

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 - 168

ציווד מגן אישי חלק ב

דגשים בבחירת ציווד להגנת הפנים והעיניים
בחירה, טיפול ותחזוקה, סימון



מאת: דוד זיו



מרץ 2010

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.

איורים- מקורות :

האיורים נלקחו בחלקם מהמקורות הבאים :

<http://www.layogev.co.il/Download/3M-Products/3M-Safety-Protection/Vision-Protection-3.2.1/Vision-Protective-3.2.pdf>

<http://www.polack.co.il/ProductInfo.asp?ProdId=801&catId=34>

© 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.

עמ'	פרק נושא	חלק א
6	הקדמה	1
7	כללי	2
8	תחיקה ותקינה תחיקה תקינה	3
11	הסיכונים לעיניים בסביבת העבודה כללי מבנה העין סיכונים מכניים סיכונים כימיים סיכוני קרינה	4
15	כללי מיון ציוד הגנת הפנים והעיניים	5
17	הדרישות מציוד הגנת העיניים - פרוט כללי אפקט הסינון של העדשות דרוג אופטי של העדשות מסגרות מסגרות ועדשות - תכונות נוספות ציוד להגנת הפנים והעיניים - עדשות לריתוך מספרי סקלה - 2 סוגים בחירת מסנן הגנה לרתך- ריתוך בגז ולפעולות דומות בחירת מסנן הגנה לשימוש עוזר רתך ציוד להגנת העיניים – לייזר כללי בחירת הציוד להגנת העיניים כנגד קרינת לייזר בחירת ציוד להגנת העיניים כנגד קרינת לייזר - בעת עבודות ויסות/כוון מערכות לייזר	6

32	<p>תהליך בחירת הציוד להגנת הפנים והעיניים</p> <p>כללי</p> <p>אנליזת תהליך הבחירה קביעת התכונות הנדרשות</p> <p>קביעת התכונות הנדרשות</p>	7
39	<p>התאמת משקפי המגן</p> <p>כללי</p> <p>בחירת ציוד הגנת העיניים (לא עבור ריתוך ולייזר)</p> <p>בחירת ציוד הגנת העיניים - ריתוך</p> <p>בחירת ציוד הגנת העיניים - לייזר</p> <p>שיקולים נוספים בבחירת ציוד מגן לעיניים</p> <p>משקפי ראייה</p> <p>נוחיות והתאמה</p> <p>שילוב עם ציוד מגן נוסף</p>	8
43	<p>עדשות</p> <p>כללי</p> <p>סוגי העדשות</p> <p>עדשות בהירות</p> <p>עדשות מסננות</p> <p>עדשות כהות</p> <p>עדשות פולארויד/מקוטבות</p> <p>עדשות מתכהות</p> <p>עדשות מגע</p> <p>חומרי העדשות</p> <p>ציפויים על העדשות</p>	9
46	<p>טיפול ותחזוקה</p> <p>כללי</p> <p>שימוש וטיפול</p> <p>בדיקה</p> <p>ניקוי</p> <p>תיקון והחלפת חלקים</p> <p>אחסון</p> <p>הדרכה ושימוש בציוד מגן לעיניים</p>	10

48	שלושה חוקים חשובים	11
48	סימון ציוד המגן לפנים והעיניים כללי סימון העדשות (לא עבור ריתוך ולייזר) סימון המסגרת סימון הגנת הפנים והעיניים עם רשת סימון ההגנה כנגד ריתוך סימון ההגנה כנגד קרינת לייזר - מגיני עיניים לייזר - עבודות כוונן לייזרים, וכוונן מערכות לייזר	12
58		מקורות

פרק 1

הקדמה

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

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

חוברת זאת מהווה חוברת שלישית * 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 הפנים והעיניים, לסיכונים הספציפיים ולפעילות שבה מעורב העובד. מטבע הדברים, לא כל הסיכונים נכללו בפרסום זה.

בחירת ציוד המגן המתאים חייבת להתבסס על הערכת וניתוח הסיכונים, התקנים הרלוונטיים, 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.

החוברת חולקה ל- 2 חלקים:

חלק א' - סיכונים, מיון ודרישות. (ת-167)

חלק ב' - בחירה, טיפול ותחזוקה, סימון.

חלק זה של החוברת דן בבחירת והתאמת ציוד המגן לפנים ולעיניים, סוגי העדשות, דרגות הסינון של העדשות והציפויים, טיפול ותחזוקת הציוד, מפתח סימון העדשות והמסגרות.

פרק 7

תהליך בחירת הציוד להגנת הפנים והעיניים

כללי

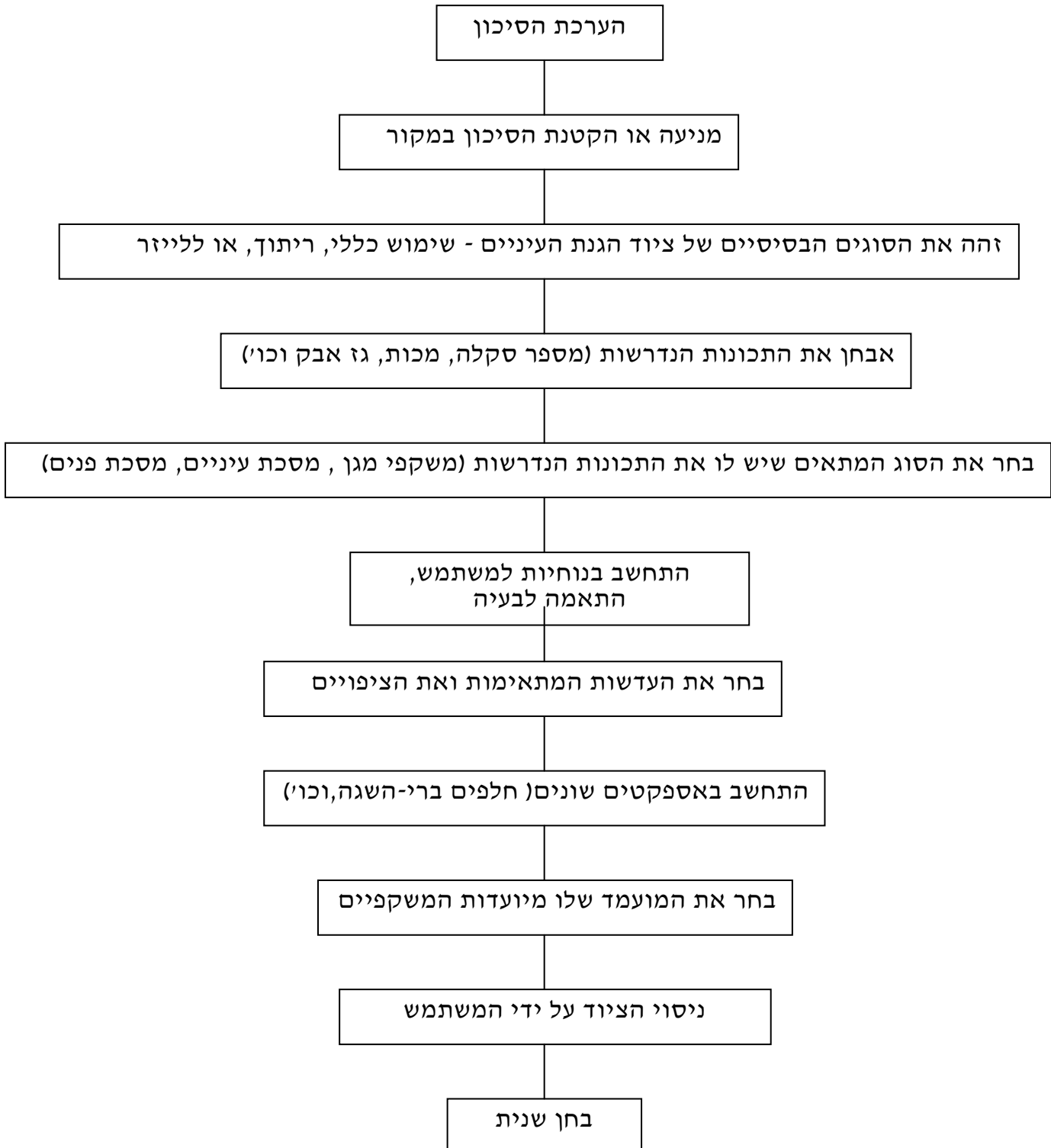
חשיבות הבחירה המתאימה והנכונה של הציוד להגנת הפנים והעיניים, עבור כל מצב נתון, הנה רבה ביותר. במידה ותהליך הבחירה וההתאמה אינו טוב דיו, תועלתו למרכיב (העובד) יכולה, מחד להיות מועטה, מאידך, לגרום לאי נוחות ופגיעה קלה עד כדי איבוד הראייה – עיוורון!

אי לכך, חובה לבחור ולהתאים את ציוד ההגנה בצורה הטובה ביותר, ולשתף את העובד, עבורו מיועד הציוד, בכל שלבי הבחירה.

חובתו של היצרן לספק אינפורמציה שתעזור למעביד או לעובד לבחור את ציוד המגן לפנים ולעיניים, כנגד הסיכונים שהעובד עשוי להיתקל בהם.

שלב ראשון הנו ביצוע הערכת סיכונים אשר תאבחן באופן ברור את מקור הסיכונים הפוטנציאליים וטבעם. ביצוע ההערכה צריך להתבצע על ידי אדם שהוכשר לכך. הערכת סיכונים צריכה להיבחן מחדש באופן תקופתי, או כאשר נסיבות וסביבת העבודה משתנות. (ראה תרשים מס' 1)

תרשים מס' 1 – תרשים זרימה לבחירת ציוד להגנת הפנים והעיניים בתעסוקה



מקור BS 7028:1999

אנליזת תהליך הבחירה

- זיהוי הסיכון וסוג הגנת העיניים הבסיסית.

הערכת הסיכון צריכה לאבחן את הסוג הבסיסי של ציוד הגנת העיניים הנדרש, והאם קיים צורך בציוד מגן אישי נוסף.

הסיכונים הבסיסיים מתחלקים ל-3 קבוצות עיקריות כדלהלן:

א. אם הסיכונים מזוהים כהגנה מפני תהליכי ריתוך אזי ההגנה לעיניים תהיה לפי תקן

מספר 4141-5,12,13

ב. אם הסיכונים מזוהים כהגנה מפני קרינת לייזר אזי ההגנה לפנים ולעיניים תהיה לפי תקן

מספר 4141-10,11

ג. אם הסיכונים הנם מכנים, כימיים, ו/או קרינה אופטית אחרת מאשר ריתוך או מלייזר,

אז ההגנה לעיניים תהיה לפי תקנים מס' 4141-6,7,8, 4485 בהתאמה.

אם נקבעו הסוגים הבסיסיים של ציוד הגנת העיניים, אזי השלב הבא של תהליך האבחון

הוא קביעת התכונות הספציפיות.

- קביעת התכונות הנדרשות

עבור הגנת עיניים בתעסוקה, לא עבור ריתוך, או לייזר (שימושים אחרים)

כדי לבחור את הגנת העיניים הספציפית יש לאבחן את התכונות הנדרשות.

הטבלה הבאה (טבלה מס' 15) מרכזת את שדות השימוש העיקריים.

• פגיעה מחלקיקים המתעופפים במהירות גבוהה:

החלוקה הנה לקבוצות לפי עוצמת הפגיעה.

3- רמות אנרגיה :

- אנרגיה נמוכה (סימון F-) - מאופיין במהירות פגיעה של 45 מ"ש' של כדוריות פלדה בקוטר 6 מ"מ.
- אנרגיה בינונית (סימון B-) - מאופיין במהירות פגיעה של 120 מ"ש', של כדוריות פלדה בקוטר 6 מ"מ.
- אנרגיה גבוהה (סימון A-) - מאופיין במהירות פגיעה של 190 מ"ש', של כדוריות פלדה בקוטר 6 מ"מ.

• התזת נוזל

במידה והסיכון הינו התזת נוזל, יש לבדוק את סוג הנוזל וטבעו, כמות, ומהירות ההתזה. יש להתייחס בהתאם לשדה הדרישות של התזת נוזל.

• רסיסי טיפות נוזל

במידה והסיכון הינו בצורת ערפל או אירוסול יש לבדוק את סוג הנוזל וטבעו, ומהירות ההתזה. יש להתייחס בהתאם לשדה הדרישות של רסיסי נוזל.

• חלקיקי אבק גדולים

אם אובחן שקיים סיכון לעיניים, כתוצאה מחשיפה לרמות וסוגים של אבק, העשויים לגרום לגירוי או נזק לעין, וכמו כן אם המסה והמהירות של החלקיקים מספיק גבוהים, חייבים להתייחס לזאת בבחירה, ולבחור בשדה של מהירות גבוהה.

• גזים וחלקיקי אבק קטנים

עובדים הנמצאים בסביבת עבודה שבה עשויים להימצא גזים, אדים, נדפים, עשן, וחלקיקים זעירים/עדינים שונים, חייבים בהגנת עיניים מתאימה.

• הגנה כנגד קשת חשמלית הנוצרת כתוצאה מקצר חשמלי.

בסוגי עבודות שבהן עלול להיווצר סיכון כזה, יש להעריך אם ההגנות הספציפיות שנבחרו לעיניים בלבד נותנות מענה מתאים, או שיש לבחור מסכת פנים מתאימה על מנת לתת מענה.

• מתכת נוזלית וחלקים חמים.

במידה וקיים סיכון כזה, יש לבחור הגנה מתאימה, ולבדוק באם תכונות ההגנה המופיעות בתקן עונות על הסיכונים.

• קרינת חום.

אם קיים סיכון של קרינת חום, הציוד המתאים הנו מסכת פנים מרשת; בהתאם לתקן
ישראלי מס' 4485 יש לבדוק את נתוני ההגנה של מסכת הרשת, באם הנה מספקת, בהתאם
להערכת הסיכון.

. יש לבדוק בהערכת הסיכון באם נדרשות הגנות נוספות מעבר להגנות של קרינת חום, כגון
קרינת אולטרא סגול; במקרה כזה יש להגן על הראייה בהתאמה עם התקנים הישראליים
המתאימים (ראה רשימה בפרק תחיקה ותקינה).

• כנגד הצטברות אדים

במידה וקיימת אפשרות של הצטברות אדים יש לבחור הגנה הנותנת מענה להצטברות אדים,
כמופיע בתקן 4141 חלק 2.

טבלה מס' 15 (זהה למס' 6) טבלת יישומים וסימונים

יישומים אפשריים בציוד				מיקום הסימול	סימול	מטרה/ יישום
מסכת רשת	מסכת פנים	מסכת עיניים	משקפיים			
+	+	+	+	עדשות ומסגרת	S	קשיחות מוגברת
+	+	+	+	עדשות ומסגרת	-F	חלקיקים במהירות גבוהה פגיעה באנרגיה נמוכה
+	+	+		עדשות ומסגרת	-B	חלקיקים במהירות גבוהה פגיעה באנרגיה בינונית
+	+			עדשות ומסגרת	-A	חלקיקים במהירות גבוהה פגיעה באנרגיה גבוהה
	+			מסגרת בלבד	3	התזת נוזל
		+		מסגרת בלבד	3	טיפות נוזל
		+		מסגרת בלבד	4	חלקיקי אבק גדולים
		+		עדשות ומסגרת	5	גזים וחלקיקי אבק קטנים
	+			עדשות	8	נגד קשת חשמלית מקצר
	+	+		עדשות ומסגרת	9	נגד מתכת נוזלית וחלקיקים חמים
	+	+	+	עדשות	K	נגד פגיעה בפני העדשה מחלקיקים עדינים
	+	+	+	עדשות	N	מניעת הצטברות אדים
	+			מסגרת בלבד	W	טבילה במים
+				מסגרת ורשת	G	נגד קרינת חום
	+	+	+	-	ללא סימון	נגד קרינת IR, UV, וסולרית
	+	+	+	-	ראה טבלה מס' 16	נגד קרינה אופטית

מקור: BS7028: 1999, תקן 4141 חלק מס' 2

• הגנת העיניים בריתוך

בחירת ההגנה המתאימה של הראייה בעת ריתוך מחייבת ידע בתהליך הריתוך המסוים שלגביו נדרשת ההגנה. עקרונות ביצוע הריתוך מאפשרים לקבוע את דרגת ההגנה הנדרשת בהתאם לסקלה המספרים הנמצאים בתקן הרלוונטי .
עוזרי רתך חייבים גם כן להיות מצוידים במסכת הגנה על העיניים ; בחירת דרגת ההגנה, באמצעות סקלת המספרים, הנה פונקציה של קרבת עוזר הרתך למקום ביצוע הריתוך. בעת בחירת ההגנה מפני קרינת הריתוך קיימת אפשרות של סיכונים נוספים - כחלקיקים המתעופפים במהירות גבוהה, או התזת מתכת נוזלית, או חלקים חמים - שיש לתת להם מענה בעת בחירת ציוד המגן.

• הגנת הראייה מקרינת לייזר

- הגנת הראייה מפני קרינת לייזר ישירה הנה בהתאם לתקן הישראלי המתאים . התכונות הנדרשות מציוד הגנת העיניים כנגד קרינת הלייזר מותנות באורך הגל, עוצמה ואנרגית קרן הלייזר.

כאשר אובחן הנ"ל ניתן לבחור את דרגת ההגנה מתוך סקלה מספרית L1 עד L10 המופיעה בתקן (תקן ישראלי מספר 10-4141)

- עבור עבודות כוונון של ציוד לייזר, ציוד הגנת העיניים הינו לפי תקן ישראלי מספר 11-4141. התכונות הנדרשות מציוד הגנת העיניים כנגד קרינת לייזר בעת ויסות הציוד מותנות בעוצמת הקרן והאנרגיה שלה.

כאשר אובחן הנ"ל יש לבחור את דרגת ההגנה המתאימה, מתוך הטבלה המספרית R1 עד R5, כפי שמופיע בתקן הנ"ל.

בנוסף לתכונות הביצועים הנ"ל של הקרינה, חייבים לדעת את קוטר קרן הלייזר(בקרן רציפה), ובלייזר - פולסים את האנרגיה פר פולס, משך/זמן הפולס, ותדירות הפולסים. אינפורמציה נוספת על תכונות פרמטרים שונים והערכת סיכונים ניתן למצוא בתקן Safety of laser products. Equipment classification and requirements BS EN 60825-1


• כנגד קרינה אינפרא אדום, אולטרא סגול, וסנור

הערכת הסיכון צריכה לכלול זיהוי, סוג וטבע הקרינה, והערכה מספרית שלה, בסקלת מספרי ההגנה, על מנת שניתן יהיה לבחור את ההגנה המתאימה מתוך התקן (ראה טבלה מס' 16 , להלן).

המלצות לבחירה נכללות בתוך התוספת של כל תקן, והן מבוטאות בצורת מספור דרגת/ההגנה/סינון לקרינות השונות (UV, IR, סנור/ בוהק), בהתאם לסוג הקרינה ועוצמתה. אם הערכת הסיכון מצביעה על כך שהגנת הראייה מחייבת הגנה עליונה נוספת כנגד חלקיקים עדינים, בנוסף ליתר ההגנות, יש להתייחס לזאת.

טבלה מס' 16 - מסננים כנגד בוהק/סנוור מקרינת השמש

מספרי סקלה והמלצות כלליות לבחירה

מס' סקלה	שימוש	תאור
5-1.1	מספרים אלה חלים רק על מספר מסוים של מסננים פוטוכרומיק(מתכהות) במצב בהיר, ועבור תחום העברה גבוהה של גרדיינט במסנן	
6-1.1		
5-1.4	מסנן קל ביותר	מאוד קל
6-1.4		
5-1.7	מסנן קל	קל
6-1.7		
5 - 2	מסנן שמומלץ באופן כללי עבור רוב השימושים	בינוני
6 - 2		
5-2.5	משמש בעיקר במרכז אירופה	כהה
6-2.5		
5-3.1	לשימוש באזורים טרופיים, וסב-טרופיים, התבוננות בשמיים	מאד כהה
6-3.1		
5-4.1	לשימוש בתנאי בהירות קיצוניים, <u>לא מתאים לנהיגה</u> .	כהה בצורה קיצונית
6-4.1		סימון על המשקפיים <u>לא מתאים לנהיגה</u> . 
קוד 5	<u>הערות</u> : מפתח הקודים נגד בוהק/סנוור השמש ונגד קרינת אולטרא סגול (UV)	
קוד 6		נגד בוהק/סנוור השמש, נגד קרינה אולטרא סגול (UV) ונגד קרינת אינפרא אדום (IR).

הערות

ההמלצות הן לשימוש כללי באזורים גיאוגרפיים שונים. אנשים עם רגישות, או הנמצאים בטיפול רפואי, או הסובלים מפוטופביה עשויים להיות רגישים לקרינה אופטית; לכן, יש לבחור בזהירות את הסוג המתאים.

מקור: תקן ישראלי 4141 חלק 8

פרק 8

התאמת משקפי המגן

כללי

בפרק הקודם פורטו את תהליכי האבחנה בין הסוגים הבסיסיים של ציוד להגנת העיניים, ריתוך, לייזר, ואחרים, והתכונות הנדרשות. השלב הנוכחי והסופי הינו לבחור את הציוד שיתאים לתכונות הנדרשות שאופיינו קודם לכן. יתכן שיותר מצידוד הגנה אחד יענה על הדרישות (משקפי מגן לעיניים, מסכת מגן לעיניים, ומסכת פנים). כמו כן קיימים דגמים/מודלים רבים בהתאם ליצרנים השונים, היכולים לענות לדרישות. הניסיון המעשי המצטבר הוכיח, שעדיף להראות לעובד הזקוק לציוד הגנת העיניים מבחר של פריטי ציוד מגן, על מנת שיוכל לבחור את המתאים והנוח לו; בשיקולי הבחירה נכללים נוחיות, התאמה, אסתטיקה, תחזוקה פשוטה והתאמה אישית עם פריטי ציוד מגן אישי אחרים, וכדומה.

בחירת ציוד הגנת עיניים (לא עבור ריתוך ולייזר)

כפי שראינו לעיל, ניתן להבין שלא כל סוגי ציוד הגנת הפנים והעיניים מתאימים לכל קטגוריות הביצועים.

- פגיעה מחלקיקים באנרגיה נמוכה

משקפי מגן (Spectacles) טובים רק עבור פגיעה מחלקיקים באנרגיה נמוכה, מאחר והישיבה והאחיזה שלהם על הראש אינה מחוזקת דייה, בניגוד למסכת מגן לעיניים או מסכת פנים.

- פגיעה מחלקיקים באנרגיה בינונית

מסכת מגן לעיניים (Goggles) מוגבלת להגנה כנגד פגיעה מחלקיקים באנרגיה נמוכה ובינונית.

- פגיעה מחלקיקים באנרגיה גבוהה

מסכת פנים (Face shield) מספקת הגנה כנגד סיכוני פגיעה מחלקיקים באנרגיה גבוהה. מסכת הפנים יכולה לכסות / מתאימה עבור כל קטגוריות הפגיעה.

- התזת נוזל

סיכונים מהתזת נוזל מחייבים שימוש **במסכת פנים** ולכן משקפי מגן, או מסכת מגן לעיניים אינם מתאימים.

- טיפות נוזל

סיכונים מהעפה של טיפות נוזל מחייבים הגנה על העין וארובת העין, מאחר והטיפות יכולות להסתחרר ולחדור מהצדדים; אי לכך חייבים להשתמש במסכת מגן לעיניים.

- חלקיקי אבק

סיכונים מחלקיקי אבק (גדולים או עדינים) וסיכוני גזים, מחייבים הגנה על העין וארובת העין, ולכן יש להשתמש במסכת מגן לעיניים.

- קשת חשמלית כתוצאה מקצר

סיכוני פגיעה מקשת חשמלית מחייבים הגנה על כל הפנים, ולכן רק מסכת מגן לפנים מתאימה.

- התזת מתכת נוזלית / מותכת, חלקים חמים

סיכוני התזת מתכת נוזלית נחשבים לחמורים מכדי לאפשר שימוש במשקפי מגן, ולכן חובה להשתמש במסכת מגן לעיניים או במסכת פנים. הבחירה במסכת מגן לעיניים הנה רק כאשר הערכת הסיכונים מצביעה שאין סיכון משמעותי של התזה ופגיעה בפנים.

- ציוד הגנת העיניים – רשת מגן

שימוש ברשת מגן על מסכת פנים, או מסכת מגן לעיניים הנה בעיקר עבור: עבודות יערנות שם קיימים סיכונים שפשופים מהעלווה בעיניים, העשויים לגרום לשפשופים בעדשות משקפי המגן ולהידרדרות בעכירות. כמו כן במצבים בהם קיימת קרינת חום גבוהה ההגנה עם רשת מספקת הגנה גבוהה יותר לעיניים ולפנים.

שימוש ברשת מגן (חוטית) להגנת העיניים אינו מתאים כנגד: התזה של מתכת נוזלית/ מותכת, קצר מקשת חשמלית, התזת נוזל או טיפות, אבק גס, אבק עדין או גזים. רשת המגן יכולה לשמש כנגד חלקיקים במהירות גבוהה, אבל עם מגבלות ההתאמה לאנרגית פגיעה, כמו בצידוד מגן רגיל לעיניים.

- סנוור/בוהק קרינה אינפרא אדומה (IR), וקרינה אולטרא סגולה (UV)

סיכוני סנוור/בוהק, מקרינה אינפרא אדומה או מקרינת אולטרא סגול, מחייבים שימוש בעדשות מסננות בהתאם לתקן ישראלי מס' 4141 חלקים 6,7,8.

בחירת ציוד הגנת העיניים - ריתוך

הבחירה של ציוד המגן לעיניים - משקפיים, מסכת עיניים, או מסכת פנים - הנה פועל יוצא של סוג וביצוע העבודה, ותנאי השימוש.

משקפי מגן, או מסכת מגן לעיניים, אינם מספקים הגנה לפנים, ולכן הם אינם מתאימים אם נדרשת הגנה לפנים כנגד נתזי ריתוך, או קרינה מקשת ריתוך חשמלית אשר יכולה לגרום לכוויות לעור חשוף.

משקפי ריתוך אינם מכסים באופן מלא את כל ארובת וסביבת העין ולכן אינם מספקים הגנה כנגד קרינה ישירה. משקפיים מוצעים עבור פעולות חיתוך והלחמה, עבור אנשים שאינם מעורבים ישירות בתהליך הריתוך, או עבור מבקרים באזור הריתוך.

מגיני הרתך מספקים הגנה מלאה לפנים, וכן יכולים לכלול שכמיה וסינוור להגנת הצוואר. טבלה מס' 7 מפרטת אפשרויות/סיכונים אחרים בעת הריתוך, ודרישות ההגנה הנוספות לציוד המגן.

בחירת ציוד הגנת העיניים - לייזר

הגנה כנגד קרינת לייזר ניתנת בעיקרון על ידי משקפיים עם תכנון מיוחד המכסים את כל העין. כמו כן ניתן לקבל גם מסכת מגן לעיניים, ומסכת פנים מתאימות. עדשות כנגד לייזר הן כבדות, ולכן יש להתפשר על הנוחיות.

שיקולים נוספים בבחירת ציוד מגן לעיניים

▪ משקפי ראייה

אנשים המשתמשים במשקפי ראייה, יכולים לחבוש מסכת פנים ו/או סוגים מסוימים של מסכת מגן לעיניים מעל משקפי הראייה שלהם. ניתן לקבל משקפי מגן אשר כוללים בתוכם תיקוני ראייה כנגד סיכונים שונים, כגון: פגיעה באנרגיה נמוכה. אם העובד חובש מעל משקפי הראייה שלו מסכת פנים, או מסכת מגן לעיניים, יש להבטיח ששום פגיעה לא תועבר מהם לעדשות משקפי הראייה; הם עלולים להישבר ולגרום לפגיעה רצינית בעיניים.

▪ נוחיות והתאמה

חיוני להתחשב בנוחיות והתאמת ציוד המגן לעיניים בעת בחירתם. עובד החובש משקפיים בלתי נוחות יתפתה להסיר אותם, או אפילו לא לחבוש אותם כלל, בסביבה מסוכנת. אם לא תינתן תשומת לב מספקת להשגת התאמה טובה אזי לא בהכרח ניתן יהיה לקבל דרגת הגנה מספקת. כדי לספק התאמה ונוחיות טובה קיימים סוגים רבים של משקפיים עם זרועות אחיזה מתכווננות וגמישות וניתנות להטיה. ניתן לקבל משקפיים עם מגני צד מסוגים שונים. משקלו ואיזונו של ציוד המגן על פני המשתמש, מבנה המסגרת וסוג גשר - האף לכולם יש השפעה רבה על נוחיות השימוש. מסכת מגן לעיניים הנה בעלת משקל גדול יותר מאשר משקפיים ובדרך כלל נחשבת פחות נוחה מאשר משקפיים. רצועת הקשירה של המסכה, רוחבה, מיקומה, חשובים לא פחות מפרופיל המסכה ושטח המגע עם הפנים. מסכת המגן לעיניים הנה בדרך כלל בגודל אחיד ואינה יכולה להבטיח התאמה ונוחיות לכולם. כדי להתגבר על זאת קיימים דגמים אחדים של מסכות מגן לעיניים, עם מסגרת היקפית העשויה מקצף פלסטי על מנת להתאים לפנים. רוב מסכות המגן לעיניים מיוצרות מפלסטיק גמיש כך שניתן לקבל התאמה והידוק טוב יותר לפנים כאשר הן מוצמדות עם הרצועה; לעיתים זה על חשבון הנוחיות. מסכת מגן לפנים מותקנת על מגן-מצח; במקרה כזה מסופקת גם רצועת ראש מתכווננת. הכוונון יכול להתבצע למספר כיוונים. רצועות הראש לקשירה כוללות פדים לנוחיות וספיגת הזיעה. מסכת - המגן - לפנים מהווה לעיתים חלק מקסדת המגן.



מגיני צד



גשר אף קבוע ומתכוונן



זרועות צידיות,
רצועת הידוק

מקור: ANSI

▪ שילוב עם ציוד מגן אישי נוסף

- נפוץ הוא שהעובד המשתמש בציוד להגנת הפנים והעיניים ישתמש בנוסף אליו גם בציוד אחר, כגון קסדת בטיחות, אוזניות - הגנה - מרעש ומסכות נשימה.
- בנסיבות כגון אלה יש צורך לדאוג שסוג אחד של ציוד מגן אישי לא יפריע לשני, בהתאמתו ונוחיות המשתמש. במידה ואין התאמה ביניהם עלול להיווצר מצב שאחד או יותר מהפריטים לא יספק את דרגת ההגנה הנדרשת ממנו.
- המקרים הנפוצים ביותר הגורמים לחוסר התאמה הינם:
- הזרועות המחזיקות את המשקפיים, ורצועות ההחזקה של מסכת המגן לעיניים מפריעות לאוזניות.
 - גשר - האף של המשקפיים או מסכת - המגן - לעיניים מפריעים להתאמה של מסכת חצי פנים לנשימה, ולפילטר של מערכת הנשימה, ולהפך.
- מסכת הגנה אינה מהווה בדרך כלל הפרעה לנשימה בעת לבישת מסכת חצי פנים. ניתן לקבל קסדת בטיחות משולבת עם מסכת מגן לפנים/לעיניים.
- ניתן לקבל קסדות בטיחות שבהן משקפי/מסכות מגן לעיניים משולבים עם ציוד נשימה או אספקת אוויר עם צינור. בכל מקרה כזה ציוד המגן האישי לעיניים חייב לעמוד בתקנים הרלוונטיים.



מסכת מגן לעיניים
ומסכת נשימה



קסדת מגן כולל אוזניות
ומסכת פנים רשת

פרק 9

עדשות

כללי

קיימים כמה סוגי חומרים המשמשים ליצור העדשות, על העדשות ניתן ליישם סוגי ציפוי שונים. קיימות עדשות מזכוכית, אשר מטבע הדברים כבדות יותר, או מחומרים פלסטיים שונים, אשר לכל אחד מהם יעוד שונה. כמו כן, קיימות עדשות מיוחדות למטרות ספציפיות. בחירת סוג העדשות ותכונותיהן המיוחדות נקבעת על סמך הערכת סיכונים מושלמת. התאמת וקביעת ההתאמה של העדשות למטרות שונות צריכה להתבסס על נתוני והנחיות היצרן.

סוגי העדשות

▪ עדשות בהירות

עדשות בהירות הנן ללא תכונות אופטיות; הן מתאימות עבור תנאי הארה נמוכים, מיועדות למתן מענה כנגד פגיעה/ אימפקט, ויכולות לכלול הגנה כנגד קרינת UV.

▪ עדשות מסננות

עדשות מסננות באות לענות בדרך כלל על דרישות סינון של קרינות אולטרא סגול (UV) ואולטרא אדום (IR). עדשות מסננות עם האפלה (החשכה/כהות) מתאימה טובות גם עבור חשיפה לקרינה אופטית ממקורות עם קרינה גבוהה מאוד, כגון קשת ריתוך. עדשות מסננות מתאימות גם להגנה כנגד מקורות קרינה נמוכה; כמו כן, יש לבדוק באם דרגת הכהות שלהן לא מפריעה לראיית ולביצוע העבודה.

▪ עדשות כהות (Tinted lenses)

אלו הן עדשות עם העברת אור (הארה) נמוכה; אין להשתמש בהן בתוך מבנה, אלא אם יש צורך בהגנה מפני קרינה אופטית. יש להיזהר בנהיגה עם משקפיים כאלו, או בנהיגת לילה, עקב אפשרות לעוות גווני הצבע.

▪ עדשות פולארויד (Polarized Lenses) /מקוטבות

עדשות מסוג זה משמשות כמחסום ומחזירות/ומונעות סנוור/ בוק. קיימים סוגים שונים של עדשות מקוטבות (פולואריוד) אשר עשויות לגרום להטעיות/ בעיות, כאשר מנסים לקרוא צגים של LC (גביש נוזלי). קיימות עדשות כהות אשר עלולות לספוג אורכי גל מסוימים של צגים, או סימנים, כך שלא ניתן יהיה לקרוא אותם.

▪ עדשות מתכהות (Photo chromic Lenses)

עדשות מתכהות הן עדשות אשר מתכהות כאשר הן נחשפות, ומתבהרות כאשר הן מורחקות מקרינת אולטרא סגול (UV) או מאור השמש. שימוש עיקרי בעדשות אלו הנו חיצוני, כנגד סנוור/ בוק.

השימוש בהן די נפוץ, על מנת לאפשר נוחיות שימוש במשקפיים עם טווח הארה רחב. בעדשות כאלה יתכן שזמן המעבר לבהירות איטי מדי, בעת מעבר מסביבה בהירה לכהה.

יש להשתמש בהן בזהירות, כאשר מרכיב המשקפיים עובר מסביבה חיצונית לפנימית במהלך העבודה. עדשות מתכהות מסוג זה אינן מתאימות באופן אוטומטי כמסנני ריתוך. בחירת משקפיים עם עדשות כאלה תהיה רק לאחר ביצוע הערכת סיכונים, ובשיקול דעת.

▪ עדשות מגע

עדשות מגע עצמן אינן נחשבות כיכולות לספק הגנה לעיניים בתעשייה. בסביבת אבק או גזים, או בסביבה עם כימיקלים, חל איסור להשתמש/להרכיב עדשות מגע (סכנה של חדירה מתחת לעדשות מגע).
בסביבה (תעשייה וכדומה) בה נדרשת הגנת העיניים והפנים אין להרכיב עדשות מגע, אלא אם ניתן אישור מראש על ידי סמכות רפואית בנסיבות רפואיות מסוימות.
במידה ואושר להשתמש בעדשות מגע בסביבה כזאת, חובה להשתמש בנוסף גם בציווד להגנת העיניים.

חומרי העדשות:

העדשות מיוצרות ממספר חומרים בסיסיים, מזכוכית, ופלסטיק לסוגיו; לכל סוג עדשות יש את יתרונותיו וחסרונותיו, ויש להתאימן בהתאם למאפייני העבודה/מטלה, סביבת העבודה, והעובד.

▪ זכוכית

▪ פלסטיק (מסי' סוגים לדוגמה)

(פוליקרבונט (Polycarbonate)

פלסטיק CR 39

פלסטיק Trivex

תכונות חומר העדשה

<u>תכונות</u>	<u>חומר העדשה</u>
* חומר בעל צפיפות גבוהה, ולכן עדשות כבדות	זכוכית
* מאבדות התנגדות לפגיעה/מכה אם נשרטות	
* התנגדות מוגבלת לפגיעה/מכה	
* העברת ראות מעולה	
* ההתנגדות הגבוהה ביותר לפגיעה/מכה, מבין כל חומרי העדשות.	פולי קרבונט
* העדשות מצופות כנגד שריטות	
* בעלות משקל קל, 37% מזכוכית	
* רוב העדשות כוללות בתוכן יכולת ספיגת קרינת UV.	
* העברת ראות מעולה (91%).	
* שוקלות כמחצית ממשקל עדשות זכוכית	פלסטיק CR39
* עמידות בפני ממיסים והצטלקויות	

פלסטיק Trivex

- * עמידות לפגיעה/מכה יותר מהחומר CR39
- * פחות עמיד לפגיעה/מכה מאשר פוליקרבונט.
- * יכולת של ספיגת קרינת UV.

מקור : תקן Z94.3.1-09.

ציפויים על העדשות:

קיימים מספר סוגי ציפויים המיושמים על העדשות, על מנת להשלים תכונות ודרישות שונות כגון:

- נגד שריטות:

ציפוי זה מקטין את הסיכוי לשריטות על העדשות אבל אינו מהווה בטחון מוחלט למניעת שריטות.

- נגד הצטברות אדים

בדרך כלל העדשות מיוצרות עם ציפוי כנגד הצטברות אדים, או ניתן להזמין עם ציפוי כנגד הצטברות אדים על העדשות. בדרך כלל תכונות הציפוי פוחתות עם הזמן. קיים נוזל מיוחד המשמש למטרה זו, אשר ניתן למרוח על העדשות.

- נגד השתקפות - ציפוי העדשות המשקפיים למניעת השתקפות.

- נגד קרינת אולטרא סגול (UV) - ציפוי זה מבוצע בדרך כלל לעדשות מפלסטיק (עדשות מפולי קרבונט כוללות בדרך כלל הגנה זו כחלק ממבנה החומר).

פרק 10

טיפול ותחזוקה

כללי

מטבע הדברים, ציוד להגנת הפנים והעיניים בתעסוקה חשוף לפגיעות גסות; בנוסף הציוד צריך להיות עמיד, בקביעות לחומרי ניקוי, פגיעה או נזק לציוד המגן עשויים לגרום לירידה בתכונות ההגנה, שהציוד אמור לספק. קיימת חשיבות לבדיקה תקופתית ולתחזוקה נאותה כך שתסופק ההגנה הנדרשת מהם, ללא ירידה בביצועים.

שימוש וטיפול

יש להשתמש בציוד הגנת העיניים בזהירות, כדי למנוע פגיעות ונזק, או זיהום מלכלוך, גריז, שמן, או חומרים זרים אחרים. יש להחליף ציוד מגן לעיניים אם ספג חבטות קשות או הותזה עליו מתכת נוזלית, וכדומה, אפילו אם אין עליו סימנים חיצוניים. אין להניח את הציוד עם העדשות מופנות כלפי מטה, או על מקום/שולחן העבודה. כאשר הציוד אינו בשימוש יש לאחסנו/להחזיקו במקום ובצורה בטוחה (שישמר ולא יינזק). יש לפעול בהתאם להוראות השימוש של היצרן, במיוחד לגבי שימוש חריג. במידה והציוד משמש יותר מאדם אחד, יש לנקותו ולחטאו לפני העברתו לעובד אחר.

בדיקה

בדיקת ציוד המגן חייבת להתבצע לפני כל תקופת שימוש כדי לוודא שהוא יספק את דרגת ההגנה הנדרשת והמצופה ממנו. הבדיקה צריכה להיות מתועדת, ובהתאם לתוכנית כתובה. נושאי הבדיקה בדרך כלל מוגדרים, אבל, אם מתעוררים ספקות לגבי שלמות הציוד יש להרחיקו מיידית משימוש ולהחליפו. להלן, מספר נושאים לבדיקה ובחינה של ציוד המגן:

א. עדשות

כל פגיעה משמעותית, כשחיקה, שריטה, ערפול/עכירות, וכל שינוי בצבע/גוון, מחייבים החלפת העדשה. יש לבדוק שהעדשה אינה חופשית בתוך המסגרת. עדשות זכוכית מחוסמות בחום מאבדות בדרך כלל, לאחר 18 חודש מהיצור, בהדרגה את כושר העמידות למכות/חבטות (Impact) **ויש לבדוק את הנחיות היצרן לאורך החיים/מועד התפוגה.**

ב. מסגרת המשקפיים

יש לוודא שהמסגרת אינה מעוותת וללא נזק, וניתנת להתאמה למשתמש. יש לוודא שזרועות המשקפיים הצדדיות ניתנות לויסות, לא רפויות ומאפשרות ויסות בקלות. יש לוודא שזרועות המשקפיים נפתחות ונסגרות בקלות ולא רפויות. במידה וקיים מגן צד יש לוודא שהוא מאובטח ושלים.

- ג. רצועת הראש
- כל רצועת ראש חייבת להיות נוחה ולהבטיח התאמה. רצועה אלסטית צריכה להישאר גמישה ולא מרופטת. אסור שהרצועה תחליק כאשר היא מהודקת.
- ד. המסגרת ובית המסכה
- המסגרת ובית מסכת המגן לעיניים צריכה להיות שלמה ולא מעוותת; חורי אוורור צריכים להיות פתוחים ומחוזקים.
- ה. מגן - פנים
- במסכת הריתוך חלון הראייה לרתך צריך להיות מחוזק למסגרת. אסור שיחדור אור ישירות דרך מחזיק החלון במצב סגור. מסכת רשת צריכה להיות שלמה, לא קרועה או מעוותת. אסור שיהיו סימנים של: שריטות, שחיקה, סדקי מאמצים עדינים או נזקי חום.

ניקוי

ניקוי ציוד המגן לעיניים יעשה בהתאם לצורך ו/או לפני אחסנתו. הניקוי יתבצע בהתאם להוראות היצרן, במידה ואין הנחיות - יצרן אזי:

הניקוי יבוצע על ידי מים חמים ודטרגנט עדין, ללא חומר שוחק. הניקוי יעשה על ידי מטלית מבד רך או על ידי חומר ניקוי שהמליץ יצרן הציוד. אין לנקות עם ממיסים לסוגיהם, או עם חומרי ניקוי תעשייתיים. יש להתייחס בזהירות לחומר "ניקוי כללי".

תיקון והחלפת חלקים

תיקון הציוד יבוצע על ידי מי שהוסמך לכך. תיקון לא מקצועי עלול לפגוע בתכונות הציוד. חלקי החילוף והחלפתם יהיו בהתאם להוראות היצרן. תיקון הציוד יתועד.

אחסון

יש לנקות את הציוד לפני אחסונו. אחסון הציוד יעשה בצורה שתשמור אותו מפני: לכלוך, שמן, גריז, טמפרטורות קיצוניות, שמש חזקה, אור מלאכותי חזק, לחות, וציוד מתח גבוה. את המשקפיים המאוחסנים בתיק גמיש, אין להניחם במקום שהם עשויים להילחץ.

הדרכה ושימוש בציוד מגן לעיניים

השימוש בציוד מגן אישי לעיניים מחייב הכנת תוכנית הדרכה מתאימה והמלצות כתובות לעובד. (ראה תקנות ארגון הפיקוח על העבודה (מסירת מידע והדרכת עובדים), התשנ"ט-1999).

- ההדרכה צריכה לכלול בין היתר את:
- פגיעות העיניים וחשיבות השמירה עליהן.
 - אבחון והערכת הסיכונים לעיניים ולפנים במקום וסביבת העבודה.
 - בחירת הציוד המתאים למשימה ולסביבה.
 - התאמת הציוד לעובד.
 - שימוש נכון בציוד ומגבלותיו.
 - ניקוי הציוד ושמירתו ותחזוקתו.
 - תרגול העובד בשימוש בציוד המגן לעיניים ולפנים.

פרק 11

שלושה חוקים חשובים

1. **היה בטוח שהציוד מותאם**

- בחר את ציוד המגן לעיניים כך שיהיה מתאים, יציב ולא לוחץ, ויושב קרוב לעיניים ככל הניתן, אבל שהריסים לא יגעו בעדשות.
- וודא שציוד המגן לעיניים אף פעם לא יפריע (או יזוז) עם תנועת הגוף.

2. **תחזק אותו היטב**

- בדוק את הציוד כל יום.
- נקה עדשות ומסגרות מלוכלכות; תקן מיידית מסגרת או החלף עדשות כאשר הן, שרוטות, סדוקות, עם חרירים, דהויים, וכדומה.
- הציוד צריך להיות עם תגית עם שמך.
- אחסן את הציוד בתקופות הביניים בין שימושים, במקום נקי ויבש.
- אל תכניס שינויים (תשנה) בציוד.

3. **הרכב את הציוד**

- ציוד המגן האישי הטוב ביותר בעולם, אינו טוב כאשר אין משתמשים בו.

פרק 12

סימון ציוד המגן לפני ולעניים – שיטות (בהתאם לתקינה הישראלית-אירופאית/EN)

כללי

- סימון הציוד מאפשר זיהוי תכונותיו של הציוד, ייעודו, ומגבלותיו.
- הסימונים הנם שילוב של אותיות ומספרים המבטאים את תכונותיו של הציוד.
- סימון התכונות חייב להימצא הן על העדשות והן על המסגרת, על כל אחד מהם בנפרד; במידה והעדשות והמסגרת הם יחידה אחת הסימון יהיה ברצף.
- סימון הציוד חייב להיות בהתאם לנדרש בתקן שלפיו יוצרו.
- (טבלאות לפרק זה ראה בנספח).

סימון העדשות (לא עבור ריתוך ולייזר) (ראה טבלאות מס' 4,6)

- סדרת הסימונים כוללת שילוב של מספרים ואותיות, הם מופיעים בצורה אופקית בסדר הבא, כאשר הקריאה הנה מצד שמאל לימין:

מפתח הסימונים

- עבור סינון – סימון מספר הסקלה.
- זיהוי היצרן - אות, או סמל.
- דרוג אופטי (לא כולל את הכיסוי) – הסימון מס' 1,2 או 3.

- ד. סימון עבור קשיחות מוגברת, או כנגד חבטה/ התנגשות (כאשר נדרש) – הסימון
אותיות B F S או A.
- כאשר מופיעה האות T בסמיכות ל-B או A, כגון TF TA TB, המשמעות היא עמידה
בטמפרטורה קיצונית.
- ה. סימון ההגנה כנגד קשת חשמלית (כאשר נדרש) - הסימון הוא 8.
- ו. סימון ההגנה כנגד מתכת נוזלית או חלקים חמים (כאשר נדרש) - הסימון הוא 9.
- ז. סימון ההגנה כנגד פגיעה ונזק לשטח הפנים מפני חלקיקים עדינים (כאשר נדרש) - הסימון
האות K.
- ח. סימון ההגנה כנגד הצטברות אדים (כאשר נדרש) - הסימון האות N.
- ט. סימון ההגנה כנגד השתקפות/החזר (Reflectance) (כאשר נדרש) - הסימון האות R.
- י. סימון עדשה אוריגינלית או חלופית (הסימון אופציה)
- " O " אוריגינלית
- " ∇ " חלופית

דוגמת סימון:

3-2,5X1S9N

פירוש הסימון בהתאם למפתח הנ"ל

- 3-2.5 פירוש המספרים:
3 הגנת סיכון סינון/מפני אולטרא סגול (UV)
2.5 מס' דרגת החשכה
X מייצג את הסימול של היצרן
1 מייצג את הדירוג האופטי 1
S מייצג קשיחות מוגברת
9 מייצג הגנה כנגד מתכת נוזלית/מותכת וחלקים חמים
N מייצג הגנה כנגד הצטברות אדים.

סימון המסגרת

בדומה לעדשות גם המסגרות מסומנות עם סדרת סימונים הכוללת שילוב של מספרים
ואותיות; הם מופיעים בצורה אופקית והקריאה הנה בסדר הבא מצד שמאל לימין:

מפתח הסימונים

- א. סימון היצרן - אות או סמל
ב. מס' התקן שלפיו יוצרו
ג. יעודי השימוש במסגרת – (ראה טבלה מספר 5)
ד. סימון עבור הגנה כנגד פגיעת חלקיקים במהירות גבוהה.
הערה: כאשר המסגרת מיועדת לראש קטן היא תסומן עם האות H

דוגמת סימון

XEN166349-B

פירוש הסימון בהתאם למפתח הנ"ל:

X	-	מייצג את סימול היצרן
EN166	-	התקן שלפיו יוצרה המסגרת
3	-	מייצג את העמידות כנגד נוזל
4	-	מייצג הגנה כנגד פגיעת חלקיקי אבק גדולים
9	-	מייצג הגנה כנגד מתכת נוזלית/מותכת וחלקים חמים
B	-	מייצג התנגדות כנגד פגיעת חלקיקים במהירות גבוהה - פגיעה באנרגיה בינונית.

סימון כאשר העדשות והמסגרת מהווים יחידה אחת

הסימון נמצא על המסגרת והוא מורכב מסימוני העדשה תחילה, ואחריו מקף ואחרי המקף סימוני המסגרת (ללא סימון היצרן, מאחר ומופיע כחלק מסימון העדשה).

דוגמת סימון

4-4X2F9-ZZ39F

פירוש הסימון:

עדשה תחילה

4	-	עבור הסינון – מספר סקלה עבור הסינון (IR)
4	-	מס' דרגת החשכה
X	-	סימון היצרן
2	-	דירוג אופטי
F	-	סימון כנגד פגיעה מחלקיקים באנרגיה נמוכה
9	-	מייצג הגנה כנגד מתכת נוזלית/מותכת וחלקים חמים
		המסגרת
ZZ	-	מס' תקן היצור
3	-	מייצג את העמידות כנגד נוזל
9	-	מייצג הגנה כנגד מתכת נוזלית/מותכת וחלקים חמים
F	-	סימון כנגד פגיעה מחלקיקים באנרגיה נמוכה

סימון הגנת הפנים והעיניים עם רשת

הסימון של מסכת רשת יהיה בהתאם לנ"ל אבל עם תוספת האות "G" כדי לסמן עמידה כנגד קרינת חום.

מפתח הסימונים

סימון משקפי מגן רשת או מסכת/משקפי מגן לעיניים.
הסימון יכלול:

- סימן זיהוי של היצרן
- מספר התקן.
- סימון של החוזק המכני בהתאם לבחירה - הסימון אותיות (S, F, B, A)

סימון מסכת הגנה לפני/רשת, מסגרת או בית המסכה.

הסימון על המסגרת או הבית יכלול :

- א. סימן זיהוי של היצרן
- ב. מספר התקן.
- ג. סימון של החוזק המכני בהתאם לבחירה - הסימון אותיות (S, F, B, A)
- ד. סימן "G" עבור עמידות בקרינת חום (באם נדרש).

במידה ונדרשות תכונות נוספות להגנה על הראייה הסימונים יהיו בהתאם לתכונה הרלוונטית.

סימון ההגנה כנגד ריתוך

עדשות - דרגות הסינון

- עדשות לריתוך עם דרגת החשכה יחידה (בהתאם לתקן ישראלי 4141 חלק 5), מסומן בצורה דומה ליתר העדשות.
- עדשות לריתוך עם שתי דרגות החשכה (בהתאם לתקן ישראלי 4141 חלק 13) יסומנו בצורה דומה, אולם מספר סימון דרגת ההחשכה היחידה מוחלף על ידי מספרי דרגות ההחשכה הבהירה והכהה (כאשר מס' הדרגה הבהירה הינו הראשון) המספרים מופרדים על ידי הסימן "+".
- עדשות לריתוך-החשכה משתנה, עדשות אלו עם דרגות שינוי (בהתאם לתקן ישראלי 4141 חלק 13) מסומנות בצורה דומה, אבל כוללות סימונים נוספים, כדלהלן:
 - א. מספר הסקלה מורכב ממספר הדרגה הבהירה, ומספר של הדרגה הכהה המופרד על ידי קו אלכסוני. אם השינוי לדרגות ההחשכה הגבוהה מתבצע ידנית אזי מסומנים גבולות התחום של מספרי הסקלה שניתנים להשגה, והם מופרדים על ידי מקף (-).
 - ב. דרגת פיזור האור 1, 2 או 3, ההתאמה של דרגת מעבר האור מוספת לדירוג האופטי ומופרדת על ידי קו אלכסוני.

דוגמאות לסימון

מפתח הסימון

- א. התקן פשוט עם מצב בהיר אחד ומצב כהה אחד : דוגמת הסימון 5/11
- ב. התקן עם מצב בהיר אחד 4 ובקרה ידנית של המצבים הכהים בתחום השני, המשתנה להחשכה בין דרגות 9 ו-13 : צורת הסימון 4/9-13.
- ג. התקן עם מצב בהיר אחד 4 ובקרה ידנית של המצב הכהה בשני התחומים המשתנה להחשכה בין שתי הדרגות (5-7), ו- (10-13) : צורת הסימון 4/5-7/10-13.

דוגמא של סימון מלא

א. 5/11-13x1/3/2EN379

פירוש הסימון בהתאם למפתח הנ"ל:

- מסנן עם דרגת החשכה בהירה 5 המשתנה להחשכה המשתנה בין דרגות 11 ו-13.
- X מסמן את זיהוי היצרן
- 1 מסמן את הדרגה האופטית
- 3 מציינ את דרגת פיזור האור
- 2 מציינ את דרגת השינוי במעבר האור.
- EN379 תקן היצור.

ב. 6+10X1EN379

פירוש הסימון בהתאם למפתח הנ"ל:

מספר הסקלה של האזור(ים) הבהיר(ים) ומספר הסקלה של האזור הכהה, מופרדים על ידי הסימן פלוס (+), ישמשו לסימון במקום מספר הסקלה היחיד לדוגמה, 6+10.

- 6 מסנן עם דרגת החשכה בהירה (גוון)
- 10 מסנן עם דרגת החשכה הכהה (גוון)
- X מסמן את זיהוי היצרן
- 1 מסמן את הדרגה/סוג אופטי
- EN379 התקן שלפיו יוצר.

סימון ההגנה כנגד קרינת לייזר

מגיני עיניים לייזר

נתוני הסינון הבאים כנגד קרינת לייזר מופיעים על העדשות/המסנן או על המסגרת (אם הסימון יהיה על המסנן אזי בצורה שלא תפריע לראיה):

- א. אורך הגל(ים), או תחום הגלים (ב-nm), אשר בהם המסנן מספק הגנה.
- ב. סוג הלייזר שעבורו נבחן המסנן (ראה טבלה מס' 13).
- ג. מספר הסקלה/דרוג L (ראה טבלה מס' 11).

אם המסנן מבטיח הגנה בתחום אחד או במספר תחומי ספקטרום מופיע מספר הסקלה הנמוך בתחום בהתאמה.

ד. סימול היצרן

ה. אם נדרשות תכונות מכניות מצוין הסימול שלהן.

דוגמאות סימון

א. סימון 633 D L5 X

- פירוש הסימון בהתאם למפתח הנ"ל:
- 633 אורך הגל שהציוד מגן מפניו
- D סוג הלייזר - לייזר גל רציף
- L5 מספר הסקלה של המסנן
- X סימול זיהוי היצרן.

ב. סימון 1064 D1 L7 X

- פירוש הסימון בהתאם למפתח הנ"ל:
- 1064 אורך הגל שהציוד מגן מפניו
- D1 סוג הלייזר - לייזר גל רציף
- L7 מספר הסקלה של המסנן
- X סימול זיהוי היצרן.

ג. סימון 630-700 DR L8 X S

- פרוש הסימון בהתאם למפתח הנ"ל:
- 630-700 תחום אורכי הגל שהציוד מספק הגנה
- DR סוג הלייזר
- D לייזר גל רציף.
- R לייזר דפקים ענקיים.
- L8 מס' הסקלה של המסנן.
- X סימול זיהוי היצרן.
- S חוזק מכני (קשיחות).

ד. כאשר ההגנה הנה עבור מס' שימושים והסימון ארוך, עבור אורכי גל אחדים אזי הסימון

מופיע בצורה הבאה:

10600 D L3 + IR L4

1064 DI L8+RL9

633 D L4+IRL5

XS

פרוש הסימון בהתאם למפתח הנ"ל:

הסימון 10600 D L3 + IR L4

הוא עבור אורך הגל הבא

- 10600 אורך הגל
- D סוג הלייזר – לייזר גל רציף
- L3 מספר הסקלה של המסנן
+ ובנוסף עבור אותו אורך גל

- IR סוג הלייזר
- I לייזר דפקים
- R לייזר דפקים ענקיים.
- L4 מספר הסקלה של המסנן

הסימון 1064 DI L8+RL9

הוא עבור אורך הגל הבא

- 1064 אורך הגל
- DI סוג הלייזר
- D לייזר גל רציף.
- I לייזר דפקים
- L8 מספר הסקלה של המסנן.
- + ובנוסף עבור אותו אורך גל
- R לייזר דפקים ענקיים.
- L9 מספר הסקלה של המסנן.

הסימון 633 D L4+IRL5

הוא עבור אורך הגל הבא

- 633 אורך הגל
- D סוג הלייזר – לייזר גל רציף
- L4 מספר הסקלה של המסנן
- + ובנוסף עבור אותו אורך גל
- IR סוג הלייזר
- I לייזר דפקים
- R לייזר דפקים ענקיים
- L5 מספר הסקלה של המסנן.

הסימון XS

- X סימול זיהוי היצרן.
- S חוזק מכני (קשיחות).

עבודות כוונון לייזרים וכוונון מערכות לייזר

נתוני הסינון הבאים כנגד קרינת לייזר מופיעים על העדשות/המסנן או על המסגרת (אם הסימון יהיה על המסנן אזי בצורה שלא תפריע לראיה):

- א. מקסימום הספק הלייזר בוואטים (w).
- ב. מקסימום אנרגיית הפולסים בג'אול (J).
- ג. אורך גל(ים), או תחום הגלים (nm), אשר בהם המסנן מספק הגנה.
- ד. מספר הסקלה /דרוג R (ראה טבלה מס' 11).
- ה. סימול זיהוי היצרן.
- ו. סימון ההתעדה אם ישים (אם ישים)
- ז. על המסגרת ייכתב "ציוד מגן לעיניים מתכוונן" "Adjustment eye protections".
- ח. אם נדרשות תכונות מכניות הסימול שלהן יופיע.

דוגמאות סימון

א. סימון

1W 2*10⁻⁴ J 514 R3 X ZZ

פירוש הסימון בהתאם למפתח הנ"ל:

- 1W מקסימום הספק הלייזר
- J 2*10⁻⁴ מקסימום אנרגיית הפולס בג'אול
- 514 אורך הגל שהציוד מגן מפניו
- R3 מספר הסקלה
- X סימול זיהוי היצרן
- ZZ סימון ההתעדה.

ב. סימון

10W 2*10⁻³ J 500÷550 R4 X ZZ S

פירוש הסימון:

- 10W מקסימום הספק הלייזר.
- J 2*10⁻³ מקסימום אנרגיית הפולס בג'אול
- 500÷550 תחום אורך הגלים של קרינת הלייזר, שהציוד מגן מפניו
- R4 מספר הסקלה
- X סימול זיהוי היצרן
- ZZ סימון ההתעדה
- S חוזק מכני (קשיחות).

טבלה מס' 4 מספרי דרוג/ סקאלה של מסננים

מסננים לריתוך	מסננים לאולטרה סגול		מסננים לאינפרא אדום	מסננים נגד בוחק השמש	
number code	Code no.2	Code no.3	Code no.4 - קוד	Code no.5	Code no.6
מספרי סקלות					
1,2	2 - 1,2	3 - 1,2	4 - 1,2	5 - 1,1	6 - 1,1
1,4	2 - 1,4	3 - 1,4	4 - 1,4	5 - 1,4	6 - 1,4
1,7		3 - 1,7	4 - 1,7	5 - 1,7	6 - 1,7
2		3 - 2	4 - 2	5 - 2	6 - 2
2,5		3 - 2,5	4 - 2,5	5 - 2,5	6 - 2,5
3		3 - 3	4 - 3	5 - 3,1	6 - 3,1
4		3 - 4	4 - 4	5 - 4,1	6 - 4,1
4a					
5		3 - 5	4 - 5		
5a					
6			4 - 6		
6a					
7			4 - 7		
7a					
8			4 - 8		
9			4 - 9		
10			4 - 10		
11					
12					
13					
14					
15					
16					

הערות - מפתח למספרי הקוד
 2 - מסנן נגד אולטרא סגול. זיהוי צבע/גוון עשוי להיות מעוות
 3 - מסנן נגד אולטרא סגול, זיהוי צבע/גוון טוב
 4 - מסנן נגד אולטרא אדום
 5 - מסנן נגד בוחק השמש ונגד אולטרא סגול (ללא התייחסות לאינפרא אדום)
 6 - מסנן נגד בוחק השמש, נגד אולטרא סגול ונגד אולטרא אדום.

מקור EN 166:2001 – תקן ישראלי מס' 4141 – 2 (משמעות הפסיק הינה כנקודה בארץ)

טבלה מס' 5 יישום/ייעוד המסגרות של ציוד המגן - סימונים

תאור אזורי השימוש	יישומים	סימון
ללא סיכון מכני מוגדר, וסיכון כנגד קרינת UV, IR, אור נראה, וקרינה סולרית.	שימוש בסיסי	ללא סימון
נוזלים (טיפות או התזה)	נוזל	3
אבק וחלקיקים הגדולים מ- 5µm	חלקיקי אבק גדולים	4
גזים, אדים, נדפים, התזה, עשן, אבק, אבק עם חלקיקים קטנים מ- 5µm.	גזים וחלקיקי אבק קטנים	5
כנגד קשת חשמלית מקצר בציד חשמלי	נגד קשת חשמלית מקצר	8
כנגד מתכת נוזלית וחדירה של חלקיקים חמים	נגד מתכת נוזלית וחלקיקים חמים	9

מקור תקן מס' 4141 - 2

טבלה מס' 6 טבלת תכונות נוספות / יישומים וסימונים.

יישומים אפשריים בציוד				מיקום הסימול	סימול	מטרה / יישום
מסכת רשת	מסכת פנים	מסכת עיניים	משקפיים			
+	+	+	+	עדשות ומסגרת	S	קשיחות מוגברת
+	+	+	+	עדשות ומסגרת	-F	חלקיקים במהירות גבוהה פגיעה באנרגיה נמוכה
+	+	+		עדשות ומסגרת	-B	חלקיקים במהירות גבוהה פגיעה באנרגיה בינונית
+	+			עדשות ומסגרת	-A	חלקיקים במהירות גבוהה פגיעה באנרגיה גבוהה
	+			מסגרת בלבד	3	התזת נוזל
		+		מסגרת בלבד	3	טיפות נוזל
		+		מסגרת בלבד	4	חלקיקי אבק גדולים
		+		עדשות ומסגרת	5	גזים וחלקיקי אבק קטנים
	+			עדשות	8	נגד קשת חשמלית מקצר
	+	+		עדשות ומסגרת	9	נגד מתכת נוזלית וחלקיקים חמים
	+	+	+	עדשות	K	נגד פגיעה של חלקיקים עדינים בפני העדשה
	+	+	+	עדשות	N	מניעת הצטברות אדים
	+			מסגרת בלבד	W	טבילה במים
+				מסגרת ורשת	G	נגד קרינת חום
	+	+	+	-	ללא סימון	נגד קרינת UV, IR, וסולרית
	+	+	+	-	ראה טבלה מס' 16	נגד קרינה אופטית
	+	+	+	עדשות	R	נגד השתקפות

מקור: EN 166: 2001; BS7028: 1999 – תקן ישראלי מס' 4141-2

טבלה מס' 11 דרגות הגנה כנגד קרינת לייזר -

סימון דרוג מסננים נגד קרינת לייזר	
קרינת לייזר	עבודות כוונון לייזר ומערכות לייזר
L1	R1
L2	R2
L3	R3
L4	R4
L5	R5
L6	
L7	
L8	
L9	
L10	

מקור תקן ישראלי מס' 4141- חלקים 10,11

טבלה מס' 13 - מפתח סימנים

Symbol	Laser designation	Typical pulse duration s
D	Continuous wave (CW) laser	>0,25
I	Pulsed laser	>10 ⁻⁶ to 0,25
R	Giant-pulsed laser	>10 ⁻⁹ to 10 ⁻⁶
M	Mode-coupled pulsed laser	<10 ⁻⁹

מקור תקן 4141-10

מקורות

1. המוסד לבטיחות וגיהות, " ביגוד וציוד מגן אישי", פברואר 2008, קוד ח-074
 2. המוסד לבטיחות וגיהות, מרכז המידע, דף תפוצה ת-92, " פגיעות בעיניים ומניעתן"
 3. תקן אמריקאי
- ANSI Z87.1- 2003
Occupational and Educational Personal Eye and Face Protection Devices
4. תקן אוסטרלי/ניו זילנד
- AS/NZS 1336:1997
Recommended practices occupational eye protection
5. תקן קנדי
- Z94.3.1-09
Selection, use, and care of protective eyewear
6. המוסד לבטיחות וגיהות קנדה CCOHS
- Cold Weather Workers, safety guide, 2nd Edition
Safety Glasses
7. המוסד לבטיחות וגיהות קנדה CCOHS
- Safety Glasses and Face Protectors
<http://www.ccohs.ca/oshanswers/prevention/ppe/glasses.html>
8. מאמר מאת Gary Heiting, OD,
.Access Media Group LLC© 2000-2010
- Eye Safety and Workplace
Safety Basics
[/http://www.allaboutvision.com/safety](http://www.allaboutvision.com/safety)
Access Media Group © 2000-2010
9. מאמר מאת Gary Heiting, OD,
- Safety Glasses and Goggles: LLC
Protective Eyewear for Work, Home and Play
<http://www.allaboutvision.com/safety/safety-glasses.htm>
10. תקן בריטי
- BS 7028:1999
Eye protection for industrial and other uses. Guidance on selection, use and maintenance
11. תקן ישראלי מס' 4141 - ציוד מגן אישי לעיניים, חלקים 1-8, 10-13.
 12. תקן ישראלי מס' 4485 - מגיני-רשת לעיניים ולפנים לשימוש תעשייתי ואחר, להגנה מפני סיכונים מכניים או/וגם מפני חום
 13. **מפמ"כ 298** - בטיחות בריתוך וחיתוך.