

תוכנית פעולה לשינויי אקלים 2030



תכנית זו נכתבה במסגרת תוכניות ההערכות
מחזור ב'
בהובלת המשרד להגנת הסביבה

ספטמבר 2024

המשרד להגנת הסביבה



الوزارة لحماية البيئة
Israel Ministry of Environmental Protection

תוכנית ההיערכות למשבר האקלים גובשה ביוזמתו ובברכתו של ראש העיר מר משה קונינסקי לאחר תהליך עבודה מאומץ של צוותי עירייה ייעודיים. התוכנית מציגה אסטרטגיה מקיפה להתמודדות עם אתגרי האקלים העומדים בפני העיר כרמיאל ומציעה פתרונות חדשניים ובני-קיימא להתמודדות עם השפעות שינויי האקלים. התוכנית מהווה צעד משמעותי לקראת עתיד בר-קיימא עבור העיר ייחודה ומורכבותה של התוכנית משתקפת גם במספר הרב של השותפים והתורמים לגיבושה במסגרות השונות. זה המקום להכיר תודה לכולם:

● וועדת ההיגוי של התוכנית:

ששי לוי - מנהל מחלקת איכות הסביבה, שפ"ע	ענת דרור – מ"מ מהנדס העיר
חגית שלו, מחלקת איכות הסביבה, שפ"ע	גלעד וונא ישראלי - ס.מהנדס העיר, תשתיות
יעל סמלוי - ראש המנהל לשירותי חברתיים	עופר איסקוב – מנהל מחלקת חשמל, שפ"ע
משה לוי - מנהל אגף ביטחון וחירום	אלי שדה – ראש מנהל דוברות וראש מטה ראש
נורי צדיקפור - מנהל מחלקת גינון	העיר

● נציגי המשרד להגנת הסביבה/ממשלה: רועי שמחה, מחוז צפון המשרד להגנת הסביבה.

● מובילי התוכנית ברשות: חגית שלו, פקחית איכות הסביבה אחראית על חינוך סביבתי

● שותפים: איגוד ערים לאיכות הסביבה גליל מערבי, המשרד להגנת הסביבה מחוז צפון, מרכז הצעירים של כרמיאל ופעילי הסביבה בעיר

● צוות התכנון – מטריקס

מרכז התכנון ברשות – ברנדט באור ושירי סולומון DHV

צוות התוכנית- אורן ברבי, ד"ר גילה לאור, ד"ר אורלי רונן, כנרת וולוויץ

תוכן עניינים

7	שינויי אקלים בעולם ובישראל
11	מדיניות ממשלתית
12	תמיכה ממשלתית בתוכניות הערכות לשינויי אקלים ברשויות המקומיות
12	מטרות ועקרונות מנחים
19	פרופיל הרשות המקומית
19	רקע
20	תעודת הזהות של כרמיאל
21	גיאוגרפיה
22	מיפוי והיכרות עם הרובעים בעיר כרמיאל
26	איכות הסביבה בכרמיאל
26	סקר טבע עירוני כרמיאל
27	נתוני צריכת המים בכרמיאל
27	נתוני הפסולת של כרמיאל
27	צריכת האנרגיה של כרמיאל
28	דמוגרפיה
29	חינוך
30	מגמות צמיחה ושינוי
32	אתגרים שעולים מהפיתוח המתוכנן בעיר
33	סיכום פרופיל הרשות המקומית
34	הערכת מצב החוסן האקלימי
35	איומים אקלימיים על כרמיאל
35	קירור העיר והגנה מפני שריפות
38	פגיעות אוכלוסיות למשבר האקלים
39	הצללה עירונית כמנגנון קירור העיר
41	הערכת מצב הפגיעות העירונית להתחממות ברמת הרובעים
46	מיפוי אזורי עדיפות לפעולה למניעת איי חום עירוניים
46	צוות ניהול מים
47	פגיעות
49	מובנות הרשות המקומית
49	מנגנוני חוסן קהילתי ואקלימי בכרמיאל
50	מפגשי תכנון רבים
52	סיכום מיפוי והערכת מצב

54 תוכנית ההיערכות לשינויי אקלים – אפיקי פעולה

54 משימות קירור העיר

62 סיכום תוכנית ההיערכות למשבר האקלים לעיר כרמיאל

63..... נספח המלצות

כרמיאל מוכיחה כי גם בתקופות של חוסר ודאות, ניתן לפעול למען עתיד בר קיימא. חילופי שלטון ומלחמה לא בלמו את נחישותה של כרמיאל להוביל את המאבק בשינויי האקלים והעיר ממשיכה לפעול באופן פעיל כדי להבטיח עתיד בטוח לדורות הבאים.

באמצעות ארבעה צוותי ליבה מקצועיים, כרמיאל ערכה מיפוי והערכת סיכונים האקלים העומדים בפניה ומצאה כי מבין ארבעת איומי האקלים שהמשרד להגנת הסביבה מזהה – התחממות, הפחתה במשקעים, עלייה באירועי קיצון ועלייה במפלס פני הים - האיום המרכזי הינו התחממות המרחב העירוני, גלי חום ושריפות חורש.

משבר האקלים לא פוגע באופן שווה באוכלוסייה. ישנן אוכלוסיות פגיעות למשבר האקלים והן כוללות קשישים, ילדים, מעמד סוציאקונומי נמוך ועוד. קבוצות אלו חשופות במיוחד להשפעות השליליות של שינויי האקלים עקב גורמים כמו מצב בריאותי, חוסר ביכולת התניידות, תנאי דיור לקויים (היעדר מיזוג) ועוד. ההרכב הדמוגרפי של כרמיאל, עם אחוז ניכר של ילדים וקשישים, מחייב את העיר לפעול באופן מיידי כדי למזער את הפערים הנוצרים בעקבות הסיכונים ולהפחית את פגיעות העיר כולה למשבר האקלים.

תוכנית זו מצאה כי רחובות העיר כרמיאל חשופים להתחממות יתרה בעקבות היעדר הצללה בשדרות העיר הראשיות. יחד עם מיפוי איי החום העירוניים נחשף הקשר הישיר בין מחסור בצמחייה לבין עליית הטמפרטורות. כדי לקרר את העיר ולהפוך אותה לנוחה והליכתית יותר, יש לשלב נטיעת עצים ו\או הצללה בכל פרויקט התחדשות עירוני. הנחיות מפורטות לנטיעת עצים (סוג, כמות, איפיון בתי הגידול) יאפשרו ליצור רצפי הליכה מוצלים, לשפר את איכות האוויר ולחזק את הקישוריות בעיר.

תוכנית ההיערכות לשינויי אקלים של כרמיאל מציעה מבט אל העתיד, ומטרתה להבטיח את רווחת תושבי העיר לדורות הבאים. באמצעות התמודדות אקטיבית עם השינויים הצפויים, אנו משקיעים בהווה כדי להבטיח עתיד בר קיימא, חוסן קהילתי ושיפור משמעותי באיכות החיים.

1



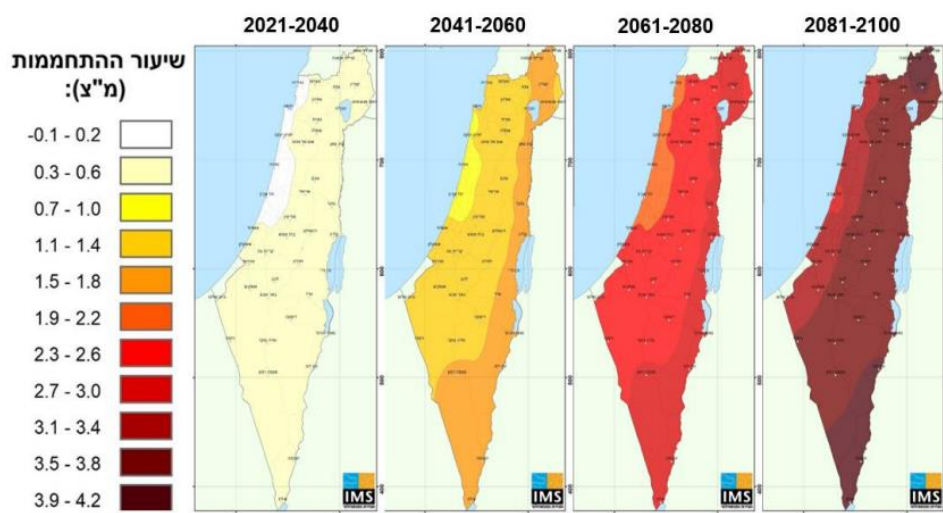
כללי

1 שינויי אקלים בעולם ובישראל

השנים האחרונות מאשרות את מה שהמדענים הזהירו מפניו: משבר האקלים כבר כאן. שתי השנים החמות ביותר שנמדדו אי פעם היו 2022 ו-2016, והמגמה ברורה – העשור האחרון היה החם ביותר בהיסטוריה. ההשלכות של משבר זה חמורות ומשפיעות על כל היבט בחיינו: גלי חום קיצוניים, עליית מפלס הים, מחסור במים, פגיעה במערכות אקולוגיות וביטחון תזונתי, והרשימה עוד ארוכה. משבר האקלים כבר אינו רק איום עתידי, אלא מציאות שמשפיעה על כולנו.

המזרח התיכון, ובפרט ישראל, נמצא בחזית ההתמודדות עם השינויים הקיצוניים באקלים העולמי. האזור שלנו, המוגדר כ"מוקד חם" של משבר האקלים, חווה קצב מהיר ועוצמה גבוהה של שינויים סביבתיים, אשר מאיימים על כל היבט בחיינו. אתגרים לאומיים-אזוריים ודמוגרפים לצד התחממות כדור הארץ, ירידה בכמות המשקעים ועליית מפלס הים הופכות את האזור שלנו לפגיע במיוחד. מגמות אלו, שכבר מורגשות בשטח, צפויות להחריף בעתיד הקרוב, ותחולל שינויים קיצוניים באורח חיינו, בתשתיות ובסביבה הטבעית. אוכלוסיות חלשות, המרחב העירוני והכלכלה כולה עלולים לשלם מחיר כבד.

לאחרונה אנו רואים תחזיות מעודכנות ומדאגות של השירות המטאורולוגי לשינויי אקלים בישראל. התחזיות מאפשרות לרשויות להיערך באופן מדויק יותר לגודל האירוע הצפוי להן. הדו"ח "[ניתוח מגמות אקלימיות ואירועי קיצון בישראל לאורך המאה ה-21](#)"¹ בו מוצגת תחזית קודרת לישראל אשר מתחממת בקצב מהיר יותר מהממוצע העולמי ובתוצאה מכך אנו עדים לעלייה משמעותית בתדירות ובחומרה של גלי חום. התחממות מהירה זו מובילה לעלייה בתדירות ובחומרה של אירועי קיצון כגון שיטפונות ובצורות, ומשפיעה על מגוון תחומים בחיינו- בריאות, מים, תשתיות, ניקוז, שירותי חירום, חקלאות, אנרגיה, סביבה ועוד ולכן ההיערכות לאיומי האקלים אקוטית.



איור 4. אנומליות מרחביות בטמפרטורה השנתית הממוצעת (מ"צ), לארבע תקופות חזויות, ביחס לממוצע התקופה 2000-2020, בתרחיש החמור (RCP8.5).

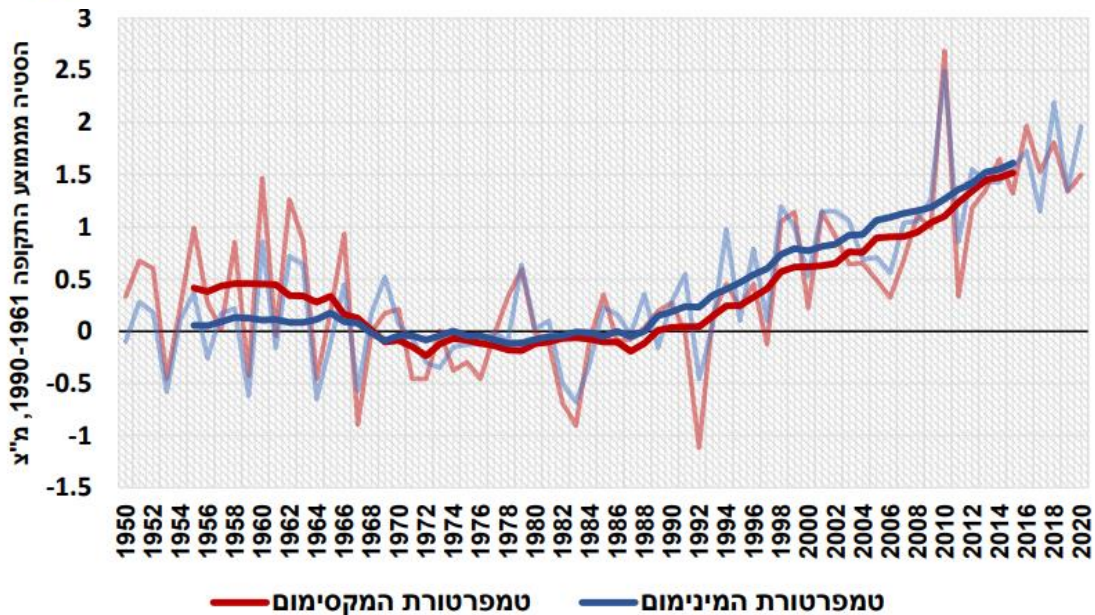
¹ יוסף, י', צפורי, א', אילוטוביץ, א', כרמונה, י', חלפון, נ', אוזן, ל', בהר"ד, ע', פורשפן, א', לוי, י', גבעתי, ע' (2024). ניתוח מגמות אקלימיות ואירועי קיצון בישראל לאורך המאה ה-21. דו"ח מחקר מס', 4000-0804-2024-0000015, השירות המטאורולוגי.

דו"ח נוסף "עוצמות גשם בישראל"² שפורסם באוגוסט 2024, מתאר מדידות ותחזית עדכנית ומקיפה באשר למגמת הירידה בכמויות המשקעים על פני העשורים הקרובים, ולמעשה החרפת התייבשות ישראל, לצד אירועי נגר קיצוניים שמאיימים בהצפות על מרכזי ערים ושיטפונות בשטחים הפתוחים. אל מול מגמות מדאיגות אלו, המשרד להגנת הסביבה מזהה ארבעה איומים לאומיים מרכזיים והם:

<p>עלייה הדרגתית של מפלס פני הים</p> <ul style="list-style-type: none"> • הצרה של החופים ופגיעה בתיירות • סכנת יציבות מצוקי החוף • חדירת מי הים לתוך מוצאי נחלים • המלחת האקוויפר החופי • עלייה של כ-0.4 ס"מ בשנה במפלס פני הים • פגיעה בתשתיות חופיות ונמלים <p>גבוה יותר</p>	<p>מאז 1950 עלתה הטמפרטורה הממוצעת בישראל בכ-1.4 מעלות צלזיוס</p> <ul style="list-style-type: none"> • התגברות של תופעת איי החום העירוני • עלייה ביוצמה ובתדירות של נכי חום • ריבוי מחכות הנישאות על-ידי וקטורים • פגיעה באוכלוסיות מוחלשות <p>חם יותר</p>
<p>עלייה במספר אירועי שיא של משקעים ואירועי מזג אוויר קיצוניים</p> <ul style="list-style-type: none"> • הגברת השיטפונות והנגר העיני • ריבוי הצפות • סחיפת קרקעות • התמודדות עם אירועי מזג אוויר קיצוניים <p>קיצוני יותר</p>	<p>עד 2100 מנמת צפי לפחיתת משקעים בשיעור ממוצע של 15-25 אחוזים</p> <ul style="list-style-type: none"> • עלייה בתדירות של שריפות יער • התייבשות בקרקע ובצומח • ירידה בשפיעה במקורות המים הטבעיים • מחסור אזורי באספקת מים <p>יבש יותר</p>

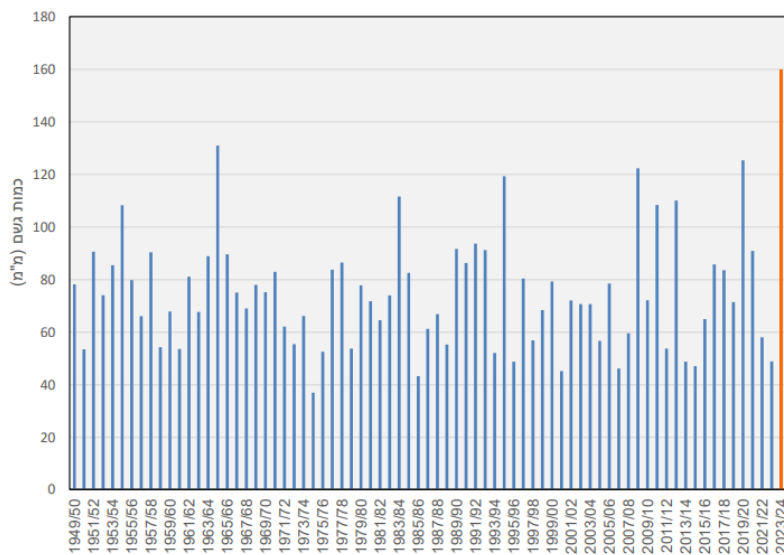
1. **חם יותר** – קצב ההתחממות השנתי בישראל, העומד על כ-0.6 מעלות צלזיוס, גבוה משמעותית מהממוצע העולמי ובכך ישראל מאופיינת בהיותה HOT SPOT עולמי למשבר האקלים (ראה גרף מטה²). על פי תחזיות השירות המטאורולוגי, צפון מזרח ישראל צפוי להתמודד עם עלייה דרמטית במספר הימים החמים בעשורים הקרובים. בטווח של כ-30 שנה, צפויה הטמפרטורה להגדיל את מספר ימי החום הקיצוניים: כ-17 ימים נוספים בשנה שבהם הטמפרטורה תעמוד על 30 מעלות צלזיוס, וכן תוספת של כ-9 ימים עם טמפרטורות קיצוניות שיחצו את רף 34 מעלות צלזיוס.

² צפורי, י', חלפון, כ' ויוסף, י' (2024). עוצמות גשם בישראל. דו"ח מחקר מס', 4000-0804-2024-0000018, השירות המטאורולוגי



2. **קיצוני יותר** - משבר האקלים מעצים את תדירותם ועוצמתם של אירועי מזג אוויר קיצוניים, ומשרטט תמונה מדאיגה של סביבה משתנה. מופעים כגון גלי חום מתפרצים, גשמים עזים, סופות ותקופות בצורת הפכו למציאות מאיימת. במיוחד, גשמים קיצוניים מסמנים סכנה גוברת למערכות עירוניות, למשק החקלאי ולמארג האקולוגי, ומציבים אתגר משמעותי להיערכות ולהתאמה.

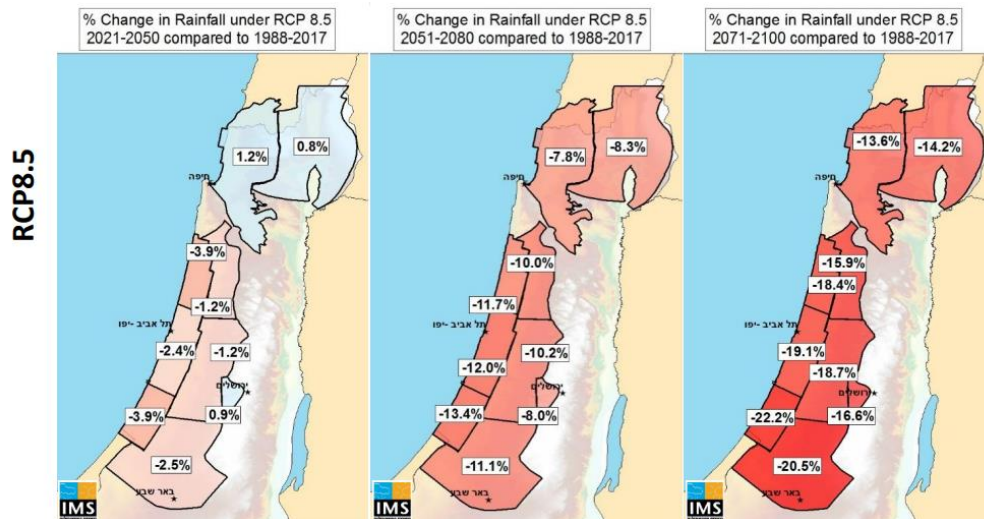
דוחות השירות המטאורולוגי בשנים האחרונות³ חוזרים ומחזקים מגמה אקלימית מדאיגה בישראל: עלייה חדה בעוצמת וכמות המשקעים באירועי גשם בודדים (ראה גרף מטה המתאר את העלייה בכמות הגשם המקסימלית). הניתוח מצביע על שינוי משמעותי במשטר הגשמים, במיוחד בארבעת העשורים האחרונים, עם דגש על הריכוזים הגבוהים של גשמים כבדים בצפון ובמרכז הארץ.



איור 23: כמות הגשם הדו יומית המקסימלית בכל עונה בסוללים 1949/50 עד 2023/24

³ יוסף, י', פורשפן, א', כרמונה, י', צפורי, א' (2024). מגמות חזויות במדדי טמפרטורה וגשם בעונת החורף בישראל עד אמצע המאה הנוכחית. דו"ח מחקר מס', 4000-0804-2024-0000012, השירות המטאורולוגי.

3. **יבש יותר** - מחסור במים מתוקים מהווה אתגר כרוני בישראל בשל מיקומה הגיאוגרפי והאקלים היבש-תיכוני שלה. משבר האקלים, המתבטא בעלייה בטמפרטורות ובשינויים בתבניות המשקעים, צפוי להחמיר את המצב. כפי שניתן לראות באיור השירות המטאורולוגי מטה, התחזיות מצביעות על כך שכמות המשקעים תקטן בכ-14% בצפון הארץ. כמו כן, בצורות יהפכו תכופות וחרירות יותר, מה שיגרום לירידה משמעותית בכמות המים הזמינים. ההשפעות של מחסור במים מתוקים הן רחבות היקף. באספקת המים לערים, המחסור יוביל ללחץ על מערכות המים העירוניות. תושבים עלולים לחוות הפסקות מים תכופות, ירידה באיכות המים ועלייה במחירים. מערכות המים יידרשו להשקעות משמעותיות בשדרוג תשתיות, בטיפול במים ובפיתוח מקורות מים חלופיים כמו התפלה ומחזור מים. בנוסף, המערכות האקולוגיות תסבולנה מהמחסור במים. נחלים, אגמים ומקורות מים טבעיים יתייבשו, מה שיפגע במגוון הביולוגי ובמערכות האקולוגיות התלויות במים. בעלי חיים וצמחים יעמדו בפני סכנת הכחדה, והמערכות האקולוגיות יאבדו את יכולתן לספק שירותים חיוניים כמו טיהור מים, ויסות אקלים ותמיכה בחקלאות.



מקור

4. גבוה יותר - מחקרים מראים כי עליית מפלס הים באזור זה צפויה להיות משמעותית יותר מהממצע העולמי. בנוסף, ניטור ארוך טווח של המכון לחקר ימים ואגמים מעיד על התחממות והתמלחות גוברות בשכבת המים העליונה של הים התיכון. עלייה במפלס פני הים אמנם מהווה איום משמעותי ברמה הלאומית, אך אינה רלוונטית לכרמיאל ולכן אין בדו"ח זה הרחבה על איום זה.

בשנים האחרונות הולכת וגוברת ההכרה בכך שרשויות מקומיות הן קו ההגנה הראשון מול משבר האקלים. תוכניות היערכות מקומיות הן כלי אסטרטגי חיוני להתמודדות עם האתגרים הסביבתיים. תוכניות אלו, המותאמות לצרכים הייחודיים של כל רשות, מהוות את הבסיס לפעולה מקומית יעילה וממוקדת.

תכנית היערכות מקומית פועלת במשולב בשני מסלולים:

- **אדפטציה – הסתגלות\היערכות היא הבסיס לבניית חוסן אקלימי.** היא כוללת מגוון פעולות שמטרתן לחזק את יכולתן של רשויות מקומיות להתמודד עם השינויים הסביבתיים, ולהבטיח את המשך תפקודם של המערכות הטבעיות והבנויות, לטובת רווחת התושבים והעסקים. הסתגלות מאפשרת לנו להפוך את האתגרים הקשורים למשבר האקלים להזדמנויות לפיתוח בר-קיימא.
- **מיטיגציה - הפְּחָתָה, היא פעולה לצמצום פליטות החממה מפעילות אנתרופוגנית, עם דגש על ניהול אנרגיה מקיים, על מנת לצמצם ככל הניתן את החרפת משבר האקלים.** היא כוללת מגוון פעולות שמטרתן לצמצם את פליטות גזי החממה הנובעות מייצור אנרגיה, תחבורה ופסולת בתחומי הרשות המקומית. פעולות אלו מתמקדות הן בפעילות הרשות עצמה והן בהשפעה על התנהגות התושבים והעסקים, ומאפשרות לנו לעבור לכלכלה דלת פחמן.

הזירה הבינלאומית

המודעות לסכנות שינויי האקלים התפתחה בהדרגה. בעוד שבשנות התשעים התמקדו מאמצי הרשויות המקומיות באירופה בעיקר בצמצום פליטות גזי חממה, הרי שאחרי סדרה של אסונות טבע חמורים בתחילת המאה ה-21, כמו גל החום באירופה וההצפות בקופנהגן, חלה הרחבה של התוכניות המקומיות, ובהן הוכנסו גם היבטים של היערכות והסתגלות לשינויי האקלים. בדו"ח השישי של ה-IPCC שפורסם בשנים 2021-2022, הושם דגש חדש על ההשפעות המקומיות של שינויי האקלים, במיוחד בערים, תוך התמקדות בפגיעותן וחוסנן. הדוח מציין חמש תובנות מרכזיות:

- משבר האקלים חריף מהתחזיות והשפעותיו קרובות יותר מכפי שחשבנו.
- המדינות והאוכלוסיות המוחלשות יושפעו בצורה משמעותית יותר משאר האוכלוסייה.
- לצד היותן פגיעות יותר, ערים הן גם חוד החנית ביכולת להוות מנוף מהיר ואפקטיבי לפתרון. בישראל, נתון זה דרמטי במיוחד לאור היותה מדינה "עירונית" עם מעל ל-92% מהאוכלוסייה שמתגוררת בערים.
- היערכות לקראת איומי האקלים הופכת לסדר היום.
- אנחנו נמצאים בחלון הזדמנויות שהולך ומצטמצם ביכולת שלנו להשפיע על עוצמת המשבר.

1.2 מדיניות ממשלתית

בשנת 2018 עברה לראשונה החלטת ממשלה משמעותית בנושא אקלים- [החלטת הממשלה 4079](#) ובעקבותיה הוקמה מינהלת ייעודית, הכוללת נציגים מגוונים, במטרה לקדם את יישום תוכנית הפעולה הלאומית להסתגלות לשינויי אקלים. המנהלת, הפועלת תחת המשרד להגנת הסביבה, אחראית על תיאום בין-משרדי ויישום פעולות להגברת חוסנה של ישראל בפני השפעות שינויי האקלים.

בשנת 2021 הוגש לממשלה [דו"ח מספר 1 היערכות ישראל לשינויי אקלים](#) הדו"ח מציג את עבודתה של המנהלת בשנים האחרונות, את מסקנותיה והמלצותיה להמשך ההיערכות ישראל בתחום.

הדו"ח הדגיש את התפקיד המרכזי של הרשויות המקומיות בהתמודדות עם השפעות משבר האקלים. בעקבות המלצות הדו"ח, אושרה תוכנית לאומית מקיפה לשנים 2022-2026, שמטרתה ליישם מגוון צעדים להגברת חוסן הקהילות והערים בפני שינויי האקלים. התוכנית כוללת הקמת ועדות ייעודיות שיתמקדו בתחומים שונים, כגון תכנון עירוני בר-קיימא, ניהול משאבי מים, והגנה על המגוון הביולוגי, תוך שיתוף פעולה הדוק עם הרשויות המקומיות.

בינואר 2022 התפרסם לראשונה [מדריך להכנת תוכנית פעולה מקומית להיערכות לשינוי אקלים ואנרגיה מקיימת](#) בשיתוף משרד האנרגיה משרד הפנים והמשרד להגנת הסביבה. המדריך מסייע בידי הרשויות המקומיות לצד ייעוץ וליווי מטעם המשרד להגנת הסביבה, לבנות תוכנית היערכות על ידה.

1.3 תמיכה ממשלתית בתוכניות הערכות לשינויי אקלים ברשויות המקומיות

בהמשך להחלטות הממשלה לעיל ופיתוח המדריך, גובשו תוכניות ממשלתיות לתמיכה ועידוד הרשויות המקומיות בהכנת תוכניות הערכות לשינויי אקלים. להלן המסגרות הממשלתיות שהופעלו:

שם התוכנית	שנים	משרדים	מספר רשויות
המאיץ לתוכניות הערכות ואנרגיה מקיימת	2021	הגנת הסביבה, האנרגיה, הפנים	9 רשויות מקומיות 1 מועצה אזורית 2 ושני אשכולות
ק"ק 15012- מסלול א'	2023-2024	הגנת הסביבה	14 עיריות
ק"ק 15012- מסלול ב'	2023-2024	הגנת הסביבה	25 רשויות מקומיות ערביות
החלטת ממשלה עוטף עזה	2022	הגנת הסביבה, האנרגיה, הפנים	4 מועצות אזוריות 1 אשכול 1 עירייה
החלטת ממשלה 1279	2023	הגנת הסביבה	8 רשויות בדואיות בנגב
המאיץ לתוכניות מעבר לאנרגיה מקיימת II + III	2023-2025	האנרגיה	40 רשויות מקומיות (בשתי פעימות)
פנייה לרשויות קטנות	2023-2024	הגנת הסביבה	8 רשויות בפעימה הראשונה

בשנת 2023 כרמיאל השתתפה בתוכנית של משרד האנרגיה בשיתוף המועצה הישראלית לבניה ירוקה וכתבה "תוכנית פעולה לאיפוס אנרגיה ברשות". התוכנית עוסקת בהפחתה של צריכת החשמל במבני הרשות לצד הגברת ייצור אנרגיה מתחדשת באמצעות פאנלים סולאריים על מבני הרשות.

1.4 מטרות ועקרונות מנחים

כבירת הגליל, שדוגלת בשמירה על איכות הסביבה ומובילה את התחום באזור, כרמיאל מחויבת לקדם את היערכותה למשבר האקלים לצד מאמציה להפחית פליטות גזי חממה ולייעל את מערכתיה הרבות.

בכתיבת תוכנית זו, הוצבו מטרות ועקרונות מנחים בבסיס לעבודה משותפת בעירייה:

מטרת העל של התוכנית היא לקדם את היערכותה של העיר כרמיאל לאיומי האקלים הצפויים לה ולחזק את חוסנה הקהילתי והסביבתי.

תת מטרות לקידום

- גיבוש תוכנית עבודה לקידום היערכות אקלימית בנושאים השונים בכל מחלקות העירייה.
- מיפוי והערכת איומי האקלים על כרמיאל לאור מאפייניה הייחודיים, מיקומה הגאוגרפי, טופוגרפיה, מגוון סוגי האוכלוסייה ועוד.
- חיזוק החוסן הקהילתי של תושבי העיר בכלל ואוכלוסיות פגיעות בפרט ופיתוח אסטרטגיות התמודדות מותאמות.
- זיהוי ההזדמנויות הגלומות במשבר האקלים לקידום כלכלה ירוקה, חדשנות ורווחת התושבים.
- מיסוד פעולות ארוכות טווח להתמודדות עם המשבר, תוך ניצול נכסים קיימים והתאמתם לאתגרי האקלים.
- סינכרון מערכות המידע העירוניות אשר יאפשרו תקשורת טובה יותר במצבי חירום ובשגרה- יצירת מערכת שיתוף ידע ארגונית, שתאפשר גישה נוחה לכלל העובדים למידע אודות התוכניות והפעולות הקשורות להיערכות העירונית למשבר האקלים.

עקרונות מנחים לתוכנית

1. עקרונות תכנוניים:

- תוכניות מותאמות (**appropriate plans**) – התאמת מסגרת הפעולה למאפיינים ולצרכים הייחודיים של הרשות המקומית, תושביה ובעלי העניין המגוונים, הן ברמה הנושאת והן ברמה היישומית.
- מירכוז (**Mainstreaming**) - שילוב תכניות הפעולה בתכניות העבודה ובמנגנוניים תקציביים ומוסדיים של הרשות המקומית.

2. עקרונות נושאיים:

- **תמיכה באוכלוסיות פגיעות** – החשופות יותר מכלל האוכלוסייה להשלכות האקלים המשתנה – במיוחד קשישים, אנשים עם מוגבלות ומחלות כרוניות ויחידים בגיל הרך – בעיקר כאלו שחיות בעוני ומתגוררות בתנאי דיור ירודים.
- **פתרונות מבוססי טבע** – העיר בחרה להתמקד בפתרונות מבוססי טבע ככלי מרכזי להתמודדות עם אתגרים סביבתיים תוך שיפור איכות החיים של התושבים והגנה על המגוון הביולוגי.
- **צמצום שימוש במשאבים ובדלקים פוסילים** - צריכת המשאבים בעולם נמצאת בנסיקה מאז שנות ה-50 של המאה העשרים. טביעת הרגל האקולוגית העולמית הממוצעת עלתה מ-18 דונם לנפש ב-1987 ל-33 דונם לנפש ב-2020, עם זאת ישנן ערים, כמו פרייבורג, אוסלו, פריז ואחרות, שמצליחות להאט את קצב צריכת המשאבים ומתחילות להראות ירידה בפליטות גזי החממה וצריכת הדלקים שלהן. כדי להגיע לצמצום בצריכת משאבים יש לתת את הדעת לשלושה מהלכים:
 - צמצום כמות המשאבים הנצרכת
 - צמצום שינוע משאבים

- צמצום השלכת פסולת
- קידום שגשוג ואיכות חיים מקומית - חוסן אקלימי ומשק דל פחמן משמעותם תנאי חיים טובים יותר לתושבים בפועל ובכך גם בתנאי האקלים המשתנה. הם יוצרים תנאי מגורים ומרחב ציבורי משודרג, והזדמנויות כלכליות לעסקים, לתושבים ולרשות.
- 3. **זיכרון ארגוני** – יצירת שיתופי פעולה רוחביים בעירייה יתאפשרו בזכות הקמת מאגר מידע משותף ובו כל דוחות הסביבה ופעולות בתחום הסביבה והאקלים בעיר.
- 4. **זיהוי הזדמנויות** למינוף ושיגשוג העיר באמצעות פעולות היערכות לאיומי האקלים - בהכרה בכך שהאתגרים העירוניים מהווים הזדמנות לצמיחה, העירייה החליטה לפעול באופן פרואקטיבי כדי לשדרג את התשתיות ולפתח את העיר.
- 5. **מיסוד**- מיסוד נקודת המבט האקלימית בכל פעולות העירייה, לרבות הנחיות מרחביות, מכרזים עם קבלני חוץ, פרויקטים בחינוך וקהילה ועוד.

1.4 תהליך העבודה

בשנה החולפת, שבה נכתבה התוכנית, העירייה התמודדה עם קשיים לאומיים (בצל המלחמה) קשיים כלכליים וקשיים של היעדר כוח אדם (שירות מילואים). ועם זאת, מתוך ראייה ארוכת טווח, איסוף הנתונים וכתובת התוכנית בוצע בצל אותם אתגרים. מתכללי התוכנית והמנוע לקידומה יושבים תחת מחלקת איכות הסביבה בעירייה שניהל את וועדות ההיגוי, וועדות צוותיות, מפגשי תכנון רבים ואיסוף הנתונים.

שילבי התהליך עד הגשת אבן דרך 1:

6. השלב הראשון של התהליך היה כינוס ועדת היגוי רשותית והתנעה כלל מחלקתית לכתובת התוכנית ההיערכות לשינויי אקלים.
7. השלב השני התמקד במיפוי האיומים האקלימיים אליהם חשופה כרמיאל מתוך ארבעת האיומים שהמשרד להגנ"ס גיבש. בבחינת מפות סיכוני האקלים ומיפוי הידע מהשטח, ברור כי איום ההתחממות הוא המרכזי ביותר, לצד איומים באירועי קיצון – גלי חום ושריפות חורש. שאר האיומים (הצפות ועליית מפלס פני הים) אינם רלוונטים לעיר כרמיאל.
8. השלב השלישי כלל הקמת ארבעה צוותי ליבה:
 - a. **צוות חוסן קהילתי וחינוך** – צוות אשר עיקר משימתו היא מיפוי האוכלוסיות הפגיעות ביותר בעיר ואיבחון מידת פגיעותם למשבר האקלים. כמו כן, בחינת הכלים הקיימים כבר היום (בהינתן מצב מלחמה \ קורונה \ וכו') למערך העירוני ולמערך המתנדבים הקיים בעירייה לתמוך באוכלוסיות אלו והתאמת אותם כלים לאיומי אקלים. בנוסף, צוות החינוך שותף לתהליך כתיבת התוכנית והטמעתו במערכת החינוכית הפורמלית והבלתי פורמלית בעיר.
 - b. **צוות קירור העיר** – צוות זה עוסק בנושא הליבה המשמעותי ביותר לכרמיאל שכן התחממות עירונית היא האיום המרכזי עבור העיר. הצוות יעסוק בנושאי איי החום העירוניים, הצללה וקירור העיר, נטיעת עצים בשכונות חדשות ובהתחדשות עירונית וכן במציאת פתרונות יצירתיים עבור בנייה קיימת עם אתגרים שונים.

- c. **צוות ניהול מים** – מכיוון שאיומי ההצפות\שיטפונות ("עודף מים") אינו רלוונטי לכרמיאל, צוות זה מתמקד בתחזית לירידה בכמות המשקעים השנתית בעשורים הקרובים. ירידה זו תשפיע בעיקר על הגיבון בעיר ועל אלמנטים כלכליים הקשורים להשקיייה נוספת.
- d. **צוות היערכות לחירום** – אשר מתמקד בנהלי חירום לעומסי חום ולאירועי קיצון. הצוות ממפה את כל האוכלוסיות הזקוקות ליידוע, התרעה או פינוי תחת איום אקלימי (בכל השפות ובכל הצורות הנדרשות להנגשת המידע). פעילותו תוודא שהעיר מוכנה להתמודד עם מצב חירום\עלטה ככל הנדרש ולספק לתושבים חוסן מים\ מזון \ ציוד אם תדרש לכך.

להלן השותפים בצוותי הליבה לכתיבת התוכנית:

קירור העיר	ניהול מים	צוות היערכות חירום	צוות חוסן קהילתי וחינוך
אדריכלית העיר	אדריכלית העיר	מוקד עירוני	מח' איכות הסביבה
מחלקת תשתיות	מחלקת תשתיות	אגף ביטחון	מנהל שירותים חברתיים
מח' איכות הסביבה	מח' איכות הסביבה	מח' איכות הסביבה	מחלקת חינוך
מחלקת גיבון	מחלקת גיבון	דוברות והסברה	

לצורך כתיבת התוכנית גובשה גם וועדת היגוי רחבה הכוללת נציגים ממספר מנהלים בעירייה:

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| ענת דרור - אדריכלית העירייה | ששי לוי - מנהל מחלקת איכות הסביבה. |
| גלעד וונא ישראלי, מנהל מחלקת תשתיות | חגית שלו, מחלקת איכות הסביבה |
| עופר איסקוב, ממונה אנרגיה | משה לוי - ראש אגף ביטחון |
| אלי שדה - דובר העירייה | נורי צדיקפור - מנהל מחלקת גיבון |
| יעל סמלוי - ראש המנהל לשירותי חברתיים | |

בעלי עניין נוספים: איגוד ערים לאיכות הסביבה גליל מערבי, המשרד להגנת הסביבה מחוז צפון, מרכז הצעירים של כרמיאל, פעילי הסביבה בעיר ועוד. בעלי העניין במעגלים הרחבים יותר יתנו התייחסותם לאפיקי הפעולה שנבחרו בתוכנית, יסייעו בקידום שיתופי פעולה רחבים וישתפו את מובילי התוכנית במידע מקצועי יקר ערך הדרוש לקידום התוכנית.

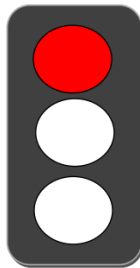
1.5 דוגמאות להשראה

איי חום עירוניים ושריפות חורש הם האיומים המרכזיים על כרמיאל. משכך, דוגמאות להשראה התמקדו בפתרונות רחביים ונקודתיים לאיומים אלו. להלן מספר השראות:

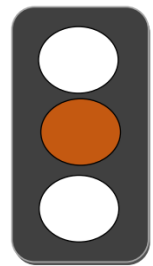
9. נוהל עומס החום של באר שבע

עיריית באר שבע השיקה נוהל התמודדות חדשני עם גלי חום, המבוסס על מערכת התרעה בצבעים (אדום/כתום). נוהל ההיערכות לגלי חום בבאר שבע מציע מענה מקיף לאירועי חום קיצוניים. הנוהל כולל מגוון פעולות, כגון פתיחת מרכזי קירור ציבוריים, הפצת הנחיות לציבור, שיתוף פעולה עם בתי חולים וסיוע לאוכלוסיות בסיכון. המערכת מבוססת על התרעה בצבעים (אדום/כתום) ומאפשרת תגובה מהירה ויעילה. הנוהל מדגיש את החשיבות של תיאום בין-גופיני, גמישות בהתמודדות עם אירועים דינמיים ומעקב שוטף אחר יעילותו. המטרה העיקרית היא להבטיח את שלום ובטיחות התושבים ולהפחית את השפעות החום הקיצוני על העיר. הפעולות נגזרות מהתראה של החזאי שממורת להחלטה על רמזור בתום או אדום ולפיו שורת פעולות קבועה:

אדום:
מוגדר **כעומס חום קיצוני** ע"פ תחזית המתקבלת מהחזאי (משקלול הטמפרטורה ואחוזי הלחות)
מעל 39 מעלות ובשקלול אחוזי הלחות.
איסור פעילות לעובדי עירייה במרחב הציבורי, היערכות אגפים למקרי קיצון, הסברה מאסיבית, איסור אירועי חוץ.



כתום:
מוגדר **כעומס חום כבד** ע"פ תחזית המתקבלת מהחזאי (משקלול הטמפרטורה ואחוזי הלחות)
בין 36-38 מעלות בשקלול אחוזי הלחות.
שגרת פעילות עירונית, בתוספת הנחיות, הסברה.



התמונות מתוך נוהל החום של באר שבע

10. עיר הגנים באוסטרליה

מלבון, הידועה בכינוי עיר הגנים, ביססה את מעמדה כמודל לחיקוי בתחום הקיימות, הודות לפרויקט הייעור העירוני המקיף⁴. עקרונות היער העירוני במלבון כוללים יצירת יער עירוני בריא, עמיד ומגוון שתורם לבריאות ולרווחת הקהילה והסביבה. העירייה שואפת להגדיל את כיסוי החופה מ-22% ל-40% עד 2040, להגדיל את המגוון הביולוגי של היער העירוני, לשפר את בריאות הצמחייה, לשפר את לחות הקרקע ואיכות המים, ולשפר את האקולוגיה העירונית. המהלכים שהעירייה נקטה כוללים מעבר מתפיסת גיבון מסורתית לתפיסת יער עירוני, הכוללת בחירה חכמה של מיני עצים, שיפור לחות הקרקע, הפחתת זרימות מי סערה, ושיפור איכות המים והשימוש בהם. התוצאות כוללות הפחתת אפקט אי החום העירוני, שיפור הנוחות התרמית ברחובות, ושיפור הבריאות והרווחה של הקהילה. התוכנית גם מעודדת מעורבות קהילתית ושיתוף פעולה רב-רובדי כדי להבטיח את הצלחת היער העירוני בעתיד.

⁴ מקור: "URBAN FOREST STRATEGY Making a great city greener 2012-2032"



פרויקט היער העירוני במלבורן מציע מספר עקרונות ופעולות שניתן ליישם גם בכרמיאל כדי לשפר את איכות החיים והסביבה בעיר. ראשית, ניתן לאמץ את המטרה להגדיל את כיסוי החופה העירונית, בדומה למלבורן ששואפת להגדיל את כיסוי החופה ל-40% עד 2040. נטיעת עצים נוספים ושיפור המגוון הביולוגי של היער העירוני יסייעו בהפחתת אפקט אי החום העירוני, שיפור איכות האוויר והמים, והגברת הלחות בקרקע. בנוסף, כרמיאל יכולה לאמץ את הגישה של בחירה חכמה של מיני עצים המתאימים לאקלים המקומי ולתנאי הקרקע, כפי שנעשה במלבורן. שיפור לחות הקרקע והפחתת זרימות מי סערה באמצעות טכנולוגיות ירוקות כמו גגות ירוקים ובריכות חורף יכולות גם הן להיות מיושמות בכרמיאל. מעורבות קהילתית היא מרכיב חשוב נוסף שניתן להביא ממלבורן לכרמיאל. עידוד תושבים להשתתף בפרויקטים של נטיעת עצים וטיפוח שטחים ירוקים, יחד עם חינוך והסברה על חשיבות היער העירוני, יגבירו את המודעות והמעורבות של הקהילה. לסיכום, יישום עקרונות היער העירוני של מלבורן בכרמיאל יכול לכלול הגדלת כיסוי החופה, בחירה חכמה של מיני עצים, שיפור לחות הקרקע, הפחתת זרימות מי סערה, ועידוד מעורבות קהילתית. צעדים אלו יסייעו לשפר את איכות החיים והסביבה בכרמיאל.

2



פרופיל הרשות
המקומית

2 פרופיל הרשות המקומית

רקע

היזומה להקים את כרמיאל בשלה בשנות החמישים של המאה העשרים באגף הקרקעות של הקרן הקיימת לישראל, בשיתוף עם מחלקת ההתיישבות של הסוכנות היהודית בראשות לוי אשכול. הקמתה של כרמיאל הייתה תוצר של מדיניות ממשלת ישראל לחיזוק הגליל. מיקומה של העיר החדשה שנוסדה ב-1964 בבקעת בית הכרם הגלילית, אפשרה התפתחותה במקום אסטרטגי בין הגליל העליון והתחתון.



רחוב בכרמיאל 1977 (צילום: מילנר משה, ארכיון לעם)⁵

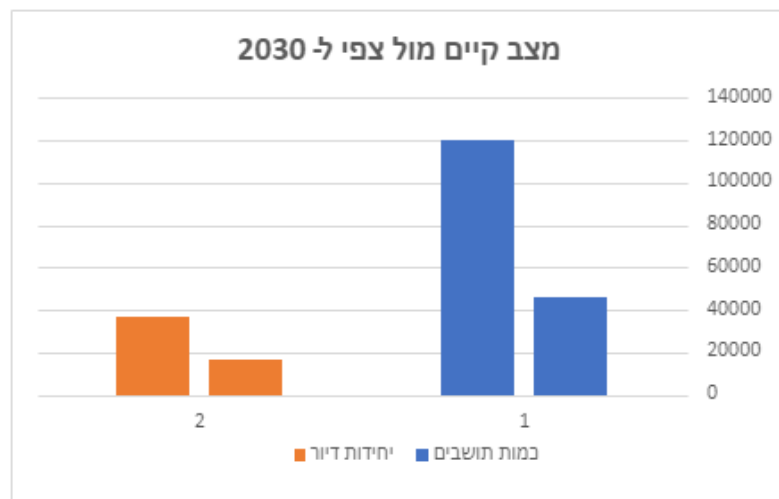
העיר משתרעת על פני שטח שיפוט בסך 21,930 קמ"ר. בחלקו המערבי נמצא איזור המגורים ואילו חלקו המזרחי הינו איזור התעשייה של העיר.

⁵ כרמיאל – סיפור השתנותו של המרכז העירוני | אורבנולוגיה (tau.ac.il)

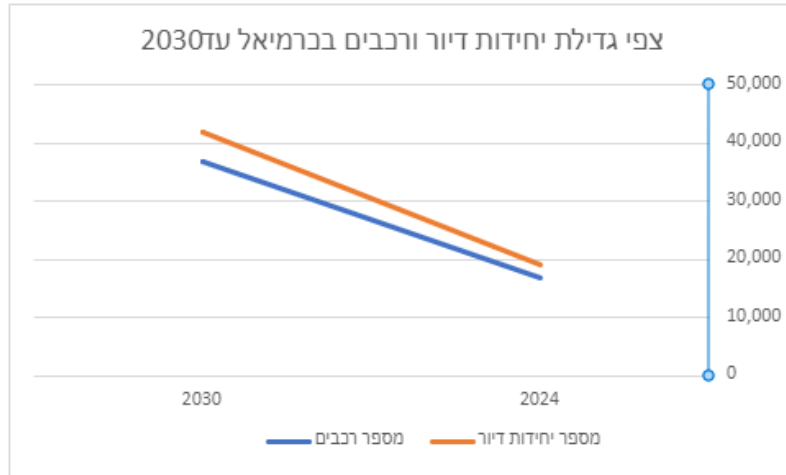


תעודת הזהות של כרמיאל

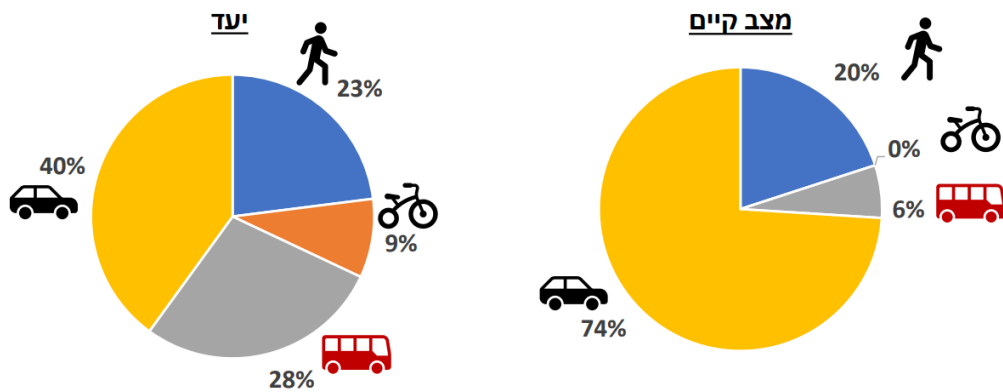
- 54,579 תושבים ותושבות בעיר כרמיאל נכון ל-2021.
- מאות עולים חדשים נקלטים בעיר בכל שנה מכל רחבי העולם (רוסיה, דרום אמריקה, ארה"ב ועוד).
- מדד סוציאקונומי - 6, במהלך מלחמת חרבות ברזל (2024) המדד ירד ל- 5.
- העיר מהווה מרכז איזורי למסחר, תעסוקה ופנאי. לפיכך שוהים בה במהלך היום יוממים רבים נוספים על תושבי העיר.
- 30% בניה רוויה, רוב העיר בנויה ללא עירוב שימושים – מגורים או מסחר בנפרד.
- על פי תוכנית המתאר כרמיאל צפויה להכפיל ואף יותר את עצמה ולעמוד בעתיד על 120,000 תושבים ותושבות.
- צריכת האנרגיה השנתית לתושב לשנת 2021 היתה 136 קוט"ש
- מצב קיים מול צפי 2030 בכמות התושבים ובמספר יחידות הדיור מוצג להלן:



- לקראת צפי הצמיחה ביחידות דיור בכרמיאל נציג את צפי בגידול הרכבים לשנת 2030:



בשנת 2023, עיריית כרמיאל כתבה "תוכנית פעולה לאיפוס אנרגיה ברשות" ובה יעדים שאפתניים לצמצום כלי הרכב הפרטיים. מלבד היותם מהגורמים המרכזיים לפליטות גזי חממה, כלי רכב פולטים מגוון רחב של מזהמים נוספים, כגון תחמוצות חנקן וחלקיקים עדינים, אשר פוגעים באיכות האוויר. זיהום אוויר זה קשור למגוון רחב של בעיות בריאותיות, בעיקר עבור אוכלוסיות פגיעות אשר במרכז תוכנית זו ועל כן נבקש להזכיר את יעדי התוכנית, גם בתוכנית ההיערכות. במצב הקיים פיצול הנסיעות בתח"צ הינו 6% מכלל התנועות כאשר יעד הפיצול לשנת היעד 2040 הינו 28% מכלל התנועות, הפחתה של 34% מכלי הרכב הפרטיים והגברת ההליכתיות והשימוש באופניים ברחבי העיר.



גיאוגרפיה

כרמיאל ממוקמת בתוך בקעת בית הכרם. מצפון לה מתנשאים הרי הגליל העליון ומדרומה – הרי הגליל התחתון. גובהה של כרמיאל 289 מ' מעל פני הים, והיא ממוקמת בלב לבו של נוף הררי מרהיב עין ושובה לב. מיקומה מקנה לה אקלים יבש, ממוזג ונוח. רוב השנה כיוון הרוח הינו מצפון מערב לדרום מזרח.

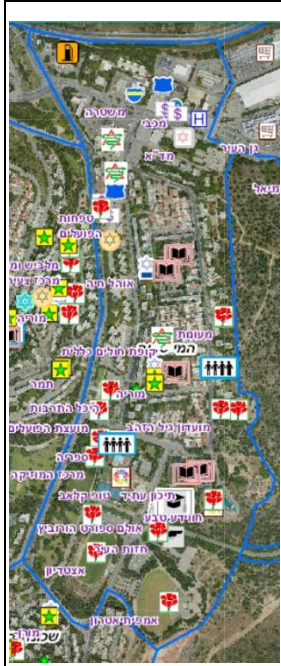
בעשור 2001-2010 הטמפרטורות הממוצעות היו 14.5-24.8 מעלות צלזיוס. כמות המשקעים הממוצעת בשנים 1981-2010 הייתה 659.8 מ"מ. בשנים 2021-2022 כמות המשקעים השנתית הממוצעת עלתה ל-740 מ"מ.



מיפוי והיכרות עם הרובעים בעיר כרמיאל

העיר מחולקת מוניציפלית ל – 9 רובעים, 8 רובעי מגורים ורובע תעשייה אחד- חלוקה שנוצרה מתוך רצון להעניק שירות מדויק ומהיר לתושבים.

	<p style="text-align: right;">רובע מגדים:</p> <p>מאופיין באוכלוסיה מעורבת של עולים משנות ה-90 קהילה אתיופית גדולה ושכונת "בנה ביתך". הרובע מכיל מספר מבני ציבור (גני ילדים ומעונות יום לאוכ' בסיכון), את החווה החקלאית, מרכז מסחרי ושלוש תחנות חלוקת מים בחירום.</p> <p>רוב השכונה מאופיינת בבניה של בתים צמודי קרקע והקישוריות בין הרחובות מוגבלת בשל פערי הטופוגרפיה</p>	1
	<p style="text-align: right;">רובע שגיא:</p> <p>ברובע נמצאים כ-20 מבני חינוך ומרכזים קהילתיים וכולל ארבע נקודות של חלוקת מים בחירום. הרובע כולל רצועה ירוקה גדולה הממוקמת בחלק הנמוך של השטח – מחורשת קובי ועד פארק אופירה, בתוכה נכלל גם תל ארכיאולוגי, תל בתה. קיימת זרימת מים מינורית בחורף בתוואי הרצועה הירוקה. הרובע מקבץ לתוכו שכונות בעלי מאפיינים שונים ומתקופות בניה שונות. בניינים מדורגים, צמודי קרקע ובנייני רכבת. גם האוכלוסיה בעלת שונות גדולה מבחינה סוציאקונומית.</p> <p>לשדרות נשיאי ישראל ולרחוב הדקל קיימות תוכניות לשינוי מבנה הרחוב כחלק מתוכניות התחדשות עירונית.</p>	2

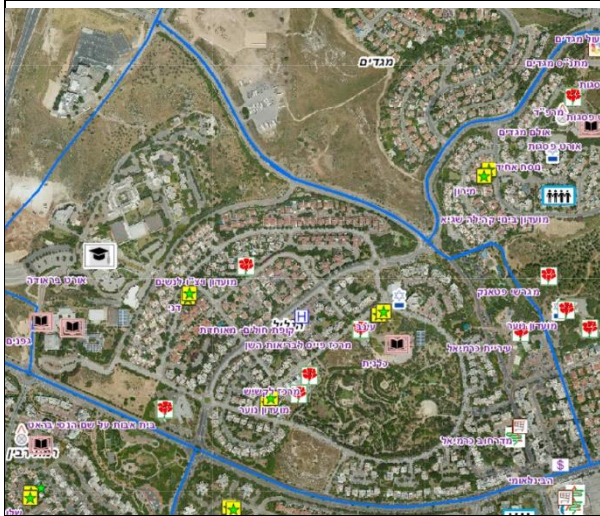


רובע המייסדים

3

שכונת המייסדים הינה השכונה הראשונה של כרמיאל. הבניה בה מגוונת - בתים צמודי קרקע, בתי רבתי ארוכים ומספר בניינים גבוהים והיא יחסית מישורית בטופוגרפיה שלה. האוכלוסייה מאופיינת באוכלוסייה מבוגרת יחסית.

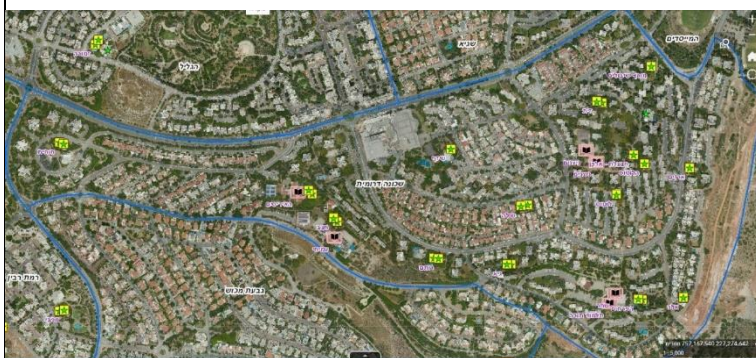
הרובע מכיל את כמות מבני הציבור הגדולה ביותר ביחס לרובעים אחרים בעיר - מוסדות חינוך, מרכזי שירות קהילתיים (בריכה, ספרייה, מבני תנועות נוער וכו') כמו גם שלושה מרכזים מסחריים, מרכז מד"א ומשטרת כרמיאל. ברובע שלוש נקודות לחלוקת מים בחירום.



רובע הגליל

4

הרובע מכיל הרבה מוסדות חינוך ומרכזים לשירות הקשיש כמו גם את בניין העירייה ומרכז מסחרי. ברובע ישנם שני פארקים מרכזיים ואתר ארכיאולוגי. האוכלוסייה ברובע מעורבת מבחינת גילאים. ברובע ממוקם גם בית בראט - בית אבות. שכונת הגליל מישורית באופן יחסי. מגוונת מבחינת סוגי הבניה. יש בה בתים משותפים נמוכים לצד בנייני 9 קומות ובניה צמודת קרקע.



רובע הדרומית:

5

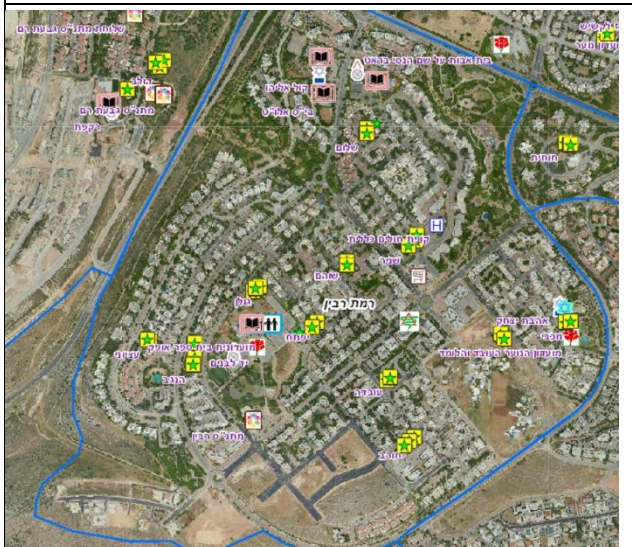
השכונה ממוקמת בלב העיר. הטופוגרפיה שלה מישורית יחסית ומשתפלת במתינות לכיוון דרום מזרח. בשוליי השכונה יש מדרונות משמעותיים הפונים אל נחל חילזון. השכונה מאופיינת בקהילה גדולה של ציבור חרדי. וגם קהילת עולים מחבר העמים שעלו בשנות ה 90.

ברובע יש קניון מרכזי, 23 גני ילדים, ארבעה בתי ספר יסודי ומתנ"ס.



רובע מכוש
 השכונה ממוקמת על שלוחה לכיוון דרום מזרח. הפרשי הטופוגרפיה בה משמעותיים והרחובות ארוכים ומתפתלים בהתאם לקווי הגובה. השכונה מאופיינת בבתים צמודי קרקע. אין בה מבני ציבור או מרכזים מסחריים, מלבד ארבעה גני ילדים ומתנ"ס. רובה ככולה מגורים בלבד. הקישוריות בין הרחובות מועטה וקשה להליכה בשל הטופוגרפיה. הרובע מאופיין באוכלוסיה בגיל העמידה, רבים "משפרי דיור" מתוך כרמיאל.

6



רובע רמת רבין:
 רובע מרובה במוסדות חינוך, מרכז מסחרי ושני פארקים ציבוריים גדולים. הרובע מאופיין בבעלי משפחות צעירות. יש ברובע גם מקבצי דיור לאוכלוסיית הגיל השלישי. (בבניינים הצמודים לפארק) הרובע ממוקם בדרום מערב העיר וגובל בכביש בינעירוני 748. השכונה חדשה יחסית ואוכלסה בסוף שנות ה-90. היא עדיין נבנית בשטחים שנשארו פנויים בחלק המזרחי של השכונה. מדרום השכונה גובלת בנחל חילוון. צפיפות הבניה בשכונה זו היא הגבוהה בעיר.

7



רובע גבעת רם - רמת נבון:
 גבעת רם מאופיינת במספר מוסדות חינוך ומרכז מסחרי. החלק הוותיק של השכונה נבנה בשנות ה-90 כדי לקלוט את העולים הרבים מברית המועצות. השכונה מאופיינת בבניה צמודת קרקע ומעט בתי קומות נמוכים. בשנים האחרונות הולכת ובבנית שכונת רמת נבון הצמודה (שתוכננה בשנות ה-90 אך יישום בנייתה מתרחש כעת). רובה בבניה רוויה, מדורגים ומעט צמודי קרקע. הטופוגרפיה של רמת נבון דרמטית מאוד. לעומת גבעת רם הבנויה בשיפוע מתון יחסית. הרובע מאופיין באוכלוסיה מעורבת של עולים ותיקים לצד משפחות וזוגות צעירים המאכלסים את את שכונת רמת נבון.

8



<p>רובע תעשייה: ממוקם במזרח העיר. גובל בכביש 85 מצפון ובנחל שזור מדרום. ממוקמים בו כ 500 בתי עסק מסוגים שונים: תעשייה, מסחר ובלוי. הוא כולל את מרכזי הקניות הגדולים BIG וחוצות כרמיאל ומושך אליו עובדים ומבקרים רבים מכל האיזור. הרובע בנוי בצפיפות, רוב המבנים מחופים בגגות סולאריים (פרטיים של בעלי העסקים).</p>	9
---	---

איכות הסביבה בכרמיאל

כרמיאל משופעת בפארקים ציבוריים, רצועה ירוקה חוצה את העיר ממערב למזרח ומכילה אתרים ארכיאולוגיים, פארקים, גני שעשועים וחורשות. במשך שנים הובילה כרמיאל את נושא גינון בר קיימא בישראל והגיבון בה מושתת על עקרונות אלה. הצמחיה המשמשת את הנוי הציבורי הינה מקומית וחסכונית. כמו כן נעשה שימוש נרחב ברסק גזם מקומי לצורך חיפוי הקרקע להפחתת ההתאדות ולצמצום בצריכת המים להשקיה.

בעיר ישנן מספר חורשות – חורשת צה"ל הגדולה ביותר (320 דונם) הגובלת ממזרח לעיר בשכונת המייסדים, חורשת קובי (15 דונם) ופארק אופירה הממוקמים בטבורה של העיר וגובלים בבתי התושבים של רובע שגיא. חורשת סמדר 12 דונם גובלת בשכונה המערבית. חורשת שבעת המינים (28 דונם) גובלת בשכונת גבעת רם וחורשת האורנים (128 דונם) גובלת בשכונת רמת נבון במערב העיר.

סקר טבע עירוני כרמיאל

סקר טבע עירוני התבצע בכרמיאל בשנת 2018 מטעם החברה להגנת הטבע. הסקר המלא זמין באתר העירייה וזמין לצפייה גם בקישור [באן](#). בסקר נמצאו בתי גידול מרכזיים בכרמיאל: חורש ויער ים-תיכוני, שיחיות ובתות, בית גידול לח, שטחים חקלאיים והוא כולל גם מיני יונקים, עטלפים, פרפרים וזוחלים.

מבין הצמחים שנסקרו, נמצאו 8 מינים נדירים מאד וכן 128 מיני עופות שמתוכם 56 מינים מקננים בעיר בניהם בז עצים המצוי בסכנת הכחדה. שפע הצמחייה בפארקים העירוניים מספק "תחנת רענון" פוטנציאלית לציפורים הנוודות במרחב.

סקרי עצים מפורטים בוצעו בפארק אופירה ובפארק המשפחה וכן במוסדות החינוך. הסקרים זמינים כמפות GIS באתר העירייה.

העצים נבדקו במטרה לתת הערכה מעמיקה ומדויקת ככול שניתן לגבי בריאותם ויציבותם. הסקר כולל טבלה המתארת את העצים שנסקרו, מדדים פיזיים, הערות והנחיות לטיפול עפ"י רמת הדחיפות

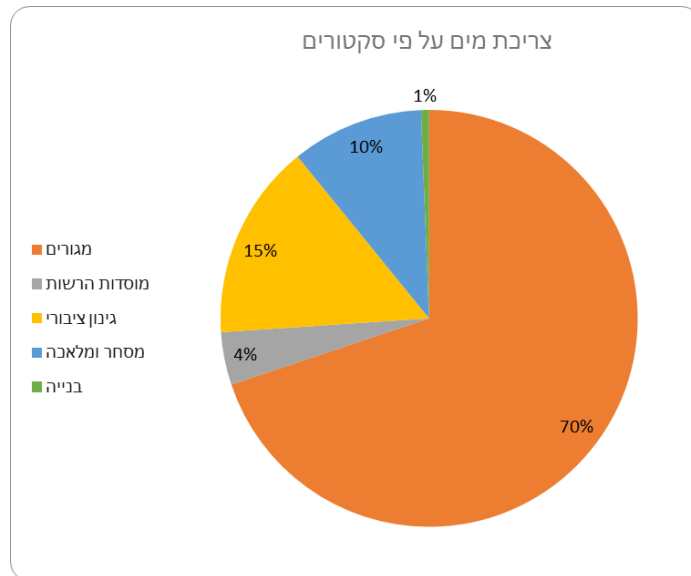
בתחום השיפוט של העיר עובר נחל חלזון. מרבית הנחל מהווה שמורת טבע אשר משמרת מגוון רחב של בתי גידול ועושר מינים גדול מאד. בשטחו חורש של אלון מצוי ואלה ארץ ישראלית (בעיקר) עליהם

מקנן חיוויאי הנחשים, עקב עיטי וצפורי שיר. בנחל ניתן למצוא מגוון של צמחיית בתה, עצי זית עתיקים ועוד.

נתוני צריכת המים בכרמיאל

70 אחוז משיעור צריכת המים של כרמיאל מופנה למגורים, כאשר השאר מופנים לגינון ציבורי, מסחר, לצרכי הרשות ולבנייה. פחת המים המשוער בכרמיאל עומד על 7.7% מסך תקבולי הרשות בעלות של 2,263,853 ש"ח.

כפעולת מנע לנושא הפחת, תאגיד עין כרמים המנהל את רשת המים בכרמיאל התקין בכל כרמיאל רשת של מונים אלחוטיים לקריאת מדי מים מרחוק (מדי קר"מ) המשדרים את קריאות צריכות המים של תושבי העיר ומאפשרים ניהול מהיר של הימלטות מים מהמערכת.



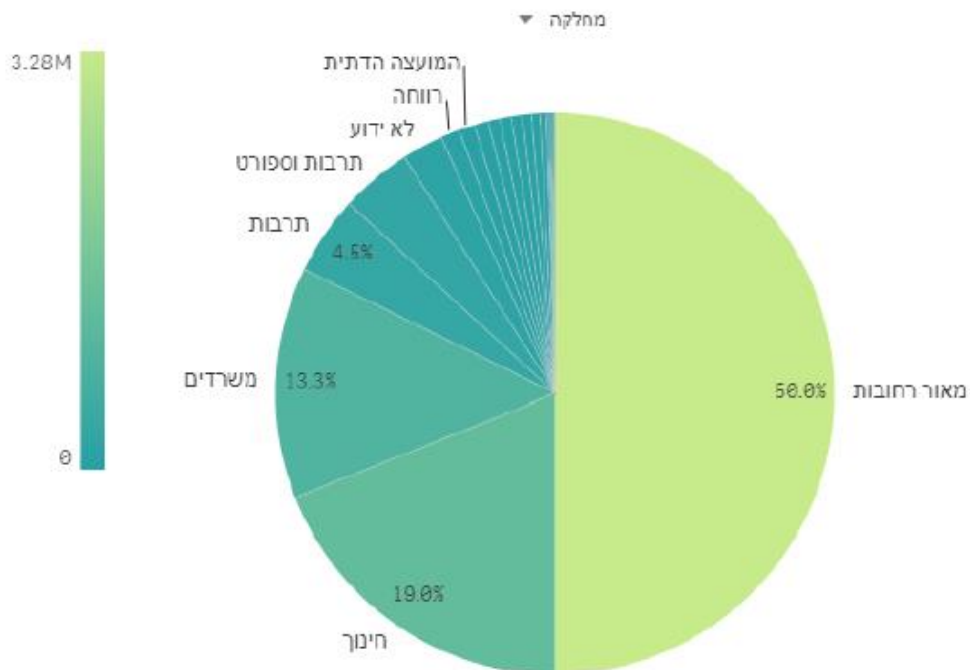
נתוני הפסולת של כרמיאל

כרמיאל מייצרת כ-1.6 ק"ג פסולת לנפש ליום, נתון נמוך מהמוצע הארצי שעומד על 1.79. כבר לפני למעלה מ-25 שנה החלה בעיר הפרדת פסולת ייעודית למחזור. ב-2008 אף הוכנה תוכנית אב להפרדת פסולת, כך שהעיר כרמיאל הינה חלוצה בתחום המחזור. בעיר ישנם 60 מרכזי מחזור שכונתיים. וכ-100 מרכזונים בפריסה בכל שכונות המגורים והמרכזים המסחריים בעיר. הפרדת הפסולת לזרמים השונים (זכוכית, נייר, אריזות, טקסטיל, קרטון, פסולת אלקטרונית) נמצאת בתפוצה רחבה בכל רחבי העיר. כמויות פסולת האריזות הממויינות לפחי המיחזור נמצאות במגמת עלייה.

צריכת האנרגיה של כרמיאל

בשנת 2021 כרמיאל יצאה לתוכנית "איפוס אנרגיה" ברשות על מנת לייצר אנרגיה מתחדשת, להפחית זיהום אוויר ולתרום למאמצי המיטיגציה הלאומיים להפחתת פליטות גזי החממה. מנתוני התוכנית עולה כי צריכת האנרגיה של נכסי הרשות בכרמיאל נכון לשנת 2021: 7.4 מיליון קוט"ש לשנה. סך ייצור האנרגיה המתחדשת בכרמיאל נכון לשנת 2023: 3.54 מיליון קוט"ש לשנה, כאשר המרחק מאיפוס אנרגיה נכון ל-2023 הוא: 53%.

להלן פירוט צרכני החשמל בכרמיאל:



קיימות 29 מערכות ייצור אנרגיה בעיר כרמיאל לפי החלוקה הבאה:

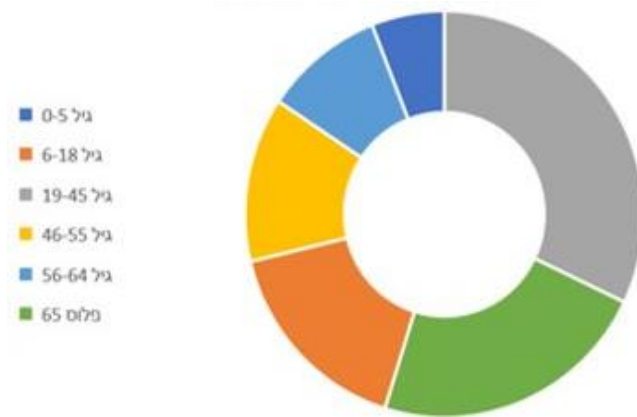
מערות של עיריית כרמיאל	השכרת גגות ל 25 שנים	מערות ייצור אנרגיה
עיריית כרמיאל	חברת "אספן"	בעלות:
11 מערות	18 מערות	מספר מערות:
2022	2012	שנת הקמה:
kwp 1140	kwp 944	סה"כ גודל מערכת:
3.54 מיליון קוט"ש לשנה		סה"כ הערכת כמות אנרגיה מיוצרת ב2023:

דמוגרפיה

כרמיאל מאופיינת במגוון רחב של אוכלוסיות: "צברים" לצד עולים מאתיופיה ועולים מברית המועצות, קהילות דתיים, חרדים ועוד. גרעין ההתיישבות בכרמיאל הורכב מתושבים וותיקים ועולים חדשים, כבר מראשיתה. בכל שנה מתווספים לעיר מאות תושבים חדשים מכל העולם. בעיקר

מרוסיה ואוקראינה אך גם מארצות דרום אמריקה וארה"ב. יש בעיר קהילה גדולה של יוצאי אתיופיה שעלו לארץ בשנות ה-90.

מנתוני הלמ"ס עולה כי אחוז האוכלוסייה הפגיעה (קרי ילדים 0-18 וקשישים מעל 65) הינו 40% מאוכלוסיית כרמיאל. מיפוי זה יהווה מוקד משמעותי עבור תוכנית ההיערכות שמסווגת ילדים וקשישים כאוכלוסיות פגיעות לשינויי האקלים.



כמו כן, בחלק מן השכונות בהן מתגוררת אוכלוסייה המסתייעת בשירותי המינהל לשירותים חברתיים עובדים "עובדים קהילתיים" - עובדים סוציאליים שכונתיים. כיום יש למינהל עובדים כאלה בשכונה המערבית, בשכונת המייסדים ובשכונה הדרומית. חלק מעבודתם עוסקת בחיזוק הקשרים הקהילתיים ברמת הבניין, הרחוב או השכונה. המנהל לשירותים חברתיים ומחלקת קליטת העלייה בעירייה מנהלים תשתית תקשורת מול האוכלוסייה המטופלת דרכם וכחלק מהתוכנית, ספציפית צוות חוסן קהילתי, אנו נשלב כוחות עם המנהל.

חינוך

מערך החינוך בעיר כרמיאל, הפורמלי והחברתי, פועל לכך שבוגריו יהיו בעלי מודעות וביטחון עצמי, ירכשו כישורי חיים רלוונטים לעתידם, יהיו בעלי זהות ערכית מגובשת, יכירו את מורשת ישראל ואת ההיסטוריה של העם והחברה בישראל ויבחרו בחירה מלאה להיות חלק מהחברה הישראלית היום ובעתיד.

בכל הפעולות החינוכיות של מינהל החינוך ניתן דגש על החיבור לכרמיאליות באמצעות פעילויות המחזקות את הקשר הבלתי אמצעי עם הטבע העירוני ומורשת העיר. אירועי חינוך גדולים (רשותיים) מתבצעים באתרי הטבע העירוניים בשיתוף פעולה עם גופים מקומיים, כגון ש"ש וחילי פרק משימה המתגוררים בעיר.

בהתאם לפדגוגיה זו ייצרו מסורת של אירועים עירוניים לקבוצות גיל שונות: "יוצאים לטבע הכרמיאלי" - תלמידי שכבת ד' מ-8 בתי הספר היסודיים יוצאים לפארק הגליל ומקיימים שם פעילות בטבע הכוללת חידות, הפעלות ומשחקים הקשורים לטבע הכרמיאלי.

"עולים לחטיבה על שביל כרמיאל" - כחלק מתהליך המעברים העירוני (בין בית הספר היסודי לחטיבה) מגיעים כל תלמידי כיתות ו' מבתי הספר בעיר לפארק הגליל. בפארק הם מקיימים פעילות מגבשת ופעילות שעוסקת בעלייה לחטיבה. משם ממשיכים התלמידים במסלול טיול על חלק מ"שביל כרמיאל" עד לפארק אופירה ומסיימים בטקס חגיגי בהיכל התרבות. השנה (שנה"ל תשפ"ה) יתקיים אירוע עירוני גם לתלמידי כיתות ז' להיכרות עם סקר הטבע העירוני ואתרי הטבע העירוניים של העיר.

❖ חינוך סביבתי

בכל שנה מתקיימות תוכניות חינוך סביבתי במערכת החינוך הפורמלי מן הגן ועד לחטיבות הביניים. התוכניות בהנחיית המשרד להגנת הסביבה עוסקות בשנים האחרונות בנושא משבר האקלים בהלימה פדגוגית לגיל הילדים. בשנה החולפת התקיים "סמינר דור האקלים" בחטיבות הביניים בעיר. במהלכו למדו מאות תלמידי כיתות ז' וכיתות ח' על הגורמים למשבר האקלים ועל הדרכים בהן הם יכולים לפעול להפחתת ההשפעות המחמירות את המשבר על ידי שינוי דפוסי התנהגות, וכן להציע דרכים להיערכות למשבר ברמה הבית ספרית והעירונית. בסוף התוכנית התלמידים כתבו והציגו עבודות חקר בנושאי מיטיגציה ואדפטציה לשינויי האקלים. גם בגני הילדים לומדים את נושא שינויי האקלים דרך תוכנית "עצים בסביבת הגן" שמטרתה בעיקר ללמד את הילדים להעריך את שירותי המערכת האקולוגית שאנו מקבלים מן העצים, להעלות את ערכם של העצים ואת חשיבותם בעיני הילדים והוריהם.

כל בתי הספר היסודיים בכרמיאל למעט אחד הוסמכו ל"בתי ספר ירוקים" על ידי המשרד להגנת הסביבה. גגות המבנים של בתי הספר מחופים במערכות סולאריות של העירייה. כמחצית מגני הילדים מוסמכים ל"גן ירוק" של המשרד להגנת הסביבה, חלקם אף מוסמכי "ירוק מתמיד".

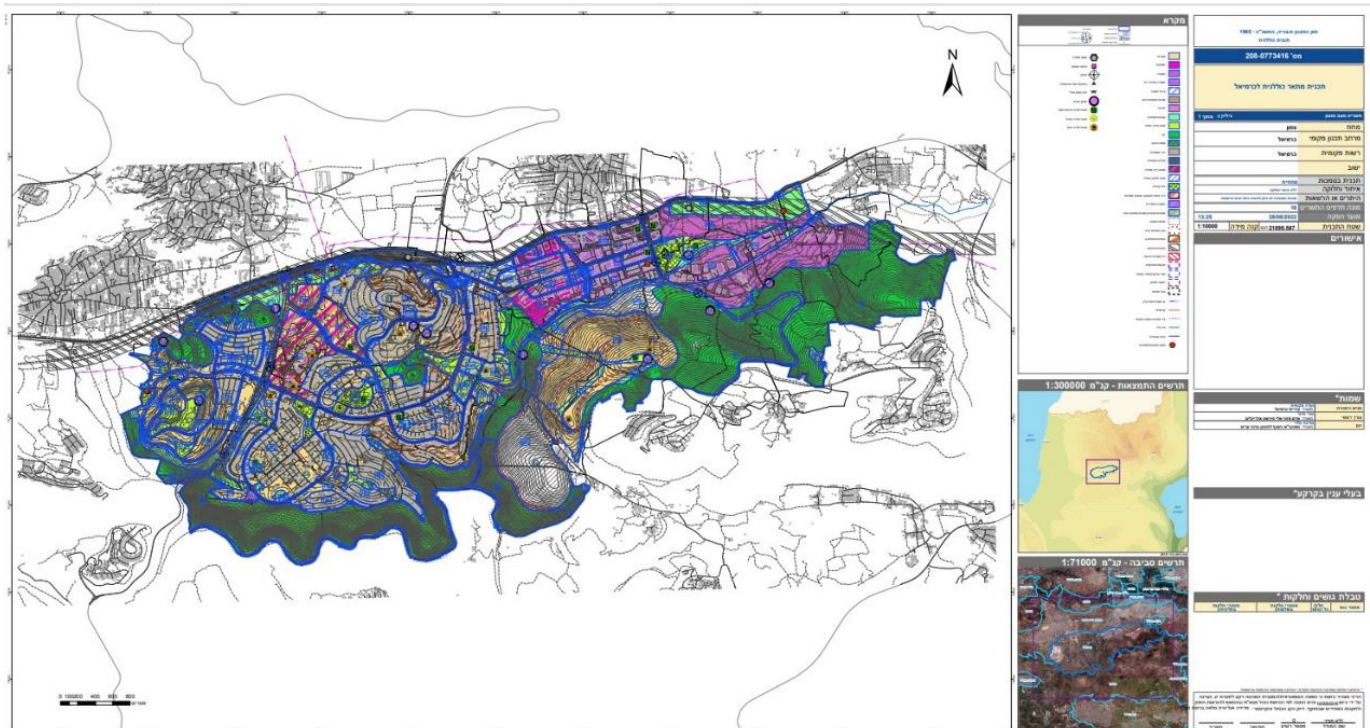
פעילויות המחלקה לאיכות הסביבה בקהילה עוסקות בעיקר בתחומי קיימות אך גם בנושא שינויי האקלים במטרה להציע חלופות מקיימות לאורח החיים בעיר ולעודד אקטיביזם בקרב התושבים מכל הגילאים. הפעילויות עוסקות במגוון המינים, בשתילה ובזרעה של צמחים במרחב הציבורי, בשמירה על הציפורים המקומיות, משיכת פרפרים, תרבות הצריכה, התייחסות לחגי ישראל באופן מקיים ועוד.

מגמות צמיחה ושינוי

תכנית מתאר כוללת לכרמיאל כוללת הגדלת אוכלוסיית העיר לכ-120,000 תושבים בעשור הקרוב (תוספת של כ-70,000 לאוכלוסייה המתגוררת בעיר נכון ל-2021), ע"י קביעת מספר יחידות דיור בתחום העיר לכ-37,000 יח"ד כולל כ-20,000 יח"ד קיימות/מאושרות. כ-9,100 יחידות דיור יתווספו על ידי תהליכים של התחדשות עירונית ועיבוי המרקם הבנוי, וכ-7,500 יחידות דיור יתווספו בשטחי פיתוח חדשים. התוכנית, כוללת הקמת שתי שכונות חדשות במזרח העיר ובהן שכונת אריאל שרון שבהן ייבנו אלפי בתי אב. התוכנית תגדיל את כמות יחידות הדיור בעיר בכ-19,000 יחידות דיור נוספות, מתוכן כ-10,000 יח"ד בשכונת אריאל שרון ועוד כ-9,000 יח"ד בהתחדשות עירונית במרקם השכונות הוותיקות.

בנוסף, מטרת התוכנית היא הגדלת האינטנסיביות וייעול השימוש בקרקע באזורי התעסוקה השונים, גיוון ייעודי ושימושי הקרקע המותרים וייחוד פרופיל שימושים מוביל בכל אזור תעסוקה. פיתוח אזור תעסוקה המתמחה בתעשיות עתירות ידע, תיירות, חינוך ומו"פ, והגדלת סך שטחי הבניה המיועדים לתעסוקה לסוגיה, בהתאם לנספח הכלכלי לתכנית הכוללנית, לכ- 2,800,000 מ"ר בנוי (ריאלי), שהם תוספת של כ- 1,200,000 מ"ר למצב המאושר היום.

התוכנית פועלת להטמעת היבטים סביבתיים בכל קשת הנושאים בהם היא עוסקת, כולל הבטחת איכות הסביבה בישוב, קידום שימור נגר, שמירת צירי הניקוז ורצועות הנחלים לפי תמ"א 1, אנרגיה וקרקע, ובניה ירוקה.



להלן מובאת טבלה המאגדת תכניות מתאריות ומפורטות גדולות בעיר כרמיאל:

מס'	שם התכנית/מיקום	יזם	סוג תכנית	שטח התכנית (דונם)	יחי"ד מוצע	תעסוקה ומסחר במ"ר
1	תכנית מתאר כוללנית	משרד השיכון	מתארית	21,000	37,000	כ-3 מיליון מ"ר
2	שכונת רמת נבון	משרד השיכון	מפורטת	1,100	3,500	
3	רובע אריאל שרון	משרד השיכון	מפורטת	2,500	7,000	
4	מתחם הרכבת	משרד השיכון	מפורטת	160	1,000	75,000
5	בי"ח שיקומי	רמ"י	מפורטת	86		160,000

60,000		74	מפורטת	עיריית כרמיאל	פארק המדע	6
		80	מפורטת	עיריית כרמיאל	כפר הילדים	7
5,000	1,400	243	מפורטת	רמ"י	מתחם 6	8
		כל העיר	מפורטת	עיריית כרמיאל	תוספת זכויות למבנ"צ	9
	550	15	מפורטת	דירה להשכיר	מתחם המכללה דירה להשכירה	10
6,000	666	22	מפורטת	צמח המרמן	קרן היסוד	11
20,000		65	מפורטת	גביראים	חוצות כרמיאל	12
36,200	400	24	מפורטת	חנית	לב כרמיאל	13
			מדיניות	עיריית כרמיאל	תכנית אב לשצ"פים	14
			מדיניות	נתיבי אילון	תכנית אב לתחב"צ	15
			מדיניות	עיריית כרמיאל	עדכון הנחיות מרחביות	16
			מדיניות	מינהל התכנון	סובב כרמיאל	17
362,200	14,516		סה"כ בתכנון מפורט			

אתגרים שעולים מהפיתוח המתוכנן בעיר

- שכונת הר נבון תוכננה בשנות ה-90, בהתאם להוראות התכנון והבנייה של אותה תקופה ובהתאם להבנה הסביבתית\אקלימית בפיתוח ובנייה. עם זאת, בנייתה מתרחשת רק בימים אלו והפער בין התפיסות שהתפתחו מאז ניכר בשטח. השכונה לא מאפשרת הליכתיות וקישוריות נוחה בגלל הטופוגרפיה המקומית וסגנון הבנייה. למרות ששלבי התכנון והבנייה כמעט בסופם, בתוכנית זו נעשה מאמצים להטמיע אלמנטים של הצללה כדי לסייע במידת האפשר לקדם נוחות תרמית במרחב הציבורי.
- התחדשות עירונית צפויה עוד 20-15 שנה בשכונת המייסדים – ההתחדשות המבורכת בשכונה המאופיינת בתשתיות ישנות ומדרכות צרות אינה מאפשרת פרויקטים רחבי היקף או נטיעת עצים בשלב זה של תכנון מוקדם מאד. לכן כל פעילות של איקלום המרחב הציבורי יצטרך להיעשות בהתייחסות להתחדשות המתוכננת.
- אתגר חשוב שכרמיאל מתמודדת איתו לאור צפי הגידול באוכלוסייה הוא התאמת תשתית התחבורה הקיימת לכמות האוכלוסייה הכפולה במטרה למנוע עומסי תנועת כלי רכב, להציע חלופות התניידות יעילות ומקיימות (לייעל את התחבורה הציבורית, לעודד הליכתיות ורכיבת אופניים. הנושא מהותי לתוכנית זו שכן האוכלוסיות הפגיעות ביותר – מבוגרים וילדים – הם הצרכנים המרכזיים של שבילי ההליכה והתחב"צ ויש חשיבות עליונה בהפחתת זיהום האוויר והרעש על מנת להגן על בריאותם.

סיכום פרופיל הרשות המקומית

כרמיאל הוקמה בשנות החמישים של המאה העשרים כחלק ממדיניות ממשלת ישראל לחיזוק הגליל. העיר נוסדה בשנת 1964 בבקעת בית הכרם הגלילית, ומיקומה האסטרטגי בין הגליל העליון והתחתון אפשר את התפתחותה. נכון לשנת 2021, בכרמיאל מתגוררים 54,579 תושבים והמדד הסוציאקונומי של העיר הוא 6, אך במהלך מלחמת חרבות ברזל בשנת 2024 המדד ירד ל-5. בשל מיקומה, כרמיאל מהווה מרכז אזורי למסחר, תעסוקה ופנאי, ולכן שוהים בה יוממים רבים בנוסף לתושבי העיר.

העיר מחולקת ל-9 רובעים, מתוכם 8 רובעי מגורים ורובע תעשייה אחד, כאשר כל רובע מאופיין באוכלוסייה שונה ובתשתיות מגוונות, כולל מבני ציבור, מרכזים מסחריים, מוסדות חינוך ותחנות חלוקת מים בחירום. לצד זאת, העיר משופעת בפארקים ציבוריים ורצועות ירוקות ומובילה בתחום הגינון בר קיימא, עם צמחייה מקומית וחסכונית במים.

מערכת החינוך בכרמיאל פועלת לחיזוק הקשר עם הטבע העירוני ומורשת העיר ומתקיימות תוכניות חינוך סביבתי מגיל הגן ועד לחטיבות הביניים, כולל תוכניות בנושא משבר האקלים. העיר מתמודדת עם אתגרים רבים בשל גדילת האוכלוסייה הצפויה כמו התאמת תשתיות התחבורה, שיפור ההליכתיות והתחבורה הציבורית, והפחתת זיהום האוויר והרעש. כיום, כרמיאל מאופיינת במגוון רחב של אוכלוסיות, כולל עולים מאתיופיה ומברית המועצות, קהילות דתיות וחרדיות. 40% מאוכלוסיית העיר הם ילדים וקשישים, המוגדרים כאוכלוסיות פגיעות לשינויי האקלים.

לסיכום, כרמיאל היא עיר ירוקה וסביבתית המובילה באזור הגליל. העיר מתמודדת עם אתגרים סביבתיים ואקלימיים, אך פועלת לשיפור איכות החיים של תושביה ולהבטחת עתיד בר קיימא. התוכנית להיערכות למשבר האקלים כוללת פעולות רבות לשיפור התשתיות, החוסן הקהילתי והסביבתי של העיר.

3

הערכת מצב
חוסן אקלימי

3. הערכת מצב החוסן האקלימי

איומים אקלימיים על כרמיאל

מתוך ארבעת האיומים המרכזיים שמופו על ידי המשרד להגנת הסביבה, אנו מזהים איום מרכזי אחד – עלייה בטמפרטורות והתחממות עירונית. השפעות האיום על כרמיאל מתבטאות בעיקר באיי חום עירוניים, גלי חום וסכנה גוברת לשריפות חורש. לכן, פרק איי החום בתוכנית זה מפורט בספציפיות יתרה, ביחס לאיומים אחרים, שכן זהו האיום המרכזי על העיר. על מנת לבצע מיפוי מקיף של שני האיומים המרכזיים - עומסי חום גבוהים לצד הצפות ואירועי קיצון - הוקמו ארבעה צוותי ליבה שסייעו לאורך כתיבת התוכנית ויישומה בפועל:

צוות קירור העיר
צוות חוסן קהילתי וחינוך

צוות ניהול מים
צוות היערכות לחירום

צוות הליבה המוביל את התוכנית, בהתבסס על מפות איומי האקלים שיוצגו בהמשך, מיפה את הסיכונים המרכזיים העומדים בפני כרמיאל בשנים הקרובות – אליהם התוכנית תנסה לתת מענה בהיערכות מקיפה. מיפוי זה מבוסס על מידע איכותני והוא הערכה של הגורמים המקצועיים המובילים את התוכנית. מיפוי זה מוצג בטבלה הבאה:

סוג איום אקלימי	רמת סיכון בהווה	שינוי צפוי בעוצמת האיום	שינוי צפוי בתדירות האיום	טווחי זמן
חום קיצוני	גבוה	עלייה	עלייה	הווה
קור קיצוני	גבוה	עלייה	עלייה	טווח בינוני
משקעים קיצוניים	נמוך	מאוזן	מאוזן	טווח בינוני
הצפות	נמוך	מאוזן	מאוזן	טווח בינוני
עליית מפלס מי הים	לא ידוע	לא ידוע	לא ידוע	לא ידוע
בצורת	גבוה	עלייה	מאוזן	טווח ארוך
סערות	נמוך	מאוזן	מאוזן	טווח ארוך
שריפות יער	גבוה	עלייה	עלייה	הווה

על כן, נחלק את התייחסותנו לאיומי האקלים, מיפוי והערכת המצב המקומי לפרקים בהתאם לצוותי המשימה.

קירור העיר והגנה מפני שריפות

בבחינת **מפות סיכוני האקלים של המשרד להגנת הסביבה** עולה כי האיום האקלימי המשמעותי ביותר בהווה ובעתיד עבור כרמיאל הוא העלייה בטמפרטורה ועומסי החום כבדים שיורגשו בכל רחבי העיר ובנקודות "איי חום עירוניים" בפרט.

אי חום עירוני הוא תופעה שבה הטמפרטורה במרכזים עירוניים גבוהה יותר באופן משמעותי מהטמפרטורה באזורים הפתוחים הסמוכים, במיוחד בשעות הלילה. התופעה נובעת מצירוף של

גורמים ביניהם פעילות אנושית אינטנסיבית שכוללת גם מערכי מיזוג פולטי חום ותחבורה מוגברת, תכסית אטומה ובטונית שסופגת חום ועוד. כל אלה יוצרים איי חום במרכזים עירוניים ומתאפיינים בטמפרטורות גבוהות גם בשעות הלילה.

לאיי חום השפעות רבות היקף על צריכת החשמל בעיר, על בריאות התושבים (ובמיוחד קשישים), על איכות האוויר בעיר, ירידה בהליכתיות ובשימוש במרחב הציבורי (והשפעה עקיפה על קהילתיות וחוסן קהילתי), כלכלת העיר ועוד.

בניגוד לאיי חום – תופעה הנובעת מהתחממות עולמית ועירונית – נבחן גם את אירועי הקיצון הנובעים ממשבר האקלים – **גלי חום** המוגדרים כעומס חום חריג לעונה ולמיקום גם בלילה, הנמשך מעל 3 ימים.

לפי דו"ח השירות המטאורולוגי האחרון "באקלים הנוכחי, בממוצע הארצי, שכיחות גלי החום הממוצעת הינה כ-4 גלים בשנה. גל חום אופייני נמשך בממוצע כ-4-5 ימים ומתאפיין בטמפרטורה מקסימלית ממוצעת המתקרבת לכ-36 מ"צ. בשיאו של כל גל חום, הטמפרטורה אף עשויה לחצות את ה-39 מ"צ. בשני העשורים הקרובים מספר גלי החום יעלה ויעמוד על כ-5 גלים בממוצע בשנה וסביב אמצע המאה התחזית היא לממוצע של 6 גלי חום בשנה."

לפי תרחיש הייחוס לגלי חום של רשות החירום הלאומית (רח"ל) והשירות המטאורולוגי משנת 2023, תופעות משמעותיות נלוות לאיי חום הן:

11. גל חום גורם לשיאי צריכת חשמל הגבוהים ב-10% לעומת שיא הצריכה היומי באותו חודש.

12. תמותה עודפת גבוהה ב-8.5% מהממוצע החודשי

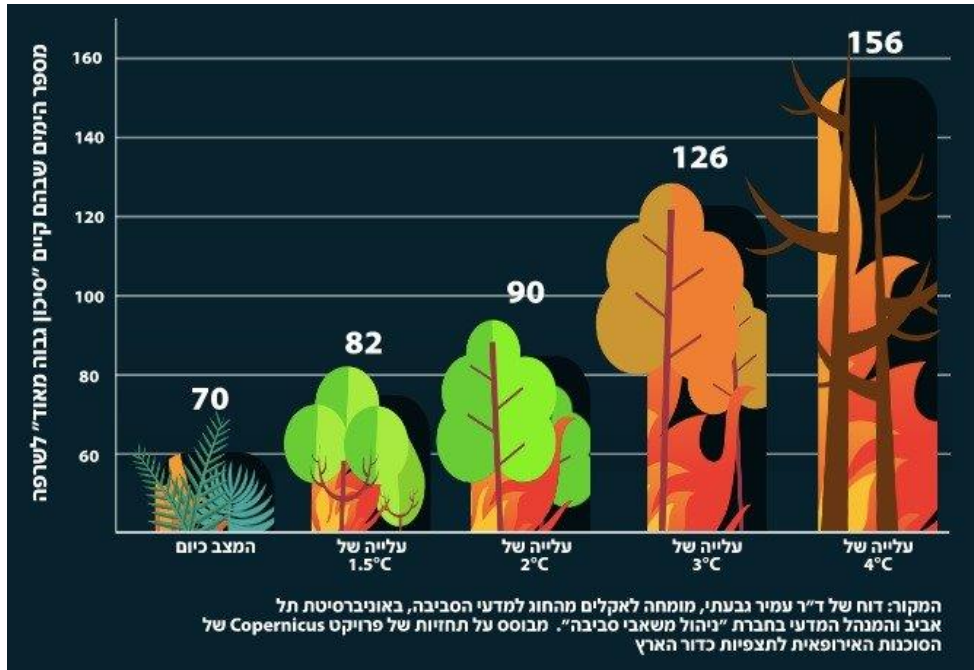
13. תמותה עודפת גבוהה ב-6% מהממוצע החודשי לגילאי 70 +

14. ממוצע אישפוזים יומי עקב מחלות לב וכלי דם גבוה ב-10-15% מהממוצע היומי.

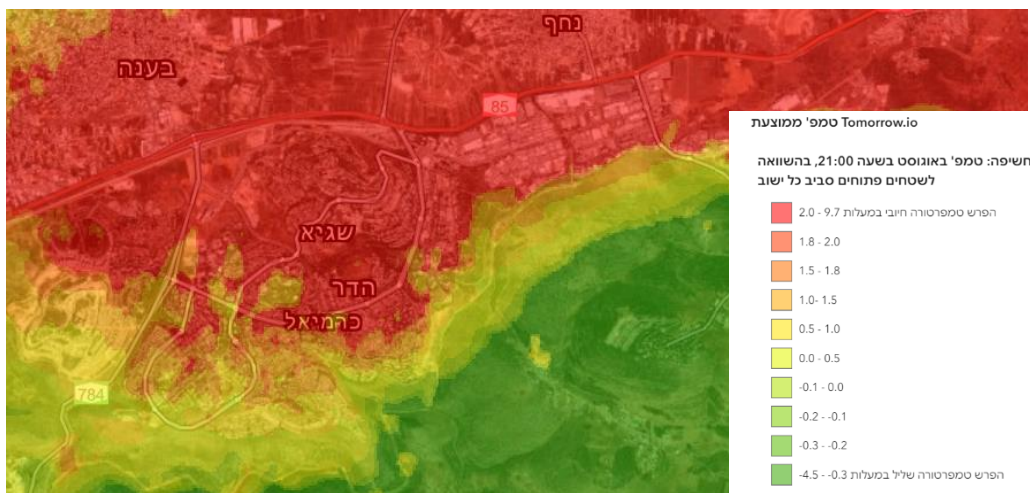
15. סכנה מוגברת לשריפות במוקדים רבים בארץ – בדר"כ בעקבות גל החום ולא בעיצומו.

צוות קירור העיר מכיל את הפונקציות העירוניות המתמודדות עם תכנון העירוני במרקם הקיים, בהתחדשות עירונית ארוכת טווח ובבנייה חדשה. בצוות יושבים: אדריכלית העיר, מחלקת איכות הסביבה, מחלקת הגיבון העירוני, מחלקת תשתיות וממונה האנרגיה הרשותי.

בבחינת איומי האקלים הלאומיים אנו מזהים כי האיום המרכזי על העיר כרמיאל הינו העלייה בטמפרטורות הממוצעות המוביל להתגברות איי חום עירוניים, גלי חום וסכנה לשריפות.



צוות קירור העיר ערך מיפוי לאיי החום העירוניים מתוך [מפת סיכוני האקלים הלאומית של המשד להגנת הסביבה](#). להלן ממצאיו: מפת איי החום בכרמיאל



ממפת איי החום ניתן לראות כי הערים באזור כרמיאל כולן מסווגות כאיי חום. סביר להניח כי מפאת מיקומה הכפרי (וחישוב איי החום כהפרש טמפרטורות בין מדידה בכרמיאל לבין 10 ק"מ ממנה, שסביר שהם חורש טבעי) כרמיאל מוגדרת כאי חום גדול. לכן קשה להבין מהם המיקודים של איי החום בתוך העיר.

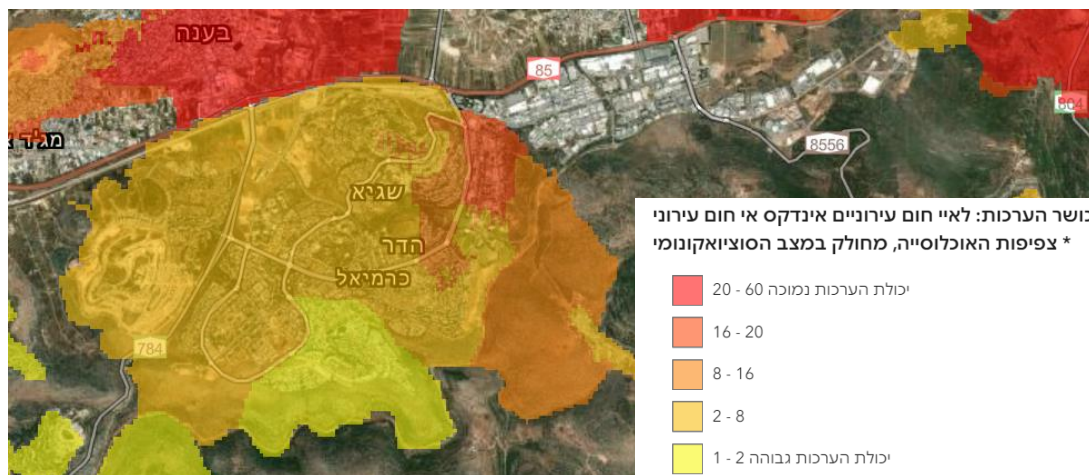
פגיעות אוכלוסיות למשבר האקלים

שינוי האקלים מהווה איום קיומי על בריאות הציבור, ופוגע במיוחד באוכלוסיות חלשות. עליית הטמפרטורות ואירועי אקלים קיצוניים מגבירים את הסיכון למחלות קשות, כגון מחלות נשימתיות ומחלות זיהומיות, ופוגעים באיכות החיים. קשישים, ילדים, נשים הרות, אנשים עם מחלות כרוניות, עניים ומיעוטים סובלים באופן לא פרופורציונלי מהשלכותיו הבריאותיות והחברתיות של משבר האקלים, החל מגלי חום קיצוניים ועד לשיטפונות. אי השוויון הקיים בחברה מתעצם בעקבות משבר האקלים, שכן לאוכלוסיות מוחלשות אין את המשאבים הדרושים להתמודד עם אירועי קיצון ולהתאים את בתיהם לתנאי האקלים המשתנים.

עיריית כרמיאל פועלת לקידום שוויון חברתי וכלכלי, תוך התמקדות בצמצום הפערים הנוצרים כתוצאה משינוי האקלים.

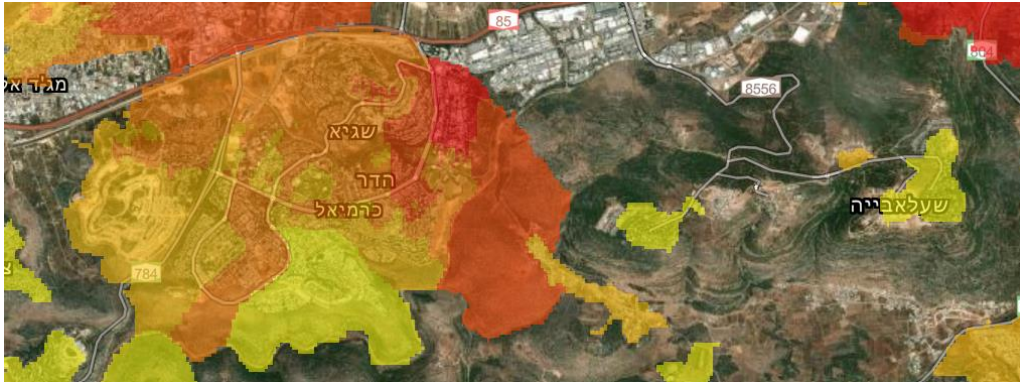
בשל הקושי לקבל מיקודי פגיעות בעיר ממפת הסיכונים העירונית, ננסה לייצר מפת פגיעות בעיר לאיום החום העירוני הגבוה באמצעות איפיון אזורי פגיעות המשולבים עם פגיעות סוציואקונומיות, קשישים וצפיפות.

ממפויי איי חום בחתך סוציאקונומי נמוך בשילוב צפיפות אוכלוסייה התקבלו אזורי פגיעות מיוחדת בעיר כרמיאל. להלן הממצאים על המפה:



ממפת הסיכונים הנ"ל ניתן לראות כי רובע המייסדים מאופיין כאזור פגיע יותר לאיי חום עקב צפיפות אוכלוסייה בעלת יכולת היערכות נמוכה יחסית לשאר העיר.

התוכנית ביצעה מיפוי של מפת הפגיעות בבחינת שילוב פגיעות האוכלוסייה לאיי חום עירוני בחתך סוציאקונומי וקשישים מעל גיל 70. להלן הממצאים:



ממצאי המפות ניתן לראות כי ישנם אזורי פגיעות בכרמאל הדורשים קדימות במתן הפתרונות וההתייחסות העירונית לאלמנטים של הצללה וקירור העיר. אזורים אלה הם בעיקר: שכונת המייסדים ורובע שגיא. אזורים אלו נמצאו כצפופים באוכלוסייה וכן מאופיינים עם אחוז קשישים גבוה או אוכלוסייה בעלת יכולת היערכות נמוכה לסיכונים האקלים ובעיקר לעומסי חום.

הצללה עירונית כמנגנון קירור העיר

העצים הם כלי רב עוצמה להתמודדות עם אתגרי האקלים העירוני. כמותם וסוגיהם במרחב הציבורי משפיעים באופן ישיר על הטמפרטורה, איכות האוויר והסיכון להצפות. הצל שהם מספקים מקטין את הטמפרטורות ומסייע בהפחתת תופעת "אי החום העירוני". בנוסף, שורשי העצים מחלחלים לקרקע ומייצבים אותה, תורמים לספיגת מי גשמים ומפחיתים את הסיכון להצפות. העצים משמשים כמסננים טבעיים למזהמים, משפרים את איכות האוויר ומסייעים ליצירת סביבה בריאה יותר.

כדי לאמוד את מצב ההצללה העירונית הקיימת בכרמאל ולזהות אזורים הדורשים חיזוק, ביצענו ניתוח מקיף של מיפוי הצמחייה העירונית. באמצעות [מיפוי נתוני הצמחייה בעיר ומדד כיסוי צמרות ברחובות](#) ע"י מפ"י, בחנו את אחוז הכיסוי של צמרות העצים ברחובות העיר. מטרת המיפוי הייתה לספק מידע מדויק שיאפשר תכנון נטיעות עצים חדשות באזורים הזקוקים להצללה נוספת. להלן הממצאים.

בחינת נתוני צמחייה ומדד כיסוי צמרות ברחובות:



אזורים בעייתיים במיוחד שזוהו עם תכסית צמחייה נמוכה הם בעיקר השדרות הראשיות של כרמיאל. חלק מן הרחובות המופיעים במפה בסימון אדום 0-5% הצללה הם שדרות רחבות אשר לאורכן נטועים עצים בתוואי המדרכות אך אינם מצילים על הכביש. המיסעה עצמה רחבה מאוד, בעלת שני נתיבי נסיעה לכל כיוון. הכביש השחור אינו מוצל וקולט חום רב, דבר המוסיף לאי החום העירוני. בחלק מן השדרות לאורך אי התנועה שבין הכבישים מוטמנות תשתיות חשמל של מאור הרחובות בעומק 80 ס"מ מפני הקרקע, משום כך לא ניטעו שם עצים. הנחת המוצא כי לא ניתן לשתול צמחייה בעומק שכזה נמצאת בבחינה מחודשת.

להלן תמונה מסיור בשטח להדגמת הממצאים:

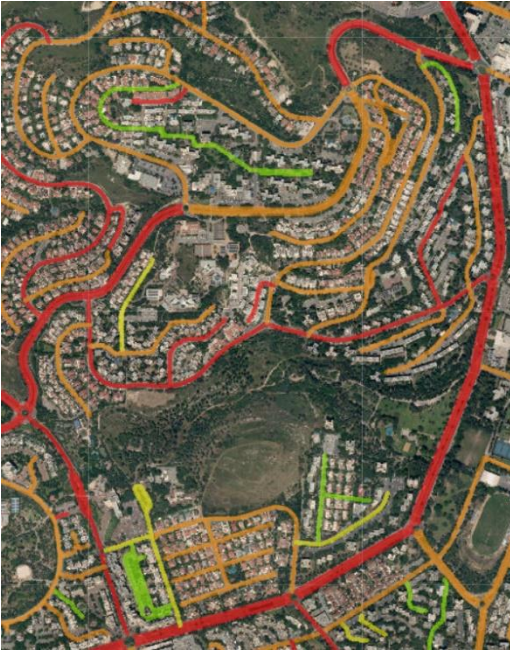





תמונה: שדרות בית הכרם

הערכת מצב הפגיעות העירונית להתחממות ברמת הרובעים






תוכנית ההיערכות היא תוכנית אסטרטגית ממוקדת עשייה מקומית. על מנת להבין לעומק את פגיעותם של רובעים שונים בעיר בהקשר האיום המרכזי העומד על הפרק – והוא התחממות המרחב העירוני ושריפות חורש, ביצענו ניתוח מעמיק, רובעי, של אחוז כיסויי הצמחייה וכיסוי העצים ברחובות העיר בעזרת [מפת מפי"י](#).

 	<p>1</p> <p>רובע</p> <p>השכונה ממוקמת במערב העיר ונהנית מרוח במשך היום. רוב השכונה מאופיינת ברחובות בעלי הצללה של 6-15%. רחוב הדס – מרכזי וארוך מאוד אינו מוצל – לאורכו ממוקמות תחנות אוטובוס. כך גם רחוב שגיא המוביל לכיוון בית ספר פסגות. השטח העליון בו נמצאים גני הילדים והפארק מוצלים כ-50%</p> <p>מגדים:</p> <p>ברובע נמצא מרכז מסחרי שכונתי עם רחבה מרופפת גדולה בה נטועים מספר עצים צעירים (בתמונה).</p>
---	--

	<p>רובע שגיא:</p> <p>הרובע נמצא בלב העיר. מבחינת רוח הוא נמצא במדרון המזרחי. והרחובות בו בכיוון צפון דרום. מבחינת צל, רוב הרחובות הרובע מוצלים עד 15%. עם זאת, הרחובות הראשיים – אינם מוצלים כלל (0-5%). לדוגמא: שדרות נשיאי ישראל, רחוב שגיא, רחוב הדקל, רחוב מעלה הכרמים ורחוב חרמון. בנוסף, תל בתה - אתר ארכיאולוגי – חשוף לשמש לחלוטין</p>	<p>2</p>
	<p>רובע המייסדים:</p> <p>רוב הרחובות מוצלים עד 15%. משעול הרקפות - רחוב להולכי רגל בלבד מוצל עד 50%. על אף שרחוב צה"ל והרחובות החוצים: החרוב, התאנה, הגפן והזית מסומנים במפה בצבע כתום הם מזהים על ידינו כרחובות שיש לתת להם עדיפות בשל האוכלוסיה שמתגוררת באיזור.</p> <p>ברובע מרכז מסחרי ששופץ לפני מספר שנים "העירה" וכולל גם את "הקניון הישן" שמיועד להריסה ולבניית מגדל עסקים ומגורים חדש. המרכז המסחרי כולל רחבה מרוצפת גדולה ועצים צעירים (בתמונה).</p>	<p>3</p>

 	<p style="text-align: right;">רובע הגליל:</p> <p>רובע הגליל הינו מרכזי בעיר ועוברים בו מספר צירי תנועה ראשיים – כולם חשופים לשמש בכסוי של 0-5% הצללה. שדרות נשיאי ישראל, שדרות קק"ל ושדרות בית הכרם. רוב הרובע מאופיין בצל של עד 15% למעט מעבר הולכי רגל אחד - רחוב סמדר שמוצל בכיסוי של עד 50%</p> <p>שכונת הגליל מישורית באופן יחסי היא כוללת מרכז מסחרי עם ארכדת עמודים להולכי הרגל ורחבה מרוצפת גדולה עם מעט עצים.</p>
	<p style="text-align: right;">השכונה הדרומית:</p> <p>השכונה ממוקמת בלב העיר. מבחינת צל היא מאופיינת בעיקר בצל של עד 15%. הרחובות המרכזיים בה חשופים לשמש (0-5%) רחוב חוחית, המוביל לשני בתי ספר חשוף מאוד לשמש.</p> <p>כך גם רחוב החבצלת – בסמוך לבית ספר (ניצנים) 21 מבני קופות החולים הגדולות בעיר. גם רחובות ראשיים אחרים שאינם "אדומים" במפה חשוב להכליל אותם בתוכנית זו משום שהם צירים ראשיים וחשובים ברובע: רחוב מורד הגיא ורחוב השושנים. שביל הולכי הרגל – נתיב הלוטוס, מוצל עד 50% ומוביל גם הוא לבית ספר ניצנים ולגני הילדים הסמוכים.</p> <p>רחוב אלה – המוביל לבית הספר האיריסים חשוף לחלוטין.</p>

	<p>רחוב דולב (רחוב צר וחד סיטרי) בקרבת בית ספר האיריסים הינו מוצל עד 50%</p>	
	<p>6. רובע מכוש:</p> <p>השכונה נמצאת בקצה הדרום מזרחי של העיר. כיוון הרחובות סביב השלוחה בכיוון כללי של מערב מזרח מאפשר לה אוורור. רוב הרחובות מוצלים במידה מועטה- עד 15% חלק מן הרחובות המסומנים באדום הינם איזורי בניה חדשה יחסית. יש בהם עצים אך הם צעירים ועוד אין צל. רחובות תור וגדרון, רחובות שקנאי, נקר וסלעית, חלקים מרחוב אנקור ונחליאלי.</p> <p>רחובות ותיקים שאינם מוצלים הם: חלק מרחוב אנקור ורחוב נחליאלי.</p> <p>בחלק מהרחובות הותיקים – נשר ובז יש בעיה של עצים שנכרתו מסיבות שונות ולא נשתלו במקומם עצים חדשים.</p> <p>השביל המסומן בצהוב – הצללה של עד 25% במפה הינו חלק משביל "סובב כרמיאל" דרך נוף להולכי רגל, אל מול נופי נחל חילוון.</p>	
	<p>7. רמת רבין:</p> <p>השכונה בנויה במבנה אורתוגונולי בכיוון צפון מערב לדרום מזרח. ניתן לראות שהרובע מוצל במרביתו רק עד 15% ישנם מספר רחובות המוצלים עד 50%. הרחובות שאינם מוצלים כלל הם רחוב הפלמ"ח ורחוב שער הגיא. ברחוב הפלמח יש מעט מאוד עצים ואילו ברחוב שער הגיא נטועים עצים בצד הדרומי, אך הרחוב רחב מאוד והצל לא מספיק.</p> <p>ברחוב ההגנה החוצה את השכונה יש שדרת עצים כפולה המצילה על המדרכה בצד אחד ושדרת עצים בצד השני אך הרחוב רחב מאוד ולכן הרחוב מסומן בכתום – עד 15%.</p> <p>בדרום הרובע יש סימון אדום במפה – מדובר באיזור של בניה חדשה יחסית.</p>	

 	<p>ברובע ממוקם מרכז מסחרי סביב כיכר. חלקו חדש לגמרי. המרכז כולל רחבות מרוצפות גדולות עם עצים, חלקם צעירים. כרגע הצל מועט בכל השטח.</p>	
 	<p>גבעת רם:</p> <p>החלק הותיק של השכונה נמצא בחלק הצפוני שלה. רחובות השכונה הותיקה בנויים בכיוון מערב מזרח לכן היא נהנית מרוח. הרחובות המסומנים באדום, כולם שייכים להתרחבות השכונה – בניה חדשה. השביל הירקרק במזרח השכונה הינו טיילת נוף להולכי רגל המשקיפה על העיר מעבר לכביש 748. ברובע קיים מרכז מסחרי מקורה. הרחבות סביב המבנה, ברובן - אינן מוצלות.</p>	<p>8.</p>
	<p>רובע התעשייה:</p> <p>מבחינת צל ונוי ציבורי הרובע צחיח ברובו גם ברחובות הוותיקים (במערב הרובע) וגם ברחובות החדשים (במזרח הרובע), למעט רצועה ירוקה אחת החוצה אותו בתוואי נחל זקיף - נחל אכזב. הרחוב הראשי הינו רחוב החרושת. לגביו קיימת תוכנית שינוי חזית הרחוב הכוללת</p>	<p>9.</p>

	<p>הצללה באמצעות ארכדה עבור הולכי הרגל. לתוואי נחל זקיף גם קיימת תוכנית פיתוח נוף .</p>	
--	---	--

מיפוי אזורי עדיפות לפעולה למניעת איי חום עירוניים

מתוך בחינת מפות הסיכונים הלאומיים וכן מפות כיסוי צמחייה, כרמיאל מזהה אזורים פגיעים המשלבים אוכלוסיות פגיעות + איי חום ונצפו עם תכסית צמחייה נמוכה. והם:

1. שכונת המייסדים - רחוב צה"ל והרחובות המקשרים (החרוב, הזית, התאנה והגפן)
2. השכונה הדרומית - רחוב מורד הגיא, רחוב חוחית, החבצלת השושנים.
3. שכונת טנה - רובע שגיא: רחוב הדקל, מעלה הכרמים, הברושים והארזים.
4. מרכזים מסחריים שכונתיים שאינם מוצלים - מגדים, בית הכרם, רבין וגבעת רם.

צוות ניהול מים

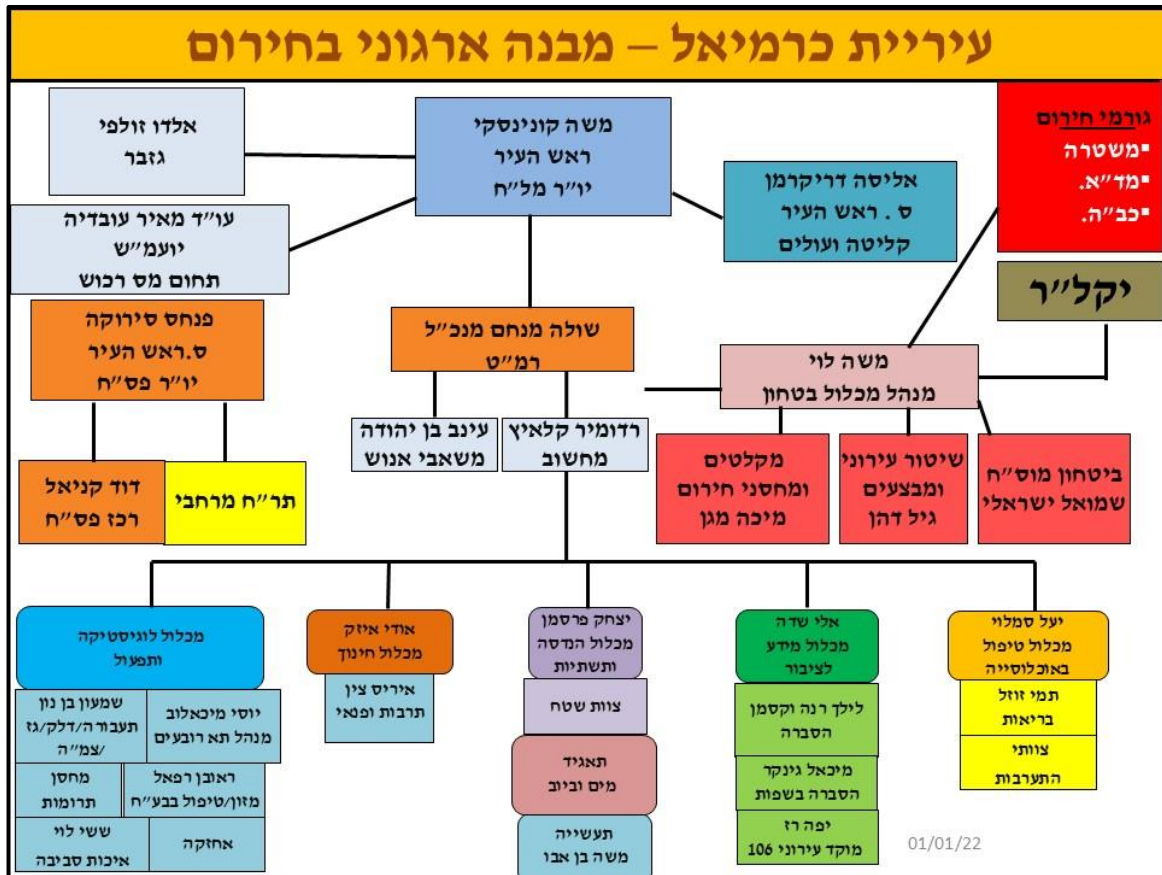
צוות ניהול המים בכרמיאל מורכב מאדריכלית העיר, מחלקת תשתיות, מח' איכות הסביבה ומחלקת גיבון.

צוות ניהול המים בחן איומי אקלים הרלוונטים לאירועי קיצון בדמות שיטפונות ו.או הצפות וכן בחן את התחזית לירידה במשקעים בעשורים הקרובים שהשפעתה על העיר תורגש בעיקר בהתייבשות הצמחייה סביבה (שעלולה לייצר שריפות חורש) ובהשקיה מוגברת של מערכת הגיבון בעיר.

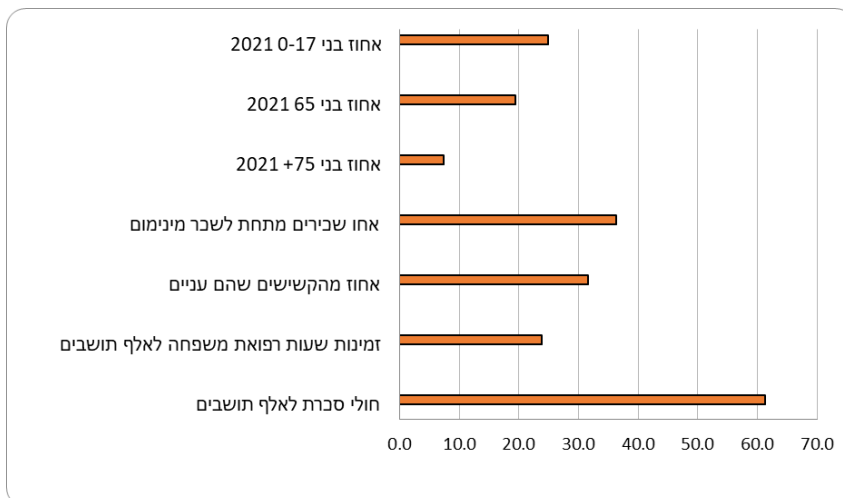
בבחינת אירועי קיצון והצפות, הצוות לא מוצא איום של ממש, גם לא בטווח הארוך. טופוגרפיית העיר מאופיינת בגבעות קטנות בשילוב המסלע הטבעי (סלעי גיר קשה) מייצרת תנועת נגר עילי לנחלים הסובבים את העיר. העיר תחומה ממזרח ומדרום בשני נחלי אכזב- נחל שזור ונחל חילזון.

סלע האם לא מאפשר חלחול משמעותי ולכן גם ללא תכסית בנויה הרבה ממי הגשמים הופכים לנגר עילי הזורם לנחלים. באירועי גשם ניתן לראות זרימה בנחלים ובמקרי קיצון אף זרימות שטפוניות. בתי התושבים מרוחקים וגבוהים ממפלס הנחלים ולכן לא נשקפת להם סכנת הצפה.

בתוך העיר עוברים מספר נחלי אכזב המתחברים אל נחל חילזון ונחל שזור אך אינם זורמים באופן משמעותי, עד אפס זרימה. תוואי נחל זקיף באיזור התעשייה, נחל מדן בפארק אופירה, נחל מכוש יורד משלוחת מכוש, נחל כרמי לאורך כביש 784.



- אוכלוסיית העיר** מגוונת מאד ובעלת מאפיינים קהילתיים חזקים – דבר המקנה חוסן קהילתי משמעותי בעתות חירום. אך עם זאת, אוכלוסיית הילדים והקשישים המסווגים כאוכלוסייה פגיעה לאיומי אקלים, הינה אוכלוסייה משמעותית מפלח העיר ויש למפות את האזורים הוותיקים בעיר ביתר שאת על מנת לספק מטרייה הגנה רחבה בשגרה ובחירום.



מבחינת איומי האקלים על כרמיאל, נמצא כי יש צורך בהתמודדות עם תרחישי עלטה/קריסת מערכת החשמל בעקבות שיאי חום, לצד צורך ממוקד בקירור המרחב הציבורי, בעיקר בשכונת המייסדים הרובע שגיא. עם זאת נדמה שרוב השדרות הראשיות של כרמיאל חשופות לשמש ומהוות מוקד חום עירוני.

מוכנות הרשות המקומית

- התכוונות ומיקוד כל הצוות העירוני, ובפרט זה אשר מוביל תוכנית זו, לנושאי אקלים בכל מנגנוני העירייה - החל מתכנון ובנייה וכלה בגיון ובחינוך בכרמיאל. הצוות משתתף בסיורים, השתלמויות ולמידה מעשירה של הנושא על מנת להציג מדיניות חדשנית בנושאי האקלים לטובת תושביו ותושבותיו.
- שקיפות ציבורית - חלק חשוב לרשות ומקודם בעשר שנים האחרונות הינו מעורבות ורתימה של הדוברות להצגת התוכניות המקודמות והעשייה למען תושבים - אלמנט זה נמצא בחשיבה לאורך כל העבודה במגוון הפעילויות והנושאים שהעירייה עוסקת בהם ומקדמת.
- תשתית מתנדבים רחבה מהווה גורם משמעותי במוכנות הציבור לאיומים, כפי שיורחב בהמשך תחת מנגנוני חוסן קהילתי ואקלימי.
- תשתית הסברתית במצבי שגרה וחירום קיימת לפניה לתושבים בשפות שונות והן: רוסית, אמהרית, ספרדית, אנגלית.
- מערך חירום - המערך מנוהל בשגרה על ידי ראש אגף הביטחון ומקיים תרגילי חירום בשגרה בהתאם לתוכנית העבודה השנתית, בהם מתנסים בתרחישים שונים.
- מערך החירום מורכב מ-6 מכלולים: מכלול ביטחון, מכלול טיפול באוכלוסיה, מכלול מידע לציבור, מכלול הנדסה ותשתיות, מכלול חינוך ומכלול לוגיסטיקה ותפעול.
- מרכז גנרציה: עד כה התייחסו בכרמיאל לנושא הגנרציה בהתאם להוראות לשעת חירום העוסקות בטיפול בנתמכי נשימה. לפיכך, קיים מרכז גנרציה בבית ספר הרעות לצורך זה ובו גנרטור גדול ומיכל סולר מתאים. בנוסף מחזיקה העירייה כ-20 גנרטורים בגדלים שונים לצרכים משתנים. בהתאם לתוכנית ההיערכות לשינויי אקלים יותאמו הצרכים ומרכזי הגנרציה לתרחישים החדשים הנובעים משינויי האקלים.

מנגנוני חוסן קהילתי ואקלימי בכרמיאל

• מרכז הצעירים כרמיאל

המרכז מהווה עוגן למיצוי הפוטנציאל האישי של צעירי העיר ופלטפורמה לצרכיהם האישיים, הכלכליים והקהילתיים תוך חיזוק תחושת השייכות של הצעירים לעיר. מרכז צעירים כרמיאל קיים כ-14 שנה והוא נותן מענה לכרמיאליים בצמתים של שינוי והתמודדויות, בעיקר בשלוש נקודות עיקריות: שחרור מהצבע ומציאת כיוון תעסוקה והשכלה, לימודים וצורך במעטפת הכוללת מלגות ומשפחות צעירות המתמודדות עם נושאים של תעסוקה וחינוך. חלק מעבודת המרכז הוא עידוד קהילתיות כמנגנון חוסן מקומי לחיזוק הקשר של התושבים לכרמיאל. קיימות בעיר קהילות תושבים שהתאגדו סביב מאפיינים תרבותיים או תחומי עניין לדוגמא "קהילת תנופה צפונית" - קהילת משפחות צעירות, קהילת "אורות כרמיאל" - גרעין תורני, "קהילת הגינה" - פעילי הגינה הקהילתית עינב.

• **מערך מתנדבים עירוני**

מערך המתנדבים (לא בחירום) מתופעל דרך המנהל לשירותים חברתיים. הוא מחבר בין תושבים, נותן מענה לצרכים שונים ומעניק תחושת ערך למתנדבים עצמם. בעיר פועלות קבוצות התנדבות במגוון תחומים, ביניהם: ביקור קשישים, "אוכל של בית", הפגת בדידות, אוזן קשבת, משחקיות ושיעורי עזר, מתחברים לנשמה, נותנים יד לחתולים, סיירת תיקונים, חונכות אישית חברתית ועוד. זאת בנוסף לארגוני ההתנדבות הארציים: מד"א, איחוד הצלה, יד שרה, ויצ"ו, האגודה למען הסרטן ועוד.

תקופת הקורונה היוותה התנסות משמעותית לתפעול מערך המתנדבים בחירום. התנסות חיובית ממנה הן נלמדו לקחים והן קיבלנו גושפנקא ליכולת של כרמיאל להניע תהליכים משמעותיים באמצעות המתנדבים.

• **קורס פעילי סביבה**

השנה מתקיים בעיר קורס פעילי סביבה בו לוקחים חלק כ- 30 תושבים המעוניינים להוביל יוזמות קהילתיות בתחומי סביבה שונים בעיר. הקורס עתיד להסתיים בחודש ספטמבר.

• **חינוך סביבתי**

הפעילויות בקהילה נעשות בשיתופי פעולה עם מרכז צעירים, עם קהילות תושבים, עם עובדי הקהילה בשכונות ועם רשת המתנ"סים בעיר במטרה לגוון את הקהלים הפעילים.

מפגשי תכנון רבים

במסגרת תהליך התכנון, במהלך נובמבר 2024, התקיימו שני אירועי תכנון רבים – האחד לצוות העירייה ולבעלי עניין מקצועיים (המשרד להגנת הסביבה, אשכול בית הכרם ועוד) המקצועי והשני – לתושבים מעורבים, שמטרתם הרחבת מעגלי השותפים, והגדלת מעורבות אגפי העירייה והקהילה ביישום התוכנית. מצורפת להלן ההזמנה לאירועים, שכללו:

- ❖ **הצגת התכנית למנהלי אגפי העירייה ולתושבים**, לטובת העמקת ההיכרות עם התכנית וקבלת משוב על הנושאים שהוחלט לקדם במסגרתה
- ❖ **התייחסות המליאה לחשיבה משותפת על הצעדים הבאים**
- ❖ **יצירת בסיס לגיבוש קהילה סביבתית עירונית מעורבת**
- ❖ **קבלת משוב מאנשי המקצוע והתושבים על השפעת שינויי אקלים על חייהם**, לטובת דיוק המשימות בתכנית.

פרוטוקול מפגשי תכנון רבים מצורף בנספח א'.



כרמיאל 2030 תוכנית היערכות לשינוי האקלים

בחפגש נציג את שלב המיפוי בתוכנית היערכות לשינויי אקלים של עיריית כרמיאל בתמיכת המשרד להגנת הסביבה.

התוכנית מתייחסת לאיומי האקלים הצפויים לכרמיאל בעשורים הקרובים. למפת הפגיעות של העיר ולאפיקי הפעולה שיכולים למזער את הפגיעה בתושבים ובעיר.

הנכם מזמנים לחפגש שיתוף הציבור #1
ביום שני כ"ד חשוון, 25.11.2024
בשעה 12:00-14:00
ב"קליקה", שד' נשיאי ישראל 11, כרמיאל

כרמיאל. מרכז החיים בגליל

הזמנה לארוע תכנון רבים



תמונה ממפגשי תכנון רבים. מימין – מפגש תושבים, משמאל מפגש מקצועי

שנת פעילות זו, בה נכתבה התוכנית להיערכות לשינויי אקלים, התאפיינה באירועים לאומיים ועירוניים מאתגרים, שכללו בחירות ברשויות המקומיות ומלחמה ארוכה ומתישה, בעיקר לעורף בצפון המדינה. על רקע כל אלו, העיר כרמיאל זיהתה את הצורך הדחוף להתמודד עם איומי האקלים המידיים וגם אלו ארוכי הטווח הניצבים בפניה. כחלק מתוכנית ההיערכות לשינויי אקלים, כרמיאל כינסה ארבעה צוותי ליבה אשר עסקו במיפוי והערכת הסיכון העולה מאיומים אלו על העיר. הצוותים ערכו פגישות עם כל גורמי העירייה הרלוונטים ובחנו פעולות מיידיות ("פרי בשל") וכן כאלה המניעות שינוי לטווח הארוך, בדמות שינויים במנגנוני העירייה והנחיות תכנון ובנייה להתחדשות עירונית או בנייה חדשה בעיר.

ממיפוי עירוני והערכת מצב, התוכנית מצאה כי כרמיאל חשופה לעלייה משמעותית בעומסי החום לצד גלי חום קיצוניים ושריפות חורש. איומי ההצפות מכיוון הנחלים נבחנו ונמצאו לא רלוונטיים מפאת הטופוגרפיה העירונית.

איי החום העירוניים, המאיימים על איכות החיים ובריאות התושבים, מוגברים במידה רבה בעקבות היעדר בהצלחה וקירור העיר בשדרות הרחבות והראשיות בעיר, כך נמצא ממיפוי אחוז הצמחייה העירונית. ישנן שכונות פגיעות יותר עקב צפיפות אוכלוסייה או אוכלוסייה רגישה יותר, אך ניתן לראות כי אחוז כיסוי צמחייה נמוך הינו מאפיין רחבי של שדרות העיר.

בזכות מיפוי זה, התוכנית תוכל לתעדף פעולות למניעת איי חום נוספים ולקירור אזורים פגיעים שנמצאו ע"י נטיעת עצים, שימוש במים כאמצעי קירור או הצללה מלאכותית. השלב הבא בתוכנית זו הינו לסקור את הפעולות המיטביות לניהול סיכוני האקלים על העיר כרמיאל. כבר מתוך מיפוי והערכת המצב עלו מספר אפיקי פעולה אפשריים, אותם נרצה לבחון לעומק בפרקים הבאים והם:

1. אימוץ נוהל עומס חום בדומה לבאר שבע, עם התאמות לכרמיאל.
2. גיבוש תוכנית להגדלת תכסית ירוקה בשפ"ים, בהשראה פרויקט השפ"ים בעכו.
3. גירוד אספלט בפאתי חניונים היכן שאפשר ונטיעות עצים וצמחים במקום.
4. הכשרה אקלימית עבור מנהל לשירותים חברתיים, כולל צוותי "העובדים הקהילתיים" וכן את מחלקת קליטה. למידה משותפת של ממצאי התוכנית והשפעות האפשריות של איומי האקלים על אוכלוסיות פגיעות בעיר.
5. ביצוע סקר עצים (באמצעות קו"ק של הרכבת) כולל בתחומי העיר ולביצוע פרויקטים של שיקום עצי מדרכה לאורך מספר רחובות שזוהו כזקוקים לשיקום.
6. גיבוש תוכנית אב להצללה שכוללת הצללה מלאכותית וטבעית ברחבי העיר.

בפרק הבא נמשיך ונבחן לעומק פעולות אלו במטרה לספק אפיקי התמודדות עם איומי האקלים.

4

תוכנית
הפעולה

תוכנית ההיערכות לשינויי אקלים – אפיקי פעולה

צוות הליבה של עיריית כרמיאל, בשיתוף יועצים מקצועיים ובתמיכת המשרד להגנת הסביבה פיתח אפיקי פעולה להיערכות לאיומי האקלים שנמצאו לכרמיאל. הצוות עבד בשיתוף פעולה ומידע עם אגפי העירייה השונים בכפוף לארבעת תחומי האקלים בהם התמקדנו: חוסן קהילתי וחינוך, קירור העיר, ניהול אתגר מי הנגר, והיערכות חירומית לאירועי קיצון. בטבלאות מטה מפורטים אפיקי הפעולה שכרמיאל בחרה לקדם במסגרת תוכנית זו. נבקש לציין שכל פעולה תבחן בהתאם ליכולת הכלכלית וכן בהתאם למצב הביטחוני הלאומי.

במסגרת התוכנית, בוצע מיפוי מקיף של איומי האקלים העיקריים העומדים בפני כרמיאל והם:

- **איי חום עירוניים:** נמצאו אזורים פגיעים יותר להיווצרות איי חום עירוניים, אוכלוסיות רגישות (קשישים), מצב סוציאקונומי או צפיפות האוכלוסייה. באזורים אלה נבקש לבצע מהלכים ממוקדים להקל על התושבים מפני עלייה בחום העירוני.
- **גלי חום קיצוני:** מתחזיות השירות המטאורולוגי התוכנית מזהה איום של גלי חום ממושכים בהם עלייה במספר הימים והלילות החמים ובטמפרטורה השורה בהם וההשפעות הבריאותיות הנלוות.

טבלאות הפעולה אשר יופיעו מטה מכילות את הגורמים המרכזיים:

- **אחריות:** כדי ליצור תוכנית פעולה אופרטיבית, התוכנית מקצה גורם אחראי לכל משימה או אפיק פעולה בהתאם לתחום מומחיותו בפעילותו בעירייה.
- **שותפים:** הצלחת תוכנית הפעולה תלויה בשיתופי פעולה בין גורמים שונים בתוך העירייה, בין העירייה לתושבים ובין גורמים חיצוניים הפועלים בסמוך או בתוך קריית ביאליק (רשויות סמוכות, רשויות ניקוז, עמותות סביבה).
- **לוחות זמנים:** התוכנית מציבה לוחות זמנים לקידום ויישום אפיקי הפעולה. כדי להבטיח התקדמות בתוכנית, נקבעו לוחות זמנים, אך יש לציין כי הם תלויים בתקציבי העירייה, במצב הביטחוני, במלחמה וכו'.
- **מדדי תוצאה:** התוכנית מחולקת למדדי תוצאה, המאפשרים מעקב, שיפור והרחבה של פעולות.
- **יעדים לשנת 2030:** התוכנית מציבה יעדים קונקרטיים ככל הניתן לשנת 2030 ומהווה בסיס לתוכניות עבודה בתוך מחלקות העירייה.

משימות קירור העיר

מטרת על: קירור העיר והתמודדות עם איי חום עירוניים

תחת מטרת העל, נבנו טבלאות לאפיקי פעולה בנושאים הבאים:

• טבלת פעולות לניהול החורש והיער המקומי

ניהול החורש והיער המקומי					ערוץ הפעולה 1
יעדים ל-2030	מדדי תוצאה	לוחות זמנים	שותפים	אחריות	פעולות
סקר עצים מתעדכן באופן שנתי. הסקר מהווה בסיס לתוכנית העבודה של מחלקת גיבון	סקר עצים עם דש בורד מתעדכן שנתי	יציאה למכרז בשנת 2025 בהתאם למקור תקציבי	אין	מחלקת גיבון	סקר עצים עירוני
גיבוש תוכנית אב להצלחה	העלאת שכבה למערכת ה GIS	סוף 2025 – לפי מפת המדגים של המשרד להגנת הסביבה	מחלקת גיבון, מחלקת איכות סביבה, מחלקת GIS	אדריכלית העיר *תלוי בכח אדם	מיפוי איי החום ומפות הצללה
נטיעות עצים בכל המיקומים הנדרשים ומיפוי מתעדכן אחת לשנה	נעשה מיפוי חלקי לקראת הגשת קו"ק לרכבת ישראל. נדרש השלמה לקראת ביצוע בהניתן מיפוי איי החום שנמצאו בתוכנית	2025-26	מחלקת איכות הסביבה, אדריכלית העיר	מחלקת גיבון	מיפוי למיקומים לנטיעת עצים חדשים במקומות הנדרשים לכך

• טבלת פעולות להגדלת שיעור תכסית הצל העירונית

הגדלת שיעור תכסית הצל העירונית					ערוץ הפעולה
יעדים ל-2030	מדדי תוצאה	לוחות זמנים	שותפים	אחריות	פעולות
בוצע	אישור הנחיות שפת רחוב בוועדת התכנון. התחדשות עירונית בשכונת מייסדים תחת הנחיות נטיעת עצים מתקדמות	2025	מחלקת גיבון	אדריכלית העיר	הטמעת הנחיות הצללה בבנייה חדשה - הנחיות "שפת רחוב"
סדרי עדיפויות להצללה נקבעים לפי דו"ח המיפוי	דו"ח סיכום מיפוי מיקומי הצללה רלוונטים ברחבי העיר. קידום ומיפוי מיקומי הצללה להולכי רגל ברחוב "התעשייה" המרכזי באמצעות הצללה מלאכותית	סיום מיפוי 2026	מחלקת גיבון, מחלקת איכות הסביבה	אדריכלית העיר *תלוי בכח אדם	מיפוי ובחינת מיקומי הצללה להולכי רגל בנקודות מרכזיות (מרכז מסחרי, תחנות אוטובוס, צמתים מרכזיים...)

<p>כחלק מתוכנית אב להצלחה עירונית - בחינת הרחבה הפיילוטים בעוד נקודות של איי חום בעיר</p>	<p>שני פיילוטים להצלחה במיקומים מרכזיים, בחינת מדדי הצלחה\נקודות לשיפור והטמעתם בתוכנית העבודה של 2027</p>	<p>2 פיילוטים בתוכנית העבודה של 2026, בחינה של המשך התהליך בתוכנית העבודה של 2027</p>	<p>מחלקת איכות סביבה</p>	<p>אדריכלית העיר *תלוי בכח אדם</p>	<p>קידום פיילוטים להצלחה בנקודות מרכזיות שנבחרו במיפוי</p>
---	--	---	--------------------------	--	--

• **טבלת פעולות לטיפול המערכות האקולוגיות והשטחים הפתוחים במרחב הבנוי**

טיפוח המערכות האקולוגיות והשטחים הפתוחים במרחב הבנוי					ערוץ הפעולה
קידום מדיניות גיבון בר קיימא					אמצעי פעולה 5
יעדים ל-2030	מדדי תוצאה	לוחות זמנים	שותפים	אחריות	פעולות
שימור חופת הצל של העצים במרחב העירוני בכפוף לבטיחות ועקרונות הגיבון העירוני	גיזום עצים מבוצע בהתאם להוראות מחלקת הגיבון	2025	אין	מח' גיבון	גיבוש נייר עמדה עירוני באשר לנהלי גיזום עצים במרחב הציבורי
פריחת פרחי בר ללא צורך בזריעה חוזרת. הגדלת השפע הביולוגי בכרמיאל	צמצום מספר השטחים הדורשים טיפול אינטנסיבי	2025	איכות הסביבה / מנהל חינוך	מח' גיבון	זריעת פרחי בר בשטחים לא מגוננים אינטנסיבית לצורך החזקת הקרקע והגדלת המגוון הביולוגי
בריכת חורף באזור התעשייה שמהווה אבן שואבת לפעילות קהילתית וחינוכית	טיפול והחייאת בריכת חורף באזור התעשייה - מיצובה כאתר טבע עירוני, הסברה לציבור וחיבור לערכי הטבע העירוניים.	2025-26, בהינתן תקציב וכוח אדם	חברת שטראוס, מחלקת גיבון, תשתיות, איגוד ערים איכות הסביבה גליל מערבי	מחלקת איכות סביבה	בריכות חורף
קבלת החלטה על יכולת ההקמה של הבריכה	בחינת היתכנות להקמת בריכת חורף להשתיית מי נגר בפארק אופריה	2025-26	גיבון, תשתיות	מחלקת איכות סביבה	

חורשות נטועות בפארק ונגר ובאיזור התעשייה	נטיעה של 2 חורשות	2025-26	איכות הסביבה / מעורבות אישית עובדי מפעלים	מח' גינון	נטיעת חורשות טבע נוספות ברחבי העיר
איזורי ישיבה מוצלים ומגוננים עבור עובדי המפעלים בחצרות המפעלים	נטיעת עצים, שתילה של צמחיה במרחב איזור התעשייה	2025-27	איכות הסביבה	החברה הכלכלית	בחינת היתכנות לשיתוף פעולה עם החכ"ל לטיפול מרחבים טבעיים בחצרות המפעלים באיזור התעשייה
בחינת כמות הברזיות הקיימת ב-2025 ושאיפה להגדלת הכמות ב-20% כתלות בתקציב ויכולת תשתיתית.	תכנון בכל שינוי תשתיתי בעיר (נטיעות עצים, התחדשות עירונית וכו') להוספת תשתית לברזיות ברחבי העיר	רב שנתי	תשתיות, אדריכלית העיר, מחלקת איכות הסביבה	חזות העיר	תכנון לתוספת ברזיות והוספת "איים קרירים" למרחב הציבורי

ניהול מים והצפות

מטרת העל של הצוות הינה להגן על כרמיאל מפני השלכותיה של ההתייבשות הצפויה בעשורים הקרובים, למנוע הצפות בנקודות הקיימות והעתידיות, לעדכן את תוכנית האב באופן תדיר ולחזק ככל הניתן את החילחול של מי נגר לתת הקרקע. כל אלה מגובשים בטבלה הבאה:

• טבלת פעולות לניהול אתגרי המים והנגר בעיר כרמיאל

פעולות	אחריות	שותפים	לוחות זמנים	מדדי תוצאה	יעדים ל-2030
עדכון תכנית אב עירונית לניקוז ולניהול נגר	מח' תשתיות	איגוד ערים לאיכות סביבה גליל מערבי, רשות ניקוז גליל מערבי, מחלקת איכות הסביבה	בחינת תקציבים לעדכון ויציאה לדרך 2025-26	ביצוע עדכון כל חמש שנים	תוכנית מתעדכנת המהווה בסיס לתהליכי תכנון ובנייה.
צמצום משטחים אטומים - שימוש בחיפוי מחלחל בהתאם	החכ"ל, איכות הסביבה	BIG, אזור התעשייה ועוד	המלצה ועידוד החלפת משטחים אטומים למחלחלים במרחבים עסקיים	בחינת שיתופי פעולה והוצאת פיילוטים לביצוע	קביעת יעדים רב שנתיים בשיתוף פעולה עירוני- עסקי להחלפת משטחים אטומים למחלחלים

התחדשות עירונית או פרוייטים תשתיתיים ממנפים הזדמנויות לצמצום משטחים אטומים	הנחיות משודרגות עבור התחדשות עירונית	בחינת הוספת הנחיות למשטחים מחלחים להנחיות "שפת רחוב" בהתחדשות עירונית	גינון, מחלקת איכות סביבה	אדריכלית העיר	לשימוש הקרקע
צמצום משטחי אספלט ב-20 אחוז והחלפתם במשטחים מחלחים	החלפת משטחי אספלט בחיפוי מחלחל	בחינת אזורים במרחב הציבורי בהם ניתן להחליף אספלט במשטח מחלחל	גינון, אדריכלית העיר	מח' תשתיות	

חוסן קהילתי וחינוך

מטרת על הינה לייצר חוסן קהילתי בשגרה ובחירום בהינתן שינויי האקלים ולהתאים את מערכות החינוך ללמידה והיערכות למשבר האקלים.

- **פיתוח תכנית חינוכית רב תחומית : עיסוק בסוגיות אקלימיות ואורח חיים מקיים בתוכניות הלימודים השונות- בחינוך הפורמלי**

פיתוח תכנית חינוכית רב תחומית : עיסוק בסוגיות אקלימיות ואורח חיים מקיים בתוכניות הלימודים השונות- בחינוך הפורמלי					ערוץ הפעולה
יעדים ל-2030	מדדי תוצאה	לוחות זמנים	שותפים	אחריות	פעולות
עליה ב-20% במספר הילדים שמגיעים לבית הספר באופניים	הגעה לבית הספר באמצעות אופניים, קיום חוגי אופניים בכרמיאל	2027	מנהל חינוך	איכות הסביבה	כתיבת תוכניות לימוד בנושאי קידום הליכיות, רכיבת אופניים ושימוש בתחב"צ לתלמידי בתי הספר היסודיים
ביצוע יום חוץ אחת לשבוע בכל גני הילדים	יציאת ילדי הגנים לפעילות מחוץ לגנים	2026	מנהל חינוך	איכות הסביבה	קידום למידת חוץ בגני הילדים
מעורבות בני הנוער בפעילות סביבתית בקהילה	ביצוע תוכניות לימודים בנושא אקלים ב-4 שכבות גיל	2026	מנהל חינוך	איכות הסביבה	הרחבת תוכניות חינוך סביבתי בנושאי אקלים למספר שכבות גיל

מבנים מקיימים - בתי ספר וגני ילדים. בחינה שנתית של החוסן האקלימי של מבני החינוך בעיר באמצעות מחוון עירוני	מח' אחזקה	בתי הספר	2026 + אחת לשנה	התאמה של המבנה בהתאם למחווון	כל מבני החינוך יהיו מותאמים לשינויי האקלים בהתאם למחווון.
---	-----------	----------	-----------------	------------------------------	---

• **טבלת פעולות לשימור וחיזוק הטבע העירוני**

עידוד יוזמות קהילתיות בקרב הקהילה להגברת המודעות האקלימית ולשמירה על הטבע					ערוץ הפעולה
פעולות	אחריות	שותפים	לוחות זמנים	מדדי תוצאה	יעדים ל-2030
הגדלת מספר המיזמים הקהילתיים	איכות הסביבה	מרכז צעירים / רשת המתנ"סים	2025 +שוטף בכל שנה	ביצוע 2 פרויקטים סביבתיים בכל שנה	פרויקטים קהילתיים ברי קיימא מתוחזקים על ידי הקהילה הגדלה של שפע המינים בכרמיאל
פעילות חודשית של פעילי סביבה להעמקת הידע, גיבוש קהילתי והתנעה לפעולה	איכות הסביבה		2025	יוזמות של פעילי הסביבה לפרוייקטים בעיר	קהילת פעילי סביבה המונה מאות משתתפים
העלאת המודעות בקרב תושבי העיר באמצעות קיום אירועים סביבתיים שבוע ירוק	איכות הסביבה	מנהל תרבות / רשת המתנ"סים / דוברות / מחלקת גינון	2026	השתתפות של אלפי תושבים בפעילויות	חלק מן האירועים השנתיים מבוססים על יוזמות תושבים ומנוהלים על ידם - העירייה משמשת כמטרייה מתכללת
הכשרה של מערך המתנדבים בעיר בנושא סיכוני אקלים	איכות הסביבה	מנהל לשירותים חברתיים / רשת המתנ"סים	2027	התגבשות קבוצת מתנדבי אקלים	תפעול אירועי אקלים בסיוע מתנדבי האקלים

• **טבלת אוכלוסיות פגיעות וחיזוק החוסן קהילתי בשעת חירום אקלימית**

מיפוי אוכלוסיות פגיעות ובניית מסד אירגוני לחיזוק החוסן קהילתי בשעת חירום אקלימית					ערוץ הפעולה 2
יעדים ל-2030	מדדי תוצאה	לוחות זמנים	שותפים	אחריות	פעולות
רשימה של אוכלוסיה פגיעה המתעדכנת באופן שוטף	יצירת רשימה של אוכלוסיה פגיעה על פי קטגוריות	2025 + שוטף	מחלקת ארנונה	מנהל לשירותים חברתיים	עידכון מיפוי קיים של מאגר מידע בנוגע לאוכלוסיות פגיעות בעיר: סנכון מקורות מידע ממחלקת ארנונה, מינהל לשירותים חברתיים, משרד הבריאות
עובד שעוסק בעדכון הרשימות בשוטף	מינוי עובד	2025		מנהל לשירותים חברתיים	מינוי עובד שיהיה אמון על עדכון הרשימות באופן שוטף במהלך כל השנה.
שכבת GIS מעודכנת	יצירת שכבת GIS והטמעתה	2026 + שוטף		GIS	תחזוק מסד הנתונים כשכבת GIS
תרגול שוטף והיכרות עם הנוהל	אישור הנוהל והטמעתו בעבודה השוטפת	2026	אגף חירום	מינהל לשירותים חברתיים	יצירת נהל טיפול באוכלוסיות פגיעות בשעת חירום אקלימית
לכל בניין בעיר יהיה "כרטיס בנין" עם פרטי השכנים. הכרטיסים יהיו זמינים לרשות	קיום פעילויות לחיזוק הקשר בין השכנים בבניין	2025		מינהל לשירותים חברתיים	כתיבת תוכנית לחיזוק החוסן הקהילתי בשוטף כהכנה לשעת חירום

• טבלת פעולות עבור מוכנות המינהל לשירותים חברתיים ואגף החירום לשעת חירום אקלימית

כתיבה ועדכון נהלים לשעת חירום אקלימית					ערוץ הפעולה 1
יעדים ל-2030	מדדי תוצאה	לוחות זמנים	שותפים	אחריות	פעולות
הטמעת הנוהל בהתנהלות העירונית	כתיבת נוהל והטמעתו	2025	איכות הסביבה	אגף חירום	עידכון נוהל עלטה והתאמתו לנושא של מזג אוויר קיצוני
הטמעת הנוהל בהתנהלות העירונית	כתיבת נוהל והטמעתו	2026	איכות הסביבה	אגף חירום	כתיבת נוהל גל חום וגל קור קיצוני בהתבסס על נוהל החום של באר שבע
הפעלת מרכזי החוסן שזוהו	מוכנות של 2 מרכזי חוסן לפחות בעיר לשעת חירום. הוספת מרכז חוסן נוסף ככל שיהא הצורך	2026-2027	דוברות, מינהל לשירותים חברתיים, איכות הסביבה	אגף חירום	קידום מרכזי חוסן לשעת חירום אקלימית – מיפוי מרכזים קיימים, מוכנות להפעלה בשעת חירום והנגשת המידע לתושבים
עדכון הציוד מעת לעת בהתאם לצורך	רכישת ציוד מתאים	2026	אין	אגף חירום	היערכות מחסני החירום עם ציוד מתאים לתרחיש גל חום קיצוני עבור אוכלוסיות נתמכות

• טבלאות אפיקי הפעולות הסברה והגברת מודעות לתושבים ומתן מידע בנושאי אקלים

בניית מערך הסברה לקידום מודעות והעברת מידע לתושבים לתפקוד שוטף					ערוץ הפעולה 2
יעדים ל-2030	מדדי תוצאה	לוחות זמנים	שותפים	אחריות	פעולות
עדכון אתר העירייה בהתקדמות התוכנית באופן שוטף	פרסום עיקרי התוכנית לתושבים	2025	צוות הליבה + המינהל לשירותים חברתיים	דוברות	דיוור תוכנית ההיערכות לשינויי אקלים לציבור התושבים
דף מידע להתנהלות בחירום מצוי בידי התושבים	ביצוע תוכנית ההסברה לאוכלוסיות היעד	2026	אגף חירום / דוברות	המינהל לשירותים חברתיים	כתיבת תוכנית הסברה לאוכלוסיות פגיעות לגבי התנהלות בהתאם לנהלי האקלים החדשים

מזדעות גוברת והולכת בקרב התושבים לחשיבות הטבע לאדם	הצבת שלטים במרחב הציבורי המסבירים את חשבות הטבע לאדם	2028	אגף דוברות	איכות הסביבה	קמפיין "חשיבות הטבע לאדם" – שלטים ברחבי העיר המסבירים את חשיבות הטבע לאדם (דוגמא מכפר סבא)
--	--	------	------------	--------------	--

4. סיכום תוכנית ההיערכות למשבר האקלים לעיר כרמיאל

משבר האקלים הגלובלי מהווה אתגר משמעותי למדינות ברחבי העולם, וישראל אינה חסינה מפני השפעותיו. עליית הטמפרטורות הממוצעות, אירועי מזג אוויר קיצוניים תכופים יותר ועוצמתיים יותר, כגון גלי חום ובצורות, מהווים איום על הסביבה, הכלכלה והחברה. בכרמיאל, כמו בערים רבות בישראל, זהו מספר איומים מרכזיים הקשורים למשבר האקלים, ביניהם איי חום עירוניים וגלי חום קיצוניים. תופעות אלו עלולות להוביל לפגיעה בבריאות הציבור, לירידה באיכות החיים ולנזקים לתשתיות. לנוכח האיומים הללו, פותחה תוכנית היערכות מקיפה שמטרתה להגביר את חוסנה של העיר כרמיאל בפני השפעות משבר האקלים. כחלק מתוכנית זו גובשו צוותי ליבה מרכזיים שפעלו בעיר לאיסוף נתונים, מיפוי מצב קיים והערכת המצב הנוכחי אל מול האיומים, חשיבה משותפת על אפיקי פעולה אפשריים ולבסוף, הצגת התוכנית ואישורה על ידי ראש העיר.

התוכנית היא תוכנית אסטרטגית לשנת 2030 והיא כוללת מגוון רחב של אפיקי פעולות, כגון: **הרחבת השטחים המוצללים**: נטיעת עצים, הצללה מלאכותית, יצירת רצף צל לעידוד הליכתיות, כל אלה כדי לסייע בקירור העיר, לעודד הליכתיות ושימוש במרחב הציבורי. **שיפור הבנייה הירוקה**: קידום שימוש בחומרים בנייה ידידותיים לסביבה, שיפור בידוד מבנים והטמעת טכנולוגיות חדשניות לחיסכון באנרגיה. **ניהול משק מים בר-קיימא**: ייעול השימוש במים, הקמת בריכות חורף לתועלת הציבור והטמעת שיטות השקיה חכמות ככל הניתן. **הכנה למצבי חירום**: פיתוח תוכניות חירום להתמודדות עם אירועי מזג אוויר קיצוניים, בעיקר גלי חום. **העלאת המודעות הציבורית וחזוק החינוך הסביבתי**: קמפיינים חינוכיים להעלאת המודעות לנושא משבר האקלים והדרכת התושבים כיצד להתמודד עם השפעותיו.

יישום תוכנית זו יאפשר לכרמיאל להפוך לעיר עמידה יותר בפני השפעות משבר האקלים, לשפר את איכות החיים של תושביה ולשמש מגדלור לרשויות מקומיות אחרות.

נספח:

בין דרכי הפעולה שהוצעו יש פעולות הדורשות תקציב ייעודי ומיוחד ויש פעולות שאינן דורשות תקציב ייעודי ויכולות להשתלב בתוכניות העבודה השנתיות של המחלקות שונות. הטבלה הבאה מחלקת את המשימות ע"פ נושא התקציב.

משימות הדורשות תקציב ייעודי		משימות שניתן לשלב בתוכניות העבודה בשנים הבאות	
1	סקר עצים עירוני	1	מיפוי איי חום ומפות הצללה
2	קידום פיילוטים להצללה בנקודות מרכזיות שיבחרו במיפוי	2	מיפוי מיקומים לנטיעת עצים חדשים ברחובות הקיימים
3		3	גיבוש נייר עמדה עירוני באשר לנהלי גיזום עצים במרחב הציבורי
4	בריכות חורף: טיפוח הבריכה הקיימת באיזור התעשייה ובחינת היתכנות להקמת בריכה נוספת בפארק אופירה	4	הטמעת הנחיות הצללה בבניה חדשה – הנחיות שפת רחוב
5	נטיעת חורשות טבע נוספות בתחומי העיר	5	עדכון תוכנית אב עירונית לניקוז ולניהול נגר עילי
6	הוספת "איים קרירים" למרחב הציבורי	6	תכנון לתוספת ברזיות
7	צמצום משטחים אטומים – שימוש בחיפוי מחלחל בהתאם לשימושי הקרקע	7	זריעת פרחי בר בשטחים לא מגוננים אינטנסיבית לצורך החזקת הקרקע והגדלת המגוון הביולוגי
8	ביצוע תוכניות לימוד בנושאי קידום הליכתיים, רכיבת אופניים ושימוש בתחב"צ לתלמידי בתי הספר היסודיים	8	שתילה של עצים ושיחים במרחב של המפעלים באיזור התעשייה – שת"פ עם המפעלים
9	הרחבת תוכניות חינוך סביבתי בנושאי אקלים למספר שכבות גיל	9	מיפוי חצרות מתאימות לפרוייקט קהילתי בחצרות בניינים משותפים
10	הגדלת מספר המיזמים הקהילתיים	10	ביצוע פיילוט "חצר מזמינה" – פרוייקט קהילתי בחצרות הבניינים המשותפים
11	העלאת המודעות בקרב תושבי העיר באמצעות קיום אירועים סביבתיים שנתיים קבועים דוגמת שבוע ירוק	11	קידום למידת חוץ בגני הילדים
12	מינוי עובד שיהיה אמון על עדכון הרשימות באופן שוטף במהלך כל השנה.	12	מבנים מקיימים - בתי ספר וגני ילדים. בחינה שנתית של החוסן האקלימי של מבני החינוך בעיר באמצעות מחוון עירוני
13	יצירת נוהל טיפול באוכלוסיות פגיעות בשעת חירום אקלימית	13	פעילות חודשית של פעילי סביבה להעמקת הידע, גיבוש קהילתי והתנעה לפעולה
14	קידום מרכזי חוסן לשעת חירום, אקלימית – מיפוי מרכזים קיימים, מוכנות להפעלה בשעת חירום והנגשת המידע לתושבים	14	הכשרה של מערך המתנדבים בעיר בנושא סיכוני אקלים

15	היערכות מחסני החירום עם ציוד מתאים לתרחיש גל חום קיצוני עבור אוכלוסיות נתמכות	15	עידכון מיפוי קיים של מאגר מידע בנוגע לאוכלוסיות פגיעות בעיר: סנכון מקורות מידע ממחלקת ארנונה, מינהל לשירותים חברתיים, משרד הבריאות
16	קמפיין "חשיבות הטבע לאדם" – שלטים ברחבי העיר המסבירים את חשיבות הטבע לאדם (דוגמא מכפר סבא)	16	תחזוק מסד הנתונים כשבת GIS
17		17	כתיבת תוכנית לחיזוק החוסן הקהילתי בשוטף כהכנה לשעת חירום
18		18	עידכון נוהל עלטה והתאמתו לנושא של מזג אוויר קיצוני
19		19	כתיבת נוהל גל חום וגל קור קיצוני בהתבסס על נוהל החום של באר שבע
20		20	דיוור תוכנית ההיערכות לשינויי אקלים לציבור התושבים
21		21	כתיבת תוכנית הסברה לאוכלוסיות פגיעות לגבי התנהלות בהתאם לנהלי האקלים החדשים

המלצות:

1. להכין הערכת מחיר עבור משימות שהוצעו לעיל ודורשות תקציב ייעודי, על מנת להיות ערוכים טוב יותר לפרסום קולות קוראים אשר יתפרסמו בעתיד.
2. לכל פרויקט יש להכין תוכנית עבודה מסודרת שתוטמע בתוכניות העבודה השנתיות במשך השנים הבאות.