

# גורמי סיכון לנפילה מגובה

**לנפילות מגובה יש יותר מגורם שורש אחד. כדי לנסות למנוע אותם ולגבש אמצעים יעילים למניעה, כדאי להכיר את יחסי הגומלין ביניהם. להלן סקירת הגורמים השונים והאסטרטגיות למניעת הנפילות מגובה**

מאת ד"ר סמי סעדי,  
מנהל מחוז הצפון

המוסד לבטיחות ולגיהות

צעירים חסרי ניסיון, המתקבלים לעבודה ללא השכלה וללא הכשרה או הסמכה כלשהי. לא קיימים בתי ספר מקצועיים למקצועות הבנייה, כגון טפסן מוסמך, ברזלן מוסמך, טייח מוסמך וכו'. ההכשרה מתבצעת תוך כדי עבודה.

3. סביבת העבודה באתר - סביבה דינמית, תנאי השטח יכולים להשתנות מרגע לרגע ויכולים להשפיע על העובדים בגובה בכמה דרכים. נפילה מגובה יכולה להתרחש כאשר פני השטח באתר אינם ישרים, כשקיימים שבילים שאינם מגודרים ומעקות בלתי נאותים, משטחים חלקלקים או משופעים. שינויים לא צפויים במאפייני השטח יכולים להביא להתרחשות של נפילה מגובה. תאורה לקויה באתרי בנייה, במיוחד בחורף, או באתרים הפועלים 24 שעות ביממה, יכולה לגרום לנפילה ממשטחים גבוהים. כמו כן, חומרים המפוזרים באתר ואינם מרוכזים במקום קבוע עלולים - במצב של תאורה לקויה - להגביר את הסיכון.

4. ציוד ומשטחי עבודה - פיגומים, סולמות ובמות הרמה משמשים לביצוע משימות הבנייה בגובה. מיקום מסוכן של פיגומים וסולמות - בראש ובראשונה - עלול לגרום לנפילה מגובה. פיגומים יכולים להיות מסוכנים מאוד כאשר הם בשימוש לא תקין או שנבנו בצורה לא נכונה. יתר על כן, פעילות בנייה ממושכת על פיגום או על סולם מגבירה את הסיכוי לנפילה מגובה.

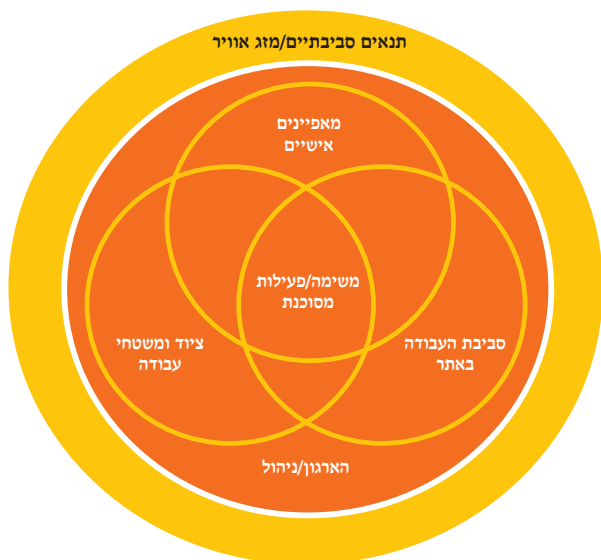
חשוב לציין שלבניית פיגום עד 6 מטרים לא נדרש פיקוח של בונה פיגומים מוסמך. מעל גובה זה יש צורך בבונה פיגומים מוסמך, והפיגום נבדק ומאושר על ידי מנהל העבודה. פיגום שמעל 50 מטר דורש תכנון מראש של מהנדס. קיימים ליקויים רבים בעמידות החומרים שמהם מיוצרים הפיגומים ובהתקנתם באתר הבנייה. בקרוב ייכנס לתוקף תקן פיגומים אירופי, אשר ייתן מענה ויסדיר את השימוש בפיגומים באתרי הבנייה. סולמות נמצאים בשימוש נרחב באתרי בנייה. בשלב השלד, הסולמות נבנים לרוב על ידי העובדים באופן לא תקני, מוצבים לא בשיפוע המתאים ואינם מקובעים בצורה נאותה. במת הרמה באתרי בנייה צריכה להיבדק אחת לחצי שנה, לעומת ענפי התעשייה שבהם הבדיקה היא אחת ל-14 חודשים. כששוכרים לאתר בנייה במה, שהייתה בשימוש בתעשייה, קיים סיכוי שהיא אינה עונה לדרישות הבדיקה באתרי בנייה.

ענף הבנייה בארץ ובעולם מוכר כענף עתיר תאונות. שיעור עובדי הבנייה המעורבים בתאונות עבודה גבוה בהרבה משיעורם באוכלוסיית העובדים הכללית. נפילה מגובה היא גורם המוות מספר אחת בתאונות העבודה באתרי בנייה. יותר ממחצית מהתאונות הקטלניות באתרי בנייה בישראל נגרמות עקב נפילה מגובה. מכאן החשיבות שבניתוח ובהבנת הגורמים העיקריים בתאונות אלו.

מאמצים רבים מושקעים בארץ ובעולם כדי למגר את התופעה ולצמצם את מספר תאונות הנפילה מגובה. לפי הספרות הבין-לאומית, קיימים כמה גורמים אופייניים לתאונות נפילה מגובה, כגון משימה או פעולה מסוכנת, מאפיינים אישיים של העובד, סביבת העבודה באתר, ציוד ומשטחי עבודה, הארגון / הניהול ותנאי מזג האוויר. גורמים אלה קשורים במידה מסוימת זה לזה, כמו, לדוגמה, הארגון והניהול של האתר, המשפיעים באופן ניכר על הכשרת העובד והדרכתו בנושאי בטיחות. שני גורמי הסיכון השכיחים ביותר בנפילה מגובה הם משימה (או פעולה) מסוכנת, מורכבת ומסובכת, הדורשת מאמץ רב בביצועה בגובה; והמאפיינים האישיים של העובד, כמו רמת הידע, הניסיון וההתנהגות האישית.

## להלן סקירת גורמי הסיכון הללו כפי שהם באים לידי ביטוי בישראל:

1. משימה / פעילות מסוכנות - עבודה בגובה מוגדרת ככל עבודה שקיימת בה אפשרות לנפילה לעומק העולה על שני מטרים. הדוגמאות השכיחות באתרי בנייה הן עבודה במקומות ללא גידור, כגון מרפסות, מסתורי כביסה, חדרי מדרגות, עבודה על פיגום שהוסר ממנו אחד האזנים, עבודה על במות הרמה, טיפול בתקלות בעגורן צריח, עבודה ליד חפירה בעומק העולה על שני מטרים, עבודה על גגות במרחק של פחות משני מטרים מסף ללא גידור; עבודה על סולם בגובה של יותר משני מטרים. כמו כן, עבודה שלפעמים יש בה שילוב של כמה סיכונים בו-זמנית.
  2. מאפיינים אישיים של העובד - אלו משחקים תפקיד מכריע בתאונות נפילה מגובה. האחריות לנפילה מגובה טמונה בחלקה במאפיינים האישיים הייחודיים לפועלי הבנייה, כגון גיל, מין, משקל, מצב משפחתי וכד'; רמת הידע (חוסר השכלה, ניסיון, הכשרה וכו'); התנהגות אישית (שיפוט, יחס, התנהגות לא בטוחותית ורשלנות) ומאפיינים פיזיים ובריאותיים (מחלה כרונית, עייפות חוסר שינה ודיכאון).
- עובדים באתרי בנייה הם לרוב עובדים זמניים, בעיקר גברים,



התאונה. החינוך וההכשרה נמצאים בחוד החנית של מניעת תאונות נפילה מגובה. כמו כן, תכנון קורסי הכשרה קצרים בנושאי בטיחות, סמינרים ושיחות המתמקדות בעבודה בסיכון בגובה, עשויים להשפיע באופן חיובי על התנהגות העובדים ולהפחית תקריות של נפילה מגובה. יתרה מזאת, תכנון מוקדם של תהליכי עבודה, תוך שילוב שיקולי בטיחות בתכנון, יכול להפחית את משך זמן העבודה בגובה, ובמקרים מסוימים אף לצמצם את הצורך בעבודה בגובה. לדוגמה, תכנון מחדש של פיגומים, תוך שילוב שיקולי בטיחות, יפחית את מורכבותם ואת המאמץ המושקע כדי להקים ולפרק אותם, ויאפשר שימוש בטוח בהם. **לסיכום:** לא סביר לחשוב כי לתאונות נפילה מגובה יש גורם שורש אחד. יש להכיר את יחסי הגומלין בין הגורמים השונים. הכרת התלות ההדדית בין הגורמים לתאונות נפילה מגובה תהיה שימושית לצורך גיבוש אמצעי מניעה יעילים ומציאותיים יותר.

## מקורות:

1. Reza Gholamnia et al, 2019, Effective Factors on the Occurrence of Falling from Height Accidents in Construction Projects by Using DEMATEL Method: Volume II: Safety and Health, Slips, Trips and Falls, 20th Congress of the International Ergonomics Association (IEA 2018), pp.293-305.
2. Bonaventura H. W. Hadikusumo et al, 2017, Role of Organizational Factors Affecting Worker Safety Behavior: A Bayesian Belief Network Approach, Procedia Engineering 171 (2017) 131 – 139.
3. Evan A. Nadhim et al, 2016, Falls from Height in the Construction Industry: A Critical Review of the Scientific Literature, Int J Environ Res Public Health, 13(7): 638.
4. Hongwei HSIAO. 2014, Fall Prevention Research and Practice: A Total Worker Safety Approach, Ind Health journal, 52(5): 381–392.
5. Kun Hu et al, 2011, Factors influencing the risk of falls in the construction industry: a review of the evidence, Construction Management and Economics Journal, Volume 29, 2011 - Issue 4 ■

5. הארגון / הניהול - המשתנים של הארגון משפיעים באופן משמעותי על תאונות נפילה מגובה. עובדים של חברות בנייה קטנות מעורבים יותר בתאונות נפילה מגובה. גודל החברה עומד ביחס הפוך לשכיחות תאונות הנפילה מגובה. ככל שהחברה קטנה יותר, כך צפוי יותר שאמצעי הבטיחות בה אינם נאותים. לדוגמה, ציוד המגן האישי אינו מספיק או שאינו תקין, רתמות הבטיחות פגומות, וקיים חוסר בהכשרה בתחום הבטיחות. עבודה מסוכנת, שמתבצעת בדרך כלל על ידי חברות קטנות עד בינוניות, תושפע מאפשרויות התכנון המוגבלות ומהצורך לבצע את העבודה תוך חיסכון מרבי בעלויות. אף על פי שלקבלנים ולקבלני משנה יש שליטה ישירה על המתרחש באתרי הבנייה - ציוד בטיחות לקוי או שאינו תקין, שימוש לא נכון בו ואי-זמינות שלו יגבירו, בסופו של דבר, את הסיכוי לנפילה מגובה. הלחץ שמפעילים הקבלנים או המפקחים להאיץ את קצב הביצוע כדי לעמוד בלוחות הזמנים בפרויקט, כמו גם העבודה במשמרות, יוצרים לחץ על העובד ומובילים להתנהגויות לא בטיחותיות. הקבלנים וקבלני המשנה באתרי בנייה בארץ הם לרוב קבלנים קטנים שאין להם ממונה בטיחות. הרבה מהם דורשים ממנהל העבודה לעמוד בדרישות הדיירים המיועדים לגבי לוח הזמנים. חלק מהקבלנים מנסים לחסוך או שאינם ממנים מנהל עבודה, או שממנים את עצמם כמנהלי עבודה. הקבלן המבצע דורש מינוי של מנהל עבודה. אלא שברגע שעבודות השלד מסתיימות, קבלן השלד עוזב את האתר עם מנהל העבודה שלו, והקבלן המבצע אינו ממנה מנהל עבודה חדש לעבודות הגמר. מפקחי הבנייה מטעם הקבלן המבצע אינם נדרשים לתת מענה לנושא הבטיחות. לא תמיד הזוכה במכרז מבצע את הבנייה, אלא הוא מביא קבלן משנה, שלרוב הוא זה שהציע את המחיר הנמוך ביותר. קבלן משנה שהציע מחיר נמוך כדי לזכות בעבודה, מעגל פינות ומקצץ גם בבטיחות, כדי לצמצם עלויות.

6. תנאים סביבתיים / מזג אוויר - עובדי הבנייה עובדים בתנאי חום, קור, גשם או מזג אוויר סוער. מזג האוויר והתנאים הסביבתיים באתר, במקרים מסוימים, תורמים להתרחשות אירועי נפילה מגובה. לא ניתן לשנות את מזג האוויר, ולכן התנהגות העובדים היא שצריכה להשתנות בהתאם למזג האוויר. במזג אוויר קיצוני אין להפעיל מנוף או עגורן. חפצים שאינם מקובעים בצורה טובה עלולים לעוף בעת סערה. כמו כן, קיימת סכנת החלקה על משטחי עבודה רטובים בעת עבודה בגובה. התאורה הלקויה במזג אוויר סוער תורמת רבות אף היא להתרחשות אירועי נפילה מגובה. מזג אוויר גשום גם מגביר את הסיכוי לשקיעה של מערכות תומכות לטפסות ופיגומים, לשקיעה של מייצבים למנופים ומשאבות בטון, וכמו כן, לסכנת התמוטטות של חפירות.

## האסטרטגיות למניעת נפילות מגובה

שיטות המניעה של נפילה מגובה נחלקות לשתי קטגוריות: פסיבית ופרואקטיבית. שיטות פסיביות מבוססות על ניתוח נתוני תאונות הנפילה לצורך הפקת לקחים ושילובם בתוכניות התערבות עתידיות. שיטות פרואקטיביות יכולות להיות האסטרטגיה האופטימלית לצמצום תאונות נפילה מגובה. שיטות אלה מבוססות על תכנון ונקיטת צעדים לזיהוי, הערכה ובקרה של סיכונים לפני התרחשות