמערכות חשמל ואלקטרוניקה.
- טפיחת חומרים וסכנת התבקעות כתוצאה מספיגתם.
- התמוטטות קירות תקרות... בשל המשקל הרב שנצבר.

- לא ניתן להשתמש בנוכחות חמצן.
- אינם טובים לכיבוי נוזלים דליקים.
- מוליכי חשמל – אפשרויות לקצרים חשמליים ולנזקים בלתי הפיכים.
- עלולים לגרום להתפוצצות חומרים מסוימים.
- בחומרים מסוימים נוצרת ריאקציה העלולה להביא לפיצוצים והרעלות.

אמצעי הכיבוי - קצף:

הקצף כתרכיב כימי המהול במים ואוויר, משמש לכיבוי באמצעות תהליך השנקה של בעירת נוזלים ומוצקים דליקים.

אופן פעולת הקצף:

הקצף בפעולתו יוצר הפרדה בין פני החומר הבוהר ובין אוויר הסביבה המצוי באותה עת. תהליך הפרדה זה מונע חדירת אוויר אל החומר הבוהר. הקצף נוצר על ידי ערבוב של חומר או תרכיז מקציף עם אוויר אטמוספרי, שתוך כדי הערבוב נוצרים בועות אחידות שמתקדמות ומטפסות בשכבות רבות על פני החומר הבוהר ומכסות אותו. השימוש בקצף נועד להשלים את הכיבוי במים ולתת מענה לדליקות. הכיבוי בעזרת מים בלבד או ערפל הוא כמעט בלתי אפשרי, ובמקרים נוספים אף מגדיל את הדליקה, ומכאן נבע הצורך למצוא פתרון חלופי או משלים.

- **הקצף המוכר כיום הנו קצף "מים קלים".**
- **Aqueos Film Forming Foam או בקיצור: AFFF שהוא גם הפופולארי כיום.**

סוגי קצף שונים הקיימים כיום:

1. קצף דטרגנטי.
 2. קצף כימי.
 3. קצף פרוטאיני.
 4. קצף פלואורי פרוטאיני.
 5. קצף סינטטי.
 6. קצף מיוחד לדליקות כוהל.
 7. קצף רב נפחי.
- קצף הכיבוי מרכיב 3 מרכיבים: מים, תרכיז מקציף, ואוויר. שלושת מרכיבים אלו עוברים תהליך המסה וערבוב במחולל מיוחד היודע לחלק את הרכיזים השונים ע"פ כמויות שונות. היחס בין נפח התמיסה המוכנסת למחולל, לבין נפח הקצף היוצא ממנו מחולק בדרך כלל ל-3 דרגות הקצפה:

1. קצף רגיל ביחס של 20:1.
2. קצף בינוני ביחס של 100:1.

3. קצף רב נפח בעל מקדם הנע בתחום של : בין 1: 100 ועד ל-1000: 1.

יתרונות הכיבוי באמצעות הקצף:

- מהירות כיבוי והתנגדות להתלקחות חוזרת.
- כושר דחייה של חומרים פחמימנים.
- ניתן לשילוב עם אבקה ועם מים.
- יציבות באחסנה.
- קורוזיביות נמוכה.
- קצף אינו יעיל בדליקות גזים, ובכיבוי בשעה שדלק זורם.
- אסור בדליקות חשמל.

אמצעי הכיבוי האבקה –

- האבקה מורכבת בעיקרה על בסיס סודיום ביקרבונט, אמוניה פוספטית, אשלגן ביקרבונט, ובתוספות שונות המיועדות לצורך הגברת הזרימה וליצירת עמידות בלחות. האבקות המיוצרות כיום לכיבוי פועלות על ידי עיכוב תגובת השרשרת של תהליך הבעירה, על ידי יצירת שטחי מגע גדולים עם החומר הבוהר בזמן קצר יחסית, המאפשר כיבוי מידי של הדליקה.

אבקות הכיבוי מאופיינות בתכונות הבאות:

1. זרימות טובה מאוד שמאפשרת פיזור יעיל של האבקה בכל החלל הבוהר.
2. כושר דחיית רטיבות המונע ירידה ביעילות גרגרי האבקה.
3. יצירת אחידות חלקיקים – החלקיקים היוצאים באבקה קטנים מאוד לצורך חדירה לאש וכבדים מספיק בכדי לגרום ללהבה לדעוך ולהנמיך עוצמתה עד כדי כיבויה.
4. שטח סגולי גדול – המתבטא במידת יכולת האבקה לפעול על כל החומרים הפעילים בתהליך הבעירה.
5. משקל סגולי המאפשר התאמת גודל המטפה לחומר ממנו מיוצרת האבקה הנתונה.

התאמת אבקות לסוגי הדליקות:

מרבית סוגי האבקות הנמצאות במטפים מיועדות לצורך כיבוי כל סוגי השריפות כמעט, למעט דליקות של מוצקים שם קיים קושי לכבות באבקה-בשל אי יכולתן של האבקות ליצור שכבת בידוד לגופים לוהטים באופן מלא ויעיל. קיימות אבקות רב שימושיות המתאימות גם לכיבוי מוצקים, היות ומגע עם גוף לוהט כגון : גומי, עץ, מתכות שונות, הן נמסות ויוצרות שכבה קשיחה בלתי חדירה לאדי דלק ועמידה בחום הגבוה של הבעירה.

אבקות סודיום כלוריד – שונה מיתר האבקות והייעוד שלה הוא לכיבוי דליקות של מתכות קלות

כגון : מגנזיום, אלומיניום, נתרן, אשלגן, ליתיום), האבקה נמסה במגע עם חומר לוהט והיא

הופכת לשכבה גבישית בלתי חדירה. כך בעצם מבודדת האבקה את האש מן החמצן שבאוויר וגורמת לכיבוי הדליקה.

כושר הכיבוי של האבקה:

כושר הכיבוי של האבקות נמדד בהתאם לכמות האבקה הנדרשת ליחידת שטח בוער. הגורם העיקרי המשפיע בכיבוי למעשה הוא "ספיקת האבקה". סדר גודל של ספיקה יכול לנוע בין חצי קילוגרם ל-קילוגרם וחצי לשנייה-במטפים מטלטלים. שיעור היישום בממוצע לכיבוי הנו בסדר גודל של : 0.05-0.2 ק"ג/מ"ר/לשניה.

קורוזיביות:

אבקות יבשות הן בדרך כלל חומרים בלתי קורוזיביים כשלעצמם, אך בנוכחות חום ולחות, כמו במקרה של דליקה, עלולות להופיע תופעות של שיתוך – קורוזיה. קורוזיה עלולה לגרום לנזק במבנה המטפה ולכלות את המתכת עם הזמן, כך גם ניתן להשליך על ציוד שעבר כיבוי באמצעות מטפים שישנה סכנה כי ייתקף בשיתוך. לכן – יש באופן קבוע ולאחר כיבוי שריפה באמצעות מטפה אבקה, לבצע ניקוי ושאבת כל החומר שהותז על הציוד ולנקות כל שארית משטחים גלויים. את האבקה ניתן לשטוף באמצעות מים בזרם גבוה-יש לשים לב כי המים לא ייצרו נזק לציוד. לניקוי משטחים שקשה לראותם והם נסתרים ניתן להשתמש בלחץ אוויר בלחץ גבוה או להשתמש בשואב יונק ליניקת האבקה ולסילוקה ממשטחים בהם קיים חשש לשיתוך ולנזקים לציוד.

תכונות האבקה:

אינה רעילה בדרך כלל, אולם בריכוז גבוה היא עלולה לגרום לגירוי חזק של מערכת הנשימה ולהביא לחנק.

- יש לשקול את השימוש באבקה במקומות סגורים וללא אפשרות לאוורור – השימוש במקומות אלו עלול להביא לתופעות גירוי במגע עם העיניים וריריות האף.
 - האבקה אינה מקררת ולכן קיימת סכנה להתלקחות חוזרת.
 - יש לתת משקל לנושא רעילות האבקה בתהליך בחירת אבקות הכיבוי ולבחון הנושא היטב.
- אבקה מסוג: אשלגן ביקרבונט ותוצר הפירוק שלה הוא אשלגן, אלו חומרים אלקליים קורוזיביים, במידה בינונית מזיקים לדרכי הנשימה ולריריות האף, המנה שתגרום להמתה היא מנה שבבליעה מוערכת בכ-15 גרם.**
- ניתן להשתמש באבקה בשטחים פתוחים, יש לשקול בזהירות רבה את השימוש בחומרים אלו בחללים סגורים וללא אוורור חזק דיו בעת הימצאות בני אדם.
- ולכן בזמן הפעלה ממשית של מטפה אבקה בחלל סגור עלולים להיווצר במקום ריכוזים גבוהים של חומר הגבוהים מן הממוצע המותר, ואז תיתכן הרעלה ופגיעות קשות בנוכחים במקום.

המלצות לשימוש באבקות:

1. השימוש בחומר בחלל סגור מותר בתנאי שריכוז החומר אינו עולה על 50 גרם/למ"ר.
 2. אין להתיז את החומר באופן ישיר במקום בו נמצאים בני אדם.
 3. ניתן להשתמש בחומר במקומות סגורים בתנאי שישנה אפשרות של מילוט בטוח מן מקום הדליקה.
 4. אבקות מסוג פוטסיום סולפט וסודיום ביקרבונט אינם חומרים רעילים בחדירה לדרכי הנשימה, או כשבולעים אותם למשך פרק זמן שאינו ממושך.
 5. במגע עם העיניים וריריות האף, נגרמות תופעות גירוי מקומיות.
 6. התמיסות המימיות של אבקות אלו הינן בתחום הנסבל שהעור יכול לספוג ולסבול ללא גירוי ממשי.
- סיכום ומסקנות:** אין חשש לבריאות בעת שימוש באבקות הנ"ל במטפים מיטלטלים ובמערכות קבועות שונות המיועדות לכיבוי דליקות.

גזים-co₂, הלון:

דו תחמוצת הפחמן:

- Co₂ – בעת יציאתו מהמיכל בלחץ מייצר קור של כ 78- מעלות צלסיוס, אינו מוליד חשמל ומתאים גם מוצקים. במקום סגור השימוש בו מסוכן.
- גז הלון – b.c.f-1211 – הידוע בתרכובתו הכימית:
ברומו-כלורו-דיפלוארו-מתן.

1	2	1	1
<u>פחמן</u>	<u>פלואור</u>	<u>כלור</u>	<u>ברום</u>

הלון:

מתאים לכיבוי שריפות נוזלים, חשמל, מנועים, מוצקים, מחשבים, מכלולים אלקטרוניים וחשמליים.

אינו מתאים לכימיקלים המכילים חמצן משל עצמם כגון: נתרן, אשלגן, מגנזיום, טיטניום ועוד.

חסרונות השימוש בגז ההלון:

לאחר שהלון נחשף לטמפ' גבוהה מתרחש פירוק חומרים ואז הינו מסוכן לנשימה.
אין להפעילו בכמות בריכוז הגבוה מ- 5% מנפח החדר.
ריכוזיות של החומר מעל (50,000 חל"מ), בריכוז זה יש לקצר את השהות בחלל סגור ולדאוג לפתחי אוורור.

גז ההלון פוגע בשכבת האוזון ולכן קיים איסור בינלאומי ליצרו.

כיום יוצא גז זה משימוש בהדרגה, ובמקומו נכנס גז הידודותי לסביבה ה - **fm-200**.

סוגי מטפים וטבלת זיהוי



משרד הפנים
נציבות כבאות והצלה



כיצד לזהות את סוג המטפה המתאים?

כל מטפה מסומן בסיווג לו הוא מותאם ובהוראות ההפעלה.

- מטפים המתאימים ליותר מסוג דליקות אחד יישאו מספר סימני סיווג.

- מטפים מסיווג ג' מציינים כי הם מתאימים לשימוש בשריפות בהן יש חשש מפני התחשמלות.



- על מטפים מסיווג ד' תצויינה האותיות DN בציון כושרם לכיבוי סוגי חומרים ספציפיים.



משרד הפנים
נציבות כבאות והצלה

התאמת המטפה לסוגי שריפות



משרד הפנים
נציבות כבאות והצלה



כיצד לבדוק מטפה כיבוי?

- דע את מיקום מטפה הכיבוי הקרוב אליך ביותר.



- וודא שסוג המטפה מתאים לסיווג הדליקות שעלולות לפרוץ באזור עבודתך.

- בדוק את החותמת ("פלומבה") האם המטפה חובל או היה בשימוש?

- בדוק את מד הלחץ על גבי המטפה, האם המחווג בתחום הירוק?



- בדוק את המשקל האם המטפה דורש מילוי מחדש? ודא תוקף החלפה.

- וודא שהנצרה, פיית ההתזה ושילוט הסימון הייעודי לא ניזוקו.

פרק ה. מניעת דליקות

אם נמנע יצירת תנאים שיאפשרו פריצת שריפה נוריד את עקומת הסבירות של התלקחות האש

**כל המהלכים לטיפול במניעת שריפות
נעשים לפני פרוץ השריפה**

- (1) תכנון.
- (2) נהלים והנחיות.
- (3) רכישה והתקנת ציוד וחומרי כיבוי.
- (4) תחזוקה נאותה של ציוד הכיבוי.
- (5) הדרכת עובדים.
- (6) **תרגול. תרגול. תרגול!!!**

מניעת אש:

השיטה הטובה והיעילה ביותר למניעת אש היא פשוט להשתמש, ככל האפשר, בחומרים שהם תחליפים לא דליקים לחומרים דליקים המקובלים, או להשתמש בחומרים בעלי תכונות דליקות נמוכות, אשר ממלאים את הפונקציות הנדרשות לשימוש בהם. למספר חומרים יש נטייה נמוכה לתגובה בהשוואה לאחרים, לכן נטייתם להצתה תהיה נמוכה יותר. זהו יתרון מול חומרים בעלי " תגובתיות " גבוהה. הרחקת חומר הדלק מהחומרים המזדמנים, ומניעת קיומם של מקורות הצתה, מצמצמים את האפשרות להצתת חומרים. מצבי חיכוך כגורמים להיווצרות חום, או מכות הגורמות לניצוץ שהוא מקור לחום והצתה, חייבים להילקח בחשבון כגורמי הצתה במצבים שונים.

לדוגמא:

בארצות הברית נהרגו 3 עובדים כתוצאה מפיצוץ שנגרם כתוצאה מחיכוך שנוצר בין ידיהם והתזה של המים שאותם הניעו ימינה ושמאלה בשיטת התזה ותוך כדי כך שהם עומדים על הפיגום שנבנה מעל מיכל גדול ממדים שהכיל בתוכו נוזלים דליקים, נוצר פיצוץ שהצית את אדי הנוזלים שהצטברו בתוך המכל ולא נלקחו בחשבון כגורם סיכון להצתה ופיצוץ. האפשרות להצתה תהיה נמוכה יותר ככל שהטמפרטורה תהיה נמוכה יותר. מכיוון שהצתה מחייבת אנרגיית שיפעול (אקטיבציה) מינימאלית, יש לשמור גם על טמפרטורות נמוכות ככל שניתן. ככל שטמפרטורת ההבזקה של חומר גבוהה יותר, ו/או תחום הנפיצות שלו צר יותר, ו/או שהוא נדיף פחות (לחץ האדים נמוך יותר) – אזי גם החומר פחות דליק.

תכונות התנהגות של חומרים:

הכרת תכונות התנהגות חומרים מגיליון הבטיחות של החומר (MSDS) יש לה תרומה ניכרת **בשלב המניעה** בבחירת סידורי מניעת דליקות המתאימים לאותו החומר.

1. **כלל אצבע**- כל חומר ע"מ שיבער חייב לשנות את המצב צבירה שלו למצב צבירה גזי. (מה שבווער אלו האדים שמרחפים ע"פ החומר הבוער)
2. **נקודת הבזקה**- הטמפרטורה המינימאלית שבה חומר מפיק אדים ובתערובת עם אוויר ובעזרת מקור הצתה חיצוני יוצת. (לכל חומר נקודת הבזקה משלו)
ככל שנקודת ההבזקה גבוהה יותר החומר נחשב לבטוח יותר ביחס לחומרים אחרים.
3. **נקודת הבעירה**- הטמפרטורה המינימאלית בה קצב התאיידות האדים המתלקחים ע"פ החומר הבוער מאפשר בעירה רצופה גם לאחר סילוק הגורם המצית.
4. **נקודת התלקחות**- (התלקחות עצמית) הטמפרטורה המינימאלית שבה חומר מפיק אדים ובתערובת עם אוויר וללא מקור הצתה חיצוני יוצת.
(לכל חומר נקודת התלקחות משלו)
5. **תחום הנפיצות**- ריכוז של אדים של חומר באוויר שמעליו או מתחתיו לא תיתכן בעירה.
ככל שתחום הנפיצות רחב יותר החומר נחשב למסוכן יותר ביחס לחומרים אחרים

פעולות שעל הנאמן בטיחות אש לנקוט למניעת דליקות:

- ✓ סיוע לממונה הבטיחות / ממונה בטיחות באש בביצוע תפקידו.
- ✓ העלאת רמת המודעות לבטיחות אש במקום העבודה .
- ✓ ביצוע ביקורות ובקורות.
- ✓ פיקוח וליווי של קבלני חוץ.
- ✓ הדרכה ותרגול מעשי.
- ✓ תרגול עם כוחות סיוע חיצוניים.
- ✓ שמירה על כשירות האמצעים לכיבוי אש.
- ✓ גיבוש צוות חירום פנים מפעלי.

פרק ו. הסכנות במקום השריפה

- פגיעה טרמית.
- פגיעה כימית.
- פגיעה מכאנית.

סיכוני הבעירה והאש:

קיימים סיבות שונות להיווצרות אש ולהלן מספר סיבות אפשריות:

1. ערוב חומרי דלק וחומרים מחמצנים עם מקור הצתה (השלמת משולש האש) בהם:

א. חומרים דליקים:

- דלקים לחימום / למנועים.
- מדללים, דטרגנטים וחומרים אורגניים אחרים, כולל נוזלים הידראוליים ונוזלי קירור אורגניים.
- גזים לריתוך.
- תערובות פירוטכניות ותערובות פציצות.
- אבק אורגני כגון: סוכר, קמח, אבק דגנים וגרעינים אחרים.
- חומרי סיכה, צבעים, לכות.
- עץ ומוצרים, בדים, ריפוד וחומרי מבנה כלליים כגון: פלסטיק, ניילון, גומי.
- צמחייה, אשפה ופסולת חומרים דליקים.
- חומרים שבדרך כלל הם בעלי דליקות נמוכה בנוכחות מחמצן חזק או טמפרטורה גבוהה.
- מתכות שאינן דליקות, בדרך כלל, אך הופכות לרגישות להצתה בתצורת אבקה דקה.
- גז מימן הנפלט ממצברים בעת טעינה.
- תוצרי שריפה בלתי מושלמת של חומרים אורגניים.

ב. חומרים מחמצנים:

- החמצן שבאוויר.
- תרכובות המכילות חמצן.
- גזים מחמצנים.

ג. מקורות הצתה:

- להבה גלויה, פיצוץ וכדומה.
- קשת ריתוך וניצוצות.
- משטחים חמים.
- מכות ברק, פריקה של חשמל סטאטי.
- דחיסה אדיאבתית – ללא פליטת חום לסביבה.
- חומרים המגיבים עם מים.

תוצאות אפשריות כתוצאה מסיכוני הבעירה:

- ✓ פגיעה באדם.
- ✓ כוויות.
- ✓ שאיפת גזים רעילים – עשן וכדומה.
- ✓ השפעות חום גבוה על תפקודי גוף מידיים, או השפעות מתמשכות ומאחרות.
- ✓ מניעת חמצן לנשימה.
- ✓ הרס חומרים ופגיעה בסביבת העבודה.
- ✓ הרס מכונות, ציוד ומוצרים.
- ✓ פיחוס וזיהום מחומרים.
- ✓ ציוד וסיוע לא נגישים ולא שמישים.
- ✓ פגיעה בחומרים במפעל: חומרי גלם, חומרים בתהליך, תוצר מוגמר וכד'.
- ✓ נזק לסביבה.
- ✓ יצירת סביבה מזוהמת בקרבה מיידית ובמרחק(על ידי הסעת זיהומים ע"י הרוח).
- ✓ יצירת אור מזוהם בשכבות הקרקע הנמוכות בעיקר.
- ✓ פגיעה באטמוספירה – בשכבת האוזון, ובשכבות אטמוספירות גבוהות יותר.
- ✓ הרס של הטבע – חיות בר וצמחיה.
- ✓ פגיעה במוניטין ובלקוחות – עיכובי אספקות, חוסר בחומרי גלם.
- ✓ פגיעה בחברה.
- ✓ נזק כלכלי – בשל אי יכולות לעמוד בהתחייבויות ובלו"ז אספקות.

גורמי הסיכון בעשן

- בעשן מרחפים חלקיקי חומר לוחטים, כניסה של חלקיקים אלו למערכת הנשימה תגרום לכוויה בקנה הנשימה ובריאות.
- העשן עולה למעלה עם האוויר החם שנוצר בדליקה ועלול להצית מוקדים אחרים.
- **גז CO** קל מהאוויר ונקודת ההתלקחות העצמית שלו הנה בין 650-600 מעלות צלסיוס.

סכנות העשן:

- בעשן קיימים 2 מרכיבים חום וחומר, ופגישת 2 מרכיבים אלו עם החמצן עלולה לגרום לפריצת אש.
- בעשן נמצא גז CO ונשימה של הגז לריאות גורמת לכך ש-CO מחפש אטום נוסף של חמצן ומתחבר להמוגלובין במערכת הדם אשר שם נמצא החמצן, הדבר גורם לירידה מיידית בתכולת החמצן שבגוף ולחנק ברמה התאית.
- בהימצאך בתוך חדר אל תפתח דלת לאזור שבו עלול להיות עשן, פתיחת דלת בצורה לא מבוקרת לאספקת חמצן ולהתלקחות העשן.
- כאשר יש דליקה בתא המנוע במכוניתך, אל תפתח את מכסה המנוע בצורה לא מבוקרת פתיחה לא מבוקרת עלולה לגרום לאספקת חמצן ולהתלקחות מוגברת.

בעת מעבר באזור מוכה עשן, זכור כי העשן עולה למעלה ולכן:

- הנמדך ראשך כמה שיותר נמוך, קרוב לרצפה, וזחל מחוץ לאזור המוכה עשן.
- מטפחת רטובה המכסה את הפה תימנע כניסה של חלקיקי חומר לוחטים לקנה הנשימה ולריאות.

חילוץ ממתקן בוער

כללי

- כאשר מתחוללת דליקה במתקן כלשהוא עלולים להישאר בו לכודים וכאלה שגם אין ביכולתם להיחלץ בכוחות עצמם מהמתקן.
- כדי לאפשר כניסה למתקן ולחלץ נפגעים ולכודים על צוות החירום להצטייד באמצעים מתאימים לביצוע המשימה קרי תלבושת מתאימה ומערכת מני"פ המתאימים לכך.
- כמו כן, לכוחות הכיבוי והחילוץ קיימים אמצעים מגוונים וציוד מתאים לביצוע פעולת החילוץ כגון מנופים, סולם גבהים, חליפות חדירה ועוד.

אפשרויות היחלצות ממתקן בוער

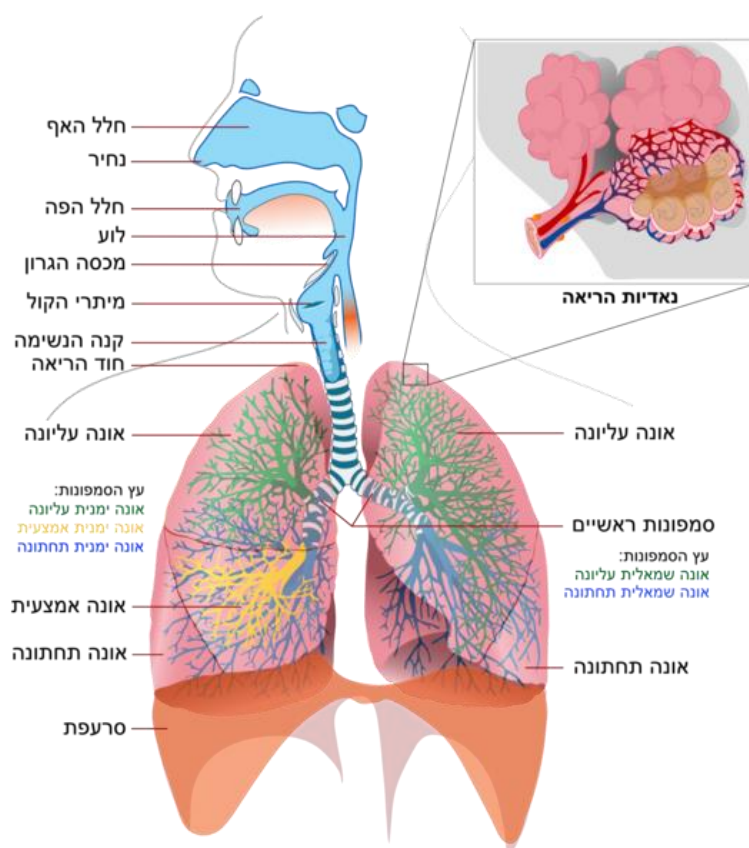
- השהייה במתקן בוער קשה מאוד עקב החום הרב והעשן המצטבר במקום.
- התרחקות ממקום החום והעשן חייבת להיעשות במהירות אך בזהירות רבה.
- התקדם לעבר היציאה אך ורק בזחילה עם ראש מורכן למטה.
- מטרת הזחילה הינה בצמידות לחלקים הנמוכים של המתקן (הרצפה) במקום זה האוויר נקי יותר מעשן וזיהומים.
- במידה ובמקום עשן סמיך אשר אינו מאפשר ראייה יש להתקדם לאורך מעקות / קירות כאשר יד מושטת קדימה לבדיקת השטח.
- במידה וישנו אמצעי תאורה נייד פנס/ תאורת חירום/ השתמש בהם.
- פתיחת דלתות במתקן בוער מחייבת להיעשות בזהירות רבה, שכן בעת פתיחת דלת קיימת אספקת חמצן פתאומית ללהבות אשר עלולות לפרוץ החוצה מלוות בגל חום לכן פתיחת הדלת תעשה מהצד או מאחורי הדלת הנפתחת.
- בעזבך מקום בוער בחדר, אולם, במידה וקיימת דלת, סגור לאחר עוזבך את המקום.
- הפינוי/החילוץ מהבניין אסור שיעשה בבהלה ובחופזה,
- בדוק באם חדר המדרגות פנוי במידה וכן ברח החוצה,
- במידה ובחדר המדרגות קיים עשן סמיך או אש בדוק במידה והנך יכול לעקוף אותו ולברוח החוצה.
- במידה ובחדר המדרגות קיימת דליקה בצורת חומת אש- חל איסור לעבור דרכו.
- דרך פנויה - ברח החוצה.
- דרך חסומה- בדוק באם חסומה בחומת אש ועשן סמיך, בחר דרך אחרת או המתן לחילוץ.
- כאשר הדרך חסומה קיימת סכנה עיקרית עקב העשן העלול לגרום לחנק, לכן הפעולה המיידית היא לנסות ולהגיע למקום בו האוויר נקי יותר.

זכור!

חשוב מאוד לאפשר לעשן ולחום להשתחרר דרך פתחי אוורור, לא אחת אנו נתקלים במצבים שדליקות רבות התפתחו לממדי ענק ולאסונות עקב חסימת פתחי אוורור.

מבנה מערכת הנשימה

- ❑ מערכת הנשימה משמשת לקליטת אוויר חיצוני אל הראות, בריאות מתבצע תהליך של העברת חמצן לדם (פעפוע בנאדיות) ומשם הוא מועבר לרקמות.
- ❑ החמצן הינו חומר הדלק לתאים ברקמות, הרקמות מחזירות לדם פסולת דו תחמוצת הפחמן הפסולת נפלטת החוצה דרך הראות.
- ❑ הפיקוד על תהליך הנשימה נמצא תחת בקרה מתמדת של מרכז הנשימה במוח המאורך.



➤ הנשימה היא תהליך מחזורי שכולל: **שאיפה** + **נשיפה** + **מנוחה**.

➤ קצב הנשימה משתנה בהתאם לתנאים הבאים.

- גיל- מבוגר/ילד.
- מין- גבר/ אישה.
- עבודה- קלה/ קשה.
- תנועה- מהירה/ איטית.

התנהגות רעלי נשימה

הרכב האוויר	*שאיפה פנימה	*נשיפה החוצה
חנקן	79%	79%
חמצן	20%	16%
דו תחמוצת הפחמן	0.03%	4.03%
גזים אחרים	0.97%	0.97%

סוג החומר	1 תכונה - משקל קל מהאוויר . שווה למשקל האוויר.	2 תכונה - משקל כבד מהאוויר
אמוניה	✓	
חומצת ציאן	✓	
CO חד תחמוצת הפחמן	✓	
אציטילן	✓	
דו תחמוצת הפחמן		✓
אדי בנזין.		✓
גפ"מ - גז בישול		✓
פוסגן		✓
כלור		✓

פרק ז' - שליטה בחום ועשן:

פתחי יציאת חום ועשן:

פתחי יציאת חום ועשן נחשבים פתחים בגגות או בקירות בהם קיימת אפשרות פתיחה / סגירה ידנית או אוטומטית בזמן שריפה.

פתחים לשחרור חום ועשן מותקנים מראש ומסייעים מרגע התפרצות הדליקה לפעולות הבאות:

- ◆ גילוי מהיר של מקום האש וגילוי השריפה ע"י העשן היוצא מהמבנה.
- ◆ מניעת התפשטות אש ועשן ליתר חלקי המבנה וסילוקם החוצה.
- ◆ הגנה על חלקים קונסטרוקטיביים של הבניין ומניעת התחממותם.
- ◆ מניעת התמלאות דרכי המילוט והגישה בעשן.
- ◆ הורדת נזקי השריפה ומניעת נזקים טרמיים לכל הטובין במקום.

פתח שחרור עשן קבוע:

שטח נטו של פתח שחרור עשן הפתוח באופן קבוע, יהיה **2%** לפחות משטח חלק הבניין שהוא משרת או 0.3 מ"ר לפחות, הגדול מביניהם, זולת אם נאמר אחרת בתקנות אלה. בחלק מבניין שמותקנת בו מערכת מתזים, ניתן להקטין את שטח הפתח נטו, כך שיהיה **1.5%** לפחות משטח חלק הבניין שהוא משרת.

פתח שחרור עשן הנפתח באמצעות מנגנון אוטומטי:

שטח נטו של פתח שחרור עשן הנפתח באמצעות מנגנון אוטומטי, יהיה **2%** לפחות משטח חלק הבניין שהוא משרת או 0.3 מ"ר לפחות, הגדול מביניהם, זולת אם נאמר אחרת בתקנות אלה. בחלק מבניין שמותקנת בו מערכת מתזים, ניתן להקטין את שטח הפתח נטו, כך שלא יפחת מ- **1.5%** משטח חלק הבניין שהוא משרת.

מנגנון אוטומטי יופעל על ידי אחת מן השיטות האלה:

- (1) פיקוד מגלאי אש ועשן.
- (2) פיקוד מרגש זרימה של מערכת מתזים.
- (3) הפעלה מקומית על ידי נתיך טרמי.
- (4) הפעלה ידנית מרחוק.

מפוח יניקת עשן:

- (א) מפוח יניקת עשן יהיה עמיד בחום בטמפרטורה של 400 מעלות צלזיוס למשך שעותיים לפחות.
- (ב) כאשר מותקנת בכל הבניין מערכת מתזים, ניתן להשתמש במפוח יניקת עשן העמיד בטמפרטורה של 250 מעלות צלזיוס למשך שעותיים לפחות.
- (ג) מפוח יניקת העשן יוזן מרשת החשמל ומגנרטור חשמלי לשעת חירום.
- (ד) קצב החלפות האוויר של המפוח - לפחות 6 החלפות אוויר בשעה אלא אם נאמר אחרת בתקנות.

הוראות המתייחסות לאחסון חומרים מסוכנים (פציצים, דליקים, רעילים):

ג.פ.מ. - תקנות ותקנים:

- ת"י 158 - התקנת מיכלי גז 12-48 ק"ג בבנייני מגורים ובניינים אחרים.
- ת"י 462 - התקנת צוברי גפ"מ למבנים שאינם לתעשיה ומלאכה או לחקלאות.
- ת"י 762 - התקנת צוברי גפ"מ לבנייני תעשיה, מלאכה או חקלאות.

● מוצרי נפט - תקנות ותקנים.

● גזים אחרים.

● רעילים.

הוראות המתייחסות למיזוג אויר:

● תקן 1001.

● מלכודות עשן.

● אוורור חדרי מצברים.

● חדר גנרטור.

● חדר דוודים.

● מרתפים.

● חניונים.

תקנות חשמל - על-פי חוק החשמל תשי"ד 1954:

- כל הארונות בתחום המבנה, יהיו עשויים מתכת.
- כל מערכות וצנרת רשת החשמל בתחום תהיינה כנדרש בחוק החשמל וסיווג V.4.4.

פרק ח' - מטף הכיבוי ואופן הפעלתו

ציוד כיבוי נייד ואופן הפעלתו

מתאים לכל סוגי השריפות

פרט למוצקים

בנוזלים דליקים נצילות נמוכה

מתאים למתכות קלות

להפעלה, סובבו את הנצרה ושלפו אותה,

כוונו את הפייה אל האש

ולחצו על ידית ההפעלה.

BCF מטף הלון



מתאים לכל סוגי השריפות

פרט למתכות קלות

גורם נזק לארונות חשמל.

להפעלה, סובבו את הנצרה ושלפו אותה,

כוונו את הפייה אל האש

ולחצו על ידית ההפעלה.



(CO2) מטף פחמן דו-חמצני



מתאים לשריפות

גזים, חשמל, חומרים כימיים.

נוזלים דליקים נצילות נמוכה

להפעלה, סובבו את הנצרה ושלפו אותה,

כוונו את הפייה אל האש

ולחצו על ידית ההפעלה.

אזהרה: בכל מטף בו יש מפזרת יש להחזיק קרוב לקצה המפזרת לפני ההפעלה, ע"מ למנוע פגיעה של המפזרת במפעיל או באנשים בסביבה, הדבר עלול לגרום לפציעה ושבירת שיניים, ולפיזור החומר למקום לא רצוי.