

שריפה בבית קירור

שריפה בבית קירור? להבות הפורצות בטמפרטורות נמוכות מ- 0°C ? כן. צירוף נסיבות גרם לאירוע כזה בבית אריזה. האירוע הסתיים ללא נפגעים הודות להיערכות מקצועית מוקדמת לפעולה בחירום של האחראים מבית, ושל אנשי שירותי הכיבוי האזוריים

מאת אלכס אפשטיין



תוצרת מוכנה של צמח תמרים ביום של חול

בית האריזה 'צמח תמרים' שהוקם ב-1964 כמפעל אריזה קטן לתמרים לחים, משרת כיום את יישובי עמק הירדן וחלק מיישובי הבקעה המגדלים את פרי התמר והליצי. במפעל, הממוקם ליד צומת צמח בקירבת הכינרת, אורזים כיום כ-4,000 טון פרי לשנה, לשוקי חו"ל ולשוק המקומי. מועסקים בו כ-100 עובדים, בייצור, תחזוקה, שיווק ומינהלה.

הפרי המגיע מהמטעים מועבר, בחלקו, היישר לחדרי הקירור, לטמפרטורה נמוכה במיוחד: 18°C (-). חלק מהפרי נשאר בהמתנה, בטמפרטורה רגילה, עד להעברתו לקו האריזה. לאחר האריזה מועברים חלק מהמארזים המוכנים לחדרי הקירור, לאחסנה עד לשיווק.

מערך הבטיחות במפעל

הצוות המטפל בנושאי הבטיחות במפעל כולל ממונה על הבטיחות בעבודה - מר **יחיאל גוטמן**, המכהן גם כמנהל התחזוקה; אחראי על רעלים - מר **דוד נוטי**; וקבוצת נאמני בטיחות במחלקות המפעל. מנהל המפעל - מר **משה נבון** הוא הכוח המניע, והמיישם את מטלות הבטיחות.

המפעל הכין במהלך השנים האחרונות **ספר מפעל**, ועדכן אותו עפ"י הדרישות השונות, בתקנות העוסקות בנושא. בספר המפעל מפורטים, בין השאר, התחומים שבהם יש לפעול באירועי בטיחות כמו, לדוגמה, אותה שריפה שפרצה במקום ב-7.3.2004.

ספר המפעל

ספר המפעל שהוכן כולל "נוהל טיפול באירוע חירום במפעל (תוכנית היערכות)". בנוהל הזה מפורטים כל הנתונים הדרושים לשעת אירוע חירום, ובהם:

- תרשימים הנדסיים של מבנים ומיתקנים במפעל, כולל צילומים;
- ריכוז הגדרות ומושגים המקובלים במפעל - ליצירת שפה משותפת והבהרה בין אנשי המפעל לבין אנשי הסיוע;

השריפה בחדר הקירור

חג הפורים בשנת 2004 חל ביום אי (7.3), כך שחלק מהעובדים שהו בחופשה במסגרת "יום בחירה". תחילת יום העבודה היתה שיגרתית והכל נראה תקין. אך בשעה 09:25 הבחינו עובדים בסימני עשן ראשוניים שבקעו מתוך אחד מבתי הקירור. מתוך מודעות לסיכון שבנוכחותה של האמוניה, ובהתאם לספר המפעל - הכולל הנחיות לתגובות ברגע זיהוי של מצב חירום במפעל - בוצעו מספר פעולות מיידיות:

1. הועברה הודעה על המצב לכוחות הכיבוי וההצלה באזור טבריה, שהעבירו אותה הלאה לגורמי המשטרה, איכות הסביבה, מד"א ופיקוד העורף.
2. צוותי כיבוי - כבאים ומפקדים, כולל ציוד - יצאו מיד אל המפעל לטפל באירוע.
3. מנהל תחום החשמל במפעל הורה להפסיק את פעולת חדר המכונות.
4. כל העובדים שלא היו חיוניים במהלך הטיפול באירוע פונו מהאתר.
5. מלגזונים ומפעילי ציוד מכני הנדסי נקראו מרחבי המפעל והאזור לסייע במאמצי הכיבוי.

- פירוט החומרים המסוכנים המוחזקים במפעל וגיליונות הבטיחות שלהם;
- פירוט אמצעי הבטיחות במפעל: ציוד לגילוי וזיהוי עשן ואש; ציוד למיגון אישי; חומרים לניטרול חומיים ומיקומם במפעל; אמצעים לכיבוי אש; אמצעי שינוע זמינים; מערכת כריזה ועוד;
- רשימות איפון - מיקום, טלפונים, דרכי קשר וכ"י - לאנשי צוותי החירום במפעל;
- תנאים מטאורולוגיים אופייניים בסביבת המפעל;
- רשימת שכנים (אוכלוסייה, מיתקנים, מפעלים) ותרשים מצב, המתאר, עקרונית, את הכיוונים והמרחקים בסביבות המפעל;
- ניהול טיפול בעובדי המפעל, כולל הנחיות בסיסיות להגשת עזרה ראשונה;

ספר המפעל כולל, כמוכן, גם את "נוהל הטיפול באירועי חירום", הכולל: סדר פעולות; טבלת טלפונים חיוניים; סדר הזעקת סיוע חיצוני; הגדרת כוחות ומשימות; קריטריונים להפעלת הנוהל וטבלאות מעקב - לבקרת תרגילי כוננות ולבקרת "טיפול אמת" באירוע.

מבנה חדר הקירור

חדר הקירור שנשרף היה אחד מתוך 6 שהופעלו בבית האריזה. מידות החדר: 20.4 מ' x 12.8 מ' והגובה 6.8 מ'. הקירות היו בנויים מבלוקים ובטון, מצופים בשיכבת בידוד תרמי בעובי כ-20 ס"מ, העשויה מפוליאוריתן מוקצף ופוליסטירן מוקצף (קל-קר), עם ציפוי של לוחות פח "איסכורית" להגנה מפני פגיעות מכניות. קיבולת חדר הקירור הזה היתה כ-1300 מיכלי דולב (שווה ערך לכ-500 מישטחים). כחלק ממערך הקירור, הוצב על גג חדר המכונות, הצמוד לחדר הקירור, מיכל אמוניה עם כ-3000 ק"ג חומר. הצנרת שבין חדר המכונות לבין מיתקני הקירור שבחדר הכילה כ-500 ק"ג נוספים.

בתוך חדר הקירור שנפגע היו 4 מפוחי קירור עיליים ו-3 זרקורים בעוצמה של 1000 וואט כל אחד. 2 זרקורים מוקמו מעל לדלת הכניסה והשלישי - במרכז התיקרה, מעל למעבר האמצעי. אספקת החשמל לחדר הגיעה ישירות למיכשור, באמצעות חיווט שעבר דרך תיקרת הבטון. לא היו בחדר חיבורי חשמל נוספים. הזרקור המרכזי תפס 20 ס"מ מגובה החדר, כך שבמעבר האמצעי נוצרה מיגבלת גובה לשינוע, עד ל-6.6 מ' בלבד.

מיכלי ה"דולב", העשויים פלסטיק, בגובה 80 ס"מ, סודרו בחדר הקירור לגובה: 8 מיכלים האחד על גבי השני. גובה כל "עירום" היה 6.4 מ', כך שנותר מירווח של 40 ס"מ בין המיכל העליון לתיקרה. מפוחי הקירור הותקנו במירווח שבין ערימות המיכלים לתיקרה.

הטיפול באירוע השריפה

הפעילויות לכיבוי מהיר של הדליקה נעשו עפ"י שיקול הדעת והיכולת המקצועית במקום, בהתאם לנתוני השטח ולחומרים המעורבים. הימצאותם של נתונים מפורטים בספר המפעל, וקיומו של עותק עדכני ברשותם של גורמי הניהול של כוחות ההצלה, מהווים נקודת פתיחה מכרעת להיערכות מהירה, ומתאימה, למניעת בלבול ואבדן עשתונות



עשן מיתמר מעל לבית הקירור הבווער



פתיח שנפרץ בקיר המבנה כדי לאפשר כניסת צוותי החירום פנימה

1. הגעת כוחות הסיוע החיצוניים וחברתם לאנשי המפתח במפעל;
2. הערכת מצב ושיקולים להמשך הפעילות:-
 - קביעת סדרי עדיפות;
 - הפעלת כוחות וציוד לפי המטלות הנבחרות;
 - מעקב אחר מהלך הפעילות, תוך ביצוע הערכת מצב דינמית;
3. סיכום הפעילות ופינוי כוחות העזר;
4. היערכות המפעל לשיקום נזקים (טיפול במיתקנים, חידוש ייצור וכו').

המובילים לקבלת החלטות עפ"י "מקדם היסטריה", האופייני לאירועים שלא נערכו לקראתם מראש. הטיפול בשריפה התנהל עפ"י סדר פעולות שנקבע מראש:-

- הסיכון המיידי, העיקרי, נבע מנוכחותה של האמוניה במערכות הקירור של המפעל, שהיו סמוכות למוקד השריפה. בנוסף, התלקחותם של חומרי הבידוד סיכנה את הנוכחים בסביבה עקב פליטת גזים מסוכנים במיוחד (ציאנידים). המאמץ הושקע, לפיכך, בפעילות מקבילה:-
- פינוי מהיר של אנשים ששהו בסביבת אזור השריפה, והיערכות להתרעה ו/או טיפול באוכלוסיות שכנות (עובדים במפעלים שכנים, דיירים בבתי מגורים בשכנות למפעל, נהגים ונוסעים בדרכי התחבורה);
 - טיפול במוקד השריפה, להשתלטות מהירה על האש ולדיכוייה.



הקיר נפרץ בחלקו העליון לשחרור העשן מהמבנה

עשן מתוך החלל הסגור, מה שהוביל לפיזור מסוים של החום שהצטבר שם במשך הבעירה. פעולות הכיבוי עד לדעיכתה הסופית של האש נמשכו ברציפות כ-52 שעות. בתהליך השתתפו, לסירוגין, 26 כבאים.

הסיבות לפריצת השריפה

חקירת האירוע, ע"י חוקר שריפות של איגוד ערים לכבאות והצלה - אזור טבריה, העלתה מספר מימצאים:

- בדיקת מערכת החיווט ולוחות החשמל העלתה כי אין סימנים המצביעים על כשל חשמלי שהיה עלול להוות מקור לשריפה.
- הזרקור המרכזי נמצא שבור, באופן המעלה את הסברה שהשבר היה כתוצאה ממכה (ולא השפעה של חום), ותהייה - מדוע לא גרמה השבירה להפעלת מפסק המגן לזרם דלף בלוח החשמל.
- הועלתה השערה שהשבר בזרקור נגרם במהלך פעולת שינוע בתוך חדר הקירור, כאשר עירום של 8 דולבים הוזז ממקומו ע"י מלגון - אשר הרים את העירום ממיפסל הרצפה על המזלגות ושינע אותו במעבר, מתחת לזרקור המרכזי.
- התברר שזרקורי התאורה שמעל לדלת (וגם מפוחי הקירור) פעלו במועד התלקחות השריפה.
- נראה שנפילת גוף התאורה השבור (בהספק של 1000 וואט), בעודו פועל, ומגע של מוליכי החשמל הגלויים בחומרי האריזה שבמיכל הדולב שמתחתיו, גרמו, ככל הנראה, לפריצת האש. בהמשך, למרות הטמפרטורה הנמוכה ששררה בחדר, האש הזינה את עצמה באמצעות החומרים הדליקים בסביבתה ואף התעצמה.

לקחים

- החקירה גם ציינה מספר לקחים:
- הרחקת אמוניה בשעת חירום לא נכללה בהיערכות המקדימה, בספר המפעל. הפעולות שנקטו אמנם הוכיחו את עצמן, אך הן נעשו תחת סיכון לא מבוטל.



מישטחי תוצרת שנשרפה מפונים מתוך בית הקירור. המלגון מצויד במסיכה להגנת הנשימה



התזת מים לכיבוי שרידי אש ולקירור מישטח תוצרת שרוף



שרידיזו של מיכל דולב שרוף על רקע בית האריזה וניידת הכיבוי של כוחות ההצלה

הטיפול באמוניה

עקב השריפה נוצר סיכון של קריסת גג הבטון של חדר הקירור. החשיפה לחום וללהבות, של הגג ושל הצנרת המובילה את האמוניה למיתקני הקירור בחדר הקירור, יצרו חשש מבוסס לאפשרות של פריצת האמוניה מתוך הצנרת, ופיזור לאוויר הסביבה. כדי למנוע את הסיכון - האמוניה (המתמוססת היטב במים) נשאבה מתוך הצנרת לתוך מיכל מים. השאיבה בוצעה תוך הגנה על המיתקנים באמצעות מסך מים, לקירור ולצמצום סכנת פיזור האמוניה לאוויר. התמיסה רוקנה בהמשך, באישור גורמי איכות הסביבה, לקרקע חקלאית בשטח פתוח.

כיבוי האש

חדר הקירור שבו פרצה השריפה היה מלא כולו בארגזי דולב עמוסי פרי. המצב היקשה על צוותי הכיבוי להגיע אל מוקדי הלהבות. לאחר סיום הטיפול באמוניה - נפרצו פתחים בקירות חדר הקירור ודרכם הורחקו מהחדר, באמצעות כלי צמ"ה ומלגזות, ארגזי ה"דולב" שבערו.



פינוי השטח משרידי השריפה

תהליך חיוני להשלמת היערכות המיפעל, הן לגבי הבטיחות השרטת והן למקרים של אירועי בטיחות (שע"ח).

- התקנת פתחים - לשיחרור עשן ולמילוט אנשים - בכל "מקום מוקף" עשויה לתרום למיזעור הסיכונים אשר עלולים להתפתח בהם.
- שיפור המערכות לגילוי, התרעה ותגובה לסיכונים, עשויה להקטין באופן משמעותי את מימדיו של אירוע בטיחות. פעולה יעילה מיד בתחילתו של אירוע תימנע ו/או תצמצם את התוצאות ההרסניות, הן לגבי הסיכון לבני אדם והן בנוגע לנזקים לרכוש.
- הכנת אמצעים, הדרושים לצורך תגובה למצבי סיכון, מבעוד מועד - מהווה חלק מתהליך מניעת אירועים ונזקים (loss prevention).
- בחישוב לטווח ארוך - היא מהווה גם חסכון במשאבים.
- שיפור המיגון על מיתקנים חשמליים מקטין את סיכויי ההיתקלות תוך השימוש בהם.

- במסגרת אישורי הרשויות והמיבדקים התקופתיים שנערכו בעבר, לפני האירוע, לא היתה בספר המפעל התייחסות ספציפית לחלל הפנימי של חדרי הקירור, בכל מה שנוגע למניעת שריפות. ההנחה היתה שבחדר קירור, שהטמפרטורות בו נמוכות מאוד, לא תיתכן שריפה.
- לכן, לא נקבעו מיגבלות לגבי נפח האחסון והתכולה, וגם לא הועלו דרישות בנוגע לאמצעי גילוי וכיבוי אש בחדרי הקירור.

השיקום

בית האריזה הושבת לאחר השריפה למשך 35 ימים, שבמהלכם ביצעו צוותים, של עובדי המקום וחברת שיקום, ניקיון יסודי של כל שריי השריפה באזור חדר הקירור, ושל עקבות האש ליד המכונות בקווי האריזה. היה חשש שחומרים לא רצויים גרמו לזיהום של המכונות לאריות התמרים, המיועדים למאכל אדם. חדר הקירור השרוף נהרס ובמקומו נבנה חדר קירור חדש. שאר חדרי הקירור שודרגו, בהתאמה לקריטריונים של המשרד לאיכות הסביבה ושירותי הכיבוי.

השריפה וחומרי הכיבוי גרמו לנזקים במערכת החשמל, שחייבו החלפה של ארונות חשמל, מערכות פיקוד ומערכות תאורה שונות, גם בקווי הייצור. כמו כן, הוחלפו לוחות החיפוי מעל לכל בית האריזה בחיפוי חדש מפח 'איסכורית'. המאמץ המרכזי שהשקיע המפעל הוביל להשלמת תהליכי ההתאוששות בזמן המיזערי האפשרי.

שיפורים בעקבות השריפה

- בתהליך ההתאוששות של המפעל הופקו לקחים שהובילו למסקנות ולהמלצות, שישפרו את רמת הבטיחות במקום:
- סקר סיכונים - שבמהלכו נבדק מצב הבטיחות במקום העבודה ונבחנות דרכי היערכות ותגובה למצבי סיכון ולתקלות - הוא אכן



צוותי הכיבוי נכנסים לבית הקירור לאחר שחרור העשן

- תרגול העובדים בעבודה נכונה - הן בשיגרה (שינוע) והן בתגובה במצבי חירום - מקטין מאוד את הסיכויים להתרחשות אירוע בטיחות, ובהמשך - גם את האפשרות שיתפתח למימדים הרי אסון.

המאמץ משתלם

הכנת "ספר המפעל" לפעולה בחירום, עפ"י דפ"אות (דרכי פעולה אפשריות) שהוכנו מראש, שיתוף פעולה עם אנשי שירותי הכיבוי ומקצועיותם הם שהביאו את אירוע השריפה לסיומו עם נזק לרכוש בלבד וללא נפגעים. ההכנה למצבי חירום במפעל, גם אם לא כיסתה את כל ההיבטים, שבאה לביטוי בספר המפעל ובהפצתו לגורמי הכיבוי וההצלה, תרמה לתגובה המיידית היעילה. המידע הנוגע לתנאי השטח שהיה מצוי, מראש, בידי כוחות הכיבוי וההצלה שהוזעקו למקום - הובילו לפעולה המוצלחת למרות תהליך הכיבוי המורכב והמסובך במקרה שלנו. ■



הריסת המבנה השרוף בוצעה בעזרת ציוד הנדסי כבד. על השטח שפונה נבנה חדר קירור חדש