

המוסד לבטיחות ולגיהות

מרכז מידע ואינטרנט

רח' מזא"ה 22, ת.ד. 1122, תל-אביב 61010
טלפון: 03-5266455 פקס: 03-5266456
e-mail: info@osh.org.il *9394

תפוצה-179

טיפול ושינוע חומרים מסוכנים

דף מידע מס' 35

מחסנים לכימיקלים:
אחסנה של חומרים מסוכנים ארוזים

חלק א

מאת: ליבי קוסקס

דצמבר 2012



המוסד לבטיחות ולגיהות
בטיחות ובריאות בעבודה - זה אנחנו.

**חוברת זאת נועדה למסור מידע לקורא בתחומים בהם עוסק הפרסום
ואיננה תחליף לחוות דעת מקצועית לגבי מקרים פרטיים.
כל בעיה או שאלה מקצועית, הקשורות במקרה פרטי- יש לבחון,
לגופו של עניין, עם מומחה בתחום.**

© כל הזכויות שמורות

למוסד לבטיחות ולגיהות - מרכז מידע

**אין לשכפל, להעתיק, לצלם, להקליט, לתרגם, לאחסן במאגר מידע, לשדר או לקלוט
בכל דרך או אמצעי אלקטרוני, אופטי או מכני או אחר - כל חלק שהוא מהחומר
שבחוברת זה אלא ברשות מפורשת בכתב מהמו"ל.**

**אנו מביאים לידיעתכם סדרת מאמרים הקשורה לאחסנה של כימיקלים ארוזים.
סדרה זו, המהווה את עקרי הדברים מתוך החוברת של ה-HSE הבריטי
"Chemical warehousing", מהדורה 4, מיועדת לכל מי שנושא באחריות על
אחסנת כימיקלים. היא מתארת את האמצעים המכוונים לנטרול או להקטנת סיכונים
לאנשים - עובדים ואחרים - הנובעים מאחסנת חומרים כימיים. הסדרה מציגה
ומרכזת את מיטב כללי המקצוע באשר לתכנון מחסנים חדשים (ובמידת האפשר -
מחסנים קיימים) ומתייחסת במידה שווה למחסני מעבר, מחסני שיווק, שטחי אחסון
פתוחים ומתקנים הקשורים במקום הייצור או שימוש בכימיקלים.**

תוכן העיניים :

מבוא

- למי מיועד מדריך זה?
- המטרות של המדריך

החקיקה והתקינה

זיהוי תכונות הסיכון והערכת הסיכונים

- תכונות הסיכון של החומרים
- סיווג תכונות הסיכון
- הערכת הסיכונים

נטרול או הערכת הסיכונים

- מבוא למדרג הבקרה
- אמצעי הבקרה
- האמצעים להקטנת הסיכונים

סיווג אזורי הסכנה

סידורי המוכנות למצבי חירום

גישה כוללת

- אמצעי זהירות במקרה של דליקה
- נוהלי חירום
- בקרת סיכונים בשטח מרוחק
- מתקני מילוט
- עזרה ראשונה

מידע, הדרכה והכשרה

ביקורת ובחינה מחדש של הפעילות

- ביקורת
- בחינה מחדש של הפעילות

מבוא

מדריך זה מתאר את האמצעים שמטרתם לנטרל או להקטין סיכונים לאנשים הנובעים מאחסנת חומרים כימיים.

במדריך מוצגים מיטב כללי המקצוע הקשורים לתכנון של מחסנים חדשים, כאשר חלק מההמלצות מתאימות ליישום גם במחסנים הקיימים.

למי מיועד מדריך זה?

מדריך זה מיועד לכל מי שבידיו אחריות על אחסנת חומרים מסוכנים במחסן מכל גודל, ומטרתו נטרול או הקטנת הסיכונים הנובעים מסוג זה של פעילות. מקומות אחסנה של חומרים מסוכנים מהווים סיכון גם לסביבה מחוץ למחסן, ולמרות שהמדריך איננו מתייחס להיבט זה, יש לקחת אותו בחשבון בהערכת הסיכונים המתבצעת במחסן. המדריך זה מתייחס לסוגים שונים של מחסנים לחומרים מסוכנים ארוזים, לרבות שטחי אחסון שייעודם הנו שיווק ומעבר של חומרים מסוכנים, שטחי אחסון פתוחים, שטחי אחסון הקשורים לאתר ייצור של כימיקלים או השימוש בהם. המדריך מוגבל לפעילויות הקשורות באחסנה בלבד. יש לוודא כי לא מתבצעת פעילות הקשורה בעיבוד כימי של החומר במתחם של המחסן, כדי לא להחמיר את הסיכונים לאנשים המבצעים פעילויות הקשורות לאחסנה בתוך המחסן.

המטרות

המטרות של המדריך הנ"ל הן:

- לסייע בהערכה והקטנת הסיכונים הקשורים באחסנת חומרים מסוכנים ארוזים;
- להגביר את המודעות לסיכונים הפוטנציאליים הקשורים באחסנת חומרים מסוכנים ארוזים;
- לספק סיוע באשר לנוהלי ניהול בטוח ואמצעי זהירות להקטנת פגיעות ונזק, הנגרמים במצבי חירום בהם מעורבים חומרים מסוכנים. המדריך אינו מתייחס בפירוט לסיכוני בריאות למרות חשיבותם הרבה (כלומר, המדריך אינו מתייחס בפירוט לסיכונים מצטברים לבריאותו של אדם, הנובעים מחשיפות חוזרות ונשנות לחומר, אלא לסיכונים אקוטיים פסיקליים ובריאותיים אשר מוצאים ביטוי בחשיפה אחת לחומר שיכולה להתרחש במקרה של דליפה- ל.ק.);
- לספק הדרכה לגבי תכנון ובנייה של שטחי אחסון ומבנים המיועדים לאחסנת חומרים מסוכנים בתנאי טמפרטורה ולחץ של הסביבה;
- לספק עצה לגבי נקיטת אמצעי זהירות, תחזוקה, הכשרה וכו'.

דרישות החקיקה והתקינה במדינת ישראל.

הדרישות לכללי אחסנה של החומרים המסוכנים הארוזים מופיעות במספר קובצי חקיקה ותקינה. את הרלוונטיות של כל קובץ חקיקה או תקינה כזה יש לבחון בכל מקרה של אחסנה לגופו של עניין. להלן רשימה חלקית של החקיקה והתקינה הרלוונטיות המתייחסות להיבטים שונים הקשורים באחסנה:

- תקנות שירותי כבאות (ציוד כיבוי במחסנים), התשל"ב-1972;
 - צו רישוי עסקים (עסקים טעוני רישוי), התשנ"ה-1995;
 - תקנות ארגון הפיקוח על העבודה (מסירת מידע והדרכת עובדים), התשנ"ט-1999;
 - תקנות רישוי עסקים (מפעלים מסוכנים), התשנ"ג-1993;
 - תקנות רישוי עסקים (אחסנת נפט), תשל"ז-1976;
 - חוק חומרים מסוכנים, התשנ"ג-1993;
 - תקנות החומרים המסוכנים (סיווג ופטור), התשנ"ב-1996;
 - תנאים למתן היתר רעלים של משרד להגנת הסביבה;
 - תקנות הבטיחות בעבודה (בטיחות וגיהות תעסוקתית בעבודה עם גורמים מסוכנים במעבדות רפואיות, כימיות וביולוגיות), התשס"א-2001;
 - תקן ישראלי 712 "גלילים מיטלטלים לגזים: כללי בטיחות";
 - צו הגז (בטיחות ורישוי) (בטיחות ההחסנה של מכלים ומכלי מחנאות במחסן גפ"מ ובמחסן עזר), התשנ"ב-1992;
 - תקנות שירותי הובלה, התשס"א-2001, הדרישות הקשורות לסיווג חומרים מסוכנים, סימון ואריזות של חומרים מסוכנים;
 - תקן ישראלי 2302, חלק 1 "חומרים ותכשירים מסוכנים: מיון, אריזה, תיווי וסימון";
 - תקנות החמרים המסוכנים (רישום תכשירים להדברת מזיקים לאדם), התשנ"ד-1994;
 - חוק החשמל, התשי"ד-1954;
 - סדרת תקנות החשמל;
 - תקן ישראלי 60079: אטמוספרות נפיצות: ציוד-דרישות כלליות;
 - תקנות הבטיחות בעבודה (ציוד-מגן אישי), התשנ"ז-1997;
 - תקנות התעבורה, התשכ"א-1961 דרישות לאזור רכב תפעולי, מכונה ניידת, וכו';
- הרשימה של החקיקה והתקינה שמובאת לעיל איננה ממצה. היא מהווה בסיס בלבד לאיתור כל החקיקה שיכולה להיות רלוונטית לצורך הפעלת מחסן חומרים מסוכנים. כמובן, באחסנת חומרים ספציפיים יש לבדוק תמיד את גיליונות הבטיחות של כל החומרים הנמצאים באחסנה, בשל העובדה כי גיליונות הבטיחות של החומרים מכילים - בדרך כלל - מידע חשוב לגבי האחסנה של החומרים ותגובות אלימות ביניהם.

זיהוי סיכונים והערכת הסיכונים

הסיכונים.

החסנת חומרים מסוכנים ארוזים יכולה ליצור מספר סיכונים. סיכונים אלה עלולים לפגוע באנשים שעובדים במחסן, בצוותי שירותי הצלה במקרה חירום, בציבור הנמצא מחוץ לאתר ובסביבה.

נהוג לראות את הדליקה כסיכון החמור ביותר במקום האחסנה, מכיוון שמספר רב של אנשים עלולים להיחשף בו זמנית לחום, לרגמות ולעשן מזיק. עם זאת, יש לשקול קיום והתמודדות עם סיכונים נוספים במחסן חומרים מסוכנים. במקרים נדירים, חומרים מסוימים המאוחסנים באתר אחסנה עלולים לעבור פירוק עצמי אלים תחת השפעת האש, והתפרקות עצמית זו עלולה לגרום לפיצוץ. בנושא זה ניתן לקבל תיאור נוסף באתר האינטרנט של המוסד לבטיחות ולגיהות בכתובת:

http://www.osh.org.il/uploadfiles/nl_1008_sibot_ledlifot.htm

להלן הסיבות הנפוצות למצבי חירום במחסן:

- חוסר מודעות לתכונות סיכון של החומרים המאוחסנים;
- טעות מפעיל עקב העדר הדרכה או פגמים בהכשרה והשפעות אחרות של גורם אנוש;
- תנאי אחסון לא מתאימים בהתייחס לתכונות הסיכון של החומרים;
- תכנון, התקנה או תחזוקה של המבנה והציוד לקויים;
- חשיפה לחום ממקורות אש קרובים או מדליקה באזור;
- שליטה בלתי הולמת על מקורות הצתה, לרבות עישון, עבודה חמה (ריתוך, הלחמה, וכו'), ציוד חשמלי, וכו';
- הצתה מכוונת, מעשה בריונות, מעשי קונדס.

סיווג וזיהוי תכונות סיכון של החומרים

חומרים מסוכנים ארוזים טומנים בתוכם תכונות סיכון מובנות ומוגדרות. תכונות סיכון אלה מפורטות, בדרך כלל, בגיליון הבטיחות יחד עם שיטות אחסנה בטוחות. עם זאת, יש לזכור כי סביבת האחסנה יכולה ליצור סיכונים נוספים. כך, לדוגמה, הם עשויים להגיב באלימות עם החומרים המאוחסנים בסביבתם הקרובה. יש לקחת אפשרות זאת בחשבון בהערכת הסיכונים ובקביעת כללי ההפרדה בין החומרים.

קליטת חומרים מסוכנים למחסן חייבת להתבצע ע"י עובד (עובדים) מוסמך אשר מבין היטב את הסיכונים של החומרים ומסוגל להחליט (או לבצע בצורה מושכלת את ההנחיות המחייבות בנושא) לגבי המקום הראוי לאחסנת החומרים שיבטיח הפרדה הולמת בין החומרים לאור התכונות הפיסיקליות והכימיות של החומרים, כמויות וגודל האריזות.

בדרך כלל, האריזות מגיעות למחסן כאשר הן נושאות סימון המתייחס לחומר שנמצא בתוך האריזה.

האריזה יכולה לשאת סוגי סימון שונים, והם:

- נתוני סימון הנדרשים לצורכי הובלת חומרים מסוכנים. סימון זה נותן ביטוי, בדרך כלל, לסיכונים אקוטיים פיסיקליים, בריאותיים, או לסיכונים לסביבה ימית. הסימון יכול להיות ע"פ תקנות שירותי הובלה, התשס"א - 2001; האריזות המיובאות והאריזות לקראת ייצוא יכולות לשאת סימון ע"פ הדרישות של החוק הבינלאומי: ה- IMDG CODE של ארגון IMO, הקובע דרישות לשינוע בינלאומי ימי של חומ"ס, של ההוראות הטכניות לשינוע בטוח של חומרים מסוכנים באוויר של ארגון ICAO, וכו'.
- נתוני סימון החומר הנדרשים בשימוש, אחסנה וכו':
(א) נתוני סימון הנדרשים ע"פ תקן ישראלי 2302, חלק 1 "חומרים ותכשירים מסוכנים: מיון, אריזה, תיווי וסימון" משנת 2009, אשר אימץ את עקרונות הסימון של הדירקטיבות האירופיות 67/548/EEC ו- 1999/45/EC.
(ב) נתוני סימון ע"י השיטה המתואמת GHS, במיוחד על האריזות המיובאות. בימים אלה, עובר התקן 2302 שהוזכר לעיל רוויזיה, ואם היא תאושר, הסימון שיידרש על האריזות של כימיקלים יהיה ע"פ רגולציה אירופית 1272/2008 (CLP) המהווה את האימוץ האירופי של עקרונות ה-GHS. מידע נוסף לגבי שיטת ה-GHS ו-CLP מוצג באתר האינטרנט של המוסד לבטיחות ולגיהות, בכתובת

http://www.osh.org.il/uploadfiles/b125_ghs.pdf

האריזה נושאת לעתים סימון הנדרש להובלתו ובו-זמנית סימון הנדרש לעבודה, שימוש ואחסנה.

גם כאשר החומרים נמצאים בתהליך מעבר בין פעילויות שונות בתוך המפעל, אין לאפשר מצב בו תכונות החומר אינן ידועות במהלך אחסנה זמנית, והאריזות לא מסומנות. הסימון המופיע על האריזה נותן ביטוי לסיווג של החומר שנמצא בתוך האריזה, כלומר, הוא מעיד על תכונות סיכון שנמצאו כקיימות בחומר זה. סיווג זה יכול לסייע בקביעת כללי הפרדה של החומר. לצורכי הפרדה יש להתייחס לאפשרויות תגובה בין חומרים כימיים, באם הם הוגדרו כמסוכנים או לאו, ולהפרידם אחד מהשני (כגון, מתכת ליתיום ומים). כמו כן יש להתייחס להפרדה בין קבוצות הסיכון.

הערכת הסיכונים

אחת המשימות החשובות וההכרחיות במחסן היא הערכת הסיכונים המסכנים את העובדים (ואחרים בעלי היתר או אישור גישה למחסן מסיבות כאלה או אחרות), הנובעים מהימצאותם של חומרים מסוכנים במחסן.

בביצוע הערכת הסיכונים יש לאתר את הסיכונים הרלוונטיים המובנים בחומר וכאלה שנובעים מפעילות בתוך המחסן, ולקבוע את האמצעים הנדרשים לשלוט בסיכונים אלה. מאמר זה נועד לסייע לביצוע הערכת הסיכונים במחסן חומרים מסוכנים.

אופן ביצוע הערכת הסיכונים.

ניתן לפרק את כל התהליך לחמישה שלבים :

שלב 1 : זהה את הסיכונים;

שלב 2 : תחליט מי יכול להינזק ובאיזה דרך;

שלב 3 : תבצע הערכת הסיכון ותחליט על צעדי הזהירות;

שלב 4 : תרשום את הממצאים ותיישם אותם;

שלב 5 : תבחן מחדש את הערכת הסיכונים ותעדכן אותה אם יש צורך.

גורמים אליהם יש להתייחס בביצוע הערכת הסיכונים.

בביצוע הערכת הסיכונים ישנם מספר גורמים אליהם רצוי להתייחס, וביניהם :

- תכונות סיכון של החומרים המסוכנים;
- מידע בטיחותי שסופק ע"י יצרן החומר, לרבות המידע המופיע בגיליון הבטיחות של החומר (החומרים);
- המכלול של האחסנה, לדוגמה : כמויות החומרים המסוכנים, ופעולות העברה המתבצעות במקום;
- פעולות בעלות פוטנציאל סיכון גבוה, כגון, פעולות תחזוקה, תנועה או העברה;
- השפעת האמצעים שהותקנו במקום כתוצאה מביצוע הערכות סיכון קודמות;
- אפשרות להיווצרות של אווירה נפיצה וצורך בסיווג המקום מבחינה זו;
- הסבירות כי מקורות אש וניצוצות עלולים להימצא במקום, לרבות פריקת חשמל סטטי;
- חומרת התוצאות בעקבות פיצוץ או שריפה;
- כל מידע נוסף שמבצע הערכת הסיכונים יכול להזדקק לו.

על המעביד לבחון את הערכת הסיכונים מחדש באופן סדיר ולעדכן אותה בעקבות שינויים משמעותיים, לדוגמה: בעקבות שינוי בכמות או באופי הסיכונים של החומרים המאוחסנים באתר, בעקבות שינויים בניהול המקום או בציווד עבודה וניטול.

יש לרשום את הממצאים בהקדם האפשרי ולהעבירם לידיעת כל הגורמים הרלוונטיים.

יש לערב את נציגי העובדים או חברי ועדת הבטיחות או את שניהם (ע"פ העניין), בתהליך ביצוע הערכת הסיכונים. העובדים יכולים לסייע בצורה יעילה הודות להיכרותם את סביבת העבודה ושל הפעילות שמתבצעת במקום בפועל.

מומלץ כי האמצעים שאומצו בשליטה בסיכונים בתוך המחסן המאחסן את החומרים המסוכנים יירשמו במסמך המרכז את נוהלי הבטיחות של מקום העבודה.

נטרול או הקטנת הסיכונים

קדימות בניהול סיכונים

אחת המטרות החשובות של חוק ארגון הפיקוח ותקנותיו היא, בין היתר, להבטיח קיום מנגנונים לשמירת הבטיחות במקום העבודה.

אחת הדרכים לניהול סיכונים במחסן חומרים מסוכנים היא לנקוט במספר גישות:

- נטרול מוחלט או הקטנה משמעותית של הסיכונים במחסן.
- החלפת חומרים מסוכנים יותר בחומרים מסוכנים פחות. כמובן, אין זה תמיד אפשרי במחסן בו מאחסנים חומרים, אבל כדאי לפחות להחליף את החומרים המסוכנים הנדרשים לצורכי תחזוקה במחסן בחומרים ידידותיים יותר (כגון חומרי ניקוי).
- כאשר אין אפשרות לנטרל את הסיכונים הפוטנציאליים של החומרים במחסן או להחליפם בחומרים אחרים, המעביד חייב לנקוט באמצעי בקרת סיכונים שתאפשר שליטה במה שמתרחש במחסן, ובו זמנית גם הקטנת הסיכונים – כדי להבטיח את בטיחותם של העובדים ואחרים.

אם לא ניתן להגיע לתנאי אחסנה בטוחה הנדרשים עבור חומר ספציפי, אין לאפשר אחסון של החומר במקום.

אמצעי שליטה בסיכונים

יש לקחת בחשבון את אמצעי שליטה הנדרשים בסיכונים, במהלך ביצוע הערכת הסיכונים במחסן. בהערכת הסיכונים במחסן המעביד חייב לשקול אם ניהול או אמצעי שליטה הקיימים בסיכונים אכן מספיקים ומתאימים. יש לשקול שימוש באמצעים כאלה ויעילותם בתכנון של כל מתקן חדש.

ניהול הסיכונים

בכל מקום בו מאוחסנים חומרים מסוכנים יש להעריך את הסיכונים הנוצרים ואת האמצעים הנדרשים לצורך שליטה בסיכונים אלה. אחסנת חומרים בעלי סיכונים רבים יחד היא פעילות עם פוטנציאל סיכון גבוה שדורשת שיקולי ניהול מתקדמים. ניהול הסיכונים חייב להתבסס על עקרונות מדיניות בטיחות כוללת עבור כל אתר וכל מחסן בהם מאחסנים חומרים מסוכנים במקום העבודה.

יש להטיל את האחריות הכוללת הישירה על הניהול הבטוח של המחסן על עובד בתפקיד בכיר, כאשר ניהול הסיכונים הוא האחריות המרכזית של אותו תפקיד. חשוב שהעובד בתפקיד זה יישא באחריות על זיהוי, הערכה, ניטול ואחסנה של כל החומרים המסוכנים המוחזקים באתר. ברור כי העובד (או העובדים) חייב להיות כשיר לתפקיד, לעבור הכשרה מתאימה ולהפגין ידע בנושא.

יש להכין נהלים כתובים אשר יתייחסו, בין היתר, לבחירת מקום אחסנה, פעולות במקרה שפך, הנושאים הקשורים בביטחון, הפרטים של הרשויות הרלוונטיות ושל שירותי החירום, הסידורים הנחוצים לשליטה בתנועתם של מבקרים, עובדי קבלן, דיווח לרשויות, וכו'.

קליטת מטענים

המעביד חייב להבטיח כי ברשותו ידע מוקדם אודות החומרים האמורים להגיע לאתר לפני הגעתם. כאשר החומרים מגיעים לאתר, יש להשוות את הנתונים המופיעים במסמכים המלווים עם המשלוח עצמו ולבדוק את שלמות האריזות.

במקרה והחומר המגיע לאתר איננו ניתן לזיהוי או מעורר בעיות אחרות, אין להכניסו למקום אחסנה. הנוהל חייב להתייחס לאפשרות כזאת ולקבוע כללי ניטול של משלוחים אלה ולחייב התקשרות עם הספק לצורך קבלת סיוע. יתכן ויהיה צורך לאחסן את המשלוח באופן זמני במקום מרוחק בזמן הבירורים. אם הספק איננו מספק את המידע הנדרש והרלוונטי, יש להרחיק בהקדם את החומר מהאתר. כל אנשי הצוות באתר חייבים להכיר נוהל זה.

