

להרכיב מלון כמו רהיט מאיקאה: טכנולוגיות הבנייה מתקדמות וישראל נשארת מאחור

בעוד שבעולם בונים בניין בשנתיים, בישראל משך הזמן כפול • בשטח יש סטארט-אפים שמפתחים טכנולוגיות מתקדמות ויוזמות לתיעוש הבנייה, אבל בארץ הרגולציה והתקינה מכבידות, ובשוק טוענים שגם היוזמים אינם ממהרים לאמץ שיטות חדשות

לדבריו, השימוש בשיטה היה מהיר וזול יותר מבנייה רגילה, אך התהליך לווה בקשיים, בעיקר בשל היעדר קבלנים ישראלים בעלי ניסיון בבנייה כזו. "אם היו בארץ חברות שמתמחות חזיתות ונועדה להשתלב בתקינה בזה, התהליך היה לוקח חצי מהזמן", הוא אומר.

גם פוקוטינסקי מציג את החיסכון בזמן כאחד היתרונות המרכזיים של תיעוש. המערכת של EcoWall, שהחברה החלה להחירר מסחרית ב־2023, מתמקדת בתיעוש של חיפוי חזיתות ונועדה להשתלב בתקינה ובשיטות העבודה הקיימות.

"בהשוואה למערכות החיפוי הישן שהיו נהוגות, בבניין ממוצע של 20 קומות אנחנו חוסכים כחמישה עד שבעה חודשים מזמן הבנייה", אומר פוקוטינסקי. לדבריו, לצד קיצור לוחות הזמנים, השיטה מאפשרת גם חיסכון בעלויות. "אנחנו חוסכים בין 50 ל־70 אלף שקל בעלות לכל דירה", הוא מציין ומוסיף כי "אחרי שביצענו את כל העבודה הנדרשת, המערכת שלנו חזקה פי ארבעה".

היקף הפעילות של החברה גדל במהירות: בשנת 2023 יצקה החברה כ־10,000 מטר של קירות, המקבילים לכ־100 יחידות דיור; וב־2024 כ־130 אלף מטר, המקבילים לכ־1,300 יחידות דיור; וב־2025 כ־300 אלף מטר, או כ־3,000 יחידות דיור. לדבריו, "השנה אנחנו כבר צפויים לעבור את היקף 6,000 יחידות הדיור".

החומרים

בטון שדורש פחות תיקונים

גם חומרי הגלם עוברים תהליך של התאמה למציאות החדשה בענף. לדבריו דוד מאירוב, מנכ"ל חטיבת הבטון בשפיר, בעשור האחרון גדלה הדרישה למגה־פרייקטים – מגרילים ומתחמים רחבי היקף – לצד דרישה לסטנדרט ביצוע גבוה יותר. מנגד, קיים מחסור משמעותי בכוח אדם מקצועי ומיומן. "המציאות הזו מחייבת את הענף להתאים את עצמו לעידן חדש, לשנות שיטות עבודה, לאמץ חדשנות וטכנולוגיות מתקדמות ולהשתמש בחומרים חדשניים", הוא אומר.

אחד הפתרונות שפיתחה שפיר



חדר אירוח של רשת מלונות "מטיילים". אנטיתזה לתרבות הבנייה הישראלית

עובדים במקום 100. אבל המודל הזה כבר לא עובד".

כיום, לדברי פוקוטינסקי, כוח האדם יקר יותר והעסקתו מורכבת יותר. "אנחנו עובדים עם עובדים מהדרג, מסין, ממולדובה, מווייטנאם, מתאילנד ומסרי לנקו. כוח האדם יקר, והעבודה עצמה מורכבת יותר מבחינת התקשורת והתיאום", הוא אומר.

תיעוש עשוי לקצר את משך העבודה. "באירופה, בניין בן 10 קומות מושלם בממוצע בתוך כ־24-25 חודשים. בישראל מדובר בכ־48 חודשים", מציין פוקוטינסקי. הסיבה לכך לדבריו היא שבעולם עובדים עדיין יותר לשיטות מתועשות, שבהן כמה שיותר רכיבים מגיעים לאתר כשהם מוכנים, והאתר הופך למקום של הרכבה. "בישראל אתר הבנייה הוא עדיין אתר ייצור", אומר פוקוטינסקי. ישועה נתקל בחוסר ההיכרות של הישראלים עם העבודה המתועשת גם בפרויקטים של רשת מלונות מטיילים. הבקתות בויליג' הגיעו מפולין כשחן מפורקת לקישים, בדומה לרהיטי איקאה, לאחר תהליך תכנון מדויק.



ניר עיאל, מנכ"ל EcoWall פוקוטינסקי

"יש היום הרבה יותר דרישות בטיחות, רגולציה, דרישות סביבתיות ומגבלות על רעש ומפגעים. אבל שיטת הבנייה עצמה כמעט לא השתנתה".

בטיחות, רגולציה, דרישות סביבתיות ומגבלות על רעש ומפגעים. אבל שיטת הבנייה עצמה כמעט לא השתנתה. בחודש יולי האחרון רכשה קבוצת אקרשטיין את השליטה (85%) ב־EcoWall מידי תדרה ושותפים אחרים. תמורת כ־47 מיליון שקל במוזון, במטרה להרחיב את פעילותה.

החיסכון

"70-50 אלף שקל לכל דירה"

המחסור בעובדים עשוי לרחוק לשינוי של מעבר מבנייה המבוססת על עבודת כפיים לבנייה שבה חלק גדול יותר מהרכיבים מיוצר מראש, ומגיע לאתר כשהוא מוכן. במקרה זה נדרשים פחות עובדים – אבל יותר מיומנים.

"כשהיה לנו כוח עבודה זול, הפתרון לכל בעיה היה להוסיף עוד עובדים", אומר פוקוטינסקי. "אם העבודה התקדמה לאט, הביאו לאתר 200

מאיה לוי

34 הבקתות החדשות של מלון "הוויליג" בשדה נחמיה נבנו לאחרונה בדרך ייחודית: הן יוצרו בפולין והגיעו לישראל בקיטים להרכבה. נוסף לכך, הרשת מקימה מלון בן 120 חדרים בתל קציר שברמת הגולן, שבנייתו מתבססת אף על תכנון מתועש ולכן מתקדמת במהירות.

לדברי טל ישועה, בעלי רשת מלונות "מטיילים" שלה שייכים שני המלונות, המטרה היא לייצר "מוצר בר־שכפול" שיאפשר לקצר את זמני הבנייה ולהפחית את התלות בכוח אדם. "בנייה מתועשת מחייבת לתכנן הכול מראש, עד רמת הבורג. אי אפשר להגיע לשטח ולהחליט תוך כדי העבודה", הוא אומר. "זה למעשה אנטי־תזה לתרבות הבנייה הישראלית, שבה הרבה החלטות נסגרות תוך כדי תנועה".

ישועה אינו היחיד שמדבר בזכות הבנייה המתועשת. מחסור בכוח אדם, התייקרות חומרי הגלם, לוחות זמנים שמתארכים והצורך להאיץ את קצב הבנייה – כל אלה הופכים את הצורך בחדשנות בבנייה לצורך מיידי.

אולם בעוד שבמדינות רבות בעולם השימוש בבנייה מתועשת ובייצור רכיבי בניין במפעלים כבר הפך לסטנדרט, בישראל הענף עדיין מתמודד עם שורה של חסמים, בהם רגולציה, עלויות השקעה גבוהות והרגלי עבודה מסורתיים, שמעכבים את הפיתוח של התיעוש לנחלת הכלל.

הפריון בענף

ירידה של כ־10% בשלושים שנה

"ענף הבנייה מתחיל לשני מגזרים: התכנון והביצוע", אומר אריאל פוקוטינסקי, מנכ"ל EcoWall, חברה ישראלית המתמחה במערכות מתועשות מתקדמות למעטפת מבנים. לדבריו, "בענף התכנון בישראל אנחנו מאוד מתקדמים, ובמבנים מסוימים בין המובילים בעולם. אם לפני 10 שנים היה צורך במאות שעות של תיאום בין תוכניות שונות, היום כמעט כל פרויקט של בנייה רוויה מתוכנן באמצעות מודלים תלת־ממדיים".

אולם בכל הנוגע לביצוע התמונה שונה לחלוטין. לדברי פוקוטינסקי, הפער הזה הוא אחד הגורמים המרכזיים לפריון הנמוך בענף ולעלויות הבנייה הגבוהות. "מ־1995 ועד היום, הפריון בענף החקלאות עלה בכ־240%, ובענף המחשוב והטכנולוגיה אין בכלל מה להשוות. בענף הבנייה בישראל, לעומת זאת, הפריון ירד בכ־10%".

הבעיה, לפי פוקוטינסקי, אינה רק בתרבות העבודה אלא גם באופן שבו התעשייה בנויה. לדבריו, "אם אני מציג לסטודנטים תמונה של אתר בנייה מ־1982 ותמונה של אתר בנייה מהיום, אחרי שמשפרים את הצבעים באמצעות AI, קשה להם לפעמים לזהות איזו תמונה ישנה ואיזו חדשה. אפילו היום אפשר למצוא באתרי בנייה מנופים משנות ה־70. יש היום הרבה יותר דרישות

צילום: צילום איור בן שורר

צילום: צילום איור בן שורר



פרויקט קוטג'ים יוקרתי בשכונה שקטה ואיכותית ברעננה



★ **תכנון מוקפד**
★ **סטנדרט בלתי מתפשר**
של איכות ויוקרה
★ **השקעה נבונה**
לשנים ארוכות

קבעו פגישה עם כרמית
054-7904504
carmit@kwnadlan.com



דוד מאירוב, מנכ"ל חטיבת הבטון בשפיר

"המציאות מחייבת את הענף להתאים את עצמו: לשנות שיטות עבודה, לאמץ חדשנות וטכנולוגיות מתקדמות ולהשתמש בחומרים חדשניים"

בין השיטות המתועשות, שינוי חומרי הבנייה והמאמץ להפחית את התלות בעבודת כפיים הוא הצורך להתמודד עם ענף שהשתנה במהירות, בעוד שחלק משיטות העבודה בו נותרו כמעט ללא שינוי. המחסור בכוח אדם, העלייה במורכבות הפרויקטים והצורך לקצר את לוחות הזמנים דוחפים את הענף לחפש פתרונות חדשים – אך הדרך לבנייה מתועשת רחבה עדיין עוברת דרך שינוי טכנולוגי, רגולטורי ובעיקר שינוי בתרבות הביצוע.

החסמים

המערכת הרגולטורית ו"תקנים לא מעודכנים"

המעבר לבנייה מתועשת נתקל בחסם נוסף, הרגולציה. פוקוטינסקי מזהה את השמרנות בענף ואת המערכת הרגולטורית כשני חסמים מרכזיים.

לדבריו, "ענף הבנייה בישראל הוא ענף מאוד שמרני. מנכ"ל של חברת

הוא סדרת תערובות הבטון Ultra Beton, שנועדה להפחית את התלות ברמת המיומנות של העובדים באתר ולשפר את תהליך היציקה. התערובות מאופיינות בזרימה גבוהה, שנועדה לאפשר מילוי מלא של האלמנט ולצמצם סגרציה, בעיות איטום, רטיבות ותיקונים חוזרים.

שחק שוקר, מנהל פיתוח מוצרים בחטיבת הבטון של שפיר, מספר כי הפיתוח החל מתוך בחינה של הקשיים בשטח. לדבריו, "נפגשנו עם אנשי ביצוע מנוסים כדי להגיע להבנה עמוקה של האתגרים העומדים בפני אנשי הביצוע – מה מפריע להם, מה מעכב אותם והיכן ניתן לייצל את העבודה ולחסוך עבודה". שוקר אומר כי לאחר מכן בוצעו מאות ניסויים ובריקות במעבדות שפיר, שבמסגרתם פותחו תערובות המתאמות לסוגים שונים של יציקות ואלמנטים.

קבוצת קפלניקוב מקדמת שיטה של הרפסה בתלת-ממד לבטון בשם Laycon. יוחנן קפלניקוב, מייסד הקבוצה, מסביר כי "הרפסת בטון תלת-ממדית מקצרת את שלב השלד, שנמשך היום חודשים, לימים. מרפסת רובוטית מניחה את הקירות שכבה אחר שכבה מתעורבת בטון ייעודית, וצוות מצומצם מפעיל אותה. זה דורש פחות טפסנות, פחות פגומים, פחות עבודה בגובה. וכל שכבה מתוכננת ומתועדת דיגיטלית מאש.

"בעולם זו כבר לא טכנולוגיה ניסיונית, ומשפחות גרות היום בבתים מורפסים. מה שנשאר לעשות בישראל הוא להכניס אותה לענף בצורה מסודרת. "הכנסה מסודרת היא קודם כל עניין של אנשים. הפעלת מרפסת בטון היא התמחות חדשה וייחודית: מי שעומד ליד המכונה צריך להבין את החומר, את הקרקע ואת הבניין, ולקרוק כל שכבה תוך כדי הרפסה. את זה לא לומדים באתר בנייה רגיל, ולכן ההכשרה היא חלק מהשיטה עצמה, על המכונה, על התערובת ועל בקרת האיכות של כל שכבה, והיא מתחילה אצלנו לפני הפיילוט, לא אחריו.

"במקביל, השיטה עצמה נמצאת בבחינה במכון הלאומי לחקר הבנייה, ואנחנו מלווים את התהליך מקרוב. האתגר האמיתי הוא לא ההרפסה, אלא לחבר עובדים, קבלנים, ספקים וגוף בורק לתהליך אחד".

בסופו של דבר, המכונה המשותף

בית בהרפסת תלת-ממד בבטון. מקצר את שלב השלד



דוד מצביע גם על בעיה בתחום התקינה. "אנחנו עובדים עם תקנים לא מעודכנים, ובחלק מהמקרים עם תקנים שלא סגורים אחד עם השני", הוא אומר.

לדבריו, ישראל אינה צריכה לייצר את כלל התקנים בעצמה, אלא להישען במידה רבה יותר על תקינה בינלאומית. אלא שכל עוד תקנות הרישוי מחייבות עמידה בתקן ישראלי, הכנסת טכנולוגיות שכבר מאושרות באירופה נתקלת במחסום. "אם אני רוצה להביא מוצר שקיבל אישור לפי הדריקטיבה האירופית, אין לי הליך סדור ומוסדר לעשות זאת, ואני צריך לעבור דרך אותה יחידה", אומר דוד.