



/00

נושאי התאורה בתקן בנייה ירוקה (ת"י 5281)

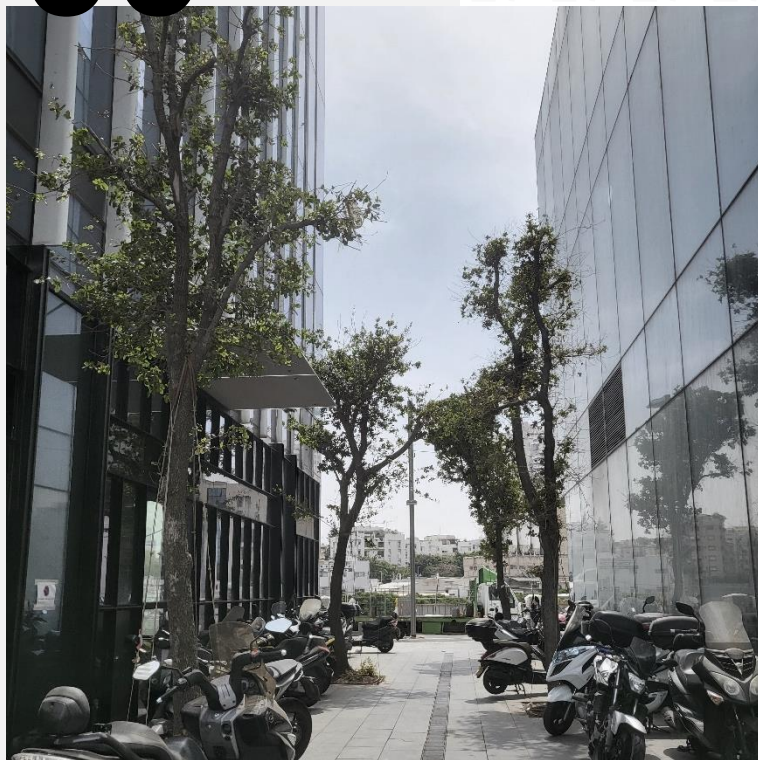
// מבוא

הכינוס השנתי בעין השופט
נטשה פויגל | 18/06/2024



האגודה הישראלית לתאורה
www.light.org.il

/00



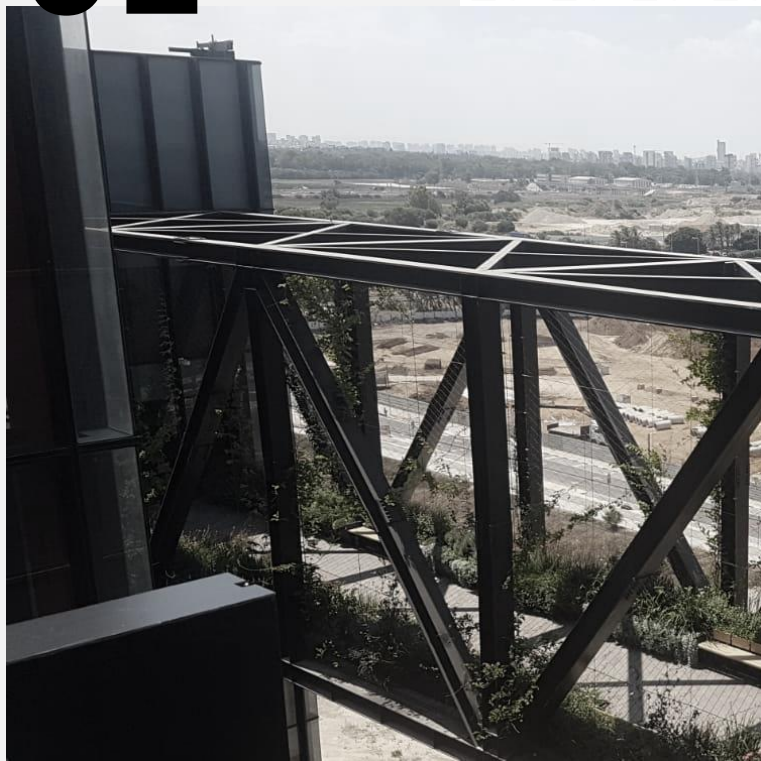
// מבוא

תוכן העניינים

- מבוא: תקינה ורגולציה 01
- ת"י 5281: מבנה ושיטת הערכה 14
- ת"י 5281: מאפייני התאורה 21
- סיכום 47



/01

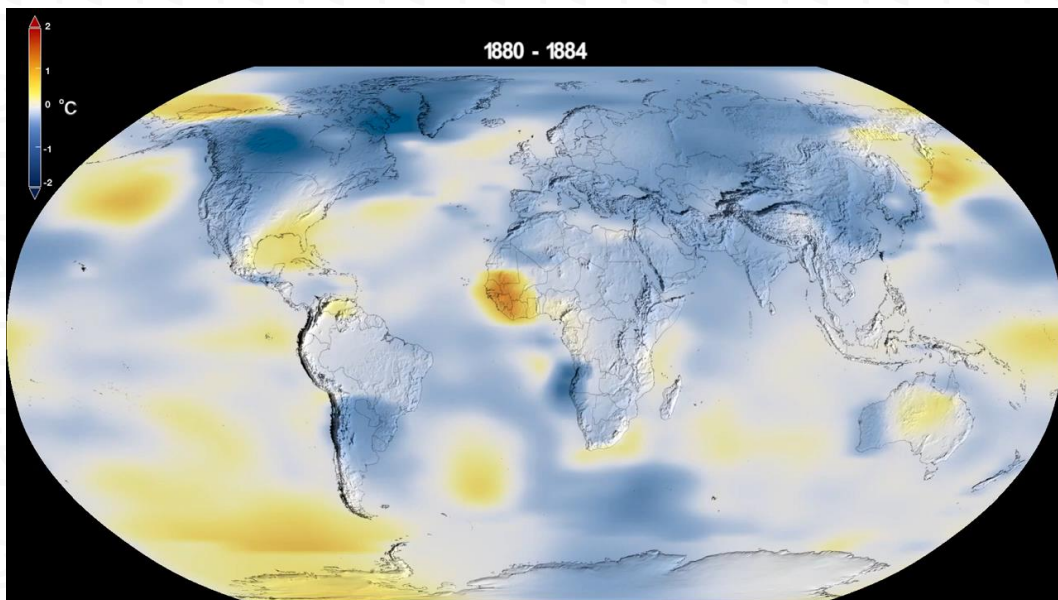


// מבוא

מבוא | תקינה ורגולציה

נושאי התאורה בתקן בנייה ירוקה | נטשה פויגל | 18.06.2024
© מסמך פרטי. נא לא להפיץ או להשתמש בחומר זה ללא אישור בכתב.

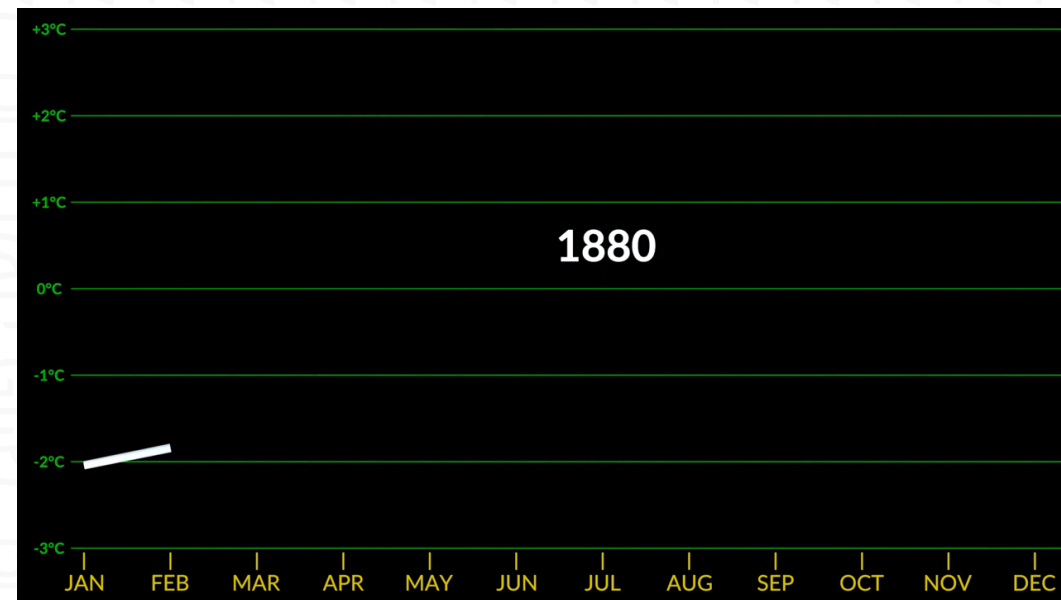




שינויי טמפרטורה – 1880-2021

• <https://www.youtube.com/@nasaclimatechange>

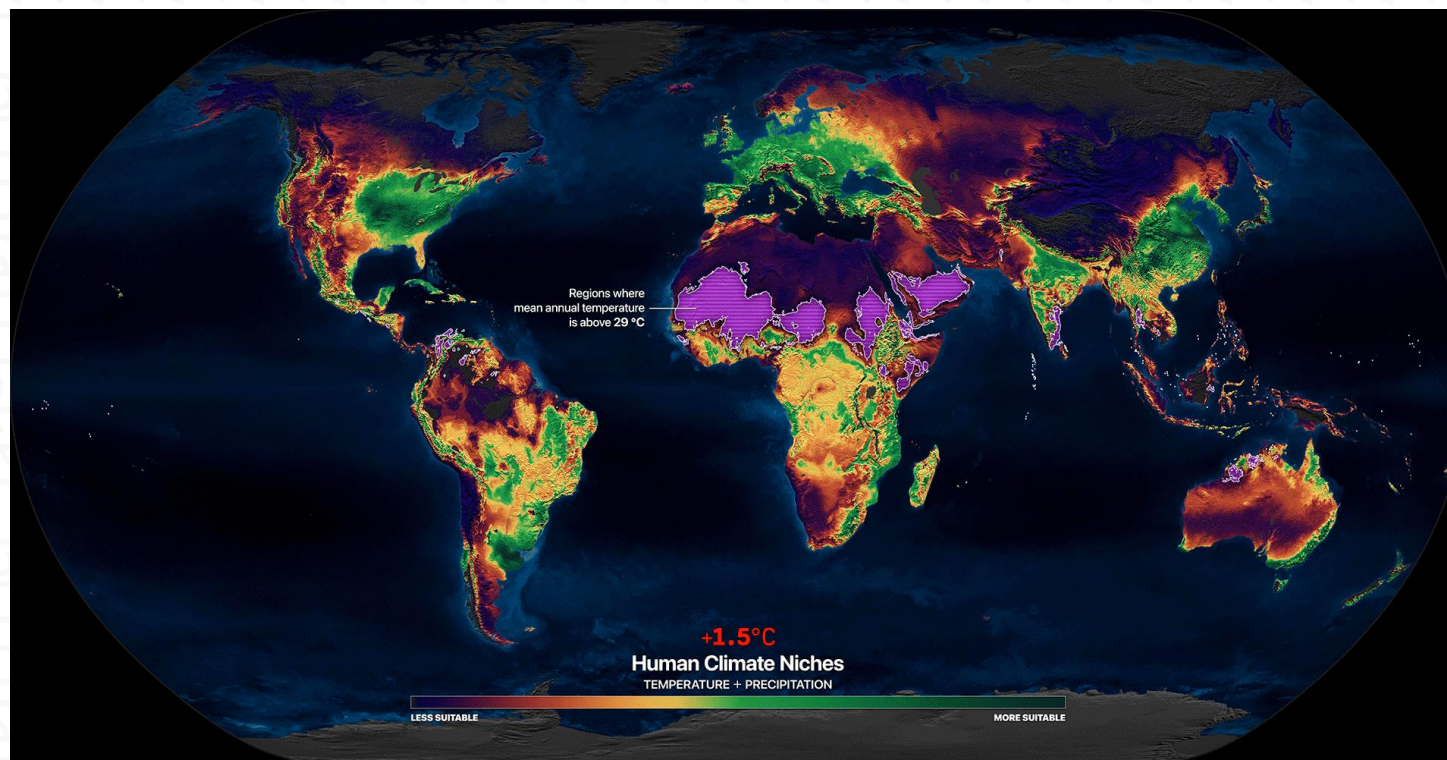
// מבוא



שיא בטמפרטורות גלובליות – יולי 2023

נושאי התאורה בתקן בנייה ירוקה | נטשה פויגל | 18.06.2024
© מסמך פרטי. נא לא להפיץ או להשתמש בחומר זה ללא אישור בכתב.





- <https://globaia.org/habitability>

// מבוא

נושאי התאורה בתקן בנייה ירוקה | נטשה פויגל | 18.06.2024
© מסמך פרטי. נא לא להפיץ או להשתמש בחומר זה ללא אישור בכתב.





נושאי התאורה בתקן בנייה ירוקה | נטשה פויגל | 18.06.2024
 © מסמך פרטי. נא לא להפיץ או להשתמש בחומר זה ללא אישור בכתב.



המזל האדום 27° תל אביב

ynet+ חדשות 24/7 פודקאסטים ספורט כלכלה תרבות רכילות בריאות רכב

חדשות

המחצית הראשונה של חודש יוני: החמה ביותר מאז התחילו המדידות



אילנה קוריאל | אתמול | 18:51



המזל האדום 27° תל אביב

ynet+ חדשות 24/7 פודקאסטים ספורט כלכלה תרבות רכילות בריאות רכב

סביבה ומדע

בניגוד למגמה העולמית: בישראל נרשמה עלייה בפליטת גזי חממה

כמות כלל פליטת גזי חממה בישראל בשנת 2022 עלתה בשיעור של 3.5% משנת 2021 והגיעה ל-81.1 מיליון טונות CO₂. זהו הנתון הגבוה ביותר של פליטת גזי חממה בישראל מאז שנת 2012. למה ישראל יותר מזהמת ומי המפעלים שגורמים לזיהום הגבוה ביותר? הנתונים המלאים של המשרד להגנת הסביבה



אילנה קוריאל | 06.09.23 | 06:00

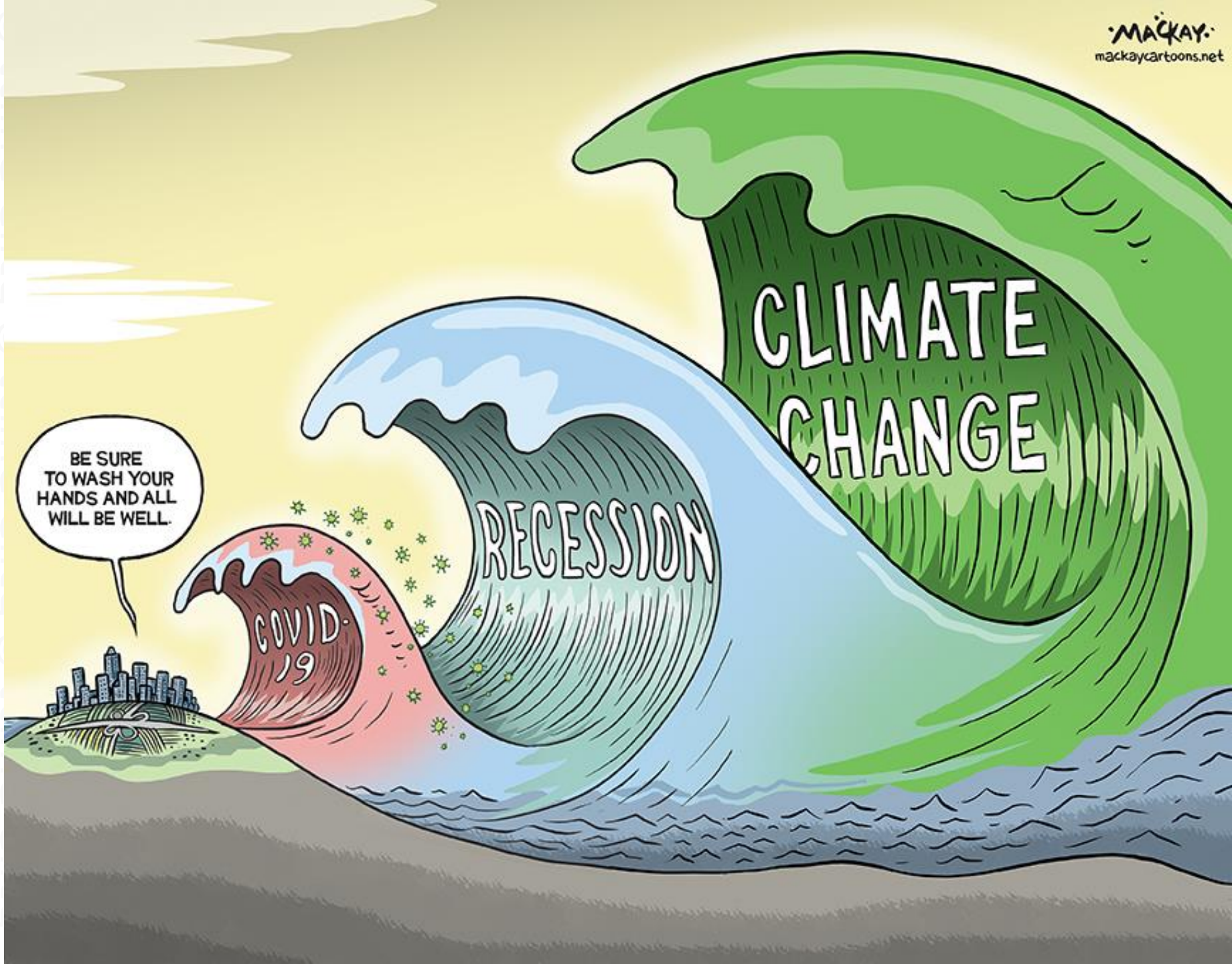
/04

// מבוא



פורסם נוסח מס הפחמן שאישרה הממשלה

- https://infospot.co.il/n/The_carbon_tax_



BE SURE
TO WASH YOUR
HANDS AND ALL
WILL BE WELL.

COVID-19

RECESSION

CLIMATE
CHANGE



• <https://www.akcp.com/blog/sick-building-syndrome-causes-and-prevention/>



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



/05

SDGs



נושאי התאורה בתקן בנייה ירוקה | נטשה פויגל | 18.06.2024
© מסמך פרטי. נא לא להפיץ או להשתמש בחומר זה ללא אישור בכתב.

TEL AVIV
יפו

עיר ללא הפסקה

**מדריך
לתושב ולתושבת
בנושא היערכות
למזג אוויר קיצוני
ולשינויי אקלים**



מנהל השירותים החברתיים | חולמים | עושים | מחוברים

TEL AVIV
יפו

עיר ללא הפסקה

C40
CITIES

**תכנית פעולה
היערכות לשינויי אקלים**

תל-אביב-יפו | 2020



1910 1930 1950 1970 1990 2010

/06

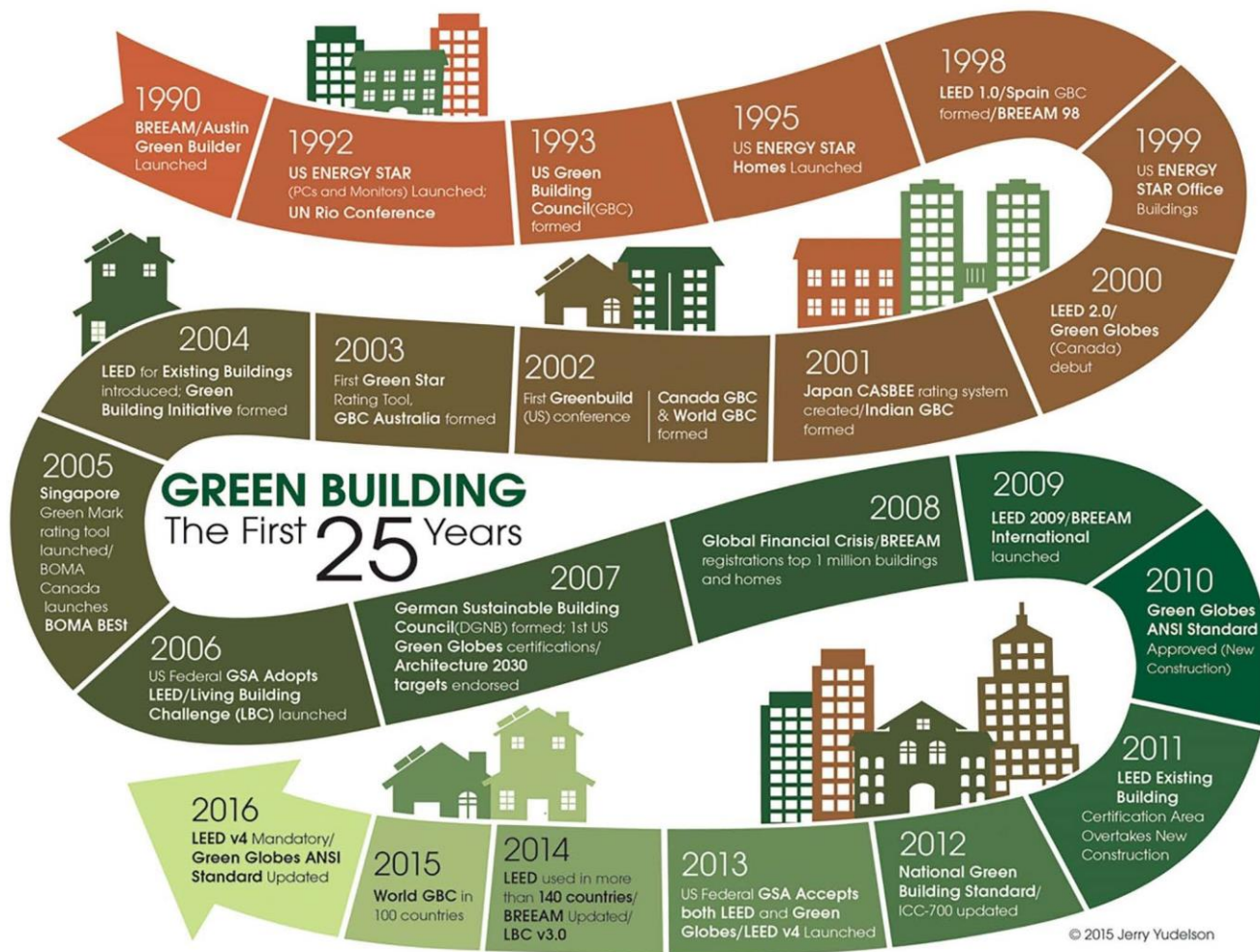
// מבוא



• <https://sviva.tel-aviv.gov.il/>



נושאי התאורה בתקן בנייה ירוקה | נטשה פויגל | 18.06.2024
© מסמך פרטי. נא לא להפיץ או להשתמש בחומר זה ללא אישור בכתב.



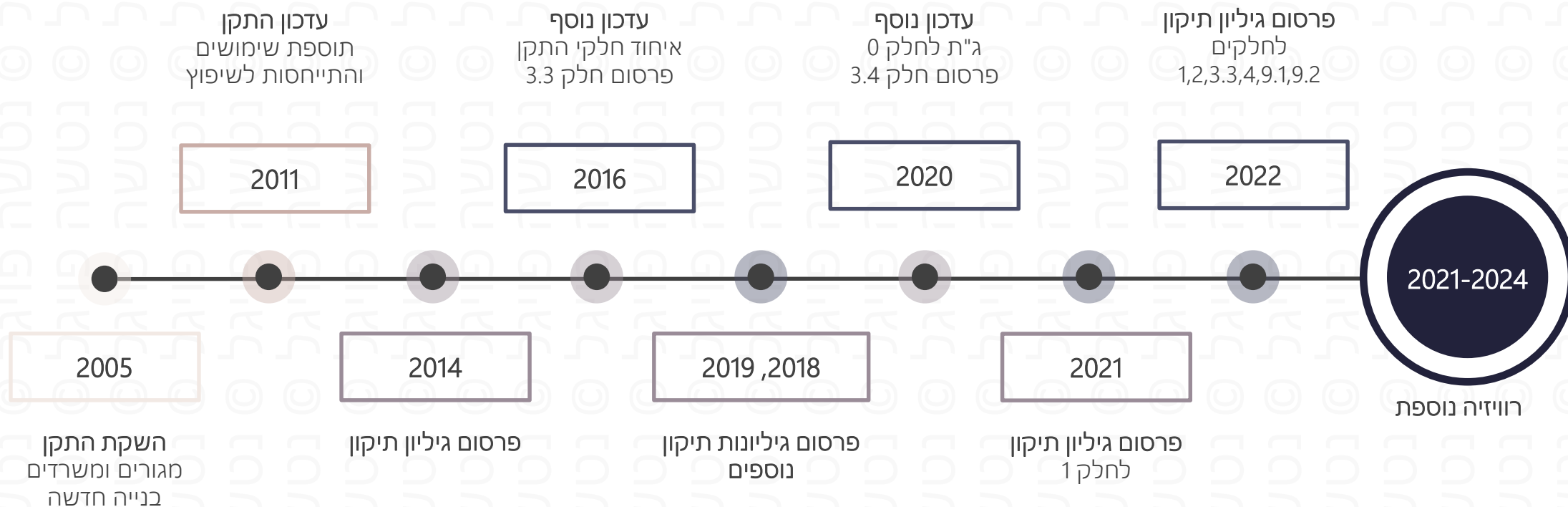
- Jerry Yudelson, *Reinventing Green Building: Why Certification Systems Aren't Working and what we can do about It* (Gabriola Island; Canada: New Society Publishers, 2016).

/07

התפתחות התקינה הבין לאומית

// מבוא

תקן ישראלי ת"י 5281 תקן בנייה בת-קיימה (בנייה ירוקה)



09 /



// מבוא

התקנה | המח"י"בת

נושאי התאורה בתקן בנייה ירוקה | נטשה פויגל | 18.06.2024
© מסמך פרטי. נא לא להפיץ או להשתמש בחומר זה ללא אישור בכתב.





/10

חובת בנייה
בת"קיימה

2. הקמת בניין שבו שימוש אחד או יותר מהשימושים המפורטים בטור א' שלהלן כמשמעותם בת"י 5281 ובשטח בנייה כמפורט בטור ב' שלצדו, תיעשה לפי הוראות ת"י 5281, כך שהבניין יעמוד לכל הפחות בדירוג כאמור בטור ג' שלצדו ובכפוף למועד התחילה כאמור בטור ד' שלצדו:

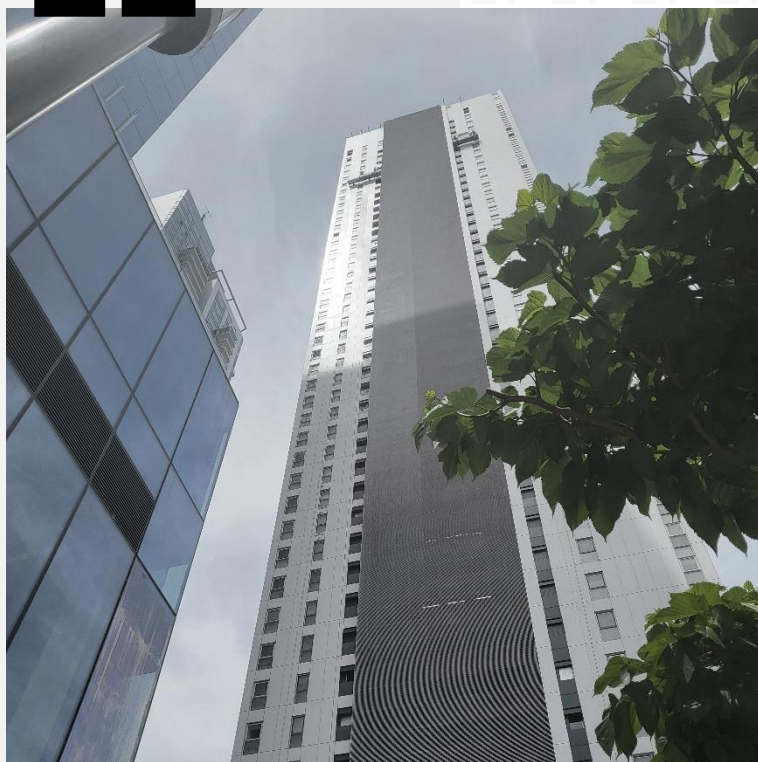


סוג השימוש	טור א'	טור ב' שטח בנייה במטרים רבועים	טור ג' דירוג/ניקוד הבניין	טור ד' מועד התחילה
מגורים	בניין רב־קומות	בניין ירוק כוכב אחד	כ"ח באדר א' התשפ"ב (1 במרס 2022)	
משרדים	מעל 5,000	בניין ירוק כוכב אחד	כ"ח באדר א' התשפ"ב (1 במרס 2022)	
מסחר	מעל 5,000	בניין ירוק כוכב אחד	כ"ח באדר א' התשפ"ב (1 במרס 2022)	
בית חולים	מעל 3,000	בניין ירוק כוכב אחד	כאמור בתקנה פ(ב)	
מרפאה	מעל 1,000	בניין ירוק כוכב אחד	כ"ח באדר א' התשפ"ב (1 במרס 2022)	
אכסון תיירותי	מעל 5,000	בניין ירוק כוכב אחד	כ"ח באדר א' התשפ"ב (1 במרס 2022)	
בניין התקהלות ציבורית, למעט בניין התקהלות ציבורית שמקימה רשות מקומית	מעל 1,000	בניין ירוק כוכב אחד	כ"ח באדר א' התשפ"ב (1 במרס 2022)	
מוסד חינוך להשכלה גבוהה	מעל 1,000	בניין ירוק כוכב אחד	כ"ח באדר א' התשפ"ב (1 במרס 2022)	
בית ספר, גן ילדים	מעל 1,000	ניקוד כולל של 40	כ"ח באדר א' התשפ"ב (1 במרס 2022)	
מגורים	בנייה רוויה בבניין שאינו בניין רב־קומות	בניין ירוק כוכב אחד	ט"ו באלול התשפ"ג (1 בספטמבר 2023)	
אכסון תיירותי	1,200 עד 5,000	בניין ירוק כוכב אחד	ט"ו באלול התשפ"ג (1 בספטמבר 2023)	
משרדים	1,000 עד 5,000	בניין ירוק כוכב אחד	ט"ו באלול התשפ"ג (1 בספטמבר 2023)	
מסחר	1,000 עד 5,000	בניין ירוק כוכב אחד	ט"ו באלול התשפ"ג (1 בספטמבר 2023)	



נושאי התאורה בתקן בנייה ירוקה | נטשה פויגל | 18.06.2024
© מסמך פרטי. נא לא להפיץ או להשתמש בחומר זה ללא אישור בכתב.

/12



// מבוא

אימוץ תקן בנייה ירוקה יביא לחסכון של כ- 1,000 ₪ בשנה למשק בית.

אימוץ תקן בנייה ירוקה יביא לחסכון משקי של בין 522- 604 ₪ בשנה מדירה אחת בנויה.

סה"כ תועלות בנייה ירוקה למשק ולדיירים נע בין 1,394- 1,611 ₪ בשנה לדירה ירוקה.

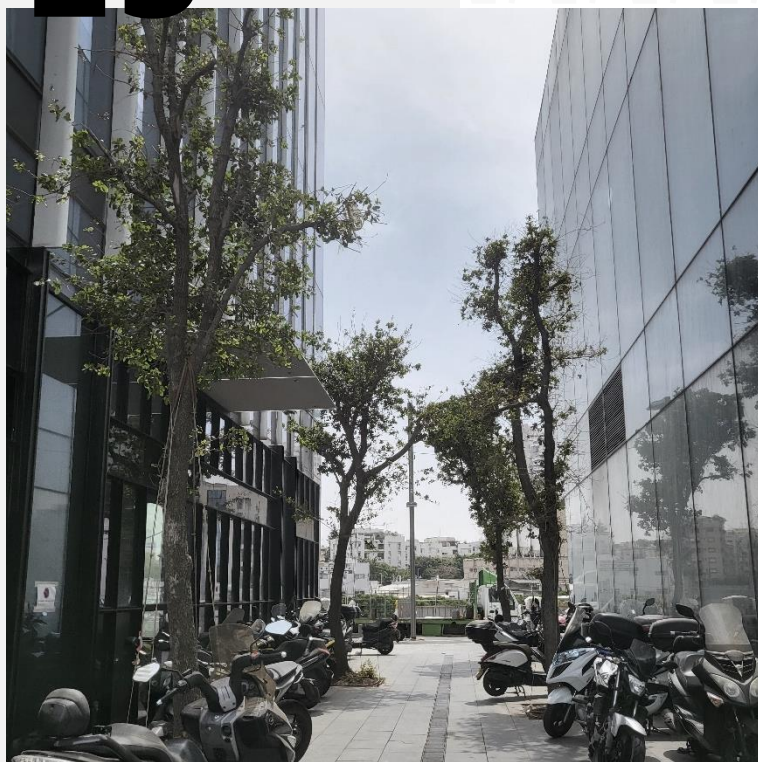
בשנת 2020 התועלות יעמדו על כ- 12 מיליון ₪ למשק.

בשנת 2030 התועלות יעמדו על כ- 152 מיליון ₪ למשק.

בנייה ירוקה מיטיבה עם העשירונים התחתונים יותר מאשר העשירונים העליונים.

• דו"ח סיכום ממצאי סקר צריכת חשמל השוואתי בין דירות ירוקות ודירות סטנדרטיות | AVIV AMCG והמשרד להגנת הסביבה | אוקטובר 2018

/13



// מבוא

חיוב הבנייה בתקן צפוי להביא לצמצום של פליטות גזי החממה ממבנים, לצמצום של כ-30% בצריכת החשמל ולצמצום בכמות הפסולת.

כמו כן הוא צפוי להעלות את רמת איכות החיים בזכות השימוש בחומרים ידידותיים יותר לסביבה ולאדם.

- https://www.gov.il/he/departments/guides/standards_in_israel

נושאי התאורה בתקן בנייה ירוקה | נטשה פויגל | 18.06.2024
© מסמך פרטי. נא לא להפיץ או להשתמש בחומר זה ללא אישור בכתב.



/14



// ת"י 5281

ת"י 5281

מבנה, מסלולי ושלבי ההערכה, ניקוד ודירוג

נושאי התאורה בתקן בנייה ירוקה | נטשה פויגל | 18.06.2024
© מסמך פרטי. נא לא להפיץ או להשתמש בחומר זה ללא אישור בכתב.





שנת המהדורה שבתוקף	הנושא	מספר חלק
2020	דרישות כלליות	0
2016	דרישות לבניינים שאינם בנייני מגורים	1
2016	דרישות לבנייני מגורים	2
2016	דרישות לבנייני גרעין ומעטפת – בנייני משרדים	3.3
2020	דרישות לעבודות פנים בבנייני משרדים ובבנייני מסחר	3.4
2014	דרישות לבנייני תעשייה	9.1
2014	דרישות למתחמי תעשייה קיימים	9.2

/15

חלקי סדרת התקנים ת"י 5281

// ת"י 5281



שלב מקדמי (אופציונלי)

הערכה של **האסטרטגיה** שנבחרה לעמידה בדרישות התקן, תוך שימוש בתוכניות, בהצהרות המתכננים ובמסמכים נוספים, הכול כמפורט על ידי המעבדה המאושרת. **שלב זה מתקיים בדרך כלל לפני קבלת היתר הבנייה.** התוצאה תהיה דירוג זמני של הבניין.

שלב א'

הערכה של **תכנון הבניין** וסביבתו בגבולות הפיזיים של היתר הבנייה, לרבות תשתיות משותפות הרלוונטיות להיתר הבנייה, תוך שימוש בתוכניות עבודה, במפרטים טכניים ובהיתרי בנייה. **שלב זה מתקיים בדרך כלל לפני תחילת הבנייה באתר,** ובכל מקרה, לפני ביקור המעבדה המאושרת באתר. התוצאה תהיה דירוג זמני של הבניין.

שלב ב'

הערכה של **הבניין הגמור** שמטרתה לקבוע את הדירוג, כלומר, לאשר שעבודות הבנייה והפיתוח בוצעו ושהן עומדות בדרישות התקן. התוצאה תהיה דירוג סופי של הבניין.

/16

// ת"י 5281

שלבי ההערכה של הבניין

טבלה 5 – דירוג מתחמים בני-קיימה

ניקוד כולל מינימלי	דירוג מתחמים בני-קיימה
55	מתחם ירוק כוכב אחד
65	מתחם ירוק שני כוכבים
75	מתחם ירוק שלושה כוכבים
83	מתחם ירוק ארבעה כוכבים
90	מתחם ירוק חמישה כוכבים

טבלה 6 – דירוג עבודות פנים בבניין בר-קיימה - בנייני משרדים ובנייני מסחר

ניקוד כולל מינימלי	דירוג בניינים בני-קיימה
40	פנים ירוק כוכב אחד
50	פנים ירוק שני כוכבים
60	פנים ירוק שלושה כוכבים
68	פנים ירוק ארבעה כוכבים
75	פנים ירוק חמישה כוכבים

טבלה 3 – דירוג בניינים בני-קיימה - בנייה חדשה או תוספת או גרעין ומעטפת

ניקוד כולל מינימלי	דירוג בניינים בני-קיימה
55	בניין ירוק כוכב אחד
65	בניין ירוק שני כוכבים
75	בניין ירוק שלושה כוכבים
83	בניין ירוק ארבעה כוכבים
90	בניין ירוק חמישה כוכבים

טבלה 4 – דירוג בניינים בני-קיימה – שיפוץ

ניקוד כולל מינימלי	דירוג בניינים בני-קיימה
40	בניין ירוק כוכב אחד
50	בניין ירוק שני כוכבים
60	בניין ירוק שלושה כוכבים
68	בניין ירוק ארבעה כוכבים
75	בניין ירוק חמישה כוכבים

• ת"י 5281 חלק 0 (2020)



ניקוד מרבי לצורך דירוג הבניין

/18

טבלה 1 – ניקוד מרבי לצורך דירוג הבניין

בנייני התקהלות ציבורית	בנייני מסחר	ייעוד הבניין					הפרק בתקן ישראלי זה	
		בנייני מוסדות בריאות		בנייני אכסון תיירות	בנייני מוסדות חינוך			בנייני משרדים
		בתי-חולים	מרפאות		השכלה גבוהה	הגיל הרך וכתי ספר		
18	16	12	21	19	21	21	1.1 ביצועים	
18	22	26	17	19	17	17	1.2 מערכות	
36	38	38		38	38		סה"כ אנרגייה	
13	12	9		9	14		2. קרקע	
10	9	13		15	8		3. מים	
10	10	10		10	8		4. חומרים	
14	12	16		15	19		5. בריאות ורווחה	
3	4	4		4	3		6. פסולת	
8	7	4		4	5		7. תחבורה	
6	8	6		5	5		8. ניהול אתר הבנייה	
100	100	100		100	100		סה"כ	

טבלה 1 – ניקוד מרבי לצורך דירוג הבניין

הניקוד המרבי	הפרק בתקן ישראלי זה	
24	1.1 ביצועים	
14	1.2 מערכות	
38	סה"כ אנרגייה	
17	2. קרקע	
13	3. מים	
8	4. חומרים	
13	5. בריאות ורווחה	
3	6. פסולת	
4	7. תחבורה	
4	8. ניהול אתר הבנייה	
100	סה"כ	

• טבלה 1, ת"י 5281 חלק 1 (2016)

• טבלה 1, ת"י 5281 חלק 2 (2016)



ניקוד ודירוג מזערי בתחום האנרגייה

/19

טבלה 2 – ניקוד ודירוג מזערי בתחום האנרגייה לבניין חדש או לתוספת

ניקוד מזערי לצורך דירוג הבניין					המאפיין
ירוק חמישה כוכבים	ירוק ארבעה כוכבים	ירוק שלושה כוכבים	ירוק שני כוכבים	ירוק כוכב אחד	
3 נקודות נוספות מעבר לתנאי הסף ^(א)	2 נקודות נוספות מעבר לתנאי הסף ^(א)	1 נקודה נוספת מעבר לתנאי הסף ^(א)	-	-	1.1. ביצועים אנרגטיים של הבניין
8	7	6	5	4	1.2. מערכות הבניין (כגון תאורה חשמלית, חימום וקירור)
A+	A	B	C	C	1.1.4. דירוג אנרגטי לבניין חדש לפי החלק הרלוונטי של התקן הישראלי ת"י 5282 ^(ב)

הערות לטבלה:
 (א) בניינים שבהם אי אפשר לצבור ניקוד מזערי זה, ניתן לצבור ניקוד גם ממאפיין 5.5 – תאורה טבעית ונוחות חזותית כדי לעמוד בדרישה.
 (ב) ראו הערה במאפיין 1.1.4 בסעיף 1.

• טבלה 2, ת"י 5281 חלק 1 (2016)

טבלה 2 – ניקוד ודירוג מזערי בתחום האנרגייה לבניין חדש

ניקוד מזערי לצורך דירוג הבניין					המאפיין
ירוק חמישה כוכבים	ירוק ארבעה כוכבים	ירוק שלושה כוכבים	ירוק שני כוכבים	ירוק כוכב אחד	
19.5	13.5	11.5	8.5	8.5	1.1. ביצועים אנרגטיים של הבניין
8	7	6	5	4	1.2. מערכות הבניין (כגון תאורה חשמלית, חימום וקירור)
A+	A	B	C	C	1.1.4. דירוג אנרגטי לפי התקן הישראלי ת"י 5282 חלק 1

• טבלה 2, ת"י 5281 חלק 2 (2016)

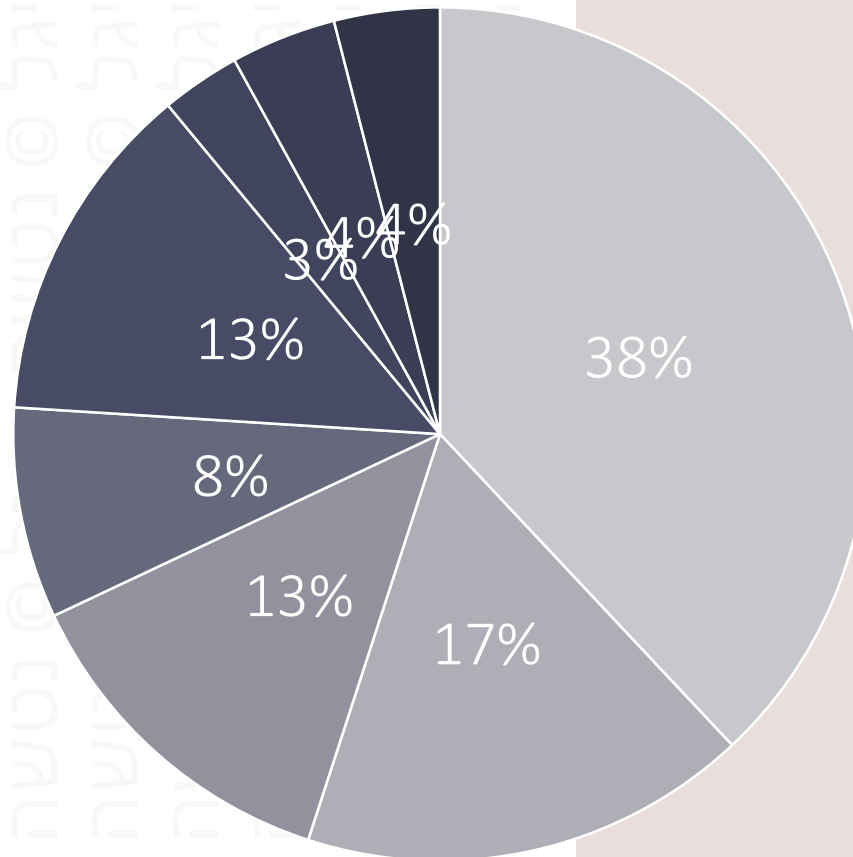




פרקי התקן

1. אנרגיה
2. קרקע
3. מים
4. חומרים
5. בריאות ורווחה
6. פסולת
7. תחבורה
8. ניהול אתר הבנייה
9. חדשנות*
10. תפעול*

* בחלקים שקיים בהם פרק זה



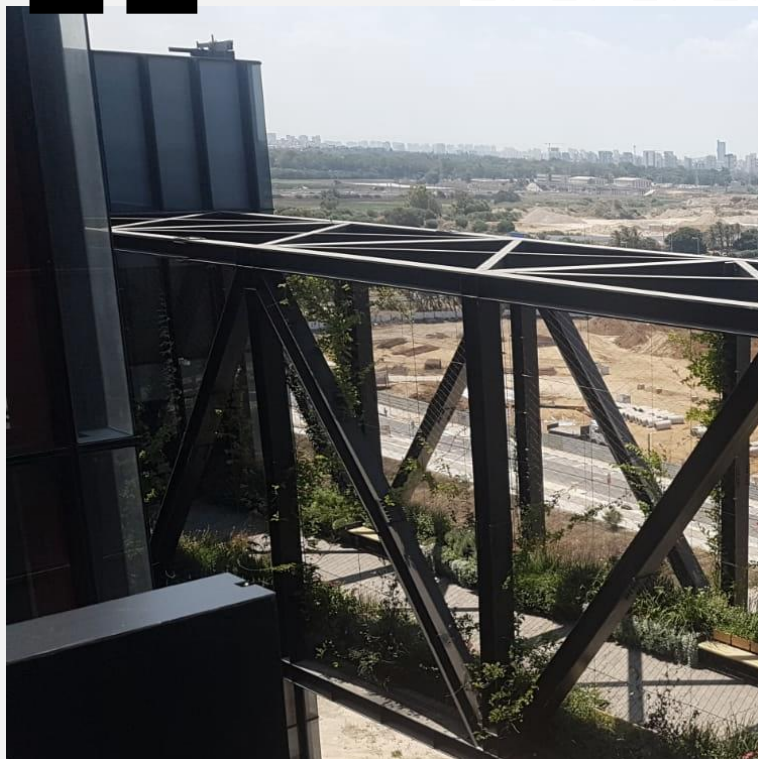
■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5 ■ 6 ■ 7 ■ 8

// ת"י 5281

• ת"י 5281 חלק 2 (2016)

/20

/21



// ת"י 5281 - תאורה

ת"י 5281

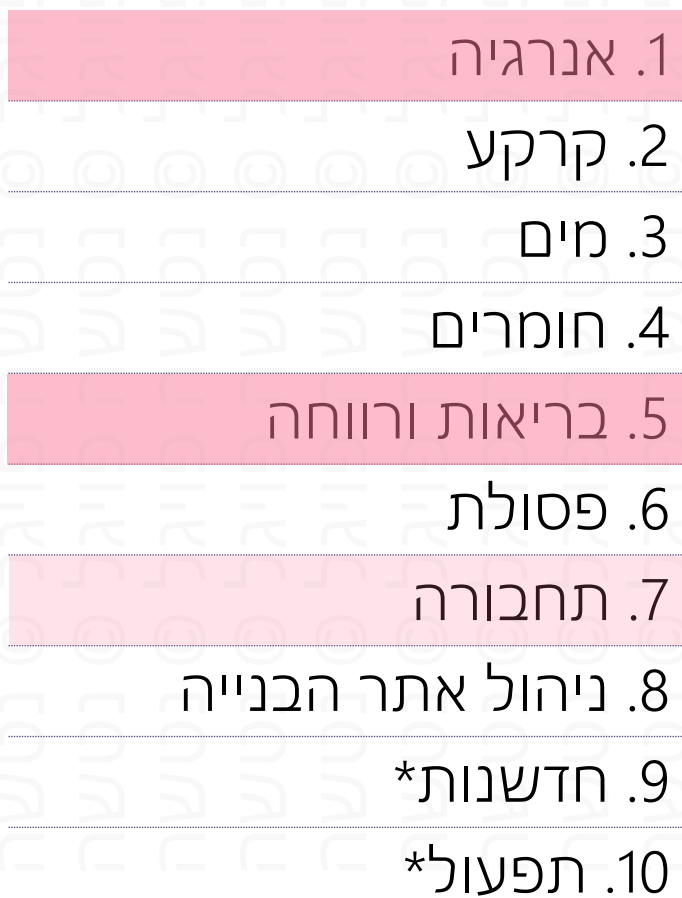
מאפייני התאורה

נושאי התאורה בתקן בנייה ירוקה | נטשה פויגל | 18.06.2024
© מסמך פרטי. נא לא להפיץ או להשתמש בחומר זה ללא אישור בכתב.

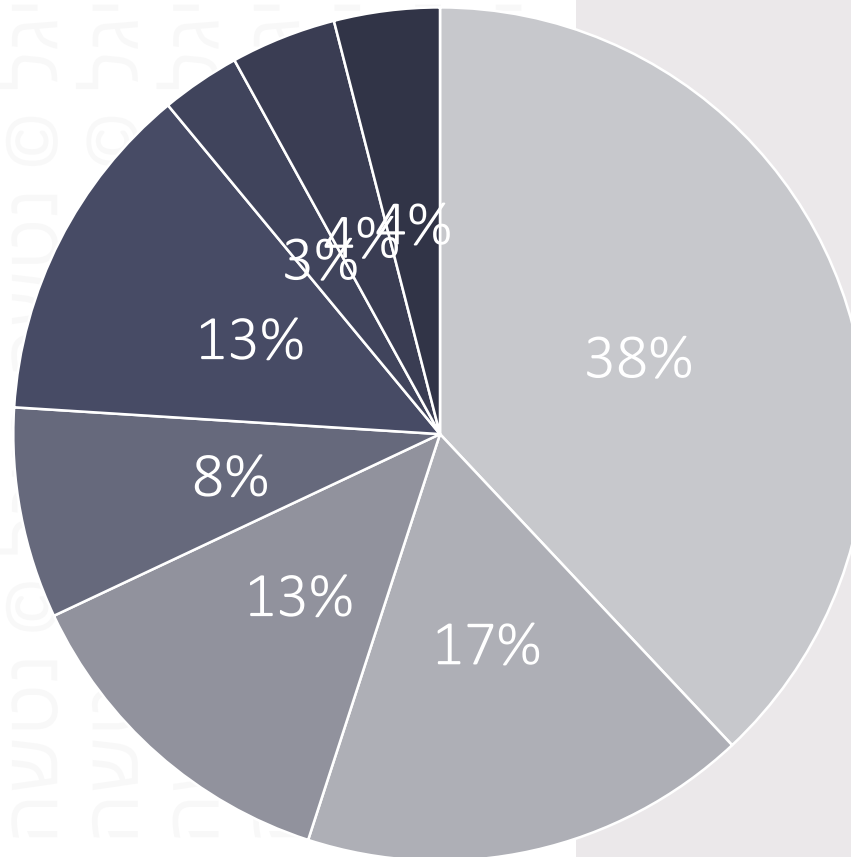




פרקי התקן



* בחלקים שקיים בהם פרק זה



■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5 ■ 6 ■ 7 ■ 8

// ת"י 5281 - תאורה

• ת"י 5281 חלק 2 (2016)

/22



האם תנאי סף?	הניקוד המרבי	המאפיין
לא	6.5	1.2.1 ביצועים אנרגטיים של תאורה
לא	5.5	1.2.6 אמצעים למנייה, בקרה וניהול של צריכת האנרגייה
לא	1	2.4 זיהום אור לילי
לא	4.5	5.5 תאורה טבעית ונוחות חזותית
כן	1	5.6 תאורה מלאכותית ונוחות חזותית

תאורה

/23

• ת"י 5281 חלק 2 (2016)

// ת"י 5281 - תאורה



האם תנאי סף?	הניקוד המרבי	המאפיין
כן	6-17	1.1.4 דירוג אנרגטי לפי ת"י 5282
לא	9-11	1.2.1 ביצועים אנרגטיים של תאורה
לא	2-4.5	1.2.6 אמצעים למנייה, בקרה וניהול של צריכת האנרגיה
כן	1.5-2	2.4 זיהום אור לילי
לא	6-7	5.5 תאורה טבעית ונוחות חזותית
כן	5.5-8	5.6 תאורה מלאכותית ונוחות חזותית
לא	1	7.2 מתקנים וחניה לאופניים (3.2)

תאורה

/24

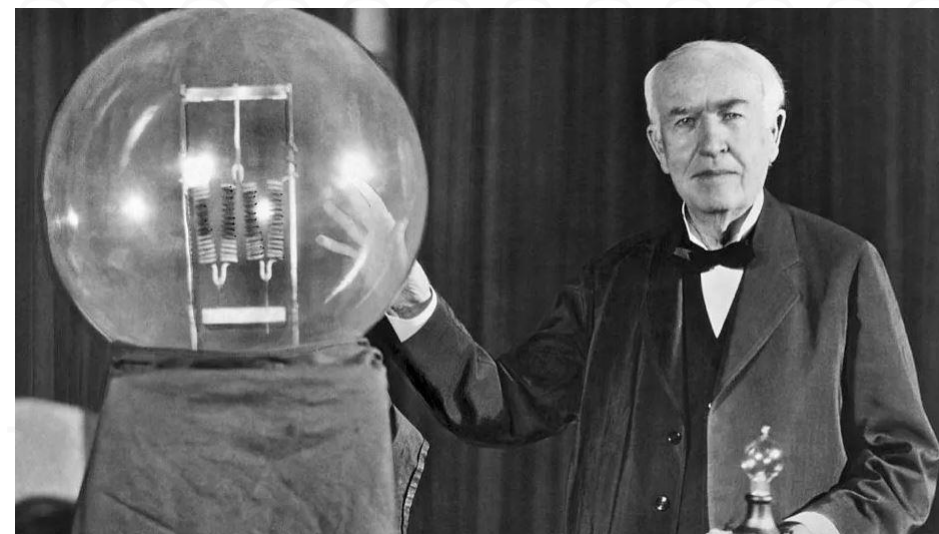
/25

• מבנה משרדים, תל אביב

// מאפיין 1.2.1

1.2.1 ביצועים אנרגטיים של תאורה

מטרה: לחסוך בצריכת האנרגייה לצורכי תאורת הבניין.



• <https://www.sciencefocus.com/science/who-really-invented-the-light-bulb>

נושאי התאורה בתקן בנייה ירוקה | נטשה פויגל | 18.06.2024
© מסמך פרטי. נא לא להפיץ או להשתמש בחומר זה ללא אישור בכתב.



/26

1.2.1 ביצועים אנרגטיים של תאורה



• אשכול גנים, תל אביב

// מאפיין 1.2.1



• ביה"ח, פתח תקווה

נושאי התאורה בתקן בנייה ירוקה | נטשה פויגל | 18.06.2024
© מסמך פרטי. נא לא להפיץ או להשתמש בחומר זה ללא אישור בכתב.





ניקוד	קריטריונים להערכה
	1. צריכת אנרגייה לתאורה
	1.1 צריכת האנרגייה לתאורה: בגישה המרשמית
2	דרישות בסיס לנצילות וליעילות אורית
3	שיפור של 15% מדרישות הבסיס
	1.2 צריכת האנרגייה לתאורה: בגישה התפקודית
	עמידה בדרישות ת"י 5280 או דרישות של וט למ"ר
2	החמרה של 10% לפחות
3	החמרה של 20% לפחות

/27

1.2.1



/28

1.2.1

הערה:	
	חישוב הממוצע ייעשה ביחס לגוף התאורה ולנורה וביחס למספר גופי התאורה בחלל.
1.2	צריכת אנרגייה לתאורה: בלישה התפקודית
	חישוב צריכת האנרגייה לתאורה בבניין כולו יעמוד בדרישות התקן הישראלי 5280 חלק 2, ותוצאות החישוב יעמדו בדרישות טבלה F-1 (לדרגה כוכב אחד, לפי הנקוב בטבלה F-1 עבור משרדים).
	או
	העוצמה האנרגטית של התאורה תהיה 10 וט למ"ר במעברים, בחניונים ובשטחים משותפים וכדומה, שבהם נדרשת תאורה של 100-300 לוקס לפי ת"י 8995. ניקוד יתקבל לפי אחוז ההחמרה ביחס לנתון ייחוס זה:
2	- 10% לפחות;
3	- 20% לפחות.

// מאפיין 1.2.1

המאפיין	הניקוד המרבי	האם יש תנאי סף במאפיין זה?
1.2.1 ביצועים אנרגטיים של תאורה	6.5	לא

בבניינים לדירות מגורים, סעיפים 1 - 3 רלוונטיים בשטחים המשותפים בלבד. במעונות, בבתי אבות ובדיור מוגן המאפיין רלוונטי בכל השטחים בבניין, למעט בשטחים שנדרש בהם גוף תאורה לצרכים ייעודיים ייחודיים (כגון אזורים ממוגנים). השטחים במאפיין זה כוללים חניונים, אם ישנם.

מטרה

לחסוך בצריכת האנרגייה לצורכי תאורת הבניין.

ניקוד	קריטריונים להערכה
1	עוצמת ההארה הנדרשת תהיה לפי התקן הישראלי ת"י 8995 - ראו מאפיין 5.6.
1.1	צריכת אנרגייה לתאורה
	במאפיין זה יתקבל ניקוד רק לפי אחת הגישות המפורטות מטה, בסעיף 1.1 או 1.2:
1.1	צריכת אנרגייה לתאורה: בלישה המרשמית
2	- הנצילות האורית של לפחות 80% מגופי התאורה בכל השטחים תהיה לפחות 70%.
	וגם
	- היעילות האורית של לפחות 80% מהנורות בכל השטחים תהיה לומן לווט.
	או
3	- 15% שיפור לפחות ביחס לקריטריונים שלעיל.



ראיות נדרשות

שלב ב - התאמה בין הביצוע לתכנון	שלב א - תכנון הבניין
<ul style="list-style-type: none">• תוכניות ומפרטי עדות (as made) אם נעשו שינויים בין התכנון לביצוע, לרבות חישובים מעודכנים• דפי מוצר של המערכת הרלוונטית המיושמת בבניין• אישור יועץ רלוונטי שביצע המערכות נעשה לפי התכנון האדריכלי/ההנדסי או/וגם קבלות רכישה של פריטי התאורה או/וגם עדות מצולמת המאשרת את התקנת המערכות	<p>צריכת אנרגייה לתאורה</p> <ul style="list-style-type: none">• תוכניות תאורה או/וגם מסמכי תכנון אחרים או/וגם מפרטים טכניים רלוונטיים של גופי התאורה והנורות (לרבות נצילות והספקים)• חישובים רלוונטיים או/וגם תוצאות הדמיות, המראים עמידה בקריטריונים <p>שליטה ובקרה על תאורה מלאכותית</p> <ul style="list-style-type: none">• תוכניות תאורה או/וגם מסמכי תכנון אחרים עם סימון החלוקה לאזורי שליטה על מערכת התאורה הרלוונטית• מסמכי התכנון או/וגם מפרטים טכניים למערכות בקרה ולחיישנים הרלוונטיים, לרבות סימון של אמצעי הבקרה, החיישנים וכדומה

/29

ראיות
נדרשות



ניקוד	קריטריונים להערכה
	2. שליטה ובקרה על תאורה מלאכותית
	2.1 שליטה אוטומטית בתאורת פנים
0.5	ב-40% לפחות מהשטחים
1	ב-80% לפחות מהשטחים
	2.2 שליטה בתאורת חניונים
0.5	50% לפחות מהשטח המואר
1	80% לפחות מהשטח המואר
0.5	2.3 שליטה בתאורת חוץ
1	2.4 שליטה מרכזית

• ת"י 5281 חלק 2 (2016)

/30

1.2.1

// מאפיין 1.2.1



ניקוד	קריטריונים להערכה
	2. שליטה ובקרה על תאורה מלאכותית
1.5-2	2.5 מעגלי תאורה בשטחים פנימיים

+

/31

1.2.1

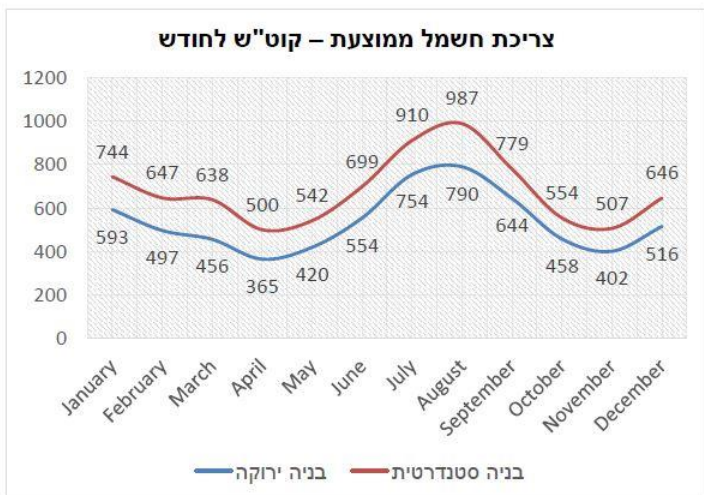
• ת"י 5281 חלק 1 (2016)

// מאפיין 1.2.1



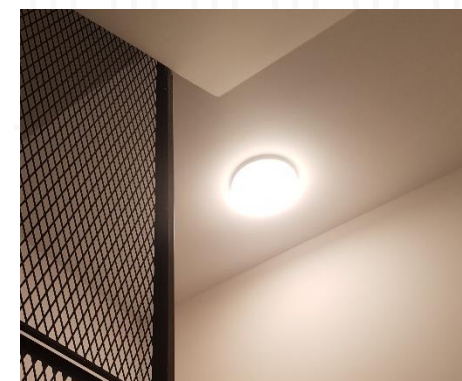
נושאי התאורה בתקן בנייה ירוקה | נטשה פויגל | 18.06.2024
 © מסמך פרטי. נא לא להפיץ או להשתמש בחומר זה ללא אישור בכתב.

/32



איור 8 – הבדלים בצריכה בעונות השנה, בניה ירוקה מול בניה סטנדרטית

- דו"ח סיכום ממצאי סקר צריכת חשמל השוואתי בין דירות ירוקות ודירות סטנדרטיות | AVIV AMCG והמשרד להגנת הסביבה | אוקטובר 2018





המאפיין	הניקוד המרבי	האם יש תנאי סף במאפיין זה?
1.2.6 אמצעים למנייה, בקרה וניהול של צריכת אנרגייה	5.5	לא

מטרה

לעודד חיסכון באנרגייה על ידי שימוש באמצעים משניים למדידת אנרגייה ובאמצעי בקרה וניהול.

ניקוד	קריטריונים להערכה
	<p>ייתן ניקוד עבור התקנת מערכות מדידה או/גם בקרה על מערכות חשמל עיקריות מהסוגים המפורטים להלן (לדוגמה):</p> <ul style="list-style-type: none">- מערכות חימום, קירור ומיזוג אוויר;- מערכות אוורור;- מערכות מים חמים;- תאורת פנים;- תאורת חוץ (בגבול המגרש);- תאורת חניונים;- מעליות ודרגנועים;- משאבות;- מערכות צורכות אנרגייה עיקריות אחרות;- בקרה על מערכות לחיסכון באנרגייה, כגון אמצעי הצללה חיצוניים (תריסים חשמליים).

/33

1.2.6

// מאפיין 1.2.6



ניקוד	קריטריונים להערכה
	1.1 אמצעי מדידה ומנייה ביחידות דיור
0.5	מונה חזותי דיגיטלי פנים-דירתי
1	אמצעים למדידה ומנייה של צריכת האנרגייה של 2 מע' שונות לפחות בכל יחידות הדיור
	1.2 בקרה
	מע' לבקרה אוטומטית של 2 מערכות בניין לפחות שתאפשר התאמה ע"י משתמש
1	50% לפחות מיחידות הדיור
2	100% מיחידות הדיור
1	כנ"ל אך ב-75% מהשטחים המשותפים

• ת"י 5281 חלק 2 (2016)

/34

1.2.6

אמצעים למנייה, בקרה וניהול של צריכת האנרגייה

// מאפיין 1.2.6



ניקוד	קריטריונים להערכה
	1.3 אמצעי מדידה ומנייה
0.5-1	עבור 2 מערכות
1-1.5	עבור 4 מערכות
1-3	2.3 מע' בקרה אוטומטית מרכזית שתשלוט על 3 ממערכות הבניין המפורטות מעלה, לפחות ב-75% משטחי הבניין (כגון BEMS).

• ת"י 5281 חלק 1 (2016)

/35

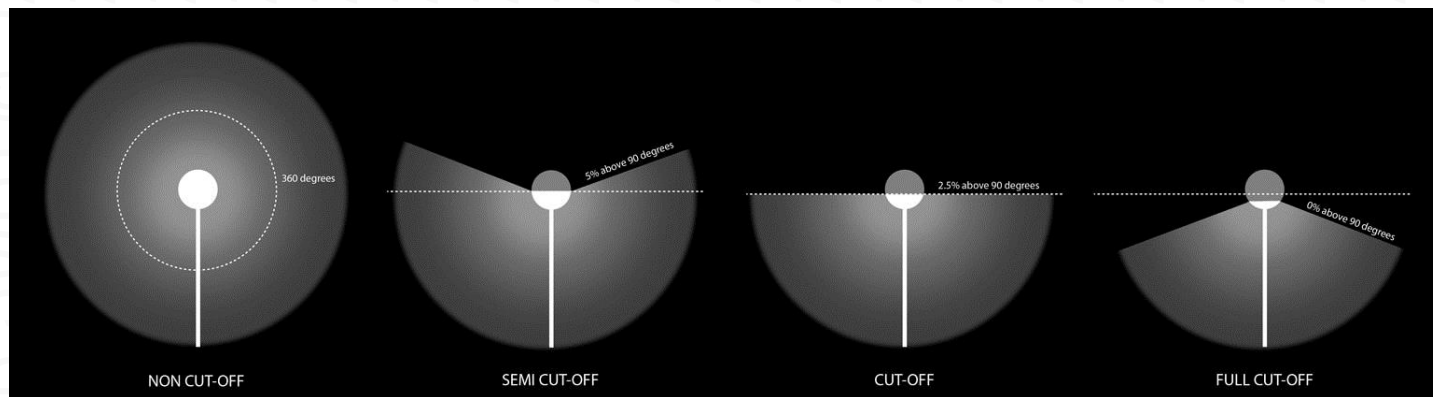
1.2.6

אמצעים למנייה, בקרה וניהול של צריכת האנרגייה

// מאפיין 1.2.6



מטרה: לצמצם את ההשפעות השליליות הנגרמות מזיהום אור לילי של תאורת חוץ.



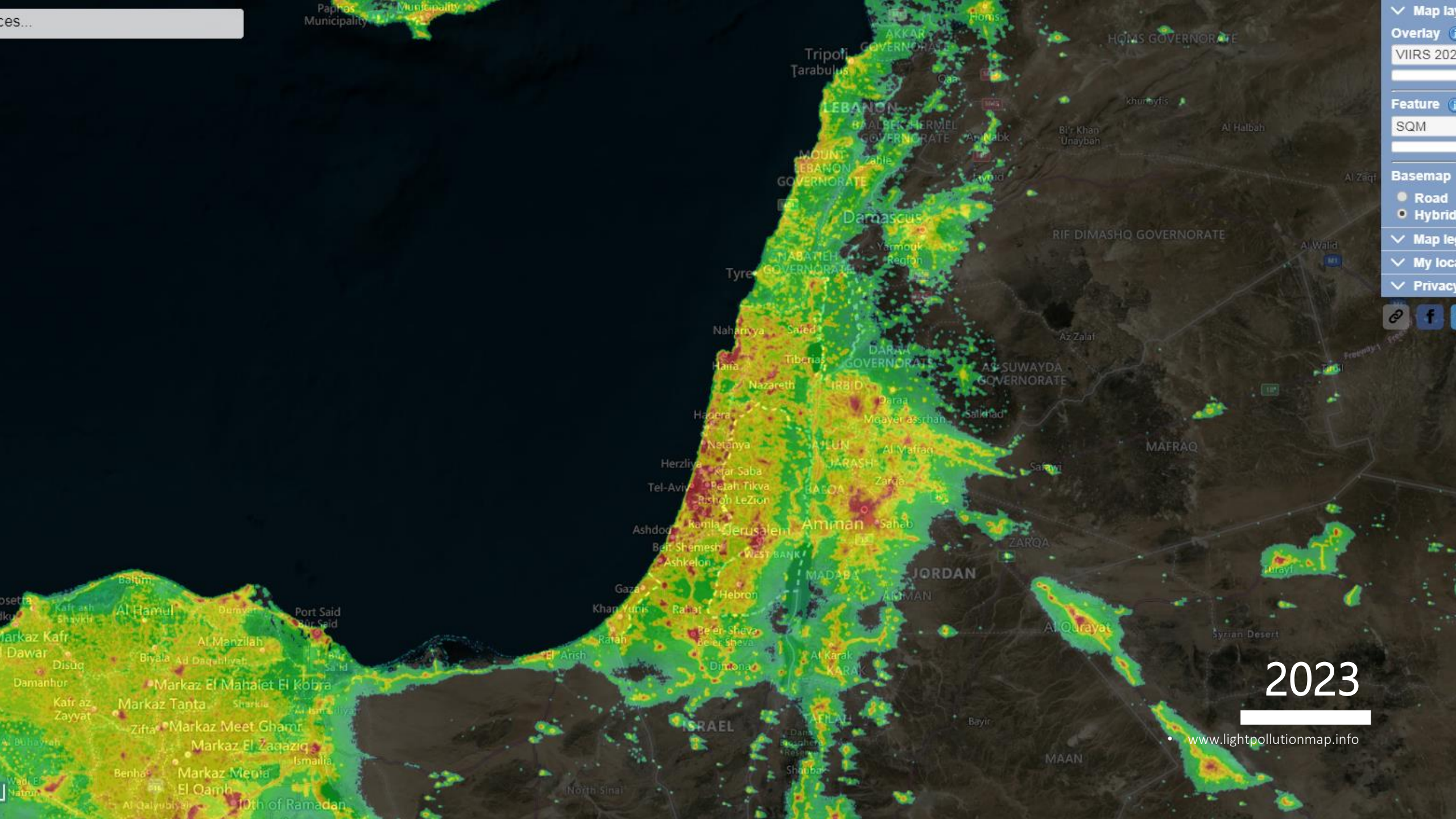
- <https://www.darkskydefenders.org/night-sky-solutions.html>

/37

2.4

זיהום אור לילי

// מאפיין 2.4



Map Layer

Overlay

VIIRS 2023

Feature

SQM

Basemap

- Road
- Hybrid

Map Features

My Location

Privacy



2023

www.lightpollutionmap.info



ניקוד	קריטריונים להערכה
0.5	1. זזית הארה
	זזית ההארה ומבנה הפנס לא יאפשרו לזזית אור כלפי השמים (זזית גדולה מ-82°).
0.5	2. גון האור
	גון מקור האור יהיה בתחום של 2600-3000 קלווין.

• ת"י 5281 חלק 2 (2016)

/38

2.4

זיהום אור לילי

// מאפיין 2.4



ניקוד	קריטריונים להערכה
0.5	1. זזית הארה
	זזית ההארה ומבנה הפנס לא יאפשרו לזזית אור כלפי השמים (זזית גדולה מ-90°).
0.5	2. גון האור
	גון מקור האור יהיה בתחום של 2600-3000 קלווין.
0.5	3. הכוונת אור
	בשטחי חוץ משותפים שבגבולות המגרש יוצג השימוש בגופי תאורת חוץ בעלי הגבלת אלומת אור מטיפוס Full cut-off (ראו הערות).
0.5	4. עוצמת הארה ושעות פעילות
	עוצמת ההארה עבור תאורה מחוץ לבניין, לרבות שילוט, תתאים לדרישות התקן EN12464-2...

/39

2.4

זיהום אור לילי

• ת"י 5281 חלק 1 (2016)

// מאפיין 2.4



• מבנה משרדים, הרצליה



• מבנה מגורים, תל אביב



• ביה"ח, פתח תקווה

/40

5.5 תאורה טבעית ונוחות חזותית

מטרה: להבטיח שתכנון התאורה הטבעית תורם לשיפור הראייה, לנוחות חזותית (ויזואלית) ולהפחתת צריכת האנרגייה של תאורה חשמלית.

// מאפיין 5.5

נושאי התאורה בתקן בנייה ירוקה | נטשה פויגל | 18.06.2024
© מסמך פרטי. נא לא להפיץ או להשתמש בחומר זה ללא אישור בכתב.



/41

5.5

// מאפיין 5.5

ניקוד	קריטריונים להערכה
2	1. אמצעים למניעת סנוור
	2. תאורה טבעית בשטחים משותפים
0.5	שיטה מרשמית
1.5	שיטה תפקודית
	3. תאורה טבעית בחניונים תת-קרקעיים
0.5	שיטה מרשמית
1	שיטה תפקודית

• ת"י 5281 חלק 2 (2016)

נושאי התאורה בתקן בנייה ירוקה | נטשה פויגל | 18.06.2024
© מסמך פרטי. נא לא להפיץ או להשתמש בחומר זה ללא אישור בכתב.





• מכנה מגורים, הרצליה



• ביה"ס, רעננה



• ביה"ס, תל אביב



EXIT

מגן שילוט
דאמפר
ברז ויזום
קומתי
ברען A

מכנה משרדים, הרצליה

מכנה משרדים, הרצליה
מכנה משרדים, הרצליה
מכנה משרדים, הרצליה

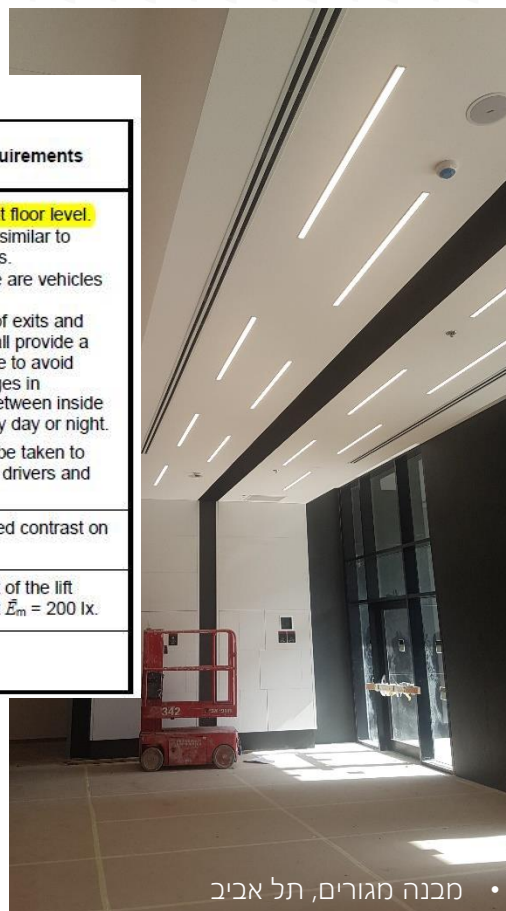


מטרה: להבטיח שהתאורה המלאכותית מתוכננת לפי כללי המקצוע הטובים ותורמת לשיפור הראייה ולנוחות חזותית (ויזואלית).

Table 5.1 — Traffic zones inside buildings

Ref. no.	Type of area, task or activity	\bar{E}_m lx	UGR_L	U_0	R_a	Specific requirements
5.1.1	Circulation areas and corridors	100	28	0,40	40	<ul style="list-style-type: none">• Illuminance at floor level.• R_a and UGR similar to adjacent areas.• 150 lx if there are vehicles on the route.• The lighting of exits and entrances shall provide a transition zone to avoid sudden changes in illuminance between inside and outside by day or night.• Care should be taken to avoid glare to drivers and pedestrians.
5.1.2	Stairs, escalators, travelators	100	25	0,40	40	Requires enhanced contrast on the steps.
5.1.3	Elevators, lifts	100	25	0,40	40	Light level in front of the lift should be at least $\bar{E}_m = 200$ lx.
5.1.4	Loading ramps/bays	150	25	0,40	40	

• ת"י 12464-1



• מבנה מגורים, תל אביב

/42

5.6

תאורה מלאכותית ונוחות חזותית

// מאפיין 5.6



ניקוד	קריטריונים להערכה
0.5	1. רמות ההארה רמות ההארה יהיו לפי דרישות ת"י 1-12464.
0.5	2. אחידות ההארה רמת האחידות תהיה לפי ת"י 1-12464.

• ת"י 5281 חלק 2 (2016)

/43

5.6

**תאורה
מלאכותית
ונוחות חזותית**

// מאפיין 5.6



ניקוד	קריטריונים להערכה
1	1. רמת ההארה רמות ההארה יהיו לפי דרישות ת"י 1-12464.
1	2. אחידות ההארה רמת האחידות תהיה לפי ת"י 1-12464.
0.5-2	3. מקדם מסירת צבע (CRI) יעשה שימוש בנורות בעלות CRI של 80 לפחות.
1-2	4. רמת הסנוור המטריד כל גופי התאורה בכל חללי העבודה יהיו בעלי דירוג אחיד של הסנוור המטריד (UGR), שאינו גבוה מהערך המופיע בת"י 1-12464.
0.5-2	5. שליטה ברמת המשתמש (חללי משרדים) לכל עמדת עבודה תהיה תאורת משימה עם אפשרות שליטה מקומית אישית.

/44

5.6

תאורה מלאכותית ונוחות חזותית

• ת"י 5281 חלק 1 (2016)

// מאפיין 5.6



• מכנה משרדים, הרצליה

/45

מטרה: לעודד את המשתמשים בבניין לרכוב על אופניים, על ידי אספקת מתקנים ומקומות חניה הולמים ונגישים, וכך לצמצם את השימוש בכלי רכב פרטיים ולהפחית את זיהום האוויר.

7.2

מתקנים וחניה לאופניים

// מאפיין 7.2



ניקוד	קריטריונים להערכה
1	3.2 קירוי ותאורה החניות יהיו: - מקורות - להגנה מפני הגשם (ניתן למקם עד 20% ממקומות החניה מחוץ לבניין ללא קירוי, עבור חניה קצרת מועד). - מוארות (התאורה תהיה בסמוך למתקני האופניים).

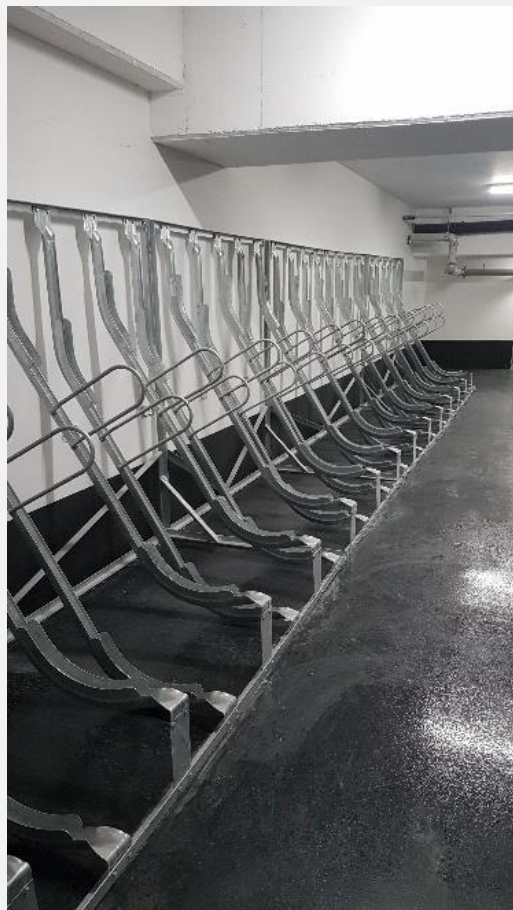
• ת"י 5281 חלק 1 (2016)

/46

7.2

מתקנים וחניה לאופניים

// מאפיין 7.2



• מבנה משרדים, הרצליה

• מבנה משרדים, תל אביב

/47



סיכום



// סיכום

נושאי התאורה בתקן בנייה ירוקה | נטשה פויגל | 18.06.2024
© מסמך פרטי. נא לא להפיץ או להשתמש בחומר זה ללא אישור בכתב.





המאפיין	הניקוד המרבי	האם תנאי סף?
1.2.1 ביצועים אנרגטיים של תאורה	6.5	לא
1.2.6 אמצעים למנייה, בקרה וניהול של צריכת האנרגייה	5.5	לא
2.4 זיהום אור לילי	1	לא
5.5 תאורה טבעית ונוחות חזותית	4.5	לא
5.6 תאורה מלאכותית ונוחות חזותית	1	כן

19.5

ת"י 5281 חלק 2 (2016)

// סיכום

/48

תאורה



האם תנאי סף?	הניקוד המרבי	המאפיין
כן	6-17	1.1.4 דירוג אנרגטי לפי ת"י 5282
לא	9-11	1.2.1 ביצועים אנרגטיים של תאורה
לא	2-4.5	1.2.6 אמצעים למנייה, בקרה וניהול של צריכת האנרגייה
כן	1.5-2	2.4 זיהום אור לילי
לא	6-7	5.5 תאורה טבעית ונוחות חזותית
כן	5.5-8	5.6 תאורה מלאכותית ונוחות חזותית
לא	1	7.2 מתקנים וחניה לאופניים (3.2)

תאורה

25-33.5+



/50



// סיכום

No action is too small to make a difference.

תודה

נטשה פויגל | 0523.780.389
natafoigel@gmail.com

נושאי התאורה בתקן בנייה ירוקה | נטשה פויגל | 18.06.2024
© מסמך פרטי. נא לא להפיץ או להשתמש בחומר זה ללא אישור בכתב.

