



פורום אנרגיה: חיסכון במערכות

מיזוג אוויר

דרישות התקינה לחסכון אנרגיה במבנים ופעילות מכון התקנים בנושא

ראובן גודלי
מכון התקנים הישראלי
מוסד שמואל נאמן-טכניון, יוני 2007



תקנת התכנון והבניה

תקנות התכנון והבניה (בקשה להיתר, תנאיו ואגרות) 1117

(בתוקף לאחר 90 יום מיום פרסומו 13.6.2002.)

5.39 בידוד תרמי (תיקון: תשס"א, תשס"ב) ¹⁶

(א) בידודם התרמי של אלמנטי המעטפת של בניני מגורים יתוכנן ויבוצע בהתאם לתקן ישראלי, ת"י 1045 - חלק 1; של בתי ספר וגני ילדים יתוכנן ויבוצע בהתאם לתקן ישראלי, ת"י 1045 - חלק 2 של בניני משרדים יתוכנן ויבוצע בהתאם לתקן ישראלי, ת"י 1045 חלק 3: בידוד תרמי של בנינים: בניני משרדים ושל בתי חולים יתוכנן ויבוצע בהתאם לתקן ישראלי, ת"י 1045 חלק 5 - בידוד תרמי של בנינים: בתי חולים;

(ב) בידודם התרמי של אלמנטי המעטפת של בנינים שאינם בניני מגורים, בתי ספר, גני ילדים, בניני משרדים או בתי חולים, יתוכנן ויבוצע כך שיבטיח כי ההתנגדות התרמית האופיינית המזערית שלהם תהיה

$$\frac{\text{מ"ר X מעלות } ^{\circ}\text{צ}}{\text{וּט}} 0.3$$

ובאזורים הרריים, בערבה ובעמק בית שאן, בידודם התרמי של אלמנטי המעטפת של בנינים שאינם בניני מגורים, בתי ספר, גני ילדים, בניני משרדים או בתי חולים, יתוכנן ויבוצע כך שיבטיח כי ההתנגדות התרמית האופיינית המזערית שלהם תהיה

$$\frac{\text{מ"ר X מעלות } ^{\circ}\text{צ}}{\text{וּט}} 0.7$$



תקן 1045 – בידוד תרמי של מבנים

• תקן זה כולל מספר חלקים כמפורט:

- חלק 0 - כללי
- חלק 1 - בתי מגורים
- חלק 2 - מוסדות חינוך
- חלק 3 - בנייני משרדים
- חלק 4 - בתי מלון
- חלק 5 - בתי חולים
- חלק 10 - סיווג ישובים לפי אזורי אקלים



תקן 1045 – בידוד תרמי של מבנים

תקציר:

התקן מפרט נושאים כללים הקשורים לדרישות מינימאליות לבידוד תרמי של מבנים לפי ייעודם. נושאים אלה הם:

-הגדרות.

-מידע כללי על חומרי בניה.

-שיטות חישוב.



תקן 1045 – בידוד תרמי של מבנים

• הדרישות העיקריות של התקן.

– מניעת גשר טרמי.

– התנגדות תרמית אופיינית מינימלית של אלמנטי מעטפת בהתאם לסוג המבנה ואיזור האקלימי.

– מוליכות תרמית נפחית G .

– מוליכות תרמית כוללת $U_{m, \max}$.

– מקדם רווח סולארי מקסימלי של שמשה SC_{\max} .

– דרוג הדירה (לפי חלק 1 ככול שצריכת האנרגיה של הדירה קטנה יותר הדירוג גבוהה יותר)



תקן 1045 – בידוד תרמי של מבנים

יישום.

- עד לסגירת מרכז הבניה היה ישום הדרישות כיום אין ישום של התקנה ודרישות התקן.
- הישום צריך לכלול:
 - אישור החישובים.
 - אימות נתוני החומרים.
 - בדיקת ישום הדרישות במהלך הבניה.



דירוג בניינים לפי צריכת האנרגיה: דירות בבנייני מגורים

תקן 5282-

תקציר:

התקן דן בשיטות לדירוג דירות בבנייני מגורים לפי צריכת האנרגיה הנדרשת לאקלום דירה.

• דרגה בסיסית.

• דרגה 1 – דרגה גבוהה.

• דרגה 2 – דרגה גבוהה מאוד



דירוג בניינים לפי צריכת האנרגיה: דירות בבנייני מגורים

תקן 5282-

• התקן פורסם ב מאי 2005 וכולל שיטות לדירוג דירה:

❖ **שיטה מרשמית** קובעת דרישות לדירה בהתאם לאזור האקלימי ודרוגה (דוגמא יחסי שטחים בין שמשה לקיר, מוליכות תרמית מקסימלית וכו')

❖ **שיטה תפקודית** חישוב היחס בין צריכת האנרגיה של "דירה חילופית" לצריכת האנרגיה של הדירה הנבדקת- מאחר ועדיין לא נקבעו כלים מפורטים לחישוב צריכת האנרגיה שיטה זו עדין לא התוקף.



תכונות שמשות - חישוב

m ²	1,000	שטח הקיר
C ^o	10	הפרש טמפ' פנים חוץ (ממוצע שנתי)
W/m ²	1,000	קרינת השמש
	0.40	מקדם הצללה
W/m ² * C ^o	4.25	מקדם מעבר חום
Cent / KW hour	10	עלות קוט"ש חשמל
	2.5	יעילות המזגן בקירור
Heat load hours	1,800	שעות עבודה שנתיות של מזגן *
KW hour	391	סה"כ האנרגיה <u>המוחשבת</u> הנכנסת למבנה בשעה
KW hour	469	סה"כ האנרגיה הנכנסת למבנה בשעה <u>במוצע</u> **
\$ / [year * 1000 m ²]	5,623	עלות החשמל לסילוק <u>החום</u> האנרגיה לקירור בשנה

* הנתונים נלקחו מהאסלס האקלימי עבור שעות עבודה בבנין משרדים
**בהנחה שבמוצע מקדם הצללה ומקדם מעבר החום גדולים ב 20% מהמוצגהר ע"י היצרן

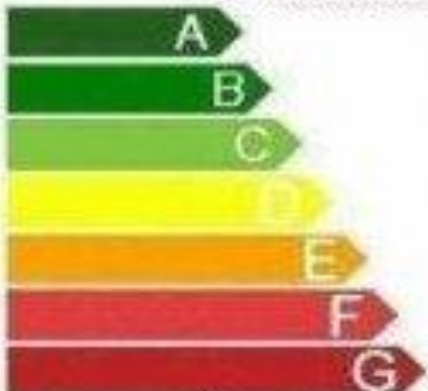



דרוג אנרגטי של מזגנים

- בדיקות תפוקה ויעילות למזגנים לא מתועלים מבוצעים בהתאם לתקן איזו 5151*.
- בדיקות תפוקה ויעילות מזגנים מתועלים מבוצעים בהתאם לתקן איזו 12523*.
- בהתאם לתקנה מקורות אנרגיה משנת 2004 לכל מזגן צ"ל תוית אנרגיה מאושרת ע"י משרד התשתיות.
- התקנה קובעת גם C.O.P מינימלים לפי סוג המזגן.

* הבדיקות מבוצעות למזגנים בתפוקה של עד 18 KW

תווית אנרגיה למזגנים

תווית אנרגיה	
שם היצרן דגם	
<p>יעיל ביותר</p>  <p>פחות יעיל</p>	<p>דירוג אנרגטי</p> <p>B</p>
<p>צריכת חשמל בטעות ובמדה רצופה</p> <p>מקדם יעילות COP</p>	<p>בקירור 0.0 קו"ט בחימום 0.0 קו"ט</p> <p>בקירור 0.00 בחימום 0.00</p>
<p>תפיקת קור</p> <p>תפיקת חום</p>	<p>0.0 קו"ט</p> <p>0.0 קו"ט</p>
<p>T</p>	<p>COP מינומלי 2.6</p>
<p>בתוקף עד 31.12.2004</p> <p>לפרטים נוספים נא עיין בעלון לצרכן</p> 	



בדיקות התקנה למזגנים

- תקן 579 חלק 4 דן בדרישות להתקנת מזגנים, הדרישות בתקן מתייחסות בעיקר ל:
 - התקנה בהתאם להוראות היצרן, כולל דרישות תכן.
 - דרישות בטיחות חשמליות ומכאניות.
 - דרישות מינימום לחומרים והמוצרים.
 - בדיקות שהמתקין נדרש לבצע בעת ההתקנה.



בדיקות צ'ילרים- ת"י 5813

ביוזמת משרד התשתיות אומץ תקן ARI 550/590

" דרוג הביצועים של יחידות לקרור מים באמצעות מחזור דחיסת אדים "

התקן חל על יחידות מים שנבדקות במפעל או באתר הכוללות מדחס אחד או יותר אטום, אטום למחצה או בעל הינע פתוח. יחידות אלה לקרור מים כוללות:
מעבים מקוררי מים, מקוררי אוויר או מקוררים באיוד:
מעבים מקוררי אוויר או מקוררי מים עם השבת חום :
יחידות המסופקות ללא מעבה, לרבות יחידות עם מעבה מרוחק. "



תודה