

דירוג בניינים לפי צריכת אנרגייה: בנייני מגורים

Energy rating of buildings: Residential buildings

אביקורת ציבורית

מכון התקנים הישראלי

The Standards Institution of Israel



מכון התקנים הישראלי

תקן זה הוכן על ידי ועדת המומחים 120401 – סימון אנרגטי של בניינים, בהרכב זה:
רן אברהם, יפתח הררי, שמואל חסיד, גדי קפלון, דוד רודיק (יו"ר)

יועץ מקצועי: אברהם יזאורו

סיגל רוזנפלד ריכזה את עבודת הכנת התקן.

טיוטה

הודעה על רויזיה

תקן זה בא במקום

התקן הישראלי ת"י 5282 חלק 1 מספטמבר 2011

מילות מפתח:

צריכת אנרגייה, שימור אנרגייה, בניינים, אזורי מגורים.

Descriptors:

energy consumption, energy conservation, buildings, residential areas.

עדכניות התקן

התקנים הישראליים עומדים לבדיקה מזמן לזמן, ולפחות אחת לחמש שנים, כדי להתאימם להתפתחות המדע והטכנולוגיה. המשתמשים בתקנים יודאו שבדיהם המהדורה המעודכנת של התקן על גיליונות התיקון שלו. מסמך המתפרסם ברשומות כגיליון תיקון, יכול להיות גיליון תיקון נפרד או תיקון המשולב בתקן.

רשמיות התקן

יש לבדוק אם המסמך רשמי או אם חלקים ממנו רשמיים. תקן רשמי או גיליון תיקון רשמי (במלואם או בחלקם) נכנסים לתוקף 60 יום מפרסום ההודעה ברשומות, אלא אם בהודעה נקבע מועד מאוחר יותר לכניסה לתוקף.

סימון בתו תקן



כל המייצר מוצר, המתאים לדרישות התקנים הישראליים החלים עליו, רשאי, לפי היתר ממכון התקנים הישראלי, לסמנו בתו תקן:

זכויות יוצרים

© אין לצלם, להעתיק או לפרסם, בכל אמצעי שהוא, תקן זה או קטעים ממנו, ללא רשות מראש ובכתב ממכון התקנים הישראלי.

תוכן העניינים

1	הקדמה
1	פרק א - עניינים כלליים
1	1.1 תחום התקן
1	1.2 אזכורים
2	1.3 הגדרות
3	1.4 רשימת סמלים וקיצורים
4	פרק ב - דירוג יחידת דיור ובניין המגורים - כללי
5	פרק ג - דירוג אנרגטי של יחידת דיור לפי השיטה המרשמית
5	3.1 כללי
6	3.2 שיטות חישוב
7	3.3 דרישות
8	3.4 דירוג יחידת דיור בהתאם לאזורי האקלים בישראל
13	פרק ד - דירוג אנרגטי של יחידת דיור לפי השיטה התפקודית
13	4.1 דירוג יחידת דיור
13	4.2 דירת ייחוס
14	4.3 חישוב צריכת האנרגיה
15	נספח א - משתני תכנון של דירת הייחוס
17	נספח ב - אופן חישוב צריכת האנרגיה

הקדמה

תקן זה הוא חלק מסדרת תקנים הדנים בדירוג בניינים לפי צריכת האנרגיה שלהם.
חלקי הסדרה הם אלה:

ת"י 5282 חלק 1 - דירוג בניינים לפי צריכת אנרגיה: בנייני מגורים

ת"י 5282 חלק 2 - דירוג בניינים לפי צריכת אנרגיה: בנייני משרדים

תקן זה הוכן ביוזמת משרד התשתיות הלאומיות כאחד האמצעים להטמעת הנושא של שימור אנרגיה במשק הישראלי. דירוג הדירות שבתקן זה מתבסס על השיטות להערכת צריכת האנרגיה הנדרשת לאקלום יחידת דיור, המובאות במחקרים שהוכנו בטכניון, על ידי א. יזאורו, ג. קפלוטו, ת. בליברג, א. שפיר ו-ע. שביב ב"מרכז למחקר ופיתוח בארכיטקטורה - מעבדת אקלים ואנרגיה בארכיטקטורה":

(1) "תפקוד תרמי של בניינים ופיתוח קווים מנחים לתכנון מידע לאנרגיה", ממרס 2002.

(2) "כלי להערכת ביצועי בניינים בהתאם לקוד אנרגיה - הגישה התפקודית", מאפריל 2010.

בתקן זה מובאות שיטות לדירוג של דירות בבנייני מגורים ושל בנייני מגורים לפי צריכת האנרגיה המחושבת על פי תנאים סבירים לאקלום יחידת דיור המוגדרים בתקן זה.

ככל שצריכת האנרגיה המחושבת הנדרשת לאקלום יחידת דיור בתנאים סבירים של שימוש ביחידת דיור ובמערכות הצורכות אנרגיה, קטנה יותר, הדירוג האנרגטי של יחידת דיור גבוה יותר.

פרק א - עניינים כלליים

1.1. תחום התקן

תקן זה דן בשיטות לדירוג יחידות דיור בבנייני מגורים ולדירוג בנייני מגורים לפי צריכת האנרגיה הנדרשת לאקלום יחידת דיור (להלן: דירוג יחידת דיור). תקן זה דן בדירות ובבניינים קיימים וחדשים.

1.2. אזכורים

תקנים ומסמכים המוזכרים בתקן זה (תקנים ומסמכים לא מתוארכים - מהדורתם האחרונה היא הקובעת).

תקנים ישראליים

- | | | |
|-----------------|---|---|
| ת"י 1045 חלק 0 | - | בידוד תרמי של בניינים: כללי |
| ת"י 1045 חלק 10 | - | בידוד תרמי של בניינים: סיווג ישובים לפי אזורי אקלים |
| ת"י 1068 חלק 1 | - | חלונות: דרישות כלליות ושיטות בדיקה |
| ת"י 5068 | - | מערכת זיגוג בבניינים - סימון בתווית אנרגיה |

חוקים ישראליים

חוק התכנון והבנייה תשכ"ה-1965

1.3. הגדרות

הגדרות אלה כוחן יפה בתקן זה :

1.3.1. אוורור נוחות

תנועת אווריר מאולצת בחדר במהירות של (0.5-1.0) מ' לשנייה, המשפרת את תחושת הנוחות התרמית.

1.3.2. אלמנט כבד

אלמנט בניין (קיר חוץ, תקרה או רצפה) בעל מסה תרמית אפקטיבית בחתך אופייני ליחידת שטח השווה 250 ק"ג למ"ר או גדולה יותר.

1.3.3. אלמנט חצי כבד

אלמנט בניין (קיר חוץ, תקרה או רצפה) בעל מסה תרמית אפקטיבית בחתך אופייני ליחידת שטח השווה 100 ק"ג למ"ר או גדולה יותר, והקטנה מ-250 ק"ג למ"ר.

1.3.4. אלמנט קל

אלמנט בניין (קיר חוץ, תקרה או רצפה) בעל מסה תרמית אפקטיבית בחתך אופייני ליחידת שטח הקטנה מ-100 ק"ג למ"ר.

1.3.5. בניין מגורים

בניין שיש בו יחידות דיור כהגדרתן בסעיף 32 לחוק התכנון והבנייה תשכ"ה-1965.

1.3.6. בניין חדש

בניין שההיתר לבנייתו ניתן לאחר פרסומו של תקן זה ברשומות.

1.3.7. בניין קיים

בניין שההיתר לבנייתו ניתן לפני פרסומו של תקן זה, וההיתר לשדרוגו ניתן לאחר פרסומו של תקן זה ברשומות.

1.3.8. דירוג בניין מגורים

קביעת דרגה של בניין מגורים לפי צריכת האנרגיה הנדרשת לאקלומ, המבטאת את רמת התכנון של אלמנטי מעטפת הבניין (בהתאם לדירוג כל יחידות הדיור שישנן בו).

1.3.9. דירוג יחידת דיור

קביעת דרגה של יחידת דיור לפי צריכת האנרגיה הנדרשת לאקלומה, המבטאת את רמת התכנון של אלמנטי מעטפת יחידת דיור.

הערה:

ככל שצריכת האנרגיה הנדרשת לאקלום יחידת הדיור קטנה יותר, דרגת יחידת הדיור גבוהה יותר.

1.3.10. דירת ייחוס

יחידת דיור כמוגדר בסעיף 4.2.

1.3.11. העברות תרמית כוללת (U) [וט (מ"ר · ק')]

קצב מעבר חום ליחידת שטח דרך חתך אופייני ליחידת שטח של אלמנט מעטפת שעוביו נתון, לכל מעלת קלווין של ההפרש בין טמפרטורת האוויר בצידו החיצון של האלמנט לבין טמפרטורת האוויר בצידו הפנימי בזרימת חום יציבה.

1.3.12. חזית עיקרית

חזית יחידת הדיור שבה שטח מערכת הזיגוג, למעט חלונות בשטחי שירות, הוא הגדול ביותר ביחידת הדיור.

1.3.13. מבנה כבד

מבנה שבו הרצפות, התקרות והקירות המפרידים בין יחידות דיור ובין יחידת דיור לבין חדר המדרגות, הם אלמנטים כבדים.

1.3.14. מבנה חצי כבד

מבנה שבו הרצפות והתקרות הם אלמנטים כבדים והקירות הפנימיים מאלמנטים כלשהם. מבנה שבו הרצפות או התקרות הן אלמנטים קלים או חצי כבדים, אבל לא שניהם יחד, והקירות המפרידים בין יחידות דיור ובין יחידת דיור לבין חדר המדרגות, הם אלמנטים חצי כבדים לפחות.

1.3.15. מבנה קל

מבנה שאיננו מבנה כבד או מבנה חצי כבד.

1.3.16. מסה תרמית אפקטיבית

המסה הכוללת של הקיר בחתך אופייני (ק"ג למ"ר), המחושבת לצורך קביעת הדירוג האנרגטי של יחידת דיור (ראו סעיף 3.2.6).

1.3.17. מערכת זיגוג

כמוגדר בתקן הישראלי ת"י 5068 :

מערכת במעטפת החיצונית של בניין הכוללת יחידת זיגוג אחת או יותר, ויכולה לכלול גם מסגרת, פרופילי חלוקה (פרופילים המחלקים את השמשה) ואמצעי הצללה אינטגרלי.

1.3.18. שכבת בידוד

שכבה באלמנט בניין רב-שכבתי העשויה חומר שההתנגדות התרמית החישובית (r) שלו גדולה מ-0.5 מ"ר·ק' לווט.

1.3.19. תריס חיצוני

תריס (כגון תריס גלילה, תריס מתקפל או תריס רפפה) המותקן מחוץ לזיגוג הפנימי של החלון, ומאפשר הצללה (סגירה) מלאה, ופתיחה חלקית או מלאה למעבר קרינת שמש.

1.4. רשימת סמלים וקיצורים

להלן פירוט הסמלים והקיצורים המשמשים בתקן זה :

EP_{ref}	- צריכת אנרגייה שנתית של דירת הייחוס
EP_{des}	- צריכת אנרגייה שנתית צפויה של יחידת דיור הנבדקת
IP	- השיפור בצריכת האנרגייה של יחידת דיור הנבדקת ביחס לדירת הייחוס (באחוזים)
U	- העברות תרמית כוללת [וט ל-(מ"ר·ק')]
α	- מקדם הבליעה של קרינת השמש על משטח (תלוי גוון)
GB	- ציון הדירוג הכולל של הבניין לפי צריכת אנרגייה
G_b	- הטבה (בונוס) לדירוג
G_i	- ציון הדירוג האנרגטי של יחידת דיור i
S_i	- שטח יחידת דיור i
$SHGC$	- מקדם רווח חום סולארי של חלון
LT	- העברת אור נראה של מערכת הזיגוג

- m - מספר הדירות בבניין
- i - המספר הסידורי של יחידת דיור
- R - התנגדות תרמית כוללת (מ"ר ק' לווט)

פרק ב - דירוג יחידת הדיור ובניין המגורים - כללי

2.1. מדרגים את יחידת הדיור ואת בניין המגורים לפי 6 דרגות, כמפורט בטבלה 1.

טבלה 1 – הדירוג וציון הדרגה של יחידת דיור (G_i) או בניין (GB)

דרגה	כינוי הדרגה	ציון הדרגה
+A	יהלום	5
A	פלטינה	4
B	זהב	3
C	כסף	2
D	ארד	1
E	דרגת בסיס	0
F	לא עומד בדרגת בסיס	-1

2.2. השיטות לדירוג יחידת דיור (G_i) לפי הדרגות שלעיל יהיו אחת מאלה:

- שיטה מרשמית - כמפורט בפרק ג של תקן זה;
 - שיטה תפקודית - כמפורט בפרק ד של תקן זה.
- יחידת דיור בבניין המוגדר כבניין קל תדורג בשיטה התפקודית בלבד.

2.3. הדירוג הכולל לפי צריכת האנרגיה של בניין מגורים (GB) בעל יותר מיחידת דיור אחת יהיה הדירוג הממוצע של היחידות הכלולות בו, בשקלול השטח היחסי שלהם, בחישוב לפי הנוסחה 1:

$$GB = \frac{\sum_{i=1}^m S_i \times G_i}{\sum_{i=1}^m S_i} + G_b \quad (1)$$

2.4. דרגת הבניין תיקבע לפי טבלה 1 בהתאם לערך המחושב (GB) בנוסחה (1) שלעיל, כשהוא מעוגל למספר השלם הקרוב ביותר (למשל, כאשר הערך המחושב הוא בתחום של 1.51 עד 2.50 ידורג הבניין בדרגה C).

2.5. בבניין חדש, כאשר חלק מהדירות אינן עומדות בדרגת הבסיס, הבניין כולו ידורג בדרגה F.

2.6. בבניין קיים, כאשר יחידת דיור איננה עומדת בדרגת הבסיס היא תקבל ציון 1-, והבניין יקבל ציון לפי נוסחה 1.

2.7. אם כל הבניין קיבל ציון שלילי, הבניין ידורג בדרגה F.

2.8. בבניין מעורב (כגון בניין שחלקו מיועד למסחר או למשרדים) דירוג הבניין על פי תקן זה יתייחס לחלק המיועד למגורים בלבד.

2.9. הטבת אוורור טבעי

יחידות דיור המאפשרות אוורור טבעי על ידי פתיחת חלונות יקבלו הטבה בדירוג הכולל G_b כאשר יש פיזור אחיד של הפתחים לאורך הקיר.

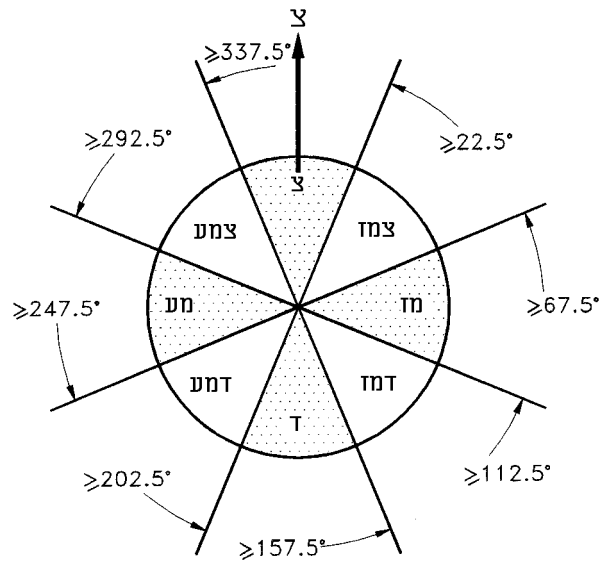
ההטבה G_b לדירוג הכולל של יחידת הדיור תינתן בתנאי שבכל החלונות יותקן מתג זעיר המפסיק את פעולת מערכת המיזוג באותו אזור, ובתנאי שלפחות 75% מהיחידות מתאימות לדרישות לאורור טבעי, כמפורט להלן:

- $0.1 = G_b$ כשבקיר חוץ אחד (בחזית הראשית) חלונות ששטח הפתח למעבר האוויר שלהם 10% לפחות משטח כל החלונות בקיר זה, והוא אינו קטן מ-1 מ"ר.
- $0.12 = G_b$ באורור מפולש, כשבשני קירות חוץ שטח הפתח למעבר האוויר בחלון האחד (הגדול) 12% לפחות משטח החלונות בקיר זה, והוא אינו קטן מ-1.2 מ"ר, ושטח הפתח למעבר האוויר בחלון האחר שבקיר החוץ האחר או מעל דלת הפינה לפרוזדור מאורר - 0.6 מ"ר לפחות.
- $0.15 = G_b$ באורור מפולש, כשבשני קירות חוץ: שטח הפתח למעבר האוויר בחלון האחד (הגדול) 15% לפחות משטח החלונות בקיר זה, והוא אינו קטן מ-1.8 מ"ר, ושטח הפתח למעבר האוויר בחלון שבקיר החוץ האחר, או מעל הדלת הפונה לפרוזדור מאורר - 0.9 מ"ר לפחות.

פרק ג - דירוג אנרגטי של יחידת דיור לפי השיטה המרשמית

3.1 כללי

- 3.1.1.** מדרגים את יחידת הדיור לאחר בדיקת אלמנטי המעטפת שלה בהתאם לכל דרישות פרק זה, לפי אזור האקלים שהבניין נמצא בו.
 - 3.1.2.** קובעים את אזור האקלים של הבניין (א, ב, ג או ד), כמפורט בתקן הישראלי ת"י 1045 חלק 10, בטבלה 1 - רשימת יישובים לפי אזורי האקלים.
 - 3.1.3.** הגדרת הכיוונים תהיה כמפורט בציור 1 שלהלן.
- הכיוונים דמז, ד ו-דמע יחד ייקראו להלן כיווני הגזרה הדרומית.



ציור 1

3.2. שיטות חישוב

להלן השיטות לחישוב מאפייני יחידת דיור המפורטים בטבלות 2-14.

- 3.2.1. השטחים של אלמנטי המעטפת (קירות חוץ, תקרה, גג ורצפה) של יחידת דיור יחשבו לפי המידות מציר לציר.
 - 3.2.2. שטח יחידת דיור יחושב לפי מידות הרצפה מציר לציר של קירות יחידת דיור, ללא שטחי מרפסת שירות ושטחים משותפים מחוץ לדלת יחידת הדיור.
 - 3.2.3. גורם הקומפקטיות של יחידת דיור יחושב כיחס (באחוזים) בין השטח הכולל של קירות החוץ והחלונות ביחידה לבין השטח הכולל של רצפת היחידה.
 - 3.2.4. השטח היחסי של מערכות הזיגוג בחזית העיקרית ביחידת הדיור יחושב כיחס (באחוזים) בין שטח מערכות הזיגוג בחזית זו לבין השטח הכולל של רצפת יחידת הדיור.
 - 3.2.5. השטח היחסי המקסימלי של כל מערכות הזיגוג ביחידת דיור יחושב כיחס (באחוזים) בין שטח כל מערכות הזיגוג לבין השטח הכולל של רצפת יחידת הדיור.
 - 3.2.6. בחישוב המסה התרמית האפקטיבית של יחידת דיור, יובא בחשבון חצי המסה של אלמנט המשותף בין 2 יחידות דיור (כגון קיר משותף או תקרת ביניים).
אם מותקנת תקרה תותבת או רצפה צפה, יובא בחשבון רק רבע מן המסה הכוללת של התקרה או של הרצפה, בהתאמה.
- מסה תרמית אפקטיבית ליחידת שטח של אלמנט מעטפת העשוי כמה שכבות בעלות תכונות פיזיקליות שונות תחושב כסכום המסה ליחידת שטח של השכבות הנמצאות בצידה הפנימי של שכבת הבידוד, בתוספת מחצית המסה של השכבות הנמצאות בצידה החיצוני של שכבת הבידוד.
- מסה תרמית אפקטיבית ליחידת שטח של אלמנט מעטפת ללא שכבות בידוד (לא כלפי פנים ולא כלפי חוץ) תחושב כחצי מהמסה התרמית הכוללת של האלמנט.

3.2.7. ההעברות התרמית הכוללת (U) [וט (מ"ר · ק')] של קיר חוץ, גג ורצפה מעל חלל פתוח, תחושב לפי הנוסחה:

$$U = \frac{1}{R}$$

ההתנגדות התרמית הכוללת (R) (מ"ר · ק' לווט) תחושב לפי התקן הישראלי ת"י 1045 חלק 0.

- 3.2.8.** גון הגג וגון קירות החוץ יהיו כמפורט להלן:
- גוון בהיר, כאשר α שווה 0.35 או קטנה יותר;
 - גוון בינוני כאשר α גדולה מ-0.35 אך קטנה מ-0.55;
 - גוון כהה כאשר α שווה 0.55 או גדולה יותר.

3.3. דרישות

3.3.1. גורם הקומפקטיות: גורם הקומפקטיות המקסימלי של יחידת דיור בבניין חדש יהיה כמפורט בטבלה 2.

טבלה 2 – גורם הקומפקטיות המקסימלי של יחידת דיור בבניין (א)

דרגה B או A	דרגה D או C	סוג יחידת דיור
75%	90%	יחידת דיור ששטחה גדול מ-70 מ"ר
90%	110%	יחידת דיור ששטחה עד 70 מ"ר (כולל)
120%	140%	בית חד-משפחתי
105%	125%	בית דו-משפחתי
הערות לטבלה: (א) אין דרישה עבור גורם הקומפקטיות במקרים האלה: - כאשר מדרגים בניין קיים. - כאשר יחידת הדיור בדרגה C, אך ההעברות התרמית הכוללת של אלמנטי המעטפת שלה היא לפי דרגה B. - כאשר יחידת הדיור בדרגה D, אך ההעברות התרמית הכוללת של אלמנטי המעטפת שלה היא לפי דרגה C. - כאשר באזורי האקלים א, ב ו-ג החזית העיקרית היא בגזרה הדרומית, ושטח מערכות הזיגוג בחזית העיקרית הוא לפי דרגה A. - כאשר באזור אקלים ד החזית העיקרית היא בגזרה הצפונית, ושטח חלונות החזית העיקרית הוא לפי דרגה A. - כאשר יחידת הדיור בדרגה E.		

3.3.2. מערכת זיגוג ביחידת דיור

3.3.2.1. להפחתת חדירת אוויר לא מבוקרת, מערכת הזיגוג (למעט מערכת הזיגוג בחדרי שירות) תהיה כמפורט בטבלה 3:

טבלה 3 – סוג מערכת זיגוג

דרגת יחידת דיור	כינוי מערכת זיגוג לפי התקן ישראלי ת"י 1068 חלק 1
E או D או C	C או B
A או B	E או D

3.3.2.2. מערכת זיגוג ששטחה גדול מ-1 מ"ר תהיה בעלת זיגוג כפול לפי אזור האקלים ודירוג יחידת הדיור כמפורט בטבלה 4:

טבלה 4 – דרישה לזיגוג כפול

דירוג יחידת דיור				אזורי אקלים
E	D	C	A או B	
-	-	בכל מערכת הזיגוג למעט מערכת הזיגוג בחזית העיקרית הפונה לאחד מהכיוונים: צפון, דרום, או דמ"ז	בכל מערכות הזיגוג	א או ב
-	בכל מערכת הזיגוג כאשר בחזית העיקרית הפונה לכיוון צמ"ע והיא מעל 20% בשטח	בכל מערכת הזיגוג למעט מערכת הזיגוג בחזית העיקרית הפונה לאחד מכיווני הדרום	בכל מערכות הזיגוג	ג
-	-	בכל מערכות הזיגוג	בכל מערכות הזיגוג	ד

3.3.3. תריס חיצוני ביחידת דיור

תריס חיצוני ששטחו גדול מ-0.3 מ"ר יהיה לפי דירוג יחידת הדיור, כמפורט בטבלה 5.

טבלה 5 – דרישה לתריס חיצוני

דירוג יחידת דיור	
A	B או C או D או E
תריס המאפשר חצי פתיחה לפחות	באזורים א, ב, ו-ג, תריס חיצוני המאפשר פתיחה מלאה

3.3.4. אורור לילה

3.3.4.1. בכל אזורי האקלים, עבור יחידות דיור בכל הדרגות, יש לספק אורור לילה טבעי או אורור מכני אשר יספק 3 תחלופות אויר בשעה, כולל הסננה.

3.3.4.2. לשם קבלת אורור לילה טבעי יהיו ביחידת הדיור מערכות זיגוג הניתנות לפתיחה בשני קירות חוץ לפחות, אשר הזווית ביניהן היא 90 מעלות לפחות. שטח הפתיחה של מערכת זיגוג הקטנה ביותר העונה על דרישה זו יהיה בגודל 1% משטח הדירה, ולא פחות מ-0.8 מ"ר.

3.3.5. לצורך קביעת מסה תרמית אפקטיבית, יהיו מבנה יחידת הדיור וקיר החוץ שלה אחת מהאפשרויות המפורטות בטבלה 6:

טבלה 6 – דרישות למבנה ולקיר חוץ

קיר חוץ			מבנה ^(א)		אפשרויות
קל	חצי כבד	כבד	חצי כבד	כבד	
✓	✓	✓	-	✓	1
-	✓	✓	✓	-	2
הערה לטבלה:					
(א) יחידת דיור בבניין המוגדר כמבנה קל תדורג בשיטה התפקודית.					

3.4. דירוג יחידת דיור בהתאם לאזורי האקלים בישראל

3.4.1. מאפייני יחידת דיור באזור אקלים א יתאימו למפורט בטבלות 7 ו-8.

טבלה 7 - מאפייני יחידת דיור באזור אקלים א

מספר סידורי	מאפייני יחידת דיור	דרגה D, E או C			דרגה B			דרגה A	
1	העברות תרמית כוללת (U) מרבית	אלמנט קל	אלמנט חצי כבד	אלמנט כבד	אלמנט קל	אלמנט חצי כבד	אלמנט קל	אלמנט כבד או חצי כבד	
1.1	קיר חוץ	1.3	1.05	0.9	1.0	0.9	0.7	0.6	
1.2	גג (N)	1.05			0.6			0.5	
1.3	רצפה מעל חלל פתוח	1.2			0.7			0.5	
2	גון המעטפת								
2.1	גון קירות החוץ	אין הגבלה							
2.2	גון הגג	בהיר (N)							
הערות לטבלה:									
(א)	כאשר גון הגג בינוני או כהה (כגון הגוון של גג רעפים) נדרש בידוד תרמי בעל העברות תרמית כוללת כמפורט להלן: ביחידת דיור בדרגה D, E או C : U= 0.6, ביחידת דיור בדרגה B : U= 0.5 וביחידת דיור בדרגה A : U=0.4.								

טבלה 8 - השטח היחסי של מערכות הזיגוג ביחידת דיור באזור אקלים א

השטח הכולל של מערכות הזיגוג בכל הכיוונים יהיה קטן מ- 20% משטח הרצפה הכולל של יחידת דיור.				
סך שטח מערכות הזיגוג בכיוונים השונים:				
כיוון החזית	דרגה			
	A	B	C	D או E
צפון	-	-	-	-
דרום ^(א)	-	-	-	-
מזרח	עד 15%	עד 15%	-	-
מערב	עד 10%	עד 15%	עד 15%	-
צפון מזרח	עד 15%	עד 15%	-	-
צפון מערב	עד 15%	עד 15%	עד 15%	-
דרום מזרח	-	-	-	-
דרום מערב	עד 15%	עד 15%	-	-
הערה לטבלה:				
(א) כאשר השטח הכולל של מערכות הזיגוג בכיוון דרום הוא בין 14% ל-16% משטח הרצפה, הבניין ידורג בדרגה אחת יותר גבוהה (כולל דרגה A+), בתנאי שלפחות 50% משטח הזיגוג בחזית זו יהיה חשוף לשמש ישירה ביום 21 לדצמבר בשעה 12.00.				

3.4.2. דירוג יחידת דיור באזור האקלים ב

מאפייני יחידת דיור באזור האקלים ב יתאימו למפורט בטבלות 9 ו- 10.

טבלה 9 - מאפייני יחידת דיור באזור אקלים ב

מספר סידורי	מאפייני יחידת דיור	דרגה C או D, E	דרגה B	דרגה A
1	העברות תרמית כוללת (U)	אלמנט	אלמנט	אלמנט
		קל	כבד	קל
		חצי כבד	חצי כבד	כבד או חצי כבד
1.1	קיר חוץ	1.2	1.0	0.6
1.2	גג	1.05	0.6	0.4
1.3	רצפה מעל חלל פתוח	1.2	0.7	0.5
2	גון המעטפת			
2.1	גון קירות החוץ		אין הגבלה	
2.2	גון הגג		בהיך (א)	
הערה לטבלה: (א) כאשר גון הגג בינוני או כהה (כגון הגוון של גג רעפים) נדרש בידוד תרמי בתקרה שמתחת לחלל הגג בעל העברות תרמית כוללת כמפורט להלן: ביחידת דיור בדרגה C או D, E: $U = 0.6$, ביחידת דיור בדרגה B: $U = 0.5$ וביחידת דיור בדרגה A: $U = 0.4$.				

טבלה 10 - השטח היחסי של מערכות הזיגוג ביחידת דיור באזור אקלים ב

השטח הכולל של מערכות הזיגוג בכל הכיוונים יהיה קטן מ- 20% משטח הרצפה הכולל של יחידת דיור.				
סך שטח מערכות הזיגוג בכיוונים השונים:				
דרגה				כיוון החזית
A	B	C	D או E	
-	-	-	-	צפון
-	-	-	-	דרום (א)
עד 15%	עד 15%	-	-	מזרח
עד 10%	עד 15%	עד 15%	-	מערב
עד 15%	עד 15%	-	-	צפון מזרח
עד 15%	עד 15%	עד 15%	-	צפון מערב
-	-	-	-	דרום מזרח
עד 15%	עד 15%	-	-	דרום מערב
הערה לטבלה: (א) כאשר השטח הכולל של מערכות הזיגוג בכיוון דרום הוא מעל 15% משטח הרצפה, הבניין ידורג בדרגה אחת יותר גבוהה (כולל דרגה +), בתנאי שלפחות 50% משטח הזיגוג בחזית זו יהיה חשוף לשמש ישירה ביום 21 לדצמבר בשעה 12.00.				

3.4.3. דירוג יחידת דיור באזור אקלים ג

מאפייני יחידת דיור באזור אקלים ג יתאימו למפורט בטבלות 11 ו-12.

טבלה 11 - מאפייני יחידת דיור באזור אקלים ג

מספר סידורי	מאפייני יחידת דיור	דרגה D, E או C			דרגה B		דרגה A	
1	העברות תרמית כוללת	אלמנט קבד	חצי קבד	אלמנט קל	אלמנט קבד או חצי קבד	אלמנט קל	אלמנט קבד או חצי קבד	אלמנט קל
1.1	קיר חוץ	1.0	0.8	0.7	0.7	0.6	0.5	0.4
1.2	גג	0.65			0.5	0.4	0.4	0.3
1.3	רצפה מעל חלל פתוח	0.85			0.6		0.4	
2	גון המעטפת							
2.1	גון קירות החוץ	אין הגבלה						
2.2	גון הגג	בהיר עד בינוני ^(א)						
הערות לטבלה:								
(א) כאשר גון הגג כהה (כגון הגוון של גג רעפים) נדרש בידוד תרמי בתקרה שמתחת לחלל הגג בעל העברות תרמית כוללת כמפורט להלן: ביחידת דיור בדרגה E או D: $U=0.5$, ביחידת דיור בדרגה C: $U=0.4$ וביחידת דיור בדרגה B או A: $U=0.3$.								

טבלה 12 - השטח היחסי של מערכות הזיגוג ביחידת דיור באזור אקלים ג

השטח הכולל של מערכות הזיגוג בכל הכיוונים יהיה קטן מ-25% משטח הרצפה הכולל של יחידת דיור.				
השטח היחסי של מערכות הזיגוג בכיוונים השונים:				
דרגה				כיוון החזית
A	B	C	D או E	
עד 10% ^(ב)	עד 20%	עד 20%	-	צפון
-	-	-	-	דרום ^(א)
עד 10%	עד 20%	עד 20%	-	מזרח ^(ב)
עד 10%	עד 20%	עד 20%	-	מערב ^(ב)
עד 10%	עד 20%	עד 20%	-	צפון מזרח + צפון מערב ^(ב)
-	-	-	-	דרום מזרח
-	-	-	-	דרום מערב
הערה לטבלה: (א) כאשר השטח הכולל של מערכות הזיגוג בכיוונים דרום ודמ"ז הוא מעל 15% משטח הרצפה, הבניין ידורג בדרגה אחת יותר גבוהה (כולל דרגה A+), בתנאי שלפחות 50% משטח הזיגוג בחזיתות אלו יהיה חשוף לשמש ישירה ביום 21 לדצמבר בשעות 11:00 ו-12:00. (ב) החלונות הנוספים חייבים לפנות לכיוונים דרום או דמ"ז.				

3.4.4. דירוג יחידת דיור באזור אקלים ד

מאפייני יחידת דיור באזור האקלים ד יתאימו למפורט בטבלות 13 ו-14.

טבלה 13 – מאפייני יחידת דיור באזור האקלים ד

מספר סידורי	מאפייני יחידת דיור	דרגה D, E או C			דרגה B		דרגה A	
1	העברות תרמית כוללת (U)	אלמנט קל	אלמנט חצי כבד	אלמנט כבד	אלמנט קל	אלמנט חצי כבד או חצי כבד	אלמנט קל	אלמנט כבד או חצי כבד
1.1	קיר חוץ	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6	0.5	0.4
1.2	גג	0.65			0.5	0.4	0.4	0.3
1.3	רצפה מעל חלל פתוח	1.0			0.6		0.4	
2	גון המעטפת							
2.1	גון קירות החוץ	אין הגבלה						
2.2	גון הגג	בהיר (A)						
הערות לטבלה:								
(א) כאשר גון הגג בינוני עד כהה (כגון הגוון של גג רעפים נדרש בידוד תרמי בתקרה שמתחת לחלל הגג בעל העברות תרמית כוללת כמפורט להלן: ביחידת דיור בדרגה E או D : U= 0.5, ביחידת דיור בדרגה C : U= 0.4 וביחידת דיור בדרגה B או A : U=0.3.								

טבלה 14 - השטח היחסי של חלונות יחידת דיור באזור אקלים ד

השטח הכולל של מערכות הזיגוג בכל הכיוונים יהיה קטן מ-20% משטח הרצפה הכולל של יחידת דיור.				
סך שטח מערכות הזיגוג בכיוונים השונים:				
כיוון החזית	דרגה			
	A	B	C	D או E
צפון (א)	-	-	-	-
דרום	-	-	-	-
מזרח	עד 10%	עד 10%	-	-
מערב	עד 5% (ב)	עד 8% (ב)	עד 8%	-
צפון מזרח	-	-	-	-
צפון מערב	עד 8% (ב)	-	-	-
דרום מזרח	עד 8% (ב)	-	-	-
דרום מערב	עד 5% (ב)	עד 8% (ב)	עד 8%	-
הערה לטבלה: (א) כאשר מערכת החלונות בכיוון צפון היא מעל 10%, הבניין ידורג בדרגה אחת יותר גבוהה (כולל דרגה A+). (ב) החלונות הנוספים חייבים לפנות לכיוונים צפון או צמ"ז.				

פרק ד - דירוג אנרגטי של יחידת דיור לפי השיטה התפקודית

4.1. דירוג יחידת דיור

דירוג יחידת דיור ייקבע בהתאם לשיפור באחוזים (IP) בצריכת האנרגייה שהושג ביחידת דיור הנבדקת (EP_{des}) ביחס לדירת הייחוס (EP_{ref}) כמפורט בטבלה 15.

טבלה 15 - דרגת היעילות האנרגטית של יחידת דיור (G_j)

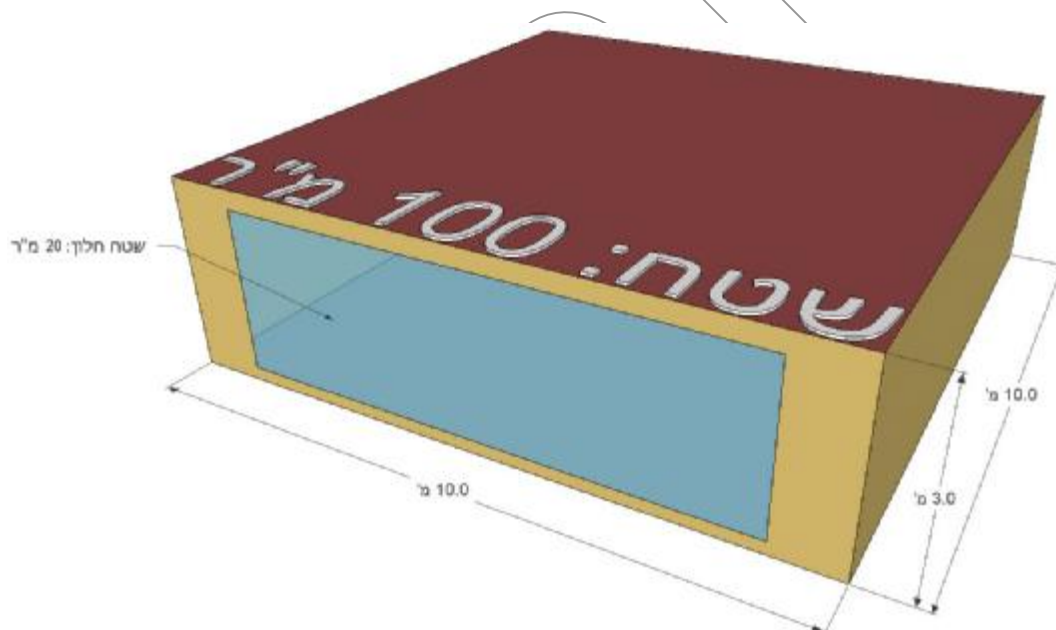
שיפור היעילות האנרגטית (IP) באחוזים, לפי אזורי אקלים				ציון הדרגה	דירוג יחידת דיור
אזור ד	אזור ג	אזור ב	אזור א		
$29 \leq$	$40 \leq$	$35 \leq$	$35 \leq$	5	+A
$26 \leq$	$34 \leq$	$30 \leq$	$30 \leq$	4	A
$23 \leq$	$27 \leq$	$25 \leq$	$25 \leq$	3	B
$20 \leq$	$20 \leq$	$20 \leq$	$20 \leq$	2	C
$10 \leq$	$10 \leq$	$10 \leq$	$10 \leq$	1	D
$10 >$	$10 >$	$10 >$	$10 >$	0	E
$0 >$	$0 >$	$0 >$	$0 >$	-1	F

4.1. צריכת האנרגייה של יחידת דיור הנבדקת ושל דירת הייחוס תחושב כמפורט בסעיף 4.3.

4.2. דירת ייחוס

לצורך קביעת הדרגה של כל יחידת דיור נבדקת בבניין הוגדרה דירת ייחוס (תיאורטית) כמפורט להלן:

4.2.1. שטח דירת הייחוס הוא 100 מ"ר, בהתאם למידות (10.0×10.0) מ' ו-3.0 מ' גובה. כל המידות הן מציר לציר (ראו ציור 2). כל הקירות יוגדרו כקירות חוץ. מיקום דירת הייחוס בבניין יהיה כמו מיקום יחידת הדיור הנבדקת (כגון קומה אמצעית, קומת גג, קומה מעל עמודים, או מעל הקרקע).



ציור 2

- 4.2.2.** אלמנטי המעטפת של דירת הייחוס ומאפייניה יתאימו למפורט בנספח א בטבלה א-1.
- 4.2.3.** ערכי משתני התכנון של דירת הייחוס יהיו כמפורט בנספח א בטבלות א-1, א-2 וא-3.
- 4.2.4.** כדי לקבוע את צריכת האנרגייה של דירת הייחוס יש להכין מודל של יחידת דיור לפי ציור 2 ולפי משתני התכנון ודרישות האקלום כפי כמפורט בנספח א בטבלות א-1, א-2 וא-3.
- 4.2.5.** יבוצעו 4 הדמיות כאשר מערכות הזיגוג ביחידת דיור פונות לכיוונים צפון, דרום, מזרח ומערב (בכל הדמיה לכיוון אחר).
- 4.2.6.** צריכת האנרגייה של דירת הייחוס תיקבע לפי הממוצע של סך כל צריכת האנרגייה החשמלית, כפי שחושבה 4 הדמיות אלו.
- 4.2.7.** בדירות עד 70 מ"ר (כולל), יוגדל ערך הרפרנס ב-18%.
- 4.3. חישוב צריכת האנרגייה**
- 4.3.1.** צריכת האנרגייה השנתית של יחידת דיור הנבדקת למ"ר רצפה (EP_{des}) ושל יחידת הייחוס למ"ר (EP_{ref}) תחשב כמפורט בנספח ב.
- 4.3.2.** אחוז השיפור בצריכת האנרגייה למ"ר רצפה (IP) שבין צריכת האנרגייה של יחידת דיור הנבדקת (EP_{des}) לבין צריכת האנרגייה למ"ר רצפה של יחידת הייחוס (EP_{ref}) המהווה את הבסיס להשוואה, יחושב לפי נוסחה 2 שלהלן:

$$IP = 100 \frac{EP_{ref} - EP_{des}}{EP_{ref}} \quad (2)$$

נספח א – משתני תכנון של דירת הייחוס (נורמטיבי)

טבלה א-1 - ערכי משתני התכנון של דירת הייחוס

אזור אקלים משתנה				איזור א	איזור ב	איזור ג	איזור ד
גאומטריה ומעטפת							
שטח רצפה				100 מ"ר (10.0×10.0)			
גובה קומה				3.0 מ'			
גודל מערכת זיגוג ביחס לשטח רצפה				20% ממוקם על קיר אחד (ראו ציור 2)			
סוג זיגוג - זכוכית יחידה				U=5.8; SHGC=0.7; LT=0.66			
שטח המעטפת האנכית (קירות וחלונות)				120 מ"ר (כל קירות יחידת דיור הם חיצוניים)			
העברות תרמית של האלמנט ^(א)				U [וט-ל-(מ"ר · ק"ו)]			
קירות חוץ				1.3	1.3	0.9	0.9
גג ^(ב)				1.05	1.05	0.65	0.65
רצפה מעל קומת עמודים				1.2	1.2	0.85	1.0
רצפה מעל חלל לא מחומם				1.2	1.2	1.05	1.2
רצפה מעל קרקע ^(ג)				1.0			
הצללה חיצונית (תריסים)				תריס חצי פתיחה: 40% חשיפה בקיץ, 50% חשיפה בחורף			
מסה תרמית אפקטיבית: קירות פנים				שטח קירות: 150 מ"ר (שטח פנים: 290 מ"ר) חומרים: קיר בנוי מבלוק בטון ב עובי 0.10 מ' עם 4 חללים ועם טיח ב-2 הצדדים בעובי 0.015 מ'.			
מסה תרמית אפקטיבית: רצפה + תקרת ביניים				שטח רצפה/תקרה: 100 מ"ר (שטח פנים: 200 מ"ר) חומרים: אריח רצפה 0.02 מ', טיט 0.02 מ', בטון 0.15 ס"מ ולוח גבס לתקרה 0.02 מ'. אין לכלול רצפה ותקרה כחלק מהמסה התרמית האפקטיבית אם התוכנה מחשבת הנתון הזה על פי גאומטריית יחידת דיור			
גון קירות חוץ (α)				כהה (α = 0.7)			
גון הגג (α)				בינוני (α = 0.45)			
אוורור נוחות				אין			
הסננה (infiltration)				1 תחלופת אוויר לשעה			
אוורור לילה				אין			
הערה לטבלה:							
(א) כל אלמנטי הבניין: קירות חוץ, גג ורצפות יהיו אלמנטים כבדים.							
(ב) עבור גג עליון תחושב ההעברות התרמית לפי שכבות כמפורט להלן: ביטומן, בטון קל 0.05 מ', פוליסטירן (העובי בהתאם לדרישות העברות התרמית), בטון רגיל 0.14 מ', מלט סיד-צמנט 0.015 מ'.							
(ג) עבור רצפה מעל הקרקע תחושב ההעברות התרמית לפי שכבות כמפורט להלן: פוליסטירן 0.02 מ', בטון קל 0.2 מ', חול 0.1 מ', טיט 0.02 מ', קרמיקה 0.015 מ'.							

טבלה א-2 - דרישות אקלום עבור דירת הייחוס ועבור יחידת הדיור הנבדקת

אזור אקלים					אזור א	אזור ב	אזור ג	אזור ד
חודשי תקופת הקיץ להפעלת קירור ^(א)					מאפריל עד נובמבר	מאפריל עד נובמבר	ממאי עד אוקטובר	ממרץ עד נובמבר
חודשי תקופת החורף להפעלת חימום ^(א)					מדצמבר עד מרס	מדצמבר עד מרס	מנובמבר עד אפריל	מדצמבר עד פברואר
טמפרטורת התרמוסטט לקירור בקיץ					24 °צ'			
טמפרטורה לחימום (חורף)					20 °צ'			
מקדם יעילות מערכת מיזוג אוויר (COP)					3.0			
הערה לטבלה: (א) בחודשים המצוינים עבור תקופת הקיץ תעבוד מערכת מיזוג האוויר לקירור בלבד, ובחודשים המצוינים עבור תקופת החורף תעבוד המערכת עבור חימום בלבד.								

טבלה א-3 - עומסים עבור דירת הייחוס^(א)

אנשים (לפי 4 ל-100 מ"ר)	500 וט
פעילות קלה משעה 16:00 עד 24:00	320 וט
פעילות שינה משעה 24:00 עד 8:00	
ציוד חשמלי קבוע (24 שעות)	100 וט
ציוד חשמלי לא קבוע (מ-16:00 עד 24:00)	800 וט
תאורה	500 וט
לוח זמנים לתאורה	17:00 עד 24:00 וט
הערה לטבלה: (א) מתאים לכל אזורי האקלים.	

נספח ב - אופן חישוב צריכת האנרגייה

(נורמטיבי)

- ב-1.** החישובים של צריכת האנרגייה השנתית הצפויה לבניין המתוכנן ולבניין הייחוס יהיו עבור שנה אקלימית שהיא טיפוסית למקום שהבניין נמצא בו.
- נתוני השנה האקלימית של המקום יכללו את השינויים מדי שעה של נתונים אלה: טמפרטורת האוויר, הקרינה הסולארית הישירה והמפוזרת על משטח אופקי, לחות האוויר ומהירות הרוח.
- ב-2.** בחישוב של צריכת האנרגייה השנתית הצפויה ליחידת דיור הנבדקת (EP_{des}) ולדירת הייחוס (EP_{ref}) יובאו בחשבון נתוני אכלוס יחידת הדיור, לרבות שעות הפעילות וסוג הפעילות, עומסי החום הפנימיים, הקבועים והמשתנים לפי שעות תפעולם, ודרישות האקלום של יחידת דיור הנבדקת כמפורט בטבלות א-2, ב-1 וב-2.
- ב-3.** חישוב ערך צריכת האנרגייה לאקלום יחידת דיור יחושב לפי עומסי החימום והקירור עבור מערכת מיזוג אוויר חשמלית בעלת מקדם יעילות (COP) של 3, כאשר לערך זה מתווספת צריכת החשמל הנדרשת לאוורור מכני ולתאורה.

טבלה ב-1 - נתונים למשתני התכנון של יחידת הדיור הנבדקת

משתנה	
אוורור נוחות (א) (ב)	חדר מגורים: מאפשר להעלות את הטמפרטורה לחישוב הנוחות בקיץ ל- 24.5°C צ' חדר שינה: מאפשר להעלות את הטמפרטורה לחישוב הנוחות בקיץ ל- 24.5°C צ' חדר מגורים + חדר שינה: מאפשר להעלות את הטמפרטורה לחישוב הנוחות בקיץ ל- 25°C צ'
אינפילטרציה	1 תחלופת אוויר לשעה
אוורור לילה (ב)	אין טבעי: 2 תחלופות אוויר לשעה, לא כולל הסננה של 1 מכני: 9 תחלופות אוויר לשעה, לא כולל הסננה של 1
הצללה (ג)	תריס חצי פתיחה: 40% חשיפה בקיץ 50% חשיפה בחורף תריס שני שלישי פתיחה: 40% חשיפה בקיץ 60% חשיפה בחורף תריס פתיחה מלאה: 40% חשיפה בקיץ 80% חשיפה בחורף ללא תריס: 100% חשיפה בקיץ 100% חשיפה בחורף חלון מוצלל בחורף (ג): 40% חשיפה בקיץ 40% חשיפה בחורף
גון קירות חוץ (α)	בהיר $\alpha = 0.3$ בינוני $\alpha = 0.45$ כהה $\alpha = 0.7$
גון הגג (α)	בהיר $\alpha = 0.3$ בינוני $\alpha = 0.45$ כהה $\alpha = 0.7$
מסה תרמית של רצפה/תקרה	בהתאם לשטח ולחומר הרצפה/התקרה
שטח רצפה/תקרה	חישוב מדויק של שטח הרצפה/התקרה לפי התכנון. אין לכלול רצפה ותקרה כחלק מהמסה התרמית האפקטיבית, אם התוכנה מחשבת הנתון הזה על פי גאומטריית יחידת דיור.
מסה תרמית אפקטיבית של קירות מפרידים בין יחידות דיור	בהתאם לשטח הקירות המפרידים בין יחידות הדיור ובהתאם החומר שהם עשויים ממנו

(המשך הטבלה בעמוד הבא)

טבלה ב-1 - נתונים למשתני התכנון של יחידת הדיור הנבדקת (המשך)

משתנה	
שטח קירות מפרידים	חישוב מדויק של שטח קירות המפרידים בין יחידת דיור יחושב לפי התכנון. <u>אין</u> לכלול קירות מפרידים בין יחידות דיור כחלק מהמסה התרמית האפקטיבית, אם הם מחושים על פי גאומטריית יחידת דיור.
מסה תרמית אפקטיבית של מחיצות פנים	בהתאם לשטח ולחומר מחיצות פנים
שטח מחיצות פנים	חישוב מדויק של שטח מחיצות פנים יחושב לפי התכנון או לפי נוסחה אמפירית: $0.5 \times \text{גובה נטו} \times \text{שטח רצפת יחידת הדיור}$. <u>אין</u> לכלול מחיצות פנים כחלק מהמסה התרמית האפקטיבית, אם מחיצות הפנים הוכנסו למודל יחידת הדיור ומחושבות על פי גאומטריית יחידת הדיור
הערות לטבלה: (א) אוורור נוחות: ראו הגדרה בסעיף 1.3.1. (ב) אם מופעל אוורור לילה או אוורור נוחות, יוספו עומסים אלו לחישוב בהתאם לטבלה ב-2. (ג) באזור ג' בלבד, יש להציג את הצללת הבניינים והעצמים השכנים על החלונות בחזיתות יחידת דיור הדרומית והדרום מזרחית ביום 21 לדצמבר, בשעות 11:00 ו-12:00. אם הצללת החלונות בחזיתות אלו ובאחת מהשעות האלה, עולה על 50%, ייחשב החלון כחלון מוצלל בחורף. במקרה זה יתוכנן תריס לפי פתיחה מלאה, ועבור הרצת התוכנה ייבחר האופציה של חלון מוצלל בחורף.	

טבלה ב-2 - הגדרת עומסים

עד 100 מ"ר 4 אנשים מעל 100 מ"ר ועד 125 מ"ר 5 אנשים מעל 125 מ"ר ועד 150 מ"ר 6 אנשים מעל 150 מ"ר ועד 300 מ"ר 7 אנשים מעל 300 מ"ר 8 אנשים	אנשים פעילות קלה לפי 125 וט לאדם משעה 16:00 עד 24:00 פעילות שינה לפי 80 וט לאדם משעה 24:00 עד 8:00
עד 150 מ"ר 1 וט למ"ר מעל 150 מ"ר 0.75 וט למ"ר	ציוד חשמלי קבוע (24 שעות)
עד 150 מ"ר 8 וט למ"ר מעל 150 מ"ר 6 וט למ"ר	ציוד חשמלי לא קבוע (מ-16:00 עד 24:00)
1 וט למ"ר למאורר בחדר מגורים 1 וט למ"ר למאורר בחדרי שינה 2 וט למ"ר למאורר בחדר מגורים ובחדרי שינה	ציוד חשמלי לא קבוע אורור נוחות מכני (אם יש) (מ-16:00 עד 24:00)
0.06 וט למ"ר של נפח יחידת דיור $\times$ מספר תחלופות אווריר בשעה, או בהתאם למפוח המכניס אווריר מבחוץ ועובד לפי הפרש לחצים של 56 פסקל בנצילות של 0.25 (צורת הכנסת הנתונים תיקבע בהתאם לדרישות התוכנה)	אוורור לילה מכני (אם יש)
5 וט למ"ר	תאורה
מ-17:00 עד 24:00	לוח זמנים לתאורה

ב-4. בחישוב צריכת האנרגיה השנתית הצפויה ליחידת דיור הנבדקת (EP_{des}) יובאו בחשבון אלמנטי המעטפת של יחידת הדיור הנבדקת ומאפייניה כגון: תכונות הבידוד התרמי והמסה התרמית בכל חלקי הבניין, לרבות אלמנטי המעטפת שבידודם קטן יותר מסיבות טכנולוגיות ("גשרים תרמיים") (ייקבעו לפי התקן

הישראלי ת"י 1045 חלק 1), הגוון של קירות החוץ והגג (ייקבע לפי טבלה ב-1 לעיל), התכונות התרמיות והסולאריות של החלונות (ייקבעו לפי התקן הישראלי ת"י 5068), אמצעי ההצללה (ייקבעו לפי טבלה ב-1 שלעיל), רמת האטימות לאוויר של החלונות והדלתות (תיקבע לפי טבלה ב-1 לעיל) שיטת האוורור המכני, אם קיים (תיקבע לפי טבלה ב-1 לעיל).

ב-5. צריכת האנרגיה השנתית הצפויה ליחידת דיור הנבדקת (EP_{des}) ולדירת הייחוס (EP_{ref}), תחושב באמצעות מודל הדמיה (סימולציה) דינמי שעותי. מודלים שאושרו לשימוש הם: **EnergyPlus**, **ESP-r**, **eQuest**, **DOE-2.1E**, **ENERGY** הייחוס והבניין המתוכנן בהתאם למפורט בסעיפים 4.2 ו-4.3. אפשר להשתמש בתוכנה **EnergyPlus** בעזרת המודל **Energy_UI**. במקרה זה בניין הייחוס ייבנה על ידי תוכנה אוטומטית שתכוון את המשתמש להכנסת הנתונים בהתאם למוגדר בטבלות שלעיל. נוסף על כך, התוכנה תציג את הדירוג של כל יחידות דיור בבניין ושל הבניין כולו אוטומטית לאחר ביצוע ההדמיה.

