



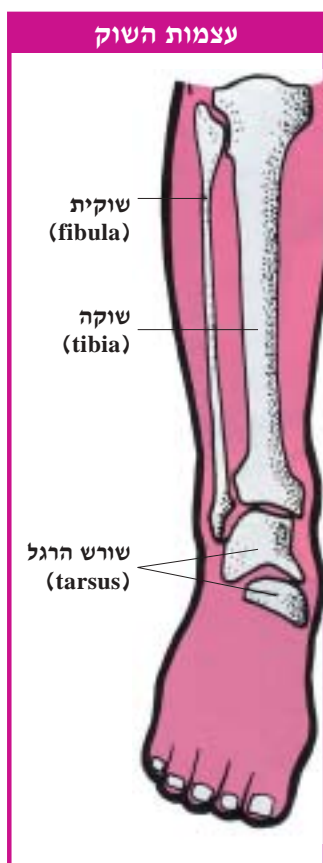
נעלי בטיחות

עמידותן של הנעליים בתנאי העבודה היא גורם ארגונומי וגיהותי - המשפיע על מערכות השריר-שלד ועל בריאות כפות רגליהם של העובדים. קיים גם היבט כלכלי הנוגע לעלויות הרכישה ולמשך השימוש בזוג הנעליים. ולכן לפניכם כאן: סוגים שונים של נעלי בטיחות מתי והיכן לנעול אותן

עיבד: אלכס אפשטיין

המבנה, המיוחד והמסובך של עצמות כף הרגל מספק בסיס וכוח לתמיכה בגוף האנושי הזקוף. כף הרגל בנויה מ-26 עצמות עדינות המשמשות לאיזון הגוף (אצל בעלי-חוליות רבים האצבעות משמשות גם לאחיזה). זהו הריכוז הגדול ביותר של מבני עצם בגוף האנושי.

ע"פ 'Jacky Steemson' מאת 'Foot work' 'Occupational Safety & Health'



שיויי משקל בין הכוחות הפועלים על כף הרגל היא התכונה השומרת על חוזקה של כף הרגל.

נעליים טובות מונעות בעיות אורתופדיות

המבנה המורכב והעדין של כף הרגל מחייב אותנו, העומדים על רגלינו, לשמור עליהן בקפדנות מפגיעות חיצוניות, מעיינות ומפגיעות

כף הרגל מרושתת לאורכה, מהכף כלפי מעלה, ב-19 קבוצות שרירים המסודרות ב-4 שכבות, ומסתיימות בגידים (tendons) ובכ-115 רצועות אל (ligaments), המחברות את השרירים אל העצמות לאורך ולרוחב כף הרגל. הרצועות, השרירים והגידים מקשרים גם בין העצמות, ומפעילים כוחות נגדיים לעומסים המופעלים על כף הרגל במהלך התנועה. היכולת ליצור

- הסוגים של מינעלי בטיחות המוזכרים בתקנות:**
- נעלי או מגפי בטיחות;
 - נעלי בטיחות לרתכים הניתנות להסרה מהירה;
 - נעלי בטיחות עם מדרס למניעת חדירת גופים חדים;
 - נעלי או מגפי בטיחות עם בידוד מיוחד מפני חום ומפני קור;
 - נעלי או מגפי בטיחות אנטי סטטיטיות;
 - נעלי או מגפי בטיחות מבודדות לחשמלאים;
 - מגיני ברכיים;
 - מדרסי מגן (מפני חום, מפני חדירת גופים חדים ומפני הזעה);
 - נעלי או מגפי בטיחות עמידות מפני חדירת תמיסות כימיות מסוכנות;
 - נעלי או מגפי בטיחות עם סוליות מיוחדות נגד החלקה.



בחירת הנעל המתאימה

בין המינעלים המיועדים להגנה על רגלי עובדים במקומות עבודתם מבדילים בין "נעלי בטיחות" לבין "נעלי מגן". ההבדל מתבטא בחוזק המכני של הנעליים ובאמצעי ההגנה שהן כוללות:

עמידות בהולם - ההגנה היא באמצעות כיפת מגן השתולה בקידמת הנעל, מעל לבהונות. הדרישה היא שהכיפה לא תיסדק כתוצאה ממכה/חבטה, מעבר למה שמתירים התקנים. העמידות בהולם של נעלי בטיחות צריכה להתאים ל"ניקפה" (חבטה) באנרגיה של 200 ג'אול, והעמידות של נעלי מגן - באנרגיה של עד 100 ג'אול.

עמידות בלחיצה - המירווח שבין אצבעות הרגליים וכיפת המגן לא יקטן כתוצאה מלחיצה, מעבר למה שמתירים התקנים. העמידות בלחיצה של נעלי בטיחות צריכה להתאים לעומס של 15 ק"ג (קילוניוטון) ושל נעלי מגן - עד 10 ק"ג (10 ניוטון = כ-1 ק"ג).

- בניית תנורים, הרכבת מערכות חימום ואיוורור ואחזקתם;
- עבודה עם תנורי התכה או בקרבתם, עבודות מתכת, עיבוד קר וחם של מתכות;
- מכונאות;
- עבודה במכרות ומחצבות, כריה פתוחה, טיפול בערוס פחם ועיבוד אבן או סלעים;
- יצור ועיבוד מוצרי זכוכית;
- עבודה עם תבניות בתעשייה הקרמית ובתעשיית חומרי בניה;
- עבודה בבידוד תנורים בתעשייה הקרמית ובתעשיית חומרי הבניה;
- עבודות שינוע ואיחסון;

פנימיות באברי התנועה - בעצמות ובמיפרקים (פגיעות אורתופדיות). סוגי המינעלים שאנו נועלים נועדו במיוחד למטרות האלה, ובמיוחד - נעלי הבטיחות המתוכננות להגן על הרגליים במשך שעות רבות, במאמצי עמידה והליכה בסביבות הכוללות סיכונים מכניים ואחרים.

האימום שלפיו יוצרים את הנעל קובע את נוחות השימוש בה וגם - ובמיוחד - את טיב התמיכה שהיא מעניקה לכף הרגל. הסוליה מלמטה והגפה מעל מתוכננים לתמוך את עצמות כף הרגל והקרסול בכל המצבים הידועים, ולהקל על ביצוע המשימות הכרוכות במאמץ של הרגליים - קרי: העומס על כפות הרגליים.

סיכונים לרגליים	
גורמים אופייניים	סוג הפגיעה/סיכון
נפילת חפצים כבדים או מיטענים תלויים עבודות שינוע (מלגוזות, משאיות וכו') הילכדות רגל בין רצועה לגלגל (במסועים)	מעיקה/שבירה/ריסוק של עצמות האצבעות או כף הרגל קטיעה של בהונות או של כל כף/כפות הרגליים
מסמרים בולטים מלוחות עץ חפצי מתכת חדים או שברי זכוכית על הרצפה	פציעה וסיכון לזיהום מחדירת עצם זר לכף הרגל
שפך/נתזים של מתכת מותכת שפך/התזה של חומר כימי מגע עם אש	כוויות ברגליים ובכפות הרגליים
הנעה לא צפויה של כלים ממונעים, כגון: מסורים, משחזות ניידות, מכסחות דשא סיבוביות וכד'	חתכים ופציעות ברגליים ובהונות פציעה של גפיים וכפות רגלים
מעידה ונפילה על מישטח חלקלק; מעבר מכוסה במכשולים, בגלל נעליים לא מתאימות וכד'	נקיעת קרסול שבירת עצמות
עבודה בסביבה חמה או במאמץ גדול עבודה בתנאי רטיבות ובוץ לחות גבוהה בתוך הנעל	הזעה בכפות הרגליים או זיהומים פטרייתיים
פריקת חשמל סטטי בניצוץ דרך הגוף* מגע במתח חשמל, מגע במתח חי	חישמול (סיכון לאדם)
עמידה ממושכת או עבודה על מישטחים קשים שימוש במשך זמן ארוך בנעליים במידות לא מתאימות, מחודדות, בעלות עקבים גבוהים וכו'	כאבי רגליים יבלות, עצמות בולטות ראומטיזם, דלקות פרקים עיוות של הבהונות, התנפחויות

* התאמת הנעליים לסביבת העבודה תורמת למניעת סיכונים פריקת חשמל סטטי (בניצוץ), אשר עלולה לגרום להתלקחות אש (התפוצצות באווירה נפוצה).

- עבודה בבתי קירור;
- בניית אוניות, שיפוצ ותחזוקתן;
- סידור וחיבור קרונוט רכבת;
- כריתת עצים וגיזום ענפים בכלי מכני, הפעלת חרמש ומכסחת דשא מכניים;
- עבודה עם ביטומן חם;
- עבודה בתנאי חום או קור קיצוניים;
- עבודה שקיימת בה סכנה של חדירת חומרים מותכים לרגליים;
- עבודה הדורשת טיפול בחומרים כימיים נוזליים מסוכנים;
- עבודה במתקן חי - כמשמעותו בתקנות החשמל (עבודה במתקנים חשמליים חיים), התשכ"ז-1967;
- עבודה במטבחים, בבתי מטבחים ובפירוק טיבחות בעלי חיים;
- עבודה בכל מקום שקיימת בו סכנת החלקה; הפעלת טרקטור והפעלת ציוד מכני הנדסי.

בתקנות הבטיחות בעבודה (ציוד מגן אישי), התשנ"ז-1997, מפורטים (בתוספת לתקנות) סוגי העבודות והתהליכים שיש בהם סיכון לרגלי העובדים וסוגי נעלי הבטיחות המתאימות, הנדרשות להגנה מפני כל סיכון. העבודות והתהליכים המסוכנים שעבורם נדרשת, עפ"י התקנות, הגנה לרגליים הם:

"- הקמת מבני מתכת ועבודות הקשורות בכך; עבודות בניה ובניה הנדסית כמשמעותן בפקודה;

- הנחת צנרת תעשייתית ואחזקתה;

- עבודה באתרי אחסון של חומרי בניה;

- עבודה ליד כורי התכת מתכת ותנורי התכת מתכת;

- עבודות עיבוד פלדה, עבודה בתהליכי ערגול ויציקה;

- עבודות הקשורות במערכת קיטור ועבודה בתחנות כח;

הנעל האידיאלית

נעליים טובות - לגברים ולנשים כאחת - צריכות להצטיין בתכונות הבאות, ללא שום זיקה או קשר לעבודה ולבטיחות: האימום של הנעל (תבנית הייצור שלה) צריך להיות מתוכנן תוך התחשבות בהיבטים אורתופדיים הקשורים למבנה הרגל ולתמיכה מושלמת בעצמות כף הרגל - כדי לספק נוחות מירבית לרגליו של המשתמש בנעל, במשך כל היום.

- הנעליים צריכות להתאים לרגל באופן מושלם, גם באורך וגם ברוחב;
- בחלק הפונה פנימה (צד הקשת) של הנעל חייב להיות קו ישר בין העקב וקצה הבהון;
- הנעל צריכה לאחוז היטב את העקב ולספק לו תמיכה;
- הנעל צריכה לכלול אפשרות להידוק סביב כף הרגל, לרוחב החלק העליון של הנעל ("פֶּנְטִי"), באמצעות שרוכים, סרטים, רצועות וכדומה - כדי למנוע החלקה של הנעל מהרגל בזמן תנועה;
- בחרטום הנעל צריך להישאר מרווח מתאים שיאפשר תנועה חופשית של האצבעות בתוך הנעל. נעליים בעלות חרטום מחודד (נעלי "שפיץ" וכד') עלולות לגרום, וגורמות, לשינויים לא הפיכים במבנה כף הרגל בגלל תנוחתן השונה של האצבעות. השינויים במבנה כף הרגל מובילים לפגיעות אורתופדיות ולנכויות הקשורות ביציבת הגוף והגב.
- בין עקב הנעל ובין הסוליה צריך להיות קימור ("מגרעת") כדי לאפשר עמידה יציבה ולמנוע החלקה בזמן עלייה בשלבי סולם, עמידה על סולם, וכדומה;
- גובה העקב של נעל לשימוש יום-יומי לא יעלה על 5 ס"מ.
- בין תכונות החומרים שמהם מיוצרות הנעליים צריכה להיות גם אפשרות ל"נשימה" של הרגל ולאיוורור הנעל, לשמירה על ההיגיינה ובריאות כף הרגל.

נעלי בטיחות

כיפת מגן: בחרטום נעלי בטיחות ובנעלי מגן צריכה להיות **כיפת מגן קשיחה מפלדה (בד"כ)**, או **ממתכת** קשה אחרת או מחומר קשיח אחר (לדוגמה: קוולר), להגנה על האצבעות ועל חלקה הקדמי של כף הרגל (עד ל"גשר" כף הרגל). חשוב מאוד שהחומר שממנו מיוצרת הכיפה יעמוד בדרישות התקנים ובדרישות החוק המצופים ממנו. כיפות מגן מחומרים זולים עלולות להוביל לאסון. אסור שכיפת המגן תיפגע באצבעות ובתנועתן. שולי הכיפה חייבים להיות מעוגלים. בנעליים איכותיות מרופד חלקה הפנימי של הכיפה בגומי מוקצץ או בחומר רך אחר, כדי למנוע חיכוך ושפשוף של האצבעות במתכת. כאשר חרטום הנעל גורם לתחושה של אי-נוחות (תחושה של חיתוך העור) - סימן שמידת הנעל איננה מתאימה או שנדרש דגם אחר של נעל (אימום שונה).

נעליים או מגפיים אטומים לנוזלים -

מינעלים המיועדים לעבודה שבה קיימים סיכונים לשפך או להתזת נוזלים. האיטום בין חלקי המינעל חייב להיות מושלם ובהתאם לתקנים הרלוונטיים. יש לאוורר את המינעלים לאחר יום העבודה ולעיתים אף לחטא (כדי למנוע התפתחות בקטריות וכד'). במקרים אחרים יש להניח את המינעלים למספר ימים לאיוורור וליבוש לפני שמשמשים בהם שוב.

■ **נעליים לעבודה הכרוכה בסיכונים חשמל** (חשמול, חשמל סטטי וכד') - חייבות להיות בעלות התנגדות חשמלית, בהתאם לתקנים הרלוונטיים;

■ **נעליים המיועדות לעבודה עם סיכונים לחידרת אלמנטים חדים** - החומרים שמהם מייצרים את הנעליים צריכים להיות כאלה שימנעו חדירה כזאת, בהתאם לתקנים הרלוונטיים (התנגדות החומר, בשיעור של לפחות 1,100 ניוטון = כ-110 ק"ג);

■ **לעבודה בסביבה עם טמפרטורות חום וקור קיצוניות** (במיוחד של מישטח הדריכה) - נדרשות נעליים עם כושר בידוד תרמי, בהתאם לתקנים הרלוונטיים (נעליים עבור יוצקי מתכת, עבור כבאי אש, עובדים בחדרי קירור, וכד');

■ **עובי הסוליות** - הסוליות השונות מיוצרות ממיגוון חומרים בעוביים שונים. בבחירת הנעליים יש להתאים את החומר שממנו עשויה הסוליה ואת עובייה לסיכונים ולתנאי העבודה שעבורה מיועדות הנעליים.

פנת הנעליים

קיימים מספר חומרים המשמשים להכנת החלק העליון ("פֶּנְטִי") של נעלי הבטיחות. גם כאן, הבחירה חייבת להיות על פי הסיכונים, הצרכים, מאפייני העבודה והמאפיינים הייחודיים של הרגל.

הגנה מפני נפילת חפצים כבדים

אחד הסיכונים השכיחים לכפות רגליהם של העובדים הוא מכה בעקבות נפילת גופים כבדים על הרגל ו/או מעיכה תחת משקל כבד. התקנים הרלוונטיים מבחינים בין נעלי עבודה לנשים ונעלי גברים, ומציינים מדדים לעמידות כיפות המגן בנעליים תחת עומסים כאלה, למניעת פגיעה בכפות הרגליים:

■ **בנעלי גברים:** עמידות כיפת מגן מפלדה של הנעל, במבחן עומס של לפחות 100 ± 2 ג'אול. המשמעות: גם גוף נופל במשקל של עד 1,000 ק"ג לא ימעך את כיפת הפלדה; עמידות כיפת פלדה במבחן הולם של לפחות 200 ± 4 ג'אול.

■ המשמעות: גם עומס של כ-1,000 ק"ג לא ימעך את כיפת הפלדה;

■ **בנעלי נשים:** עמידת כיפת מגן מפלסטיק במבחן עומס של לפחות 40 ± 2 ג'אול. המשמעות: גם גוף נופל במשקל של עד 400 ק"ג לא ימעך את כיפת המגן (פלסטיק) ולא יגרום לפגיעה ברגל.

תקנים בנושא נעלי בטיחות

תקנים ישראליים

תקן ישראלי - ת"י 1112: **מינעלים לשימוש מקצועי: דרישות ושיטות בדיקה של נעלי בטיחות, נעלי מגן ונעלי עבודה** (אוקטובר 1997), וחלקיו השונים (מיוני 1996). חלקם נמצאים בהליכי עדכון);

מיפרט מת"י - **מפמ"כ 296: מינעלי בטיחות: מינעלי גומי מבוטנים או מינעלים מחומרים סינטטיים אחרים** (אוקטובר 1986);

תקן ישראלי - ת"י 727: **מגפי בטיחות מגומי עם כיפת מגן** (פברואר 1969);

תכונות חומר הסוליה ועמידותו*	מישטח הדריכה	חומר הסוליה
מתרכך, מתנפח ומתבלה מהר	שמן וגריז	גומי מגופר
התנגדות טובה להחלקה טוב יותר מחומרים אחרים אין התנגדות טובה להחלקה על שמן	יבש רטוב שמן וגריז	גומי (תרמופלסטי)
עמידות נמוכה בפני שמן והחלקה עמידות טובה מפני החלקה חומר מומלץ מאוד למטרות כלליות	שמן וגריז קרח מטרות כלליות	גומי (מיקרו-סלולרי)
התנגדות טובה בפני החלקה בלאי גורם לירידת העמידות	שמן וגריז	תרכובת גומי-גומי ניטרילי
עמיד מאוד בפני החלקה מחליק מאוד	יבש חלק או רטוב	קרפ-גומי
פחות עמיד בשמן בהשוואה לגומי ניטרילי PVC מתקשה בטמפרטורות נמוכות והופך לא יציב תרכובות קשיחות (כמו ה-PVC) יוצרות סיכונים החלקה משמעותיים	שמן וגריז קרח שטיחים המכילים כמות גדולה של סיבים סינטטיים	תרכובות PVC
עמיד בפני החלקה. יתרון ברור לעומת ה-PVC. זמן שימוש ארוך יותר ועמידות טובה יותר בשפשוף ובשיקה העמידות בפני החלקה משתפרת לאחר חשיפת המבנה התאי של הסוליה (ע"י הסרת הציפוי החיצוני)	שמן כללי	פולי-אורתאן תאי
מחליק מאוד על מישטחים מסוימים יבשים עמידות סבירה בספיגת מים ב"טיבילה" ראשונה. אטימות עור שכבר היה ספוג במים נפגמת מאוד	יבש רטוב	עור

* לחומרים שמהם מיוצרות הסוליות מוסיפים תוספים במיגוון רחב של תכונות. יש לבחור את הסוליות בעלות התכונות המתאימות לסיבת העבודה

נעלי בטיחות עם תכונות הגנה מיוחדות

נעליים לא מוליכות ונעליים 'אנטי-סטטיות' נעליים המיועדות לעבודה במקומות שיש בהם סיכונים אופייניים לחשמל. הסוליות, בשני הסוגים, הן בעלות תכונות בידוד חשמלי.

בשום מקרה אין להתייחס אל הנעליים כאל הגנה מוחלטת. הנעליים הן רק הגנה מישנית.

נעליים לא מוליכות - מתאימות במיוחד לחשמלאים הנדרשים, במסגרת עבודתם, לטפל במיתקנים הנמצאים תחת מתח ("מיתקנים חיים").

Specifications for safety footwear for professional use: EN 345, מנובמבר 1992 וחלקיו מיולי 1996 ופברואר 1997;

Specifications for protective footwear for professional use: EN 346, מנובמבר 1992 וחלקיו מיולי 1996 ופברואר 1997;

Specifications for occupational footwear for professional use: EN 347, מנובמבר 1992 וחלקיו מיולי 1996 ופברואר 1997;

תקן ישראלי - ת"י 1282: מינעלי גומי: מינעלי גומי אנטיסטטיים מבוטנים או מינעלים בעלי סוליות גומי (ספטמבר 1985);

תקן ישראלי - ת"י 1286: בגדי מגן ומינעלי מגן: עמידות בחזירה של תמיסות כימיות נוזליות מסוכנות (ספטמבר 1988);

תקן ישראלי - ת"י 1352: מינעלי בטיחות: נעלי נשים הכוללות כיפת מגן (ספטמבר 1988);

תקנים של האיגוד האירופאי לתקינה Requirements and test methods for safety, protective and occupational footwear for professional use: EN 344, מנובמבר 1992, וחלקיו מיולי 1996 ופברואר 1997;

התאמת נעלי הבטיחות

מאת עופר כהן

רמות גימור תקניות של נעלי בטיחות (ת"י 1102 חלק 2 [EN 345])		
דרישות נוספות	דרישות בסיסיות	רמת הגימור
	נעל בטיחות בסיסית. עומדת בדרישות התקן	SB
	אזור סגור של התושבת*; תכונות אנטיסטטיות; ספיגת אנרגיה של אזור התושבת	S 1
	כמו S1 + עמידות בפני חזירה וספיגה של מים	S 2
	כמו S2 + עמידות בפני חזירת גופים חדים; סוליה עם בליטות**	S 3
	תכונות אנטיסטטיות; ספיגת אנרגיה של אזור התושבת	S 4
	כמו S4 + עמידות בפני חזירת גופים חדים; סוליה עם בליטות*	S 5
I מציין נעלי בטיחות מעור ומחומרים אחרים (למעט גומי וחומרים פולימריים ביציקה אחת) II מציין נעלי בטיחות מגומי או מחומרים פולימריים ביציקה אחת * אזור מידרן הרגל (רפידה) ** סוליות מעוצבות כנגד החלקה		

בשוק קיים מיגוון עצום של נעלי בטיחות לעבודה - בדוגמאות רבות וברמות איכות שונות. הנושא החשוב ביותר בבחירת נעלי בטיחות עבור העובדים הוא הכרת התנאים במקום העבודה, הצרכים שהנעל אמורה לשרת ודרישות התקן (ת"י 1112 שהוא אימוץ של התקן האירופאי EN 345) שבהן הנעליים חייבות לעמוד. מה שבטוח: הנעל היקרה ביותר היא לא בהכרח הנעל המתאימה לכל מקום עבודה.

בלאי נעלי העבודה במקום עבודתי - המפעל הכימי 'תרכובות ברום' שברמת-חובב - היה בעבר מהיר מאוד, בגלל החשיפה לאדים ולחומרים המצויים במיתקנים, ש"תקפנו" את התפרים שבנעלים ואת איבקות המתכת ("הוקים") להשחלת השרוכים. כך שנעליים חדשות שגם נראו חדשות נזרקו בגלל התפרקות "ההוקים" שנפגעו תוך זמן קצר מקורוזיה. בעיה נוספת היא עמידות הסוליה במגע עם החומרים הכימיים שבאזור העבודה של העובדים. נושא כאוב נוסף הקשור לרגלים היה נקיעות קרסוליים אצל עובדים בזמן ירידה במדרגות של המיתקנים. העובדים נאלצו לעלות ולרדת על המדרגות, לעתים במהירות, מספר רב של פעמים ביום העבודה.

התחלתי להגדיר את הדרישות המיוחדות רק לאחר שידעתי מהן כל התכונות הנדרשות מנעל העבודה במפעל שלנו: מהי רמת הגימור שאני צריך, מהן דרישות התקנים ואיזה חומרים תוקפים את הנעליים בצורה החריפה ביותר. חשוב מאוד להגדיר את הפרטים האלה: מסתבר שמספר יצרנים בארץ מסוגלים לייצר נעליים לפי דרישות הלקוחות. הזמנתי אלינו מספר ספקים כדי שייצגו לפנינו דוגמאות של נעליים ברמת גימור S3, שאותה מצאתי כמתאימה לצורכי המפעל (ראו טבלה).

הכותב עובד במחלקת הבטיחות במפעל 'תרכובות ברום'

לאחר שקיבלתי הצעות מספקים לא מעטים ובחנתי את תכונות הנעליים בבחינה ראשונית, בחרתי 4 דגמים לבדיקה. עבור הבדיקה בשטח ביקשתי מהספקים דוגמאות לניסוי (ספק נעליים המכבד את עצמו ייתן לפחות 5 זוגות נעליים לניסוי כזה ללא תשלום).

להלן טבלה המציגה את תכונות הסוליות של נעלי עבודה/נעלי בטיחות שנמסרו לי במסגרת תהליך הבדיקה (שמות הספקים, הקודים ומספרי הדגמים לא מובאים מטעמים מובנים):

בנוסף, דרשתי שתכונות מניעת ההחלקה של כל דגם נעליים שהם מציגים בפני תהייה מאושרות באישור של מעבדה מוכרת ומוסמכת. אני מכיר 3 מעבדות מוכרות ומוסמכות באירופה אשר מבצעות מבחן כזה: CTC (צרפת); CIMAC (איטליה) ו-ITS (בריטניה). בישראל, דרך אגב, אין למעבדת הטקסטיל של מכון התקנים הישראלי היכולת לבצע את הבדיקה הזאת. דרישה נוספת שלי היתה שהסוליה תהיה אנטי-סטטית ועמידה בפריצת מתח עד 4.000 וולט.

תכונות של סוליות נעלי העבודה ונעלי הבטיחות שהוגשו לבדיקה									
תכונה	הדגם								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1
עמידות בשמנים ובמוזוט	א	א	א	א	א	א	א	א	א
עמידות בחום עד 150°C	ב	א	א	ב	ב	ב	ב	ב	ב
		עד 300°C	עד 300°C						
עמידות בפני חזירת שבבים (רפידת מגן מפלדה)	א	א	א	א	א	א	א	א	א
עמידות בכימיקלים	א	א	א		א	א	א	א	א
עמידות גבוהה כנגד החלקה	א	א	א	א	א	א	א	א	א
עמידות גבוהה כנגד שחיקה	א	א	א	א	א	א	א	א	א
עמידה במתח (פריצה ב-4.000 וולט)	א				א	א	א		א

מקרא: א - טוב מאוד; ב - טוב; ג - לא מומלץ.

או יבשות; כפות הרגליים מזיעות בתוך הנעל; בסוליה ננעץ גוף מוליך (מסמר, שבב מתכת, נעץ); תנאי מזג האוויר (לחות יחסית); סוליות שחוקות ובלויות ועוד. לכן, נדרשות בדיקות יומיומיות ותקופתיות ל-2 סוגי הנעליים.

מפעלים שונים מחזיקים ומפעילים מיתקני בדיקה ייעודיים לרמת ההתנגדות החשמלית של הסוליות: העובד, נעול בנעליים הנבדקות, עולה על מישטח מתכת (מוליך) ומניח את כף ידו על מישטח מתכת אחר. מיתקן הבדיקה מציג על שערן מדידה את המוליכות החשמלית של גוף העובד - מסוליות הנעליים אל כף היד, ואת התאמתה למדדים הדרושים לצורך העבודה.

המוליכות המיוחדת של הסוליות מאפשרת פריקת חשמל סטטי הנוצר על גוף האדם באופן מתמיד, כאשר יש מגע חשמלי בין הגוף לנעל, לדוגמה: דרך גרבי כותנה (הכותנה היא חומר מוליך), ולרצפה מוליכה - כגון בטון, שהוא חומר מוליך בעל התנגדות דומה.

מי שנועל נעליים אנטי-סטטיות נדרש להיזהר במיוחד מסיכונים חשמל ברשת החשמל (220-380 וולט בד"כ), מכיוון שהסוליות האנטי-סטטיות מוליכות חשמל והעובדים הנעולים בנעליים "מוארקים" כל הזמן.

ההתנגדות החשמלית של הסוליות יכולה להשתנות מסיבות שונות, כגון: הנעליים רטובות

יתרון: הקטנת סיכוני התחשמלות עקב טעות תפעולית כלשהי. הנעליים מעניקות בידוד נוסף, בנוסף לאמצעי הגנה נדרשים אחרים כגון: שטיחון גומי וכלי עבודה עם ידידות מבודדות;

נעליים 'אנטי-סטטיות' - נועדו לשימוש במקומות שבהם קיימים סיכונים חשמל סטטי (הצתה בעקבות ניצוץ של פא"ס (פריקה אלקטרו-סטטית), וגם בעבודות מסוימות בתחומי האלקטרוניקה). לא ידוע לנו על תקן ל"נעליים אנטיסטטיות". מדובר בסוליות בעלות תכונות בידוד חשמלי מוגדר (בין 150 ל-1,000 קילו-אוהם) המאפשר זליגת חשמל לצורך פריקה א"ס.

לצורכי העבודה במפעל

השטח - על פי צורכי העבודה ודרכי הגישה אל עמדות העבודה. התייחסו גם לצורתה של הסוליה ובחרו סוליה ברוחב אופטימלי שתתאים למירב כפות הרגליים של העובדים. בסוליות שילבנו גם בולמי זעזועים משופרים, שישלימו את האיכות והנוחות בעבודה, בעמידה ובהליכה.

■ הספק שבחרנו הסכים לכלול בכל אריזת נעליים גם משחת נעליים, לשמירה יעילה על העור.

■ כמו כן הוסכם שעלות הנעליים, כולל כל השיפורים הנדרשים, תישאר בגובה הצעתו המקורית.

ומעבר לדרישות הטכניות מהמוצר - עמידות בכל הדרישות הטכנולוגיות, וצורכי העבודה, היה חשוב לי שהאנשים ירגישו בנוח בתוך הנעליים - שתהינה גמישות וקלות. התוצאות והתגובות לא איחרו להגיע: העובדים דיווחו שמהרגע הראשון הרגישו כאילו הם נועלים נעליים רגילות. גם עובדים שהתלוננו בעבר על כאבי גב קלים בזמן העבודה (לא בעיות אורטופדיות) מרגישים כיום בתום יום העבודה הרבה יותר טוב.

סיכום

כך, בסיומם כל מהלכי הבדיקה, הבחינה בשטח והבחירה, הגענו להתאמה אופטימלית של נעלי בטוחות לצורכי העבודה בתנאים הייחודיים של המפעל שלנו, שאותן הזמנו וסיפקנו לעובדים.

בדרך זו אנו בוחנים כעת לפני רכישה גם את כל ציוד המגן ואביזרי הבטיחות שלנו. אנו לא מסתפקים רק בנתוני היצרן, אלא מקיימים תהליך אינטראקטיבי עם הספק - כדי להגדיר, לאפיין ולהזמין את הציוד הרצוי לנו.

ספקים המשווקים רק מוצרים מוגזרים, מהארץ או מחו"ל, אינם יכולים לבצע שינויים בנעליים. אך ספקים אחרים, שהם גם יצרנים, הסכימו להיענות לדרישותינו. בחרנו בספק שהיה מוכן וגם יכול להיענות לכל דרישותינו. התחלנו, יחד עם הספק בתכנון וביצוע השינויים הרצויים וכלקוחות גם לא התעלמנו מהנקודה הכלכלית:

■ בחרנו את סוג העור המתאים ביותר לעמידה ממושכת בתנאי העבודה במפעל, ואפילו את סוג החוטים שבהם תופרים את הנעל - כדי שיעמדו זמן ארוך ככל האפשר בפני הכימיקלים שאליהם נחשפות הנעליים.

■ כדי לפתור את בעיית הנקעים ו"סיבובי" הקרסול שנגרמו, כאמור, בירידה מהירה במדרגות המיתקנים - דרשנו להגביה את הגפה (החלק העליון) של הנעליים. ואכן, מאז השינוי במבנה הנעליים אין אצלנו תאונות עבודה שהגורם להן הוא "סיבוב" של הרגל. בנוסף, יצרנו שקע בגפה, באזור שמאחורי הקרסול, בכדי לאפשר לכף הרגל יותר חופש בתנועות ההליכה.

■ באזור המיפרקים של כף הרגל ריפדנו את הנעליים בעור נפה משובח, אשר מעניק תחושת נוחות מהרגע שבו נועלים את הנעל. העור הזה עמיד יותר מכל החומרים האחרים המחליפים כיום את העור בנעליים.

■ שאר הגפה עשויה מעור חלק, מלא, באיכות גבוהה, המוסיף לנעליים גמישות ומשלים את תחושת הנוחות בשימוש.

■ ה"הוקים" לשריכת השרוכים הם מהסוג שעמד בצורה הטובה ביותר בתנאי העבודה הקשים במפעל.

■ החומר שממנו עשויות הסוליות וההטבעות על מידרך הסוליות נבחרו בהתאמה לתנאי

כדי לבחור בין 5 דגמי הנעליים שסוליותיהן ענו על דרישות התקנים והדרישות הטכניות בנושאי אנטיסטטיות ופריצת מתח (1, 3, 4, 5, 9), החלטתי לערוך "מבחן התקבלות" ל-4 דגמים בתנאי עבודה שוטפת על רגליהם של העובדים המיועדים להשתמש בהן.

בחרתי מפעילים מ-4 מיתקני ייצור שונים וממחלקת התחזוקה וביקשתי מהם להשתמש בנעליים שבחרתי למבחן ושהעמידו לרשותי הספקים. לאחר מספר שבועות של שימוש ריכזתי את חוות הדעת של המשתמשים - לקראת החלטה סופית של הנעל אותה נרכוש.

להלן ריכוז חוות הדעת:

- דגמים "1 ו-4" - (מאותו ספק). הנעליים נוחות להליכה, גם הגבוהות וגם הנעליים החצאיות (נדרשו עבור עובדים עם בעיות רפואיות מסוימות ועובדי מעבדה). הסוליות כוללות בולמי זעזועים טובים. הגפה מחדירה נוזלים במידה מסוימת. ההבדל בין הדגמים הוא בפרטים מסוימים כגון סוג העור, החומר שממנו עשויה הביטנה, סוג השרוכים והצורה החיצונית.

- דגם "3" - הסוליות איננה נוחה להליכה. האיבקות ("הוקים") של השרוכים נתקפות בקורוזיה מאדי כימיקלים ומחלידות. הנעליים אטומות היטב בפני מים.

- דגם "9" - הנעליים נוחות להליכה אך עור הגפה מחוספס והגימור לא איכותי.

לאור חוות הדעת גיבשנו את ההחלטה. הזמנתי את הספקים שנעליהם התאימו לנו יותר מהאחרות, פרטתי בפניהם את נקודות התורפה של הנעליים, שהתבררו לנו במבחן ההתקבלות ואת הפתרונות שאנו מציעים כדי לשפר אותן. עמידותן של הנעליים בתנאי העבודה היא גם גורם כלכלי משמעותי וזה מה שקובע את משך השימוש בהן.

עובד שהועסק כאיש תחזוקה באחת מהמועצות האזוריות, עסק בכיסוח דשא באחד האתרים, באמצעות מכסחה מנועית בעלת מהירות סיבובים גבוהה. במהלך העבודה "נתקע" להב החיתוך והעובד ניסה לשחרר אותו על ידי הסעת המכסחה הלוחך ושוב. הפעולה הזאת גרמה להטיית המכסחה כך שכף רגלו של העובד נגעה באקראי בלהב החיתוך. הלהב השתחרר, החל להסתובב, חבט בעוצמה רבה בחלקה העליון של הנעל על רגלו הימנית, קרע את מעטפת העור של הנעל והצליח לחדור דרך כיפת הפלדה שבחרטום הנעל. העובד נפל ארצה והלהב המסתובב קרע גם את הסוליה.

תוצאותיה העגומות של התאונה היו בוהן שבורה ופגיעה קשה באצבעות השלישית והרביעית, אך - ברור לכולם שלולא הנעליים, קרוב לוודאי שהעובד היה מאבד את כל בהונות כף רגלו הימנית ואולי גם חלק ניכר מהכף.

אחריות העובד

העובד חייב להשתמש בנעלי הבטיחות שנמסרו לו ולשמור על תקינותן. במקרה שעובד נפגע ברגליו עקב אי-שימוש בנעלי בטיחות - תיחשב לו ההימנעות מהשימוש בצידוד החיוני הזה כרשלנות תורמת, אשר יכולה להוות עילה לתביעה פלילית כנגדו ואשר יכולות להיות לה השלכות על תביעת פיצויים אם תוגש (תקנה מס' 9).

בחירת הנעל המתאימה

הנעליים אמורות, בראש ובראשונה, להתאים לתנאי העבודה הספציפיים. לכן, בבחירת נעלי בטיחות צריך להקפיד שהמינעל יספק את ההגנה המתאימה מפני פגיעות. בנוסף, יש להקפיד שכל מינעל יותאם לנוחות העובד אשר אמור לנעול אותו. לאחר מסירת הנעליים לעובד - יש להדריך אותו בנוגע לשימוש בהן ולתחזוקה הנדרשת עבורן, ולפקח על השימוש הנכון והרצוף בנעליים בכל מקום שנדרש. ■

להם יתרונות נוספים: הם נעימים יותר מבחינה תרמית (מחממים) ועמידים יותר בפני כימיקלים שונים, שמנים, גריז, נפט וקרנית השמש (UV) (ה-PVC מהווה סיכון בשעת שריפה, בגלל פליטת גזים רעילים).

קיימים דגמים שונים של מגפיים בעלי תכונות בטיחות מגוונות, כולל: כיפת מגן בחרטום; עמידות בפני חומרים שונים; סוליה פנימית עמידה בפני פטריות ועובש; ריפוד לקרסוליים; רפידות כותנה ועוד. המגפיים מיוצרים בגבהים שונים - בגובה הקרסול, בגובה הברכיים, מגפיים המגיעים עד לירכיים ואפילו - לצרכים מיוחדים - יחידה אטומה מכפות הרגליים ועד לבית החזה.

יתרונם של המגפיים - אטימותם, הוא גם החיסרון הגדול שלהם: ככל שהמגן גבוה יותר הרגל שבתוכו מאווררת פחות והחלל צובר יותר זיעה ולחות. לאנשים שרגליהם מזיעות גם בתנאים רגילים - מומלץ לבחור במגפיים שאותם ניתן לשטוף ולתלות לייבוש, ולהחזיק ב-2 זוגות מגפיים, כדי להשתמש בהם לסירוגין: יום אחד בזוג אחד ולמחרת בזוג השני.

אחריות

אחריותם של המעסיק והעובדים לגבי השימוש בנעלי בטיחות מוגדרת **בתקנות הבטיחות בעבודה (ציוד מגן אישי), התשנ"ז-1997. אחריות המעסיק**

בכל מקום עבודה שלגביו מצוין החוק דרישות מיוחדות לעבודה בנעלי מגן או נעלי בטיחות - המעסיק חייב לוודא שדרישת החוק אכן מתקיימת. הוא מחויב לצייד את העובדים בנעליים המתאימות מבלי לנכות את מחירן משכרם (תקנה מס' 3).

נעליים אטומות לעבודה במקומות רטובים

כאשר נדרשת פעילות במקומות רטובים יש צורך במינעלים בעלי תכונות אטימות, למניעת חדירת נוזלים לתוכן. בנעליים כאלה אסור שחלקי המינעל החיצוניים יוכלו לספוג/לספוח טיפות של נוזל הניגר מלמעלה;

החייב בין הגפה לסוליה חייב להיות אטום לחלוטין בפני חדירת נוזלים; הידוק הנעל לרגל נעשה באמצעות שרוכים, אבזמים או רוכסנים המוגנים ברצועות אטימה, מבפנים ומבחוץ, מתחת או מעל לאמצעי הרכישה - כדי להבטיח אטימה מוחלטת לאורך נקודות התורפה הללו. החומרים שמהם מיוצרות נעלי העבודה צריכים להתאים לסוגי הנוזלים שבפניהם צריכים המינעלים לעמוד.

במקרים שונים, ובמיוחד כאשר הנוזלים אינם רק מים, יש צורך להסיר במהירות את הנעל מהרגל. כדי לאפשר הסרה קלה ומהירה של הנעל - דגמים מסוימים מצוידים בהתקן לשחרור מהיר במשיכה אחת של האבזם או השרוך; בחלק מהדגמים ישנן רצועות "סקוטש" ("Velcro"); או שבצידי הנעל מותקנות רצועות גומי, כך שניתן לחלוץ את הנעל בקלות.

מגפיים

מגפיים הם מינעלים אטומים, העשויים מיקשה אחת והרגל מוכנסת לתוכם מלמעלה. המגפיים הם הגנה אופטימלית לרגל בתנאי רטיבות ובז - בשדות חקלאיים, באתרי בנייה, בבריכות ומאגרי מים וכו'; וגם לפעילויות שבהן יש חשיבות רבה לשיטה יסודית ולחיסוי של המינעלים מהיבטי היגיינה (תעשיית המזון, לדוגמה).

החומר השיכי ביותר בייצור מגפיים הוא עדיין הגומי (גומי בוטייל). חומרים נוספים - הפוליאוריתן וה-PVC - אטומים באותה מידה בפני מים ויש

נעלי בטיחות קלות כנוצה

מאת משה חסין

שעלותן גבוהה עדיין מזו של הנעליים הפשוטות. ואם העניין לא היה עגום כל כך הוא היה יכול להיות אפילו מצחיק - מפעלים חוסכים סכומים פעוטים יחסית ברכישת נעלי בטיחות, אך מבזבזים אלפי שקלים לפיצויים בעקבות תאונות עבודה, היעדרויות מהעבודה ונכויות. אם באותם מפעלים יתייחסו לנעלי העבודה כמו אל כלי העבודה: מפתחות ברגים, אומים, מקדחים, כלי כרסום וכו' - הערכתן של הנעליים תהיה עפ"י מדדי עלות-תועלת. כלי עבודה טוב תורם כידוע ליעול העבודה ולשיפור התפוקה. כאשר נותנים בידי העובד כלי מתאים ואיכותי הוא יוכל לייצר יותר תוצרת. אותו היגיון צריך להיות גם בנוגע לנעלי הבטיחות: נעליים נוחות, קלות במשקל וארגונומיות תגדלנה בשיעור ניכר את תפוקתן של הנועל אותן, מצב שיוכל לאפשר הפחתה בסך-כל שעות העבודה המחושבות ולכלול את הרווח בהשקעה ברכישת הנעליים האיכותיות, היקרות יותר.

המסקנה: נעל בטיחות איכותית היא קודם כל יתרון למעסיק ורק אחר כך לעובד.

למקצועם ולתנאי עבודתם בכל מקום שבו הן נחוצות. את המצב הקיים היום ניתן לשפר עוד יותר ע"י אימוץ טכנולוגיות חדשות כגון:

כיפות מגן בטכנולוגיות חדישות

חומרים מרוכבים המשמשים ככיפות מגן לנעלי בטיחות מאפשרים לייצר נעלי בטיחות קלות, ארגונומיות, חזקות (עומדות בדרישת התקן EN-345, גם בארץ) ובעלות אורך חיים גדול במיוחד. את כיפת המגן מייצרים באירופה כבר 5 שנים מ-Kevlar (חומר מרוכב). לפחות 10 חברות מובילות שם פיתחו קווי ייצור של נעלי בטיחות מ"הדור ה-3" שיש להן ביקוש גדול מאוד באירופה ובעולם כולו.

בעבר שוקו נעלי הבטיחות האלה בארץ רק למנהלים ולעובדים במפעלי היי-טק, בגלל מחירן הגבוה, אך הטכנולוגיה הפכה נפוצה יותר ומחירי הנעליים הוזלו באופן משמעותי, כך שכיום הן אינן יקרות בצורה משמעותית מכל נעל בטיחות איכותית. אך, למרות זאת - רוב מחלקות הרכש מתקשות לרכוש את נעלי הבטיחות האיכותיות מכיוון

ברצוני להתייחס לנושא נעלי הבטיחות מהיבטי עידוד השימוש בהן כציוד מגן אישי, המיועד למנוע תאונות ופגיעות. נעלי הבטיחות נועדו להעניק הגנה בפני מיגוון סיכונים תעסוקתיים, כגון:

פגיעות ישירות: סיכוני מעיכה מעצמים כבדים הנופלים על הרגליים, פציעה בעקבות דריכה על חפץ חד החודר דרך הסוליה וכד';

פגיעות בגלל תנאי הסביבה: החלקות, מעידות, נפילות במקומות רטובים או שמנוניים, מכה וחיבטה עקב היתקלות בחפצים ועוד.

פגיעה עקיפת בבריאות ומחלות מקצוע: התעייפות מהירה, כאבי גב, כאבי ברכיים ורגליים, יבלות ושפשופים בכף הרגל עקב אי התאמה של הנעל לרגל הנועל אותה - אלה הם גורמים התורמים לירידת עירונו של העובד במהלך יום העבודה ומגדילים את סיכויו להיפגע מסיכונים הבטיחות הכרוכים בעבודה. את כל הסיכונים האלה ניתן למנוע כמעט לחלוטין אם העובדים יקפידו להשתמש בנעלי בטיחות מתאימות

הכותב הוא מנכ"ל חברת 'קודה 2000'