

נובמבר 2015 | מחקר מספר 97

פיתוח כלים פיננסיים לקידום בנייה ירוקה למגורים בישראל

עומרי כרמון

עמית מרכז מילקן לחדשנות במכון ירושלים לחקר ישראל

מנחה מחקר: חגי קוט



Jerusalem Institute for Israel Studies **מכון ירושלים לחקר ישראל**
Milken Innovation Center **מרכז מילקן לחדשנות**

ברצוני להודות מקרב לב לחגי קוט, עבור ההנחייה האקדמית התמיכה המקצועית, הסבלנות והתרומה המשמעותית למחקר. אני מודה גם לאנשי אשכול תכנון ומדיניות במשרד להגנת הסביבה, ששיתפו אותי בידע ובניסיון המקצועי שלהם. תודה מיוחדת נתונה לאדריכל רן אברהם, ראש תחום בנייה ירוקה, על הידע, הניסיון המקצועי, הסבלנות והזמן הרב שהקדיש לתובנות המחקר, ולגלית כהן, סמנכ"לית אשכול תכנון ומדיניות, על ההזדמנות המיוחדת להוביל את התחום המרתק הזה ועל ההשראה. תודה רבה לניר לוטן, חברי לצוות הבנייה הירוקה, לשחר סולר, ראש אגף תכנון ובנייה ירוקה, לאלה ויינשטיין, עוזרת מקצועית סמנכ"ל אשכול תכנון ומדיניות, ולשאר אנשי האשכול. תודה לכל משתתפי ועדת ההיגוי לפיתוח כלי מימון לבנייה ירוקה על תובנותיהם החשובות ועל ההכוונה המקצועית. תודה להילה בייניש מהמועצה הישראלית לבנייה ירוקה, לזיו לזר מהתאחדות הקבלנים, לאורלי אינדיצקי משיכון ובינוי, לאנדי בניקה מקרן יד הנדיב, לדיוויד ארפין מ-ICV, ולמרת'ה אמראם מנכ"לית WattzOn. תודה גם לעמיתי מרכז מילקן לחדשנות על עצותיהם המועילות והחשובות שסייעו לי רבות. לבסוף ברצוני להביע את תודתי הרבה לצוות מרכז מילקן לחדשנות: לסטיבן זכר שליווה אותי לאורך כל המחקר ותרם רבות מהידע וניסיונו המקצועי הרב, לאורלי מובשוביץ-לנדסקרוינר על התמיכה האישית והמקצועית, ולפרופ' גלן יאגו על ההעשרה הבלתי נדלית והחשיפה המקצועית. נוסף על ההזדמנות המיוחדת במינה להשתתף בתוכנית העמיתים, זכיתי בתקופה משמעותית, מרתקת ופורה.

על אודות תוכנית עמיתי מרכז מילקן לחדשנות

תוכנית עמיתי מרכז מילקן לחדשנות מקדמת את הצמיחה הכלכלית בישראל באמצעות התמקדות בפתרונות חדשניים, מבוססי שוק, לבעיות מתמשכות בתחומים חברתיים, כלכליים וסביבתיים. התוכנית מתמקדת באיתור פתרונות גלובליים והתאמתם למציאות הישראלית ובבניית ממשקים חיוניים המחברים בין משאבים ממשלתיים, פילנתרופיים ועסקיים, לטובת צמיחה ופיתוח לאומי בר-קיימא.

התוכנית מעניקה מלגות שנתיות לישראלים מצטיינים, בוגרי מוסדות להשכלה גבוהה בארץ ובעולם, המתמחים במוקדי קבלת ההחלטות הלאומיים ומסייעים בפיתוח פתרונות באמצעות מחקר והתמחות. היקף הפעילות של עמיתי התוכנית הוא מקסימלי – התמחות, הכשרה ומחקר במשך חמישה ימים בשבוע.

במשך שנת התמחותם עוסקים עמיתי מכון מילקן במחקר המדיניות במשרדי הממשלה וברשויות שלטוניות אחרות, ומסייעים למקבלי ההחלטות ולמעצבי המדיניות בחקר ההיבטים השונים של סוגיות כלכליות, סביבתיות וחברתיות.

בנוסף עורכים העמיתים מחקר מדיניות עצמאי, שמטרתו לזהות חסמים לתעסוקה ולצמיחה בישראל ולאתר פתרונות אפשריים. מחקרי העמיתים מתבצעים בהדרכת צוות אקדמאי ומקצועי מנוסה ותומכים במחוקקים וברגולטורים, המעצבים את המציאות הכלכלית, חברתית והסביבתית בישראל.

במהלך השנה מוענקת לעמיתים הכשרה אינטנסיבית במדיניות כלכלית, ממשל ושיטות מחקר. במסגרת מפגשי ההכשרה השבועיים, העמיתים רוכשים כלים מקצועיים לכתובת תזכירים, מצגות וניירות מדיניות, וכן כלי ניהול, שיווק ותקשורת. בנוסף, נפגשים העמיתים עם בכירים במשק ובממשל ועם אנשי אקדמיה מהשורה הראשונה בישראל ובעולם. בסמסטר הראשון, העמיתים משתתפים בקורס המתמקד בחידושים פיננסיים, במסגרת בית הספר למנהל עסקים באוניברסיטה העברית בירושלים. הקורס מקנה 3 נקודות זכות אקדמיות, ומלמד אותו פרופ' גלן יאגו, מנהל בכיר, ומייסד, המעבדות לחידושים פיננסיים[™] במכון מילקן.

את בוגרי התוכנית ניתן למצוא במגוון תפקידים בכירים במגזר הפרטי, כמרצים באקדמיה, במגזר הציבורי וכיועצים לשרים ולמשרדי הממשלה. ישנם בוגרים שנקלטו במשרדי הממשלה, ואחרים המשיכו ללימודים גבוהים באוניברסיטאות מובילות בישראל, ארצות הברית ובריטניה.

תוכנית עמיתי מרכז מילקן לחדשנות היא לא פוליטית ובלתי מפלגתית, ואינה מקדמת קו פוליטי או אידאולוגי.

משתתפי וועדת ההיגוי – פיתוח כלי מימון לבנייה ירוקה למגורים

יו"ר

כהן גלית – סמנכ"לית אשכול תכנון ופיתוח בר-קיימא, המשרד להגנת הסביבה
פרופ' גלן יאגו – מנהל מרכז מילקן לחדשנות, מכון ירושלים חקר ישראל

משתתפים (לפי סדר א"ב של שם משפחה)

אדר' אברהם רן – ראש תחום בנייה ירוקה, המשרד להגנת הסביבה
אברהמי דורון – מנהל מינהל סביבה ופיתוח בר-קיימא, משרד הכלכלה
ד"ר אלעד טל – יועץ מדעי במחלקה הכלכלית, רשות המיסים
ד"ר אסף דוד – מנהל תחום סביבה בתעשייה, משרד הכלכלה
בייניש הילה – מנכ"לית, המועצה הישראלית לבנייה ירוקה
גרטל שולמית – אגף תכנון ובינוי ערים, משרד הבינוי
דש צבי – סביבה בתעשייה ותכנון, משרד הכלכלה
הירש-לרמן טלי – אגף תכנון אסטרטגי ומדיניות, משרד הבינוי
הוד עידית – יועצת סביבתית, פורום ה-15
ואקנין דניה – רכזת פרויקטים – סביבה ותכנון, פורום ה-15
ויינשטיין אלה – אשכול תכנון ופיתוח בר-קיימא, המשרד להגנת הסביבה
זכר סטיבן – ראש תחום מחקר במרכז מילקן לחדשנות, מכון ירושלים לחקר ישראל
יעקב ערן – סמנכ"ל בכיר תכנון וכלכלה, רשות המיסים
לוטן ניר – תחום בנייה ירוקה, המשרד להגנת הסביבה
לזר זיו – כלכלן ראשי, התאחדות בוני הארץ
ליפשיץ יחזקאל – סמנכ"ל תשתיות אנרגיה ומים, משרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים
מוסקוביץ' דרורה – מנהל סביבה ופיתוח בר קיימה, משרד הכלכלה
מסבנר אריאלה – אגף תכנון אסטרטגי ומדיניות, משרד הבינוי
ד"ר מרגונינסקי יוסי – מחלקת המחקר, בנק ישראל
פילזר דוד – מנהל אגף הנחיות ותקנות, מנהל התכנון, משרד האוצר
פליישון יאנינה – כלכלנית פרויקטים ומיזמים, משרד התשתיות, האנרגיה והמים
קוט חגי – כלכלן מומחה לכלכלה סביבתית ובנייה ירוקה, האקדמית תל-אביב – יפו
קופר-באר רחל – כלכלנית במחלקה הכלכלית, רשות המיסים
קרבטרי מאיה – מנהלת תחום סביבה וקיימות, פורום ה-15
אדר' רותם נתי – שותף, א. רכטר - נ. רותם אדריכלים
אדר' רכטר אמנון – מנכ"ל ובעלים, רכטר אדריכלים

תוכן עניינים

4	תקציר מנהלים
11	מבוא
12	1. רקע כללי
12	1.1 מהי בנייה ירוקה
13	1.2 קידום בנייה ירוקה למגורים בישראל
16	1.3 שוק הבנייה הירוקה - בעולם ובישראל
19	1.4 עלויות ותועלות בנייה ירוקה למגורים
27	1.5 פערים וחסמים בקידום הבנייה הירוקה למגורים בישראל
28	1.6 הפעלת מדיניות של כלים פיננסיים בישראל
29	2. סקירת ספרות
29	2.1 מחקרים שנעשו בישראל
31	2.2 הטבות מס
37	2.3 תוכניות מענקים
39	2.4 הלוואות מסובסדות
43	2.5 הנחות והחזרים
45	2.6 התקשרות בחוזים לשיפוץ ירוק או בניה ירוקה דרך מימון צד ג'
47	2.7 אישורי בנייה
49	3. שיטות לבחינת הכלים הפיננסיים לסקטור המגורים בישראל
49	3.1 חלוקה לבנייה חדשה ולשיפוצים
49	3.2 חלוקה תאורטית על פי שרשרת הערך (בעלי העניין) בבנייה ירוקה
49	3.3 איסוף הכלים הפיננסיים המתאימים כמענה לחסמים המרכזיים
50	3.4 ניתוח הממצאים - בחינת אפקטיביות הכלים
50	4. הממצאים העיקריים
50	4.1 כלים פיננסיים עבור בנייה ירוקה חדשה
53	4.2 כלים פיננסיים עבור שיפוצים ירוקים ואנרגטיים

5. ניתוח הממצאים.....56

5.1 כלים פיננסיים עבור בנייה ירוקה חדשה.....56

5.2 כלים פיננסיים עבור שיפוצים ירוקים ואנרגטיים.....66

5.3 כלי מדיניות משלימים ליצירת חבילת מדיניות כוללת.....76

6. סיכום ומסקנות.....77

ביבליוגרפיה.....80

נספח 1: ניתוח הכלים הפיננסיים שנמצאו כלא ישימים או כשימים ברמה נמוכה לפתרון חסמי בנייה ירוקה חדשה.....86

נספח 2: כלים נוספים לבנייה ירוקה חדשה – לבחינה בשלבים מאוחרים יותר.....90

נספח 3: כלים פיננסיים שנמצאו כלא ישימים או כשימים ברמה נמוכה.....92

תקציר מנהלים

מבנים אחראים לכ-32% מצריכת האנרגיה העולמית (24% ממבני מגורים); וכן ל-25% מסך כל הפליטות בעולם (16% ממבני מגורים) ול-19% מסך פליטות גזי חממה (Edenhofer, et al., 2014). ההבנה שלמבני מגורים יש השפעה מכרעת על הכלכלה והסביבה הובילה ממשלות בעולם **לפיתוח כלים פיננסיים לקידום בנייה ירוקה חדשה ושיפוצים ירוקים ואנרגטיים**. כלים אלו עוזרים למערכת הפיננסית להתגבר על העלות הראשונית ויוצרים תשתית מימונית בטוחה להשקעות פרטיות בתחום. הבנייה הירוקה, שואפת מצד אחד להיות בריאה, יעילה, וחسכונית, ומצד שני להיות פחות מזיקה לאיכות האוויר, הקרקע, המים ומשאבים נוספים. בין אם בבנייה חדשה או בשיפוצים נראה שהעלייה העולמית בשנים האחרונות במספר המבנים המיישמים את התקנים הבינלאומיים לבנייה ירוקה, היא תוצאה של שיפור יכולתו של ענף הבנייה לספק בניינים ירוקים בצורה טובה ויעילה. האספקה, החומרים והידע בשוק הבנייה ובבנייה ירוקה בפרט, מתייעלים ומשתפרים, התחרותיות עולה והפרשי העלויות בין בנייה ירוקה ובנייה קונבנציונלית הולכים ומצטמצמים. צמצום זה נובע בעיקר מיישום **מנגנונים פיננסיים לקידום הבנייה הירוקה**, המגדילים את הכדאיות הכלכלית של בנייה זו (World Green Building Council, 2013).

בישראל, מבנים אחראים על כ-60% מסך השימוש באנרגיה. כמחצית מכך מיועד לצריכה ביתית (סה"כ כשליש מסך השימוש באנרגיה). הבנייה הירוקה עשויה לסייע לא רק ביצירת מבנים יעילים ובריאים יותר, אלא גם בהפחתת הוצאות משק הבית לדיוור, בהפחתת חומרי הגלם הנדרשים לבנייה למגורים, בעידוד תהליכי תכנון עירוני בר-קיימה ועוד. אולם, בישראל עדיין אין כלים פיננסיים לקידום הנושא, ולפיכך העדר הכלים מעכב משמעותית את קידום הבנייה הירוקה. הפעלת כלים פיננסיים לקידום בנייה ירוקה בישראל מומלצת מכמה סיבות שיפורטו להלן:

- 1. הפנמת עלויות ותועלות חיצוניות בטווח הבינוני והארוך** – הבנייה הירוקה מייצרת תועלות חיצוניות ומפחיתה עלויות חיצוניות. חוסר הפנמה של זה מונע מהשוק להגיע לשיווי משקל יעיל פארטו. הכלים הפיננסיים הם אמצעי מדיניות מקובלים ונפוצים המסייעים להפנמת העלויות והתועלות החיצוניות, להפחתת עלויות שליליות ולהגדלת תועלות חיוביות. את כלים אלו יש להפעיל בצורה חכמה לטווח הבינוני והארוך.
- 2. סיוע להחדרת מוצר חדש לשוק ופיתוח מנגנוני צמיחה בשוק בטווח הקצר** – הבנייה הירוקה בישראל היא מוצר חדש יחסית בשוק הבינוני והנדל"ן, המאופיין כשוק שמרני. היא טומנת בחובה יתרונות כלכליים רבים לענף, אך כדי להחדירה לשוק יש לפתח כלים פיננסיים ותמריצים כלכליים לטווח קצר של מספר שנים בודדות. כך ניתן יהיה להגביר את המודעות והמוטיבציה הציבורית ליישם את הבנייה הירוקה, לגשר על פערי מידע ולהגביר את התחרותיות בשוק הבנייה.
- 3. חיבור למאמצים לאומיים: כחלק מתוכניות לאומיות** – ובעיקר כחלק מקידום יעדיה האסטרטגיים של המדינה להפחתת פליטות גזי חממה, התייעלות אנרגטית ועצמאות אנרגטית, הכלים הפיננסיים יסייעו ויתמרצו את בעלי העניין לקדם את התחום ולעמוד ביעדי הממשלה השונים.

השקעה ממשלתית בהתייעלות אנרגטית במבני מגורים מאפשרת החזר הגבוה פי 3.2 מההשקעה – כפי שהראו חוקרים מקיימברידג' (Washan, Stenning & Goodman, 2014) – ואכן מימוש ההזדמנויות הכלכליות האלה כבר מורגש בעולם

כולו. כיום, השיטות, הטכנולוגיות והציוד בבנייה ירוקה כבר מוכחים כלכלית, כאשר הם ממומנים בצורה נכונה. ההשקעה חוזרת בטווח זמן קצר, כתוצאה מחיסכון ישיר בעלויות התפעול והעלייה בערך הנכס, וישנן גם תועלות עקיפות רבות למשק, כגון התייעלות באנרגיה, בפסולת בקרקע ובמים, הפחתת זיהום האוויר, הפחתת יוקר המחייה, שיפור בריאות התושבים, פיתוח כלכלי חדשני ועוד.

קידום בנייה ירוקה למגורים בישראל

בעת שהבנייה הירוקה למגורים צומחת בעולם בקצב מהיר, בישראל הקצב אטי למדי. נכון לשנת 2014, רק כ-7% מסך יחידות הדירור בגמר הבנייה אושרו לסימון תו ירוק. נתון זה הוא רחוק מאוד מפוטנציאל התועלות של הבנייה הירוקה למשק הישראלי.

הבעיה

למרות ההתעניינות והצורך בבנייה ירוקה למגורים, ולמרות התועלות שבנייה זו מספקת לדיירים ולמשק, היקפה עדיין נמוך ואין לה השפעה רבה על שוק הנדל"ן בישראל. הסיבה המרכזית היא שהתועלות (הישירות והחיצוניות) אינן מופנמות במערכת השיקולים של היום, הרוכש והמשתמש מחד גיסא, ושל המשק מאידך גיסא. בגלל כשל השוק הזה נדרשת תוספת השקעה של כ-2% לבנייה הירוקה, אולם אין מינוף של התועלות מהבנייה הזו. לכן השוק אינו נמצא בשיווי משקל יעיל פארטו ויש בו מעט מדי בנייה ירוקה. סיבה נוספת היא שבנייה ירוקה היא מעין מוצר חדש, וכיוון שענף הבנייה הישראלי הינו ענף מסורתי, החדרת מוצר חדש הינה מורכבת ואיטית יחסים לענפים המתאפיינים בחדשנות, הדרך המקובלת והיעילה לעודד השקעה של השוק הפרטי בתחום הבנייה הירוקה היא שימוש בכלים פיננסיים – אך כיום אין בישראל כלים פיננסיים בתחום זה.

מטרת המחקר

מטרת המחקר היא לבחון את הכלים הפיננסיים המתאימים לקידום הבנייה הירוקה למגורים בישראל.

מתודולוגיה

המתודולוגיה התבססה על סקירת כלים נהוגים בעולם, ראיונות עם אנשי מומחים מהשוק הישראלי ומהשוק העולמי ודיונים בוועדת-היגוי, ולבסוף לפי בחינת אפקטיביות הכלים. כמו כן, כיוון שניכר השוני, נעשתה הפרדה בין בנייה חדשה ושיפוצים בכל שלבי המחקר. הניתוחים במחקר נעשו באופן הבא:

- **סקירה עולמית לאיסוף הכלים הפיננסיים המתאימים** – הכלים הפיננסיים שנסקרו, נותחו לפי יתרונותיהם וחסרונותיהם של הכלים השונים.
- **קיום דיונים, וראיונות עם מומחים מהשוק הישראלי ומהשוק העולמי** – התקיימו שלושה דיונים במסגרת ועדת היגוי עם נציגים ממשרדי הממשלה, האקדמיה, המועצה הישראלית לבנייה ירוקה, הרשויות המקומיות, פורום

ה-15, התאחדות בוני הארץ ומשרד אדריכלים מוביל. כמו כן, נעשו ראיונות ושיחות עם מומחים בתחום המימון והבנייה בישראל ובעולם.¹

■ בחינת אפקטיביות הכלים המתאימים כמענה לחסמים:

א. בבנייה חדשה – נבדקה כדאיות (תחת מודל עסקי של פרויקט "דוח אפס"). במקרים הרלוונטיים נמדדה ההשפעה הצפויה של הכלים שסומנו כמתאימים ביותר, תוך הפעלת הנחות מקובלות לגבי תוספת ההשקעה בעלויות הבנייה (2%–4%) ובעלויות המימון של בנייה ירוקה.

ב. בשיפוצים – הוגדרו התחומים שבהם אפקטיביות הכלים עולה: 1. זיהוי תוכניות ושלבם שבהם נעשה שיפוץ בכל מקרה (כגון שיפוץ חזיתות, תמ"א 38, מכירה ורכישת דירה); 2. איסוף מסקנות מדוחות בנושא בישראל ובחו"ל;² 3. הטמעת המסקנות בתוכניות המתאימות ליישום בישראל.

סקירת ספרות

לאור הניסיון בחו"ל, השימוש בכלים פיננסיים בישראל הוא קריטי לקידום הבנייה הירוקה. בסקירת הכלים הפיננסיים בעולם, נראה כי קיים מגוון רחב של כלי מדיניות פיננסיים לקידום בנייה ירוקה והשימוש בהם נפוץ. הכלים מופעלים ברמות ממשל שונות ובשיתופי פעולה שונים עם המגזר הפרטי. על מנת לבחון בצורה שיטתית את מגוון הכלים הפיננסיים, הסקירה התמקדה ב-18 כלים שחולקו לשש משפחות, שסווגו לפי סוג התמריץ הניתן ושיטת הפעלת הכלי. כל כלי נבחן על יתרונותיו וחסרונותיו. שש משפחות הכלים הן אלו:

- 1. הטבות מס** – הטבות מס הן כלי נפוץ ומגוון לקידום בנייה ירוקה והתייעלות אנרגטית במבני מגורים. הן נחשבות לכלי גמיש, משום שהממשל יכול להגדיר סטנדרטים ספציפיים לתפקוד המבנה ולהעניק על פי קריטריון זה הטבה על סוג מסוים של מס.
- 2. מענקים ישירים** – אלה הם כלים פשוטים, נפוצים ומהירים, לכיסוי תוספת ההשקעה מבנייה ירוקה. הם פועלים תחת תוכנית לאומית או קרן ייעודית להתייעלות אנרגטית.
- 3. הלוואות מסובסדות** – מחקרים מראים שבנייה ירוקה או התייעלות אנרגטית של בית מגורים משפרות את יכולת החוזר של הלווה (ליזם, לקבלן או לדייר) ומעלים את הביקוש ואת ערך הנכס. לכן הלוואה המסובסדת היא איכותית יותר ובסיכון נמוך יותר. עשרות מדינות בעולם מפעילות מנגנון של הלוואות בריבית נמוכה, בערבות ממשלתית ובתנאים אטרקטיביים.
- 4. הנחות והחזרים** – תמריצים אלו מתאימים למשקיעים הזקוקים להטבה מיידית. לרוב, תקבולים המגיעים ישירות לאחר ההשקעה, הם עדיפים למשקיעים. לפיכך התמריצים מתקבלים רק לאחר הרכישה/ההתקנה/הבנייה, ונחשבים לתמריץ הנפוץ ביותר בעיקר בצפון אמריקה.

¹ שיחות וראיונות אלו נעשו עם מומחים כגון יזמי בנייה ירוקה, התאחדות בוני הארץ, אנשי פיננסים (מבנקים מסחריים), מומחים לכלים פיננסיים (ממכון מילקן ומומחים נוספים למימון שוק הנדל"ן בישראל, בבביריטניה ובארצות הברית), בעלי תפקידים מהמגזר הציבורי (בנק ישראל, החשב הכללי, אגף תקציבים ורשות המסים במשרד האוצר, משרד הבינוי, משרד האנרגיה, עיריות), המועצה הישראלית לבנייה ירוקה וכדומה.

² כגון דוח המעבדה לחידושים פיננסיים שנערכה בנושא זה בשוק האמריקני, (Amram, Angkinand, & Zeidman, 2010).

5. **התקשרות חוזית לשיפור ביצועים אנרגטיים/ בניה ירוקה** – בעלי הנכסים מבצעים שיפוץ אנרגטי (בין אם להתיעלות או ליצירת אנרגיה) במימון מלא, והחזר התשלום מתבצע באמצעות תשלומי חשבון החשמל או הארנונה. תוכנית מרכזית לפי שיטת מימון זו היא PACE (Property Assessed Clean Energy) האמריקנית, שבה המימשל (המרכזי, המחוזי או המקומי) מנפיק אג"ח PACE בריבית נמוכה, והמשקיעים נעזרים באג"ח זה למימון התוכנית.
6. **אישורי בנייה³** – התאמות והקלות באישורי הבנייה ובתהליכי התכנון מהווים תמריץ ליזמים ולבעלי הנכס. תמריצים מבניים – כגון זירוז תהליכי אישור הבנייה, אישורי תוספת בנייה וציפוף – מאפשרים לרשויות המדינה ולרשויות המקומיות לעודד את היזם לבנות ירוק.

ניתוח הממצאים

- בנייה חדשה** – מבדיקה של כ-20 כלים פיננסיים שונים עלה, שהפתרון לחסמים הפיננסיים בשוק הדיור בישראל עשוי להיות הוזלת עלויות הבנייה הירוקה במסלולים שיצדיקו את ההשקעה ליזמים ויגדילו את היצע הדירות העומדות בתו תקן ירוק והמוצעות במחיר תחרותי.
- בשיפוצים ירוקים ואנרגטיים** – מבדיקה של כ-16 כלים פיננסיים עלה שהכלים האפקטיביים יפעלו במסגרות הבאות:
1. **תוכניות שיפוץ קיימות (כמו תמ"א 38 ושיקום שכונות)** – משום שמבנה שעובר שיפוץ מאפשר גישה נוחה לקידום השיפוץ הירוק על בסיס השיפוץ הקיים ומשום שכלכליות השיפוץ במסגרת זו היא משמעותית גבוהה יותר.
 2. **בשלב המכירה או ברכישת דירת יד שנייה (Bamberger, Avis, Busch, & Lam, 2012)** – משום ששיפוץ דירה קיימת מתרחש לעתים תכופות בעיקר בעת רכישת הדירה אך גם בעת מכירתה.
 3. **קרבן מחזורית ייעודית⁴ להכנסת השקעות פרטיות** – קרבן כזו תאפשר גיוס הון מרוכז ותספק הלוואות בטוחות (מבוטחות בביטוח או בערבות) ונוחות (שיטת תשלום ידועה ומהירה) לבעלי העניין.
 4. **שותפות ומחויבות של השלטון המרכזי והשלטון המקומי** – כמסגרת להטמעת השיפוצים הירוקים והאנרגטיים.
 5. **שימוש במודלים להתקשרות חוזית (תחת איגוח הלוואות להשגת הון פרטי)** – כאשר הצרכנים מקבלים את השיפוץ במימון מלא ומשלמים עליו בתעריף נמוך יותר מתוך החיסכון המתקבל במסגרת תשלומי החשבונות התקופתיים (חשמל או ארנונה), או בחוזה מול ספקים.

סיכום ומסקנות (ראו להלן טבלה 1)

בישראל אין הפנמה של עלויות ותועלות הבנייה הירוקה ואין עדיין אימוץ של כלים פיננסיים לקידום הנושא. משום כך יש קושי להחדיר את המוצר החדש לשוק הנדל"ן, המוגדר כשוק שמרני, והטמעת הבנייה הירוקה בענפי הבינוי והשיפוצים למגורים מתעכבת.

³ אישורי בנייה הם כלים המסווגים כתמריץ מבני ולא כתמריץ פיננסי ישיר. אך בגלל הצלחתם (מקבל ההטבה נהנה מרווח בעל משמעות כלכלית ישירה) כלים אלו נכללו בסקירה הנוכחית.

⁴ הקרבן המחזורית מעניקה הון עצמי ראשוני להלוואות נוחות בערבות מדינה. החזר ההלוואה מגיע חזרה לקרבן המחזורית, בריבית נמוכה יותר או בתשלומים נמוכים יותר מגובה החיסכון בעלויות התפעול של המבנה.

כלים פיננסיים לבנייה ירוקה, בבנייה חדשה ובשיפוצים, הם מנגנונים שבאמצעותם הממשלה גורמת להפנמה של העלויות והתועלות החיצוניות שמספקת הבנייה הירוקה. בהפנמה זו הכלים מספקים מענה לכשלי השוק בשרשרת הערך בבנייה הירוקה – התגברות על תוספת ההשקעה הראשונית, כך שהכלכליות של העיסוק בתחום תעלה, ויצירת מסלולי מימון ובטוחות למלווים כדי לאפשר את ניצול החיסכון בטווח הארוך.

כאשר יהיו הכלים הפיננסיים המוצעים במחקר זה כחלק מיישום יעדיה הלאומיים והאסטרטגיים של ישראל, הם יסייעו ויתמרצו את בעלי העניין לקדם את השוק בקצב יעיל ומואץ יותר, ואלו יהיו עתידים להגדיל את ההשקעות הפרטיות ואת החוזר ההשקעה לממשלה תוך קידום ההתייעלות האנרגטית, העצמאות האנרגטית, הורדת יוקר המחיה לדיירים והפחתת פליטות גזי החממה.

מגבלות המחקר והמלצות למחקרי המשך

בעת כתיבת מחקר זה נכתבים מחקרים נוספים הבוחנים את העלויות והתועלות הכלכליות של הבנייה הירוקה למגורים בישראל. אחד ממחקרים אלה הוא פרויקט "חלוצ", הבוחן את העלויות והתועלות לאורך מספר שנים וצפוי להסתיים בשנת 2017. מכיוון שמדובר בתחום חדש בישראל, ישנן עדיין הערכות חסר לתועלות של אימוץ התקן בישראל. תועלות אלו הן, לדוגמה, חיסכון ישיר לדיירים בצריכת אנרגיה ומים, צמצום תחלואה כתוצאה מאיכות אוויר תוך-מבנית משופרת, תאורה טבעית וחומרי בנייה בריאים יותר, הקטנת עלויות סביבתיות חיצוניות וצמצום פסולת הבניין וזיהום האוויר, שימוש מושכל בקרקע, הפחתת עומסי החשמל במגזר הביתי, עצמאות אנרגטית, הפחתת פליטות גזי חממה ועוד.

ישנם נתונים ממדינות רבות בעולם על אודות התועלות שבבנייה ירוקה. מחקר זה ניסה לאמוד את התועלות האלו בצורה כללית, ולהעריך את התועלות הכלכליות – הישירות והעקיפות – של בנייה ירוקה למגורים בישראל. על כן מומלץ לבצע מחקרי המשך, שימדדו אמפירית את התועלות בישראל.

טבלה 1: כלים פיננסיים מומלצים לקידום הבנייה הירוקה בישראל

מי אחראי על הפעלתו	כיצד הוא עובד	הכלי	בנייה חדשה/ שיפוצים
רשות המסים	מס רכישה על הקרקע נועד עבור יזם הרוכש את הקרקע כדי לבנות עליה (בשיעור של 6%). זכאות להנחה על המס משתנה בהתאם לאזורי הביקוש. לאחר קבלת אישור תו התקן הירוק, יהיה היזם זכאי להגיש למשרד מיסוי המקרקעין האזורי את הזיכוי ולקבל עבורו החזר כספי, שחישבו מהוון ליום הרכישה של הקרקע.	זיכוי מס רכישה על הקרקע	כלים פיננסיים לבנייה חדשה

טבלה 1: כלים פיננסיים מומלצים לקידום הבנייה הירוקה בישראל (המשך)			
מי אחראי על הפעלתו	כיצד הוא עובד	הכלי	בנייה חדשה/ שיפוצים
החשב הכללי, משרד האוצר או קרן מחזורית ייעודית שתנוהל על ידי חברת בת ממשלתית.	ערבות מדינה ליזמים מבטאת את השתתפות המדינה בסיכונים הכרוכים בפרויקט. ולכן ערבות זו מורידה את עלויות הסיכון המבוטאות בריבית על הלוואה.	הלוואות "ירוקות" בערבות מדינה לחברות נדל"ן למגורים	כלים פיננסיים לבנייה חדשה
משרד הכלכלה ורשות המסים	הוספת קריטריון המחייב את היזמים בעמידה בת"י 5281 לטובת קבלת הטבות המס המוצעות במסגרת החוק.		
קרן מחזורית ייעודית שתנוהל על ידי חברת בת ממשלתית; מוסד פיננסי בשותפות עם הממשלה, תחת העמדת ערבויות מדינה לטובתו; קרנות ייעודיות ברשויות מקומיות.	הגדלת תקציב הלוואה הניתנת למשק הבית במסגרת שיפוץ חזיתות הבניין, או ליזם במסגרת תמ"א 38. מומלץ להעמיד הלוואה בסכום של 20,000-30,000 ₪ למשק בית, ליזם או לדייר (כגובה הפרמיה הירוקה ליח"ד בבנייה ירוקה), ללא ריבית לצורך השיפוץ.	הלוואות מסובסדות ומענקים לשיפוצים במסגרת תמ"א 38 ושיפוץ חזיתות עירוניות	שיפוצים ירוקים ואנרגטיים
קרן מחזורית ייעודית שתנוהל על ידי חברת בת ממשלתית; מוסד פיננסי בשותפות עם הממשלה, תחת העמדת ערבויות מדינה לטובתו; קרנות ייעודיות ברשויות מקומיות.	קרן מחזורית-ייעודית תממן תוספת הלוואה "ירוקה" בסכום של כ-20,000 ₪ ליח"ד, בריבית נמוכה ובערבות הקרן, למשק בית (גובה הלוואה הוא כגובה התוספת המשוערת ליח"ד בבנייה ירוקה).	קרן מחזורית למימון בזמן מכירה או רכישה: מסלול הלוואה "ירוקה" לשיפוץ נכס יד שנייה והחזר לביצוע סקר אנרגטי	

טבלה 1: כלים פיננסיים מומלצים לקידום הבנייה הירוקה בישראל (המשך)			
מי אחראי על הפעלתו	כיצד הוא עובד	הכלי	בנייה חדשה/ שיפוצים
הסוכנות לעסקים קטנים ובינוניים, החשב הכללי ומשרד הכלכלה.	מתן הלוואות מועדפות ושירותי ייעוץ במסגרת הסוכנות לעסקים קטנים ובינוניים. הזכאים למסלול זה: חברות קבלניות, חברות עיצוב פנים בעלי התמחות בשיפוץ ירוק בלבד. מסלול הלוואה בערבות מדינה: עד 500,000 ₪ (במקום 300,000 ₪) ל-5 שנים ובדחיית תשלום ראשון עד חצי שנה.	מסלול "הלוואות ירוקות" לחברות שיפוצים במסגרת הסוכנות לעסקים קטנים ובינוניים	
קרן מחזורית ייעודית שתנוהל על ידי חברת בת ממשלתית; קרנות ייעודיות ברשויות המקומיות.	קרן מחזורית-ייעודית מממנת הלוואות למשקי בית לטובת השיפוץ, הנעשה דרך חברות עירוניות וספקים פרטיים. הלוואה במימון מלא על כל השיפוץ. לאחר מכן, החזר ההלוואה משולם על ידי משק הבית, חזרה לקרן דרך סעיף בחשבונות הארנונה או החשמל ובהחזר תקופתי שנמוך מגובה החיסכון התקופתי. שיפוץ זה ניתן עבור כל שכבות האוכלוסייה המעוניינות להשביח את ביתם.	מימון מלא תחת מודלים להתקשרות חוזית (On-Bill Financing)	

מקור: מרכז מילקן לחדשנות, 2015.

מבוא

בשנים האחרונות מיושמים בעולם כלים פיננסיים לקידום בנייה ירוקה ושיפוצים ירוקים ואנרגטיים בענף הבנייה, ובסקטור המגורים בפרט. החומרים והטכנולוגיות בתחום הבנייה הירוקה והאנרגטית מוסיפים רק אחוזים בודדים לעלויות, אך הם מאפשרים חיסכון בתפעול ובתחזוקה של המבנים, משפרים את בריאות הדיירים והסביבה, ומעלים את ערכם הכלכלי של המבנים בטווח הארוך. תחת מבנה פיננסי נכון, ממשלות וגופים עסקיים יכולים לגרום להפנמת העלויות והתועלות (הישירות והחיצוניות) שהבנייה הירוקה מציעה, ובכך להפוך את הבנייה הירוקה להשקעה אטרקטיבית לפרט ולמשק. בשוק הדיור הישראלי, המייצג את הנתח המרכזי של ענף הבנייה ושוק הנדל"ן, ההזדמנות למנף את תועלות הבנייה הירוקה תוך הפחתת עלויות חיצוניות היא משמעותית ביותר.

שוקי הבנייה המסחרית והתעשייתית בישראל כבר מאמצים את השיטות ואת הפיתוחים הטכנולוגיים של הבנייה הירוקה. אולם הממשלה עדיין אינה מעודדת הפנמה של העלויות והתועלות משיטת בנייה זו. הקושי להחדיר את המוצר החדש לשוק הנדל"ן, שהוא שוק שמרני, מעכב את הטמעת הבנייה הירוקה בענפי הבינוי והשיפוצים למגורים. כחלק מיעדיה הלאומיים של ישראל, הכלים הפיננסיים המוצעים במחקר זה יסייעו לבעלי העניין ויתמרצו אותם לקדם את ההתייעלות האנרגטית ואת הפחתת פליטות גזי החממה. בכך הם יתרמו לעלייה באיכות חיי התושבים ולהפחתת התחלואה, וכן לעליית הפרודוקטיביות ולצמיחתו של ענף הבנייה בישראל.

הכלים הפיננסיים המוצעים נותנים מענה לכשלי שוק בשרשרת הערך בבנייה הירוקה. הם מאפשרים את כיסוי העלות הראשונית ומזרימים הון בצורה בטוחה לשוק, כך שהכלכליות של העיסוק בתחום זה עולה. השימוש בכלים אלו יאפשר לבעלי העניין לפתח ולהרחיב את התחום בסדר גודל משמעותי ובקצב מואץ.

מחקר זה מבקש לנתח ולפתח את הכלים הפיננסיים המתאימים לקידום הבנייה הירוקה בפלח השוק הגדול ביותר בענף הבנייה – סקטור המגורים – בחלוקה לבנייה חדשה ובנייה לשיפוצים. כדי להגיע לנוסחה הנכונה ולפתח כלים פיננסיים יעילים, המחקר בנוי משלושה חלקים עיקריים המתאייחסים לבנייה חדשה ולשיפוצים:

החלק הראשון של המחקר בוחן את קידום הבנייה הירוקה למגורים בישראל, את מגמות השוק בעולם ובישראל, ואת העלויות, התועלות והחסמים בתחום. חלק זה גם דן בהצדקות להפעיל כלי מדיניות פיננסיים לקידום הבנייה הירוקה בישראל.

החלק השני של המחקר מציג סקירה של ארגז הכלים הפיננסיים הקיימים בעולם – על פי חלוקת הכלים השונים לשש משפחות פיננסיות. הסקירה מבחינה בין כלים מדיניים ומקומיים (עירוניים ומחוזיים), תוך הצגת היתרונות והחסרונות של כל כלי.

החלק השלישי והמרכזי של המחקר מנתח את מגוון הכלים הפיננסיים שהוצגו בסקירה, ומתאים את הכלים לבנייה ולשיפוצים בשוק הנדל"ן הישראלי תחת חלוקה למאפיינים המתאימים לכל תחום. חלק זה גם מציג מסקנות והמלצות להטמעת הכלים בקרב מקבלי ההחלטות בישראל.

מבנה המחקר

פרק 1: רקע כללי – הפרק מתאר מהי בנייה ירוקה ומציג את חשיבות קידום הבנייה הירוקה (בנייה חדשה ושיפוצים) בשוק הנדל"ן בישראל. מוצגים גם מגמות השוק ומצב הבנייה הירוקה בישראל. כמו כן מוצגת מטרת המחקר: לסייע להפנמת ההשפעות החיצוניות ולהחדיר את המוצר החדש לשוק; להעריך את העלויות והתועלות של הבנייה הירוקה ולנתח את החסמים.

- פרק 2: סקירת ספרות** – בפרק זה מתבצעת סקירת ספרות עולמית המתמקדת בקידום הבנייה הירוקה וההתייעלות האנרגטית במבנים, תוך סיווגם של הכלים המוצעים בתחום לשש משפחות פיננסיות.
- פרק 3: בחינת הכלים הפיננסיים** – פרק זה בוחן את הכלים הפיננסיים המתאימים לסקטור המגורים בישראל, תוך הבחנה בין השחקנים השונים בשרשרת הערך וניתוח נפרד לבנייה חדשה ולשיפוץ.
- פרק 4: ממצאים עיקריים** – בפרק זה נאספים הממצאים העיקריים של המחקר.
- פרק 5: ניתוח הממצאים** – בפרק זה מתבצעים ניתוח הממצאים ובחירת הכלים המתאימים לשוק הישראלי.
- פרק 6: סיכום ומסקנות** – פרק זה מסכם את המחקר ומציג את מסקנותיו.

1. רקע כללי

1.1 מהי בנייה ירוקה

1.1.1 הגדרות לבנייה ירוקה

בעולם ישנן מגוון הגדרות לבנייה ירוקה או בנייה בת קיימא. באופן כללי, המטרה היא לצמצם את השפעת הבניינים על הסביבה, וההגדרות מתייחסות בעיקר לשיקולים סביבתיים ובריאותיים, ולחיסכון במשאבים בתהליך הבנייה והפעלת המבנה. שיקולים אלו באים לידי ביטוי לכל אורך חייו של המבנה, החל בשלב ההקמה, דרך תפעול המבנה ועד סוף מחזור החיים שלו. פרויקט של בנייה ירוקה שואף להיות יעיל וחסכוני בקרקע, מים, אנרגיה ואגרטים ולצמצם למינימום את הפגיעה בסביבה. כך הוא משמר ולעתים אף משפר את סביבתו הטבעית.⁵ ניתן לומר שהבנייה הירוקה היא רב-תחומית מיסודה; היא מבוססת על עקרונות אדריכליים ואקלימיים לצד פיתוח מערכות חדשניות הכוללות היבטי בנייה, תכנון ופיתוח.⁶

1.1.2 תקן לבנייה ירוקה

המשרד להגנת הסביבה נסמך בהגדרת הבנייה הירוקה על תקן של מכון התקנים, הקובע אם בניין כלשהו נחשב "ירוק" או "בר-קיימה".

התקן הישראלי לבנייה בת-קיימה (בנייה ירוקה), ת"י 5281, הוא תקן וולונטרי שהוצע על ידי מכון התקנים הישראלי ופורסם לראשונה בשנת 2005. מאז עובר התקן רביזיה כל כמה שנים, הבוחנת אותו על כל רבדיו בשאיפה לשפרו ולהתאימו לשוק המקומי, בעיקר לאור הניסיון של יישומו בפועל. התקן מתייחס לבניינים חדשים ולבניינים קיימים. קבלת תו התקן מותנית בשיטת ניקוד; הבניין צריך "לזכות" במינימום נקודות, הניתנות על ידי מעריך מוסמך ונבדקות על ידי מכון התקנים. בתקן קיימים סעיפים ודרישות שהן בגדר חובה, ואחרים שהם רשות. המינימום הנדרש בכדי לקבל הסמכה הוא 55 נקודות לבניין חדש, ו-40 נקודות לשיפוץ מבנה קיים. כמו כן קיים דירוג כוכבים לבניינים; כל בניין מקבל בין כוכב

⁵ להרחבה על הגדרות לבנייה ירוקה ראו הגדרת המועצה הישראלית לבנייה ירוקה, "מהי בנייה ירוקה"; להגדרת המשרד להגנת הסביבה ראו "בנייה ירוקה".

⁶ ראו אתר מכון התקנים, 2015, מהי בנייה ירוקה וחשיבותה.

אחד לחמישה כוכבים בהתאם לניקוד שצבר (מכון התקנים הישראלי, 2011). במבני מגורים, התקן המעודכן משנת 2011 דן אך ורק בבניינים ששטחם גדול מ-60 מ"ר (שווץ, 2011).⁷

לצד התקן הישראלי ישנם **תקנים בינלאומיים** הנחשבים לתקנים מובילים בבנייה הירוקה: תקן LEED (Leadership in Energy & Environmental Design), שמקורו בארצות הברית, התקבל ביותר מ-150 מדינות והוא מגדיר את הבנייה הירוקה לפי סטנדרטים בינלאומיים;⁸ שיטת ההערכה BREEAM (Building Research Establishment Assessment Methodology) היא שיטה בינלאומית מוכרת ומוערכת לבנייה ירוקה בעולם, הבנויה על הטמעת אמצעים יעילים מבוססי מחקר.⁹ צמיחת שוק הבנייה הירוקה בעולם גרמה לפיתוחם של תקנים נוספים בתחום זה. דוגמאות לכך הם תקן WELL השם דגש על בריאות המבנה ודייריו,¹⁰ תקן *Passive House* המתמקד במבנים מאופסי אנרגיה (מבנים שנבנו במטרה לייצר אנרגיה לפחות במידה שהם צורכים), ותקן *Energy Star* הקובע אם מוצר כלשהו הוא יעיל אנרגטית.

1.2 קידום בנייה ירוקה למגורים בישראל

כשליש מסך השימוש באנרגיה בישראל מיועד לצריכה ביתית. בהתבוננות משקית על ענף הבנייה בישראל, מתוך סך מלאי המבנים בישראל, סקטור המגורים מכיל כ-72% ובזרם המבנים החדשים, כ-75% מהשטח מיועד למגורים בשנים הקרובות. מכאן שסקטור זה מהווה את הנתח המשמעותי ביותר בצריכת משאב הקרקע. מעבר לכך, כ-36% מצריכת המים בישראל היא במגזר הביתי (הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, 2014)¹¹ ענף הבנייה בכלל, והבנייה ירוקה בפרט, מתחלקים לשתי קטגוריות: בנייה חדשה (ובתוכה גם תכנון בנייה עתידית, שתקרה בשנים הבאות) ושיפוצים. כדי לבחון את מצב הבנייה הירוקה למגורים בישראל נתייחס לשתי הקטגוריות בנפרד.

1.2.1 שיפוץ מבנים קיימים

מתוך כ-1.1 מיליון המבנים הקיימים בישראל קרוב ל-800 אלף (72%) הם מבנים למגורים, שכמחציתם (40%-50%) הם מבנים צמודי קרקע (ראו להלן איור 1). מספרם הרב של צמודי הקרקע נכון גם לבנייה עירונית (ראו להלן איור 2). יחידת דיור במבנה צמוד קרקע תופסת הרבה שטח, בנויה מכמות גבוהה יותר של חומרים, בעלת שטח פנים גדול יותר ונחשבת לבנייה פחות יעילה בצריכת האנרגיה והמים לעומת יחידת דיור בבניין משותף. הנתונים המוצגים באיור 2 מעידים אפוא על בינוי לא יעיל ועל תרבות דיור שבה יש דגש מועט על היבטים סביבתיים. הנתונים המוצגים בשני האיורים מראים שקיים פוטנציאל גדול להתייעלות אנרגטית ולהפחתת פליטות גזי חממה כתוצאה משיפוץ ירוק או אנרגטי של המבנים בישראל.

⁷ בעת כתיבתו של מחקר זה מתקיימת עבודה על עדכון חדש של התקן. אך המחקר לא יכול היה להסתמך על עדכון זה, שעדיין לא פורסם, והוא מתייחס אפוא לתקנים קודמים מהשנים 2005 ו-2011.

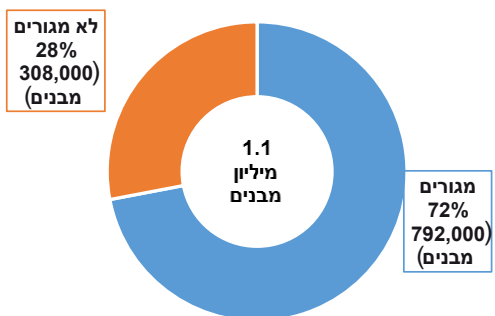
⁸ US Green Building Council website, *All LEED certifications*, May 2015.

⁹ BREEAM website, 2015, *Principles of BREEAM*.

¹⁰ WELL website, 2015, <http://delos.com/about/well-building-standard>.

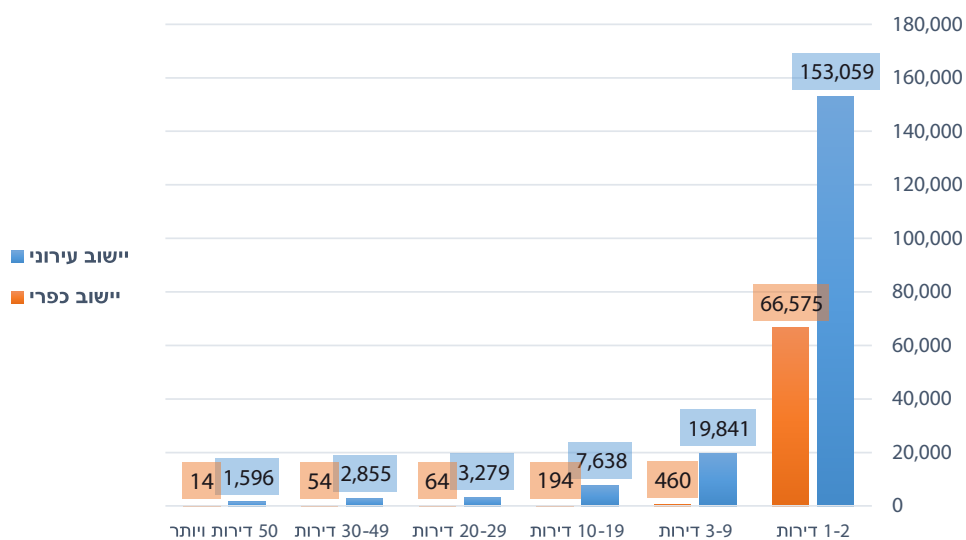
¹¹ נתון זה איננו מעיד בהכרח על התפלגות צריכת המים של מבני מגורים ביחס למבנים אחרים. צריכת המים מושווית בין משקי בית למגורים שאינם בהכרח בעלי מבנים, כמו חקלאות שהיא מגזר הצריכה העיקרי של מים בישראל. השוואה נכונה יותר היא של צריכת מים בסוגי מבנים שונים, שם הסקטור הביתי מתגלה כצרכן גדול הרבה יותר מסקטורים אחרים.

איור 1: סך הכול מבנים בישראל לשנת 2014



מקור: אגף תכנון סביבתי, המשרד להגנת הסביבה, 2015.

איור 2: מספר מבנים בחלוקה למספר דירות בין השנים 1995–2014



מקור: אגף תכנון סביבתי, המשרד להגנת הסביבה, 2015.

שיפוץ מבני מגורים בישראל מתבצע בשלוש המסגרות המפורטות להלן:

1. התוכנית להשבת מבנים וחיזוקם מרעידות אדמה – תמ"א 38, פינוי-בינוי/ עיבוי-בינוי – תמ"א 38 היא היום המסגרת המרכזית, המיושמת בהיקף גדול יחסית, לעידוד שיפוץ עומק במבנים קיימים (deep retrofit).

מחקרים שנעשו בישראל מצביעים על תוכנית זו ככלי חשוב בהתייעלות האנרגטית במבני מגורים.¹² דוח היישום של תמ"א 38, שנערך במרץ 2014, מצביע על עלייה הדרגתית ביישום התוכנית – 92 אישורים לבקשות להיתר בשנת 2010, ו-767 אישורים לבקשות להיתר בשנת 2013 (מינהל התכנון, משרד הפנים, 2014). תמ"א 38, שהיא תוכנית לחיזוק מבנים לעמידות בפני רעידות אדמה, מעודדת ניצול יעיל יותר של משאב הקרקע על ידי הרחבת דירות קיימות והוספת דירות חדשות במבנים קיימים בלב המרקמים הבנויים בישראל. התוכנית משמשת מנוף לטיפול מקיף בבניינים קיימים, העוברים לצד חיזוקם גם שיפוץ עומק, ותורמת בין היתר גם להתחדשות עירונית הסמכת התקן לבניה ירוקה במסלול מבנה קיים, ניתן ליישום במסגרת תמ"א 1338 ומציג את השיפורים הנדרשים בכל חזית או רכיב בבניין, כדי לקבל הסמכה לתקן. כך למשל, ת"י 5281 יכול להצביע על כך שנדרשים שיפור המעטפת והגדלת עובי חומר הבידוד (בהתאם לדרישת ת"י 1045).¹⁴ יישום נכון, הנובע מבדיקות וחישובים מוקדמים, עשוי ולייעל את ביצועי המבנה, להשיג נוחות אקלימית משופרת ליחידות הדיור הקיימות ולהביא לחיסכון בצריכת החשמל. ניתן להניח אפוא, כי תוספת ההשקעה (במסגרת ת"י 5281) לשדרוג המבנה המתבצע במסגרת תמ"א 38 תהיה נמוכה יותר באופן משמעותי מאשר התוספת שנדרשת לשדרוג מבנה דומה ללא מסגרת שיפוץ קיימת.

2. **דיור ציבורי ופרויקט "שיקום שכונות"** – הדיור הציבורי בישראל מנוהל על ידי חברות ממשלתיות או חברות עירוניות לדיור (כמו חברת עמידר). הדירות שבאחריות הדיור הציבורי מושכרות לאוכלוסייה במעמד סוציו-אקונומי נמוך ולדיירים שעומדים בתנאי הזכאות של משרד הבינוי והשיכון. בישראל יש למעלה מ-70,000 דירות במסגרת הדיור הציבורי. הדירות מושכרות תחת תנאי משרד הבינוי, ושיפוצן ותחזוקתן מותנות תחת אחריות הממשלה. יישום שיפוצים במסגרת הדיור הציבורי על פי ת"י 5281 עשוי להגדיל מאוד את הבנייה הירוקה בישראל.
3. **מבנים שעוברים שיפוץ עצמאי ברחבי הארץ (כולל בתים פרטיים)** – סקר השיפוצים השנתי, שנערך בשנת 2014 על ידי מרכז הבנייה הישראלי ומכון גיאוקרטוגרפיה, מראה שבשנה זו אלף בתי אב שיפצו את בתיהם בסכום כולל של 13.3 מיליארד שקל. סכום זה מהווה עלייה של 7% לעומת היקף השיפוצים בשנת 2013. עלות שיפוץ ממוצע (חומרים ועבודה) הסתכמה בכ-48,243 ש"ח, עלייה של 8% לעומת העלות הממוצעת ב-2013 (וקנין, 2015). נתונים אלו מראים שגם בשיפוץ העצמאי של מבנים יש פוטנציאל להגדלת הבנייה הירוקה.¹⁵

1.2.2 בנייה חדשה ובנייה עתידית

הביקוש לדירות חדשות בישראל נמצא במגמת עלייה. בשנת 2014 הסתיימה בנייתן של כ-45,000 דירות. כ-34% מהדירות נבנו בבניינים בני 1-2 דירות. 80% מהתחלות הבנייה ו-74% מהבנייה הפעילה נועדו למגורים. במחצית הראשונה של 2015 הוחל בבנייתן של כ-25,100 דירות, עלייה של 7.9% בהשוואה לתקופה המקבילה בשנה הקודמת.

¹² ראו לדוגמה שמואלי והרשגל, מאי 2014, מנגנונים כלכליים למימון הטמעת טכנולוגיות חסכוניות במבני מגורים.

¹³ יצוין שמחקרים שנכתבים בזמן כתיבת המחקר הנוכחי וצפויים להסתיים בקרוב? בוחנים כעת את התקן לבנייה ירוקה במסגרת תמ"א 15, והדברים הנכתבים כאן הם אפוא ניתוח ראשוני בלבד.

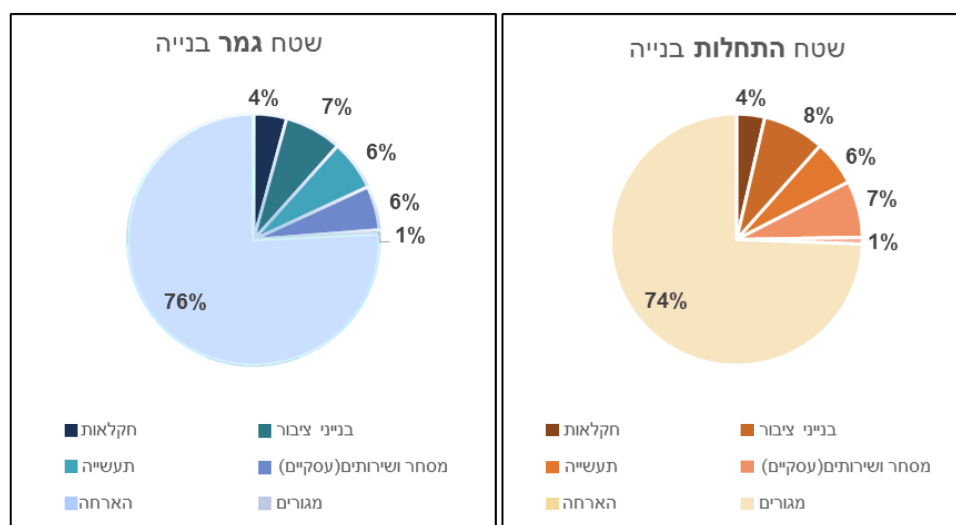
¹⁴ ת"י 0112 הוא תקן חובה המפרט נושאים כלליים הקשורים לדרישות מינימליות לבידוד תרמי בבניינים לפי ייעודם (מתוך: אתר מכון התקנים).

¹⁵ אין אזכור בפרסום אם הנתונים המתייחסים לשיפוץ העצמאי כלולים במסגרת תמ"א 15. אם הם כלולים, יש להביא בחשבון ספירה כפולה של סעיף תמ"א 15 בסעיף שיפוץ עצמאי.

בשנת 2014 נמכרו כ-10,500 יחידות דיור, עלייה של 36% ביחס לשנה הקודמת (הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, 2015). מגמה זו איננה ייחודית לשנה וחצי הללו בלבד, בשנים האחרונות שטחי התחלות הבנייה וגמר הבנייה של מבני מגורים עמדו על ממוצע של כ-75% מסך כל שטחי הבנייה של מבנים (ראו להלן איור 3). דוח המועצה הלאומית לכלכלה אומד את צרכי הדיור העתידיים בישראל בשנים 2015–2020 בכ-45–50 אלף יחידות דיור לשנה, ומגמה זו תמשיך לעלות גם לאחר מכן (רז-דרור וליטמנוביץ', 2014).

בחמש השנים האחרונות ישראל איבדה שטחים פתוחים בקצב של 12 קמ"ר בשנה (ברג, דרורי, הראל, פרלברד, ושורק, 2015). בשל הגידול הטבעי של האוכלוסייה, השימוש הלא יעיל בקרקעות לבנייה בצפיפות נמוכה, ודרישת השוק לדירות גדולות כדי לתת מענה למחסור בדיור בישראל – רשויות הערים והמפתחים מותחים לעיתים את גבולות הערים ונוגסים באזורים שמחוץ לערים, כולל באתרי טבע מוגנים ורגישים מבחינה סביבתית ובשטחים חקלאיים.

איור 3: ממוצע שטחי התחלות בנייה וגמר בנייה לפי ייעוד, בין השנים 2008–2013



מקור: נתוני הלמ"ס, 2014.

1.3 שוק הבנייה הירוקה – בעולם ובישראל

1.3.1 השוק העולמי

תחום הבנייה הירוקה, שהחל להתפתח בשנות התשעים, נחשב עדיין לתחום צעיר בשוק הבנייה. עם זאת במהלך שבע השנים שבין 2007–2014 הבנייה הירוקה הגיעה לסך מצטבר של כ-639.5 מיליארד דולר¹⁶ בהשקעות ובהתחייבויות,

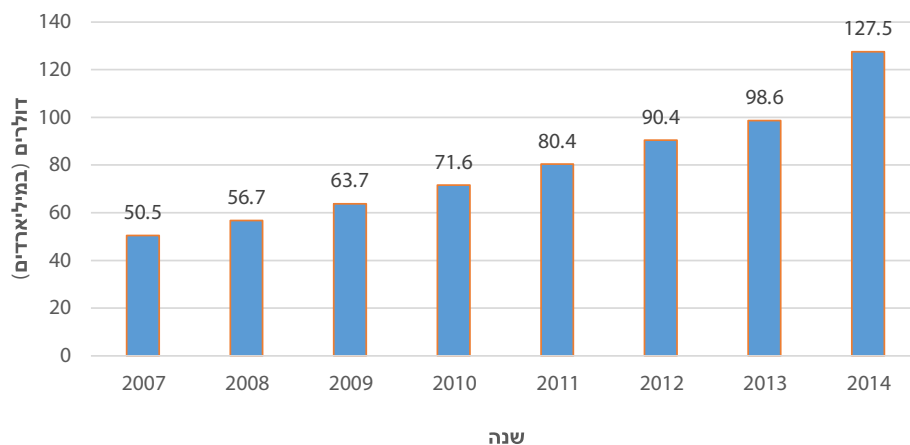
¹⁶ ישנם דיווחים שכללו רק מבנים שעומדים בתקן LEED, אך ההשקעות כוללות טכנולוגיות וחומרי בנייה ירוקים כמו גם תקנים ועיצובים נוספים לבנייה ירוקה ואינן כוללות עלויות עבודה, משום שזהו הנתון הכי לא מדווח והשמרני ביותר במחקר.

ומתוך זה, בשנת 2014 לבדה, הגיעו השקעות והתחייבויות ל-127.5 מיליארד דולר (ראו להלן איור 4) (Henderson, Sanquiche, & Nash, 2015).

הצפי לצמיחת השוק בחמש השנים שבין 2015–2020 עומד על כ-13% בשנה (Research And Markets, 2015). מחקר משנת 2013, שהקיף יותר מ-60 מדינות בעולם, מראה שההשקעות בבנייה ירוקה נתפסות בקרב בעלי עניין כהזדמנות עסקית לטווח ארוך. 51% מהאדריכלים, הקבלנים, המהנדסים, בעלי המבנים והיועצים שהשתתפו במחקר צפו שיותר מ-60% מהפרויקטים שיעסקו בהם בשנת 2015 יהיו פרויקטים לבנייה ירוקה. זה אינו טרנד מקומי בחלק מסוים של העולם; המחקר צפה שפרויקטים של בנייה ירוקה יצמחו פי שלושה בדרום אפריקה, יוכפלו בגרמניה, ברזיל ונורבגיה, ויגדלו בין 33%–68% בארצות הברית, סינגפור, בריטניה, איחוד האמירויות ואוסטרליה (McGrow-Hill Construction, 2013). בהסתכלות על סקטור המגורים במונחי תמ"ג, חוקרים מקיימברידג' הראו שהשקעה ממשלתית בהתייעלות אנרגטית במבני מגורים מאפשרת החזר גבוה פי 3.2 מההשקעה, ואכן מימוש ההזדמנויות הכלכליות כבר מורגש בעולם כולו (Washan, Stenning, & Goodman, 2014).

מדינת קליפורניה, לדוגמה, אימצה בשנת 2010 את תקן Calgreen לבנייה ירוקה תחת קוד הבנייה שלה. בכך המדינה גם מאפשרת לאמץ את תקן LEED ביתר קלות. לפיכך, בבנייה החדשה של בתים פרטיים קפצה הבנייה הירוקה מ-2% בשנת 2005 ל-23% בשנת 2013. נתח השוק בשנת 2013 מסתכם ב-36 מיליארד דולר (USGBC, 2014). נכון ל-2015 יש יותר מ-181,000 יחידות דיור הרשומות תחת תקן LEED, מתוכן 71,400 כבר קיבלו את תו התקן הרשמי, וקרוב לחצי מהן נמצאות תחת הקטגוריה של דיור בר השגה (Benefits of Green Homebuilding, 2015). ניתן לסכם שבהסתכלות גלובלית, ההשקעות והצמיחה בבנייה הירוקה בכלל, ובבנייה הירוקה למגורים בפרט, נמצאות במגמת עלייה משמעותית.

איור 4: השקעות בבנייה ירוקה בעולם לפי שנים



מקור: Ethical Markets Media, April 2015.

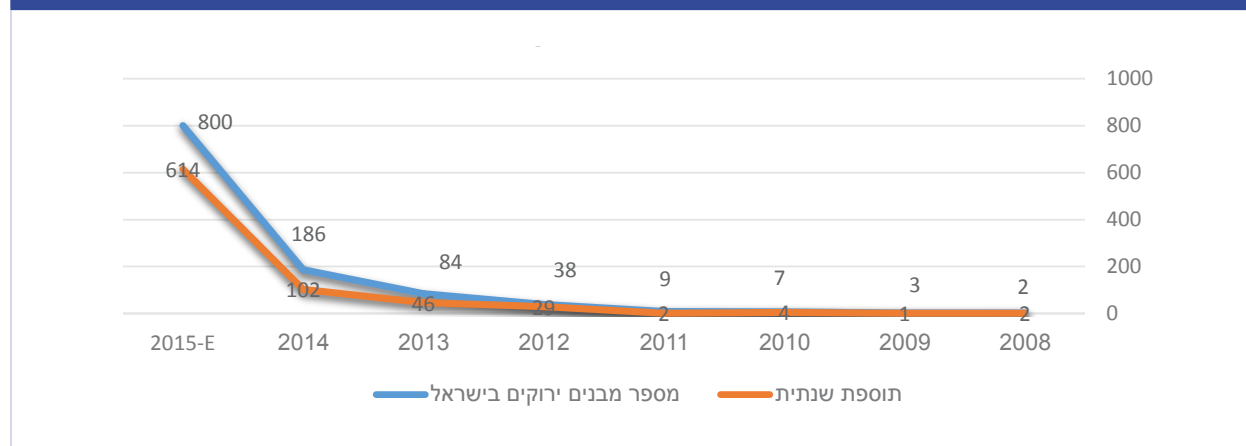
1.3.2 שוק הבנייה הירוקה למגורים בישראל

תחום הבנייה הירוקה בישראל נמצא בהתפתחות ובמגמת עלייה (להלן איור 5). נכון לשנת 2014, כ-7% מסך יחידות הדיור בגמר בנייה ב-2014 אושרו לסימון תו ירוק. מתוך סך הבנייה הרוויה בשנה זו, יחידות דיור אלו מהוות כ-10% מיחידות הדיור שבגמר בנייה לשנה זו (להלן איור 6). מגמת העלייה במספר הדירות הירוקות בישראל מוסברת בהתפתחות השוק ובצעדי מדיניות ממשלתיים ושלטוניים לקידום הנושא.

שלושה צעדי מדיניות חשובים בוצעו בניסיון לקדם את הבנייה הירוקה בישראל:

1. **החלטת ממשלה 1806 (דר/47) לקידום בנייה ירוקה בישראל, ביולי 2014:** "...ממשלת ישראל רואה חשיבות בהטמעת בנייה ירוקה בשוק הבנייה בישראל, וזאת על מנת לצמצם את יוקר המחיה, לשמור על בריאות תושבי המדינה, לצמצם את צריכת המשאבים ולקדם את עצמאותה האנרגטית של מדינת ישראל".¹⁷
2. **החלטת פורום ה-15 לאימוץ התקן הישראלי לבנייה ירוקה –** ביוני 2013 התחייב פורום ה-15, הכולל את 15 הערים העצמאיות (שאינן בגירעון תקציבי), לאמץ את תקן 5281 לבנייה ירוקה כמדיניות עירונית מחייבת בערי הפורום. התחייבות זו פירושה אימוץ הדרגתי של התקן במבני מגורים וכל שאר המבנים שעליהם חל התקן.¹⁸ ערים אלו כוללות בתוכן כ-40% מתושבי המדינה ובתוכן כלולים אזורי הביקוש המרכזיים בישראל.
3. **החלטת מנהל הדיור הממשלתי לבנות רק תחת התקן לבנייה ירוקה –** המנהל הוא הגוף האחראי על ניהול מבנים ונכסים שבשימוש או בבעלות משרדי הממשלה ויחידות הסמך, ועל מתן שירות ותמיכה למשרדי הממשלה השונים בתחום הנדל"ן. במסגרת החלטה פנימית של מנהל הדיור הממשלתי בשנת 2012, הבנייה הירוקה הוגדרה כמחייבת בכל המבנים הציבוריים החדשים בבעלות מנהל הדיור. לפי החלטה זו, כל מבנה חדש הנכלל במכרזי המנהל ונמצא בבעלות המדינה או המושכר למדינה לטווח העולה על חמש שנים יעמוד בת"י 5281 (ארן, בן-עזרא, וצ'אפל, 2014).

איור 5: גידול שנתי במספר המבנים הירוקים בישראל בין השנים 2008–2015

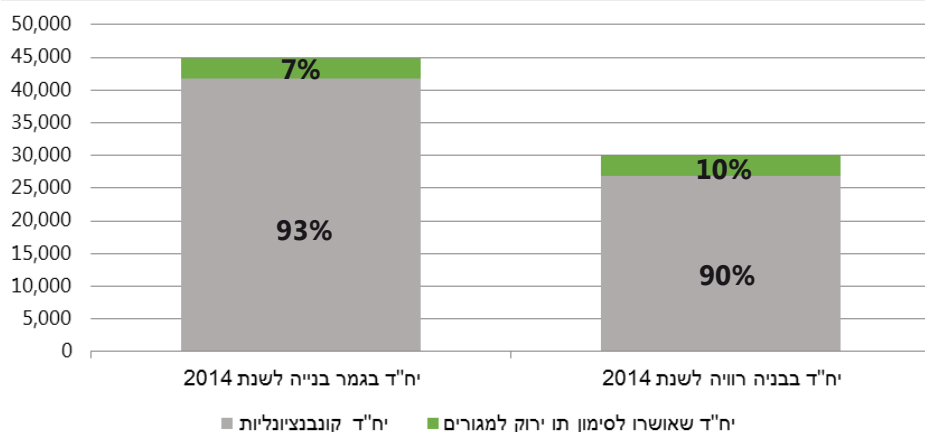


מקור: המשרד להגנת הסביבה, 2015.

¹⁷ אתר משרד ראש הממשלה, קידום בנייה ירוקה בישראל, יולי 2014.

¹⁸ אתר פורום ה-15, אימוץ התקן הישראלי לבנייה ירוקה בעיריות פורום ה-15 (נצפה בתאריך: אפריל, 2015).

איור 6: יחידות דיור חדשות קונבנציונליות ביחס ליחידות דיור חדשות ירוקות תחת ת"י 5281 (שנת 2014)



מקור: עיבוד נתונים ממכון התקנים ולמ"ס, 2015.

1.4 עלויות ותועלות בנייה ירוקה למגורים

1.4.1 עלויות בנייה ירוקה למגורים¹⁹

תוספת העלות של הבנייה הירוקה היא החסם המרכזי בהגדלת כמות הבניינים הירוקים בכל הסקטורים של הבנייה (McGrow-Hill Construction, 2013). אולם הפרשי העלויות בין בנייה ירוקה לבנייה קונבנציונלית (הפרמיה הירוקה) הולכים ומצטמצמים, ולכן החסם קשור לעתים לחוסר מודעות בקרב צרכנים או משקיעים. במקרים רבים יישום התקן של הבנייה הירוקה אינו מייקר את הבנייה, ובמקרים האחרים הפרמיה הירוקה קטנה ממה שחושבים בעלי מקצוע בתחום הבנייה והנדל"ן (World Green Building Council, 2013).

עלויות בנייה חדשה

במחקר של חגי קוט ודוד כ"ץ (2013) נבחנו עלויות הבנייה הירוקה בשני בנייני מגורים במרכז הארץ, ונמצא שממוצע הפרמיה הירוקה עומד על כ-802,000 ₪ לבניין ושיעורה ביחס לעלות הבניינים נעה בין 2.1%–4.1%. כמו כן: "מהשוואת הממצאים של שני הבניינים עולה כי ניכרת שונות בגובה ההשקעה בסעיפים שונים בין הבניינים. הדבר משקף את הגמישות הקיימת בת"י 5281, אשר מאפשר לזים לבחור את הרכיבים הירוקים השונים אותם הוא מעוניין ויכול ליישם בבניין" (קוט וכ"ץ, 2013: 9). כלומר, התקן מאפשר גמישות בתוספת ההשקעה בבנייה הירוקה. במחקר נוסף שנעשה על ידי נגה לבציון-נדן (אפריל 2014) נבחנה תוספת ההשקעה בבנייה ירוקה למ"ר, ונמצא שהפרמיה הירוקה בבנייה למגורים נאמדת בטווח

¹⁹ הניסיון לאמוד את תוספת העלויות לבנייה ירוקה דומה במורכבותו ובמגבלותיו לניסיון לאמוד את העלויות לבנייה קונבנציונלית. לכן, משום ששיטות הבנייה הסטנדרטיות בישראל ניתנות להערכה כוללת, ניתן לכמת גם את תוספת העלויות לבנייה ירוקה בצורה כוללת.

של 2.65%–5.3%, ומתבטאת בתוספת ממוצעת של כ-160 מ"ר. בטווח זה, תוספת העלות הגבוהה יותר הנאמדת ב- 5.3% לקוחה ממחקרם של לזר וחילו (2012), אשר מדדו את העלויות באופן תיאורטי ותוספת העלות הנמוכה יותר, הנאמדת ב- 2.65% לקוחה ממחקרם של קוט וכ"ץ (2013), שבחן את תוספת העלות על גבי מבנים שנבנו בפועל (לבציון-נדן, 2014).

ככלל, ככל שסטנדרט הבנייה עולה שיעור הפרמיה הירוקה יורד ולהפך. וכן ככל שעלות פרויקט הבנייה עולה (כתוצאה מגודל הבנייה, מספר המבנים שנבנים וכדומה) הפרמיה הירוקה יורדת ולהפך.

פרמיה ירוקה ליחידת דיוור – שיעור הפרמיה הירוקה מתבטא על גבי עלות ההשקעה הנוספת מעלות הבנייה של הבנייה ולא כאחוז ממחיר הדיירות לצרכן. בהנחה סבירה שעלות הבנייה מהווה 50% מהמחיר הכולל של עלות הבנייה (כאשר ה-50% הנותרים כוללים את רכיב הקרקע ורכיבי המסים השונים), תוספת העלות לצרכן בדירה ירוקה תעמוד על תוספת של חצי מהאמור לעיל, כלומר שיעור הפרמיה למחיר הדירה הירוקה יעמוד בממוצע על כ-1.5%. לכן, נכון לשנת 2013, ניתן לשער שסך ההשקעה הנוספת לדירה תנוע בממוצע בין 26,400 ₪ - 12,000 ₪ (קוט וכ"ץ, 2013).

עלויות שיפוצים ירוקים ואנרגטיים

בעת כתיבת מחקר זה נעשות כמה עבודות האומדות את עלויות הפרמיה לשיפוץ בבנייה ירוקה למגורים, ועד לפרסום התוצאות של עבודות אלה קשה לאמוד באופן מדויק את הפרמיה לשיפוץ ירוק או אנרגטי. עם זאת נעשו בישראל כמה מחקרים שאמדו את העלויות ללא חישובים לתוספת ההשקעה לשיפוץ אנרגטי בלבד. השיפוץ האנרגטי מהווה נדבך המרכזי בשיפוץ לבנייה ירוקה, אך איננו מכסה את כל השיפוץ לבנייה תחת ת"י 5281. התחום האנרגטי בבנייה ירוקה הינו משמעותי מאוד בתוכניות לאומיות להתייעלות אנרגטית והפחתת פליטות גזי חממה, ולכן במדינות רבות בעולם, התוכניות הממשלתיות מתמרצות ומממנות בעיקר את הנושא הזה. עלויות השיפוצים האנרגטיים משתנות בהתאם לסוג השיפוץ (ראו להלן), אזור האקלים וסוג המבנה (צמוד קרקע, קומות, מבנה טורי, מבנה מסוג H ועוד). להלן פירוט העלויות למספר סוגים של שיפוצים אנרגטיים:

- 1. עלויות שיפוץ אנרגטי בסיסי** – עלויות השיפוץ האנרגטי הבסיסי מבוססות על הניתוח הטכני-כלכלי במחקרם של שמואלי והרשגל (2014). המחקר מציג את עלויות השיפוץ הכולל בלי להתחשב בתוספת העלויות בגין רכיבים ירוקים. שיפוץ זה מוגדר כ"חבילת טכנולוגיות בסיסית", הכוללת טכנולוגיות לחינוך ומידע (סקר אנרגטי, הדרכה וצג התראה על צריכת החשמל), אמצעי איטום ובידוד למעטפת, אמצעי חיכוך לחימום מים ומערכות מיזוג (שמואלי והרשגל, 2014). העלויות לשיפוץ נעות בין 15,100 ₪ (שדרוג בסיסי ללא התקנת מזגנים) לבין 28,500 ₪ (שדרוג בסיסי כולל התקנת מזגנים). תנאי הכרחי הוא ביצוע סקר מקדים לדירה על מנת לקבוע את "חבילת השיפוץ הבסיסי" המתאים, לתמחר אותו לדירה הספציפית, ולאמוד את החיסכון הפוטנציאלי (שמואלי והרשגל, 2014).
- 2. עלויות שיפוץ אנרגטי מתקדם** – שיפוץ זה מוטמע במסגרת תוכניות שיפוץ עומק, כגון תמ"א 38 ושיקום שכונות. המטרה היא לבצע שיפוץ עומק לבידוד קירות, שיפוץ גגות, שדרוג חלונות, הטמעת תקנים אנרגטיים במבנים ישנים, שדרוג מעטפת ועוד. נכון לזמן כתיבת מחקר זה לא קיימים נתונים מדויקים במסגרת זו. המחקר של אראל, פרידמן ובקר (2013), בחן 7 חלופות לשיפוץ 3 סוגים של טיפול במעטפת הבניין אך לא במסגרת תוכנית ספציפית. החלופות כללו טיפול בקירות, בגג ובחלונות. טווח העלויות בחלופות השונות של השיפוץ

האנרגטי המתקדם נע בין 113,500 ₪ (לבית דו-משפחתי) ל-303,650 ₪ (לבית משותף בן 3 קומות ו-12 דירות) בהתאמה. ניתן לראות בבירור שמנקודת מבטו של הפרט, מחקר זה מצביע על עלות כוללת גבוהה יחסית.

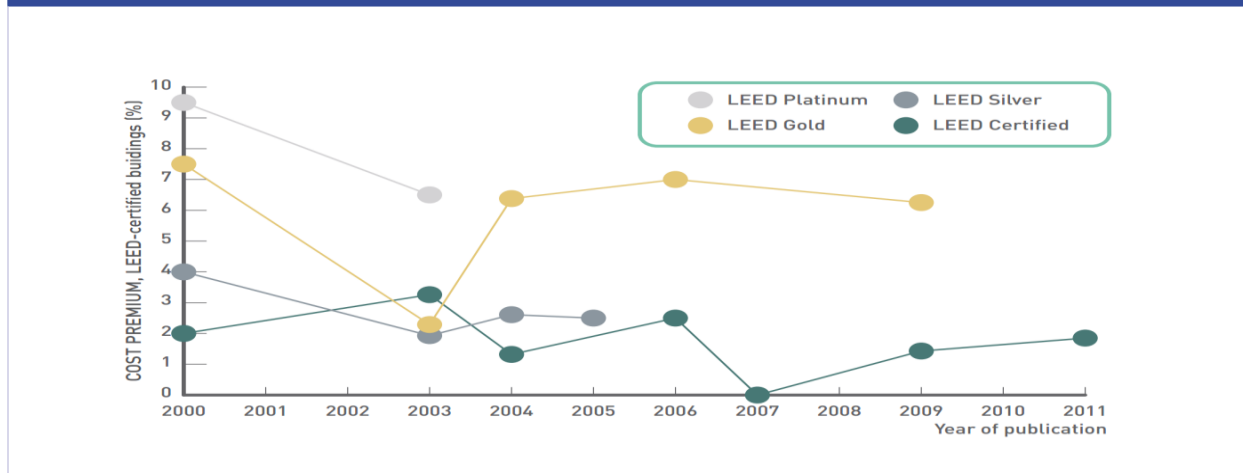
3. עלויות שיפוץ בהתאם לתקן בנייה ירוקה – הנתונים המלאים של עלויות שיפוץ ירוק לעמידה בתקן 5281 נמצאים עדיין בהתהוות, נכון לשלב כתיבת המחקר.

לסיכום, לאור הנתונים הקיימים היום, ניתן לומר שההשקעה הנוספת עבור בנייה ירוקה חדשה למגורים בישראל דומה לעלויות במדינות אחרות, ונאמדת בין 0%-3% עבור השקעה ממוצעת ובין 1%-11% ברמות הסמכה גבוהות יותר (קוט וכ"ץ, 2013). בחישוב התוספת במחיר הדירה, ניתן לומר ששיעור הפרמיה הירוקה יעמוד בממוצע על 1.5%-2% ליחידת דיור. לגבי שיפוץ אנרגטי כחלק משיפוץ כולל, אף שנעשו בארץ כמה מחקרים שאמדו את העלויות הכוללות של שיפוצים, כל האומדנים נעשו ללא חישוב תוספת ההשקעה לשיפוץ אנרגטי, ולכן קשה לתת אומדן ריאלי להשקעה הנוספת בשיפוץ האנרגטי.

מגמת הירידה בתוספת העלויות

בבנייה חדשה ובשיפוצים ירוקים או אנרגטיים, נראה שהעלייה העולמית בשנים האחרונות במספר המבנים המיישמים את התקנים הבינלאומיים לבנייה ירוקה, היא תוצאה של שיפור יכולתו של ענף הבנייה לספק בניינים ירוקים בצורה טובה ויעילה. האספקה, החומרים והידע בשוק הבנייה ובבנייה ירוקה בפרט, מתיעלים ומשתפרים, התחרותיות עולה והפרשי העלויות בין בנייה ירוקה ובנייה קונבנציונלית הולכים ומצטמצמים. צמצום הפרשי העלויות נובע בעיקר מיישום **מנגנונים פיננסיים לקידום הבנייה הירוקה**, המגדילים את הכדאיות הכלכלית של בנייה זו (World Green Building Council, 2013).

איור 7: תוספת העלויות בבנייה ירוקה העומדת בתקן LEED, לפי דרגות הסמכה



מקור: The Business Case For Green Building, WGBC, 2013.

1.4.2 תועלות מבנייה ירוקה למגורים

התועלות מבנייה ירוקה מתחלקות לתועלות (ישירות ועקיפות) לדיירים ולבעלים, ולתועלות עקיפות לחברה, לסביבה ולמשק. על מנת להצדיק את הפעלת הכלים הפיננסיים לקידום בנייה ירוקה, חשוב להתמקד בתועלות לחברה, לסביבה ולמשק, שכן תועלות אלו הן הסיבה המרכזית לכך שהממשלה תשקיע בנושא זה.

א. תועלות בריאותיות²⁰**תועלות לפרט (בעל הנכס או הדייר)**

לפי נתוני הסוכנות האמריקנית להגנת הסביבה, **האמריקנים מבליים בממוצע כ-90% מזמנם בתוך מבנים** (U.S. EPA - Office of Air and Radiation, 2009). ניתן לשער שהמצב אינו שונה בישראל. כמו כן, רוב האנשים מבליים את מרבית שעות הלילה בביתם, ובישראל סקרים שונים מעידים על כך שיותר ויותר אנשים עובדים מהבית בחלק ניכר משבוע עבודתם. התועלות הבריאותיות של הבנייה הירוקה למגורים באות לידי ביטוי במגוון דרכים: איכות אוויר תוך-מבנית משופרת – אוורור טבעי, כניסת חמצן גבוהה ורמות זיהום נמוכות; הגברת אור טבעי; רמות רעש נמוכות; נוחות תרמית; שימוש בחומרים ידידותיים לאדם ועוד. הביטוי הישיר של כל אלו הוא הפחתת מחלות הקשורות ל"תופעת הבניין החולה" (Sick Building Syndrome) – החל בכאבי ראש ועיניים, דרך מחלות נשימה למיניהן וכלה במחלות שמקורן מקרינה. אף שקשה לתמחר את התועלות האלו, יש להן גם היבט כלכלי חשוב הנובע משיפור התפקוד והפרודוקטיביות, עלייה במצב הרוח ואיכות החיים, חיסכון בהוצאות הפרטיות והציבוריות על בריאות ועוד (World Green Building Council, 2014).²¹

תועלות למשק

הבנייה הירוקה מביאה לצמצום זיהום האוויר בתוך ומחוץ למבני המגורים, ואגב כך לצמצום הטיפוליים הרפואיים והעומסים על מערכת הבריאות; וכן לעלייה בפרודוקטיביות של מאות אלפי עצמאיים ושכירים העובדים מביתם, ושל תלמידים וסטודנטים שרוב הלימוד שלהם מתבצע בבית המגורים.

ב. חיסכון באנרגיה**תועלות לפרט (לבעל הנכס ולדייר)**

לפי המועצה האמריקנית לבנייה ירוקה, במבנים שעומדים בתקן LEED למגורים פוטנציאל החיסכון באנרגיה יכול להגיע עד 30% בדרגה הנמוכה ביותר (LEED Certified), ועד 50%-60% בדרגה הגבוהה ביותר LEED Platinum.²² (USGBC, 2015). משק בית בארצות הברית העומד בתקן האנרגטי ENERGY STAR נהנה מחיסכון שנתי ממוצע של כ-375 דולר (ENERGY STAR, 2015).

פוטנציאל החיסכון בחשמל מאימוץ ת"י 5281 בבנייה חדשה למגורים בישראל – החיסכון בצריכת אנרגיה במבני מגורים בישראל נובע בעיקר ממעטפת הבניין והזיגוג (המבודדים אותו מהחוף). אולם השימוש במערכות חיסכון חכמות (צג אלקטרוני לצריכת חשמל, גלאי נפח), והתנהגות הדיירים המושפעת ממודעותם לצריכה ולאפשרויות החיסכון, עשויים להשפיע באופן מהותי על פוטנציאל החיסכון באנרגיה. ת"י 5281 מודד את החיסכון הצפוי באנרגיה לאקלום המבנה,²³ אך חשוב לציין שאלמנטים של חיסכון אנרגטי שאינם לאקלום (תאורה, מכשירי חשמל לבנים, צג אלקטרוני לצריכת חשמל

²⁰ בשל מיעוט מחקרים ונתונים בנושא זה בישראל, קשה לכמת את ההשפעות הבריאותיות במבני מגורים שאומצו בהם תקנים לבנייה ירוקה.

²¹ תועלות אלו והשפעתן על העובדים נמדדו במבני משרדים, אך ניתן להניח שהן מתקיימות גם במגורים, מאחר שאימוץ התקן פועל לפי עקרונות דומים.

²² מנתוני פוטנציאל החיסכון שפורסמו וצוינו במחקר זה, לא ניתן להבחין אם מדובר בחיסכון מסך צריכת החשמל או חיסכון מאקלום בלבד.

²³ על ידי החובה לעמוד בת"י 2555 – דירוג אנרגטי של מבנים.

ועוד) אינם נמדדים בתקן בצורה אמפירית בשלב זה, ולכן יש חוסר ודאות בנוגע לפוטנציאל החיסכון שלהם בהטמעת התקן. חיסכון זה נמדד כעת באופן שיטתי באמצעות פרויקט "חלוץ" שמוביל המשרד להגנת הסביבה, הצפוי להסתיים בשנת 2017. פוטנציאל החיסכון צפוי אף להשתפר הודות לשינויים מקצועיים שהתקן עובר בימים אלו. היום אין בידינו נתוני חיסכון נוספים מלבד אלו הקשורים לאקלום, ולכן מדובר בהערכת חסר. מהמחקר "אפס פליטות פחמן בישראל" (2013), שסיפק הערכה כמותית של פוטנציאל החיסכון **לאקלום בלבד** בבנייה ירוקה חדשה ועתידית למגורים, עולה שהתפלגות השימוש בחשמל במגזר משקי הבית היא כמתואר בטבלה 2 להלן:

טבלה 2: התפלגות השימושים בחשמל במשק בית		
מוצר	קוט"ש בשנה	אחוז
מקררים	1,299	18%
מזגנים	2,569	35%
כביסה	647	9%
תנורים	116	2%
טלוויזיה	629	9%
מייבשים	197	3%
מדיחים	83	1%
תאורה	566	8%
חימום מים	848	12%
מצב המתנה	409	6%
אחר	252	3%
סך הכול	7,363	100%

מקור: "אפס פליטות פחמן בישראל", הפורום הישראלי לאנרגיה, 2013.

מנתוני המחקר עולה, שפוטנציאל החיסכון באנרגיה לאקלום במבנים חדשים למגורים הנבנים לפי הדרגה הגבוהה ביותר של ת"י 5282 (דרגה A)²⁴ – נע בין 35%–56%, המהווים חיסכון של כ-12.6%–19.6% מצריכת החשמל הכוללת במשק הבית.

²⁴ עמידה בדרגה זו של התקן איננה בהכרח מייצגת כיום את העמידה בתקן 5281. על מנת להטמיע תועלת זו יש לעמוד בתקן 5281 בדרגות ה"כוכבים" הגבוהות יותר, או לחלופין לבצע הסדרה בתקן 5281 הקיים.

פוטנציאל החיסכון באנרגיה משיפוצים ירוקים ואנרגטיים למגורים בישראל

1. המחקר "מנגנונים כלכליים למימון הטמעת טכנולוגיות חסכוניות במבני מגורים" בחן את פוטנציאל החיסכון בהטמעת טכנולוגיות חסכוניות באנרגיה ומים בכל מבנה מגורים (חדש או ישן). כאמור, במחקר שיפוץ כזה מוגדר כ"חבילת טכנולוגיות בסיסית", הכוללת טכנולוגיות לחינוך ומידע (סקר אנרגטי, הדרכה וצג התראה על צריכת החשמל), אמצעי איטום ובידוד למעטפת, אמצעי חיסכון לחימום מים ומערכות מיזוג (שמואלי והרשגל, 2014).²⁵ פוטנציאל החיסכון הממוצע לפרט הוא 2,600–2,880 ש"ח בשנה, והחזר ההשקעה עומד על 7.75–8.75 שנים, בשיעור תשואה שנתית של הנע בין 10.3%–13% בשנה (שמואלי והרשגל, 2014).
 2. המחקר "שיפוץ בנייני מגורים בישראל לשם חיסכון באנרגיה" בחן כאמור 7 חלופות לשיפוץ שלושה סוגים של מעטפת: טיפול בקירות (בידוד תרמי פנימי בעובי 4 ס"מ או חיצוני בעובי 5–6 ס"מ); טיפול בגג (הלבנת הגג כל 5 שנים ובידוד תרמי נוסף בשיטת "הגג ההפוך" בעובי של 5 ס"מ); טיפול בחלונות (החלפת חלונות לחלונות אלומיניום חדשים עם זיגוג כפול ותוספת הצללה חיצונית קבועה). מהמחקר עולה שללא חישוב הפרמיה על שיפוץ המתבצע בלאו הכי או שימוש בכלים פיננסיים, נראה שמרבית החלופות אינן כדאיות מנקודת מבטו של הפרט על פני 30 שנה, חוץ מבידוד תרמי של הגג (בכל אזורי הארץ) והלבנת הגג (באזור ד').
- כאמור, המחקרים האלו בדקו את העלות הכוללת של השיפוץ, ולא בדקו את הפרמיה הירוקה של השיפוץ (תוספת העלות ביחס לשיפוץ קונבנציונלי הנעשה בלאו הכי). בפועל, סביר להניח שדייר ישקול לבצע שיפוץ ירוק כאשר עליו לבצע בלאו הכי שיפוץ כולל לבניין, ולכן יש להתחשב רק בעלויות הנוספות (הפרמיה הירוקה) על עלויות של השיפוץ הקונבנציונלי. יש להביא בחשבון גם את התועלות הנוספות הנובעות משיפוץ ירוק, שהן מעבר לתועלות הנובעות משיפוץ רגיל, ולבצע ניתוחי עלות-תועלת על בסיס השוואה זו.

מאחר שבזמן כתיבת המחקר לא פורסמו עדיין מחקרים הבודקים את הפרמיה הירוקה ואת החיסכון הצפוי משיפוץ ירוק או אנרגטי, חסרים נתונים בכדי להעריך את העלות-תועלת הכלכלית משיפוץ ירוק או אנרגטי.²⁶

תועלות למשק

בבנייה הירוקה החיסכון באנרגיה הוא החיסכון המשמעותי ביותר למשק, בעיקר בגלל העומס האנרגטי של מבנים ותרומתם לפליטות גזי החממה. החיסכון באנרגיה בא לידי ביטוי במניעת הקמתן של תחנות כוח והפחתת פליטות גזי חממה וזיהומי אוויר (תחמוצות חנקן גופרית ועוד). נכון לשנת 2014, כ-1.6 מיליון משקי בית בארצות הברית עומדים בתקן האנרגטי ENERGY STAR (עמידה בתקן זה היא תנאי לקבלת תקן LEED). מאז הטמעת התקן בשנת 1995, התושבים חסכו מעל 4.7 מיליארד דולר והפחיתו את פליטות גזי החממה ביותר מ-24 מיליון טונות. בשנת 2014 נחסכו מעל 600 מיליון דולר בחשבונות החשמל של הדיירים ונמנעה פליטה של כ-3 מיליון טונות גזי חממה (ENERGY STAR, 2015).

²⁵ פוטנציאל זה נמדד באזורי אקלים א'+ב' – מישור החוף והשפלה (שמואלי והרשגל, 2014)

²⁶ כיום מתבצעים מחקרים האומדים את העלויות ותועלות משיפוץ ירוק או אנרגטי במסגרת תמ"א 15 בתל אביב, ובמסגרת פרויקט "שיקום שכונות" בשדרות.

פוטנציאל החיסכון בחשמל למשק מאימוץ ת"י 5281 בבנייה חדשה למגורים בישראל

המחקר "אפס פליטות פחמן בישראל" (2013) סיפק הערכה כמותית של פוטנציאל החיסכון באנרגיה לאקלום בלבד בבנייה ירוקה חדשה ועתידית למגורים. הערכה זו נעשתה על גבי מבנים חדשים למגורים שייבנו לפי ת"י 5281/5282, באימוץ הדרגה החסכונית ביותר של ת"י 5282 (דרגה A). כמו כן, הערכה זו נעשתה באופן פרטני למבנה חדש ממוצע, ובאופן כלל ארצי. המחקר הניח שב-90% ממבנים אלו יתקיים חיסכון מקסימלי באנרגיה לאקלום, שיעמוד על כ-51% מצריכת האנרגיה לאקלום למבנה. לפיכך, מהמחקר עולה כי פוטנציאל החיסכון ינוע בין 20,334 ל-37,500 מיליוני קוט"ש במצטבר על פני 20 שנה, ובין 924 ל-1,704 מיליוני קוט"ש בממוצע שנתי צפוי (דולב, סגל, כהן-פארן, רוזנטל, וגבאי, 2013).

פוטנציאל החיסכון באנרגיה משיפוצים ירוקים ואנרגטיים למגורים בישראל בשיפוץ אנרגטי מתקדם

המחקר "שיפוץ בנייני מגורים בישראל לשם חיסכון באנרגיה" הראה שערך החיסכון לכל קוט"ש שנחסך עומד על 10.78 אגורות.²⁷ בהוספת נתון זה לחיסכון באנרגיה לאקלום הבניין, תקופת ההחזר לשיפוץ גגות בארבעת אזורי האקלים בישראל נעה בין 12–21 שנים לפי אזורי האקלים (אראל, פרידמן, ובקר, 2013). מכאן שהכדאיות למשק היא גבוהה יותר, והמסקנה מכך היא שיש להפעיל מנגנונים פיננסיים לקידום הנושא תחת הפנמת ההשפעות הסביבתיות משיפוץ זה.

ג. חיסכון במים

תועלות לפרט (לבעל הנכס ולדייר)

בת"י 5281 ישנו שימוש בצמחייה חסכונית במים ולעתים מותקנת מערכת לאיסוף מי עיבוי מזגנים. שני דברים אלו הם טובים, אבל היות ובישראל המודעות לחיסכון במים הינה גבוהה וגם בנייה קונבנציונלית מחוייבת בהטמעת אמצעים לחיסכון משמעותי במים, החיסכון הנוסף בזכות ת"י 5281 הינו קטן יחסית.²⁸ ייתכן שהתקן העתידי (לאחר הרביזיה) יוביל לחיסכון משמעותי יותר.

תועלות למשק

הודות למערכות יעילות, תכנון מושכל ויישום גינות חסכוניות במים, הבנייה הירוקה מביאה לחיסכון במים ברמה הלאומית, ומכאן לחיסכון בתשתיות, בעומסים על מתקני ההתפלה, באנרגיה לצורך הפקת מים והובלתם ועוד.

ד. פסולת בניין

תועלות למשק

הבנייה הירוקה היא חסכונית בחומרי גלם בשל השימוש הרב בחומרים ממוחזרים, הגורם להפחתה בכריית אגרגטים. כך למשל, במבנים ירוקים בתקן LEED ישנה המרה למיחזור או לשימוש חוזר של מעל 60% מפסולת הבניין, כך שמבנים אלו אחראים לחיסכון של מעל 80 מיליון טונות פסולת למזבלות. נתון זה צפוי לצמוח עד שנת 2030 לחיסכון של מעל 540 מיליון טונות פסולת לשנה (Watson, 2011, p. 34).

²⁷ אומדן זה כולל 3 מרכיבים: ערך מניעת פליטות מזהמות, החיסכון לחברה כתוצאה מהקטנת הביקוש לחשמל בשעות שיא, וערך דחיית הקמת תחנה לייצור חשמל (אראל, פרידמן, ובקר, 2013).

²⁸ נכון לזמן כתיבת המחקר, בישראל אין עדיין אישור לשימוש במערכת מחזור מים (מים אפורים) במבני מגורים, היכולה להוביל לחיסכון משמעותי בחשבונות המים.

פוטנציאל החיסכון בפסולת במגזר הביתי בישראל

בנייה חדשה למגורים מייצרת בממוצע כ-20 טונות פסולת על כל 100 מ"ר בנוי.²⁹ בכל שנה כ-17% מפסולת הבניין מועברים לאתרי סילוק, 58% מועברים למפעלי מחזור, וכ-25% מסולקים באופן לא מוסדר לסביבה ויוצרים מפגעים קשים, ביניהם זיהום מי תהום, זיהום אוויר, פגיעה נופית, התרבות מזיקים ואבדן שטחי קרקע ושטחים פתוחים (ישראל, 2011).

ת"י 5281 מצמצם את פסולת הבניין ומגדיל את השימוש החוזר בפסולת ואת מחזור חומרי הבניין ועודפי העפר. התקן מחייב להציג: 1. שכל פסולת הבניין מפונה ומסולקת למחזור באתר מורשה; 2. שנעשה שימוש חוזר ב-35%–90% מהפסולת המיוצרת באתר; 3. שכמות פסולת הבניין לרכיבים מבניים ורכיבי מעטפת צומצמה ב-80%. פוטנציאל התועלת המשקית מאימוץ ת"י 5281 הוא חיסכון של מיליוני שקלים בשנה.

ה. תועלות עסקיות

עלייה בערך הנכס – ממחקר שבדק את ערכם של בתי מגורים פרטיים בקליפורניה, עולה שערך נכס בעל תו תקן ירוק גבוה ב-9% ביחס לבית דומה ללא תקן (Kok & Kahn, 2012). סקר שנערך בארצות הברית (בין יזמים) בחן את מוכנות הלקוחות לשלם יותר על דירה ירוקה (במבנה דירות). 68% מהיזמים שנשאלו העריכו שהלקוחות יהיו מוכנים לשלם תוספת של 1%–10% עבור דירה ירוקה. (McGraw Hill Construction, 2014).

יכולת השכרה במחיר גבוה יותר – מחקר שבחן את שיעור תוספת המחיר בדירות להשכרה ירוקות (המאמצות את תקן LEED) מצא שהיא עומדת על כ-8.9% ממחיר השכרת הדירה – עובדה המצביעה על היתרונות של התקן לבעלי דירות. (Bond & Devine, 2015).

יצירת שוק – בישראל פועלות חברות במגוון טכנולוגיות ירוקות, בהן חברות המפתחות פתרונות אנרגיה סולרית פסיבית ואקטיבית, מדידה חכמה וניהול רשתות חשמל, בידוד וחומרי בנייה יעילים, וטכנולוגיות לחיסכון במים. ישראל מדורגת במקום הראשון בעולם בחדשנות בתחום של טכנולוגיות ירוקות (Parad, 2014). הרחבת שוק הבנייה הירוקה יביא לפיתוח טכנולוגיות ומוצרים חדשים, הרחבת התעסוקה במגזר, הגברת הייצוא ועוד.

ו. תועלות חיצוניות נוספות למשק

שימוש מושכל במשאב הקרקע – ת"י 5281 מותנה בבנייה רוויה, ולכן הוא מעודד ניצול מושכל של משאב הקרקע הנמצא במחסור במדינת ישראל.

נגישות תחבורתית – בנייה ירוקה מעודדת שימוש באמצעי תחבורה אלטרנטיביים לרכב פרטי, כגון אופניים, הליכה ותחבורה ציבורית. כך מופחתים העומס בכבישים וזיהום האוויר ממכוניות (Watson, 2011). 30.

אמינות ועמידות – הבנייה הירוקה כרוכה בפיקוח רב יותר על תהליך הבנייה, כך מתאפשרות בדיקות קפדניות ואכיפת תקנים והנחיות.

²⁹ נתונים של המשרד להגנת הסביבה, אגף פסולת, יוני 2015.

³⁰ קשה לכמת את התועלות העקיפות שהוצגו. עם זאת מחקרים רבים בעולם מצביעים על התועלות העקיפות ועל החיסכון הכספי שהן מייצרות.

לסיכום, בנייה ירוקה צפויה להפחית באופן משמעותי את העלויות הישירות והחיצוניות הנגרמות לפרט ולמשק מבניית מבני מגורים והפעלתם. לכן יש חשיבות לכלים פיננסיים לעידוד הבנייה הירוקה. עד כה בוצעו בדיקות ראשוניות של תועלות הבנייה הירוקה, והמחקר הנוכחי מסתמך על ממצאיהן. בשל מגבלות המחקר הנוכחי מומלץ לבחון סוגיה זו לעומק במחקרי המשך.

1.5 פערים וחסמים בקידום הבנייה הירוקה למגורים בישראל³¹

אף שהבנייה הירוקה מספקת תועלות רבות לפרט ולמשק, קיימים חסמים מהותיים המביאים את התחום למצב של כשל שוק וחוסר יעילות. חסמים אלו אינם פיננסיים גרידא. להלן יפורטו החסמים העיקריים:

- **חסמים רגולטוריים** – חוסר סנכרון וכפילויות בין תקנים שונים (דניאל ושוורץ, 2015).
- **חסמים בחינוך, במידע ובידע** – בכל שרשרת הערך (יזמים, קבלנים, ספקים, אנשי מקצוע וצרכנים) ישנה העדפת דיור צמוד קרקע, מודעות נמוכה לתועלות של הבנייה הירוקה עצמן ולגובהן, חוסר ידע בשיטות הבנייה הירוקות ובעלות ותועלת המוצרים והחומרים בבנייה זו.
- **חסמים טכנולוגיים** – יש קושי בהטמעת המוצרים והטכנולוגיות החדשות בשוק בעל אופי שמרני, וכן קושי בתפעול הטכנולוגיות החדשניות.³² השגת האישורים וקבלת התקנים להטמעת טכנולוגיות חדשניות עלולות לעכב את הבנייה.³³

1.5.1 חסמים פיננסיים

סעיף זה מנתח את החסמים הפיננסיים המעכבים את הבנייה הירוקה ואת השיפוץ הירוק והאנרגטי, ומונעים הגעה לשיווי משקל יעיל פארטו.

תוספת ההשקעה הראשונית

1. **אין הפנמה של תועלות ישירות וחיצוניות** – אף שהחומרים והטכנולוגיות בתחום הבנייה הירוקה מוסיפים לעלויות הבנייה, הם מספקים תועלת ישירה של חיסכון בתפעול ובתחזוקה של המבנים בטווח הארוך. לבנייה הירוקה יש גם תועלות חיצוניות (בריאותיות, סביבתיות, כלכליות וחברתיות), אך הן אינן מופנמות אצל היזם ואצל הרוכש. מדובר בשלושה חסמים:
 - היזם אינו נהנה מהחיסכון בעלויות התפעול והתחזוקה (התועלת הישירה), ואם זו דירה להשקעה (השכרה) אזי גם הרוכש אינו נהנה ממנו.³⁴
 - הצרכן אינו מודע לחיסכון המתפרס על פני שנים, והצרכן לא תמיד מודע לתועלות החיצוניות שבבנייה הירוקה.

³¹ החסמים והפערים נוגעים גם לבנייה חדשה וגם לשיפוץ. לצורך הפשטות המחקר מצביע על החסמים המרכזיים בבנייה ירוקה באופן כללי, ומדגיש את החסמים הספציפיים במידת הצורך.

³² כך למשל, בשיחה עם מנכ"ל של חברה קבלנית שבנתה פרויקט מגורים ירוק בדרום הארץ והתקינה מערכת לאיסוף מי עיבוי מזגנים, עלה שהמערכת היקרה קיימת אך הדיירים ניתקו אותה כי היא מסורבלת מדי עבורם.

³³ נכון לשנת 2015, אין עדיין אישור לשימוש במערכות למחזור מים (מים אפורים) במבני מגורים בישראל, וההטמעה של פנלים סולריים על גגות מבנים בישראל היא אטית מאוד.

³⁴ במדינות רבות בעולם יש שוק מבנים להשכרה שבו המשכיר אחראי גם על עלויות התפעול (נדל"ן מניב). בישראל שוק זה איננו מפותח.

- כל עוד התועלות החיצוניות הנובעות מבנייה ירוקה אינן מופנמות בשיקולי בעלי העניין, העלויות גדולות והשוק אינו יעיל.
- 2. **רכיבים ירוקים יקרים יותר או נתפסים כיקרים** – מוצרים ירוקים כרוכים בעלות גבוהה או נתפסים כיקרים ביחס למוצרים תחליפיים לא ירוקים.³⁵ לכן, ללא תמריצים למוצרים הירוקים היקרים או הנתפסים כיקרים, ושינוי התודעה לגביהם, קשה להתחרות במוצרים הלא ירוקים הזולים או הנתפסים כזולים.
- 3. **שוק הבנייה והנדל"ן הוא שוק שמרני** – האופי השמרני של שוק הבנייה מקשה על החדרת מוצרים חדשים ויעילים יותר לשוק. מריאיון עם סמנכ"ל חברה קבלנית הבונה באופן תדיר תחת התקן הירוק (ריאיון שהתקיים במרץ 2015) עולה שיש בבנייה הירוקה מוצרים שהם זולים יותר מחומרים שמשמשים בהם בבנייה קונבנציונלית (למשל טיח תרמי לעומת חיפוי אבן).³⁶ כדי להתגבר על השמרנות יש להשתמש במגוון אמצעים: מידע לרוכשים, הכשרות לבעלי המקצוע, תמריצים כלכליים, רכש ציבורי של בנייה ירוקה ועוד.

מסלולי מימון ובטוחות למלווים

שוק הבנייה הירוקה בישראל הוא שוק צעיר, ועדיין אין מסלולי מימון המשקללים את היתרונות הכלכליים של הבנייה הירוקה בניתוחי הסיכון של ההלוואה או של ההשקעה. בצד ההלוואות ליזמים ולקבלנים (מימון לצד ההיצע) קיים פוטנציאל לשיפור יכולת החזר ההלוואה של היזם/קבלן למלווה כתוצאה ממכירת הדירות בזמן מהיר יותר³⁷ או במחיר גבוה יותר, עם העלייה באיכות הנכס. בצד ההלוואות לרוכשי הדירות הירוקות, היתרון במסלולי מימון נובע בעיקר מחיזוק יכולת החזר הדיירים כתוצאה מחיסכון בעלויות התפעול ומהתועלות הבריאותיות של הנכס. מעבר להיבטים העסקיים, מימון זה כולל גם שיקולים בשיפור האחריות התאגידית של הגוף המלווה.

1.6 הפעלת מדיניות של כלים פיננסיים בישראל

הפעלת כלים פיננסיים לקידום בנייה ירוקה בישראל מומלצת מכמה סיבות שיפורטו להלן:

1.6.1 הפנמת עלויות ותועלות חיצוניות בטווח הבינוני והארוך

הבנייה הירוקה מייצרת תועלות חיצוניות ומפחיתה עלויות חיצוניות. חוסר הפנמה של זה מונע מהשוק להגיע לשיווי משקל יעיל פארטו. הכלים הפיננסיים הם אמצעי מדיניות מקובלים ונפוצים המסייעים להפנמת העלויות והתועלות החיצוניות, להפחתת עלויות שליליות ולהגדלת תועלות חיוביות. את כלים אלו יש להפעיל בצורה חכמה לטווח הבינוני והארוך.

1.6.2 סיוע להחדרת מוצר חדש לשוק ופיתוח מנגנוני צמיחה בשוק בטווח הקצר

הבנייה הירוקה בישראל היא מוצר חדש יחסית בשוק הבינוני והנדל"ן, המאופיין כשוק שמרני. היא טומנת בחובה יתרונות כלכליים רבים לענף, אך כדי להחדירה לשוק יש לפתח כלים פיננסיים ותמריצים כלכליים לטווח קצר של מספר שנים

³⁵ כך למשל עולה מריאיון עם סמנכ"ל חברת בנייה גדולה (21 במאי, 2015), שטען כי שימוש בחומרי בנייה ממוחזרים עולה לו יותר משימוש בחומרי בנייה רגילים. נתון זה איננו בהכרח נכון, אך תפיסה זו מקשה על החדרת המוצרים הרלוונטיים לשרשרת האספקה.

³⁶ טענה זו לא נבדקה במחקר.

³⁷ במחקרם של קוט ו"ץ (2013) נכתב: "מראיונות עם היזם של בניין 304 עלה שדירות בבניין זה נמכרו מהר יותר מאשר דירות בבניינים דומים באותה שכונה שאינם בניינים ירוקים" (עמ' 31).

בודדות. כך ניתן יהיה להגביר את המודעות והמוטיבציה הציבורית ליישם את הבנייה הירוקה, לגשר על פערי מידע ולהגביר את התחרותיות בשוק הבנייה.

1.6.3 חיבור למאמצים לאומיים

כחלק מתוכניות לאומיות – ובעיקר כחלק מקידום יעדיה האסטרטגיים של המדינה להפחתת פליטות גזי חממה, התייעלות אנרגטית ועצמאות אנרגטית – הכלים הפיננסיים יסייעו ויתמרצו את בעלי העניין לקדם את התחום ולעמוד ביעדי הממשלה השונים.

כלים פיננסיים לקידום ותמרוץ הבנייה הירוקה עשויים לסייע בהגדלת מספר המבנים הירוקים והיעילים בישראל, בהפחתת הוצאות משק הבית לדוור, בהפחתת חומרי הגלם הנדרשים לבנייה למגורים, בעידוד תהליכי תכנון עירוני בר-קיימה ועוד.

2. סקירת ספרות

מנקודת מבט גלובלית, ישנו מגוון רחב של כלי מדיניות פיננסיים לקידום בנייה ירוקה. המגוון הוא ביישום הכלים, במטרות וביעדי המדיניות שלהם, באוכלוסיית היעד, בגובה המימון או התמריץ שהכלים מספקים ועוד. הכלים הפיננסיים מופעלים ברמות ממשל שונות ובשיתופי פעולה שונים עם המגזר הפרטי. על מנת לבחון בשיטתית את מגוון הכלים הפיננסיים הם חולקו לשש משפחות, לפי סוג התמריץ הניתן ושיטת הפעלת הכלי: הטבות מס; מענקים; הלוואות מסובסדות; הנחות והחזרים; התקשרות חוזית לשיפור ביצועים; אישורי בנייה.³⁸

2.1 מחקרים שנעשו בישראל

בעקבות ההתעניינות הגוברת בהטמעת בנייה ירוקה והתייעלות אנרגטית במבני מגורים בישראל, נעשו מספר מחקרים שעסקו בגיבוש אמצעי מדיניות כלכליים לקידום הבנייה הירוקה בישראל. מחקרים אלו גיבשו המלצות הכוללות גם שילוב של כלים פיננסיים לקידום הבנייה הירוקה בישראל, כפי שיפורט להלן:

דוח "סקר תמריצים לבנייה ירוקה בעולם והתאמתם לישראל" בחן את הלקחים של תמריצים בעולם והתאימם לנוף הישראלי, במטרה לנסח המלצות לאימוץ תמריצים לקידום בנייה ירוקה. הדוח זיהה: "מספר גורמים ודאיים שקידמו או הכשילו הטמעת מדיניות ויהיו רלוונטיים לקביעת המלצות בישראל" (עמ' 22). בהתייחסו לכלים הפיננסיים, הצביע המחקר בעיקר על נושאים אלו: סדר העדיפויות במדינה, כגון ביצועים אנרגטיים של מלאי המבנים הקיים או הצפי; האקלים המקומי; בעלות על נדל"ן וארגון קהילתי; בחינת דרכי המימון (מנגנוני שוק או מנגנוני ממשלה); שימוש בידע ציבורי ורמת מעורבות ציבורית; שימוש בתמריצים נוספים מלבד "חיסכון בעלויות"; התנהגות ותרבות ושילוב אסתטיקה; איכות וטיפול כללי בבית; שילוב בחבילות מדיניות; שימוש באנשי מקצוע ושיפוצניקים כערוץ מוביל בעשיית השינוי (גארב, פרלמוטר, אראל, בקר, וגולדן, 2015).

³⁸ אמנם אישורי בנייה הם כלים המסווגים כתמריץ מבני ולא כתמריץ פיננסי ישיר, אך בגלל הצלחתם היחסית של תמריצים אלו ומשום שמדובר בהטבות פיננסיות ישירות, הוחלט לכלול כלי זה בסקירה הנוכחית.

במחקר "מנגנונים כלכליים למימון הטמעת טכנולוגיות חסכוניות במבני מגורים" נבחנו העלויות והתועלות של הטמעת טכנולוגיות חסכוניות בבתים, ובעקבות זה נבחנו צעדי מדיניות וכלים פיננסיים שיסייעו בהטמעת תקני בנייה ירוקה והתייעלות אנרגטית. כלים אלו הם תוכנית מענקים; תוכנית למתן הלוואות וחבילות מימון מסובסדות; שילוב של תוכנית מענקים עם הלוואות; יצירת מסגרת רגולטורית תומכת לתוכניות ייעודיות לרשויות מקומיות או תאגידים עירוניים (מודל "עזרה וביצרון"); הגברת התמריץ המוצע בתוכנית הלאומית לחיזוק מבנים מפני רעידות אדמה (תמ"א 38); הטמעת תקציבים לטכנולוגיות ואמצעי חיסכון בדיר ציבורי; יישום מנגנוני המימון באמצעות חברת החשמל (שמואלי והרשגל, 2014).

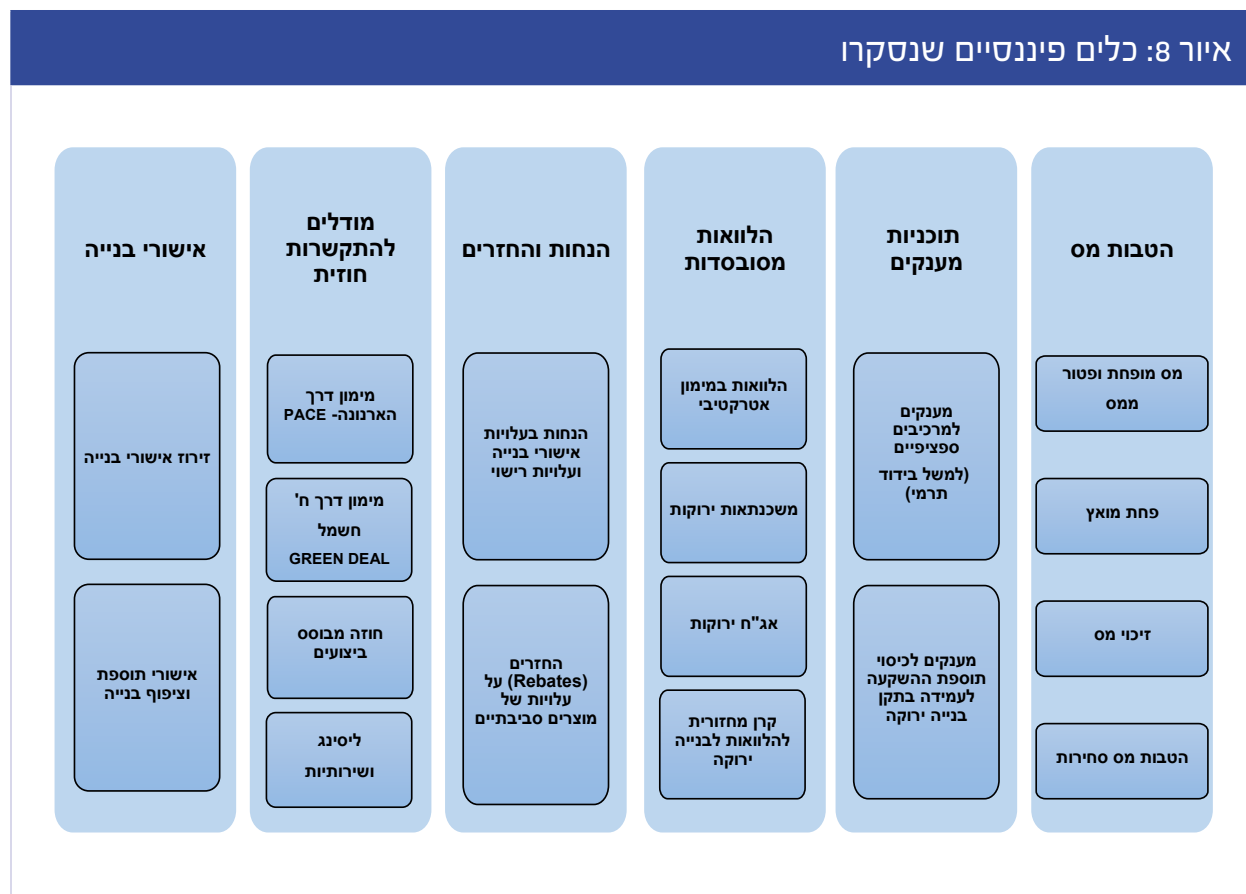
במחקר "שיפוץ בנייני מגורים בישראל לשם חיסכון באנרגיה" מוצע לנקוט באמצעים כלכליים של סובסידיות והלוואות באמצעות החזר בגובה מס ערך מוסף למשקיעים בשיפוץ אנרגטי בשווי של כ-15% מעלות ההשקעה הכוללת מע"מ; סבסוד חשבון החשמל של פרט המשקיע בשיפוץ בסכום שיחזיר למשקיע במשך חמש שנים כ-10% מערך ההשקעה, בתנאי שחשבון החשמל יהיה נמוך יותר לאחר השיפוץ כדי למנוע אפקט "ריבאונד"³⁹; הלוואות אטרקטיביות באמצעות בנקים מסחריים והקמת קרן להתייעלות אנרגטית שתמומן מאחוז מחשבון החשמל שנלקח עבור ההשפעות החיצוניות השליליות שמקורן בייצור חשמל (הטלת מס פיגוויאני) (אראל, פרידמן, ובקר, 2013).

המחקר "בנייה ירוקה בישראל – התועלת מאימוץ מחייב של תקינה ירוקה בבנייה חדשה למגורים", מצביע על שלושה אפיקים רלוונטיים: הטבות מס על חומרים לבנייה ירוקה ועל מערכות חסכוניות באנרגיה, משכנתאות מסובסדות לרוכשי מבנים ירוקים וזירוז הליך אישורי בנייה עבור מבנים ירוקים (ישראל, 2011).

במחקר "תמריצים וכלי מדיניות להטמעת בנייה ירוקה בישראל" הכלים הפיננסיים המומלצים הם הטבות מס על מוצרים ירוקים בבנייה; סבסוד ומענקים למערכות חוסכות אנרגיה ומים; תמריצי מימון ליישום התקן הישראלי לבנייה ירוקה; קרן הלוואות ליזמים או לבעלי בתים בסך 50 מיליון ₪ לבנייה ירוקה, לקידום שיפוץ מבנים; פרמיות ופוליסות ביטוח לבניינים ירוקים; משכנתאות בתנאים מועדפים. המחקר מציג כלים אלו תחת קבוצה מסוימת של כלי מדיניות – כלים ותמריצים מימוניים. קבוצה זו היא אחת מתוך ארבע קבוצות של כלי מדיניות חיוניים להטמעה של עקרונות הבנייה הירוקה ופיתוח שוק מקומי. שלוש הקבוצות הנוספות הן תקינה וחקיקה; תוכניות מנהיגות ציבורית; תמריצים להעלאת המודעות ולפיתוח הידע (לב ציון-נדן וגלפי, 2010).

³⁹ אפקט "ריבאונד" הוא משוב שלילי הנובע משיפור היעילות האנרגטית של הדירה, והיוצר שימוש מוגבר באנרגיה מצד הדיירים. להרחבה ראו בקרת תהליך התייעלות אנרגטית, לוי, חברת החשמל.

איור 8: כלים פיננסיים שנסקרו



מקור: מרכז מילקן לחדשנות, 2015.

2.2 הטבות מס

הטבות המס עבור בנייה ירוקה הן: מס מופחת (ופטור ממס), פחת מואץ וזיכוי מס. סוג נוסף, בעל היבט "חדשני", הוא הטבת מס סחירה תחת מנגנון של נקודות זיכוי מס. הטבות המס פועלות בשישה תחומים: מס חברות (נגבה מרווחי החברות או ארגונים); מס תקבולים (נגבה מהכנסות חברה ממכירת מוצרים); מס הכנסה (נגבה מההכנסה הפיננסית של אדם או ישות משפטית); מס רכוש (נגבה מערך הנכס); מע"מ (נגבה בעת הרכישה); מס מקומי (נגבה בערים ובמחוזות כדוגמת הארנונה). את הטבות ניתן לחלק לפי רמות הממשל השונות: ארצי, מחוזי ומקומי, ורובן מוצעות לטווח קצר ועם תוקף מסוים. בגלל הגיוון הרב, חשוב להתאים את הטבות למטרות מוגדרות.

בשרשרת הערך של הבנייה הירוקה לכל שחקן יש העדפות ייחודיות, ולכן יש להתאים את הטבות המס לשחקנים השונים. לדוגמה, יזם ירצה לקבל הטבה מיידית ואילו בעל דירה ירוקה להשכרה ירצה ליהנות מההטבה לאורך זמן (Crandall-Hollick & Sherlock, 2014).

יתרונות – הטבות מס הן כלי נפוץ ומגוון לקידום בנייה ירוקה והתייעלות אנרגטית במבני מגורים. הן נחשבות לכלי גמיש, משום שהממשל יכול להגדיר סטנדרטים ספציפיים לתפקוד המבנה ולהעניק על פי קריטריון זה הטבה על סוג מסוים של

מס. הטבות המס מאפשרות להתייחס למרכיבים ספציפיים בשוק. בנוסף הן מגדילות את כמות הדיווח לרשויות המס בגין רכישות של מוצרים וחומרים, ובכך הן מונעות שוק שחור.

חסרונות – בשווקים שבהם מחירי החשמל לא משקללים את העלויות החיצוניות של החשמל, הטבות מס עלולות להיות לא יעילות כלכלית, משום שמחיר החשמל נמוך באופן מלאכותי.⁴⁰ בנוסף, הטבות מס מובילות לירידה בהכנסות המדינה, ולכן הן עלולות להוביל לעלייה במסים בטווח הארוך.

בשיפוצים ירוקים לעתים קרובות הטבות המס פונות לבעל הדירה או לזים ולא לשוכרים (בכל המדינות שבהן הופעלו הטבות על מס רכוש או ארנונה, המס חל על בעל הנכס ולא על השוכר). לכן לשוכרים אין תמריץ להשקיע בהתייעלות המבנה, ולמשכירים אין תמריץ להשקיע בהתייעלות שתביא להפחתת חשבונות החשמל, המים או הפסולת שמשלמים השוכרים (Crandall-Hollick & Sherlock, 2014). הפתרון הוא שהמשכירים יגלמו את עלות הבנייה הירוקה ואת ההפחתה בחשבונות החשמל והמים במחיר השכירות. אלא שאז השכירות תהיה גבוהה יותר בהשוואה לדירה לא ירוקה, ותיפגע התחרותיות של הדירה בשוק ההשכרה.

להלן מוצגות דוגמאות של הטבות מס בתחום זה במדינות שונות בעולם:

2.2.1 מס מופחת (Tax Reduction) ופטור ממס (Tax Exemption)

הטבה זו יכולה לפעול על מגוון תחומי מס. לעתים היא פועלת על יחידת מדידה (כמו מטר רבוע) של בניין, ומשתנה בהתאם לטכנולוגיות ולחומרים בבניין, ובהתאם לדירוג האנרגטי או הירוק של הבניין לפי התקן בו הוא עומד. לעתים ההפחתה מותנית בסוג מסוים של רכיב או בטכנולוגיה חדשה, כדי לסייע בהתגברות על העלות ההתחלתית הגבוהה ועל הסיכון בביצועים.

הפחתת מס הכנסה פדולי בארצות הברית – סעיף d179 בחוק מס ההכנסה הפדרלי האמריקני מאפשר לבעלי בניינים מסחריים חדשים וקיימים, העוברים שיפוץ אנרגטי משמעותי, הפחתה ישירה (ומיידית) במס בגובה של עד 1.8 דולר ליחידת רגל מרובע כדי להתקין תאורה יעילה, שדרוג מעטפת ומערכות יעילות לאקלום (מיזוג ואוורור) או לחימום מים. כדי לקבל את הטבת המס, הנכס המיועד צריך לקבל אישור שהתכנון והבנייה שלו מאופיינים כחלק מתוכנית התייעלות אנרגטית כוללת, שמטרתה להפחית את עלויות החשמל והאנרגיה השנתיות בלפחות 50% מהעלויות הצפויות מאימוץ תקן בנייה קונבנציונלי. החיסכון האנרגטי חייב להיות מאומת על ידי מהנדס מקצועי ועל ידי תוכנות לחישוב אנרגטי המאפשרות בידי מס ההכנסה (יש גם **מחשבון אינטרנטי חינמי** המאפשר חישובים אלו). ההטבה מיועדת למבנים מסחריים אך פועלת גם על מבני מגורים של ארבע קומות ומעלה (Multifamily), כולל מעונות.

לפי נשיאת המכון האמריקאי לאדריכלים (AIA), אליזבת' צ'ו ריכטר, הטבת המס d179 ממנפת מיליארדי דולרים להשקעות הון פרטי בהתייעלות אנרגטית באלפי מבנים פרטיים וציבוריים, וכך גם ביצירה ושימור של אלפי מקומות עבודה ברחבי ארצות הברית. יתרון נוסף של הפחתת המס, הוא שבניגוד לפחת ולהיוון הנכס על פני שנים, ההטבה מתאפשרת באופן מידי ומייצרת לחברות התפעול של הנכס מזומן נזיל לעסקים או לסחר ולצמיחה כלכלית (Ward, 2015).

⁴⁰ הדרך היעילה ביותר להפעיל כלי זה תהיה אפוא לגלם את העלות המקורית, הכוללת את העלויות החיצוניות של המחיר הסביבתי שמבנה קונבנציונלי מייצר. בגין מחיר זה יש לגלם את הטבת המס להתייעלות שהבנייה הירוקה מייצרת (כמו סובסידיות למחירי החשמל). לפיכך, הטבת המס תהיה בגובה התועלת החיצונית הנובעת מיישום אלמנטים של בנייה ירוקה.. לחלופין, במקרה של ייצור חשמל, ניתן להעלות את המיסוי על מקורות ליצירת חשמל המייצרים עלות חיצונית גבוהה, ובכך לעודד כניסה של טכנולוגיות יעילות וחסכוניות יותר (Crandall-Hollick & Sherlock, 2014).

מע"מ מופחת לצרכנים בבריטניה – בריטניה מספקת הורדה בשיעור המע"מ, מ-20% ל-5%, עבור רשימה של רכיבים יעילים אנרגטית, כגון מערכות בידוד, בקרה למערכות אקלום ומים, פנלים סולריים ועוד (לעומת זאת ישנה רשימה של רכיבים ירוקים שעבורם המדינה לא מספקת את ההפחתה במע"מ, כגון דודי חימום יעילים או זוגיות כפולות). ההטבה כוללת גם את עלויות ההתקנה, התיקונים והתפעול, והיא מסופקת לאוכלוסיות הזכאיות לכך: אנשים מעל גיל שישים, משפחות עם ילדים, נכים, מקבלי השלמת הכנסה, מקבלי זיכוי מס בעבודה ועוד.⁴¹

פטור ממס מקומי (ארנונה) לדירות ירוקות בניו יורק – מדינת ניו יורק העבירה חוק המאפשר לרשויות המקומיות לתת פטור מתשלומי מס רכוש לבעלי בניין או דירה העומדים בתקן LEED, בין אם זה מבנה חדש או לאחר שיפוץ. בארצות הברית מס רכוש על נדל"ן נגבה מבעלי הנכס⁴² ומהווה את המס העיקרי לרשויות המקומיות עבור השירותים המקומיים. הפטור תלוי בהחלטת הרשות המקומית ואינו מחייב. לרשויות מקומיות התמריץ לתת את הפטור יכול לנבוע מהפנמת התועלות של המבנים הירוקים לרשות המקומית, כגון: חיסכון בעלויות פינוי פסולת הבניין, עלייה בערך הנכסים ובביקוש האזור, ועוד. ייתכן והכנסות עקיפות אלו אף יעלו את הכנסות הרשות מהמבנים בטווח הארוך. מבנים הרשאים לקבל את ההטבה מחויבים לעמוד בתנאים אלה: עלויות הבנייה הן מעל 10,000 דולר, המבנה נבנה או שופץ החל בינואר 2013 ועומד בתקן בנייה ירוקה מקובל. ההטבה תקפה לתקופה של עד 10 שנים. בשנים הראשונות יש פטור מלא, ולאורך שנות החוזה ישנה עלייה הדרגתית בתשלומי המס, עד לחזרה לתשלום מלא. התנאים נקבעים בהתאם לרמת המבנה העומד בתקן (נכון למאי 2015 תוקף התוכנית נגמר, אך ניתן לבקש את ההטבה באופן רטרואקטיבי).⁴³ תוכנית נוספת קיימת גם בעיר סינסנטי שבאוהיו, הפוטרת ממס את עליית ערך הנכס הירוק כתוצאה משיפוץ אנרגטי או ירוק, או מבניית מבנה ירוק חדש.⁴⁴ בעבר ניתן התמריץ עבור כל המבנה ולא רק עבור תוספת ההשקעה של הבנייה הירוקה (The American Institute of Architects, 2007).

פטור מארנונה למבנים יעילים אנרגטית בצרפת – צרפת מספקת למבנים בעלי צריכה אנרגטית נמוכה פטור מתשלומי ארנונה למשך תקופה של עד חמש שנים, בהיקף של 50% או 100%. פטור זה תלוי בהסכמת הרשות המקומית (KPMG, 2013).

פטור ממע"מ על מוצרים ממוחזרים לקבלנים ויזמים בסין – סין מספקת פטור ממע"מ לחברות המספקות חומרי בנייה המורכבים מ-30% (לפחות) חומר תעשייתי ממוחזר, כמו פסולת פחמית או איסוף אפר מעופף (KPMG, 2013).

2.2.2 פחת מואץ (Accelerated Depreciation)

עבור השקעה בבנייה ירוקה, הטבה זו מאפשרת את הפחתת ערך המבנה או הדירה לתקופה מסוימת בחשבון המס. ניתן להפעיל כלי זה גם על מערכות ירוקות המותקנות במבנה, כגון קולטי שמש או מערכות מים אפורים. משלם המס מקטין את חבות המס שלו בשנים הראשונות, במקום להקטין את המס שעליו לשלם על פני שנים רבות יותר. מסלול זה פועל לרוב בבנייה חדשה ובבנייה להשכרה. החיסרון בהטבה זו הוא לבעלי דירות יחידניות, שלרוב אינם משלמים מס הכנסה על הדירה ולכן אינם יכולים להיטיב עם הטבת הפחת המואץ. לכן הטבה זו יעילה בעיקר כאשר מדובר בנכסים גדולים או בנכסים שמיועדים להשכרה.

⁴¹ UK Government website, Tax on shopping and services (Accessed April 2015)

⁴² זאת בשונה משיטת הארנונה בישראל, הנגבית מ"המחזיק בנכס", בין אם הוא בעל הנכס או שוכר הנכס.

⁴³ DSIRE USA website, New York State Department of Taxation and Finance Green Building Credit (Accessed May 2015)

⁴⁴ City of Cincinnati website, Community Reinvestment Area (CRA), Residential Tax Abatement (Accessed May 2015)

גרמניה – גרמניה מפעילה מגוון תוכניות להפחתה במס ולפחת מואץ לבניינים העומדים בקריטריונים ספציפיים שנקבעו לבנייה ירוקה וליעילות אנרגטית. סכום ההפחתה משתנה לפי מבנה בעלות הבניין (או השכרתו), זמן הבעלות ומיקום המבנה (KPMG, 2013).

2.2.3 זיכוי מס (Tax credits)

זיכוי מס מאפשר למשלם המסים להוריד את סכום המס שהוא משלם בעקבות רכישת מוצרים ומרכיבים ירוקים. הזיכוי ניתן למרכיבי הבנייה הירוקה או לעמידה בתקן הבנייה הירוקה. הטבה זו מפחיתה את סכום המס ישירות מחשבון המס השנתי הנגבה על ידי רשות המסים. הזיכוי ניתן באמצעות הפחתת סכום מוגדר מראש או באמצעות נקודות זיכוי (כל נקודה שווה סכום כספי מוגדר מראש).

איטליה – חוק לאומי שנחקק באיטליה בשנת 2007 מאפשר לממשלה להציע לבעלי דירות (וכן לבעלי מבנים מסחריים ותעשייתיים) זיכוי במס ההכנסה לטובת שיפוצים ירוקים או אנרגטיים במבנים. גובה הזיכוי הוא 65% מהוצאות השיפוץ לאורך 10 שנים. דייר המשקיע לדוגמה 10,000 אירו עבור שיפוץ ירוק, יגיש בקשה ויזוכה ב-650 אירו בתשלומי מס ההכנסה השנתיים בכל שנה למשך 10 שנים (בסך הכול – 6,500 אירו). המטרה היא להגדיל את שוק הבנייה הירוקה ושוק האנרגיה הסולרית, תחת יעד הממשלה להתייעלות אנרגטית. ההטבה ניתנת עבור שיפוץ עומק כוללני (רטרופיט עומק) או עבור נקיטת צעדים ספציפיים, כגון בידוד תרמי למבנה (קירות, גגות ורצפות, חלונות), התקנת פנלים סולריים ושדרוג מערכות האקלום.

בשלב הראשוני של החלת החוק האיטלקי הזיכויים כיסו עד 55%, אך הם הורחבו וכיום הם מכסים עד 65% מעלויות השיפוץ האנרגטי, או עד סכום מקסימלי שנקבע בהתאם לגובה השיפוץ (בתוקף עד סוף 2015). 45% בשנתיים הראשונות של התוכנית, ההשקעות לשיפוץ ירוק או אנרגטי למבנים במגזר הביתי קפצו משמעותית וב-2009 הוגשו כ-240,000 בקשות לזיכוי מס, מתוכן 49% עבור החלפת חלונות ודלתות, 30% עבור החלפת מערכות החימום, ו-15% עבור פנלים סולריים. סך ההשקעות בשיפוצים אנרגטיים נאמדו בכ-3.6 מיליארד דולר, 96% מזה במגזר הביתי.

מבחינת עלות-תועלת, שיפוץ עומק של כל המרכיבים או רובם הוא היעיל והמוצלח ביותר. החיסכון בבתים שעברו שיפוץ כזה בעקבות החוק האיטלקי עמד על כ-0.04 דולר (4 סנט) לקילוואט/שעה.⁴⁵ אך מתוך סך ההשקעות בשיפוצים אנרגטיים, שיפוצי עומק כוללניים היוו רק 3%. רק 2% מסך הבקשות לזיכוי מס לשיפוצים היו עבור שיפוץ עומק כוללני. ניתן להסביר זאת בכמה סיבות: מורכבות ההגדרה של שיפוץ עומק, מחסור במידע והרכב תמריצים לא יעיל. התמיכה של הזיכוי בשיפוצים השונים היא זהה, כך שאין תמריץ עבור רמת השיפוצים גבוהה (Neuhoff, Stelmakh, Amecke, & Novikova, Jeff, & Hobbs, 2012).

זיכוי מס פדרלי למגורים בארצות הברית – לאחר המשבר הכלכלי בארצות הברית בשנת 2009 יזם הקונגרס האמריקני תוכנית להתאוששות ולהבראת המשק האמריקאי ולהשקעות (American Recovery and Reinvestment Act). במסגרת התוכנית פועל זיכוי מס פדרלי לבנייה ירוקה בשני מישורים:

⁴⁵ Energy Efficiency National Agency website, TAX DEDUCTIONS FOR ENERGY SAVING OF EXISTING BUILDINGS, 2015 (accessed July 2015).

⁴⁶ למרות הדמיון באקלים של ישראל ואיטליה, חשוב להתייחס לחיסכון שנוצר כפונקציה של מחיר החשמל באיטליה, שהינו משמעותית יקר יותר מהמחיר בישראל.

■ **זיכוי מס לשיפוץ אנרגטי עבור דיירים בבעלות הדירה (סעיף C25)** – זיכוי מס זה ניתן עבור רכישת מוצרים יעילים אנרגטית לאקלום ובידוד הבית, כגון בידוד קירות, חלונות ודלתות. המסלול פועל גם לטובת מכשירי חשמל יעילים וחסכוניים לאקלום ולחימום מים, כגון מזגנים, מאווררים, משאבות חום חשמליות, תנורי ביו-מסה, מקררים, דודי שמש ועוד.

■ **הזכאות חלה על בתים שבהם מתגוררים בעלי הבתים עצמם. בין השנים 2009–2010 ניתן זיכוי בשווי של עד 30% מעלויות השיפוץ ועד 1,500 דולר לבית.** השיפוץ ניתן עבור אמצעים להתייעלות אנרגטית בבתים. בשלוש השנים שלאחר מכן ניתן זיכוי בשווי של 10% מהעלויות ועד 500 דולר לאותם מוצרים ואמצעים.

■ **זיכוי מס להשקעות בייצור אנרגיה נקייה בבתים, סעיף D25** – מסלול זה נותן זיכוי עבור רכישת מערכות לייצור אנרגיה נקייה בבתים לחשמל, חימום מים או תאורה, כגון פנלים סולריים, טורבינות רוח, משאבות חום גאו-תרמיות וכדומה (ישנן גם מערכות שאינן קבילות). תוקפו של המסלול הוא עד סוף 2016. גובה החוזר הוא 30% מההשקעה, וישאר כך עד סוף 2016. הטבת מס זו איננה בעלת תקרת החוזר כולל (חוץ מתאי דלק). הזכאות חלה על בתים שבהם מתגוררים בעלי הנכס או עבור בית שני של בעלי הנכס (בית נופש למשל), ואינה חלה על בתים להשכרה.⁴⁷

זיכוי מס מדיני לעמידה בתקן בנייה ירוקה בניו-מקסיקו – בתי המגורים שמקבלים את הזיכוי הזה כוללים בנייני מגורים ובתים פרטיים העומדים בתקנים מקובלים של בנייה ירוקה. הזכאות מחושבת בהתאם לגודל המבנה ודרגת התקן שבה עומד המבנה (זהו זיכוי דיפרנציאלי המעודד עמידה בדרגות גבוהות של התקנים). לדוגמה, למבנה שעומד בתקן LEED Silver ניתן זיכוי של 3.5 דולר לרגל רבועה עד ל-10,000 רגליים רבועות מאוכלסות. ל-40,000 הרגליים הרבועות הבאות ניתן זיכוי של 1.75 דולר לרגל רבועה מאוכלסת. למבנה שעומד בתקן LEED Gold ניתן זיכוי מס של 4.75 דולר לרגל רבועה עד ל-10,000 רגליים רבועות, וזיכוי של 2 דולר ל-40,000 הרגליים הרבועות הבאות. המדינה קבעה את תקציב הזיכוי בגובה שנתי של עד 4 מיליון דולר לסקטור המגורים ועד מיליון דולר לסקטור המסחרי בכל שנה, למבנים שיבנו עד תחילת 2017. לאחר מכן התקציב ירד ל-3.75 מיליון דולר בשנה עד גמר התוקף בשנת 2026.⁴⁸

2.2.4 הטבות מס סחירות (Tradable\Investable tax credit)

הטבות מס סחירות הן כלי מיסוי מתוחכם לקידום מטרות ממשלתיות חברתיות (כגון דיור בר השגה) או כלכליות (כגון התייעלות אנרגטית). כלי זה פועל להשגת היעד שהממשלה מעוניינת לקדם באמצעות מנגנון מיסוי מחוץ למס ההכנסה. במנגנון זיכוי מס רגיל משלם המסים מקבל ניקוד המבוטא בסכום כסף, תחת עמידה בתנאים המוגדרים מראש, ואם יש למשלם המסים חבות מס, זיכוי המס מנוכה מהחוב. אם למשלם המסים אין חבות מס הממשלה יכולה להעניק לו החזר מס (Refundable tax). לעומת זאת במנגנון של הטבת מס סחירה משלם המס יכול לקזז את תשלומי המסים שלו, אך הוא יכול גם לסחור בזכאות המס שלו או בחלק ממנה עם צד שלישי – הצד השלישי יוכל להשתמש באשראי כדי לקזז את חבות המס שלו, ומשלם המסים נהנה מכסף נזיל (במקום חוב) שקיבל בתמורה מהגורם השלישי.

בשוק הנדל"ן הממשלה מקצה נקודות זיכוי מס לצד ההיצע (ספקים, יזמים), בתנאי שיבנו או ישפצו מבנה לפי קריטריונים מוגדרים מראש. את הזיכוי יכולים היזמים למכור למשקיעים (בנקים או מוסדיים), בדרך כלל באמצעות מתווכים, תמורת

⁴⁷ Energy Star website, Federal Tax Credits, 2014 (Accessed May 2015).

⁴⁸ DSIRE USA website, New Mexico Sustainable Building Tax Credit (Personal), 2015 (Accessed May 2015).

מימון בתנאים נוחים לבנייה או לשיפוץ הפרויקט. לאחר בניית הפרויקט הטבת המס מתקבלת אצל המשקיעים ולא אצל הזים או הגורם המסובסד, המקבל בתמורה את הכסף הנזיל (Desai, Dharmapala, & Singhal, 2008).
להטבת המס הסחירה יש יתרונות שיפורטו להלן:

היתרונות למדינה

- ההטבה מעודדת שחקנים לא ממשלתיים לעמוד ביעדים ממשלתיים.
- היכולת של זים לסחור בהטבת מס סחירה מחייבת אותו לעמוד בקריטריונים מוגדרים מראש, כמו דיור בר-השגה המיועד להשכרה או עמידה בתקן בנייה ירוקה, וכך נוצר סוג של "מנגנון פיקוח חוץ-ממשלתי" של משקיעים הנהנים מההטבה על פרויקט הנדל"ן (Desai, Dharmapala, & Singhal, 2008).

היתרונות למשלם המסים

- מקבל ההטבה יכול לקבל הון ראשוני מהיר. בעוד שבזיכוי מס הזים מקבל את ההטבה בסוף הבנייה, כאן הוא מוכר את הזיכוי לבנק (שיקבל אותה בסוף הבנייה), והוא מקבל מימון זול יותר מיד.
- ההטבה מיטיבה עם מגוון ספקים ויזמים בשוק הבנייה הירוקה, שיש להם קושי לגייס כסף עבור הפרויקט, ולא רק עם בעלי הכנסה המחויבת במס או בעלי הון עצמי גבוה.
- ההטבה מאפשרת לספקים וליזמים קלף מיקוח לקבלת מימון – שהוא לעתים האתגר הגדול העומד בפני יזמים בפרויקט בנייה (Desai, Dharmapala, & Singhal, 2008).

לבנקים או לכל משקיע מוסדי אחר

- ההטבה מגדילה את ההון העצמי של המשקיע.
- ההשקעה משפרת את הניקוד במדד חברתי של המשקיע, שלעתים רבות מעיד לא רק על האחריות החברתית של הארגון אלא אף משפרת את ההשקעות ואת העסקים עם בעלי עניין רבים.
- ההכנסות מההשקעה (ROI) הן תחרותיות והמשקיע רוכש הטבה בשווי גבוה יותר מההשקעה שהוא נותן בפועל. לדוגמה, אם ההטבה היא בשווי של מיליון דולר על 10 שנים, המשקיע רוכש אותה תמורת סכום נמוך יותר (נניח 750,000 דולר).
- הפלטפורמה הזו מאפשרת מינוף של הטבות מס נוספות (Office of the Comptroller of the Currency, 2014).

בארצות הברית מנגנון זה פועל על התוכנית הממשלתית הגדולה ביותר לקידום דיור בר השגה – Low Income Housing Tax Credit (LIHTC). אף שההטבה ניתנת למי שבונה דיור בר השגה (תחת תוכנית ה-LIHTC) ואין חובה שהבנייה תהיה ירוקה, בפועל – ולאור המלצת רשות המס האמריקנית – יותר ויותר מדינות מאמצות יזמים לעמוד בתקנים של בנייה ירוקה (תקנים כגון LEED, GreenPoint Rated, Enterprise Green Communities). בשנת 2013 מעל 65% מהיזמים שקיבלו את הטבת ה-LIHTC, פעלו עם גורם מוסמך לעמידה בתקן לבנייה ירוקה (Fuhry, DeCoursey, & Walker, 2013). נכון לשנת 2015 כ-42% מסך יחידות הדיור שעומדות בתקן LEED הוגדרו כברות השגה (USGBC, 2015). במדינת וירג'יניה למשל, החיסכון בעלויות התפעול במבנים אלו עמד על כ-30% ביחס לסטנדרט הרגיל, והדיירים (שהכנסתם נמוכה) חסכו 1% –

2.7% מההכנסה השנתית שלהם (חיסכון ממוצע של 648 דולר בשנה) (McCoy, 2015), אף שהביקורת טענה שפוטנציאל החיסכון של המבנים הוא גדול יותר.

ארגונים חברתיים גדולים כמו Eden Housing ו-Enterprise, Urban Green, האחראיים על פרויקטים של LIHTC ברחבי ארצות הברית, פונים ליוזמים וקבלנים בבקשה או דרישה לעמוד בתקני בנייה ירוקה כדי לקבל מימון לפרויקטים מסוג זה. בקליפורניה למשל, עמידה בתקן בנייה ירוקה מאפשרת לפרויקט זכאות לקבלת הטבות מס שחירות. בנייה ירוקה בת השגה פותחת את הדלת להטבות נוספות בארצות הברית, ועשויה לכסות את העלויות הראשוניות הגבוהות. עם זאת, כדי ליצור פרויקט מוצלח וחסכוני לא מספיק שהיוזמים יבנו תחת התקן הירוק, עליהם גם לחנך ולתמרץ את הדיירים ואת חברות האחזקה של הנכס לתפעל את הבניין בצורה נכונה ויעילה (PD&R Edge, 2014).

2.2.5 הטלת מיסוי לקידום בנייה ירוקה

בכדי לקדם בנייה ירוקה נוקטים לעתים בתמריצי מס הפוכים, כגון מס על פחמן, מס על פסולת ומס על נגר עילי בעקבות בנייה ללא חלחול. מסים אלו מביאים בחשבון את העלויות החיצוניות השליליות, ולעתים ההכנסות ממיסוי זה מיועדות לקרן לקידום בנייה ירוקה (USGBC, 2012).⁴⁹

2.3 תוכניות מענקים

תוכנית מענקים היא כלי נפוץ, ולרוב תוכניות אלה מופנות לכיסוי תוספת ההשקעה הנובעת מבנייה ירוקה. תוכניות אלו יכולות לסבסד את עלות ההסמכה לבנייה ירוקה, את הפרמיה לעלויות הבנייה, את החדרת המוצרים הירוקים לשוק תחרותי וכדומה.

יתרונות – יתרונות הכלי הן בעיקר הפשטות והמהירות שבה המענק יכול להיות מסופק. המענק הוא ייעודי, ישיר ופשוט, ומיועד לאוכלוסיות רבות. יתרון נוסף הוא שניתן לתת אותו לכל אחד: משלמי מסים, פטורים ממס, בעלי חוב, בעלי הון ועוד.

חסרונות – החיסרון המרכזי הוא שתוכניות המענקים ניתנות לרוב לטווח קצר, ולכן יעילותן מוגבלת לגבי פרויקטים ארוכי טווח. כמו כן, כאשר מענק ישיר ניתן בתחילת הדרך, קשה לנטר עמידה בתקנים והשקעה באמצעים לבנייה ירוקה. לכן כלי זה משולב עם כלים פיננסיים נוספים (כגון הלוואות מסובסדות) ולא ניתן לבדו.

תוכניות מענקים נפוצות באירופה ובארצות הברית תחת המדיניות להתייעלות אנרגטית במבנים, כפי שיפורט להלן.

גרמניה

תחת התוכנית הלאומית להתייעלות אנרגטית, משרד הכלכלה והאנרגיה הגרמני מקצה כ-1.8 מיליארד אירו בשנה להתייעלות אנרגטית במבנים. בסוף שנת 2014 התחייבה הממשלה להוסיף עוד כ-200 מיליון אירו בשנה לטובת הנושא (Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, 2014). סכומים אלו מופרשים דרך הבנק הלאומי (KfW), המקצה תוכניות מענקים והלוואות להתייעלות אנרגטית במבנים חדשים וקיימים. בצד השיפוצים, הבנק מקצה לבעלי בתים צמודי קרקע (בעלי דירה אחת או 2) ולבעלי דירות את הבחירה בין הלוואה בריבית נמוכה למענק ישיר. בכל מקרה KfW מכסה עד 30% מעלויות ההשקעה ועד 30,000 אירו בדירוג האנרגטי הגבוה ביותר. המענק ניתן בהתאם לדרגת היעילות אליה המבנה

⁴⁹ אף שהטלת מיסוי משמשת במספר מדינות בעולם למימון וקידום הבנייה הירוקה, כלי פיננסי זה לא נבחן כאן לעומקו ומומלץ לבחון אותו במחקר עתידי.

הגיע (כיסוי העלויות עולה ככל שהדירוג האנרגטי עולה), והמענק ניתן רק לאחר שהעבודה הושלמה והוכרה על ידי הבנק כזכאית. כמו כן, אם בעל הדירה לקח יועץ מקצועי מורשה לעבודת השיפוץ, ניתן לקבל מענק של 50% מעלויות הייעוץ ועד 4000 אירו. מענק זה ניתן בנוסף למענק או להלוואה לשיפוץ. בבנייה חדשה ניתן לקבל הלוואה בריבית נמוכה.⁵⁰ הממשלה גם מציעה מענקים תחת תוכניות לתמריצי שוק, כדי לתמרץ השקעות פרטיות במערכות של אנרגיה מתחדשת לקירור וחימום הבית (ולתהליכי מסחר) ולקבלנים שבונים בבנייה יעילה אנרגטית. כן מוצעים מענקים למימון מערכות תאי דלק לחימום ולשימוש ביתי (כדי להוריד את הסיכון ולאפשר למערכות אלו להיכנס לשוק) ועוד.⁵¹

מענקים דיפרנציאליים לשיפוץ לפי תקן – הבנק הלאומי של גרמניה נותן מענקי התייעלות אנרגטית לדיירים וגם מסייע למגוון אוכלוסיות, כמפורט:

- **דיירים** – בהתאם לדירוג KfW Efficiency House, הקובע את אחוז הצריכה האנרגטית של המבנה, ניתן מענק גדול יותר ככל שהמבנה יעיל יותר. בית שעומד ב-55% מצריכת האנרגיה הסטנדרטית יקבל מענק של 25% מעלות השיפוץ או עד 18,750 אירו; בית שעומד ב-70% מצריכת האנרגיה הסטנדרטית יקבל מענק של 20% מעלות השיפוץ או עד 15,000 אירו וכך הלאה. הקטגוריות לשיפוץ הן בידוד קירות, גגות ורצפה, שדרוג חלונות ודלתות חיצוניות, התקנה או שדרוג של מערכות האוורור והחימום בבית.
- **מענקים לאוכלוסיות מבוגרות ולבעלי נכויות** – מענקים אלה הם בשווי של 8%–10% מהעלויות או עד 4,000 אירו ליחידת דיור.
- **אנשי מקצוע** – למבצע השיפוץ ניתן מענק בשווי של 50% מעלות הליווי המקצועי של מומחה טכני לשיפוץ, או עד 4,000 אירו. בכך מסייע המענק גם להכנסת יועצים מקצועיים לתחום זה.⁵²

צ'כיה

בין השנים 2009–2012 הופעלה תוכנית מענקים בשווי 550 מיליון אירו לטובת כיסוי הוצאות לבידוד תרמי של בנייני מגורים קיימים, עמידה בתקן אנרגטי פסיבי (Passive Energy standard), שימוש באנרגיה מתחדשת לחימום הבית ולחימום המים ועוד. המקור למימון התוכנית היה מכירת זכויות לפליטות גזי חממה. ב-2013 הושקה תוכנית חדשה למשך 7 שנים (Klinckenberg Consultants, 2010).

ארצות הברית

בסקירה נבחנו מספר ערים ומחוזות המפעילים או הפעילו בעבר תוכניות מענקים לעמידה בתקן LEED לבנייני מגורים חדשים או לשיפוץ קיימים. מענקים בסכומים משתנים חולקו למשל בווינגטון הבירה, קינגס קאונטי (ניו יורק), סיאטל (ווינגטון), אל-פאסו (טקסס), פורטלנד (אורגון), לוס אנג'לס, סנטה מוניקה ופסדינה (קליפורניה) (USGBC, 2009).

⁵⁰ KfW website, Energy transition in the building sector — KfW Programmes, 2015 (Accessed November 30th, 2015)

⁵¹ Federal Ministry for Economic Affairs and Energy website, Energy Efficiency Incentive Programme, 2015 (Accessed May 18th, 2015)

⁵² KfW website, Housing, home modernisation and energy conservation, 2015 (Accessed May 19th, 2015)

בריטניה ואוסטרליה

בבריטניה הושקה תוכנית המענקים ECO Affordable Warmth Scheme המספקת מענקים להתייעלות אנרגטית בפרויקטים שמתקשרים עם צדק חברתי. ובאוסטרליה הושקה תוכנית Green Loan המשלבת מענקים עם הלוואות (שמואלי והרשגל, 2014).

2.4 הלוואות מסובסדות

לבנייה הירוקה יש יתרונות רבים, אך החיסרון הפיננסי שלה הוא הצורך בהון ראשוני גבוה יחסית לבנייה קונבנציונלית. אחת הדרכים לפתור בעיה זו היא מתן הלוואות.⁵³ ההנחה הרווחת בשוק הלוואות היא שהלוואה ייעודית לבנייה ירוקה או להתייעלות אנרגטית של בית מגורים משפרת את יכולת החזר של הלווה (ליזם, לקבלן או לדייר), ולכן הלוואה כזו מתאפיינת כאיכותית ובסיכון נמוך.⁵⁴ משום כך עשרות מדינות בעולם מפעילות מנגנון של הלוואות לבנייה ירוקה.

יתרונות – היתרון של הלוואות אלו הוא שהן משלבות את המערכת הפיננסית במאמצים הלאומיים באופן ישיר, ובכך הן מניעות את התחרותיות והחדשנות בענף. מכיוון שהלוואות אלו מאופיינות בשיפור יכולת החזר, הן ניתנות לרוב בריבית נמוכה, בערבות ממשלתית ובתנאים אטרקטיביים. כך הן מאפשרות שיתוף הון פרטי למאמץ הציבורי – כאשר הממשל מתחייב להחזיר את החוב במצב של אי-פירעון, הריבית הניתנת בהלוואה מסחרית תהיה נמוכה יותר. כמו כן, בסולם ההשקעות, החזר החוב להלוואה מגוף מממן משולמת לפני החזר השקעה ממשקיעים (לצורך העניין, חוב לבנק או לרשויות המס ישולם לפני שהחזר השקעה ישולם למחזיקי המניות). כך שהסיכון הכרוך בהלוואה נמוך מהסיכון הכרוך בהשקעה. כך כלי זה נחשב למנגנון בטוח יותר למוסדות מימון המעוניינים להשקיע.

חסרונות – אתגר מרכזי במנגנוני הלוואות הוא השגת הסכמה של מוסדות פיננסיים מהשוק הפרטי, הנחוצה לקיומם של כלים אלו. הלוואות לבנייה ירוקה מחייבות את המדינה לתת מסגרת נוחה למוסדות הפיננסיים, כדי שאלה יוכלו לספק הלוואות אטרקטיביות. מכיוון שבשארל מדובר בשוק חדש שיש בו מחסור במידע ובאחידות המידע, קשה לאמוד את גובה הסיכון במתן הלוואות אלו.

2.4.1 הלוואות במימון אטרקטיבי

הגברת מתן אשראי בתמיכה ממשלתית – כדי להפחית את הסיכון למלווה, הגברת מתן אשראי בתמיכה ממשלתית יכולה למנף כסף ציבורי המושקע בהתייעלות אנרגטית בבתיים ולמשוך הון נוסף להלוואות למגזר הביתי. הפחתת הסיכון היא משום שהמדינה חולקת עם המלווה את ההפסדים במקרה של חדלות פירעון. הדבר מתבצע בדרך של ערבות, או חוב כפוף (Subordinated Debt),⁵⁵ או מנגנון הפרשה לחובות מסופקים.⁵⁶

⁵³ תוכניות רבות למימון התייעלות אנרגטית פועלות במקביל בשני מישורים (הלוואות ומענקים) במסגרת תוכנית מימון אחת.

⁵⁴ גזר מדינת פנסילבניה שבארצות הברית קורא להלוואות אלו "אבן דרך".

⁵⁵ חוב כפוף הוא חוב (או ערבות) במעמד נמוך יותר מחובות אחרים וגבוה יותר מהשקעה במניות בסולם ההשקעות, הן לגבי הקרן והן לגבי הריבית, בהתייחס להחזרים על נכסים או על רווחים.

⁵⁶ מנגנון הפרשה לחובות מסופקים מפחית את סיכון המלווה באמצעות התחייבות לספיגת ההפסד הראשון. למשל, במנגנון של 5% המדינה מפרישה למלווה 5% מגובה ההפסד.

בארצות הברית, הגברת מתן האשראי ללווים דרך התחייבות המדינה להפרשה לחובות מסופקים מורידה את עלויות ההלוואה או מאריכה את משך ההלוואה. באינדיאנפוליס 50% מההפרשה לחובות מסופקים היא למשקי בית. הערים מדיסון ומילווקי משתמשות במענק Better Building Grant, שמתוכו הן מפרישות 3 מיליון דולר (5% מהתקציב) להגברת מתן אשראי באמצעות מנגנון הפרשה לחובות מסופקים (ככל שהלווה בעל יכולת החזר נמוכה יותר כך העיר התחייבה לאחוז הפרשת חוב גדולה יותר). דבר זה סייע ביצירת מאגר הלוואות בשווי 60 מיליון דולר (ראו בהמשך "ניירות ערך מגובות משכנתא ואג"ח ירוקה"). באמצעות מנגנון זה הצליחו שתי הערים להגדיל את כמות ההלוואות של הגופים המלווים, והסף של דירוג אשראי הלווים ירד כך שמגוון הפרטים בעלי נגישות לאשראי מסוג זה עלתה (Zimring, et al., 2011).

ברמה הפדרלית, התאחדות המשכנתאות הפדרלית הלאומית של ארצות הברית (Fannie Mae) מספקת הלוואות בערבות ההתאחדות ובריבית מופחתת לטובת בנייה ירוקה ושיפוצים אנרגטיים. התנאי הוא עמידה בדרישות האנרגטיות של תקן מוסמך לבנייה ירוקה. כמו כן ההתאחדות מספקת הפחתה בריבית למשכנתאות, מחזור משכנתאות או הלוואות לשיפוץ ירוק של בנייני מגורים.⁵⁷

קריטריון חיתום אלטרנטיבי בניו יורק – בשיטה זו, במקום לספק הלוואות דרך הגברת מתן אשראי ללווים "מסוכנים", תוכניות מימון להתיעלות אנרגטית למבני מגורים מספקות קריטריונים נוספים לחיתום כדי לאפשר ללווים לקבל הלוואה להתיעלות אנרגטית. במדינת ניו יורק הרשות למחקר ופיתוח אנרגטי (NYSERDA) מאפשרת קריטריון נוסף לחיתום לבעלי דירוג אשראי נמוך, המאפשר הלוואה באמצעות בחינת היסטוריית תשלומי מס הרכוש (ארנונה) של משק הבית. מאז נובמבר 2010 ועד 2012 ניתנו הלוואות בסכום כולל של 7.8 מיליון דולר ל-908 משקי בית. כ-48 מהלוואות אלו, בשווי כולל של 417,888 דולר, ניתנו תחת השלב האלטרנטיבי לחיתום (Zimring, et al., 2011).

הפחתת ריבית ייעודית בניו יורק – הרשות למחקר ופיתוח אנרגטי בניו יורק (NYSERDA) מספקת מימון ליזמים, מנהלי פרויקטים ובעלי נכסים. ההלוואות, שחציין ללא ריבית (וחציין בריבית רגילה), הן בסכומים של עד 5,000 דולר ליחידת דיור או עד 500,000 דולר לפרויקט יעיל אנרגטית.⁵⁸

בהולנד – בנק Triodos בהולנד הכניס שיקולי קיימות להליך החיתום שלו בנושאים השייכים לבנייה ירוקה. הבנק מאפשר הורדת ריבית בהתאם לגובה התקן לבנייה ירוקה. על כל עלייה ברמת התקן הריבית יורדת ב-0.1 אחוז. נוסף על כך, שיפוצים ירוקים ואנרגטיים מקבלים יותר מימון. לדוגמה: שיפוץ דירת מגורים בדירוג גבוה (A++) עשוי לזכות למימון הגבוה ב-8,000 אירו משיפוץ דירה רגילה (Eichholtz & Kok, 2013).

הלוואות לבנייה חדשה בגרמניה – הבנק הלאומי הגרמני (KfW) מציע הלוואות למגורים חדשים יעילים אנרגטית, וכן לבנייה או לרכישה של מבנה יעיל אנרגטית למגורים. ההלוואה הניתנת ליזמים או לרוכשים היא בסכום של עד 50,000 אירו ליחידת דיור, והיא לטובת מגורים עצמיים בלבד (לא להשכרה).⁵⁹

הלוואות לשיפוץ אנרגטי בגרמניה – הבנק הלאומי הגרמני מציע הלוואה בגובה של עד 75,000 אירו ליחידת דיור לטובת שיפוץ אנרגטי העומד בקריטריונים. ההלוואות הן דיפרנציאליות בהתאם לגובה דירוג ההתייעלות ועד ל-100,000 אירו ליחידת דיור. תשלום החזר, המחושב על גובה ההלוואה, משולם בריבית נמוכה יותר ולכן הלווה משלם פחות. לצד

⁵⁷ Fannie Mae website, Green Financing Loans, 2015

⁵⁸ M-Core Credit Corporation & Energy website, NYSERDA Loan Experts, 2015

⁵⁹ KfW website, Energy-efficient Construction and Home Ownership, 2015

ההלוואות לשיפוץ אנרגטי, ניתן לקבל גם הלוואה של עד 50,000 אירו לשיפוץ בקריטריונים אחרים. קבלת ההלוואה נעשית דרך הבנקים המסחריים.⁶⁰

2.4.2 משכנתאות ירוקות

החיסכון בעלויות התפעול של דירה ירוקה משפיע לטובה על יכולת ההחזר של המשכנתא החודשית המשולמת על ידי רוכש הדירה. לכן, כדי לתמרץ רוכשים לרכוש דירה ירוקה או לבצע שיפוץ ירוק, ובכך להגדיל את השקעתם בדירה, משכנתא בתנאים נוחים היא כלי נפוץ ויעיל. ההטבות במשכנתא פועלות במגוון דרכים: הרחבת גודל ההלוואה, הארכת זמן ההחזר, הורדת הריבית על המשכנתא, ערבויות ועוד.

מחקר שבוצע באוניברסיטת צפון קרולינה מצא שבארצות הברית הסיכון למלויים, במשכנתאות ליחידות דיור העומדות בתקן ירוק או בתקן של יעילות אנרגטית (חדשות או משופצות), נמוך בכ-32% על חדלות פירעון ובכ-25% על פירעון מוקדם ביחס לדירות רגילות (Kaza, Quercia, & Tian, 2014). ישנן מדינות רבות שמספקות בעצמן את שירותי המשכנתאות האלו, ביניהן הודו, אוסטרליה, בריטניה, גרמניה, הולנד וקנדה.

ארצות הברית

התוכנית למשכנתאות יעילות אנרגטית (EEM – Energy Efficient Mortgage program), המוצעת על ידי מנהל הדיור הפדרלי בארצות הברית (Federal Housing Administration), מספקת ערבות למשכנתאות למשפחות בעלות הכנסה בינונית-נמוכה לטובת רכישת דירה ירוקה או שיפוץ ירוק, ומאפשרת את הארכת זמן ההחזר בריבית קבועה.⁶¹ ברכישת דירה חדשה התוכנית מהווה חלק מהמשכנתא הראשונית, ובשיפוץ הדירה ניתן לקחת משכנתא נוספת לטובת השיפוץ האנרגטי (או להצטרף למשכנתא הראשונה אם היא עוד משולמת).

כדי לעמוד בתנאי ההלוואה הלוויים צריכים לשלם כ-3.5% מערך הנכס (כלומר, המשכנתא תוכל לכסות עד כ-96.5% מעלות הנכס). כמו כן, המלווה מחויב לערוך בדיקה מטעמו של יועץ אנרגטי מוסמך. התוכנית מאפשרת גם את מימון הבדיקה האנרגטית בסכום של עד 200 דולר. המימון אינו כולל חישובי מס וביטוח.

The improvements can be included in a borrower's mortgage only if their total cost is less than the total dollar value of the energy that will be saved during their useful life.

ההטבה ל-EEM תינתן רק אם ההתייעלות תהיה כדאית כלכלית, כלומר תוספת ההלוואה למשכנתא תינתן רק אם היא לא תעלה על סך הערך הנוכחי של החיסכון המתקבל מהשדרוג האנרגטי, בחישוב אורך חיי הדירה. למשל, ניתן לחשב את החיסכון הצפוי שיתקבל לאורך 30 שנה ולהוון זאת לערך הנוכחי. אם החיסכון הצפוי יהיה גדול מההשקעה, תוספת ההלוואה תתקבל, ולהפך. גובה המימון הוא עד 5% מערך הנכס (עד תקרה של 8,000 דולר), או עד 4,000 דולר, הגדול מבין השניים (Federal Housing Administration, 2015).

⁶⁰ KFW website, Housing, home modernisation and energy conservation, 2015

⁶¹ Federal Housing Administration website Energy Efficient Mortgage, 2015 (Accessed May 2015)

מקסיקו

במקסיקו פועלת קרן דיור לאומי לעובדים (Institute Housing Fund for Workers) INFONAVIT, שהיא קרן פרטית-ציבורית המשמשת מקור מימון רחב לעובדים במגזר הפרטי. הקרן גם מכסה כ-70% מהמשכנתאות במדינה (נכון לשנת 2011). כ-60% מהמלווים הם בעלי הכנסה נמוכה, ולכן ההלוואות הן בריבית נמוכה וקבועה (Bain & Levin, 2012). הקרן היא מחזורית, כך שהחזר ההלוואות שהקרן מספקת נועדים להלוואות דומות נוספות. כל עובד החבר בקרן מחויב להזרים 5% ממשכורתו כל חודש לקרן. כך יכול גם עובד בעל הכנסה נמוכה לחסוך עבור תשלומי משכנתא. בשנת 2007 הפעילה הקרן לראשונה תוכנית לסיוע במימון רכישת בתים ירוקים. 62 המבקש הלוואה לרכישת דירה יעילה במים ובאנרגיה, או לרכישת ציוד לשיפוץ ירוק, מקבל ניקוד ייעודי בהתאם לדירוג יכולת החזר שלו וההלוואה ניתנת בתנאי שהשדרוג יביא למינימום חיסכון צפוי נדרש, המגולם בחשבונות הבית (הדירוג מחולק לשלוש רמות). הרחבת המשכנתא נסמכת על ההנחה, שהחיסכון המתקבל מהתייעלות הבית יקל על המלווה לשלם את החוב (Center For Clean Air Policy, 2012). מתן נקודות האשראי להלוואות מבוסס בין השאר על יכולת הרכישה של הדייר, פוטנציאל החיסכון של השדרוג הירוק, מיקומו הגיאוגרפי של הנכס והאזור הביו-אקלימי. במסגרת ייעוץ אנרגטי, המלווה מבצע סימולציה ממוחשבת להערכת גובה ההשקעה וגובה החיסכון שניתן לייצר. חישוב החזר ההשקעה תלוי במחיר הנכס, בתקופת סילוק החוב ובאזור האקלימי. הטכנולוגיות המוצעות לשדרוג כפופות לתקן המקומי בלבד (INFOAVIT, 2012).

נכון ליולי 2014 הקרן העניקה כ-1.6 מיליון משכנתאות ירוקות. החיסכון ב-2013, בעקבות התקנת האמצעים הירוקים, עמד על 257,000 טונות פחמן דו-חמצני. יותר מ-60 מיליון דולר נחסכו בהוצאות על מים, חשמל, גז וכדומה (Hinojosa, 2014).

2.4.3 אג"ח ירוקות

בשנים האחרונות זינק מעלה שוק האג"ח הירוקות. ב-2014 היה היקפו כ-36.6 מיליארד דולר, פי שלושה מהיקפו ב-2013 (11 מיליארד), והוא צפוי לצמוח ל-100 מיליארד ב-2015. מטרתן של אג"ח אלו היא לשמש אמצעי חוב אטרקטיביים למימון פרויקטים בעלי השפעה סביבתית חיובית. רוב האג"ח הירוקות מונפקות עבור גיוס כסף ייעודי (מקרנות או מתקציב ייעודי) לפרויקטים, אך הן מאובטחות על ידי המאזן המלא של המנפיק. על מנת לגייס הון בצורה זו לטובת בנייה ירוקה למגורים, אג"ח Climate Bond Certified, למשל, מאפשר לגייס הון למבנים ירוקים למגורים העומדים בתקן מחמיר, המבטיח שהם נמצאים ב-15% העליונים במונחים של פליטות גזי חממה.⁶³ הבנק הגרמני הלאומי KfW הנפיק ב-30 ביולי 2015 אג"ח בשווי של 500 מיליון פאונד בריטי לטובת גיוס הון להלוואות לפרויקטים סביבתיים שונים, ביניהם בנייה ירוקה ואנרגטית במבני מגורים. הבנק האירופאי לשיקום ופיתוח (EBRD) הנפיק באותו תאריך אג"ח בשווי של 1.1 מיליארד רופי הודי לטובת השקעות בפרויקטים סביבתיים, ביניהם שיפוץ ירוק או אנרגטי.⁶⁴

⁶² תוכנית זו קיבלה פרסים רבים, ביניהם (ב-2011) פרס של ארגון UNDP של האו"ם לתוכנית הטובה ביותר להטמעת מערכות דודי שמש. ב-2012 החלה התוכנית להטמיע בבתים הירוקים שאותם היא מממנת מערכת ניטור ביתית למדידת התפקוד האנרגטי והשפעתה הסביבתית על הדיירים. בהטמעת מכשירי הניטור מצליחה INFOAVIT לקבל תמונה טובה יותר של העלויות והתועלות הירוקות בבתים.

⁶³ Climate Bond Initiative website, Explaining green bonds, 2015 (Accessed August 08, 2015).

⁶⁴ Climate Bond Initiative website, Labelled green bonds data, 2015 (Accessed August 08, 2015).

2.4.4 קרן מחזורית להלוואות (Revolving Loan Fund)

קרן מחזורית להלוואות מעניקה הון עצמי ראשוני להלוואות נוחות בערבות מדינה כדי לממן פרויקטים כגון בנייה ירוקה, שיפוצים ירוקים או פרויקטים לאנרגיה מתחדשת באזורים בנויים (ולא בשטח פתוח). החזר ההלוואה מגיע לקרן בריבית נמוכה יותר מגובה החיסכון בעלויות התפעול של המבנה. כך בעלי הבתים והקרן נהנים מהחיסכון שנוצר כבר מהחודש הראשון. קרנות כאלו יכולות להיות בשיתוף מימון פרטי-ציבורי או בכל אחת מהישויות, ומטרתן למשוך הון פרטי למימון ולהשקעות בפרויקטים דומים. יש קרנות שקודם כל מכסות את ההלוואה לקרן שמחזירה את הכסף למשקיעים, ורק אחר כך התושבים נהנים מהחיסכון. נכון ל-2013 כל הקרנות מסוג זה הן קרנות להלוואות, לא לגיוס הון, והן לא כוללות הלוואות משכנתא. ההון של הקרן יכול להגיע מהון עצמי של המדינה, מהעירייה או מישות מסחרית שהקימה את הקרן. יש קרנות שמקבלות חלק מההון ממיסוי על עלויות חיצוניות של התושבים, כגון מס פחמן, מיסוי על פסולת וכדומה (Eichholtz & Kok, 2013).

ארצות הברית – כ-21 מדינות בארצות הברית מפעילות קרן מחזורית לאנרגיה נקייה, ובתוכן כמה ערים המשתמשות בקרן לבנייה ירוקה: בבילון, ניו יורק; ברקלי, קליפורניה; קיימברידג', מסצ'וסטס; מחוז סונומה, קליפורניה ומילוקי, ויסקונסין (USGBC, 2012).

הונגריה – חברת הייעוץ GESB (Global Environment Social Business) פיתחה מודל לקרן מחזורית להלוואות בערבות מדינה לדיור ירוק בר השגה שאינו מבוסס משכנתאות. מודל זה, בערבות הבנק העולמי, פועל במדינות מרכז אירופה. הונגריה הקימה על פי מודל זה קרן למימון התייעלות אנרגטית לשכונות מצוקה. באחד הפרויקטים מימנה הקרן מענק של 113,000 אירו והלוואות של 227,000 אירו למשך 5 שנים (45,400 אירו לשנה) ב-20% ערבות המדינה לגובה ההלוואה. החיסכון השנתי הצפוי מההתייעלות עומד על 76,200 אירו בשנה. יצוין שבמודל זה החזר השנתי חייב להיות נמוך יותר מהחיסכון השנתי (Balaci, 2014).

2.5 הנחות והחזרים

הנחות (Discounts) – הנחות הן מעין סובסידיה, הניתנות על מוצרי בנייה ירוקים ואף מהוות הנחה או פטור (Waivers & Fee Reductions) על עלויות חוזיות כגון עלות סגירת עסקה לרכישת דירה ירוקה.

תוכניות להחזרים כספיים (Rebate programs) – תוכניות אלה פועלות לאחר רכישת אמצעים לבנייה ירוקה או אמצעים להתייעלות אנרגטית העומדים בקריטריונים מוגדרים. הרוכש מגיש בקשה לרשות שמציעה את החזר אחרי הרכישה, עם הוכחה שהוא זכאי להטבה, ובתמורה הוא מקבל סכום כסף מוגדר מראש. ההחזרים הם כלים פיננסיים נפוצים בעיקר בצפון אמריקה. בארצות הברית פועל מאגר מידע לתוכניות תמריצים להתייעלות אנרגטית ואנרגיות מתחדשות, DSIRE (Database of State Incentives for Renewables & Efficiency). מתוך כ-2,100 תוכניות תמריצים במאגר, כ-1,300 תוכניות הן תחת החזרים כספיים, מתוכן קרוב ל-900 תוכניות הן למגזר הביתי (נכון לאוגוסט 2015). 65 ניתן להסיק מכך על הצלחתו של כלי פיננסי זה.

⁶⁵ DSIRE website, Programs, May 2015 (Accessed August 2015)

יתרונות

בהשוואה להטבות מס, היתרון המרכזי של הנחות והחזרים הוא שהמכניזם שלהם מתאים לרוכשים שצריכים הטבה מיידית. במקרים רבים הרוכשים לא יכולים לחכות עד לתשלומי המס השנתיים, או לראות את ההטבה על פני שנים, ויעדיפו לפנות הון באופן ישיר לאחר הרכישה. החזרים מיטיבים במיוחד עם אלו שיש להם חבות מס קטנה או לא חלה עליהם חבות מס. בהשוואה למענקים ישירים, היתרון הוא שניתן להבטיח את ההטמה של המוצרים הירוקים, המתרחשת רק לאחר הרכישה, ההתקנה או הבנייה. עבור הספקים, החזרים מעניקים למוצר יתרון תחרותי בין שהם ניתנים בצד ההיצע לספק ובין שבצד הביקוש לצרכנים.

חסרונות

החזרים – לעתים חברות מתקשות לספק את החזרים, בעקבות העלייה בביקושים. כמו כן, משום שמנגנון החזר עובד רק בעקבות הגשת בקשה לאחר הרכישה, הרבה רוכשים לא מנצלים את ההטבה. חיסרון נוסף הוא הצורך בהשקעה ראשונית גבוהה יחסית.

הנחות – הנחה חייבת לפעול לפרק זמן קצר ומוגדר מראש, אחרת היא הופכת לצפויה ופחות אטרקטיבית.

2.5.1 הנחות בהיטלי השבחה על קרקעות או שיפוצים

הנחות אלו הן כלי הפועל במסגרת מוניציפלית. באשוויל (Ashville), צפון קרוליינה, התוכנית מפחיתה 50% מעלויות התכנון לבניין שעומד בתקן LEED. בנוסף, התוכנית מפחיתה מעלויות אישורי הבנייה למבנים עם מערכות אנרגטיות העומדות בתקנים מסוימים (הפחתה של 50–100 דולר). הנחה זו מיועדת גם להיטלים החלים על מבנים בעירוב שימושים. בעיר ריברהד (Riverhead), ניו יורק, ניתנה הנחה בעלויות הרישוי בהתקנה של מערכות לשימור ויצירת אנרגיה. עלויות הרישוי, שהגיעו עד 1,000 דולר בהתקנת מערכות סולריות במבנים למגורים ומסחריים, ירדו ל-150 דולר בלבד (The American Institute of Architects, 2007). נכון לשנת 2015 ההטבה מספקת מסלול מהיר בתהליכי האישורים והבדיקות למערכות לשימור ויצירת אנרגיה בבנייני מגורים ובניינים מסחריים.⁶⁶

2.5.2 החזרי עלויות על מוצרים סביבתיים

מחוז לנגלי, בריטיש קולומביה, קנדה – במחוז לנגלי פועלת תוכנית להחזרים כספיים ליזמים בבנייה ירוקה חדשה. התוכנית פועלת באמצעות החזרים על מוצרים יעילים אנרגטית מעבר לדרישות התקן הסטנדרטי. ההחזר הכספי המוענק ליזמים הוא בגובה תוספת ההשקעה מעבר לעלות הנדרשת לעמידה בתקן הסטנדרטי לאותו אזור. בית פרטי מקבל החזר של עד 750 דולר, בניין מגורים מקבל החזר של עד 150 דולר ליחידת דיור. התוכנית משתלבת עם הטבות נוספות המוצעות לבנייה ירוקה. נכון ל-2015 התוכנית מיועדת רק למבני מגורים חדשים ומופעלת לטובת יזמים ומשקיעים (Township of Langley, 2014).

פסדינה, קליפורניה, ארצות הברית – קבלנים ויזמים בפסדינה, הבונים מבנים חדשים או מבצעים שיפוצים שעומדים בביצועים אנרגטיים טובים מהתקן הסטנדרטי, זוכים להחזר כספי עבור כל אחוז של התייעלות בצריכה ביחס לתקן

⁶⁶ DSIRE website, Town of Riverhead, Long Island, NY Energy Conservation Device Permitting Fees, 2012 (Accessed May 2015).

הסטנדרטי. ההחזר הוא בגובה החיסכון החודשי של ההתייעלות האנרגטית שנוצרה, ולא יותר מ-100,000 דולר (The American Institute of Architects, 2007).

2.6 התקשרות בחוזים לשיפוץ ירוק או בניה ירוקה דרך מימון צד ג'

2.6.1 מימון באמצעות תשלומי ארנונה – PACE (ארצות הברית)

תחת תוכנית PACE (Property Assessed Clean Energy) שלטונות של מדינות ומחוזות, ושלטונות מקומיים בארצות הברית, מנפיקים אג"ח בריבית נמוכה. למימון התוכנית נעזרים השלטונות במשקיעים מוסדיים. במסגרת התוכנית בעלי נכסים מבצעים שיפוץ אנרגטי (להתייעלות או ליצירת אנרגיה) במימון מלא, והחזר התשלום מתבצע באמצעות תוספת תשלומים לחשבון התקופתי של מס הרכוש על הנכס (תשלומי ארנונה). בעלי נכסים המשקיעים בהתייעלות אנרגטית (EE) ובמערכות של אנרגיות מתחדשות (RE) נהנים מחיסכון בתשלומי החשמל והמים. כאשר השיפוץ האנרגטי מסתיים בעל הנכס מתחיל לשלם את המס, בדרך כלל על פני 15–20 שנה שבהן הוא נהנה מהירידה בחשבונות. החדשנות היא בגיוס הון דרך הנפקת אג"ח PACE מוניציפליות למשקיעים. בארצות הברית תשלום החוב התקופתי לארנונה הוא התשלום שמשולם ראשון, לפני כל חוב אחר (למס הכנסה או למשכנתא למשל). כלומר, זהו התשלום הראשון בסולם החוב. לכן שיטה זו מספקת בטחונות להחזר החוב גם אם משלם המסים לא עומד בהתייבויותיו. משום שמשלם הרכוש (ארנונה) קשור לנכס, הוא ניתן להעברה במכירת הנכס (NREL, 2010).⁶⁷

צמיחת השוק – מאז שמודל PACE התקבל כחוק בארצות הברית, אימוצו הולך וגדל. נכון למאי 2015, השוק של מודל זה מוערך בכ-626 מיליון דולר במסגרת 31,300 פרויקטים למגורים בלבד (ישנה מגמה של הרחבת מימון זה גם לבניינים מסחריים).⁶⁸ חברת Renovate America, המפעילה את תוכנית HERO לשיפוץ ירוק במסגרת מודל PACE בקליפורניה, הנפיקה בתחילת מאי 2015 אג"ח PACE בשווי 240 מיליון דולר. החברה סיפקה הלוואות בשווי 600 מיליון דולר בשני סבבי איגוח קודמים לטובת שיפוצים במסגרת PACE (Tweed, 2015). מרכיב נוסף במודל PACE הוא השימוש ב"מחוזות במיסוי אנרגיה נקיה" (clean energy assessment districts). מחוזות אלו כבר נמצאים בתוכניות מימון פדרליות מיוחדות להתייעלות אנרגטית במרחב הציבורי (כגון התייעלות בתאורת הרחוב או באופן הטיפול בשפכים).

מודל PACE מחייב חקיקה ברמת המדינה ותקנות ברמת השלטון המקומי. המדינה מחוקקת חוק או תקנה של "מחוז במיסוי אנרגיה נקיה" ומאפשרת לשלטון המקומי לפעול לפיהם. הרשות המקומית מתקנת תקנות הקובעות אזורים בעלי היתר למיסוי או היטל והיתר למימון פרויקטים מסוג זה.

הממשלה מספקת לרשויות המקומיות תדרוך והנחיות לתוכניות המימון תחת PACE כדי להתגבר על בעיית המימון. משרד האנרגיה האמריקני תומך בתוכנית PACE בסיוע טכני, הדרכות באינטרנט (webinars) ומידע אינטרנטי לזכאים למענקי Recovery and Reinvestment Act.

⁶⁷ התוכנית היא וולונטרית ורק מי שמעוניין בכך משתתף בה.

⁶⁸ PACE NOW website, PACE Market Dashboard, May 2015 (Accessed May 2015).

טבלה 3: ניתוח יתרונות וחסרונות מימון	
יתרונות השיטה (NREL, 2010)	חסרונות השיטה
ביטול עלויות ראשוניות גבוהות לשיפוץ אנרגטי או ירוק	מחייב תהליך חקיקה והוצאות מנהליות
המימון שייך לנכס ולא לבעלים (מבטל את הדאגה לגבי investment recovery כאשר הנכס נמכר)	מוצר פיננסי חדש בשוק חדש (בנייה ושיפוצים ירוקים) ולכן קיים קושי באומדן שיעורי הריבית על המימון
שיטת תשלום חודשית נוחה	כלי פיננסי חדש ובהתחייבות ארוכת טווח ולכן עלול ליצור חשדנות בקרב המשתמשים
שיפור גישה לאשראי בריבית נמוכה.	עלול להיווצר מצב שהשיטה תפעל היטב רק ברשויות חזקות שבהן יכולת ההחזר של הדיירים טובה יותר
התוכנית לא מתוקצבת על ידי הרשות המקומית ולכן לא מסכנת תוכניות אשראי מוניציפליות אחרות	הדבר עלול ליצור ביקוש נמוך מכיוון שהכלי איננו בהכרח מכוון ישירות לשיפוצים שכבר מתרחשים
החוב עובר לבעל הנכס דרך הנפקת אגרות חוב מאובטחות (Secured Bonds)	
התוכנית מספקת מידע רב על אודות התייעלות אנרגטית (EE), אנרגיות מתחדשות (RE) ותוכניות חינוכיות. מכיוון שתוכניות המימון פועלות תחת השלטונות המקומיים, ישנה שקיפות גבוהה ומידע זמין, בשונה מהתחייבות פרטנית אל מול קבלנים	

2.6.2 מימון באמצעות תשלומי בחשבון החשמל – Green Deal (בריטניה)

במסגרת "חוק לשינויי אקלים ולאנרגיה בת קיימא" (Climate Change and Sustainable Energy Bill) הממשלה הבריטית פיתחה תוכנית אסטרטגית רחבה להתייעלות אנרגטית והפחתת גזי חממה. התוכנית מבוססת על מקורות מימון של המגזר הפרטי. לכן בליבת התוכנית, פותח מודל ה-Green Deal, שבו משקי בית ועסקים מקבלים מימון מלא, ללא צורך בעלות ראשונית, לביצוע שיפוצים אנרגטיים בנכס שבבעלותם. המימון הוא לשיפוץ אנרגטי של הבית, שיוריד את עלות חשבון החשמל, וההחזר הכספי על ההשקעה מתבצע דרך חשבון החשמל של בעל הנכס. המימון מבוצע באמצעות קרן מחזורית, וההחזרים לקרן מוחזרים למשקיעים וניתנים לאיגוה. שלבי המודל הם אלה: 1. סוקר או שמאי בוחן את הביצועים האנרגטיים של הנכס ללא עלות, במימון המדינה; 2. מופק דוח המתאר את האמצעים שיש להתקין ומה פוטנציאל החיסכון שלהם; 3. הדייר מחליט מהם השירותים והמוצרים שירצה לכלול בשיפוץ, במסגרת המלצות הסוקר; 4.

מתקין מוסמך מטעם התוכנית מבצע את השיפוץ; 5. הדייר נהנה מהשיפוץ ומשלם עליו דרך חשבון החשמל, המועבר דרך ספק החשמל לספקי השירותים והמוצרים ולמתקנים.

העיקרון המרכזי (Golden Rule) של התוכנית הוא שגובה החוזר החודשי מוגבל לגובה תעריף החשמל לפני השיפוץ, כלומר הדייר ישלם החזר בגובה הנמוך יותר לגובה החיסכון הצפוי מהשיפוץ (Department of Energy and Climate Change, 2010). כמו כן, התוכנית מתחברת להטבות נוספות של התייעלות אנרגטית, כמו הנחות והחזרים. התוכנית יצאה לדרך לראשונה ב-2013, ונכון לינואר 2015 כ-11,000 עסקאות כבר מתבצעות בפועל (Department of Energy & Climate Change, 2015).

יתרונות – התוכנית מתמרת את שיפור איכות הדירה, גורמת לפיתוח השוק ומכסה את ההוצאות הראשוניות של הצרכנים, תורמת לגידול במקומות העבודה ובמומחיות להתייעלות אנרגטית; ומגדילה את ההשקעות הפרטיות בשוק. **חסרונות** – למרות המודל המושקע הציבור עדיין מגיב בהססנות ובחשדנות, ומתקשה להיכנס להתחייבות ארוכת טווח. במודל זה הספקים קובעים את הסטנדרטים לחיסכון, דבר שלא תמיד מיושם נכון ולא תמיד מביא לחיסכון הצפוי. בסוף חודש יולי 2015 הודיע שר האנרגיה ושינוי האקלים הבריטי, שלאור הביקוש הנמוך (10,000 חוזים ו-5,600 חוזים בתהליך) הממשלה תפסיק את מימון התוכנית בעתיד. לדבריו, ממשלת בריטניה תפעל לתוכניות שמגדילות יותר את ערך הכסף המושקע בנושא (Department of Energy & Climate Change, 2015).

2.7 אישורי בנייה

התאמות והקלות באישורי הבנייה ובתהליכי התכנון מהוות תמריץ ליזמים ולבעלי הנכס. תמריצים כגון זירוז אישורי הבנייה, וכן אישורי תוספת וציפוף הבנייה, הניתנים על ידי רשויות המדינה והרשויות המקומיות, מעודדים את היזם לבנות ירוק. אישורי בנייה מסווגים כתמריץ מבני, ולא כתמריץ פיננסי ישיר, אך בשל הצלחתם של תמריצים אלו (מקבל ההטבה זוכה ברווח בעל משמעות כלכלית ישירה) כלי זה נכלל בסקירה הנוכחית.

2.7.1 זירוז אישורי בנייה ירוקה

אישורי בנייה מזורזים מתאפשרים כאשר היזם מתחייב לבנות או לשפץ תחת התקן לבנייה ירוקה. פרק הזמן הדרוש לתהליכי האישורים משתנה מאזור לאזור, ולכן ערכו הפיננסי של תמריץ זה משתנה כתלות בערך הקרקע ובתהליכי אישורי הבנייה באותו מקום. במקומות מסוימים ההמתנה לאישורי בנייה יכולה לעכב את תחילת הבנייה בחודשים רבים ואף בשנים. עיכוב זה מייקר את עלויות הפרויקט ליזם, ומעכב את ההכנסות לרשות המקומית מתשלומי הארנונה. מחקר של מכון האדריכלים האמריקאי (American Institute of Architects) AIA, שנערך ב-2012, הראה שהפעלת תמריץ זה לחמש שנים בארצות הברית יכולה להעלות ב-16.5% את ההכנסות ממיסוי לרשות המקומית ולהעלות את סך הוצאות הבנייה באזור הרשות המקומית בכ-5.7% (גם אם יזורזו אישורי בנייה ירוקה למבני משרדים ומסחר). כלומר, ההטבה לא רק מכניסה לרשות יותר כסף ממיסוי מקומי, אלא מגבירה את הביקוש לבנייה באזור (The American Institute of Architects, 2012).

ארצות הברית – ערים רבות בארצות הברית מאמצות את הכלי הזה. נכון לשנת 2010 היו בארצות הברית 38 תוכניות לזירוז אישורי בנייה ירוקה, מתוכן 16 ערים בקליפורניה, ו-10 ערים בפלורידה (שם האקלים דומה לזה של ישראל).

הודו – בשנת 2011 החל המשרד להגנת הסביבה בהודו לזרז את אישורי הבנייה הירוקה ולאפשר קדימות בתור למבנים המתחייבים לעמוד בתקן ירוק (Government of India, Ministry of Environment & Forests, 2011).

תוכנית "האישור הירוק" בשיקאגו – תוכנית "האישור הירוק" פותחה במחלקת הבינוי העירונית של שיקאגו בשנת 2005, ונועדה לצמצם את הפגיעה הסביבתית שגורמים מבנים חדשים המוקמים במרכז העיר. הקריטריונים של התוכנית הם עמידה בתקן LEED ובפרמטרים נוספים מתוך "תפריט ירוק" המכיל טכנולוגיות ומוצרי בנייה ירוקים, כגון 50% מהגג יהיה מכוסה בצמחייה, פנלים סולריים, חניית אופניים ועוד. מבנים שבתוכנית מקבלים אישורי בנייה בתוך 15–30 ימי עבודה, לעומת 60–90 ימי עבודה בתהליך הסטנדרטי (Kazmierczak, 2013). יזמים שמתחייבים לעמוד בקריטריונים גבוהים עוד יותר של העירייה ולבנות בניינים בעלי השפעה סביבתית נמוכה, זכאים להטבה נוספת של הפחתה באגרות ובהיטלי בנייה בשווי של עד 25,000 דולר (City of Chicago - Department of buildings, 2014).

יתרונות – התמריץ לא משית עלות משמעותית על הרשויות המקומיות. זירווי האישורים אינו פוגע באיכות המבנה, והעירייה מרוויחה פיקוח נוסף של הגורם המסמיך לתקן המוודא שכל תהליך הבנייה עומד בתקן הירוק. יתרון נוסף הוא שקידום הבנייה גורם לכך שהעירייה תתחיל לקבל הכנסות מארנונה מוקדם יותר.

חסרונות – היישום דורש התערבות במערך התכנון, דבר שיכול לייצר בירוקרטיה והתנגדויות מצד אלו שאינם עומדים בקריטריונים. הכלי הוא מקומי, ומשום כך פוטנציאל ההשפעה שלו ויכולתו להגדיל את מערך הבנייה הירוקה מוגבלים.

2.7.2 אישורי תוספת וציפוף לבנייה ירוקה (Density Bonus)

יזמים שבחרים לבנות או לשפץ תחת תקן לבנייה ירוקה מקבלים אישור מוניציפלי להגדיל את השטח הבנוי של הנכס – הוספת עוד קומה, הוספת יחידות דיור, הרחבת היחידות הנבנות או הרחבת המבנה. ניצול התמריץ דורש מהיזם או מבעל הנכס תוספת לתקציב הפיתוח, שכן הוא משקיע בבנייה גדולה יותר. אישור זה יעיל בעיקר באזורים שבהם ישנם ציפופים ועומסים בגידול, וכאשר משאב הקרקע הוא נדיר יותר.

סיאטל, וושינגטון – העירייה מאפשרת לפרויקטים העומדים בתקן LEED בדרגת כסף או מעליו, והתורמים לדיור בר השגה או לשיפור מתקנים עירוניים נוספים, לזכות בתוספת אישורים לבניית קומות נוספות לבניין, בין שהוא מיועד למגורים או למסחר. יזם או בעל נכס שהגיש בקשה ולא הציג תיעוד לעמידה בתקן הירוק בתוך 90 ימים מאישור הבקשה יחויב בקנס. כספי הקנסות מועברים לקרן עירונית המיועדת לתמיכה בפיתוח שוק הבנייה הירוקה (The American Institute of Architects, 2007).

יתרונות – האישורים לתוספת בנייה מקדמים בנייה ירוקה ויעדי תכנון נוספים, כגון שמירה על שטחים פתוחים, התחדשות עירונית והגדלת ההיצע של דיור בר השגה. כלי זה מגדיל את הרווח של היזם ושל בעלי הבניין ויכול גם להוריד מעלויות הרוכש, משום שהמוכר קיבל את תוספת הבנייה ללא השקעה נוספת.

חסרונות – כשמדובר בשיפוצים, הבנייה מחייבת את אמון הדיירים בבניין ואת אישורם – דבר שעלול לעכב את התהליך ולמנוע תפוצה רחבה של הכלי (כפי שקורה בתוכניות תמ"א 38 לחיזוק מבנים מפני רעידות אדמה). הכלי יכול לפעול היטב באזורי הביקוש, אך ייתכן שאין בו תועלת באזורים שבהם הביקוש נמוך יותר.

הכלי של אישורי תוספת בבנייה ירוקה פועל בסינגפור, בהודו, בבריטיש קולומביה שבקנדה ובארצות הברית.

3. שיטות לבחינת הכלים הפיננסיים לסקטור המגורים בישראל

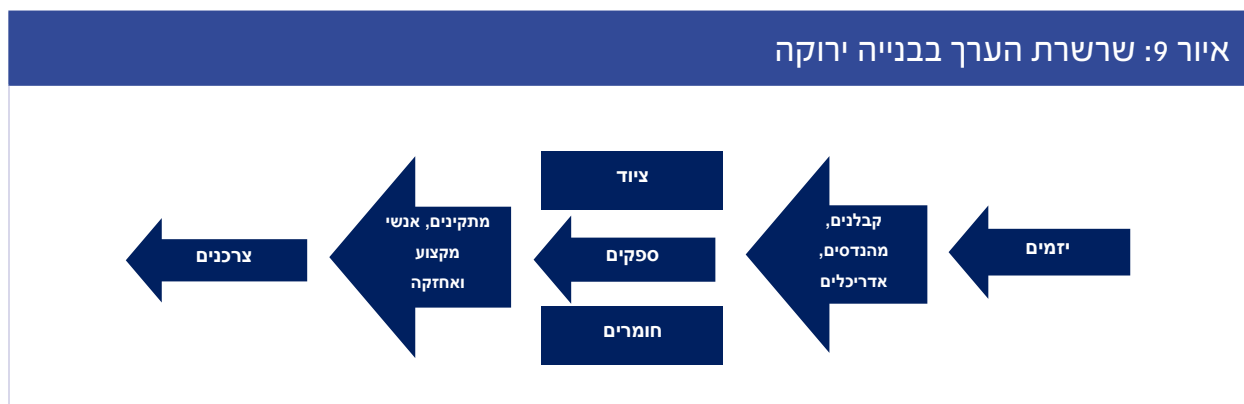
3.1 חלוקה לבנייה חדשה ולשיפוצים

בנייה חדשה – הניתוח מתבסס בעיקר על אימוץ הדרגות השונות של התקן הישראלי לבנייה ירוקה, ת"י 5281, אך ניתן לקבל גם תקן נפוץ אחר (לדוגמה תקן LEED).

בשיפוצים – הניתוח מתבסס על פיתוח כלים פיננסיים לקידום שיפוץ ירוק או אנרגטי כפי שהוגדרו במחקרים קודמים בישראל, וכן על פיתוח כלים פיננסיים לשיפוץ לפי עקרונות המדריך לשיפוץ ירוק⁶⁹ או לשיפוץ עומק תחת התקן לבנייה ירוקה.

3.2 חלוקה תאורטית על פי שרשרת הערך (בעלי העניין) בבנייה ירוקה

המחקר מתייחס לשרשרת הערך בתהליכי הבנייה והשיפוצים (איור 9 להלן), לפי חלוקה המתייחסת למבנה הירוק עצמו ואיננה כוללת בעלי עניין שאינם משתמשים במבנה אך משקיעים בו ונהנים מתועלותיו, כגון המערכת הפיננסית והממשלה. זאת משום שהמטרה היא להראות על מי הכלים פועלים, במסגרת פרויקט הבנייה או השיפוץ, משלב ההקמה דרך שלב השימוש ועד סוף מחזור החיים (יצרנים, ספקים, ומשתמשים).



מקור: מרכז מילקן לחדשנות, 2015.

3.3 איסוף הכלים הפיננסיים המתאימים כמענה לחסמים המרכזיים

חיבור לתוכניות קיימות – מאחר שקיימות מדיניות ממשלתית לקידום נושאים רלוונטיים לבנייה ירוקה, הבדיקה כללה גם את הרלוונטיות של חיבור הבנייה הירוקה לכלים קיימים (כגון החוק לעידוד השקעות הון, תמ"א 38, הקרן לעסקים קטנים ובינוניים, שיפוץ חזיתות בעיריות, "שיקום שכונות" ועוד).

שימוש בכלים מתוך "המשפחות הפיננסיות" – הכלים נלקחו מתוך ארגז הכלים שנסקר בפרק סקירת הספרות ולפי מידת הצלחתם. אלו כוללים דוגמאות מוצלחות ממדינות אחרות והמלצות שעלו במחקרים ובדוחות שנערכו בישראל בשנים קודמות.

⁶⁹ להרחבה בנושא זה ראו המדריך לשיפוץ ירוק, המשרד להגנת הסביבה והמועצה הישראלית לבנייה ירוקה.

דיונים, שיחות וראיונות

- שיחות וראיונות עם מומחים מהשוק הישראלי ומהשוק העולמי.⁷⁰
- קיום שלושה דיונים במסגרת ועדת היגוי עם מומחים ממגוון משרדי ממשלה, אקדמיה, המועצה הישראלית לבנייה ירוקה, רשויות מקומיות (פורום ה-15), התאחדות הקבלנים ומשרד אדריכלים מוביל.

3.4 ניתוח הממצאים – בחינת אפקטיביות הכלים

בבנייה חדשה: בדיקת כדאיות תחת מודל עסקי של פרויקט ("דוח אפס") – במקרים הרלוונטיים המחקר מודד את ההשפעה הצפויה של הכלים שסומנו ככלים המתאימים ביותר, תוך הפעלת הנחות מקובלות לגבי תוספת ההשקעה בעלויות הבנייה (2%–4%) ובעלויות המימון של הבנייה הירוקה.

בשיפוצים: מציאת האזורים בהם אפקטיביות הכלים עולה – בחינת האפקטיביות בשיפוצים התבצעה בשלושה שלבים: 1. זיהוי תוכניות ושלבים בהם נעשה שיפוץ בכל מקרה (כגון שיפוץ חזיתות, תמ"א 38, מכירה ורכישת דירה); 2. איסוף מסקנות שעלו מדוחות בנושא בישראל ובמדינות אחרות;⁷¹ 3. הטמעת המסקנות בתוכניות מתאימות: הסוכנות לעסקים קטנים ובינוניים, חיבור למשכנתא ברכישת דירת יד שנייה, חיבור למסלולי הלוואות לשיפוץ בבנקים המסחריים וכדומה.

4. הממצאים העיקריים**4.1 כלים פיננסיים עבור בנייה ירוקה חדשה**

קודם שיוצגו הכלים הפיננסיים להלן סיכום של החסמים העיקריים בתחום:

- א. בתוספת ההשקעה הראשונית אין הפנמה של תועלות ישירות וחיצוניות –** בהיעדר הפנמה של התועלות נוצרים שלושה חסמים:
 1. היזם משלם עבור תוספת העלויות אך אינו נהנה מהתועלות הישירות של החיסכון.
 2. הצרכן אינו מודע לחיסכון ולתועלות העקיפות, כגון התועלת הבריאותית או הסביבתית ולכן פחות מוכן לשאת את הפרמייה הירוקה.
 3. התועלות החיצוניות הנובעות מבנייה ירוקה אינן מופנמות בשיקולי בעלי העניין.
- ב. הרכיבים הירוקים יקרים יותר או נתפסים ככאלו –** במסגרת הבנייה הירוקה, ישנם מוצרים ומערכות שעלותם גבוהה יותר או שהם נתפסים כיקרים ביחס למוצרים תחליפיים לא ירוקים.

⁷⁰ שיחות וראיונות אלו נעשו עם מומחים כגון יזמי בנייה ירוקה, התאחדות הקבלנים, אנשי פיננסים (מבנקים מסחריים), מומחים לכלים פיננסיים (ממכון מילקן ומומחים נוספים למימון שוק הנדל"ן בישראל, באנגליה ובארצות הברית), בעלי תפקידים מהמגזר הציבורי (בנק ישראל, החשב הכללי, אגף תקציבים ורשות המסים במשרד האוצר, משרד הבינוי, משרד האנרגיה, עיריות), המועצה הישראלית לבנייה ירוקה וכדומה.

⁷¹ כגון דוח "המעבדה לחדשנות פיננסית" שנערכה בנושא זה בשוק האמריקני (Amram, Angkinand, & Zeidman, 2010).

ג. קושי להחדרת מוצר חדש לשוק בנייה ונדל"ן המתאפיין בשמרנות – השוק השמרני מקשה על החדרת מוצרים חדשים ויעילים יותר, ולעתים נוצרים בשל כך עלויות נוספות ועיכובים. הדבר מאט פיתוח של מוצרים וטכנולוגיות של בנייה ירוקה, מעכב תחרותיות וירידת מחירים

ד. אין מסלולי מימון ובטוחות למלווים – ביחס לשוקי הבנייה הירוקה בעולם, השוק הישראלי הוא צעיר יחסית ועדיין אין בו מסלולי מימון המשקללים את היתרונות הכלכליים של הבנייה הירוקה בנייתוחי הסיכון של ההלוואה או של ההשקעה.

טבלה 4 מסכמת את הכלים הפיננסיים הנותנים מענה לחסמים אלה:⁷³

טבלה 4: כלים פיננסיים שנבחנו עבור בנייה ירוקה חדשה ⁷³				
החכם	הפתרון - משפחה פיננסית	על מי הוא פועל	הכלים שנבדקו	הגוף המפעיל
תוספת ההשקעה; רכיבים יקרים/ נתפסים כיקרים; החדרת מוצר חדש	הטבות מס	צרכנים – רוכשי הדירות	הנחה במס רכישה	רשות המסים
			ניכוי או זיכוי מס בגובה העלויות הנוספות	רשות המסים
			אג"ח למשכנתאות ירוקות כך שיתקבל זיכוי מס למשקיעים מתקבולי האג"ח	רשות המסים
			פטור ממע"מ עבור דירה בתו תקן ירוק	רשות המסים
			ארנונה "ירוקה"	שלטון מקומי, משרד הפנים והמשרד להגנת הסביבה
		יזמים וקבלנים	הפעלת זיכוי מס הניתן להחזר (Refundable Tax Credit)	רשות המסים

⁷² נושאים נוספים, כגון מודעות לעלויות הבנייה הירוקה ולתועלות שלה, לא נבחנו במחקר זה, שכן הטיפול בהם איננו פיננסי גרידא. מומלץ לחקור נושאים אלה במחקרים נוספים.

⁷³ כלים מסוימים נבחנו על סמך עבודה שנעשתה על ידי רשות המסים תחת הוועדה לעידוד התייעלות אנרגטית (2011). הוועדה גיבשה המלצות לעידוד התייעלות אנרגטית במשק המדינה. במסגרת זו פעלו שלוש ועדות משנה: ועדת לקוחות – לעידוד רכישת מוצרי חשמל יעילים אנרגטית ונורות חסכוניות; ועדת ספקים – לעידוד רכישת מערכות, מתקנים, מכונות וציוד יעילים אנרגטית; ועדת בנייה ירוקה – לעידוד בנייה ירוקה כולל בנייה חוסכת אנרגיה.

טבלה 4: כלים פיננסיים שנבחנו עבור בנייה ירוקה חדשה (המשך)				
החכם	הפתרון - משפחה פיננסית	על מי הוא פועל	הכלים שנבדקו	הגוף המפעיל
תוספת ההשקעה; רכיבים יקרים/ נתפסים כיקרים; החדרת מוצר חדש	הטבות מס	יזמים וקבלנים	הנחה וזיכוי במס הרכישה על קרקע	רשות המסים
			פטור ממע"מ בעבור רכיבים העומדים בתו תקן ירוק	רשות המסים
			זיכוי מס סחיר להשקעות בבנייה ירוקה להשכרה	רשות המסים
			ניכויים וזיכויים במס הכנסה או מס חברות	רשות המסים
			הנחה וזיכוי בהיטלי השבחה ופיתוח	שלטון מקומי, משרד הפנים והמשרד להגנת הסביבה
הנחות והחזרים	צרכנים או יזמים	צרכנים או יזמים	החזר כספי עבור מוצרים משמרי אנרגיה בעבור תוספת ההשקעה	משרד האוצר
			מענק ישיר	משרד האוצר, המשרד להגנת הסביבה, משרד הבינוי
זירוז אישורי בנייה ואישור תוספת וציפוף בנייה (אלו לא כלים פיננסיים אך מהווים תמריץ בעל השלכות כלכליות משמעותיות)	יזמים וקבלנים	יזמים וקבלנים	זירוז אישורי בנייה למבנים שעומדים בתקן לבנייה ירוקה	מנהל התכנון, רשויות מקומיות
			אישור תוספת וציפוף בנייה למבנים שעומדים בתקן לבנייה ירוקה	מנהל התכנון, רשויות מקומיות

טבלה 4: כלים פיננסיים שנבחנו עבור בנייה ירוקה חדשה (המשך)				
החכם	הפתרון - משפחה פיננסית	על מי הוא פועל	הכלים שנבדקו	הגוף המפעיל
אין מסלולי מימון למלווים	מסלולי הלוואות	צרכנים - רוכשי הדירות	משכנתא ירוקה	משרד האוצר ובנקים מרכזיים
			ניירות ערך מגובות משכנתא ואג"ח למשכנתאות ירוקות	ממשלה והרשות לניירות ערך
			ערבות מדינה לרוכשי דירה ירוקה	החשב כללי במשרד האוצר
		יזמים וקבלנים	ערבות מדינה בהלוואות לבנייה ירוקה	החשב כללי במשרד האוצר
			איגוח פרויקטים של בנייה ירוקה והתייעלות אנרגטית	קרן ממשלתית

מקור: מרכז מילקן לחדשנות, 2015.

4.2 כלים פיננסיים עבור שיפוצים ירוקים ואנרגטיים

גם בתחילת סעיף זה יוצגו שוב החסמים העיקריים:

א. עלות ראשונית גבוהה מדי לתקופת החזר – הפרמיה לשיפוצים ירוקים ואנרגטיים העומדים בפני עצמם (כמו בידוד תרמי, זיגוג כפול ועוד), ללא שיפוץ המתרחש בלאו הכי, היא גבוהה או נתפסת כגבוהה. לכן ההשקעה איננה מחזירה את עצמה מהחיסכון באופן ישיר ויעיל (אראל, פרידמן, ובקר, 2013).⁷⁴

ב. אין מסלולי מימון ובטוחות למלווים ואין מנגנון לניצול החיסכון⁷⁵ – נמצא שאין מימון אטרקטיבי למסלולי שיפוץ ירוקים או אנרגטי במגורים, ויש קושי לגייס את ההשקעה הראשונית. אחת הסיבות לכך היא שאין שימוש בחיסכון הנוצר בעקבות השיפוץ לאורך זמן.

טבלה 5 מסכמת את הכלים הנותנים מענה לחסמים אלה:

⁷⁴ גם היכולת לתמרץ רוכשים פרטיים בפחת מואץ היא מוגבלת, משום שרוב הרוכשים (בבנייה למגורים) לא עושים שימוש בחישובים של פחת לדירותיהם, אלא אם הדירה מושכרת. הפרמיה בשוק המגורים לא תמיד משקללת פחת של מערכות חסכוניות, ולכן העלות הראשונית הגבוהה משוקללת ללא חישובי ערך המוצר לאורך זמן.

⁷⁵ חסם זה עלה ממגוון ראיונות עם יזמים בבנייה ירוקה, עם נציג של בנק בכיר, עם מומחה למימון בנדל"ן ועם המשרד להגנת הסביבה.

טבלה 5: כלים פיננסיים שנבחנו עבור שיפוצים ירוקים ואנרגטיים				
החכם	הפתרון, משפחה פיננסית	על מי הוא פועל	הכלים שנבדקו	הגוף האחראי
תוספת ההשקעה; רכיבים יקרים/ נתפסים כיקרים; החדרת מוצר חדש	הטבות מס	צרכנים או קבלנים וספקים	זיכויים במס הכנסה לשיפוצים	רשות המסים
			ניכוי או זיכוי מס בגובה הפרמיה	רשות המסים
			פטור ממע"מ על מוצרים ירוקים לבנייה	רשות המסים
			ארנונה "ירוקה"	שלטון מקומי ומשרד הפנים
	קבלנים וספקים	קבלנים וספקים	פטור ממע"מ עבור רכיבים העומדים בתו תקן ירוק	רשות המסים
			הנחה וזיכוי בהיטלי השבחה ופיתוח	שלטון מקומי ומשרד הפנים
			החזר כספי עבור מוצרים ירוקים בעבור תוספת ההשקעה	משרד האוצר
	צרכנים או קבלנים	צרכנים	החזר כספי עבור ביצוע סקר אנרגטי להבנת עלויות וחיסכון צפויים	משרד האוצר / שלטון מקומי
			החזר כספי עבור ביצוע סקר אנרגטי להבנת עלויות וחיסכון צפויים	משרד האוצר / שלטון מקומי
הנחות והחזרים	צרכנים או קבלנים	צרכנים	החזר כספי עבור ביצוע סקר אנרגטי להבנת עלויות וחיסכון צפויים	משרד האוצר / שלטון מקומי
מענק ישיר	צרכנים	צרכנים	החזר כספי עבור ביצוע סקר אנרגטי להבנת עלויות וחיסכון צפויים	משרד האוצר / שלטון מקומי

טבלה 5: כלים פיננסיים שנבחנו עבור שיפוצים ירוקים ואנרגטיים (המשך)

החכם	הפתרון, משפחה פיננסית	על מי הוא פועל	הכלים שנבדקו	הגוף האחראי
אין מסלולי מימון למלווים	מסלולי הלוואות	צרכנים – בעלי הדירה ושוכרים	משכנתא "ירוקה" – תוספת הלוואה אטרקטיבית לשיפוץ ירוק ברכישת דירת יד שנייה	משרד האוצר ובנקים מרכזיים
			"מסלול ירוק" בהלוואה לשיפוצים	משרד האוצר ובנקים מרכזיים
			מסלול הלוואות ומענקים לשיפוץ ירוק במסגרת שיפוץ חזיתות עירוניות	שלטון מקומי ומשרד הפנים
			"מסלול ירוק" לעסקים קטנים ובינוניים, הלוואות בערבות מדינה וייעוץ עסקי	משרד הכלכלה והחשב הכללי במשרד האוצר
מודלים לפתרון שני החסמים הנ"ל	מודלים של התקשרות חוזית	קבלני שיפוצים ומומחים קבלנים, צרכנים ושלטונות	מימון השיפוץ באמצעות החשבונות התקופתיים (On Bill Financing)	קרן ממשלתית
			מימון השיפוץ על בסיס ביצועים אנרגטיים (Pay for performance)	חברות עירוניות וחברות פרטיות
			שירותיות וליסינג להשכרת אמצעים חסכוניים	חברות עירוניות וחברות פרטיות

מקור: מרכז מילקן לחדשנות, 2015.

5. ניתוח הממצאים

5.1 כלים פיננסיים עבור בנייה ירוקה חדשה

5.1.1 כיווני מיקוד לכלים הפיננסיים

מיקוד בבעיות פיננסיות הנובעות מחשיבה קצרת טווח

החסמים הפיננסיים בשוק המקומי נגרמים בעיקר מחשיבה של ההשקעה הגבוהה בטווח הקצר. התפיסה לגבי שיפור יכולת ההחזר העתידי היא מעורפלת ולא ודאית. מכיוון שהתקן לבנייה ירוקה נתפס כיקר, הוא לא מוגדר כחובה (בעיקר בדרגות הגבוהות יותר של התקן) ואף לא מתומרץ. לכן הפתרונות המוצעים מכוונים להסרת החסמים בטווח הקצר. הפנמת התועלות באמצעות כלים בטווח הקצר תסייע בהפנמת התועלות החיצוניות, ועשויה אף לפתוח הזדמנות להשקעות בטווח הארוך, כפי שנעשה בעולם.

מיקוד בכלים בסדר גודל מדיני

כדי לגרום להפנמת ההשפעות החיצוניות של הבנייה הירוקה בישראל, יש לפעול למען מדיניות של חיוב ותמרוץ התקן לבנייה ירוקה בכל הארץ.

מיקוד בצד ההיצע

תוספת ההשקעה ליזם בשל עלויות הבנייה מהווה חסם לבנייה הירוקה החדשה בשלב הראשוני, משני היבטים: בהיבט של חוסר הפנמת עלויות ותועלות חיצוניות – נוצר כשל שוק שבו היזם משקיע בתוספת עלויות הבנייה, אך מי שנהנה מהתועלת הם הצרכנים והמדינה. הצרכנים נהנים מהתועלת הבריאותית והחיסכון בעלויות התפעול, והמדינה נהנית מהתועלות העקיפות הנובעות בעיקר מחיסכון במשאבים, מהפחתת הזיהום וגזי חממה, ושיפור בריאות התושבים.

בהיבט שיווקי – מוועדות ההיגוי בנושא פיתוח הכלים הפיננסיים עלה שמצב הדיור הנוכחי בישראל יוצר רתיעה מתחום הבנייה הירוקה, הנתפסת כיקרה ומיועדת לעשירים, וכגורם שמעלה עוד יותר את מחירי הדיור. לכן יש קושי ליזם לספק את המוצר במחיר תחרותי תוך שמירה על סטנדרט הבנייה הירוקה.

ההצדקה למתן תמריצים לצד ההיצע נובעת מסיבות אלה:⁷⁶

1. **השוק נמצא עדיין בשלבי צמיחה ראשוניים וזקוק להנעה ראשונית (Seed Money)**⁷⁷ – בשנת 2011 היה צורך בהנעה ראשונית לבנייה ירוקה, ואכן הוועדה לעידוד התייעלות אנרגטית (2011) המליצה על תמרוץ צד ההיצע. כיום מספר הדירות הירוקות עלה משמעותית, אך עדיין מדובר על מספר קטן ביחס לשאר יחידות הדיור הנבנות בישראל מדי שנה (שיעור של כ-7% בלבד, נכון לשנת 2014).⁷⁸

⁷⁶ מחקר זה אינו מתייחס, מקוצר היריעה, למסגרות חשובות (שבהן מוצע לבחון תמרוץ של רכישת דירות "ירוקות") כגון תוכנית "מחיר למשתכן".

⁷⁷ נושא זה עלה גם בוועדת ההיגוי הראשונה שהתקיימה בנושא המחקר ב-2 במרץ 2015.

⁷⁸ ראו המשרד להגנת הסביבה, אגף תכנון סביבתי, 2015.

2. **שיעור הדירות הירוקות איננו מבטא את התועלות החיצוניות מבנייה ירוקה חדשה למגורים** – לבנייה הירוקה יש תועלות חיצוניות רבות (כמו הפחתת פליטות גזי חממה), ולכן רצוי להגדיל את היצע הדירות "הירוקות" ביחס לדירות קונבנציונליות, כדי לעמוד ביעדי הממשלה להפחתת פליטות גזי חממה.
 3. **תחרותיות ואטרקטיביות המוצר** – לנוכח עליית מחירי הדיור בעשרות אחוזים בשנים האחרונות, תוספת ההשקעה לעלויות הבנייה הירוקה – ללא תמריצים כלכליים – פוגעת ביכולת החדירה של הדירות הירוקות לשוק. הפחתת עלות ההשקעה הנוספת בדירות ירוקות תאפשר את ייצורן ושיווקן במחירים תחרותיים.
 4. **עליית ביקושים לדיור** – שוק הנדל"ן חווה בשנים האחרונות עלייה מהירה במחירי הדיור. לפי נתוני משרד הבינוי, בין השנים 2008–2014 הייתה עליית מחירים נומינלית של כ-90% בשיעור מצטבר, ועלייה ראלית של כ-60% בשיעור מצטבר. 79% עליית המחירים משקפת עליה בביקוש לדירות וקשיחות בהיצע. עלייה נוספת בביקוש תגרום לעלייה במחיר מעבר לעלות ההשקעה הנוספת, ולרווח קבלני שאינו מחויב המציאות.
 5. **היצע נמוך באזורים עם פוטנציאל חיסכון והשפעה סביבתית גבוהים** – באזורי הפריפריה ובפרט באזור אקלים ד' – אזור בקעת הירדן והערבה – ובאזור אקלים ג' – אזור ההר – פוטנציאל החיסכון מבנייה ירוקה הוא גבוה יותר. הביקוש לדירות ירוקות באזורים אלה עשוי להיות גבוה יותר בגלל היבטי החיסכון הישיר בחשבון החשמל. אך היצע הבנייה הירוקה באזורים אלו נמוך יותר. מומלץ אפוא לתמרץ את הבונים באזורים אלו לספק היצע דירות בבנייה ירוקה, במחיר תחרותי לדירות קונבנציונליות.
 6. **הטבות מס לצד הביקוש בדירות חדשות עלולות להיות בעייתיות**⁸⁰ – כאשר מדובר בהטבות מס לרוכשי הדירות, לרובם אין ממשק קבוע עם רשות המסים. לעומת זאת קבלנים ויזמים נמצאים עם הרשות בקשר קבוע. לכן תוספת התקשרות של רשות המסים עם רוכשי דירות רבים עלולה להכביד משמעותית על יחידת מיסוי המקרקעין ברשות המסים. כמו כן, הטבות מס לרוכשים עלולות לגרום לבעיה של צדק חלוקתי ולמתן תמריצים לאוכלוסיות חזקות המשלמות מס (יעקב, בוזו, מזרחי, ופיליפ, 2011).
- הפתרון לנקודות אלה הוא הוזלת עלויות הבנייה הירוקה במסלולים שיצדיקו את ההשקעה ליזמים ויגדילו את היצע הדירות העומדות בתו תקן ירוק במחיר תחרותי. ההמלצה למענה על החסם הנוכחי היא יצירת כלים פיננסיים ייעודיים לצד ההיצע בשוק הנדל"ן בישראל.

5.1.2 כלים פיננסיים שנמצאו כלא ישימים

הכלים הפיננסיים המפורטים להלן נמצאו כלא ישימים או כשימיים ברמה נמוכה כפתרון לחסמי ההשקעה, המימון והבטוחות למלווים (להרחבה ראו נספח 1):

- **הטבות מס** – לרוכשים ולארגונה ירוקה, למס הכנסה ליזמים, פטור ממע"מ לרכיבים ירוקים.
- **מענקים** – ישירים או בצורת החזר כספי עבור עלויות הבנייה הירוקה (לרוכשים או ליזמים).

⁷⁹ אתר משרד הבינוי, שינויים במחירי הדירות: שנים אחרונות (נצפה ביולי 2015).

⁸⁰ לכאורה הטבת מס לדירות יד שנייה ירוקות תגדיל את היכולת לסחור בהן, ולא בהכרח תביא לגידול בהיצע. אולם טיעון זה נדחה משום שקיים צורך ממשי לתמרץ, לסבסד ולממן שיפוץ של דירות יד שנייה ולהפכן ליותר "ירוקות" ויעילות, לצד הגדלת היצע הבנייה הירוקה.

- **הנחות** – בעלויות אישורי בנייה ועלויות רישוי (ליזמים).
- **הלוואות לרוכשי דירה חדשה** – משכנתא "ירוקה" לרוכשי דירה חדשה, ערבות מדינה למשכנתא בדירה "ירוקה".

5.1.3 כלים פיננסיים לפתרון חסם תוספת ההשקעה ליזם

ממודלים עסקיים לחישוב כדאיות פרויקט בנייה למגורים עולה שריבית המימון הבנקאית והיקף שיווק הקרקעות העתידי הם גורמים מרכזיים המשפיעים על מחירי הדיור ומחירי הבינוי (ראו לעיל טבלה 3 ולהלן טבלה 7). מסקירת הספרות עולה שהטבות מס להורדת עלויות, והשתתפות בסיכון של פרויקט לבנייה ירוקה, נמצאו ככלים אפקטיביים להתמודדות עם העלויות הראשוניות הגבוהות.

זיכוי מס הרכישה על קרקע לבנייה ירוקה⁸¹

להלן מפורטים היתרונות של זיכוי מס הרכישה:

- בסקירת הספרות נמצא שהטבות מס לבנייה ירוקה הן **כלי אפקטיבי ביותר לטווח הקצר**.
 - חיבור זיכוי המס לשיווק הקרקעות מהמדינה נראה כחיבור יעיל וחזק לפתרון לטווח הקצר, משום שבשראל המדינה אחראית על כ-92% מהקרקעות, ויש לה **"קלף מיקוח" משמעותי** שדרכו היא יכולה לקדם את יעדיה.
 - **הפנמת עלויות ותועלות חיצוניות מבנייה ירוקה** – שוק הדיור העתידי צפוי לייצר כמויות נרחבות של בינוי עקב הביקוש הגבוה לדיור בישראל. מצד אחד זה מחייב את המדינה לספק קרקעות לבנייה. מצד אחר המדינה מחויבת לשמור על משאביה לטווח הארוך. מכיוון שבנייה ירוקה חדשה למגורים מספקת מענה לשני צרכים אלו, נראה שהטבות מס – ככלי להורדת חסם העלויות הראשוניות בבנייה ירוקה – הן כלי יעיל להפנמת עלויות ותועלות חיצוניות באקלים הדיור הנוכחי.
 - בדוח הוועדה לעידוד התייעלות אנרגטית (2011) נטען כי כלי זה (זיכוי מס) הוא אמצעי מיסוי ראוי לבנייה ירוקה רק במקרה של מחסור באמצעים לעידוד בנייה ירוקה שאינם באמצעות מסים. היום מתקיים המחסור שעליו דובר בשנת 2011, מאחר שאין כלים המעודדים בנייה ירוקה בישראל.
 - **עידוד הורדת מחיר הדירה לצרכן** – עלויות הקרקע, ובתוכן מס הרכישה, מהוות חלק חשוב בעלויות הפרויקט ליזם ולקבלן. בסופו של התהליך מס זה מושת על מחיר הדירה לצרכן. לכן הנחה במס הרכישה תוריד את עלויות הפרויקט ועשויה לעודד בנייה ירוקה גם בצד העלות לצרכן.
 - **מנגנון זה לא מצריך השקעה של המדינה**, אלא "ויתור" על נתח ההכנסות שלה בטווח הקצר (מס הרכישה) על מנת להרוויח בטווח הארוך (התייעלות אנרגטית, חיסכון במשאבים ועלייה ברווחת חיי האוכלוסייה).
- ההצדקה לקבלת ההטבה בצורת זיכוי – מתן ההטבה בתחילת תהליך הבנייה לא מבטיח שהיזם יעמוד בדרישות התקן לבנייה ירוקה. על מנת לפתור זאת יקבל היזם בתחילת הפרויקט זכאות לקבלת ההנחה, ואת ההנחה עצמה יקבל לאחר אישור ממכון מורשה שיוודא שהבנייה עומדת בתקן. זיכוי מס רטרואקטיבי מחייב דיווח לרשות המסים, לכן היבט זה

⁸¹ **עלות זיכוי מס רכישה על קרקע לבנייה ירוקה** – מנתוני משרד הבינוי, ניתן לראות כי הכנסות המדינה ממס הרכישה על המקרקעין עלו בהדרגה מ-2.5 מיליארד ₪ בשנת 2005 לכ-4.9 מיליארד ₪ בשנת 2014 (אתר משרד הבינוי, **הכנסות המדינה ממס הרכישה על מקרקעין**, 2015). עם זאת אין נגישות לנתון על הכנסות ממס רכישה על הקרקע בכלל ולמגורים בפרט ולכן ניתוח והבנת המשמעויות של העלויות, טרם נבדקו במחקר זה.

עשוי גם לצמצם את העלמת המסים בבינוי. ממחקר של מרכז טאוב, במדינות ה-OECD שבהן מיושמת חובת דיווח, שיעור הכלכלה השחורה נמוך יותר ואף מוריד את עלויות גביית המס (כשיעור מתקבולי המס) (גרובר, 2014).

זיכוי מס רכישה על הקרקע – כיצד זה עובד?

מס רכישה מוטל על שווי הרכישה של מקרקעין – דירות, משקים חקלאיים, מבנים עסקיים וקרקעות. שיעורי המס מדורגים בהתאם לשווי המקרקעין (עאסי, 2013). חוק מיסוי מקרקעין ותקנות מיסוי מקרקעין, הם שקובעים את שיעור המס. מס רכישה על הקרקע נגבה מהיזם שרוכש את הקרקע כדי לבנות עליה. מאוגוסט 2013 שיעור מס הרכישה לקרקעות עומד על 6% משווי הקרקע, אך אם הקרקע מיועדת לבניית דירת מגורים אחת לפחות, יוחזר לרוכש 1%. כך למעשה מס הרכישה על הקרקע לדירת מגורים עומד על 5% מערך הקרקע, אך ליזם הבונה בניין מגורים שיעור המס הוא 6%.

בדיקת הכלי על בסיס מודל כדאיות ליזם

שיעור זיכוי המס נבחן על בסיס מודל המחשב את השפעת הכלי הפיננסי על כדאיות הפרויקט 82 באופן דיפרנציאלי לאזורי הביקוש.⁸³ הבדיקה נעשתה על בסיס שיעורי הנחות שהומלצו על ידי הוועדה לעידוד התייעלות אנרגטית ולפי שיעורי הנחה נוספים. עלויות הבנייה הירוקה נבחנו בהנחה שתוספת ההשקעה לעלויות הבנייה היא של 1%–6%, בהתאם לדרגת המבנה הירוק. בדוגמה שלהלן, מוצגות העלויות בהנחה שתוספת ההשקעה עומדת על 3% (ראו לעיל טבלה 4). ניתוח הכדאיות בהפעלת ההטבה נבחן על גבי פרויקט של 4 בניינים, הכולל 228 יחידות דיור (דוגמה לבדיקה במרכז הארץ ראו להלן בטבלה 6).⁸⁴ בהשוואה לשיעורי הנחות שהומלצו על ידי הוועדה לעידוד התייעלות אנרגטית (2011), מס הרכישה על הקרקע עלה בשנים האחרונות מ-5% ל-6%. שיעורי הנחות שנבדקו במחקר זה גבוהים יותר משיעורי הנחות שהומלצו על ידי הוועדה לעידוד התייעלות אנרגטית, אך שיעור מס הרכישה לאחר זיכוי המס נשאר זהה במחקר זה לעומת ההצעה הקודמת בדוח הוועדה לעידוד התייעלות אנרגטית (ראו לעיל טבלה 5). כך תימנע תוספת ההשקעה לעלויות הבנייה הירוקה ויתאפשר לבנייה הירוקה להיות תחרותית ביחס למחירי הבנייה הרגילה.

טבלה 6: זיכוי מס רכישה על הקרקע (מ-6% במקור), לפי אזור ומשרד מיסוי

אזור ומשרד מיסוי המקרקעין	שיעור ההנחה הניתנת בצורת זיכוי	שיעור מס רכישה לאחר ההנחה
תל אביב	42%	3.5%
מרכז (כולל נתניה ורחובות)	50%	3%
ירושלים	58%	2.5%
חיפה (כולל חדרה)	66%	2%
צפון (טבריה ונצרת) ודרום (באר שבע)	75%	1.5%

מקור: עיבוד מתוך דוח הוועדה להתייעלות אנרגטית, 2011 לשנת 2015.⁸⁵

⁸² נתוני הבינוי נלקחו מדוח אפס של פרויקט נדל"ן מאזור המרכז, על בסיס הנחות מקובלות של תוספת השקעה בעלויות הבנייה בבנייה ירוקה, כפי שהן מוצגות במחקרים שנעשו בישראל.

⁸³ בדיקת השווי בעלויות הקרקע בהתאם לאזורי הביקוש נעשתה על בסיס הנחות של עלויות לפרויקטים דומים שפורסמו באתר רשות מקרקעי ישראל, תוצאות מכרזים, 2015.

⁸⁴ לחישוב המלא של זיכוי מס הרכישה על הקרקע ראו נספח 2.

⁸⁵ מקור הטבלה הוא דוח הוועדה להתייעלות אנרגטית, 2011. עיבוד שיעור הנחות נעשה בעקבות בדיקת מודל הכדאיות ליזם.

טבלה 7: עלויות פרויקטים - בנייה קונבנציונלית מול בנייה ירוקה (בפרמיה של 3%), במרכז הארץ	
הקמת 223 יח"ד בארבעה בניינים, בשני שלבים - השוואת עלויות	
הוצאות לפני ההטבה - לא כולל מע"מ (במיליוני שקלים)	
99.2	קרקע (כולל היטל השבחה)
46.5	הוצאות כלליות: אגרות והיטלים, תיווך, מס רכישה, חלק יחסי בעלויות התב"ע, שיווק ופרסום, תכנון בדיקות ומדידות, פיקוח וניהול הנדסי, עמלות (ליווי, ערבות חוק מכר, הקצאות אשראי), תקורת פרויקט, מפקח והוצאות משפטיות, בלתי צפויות מראש.
128.3	בנייה ישירה
2.5	תוספת השקעה לבנייה ירוקה (בהנחה של 3% פרמיה לעלויות הבנייה)
10.5	הוצאות ריבית בשיעור 4.5% מתוך 85% מסך ההוצאות (בהנחת 15% הון עצמי ראשוני)
0.1 (10.6)	תוספת השקעה בעלויות המימון לבנייה הירוקה (סה"כ הוצאות ריבית בפרויקט ירוק)
$99.2+46.5+128.3+10.5 = 284.5$	סך הכול הוצאות צפויות - בנייה קונבנציונלית
$99.2+46.5+128.3+2.5+10.6 = 287$	הוצאות כולל פרמיה ירוקה

מקור: מרכז מילקן לחדשנות, 2015.

טבלה 8: כדאיות פרויקט קונבנציונלי מול פרויקט ירוק (פרמיה של 3%) במרכז הארץ		
קטגוריה	כדאיות פרויקט קונבנציונלי (במיליוני שקלים)	כדאיות פרויקט ירוק בתוספת ההטבה (במיליוני שקלים)
הכנסות היזם ממכירת הדירות (מחיר ממוצע נתון: 1.4 מיליון ₪)	$1.4 * 228 = 320.5$	$1.4 * 228 = 320.5$
זיכוי מס רכישה על הקרקע	0%	$50% * 6% = 3%$
סך הכול זיכוי מס רכישה	0	$3% * 99.2 = 2.98$
סך הכול הכנסות לאחר הנחה במס רכישה	320.5	$2.98 + 320.5 = 323.5$

טבלה 8: כדאיות פרויקט קונבנציונלי מול פרויקט ירוק (פרמיה של 3%) במרכז הארץ (המשך)

קטגוריה	כדאיות פרויקט קונבנציונלי (במיליוני שקלים)	כדאיות פרויקט ירוק בתוספת ההטבה (במיליוני שקלים)
סך הכול הוצאות קרקע, כלליות, בנייה (לא כולל זיכוי המס)	$(-99.2) + (-46.3) + (-128.3) = (-273.8)$	$(-99.2) + (-46.2) + (-130.9) = (-276.3)$
הוצאות מימון (מטבלה 6)	(-10.5)	(-10.6)
רווח שוטף	$320.5 - 284.2 = 36.3$	$323.5 - 287 = 36.5$
שיעור רווח למחזור	$36.3 / 320.6 = 11\%$	$36.5 / 323.5 = 11\%$
שיעור רווח לעלות (כולל הוצאות מימון)	$[320.5 / (-273.8 - 10.5)] * (-1) = 12.7\%$	$[323.5 / (-276.3 - 10.5)] * (-1) = 12.6\%$

מקור: מרכז מילקן לחדשנות, 2015.

מהמודל הנ"ל ניתן לראות כי תחת הנחה של תוספת השקעה בעלויות הבנייה של 3%, הפחתה של מס רכישה בשיעור של 50% (מ 6% ל- 3% בלבד) מביאה לכך שהבנייה הירוקה הופכת לרווחית בדומה לבנייה קונבנציונלית. השוני בגובה הזיכוי בהתאם למיקום – הבדיקה מראה שרצוי לקדם את המלצת הוועדה לעידוד התייעלות אנרגטית על ידי מתן הנחות שגובהן יחסי לעלויות הקרקע לפי אזורי הביקוש (יעקב, בוזו, מזרחי, ופיליפ, 2011). כך שיעור הרווח יהיה זהה וכדאי לזים באותה מידה כמו פרויקט קונבנציונלי. המלצה נוספת, שלא נבחנה במודל, היא לתת את גובה הזיכוי באופן דיפרנציאלי ביחס לדרגת העמידה בתקן – ככל שדרגת התקן תגדל כך יגדל גם שיעור ההנחה על מס הרכישה. קווים מנחים לקבלת ההטבה

1. אישורי העמידה של המבנה בתקנים יינתנו על ידי כל מכון או מעבדה מורשים.
2. רשות המסים תזכה רטרואקטיבית את רוכש הקרקע בגובה הזיכוי עם מנגנון הצמדה לשנת הרכישה.
3. תעדוף למתן ההטבה יהיה בהתאם לצפיפות בנייה מינימלית, שתיקבע על ידי משרד הפנים והמשרד להגנת הסביבה, על מנת לשמר את משאב הקרקע ולמנוע את שיווקו בהיקפים שנייבו תוצאה הפוכה מבנייה ירוקה. משך הפעלת הכלי – הכלי יופעל למשך חמש שנים. לאחר מכן יש לבצע בחינה מחודשת ולקבוע אם הכלי מאפשר הפנמת עלויות ותועלות חיצוניות מבנייה ירוקה ואם כן, יש להמשיך ולהפעיל את הכלי.

האתגרים המרכזיים בהטבה

- **הטבה עתידית ולא מידית** – על פי רוב יזמים וקבלנים בוחנים את כלכליות הפרויקטים לפי מידת הרווחיות שלהם בטווח הקצר. לכן כאשר ההטבה מתקבלת אצל היזם רק בסוף התהליך, יש אפשרות שההטבה תשפיע פחות על קבלת ההחלטות בתחילת הפרויקט. עם זאת, בשונה מהחזר כספי רגיל, האטרקטיביות של כלי זה גבוהה בגלל

הזכאות למחיר קרקע זול יותר. ניתן אפוא לחשב את הוצאות הקרקע כנמוכות יותר בשלב התכנון הפיננסי, או להציע מחיר גבוה יותר על הקרקע ולהתחייב לבנייה ירוקה. התהליך לא מאלץ את היזם לחכות עד מכירת הדירות הירוקות, אלא רק לבנות את המבנה תחת התקן לבנייה ירוקה.

- **הסיכון בעליית מחירי הקרקע במכרזים** – שיטת מכירת הקרקעות במכרזים עלולה לגרום לקבלנים וליזמים העשירים יותר "לספוג" את ההטבה בחישובי המכרז ולהציע מחירים גבוהים יותר על מנת לזכות במכרז, דבר שעלול ליצור עלייה במחירי הקרקע ולבסוף במחירי הדיור. אך בעיה זו קיימת גם במכרזים שלא כלולה בהם הטבה זו, ולכן ההטבה עצמה מאפשרת יצירת דירות ירוקות נוספות במציאות שוק קיימת.
- **ההטבה עלולה להגדיל את העומס על רשות המסים** – החשש מהגדלת העומס על רשות המסים אינו מוצדק, משום שלבנייה הירוקה יש ליווי של יועצים ומכון או מעבדה מורשים, ומשום שכלי זה פועל לטווח הקצר (ואין כל ביטחון שהוא יגרום לעומס על המערכת).

תוכנית הטבות מס לפרויקטים ירוקים להשכרה במסגרת החוק לעידוד השקעות הון

בסקירה שנעשתה לצורך מחקר זה נמצא שקיימת קורלציה בין בנייה ירוקה ודיור בר השגה. הסיבה לכך היא שהבנייה הירוקה יעילה וחסכונית בעלויות התפעול של הדיירים, ובכך היא מחזקת את יכולת התשלום לשכירות. גם מתווה של שוק שכירות בבנייה ירוקה הפועל בשיטת נדל"ן מניב, מאפשר רווח משמעותי מהפחתת עלויות התפעול כתוצאה ממערכות חסכוניות.⁸⁶ בכך הדיור להשכרה מהווה גורם משמעותי בתרומתו להפחתת יוקר המחייה ולדיור בר השגה. מראיונות עם מומחים מארצות הברית⁸⁷ ומאנגליה⁸⁸ בתחום הדיור להשכרה במבנים ירוקים, עלה כי הביקוש לדירות אלו גבוה וזמן והתפוסה שלהן ארוך.⁸⁹ לפיכך הטמעת הקריטריון לעמידה בתקן בנייה ירוקה במסגרת החוק לעידוד השקעות הון נמצא כצעד המדיניות הראוי והיעיל ביותר לתמרץ נושא זה. חוק זה מציע הטבות מס ליזמים המציעים דיור להשכרה בטווח מחירים מסוים, ובלבד שלפחות 50% מהדירות יהיו מושכרות בחמש השנים הראשונות.⁹⁰

5.1.4 כלים לפתרון חסם חוסר הבטוחות למלווים

הלוואות "ירוקות" בערבות מדינה לחברות יזמיות למגורים

ערבות מדינה ליזמים מאפשרת הבטחה להחזר כספי על ההלוואה. קבלת הלוואה במסלול של ערבות מדינה מורידה את עלויות הסיכון המבוטאות בריבית על ההלוואה. מנגנון זה נותן מענה לחסם של חוסר מסלולי מימון ובטוחות למלווים, וגם מספק מענה ישיר לחסם העלות הראשונית. חשוב לציין שכיום מסגרת הריבית בשוק הישראלי היא זולה, ולכן אפקטיביות הכלי תגדל ככל שהריבית בשוק תהיה גבוהה יותר.

⁸⁶ כך למשל העיד מנכ"ל שיכון ובינוי בוועידת נדל"ן כלכליסט, מאי 2015.

⁸⁷ שיחה עם כלכלן בארגון Enterprise, המספקת פתרונות לדיור בר השגה בארצות הברית לאוכלוסיות בעלות הכנסה נמוכה ובינונית (13 באפריל, 2015).

⁸⁸ שיחה עם מנהל בכיר בחברת הנכסים Climate Change Capital (10 במאי, 2015).

⁸⁹ להרחבה בנושא זה ראו לקט ממספר מחקרים שנעשו בנושא באתר של USGBC; דוח 2013, Global Green USA, QAP analysis.

⁹⁰ להרחבה על אודות הטבה זו ראו אתר משרד הכלכלה, הטבות מס לבנייה להשכרה למגורים, 2015.

הלוואות בערבות מדינה ככלי ראוי לעידוד בנייה ירוקה

- **הערבות מאפשרת למדינה להפנים את העלויות והתועלות מבנייה ירוקה** – הפנמה זו היא באמצעות לקיחת חלק באחריות ובסיכון של הפרויקטים לבנייה ירוקה.
- **שלושה שחקנים מבעלי העניין נהנים ממסלול הערבות בבנייה הירוקה** – היזמים חוסכים בעלויות המימון של הפרויקט, המערכת הפיננסית (המלווים) מורידה את הסיכון שבפרויקט, והמדינה נהנית מכלל התועלות שהבנייה הירוקה מספקת לה תחת השקעה ראשונית נמוכה יחסית.
- **ערבות ככלי יעיל להפעלת מימון מהסקטור הפרטי** – מהסקירה ומפרק הרקע עולה כי במדינות שבהן שוק הבנייה הירוקה מפותח גם הביקוש לבנייה ירוקה גבוה (Kok & Kahn, 2012). ומכאן ששוק זה אטרקטיבי יותר למלווים שונאי סיכון. הערבות היא כלי המושך מימון לשוק חדש שפוטנציאל הסיכון שלו נמוך בטווח הארוך. כך גדל הסיכוי שבטווח הארוך ייווצר מנגנון של ביטוח וערבות משקיעים מוסדיים (כגון חברות ביטוח) לתחום זה.
- **פוטנציאל העלאת המכסה למתן ערבויות הוא ממשתי** – מחקר שבחן את ערבות המדינה בישראל מצא שכלי זה אפקטיבי לתוכניות הנותנות מענה לכשלי שוק קבועים (למשל במימון עסקים קטנים ובינוניים, במימון יצואנים וכדומה). כמו כן, בהשוואה למדינות בעולם העושות שימוש רחב בערבויות, מדינת ישראל עושה שימוש שמרני ומחמיר בכלי הערבויות (מלצר, 2015).
- **מדיניות ממשלתית המצמצמת סיכונים ליזמים היא אטרקטיבית מאוד למלווים** – הבנייה הירוקה נחשבת כמוצר חדש שאין ודאות לגבי רמת הסיכון בו. לכן נכונותה של המדינה לחלוק עם המלווה את ההפסדים במקרה של חדלות פירעון מושכת משקיעים לתחום.

הלוואות "ירוקות" בערבות מדינה לחברות יזמיות למגורים – כיצד זה עובד?

- בפרויקט נדל"ן סטנדרטי היזם מחויב להעמיד הון עצמי בשיעור נמוך יחסית לעלות הפרויקט.⁹¹ את שאר המימון היזם מגייס לרוב באמצעות חוב ובאמצעות מכירה מוקדמת של הדירות, לפני שהן מוכנות. בשיטה זו, שיטת הליווי הפיננסי, ישנו פיקוח וליווי של המלווים לאורך כל התקדמות הפרויקט.
- שיעור הריבית על החוב משתנה בין סוגי ההלוואה ורמות הסיכון, אך מכיוון שהחוב מהווה נתח משמעותי מההשקעה בפרויקט יזמי למגורים, עלויות המימון הן משמעותיות ביותר עבור היזם.
- ערבות המדינה מחייבת את המדינה לכסות חלק גדול של החוב, במקרה של חדלות פירעון, כלומר פשיטת רגל של היזם או חוסר יכולתו להחזיר את החוב. אפיק זה מאפשר להוריד ריבית על ההלוואה או להקטין את ההון העצמי הראשוני שהיזם יצטרך להעמיד, ובכך לאפשר מסלולי הלוואות אטרקטיביים יותר.
- כמו בהלוואה רגילה, ההלוואה "הירוקה" בערבות המדינה מיושמת יחד עם ליווי פיננסי הדרגתי של המלווה, ולכן מומלץ להתנות את הפיקוח והליווי הפיננסי בעמידה בתו תקן ירוק בסוף הבנייה. המלווה מוודא שהיזם והקבלן יעמדו בהתחייבויותיהם לבנות על פי התקן, אחרת לא יוכלו להמשיך ולקבל מימון לאורך הפרויקט, או שגובה הערבות ירד.

⁹¹ המודל במחקר זה נסמך על שיעור של 15% הון עצמי והשאר הוא חוב שהיזם מגייס. כאמור, נתון זה מבוסס על פרויקט שהתרחש בפועל.

- במתן הלוואה במסלול ערבות מדינה, הנחת המחקר היא שהריבית תרד בכ-50% – שיעור הדומה להורדת שיעורי הריבית של הקרן לעסקים קטנים ובינוניים. 92 מתוך 50% שירדו תשולם ריבית של 20% לקרן ייעודית שתהיה אחראית לכיסוי הפסדים במצב של חדלות פירעון. כך נהנה היזם מהנחה של 30% בעלויות המימון כתוצאה מערבות מדינה (ראו טבלה 9 להלן).

קרנות המוצעות להפעלה – קרן הניקיון; הקרן לכיסוי הפסדים (קרן חוץ תקציבית המכסה את תוחלת ההפסד בטווח הארוך) או הקמת קרן ייעודית לבנייה ירוקה והתייעלות אנרגטית (כחלק מהתוכנית הלאומית להפחתת פליטות גזי חממה).

בחינת הכלי על בסיס מודל וניתוח כדאיות – בחינת הכלי נעשתה על בסיס דוח אפס של פרויקט נדל"ן במרכז הארץ, תחת מסלול בערבות מדינה (ראו לעיל טבלה 7). בדיקה זו כללה פרמיה ירוקה המוערכות בכ-4% מעלות הבנייה הכוללת (ראו להלן טבלה 9).⁹² ממחקרם של קוט וכ"ץ (2013), תוספת זו היא התוספת המשוערת לעלויות בנייה תחת עמידה בתקן מצטיין לפי גרסת 2005 של התקן. תוספת זו עלולה להיות גבוהה מתוספת ההשקעה לעמידה בתקן, אך הבדיקה בחנה גם את האפשרות לממן מבנים בדרגה גבוהה יותר מאשר הדרגה הראשונית של בנייה ירוקה בתקן 5281. על בסיס הנחות אלו, נמצא כי מסלול זה מייצר אטרקטיביות משמעותית (ראו להלן טבלה 10). בהנחה שיחס ההכנסות-הוצאות של הפרויקט זהה לפרויקט קונבנציונלי, מתאפשרת גם הורדת מחיר הדירה הממוצעת, ועל כן מתאפשר ליזם לשווק את הדירה במחיר נמוך יותר מדירה קונבנציונלית, ללא פגיעה ברווחיות.⁹⁴

טבלה 9: הנחות לשיעור השפעת הערבות על הלוואה בפרויקט בנייה ירוקה

כמות (במיליוני שקלים)	הנחות	קטגוריה	כלי פיננסי
289.9	100% מהעלויות	סך עלות הפרויקט לפני ערבות	ערבות מדינה
42.8	15% מסך ההוצאות	הון עצמי של היזם	
242.8	85% מסך ההוצאות	סך גיוס החוב	
206.35	85% מהחוב	מתוך סך החוב, הסכום במסלול ערבות מדינה	
36.4	15% מהחוב	חוב שאיננו במסלול ערבות מדינה	
10.68	4.5% מסך גיוס החוב	עלויות הריבית	
$-(10.68 * 0.5) = -5.35$	50%	הורדת ריבית בגין ערבות	
1.1	20%	תוספת פרמיית סיכון לקרן המממנת את הערבות	

מקור: מרכז מילקן לחדשנות, 2015.

⁹² שיחה עם נציג שעובד עם הקרן בערבות מדינה לעסקים קטנים ובינוניים, 23 ביוני 2015.

⁹³ פרמיה זו מוערכת כפרמיה גבוהה ביחס לפרמיה המקובלת בבנייה ירוקה. הנחה זו נעשתה על מנת לבחון את הצלחת הכלי תחת הנחות מחמירות יחסית.

⁹⁴ לחישוב המלא של הלוואות "ירוקות" בערבות מדינה לחברות יזמיות למגורים ראו נספח 3.

טבלה 10: הוצאות פרויקט בנייה ירוקה במרכז הארץ ליזם במסלול הלוואות "ירוקות" בערבות מדינה (פרמיה של 4%)	
הוצאות בערבות מדינה - לא כולל מע"מ (במיליוני שקלים)	
99.2	קרקע
46.5	הוצאות כלליות: אגרות והיטלים, תיווך, מס רכישה, חלק יחסי בעלויות התב"ע, שיווק ופרסום, תכנון בדיקות ומדידות, פיקוח וניהול הנדסי, עמלות (ליווי, ערבות חוק מכר, הקצאות אשראי), תקורת פרויקט, מפקח והוצאות משפטיות, בלתי צפויות מראש
128.3	בנייה ישירה
$0.045 * [0.85 * (99.2 + 46.5 + 128.3)] = 10.5$	עלויות ריבית בבנייה קונבנציונלית בשיעור 4.5% מתוך 85% מסך ההוצאות (הנחת 15% הון עצמי ראשוני)
$99.2 + 46.5 + 128.3 + 10.5 = 284.5$	סך הכול הוצאות צפויות - בנייה קונבנציונלית
$128.3 * 0.04 = 5.1$	תוספת השקעה לבנייה ירוקה (פרמיה של 4% לעלויות הבנייה)
$10.5 * 0.04 = 0.4$	סך הכול תוספת השקעה בעלויות המימון לבנייה הירוקה
$(-5.34) + 1.1 = (-4.24)$	הורדת הריבית בגין ערבות מדינה
$289.9 - 4.24 = 285.6$	סך הכול הוצאות צפויות - בנייה ירוקה

מקור: מרכז מילקן לחדשנות, 2015.

טבלה 11: הכנסות היזם כתוצאה מערבות מדינה והורדת עלויות הדירה הירוקה (ללא פגיעה ברווחיות היזם)		
קטגוריה	פרויקט קונבנציונלי (במיליוני שקלים)	פרויקט בבנייה ירוקה (+4%) לאחר ערבות מדינה (במיליוני שקלים)
יחס הכנסות-הוצאות: קבוע (מבוסס על חישוב הפרויקט בפועל)	113%	113%
הכנסות לא כולל מע"מ	$1.13 * 284.5 = 320.5$	$1.13 * 285.6 = 322.7$
מספר יחידות דיור	228	228
גודל הטבה ליחידת דיור	0	0.019 (כ-19,000 ש"ח)
מחיר ממוצע ליחידת דיור	1.407	1.397

מקור: מרכז מילקן לחדשנות, 2015.

מהמודל הנ"ל ניתן לראות כי תחת הנחה של תוספת השקעה בעלויות הבנייה של 4%, הפעלת ערבות מדינה המורידה את ריבית המימון ב-50%, מביאה לכך שהבנייה הירוקה הופכת לרווחית יותר מבנייה קונבנציונלית.

כלים נוספים לבנייה ירוקה חדשה למגורים שמומלץ לבחון בשלבים מאוחרים יותר – זירוו הליכי תכנון ואישורי בנייה ל"שכונות ירוקות"; מענקים לקידום בנייה מאופסת אנרגיה; הנחה בהיטלי השבחה ופיתוח בבנייה ירוקה; זיכוי מס סחיר להשקעות בבנייה ירוקה להשכרה. להרחבה ראו נספח 2.

סיכום והמלצות לכלים הפיננסיים לקידום בנייה ירוקה חדשה למגורים

הכלי הפיננסי שנמצא כישים ומומלץ לפתרון חסם העלות הראשונית וליוקר עלות המוצרים בשרשרת הערך הוא **הטבת מס הרכישה על הקרקע**, הניתנת על ידי רשות המסים. הכלי שנמצא כישים ומומלץ לפתרון החסם של היעדר בטוחות למלווים הוא **הלוואות "ירוקות" בערבות מדינה לחברות נדל"ן למגורים**, הניתנות על ידי החשב בכללי במשרד האוצר. כמו כן מומלץ לקדם את **היצע שוק הדיור להשכרה ירוקה**, דרך הטמעת תקן הבנייה הירוקה במסגרות דיור להשכרה המציעות הטבות מהמדינה.

5.2 כלים פיננסיים עבור שיפוצים ירוקים ואנרגטיים

פרויקטים לשיפוץ מבנים הם תחום רחב, מורכב ולא הומוגני. שיפוץ מבנים משול להתאמת טיפול רפואי לחולים שונים – לא כולם חולים באותה המחלה או סובלים מאותן בעיות, ולא כולם יכולים לשלם עבור כל טיפול. למרות הקושי הזה,

התועלת הסביבתית ממימון ותמרוץ שיפוצים ירוקים ואנרגטיים יכולה להיות גדולה מאוד, משום שמדובר במסה גדולה של מבנים ברחבי המדינה.

המדיניות בנושא זה היא בהכרח מורכבת, בגלל השונות בין המבנים ובין הדיירים:

- **שונות המבנים** – השונות היא בסוגי המבנים, סוגי השיפוצים וותק המבנים. שונות זו מחייבת ביצוע סקר אנרגטי וסקר התייעלות כצעד ראשוני.
- **מורכבות בנגישות לדיירים** – בין הדיירים יש שונות חברתית-כלכלית, וכן שונות ברתימתם לעניין, בהתנהגותם ובמודעותם לאחר השיפוץ. מורכבות זו מחייבת ניטור, שיווק, שירות טוב והטמעת אמצעים המונעים את אפקט ה"ריבאונד"⁹⁵ לאחר השיפוץ ומסייעים בשינוי התנהגותי, כגון אמצעים אלקטרוניים לניטור צריכת החשמל.⁹⁶
- **תלות בדירות נוספות** – קשה לבצע שיפוץ ירוק בדירה אחת אם הבניין כולו אינו עובר שיפוץ דומה.

5.2.1 מתווה למציאת הכלים הפיננסיים לשיפוצים

במעבדה לחדשנות פיננסית שעסקה בפתרונות פיננסיים לרטרופיט בארצות הברית, עלה שנקודת המפתח לניתוח כלים פיננסיים, היא שילובם בקנה מידה לאומי (Amram, Angkinand, & Zeidman, 2010). כלומר, השיפוץ הנקודתי לא בהכרח יביא להתייעלות אנרגטית ברמה המשקית, ולכן יש לשלב אינטרסים לאומיים (כגון התייעלות אנרגטית) עם אינטרסים מקומיים (כגון שיפור תנאי הדיור המקומיים). הפתרונות המוצעים במחקר נותנים מענה לנושאים שיפורטו להלן.

1. זיהוי מסגרות המימון האפקטיביות ביותר באזורים שבהם השיפוץ כבר נעשה

כדאיות השיפוץ הירוק או האנרגטי עולה במסגרות שבהן נעשה שיפוץ בכל מקרה. מסגרות אלו הן:

- **תוכניות שיפוץ קיימות (כמו תמ"א 38 ושיקום שכונות)** – במבנה שכבר עובר שיפוץ יש גישה נוחה לקידום השיפוץ הירוק על בסיס השיפוץ שמתקיים.
- **יצירת מסגרת מימונית-רגולטורית לביצוע סקר אנרגיה לצרכנים בשלב המכירה או רכישת דירת יד שנייה** (Bamberger, Avis, Busch, & Lam, 2012). השקעה בשיפוץ דירה קיימת מתרחשת לעתים תכופות ברכישת הדירה או במכירתה. אם הרוכש משכיר את הדירה, לאחר השיפוץ הוא יקבל שכר דירה גבוה יותר. מוכרי דירה משפצים אותה כדי להעלות את ערכה במכירה. בשני המקרים זו נקודת ממשק חשובה לשיפוץ ירוק ולהתייעלות אנרגטית, שכן המשפץ לוקח הלוואה גדולה, נוחה ומוכרת. "מסלול ירוק" הלוואה יספק בדיקה של התכנון המחודש של הדירה באמצעות סוקר שייתן הערכת עלות-תועלת לשיפוץ האנרגטי. הדייר יוכל להירתם לטובת הנושא, מכיוון שהוא מבצע שיפוצים ושינויים רבים בדירה בכל מקרה.

⁹⁵ אפקט ה"ריבאונד" הוא משוב שלילי הנובע משיפור היעילות האנרגטית של הדירה, ויוצר שימוש מוגבר באנרגיה מצד הדיירים. להרחבה ראו בקרת תהליך התייעלות אנרגטית, לוי, חברת החשמל.

⁹⁶ להרחבה בנושא זה, ראו אמצעים לניטור צריכת החשמל של עומסים ביתיים ומסחריים קטנים, חברת החשמל.

2. הקמת קרן מחזורית ייעודית⁹⁷ להכנסת השקעות פרטיות

מסקירת הספרות עלה שמנגנון זה הוא הכרחי לגיוס השקעות פרטיות לנושא ולרתמת הצרכנים לעניין. הקרן תספק הלוואות בטוחות (מבוטחות בביטוח או בערבות) ונוחות (שיטת תשלום ידועה ומהירה) לבעלי העניין. קרן ייעודית שדוחפת לכיוון של רטרופיט היא ההתנעה הראשונית להכנסת משקיעים ולהגדלת הביקוש לנושא, בעיקר בגלל שתי סיבות מרכזיות:

- **מתאפשרת מדיניות אחידה בקנה מידה ארצי** – האפשרות לחדור לשוק ההון ולהשקעות פרטיות תתאפשר רק דרך מנגנון הלוואות הומוגני ורחב שאותו מספקת הקרן.
- **קיום מנגנון מוסדר ורחב של מאגר הלוואות (שהקרן מספקת), שבלעדיו תחום זה לא יוכל להמריא, גם אם תהיינה בטוחות לנושא** – גובה ההלוואה לשיפוץ הבית ניתן כיום בסכומים קטנים ומפוזרים ולא ניתן לקשור זאת למאגר הלוואות שיונפקו לשוק. לכן, כדי לקשור את אלו לשוק ההון בישראל, יש צורך באיגוח ארצי מרוכז, העומד בתקנים לאומיים ומתקבל בצורת תזרים מזומנים לטובת משקיעים מוסדיים. בתמורה, המשקיעים מספקים הון זמין לממן את הרטרופיט בבתי מגורים. שימוש בתזרים זה אל מול הרשויות המקומיות, יאפשר לייעד את המימון לשיפוץ בצורה אפקטיבית.

3. יצירת שותפות ומחויבות של השלטון המרכזי לשלטון המקומי כמסגרת להטמעת השיפוצים הירוקים בתחומי

מסקירת הספרות ומהדיונים בוועדת ההיגוי עולה כי לשלטון המקומי יש נגישות גבוהה להטמעת שיפוצים בתחומי השיפוט שלו. הוא נמצא בקשר ישיר ובסמכות ישירה עם האוכלוסייה האזורית, ולכן יכול להנגיש באופן נקודתי, מהיר ויעיל את אספקת השיפוצים הירוקים והאנרגטיים. אולם השלטון המרכזי הוא שחייב להוביל את השיפוצים הירוקים והאנרגטיים, מאחר שיש צורך בגיוס הון רב ובצעדים אחידים לקידום השיפוצים.

4. יצירת בטוחות למשיכת הון פרטי למימון שיפוצים

מכיוון שתחום השיפוצים הירוקים הוא בשלבי התפתחות, למשקיעים פרטיים ולמערכת הפיננסית אין יכולת להעריך את הסיכונים. בטוחות לאשראי לטובת שיפוצים ירוקים ואנרגטיים מושכים משקיעים בשלב המוקדם של השוק באמצעות הסרת חסמי הסיכון. לכן הנפקת אג"ח ייעודי להתייעלות אנרגטית ברמה הארצית, או ערבות מדינה, יאפשרו לעצב תוכניות לגופים שונים בריבית נמוכה (Amram, Angkinand, & Zeidman, 2010).

5. שינוי תהליך קבלת החלטות של הצרכן לעבר שיפוצי עומק יזומים

כללית, רטרופיט יכול לכוון לשני כיוונים – מספר הדירות שעוברות שיפוץ, ואיכות השיפוץ. לעתים קרובות שני הכיוונים סותרים זה את זה: קל למשוך קהל רחב להחלפת מוצרים כמו נורות חסכוניות ומזגנים יעילים כאשר מוצרים אלו התבלו, אך השכנוע לשפץ את כל הדירה לירוקה, גם תוך כדי שיפוץ עומק, מצריך עבודה ממוקדת יותר. בשיפוצי עומק יש לבחון גם דרכים שיעבירו את החלטה מהחלטה מגיבה (לשפץ כשצריך) להחלטה יוזמת (לשפץ עכשיו) (Amram, Angkinand, & Zeidman, 2010). לשם כך יש צורך בתוכניות ש"דוחפות" את השיפוץ הירוק והאנרגטי לשוק, יחד עם נקודות הממשק שמחליפות את המוצרים כשצריך. ויש לספק כלים פיננסיים

⁹⁷ הקרן מעניקה הון עצמי ראשוני להלוואות נוחות בערבות מדינה. החזר ההלוואה מגיע חזרה לקרן, בריבית נמוכה יותר מגובה החיסכון בעלויות התפעול של המבנה.

(בנוסף לתהליכי הסברה) שיאפשרו זאת: מסלולים "ירוקים" בהלוואות לשיפוץ הבית; משכנתאות "ירוקות" ברכישת דירה קיימת; מענקי החזר כספי לסקר אנרגטי ועוד.

6. שיפור ההיצע והשירות של קבלני השיפוצים

שיטה נוחה ויעילה לחדור לשוק היא באמצעות קבלנים מוסמכים ומובילים, המגדילים את שיווק ואספקת המוצרים. יש לייצר חברות קבלניות שיהוו One Stop Shop – עם תוכניות מלאות של מגוון השירותים, כולל שירותי מימון נוחים. חברות אלו יכללו, בין היתר, סוקרים לפני השיפוץ, בקרת איכות, רשימת קבלנים (לשיווק וההפצה) ומסלולי מימון. לדוגמה, מדינת דלאוור מאפשרת תוכניות תמריצים ומימון להתיעלות אנרגטית ובנייה ירוקה תחת קורת גג אחת (Amram, Angkinand, & Zeidman, 2010).⁹⁸

5.2.2 כלים פיננסיים שנמצאו כלא ישימים או כשימים ברמה נמוכה לפתרון החסמים

הכלים שלהלן נמצאו כלא ישימים לפתרון החסמים שהוזכרו: זיכוי במס הכנסה לרכישת מוצרים (לדיירים); פטור ממע"מ עבור רכיבים יעילים אנרגטיים; מודל פיננסי להתקשרות חוזית לשיפוץ אנרגטי (רטרופיט): Pay For Performance. להרחבה ראו נספח 3.

5.2.3 כלים פיננסיים מומלצים ויעילים לפתרון החסמים

1. **רתימת הצרכנים באמצעות תוכניות קיימות** – הלוואות מסובסדות ומענקים במסגרת שיפוץ חזיתות עירוניות ובמסגרת תמ"א 38.⁹⁹ בתחום שיפוץ החזיתות ישנן ערים שכבר מעניקות הלוואות אטרקטיביות, מענקים וטיפול בסרבני ביצוע (ראשון לציון, נתניה ותל אביב). בתמ"א 38 מומלץ לאפשר "מסלול ירוק" לדיירים שיבחרו לבצע את השיפוץ לעמידה בתקן הישראלי לבנייה ירוקה, ת"י 5281. כחלק ממסגרת זו, מומלץ ליצור מסלול הלוואה של שיפוץ ירוק או אנרגטי לפי הפירוט להלן:

- **הגדלת תקציב הלוואה ללא ריבית** – כאמור, המחקרים בישראל שאמדו את עלויות השיפוצים הירוקים, לא חישבו את תוספת ההשקעה לשיפוץ אנרגטי על גבי שיפוץ שמתקיים בלאו הכי. לכן קשה לתת אומדן ראלי להשקעה הנוספת. הנחת המחקר היא שתוספת הלוואה לשיפוץ תהיה דומה לתוספת ההשקעה בעלויות הבנייה הירוקה החדשה. הנחה זו נמצאה גם במחקרם של שמואלי והרשגל (2014). מומלץ אפוא להעמיד תוספת הלוואה ללא ריבית ליזם או לדייר בסכום של 20,000–30,000 ₪ למשק בית בהתאם לרמת השיפוץ הירוק (כגובה הפרמיה הירוקה ליחידת דיור בבנייה ירוקה), ללא ריבית (כאשר הרווח הכלכלי ייכנס לקופת המדינה דרך החיסכון האנרגטי), לצורך השיפוץ.
- **הרחבת הלוואה תינתן לזמן החזר של 15–25 שנה** (בדומה להלוואה בשיפוץ חזיתות) ובהתאם לזמן החזר ההשקעה בעקבות החיסכון הצפוי שייווצר בבניין (כפי שנעשה בעיריית ראשון לציון בנוגע לשיפוץ חזיתות).

2. רתימת צרכנים באמצעות תוכניות חדשות: מימון בזמן המכירה או הרכישה (כולל תמ"א 38) דרך מסלול

הלוואות ומענקים – הלוואה "ירוקה" לשיפוץ נכס יד שנייה ומענק (דרך החזר) לביצוע סקר אנרגטי.

⁹⁸ להרחבה ראו Energize Delaware.

⁹⁹ המלצה לבחינה במחקר עתידי: מתן הלוואה מועדפת במשכנתא לטובת שיפוץ אנרגטי.

כאמור, ברכישת נכס תהליך הזמנת השמאי והמתווך לצורך הערכת הנכס נעשה בלאו הכי, ולכן בנקודת ממשק זו קיים פוטנציאל משמעותי להטמעת ולתמרוץ (או חיוב) הכנסה של סוקר אנרגיה, על מנת לדרג את רמת היעילות של הדירה הנרכשת. כאשר הקונה משתמש בהלוואה, הכדאיות עולה דרך עיצוב הדירה הנרכשת לחסכונית ובריאה יותר. כאשר המוכר משתמש בהלוואה, הכדאיות עולה משום שניתן לשווק את הדירה כירוקה יותר וברמת התייעלות אנרגטית גבוהה יותר, ולכן ערך הדירה עולה.

▪ **היקף ההלוואה –** קרן ייעודית תעמיד במסגרת זו אפשרות להרחבת הלוואה בסכום של כ-20,000 ₪ למשק בית (כגובה הפרמיה הירוקה ליחידת דיור בבנייה ירוקה). ההלוואה המלאה תהיה בריבית נמוכה יותר מהשוק, והרווח הכלכלי ייכנס לקופת הקרן המממנת דרך החיסכון האנרגטי.

▪ **בטוחות –** בשיפוץ ירוק או אנרגטי המדינה מרוויחה תועלות חיצוניות של התייעלות אנרגטית והפחתת פליטות גזי חממה. מכיוון שמדובר בכניסת תחום חדש לשוק, ישנה חוסר ודאות ראשונית לגבי הסיכון. לכן יש צורך לאפשר בטוחות כדי להפנים את תועלות המדינה באספקת ריבית נמוכה ובתנאים נוחים להלוואה. כאמור, בטוחות אלו אפשריות במנגנון של קרן מחזורית ייעודית:

▪ אפשרות לרשום את ההלוואה על הנכס (בדומה למשכנתא) כערבון (שמואלי והרשגל, 2014). בעקבות ניתוח משכנתאות "ירוקות", נראה שרמת השימויות של הרחבת ההלוואה על גבי משכנתאות היא נמוכה יותר (להרחבה ראו נספח 1). לכן, כלי זה מוצע כהלוואה ייעודית לשיפוץ נכס יד שנייה בלבד. ההלוואה נרשמת כמשכון ברשם המשכונות ומאפשרת את זכויות הנושה (ומאפשרת לצד ג' לבדוק אם הנכס ממושכן). כך, במקרה של אי פירעון, המלווה יכול לשים את ידו על הנכס.

▪ אפשרות נוספת היא ערבות מדינה תחת קרן מחזורית ייעודית להתייעלות אנרגטית.

▪ ניתן לשקול גם את רישום החוב על גבי הארנונה, אך זה מצריך תיקון חקיקה.¹⁰⁰

בשונה משוק הבנייה החדשה למגורים, בשיפוצים הירוקים והאנרגטיים השחקן המרכזי היוזם את השיפוץ הוא הדייר (להוציא את תמ"א 38, שהיוזם הוא יזם/קבלן המתמחה בשיפוץ תמ"א 38) ולכן במקרה זה ובשונה משוק המשכנתאות לדירות חדשות, מומלץ לבחון אפשרות של מתן ערבות לדיירים המשפצים ו/או ליזמים, בהתאם למסגרת השיפוץ ובמסגרת של קרן מחזורית.

3. **מתן מענק בצורת החזר –** ממחקרם של אראל, פרידמן ובקר (2013) עולה שמומלץ לאפשר החזר בגובה מס ערך מוסף

למשקיעים בשיפוץ לשם חיסכון באנרגיה. החזר שווה למימון של כ-15% מעלות ההשקעה הכוללת מע"מ. החזר זה נמצא ככלי מועדף גם במדינות רבות בעולם ונידון בכל שנה במסגרת תקציב המדינה או הקרן המספקת אותו.¹⁰¹ יש להניח כי "ללא העידוד הנובע מהחזר, חלק ניכר לא יתבצע וממילא לא היה נגבה המס על ההשקעה – ולכן המדינה לא תינזק מהחזר זה" (אראל, פרידמן, ובקר, עמ' 115). לכן, ההצדקה להחזר זה מיושמת כהפנמה

¹⁰⁰ רישום החוב על גבי הארנונה מוצע בהמשך תחת מסלול ייעודי למימון השיפוצים האנרגטיים.

¹⁰¹ לעומת זאת ביטול מע"מ עלול לעודד תכנון מס אגרסיבי. ממחקר שבחן את הטבות המס בישראל עולה כי ההיסטוריה בישראל מלמדת, שתמריצי פטור במע"מ מובילים לקושי בביטול הפטור בשלב מאוחר יותר (נוי, 2015).

מוחלטת של תועלות עקיפות מהשיפוץ. ההחזר יותנה בביצוע סקר אנרגטי מקדים. מומלץ להשתמש בכלי זה לכ-5 שנים, ולאחר מכן לבחון את יעילותו על שוק השיפוצים והאם להמשיך להפעילו.

- **החזר בצורת מענק שגובהו לא יעלה על המע"מ המשולם עבור השיפוץ** – בכל מקרה מומלץ לתת למבצע השיפוץ החזר בגובה התשלום לסוקר האנרגטי ועד גובה המע"מ המושקע בשיפוץ. ההחזר יהיה שווה למימון של עד 15% מעלות ההשקעה הכוללת מע"מ, שאומדנה ניתן על ידי סוקר האנרגיה בשלב הראשוני.
 - 4. **קידום ההיצע והשירות**¹⁰² – "מסלול הלוואות ירוקות" לחברות שיפוצים במסגרת הסוכנות לעסקים קטנים ובינוניים. המסגרת היא באחריות משרד הכלכלה והחשב הכללי במשרד האוצר.
 - **תנאי סף** – מסלול זה יינתן לקבלנים המומלצים על ידי הרשות המקומית,¹⁰³ בעלי הסמכה לביצוע עבודות התייעלות במבנים ונמצאים במאגר המקומי (חברות קבלניות, חברות עיצוב פנים ואדריכלים בעלי התמחות בשיפוץ ירוק בלבד).
 - **מסלול הלוואה הוא בערבות מדינה** – עד 500,000 ₪ (במקום 300,000 ₪) ל-5 שנים ובדחיית תשלום ראשון עד חצי שנה (אותו מעניקה הסוכנות).
 - בנוסף להלוואה, הזכאים למסלול זה יקבלו שירותי ייעוץ עסקי (שאותו מעניקה הסוכנות).
 - 5. **ייזום תוכניות חדשות** – מימון מלא בהתקשרות חוזית, על גבי תוכניות שיפוץ (On-Bill Financing). בחינת המודל המתאים לשוק הישראלי מבוססת על מודלים לשיפוץ ירוק או אנרגטי שנסקרו במחקר זה (כדוגמת PACE): קרן מחזורית-ייעודית מממנת הלוואות למשקי בית לטובת שיפוץ הנעשה דרך חברות עירוניות, יזמים בתמ"א 38 וספקים פרטיים. ההלוואה היא במימון מלא על כל הפרמיה הירוקה לשיפוץ. החזר ההלוואה משולם על ידי משק הבית וחוזר לקרן דרך סעיף בחשבונות הארנונה או החשמל, בהחזר תקופתי הנמוך מהחיסכון התקופתי.
- מומלץ לבחון את האפשרות שהשיפוץ הירוק יתרחש על גבי תוכנית שיפוץ קיימת ממילא.

התקשרות חוזית – כיצד זה עובד?

- **השלטון המרכזי פותח בתוכנית** באמצעות חברת בת המנהלת קרן מחזורית, ייעודית להתייעלות אנרגטית או בנייה ירוקה, שבמסגרתה בעלי נכסים ויזמים מבצעים את הרטרופיט.

¹⁰² המלצה למחקר המשך – מימון טכנולוגיות יעילות דרך השכרה (Servicizing Energy Efficiency): התקנת מערכות חכמות וחסכוניות במבנה המגורים יכולה להתבצע דרך חוזה ליסינג למערכת. העיקרון המנחה הוא שהתשלום קטן מהחיסכון מהמערכת. לחברה המשכירה את המערכות יש בעלי מקצוע מוסמכים המספקים את השירות והם נהנים מהטבות מימוניות מהמדינה שדיירים לא יכולים לקבל, כמו פחת מואץ, הלוואות מסובסדות לעסקים ועוד. כך הדייר פתור מתשלום ראשוני גבוה המהווה חסם עיקרי להטמעת המערכות הללו.

¹⁰³ בדומה לאופן שבו מציגה עזרה ובצרון את המאגר שלה, ראו אתר עזרה וביצרון, מאגר קבלנים מומלצים (נצפה ביולי 2015).

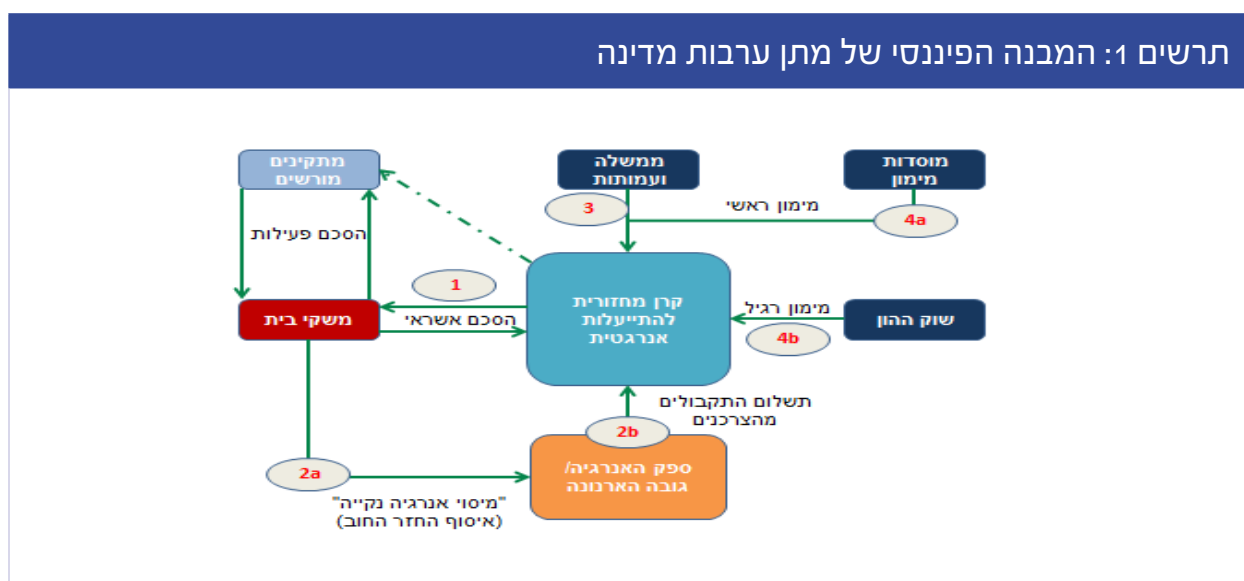
- **מקור ראשון למימון** – גיוס הון סיכון ממשקיעים מוסדיים, פרטיים, פילנתרופים, וממקורות ממשלתיים (הסכם Public-Private-Philanthropic Partnership). הקרן פועלת כקרן מחזורית, כך שהחזר ההלוואות מיועד למתן הלוואות נוספות והתקבולים נועדים לממן חלקית את הספיגה במקרים של הפסד או חדלות פירעון.¹⁰⁴
- **מקור שני למימון** – הלוואות מבנקים מסחריים וממשקיעים מוסדיים על ידי איגוח.
- **מי זכאי לשירות** – השיפוץ הירוק ניתן עבור כל שכבות האוכלוסייה העוברות שיפוץ מקיף במסגרת תמ"א 38, פרויקט "שיקום שכונות" או שיפוץ חזיתות. וכן עבור מבנים המעוניינים בשירות.
- **במקרה של חוזה על בסיס הארנונה** – שיפוץ נכס משותף יתאפשר כאשר ועד הבית יחליט לבצע שיפוץ כולל לבניין, ויוכל לעשות זאת במסגרת רישום ההלוואה על הבניין בחוזה עם העירייה או המחוז (מותנה בהסכמת הדיירים ובהסדרה של אופן הסכם הדיירים). כך מתאפשר החיבור של מודל זה למסגרת שיפוץ חזיתות או למסגרת תמ"א 38.
- **נותני השירות** – נותני השירות הם תאגידי עירוניים או קבלנים מורשים המוכרים על ידי הרשות הגובה את התשלומים (הרשות מקומית או רשות החשמל). כך מתקיימת סבירות גבוהה של אמון הצרכנים במתקנים המספקים את השירותים. החברות (והסוקרים) יספקו שירות להתייעלות אנרגטית (או מים) ויפורסמו ברשימה באתר האינטרנט של השלטון המקומי או באתר של חברת החשמל.
- **טכנולוגיות מוצעות לשיפוץ** – להבטחת ההתייעלות יחויבו מבצעי השיפוץ בשלושה דברים: ביצוע סקר מקדים לאמצעי ההתייעלות; התקנת מונה חכם לצריכת החשמל; קבלת הדרכה להשגת התייעלות מרבית בתפעול הבית. הטכנולוגיות המוצעות לשיפוץ הן, למשל: מערכות תאורה יעילות; מערכות מיזוג וחימום חסכוניים; דודים וקולטי שמש; פנלים סולריים; אמצעים פסיביים לבידוד במבנים ישנים – בדגש על הקומה העליונה (מחייב את הסכמת הדיירים בבניין); החלפת חלונות לזוגית כפולה, בידוד ארגזי תריסים והחלפת דלתות; איטום הדירה; חיישני תאורה; מאווררי תקרה ועוד.
- **חוזה ההלוואה** – בעלי נכסים המשקיעים בהתייעלות אנרגטית משיגים חיסכון בתשלומי החשמל (או המים). ברגע שהשיפוץ מסתיים, בעל הנכס מתחיל לשלם את ההחזר הנוסף בחשבון התקופתי. ההחזר המוזרם לקרן לא עולה על גובה החיסכון הצפוי מהשיפוץ, על מנת להבטיח שהתשלומים התקופתיים ירדו. תקופת החוזה תעמוד על 15–25 שנים (בדומה להלוואות שיפוץ אחרות).
- **מרכיב המיסוי האנרגטי** – יש להוסיף סעיף מיסוי בחשבון התקופתי, הגובה את התשלום על ההלוואה. ככל הנראה מרכיב זה יצריך חקיקה בפקודת העיריות (בארנונה) או תחת רשות החשמל (בחשבון החשמל) בהתאם לשיטת התשלום.
- **שיטת גיוס ההון דרך איגוח (המקור השני למימון)** – כיצד זה עובד?
- **הזרמת הון לקרן תיעשה באמצעות איגוח תזרים מזומנים מהשוק הפרטי לקרן הייעודית** – החזר התשלום ייעשה באמצעות החשבון התקופתי של הארנונה או החשמל, ומשם התשלום מוזרם חזרה לקרן ולמלווים. כך נוצרת

¹⁰⁴ בשיטה של איגוח עירוני על בסיס הארנונה נוצרים בטחונות להחזר החוב במקרה שמשלם המסים לא עומד בהתחייבות. משום שמשם הרכוש (ארנונה) קשור ישירות לנכס, הוא ניתן להעברה תחת מכירת הנכס.

האפשרות לאיגוח תזרים מזומנים – הנפקת אג"ח ייעודית למימון שדרוג המבנה. האיגוח מופעל לטובת הסטת תזרים המזומנים והפיכתו להון זמין (PWC Israel, 2013).

- **הישות המאגחת** – הקרן מוכרת אג"ח אנרגטי או ירוק למשקיעים מוסדיים בצורת תזרים מזומנים, ומקבלת בתמורה הון זמין למימון הרטרופיט בבתי מגורים ובעסקים.

החידוש בצורת גיוס הון דרך איגוח – הישות המאגחת לא חשופה להתחייבות שאג"ח רגילה הייתה חושפת אותה. משקיע לא יכול "לרדת אל נכסי הישות המאגחת" כדי לפרוע את החוב. מהותית המשקיעים לא רוכשים חוב, כפי שמקובל ברכישת אג"ח רגיל, אלא משלמים עבור מרכיב בדוח תזרים המזומנים (בדומה לאיגוח של עיריות שמכרו בעבר חלק מתקבולי הארנונה) (PWC Israel, 2013).



מקור: PWC Israel, 2013.

טבלה 12: השוואה בין מודלים להתקשרות חוזית – החזר על בסיס חשבון הארנונה מול החזר על בסיס חשבון החשמל		
קריטריון	חוזזה על בסיס הארנונה	חוזזה על בסיס חשבון החשמל
התערבות ממשלתית	התערבות ברמת המדינה והשלטון המקומי	התערבות ברמת המדינה ורשות החשמל
חיקה	<p>חוקים: החוק או התקנה מאפשרים לשלטון המקומי להיות אזור שמקדם אנרגיה נקיה.</p> <p>תקנות: הרשות המקומית קובעת תקנה למבנים בעלי היתר לממן שיפוץ המשולם דרך הארנונה.</p>	<p>חוקים: החוק או התקנה מחייבים את חברת החשמל להפעיל ולקדם התייעלות אנרגטית ולהכיר במערכות כמוצרים כלכליים, כך שיש ערך כספי לקוט"ש הנחסך.</p> <p>תקנות: חברת החשמל קובעת אזורים ופרויקטים שניתן לממןם.</p>
התקשרות	בעל הנכס (ולא המשכיר) מזמין סוקר אנרגיה או קבלן מקומי מורשה להערכת העלויות והיקף החיסכון שיתקבל לאחר השיפוץ.	בעל הנכס (ולא המשכיר) מזמין סוקר אנרגיה או קבלן מורשה להערכת העלויות והיקף החיסכון שיתקבל לאחר השיפוץ.
מימון	חברת הבת של הקרן מייצרת איגוח המתוקצב באופן שונה? לכל עיר או מחוז.	חברת הבת של הקרן מייצרת איגוח לבעל הנכס אשר משולם דרך חשבון החשמל.
חוזזה	בעל הנכס מעדכן את שומת הארנונה על הנכס לחוזה של 15–20 שנה.	בעל הנכס מכניס סעיף חיוב נוסף לחשבון החשמל לחוזה של 15–20 שנה.
שינוי החוזה בזמן מכירת הנכס	שומת הארנונה עוברת תחת חוזה המכירה.	שומת חוזה החשמל עוברת תחת חוזה המכירה.

מקור: מרכז מילקן לחדשנות, 2015.

טבלה 13: השוואת יתרונות המודלים להתקשרות חוזית על בסיס חשבון החשמל אל מול הארנונה

יתרונות חוזה על בסיס חשבון החשמל	יתרונות חוזה על בסיס הארנונה
הורדת סיכון תקציבי לחברת החשמל: אין קשר ישיר להכנסות חברת החשמל וישנו פוטנציאל להורדת עומסים ברשת החשמל. לכן יורד הסיכון של אי אספקת הביקוש לחשמל.	אין סיכון תקציבי לרשות המקומית: אין בהכרח קשר ישיר בין הכנסות העיר לבין היכולת לבצע את התוכנית.
פוטנציאל לפיתוח חברות שירות מומחיות בתחום זה: חברות קבלניות המתמחות בנושא זה בקנה מידה ארצי, המאפשרות One stop shop.	יצירת מקומות עבודה מקומיים: בארצות הברית מדובר על תוספת של כ-10,320 מקומות עבודה בכ-4 שנים (נכון ליולי 2015)*.
	בשני המקרים – יש תנאים אטרקטיביים למשקיעים: החוב מונפק על החשבון התקופתי, כך שהחזר משולם בערוץ מאובטח, שמקשה על העלמת תשלומים או חדלות פירעון. השיפוץ מחזק את יכולת החזר הדיירים בגלל החיסכון שהוא משיג. אם הלווה שוכר את הדירה ואיננו בעל הנכס והוא לא עומד בתשלומים, הבעלים של הנכס מחויב לשלם את החוב. לכן הסיכון על החוב נמוך.

* אתר: PACENow.org.

מקור: מרכז מילקן לחדשנות, 2015.

אתגרים כלליים

1. התחייבות ארוכת טווח יוצרת הססנות בהשקעה – ישנה סבירות שבעלי הדירות יעברו להתגורר בדירות אחרות בטווח קצר יותר מזמן החוזה. לכן חוזה ארוך טווח יוכל לייצר הססנות להתחייב להשקעה ארוכת שנים. הפתרון לזה הוא חוזה הרשום על הנכס, כחלק מהשיפוץ המתרחש, ונתון להעברה: מכיוון שהתשלום מבוצע על ידי הדייר, אין זה משנה בהכרח אם הדייר הוא בעל הדירה או מי ששוכר אותה. בכל מקרה, הדייר נהנה מהחיסכון בחשמל ובמים, משום שהתשלום עבור השיפוץ יחושב לפי מחיר הנמוך יותר מהחיסכון הממוצע הצפוי לדירה.¹⁰⁵
2. התוכנית עלולה ליצור עדיפות למבנים ודירות בבעלות הדיירים – בשכירות הדיירים מתחלפים, ובטווח הארוך תמהיל סיכון שונה מדירות בבעלות הדיירים. אך מכיוון שערך הדירה עולה כתוצאה מהשיפוץ (כך קורה למשל

¹⁰⁵ ישנה סבירות גבוהה שערך הנכס יעלה עקב השיפוץ, ויגדל הביקוש לרכישת הדירה המשודרגת. כמו כן, הפתרונות למניעת מצב שבו החזר החוב החדשי יהיה גדול מהחיסכון הצפוי יכולים להיות: התקנת מערכת ניטור ומישוב של צריכות החשמל והמים, שירות מלווה של החברה המשפצת למיקסום פוטנציאל החיסכון לאחר השיפוץ, או התחייבות העירייה או חברת החשמל לחיוב נמוך יותר מגובה החיסכון, לשנים הראשונות שלאחר השיפוץ.

בארצות הברית עם תוכניות דומות, כגון PACE), צפוי שהביקוש לשכירות יעלה ולכן השיפוץ אטרקטיבי גם בדירות להשכרה.

3. **המודל לא פותר את בעיית שיפוצי העומק היקרים לאוכלוסיות בעלות הכנסה נמוכה** – כפי שנעשה בפרויקטים של שיפוץ חזיתות, התניית השיפוץ מותנית באישור מערכת התכנון של השלטון המקומי, במסגרת תמ"א 38, במסגרת "שיקום שכונות" או במסגרות תכנון נוספות הנותנות לכך מענה.

4. **זמן ארוך להפעלת המודל** – המודל פועל בחוזים ארוכי טווח, ולכן זמן הפעלת הכלי מבחינת רשויות השלטון מחויב להיות בהתאם (15–25 שנה).

5. **המודל דורש תיקון חקיקה:**

- **הקמת חברת בת ממשלתית** – לניהול הקרן המחזורית.
 - **במקרה של חברות מקומיות** – יש לחוקק חוק לטובת הזרמת השקעות לעירייה.
 - **במקרה של חברת החשמל** – נדרש חוק שיחייב את החברה לפעול בכיוון זה, וייתכן שהחברה תתנגד למהלך מסוג זה. במדינות אחרות העניין נפתר משום שישנן מספר רב של ספקיות חשמל, והמהלך מגביר את התחרותיות במשק.
- בכל מקרה נדרשת פתיחת סעיף חדש בארנונה או בחשבון החשמל, כדי לאפשר את החזר ההלוואה דרך החשבון התקופתי. דבר המחייב שינוי חקיקתי.

סיכום – המלצות לכלים פיננסיים לקידום שיפוצים ירוקים ואנרגטיים

הכלי שנמצא כיעיל ומומלץ דרך תוכניות קיימות הוא תוכנית הלוואות מסובסדות ומענקים לשיפוצים במסגרת שיפוץ חזיתות עירוניות ובמסגרת תמ"א 38; הכלי שנמצא כיעיל ומומלץ דרך תוכניות חדשות הוא מימון בזמן המכירה או הרכישה: מסלול הלוואה "ירוקה" לשיפוץ נכס יד שנייה, והחזר לביצוע סקר אנרגטי; הכלי שבעזרתו מומלץ לקדם את ההיצע והשירות לשיפוצים הוא "מסלול הלוואות ירוקות" לחברות שיפוצים במסגרת הסוכנות לעסקים קטנים ובינוניים; תוכנית נוספת וחדשה שנמצאה כדאית היא מימון מלא תחת מודלים להתקשרות חוזית (On-Bill Financing).

5.3 כלי מדיניות משלימים ליצירת חבילת מדיניות כוללת

הכלים הפיננסיים שנבחנו במחקר זה מהווים צעד חשוב ומהותי לקידום הבנייה הירוקה בישראל. אך להטמעת הבנייה הירוקה בשוק נדרשים גם כלי מדיניות, שבלעדיהם האפקטיביות של הכלים הפיננסיים תהיה מוגבלת. על מנת לקדם את הבנייה הירוקה בישראל מומלץ אפוא ליצר חבילת מדיניות כוללת, שבה משולבים הכלים הפיננסיים עם צעדי מדיניות משלימים. כלי המדיניות המשלימים המוצעים הם אלה:

- **הסברה** – העלאת מודעות הצרכנים לחשיבות הבנייה הירוקה וליתרונותיה (חיסכון באנרגיה, הפחתת פלטות גזי חממה, תועלות בריאותיות כתוצאה משיפור איכות האוויר ותאורה טבעית) באמצעות קמפיין ציבורי ופרסומים ברשתות המדיה בישראל.

- **הכשרות ופיתוח ידע** – הכשרות טכניות ליישום השיטות והטכניקות החדשניות של הבנייה הירוקה, ואספקת תוכניות של הכשרה טכנית ליצירת בסיס ידע ראשוני (לב ציון-נדן וגלפי, 2010).
- **פיתוח טכנולוגיות וחומרים לצורך הבנייה הירוקה** – פיתוח זה יוריד את שיעור הפרמיה הירוקה, ויגביר את התחרותיות וההתייעלות בתחום.
- **ניטור, אכיפה ופיקוח** – ללא ניטור ואכיפה מוגברים, בשלבי הבנייה, השימוש והמכירה, לא נוכל לדעת שצעדי המדיניות וההתקדמות לעבר התייעלות אנרגטית אכן מתרחשים. לכן חשוב למדוד את הישגי הבנייה הירוקה בישראל.

6. סיכום ומסקנות

ההבנה העולמית שלא ימוץ שיטות של בנייה ירוקה במבני מגורים יש השפעה חיובית על הכלכלה, החברה והסביבה, הובילה ממשלות לפיתוחם של כלים פיננסיים למשיכת השקעות ציבוריות והשקעות מהשוק הפרטי לקידום בניה ירוקה, חסכונית ומתקדמת, המתחשבת בצרכי הסביבה והקהילה. מדיניות ממשלתית המאפשרת שיתוף הון פרטי דרך כלים אלו יצרה מהפכה בתחום בכל העולם.

אולם בישראל אין הפנמה של עלויות ותועלות הבנייה הירוקה ואין עדיין אימוץ של כלים פיננסיים לקידום הנושא. משום כך יש קושי להחדיר את המוצר החדש לשוק הנדל"ן, המוגדר כשוק שמרני, והטמעת הבנייה הירוקה בענפי הבינוי והשיפוצים למגורים מתעכבת. כאשר יהיו הכלים הפיננסיים המוצעים במחקר זה חלק מיעדיה הלאומיים של ישראל, הם יסייעו ויתמרצו את בעלי העניין לקדם את השוק לעמוד ביעדי הממשלה האסטרטגיים להתייעלות אנרגטית, לעצמאות אנרגטית ולהפחתת פליטות גזי חממה.

הכלים הפיננסיים לבנייה ירוקה בבנייה חדשה ובשיפוצים מפנימים את ההשפעות החיצוניות שבנייה זו מספקת, ונותנים מענה לכשלי השוק בשרשרת הערך בבנייה הירוקה. בראשם – תוספת ההשקעה הראשונית כדי שהכלכליות של העיסוק בתחום תעלה, ויצירת מסלולי מימון ובטוחות למלווים כדי שיווצר מנגנון לניצול החיסכון בטווח הארוך. כלים אלו יאפשרו לבעלי העניין לפתח ולהרחיב את התחום בקצב מואץ. הכלים הפיננסיים המוצעים (ראו להלן טבלה 14) יגדילו את ההשקעות הפרטיות בתחום, ויגדילו את החזר ההשקעה לממשלה ואת מספר מקומות העבודה.

טבלה 14: סיכום הכלים הפיננסיים המומלצים לקידום הבנייה הירוקה בישראל

מי אחראי על הפעלתו	כיצד הוא עובד	הכלי	בנייה חדשה/ שיפוצים
רשות המסים	מס רכישה על הקרקע נועד עבור יזם שרוכש את הקרקע כדי לבנות עליה (בשיעור של 6%). זכאות להנחה על המס משתנה בהתאם לאזורי הביקוש. לאחר קבלת אישור תו התקן הירוק, יהיה היזם זכאי להגיש למשרד מיסוי המקרקעין האזורי את הזיכוי ולקבל עבורו החזר כספי, שחישובו מהוון ליום הרכישה של הקרקע.	זיכוי מס רכישה על הקרקע	כלים פיננסיים לבנייה חדשה
החשב הכללי, משרד האוצר או קרן מחזורית ייעודית שתנוהל על ידי חברת בת ממשלתית.	ערבות מדינה ליזמים מבטאת את השתתפות המדינה בסיכונים הכרוכים בפרויקט. ולכן ערבות זו מורידה את עלויות הסיכון המבוטאות בריבית על ההלוואה.	הלוואות "ירוקות" בערבות מדינה לחברות נדל"ן למגורים	
משרד הכלכלה ורשות המסים	הוספת קריטריון המחייב את היזמים בעמידה בת"י 5281 לטובת קבלת הטבות המס המוצעות במסגרת החוק.	החוק לעידוד השקעות הון – תוכנית הטבות מס לפרויקטים המיועדים להשכרה (פרק 7)	
קרן מחזורית ייעודית שתנוהל על ידי חברת בת ממשלתית; מוסד פיננסי בשותפות עם הממשלה, תחת העמדת ערבויות מדינה לטובתו; קרנות ייעודיות ברשויות מקומיות.	הגדלת תקציב ההלוואה הניתנת למשק הבית במסגרת שיפוץ חזיתות של הבניין או ליזם במסגרת תמ"א 38. מומלץ להעמיד הלוואה בסכום של 20,000-30,000 ש"ח למשק בית, ליזם או לדו"ר (כגובה הפרמיה הירוקה ליחידת דיור בבנייה ירוקה), ללא ריבית לצורך השיפוץ.	הלוואות מסובסדות ומענקים לשיפוצים במסגרת תמ"א 38 ושיפוץ חזיתות עירוניות	שיפוצים ירוקים ואנרגטיים

טבלה 14 : סיכום הכלים הפיננסיים המומלצים לקידום הבנייה הירוקה בישראל (המשך)

מי אחראי על הפעלתו	כיצד הוא עובד	הכלי	בנייה חדשה/ שיפוצים
קרבן מחזורית ייעודית שתנוהל על ידי חברת בת ממשלתית; מוסד פיננסי בשותפות עם הממשלה, תחת העמדת ערבויות מדינה לטובתו; קרנות ייעודיות ברשויות מקומיות.	קרבן מחזורית-ייעודית תממן תוספת הלוואה "ירוקה" בסכום של כ-20,000 ₪ למשק בית, בריבית נמוכה ובערבות הקרבן (גובה ההלוואה הוא כגובה התוספת המשוערת ליחידת דיור בבנייה ירוקה).	קרבן מחזורית למימון בזמן מכירה או רכישה: מסלול הלוואה "ירוקה" לשיפוץ נכס יד שנייה והחזר לביצוע סקר אנרגטי	שיפוצים ירוקים ואנרגטיים
הסוכנות לעסקים קטנים ובינוניים, החשב הכללי ומשרד הכלכלה.	מתן הלוואות מועדפות ושירותי ייעוץ במסגרת הסוכנות לעסקים קטנים ובינוניים. הזכאים למסלול זה: חברות קבלניות, חברות עיצוב פנים בעלות התמחות בשיפוץ ירוק. מסלול הלוואה בערבות מדינה: עד 500,000 ₪ (במקום 300,000 ₪) ל-5 שנים, ודחיית תשלום ראשון עד חצי שנה.	מסלול "הלוואות ירוקות" לחברות שיפוצים במסגרת הסוכנות לעסקים קטנים ובינוניים	
קרבן מחזורית ייעודית שתנוהל על ידי חברת בת ממשלתית; קרנות ייעודיות ברשויות המקומיות.	קרבן מחזורית-ייעודית מממנת הלוואות למשקי בית לטובת השיפוץ, הנעשה דרך חברות עירוניות וספקים פרטיים. הלוואה במימון מלא על כל השיפוץ. לאחר מכן החזר ההלוואה משולם על ידי משק הבית וחוזר לקרבן דרך סעיף בחשבונות הארנונה או החשמל, בהחזר תקופתי הנמוך מגובה החיסכון התקופתי . שיפוץ זה ניתן לכל שכבות האוכלוסייה, לכל המעוניין להשביח את ביתו.	מימון מלא תחת מודלים להתקשרות חוזית (On-Bill Financing)	

מקור: מרכז מילקן לחדשנות, 2015.

ביבליוגרפיה

- Amram, M., Angkinand, P., & Zeidman, B. (2010). FINANCING THE RESIDENTIAL RETROFIT REVOLUTION. Santa Monica: Milken Institute.
- Bain, B., & Levin, J. (2012, April 23). Mexico Sets First Fixed Rates With Inflation Receding: Mortgages. Retrieved from Bloomberg: <http://www.bloomberg.com/news/articles/2012-04-23/mexico-sets-first-fixed-rates-with-inflation-receding-mortgages>
- Balaci, A. (2014, May 7). RETROFIT REVOLVING LOAN GUARANTEE FUND. Retrieved May 2015, from Euroace: http://www.euroace.org/LinkClick.aspx?fileticket=MICZdh_D8iw%3D&tabid=179.
- Bamberger, L., Avis, E., Busch, C., & Lam, B. (2012). Pulling the Trigger: Increasing Home Energy Savings - Using ordinary home life-cycle events to achieve cost-effective upgrades of existing residential buildings. San Francisco: California Clean Energy Fund.
- Benefits of Green Homebuilding. (2015, March 15). Retrieved from USGBC: <http://www.usgbc.org/articles/benefits-green-homebuilding>
- Bond, S. A., & Devine, A. (2015). 'Certification Matters: Is Green Talk Cheap Talk?'. The Journal of Real Estate Finance and Economics.
- Center For Clean Air Policy. (2012). BUILDING ENERGY EFFICIENCY — Promoting Sustainable Growth in the Residential Sector. Washington: Center For Clean Air Policy.
- City of Chicago — Department of buildings. (2014). City of Chicago. Retrieved Oct. 2015, from City of Chicago Web site: <http://www.cityofchicago.org/content/dam/city/depts/bldgs/general/GreenPermit/2014GreenPermitRequirements.pdf>.
- Crandall-Hollick, M. L., & Sherlock, M. F. (2014). Residential Energy Tax Credits: Overview and Analysis. Washington: Congressional Research Service.
- Department of Energy & Climate Change. (2015). Domestic Green Deal and Energy Company Obligation in Great Britain, Monthly report. London: Crown copyright.
- Department of Energy & Climate Change. (2015, July 23). Green Deal Finance Company funding to end. Retrieved from UK Government: <https://www.gov.uk/government/news/green-deal-finance-company-funding-to-end>.
- Department of Energy and Climate Change. (2010). The Green Deal — A summary of the Government's proposals. London: Department of Energy and Climate Change.
- Desai, M. A., Dharmapala, D., & Singhal, M. (2008). Investable Tax Credits: The Case of the Low Income Housing Tax Credit. Boston: Harvard Kennedy School.
- Edenhofer, O., Pichs-Madruga, R., Sokona, Y., Minx, J. C., Adler, A., Baum, I., et al. (2014). Climate Change 2014 Mitigation

of Climate Change — Working Group III Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. New York: Cambridge University Press.

Eichholtz, P., & Kok, N. (2013). *Financing Tools for A Green Building Stock*. Rotterdam: Dutch Green Building Council.

Energy Star. (2015). *Energy Star Overview of 2014 Acheivements*. Washington D.C.: EPA Climate Protection Partnerships Division.

Federal Housing Administration. (2015). *FHA's Energy Efficient Mortgage (EEM) — Fact Sheet*. Washington: Federal Housiing Administration.

Federal Ministry for Economic Affairs and Energy. (2014). *A good bit of work — Making more out of energy*, National Action Plan on Energy Efficiency. Berlin: Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi) Public Relations.

Fuhry, L., DeCoursey, J., & Walker, W. (2013). *2013 QAP ANALYSIS — Green Building Criteria in Low-Income Housing Tax Credit Programs*. Washington: Global Green USA.

Government of india, Ministry of Environment & Forests. (2011, June 26). *Green Rating for Integrated Habitat Assessment Incentives*. Retrieved May 2015, from GRIHA Website: http://www.grihaindia.org/index.php?option=com_content&view=article&id=109.

Henderson, H., Sanquiche, R., & Nash, T. J. (2015). *Breakdowns Driving Breakthroughs: 2015 Green Transition Scoreboard® Report*. Augustine: Ethical Markets Media.

Hinojosa, A. M. (2014, Sept. 2). *Infonavit's mortgages pave way for Mexico's sustainable future*. Retrieved from World Finance: <http://www.worldfinance.com/banking/infonavits-mortgages-pave-way-for-mexicos-sustainable-future>.

Infoavit. (2012). *Green Mortgage Program Infonavit — México*. Delegación Álvaro Obregón: Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores.

Katz, G. (2009). *Greening Our Built World — Costs, Benefits and Strategies*. Washington DC: Island Press.

Kaza, N., Quercia, R. G., & Tian, C. Y. (2014). *Home Energy Efficiency and Mortgage Risks*. *Cityscape: A Journal of Policy Development and Research*: 279—298.

Kazmierczak, A. (2013). 'Innovative ways of supporting the establishment of green infrastructure in cities: collaboration of local authorities with investors and property owners'. In B. Tomasz, K. Jakub, & L. Paweł, *Sustainable Development Applications 4*: 98—109. Krakow: The Sendzimir Foundation.

Klinckenberg Consultants. (2010). *Making Money Work for Buildings — Financial and Fiscal Instruments for Energy Efficiency in Buildings*. Brussels: EuroACE.

Kok, N., & Kahn, M. E. (2012). *The Value of Green Labels in the California Housing Market*. Berkley.

KPMG. (2013). *The KPMG Green Tax Index*. Amsterdam: KPMG International.

- Larsen, P., Goldman, C., Gilligan, D., & Singer, T. E. (2012). *Incorporating Non-Energy Benefits into Energy Savings Performance Contracts*. Washington D.C.: American Council for an Energy-Efficient Economy.
- McCoy, A. (2015). *The Impact of Energy Efficient Design and Construction on LIHTC Housing in Virginia*. Virginia Center for Housing Research at Virginia Tech.
- McGraw Hill Construction. (2014). *Green Multifamily and Single Family Homes: Growth in a Recovering Market*. Bedford: McGraw Hill Construction.
- McGrow-Hill Construction. (2013). *World Green Building Trends: Business Benefits Driving New and Retrofit Market Opportunities In Over 60 Countries*. Bedford: McGrow-Hill Construction.
- Neuhoff, K., Stelmakh, K., Amecke, H., Novikova, A., Jeff, D., & Hobbs, A. (2012). *Financial Incentives for Energy Efficiency Retrofits in Buildings*. Washington: American Council for an Energy-Efficient Economy.
- NREL. (2010, July). *Property-Assessed Clean Energy (PACE) Financing of Renewables and Efficiency*. Retrieved Feb. 2015, from National Renewable Energy Laboratory: <http://www.nrel.gov/docs/fy10osti/47097.pdf>.
- Office of the Comptroller of the Currency. (2014). *Low-Income Housing Tax Credits: Affordable Housing Investment Opportunities for Banks*. Washington: U.S. Department of the the Treasury.
- Parad, M. (2014). *The Global Cleantech Innovation Index*. Partnership between WWF & Cleantech Group.
- PD&R Edge. (2014, February). *Green Building in Low-Income Housing Tax Credit Developments*. Retrieved April 21, 2015, from US Department of Housing and Urban Development: http://www.huduser.org/portal/pdredge/pdr_edge_featd_article_061614.html.
- PWC Israel. (2013).
- Research And Markets. (2015). *Global Green Building Market Outlook 2020*. Research And Markets.
- Ricardo-Aea. (2015). *Formulating a recommendation for target gas emissions reduction in Israel*. Jerusalem: Israeli Ministry of Environmental Protection.
- The American Institute of Architects. (2007). *State and Local Green Building Incentives*. Washington D.C.: The American Institute of Architects.
- The American Institute of Architects. (2007). 'State and Local Green Building Incentives'. In T. A. Architects, *Local Leaders In Sustainability*: 6—16. Washington: The American Institute of Architects.
- The American Institute of Architects. (2012). *The Economic Impact of Accelerating Permit Processes on Local Development and Government Revenues*. Washington D.C.: American Institute of Architects.
- Township of Langley. (2014, July 23). *First Builder Benefits fom Green Building Program*. Retrieved April 2015, from Township of Langley: <http://www.tol.ca/portals/0/township%20of%20langley/corporate%20administration/corporate%20>

communications/press%20releases/2014-07-23%20RELEASE%20Green%20Building%20Quadra.pdf.

Tweed, K. (2015, May 6). *Renovate America Issues \$240M in PACE Bonds*. Retrieved May 2015, from Greentech Media: <http://www.greentechmedia.com/articles/read/renovate-america-issues-240m-in-pace-bonds>.

U.S. Department of Energy. (2014). *Energy Efficiency & Financial Performance: A Review of Studies in the Market*. Washington D.C.: U.S. Department of Energy.

U.S. EPA — Office of Air and Radiation. (2009). *Buildings and their Impact on the Environment: A Statistical Summary*. Washington D.C: Environmental Protection Agency.

USGBC. (2009). *Summary of Government LEED Incentives*. Washington: US Green Building Council.

USGBC. (2012, January 1). *Financing and Encouraging Green Building In Your Community*. Retrieved April 2015, from United States Green Building Council Website: <http://www.usgbc.org/resources/financing-and-encouraging-green-building-your-community>.

USGBC. (2014). *Lead In Motion: Residential*. Washington: U.S. Green Building Council.

USGBC. (2015, March 15). *Benefits of Green Homebuilding*. Retrieved June 2015, from USGBC: <http://www.usgbc.org/articles/benefits-green-homebuilding>.

USGBC. (2015, March 15). *Benefits of Green Homebuilding*. Retrieved from US Green Building Council: <http://www.usgbc.org/articles/benefits-green-homebuilding>.

Ward, S. (2015, January 24). *Tax Extenders Bill Renews 179D Tax Deduction*. Retrieved from POPULAR network: <http://www.poplarnetwork.com/news/tax-extenders-bill-renews-179d-tax-deduction>.

Washan, P., Stenning, J., & Goodman, M. (2014). *Building the Future: The economic and fiscal impacts of making homes energy efficient*. Cambridge Econometrics.

Watson, R. (2011). *Green Building and Market Impact Report*. Oakland: GreenBiz group.

World Green Building Council. (2013). *The Business Case for Green Building*. World Green Building Council.

World Green Building Council. (2014). *Health, Wellbeing & Productivity in Offices — The next chapter for green building*. World Green Building Council.

Zimring, M., Borgeson, M. G., Hoffman, I., et al. (2011). *Delivering Energy Efficiency to Middle Income Single Family Households*. Berkeley: Environmental Energy Technologies Division — Lawrence Berkeley National Laboratory.

אראל, א', פרידמן, ח', ובקר, נ'. (2013). שיפוץ בנייני מגורים בישראל לשם חיסכון באנרגיה. ירושלים: משרד האנרגיה והמים.

ארן, מ', בן-עזרא, ע', וצ'אפל, ע'. (2014). ביצוע החלטת ממשלה בנושא ממשלה ירוקה – ייעול התפעול של משרדי ממשלה. ירושלים: המשרד להגנת הסביבה.

- בניטה, ג', ונאור, ז'. (2013). סיכון הלוויים בשוק המשכנתאות: התפתחותו ההיסטורית והערכתו במספר תרחישים. ירושלים: חטיבת המחקר, בנק ישראל.
- ברג, נ', דרורי, ר', הראל, ד', פרלברד, א', ושורק, מ'. (2015). דו"ח מצב הטבע 2015. ירושלים: המארג – בחסות האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים.
- גארב, י', פרלמוטר, ד', אראל, א', בקר, נ', וגולדן, ש'. (2015). סקר תמריצים לבנייה ירוקה בעולם והתאמתם לישראל. ירושלים: המשרד להגנת הסביבה.
- גרובר, נ'. (2014). הכלכלה השחורה בישראל. ירושלים: מרכז טאוב לחקר המדיניות החברתית בישראל.
- דולב, ש', סגל, נ', כהן-פארן, י', רוזנטל, ג', וגבאי, ד'. (2013). אפס פליטות פחמן לישראל – חזון למשק האנרגיה בשנת 2040, הסבת משק החשמל של ישראל לנטול פליטות גזי חממה. תל אביב: הפורום הישראלי לאנרגיה.
- דניאל, ר', ושוורץ, י'. (2015). בידוד בנייני מגורים בישראל: חסמים הזדמנויות והמלצות ליישום. תל אביב: המועצה הישראלית לבנייה ירוקה.
- הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. (2014). ישראל במספרים. ירושלים: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.
- הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. (2014). ישראל במספרים 2014. ירושלים: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.
- הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. (פברואר 2015). התחלת הבנייה וגמר הבנייה בשנת 2014. אוחזר מתוך הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה: http://www.cbs.gov.il/reader/newhodaot/hodaa_template.html?hodaa=201504065
- וקנין, ס'. (8 בפברואר 2015). סקר השיפוצים השנתי של מרכז הבנייה הישראלי. אוחזר מתוך מרכז הבנייה הישראלי – הבית לבונים ומשפצים: <http://www.eranrolls.com/#!%D7%A1%D7%A7%D7%A8-%D7%94%D7%A9%D7%99%D7%A4%D7%95%D7%A6%D7%99%D7%9D-%D7%94%D7%A9%D7%A0%D7%AA%D7%99-%D7%A9%D7%9C-%D7%9E%D7%A8%D7%9B%D7%96-%D7%94%D7%91%D7%A0%D7%99%D7%94-%D7%94%D7%99%D7%A9%D7%A8%D7%90%D7%9C%D7%99/cuhk/4F318FF1-158>
- יעקב, ע', בוזו, ק', מזרחי, ר', ופיליפ, ש'. (2011). המלצות הוועדה לעידוד התייעלות אנרגטית. ירושלים: רשות המסים בישראל.
- ישראלי, ת'. (2011). בנייה ירוקה בישראל – התועלת מאימוץ מחייב של תקינה ירוקה בבנייה חדשה למגורים. ירושלים: קורת – מכון מילקן.
- לב ציון-נדן, נ', וגלפי, ג'. (2010). תמריצים וכלי מדיניות להטמעת בניה ירוקה בישראל. תל אביב: המועצה הישראלית לבנייה ירוקה.
- לבציון-נדן, נ'. (2014). עלויות בניה ירוקה. ירושלים: Greeneye.
- לזר, ז', וחילו, נ'. (2012). עלויות בנייה ירוקה למגורים לפי תקן 5281. תל אביב: התאחדות בוני הארץ.
- מנהל התכנון, משרד הפנים. (2014). דוח יישום תמ"א 38 לשנת 2013. ירושלים: משרד הפנים.
- מכון התקנים הישראלי. (2011). בנייה בת קיימה (בנייה ירוקה): דרישות כלליות. תל אביב: מכון התקנים הישראלי.

- מלצר, ד'. (2015). הגבלת ערבויית מדינה. ירושלים: מרכז מילקן לחדשנות, מכון ירושלים לחקר ישראל.
- מרחב – התנועה לעירוניות בישראל. (2015). המעבדה להעצמת עירוניות. ירושלים: המשרד להגנת הסביבה.
- נוי, ג'. (2015). מנגנון לניהול הטבות המס בישראל. ירושלים: מרכז מילקן לחדשנות, מכון ירושלים לחקר ישראל.
- עאסי, ק'. (2013). תיאור מערכת המס בישראל. ירושלים: משרד האוצר.
- קוט, ח', וכ"ץ, ד'. (2013). עלויות בנייה ירוקה בבנייני מגורים בישראל. תל אביב: המועצה הישראלית לבנייה ירוקה.
- רז-דרור, ע', וליטמנוביץ', נ'. (2014). צרכי הדיור העתידיים של האוכלוסיה בישראל. ירושלים: המועצה הלאומית לכלכלה במשרד ראש הממשלה.
- שווץ, ק'. (2011). ת"י 5281 – חלק 2: בנייה בת-קיימה ("בנייה ירוקה") דרישות לבנייני מגורים – מדריך כללי. תל אביב: המועצה הישראלית לבנייה ירוקה.
- שמואלי, ל', והרשגל, ד'. (2014). מנגנונים כלכליים למימון הטמעת טכנולוגיות חסכוניות במבני מגורים. ירושלים: משרד הבינוי והשיכון, משרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים.

נספח 1: ניתוח הכלים הפיננסיים שנמצאו כלא ישימים או כשימים ברמה נמוכה לפתרון חסמי בנייה ירוקה חדשה

החכם	הפתרון - משפחה פיננסית	על מי הוא פועל	ניתוח הכלי
תוספת השקעה	הטבות מס	צרכנים - רוכשי הדירות	הנחה במס רכישה – נכון ליולי 2015 קיים פטור ממס לרוכשי דירה ראשונה בשווי של עד 1,568,800 ₪. ¹⁰⁶ פטור זה מאפשר לכמות נרחבת של רוכשי הדירות לא ליהנות מהטבת המס במקרה של הטבת מס רכישה על דירות ירוקות ולמעשה מהווה הטבה לעשירים.
			ניכוי או זיכוי מס בגובה העלויות הנוספות – כאשר מדובר בהטבות מס לרוכשי הדירות, לרובם אין ממשק קבוע עם רשות המסים. לעומת זאת קבלנים ויזמים נמצאים בקשר קבוע עם הרשות. לכן תוספת התקשרות של רשות המסים עם רוכשי דירות רבים עלולה להכביד משמעותית על יחידת מיסוי המקרקעין ברשות המסים. כמו כן, מתן הטבות מס לרוכשים עלול ליצור בעיה של צדק חלוקתי – מתן תמריצים לאוכלוסיות חזקות המשלמות מס (יעקב, בוזו, מזרחי, ופיליפ, 2011).
			אג"ח למשכנתאות "ירוקות" כך שיתקבל זיכוי מס למשקיעים מתקבולי האג"ח – מניתוח של רשות המסים (2011) עלה כי מבנה ההכנסות של הגורמים השונים בענף הנדל"ן בישראל יכול כמעט לחלוטין לאיין את השימוש בתמריצים אלו. כמו כן עלה שעסקים רבים בענף הבנייה נמצאים בהפסדים צבורים לצרכי מס, ולכן לא יוכלו ליהנות מהטבות המס (יעקב, בוזו, מזרחי, ופיליפ, 2011). ¹⁰⁷

¹⁰⁶ אתר רשות המסים, סימולטור מס רכישה, יולי 2015.

¹⁰⁷ המלצה למחקר עתידי: שילוב מנגנון של זיכוי מס שניתן להחזרה (Refundable Tax Credit) לקידום בנייה ירוקה מודעת אנרגיה. הטבה זו מאפשרת לענות על החסמים של חברות בנייה הנמצאות בהפסדים. כלי זה מאפשר לחברות אלו ספציפית "להזדכות" על ההטבה ולקבל מענק בשווי ההטבה במקום. מכיוון שהטבות מס הן כלים שהולכים ומתחזקים במדינות מערביות המקדמות התייעלות אנרגטית במבנים (גרמניה, איטליה, ארצות הברית, קנדה, בריטניה ועוד), ייתכן שבעתיד יהיה ראוי לשלב מנגנון כזה.

החסם	הפתרון - פיננסית משפחה	על מי הוא פועל	ניתוח הכלי
תוספת השקעה	הטבות מס	צרכנים – רוכשי הדירות	<p>פטור ממע"מ עבור דירה בתו תקן ירוק – משיחות עם נציגי רשות המסים, ישימות הטבה זו איננה גבוהה משום שהטבה זו דומה לחוק מע"מ אפס על קניית דירה ראשונה, שהוצע לממשלה בשנת 2014 ונגזר עקב ביקורת רבה. כמו כן הטבה זו עלולה לזלוג אל היזמים בהעלאת מחירים. מעבר לכך, מהניתוח שנעשה על אודות העדפת מתן הטבות לצד ההיצע, כלי זה נמצא כישים ברמה נמוכה יותר בשלב זה.</p>
			<p>ארנונה "ירוקה" – כלי זה נמצא כיעיל ביותר בגלל התוספת בהקטנת עלויות התפעול לדייר. עם זאת, מריאיון עם נציג בכיר מעיריית כפר סבא ומטענה שעלתה בוועדת ההיגוי,¹⁰⁸ עולה שתמריצים הקשורים להפחתת התקבולים מארנונה הם כמעט בלתי אפשריים ליישום, משום שהארנונה היא גרעונית וההסכמה של רשויות מקומיות לאמץ כלי זה היא נמוכה. על כן מומלץ לבחון בשנית כלי זה בעתיד, כאשר השוק יהיה מפותח יותר.</p>
		יזמים וקבלנים	<p>הפעלת זיכוי מס הניתן להחזר (Refundable Tax Credit) – כלי פיננסי שאיננו קיים בישראל ועל כן מומלץ לבחון את יישומו במחקר עתידי.</p>
			<p>פטור ממע"מ עבור רכיבים העומדים בתו תקן ירוק¹⁰⁹ – משיחות עם נציגים מרשות המסים,¹¹⁰ עולה שהצעד יצריך הקמת מנגנון פיקוח יקר על המחירים ועל מפרט הבנייה, ועלול לעודד תכנון מס אגרסיבי.</p> <p>ממחקר שבחן את הטבות המס בישראל עולה שההיסטוריה בישראל מלמדת שתמריצי פטור במע"מ מובילים לקושי בביטול הפטור בשלב מאוחר יותר (נוי, מנגנון לניהול הטבות המס בישראל, 2015). לעומת זאת יש לשקול מנגנון תקציבי אחר של הורדת מחירי המוצרים והחומרים הירוקים, כגון מענק להחזר כספי עבור שימוש במוצרים ירוקים וחומרים ירוקים, שיוצא מתקציב המדינה ולכן נידון ונבחן בכל סגירת תקציב.¹¹¹</p>
		צרכנים – רוכשי הדירות	<p>זיכוי מס סחיר להשקעות בבנייה ירוקה להשכרה – אף שמהמחקר עולה כי הכלי משמש כקטליזטור לבנייה ירוקה ממגוון סיבות, ובעיקרן מחיזוק יכולת ההחזר ושיפור תנאי המחיה של השוכרים, מבדיקה שנעשתה בנושא זה אל מול רשות המסים, עולה שהכלי אינו ישים בשלב זה משום שהוא מצריך מהלך נרחב של בדיקות ברשות המסים, והפעלתו אינה כרוכה רק בנושא של בנייה ירוקה אלא גם בנושאים נוספים כגון דיור בר השגה.</p>

¹⁰⁸ שיחה עם נציג בכיר מעיריית כפר סבא, יוני 2015; ועדת היגוי ביולי 2015.

¹⁰⁹ ניתוח צעד זה נעשה באמצעות שיחות עם מספר מומחים מרשות המסים.

¹¹⁰ שיחות עם נציגים מרשות המסים, יולי 2015.

ניתוח הכלי	על מי הוא פועל	הפתרון - משפחה פיננסית	החסם
<p>ניכויים וזיכויים במס הכנסה לעמידה ברמות הנמוכות של התקן – בוועדה לעידוד התייעלות אנרגטית נטען כי בגלל מבנה ההכנסות בישראל, קיים קושי להעניק לשוק הנדל"ן תמריצי מס באמצעות ניכויים או זיכויים על ההכנסה כמו שמוענק בארצות אחרות. הטענה שעלתה מרשות המסים, היא שבישראל מבנה ההכנסות יכול כמעט לחלוטין לייתר את השימוש בתמריצים אלו. כמו כן עלה שישנם עסקים רבים בענף הבנייה הנמצאים בהפסדים צבורים לצרכי מס ולכן לא יוכלו ליהנות מהטבות המס.</p>	<p>צרכנים – רוכשי הדירות</p>	<p>הטבות מס</p>	<p>תוספת השקעה</p>
<p>הנחה וזיכוי בהיטלי השבחה ופיתוח – במסגרת הכלים והמקורות שנבחנו, כלי זה לא נבחן באופן מעמיק, משום שהמיקוד במחקר נטה יותר לכיוון של הטבות ממשלתיות בבנייה חדשה ליזמים. מומלץ לבחון את נושא זה מול משרד הפנים ורשויות מקומיות במחקרי המשך.</p>			
<p>החזר כספי עבור תוספת העלות לבנייה ירוקה – כיוון שהמחקר התמקד בצד ההיצע, לא בוצע ניתוח מעמיק להטבה מסוג זה עבור הרוכשים. עבור היזמים והקבלנים ההחזר, כמענק ישיר, נתפס ככלי פחות אפקטיבי מאשר החזר מס רכישה על הקרקע. מכיוון שהחזר מס הרכישה מוצמד לפעולה שנעשית בלאו הכי – רכישת הקרקע – החזר מס הרכישה מספק את התחייבות היזם לבנות תחת תו תקן ירוק כבר בשלב המכרז על הקרקע. לעומת זאת החזר כספי הוא הבטחה עתידית, המתאפשרת לאחר הבנייה וללא התחייבות ראשונית של היזם. כמו כן, החזר כמענק אינו מקנה יתרון יחסי בשלבי רכישת הקרקע במכרז, משום שהבנייה הירוקה בישראל עדיין נתפסת כמורכבת יותר בגלל חוסר הידע, חוסר ההיכרות עם התחום ועוד. הבטחה למענק בעוד מספר שנים איננה נתפסת כבטוחה כמו חיבור לתשלומי המס שמייצרים מחויבות כבר בתחילת תהליך הבנייה.</p>	<p>צרכנים או יזמים</p>	<p>הנחות והחזרים</p>	
<p>מענק ישיר עבור תוספת העלות לבנייה ירוקה.¹¹² אם המענק יוענק בתחילת הפרויקט, אין ביטחון שהוא אכן יעמוד בתקן לבנייה ירוקה. התקן ניתן בשלב מאוחר של סוף הבנייה, ולעתים גם לאחר אכלוס הפרויקט. לכן, תמריץ זה עלול ליצור מצב שבו יזמים מקבלים הטבה עוד לפני שישמו את חובתם.</p>	<p>צרכנים או יזמים</p>	<p>מענק ישיר בתחילת הבנייה</p>	

החסם	הפתרון - פיננסית	על מי הוא פועל	ניתוח הכלי
אין מסלולי מימון למלווים	מסלולי הלוואות	צרכנים – רוכשי הדירות	<p>משכנתא "ירוקה" לרוכשי דירה חדשה – למרות ההמלצה למיקוד בצד ההיצע, נושא זה נבחן על רקע הצלחותיו בעולם. בבחינת הנושא, נבדק שוק המשכנתאות בישראל. במחקר של חטיבת המחקר בבנק ישראל, בניטה ונאור (2013) אמדו את התפלגות שיעורי החוזר מההכנסה בתיק האשראי לדיור של הבנקים. המחקר מראה כי:</p> <p>א. קיימת עלייה חדה בסכומי המשכנתאות הנלקחות בשנים האחרונות – ולכן ישנה בעייתיות בהגדלת סכום זה.</p> <p>ב. החוזר החודשי הממוצע של לוי המשכנתאות החדשות עלה בקצב גבוה ביחס לקצב הגידול של ההכנסה הממוצעת של משקי הבית – תוספת הלוואה "ירוקה" למשכנתא תגדיל אף יותר את החוזר החודשי הממוצע.</p> <p>ג. הריבית על המשכנתאות נמוכה ביותר ובמגמת ירידה בשנים האחרונות, לכן תמריץ של ריבית נמוכה לתוספת העלות לדירה ירוקה עלולה להיתפס כלא אטרקטיבית.</p> <p>ד. תקופות הפירעון של הלווים ארוכות ביותר – לכן תמריץ להארכת זמן החזר הלוואה עלול להיתפס כלא אטרקטיבי.</p> <p>המחקר מעלה כי בהנחה שמחירי הדירות ימשיכו לעלות, יכולת החוזר של נוטלי המשכנתאות ביתרת האשראי לדיור של הבנקים תהיה רגישה מאוד לשינויים בריבית (בניטה ונאור, 2013). כך שככל שהריבית תעלה, יכולת החזר של נוטלי המשכנתאות תרד ואפקטיביות השימוש בכלי של משכנתא ירוקה יעלה.</p>
			<p>ניירות ערך מגובות משכנתא ואג"ח למשכנתאות "ירוקות" – היום כלי זה אינו קיים בישראל ולכן ישימותו נמוכה בטווח הקצר.</p>
			<p>ערבות מדינה לרוכשי דירה "ירוקה" – נכון לשנת 2015, במערכת הבנקאית נטען שהפיקוח של בנק ישראל על הבנקים הצליח להוריד את הסיכון של תיק המשכנתאות גם כשהמחירים עלו.¹¹³ לכן כלי זה עלול להיתפס כפחות אטרקטיבי למערכת הבנקאית בשלב זה, שכן אין צורך ניכר להפחית סיכונים למשכנתאות במציאות הנוכחית.</p>

¹¹¹ מוצע לבחון במחקרי המשך את תמרוץ השימוש בחומרי בנייה ממוחזרים.

¹¹² יצוין שבמצב של שוק מפותח בתחום זה, הבנייה הירוקה נתפסת כשיטה בטוחה יותר ומוכרת מהר יותר (כך קורה בקליפורניה למשל). בעתיד ייתכן שכלי זה יהיה אטרקטיבי יותר וראוי יותר.

¹¹³ מתוך דבריו של אריק פינטו, סמנכ"ל וממונה על החטיבה הקמעונאית בבנק הפועלים, בוועידת נדל"ן כלכליסט, מאי 2015.

נספח 2: כלים נוספים לבנייה ירוקה חדשה – לבחינה בשלבים מאוחרים יותר

זירוז הליכי תכנון ואישורי בנייה ל"שכונות ירוקות" – כלי זה איננו פיננסי אבל הוא מספק יתרון כלכלי משמעותי לזימי וקבלנים. ההצדקה לכלי זה היא שהעמידה בתקן ירוק משמשת ערובה לכך שסטנדרט התכנון והבנייה הוא גבוה, ועל תהליך הבנייה יש פיקוח הדוק של מלווה הבנייה הירוקה ומכון התקנים (במקרה זה הרשות המקומית יכולה להקל בפיקוח שלה). מנגנונים אלו נמצאו אפקטיביים ביותר בעולם, וכך עולה גם מראיונות עם יזמים וקבלנים. טענה שעולה היום (בשנת 2015) מצד קבלנים ויזמים, היא שזירוז הליכי הבנייה לדיור חייב להיעשות בין כה וכה, ולכן נראה שמסלול מזורז ישמש תמריץ מוצלח להגדלת ההיצע לבנייה ירוקה. עם זאת, בוועדות ההיגוי לכלים פיננסיים לבנייה ירוקה נטען שמערכת התכנון נמצאת בלחצים ובעומסים, ולכן הסבירות שמערכת התכנון תקבל את הכלי הזה היא נמוכה.

לפיכך, ובהתחשב במגמות הדיור העתידיות, מוצע לבחון העדפה וקידום של תוכניות לשכונות מגורים ירוקות.¹¹⁴ שכונות אלו יאפשרו צמיחה חכמה, צפיפות והתחדשות עירונית, ועוד תועלות רבות. לכן מוצע שדווקא בפרויקטים גדולים יותר יקבל הליך האישורים עדיפות.

מענקים לקידום בנייה מאופסת אנרגיה – מענקים ייעודיים לשכונות ירוקות ולבנייה ירוקה מאופסת אנרגיה ינתנו על מנת לקדם נושאים אלו ולהכניסם להיצע הדיור בישראל. מענק ישיר לנושאים אלו מייתר שותפות פרטית-ציבורית בפרויקט. לכן מוצע לתת את המענק בצורת Matching (השלמת התקציב) בשתי אופציות: 1. מענק בשווי 50% מתוספת עלויות הבנייה המשוערות לפרויקטים נבחרים בטווח הקצר; 2. מענק בשווי עלות התועלת החיצונית של המבנה ביחס למבנה קונבנציונלי. מענק ישיר משפיע על התודעה הציבורית ומאותת על כוונת הממשלה להשקיע בתחום. שותפות פרטית-ציבורית תוכל להתממש דרך קרן ייעודית ליעדי מדיניות ברת קיימא (כגון קרן לצמצום פליטות גזי חממה והתייעלות אנרגטית).

הנחה בהיטלי השבחה ובהיטלי הפיתוח בבנייה ירוקה – כלים אלו יופעלו על ידי החלטה של הרשות המקומית. עם זאת, משום שהפנמת התועלות החיצוניות מבנייה ירוקה היא כלל ארצית, רצוי שהממשלה תוביל את קידום הנושא, ולאחר מכן הרשויות יבואו בעקבותיה (ולא להפך).¹¹⁵ רשויות רבות סובלות מגירעון כספי ואין ביכולתן להחדיר את הבנייה הירוקה לשוק, לכן מומלץ לא להסתמך עליהן כמי שסופגות את ההשקעה בבנייה ירוקה חדשה. בנוסף, כלים אלו אינם יוצרים דיפרנציאליות בין אזורי ההיצע והביקוש, ועל כן ההנחה תהיה פחות אטרקטיבית באזורי הפריפריה שבהם היצע הבנייה הירוקה הוא נמוך יותר. אך אם רשות מקומית מעוניינת להחיל מסלול של הנחה בהיטלי השבחה והפיתוח לזימים ולקבלנים, מומלץ לאפשר לוועדות מקומיות לתת את הטבה זו באופן וולונטרי כפי שנעשה בערים רבות בעולם, על מנת להגדיל את כדאיות הנושא באופן כללי.

זיכוי מס סחיר להשקעות בבנייה ירוקה להשכרה – כלי זה פועל בצורה טובה לקידום הבנייה הירוקה בארצות הברית. הוא מקדם בנייה ירוקה בעיקר משום שהוא מחזק את יכולת החזר ומשפר את תנאי המחיה של השוכרים. בבדיקה שנעשתה

¹¹⁴ תקן זה נמצא כעת בשלבי הכנה. להרחבה ראו אתר מכון התקנים, בנייה ירוקה.

¹¹⁵ רשויות מקומיות חזקות יותר, כמו פורום ה-15, כבר מובילות את קידום הבנייה הירוקה בישראל באמצעות החלת חובה הדרגתית של התקן.

עם רשות המסים נמצא שכלי זה אינו ישים בישראל בשלב זה, משום שהוא מחייב שינוי מערכתי בהטבות המס ואימוצו יצריך היערכות רבה מעבר לתחום הבנייה הירוקה. על כן מומלץ לבחון את ישימותו בעתיד.

משכנתאות ככלי מהותי לקידום בנייה ירוקה – במחקר של בניטה ונאור (2013) נמצא, שבעקבות העלייה החדה במחירי הדירות בשנים האחרונות, ירד משמעותית הפסד האשראי הפוטנציאלי של הבנקים בתרחיש של חדלות פירעון. לאור ממצא זה יש לבחון את שיתוף המערכת הפיננסית לקידום הבנייה הירוקה.¹¹⁶ כמו כן, מסקירת הספרות נראה שבעולם מופעלים מסלולי משכנתא "ירוקה" מוצלחים ביותר, המשפרים את יכולת ההחזר של הלווה. לכן, כאשר שוק הבנייה הירוקה בישראל יתפתח עוד שלב, מומלץ לבחון נושא זה שוב. יצוין שכלי זה נבחן גם על שיפוצים ונמצא כיעיל וראוי.

¹¹⁶ מכאן נובעת המלצה למחקר עתידי: בהינתן התרחיש שבשוק הדיור תעלה הריבית או ירדו מחירי הדיור בשנים הקרובות, מומלץ לבחון את כלי "המשכנתאות הירוקות" הטומן בחובו יתרונות גדולים. בארצות הברית הסיכון למלווים – במשכנתאות ליחידות דיור העומדות בתקן ירוק או בתקן של יעילות אנרגטית (חדשות או משופצות) – נמוך יותר ב-32% על חדלות פירעון וב-25% על פירעון מוקדם מדירות רגילות (Kaza, Quercia, & Tian, 2014).

נספח 3: כלים פיננסיים שנמצאו כלא ישימים או כישוימים ברמה נמוכה

זיכוי במס הכנסה לרכישת מוצרים (לדיירים) – זיכוי זה עלול לייצר בעיה של צדק חלוקתי, שכן לפי "דוח מצב המדינה, 2014" של מרכז טאוב, כחצי מהאוכלוסייה בישראל אינם משלמים מס (נוי, בחינת הטבות המס בישראל, 2015), והטבה זו מיועדת רק לאלו שמשלמים מס. ישנן הטבות מס בנושא זה שמיטיבים גם עם אלו שאינם משלמים מס, אך הטבות אלו אינן קיימות בישראל. מדובר למשל בזיכוי מס המתקבל כהחזר כספי (Refundable Tax Credit).¹¹⁷

פטור ממע"מ עבור רכיבים יעילים אנרגטית – ההמלצה מבוססת על הרעיון לפטור ממע"מ מוצרים וחומרים ירוקים. היא כרוכה בתכנון מס אגרסיבי, ויש קושי בביטול הפטור בעתיד.

מודל פיננסי להתקשרות חוזית לשיפוץ אנרגטי (רטרופיט): Pay For Performance התקשרות חוזית עם חברות קבלניות להתייעלות אנרגטית (ESCO – Energy Savings Companies) על בסיס ביצועים אנרגטיים. בבדיקות של משרד האוצר נמצא שכלי זה פועל ביעילות בעיקר במגזר הלא ביתי. כך גם נטען במחקר של המועצה האמריקנית לכלכלה יעילה אנרגטית (ACEEE), שבחן את מודל הזה בארצות הברית. המחקר הראה שמודל זה פועל במבנים מסחריים גדולים או מבני ציבור אך לא במבני מגורים (Larsen, Goldman, Gilligan, & Singer, 2012).

¹¹⁷ בדומה לרוכשי דירות, גם לרוב הדיירים אין ממשק קבוע עם רשות המסים. לכן תוספת זו עלולה להכביד משמעותית על רשות המסים.

מכון ירושלים לחקר ישראל
מרכז מילקן לחדשנות
רחוב רד"ק 20 ירושלים 9218604
משרד: 02-5630175 (שלוחה 34)

www.jiis.org.il
www.milkeninnovationcenter.org

