



המשרד להגנת הסביבה
وزارة حماية البيئة
Ministry of Environmental Protection



שלום עם הסביבה

ת"י 5281 - חלק 2:

בנייה בת-קיימה ("בנייה ירוקה")

דרישות לבנייני מגורים

מדריך כללי לתקן לבנייה בת קיימה (בנייה ירוקה) - חלק 2: דרישות לבנייני מגורים. המדריך כולל הסברים על מהות התקן, מבנה התקן, מתודולוגיה, ניקוד ודירוג, תנאי סף ושלבי הערכה לצורך קבלת התקן.

מדריך כללי



בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

הוכן על ידי המועצה הישראלית לבנייה ירוקה, יולי 2011

כתיבה: קרן שוץ

סייעו בהכנת מדריך זה: כרמית ליאור, ברק פלמן, דורון קליין



בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

1. מהו התקן הישראלי לבנייה בת קיימה? 5
 - 1.1 מתודולוגיה 5
2. חלקי התקן לבנייה בת קיימה לפי סוגי מבנים 6
3. שילוב תקנים נוספים במסגרת התקן לבנייה בת קיימה 7
 - 3.1 תקנים המוזכרים בתקן לבנייה בת קיימה- דרישות לבנייני מגורים 7
 - 3.2 חוקים ותכניות סטטוטוריות 8
 - 3.3 מסמכי הנחיות ישראלים 8
 - 3.4 מסמכים זרים 9
4. היחס לתקנות מחייבות 10
5. אילו מבנים ניתן למדוד ולדרג על פי התקן לבנייני מגורים? 12
6. הוראות לגבי מבנים קיימים (לשיפוץ) 13
 - 6.1 הוראות במקרה של שימושים מעורבים 13
7. מבנה התקן 14
 - 7.1 מבנה המאפיינים 15
 - 7.2 דוגמה למאפיין 15
8. דירוג לפי ניקוד 17
 - 8.1 דירוג על פי ניקוד- בנייה חדשה 17
 - 8.2 דירוג על פי ניקוד - בנייה קיימת (שיפוץ) 18
 - 8.3 ניקוד בפרק אנרגיה 18
9. משקלות 20
10. כיצד נראה התו הירוק לבניינים? 21
11. שלבי הערכה (תכנון וביצוע) 22
 - 11.1 שלב א - תכנון הבניין 22
 - 11.2 שלב ב - התאמה בין תכנון לביצוע 23
 - 11.3 תהליכי תכנון 23
12. פרקים ומאפיינים בתקן לבנייה בת קיימה- בנייני מגורים 25
13. תנאי סף ודרישות מחייבות 27
 - 13.1 דרישות מחייבות בפרק אנרגיה 27
 - 13.2 דרישות מחייבות בפרק המים 29
 - 13.3 תנאי סף 30



32	14. פרקי התקן
32	פרק 1: אנרגיה
35	פרק 2: קרקע
37	פרק 3: מים
39	פרק 4: חומרים
41	פרק 5: בריאות ורווחה
44	פרק 6: פסולת
45	פרק 7: תחבורה
46	פרק 8: ניהול
48	פרק 9: חדשנות



1. מהו התקן הישראלי לבנייה בת קיימה?

בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

התקן הישראלי לבנייה בת קיימה ("בנייה ירוקה") הינו תקן מקיף המציג דרישות לבניינים על מנת שיוכלו להיות מוכרים כבניינים ירוקים.

בנייה ירוקה היא בנייה ידידותית לסביבה ולמשתמש, הכוללת חסכון וייעול השימוש במשאבים חדשים, שימוש מחדש ומחזור מרבי של הקיים, וכל זאת תוך חתירה לשמירה על הבריאות ואיכות החיים של כלל המשתמשים במבנה, בהווה ובדורות הבאים. הבנייה הירוקה כוללת היבטים של העמדה ותכנון המבנה במרחב, מעטפת, פתחים ותגמירים, תשתיות וטכנולוגיות לצד מרכיבים ערכיים, חברתיים ותרבותיים¹.

התקן לבנייה בת קיימה כולל סדרה של תקנים המפרטים דרישות למספר רחב של סוגי מבנים ביניהם: בנייני מגורים, בנייני משרדים, מוסדות חינוך, בתי מלון ועוד.

מטרתה של סדרת התקנים הישראליים ת"י 5281 לבנייה בת-קיימה ("בנייה ירוקה") היא לצמצם את השפעת הבניינים על הסביבה.

ניתן להחיל את סדרת התקנים הישראליים ת"י 5281 הן על בניינים חדשים והן על בניינים קיימים (משופצים) העומדים בדרישות ובקריטריונים המפורטים בתקן. בניינים העומדים בדרישות ובקריטריונים אלה יוכרו כבניינים בני-קיימה (בניינים ירוקים).

התעדה (מתן תעודה) לפי תקני הסדרה יכולה להיות מועילה הן ליזמים והן לצרכנים. היא נותנת ליזמים יתרון שיווקי, מכיוון שהיא מבטיחה את איכותם של הפרויקטים שלהם, ומשמשת מדד לאיכות של הבניין עבור הצרכנים. התקנים מיועדים לשימוש על ידי אדריכלים, מתכננים, יזמים וקבלנים.

1.1 מתודולוגיה

התקן לבנייה בת קיימה הינו תקן וולונטרי המבוסס על צבירת נקודות בנושאים שונים כגון: אנרגיה, מים וחומרים. באופן זה מאפשר התקן חופש פעולה הן בבחירת רמת המעורבות וההשקעה מצד הפרויקט והן את תחומי הפעילות המרכזיים. פרויקט יוכר כבניין ירוק ויזכה לדירוג בהתאם להיקף ורמת הביצועים שידגים. ניתן לקבל דירוג לפי חמש רמות של ביצועים, מבניין ירוק כוכב אחד (דירוג בסיסי) ועד בניין ירוק חמישה כוכבים (דירוג מצטיין).

באמצעות דירוג על פי חמש רמות ניקוד מאפשר התקן לבנייה בת קיימה לכמה שיותר פרויקטים לקחת חלק בעשייה הסביבתית בישראל ולסייע בקידום סביבת מגורים איכותית יותר, בריאה יותר וחסכונית במשאבים בהתאם ליכולת וההיתכנות הרלוונטית של כל פרויקט.

על מנת להבטיח כי כל בניין שיוכר כבניין ירוק יעמוד במינימום של דרישות סביבתיות, נקבעו תנאי סף עבור כל פרויקט בכל אחד מנושאי התקן: אנרגיה, קרקע, מים, חומרים וכדומה.

התקן לבנייה בת קיימה אינו עוסק רק בביצועי הבניין, והוא מעניק ניקוד גם על דרך ניהול האתר בתקופת הבנייה וכן מניח את היסודות לתפעול ותחזוקה ירוקים לאורך חיי המבנה באמצעות עידוד מערכות לניהול אנרגיה, מערכות בקרה לצריכת מים, ומתן חוברות הדרכה לדיירים על מנת שיוכלו להכיר היטב את ביתם ואת המערכות והאלמנטים שהוטמעו בו ולעשות בהם שימוש מיטבי.

¹ מתוך אתר המשרד להגנת הסביבה < נושאים סביבתיים > בנייה ירוקה



2. חלקי התקן לבנייה בת קיימה לפי סוגי מבנים

בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

סוגי מבנים	חלקי התקן
בנייה בת-קיימה: (בנייה ירוקה) - דרישות כלליות	ת"י 5281 חלק 1
בנייה בת-קיימה: (בנייה ירוקה) –דרישות לבנייני מגורים	ת"י 5281 חלק 2
בנייה בת-קיימה: (בנייה ירוקה)- דרישות לבנייני משרדים	ת"י 5281 חלק 3
בנייה בת-קיימה: (בנייה ירוקה)- דרישות לבנייני מוסדות חינוך	ת"י 5281 חלק 4
בנייה בת-קיימה: (בנייה ירוקה)- דרישות לבנייני אכסון תיירותי	ת"י 5281 חלק 5
בנייה בת-קיימה: (בנייה ירוקה)- דרישות לבנייני מוסדות בריאות	ת"י 5281 חלק 6
בנייה בת-קיימה: (בנייה ירוקה)- דרישות לבנייני מסחר	ת"י 5281 חלק 7
בנייה בת-קיימה: (בנייה ירוקה)- דרישות לבנייני התקהלות ציבורית	ת"י 5281 חלק 8

כמו כן נמצאים בהכנה:

סוגי מבנים	חלקי התקן
בנייה בת-קיימה: (בנייה ירוקה)- דרישות לבנייני תעשייה	ת"י 5281 חלק 9
בנייה בת-קיימה: (בנייה ירוקה)- דרישות לשכונות מגורים	ת"י 5281 חלק 10



3. שילוב תקנים נוספים במסגרת התקן לבנייה בת קיימה

בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

התקן לבנייה בת קיימה הינו תקן המהווה מעטפת להוראות, הנחיות ותקנים נוספים העוסקים במגוון נושאים הקשורים בבנייה ירוקה. חלק מההוראות והדרישות המופיעות בתקן נכתבו במיוחד עבור התקן וחלק מבוססות על הפנייה לתקנים נוספים (ישראלים וזרים) וכן למסמכי הנחיות של רשויות ומשרדי ממשלה.

התקנים ומסמכי ההנחיה משמשים לצד ההוראות המופיעות בתקן לצורך יישום הדרישות והם מהווים מדד אחיד, מקצועי ומוסכם לפרקטיקה הטובה ביותר.

מבנה זה של התקן כתקן גג אשר תחת קורתו מאוגדים תקנים והנחיות בתחומים שונים כגון: אנרגיה, מים, בריאות, אקולוגיה ועוד, הינו אופייני לכל התקנים וכלי המדידה המובילים בעולם לבנייה ירוקה.

3.1 תקנים המוזכרים בתקן לבנייה בת קיימה- דרישות לבנייני מגורים

שם	מספר	מקור התקן
שיטות לבדיקת ביצועים תרמיים של דוודים לקיטור, למים חמים ולזורמים מעבירי-חום בטמפרטורה גבוהה: נוהל מקוצר	ת"י 401 חלק 1	תקנים ישראלים
שיטות לבדיקת ביצועים תרמיים של דוודים לקיטור, למים חמים ולזורמים מעבירי-חום בטמפרטורה גבוהה: נוהל מורחב	ת"י 401 חלק 2	
מערכות סולאריות לחימום מים	ת"י 579 על חלקיו	
בידוד תרמי של בניינים: כללי	ת"י 1045	
מתקני הסקה למים חמים	ת"י 1676	
תכולת יסודות רדיואקטיביים טבעיים במוצרי בנייה	ת"י 5098	
בנייה בת קיימה ("בנייה ירוקה"): דרישות כלליות	ת"י 5281 חלק 1	
דירוג בניינים לפי צריכת אנרגייה: בנייני מגורים	ת"י 5282 חלק 1	
בדיקת מוצרים הבאים במגע עם מי שתייה	ת"י 5452	
מערכת טעינה-בחיבור-מוליכי לרכב חשמלי: דרישות כלליות	ת"י 61851 חלק 1	
תאורה למקומות עבודה שבתוך מבנים	ת"י 8995	
הנחיות לאחריות חברתית של ארגונים	ת"י 10000	
מערכות ניהול סביבתי, דרישות והנחיות לשימוש	ת"י 14001	
מערכות ניהול בטיחות ובריאות בתעסוקה – דרישות	ת"י 18001	



3. שילוב תקנים נוספים בתוך התקן לבנייה ירוקה- [המשך]

בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

שם	מספר	מקור התקן
ניתוח מחזור חיי מוצר (LCA- Life Cycle Assessment)	ISO 14021	תקנים בינלאומיים
Ventilation and Acceptable Indoor Air Quality in Low-Rise Residential Buildings	ASHRAE 62.2	תקנים אמריקניים
Lighting of work places. Outdoor work places	EN 12464-2	תקנים אירופיים
Environmental management systems (British Standard)	BS 8555 2003	

3.2 חוקים ותכניות סטטוטוריות

- חוק התכנון והבנייה תשכ"ה – 1965, על תקנותיו ועדכוניהן;
- תקנות מקורות אנרגייה (יעילות אנרגטית, סימון אנרגטי ודירוג אנרגטי במזגנים), התשס"ה-2004, על עדכוניהן;
- תמ"א 35- תכנית מתאר ארצית משולבת לבנייה, לפיתוח ולשימור;
- תכנית המתאר הארצית 4/ב/34.

3.3 מסמכי הנחיות ישראלים

שם המסמך	מקור המסמך
צמחים חסכניים במים	משרד החקלאות
מדריך לתכנון ולבנייה משמרת נגר עילי	משרד החקלאות
מדריך טיפוס בינוי בטופוגרפיה משופעת	משרד השיכון



3. שילוב תקנים נוספים בתוך התקן לבנייה ירוקה- [המשך]

בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

3.4 מסמכים זרים

פירוט	מקור המסמך
Social Accountability International (SAI)- Social Accountability Standard	SA 8000
American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers - Technical Information	ASHRAE HANDBOOK
AccountAbility Principles Standard	AA 1000
Restriction of Hazardous Substances Directive 2002/95/EC	RoHS

הערה

כאשר קיימת הפנייה לתקנים ולמסמכים שאינם מתוארכים, המהדורה האחרונה תהיה המהדורה הקובעת לצורך שימוש ובדיקה של הפרויקט.



בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

התקן לבנייה בת קיימה הינו תקן וולונטרי שמטרתו ליצור אמות מידה מקובלות ומוסכמות לצורך מדידה ודירוג של בניינים כבניינים ירוקים. הוראות התקן אינן מחייבות על פי חוק והן מבוססות על רצונם של יזמי פרויקט מסוים לעמוד בדרישות שנקבעו בתקן לצורך דירוג והתעדה (מתן תעודה) כבניין ירוק.

בהיותו תקן וולונטרי, הדרישות בתקן יהיו תמיד גבוהות מאלו הנדרשות על פי חוק. באופן זה מקדם התקן את הבנייה הירוקה בישראל ומאפשר את יצירתו של שוק מקומי הכולל את המערך הנדרש לבנייתם של בניינים ירוקים: מוצרים, חומרים, טכנולוגיות, מערכות ואנשי מקצוע.

בין דרישות התקן לדרישות החוק קיים תהליך הזנה הדדי. בעוד שהדרישות בתקן תמיד גבוהות מדרישות הקיימות בתקנות, יוצר התקן תקדים ותמריץ לשיפור מתמיד של התקנות המחייבות. ברגע שדרישה הקיימת בתקן הופכת לפרקטיקה מחייבת על פי חוק/תקנה, תוסר הדרישה מהתקן או תשונה כך שתחייב ביצועים ברמה גבוהה יותר. ההחלטה לתקבל באופן נקודתי עבור כל דרישה בהתאם לצורך ולהתפתחויות בנושא הרלוונטי בארץ ובעולם. באופן זה מאפשר התקן לבנייה בת קיימה התפתחות מתמדת של תחום הבנייה הירוקה בישראל.

דוגמה:

המאפיין	הניקוד המרבי	תנאי סף
7.2 מתקנים וחנייה לאופניים	0.6	לא

במאפיין זה דרישות לאספקת מקומות חנייה לבניין בהתאם למספר יחידות הדיר:

ניקוד	קריטריונים להערכה
0.6	יסופקו 1.2 מקומות לחניית אופניים לכל יחידת דיר. לא חל על מגורי תלמידים. התאורה תתבצע לפי התקן האירופי EN 12464-2:2007

הדרישה בתקן היא לאספקה של 1.2 מקומות חנייה לכל יחידת דיר. על פי התקנות החדשות להתקנת מקומות חנייה² שאושרו במרץ 2011 יש לספק 1 מקומות חניה לאופניים עבור כל יחידת דיר בבניין מגורים. כלומר הדרישה בתקן לבנייה בת קיימה מחמירה עם הדרישה הקבועה בתקנות.

²תקנות התכנון והבנייה (התקנת מקומות חניה), התשע"א-2011



בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

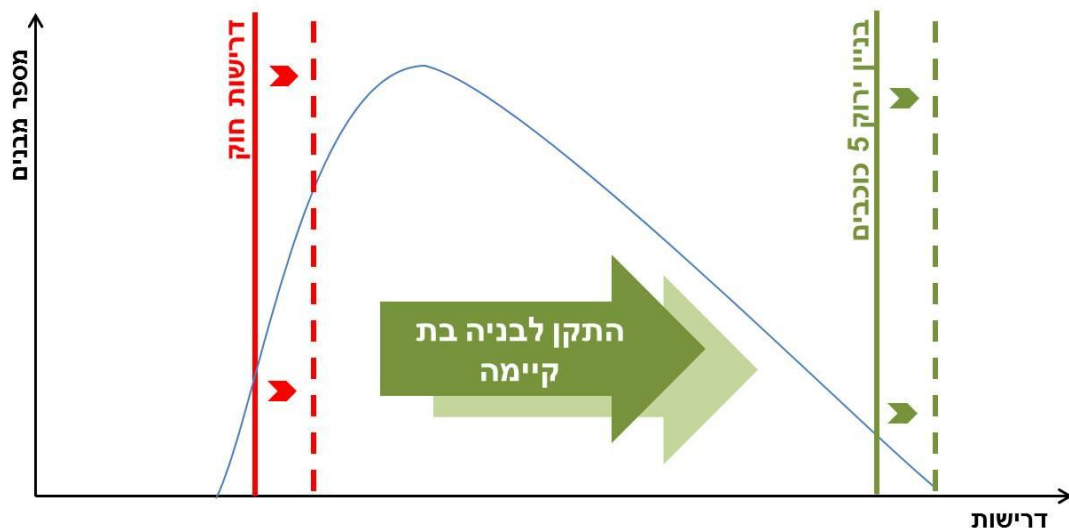
התקן לבנייה בת קיימה מחמיר עם הדרישות הקבועות בתקנות ואף מוסיף עליהן דרישות ביצוע:

דרישות נוספות

למתקני אחסון אופניים יהיו התכונות האלה:

- הם יהיו מקורים כדי להגן עליהם מפני הגשם;
- השטח המקורה ומעמדי האופניים יהיו מקובעים למבנה קבוע ויאפשרו הן למסגרת והן לגלגל של האופניים להינעל בצורה מאובטחת או שיהיו תחת השגחת מצלמות במעגל סגור;
- יהיה מרחק מינימלי של 0.8 מטר בין מקומות חנייה במעמדי האופניים;
- אזור אחסון האופניים יימצא במקום בולט ויהיה אפשר לראותו מהבניין;
- אזור אחסון האופניים ימוקם לא יותר מ-150 מטרים מהכניסה לבניין.

ניתן לתאר את היחס בין התקן לבנייה בת קיימה לבין דרישות החוק בנושאים סביבתיים באמצעות הגרף הבא:



התקן לבנייה בת קיימה מעודד מצוינות בתחום הבנייה הירוקה ובכך תורם לשיפור מתמיד של דרישות החוק והתקנות המחייבות. ככל שדרישות החוק והתקנות המחייבות מעלות את רף הביצועים הנדרשים כך גם התקן מתעדכן ושואף לרמה גבוהה יותר של מצוינות.



5. אילו מבנים ניתן למדוד ולדרג על פי התקן לבנייני מגורים?

בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

התקן דן אך ורק בבנייני מגורים ששטחם גדול מ-60 מ"ר.

בכל מקום בתקן שבו מוזכר "שטח לשימוש עיקרי" הכוונה לשטח המשמש ליעוד העיקרי של הבניין שתקן זה חל עליו.

ניתן לדרג על פי התקן את המבנים הבאים:

- א. דירות מגורים;
- ב. מגורי תלמידים, כגון מעונות בפנימיות ובמוסדות להשכלה גבוהה;
- ג. בתי אבות (שאינם כוללים שירותי רפואה נרחבים);
- ד. בניינים לדיור מוגן.

שימושי הבניין הנכללים בתחום התקן כוללים:

שימושים	פירוט
מגורים	<ul style="list-style-type: none"> • דירות הכוללות את כל הפונקציות הנדרשות לחיים עצמאיים; • חדרי שינה נפרדים; • אזורי מטבח והגשה – להכנה והגשה של מזון במקום; • אזורים משותפים כלליים – טרקלינים, סלונים, חדרי קריאה; • אזורי משרדים – חדרי מנהלה וחדרי שרתים; • חדרי ישיבות – חדרי הדרכה, חדרי דיון; • אזורי פנאי – חדרי התעמלות, חדרי כושר, חדרי טיפולים, מספרות; • אזורי שירותים רפואיים – חדרי ייעוץ, חדרי רפואה/עזרה ראשונה, חדרי טיפולים; • כביסה – חדרי כביסה משותפת ואזורי ייבוש;
חללים אחרים	<ul style="list-style-type: none"> • חנויות פנימיות קטנות • קיוסקים • אזורי מלאכה

שימושי הבניין שאינם נכללים בתחום התקן כוללים:

- מלונות, מלונות B&B, אכסניות נוער;
- מגורים ארעיים.



6. הוראות לגבי מבנים קיימים (לשיפוץ)

בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

על מנת שעבודת שיפוץ של בנייה קיימת תוכל להתאים לצורך דירוג על פי התקן לבנייה בת קיימה עליה להתאים לאחת מן הדרישות הבאות לפחות:

- א. עבודת בנייה היוצרת עיצוב מחדש של הבניין הקיים;
 - ב. תוספת לבניין קיים שאינה גדולה מ-50% משטח הבניין הקיים;
 - ג. הסבה של אלמנטים קיימים של מעטפת הבניין ושל השלד הכוללת חידוש מערכות הבניין העיקריות ותשתיותיו.
- אלמנטים של מעטפת הבניין והשלד כוללים קירות (לרבות חלונות ופתחי בנייה אחרים), גגות (לרבות חלונות גג) ורצפות. רכיבי מערכות הבניין כוללים תאורה (מלאכותית וטבעית), חימום, מתקני אוורור/קירור מכאניים ומובלים, וכן מערכות מים וניקוז.**
- במידה ויש דרישות מיוחדות לבניינים קיימים הן יפורטו בסעיף המתאים.

6.1 הוראות במקרה של שימושים מעורבים

כדי לקבוע דירוג של בניין בעל ייעוד מעורב (המשמש לכמה ייעודים שונים), יקבע מהו החלק היחסי של כל ייעוד בבניין, ובהתאם לכך ינתן ניקוד יחסי לאותו חלק בבניין על פי התקן הרלוונטי לאותו ייעוד, והציונים לכל הייעודים בבניין ישוקללו לכדי ציון אחד.



בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

התקן לבנייה בת קיימה מחולק ל- 9 פרקים כאשר כל פרק מתמקד בנושא אחר מתחום הבנייה הירוקה כגון: אנרגיה, מים, חומרים וכדומה. הפרקים מחולקים למרכיבים הנקראים מאפיינים. המאפיינים מפרטים את הדרישות השונות בהן נדרש הבניין לעמוד על מנת לצבור את הניקוד הניתן באותו מאפיין.

בהתאם לנקודות שנצברו יקבע האם הפרויקט יוכר כפרויקט ירוק וכן הדירוג הסופי של הפרויקט. ניתן לקבל דירוג הנע בין כוכב אחד עבור פרויקט ירוק בדרגה הבסיסית ביותר ועד חמישה כוכבים עבור פרויקט ירוק מצטיין.

על מנת שבניין יוכל להיות מוגדר כבניין ירוק עליו לעמוד בדרישות מחייבות ובתנאי סף. תנאי הסף מבטיחים כי לא יאושר פרויקט כפרויקט ירוק מבלי שנדרש לעמוד במינימום של דרישות בכל אחד מפרקי התקן.

מס' פרק	נושא	מאפיינים לדוגמה
פרק 1	אנרגיה	ביצועים אנרגטיים של הבניין: תכנון ביו אקלימי, חימום וקירור פסיביים, דירוג אנרגטי של הבניין, תאורה טבעית
		מערכות: תאורה, אנרגיות מתחדשות, חימום מים, מיזוג אוויר, מעליות, בקרת צריכה
פרק 2	קרקע	בחירת האתר, קרקעות ואתרים מזוהמים, צפיפות הבנייה והפיתוח, תופעת אי החום העירוני, אקולוגית האתר
פרק 3	מים	חסכון במים שפירים בבניין, חסכון במים להשקיה בגיבון, בקרת צריכה, ניהול מי נגר וניקוז
פרק 4	חומרים	חומרים בעלי תו ירוק, חומרים ממוחזרים, חומרים מקומיים, מיקור אחראי (ספקים בעלי תעודות לניהול סביבתי, בטיחותי וחברתי)
פרק 5	בריאות ורווחה	רוחות בקרבת הבניין, נוחות ויזואלית, אוויר צח, נוחות תרמית, תרכובות אורגניות נדיפות, אקוסטיקה
פרק 6	פסולת	ניהול הפסולת הביתית והפרדה במקור
פרק 7	תחבורה	תחבורה חלופית, חנייה ומתקנים לאופניים
פרק 8	ניהול	ניהול אתר הבנייה, ניהול הבניין



7.1 מבנה המאפיינים

התקן לבנייה בת קיימה הינו בעל מבנה זהה בכל פרקיו, כאשר כל פרק מורכב מקבוצת מאפיינים. המאפיינים בעלי מבנה אחיד וכוללים:

- כרטיסיית זיהוי- מספר המאפיין, שם המאפיין, מספר הנקודות שניתן לצבור באמצעות המאפיין והאם כולל תנאי סף;
- מטרה- מטרת המאפיין במסגרת בנייה בת קיימה;
- קריטריונים להערכה- דרישות לביצוע לצורך התאמה לתקן וקבלת ניקוד;
- ראיות נדרשות- דרישות ההגשה של הפרויקט למכון התקנים לצורך בדיקת התאמה לתקן והתעדת הבניין כירוק;
- הערות- מידע נוסף רלוונטי הקשור למאפיין כולל הפניות למסמכים ודרישות נוספות.

7.2 דוגמה למאפיין

האם המאפיין כולל סעיפים שהינם תנאי סף לעמידה בתקן.

מספר הנקודות המקסימלי שניתן לצבור במאפיין.

שם המאפיין ומספר המאפיין המורכב ממספר הפרק ומספר המאפיין בתוך הפרק.

המאפיין	הניקוד המרבי	האם יש תנאי סף!
5.6 שליטה ברמת המשתמש – טמפרטורה	0.89	כן

מטרה

לאפשר שליטת משתמש בטמפרטורה, במבנים בעלי מערכות אקלים מרכזיות לכל הבניין.

קריטריונים להערכה

ניקוד	פרטים
0 (תנאי סף)	1. מתג מרכזי לכיבוי מעגלי מיזוג האוויר, ימוקם בכניסה לכל יחידת מגורים.
0.44	2. מערכת האקלים תאפשר לדיירים בקרת טמפרטורה של אזורים מוגדרים בשטחים המאוכלסים בבניין. יותר מ- 7 מי מהקירות החיצוניים).
0.45	3. חיישן נכחות לבקרה על מערכת מיזוג האוויר.

פירוט הניקוד.
במידה והמאפיין כולל תנאי סף יצוין לצד הניקוד כי מדובר בתנאי סף. בחלק מהמקרים ניתן לצבור ניקוד עבור תנאי סף.

מטרת המאפיין במסגרת התקן לבניה ירוקה.

פירוט הדרישות לצורך קבלת ניקוד. בחלק מהמקרים הנקודות המקסימליות במאפיין מתחלקות למספר דרישות שונות. עמידה בכל הדרישות תאפשר את קבלת מלוא הניקוד.



בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

בחלק זה מוצגות הראיות שעל הפרויקט לספק לעמידה בדרישות המאפיין כפי שפורטו בקריטריונים להערכה. הדרישות להגשה מתחלקות לשני שלבים.

בשלב ב'- התאמה בין תכנון לביצוע יש להוכיח כי הביצוע בפועל תואם את שהוצהר בשלב א'.

ראיות נדרשות

בשלב א'- תכנון הבניין יש להציג תכניות, מפרטים והצהרות המעידות על הדרישות אותן מתכנן הפרויקט לבצע.

שלב ב - התאמה בין הביצוע לתכנון	שלב א - תכנון הבניין
<ul style="list-style-type: none"> הצהרת היזם על התקנת מערכות שליטה למשתמש בכל חלל מאוכלס. צילומים המאשרים את התקנת שליטת משתמש בכל חלל מאוכלס* 	<ul style="list-style-type: none"> עותק מהסעיפים הרלוונטיים של המפרט של מערכת האקלים, מתגים אופן שליטת המשתמש במערכות שלעיל. תחום השליטה, כלומר, תאי השטח המוגדרים. תוכנית חשמל מסומנות המראות את מעגלי החשמל

הערות

במידה וישנן הערות מיוחדות למאפיין הן יופיעו בחלק האחרון

אזורים שבהם לא נדרש לבקר את טמפרטורת החלל: אטריום/ חלל התכנסות; אולמות כניסה/ קבלת פנים; אזורי תנועה וחדרי אחסון.



בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

התקן לבנייה בת קיימה מבוסס על צבירת נקודות בהתאם לביצוע הדרישות המפורטות במאפיינים השונים. רוב המאפיינים ניתנים להמרה, כלומר צוות התכנון של הפרויקט יכול לבחור מאפיינים שונים שבהם נדרש הבניין לעמוד כדי להגיע לניקוד הכולל.

הבניין יצבור ניקוד לפי כל אחד מהפרקים 1-9. במרבית הפרקים ישנם מאפיינים הכוללים תנאי סף שחובה לעמוד בהם לצורך התעדת בניין כבניין ירוק על פי התקן. חלק מתנאי הסף מזכים את הפרויקט בנקודות וסה"כ ניתן לצבור כ-10 נקודות על בסיס עמידה בתנאי הסף.

הערה

אם יש מאפיין בתקן שלא ניתן ליישמו בגלל הוראה/החלטה של הרשות המקומית או/וגם המחוקק, יחולקו הנקודות של המאפיין באופן שווה בין מאפייני הפרק האחרים.

8.1 דירוג על פי ניקוד- בנייה חדשה

בניין חדש הצובר 55 נקודות לפחות (לרבות הניקוד של תנאי הסף), יקבל דירוג ויוגדר כבניין חדש ירוק.

ניקוד כולל	דירוג בניינים בני-קיימה בנייה חדשה
55 עד 64	בניין חדש ירוק כוכב אחד
65 עד 74	בניין חדש ירוק שני כוכבים
75 עד 82	בניין חדש ירוק שלושה כוכבים
83 עד 89	בניין חדש ירוק ארבעה כוכבים
90 או יותר	בניין חדש ירוק חמישה כוכבים



8.2 דירוג על פי ניקוד - בנייה קיימת (שיפוץ)

בניין קיים (משופץ) הצובר 40 נקודות לפחות יקבל דירוג ויוגדר כבניין משופץ ירוק.

ניקוד כולל	דירוג בניינים בני-קיימה בנייה קיימת
40 עד 49	בניין משופץ ירוק כוכב אחד
50 עד 59	בניין משופץ ירוק שני כוכבים
60 עד 67	בניין משופץ ירוק שלושה כוכבים
68 עד 74	בניין משופץ ירוק ארבעה כוכבים
75 או יותר	בניין משופץ ירוק חמישה כוכבים

8.3 ניקוד בפרק אנרגיה

פרק האנרגיה (פרק מס' 1) בתקן לבנייה בת קיימה מחולק לשני חלקים:

1.1 ביצועים אנרגטיים של הבניין;

1.2 מערכות הבניין.

כמו כן, קיימת בתקן לבנייני מגורים חלוקה משנית בפרק האנרגיה בין בניינים בעלי מערכות משותפות לכלל הבניין לבניינים בעלי מערכות עצמאיות דירתיות:

מערכות משותפות לכלל הבניין - הכוונה למערכות בבניינים אשר בהם האמצעים לבקרת האקלים מסופקים ומנוהלים בצורה ריכוזית. דוגמה לכך יכולה להיות בתי אבות או מגורי תלמידי בהם קיימות מערכות משותפות למיזוג אוויר, הסקה, אוורור וכדומה.

מערכות עצמאיות דירתיות - הכוונה למערכות בבנייני דירות ("בניינים משותפים") או בבתים פרטיים בהם האמצעים לבקרת האקלים מסופקים ומנוהלים על-ידי דיירי יחידות הדיור. לדוגמה: בניינים בהם יחידות מיזוג האוויר, וההסקה הן עצמאיות בכל יחידת דיור.

לחלוקה זו אין ביטוי בתוך מאפייני התקן אך היא קיימת בניקוד המרבי שניתן לצבור בפרק האנרגיה עבור כל אחד מסוגי המבנים. בשני המקרים מעודד התקן את שיפור הביצועים האנרגטיים של הבניין באמצעות תכנון ביו אקלימי (חלק 1.1) אולם במקרה של בניינים בעלי מערכות עצמאיות דירתיות מאפשר התקן לצבור בחלק זה יותר ניקוד מאשר במקרה של בניינים בעלי מערכות משותפות לכלל הבניין.



בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

בבנייני דירות ("בניינים משותפים") המאופיינים במערכות דירתיות, מאפשר התקן צבירה של 29 נקודות בחלק הראשון של פרק האנרגיה (1.1 ביצועים אנרגטיים של הבניין), במטרה לעודד את ההיבטים הפסיביים בתכנון המבנה, וזאת מכיוון שהמערכות בבניינים אלו הן עצמאיות, כלומר לא תמיד מסופקות ע"י הקבלן/ יזם עם הבניין, ואין לפרויקט שליטה על היעילות האנרגטית של המערכות אותן רוכש ומתקין המשתמש באופן עצמאי כגון מערכות מיזוג אוויר ותאורה/נורות.

בבניינים כגון בתי אבות ומעונות בהן שכיחות מערכות משותפות לכלל הבניין מאפשר התקן צבירה של 25 נקודות בחלק הראשון כאשר את הפרש 4 הנקודות ניתן לצבור בחלק השני של פרק האנרגיה (1.2 מערכות הבניין), וזאת על מנת לעודד פרויקטים אלו לזכות בניקוד על התקנה של מערכות יעילות.

ניקוד מרבי שניתן לצבור		סה"כ ניקוד בפרק אנרגיה	
מערכות משותפות לכלל הבניין	מערכות עצמאיות דירתיות		
25	29	34.04	1.1 ביצועים אנרגטיים של הבניין
12	8	20.40	1.2 מערכות הבניין
37	37	54.44	סה"כ



בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

למעט פרק האנרגיה, כל נקודה בתקן שוות ערך למשקלה באחוזים מכלל התקן.

הניקוד של כל פרק משקף את המשקל של הפרק בכלל התקן:

מס' פרק	נושא	נקודות	משקל
פרק 1	אנרגיה	37 נקודות	37%
פרק 2	קרקע	17 נקודות	17%
פרק 3	מים	17 נקודות	17%
פרק 4	חומרים	6 נקודות	6%
פרק 5	בריאות ורווחה	10 נקודות	10%
פרק 6	פסולת	4 נקודות	4%
פרק 7	תחבורה	2 נקודות	2%
פרק 8	ניהול	4 נקודות	4%
פרק 9	חדשנות	3 נקודות	3%
	סה"כ	100 נקודות	100%



10. כיצד נראה התו הירוק לבניינים?

בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

			דירוג בניינים בני קיימה
			בניין ירוק כוכב אחד
			בניין ירוק שני כוכבים
			בניין ירוק שלושה כוכבים
			בניין ירוק ארבעה כוכבים
			בניין ירוק חמישה כוכבים

*מיתוג תו ירוק לפי דירוג נמצא בהכנה ויעודכן לכשיושלם.



11. שלבי הערכה (תכנון וביצוע)

בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

תהליך הערכה של הבניין והתעדו (מתן תעודה) כבניין ירוק בהתאם לדירוג המתאים לו כולל עבודה אל מול מכון התקנים לאורך כל שלבי הפרויקט, משלב התכנון דרך הביצוע ועד לתום הבנייה. לאחר פניית הפרויקט למכון התקנים לצורך תהליך ההתעדה ימונה מעריך מטעם המכון שילווה את תהליך ההתעדה. במקביל, על הפרויקט למנות אחראי בנייה ירוקה שיהיה בקשר עם מכון התקנים בכל הנוגע לדרישות ההגשה של הפרויקט. לאורך כל תהליך נדרשת הדדיות ושיתוף פעולה בין המעריך מטעם מכון התקנים לאחראי על הבנייה הירוקה מטעם צוות הפרויקט.

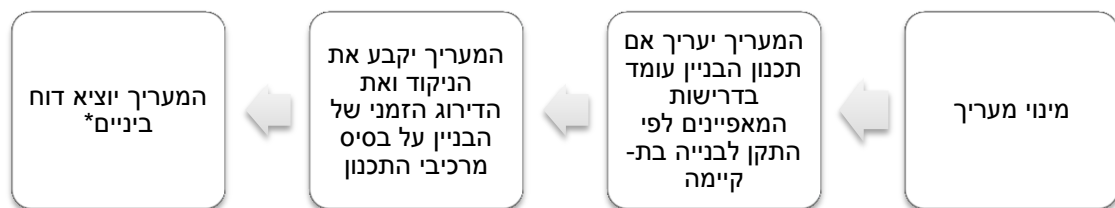
ההערכה תבצע בשני שלבים:

שלב א-תכנון הבניין: הערכה של תכנון הבניין וסביבתו, תוך שימוש בתוכניות עבודה, מפרטים טכניים והיתרי בנייה. שלב זה נערך בדרך כלל לפני התחלת הבנייה באתר. התוצאה תהיה דירוג זמני של הבניין.

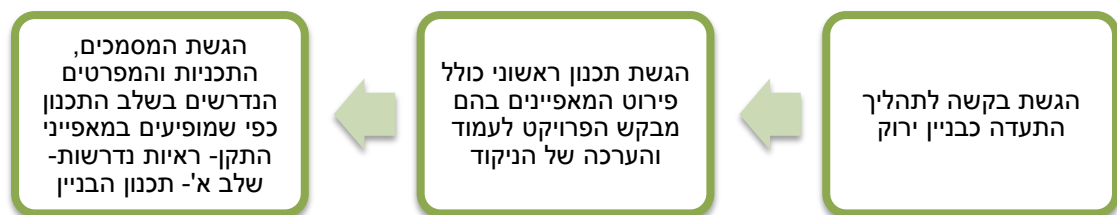
שלב ב- התאמה בין תכנון לביצוע: הערכה של הבניין הגמור, שמטרתה לאשר את הדירוג שהתקבל בשלב א, כלומר לאשר כי עבודות הבנייה והפיתוח בוצעו לפי התכנון. לצורך כך יתבצע פיקוח בשטח בשני שלבי בניה (שלד + גמר). התוצאה תהיה דירוג סופי של הבניין, ואישור הדירוג בוועדה מקצועית לבניה ירוקה, הממליצה על אישור/דחייה, ובוועדת ההיתרים הנותנת את החותמת הסופית.

11.1 שלב א - תכנון הבניין

מכון התקנים



הפרויקט



*דוח ביניים כולל:

- שם הלקוח וכתובתו;
- שם האדריכל, שם מהנדס הבניין ושמות חברי צוות התכנון;
- מיקום הבניין, לרבות מספר המגרש, אם קיים;
- שם המעריך או שם הארגון המבצע את ההערכה;
- הדירוג החזוי של הבניין, לרבות פירוט הניקוד המוערך שיינתן לכל מאפיין שנבדק;
- תאריך הדוח.

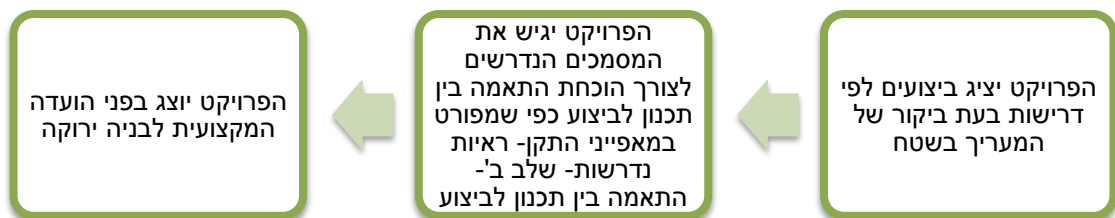


11.2 שלב ב - התאמה בין תכנון לביצוע

מכון התקנים



הפרויקט



11.3 תהליכי תכנון

הקמת צוות- בנוסף לאנשי הצוות המרכיבים כל פרויקט בנייה, נדרשים לצורך עמידה בדרישות התקן לבנייה בת קיימה יועצים ואנשי צוות נוספים, וזאת מכיוון שתחומי הידע בבנייה ירוקה הם רבים ומגוונים ודורשים מומחיות ומקצועיות. בין תחומי הידע הנדרשים: תכנון ביו אקלימי, חסכון באנרגיה בתכנון מערכות מיזוג אוויר ומערכות תאורה, אקולוגיה, הנדסת מים, אקוסטיקה ועוד.

אחראי בנייה ירוקה- כחלק מצוות התכנון, יש למנות אחראי בנייה ירוקה על מנת שירכז את כל ההיבטים של בנייה ירוקה בפרויקט, יעמוד בקשר עם היועצים השונים וכן עם מכון התקנים. האחראי הינו אינטגרטור בין כל אנשי המקצוע והיועצים העוסקים בפרויקט ועליו להכיר את תפקידו וכן את הנדרש מכל איש מקצוע על מנת לעמוד בדרישות התקן.

אחראי בנייה ירוקה יכול להיות מלווה בנייה ירוקה מוסמך מטעם מכון התקנים, או איש מקצוע אחר בעל ידע בבנייה ירוקה והכרות מעמיקה עם התקן. עליו להכיר את תהליך ההתעדה ואת דרישות ההגשה בכל שלב, לקדם את הפרויקט למקסימום ניקוד, וכן ליצור את ההתאמה בין ההצהרה על הניקוד בתחילת התהליך לבין הניקוד בפועל.

תכנון אינטגרטיבי- בשל מורכבות הבנייה הירוקה ועל מנת להגיע להישגים מיטביים, מומלץ בפרויקט בנייה ירוקה לעבוד בשיטת התכנון האינטגרטיבי. בשיטה זו יגובש צוות התכנון, כולל כל היועצים הנדרשים, כבר בשלבים הראשונים של התכנון, והעבודה תעשה בצורה משולבת על ידי כל הצוות החל מהשלבים הראשונים ועד השלב הסופי.



בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

שילוב התקן בתהליך העבודה- על מנת להגיע להישגים גבוהים על פי דרישות התקן יש להתחיל בתפעולו בשלב מוקדם ככל שניתן בפרויקט כך שהצוות כולו יהיה מכוון לבנייה ירוקה משלב ראשוני של התכנון. כאשר העבודה עם התקן נדחית לשלב מאוחר יותר צפויים קשיים בעמידה בדרישות התקן וכן השלכות כלכליות על הפרויקט.

הגדרת יעדים ירוקים- בשלב הראשוני, לפני שניגשים למלאכת התכנון, על הצוות להתכנס בהרכב מלא ולהגדיר את היעדים הירוקים של הפרויקט. יש לאתר מאפיינים בתקן החשובים לפרויקט ובהם יפעל לעמידה בדרישות וכן להגדיר את הדירוג הסופי אותו שואף הפרויקט להשיג.



12. פרקים ומאפיינים בתקן לבנייה בת קיימה- בנייני מגורים

בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

1. אנרגיה		37 נקודות
1.1 ביצועים אנרגטיים של הבניין		
1.1.1	תכנון ביו אקלימי- חימום וקירור פסיביים	4.98
1.1.2	תכנון ביו אקלימי- שמש וצל	6.31
1.1.3	דירוג אנרגטי לפי ת"י 5282 חלק 1	20.75
1.1.4	תאורה טבעית בשטחים משותפים פנימיים	1
1.1.5	חלל ייבוש	1
1.2 מערכות הבניין		
1.2.1	ביצועים אנרגטיים של תאורה	4
1.2.2	חימום מים	3.6
1.2.3	אנרגיה מתחדשת באתר	3.2
1.2.4	מערכות לחימום, לאוורור ולמיזוג אוויר	6.4
1.2.5	אמצעים משניים למדידה ובקרה של אנרגיה	1.6
1.2.6	מערכת ניהול אנרגיה בבניין	0.8
1.2.7	מעליות	0.8
2. קרקע		17 נקודות
2.1	בחירת האתר	4
2.2	קרקעות ואתרים מזוהמים	1.5
2.3	צפיפות הבנייה והפיתוח	4
2.4	תופעת אי החום העירוני	2
2.5	מירוב השימוש בקרקע	1.5
2.6	שימור אדמת חישוף וקרקע מקומית לשימוש חוזר	0.5
2.7	אקולוגיית האתר	2.6
2.8	התאמת הבנייה לתבליט הטבעי ולתוואי השטח	0.5
2.9	תמהיל דירות	0.4
3. מים		17 נקודות
3.1	חסכון בשימוש במים שפירים בבניין	5.4
3.2	אמצעי מדידה משניים ובקרה- מים	3.5
3.3	חסכון במים שפירים להשקיה בגינות	2.7
3.4	ניהול מי נגר עילי וניקוז	5.4
4. חומרים		6 נקודות
4.1	בחירת חומרים ומוצרים בעלי תו ירוק	3.5
4.2	חומרים ממוחזרים	1.5
4.3	חומרים ומוצרים מקומיים	0.5
4.4	חומרים ממקור אחראי	0.5



בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

10 נקודות		5. בריאות ורווחה	
1.33		5.1	תכנון ביו אקלימי- רוח
1.33		5.2	אוויר נוחות
1		5.3	אספקת אוויר צח ממקור נקי
1		5.4	איכות האוויר בתוך בניין בעל מערכות אוורור מאולצות
0.89		5.5	שליטה ברמת המשתמש- תאורה טבעית, בוחק וסנוור
0.89		5.6	שליטה ברמת המשתמש- טמפרטורה
0.89		5.7	תאורה טבעית ונוחות ויזואלית
0.44		5.8	סנוור הנובע מתאורה פנימית/חיצונית
0.44		5.9	איכות אקוסטית- רמת רעש מרבית
0.45		5.10	איכות אקוסטית- מעבר רעש
0.45		5.11	הגבלת תרכובות אורגניות נדיפות, תרכובות ברום וקרינה רדיואקטיבית
0.66		5.12	קרינה אלקטרומגנטית וקרינה מיקרו-מגנטית
0		5.13	פוטנציאל התחממות גלובלית בשל נזלי קירור
0.23		5.14	פליטת תחמוצות חנקן
4 נקודות		6. פסולת	
4		6.1	ניהול הפסולת הביתית (פסולת מעורבת/מוצקה)
2 נקודות		7. תחבורה	
1		7.1	נגישות לתחבורה חלופית
0.6		7.2	מתקנים וחנייה לאופניים
0.4		7.3	מסלולים בטוחים עבור הולכי רגל ורוכבי אופניים
4 נקודות		8. ניהול	
0.4		8.1	הפרדה ואחסון באתר הבנייה של פסולת בניין הניתנת למיחזור או לשימוש חוזר
2.4		8.2	מיחזור, שימוש חוזר וסילוק פסולת בניין ועודפי עפר
0		8.3	מזעור השפעות אתר הבנייה
0.6		8.4	בדיקות לפני מסירה של המערכות בבניין
0.3		8.5	מדריך למשתמש הבניין
0.3		8.6	חברת ניהול לבנייה רוויה
3 נקודות		9. חדשנות	
0.5		9.1	שימוש בשיטות בנייה חדשניות
1		9.2	כושר הסתגלות של הבניין
1.5		9.3	חדשנות



13. תנאי סף ודרישות מחייבות

בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

התקן לבנייה בת קיימה כולל דרישות מחייבות ותנאי סף לצורך התעדת מבנה כמבנה ירוק.

דרישות מחייבות קיימות בפרקים אנרגיה ומים והן כוללות עמידה במינימום ניקוד עבור פרקים אלו. בפרק האנרגיה הדרישות משתנות בהתאם לרמת הדירוג של המבנה, וכוללות הן דרישה לצבירת מספר מינימלי של נקודות והן דרישה מינימלית לדירוג אנרגטי של הבניין.


לדוגמה: פרויקט המכוון לעמוד בדרישות של בניין ירוק ברמת דירוג של 3 כוכבים חייב כי מתוך 75 הנקודות אותן הוא נדרש לצבור לצורך דירוג זה, לפחות 22.17 מהן יהיו בפרק האנרגיה (15.77 נקודות בחלק 1 ו- 6.4 נקודות בחלק 2) וכי הדירוג האנרגטי שלו יהיה לפחות A.

בפרק המים הדרישה היא לצבירת מינימום 5 נקודות עבור כל פרויקט ללא אבחנה בין רמות הדירוג השונות.

תנאי הסף הם סעיפים מתוך התקן שנקבעו כמחייבים עבור כל הבניינים המבקשים לעבור תהליך התעדה כבניינים ירוקים. תנאי הסף מופיעים בכל הפרקים של התקן. במרבית המקרים לא ניתן לצבור ניקוד עבור תנאי הסף. בחלק מהמקרים מתאפשרת צבירה של ניקוד עבור תנאי הסף.

13.1 דרישות מחייבות בפרק אנרגיה

א. צבירת נקודות בפרק אנרגיה

דירוג הבניין לפי כוכבים							1. אנרגיה 	
5	4	3	2	1				
1.1 ביצועים אנרגטיים של הבניין								
					4.98	תכנון ביו אקלימי- חימום וקירור פסיביים	1.1.1	
					6.31	תכנון ביו אקלימי- שמש וצל	1.1.2	
20.75	18.26	15.77	13.28	9.96	20.75	דירוג אנרגטי לפי ת"י 5282 חלק 1	1.1.3	
					1	תאורה טבעית בשטחים משותפים פנימיים	1.1.4	
					1	חלל ייבוש	1.1.5	
1.2 מערכות הבניין								
					4	ביצועים אנרגטיים של תאורה	1.2.1	
					3.6	חימום מים	1.2.2	
					3.2	אנרגיה מתחדשת באתר	1.2.3	
8	7.2	6.4	5.6	4.8	6.4	מערכות לחימום, לאוורור ולמיזוג אוויר	1.2.4	
					1.6	אמצעים משניים למדידה ובקרה של אנרגיה	1.2.5	
					0.8	מערכת ניהול אנרגיה בבניין	1.2.6	
					0.8	מעליות	1.2.7	



בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

ב. דרישות מחייבות לדירוג אנרגטי של הבניין

מאפיין 1.1.3 בפרק האנרגיה עוסק בניקוד בניינים על-פי תקן 5282 שהינו תקן לדירוג אנרגטי של בניינים. מאפיין זה מהווה כ- 20% מכלל התקן לבנייה בת קיימה.

תקן 5282 מאפשר לבחון את תכנון הבניין תוך התמקדות באלמנטים התומכים בתכנון ביו-אקלימי: העמדה, מסה תרמית, מיקום פתחים, גודל פתחים וכדומה. בגזרת תוצאות הבחינה התקן מדרג את היעילות האנרגטית של המבנה. התקן מאפשר דירוג באופן הבא:

יעילות גבוהה			יעילות נמוכה			
A+	A	B	C	D	E	F

לצורך התעדה כבניין ירוק, על בניין לעמוד לפחות בדירוג C. ככל שפרויקט שואף לקבל דירוג גבוה יותר כבניין ירוק על פי התקן לבנייה בת קיימה, עליו לעמוד גם בדרישות מחמירות יותר של תקן 5282 לדירוג אנרגטי של בניינים.

הדרישות לדירוג אנרגטי עבור הרמות השונות של התקן לבנייה בת קיימה מפורטות בטבלה הבאה:

5	4	3	2	1	דירוג הבניין בתקן לבנייה בת קיימה (לפי כוכבים)
A+	A+	A	B	C	דירוג אנרגטי לבניין חדש לפי התקן הישראלי ת"י 5282 חלק 1



13.2 דרישות מחייבות בפרק המים

פרק המים כולל 4 מאפיינים בהם ניתן לצבור סה"כ 17 נקודות:

- 3.1 חסכון בשימוש במים שפירים בבניין
- 3.2 אמצעי מדידה משניים ובקרה- מים
- 3.3 חסכון במים שפירים להשקיה בגינון
- 3.4 ניהול מי נגר עילי וניקוז

הדרישה המחייבת בפרק המים מורכבת משני תנאים:

- א. יש לצבור מינימום 5 נקודות מתוך ה- 17 המוצעות.
- ב. יש לצבור נקודות אלו על פני 3 מאפיינים לפחות.

הסבר	ניקוד	תיאור	
<p>הסבר:</p> <p>אמנם נצבר הניקוד הנדרש אך הנקודות נצברו ב- 2 מאפיינים בלבד.</p> <p>על מנת לעמוד בדרישה המחייבת נדרשת צבירת ניקוד בלפחות 3 מאפיינים שונים.</p>	<p>2 נק'</p> <p>0 נק'</p> <p>0 נק'</p> <p>4 נק'</p>	<p>נצברו מינימום 5 נקודות באופן הבא:</p> <p>3.1 חסכון במים שפירים להשקיה בגינון</p> <p>3.2 אמצעי מדידה משניים ובקרה- מים</p> <p>3.3 חסכון במים שפירים להשקיה בגינון</p> <p>3.4 ניהול מי נגר עילי וניקוז</p>	✘
<p>הסבר:</p> <p>נצברו 5 נקודות.</p> <p>הנקודות נצברו ב- 3 מאפיינים שונים (3.1, 3.3, 3.4) ובכך מולאו שני התנאים המרכיבים את הדרישה המחייבת בפרק זה.</p>	<p>2 נק'</p> <p>0 נק'</p> <p>1.2 נק'</p> <p>1.8 נק'</p>	<p>נצברו מינימום 5 נקודות באופן הבא:</p> <p>3.1 חסכון במים שפירים להשקיה בגינון</p> <p>3.2 אמצעי מדידה משניים ובקרה- מים</p> <p>3.3 חסכון במים שפירים להשקיה בגינון</p> <p>3.4 ניהול מי נגר עילי וניקוז</p>	✔



ניקוד	פירוט	מאפיין		
0	תרשים ביו אקלימי	תכנון ביו אקלימי- חימום וקירור פסיביים	1.1.1	אנרגיה
0.83	אסטרטגיית התכנון בהתאם לתרשים הביו-אקלימי			
0.83	הצגת המערכות הפסיביות			
0.5	בדיקות הצללה המדגימות את החשיפה של הפרויקט המתוכנן לשמש	תכנון ביו אקלימי- שמש וצל	1.1.2	
0	בדיקות הצללה המדגימות את זכויות השמש של בניינים סמוכים			
5	עמידה בדרגה C לפי ת"י 5282 חלק 1	דירוג אנרגטי לפי ת"י 5282 חלק 1	1.1.3	
0.8	תאורה בשטחים משותפים בהתאם לדרישות ת"י 8995	ביצועים אנרגטיים של תאורה	1.2.1	
0.5	סקר היסטורי	קרקעות מזהמות	2.2	קרקע
0.9	זיהוי רכיבים בעלי חשיבות אקולוגית באתר ובסביבה הקרובה	אקולוגיית האתר	2.7	
0	הפחתת השימוש ב- 10%	חסכון במים שפירים להשקיה בגינון	3.3	מים
0	יש להציג שימוש ב-10% לפחות מכל חומר מחומרי הבניין, לפי נפח או משקל, ובתנאי שיבחרו שני חומרים מקטגוריות שונות.	בחירת חומרים ומוצרים בעלי תו ירוק	4.1	חומרים
0	ניתוח משטר הרוחות	תכנון ביו אקלימי- רוח*	5.1	בריאות ורווחה
0	מרחק בין פתחי יניקה ויציאה של אוויר	אספקת אוויר צח ממקור נקי	5.3	
0	שיעורי אוויר צח בבניין	איכות האוויר בתוך בניין בעל מערכות אוורור מאולצות	5.4	
0	מתג מרכזי לכיבוי מעגלי מיזוג האוויר	שליטה ברמת המשתמש- טמפרטורה	5.6	
0.66	רמות קרינה	קרינה אלקטרומגנטית וקרינה מיקרו-מגנטית	5.12	
0	דרישות לגזי קירור וחומרי קירור	פוטנציאל התחממות גלובלית בשל נוזלי קירור	5.13	
0	מרכיב מיחזור אחד	ניהול הפסולת הביתית (פסולת מעורבת+ מוצקה)	6.1	פסולת
0	פינוי 35% מפסולת הבניין לאתר מורשה או לשימוש חוזר	מיחזור, שימוש חוזר וסילוק פסולת בניין ועודפי עפר	8.2	ניהול
0	דרישות לניהול האתר	מזעור השפעות אתר הבנייה	8.3	
10.02	סה"כ ניקוד שניתן לצבור בתנאי סף			



בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

* תכנון ביו אקלימי (רוח)- תנאי סף לבניינים בעלי ממדים חריגים

במאפיין 5.1 (תכנון ביו אקלימי- רוח) קיים תנאי סף הרלוונטי רק לבניינים בעלי ממדים חריגים, וזאת בנוסף לתנאי הסף הרלוונטי עבור כל פרויקט המבקש להיות מדורג כבניין ירוק על פי התקן.

הבניינים לגביהם קיים תנאי הסף הנוסף הוגדרו כ:

בניינים שאורכם גדול מ- 90 מ' או גובהם גדול מ- 45 מ' והממוקמים 150 מ' או יותר מעל גובה פני הים או במרחק הקטן מ- 2 ק"מ מהים.

עבור בניינים אלו יש לעמוד בדרישות סעיף ג ולהציג את ניתוח משטר הרוחות והפתרונות הפיזיים המתאימים באמצעות הדמיות ממוחשבות או באמצעות מנהרות רוח. עבור עמידה בתנאי הסף יתקבלו 0.45 נקודות.



פרק 1: אנרגיה

חשיבות נושא האנרגיה בבנייה בת קיימה

נכון לשנת 2009 כ-31% מכלל תצרוכת החשמל בישראל מיוחסת למבני מגורים³. מכיוון שייצור החשמל בישראל מבוסס בעיקר על ניצול משאבי טבע מתכלים כגון פחם, נפט וגז הרי שניתן להסיק כי תצרוכת החשמל בבתי מגורים אחראית הן להתדלדלותם של משאבים אלה והן לזיהום הרב הנוצר בתהליך הפקת האנרגיה מהם.

כאחת ממטרותיה העיקריות, בנייה ירוקה של מבני מגורים שואפת למזער את תלותם של מבנים אלה בתשתיות האנרגיה בישראל על-ידי הורדת צריכת האנרגיה שלהם.

באמצעות תכנון מבנים חסכוניים באנרגיה ניתן לצמצם משמעותית את צריכת האנרגיה הן ברמת המבנה והן ברמה הלאומית ובכך לייתר את הצורך בהקמת תחנות כח נוספות ואת פליטת המזהמים הכרוכה בהפקת אנרגיה.

צמצום צריכת האנרגיה של המבנה מתאפשר על ידי שימוש באסטרטגיות לחימום וקירור פסיביים; שימוש אופטימלי בתאורה טבעית ובאורור טבעי; שימוש במכשירי חשמל בעלי יעילות אנרגטית גבוהה ועוד.

פרק האנרגיה בתקן לבנייה בת קיימה מחולק לשני חלקים; הראשון, עוסק בתכנון ביו-אקלימי של הבניין, והשני בשילוב מערכות אקטיביות.

תכנון ביו-אקלימי הוא תכנון השואף לספק את צרכי המשתמש במבנה על-ידי שימוש מושכל בתנאי האקלים המקומי. התכנון מתמקד ביצירת תנאי נוחות תרמית וויזואלית ואספקת אוויר צח. הוא מנצל את אנרגיית השמש לחימום ולהארה, משלב חומרים המספקים מסה תרמית ובידוד תרמי, ומאפשר אוורור טבעי וכל זאת ללא שימוש באמצעים מכניים זוללי אנרגיה. הטמעת עקרונות התכנון הביו-אקלימי במבנה היא בעלת חשיבות מרכזית לבנייה הירוקה שכן היא גורמת להפחתת הצורך בצריכת אנרגיה ולכן מורידה את צריכת האנרגיה במקור. את יתרת הצורך באנרגיה, לשם יצירת תנאי הנוחות, מעודד התקן לספק על-ידי **שילוב מערכות** התורמות לחסכון באנרגיה; מערכות בעלות נצילות אנרגטית גבוהה, מערכות חישה המתאימות את צריכת האנרגיה לדרישה בזמן אמת, מערכות לייצור חשמל מלוחות פוטו-וולטאיים או מטורבינות רוח, מערכת מיזוג אוויר תרמו סולארית, משאבות גיאותרמיות ועוד.

התקן לבנייה בת קיימה מעניק בפרק האנרגיה יותר נקודות מאשר בכל פרק אחר, והדבר מעיד על החשיבות הסביבתית הרבה המיוחסת כיום להורדת העומס הנוצר על תשתיות האנרגיה בישראל על-ידי מבני מגורים.

פרק האנרגיה הוא הנרחב ביותר ומשקלו (37%) הינו הגבוה ביותר מכלל הנושאים המרכיבים את התקן. למעשה, למרות שפרק האנרגיה הוא אחד מתוך תשעה פרקים, ניתן לצבור בו את מרב הניקוד הנדרש לשם קבלת תו תקן זה.

התכנון הביו-אקלימי, הנמדד באמצעות שימוש בתקן הישראלי 5282 לדירוג אנרגטי של בנייני מגורים, מקבל אף הוא ביטוי למרכזיותו בבנייה הירוקה באמצעות משקלו הגבוה המסתכם בכ- 20% מכלל התקן.

³חברת החשמל, 2009, דין וחשבון סטטיסטי



בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

מבנה פרק אנרגיה

מס'	מאפיין	בנייה חדשה דירות מגורים	בנייה חדשה מעונות; דיור מוגן; בתי אבות
1.1	ביצועים אנרגטיים של הבניין		
1.1.1	תכנון ביו-אקלימי – חימום וקירור פסיביים	4.98	4.98
1.1.2	תכנון ביו-אקלימי – שמש וצל	6.31	6.31
1.1.3	דירוג אנרגטי לפי ת"י 5282 חלק 1	20.75	20.75
1.1.4	תאורה טבעית בשטחים פנימיים	1	1
1.1.5	חלל ייבוש	1	1
	סה"כ ניקוד בפרק 1.1	34.04	34.04
	ניקוד מרבי שניתן לצבור בפרק 1.1	29	25
1.2	מערכות הבניין		
1.2.1	ביצועים אנרגטיים של תאורה	4	4
1.2.2	חימום מים	3.6	3.6
1.2.3	אנרגיה מתחדשת באתר	3.2	3.2
1.2.4	מערכות לחימום, לאוורור ולמיזוג אוויר	6.4	6.4
1.2.5	אמצעים משניים למדידה ובקרה של אנרגיה	1.6	1.6
1.2.6	מערכת ניהול אנרגיה בבניין	0.8	0.8
1.2.7	מעליות	0.8	0.8
	סה"כ ניקוד בפרק 1.2	20.4	20.4
	ניקוד מרבי שניתן לצבור בפרק 1.2	8	12
	סה"כ ניקוד אפשרי בפרק אנרגיה	37	37



בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

תנאי סף בפרק אנרגיה

מס'	מאפיין	פירוט	ניקוד
1.1.1	תכנון ביו אקלימי- חימום וקירור פסיביים	תרשים ביו אקלימי	0
		אסטרטגיית התכנון בהתאם לתרשים הביו אקלימי	0.83
		הצגת המערכות הפסיביות	0.83
1.1.2	תכנון ביו אקלימי- שמש וצל	בדיקות הצללה המדגימות את החשיפה של הפרויקט המתוכנן לשמש	0.5
		בדיקות הצללה המדגימות את זכויות השמש של בניינים סמוכים	0
1.1.3	דירוג אנרגטי לפי ת"י 5282 חלק 1	עמידה בדרגה C לפי ת"י 5282 חלק 1	5
1.2.1	ביצועים אנרגטיים של תאורה	תאורה בשטחים משותפים בהתאם לדרישות ת"י 8995	0.8
סה"כ ניקוד בתנאי סף			7.96



פרק 2: קרקע

חשיבות נושא הקרקע בבנייה בת קיימה

משאב הקרקע במדינת ישראל הינו משאב מתכלה ולחצי פיתוח מעמידים בסיכון את שמירתם של שטחים פתוחים ומערכות אקולוגיות. במסגרת הבנייה הירוקה קיימת חשיבות רבה למיקום הבנייה והכוונתה לשטחים בנויים קיימים, לשימוש חוזר בקרקעות ובמבנים באמצעות שיקום אתרים מזוהמים, לבנייה בצפיפות גבוהה וכן לפיתוח המצמצם את השפעות הבינוי על האקלים העירוני ומחזק מערכות אקולוגיות מקומיות.

הצעד הראשון בתכנון מבנה הינו **בחירת האתר**. לבחירה זו חשיבות מכרעת להשלכות של הבינוי על סביבתו. כאשר הבינוי והפיתוח מכוונים לבחירת אתר שהוא חלק ממרקם בנוי, אתר פגוע מבחינה סביבתית הדורש טיפול ושיקום לצורך שימוש מחדש, אתר שהקרקע בו מופרת (כלומר, קרקע אשר התקיימה בה פעילות אנושית בעבר הלא רחוק), קרקע שערכה האקולוגי נמוך, וכן אתר הממוקם ביישוב מוחלש מבחינה חברתית-כלכלית - יש לבחירות אלו ערך סביבתי גבוה ומצטמצמת משמעותית הפגיעה הפוטנציאלית של הבינוי בסביבתו.

החשיבות שבבנייה על קרקע מופרת היא כפולה. ראשית, הבחירה בקרקע מופרת מקטינה את הלחץ מקרקעות בלתי-מופרות אשר מתקיימות בהן מערכות אקולוגיות טבעיות. שנית, על חלק מהקרקעות המופרות התקיימה בעבר פעילות מזהמת ולכן הבנייה עליהן מחייבת **שיקום וטיהור קרקעות** אשר מסייע לשימוש חוזר במשאבים ולמניעת מפגעים שהשפעתם חורגת מגבולות האתר.

אחד האמצעים לצמצום צריכת משאב הקרקע היא **בנייה צפופה** במרקמים קיימים או בצמידות לכאלה. בנייה צפופה מסייעת בשמירה על שטחים פתוחים, מאפשרת שימוש בתשתיות קיימות ומבטלת את הצורך שבהקמת תשתיות חדשות לאזורים בלתי מיושבים, מנגישה פעילויות ומקצרת טווח התניידות עתירת אנרגיה.

תמהיל דירות מאוזן מאפשר בחירה מתוך היצע רחב העונה על דרישות המשתמש. מבנה או מתחם בנוי המורכב מדירות בגדלים שונים מעודד יצירת מארג חברתי מגוון ושילוב אוכלוסיות שונות, ללא הדרה של אוכלוסייה מסוימת הנובעת מחוסר התאמת הדיור לצרכיה. כמו כן תמהיל דירות מאוזן חוסך את הצורך שבשינויים פנימיים הכרוכים בהריסה ובנייה מחודשת לטובת התאמת הדיור לדרישות המשתמש.

בחירה באתר שהינו חלק ממרחב בנוי מחייבת התייחסות לתופעת **אי החום העירוני** הנגרמת משימוש בחומרים סופגי חום, מיעוט בצמחייה והעדר תנועת אוויר במעטפת המבנה ובמרקם העירוני. להקטנת התופעה יש חשיבות סביבתית הנגזרת הן מהשפעתה על תנאי האקלים העירוניים והן מהשפעתה על הצורך באקלום המבנה הבודד.

בחינה אקולוגית של האתר מסייעת בצמצום השלכות הבנייה בו. ניתוח מרכיבי האתר ומאפייניו מאפשר גיבוש תכנית לצמצום היקף הפגיעה בהם ולשיקום אקולוגי המאפשר המשך קיום מערכות ותהליכים אקולוגיים באתר ובסביבתו.

המשמעות המידית של **התאמת הבנייה לתוואי השטח** באתר היא חסכון בעלויות וצמצום המפגעים הנלווים לעבודות עפר מסיביות. כאשר התכנון משתלב בטופוגרפיה המקומית נחסך הצורך בחפירות ובמילויי אדמה, בייצובי אדמה ובניית קירות תמך ועוד כהנה התאמות. בטווח הארוך, השימוש במרקמים המשולבים בתוואי השטח מעוררים תחושת שייכות בקרב המשתמשים בהם ומעודדים שמירה על ערכי סביבה וטבע.

התקן הישראלי לבנייה בת קיימה, במסגרת הפרק העוסק במשאב הקרקע, מתייחס לכלל הנושאים הקשורים במיקום הפרויקט, בנייה בצפיפות גבוהה, שיקום אתרים והכשרתם לשימוש מחדש וכן שמירה על מערכות אקולוגיות וחיזוקן, והינו אחד הפרקים המרכזיים בתקן (17%) בשל חשיבות השמירה על משאב זה במדינת ישראל.



בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

מבנה פרק קרקע

מס'	מאפיין	בנייה חדשה דירות מגורים	בנייה חדשה מעונות; דיור מוגן; בתי אבות
2.1	בחירת האתר	4	4
2.2	קרקעות ואתרים מזהמים	1.5	1.5
2.3	צפיפות הבנייה והפיתוח	4	4
2.4	תופעת אי החום העירוני	2	2
2.5	מירוב השימוש בקרקע	1.5	1.5
2.6	שימור אדמת חישוף וקרקע מקומית לשימוש חוזר	0.5	0.5
2.7	אקולוגיית האתר	2.2	2.2
2.8	התאמת הבניין לתבליט הטבעי ולתוואי השטח	0.5	0.5
2.9	תמהיל דירות	0.4	0.4
17	סה"כ ניקוד	17	17

תנאי סף בפרק קרקע

מס'	מאפיין	פירוט	ניקוד
2.2	קרקעות מזהמות	סקר היסטורי	0.5
2.7	אקולוגיית האתר	זיהוי רכיבים בעלי חשיבות אקולוגית באתר ובסביבה הקרובה	0.9
1.4	סה"כ ניקוד בתנאי סף		1.4



פרק 3: מים

חשיבות נושא המים בבנייה בת קיימה

צריכת המים הביתית והעירונית בישראל מהווה למעלה מ-50% מצריכת המים השפירים. ישראלי צורך בממוצע 135 ליטר מים ביום, 40% מהצריכה לטובת הדחת אסלות, 32% מהצריכה לרחצה, 14% מהצריכה לכביסה, 6% מהצריכה להדחת כלים, 5% מהצריכה לשתיה ולבישול, 3% לכיור האמבטיה.⁴

הבנייה הירוקה תורמת לצמצום משמעותי בצריכת המים ולניצול יעיל של משאב המים הלאומי תוך מניעת זיהום ופגיעה בסביבה. החסכון בבניין מצטבר לכדי חסכון ברמה הלאומית ולהפחתת הצורך בהקמת מתקני התפלה הדורשים שטח ואנרגיה ותורם לשמירה על מקורות המים הטבעיים.

חסכון במים שפירים במבנה מגורים מתאפשר על-ידי שימוש באמצעים המייעלים את צריכת המים ומקטינים את הדרישה. בין אמצעים אלו נמנים: מכלי הדחת אסלות קטנים ויעילים, מגבירי לחץ מים, ספקי מים בהתאם לטמפרטורה רצויה וחיישני הפעלה ואמצעים למעקב ולבקרת הצריכה.

התקנת מדי מים בנקודות שונות לאורך המערכת מסייע בקריאת נתוני הצריכה באופן המעודד חסכון ומסייע בניטור דליפות. פעולות מעקב ובקרה הופכות פשוטות וקלות כאשר קריאת נתוני הצריכה הינה נגישה וקלה וכאשר מותקנים חיישנים לתקלות.

חיסכון במים שפירים לטובת **השקיה** מתאפשר הודות להתקנת מערכות השקיה חסכוניות וכן בתכנון נופי העושה שימוש בצמחייה מקומית בעלת דרישות השקיה נמוכות.

בדומה לפרק הקרקע, מהווה פרק המים משקל משמעותי מכלל התקן (17%) לבנייה בת קיימה ובכך מדגיש את חשיבות השמירה על משאב המים במדינת ישראל ואת הצורך לעודד בנייה של מבני מגורים המתוכננים לחסכון במים.

מבנה פרק מים

מס'	מאפיין	בנייה חדשה דירות מגורים	בנייה חדשה מעונות; דיור מוגן; בתי אבות
3.1	חסכון בשימוש במים שפירים בבניין	5.4	5.4
3.2	אמצעי מדידה משניים ובקרה	3.5	3.5
3.3	חסכון במים שפירים להשקיה בגיבון	2.7	2.7
3.4	ניהול מי נגר עילי וניקוז	5.4	5.4
	סה"כ ניקוד	17	17

⁴תכנית אב לחיסכון במים של נציבות המים 2005, אתר המשרד להגנת הסביבה, ביטאון פורום המשק והכלכלה למען איכות הסביבה בישראל, גליון 32 יוני-יולי 2000



בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

תנאי סף בפרק מים

מס'	מאפיין	פירוט	ניקוד
3.3	חסכון במים שפירים להשקיה בגיבון	הפחתת השימוש ב- 10%	0
0	סה"כ ניקוד בתנאי סף		



פרק 4: חומרים

חשיבות נושא החומרים בבנייה בת קיימה

מקורות החומרים והמוצרים המשמשים לבנייה הינם רחבים ומגוונים. כל חומר ומוצר הוא תוצר של תהליכי הפקה וייצור בעלי השפעות סביבתיות משמעותיות. בחירה מושכלת ומכוונת של חומרים ומוצרים לשימוש לצרכי בנייה ופיתוח תאפשר צמצום השפעות אלו.

מטרת התקן לבנייה בת קיימה היא לעודד התפתחותו של שוק מוצרים וחומרים מקומי לצרכי בנייה בעל מגוון עשיר של מוצרים בעלי תו ירוק, מוצרים מחומרים ממוחזרים, וכן מוצרים שמקורם בתהליכי ייצור המצמצמים את השפעתם על הסביבה תוך שמירה על רווחתם ובטיחותם של העובדים.

תו ירוק לחומרים ולמוצרים מעיד כי הפקת חומרי הגלם של המוצר ותהליך ייצורו נעשו בתנאים המתחשבים בסביבה וכי ננקטו פעולות המצמצמות נזקים סביבתיים. בין פעולות אלו ניתן למנות: צמצום פליטות מזהמים לאוויר לקרקע ולמים, שימוש בחומרי גלם ממוחזרים, שימוש בחומרי גלם ממקור אחראי (כגון עץ משקי), וכן שימוש בחומרי גלם ובמוצרים מקומיים.

שימוש בחומרים ממוחזרים מקטין את צריכת האנרגיה שכן האנרגיה הדרושה להפקתם פחותה מזו הכרוכה בהפקת חומר גלם חדש, ומסייע בשמירה על משאבים טבעיים מעצם העובדה שלא נדרשת הפקת חומרי גלם חדשים.

שימוש בחומרים מקומיים מהווה יתרון סביבתי בשל הקרבה בין מקום הפקתם או ייצורם למקום צריכתם המצמצמת את הצורך בשינוע. מוצר המיוצר במרחק רב מצריך שינוע אווירי, יבשתי או ימי עתיר אנרגיה ומזהם. כמו-כן צריכת מוצר מקומי מעודדת את השוק המקומי ומבטיחה כי המוצרים ייוצרו בהתאם לדרישות ולנורמות המקומיות.

ניהול סביבתי של תהליך הפקת חומר גלם או של תהליך ייצור מוצר מבטיח כי נשמרים עקרונות של צמצום פגיעה בסביבה. כמו-כן ננקטים אמצעים לשמירה על בריאות העובדים, שמירה על בטיחותם ודאגה לרווחתם החברתית בתחומי המפעל. על ניהול סביבתי של תהליכי הפקת חומרים וייצור מוצרים להיות מתועד ומגובה באישורים ובמסמכים המעידים על היותו כזה.

לאור החשיבות של פיתוח שוק מקומי של מוצרים וחומרים בעלי תו ירוק, חומרים ממוחזרים ובעלי מערכת ניהול סביבתי, חברתי ובטיחותי מאפשר התקן לבנייה בת קיימה בפרק החומרים צבירה של 6% מכלל הניקוד בתקן.



בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

מבנה פרק חומרים

מס'	מאפיין	בנייה חדשה דירות מגורים	בנייה חדשה מעונות; דיור מוגן; בתי אבות
4.1	חומרים ומוצרים בעלי תו ירוק	3.5	3.5
4.2	חומרים ומוצרים ממוחזרים	1.5	1.5
4.3	חומרים ומוצרים מקומיים	0.5	0.5
4.4	מיקור אחראי של חומרים	0.5	0.5
סה"כ ניקוד		6	6

תנאי סף בפרק חומרים

מס'	מאפיין	פירוט	ניקוד
4.1	חומרים ומוצרים בעלי תו ירוק	יש להציג שימוש ב-10% לפחות מכל חומר מחומרי הבניין, לפי נפח או משקל, ובתנאי שיבחרו שני חומרים מקטגוריות שונות.	0
סה"כ ניקוד בתנאי סף			0



פרק 5: בריאות ורווחה

חשיבות נושא בריאות ורווחה בבנייה בת קיימה

תכלית הבנייה הירוקה אינה מסתכמת בחסכון במשאבים ובדאגה לסביבה. הבנייה הירוקה רואה בשמירה על הסביבה וברווחת האדם ערכים משמעותיים, זה לצד זה, ומוודאת במסגרתה כי קיים איזון בין השניים וכי החסכון הנדרש במשאבים לא יבוא על חשבון בריאותו ורווחתו של האדם. מתחים בין צרכים שיכולים להיות לעיתים סותרים, מאפיינים את כלל הבנייה הירוקה, שהינה רב-תחומית. לכן, חשוב לשאוף לאיזון בין הצרכים ולהקפיד כי על ידי שיפור של תחום אחד לא מתקיימת פגיעה משמעותית בתחום אחר.

חלל פנים מיועד להעניק למשתמש בו נוחות תרמית, נוחות ויזואלית, הגנה מפני זיהומים ממקור פנימי וממקור חיצוני, הגנה מפני רעשים חיצוניים ורעשים פנימיים והגנה מפני קרינה אלקטרומגנטית, מיקרו-מגנטית ורדיואקטיבית. מבנה שאינו מספק דרישות אלו עלול לגרום לנזקים בריאותיים, להגביל את הפעילויות במבנה, ולהפוך את השהות בו לבלתי נוחה ואף למסוכנת לבריאות.

לשם כך מבקש התקן לבנייה הירוקה לשים דגש על איכות חללי הפנים באמצעות החדרה של אור טבעי ברמה מספקת וללא יצירת מפגעי בوهק וסנוור, שמירה על איכות האוויר על-ידי אספקת אוויר צח ממקור נקי ושמירה על אוורור נאות בתוך המבנים, שימוש בחומרי גמר שאינם פולטים רעלים, דאגה להיבטים אקוסטיים של החללים במבנה ועוד.

כמו כן, מתייחס פרק "בריאות ורווחה" למפגעי בריאות מחוץ לבניין הנגרמים כתוצאה מבנייה ופיתוח כגון רוחות בלתי רצויות במפלס הרחוב, זיהום אור הנובע מתאורת חוץ וכן איכות האוויר במפלס הרחוב כתוצאה מפליטת גזים רעילים מפתחי אוורור של חניונים תת קרקעיים.

התקן הישראלי לבנייה בת קיימה, במסגרת פרק בריאות ורווחה, מתייחס למגוון הנושאים הקשורים בבריאות ורווחת המשתמש הן בחללי הפנים והן מחוץ למבנה. הפרק מקיף ומפורט וכולל 14 מאפיינים במגוון נושאים, משקלו 10% מכלל התקן ומטרתו שיפור ההיבטים הבריאותיים והדאגה לרווחת הדיירים במסגרת בנייה בת קיימה.



בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

מבנה הפרק

מס'	מאפיין	בנייה חדשה דירות מגורים	בנייה חדשה מעונות; דיור מוגן; בתי אבות
5.1	תכנון ביו אקלימי- רוח	1.33	1.33
5.2	אוורור נוחות	1.33	1.33
5.3	אספקת אוויר צח ממקור נקי	1	1
5.4	איכות האוויר בתוך בניין בעל מערכות אוורור מאולצות	1	1
5.5	שליטה ברמת המשתמש- תאורה טבעית, בוהק וסנוור	0.89	0.89
5.6	שליטה ברמת המשתמש- טמפרטורה	0.89	0.89
5.7	תאורה טבעית ונוחות ויזואלית	0.89	0.89
5.8	סנוור הנובע מתאורה פנימית/חיצונית	0.44	0.44
5.9	איכות אקוסטית- רמת רעש מרבית	0.44	0.44
5.10	איכות אקוסטית- מעבר רעש	0.45	0.45
5.11	הגבלת תרכובות אורגניות נדיפות וקרינה רדיואקטיבית	0.45	0.45
5.12	קרינה אלקטרומגנטית וקרינה מיקרו-מגנטית	0.66	0.66
5.13	פוטנציאל התחממות גלובלית בשל נזלי קירור	0	0
5.14	פליטת תחמוצות חנקן	0.23	0.23
	סה"כ ניקוד	10	10



מס'	מאפיין	פירוט	ניקוד
5.1	תכנון ביו אקלימי- רוח*	ניתוח משטר הרוחות	0
5.3	אספקת אוויר צח ממקור נקי	מרחק בין פתחי יניקה ויציאה של אוויר	0
5.4	איכות האוויר בתוך בניין בעל מערכות אוורור מאולצות	שיעורי אוויר צח בבניין	0
5.6	שליטה ברמת המשתמש- טמפרטורה	מתג מרכזי לכיבוי מעגלי מיזוג האוויר	0
5.12	קרינה אלקטרומגנטית וקרינה מיקרו-מגנטית	רמות קרינה	0.66
5.13	פוטנציאל התחממות גלובלית בשל נוזלי קירור	דרישות לגזי קירור וחומרי קירור	0
0.66	סה"כ ניקוד בתנאי סף		

*בניינים בעלי ממדים חריגים (בניינים שאורכם גדול מ- 90 מ' או גובהם גדול מ- 45 מ' והממוקמים 150 מ' או יותר מעל גובה פני הים או במרחק הקטן מ- 2 ק"מ מהים) נדרשים לעמוד בדרישות סעיף ג ולהציג את ניתוח משטר הרוחות והפתרונות הפיזיים המתאימים באמצעות **הדמיות ממוחשבות** או באמצעות **מנהרות רוח**. עבור עמידה בדרישה זו יתקבלו 0.45 נקודות.



בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

פרק 6: פסולת

חשיבות נושא הפסולת בבנייה בת קיימה

תושב במדינת ישראל מייצר בממוצע 2 ק"ג פסולת ביום, כמות זו עולה בשיעור של 5% בכל שנה. כמות הפסולת השנתית היא כ-5 מיליון טון⁵. המפגעים הנגרמים כתוצאה מהעדר טיפול בפסולת הם: זיהום קרקעות ומי תהום, זיהום אוויר, מפגעי ריח, מפגעים בטיחותיים לנתיבי תעופה, בזבז משאבי קרקע להטמנת פסולת, פליטת גז מתאן (אחד הגזים האחראים לאפקט החממה), התרבות מזיקים והתפשטות מחלות. סוגיית הטיפול בפסולת נחשבת לאחת הבעיות הסביבתיות הקשות עמה מתמודדת מדינת ישראל.

פרק הפסולת בתקן לבנייה בת קיימה עוסק בניהול הפסולת הביתית כאשר מטרתו המרכזית היא צמצום נפח ומשקל הפסולת ההולכת למטמנות והגדלת נפח או משקל הפסולת המופנית לטיפול ולמיחזור.

מערך הטיפול בפסולת ביתית כולל שלושה שלבים עיקריים: (1) אצירה; (2) איסוף והובלה; (3) טיפול או סילוק הפסולת.

השלב הראשון, אצירת הפסולת, מתרחש בסמוך למקור היווצרות הפסולת. טיפול יעיל בסוגי הפסולת השונים מצריך הפרדת הפסולת במקור, באופן המאפשר איסוף סלקטיבי לטובת טיפול סלקטיבי: קומפוסטציה ויצירת דשן וביו-גז עבור פסולת אורגנית, מיחזור פסולת מוצקה של אריזות נייר, קרטון, פלסטיק, מתכת וזכוכית וטיפול בפסולת ביתית מסוכנת כמו סוללות, מטענים ומכשירים אלקטרוניים.

תכנון של חללי אצירה ברמה הדירתית וכן חללי אצירת פסולת משותפים ברמת הבניין הם תנאי הכרחי לקיום המערך ולצמצום מפגעים סביבתיים.

מרכיבי פרק פסולת

מס'	מאפיין	בנייה חדשה דירות מגורים	בנייה חדשה מעונות; דיור מוגן; בתי אבות
6.1	ניהול הפסולת הביתית (פסולת מעורבת/ מוצקה)	4	4
סה"כ ניקוד			
		4	4

תנאי סף בפרק פסולת

מס'	מאפיין	פירוט	ניקוד
6.1	ניהול הפסולת הביתית (פסולת מעורבת/ מוצקה)	מרכיב מיחזור אחד	0
סה"כ ניקוד בתנאי סף			
			0

⁵ אתר המשרד להגנת הסביבה < נושאים סביבתיים > פסולת מוצקה



בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

פרק 7: תחבורה

חשיבות נושא התחבורה בבנייה בת קיימה

חלקה של התחבורה הפרטית בגרימת זיהום אוויר במרכזי הערים בישראל הוא מהגדולים והבעייתיים ביותר, הן בשל כמות הרכבים והן בשל סמיכות מקור הפליטה לאוכלוסייה⁶. המצב עשוי להחמיר עקב העלייה המתמדת בפליטת מזהמים כתוצאה משריפת דלק פוסילי בכלי רכב, שכן בעשורים האחרונים חל גידול רב בצי הרכב הפרטי בישראל.

היות והשימוש במבנה מחייב התניידות אליו וממנו, בנייה בת קיימה שואפת לסייע בהפחתת ההשפעות הכרוכות בהתניידות ברכב פרטי מזהם באמצעות התקנת אמצעים לעידוד דיירי המבנה לשימוש בתחבורה חלופית שהשפעותיה הסביבתיות פחותות או זניחות.

פרק התחבורה בתקן לבנייה בת קיימה מבקש לעודד רכיבה על אופניים באמצעות אספקת מקומות חנייה ואחסון נאותים לרשות הדיירים ותכנון דרכי גישה נוחות ובטוחות עבור הרכיבה, וכן עידוד השימוש ברכבים חשמליים על-ידי הספקת האמצעים להטענתם בתחומי המבנה.

מבנה פרק תחבורה

מס'	מאפיין	בנייה חדשה דירות מגורים	בנייה חדשה מעונות; דיור מוגן; בתי אבות
7.1	נגישות לתחבורה חלופית	1	1
7.2	מתקנים וחניה לאופניים	0.6	--
7.3	מסלולים בטוחים עבור הולכי רגל ורוכבי אופניים	0.4	0.4
	סה"כ ניקוד	2	1.4

תנאי סף בפרק תחבורה

אין תנאי סף בפרק זה.

⁶ אתר המשרד להגנת הסביבה < נושאים סביבתיים > איכות האוויר < זיהום אוויר מכלי רכב.



פרק 8: ניהול

חשיבות נושא הניהול בבנייה בת קיימה

לאופן התנהלות אתר בנייה ישנן השלכות סביבתיות מיידיות כמו גם ארוכות טווח; עצם קיומו של אתר הבנייה עלול לגרום למפגעי רעש, להפצת מזהמים ואבק, לייצור מוגבר של פסולת, לצורך גדול בשינוע ועוד. השפעת המפגעים חלה על השוהים באתר ועל סביבתו המיידית ואף הרחוקה.

מטרת **ניהול אתר בנייה** באופן המתחשב בסביבה ובעובדים היא להפחית מפגעים אפשריים ולצמצם את טווח השפעתם על-ידי נקיטת פעולות כגון: צמצום הרעש המופק באתר, צמצום מספר הנסיעות ושינוע חומרים ופסולת על-ידי תכנון מקדים, צמצום הפצת אבק על-ידי כיסוי, צמצום ייצור פסולת על-ידי ייצור מתועש, ניהול אתר נקי המאפשר איסוף ומיון פסולת בניין לטובת מיחזור או מכירה, צמצום צריכת אנרגיה ומשאבים מקומיים, הסרה ראשונית של אבק ומסירת מבנה נקי.

ניהול המבנה לאחר הקמתו כולל את כל המערכות הקיימות בו לרבות מערכות פסיביות, צריכת אנרגיה, צריכת מים, מערכת מיזוג האוויר, מעליות, אצירת פסולת ופינוייה ובטיחות המבנה. ניהול נכון של המבנה הן על-ידי הדייר והן על-ידי חברת ניהול מטעמו הוא תנאי הכרחי להפחתה ולצמצום השפעות סביבתיות הכרוכות בתפקודו השוטף.

צמצום ההשפעה הסביבתית בתפעול הבניין ייתכן בזכות נקיטת פעולות לחסכון במשאבים כגון: הפעלה בתפוסה מלאה, התקנת חיישני נוכחות ולחצנים להפעלה קצובה וחסכנית, תחזוקה שוטפת של מערכות, ניטור ותיקון תקלות, הפרדת פסולת ועוד.

כמו כן על מנת שהאלמנטים והמערכות הירוקות שהוטמעו בבניין ישיגו יעילות מרבית חשוב כי הדיירים יכירו את ביתם ויהיו מסוגלים לתפעלו בהתאם לעקרונות התכנון שהוטמעו בבניין כולל המרכיבים שתוכננו לחסכון במשאבים. התקן מבקש לעשות זאת באמצעות אספקת חוברת הדרכה לדיירים הכוללת הסברים על עקרונות התכנון והמערכות שהוטמעו בבניין.



בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

מרכיבי פרק ניהול

מס'	מאפיין	בנייה חדשה דירות מגורים	בנייה חדשה מעונות; דיור מוגן; בתי אבות
8.1	הפרדה ואחסון באתר הבנייה של פסולת בניין הניתנת למיחזור או לשימוש חוזר	0.4	0.4
8.2	מיחזור, שימוש חוזר וסילוק פסולת בניין ועודפי עפר	2.4	2.4
8.3	מזעור השפעות אתר הבנייה	0	0
8.4	בדיקות לפני מסירה של המערכות בבניין	0.6	0.6
8.5	מדריך למשתמש הבניין	0.3	0.3
8.6	חברת ניהול לבנייה רוויה	0.3	--
	סה"כ ניקוד	4	3.7

תנאי סף בפרק ניהול

מס'	מאפיין	פירוט	ניקוד
8.2	מיחזור, שימוש חוזר וסילוק פסולת בניין ועודפי עפר	פינוי 35% מפסולת הבניין לאתר מורשה או לשימוש חוזר	0
8.3	מזעור השפעות אתר הבנייה	דרישות לניהול האתר	0
	סה"כ ניקוד בתנאי סף		0



בנייה בת קיימה- בנייני מגורים

פרק 9: חדשנות

חשיבות נושא החדשנות בבנייה בת קיימה

בתקנים מובילים בעולם לבנייה ירוקה מהווה פרק החדשנות כלי משמעותי בקידום ופיתוח הבנייה הירוקה. כלי זה מאפשר קבלת ניקוד על התנסות בהטמעת פרקטיקות וטכנולוגיות חדשניות הקשורות בבנייה ירוקה ובכך מהווה תמריץ לפרויקטים לחיפוש אחר פתרונות חדשניים. פרק החדשנות מאפשר לפרויקט גמישות ויצירתיות במטרה לאתר פרקטיקות וטכנולוגיות נוספות שיוכלו בהמשך להיות מוטמעות כחלק מהמאפיינים הבסיסיים של התקן.

המצאות ופיתוחים טכנולוגיים, רעיונות ודרכי פעולה חדשים ויישומם בבנייה הם מרכיביו של תכנון שמטרתו לספק את צורכי המשתמש במבנה תוך הפחתת השפעתו על הסביבה. חדשנות בתכנון בר-קיימה יכולה לכלול שילוב של מערכות וטכנולוגיות אשר שימושם אינו נפוץ אך הן בעלות פוטנציאל להפחתת השפעת המבנה והבנוי על הסביבה, שימוש בחומרים ובמצרים מיוחדים, יישום תהליכי בנייה מתועשים וממוכנים, יישום פרקטיקות תכנון אינטגרטיבי ושיתוף של בעלי העניין בתהליכי התכנון וכן שימוש בכלי תכנון והדמיה ממוחשבים בתהליך התכנון.

לצד פעולות שעלותן ניכרת בתכנון ובביצוע תתכן גם נקיטת פעולות שעלותן זניחה ושהצלחתן לצמצום ומניעת מפגעים סביבתיים תלויה ביכולת ההסתגלות וההערכות מצד היזמים, המתכננים והמבצעים. את כל אלה מעוניין התקן לעודד על-ידי מתן ניקוד העוזר בדרך לקבלת הכרה כמבנה ירוק.

מרכיבי פרק חדשנות

מס'	מאפיין	בנייה חדשה דירות מגורים	בנייה חדשה מעונות; דיור מוגן; בתי אבות
9.1	שימוש בשיטות בנייה חדשניות	0.5	0.5
9.2	כושר הסתגלות של הבניין	--	1
9.3	חדשנות	1.5	1.5
	סה"כ ניקוד	2	3

תנאי סף בפרק חדשנות

אין תנאי סף בפרק זה.