

# בונים ירוק בעיר



הדמיה של הבלוק העירוני בשד' הר-ציון בת"א | צילום: אלעד גפן

מבנים מאופסי אנרגיה, קידום תחבורה ציבורית, ציפוף ערים, עידוד כלכלה מקומית ויצירת מרחב המשלב שטחי מסחר ותעשייה, מגורים ובילויים. תחום הבנייה הירוקה התפתח בשנים האחרונות מחשיבה צרה על תפקוד המבנה בלבד ליצירת סביבת מגורים, המקדמת באופן כולל את תפיסת הקיימות, קרי ההקשרים החברתיים, סביבתיים והכלכליים המשפיעים על אורח חיינו. דרור גרושן, מנכ"ל עמותת מרחב המקדמת עירוניות בישׂ ראל, כיצד אתם רואים את השינוי לטובת מגורים מקיימים יותר התיכנוני?

"תחום התכנון בעולם וגם בישראל עובר תה-

הוא התעמקות בצרכים האנושיים של סביבת מגורינו ועל כך תכנון נכון צריך לתת את הדעת. הרי עיר אינה רק תשתית למגורים, אלא גם מסגרת תוססת של חיים, המאפשרת לתושבים הזדמנויות של תעסוקה והצלחה, מתן שירותים ברמה גבוהה וקידום אותו מושג מעורפל של אושר ורווחה למתגוררים בערים".

כיצד ישראל מתייחסים לאתגר האנושי שצינת?

"התשובה אינה פשוטה. מחד גיסא, הממסד התכנוני עדיין לא הפנים לגמרי את החשיבות שבמתן מענה מספק לצרכים האנושיים שבעיר, ומאידך גיסא, אי אפשר להתעלם מההכרה ההולכת וגדלה בתחומים אלה. אתן דוגמא. לאחרונה סיימנו את השלב הראשון של פרויקט 'ישראל עירונית 2050', בשיתוף מעגל רחב של מתכננים ואנשי מקצוע, כולל משתתפים מצד רשויות ומשרדי ממשלה. במהלך הפרויקט, שנועד לייצר חזון וכלים להפוך את הערים בישׂ ראל לערים מקיימות בעשורים הקרובים, גילינו שחלק מהעמדות השמרניות מתחלפות בעמדות כן, בהחלט. פתרונות של בנייה ירוקה חכמים מיושמים בדרכים ובדרגות שונות בעולם. בין אם בניהול תשתיות התחברתיות, ביוב, מים, חשמל ועוד. בהקשר זה, אחת הדוגמאות המרתקות היא הניסיון לייצר מבנים מאופסי אנרגיה כלומר, מבנים שמייצרים ומספקים בעצמם את האנרגיה הדרושה להם וכך לא מהווים נטל על ייצור חשמל נוסף. היכולת להוציא לפועל מבנים מאופסי אנרגיה היא אחד הנושאים העולמיים החמים היום בתחום הבנייה הירוקה. יש לציין, כי ישראל ניצבת בחזית העשייה, כפי שבאה לידי ביטוי, בין היתר, בזכייה של קבוצה מובדעת של אנשי מקצוע ישראלים במקום השלישי בתחרות העולמית 'סר לאנד-דקלתון' לעיצוב מבנים מאופסי אנרגיה לפני כשנתיים. החזון של מבנים מאופסי אנרגיה הוא מאד שאפתני והוא מתחלק לשלושה מרכיבים מרכזיים – היכולת לחסוך באנרגיה, לייצר אנר- גיה נקייה ולאגור את האנרגיה הקיימת, שתשרת את הבניין עצמו ואף בניינים סמוכים לו. קשר בין בניינים המספקים אנרגיה אחד לשני מוביל לחשיבה מרחיקת הלכת על תכנון של עיר שלמה מאופסת אנרגיה, כמו פרויקט Masdar city של האדריכל נורמן פוסטר, שמהווה סמן בכל הקשור לניהול מיטבי של צריכת אנרגיה בעיר".

### בנייה ירוקה, תושב ירוק

תחום הבנייה הירוקה התפתח בשנים האחרון- נות מחשיבה צרה על תפקוד המבנה בלבד ליצירת סביבת מגורים הבוחנת באופן כולל את תפיסת הקיימות, קרי ההקשרים החברתיים, סביבתיים והכלכליים המשפיעים על אורח חיינו. דרור גרושן, מנכ"ל עמותת מרחב המקדמת עירוניות בישׂ ראל, כיצד אתם רואים את השינוי לטובת מגורים מקיימים יותר התכנוני?

"תחום התכנון בעולם וגם בישראל עובר תה-

הוא התעמקות בצרכים האנושיים של סביבת מגורינו ועל כך תכנון נכון צריך לתת את הדעת. הרי עיר אינה רק תשתית למגורים, אלא גם מסגרת תוססת של חיים, המאפשרת לתושבים הזדמנויות של תעסוקה והצלחה, מתן שירותים ברמה גבוהה וקידום אותו מושג מעורפל של אושר ורווחה למתגוררים בערים".

## לעיר הירוקה תפקיד מכריע בהפיכתה לעיר יצרנית, המאפשרת ייצור מקומי ונגישות לשירותים במקום צריכה של מוצרים. בהיבט זה, אנו עדים לשינוי משמעותי בכלכלה העולמית עם הצמיחה של "הכלכלה השיתופית"

הוא התעמקות בצרכים האנושיים של סביבת מגורינו ועל כך תכנון נכון צריך לתת את הדעת. הרי עיר אינה רק תשתית למגורים, אלא גם מסגרת תוססת של חיים, המאפשרת לתושבים הזדמנויות של תעסוקה והצלחה, מתן שירותים ברמה גבוהה וקידום אותו מושג מעורפל של אושר ורווחה למתגוררים בערים".

#### וכיצד ישראל מתייחסים לאתגר האנושי שצינת?

"התשובה אינה פשוטה. מחד גיסא, הממסד התכנוני עדיין לא הפנים לגמרי את החשיבות שבמתן מענה מספק לצרכים האנושיים שבעיר, ומאידך גיסא, אי אפשר להתעלם מההכרה ההולכת וגדלה בתחומים אלה. אתן דוגמא. לאחרונה סיימנו את השלב הראשון של פרויקט 'ישראל עירונית 2050', בשיתוף מעגל רחב של מתכננים ואנשי מקצוע, כולל משתתפים מצד רשויות ומשרדי ממשלה. במהלך הפרויקט, שנועד לייצר חזון וכלים להפוך את הערים בישׂ ראל לערים מקיימות בעשורים הקרובים, גילינו שחלק מהעמדות השמרניות מתחלפות בעמדות כן, בהחלט. פתרונות של בנייה ירוקה חכמים מיושמים בדרכים ובדרגות שונות בעולם. בין אם בניהול תשתיות התחברתיות, ביוב, מים, חשמל ועוד. בהקשר זה, אחת הדוגמאות המרתקות היא הניסיון לייצר מבנים מאופסי אנרגיה כלומר, מבנים שמייצרים ומספקים בעצמם את האנרגיה הדרושה להם וכך לא מהווים נטל על ייצור חשמל נוסף. היכולת להוציא לפועל מבנים מאופסי אנרגיה היא אחד הנושאים העולמיים החמים היום בתחום הבנייה הירוקה. יש לציין, כי ישראל ניצבת בחזית העשייה, כפי שבאה לידי ביטוי, בין היתר, בזכייה של קבוצה מובדעת של אנשי מקצוע ישראלים במקום השלישי בתחרות העולמית 'סר לאנד-דקלתון' לעיצוב מבנים מאופסי אנרגיה לפני כשנתיים. החזון של מבנים מאופסי אנרגיה הוא מאד שאפתני והוא מתחלק לשלושה מרכיבים מרכזיים – היכולת לחסוך באנרגיה, לייצר אנר- גיה נקייה ולאגור את האנרגיה הקיימת, שתשרת את הבניין עצמו ואף בניינים סמוכים לו. קשר בין בניינים המספקים אנרגיה אחד לשני מוביל לחשיבה מרחיקת הלכת על תכנון של עיר שלמה מאופסת אנרגיה, כמו פרויקט Masdar city של האדריכל נורמן פוסטר, שמהווה סמן בכל הקשור לניהול מיטבי של צריכת אנרגיה בעיר".

## מחקרים הוכיחו, כי ערים שניכסו לעצמם תפיסה ירוקה והשכילו לצמצם את השימוש ברכב פרטי, הפכו ערים אטרקטיביות ומשגשגות ולכן השאיפה היא להגדיל, ככל הניתן, את השימוש בתחבורה ציבורית על פני הרכב פרטי

מתקדמות ונכונות יותר. כך בנוגע להבנה שיש צורך בערים צפופות המסוגלות לספק שירותים ברמה גבוהה וזאת, בין היתר על-ידי עידוד כלכלה מקומית ויצירת מרחב שבו יש עירוב שימושים, המשלב שטחי מסחר ותעשייה, מגורים ובילויים. כעת, המטרה היא להוביל את

תגר ברמה המקומית והגלובלית. ד"ר משה גבעוני, ראש היחידה למחקר תחבורה כחוג לגיאוגרפיה וסביבת האדם באוניברסיטת תל-אביב, כיצד חשי- בה התחברותית מקיימת מתמודדת בעניין זה?

"על פניו, בהיבט התחבורתי, התשובה היא פשוטה וברורה לעוסקים בתחום – הפתרון הת- תחברותי היעיל ביותר עבורנו הוא קידום של תח- בורה ציבורית, לצד עידוד הליכה ברגל ורכיבה באופניים. מחקרים הוכיחו, כי ערים שניכסו לע-

המשך בעמוד הבא

### כשהבנייה הירוקה תהפוך לעניין שבשגרה

מניעת זיהום אוויר בבניינים, חיסכון אנרגטי, זרימת אוויר מיטיבית, שימוש בחומרי בנייה חדשניים, מיחזור אשפה ושימוש במערכות ממוחשבות לניהול המבנה – כל אלה יהיו בעתיד הקרוב חלק בלתי נפרד מהבנייה הרגילה ולא רק הירוקה

"בכל הנוגע לבנייה ירוקה, שימוש בחומרי בנייה לא רעילים והגנה על בריאות הדיירים צריכים לדעתו להיות בתקני הבנייה הסטנדרטיים בעתיד, ולא רק כגישה של בניה ירוקה", אומרת שרון בן צבי, סמנכ"לית השיווק בחברת משולם לוינשטיין, הבונה בשיתוף החברות אגדים, קימה ובזוילי את פרויקט "נוף בראשית" ברובע יזרעאל בעפולה, בבנייה ירוקה. לדברי בן צבי, "זיהום האוויר בתוך בניינים הוא אחד מחמשת הסכנות הסביבתיות המובילות לבריאות הציבור, ואם כיום הטיפול בנושא הוא רק בפרויקטים המוגדרים בנייה ירוקה, אז בעתיד הערכתי שזה יהיה הסטנדרט. כל נושא מיחזור האשפה צריך להיות ברמת התשתית הבניין, מהליך המתואם עם העירייה, כפי שקורה כבר היום למשל בעפולה, ולהערכתי צריך לבוא לידי ביטוי בכל רשות מקומית".

שרון בן צבי

לדברי רן ינאי, מנכ"ל ושותף בחברת צ.פ., "הבנייה הירוקה נמצאת עדיין בחיתוליה ואנחנו רואים מידי שנה חידושים שהופכים את הבנייה לירוקה יותר וזולה יותר כיום עלות הביצוע של בניין ירוק יקר בכ-10% מעלויות הביצוע של בניינים סטנדרטיים. אני צופה שבטווח הארוך, ככל שיבנו יותר בנייה ירוקה, הפער ילך ויצטמצם. "הבניינים בטווח הארוך של כ-20 שנה ויותר לא יהיו דומים לבניינים שאנו רואים היום. הבניינים יתמזגו עם הטבע, תהיה חשיבה על מיקום, גודל וכיוון החלונות והדלתות לפי זרימת האוויר. ישתמשו בחומרים חדשניים, שידעו לקלוט ולפלט טוב יותר את האנרגיה. ציפויי האבן כפי שאנחנו רואים היום יעלמו מן העולם לטובת ציפויים חדשניים יותר וירוקים יותר".

ינאי מוסיף, כי גם הבניינים יהיו חכמים יותר: "כבר היום מערכות מיחשוב החלו להיכנס לבניינים ירוקים, אך אני צופה שבטווח הרחוק הבניינים יהיו ממוחשבים יותר בעיקר בשל מערכות ניצול ובקרת אנרגיה יעילות".

לדברי אבי זיתוני, מבעלי חברת א.זיתוני, שהקימה את פרויקט ECO בשכונה הירוקה בכפר סבא הכולל 520 יחידות דיור, "תוכנית הבנייה האקולוגיות, שהחלו להיות מקודמות בשנים האחרונות ורק הולכות ותופסות תאוצה, יכללו בעתיד פתרונות ירוקים וסביבתיים בתחומים שונים. כך למשל, ככל הנראה יותקנו בבניינים מערכות תאים פוטו-וולטאים אשר ידעו לקלוט יותר אנרגיה סולארית ויבאו לחסכון אנרגטי. במצב זה כל אחד יהיה הבעלים של החשמל בביתן כך שכל הפרומט של קבלת טופס 4 ישתנה בעתיד בהתאם. בנוסף, החיסכון באנרגיה בבנייה ירוקה יבוא לידי ביטוי בחיסכון בצריכת חשמל על-ידי שימוש רב יותר בחומרים מבודדים וזיגוגי חלונות המאפשרים לשמור על הטמפרטורה בתוך המבנים, במיוחד בארצנו שידועת שניזנים קיצוניים כמזג

אבי זיתוני

האוויר, בעיקר בעונות המעבר. זאת ועוד, הגדלת החלונות וכניסתו של אור טבעי מביא לחיסכון בצריכת חשמל. מבנה תרמי מנצל סמפרטורה נמוכה ומשתמש בקור לצינון הבית במהלך יום חם. בחורף זה עובד הפוך. גובה החלונות ישתנה על-פי מיקום הבית לעומת אור השמש והימת האוויר וכיון הרוח, דבר שנמצא היום בשלבי מחקר ראשוניים".



המשך מעמוד קודם

## העתיד שייך לבנייה אורבנית אנכית וירוקה



**אינג' ישראל דוה**, סגן וממלא מקום יו"ר איגוד המהנדסים לבנייה ותשתיות, מהנדס קונסטרוקציה בעל מוניטין בין-לאומי וחבר במועצה העולמית לבניית רכי-קומות וסביבה אורבנית CTBUH מספר, כי הכנס האחרון של המועצה שנערך בשנאי עסק בערים העתידיות ובמגמה של עיור אנכי בר-קיימא. על רקע המגמה של התגברות תנועת האוכלוסין מהכפר אל העיר במזרח הרחוק, כשהערים המרכזיות מחפשות פתרונות לעיכוי המסיבי והמהיר שלהן המתהווה בכל רגע.

נהג שדגמי-אב כבר מוצגים כיום על-ידי גוגל וחברות אחרות. רכבים אלה מתוכננים, לרוב, כרכבים חשמליים ויש שצופים שהם ישמשו כשירות של רכבים שיתופיים בערים, כך שלמעשה התמונה העירונית העתידית תראה בצורת מעין שירות מוניות יעיל ללא נהג שבו רכב חסכוני מונע בחשמל יקח ויחזיר אותך לכל מקום בו תחפוץ. התרחיש הזה נשמע דמיוני, אך יש הרואים אותו כישים כבר בעשורים הקרובים. בראיית המומחים תרחיש זה טומן בחובו אתגרים רבים, בין היתר בהמשך ייצור מזהם של רכבים וביצירת אוטוסטרדות בתוך הערים, שעלולות לפגוע במרקם העירוני הרצוי.

אם כן, התמונה הנגלית לנו היא שאם נרתם לקדם את תחום הבנייה הירוקה, נצליח לייצר סביבת מגורים עירונית מקיימת שהיא טכנולוגית יותר, תוססת יותר הקשובה יותר לצרכים שלנו, אך גם מחנכת ומכוונית לעבר התנהגות אחראית, סביבתית וחברתית יותר. השינויים שאנו עדים להם יתכן כי מבשרים את כוונת העתיד הבנוי הירוק.

צמם תפיסה ירוקה והשכילו לצמצם את השימוש ברכב פרטי הפכו ערים אטרקטיביות ומשגשגות ולכן השאיפה היא להגדיל ככל הניתן את השימוש בתחבורה ציבורית על פני הרכב הפרטי. לאלה ניתן להוסיף את הצמיחה בשירות שיתוף ברכבים ככוח המספק חלופה לרכב הפרטי. המעניין הוא שגם ראשי חברות הרכב בארץ ובעולם מבינות זאת ונערכות בהתאם.

### אז אם כן, העתיד התחבורתי הוא כל כך נקי וירוק?

"לא בהכרח. הסיבה העיקרית לכך היא התנ"גשות עם ערכים אחרים של הצורך ברכב פרטי ותעשייה שלמה המבוססת על ייצור ומכירה של רכבים. ההתנגשות בין ההבנה ששינוי בערים הוא כורח המציאות, לבין הרצון להצמיד את תעשיית הרכב קדימה, מביא לפיתוחם של מודלים חלופיים שאמנם נקיים יותר מאלה הקיימים, אך פחותים ויעילים פחות מתחבורה ציבורית. הכוונה היא לפיתוח של רכבים אוטונומיים ללא

על-פי נתוני CTBUH נוהרים מדי יום במזרח הרחוק כמיליון אנשים מהכפרים לערים, כך שבכל יום נוצרת דרישה ל-300,000 עד 400,000 דירות חדשות וזאת בנוסף למוסדות חינוך, בריאות, תרבות ומסחר שיש לבנות עבורם. הפתרון הוא בניית מגדלים המתוכננים, למעשה, כשכונה אנכית סגורה. הרעיון הוא שבכל מגדל כזה ירוכזו כל הצרכים של האוכלוסייה המאכלסת אותו, במקום להתנהל אורבנית בצורה אופקית על הקרקע, כפי שאנו רגילים היום, יתנהלו חיי המתגוררים במגדלים אלה בצורה אורבנית אנכית, באמצעות מערכות השינוע הוורטיקאליות במגדל. לנושא זה יש היבטים רחבים של איכות חיים, ובעיקר היבטים חברתיים. על מנת ליצור איכות חיים בעיר האנכית יש לשים דגש על בנייה ירוקה, ובעיקר על בניית שטחים ירוקים כלואים בתוך המגדלים.



פינות שונות של העיר פרייבורג בגרמניה הנחשבת לאחת הערים הירוקות בעולם

