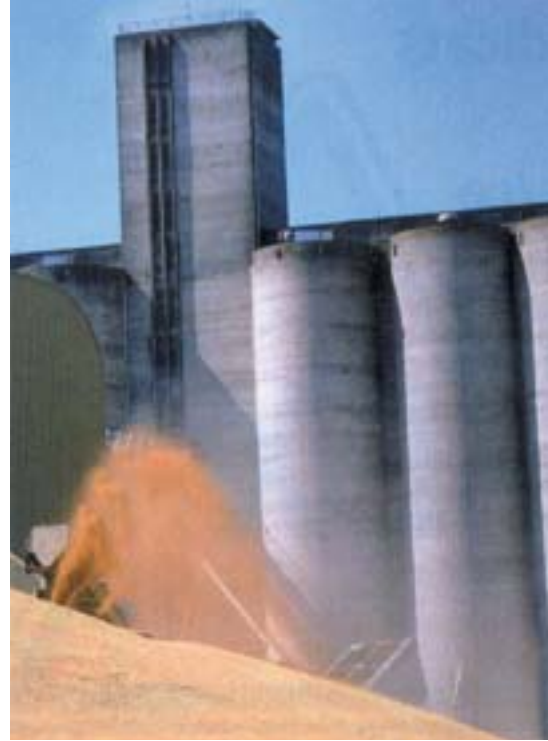


# עבודה בטוחה

מאת יואב גרשון



## מכון תערובת עלול להיות עתיר סיכונים בעבודה. בתכנון נכון ובהקפדה על מילוי דרישות החוק ותקנות הבטיחות בעבודה נוהלי הבטיחות הנדרשים הוא יכול להיות מקום בטוח לעובדים בו.

"מכוני התערובת" בהתיישבות העובדת ובמיגור החקלאי (בעיקר במושבים) היו בעבר הלא רחוק המקור העיקרי לאספקת מזון מוכן לבעלי החיים - לבקר ולצאן. התערובות היבשות, להאבסת בעלי החיים היו נארזות בשקים. החקלאי רכש את התערובת בשקים שאותם היה מרוקן לתוך "סילו" הפרטי שלו. כיום מגיעה התערובת במיכליות המנפקות לכל חקלאי את הזמנתו ישירות לסילו. במשקים נוהגים להאכיל את בעה"ח במזון מוכן טרי - "תחמיץ" - המיוצר ב"מרכזי מזון" מודרניים. השיטה החדשה דוחקת את מקומם של מכוני התערובת, שמספרם הולך ומצטמצם. אך למרות זאת, במשקים רבים עדיין פעילים מכוני תערובת - כמרכזי מזון או כגיבוי ו/או תוספת לתחמיצים ה"טריים" - התערובות היבשות, אבקות או כופתיות, משמשות כתוספת למזון הטרי וכמזון בפני עצמו. התערובות האלה מיוצרות ב"מכוני תערובת".

הכותב הוא מנהל פרויקט הדרכת הבטיחות במיגור החקלאי, במוסד לבטיחות ולגיהות

העבודה ותקנותיו, לגבי האמצעים שיש לנקוט להגברת הבטיחות והשמירה על הבריאות בעבודה ולסילוק/מיזעור הסיכונים האפשריים והקיימים בהם. הנושאים העיקריים שאליהם יש להתייחס במכוני התערובת הם:

- תנאים סביבתיים - איורור (מחסור באוויר צח, זיהומים באוויר הנשימה), חום/קור (עפ"י עונת השנה), תאורה לקויה;
  - שינוע ותעבורה - תנועת כלים ממונעים, פריקה וטעינה מכנית וטלטול ידני, כולל סיכוני פגיעה בגב;
  - מכוונות וציוד (שימוש, מיגון ותחזוקה) - היעדר אמצעי הגנה על חלקים מסוכנים, שימוש במכוונות הרמה ובמסועים, סיכוני רטט (ויברציות) של ציוד ומיכון ועוד;
  - רעש - עבודה ליד מכוונות רועשות במכוונים ובחצרות;
  - חשמל - סיכונים כלליים (חישמול, עומס יתר, קצר); סיכוני חשמל סטטי;
  - עבודה בגובה (במגורות ובמיכלים);
  - מקומות מוקפים (במגורות, במיכלים ובבורות);
  - הילכדות - התמוטטות מצבורי גרעינים באחסנה בתפזרות או בתוך המגורות, התמוטטות עירומי שקים וכו';
  - חומרים כימיים - חשיפה לחומרי הדברה, חומצות, כימיקלים, חומרי דלק, שמנים, תרכיזים (מולסה ותוספי מזון מרוכזים), חומרי איוד (להדברה);
  - זיהומים ביולוגיים - עובש, חיידקים, ובעלי חיים (חרקים, זוחלים ומכרסמים);
  - אבק ואדים - סוגי אבק שונים, כולל אבק נפיץ, גוים הנפלטים בתהליכי תסיסה;
  - אש - סיכוני שריפה עקב נוכחות חומרים דליקים בסביבה.
- נושאים אלה מהווים את הסיכונים ברוב המכוניים, בדרגות חומרה שונות.

### מחלות אופייניות

- העובדים במכוני תערובת עלולים ללקות במחלות, תעסוקתיות ואחרות, הבאות:
- דרמטיטיס;
  - דלקות פרקים;
  - אסטמה;
  - ברוניטי;
  - ריאת החקלאים;
  - ביוזינוס;
  - מחלות זואוונותיות;
  - הרעלות מחומרי הדברה או איוד.

"תחמיץ" מיוצר מעשב טרי (מספוא קצור), קליפות הדורים, גרעיני כותנה/חמניות ותוספים שונים (כגון גרגרי חימצה), העוברים תהליך של תסיסה אנאירובית (ללא חמצן) בתוך בורות.

### מכון התערובת

מכון תערובת הוא מערך של מבנים וציוד שבהם מכינים תערובות יבשות, למזון עבור בהמות - פרות, כבשים, עיזים וסוסים וגם עופות. במכוניים מרסקים וטוחנים את מרכיבי התערובת (קמח עופות, חרובים, גרעיני חיטה או דורה, גרעיני בקיה או חימצה ותוספי מזון אחרים מהחי והצומח). התערובת הגרוסה מועברת למיכלי אחסנה (ממגורות - "סילואים") ומהם היא משווקת לצרכנים - החקלאים מגדלי בעלי החיים.

חלק מהתערובות משווקות כאבקות יבשות, וחלקן בתצורה של "כופתיות" מוצקות - המיוצרות בכבישת תערובת יבשה שהורטבה בנוזלים (שמנים, חומצות אמיניות וכו').

במשך השנים הוחלפה שיטת השיווק לחקלאים - שהיתה בעבר בשקים - לאיחסון בתוך סילואים ושינוע כמויות לפי דרישה, במיכלים ייעודיים, אל הצרכנים הסופיים.

מדרכי הבטיחות בחקלאות של המוס"ל (הפועלים במיגור החקלאי במסגרת פרויקט להגברת הבטיחות בחקלאות ובהתיישבות העובדת) איתרו, בביקוריהם במשקים ובסקרי סיכונים שערכו במקומות עבודה במיגור החקלאי, ליקויים שונים גם במכוני תערובת. סקר הבטיחות האחרון שכלל מכוני תערובת, נערך על ידי המוסד לבטיחות ולגיהות בשנת 1969. כך שאין בידינו, כיום, מידע מעודכן אשר יוכל להוות בסיס להמלצות לתיקונים ולשיפורים. המאמר הזה איננו תחליף לסקר עדכני, שאותו יש לערוך בקרוב, אלא להצביע על כשלי בטיחות ועל סיכונים שאותרו בפעילותם של מדרכי החקלאות במשקים.

### סיכונים במכוני תערובת

מכוני התערובת הם מקומות עבודה עתירי סיכונים. מיגון הסיכונים כולל סיכוני פגיעה ממיכון מסתובב ורכיבי ציוד נעים; עבודה בגובה, רעש מזיק; חשיפה לאבק; מקום מוקף; סיכונים במחסנים (עירום לגובה, אחסון) ועוד.

מכוני התערובת כלולים בין מקומות העבודה שעליהם חלות דרישות פקודת הבטיחות בעבודה ותקנותיה וחוק ארגון הפיקוח על

# במכוני תערוכת

## המלצות:

- ✓ יש לאתר, בכל מכונה או תהליך, את הסיכונים האופייניים להם ולטפל במיעורם.
- ✓ חובה לכסות את כל הפתחים במגרסות ובמכשירים, באופן שיבטיח כי לא תתאפשר כניסת חלקי גוף (יד או רגל) למנגנוני הגריסה. ניתן לשלב את ההגנה במערכת ההפעלה, בעזרת התניות מסוגים שונים או להציב מיגון קבוע.
- ✓ יש למגן: מערכות הינע של מדחסים; מערכות שינוע (מסועי סרט וחלזונות); גלי הינע ומעליות; חלזונות של מערבלים; וכו'.



מערכת הינע חשופה במערך טחינת התערוכת



גל הינע חשוף ונגיש במיוחד

- ✓ בביצוע עבודות תחזוקה או טיפולים במכונות יש לוודא שהמכונות מושבתות ושאינן אפשרות שהן תתחלנה לפעול פתאום, או באופן אוטומטי.
- ✓ את המדחסים לסוגיהם יש למקם באזור מרוחק, כדי למנוע יצירת מיפגעי רעש לעובדים.
- ✓ את הנפות יש למקם באזור נפרד משאר אזורי העבודה, ולוודא שמערכות הניפוי לא תפעלנה כאשר אדם נמצא בקירבתן ושתהיה אסורה כניסת עובדים לאזור הניפוי כאשר המערכות פועלות. שהייה ממושכת בקירבת מערכות ההרעה (הוויברטורים) של הנפות, לדוגמה: אדם העובד לצידן במשך שנים, עלולה להזיק למערכות השלד והשרירים (musculoskeletal). הנוקים מתבטאים בדלקות פרקים (לעתים בשכיחות של יותר מפי 2 משכיחותם אצל עובדים אחרים, במקצועות חקלאיים אחרים), ו/או פגיעה בעצמות השלד והגפיים (osteoarthritis).

- ✓ יש להתקין אמצעים מכניים לאיוורור (מאווררים, מפוחים וכו') ותאורה מספקת שאיננה גורמת לסינוור - מהסוג המוגן מפני התפוצצות (באווירה של האבק).
- ✓ יש לסמן מעברים בצבע פולט אור ולוודא כי אין באזורי העבודה מקומות מועדים לפורענות, המהווים סיכון לעובדים. כמו כן, יש לגדר ולהקים מעקים מתאימים למעברים, לבורות ולמדרגות.
- ✓ יש לפנות את המבנים ממכונות שאינן בשימוש, לסלק גרוטאות ופסולת ולנעול את הגישה למחלקות/למכונות היוצרות סיכונים.

**דרכים, מעברים, תנועה, פריקה וטעינה**  
תנועת כלים ממונעים בחצרות מכוני התערוכת, מהם ואליהם - של משאיות, טרקטורים (עם או בלי עגלות נגררות), מלגזות וכו' - יוצרת סיכונים לפגיעה בנהגים בהתנגשות בין הכלים או דריסה של הולכי רגל הנמצאים במקום ("תאונת דרכים" - הפגיעה נגרמה מכלי רכב).

## המלצות:

- ✓ יש להציב שילוט בולט וברור לעין ולסמן את כיווני התנועה על מסלולי הנסיעה בחצר מכון התערוכת. חשוב במיוחד: שילוט להגבלת המהירות.
- ✓ יש להפריד בין מסלולי הכניסה והיציאה למיתקנים, כדי למנוע (ולפחות להפחית) את האפשרות להתנגשות בין כלי רכב הנוסעים בכיוונים מנוגדים.
- ✓ יש לסמן נתיבי נסיעה מוגדרים לתנועת טרקטורים ומלגזות, לגדר אותם ולהציב שלטי אזהרה מתאימים לגבי מיגבלות התנועה והמהירות.
- ✓ יש לסמן בבירור פניות ומקומות שבהם קיימת מיגבלת ראייה, ולהתקין במקומות הללו מראות מתאימות.

## מכונות

במכונות מופעלות מכונות רבות מסוגים שונים, המבצעות תהליכים עתירי סיכונים: מגרסות לגריסה/טחינה של חומרי התערוכת; מכשירים לכופתיות (גושים של תערוכת מוצקה); נפות העובדות ברעידות (ויברציות) בתדירויות גבוהות ובעוצמה; מפוחים הפועלים במהירויות סיבוב גבוהות ויוצרים רעש ואבק; מדחסים; משאבות ואקום; מערבלים (מיקסרים); מסועים ומערכות הינע שונות; גלים סובבים הפועלים בכוח רב ומעליות.

## סיכונים והדרכים למניעתם

### מבנים

- **אסבסט** - רוב מכוני התערוכת פועלים במבנים ישנים, גבוהים, ללא בידוד תרמי ו/או אקוסטי וללא אמצעים שיאפשרו שמירה על הבטיחות והבריאות בעבודה ממושכת ומאומצת. רוב הגגות מחופים בלוחות אסבסט-צמנט. החומר נוטה להישבר מפגיעות מכניות ו/או מתבלה עם הזמן ומתפורר. בשני המקרים קיים סיכון לפיזור סיבי האסבסט המסוכנים, אשר נפרדים מהלוח, מגיעים לחללי העבודה ומסכנים את בריאות העובדים שם, הנחשפים (בעיקר חשיפה נשימתית) לחלקיקים המרחפים באוויר.
- **איוורור** - האיוורור במבנים רבים חסר או איננו נאות. בשל כך, שוררים בחללי העבודה חום מעיק או קור - בהתאם לעונות השנה;
- **תנאי תאורה** - התאורה במקומות רבים היא דלה והחללים אפלוליים. במקומות מסוימים נדרשת, עקב מאפייני העבודה, תאורה חסינה מפני התפוצצות;
- **מעקות וגידורים** - קיימים אזורי עבודה, מעברים, מדרגות ובורות ללא מעקות/גידור מתאימים;
- **תחזוקה** - במקומות רבים לא מתבצעת תחזוקה שוטפת נאותה.

### המלצות:

- ✓ מומלץ לצבוע את הקירות והתיקרות בגוון לבן. החללים נראים אז נעימים יותר, נקיים, מוארים יותר (החזרי האור גדלים); הצבע גם מפחית את החזרי הקרינה והחום באזורי העבודה).

### רצפת מתכת אכולת חלודה במיכל תערוכת גבוה של מרכז מזון



## רעש

כמעט כל המכונות הפועלות במכוני התערובת - מגרסות, מכבשים, נפות מכניות (ויברטורים), מדחסים ומפוחים - יוצרות רעש בעוצמות גבוהות (לעתים גבוה מ-110 dB). חלק גדול מתהליך העבודה כולל שינוע, עיי שאיבה בוואקום, דרך צינורות ומסועים אל המיכלים השונים. התערובת הנשאבת בעוצמה רבה עוברת בצינורות ב"שריקה" היוצרת עוצמות רעש גבוהות.

## המלצות:

- יש להתקין אמצעים להנחתת רעש - מיתקנים וחומרים לבידוד אקוסטי - סביב המכונות המרעישות, כגון תאים אקוסטיים, מחיצות בולמות רעש וכו'.
- יש לצפות את צנרת ההובלה של התערובת בחומרים אקוסטיים, באזורים שבהם הם עוברים בקירבת עובדים.
- יש לספק לעובדים ציוד אישי למיגון השמיעה (אוזניות או אטמים) ולוודא שהם עושים בו שימוש, כנדרש.

## אבק

האבק הנוצר במכוני התערובת ("אבק תערובות") יכול להכיל גורמים ביולוגיים, חלקיקים אורגניים ו/או אנאורגניים, שחלקם מזיקים. אבק ביולוגי (אורגני) - נוצר בתהליכי טיפול ואחסון של זרעים וגרעינים, וכולל: עובש, פטריות, הפרשות של בעלי חיים (עכברים, חולדות, זוחלים), טפילים זעירים של בעלי החיים וכו'.

- מבין מחלות המקצוע אשר נגרמות מהחשיפה לאבק אורגני נחזור ונדגיש את: אסטמה, ברונכיטי, ריאת החקלאים, Ods, וביסינוזיס (מחלות ריאה).

- אבק אורגני - מוגדר כ"אבק מזיק" וגם כ"אבק נפיץ". האבק חודר לדרכי הנשימה ומערכות הנשימה ופוגע בבריאות העובדים, ומשפיע גם על העיניים (דמיעה מוגברת, עלייה בשכיחות דלקות בעיניים).

- אבק אנאורגני - חלקיקים פורחים באוויר של קרקע הגידול, הנלווית לגרעינים המגיעים למכון התערובת, שאריות של חומרי הדברה הדבוקים לגרעינים/זרעים וכו'.

- אווירה דלה בחמצן - הצירוף של אבק אורגני עם אווירה דלת חמצן, בתוך הממגורות או בבורות האחסנה, עלול לגרום לגירוי חריף בדרכי הנשימה, קשיים בנשימה, כאבים בחזה ובגרון ועוד. עובדים המבצעים טיפולים במקומות המוקפים הללו עלולים לחלות גם ב-"silo filler" - מחלה של דרכי הנשימה המתבטאת בתופעות שהוזכרו ובמקרים קיצוניים - אף באיבוד ההכרה.

## המלצות:

- שאיבה מתמדת של האוויר מתוך המבנה באמצעות מערכות שאיבה עיליות, דרך מערכת מסננים ומיתקני שיקוע לאבק (כדי למנוע פיזור האבק המזיק לסביבה).

- התקנת "פתחי שיחרור" (explosion vents) על מבנים שבהם נוצר אבק נפיץ בתהליכי העבודה.

- בסביבה עם אבק נפיץ - יש להגביל ביצוע של עבודות תחזוקה (השחזה, ריתוך) רק לעובדים המורשים לכך, וגם אז - בתנאים מתאימים המיוחדים לעבודה (קיום הארקות, שאיבה מתמדת של האבק בעת העבודה, סילוק גזים ורשף בעזרת בולמי גזים, הצבת ציוד כיבוי אש וכו').

- יש לספק לעובדים ציוד אישי למיגון הנשימה. לגבי סוג הציוד המתאים למקרים השונים, יש להתייעץ עם בעל מקצוע בנושא (גיהותן).

- יש לבצע ניטורים לאבק, ומעקב - במקומות העבודה (ניטור סביבתי) ואצל העובדים עצמם (ניטור ביולוגי = בדיקות רפואיות).

## חשמל ומערכות חשמל

כמו בכל מיתקן תעשייתי, גם במכוני התערובת קיימות מערכות כוח חשמליות רבות (במכונות) ומערכות תאורה. בנוסף לסיכונים החשמל היומיומיים (עומס יתר, קצר, התחשמלות), הצירוף של מערכות חשמל ואבק הנפיץ יוצר סיכון מיוחד, שיש להיערך אליו.

## המלצות:

- יש לדאוג להזנה עצמאית ונפרדת של חשמל לכל מכונה או מערך. התקנה כזאת מוכיחה את עצמה לצורך הפסקות חירום של פעולת המערכות.

- יש להתקין מפסקים לשעת חירום על כל מכונה.

- אמצעי תאורה (גם המיתקנים המיטלטלים) צריכים להתאים לשימוש באווירה נפיצה (מסוג מוגן התפוצצות) כנדרש בתקנים, בדרגה IP64X לפחות.

- יש להאריק מערכות פריקה וטעינה, צינורות ומסועים, למניעת היווצרות חשמל סטטי.

- בעת עבודה עם ציוד חשמלי מיטלטל המוחזק ביד, או מכשירי חשמל הפועלים במתח נמוך מאוד (24 וולט), בעיקר בביצוע עבודות תחזוקה ותיקונים - יש להשתמש רק בכלים המוגנים בבידוד-כפול עפ"י דרישת החוק בנושאי חשמל ודרישות התקנים<sup>1</sup> לעבודה באווירה נפיצה.

- בשל הסיכונים האופייניים הייחודיים במכוני התערובת, חל איסור חמור על שימוש בכבלים מאריכים רגילים לביצוע עבודות תחזוקה. יש להשתמש רק בתופים מאריכים המותאמים לעבודה באווירה נפיצה, ולחבר את הכבלים רק ללוחות מוגנים על ידי מפסק מגן לזרם דלף ("מפסק פחת"). יש להקפיד, כל העת, שלא לפרוס את הכבלים למרחקים מוגזמים. יש לוודא שניתן לראות את הכבל לכל אורכו (הסיכון: מעבר כלי רכב מעל לכבל). כדי להקטין סיכויי פגיעה - מומלץ לשקול תיחום האזור שבו מתבצעת העבודה.

1. ת"י 981 - מיון דרגות הגנה של מעטפת לציוד חשמלי; ת"י 786 - ציוד חשמלי לשימוש באטמוספירה נפיצה.

- יש לוודא שהכלים המשמשים בעבודה אינם יוצרים ניצוצות (אשר עלולים לחרוג מהכלי ולגרום להצתת אבק נפיץ).

## מקום מוקף

על פי הגדרות החוק - מיכלי התערובת (הממגורות = ה"סילואים") הם "מקום מוקף" (יש בהם מייגבלה של הספקת האוויר, סיכוי לנוכחות גזים מסוכנים, ודרכי מילוט מוגבלות). לכן, כל כניסה למיכלים וביצוע עבודות בתוכם כרוכה בסיכון, ויש למלא אחר כל דרישות הבטיחות בביצוע עבודות שוטפות ובוודאי בעבודות תחזוקה ו/או ניקוי.



ממגורות (סילואים) לאחסנת תערובות יבשות

## המלצות:

- יש להכשיר צוותי עבודה קבועים של עובדים מנוסים ומיומנים לביצוע עבודות במקומות מוקפים.

- טיפולים, ניקוי ותחזוקה יבוצעו על פי כל הכללים לעבודה ב"מקום מוקף".

- ניתוק כל מערכות המיכון והשינוע במקום.
- ניתוק כל מערכות החשמל ולחץ האוויר המגיעות למיכל.

✓ את כל החומרים המשמשים להדברה ולניקיון יש לאחסן בארונות נעולים. יש לסמן בבירור על גבי האריזה של כל חומר, גם על גבי אריזה מישנית או זמנית, את מאפייניו והסיכונים הכלולים בו (עיקרי הדברים, בנוסף לפירוט הנדרש על גבי האריזה המקורית וגליונות הבטיחות - S.D.S. - המתוייקים בקלסר במשרד).

✓ אין לאחסן חומרי אידוד או ניקוי ביחד עם תוספי מזון וחומצות (אמיניות, חומצה פורמית) המשמשים לתערובות השונות. ולוודא שהתוספים השונים נמצאים באריות מקוריות וסגורות.

✓ יש להקפיד לשטוף ידיים וחלקי גוף חשופים לאחר השימוש בחומרים הנ"ל ולהחליף בגדים עם סיום העבודה.

### מניעת שריפות וכיבוי אש

חומרי הגלם היבשים - קמח, חרובים, תוספים שונים ועוד - אמנם אינם דליקים, אך האבק הנוצר במכון, המוגדר כ"נפיץ", יוצר סיכונים גדולים במקרה של התלקחות אש ב"אווירה נפיצה". מקורות הצתה יכולים להיות רשת חשמל לא תקינה או לא תקינה וגם פריקה של חשמל סטטי.

גזים דליקים, כגון מתאן ( $CH_4$ ), אמוניה ( $NH_3$ ), ואחרים, המשתחררים בתהליכי התסיסה של חומרי התערובת, בתחנות העבודה ובאחסון בממגורות, עלולים להגביר את סיכוני האש. הגזים המשתחררים עלולים ליצור בהדרגה מערכת לחצים בתוך מצבורי התערובת, והתפרצותם תגרום לנזקים, לטלטול המיכלים, להעפת חומרים ואף להתמוטטות.

### המלצות:

✓ מכון תערובת צריך להיות מוגן מפני אש באמצעות מערך כיבוי אש מתוכנן ויעיל הכולל: מערכת גילוי אש, גילוי עשן והפעלה ידנית/אוטומטית של אמצעי כיבוי: מתזים (ספרינקלרים), גז כיבוי, ואמצעי כיבוי ידניים: מטפי כיבוי אש ומערכת מים ייעודית: הידרנטים, זרנוקים, גלגלונים, וכו'. מערך הכיבוי צריך להיות מתוכנן ומיושם עפ"י ייעוץ ובאישור הגורמים המקצועיים המוסמכים.

✓ יש להאריק מסועים וצינורות הזנה של חומרים כדי למנוע סיכוני חשמל סטטי.

✓ יש להחליף את האוויר שבממגורות האטומות בגז אינרטי (פחמן דו-חמצני או חנקן), כדי למנוע נוכחות חמצן בסביבה הדליקה. בזמן החלפת הגזים אסור לעובדים לשהות בתוך הממגורות.

✓ את החומרים הדליקים (שמינים, חומצות, גזי, חומרי ניקוי וכו') יש לאחסן בנפרד, במקום נעול. יש לבדוק באופן סדיר את מצב האריות והאטמים כדי למנוע דליפות.

✓ יש לאסור שימוש באש גלויה ובמקורות חום בסביבות האזוריים הרגישים (מיכלי התערובת, מחסן החומרים הדליקים). יש להתקין שילוט ברור ובולט בנושא, להדריך את העובדים ולפקח על קיום ההוראות.

✓ יש להדריך את העובדים בנושאי מניעת שריפות ובשימוש נכון ויעיל בציוד הכיבוי.

מומלץ להתקין את הסולם הקבוע החל מגובה 2 מ' מהקרקע ואליו לחבר יחידה ניידת, המגיעה לקרקע ושאותה ניתן לתלות ולהסיר לפי הצורך.

✓ יש להתקין מערכת איוורור, שתופעל למספר מטרות:

■ שאיבת אבק ממקום העבודה בעת ביצוע פעולות תחזוקה או ניקוי;

■ שאיבת גזים מסוכנים לעובד;

■ אספקת אוויר צח כדי לשמור על איכות אוויר מתאימה לנשימה.

✓ יש להזרים גז חנקן (באמצעות מפוחים) לתוך מיכלי הגרעינים, כדי לייבש אותם. לחות יכולה לגרום פליטת גזים מתלקחים/נפיצים מהזרעים והגרעינים המאוחסנים. החנקן מיועד למהול את הגזים הנפיצים, אם נוצרו, באווירה דלת חמצן, וכך להקטין את הסיכוי להיווצרות אווירה נפיצה מעליהם.

### חומרים כימיים

כדי למנוע פגיעות בגרעינים המאוחסנים ע"י מזיקים ומכרסמים (עכברים, חולדות ועוד), משתמשים בשיטות הדברה בריסוס או אידוד במקומות האחסנה, בעיקר בסילואים ובמחסנים הקרקעיים.

תכשירי ההדברה כוללים חומרים מסוכנים כמו מי-כלור בריכוז 15% (גורמים לצריבה בעור) ומתיל ברומיד (רעיל). ההדברה צריכה להתבצע בהירות מירבית בשל הקירבה למוצרי המזון המיועדים לבעלי החיים.

אדי קיטור המשמשים, לעתים, לאידוד עלולים לגרום לכוויות.

קיימת גם סכנה לכוויות כימיות מתוספים המוכנסים ל"תחמיצים" השונים (לדוגמה: חומצה פורמית בריכוז 80%).

במכוני התערובת ניתן למצוא חומרים נוספים: חומרי ניקוי, שמיני סיכה למערכות המכניות ודלק וכן חומצות אמיניות וסוגי שמן המשמשים כתוספים בתהליך ייצור התערובת והכופתיות. בתהליכי העבודה נוצרים גזים שונים אשר גם הם יכולים להיחשב כסיכונים כימיים. במקרים של פגיעה בתפקוד בסביבה דלת חמצן ( $O_2$ ) במכוני התערובת והסילואים, ניתן לזהות ריכוזים מסוכנים של חנקן דו-חמצני ( $NO_2$ ), מימן דו-גופרי ( $H_2S$ ), או פחמן דו-חמצני ( $CO_2$ ), אשר עלולים לגרום לחנק או להרעלות בזמן העבודה במקום המוקף.

### המלצות:

✓ צריך להתייחס לסיכוני החומרים עפ"י מאפייניהם, ולנקוט בצעדי בטיחות הנדרשים בטיפול בחומרים כדי למנוע סיכוני פגיעה והרעלה:

■ בביצוע עבודות אידוד בתוך המיכלים יש להצטייד בציוד מתאים למיגון אישי:

- מסכות הגנה לפני ולעיניים;

- ביגוד ארוך;

- ריתמת בטיחות המחוברת לנקודת עיגון קבועה.

■ יש לבצע את העבודה בזוגות - כאשר העובד המאייד מבצע את העבודה ועובד נוסף נמצא בקשר עין איתו במשך כל העבודה.

■ עריכת בדיקה מכינה שתוודא:

- קיום דרכי גישה ויציאה פנויות;
- התאמת הציוד ואמצעי הבטיחות לסיכוני הבטיחות והגיהות, כולל אבטחת הספקת אוויר נאות לנשימה;
- קבלת אישור לביצוע המטלה הנדרשת, לאחר התאמת המקום לעבודה;
- יש לקיים קשר שוטף עם העובדים בתוך החללים הסגורים וארוגן צוות בכוננות - להגשת סיוע ו/או לחילוץ העובדים במקרי חירום;
- התקנת שילוט ברור ובולט לעין המודיע על ביצוע פעילות בתוך הסילואים.



✓ כאשר לא קיימת תאורה קבועה מתאימה - יש להצטייד במיתקן תאורה מיטלטל של 24 וולט (להקטנת סיכוני החשמל).

✓ יש לגדר את הגישה לסולמות המובילים אל הסילואים כדי למנוע עלייה של אנשים לא מורשים; לאורך הסולם יש לבנות "עמדות מנוחה" בכל מספר מטרים, ולהתקין, החל מגובה 2.5 מ', מסגרות להגנה מפני נפילה כפי שדורשות התקנות.