

בטיחות בעבודות עם סיכוני נפילה מגובה

א. עבודות עם סיכוני נפילה מגובה

סיכוני נפילה בגובה נפוצים במיוחד בעבודות הבאות:
עבודות בנייה, בנייה הנדסית, שיפוץ ותחזוקת מבנים - כולל הריסה, הרכבה, תיקונים, צביעה, ניקוי וכד';
עבודות עפר, חציבה וכרייה;
עבודות בחקלאות - בעיקר בעבודות קטיפ (במיוחד גדיד תמרים) ויערנות;
עבודות חשמל ותקשורת - כולל הקמה ותחזוקה של קווים עיליים, הקמת עמודים, תרנים ואנטנות.

הפגיעות בעקבות תאונות נפילה מגובה הן, בדרך כלל, חמורות. חלק ניכר מהתאונות מסתיימם בנכות קשה ואף במוות. תאונות מוות מנפילה מגובה מהוות, עפ"י הסטטיסטיקה של תאונות העבודה בישראל, יותר מ- 40% מתאונות העבודה הקטלניות.

**חובה לנקוט באמצעי בטיחות מתאים להגנה,
בכל סוגי העבודה שבהם חשופים עובדים
לסיכוני נפילה, מגובה העולה על 2 מטרים**

ב. פתרונות להגנה מנפילה מגובה

פקודת הבטיחות בעבודה ותקנותיה, מחייבות לנקוט באמצעי בטיחות להגנה מפני נפילות מגובה, במקומות שבהם הפרש הגבהים בין עמדת העבודה למישטח שמתחתיה גדול מ-2 מטרים.

על פי תקנות הבטיחות לעבודה בגובה, הוראה זו לא חלה על "עמדות כימי חילוץ והצלה, לרבות אימונים, שמבצעים צה"ל, משטרת ישראל, שירותי כבאות והצלה של משרד הפנים ושירות בתי הסוהר".

ביחידות צה"ל, הוראה זו לא חלה גם על עבודות על כלי טייס או על כלי רכב קרבי משוריין (רק"מ) שגובהו אינו עולה על 3 מטרים.

מבין הפתרונות האפשריים, יש להציב בראש סדר העדיפויות את **הפתרונות המבטלים את סיכוני הנפילה**. לדוגמה: ביצוע עבודות על מיפלס הקרקע - בכל מקרה שניתן לעשות זאת. כאשר חייבים לבצע את העבודה בגובה - הפתרונות המועדפים הם אלה שיאפשרו לעובדים לבצע את המטלות ולעבור ממקום למקום כשרגליהם ניצבות על **מישטחים יציבים ומגודרים**. המישטחים צריכים להיות בעלי חוזק נאות, ולכלול **מעקים תקינים** (על פי ת"י 1142 למעקים) או **גידורים תקינים להגנה מנפילות** - כמתואר בפקודת הבטיחות בעבודה.

**גידור תקני כולל:
אזן יד בגובה 90 ס"מ (לפחות), אזן תיכון ולוח רגל**

האמור לעיל תואם את הדרישות שבפקודת הבטיחות בעבודה ובתקנותיה, שלפיהן הפתרונות המועדפים להגנה מפני סיכוני נפילה מגובה הם מישטחים מגודרים (עם גידור או עם מעקה תיקני). בנוסף, מאפשרים החוק (הפקודה) והתקנות לנקוט גם באמצעי בטיחות אחרים לעבודות בגובה - כאשר התקנת מישטחים מגודרים, זמניים (פיגומים) או קבועים, איננה מעשית. לדוגמה: כאשר עלות ההתקנה יקרה מדי, או כאשר הזמן הנדרש להתקנה ממושך מדי, וארוך יותר מהזמן אשר יידרש לביצוע העבודה. נוסף על כך, לא בכל מקום ניתן להתקין גידור מגן לאורך מישטח מוגבה. לדוגמה: כשהעבודה מתבצעת דווקא במקומות שבהם נדרש בדרך כלל להתקין גידור, כמו בבנייה של קיר חיצוני, בהתקנה של מסגרת מזוגגת (ויטרינה) על כל החזית החיצונית של בניין וכד', במקרים כאלה נדרשים פתרונות אחרים. שימוש באמצעי בטיחות חלופיים לעבודות בגובה נדרש גם במצבי ביניים - לפני הרכבת גידור או מעקה, במשך ההרכבה ובזמן הפירוק שלהם. נעיר כאן, שעל פי ההגדרה של "עבודה בגובה" שבתקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בגובה), התשס"ז-2007, עובדים אשר נמצאים על מישטחי רצפות מוגבהים (מישטחי עבודה או מישטחים למעבר) שיש להם מעקים או גידורים תקינים, אינם נחשבים לעובדים בגובה - בתנאי שלא יבצעו הטיות גוף גדולות ("ביותר מ-45 מעלות") אל מעבר למעקה או הגידור. עמדות עבודה נוספות, שבהן עשוי להידרש שימוש בפתרונות אחרים לבטיחות בעבודות בגובה, יכולות להימצא:

- על מישטח של גג או על מישטח אחר שאיננו מגודר;
- על גג שביר;
- על גג תלול או חלקלק (עם שיפוע);
- מעל סולם;
- מעל רכיבים של קונסטרוקציות פלדה ועוד.

בין האמצעים החלופיים הנאותים לאבטחת עובדים מנפילה מגובה:

1. **מישטחי מגן (פיגומי תפיסה)** - שאותם מתקינים מתחת לעמדת העבודה, בהפרש גובה של 1 מ' לכל היותר (בגגות תלולים, לדוגמה) - לבלימת נפילות בהפרש גובה קטן.
2. **רשתות מגן או יריעות מגן** הנפרשות מתחת לעמדות העבודה, בהפרשי גובה של עד 6 מ' - להבטחת בלימה "רכה" של הנפילה - באופן שימנע גרימת נזק לגוף האדם הנופל.
3. **רתמת בטיחות** המולבשת על גוף העובד. הרתמות כלולות בכל סוגי המערכות הבאות:
 - **מערכות לבלימת נפילות;**
 - **מערכות מיקום בעבודה;**
 - **מערכות ריסון;**
 - **מערכות לגלישה (מערכות תלייה) (איור 1).**

המערכות הנ"ל, הכוללות רתמות בטיחות, מוגדרות כציוד מגן אישי (צמ"א) להגנה מנפילות מגובה. החוברת עוסקת באמצעי הבטיחות האלה.



איור 1:

שימוש במערכת תלייה - ציוד גלישה (סנפלינג) (דוגמה)

החוברת איננה עוסקת בציוד מסוג זה, שהוא אחד מסוגי הצמ"א לביצוע עבודות בגובה. תקנות הבטיחות לעבודה בגובה כוללות פרק העוסק בביצוע עבודות גלישה ובו מפורטים כללי הבטיחות והתנאים לשימוש בציוד כזה.

ג. חובת שימוש בציוד מגן אישי להגנה מפילות מגובה - איזכורים בתחיקה

איזכורים של חובת שימוש בצמ"א להגנה מפילות מגובה מצויים במספר מקומות בתקנות הבטיחות בעבודה:

ע"פ דרישת תקנות הבטיחות לעבודות בנייה ותקנות הבטיחות לעבודה על גגות שבירים ותלולים, חובת השימוש בצמ"א להגנה מפילות מגובה תחול כאשר השימוש בשאר אמצעי הבטיחות להגנה מפילות מגובה אינם מעשיים.

תקנות הבטיחות לעבודה בגובה מחייבות שימוש באחד משני סוגי אמצעי הבטיחות הבאים בכל מקום שבו מתבצעת "עבודה בגובה" - ע"פ ההגדרה של עבודה כזו בתקנות אלה:

1. רשת מגן לבלימת נפילות (ע"פ תכנון, הנחיה והשגחה של מהנדס מוסמך).
 2. מערכת צמ"א להגנה מפילות מגובה - מאחד מן הסוגים שהוזכרו לעיל.
- לפיכך, בכל מקרה שבו מתבצעת עבודה המוגדרת ע"פ התקנות האלה כעבודה בגובה, ואשר לא נעשה בה שימוש ברשתות מגן, חובה להשתמש במערכת של צמ"א להגנה מפילות מגובה.

ע"פ ההגדרה של "עבודה בגובה" שבתקנות הנ"ל, עבודה בגובה היא:

1. כל עבודה על מישטח עבודה או עמדת עבודה המצויה בגובה של יותר מ-2 מ', שאינה מצוידת בגידור או במעקה תיקני;
2. עבודה המחייבת התכופפות בנטייה של יותר מ-45 מעלות אל מעבר למעקה או גידור של מישטח עבודה המצוי בגובה;
3. עבודה על מישטחי עבודה של פיגומים ממוכנים, במות מתרוממות ניידות (במ"ן) או בתוך סלים להרמת אדם - באמצעות עגורן נייד, באמצעות מלגזה (אף על פי שמישטחי הרצפות בבמות ובסלים האלה מגודרים בגידור תקני). העובדים על המיתקנים הנ"ל נחשבים לעובדים בגובה (ע"פ ההגדרה הנ"ל שבתקנות) ולפיכך הם נדרשים להצטייד ברתמות בטיחות ולהיקשר אל נקודות עיגון מתאימות שיותקנו סביב מישטח העבודה של הפיגום הממוכן, הבמ"ן או הסל.

ע"פ סעיף 17(ב) שבתקנות הבטיחות לעבודות בגובה, יוצאו מכלל זה במות מתרוממות ניידות (במ"ן) המשמשות לטיפול בעצים, לרבות גדיד תמרים, שהן בעלות מישטח החובק במלואו את גזע העץ וכן במות מתרוממות ניידות המשמשות בעבודות "מידוף" (אחסון פריטים על גבי מדפים המותקנים בגובה) במבנים סגורים, כאשר המיתקן מוצב על רצפה מפולסת ויציבה, ולעובד יש גישה נוחה אל הפריטים שעל המדפים מבלי שיהיה צורך בהטיית הגוף אל מחוץ למישטח העבודה. במקרים אלה פטורים העובדים מחובת השימוש במערכות צמ"א להגנה מנפילה מגובה.

להלן ציטוט של דרישות סעיף 17(ב) לגבי הפטורים האמורים - מחובת שימוש במערכות של רתמות בטיחות:

"...ניתן לבצע את העבודה (בגובה) בלא שימוש ברתמות בטיחות בעבודות אלה:
(1) טיפול בעצים, לרבות גדיד תמרים, מתוך בימה מתרוממת ניידת, בעלת משטח עבודה החובק במלואו את גזע העץ, ורק כאשר העבודה נעשית לכיוון מרכז הבימה, לרבות טיפוס על הענפים מעל משטח העבודה לגובה שלא יעלה על שני מטרים מעל אותו משטח.
(2) אחסון פריטים על גבי מדפים מקובעים במבנה סגור, כאשר המתקן מוצב על רצפה מפולסת ויציבה, בלא מכשולים ולעובד יש גישה נוחה, בלא הטיית הגוף מחוץ למשטח העבודה".

פטורים נוספים מחובת שימוש בציוד מגן אישי, להגנה מנפילות מגובה העולה על 2 מ' מצויים בתקנות הבטיחות לעבודה בגובה בפרק "עבודה בגובה על סולמות". ע"פ האמור בפרק זה, אין חובת שימוש במערכות צמ"א עם רתמות בטיחות בעבודות המתבצעות מעל סולמות שגובהם אינו עולה על 4.5 מ' - בתנאי שעבודות אלה "אינן ממושכות או מאומצות או שאינן מחייבות את הטיית גוף האדם באופן שיגרום לו אובדן שיווי משקל". כמו כן, אין חובת שימוש במערכות צמ"א עם רתמות בטיחות בטיפוס על סולמות שגובהם אינו עולה על 6 מ' או בטיפוס על סולמות קבועים (אנכיים) המצוידים בכלוב מגן, שגובהם אינו עולה על 10 מ'.

מן האמור לעיל משתמע, כמובן, שכאשר נעשה שימוש בסולמות - חובה להשתמש בצמ"א להגנה מנפילה מגובה:

- בעבודה מעל סולם שגובהו עולה על 4.5 מטרים;
- בטיפוס על סולם שגובהו עולה על 6 מטרים;
- בטיפוס על סולם אנכי המצויד בכלוב מגן, שגובהו עולה על 10 מטר.

תקנות הבטיחות בעבודה (ציוד מגן אישי) מתייחסות ומפרטות סוגי עבודות ועיסוקים שבהם חובה להשתמש בציוד מגן אישי להגנה מנפילות מגובה.

ד. ציוד מגן אישי להגנה מפגיעה בנפילה מגובה

רתמות הבטיחות הן האמצעים הזמינים ביותר למניעת פגיעות מנפילה, מבין האמצעים שאינם מישטחים מגודרים. בד"כ הן האמצעי המעשי ביותר ליישום בשטח. רתמות בטיחות הן המרכיב המרכזי בסוגים השונים של מערכות ציוד מגן אישי (צמ"א), להגנה מנפילות, וככאלה - חלות עליהן גם הדרישות של תקנות הבטיחות בעבודה לציוד מגן אישי.

שימוש באמצעי בטיחות חלופיים לעבודות בגובה נדרש גם במצבי ביניים - לפני הרכבת גידור או מעקה, במשך ההרכבה ובזמן הפירוק

המרכיבים העיקריים הכלולים, בד"כ, במערכת ציוד מגן אישי להגנה מנפילות מגובה (איור 2):

1. **רתמה** - מולבשת על גוף העובד.
2. **אמצעי קשירה** - חבל, רצועה, כבל, או שרשרת קשירה, לחיבור בין הרתמה לבין נקודת עיגון או קו עיגון.
3. **נקודת עיגון** - נקודה איתנה ויציבה על מבנה או על מיתקן, המצוי בסמוך לעובד. נקודת העיגון צריכה להימצא מעל לעובד, או לפחות במיפלס שבו הוא עומד (לא נמוכה יותר מכפות רגליו). אל נקודת העיגון מחברים את הקצה המתאים של אמצעי הקשירה.
4. **אלמנט צימוד** - אביזר, המותקן על הרתמה, שאליו ניתן לחבר את קצהו של אמצעי הקשירה.
5. **בולם זעזועים או מפזר אנרגיה** (בלשון התקנות: "**סופג אנרגיה**") - אביזר/רכיב המיועד להקטנת "כוח הבלימה", שהוא עוצמת החבטה המועברת אל גוף העובד בזמן בלימת נפילה (קיים רק במערכת לבלימת נפילה).
6. **קו עיגון (קו אבטחה)** - הֶתֶקֶן, אופקי או אנכי ולעתים אלכסוני, שעל המרכיב האורכי העיקרי שלו (כבל, חבל או מוט קשיח מפרופיל מתכת) מחברים את הקצה של אמצעי הקשירה. קו העיגון מאפשר מעבר של העובד ממקום למקום לאורך מסלול מוגדר, כשהוא מאובטח בכל המקומות מפני נפילה מגובה. קו עיגון אנכי מתקינים רק עבור מערכת לבלימת נפילה.

7. **בולם נפילה מונחה** - אביזר, המותקן על קו עיגון אנכי במערכת לבלימת נפילה, המאפשר תנועה מעלה ומטה ובולם נפילה - אם מתרחשת.
8. **בולם נפילה נסוג** - אביזר במערכת לבלימת נפילה המאפשר שינוי באורך אמצעי הקשירה, כאשר העובד מתרחק או מתקרב אל נקודת העיגון, ללא צורך במגע יד של העובד, תוך אבטחת בלימה ומניעת פגיעה במקרה של נפילה.
9. **מחברים** - אביזרים המשמשים לחיבור בין מרכיבים שונים של מערכות צמ"א להגנה מפני נפילה מגובה. מחבר יכול להיות קרפינר או אנקול.
10. **אביזרי כיוונון ואבזמים** - אביזרים המאפשרים שינויים באורך רצועות הרתמה, להתאמתה לממדי גופו של העובד ומאפשרים גם שינוי באורך אמצעי הקשירה, לפי הצורך.

**יש להימנע מלכלול במערכת אחת מרכיבים ממקורות שונים.
יש להקפיד שכל מרכיבי המערכת יתאימו זה לזה
ומקורם יהיה אותו ספק או יצרן**

כל המרכיבים הכלולים במערכת ציוד מגן אישי להגנה מנפילות מגובה צריכים לעמוד בדרישות החוק, שתבטחנה עמידה בעומסים ובמאמצים אשר יכולים להיות מופעלים עליהם במהלך השימוש בציוד, ובמיוחד במקרה של בלימת נפילת עובד. מאידך, המכלול של הציוד צריך להבטיח שהעומסים והמאמצים, אשר יועברו לגוף העובד הרתום לציוד, לא יגרמו לגופו נזק כלשהו, במיוחד בזמן בלימת נפילה.



איור 2:

דוגמה לאבטחת עובד בגובה באמצעות רתמת בטיחות - מערכת לבלימת נפילה
מבין כל סוגי המערכות, רק במערכת לבלימת נפילה יש בולם זעזועים (סופג אנרגיה)

ה. ציוד מגן אישי נוסף שהוא חובה לעבודות בגובה

ע"פ דרישות התקנות לבטיחות בעבודות בגובה - חייבים לצייד את כל מי שמבצעים עבודות בגובה, בכל מקרה, גם **בקסדת מגן ("קובע מגן") ובנעלי בטיחות** מתאימות. נעלי הבטיחות חייבות להיות בעלות סוליה המונעת החלקה. קסדת המגן לעבודות בגובה צריכה להיות מצוידת ברצועת סנטר (איור 3).



נעלי בטיחות עם סוליה מחורצת, העשויה לסייע במניעת החלקה, כנדרש בתקנות הבטיחות לעבודה בגובה



איור 3:

קסדת מגן עם רצועות סנטר, הנדרשת לעבודות בגובה