

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 - 170

ציווד מגן אישי

דגשים בבחירת ציווד
להגנת השמיעה



מאת: דוד ז"ו



אוגוסט 2010

© 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 שבחברת זה אלא ברשות מפורשת בכתב מהמו"ל.

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 :

חוברת " ביגוד וציוד מגן אישי"

HSE **Noise at work**

Hearing Protectors - OCHS

Workplace Health and Safety Queensland

תוכן העניינים

עמ'	נושא	פרק
4	הקדמה	.1
5	אפקט הרעש והשפעתו- הגנת השמיעה כללי נזקי השמיעה עוצמת הרעש - רעש מותר	.2
6	תחיקה ותקינה תחיקה תקינה	.3
8	סוגי הציוד להגנת השמיעה כללי ציוד להגנת השמיעה – סוגים אוזניות אטמי/פקקי אוזניים תכונות / פונקציונאליות של התקני ההגנה	4
12	ציוד להגנת השמיעה - בחירה כללי בחירת הציוד המתאים לסביבה הרועשת ההנחתה – ההנחתה בפועל (העולם האמיתי) השפעת הסביבה והפעילות	.5
19	השימוש בציוד הגנת השמיעה כללי משך השימוש תאימות בין אוניות ופקקי אוזניים מגושרות עם ציוד מגן אישי אחר התאמת ציוד הגנת השמיעה מידע והדרכה למשתמש	.6
22	טיפול ותחזוקה	.7
23	נספח מס' 1- דוגמאות חישוב לבחירת הציוד	
25	נספח מס' 2 - רשימת תיוג זיהוי/אבחון סיכוני רעש	
26	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, הנוקקים לציוד המגן לסוגיו השונים בתעסוקתם.

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

חוברת זאת מהווה חוברת חמישית * 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 והפעילות שבה מעורב העובד, מטבע הדברים לא כל הסיכונים נכללו בפרסום זה.

בחירת ציוד המגן המתאים חייבת להתבסס על הערכה 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.

* 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.

פרק 2.

אפקט הרעש והשפעתו - הגנת השמיעה

כללי

תפקידו של הציוד להגנת השמיעה הנו, להגן על השמיעה מפני נזקי חשיפה לרעש הסביבה. האוזן הנה אחד האברים בגופינו המשלב תכונות ופעילויות משולבות, אקוסטיות, פנאומטיות - מכניות, וחשמליות.

מבנה האוזן מורכב מחלק חיצוני ופנימי, כאשר ההגנה על השמיעה מתבצעת בדרך כלל בחלק החיצוני.

הבחירה הראשונה והמועדפת על מנת להגן על השמיעה מפגיעה הנה, תכנון הציוד כך שהעובד לא יהיה חשוף לנזקי רעש. אפשרות נוספת היא תכנון תהליך העבודה כך שהעובד לא ייחשף לסיכונים (באמצעות נהלי עבודה, כגון אי הימצאות ליד מקור הרעש בעת עבודתו).

השימוש בציוד מגן אישי להגנת השמיעה הנו קו ההגנה האחרון. פרסום זה דן בסוגים פסיביים להגנת השמיעה (אוזניות ואטמי/פקקי אוזניים)(ראה עמוד 11)

נזקי השמיעה

נזק הנגרם לשמיעה הוא חמור. קיימות הערכות שנזקי השמיעה שמקורם בתעסוקה מהווים את המחלה הנפוצה ביותר בעולם המערבי. ממשלת מערב אוסטרליה מציינת שרוב מקרי החרשות במדינה מקורם במקומות העבודה.

הרעש במקומות התעסוקה אינו הגורם היחידי לנזקי שמיעה, רעש סביבתי או רעש מחיי היום גם הם עשויים להיות גבוהים דיים ולפגוע בשמיעה.

נזק לשמיעה עם פגיעה באוזן הנו בלתי הפיך, והנזק/הרס לאוזן הפנימית בלתי ניתן לריפוי, ניתן רק למנוע אותו.

לאנשים הסובלים מאובדן חלקי או מלא של השמיעה, יש קשיי תקשורת או יחסי אנוש גרועים. הם עלולים לסבול מבידוד חברתי וירידה באיכות החיים. כמו כן משפחה וחברים עלולים להיות מושפעים מכך.

יעילותו של ציוד עזר להגברת השמיעה לאנשים שנפגעו מוגבלת. מעריכים ש-20% מהעובדים אשר הושפעו/ סבלו מאובדן שמיעה חלקי או מלא סובלים גם מצלצול או מטין טין (Tinnitus) באוזניים, וחלק מהם באופן חמור (ממשלת מערב אוסטרליה).

עוצמת הרעש - רעש מותר

בעולם התעסוקתי נקבע תקן שעוגן בתחיקה לעוצמת רעש מותר. התחום המסוכן מתחיל מעבר לרמת רעש של 85db(A) למשך 8 שעות חשיפה.

פרק 3.

תחיקה ותקינה

תחיקה

הדרישה להגנת השמיעה מופיעה בתחיקה הישראלית כדלהלן:

- תקנות הבטיחות בעבודה (ציוד-מגן אישי), התשנ"ז-1997

- 3" (א) מעביד יספק **ציוד מגן אישי** כמפורט בטור ג' בתוספת הדרוש לפי הענין, לשימוש העובד בעבודות ובהליכים המפורטים בטור ב' בתוספת, לשם הגנת איברים כמפורט בטור א' לצדם, ויפקח על השימוש כאמור.
- חובות המעביד (ב) מעביד שאינו מספק את הציוד בעצמו, כאמור בתקנת משנה (א), ינחה את הממונה על העבודה כיצד לקיים את ההוראות כאמור ויפקח על ביצוען.
- (ג) מעביד יתקן או יחליף **ציוד מגן אישי** שנתגלה בו פגם או נזק. "

טור א'	טור ב'	טור ג'
איבר הגוף הטעון הגנה	עבודות ותהליכים מסוכנים	סוגי ציוד מגן אישי לפי תהליכי העבודה

הגנת שמיעה
עבודה ברעש מזיק כאמור [בתקנות הבטיחות בעבודה \(גיהות תעסוקתית ובריאות העובדים ברעש, התשמ"ד-1984](#) ;
אטמי אזניים ; מגיני אזניים למיניהם ; קסדות אקוסטיות;

- תקנות הבטיחות בעבודה (גיהות תעסוקתית ובריאות העובדים ברעש), התשמ"ד-1984

תוספת ראשונה (תקנה 1)

העבודות או תהליכי העבודה שהעובד בהם נחשב כעובד ברעש מזיק:

(1) חציבה, פיצוץ, גריסה וטחינה ;

(2) ניפוט, טוויה, שזירה ואריגה מכניים ;

(3) ניסור, השחזה וליטוש מכניים ;

(4) נגרות מכנית ;

(5) מסגרות ופחחות, לרבות סימרוך וחיתוך מתכות בגזים ;

(6) הפעלת ציוד מכני הנדסי וטרקטורים ללא תא מפעיל סגור ;

(7) הפעלת פטישים פנוימטיים ;

(8) ניקוי עם או התזה בעזרת אויר דחוס ;

(9) הפעלת מכבשים, למעט מכבשים הידראולים ;

(10) הפעלת מלגוזות בדזל או בגז, ללא תא מפעיל סגור ;

(11) הסקת דודי קיטור בדלק נוזלי ;

(12) הפעלת מדחסי אויר ;

(13) הפעלת טורבינות וגנרטורים, מכסחות דשא, חרמשים ממונעים ומשורי שרשרת המונעים באמצעות מנוע של שריפה פנימית.

תוספת שניה

(תקנה 2)

טבלה 1

חשיפה משוקללת מרבית מותרת לרעש מתמשך והתקפי מפלס הרעש דציבל (A)-(A) dB משך החשיפה המרבי המותר ליום עבודה) בשעות (

24	80
16	82
8	85
4	88
2	91
1	94
דקות	
30	97
15	100
7.5	103
3.75	106
1.88	109
0.94	112
0.5	115*

* חשיפה לרעש משוקלל שמפלסו מעל 115 dB(A) אסורה.

טבלה 2

חשיפה מרבית מותרת לרעש התקפי

מפלס הרעש, בדציבל **מספר ההתקפים המרבי המותר של רעש התקפי ביום עבודה בן 8 שעות

100	140***
1,000	130
10,000	120

תקינה

התקנים הישראליים עבור ציוד להגנת השמיעה מבוססים על תקינה זרה שאומצה. התקנים מקבלים תוקף חוקי (מחייב) מכוח "תקנות הבטיחות בעבודה (ציוד מגן אישי) התשנ"ז 1997".

להלן :

תקן ישראלי מס' 1190 חלק 1 - ציוד מגן אישי : מגיני שמיעה-דרישות בטיחות ובדיקות

כיסויי אוזניים. אימץ תקן EN 352 -1

תקן ישראלי מס' 1190 חלק 2 - ציוד מגן אישי : מגיני שמיעה - דרישות בטיחות ובדיקות -

פקקי אוזניים. אימץ תקן EN 352 2

תקן אירופאי EN 458 :2004 Hearing protectors. Recommendations for selection, use, care

and maintenance. Guidance document

פרק 4.

סוגי ציוד להגנת השמיעה

כללי

ציוד להגנת השמיעה קיים במספר רב של אפשרויות, להלן חלק מהסוגים העיקריים:

ציוד הגנת השמיעה - סוגים

אוזניות - Ear Muffs

האוזניות הן גביעים המותאמים לכיסוי האוזניים בשלמותם, האטימה בין האוזן לראש מתבצעת על כרית רכה, בדרך כלל מלאה בנוזל או קצף פלסטי. בדרך כלל הציפוי הפנימי של האוזניות הוא חומר סופג קול. האוזניות מחוברות ביניהן על ידי רצועה גמישה/רצועת ראש (מעל הראש) העשויה ממתכת או פלסטיק. לעיתים מחוברת רצועה גמישה שתפקידה להחזיק את האוזניות כאשר רצועת הראש נמצאת מאחורי הראש. ניתן לקבל גם אוזניה לאוזן אחת בלבד, ימנית או שמאלית.



מקור: חוברת " ביגוד וציוד מגן אישי"
האוזניות קיימות במספר גדלים:

- בינוני (Medium) : גודל זה אמור להתאים לרוב אוכלוסיית המשתמשים בתעסוקה (גודל הראש).
- תחום עם מידות ראש מיוחדות : מופיע במספר אפשרויות
 - קטן
 - גדול.
- ניתן לקבל את האוזניות מחוברות ביניהן במספר אפשרויות:
 - רצועת ראש
 - רצועת צוואר
 - רצועת סנטר
 - רצועה אוניברסאלית.
- אוזניות עם רצועת צוואר או סנטר מאפשרות שימוש מקביל של קסדה להגנת הראש. רצועה אוניברסאלית מאפשרת למקם, מעל הראש, הצוואר, והסנטר. על מנת לקבל התאמה טובה ואמינה של האוזניות לראש, הרצועות שמאחורי הצוואר, הסנטר, והרצועה האוניברסאלית כולן יכולות לבוא עם רצועה גמישה.

קסדת ראש עם אזניות

שיטה זו כוללת אוזניות נפרדות אשר מחוברות כל אחת בנפרד עם רצועה לקסדה. הרצועות הן גמישות וניתנות לויסות כך שניתן למקם את האוזניות בקלות במקום.



מקור: חוברת " ביגוד וציוד מגן אישי "

קסדת ראש אקוסטית

קסדה אקוסטית מכסה חלק גדול מהראש כולל האוזניים. קסדה זו יכולה לספק הקטנה נוספת של מעבר הקול דרך עצמות הגולגולת, ועל ידי כך להקטין את הולכת הקול לאוזן הפנימית.

אטמי/פקקי אוזניים - Ear plugs

אטמי/פקקי אוזניים הנם מגני שמיעה על ידי הכנסתם לתוך האוזן אשר סוגרים את תעלת האוזן. הפקקים קיימים עם חוט מחבר, רצועת ראש, או בודדים. הפקקים קיימים לשימוש חד-פעמי אורב פעמי.

פקקי אוזניים מעוצבים

פקקי אוזניים מעוצבים - ניתנים להכנסה ישירות לתעלת האוזן ללא צורך בעיצוב. פקקי אוזן מעוצבים יכולים להיות עשויים ממספר חומרים כגון, סיליקון, גומי או פלסטיק, ניתן לקבלם במבחר גדלים.



דוגמאות לאטמים מעוצבים

מקור: חוברת " ביגוד וציוד מגן אישי "

פקקי אוזניים מעוצבים מראש למשתמש

פקקים מעוצבים בהתאם לדרישת הלקוח, לפי צורת תעלת האוזן של המשתמש.

פקקי אוזניים לא מעוצבים

פקקי אוזניים לא מעוצבים עשויים מחומר דחיס, כך שהמשתמש מעצב אותם לפי הכנסתם לתעלת האוזן. אחרי הכנסתם לתעלת האוזן הפקקים מתפשטים ואוטמים.



דוגמאות לאטמים שניתן לעצבם

מקור: חוברת " ביגוד וציוד מגן אישי "

פקקי אוזניים מחוברים – קשת אטמים

קיימים פקקי אוזניים אשר מחוברים בניהם עם רצועה אשר לוחצת/דוחפת אותם לתוך תעלת האוזן או הכניסה לתעלה.



דוגמאות לקשת אטמים (SAD)

מקור: חוברת " ביגוד וציוד מגן אישי "

תכונות / פונקציונאליות של התקני ההגנה

כללי

תכונתו העיקרית של ציוד המגן להגנת השמיעה הנה הגנה מפני נזקי הרעש, אולם יש לציין שלחלק מציוד הגנת השמיעה יש יותר מאשר תכונה/פונקציה אחת.

הגנה פסיבית

ציוד זה יכול להיות אוזניות או פקקי אוזניים, בעלי פונקציה יחידה או אפיון של הקטנת הרעש, על ידי צורת תכנונם או החומר שממנו הם עשויים, כדי לספוג או להחזיר את הקול. התקנים פסיביים אינם כוללים תוספות מכניות.

הגנה בלתי פסיבית

ציוד זה יכול להיות אוזניות או פקקי אוזניים. התקן בלתי פסיבי כולל בתוכו, הגנה פסיבית עם פונקציות נוספות, הכוללים רכיבים מכאניים או אלקטרוניים.

הגנת השמיעה כפונקציה של רמת/עוצמת הקול

ציוד זה הנו אוזניות או פקקי אוזניים. בתוך הציוד מותקנת מערכת אלקטרונית (מהווה חלק אינטגרלי מהציוד) המזהה את עוצמות הרעש על ידי מיקרופון חיצוני, בהתאם לעוצמה הרעש המערכת מעבירה או חוסמת את מעבר הרעש/קול דרך רמקול פנימי המהווה חלק מהמערכת. המטרה העיקרית הנה להגן כנגד סיכוני רעש אימפולסיבי או רעש לסירוגין, ובמצבים שקטים (ללא רעש) ולאפשר תקשורת במצבים שקטים.

הגנת השמיעה פסיבית-מותנית בעוצמת הקול

ציוד זה הנו אוזניות או פקקי אוזניים. הם כוללים בתוכם מסנן אקוסטי אשר מאפשר מעבר של עוצמת (לחץ) קול נמוכה. מצד שני בעוצמת (לחץ) קול גבוהה סוג זה ציוד הגנה אפקטיבי מנחית את העוצמה. בעיקר כנגד רעש אימפולסיבי בודד גבוה, כגון, של נשק קל, אך לא כנגד רעש מתמשך אימפולסיבי אשר מצוי לרוב בתעשייה, כפי שמצוין בתקנות.

הגנת השמיעה - תגובה אחידה לתדירויות

ציוד זה הנו אוזניות או פקקי אוזניים. התכנון שלהם מאפשר החלשה/הנחתה עבור תחום רחב של תדרים וכך עוזר לתקשורת אפקטיבית.

מגיני שמיעה - הנחתת רעש אקטיבית (ANR)

ציוד זה הנו אוזניות או פקקי אוזניים הכוללים בתוכם מערכת ביטול קול אלקטרונית כדי להשיג גם החלשת הקול בנוסף להנחתה של האוזניות. הנחתת רעש אקטיבית (ANR), אפקטיבית במיוחד בתדרים נמוכים (50 - 500 Hz) בהם הגנת שמיעה פסיבית עלולה להיות פחות יעילה. בדרך כלל מערכת הגנת שמיעה אקטיבית מותקנת באוזניות.

הגנת השמיעה עם מערכת תקשורת

ציוד הגנת שמיעה זה, אוזניות או פקקי אוזניים, אשר כולל בתוכו מערכת שמע קווית או אלחוטית, אשר דרכה ניתן להשמיע סיגנלים מוסכמים לעבודה, התראות ואזעקות, הודעות, או העברת שידורים. קיימים מספר מוצרים הכוללים מערכת להגבלת רמת הקול.

פרק 5.

ציוד להגנת השמיעה - בחירה

כללי

קיימים סוגים רבים של התקנים להגנת השמיעה מרעש, אך קיים ספק אם כולם מסוגלים להתמודד עם המגוון רחב של רעשים מהסביבה. אי לכך קיימת חשיבות רבה לבחירת הסוג המתאים ביותר.

הליך הבחירה צריך לקחת בחשבון את כל תכונות ציוד הגנת השמיעה, בנוסף לנוחות המשתמש.

בעת הערכת הסיכונים ובחירת ציוד הגנת השמיעה, יש לכלול את הנושאים הבאים:

- הציוד הנו תיקני
- הדרישות להחלשת הקול
- נוחות המשתמש
- סביבת השימוש והפעילויות של המשתמש
- בעיות רפואיות
- התאמת ציוד הגנת השמיעה לציוד מגן אישי אחר כגון: קסדת מגן, משקפי מגן ועוד.

תקופתית, ובאופן מחזורי, בפרקי זמן קבועים או לאחר שינויים מהותיים, צריך להתבצע תהליך בחירת ציוד הגנת השמיעה ובחינתו (מחדש), כדי להבטיח שלא השתנו אלמנטים שונים במשך הזמן.

(ראה תרשים מס' 1)

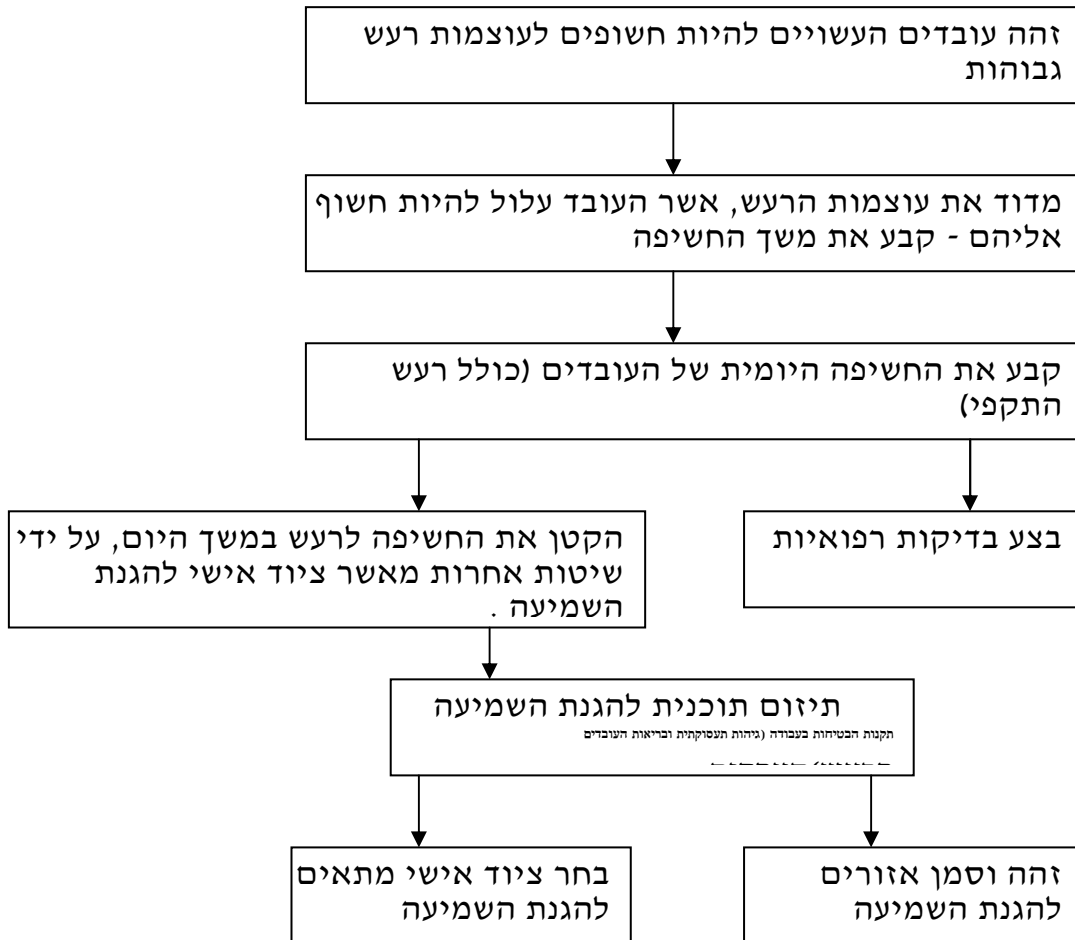
תאימות עם דרישות ציוד אלקטרוני

- אזורים בעלי אווירה דליקה / נפיצה
כאשר ציוד ההגנה כולל בתוכו ציוד אלקטרוני, והשימוש בו באזורים בעלי אווירה נפיצה / דליקה, יש להבטיח שההתקן הנו בעל בטיחות עצמותית ומאושר לאווירה זו.

- תאימות אלקטרו-מגנטית (EMC)

כאשר קיים צורך בתקנים הכוללים מעגלים אלקטרוניים, יעמדו בדרישות התקנים הרלוונטיים.

תרשים מס' 1 - פעולות בסיסיות שיש צורך לנקוט על מנת להקטין הסיכון לנזקי רעש ואובדן שמיעה לעובדים.



מקור תקן EN 458: 2004.

בחירת הציוד המתאים לסביבה הרועשת

ודרישות כלליות

בחירת ציוד להגנת השמיעה צריכה להיות כך שתנחית את רמת הרעש של המשתמש בציוד לפחות מתחת לדרישות התחיקה.

בכל מקרה יש לבדוק צורך בתקשורת:

- תקשורת אפקטיבית עם העובד.
- צורך בשמיעת אותות/סיגנלים לאזהרה.
- האם קיימות דרישות מיוחדות עבור רעש סביבתי מיוחד.

בחירת ציוד הגנת השמיעה פסיבי בהתאם לכושר ההנחתה

בבחירת ציוד הגנת השמיעה יש להתחשב באופייני הרעש כגון: עוצמת לחץ הקול, התדירות והאימפולסיביות וחשיבות התקשורת, (ראה דוגמאות חישוב בנספח).

בכל מקרה יש:

- לקבל אינפורמציה על עוצמת הרעש או למדוד אותו (בדיקות אישיות)
- לקבל אינפורמציה על נתוני ההנחתה של הציוד המסופק על ידי היצרן בהתאם לתקן ישראלי מס' 1190 (EN 352), נתוני הנחתה ותדרים.
- הדרכה לבחירה של שיטות מדידה (יבוצע על ידי אדם שהתמחה), (ראה בנספחים A, B של תקן EN 458)
- בחירה של שיטות מדידה והתהליך לרעש התקפי
לרעש התקפי מעל 140 DB - ראה בנספח B של תקן EN 458
לרעש התקפי חוזר מתחת ל 140 DB - ראה בנספח A של תקן EN 458

בחירה של ציוד הגנת השמיעה בהתאם לצרכים או דרישות מיוחדות

כאשר מזהים דרישות מיוחדות, קיימים סוגי ציוד נוספים אשר עשויים לענות על הצרכים. להלן מס' דוגמאות:

- **ציוד הגנת השמיעה המותנה בעוצמת הרעש יתכן ויידרש במקרים כגון הבאים:**

- הרעש הנו התקפי
 - פרצי רעש – דוגמת שחרור קיטור.
 - נדרשת אפשרות לביצוע תקשורת בין אנשים.
- ראה גם מדריך לבחירת השמעת קול המותנה בציוד הגנת שמיעה נספח C של תקן EN 458.

- **ציוד להגנת השמיעה הכולל בתוכו עם התקני תקשורת יתכן ונדרש במקומות כדלהלן:**

- תרגול ולימוד באזורים רועשים
- צורך במתן הנחיות רבות באזורים רועשים
- אזורי הדרכה בסביבה רועשת

ראה גם מדריך לבחירת ציוד הגנת שמיעה עם תקשורת נספח E של תקן EN 458.

- **ציוד להגנת השמיעה אקטיבי מתאים עבור תדירויות גבוהות ונמוכות של קול.**

ראה גם מדריך לבחירת ציוד הגנת שמיעה אקטיבי נספח D של תקן EN 458.

הנחתה-ההנחתה בפועל (העולם האמיתי)

כושר ההנחתה/החלשה של ציוד המגן בפועל, נמוך יותר מאשר המופיע בתקנים או הערכים כפי שמצויינים על ידי היצרנים השונים. נתוני היצרן הנם בתנאי מעבדה אופטימאליים. בנוסף ההנחתה עשויה לקטון בגלל מספר סיבות, כגון, התאמה גרועה (במיוחד עם אטמי/פקקי אוזניים), שיער ארוך, הרכבת משקפיים, או אי התאמה עם ציוד מגן אישי אחר. כל אלה עשויים להשפיע על ביצועי ציוד הגנת השמיעה.



תכשיטים

משקפיים

שערות

דוגמאות להתאמה גרועה של אוזניות



לא נכון

נכון

דוגמאות להתאמה גרועה של אטמי אוזניים

מקור: HSE **Noise at work**

אפקט של הגנת יתר

הנחתת קול/רעש גבוהה מדי עשויה לגרום לקשיי תקשורת, למניעת שמיעה של סימני אזהרה. לעיתים המשתמש עלול לסבול מאי נוחות או להרגיש מבודד מהסביבה. כתוצאה מגורמים כאלה עלולים להיווצר מצבים שימנעו שימוש בציוד הגנת השמיעה בעת חשיפה לרעש.

שילוב של אוזניות מגן ואטמים/פקקי אוזניים

אנשים העובדים בסביבה רועשת קיצונית יתכן ויצטרכו דרגת הגנת שמיעה גבוהה יותר מאשר מספקים אוזניות או אטמים כל אחד מהם בנפרד. יש לציין שהנחתה הכוללת של שילוב אוזניות ואטמים אינה חיבור של ההנחות של כל אחד מהם, במצבים מסוימים של שילוב בין 2 ההגנות ההנחתה הכוללת יכולה אפילו לקטון.

נוחיות המשתמש

נוחיות המשתמש בצידוד הגנת השמיעה תלויה במספר רב של גורמים: עבור אוזניות: משקל, לחץ הכריות, כוח/לחץ רצועת הראש, אפשרויות כוונן, סוג החומרים שמהם עשויות האוזניות ומבנה וצורת ההתקנים השונים, כל אלה משפיעים על נוחיות השימוש.



כריות ורפידות לאוזניות

מקור: חוברת "ביגוד וציוד מגן אישי"

עבור אטמי/פקקי אוזניים: קלות ההתאמה/ההוצאה, וסוג החומר. נוחיות הנה גורם אישי חשוב בחירת ציוד המגן, כאשר ניתן רצוי לשתף את המשתמש בבחירת ציוד המגן.

השפעת הסביבה והפעילות

טמפרטורות ולחות גבוהות ו/או נמוכות

עבודה פיזית במיוחד בסביבת עבודה עם לחות וטמפרטורה גבוהה, עלולה לגרום לאי נוחות חמורה והזעה מתחת לכריות האוזניות. במקרים כאלה אטמי אוזניים יכולים להיות עדיפים.

במידה ומשתמשים באוזניות בתנאי טמפרטורה ולחות כאלה, רצוי לשים כיסוי היגיני דק מתחת לכריות, יש לציין שכיסוי כזה עשוי לפגום/להקטין את כושר ההנחתה. טמפרטורה נמוכה באופן קיצוני עלולה להשפיע על כושר ההנחתה של ציוד המגן.

סביבת/תנאי עבודה - לא נקיים

בסביבת עבודה לא נקייה יש להבטיח בחירת ציוד הגנת שמיעה המתאים לסביבה על מנת למנוע סיכונים זיהומיים באוזני העובד. סיכון זה קיים במיוחד כאשר משתמשים באטמי/פקקי אוזניים.

חשיפה קצרה חוזרת ונשנית לרעש

אוזניות ואטמי/פקקי אוזניים מעוצבים מראש עם קשת/רצועה עדיפים במקרה כזה מאחר וניתן להרכיבם ולהוציאם בקלות.

צורך בהאזנה להודעות - בסביבת העבודה

כאשר קיים צורך בהאזנה להודעות בסביבת העבודה, אזי עדיף ציוד הגנת השמיעה עם תגובה הנחתה שווה (flat) לתדרים.

סימני אזהרה וניהול שיחת תקשורת

כאשר יש צורך בבצוע שיחה, ובשמיעת סימני אזהרה קריטיים, עדיף להשתמש בציוד הגנת השמיעה עם תגובת הנחתה שווה לכל התדרים flat frequency response.

מיקום מקורות הרעש

לעיתים זיהוי כיוון מקום הרעש הינו חיוני, אבחון הכיוון יכול להיות פגום כאשר משתמשים בציוד להגנת השמיעה, במיוחד באוזניות, לכן כאשר מזהים את הכיוון אטמי אוזניים עדיפים.

בריאות העובד- בעיות רפואיות

בחירת סוג הציוד להגנת השמיעה מותנית גם במצב בריאותו של העובד. אי לכך, יש לברר עם העובד אם הנו סובל מבעיות באוזניים כגון: גירוי בתעלת האוזן, כאב אוזניים, אובדן/ירידה בשמיעה, האם מקבל טיפול כנגד מחלה באוזן, או בעיות עור. עובד עם בעיות כגון הנ"ל חייב בייעוץ רפואי לגבי סוג ציוד המגן המתאים. אנשים בעלי אובדן שמיעה חלקי, המשתמשים בציוד להגנת השמיעה, עשויים לגלות קשיי שמיעה נוספים. במקרים אלו מומלץ לקבל חוות דעת מומחה.

התאמה לציוד מגן אישי נוסף

בבחירת ציוד המגן להגנת השמיעה, יש צורך להתחשב בצורך של שימוש בציוד מגן אישי אחר נוסף. (ראה סעיף תאימות בין אוזניות ופקקי אוזניים מגושרים) במקרים כאלה, אטמים או אוזניות קלות משקל עדיפות.

טבלת השוואה לסוגי הציוד להגנת השמיעה

אוזניות	אטמי/פקקי אוזניים
<p><u>יתרונות:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - שינוי הנחתה קטנים יותר בקרב המשתמשים. - מתוכנן כך שגודל אחיד מתאים לרוב הראשים (גודל). - נראה בקלות למרחקים, על מנת לפקח על השימוש בהם. - לא קל לאבד, ניתן לאתרם/למצאם בקלות. - ניתן להרכיבם כאשר יש זיהום קל באוזן. 	<p><u>יתרונות:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - קטנים וניתנים לנשיאה בקלות - נוח לשימוש עם ציוד מגן אישי נוסף (ניתן לשילוב עם אוזניות). - נוח יותר לשימוש ממושך באזורים חמים ולחים. - נוח לשימוש במקומות מוקפים.
<p><u>חסרונות:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - פחות נייד וכבד יותר. - לא נוח לשימוש עם ציוד מגן אישי נוסף. - פחות נוח בשימוש באזורי עבודה חמים ו/או לחים. - פחות נוח לשימוש במקומות מוקפים. - עשוי להפריע בשימוש עם משקפי מגן, משקפי המגן עלולים למנוע אטימה טובה של האוזניות אל הראש ועל ידי כך להקטין את יעילות ההגנה על השמיעה. 	<p><u>חסרונות:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - דורש יותר זמן להתאמה - קשה יותר להכניס ולהוציא - דרושה שמירת היגיינה אישית - עשוי לגרות את תעלת האוזן - ניתן לאיבוד בקלות - לא נראה בשימוש ולכן קיים קושי בפיקוח על המשתמש.

מקור: OCHS - Hearing Protectors.

פרק 6.

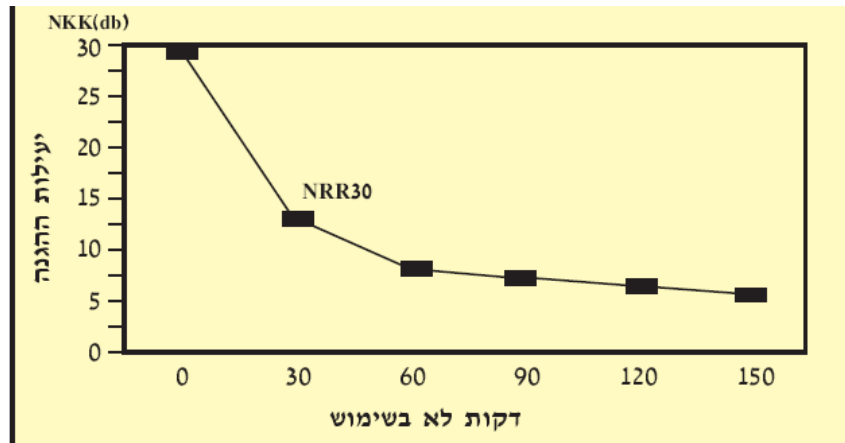
השימוש בציווד הגנת השמיעה

כללי

חוסר מוטיבציה לשימוש בציווד להגנת השמיעה, נובע לעיתים מהדרכה בלתי מספקת או בחירה בלתי מתאימה של הציווד. הרגשת בידוד יכולה להופיע כאשר מרכיבים ציווד להגנת השמיעה בפעם הראשונה. על מנת למנוע התנגדות לשימוש בציווד להגנת השמיעה, חייבים לבצע הדרכה אפקטיבית.

משך השימוש

על מנת שהגנת השמיעה תהיה אפקטיבית, חייבים להשתמש בה כל זמן שנמצאים בסביבת הרעש המזיק. במידה ומסירים את ציווד הגנת השמיעה אפילו לפרק זמן קצר, אפקטיביות ההנחתה וההגנה יורדת מאוד. כאשר העובדים אינם מרכיבים ציווד הגנת השמיעה כל זמן שהם נמצאים בסביבה הרועשת/ המזיקה, פקטור ההגנה/ ההנחתה נעשה מותנה בזמן וחלה בו ירידה.



יעילות ההגנה בהתאמה למשך הזמן שהציווד איננו בשימוש

מקור: חוברת " ביגוד וציווד מגן אישי"

זמינות הציווד

עובדים חייבים להיות מודעים שאין להיכנס לסביבה רועשת ללא ציווד להגנת השמיעה. כאשר משתמשים בציווד הגנה לשימוש חד-פעמי, הוא חייב להיות זמין בנקודת הכניסה לסביבה הרועשת. באזור רועש בו נמצאים מבקרים חייבים להבטיח אספקת ציווד להגנת השמיעה עבורם לפני כניסה לאזור הרועש.

תאימות בין אוזניות ופקקי אוזניים מגושרים עם ציוד מגן אישי אחר

כללי

שימוש בציוד מגן אישי נוסף על ציוד הגנת השמיעה, הינו נפוץ. שימוש זה עלול לגרום להקטנה בכושר ההנחתה של ציוד הגנת השמיעה, במידה ולא קיימת התאמה בין סוגי הציוד השונים. כאשר ציוד להגנת השמיעה משולב עם ציוד מגן אישי אחר הכולל סימני אזהרות קוליות על אי תקינות הציוד, יש לדאוג שהמשתמש יהיה מודע להם ולא יחלישם או יתעלם מהם.

לבוש/בגוד מגן

ביגוד מגן יש ללבוש מעל ציוד הגנת השמיעה ולא מתחתיו. אוזניות או פקקי אוזניים עם קשת המורכבים מעל לבוש המגן מאבדים מהאפקטיביות שלהם.

משקפיים - Spectacles

זרועות הצד של משקפיים צריכות להיות מסוג הפרופיל נמוך (צמוד לראש) כך שהם לא יפריעו לאטימה של האוזניות כנגד הראש. יש עדיפות לאוזניות או פקקי אוזניים עם כריות רחבות, כאשר משתמשים במשקפיים.

מסכת מגן לעיניים - Goggles

יש לבדוק שבית העדשות ורצועות הראש לא יפריעו לאטימה של כריות האוזניות.

מסכת פנים - Face shields

תכנון/בחירת המסכה חייב להיות בצורה כזאת שלא יפריע לשימוש ביחד עם ציוד הגנת השמיעה.

ברדס - HOOD

ציוד להגנת השמיעה חייב להיות מורכב מתחת לברדס.

קסדת בטיחות

חלק מהאוזניות מתוכננות לשימוש בשילוב עם קסדת בטיחות (לא מחוברות לקסדה). האוזניות מוחזקות במקומם על ידי רצועת ראש או צוואר. יש לבדוק שהקסדה אינה מפריעה לכושר ההנחתה של האוזניות.

ציוד להגנת הנשימה

יש לבדוק שרצועות החיבור/החזקה של מערכת הגנת הנשימה, נכנסת בין הראש לכרית האוזנייה ואינה מפריעה לאטימה.

התאמת ציוד הגנת השמיעה

כללי

על מנת להשיג את מירב ההנחתה האפשרית מהציוד, ולהבטיח אטימה מלאה יש להרכיב את הציוד בהתאם להנחיות היצרן.

אוזניות

אוזניות יש להרכיב עם רצועת ראש או צוואר בצורה נכונה מכוון/מווסת בהתאמה לראש.

פקקי אוזניים

פקקי אוזניים חייבים להיות ממוקמים היטב בתוך תעלת האוזן. הכנסה לא טובה תגרום לאיבוד חלק משמעותי של כושר ההנחתה. חלק הפקק הנכנס לאוזן ובא עימה במגע, חייב להיות נקי. כמו כן, יש להקפיד תמיד על ידיים נקיות. פקקי אוזניים מעוצבים חייבים להיות מותאמים לכל אוזן בנפרד, היות שתעלות האוזן אינן תמיד זהות.

שמיעת שיחה ו/או סימני אזהרה בעת הרכבת ציוד להגנת השמיעה

הנמכת הקול והדיבור הנה תגובה טבעית בעת שימוש בציוד להגנת השמיעה. בכל מקרה קיימת חשיבות שהמשתמש בציוד הגנה יגביר את קולו על מנת לשפר את התקשורת. אזעקות, התראות, או סיגנלים/קולות באזורי רעש חייבים להיות כאלה שגם המשתמשים בציוד המגן האישי ישמעו אותה.

יש לקבוע את רמת קולות האזהרה על ידי ניסויים/השמעתם בעת העבודה השוטפת והרועשת, ולוודא שהעובדים המשתמשים בציוד להגנת השמיעה שומעים אותם. במידה והאזהרות אינן נשמעות בצורה משביעת רצון, יתכן ויש להוסיף אמצעים נוספים כגיבוי כגון התרעות ויזואליות.

פעילות פנאי

יש לעודד שימוש בציוד להגנת השמיעה, כאשר נחשפים לרעש מזיק מחוץ לשעות העבודה.

מידע והדרכה למשתמש

כל העובדים אשר צריכים להשתמש בציוד להגנת השמיעה חייבים להיות מודרכים ומתורגלים בשימוש נכון בציוד.

מידע למשתמש

יש להדריך ולספק אינפורמציה למשתמש (לפחות) בנושאים כדלהלן:

- הנזק לשמיעה במידה ולא משתמשים בציוד להגנת השמיעה
- רמות רעש מזיקות
- השפעה משך השימוש על השגת ההגנה
- זמינות ציוד הגנת השמיעה
- חשיבות התאמת ציוד הגנת השמיעה, תכונות הציוד, וההגנה המושגת
- שמיעת/ניהול שיחה ו/או שמיעת קולות אזהרה והתראה
- הנחיות שימוש של היצרן.
- שימוש בציוד הגנת השמיעה לכיוון מסוים
- תאימות עם ציוד מגן אישי נוסף בעת שימוש באוזניות או בפקקי אוזניים עם קשת.

פרק 7.

טיפול ותחזוקה

כללי

ציוד להגנת השמיעה יתוחזק וינוקה באופן קבוע על מנת למנוע ירידה בכושר ההנחתה. פקקי אוזניים, יהיו אישיים, ואין להעבירם מאחד לשני. במקרים שאוזניות משמשות ליותר מאדם אחד (לשימוש מבקרים לדוגמא) יש לנקותם בצורה היגיינית בין כל שימוש, במקרה כזה יש להשתמש בכיסוי כריות לשימוש חד-פעמי, אולם כושר ההנחתה עלול להיפגע. יש לידע וללמד את העובדים כיצד לטפל ולתחזק את הציוד, באופן תקופתי.

ניקוי והיגיינה

זיהום ציוד הגנת השמיעה יכול לנבוע ממספר מקורות, כגון: גופים זרים, תמיסות, נוזלים שונים ואבק, העלולים לגרום לגירוי ושפשופים בעור. העובד צריך לוודא שידיו נקיות כאשר הוא משתמש/מטפל בציוד, במיוחד בפקקי אוזניים. יש לפנות לקבלת טיפול רפואי במידה ומופיע גירוי בעור תוך כדי השימוש בציוד להגנת השמיעה או לאחריו. השימוש בכסויי כריות חד פעמיים לאוזניות הינו סביר אולם עלול לקרות שיפגע כושר ההנחתה. אחרי השימוש יש לנקות את האוזניות, בעיקר את הכריות, בהתאם להנחיות היצרן. יש להיזהר בעת ניקוי ציוד הגנת השמיעה המכיל רכיבים אלקטרוניים, אין לטבול ציוד כזה בנוזל. פקקי אוזניים לשימוש חוזר (רב פעמי) יש לנקות בהתאם להנחיות היצרן, ואחרי כן לשמרם בקופסה נקייה עד השימוש הבא.

בדיקה ותיקון

ציוד להגנת השמיעה ייבדק באופן תקופתי לנזק מכני, לכשל רכיבים אלקטרוניים, התיישנות, תאונה, מכה. רצועות הראש יבדקו לדפורמציה מכוונת או מקרית. החלפת כריות האוזניות תהיה בהתאם להוראות היצרן. במידה והציוד איבד את צורתו, התקשה, או נעשה שביר, או יש בו סימנים לסדקים או גורמים אחרים לאיבוד תכונותיהם, אזי מומלץ להחליפם בחדשים. חלקי חילוף ו/או ציוד חדש צריכים להיות זמינים תמיד ומקוריים.

אחסון

ציוד להגנת השמיעה יש לאחסן במקום נקי ויבש ובסביבה ללא זיהום, בהתאם להמלצות היצרן.

השמדה- הוצאה משימוש

ציוד לא שמיש להגנת השמיעה, יש לפסול בצורה שלא ניתן יהיה להשתמש בו שנית, ושלא יגרום נזק לסביבה.

נספח 1 – דוגמאות חישוב לבחירת הציוד על פי אופי ועוצמת הרעש

בחירת הציוד המתאים מתבסס על מספר נתוני יסוד :

א. רמת הרעש הנמדדת אישית לעובד בסביבת העבודה, במסנן מטיפוס A. dB(A)

ב. כושר ההנחתה של הציוד כפי שמסופק על ידי היצרן (Noise reduction Rating (NRR) נמדדו בתנאי מעבדה במסנן מטיפוס C, dB(C)

ג. מומלץ לבחור ציוד להגנת השמיעה אשר לא ינחית את רמת הרעש באוזן מתחת ל**70dB**. הנחתת הרעש מעבר ל**70dB** עשויה לגרום להגנת יתר, קשיים בתקשורת, ושמיעת התראות ואזהרות.

המשתמשים עשויים להרגיש/למצוא את עצמם מבודדים מהסביבה, עלולים להיחשף לסיכונים בטיחותיים, בדרך כלל יש לעובדים אלה נטייה להסיר את ציוד הגנת השמיעה תוך כדי סיכון שמיעתם.

מומלץ להימנע בתחומים הבאים :

Insufficient attenuation	Insufficient attenuation	85 dB(A)
Sufficient attenuation	Acceptable attenuation	80 dB(A)
	Good attenuation	75 dB(A)
	Acceptable attenuation	70 dB(A)
	Risk of overattenuation	

Figure 4: "In-ear" attenuation of hearing protectors

מקור : [Workplace Health and Safety Queensland](#) Personal hearing protectors—Selection אוסטרליה

ד. תיקון ערך NRR - ערך NRR נמדד על ידי היצרנים בתנאי מעבדה, ובתנאי אטימה מרביים, מסתבר שנתונים אלה אינם משקפים את המציאות בשטח.

אי לכך מקובל להפחית מנתוני היצרנים לפחות 50% מערכי NRR בהתאם להמלצת OSHA. המלצות NIOSH להפחתה ערכי NRR כפי שניתנו על ידי היצרנים הם :

- אוזניות הפחתה של 25% מנתוני NRR של היצרן.

- פקקי/אטמי אוזניים הניתנים לעיצוב (Formable) הפחתה של 50% מנתוני NRR של היצרן.

- פקקי/אטמי אוזניים אחרים, הפחתה של 70% מנתוני NRR של היצרן.

משוואת חישוב הבחירה

$$\text{רמת רעש מוערכת באוזן dB(A)} = \left[\frac{\text{NRR}-7}{2} \right] - \text{מפלס הנמדד dB(A)}$$

- החלוקה של NRR ב-2 הינו הפחתה של 50% (בהתאם להמלצת OSHA).
- התיקון 7 נדרש עקב ההפרש בין מסנן מטיפוס C שלפיו נערכו מבחני המעבדה לבין מסנן מטיפוס A שלפיו נבדק הרעש בסביבה העבודה.

דוגמת חישוב

מפלס הרעש הנמדד - 95dB(A)

ערך NRR = 31dB(C)

$$\text{רמת הרעש המוערכת באוזן dB(A)} = 82 = 95\text{dB(A)} - \left[\frac{31-7}{2} \right]$$

הגנה כפולה - שילוב הגנות

- כאשר קיימים מיפלסי רעש גבוהים במיוחד, ניתן לפתור את הבעיה על ידי שימוש בהגנה כפולה המשלבת אמצעים משני סוגים.
- השילוב הנפוץ ביותר הוא של אטמים ואוזניות.
- ההנחתה המשולבת של שני האמצעים לא תהיה סכום ההנחתות אלא פחות מזה.
- לפי OSHA - את הגנה המשוערת של השילוב יש לחשב על פי הנוסחה הבאה.

משוואת החישוב הנה (לפי המלצת OSHA)

$$\text{מפלס הרעש הנמדד dB(A)} = \text{רמת רעש מוערכת באוזן dB(A)} - \left[\left(\frac{\text{NRR}-7}{2} \right) + 5 \right]$$

- כאשר בוחרים את ערך NRR של הציוד בעל ההנחתה הגבוהה ביותר מבין השניים, (מתעלמים מערך NRR הנמוך).

דוגמת חישוב

מפלס הרעש הנמדד = 97 dB(A)

ערך NRR של אטמי האוזניים = 32 dB(C)

ערך NRR של האוזניות = 21 dB(C)

$$97\text{dB(A)} - [(32-7) : 2 + 5] = 34.5 \text{ dB(A)}$$

נספח מס' 2 - רשימת תיוג זיהוי/אבחון סיכוני רעש בסיסית

תיאור מיקום/סביבת העבודה _____
המשימה / תפקיד בתחנת העבודה _____
הוערך על ידי _____
ממונה הבטיחות _____
תאריך _____

תשובה חיובית לכל אחת מהנקודות המצוינות מחייב הערכת רעש פרטנית.

- | <u>לא</u> | <u>כן</u> | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1. האם נדרשת הרמת קול בשיחה עם אדם אחר הנמצא במרחק של כ-1 מטר? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2. האם האנשים העובדים באזור מבחינים בירידה בשמיעה במהלך היום? (ירידה בשמיעה יכולה לעורר תשומת לב רק לאחר שעות העבודה) |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3. האם המועסקים התנסו מאחד הבאים:
א. צלצול באוזניים (Tinnitus)
ב. אותו הקול יש לו טון שונה בכל אוזן (ליקוי שמיעה שבו צליל אחד נשמע כמו שניים)
ג. שמיעה מטושטשת? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 4. האם לאחד המועסקים הוותיקים קשיים בשמיעה? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5. האם מובטח ציוד אישי להגנת השמיעה? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 6. האם יש סימנים המצביעים שנדרש ללבוש ציוד אישי להגנת השמיעה בכניסה למקום העבודה או במקום העבודה? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 7. האם אחד העובדים דרש פיצויים על ירידה בכושר השמיעה כתוצאה מהשפעת הרעש? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 8. האם על ציוד מסוים יש מידע לגבי רמת רעש כפי שניתנה על ידי היצרן, השווה או הגדול מהבא:
א. 80dB(A) Aeg
ב. רמת שיא (פיק) של 130 dB
ג. רמת עוצמת קול של 88 dB(A). |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 9. האם תוצאות בדיקות שמיעה הצביעו שלאחד המועסקים כיום או בעבר יש להם איבוד שמיעה? |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 10. האם יש רעש בחלק כל שהוא של מקום העבודה עוצמתו זהה או גדולה מ-85 דציבל(A)? |

מקור: Code of practice :Managing noise at workplaces" Gover` of Western Australia

מקורות

1. המוסד לבטיחות וגיהות " ביגוד וציוד מגן אישי" קוד ח- 074

2. המוסד לבטיחות וגיהות תקציר " רעש במקומות העבודה" קוד ת- 096

3. **HSE Health and Safety Executive**

- **Hearing Protection – over – protection**
- **Noise at work Guidance for employers on the control of noise at work. Regulations 2005.**
- **Noise at agriculture**
- **Hearing Protection**
- **Protect your hearing or lose it**

4. **BS EN 458 : 2004**

Hearing protectors - Recommendations for selection, use, care and maintenance - Guidance document

5. (CCOHS) The Canadian Centre for Occupational Health and Safety

- Noise – Basic Information
- Hearing Protections
- Noise control in Industry A Basic Guide

6. Code of Practice Managing Noise At Workplace 2002 Worksafe Western Australia Commission

7. NIOSH National Institute for Occupational Safety and Health Noise and Hearing Loss Prevention

8. פיקוח על העובד

ספר שני , חשיפה תעסוקתית לגורמים מזיקים , פרקים נבחרים , מאת ד"ר ליאון – יהודה נעים. בהוצאת המוסד לבטיחות וגיהות קוד ח – 076/2

9. Criteria for Recommended Standard , Occupational Noise Exposure, Revised Criteria 1998, U.S. Department of Health and Human Service. CDC- NIOSH , Chapter 6 – Hearing Protectors.

10. Hearing Protection Safety Source , ARGUS – HAZCO

11. Noise and Hearing Protection American Academy of Otolaryngology, Head and Neck Surgery.

12. Workplace Health and Safety Queensland **Department of Justice and Attorney-General**

A.U. Queensland Government

- Personal Hearing Protectors and Areas
- Personal Hearing Protectors – Protection your hearing
- Personal Hearing Protectors - Selection

http://www.deir.qld.gov.au/workplace/resources/pdfs/perhearpro_selection.pdf