



מזג אוויר קיצוני - גלי חום

תרחיש ייחוס

בלמ"ס

פברואר 2023, אדר תשפ"ג



תוכן עניינים

1	תוכן עניינים
2	פתיחה
3	רקע - גלי חום
5	תרחיש הייחוס לגלי חום
5	כללי
6	מרחב התרחיש
6	עונות השנה
6	משך האירועים
6	קיום התרעה לגלי חום
7	תרחיש גלי חום
8	תופעות נלוות משמעותיות:
9	נספח א - מדד עומס חום (DI)
10	נספח ב - מפת עומס החום ביום ובלילה בגל חום המתאים לתרחיש
11	נספח ג - התפלגות עומסי היממה בגל חום התואם לתרחיש הייחוס ובהשוואה לעומסי החום הממוצעים לשיא הקיץ
12	נספח ד - אירועי גלי חום קיצוניים מהעבר
25	רשימת מקורות
26	רשימת טבלאות ואיורים
26	איורים
26	טבלאות
27	אישורים וחתימות
28	דף תיעוד
29	לוח תפוצה

פתיחה

1. מדינת ישראל נערכת לקראת אירועי חירום, משברים ואסונות מסוגים שונים, בתוך שטח ישראל, העלולים לסכן חיי אדם, לגרום לפגיעה קשה בכל אורחות החיים, בתשתיות לאומיות, ביכולות ביטחוניות, ולפגום באופן משמעותי בחוסן הלאומי.
2. איום ותרחיש הייחוס לגלי חום מהווה חלק מאיומי הייחוס שנקבע שיש לקדם עבורם הכנת תרחישי ייחוס ברמה הלאומית.
3. תרחיש הייחוס לגלי חום מהווה מרכיב נוסף באיומי האקלים שנכתבו והוכנסו למפת האיומים על המרחב האזרחי כשיטפונות והצפות ושריפות.
4. התרחיש מציג את המשמעויות הנובעות מאירוע המוגדר כ- "חמור סביר" ולא מאירועי קיצון.
5. תרחיש הייחוס לגלי חום הינו מסמך מחייב ומהווה בסיס להיערכות משרדי הממשלה, גופי התכנון והגופים האופרטיביים.
6. העמ"ט וגיבוש התרחיש הובל על ידי גדי עבאדי רת"ח תרחישי ייחוס ברח"ל וברק כורם, יועץ חק"ב רח"ל, והשתתפו בכתיבתו יצחק יוסף ואבנר פורשפן מהשירות המטאורולוגי.
7. היערכותכם.

ניר סתיו
מנהל השירות המטאורולוגי

יורם לרדו
ראש רשות חירום לאומית

רקע - גלי חום

1. גל חום הוא פרק זמן בן ימים אחדים של מזג אוויר חם במיוחד, יחסית למזג האוויר השגרתי באותו מקום ובאותה עונה. גל החום בא לידי ביטוי בעומס חום כבד מהרגיל הן ביום והן בלילה בין אם בשל התמשכות תנאי שרב אל תוך שעות החשיכה או משילוב של טמפרטורה ולחות יחסית גבוהות.
2. לא קיימת הגדרה בינלאומית סטנדרטית של גל חום, היות ובכל אזור בעולם יש אקלים שונה אליו בדרך כלל מותאמים הבניה המקומית, הלבוש האופייני ודפוסי ההתנהגות היומיים. גוף האדם עובר תהליך פיזיולוגי של התאקלמות לאקלים השכיח. לפיכך, הארגון המטאורולוגי העולמי מציין שבכל מדינה יש לקבוע מדדים המבוססים על התנאים האקלימיים המקומיים לאפיון אובייקטיבי להכרזה על גל חום.
3. במדינת ישראל הגדיר השירות המטאורולוגי את גל החום כרצף של שלושה ימים בהם עומס החום הממוצע עולה על ערכי סף אשר נקבעו עבור אזורים שונים, בהתבסס על הנתונים האקלימיים של כל אזור. נקבעו סיפים לגל חום קייצי בחודשים יוני-יולי-אוגוסט ספטמבר וספים נפרדים לעונות המעבר (מאי ואוקטובר). השירות המטאורולוגי מפיץ אזהרות על גלי חום בהתאם למידת החציה של הספים האקלימיים - ככל שעומסי החום כבדים יותר מהרגיל וככל שהעומסים מקיפים אזורים נרחבים יותר, דרגת החומרה של האזהרה עולה כפי שניתן לראות בטבלה להלן.

טבלה 1 - מדרג החומרה (רמזור) של גלי החום הקייציים בארץ

דרגת החומרה	עומס החום בצהריים בהרים	עומס החום בבוקר ובצהריים במישור החוף*	עומס החום בצהריים בנגב ובעמקי הצפון	עומס החום בבקעה ובערבה לאורך כל היום
אזהרה כתומה	כבד	כבד**	קיצוני	קיצוני
אזהרה אדומה	קיצוני	קיצוני	קיצוני	קיצוני

הערות:

- * הכוונה לשעות הבוקר המאוחרות בהן באזור החוף הערכים דומים לערכי הצהריים.
 ** לפרק זמן קצר בשעות הצהריים עשוי להיות עומס חום קיצוני.

4. ההתחממות הגלובלית ושינויי האקלים תרמו לגידול בתדירות, בעוצמה ובמשך של גלי החום שנצפו מאז שנות ה-50. על פי תחזיות ה-IPCC (הפנל הבין ממשלתי לשינויי אקלים) מגמה זו תימשך ביתר שאת בעשורים הקרובים. גם בישראל חל גידול בשכיחות גלי החום בעשורים האחרונים והשירות המטאורולוגי דן בכך בפרסום "מגמות באירועי מזג אוויר קיצוניים

- בישראל 1920 עד 2015¹ וכמו כן פרסם את המגמות העתידיות במספר הימים החמים ובגלי החום בפרסום: "מגמות בטמפרטורות הגבוהות בעשורים הקרובים"².
5. לגלי החום השפעה עצומה על חיי התושבים החשופים להם. במדינות בקווי הרוחב הבינוניים והגבוהים שבהן מזגנים אינם נפוצים דווח כי גלי החום הם הגורם שתורם לתמותה עודפת יותר מכל אירוע מזג אוויר קיצוני אחר.
6. אירועים אחרונים בולטים כוללים את גל החום הרוסי של שנת 2010 (שכיסה 1,036,000 קמ"ר וגרם לתמותת יתר של 55,000 אנשים), גל החום האירופי בשנת 2003 (בו יותר מ-30,000 איש מתו), גל החום והבצורת של ארה"ב בשנת 1988 (שבו יותר מ-4,000 איש מתו) וגל החום ההודי של שנת 2015 (שבו הייתה תמותת יתר של יותר מ-2,500 איש).
7. מעריכים כי ישראל מוגנת יחסית מגלי חום בשל תפוצת מזגנים גדולה בבתים, בכלי הרכב ובאזורי הבילוי והתעסוקה. חרף זאת גם היא יכולה לסבול מתמותה עקיפה וישירה הנוגעת לגלי חום, בפרט עבור אוכלוסיות פגיעות - אוכלוסיות העובדות בחוץ בתנאי הסביבה (בפרט בעבודות הכרוכות במאמץ פיזי), דרי רחוב ואוכלוסיות עניות אשר אינן מוגנות ע"י מיזוג, תינוקות והאוכלוסייה המבוגרת. מחקרים³ מהשנים האחרונות הראו תמותה עודפת בישראל של עשרות ולעיתים אף מעל 100 נפשות במהלך גל חום. סביר לצפות לתמותה עודפת בגלי חום המתרחשים בעת אספקת חשמל משובשת, כגון שילוב גל החום עם אירוע בו אספקת החשמל מתקשה לעמוד בעומסי הצריכה הגבוהים או אירוע מלחמתי שבמהלכו נפגע כושר ייצור החשמל.
8. גלי החום מהווים שיא בצריכת החשמל ולפיכך לעיתים מאתגרים את אספקת החשמל התקינה ומובילים את החברה לניהול המערכת להשיל צרכנים גדולים. בעולם שכיחים הדיווחים⁴ על החשכות (blackouts) בעת אירועים שכאלו. עם החדירה הגוברת של אספקת חשמל באמצעות אנרגית שמש, אירועים של גל חום בהם קיים גם אובדן או עננות גבוהה (הפוגעים בכושר הייצור של המתקנים הסולריים) עלולים להיות מאתגרים במיוחד (שילובים שכאלו נפוצים יותר בשולי העונה מאשר בלב הקיץ).
9. בעת גל חום לעיתים קרובות הרוחות חלשות ולפיכך למרות התנאים השרביים בפנים הארץ, סכנת השריפות אינה בהכרח גבוהה. אולם, במידה וגל החום מייצר תנאי שרב ממושכים בהרים, הדלק הצמחי בהם הולך ומתייבש וכך נבנית בהדרגה תשתית לשריפות שטחים פתוחים באזורים אלו. סכנת השריפות עלולה לפיכך להיות גדולה במיוחד לקראת סיומו של גל החום או אפילו בימים שלאחריו.

¹ יוסף, י', חלפון, נ', פורת, ע', אוסטינסקי-צדקי, א', פורשפן, א' (2016). מגמות באירועי מזג אוויר קיצוניים בישראל. דו"ח מחקר מס': 21921416, השירות המטאורולוגי.

² יוסף, י', פורשפן, א', אוזן, ל', ציפורי, א' (2022). מגמות בטמפרטורות הגבוהות בעשורים הקרובים, השירות המטאורולוגי (מבוסס על עבודה שהוכנה לצה"ל סימוכין 4000-0804-2022-0000018).

³ המשרד להגנת הסביבה (2022). Epidemiology. (SEPTEMBER 2008).

⁴ Environmental Science & Technology. (APRIL 2021). Energy Policy (JULY 2017). Department Of Energy Washington DC. (JULY 2013).

תרחיש הייחוס לגלי חום

כללי

1. גל חום מוגדר בגל חום המשפיע על חלקים גדולים של אוכלוסיית המדינה או על אזורים נרחבים. לגלי חום כאלה השפעה ניכרת והם גורמים לשיבושים באורח החיים הסדיר במדינה ולנזקים כלכליים ניכרים ואף עלולים לעלות בחיי אדם. גלי חום אלה דורשים היערכות מוקדמת, תיאום ומעורבות של מספר גופים ורשויות לצורך צמצום הנזקים וחזרה מהירה ככל הניתן לשגרה (משטרה, כב"ה, מד"א, רשויות מקומיות, יצרני החשמל וכד').

2. מושגים

א. אירוע חמור-סביר - אירוע מטאורולוגי בקנה מידה גדול מבחינת עוצמה ותפרוסת מרחבית שכבר הביא בעבר לנזקים משמעותיים לנפש ו/או רכוש, אך לא האירוע הקיצוני ביותר.

ב. גל חום - כהגדרה כללית, רצף של 3 ימים לפחות עם עומס חום כבד, החרג למקום ולעונה הכולל עומס החום מעיק גם בלילה.

ג. התמוככות - שקיעת אוויר ודחיסתו כלפי מטה כתוצאה מאזור לחץ גבוה ברום (רמה ברום). זהו המנגנון האופייני המייצר גלי חום באזורנו. ככל שיוורדים האוויר מתחמם ומתייבש ולכן לרוב הדבר מלווה במזג אוויר בהיר וחם בפנים הארץ. באזור מישור החוף תהיה בד"כ השפעה משולבת של ההתחממות מהאוויר השוקע מחד ושל הבריזה מהים התיכון מאידך ולפיכך יתקבלו תנאים הבילים.

ד. מזג אוויר הביל - מזג אוויר חם ולח. מצב זה מקשה על התנדפות הזיעה ולפיכך מפחית את יעילות מנגנון הקירור הטבעי של הגוף. מזג אוויר הביל מתפתח לעיתים בחודשי הקיץ במישור החוף והשפלה. הוא מלווה בדרך-כלל בעומס חום כבד עד קיצוני, מתאפיין בתחושה מעיקה ולא נוחה ומכביד בעיקר על עבודה ומאמץ פיזי, מחוץ לחדרים ממוזגים.

ה. עומס חום - מדד המבטא את אי הנוחות הנובעת מהשילוב בין טמפרטורת האוויר והלחות הנמצאת בו. מדד אשר פותח ונמצא בשימוש של גורמי רפואה וצה"ל ונכלל בתחזיות והאזהרות של השירות המטאורולוגי. מחושב כממוצע חשבוני של הטמפרטורה היבשה והטמפרטורה הלחה (טמפרטורה לחה : הטמפרטורה הנמדדת על ידי תרמומטר העטוף בשרוול בד רטוב). הוא מכונה גם "מקדם אי הנוחות" (Discomfort Index). יתרונו של המדד בפשטותו ובקלות יחסית של החישוב שלו בעזרת שני משתנים מטאורולוגיים קלים למדידה בלבד. חסרונו בכך שהוא מזניח קרינת שמש ורוח שלהם גם השפעה על התחושה הפיזיולוגית של עומס החום. חברת החשמל זיהתה קשר מובהק בין מדד עומס החום במרכזים העירוניים הגדולים לבין צריכת חשמל מוגברת. סולם הערכים הבא מציין את מידת אי הנוחות ואת הסכנה

הבראותית הפוטנציאלית (ראה נספח א')⁵

- (1) ללא עומס חום - מדד אי הנוחות קטן מ- 22.0 מ"צ.
 - (2) עומס חום קל - מדד אי הנוחות בין 22.0 מ"צ ל- 23.9 מ"צ.
 - (3) עומס חום מתון - מדד אי הנוחות בין 24.0 מ"צ ל- 25.9 מ"צ.
 - (4) עומס חום בינוני - מדד אי הנוחות בין 26.0 מ"צ ל- 27.9 מ"צ.
 - (5) עומס חום כבד - מדד אי הנוחות בין 28.0 מ"צ ל- 29.9 מ"צ.
 - (6) עומס חום קיצוני - מדד אי הנוחות 30.0 מ"צ ומעלה.
- ו. שרב - כינוי לפרקי חום ויובש המשפיעים על ארץ ישראל בעונות המעבר, באביב ובסתיו, ולעיתים גם בקיץ. בקיץ ישררו התנאים השרביים בד"כ בפנים הארץ ובהרים ורק לעיתים נדירות יגיעו לרצועת החוף. במקרים רבים בעונות המעבר מזג אוויר שרבי מלווה גם באובך ו/או עננות.

מרחב התרחיש

3. כל הארץ - בעמקי המזרח ישררו בד"כ התנאים הקיצוניים ביותר ובפסגות ההרים ישררו בד"כ תנאים פחות חמורים. ראו טבלאות 2, 3 (להלן) ואת מיפוי עומסי חום אופייניים לגל החום ביום ובלילה בנספח ב'.

עונות השנה

4. הצפי לקיום גלי חום חמורים הינו בחודשים יוני עד ספטמבר. במאי ובאוקטובר המתאר מעט מתון יותר מזה של חודשי הקיץ.

משך האירועים

5. אירוע של גל חום מגיע לשיאו במשך של כ-3-4 ימים, אך כולל בדרך כלל כשבוע ואף 10 ימים חמים מהממוצע.
6. ייתכנו אף שני גלי חום באותו החודש עם הפוגה קצרה ביניהם.

קיום התרעה לגלי חום

7. בדרך כלל ניתן לחזות את ראשית גל החום כחמישה ימים מראש.
8. עם זאת מאחר שגל החום עצמו עשוי להיות ממושך, התמונה המלאה עשויה להתקבל רק זמן קצר לפני תחילתו.
9. התרעה על גל חום תלווה בדירוג של עוצמת גל החום הצפוי על פי רמזור החומרה (כתום או אדום).

⁵ פרופ' עזרה זוהר E.C. THOM (1959) - Issue 2, 1959 - Volume 12, Weatherwise. פרופ' אפשטיין ופרופ' מורן (2006) Ind Health. 2006 Jul; 44(3): 388-98

תרחיש גלי חום

10. גל חום קייצי מאופיין בהרים ובפנים הארץ בטמפרטורות גבוהות מאד עם לחות יחסית נמוכה ובמזג אוויר הביל (חם ולח) במישור החוף ולעיתים גם בשפלה. עומסי חום שוררים כמעט בכל שעות היממה (ראה נספח ג').

11. עומסי החום האופייניים במהלך גל חום קייצי קיצוני (אזהרה אדומה) מתוארים בטבלה 2 ומספר שעות עומס החום המצטברות במהלכו בטבלה 3 :

טבלה 2 - עומס החום הממוצע בכל אחת משעות היממה על פני 72 שעות שיא הגל

אזור/שעות	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
מישור החוף	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר
הרים	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר
נגב ועמקי הצפון	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר
בקעה וערבה	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר	ר

קיצוני	כבד	בינוני	מתון	קל	ללא
--------	-----	--------	------	----	-----

טבלה 3 - שכיחות מצטברת של מספר השעות בכל קטגוריית עומס חום במהלך 72 שעות שיא הגל

אזור/קטגוריה	קל +	מתון +	בינוני +	כבד +	קיצוני
מישור החוף	72	72	67	42	20
הרים	72	72	40	18	9
נגב ועמקי הצפון	72	72	52	28	19
בקעה וערבה	72	72	72	70	48

12. הטמפרטורות במהלך גל חום קייצי קיצוני (אזהרה אדומה) בשלושת הימים החמים ביותר של גל החום :

א. **במישור החוף**: טמפרטורת המקסימום תגיע בצהריים ל- 32 עד 35 מ"צ ובלילה ל- 28

עד 29 מ"צ כשהן מלוות בלחות יחסית של מעל 50% בצהריים ו- 80 עד 90 אחוז בלילה. ערכים אלו מובילים לעומס חום קיצוני במשך 7 שעות בשעות הבוקר המאוחרות והצהריים מדי יום. עומס החום אינו יורד מבינוני בשעות הלילה ואף לא בשעות לפנות הבוקר.

ב. **בהרים**: בהרי הצפון טמפרטורת המקסימום תגיע ל- 38 עד 41 מ"צ ובהרי המרכז ל- 40 עד 43 מ"צ. בלילה טמפרטורות המינימום ינועו סביב 28 עד 30 מ"צ והלחות תהיה נמוכה. מדי יום בשעות הצהריים ישרור עומס חום קיצוני בין 3 ל- 4 שעות ובשעות הלילה ומוקדם בבוקר צפוי עומס חום מתון למשך כ- 10 שעות.

ג. **בנגב ובעמקי הצפון**: טמפרטורת המקסימום תנוע בין 40 ל- 44 מ"צ⁶ (הדבר נכון גם לגליל התחתון ולדרום הגולן). במהלך הלילה טמפרטורת המינימום לא תפחת מ- 25 מ"צ. מידי יום ישרור עומס חום קיצוני במשך כ- 6 שעות סביב שעות הצהריים. שעות

⁶ בעמק החולה בשל היובש הרב, טמפרטורות המקסימום גבוהות עוד יותר ומגיעות ל- 43 עד 46 מ"צ.

הערב ותחילת הלילה יאופיינו בעומס חום בינוני במשך 6 שעות בממוצע בכל יום. לקראת חצות ובשעות לפנות הבוקר ישרור עומס חום מתון במשך כ- 7 שעות מדי יום.

ד. **בבקעת הירדן והערבה:** טמפרטורת המקסימום תהיה 44 עד 49 מ"צ. במהלך הלילה, טמפרטורת המינימום לא תפחת מ- 30 מ"צ ובים המלח ובאילת אף לא תרד מ- 33 מ"צ. עומס החום יהיה קיצוני כמעט בכל שעות היממה, כאשר בשעות הצהריים הערכים יהיו גבוהים במיוחד עם מעל ל- 34 יחידות אי נוחות (הסף התחתון ממנו נקבע עומס חום קיצוני הוא 30 יחידות אי נוחות, ראו נספח א'). בשאר השעות, בעיקר לפנות בוקר, ישרור עומס חום כבד במשך כ- 7 שעות בממוצע מדי יום.

תופעות נלוות משמעותיות:

13. על פי נתוני חברת נגה - ניהול מערכת החשמל, גל חום גורם לשיא צריכה⁷ הגבוה ב- 10% אל מול ממוצע שיא הצריכה היומי בחודש שבו מתרחש גל החום.
14. התמותה העודפת⁸ צפויה להגיע לכ- 8.5% יותר מהממוצע החודשי בסך כל התמותה, לכ- 6% יותר מהממוצע החודשי בגילאי 70 + ולכ- 7% יותר מהממוצע החודשי בילדים עד גיל 19.
15. ממוצע האשפוז היומי⁹ עקב מחלות לב וכלי דם (המהווים כ- 3% מכלל האשפוזים) בעת גל חום צפוי להיות גבוה בכ- 10-15% לעומת הממוצע היומי.
16. סכנה מוגברת לשריפות במוקדים רבים ברחבי הארץ - בדרך כלל לא בעיצומו של גל החום אלא בעקבותיו.

17. הערות:

- א. נלקח האירוע החמור הסביר אך לא האירוע הקיצוני ביותר. ביוני 1942 ובאוגוסט 1881 התרחשו אירועים קיצוניים יותר. בשרב ששרר ביוני 1942 נמדדו הטמפרטורות הגבוהות ביותר בארץ ובמספר מקומות בעמקי המזרח נמדדו למעלה מ- 50 מ"צ. באוגוסט 1881 נמדדה הטמפרטורה הגבוהה ביותר בירושלים, למעלה מ- 44 מ"צ (ראה פירוט אירועי עבר משמעותיים בנספח ד').
- ב. לאור תחזיות ה- IPCC¹⁰ להמשך ההתחממות בעשורים הקרובים, ועליה בשכיחות גלי החום, משכם ועוצמתם נעשה בתרחיש שימוש בערכים קרובים לערכים קיצוניים אלה.
- ג. שרב ממושך אפשרי גם בעונות המעבר (מאי ואוקטובר), אולם אז הטמפרטורות בהרים נמוכות יותר ובמישור החוף הלחות נמוכה יותר, כך שעומסי החום בלילה בדרך כלל נמוכים יותר מאשר בקיץ.

⁷ שיא צריכת חשמל בימי גל החום מושווה אל ממוצע שיא הצריכה בחודש שבו התרחש גל החום ללא ימי גל החום.

⁸ תמותה עודפת נבחנת על פני תקופת השרב ושבע לאחר מכן אל מול ממוצע התמותה החודשי בו חל גל החום (ללא תקופת גל החום והשבע שלאחריות) ואל מול הממוצע השנתי.

⁹ לפי נתוני משרד הבריאות (2023) בארבע הערים הגדולות - ירושלים, תל אביב, חיפה ובאר שבע.

¹⁰ IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change, הפאנל הבין-ממשלתי לשינוי האקלים.

נספח א - מדד עומס חום (DI)

1. מדד עומס חום משלב בין הטמפרטורה לבין הלחות ומציין את מדד אי הנוחות של האדם.
2. הטבלה להלן מציגה את מדד עומס החום. ככל שהערך בטבלה גבוה יותר, מדד אי הנוחות חמור יותר וקיימת סכנה גדולה יותר לבריאות.

טבלה נא' - 1 - נתוני מדד עומס חום - שילוב של לחות יחסית וטמפרטורה

טמפרטורה [°C]																																	לוחית יחסית
50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22					
36.6	35.8	35.1	34.4	33.7	32.9	32.2	31.5	30.7	30.0	29.2	28.5	27.7	27.0	26.2	25.6	24.8	24.0	23.3	22.6	21.8	21.0	20.3	19.5	18.7	17.9	17.2	16.4	15.6	5%				
37.8	36.9	36.3	35.4	34.8	33.8	33.2	32.4	31.6	30.9	30.1	29.3	28.5	27.8	27.0	26.2	25.4	24.6	23.9	23.2	22.4	21.6	20.7	20.0	19.2	18.4	17.6	16.8	16.0	10%				
38.8	38.0	37.2	36.4	35.7	34.8	34.1	33.2	32.5	31.7	30.9	30.1	29.2	28.5	27.7	26.9	26.1	25.3	24.5	23.7	22.9	22.2	21.3	20.5	19.7	18.9	18.1	17.3	16.5	15%				
39.8	39.1	38.1	37.4	36.5	35.8	34.9	34.1	33.3	32.4	31.6	30.8	30.0	29.2	28.3	27.5	26.8	25.9	25.1	24.2	23.5	22.6	21.7	21.0	20.1	19.4	18.5	17.6	16.9	20%				
	39.9	39.1	38.2	37.4	36.5	35.7	34.8	34.1	33.1	32.4	31.4	30.7	29.8	29.0	28.2	27.3	26.5	25.7	24.8	23.9	23.2	22.3	21.4	20.6	19.7	18.9	18.1	17.2	25%				
		39.9	39.0	38.2	37.3	36.5	35.6	34.7	33.9	33.0	32.2	31.2	30.4	29.6	28.7	27.9	27.0	26.1	25.3	24.5	23.6	22.8	21.9	21.0	20.2	19.3	18.4	17.6	30%				
				38.0	37.2	36.3	35.4	34.5	33.7	32.7	31.9	31.1	30.1	29.3	28.4	27.5	26.7	25.8	24.9	24.1	23.2	22.3	21.5	20.5	19.7	18.8	18.0		35%				
					37.9	36.9	36.1	35.1	34.3	33.3	32.5	31.6	30.7	29.9	28.9	28.1	27.2	26.3	25.4	24.5	23.6	22.7	21.9	21.0	20.1	19.2	18.3		40%				
						37.6	36.7	35.7	34.9	33.9	33.1	32.1	31.3	30.4	29.4	28.6	27.6	26.7	25.9	24.9	24.0	23.2	22.2	21.3	20.4	19.6	18.6		45%				
							37.3	36.3	35.4	34.5	33.6	32.6	31.8	30.9	29.9	29.0	28.1	27.2	26.3	25.3	24.4	23.6	22.7	21.7	20.8	19.9	19.0		50%				
								36.9	36.0	35.0	34.1	33.2	32.2	31.3	30.4	29.5	28.6	27.6	26.7	25.8	24.8	23.9	23.0	22.1	21.2	20.2	19.3		55%				
									36.5	35.6	34.6	33.7	32.8	31.8	30.8	29.9	29.0	28.0	27.1	26.2	25.2	24.3	23.4	22.4	21.5	20.6	19.7		60%				
										36.0	35.1	34.1	33.1	32.2	31.3	30.3	29.4	28.5	27.5	26.6	25.6	24.7	23.7	22.8	21.8	20.9	20.0		65%				
											35.5	34.6	33.6	32.6	31.7	30.8	29.8	28.8	27.9	26.9	26.0	25.1	24.1	23.1	22.2	21.2	20.3		70%				
												35.0	34.1	33.1	32.1	31.2	30.2	29.2	28.2	27.3	26.3	25.3	24.4	23.4	22.5	21.5	20.6		75%				
													32.5	31.5	30.5	29.6	28.6	27.7	26.7	25.7	24.7	23.8	22.8	21.9	20.9		80%						
														30.9	29.9	29.0	28.0	27.1	26.1	25.1	24.1	23.1	22.1	21.2		85%							
															30.3	29.3	28.3	27.4	26.4	25.4	24.4	23.4	22.5	21.5		90%							
																30.7	29.7	28.7	27.7	26.7	25.7	24.7	23.7	22.7	21.7		95%						
																	30.0	29.0	28.0	27.0	26.0	25.0	24.0	23.0	22.0		100%						

מקרא:

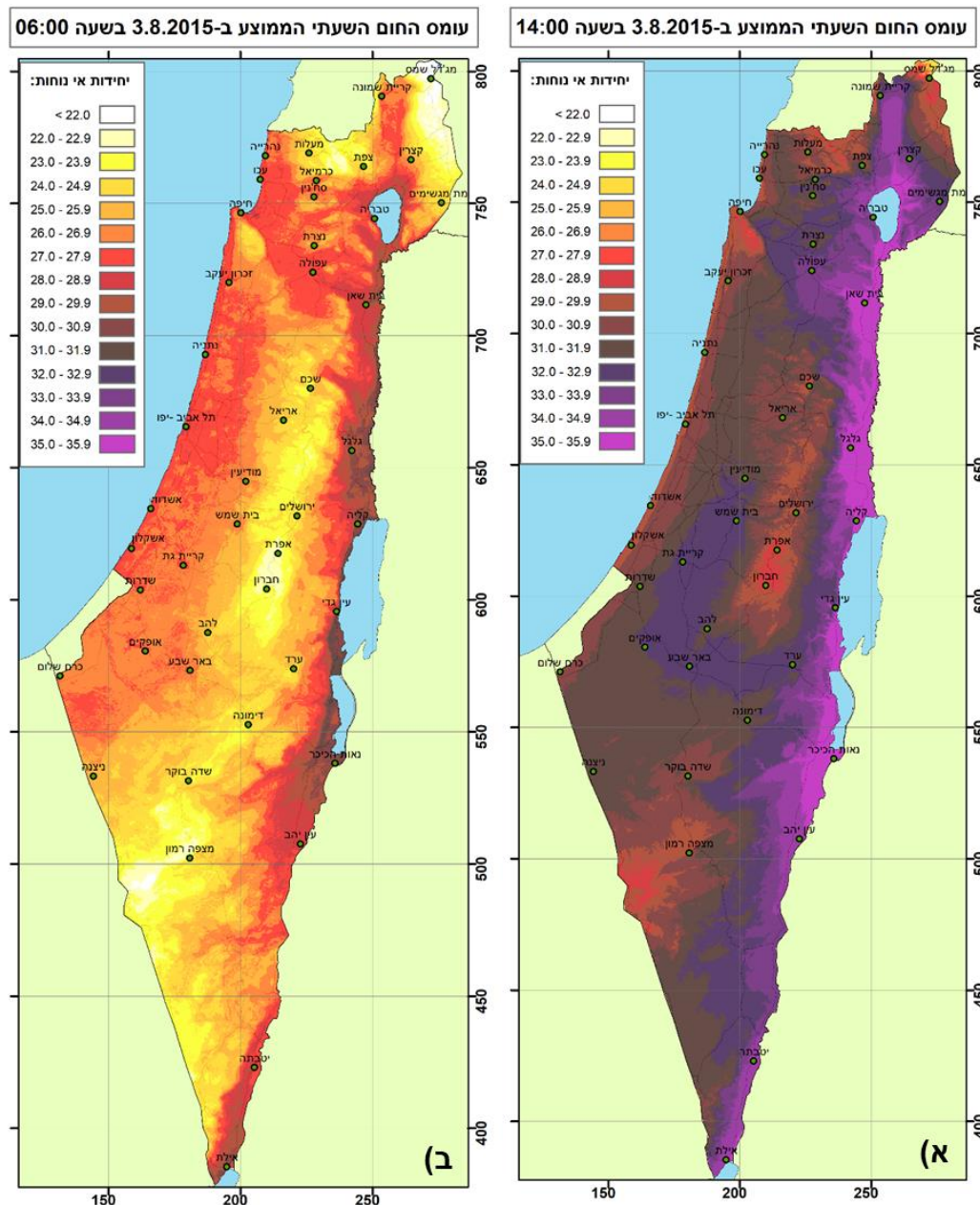
קטגוריה	מדד עומס החום
ללא עומס חום	< 22
עומס חום קל	22-24
עומס חום מתון	24-26
עומס חום בינוני	26-28
עומס חום כבד	28-30
עומס חום קיצוני	> 30

- 1) ללא עומס חום - מדד אי הנוחות קטן מ- 22.0 מ"צ.
- 2) עומס חום קל - מדד אי הנוחות בין 22.0 מ"צ ל- 23.9 מ"צ.
- 3) עומס חום מתון - מדד אי הנוחות בין 24.0 מ"צ ל- 25.9 מ"צ.
- 4) עומס חום בינוני - מדד אי הנוחות בין 26.0 מ"צ ל- 27.9 מ"צ.
- 5) עומס חום כבד - מדד אי הנוחות בין 28.0 מ"צ ל- 29.9 מ"צ.
- 6) עומס חום קיצוני - מדד אי הנוחות 30.0 מ"צ ומעלה.

נספח ב - מפת עומס החום ביום ובלילה בגל חום המתאים לתרחיש

1. באיור נב-1, מוצגות שתי מפות, האחת מציגה את עומס החום המרבי בישראל בשעת שיא גל החום והשנייה מציגה את עומס החום המינימלי בלילה של שיא גל החום. מפות אלו מבוססות על גל החום שפקד את אזורנו בתחילת אוגוסט 2015. גל חום זה דומה מאוד במאפייניו לתרחיש הייחוס.

איור נב-1 - עומס חום מרבי ומינימלי בשיא גל חום המתאים לתרחיש הייחוס



הסבר : (א) מפת עומס החום בממוצע שעתי לשעה 13:01 עד 14:00 שעון ישראל תקין (01:14 עד 15:00 לפי שעון הקיץ) שבממוצע מרחבי היא השעה החמה ביותר של גל החום, (ב) מפת עומס החום בממוצע שעתי לשעה 05:01 עד 06:00 שעון ישראל תקין (01:06 עד 07:00 לפי שעון הקיץ) שבממוצע מרחבי היא השעה הנוחה ביותר ביממת שיא גל החום (מבוסס על גל החום מאוגוסט 2015).

נספח ג - התפלגות עומסי היממה בגל חום התואם לתרחיש הייחוס ובהשוואה לעומסי החום הממוצעים לשיא הקיץ

1. טבלה נג-1 מתארת את עומסי החום האופייניים בחודש אוגוסט במספר אזורים בישראל לאורך כל שעות היממה. לעומתה טבלה נג-2 (הזהה לטבלה 2) מתארת את עומסי החום במהלך גל חום של תרחיש הייחוס. מטבלאות אלו עולה כי קיים הבדל משמעותי בין עומס החום האופייני בקיץ לבין זה המופיע בגל חום קיצוני העונה לתרחיש הייחוס. הדבר בולט במיוחד באזור ההרים שבהם עומס החום האופייני בצהרי היום הוא מתון בעוד שבתרחיש הייחוס הוא קיצוני. מדובר בעליה חדה של 3 קטגוריות עומס חום!

2. העלייה בעומסי החום ניכרת גם בשעות הלילה. בעוד שבמצב האופייני בהרים אין כלל עומס חום בשעות הערב, בלילה ומוקדם בבוקר, הרי שבתרחיש הייחוס אין אפילו שעה אחת ללא עומס חום. כך גם בשעות הערב ותחילת הלילה צפוי בתרחיש עומס חום מתון בהרים. אפילו בבקעה (המיוצגת על-ידי התחנה באילת) שבה יש עומס חום מתון בלילה ולפנות בוקר, במצב האופייני, עומס החום המינימלי בתרחיש הוא כבד.

טבלה נג-1 - עומס החום האופייני בחודש אוגוסט (מבוסס על ממוצע התקופה 2006-2020)

אזור / שעות	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
מישור החוף	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל
הרים	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל
נגב ועמקי הצפון	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל
בקעה וערבה	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל

טבלה נג-2 - עומס החום בגל החום המתואר בתרחיש הייחוס

אזור/שעות	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
מישור החוף	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל
הרים	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל
נגב ועמקי הצפון	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל
בקעה וערבה	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל	קל

ללא	קל	מתון	ביסס	כבד	קיצוני
-----	----	------	------	-----	--------

נספח ד - אירועי גלי חום קיצוניים מהעבר

1. להלן סקירת אירועי שרב וגלי החום הקיצוניים ביותר שפקדו את ישראל ב-100 השנים האחרונות מהווה לעבר וכן אזכור אירוע החום הקיצוני ביותר בתולדות ירושלים באוגוסט 1881.¹¹

3. 29.08-05.09.2020: גל חום דו שיאי עם מעל 40 מ"צ בהרים ויותר מ- 44 מ"צ בחלקים הפנימיים:

א. גל חום עוצמתי וממושך שהתאפיין בפנים הארץ בשני שיאים ב- 29 עד ה- 30 באוגוסט וב- 3 עד ה- 5 בספטמבר וביניהם יומיים של הפוגה. באזור החוף ועמקי המזרח התאפיין גל החום ברצף ימים של עומס חום מתון ומעלה כמעט בכל שעות היממה. רצף שנמשך גם כשבוע ויותר לאחר החלשות גל החום.

ב. שיא גל החום פקד את עמק החולה ב- 3 בספטמבר עם ערכי שיא של 47 מ"צ, למחרת נמדד שיא גל החום בשאר החלקים הפנימיים של הארץ עם 44 עד 48 מ"צ בעמקי המזרח ושיא חדש של 48.9 מ"צ נקבע באילת. גם בהרים נקבעו ב- 4 בספטמבר שיאים חודשים ושנתיים כאשר נמדדו 40 עד 41 מ"צ בהרי הצפון, 41 עד 43 מ"צ בהרי המרכז ו- 43 עד 45 מ"צ בצפון הנגב, רמת הנגב, דרום רמת הגולן והגליל התחתון המזרחי.

ג. במישור החוף גל החום התאפיין בעומסי חום גבוהים משמעותית מהממוצע במשך שבועיים רצופים. אמנם טמפרטורות המקסימום בחוף לא היו גבוהות במיוחד, אך טמפרטורות המינימום והלחות היו גבוהות מהרגיל והביאו לעומסי חום בינוניים-כבדים בכל שעות היממה. בשאר ימי גל החום ובכל השבוע שלאחריו עומסי חום מתונים ומעלה הוסיפו לשרור כמעט בכל שעות היממה.

ד. בלילה החם ביותר ב- 3-4 בספטמבר, נקבעו שיאי טמפרטורת מינימום יומית גבוהה, שהגיעה ל- 29 מ"צ גם בתחנות מישור החוף הפנימי ובהן בית דגן ונתב"ג מה שהוביל לעומס חום כבד. טמפרטורות מינימום גבוהות באופן חסר תקדים נקבעו באותו זמן גם בהרי הצפון (כ- 30 מ"צ) ובהרי המרכז (כ- 31 מ"צ) אך שם החום הלילי לווה ביובש. בעמקי המזרח לא נרשמו ערכי מינימום חסרי תקדים אך גם שם, כמו במישור החוף, נמדד רצף נדיר של שבועיים עם טמפרטורות מינימום גבוהות.

ה. להלן טבלאות המציגות את עומס החום הממוצע בכל שעה מ- 72 שעות השיא בגל החום וכן את השכיחות המצטברת של מספר שעות בכל קטגוריית עומס חום בשיא גל החום.

¹¹ תרחישי ייחוס לאירועי מזג אוויר קיצוניים בישראל - נובמבר 2015.

טבלה נד- 1 - עומס החום הממוצע בכל אחת משעות היממה על פני 72 שעות השיא בגל

החום 29.08-05.09.2020

תחנה/שעות	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
גמלא	23.2	22.4	21.9	22.7	23.2	25.1	26.3	28.0	29.3	30.6	31.2	32.2	32.4	32.8	32.2	31.3	29.4	27.6	26.4	26.3	25.6	25.3	24.2	23.9
חוות עדן	27.9	27.2	27.1	27.4	27.5	28.8	29.6	30.4	31.4	32.5	33.5	34.8	35.7	35.8	35.4	34.1	32.3	30.9	30.1	29.7	29.4	28.7	28.1	27.6
אפק	26.6	26.1	25.5	25.3	25.2	27.0	27.9	28.9	29.9	30.1	29.9	30.0	29.9	30.0	30.1	29.5	28.9	28.4	28.1	27.8	27.5	27.1	26.7	27.3
חיפה	26.6	26.7	26.4	26.2	26.2	27.4	28.9	30.3	31.2	31.9	31.7	31.6	31.6	31.1	30.9	30.0	29.1	28.7	28.5	28.4	28.0	27.3	26.9	26.7
בית דגן	27.2	27.1	26.8	26.8	26.6	27.4	28.4	29.5	30.5	30.9	31.0	31.2	31.1	31.0	30.5	30.1	29.3	28.9	28.6	28.4	27.9	27.5	27.2	27.2
ירושלים	23.6	23.4	22.9	23.2	23.2	24.9	26.4	27.6	28.0	28.9	29.2	30.5	32.4	31.2	29.4	27.2	26.1	25.4	25.0	25.1	25.4	24.3	24.0	23.9
באר שבע	25.8	25.7	25.4	25.1	25.0	26.1	27.2	28.4	29.4	30.9	32.4	33.0	33.5	33.8	34.3	34.4	34.3	33.9	32.8	31.7	29.4	27.4	26.9	26.0
סדום	31.3	31.3	31.0	30.6	30.4	30.5	30.9	31.4	31.8	32.4	33.0	33.5	33.8	34.3	34.4	34.3	34.0	33.7	33.5	33.3	32.9	32.3	32.0	31.7
אילת	28.6	28.0	27.9	27.6	27.6	28.5	29.9	30.9	31.9	32.8	33.6	34.3	34.4	34.3	33.9	32.8	31.7	31.9	32.1	31.4	31.1	30.9	30.1	29.2

ללא	קל	מתון	בינוני	כבד	קיצוני
-----	----	------	--------	-----	--------

טבלה נד- 2 - שכיחות מצטברת של מספר השעות בכל קטגוריית עומס חום במהלך 72 שעות

השיא בגל החום 29.8-05.09.2020

תחנה/קטגוריה	קל+	מתון+	בינוני+	כבד+	קיצוני
גמלא	66	55	43	28	21
חוות עדן	72	72	71	55	37
אפק	72	72	61	39	8
חיפה	72	72	66	44	24
בית דגן	72	72	65	48	21
ירושלים	64	59	40	27	11
באר שבע	72	72	54	29	22
סדום	72	72	72	72	72
אילת	72	72	72	63	47

1. משמעויות עיקריות מעומס החום:

(1) תמותה עודפת¹² -

(א) התמותה הכללית היומי הממוצעת בתקופת גל החום אל מול התמותה

הכללית היומית הממוצעת בספטמבר 2020 (ממוצע של 18 ימים) הייתה

נמוכה ב- 8.5%, נמוכה ב- 3.5% אל מול הממוצע החודשי בגילאי +70 ונמוכה

בכ- 50% אל מול הממוצע החודשי בילדים עד גיל 19.

(ב) אל מול התמותה הכללית היומית הממוצעת בכל שנת 2020 התמותה היומית

הממוצעת בגל החום הייתה נמוכה בכ- 1%, גבוהה בכ- 5% אל מול הממוצע

היומי בגילאי +70 ונמוכה בכ- 50% אל מול הממוצע היומי בילדים עד גיל

19.

¹² ההשוואה בתמותה עודפת מתייחסת לממוצע התמותה היומי בימי גל החום ושבווע לאחר מכן, אל מול ממוצע התמותה היומי בחודש שבו התרחש גל החום ללא ימים אלו.

(2) אשפוזים ממחלות לב וכלי דם -

(א) ממוצע האשפוזים היומי בתקופת גל החום בארבע הערים הגדולות, היה נמוך בכ- 21% אל מול ממוצע האשפוזים היומי בחודש ספטמבר בימים שלא היו בגל החום.

(ב) יש לציין כי על פי נתוני משרד הבריאות, ממוצע תפוסת המיטות הארצי במחלקת כירורגית כלי דם עמד על כ- 65% בחודש ספטמבר ואילו בכירורגית חזה ולב וכן טיפול נמרץ לב עמד על כ- 81.5%.

(3) צריכת חשמל מרבית¹³ -

- (א) שיא הצריכה בתקופת גל החום עמד על 14,616 מגה-וואט שעת.
- (ב) ממוצע שיא הצריכה היומי בחודש אוגוסט 2020 עמד על 12,171 מגה-וואט שעת.
- (ג) שיא הצריכה בגל החום גבוה בכ- 2,450 מגה-וואט שעה (כ- 20%) אל מול שיא הממוצע החודשי.

4. 21.05.2020-14: גל חום חריג בעוצמתו ובמשכו בחודש שאינו קייצי מובהק

- א. גל חום ממושך וכבד פקד את ישראל החל מה- 14-15 במאי ועד ה- 21-22 במאי. במהלכו היה פרק רצוף של 6 עד 8 ימים בו שרר שרר כבד ברוב חלקי הארץ עם טמפרטורות של יותר מ- 40 מ"צ באזורים רבים.
- ב. גל חום זה היה נדיר לעונת האביב בכל הארץ גם בהשוואה לעונות אחרות, למרות שלא נשברו בו שיאי טמפרטורה מוחלטים. במישור החוף, בשפלה, בנגב ובעמקי הצפון נמדדו במהלך גל החום טמפרטורות מקסימום יומיות של 40 עד 43 מ"צ, בעמק הירדן ובערבה 43 עד 47 מ"צ, בהרי המרכז 35 עד 38 מ"צ, בגליל התחתון ובדרום הגולן 38 עד 41 מ"צ ובגליל העליון ובצפון הגולן 33 עד 36 מ"צ.
- ג. טמפרטורות המינימום היו גבוהות והדבר בלט בהרים - בירושלים טמפרטורות המינימום ברוב הלילות היו כ- 28 מ"צ, בשומרון 26 עד 28 מ"צ, בכרמל 27 עד 29 מ"צ ובצפת 26 עד 27 מ"צ. בצפון הנגב נמדדו ערכים דומים בחלק מהלילות ובעמק הירדן, בים המלח ובצפון הערבה נמדדו בחלק מהלילות כ- 30 מ"צ ויותר. לעומת זאת, במישור החוף ובעמקים הלילות היו נוחים יחסית ולעתים טמפרטורות המינימום ירדו אף מתחת ל- 20 מ"צ, מה שאפשר הקלה משמעותית בעומס החום בשעות האלה (בניגוד לגלי החום הקייצים בהם אין הקלה בשעות הלילה ושורר עומס חום משמעותי כמעט בכל השעות היממה).
- ד. להלן טבלאות המציגות את עומס החום הממוצע בכל שעה מ- 72 שעות השיא בגל החום וכן את השכיחות המצטברת של מספר שעות בכל קטגוריית עומס חום בשיא גל החום.

¹³ ההשוואה בצריכת חשמל מרבית הינה בין שיא הצריכה בגל החום אל מול השיא הצריכה החודשי הממוצע ללא ימי גל החום.

טבלה נד- 3 - עומס החום הממוצע בכל אחת משעות היממה על פני 72 שעות השיא בגל החום

14-21.05.2020

תחנה/שעות	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
גמלא	23.0	22.4	22.2	22.6	23.9	25.5	26.6	27.6	28.4	29.0	29.4	29.6	30.2	30.0	29.4	28.5	27.0	24.3	23.5	24.1	24.0	24.0	23.8	23.2
חוות עדן	23.8	23.2	22.9	22.8	24.2	26.4	28.2	29.7	31.2	32.6	33.0	33.4	33.5	33.4	33.0	32.0	30.4	28.5	26.7	25.5	24.3	24.0	25.0	24.2
אפק	19.1	18.7	18.7	18.9	20.5	24.2	27.7	28.6	30.4	30.0	29.4	30.2	29.9	29.2	27.1	26.3	25.3	23.7	23.3	23.0	21.6	20.9	20.4	20.0
חיפה	19.8	19.2	18.8	18.3	21.3	24.8	27.5	29.7	31.5	31.4	29.9	29.4	29.1	29.4	28.2	27.4	25.9	25.0	24.6	24.2	23.3	22.9	22.2	21.7
בית דגן	20.2	20.2	19.8	19.7	22.0	25.7	28.1	29.6	30.6	31.2	31.9	30.6	30.6	29.9	29.4	28.6	27.8	26.8	25.7	24.4	23.1	22.0	21.1	20.9
ירושלים	22.1	21.8	21.5	21.5	22.2	23.2	24.4	24.9	25.3	25.9	26.7	27.2	27.4	27.0	27.0	26.5	25.7	24.8	24.0	23.7	23.5	23.3	23.1	22.6
באר שבע	21.1	21.3	21.4	21.7	22.7	25.4	27.6	29.1	30.0	30.6	31.4	31.7	32.0	31.6	31.0	29.9	28.0	26.8	26.2	26.1	26.1	24.9	23.5	21.9
סדום	29.2	29.3	29.0	28.8	29.0	29.4	29.6	29.7	30.1	30.8	31.4	32.1	32.8	33.7	33.7	33.6	33.2	32.5	32.2	31.6	31.0	30.8	30.2	29.9
אילת	24.2	24.4	24.1	23.7	24.0	26.4	27.8	29.4	30.6	31.5	32.1	32.6	32.1	30.4	30.3	29.1	28.8	28.3	27.9	27.4	26.4	26.1	25.6	25.1

ללא	קל	מתון	בינוני	כבד	קיצוני
-----	----	------	--------	-----	--------

טבלה נד- 4 - שכיחות מצטברת של מספר השעות בכל קטגוריית עומס חום במהלך 72 שעות

השיא בגל החום 14-21.05.2020

תחנה/קטגוריה	קל+	מתון+	בינוני+	כבד+	קיצוני
גמלא	69	46	33	24	3
חוות עדן	70	59	42	34	27
אפק	42	37	29	20	6
חיפה	54	47	31	23	9
בית דגן	51	44	38	30	15
ירושלים	62	37	19	0	0
באר שבע	60	51	42	28	21
סדום	72	72	72	71	48
אילת	72	66	4	35	19

ה. משמעויות עיקריות מעומס החום :

(1) תמותה עודפת -

(א) התמותה הכללית היומית הממוצעת בתקופת גל החום אל מול התמותה

הכללית היומית הממוצעת במאי 2020 (ממוצע של 16 ימים) הייתה גבוהה

ב- 9.7%, גבוהה ב- 10.3% אל מול הממוצע החודשי בגילאי +70 וגבוהה

בכ- 30% אל מול הממוצע החודשי בילדים עד גיל 19.

(ב) אל מול התמותה הכללית היומית הממוצעת בכל שנת 2020 התמותה

הימית הממוצעת בגל החום הייתה נמוכה בכ- 1.9%, נמוכה בכ- 1.8% אל

מול הממוצע היומי בגילאי +70 וגבוהה בכ- 13% אל מול הממוצע היומי

בילדים עד גיל 19.

(2) אשפוזים ממחלות לב וכלי דם -

- (א) ממוצע האשפוזים היומי בתקופת גל החום בארבע הערים הגדולות, היה נמוך בכ- 7% אל מול ממוצע האשפוזים היומי בחודש מאי בימים שלא היו בגל החום.
- (ב) יש לציין כי על פי נתוני משרד הבריאות, ממוצע תפוסת המיטות הארצי במחלקת כירורגית כלי דם עמד על כ- 72% בחודש מאי ואילו בכירורגית חזה ולב וכן טיפול נמרץ לב עמד על כ- 85-90%.

(3) צריכת חשמל מרבית -

- (א) שיא הצריכה בתקופת גל החום עמד על 13,815 מגה-וואט שעות.
- (ב) ממוצע שיא הצריכה היומי בחודש מאי¹⁴ עמד על 9,215 מגה-וואט שעות.
- (ג) שיא הצריכה בגל החום גבוה בכ- 4,600 מגה-וואט שעה (כ- 50%) אל מול שיא הממוצע החודשי.

5. 08-11.09.2015: מעל 40 מ"צ בהרים וטמפרטורות מינימום גבוהות ברצף של מעל ל-3 ימים

- א. גל חום מלווה אובך כבד וחריג לעונה. האובך אומנם מיתן במעט את טמפרטורות המקסימום, אך בצירוף עומסי החום הכבדים הקשה מאוד על השהות בחוץ. ערכי המקסימום הגיעו ל- 37 עד 38 מ"צ בהרים, כ- 40 עד 42 מ"צ בעמקי הצפון והגליל התחתון (שם גל החום התארך עד ה- 12 בחודש) וכ- 43 עד 45 מ"צ בעמקי המזרח.
- ב. ערכי המינימום היו גבוהים במיוחד הן ביחס לספטמבר והן ביחס לשנה כולה. טמפרטורות מינימום של 27 עד 29 מ"צ מלוות לחות גבוהה נמדדו במישור החוף במשך שלושה לילות רצופים ובתחנות הסמוכות לחוף הים גם בשולי גל החום למשך 5 עד 7 לילות.
- ג. עומסי חום בינוניים-כבדים נמדדו במישור החוף כמעט בכל שעות היממה. בהרים שרר יובש וטמפרטורות המינימום הגיעו ל- 26 עד 28 מ"צ במרבית לילות גל החום. בעמקי המזרח נמדדו בליל ה- 8-9 בספטמבר טמפרטורות מינימום גבוהות מ- 30 מ"צ, מאזור כפר גלעדי ושולי עמק החולה ועד ים המלח. משם ודרומה ערכי השיא נמדדו בליל ה- 9-10 בספטמבר והגיעו ל- 34 עד 36 מ"צ סביב ים המלח ובאילת. בסדום נמדדה טמפרטורת מינימום חסרת תקדים של 36.5 מ"צ.
- ד. להלן טבלאות המציגות את עומס החום הממוצע בכל שעה מ- 72 שעות השיא בגל החום וכן את השכיחות המצטברת של מספר שעות בכל קטגוריית עומס חום בשיא גל החום.

¹⁴ ממוצע שיא הצריכה שנלקח הינו ממוצע שיא הצריכה של חודשי מאי בשנים 2019-2022, לאור ההשפעה של הקורונה על צריכת החשמל הממוצעת במאי 2020. שיא הצריכה החודשי בשנת 2019 - 9,167 מגה-וואט/שעה, בשנת 2020 - 9,255 מגה-וואט/שעה (לאחר תיקון של 1,000 מגה-וואט/שעה), בשנת 2021 - 9,502 מגה-וואט/שעה, בשנת 2022 - 8,936 מגה-וואט/שעה.

טבלה נד- 5 - עומס החום הממוצע בכל אחת משעות היממה על פני 72 שעות השיא בגל החום

08-11.09.2015

תחנה/שעות	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
גמלא	25.0	24.4	23.9	24.0	23.9	24.9	26.2	27.5	28.2	29.0	29.2	29.6	30.1	29.7	29.3	28.7	27.9	27.5	27.0	26.6	25.7	25.2	25.8	24.9
חוות עדן	28.6	28.5	28.2	28.1	27.7	28.6	29.3	29.7	30.3	31.0	31.7	32.1	32.7	32.5	31.8	30.9	30.1	29.5	29.1	28.5	28.5	28.2	27.9	28.2
אפק	27.9	27.9	27.8	27.7	27.8	28.1	28.7	29.6	29.6	29.8	29.9	30.2	29.9	29.6	29.6	29.2	28.6	28.8	28.6	28.8	28.8	28.5	28.7	28.3
חיפה	28.2	28.2	28.0	27.8	27.4	28.5	29.4	29.8	30.5	31.2	30.9	30.9	30.9	30.4	29.8	29.5	29.1	28.5	28.4	28.5	28.5	28.6	28.5	28.5
בית דגן	27.5	27.3	27.3	27.1	27.2	27.4	28.0	28.7	29.8	30.3	30.3	30.8	30.3	30.0	29.6	29.1	28.5	28.1	28.2	28.0	28.1	28.2	28.1	27.8
ירושלים	22.6	22.4	22.2	22.0	22.2	22.8	24.1	25.0	25.7	26.6	27.0	28.1	28.1	28.0	27.4	26.6	25.7	24.7	24.0	23.5	23.2	23.0	22.8	22.6
באר שבע	25.6	25.5	25.4	25.3	25.3	25.5	26.3	27.4	28.5	29.4	30.4	31.0	31.1	30.9	30.4	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3	30.3
סדום	31.0	30.8	30.5	30.4	30.3	30.4	30.9	31.1	31.5	31.9	32.5	32.9	33.3	33.3	33.3	33.2	33.3	32.6	32.4	32.1	31.8	31.5	31.2	31.2
אילת	29.0	28.6	28.6	28.4	28.1	28.5	28.9	29.5	30.4	31.0	31.7	32.3	32.3	32.5	31.8	31.3	31.0	30.9	31.0	30.3	29.9	29.8	29.5	29.3

ללא	קל	מתון	בינוני	כבד	קיצוני
-----	----	------	--------	-----	--------

טבלה נד- 6 - שכיחות מצטברת של מספר השעות בכל קטגוריית עומס חום במהלך 72 שעות

השיא בגל החום 08-11.09.2015

תחנה/קטגוריה	קל+	מתון+	בינוני+	כבד+	קיצוני
גמלא	70	60	50	24	6
חוות עדן	72	72	72	58	29
אפק	72	72	72	59	14
חיפה	72	72	71	60	21
בית דגן	72	72	72	39	17
ירושלים	71	36	21	6	0
באר שבע	72	72	50	27	13
סדום	72	72	72	72	68
אילת	72	72	72	66	43

ה. משמעויות עיקריות מעומס החום:

(1) תמותה עודפת -

(א) התמותה הכללית היומי הממוצעת בתקופת גל החום אל מול התמותה

הכללית היומית הממוצעת בספטמבר 2015 (ממוצע של 19 ימים) הייתה

גבוהה ב- 3.1%, גבוהה ב- 3.9% אל מול הממוצע החודשי בגילאי +70 ונמוכה

בכ- 50% אל מול הממוצע החודשי בילדים עד גיל 19.

(ב) אל מול התמותה הכללית היומית הממוצעת בכל שנת 2015 התמותה הימית

הממוצעת בגל החום הייתה נמוכה בכ- 7.3%, נמוכה בכ- 7.8% אל מול

הממוצע היומי בגילאי +70 ונמוכה בכ- 27% אל מול הממוצע היומי בילדים

עד גיל 19.

(2) אשפוזים ממחלות לב וכלי דם -

(א) ממוצע האשפוזים היומי בתקופת גל החום בארבע הערים הגדולות, היה נמוך

בכ- 2% אל מול ממוצע האשפוזים היומי בחודש ספטמבר בימים שלא היו

בגל החום.

(ב) יש לציין כי על פי נתוני משרד הבריאות, ממוצע תפוסת המיטות הארצי במחלקת כירורגית כלי דם עמד על כ- 70% בחודש ספטמבר ואילו בכירורגית חזה ולב וכן טיפול נמרץ לב עמד על כ- 73-84%.

(3) צריכת חשמל מרבית -

(א) שיא הצריכה בתקופת גל החום עמד על 12,824 מגה-וואט שעת.
 (ב) ממוצע שיא הצריכה היומי בחודש ספטמבר עמד על 10,424 מגה-וואט שעת.
 (ג) שיא הצריכה בגל החום גבוה בכ- 2,400 מגה-וואט שעה (כ- 23%) אל מול שיא הממוצע החודשי.

6. 02-04.08.2015: שלושה ימים רצופים של עומסי חום מלווים בלחות גבוהה במיוחד

א. גל חום קיצוני מבחינת עומסי החום. טמפרטורות המקסימום הגיעו בשיא גל החום ב- 2 באוגוסט ל- 39 עד 41 מ"צ בהרים, 44 עד 45 מ"צ בגליל התחתון המזרחי ודרום הגולן ו- 44 עד 48 מ"צ בעמקי המזרח.
 ב. ביומיים הבאים טמפרטורות המקסימום היומיות התמתנו ב- 2 עד 3 מ"צ בלבד אך הלחות עלתה ועומסי החום נותרו כבדים.
 ג. טמפרטורת המינימום היומית בהרים ופנים הארץ הגיעה לערכים חריגים של 28 עד 30 מ"צ בהרים ועמקי הצפון ו- 31 עד 35 מ"צ בעמקי המזרח. בחלקה המערבי של הארץ הלחות היחסית הייתה גבוהה מאוד והביאה למזג אוויר הביל במיוחד.
 ד. טמפרטורות המינימום היומיות הגיעו ל- 29 מ"צ ברצועת החוף ו- 28 מ"צ באזור הפנימי מלווים בכ- 85%-90% לחות. בתחנות רבות נמדדו בגל חום זה 72 שעות רצופות של עומסי חום כאשר ברצועת החוף עומס החום לא ירד מתחת לעומס חום בינוני ובעמקי המזרח נותר כבד עד קיצוני בכל שעות היממה.
 ה. להלן טבלאות המציגות את עומס החום הממוצע בכל שעה מ- 72 שעות השיא בגל החום וכן את השכיחות המצטברת של מספר שעות בכל קטגוריית עומס חום בשיא גל החום.

טבלה נד- 7 - עומס החום הממוצע בכל אחת משעות היממה על פני 72 שעות השיא בגל החום

02-04.08.2015

תחנה/שעות	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
גמלא	24.9	25.0	24.4	24.5	25.1	26.2	27.3	28.6	29.4	30.4	31.4	32.2	32.8	32.9	32.7	31.4	30.3	28.9	27.9	26.9	26.7	25.9	25.9	25.5
חוות עדן	27.9	28.0	27.8	27.6	27.8	28.8	29.9	30.7	31.8	32.9	34.1	35.0	35.3	35.2	34.5	33.3	32.1	30.7	29.9	29.2	29.1	28.7	28.5	28.2
אפק	26.4	26.4	26.1	26.0	26.2	28.0	29.1	29.6	30.7	30.6	30.8	30.5	30.4	30.5	30.1	29.7	29.1	28.5	28.2	28.1	28.0	27.9	27.5	27.0
חיפה	27.2	26.7	26.3	26.8	27.2	28.3	29.9	31.3	32.3	33.0	32.9	33.0	32.1	31.6	31.0	30.5	29.6	28.9	28.3	28.2	28.0	27.7	27.5	27.3
בית דגן	27.1	26.9	26.8	26.6	26.9	27.4	29.2	30.2	30.7	30.7	30.6	30.6	30.6	30.2	30.0	29.8	29.2	28.6	28.2	27.9	27.6	27.3	27.3	27.1
ירושלים	24.4	23.8	23.7	23.6	23.9	25.4	26.2	27.2	28.2	29.5	29.2	29.7	29.7	30.1	29.0	28.2	27.4	26.6	26.3	25.6	25.4	24.8	24.7	24.3
באר שבע	25.7	25.6	25.5	25.4	25.5	26.7	27.8	29.1	30.4	31.3	32.0	32.5	32.5	31.7	31.1	29.9	28.8	27.7	27.1	26.6	26.3	26.2	26.2	25.9
סדום	32.0	31.8	31.4	31.2	31.0	31.3	31.6	32.2	32.6	33.2	33.9	34.5	35.0	35.3	35.6	35.5	35.9	34.6	33.9	33.5	33.0	32.7	32.4	32.4
אילת	29.3	29.0	28.6	28.5	28.5	29.0	30.1	30.8	31.6	32.7	33.5	34.2	34.4	34.5	34.0	32.9	31.8	31.6	31.2	31.6	30.9	30.6	30.3	29.7

ללא	קל	מתון	בינוני	כבד	קיצוני
-----	----	------	--------	-----	--------

טבלה נד- 8 - שכיחות מצטברת של מספר השעות בכל קטגוריית עומס חום במהלך 72 שעות

השיא בגל החום 02-04.08.2015

תחנה/קטגוריה	קל+	מתון+	בינוני+	כבד+	קיצוני
גמלא	72	70	50	35	24
חוות עדן	72	72	72	57	36
אפק	72	72	64	48	18
חיפה	72	72	70	49	29
בית דגן	72	72	67	42	20
ירושלים	72	58	40	24	3
באר שבע	72	72	52	28	19
סדום	72	72	72	72	72
אילת	72	72	72	70	48

1. משמעויות עיקריות מעומס החום:

(1) תמותה עודפת -

(א) התמותה הכללית היומי הממוצעת בתקופת גל החום אל מול התמותה הכללית היומית הממוצעת באוגוסט 2015 (ממוצע של 21 ימים) הייתה גבוהה ב- 8.5%, גבוהה ב- 5.7% אל מול הממוצע החודשי בגילאי +70 וגבוהה בכ- 7% אל מול הממוצע החודשי בילדים עד גיל 19.

(ב) אל מול התמותה הכללית היומית הממוצעת בכל שנת 2015 התמותה הימית הממוצעת בגל החום הייתה נמוכה בכ- 1.5%, נמוכה בכ- 4.7% אל מול הממוצע היומי בגילאי +70 ונמוכה בכ- 16% אל מול הממוצע היומי בילדים עד גיל 19.

(2) אשפוזים ממחלות לב וכלי דם -

(א) ממוצע האשפוזים היומי בתקופת גל החום בארבע הערים הגדולות, היה גבוה בכ- 15% אל מול ממוצע האשפוזים היומי בחודש אוגוסט בימים שלא היו בגל החום.

(ב) יש לציין כי על פי נתוני משרד הבריאות, ממוצע תפוסת המיטות הארצי במחלקת כירורגית כלי דם עמד על כ- 80% בחודש אוגוסט ואילו בכירורגית חזה ולב וכן טיפול נמרץ לב עמד על כ- 80-85%.

(3) צריכת חשמל מרבית -

(א) שיא הצריכה בתקופת גל החום עמד על 12,800 מגה-וואט שעת.

(ב) ממוצע שיא הצריכה היומי בחודש אוגוסט עמד על 11,570 מגה-וואט שעת.

(ג) שיא הצריכה בגל החום גבוה בכ- 1,230 מגה-וואט שעה (כ- 10%) אל מול שיא הממוצע החודשי.

7. 17-20.08.2010: 41 מ"צ בהרים ועד 45 עד 49 מ"צ בבקעה ובעמק החולה

- א. גל חום כבד מאוד שבמהלכו הגיעו הטמפרטורות בתחנות ההר ל- 41 מ"צ. בירושלים היה זה האירוע החם ביותר באוגוסט, מאז האירוע ההיסטורי ב- 1881 (במהלכו נמדדו 44 מ"צ בשלושה ימים ברצף) בהר כנען הערך המדוד (40.6 מ"צ) היה הגבוה ביותר שנמדד מאז הקמת התחנה ב- 1939. בעמקי המזרח הטמפרטורות הגיעו לערכים של 43 עד 47 מ"צ ובגלגל אף נרשמה טמפרטורה של 49 מ"צ. בחלק מהתחנות, ובפרט אלו שנמצאות בצפון בקעת הירדן ומרכזה, שררו טמפרטורות מקסימום גבוהות מ- 45 מ"צ. באירוע זה נקבעו שיאים מוחלטים חדשים (גלגל 49 מ"צ, כפר בלום 45.4 מ"צ), אם כי יש לסייג ולציין שהתחנות בהן נקבעו שיאים מוחלטים אינן מאוד ותיקות.
- ב. גם טמפרטורות המינימום באירוע זה היו גבוהות עם ערכים של כ- 28 מ"צ בהרים בחלק מתחנות מישור החוף וערכים חריגים עוד יותר של 30 מ"צ במפרץ חיפה ו- 35 מ"צ בסדום. בחלק מתחנות עמקי המזרח וכן מישור החוף הצפוני נקבעו באירוע זה גם שיאים חדשים של טמפרטורות המינימום היומית.
- ג. להלן טבלאות המציגות את עומס החום הממוצע בכל שעה מ- 72 שעות השיא בגל החום וכן את השכיחות המצטברת של מספר שעות בכל קטגוריית עומס חום בשיא גל החום.
- טבלה נד- 9 - עומס החום הממוצע בכל אחת משעות היממה על פני 72 שעות השיא בגל החום

17-20.08.2010

תחנה/שעות	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
גמלא	24.7	23.7	23.4	23.0	23.1	25.1	25.8	27.4	28.2	29.5	30.6	31.1	31.7	31.6	31.8	31.4	29.8	28.3	27.3	26.7	26.4	26.0	25.0	24.5
חוות עדן	27.3	26.9	26.5	26.3	26.8	28.1	29.3	30.0	31.2	32.8	33.7	34.6	35.3	35.6	34.9	33.5	31.9	30.6	30.1	29.5	28.8	28.2	27.9	27.6
אפק	27.0	25.7	25.0	24.4	25.0	27.1	28.2	29.1	29.6	29.8	29.9	29.9	29.7	29.7	29.4	29.1	28.5	28.2	28.0	27.9	27.8	27.6	27.5	27.2
חיפה	27.8	27.5	27.5	27.1	27.0	28.7	29.9	31.0	31.9	32.3	32.7	32.5	32.4	31.8	31.4	30.7	29.8	29.2	29.0	28.7	28.6	28.5	28.2	28.0
בית דגן	26.2	25.8	25.5	25.2	25.7	26.8	27.8	28.9	29.9	30.3	30.8	30.6	30.4	30.4	30.0	29.6	29.1	28.5	28.4	28.1	28.0	27.6	27.2	26.6
ירושלים	22.7	22.7	22.5	22.3	22.5	23.9	25.5	26.3	27.1	27.8	28.1	28.8	29.8	29.9	30.1	28.7	27.6	26.0	25.1	24.7	24.1	23.6	23.4	22.9
באר שבע	26.7	26.6	26.3	26.0	26.0	27.3	28.5	29.7	31.2	32.5	33.3	33.8	34.0	34.6	35.2	34.9	34.6	34.5	34.1	33.9	33.5	32.9	32.5	32.2
סדום	31.7	31.5	31.2	30.9	30.9	31.5	31.4	31.8	32.2	32.9	33.5	34.0	34.6	34.9	35.2	35.2	34.6	34.5	34.1	33.9	33.5	32.9	32.5	32.2
אילת	29.1	28.7	28.2	28.0	27.9	28.6	29.8	30.6	31.6	32.8	33.8	34.6	35.2	35.4	35.3	34.6	33.5	33.0	31.8	30.9	30.7	30.6	30.2	29.6

ללא	קל	מתון	בינוני	כבד	קיצוני
-----	----	------	--------	-----	--------

טבלה נד- 10 - שכיחות מצטברת של מספר השעות בכל קטגורית עומס חום במהלך 72 שעות

השיא בגל החום 17-20.08.2010

קיצוני	כבד+	בינוני+	מתון+	קל+	תחנה/קטגוריה
18	28	45	63	69	גמלא
34	50	70	72	72	חוות עדן
10	37	61	69	72	אפק
29	54	71	72	72	חיפה
15	42	61	72	72	בית דגן
6	19	31	47	67	ירושלים
23	36	68	72	72	באר שבע
72	72	72	72	72	סדום
49	65	72	72	72	אילת

ד. משמעויות עיקריות מעומס החום:

(1) תמותה עודפת -

(א) התמותה הכללית היומי הממוצעת בתקופת גל החום אל מול התמותה

הכללית היומית הממוצעת באוגוסט 2010 (ממוצע של 20 ימים) הייתה נמוכה

ב- 1.9%, נמוכה ב- 2.2% אל מול הממוצע החודשי בגילאי +70 ונמוכה בכ-

37% אל מול הממוצע החודשי בילדים עד גיל 19.

(ב) אל מול התמותה הכללית היומית הממוצעת בכל שנת 2010 התמותה הימית

הממוצעת בגל החום הייתה נמוכה בכ- 2.4%, נמוכה בכ- 4.4% אל מול

הממוצע היומי בגילאי +70 ונמוכה בכ- 1.2% אל מול הממוצע היומי בילדים

עד גיל 19.

(2) אשפוזים ממחלות לב וכלי דם -

(א) ממוצע האשפוזים היומי בתקופת גל החום בארבע הערים הגדולות, היה גבוה

בכ- 5% אל מול ממוצע האשפוזים היומי בחודש אוגוסט בימים שלא היו בגל

החום.

(ב) יש לציין כי על פי נתוני משרד הבריאות, ממוצע תפוסת המיטות הארצי

במחלקת כירורגית כלי דם עמד על כ- 93% בחודש אוגוסט ואילו בכירורגית

חזה ולב וכן טיפול נמרץ לב עמד על כ- 86-94%.

(3) צריכת חשמל מרבית -

(א) שיא הצריכה בתקופת גל החום עמד על 11,530 מגה-וואט שעת.

(ב) ממוצע שיא הצריכה היומי בחודש אוגוסט עמד על 10,541 מגה-וואט שעת.

(ג) שיא הצריכה בגל החום גבוה בכ- 1,000 מגה-וואט שעה (כ- 9%) אל מול שיא

הממוצע החודשי.

8. 28-31.07.2000: עד 41 מ"צ בירושלים ו- 46 מ"צ בעמקי המזרח בשיא השרב הכבד

- א. יולי 2000 כולו היה חם באופן חריג והתאפיין ברצף ארוך של ימים חמים מהממוצע. לקראת סוף החודש החל שרב התמוככות כבד שהגיע לשיאו ב- 30 ביולי, אז התקבלו טמפרטורות מקסימום של 39.0 מ"צ בהר כנען, 40.8 מ"צ בירושלים ו- 44 עד 46 מ"צ בעמקי המזרח.
- ב. בהר כנען הייתה זו הפעם השלישית בה נרשמו ערכים כה גבוהים מאז ראשית המדידות ב- 1939. הטמפרטורה שנמדדה בירושלים הייתה הגבוהה ביותר מאז השרב הגדול של יוני 1942, ובאשר ליולי עצמו, ערך כה גבוה נמדד בעיר קודם לכן רק ביולי 1888.
- ג. משמעותיות עיקריות מעומס החום:

(1) תמותה עודפת -

- א) התמותה הכללית היומית הממוצעת בתקופת גל החום אל מול התמותה הכללית היומית הממוצעת ביולי ואוגוסט 2000 (ממוצע של 27 ימים ביולי ו- 24 ימים באוגוסט) הייתה גבוהה ב- 1.8%, גבוהה ב- 3.0% אל מול הממוצע החודשי בגילאי +70 וגבוהה בכ- 28% אל מול הממוצע החודשי בילדים עד גיל 19.
- ב) אל מול התמותה הכללית היומית הממוצעת בכל שנת 2000 התמותה היומית הממוצעת בגל החום הייתה נמוכה בכ- 8.7%, נמוכה בכ- 8.3% אל מול הממוצע היומי בגילאי +70 וגבוהה ב- 13% אל מול הממוצע היומי בילדים עד גיל 19.

9. 04-10.07.1978: עד 48 מ"צ בבקעת הירדן. ארבעה ימים ברצף עם 45 מ"צ ויותר ביריחו

- א. בין ה- 4 ל- 10 ביולי שרר גל חום כבד וממושך בשדרת ההר ובעמקי המזרח. בשיאו של השרב ב- 9 בחודש הגיע החום הכבד גם למישור החוף הצפוני ולחלקים הפנימיים של השרון. ביתר חלקי מישור החוף שרר מזג אוויר הביל ביום זה כמו גם ביתר ימי האירוע.
- ב. בהרים הגיעו הטמפרטורות בשיא האירוע ל- 37 עד 38 מ"צ, אך טמפרטורות של 35 מ"צ ויותר שררו בהם כמעט בכל ימי גל החום. בעמקי הצפון ובגליל התחתון הטמפרטורות הגיעו בשיאו של גל החום ליותר מ- 40 מ"צ (כרמיאל ומשמר העמק 42 מ"צ, תבור-כדורי ובית השיטה 43 מ"צ) ואילו בעמקי המזרח, מאיילת השחר ודרומה הטמפרטורות הגיעו בשיא האירוע ל- 45 עד 48 מ"צ (אייילת השחר, גינוסר, דגניה ואילת 45 עד 46 מ"צ, כנרת טירת צבי ומסדה 47 מ"צ, ע'ור פארעה 48 מ"צ).
- ג. בעמקי המזרח, מעבר לעוצמת האירוע, גם משך הימים היה חריג. באילת טמפרטורת המקסימום במשך כל שבעת ימי האירוע הייתה גבוהה מ- 43 מ"צ. בע'ור פארעה בשישה ימים מתוך השבעה התקבלו טמפרטורות של 44 מ"צ ויותר וביריחו בארבעה ימים שונים במהלך האירוע התקבלו טמפרטורות של 45 מ"צ ויותר.
- ד. בהרים גם טמפרטורות המינימום בשיא האירוע היו חריגות והגיעו ל- 28 עד 30 מ"צ (ירושלים 30 מ"צ ב- 8 וב- 9 ביולי).

ה. ראוי לציין כי בהרים ובעמקים המשיך לשרור מזג אוויר חם גם בעשרת הימים הבאים ושיאו ביום חם נוסף ב- 13 ביולי, בו נמדדו טמפרטורות של 37 עד 38 מ"צ באזורים אלה. בהר כנען נמדדו ברציפות מה- 4 ביולי ועד ה- 17 בו טמפרטורות מקסימום של כ- 34 מ"צ ויותר.

ו. גל החום הממושך גרם להתפשטותן של שריפות בגליל ובכרמל ולתמותת בעלי חיים.

10. 22-26.07.1956 : טמפרטורות מקסימום של כ- 45 מ"צ בשלושה ימים רצופים במזרח הארץ

א. לאחר פתיחה ממוצעת ואף קרירה מהממוצע לחודש יולי, החלה עליה ניכרת בטמפרטורות ב- 22 ביולי וזו הגיעה לשיאה ב- 24 ביולי, אז נמדדו בתחנות בהרים ובפנים הארץ טמפרטורות של 38 מ"צ ויותר ובקרבת החוף שרר מזג אוויר הביל. ב. בגליל התחתון המזרחי ובעמקי הצפון הטמפרטורות הגיעו ל- 42 עד 44 מ"צ ובעמקי המזרח הטמפרטורות הגיעו ל- 45 עד 47 מ"צ (מעוז חיים ועין הנציב 46 מ"צ, אילת 47 מ"צ).

ג. הטמפרטורות אמנם הגיעו לשיאן ברוב המקומות ב- 24 ביולי, אבל גם בשני הימים הסמוכים הטמפרטורות היו גבוהות כמעט באותה המידה, וכך נוצר רצף של שלושה ימים חמים במיוחד, במרבית תחנות בעמקי המזרח נרשם רצף של שלושה ימים עם למעלה מ- 44 מ"צ ובעין הנציב ובאילת עלו הטמפרטורות על 45 מ"צ (באילת החום הכבד נמשך ארבעה ימים ברציפות כאשר גם ב- 26 ביולי נמדד ערך זה). בחלק מתחנות ההרים ופנים הארץ נקבעו באירוע זה שיאים חדשים ליולי : בהר כנען (39 מ"צ) ובתבור-כדורי (44 מ"צ). ד. החום העז הביא למקרים רבים של התעלפויות ואף למותו של ילד בירושלים.

11. 19-22.06.1942 : השרב הכבד ביותר במאה ה- 20, למעלה מ- 50 מ"צ בעמק הירדן

א. במהלך השרב הכבד שפקד את הארץ ביוני 1942 נרשמו ערכי טמפרטורות קיצוניים וחסרי תקדים בתולדות המדינות בארץ ישראל בעמקים ובחלק מתחנות רצועת ההר (בתחנה הוותיקה בירושלים נמדדו ערכים גבוהים יותר באוגוסט 1881). ב. החום לא פסח גם על השפלה, מישור החוף הצפוני וצפון הנגב, אך שם הערכים היו פחות קיצוניים והגיעו לכ- 40 מ"צ¹⁵. ג. במישור החוף המרכזי והדרומי לא היה שרב, ושרר שם מזג אוויר הביל (בחוף תל אביב הטמפרטורות לא חרגו מ- 31 מ"צ). ד. בהרים הגיעו הטמפרטורות ל- 40 עד 42 מ"צ וערכים דומים שררו גם במישור החוף הצפוני. בעמק יזרעאל ובגליל התחתון המזרחי הגיעו הטמפרטורות ל- 46 עד 48 מ"צ. בעמקי המזרח הטמפרטורות היו חמות עוד יותר והגיעו ל- 49 עד 52 מ"צ (50.5 מ"צ ביריחו ו- 51.2 מ"צ בקלי"ה המנדטורית) ובתחנת מסד (כפר רופין) וטירת צבי שבעמק בית שאן לערכים של 53 עד 54 מ"צ. ה. טמפרטורות המינימום ב- 22.6 אף הן ראויות לציין : בהרים הן הגיעו ל- 29 עד 31 מ"צ ובעמקי הצפון ל- 31 עד 32 מ"צ. בטבריה טמפרטורת המינימום היומית ב- 22 בחודש

¹⁵ להוציא ערך חריג של 45 מ"צ שנמדד בתל שלום (כיום באזור פרדס חנה) ב-22.06.1942.

הגיעה ל- 36 מ"צ. טמפרטורות המינימום היומית בטבריה היא הגבוהה ביותר שנרשמה בישראל במאה ה- 20 וטמפרטורות המינימום שנרשמה בירושלים (30.5 מ"צ) קבעה שיא שנשבר רק בספטמבר 2020.

ו. להלן טבלה המציגה את עומס החום הממוצע בכל שעה מ- 72 שעות השיא בגל החום. טבלה נד- 11 - עומס החום הממוצע בכל אחת משעות היממה על פני 72 שעות השיא בגל החום

19-22.06.1942

אזור/שעות	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
מישור החוף	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
הרים	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
נגב ועמקי הצפון	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
בקעה וערבה	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ללא	קל	מתון	בינוני	כבד	קיצוני
-----	----	------	--------	-----	--------

12. 25-31.08.1881: השרב הכבד ביותר בירושלים מראשית המדידות בעיר

א. גל חום כבד במיוחד שבמהלכו נמדדו במשך 6 ימים רצופים טמפרטורות מקסימום גבוהות מ- 41 מ"צ, במשך 5 ימים רצופים טמפרטורות מקסימום גבוהות מ- 42 מעלות ובמשך 3 ימים רצופים טמפרטורות מקסימום של כ- 44 מ"צ. הן הערך המקסימלי 112 מעלות פרנהייט (שווה ערך ל-44.4 מ"צ) שנמדד גם ב- 28 וגם ב- 30 באוגוסט, והן רצף הערכים בששת ימי שיא גל החום הם חסרי תקדים בתולדות המדידות בירושלים.

ב. בתחנה הטמפלרית בשרונה נמדדה באחד מימי גל החום טמפ' של 41 מ"צ ובשאר ימי גל החום שרר שם מזג אוויר הביל במיוחד.

ג. מלבד זאת לא היו אז תחנות פעילות נוספות וקשה לדעת אם גם בעמקים השרב היה חמור יותר מזה של 1942, אך גם אם לא הרי שככל הנראה מדובר בגל החום הקשה ביותר במחצית השנייה של המאה ה-19 ואחד מגלי החום הקשים ביותר שפקדו את ארץ ישראל מאז ראשית המדידות.

רשימת מקורות

Department Of Energy Washington DC. (JULY 2013). **U. S. Energy Sector Vulnerabilities to Climate Change and Extreme Weather.**

Epidemiology. (SEPTEMBER 2008). **Heat effects on mortality in 15 European cities.**

Energy Policy (JULY 2017). **Extreme temperature events affecting the electricity distribution system of the metropolitan area of Buenos Aires (1971–2013).**

Environmental Science & Technology. (APRIL 2021). **Compound Climate and Infrastructure Events: How Electrical Grid Failure Alters Heat Wave Risk.**

Ind Health. (JULY 2006). **Thermal comfort and the heat stress indices.**

Weatherwise. (APRIL 1959). **The Discomfort Index.**

הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. (דצמבר 2022). **פטירות של תושבי ישראל, לפי יום פטירה, מין, קבוצת אוכלוסייה וגיל בשנים 2000-2022.**

המשרד להגנת הסביבה. (מאי 2022). **תמותה עודפת בישראל בשל גלי חום - מחקר ראשוני עבור המדענית הראשית של המשרד להגנת הסביבה.**

השירות המטאורולוגי. (נובמבר 2015). **תרחישי ייחוס לאירועי מזג אוויר קיצוניים בישראל.**

השירות המטאורולוגי. (2016). **מגמות באירועי מזג אוויר קיצוניים בישראל 1920 עד 2015.**

השירות המטאורולוגי. (אוקטובר 2021). **תרחישי ייחוס לאירועי מזג אוויר קיצוניים בישראל - עדכון.**

השירות המטאורולוגי. (2022). **מגמות בטמפרטורות הגבוהות בעשורים הקרובים.**

משרד הבריאות/אגף המידע. **תפוסת מיטות בתי חולים לפי מחלקה.**

משרד הבריאות/אגף לאפידמיולוגיה. (2023). **נתוני תחלואה אשפוזית בתקופת גלי חום מוגדרים.**

נגה - ניהול מערכת החשמל. (ינואר 2023). **צריכת חשמל מקסימלית בגלי החום אל מול ממוצע שיא צריכה חודשית.**

רשימת טבלאות ואיורים

איורים

- 10 איור מספר נב- 1 : עומס חום מרבי ומינימלי בשיא גל חום המתאים לתרחיש הייחוס.....

טבלאות

- 3 טבלה מספר 1 : מדרג החומרה (רמזור) של גלי החום הקייציים בארץ.....
- 7 טבלה מספר 2 : עומס החום הממוצע בכל אחת משעות היממה על פני 72 שעות שיא הגל.....
- 7 טבלה מספר 3 : שכיחות מצטברת של מספר השעות בכל קטגורית עומס חום במהלך 72 שעות שיא הגל.....
- 9 טבלה מספר נא- 1 : נתוני מדד עומס חום - שילוב של לחות יחסית וטמפרטורה.....
- 11 טבלה מספר נג- 1 : עומס החום האופייני בחודש אוגוסט (מבוסס על ממוצע התקופה 2006-2020).....
- 11 טבלה מספר נג- 2 : עומס החום בגל החום המתואר בתרחיש הייחוס.....
- 13 טבלה מספר נד- 1 : עומס החום הממוצע בכל אחת משעות היממה על פני 72 שעות השיא בגל החום 29.08-05.09.2020.....
- 13 טבלה מספר נד- 2 : שכיחות מצטברת של מספר השעות בכל קטגורית עומס חום במהלך 72 שעות השיא בגל החום 29.8-05.09.2020.....
- 15 טבלה מספר נד- 3 : עומס החום הממוצע בכל אחת משעות היממה על פני 72 שעות השיא בגל החום 14-21.05.2020.....
- 15 טבלה מספר נד- 4 : שכיחות מצטברת של מספר השעות בכל קטגורית עומס חום במהלך 72 שעות השיא בגל החום 14-21.05.2020.....
- 17 טבלה מספר נד- 5 : עומס החום הממוצע בכל אחת משעות היממה על פני 72 שעות השיא בגל החום 08-11.09.2015.....
- 17 טבלה מספר נד- 6 : שכיחות מצטברת של מספר השעות בכל קטגורית עומס חום במהלך 72 שעות השיא בגל החום 08-11.09.2015.....
- 18 טבלה מספר נד- 7 : עומס החום הממוצע בכל אחת משעות היממה על פני 72 שעות השיא בגל החום 02-04.08.2015.....
- 19 טבלה מספר נד- 8 : שכיחות מצטברת של מספר השעות בכל קטגורית עומס חום במהלך 72 שעות השיא בגל החום 02-04.08.2015.....
- 20 טבלה מספר נד- 9 : עומס החום הממוצע בכל אחת משעות היממה על פני 72 שעות השיא בגל החום 17-20.08.2010.....
- 21 טבלה מספר נד- 10 : שכיחות מצטברת של מספר השעות בכל קטגורית עומס חום במהלך 72 שעות השיא בגל החום 17-20.08.2010.....
- 24 טבלה מספר נד- 11 : עומס החום הממוצע בכל אחת משעות היממה על פני 72 שעות השיא בגל החום 19-22.06.1942.....

אישורים וחתימות

שם תפקיד	שם ושם משפחה	חתימה
כתב	יועץ רח"ל	ברק כורם
מוביל עמ"ט	רח"ל/רת"ח תרחישי ייחוס	גדי עבאדי
דרג מקצועי	השירות המטאורולוגי/ מנהל תחום קלימטולוגיה סטטיסטית	יצחק יוסף
דרג מקצועי	השירות המטאורולוגי/ מנהל אגף אקלים	אבנר פורשפן
תיקף	רח"ל/ס' בכיר לר' רח"ל	יוסי שפירא
אישר	מנהל השירות המטאורולוגי	ניר סתיו
אישר	ר' רח"ל	יורם לרדו

דף תיעוד

שם הפרסום : תרחיש ייחוס גלי חום

תאריך הפצה : פברואר 2023

סדרה : תרחיש ייחוס

כתיבה ועריכה : ברק כורם, יועץ רח"ל.

מוביל עמ"ט : גדי עבאדי

תפוצה : גרסה מודפסת.

לוח תפוצה

משרד ראה"מ/מל"ל - רח"ט בט"פ ועורף
 משרד ראה"מ/מנהלת אגף חירום
 משרד ראה"מ/מערך הסייבר הלאומי - ר' אגף מודיעין ואכזונה' חט' הגנה
 משרד ראה"מ/הוועדה לאנרגיה אטומית
 משהב"ט/אגף אמו"ן - ר' תחום תורה ותרגילים
 משרד לביטחון לאומי - מנהל הערכות לשע"ח
 משרד התשתיות הלאומיות והאנרגיה - אחראי מרכז בכיר הערכות לחירום
 משרד התחבורה - ר' אגף החירום
 משרד האוצר - מנהל תחום החירום
 משרד הפנים - מנהל אגף פס"ח
 משרד הבריאות - ר' אגף חירום
 משרד התיירות - מנהלת תחום החירום
 המשרד להגנ"ס - ר' אגף החירום
 משרד הבינוי והשיכון - ר' אגף החירום
 משרד החינוך - ממונה חירום ארצי
 משרד החוץ - מנהל תחום החירום
 משרד הכלכלה - מנהל תחום הערכות לחירום
 משרד הכלכלה/זרוע העבודה - המפקח הכללי לכ"א לשע"ח ומנהל כ"א לשעת חירום
 משרד הרווחה - ר' אגף החירום
 משרד התקשורת - מנהל תחום החירום
 משרד החקלאות - מנהל אגף בכיר לניהול משברים והיערכות לשעת חירום
 משרד העלייה והקליטה - מנהלת תחום החירום
 משרד המשפטים - מנהל תחום הערכות לחירום
 המשרד לשירותי דת - מ"מ ראש אגף חירום
 משרד התרבות והספורט, המדע והטכנולוגיה - מנהל אגף החירום הביטחון והסייבר
 המשרד לשוויון חברתי - מנהל אגף ביטחון, חירום, מידע וסייבר
 המשרד לשט"פ אזורי, פיתוח הנגב וגליל - קב"ט
 צה"ל/פקע"ר - אג"מ, רע"ן תוה"ד
 צה"ל/פקע"ר - מח' אוכלוסייה, רמ"ד משרדי ממשלה
 צה"ל/פקע"ר - מח' אוכלוסייה, ק. אג"מ, רס"ן בר לוי
 צה"ל/חט' המבצעים - רע"ן זירת עורף
 משטרת ישראל/מח' חירום - ר' תחום הערכות לאסונות טבע
 שירות בתי הסוהר - ר' תחום חירום לאומי
 כבאות והצלה - רח"ט תוה"ד
 מד"א - ראש אג"מ
 מרכז השלטון המקומי - ראש מנהל ביטחון ושע"ח
 השירות המטאורולוגי/מנהל

השירות המטאורולוגי/מנהל אגף אקלים

מועצות אזוריות - ר' אגף ביטחון וחירום

ר' רח"ל

ס' ר' רח"ל בכיר

