

## **מצוינות בבנייה ירוקה**

**מגמות בעולם, תמונת מצב בארץ והמלצות לקידום הנושא**

המסמך נכתב בתמיכת המשרד להגנת הסביבה

## **כתיבה**

נגה הרץ, המועצה הישראלית לבנייה ירוקה

## **תודות**

איריס גבעולי, המועצה הישראלית לבנייה ירוקה

עומר לביא, המועצה הישראלית לבנייה ירוקה

נעמי הצופה

רומי ביבי

## תוכן עניינים

5.....	רקע
7.....	חלק א': סקירה של מצוינות בבנייה ירוקה- מגמות בעולם
8.....	מגמות מובילות בעולם הקיימות והבנייה הירוקה
10.....	פרקי מצוינות וחדשנות בתקנים בינ"ל לבנייה ירוקה
18.....	פרסים, תווים ואותות הצטיינות בבנייה ירוקה
20.....	כנסים וקהילות
21.....	תכניות ויוזמות לקידום מצוינות בבנייה ירוקה
24.....	קידום מצוינות בבנייה ירוקה על ידי חברות בינלאומיות מובילות
29.....	חלק ב': סקירת הנושא בארץ- מגמות, מקרי מבחן ודוגמאות
30.....	מדיניות ויעדים לאומיים
30.....	קידום מצוינות בבנייה ירוקה ברשויות מקומיות
32.....	מצוינות בתקן לבנייה ירוקה, ת"י 5281
33.....	חדשנות בת"י 5281 – מאפייני מקרה בוחן
35.....	שחקנים ובעלי עניין נוספים בשוק
35.....	אקלים- טק ורשות החדשנות
36.....	חממות חדשנות אקלימית בתחום הבנייה
38.....	חברות יזמיות בתחום הנדל"ן, חברות בנייה וחומרים- חזון קיימות ואחריות תאגידיים
40.....	פעילות המועצה הישראלית לבנייה ירוקה
42.....	קידום מצוינות בבנייה ירוקה על ידי חברות מובילות בארץ

- 43.....סקירת מקרי מבחן מצטיינים בישראל
- 51.....חלק ג': זיהוי ערוצי הפעולה האפשריים ומומלצים למטרת קידום התחום בארץ- מסקנות והמלצות
- 52.....ניתוח וסיכום ממצאים מתוך הסקירות
- 54.....המלצות לקידום מצוינות בבנייה ירוקה
- 57.....מקורות

## רקע

בשנים האחרונות ציינו עשור לתקן הישראלי בגרסתו המורחבת ומעל עשור של בניה ירוקה מבוססת בישראל. שוק הבנייה הירוקה בארץ התפתח וצמח באופן משמעותי והתווספו לו הרבה מאוד נותני שירותים, ספקי חומרים ומוצרים וחברות טכנולוגיה שנותנות מענה לצורך הקיים היום בתחום הבנייה הירוקה. מתקן קצר, לא מוכר ובעל השפעה מינורית, תחום הבנייה הירוקה צמח להיות כלי מוביל בתכנון לערכים של קיימות, סביבה ואיכות. הוא עבר שתי רוויזיות מקיפות ועומד בפני רוויזיה נוספת שתציב אותו בחזית העשייה הסביבתית עם תקנים בינלאומיים מובילים. ליווי פרויקטים באמצעות תקן הבנייה הירוקה השתרש בלא מעט רשויות, בעיקר במסגרת רשויות פורום ה-15, והפך להיות מחייב ברוב הבנייה בישראל ברמה של כוכב בנייה ירוקה אחד עם פרסום תקנות התכנון והבנייה בשנת 2020 וכניסתן לתוקף בשתי פעימות החל ממרץ 2022.

סקטור הבנייה, בשל גודלו וההשפעה שלו, הוא בין החשובים ביותר ליצירת שינוי שיסייע לצמצם את ההשלכות הסביבתיות שלהן גורם האדם בעיקר בסביבה האורבנית. הבנייה הירוקה נחשבת לאחד הכלים המרכזיים שמסייעים להפחתת פליטות גזי חממה, וכן ככלי להתמודדות עם בעיות סביבתיות מאתגרות נוספות כגון שינוי אקלים, תופעת אי החום העירוני ועוד. לפי מחקרים, בבנייה ירוקה טמונה היכולת והפוטנציאל להביא להפחתה של כ-70% מהפסולת המוצקה, הפחתת צריכת מים ואנרגיה.

לצד ההישגים שהושגו עד כה יש צורך לשאול שאלות, להבין לאן נרצה לקדם את התחום בשנים הבאות ולבחון מהם הנושאים החשובים והמשמעותיים ביותר שהבנייה הירוקה יכולה לתרום בהם. אנו נדרשים לזהות את המגמות הבינלאומיות והמקומיות בתחום ההתמודדות עם משבר האקלים ולתת כלים והזדמנויות לסקטור הבנייה הישראלי לחזק את המחויבות הסביבתית ולצמצם את השפעותיו השליליות.

## מטרת העבודה

הרצון לחקור את נושא המצוינות בבנייה ירוקה נובע מתוך הצורך להבין ולראות איך מקדמים את הנושא כיום בארץ ובעולם וכן לקדם ולדחוף יותר מבנים לעמידה בדרגות הגבוהות יותר של התקן לבנייה ירוקה בארץ, מעבר לכוכב אחד הנדרש על פי התקנות. כיום הנושאים הנכללים תחת מטריית המצוינות והחדשנות בבנייה הירוקה בארץ מבוצעים באופן וולנטרי ללא כמעט תמריצים, כולל הניקוד המועט המוענק בתקן עצמו בפרק ייעודי. בנוסף, התעדת בניין ירוק כיום נשארת בדרך כלל בין מסמכי התכנון, בין המעבדה המסמיכה ליום, ואינה חשופה כמעט כלל לקהל המקצועי והרחב.

בעזרת מחקר תחום המצוינות בבנייה ירוקה אנחנו רוצים לשים את הנושא בקדמת הבמה ולתרום להבנה בערכו המקצועי ולמיתוגו, לקדם ולאפשר שיח ושיתוף סביב המגמות הבולטות והתחומים המובילים של תחום הבנייה הירוקה בארץ ובעולם. אנו חושבים כי יש צורך להגביר את המודעות והחשיפה של מקרי מבחן מובילים והתרומה שלהם למרחב בנוי איכותי וכך להניע את גלגלי המצוינות בחברות הבנייה ובקרב הקהל המקצועי. אנו שואפים, בעזרת רקע מחקרי שאותו ניתן יהיה למנף להמשך פעילות בתחום, להצליח

לאגום ידע ולגרום ליותר מתכננים, חברות קבלניות ויזמיות לבנות בנייה איכותית יותר ולקבל הכרה בכך בדמות מבנים מצטיינים במסגרת התקן לבנייה ירוקה.

### **מבנה המחקר**

המחקר כולל שלושה חלקים. הראשון והשני עוסקים בסקירת מקרי המבחן הבינלאומיים והמקומיים אשר מציגים תמונה רחבה עד כמה שניתן של המגמות בתחום המצוינות והחדשנות. בחלק השלישי ננסה לזהות את ערוצי הפעולה האפשריים ולהצביע על אופני היישום המומלצים.

**חלק א': סקירה של מצוינות בבנייה ירוקה - מגמות בעולם**

## מגמות מובילות בעולם הקיימות והבנייה הירוקה

סקירת המגמות המובילות בתחום התקינה והרגולציה של נושא הבנייה הירוקה והקיימות העירונית מצביעות על הנושאים בעלי החשיבות הגדולה ביותר ברמה הלאומית והבינלאומית. אותם נושאים הם בראש העשייה הסביבתית הפועלת להפחתת ההשפעה השלילית של הפעילות האנושית המתרחשת במרחב העירוני והם אלו המקודמים במסגרת מצוינות בבנייה ירוקה.

### יעדי תכנון בר קיימה SDG's<sup>1</sup>

במסגרת הסכם פריז, שנחתם בשנת 2015, נקבעו 17 יעדי פיתוח בר קיימה של האו"ם אשר מכתיבים את התכנון והמדיניות במדינות רבות בעולם בראי של משבר האקלים. בנייה ירוקה מקודמת, בין היתר, במסגרת יעדים אלה. שימוש בתקן בנייה ירוקה נותן מענה לכמה מהמטרות, בניהן: שימוש באנרגיות מתחדשות ונקיות והעלאת השכיחות שלהן במרחב הבנוי, הפחתת פליטות גזי חממה כחלק מהמאבק נגד ההתחממות הגלובלית, הטמעת חשיבה מעגלית בשימוש בחומרים ומשאבים, שיפור בריאות הציבור וה- WELLBEING, שיפור ושימור המגוון הביולוגי במרחב העירוני, חיזוק השוק והוספת משרות בסקטור הבנייה הירוקה, עידוד וקידום שותפויות עסקיות וחברתיות שמהוות בסיס לצמיחת שכונות וערים מקיימות, ועוד.

### חוסן

תכנון לחוסן, אשר יודע להתמודד עם שינויים ומהלומות ואף לצמוח מהם, הינו הבסיס לערים, קהילות יציבות וחזקות. חוסן אקלימי, קהילתי/ חברתי ובטחוני משתלב ומקודם, בין היתר, באמצעות תחום הבנייה הירוקה והקיימות העירונית. ההתחממות הגלובלית וההשלכות הבלתי צפויות שלה, כמו גם איומים ביטחוניים, מאתגרים את שיטות התכנון הנוכחי ועיצוב המרחבים העירוניים. לתכנון מקיים, כמו לתכנון לחוסן, יש תפקיד משמעותי בהבטחת עתיד בטוח, וזאת על ידי קביעת סט של החלטות ופעולות המסייעות להתמודד עם מגוון רחב של אירועים וסיכונים פוטנציאליים.<sup>2</sup>

תכניות חוסן עירוני<sup>3</sup>, על פי הגדרת תוכנית מאה ערי חוסן של The Rockefeller Foundation, עוזרות לערים להסתגל ולהתאים עצמן לקראת השינויים והאתגרים הצפויים והלא צפויים. חוסן עירוני מוגדר כיכולת של בודדים, קהילות, מוסדות, עסקים ומערכות העיר השונות לשרוד, להסתגל ולצמוח מבלי

---

<sup>1</sup> United Nations- Sustainable Development Goals (לינק)

<sup>2</sup> ערכות מידע בנושא בנייה ירוקה וחוסן, המועצה לבנייה ירוקה. 2024 (לינק)

<sup>3</sup> 100 Resilient Cities- The Rockefeller Foundaion (לינק)

להיפגע מלחצים וזעזועים אקוטיים שהן חוות. בתפיסת 'חוסן עירוני' יש חשיבות רבה למוכנות, לניהול ולפיתוח של יכולות הכלה ומדידה של סיכונים ואתגרים, תוך התחשבות בצרכים חברתיים, כלכליים ופיזיים של כלל בעלי העניין בעיר.

### בריאות, Well Being

הדרישה למבנים איכותיים המקדמים בריאות ורווחה למשתמש צברה תאוצה בשנים האחרונות, בעיקר עם מגיפת הקורונה. בנייה ירוקה מציבה תנאים בסיסיים ואמות מידה במגוון פרמטרים שתורמים לנוחות המשתמשים בבניין, לבריאותם ולרווחתם, בניהם: אוויר צח, תאורה אור יום טבעית, אחידות הארה, נוחות אקוסטית ותרמית, ועוד. עמידה ברמה גבוהה בתקנים אלו או בכלי מדידה נוספים המתמחים בנוחות ורווחת הדיירים (Well Being) נחשבת ונתפסת כאיכותית וחדשנית.

### היערכות לשינוי אקלים, הפחתת פליטות

ההתמודדות עם משבר האקלים מתמקדת במקורות ההתחממות מעשה ידי האדם בשני זרמים: מיטיגציה (הפחתת הפליטות) ואדפטציה (היערכות: נקיטת אמצעים להתגוננות מפני נזקי משבר האקלים).<sup>4</sup>

לסקטור הבנייה תפקיד המשמעותי בהפחתת הפליטות בישראל. פליטת גזי חממה נוצרת עקב צריכת אנרגיה במבנים ובייצור ושינוע של חומרי בנייה. צריכת האנרגיה נחלקת לשני סוגים: אנרגיה גלומה (Embodied Carbon) ואנרגיה אופרטיבית (Building Operation). כיום בישראל כ-62% מהפליטות מקורן בפחמן תפעולי וכ-38% מקורן הוא מפחמן גלום. ככל שמגמת ההתייעלות באנרגיה בשימוש מבנים תמשיך לצמוח וכך יופחתו הפליטות התפעוליות לאורך חיי מבנים, כך אחוז הפליטות הגלומות בתהליך הבנייה ילך ויגדל ויתפוס נתח גדול יותר בהשפעת הסקטור על הסביבה.

על מנת לעמוד ביעדי ההפחתה הגלובליים שנקבעו בוועידת פריז וביעדים הלאומיים שהוגדרו על ידי ממשלת ישראל, נדרש לבצע בסקטור הבנייה שינוי עמוק. במסגרת זו יש להטמיע גישה מעגלית אשר תסייע להגדיל את היעילות שבה נעשה שימוש באנרגיה ובחומרי גלם לאורך כל שרשרת הייצור של מבנים, ולשם כך נדרשים צעדי מדיניות שאפתניים שמתייחסים לשלבים השונים בשרשרת הייצור: שלבי התכנון והעיבוד, שלבי הבנייה והפיתוח, שלב התפעול ושלבי ההריסה או הפירוק. בכל שלב נדרשת מעורבות ופעילות של כלל בעלי העניין בסקטור הבנייה.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> הפחתת פליטות גזי חממה בישראל, אתר המשרד להגנת הסביבה (לינק)

<sup>5</sup> לקראת מפת דרכים לאיפוס פליטות פחמן בסקטור הבנייה בישראל, אביאל ליינק, המועצה הישראלית לבנייה ירוקה. 2023 (לינק)

## חדשנות בבנייה

ענף הבנייה נתפס ככזה העומד במקום, שמרני ברובו ושאינו ניזון ממגמות חדשנות. משך זמן בניין בניין בישראל, כמו איכות הבנייה, מושפע, בין היתר, מחוסר בזמינות בכוח אדם, קשיי רגולציה ומימון<sup>6</sup>. רוב ענפי הייצור של המשק הישראלי והגלובלי אימצו ושיכללו בעשורים האחרונים טכנולוגיה, מחשוב, אוטומציה וחדשנות. בשנים האחרונות ענף הבנייה מנסה להדביק את הפער הטכנולוגי הזה. העלייה הדמוגרפית והצורך בהגדלת היקפי הבנייה, בהגדלת יעילות ומהירות הבנייה יכול לבוא על חשבון איכות הבנייה. שיטות חדשניות, טכנולוגיות המשולבות בתהליך הבנייה באתר, מערכות חדשניות ויעילות המשולבות בבניינים ומשפיעות על אופן השימוש וצריכת המשאבים לאורך חיי המבנה הן בעלות פוטנציאל לשינוי המשוואה ולהבאת קידמה לסקטור. חדשנות בבנייה, אם זה במוצרי הבנייה או בטכנולוגיות המיושמות בפרויקט, מתחברת לעולם הבנייה הירוקה בכמה נקודות: התייעלות באנרגיה ומשאבים, איכות הבנייה וחומרי הגלם, בריאות המשתמשים, ניטור ובקרת תפעול מערכות ודפוסי צריכה ועוד. תוכנית תיעוש ענף הבנייה בישראל, תוכנית מקיפה אשר נכתבה באגף לתכנון אסטרטגי ומדיניות במשרד הבינוי והשיכון ופורסמה ב-2016<sup>7</sup>, הגדירה את היעדים הבאים כקריטיים לענף הבנייה: (1) הוזלת עלות הבנייה; (2) צמצום משך הבנייה; (3) שיפור איכות הבנייה; (4) הגדלת הפיריון של הענף. על פי התוכנית, יצירת תנאי סביבה המעודדים חדשנות הינם הכרחיים להשגת יעדים אלו וליכולת התמודדות מול אתגרי השעה.

### **פרקי מצוינות וחדשנות בתקנים בינ"ל לבנייה ירוקה**

מצוינות בבנייה ירוקה יכולה לבוא לידי ביטוי בתקני הבנייה הירוקה בכמה כובעים: מצוינות, חדשנות, גישה יזמית והובלת שוק. בחנו כמה מהתקנים הבינלאומיים המובילים, אשר מוסמכים לפיהם עשרות אלפי מבנים בבנייה ירוקה בכל העולם, ואת האופן בו הם מגדירים מצוינות, כמה משקל הם מקנים לנושא, על מה הם שמים דגש ואילו קריטריונים הם מקדמים דרך הפרקים.

#### תקן LEED - מהדורה 4.1

שם הפרק	Innovation - חדשנות	מס' סעיפים	2	כמות ניקוד מקסימלית	5
---------	---------------------	------------	---	---------------------	---

<sup>6</sup> חדשנות בענף הבנייה בישראל, המועצה הישראלית לבנייה ירוקה, המשרד להגנת הסביבה. 2017 (לינק)

<sup>7</sup> תוכנית לתיעוש ענף הבנייה בישראל, מסמך מסכם, אגף לתכנון אסטרטגי ומדיניות, משרד השיכון. 2016 (לינק)

קטגוריות לקבלת ניקוד	הנושאים המקודמים במסגרת הפרק
<p>אסטרטגיות חדשניות, נקי פיילוט, הצטיינות בסעיפים קיימים ושילוב איש תכנון בעל הסמכה רשמית של תקן LEED.</p>	<p>צמצום חניות, שימור והגנה על בתי גידול ומגוון ביולוגי, ניהול מי נגר, צמצום צריכת המים בשימוש פנים המבנה ובשימוש למערכות, צמצום צריכת אנרגיה, ייצור אנרגיה מתחדשת, שימוש חוזר בחומרים, ניתוח WBLCA, הצגת הצהרות סביבתיות של חומרי בנייה (EPD) או ניתוחי מחזור חיים (LCA) או תווים ותקנים ירוקים נוספים, ניהול והפחתת פסולת בנייה והריסה, שמירה על איכות אוויר פנים מבנית, עידוד שימוש בחומרים שאינם פולטים רעלנים, תכנון כניסת אור טבעי לחלל, ותפקוד אקוסטי.</p>

תקן ה-LEED<sup>8</sup> הינו המקבילה האמריקאית לתקן הבנייה הירוקה הישראלי. השם שלו מורכב מראשי התיבות: Leadership in Energy and Environmental Design ולפיכך נועד לעודד מצוינות של מבנים בתחומי סביבה ואנרגיה. נכון לכתובת שורות אלה, ישנה מהדורה חדשה אשר נמצאת בתהליכי כתיבה והערות ציבור (LEED v5) והיא שמה דגש על המעבר של המרחב הבנוי לעבר עתיד דל בפליטות פחמן. בגרסת התקן שנבחנה, LEED v4.1 לבנייה חדשה, ישנו פרק חדשות ובו שני סעיפים: סעיף חדשות וסעיף הנועד לשלב איש מקצוע מתוך צוות התכנון של הפרויקט שהוא בעל הסמכה רשמית של תקן LEED המקנים בין 1-5 נקודות ונקודה אחת, בהתאמה. המטרה של הפרק היא לעודד תכנון ותפקוד יוצא דופן של פרויקטים ביחס לסעיפים הקיימים בתקן ולהטמיע ולטפח מומחיות בתחומי התקן בשלבי הבנייה, התפעול והתחזוקה של המבנים.

בסעיף הראשון, סעיף החדשות, ישנן שלוש קטגוריות בהן ניתן לצבור עד 5 נק':

- חדשות (3-1 נק'): נקודות המתקבלות בעת הצגת אסטרטגיה תכנונית בעלת ערך סביבתי גבוה ובר מדידה בתחומים שאינם לידי ביטוי בתקן. ניתן להיעזר במאגר נושאים ומידע ייעודי של תקן ה-LEED שנקרא 'קטלוג חדשות'<sup>9</sup> מתוך אתר המועצה לבנייה ירוקה האמריקאית.

<sup>8</sup> אתר המועצה האמריקאית לבנייה ירוקה, תקן LEED (לינק)

<sup>9</sup> אתר המועצה האמריקאית לבנייה ירוקה, Innovation Catalog (לינק)

- נקודות פיילוט (1-3 נק'): יישום סעיפים מתוך מאגר נקודות פיילוט<sup>10</sup> שנמצא גם הוא באתר המועצה. מאגר זה נועד לבחון מאפיינים ואסטרטגיות חדשניות בעלות ערך סביבתי למטרת אישורם והכנסתם לתקן ה- LEED באופן רשמי בגרסאות הבאות שלו.

- נקודות הצטיינות (1-2 נק'): נקודות המעידות על עמידה יוצאת דופן באחד הסעיפים הקיימים של התקן. נקודות אלה מתקבלות בסעיפים המוגדרים בתקן כאשר מוצגת עמידה בהם ברף גבוה מהנדרש. הנושאים שמקודמים במסגרת נקודות ההצטיינות: צמצום חניות, שימור והגנה על בתי גידול ומגוון ביולוגי, ניהול מי נגר, צמצום צריכת המים בשימוש פנים המבנה ובשימוש למערכות, צמצום צריכת אנרגיה, ייצור אנרגיה מתחדשת, שימוש חוזר בחומרים, ניתוח WBLCA, הצגת הצהרות סביבתיות של חומרי בנייה (EPD) או ניתוחי מחזור חיים (LCA) או תווים ותקנים ירוקים נוספים, ניהול והפחתת פסולת בנייה והריסה, שמירה על איכות אוויר פנים מבנית, עידוד שימוש בחומרים שאינם פולטים רעלים, תכנון כניסת אור טבעי לחלל, ותפקוד אקוסטי.

יש לציין כי על מנת להשיג את הניקוד הגבוה ביותר בסעיף זה, 5 נקודות, יש להציג ולהוכיח עמידה בשלושת קטגוריות הניקוד (לפחות נק' אחת מתוך מנגנון נק' הפיילוט, לפחות נק' אחת בתחום החדשנות ולא יותר משתי נקודות הצטיינות).

בתקן המיועד לתפעול ותחזוקת מבנים LEED O&M (Building Operations and Maintenance) מוגדרות אסטרטגיות נוספות תחת קטגוריות של חדשנות והצטיינות אשר ניתן לקבל בעת שילובן בפרויקט ניקוד. אסטרטגיות אלה מוכוונות לתרום למצוינות מבנים בעת תפקודם.

#### תקן Design & As Built v1.1 -Green Star

שם הפרק	Innovation- חדשנות	מס' סעיפים	5	כמות ניקוד מקסימלית	5
---------	--------------------	------------	---	---------------------	---

קטגוריות לקבלת ניקוד	הנושאים המקודמים במסגרת הפרק
טכנולוגיות ותהליכים חדשניים, שינויי שוק, שיפור מרף התקן הקיים, עמידה באתגרי חדשנות,	בריאות ורווחה, אנרגיות מתחדשות וייעול מערכות אנרגיה, נוחות החללים הפנימיים, תחבורה בת קיימא, חומרים ידידותיים

<sup>10</sup> אתר המועצה האמריקאית לבנייה ירוקה, Pilot Credits (לינק)

<p>לסביבה ולאדם, ניהול, הפחתת פליטות מזהמים (בדגש על גזי חממה), ייעול והפחתת השפעת מחזור חיי הבניין, שימור משאבים.</p>	<p>עמידה בסעיפים מתקנים מקבילים</p>
--	-------------------------------------

תקן ה- Green Star<sup>11</sup> הינו תקן שיזמה המועצה האוסטרלית לבנייה ירוקה לראשונה בשנת 2003, המוכר כיום כתקן בינלאומי לבנייה ירוקה. מטרת התקן, כפי שפורסם באתר המועצה, הינן: הפחתת השפעות שינויי האקלים, קידום בריאות הציבור ואיכות החיים, הגנה ושיקום המערכות האקולוגיות והמגוון הביולוגי, קידום חוסן במבנים וקהילות ותרומה למעבר לשוק המקדם כלכלה מקיימת. התקן תואם למגוון ייעודים: בנייה חדשה או קיימת, מבנים מעורבי שימושים, חללי פנים וקהילות עירוניות.

הניקוד בתקן זה מסווג לשלוש רמות: 4, 5 ו-6 כוכבי בנייה ירוקה, כאשר הרמה השנייה והשלישית משקפות מצוינות. פרויקט העומד ב-5 כוכבים מסווג כעומד ב'רמת מצוינות אוסטרלית' (Australian Excellence) ועמידה ב-6 כוכבים מסווגת כ'מובילה ברמה בינלאומית' (World Leadership).

הגרסה הנוכחית, אותה סקרנו, היא גרסת v1. כמו כן, גרסה חדשה, v1.1, נמצאת בשלבי עריכה אחרונים ומיועדת לתת מענה לאתגרים הנוכחיים של המרחב העירוני, בדגש על התייעלות במשאבים, בריאות ורווחה. פרק החדשנות של גרסה זו פורסם ונגיש כיום באתר המועצה האוסטרלית, אותו סקרנו לטובת מחקר זה. תחתיו, קטגוריית החדשנות של תקן Green Star עודכנה כתוספת לתקן הקיים, תחת הכותרת "מדריך חדשנות" – Innovation Guidance Appendix<sup>12</sup>.

פירוט הקטגוריות המקנות ניקוד בפרק החדשנות כמפורט במדריך:

**סעיף ראשון- טכנולוגיות ותהליכים חדשניים:** בתקן מפורטות חמש טכנולוגיות בנושאי סביבת פנים, אנרגיה ומים. יישום של כל אחת מהטכנולוגיות מקנה קרדיט אחד באופן אוטומטי, למעט שימוש באנרגיות מתחדשות שמקורן באתר, אשר על כך מוענקות עד שתי נקודות. כמו כן, התקן מונה רשימה של טכנולוגיות שלא יקבלו ניקוד עבור חדשנות.

הטכנולוגיות המפורטות: שליטה תרמית אינדיבידואלית לחללים מרכזיים שונים בסביבה הפנימית (נק' 1), התקנת מקורות אנרגיה מתחדשת באתר (עד 2 נק'), התקנת מערכת פוטו-וולטאית המפחיתה את פליטות גזי החממה בלפחות 15% (נק' 1- יש לציין כי ניקוד זה יכול להינתן בנוסף לזה המתואר מעלה,

<sup>11</sup> אתר המועצה האוסטרלית לבנייה ירוקה, תקן Green Star (לינק)

<sup>12</sup> Green Star Innovation Guidance Appendix (לינק)

תחת אנרגיה מתחדשת באתר), ייעול מערכות תרמיות (נק' 1), שימוש במערכות פסיביות לטיפול במים (נק' 1).

**סעיף שני - שינויי שוק:** הטכנולוגיות או התהליכים הבאים יזכו אוטומטית בנקודת קטגוריית חדשנות, תחת הקריטריונים של שינוי שוק: ניהול – הבניין מתוכנן, בנוי, מועבר ומוגמר בהתאם לגישת Soft Landings אשר מפורטת באתר התקן, אנרגיה – פרויקט אשר צבר מעל 15 נק' על עיצוב פסיבי לשימור וייעול אנרגיה יוכל לצבור ניקוד חדשנות על תכנון זה, חומרים – פרויקט המציג שימוש באגרנטים ממוחזרים באופן אחראי ובר-קיימא יוכל לצבור ניקוד חדשנות על כך.

**סעיף שלישי - שיפור מרף הסעיפים הקיימים בתקן:** שיפור בכל אחד מהנושאים הבאים, מעבר לרף המוגדר בתקן, יכול לזכות בניקוד חדשנות: סקירת מערכות תפעולית בבניין לפני המסירה, הכנסת אור טבעי לחללים פנימיים, שימוש בחומרי גימור וצבעים בעלי אחוזי VOC נמוכים, שיפור ביצועים אנרגטיים ע"י מערכות אנרגיה מתחדשת באתר (כל שיפור של 5% יזוכה בנקודה נוספת), אי-הוספת חניות לרכבים פרטיים, ייעול מערכות ביוב, שימוש אחראי במי שתייה, קיום הערכת מחזור חיים- הפחתת השפעת מחזור חיי הבניין מופחתת, על פי הקריטריונים של התקן, בלפחות 150% (כל הפחתה נוספת של 20% תזוכה בנקודה נוספת), שימוש בחומרים בעלי תקן מקיים, הפחתת פסולת בנייה והריסה וטיפול ראוי במי נגר.

**סעיף רביעי - אתגרי חדשנות:** עמידה באתגרי חדשנות לא מבטיחה ניקוד חדשנות, אך מאפשרת להגיש בקשה לקרדיט בנושאים אלו: שימוש מאוזן וחלוקה שווה של צמחיה בחללים פנימיים, תחת נושא איכות אוויר פנים מבנית, מזרונים מכילים כמות מזהמים מופחתת, תחת פרק מזהמי חלל פנימי (רלוונטי לפרויקטים בתחום הבריאות והאירוח בלבד), תכנון המתחשב וכולל טיפול במי נגר והשפעותיהם, תחת פרק מי נגר, תכנון מערכות מים חמים לניהול סיכונים מיקרוביאליים.

**סעיף חמישי – עמידה בסעיפים מתוך תקני קיימות מקבילים:** ניתן לצבור קרדיט בהגשת בקשה על תחומים נוספים העומדים בתנאי מצוינות וחדשנות תחת תקני בניה מקבילים, לרבות: תקני הפנים של Green Star, תקני הביצועים של Green Star, תקני הקהילה של Green Star, תקן בנייה חדשה של BREEAM (עיצוב ליציבות, שימוש אפקטיבי בקרקע, שיטות בניה אחראיות), תקן DGNB (שילוב אומנות ציבורית, גישה לבעלי מוגבלויות, הערכת מחזור חיים, הנגשה לשימוש גוף חיצוני, גיבוי מערכות טכניות), תקן בנייה חדשה של LEED, נקודות הפיילוט של תקן LEED (הסתגלות, בנייה נקיה, שוויון חברתי בשרשרת האספקה).

#### תקן BREEAM - International New Construction, מהדורה 6.0

שם הפרק	Innovation- חדשנות	מס' סעיפים	2	כמות ניקוד מקסימלית	10
---------	--------------------	------------	---	---------------------	----

קטגוריות לקבלת ניקוד	הנושאים המקודמים במסגרת הפרק
<p>צבירת ניקוד נוסף על פרקים קיימים בהתאם לקריטריוני מצויינות, הגשת בקשה לניקוד חדשנות בכל נושא.</p>	<p>בניה אחראית, טיפול עוקב, איכות אוויר, יעילות אנרגטית, הפחתת פליטות, קידום תחבורה בת קיימא, ניהול מים, מחזור חיי הבניין, מקורות חומרי הבניה, ניהול פסולת בניין, הסתגלות לשינויי אקלים.</p>

תקן בינלאומי שמטרתו לציין ולמדוד את ביצועי הקיימות של מבנים, כדי להבטיח שפרויקטים עומדים ביעדי בנייה ירוקה וממשיכים לבצע ביצועים מיטביים לאורך זמן. BREEAM<sup>13</sup> תומכת בפתרונות ESG לאיפוס פחמן, שיפור תוחלת החיים של מבנים וחומרים, ניהול השפעות בריאותיות וחברתיות, חיזוק המעגליות, החוסן והמגוון הביולוגי ותומכת בשיתוף ובדיווח הנתונים למטרות למידה ומחקר. BREEAM מספק מענה לפרויקטי בנייה בכל שלב. במסגרת תו התקן ישנה תחרות בה מוענק פרס BREEAM לאנשים, פרויקטים וארגונים ברחבי העולם המובילים בתכנון, פיתוח וניהול בניינים ברי קיימא ומקדמים איפוס פחמן.

הקבוצה מבחינה בין תקניה הבריטים לאלו הבינלאומיים. לטובת מחקר זה, סקרנו את תקן BREEAM International New Construction, גרסה V6. פרק החדשנות של תקן זה מספק הזדמנויות להכרה בחדשנות ובביצועים יוצאי דופן, העולים על הדרישות של קריטריוני התקן הקיימים. הזדמנויות אלו פרוסות על פני שני סעיפים - סעיף מצויינות וסעיף חדשנות. סעיף המצויינות מונה נקודות זכות לביצועים יוצאי דופן, במקרים בהם הבניין עומד ברמות ביצוע מצויינת של קטגוריה מסוימת. סעיף החדשנות כולל מוצרים ותהליכים חדשניים שעבורם ניתן לקבל ניקוד בפרק זה, בתנאי שאושרו על ידי קבוצת BRE Global. להלן פירוט הסעיפים:

#### סעיף ראשון - מצויינות בביצוע קטגוריות מתוך התקן הקיים :

עד 10 נקודות זכות, "BREEAM Credits", יינתנו לבנייה המפגינה ביצוע יוצא דופן באחד או יותר מנושאי ההערכה של התקן המופיעים מטה, בכל שילוב.

שיטת בניה אחראית (עד 6 נק') – בניה המציגה התחשבות סביבתית וחברתית. תחת פרק הניהול, נושא זה מחולק לארבעה קריטריונים: ניהול סביבתי (נק' 1), קיימות בתהליך הבנייה (נק' 1), בניה בת חשיבות חברתית (2 נק') ומעקב אחר השפעות אתר הבניה (2 נק').

<sup>13</sup> אתר תקן BREEAM (לינק)

טיפול עוקב (עד 3 נק') – אספקת טיפול לאחר סיום תקופת הבניה בשנת שימושו הראשונה של המבנה להבטחת הפעלתו וייעודו בהתאם לכוונות ודרישות התפעול המתוכננות. תחת פרק הניהול, נושא זה מחולק לשלושה קריטריונים: תמיכת הטיפול לאחר הבניה (נק' 1), מעקב עונתי לתקופה של לפחות שנה מסיום בנייתו (נק' 1) והערכה לאחר אכלוס (נק' 1).

איכות האוויר במבנה (ניקוד תלוי בסוג המבנה) – הבטחת סביבה פנימית בריאה בראי איכות האוויר. תחת פרק בריאות ורווחה, נושא זה מחולק לשני קריטריונים: צמצום מקורות זיהום אוויר (4 נק') ויכולת התמודדות עם זיהום באמצעות פוטנציאל לאוורור טבעי במידת הצורך (נק' 1).

הפחתת שימוש באנרגיה ופליטות פחמן (עד 13 נק') – תכנון ועיצוב לצמצום דרישה אנרגטית ופליטות פד"ח של המבנה. תחת הפרק העוסק באנרגיה, נושא זה מחולק לשלושה קריטריונים: ביצועים אנרגטיים (עד 9 נק') בשימוש מערכת לחישוב צריכת אנרגיה \ עד 4 נק' באמצעות שיטות עיצוב חסכוניות), חיזוי צריכת אנרגיה תפעולית (4 נק') וביצועי אנרגיה יוצאי דופן (עד 5 נק').

גמישות בביקוש אנרגטי (נק' 1) – יכולת להגמיש את הביקוש האנרגטי בהתאם להיצע המשתנה של מקורת האנרגיה המתחדשת. ניתן לרכוש את נקודת מצוינות זו או בהתקנת מערכת חכמה המתאימה את מערכות המבנה המותקנות בהתאם לאיתות חיזוני מספקי החשמל, או בשימוש במתקני אחסון חשמל מים שבאפשרותם להתאים את מחזורי הטעינה וואו הפריקה שלהם בהתאם לאותות חיזוניים אלו.

אמצעי תחבורה אלטרנטיביים (עד 2 נק') – אספקת מתקנים המעודדים את דיירי/ משתמשי הבניין להתנייד באמצעות תחבורה דלת פחמן ולצמצם נסיעות יחיד. תחת פרק תחבורה, נושא זה יכול לזכות פרויקט בעד 2 נק', בכפוף לעמידה בלפחות אחד מחמישה תנאי המצוינות המפורטים בתקן. יש לציין כי תנאי המצוינות בנושא זה משתנים בהתאם לייעוד הבניין; מבנה מגורים, מבנה לא למגורים ומוסדות מגורים.

צריכת מים (5 נק') – נושא מצוינות זה נרשם תחת פרק מים של התקן, וזיכוי נקודות הזכות למצוינות בגדרו תלוי באחוזי השיפור מרף הבסיס (baseline) אותו מציב התקן בפרק זה. כדי לעמוד בדרישות להערכת מצוינות בצריכת המים, תחילה על הפרויקט: לעבור הערכת יעילות לשימושי המים הביתיים במבנה על ידי מחשבון BREEAM Wat 01; להעריך את צריכת המים (ליטר לאדם ליום) בבניין מוערכת בהשוואה לרף הבסיס המוגדר ע"י התקן; לכלול את יעילות המתקנים אותם מבקש התקן לכלול; לבצע שימוש חוזר או מעגלי במים אפורים ומי גשמים, ככל שניתן, במטרה להפחית את השימוש במים הראויים לשתייה; להתקין מערכות מים אפורים בהתאם לשיטות העבודה המומלצות ע"י התקן הלאומי.

השפעות מחזור החיים (5-1 נק'), תלוי בסוג המבנה) – תחת פרק החומרים, מבנים תעשייתיים יכולים לצבור עד 2 נק' מצוינות ובניינים מכל סוג אחר יכולים לצבור עד 5 נק' בהתאם למחזור החיים של החומרים בשימוש (LCA).

מקורות מוצרי הבניה (4 נק') – שימוש במוצרי בניה ממקורות אחראים. נושא זה מחולק לשני קריטריונים: תוכנית רכש בת-קיימא (נק' 1) ושימוש בחומרי בניה ממקורות אחראים עפ"י מתודולוגיית BREEAM (עד 4 נק').

ניהול פסולת בניין (3 נק') – קידום ייעול משאבים באמצעות ניהול יעיל והולם של פסולת בניין. תחת פרק פסולת, נושא זה מחולק לשני קריטריונים: צמצום פסולת בניין (2 נק') והסתת משאבים מהטמנה (נק' 1).

מחזור אגרגטים (נק' 1) – שימוש באגרגטים ממוחזרים ומשניים, להפחתת הביקוש לחומרים בתוליים וייעול החומרים בבניה. תחת פרק פסולת, ניתן לצבור את נקות המצוינות באחת משלוש דרכים המפורטות בתקן וכן ניתן לקבל ניקוד חדשנות תחת נושא זה.

הסתגלות לשינויי אקלים (נק' 1) – צעדים להפחתת השפעת תנאי מזג אוויר קיצוניים הנובעים משינויי האקלים לאורך חיי הבניין. תחת פרק פסולת, נקודה זו תינתן לפרויקט בעל אסטרטגיית הסתגלות ועמידות מוכחת. מעבר לכך, ניקוד חדשנות יוענק לאסטרטגיה בעלת תפיסה הוליסטית העומדת בכלל הקריטריונים המוצגים בתקן.

התקן מפרט לעומק את דרישות הקריטריונים לקבלת תוספת ניקוד המצוינות וכן מונה רשימות בדיקה המסייעת לבעלי הפרויקט לבצע מעקב יסודי תחת כל קריטריון. בנוסף, מפורטות דרכי הצגת ההוכחה לכל קטגוריה בכדי לקבל את מלוא הניקוד.

### **סעיף שני - חדשנות המקובלת על ידי קבוצת BRE Global**

צבירת נקודת חדשנות אחת אפשרית עבור כל בקשת חדשנות שהוגשה ואושרה ע"י קבוצת BRE<sup>14</sup> Global, בתנאי שעומד הבניין בתנאי הקדם ואף בקריטריונים למצוינות באותו נושא. בנושאים תחתם קיימת האפשרות לקבלת נקודת חדשנות, ניתן למצוא זאת תחת הכותרת "Exemplary Credit" ותחתיה – "exemplary level criteria to achieve an innovation credit for this BREEAM issue".

---

<sup>14</sup> אתר BRE Group (לינק)

## פרסים, תווים ואותות הצטיינות בבנייה ירוקה

ניתן למצוא ארגונים ועמותות רבים אשר להם אג'נדה סביבתית ואשר מפתחים תכניות, תווי מדידה ומעניקים פרסים המוקירים מצוינות והובלה בתחומים סביבתיים בסקטור הבנייה. כל אלו מעמיקים את הדרישה לבנייה מתקדמת וירוקה ומעודדים את התעשייה להעלות את רף התכנון והביצוע.

בחלק זה בחנו פרסים ואותות הצטיינות אשר באמצעותם מקדמים בנייה ירוקה חדשנית ומובילה אשר מתקבלת שכפורצת דרך ומושכת למעלה את השוק כולו. בדקנו מיהם הגופים אשר נותנים אות האותות, מהם הפרסים, הדגשים והנושאים אשר מקבלים את הבמה והחשיפה ומיהם הזוכים.

### פרסי המצוינות בבנייה ירוקה של המועצה לבנייה ירוקה בקנדה

תחרות פרסי ה-CAGBC<sup>15</sup> מעניקה הכרה לחברים התורמים לקידום הבנייה הירוקה בקנדה, עבור הישגים יוצאי דופן ביוזמות המקדמות את עקרונות הליבה של המועצה הקנדית. יוזמות אלו עשויות לכלול עבודות הקשורות ליוזמות מסחריות, תכניות למען הציבור, מדיניות או חינוך אשר מציגות הישגים יוצאי דופן בנושאי הליבה של הבנייה הירוקה והקיימות.

הקטגוריות הנבחנות בתחרות: התייעלות מבנים, איפוס פחמני, שיפוץ מבנים בדגש על הפחתת פליטות פחמן (Deep Carbon Retrofit), בנייה חדשה מובילה ומעוררת השראה (מסחרית או מוסדית). בנוסף ניתן פרס על מנהיגות והצטיינות בבנייה ירוקה ליחידים או צוותים התורמים להצלחת תעשיית הבנייה הירוקה בקנדה: פרס מצטיין/ת הבנייה הירוקה, פרס החזון לבנייה ירוקה, פרס מנהיג ירוק עולה, פרס מנהיגות ממשלתית, פרס לפרויקט סטודנטים מעורר השראה.

הקריטריונים של המועמדים לפרסים הינם: תרומה משמעותית וחיבור לחזון המועצה הקנדית לבנייה ירוקה, הפגנת הצלחה יוצאת דופן בקידום בנייה ירוקה, תרומה לקידום מדיניות ונהלים בראי קיימות במדינה, מנהיגות ומחויבות לתחומי הקיימות תוך הצגת פעולות לשיפור הפרקטיקות והגישות הרווחות.

הפרסים מוענקים במהלך הגאלה בכנס "בניית שינוי בר קיימא".

---

<sup>15</sup> אתר המועצה הקנדית לבנייה ירוקה ([לינק](#))

## פרס המועצה לבנייה ירוקה בהונג-קונג

פרס הבנייה הירוקה הדו-שנתי מאורגן במשותף על ידי המועצה לבנייה ירוקה של הונג קונג (HKGBC<sup>16</sup>) והמועצה המקצועית לבנייה ירוקה (PGBC<sup>17</sup>) ונחנך לראשונה בשנת 2006. מטרת התחרות היא קידום מצוינות בסביבה בנויה בת קיימה ורווחת התושבים (well being). הפרס נועד להכיר בפרויקטים וארגונים מסקטור הבנייה המציגים ביצועים יוצאי דופן ותרומה לסביבה בנויה בת קיימה ולהאיץ את התפתחותה של הונג קונג לעיר המספקת רווחה לכולם. הזוכים בקטגוריות השונות יכולים להציג מצוינות אשר נוגעת בכמה היבטים מתוך הבנייה הירוקה: תכנון, עיצוב, בנייה, ניהול, תפעול, תחזוקה, שיפוץ ופירוק מבנים.

פרס הבנייה הירוקה משנת 2023 מכסה חמש קטגוריות: מבנים חדשים, מבנים קיימים, מחקר ותכנון, מוצרי בנייה וטכנולוגיות ומנהיגות וחלוציות בתחום הבנייה ירוקה. באחרונה הזוכים הינם חלוצים במגזרים שונים אשר תרומתם משמעותית בפיתוח הבנייה הירוקה בהונג קונג באופן המשקף מצוינות וכן שילוב עקרונות הבנייה הירוקה וקיימות במדיניות הארגונית, באסטרטגיות העסקיות שלהם ובעשייה היומיומית.

## תכנית פרסי ה-ICC<sup>18</sup>

מועצת הקוד הבינלאומית (ICC - International Code Council) מפתחת קודים, תקנים ופתרונות בטיחות בבנייה הכוללים הערכת מוצרים, הסמכה, טכנולוגיה והדרכה. כל זאת במטרה להבטיח קהילות ומבנים בטוחים, ברי השגה וברי קיימה ברחבי העולם.

מדי שנה ה-ICC מעניקה פרסים עבור בטיחות בבנייה עבור הישגים במספר תחומים, כולל מנהיגות, חדשנות ושירות לקהילה. אחת הקטגוריות היא פרס המנהיגות הלאומית בקיימות והתייעלות אנרגטית, הניתן עבור תרומות יוצאות דופן לצמיחה ושיפור של קודים או מדיניות ציבורית בהתאם לעקרונות הקיימות שגובשו ע"י מועצת החברות בקיימות (Sustainability membership council) אשר תחת מועצת הקוד. הפרסים מוקירים מדינות, ערים, עיירות ואנשים פרטיים שפועלים להגברת הציות לקודי האנרגיה של הבנייה ואימוץ אסטרטגיות חסכוניות, מעשיות וחדשניות ועל ידי כך תורמים לחיסכון כספי והגברת יעילות של בניינים ובתים, חדשים וקיימים בארה"ב.

---

<sup>16</sup> אתר המועצה לבנייה ירוקה של הונג קונג ([לינק](#))

<sup>17</sup> אתר המועצה המקצועית לבנייה ירוקה של הונג קונג ([לינק](#))

<sup>18</sup> אתר International Code Council ([לינק](#))

## רשות המבנים והבנייה הסינגפורית, תו תקן Green Mark

רשות המבנים והבנייה הסינגפורית (BCA – building and construction association) מעודדת מצוינות בבנייה ירוקה ע"י פרסים אשר מעניקה בשיתוף המועצה לבנייה ירוקה בסינגפור ובאמצעות תו תקן Green Mark<sup>19</sup>. תוכנית ההסמכה של התו הירוק בסינגפור הושקה בינואר 2005. זוהי מערכת דירוג בנייה ירוקה שנועדה להעריך את ההשפעה והביצועים הסביבתיים הכוללים של בניינים חדשים וקיימים לקידום תכנון מקיים. יזמים, בעלי בניינים וגופים ממשלתיים יכולים להגיש מועמדות עבור בניינים חדשים וקיימים, רובעים עירוניים, פארקים, תשתיות ותכנון פנים במבנים. מצוינות מקודמת באמצעות תו התקן, כמו תקנים מקבילים, על ידי דירוג וניקוד גבוה. רמות ההסמכה הגבוהות אשר נקראות Gold Plus ו-Platinum מייצגות מחויבות ודרישות מחמירות בכל תחומי הקיימות הסביבתית, ביצועים מופתיים בהתייעלות אנרגטית ומים ושימוש יעיל במשאבים.

עד שנת 2022 העניקה ה-BCA את פרסי ה-Green Mark. פרסים אלו הוענקו ליזמים, בעלי בניינים ואנשים פרטיים שהגיעו להישגים יוצאי דופן בקיימות סביבתית בסביבה הבנויה. החל משנת 2022, מוענקים פרסי מנהיגות בקיימות (LSA – Leadership Sustainability Awards) בשיתוף המועצה לבנייה ירוקה בסינגפור. נוסף על הפרסים המוענקים במשותף עם ה-BCA, המועצה לבנייה ירוקה בסינגפור מעניקה פרסים נוספים על בנייה ירוקה. קטגוריות הפרסים כוללות: פרס על מצוינות (Green Mark Champion Awards) המוענק על מחויבות סביבתית גבוהה ועבור ציון גבוה בתו התקן מרמת זהב ומעלה, Green Mark Pearl Award המוענק לבעלי בניינים הפועלים להפיכת הבניין לבר קיימה (סוגי הבניינים שיכולים להיות מועמדים הם משרדים מסחריים, קניונים, פארקי עסקים), מנהיגות מקצועית או עסקית בתחום הקיימות (Sustainability Awards Leadership in) ופרס חזון ומפעל חיים.

## **כנסים וקהילות**

### Greenbuild<sup>20</sup>

ה-Greenbuild הינה קהילה מקצועית בתחומי הבנייה הירוקה המתכנסת באופן שנתי לכנס ולאקספו הגדול בעולם בתחום. הכנס נוסד בשנת 2002 ומהווה אירוע שיא לקהילה ובו מתעצב החזון ונושאי המפתח של התנועה. הכנס כולל אלפי משתתפים בכל שנה, הרצאות בנושאי מפתח ובעלי עניין מובילים

---

<sup>19</sup> Green mark Certification באתר רשות המבנים והבנייה הסינגפורית (לינק)

<sup>20</sup> Greenbuild International Conference + Expo (לינק)

בצד, הזדמנויות למפגשים מקצועיים, סדנאות, סיורים ותערוכה המקדמים את שוק הבנייה הירוקה. בין מרצי העבר: ברק אובמה, אמל קלוני (עו"ד לזכויות אדם), ביל קלינטון, הילרי קלינטון, אל גור.

הנושא בו מתמקד הכנס הקרוב בחודש נובמבר 2024 בפילדלפיה, הנקרא Built to Scale, הוא שינוי השוק על ידי פתרונות ואסטרטגיות מתחום הבנייה הירוקה לכיוון הפחתת ואיפוס פליטות גזי חממה, קידום חוסן בערים ובקהילות, בריאות הציבור והמערכות האקולוגיות וחיזוק הצדק החברתי והסביבתי בערים.

Greenbuild היא פלטפורמה חשובה לשינוי הסביבה הבנויה המעשירה ומחזקת את הקהילה להמשך עשייה ואימפקט סביבתי חיובי. דברי ההסבר על הכנס אינם מדברים באופן מובהק על 'מצוינות' אלא על קידום הדור הבא של סטנדרט לקיימות ועתיד טוב יותר על כדור הארץ על ידי למידה והצגת פתרונות חדשניים שמקדמים מרחבים מקיימים, חוסן, איכות חיים ובריאות במקומות בו אנו עובדים, חיים ולומדים בבניינים, בקהילות ובערים.

### תכניות ויוזמות לקידום מצוינות בבנייה ירוקה

#### תכנית הסביבה של האו"ם - UN Environment Programme<sup>21</sup>

במסגרת תכנית הסביבה של האו"ם, במחלקת הערים, האו"ם מפעיל שורה של יוזמות ופעילויות שמטרתן להאיץ את האימוץ העולמי של שיטות בנייה בת-קיימה המפחיתות את פליטת גזי החממה ומשפרות את יעילות המשאבים במגזר הבניין. יוזמות אלו נעשות בשיתופי פעולה עם ארגונים שונים. כך למשל, יוזמה בשם Sustainable Buildings and Climate Initiative עובדת בשיתוף פעולה הדוק עם יוזמות גלובליות אחרות, כגון הברית העולמית למבנים ובנייה (Global ABC), כדי לאחד מאמצים ולהשיג יעדי קיימות רחבים יותר בסביבה הבנויה.

#### UNEP-led Green Economy Initiative (GEI)<sup>22</sup>

מאז 2008, יוזמת הכלכלה הירוקה (GEI) בהובלת ה- UNEP - UN environmental program מסייעת לממשלות בעיצוב ומיקוד מדיניות, השקעות והוצאות עבור מגזרים ירוקים, כגון טכנולוגיות נקיות, תעשייה, אנרגיות מתחדשות, שירותי מים, תחבורה, ניהול פסולת, בנייה ירוקה, חקלאות ויערות ברי קיימא. הגישה של GEI כוללת ניתוח מדיניות, שירותי ייעוץ ושיתופי פעולה. UNEP פועלת גם כדי

---

<sup>21</sup> UNEP - UN Environment Programme (לינק)

<sup>22</sup> Resource efficiency & green economy- UN Environment Programme (לינק)

להגביר חדשנות וצמיחה יעילה במשאבים כדי לפרק את הקשר בין צמיחה כלכלית לבין הידרדרות סביבתית.

במסגרת זו UNEP פיתחה את היוזמה העולמית לערים יעילות במשאבים, שמטרתה לשפר את איכות החיים באזורים עירוניים, במיוחד בערים הצומחות במהירות במדינות מתפתחות, תוך מזעור של מיצוי משאבים, של צריכת אנרגיה ושל ייצור פסולת ושמירה על המערכת האקולוגית. יוזמה זו מייצרת שיתוף פעולה בין הישויות הרבות השונות ברחבי העולם הפועלות בנושא זה; ממשלות ברמה הלאומית והמקומית, החברה האזרחית, המגזר העסקי והתעשייה וקבוצות גדולות אחרות.

#### Advancing Net Zero<sup>23</sup>, המועצה העולמית לבנייה ירוקה

תוכנית זו תומכת בבעלי בניינים ומתכננים בהפחתת פליטות פחמן לאורך מחזור חיי הבניין המטרה להגיע לאיפוס פליטות פחמן בבניינים עד שנת 2050. התכנית כוללת ספריית מקרי בוחן, דוחות, ואמנה הכוללת עסקים וארגונים, ערים, מדינות ואזורים. מטרת האמנה היא לעודד יוזמות קיימות בשאיפה לצמצם ולייעל ביקוש לאנרגיה, מעבר לאנרגיות מתחדשות, פיצוי על פליטות ותכנון מכוון דה-קרבוניזציה.

#### Better Places for People<sup>24</sup>, המועצה העולמית לבנייה ירוקה

קמפיין המבוסס על דוח עולמי של המועצה לבנייה ירוקה העולמית משנת 2014 שהציג עדויות מכריעות לכך שלתכונות הנפוצות במבנים ירוקים יש השפעה מדידה על רווחת האדם. הדו"ח חיזק את המוטיבציה לתכנון בניינים חסכוניים באנרגיה, חסכוניים במשאבים ובריאים יותר עבור כלל המגזרים. מטרת הקמפיין היא להאיץ את הביקוש וההיצע של מבנים התומכים בחיים בריאים ומאושרים יותר למשתמשים על ידי העלאת המודעות והצגת כדאיות עסקית באמצעות מקרי בוחן.

#### Circularity Accelerator<sup>25</sup>, המועצה העולמית לבנייה ירוקה

תכנית מאיץ המעגליות מעודדת אימוץ עקרונות כלכלה מעגלית בענף הבניין, בסימן קיימות וחדשנות. המאיץ ממוקד בהטמעת עקרונות הכלכלה המעגלית בענף הבנייה במטרה להפחית צריכת חומרים, לקדם אופטימיזציה של תוחלת החיים של חומרים מבנים, ולמגר בזבוז ויצירת פסולת. התכנית מחויבת לקידום עקרונות הכלכלה המעגלית ע"י יצירה והפצה של ידע טכני שמטרתו לתרום לשיתוף פעולה חוצה מגזרים בכל שרשרת הערך הדרוש לאימוץ אפקטיבי של העקרונות. במסגרת התכנית פורמו ספר שנקרא The

---

<sup>23</sup> Advancing Net Zero- World Green Building Council (לינק)

<sup>24</sup> Better Places for People- World Green Building Council (לינק)

<sup>25</sup> Circularity Accelerator- World Green Building Council (לינק)

Towards a Circular Economy in the Built Environment, Circular Environment Playbook, דו"ח שנקרא Building a Water-Resilient Future, כל אחד מפרסומים אלו מדגיש את הצורך המיידי בהירתמות ענף הבנייה לפעולה אקטיבית בנושא זה ומתוארים האתגרים וההשלכות האפשריות.

### Circular Buildings Coalition<sup>26</sup>

המועצה לבנייה ירוקה העולמית היא אחת מששת שותפות הליבה של קואליציית הבנייה המעגלית, יוזמה שמטרתה להאיץ את אימוץ עקרונות הכלכלה המעגלית ברחבי מגזר הבנייה האירופי. העבודה בשיתוף עם Arup, Circle Economy, Metabolic, The Ellen, קרן מקארטור והמועצה לעסקים העולמית לפיתוח בר קיימא (WBCSD) ובתמיכת קרן לאודס. באמצעות ה-CBC, השותפים מספקים דוחות ומממנים פרויקטים כדי להתגבר על אתגרי השוק. כך לדוגמה, בתחרות שערכה הקואליציה זכו חמישה פרויקטים, אשר הציגו פעולות הממשות את חזון היוזמה, למימון והכרה.

### #BuildingLife<sup>27</sup>, המועצה העולמית לבנייה ירוקה

יוזמה אירופית בהובלת המועצה לבנייה ירוקה העולמית ובהשתתפות מועצות של 12 מדינות שנרתמו יחד להגשמת מטרות הסכם האקלים האירופי לשנת 2050. מטרתה של התכנית לפתח וליישם אסטרטגיות לאומיות לאיפוס פחמן של מגזר הבנייה.

### Sustainable Finance<sup>28</sup>, המועצה העולמית לבנייה ירוקה

מימון בר קיימה הוא כלי מרכזי להסטת הון והשקעות לעבר השגת מטרות קיימות גלובליות. מועצות לבנייה ירוקה ברחבי העולם נמצאות בחזית קידום מימון בר-קיימה במשך שנים רבות ברמה מקומית, אזורית וגלובלית. מועצת הבנייה הירוקה העולמית (WorldGBC) השיקה את כוח המשימה למימון בר קיימה שמטרתו לגייס את קהילת המימון ואנשי המקצוע במגזר הבנייה לקידום אגידת הקיימות, לביצוע השקעות ESG, ליצירת סטנדרטים אחידים לתווי תקן של בנייה ירוקה ולמניעת GreenWashing בדוחות תאגידים ופיננסיים.

---

<sup>26</sup> Circular Buildings Coalition website (לינק)

<sup>27</sup> #BuildingLife- World Green Building Council (לינק)

<sup>28</sup> Sustainable Finance- World Green Building Council (לינק)

## פלטפורמת GlobalABC<sup>29</sup>

הברית הגלובלית למבנים ובנייה נוסדה ב-COP21 (ועידת האקלים בפריז בשנת 2015), בהנחיית תוכנית הסביבה של האו"ם וכוללת 290 חברים, כולל 42 מדינות. זוהי פלטפורמה גלובלית עבור כל בעלי העניין בבנייה המחויבים לחזון משותף של אפס פליטות והתייעלות בבנייה. GlobalABC דוגלת בשינוי שוק ומתמקדת בקידום ותמרוץ פעולות ע"י הגדרת אסטרטגיית צמצום פליטות פחמן עבור הסביבה הבנויה. GlobalABC מקיימת אירועים בינלאומיים שמיועדים לקדם את מטרות ורעיונות הברית.

במסגרת היוזמה מוצג מעקב אחר ההתקדמות ביעדים בדוח המצב הגלובלי השנתי שלה למבנים ובנייה, ובמדד Global Building Climate Tracker המיועד למעקב אחר התקדמות בהפחתת הפחמן במגזר הבנייה. כמו כן מוצגות דרכי הפעולה והשינויים המערכתיים הנדרשים בסביבה הבנויה, בפסולת ובצריכה ביישובים מכלל בעלי העניין: קובעי מדיניות, מוסדות כלכליים, ספקי טכנולוגיה, מגזר עסקי ושירותים והחברה האזרחית. יוזמה זו מפרסמת מדי שנה מפת דרכים הכוללת יעדים עדכניים ולוח זמנים, דוח התקדמות הכולל עובדות ונתונים מרכזיים על פליטות פחמן בזבוז וצריכה בסביבה בנויה.

### **קידום מצוינות בבנייה ירוקה על ידי חברות בינלאומיות מובילות**

כחלק מאחריות תאגידית, חברות בינלאומיות רבות דוגמת גוגל, מטא, מייקרוסופט, אמזון, טסלה וכדומה, פועלות לקידום העלאת מודעות ודרישה לנושאים רבים הנכללים תחת מושג הקיימות, בניהם גם לבנייה הירוקה. חלק ממאמצים אלו כוללים בניית מטות, משרדים, מרכזי מידע ומרכזים לוגיסטיים (כתלות בפעילות החברה) בהתאם לתקני בנייה ירוקה ותקני אחריות סביבתית מחמירים כדוגמת LEED, ISO 50001, ISO 14001 ואחרים. החברות מקבלות על עצמן שלל יעדים סביבתיים והתחייבויות לאיפוס פחמן ולייצור אנרגיה ממקורות מתחדשים במבני החברה השונים. החברות מפרסמות מדי שנה דו"חות בהם מדווחים הישגיהם, מוצגת ההתקדמות ביעדים ואף מפורטות פעולות עתידיות להשגתם.

### Google

מאז הקמתה ב-1998 גוגל פועלת לקידום ערכי קיימות<sup>30</sup>, ובכלל זה מציבה לעצמה יעדים שאפתניים ופועלת במספר תחומים: איפוס פחמן נטו, ניהול מים, כלכלה מעגלית, שימור מגוון ביולוגי ועוד.

---

<sup>29</sup> UNFCCC Mission and vision- Globalabc (לינק)

<sup>30</sup> Google Sustainability (לינק)

חברת גוגל הוסמכה לתקן ISO 50001<sup>31</sup> לניהול אנרגיה עבור כל מרכזי הנתונים שבבעלות גוגל ומופעלים באירופה שעמדו בסף התפעולי הנדרש. החברה הוסמכה לראשונה בתקן זה בשנת 2013 כאשר הייתה לחברת האינטרנט הגדולה הראשונה שהשיגה הסמכה זו. החברה חתומה על אמנת מרכזי הנתונים הניטרליים מבחינה אקלימית<sup>32</sup> (CNDCP) המחייבת מרכזי נתונים באירופה להשיג ניטרליות אקלימית עד שנת 2030. האמנה מתמקדת בכמה תחומים: התייעלות אנרגטית, ייצור אנרגיה מתחדשת, התייעלות בצריכת מים ויישום עקרונות כלכלה מעגלית. עד סוף שנת 2023 יותר מ-300 מתקני משרדים של גוגל השיגו הסמכת תקן LEED לבנייה ירוקה, כאשר 71 מהם החזיקו בדירוג פלטינה ו-165 בדירוג זהב. בשנת 2023 לבדה, גוגל קיבלה הסמכת LEED עבור 16 מתקני משרד, כולל שישה בעלי דירוג פלטינה ושישה בעלי דירוג זהב. בשנת 2023 גוגל השיגה הסמכת TRUE Zero Waste<sup>33</sup>, אשר מבטיחה התייעלות במשאבי פסולת, עבור עשרות בניינים ברחבי העולם ומחזיקה כעת בפורטפוליו הגדול ביותר בעולם של הסמכה זו.

בתחום איפוס פליטות פחמן גוגל היא החברה הגדולה הראשונה שהפכה לניטרלית בפליטות (Carbon neutral) החל משנת 2007<sup>34</sup>. בשנת 2017 הפכה לחברה הגדולה הראשונה אשר 100% מצריכת החשמל השנתית שלה מיוצרת ממקורות של אנרגיה מתחדשת. בשנת 2020 השיקה גוגל את תכנית "העשור השלישי לפעולת אקלים"<sup>35</sup>. החברה שואפת לפעול על אנרגיה נטולת פחמן בלעדית עד שנת 2030<sup>36</sup> בכל מרכזי הנתונים והקמפוסים ברחבי העולם.

## Amazon

בדו"ח הקיימות של חברת אמזון ניתן למצוא יעדים והתחייבויות כדוגמת: התחייבויות לאיפוס פחמן נטו עד 2040 ומעבר ל-100% אנרגיה מתחדשת עד 2025<sup>37</sup>. חלק ממאמצי הדה-קרבוניזציה שנעשים בחברה כוללים הסמכת Zero Carbon Certification<sup>38</sup> אשר מאמתת את השיפורים בהפחתת פחמן. התכנית, בין

---

<sup>31</sup> ISO 50001- Energy management (לינק)

<sup>32</sup> Climate Neutral Data Centre Pact (לינק)

<sup>33</sup> TRUE program for zero waste certification (לינק)

<sup>34</sup> Google Environmental Report, 2024 (לינק)

<sup>35</sup> Google climate action progress update, 2022 (לינק)

<sup>36</sup> Aiming to Achieve Net-Zero Emissions- Google Sustainability (לינק)

<sup>37</sup> 2023 Amazon Sustainability Report (לינק)

<sup>38</sup> Zero Carbon Certification- International Living Future Institute (לינק)

היתר, דורשת מדידת ביצועים אנרגטיים בפועל במשך שנה לאחר אכלוס הבניין כדי להעריך את הפחתת פליטות הפחמן האמיתיות, במקום להסתמך על תחזיות.

במרץ 2024 הפך המטה השני של אמזון (HQ2) בארלינגטון, וירג'יניה לפרויקט הגדול ביותר בארה"ב שקיבל הסמכת תקן בנייה ירוקה LEED בדרגת פלטינום. 100% מצריכת החשמל במטה מקורו מאנרגיה מתחדשת והוא משיג חיסכון באנרגיה של 24% ביחס לסטנדרט אשר מציב תקן LEED. הפרויקט השיג הפחתה של 20% בטביעת הרגל הפחמנית של מבנה הבטון באמצעות שימוש בטכנולוגיה של תערובת בטון המגלמת בתוכה אחוז פחמן נמוך אשר פותח על ידי חברת CarbonCure<sup>39</sup>. יותר מ-40 אתרי אמזון ברחבי העולם משתמשים כעת באותה טכנולוגיה להפחתת פחמן גלום.

אמזון מחויבת להפחתת הפסולת, כולל יעד הפחתת אובדן המזון ב-50% בפעילותה בארה"ב ובאירופה עד שנת 2030. החברה מיישמת תהליכי מיון פסולת תפעוליים משופרים, שיטות מיחזור מתקדמות ותוכניות הכשרה חדשות בנושא. עד סוף 2023, ארבעה מתקנים של Amazon Fresh השיגו את הסמכת Zero Waste to Landfill<sup>40</sup> של UL Solutions ברמות כסף או זהב. החברה גם התחייבה להפוך לצרכנית חיובית שך משאב המים עד שנת 2030 ולהבטיח שיותר מים יוחזרו לקהילות ממה שנצרך בפעילות. מחויבות זו כוללת פרויקטים המשפרים את יעילות המים ואת אמצעי השימור בכל מתקניהם.

## מטא

חברת מטא מחויבת לפעולה אקלימית, תוך התמקדות בהפחתת הפחמן המגולם בפעילותה כדי לצמצם את טביעת הרגל הסביבתית של החברה<sup>41</sup>. החברה משתתפת פעולה באיגודים המערבים קובעי מדיניות, קבוצות סחר ועמיתים בתעשייה כדי לקדם מדיניות אקלים ואנרגיה נקייה. מטא משתמשת באסטרטגיות להפחתת פליטות פחמן בכל תחומי הפעילות שלה, כולל מרכזי נתונים, משרדים ושרשראות אספקה. אסטרטגיות אלה הן חלק מהיעד הרחב יותר של החברה להגיע לאפס פליטות פחמן נטו. כמו כן, הפעילות של מטא נתמכת ב-100% אנרגיה מתחדשת והיא מחויבת להיות חיובית למים עד 2030. מטא היא חברת פלטינה במועצה לבנייה ירוקה בארה"ב והיא תומכת בפרויקטים מקומיים קהילתיים של אנרגיה מתחדשת וביוזמות לשימור מים.

משרדי מטא מתוכננים לעמוד ברמה גבוהה של תקני בנייה ירוקה. בתכנונם משולבות אסטרטגיות כדוגמת: התייעלות באנרגיה, שיפור איכות אוויר הפנים במבנים, שיפור סביבת העבודה לעובדים

---

<sup>39</sup> אתר Carbon Cure (לינק)

<sup>40</sup> אתר Zero Waste to Landfill Validation (לינק)

<sup>41</sup> 2024 Meta Sustainability Report (לינק)

ורווחתם, שימוש בחומרים בני קיימה, הכנסת תאורה טבעית מוגברת לחללים ושילוב מערכות ניהול פסולת יעילות. החברה התחייבה כי כל משרדה בגודל של מעל 100,000 sq ft ידרשו לעמידה בתקן LEED Gold ומעלה. מרכזי הנתונים של החברה, אשר מהווים את צרכני האנרגיה, המים וייצרני פליטת גזי החממה העיקריים של החברה, נדרשים לעמידה בדירוג LEED Gold בהיקף כולל של למעלה מ-22 מיליון sq ft. מרכזים אלו מופעלים על ידי 100% אנרגיה מתחדשת ומתוכננים ליעילות אנרגטית גבוהה ושימוש במערכות קירור יעילות. פעולות אלו שואפות לחזק את יכולת החברה להתמודד עם דרישות טכנולוגיות עתידיות, לרבות תמיכה הן בעומסי עבודה של בינה מלאכותית (AI), תוך שמירה על מחויבותה לערכי הקיימות.

#### Microsoft<sup>42</sup>

מיקרוסופט משלבת אסטרטגיות מקיימות בתכנון הבניינים שלה<sup>43</sup>, כולל שימוש במערכות חסכוניות באנרגיה וחומרים ברי קיימה. הבניינים שלהם מתוכננים להשיג סטנדרטים גבוהים של בנייה ירוקה כמו הסמכת תקן LEED. כדי למזער את פליטות הפחמן המגולמות בבניית מרכזי הנתונים של החברה הם נדרשים בהסמכת LEED Gold, כאשר 37 מרכזי נתונים כבר עומדים ביעד זה ברחבי העולם. החברה מקדמת גישות בנייה חדשניות וקיימה סדרה של פיילוטס לבחינת שימוש בחומרים חלופיים לבטון קונבנציונאלי למטרת השגת הפחתת פחמן מגולם.

החברה משקיעה במקורות אנרגיה מתחדשים ומטרתה להפעיל את הבניינים שלה ב-100% אנרגיה מתחדשת. היא מיישמת טכנולוגיות ונהלים לחיסכון ולהפחתת צריכת מים בבניינים שלהם ושמה דגש על אסטרטגיות הפחתת פסולת, כולל תוכניות מחזור ומאמצים לצמצם את הפסולת במהלך הבנייה והתפעול. כדי להגיע ליעד של 100% צי הסעות חשמלי עד שנת 2030, מיקרוסופט בונה מתקן שיאכלס, יטעין ויתחזק את הצי העתידי במטה שלה ברדמונד. הפרויקט נמצא כעת בשלב התכנון והוא צפוי להשיג הסמכה בדרגת LEED Platinum.

בשנת 2023 מיקרוסופט עדכנה את תקנון הקיימות שלה בנוגע לבנייה חדשה כך שיכללו הגנה על המערכת האקולוגית עבור החי והצומח. כחלק משיפורים שבוצעו במטה החברה בקמפוס רדמונד, מיקרוסופט פועלת להגנה על מערכות אקולוגיות מקומיות, נטיעת מיני צמחים ועצים אנדמיים, מניעת התבססות של מינים פולשים והגנה על חיות הבר המקומיות. כך לדוגמה, הפרויקט כולל 31,000 מ"ר של גגות ירוקים המספקים בתי גידול למאביקים ולחיות בר, מפחיתים נגר מי גשמים ויוצרים נוף נעים לרווחת העובדים.

---

<sup>42</sup> Microsoft Sustainability (לינק)

<sup>43</sup> Microsoft Environmental Sustainability Report, 2024 (לינק)

הפרויקט כולל גם רשת של חניונים תת קרקעיים בלבד, המחזירים למעלה מ-30% משטח האתר להיות שטח פתוח. במקום חניה, ניטעה צמחייה מקומית באדמה משוחזרת.

**חלק ב': סקירת הנושא בארץ- מגמות, מקרי מבחן ודוגמאות**

## מדיניות ויעדים לאומיים

שורה ארוכה של החלטות ממשלה שהתקבלו החל משנת 2009<sup>44</sup> הציבו יעדים להפחתת פליטות גזי חממה. ביולי 2021, קבעה הממשלה יעד של הפחתת 27% ו-85% לשנים 2030 ו-2050 בהתאמה, בהשוואה לכמות פליטת גזי החממה שנמדדה בשנת 2015, וכן לפעול למעבר לכלכלה דלת פחמן עד לשנת 2050<sup>45</sup>. בנוסף נקבעו מספר החלטות בהן נקבעו יעדי ייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות : 20% מכלל ייצור החשמל עד שנת 2025 ו-30% עד שנת 2030. יעד נוסף שנקבע הוא הגעה ל-17% התייעלות אנרגטית עד 2030.

לשם השגת היעדים הלאומיים<sup>46</sup> נדרשת קביעת יעדים לכל מגזר וסקטור להפחתת פליטות גזי חממה ולייעול צריכת האנרגיה במשק כדוגמת: מעבר לתחבורה המתבססת על אנרגיה נקייה, הפחתת שיעור הפסולת העירונית המוטמנת, הפחתת פליטות גזי חממה מסקטור התעשייה, קביעת יעדים לבנייה מאופסת אנרגיה ועוד.

תקנות התכנון והבנייה (תכן הבנייה)(בניה בת קיימה), התש"ף, 2020<sup>47</sup> קובעות כי כלל הבנייה בארץ תעמוד בדרישות התקן הישראלי לבנייה ירוקה, ת"י 5281<sup>48</sup>, ברמה של כוכב אחד לפחות ובדירוג אנרגטי מינימלי כנקבע בתקן. אישור התקנות אמנם הביאה לכך שבנייה ירוקה ואיכותית תיבנה בשנים הבאות בכל אזורי הארץ באופן אחיד, אך נכון להיום מחייבת עמידה ברמת הדירוג הנמוכה של התקן.

## קידום מצוינות בבנייה ירוקה ברשויות מקומיות

לאור חיוב תקן הבנייה הירוקה בכלל הארץ על פי חוק ישנן רשויות אשר בחרו לאמץ דרישות מחמירות יותר מהנדרש בתקנות באשר לעמידה בתקן, בניהן רשויות פורום ה-15<sup>49</sup>, פורום הערים העצמאיות בישראל, ועיריית תל אביב-יפו<sup>50</sup>.

---

<sup>44</sup> הפחתת פליטות גזי חממה בישראל- דו"ח מעקב שנתי, המשרד להגנת הסביבה, 2023 (לינק)

<sup>45</sup> לקראת מפת דרכים לאיפוס פליטות פחמן בסקטור הבנייה, אביאל ילינק, המועצה הישראלית לבנייה ירוקה, 20204 (לינק)

<sup>46</sup> היערכות לשינוי אקלים: המלצות לממשלה לאסטרטגיה ותוכנית פעולה לאומית, אתר המשרד להגנת הסביבה (לינק)

<sup>47</sup> תקנות התכנון והבנייה (תכן הבנייה) (בנייה בת-קיימה), התש"ף-2020 (לינק)

<sup>48</sup> ת"י 5281, אתר מכון התקנים הישראלי (לינק)

<sup>49</sup> אתר פורום ה-15, מדיניות הבנייה הירוקה של פורום ה-15 (לינק)

<sup>50</sup> אתר עיריית תל אביב-יפו, מדיניות הועדה המקומית לתכנון בר קיימא, מסמך מדיניות 9144 (לינק)

בעשורים האחרונים הרשויות המקומיות בכל העולם הן אלה אשר נמצאת בחזית המאבק בהתחממות הגלובלית ובשינויי האקלים. ערים הן אלו אשר מציבות יעדים שאפתניים וחברות באיגודים שונים אשר מקנים להן השפעה גלובלית וכך מצליחות להביא לשינוי שצומח מלמטה ומגיע לראשי מדינות ולממשלות. כך לדוגמה, גם בישראל, רשויות פורום ה- 15 דורשות דירוג של שני כוכבי בנייה ירוקה במבני משרדים (מעל 10,000 מ"ר) ובבנייני מגורים רבי קומות (במסגרת התחדשות עירונית) בעוד שבשאר הרשויות נדרש כוכב אחד בהתאם לחוק. עיריית תל אביב- יפו לדוגמה, דורשת שלושה כוכבים ומעלה בכל ייעודי המבנים הנבנים בשטחה (בהתאם לשטח מוגדר) בעוד שהדרישה בחוק הינה מינימלית. הרשויות המובילות דורשות מהיזמים להציג גם דירוג אנרגטי מתקדם לבניינים או דירות, מעל הדרישה המוגדרת בתקן הבנייה הירוקה, כמפורט בטבלה.

השוואת דרישות דירוג לפי התקן בנייה ירוקה, ת"י 5281, ברשויות השונות:

דירוג אנרגטי מינימלי לבנין			דירוג הבניין (מס' כוכבים)			שטח בנייה במ"ר	ייעוד
בעיריית תל אביב- יפו	ברשויות פורום ה- 15	בכלל הרשויות	בעיריית תל אביב- יפו	ברשויות פורום ה- 15	בכלל הרשויות		
B (C ליח"ד)		דירוג C	3 (עד 15 קומות)	1	1	בנייה חויה*	מגורים
A (B ליח"ד)	B		4 (מעל 15 קומות ו/או מתחם נמוך בעל 100 יח"ד ומעלה)	2 (גם במסגרת התחדשות עירונית)	1	בניין רב קומות	
B			3 (עד 10,000 מ"ר)	1 (עד 10,000 מ"ר)	1	מעל 1,000	משרדים
A			3 (מעל 10,000 מ"ר)	2 (מעל 10,000 מ"ר)			
ערך התייעלות אנרגטית באישור מהנדס העיר			3	1	1 (עד 5,000 מ"ר)	מעל 1,000	מסחר
				1	1	מעל 3,000	בית חולים
B			3	1	1	מעל 1,000	מרפאה
B (C ליח"ד)			3 (עד 10,000 מ"ר)	1 (עד 5,000 מ"ר)	1	מעל 1,200	אכסון תיירותי
A (B ליח"ד)			4 (מעל 10,000 מ"ר)	2 (מעל 5,000 מ"ר)			
ערך התייעלות אנרגטית באישור מהנדס העיר			3	1 (מעל 500 מ"ר)	1	מעל 1,000	בניין התקלות ציבורית למעט בניין התקלות ציבורית שמקימה

							רשות מקומית
ערך התייעלות אנרגטית באישור מהנדס העיר			3 (חלות מלאה)	1	1	מעל 1,000	מוסד חינוך להשכלה גבוהה
B			2 (+עמידה במדיניות עירונית לבנייה מאופסת אנרגיה במבני ציבור)	1 (בתי ספר)	ניקוד כולל של 40 נק'	מעל 1,000	בית ספר, גן ילדים

\* בנייה של שש יחידות דיור או יותר במבנה אחד בשתי קומות לפחות/ מ- 13 מ'.

### מצוינות בתקן לבנייה ירוקה, ת"י 5281

בתקן הבנייה הירוקה הישראלי, ת"י 5281, מצוינות מתבטאת בעיקר באמצעות צבירת ניקוד גבוה בהתאם לדרישות התקן. ככל שבניין מקבל ניקוד גבוה יותר לפי דרישות התקן וצובר כמות גבוהה יותר של כוכבים, כך הוא מתוכנן להיות חדשני ומוביל בתחומי הקיימות והסביבה. יש שיטענו כי בניין אשר קיבל הסמכה של 3 כוכבי בנייה ירוקה ומעלה, במצב שוק הבנייה הנוכחי, הינו בניין מצטיין. עם זאת, מצוינות בתקן אינה באה לידי באופן מובחן, אלא בפרק האחרון- פרק 9, סעיף 9.1 חדשנות.

פרק החדשנות מאפשר להרחיב את אמות המידה הקבועות בתקן לקידום ולפיתוח של בנייה ירוקה. לפי אמות מידה אלו ניתן ניקוד לביצועים, מערכת או מוצר חדשניים שלא נידונו במפורש בתקן, אם הוצגו היתרונות הסביבתיים החדשניים והוכח שיש בהם כדי להשיג את מטרות התקן. את ההכרה בביצועים חדשניים אלה ובניקוד המתאים להם קובעות המעבדות המוסמכות לבדיקת עמידה בתקן. קביעת המעבדות כפופה לניקוד מרבי הקבוע בתקן ותיתכן רק כאשר בניין ירוק צבר מינימום נקודות (כוכב אחד) לפחות במאפייני התקן שאינם חדשנות. פרק זה הינו דל בהגדרות וקריטריונים והוא מקנה עד 5 נקודות (בתקן המגורים) ועד 10 נקודות (בתקן של הייעודים שאינם מגורים), כאשר כל ביצוע חדשני יכול לצבור עד 0.5 נקודה.

בגרסת התקן הקודמת, משנת 2011, פרק החדשנות היה מחולק לסעיפים נוספים:

9.1- שימוש בשיטות בנייה חדשניות. מטרתו הייתה לעודד שימוש בשיטות בנייה חדשניות כדי להפחית עלויות, להאיץ ולדייק את הבנייה (באישור המכון הלאומי לחקר הבנייה בטכניון).

9.2 (בייעוד מגורים בלבד)- כושר הסתגלות של הבניין. מטרת הסעיף הייתה לאפשר תכנון גמיש בחלוקת החלל ובמערכות כדי להתאים את החלל לשינויים עתידיים.

סעיף 9.2 (בייעודים שאינם מגורים) - שימוש בבניין ככלי למידה. הדגמת אופן צמצום השפעת המבנה על סביבתו באמצעות מתקנים, טכנולוגיות או רכיבי הסברה אחרים למשתמשים או למכון התקנים לצורך למידה והדרכה.

סעיף 9.3 - חדשנות. ביצוע מצטיין, מעבר לדרישות התקן, כסעיף הקיים היום בתקן.

בחלק 3.4 של התקן לבנייה ירוקה, עבודות פנים בבנייני משרדים ומסחר מיוני 2020, החליטו להשאיר סעיף אחד מתוך גרסת 2011 - שימוש בבניין ככלי למידה ומחקר והוא מתווסף לסעיף החדשנות הסטנדרטי. הסעיף הישן עודכן ונוספו לו קריטריונים נוספים: הצגת מידע בנוגע לצריכת אנרגיה ולפליטת מזהמים באמצעות אמצעי תצוגה נגישה לציבור הרחב וגם שיתוף מסמכי ההתעדה או/וגם נתוני התפעול של השטח הנבדק לשימוש של גוף מוכר לצורכי למידה ומחקר.

לצד זאת, בגיליון תיקון 1 (2023) ת"י 5281 חלק 0 (2020) נוספה הפניה למאפייני חדשנות – מקרי בוחן<sup>51</sup>. אלו ביצועים חדשניים שמאפייניהם יפורטו באתר המשרד, ועמידה בהם מזכה את הבניין בניקוד גם במסגרת הניקוד המינימלי הנדרש לקבלת כוכב אחד. מקרי הבוחן מתוכננים להבחן לאורך זמן, כדי לצבור ניסיון וידע בתחומים שבהם ת"י 5281 טרם דן בהם. כדי לאפשר בחינה זו, על מגישי הבקשה להעביר גם מענה למשוב על השימוש במאפייני מקרה הבוחן כפי שמפורט במדריך.

#### חדשנות בת"י 5281 – מאפייני מקרה בוחן

מאפיינים אלה נכתבו על ידי ועדת המומחים המתכנסת בימים אלה למטרת כתיבת הרוויזיה הנוכחית לתקן תחת מכון התקנים הישראלי. מאפייני מקרה הבוחן מתממשקים לסעיפים קיימים בתקן ומוסיפים להם קריטריונים, הגדרות או אמות מידה נוספות אשר מעלים את רף הדרישה ומחברים אותם למגמות האחרונות בתקינה הסביבתית הבינלאומית.

סעיף 4.2: שימוש בחומרים ממוחזרים - המטרה היא לעודד שימוש בחומרים ממוחזרים או/וגם במוצרים בעלי תכולה של חומר ממוחזר. בסעיף המחודש נוספת האפשרות להגיש הצהרות סביבתיות לחומר או מוצר מטיפוס I (לפי ISO 14024), מטיפוס II (לפי תקן ISO 14021) או מטיפוס III, מסוג EPD, (לפי ISO 14025) וכך להעיד על תכולת החומר הממוחזר בו.

הניקוד ניתן בהתאם לכמות החומרים בפרויקט. כחלק מהפיתוח מפורסם מחשבון שמכמת ערך גבוה למוצרים בהתאם לשיעור התכולה של החומר הממוחזר, במידה והוא בעל תיווי סביבתי מטיפוס I או

---

<sup>51</sup> חדשנות בת"י 5281 - מאפייני מקרה בוחן, אתר המשרד להגנת הסביבה (לינק)

מטיפוס III, אם הוא משתייך לחומר עיקרי ואם יש בפרויקט שילוב חומרים מארבעה יצרנים שונים ויותר.

**סעיף 4.3: חומרים ומוצרים מקומיים** - מטרת הסעיף היא למזער את ההשפעות הסביבתיות הנגרמות משינוע חומרים ומוצרים למפעלי הייצור ולאתר הפרויקט ולעודד את הכלכלה המקומית על ידי בחירת חומרים ומוצרים מקומיים. בסעיף נקבעו אמות מידה מעודכנות באשר לאחוז מחומר הגלם של מוצר שהופק ויוצר בטווח שעונה עולה על 500 ק"מ בקו אווירי משער מפעל הייצור. הניקוד ניתן בהתאם לכמות החומרים בפרויקט שעומדים בקריטריונים או לפי מדרג של כמות הספקים וכמות החומרים העיקריים ועומד על 0.5 - 2 נקודות. קריטריונים נוספים להערכה שנכללים בסעיף זה הינם 'שינוע דל פחמן' ו'יצי רכב דל פחמן'.

**סעיף 4.4: חומרים ממקור אחראי** - עידוד בחירת חומרים ומוצרים מיצרנים אשר מנהלים ומפחיתים את ההשפעות הסביבתיות של פעילות המפעל, לרבות טביעת הרגל הפחמנית ולעודד אחריות יצרן מורחבת. יש להוכיח כי יצרני החומרים הם בעלי מערכת ניהול סביבתי מאושרת על ידי גוף שלישי העומד בדרישות התקנים המוגדרים. הניקוד יתקבל לפי מספר היצרנים שסיפקו מוצרים או חומרים המשולבים במבנה. אפשרויות ניקוד נוספת הן הוכחת שימוש בחומרי ומוצרי בנייה במפעלים דלי פחמן אשר הציבו יעד של איפוס פחמן נטו עד לשנת 2050, שימוש במוצרי יצרנים הרשומים במנגנון "שעת האפס"<sup>52</sup> של המשרד להגנת הסביבה או שווה ערך ויצרנים אשר מתקיים בעבורם מנגנון של אחריות יצרן מורחבת והם בעלי הצהרת יצרן העומד בכללי ISO 14021.

**סעיף 4.5: ניתוח מחזור חיים, מדידה והפחתה של השפעות סביבתיות** - מטרת הסעיף היא לעודד שימוש בחומרים ובמוצרים שנמדדו בעבורם הפחמן הגלום והשפעות סביבתיות נוספות והוכיחו הפחתה על בסיס ניתוח מחזור חיים (LCA). עמידה בסעיף מתאפשרת בהוכחת כמה אפשרויות של קריטריונים: שימוש בחומרים ובמוצרים שבוצע בעבורם ניתוח מחזור חיים העומד בכל הדרישות המוגדרות, מוצרים או חומרים שהוכיחו הפחתה בפחמן הגלום, שימוש בחומרי ובמוצרי בנייה המציגים הפחתה בהשפעות הסביבתיות (דלדול שכבת האוזון, החמצה של מקורות קרקע ומים, הצטברות של חומר אורגני במקווה מים, דלדול משאבי אנרגיה לא מתחדשים, ועוד). הניקוד מתקבל באמצעות מחשבון שפותח לצורך הסעיף המשקלל את שלל הפרמטרים והדרישות.

---

<sup>52</sup> מנגנון שעת האפס, אתר המשרד להגנת הסביבה (לינק)

## שחקנים ובעלי עניין נוספים בשוק

בהמשך לסקירת הגורמים הרגולטוריים המשפיעים על תחום המצוינות בבנייה ירוקה בישראל, מוצגת סקירת שחקנים ובעלי עניין נוספים בשוק המקומי אשר להם, באופן ישיר או עקיף, חיבור לשוק הבנייה המקומי ואשר להם נגיעה והשפעה על הדרישות לבנייה ירוקה ועל הרף המוצב.

### אקלים- טק ורשות החדשנות<sup>53</sup>

מאז שנת 2021 רשות החדשנות בחרה באקלים-טק, חברות הטכנולוגיה הישראליות המספקות פתרונות לאתגרי האקלים, כאחד מתחומי המיקוד שלה, תוך תמיכה והפחתת סיכונים עבור תהליכי הפיתוח הטכנולוגיים בתחום וקידום הצמיחה. רשות החדשנות היא בעלת מעמד ייחודי, בהיותה הגוף הממשלתי האחראי להאצה ולחיזוק של יזמות וצמיחה בהייטק הישראלי, וזאת באמצעות השקעות במחקר ובפיתוח במגזרים הנותנים מענה לאתגרים טכנולוגיים כלל עולמיים ומקומיים כאחד. בשנת 2022, רשות החדשנות תמכה ב-273 יוזמות אקלים-טק בתקציב כולל של 71.4 מיליון דולר, שהיווה 16% מן התקציב השנתי שלה. תמיכה זו ניתנה באמצעות כלים שונים של הרשות: חממות ומעבדות, מאגדי 'מגנט' של מחקר ופיתוח, תכניות פיילוט, תמיכה בפיתוח מתקני ייצור ותכניות לשת"פ בינלאומי.

### שיתופי פעולה עם משרדי הממשלה

- המשרד להגנת הסביבה בשיתוף עם משרד הכלכלה והתעשייה תומכים במיזמים באמצעות הקמת חממות חדשנות ותכנית פיילוט שנקראת Beta sites<sup>54</sup> במטרה לקדם טכנולוגיות סביבתיות.

- המשרד להגנת הסביבה, בשיתוף עם רשות החדשנות תומך במיזמים מוקדמים במסגרת ESIL (Environmental Sustainability Innovation Lab), מעבדת חדשנות פרטית-ציבורית משותפת אשר מתמקדת בפתרונות מתחום האנרגיה והקיימות<sup>55</sup>.

---

<sup>53</sup> אקלים-טק, אתר רשות החדשנות (לינק)

<sup>54</sup> קידום טכנולוגיות סביבה, אתר המשרד להגנת הסביבה (לינק)

<sup>55</sup> אתר שותפות ESIL (לינק)

- משרד הכלכלה והתעשייה ממקד את תמיכתו בתחומי הכלכלה המעגלית באמצעות תוכנית פיילוט שנקראת סימביוזה תעשייתית<sup>56</sup> והמרכז להתייעלות במשאבים<sup>57</sup> שהוקם בשיתוף המשרד להגנת הסביבה ומשרד האוצר.

- במקביל לשיתוף הפעולה עם רשות החדשנות בתוכנית תמיכת הפיילוט, משרד האנרגיה מקדם חדשנות אקלים-טק בתוכניות תמיכה ייעודיות לאורך שרשרת הערך של החדשנות, החל ממחקר אקדמי ועד לפרויקטי פיילוט (בסך של 30 מיליון דולר).

- משרדי ממשלה נוספים מפעילים פרויקטים של תמיכה בפתרונות אקלים באמצעות מחלקות המדען הראשי שלהם.

- בחודש יולי 2023, המועצה להשכלה גבוהה של מדינת ישראל אישרה תוכנית חומש, בה יוקצו 130 מיליון דולר לחקר משבר האקלים והקיימות במהלך חמש השנים הבאות.

### חממות חדשנות אקלימית בתחום הבנייה

#### ClimateLaunchpad<sup>58</sup>

ClimateLaunchpad היא תוכנית בינלאומית, חלק מיוזמת EIT climate-KIC של האיחוד האירופי, אשר נתמכת גם על ידי משרד האנרגיה הישראלי. התכנית פועלת בישראל משנת 2017, בתמיכת גורמי ממשל, רשויות מקומיות, אקדמיה ותעשייה. ClimateLaunchpad היא תוכנית הסטארט-אפים הראשונה בישראל לחברות קלינטק (cleantech) אשר מסייעות בטיפול בשינויי האקלים, על מנת לקדם את האנושות לעבר עתיד ירוק נקי בעזרת חדשנות ופתרונות טכנולוגיים המאתגרים את המודלים העסקיים הנוכחיים.

#### CONTECH<sup>59</sup>

קונטק ConTech הוא מרכז חדשנות הפועל לקידום טכנולוגיות בנייה ונדל"ן, דרך חיבור חברות טכנולוגיות ישראליות לתאגידי בנייה מקומיים וגלובליים. קונטק הוקמה ב-2017 ביוזמה של התאחדות

---

<sup>56</sup> אתר פרויקט הסימביוזה התעשייתית, המשרד להגנת הסביבה ומשרד הכלכלה (לינק)

<sup>57</sup> אתר המרכז להתייעלות במשאבים (לינק)

<sup>58</sup> אתר ClimateLaunchpad (לינק)

<sup>59</sup> אתר CONTECH (לינק)

בוני הארץ בשיתוף משרד הכלכלה ומשרד השיכון והבינוי על מנת לקדם את תחום טכנולוגיות הבנייה והנדל"ן בישראל והפיכתה למוקד טכנולוגי עולמי מוביל בענף זה תוך חיבור גופים שונים מהענף: סטארטאפים, חברות מתעשיית הבנייה, חברות תוכנה, גופים רגולטוריים ומשקיעים (ממשלתי ופרטי). תוכנית החממה לסטארטאפים נפתחת אחת לשנה במטרה לסייע בהתאמת המוצר לשוק וחיבורם להשקעות. בניית קהילה זו אפשרה צמיחה בכמות המיזמים העוסקים בתחום, מיקסום החיבורים העסקיים בין הסטארטאפים לתעשייה בארץ ובעולם, וכן עזרה בקבלת השקעות בשלבים המוקדמים של הקמת המיזמים.

תחת קטגוריית 'טכנולוגיות מתחום הקונסטרוקציה' המשויכת לעולם הבנייה ניתן למצוא חברות שעוסקות בעולמות התוכן שקשורים בצורה ישירה לתקני הבנייה הירוקה, בניהן: חברת Criaterra המפתחת אריחי חיפוי וריצוף ידידותיים לסביבה, SWAPP אשר הינה פלטפורמה המייצרת באופן אוטומטי תכניות המותאמות לייצור מתועש עם דגש על שימוש חוזר בחלקי מבנה, Structure Pal המאפשרת חסכון בבוטון בענף הבנייה בעזרת בינה מלאכותית, Thermoterra המפתחת מערכת קירור וחימום מבוססת שינויים בלחות המוטמעת בקירות מבנים, Solight אשר הינה מערכת תאורה סולארית טבעית חדשנית המאפשרת הולכת אור שמש טבעי בריא וחסכוני למבנים חשוכים ועוד.

#### אקסס - מרכז החדשנות של קבוצת שפיר<sup>60</sup>

חברת שפיר מתמחה בתחום התעשייה, הבנייה, ההנדסה והתשתיות, במתן פתרונות מקיפים החל מייצור חומרי הגלם דרך תכנון, ייצום, הקמה והפעלה של הפרויקטים ההנדסיים הגדולים ביותר. כחלק מהמגמה להטמיע מוצרים ואמצעים טכנולוגיים בשלבי התכנון והבנייה הם יזמו פעולות ייעודיות לקידום החדשנות 'בתוך הבית': אקסס, מרכז החדשנות של קבוצת שפיר. המרכז הוקם מתוך מטרה לזהות, לקדם ובסופו של דבר לשלב טכנולוגיות חדשות בתוך העבודה השוטפת של החברה ולהשיג יתרון תחרותי ע"ב טכנולוגיה תוך כדי קידום הענף כולו. הרצון לחדשנות נובע גם מהחזון להוביל את השוק לעבר ערכי לקיימות, סביבה ובטיחות העובדים. יישום טכנולוגיות חדשות מהווה נדבך מרכזי באסטרטגיה להשגת כל היעדים האלה.

#### מעבדת החדשנות INFRALAB

המעבדה משותפת לחברת שיכון ובינוי ולקונצרן האנרגיה העולמית ENEL<sup>61</sup>, הוקמה בעידוד הרשות לחדשנות ופועלים בה סטארט-אפים מתחומי הבנייה, התשתיות והאנרגיה. ההתעניינות של חברה כמו שיכון ובינוי בחברות הצעירות מתבססת על השקעה אסטרטגית בהיבט של פיתוח, קידום וחיזוק של

---

<sup>60</sup> אתר חברת שפיר (לינק)

<sup>61</sup> מעבדת Infralab באתר חברת ENEL (לינק)

טכנולוגיות בנייה חדשניות שיוכלו להיטמע בשוקי הפעילות של שיכון ובינוי בכל העולם. הנושאים עליהם עובדים במעבדה נוגעים לכל מה שקשור לעולם התכנון, שרטוט ומידול, בנייה מתועשת, ניתוח דאטה בתחום הבנייה (מאיכות מצורי הבנייה עד ייעול שיטות הבנייה), תפעול ותחזוקת מבנים ותשתיות.

אחת החברות שהשתתפו במעבדה, לצורך הדוגמה, היא חברת הרובוטים בלייד ריינג'ר<sup>62</sup> אשר הינה מובילה עולמית במערכות רובוטיות ניידות ואוטונומיות, המנוהלות בענן, לניקוי וניטור של פאנלים סולאריים.

### **חברות יזמיות בתחום הנדל"ן, חברות בנייה וחומרים - חזון קיימות ואחריות תאגידיים**

כפי שהודגם בפסקאות הקודמות, חברות הנדל"ן הגדולות, חברות הבנייה ומוצרי הבנייה הן שחקניות חשובות בתחום חדשנות ומצוינות הבנייה ולהן תפקיד כפול: הן גם מהוות אתר לניסויים, וגם לעיתים קרובות משקיעות בטכנולוגיות חדשניות, שיטות בנייה מתקדמות ואפילו בסטארט-אפים בתחום זה. להלן סקירה אודות החברות עצמן ובחינת החזון המניע אותן לפעול בתחום המספקת תמונה רחבה יותר אודות המשקל של תחומי הקיימות והבנייה הירוקה במסגרת האחריות התאגידית.

#### שיכון ובינוי<sup>63</sup>

תפיסת הקיימות נמצאת בליבת הערכים והתרבות הארגונית של שיכון ובינוי. בשנת 2007 בחרה הקבוצה לאמץ את גישת הקיימות כאסטרטגיה עסקית למכלול פעילותה. בחירה זו נובעת משיקולים ערכיים ועסקיים כאחת והיא באה לידי ביטוי בהטמעת שיקולים סביבתיים וחברתיים, בצד שיקולים כלכליים, במהלך העסקים השוטף של הקבוצה, תוך כדי יצירת יתרון תחרותי בשוק פעילותה. חזון החברה "להיות קבוצה עסקית מובילה, היוצרת סביבת חיים בת קיימא ומתקדמת בארץ ובעולם, למעננו ולמען הדורות הבאים" מכתוב התנהלות הדורשת שיפור מתמיד, יישום של תהליכי למידה וחתירה למובילות.

שיכון ובינוי היא מהמובילות בישראל בבנייה ירוקה ובונה את כלל דירות המגורים על-פי התקן לבנייה ירוקה עוד משנת 2016, וכן את המבנה הציבורי מאופס האנרגיה הראשון בישראל שבו שוכן בית המשפט בחדרה, שאותו בנתה סולל בונה. באתר החברה תחת קטגוריית 'סיפורי הצלחה' מתגאה שיכון ובינוי אודות בניית שכונת המגדלים הראשונה בארץ בבנייה ירוקה, שכונת חלומות כרכור. זהו הפרויקט הראשון

---

<sup>62</sup> אתר חברת Blade Ranger (לינק)

<sup>63</sup> אתר שיכון ובינוי (לינק)

שנבנה בבניה ירוקה ועושה שימוש בצמחיה חסכונית במים, קירות חוץ מבודדים החוסכים באנרגיה לחימום וקירור הבית.<sup>64</sup>

## תדהר<sup>65</sup>

חזון קבוצת תדהר, יצירת "נדל"ן המיטיב עם סביבתו", הוא להוביל בישראל את ערך הקיימות והאחריות הסביבתית תוך התחשבות במשאבי הטבע. המחויבות הן ביזמות והן בביצוע, מתחילה במיקום הפרויקטים דרך תכנון איכותי ומיטבי, שימוש בחומרים בריאים, יישום השימוש במערכות טכנולוגיות מהמתקדמות בעולם, ייצור חסכוני ויעיל ועוד. הקבוצה מאמינה שאיכות החיים היומיומית נקבעת גם בזכות איכויות וסגנון הבניה. כקבוצה עדכנית המחויבת ליצירת מרחבים לחיים מיטיבים, ישנה חשיבות ליצור מתחמי מגורים, מסחר ועבודה המבטיחים יום יום בריא, נוח, בטוח וחסכוני יותר.

כחלק מתפיסת הקיימות, פועלת הקבוצה בכל הפרויקטים שלה להבטחת דירוג גבוה במסגרת תקני הבנייה הירוקה. למרות המחויבות הנוכחית בחוק לעמוד בתקן ברמת כוכב אחד, השאיפה היא לשלושה כוכבים את כל מבני המגורים שבונה החברה. עבור מבנים ביעודי מסחר ומשרדים, תדהר דבקה בתקן הבינלאומי ומתאימה את המבנים המסחריים שהיא בונה לתקן LEED האמריקאי. תדהר רואה עצמה מחויבת לעמוד בתקנים בדרגת חומרה עולה לא רק מתוך חובתה החוקית אלא מתוך חובתה המוסרית ומתוך ההכרה באחריותה והשפעת פועלה של הקבוצה על איכות הסביבה, ושאיפתה לייצר בניינים בריאים יותר למשתמשי המבנה ולסביבתו.

באתר החברה מוצג פרויקט BYOND<sup>66</sup> אשר הינו אחד הפרויקטים המורכבים והמשמעותיים של קבוצת תדהר אשר עומד בקנה אחד עם תפיסת הקיימות של הקבוצה. זהו מתחם מעורב שימושים בשטח של כ- 300,000 מ"ר וכולל מגדלי מגורים, משרדים, מרכז ספורט מתקדם, פארק עילי ומתחמי קניות ופנאי. הפרויקט מתוכנן לפי תקן LEED ועתיד לקבל את דרגת ההסמכה הגבוה ביותר של התקן, LEED Platinum. בפרויקט זה בחרה תדהר לאמץ גם את תקן Fitwel, שהינו תקן בינלאומי לבניינים בריאים שבוחן את חווית המשתמש מבחינת טמפרטורה, אור, אוויר נקי ועוד. בין אסטרטגיות הבנייה הירוקה המתוכננות בפרויקט: חניון עצום לאופניים, מלתחות ועמדות הטענה לרכבים חשמליים, שילוב גגות ירוקים, מערכות מתקדמות יעילות וחסכוניות באנרגיה, שימוש באסטרטגיות של תאורה טבעית ועוד.

---

<sup>64</sup> אתר שיכון ובינוי- סיפורי הצלחה (לינק)

<sup>65</sup> אתר קבוצת תדהר- קיימות בתדהר (לינק)

<sup>66</sup> אתר קבוצת תדהר, BYOND (לינק)

במסגרת האחריות התאגידיים של החברה פורסם דו"ח ESG<sup>69</sup> (Environmental, Social, and Governance) משנת 2023 אודות פעילותה במסגרת קריטריונים מתחום ההשפעה על הסביבה, החברה ומבני הממשל הפנימי שנועד להעריך חברות בפרספקטיבה רחבה תוך התחשבות בביצועים שאינם רק פיננסיים. בין הפעילויות והיעדים בדו"ח ניתן למצוא: ניטרליות פחמנית (Net Zero) עד 2050 (הפחתה של 50% בפליטות הפחמן עד שנת 2040 כיעד ביניים, ביחס לשנת הבסיס 2020), 100% הסמכה ירוקה בארץ ובעולם עד 2050.

קבוצת אשטרום בונה, יוזמת ומשווקת, באמצעותה ובאמצעות חברות הבת והחברות הקבלניות שלה, מבנים בכלל הייעודים בכל רחבי הארץ, בהתאם לתקן הישראלי לבנייה ירוקה ומתעתדת לתכנן ולבנות מבנים נבחרים בעלי דירוג LEED Gold ומעלה. אשטרום תעשיות, מייצרת לרוב מוצרי בנייה בעלי תו ירוק, אשר נעשה בהם שימוש עבור מיזמי הבנייה של החברה על פי רוב. כמו כן, הקבוצה מתחייבת לייעל את השימוש באנרגיה בתחומי הפעילות שלה על ידי מעבר למקורות אנרגיה מתחדשת ושילובה במבנים רבים אשר בבעלותה. עוד משולבים בפרויקטים התקנת עמדות שיתופיות להטענת רכבים חשמליים, התקנת מגדלי קירור (VRF) ליעילות אנרגטית מוגברת במיזוג מבנים וכדומה.

הקבוצה פועלת לאיתור פתרונות חדשניים מתחום חומרי הגלם, טכנולוגיות חדשניות ושיטות עבודה יעילות תוך צמצום השפעות סביבתיות ויישום כלכלה מעגלית בתהליכי הייצור, הבניה וניהול הנכסים. כחלק מהחזון לטיפול נאות בכלל פסולת הבנייה במיזמים של החברה, היא מופנית לאתרים מורשים ונעשים מאמצים בתחום המחזור והשימוש החוזר בחומרי בנייה על מנת להימנע מהטמנה. במהלך שנת 2023 החברה המשיכה בקידום ניתוח מחזור חיים (Life Assessment Cycle) LCA למגוון המוצרים הנמכרים ביותר בחלק מחברות הבת שלה. כפועל יוצא, במהלך שנה זו, קיבלה אשטרום תעשיות תעודת הנמכרים ביותר בחלק מחברות הבת שלה. כפועל יוצא, במהלך שנה זו, קיבלה אשטרום תעשיות תעודת (Environmental Product Declaration) EPD על חלק ממוצרי חברת BOND BG וכלל מוצרי אשבוך.

#### פעילות המועצה הישראלית לבנייה ירוקה<sup>70</sup>

המועצה הישראלית לבנייה ירוקה, שבמסגרת פעילותה נכתב מחקר זה, הינה גוף מוביל בקידום מרחב בנוי סביבתי, איכותי, בריא ונגיש לכל בישראל. היא פועלת לשיפור פני המרחב הבנוי בישראל, מרמת

<sup>67</sup> אתר קבוצת אשטרום, קיימות (לינק)

<sup>68</sup> מדיניות קיימות סביבתית – קבוצת אשטרום (לינק)

<sup>69</sup> קבוצת אשטרום, דו"ח ESG, 2023 (לינק)

<sup>70</sup> אתר המועצה הישראלית לבנייה ירוקה (לינק)

המבנים ועד המרחב השכונתי והעירוני כולו, בעבודה משותפת עם גורמי התכנון והביצוע. המועצה, מוסד ללא מטרת רווח, הוקמה ב-2009 כפלטפורמה רב מגזרית של המגזר העסקי, הציבורי, השלישי והאקדמי. בקהילת המועצה חברים קשת של חברות וארגונים בתחומי הבנייה והעירוניות אשר שותפים לעשייה ומסייעים לצבור ידע מעשי, תוך קידום התעשייה המקומית, השפעה על קביעת מדיניות דרך הכרות עם החסמים וההזדמנויות בשטח. המועצה אמונה על פיתוח מקצועי של ידע וכלים בעולמות הבנייה הירוקה והמרחב המקיים אותם היא מפיצה באמצעות מגוון פעילויות, הכשרות, ימי עיון, סיורים ופרסומים.

#### חברת מקרי מבחן מצטיינים בבנייה ירוקה<sup>71</sup>

במסגרת פיתוח הידע במועצה, לעיתים בשיתוף משרדי ממשלה, מתפרסמות חוברות מקרי מבחן של פרויקטים מעוררי השראה ומצטיינים. הידע הנאגד בחוברות נועד להאיר ולהצביע על אסטרטגיות התכנון השונות המובילות לבניינים המצטיינים ביותר במסגרת תקני הבנייה הירוקה ונותנת במה למבנים פורצי הדרך בתחום זה ומתכנניהם. באותן חוברות ניתן להיחשף לפרויקטים אשר הוסמכו בדירוג הגבוה ביותר במסגרת התקנים, בדרך כלל שלושה או ארבעה כוכבים מתוך התקן הישראלי (ת"י 5281) ותקן LEED בדירוג Platinum, ולקרוא אודות המוטיבציה שהביאה לבנייה חדשנית בסטנדרט גבוה, פירוט על האסטרטגיות לחסכון משאבים והפונקציות החדשניות אשר כל פרויקט הביא אל השולחן. מטרת החוברות היא להנגיש את הפרטים אודות הפרויקטים המצטיינים, לתת השראה ולהוכיח התכנות וכדאיות.

#### כנס שנתי

הכנס השנתי לבנייה ירוקה, של המועצה הישראלית לבנייה ירוקה, מהווה הזדמנות להכרות עם הקהילה העסקית והמקצועית, ארגונים, רשויות מקומיות וקובעי מדיניות מתחום התכנון והבנייה הירוקה. במרוץ השנים הפך הכנס לאירוע מוביל בישראל אשר מקדם מרחב בנוי איכותי, מתקדם ובר קיימא על שלל היבטיו, החל מרמת הבניין, דרך תכנון שכונות ותשתיות ועד העיר כולה. בכל שנה נוכחים בכנס מאות רבות של אורחים, מועברות בו עשרות הרצאות של מרצים ממגוון דיסציפלינות ומוצגות בתערוכה עשרות חברות ועסקים מעולם הבנייה הירוקה והחדשנות הסביבתית.

הכנס השנתי מפגיש את מובילי המרחב ואת מיטב המומחים אשר להם נגיעה לעולם הבנייה הירוקה בישראל והוא מהווה הזדמנות להכיר מגוון כלים, פעולות ותהליכים מקיימים חדשניים. הכנס הוא כר פורה ליצירת קשרים וחיבורים למאות אנשי מקצוע מדיסציפלינות שונות אשר נפגשים לדבר על אתגרי האקלים ועל איכות המרחב הבנוי בישראל.

---

<sup>71</sup> פרויקטים מעוררי השראה בבנייה ירוקה, המועצה לבנייה ירוקה והמשרד להגנת הסביבה. 2024

## אות הבנייה הירוקה

אות הבנייה הירוקה של המועצה הישראלית לבנייה ירוקה, אשר הוענק מספר שנים במסגרת הכנס השנתי, נועד לקדם מנהיגות ולהוות השראה לבעלי העניין בעולמות התכנון והבנייה בישראל. הענקת האות היא ההזדמנות להוקיר אנשים, חברות ויוזמות, אשר מקדמים את חזון המועצה ליצירת מרחב בנוי איכותי, בריא ונגיש לכל. במעמד חלוקת האות, מוענקים לזוכים תעודה ופסלון כאות הוקרה. עבור הזוכים מהווה אות הבנייה הירוקה הכרה במנהיגות ויצירתיות שהפגינו, כמו גם במחויבותם כלפי קידום שוק הבנייה הירוקה.

האות ניתן בשתי קטגוריות: 'מנהיגות אישית' ו'חדשנות ויצירתיות' במסגרת יוזמה, מוצר, טכנולוגיה, חברה או ארגון. שתי הקטגוריות מציגות פורצי דרך בשוק הבנייה הישראלי אשר הובילו מהלכים רבי השפעה בתחום, היוו מודל והשראה עבור אחרים ותרמו תרומה משמעותית לפיתוח שוק הבנייה הירוקה ולשיפור המרחב הבנוי בישראל.

## **קידום מצוינות בבנייה ירוקה על ידי חברות מובילות בארץ**

חברות מובילות וחזקות במשק הישראלי, לאו דווקא מתחום הבנייה, מקדמות ערכי קיימות ובנייה ירוקה דרך פעילויות ומטרות המוגדרות בדרך כלל במסגרת האחריות התאגידית של אותן חברות. כחלק מהמגמות העולמיות של חברות מובילות, הנסקרו במחקר זה בפרק הקודם, ניתן למצוא שלל יעדים בנושאי התייעלות במשאבים, הפחתת תביעת הרגל האקולוגית והפחתת פליטות.

אינטל<sup>72</sup><sup>73</sup>

חברת אינטל ישראל מעידה על מחויבותה לערכי הקיימות ככזו המנסה לשלב בין יעדים סביבתיים, כלכליים וחברתיים. במסגרת מדיניות החברה, מאז שנת 2011, היא התחייבה לתכנן את כל הבניינים החדשים ברמת הסמכה מינימלית של LEED Silver ואף העלתה את ההתחייבות בשנת 2014 לדירוג מינימלי של LEED Gold. מרכז הפיתוח של החברה בחיפה, המכונה IDC9, קיבל הסמכת LEED Gold ומשלב מספר אסטרטגיות תכנוניות מתקדמות מתחומי הבנייה הירוקה בניהן: שימוש בחומרים ממוחזרים לבנייה, חלונות רחבים עם זיגוג כפול ופטיו הממקסם כניסת אור טבעי והפחתת הצורך בתאורה מלאכותית, חיישנים אוטומטיים השולטים בתאורה ובטמפרטורה בהתבסס על התפוסה ורמות

---

<sup>72</sup> אתר חברת Intel - ESG (לינק)

<sup>73</sup> 2023-24 Corporate Responsibility Report (לינק)

האור הטבעי ומשפרים את יעילות האנרגיה. אחד המאפיינים הבולטים של המתקן החיפאי הוא הגג הירוק אשר מכוסה בצמחייה ומסייע להוריד את טמפרטורות הפנים, להפחית את עומס החום ולספק בידוד תרמי משמעותי. גינת הגג תומכת גם במגוון הביולוגי ומספקת סביבה נעימה לעובדים. בבניין מתוקנות מערכות סניטריות המיועדות לחיסכון במים ותורמות להפחתה של 30% בשימוש הכולל וכן מערכת בקרה מיוחדת מפחיתה את צריכת המים לגינן ב-55%. מרכז הנתונים של אינטל ישראל במתקן בחיפה נועד לחסוך באנרגיה. הוא כולל תאורה חסכונית באנרגיה ומעבדי Intel Xeon, המפחיתים משמעותית את צריכת החשמל. החום המופק ממחשבי מרכז הנתונים ממוחזר כדי לספק מים חמים וחימום בחודשי החורף.

#### שטראוס<sup>74</sup>

כחלק מאסטרטגיית ההתייעלות של החברה נקבעו יעדים לטווח הבינוני, הקצר ולטווח הארוך, ביניהם צריכת חשמל ממקורות מתחדשים בלבד עד שנת 2030 ואפס פליטות אנרגיה עד שנת 2040 בישראל. כמענה ליעדים פורום האנרגיה של שטראוס ישראל פועל על בסיס שלוש אבני יסוד: התקנה של ציוד לחיסכון באנרגיה למטרת מעקב ובקרה והתייעלות ייצור וצריכה, צמצום של פליטת גזי קירור באמצעות התקנת מערכות חדשות שבשלבן נדרש נוזל קירור בכמות פחותה עם השפעה סביבתית מופחתת והמרת מקורות אנרגיה למקורות אנרגיה בניי קיימה דרך התקנת לוחות סולאריים, חימום סולארי, מערכת לשחזור חום, ביו-גז וטכנולוגיות נוספות.

בנוסף החברה מעודדת חדשנות למטרת הפחתת ההשפעה הסביבתית בתחומים כמו: אריזות, בזבוז מזון, ניהול אחראי של מים ושפכים וניהול טביעת הרגל הפחמנית המלאה לאורך כל שרשרת האספקה. החברה בונה מפעל חדש למוצרים ומשקאות בתקן בנייה ירוקה בדרגת LEED Gold. שטראוס הגדירו יעד אפס פסולת שנשלחת למזבלות עד שנת 2030 ומיישמים צמצום, מחזור ושימוש חוזר בכל הפעילות ונבחנות הזדמנויות חדשות לשיפור הטיפול בפסולת. החברה מחויבת לשפר את ניהול המים בכל שרשרת הערך, החל בשיפור של יעילות השימוש במים ברמה התפעולית והחקלאית וכלה בהטמעת מערכות חכמות לניהול מים.

#### **סקירת מקרי מבחן מצטיינים בישראל**

מוצגת סקירת פרויקטים מצטיינים מהארץ ממגוון ייעודים אשר נבנו ואוכלסו בשנים האחרונות. מקרי המבחן לקוחים מתוך חוברת 'פרויקטים מעוררי השראה בבנייה ירוקה'<sup>75</sup> אשר מפורסמת בימים אלה, סוף שנת 2024, ונכתבה במסגרת עבודת המועצה הישראלית לבנייה ירוקה בשיתוף המשרד להגנת

---

<sup>74</sup> שטראוס- תקציר דו"ח קיימות, ESG (לינק)

<sup>75</sup> פרויקטים מעוררי השראה בבנייה ירוקה, המועצה לבנייה ירוקה והמשרד להגנת הסביבה. 2024

הסביבה ומתוך חוברת 'מבנים מאופסי אנרגיה בישראל' שנכתבה במסגרת עבודת המועצה בשיתוף משרד האנרגיה<sup>76</sup>. כל המבנים המוצגים נכנסים תחת קטגוריית 'מצוינות בבנייה ירוקה', כולם עומדים ברמת הסמכה גבוהה לפי תקני הבנייה הירוקה, ת"י 5282 הישראלי או תקן LEED האמריקאי. את סקירת המבנים המלאה, שמות המתכננים והפרטים הנוספים ניתן למצוא בחוברת. בסקירה זו נבחנו הפרמטרים ועקרונות התכנון אשר הביאו את הפרויקטים להצטיין וכן המוטיבציה אשר הביאה את המתכננים לתכנן מבנה ירוק מוביל ומעורר השראה.

פרויקט מספר 1- בית ספר, 4 כוכבי בנייה ירוקה בתקן הישראלי, ת"י 5281

מקור: "פרויקטים מעוררי השראה בבנייה ירוקה", המועצה לבנייה ירוקה והמשרד להגנת הסביבה.

שם ומיקום	תיכון מיתרים ברנקו-וייס ע"ש פרנקל
מתכננים	זים: עיריית רעננה עבור רשת "ברנקו וייס אדריכלות: א.ב מתכננים, EDI בנייה ירוקה: אוסטרליץ אדריכלות
ייעוד	חינוך
שטח	5686 מ"ר
עמידה בתקן	ת"י 5281, 4 כוכבים
שנת אכלוס	2023
המוטיבציה לתכנון מבנה מצטיין בבנייה ירוקה	- השתתפות בתוכנית של משרד החינוך לתכנון ובינוי מוסדות חינוך חדשניים אשר זיכה בתוספת תקציב, בדרישה של מינימום שני כוכבים. - רצון המזמין לעקרונות בנייה ירוקה וקיימות וכן רצון ליישם מודל פדגוגי חדשני הנתמך על ידי עיצוב ותכנון המבנה, תחושת חיבור לטבע הוספת כיתות חוץ ושילוב חומריות במראה טבעי בפנים המבנה.
עקרונות תכנון המשקפים מצוינות בבנייה ירוקה	<u>צמצום בצריכת אנרגיה וייצור של אנרגיה ממקור נקי ומתחדש ותרומה לפוטנציאל הפחתת פליטות הפחמן</u> מערכות המיזוג שהותקנו בפרויקט הינן מערכות VRF יעילות. השליטה במיזוג מתבצעת מלוח מרכזי המאפשר בקרה ותזמון של המערכות לחסכון באנרגיה. בפרויקט מותקנים מאווררי HVLS בחלל המשותף. על מנת לתכנן את מיקום אופן פעילות המאווררים בוצעו סימולציות להערכת הורדת עומס המיזוג בשימוש במאווררים, וכן CFD למיקום נכון של המאווררים ע"י חיזוי תנועת האויר.

<sup>76</sup> פרויקטים מעוררי השראה- מבנים מאופסי אנרגיה בישראל, המועצה לבנייה ירוקה ומשרד האנרגיה. 2022 (לינק)

<p>על גג הפרויקט הותקנה מערכת פוטו-וולטאית לייצור חשמל בתפוקה של k.W135. תכנון הגגות ומיקום המערכות על הגגות התחשב בתכנון למיקום מערכת סולארית, כך שבוצע ריכוז מערכות שיותר מקסימום שטח להפקת אנרגיה.</p> <p><u>הערכות לשינויי האקלים תוך חיזוק החוסן הלאומי והעירוני</u> בפרויקט הושקע מאמץ תכנוני רב על מנת להפחית למינימום את הנגר היוצא מהאתר, וכן לייעל את הניקוז ולהפחית את המערכות הטכניות לתיעול. שולבו בנקודה הנמוכה ביותר במגרש ארגזי נגר לאגירת מים וחלחול איטי.</p> <p><u>קידום היבטים של בריאות ורווחה של המשתמשים במבנה</u> בעבודה משותפת עם מתכנני הפיתוח, בוצע ניתוח של אזורי הצללה בקומת הקרקע. על פיו מוקמו אזורי פיתוח חקלאי (באזורים החשופים לשמש חורפית), שטחי עבודה ולימוד (באזורים המוצלים בקומה המפולשת), אזורי לימוד מקורים (כיתות חוץ) ועצי צל.</p> <p>בפרויקט זה תוכננה מערכת אויר צח עם מסננים בדרגה G4 – merv6 המאפשרים סינון ברמה גבוהה, בהתאם לתקנים בין לאומיים. מערכת אויר צח מאפשרת לסגור את החלונות בכיתות ולהימנע ממפגעי הרעש בסביבת בית הספר מבלי לפגוע בבריאות התלמידים והצוות. בנוסף, המערכת מאפשרת הגברה של יעילות מערכת המיזוג ומניעת איבוד חום או קור דרך חלונות פתוחים.</p> <p><u>חדשנות בשיטות בנייה, בחומרים ובטכנולוגיות תוך תרומה לשימוש יעיל במשאבים</u> המבנה מציג חזיתות בתלייה יבשה, המאפשרות רמה גבוהה של בידוד תוך הצללה ואוורור של החזית. הגמר הוא דמוי אבן, אך בפועל חומר מתועש שאינו דורש ניצול מחצבי טבע מתכלים.</p>	
---	--

פרויקט מספר 2- גן ילדים, 4 כוכבי בנייה ירוקה בתקן הישראלי, ת"י 5281

מקור: "פרויקטים מעוררי השראה- מבנים מאופסי אנרגיה בישראל", המועצה לבנייה ירוקה ומשרד האנרגיה.

שם ומיקום	גן החלומות - בית שולמית בבאר שבע
מתכננים	יזם: עמותת גדולים מהחיים אדריכלות: שפייזמן שסל אדריכלים בנייה ירוקה: אלפא פרויקטים ירוקים בשיתוף נעמי גלברט
ייעוד	חינוך

שטח	825 מ"ר
עמידה בתקן	ת"י 5281, 4 כוכבים
שנת אכלוס	2021
המוטיבציה לתכנון מבנה מצטיין בבנייה ירוקה	<p>גן החלומות הינו גן לילדים חולי סרטן ולמחלימים ומאפשר קבלת מסגרת חינוכית מחזקת בזמן הטיפולים בבית החולים. בשעות הערב פועלות במבנה מגוון פעילויות תמיכה וסיוע לנוער מחלימים מסרטן ובני משפחותיהם מאזור הנגב כולו.</p> <p>תכנון הגן וביצועו נעשו במטרה לספק מבנה מוביל במאפייני הבנייה הירוקה, בעל ביצועים מצוינים בתחומי אנרגיה, מים, בריאות ונוחות המשתמשים בו בשטחי החוץ והפנים. רוב העבודה שהושקעה בתכנון וביצוע הגן נעשתה בהתנדבות, ומערכות רבות נתרמו לו כדי לעמוד ביעדים הגבוהים שהוצבו. המבנה מתוכנן לפי חזון היזם כמבנה מאופס אנרגיה, המתפקד בצורה אופטימלית לנוחות ובריאות משתמשיו יחד עם השגת חיסכון באנרגיה למשק ועלות צריכת חשמל עתידית מינימלית.</p>
עקרונות תכנון המשקפים מצוינות בבנייה ירוקה	<p><u>איפוס אנרגיה באמצעות התייעלות בצריכה וייצור אנרגיה מתחדשת, חדשנות בבנייה ותרומה לפוטנציאל הפחתת פליטות הפחמן התפעולי</u></p> <p>במבנה בוצעה התאמת של התכנון האדריכלי בהתאם למסלול השמש בהיבטים של העמדת והפניית המבנה, תכנון החזית, וגדלי חלונות אופטימליים. כמו כן שולבו הצללות מובנות על החלונות בכל החזיתות מלבד הצפונית.</p> <p>יושם בידוד תרמי מחמיר מהנדרש עבור קירות החוץ והגגות לפי ת"י 1045, הותקנה מערכת מתקדמת של חומר משנה פאזה (PCM) בתקרות החללים, כתוספת מסה תרמית.</p> <p>מבחינת החלונות, התוקן צלון כלוא בזיגוג לשליטה בכניסת קרינת השמש, זכוכית מסוג Low-e משולבת בזיגוג.</p> <p>במבנה שולבו מערכות שונות לשמירה על חסכון אנרגטי בשימוש השוטף כגון חיישני נוכחות לכיבוי תאורה באזורים שאינם מאוכלסים בקביעות, מעגלי תאורה להפחתת צריכת חשמל לתאורה עם כניסת אור טבעי, מערכת בקרה למנייה של מערכות מיזוג אויר, מערכות מיזוג אוויר מסוג VRF ביעילות אנרגטית A, אוורור לילה מכני ותאורת LED חסכונית.</p> <p>יישום פאנלי PV גל הגג והפרגולה. מיקומם נבדק בשלב ראשוני בסימולציה תרמית על מנת לאפשר ייצור מקסימלי של אנרגיה ומניעת הצללות. מיקומם הסופי של הקולטים נקבע על ידי קבלן המערכת באזורים האופטימליים בגג המבנה ובהצללה המערבית הקשתית.</p>

### פרויקט מספר 3- משרדים, LEED Platinum

מקור: "פרויקטים מעוררי השראה בבנייה ירוקה", המועצה לבנייה ירוקה והמשרד להגנת הסביבה.

שם ומיקום	משרדי חברת 'אמות', גבעתיים
מתכננים	יזם : חברת אמות אדריכלות : פלג אדריכלים בנייה ירוקה : אלפא פרויקטים ירוקים
ייעוד	משרדים
שטח	כ- 19,000 מ"ר
עמידה בתקן	LEED Platinum
שנת אכלוס	2023
המוטיבציה לתכנון מבנה מצטיין בבנייה ירוקה	האחריות התאגידית של חברת 'אמות' כוללת חתירה להטמעת עקרונות קיימות בתפעול נכסי החברה ובבניית נכסים חדשים. הפרויקטים בייזום החברה מתוכננים כמבנים ירוקים במטרה להקנות לדיירי המבנה איכות חיים וסביבת עבודה בריאה תוך צמצום הפגיעה בסביבה בעת תהליך הבנייה ובשנים הארוכות בהן יפעל המבנה.
עקרונות תכנון המשקפים מצוינות בבנייה ירוקה	<p><u>צמצום בצריכת אנרגיה ותרומה לפוטנציאל הפחתת פליטות הפחמן</u></p> <p>הבחירה לשפץ את המבנה הקיים ולא להרוס אותו הביאה לשימוש חוזר במאה אחוז ממרכיבי הגרעין והמעטפת ולהפחתת דרמטית בפחמן הגלום של הפרויקט. כמו כן הפרויקט השיג חיסכון משמעותי של כ-38% בצריכת האנרגיה לעומת תקן ASHRAE.</p> <p>בבניין שולבו אסטרטגיות פסיביות ואקטיביות לחיסכון באנרגיה והותקנו פאנלים סולארים בגג ובחזית הבניין (מסוג BIPV) לייצור אנרגיה מתחדשת בסדר גודל של כ-24% מצריכת האנרגיה.</p> <p><u>קידום היבטים של בריאות ורווחה של המשתמשים במבנה</u></p> <p>כמות החלפות האוויר החיצוני בבניין גבוהה ב-30% מדרישות התקן הרלוונטי, דבר המשפיע על בריאותם ונוחותם של המשתמשים בבניין. עיצוב הפנים של הפרויקט כולל שימוש באלמנטים של ביופיליה, שיטת תכנון ועיצוב שמחקה חוקים ודפוסים מהטבע כדי להביא לשיפור הבריאות והנוחות של המשתמשים במבנה, בפרויקט שולב ריצוף המדמה מדרכי אבן בטבע שאינם רגולריים בצורתם, וכן צמחיה טבעית.</p> <p><u>חדשנות בשיטות בנייה, בחומרים ובטכנולוגיות תוך תרומה לשימוש יעיל במשאבים</u></p> <p>אי-הריסת הבניין הקיים מהווה שימוש חוזר בכלל השלד והמעטפת. מעבר לזאת, כ-23% מסך ערך כלל חומרי הבנייה החדשים, עשויים מחומרי גלם ממוחזרים.</p>

#### פרויקט מספר 4- מוסדות ציבור, LEED Platinum

מקור: "פרויקטים מעוררי השראה בבנייה ירוקה", המועצה לבנייה ירוקה והמשרד להגנת הסביבה.

שם ומיקום	הספרייה הלאומית, ירושלים
מתכננים	יזם: חברת הספרייה הלאומית אדריכלות: הרצוג ודה-מרון (שוויץ), מן שנער אדריכלים (ישראל) בנייה ירוקה: אלפא פרויקטים ירוקים
ייעוד	מוסדות ציבור
שטח	כ- 29,000 מ"ר
עמידה בתקן	LEED Platinum
שנת אכלוס	2023
המוטיבציה לתכנון מבנה מצטיין בבנייה ירוקה	המוטיבציה לבנות מבנה ירוק היא תולדה של חזון הספרייה הלאומית, קרן רוטשילד, יד הנדיב, וכלל התורמים. עם תחילת התהליך הוגדרה כיעד עמידה בדירוג הגבוה ביותר של ה- LEED שהושג, בין השאר, באמצעות עמידה בדרישות אנרגטיות מחמירות, לצד שמירה על איכות אוויר פנימית גבוהה.
עקרונות תכנון המשקפים מצוינות בבנייה ירוקה	<u>צמצום בצריכת אנרגיה ותרומה לפוטנציאל הפחתת פליטות הפחמן התפעולי</u> המידול האנרגטי שבוצע, אפשר דיוק ואופטימיזציה של כלל מערכת המיזוג וכך צפוי חיסכון של כ-48% בהשוואה לתקן ASHRAE. כמו כן שולבו בפרויקט פאנלים לייצור אנרגיה מתחדשת אשר תורמים גם להצללה על הגג ובכך להפחתה של הקרינה ועומסי החום וצפויים לייצר כ-14% מהאנרגיה הנצרכת. מעטפת המבנה תוכננה עם בידוד תרמי פנימי וכן הותקן זיגוג כפול בחזית המערבית, המקוררת על ידי אוויר המופנה מהמרתפים ועולה באמצעות כוחות פיזיקליים טבעיים דרך החזית ובכך מקרר אותה. באודיטוריום מוזרם אוויר מקורר מתחת למושבים, אשר מתחמם על ידי גוף היושבים באולם ועולה כלפי מעלה בצורה טבעית, משם הוא נשאב חזרה למערכת הקירור. המערכת משיגה חיסכון אנרגטי גבוה, לצד אקוסטיקה מעולה. בקומת החנייה שולבה מערכת ייחודית בשם 'Rockstore' לאגירת מסה תרמית על ידי שימוש באבן מקומית שנחפרה בתהליך הקמת המרתפים. המערכת מחדירה אוויר קר בלילה באמצעות גרילים שהותקנו בפיתוח. הקור של האוויר נאגר באבנים, וזאת על מנת לקרר את האוויר המטופל המוחדר לבניין בשעות היום תוך הפחתה בשימוש באנרגיה לקירור. <u>קידום היבטים של בריאות ורווחה של המשתמשים במבנה</u> בפרויקט ניתן דגש על החדרת אור טבעי לחללי הפנים ושמירה על מבטים לנוף. בכלל זה תכנון ההצללות המתאימות לכל חזית של הבניין ותכנון של סקיי-לייט שמאפשר חדירת תאורה טבעית מגג המבנה לאזור הקריאה, תוך שמירה על מניעת חימום יתר. <u>חדשנות בשיטות בנייה, בחומרים ובטכנולוגיות תוך תרומה לשימוש יעיל במשאבים</u>

<p>כ-23% מסך חומרי הבניין (על פי עלות) עשויים מחומרי גלם ממוחזרים. כך לדוגמה הברזל בבניין עשוי מ-100% חומר ממוחזר, האלומיניום מ-40% והזכוכית מ-20%.</p> <p>כמו כן, צומצם הפחמן הגלום של הפרויקט על ידי שימוש חוזר באבן שנחצבה באתר הפרויקט לטובת מערכת ה-'Rockstore' במקום שינועה מהאתר והטמנתה.</p>	
--	--

פרויקט מספר 5- משרדים (פנים), 5 כוכבי בנייה ירוקה בתקן הישראלי, ת"י 5281

מקור: "פרויקטים מעוררי השראה בבנייה ירוקה", המועצה לבנייה ירוקה והמשרד להגנת הסביבה.

שם ומיקום	משרדי חברת אפלייד מטיריאלס, רחובות
מתכננים	יזם: חברת אפלייד מטיריאלס ישראל אדריכלות: EN Design Studio בנייה ירוקה: אוסטרליץ אדריכלות
ייעוד	משרדים (פנים)
שטח	כ- 7200 מ"ר
עמידה בתקן	ת"י 5281 (חלק 3.4 - עבודות פנים), 5 כוכבים
שנת אכלוס	2023
המוטיבציה לתכנון מבנה מצטיין בבנייה ירוקה	<p>החזון של החברה הוא ליצור עתיד טוב יותר. מתוך החזון נולדה אסטרטגיית הקיימות, הכוללת יעדים מאתגרים, שיסייעו לחברה לצמוח לצד התנהלות אחראית בפן החברתי, הסביבתי והעסקי. מרבית ההשקעה הנוספת שנדרשה כדי לעמוד בדרישות התקן, חופפת לרצונה של החברה לשפר את חוויית העובדים ולייעל את תפקוד המבנה.</p> <p>על מנת להצליח לעמוד ביעד ההסמכה ל-5 כוכבים לפי התקן לבנייה ירוקה ולהטמיע עקרונות מתקן Well, נדרשה עבודה מאומצת ומשותפת של גורמים רבים בתוך ומחוץ לארגון. עבודה זו כללה בין היתר: אפיון מערכות המבנה הקיימות לצורך שימור ותרומות ציוד ויצירת מסגרת תנאים להתקשרויות עם קבלני ביצוע וספקים, בכל הנוגע לאמצעים ארגונומיים, אמצעי ביופיליה, חומרי גמר באיכויות גבוהות ובעלי חותמת סביבתית נמוכה ועוד.</p>
עקרונות תכנון המשקפים מצוינות בבנייה ירוקה	<p><u>צמצום בצריכת אנרגיה ותרומה לפוטנציאל הפחתת פליטות הפחמן</u> בוצע סקר מערכות בשלב הראשוני כחלק מהגישה ששואפת לעשות שימוש בקיים תוך שדרוג לטובת חסכון באנרגיה ונעשה שימוש חוזר בחלונות, בזיגוג, ובבידוד הקיים בגג ובקירות.</p>

מאידי מיזוג חדשים נוספו וחוברו למעבים הקיימים ולמערכת השליטה הקיימת. כמו כן, בגג המבנה שולבה תחנה מטאורולוגית שתאפשר הפעלת המיזוג באופן יעיל על פי תנאי הסביבה. במהלך השיפוץ בוצע גם חידוש האיטום של הגג העליון, במהלכו צופה הגג בחומר רפלקטיבי להפחתת הטמפ' בקומות העליונות.

#### קידום היבטים של בריאות ורווחה של המשתמשים במבנה

הפרויקט מציג מערכת הכנסת אוויר צח ברמות הסינון הגבוהה ביותר האפשרית (Merv13) המסופק ל- 100% מחללי הפנים.

הפרויקט כולל שילוב אלמנטים ביופיליים במעל 1% משטחי הרצפה של המשרדים. האלמנטים הביופיליים כוללים שילוב של צמחיית טחב חנוט (טבעי אך לא דורש השקיה), מעט צמחיה טבעית בעלת דרישת השקיה ותאורה מינימלית וצמחיה מלאכותית באזורים קשים לגישה (קיר גבוה). בנוסף שולבו משטחים ירוקים, תמונות וטקסטורות טבעיות של עץ וקש.

הושגה עמידה בשישה סעיפים מתוך כלי המדידה WELL הקשורים בנוחות העובדים בעמדות העבודה. ארגונומיה ברמה גבוהה מושגת הודות לשילוב אמצעים מתקדמים דוגמת שולחנות וכסאות מתכווננים וחדרי נוחות מאובזרים וחדשניים. רמות ההארה בחללי הפנים עומדות בדרישות התקן וניתנות לשליטת המשתמשים.

#### חדשנות בשיטות בנייה, בחומרים ובטכנולוגיות תוך תרומה לשימוש יעיל

##### במשאבים

מבין המוצרים הבולטים שנעשה בהם שימוש חוזר בפרויקט ותרמו ניכוד רב בפרק חומרים ניתן למנות: מאיידים, מחיצות פנים אקוסטיות, שטיחים, כיסאות, שולחנות, תקרות אקוסטיות ועוד חומרים ורהיטים שונים.

**חלק ג': זיהוי ערוצי הפעולה האפשריים ומומלצים למטרת קידום התחום בארץ-  
מסקנות והמלצות**

במחקר זה נעשתה סקירה רחבה, עד כמה שניתן, של שלל התחומים והנושאים המקודמים במסגרת מצוינות בעולם התוכן של הבנייה הירוקה. נעשה גם ניסיון לבחון מיהם בעלי העניין הרלוונטיים, המסגרות והתקנים שדרך מתאפשרת עמידה חדשנית ופורצת דרך באותם תחומים ומהם המניעים לכך. בפרק זה נסכם ונארגן את הממצאים לכדי מסקנות והמלצות להמשך קידום תחום זה.

### ניתוח וסיכום ממצאים מתוך הסקירות

#### נושאי ליבה עיקריים שמקודמים במסגרת מצוינות בבנייה

ניתוח וסיכום של הנושאים העיקריים והמובילים המקודמים במסגרות השונות תחת עקרונות של קיימות, חדשנות סביבתית ומצוינות בתקני הבנייה הירוקה:

נושא ליבה	עקרונות מובילים	איך זה בא לידי ביטוי?
התייעלות ואיפוס אנרגיה	צמצום צריכת אנרגיה, ייצור אנרגיה מתחדשת, בקרה וניהול אנרגיה במבנים	פאנלים לייצור אנרגיה, מערכות יעילות, דירוג אנרגטי,
הפחתת פליטות	מיטיגציה, הפחתת פחמן תפעולי וגלום, יעדי הפחתה של חברות ומבנים, בחינת שלבי חיי המבנה השונים, התייעלות לאורך שרשרת הייצור,	רכבים חשמליים, הפחתת שינוע חומרי גלם, ניהול ומעקב צריכת אנרגיה בתפעול מבנה, התייעלות באתר הבנייה
בריאות, Well Being	בריאות ורווחת המשתמשים, נוחות תרמית ואקוסטית, אוורור ותאורה טבעית, שמירה על איכות אוויר פנים מבנית,	בידוד תרמי, עידוד שימוש בחומרים בריאים (פליטות רעלנים),
כלכלה מעגלית	ניתוח מחזור חיים של חומרים/ מוצרים/ מבנה (WBLCA, LCA), הצגת הצהרות סביבתיות של חומרי בנייה (EPD),	שוק 'ירוק' של חומרים ומוצרים, שימוש בחומרים ממוחזרים, חומרים ממקור אחראי
שימור משאבי טבע (חומרים)	התייעלות בייצור ושינוע של חומרי בנייה, שימוש חוזר ומחזור חומרים, פירוק מבנה בסוף חייו	חומרי בנייה מקומיים, תו ירוק לחומרים, אישורי תכולת חומר ממוחזר
התייעלות בצריכת משאבי מים ובייצור פסולת	התקנת כלים סניטריים חסכוניים במים, שימוש חוזר/ מחזור מים, ניהול והפחתת פסולת בנייה והריסה, הפחתת הטמנת פסולת,	מערכות מחזור והשבת מים, אתרי מחזור פסולת בנייה,
חוסן	הערכות לשינוי אקלים, חוסן אקלימי, חוסן קהילתי, חיזוק חוסן לאומי ועירוני	מרכזי חוסן, רב- שימושיות במבנים לצרכים שונים של האוכלוסייה, קידום פתרונות ניהול נגר עירוניים

שילוב מערכות וטכנולוגיות חדשניות ויעילות, שימוש בבניין ככלי למידה ומחקר	אופטימיזציה, יעילות ומהירות בנייה, התייעלות במשאבים לאורך חיי המבנה, יזמות והובלת שוק, בטיחות בבנייה	חדשנות
גגות ירוקים, שטחי פיתוח איכותיים, שימור עצים, הפחתת חניות עליות	שימור עצים, הגנה על מגוון ביולוגי ובתי גידול, נטיעת מיני צמחים ועצים אנדמיים, מניעת התבססות של מינים פולשים והגנה על חיות הבר המקומיות.	שימור והגנה על ערכים אקולוגיים

זיהוי בעלי עניין, סוכני שינוי מובילים וכלי סיוע אפשריים לקידום תחום המצוינות

ניתוח וסיכום הגורמים העיקריים אשר מובילים את השינוי בשוק הבנייה לעבר חדשנות ומצוינות וכן הפעולות והכלים העומדים לרשותם המסייעים בהשגת היעד:

גורמים	כלים אפשריים	פירוט פעולות
גורמי ממשל	חקיקה ורגולציה, הכרה בגורמים הארציים המצטיינים (חברות, יזמים, יחידים)	
שלטון מקומי	אימוץ דרישות וייעדים עירוניים מחמירים, תמריצים כלכליים, הכרה בגורמים העירוניים המצטיינים	תמריצים, הכרה
חברות מובילות במשק	ייעדי חברה סביבתיים, דרישות מספקי החברה, דרישות שכירות בבניינים, נהלים,	
עמותות, ארגונים ואיגודים מקצועיים	הקניית ידע ונתונים, מדריכים ותוכן כתוב, פיתוח מודעות צרכנים, איגודי חברות ובעלי מקצוע, חממות חברות טכנולוגיה ומוצרים	הדרכות, וובינרים, אותות, פרסים, כנסים
גורמי תקינה ורגולציה	כלי מדידה ותקנים וולנטריים, אחריות סביבתית	
משקיעים, גורמי מימון, פילנתרופיה	מימון בר קיימה, השקעות אחראיות, ESG, דו"חות ותאגידים פיננסיים.	

## זיהוי תמריצים לקידום מצוינות בבנייה

זיהוי ראשוני של התמריצים המובילים שמסגרתם מתרחשת החתירה למצוינות וחדשנות בבנייה. ניתוח של קהלי היעד והפעולות הנגזרות מכל אחד :

תמריץ	קהל יעד	פעולות נגזרות
כלכלי	צרכני הקצה- דיירים וצרכנים. חברות יזמיות שמנהלות את המבנים לאחר האכלוס, חברות ניהול ותחזוקה	חסכון כלכלי מוכח לאורך זמן,
יוקרה והובלת שוק, אחריות תאגידית	חברות פרטיות ומסחריות מובילות במשק, חברות יזמיות וקבלניות מובילות	יעדי ESG, דרישה לתקני בנייה ירוקה מתקדמים
עמידה ביעדים בינלאומיים	קבלה של ערים/ חברות למסגרות תמיכה ויוזמות וקבלת תקציבים,	תכניות סביבה של האו"ם, איגודי ערים ותכניות בינלאומיות
פיתוח קהילה מקצועית	שיתוף פעולה בין ישויות רבות : חברה אזרחית, אקדמיה, המגזר העסקי והתעשייה וקבוצות גדולות אחרות, ביסוס שוק בנייה ירוקה מקומי,	MEETUPS, כנסים ואירועים

## **המלצות לקידום מצוינות בבנייה ירוקה**

כאמור, מצוינות בבנייה ירוקה מופיעה במסגרת תקינה ומחוצה לה בשלל שמות ומסגרות : חדשנות, יזמות, הובלת שוק, איכות בנייה ועוד. בתקן הישראלי, תחת פרק 'חדשנות', הנושא מקבל מעט מאוד פרשנות. אמנם ניתן לצבור הרבה ניקוד בפרק זה, באופן יחסי, אך היעדר דרישות מפורשות וקריטריונים מובחנים הביאו לכך שהנושא אינו צבר משקל רב בקרב הקהל המקצועי לאורך השנים. לאור הסקירות המובאות במחקר זה אני מציעה מספר אפשרויות שבאמצעותן ניתן יהיה לחזק את תחום הבנייה הירוקה המתקדמת ולעודד, בתקווה, יותר פרויקטים להציג שילוב אלמנטים חדשניים וכן לצבור ניקוד גבוה יותר בפרק זה.

## המלצות לשילוב כחלק מהתקן הישראלי לבנייה ירוקה

עיבוי הפרק, הוספת קריטריונים, המלצות או דוגמאות במספר דרכים :

- **מסמך המפרט נושאים, יוזמות וקריטריונים בתחום הפחתת ההשפעה הסביבתית של מבנים אשר אינם מופיעים במפורש בתקן.** מסמך חיצוני לתקן שמטרתו לתמוך ולחזק את פרק החדשנות ואלמנטים של מצוינות בקרב פרויקטים המוגשים להסמכה, בדומה ל- Innovation Catalog שמציע תקן ה-

Green Star האוסטרלי ומפורט בהרחבה בפרק סקירת התקנים הבינלאומיים. במסמך יוצגו רשימת נושאים עיקריים בעלי חשיבות גבוהה לקידום, בהתייחס להפחתת ההשפעות הסביבתיות של המרחב הבנוי, אשר אינם מוזכרים באופן מפורש בתקן ואינם מקבלים ביטוי.

**יתרון:** הרחבה של התקן הקיים והנושאים שבו הוא נוגע אשר ניתן לעדכן כדי לתת להתאימו לנושאים הנוגעים ביותר בתחום הבנייה הירוקה.

**חסם:** יהיה צריך להבין את המנגנון דרכו יאושרו היוזמות והנושאים הנוספים שיפורטו במסמך כזה, מי יוכל לאשר ואופן האישור.

- **רשימת סעיפים מתוך התקן הקיים שבו ניתן להציג עמידה מצטיינת, מעבר לדרישות הקיימות.** מסמך משלים לפרק החדשנות המצביע על נושאים מובילים אשר באים לידי ביטוי בתקן כיום ויש להם חשיבות מכרעת בהפחתת ההשפעה הסביבתית של מבנים על סביבתם. בכל נושא יפורטו הקריטריונים אשר מהווים עמידה מצטיינת ביחס לדרישות התקן הקיימות אותן ניתן ליישם בפרויקט ולקבל הכרה בדמות ניקוד בפרק החדשנות. דוגמה לרשימה כזו ניתן למצוא בפרק החדשנות של תקן ה-BREEAM אשר מפורט בהרחבה בפרק סקירת התקנים הבינלאומיים.

**יתרון:** רשימה שיכולה להתעדכן ולהוות השלמה מעודכנת הקשורה לנושאים המובילים בתקן. באמצעות כלי זה ניתן להעלות את רף העמידה בתקן ולמשוך את השוק כלפי מעלה.

**חסם:** רשימת סעיפים וכתובת קריטריונים ככל הנראה תתבצע דרך ועדת המומחים אשר כותבת את התקן תחת מכון התקנים. כיוצא בזה, ייתכן ובשל רשימה זו כתוספת לתקן תצטרך לעבור תהליך רשמי של הצגה לציבור ומתן אפשרות לתגובות, כמקובל בגליונות תיקון. יתכן כי יידרש זמן רב לכתוב ולאשר השלמה כזו של התקן.

- **מאגר דוגמאות מאושרות ליישום מהיר וקל תחת פרק החדשנות.** מאגר של דוגמאות מאושרות אותן אפשר ליישם בפרויקט בקלות, בדומה למנגנון נקודות הפיילוט של תקן ה-LEED שהוצג בסקירת התקנים הבינלאומיים. על המאגר להציג דוגמאות לטכנולוגיות חדשניות ומאפיינים פורצי דרך אשר יושמו בפרויקטים קודמים או קריטריונים שהם בעלי פוטנציאל הסמכה ברור. המטרה היא לתת רעיונות ודוגמאות מעשיות, של ניקוד שהתקבל תחת פרק החדשנות וכדי להימנע מאי וודאות בנוגע להתכנות ואישור המאפיינים.

**יתרון:** יישום קל ומהיר של ניקוד בפרק החדשנות על סמך הגשות קודמות, מתן רעיונות ודוגמאות מעשיות.

**חסם:** יש לייצר מאגר מבוסס נתונים אודות הגשות שאושרו, מידע שאינו חשוף לציבור ונמצא אצל המעבדות המסמיכות לתקן הבנייה הירוקה. יתכנו חסמים בדמות סודיות בין המעבדות השונות ובין המעבדה ללקוחותיהם, כך שיהיה קושי לאסוף את הנתונים והמידע. יש להבין מה יהיה התמריץ המתאים

לכך. בנוסף, מאגר זה יצטרך להתעדכן באופן קבוע ויש לתת את הדעת בנוגע לאיזה גוף יכול להחזיק ולתחזק אותו.

### המלצות נוספות לקידום מצוינות בתחום שלא כחלק מהתקן הישראלי לבנייה ירוקה

כמתואר בניתוח בעלי בעניין והתמריצים בתחילת פרק זה, ניתן למצוא מגוון חברות, איגודים וגורמי ממשל אשר מקדמים מצוינות בנושאי תוכן רלוונטיים, אך לא במסגרת העמידה בתקני הבנייה הירוקה. מגוון חברות, גם שאינן מסקטור הבנייה, מציבות לעצמן יעדים מתחומי הקיימות כדוגמת: התייעלות אנרגטית, איפוס פחמן ושימור ערכים אקולוגיים, בשל מגוון תמריצים בניהם אחריות תאגידית ורצון להיתפס כחדשניים ומובילי שוק.

לתפיסתי, אם הבנייה הירוקה כתחום תדע להכיר בהצטיינות בנושאים יחידנים אשר מתיישרים עם הערכים והיעדים המקודמים במסגרת תקינת בנייה ירוקה, באמצעות מנגנון זה או אחר, התחום כולו ירוויח מכך. מנגנון הכרה כזה יכול להיות, לדוגמה, פרסום של מקרי מבחן בפלטפורמה מקוונת אשר יחשוף כיצד יזמי מבני תעשייה מביאים לאיפוס אנרגיה של פעילותם, רשויות מקומיות, כחלק מהשתתפותם בתכנית בינלאומית, מביאות לטיפול מצטיין בנגר עירוני כחלק מכתיבה ויישום של תכנית חוסן לעיר וחברת טכנולוגיה מצליחה לעמוד ביעדי איפוס פחמן שהציבה לעצמה. דוגמאות כאלה, גם אם אינן מקודמות במסגרת עמידת בניין בתקן במלואו, יכולות להביא השראה וידע מעשי באשר להתכנות ויישום האלמנטים החדשניים.

## מקורות

דניאל רוני ומרום יעל, חדשנות בענף הבנייה בישראל, המועצה הישראלית לבנייה ירוקה, המשרד להגנת הסביבה. 2017 ([לינק](#))

הרץ נגה, ערכות מידע בנושא בנייה ירוקה וחוסן, המועצה לבנייה ירוקה. 2024 ([לינק](#))

הרץ נגה, פרויקטים מעוררי השראה- מבנים מאופסי אנרגיה בישראל, המועצה לבנייה ירוקה ומשרד האנרגיה. 2022 ([לינק](#))

ילינק אביאל, לקראת מפת דרכים לאיפוס פליטות פחמן בסקטור הבנייה בישראל, המועצה הישראלית לבנייה ירוקה. 2024 ([לינק](#))

ילינק אביאל, פרויקטים מעוררי השראה בבנייה ירוקה, המועצה לבנייה ירוקה והמשרד להגנת הסביבה. 2024

מדינת ישראל, תקנות התכנון והבנייה (תכן הבנייה) (בנייה בת-קיימה), התש"ף-2020 ([לינק](#))

משרד הבינוי והשיכון, אגף לתכנון אסטרטגי ומדיניות, תכנית לתיעוש ענף הבנייה בישראל- מסמך מסכם, 2016 ([לינק](#))

עיריית תל אביב- יפו, מדיניות הועדה המקומית לתכנון בר קיימא, מסמך מדיניות 9144 ([לינק](#))

פרואקטורה גיל ואחרים, הפחתת פליטות גזי חממה בישראל- דו"ח מעקב שנתי, המשרד להגנת הסביבה, 2023 ([לינק](#))

שטראוס, תקציר דו"ח קיימות, 2023 ([לינק](#))

### אתרי אינטרנט:

המועצה הישראלית לבנייה ירוקה ([לינק](#))

המרכז להתייעלות במשאבים ([לינק](#))

המשרד להגנת הסביבה ומשרד הכלכלה, פרויקט הסימביוזה התעשייתית ([לינק](#))

המשרד להגנת הסביבה, היערכות לשינוי אקלים: המלצות לממשלה לאסטרטגיה ותוכנית פעולה לאומית ([לינק](#))

המשרד להגנת הסביבה, הפחתת פליטות גזי חממה בישראל ([לינק](#))

המשרד להגנת הסביבה, חדשנות בת"י 5281- מאפייני מקרה בוחן ([לינק](#))

המשרד להגנת הסביבה, מנגנון שעת האפס ([לינק](#))

המשרד להגנת הסביבה, קידום טכנולוגיות סביבה ([לינק](#))

חברת Blade Ranger [\(לינק\)](#)

חברת ENEL, מעברת Infralab [\(לינק\)](#)

חברת שפיר [\(לינק\)](#)

מכון התקנים הישראלי, ת"י 5281 [\(לינק\)](#)

פורום ה-15, מדיניות הבנייה הירוקה של פורום ה-15 [\(לינק\)](#)

קבוצת אשטרום, דו"ח ESG, 2023 [\(לינק\)](#)

קבוצת אשטרום, מדיניות קיימות סביבתית [\(לינק\)](#)

קבוצת אשטרום, קיימות [\(לינק\)](#)

קבוצת תדהר, BYOND [\(לינק\)](#)

קבוצת תדהר, קיימות [\(לינק\)](#)

קונטקט- Construction Tech [\(לינק\)](#)

רשות החדשנות, אקלים- טק [\(לינק\)](#)

שותפות ESIL [\(לינק\)](#)

שיכון ובינוי, סיפורי הצלחה [\(לינק\)](#)

שיכון ובינוי, קיימות [\(לינק\)](#)

100 Resilient Cities- The Rockefeller Foundaion [\(לינק\)](#)

Amazon Sustainability Report, 2023 [\(לינק\)](#)

BRE Group [\(לינק\)](#)

BREEAM [\(לינק\)](#)

Building and Construction Authority- Green mark Certification [\(לינק\)](#)

Canada Green Building Council [\(לינק\)](#)

Carbon Cure [\(לינק\)](#)

Circular Buildings Coalition [\(לינק\)](#)

Climate Neutral Data Centre Pact [\(לינק\)](#)

ClimateLaunchpad ([לינק](#))

GBCA- Green Star ([לינק](#))

GBCA- Green Star Innovation Guidance Appendix ([לינק](#))

Global ABC- UNFCCC Mission and vision ([לינק](#))

Google Climate Action Progress Update, 2022 ([לינק](#))

Google Environmental Report, 2024 ([לינק](#))

Google Sustainability ([לינק](#))

Google Sustainability- Aiming to Achieve Net-Zero Emissions ([לינק](#))

Greenbuild International Conference + Expo ([לינק](#))

Hong Kong Green Building Council ([לינק](#))

Hong Kong Professional Green Building Council ([לינק](#))

Intel- ESG ([לינק](#))

Intel, Corporate Responsibility Report, 2023-24 ([לינק](#))

International Code Council ([לינק](#))

International Living Future Institute- Zero Carbon Certification ([לינק](#))

ISO 50001- Energy management ([לינק](#))

Meta Sustainability Report, 2024 ([לינק](#))

Microsoft Environmental Sustainability Report, 2024 ([לינק](#))

Microsoft Sustainability ([לינק](#))

TRUE program ([לינק](#))

UN Environment Programme - Resource Efficiency & Green Economy ([לינק](#))

UNEP- UN Environment Programme ([לינק](#))

United Nations- Sustainable Development Goals ([לינק](#))

USGBC- Innovation Catalog ([לינק](#))

USGBC- LEED ([לינק](#))

USGBC- Pilot Credits ([לינק](#))

Validation Zero Waste to Landfill ([לינק](#))

WGBC #BuildingLife ([לינק](#))

WGBC- Advancing Net Zero ([לינק](#))

WGBC- Better Places for People ([לינק](#))

WGBC- Circularity Accelerator ([לינק](#))

WGBC- Sustainable Finance ([לינק](#))