

## עלון ביטוח הנדסי - 4



דצמבר 2013

שלום,

עם כניסתה של השנה האזרחית החדשה, ברצוננו לאחל לכם ולבני ביתכם שנה טובה, פורה ומלאה בעשייה.

אנו מזמינים אתכם לקחת פסק זמן של מספר דקות מחידושי 2014 להתאוורר ולעיין בדפים המצורפים המהווים את העלון הרביעי מבין סדרת עלוני הביטוח שלנו.

בחודש ספטמבר 2013 נערך בדלהי, הודו, הכנס השנתי של ה-IMIA. במהלך השנה הקודמת הייתי שותף בצוות אשר הכין מאמר בנושא: "פיגומים, תבניות ותמיכות - מידע, נזקים, ביטוח וניהול נזקים". תודה לאלה מביניכם שתרמו מהידע והניסיון שלהם. עלון זה מכיל את המצגת שהוצגה במהלך הכנס.

עותקי כל העלונים נמצאים באתר האינטרנט - [www.eng-ins.co.il](http://www.eng-ins.co.il)

אנו שמחים להמשיך לשתף, להרחיב ולהעמיק את ידיעותיכם בנושאים חדשים, מפתיעים ומורכבים בביטוח הנדסי.

אתם מוזמנים לשלוח בקשות לנושאים נוספים שתרצו שנתמקד בהם, וכמובן להעביר לחבריכם, שיעבירו את פרטיהם אלינו, לקבלת העלונים הבאים.

בברכת שנה אזרחית מוצלחת ונתראה בעלון הבא...  
אלון איזנברג

# פיגומים, תבניות ותמיכות – מצגת מידע לצרכי ביטוח

תרגום מצגת מכנס IMIA, דלהי, ספטמבר 2013

מרטין פריי (אמלין שווייץ), אלון איזנברג (ישראל), ריצ'רד גורדון (אינפראשור שווייץ)  
פטריציה מרזולו (פאירפקס ברזיל)

## Formwork and Scaffolding Collapses

IMIA Working Group Paper WGP 80 (13)

IMIA Conference New Delhi, 21st to 25th September 2013

Martin frey (Amlin Switzeland) , Alon Eisenberg (Israel), Richard Gordon (Infrassure Switzerland) , Patricia Marzullo (Farifax Brasil)





# שאלה 1

האם יש הבדל בין ההגדרות פיגומים, תבניות ותמיכות ?

ב. לכל הגדרה תפקיד שונה, אבל זה לא חשוב

א. זה לא משנה, הכל אותו דבר

ד. תמיכות ופיגומים זה אותו הדבר, תבניות זה משהו שונה לגמרי

ג. לכל הגדרה תפקיד שונה בתהליך הבנייה

# תשובה 1

תשובה נכונה - ג': לכל הגדרה תפקיד שונה בתהליך הבנייה.

פיגומים, תבניות ותמיכות משמשים,

כל אחד,

לצורך שונה בתהליך הבנייה.

- פיגומים: מערכת עמודים ומשטחים הממוקמים לרוב מחוץ למבנה והמיועדים לצרכי עבודה של עובדים בלבד.
- תבניות: מערכי ומבני מתכת או עץ המשמשים בתהליך יציקת הבטון.
- תמיכות: מערכי רגלי תמיכה עשויים לרוב קורות פלדה ומשמשים לתמיכה בזמן יציקת רצפות.



## שאלה 2



ממתי יש עדות היסטורית לשימוש בפיגומים ?

ב. לאחר מלחמת העולם הראשונה

א. בתקופת המהפכה התעשייתית

ד. במצרים העתיקה, לפני כ- 4,000 שנה

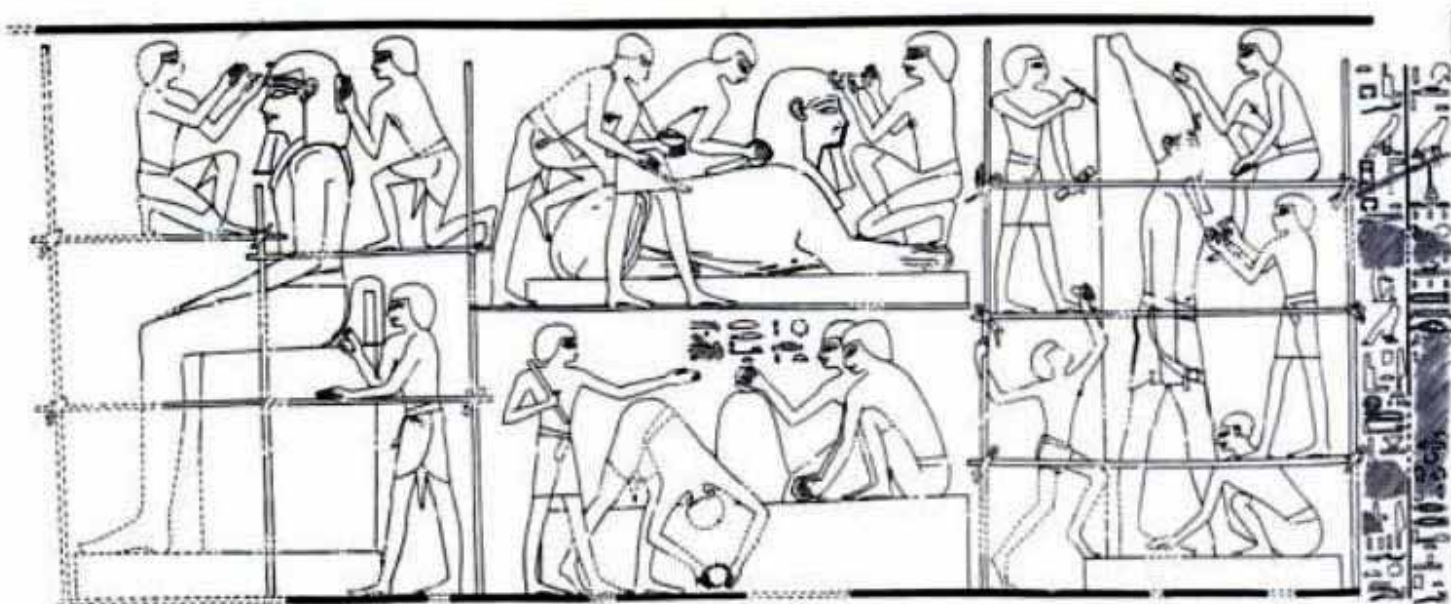
ג. בתקופת האימפריה הרומית

## תשובה 2

תשובה נכונה - ד': במצרים העתיקה.

נתונים היסטוריים משקפים שימוש בפיגומים עשויים מעמודים, קורות ולוחות עץ מלפני אלפי שנים. בתמונה מטה, רואים דוגמא של שימוש בפיגום כפי שנמצא בקבר של Rekhmire שליט מצרי שחי במאה ה-14 לפני הספירה.

בציור ניתן לראות שימוש בפיגומים העשויים קורות עץ ניצבות ואנכיות, מחוברות זו לזו בעזרת חבלים, ועליהן מדרכים מלוחות עץ המשמשים את העובדים בעבודות הבנייה והחיפוי.





## שאלה 3

ממתי יש עדות היסטורית לשימוש בתבניות ?

ב. לאחר מלחמת העולם הראשונה

א. בתקופת המהפכה התעשייתית

ד. במצרים העתיקה, לפני כ- 4,000 שנה

ג. בתקופת האימפריה הרומית

# תשובה 3

תשובה נכונה - ג': בתקופת האימפריה הרומית.

אחת מהדוגמאות הראשונות והמשובחות של שימוש יעיל בתבניות ליצירת מבנה עשוי בטון היא כיפת הפנתאון Pantheon Dome ברומא שקוטרה כ- 43 מטר. המבנה נבנה בעזרת שימוש בתבניות בתחילת המאה השנייה לספירה, תקופת האימפריה הרומית, ונחשב למבנה מרשים מאז ועד היום.







## שאלה 4



כששאלנו חברות ביטוח לגבי מידע וסטטיסטיקה לגבי פיגומים, תבניות ותמיכות איזו תשובה אחת קיבלנו ?

ב. אנחנו לא מבטחים פיגומים, תבניות או תמיכות

א. המידע הנ"ל ממש אינו חשוב.....

ד. לפי הסטטיסטיקה שלנו אין בעיה של פיגומים, תבניות או תמיכות

ג. ניהול סיכונים של פיגומים ותמיכות הוא בראש סדר העדיפויות שלנו

# תשובה 4

- תשובה נכונה - א': המידע הנ"ל ממש אינו חשוב ...
- במסגרת ההכנות למאמר לא מצאנו אף חברת ביטוח שיש לה סטטיסטיקה או מידע מהותי מסודר לגבי סיכונים וביטוח של פיגומים, תבניות או תמיכות.



## שאלה 5



אילו מהסיבות הבאות אינה הגורם העיקרי לנזקי פיגומים, תבניות ותמיכות ?

ב. תכונות הבטון עצמו

א. נזקי טבע ואש

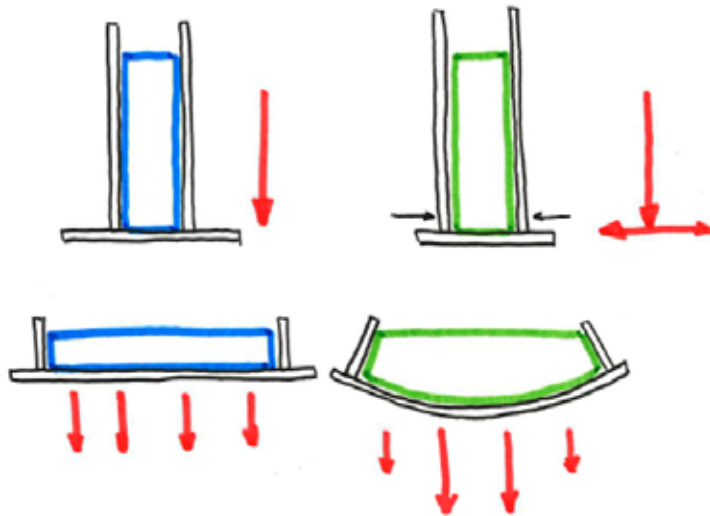
ד. ביסוס לקוי

ג. עבודה לקויה או תכנון לקוי

# תשובה 5<sub>1/3</sub>

תשובה נכונה - א': נזקי טבע ואש, לשם שינוי, אינם גורם הנזק העיקרי.

- תכונות הבטון מהוות את אחת הסיבות לנזקים וזאת עקב:
  1. היות והבטון למעשה נוזל בזמן היציקה (ולא מוצק), עובדה שלא תמיד מחושבת על ידי מנהלי הפרויקט בזמן היציקה או מתכנני העבודה.
  2. לבטון תכונה טיקסוטרופית (Thixotropic) הבאה לידי ביטוי בעת הערבוב שלו: תכונה של אמולסיה או ג'ל סמיך להפוך לתמיסה נוזלית בעת הערבוב ולשוב למצבה הסמיך לאחר הפסקת פעולת הערבוב.
  3. עד התמצקות הבטון חלוקת המשקל על גבי התבנית או התמיכה אינה אחידה וזאת בהתאם לשרטוטים הבאים.



הבטון הטרי גורם לכוחות צידיים אופקיים ולא רק אנכיים:

חלוקת עומס הבטון הטרי אינה אחידה, היא גבוהה במרכז ונמוכה בצדדים:

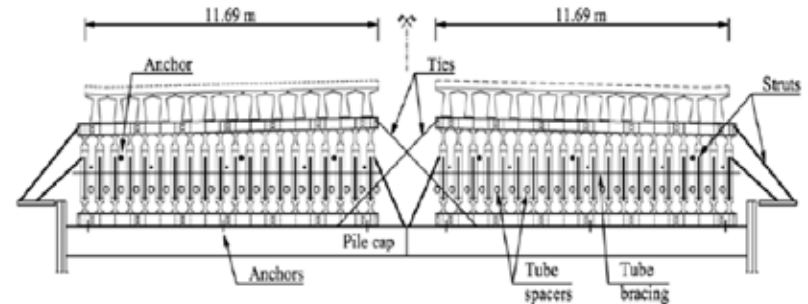
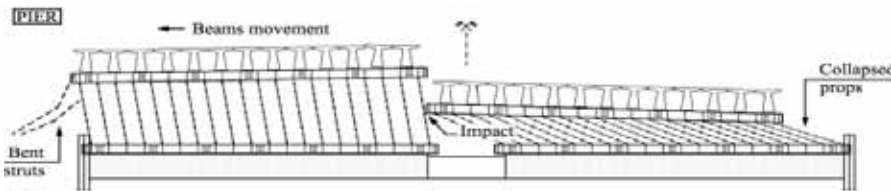
# תשובה 5<sub>2/3</sub>

- ביסוס לקוי:

ביסוס לקוי על גבי תשתית שאינה מתאימה ולא הוכנה כראוי לעומס הזמני המתוכנן עליה מהווה גורם מרכזי להתמוטטות פיגומים, תבניות או תמיכות.

- עבודה לקויה או תכנון לקוי:

תכנון לקוי של מערכת הפיגומים או התמיכות נכון בכל אחד מסוגי הנזקים. בדוגמת נזק זה מדובר בחוסר של חיזוקים אלכסוניים, בין אם בשלב העבודה בשטח או בשלב התכנון.



# תשובה 5<sup>3/3</sup>

• נזקי טבע ואש:

לשם שינוי נזקי טבע או נזקי אש אינם גורם סיכון מרכזי בנזקי פיגומים, תבניות או תמיכות, אם כי ישנן גם דוגמאות לנזקים מסוג זה:

1. פיגומי מבנה המכוסים בכיסוי למניעת אבק או לצורכי פרסום מהווים מעין "מפרש" העשוי להעיף את המבנה, האם זה נלקח בחשבון בזמן התכנון ... ?
2. נזק שריפה של תבניות והשטחים סביב שנגרם ככול הנראה מאי ביצוע נוהל עבודה בחום (תמונת נזק בישראל).





## שאלה 6

אילו מערכות פיגומים, תבניות או תמיכות קיימות ?

ב. מעופפות

א. מטפסות

ד. כל התשובות נכונות ועוד

ג. תלויות



# תשובה

## 6

סוגים  
שונים  
של  
תבניות





# תשובה 6

- תשובה נכונה - ד': כל התשובות ועוד.

קיימים סוגים רבים של תבניות כגון תבניות שולחן, ביסוס, קורה, קיר, צלע, מטפסות, זזות, מחליקות, עפות, מתרוממות, מטפסות באופן עצמאי ועוד.  
כל האפשרויות ועוד קיימות.

אין מדובר בנושא משני לבנייה.

1. מערכות תבניות חדשות וטכנולוגיה מתקדמת מתפתחות בקצב מהיר מאד וזאת בשל הצרכים של המבנים החדשים, גודלם, מורכבותם והצורך לעמוד בלוחות זמנים.
2. עלויות התבניות גדלות משנה לשנה ומפרויקט לפרויקט.

מידע נוסף ניתן למצוא באתרי האינטרנט של היצרנים השונים כגון [www.peri.com](http://www.peri.com); [www.meva.de](http://www.meva.de) , [www.doka.com](http://www.doka.com)



## שאלה 7



מהעבודות הבאות, איזו היא המסוכנת ביותר באתר הבנייה ?

ב. עובד פיגומים ותבניות

א. חשמלאי

ד. מפעיל עגורן

ג. מתקין מעליות

# תשובה 7<sup>1/2</sup>

## תשובה נכונה - ב': עובד פיגומים ותבניות.

- בהתאם לבדיקה שבוצעה על ידי המרכז השוויצרי לטכנולוגיה בנושא "שיטות עבודה ותפיסת הסיכון בתעשיית הפיגומים" עולה שבחלק זה של הפרויקט מתקיימות רוב התאונות בענף הבנייה, בממוצע כ- 370 תאונות מתוך כל 1,000 תאונות עבודה.
- ממצאים נוספים העלו ש:
  1. עבודות אלה מבוצעות לרוב על ידי קבלני משנה.
  2. הכשרה של הפועלים מפחיתה באופן משמעותי את כמות התאונות.
  3. גודל החברה משפיע (לטובה) על כמות התביעות.
  4. עובד פיגומים / תבניות מרים בממוצע מדי יום כ- 8.5 טון של משקל, לעיתים במזג אוויר סוער ותחת לחץ ועומס עבודה.

# תשובה 7<sup>2/2</sup>

## • הסיבות העיקריות לתאונות נמצאו כתוצאה מ:

1. חוסר בידע מקצועי.
2. תכנון לקוי ו/או בשל לחץ זמנים או שינויים של הרגע האחרון.
3. רמה נמוכה של הסמכה ותקשורת (לעתים קרובות בשל כישורי שפה מוגבלים בשל אחוז גבוה של עובדים זרים).
4. מוטיבציה ותנאי עבודה נמוכים.
5. ציוד לא מתאים או פגום.
6. חוסר בבקרה לפני השימוש, חוסר בבדיקה ושליטה.
7. חוסר בהירות לגבי האחריות.

## • לקחים שהופקו:

1. הכר את השותפים שלך והתעקש על רמת תכנון ועבודה גבוה (עלות תאונה בודדת גבוהה הרבה יותר מעלות התכנון המוקדם).
2. תכנון ויחסי אנוש טובים במהלך הביצוע מבטיחים ניהול סיכונים טוב.



## שאלה 8



מה הדרך הנכונה לבטח פיגומים, תבניות ותמיכות ?

ב. במסגרת הרחב ציוד קל לבנייה בפוליסה  
הקבלנית

א. הביטוח הוא באחריות קבלן הפיגומים,  
תבניות או התמיכות

ד. שווי הציוד צריך להיות כלול בסכום  
הביטוח

ג. חלק מהתשובות נכונות ויש עוד  
אפשרויות

# תשובה 6<sup>1/2</sup>

תשובה נכונה - ג': חלק מהתשובות נכונות ויש עוד אפשרויות.

- ניתן לבטח את הפיגומים, התבניות והתמיכות בשלושה אופנים עיקריים:
  1. במסגרת ציוד קל לבניה, בסעיף 3 בהגדרת סכומי הביטוח בנוסח ביט.
  2. במסגרת פוליסה לציוד מכני הנדסי.
  3. במסגרת רכוש המבוטח בחצרותיו או מחוץ לחצרותיו.

לכל אחד מהפתרונות יתרונות וחסרונות. ציוד קל נחשב לציוד עד שווי של 30,000 ₪ וכפי שהוצג בהחלט ייתכן שעלות כל פריט תהיה מעבר לגבול אחריות זה, מאידך אין זה ממש ציוד מכני הנדסי, ואילו לגבי פוליסת הרכוש קשה לקבוע את מיקומו של הציוד בכל רגע נתון. על כל אלה ניתן להוסיף שלרוב מדובר בציוד מושכר ובמסגרת ההסכם קיימת חובת אחריות וביטוח על הקבלן.

אי קבלת החלטה על שיוך ציוד זה במועד עריכת הפוליסה עלול לגרום לתסבוכת של אחריות או שיבוב ביום הנזק.

במידה ומדובר בפוליסה עם נוסח זר קיימות הגדרות אחרות של "עבודות זמניות" (temporary works) או צמ"ה (plant), שלהם הגדרות אחרות בהתאם לשימוש.

## תשובה <sup>2/2</sup> 8

• המלצות:

1. מלל הפוליסה צריך להיות ברור לגבי האם רכוש זה נמצא בכיסוי או לא.
2. הכיסוי צריך להיות באופן של תוספת לפוליסה.
3. ההגדרה צריכה להיות מדויקת יותר במקרה שיש הרחב אובדן רווחים.
4. מומלץ לדעת מיהו בעל הציוד.



## שאלה אחרונה – 9



מה הדרך היעילה ביותר להקטין את הנזקים הנגרמים מפיגומים, תבניות או תמיכות ?

ב. לרכוש עוד ביטוח

א. אין הרבה מה לעשות

ד. להעסיק רק קבלני משנה, שיהיה את מי לתבוע ...

ג. לוודא שקיימים נהלי ומערכי ניהול סיכונים מוגדרים והמבוצעים בפועל



# תשובה 9

תשובה נכונה - ג': לוודא שקיימים נהלי ומערכי ניהול סיכונים מוגדרים והמבוצעים בפועל.  
במאמר באתר האינטרנט של IMIA קיים פרק שלם המתייחס לנהלי עבודה מקובלים וניהול סיכונים בעבודות פיגומים, תבניות ותמיכות. להלן קישור למאמר:

[http://www.imia.com/wp-content/uploads/2013/07/IMIA\\_WGP-80-13-Formwork-and-Scaffolding-Collapses-21-7-13.pdf](http://www.imia.com/wp-content/uploads/2013/07/IMIA_WGP-80-13-Formwork-and-Scaffolding-Collapses-21-7-13.pdf)



**המידע המפורט לעיל נועד להרחיב את הדעת ומתבסס על ידע אישי ופרסומים חיצוניים,  
ומוגש כשרות על פי מיטב הבנתנו המקצועית.  
אין לראות במידע זה כקביעת עמדה לעצם עשיית ביטוח ו/או קביעת תנאים מוקדמים  
טרם עשייתו ובעניין זה מלוא הסמכות וההחלטה נתונה בידי חתמי חברות הביטוח.**

אלון איזנברג  
מהנדסים, סוקרים ושמאים  
טלפון: 054-4910-942  
בקרו באתר שלנו: [www.eng-ins.co.il](http://www.eng-ins.co.il)