

מה הוא גיליון מידע על סיכונים תעסוקתיים

גיליון מידע זה הוא אחד מתוך סידרה של גיליונות מידע בינלאומיים המתייחסים לסיכונים תעסוקתיים במקצועות שונים. הוא מיועד לכל אלה הקשורים מקצועית בשמירת הבטיחות והבריאות בעבודה: רופאים ואחיות תעסוקתיים, גיהותנים, ממוני בטיחות וקציני בטיחות, מפקחי עבודה, נציגי עובדים, ועובדים מיומנים אחרים.

גיליון מידע זה מפרט, בסדר תקני מוגדר, את הסיכונים השונים אשר מכונאי מכונות תעשייתיות עלול להיות חשוף אליהם במהלך עבודתו הרגילה. גיליון מידע זה אינו מיועד לספק עצות אלא מהווה מקור מידע בלבד. הידע אודות הגורמים לפגיעות ולמחלות תעסוקתיות מאפשר לתכנן וליישם אמצעי מגן מתאימים כנגד סיכונים אלה.

גיליון מידע זה מכיל ארבעה עמודים:

בעמוד הראשון מצוי מידע על הסיכונים המשמעותיים ביותר לגבי עבודתו של מכונאי מכונות תעשייתיות. העמודים 2 ו-3 מכילים מידע מפורט ושיטתי יותר בנוגע לסוגים השונים של הסיכונים, לעתים יחד עם הצעות לגבי אופן מניעתם (הם מסומנים כ-1 וכו' וההסבר להם ניתן בסוף עמוד 3). עמוד 4 מיועד עבור מידע ספציפי, שהוא בעל ערך במיוחד עבור מומחים בתחום הבטיחות והגיהות, והוא כולל את תיאור המקצוע, פירוט המטלות של העובד, הערות, מראי-מקום, וכדומה.

מי הוא מכונאי מכונות תעשייתיות?

הוא עובד שמתקן ומתחזק מכונות וציוד מכני, כמו מנועים, מכונות, כלים פניאומטיים, מערכות מסועים, ומכונות וציוד ייצור, באמצעות כלים ידניים, כלים ממונעים, מכשירים למדידת דיוק, ומכשירי בדיקה, בהתאם לתרשימים, שרטוטים, ספרי הוראות הפעלה, ומיפרי יצרנים.

מה הם הסיכונים העיקריים של עיסוק זה?

- פגיעות בזמן ביצוע עבודה עם ציוד מכני כמו מחרטה, מקדח, מסורים חשמליים, מכונות השחזה וקידוח, כלי עבודה ידניים כמו סכיני חיתוך, מפתח ברגים, מברג, מיפסלת, מסור, וכו'.
- דקירות, חתכים ומכות יבשות הנגרמים מכלי עבודה ידניים, סכינים ועצמים חדים אחרים, ע"י ברגים משוחררים או חבטות מחלקים מתכתיים, בזמן פעולות פירוק, תיקון, והרכבה, בדיקת ציוד ועבודות תחזוקה.
- התחשמלות כתוצאה ממערכות-חשמל פגומות, קצרים, שימוש לא נכון בציוד אלקטרו-מכני, או עקב מגע עם חוטי חשמל "חיים".
- כוויות, ממגע במישטחים חמים (תיקוני צנרת קיטור, תנורי ניקוי, ו/או שחרור פתאומי של מים חמים או קיטור מצנרת באולם הייצור, או התזת מים חמים עם/בלי דטרנט ממיתקני-ניקוי-חלקים מכניים.
- סיכויי חנק מגזים, או עקב מחסור בחמצן, תוך כדי עבודה במקומות מוקפים (עבודות תחזוקה/תיקון בתוך המיתקן).
- חשיפה לרעש-יתר - במיוחד בעבודות הרצת מנועים, מטחנות, קווי ייצור אוטומטיים וכו'.
- חשיפה אפשרית לחומרים מסרטנים, מוטגניים, וטרטוגניים תוך כדי בדיקה ו/או עבודות טיפול בציוד אלקטרו-מכני במפעלים של תעשיות כימיה ופטרוכימיה; תרופות; טקסטיל וכו'.
- דלקות עור ומחלות עור אלרגיות, עקב חשיפה לממסים אורגניים ואדיהם בתהליך ניקוי חלקים מכניים.
- פגיעות וכאבים בידניים, בזרועות ובכף היד עקב ביצוע עבודות תחזוקה בתנחות גוף לא נוחות (בשכיבה מתחת למכונות, מעל גובה ראש, וכו').

* נערך על ידי צוות מומחים בראשותו של פרופ' אלכסנדר דונגי

מעודכן: אוגוסט 2015.

סיכונים תעסוקתיים

סיכוני תאונות



- 1 נפילות במישור, במיוחד על רצפה רטובה, חלקלקה, או מכוסה בשמן.
- 2 נפילה מסלומות בעת ביצוע עבודות תחזוקה/תיקון צנרת או מערכות ציוד מכני ו/או עבודות ריתוך בגובה.
- 1 ריסוק אצבעות בגלל נפילת עצמים כבדים (כלי עבודה/חלקי ציוד מכני) על הרגליים.
- 3 פגיעות בזמן העבודה בציוד מכני כמו מחרטה, מקדח, משור חשמלי, מכונות השחזה וחיתוך, דיסק, כלי עבודה ידניים (סכיני חיתוך, מפתח ברגים, מברג, מפסלת...) וכו'.
- 3 פגיעות כתוצאה מהילכדות בין עצמים נעים או קבועים, או ע"י חלקים נעים של ציוד מכני.
- 4 פגיעות עיניים מרסיסים ושברים מעופפים בפעילויות חיתוך, קידוח, השחזה, וכדומה; או בזמן הפעלת ציוד עם אוויר דחוס לניקוי ועבודות תחזוקה של הציוד.
- 4 מכות יבשות, דקירות וחתכים הנגרמים מכלי עבודה ידניים, סכינים, ברגים משוחררים ועצמים חדים אחרים, או עקב חבטות מחלקים מתכתיים, בזמן פעולות פירוק, תיקון, והרכבה, בדיקת ציוד ועבודות תחזוקה.
- 5 התחשמלות כתוצאה ממערכות-חשמל פגומות, קצרים, שימוש לא נכון בציוד אלקטרו מכני, או עקב מגע עם חוטי חשמל "חיים". ספקי מתח גבוה יכולים, בנוסף לסיכון חשמלי, לגרום יצירת קשת חשמל שעלולה לגרום לשריפה, כוויות וקרינה אולטרה-סגולה.
- 4 כוויות וצריבות ממגע במישטחים חמים (תיקוני צנרת קיטור, תנורי ניקוי), מפעולות הלחמה וריתוך, ו/או עקב שחרור פתאומי של מים חמים או קיטור מצנרת ומערכות קירור באולם הייצור, או התזת מים חמים עם/בלי דטרנט ממיתקני-ניקוי-חלקים מכניים.
- 6 סכנות התפוצצות ופגיעה כתוצאה מלחץ-יתר שנוצר במיתקני תהליך, עקב תנאי ואקום, טעות אנוש וכו'; מפריצת צנרת או מיכלי אוויר דחוס; מהתקנה גרועה ותחזוקה לא מתאימה של מערכות ניקוי בקיטור, וכו'.
- 7 סיכונים אש מחומרים מתלקחים ודליקים כמו חומרי סיכה, ממיסים, נפטא, אלוהולים, וכדומה - כתוצאה מדליפות, שפיכות, הזנחה של חומרים דליקים/נפיצים (גז נוזלי, דלק, ממיסים, שמנים...) וכו', או על ידי הצתה של מימן שהשתחרר ממצברים, או מפעולות של חיתוך-בלהבה, ריתוך, וכו'.
- 4 סיכונים חנק מגזים, או ממחסור בחמצן, כאשר עובדים במקום מוקף (עבודות תחזוקה/תיקון בתוך המיתקן).
- 8 פגיעות חריפות במערכת שריר-שלד (פריצת חוליה, שבר, וכו') כתוצאה ממאמץ-יתר בזמן הרמה או טיפול בחלקי-מכונות כבדים וכדומה, וזאת בתנחות עבודה לא-נאותות.



סיכונים פיזיקליים

- 4 חשיפה לרעש יתר במיוחד בעבודות חיתוך, גריסה וטחינה, בסמיכות לקווי ייצור אוטומטיים, וכו'.
- 4 חשיפה לחום סביבתי בעבודה ליד מיתקני ניקוי ו/או תנורים, תוך כדי תהליך הייצור.
- 4 פגיעה בעיניים, בגלל חשיפה לקרינה אולטרה-סגולה הנפלטת בתהליכי ריתוך.
- 4 חשיפה אפשרית לקרינה מיננת, כתוצאה מעבודות תחזוקה/תיקון של ציוד המכיל מקור רדיואקטיבי.



סיכונים כימיים

- 9 10 הרעלות, אקזמות, דלקות עור ומחלות עור אלרגיות, עקב חשיפה לכימיקלים מסוכנים, קורוזיביים ומתלקחים ו/או לפסולת חומרים ריאקטיביים, או לממיסים אורגניים ואדיהם - בתהליך ניקוי חלקי מכונות.
- 10 חשיפה אפשרית לחומרים מסרטנים, מוטגניים, וטרטוגניים תוך כדי בדיקה ו/או עבודות טיפול בציוד אלקטרו-מכני במפעלים של תעשיות כימיה ופטרוכימיה; תרופות; טקסטיל וכו'.
- 10 חשיפה לחומרים כימיים חדשים שרעילותם עדיין אינה ידועה, תוך כדי עבודות פיתוח ציוד תהליך ו/או עבודות תחזוקת הציוד בתעשיות כימיה, פטרוכימיה, תרופות, טקסטיל וכו'.



סיכונים ביולוגיים

- 9 התפתחות של אלרגיה לשיער של בעלי חיים תוך כדי טיפול/עבודות תחזוקה של ציוד מכני בתהליך ייצור חוטי-צמר (תעשיית הטקסטיל).
- 9 חשיפה לחומר ביולוגי או לאבק המכיל אנזימים תוך כדי טיפול/עבודות תחזוקה של ציוד מכני בתהליכי ייצור תרופות יכולה לגרום לרגישות ותגובות אלרגיות אצל אנשים רגישים (תעשיית התרופות, דטרגנטים,...).



בעיות ארגונומיות, פסיכולוגיות וחברתיות

- 8 כאבי גב ובעיות שריר-שלד אחרות הנובעות ממאמץ-יתר ומיציבה לא נכונה בזמן הרמה והזזה של משאות כבדים; סחיבת המשאות עלולה לגרום לכאבי גב ולפגיעות בלוחיות שבין חוליות עמוד השדרה.
 - 8 פגיעות וכאבים בידים, בזרועות ובכף היד עקב ביצוע עבודות תחזוקה בתנחות גוף לא נוחות (בשכיבה מתחת למכונות, מעל גובה ראש, וכו').
- חשיפה של עובדי תחזוקה ללחץ נפשי גבוה עקב הציפייה מהם שיגמרו את העבודה מהר ככל האפשר.
- בעיות של אי-נוחות ותחושת בריאות לקויה, הנובעות לעתים כתוצאה מעבודה בחללים סגורים.

רשימת אמצעי המניעה

- 1 יש לנעול נעלי מגן עם סוליות למניעת החלקה ועם כיפת מגן; יש לשקול חספוס האזורים המשוּמנים מסביב למכונות.
- 2 יש להשתמש רק בסולמות תקינים ולהקפיד לנהוג לפי הוראות הבטיחות ואמצעי הבטיחות לכל סוגי הסולמות.
- 3 יש להתקין מיתקני-מגן למכונות ולוודא שבמכונות שבפעולה אמנם מורכבים התקנים אלה, וזאת כדי למנוע פגיעות וקטיעות מציוד מכני וממיתקני תהליך; יש לוודא שכפתור ההפעלה של המכונה מנותק/נעול, ושלא ניתן להפעילו בשוגג.
- 4 יש לוודא שהעובד משתמש בציוד המגן האישי הדרוש בהתאם לתנאי העבודה, כי בגדי העבודה צמודים לגוף וכי הוא חובש קסדת מגן (או קסדת ריתוך), כפפות, משקפי מגן בטיחותיים, ומשתמש בנשמית/מסיכה ו/או אטמי אוזניים, בסינור עמיד לנוזלים, וכו'.
- 5 יש לבדוק את בטיחות הציוד החשמלי לפני תחילת העבודה ולזמן טכנאי חשמל מוסמך לבדיקת ציוד חשוד כפגום.
- 6 יש לבדוק ולתחזק תקופתית את שעוני הלחץ והגלאים השונים בהתאם להוראות היצרן.
- 7 יש לנקוט בכללי הבטיחות המקובלים למניעת שריפות, להפריד בין חומצות ובסיסים, לסלק סמרטוטים טבולים בשמנים/דלקים מאזורים חמים, לנקוט באמצעי הבטיחות המקובלים בריתוך, וכדומה.
- 8 יש להימנע מעבודה בתנחות גוף לא נכונות, צריך להדריך את העובד בשיטות נכונות להרמת משאות כבדים ועבודה בתנחות נכונות ובשימוש בעזרים מכניים מתאימים; יש להתייעץ עם מומחה לארגונומיה.
- 9 יש לפנות לעזרה רפואית באם מתפתחת פריחה עורית, ולהתייעץ עם מומחה לאלרגיה לגבי הטיפול בבעיה.
- 10 יש להקפיד על שמירת כללי הבטיחות הכימית בזמן העבודה - כדי להפחית חשיפת העובד לכימיקלים מסוכנים, ועל אימוץ שיטות להפחתת סכנת הזיהום; יש לעיין בגיליונות הבטיחות (MSDS) של החומרים הספציפיים ולהתייעץ עם מפקח בטיחות בעל רקע בכימיה בנוגע אליהם; לדוגמה: ניתן להפחית אידוי ממיסים חמים ע"י כיסוי המיכלים, או ע"י שימוש בתמיסות סבון חם לניקוי במקום במיסים; או הפחתת סכנת התלקחות ע"י שימוש בחומרים שנקודת ההבזקה שלהם היא מעל 60 מעלות צלסיוס.

מידע מקצועי נוסף

שמות נרדפים (חליפיים)

מכונאי ציוד תעשייתי; מכונאי צמ"כ; מכונאי שירות (מכונות תעשייה); מכונאי (תיקון ושיפוץ מכונות תעשייתיות); עובד התקנה, תיקון ותחזוקת מכונות תעשייתיות.

הגדרה ו/או תיאור העיסוק

מתקן ומתחזק מכונות וציוד מכני, כמו מנועים, מכונות, כלים פניאומטיים, מערכות מסועים, ומכונות וציוד ייצור, באמצעות כלי עבודה מטלטלים ידניים, חשמליים ופניאומטיים, ומכשירי בדיקה ומדידה מדויקים, בהתאם לתרשימים, שרטוטים, ספרי הוראות הפעלה, ומיפרטי יצרן: בוחן מיתקנים מכניים תוך כדי פעולתם ומאזין לצליליהם כדי לאתר את סיבות התקלה. מפרק מיתקנים כדי לקבל גישה ולהסיר חלקים פגומים בעזרת מנופים, עגורנים, כלים ידניים וכלים ממונעים. בודק את הצורה והמרקם של החלקים כדי לגלות פגמים. בודק חלקים משומשים כדי לקבוע את השינויים בדרישות הממדיות, בעזרת סרגלים, מחוגות מדידה, מיקרומטרים, ומכשירי מדידה אחרים. מכוון את החלקים הפונקציונליים של מיתקנים ומכשירי בקרה בעזרת כלים ידניים, פלסים, משקולות-אנך וסרגלים. מתקן או מחליף חלקים פגומים, באמצעות כלים ידניים וממונעים. מתקין חלקים תפקודיים ומבניים מיוחדים בתוך המיתקנים באמצעות כלים ידניים. מפעיל מיתקנים כדי לבדוק את ביצועיהם. משמן ומנקה חלקים. יכול להתקין ולהפעיל מחרטה, מקדחה, מלטשת, וכלי עיבוד מתכת אחרים כדי לייצר ולתקן חלקים. יכול לזיזם הזמנת רכישה לחלקים ומכשירים. יכול לתקן ציוד חשמלי. יכול להיות מוגדר בהתאם לסוג המכונה המתוקנת, כמו "מכוון-מכונה-לייצור-קופסת-קרטון (תעשייה כלשהי)"; "מכוון מכונה (טבק)"; "מכונאי תחזוקה של ציוד לעיבוד רשומות" [DOT].

תעסוקות דומות ו/או ספציפיות

הנדסאי מכונות; מהנדס מכונות; מכונאי רכב; מכונאי תחזוקה.

מטלות

אבחון; איטום; איתור; בדיקה; בחינה; בנייה (חלקי מכונות); גילוי פגמים; גימור; גירוד; דחיפה; דיון (עם לקוחות); דפיקה (בפטיש); הברגה/הברזה; הברקה; הגבהה; הדבקה; הורדה והרמה; החלפה; הידוק; הלחמה; הסרה; העמדה; הפעלה; הקשבה; השחזה; התאמה; התכה; התקנה; חידוש; חיווט; חיזוק; חימום; חיתוך; חריטה; טבילה (בממיסים); טעינה (מצבר); ייצור (חלקים); יישור (פח המכונה); כיוון; כיוול; לחיצה; ליטוש; מדידה; מילוי; משיכה; נהיגה; ניפוח (בלמים); ניקוז (שמנים); ניקוי; סיכה; עיבוד; עיון; עריכה; פירוק והרכבה; צביעה; ציפוי; קביעה; קדיחה; ריסוס; ריתוך; רכישה; שאיבה; שיוף; שימון; שיפוץ; שיפור; שירות; שריפה; תיקון; תחזוקה; תכנון.

ציוד עיקרי הנמצא בשימוש

אקדחי ריסוס וצביעה; חלקי-חילוף; כלי הלחמה וריתוך; כלי מדידה וכוונון (ידניים, מכניים, אופטיים, אלקטרוניים, וכו'); כלי עבודה ידניים (אזמלים, מברגים, מברזים, מברשות, מגרדים, מלחציים, מסורים, מספריים, מפסלות, מפתחות, פטישים, שופנים, וכו'); כלים מטלטלים חשמליים (מקדחה, מברגה, מלטשת, מגייצת, מסורים - דיסק, פלדה, שרשרת, וכו'); כלי עבודה פנאומטיים (מגבהים, מדחסים...); כלי עבודה קבועים (מחרטה, מקדחת שולחן, מנופים, מסורים, משחזת, רתכות...); מערכות סיכה; ציוד פחחות; וכו'.

מקומות עבודה בהם העיסוק שכיח

בתי מלאכה וסדנאות; מוסכים; מפעלי תעשייה שונים.

הערות

1. יתרונות שימוש במכונות שטיפה לניקוי חלקי ציוד מכני:

- 1) נחסכת עבודת ידיים
- 2) פוחת סיכון שריפה מממיסים דליקים
- 3) פוחתת חשיפת העובדים לממיסים מסוכנים
- 4) פוחתת היווצרות שפכים מסוכנים
- 5) קטנה עלות חומרי הניקוי.

2. חומרים מסוכנים שזוהו כמצויים בתוך ממיסים אחדים המשמשים לניקוי חלקי ציוד מכני:

.carbon tetrachloride, methylene chloride, trichloroethylene (TCE), toluene, tetrachloroethylene, methyl ethyl ketone (MEK), xylene

מראי מקום

1. ILO Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, 3 th Ed., Geneva, 1983
2. ILO Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, 4th Ed., Geneva, 1998
3. USA Dept. of Labor: Occupational Outlook Handbook. VGM Career Horizons, Ill., USA, 1996-1997
4. "Pollution Prevention for Automotive Maintenance and Repair", U.S. EPA Region VII and the Kansas Department of Health and Environment
5. "DOT"- Dictionary of Occupational Titles (DOT) with O*NETm Definitions, 5th.Edition, Claitor's Publ. Division, 2003
6. "מכונאי-רכב" - גיליון סיכונים, המוסד לבטיחות ולגיהות, 2001
7. המוסד לבטיחות ולגיהות, קוד ח-012 "בטיחות וגיהות בתעשייה - כללי יסוד", 2011.
8. המוסד לבטיחות ולגיהות, קוד ח-088 "בטיחות בעבודה: מיגון מכונות", 2012.
9. המוסד לבטיחות ולגיהות, קוד ח-093 "סולמות - אמצעים והוראות לשימוש בטיחותי", 2010.