

מרכז מידע

רח' מזא"ה 22, ת.ד. 1122, תל-אביב 61010

טלפון: 03-5266455 פקס: 03-5266456 חיוג מקוצר *9394

e-mail: info@osh.org.il

תפוצה - 172

ציוד מגן אישי חלק ב

דגשים בבחירת ציוד להגנת הנשימה
בחירה, התאמה, תרגול, תחזוקה ואחסון

הודעה למנויי דפי תפוצה

במהלך 2011 נעבור להפצת פרסומי מרכז מידע בפורמט אלקטרוני באמצעות הדואר האלקטרוני.

הרישום יתבצע באמצעות טופס שאילתא שלנו באתר במדור מרכז מידע http://www.osh.org.il/info_center.asp, בו תתוסף משבצת לציון הרשמה. נא עקבו בחודש מרץ אחר הודעות ההכונה לרישום.



מאת: דוד זיו



המוסד לבטיחות ולגיהות
בטיחות ובריאות בעבודה - זה אנחנו.

פברואר 2011

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.

איורים- מקורות :

האיורים נלקחו בחלקם מהמקורות הבאים :

HSE
EUROPEAN SOLVENTS INDUSTRY GROUP
NIOSH
חוברת " ציוד מגן אישי,
University of Calgary
OSHA
AS/NZS 1715: 2009

תוכן העניינים

פרק	נושא	עמ'
חלק א' - השפעת החומרים המסוכנים וסוגי הציוד		
1.	הקדמה	5
2.	מטרה	6
3.	תחיקה ותקינה	10
4.	חומרים מסוכנים - צורת הופעת החומרים מסוכנים - חומרים מסוכנים – הבחנה - קבוצות סיכון	13
5.	תוכנית להגנת הנשימה	16
6.	סוגי הציוד להגנת הנשימה - חלוקה לסוגים - מרכיבים עיקריים • התקן לפנים - מסכה מסננים/פילטרים- התקן הסינון התקני סינון נתמכים - מערכות סינון - מופעלים באמצעות מנוע התקני נשימה - מערכות נשימה B.A. • מערכות נשימה המחוברות לקו אוויר מערכות נשימה עצמאיות - התקן נשימה עצמאי (B.A.) - אמצעי מילוט	18
7.	סימון	35
חלק ב' - בחירה, התאמה, תרגול, תחזוקה ואחסון		
8.	גורמים/נושאים המשפיעים על בחירה והתאמה של התקני הנשימה כללי נאותות adequacy הערכת האווירה הערכת מקדם ההגנה המינימאלי הנדרש התאמה suitability קביעת ההתאמה לסביבת מקום העבודה. הערכת ההתאמה למשימה/מטלה על העובד/הלובש התאמת התקן הנשימה למשתמש/לובש	47
9.	מקדמי הגנה - (PF) Protection factors סוגים של מקדמי הגנה שימוש במקדמי ההגנה דוגמאות לחישוב ובחירה ציוד הגנת הנשימה	57

כללי

A. הזיהום

B. מטרת השימוש - צורת השימוש

C. המשתמש

D. מגבלות הציוד

E. תגובות לאירועי חומרים מסוכנים - בחירת סוג הציוד לצוות החירום

F. התאמה ותרגול

80 11. בדיקת התאמה של מסכות לפניים – אטימות

83 12. הדרכה ותרגול

85 13. אחסון תחזוקה וטיפול

ניקוי וחיטוי

בדיקה ובחינה

תיקון והחלפת רכיבים

אחסון נכון

פינוי וסילוק

88 14. תיעוד

89 נספחים

נספח מס' 1 תהליך מומלץ לניקוי וחיטוי התקנים/ציוד להגנת הנשימה

נספח מס' 2 דוגמה לרשימת תיוג לבדיקת וניקוי התקני הגנת הנשימה

נספח מס' 3 טופס בחירת ציוד להגנת הנשימה – בסיסי- דוגמה

נספח מס' 4 עשה ואל תעשה - מסכות נשימה - חצי פנים עם מסנן כנגד חלקיקים בלבד

נספח מס' 5 עשה ואל תעשה - מסכת נשימה - חצי פנים עם מסנן נגד גזים/אדים

נספח מס' 6 עשה ואל תעשה - מסכת נשימה - מסכת פנים מלאה - כנגד חלקיקים בלבד

נספח מס' 7 עשה ואל תעשה - מסכת נשימה - עם מסכת פנים מלאה - כנגד גזים/אדים

נספח מס' 8 עשה ואל תעשה - מסכת נשימה- עם מסכת פנים מלאה - עם מפוח/מאולצת

נספח מס' 9 עשה ואל תעשה - מערכת נשימה – עם ברדס - עם מפוח/מאולצת

נספח מס' 10 עשה ואל תעשה - צינור אספקת אוויר – גמיש- עבור מסכת פנים שלמה, או

ברדס (עם, או ללא מפוח)

נספח מס' 11 עשה ואל תעשה - קו אספקת אוויר קבוע למערכת נשימה עצמאית עם מסכה

נספח מס' 12 קו אספקת אוויר קבוע למערכת נשימה עצמאית עם ברדס

נספח מס' 13 דוגמאות - למצבים מסוכנים ומקומות מוקפים, בהם עלולים להיווצר

מצבים בהם נדרש ציוד להגנת הנשימה

פרק 1

הקדמה

חוברת זו מוצאת על ידי מרכז המידע של המוסד לבטיחות וגיהות כמידע ומתן דגשי הדרכה בבחירת ציוד מגן אישי שיסייע לעבודה בטוחה של כלל העובדים הנזקקים לציוד המגן לסוגיו השונים בתעסוקתם.

מידע ודגשים אלה יסייעו לעובדים, לממוני הבטיחות ולכל אחד הנזקק לבחור את הציוד המתאים למטלה ולסביבת העבודה.

חוברת זו מהווה **חוברת שמינית** * מתוך סדרה של חוברות הדרכה והכוונה בבחירת ציוד מגן אישי.

מטרת פרסום זה לספק דגשים כלליים והכוונה כללית ראשונית בלבד/למידע בלבד, לבחירה והתאמה של ציוד המגן האישי להגנת הנשימה, לסיכונים הספציפיים והפעילות שבה מעורב העובד. מטבע הדברים לא כל הסיכונים נכללו בפרסום זה.

בחירת ציוד המגן המתאים חייבת להתבסס על הערכה וניתוח הסיכונים, תקנים רלוונטיים והנחיות/המלצות יצרני הציוד.

* חוברת ראשונה: ת-165 - ציוד מגן אישי, דגשים בבחירת ציוד להגנת הידיים.

* חוברת שנייה: ת-166 - ציוד מגן אישי,

דגשים בבחירת ציוד להגנת הרגליים.

דגשים בבחירת ציוד להגנת הראש.

* חוברת שלישית: ת-167 - ציוד מגן אישי,

דגשים בבחירת ציוד להגנת הפנים והעיניים:

חלק א' – סיכונים, מיון, ודרשות.

* חוברת רביעית: ת-168 - ציוד מגן אישי,

דגשים בבחירת ציוד להגנת הפנים והעיניים:

חלק ב' – בחירה, טיפול, תחזוקה, וסימון.

* חוברת חמישית: ת-169 - ציוד מגן אישי, - הגנת הגוף

דגשים בבחירת ציוד להגנת הגוף.

* חוברת שישית: ת-170 - ציוד מגן אישי, - הגנת השמיעה

דגשים בבחירת ציוד להגנת השמיעה.

* חוברת שביעית: ת-171 - ציוד מגן אישי- דגשים בבחירת ציוד להגנת הנשימה:

חלק א' - השפעת החומרים המסוכנים וסוגי הציוד.

* חוברת שמינית: ת-172 - ציוד מגן אישי- דגשים בבחירת ציוד להגנת הנשימה:

חלק ב' - בחירה, התאמה, תרגול, תחזוקה ואחסון

גורמים/נושאים המשפיעים על בחירה והתאמה של התקני הנשימה**כללי**

הבחירה בהתקן הנשימה המתאים תעשה רק לאחר ביצוע הערכת הסיכונים. השלב הבא לאחר ביצוע הערכת הסיכונים, הוא קביעת המסכה המתאימה מבחינת נאותות (adequacy). אחרי שלב קביעת הנאותות, קובעים את ההתאמה (suitability) עבור הבחירה של ההתקן.

נאותות adequacy

בחירת ההתקן המגן הנשימתי נחשב לנאות אם יש לו יכולת להפחית לרמות סבירות (רמה מרבית מותרת, רמ"מ) הנדרשות בתחיקה, את חשיפת העובד לגורמים מסוכנים. להלן מספר (נאותויות) נדרשות כגון:

א. הערכת האווירה שיש בה סכנה מיידית לחיים או לבריאות. כאשר האווירה נחשבת למסוכנת באופן מיידי, יש לדרוש רמה גבוהה של הגנת הנשימה כגון: התקן נשימה עצמאי עם מסכה לכל הפנים הפועל בדרישת לחץ או בלחץ חיובי, התקן נשימה הקשור לקו אוויר דחוס עם מסכה לכל הפנים הפועל בדרישת לחץ או בלחץ חיובי, התקן הנמצא בשימוש באווירה כזו, יכלול אמצעי נשימה לשעת חירום, שיתפקד זמן מספיק על מנת שהמשתמש יספיק להגיע למקום בטוח.

ב. הערכת מקדם הגנה מינימאלי נדרש

נתון נוסף חיוני לקביעת נאותות וסוג התקן הנו הידיעה מהו ריכוז(ים) המזהמים באוויר הצפוי(ים) להיווצר במקרה החמור ביותר שהתקן הנשימה אמור לפעול נגדם. אחרי כן, מחשבים את ההגנה המינימאלית הנדרשת לפי הנוסחה.

$$\text{הגנה מינימאלית נדרשת} = \frac{\text{ריכוז המזהם מחוץ למסכה}}{\text{ריכוז מרבי מותר בתוך המסכה}}$$

הריכוז המרבי המותר (רמ"מ) בתוך המסכה הוא בדרך כלל – TLV, המופיע בתחיקה. את המספר המתקבל עבור ההגנה המינימאלית הנדרש יש להשוות עם מקדמי ההגנה שנקבעו לסוגי ההתקנים השונים, בהתאם לאחת המדינות שיש להן דרישות לאומיות. יש לבחור התקנים שמקדמי ההגנה שנקבעו עבורם, גדולים יותר מההגנה המינימאלית הנדרשת ולכן הם יכולים להיחשב כנאותים.

התאמה suitability

התקני מגן נשימתיים צריכים להתאים לשימוש המיועד להם ומסוגלים לספק הגנה נאותה למשך כל זמן הלבישה. יש לקחת בחשבון לפחות את הנושאים הנוגעים לסביבה, ללובש, למטלה ולדרישות התחיקה.

א. קביעת ההתאמה לסביבת מקום העבודה.

תנאי הסביבה שיש לקחת בחשבון כוללים:

- מחסור בחמצן

כאשר הערכת הסיכונים מצביעה על אפשרות או סבירות של מחסור בחמצן, סביר להניח שהתקני סינון לא יתאימו. התקני סינון אינם מסוגלים לספק חמצן או להעשיר את האוויר. במקרה כזה יש לשקול גם אמצעי נשימה לעת חירום בעת כשל של ההתקן העיקרי. התקנים שאינם מתאימים לעבודה ו/או מילוט באווירה דלת חמצן הם: כל התקני הסינון, כמסכות סינון לסוגיהן, שמותקנים בהם מסננים או התקני סינון, מופעלים על ידי מנוע. התקני סינון הנחשבים מתאימים לפי המצב המדויק בשטח - מפרט ההתקן והמלצות היצרן הם: התקן נשימה עצמאי למטרות מילוט (מילוט בלבד), התקן נשימה מוזן מקו אוויר עם שסתום המופעל לפי דרישה ומסכה לחצי הפנים והתקן נשימה באמצעות צינור גמיש לאוויר צח עם מסכה לכל הפנים.

התקנים שנחשבים מתאימים הם: התקן נשימה עצמאי עם מסכה לכל הפנים, התקן נשימה המוזן מקו אוויר עם שסתום המופעל לפי דרישה ומסכה לכל הפנים, אמצעי נשימה לחירום.

- עודף/העשרה בחמצן

עודף בחמצן הינו חריג, אבל כאשר הוא קיים, הסיכון לשריפה או להתפוצצות עולה במידה ניכרת מאוד. אי לכך, יש לבחור את ההתקן בזהירות רבה כך שיהיה עשוי מחומרים אנטי-סטטיים שאינם יוצרים ניצוצות ואינם דליקים.

- חומרים גורמי חנק

חומרים אלה יכולים להימצא בסביבה או עלולים להיפלט בפתאומיות. בריכוזים גבוהים מהרגיל, הדבר מצריך בדרך כלל התקן נשימה מתאים אפילו עבור ריכוזים נמוכים יחסית, מפני שביצועי התקני הסיכון לא יהיו נאותים. חומר גורם חנק עלול לחדור למסננים ולפגוע באפקטיביות של הסינון נגד מזהמים אחרים.

חומר גורם חנק יכול לתפוס את מקומו של החמצן בכמות שתספיק להפוך את האוויר לדלת חמצן. במקרה כזה, יש לבחור בתקנים המתאימים לאווירה של חוסר בחמצן.

- האם יש באווירה רמות מזהמים המהווים סכנה מיידית לחיים או לבריאות הערכת הסיכונים עשויה להצביע שרמות המזהמים הן כאלה, שמסוגלות להוות איום מיידית על חיי הלובש או בריאותו, עד כדי כך שיתכן שלא יוכל למלט עצמו. הדבר עלול לקרות בגלל מצוקת נשימה, חוסר הכרה או נרקוטי/הרדמה, גירוי מוגבר בעיניים, או הרעלה מיידית אחרת.

- בחירת ההתקנים צריכה להביא בחשבון את שיטת המילוט במקרה כשל אמצעי ההגנה העיקרי. להלן ההתקנים שאינם מתאימים לשימוש במקרה הנ"ל:
- כל התקני הסינון למעט התקני סינון המשמשים למילוט
- התקני נשימה המוזנים מקו אוויר עם ברדס או קסדה, למעט מכשירים שיש בהם אמצעי נשימה לשעת חירום.

ההתקנים הבאים יכולים להתאים במצבים מוגדרים, לפי מפרטי דרישות והמלצות היצרן: קו אוויר לזרימה רציפה עם מסכות לכל הפנים או לחצי הפנים, חליפות שלמות המוזנות מקו אוויר רציף עם התקני נשימה לחירום, התקני מילוט עצמאיים המוזנים באוויר דחוס (למילוט בלבד), התקני נשימה המוזנים מקו אוויר עם שסתום המופעל לפי דרישה, התקני נשימה עם צינור גמיש לאוויר צח.

ההתקנים היכולים להיחשב כמתאימים בסבירות גבוהה הם: התקני נשימה עצמאיים עם מסכה לכל הפנים, התקן נשימה מקו אוויר עם שסתום המופעל לפי דרישה, מסכה לכל הפנים ואמצעי נשימה לחירום.

- האם האווירה משתכת (קורוזיבית), או יכולה להיות משתכת התקני המגן הנשימתי עשויים להידרש לעמוד כנגד מזהמים שהם משתכים, המזהמים יכולים להופיע במצבים שונים, גז או אירוסול, התזה של נוזלים וכדומה. בחירת ההתקנים והחומרים שמהם הם עשויים, צריכה לכלול בדיקת עמידותם כנגד המזהמים הנדונים. בחירת ההתקנים צריכה להיות גם בהתחשבות הדדית שבין ההתקן לבין ביגוד מגן נאות ומתאים כנגד הכימיקלים. סביר להניח שהתקן מגן הנשימה המתאים במקרה כזה, יכול מסכה לכל הפנים היכולה להיות חלק בלתי נפרד של ביגוד מיוחד להגנה מפני כימיקלים, או מטיפוס הסוגר היטב את הראש, כברדס, קסדה, או חליפה המוזנת קו אוויר, או עם מנוע עזר. על ההתקנים לכלול מגיני עיניים.

- האם האווירה נפיצה/דליקה או עלולה להיות נפיצה כאשר התקן הנשימה משמש באווירה העלולה להיות נפיצה, בחירת ההתקן צריכה לקחת זו בחשבון, כי ההתקן עצמו עשוי להיות מקור אפשרי להצתה. כל ציוד העובד או לבוש, עשוי להיות מקור של ניצוץ מהצטברות של חשמל סטטי. יש לשקול הארקה של העובד. נוסף על חומר המסכה שרצוי שיהיה אנטי-סטטי, התקנים ניידים כגון התקני סינון מופעלי מנוע ורכיבים חשמליים, יהיו מותאמים לסוג האווירה ויהיו מוגנים נגד התפוצצות בהתאם לטיפוסי הגז או האבק באזור. ותנאי הסביבה שנמצאו בהערכת הסיכונים.

- יכולת חדירה של מזהמים (למשל דרך המסכה והמסננים)

מזהמים מסוימים שהבולטים בהם ממיסים אורגניים רבים וטריטיום, מסוגלים לחדור דרך חומרי המבנה של התקני הנשימה שבאים עימם במגע, ולחדור לתוך המסכה לאזור הנשימה.

בבחירת ההתקן, יתכן ויהיה צורך לשקול שימוש בחומרים שעמידותם נגד חדירה היא הטובה ביותר. הדבר חשוב אם רכיבי ההתקן כגון מסכה, צינורות הנשימה הגמישים, קו האוויר הדחוס, עלולים להירטב בנוזל המזהם. יש לציין שחדירה לתוך התקן המגן הנשימתי עלולה להתרחש אפילו כאשר לחץ האוויר בתוך המסכה גבוה מלחץ האוויר החיצוני.

- מצב פיזיקאלי של המזהם - חלקיקים (כגון: גז, ערפל, אבק, נדפים)

בבחירת התקני הסינון המתאימים מפני חומרים חלקיקים, יש לבצע הערכה ולקבוע את אלמנט הסינון המתאים לסוג החלקיקים, או הגז/אדים.

התקני סינון לחלקיקים שהם אירוסולים, אבק, ו/או נדפים, שונים מאשר נגד חלקיקים ומזהמים שהם גז ו/או אדים, או ההיפך. מסנני גז או אדים אינם מספקים הגנה נגד מזהמים חלקיקים. באווירה המכילה מזהמים חלקיקים ומזהמים גז/אדים בו-זמנית, יש להשתמש בהתקני סינון נאותים ומתאימים עם מסננים משולבים או בהתקני נשימה.

- טמפרטורה ולחות של האווירה - תנאי אקלים

השפעות תנאי האקלים יכולות להשפיע על ביצועי ההתקנים או על ההתקנים עצמם.

יצרני התקנים ממליצים על תנאי שימוש ותחומים מוגבלים, הן לאחסון והן לשימוש.

טמפרטורה נמוכה מאוד, יכולה להשפיע ההתקנים כגון אטמי פנים וברדסים שעלולים להיפך לשבירים יותר או להיסדק או לאבד את הגמישות. צינורות גמישים עלולים להיפך לשבירים

או להיסדק או לאבד מגמישותם ולהיעשות מסורבלים. הלחות באוויר הדחוס או באוויר

הננשף, עלולה להתעבות ולהקשות על הנשימה, או לקפוא על מכללי השסתומים ולשבש את

פעילותם. סוללות ליחידות ההנעה מושפעות לרעה מטמפרטורה נמוכה.

טמפרטורה גבוהה יכולה להשפיע על מבנה חומרי ההתקנים, חומרי הפלסטיק עלולים להתרכך.

טמפרטורות, ולחות גבוהה נוטות לפגוע בביצועי מסנני גז ואדים.

רוחות מהירות יכולות להשפיע על ההגנה שמספקים ברדסים וקסדות המופעלים על ידי מנוע

חשמלי או מוזנים מקו אוויר, מפני שמזהמים יכולים להידחף על ידי הרוח אל אזור הנשימה

בכיוון הפוך לכיוון זרימת האוויר בהתקן. יש לקחת בחשבון עובדה זו בבחירת התקנים

לשימוש באזורים סוערים.

ב. הערכת ההתאמה למשימה/מטלה על העובד /הלובש

התקן הנשימה הנבחר יתאים למשימה או למשימות המוטלות על העובד. הגורמים יכללו לכל הפחות:

- קצב העבודה/דרגת העבודה

כל התקן נשימה מהווה ומטיל נטל פיזיולוגי, ולעיתים גם פסיכולוגי על המשתמש, שמקורם בגורמים ארגונומיים כמשקל ההתקן, וקשיי הנשימה. השפעתם של גורמים אלה גוברת ככל שקצב העבודה גובר, כך שרצוי להשתדל להקטין את משקל ההתקן ואת ההתנגדות לנשימה.

לעיתים נוצרים ניגודים, על מנת להקל על הנשימה מומלץ להשתמש בהתקן נשימה לפי דרישה המופעל בלחץ חיובי, אולם התקן זה העדיף בקצב עבודה גבוה הנו בעל משקל רב. מאידך, מסכת פנים לחלקיקים משקלה נמוך אבל יוצרת קשיי/התנגדות לנשימה בקצב עבודה גבוה. בקצב עבודה גבוה, רצוי לתת בדרך כלל עדיפות להתקנים המספקים למשתמש אספקה נאותה של אוויר, כגון התקני סינון מופעלי מנוע או התקנים המוזננים מקו אוויר דחוס. במידה ונדרש התקן נשימה עצמאי, רצוי שיהיה בעל משקל מינימאלי.

אם משתמשים בהתקני נשימה בלחץ שלילי בקצבי עבודה גבוהים, ייתכן שיידרשו תקופות מנוחה תכופות. גורם נוסף שיש לקחת בחשבון בקצבי עבודה גבוהים, הוא שהדליפה במערכת עלולה לגבור בגלל לחצים שליליים גבוהים יותר בקצבי עבודה גבוהים, ולכן יש לבחור התקנים כך שהזרימה המינימאלית שקבע היצרן תספיק למניעת היווצרות לחץ שלילי.

- דרישות לאיכות וטווחי הראייה

מרבית התקני הנשימה מפריעים לראייה מפני שהם מקטינים את שדה הראייה ופוגעים באיכות האופטית של הראייה דרך המשקף או מגן העיניים.

התקני הנשימה חייבים בדרישות מינימום, אולם קיימות משימות המחייבות ראייה בהירה ורחבה של פרטים או שטח כגון טיב פני שטח, אורות התרעה, קריאה. אי לכך, יתכן שיהיה צורך במגן עיניים אופטי מאיכות גבוהה. במידה ולא קיימים גורמי סיכון לעיניים, ניתן להשתמש במסכה לחצי הפנים.

- דרישת ניידות, והתנאים המרחביים של סביבת העבודה

יש להעריך את הניידות שנדרשת מהעובד לביצוע עבודתו, התקני נשימה עם קו גמיש לאוויר דחוס או אוויר צח עלולים לא להתאים למטלות של ניידות באופן חופשי ובטווח של מטרים, או תנועה במעברים פתחים קטנים ומעבר בין קומות. כאשר צפויות עבודות הכרוכות בתנועות גוף כגון כפיפה, מתיחה, זחילה יש להעריך תנועות אלו.

במידה וקיימת תנועות ראש רבות כנהיגה, אזי רצוי התקן מגן נשימתי בעל משקל קטן ככל הניתן, כדי שהשפעתו על הראש תהיה פחותה כדי למנוע מתח או מאמץ בצוואר. עבודה הכרוכה בגישה למקומות לא נוחים כתעלות, מנהרות או חללים קטנים ועבודה בתנחות לא נוחות מחייבות בחירה מתאימה של ההתקן.

תרמילים לציווד או מכלי לחץ (גלילים) עלולים לגרום לבעיה אם העובד צריך לבצע עבודה שהוא שוכב על גבו, או שהוא צריך לעבור במעברים צרים.

- דרישות תקשורת

מטלות רבות דורשות תקשורת חזותית או קולית בין העובדים. התקני מגן נשימתיים בדרך כלל מפריעים לתקשורת. יש לכלול זאת בהערכת הסיכונים.

ניסיון דיבור דרך מסכות פנים שלמות או חצי המכסות לגמרי את הפה, עשויות להפחית את הגנה על הפנים על ידי פריצת האטימה של הפנים והגדלת שיא דרישת האוויר. הקול יהיה עמום כך שלא ניתן יהיה לקיים תקשורת מילולית יעילה.

ניתן לשפר את התקשורת על ידי בחירת התקני נשימה בעלי משדרים אפקטיביים הכוללים מיקרופונים ומשדרי רדיו.

בהתקני נשימה עם אספקת אוויר בלחץ או באמצעות מפוח ומנוע חשמלי, ברדס, או קסדה, תהיה ההפרעה פחותה לתקשורת. יש לשים לב גם לאפשרות של חסימת האוזניים. במידה והתקשורת המילולית קשה, יתכן שיהיה צורך בתקשורת של איתות חזותי.

כאשר עובדים מתקשים לתקשר ביניהם, הם מתפתים להסיר את התקני הנשימה באזור העבודה וכך נחשפים למזהמים. למניעת הדבר, יש לייחס חשיבות עליונה.

- עומס חום

התקני הנשימה עוטפים את הראש ולעיתים גם חלקי גוף אחרים והמפריעים לפליטת חום מהגוף. בטמפרטורות סביבה גבוהות או שהלחות גבוהה ו/או קצב העבודה גבוה, או כאשר לובשים בגדים מבודדים או אטומים, איבוד החום עלול להיות לקוי כך שטמפרטורת הגוף תעלה מהר יחסית. טמפרטורת גוף גבוהה עלולה להוביל בהדרגה לאי-נוחות, סחרחורת, עייפות, בחילה, חוסר הכרה ובמקרים קיצוניים אפילו מוות. כאשר מעריכים שעלול להיווצר מצב של עומס חום, רצוי שההתקן שיבחר יתרום לפליטת חום מגוף העובד כגון התקנים בעלי השפעה מקררת עם התקן נשימה מוזן מקו אוויר דחוס, או מופעל על ידי מפוח ומנוע חשמלי. קיימים בשוק מעילי צינון ויתכן צורך לשקול שימוש בהם. קיימים התקנים המוזנים באוויר דחוס המצוידים במצננים מאושרים להורדת הטמפרטורה.

קיימת אפשרות היווצרות של עומס קור, באקלים קר או בסביבת עבודה מקוררת. הדבר נכון במיוחד כאשר משתמשים בהתקני סינון עם מנוע חשמלי, או מוזנים בזרימה רציפה, מפני שזרם האוויר הקר עלול להגביר את איבוד חום הגוף ולגרום לכוויות קור מקומיות.

קיימים התקני נשימה המוזנים מקו אוויר דחוס עם סידורי חימום אוויר. במקרים של עומס חום או קור, רצוי לשקול את משטר העבודה של שעות העבודה/מנוחה, לדאוג לסידורי שתייה מוגברת וכדומה.

- ציוד מגן אישי אחר שיש ללבוש נוסף על ההתקן המגן הנשימתי

יש לבדוק השפעת ציוד מגן אישי נוסף שעל העובד להשתמש בו, כמגיני אוזניים להגנת השמיעה, קסדה להגנת הראש, ביגוד להגנת הגוף וכדומה.

יש לבחור את התקני הגנת הנשימה המתאים בשילוב עם הציוד הנדרש.

- משך הלבשה

יש חשיבות בבחירת התקנים שיהיו נוחים יספקו הגנה למשך הזמן המיועד ללבשה. לעיתים התקנים עם רמת הגנה גבוהה, פחות נוחים ומשך השימוש בנוחיות יהיה קצר ממשמרת עבודה מלאה. במקרה כגון זה, על מנת לקבל רמת נוחות גבוהה יותר, או שהמשימה ממושכת, או עומס עבודה גבוה, יש לשקול שימוש בהתקני סינון עם אספקה באמצעות מפוח ומנוע חשמלי, או התקני נשימה. יש להתחשב בתנאי ההפעלה של כל התקן מגן נשימתי מכל סוג ולכלול גם את תנאי הסביבה שישפיעו על הנוחות ועל משך הלבשה.

- כלים - כלי עבודה

כלים המשמשים לביצוע העבודה עשויים להשפיע על הביצועים של התקני המגן הנשימתיים. התקנים עם מנועים חשמליים עשויים להיחשף לשדות חשמליים ומגנטיים קיצוניים היכולים להשפיע על פעולתם. התקנים המשתמשים בריתוך חשופים להתזה של חלקיקים חמים או מותכים. פעולות ריסוס או צביעה, ציפויים, דבקים, חומרי הדברה וכדומה, עשויים לזהם או להזיק להתקן ו/או למשקף לכן כדאי לשקול שימוש בציוד חד-פעמי. דבקים וחומרי ריסוס עלולים להשפיע על אפקטיביות השסתומים השונים, אם אין מנקים אותם או מחליפים אותם בתדירות גבוהה. במקרים כאלה, עדיפים שסתומים בעלי הגנה טובה. כלים מכנים רוטטים עלולים להשפיע על התקני הנשימה, באמצעות הרטט המועבר. פגיעה של סילוני אוויר הנפלט מהכלים, או החלקיקים המכים בהתקן אם הם פוגעים בשסתומים, או באזור אטמי הפנים, פוגמים אותם. מומלץ לבצע הערכה כדי להבטיח הימנעות מפגיעה כזו מחלקיקים או מסילון אוויר במהירות גבוהה כדי שלא יבואו במגע עם התקן הנשימה באזורים רגישים אלו.

ג. התאמת התקן הנשימה למשתמש/לובש

התקן הנשימה הנבחר חייב להתאים למשתמש מבחינת נתוניו האישיים הגורמים שיש להביא בחשבון בעת בחירת והתאמת ההתקן יכללו לכל הפחות:

- כושר בריאותי של המשתמש

בעיות בריאותיות שונות ומגוונות יכולות להשפיע על בחירת התקני הנשימה כגון: בעיות במערכת הלב וכלי הדם, מחלות נשימה, זיהומים בדרכי הנשימה העליונות, בעיות של רעד, אפילפסיה, דיכאון, מקומות סגורים (קלאוסטרופוביה), הפרעות ראייה, שמיעה, סחרחורות או בעיות שיווי משקל כתוצאה מדלקות אוזניים ועוד. אנשים החולים במחלות/דלקות ריאה, דלקת הסמפונות וכדומה לא ילבשו התקן מגן נשימתי היכול להיות ציוד משותף עם עובדים אחרים.

אנשים עם בעיות/מחלות ריאות כרוניות כאסטמה, יכולים ללבוש סוגים מסוימים של התקנים בהסכמת רופאם.

אנשים שחלו בעברם במחלות לב או במחלות ריאה חמורות, יתייעצו עם הרופא שלהם לפני לבישת התקן מגן נשימתי. במקרים של זיהום זמני בדרכי הנשימה העליונות כשיעול, הצטננות, שפעת קלה, ניתן אולי להשתמש בהתקן מתאים. בבחירת ההתקן יש להתחשב בדעתו של הלושב, בעיקר אם הוא נמנה על מקרים שהוזכרו לעיל או אחרים. במרבית המקרים כנ"ל רצוי לקבל גם את הסכמת הרופא. במקרים של מגבלות ראייה או שמיעה, בחירת ההתקן תעשה מתוך חשיבה כדי למזער את ההשלכות של מגבלות התקשורת באמצעות אמצעים טכניים.

- תכונות/מבנה פניו של המשתמש, שיער הפנים קיימים התקנים שמידת ההגנה שהם מספקים מושפעת מפניו של המשתמש. צלקות, זקן, פנים לא מגולחות וכדומה אשר מקשות או מונעות אטימה טובה בעיקר במסכות לכל הפנים או לחצי הפנים. במקרים כנ"ל יתאימו יותר התקנים בעלי אטם צוואר או אטמים אחרים, או התקנים המוזנים מקו אוויר דחוס, או התקני סינון המופעלים על ידי מנוע עם ברדס או חליפות מגן. בהקשר זה, "שיער לא מגולח" ("פנים לא מגולחות") פירושו שיער פנים שלא גולח במשך 8 שעות לפני תחילת משמרת העבודה, מחקרים שנעשו הראו שגם שיער שצמח במשך פחות מיום אחד, יכול להגדיל באופן ניכר את הדליפה דרך אטם הפנים. בנוסף, יש לבדוק שהתקנים שתפקודם מותנה באטימה טובה יתאימו למבנה הפנים של המשתמש וצמודים לפניו. קיימות מספר אפשרויות לוודא התאמה ואטימה. במידה ולא ניתן לוודא התאמה טובה, יש לשקול שימוש בהתקנים שתפקודם אינו מותנה באטימה לפנים, כגון ברדס, קסדות חליפות מגן.

- שימוש במשקפי ראייה השימוש במשקפי ראייה רגילים (הזרועות בעיקר) יפריעו להגנה שמספקות מסכות, בעיקר מסכות לכל הפנים. במידה והמשתמש במסכה חייב במשקפי ראייה, הן חייבות להתאים למסכה ולחלל הפנים שלה, וללא זרועות המפריעות לאטימה. ניתן להשתמש בהתקני נשימה המאפשרים שימוש במשקפי ראייה רגילים, התקני סינון המוזנים בלחץ אוויר דחוס, או עם מנוע חשמלי, ברדס, או קסדה.

- שימוש בעדשות מגע השימוש בעדשות מגע עם התקני מגן נשימתיים, עלול לגרום לבעיות במקרים מסוימים כגון התייבשות יתר של העיניים בגלל זרימת האוויר של התקן המגן הנשימתי או תזוזת העדשות ממקומן. במקרים כגון אלה, המשתמש עלול להסיר את התקן המגן כדי לטפל בבעיה וכך להיחשף למזהם. אי לכך יש להעריך מראש אם הלושב יוכל לעבור בקלות לאזור שאינו מזוהם (נקי) על מנת לטפל בבעיה (הסרת ההתקן וטיפול בעדשות).

באזורי סיכון גבוה, כדלי חמצן, חללים סגורים, או אזורים שיש בהם סכנה מיידית לחיים או לבריאות, סביר להניח שהשימוש בעדשות לא יהיה בטיחותי ויש להשתמש במשקפיים מתאימים.

- השפעה הדדית עם ציוד מגן אישי נוסף/אחר

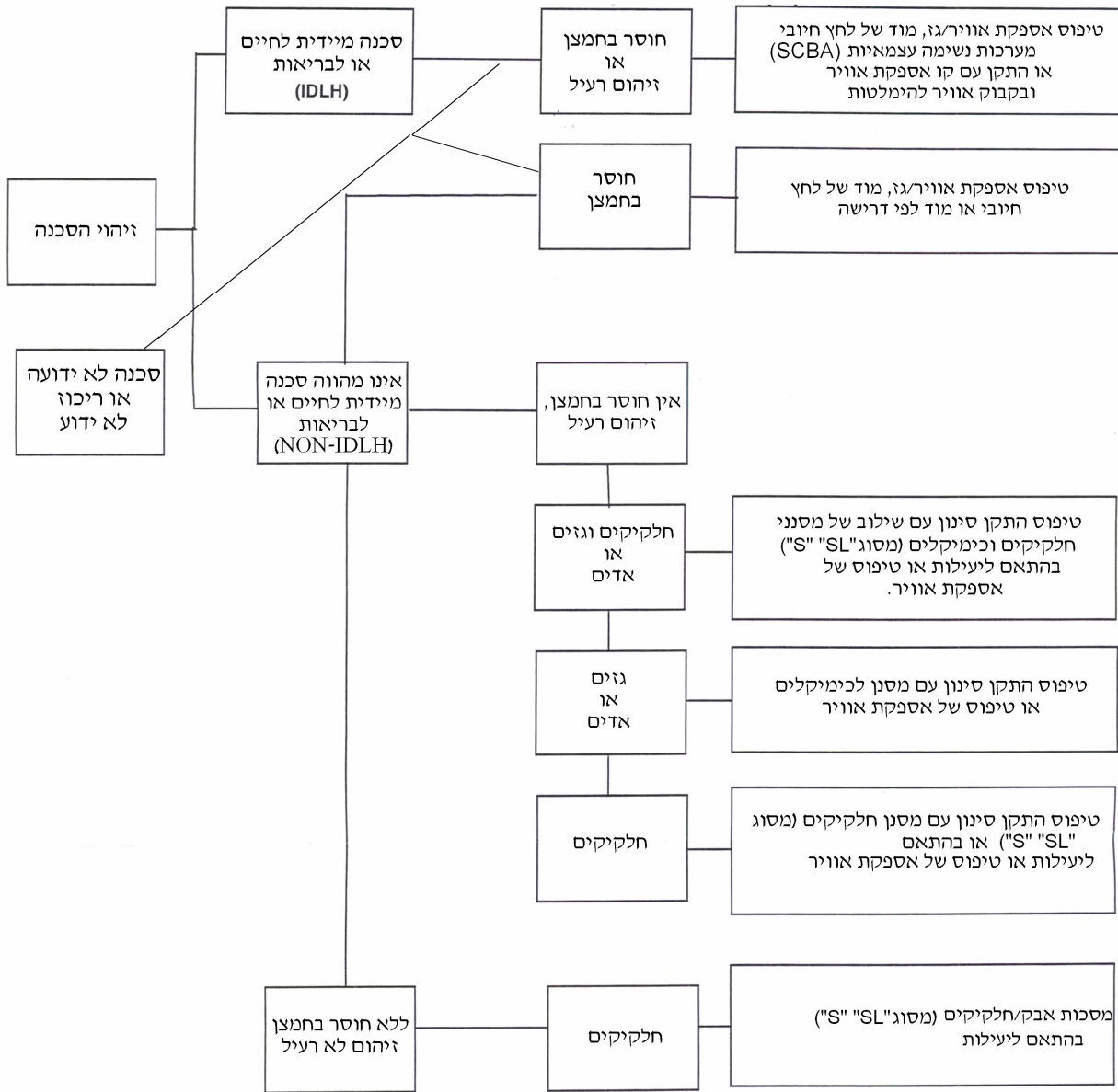
במצבי עבודה רבים קיימים גורמי סיכון רבים המצריכים שימוש בציוד מגן אישי נוסף, כגון קסדות בטיחות, מגיני אוזניים, ביגוד מגן, וכדומה. חיוני להבטיח שההגנה שמספק כל אחד מפריטים אלה לא תיפגע מהשפעה הדדית אפשרית כל שהיא ביניהם. דוגמאות להשפעה הדדית הם משקפי מגן המסיטים ממקומה מסכה למחצית הפנים, רתמת מסכה העוברת מתחת לאטמי מגיני האוזניים, מסכות המונעות לבישה נכונה של קסדות בטיחות.

בחירת התקן מגן נשימתי, צריכה לכלול הערכה של כל השפעה הדדית אפשרית עם ציוד מגן אישי אחר. יש להעדיף התקנים/ציוד שהיצרן הועיד אותם מראש ללבישה עם ציוד אחר/נוסף. בדרך כלל הבחירה הטובה ביותר היא בחירת התקנים/ציוד מטיפוס "רב-הגנות", בתנאי שהם מתאימים ונאותים.

- גורמים/פריטים נוספים העלולים להשפיע - תכשיטים, שעונים וכדומה.

פריטי לבוש שונים כשעונים, תכשיטים שנשים עונדות מסיבות שונות כאישיות, דתיות, עלולים להפחית את ההגנה. במידה ואי אפשר להסיר את הפריט למשך השימוש בציוד המגן האישי, תעשה בחירת ההתקן תוך אפשרות השפעה הדדית בינו לבין הפריט. כגון שרשרת צוואר עשויה להשפיע על אטימה באזור הצוואר, שעון יד עלול להפריע לאטימה בפרק כף היד, או שהפריט לא ייתפס בהתקן המגן.

דוגמה - תרשים זרימה - בחירה התקן/ציוד הגנה נשימתי



מקור: University of Calgary

מקדמי הגנה - (PF) Protection factors

מקדמי ההגנה מאפשרים לנו להעריך את ביצועי התקני / ציוד ההגנה הנשימתי.

קיימים מס' סוגים של מקדמי הגנה:

- מקדם הגנה יעודי Assigned Protection Factor (APF) הינו רמת ההגנה הנשימתית שסביר לצפות שתושג במקום העבודה.
- קביעת רמת ההגנה מותנית, ומסתמכת על כך, שהאנשים המשתמשים בציוד ההגנה הנשימתי, אומנו ותורגלו כראוי, הציוד מותקן, מולבש כראוי, מתוחזק כראוי, נבדק לאטימות על ידי הלוש שהוא מגולח והמסכה אוטמת לפנים.
- נתון זה נקבע בדרך כלל על ידי הרשויות, בהתאם לסוג ההתקן.
- מקדם הגנה נקוב/נומינלי – Nominal Protection Factor (NPF)
- מקדם זה הנו מספר המתקבל מהאחוז המרבי המותר של הדליפה המקסימאלית לתוך המסכה וכפי שמוגדר בתקינה האירופאית או אחרת.
- מקדם ההגנה במקום העבודה - Workplace Protection Factor (WPF)
- מקדם זה הינו היחס בין ריכוז החומר המסוכן הנמצא באזור הנשימה מחוץ למסכה לבין הריכוז בתוך המסכה של התקן המגן הנשימתי המתפקד כראוי והנלבש כראוי.

את המקדם הזה קובעים באמצעות הנוסחה:

$$\text{מקדם ההגנה במקום העבודה} = \frac{\text{ריכוז באזור הנשימה (מחוץ למסכה)}}{\text{ריכוז מרבי מותר בתוך המסכה (TLV)}}$$

Threshold limit value - TLV (TWA)

Time weighted average - TWA

ממדי הריכוזים

- ריכוז/כמות הגז באוויר
- ריכוז הגז נמדד בערכים הבאים:
- חלקים למיליון (PPM) (נפח החומר במ"ק אחד של אוויר).
- ב mg/m^3 (מיליגרם למ"ק) (משקל החומר במ"ק אחד של אוויר).
- ריכוז/כמות החלקיקים באוויר
- ריכוז החלקיקים (אבק) באוויר נמדד בערך הבא ב mg/m^3 (מיליגרם למ"ק) (משקל החומר במ"ק אחד של אוויר).
- בריכוזים גבוהים לעיתים מצוינים באחוז מהנפח למשל $1\text{Vol}\% = 10,000\text{ppm}$ (אחד אחוז בנפח).

שימוש במקדמי ההגנה

מקדם ההגנה הנומינלי/הנקוב (NPF) זוהי רמת ההגנה שמופיע בתקן ושהתקן אמור לספק ללובש. אולם לא כדאי/מומלץ להשתמש בערך זה להערכת קבלת ההגנה המשווערת במקום העבודה. הערך נבדק ונקבע בבדיקות מעבדתיות שאינן מייצגות בפועל את הפעילות בשטח/במקום העבודה.

אי לכך, על המשתמשים בפועל, לוודא שמקדמי הגנה המשמשים בבחירת התקן המגן הנשימתי, מתייחסים לכל המשתנים המתוארים לעיל, וכל דרישה של התחיקה המתאימה, אי לכך בהמלצות למקדמי ההגנה בארצות השונות, נקבעו ערכים קטנים מאשר אלה המופיעים בתקן (NPF), הערך שנקבע הנו "מקדם הגנה יעודי" (APF), שבהתאם לו יש לקבוע את רמת ההגנה שהתקן מספיק.

ראה בהמשך טבלה C מתקן 27-4013.

Amount of substance used	
Small	Grams or millilitres (a few ounces, around a cupful)
Medium	Kilograms or litres (1-100 kg, up to 55 gallon drums)
Large	Tonnes or cubic metres, tanker or lorry loads

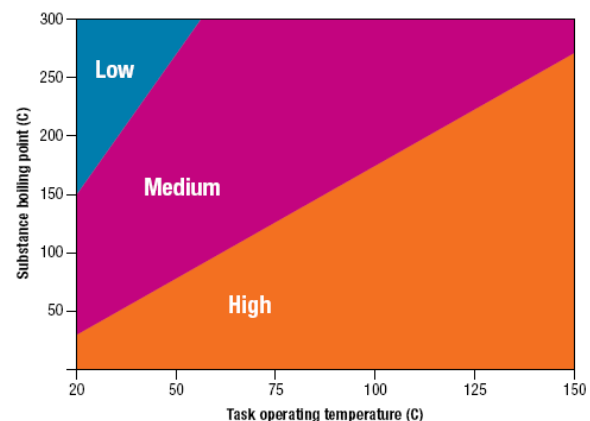
טבלה מס' 3 בחירת קיבול המסנן - בהתאם לכמויות החומר שעובדים עימו

מקור: HSE

Dustiness of substance used	
Low	Pellets, waxy flakes and pill-like solids that do not break up easily. No dust cloud produced and little or no dust in the area
Medium	Crystalline granular solids and dust (visible, settles quickly). Fume or mist formed close to the task but dissipates very quickly
High	Fine powder, fume or mist. Dust cloud, fume or mist is formed and remains in the air for several minutes

טבלה מס' 4 בחירת קיבול המסנן - בהתאם לסוג החומר החלקיקי/אבקתי שעובדים עימו

מקור: HSE



דיאגרמת נדיפות החומרים - בחירת קיבול המסנן - בהתאם לחומר הנדיף שעובדים

מקור: HSE

טבלה מס' 5 ערכי הגנה לטיפוסים שונים של ציוד להגנת הנשימה - עבור בחירה

PF required מקדם הגנה נדרש	Respirators						Breathing apparatus		
	מסכת חצי פנים לחלקיקים	מסכת חצי פנים לגזים	מסכת פנים מלאה לחלקיקים	מסכת פנים מלאה לגזים	אספקה מאולצת (מפוח) עם מקור כח למסכה	אספקה מאולצת (מפוח) עם מקור כח לברדס	צינור גמיש עם אספקת אויר צח	קו אספקת אויר רצופה למכשיר נשימה	שסתום לפי דרישה למכשיר נשימה
4	FFP1, FMP1, P1		P1						
10	FFP2, FMP2, P2	FF gas, FM gas, Gas	P1		TH1	TM1		LDH1	
20	FFP3, FMP3, P3			Gas	TH2	TM2		LDH2, LDM1, LDM2, Half-mask	
40			P3		TH3	TM3	Full face mask, Hood	LDH3, LDM3, Hood, Full mask Suit	
200									
2000									Airline, self-contained

מקור: HSE

טבלה C - "מקדם הגנה יעודי" APF

Table C.1 — Nominal protection factors and assigned protection factors used in different countries

תקן Standard	תיאור Description	טיפוס Class	NPF	Assigned Protection Factors used in APF some countries				
				FIN	D	I	S	UK
EN 149 ת"י 4013 חלק 18	מסכת סינון לחצי פנים להגנה מפני חלקיקים	FF P1	4	4	4	4	4	4
		FF P2	12	10	10	10	10	10
		FF P3	50	20	30	30	20	20
EN 405 ת"י 4013 חלק 25	מסכת סינון לחצי פנים בעלות שסתומים להגנים מפני גזים או גזים וחלקיקים	FFGasX P1	4		4	--		4
		FFGasX	50		30	--		10
		FFGasX P2	12		10	--		10
		FFGasX P3	33		30	--		10
EN 140 (Mask) ת"י 4013 חלק 9 מסננים EN 141 *) EN 143 EN 371 *) EN 372 *) EN 14387 EN 12083	מסכות לחצי פנים ומסכות לרבע פנים עם מסנן	P1	4	4	4	4	4	4
		P2	12	10	10	10	10	10
		P3	48		30	30		20
		GasX	50	20	30	30	20	10
		GasX P1	4					
		GasX P2	12					
		GasX P3	48		30	--		10
EN 1827	מסכות לחצי פנים ללא שסתומים	FM P1	4		4	--		4
		FM P2	12		10	--		10
		FM P3	48		30	--		20
		FM GasX	50		30	--		10
		FM GasX P1	4					
		FM GasX P2	12					
		FM GasX P3	48					
EN 136 (Mask) ת"י 4013 חלק 5 מסננים EN 141 *) EN 143 EN 371 *) EN 372 *) EN 14387 EN 12083	מסכות לכל הפנים (מסכות פנים מלאות)	P1	5	4	4	4	4	4
		P2	16	15	15	15	15	10
		P3	1000	500	400	400	500	40
		GasX	2 000	500	400	400	500	20
		GasX P1	5					
		GasX P2	16					
		GasX P3	1 000		400	--		20

מקור: תקן מס' 4013 חלק 27

המשך טבלה C - "מקדם הגנה יעודי" APF

Table C.C.2. (continued)

EN 12941 ת"י 4013 חלק 15	Powered filtering device incorporating a hood or a helmet התקני סינון המופעלים באמצעות מקור כוח והכוללים קסדה או ברדס	TH1	10	5	5	5 ^b	5	10
		TH2	50	20	20	20 ^b	20	20
		TH3	500	200	100	200 ^b	200	40
EN 12942 ת"י 4013 חלק 16	Powered assisted filtering device incorporating full face mask, half mask or quarter mask התקני סינון המופעלים ע"י התקן עזר הניזון ממקור כוח, ומסכות פנים מלאות, או חצי פנים או רבע פנים	TM1	20	10	10	10 ^b	10	10
		TM2	200	100	100	100 ^b	100	20
		TM3	2 000	1 000	500	400 ^b	1 000	40
EN 14593-1 ת"י 4013 חלק 8.2	Compressed air line breathing apparatus with demand valve - Part 1: Apparatus with full mask at positive pressure מכשיר נשימה המזון מקו אוויר דחוס עם שסתום הספקה לפי דרישה עם מסכה לכל הפנים		2 000	1 000	1 000	400	1 000	40
EN 14593-2 ת"י 4013 חלק 8.3	Compressed air line breathing apparatus with demand valve - Part 2: Apparatus with half mask at positive pressure מכשיר נשימה המזון מקו אוויר דחוס עם שסתום הספקה לפי דרישה עם מסכה לחצי פנים הפועל בלחץ חיובי		200					
EN 14594 ת"י 4013 חלק 8.1	Continuous flow compressed airline breathing apparatus מכשיר נשימה המזון בספיקה רצופה מקו אוויר דחוס	1A / 1B 2A / 2B 3A / 3B 4A / 4B	10 50 200 2000					
EN 138 ת"י 4013 חלק 7	Fresh air hose breathing apparatus מכשיר נשימה בעד צינור שמיש לאוויר צח	Half mask	50		100	--		10
		Full face mask	2 000	500	1 000	400	500	40
EN 269	Powered fresh air hose breathing apparatus incorporating a hood אספקת אוויר צח עם מקור כוח (מאולץ) עבור ברדס	Hood	200		100			
EN 137 ת"י 4013 חלק 6	Self-contained open circuit compressed air breathing apparatus מכשיר נשימה עצמאי לאוויר דחוס מנ"ס	Negative pressure demand	2 000		> 1000 ^a	400		40
		Positive pressure demand	2000		> 1000 ^a	1 000		2 000
EN 145	Self-contained closed-circuit compressed oxygen/nitrogen breathing apparatus		2 000	500	> 1000 ^a	400	500	
EN 402 ת"י 4013 חלק 14	Self-contained open circuit compressed air breathing apparatus with full face mask or mouth piece assembly for escape		2000		> 1000 ^a	--		
*) superseded by EN 14387.								
^a Comment from BGR 190 (2004) "Rules for the use of respiratory protective devices": These devices can be used generally, particularly when filtering devices cannot provide sufficient protection. A restriction of the field of use due to high concentrations of harmful substances cannot be derived from the use of these types of devices as far is known until now. This applies to devices with normal and positive pressure.								
^b Value based on old EN 146 for apparatus THP1/THP2/THP3 and TMP1/TMP2/TMP3.								

מקור: תקן מס' 4013 חלק 27

דוגמאות לחישוב ובחירה ציוד הגנת הנשימה

שימוש במקדמי ההגנה

דוגמא 1.

זהה את מקדם ההגנה הנדרש PF

- החומר המזהם/זיהום - אבק עופרת (חלקיקים)

- ריכוז הזיהום באוויר - $3\text{mg}/\text{m}^3$

- TLV ריכוז חשיפה מקסימאלי מותר ל-8 שעות $0.1\text{ mg}/\text{m}^3$.

$$\text{PF} = \frac{\text{דרגת ההגנה המינימאלית נדרשת}}{\text{ריכוז הזיהום באזור העבודה}} = \frac{\text{TLV}}{\text{TLV}}$$

$$\frac{3}{0.1} = 30$$

אם נבחר לפי APF בבריטניה (ראה טבלה מס' C1 מתקן 27-4013) (נמוך מאשר NPF) אזי עבור מקדם הגנה שקיבלנו 30 נבחר מהטבלה (לפי מקדם הגנה 40 הקרוב ל- 30 מלמעלה) עבור הגנה כנגד אבק עופרת, מסכת פנים מלאה עם מסנן P3, או מערכת סינון עם אוויר מאולץ (מפוח) עם מסנן P3.

דוגמא 2.

מה ריכוז הזיהום המכסימלי (סביבת העבודה) שבו ניתן לשהות עם ציוד הגנת הנשימה.

ניתן לדעת את ריכוז הזיהום המכסימלי שניתן לשהות בו עם ציוד הגנת נשימה מסוים לפי החישוב הבא :

ריכוז זיהום מקסימאלי = TLV (ריכוז חשיפה מקסימאלי מותר ל-8 שעות x מקדם ההגנה (APF)).

- החומר המזהם/זיהום Chlorine dioxide.

- TLV = 0.1 ppm.

- ציוד הגנת הנשימה - מסכת פנים שלמה עם מסנה משולב B-P₂ (הנתונים מטבלה C1 לפי בריטניה).

נחשב לפי הנוסחה

ריכוז מזהם מקסימלי = TLV X מקדם ההגנה בבריטניה (APF).

מאחר ומשולב גם מסנן חלקיקים P2 אז מקדם ההגנה יורד ל-10 (מקור חוברת HSE עמ' 34) עבור גזים.

$$\text{עבור גז} \quad 10 \times 0.1 = 1 \text{ ppm}$$

$$\text{עבור חלקיקים} \quad 10 \times 0.1 = 1 \text{ ppm}$$

כאשר משתמשים במסנן משולב כמו בדוגמה לעיל, אזי צריך לחשב את מקסימום הריכוז המותר עבור גזים ועבור חלקיקים. הערך הנמוך מבין 2 המספרים/הערכים הוא ערך הריכוז המכסימלי המותר של המזהם במסנן משולב.

מקורות: חוברת של דרגר (Drager), חוברת של HSE, תקן 27-4013.

בחירה של הציוד להגנת הנשימה

כללי

בחירת ציוד המגן האישי מבוססת על סקירה שיטתית של הסיכונים הנמצאים באוויר המזוהם. ידע והכרה של התקנים, דרישות התחיקה, אינפורמציה מהיצרן על סוגי הציוד להגנת הנשימה ומגבלותיו, כל אלה חייבים להבחין על מנת להבטיח בחירה נכונה ומתאימה של הציוד, בהתאם לתנאי השימוש. הציוד להגנת הנשימה חייב להיות תקני מאושר ומתועד. קבוצות הגורמים המשפיעים על בחירת ציוד להגנת הנשימה הם:

A. זיהום

B. מטרת השימוש - צורת השימוש

C. המשתמש

D. מגבלות הציוד

E. תגובות לאירועי חומרים מסוכנים

F. התאמה ותרגול

על מנת לקבוע את התקן/ציוד הגנת הנשימה המתאים עבור מצב או מצבים מסוימים יש להתחשב במספר גורמים.

תרשים הזרימה של בחירת ציוד הגנת הנשימה מבוסס על ערכי (APF), השימוש בתרשים הזרימה מחייב בדיקה והערכה של הגורמים המשפיעים על הבחירה.

חשוב ביותר להעריך את כל הגורמים, עבור כל מצב או מצבים נתונים בכל פעם שבוחרים ציוד להגנת הנשימה.

תמיד יש לקחת בחשבון האם הציוד ישמש במקרה של מצב חירום.

A. הזיהום

א. זיהוי החומר המסוכן - המזהם

כל סוג של ציוד להגנת הנשימה מתוכנן לשימוש בתנאי אוויר מסוימים ועבור סוג מסוים של חומר מסוכן או קבוצת חומרים מסוכנים.

1. זיהוי החומר המסוכן - המזהם

חייבים לדעת/לזהות את סוג החומר המזהם כדי להבטיח שבחירת ציוד הגנת הנשימה תבטיח הגנה כנגד המזהם/חומר המסוים.

אם לא ניתן לזהות את החומר המסוכן אזי האטמוספירה צריכה להיקבע כסיכון מיידי לחיים ולבריאות (IDLH).

2. זיהוי רמות/ריכוז המזהמים - החשופים אליהם

יש לקבוע את רמות/ריכוזי החשיפה יומית של העובדים, ורמת החשיפה הגבוהה האפשרית לפרקי זמן קצרים, על ידי ביצוע מדידות או הערכות של ריכוזי המזהמים שאליהם עלולים להיות חשופים העובדים.

לפני החשיפה יש לקחת בחשבון גורמים נוספים אשר עשויים להשפיע על רמות החשיפה, שנוי בתנאי התהליך, כמות כיוון תנועת האוויר, טמפרטורה (סביבה, או של התהליך) ומשתני עונות השנה.

הערכה צריכה לכלול מודלים מתמטיים, או הערכות המתבססות על גודל/נפח איזור העבודה, אספקת האוויר והוצאתו, ותכונות פיסיקליות (כגון, לחץ אדים) או מניסיון של נסיבות וחומרים זהים, כמו - גם ידיעת רמות חשיפה מותרות בתעסוקה לסוגי החומרים השונים ראה בתחיקה הרלוונטית.

3. תכונות התראה/אזהרה - של החומר המסוכן

חובה לנסות לזהות את התכונות המתריעות/מזהירות של החומר המזהם, במידה וקיימות. התכונות המופיעות בדרך כלל בגיליונות הבטיחות של החומר (MSDS). התכונות הבאות של החומר כ-ריח, טעם, אפקט גירוי, משמשות לעיתים כאבחנה על הימצאות החומר המסוכן בסביבה בריכוז מעל או מתחת לריכוז החשיפה התעסוקתית המותר (TLV). כאשר רמות הסף לריח, טעם, או אפקט הגירוי של החומר המזוהם, גבוהות מאשר רמת החשיפה התעסוקתית המותרת (TLV), החומר נחשב בעל תכונות התראה/אזהרה גרועות. העובדים צריכים לדעת את הריכוזים של החומר אותם רוב האנשים מסוגלים לגלות על ידי הריח, או על ידי גירוי באף או בגרון. כאשר העובדים מגלים את הזיהום באוויר בסביבת העבודה בדרך זו, הדבר מצביע שהציוד להגנת הנשימה לא הותאם היטב, התפתחה דליפה, או פליטה מהמסנן. מסיבה זו רצוי לבחור כנגד גזים או אדים, אשר יש להם תכונות התראה גרועות או מעל ה-TLV, ציוד להגנת נשימה עם אספקת אוויר.

4. ספיגה על ידי העור והעיניים - תכונות הגירויים

יש לאבחן באם החומר המזהם גורם לגירוי בעיניים בריכוז שנתקלים בו באופן נורמאלי בסביבת העבודה, או צפוי להיות בזמן חירום. בדוק ואבחן באמצעות גיליונות הבטיחות של החומר (MSDS) אם החומר גורם לגירויים בעיניים ובעור בצורה סיסטמטית. יש לשים לב שקיימים סוגים של גזים ו/או אדים אשר בדרך כלל אינם חודרים לעור במצבם באוויר, אולם במגע עם זיעה או רטיבות הנמצאת על העור, גורמים להם להירטב (מצב נוזלי) ואזי הם גורמים לחדירה לעור. חשיפת יתר יכולה להופיע כמחלת עור כתוצאה ממגע בעור, אפילו אם ערך הסף של הזיהום הינו מתחת ל-TLV. דגימת האוויר עלולה להיות בלתי מספקת כדי להעריך ולפקח על רמת החשיפה כדי למנוע ספיגה ופגיעה בעור.

ב. הערכת הסיכון

בחירת ציוד להגנת הנשימה מבוססת על הערכת סיכונים הכוללת:

1. סכנה מיידידת לחיים ולבריאות (IDLH)

אטמוספירה המהווה איום מיידי לחיים תגרום לפגיעות בלתי הפיכות לבריאות, או תימנע יכולת להימלט. ריכוז גבוה מאוד של חומר רעיל אקוטי, ריכוז נמוך מאוד של חמצן באוויר, או הימצאות אווירה דליקה/נפיצה מעל LEL, הם, דוגמאות למצבי איום/סיכון לחיים ולבריאות. מצבי סכנה מידיים לחיים ולבריאות מחייבים שימוש בציוד להגנת הנשימה עם אספקת אוויר בלחץ.

דוגמאות למקומות ומצבים העלולים להוות סכנה מיידידת לחיים ולבריאות:

- עבודות כיבוי-אש
- מקומות מוקפים שלא נבדקו/נבחנו
- מקומות בהם ידוע שריכוז המזהמים באוויר הינו בתחום או מעל התחום, המהווים סכנה לחיים ולבריאות.
- מקומות שבהם ידוע שיש חומרים מזהמים באוויר אולם בריכוז בלתי ידוע
- מקום/איזור שבו ירידה בריכוז החמצן עלולה ליצור מצב של חנק (Hypoxia) שהוא מצב של IDLH.
- מקום שלדעתו של עובד/אדם מיומן, התנאים במקום מאפשרי קיום מצבים של אטמוספירה מסוכנת לחיים ולבריאות.

2. ריכוז החמצן

כאשר קיים פוטנציאל לחוסר בחמצן, ירידה מתחת לריכוז של 19.5%, יש למדוד את ריכוז החמצן, באמצעות ניטור רציף, או לחילופין להתייחס לאזור כמקום עם סכנה מיידידת לחיים ולבריאות. עובדים הנמצאים באווירה של חוסר בחמצן חייבים להשתמש בציוד להגנת הנשימה עם אספקת אוויר.

3. תכונת רעילות של המזהם

תכונת רעילותו של החומר המזהם משפיעה על בחירת הציוד להגנת הנשימה. לדוגמה בחירה של מסכת פנים שלמה עדיפה על מסכת חצי פנים, מאחר ומסכת פנים שלמה חיונית להגנת העיניים מפני גירוי המזהם.

4. תכונות פיזיות של המזהם

נוכחות החומרים המזהמים יכולה להופיע במספר מצבים פיזיים, או בשילוב של מספר מצבים, כאבק, ערפל, אדים, סיבים, נדיפים, גזים. זיהוי מצבו הפיזי של המזהם, הינו חיוני לבחירת סוגי הציוד/התקן להגנת הנשימה.

ג. הגנה כנגד חלקיקים

ברוב המקרים הגנה טובה לנשימה כנגד חלקיקים לא נדיפים, מסופקת על ידי ציוד הגנת נשימה כנגד חלקיקים. דרגת ההגנה על הנשימה מושגת על ידי סוג המסנן, המסכה ויעילות ההתאמה האישית של הציוד לפנים.

מסכות אבק משמשות כנגד אבק מטריד הן קלות משקל עם מסנן המיועד עבור חלקיקים גסים בלבד. הן אינן מיועדות למקומות בהם נדרש פיקוח על חשיפה תעסוקתית, ואין להשתמש בהן כאשר נדרש ציוד להגנת הנשימה. הן אינן נותנות הגנה כנגד גזים או אדים.

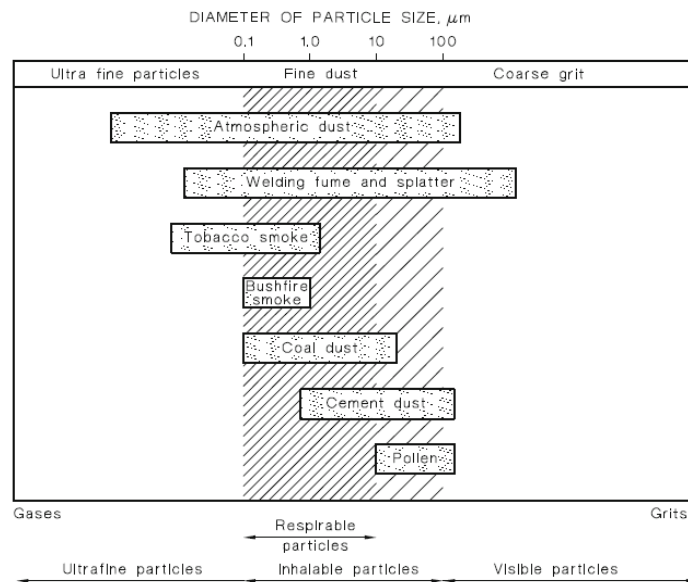


FIGURE 3.2 SIZE RANGE OF COMMON PARTICULATES

דיאגרמה לגודל חלקיקים

מקור: תקן אוסטרלי/ניו זילנדי AS/NZS 1715: 2009

מסנני חלקיקים - מיון סוגי המסננים

מסנני חלקיקים (כגון: אבק, ערפל, עשן, אדים) ממוינים לפי כושרם לסנן ענני חלקיקים בגדלים שונים.

במידה וקיימת באזור המזוהם נוכחות של שמן או נוזל באוויר, יש לבחור מסנן חלקיקים עם הגנה מתאימה למצב זה. יש **לציין** שיתכן וקיים צורך במסנן לגז, בנוסף למסנן החלקיקים כאשר התהליך עלול לשחרר גזים רעילים.

מסנן חלקיקים מטיפוס P1

מסנן חלקיקים P1 מיועד בדרך כלל כנגד חלקיקים הנוצרים מפעולות מכניות כסיליקה, Chrysotile.

המסנן קיים בשלושה תתי-סוגים,

- סוג לשימוש חוזר,
- למערכת מאולצת,
- לשימוש חד פעמי.

מסנן חלקיקים מטיפוס P2

מסנן חלקיקים P2 מיועד בדרך כלל כנגד חלקיקים הנוצרים מפעולות מכניות או תרמיות (חום) או משניהם, לדוגמה נדיפי מתכת. המסנן קיים בשלושה תתי-סוגים, מערכת מאולצת, לשימוש חוזר או לשימוש חד פעמי.

מסנן חלקיקים מטיפוס P3

מסנן חלקיקים P3 מיועד בדרך כלל להגנה כנגד חלקיקים עם רעילות גבוהה עם סף גירוי גבוה, כדוגמה עבור בריליום.

אספקת אוויר באמצעות צינור להגנת הנשימה (חלקיקים)

כאשר ריכוז החלקיקים שבאוויר גורם לסתימה מהירה של מסנן, או שהעבודה הנה רוטינית ואינה דורשת תנועה רבה של העובד, השימוש בקו/צינור לאספקת אוויר לציוד ההגנה הנשימה הינו מתאים יותר.

ד. הגנה כנגד מיקרו-אורגניזמים

קורלציה פשוטה אינה קיימת בין דרגות וקבוצות הסיכון של מיקרו-אורגניזמים וסוגי הציוד הנדרשים להגנת הנשימה. קיימות דעות שונות לגבי התאמת ציוד להגנת הנשימה עבור מיקרו-אורגניזמים מזהמים, לא ניתן לקבוע רמות חשיפה תעסוקתית למיקרו-אורגניזמים, כפי שזה נעשה עבור כימיקלים.

ההתייחסות בדרך כלל הנה שונה ממקום למקום ולפי סוג המזהם וכך גם דרגת הסיכון. מקובל ונהוג להתייחס למזהמים אלה כמזהמים ביולוגיים ולהתנהג בהתאם.

ה. הגנה כנגד גזים ואדים

הגנה כנגד גזים ואדים מתקבלת על ידי שימושי במסנני טיהור מגזים, או על ידי ציוד אספקת אוויר. דרגת ההגנה מושגת על ידי בחירה של סוג המסנן הנמצא בציוד להגנת הנשימה ויעילות ההתאמה האישית לפנים.

1. מסנני הגז - בציוד להגנת הנשימה

- מיון סוגי הגז השונים (בהתאם לסוג הגז) (מוצג בטבלות מס' 1-A, 3, 4,)
- הקבוצות ממוינות גם לפי כמות/נפח הספיגה שלהן, ובאופן כללי על ידי הגודל והמשקל של המסנן. דרגת ההגנה גבוהה לנשימה נדרשת באווירה רעילה ללא מחסור בחמצן, כאשר יש צורך להבטיח את הדרישות הבאות:
- המסנן בו משתמשים מותאם לגז המזהם הספציפי שנתקלים בו.
 - הריכוז של המזהם באוויר הינו מתחת למקסימום שהמסנן מיועד לו.
 - ציוד ההגנה הנשימה מותאם, בדיוק ללובש.
 - מקדם ההגנה המוענק על ידי הציוד להגנת הנשימה, מספיק גבוה.
 - שציוד ההגנה הנשימה יישאר על פני המשתמש כל עוד הוא נמצא באזור המזוהם.
 - תחזוקת הציוד להגנת הנשימה תבוצע כאשר תידרש.

2. אורך חיי המסנן

קשה לקבוע את אורך החיים בשימוש של המסנן בתנאי עבודה רגילים, התלוי בריכוז המזהם באוויר, הלחות וקצב העבודה של המשתמש. ראה פירוט והמלצות כלליות בסעיף מסננים/פילטרים – התקן סינון, פרק 6.

מומלץ שכל סוגי המסננים יושמדו לאחר פרק זמן של 6 חודשים מפתיחתם מבלי להתחשב במספר תקופות השימוש.

3. ציוד הגנת הנשימה (גזים) - עם אספקת אוויר

אספקת אוויר לציוד הגנה לנשימה נדרשת באחת או ביותר מהמצבים כגון אלה:

- א. מקומות עם חוסר בחמצן.
 - ב. כאשר רמת הגזים הרעילים או המזהמים עולים על הקיבולת של התקני הסינון.
 - ג. כאשר רמת המזהמים בלתי ידועה אבל רמות הגזים הרעילים או זיהומים אחרי עשויות להיות גבוהות.
 - ד. כאשר המשתמש בציוד להגנת הנשימה, נדרש להישאר באזור המזוהם לפרק זמן ארוך יותר מאשר אורך החיים המשוער של המסנן.
 - ה. כאשר האווירה מהווה סכנה מיידית לחיים ולבריאות.
 - ו. כאשר אין מסנן המתאים כנגד החומר המזהם.
 - ז. כאשר האווירה המזוהמת נמצאת במקום מוקף.
- מסכת פנים מלאה עם אספקת אוויר, משמשת ביחד (בדרך כלל) עם ציוד הגנת נשימה עצמאי למילוט, כאשר קיים סיכון פוטנציאלי, או, למצבים בלתי ידועים מראש. במקרה של כשל בקו אספקת האוויר עלול להיגרם איבוד הגנת הנשימה.

אם משתמשים בקו אספקת אוויר ממדחס המספק אוויר גם לציוד פניאומאטי, או כלים המופעלים בלחץ אוויר, יש להבטיח שהמדחס מסוגל לספק את מלוא כמות האוויר הנדרשת לכל הציוד בו-זמנית.

ו. הגנה משולבת כנגד חלקיקים גזים ואדים

ניתן לבחור הגנה משולבת כנגד חלקיקים גזים ואדים, על ידי שילוב בטור של מסנן לחלקיקים וגזים, או על ידי אספקת אוויר לציוד הגנת הנשימה. בחירת הציוד צריכה להיות בהתאמה למגבלותיו של איזור העבודה, הפעילות, ומגבלות המשתמש.

ז. הגנה כנגד אווירת חוסר בחמצן

כניסה למקומות בהם רמת החמצן מדוללת או בלתי ידועה (ראה פרק 2) מחייבת שימוש באחד מסוגי הציוד הבאים:

- ציוד נשימה עצמאי, עם זמן פעולה מספיק ארוך.
- ציוד הגנת נשימה וקו אספקת אוויר עם התקן מילוט עצמאי הצמוד לאדם.

תשומת לב מיוחדת צריכה להינתן בבחירת קו אספקת האוויר. (ראה סעיף מערכות נשימה המחוברות לקו אוויר, פרק 6).

כאשר העבודה כוללת חילוץ/הצלה ופעילויות מיוחדות כנגד, חומרים מסוכנים, באזורים בהם קיים חוסר בחמצן, או רמת זיהום גבוהה, מומלץ לבחור ציוד להגנת הנשימה בהתאמה לטבלה שלהלן:

טבלה מס' 6

שיקולי בחירה - התקני מגן נשימתיים, תקופות שימוש במקומות בעלי חוסר בחמצן או באוויר,

או קיום סכנה מיידית לחיים או לבריאות (IDLH), או ריכוזים בלתי ידועים של המזהמים

יעוד השימוש	סוג הציוד	הדגשים
הימלטות	ציוד נשימה עצמאי (SCBA), מסוג בעל מילוי מהיר.	במכרות/מנהרות - אפשרות לאספקה נוספת ממושכת/או למילוי במקרה של זמן הימלטות ארוך.
עבודה, שיגרה	- צינור אספקת אויר (מסכה עם צינור, טיפוס נשימה רגילה). - מסכת פנים מלאה עם קו אוויר ממדחס. מסכת פנים מלאה עם קו גמיש לאוויר אטמוספרי עם התקן לאספקה בחירום.	תנועה מוגבלת ומרחק מוגבל בגלל הצנרת.
עבודה עם אפשרות להימלטות	- אוויר דחוס עם ציוד נשימה עצמאי (SCAB) < 15 דקות. - חמצן דחוס עם ציוד נשימה עצמאי (SCAB). - קו אוויר דחוס ממדחס עם ציוד נשימה עצמאי (SCAB)	- פרק זמן מוגבל - חייבים בהכשרה מיוחדת - תנועה מוגבלת, ומרחק מוגבל בגלל מרחק מקור האוויר.
תגובה לאירוע של חומרים מסוכנים (אין חוסר בחמצן)	מסכת פנים שלמה עם מסנן משולב לחלקיקים (P3) וגז, עם אספקת אוויר מאולצת (מפוח חשמלי) למסנן, או אספקת אוויר דחוס עם מסנן.	בהתאם לסוג וחומרת האירוע ולהערכת הסיכונים יבחר הציוד.
תגובה לאירוע של חומרים מסוכנים (עם חוסר בחמצן)	אוויר דחוס עם ציוד נשימה עצמאי (SCAB) < 15 דקות.	
עבודה במקום/חלל מוקף	ראה דרישות לעבודה במקום מוקף על סמך הערכת סיכונים	אם צפוי חוסר בחמצן, אזי הציוד לאספקת אוויר יתאים. לפרק זמן מוגבל נדרשת הדרכה מיוחדת.
מקור תקן אוסטרלי/ניו זילנדי 2009: AS/NZS 1715		

ח. עמידות/הגנה כנגד להבות/חום

כאשר משתמשים בציוד בצורה אינטנסיבית/מוגברת בכיבוי-אש, או דומה או חשוף ללהבות, יש לבחור ציוד המותאם במיוחד לעמידות כנגד חום ולהבות.

ט. הגנות נוספות

הרחבה או הוספה של אמצעי הזהירות הנדרשים להגנה על העובד, הם פועל יוצא של האווירה המזוהמת והשפעתה על הגוף. הזיהום יכול להשפיע על העיניים והעור בנוסף להשפעה וגירוי מערכת הנשימה, מתוך השפעות של חומרים לפי קבוצות של COOHS הבריטי (ראה מס' 13 ברשימת המקורות).

Health Hazard Group S ^o		
R20 R20/21 R20/21/22 R20/22	R34	R43 R42/23
R23 R23/24 R23/24/25 R23/25	R35	R48/21 R48/20/21 R48/20/21/22 R48/21/22
R27 R27/28 R26/27/28 R26/27	R36 R36/37 R36/38 R36/37/38	R48/24 R48/23/24 R48/23/24/25 R48/24/25
	R38 R37/38	Sk
	R41	

Table 8 Health Hazard Group: Skin

קבוצות סיכון S (Skin) הגורמות לפגיעה בעור ובעיניים

מקור: HSE

1. הגנה על העיניים-משקפיים, מסכת עיניים (Goggles)

רוב סוגי ציוד הגנת הנשימה הם מסכות חצי פנים העלולות להפריע להרכבת משקפיים או מסכת עיניים. סוגים מסוימים של חצי מסכות יכולים להיות מתאימים למרכיבי משקפי הגנה. ניתן למנוע הגנה נפרדת לעיניים על ידי שימוש במסכת פנים שלמה, ברדס, או קסדה.

2. שימוש בציוד הגנה על הראש/כיסוי

במצבים בהם נדרשת הגנה על הראש כנגד גירוי, בנוסף לציוד הגנת הנשימה, נדרש כיסוי ראש כברדס. הגנת הראש תיתכן בשילוב עם מסכת פנים שלמה, או כחלק מציוד הגנת הנשימה.

3. שימוש באזור עם אוירה דליקה/נפיצה

בעת בחירת ציוד הגנת הנשימה לשימוש באווירה נפיצה, יש לבחור את הציוד על מנת שלא יהווה מקור הצתה. מקורות הצתה יכולים להיות: סגסוגות מיוחדות של חלקי מתכת, אשר עלולות לגרום לניצוצות במכה עם ברזל חלוד או פלדה. שימוש בחומרים פלסטיים, או בחומר סיבי בעל תכונות חשמליות אנטי-סטטיות, ברכיבים חשמליים או באמצעי קשר מוגנים

B. מטרת השימוש - צורת השימוש

כללי

תהליך בחירת ציוד הגנת הנשימה צריך לבחון את הגורמים המשפיעים על מטרת ואופן השימוש בציוד.

הגורמים העיקריים הם :

- א. האם ההתקנים הם לשימוש שוטף, חירום, או לפעולות הצלה?
- ב. פרק הזמן הצפוי שבו ישהה העובד/המשתמש באווירה המזוהמת.
- ג. רמת הפעילות של המשתמש.
- ד. גישה למקום העבודה, ומיקום העובד ביחס למקור אפשרי של אוויר נקי לנשימה.
- ה. גודל אזור תחום הראייה הנדרש, ותקשורת.
- ו. האמצעים/מתקנים המסוגלים לספק את המיגון הנדרש.

- תדירות ואורך שימוש צפוי בציוד

קיימים מספר סוגי ציוד להגנת הנשימה אשר נוחים ויעילים לשימוש, מי יותר ומי פחות. כאשר הציפייה הנה, ללבישת הציוד לפרק זמן ארוך, השימוש בציוד נעשה בלתי נוח ובלתי נסבל, ולעיתים גורם להסרת/ הזזת המסכה, אפילו לפרקי זמן קצרים. בעת בחירת סוג הציוד יש לבדוק את אורך חיי המסנן וקיבולו בהתאמה למשך זמן שהייה הצפוי. אספקת אוויר חיצוני מאולץ, ממדחס, או מאזור אוויר נקי. מקובל בצורה מנהלתית שרירותית לחלק את משך השימוש לקבוצות זמן כגון :

- פחות משעת שימוש 1.0 (אחת)
- בין 1 שעה לבין 6 שעות
- משמרת מעל 6 שעות ומעלה.

ובהתאם לכך לבחור את הציוד נפח וקיבול המסנן וכדומה.

בעת בחירת הציוד לשימוש בחירום קיימת חשיבות רבה למשך זמן השימוש בציוד, לצרכי הימלטות או פעולות הצלה ולקביעת זמן אספקת גז הנשימה בציוד העצמאי.

- רמת הפעילות של המשתמש

בחירת הציוד להגנת הנשימה קשורה לרמת הפעילות של העובד רמת פעילות גבוהה ומאומצת משפיעה על נשימת העובד ומחייבת אספקת אוויר רבה כמו כן, במקרה כזה הציוד גורם לאי-נוחות של המשתמש.

נהוג לחלק את רמת הפעילות לקבוצות הבאות כדוגמה :

- נמוכה (תנועה מינימאלית / טמפרטורת החדר)
- בינונית (פעילות בינונית/טמפרטורה מעט מעל טמפ' החדר)
- גבוהה (פעילות מאומצת/עומס חום גבוה).

- אזור/מקום העבודה

לאזור העבודה ומיקומו יש השפעה על בחירת סוג הציוד ואספקת האוויר. כאשר מסופק אוויר באמצעות צנרת, יש לשקול מגבלות הנובעות ממרחק ממקור האוויר, כ- מגבלות ומכשולים למהלך הצנרת והגבלת תנועת העובד. בנוסף יש לקחת בחשבון סיכון של פגיעה בקו אספקת האוויר. לעיתים כדי להתגבר על כך, ממקמים גלילי גז נשימה גדולים בקרבת העובד, אולם שימוש בשיטת אספקת אוויר כזו מיועדת לפרקי זמן קצרים.

- אווירת סביבת מקום העבודה

בעת בחירת ציוד להגנת הנשימה יש להתחשב בתנאי האווירה במקום והשפעתה על העובד. תנאי האווירה פרט לזיהומים עשויים להשפיע חמורות על העובד מבחינת נוחות השימוש וסוג הציוד.

- טמפרטורה נמוכה
- עדשות או משקף של מסכת פנים מלאה עשויה להתכסות באדים/ערפל כתוצאה מהנשימה. מריחת שכבת חומר כנגד ערפל עשויה להקטין את התופעה.
- טמפרטורה גבוהה
- שימוש בציוד נשימתי בטמפרטורה גבוהה עלול להכניס את המשתמש לקשיי נשימה וללחץ. ניתן להקטין את הלחצים על ידי שימוש בציוד נשימה המאפשר נשימה בקלות כגון אספקת אוויר מאולץ למסנן המצויד במערכת קירור.
- קו/צנרת אספקת אוויר
- שימת לב מיוחדת צריכה להינתן בעת בחירת הצנרת לאספקת האוויר (קשיחה או גמישה) באזור עם טמפרטורה גבוהה, או כאשר היא עשויה לבוא במגע עם ממיסים/כימיקלים, או חומר אחר העלול לפגוע בה. חום גבוה עלול לשחרר ריחות לא נעימים מחומר הצנרת לתוכו ולנשימה. עבור אזורים בעלי אטמוספירה נפיצה/דליקה יש להשתמש בצינורות אנטי-סטטיים.

- הימלטות בחירום

במהלך העבודה הרגילה, גם כאשר אין צורך בשימוש בציוד להגנת הנשימה עשויים להיווצר מצבים המחייבים הימלטות העובדים באופן מיידי תוך שימוש בציוד להגנת הנשימה. ראה המלצות בטבלה שלהלן:

דוגמה - שיקולי בחירה - מוטה משימה - ציוד הגנת נשימה להימלטות

שימוש צפוי	ציוד הגנת הנשימה המתאים	הערות
הימלטות מעשן	מסכה ומסנן לעשן	אם צפוי מחסור בחמצן, אזי יש להשתמש במערכת אספקת אוויר
הימלטות מעשן ומגז חד תחמוצת הפחמן (CO) (בשריפות תת-קרקעיות, התפוצצות).	מסנן עם מערכת מילוט אישית (מכרות)	מבטיחה הגנה מוגבלת לזיהום לסוגי גזים אחרים. משך הזמן תלוי בכמות אדי המים באוויר.
הימלטות מגזים (תעשייתיים)	מסנן עם מערכת מילוט אישית (עם מסנן קיבול בינוני או גבוה).	
הימלטות, יציאה קלה	מערכת נשימה עצמאית (SCBA) טיפוס להימלטות (ברדס) לפרק זמן מ-5 עד 8 דקות.	גישה לאווירה ברת נשימה בהליכה בקצב של (6.5 קמ"ש) תוך פרק זמן נומינלי שיאפשר שימוש בציוד ההימלטות
הימלטות	מערכת נשימה עצמאית (SCBA) (מסכת פנים מלאה) משך פעולה 5 ל-15 דקות מערכת נשימה מייצרת חמצן משך הפעולה בין 30 ל-90 דקות.	משך זמן המוגבל מ-5 עד 15 דקות (מערכת נשימה עצמאית, מיועדת להימלטות, SCBA), ומ-30 עד 90 דקות (סוג גנרטור לחמצן) לא מיועד לשימוש עבור עבודה, או לחילוץ.
הימלטות	מערכת נשימה עצמאית (SCBA), סוג מילוי מהיר.	מכרות - אספקה מתמשכת/ אפשרות מילוי, מיועד לפרק זמן ארוך להימלטות.

מקור תקן אוסטרלי/ניו זילנדי 2009: AS/NZS 1715

C. המשתמש

בעת בחירת הציוד יש לבדוק את מגבלות המשתמש ולהכלילם בבחירה.

- א. מגבלות בריאותיות של המשתמש יש להעריך את מגבלותיו הבריאותיות של עובד הנדרש להשתמש בציוד להגנת הנשימה, כגון בעיות נשימה, ריאות, וכדומה.
- ב. התאמה לפנינים
התאמה לפנינים של מסכות הנה חשובה ביותר למניעת חדירת המזהם למסכה, על ידי בדיקה והתאמת גודל המסכה לפנינים ויצירת האטימה למבנה הפנים. להלן מספר דוגמאות של מקרים המשפיעים על האטימה לעובד עם שפם מתאימה מסכת פנים שלמה לעובד עם זקן/פאות לחיים ו/או לא מגולח או בעל שערות ארוכות גורמים המשפיעים על האטימה, או על פעולת השסתומים. לעיתים יש להתאים מסכה במקרה של בעיית אטימה, עדיף להשתמש בציוד בעל לחץ חיובי המספק דרגת הגנה גבוהה יותר. בכל מקרה, גם עם ההתאמה הטובה ביותר לפנינים, בכל סוגי הציוד להגנת הפנים קיימת מידה כלשהי של דליפה/חדירת מזהם מהסביבה לתוך המסכה/ציוד, או חדירה דרך השסתומים.
- ג. השלמת המשתמש לשימוש בציוד
כאשר הציוד מותאם למשתמש והשימוש בו הינו נוח, בדרך כלל הוא מקובל על המשתמש. מאידך קיימות השפעות נוספות על המשתמש אשר משפיעות עליו, כגון, מגבלות ראייה, תקשורת, הזעה, משקל וכו', הגורמות לו לנסות להזיז הציוד או משפיעות על טיב העבודה, בעיקר כאשר השימוש בו הוא לזמן ארוך, או לכל אורך המשמרת. תופעות אלו משפיעות על הגדלת הסיכון וגורמות לקשיי נשימה (בעיקר במסנן ללא אוויר מאולץ).

D. מגבלות הציוד

כללי

מגבלות הציוד להגנת הנשימה חייבות להיכלל בשיקולי בחירת הציוד, בהתאם ליישום או לנסיבות. המגבלות יכולות לנבוע ממורכבות ומשך האימון/תרגול, תחזוקה נדרשת ומגבלות ראייה ותקשורת, כשלון של אספקת אוויר, או בנסיבות מסוימות, אי אספקת כל כמות האוויר הנדרשת.

לעיתים הנסיבות דורשות ציוד הגנת הנשימה מיוחד. לדוגמה, אספקת אוויר לחליפה שלמה כאשר נדרשת הגנה על כל הגוף עקב השפעת האווירה הסביבתית על הגוף, בנוסף להשפעה על הנשימה כגון, עבודה באווירה מאכלת, קורוזיבית, בנוסף לקביעת סוג החומר ממנו עשוי ציוד הגנת הנשימה, עמידותו לגז המסוים, או לאדים המצויים, שנגדם הוא אמור להגן. פירוט של מגבלות של סוגי הציוד השונים ראה בפרק 6.

1. ראייה ותקשורת

ברך כלל מסכות פנים שלמות מגבילות את היקף שדה הראייה של המשתמש. שיקול זה חשוב אם לדוגמה המשתמש צריך להימצא בקרבת חלקים/מכונות נעות. משקפיים המוחזקות באמצעות רצועות או זרועות היושבות על האוזן מונעות אטימה טובה של המסכה לפנים. יצרני מסכות פנים מלאות יכולים לספק מסכות עם תושבות מיוחדות להתקנת עדשות ראייה, המהוות חלק מהמסכה. כאשר נדרשת תקשורת עם העובד, יש לבחור התקן המכיל ציוד תקשורת/דיבור, אחרת הנטייה הטבעית של העובד להסיר את המסכה לצרכי דיבור. ציוד התקשורת עצמו עלול לגרום לדליפות ולכן יש להגבילו במיוחד במסכות חצי פנים. ניתן לקבל את מערכת התקשורת בצורה מכנית (דיאפרגמת דיבור, יש להשגיח שלא יוצרו בה חורים), או מערכת הגברה אלקטרונית.

2. מגבלות של ספיקות האוויר לנשימה

יש לוודא שכמות האוויר/ספיקה הנדרשת לציוד הנשימה תהיה מתאימה לשיא/פיק הביקוש. השיא תלוי במספר משתנים/גורמים כגון קצב העבודה, סוג התנועה, תבנית הנשימה, דיבור וההתנגדות לנשימה. ראה טבלה הבאה המדריכה/ממליצה על בחירת ספיקות אוויר.

הערכת כמות הגז/אוויר לנשימה הנדרשת בהתאם לדרגת/קושי העבודה

דרגת העבודה	דוגמאות	ערך שאיפה מקסימאלית בליטר/דקה
נמוכה	ישיבה בנוחות : עבודה ידנית קלה (כתיבה, הקלדה, שרטוט, תפירה) עבודת יד וזרוע (כלי עבודה שולחניים קטנים, ביקורות, מיון חומרים קלים) עבודות יד ורגל: נהיגה בתנאים נורמאליים, הפעלת מפסקי רגל או דוושות. עמידה: קדיחה או טחינה של חלקים קטנים, פיתול קפיצים, הליכה במישור במהירות קטנה מ-3.5 ק"מ/שעה.	100
בינונית/מתונה	עבודת יד וזרוע ממושכת : דפיקת/הכנסת מסמרים, מילוי, נהיגה בדרכים לא סלולות, סחיבת לוחות אסבסט מתחת לגובה הכתפיים. עבודת יד וגוף : עבודה עם פטיש פניאומאטי, ניכוש עשבים, לעדור, לקטוף פירות וירקות, למשוך או לדחוף (לסחוב) עגלה קלה או מריצה. הליכה במישור במהירות קטנה מ-5.5 ק"מ/שעה.	150
גבוהה	עבודת יד וזרוע נמרצת : סחיבת משאות כבדים, סחיבת לוחות אסבסט ידנית מעל גובה הכתפיים, חפירה/גריפה, להלום בפטיש/קורנס, העברה/סחיבה ידנית חפירה. הליכה במישור מהירות בין 5.5 קמ"ש ל-7 קמ"ש דחיפה או משיכה (סחיבה) של עגלה או מריצה כבדים.	200
גבוהה מאוד	פעילות מאוד נמרצת בקצב מקסימאלי : עבודה עם גרזן, חפירה באת או גריפה נמרצת, טיפוס בסולם במדרגות או על רמפה. הליכה במישור במהירות העולה על 7 קמ"ש.	250
הערה: במקרים קיצוניים ערך שיא לשאיפה עלול להגיע ל-600 ליטר/דקה.		

מקור: תקן אוסטרלי/ניו זילנדי AS/NZS 1715:2009

3. מגבלות ציוד - כיסויי ראש לא מהודק

במקרה של כשל באספקת האוויר לציוד להגנת הנשימה- כיסוי ראש, באזור הנשימה, ריכוז הגז CO₂ דו תחמוצת הפחמן יכול להגיע לריכוז של 6% וריכוז החמצן לרדת לריכוז של פחות מ-14%, תוך דקה אחת. ריכוזים אלה מהווים איום/סכנת חנק, המחייבים הסרה מיידית של כיסויי הראש.

במקרה של כשל באספקת האוויר להתקן הכיסוי, והסרתו מיידית של הכיסוי מהראש, המשתמש עשוי להיחשף לאווירה המזוהמת הסביבתית, אלא, אם נכלל/מותקן בסוג ציוד זה, התקן נשימה מתאים לחירום. בנוסף, אם תהליך הקטנת הזיהום אינו יכול להתבצע במהלך ההסרה וההימלטות המשתמש ואחרים, עלולים להיחשף לזיהום והאווירה תישאר מזוהמת.

התקני הגנת הנשימה לא מהודקים אשר אינם כוללים ציוד נשימה בחירום, ישמשו אך ורק במקומות שידועים שחשיפה לזיהום אינה מהווה סכנה מיידית לחיים ולבריאות.

תרגול המשתמש יכלול הסרה של הציוד, שימוש בציוד/תפעול נשימה בחירום, יציאה בחירום ותהליך הגנה על יתר העובדים והסביבה.

חייבת להתבצע תחזוקה טובה וביקורת על הציוד, בהקשר לכשל אפשרי של אספקת האוויר.

4. מגבלות ציוד נשימה - מסכות מהודקות לפנים

א. נשימה בדרישה - לחץ שלילי

בעת הנשימה, העובד יוצר לחץ שלילי (שאיפה) בתוך המסכה, הגורם לשאיפה ולכניסת אוויר. לחץ שלילי זה מאפשר חדירת מזהם דרך אזורי אטימה לא טובה לפנים כגון אזורי השיער (אי-גילוח) שפם, זקן וכדומה. זיפי זקן משפיעים על האטם יותר מאשר שערות מאחר והם מרחיקים את המסכה מהפנים.

ב. אספקת אוויר - או אספקת אוויר מאולצת (מפוח)

כאשר משתמשים באספקת אוויר מאולצת (מפוח) עם ציוד נשימה בלחץ שלילי, הסיכון אינו חמור במיוחד מאחר והעובד יכול על ידי נשימתו לקבל אספקת אוויר במקרה של כשל. זרימת אוויר מתמשכת או בלחץ חיובי, מחייבת אספקת כמויות אוויר מספקות, כמו גם מניעת היווצרות של לחץ שלילי במסכה. יש לדאוג לאטימה טובה בין הפנים למסכה כדי למנוע דליפות.

ג. נשימה בדרישה – לחץ חיובי

התקן לפי דרישה בעל לחץ חיובי, הנו לחץ אוויר מעט מעל הלחץ האטמוספרי בתוך המסכה, גם כאשר המשתמש נושם. אם מופיעה דליפה אזי בדרך כלל היא תהיה כלפי חוץ. במקרה של צריכת אוויר מוגברת על ידי המשתמש, עלול להיווצר מצב של לחץ שלילי בתוך המסכה. בכל מקרה דרגת הבטיחות המוגברת של ציוד זה משפיעה על פקטור ההגנה (APT).

5. מגבלות ציוד אספקת אוויר באטמוספירה המהווה סיכון מיידית לחיים ולבריאות (IDLH)

כאשר מסופק אוויר לציוד הגנת הנשימה באזורים המהווים סכנה מיידית לחיים ולבריאות, (IDLH), חיוני שתרגול, תחזוקה, פיקוח וכדומה, יהוו תהליך מוסדר על מנת למזער את הסיכון לכשל באספקת האוויר.

תרגול ופיקוח על המשתמש צריך לכלול הסרה של הציוד, שימוש בהתקן נשימה בחירום. בכל מקרה של כשל באספקת האוויר, המשתמש עלול להיחשף לאווירה המזוהמת במלואה, אלא אם התקן נשימה בחירום נכלל בציוד הגנת הנשימה ומופעל כראוי.

E. תגובות לאירועי חומרים מסוכנים - בחירת סוג הציוד לצוות החירום

1. כללי

מטרתו של סעיף זה להיות הכוונה ראשונית כללית לבחירת ציוד הגנת נשימה עבור צוות החירום, המיועד לפעול בעת אירועי חירום של החומרים מסוכנים. טבעו של האירוע דורש מצוות החירום פעילות באזורים ובמצבים בלתי רגילים המהווים סיכון להם עצמם. הסיכון שונה מהסיכון הנורמאלי המתקיים במקום העבודה, כסיכון כימיקלי, ביולוגי, רדיולוגי ואטומי. חלק נכבד מסיכונים אלה עלול להיות מסוכן יותר, לגרום לפגיעה ולמוות לא על ידי סיכוני נשימה. אי לכך תהליך בחירת הציוד צריך לכלול הערכת סיכונים (אפילו איכותית) של כל הסיכונים העשויים להיווצר בעת פעולת צוות החירום. בדרך כלל מקובל לבחור את הציוד בהתאם לתרחיש הקיצוני.

2. מקדם ההגנה - רמות חשיפה תקניות

מטבעו של האירוע, קביעת סוג הסיכון ורמות חשיפה אפשריות, אינן ידועות, אלא כאשר אדם מהצוות הנמצא במקום בדק את רמת החשיפה. אי לכך, קשה מאוד להעריך את מקדם ההגנה הנדרש בהתאם לתקני החשיפה המותרים. יש לשפוט את הסיכון הכללי, באופן הנרחב ביותר, ובהתאם לבחור את מקדם ההגנה הנחוץ לספק את ההגנה.

3. ציוד הגנת נשימה עם מסנן משולב לגזים ולחלקיקים

כאשר האווירה אינה אווירת מחסור בחמצן, נדרש ציוד להגנת הנשימה עם מקדם הגנה גבוה ביותר, הכולל מסנן משולב לגזים וחלקיקים אשר לפחות יעמוד בדרישות שלהלן:

א) ציוד הגנת נשימה יכול מסכת פנים שלמה, או יספק לחץ חיובי על הפנים והעיניים.

ב) ציוד הגנת הנשימה יבטיח הגנה משולבת כנגד גז מסוים או אדים, ועבור חלקיקים בדרגות הגנה הגבוהות ביותר כגון: גזים ואדים הנובעים מגזי מלחמה - כימיים, כימיקלים תעשייתיים, אורגניזמים ביולוגיים ואבק רדיולוגי.

ג) גוף הציוד להגנת העיניים והגנת הנשימה יהיה עשוי מחומרים שאינם סופגים זיהומים לפרקי הזמן הצפויים לשימוש.

ד) תכנון ציוד הגנת הנשימה יהיה כך שלא יהיה מסוגל לספוג זיהומים.

ה) תכנון ציוד הגנת הנשימה יהיה כך שלא יאפשר החלקת/בריחת המסכה מפני המשתמש, תוך כדי פעילות צוות החירום.

הסעיפים הנ"ל, מתווספים לסעיפים הנדרשים בעת בחירת הציוד.

4. אורך חיי מסנן הגז

אורך חיי המסנן הנו קשה להערכה בגלל אי-ידיעת טבעם של החומרים המסוכנים ורמות הזיהום לכן המסנן הינו לשימוש חד-פעמי בלבד. מסננים משומשים יש להשמיד בצורה מאובטחת שלא תגרום חשיפה לאחרים.

5. רמת הפעילות והתנועה

ציוד הגנת נשימה שאינו כולל אספקת אוויר מאולצת, אינו מהווה מגבלה לתנועת המשתמש, אולם מאידך מקשה על נשימת העובד, לכן, יתכן ויידרש מסנן בעל יעילות גבוהה יותר בעת שנדרשת פעילות נמרצת. במקרים של קשיי נשימה יתכן שעדיף להשתמש באספקת אוויר מאולצת (מפוח).

6. הגנה כנגד אווירה עם חוסר בחמצן

כניסה למקומות אשר רמות החמצן מדוללות או בלתי ידועות מחייבת שימוש בציוד הכולל אספקת אוויר.

7. סימון הציוד

יש לסמן את הציוד המיועד לשעת החירום או להימלטות בסימון בולט, כך שלא ישמש לפעילות שוטפת.

"ציוד להימלטות בלבד"

"ציוד לצוות החירום בלבד"

F. התאמה ותרגול

בחירת הציוד חייבת לכלול כחלק בלתי נפרד ממנה, בדיקת התאמה ותרגול השימוש הציוד. בדיקת דרגת ההתאמה תאפשר לקבוע אם הציוד שנבחר מתאים למשתמש, או, שיש לבחור סוג ציוד שונה.

תרגול השימוש בציוד יאפשר לקבוע אם העובד מסוגל להשתמש בציוד, או שיש למצוא ציוד תחליפי, או לא להתיר לו לעבוד באזור המזוהם.

בדיקת התאמה של מסכות לפני - אטימות

מסכות לפני לסוגיהן השונים, טובות ככל שיהיו, לא יספקו את ההגנה האופטימאלית אם הן דולפות. דליפה יכולה להיגרם מליקוי במסכה, אטם פנים פגום, שסתום נשיפה מלוכלך או פגום, והתאמה גרועה לפנים.

מסכה המיועדת ללובש חייבת להתאים לו היטב, עליו לדעת כיצד לבדוק התאמה זו והתאמה חייבת להיות חלק מתהליך הבחירה.

מידותיהן של המסכות אינן אחידות היות וגודל אחיד אינו יכול להתאים לכל צוות העובדים. אי לכך הערכת התאמה הנה חלק חשוב בתהליך הבחירה והתאמה של סוג המסכה וגודלה לפניו של הלובש. הלובש המרכיב את המסכה חייב לבדוק את אטימותה בצורה יום יומית.

קיימות מס' שיטות לבדיקת והערכת אימות ההתאמה, חלקן פשוטות וניתנות לביצוע ישירות על ידי המשתמש, וחלקן באמצעות ציוד עזר.

- אימות ההתאמה/אטימות

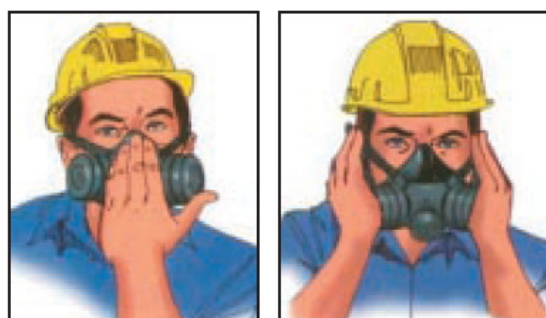
אימות האטימות הנה הדרך הפשוטה והמהירה ביותר והיא נעשית לפי תחושתו של המשתמש. משתמשים בשיטה זו כמבחן יומיומי לפני השימוש עבור מסכות שכבר הותאמו ללובש.

- אימות התאמה בלחץ שלילי

לובשים את המסכה לפי הוראות היצרן. סותמים את כניסת האוויר/המסננים ושואפים אוויר פנימה, מסכה אטומה תיצמד לפנים ותתעוות קלות. עוצרים את הנשימה למשך 10 שניות, אם אין דליפות משמעותיות, המסכה תישאר צמודה ומעוותת למס' שניות. אם מגלים דליפה, מתאימים את המסכה מחדש (כהידוק רצועות) ובודקים אטימות מחדש. במידה ועדיין קיימת דליפה, אין להשתמש במסכה.

- אימות התאמה בלחץ חיובי

שיטה זו יכולה לשמש לבדיקת אטימות למסכות סינון ללא שסתום (FF) ומסכות לחצי הפנים ללא שסתום (FM). לובשים את המסכה לפי הוראות היצרן, מכסים את פתח היציאה/נשיפה עם כף היד ונושפים בחזקה. המסכה אמורה להתנפח אבל לא צריכה להיות דליפה. אם קיימת דליפה, מתאימים את המסכה מחדש (כהידוק רצועות) ובודקים אטימות מחדש. במידה ועדיין קיימת דליפה, אין להשתמש במסכה.



בדיקת אטימות בעזרת לחץ חיובי

בדיקת אטימות בעזרת לחץ שלילי

מקור: חוברת טכנית " ביגוד וציוד מגן אישי"

- בדיקה לאטימות עבור מסכות לשימוש חד-פעמי (חלקיקים) בדיקת האטימות מבוצעת בצורה שונה עבור מסכה לשימוש חד פעמי. במסכה לשימוש חד-פעמי ללא שסתום, שתי הידיים צריכות להימצא בשלמותן על המסכה כאשר הלוּבש נושף, המסכה צריכה להתנפח קלות. למסכות לשימוש חד-פעמי עם שסתום, שתי הידיים צריכות להימצא בשלמותן על המסכה כאשר הלוּבש שואף אוויר בחדות, המסכה צריכה לקרוס/להתכווץ קלות. אם הנ"ל לא קורה ואוויר חודר מקצות/שולי המסכה, יש למקם את המסכה שנית על הפנים, להדקה ולבצע בדיקה חוזרת לאטימות. במידה והמסכה אינה מצליחה לאטום יש להחליפה או לבחור בסוג אחר או במידה אחרת ולנסותה.



מקור: UNIVERSITY OF CALGARY

- שיטה לבדיקת התאמה/אטימות איכותית קיימת שיטה נוספת לבדיקת אטימות לדליפות באמצעות שימוש בחומרי בדיקה שהם בעלי טעם או ריח הניתנים להבחנה ברורה. שיטה זו לא מומלצת לשימוש עבור מסיכות לכל הפנים.

- אימות התאמה/אטימות כמותית

קיימות מספר שיטות לבדיקת אטימות מדד התאמה כמותי/מספרי, חלק מהשיטות מחייבות ציוד קבוע כתא בדיקה וחלקם עם ציוד נייד:

- שיטת תא הבדיקה
- שיטת בדיקה ללא תא
- שיטת ספירת חלקיקים
- שיטת הלחץ.

תיעוד: פרטי בדיקת ההתאמה והאטימות של המסכה, יתועדו ויכללו לפחות, את דגם המסכה המתאימה ללוּבש, את פרטי העובד, סוג הבדיקה, תוצאות הבדיקה, שם הבודק ותאריך הבדיקה.

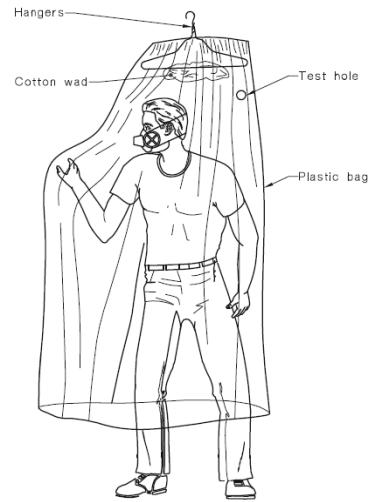


FIGURE 8.1 TYPICAL TEST ENCLOSURE

מקור: תקן אוסטרלי/ניו זילנדי AS/NZS 1715:2009



Fig. 8 Laboratory test chamber method



Fig. 7 Qualitative fit test - taste

שיטות לבדיקת אטימות כמותית

מקור: HSE, OC 282/28

הדרכה ותרגול

ההדרכה חייבת להינתן לכל האוכלוסייה המעורבת בנושא ; בבחירה, בשימוש (העובד), בתחזוקה ובאחסנה. ההדרכה תבוצע על ידי אדם שהוכשר והוסמך לנושא. המדריך יכול להיות עובד הארגון או עובד חוץ כגון : נציג יצרן/ספק התקני המגן הנשימתיים. ההדרכה חייבת לכלול תרגול מעשי של כל אחד מהמשתמשים. ההדרכה חייבת להיות מקיפה ולכלול לפחות את הנושאים הבאים :

- מדוע נדרש התקן/ציוד להגנת נשימה?
- מה הוא גורם הסיכון /החומר המסוכן?
 - הסיכון הנובע ממנו
 - אפקט החשיפה על העובד
 - המקום/האזור שבו הוא נמצא או עלול להימצא
 - צורת הופעת החומר המסוכן :
 - גז , אדים
 - חלקיקים , ערפל , אבק, נדפים
 - שילוב של הנ"ל
 - זיהוי החומר המסוכן
- מה מבטיח ציוד המגן הנשימתי?
- כיצד נבחר המגן הנשימתי?
- כיצד פועל ציוד המגן הנשימתי?
- מגבלות ציוד המגן הנשימתי
- מצבי חירום העלולים לקרות והתמודדות עימם
- בדיקתו וניסויי התאמה - מדוע נדרש
- כיצד לובשים אותם נכון ובדיקה ללבישה ואטימה
- בדיקה לפני שימוש
- פעולות תחזוקה נדרשות ומתי?
- היכן וכיצד מנקים, מחטאים ומאחסנים את ההתקנים?
- כיצד מדווחים על בעיות או תקלות?
- שימוש נכון / לא נכון בציוד ותקלות/כשלים אופייניים
- תיעוד.

תדירות ההדרכה תרגול

- ההדרכה חייבת להינתן לפחות אחת לשנה.
תיעוד - למשתמשים בהתקני מגן נשימתיים, יש לנפק תעודת משתמש המאשרת את ההדרכה שקיבל, כשירותו להשתמש בהתקן שימוש נכון ולתחזק אותם בצורה נכונה.

..... מספר זיהוי
תעודת משתמש בהתקן מגן נשימתי תעודה זו מאשרת כי:
..... שם
קיבל הדרכה לשימוש בהתקני המגן הנשימתיים המצוינים להלן והוא כשיר להשתמש בהם.
..... טיפוס ההתקן...
..... תוקף התעודה עד
..... חתימה
נא לשמור במקום בטוח תעודה זו נדרשת כאשר מקבלים התקני מגן נשימתיים או כאשר משתמשים בהם. יש לדווח לממונה לפני תום תקופת השימוש. למידע נוסף אפשר לפנות

אחסון תחזוקה וטיפול

התקנים/ציוד להגנת הנשימה חייבים להיות מתוחזקים כראוי על מנת להבטיח שיתפקדו כנדרש ויספקו את ההגנה הנשימתית המצופה (כפי שמתוכנן).

מערכת ושיטת התחזוקה צריכה להתאים לסוג הציוד לאופי הציוד ולדרגת השימוש.

יש לאמץ מערכת בדיקה ותחזוקה פורמאלית, במיוחד כאשר עוסקים בציוד חירום והצלה בחירום.

מערכת תחזוקה צריכה לכלול באופן כללי את המרכיבים הבאים :

א. ניקוי וחיטוי

ב. בדיקה ובחינה

ג. תיקון והחלפת רכיבים

ד. אחסון נכון.

ה. פינוי/סילוק.

תחזוקה ותיקון הציוד צריכים להתבסס על הנחיות והוראות יצרן הציוד. תיקון והחלפת פריטים פשוטים כגון: רצועות, אטמים חיצוניים של השסתומים, יכולים להיעשות על ידי הלוש או איש התחזוקה. תיקונים מסובכים או גדולים יותר, ציוד המקבל אספקת אוויר, או מערכות נשימה

עצמאיות והחלפת חלקים, יבוצע על ידי עובד תחזוקה אשר הוכשר ואושר על יצרן הציוד.

כל החלקים (חלקי החילוף) אשר יש להחליפם, יהיו חלקים אוריגינליים שאושרו על ידי יצרן ציוד הנשימה. יש לתעד את כל פעולות התחזוקה והטיפול ולשמור למשך מספר שנים (המלצת HSE

5 שנים לפחות) את הרישומים.

אזהרה

ערבוב של חלפים ורכיבים תואמים כמסננים ומסכות פנים, הנו פסול ובלתי אחראי ובניגוד

לאחריות היצרן למוצר, כמו כן התקן להגנת הנשימה עשוי לא לספק את ההגנה הנדרשת.

אישור התקן או ציוד לשימוש, לאחר החלפת רכיבים במסגרת תחזוקה, יהיה, רק לאחר בדיקה

פעולה של ההתקן/הציוד כיחידה אחת ועמידה בכל דרישות התקן המתאים של ההתקן.

א. ניקוי וחיטוי

התקן להגנת הנשימה לשימוש רב פעמי ינוקה לאחר כל שימוש. הניקוי והחיטוי יבוצעו בהתאם

להנחיית היצרן. אנשים הנדרשים לתחזק את הציוד להגנת הנשימה, יתורגלו גם לנקות ולחטא

את הציוד. אחרי הסרת המסננים/פילטרים ניתן לנקות בשתי צורות :

1) רחיצת ההתקן עם דטרגנט במים חמים ושימוש במברשת רכה ולאחר מכן שטיפה במים

נקיים וייבוש באוויר. יש להיזהר מטיפול גס העלול לפגום בציוד. שיטה זו מתאימה

למקומות עבודה קטנים בהם העובד עצמו רוחץ את הציוד שלו.

2) במקומות גדולים עם שימוש רב ואינטנסיבי בהתקנים להגנת נשימה, ניתן להשתמש במכונה לרחיצה מיוחדת (בה מקובעים ההתקנים, למנוע נזק בעת הרחיצה) או בתא מיוחד לרחיצה.

יש לשים לב לכמויות הדטרגנטים והסבונים המוספים למים בעת הרחיצה. חלק מהם עלול להזיק ליחידה, או, לגרום לגירוי למשתמש.

החיטוי יכול להתבצע על ידי מגוון רחב של חומרים. בחירת סוג חומר החיטוי, תהיה בהתאם להמלצת יצרן ההתקנים ורשויות הבריאות.

מידע כזה יכול לעזור כאשר נדרשת הגנה כנגד חיידקים פתוגניים מסוימים.

יש לשים לב להנחיות השימוש בחומרי החיטוי כגון, דילול, טמפרטורה, זמן חשיפה. שטיפת הציוד להגנת הנשימה לאחר הניקוי ו/או החיטוי צריכה להתבצע במים נקיים, ויש להקפיד לא להשאיר עקבות של חומרי הניקוי ו/או החיטוי. שטיפה זו חשובה ביותר כדי למנוע גירוי ו/או פגיעה בעור. אחרי השטיפה יתכן ויש צורך בישום של חומר מונע אדים על העדשות או המשקף של המסכה.

ייבוש ציוד להגנת הנשימה צריך להתבצע באוויר וללא חשיפה לקרני השמש על משטח נקי. ניתן לייבשם בתנור בטמפרטורה מאוד נמוכה. ניתן לתלות את ההתקנים לייבוש (כמו כביסה) ולהימנע מגרימת נזק למסכות. שיטת הייבוש תהיה בהתאם להנחיות היצרן.

כאשר ניתן מעשית, יש לפרק את שסתום הנשימה ממקומו ולנקותו כאשר מטפלים בציוד עצמו. שסתומים ותושבותיהם ינוקו במים קרים או מים חמים (אין להשתמש במים בטמפרטורה מעל 40° צלסיוס).

באופן כללי, אין להשתמש במים או בנוזלי חיטוי בטמפרטורה מעל 40°, טמפרטורה גבוהה יותר עלולה לעוות את מסכות הפנים ולגרום להידרדרות במצב פריטי הציוד.

יש להקפיד שמים לא יחדרו לוסתים, למקטיני הלחץ, לשסתומי הדרישה, למדי הלחץ ולציוד מדידה ובקרה אחר. פריטי הציוד ינוקו בהתאם להמלצת היצרן.

ראה בנספח מספר 1 תהליך מומלץ לניקוי וחיטוי התקנים/ציוד להגנת הנשימה

ב. בדיקה ובחינה

אחד הדברים החשובים של תחזוקת ציוד הגנת הנשימה, הוא בחינת ההתקנים וחלקיהם. כאשר הבחינה מבוצעת כהלכה, הבחינה תזהה פגמים או תפקוד לא נכון של הציוד. כל ציוד/התקני הגנת הנשימה ייבחנו לפני ואחרי כל שימוש וכחלק מתהליך הניקוי.

ציוד להגנת הנשימה מסוג התקן נשימה עצמאי (SCBA) כ - מנ"ס, מנ"פ, וציוד המשמש לחירום, יבחנו ויבדקו תקופתית לפי הנחיות היצרן, על מנת להבטיח שהציוד יהיה בשמישות תמידית.

ג. תיקון והחלפת רכיבים

תיקון והחלפת רכיבים יבוצעו בהתאם להוראות יצרן הציוד. הרכיבים חייבים להיות מקוריים ומותאמים לציוד שאליו הם מיועדים. קיימות הנחיות יצרן ראשוניות/בסיסיות, לבחינת פגמים בהתקנים/ציוד להגנת הנשימה, עם המלצות לפעולת התיקון/תחזוקה הנדרשת. במקרים רבים ההוראות וההנחיות של היצרן אינן מספיקות ויש לפנות אליו ישירות. יש לתעד את התיקון והחלפת החלקים.

ד. אחסון נכון

המשתמשים בציוד/התקנים להגנת הנשימה, חייבים להתחשב בהוראות יצרני הציוד והמלצותיהם לאחסנתו.

הנושאים שלהלן חייבים להילקח בחשבון בעת האחסנה:

- ציוד הגנת נשימה חייב להיות מוכן תמיד לשימוש על מנת לעודד שימוש בו.
- ציוד הגנת נשימה נקי, צריך להיות מזוהה ומופרד מציוד משומש או מזוהם.
- ציוד להגנת נשימה בחירום או להצלה, ישמר במצב לשימוש מיידי ויובטח מפני שימוש לא מאושר או מנגיעה.
- כל מקומות/עמדות בהם נמצא ציוד להגנת נשימה לשימוש בעת חירום, יסומנו וישולטו בצורה בולטת בהירה, בהתאם לדרישות התחיקה או התקינה.
- ציוד להגנת נשימה יוחזק במצב נקי ויבש, הרחק מאבק, מאטמוספירה מאכלת קורוזיבית, משמנים, ומחשיפה ישירה לקרני השמש כדי למנוע ירידה בתכונות.
- מסכות הפנים השונות יאוחסנו כך שלא יגרמו להם עיוותים.

ה. פינוי/סילוק

ציוד הגנת נשימה או רכיבים/חלקים שלו המזוהמים או המיועדים לניקוי וחיתוי, יתכן ויש צורך לשקול הגדרתם כפסולת מסוכנת. הגדרתם כפסולת מסוכנת תלויה בחומר המסוים שאליו הם נחשפו וכמותו. במקרים מסוימים, יש צורך להתייחס לדרישות התחיקה של פינוי וטיפול בפסולת מסוכנת. במקרה של ספק, מומלץ להתייעץ עם מומחה בנושא.

פרק 14.

תיעוד

יש לתעד ולשמור את כל המסמכים הקשורים למדיניות ותוכנית הבטיחות להגנת הנשימה.

התיעוד יכלול:

- הערכות סיכונים
- מדיניות תוכנית ההגנה הנשימתית
- הערכת נאותות והתאמה של התקני הגנת הנשימה
- תיקונים ופעולות תחזוקה שנעשו בפריטי ההתקנים/ציוד
- הדרכות, ופרטי ההדרכות שקיבלו: המשתמשים/לובשים, מפקחים, אנשי תחזוקה וצוותי החירום.

התיעוד ישמר לפרק זמן המתאים לרעילות ולתקופת הדגירה של המחלות הקשורות במזהמים הנדונים, ולפחות למשך התקופה המינימאלית הנדרשת לפי התחיקה.

תהליך מומלץ לניקוי וחיטוי התקנים/ציוד להגנת הנשימה

השיטה שלהלן מהווה מדריך כללי לניקוי וחיטוי של ציוד להגנת הנשימה.

- (1) הסר מסננים היכן שאפשרי
- (2) פרק לחלקים את מסכות הפנים בהתאם להוראות היצרן.
- (3) החלף או תקן חלקים פגומים.
- (4) רחץ את החלקים במים חמים (מקסימום 40°C) עם דטרגנט עדין, או עם חומר ניקוי המומלץ על ידי יצרן ציוד הנשימה. השתמש במברשת זיפים קשה (לא מחוטי מתכת) במידה ויש צורך בהסרת לכלוך ממסכת הפנים.
- (5) שטוף את החלקים במים נקיים חמים (מקסימום 40°C), עדיף מים זורמים. נקז את המים והשאר לייבוש באוויר.
- (6) כאשר חומר הניקוי שמשמשים בו אינו מכיל חומר מחטא, ונדרש חיטוי, אזי את חלקי ציוד הנשימה יש לטבול במשך כ-2 דקות או בהתאם להמלצת ספק חומר החיטוי, כדלהלן:
חומר ניקוי מסחרי בעל כושר חיטוי, כאשר משתמשים בו ישירות, אם השימוש בו מומלץ ומאושר על ידי יצרן ציוד הנשימה.
- מסכות להחייאה, ומסכות רפואיות יש לנקות בשיטות אחרות.
- (7) אחרי ביצוע החיטוי שטוף את החלקים במים נקיים, נקז את המים ויבש באוויר.
- (8) הרכב חזרה את חלקי המסכה לפי הוראות היצרן.
(מקור תקן אוסטרלי/ניו זילנדי, 2009: 1715 נספח ג בתקן)

נספח מספר 2.

דוגמה לרשימת תיוג לבדיקת וניקוי התקני הגנת הנשימה

רשימת תיוג עבור התקני סינון

רשימת תיוג כללית לציוד/התקן להגנת הנשימה

- בדוק את הציוד לפני כל שימוש, לאחריו ובעת תהליך הניקוי
- בדוק את הציוד המיועד ל"שימוש בחירום" לפחות אחת לחודש ואחרי כל שימוש.
- פעל בהתאם להוראות היצרן והוראות התקינה, לטיפול, תחזוקה ואחסון של ציוד להגנת הנשימה.
- החלף את כל החלקים הסדוקים, שבורים, קרועים, בלואים, או החסרים.

מסכת הפנים

- ודא שאין קרעים או חורים במסכה
- בדוק שאין סדקים, שריטות, או אביזרים ועדשות חופשיות. עבור מסכת פנים שלמה וודא קיום תפסי תמיכה.
- במסכות לשימוש חד פעמי ודא שמהדק האף העשוי ממתכת מסתדר/מתיישב בקלות על גשר האף.

רתמות /רצועות הראש

- בדוק שרצועות החיזוק שלמות (ללא שברים וכיפופים)
- בדוק אם חלה הידרדרות באלסטיות הרצועות
- בדוק אם רצועות הראש שחוקות בצורה קיצונית.

שסתומי הנשימה - שאיפה (יניקה) נשיפה (פליטה)

- ודא שהשסתומים ותושבות השסתומים נקיים מכלוך, וחלקיקי אבק. הימצאות לכלוך או חלקיקי אבק ימנעו אטימה טובה ויגרמו תפקוד לקוי.
- החלף כל חלק חסר או פגום במכסה השסתום.

חלקי המסנן/פילטר

- ודא שהמסנן והמסכה מותאמים ומאושרים לשימוש כיחידה אחת.
- בדוק את המסנן ודא שהינו מתאים ומאושר לסוג המסוים של החומר המסוכן.
- בדוק את תבריגי המסנן והמסכה לבלאי/שחיקה.
- בדוק את בית המסנן לאי הימצאות סדקים, שקיעות, או פגמים.
- בדוק באמצעות המחווין/סמן, את אורך החיים הנותר לשימוש של מסנן הגז. בדוק את מועד פקיעת התוקף.

מערכת אספקת האוויר

- בדוק את הצינורות הגמישים, ואביזרי/חיבורי הקצוות לשברים, סדקים, או פיתולים.
- בדוק את חוזק המחברים.
- ודא תפקוד ופעולה נכונה ואת מצבם הפיזי של הווסתים, שסתומים והתקני זרימת האוויר האחרים.
- בדוק את פעולת האלמנטים של ניקוי/טיהור האוויר מגזי חד תחמוצת הפחמן (CO) או התקני התראת טמפרטורה גבוהה.
- בדוק את התפרים בחליפות או בחולצות לאי הימצאות קרעים או שסעים.
- ודא שסוכך המגן שלם (ללא פגע) ויושב מותאם מעל מסכת הפנים (לחולצות, וברדס להתזת חול).
- פעל בהתאם להוראות היצרן בטעינה ופריקה של המצברים.
- לפני טעינת מצברי ניקל-קדמיום, פרוק אותם לחלוטין באמצעות מכשיר פריקה המתוכנן/מיועד למצברים מסוג זה. אם הדבר לא מבוצע תקופתית, מצברי הניקל עלולים לא לספק את מלוא הזרם המתוכנן.
- וודא שהמצברים טעונים (במלואם) לפני השימוש בהם.

תיקון ניקוי ואחסון

- אין לנקות עם ממיסים
- פעל בהתאם להוראות היצרן
- רחוף עם דטרגנט עדין, או עם שילוב של דטרגנט וחומר חיטוי. השתמש במברשת ומים חמים (לא יותר מאשר 40°C, או לפי הנחיות היצרן).
- שטוף במים נקיים, או שטוף עם חומר חיטוי ואחרי כן במים נקיים. השטיפה במים נקיים מסירה שאריות של חומר ניקוי או חיטוי העשויים לגרום לגירוי, או דלקות בעור.
- יבש על מדף או על משטח נקי, או תלה על מתלה בגדים. מקם את הציוד כך שחלקי הגומי של מסכת הפנים לא יתעוותו בעת הייבוש.
- אחסן את ציוד הגנת הנשימה בסיום כל משמרת כך שיהיה מוגן מאבק, קרני שמש, חום, קור קיצוני, רטיבות גבוהה וכימיקלים.
- נקה וחטא את חלקי ציוד הנשימה לאחר כל שימוש.
- התר רק לעובדים שהוכשרו והוסמכו לתקן את ציוד הגנת הנשימה.
- אל תערבב פריטי/חלקי ציוד מיצרנים שונים.
- תעד כל תיקון ובדיקה.
- הסר לכלוך
- בדוק לעיוותים הנגרמים מאחסון לא נכון.

רשימת תיוג עבור התקני נשימה (התקני נשימה עצמאיים SCAB)

רשימת תיוג כללית לציוד נשימה

- בדוק את הציוד לפני כל שימוש. נקה ובדוק לאחר כל שימוש.
- בדוק את הציוד המתוכנן ל-"שימוש בחרום" לפחות אחת לחודש, ולאחר כל שימוש.
- פעל בהתאם להוראות היצרן והוראות התקינה לטיפול ותחזוקה.
- התר רק לעובדים שהוכשרו והוסמכו על ידי היצרן, לתחזק את ציוד הנשימה.
- אל תערבב פריטי/חלקי ציוד מיצרנים שונים.
- החזק תיעוד שלם עבור כל מסכת פנים, וגליל (בלון) אוויר.

מסכת פנים

- נתק את מסכת הפנים מציוד הנשימה, רחץ אותה לבד במים חמים (לא יותר מאשר 40°C או לפי הנחיות היצרן). עם דטרגנט עדין.
- שטוף את המסכה על ידי החזקת כף היד מעל חיבור הצינור לשסתום הנשיפה.
- הסר את עודף המים עם מגבת נייר, או עם פדים מתאימים ללא מוך.
- השאר לייבוש באוויר.
- חטא בהתאם הנחיות היצרן.
- בדוק לקרעים בחלקי הגומי.
- בדוק את רצועות החיזוק/ההידוק לראש לשלמות.
- בדוק את העדשות לסדקים, שריטות עמוקות, או עיוותים.
- בדוק את טבעות החיזוק והתפסניות של העדשות, לכיפופים, או להתנפחויות במתכת.
- בדוק את שסתום הנשיפה כדי לוודא שהוא מותקן היטב במקומו, וכיסוי השסתום נמצא במקומו.
- נסה/בדוק את תפעול שסתום הנשיפה. אטום את פתח כניסת האוויר ונשוף בעדינות. אם שסתום הנשיפה אינו פועל כראוי, לחץ רציני יורגש על הרקות. תיווצר שאיפה ויניקה חלקית.
- אל תערבב בין סוגי חלקים כאביזרי דרישה, ודרישה בלחץ של המסכה עם וסתים.

וסתים

- בדוק את הוסת, הברגות/תבריגי צינור הנשימה, מדי הלחץ המעקפים, שסתומי הקוים למכות ונזקים.
- אחסן כאשר ברז הגליל סגור עד הסוף.
- נקז אוויר הנותר בווסת אחרי כל שימוש, פעל בהתאם להוראות היצרן.

צינור הנשימה

- מתח/ישר את צינור הנשימה ובדוק סדקים, קרעים ולנקבים (חורים).
- בדוק את האטמים.
- בדוק את הטבעות והתפסניות להידוק, ולמיקום טוב (יושבים במקומם), ללא גומות, או מאוכלים בצורה קיצונית.
- רחץ את צינור הנשימה בנפרד ויבש באוויר. אם הצינור מחובר בקביעות למסכת הפנים, השאר את צינור האוויר לייבוש באוויר למשך מספר ימים, לפני שימוש.

צינור גמיש ללחץ גבוה

- בדוק את הצינור לחתכים לבועות (התנפחויות) ולשחיקה.
- בדוק את אביזרי חיבור הצינור ללחץ הגבוה לווסת לנזקים/פגיעות.

התראה קולית

- בדוק את ההתראה הקולית לפגיעות
- נקה את הפעמון או המשרוקית.
- ודא שההתראה פועלת. אם האזעקה אינה מופסקת כאשר ממלאים את הגליל, כאשר הלחץ מגיע בין 20-25% של משך התפעול, היחידה פגומה. הוצא את היחידה מהשימוש.

תרמיל-ערכת גב/מנשא גב

- בדוק את הרצועות של תרמיל הגב לשחיקה רצינית, לתפרים שבורים או לחלקים שבורים וחסרים.

גלילים (בלונים)

- ודא שהגלילים נבדקו בבדיקת לחץ הידרו סטטית, כפי שנדרש בתקינה המתאימה/רלוונטית לנושא.
- בדוק לחתכים או חריטות אשר יכולים לפרום את ליפוף הפיבר ממנו עשוי הגליל (אם הוא עשוי מחומר מרוכב).
- בדוק גלילים ממתכת(לא מלופפים) למכות
- בדוק עדויות לחשיפה לחום. בדוק פגמים בצבע או המסה של עדשות מדי לחץ.
- בדוק התאמת איכות האוויר לתקן הרלוונטי.

ניקוי יתרת חלקי היחידה

- הסר את תרמיל הגב, הגלילים ויחידת הויסות.
- נקה עם מים, או מים וסבון.
- נקה/נגב את ווסת צינור הלחץ הגבוה, ההתראה הקולית, גלילי האוויר, תרמיל הגב והרתמות עם מטלית לכה.
- נגב עם בד.

מקור: CCOSH. Respirator care

נספח מספר 3.

טופס בחירת ציוד להגנת הנשימה – בסיסי- דוגמה

חלק 1: זיהוי הסיכון (ימולא על ידי העובד או המנהל/הגורם המפקח).

שם/זיהוי המזהם	ערך זיהום מותר (OEL) (TLV)	סימני אזהרה-היכר	האם החומר המסוכן יכול להיספג/ לחדור דרך העור או לגרום לגירוי העור?
			כן <input type="checkbox"/> לא <input type="checkbox"/>
			כן <input type="checkbox"/> לא <input type="checkbox"/>
			כן <input type="checkbox"/> לא <input type="checkbox"/>
			כן <input type="checkbox"/> לא <input type="checkbox"/>

חלק 2: הערכת סיכונים (ימולא על ידי העובד או המנהל/הגורם המפקח)

1. סכנה מיידיית לחיים או לבריאות. כן לא
2. ריכוז החמצן. מתחת ל-19.5% סביבה/אופף מעל 21.5%
3. זיהום רעיל? כן לא
4. סוג זיהום האויר. אדים/גז חלקיקים שניהם
אם חלקיקים, האם יש נוזלים במקום העבודה אין נוכחות נוזלים "S" קיימים נוכחות נוזלים "S"
5. האם יש צורך בהימלטות חירום או אופציה אפשרית? כן לא
6. מקדם הגנה מינימלי נדרש _____
7. האם ניתן להשתמש בפתרונות הנדסיים? כן לא
הסבר: _____
8. האם אפשר להחיל נוהלי עבודה לפיקוח? כן לא
הסבר: _____
9. האם ציוד מגן אישי אחר נדרש? כן לא
הסבר: _____
10. תאור העבודה/פעילות. _____
11. זמן צפוי לשימוש בהתקני הגנת הנשימה. _____ שעות
12. קצב/רמת העבודה. נמוך בינוני גבוהה
פעילות מאוד נמרצת/מתישה מפרכת/עומס חום גבוה
פעילות בינונית/טמפרטורה מעט גבוהה בחדר
תנועה מינימלית בטמפרטורת החדר
13. סביבת מקום העבודה. _____ מאפיינים: _____
14. מיקום המקום הבטוח יחסית למקום המסוכן. _____

חלק 3: בחירת התקן הגנת הנשימה (ימולא על ידי ממונה הבטיחות) EH&S

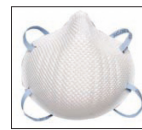
יחס הזיהום	ריכוז המזהם באויר OEL/TLV	יחס הסיכון
16. סוג התקן הנדרש <input type="checkbox"/> הספקת אוויר <input type="checkbox"/> * סינון/אויר <input type="checkbox"/>		15. יחס הסיכון
17. סוג המסנן הנדרש * <input type="checkbox"/> מכשיר נשימה עצמאי <input type="checkbox"/> * אספקת אויר בלחץ (מאולץ) <input type="checkbox"/> בדיקת התאמה ותרגול להתקני סינון		
18. דרישות נוספות: <input type="checkbox"/> יום/חודש/שנה <input type="checkbox"/> כן <input type="checkbox"/> לא <input type="checkbox"/>		
		הסבר: _____

מקור: University of Calgary

עשה ואל תעשה

מסכות נשימה - חצי פנים עם מסנן כנגד חלקיקים בלבד

[לפי תקן ישראלי מס' 4013 חלקים : 9,18,12]



עשה

- ודא תמיד לפני השימוש שההתקן כולו במצב עבודה תקין, אפילו אם הוא חדש.
- ודא תמיד שהמסכה מתאימה לך לפני השימוש/תחילת העבודה.
- ודא תמיד שהמסנן הינו המתאים לעבודה /מטלה - החלף משומש או ניזוק.
- ודא תמיד שימוש בכל רצועות המסכה, שהנם במקומם ומוסתות כראוי. השתמש בהנחיות היצרן.
- תמיד התקן שני מסננים זהים במסכה עם 2 מסננים.

אל תעשה

- לעולם אין להשתמש במסכה כהגנה : מחוסר חמצן, גזים/אדים
- לעולם אין להשתמש במסכה מלוכלכת, ניזוקה, או לא מושלמת.
- לעולם אין להשאיר את המסכה במקום העבודה - אבק יכנס לתוך המסכה, ובעת השימוש הבא הוא יחדור למערכת הנשימה.
- מסננים מדגמים P1, P2 אינם מומלצים לנדפים, אלא אם היצרן מאשר שהם מספקים הגנה.

מקור : HSE

עשה ואל תעשה

מסכת נשימה - חצי פנים עם מסנן נגד גזים/אדים

[לפי תקן ישראלי מס' 4013 חלקים: 9,10,25]



עשה

- ודא תמיד לפני השימוש שההתקן כולו במצב עבודה תקין אפילו אם הוא חדש.
- ודא תמיד שהמסכה מתאימה לך לפני השימוש/תחילת העבודה.
- ודא תמיד שהמסנן הינו המתאים לעבודה/מטלה - החלף במקרה שמשומש או ניזוק.
- ודא תמיד שימוש מתאים בכל רצועות המסכה, היותם במקום ומוסתות כראוי. השתמש בהנחיות היצרן.
- התקן תמיד שני מסננים זהים במסכה עם 2 מסננים.
- נקה תמיד ואחסן את המסכה בצורה תקינה - שים לב לשסתומים.

אל תעשה

- אל תשתמש במסכה כהגנה מחוסר חמצן.
- אל תשתמש במסכה מלוכלכת, ניזוקה, או לא מושלמת.
- לעולם אין להשאיר את המסכה באזור העבודה - זיהום יכנס לתוך המסכה ובעת השימוש הבא הוא יכנס למערכת הנשימה.
- אל תשתמש במסכה כהגנה מפני חלקיקים, אלא אם היא מצוידת גם במסנן חלקיקים.

מקור: HSE

עשה ואל תעשה

מסכת נשימה - מסכת פנים מלאה - כנגד חלקיקים בלבד

[לפי תקן ישראלי מס' 4013 חלקים: 5,12]



עשה

- ודא תמיד לפני השימוש שההתקן כולו במצב עבודה תקין, אפילו אם הוא חדש.
- ודא תמיד שהמסכה מתאימה לך, לפני השימוש, תחילת העבודה.
- ודא תמיד שהמסנן הינו מתאים לעבודה /מטלה - החלף באם משומש או ניזוק.
- החלף תמיד ביחד את 2 המסננים במסכה, ודא שהנם במקומם ומוסתות כראוי. השתמש בהנחיות היצרן.
- התקן תמיד שני מסננים זהים במסכה עם 2 מסננים.
- נקה ואחסן תמיד את המסכה בצורה תקינה - שים לב לשסתומים.

אל תעשה

- לעולם אין להשתמש במסכה כהגנה מפני: חוסר חמצן, מגזים/אדים.
- לעולם אין להשתמש במסכה מלוכלכת, ניזוקה, או לא מושלמת.
- לעולם אין להשאיר את המסכה במקום העבודה - אבק יכנס לתוך המסכה ובעת השימוש הבא יכנס למערכת הנשימה.

מקור: HSE

עשה ואל תעשה

מסכת נשימה - עם מסכת פנים מלאה - כנגד גזים/אדים

[לפי תקן ישראלי מס' 4013 חלקים: 5,10]



עשה

- ודא תמיד לפני השימוש שההתקן כולו במצב עבודה תקין, אפילו אם הוא חדש.
- ודא תמיד שהמסכה מתאימה לך לפני השימוש/תחילת העבודה.
- ודא תמיד שהמסנן הנו מתאים לעבודה/מטלה - החלף באם משומש או ניזוק.
- החלף תמיד ביחד את 2 המסננים במסכה בעלת 2 מסננים.
- ודא תמיד, שימוש בכל רצועות המסכה שהנם במקומם ומוסתות כראוי, השתמש בהוראות היצרן.
- התקן תמיד שני מסננים זהים במסכה עם 2 מסננים.
- נקה תמיד ואחסן את המסכה בצורה תקינה - שים לב לשסתומים.

אל תעשה

- לעולם אין להשתמש במסכה כהגנה מפני חוסר בחמצן.
- לעולם אין להשתמש במסכה כנגד חלקיקים, אלא אם היא משולבת להגנה כנגד גזים/אדים וגם נגד חלקיקים.
- אל תשתמש במסכה מלוכלכת, ניזוקה או לא מושלמת.
- לעולם אין להשאיר את המסכה במקום העבודה - זיהום יכנס לתוך המסכה ובעת השימוש הבא הוא יכנס למערכת הנשימה.
- לעולם אין להשתמש בה כנגד חלקיקים, עד שלא ישולב מסנן כנגד חלקיקים.

מקור: HSE

עשה ואל תעשה

מסכת נשימה-עם מסכת פנים מלאה - עם מפוח/מאולצת

[לפי תקן ישראלי מס' 4013 חלק: 16]



עשה

- ודא תמיד לפני השימוש שההתקן כולו במצב עבודה תקין, אפילו אם הוא חדש.
- תמיד בדוק לפני השימוש שהמפוח מספק ספיקת/זרימת אוויר מספקת.
- התאם תמיד בזהירות את ההתקן בהתאם להכשרתך.
- תמיד ודא שיש ברשותך את הסוג המתאים, ומספר המסננים הנדרש.
- התאם תמיד מסננים זהים ליחידה בעלת מספר מסננים.
- החלף תמיד בו זמנית את כל המסננים ביחידה בעלת מספר מסננים.
- טען או החלף תמיד את הסוללה/מצבר לאחר השימוש.
- נקה ואחסן תמיד את המסכה בצורה תקינה - שים לב לשסתומים.

אל תעשה

- לעולם אין להשתמש במסכה כהגנה מפני חוסר בחמצן
- לעולם אין להשתמש במסנן המיועד כנגד חלקיקים כהגנה מפני גזים/אדים, או במסנן המיועד כנגד גזים/אדים כהגנה מפני חלקיקים.
- לעולם אין להשתמש במסכה מלוכלכת, ניזוקה או לא מושלמת, או שאינה מספקת מספיק אוויר.
- לעולם אין להשאיר את המסכה במקום העבודה - אבק יכנס לתוך המסכה ובעת השימוש הבא הוא יכנס למערכת הנשימה.
- הפסק תמיד את העבודה אם המפוח מפסיק לעבוד או אם ספיקת האוויר יורדת - עזוב את אזור העבודה מיידית.

מקור: HSE

עשה ואל תעשה

מערכת נשימה – עם ברדס - עם מפוח/מאולצת

[לפי תקן ישראלי מס' 4013 חלק: 15]



עשה

- ודא תמיד לפני השימוש שההתקן כולו במצב עבודה תקין, אפילו אם הוא חדש.
- תמיד בדוק לפני השימוש שהמפוח מספק ספיקת/זרימת אוויר מספקת.
- התאם תמיד בזהירות את ההתקן בהתאם להכשרתך.
- תמיד ודא שיש ברשותך את הסוג המתאים ומס' המסננים הנדרשים.
- התאם תמיד מסננים זהים ליחידה בעלת מספר מסננים.
- החלף תמיד בו זמנית את כל המסננים ביחידה בעלת מספר מסננים.
- תמיד טען או החלף את הסוללה/מצבר לאחר השימוש.
- נקה ואחסן תמיד את ההתקן בצורה תקינה - שים לב לשסתומים.

אל תעשה

- לעולם אין להשתמש בברדס כהגנה מפני חוסר חמצן.
- לעולם אין להשתמש במסנן המיועד כנגד חלקיקים כהגנה מפני גזים/אדים, או במסנן המיועד כנגד גזים/אדים כהגנה מפני חלקיקים.
- לעולם אין להשתמש בצידוד מלוכלך, ניזוק או לא מושלם, או שלא מספק מספיק אוויר.
- לעולם אין להשאיר את הברדס במקום העבודה - אבק יכנס לתוך המסכה ובעת השימוש הבא הוא יכנס למערכת הנשימה.
- הפסק תמיד את העבודה אם המפוח מפסיק לעבוד או אם ספיקת האוויר יורדת - עזוב את אזור העבודה מיידית.

מקור: HSE

עשה ואל תעשה

צינור אספקת אוויר – גמיש- עבור מסכת פנים שלמה, או ברדס (עם, או ללא מפוח)

[לפי תקן ישראלי מס' 4013 חלק 7: , לפי תקן EN 269]



עשה

- ודא תמיד לפני השימוש שההתקן כולו במצב עבודה תקין, אפילו אם הוא חדש.
- עגן/קבע תמיד את פתח כניסת האוויר הנקי לצינור, באזור האוויר הנקי.
- ודא שיש אספקה מספקת של אוויר נקי לנשימה.
- התאם תמיד את ציוד בהתאם להכשרתך.
- התבונן תמיד בצינור אספקת האוויר במשך העבודה / השימוש בו - זכור חייך עשויים להיות תלויים בו.
- נקה ואחסן תמיד את ההתקן בצורה תקינה - שים לב לשסתומים.

אל תעשה

- לעולם אין להשתמש בציוד מלוכלך ניזוק, או לא מושלם.
- לעולם אין להשתמש בציוד ללא חגורת מותניים.
- לעולם אין להשאיר את הציוד במקום העבודה - זיהום יחדור פנימה, ובעת השימוש הבא הוא יכנס למערכת הנשימה.
- אל תמשיך לעבוד אם ספיקת האוויר ירדה - עזוב את אזור העבודה - מיידית.
- לעולם אין למקם את פתח צינור כניסת האוויר ליד מקור עם זיהומים או מזהם, כגון צינור מפלט/אגוז של רכב.

מקור: HSE

עשה ואל תעשה

קו אספקת אוויר קבוע למערכת נשימה עצמאית עם מסכה

[לפי תקן ישראלי מס' 4013 חלקים : 8.01,8.02,8.03]



עשה

- ודא תמיד לפני השימוש שההתקן כולו במצב עבודה תקין, אפילו אם הוא חדש.
- ודא שיש אספקת אוויר דחוס נקי בכמות מספקת לפני השימוש.
- התאם תמיד את הציוד בהתאם להכשרתך.
- התבונן תמיד בגליל אספקת האוויר במשך העבודה/השימוש.
- זכור חיידך עשויים להיות תלויים בו.
- נקה ואחסן תמיד את ההתקן בצורה תקינה - שים לב לשסתומים.

אל תעשה

- לעולם אין להשתמש בציוד מלוכלך, ניזוק או לא מושלם.
- לעולם אין להשתמש בציוד ללא חגורת מותניים.
- לעולם אין להשאיר את הציוד במקום העבודה - זיהום יחדור פנימה, ובעת השימוש הבא הוא יכנס למערכת הנשימה.
- אל תמשיך לעבוד באם ספיקת האוויר פחתה, או אם אחת מההתראות פעלה - עזוב את אזור העבודה - מיידית.
- לעולם אין להשתמש בצינור גמיש למשימות קלות (light duty) עבור קווי אוויר לשימוש רגיל.

מקור : HSE

עשה ואל תעשה

קו אספקת אוויר קבועה למערכת נשימה עצמאית עם ברדס

לפי תקן ישראלי מס' 4013 חלק: 8.01 (



עשה

- ודא תמיד לפני השימוש שההתקן כולו במצב עבודה תקין, אפילו אם הוא חדש.
- ודא שיש אספקת אוויר דחוס נקי בכמות מספקת, לפני השימוש.
- התאם תמיד את הציווד בהתאם להכשרתך.
- התבונן תמיד בגליל אספקת האוויר במשך העבודה/השימוש בו.
- זכור חייך עשויים להיות תלויים בו.
- נקה ואחסן תמיד את ההתקן בצורה תקינה - שים לב לשסתומים.

אל תעשה

- לעולם אין להשתמש בציווד מלוכלך, ניזוק, או לא מושלם.
- לעולם אין להשתמש בצידו ללא חגורת מותניים.
- לעולם אין להשאיר את הציווד במקום העבודה - זיהום יחדור פנימה, ובעת השימוש הבא הוא יכנס למערכת הנשימה.
- אל תמשיך לעבוד באם ספיקת האוויר פחתה, או אחת מההתראות פעלה - עזוב את אזור העבודה - מיידית.
- לעולם אין להשתמש בצינור גמיש למשימות קלות (light duty) עבור קווי אוויר לשימוש רגיל.

מקור: HSE

דוגמאות - למצבים מסוכנים ומקומות מוקפים, בהם עלולים להיווצר מצבים בהם נדרש ציוד להגנת הנשימה

<u>סיכון הנגרם על ידי:</u>	<u>מצבים או תהליכים:</u>
תהליכים הצורכים חמצן המשחררים דו תחמוצת הפחמן וגזים אחרים, על ידי אורגניזמים חיים.	<u>תהליכים ביולוגיים:</u> <ul style="list-style-type: none"> • מתקני בישול/התססה • התססה • עבודה במערכות ביוב/שפכים
חוסר בחמצן או שחרור של גזים אחרים באופן יזום או מקרי בריאקציה כימית.	<u>תגובה/ריאקציה כימית:</u> <ul style="list-style-type: none"> • קורוזיה/שיתוך • צריבה/הכתמה • חמצון • שחרור גזים
שחרור פתאומי של חומרים מסוכנים בלחץ גבוה- אדי ממיסים, גזים ממלכודות שבתהליך, אדי קירור. כל אלה גורמים למחסור בחמצן. ריכוזים גבוהים גורמים לתחושת הירדמות.	<u>פעולות תחזוקה:</u> <ul style="list-style-type: none"> • ניקוי מכלים • פינוי בוצה, תוצרי התססה • ביצוע תיקונים בחדרי קירור
שחרור יזום של גזים, אדים/גזים, גורם לחוסר חמצן, לדוגמה גזים אינרטיים, ארגון, חנקן, דו תחמוצת הפחמן ואדי ממיסים.	<u>אווירה בסביבה תהליכית:</u> <ul style="list-style-type: none"> • טיהור • שחרור גזים • יצירת אווירה אינרטית • ניקוי שומנים באמצעות ממיסים
הצטברות של גזים, אדים או חלקיקים כתוצאה מתהליך העבודה, לדוגמה אדי ריתוך, דו תחמוצת הפחמן, חד תחמוצת הפחמן, גז מגן, מרכיבי כרום, ממיסים, גזי קירור.	<u>פעילות היוצרת/תורמת לאווירה הסביבתית:</u> <ul style="list-style-type: none"> • ריתוך • ריסוס • קפיאת צנרת

מקורות

1. תקן ישראלי מס' 4013 חלק 27, התקני מגן נשימתיים: המלצות לבחירה, לשימוש ותחזוקה-מסמך הדרכה.
2. חוברת "ביגוד וציוד מגן אישי - הוצאת המוסד לבטיחות ולגיהות קוד ח-074.
3. חוברת
- "Respirators protective equipment at work" A practical guide HSE books HSG53 -2005
- "NIOSH Guide to Industrial Respiratory Protection" .4
DHHS (NIOSH) Publication No. 87-116.
- Australian/New Zealand standard AS/NZS 1715: 2009 .5
- "Selection, use and maintenance of respiratory protective equipment"
- "Nios Respirator Selection Logic" DHHS (NIOSH) Publication No. 2005-100 CDC-2004 .6
- "Respiratory Protection Program", 2006.8.01 University of Calgary. .7
- "Fit Testing of Respiratory Protective Equipment Face pieces" .8
HSE - OC282/28, 2: 6.2.2003
- "Respiratory Sensitizers and COSHH" " Breath Freely" .9
HSE INDG95 (Rev 2) C150
- "DRAGER Filter selection guide" D-1321-2009 .10
- Threshold limit values for chemicals substances and physical agents and biological expose .11
Industries - ACGIH.
- "The technical basic for COSHH essentials easy steps to control chemicals" HSE 09/09 .12
- "Developing COSHH Essentials: Dermal Exposure, Personal Protective Equipment and Fires .13
aid " Ann. Occup. Hyg., Vol. 47, no 7. pp. 577-588, 2003.
- 29CFR 1910.134 (d)(3)(i)(A) - Assigned protection factors (APFS) .14
- "Respiratory Care" CCOHS 25.10.2002 .15
- "Respiratory Selection" CCOHS 14.1.2003 .16
17. תקן ישראלי מס' 4013 התקני מגן נשימתיים: חלקים 1 עד 27.
- "Selection of respiratory protective equipment suitable for use with Wood dust" .18
Woodworking sheet No. 14 7/04 HSE
- Respiratory Protective, Workplace Health and Safety, Bulletin' PPE001- Breathing Apparatus .19
Revised July 2009, Government of Alberta.
- The Globally Harmonised System (GHS) .20
and Classification, Labelling and Packaging (CLP) legislation
- SOLUTIONS IS PRODUCED BY THE .21
EUROPEAN SOLVENTS INDUSTRY GROUP.
Cefic, Avenue E. Van Nieuwenhuysse 4,
bte 2, B-1160 Brussels.