



קרן קימת לישראל
K K L - J N F

מדריך להכנת תוכנית פעולה יישומית לתחום האקלים במועצה האזורית



מדריך זה מתבסס על "המדריך להכנת תוכנית פעולה מקומית להיערכות לשינוי אקלים ואנרגיה מקיימת", שראה אור בינואר 2022 ועודכן ביוני 2023 ונכתב על ידי משרד האנרגיה והתשתיות, המשרד להגנת הסביבה ומשרד הפנים.

כותבים ראשיים וריכוז הכתיבה:

ד"ר אורלי רונן, אוניברסיטת תל אביב
יוסי עפר, אינטרלוק פיתוח

כותבים מקצועיים:

אביגדור שרון, אוניברסיטת תל אביב
אוהד אסטון, EV Magazine
אסף קרואני, קרן קימת לישראל
גלית פלצור, אוניברסיטת פוזנן לכלכלה ועסקים
ד"ר דותן רותם, רשות הטבע והגנים
ד"ר טל גולדרט, יועצת עצמאית
יעל המרמן סולר, יועצת עצמאית
יערה בן נחום, מרכז השל לקיימות
ערן אטינגר, יועץ עצמאי
ד"ר רון שני, יועץ עצמאי
רן רביב, מרכז השל לקיימות
שירי סולומון, DHV

עריכה מקצועית:

הילה רוטברט רז, אקלימא
קרן שוץ, אקלימא

עריכה לשונית:

ד"ר פלטיאל גיאת

עיצוב גרפי:

אורית ישעיהו

וועדת ההיגוי של תוכנית אקלים אזורי:



תמוז התשפ"ו | יוני 2026



דברי פתיחה

ברכת יו"ר קרן קימת לישראל

קק"ל פועלת למעלה ממאה שנה לפיתוח הארץ ולשמירה על משאביה, ותחומי עיסוקה ההיסטוריים – ייעור, ניהול שטחים פתוחים, שימור קרקע ונגר, פיתוח מקורות מים ותמיכה בחקלאות ובהתיישבות הכפרית – מהווים כיום תשתית מרכזית להתמודדות עם אתגרי האקלים.

שינוי האקלים מציב בפני מדינת ישראל אתגרים משמעותיים, המחייבים היערכות אחראית, מתוכננת ומשותפת. בישראל, שבה תנאי האקלים רגישים במיוחד, נדרשת פעולה נחושה ברמה הלאומית והמקומית כאחד. לשלטון המקומי תפקיד מרכזי בהתמודדות זו, כאשר היכרותו עם הצרכים המקומיים ויכולתו לפעול בשטח ולהוביל תהליכים ארוכי טווח, הם תנאי הכרחי להיערכות אפקטיבית לשינוי האקלים.

לאורך השנים מתקיימת בין קק"ל לשלטון המקומי שותפות עמוקה המבוססת על עשייה משותפת ואמון הדדי, וזאת על מנת לתת מענה לאתגרי היום-יום במציאות הישראלית. מתוך הבנה זו קיבלה קק"ל החלטה אסטרטגית להקים אגף חדש בכפיפות למנכ"ל – אגף אקלים וקיימות. הקמת האגף משקפת תפיסה חדשנית, הרואה באקלים ובקיימות נדבך אסטרטגי, משמעותי ורוחבי השזור בכלל פעילויות קק"ל, שאיננו תחום נישתי. תפקיד האגף הוא לחבר בין הידע המקצועי, הניסיון הרב של קק"ל בשטח והצרכים האמיתיים של הרשויות המקומיות, ולתרגם אותם לתהליכים ותוכניות ברי-יישום.

המועצות האזוריות חולשות על כ־85% משטחה של המדינה ומופקדות על המרחב הכפרי, כאשר בתחום שיפוטן נמצאים מרבית היערות, השטחים הפתוחים והשטחים החקלאיים, המהווים נכס לאומי המשרת את כלל אזרחי ישראל. ולכן, חיזוק המועצות האזוריות הוא מפתח לחוסנה האקלימי, הסביבתי והחברתי של מדינת ישראל. תוכנית הדגל "אקלים אזורי" של קק"ל מעניקה למועצות כלים, ליווי ומשאבים לתכנון וליישום פתרונות מותאמים למרחב הכפרי.

אני מברך על השותפות עם משרדי הממשלה, מרכז השלטון האזורי, אקלימא וגורמים מקצועיים נוספים שאפשרו את פרסומו של מדריך זה, ומאמין כי המשך העמקת השותפות בין קק"ל והמועצות האזוריות תאפשר לנו לפעול יחד באחריות, במקצועיות ובמחויבות לעתידה של מדינת ישראל ולמען הדורות הבאים.

אייל אוסטרינסקי

יו"ר הדירקטוריון
קרן קימת לישראל



ברכת מנהל אגף אקלים וקיימות

שינוי האקלים מחייב אותנו לפעול אחרת: לעבור מתכנון כללי לפעולה ממוקדת, מבוססת ידע ומגובה ביישום בשטח.

תוכנית הדגל של אגף אקלים וקיימות בקק"ל "אקלים אזורי", נבנתה מתוך שותפות הדוקה עם מרכז השלטון האזורי, אקלימא וגורמים ממשלתיים ומקצועיים, ונועדה לתת מענה ייעודי לאתגרים הייחודיים של המרחב הכפרי. התוכנית משלבת בניית אסטרטגיה מועצתית עם תוכניות פעולה יישומיות, ואיננה עוצרת בשלב התכנון אלא כוללת גם תהליך הטמעת התוצרים במועצה ואף את שלב היישום בשטח באמצעות פרויקטים הנגזרים מתוך התוכנית.

מרבית השטחים הפתוחים והשטחים החקלאיים בישראל מצויים בתחום שיפוטן של המועצות האזוריות, ובהתאם לכך הן הזירה המרכזית המשפיעה על החוסן האקלימי של המרחב הכפרי והערים בישראל. היער והשטחים הפתוחים מהווים אבן יסוד בהיערכות לשינוי האקלים ובמיתונו, הודות ליכולתם לווסת את אירועי הקיצון המתגברים. הם מסייעים בהפחתה של קרינה וחום, ממתנים הצפות ושיטפונות, ולוכדים פחמן, אבק ומזהמים מהאוויר. הלמידה מהטבע והשימוש בפתרונות מבוססי טבע מהווה פתרון ללא חרטה - פתרון שיש בו תועלות סביבתיות וחברתיות לצד התועלות האקלימיות. הוא מדגים כיצד פתרונות יישומיים להתמודדות עם אתגרי האקלים תומכים ומשפרים את איכות החיים של הציבור ורווחתו, בטווח הקצר ובטווח הארוך כאחד.

אקלים הוא אתגר הטומן בחובו גם הזדמנות גדולה עבור המועצות האזוריות. הוא מהווה סוגיה רב מערכתית הנוגעת למגוון רחב של תחומי חיים, כגון תכנון, פיתוח, כלכלה, ביטחון, בריאות ורווחה, ואינו מהווה סוגיה סביבתית בלבד. הטמעת תחום האקלים ברשות מחייבת בניית מגננונים המאפשרים תכנון, הסדרה ושדרוג של מרבית תחומי התוכן שהרשות המקומית עוסקת בהם ביום יום, ויש בידם לתרום לאיכות החיים של התושבים ולרווחתם. מדריך זה נועד לשמש כלי עבודה מעשי עבור המועצות האזוריות, לקדם את הקמת מגננוני הפעולה, ללוות את תהליך התכנון, לסייע בקבלת החלטות, ולחזק את היכולת לפעול באופן סדור ומקצועי נוכח האתגרים המקומיים בכל מועצה.

תוכנית אקלים אזורי והמדריך הנוכחי מחזקים את התכנון האסטרטגי במרחב הכפרי ומסייעים בהטמעת תוכנית פעולה ממוקדת ויישומית בתחום האקלים במועצות האזוריות. אנו מאמינים כי הידוק שיתוף הפעולה עם השלטון האזורי, והמחויבות המשותפת לשמירה על היער, השטחים הפתוחים והמרחב הכפרי, יאפשרו את חיזוק החוסן האקלימי של מדינת ישראל כולה.

אסף קרואני

מנהל אגף אקלים וקיימות

קרן קימת לישראל



ברכת יו"ר מרכז השלטון האזורי בישראל

המועצות האזוריות נמצאות היום בחזית המציאות האקלימית המשתנה. תופעות הקיצון – גלי חום, בצורות, הצפות, שריפות ופגיעה במערכות אקולוגיות – מורגשות מיד בשדות, במטעים, בנחלים וביישובים. המרחב הכפרי הוא המקום שבו שינוי האקלים נראה, נחוה ומאתגר בצורה הברורה ביותר.

דווקא משום כך, המועצות האזוריות מהוות גורם מוביל וחשוב בעיצוב הכיוון הלאומי להתמודדות עם שינוי האקלים. מתוך מנהיגות אזורית שמחברת בין ידע מקצועי, תכנון ארוך טווח, הבנת הצרכים המקומיים והיכולת לראות את התמונה הרחבה, המועצות האזוריות מציבות אתגרי האקלים על סדר היום ומקדמות חשיבה אזורית מקיפה.

במרחב הכפרי מצויים חלק מהנכסים החשובים ביותר של מדינת ישראל – השטחים הפתוחים, החקלאות, המערכות האקולוגיות והקהילות. הם אלו המאפשרים לישראל חוסן אמיתי, ביטחון מזון, מרחבי נופש טבעיים ויכולת התאוששות ממשברים. ההיערכות לשינוי אקלים נשענת על שמירה וחיזוק של נכסים אלו, ועל היכולת לחשוב ולעבוד בצורה אזורית.

שינוי האקלים הוא אתגר שאי אפשר להתמודד איתו לבד. הוא מצריך שותפות בין שלטון מקומי, ממשלה, אקדמיה, מגזר שלישי וקהילות – שותפות שמייצרת סנכרון, למידה ופעולה משותפת.

המדריך שלפניכם נולד מתוך שותפות כזו, ומתוך הבנה שידע, הנגשה ומיקוד הם כלי המנהיגות החשובים ביותר של המועצות האזוריות בתקופה זו.

במרכז השלטון האזורי נמשיך לחזק את המועצות בידע, בכלים ובתהליכי עבודה – מתוך אמונה עמוקה בכוחו של המרחב הכפרי להוביל חשיבה חדשה, להדגים חדשנות סביבתית, ולהוות השראה לישראל כולה.

המועצות האזוריות היו ותמיד יהיו המרחב שבו המנהיגות המקומית מצמיחה פתרונות – יחד עם השותפים הנכונים, ובכוח החזון, הערכיות והמחויבות שלהן למקום ולאדם.

שי חגי'י

יו"ר מרכז השלטון האזורי בישראל
ראש המועצה האזורית מרחבים



ברכת יו"ר ועדת איכות הסביבה, מרכז השלטון האזורי בישראל

שינוי האקלים אינו תופעה רחוקה, הוא נמצא כאן, והוא מורגש אצלנו קודם כל בשטח: בשדות, במטעים, בנחלים ובמרחבים הפתוחים הסובבים את ישובי המועצות האזוריות. שם, בלב העשייה היומיומית, אפשר לראות באופן המוחשי ביותר את ההשפעות, ושם גם מתפתחת ההבנה הברורה מה נדרש מאיתנו באמת.

כיו"ר ועדת איכות הסביבה אני נפגש ופועל באופן רציף מול כל המועצות. אני רואה את האתגרים המתעצמים: חקלאות שמתמודדת עם עלייה בטמפרטורות וחוסר יציבות אקלימית; תשתיות שנבחנות מחדש בכל אירוע קיצון; ונחלים, שטחים פתוחים ומערכות אקולוגיות שנדרשות להתאמות מהירות למציאות משתנה. מתוך המפגש הזה עולה אמירה חד-משמעית: **המועצות האזוריות חייבות ויכולות להיות המובילות של תחום האקלים והסביבה בישראל.**

יש להן יתרון שאין לאף מסגרת אחרת והוא היכרות אינטימית עם השטח, אנשי מקצוע מצוינים, וניסיון רב שנים בניהול המרחב הכפרי. שם, בדיוק בנקודות המפגש בין הקהילה, החקלאות והטבע, מתרחש שינוי האקלים ושם גם טמון הפתרון.

המדריך שלפניכם מספק מסגרת עבודה בהירה, פשוטה וישימה: מה חשוב לדעת, איך נכון להתקדם, ואיך כל מועצה יכולה לבנות לעצמה תוכנית מותאמת שטח. הוא אינו מחליף תכנון מעמיק או עשייה מקצועית, הוא מחזק אותם, יוצר שפה משותפת ומאפשר לכולנו לפעול יחד ובאופן מתואם.

מרכז השלטון האזורי ימשיך לעמוד לצד המועצות, לפתח כלים וחשיבה מתקדמת, ולחזק את החוסן הסביבתי של המרחב הכפרי. שינוי האקלים הוא אתגר גדול ומורכב, אך כאשר המועצות האזוריות מובילות, האתגר הזה הופך להזדמנות לבניית עתיד בטוח, חזק ובר-קיימא יותר עבור כל תושב ותושבת.

בברכה,

דורון שידלוב

יו"ר ועדת איכות הסביבה,
מרכז השלטון האזורי בישראל
ראש המועצה האזורית ברנר



שינוי האקלים כבר כאן - והמועצות האזוריות בחזית

שינוי האקלים אינו תרחיש עתידי, אלא מציאות עכשווית. אירועי קיצון, עומסי חום, הצפות ופגיעות בתשתיות, בחקלאות, בטבע ובנוף - כל אלה משפיעים באופן ייחודי ומשמעותי על המרחב הכפרי ועל המועצות האזוריות.

המדריך שלפניכם נועד לסייע למועצות האזוריות בישראל להיערך באופן מושכל לשינוי האקלים, תוך התמקדות באתגרים הייחודיים למרחב הכפרי ובהזדמנויות לחיזוק החוסן המקומי - הכלכלי, הסביבתי והקהילתי. המדריך כולל עקרונות פעולה, מתווה לגיבוש תוכנית פעולה מועצתית, דוגמאות מן השטח וכלים מעשיים לתכנון, לניהול וליישום.

היערכות לשינויי האקלים אינה רק חובה, אלא גם הזדמנות: לחשיבה אסטרטגית ארוכת טווח, להתחדשות חקלאית, לשמירה על המרחב הפתוח ולחיזוק הקשר בין המועצה, הקהילה והטבע.



יער אילנות
צילום: עמוס לוזון, ארכיון הצילומים של קק"ל

תוכן עניינים

10	מילון מושגים
13	הקדמה
15	על המדריך

חלק ראשון: רקע ומדיניות

18	1.1 שינוי אקלים בישראל - מגמות ותרחישי ייחוס
21	1.2 מהי מוכנות אקלימית?
22	1.3 מדיניות אקלים ברמה הממשלתית
23	1.4 מדיניות אקלים בשלטון המקומי
24	1.5 מדיניות אקלים של גופים הפועלים בשטחים הפתוחים ובמרחב הכפרי
25	1.5.1 מדיניות אקלים קק"ל
26	1.5.2 מדיניות אקלים רט"ג
27	1.5.3 מדיניות תנועת הקבוצים

חלק שני: שינוי אקלים והמרחב הכפרי

30	2.1 השפעת שינוי האקלים על השטחים הפתוחים והחקלאיים
31	2.2 מאפייני השלטון האזורי
34	2.3 ניתוח מוקדי פגיעות במרחב הכפרי
34	2.3.1 מוקד פגיעות 1: אוכלוסייה ותעסוקה
36	2.3.2 מוקד פגיעות 2: השטחים הפתוחים
41	2.3.3 מוקד פגיעות 3: שטחים חקלאיים
43	2.3.4 מוקד פגיעות 4: המרחב הבנוי ותשתיות
45	2.3.5 מוקד פגיעות 5: המערכת הכלכלית
46	2.3.6 מוקד פגיעות 6: המערכת התיירותית
49	2.4 הפחתת פליטות במרחב הכפרי (מיטיגציה)
49	2.4.1 פליטות גזי חממה בישראל
51	2.4.2 מקורות פליטות גזי חממה במועצה האזורית
52	2.4.3 הזדמנויות לכלליות למועצות האזוריות במעבר למשק דל פחמן
53	2.4.4 כלי מימון במעבר לכלכלה דלת פחמן

חלק שלישי: תהליך גיבוש תוכנית פעולה במועצה האזורית

58	3.1 מהי תוכנית פעולה יישומית לחוסן אקלימי ואנרגיה מקיימת במועצה האזורית?
58	3.1.1 מבנה התוכנית
59	3.1.2 תוכנית פעולה יישומית לחוסן אקלימי ואנרגיה מקיימת במועצה האזורית
60	3.1.3 לא הקו הכחול בלבד – בניית שותפויות
62	3.2 תהליך גיבוש תוכנית פעולה לתחום האקלים בשלטון הדו-רובדי
64	3.2.1 מסגרת לתוכנית יישובית
65	3.3 שלבי התוכנית
65	שלב 1: התנעה
68	שלב 2: שיתוף בעלי עניין
71	שלב 3: מיפוי והערכת מצב קיים
74	שלב 4: גיבוש אסטרטגיה ויעדים
81	שלב 5: תוכנית פעולה מועצתית
83	שלב 5 [א]: גיבוש ערוצי פעולה לחוסן אקלימי
84	משימה 1: חוסן אקלימי בשטחים הפתוחים
86	משימה 2: חוסן אקלימי למערכות החקלאיות
88	משימה 3: חוסן אקלימי במרחב הבנוי
91	משימה 4: חוסן קהילתי ואוכלוסיות פגיעות
92	משימה 5: היערכות לאירועי קיצון והתאמת מערכות החירום לשינוי אקלים
95	שלב 5 [ב]: גיבוש ערוצי פעולה לאנרגיה מקיימת והפחתת פליטות
96	משימה 6: התייעלות באנרגיה ואקלום מבנים
99	משימה 7: ייצור אנרגיה מתחדשת וחוסן באנרגיה
105	משימה 8: הפחתת פסולת והסטה מהטמנה
107	משימה 9: תחבורה בת-קיימא
111	שלב 6: מעבר ליישום
117	שלב 7: מעקב ובקרה

חלק רביעי: תוכנית הפעולה

123	1. תַּעֲדוּף וסוגי פעולות
123	1.1 פעולות תגובה מיידיות
124	1.2 פעולות שינוי מצב
124	1.2.1 סוג המענה
124	2. פירוט המשימות, ערוצי הפעולה ופעולות לחוסן אקלימי
125	משימה 1: חוסן אקלימי בשטחים הפתוחים
133	משימה 2: חוסן אקלימי למערכות חקלאיות
141	משימה 3: חוסן אקלימי במרחב הבנוי
149	משימה 4: חוסן קהילתי ואוכלוסיות פגיעות
155	משימה 5: היערכות לאירועי קיצון אקלימיים והתאמת מערכת החירום
163	3. פירוט המשימות, ערוצי הפעולה ופעולות למעבר לאנרגיה מקיימת והפחתת פליטות
164	משימה 6: התייעלות באנרגיה ואקלום מבנים
169	משימה 7: ייצור אנרגיה מתחדשת וחוסן באנרגיה
178	משימה 8: הפחתת פסולת והסטה מהטמנה
183	משימה 9: תחבורה בת-קיימא

פרקטיקות ומקרי מבחן

192	פיילוט הפיכת פסולת חקלאית לאנרגיה ברמת הנגב
199	מרכזי חוסן בבתי ספר במועצה האזורית חבל אילות ועיריית אילת
206	פארק צפרות מועצה אזורית ברנר
214	מועצה אזורית גלבוע
219	מערך מקומי הפרדת שאריות המזון והפיכתן לקומפוסט המועצה האזורית עמק יזרעאל
223	רשת שבילים ואתרי טבע משוקמים מועצה אזורית לב השרון
229	פיתוח חקלאות מחדשת מועצה אזורית גזר

מילון מושגים

שינוי אקלים | Climate Change

כל שינוי באקלים לאורך ציר הזמן, שנגרם כתוצאה מפעילות אנושית.

גזי חממה | Green House Gases GHG

גזים שגורמים לאפקט החממה ולהתחממות כדור הארץ. מדובר בעיקר בפחמן דו-חמצני (CO_2), מתאן (CH_4), אוזון (O_3), חנקן דו-חמצני (N_2O), ומשפחת הגזים שנקראים פריאונים – גזים תעשייתיים שנעשה בהם שימוש בעיקר במזגנים ובמקררים. תהליכי ייצור האנרגיה אחראים למרבית פליטת גזי החממה בעולם ובמדינת ישראל. גז החממה העיקרי הוא פחמן דו-חמצני (CO_2), והוא משמש מדד למדידת פליטות גזי חממה בעולם (שווה ערך לפחמן דו-חמצני). לעיתים משתמשים בביטוי "פליטות פחמן" כדי לתאר את כלל פליטות גזי החממה.

אדפטציה, הסתגלות, היערכות, חוסן אקלימי | Adaptation

הסתגלות¹ של מערכות טבעיות או אנושיות לשינוי אקלים נוכחים או עתידיים או להשפעותיהם. ההסתגלות ממתנת את הפגיעות ומאפשרת לנצל הזדמנויות. ההיערכות כוללת צעדים מעשיים להגנה על מדינות, על ערים ועל קהילות מפני נזקי שינוי האקלים.

מיטיגציה, צמצום, הפחתה, משק דל פחמן | Mitigation

הצבת יעדים וביצוע מהלכים להפחתת פליטות גזי חממה. פעולות אלה נמדדות בירידה בפליטות פחמן דו-חמצני (שווה ערך פחמן דו-חמצני) בסביבה נתונה ובתקופה מוגדרת. פליטות גזי החממה מחושבות לקבוצה או לנפש. הסכם פריז, שעליו חתמה ישראל (2015), מכוון את מדינות העולם לדאוג לכך שכדור הארץ לא יתחמם ביותר מ-1.5 מעלות צלסיוס בהשוואה לתקופה שקדמה למהפכה התעשייתית.

אנרגיה מקיימת | Sustainable Energy

אנרגיה מקיימת כוללת את כלל פעולות הייצור, השינוע, האספקה והצריכה של אנרגיה שאינה גורמת לפליטת גזי חממה. תוכנית אנרגיה מקיימת במועצה האזורית וברשות

המקומית תציע פעולות להטמעת ייצור אנרגיות מתחדשות, פיתוח יכולות ניהול מתקדמות של מערך האנרגיה המקומי ונקיטת פעולות ואמצעים לצמצום, לצריכה ולשדרוג של תשתיות חסכוניות וחדשניות.

פגיעות | Vulnerability

דרגת החשיפה של מערכת לנזקי שינוי האקלים ומידת יכולתה להתמודד עם השפעות שליליות של שינוי אקלים ואירועי קיצון. הפגיעות מושפעת מאופיו, מעוצמתו ומהיקפו של השינוי שאליו חשופה המערכת, וכן מרגישותה ומיכולת ההסתגלות שלה.

אוכלוסיות פגיעות | Vulnerable Populations

קבוצות אוכלוסייה שבשל מצבן, גילן או תנאי חייהן פגיעות יותר מכלל האוכלוסייה לשינוי אקלים ואירועי קיצון, ובכללן: קשישים ופעוטות, אנשים עם מוגבלות, אנשים החיים בעוני ובהדרה חברתית, משפחות שבראשן הורה עצמאי, משפחות מרובות ילדים, דרי-רחוב, פליטים ומבקשי מקלט, עובדים במרחבים פתוחים ומרותקי בית.

עוני באנרגיה | Energy Poverty

עוני באנרגיה מתייחס לקושי של משק בית לצרוך אנרגיה במידה הנחוצה למילוי צרכיו הבסיסיים בשל קשיים כלכליים. יש המרחיבים הגדרה זו ומתמקדים בקושי של משק הבית למלא את הצרכים האנרגטיים בשל שילוב קשיים הקשורים זה בזה ומחזקים זה את זה: קשיים כלכליים, בידוד גרוע של מבנה המגורים, וכן גישה מוגבלת לטכנולוגיות חדישות ולמקורות אנרגיה איכותיים, בטיחותיים ומשתלמים. משבר האקלים עשוי להחמיר את פגיעותן של אוכלוסיות המתמודדות עם עוני אנרגטי ואף להעמידן בסכנת חיים בשל עליית הטמפרטורות ואירועי מזג אוויר קיצוני.

סיכון | Risk

הסיכון בהקשר לאקלים הוא מידת הפגיעה או הנזק העלולים להיגרם כתוצאה מאיום הנובע משינויי האקלים, כגון התחממות, בצורת, סערות, הצפות ועליית מפלס הים. הסיכון נקבע לפי עוצמת האיום ורמת המוכנות של המערכת החשופה אליו.

1. במדריך זה נעשה שימוש במילה 'היערכות' כترגום למילה 'אדפטציה' על פי הקשרה הנוכחי.

המהירה ביותר, הנמצאת לרוב בעמדות מסחריות, היא רמה 3, ובה נעשה שימוש בטכנולוגיית טעינה מהירה של זרם ישר, המאפשרת לסוללה של רכב חשמלי להגיע לקיבולת כמעט מלאה תוך כשעה.

משאבי טבע | Natural Resources

משאבי טבע מתייחסים למוצרים של תהליכים ביולוגיים, אקולוגיים או גיאולוגיים המספקים את צורכי האדם, ובהם קרקעות, עצים ומים. במשאבי הטבע נכללים גם שירותי מערכת אקולוגית החיוניים לייצור כלכלי ולתחזוקת החיים, כגון קיבוע פחמן והפחתת שיטפונות.

שירותי המערכת | Ecosystem Services

שירותי מערכות אקולוגיות הם תהליכים טבעיים בעלי חשיבות לקיומו ולרווחתו של האדם, ובהם שירותי אספקה של מזון, מים וחומרי בנייה; שירותי תרבות למטרות נפש, תירות ומורשת; ושירותי ויסות ובקרה, כגון האבקה, בקרת אקלים ומניעת שיטפונות וסחף קרקע.

אשרות פחמן | Carbon Credits

אשרות פחמן הם תעודות דיגיטליות סחירות שכל אחת מהן מייצגת הפחתה, הימנעות או ספיחה של טון אחד של שווה ערך לפחמן דו-חמצני (CO₂e). חברות, ממשלות וארגונים רוכשים אשראי פחמן כדי לתמוך בפעולת מיטיגציה מעבר לפעולות הישירות שהם נוקטים. באופן זה הם מממנים פרויקטים אקלימיים כמו אנרגיה מתחדשת, או פרויקטים של הגנה על יערות הסופחים פליטות פחמן.

אגרות חוב עירוניות ירוקות | Green Municipal Bonds

אג"ח ירוקות הן אגרות חוב שההון המגויס באמצעותן מיועד למימון פרויקטים ירוקים. אג"ח ירוקות עירוניות הממנות פרויקטים ירוקים בערים, מונפקות כדי לעמוד בדרישות ההשקעה לתשתית עירונית ידידותית לסביבה, כמו בניינים דלי-פחמן, מערכות מטר, מט"שים והתייעלות באנרגיה. האג"ח המוניציפלית הראשונה שהוגדרה כירוקה הונפקה בשנת 2013 במדינת מסצ'וסטס בארה"ב בסך 100 מיליון דולר, למימון שיפורים באיכות המים, להתייעלות באנרגיה ולניקוי זיהום סביבתי. תוך שלוש שנים (בשנת 2016) הגיעהיקף האג"ח ירוקות ל-2% מכלל הנפקות האג"ח המוניציפליות בארה"ב, כ-6.5 מיליארד דולר. מנפיקות חלוצות בעולם הן עיריות שטוקהולם וגוטנבורג בשוודיה, Transport for London, עיריית יוהנסבורג, תאגיד השירותים הציבוריים (Utilities) של סן פרנסיסקו, עיריית נאשוויל ואחרים.

זעזועים ועומסים מתמשכים | Shocks and Stresses

השפעות שינוי האקלים באות לידי ביטוי במידה רבה בהשפעות משבריות, הן בזעזועים מתפרצים והן בעומסים מתמשכים: זעזועים – הם תופעות טבע קיצוניות שפוקדות את היישוב, כגון סערות, שרפות, גלי חום וכדומה. עומסים מתמשכים – הם השפעות הדרגתיות ותוספתיות, כגון עלייה בחום, שינויי דפוסי המשקעים, עלייה הדרגתית של מפלס פני הים, וכדומה.

מרכז – שילוב במדיניות ובמוסדות קיימים |

Mainstreaming

שילוב אמצעים ופעולות לשינוי אקלים ואנרגיה מקיימת, כך שיהיו חלק בלתי נפרד מהמדיניות הלאומית והאזורית, מהתהליכים, ומהתקציבים בכל רמות הממשל.

פתרונות ללא-חרטה | No Regret Solutions

מדיניות, אסטרטגיות, אמצעים ופעולות להיערכות שיש בהם תועלת גם אם לא יתרחשו אירועי קיצון אקלימיים, כגון נטיעת עצים ומעבר לאנרגיה נקייה.

פתרונות מבוססי טבע | Nature Based Solutions

פתרונות מבוססי טבע מספקים מענה לאתגרים אקלימיים, מרחביים וחברתיים באמצעות פעולות שיקום, שימור וניהול של מערכות טבעיות ואקולוגיות, תוך שמירה על המגוון הביולוגי ועל רווחת האדם.

אי חום עירוני | Urban Heat Island

מיקרו האקלים המקומי מושפע מאוד מאופייה של הסביבה העירונית: תכסית מבונה, עומס תחבורתי ופליטות כלי רכב, צפיפות מבני מסחר ותעשייה – כל אלה גורמים להיווצרות של "אי חום עירוני": חממה אורבנית שבה שוררים עומסי חום כבדים והאוויר בה דחוס בהשוואה לאקלים בשטחים הפתוחים. תופעה זו מתגברת בדרך כלל בלילה.

עמדות טעינה לכלי רכב חשמליים |

EV Charging Stations

קיימות כיום שלוש רמות עיקריות של עמדות טעינה לכלי רכב חשמליים, הנבדלות זו מזו במהירות הטעינה ובהספק שלהן. צורת הטעינה הנגישה ביותר היא רמה 1, המשתמשת בשקעי חשמל ביתיים סטנדרטיים של 120 וולט. הטעינה בה נמשכת זמן רב יותר בשל התפוקה הנמוכה שלה. טעינה ברמה 2 מהירה יותר ודורשת מקור כוח ייעודי של 240 וולט. אפשרות זו זמינה לרוב בעמדות טעינה ציבוריות. האפשרות



מוקד יער סטף

המוקד נבנה בשנת 2023 על פי עקרונות הבנייה הירוקה. המבנה מבודד תרמית והגג מחולק לשניים. חצי הוא גג ירוק הנושא צמחיה מקומית שמסתפקת בהשקיה מזערית ומזמינה אליה בעלי חיים; חציו השני סולרי, והוא משלב טכנולוגיה מתקדמת המספקת אנרגיה מעבר לזו הדרושה להפעלת המוקד. צילום: ליאור אביטן, ארכיון הצילומים של קק"ל

הקדמה

“

Rural regions have an essential role in the transition to net-zero emissions economies and building resilience to climate change²”

(מסמך מדיניות OECD, 2021)

השפעות שינוי האקלים ניכרות בכל העולם ובמיוחד בישראל, שבה קצב ההתחממות גבוה פי שניים מהממוצע העולמי. המגמות הכלליות הן: חם יותר, יבש יותר, גבוה יותר (ביחס לגובה פני הים) וקיצוני יותר.³ התמודדות עם שינוי האקלים בעולם ובישראל, כוללת שני מהלכים עיקריים:

- ◀ מעבר לאנרגיה מקיימת והפחתת פליטות גזי חממה – מיטיגציה.
- ◀ היערכות וגיבוש חוסן אקלימי – אדפטציה.

המרחב הכפרי, החולש על מרבית השטחים הפתוחים והחקלאיים בישראל, הוא מרחב קריטי לפעולה בנושא חוסן אקלימי והפחתת פליטות גזי חממה. בישראל קיימות 54 מועצות אזוריות שבתחום שיפוטן למעלה מ-85% משטחה של המדינה. במועצות האזוריות שוכנים כלל היישובים החקלאיים: מושבים, קיבוצים, כפרים וחוות, ולצידם מגוון של יישובים קהילתיים – מעל אלף יישובים וקרוב למיליון תושבים בסך הכול. המועצות האזוריות מספקות חלק ניכר מהתצרוכת החקלאית ומהביטחון התזונתי של תושבי המדינה, ובשנים האחרונות גם חלק הולך וגדל מסל האנרגיה הלאומי.

בשטחי המועצות האזוריות מרוכזים רוב משאבי הטבע והשטחים הפתוחים: יערות וחורשות, מעיינות ונחלים, חופי הים, המדבר, שמורות הטבע, הגנים הלאומיים וחלק גדול מאתרי המורשת. שינוי האקלים מציב חזית התמודדות חדשה למרחב הכפרי ולמשאבי הטבע – עלייה בחום, ביובש ובאירועי מזג אוויר קיצוני – המשפיעים באופן משמעותי על המועצות בהווה ובעתיד. השטחים הפתוחים והמערכות האקולוגיות חיוניים לפיתוח חוסן אקלימי במועצות ובערים הסמוכות. תרומתם מתבטאת בצינון המרחבים הבנויים, במיתון הצפות ושיטפונות באמצעות השהיית נגר וחדירה לקרקע, ובספיחת פחמן לצד טיהור האוויר והקרקע. השטחים הפתוחים מצמצמים ונפגעים על רקע תהליכי הפיתוח והאקלים המשתנה. הצמצום והפגיעה בשטחים אלה מחד גיסא, וחיוניותם לפיתוח חוסן במרחב הכפרי והעירוני מאידך גיסא, מחייבים את שימורם, את שיקומם ואת ניהולם לשם חיזוק החוסן האקלימי בישראל.

בשנים האחרונות מתרחבת ההכרה בתפקיד הקריטי של השלטון המקומי והאזורי בתחום האקלים. הכרה זו באה לידי ביטוי בהחלטות ממשלה,⁴ ובתמיכה בהיערכות הרשויות המקומיות והמועצות האזוריות לשינוי האקלים ולמעבר לאנרגיה מקיימת. משרדי האנרגיה והגנת הסביבה בשיתוף משרד הפנים יזמו סדרה של מהלכים לקידום תוכניות היערכות ברמה המקומית והאזורית, ובהם כתיבת המדריך לתוכניות פעולה לשינוי אקלים והענקת תמיכות לכתובת תוכניות ברשויות המקומיות; ובהמשך, במסגרת חוק האקלים, חיוב כלל הרשויות בהכנת תוכניות היערכות מקומיות.

לעיון בתוכניות היערכות מקומיות שנכתבו במסגרת מאיץ 1 ומאיץ 2 – [ראו כאן](#).

לעיון בכלל התוכניות שנכתבו ואושרו במסגרת קולות קוראים של הממשלה ובאופן עצמאי – [ראו כאן](#).

2. Rural Agenda for Climate Change, OECD, 2021

3. דוח מנהלת הערכות לשינוי אקלים, המשרד להגנת הסביבה והשירות המטאורולוגי, 2021.

4. היערכות לשינוי אקלים - החלטת ממשלה 4079 (יולי 2018), החלטות ממשלה 465 (אוקטובר 2020) ו-171 (יולי 2021): יעדים לאומיים: לכלכלה דלת-פחמן ב-2050 ול-30% אנרגיות מתחדשות ב-2030. נוסח חוק האקלים (דצמבר 2024, אושר ע"י ועדת הכנסת).

קרן קימת לישראל יזמה את תוכנית אקלים אזורי להיערכות המרחב הכפרי לשינוי האקלים, כמהלך משלים לתהליך הממשלתי. במסגרת התוכנית הותאם המדריך הממשלתי למרחב הכפרי ולשלטון הדו-רובדי, כך שיוכל לשמש את המועצות האזוריות בבואן לכתוב תוכנית היערכות לשינוי האקלים. בנוסף לכך, במסגרת קול קורא ייעודי של אגף אקלים וקיימות בקק"ל, זוכות המועצות האזוריות לתמיכה בתהליך הכנת תוכנית אסטרטגית ותוכנית פעולה יישומית לתחום האקלים, בהטמעתם בעבודה השוטפת במועצה, ואף ביישום פרויקטים הנגזרים מהתוכנית.

לאורך כל שנות קיומה של מדינת ישראל קק"ל תמכה וסייעה למועצות האזוריות לעמוד בפני אתגרי התקופה. הפעילות של קק"ל התפתחה עם השנים כדי להתאים את עצמה לצרכים המשתנים של החברה הישראלית ושל הסביבה, תוך הבנה עמוקה של האתגרים בכל תקופה. כיום, דאגה לדורות הבאים מוכרחת לקדם קיימות וחוסן אקלימי. לאור חשיבות המרחב הכפרי בהיערכות לשינוי האקלים, וכן בהשגת יעדי צמצום הפליטות, קק"ל מכירה בצורך לתמוך במועצות אזוריות, ולקדם פעולות ופרויקטים שיסייעו לפתח את החוסן האקלימי הנדרש ברמה המקומית, וכן יעזרו למדינת ישראל לעמוד ביעדי האנרגיות המתחדשות וצמצום פליטות גזי החממה.

מרבית שטחי הניהול של קק"ל נמצאים בתחום השיפוט של המועצות האזוריות ותורמים באופן ישיר ועקיף על החוסן האקלימי המשפיע על התשתיות, הכלכלה והתושבים בישראל כולה. בהתאם, הידוק הפעילות האקלימית בין קק"ל לבין המועצות האזוריות נחוץ, טבעי ומתבקש, ויש בידו לסייע באיזון נכון בין שימור לפיתוח שיאפשר ליער ולשטחים הפתוחים להמשיך לספק את התועלות הרבות שהן מספקים למועצות האזוריות ולערים הסמוכות.

על המדריך

המדריך להכנת תוכנית פעולה יישומית לתחום האקלים במועצה האזורית נועד להעניק לדרג הניהולי והמקצועי כלים להתמודדות עם מציאות האקלים המשתנה. מטרתו המרכזית היא לסייע למועצות להיערך באופן מושכל לאתגרי המחר, תוך הבטחת המשכיות תפקודית, הגנה על תשתיות חיוניות ושימור שגרת החיים במרחב הכפרי. המדריך מתווה דרך סדורה לייזום מהלכים להפחתת פליטות גזי חממה, התייעלות באנרגיה ומעבר למקורות אנרגיה מתחדשת, לצד פיתוח חוסן קהילתי וכלכלי אל מול אירועי קיצון.

המדריך נכתב ביוזמת קרן קיימת לישראל, בשיתוף מרכז השלטון האזורי ואקלימא. מדריך זה מבוסס על המדריך לרשויות המקומיות שפורסם בשנת 2021 (ועודכן ב-2023) על ידי משרד האנרגיה והתשתיות, המשרד להגנת הסביבה ומשרד הפנים, בשיתוף עם ארגונים נוספים.

המדריך הינו כלי עבודה רב-מערכתי המיועד לכלל בעלי התפקידים במועצות האזוריות, באשכולות ובאיגודי הערים – מאגפי הנדסה, שפ"ע וביטחון ועד ליחידות הסביבתיות ואגפי הקיימות. הוא משלב עקרונות תכנוניים עם דוגמאות מן השטח וכלים מעשיים המותאמים למאפיינים הייחודיים של המרחב הפתוח.

במדריך ארבעה חלקים:

<p>1.1 שינוי אקלים בישראל – מגמות ותרחישי ייחוס</p> <p>1.2 מהי מוכנות אקלימית?</p> <p>1.3 מדיניות אקלים ברמה הממשלתית</p> <p>1.4 מדיניות אקלים בשלטון המקומי</p> <p>1.5 מדיניות אקלים של גופים הפועלים בשטחים הפתוחים ובמרחב הכפרי</p>	<p>חלק ראשון רקע ומדיניות</p>
<p>2.1 השפעות שינוי האקלים על השטחים הפתוחים והחקלאיים</p> <p>2.2 מאפייני השלטון האזורי</p> <p>2.3 ניתוח מוקדי פגיעות במרחב הכפרי</p> <p>2.4 הפחתת פליטות במרחב הכפרי (מיטיגציה)</p>	<p>חלק שני שינוי אקלים והמרחב הכפרי</p>
<p>3.1 מהי תוכנית פעולה יישומית לחוסן אקלימי ואנרגיה מקיימת במועצה האזורית?</p> <p>3.2 תהליך גיבוש תוכנית פעולה בשלטון הדו-רובדי</p> <p>3.3 שלבי התוכנית</p>	<p>חלק שלישי תהליך גיבוש תוכנית פעולה במועצה אזורית</p>
<p>4.1 תעדוף וסוגי הפעולות</p> <p>4.2 פירוט המשימות, ערוצי הפעולה ופעולות לחוסן אקלימי</p> <p>4.3 פירוט המשימות, ערוצי הפעולה ופעולות לאנרגיה מקיימת</p>	<p>חלק רביעי</p>

מלבד פרקי התוכן, כולל המדריך גם סל כלים שיסייעו לאנשי המקצוע בגיבוש תוכנית הפעולה:


- ◀ כלי מיפוי לשינוי אקלים והשפעות על המועצה
- ◀ כלי מיפוי לאנרגיה מקיימת ופליטות גזי חממה
- ◀ קישורים למסמכים ולאתרים במרשתת, וכן דוגמאות לתוכניות פעולה בארץ ובעולם

מקרא סימנים

כדי להקל על הניווט במדריך, השתמשו באייקונים הבאים:

דגשים יישומיים 
תובנות לדיוק התכנון, התאמה למאפיינים מקומיים והמלצות לביצוע מיטבי.

השראה ולמידה 
הרחבה על הנושא, קישורים רלוונטיים ומקרי בוחן מהארץ ומהעולם.

זרקור לסיכונים 
נקודות קריטיות להצלחת התהליך, "תמרורי אזהרה" ודברים שאסור לפספס.

משימות לביצוע 
שלבים אופרטיביים בבניית התוכנית ופעולות שעל צוות היערכות לבצע.

חלק ראשון

רקע ומדיניות



1.1 שינוי אקלים בישראל - מגמות ותרחישי ייחוס

שינוי האקלים כבר כאן. השנים 2016 ו-2023 היו החמות ביותר שנמדדו, והן מצטרפות לעשור האחרון, שבו נמדדו השנים החמות ביותר. נוסף על כך, המזרח התיכון הוא אחד האזורים בעולם המוגדרים "נקודה חמה" (Hotspot) והוא מתחמם בקצב מהיר מהמוצע. כתוצאה מכך ישראל, כחלק מהמזרח התיכון, היא מהאזורים הפגיעים לשינוי האקלים.

לשינוי האקלים השלכות עמוקות ורחבות היקף על כלל תחומי החיים: התחממות ומזג אוויר קיצוני, עליית מפלס פני הים, מחסור במי שתייה, משבר חקלאות ומזון, פגיעה בבריאות הציבור, פגיעה במגוון הביולוגי, מדבור, גלי הגירה וחוסר יציבות גיאופוליטית. מזג האוויר נעשה חם וקיצוני יותר, כמות המשקעים מצטמצמת ופני הים עולים באופן הדרגתי. מגמות אלו צפויות להחריף, ולהשפיע על התושבים ועל איכות חייהם (במיוחד בקרב אוכלוסיות פגיעות), על המערכות הטבעיות, על המרחב הבנוי ועל הכלכלה.

בישראל הוגדרו ארבע מגמות השפעה ותרחישים אפשריים להשפעת שינוי האקלים ברמה הלאומית ובחלוקה לאזורי אקלים. שינויים בדפוסי מזג האוויר כבר ניכרים בישראל. העשור השני של המאה ה-21 התחיל והסתיים באירועי מזג אוויר קיצוני שגבו מחירים גבוהים בנפש וברכוש: בדצמבר 2010 נספו 44 אנשים בשרפה ביערות הכרמל, ובמהלך שנת 2020 נספו שבעה אנשים בשיטפונות ברחבי הארץ, בין השאר באירועי האסון הזכורים בנהריה ובתל-אביב יפו.

מנהלת ההיערכות לשינוי אקלים פרסמה ארבעה תרחישי ייחוס לשינוי אקלים בישראל עד שנת 2050:⁵

<p>חם יותר</p> <p>בדומה למגמות העולמיות, ישראל נעשית חמה יותר. על פי תרחיש הייחוס של השירות המטאורולוגי הישראלי (2019), הטמפרטורה הממוצעת בישראל צפויה לעלות עד סוף שנת 2050 בעוד כ-0.9 מעלות צלזיוס בתרחיש האופטימי, ובכ-1.2 מעלות צלזיוס בתרחיש הפסימי. העלייה בטמפרטורה הממוצעת אינה אחידה בכל אזורי הארץ. באזור מישור החוף למשל, האזור המיושב ביותר בישראל, צפויה העלייה הגדולה ביותר במספר הימים והלילות החמים: מספר הימים החמים בשנה צפוי לעלות ליותר מ-23.</p>	
<p>גבוה יותר</p> <p>על פי דו"ח שפרסם המכון לחקר ימים ואגמים (פברואר 2023), מפלס פני הים באזורינו עלה מאז שנת 2004 בכ-14.9 ס"מ. תחזיות לעליית מפלס עתידית מצביעות על עלייה של כ-1.06 מ' בממוצע בתרחיש הפסימי. לעלייה הקבועה יש להוסיף את ההקצנה בסערות המגיעות מהים ולהצפות מהנחלים, ובעקבות כך לפגיעה במבנים, בתשתיות ובמתקנים הממוקמים בקרבה לחוף, ובהמשך לשחיקת המצוק החופי.⁶ במאי 2023 פורסמו קווי עליית מפלס מי הים לפי התרחישים האפשריים באתר של מפ"י.⁷</p>	
<p>יבש יותר</p> <p>בישראל ניכרת מגמת הפחתה בכמות המשקעים הכללית. על פי המודלים האקלימיים של השירות המטאורולוגי, התחזיות לשנים 2021-2050 הן להפחתה ממוצעת של כ-7% בהשוואה לשנים 1990-1961, ומגמה זו צפויה להימשך עד סוף המאה ה-21. הירידה בכמות המשקעים אינה אחידה, וניתן לראות שבאזורים מסוימים הירידה היא משמעותית יותר בהשוואה לאזורים אחרים. כך למשל נמצא כי משנת 2012 עד שנת 2018 כמות המשקעים בצפון הארץ ירדה בהשוואה לממוצע הרב שנתי באזור זה, ואולם לא נרשמה ירידה בממוצע המשקעים הארצי.</p>	
<p>קיצוני יותר⁸</p> <p>תופעות קיצוניות של מזג אוויר הן עלייה במספר גלי חום, עלייה במספר אירועי השיא של משקעים, שינוי בפיזור המשקעים בפריסה הגיאוגרפית, שינויים בתדירות המשקעים במשכם ובעוצמתם. מצד אחד - כמות המשקעים יורדת, החורף מתקצר, ויש עלייה ניכרת בקצב התאדות המים. מצד אחר - אירועי הגשם נעשים קיצוניים יותר ותכסית הבינוי גדלה, דבר המונע ממי הגשם לחלחל ולהגיע לקרקע ולמי התהום.</p>	

5. היערכות מדינת ישראל לשינוי אקלים – דו"ח II מנהלת ההיערכות לשינוי אקלים, המשרד להגנת הסביבה, 2024.

6. תרחישי ייחוס לאירועי גלים קיצוניים בישראל - רשויות חוף, משרד התחבורה והשירות המטאורולוגי, 2021.

7. בשלב זה התרחיש זמני, ויעודכן עד 2027.

8. תרחישי ייחוס לאירועי גשם קיצוניים בישראל - רשויות חוף, משרד התחבורה והשירות המטאורולוגי, 2021.

הטבלה שלהלן מפרטת את שינויי האקלים הצפויים בישראל באזורי אקלים שונים:⁹

שינוי אקלים לפי אזורים בישראל עד 2050			
עצמת השינוי וכיוונו	עונתיות ומקומיות	מאפייני השינוי	השינוי
↑	הקיץ מתארך. באזור מישור החוף ובצפון מזרח הגליל והגולן צפויה עלייה גבוהה יותר בחום	הטמפרטורה הממוצעת בישראל צפויה לעלות מ-2018 ועד סוף 2050 ב-0.9 עד 1.2 מעלות צלזיוס	עלייה בחום
↑	הגידול מאפיין את כל האזורים, אך מישור החוף והשפלה הם מוקדי ההתחממות העיקריים	בעשורים האחרונים נמצא גידול מובהק במספר הימים שבהם הטמפרטורה המרבית גבוהה מ-30 מעלות צלזיוס	ימי חום קיצוניים
↓	הירידה בכמות המשקעים מאפיינת את כל האזורים, אך בעיקר את מישור החוף הצפוני והמרכזי, רמת הגולן ומזרח הגליל	על פי המודלים האקלימיים כמות המשקעים צפויה לרדת וההתאדות צפויה לעלות, ובעקבות זאת הבצורות צפויות להתגבר	משקעים
↑	אירועי שלג כבד בהרי הגליל וירושלים, הצפות באזור גוש דן ובמפרץ חיפה	ככל שהאקלים נהיה קיצוני יותר, כך גדלים הסיכויים לאירועים חמורים	אירועי סופה קיצוניים
↑	מישור החוף	עלייה של בין חצי מטר למטר עד סוף המאה ה-21	עליית מפלס פני הים
↑	מישור החוף	ככל שהאקלים מתחמם והבינוי בסמיכות לים מתרחב, גדלים הסיכויים להצפות, לקריסת מצוקים ולפגיעה בתשתיות	הצפות מהים
↑	בעונות המעבר ובסמיכות למקווי מים	העלייה בחום ושינויי משטר הגשמים מגבירים את קצב הריבוי של יתושים ומזיקים	מגפות, מזיקים ויתושים
↑	קיץ וסתיו, באזורים מיוערים	שינוי האקלים מגדיל את מספרן ואת חומרתן של שרפות	שרפות
↑	שכיח יותר באזורים מדבריים	העלייה בחום וההתאיידות המוגברת מביאות לריבוי סופות אבק	סופות אבק

↑ שינוי קטן ↑ שינוי משמעותי ↑ שינוי גדול שכבר ניכר

9. הניתוחים מבוססים בעיקרם על נתוני השירות המטאורולוגי ועל מיפוי האיומים שערכה מנהלת שינוי אקלים במשרד להגנת הסביבה, 2020.

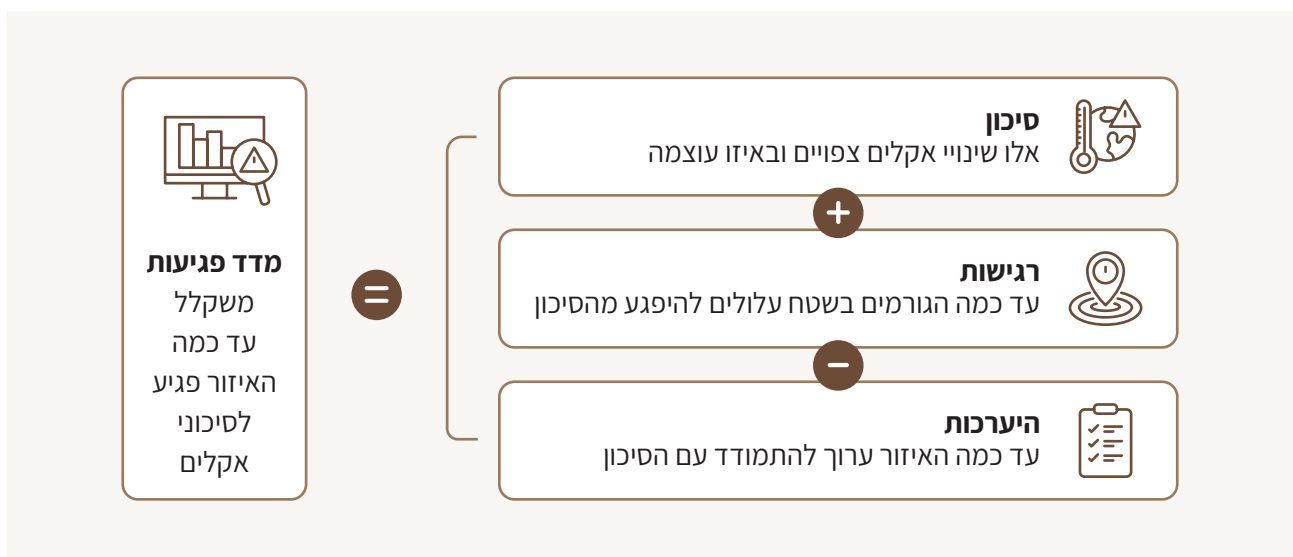
בהמשך לדו"ח המנהלת והמלצות לממשלה, מפרסם המשרד להגנת הסביבה – בשיתוף עם השירות המטאורולוגי, רשות החירום הלאומית והמרכז לחקר ימים ואגמים (תרחיש עליית מפלס פני הים) – סדרה של תרחישי ייחוס לשינויי אקלים. התרחישים מתייחסים באופן פרטני לכל אחד מששת אזורי האקלים: מישור החוף, רצועת החוף, עמקי הצפון, הרי המרכז, הנגב, ים המלח והערבה. אלו התרחישים שהתפרסמו עד כה:

- ◀ [תרחישי ייחוס לאירועי מזג אוויר קיצוניים בישראל](#)
- ◀ [תרחישי ייחוס לאירועי גשם קיצוניים לרשויות החוף](#)
- ◀ [תרחישי ייחוס לאירועי גלים קיצוניים לרשויות החוף](#)
- ◀ [תרחיש ייחוס גלי חום](#)
- ◀ [תרחיש ייחוס לעליית מפלס פני הים](#)

1.2 מהי מוכנות אקלימית?

ניתוח שינוי האקלים הצפוי והשפעתו על המרחב הכפרי – היישובים, הקהילה והמרחב הכלכלי – מתבססים על המסגרת המקובלת בהיערכות לשינוי אקלים ובה שלושה גורמים:

1. **איומים וסיכונים:** אפיון שינוי האקלים על מרחב המועצה, באזורי אקלים שונים על פי התרחישים העדכניים (2023), והסיכונים הנגזרים משינויים אלה (דוגמת הצפה, שרפה, בצורת ועוד). האיומים כוללים היבטים של שגרה וחירום, הן זעזועים מתפרצים והן עומסים מתמשכים.
2. **פגיעות (Vulnerability):** המאפיינים המקומיים של סקטורים שונים (אוכלוסיות, חקלאות, תשתיות וכדומה) המגדירים את מידת ההשפעה של איומים אלה עליהם.
3. **היערכות:** אפיון מנגנוני הניהול והתגובה הקיימים להתמודדות עם השפעות שינוי אקלים במועצה ובמנגנונים האזוריים.



1.3 מדיניות אקלים ברמה הממשלתית

פעולות המדינות בתחום שינוי האקלים מתואמות על ידי האו"ם ובאות לידי ביטוי בהסכמי מדיניות ודו"חות מצב, המתייחסים הן ליעדים הנדרשים להפחתת פליטות למיתון שינוי האקלים והן למהלכים לשיפור המוכנות העולמית.

בשנת 2015 התגבש הסכם פריז בוועידת האקלים (COP 21), ובו התחייבו מדינות העולם לצמצם את פליטות גזי החממה, כך שהטמפרטורה העולמית הממוצעת לא תעלה מעבר ל-2 מעלות צלזיוס בהשוואה לתקופה הטרם-תעשייתית, ובעדיפות שלא לחרוג מעל ל-1.5 מעלות צלזיוס. כיום, המדדים מצביעים על פער בין ההתחייבויות למימוש, פער שמתבטא בעליית הטמפרטורה העולמית לראשונה מעל ל-1.5 מעלות צלזיוס כבר ב-2024, וזאת בניגוד לתחזיות המוקדמות.¹⁰

בהסכם פריז קבעה הממשלה יעדי הפחתה מעודכנים. הוגדר יעד לאומי של פליטת 8.8 טון גזי חממה לנפש עד שנת 2025, ושל 7.7 טון פליטת גזי חממה לנפש בשנת 2030. לצורך השגת היעד הלאומי, הוצבו יעדים סקטוריאליים לייצור אנרגיה מתחדשת בהיקף של 17%, ולצמצום הנסועה (קילומטראז') הפרטית ב-20% לפחות עד שנת 2030, בהשוואה לתרחיש של "עסקים כרגיל".¹¹

בשנת 2020 התקבלה החלטה 465, ובה קבע משרד האנרגיה **יעד חדש לייצור אנרגיות מתחדשות של 30%** עד 2030, במקום היעד הקודם (17%) שנקבע במסגרת ועידת פריז. יעד זה משתלב עם המשימה האסטרטגית של משרד האנרגיה לקידום אנרגיה מקיימת בשלטון המקומי ולתמיכה ברשויות המקומיות ביישום המשימה.

הכניסה לתחום ההיערכות לשינוי אקלים בישראל התגבשה רק בשנת 2018 עם קבלת החלטת ממשלה 4079 שהנחתה את המשרד להגנת הסביבה להקים מנהלת בין-משרדית להכנת תוכנית לאומית להיערכות לשינוי אקלים. במנהלת הוקמה ועדה להיערכות עם שינוי אקלים כדי לנסח המלצות לממשלה לקידום היערכות הרשויות המקומיות ולהכין מסגרת הנחיות ומתווה לרשויות עצמן. בשנת 2022, בהמשך להחלטות הממשלה וגיבוש חוק האקלים, הקים המשרד להגנת הסביבה את האגף לחוסן אקלימי באשכול משאבי טבע וחוסן אקלימי.



השראה ולמידה: החלטות הממשלה בנושאי אקלים

- « יוני 2009 - החלטת ממשלה 474: היערכות ישראל לשינוי אקלים - היערכות ומוכנות לשינוי אקלים והפחתת גזי חממה
- « ספטמבר 2015 - החלטת ממשלה 542: הפחתת פליטות גזי חממה וייעול צריכת האנרגיה במשק
- « אפריל 2016 - החלטת ממשלה 1403: תוכנית לאומית ליישום היעדים להפחתת פליטות גזי חממה ולהתייעלות באנרגיה
- « יולי 2018 - החלטת ממשלה 4079: היערכות ישראל להסתגלות לשינוי אקלים: יישום ההמלצות לממשלה לאסטרטגיה ותוכנית פעולה לאומית
- « אוקטובר 2020 - החלטת ממשלה 465: קידום אנרגיה מתחדשת במשק החשמל ותיקון החלטות ממשלה
- « יולי 2021 - החלטת ממשלה 171: מעבר לכלכלה דלת פחמן

10. <https://climate.copernicus.eu/copernicus-2024-first-year-exceed-15degc-above-pre-industrial-level>

11. התוכנית הלאומית ליישום הסכם פריז.

https://www.gov.il/blobFolder/policy/natl_plan_for_ghg_reduction_and_energy_efficiency_april_2016/he/climate_change_and_energy_efficiency_natl_plan_to_implement_paris_agreement_sept_2016.pdf

- « אוקטובר 2021 - החלטת ממשלה 541: אישור ועדכון לתוכנית הלאומית להתייעלות באנרגיה והפחתת פליטות גזי חממה והקצאת תקציב להכנת תוכניות פעולה בשלטון המקומי
- « ינואר 2022 - החלטת ממשלה 1022: הצללה וקירור של המרחב העירוני באמצעות עצי רחוב במסגרת היערכות לשינויי האקלים
- « אוקטובר 2022 - החלטת ממשלה 1902: היערכות ישראל להסתגלות לשינויי אקלים: יישום ההמלצות לממשלה לאסטרטגיה ותוכנית פעולה לאומית – תיקון החלטת ממשלה
- « התוכנית הלאומית ליישום היעדים להפחתת פליטות גזי חממה ולהתייעלות באנרגיה שנקבעה בהחלטת ממשלה 542 מגדירה את הרשויות המקומיות כאחד הגורמים המרכזיים למימוש היעדים שנקבעו בה. בשלב הראשון התמקדה התוכנית ביעדי הפחתת פליטות, וביוני 2018 הצטרפה למהלך החלטה 4079 לגיבוש אסטרטגיה לאומית להיערכות לשינויי אקלים
- « 2024 – חוק האקלים, הנמצא בשלבי חקיקה סופיים, כולל יעד להשלמת תוכניות היערכות בכל הרשויות המקומיות עד שנת 2031, ולפיו יידרשו כלל הרשויות שטרם גיבשו תוכנית, לעמוד בלוח הזמנים המוגדר. כמו כן, החוק מגדיר את הרשויות הפטורות מהכנת תוכנית היערכות במקרה שבו לא יזכו לסיוע ממשלתי להכנת התוכנית. נוסף על כך, טיוטת החוק קובעת חובת עדכון לתוכניות היערכות אחת לעשר שנים. נוסח טיוטת חוק האקלים אושר בדצמבר 2024 בדיוני ועדות הכנסת, והוא ממתין לאישור בקריאה שנייה ושלישית

1.4 מדיניות אקלים בשלטון המקומי

בשנים האחרונות הולכת וגוברת ההכרה כי יש צורך בהיערכות מקומית ואזורית להתמודדות עם שינויי האקלים, וכי השלטון המקומי הוא שחקן מפתח בתהליך זה. רשויות מקומיות ברחבי העולם החלו להכין תוכניות מקומיות להתמודדות עם משבר האקלים כבר בשנות ה-90 של המאה ה-20. תוכניות אלו התמקדו בעיקר בהפחתת פליטות גזי חממה. רק בתחילת שנות ה-2000, לאחר סדרה של אסונות טבע, גל החום באירופה, שיטפונות בקופנהגן, סערות בניו יורק ובניו אורלינס – נכתבו תוכניות הפעולה המקומיות הראשונות להסתגלות לשינויי אקלים ולהיערכות לקראתן.

בשנת 2008 השיק פורום ה-15 בישראל אמנה להפחתת זיהום אוויר ולהגנת האקלים, וחתמו עליה הערים החברות בפורום ועוד שלוש ערים גדולות (ירושלים, אשקלון ובת ים). באמנה זו התחייבו העיריות לאמץ יעד להפחתת פליטות ב-20% עד לשנת 2020 בהשוואה לשנת 2000 (יעד אבסולוטי). במסגרת האמנה ערכו העיריות סקרים כלל עירוניים בנושא מצאי פליטות גזי חממה ומזהמי אוויר בתחומן, הכינו תוכניות אב ויזמו פעולות בפרויקטים להפחתת פליטות. העיריות החברות באמנה אימצו את תקן הבנייה הירוקה כתקן מחייב כבר בשנת 2013, ובשנת 2018 אימצו את תוכנית ההמשך של אמנת האקלים - תוכנית "ברית ערים לאיכות חיים וסביבה". בשנת 2020 החליטה הממשלה להפוך את התקן לבנייה ירוקה, לתקן מחייב כחלק מתקנות התכנון והבנייה על פי סוג המבנה וגודלו.

העיסוק בסוגיות האקלים והאנרגיה במועצות האזוריות מצומצם יחסית לערים. בתחילת שנות האלפיים התרחש מהלך רחב של גיבוש תוכניות אב לפיתוח בר-קיימא במרבית המועצות האזוריות, וגובש מדריך לתכנון וניהול של שטחים פתוחים וחקלאים במועצות האזוריות.¹² בשנת 2019 פרסם מרכז המועצות האזוריות "[מסמך מנחה לתכנון היישובים במרחב הכפרי](#)",¹³ ובו התייחסות לתכנון אקלימי. ואולם בשני מקרים אלה לא הייתה התייחסות להיערכות ולהתמודדות עם שינויי האקלים. רק מועצות אזוריות אחדות החלו לקדם מהלכים משמעותיים בתחומי האנרגיה כמו [מועצה אזורית אילות ומועצה אזורית יזרעאל](#).

12. המדריך לתכנון וניהול שטחים פתוחים במועצות האזוריות, מרכז שלטון אזורי, 2014.

13. מסמך מנחה לתכנון היישובים במרחב הכפרי, מרכז המועצות האזוריות, 2019.

1.5 מדיניות אקלים של גופים הפועלים בשטחים הפתוחים ובמרחב הכפרי

1.5.1 מדיניות אקלים קק"ל

קרן קימת לישראל משמשת כרשות הייעור בפועל של מדינת ישראל, בהתאם לאמנה שנחתמה בינה ובין המדינה. קק"ל מנהלת כשני מיליון דונמים של יער ושטחים פתוחים, שלהם חשיבות מכרעת בשימור מגוון המינים, בוויסות נגר, בקיבוע פחמן, בשימור הקרקע, בשימור נופי תרבות ואתרי מורשת, וכן במתן שירותי טיילות, נופש ופנאי. מלבד שטחי היער והחורש המזוהים עמה, קק"ל מנהלת גם שטחי נחלים ובתי גידול לחים, שטחי מרעה ושטחים בעלי תצורות צומח נמוכות, כגון שיחייה, בתה ושטחים עשבוניים.

חשיבות היער בהתמודדות עם שינוי האקלים

מגמות ההתחממות, ההתמעטות ושינוי פיזור המשקעים הן אתגר משמעותי למערכות האקולוגיות של היער ולשטחים הפתוחים והחקלאיים. מגמות אלו מלוות בעלייה בעוצמתן ובתדירותן של שריפות יער, בהאצה של תמותה והתייבשות הצומח, בהתגברות מזיקים ומחלות, ובהתבססותם של מינים פולשים חדשים.

היער והשטחים הפתוחים הם אבן יסוד בהיערכות לשינוי האקלים ובמיתונו. לשימורם ולניהולם המקצועי השפעה מכרעת על איכותם ועל מגוון השירותים האקולוגיים שהם מספקים. שירותים אלו מעידים הן על יכולתן של המערכות האקולוגיות לעמוד בפני השפעות שינוי האקלים והן על יכולתן לווסת את אירועי הקיצון ההולכים ומתגברים. יכולת הוויסות של השטחים הפתוחים משליכה באופן ישיר ועקיף על חוסנו של המרחב הבנוי הסמוך ועל הפעילויות המתקיימות בו.



שטחים פתוחים מתפקדים, רציפים וחיוניים מסייעים להיערך ולהסתגל להשפעות שינוי האקלים וממתנים אירועי קיצון אקלימיים. הם מאפשרים התחממות מופחתת של הקרקע והמבנים, ובכך תורמים למיתון עומסי חום. הם גם מאפשרים חלחול וספיגה של עודפי מים, המסייעים בצמצום הצפות; ממתנים עוצמות של רוחות וסופות אבק; מאפשרים העשרת מי תהום ומקורות מים נוספים ומצמצמים עוצמות בצורת. נוסף על כך, היער והשטחים הפתוחים משמשים מבלע לגזי חממה באמצעות ספיחת פחמן מהאוויר ולכידתו ברקמות העץ ובקרקע. לפיכך, שימור שטחי היער וקידום תכנון וניהול המגבירים את חוסנם, מהווים מפתח מרכזי בהיערכות לשינוי האקלים ולמיתונו בישראל.

היערכות ניהול היער לשינוי האקלים

בשנת 2022 נערך מיפוי מקיף של האיומים הנשקפים ליערות בישראל לנוכח שינוי האקלים. מיפוי זה בוצע כדי להתאים את הנחיות תורת ניהול היער למציאות האקלימית המשתנה ולגבש מדיניות מנחה לניהול היער במציאות משתנה. מטרת מסמך המדיניות להיערכות ניהול היער לשינוי האקלים הן מיפוי תחומי ההשפעה של שינוי האקלים והאתגרים הנובעים ממנו, זיהוי פערי ידע בתחום היערכות היער, וגיבוש המלצות לניהול ולממשק היער לנוכח השינויים והאתגרים הצפויים.

אגף אקלים וקיימות בקק"ל

בשנת 2021 קיבל דירקטוריון קק"ל החלטת מדיניות לקדם פעילות בתחום האקלים והקיימות. בפעם השנייה בתולדות הארגון, מאז הקמתו בשנת 1901, חוקקה האספה הכללית של קק"ל מטרה חדשה בתזכיר ההתאגדות של החברה: "לפעול לקידום ערכי קיימות, לפעול לשמירה ולהגנת הסביבה ולפעול במסגרת המאבק במשבר האקלים בארץ ובעולם". בעקבות החלטת הדירקטוריון קבעה הנהלת קק"ל כי הארגון ישמש גורם מוביל, משמעותי ומחולל מפנה בתחומים אלה. לשם כך הוקם בשנת 2024 אגף אקלים וקיימות, הפועל בכפיפות למנכ"ל הארגון. האגף משמש מוקד ידע מקצועי, מקדם פעילות ברמה הלאומית ומוביל את הטמעת תחום האקלים והקיימות בקרב כל יחידות קק"ל.

חזונו של אגף אקלים וקיימות בקק"ל הוא להוביל ציונות סביבתית הפועלת לפיתוח הארץ באופן בר-קיימא, תוך שמירה וטיפוח של המשאבים הטבעיים לרווחת האוכלוסייה והדורות הבאים. האגף מקדם את היערכות לשינוי האקלים ואת הטמעת עקרונות הקיימות בפיתוח הארץ למען איכות החיים והסביבה בישראל. הוא פועל ליצירת מציאות שבה הציבור בישראל מכיר בסביבה הירוקה, בעיר ובכפר, כנכס מרכזי; מתגורר ביישובים המתוכננים בראייה ירוקה ומותאמת־אקלים; ונהנה מחקלאות איתנה ומאנרגיה נקייה המתקיימת בהרמוניה עם הסביבה ועם השטחים הפתוחים.

אסטרטגיית הפעולה של אגף אקלים וקיימות נשענת על חמישה קווים מנחים מרכזיים:

- ◀ **מיקוד פעילות בעיקר מחוץ לגבולות היער – בעיר ובמרחב הכפרי:** אגף אקלים וקיימות מפתח בקק"ל עולמות תוכן ותחומי פעילות מקצועיים חדשים, ופועל מחוץ לגבולות היער לקידום עקרונות הקיימות והיערכות ישראל לשינוי האקלים ברמה המקומית והלאומית. פעילות זו מסייעת בטיפוח ובשמירה היער עליו, על השטחים הפתוחים ועל כלל המרחבים הירוקים, מתוך הבנה שמרחבים אלה מספקים חוסן אקלימי לערים וליישובים, וכי פתרונות מבוססי־טבע הם האמצעי היעיל ביותר להתמודדות עם שינוי האקלים.
- ◀ **קידום מיזמים בעלי פוטנציאל לחולל מפנה או לשמש זרז לשינוי אסטרטגי:** פעילות האגף תתמקד במעבר ממחקר לפרקטיקה וביישום ממוקד תוצאות של תוכניות ופרייקטים, תוך יצירת השפעה משמעותית בכל חלקי הארץ. לצורך כך תקודם פעילות שאינה זוכה למענה מספק בזירה הארצית, או כזו העשויה לחולל מפנה משמעותי או לשמש זרז לשינוי אסטרטגי. האגף יפעל בראייה אסטרטגית המכירה בחשיבותם של שיתופי פעולה רב־מגזריים עם משרדי ממשלה, עם רשויות מקומיות, עם המגזר העסקי, עם ארגוני חברה אזרחית ועם גופי ידע ואקדמיה.
- ◀ **מיצוב האקלים כתחום בעל השפעה רב-מערכתית ולא כסוגיה סביבתית:** תחום האקלים איננו תחום סביבתי בלבד, אלא הוא סוגיה רב מערכתית הנוגעת למגוון רחב של תחומי חיים, ובהם תכנון, פיתוח, כלכלה, ביטחון, בריאות ורווחה. לפיכך, תחום האקלים משמש פלטפורמה לבניית מנגנוני פעולה המאפשרים תכנון, הסדרה ושדרוג של מגוון נושאים רלוונטיים בחיי היום-יום. פעילות האקלים של האגף תתרום לבניית מנגנוני פעולה שישמשו בסיס לקידום תכנון אקלימי בעל השפעה רב-מערכתית ומכלילה לשם סיפוק מענה הוליסטי למגוון רחב של תחומי חיים. התוכניות והפרייקטים של האגף ידגימו כיצד פתרונות יישומיים להתמודדות עם אתגרי האקלים יכולים לתרום לשיפור איכות החיים של הציבור, הן בטווח הקצר והן בטווח הארוך.
- ◀ **חיזוק השלטון המקומי כסוכן שינוי מרכזי בשיתוף החברה האזרחית והמגזר העסקי:** הרשות המקומית, כגוף הקרוב ביותר לחיי התושבים, מחזיקה בפוטנציאל ייחודי לזיהוי האתגרים המקומיים ולגיבוש פתרונות מותאמים. פעילות אגף אקלים וקיימות תתמקד בחיזוק יכולתה של הרשויות המקומיות להיערך להשלכות שינוי האקלים ולהתמודד עימן, תוך התאמה לסוג הרשות ולאנתגריה, ותשאף לשלב מומחיות וניסיון שטח של ארגוני החברה האזרחית והמגזר העסקי. נוכח אופיים האזורי של אתגרי האקלים, יושם דגש על שיתופי פעולה חוצי-גבולות מוניציפליים ועל עבודה אזורית משותפת, לרבות בין היער למרחב הכפרי, תוך הדגשת היתרונות והייחודיות של כל אחד מהם.

- ◀ **קידום חדשנות כמנוף להעצמת הפעילות:** חדשנות אינה מטרה כשלעצמה, אלא כלי לצמיחה, להתייעלות ולהשגת יעדים. לפיכך האגף יפעל להטמעת חדשנות הן בפעילות הפנים-ארגונית הן בפעילות החוץ-ארגונית, ויקדם חדשנות כאמצעי להרחבת השפעת קק"ל בתחום האקלים והקיימות בישראל. פעילות זו תתפרש על פני כל שרשרת הערך בחדשנות – מקידום מיזמים חדשניים ותמיכה בגורמים מחוללי חדשנות, ועד אימוץ והטמעה של חדשנות בכלל המגזרים, בדגש על השלטון המקומי.
- אגף אקלים וקיימות מתמקד בחמישה תחומי פעילות מרכזיים, המשלבים בין עולמות התוכן המקצועיים של תחום האקלים והקיימות ובין המדיניות והיעדים של קרן קימת לישראל:
- ◀ **היערכות לשינוי האקלים:** קידום החוסן האקלימי של ישראל וחיזוק יכולתן של הערים והמרחב הכפרי להתמודד עם השלכות שינוי האקלים באמצעות מיזמים ופרויקטים המחזקים את השלטון המקומי ומקדמים סדר יום ציבורי ומנהיגות אקלימית.
- ◀ **פיתוח ירוק בר-קיימא:** קידום פיתוח עירוני ירוק ומותאם אקלים המכיר בצומח כתשתית תכנונית חיונית, מתוך הכרה בתרומתו לחיזוק הקהילתיות, הרווחה ובריאות האדם.
- ◀ **אנרגיה מקיימת:** קידום אנרגיה קהילתית, עצמאית ומבוזרת, תוך שמירה על השטחים הפתוחים ועל חיזוק חוסן וחדשנות בתחום האנרגיה.
- ◀ **חקלאות בת-קיימא:** קידום חקלאות מקיימת ומותאמת אקלים באמצעות פיתוח פרקטיקות וממשקים סביבתיים, הטמעת חדשנות וטכנולוגיה ופיתוח כלכלי הנשען על ייחודיות המרחב הכפרי, תוך שילוב שטחי החקלאות כחלק משמעותי במארג השטחים הפתוחים.
- ◀ **קיימות בתוך קק"ל:** קידום התנהלות ארגונית מקיימת והטמעת עקרונות הקיימות בפעילות כלל יחידות הארגון, באמצעות אימוץ תקנים ונוהלי עבודה המפחיתים השפעות סביבתיות ומקדמים התייעלות.

1.5.2 מדיניות אקלים רט"ג

רשות הטבע והגנים אחראית מכוח החוק על שמירת ערכי הטבע, הנוף והמורשת בישראל. פעילותה מתקיימת בשיתוף פעולה הדוק עם הרשויות המקומיות והאזוריות, עם קרן קימת לישראל, עם החברה להגנת הטבע ועם עוד גופים רבים.

חזון רשות הטבע והגנים

- ◀ **שמירה על הטבע והמגוון הביולוגי:** רשות הטבע והגנים שומרת על הטבע ועל בתי הגידול הטבעיים, על תפקוד המערכות האקולוגיות ועל מגוון הצומח ובעלי החיים בשמורות הטבע, בגנים הלאומיים ובשטחים הפתוחים.
- ◀ **שימור הנוף ואופייה הייחודי של הארץ:** הרשות פועלת לשימור המראה הייחודי והאופייני לחלקי הארץ השונים, תוך איזון בין צרכים כלכליים, חברתיים, תרבותיים וסביבתיים.
- ◀ **שימור מורשת ותרבות האדם:** הרשות פועלת לשימור ערכי מורשת ותרבות האדם בגנים הלאומיים ובשמורות הטבע, תוך טיפוח האתרים והנגשתם לציבור הרחב.
- ◀ **חיבור הציבור לטבע, לנוף ולמורשת:** הרשות מאמינה בקשר העמוק שבין האדם לערכי הטבע, לנופי הארץ ולמורשתה, ופועלת לקירוב הציבור, לשיתופו ולחינוכו לשמירה על ערכי הטבע, הנוף והמורשת.
- ◀ **שותפות בעיצוב מדיניות לאומית:** רשות הטבע והגנים שותפה לעיצוב מדיניות לאומית לשמירה על ערכי הטבע, הנוף והמורשת בשיתוף עמיתים וגופים מקצועיים בארץ ובעולם, למען ההווה ולמען הדורות הבאים.

בעידן הנוכחי הולכים ומחריפים האיזמים על הטבע והפגיעה במגוון הביולוגי, ולשינוי האקלים תפקיד מרכזי בהעמקת הפגיעה בתהליכים אקולוגיים. עם זאת, חשוב להדגיש כי מערכות אקולוגיות מתפקדות בעלות מגוון ביולוגי טבעי גבוה מייצרות השפעות ממתנות, הן על שינוי האקלים והן על בריאות האדם. ככל שמערכת אקולוגית מורכבת, רציפה ושלמה יותר – כך היא יציבה יותר ותורמת למיתון פליטות ולצמצום השפעות אקלימיות שליליות. לפיכך שמירה על המגוון הביולוגי, צמצום הפגיעה בו, שיקום שטחים פגועים ושימוש מושכל במינים – גם בשטחים ציבוריים – תורמים תרומה משמעותית להתמודדות עם שינוי האקלים ביישובים ובמרחבים הפתוחים בהווה ובעתיד.¹⁴

שמירת הטבע והמגוון הביולוגי היא אבן יסוד בגישת רשות הטבע והגנים לשימור השטחים הפתוחים, בהתמודדות הן עם שינוי האקלים והן עם לחצי הפיתוח המואץ. שמירת טבע מתקיימת בכל מרחב, לא רק בשטחים מוגנים. בעלי חיים וצמחים אינם מכירים גבולות מוניציפליים, ולפיכך חיוני להטמיע עקרונות שימור בכלל פעילות המועצה – במרחב היישובים, בשטחים החקלאיים ובמרחבים הפתוחים.

המועצות האזוריות משמשות חוליה קריטית במאמץ זה, ומכאן נובעים שיתופי פעולה רחבים ומתמשכים בין רשות הטבע והגנים ובין מועצות אזוריות ברחבי הארץ.

1.5.3 מדיניות תנועת הקבוצים

בוועידת התנועה הקיבוצית שהתקיימה בסוף שנת 2021 הוגדרו עשר מטרות לארבע השנים הקרובות, אחת מהן היא בתחום הסביבה: "התנועה הקיבוצית נרתמת לשימור כדור הארץ ולמאבק בהתחממות הגלובלית, ותמשיך להוביל תהליכים של ייצור אנרגיה חלופית, שימוש במים מושבים ומחזור, ותטמיע גישות מקיימות בקרב חבריה ובענפי התעשייה והחקלאות שלה".

בהמשך פורסמה חוברת מנחה ל"קיימות בקיבוץ כאורח חיים" ובה מפורטים ארבעה תחומי מפתח לקידום:

- ◀ **אחריות תאגידית:** תפיסה ניהולית-אסטרטגית המציעה לחברות, לארגונים ולרשויות לשקול בקבלת ההחלטות את השפעתם על כלל מחזיקי העניין.
- ◀ **פסולת מחזור ויד שנייה:** הפחתת היווצרות הפסולת מלכתחילה, באמצעות צמצום צריכה ושימוש חוזר.
- ◀ **כסף נקי:** קידום השקעות בחברות שאינן מזהמות או מזיקות לסביבה.
- ◀ **התנהלות קהילתית:** הכוונה לעשייה סביבתית הכוללת מאפיינים קהילתיים.

משנת 2023 מקדמת תנועת הקיבוצים את תחום האנרגיה המקיימת כמנוף כלכלי לקיבוצים. התנועה פועלת לאיתור חסמים מול קובעי המדיניות ולהסרתם, לייצוג הייחודיות של משק החשמל הקיבוצי המאופיין בחלוקת חשמל עצמאית בתוך הקיבוצים, וליזמות הענפה בתחום האנרגיה המתחדשת. לצורך כך יועדו כוח אדם ומשאבים על ידי האגף לכלכלה של התנועה.

האגף מקיים קשר רציף מול הקיבוצים להבנת הצרכים והמאפיינים המשתנים, ולהבנת החסמים להרחבת פעילות החשמל וייצורו בפרויקטים משלל סוגים. האגף פועל להנגיש לקיבוצים את השינויים התכופים ברגולציה תוך סיוע בהתמקצעות בתוך כל קיבוץ. כל זאת מתוך הבנה שצבירת ידע ויכולות היא מפתח לביצוע מהלכים מושכלים להצמחת ענף האנרגיה בקיבוץ.

14. דוח מצב הטבע 2022, פרק ז': שינוי האקלים והשפעתו על המגוון הביולוגי. המארג, 2023



צילום: בוני שיינמן, ארכיון הצילומים של קק"ל

חלק שני

שינוי אקלים והמרחב הכפרי



2.1 השפעת שינוי האקלים על השטחים הפתוחים והחקלאיים

שטחי המועצות האזוריות הם מארג של שטחים פתוחים ושטחים חקלאיים המהווים משאב סביבתי ומאפיין עיקרי של המרחב הכפרי. היערות, נופי החקלאות, השטחים הפתוחים וקו המגע ביניהם הם מרכיב חשוב בנופה של הארץ. עבור המועצות האזוריות, היישובים והתושבים, מרכיבים אלה משמשים מפתח בזהות המקומית. לשטחים הפתוחים ערכים נופיים, אקולוגיים, תרבותיים ותפקודיים. גם לשטחים החקלאיים המעובדים ערך רב מלבד ייצור מזון – ערכים תרבותיים, סביבתיים, חזותיים, אקולוגיים, תיירותיים וכלכליים. ההכרה בערכים אלו משנה את פניו של המרחב הכפרי, ולצד החקלאות המודרנית מתפתחות מגמות של תיירות כפרית בשטחים הפתוחים והחקלאיים, המבוססות על צבינו של מרחב זה כמוקד ביולוגי וכמרחב פתוח לכלל תושבי האזור והמדינה, ובכלל זה לערים המצטופפות.

המועצות האזוריות אחראיות על רוב השטחים הפתוחים בישראל,¹⁵ ואלה נחלקים לשני מכלולים: שטחים פתוחים (מוגנים ולא מוגנים) ושטחים חקלאיים. שניהם משלימים זה את זה, מקיימים ביניהם קשרי גומלין ומייצרים את המערכת האקולוגית של ישראל.

בתרשים שלהלן מוצגות ההשלכות וההשפעות העיקריות של שינוי האקלים על השטחים הפתוחים והחקלאיים:

השפעות	השלכות	שינוי אקלים
הרס בתי גידול	עליית קו המדבור	התחממות יובש
עלייה במזיקים ובמחלות	פחות מים לטבע	אירועי אקלים קיצון
פגיעה בחקלאות	שטפונות	עליית מפלס מי הים
פגיעה בתיירות	עלייה במינים פולשים	התחממות מי הים
פגיעה בתשתיות	הצרת החופים	
סחף קרקעות		
הצפות		

15. המדריך לתכנון וניהול שטחים פתוחים במועצות האזוריות, מרכז שלטון אזורי, 2014.

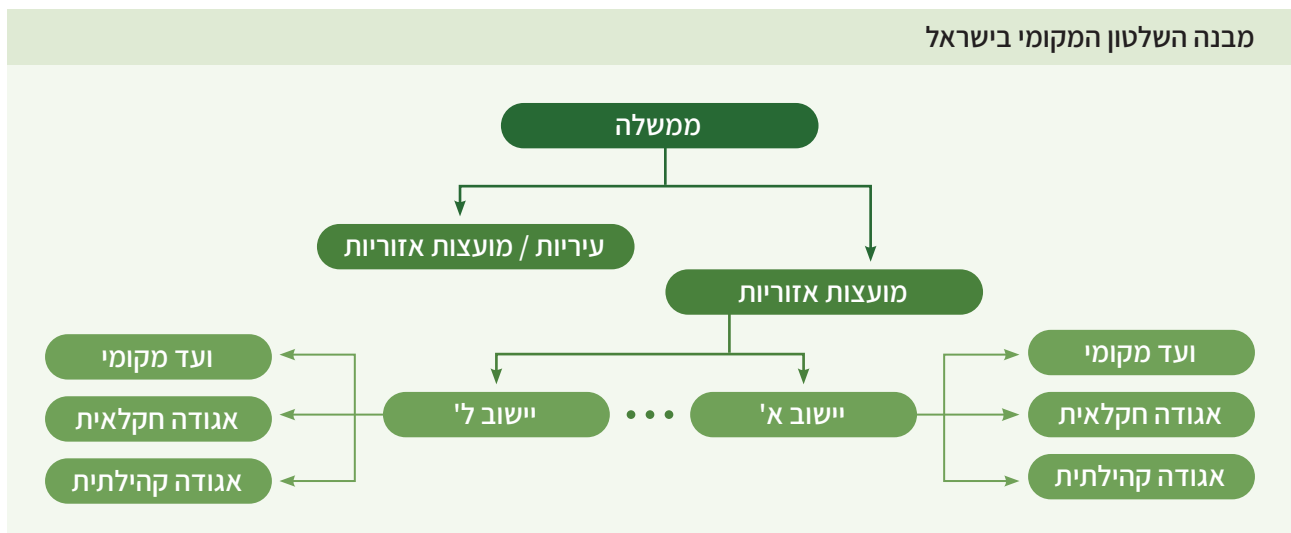
2.2 מאפייני השלטון האזורי

ייחודה של מועצה אזורית הוא במורכבות המבנית שלה. מועצה אזורית מורכבת משני רבדים; ברובד הנמוך נמצאים יישובי המועצה, וברובד הגבוה נמצאת המועצה האזורית. מבנה זה מאפשר שליטה והשפעה של המועצה בנכסיה ובשטחים שמחוץ ליישובים, אבל מייצר קושי שליטה במתרחש בתוך היישובים. מבנה היישובים מורכב אף הוא. בכל יישוב שהוא חלק ממועצה אזורית יש ועד מקומי, שהוא הגוף האחראי על מתן השירותים המוניציפאליים, והוא העומד בקשר עם המועצה האזורית. נוסף על כך, יש יישובים שקיימת בהם אגודה שיתופית, ולעיתים אף יותר מאגודה אחת. מארג היחסים והמשילות הפנים-יישובית תלויים בהרכבו ובאופיו של היישוב.

מהו "היישוב הכפרי"?

היישוב הכפרי בנוי משלוש ישויות: הוועד המקומי, האגודה השיתופית החקלאית (אגש"ח), והאגודה הקהילתית – כל ישות פועלת בתחום אחריותה. ברוב המקרים היישוב עוסק בנושאים מקומיים, ואילו האגש"ח במקרים שבהם החלקות החקלאיות מרוחקות מהיישוב. לישויות השונות יש גישה טובה לחברים ולתושבים, וחשוב לנצל גישה זו לקידום תוכניות שינוי אקלים ברמת המשק המשפחתי.

התרשים להלן מציג את מבנה השלטון המקומי בישראל. האיור מציג את מורכבות הישויות ביישוב, אך יש לקחת בחשבון שלא כל הישויות קיימות בכל היישובים. יש יישובים שבהם קיים רק ועד מקומי, ואילו באחרים מצטרפות אליו האגודה החקלאית או האגודה הקהילתית.



תוכנית פעולה יישומית לחוסן אקלימי ואנרגיה מקיימת במועצה האזורית נדרשת להשתלב בשלושה ערוצים, שביניהם מתקיימים יחסי גומלין. כל ערוץ נתון לאחריותו של גוף שונה עם סמכויות ויכולות ספציפיות:

1. מגזר רשותי: סמכות ושליטה ישירה של המועצה האזורית
2. מגזר חוץ-רשותי: סמכות ושליטה ישירה של היישובים
3. מגזר חוץ-רשותי: תושבים ועסקים

ערוץ 1 - מגזר רשותי: סמכות ושליטה ישירה של המועצה האזורית

למועצה סמכות רחבה בכל הנושאים המוניציפאליים. מקובל שהמועצה מספקת שירותים שיש בהם יתרון לגודל, כגון חינוך, תברואה, טיפול בשפכים, תשתיות אזוריות, רווחה, ביטחון, הנדסה ותכנון, פיקוח ועוד. בכל הנושאים הללו יש למועצה גם סמכות ואחריות וגם שליטה ישירה, ולפיכך תוכנית פעולה יישומית לתחום האקלים נדרשת להתייחס לנושאים הללו במפורש ובפירוט. החוק אף מאפשר למועצה אזורית להאציל חלק מסמכויותיה לוועד מקומי, אבל מגדיר שהמועצה לא תטפל בענייני תרבות וחינוך הנוגעים ליישוב בלא הסכמת הוועד המקומי.

ערוץ 2 - מגזר חוץ-רשותי: סמכות ושליטה ישירה של היישובים

שלושה גופים עיקריים פועלים ביישובים: הוועד המקומי, האגודה השיתופית החקלאית והאגודה השיתופית הקהילתית. בחלק מהיישובים מתקיימים כל הגופים הללו, ובאחרים רק אחד או שניים מהם.

הוועד המקומי

בכל יישוב המשתייך למועצה אזורית קיים ועד מקומי, וסמכויותיו נקבעות על פי כתב האצלה שהמועצה האזורית קבעה. במועצות רבות מקובל שהמועצה מאצילה לוועד המקומי סמכות לטיפול בנושאים מוניציפאליים מקומיים כמו גינון, תרבות, ניקיון היישוב, שמירה וביטחון, ועוד. לצורך מימון הפעילות רשאי הוועד המקומי להטיל מיסים בתחומו.

אגודה שיתופית חקלאית

במרבית היישובים במרחב הכפרי קיימת אגודה שיתופית חקלאית (אגש"ח). בעבר ייצגה האגודה את היישוב בכל הנושאים, הכלכליים והמוניציפאליים, וניהלה את מארג החיים ביישוב. כאשר רוב התושבים ביישוב חברים באגש"ח היא מקבלת מעמד של "זהות ועדים", שבו הנהלת האגודה משמשת גם ועד מקומי. עם השנים, ולנוכח העובדה שלא כל התושבים ביישוב חברים באגודה, מעמדה נחלש, וביישובים רבים היא פועלת כיום לטובת חבריה בנושאים כלכליים. עם זאת, ביישובים רבים יש לאגש"ח משאבים כלכליים משמעותיים והיא בעלת מעמד חוקי ברוב שטחי היישוב, גם במקרים שבהם הוועד המקומי הוא הגורם המפעיל.

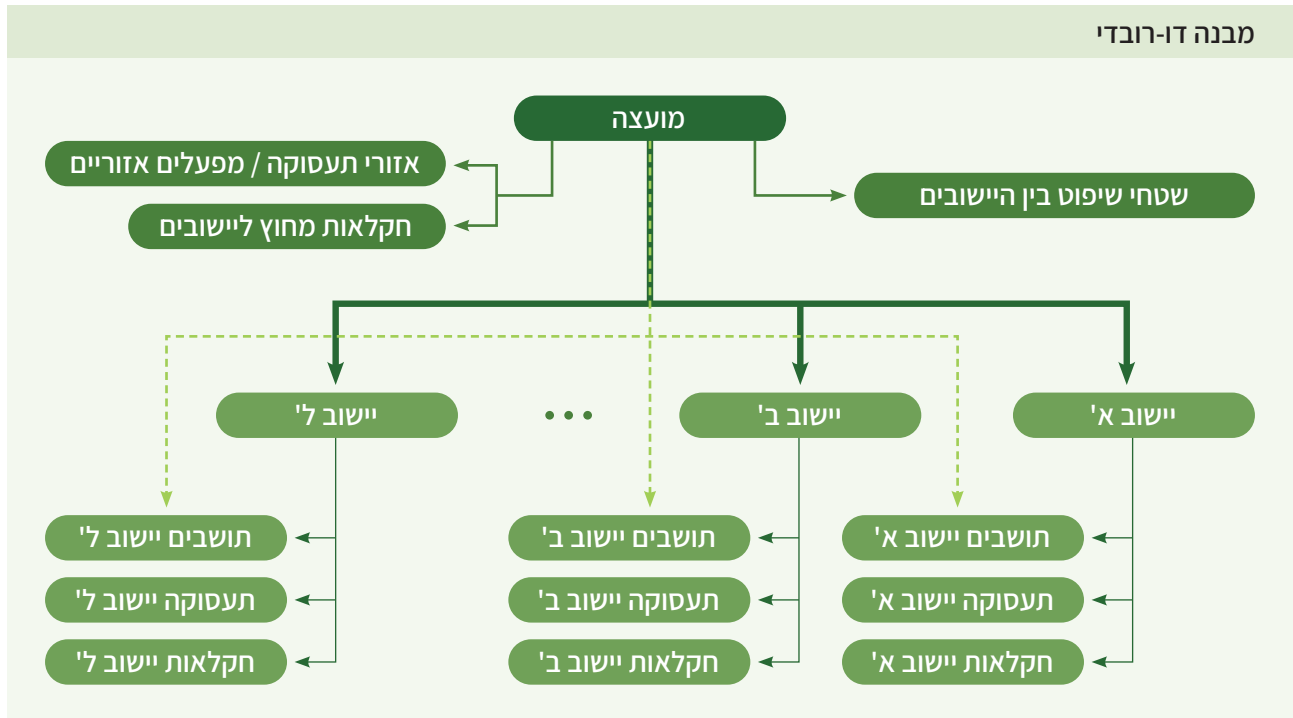
אגודה שיתופית קהילתית

מאחר שלא כל התושבים ביישוב הכפרי חברים באגש"ח, ועל רקע העובדה שלוועד המקומי חסרונות תפקודיים, הוקמו אגודות קהילתיות. החברים באגודות אלו הם התושבים שאינם חברים באגש"ח, שעל פי רוב גרים בהרחבות (בינוי שכונות חדשות ביישובים כפריים); ויש יישובים שבהם כל התושבים חברים באגודה הקהילתית, גם אלה החברים באגש"ח. עם זאת, לפי הפסיקה לא ניתן להכריח תושב להיות חבר, אבל ברוב המקרים הוא חייב לשלם את מיסי האגודה. האגודה הקהילתית מספקת שירותים חברתיים וקהילתיים, ובהם פעילות תרבות, נוער וילדים, חוגים, ועוד.

ערוץ 3 - מגזר חוץ-רשותי: תושבים ועסקים

תוכנית פעולה יישומית לתחום האקלים אינה שלמה ללא מעורבות פעילה של משקי הבית והעסקים המקומיים. רוב צריכת האנרגיה היא במגזר החוץ-רשותי, וחלק גדול מההיערכות צריך להתמקד בשינוי הרגלים של משקי הבית והעסקים.

לישויות הניהול במרחב הכפרי - המועצה והיישובים - יש גישה למשקי הבית ולעסקים. הם יכולים להשפיע במתן ידע, בשכנוע ובהסברה, בהנעה לפעולה ואף בקביעת תקנות ובאכיפה.



2.3 ניתוח מוקדי פגיעות במרחב הכפרי

רמת הפגיעות של יישובים נקבעת משילוב של שלושה גורמים: אימים שמגיעים מהסביבה החיצונית, נקודות תורפה של המועצה ושל היישובים, ומוכנות המועצה והתושבים. מועצות אינן מקשה אחת, גם בתוכן מתקיים מגוון רחב של מרחבים, של אוכלוסיות, של שטחים פתוחים ושל מערכות כלכליות. מאפיינים אלה, ואופן פריסתם במועצה, משפיעים על רמת הפגיעות.




מוקדי הפגיעות של המועצות האזוריות:

1. אוכלוסייה ותעסוקה
2. שטחים פתוחים
3. שטחים חקלאיים
4. מרחב בנוי ותשתיות
5. המערכת הכלכלית
6. המערכת התיירותית

2.3.1 מוקד פגיעות 1: אוכלוסייה ותעסוקה

האוכלוסיות הפגיעות הן בראש ובראשונה האוכלוסיות המוחלשות. ארגון "מנהיגות הערים בנושא אקלים", C40 Cities Climate Leadership Group, שחברות בו ערים מרחבי העולם, הציג את המגמות הצפויות במחקר הערכה שכותרתו "העתיד שאיננו רוצים בו" – The Future We Don't Want¹⁶. על פי המחקר, שיעור החיים בעוני החשופים לעומסי חום מסוכנים, יגדל פי שמונה עד שנת 2050.

באסטרטגיית היערכות לשינוי אקלים של משרד הבריאות¹⁷ זוהו **שלוש השלכות של התחממות וגלי חום על בריאות הציבור בישראל:**

		
<p>השלכות החום על החקלאות ועל הביטחון התזונתי</p>	<p>השלכות החום על מחלות זיהומיות המועברות על ידי נשאים שונים</p>	<p>עלייה בתדירות ובעוצמה של אסונות טבע</p>

מחקרים מצביעים על כך שקבוצות חברתיות מסוימות פגיעות במיוחד לשינוי אקלים, והשתייכות ליותר מקבוצה אחת מעצימה את הפגיעות.¹⁸

16. לצפייה במגמות באתר C40.

17. המסמך הוגש למנהלת היערכות לשינוי אקלים ופורסם בקרוב.

18. לאתר "מרכז הידע הישראלי להערכות לשינוי אקלים".

אלו הן הקבוצות:

1. אוכלוסייה ענייה: 21% מאוכלוסיית ישראל חיה בעוני, והיא הפגיעה ביותר באירועי קיצון. כדי להבטיח את ביטחונה ואת עמידותה בתנאי אקלים משתנים נדרש טיפול ברמה המקומית, הקהילתית והממשלתית.
2. אוכלוסייה קשישה: האוכלוסייה הקשישה בישראל עתידה לגדול בעשורים הבאים. שיעורה של קבוצה זו באוכלוסייה גדל בהתמדה (כ-11.4% בשנת 2020), והיא פגיעה יותר לזעזועים ולאירועי אקלים קיצוניים מהבחינה הפיזית והנפשית. לכך תורמים: גיל מבוגר, שהוא גורם סיכון בפני עצמו, שיעורי עוני גבוהים יחסית, והדרה חברתית. לפי נתוני דו"ח העוני (2019), הסכנה לחיים בעוני היא בעיקר בקרב ילדים עד גיל 17 ובקרב קשישים מעל גיל 65.
3. פעוטות וילדים בגיל הרך: על פי ארגון UNICEF תינוקות וילדים קטנים מתקשים לווסת את טמפרטורת גופם ונוטים יותר להתייבש, מה שהופך אותם לפגיעים יותר במצבי עומס חום וחום קיצוני. הם רגישים יותר לזיהום אוויר המלווה לעיתים בגלי חום והצפות, וחשופים יותר להתפשטות מחלות ילדים בשל הידרדרות סביבתית ושינוי האקלים.
4. אוכלוסייה עם מוגבלות וחולים במחלות כרוניות: אנשים עם מוגבלות פגיעים יותר לתנאי אקלים קיצוניים בשל מגבלות ניידות: קושי להתפנות ממבנים בעת חרום ואתגרי נגישות למרחבים מאוקלמים. חולים התלויים בצווד "תומך חיים" נתונים בסכנה מיידיית בתנאי מזג אוויר קיצוני, במיוחד במצבים של הפסקת חשמל.
5. נשים: מחקרים מראים כי שיעורי העוני גבוהים יותר בקרב נשים בהשוואה לגברים. נשים גם פגיעות יותר להשפעות שינוי האקלים על הבריאות, ושיעורי התחלואה והתמותה בקרב נשים – ובמיוחד נשים בהיריון – כתוצאה מאירועי מזג אוויר קיצוני, גבוהים בהשוואה לגברים. כמו כן, אירועי משבר וחירום בכלל, ואירועי חירום אקלימי בפרט, מגבירים את הסיכון לאלימות כנגד נשים במשפחה. הקושי לפרנס את המשפחה בעיתות משבר מוביל במקרים קיצוניים אף לניצול מיני ולתופעה של מתן שירותי מין למימון הוצאות משק הבית.¹⁹
6. אנשים העובדים בחוץ: עובדים בתחומי החקלאות, הבינוי, הפיקוח, התחזוקה והשיטור חשופים במיוחד, מאחר שעבודתם דורשת שהייה ממושכת בתנאי חוץ ומאמץ פיזי מתמשך.
7. פליטים, מהגרים וחסרי מעמד: עקב לחצים פיזיים ומחסור במשאבים טבעיים הנובעים משינוי אקלים (מחסור במים, עלייה בטמפרטורות ופגיעה בחקלאות), החלה תופעה של "פליטי אקלים" – מעבר של תושבים ממקום בעל פגיעות גבוהה לאזורים יציבים יותר. 16 אוכלוסיות אלו מתמודדות עם גישה מוגבלת מאוד לשירותי בריאות במקומם החדש, בין היתר בשל קשיי שפה, מעמד ומשאבים כלכליים.

לשתי קבוצות אוכלוסייה פגיעות – עובדים זרים ואנשים שעובדים בחוץ – יש ייצוג משמעותי במרחב הכפרי. העבודה בחוץ, החושפת את העובדים לאיומי האקלים המשתנה לאורך שעות רבות, מחייבת יצירת מודעות ושינוי התנהלות. העובדים הזרים בחקלאות עובדים בשמש, חלקם מתגוררים בתנאים בלתי מתאימים ומנותקים ממערכות תמיכה משפחתית וקהילתית. זוהי ללא ספק האוכלוסייה הפגיעה ביותר, אולם התמודדות עם פגיעותה היא סוגיה של מדיניות שכל מועצה נדרשת להחליט אם לעסוק בה.

האוכלוסיות הפגיעות שתוארו לעיל – אנשים החיים בעוני, קשישים, פעוטות, אנשים עם מוגבלות ונשים – מצויות הן במרחב הכפרי והן במרחב העירוני. עם זאת, על אף ריחוקו של המרחב הכפרי ממרכזים רפואיים, אופיו הקהילתי של היישוב הכפרי מהווה יתרון, שכן הוא מאפשר הקמת מערכת תמיכה קהילתית המעניקה סיוע והגנה לאוכלוסיות אלו.

19. במסמך שנכתב בשיתוף משרד הרווחה ומנהלת ההיערכות לשינוי האקלים, העוסק במציאת פתרונות לצמצום אלימות מגדרית בעת אירועי חירום אקלימיים, מומלץ לאמץ חלופה קהילתית-מקומית.

2.3.2 מוקד פגיעות 2: השטחים הפתוחים

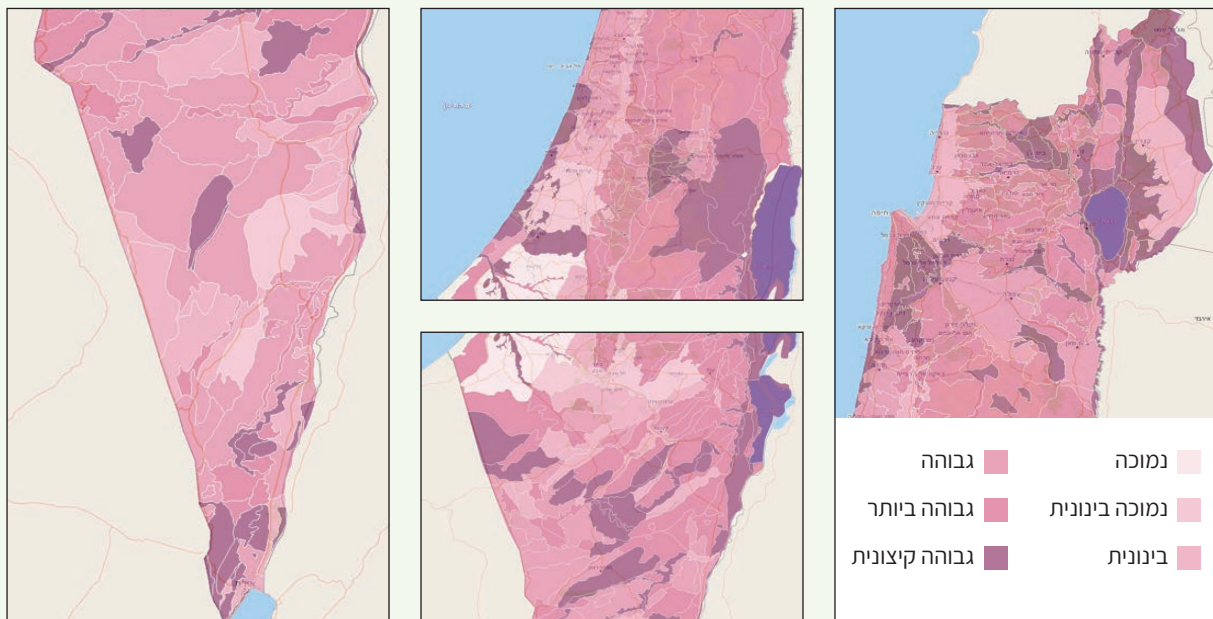
The climate and biodiversity emergencies are not distinct, but two aspects of one crisis. Unsustainable human activity continues to compound the situation, and threatens not only our own survival but the foundation of life on Earth. We cannot separate ourselves from nature: we are part of nature, and depend upon it for our lives and livelihoods. Our response to these emergencies must be mutually reinforcing.

"משבר האקלים ומשבר המגוון הביולוגי אינם נפרדים, אלא הם שני היבטים של משבר אחד. פעילות אנושית לא-מקיימת ממשיכה להחמיר את המצב ומאיימת לא רק על ההישרדות שלנו, אלא גם על יסוד החיים על פני כדור הארץ. איננו יכולים להפריד את עצמנו מהטבע: אנחנו חלק מהטבע ותלויים בו לחיים שלנו. התגובה שלנו למצבי חירום אלה חייבת להיות מחזקת הדדית" (The Marseille Manifesto, IUCN 2021)

בניתוח רגישות השטחים הפתוחים לשינוי האקלים נבחנים הערכים האקולוגיים של המרחב ומידת פגיעותם לשינוי. ככל שהיקף המערכות האקולוגיות ואיכותן נשמרים, כך נשמרת חסינותה של המערכת האקולוגית לשינוי האקלים ויכולתה למתן אירועי אקלים קיצוניים בשטחים הסמוכים לה. לדוגמה, שטחי יער וצומח במורדות ההרים מסייעים לחלחול המים לקרקע ומונעים תופעות של סחף קרקע ושיטפונות העלולים לפגוע בתשתיות ובשטחים חקלאיים בעמקים.

לחצי הפיתוח המתמשכים והמתעצמים פוגעים בחוסן השטחים הפתוחים וביכולתם לספק שירותי מערכת ולמתן את השפעות שינוי האקלים. קיטוע ואובדן של בתי גידול לטובת שימושי קרקע אחרים הם הגורם העיקרי להידרדרות השטחים הפתוחים. מפות רגישות שטחים פתוחים שלהלן,²⁰ משקפות את רגישותם של אזורים שונים בישראל:

רגישות שטחים פתוחים בישראל

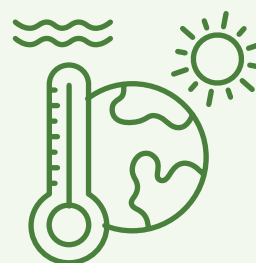


²⁰ https://www.gov.il/he/pages/open_spaces_sensitivity_map2

מול העומסים והלחצים, מתבצעות לאורך השנים פעולות נרחבות לשימור השטחים ושיקומם, להתוויית דפוסי שימור ולגיבוש מנגנונים לניהול השטחים.

על פי הערכות המומחים בדו"ח מצב הטבע (2022), שינוי האקלים ישפיע באופן ישיר על השטחים הפתוחים ועל המערכות האקולוגיות בכלל. ²¹ הטבלה להלן משקפת את הערכת המומחים לגבי מיקוד הפגיעות האקולוגיות לצד ההשפעות האקלימיות. שלושה אזורים מאופיינים כמוקדי פגיעות אקלימית כתוצאה משילוב בין רגישות המערכת האקולוגית ובין חומרת שינוי האקלים הצפויה בשטחן:

- ◀ אזור החוף ואגני הנחלים
- ◀ מרחבי חורש ויער
- ◀ ספר המדבר



גבוה יותר (המלחת אקוויפר באזורי חוף)	גבוה יותר (עליית פני הים)	חס יותר (התחממות מי הים)	יבש יותר (זיהום מקורות המים)	רטוב יותר (עלייה במופעים נוספים של מז"א קיצוני)	רטוב יותר (שיטפונות ועליים כמות גבר עילי)	יבש יותר (ירידה בהיזון חוזר של מקורות טבעיים)	יבש יותר (מדבור חזות קווי הגשם)	יבש יותר (התייבשות נחלים ובתי גידול לחים)	חס יותר (יותר ימים חמים בשנה)	יבש יותר (בצורת)	חס יותר (גלי חום קיצוניים בעוצמה ותדירות)	
3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	5	פגיעה במערכות אקולוגיות ובמגוון הביולוגי היבשתי
4	4	4	3	1	1	2	2	2	2	2	2	עלייה במליחות במי תהום וירידת איכותם
2	2	2	2	3	3	5	5	5	5	5	5	עלייה בתדירות שרפות
2	2	5	5	3	3	5	5	5	5	5	5	התייבשות צומח מעוצה
2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	שינוי דפוסי נדידת מינים
2	2	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	התפשטות וריבוי של מזיקים
2	2	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	חדירה והתפרצות מינים פולשים
4	3	1	1	5	5	1	1	1	1	1	1	סחף קרקעות
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	פגיעה במגוון ביולוגי ימי

לשינוי האקלים עשויים להיות השלכות מרחיקות לכת על שירותי המערכת האקולוגית שהשטחים הפתוחים מספקים, ובכללן משטר מים, סחף קרקע, מחזור היסודות ואוכלוסיות צמחים, בעלי חיים ומיקרואורגניזמים. נוסף על כך, צפויה הסטה של תחומי התפוצה הפוטנציאליים של צמחים ובעלי חיים ו"הזזת" הגבולות של אזורי המעבר בין אקלים מדברי לים תיכוני. כאשר בוחנים את הקשר הישיר לפעילות האנושית, דוגמת התחממות השטחים הפתוחים והתייבשותם, ישנו גם חשש ליכולתם להמשיך ולשמש את האדם לפעילות פנאי, נופש, ספורט וכיוצא בזה. שטחים פתוחים קולטי קהל אשר מאפשרים פעילות פנאי, נופש ותיירות, ואשר מעודדים כלכלה מקומית, עשויים לאבד את השירותים שהם מספקים לקהל (לדוגמה בעקבות ירידה בכמות הצל או בספיקת המים בנחל או במעיין). תהליך זה פוגע ישירות באיכות חיי התושבים, ובאופן עקיף יוצר לחץ מוגבר על מערכות אקולוגיות מתפקדות אחרות.

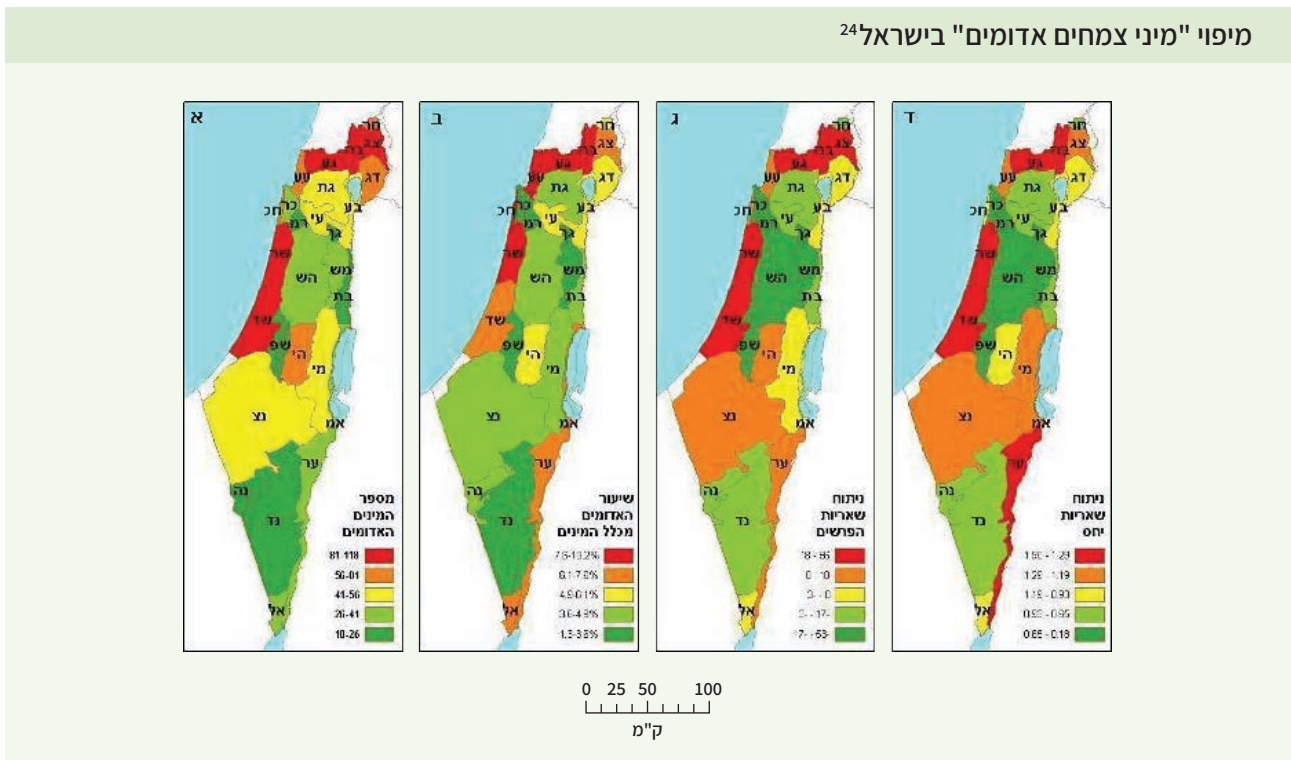
איתנות המערכות האקולוגיות משפרת את יכולתן להתמודד עם האיומים הנובעים משינוי האקלים. ניתן להעריך את איתנות המערכות על פי שלושה פרמטרים עיקריים:

- ◀ רציפות וקישוריות
- ◀ מגוון מינים וייחודיותם
- ◀ חדירה של מינים פולשים

איתנות המערכות בישראל עומדת בפני אתגר משמעותי לנוכח עומסי הפיתוח המואצים והחיכוך ההולך וגובר בין האדם לטבע. אף שכיום קיימת מודעות לצורך בשמירה על רציפות השטח הפתוח בהיבטים אקולוגיים, דמוגרפיים ואבולוציוניים, השמירה עליהם בפועל אינה מספקת עדיין. רציפות המרחבים חיונית לתנועה בין אזורים סמוכים ולהבטחת מגוון גנטי המבטיח את עמידותם של המינים. לשם כך הוגדרו "מסדרונות אקולוגים"²², שאף זכו להכרה סטטוטורית בתמ"א 35.

בתרשים שלהלן מוצג היקף המערכות האקולוגיות בישראל, ומידת ייצוגן כשטחים מוגנים סטטוטורית. המפה מציגה את פריסת המינים האדומים, המצויים בסכנת הכחדה,²³ לפי אזורים. אזור החוף, על כלל בתי הגידול שבו, הוא הפגיע ביותר, ולצידו מישורי הים. **ישראל נמצאת במצב טוב יחסית מכיוון שהאחוז היחסי של השטחים המוגנים סטטוטורית הוא משמעותי, אך יחד עם זאת אין ייצוג מספיק לכלל המערכות האקולוגיות הקיימות.**

מיפוי "מיני צמחים אדומים" בישראל²⁴

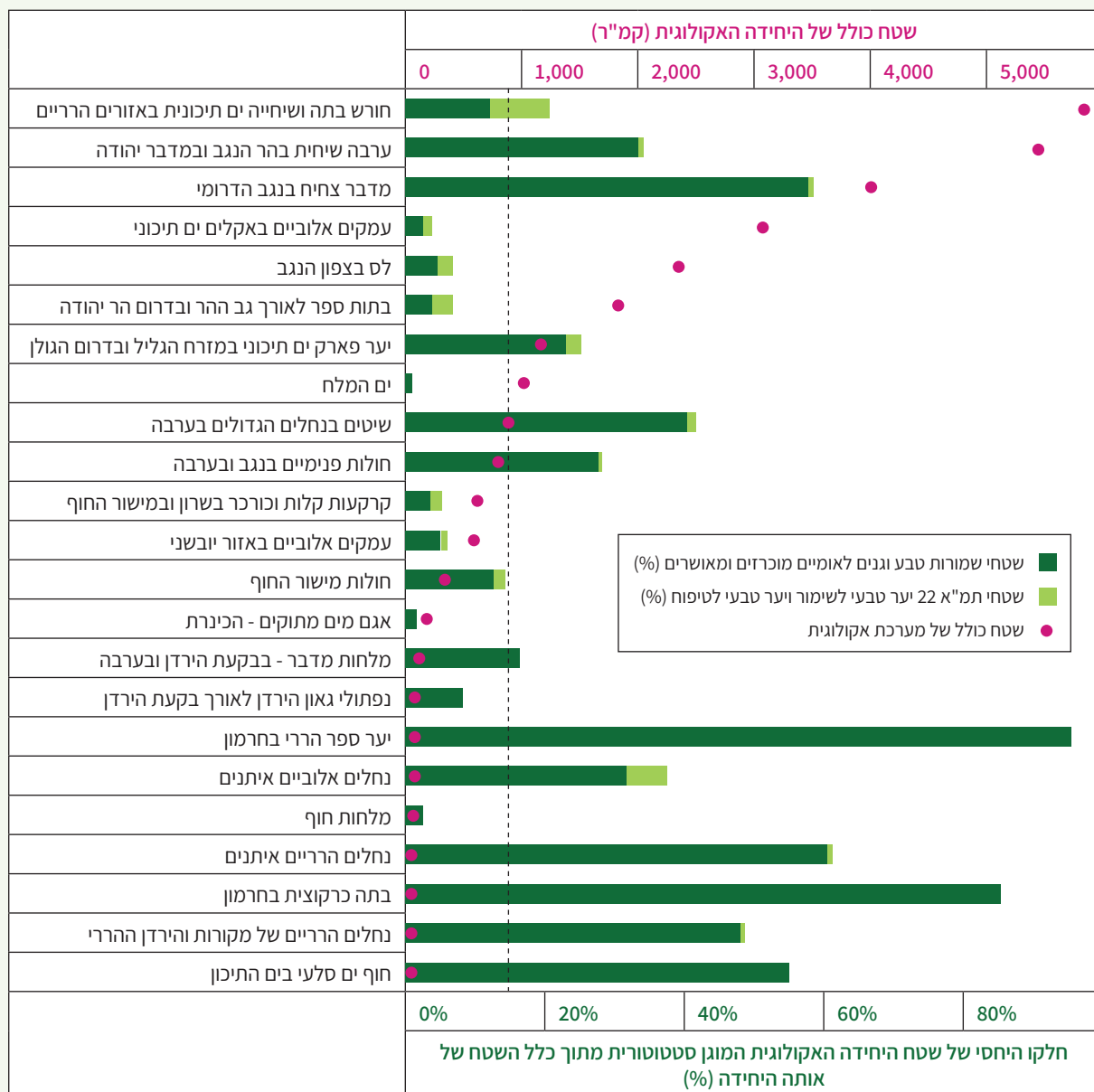


21. הערכות מרחבית לשינויי אקלים - מנהל התכנון; ד"ר רוח מצב הטבע 2022 - איזורים וסיכונים, שינויי אקלים.

22. מסדרונות אקולוגיים מהלכה למעשה, רשות שמורת הטבע והגנים, 2015.

23. מינים אדומים - מינים בסכנת הכחדה, <https://redlist.parks.org.il/plants/introduction>

שטחן של יחידות אקולוגיות טבעיות בישראל ומידת ייצוגן בשטחים פתוחים מוגנים



הקו המקווקו מייצג את 17% שנקבעו בהסכם Aichi, כגודלם של שטחי יבשה שאמורים להיות מוגנים.²⁵

²⁴ <https://redlist.parks.org.il/plants/introduction/#rtp-87>

²⁵ רותם ד', וייל ג', וולצ'אק' מ' ואמיר ש'. 2016. מידת ייצוגן של יחידות אקולוגיות טבעיות בשטחים המוגנים בישראל. אקולוגיה וסביבה [[חסר מספר כרך!]] 16–23.

פגיעות החוף והים ²⁶

שמונה המועצות האזוריות השוכנות לאורך חופי הים התיכון מצויות תחת איום מתמשך הנובע מהשינויים המתרחשים בים עקב שינוי האקלים, ובעיקר בשל התחממות המים ועליית מפלס מי הים. לעליית המפלס יש השלכות שונות, ובהן אובדן שטחים נרחבים בחופים, סכנה ליציבות מצוקי החוף, פגיעה בתפקוד של תשתיות חופיות ומתקנים לאורך החוף, פגיעה במבני חוף ציבוריים ופרטיים, צורך בהשקעת משאבים להגבהת מבני חוף, חיזוקם או העתקתם מזרחה, וכן פגיעה בתיירות. מכלול גורמים אלה צפוי לגרום להפסדים כלכליים כבדים, הן לרשויות החוף והן לבעלי נכסים בקרבת החוף. נוסף על כך, חלקים גדולים של רצועת החוף מתוחמים במצוקי כורכר המצויים בסכנת קריסה עקב תהליך מתמשך של שחיקה בשל הסערות והגלים המתעצמים, בעיקר באזור **עמק חפר, חוף השרון, אשקלון, נתניה, הרצליה ובת ים**.

תרחיש הייחוס לעליית מפלס מי הים בחופי הים התיכון בישראל מצוי בתהליך בחינה על ידי המשרד להגנת הסביבה, בהתבסס על דו"ח "**תרחישי ייחוס לשינויי אקלים - עליית מפלס פני הים**" שפרסם המכון לחקר ימים ואגמים בפברואר 2023. על פי הדו"ח, מפלס מי הים באזורנו עלה מאז שנות החמישים של המאה העשרים בכ-18.5 ס"מ. תחזיות לעליית מפלס עתידית מצביעות על עלייה של כ-0.271 מ' עד שנת 2050, ביחס לאפס האיזון הארצי. ערכים אלו עולים ל-0.46 מ' ו-0.913 מ' לשנים 2070 ו-2100 בהתאמה. לעליית מפלס מי הים הממוצעת יש להוסיף את היערמות הים כתוצאה משינויים עונתיים ויומיים (גאות ושפל, רוחות), עוצמת הגל בסערות המגיעות מהים, והצפות מהנחלים. לפי התרחישים של המכון לחקר ימים ואגמים, פעם בשנה צפויה בעת סערה עלייה כוללת נוספת של 0.8 מ' מעל העלייה הממוצעת. במאי 2023 פורסמו באתר של **מפ"י** קווי החוף המייצגים את עליית מפלס פני הים לפי התרחישים האפשריים. ואולם יש להתחשב בכך שקווים אלה הם זמניים עד לקביעת קווים מדויקים יותר.

מוקדי פגיעות לשינוי אקלים בחוף ובים

היצרות חופים – גריעת חול – העלייה בתדירות הסערות בים, במשך שלהן ובפריסתן לאורך השנה, גורמות לגריעת חול מהחוף. גלים וזרמי קרקע עוצמתיים במיוחד גורפים כמויות גדולות של חול אל הים ומאיימות על רוחב החוף ועל יציבות המצוק החופי.

עליית הטמפרטורה בים התיכון - תצפיות מארבעים השנים האחרונות מצביעות על עלייה ממוצעת בטמפרטורת הים התיכון בישראל בשיעור של כ-0.13 מעלות צלזיוס בשנה (דו"ח חיא"ל, 2022). עליית הטמפרטורה בים התיכון גורמת להקצנה בסערות, להיעלמות מינים מקומיים מחד גיסא ולהתבססות מינים פולשים המגיעים מים סוף אל הים התיכון מאידך גיסא. אי-יציבות המצוק החופי - תהליכי השחיקה וההתמוטטות של המצוק הם במהותם תהליכים טבעיים, אך שינויי האקלים – המתבטאים בעלייה מואצת של פני הים ובהתגברות אירועי קיצון – מחמירים את עוצמתם ומהווים גורם סיכון משמעותי נוסף ליציבות המצוקים.

נחלים הנשפכים לים: הצפות וזיהום - לאורך רצועת החוף של הים התיכון נשפכים 12 נחלים: כזיב, בצת, געתון, נעמן, קישון, תנינים, חדרה, אלכסנדר, ירקון, שורק, לכיש ושקמה. הצפות הנחלים באזורי השפך צפויות להקצין בשנים הקרובות עקב העלייה בתדירות אירועי אקלים קיצוניים ועקב הבנייה המואצת בישראל, במיוחד באזור תוואי הנחלים. תרחישי הייחוס לאירועי גשם קיצוניים בצירוף עליית המפלס צפויים להגביר עוד יותר את כמות ההצפות ואת עוצמתן. גידול זה בהצפות יוביל, בנוסף על הרס החוף, גם להגברת הסעת מזהמים אל החופים, ומי הים עצמם עשויים לפגוע במערכות האקולוגיות בחוף ובים. שינוי דפוסי שימוש – שינוי האקלים צפוי להביא לעלייה בביקושים, ומגמה זו תתעצם עם הגידול המהיר באוכלוסיית ישראל, הצפויה להגיע לכ-16 מיליון תושבים עד שנת 2050. גידול זה עלול להוביל לעומסים הולכים וגדלים על רצועות החוף ועל הים. כך למשל, רצועת החוף שרוחבה מצטמצם עקב שינויי האקלים, היא מרחב למגוון של שימושים, בעיקר של פנאי וספורט ימי, הצפויים לתפוס שטח נרחב יותר.

מינים פולשים - עליית הטמפרטורה בים התיכון גורמת להיעלמות מינים מקומיים ומסייעת להתבססותם של מינים פולשים, שמרביתם מגיעים מים סוף דרך תעלת סואץ. מינים אלו עשויים לפגוע בבעלי עניין שונים בחוף.

26. להרחבה: [הערכות רשויות החוף, אורלי בביצקי וד"ר. אורלי רונן](#), 2023.

2.3.3 מוקד פגיעות 3: שטחים חקלאיים

פגיעות המערכות החקלאיות לשינוי אקלים נובעת מכמה היבטים עיקריים:

השפעה ישירה של מזג האוויר על הגידולים ועל היבול – בעיקר תופעות קיצון כמו חום קיצוני וקרה חריגה. תדירות גלי החום והטמפרטורות צפויים להמשיך ולעלות, ואילו תדירות אירועי הקרה עשויה אף היא לעלות, אך בהיקף קטן מאירועי החום.

מחסור במים – שינוי האקלים הצפוי בישראל יתבטא בירידה בכמות המשקעים ובעלייה בתקופות היובש. לכך יש השפעה ישירה על גידולי בעל ועל גידולים המבוססים על השקיה מבארות וממקורות מים מקומיים. הגורמים לכך הם עלייה בהתאדות ובהיקף איבוד המים, לצד צורך גובר בכמויות המים הנדרשות לכל גידול. שינוי במשטר הגשמים והבצורות ישפיע גם על גידולים שאינם חקלאות שדה ואינם מושקים.

גידול בהיקף המזיקים – עליית הטמפרטורות ושינוי דפוסי האקלים תורמים לגידול בהיקף המזיקים בחקלאות עקב שיפור תנאי ההישרדות וההתרבות שלהם.

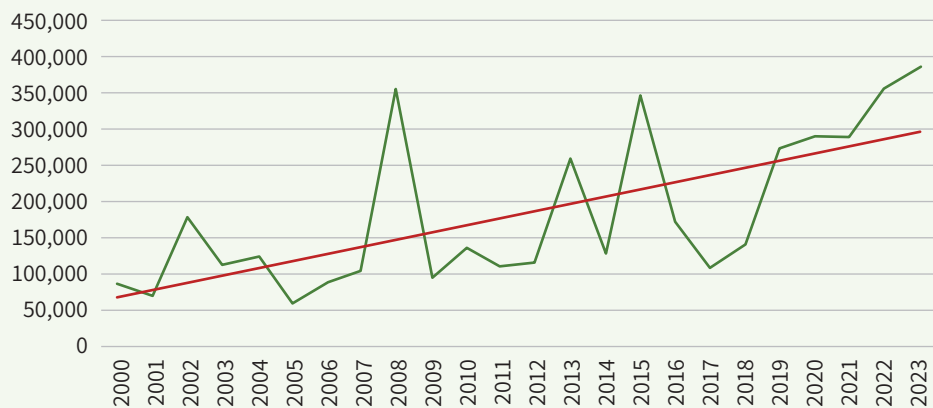
שרפות – תנאי אקלים של יובש וחום מייצרים תנאים משופרים לפריצת שרפות ולהתפשטותן.

משרד החקלאות פרסם [נייר עמדה לגבי ההשפעות הצפויות של שינוי האקלים על החקלאות בישראל](#) (טופרוב ואחרים, 2021). במסמך נקבע כי לשינוי האקלים צפויות השלכות נרחבות על חקלאות ישראל, ובהן שינויים בכמות התוצרת החקלאית ובאיכותה, עלייה בתצרוכת המים אל מול הירידה בזמינותם, התגברות תהליכי דלדול הקרקע, תנודות במועדי זריעה ושתילה, עלייה בהיקפם ובעוצמתם של פגעים ומזיקים בחקלאות הצומח ובמשקי החי, שינויים בזמינות מזון לבעלי חיים ובמחירו, השפעה על ענף הביטוח החקלאי, ועוד. עם זאת, הדו"ח מצביע על חוסר בהערכה כמותית שתאפשר לתעדף ולמקד את מדיניות ההיערכות לשינוי אקלים. כצעד ראשון לקראת הערכת סיכונים בישראל מיפו הכותבים את רגישויותיהם של כמה ענפים חקלאיים נבחרים לשינוי אקלים באמצעות מפגשי מומחים ואיונות עומק עם מדריכי גידול. המיפוי התמקד במאפיינים השונים של כל ענף, והוביל להגדרת 54 מדדים אקלימיים משמעותיים לחקלאות, המשמשים בסיס לניתוח של השירות המטאורולוגי את מגמות שינוי האקלים כפי שיפורטו להלן.

בחודש יוני 2024 הכינו משרד החקלאות והשירות המטאורולוגי, [תחזית הכוללת הערכת סיכונים וסיכויים לחקלאות ולאספקת המזון כתוצאה משינוי האקלים](#). מטרת הדו"ח הייתה לכמת את השפעות שינוי האקלים על גידולים מרכזיים בישראל, בהנחה שלא יתבצעו צעדים להסתגלות לשינוי האקלים, לכמת את השינויים הצפויים בפרודוקטיביות של הגידולים השונים, וכן להעריך את השפעת שינוי האקלים על ייצור היבולים במדינות המרכזיות שמהן ישראל מייבאת מזון. מן הדו"ח ניכר כי לצד ההשפעות הרבות והנזקים העתידיים בישראל, גם יציבות אספקת התוצרת החקלאית בעולם עשויה לרדת, ואף באופן חמור יותר. דו"ח זה מחזק את חובתה של מדינת ישראל להמשיך ולהרחיב את הייצור המקומי ולהפחית ככל שניתן את ההסתמכות על מדינות אחרות.

חודש יוני 2024 נרשם כחודש החם ביותר שנמדד בישראל מאז החלו המדידות לפני יותר ממאה שנה. הטמפרטורות הממוצעות היו גבוהות ב-3 מעלות צלזיוס מהממוצע הרב-שנתי, ונרשמו שיאי חום חריגים של 48.1 מעלות צלזיוס בעמק הירדן. גם בשעות הלילה נמדדו טמפרטורות גבוהות במיוחד, ואלה מנעו את ההתקררות בשעות החשיכה והגבירו את עומס החום על הגידולים באופן קיצוני. על פי נתוני קנט (קרן נזקי טבע), הקרן לביטוח נזקי טבע בחקלאות, היקף הנזקים הישירים של החום החריג במהלך חודש יוני עמד על כ-30 מיליון ש"ח. זאת בנוסף על נזקי טבע אחרים המוערכים בכ-15 מיליון ש"ח נוספים. לשם השוואה: בחודש יוני 2023 עמד היקף נזקי החום לגידולים החקלאיים על כ-3 מיליון ש"ח, כ-170 אלף ש"ח ביוני 2022 וכ-160 אלף ש"ח ביוני 2021.

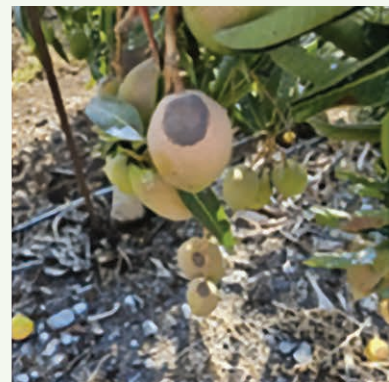
פיצויים לנזקי חקלאות ששולמו על ידי הקרן לנזקי טבע



"החקלאות בישראל תספק מזון מקומי, טרי, בריא ואיכותי, בהתאם לצורכי האוכלוסייה והמשק; מובילה עולמית, יעילה וחדשנית, על בסיס ערכי ההתיישבות, מותאמת אקלים ובת-קיימא" (חזון משרד החקלאות וביטחון המזון, 2024).²⁷

במאי 2024, השיק משרד החקלאות **לוח מחוונים להתמודדות עם השפעות משבר האקלים בחלוקה לפי הגידולים השונים**. הדשבורד האינטראקטיבי מציג תוצאות סקר על סיכונים בעקבות השפעות שינוי האקלים ועל דרכי ההתמודדות עימם על פי סוג הגידול ואזורו בארץ.

עיקר הנזק נגרם לגידולי הירקות, ובכללם אבטיח, מלון, תפוחי אדמה, וכן גידולי ירקות לתעשייה כגון עגבניות, תירס ושעועית. מרבית הנזקים נגרמו לגידולים באזור עמק המעינות, עמק יזרעאל, עמק הירדן, הגליל העליון והגליל התחתון. בין הנזקים שתועדו היו מכות שמש וכוויות לגידולים הפוסלים את הפרי לשיווק, וכן הבשלה מואצת – חלקם ניכרו באופן מיידי וחלקם התגלו בהמשך עונת הגידול. על פי הערכה ראשונית של קנט היקף נזקי החום לגידולי הירקות עמד בחודש יוני בלבד על כ-20 מיליון ש"ח. נזק גדול נוסף, המוערך בכ-7 מיליון ש"ח, נגרם לגידולי הפירות בכלל ולגידולי המנגו בפרט, בעיקר סביב הכנרת ועמק הירדן שסבלו מימי שרב קיצוני וממושכים. כמו כן נרשמו פגיעות גם בגידולי הליצי" והשזיף. ואולם הנזקים אינם מצטמצמים לגידולים צמחיים. בקיץ 2023 הביא גל החום לתמותה של מאות אלפי עופות, בעיקר בלולים בצפון הארץ.



נזקי חום לגידולים: מנגו, אבטיח, עגבניות (אסף שמיר, קנ"ט)

27. להרחבה: [תוכנית הערכות לשינוי אקלים](#), משרד החקלאות וביטחון המזון, עדכון, ינואר 2025.

בכמה מחקרים שנעשו בעולם העריכו את השפעות שינוי האקלים על הביטוח בענפי החקלאות. כך למשל, [באוסטרליה נמצא](#) כי השפעות שינוי האקלים מאז שנת 2000 הביאו לירידה ברווחי חקלאים העוסקים במשקי החי והצומח ב-22%, בהשוואה לרווחים בתקופה 1950–1999. עובדה זו משליכה ישירות לא רק על החקלאים עצמם, אלא על ענף הביטוח בכללותו ועל תוכניות הביטוח הלאומיות.

לפי [הנציבות האירופית](#) השלכות שינוי האקלים על גידול תירס ודגנים בדרום אירופה צפויות להביא לירידה של 10% בכמות היבול בתרחיש התחממות של 2 מעלות צלזיוס. גם בישראל צפוי שינוי האקלים להשפיע על ענף החקלאות בגידול בהוצאות המדינה והחקלאים על ביטוחי נזקים חקלאיים.

2.3.4 מוקד פגיעות 4: המרחב הבנוי ותשתיות

המרחב הבנוי

ככלל, מחקרים ומיפויים מראים שיישובים צפופים ועירוניים מתחממים יותר בהשוואה לאזורים כפריים פתוחים. סביבת החיים ביישובים הכפריים מציעה איכות חיים גבוהה, מרחבים, קרבה לטבע וקהילתיות בפתח הבית. שינוי האקלים משפיע על כלל המרחב הכפרי, וכתוצאה מכך גם על איכות החיים ביישובים. לצד שינוי האקלים, גם המרחבים הבנויים בעלייה, הן בעיר והן בכפר. הבינוי גורם להרחבת תכסית הקרקע על חשבון שטחים פתוחים. צמצום השטחים הפתוחים מקטין או מונע יכולת חלחול של מי גשמים, ובכך מגביר את הסיכון לשיטפונות בזמן סערות וגשמים חזקים.

בדומה לערים, גם במועצות האזוריות הבינוי ביישובים נעשה צפוף ואינטנסיבי יותר. מתחמי עסקים אינטנסיביים הולכים ומתרחבים לצד מתחמי שירותים אזוריים, והבינוי מכרסם בשטחים הפתוחים והחקלאיים. נוסף על כך, דגם הפיתוח הכפרי, שאפיין קיבוצים ויישובים בעבר, הפך בעשורים האחרונים לדגם פיתוח פרברי הדומה באופיו לפיתוח העירוני.

העלייה בתכסית המבונה והסלולה והירידה בתכסית הירוקה משפיעות על הנוחות האקלימית במרחבים הבנויים, ועל יכולת השימוש והשהייה בהם. הטבע המקומי, הצמחייה בכלל והעצים בפרט, משפיעים ישירות על מיקרו-האקלים המקומי. אף שישנם יישובים כפריים המאופיינים בתכסית ירוקה נרחבת, למשל שטחי הקיבוצים הוותיקים, יש יישובים כפריים ואזורים של בנייה אינטנסיבית, שבהם התכסית הירוקה מצומצמת ותכסית הצל נפגעת.

שינוי אקלים ועומסי חום מתמשכים מהווים אתגר לאיכות המרחב הבנוי והציבורי. ברמת המיקרו יש חשיבות לשימוש בחומרי בנייה מותאמים, בצבעים המפחיתים את פליטת החום, בהצללות ועוד.

תהליכי הבינוי והפיתוח משליכים גם על ניהול הנגר ביישובים ובמרחבים הבנויים ובסביבתם. הרחבת תכסית מבונה, הן בערים שכנות והן ביישובי המועצות האזוריות, מצמצמת את שטחי החלחול ומעצימה את הזרימות – תופעה העלולה לגרום לשיטפונות, לסחיפות קרקע, להצפות ולפגיעה בתשתיות.

ההיערכות לשינוי האקלים מחייבת שינוי: יותר הצללה, ניהול מי נגר, צמצום עומסי תחבורה, מים זמינים לשתייה, מקומות ישיבה ומנוחה במרחב הציבורי. במרחב הכפרי, במיוחד בתוך היישובים ובמתחמי השירותים והתעסוקה, נדרש תכנון מוטה צל ליצירת מרחב קהילתי נעים ומעודד מפגשים חברתיים.

מערכת אספקת המים

כיום, בעקבות המעבר לשימוש במי קולחין ובמים מליחים בחקלאות, עיקר הצריכה של מים שפירים מתבצעת במגזר הביתי והציבורי. מגזר זה צורך כ-55% מכלל המים השפירים, ואילו צרכני המים הפרטיים צורכים כ-60% מכלל הצריכה. צרכני מים נוספים הנמצאים בתחומה של המועצה האזורית ומקבלים שירותים מתאגיד המים והביוב המקומי או האזורי, הם בעיקר מרכזי המסחר והמלאכה, גיבון ציבורי, מוסדות ציבוריים, בתי מרחץ ומקוואות.

מרבית המועצות האזוריות תלויות כמעט לחלוטין באספקת מים מהמערכת הארצית. תלות זו מגבירה את פגיעותה של המועצה לאיומים עתידיים של פגיעה במערכת הולכת המים. אסטרטגיית ההיערכות של רשות המים מכוונת לשימור ולטיוב מקורות המים הטבעיים, ובהם מי התהום, כדי להרחיב את היצע המקורות ולצמצם את התלות במקורות מים מלאכותיים.

מקורות האנרגיה

צריכת החשמל בישראל נמצאת במגמת עלייה מתמדת, הן בשל העלייה ברמת החיים והן עקב המעבר הגובר לשימוש בחשמל במוצרים ושירותים, ובראשם כלי רכב חשמליים. בד בבד, שינוי האקלים מעלה את הסיכון לפגיעה ברשת החשמל עקב אירועי קיצון כגון שרפות יער, סופות הפוגעות פיזית בתשתיות או גלי חום קיצוני המפחיתים את כושר ההולכה של קווי החשמל. לצד זאת, שינויי האקלים מגדילים את הביקוש לחשמל, למשל לצורכי מיזוג בימי חום כבד או קור קיצוני. נכון לשנת 2024 משק החשמל בישראל נשען ברובו על מספר מצומצם של תחנות כוח גדולות המייצרות חשמל מדלקים פוסיליים – פחם או גז.

מאפיין נוסף של משק החשמל בישראל הוא היותו "אי אנרגטי" שאינו מחובר לרשתות חשמל של מדינות אחרות, כפי שמקובל באירופה או בצפון אמריקה. עובדה זו מעלה את החשש לשרידות רשת החשמל בעת אירועי קיצון שיפגעו באתרי הייצור או ברשת ההולכה מהאתרים אל הצרכנים, כמו גם בעת אירועי חירום אחרים כגון מתקפות ביטחוניות, פגיעה במקורות אספקת הדלקים הפוסיליים (אסדות הפקת הגז), או בשרשרת האספקה של הדלקים (למשל בעיות ביטחוניות המעכבות יבוא פחם או נפט, סנקציות של יוצאניות הדלקים וכדומה). נושא זה הודגם היטב ברמה העולמית עם פרוץ מלחמת רוסיה-אוקראינה, ובישראל בשרשרת האירועים מאז שבעה באוקטובר 2023. האמצעי המרכזי להתמודד עם אתגר זה הוא מעבר למשק אנרגיה מבוזר, המבוסס על מתקנים רבים לייצור חשמל מאנרגיות מתחדשות (רשת מבוזרת יכולה גם להפחית את הצורך בכריתת עצים ובקיטוע בתי גידול). רשתות מעין אלו יכולות לפעול בתצורה של רשתות מקומיות עצמאיות במקרה של נפילת הרשת הארצית או האזורית (רשת של מיקרו-גרידים).

מקור האנרגיה המתחדשת העיקרי בישראל הוא אנרגיה סולרית,²⁸ וכן מעט אנרגיית רוח ומקורות מתחדשים אחרים, כגון ביו-גז או אנרגיה מפסולת. כדי להתגבר על שעות הייצור המוגבלות של אנרגיה סולרית וחוסר היציבות, למשל בעת עננות, יש צורך ללוות אותה בפתרונות אגירה בהיקפים גדולים. אתגר נוסף הכרוך במעבר למשק מבוסס אנרגיות מתחדשות טמון באפשרויות הולכת האנרגיה אל מוקדי הביקוש: בעוד שבמבנה הישן אתרי הייצור ומוקדי הביקוש היו לאורך החוף במרכז הארץ, פוטנציאל הייצור של אנרגיה מתחדשת הוא בעיקר בפריפריה. לפיכך נדרשות כעת רשויות המדינה להתאים את התצורה (טיפולוגיה) של רשת הולכת החשמל למאפייני הייצור החדשים. מאחר שתהליכי תכנון והקמה של קווי מתח ושל תחנות מיתוג והשנאה הם ארוכים ומורכבים, נוצרות כיום מגבלות משמעותיות במרבית אזורי הפריפריה. מגבלות אלה מקשות על חיבור מתקני ייצור חדשים לרשת החשמל, במיוחד כאשר לא משולבים בהם פתרונות אגירה.²⁹

למרחב הכפרי פוטנציאל ייצור ניכר של אנרגיה מתחדשת שיכול לייצר חוסן אקלימי לא רק עבור המועצות ויישוביהן, אלא גם עבור הערים השכנות. יחד עם זאת, המיקום וההיקף של מתקני ייצור חשמל והולכתו במרחב הכפרי עשויים לפגוע בשירותים אחרים שהמרחב הכפרי מספק, כגון שירותי תיירות ונופש, ייצור מזון ושירותי מערכת, ועל כן מדובר בסוגיה מורכבת שיש לבחון אותה בזהירות בכל מקום לגופו.

28. תוכנית NZO פרק א', מרכז השל, 2021.

29. מפת הסבירות לחיבור מתקני ייצור לרשת החשמל.

2.3.5 מוקד פגיעות 5: המערכת הכלכלית

העלייה בשכיחותם ובעוצמתם של אירועי קיצון צפויה להגדיל את הנזקים לאדם ולרכוש. [דו"ח של האיחוד האירופי](#) משנת 2022 מסביר כי לאירועי טבע קיצוניים צפויות להיות השפעות שונות על היבטים פיסקליים ציבוריים ברמה הלאומית והמקומית. ההשלכות הישירות יהיו הוצאות בגין החלפת נכסים שניזוקו או אבדו, תיקון וחיזוק תשתיות, העברות חברתיות לאוכלוסיות מושפעות וסיוע לעסקים שנפגעו. יחד עם זאת, עשויות להיווצר גם השפעות עקיפות על הכספים הציבוריים עקב הפחתת ההכנסות ממיסים וממקורות אחרים, בשל שיבושים בפעילות הכלכלית במגזרים הרגישים לשינויי האקלים.

על אלה ניתן להוסיף גם שיבושים בשרשרת האספקה, פגיעה חמורה בענף החקלאות ובמקורות המים, עלייה בזיהום האוויר, ירידה בפרייה העבודה, פגיעה בבריאות ונזק לשירותי המערכת האקולוגית. מכאן החשיבות למנוע מראש ככל הניתן את ההשלכות של שינויי האקלים באמצעות היערכות, הסתגלות וחיזוק החוסן של המועצה האזורית. בהעדר נקיטת צעדים מתאימים, העלות של הימנעות מצמצום פליטות גזי החממה ומהיערכות לשינויי האקלים צפויה להיות גבוהה לאין שיעור מעלות היישום של צעדי ההסתגלות וההתאמות הנדרשות.

הקרן לנזקי טבע

לאור העובדה ששינויי האקלים צפוי להגדיל את תדירות אירועי הקיצון האקלימיים ואת עוצמתם, יידרשו חברות הביטוח, ובראשן הקרן לנזקי טבע (קנט), להתמודד עם עלייה במספר התביעות ובהיקף הפיצויים לחקלאים. גם משרד החקלאות נערך להתמודד עם העלייה במספר אסונות הטבע והשפעתם על החקלאות, וכן עם הצורך בהכרזות רבות יותר של הממשלה על אסונות טבע בחקלאות לפי חוק פיצוי נפגעי אסון טבע (פיצוי בשל נזקים לתשתיות חקלאיות), התשמ"ט-1989.

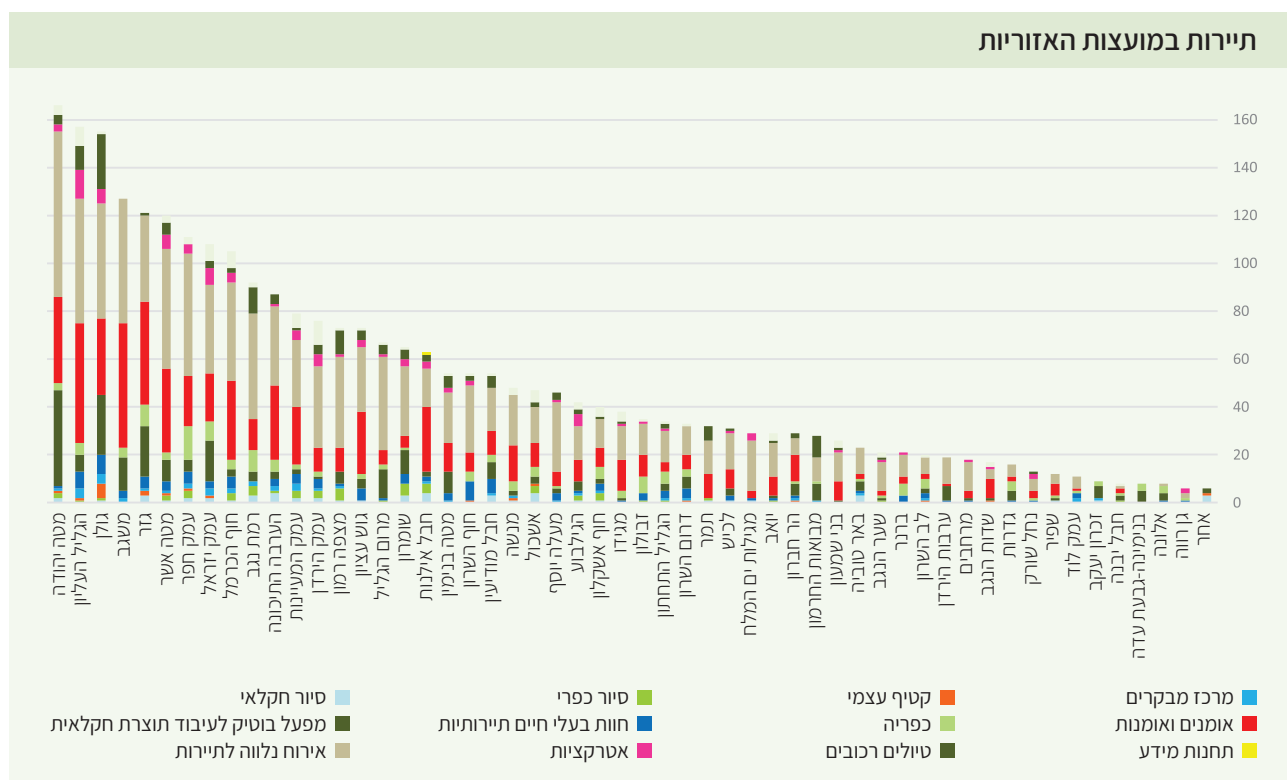
ככל שיש למועצות אזוריות נכסים המבוטחים כנגד אירועי טבע שונים, העדר היערכות מתאימה לשינויי האקלים עלול להביא לעלייה ניכרת בפרמיות הביטוח. מצב זה רלוונטי במיוחד למועצות הפגיעות יותר לסיכוני אקלים דוגמת הצפות, שיטפונות ושרפות. בהקשר זה, חשוב להזכיר מודלים אחרים של מימון, כגון הסכמי שיתוף פעולה המחלקים הטבות וסיכונים של פרויקטים שונים בין בעלי העניין, ובכך מפזרים ביניהם את הסיכון הכלכלי. פעולות היערכות לשינויי אקלים המצמצמות את הנזק העתידי כתוצאה מאירועי קיצון עשויות להפחית את החששות הפיננסיים של חברות הביטוח ולמנוע את יציאתן מאזורי סיכון.

למועצות האזוריות [מאפיינים ייחודיים](#) המחמירים את ההשלכות הכלכליות של שינויי האקלים בהשוואה לרשויות המקומיות:

- ◀ פריסה: היישובים במועצות האזוריות פרוסים על פני תחומי שיפוט גיאוגרפיים רחבים, דבר שמייצר פליטות רבות מצד אחד ומעכב את היכולת להגיב במהירות לאירועי קיצון מצד שני. לדוגמה, שרפות יער מרוחקות מצוותי הכבאות עלולות להסב נזקים חמורים.
- ◀ פריפריאליות: במצבי חירום אקלימיים יישובים מרוחקים עלולים לסבול מבעיות [באספקת מים](#), חשמל ותקשורת, שמובילות לשיבושים באספקת סחורות ושירותים ולבעיות תנועה של אנשים.
- ◀ תלות בטבע: חלק מהמועצות האזוריות נשענות במידה רבה על הכנסות מחקלאות, מתיירות וממשאבי הטבע והקרקע. הטבע והמגזר החקלאי תלויים ישירות בדפוסי מזג האוויר, בזמינות המים וביציבות המערכת האקולוגית, ולכן הם רגישים במיוחד לשינויים בתנאי האקלים.
- ◀ גיוון בתעסוקה: הקהילות במועצות האזוריות שנשענות על חקלאות, על ייעור ועל תעשיות מבוססות משאבי טבע, עשויות להתמודד עם השלכות כלכליות משמעותיות עקב שינויי האקלים. מלבד מקומות העבודה הקשורים ישירות למשאבי המועצה האזורית, חלק ניכר מהתושבים מועסק במרכזי תעסוקה מחוץ ליישוב ותלוי במידה רבה בתחבורה פרטית.
- ◀ הגירה מהמועצות: שינויי האקלים צפויים להביא לירידה בהיקף היבולים ובתפוקות של משקי בעלי החיים. ירידה זו עלולה לגרום לפגיעה בהכנסות החקלאים, לאובדן מקומות עבודה, להאטה ואף לקיפאון כלכלי במרחבים הכפריים.

2.3.6 מוקד פגיעות 6: המערכת התיירותית

בשנת 2022 עמדו ההכנסות מלינות באתרי אירוח במרחב הכפרי על קרוב לשני מיליארד שקלים. במרחב הכפרי מעל 7,000 חדרי אירוח ומעל אלף אטרקציות.³⁰ משנת 2010 הכפילה התיירות הכפרית את ממדיה, ומאז היא נדבך כלכלי משמעותי במועצות האזוריות. כפי שניתן לראות בתרשים הבא,³¹ המועצות עם השטחים הפתוחים הנרחבים ונכסי הטבע הן המובילות בתיירות הכפרית. ואכן, בסקר תיירות פנים ציינו 52% מהמשיבים כי טיולים בטבע הם הפעילות המועדפת עליהם.³² חשוב להדגיש שרוב תחומי התיירות הכפרית הם **תחומים מבוססי טבע וחקלאות** ותלויי אקלים: טיולים בטבע, רכיבה על אופניים, סיור כפרי, קטיף עצמי ועיבוד תוצרת חקלאית.



שינויי האקלים הם אתגר משמעותי לתיירות הכפרית בישראל, בדומה למגזרים תיירותיים אחרים. התופעות הקשורות לשינויי האקלים – כגון עליית טמפרטורות, שינויים במשקעים, אירועי מזג אוויר קיצוני והתגברות בצורות – משפיעות באופן ישיר על האטרקטיביות של יעדים כפריים ועל החוויה התיירותית.

30. דו"ח הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, 2022.

31. [סקר מושכנים תיירותיים במועצות אזוריות](#), משרד החקלאות, 2019.

32. [סקר תיירות פנים בישראל](#), משרד התיירות, 2023.

ההשפעות העיקריות:

- ◀ **שינויים בנוף:** שינויים במשקעים ובטמפרטורות עלולים להוביל לשינויים בנוף הכפרי, כגון ייבוש של מקורות מים, שינויים בצמחייה ובחי, ופגיעה בנוף האטרקטיבי של האזור.
- ◀ **אירועי קיצון:** אירועי קיצון כגון שרפות, שיטפונות, סופות חול ובצורות עלולים לסכן את התשתיות התיירותיות, להפריע לפעילות התיירותית לפגוע בחוויית המבקרים.
- ◀ **שינויים בעונות התיירות:** שינויים במשטר משקעים וטמפרטורות עלולים להוביל לשינויים בעונות התיירות, עקב התחממות גוברת בעונות החורף והאביב, ועקב התארכות עונת הקיץ והתחממותה.
- ◀ **שינויים במוצר התיירותי החקלאי:** מוצר התיירות החקלאי, המשלב חוויה חקלאית עם חופשה, רגיש במיוחד להשפעות שינויי האקלים. שינויים אלה משפיעים על כל שלבי הייצור החקלאי ועל החוויה התיירותית עצמה, ומעמידים את המוצר הזה בפני אתגרים משמעותיים.
- ◀ **השפעה על משאבי המים:** שינויים במשקעים עלולים להוביל למחסור במים, שעלול להשפיע על אספקת המים לפעילויות תיירותיות הדורשות מים, כגון שחייה וחקלאות.



השראה ולמידה

« "דרום אדום" - שינויים בעונות פריחת הכלניות

◀ **מחקר** עבור 'אגן הים התיכון' מצא שאזורים על החוף צפויים להפוך בקיץ לאטרקטיביים פחות עבור תיירים עקב עלייה הדרגתית של הטמפרטורות ועלייה בתדירות של גלי חום קשים. מאחר שכ-15%-10% מהתעסוקה ומההכנסות במועצות האזוריות הוא מענפים הקשורים לתיירות, שינוי האקלים עלול להשפיע באופן משמעותי על ההכנסות מענף זה.

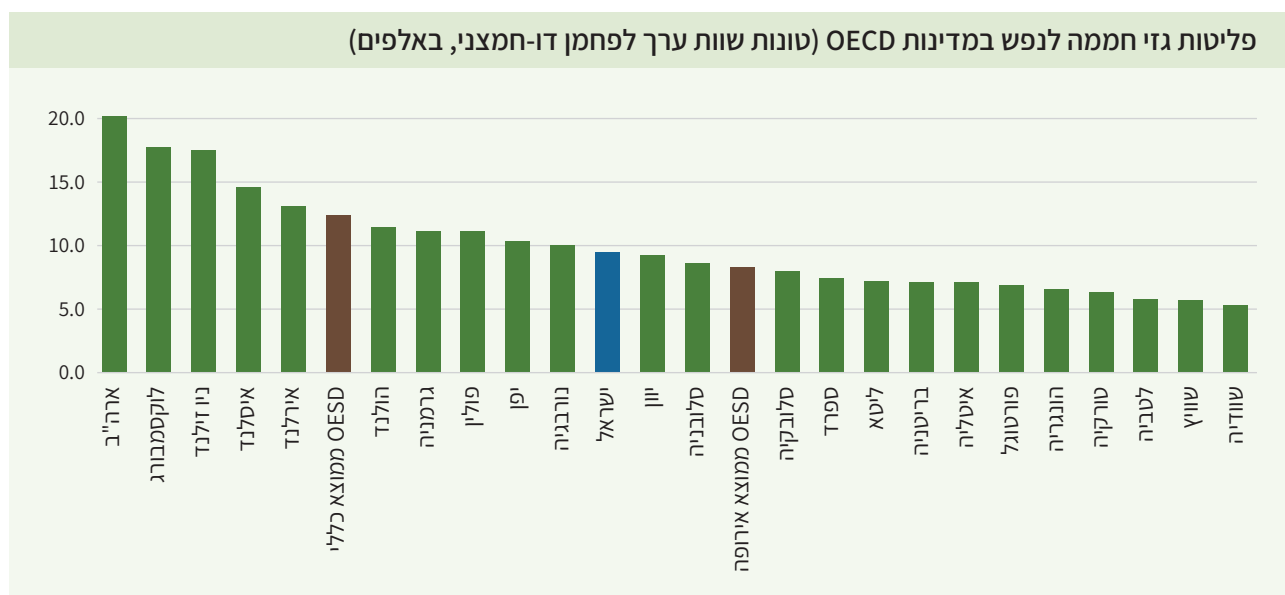


מחצבת יד נתן מוצפת מים
צילום: שלומי אמסלם, ארכיון הצילומים של קק"ל

2.4 הפחתת פליטות במרחב הכפרי (מיטיגציה)

2.4.1 פליטות גזי חממה בישראל³³

תהליכי ייצור אנרגיה הם הגורם העיקרי לפליטות גזי החממה בארץ ובעולם. בשנת 2017 פלטו מדינות העולם כ-36 מיליארד טונות של CO₂e (שווה ערך פחמן דו-חמצני). שיעור פליטות גזי החממה לנפש בישראל גבוה מן הממוצע העולמי: 9.19 טונות לנפש בישראל, לעומת 4.8 טונות tCO₂e לנפש בעולם; אך הוא נמוך מעט מממוצע הפליטות במדינות המפותחות, כפי שניתן לראות באיור הבא:



על פי הדו"ח הדו-שנתי שהגישה ישראל בדצמבר 2023,³³ בשנת 2021 נפלטו כ-76.6 מיליון טונות גזי חממה מכלל הסקטורים, לעומת 79 מיליון טונות בשנת 2015. היעד הלאומי של מדינת ישראל לשנת 2030 הוא 58 מיליון טונות. נכון לשנת 2020 כמחצית מפליטות גזי החממה בישראל מקורן בייצור חשמל, כפי שניתן לראות בגרף שלהלן. נתון זה משקף ירידה לעומת העשור הקודם, וזאת בזכות המעבר לייצור חשמל באמצעות גז במקום פחם; ואולם למרות השיפור היחסי בפליטות, גז הוא מקור אנרגיה פוסילי. באוקטובר 2000 עודכנו יעדי ייצור האנרגיה המתחדשת של ישראל ל-30% בשנת 2030, עם יעד ביניים של 20% בשנת 2025.³⁵ בפועל, בסוף שנת 2023 עמד המשק הישראלי על 12.5% צריכה בפועל מאנרגיה מתחדשת, ועל 14.6% פוטנציאל צריכה מאנרגיה מתחדשת.³⁶ חשוב לציין כי נכון לשנת 2015 כ-60% מצריכת החשמל בישראל נצרכה במבנים: כ-30% לצריכה ביתית וכ-30% לצריכה במבני מסחר ומבני ציבור,³⁷ מה שמציב אותם כמקור מרכזי לפליטות. הממשלה הציבה יעד להפחתת פליטות של גזי חממה במגזר המבנים של 5.9 מיליון טון גזי חממה (MTCO₂e) עד שנת 2030, בעיקר באמצעות החלת תקנים של בנייה ירוקה ואמצעים להתייעלות ולייצור אנרגיה.

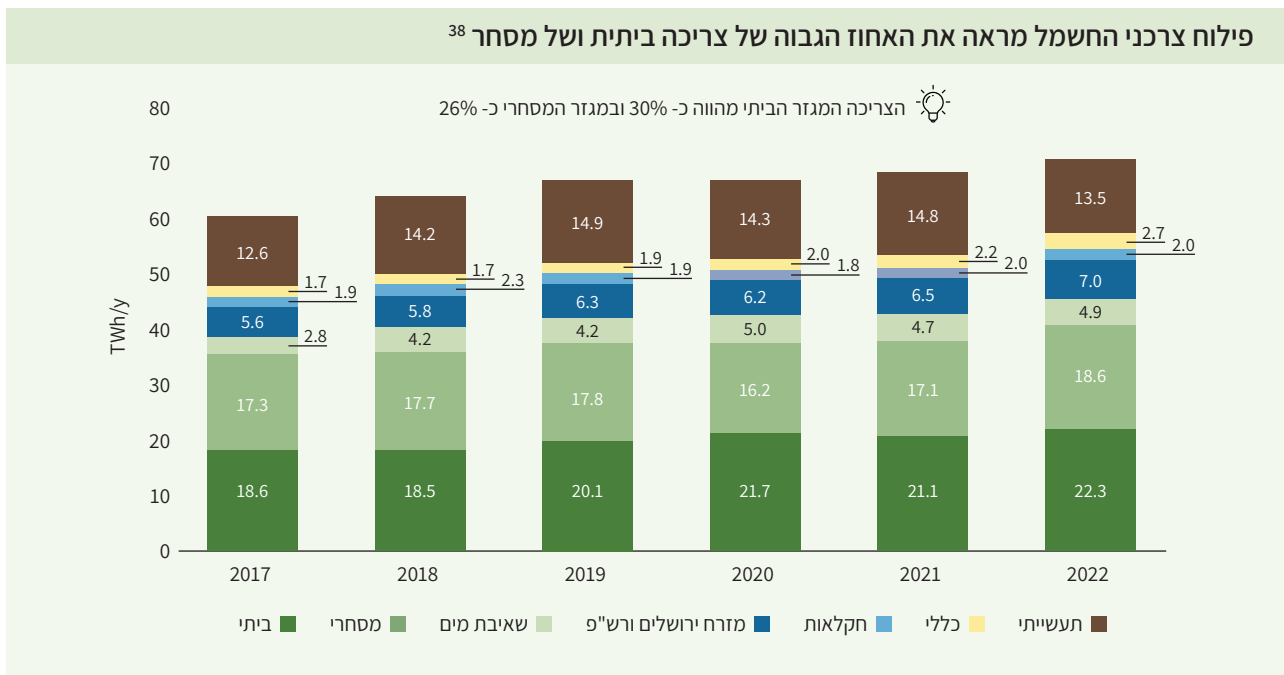
33. הפחתת פליטות גזי חממה בישראל - דו"ח מעקב שנתי אחר יישום התוכנית והיעדים הלאומיים להפחתת פליטות גזי חממה, המשרד להגנת הסביבה, 2018.

34. הדו"ח https://www.gov.il/BlobFolder/reports/bur_report/he/climate_change_and_energy_efficiency_bur-report.docx

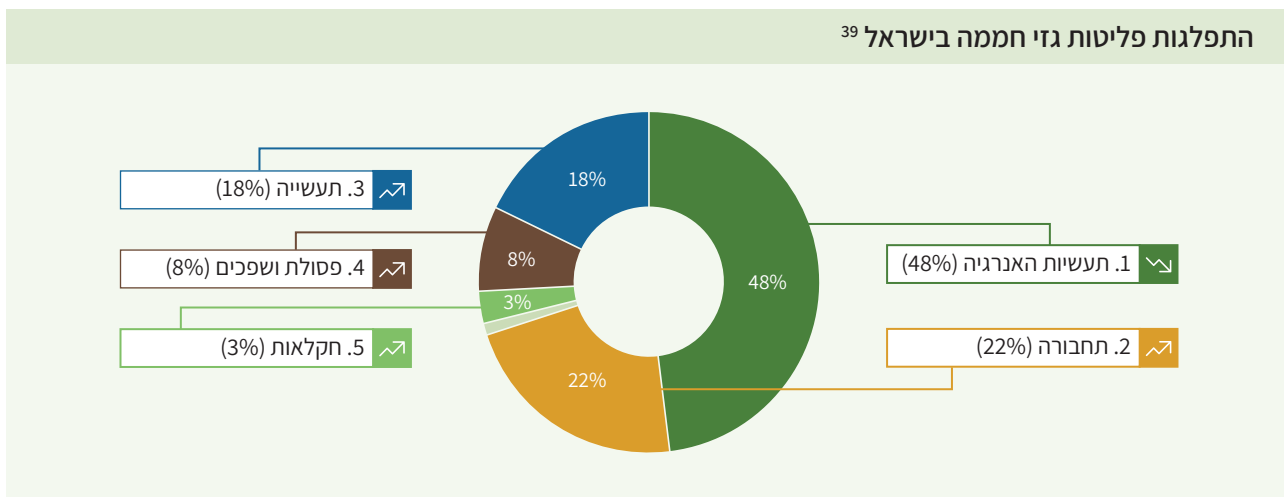
35. החלטת ממשלה 465.

36. דוח מצב יעדי אנרגיה מתחדשת במשק החשמל 2023.

37. אמצעים להפחתת פליטות גזי חממה וחיסכון אנרגטי עבור מגזר המבנים, המשרד להגנת הסביבה, 2016.



הסקטור השני בהיקף הפליטות הוא התחבורה. נתון זה משמעותי במיוחד במועצות אזוריות בשל רמת המינוע הגבוהה, הנובעת בין היתר מהפיזור הגיאוגרפי ומהעדר תחבורה ציבורית אפקטיבית המצריכה נסיעות רבות יחסית.



³⁸ דוח מצב משק האנרגיה 2024, משרד האנרגיה והתשתיות.
³⁹ דו"ח BUR Biennial Update Report לשנת 2021, המשרד להגנת הסביבה.

2.4.2 מקורות פליטות גזי חממה במועצה האזורית

מגזר רשותי - סמכות ושליטה ישירה של המועצה האזורית

פעילות הרשות המקומית במועצות האזוריות תורמת לאחוז נמוך יחסית של פליטות גזי חממה בתחומה. אם בעיר ישראלית ממוצעת אחראי הסקטור הרשותי באופן ישיר לכ-4%-2% מכלל הפליטות בתחומי הרשות, הרי שברבות מהמועצות האזוריות חלקה של הרשות קטן יותר. הבדל זה נגזר ממבנה השלטון הדו-רובדי במועצות האזוריות, שבו מתחלקת הפעילות המוניציפאלית בין המועצה ליישובים.

פליטות הסקטור הרשותי תלויות במיקומה הגיאוגרפי של המועצה המכתיב את צורכי אקלום המבנים, ובמאפיינים אחרים שלה, כגון היקפה ואופייה של התעשייה או התיירות שהיא קולטת. למשל, לבתי מלון ממוזגים צורכי אקלום שונים מאלו של אתרי קמפינג, ואלה משפיעים בין היתר על כמויות השפכים המטופלים ועל צריכת האנרגיה.

נתח נוסף של פליטות גזי חממה האופייני למועצות אזוריות מקורו בחקלאות, בעיקר של גז מתאן שמקורו בפרש בעלי חיים. תרומת החקלאות לסך הפליטות משתנה בהתאם לאופי החקלאי ולהיקף הפעילות בתחומה של המועצה. המועצות הן שחקן מרכזי במאמץ לצמצום הפליטות הנובעות מפעילות חקלאית, ובכלל זה טיפול בפסולת חקלאית ובתהליכי ייצור.

ואולם, גם במועצות שבהן אחוז הפליטות גבוה יחסית, עדיין מדובר על פחות מחמישית מסך כל הפליטות. נתון זה לא נועד להסיר את האחריות לצמצום הפליטות מהמועצה, אלא להגדיר את תפקידה באופן מדויק יותר. תפקיד המועצה האזורית הוא בראש ובראשונה לקבוע מדיניות בתחומים של בנייה מותאמת אקלים וייצור אנרגיה, וכן להיות חלוצה בהטמעת פרקטיקות המפחיתות פליטות, החל מנכסי המועצה, דרך עידוד והנגשה של ידע, ועד פעולות אקטיביות להטמעת הידע והיכולות ביישובים, בעסקים ובבתי התושבים.

מקור פליטות חשוב נוסף שיש למועצה השפעה עליו הוא הפסולת הביתית. הפרדה של פסולת אורגנית ונייר ומניעת הטמנתן, חשובים להפחתת פליטות מתאן. המדיניות הממשלתית בתחום משתנה תדיר, ולמרות זאת באפשרות המועצה לנקוט מדיניות רשותית ברורה ועקבית לעידוד הנושא.

מהלכים של עידוד קומפוסטציה של הפסולת האורגנית לשם טיוב הקרקע בחקלאות טומנים בחובם פוטנציאל לתועלות נוספות מלבד אלו הטמונות באי-הטמנת הפסולת.

מגזר חוץ רשותי - סמכות ושליטה ישירה של היישובים

הפליטות בתחומי היישובים נובעות בראש ובראשונה מצריכת האנרגיה במבנים. צריכה זו תלויה באופן השימוש בחשמל, אך לא פחות מכך באופי בניית בתי מגורים ובסוגם. בשנת 2019 היוו בתי מגורים 77% מסך הבנייה החדשה בישראל,⁴⁰ ולכן בנייה נכונה שלהם קריטית להפחתת פליטות בטווח הבינוני והארוך.

מקור משמעותי נוסף לפליטות הוא תחבורה. פיזור היישובים מקשה מאוד על התנהלות בתחבורה ציבורית, ופעמים רבות מחייב החזקת שתי מכוניות ויותר למשק בית לשם הגעה למקומות העבודה, לקניות, לחוגים ועוד. התכנון המרחבי של היישובים עצמם משפיע מאוד על השימוש ברכב בתוך היישוב. מאז שנות ה-80 הייתה מגמה של תכנון פרברי ביישובים הכפריים המעודד שימוש במכוניות, אך בשנים האחרונות יש ניסיון לעודד תכנון מותאם להליכתיות,⁴¹ העשוי לצמצם שימוש בכלי רכב בתוך היישוב.

40. דו"ח BUR Biennial Update Report לשנת 2021, המשרד להגנת הסביבה.

41. "הכפר חוזר לכפר", מנהל התכנון 2023.

המבנה הפיזי משפיע גם על התחממות היישוב, למשל ריבוי מרחבי חנייה חיצוניים מכוסים באספלט מחממים את המרחב ומצמצמים את התכסית הירוקה המקררת. גם לתכנון ולגיבוי מקיימים יש השפעה חשובה על הפליטות היישוביות, הן של חום והן של גזי חממה.

מקור פליטות נוסף הם גנרטורים המשמשים כגיבוי לייצור חשמל בעת חירום, בעיקר בקיבוצים בפריפריה ובמפעלי תעשייה, או כאמצעי להפחתת עומסים בזמנים של ביקוש שיא. גנרטורים אלו עובדים בדרך כלל באמצעות סולר, וגם אם היקף פליטת גזי החממה שלהם אינו משמעותי, הרי זיהום האוויר משמעותי ביותר וניתן להחליפם באנרגיה מתחדשת.

גורם פליטות אחרון האופייני למגזר הכפרי הוא קמיני עץ לחימום בתי מגורים. אף שהיקף פליטות גזי החממה ממקור זה נמוך בהשוואה למזהמים אחרים, תרומתם לזיהום האוויר בסביבת המגורים משמעותית, ולכן החשיבות במיגורם היא כפולה.

מגזר חוץ רשותי – תושבים ועסקים (חקלאות ותעשייה)

מרבית שטחי החקלאות בישראל מצויים בתחומם של המועצות האזוריות. כפי שפורט לעיל, פליטות חקלאות נובעות בעיקר מפרש של בעלי חיים, אך גם מגזם, מעודף תוצרת חקלאית, ממערכות אקלום למבנים חקלאיים, כגון חממות, וממתקנים הקשורים לעיבוד ולשימור התוצרת החקלאית, ובראשם בתי קירור ומכונני חליבה ברפתות. צריכת האנרגיה במגזר החקלאי צפויה לעלות עקב הצורך הגובר בבקרה אקלימית על הגידולים.

כמו כן, במועצות רבות פועלים אזורי תעשייה, ובמרבית הקיבוצים קיימים מפעלי תעשייה, בחלקה תעשייה כבדה, הצורכת כמויות גדולות של אנרגיה לתהליכי הייצור ולאקלום המבנים. חלק מהיישובים יזמו הקמת תחנות כוח מקומיות הפועלות על גז פוסילי כדי לספק את צורכי התעשייה.

2.4.3 הזדמנויות כלכליות למועצות האזוריות במעבר למשק דל פחמן

המעבר לכלכלה דלת פחמן וההיערכות לשינוי אקלים, טומנים בחובם גם הזדמנויות כלכליות למועצות האזוריות, ובהן פיתוח כלכלי, יצירת מקומות עבודה וחיזוק החוסן האקלימי, הכלכלי והחברתי של הקהילות.

ייצור אנרגיות מתחדשות

בשנים האחרונות חלה ירידה משמעותית בעלויות ההתקנה של מערכות אנרגיה מתחדשת. ירידת המחירים בשילוב השיפורים הטכנולוגיים הפכו את ההשקעה באנרגיות מתחדשות לכדאית אף יותר מבעבר. לכן, השימוש בהן במועצות האזוריות טומן בחובו תועלות כלכליות ניכרות: חיסכון כלכלי, יצירת מקומות עבודה, צמצום התלות בדלקים מאובנים, עידוד הכלכלה המקומיות באמצעות פיתוח תעשיות וטכנולוגיות חדשות ושיפור העמידות בפני תנודות במחירי האנרגיה. עם זאת, המעבר לאנרגיה מתחדשת מציב גם אתגרים. הדרישה לשטחי קרקע נרחבים עבור חוות סולריות וטורבינות רוח עשויה להתחרות בשימושי קרקע אחרים, כגון חקלאות, שטחים פתוחים וערכי נוף ותיירות. לאור זאת, על המועצות האזוריות לעסוק בתכנון מרחבי קפדני ולבצע ניתוח עלות-תועלת לחלופות שונות כדי לאזן בין הצרכים ולמצוא פתרונות מיטביים המשלבים בין התחומים, מבלי לפגוע בהזדמנויות כלכליות אחרות במרחב הכפרי, כגון תיירות וייצור מזון.

חקלאות בת-קיימא ומותאמת אקלים

שינויי אקלים צפויים להשפיע באופן ניכר על החקלאות בעולם ולהציב את האנושות בפני משברי מזון. חקלאות מותאמת אקלים מתייחסת לשיטות חקלאות שתוכננו במיוחד כדי להתמודד עם אתגרים אקלימיים. החקלאות בישראל נחשבת לאחת מהמובילות בתחום זה, לאחר עשורים של פיתוח ידע ופתרונות להתמודדות עם תנאי אקלים כגון יובש, מדבר, מדבר למחצה ועוד. עם זאת, בעידן של שינויי אקלים האתגרים הולכים ומתעצמים, כגון אירועי קיצון, עלייה בתדירות שיטפונות ובצורות ובעוצמתם, נזקים לגידולים חקלאיים וירידה צפויה ביבולים. חקלאות מותאמת אקלים לוקחת בחשבון את דפוסי האקלים המקומיים, את סוג הקרקע, את איכותו ואת זמינות מקורות המים, ומיישמת פתרונות שסייעו לחקלאים להסתגל לאקלים המשתנה. מטרתה של חקלאות המותאמת לאקלים היא להגביר את החוסן של המערכות החקלאיות ולשמור על הייצור החקלאי באופן בר-קיימא.

חקלאות בת-קיימא מציעה יתרונות כלכליים משמעותיים, הן לעוסקים בחקלאות והן למועצות האזוריות, לצד תרומה לחיזוק החוסן לאקלים משתנה ולהתמודדות עם אירועי קיצון. כמו כן, הרגולציה בעולם מכוונת להפחתת פליטות גזי חממה מענפי החקלאות ומקדמת הפחתה בשימוש בחומרי הדברה. מדינות מסוימות החלו לדרוש סימון טביעת הרגל הפחמנית של תוצרת חקלאית במרכולים (שמתבסס כרגע על עלויות הובלה כדי לעודד צריכה מקומית). מגמה זו מייצרת גם תמריץ רגולטורי לאימוץ שיטות גידול בנות-קיימא. שיטות אלו כוללות מגוון של גישות חקלאיות, כגון חקלאות אורגנית, חקלאות ביודינמית, חקלאות מחדשת ועוד. כלל הגישות מקדמות צמצום שימוש בתשומות, שמירה על משאבי הטבע וקידום פרקטיקות תומכות מגוון ביולוגי. צעדים אלה ואחרים מסייעים למנוע התפתחות מזיקים, עשבי בר ומחלות בקרקע, חוסכים בעלויות דישון ומפחיתים את סחף הקרקע. המשמעות הכלכלית של חקלאות בת-קיימא היא יצירת משקים חקלאיים בעלי חוסן כלכלי וסביבתי, המתאפיינים בהשפעה פחותה על הסביבה ועל המערכות האקולוגיות.

כבר כיום יש בישראל מרכזי פיתוח ומחקר לחקלאות מותאמת אקלים - Climate smart agriculture - העוסקים בעמידות החקלאות לשינויי האקלים ובפיתוח חקלאות פחמן כאמצעי הכנסה נוסף לחקלאים.

ניהול פסולת להפחתת פליטות

הטיפול בפסולת עשוי להניב תועלות כלכליות. הטמעת עקרונות הכלכלה המעגלית בתחום הפסולת יכולה להפחית השפעות סביבתיות, להוריד עלויות הטמנה ואף לאפשר מכירת מוצרים ממוחזרים תוך יצירת מקומות עבודה ומעורבות קהילתית בתעשיית המחזור. בחלק מתחומי הפסולת הטמנה היא עדיין הפתרון הזול ביותר עבור המועצה המקומית. מסיבה זו, ובהעדר תמריץ מספק ברמת המדינה, ניתן לבחון מודלים למימון הקיימים בעולם, הלוקחים בחשבון גם תועלות סביבתיות וחברתיות, כגון יצירת אנרגיה משריפת פסולת, טיוב הקרקע באמצעות קומפוסט ואגרות חוב ירוקות.

2.4.4 כלי מימון במעבר לכלכלה דלת פחמן

אגרות חוב ירוקות

כדי לבצע את כל ההשקעות הנדרשות בתחומי היערכות וההסתגלות לשינוי אקלים, נדרשות המועצות האזוריות למקורות מימון. האתגרים העיקריים שבהם נתקלות רשויות בתחום המימון האקלימי (climate finance) הם העדר מודעות לפתרונות המימון האפשריים, מגבלות תקציביות ורגולטוריות, הבטחת הכדאיות הכלכלית של השקעות פוטנציאליות וחסמים פוליטיים. לאור כל אלה פרסמה הוועדה האירופית לאזורים (European Committee of the Regions) [מסמך המלצות](#) להתמודדות עם חסמים אלה.

אחד הכלים הנפוצים בעולם בתחום המימון האקלימי הוא אגרות חוב ירוקות. על אף העובדה שהשימוש באגרות חוב ירוקות אינו פרקטיקה מקובלת בישראל, אין זה מן הנמנע כי בעתיד יגבר השימוש בהן, כפי שקרה ברחבי העולם.⁴² אג"ח ירוקות מאפשרות מימון יוזמות קיימות רחבות היקף, משיכת השקעות והפחתת הסיכון הפיננסי הכרוך בהשקעות אקלימיות. הנפקת אג"ח ירוקות על ידי רשויות מקומיות מאפשרת להן לגייס סכומים גדולים למימון פרויקטים העומדים בקריטריונים ירוקים מבלי להסתמך על הלוואות מגופים בנקאיים או על העברות כספים מהממשלה. יתרון נוסף טמון בתאריכי פירעון רחוקים, המאפשרים מימון פרויקטים ארוכי טווח. לאור החסמים הקיימים היום בתחום, שימוש באגרות חוב ירוקות פרויקטאליות (Green project bonds) באמצעות שותפויות ציבוריות-פרטיות, ובהסתמך על העקרונות המופיעים [במסגרת לאג"ח ירוק](#) שפרסם משרד האוצר בנובמבר 2022, עשוי להיות פתרון עבור מועצות אזוריות בטווח הקצר והבינוני.

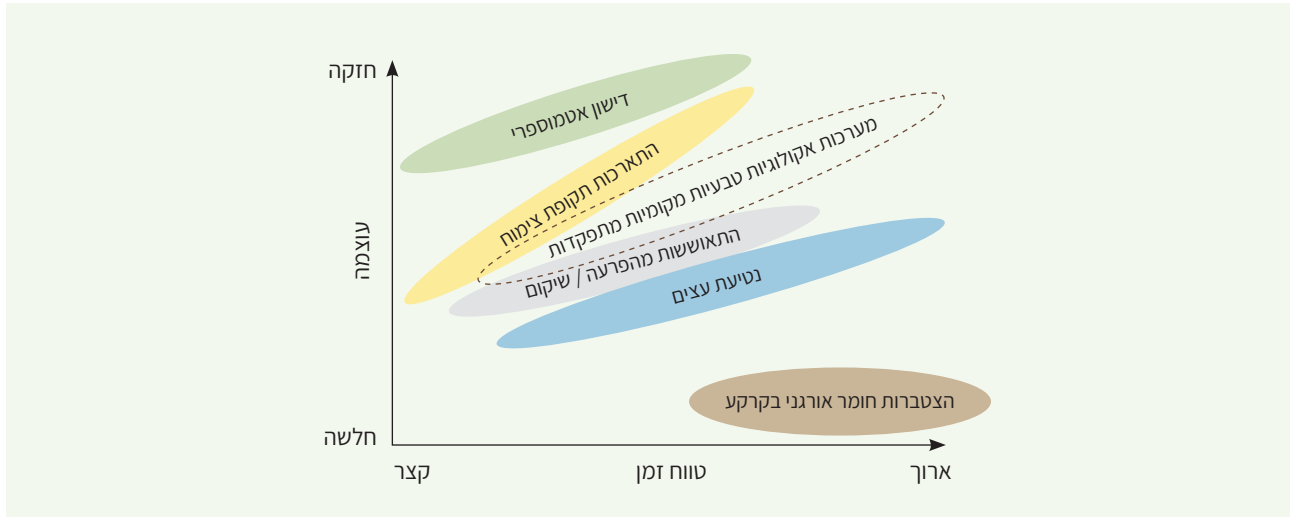
42. החסמים העיקריים להתפתחות השוק בארץ הם העדר מודעות ליתרונות כלי מימוני זה על פני אחרים, העדר יכולות (נדרשים אנשים מיומנים לתחום, מערכת חשבונאית תומכת, יכולת מעקב, שקיפות והפקת דו"חות), והעדר סטנדרטיזציה של עלויות העסקה גבוהות.

« הפרובינציה המאוכלסת ביותר בקנדה, הנפיקה [אג"ח ירוק](#) הכוללת סל של פרויקטים בתחומים שונים, והתשואות שהציעו היו תחרותיות בהשוואה לאג"ח קונבנציונליות. גישת הסל שאומצה באונטריו מאפשרת גמישות במימון ופיזור סיכונים במקרים שפרויקטים מסוימים חווים שינויים בלתי צפויים בקצב ההוצאות וההכנסות. אונטריו שמה דגש על פרויקטים בתחום התחבורה הנקייה, התייעלות באנרגיה ושימור טבע. כדי לחזק את אמון המשקיעים, האינדיקטורים ששימשו לחישוב התועלות הסביבתיות של האג"ח הם כפי המקובל בשוק, ואונטריו עומדת בסטנדרט גבוה של דיווח שוטף על ביצועי הפרויקטים בשקיפות מרבית.

« [השפעות חברתיות כלכליות על קהילות כפריות בארה"ב](#) - משרד החקלאות של ארה"ב, 2011

קיבוע פחמן

לצד פעולות ויעדים להפחתת פליטות גזי חממה, מתגבשים מהלכים ראשוניים לספיחת גזי חממה. הכוונה לפעולות יזומות שקולטות ומקבעות גזי חממה על פני כדור הארץ לפני הגעתם לאטמוספירה. פעולות מסוג זה מתחלקות לפעולות מבוססות טבע ופעולות בתחומי ההנדסה. הפעולות הטבעיות מתבססות על תהליכי ספיחת פחמן של צמחים ועצים באמצעות הרחבת שטחי הגידול שלהם. פעולות אלו רלוונטיות למרחבים פתוחים וחקלאיים כפי שניתן לראות בתרשים.⁴³



קיבוע פחמן עשוי לשמש מקור הכנסה נוסף לעסקים ולמועצות אזוריות. בהעדר מחיר פחמן במשק הישראלי (בטווח הקצר), התועלות הכלכליות עשויות לבוא ממימון בינלאומי, משותפויות ציבוריות-פרטיות, ממכירת carbon credits בשווקי הפחמן הוולונטריים או ממכירת מוצרים מבוססי פחמן. פרויקטים רלוונטיים של קיבוע פחמן במועצות אזוריות כוללים התקנת מתקני לכידה ואחסון פחמן (CCS) באתרים תעשייתיים כדי לבלום פליטות, שעלותם כיום גבוהה יחסית, וכן פיתוח פרויקטים של ניצול פחמן (CCU), הממירים פחמן למוצרים שימושיים כמו חומרי בניין או דלקים סינתטיים. נוסף על כך, מועצות יכולות לתמוך ביוזמות ייעור וייעור מחדש, המקבעות פחמן בטבע. יחד עם זאת, התחום עדיין בראשיתו ונדרשת בחינת כדאיותו הכלכלית.

43. רביב ת', רותם ד', זנזורי א' ולוטנר-לב ת'. 2022. קיבוע ולכידה של פחמן אטמוספרי באמצעות המערכות האקולוגיות. אקולוגיה וסביבה 13(3):6-14.

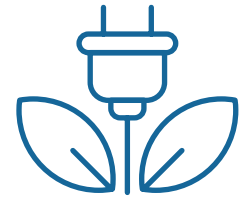
[המועצה המקומית Cairns באוסטרליה](#) מייצרת בממוצע 5,500 אשרות פחמן מדי שנה עבור עצמה מניהול גזי הטמנה במטמנת פורטסמית' ומחומרים אורגניים אחרים המועברים לקומפוסטציה מסחרית. ערכן של אשרות הפחמן משתנה על פי מחירן בשוק הפחמן האוסטרלי. לפי מחירים עדכניים מדובר בכ-88,000 דולר אוסטרלי.



מאגר מים תל יצחק
צילום: שוקי בן אהרון, ארכיון הצילומים של קק"ל

חלק שלישי

תהליך גיבוש תוכנית פעולה יישומית לחוסן אקלימי ואנרגיה מקיימת במועצה האזורית



3.1 מהי תוכנית פעולה יישומית לחוסן אקלימי ואנרגיה מקיימת במועצה האזורית?

3.1.1 מבנה התוכנית

תוכנית פעולה יישומית לחוסן אקלימי ואנרגיה מקיימת היא מסמך המנחה את פעולות הרשות המקומית בתחומי האקלים. פעולות בתחומי האקלים נחלקות לשני סוגים:

◀ **פעולות היערכות (אדפטציה) או גיבוש חוסן אקלימי:** פעולות שמטרתן לשפר את המוכנות של הרשות המקומית לשינוי האקלים. פעולות אלה כוללות למשל: חיזוק מערך החירום, מוכנות להצפות, קירור המרחב על ידי נטיעת עצים ופתרונות הצללה, היערכות לשרפות, מענה לאוכלוסיות פגיעות באירועי קיצון אקלימיים ועוד. המדריך מכון לאסטרטגיה מקומית כוללת המספקת מענה להשפעות האקלים על הקהילה, על האוכלוסייה, על הסביבה הטבעית, על התשתיות והמבנים ועל המערכות הכלכליות המקומיות.

◀ **פעולות הפחתה (מיטיגציה):** פעולות שנועדו להפחית פליטות של גזי חממה ממקורות ייצור אנרגיה, תחבורה ופסולת בתחומי המועצה האזורית. נהוג להבחין בין פליטות הנובעות מפעילות של הרשות ובין פליטות שמקורן במגזר החקלאי והעסקי, בתעשייה, במבני חקלאות תעשייתיים, במסחר וכתוצאה מפעילות היישובים והתושבים. מבין פעולות הפחתה מדריך זה מתמקד בעיקר בהפחתת פליטות בתחום האנרגיה, ובכללה שריפת דלקים בתחבורה ובפסולת שהם מקורות פליטה מרכזיים במועצות. כמו כן, מומלץ ליישם פעולות שמניבות תועלות מלבד הפחתת פליטות. כך לדוגמה, קידום תחבורה מקיימת משפר את נגישות התושבים והתיירים למוקדי שירותים, לאתרי טבע, ליערות, לאטרקציות ולמוקדי תחבורה ארציים; מפחית פליטות הנובעות מאובדן ובזבז של מזון ותוצרת חקלאית וצריכת מזון מוסע; ומגביר את ביטחון המזון ואת בריאות האוכלוסייה.

ניתן לגבש תוכניות פעולה המתייחסות למאמצי היערכות בלבד, למאמצי הפחתת הפליטות או לשניהם גם יחד. מדריך זה כולל הנחיות להכנת תוכנית פעולה משולבת – היערכות והפחתת פליטות.



3.1.2 תוכנית פעולה יישומית לחוסן אקלימי ואנרגיה מקיימת במועצה האזורית

קיימות כמה תועלות ישירות למועצה האזורית מהכנת תוכנית פעולה לחוסן אקלימי ואנרגיה מקיימת:

חוסן רשותי

חוסן רשותי הוא יכולתה של המועצה – על יישוביה, תושביה, מרחביה ועסקיה – להמשיך ולתפקד בעת משבר זמני או מתמשך, ולצאת מתוכו אל שגרה משופרת. שיפור יכולת ההתמודדות עם שינוי האקלים, ניהול משק אנרגיה יציב ומקיים וניהול מערכות מזון יציב ומקיים, יפחיתו את פגיעותה של המועצה ויסייעו לביסוס חוסנה החברתי והכלכלי, לא רק באירועי אקלים קיצוני, אלא גם באירועים ביטחוניים ואחרים. חוסנה של המועצה מתבטא בהפחתת הפגיעות לאירועי קיצון, ומשמש בסיס לצמיחה ולפיתוח עתידי של היישובים, המגורים, החקלאות ושל עסקים בתחומה.

חיסכון במשאבים

התייעלות באנרגיה וייצור אנרגיה מתחדשת בתחומי המועצה יביאו לחיסכון ניכר בהוצאות האנרגיה של המועצה, של יישוביה ושל תושביה, ואף להכנסה נוספת מייצור אנרגיה מקומית. כמו כן, קרבתם של מתקני ייצור לאזורי הצריכה מצמצמת את הצורך בהרחבת רשת החשמל הארצית, מנצלת שטחים באופן יעיל, מסייעת לפיתוח בר-קיימא ועשויה לסייע בשמירה על השטחים הפתוחים והחקלאיים. יתרה מכך, לאנרגיות מתחדשות חשיבות מיוחדת לחיזוק ביטחון האנרגיה של ישראל באמצעות ביזור מקורות האנרגיה וגיונם, המבטיחים רציפות באספקת החשמל ועצמאות באנרגיה בשגרה ובחירום. היערכות מוקדמת לשינויי אקלים ומציאת פתרונות הולמים להתמודדות עם אירועי קיצון יפחיתו במידה ניכרת את עלויות ההתמודדות עם האירועים בזמן אמת, ויחסכו נזקים כספיים (מלבד נזקים בנפש וברכוש) המוערכים במאות מיליוני שקלים.

צמיחה והתחדשות כלכלית

חוסנה של המועצה ושיפור עמידותה במצבי קיצון יחזקו את הכלכלה ואת החקלאות המקומיים, יסייעו לה להסתגל למציאות המשתנה ויגדילו את יתרונם היחסי של עסקים מקומיים. פרויקטים חדשים בתחום הסביבה והאנרגיה שינוהלו על ידי המועצה או באמצעות השוק הפרטי, יגדילו את היצע המשרות הירוקות, יניבו רווחים למועצות ויחזקו חברות מקומיות העוסקות בתחומים אלה. הטמעת דרישות אקלום בפרויקטים של תכנון ובנייה לצד עידוד השימוש ברכב חשמלי וייצור אנרגיה מתחדשת, יהפכו את המועצה ואת יישוביה לאטרקטיביים עבור תושבים חדשים, יבטיחו רצף תפקודי באתרי תיירות ויאפשרו היערכות מותאמת לאירועי אקלים קיצוניים. תשתיות מותאמות אקלים ישמשו גורם משיכה לחברות חדשניות מתחומי הקלינטק והקיימות.

שיפור איכות החיים והסביבה

הכנת תוכנית פעולה יישומית תביא לשמירה על השטחים הפתוחים והשטחים החקלאיים, לשיקום ערכי טבע מקומיים ואזוריים, להרחבת הסביבה הירוקה ולניהול מקיים של עצים וצמחייה במרחב הבנוי. נוסף על כך, היא תוביל לניהול נגר משופר ולקירור המרחב הציבורי, ותהפוך את סביבת החיים לאטרקטיבית, לבריאה ולנעימה יותר עבור התושבים.

איגום משאבים מרחבי

התוכנית מעודדת שיתופי פעולה בין רשויות ואיגום משאבים ברמה האזורית.

3.1.3 לא הקו הכחול בלבד – בניית שותפויות

תוכנית הפעולה היישומית לתחום האקלים במועצה האזורית מכוונת לרמה המקומית, אך אינה מתחמת בהכרח לגבולות תחום השיפוט של המועצה. הבסיס לתוכנית הוא רציפות מרחבית ואתגרי אקלים דומים, ולפיכך יש יתרונות לתוכנית אזורית ולשיתופי פעולה בין רשויות מקומיות סמוכות. בישראל קיימות כמה מסגרות שיכולות להתאים כתשתית לתוכנית הפעולה. אפשר, כמובן, ליצור התארגנויות במסגרת רשות בין-רשותיות, עמותות או גורם מארגן אחר. להלן פירוט המסגרות והמאפיינים העיקריים של תכנון מסוג זה:

שיתופי פעולה בין רשויות על בסיס סמיכות גיאוגרפית

האקלים אינו מכיר בגבולות מוניציפליים. אתגרי אקלים רבים משותפים למועצות אזוריות שונות וגם לערים סמוכות, ולעיתים הפתרון לאתגר של רשות אחת יכול להימצא בתחומה של רשות אחרת. שיתוף פעולה לפתרון אתגרי אקלים אזוריים יכול לכלול שיתוף מידע וידע, תהליכי למידה בין רשויות, מינוף משאבים משותפים לשם התייעלות ועוד.

שיתופי פעולה בין רשויות על בסיס מאפיינים משותפים: קיימות התארגנויות וולונטריות על בסיס מאפיינים משותפים, כמו פורום ה-15 המאגד את הרשויות העצמאיות בישראל, או פורום רשויות החוף המאגד רשויות לאורך רצועת החוף סביב אתגר אקלימי משותף של עליית מפלס פני הים. התארגנויות מעין אלו עשויות לשמש להגדרת פעולות משותפות, ללמידה הדדית וליישום תוכנית פעולה.

אשכול רשויות⁴⁴

אשכול רשויות הוא איגוד ערים מיוחד שהקים משרד הפנים במטרה לעודד פיתוח חברתי וכלכלי-אזורי ולקדם שיתופי פעולה בנושאים שונים בין הרשויות המקומיות שבתחומן. אשכול מוקם מכוח צו של שר הפנים ובכפוף לבקשת הרשויות המקומיות המאוגדות בו ובהסכמתן. בדומה לאיגודי ערים אחרים, לאשכולות מעמד חוקי דומה לרשות המקומית. ואולם, בשונה מאיגודי ערים חד-תחומיים, לאשכולות ניתנה סמכות לעסוק בכלל הנושאים המקדמים את העשייה האזורית, להאציל סמכויות מהרשויות המקומיות ואף לערוך עבורן מכרזים בנושאים שונים.

איגודי ערים ויחידות אזוריות לסביבה⁴⁵

המשרד להגנת הסביבה הקים מערך אזורי להרחבת מנעד הטיפול בסוגיות סביבתיות של הרשויות המקומיות. במקרים מסוימים ההתאגדות של הרשויות היא ביחידה אזורית, ובמקרים אחרים במסגרת איגוד ערים. שתי המסגרות מתאימות לשותפות אזורית להיערכות לשינוי אקלים ולקידום אנרגיה מקיימת.



השראה ולמידה

דוגמה ללמידה: [פורום אקלים רשויות השרון](#).

44. משרד הפנים, מנהל פיתוח כלכלי, פיתוח אזוריות.

45. יחידות סביבתיות ואיגודי ערים.

רשויות ניקוז⁴⁶

תאגידים סטטוטוריים שנועדו להסדיר את היבטי ניהול הנגר ושיקום הנחלים. הרשויות הוקמו על בסיס תפיסה אגנית, המתייחסת לאגן ניקוז טבעי ושלם שנכללים בו כל השטחים מקו פרשת המים פנימה. מטבע הדברים, שטח המועצות האזוריות הוא מרכיב מרכזי ברשויות אלו, ובמקרים רבים הוא משתייך לכמה רשויות ניקוז. הרשויות הן שותפות חשובות בתוכניות היערכות סביב ניהול מים, בהתמודדות עם הצפות ובחיזוק החוסן האקלימי של המערכות האקולוגיות.

רשויות נחלים

בישראל קיימות שתי רשויות נחל הפועלות לצד רשויות הניקוז והנחלים: רשות נחל הירקון ורשות נחל הקישון. בניגוד לרשות ניקוז, ששטח השיפוט שלה הוא האגן כולו, שטח השיפוט של רשות נחל מתוחם לרצועה מוגדרת סביב הנחל עצמו. מטרתן העיקרית של רשויות אלו היא שיקום אקולוגי וסביבתי של הנחל ועידוד הציבור להשתמש בו, בהכוונת המשרד להגנת הסביבה.

גופים סטטוטוריים ירוקים

כמחצית מכלל השטחים הפתוחים בישראל מוגנים מבחינה סטטוטורית ומנוהלים על ידי קרן קיימת לישראל, רשות הטבע והגנים ורשויות נחלים. מאחר שמרביתם נמצאים בתחום השיפוט של המועצות האזוריות, שיתוף פעולה בינן ובין הגופים המנהלים את השטחים הפתוחים חיוני להתמודדות עם שינוי האקלים. חשוב לייצר מנגנון לשיתוף פעולה מובנה ומתמשך בהתאם לצרכים ולעקרונות של הגורמים השותפים. לצד זאת, קיימים בשטחי המועצות שטחים פתוחים, שאחריות הניהול עליהם היא שלהן בלבד.

עמותות תיירות אזוריות

עמותות אלו מקדמות שיתופי פעולה פנים-אזוריים כדי להגדיל את האטרקטיביות של האזור באמצעות אירועים, מתן מטריה שיווקית רחבה ותמיכה ביוזמות ובעסקים בתחום התיירות. עמותות אלה יכולות לשמש תשתית לחיבור עסקי התיירות למהלכי האקלים.

מפעלים אזוריים

מפעלים אזוריים בבעלות משותפת של אגודות ממועצות סמוכות יכולים לתרום להיערכות לשינוי האקלים בכמה אופנים: (1) פעולות אקלים והפחתת פליטות במבנים, במתחמים ובשטחים המנוהלים על ידם, כגון מבנים תעשייתיים גדולים, צי רכב ועוד. (2) משרות ירוקות. (3) תמיכה מקצועית וכספית בתהליכים אזוריים רחבים.

איגודים חקלאיים

איגודים כגון בננות חוף, מילופרי, גרנות, משקי הדרום, משקי הנגב וכדומה, משפיעים על הפרקטיקות החקלאיות בשטחים שבניהולן, ולפיכך יש להם תפקיד מרכזי בקביעת אופי החקלאות באזורים השונים.

46. רשויות ניקוז.

3.2 תהליך גיבוש תוכנית פעולה לתחום האקלים בשלטון הדו-רובדי

תהליך גיבוש תוכנית הפעולה במועצה הוא תהליך דו-רובדי המייצר דיאלוג מתמשך בתוך המועצה האזורית ובין המועצה ליישובים, ויכול להתקדז לכדי גיבוש תוכניות יישוביות. בתחילת התהליך מוזמנים היישובים – על מוסדותיהם ותושביהם – להצטרף לגיבוש אסטרטגיית האקלים ותוכנית הפעולה של המועצה.

תהליך גיבוש התוכנית אורך כשנה ומשלב את כלל בעלי העניין במועצה ובסביבתה: מקבלי ההחלטות וגורמי המקצוע במועצה, נציגי היישובים והעסקים, גופים ממשלתיים, הגופים הירוקים והחברה האזרחית.

כתיבת תוכנית פעולה יישומית לחוסן אקלימי ואנרגיה מקיימת במועצה האזורית מתבצעת בשבעה שלבים:

שלב	חודש מספר	פירוט פעולות
שלב 1 - התנעה התוכנית דורשת הובלה ומחויבות של הנהלת המועצה. על ההנהלה להתניע את המהלך, להגדיר אחריות ומנגנון, ולמנות צוות לגיבוש התוכנית.	1-3	<ul style="list-style-type: none"> ◀ הקמת ועדת היגוי וכינוסה ◀ גיבוש מנגנון הובלת המהלך והכנת מתווה מול היישובים ◀ גיוס שותפים בתוך המועצה <p>רמת היישוב</p> <ul style="list-style-type: none"> ◀ יידוע היישובים ◀ מפגש התנעה לראשי היישובים
שלב 2 - שיתוף בעלי עניין שיתוף היישובים וכלל בעלי העניין בגיבוש תוכנית הפעולה בכל שלביה, ובהמשך גם ביישומה. הואיל וזהו מהלך חיוני להצלחתה, יש לבנות מסלולים מוגדרים למימוש השיתוף לאורך זמן.	1-3	<ul style="list-style-type: none"> ◀ גיבוש תוכנית נראות ומעורבות ◀ גיוס בעלי עניין מתוך המועצה ◀ חיבור בעלי עניין מחוץ למועצה (ממשלתיים, אזוריים, אזרחיים ועסקיים) <p>רמת היישוב</p> <ul style="list-style-type: none"> ◀ הצגת התהליך ותוצריו עם אפשרות למשוב (באתר המועצה או באתר ייעודי), הכשרות, אירוע ציבורי
שלב 3 - מיפוי והערכת מצב קיים ניתוח השפעות שינויי אקלים על החוסן האקלימי של המועצה האזורית ופוטנציאל הפחתת הפליטות. הניתוח יתייחס לתחומי האחריות של המועצה, ליישובים ולבעלי העניין הפועלים בתחומה.	1-4	<ul style="list-style-type: none"> • זיהוי איומים ושינוי אקלים • ניתוח פגיעות והשפעות על המועצה • מיפוי תוכניות ומהלכים קיימים • מיפוי מהלכים והזדמנויות לצמצום פליטות ומעבר לאנרגיה מקיימת <p>רמת היישוב</p> <ul style="list-style-type: none"> • פרסום המיפוי והערכת המצב האזורית באתר לקבלת משוב

שלב	חודש מספר	פירוט פעולות
<p>שלב 4 - גיבוש אסטרטגיה ויעדים</p> <p>הגדרת תחומי המיקוד של התוכנית בהתבסס על המיפוי, על הערכת המצב הקיים ועל חזון המועצה. אסטרטגיית הפעולה תציג את היעדים האופרטיביים לתוכנית, הן בתחום חוסן אקלימי והן בתחום אנרגיה מקיימת והפחתת פליטות.</p>	<p>5-7</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◀ גיבוש אסטרטגיית אקלים של המועצה ◀ הגדרת מיקודים ויעדים מדידים ◀ הגדרת עקרונות פעולה <p>רמת היישוב</p> <ul style="list-style-type: none"> ◀ מפגש עם ראשי יישובים להצגת האסטרטגיה והיעדים, וזיהוי תפקיד הרובד היישובי במימוש האסטרטגיה
<p>שלב 5 - תוכנית פעולה מועצתית</p> <p>תוכנית הפעולה תכלול את הפעולות שמתכננת המועצה לבצע. הפעולות הן ברמה דו-רובדית - במרחב המועצה וביישובים, ויכללו גם תקציב ומקורות תקציביים.</p>	<p>7-12</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◀ ניתוח ערוצי פעולה והתאמה למועצה ◀ הגדרת פעולות תגובות מיידיות ◀ פעולות לשינוי מצב ולגיבוש חוסן ◀ פעולות פיתוח חדשנות וצמצום פליטות <p>רמת היישוב</p> <ul style="list-style-type: none"> ◀ פרסום תוכנית פעולה אזורית באתר וקבלת משוב ◀ זיהוי פעולות לפי יישובים
<p>שלב 6 - מעבר ליישום</p> <p>הגדרת מנגנונים ופעולות להטמעה וליישום של תוכנית הפעולה בקרב גופים רשמיים, יישוביים ואזוריים.</p>	<p>13-24</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◀ מיסוד ומרכז של תוכניות הפעולה במנגנוני המועצה: תקציב, תוכניות עבודה, תכנון סטטוטורי ושגרות עבודה ◀ התנעת מהלך גיבוש תוכניות יישוביות ◀ הגדרת מדדים, מעקב שנתי וחמש-שנתי <p>רמת היישוב</p> <ul style="list-style-type: none"> ◀ אימוץ התוכנית על ידי הוועדים ◀ גיבוש תוכנית פעולה יישובית (אופציונלי) ◀ הקמת קהילות תושבים ועסקים לקידום היישום במשקי הבית ובעסקים
<p>שלב 7 - מעקב ובקרה</p> <p>הגדרת מערך ניטור ובקרה להשגת יעדי התוכנית ומדידת השינוי בהשוואה למצב הקיים</p>	<p>13 והלאה</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◀ הגדרת בסיסי מידע והקמת מערכות מידע ◀ הגדרת מדדים למעקב ◀ הקמת מנגנוני מעקב ובקרה

3.2.1 מסגרת לתוכנית יישובית

יישובי המועצה הם בעלי עניין מובילים בגיבוש התוכנית וביישומה. תהליך גיבוש תוכנית הפעולה במועצה הוא תהליך דו-רובדי, המתבטא גם במעורבות היישובים במועצה. מעורבות זו יכולה לבוא לידי ביטוי בשתי רמות עקרוניות:

- ◀ ללא תוכנית פעולה ביישובים: המועצה מובילה ומממנת פעולות ביישובים בתחומי אחריותה, תוך תיאום ושיתוף עם הנהגות היישובים. נציגי היישובים שותפים בגיבוש התוכנית, אך אין תוכנית אקלימית נפרדת ברמת היישוב, והפעולות המתקיימות בו נכללות כחלק בלתי נפרד מתוכנית הפעולה של המועצה.
- ◀ עם תוכנית פעולה ביישובים: מלבד השתתפות נציגי היישובים בהכנת התוכנית, המועצה מעודדת את היישובים להכין באופן וולונטרי תוכנית פעולה עבור היישוב. לאחר השלמת התוכנית המועצתית (בשלב המעבר ליישום). תוכנית זו תעסוק בנושאים שבתחום אחריותם של היישובים עצמם.

בתוכנית הפעולה של המועצה האזורית היישובים הם חלק מבעלי העניין, אך המועצה היא המובילה את התהליך. מאחר שבמועצה אזורית עשויים להיות עשרות יישובים, סביר להניח שרק חלקם – אלה המקדימים לאמץ תפישות חדשות – יצטרפו להכנת תוכנית יישובית, ואילו אחרים ישלימו את הכנת התוכנית בשלב מאוחר יותר, לאחר שיצטבר ידע וניסיון.

תוכנית הפעולה בערוץ היישובי דומה במבנה שלה לזו של המועצה, אם כי בהיקף קטן יותר, על פי גודל היישוב ומידת הפעילות שבו. התוכנית לכל יישוב תיגזר מהמיפוי, מאסטרטגיית הפעולה ומהיעדים שהכינה המועצה בתוכניתה. בתוכניות הפעולה היישוביות יובילו היישובים את גיבוש התוכנית בשיתוף גורמי המועצה ובעלי עניין רלוונטיים נוספים.

בשלב המעבר ליישום בערוץ המועצתי, יוזמנו היישובים לגבש תוכניות יישוביות. על המועצה להיערך למצב של הצטרפות הדרגתית ולהכין את המנגנונים הפנימיים לכך, ולפיכך מומלץ להקים מנגנון תמיכה מקצועית ביישובים המנחה את הכנת התוכניות היישוביות, מעמיד פורמטים, מנגיש ידע מקצועי ואף מקצה משאבים לפי מידת יכולתה של המועצה.

יש לתת את הדעת לכך שבמקרים רבים קיים פיצול בין נכסים המנוהלים בידי האגש"ח ובין אלה המנוהלים בידי הוועד המקומי או האגודה השיתופית הקהילתית, ולכן חשוב ליצור מסגרת יישובית משותפת ואחידה שיכולה להתייחס לכלל תחומי הפעולה של היישוב.

3.3 שלבי התוכנית

שלב 1: התנעה

1 2 3 4 5 6 7

הכנת תוכנית פעולה יישומית לתחום האקלים היא מהלך רשותי הדורש הקצאת משאבי כוח אדם ותשומת לב ארגונית, וכמו כן נדרשת מחויבות של הדרג הבכיר במועצה: ראש המועצה, סגנים, מליאת המועצה ומנכ"ל. כצעד ראשון חשוב לתת במה פומבית להחלטה להכנת התוכנית, לפרסם הצהרת כוונות בגיבוש מדיניות המועצה בנושא אקלים ולהכין תוכנית פעולה יישומית.

קיימת חשיבות מרכזית לעיגון המהלך במערכת הציבורית הנבחרת וליצירת הובלה פוליטית. לשם כך יש למנות דמות מקרב הדרג הבכיר במועצה, שתתחייב לקדם את התוכנית ותגייס את חברי המועצה לשם כך. הדמות הנבחרת תקדם את הנושא ברמה הציבורית ותהיה בעלת הסמכות לקבל החלטות ולהקצות משאבי אנוש ומשאבים נוספים. חשוב לקשר את ועדות המועצה לתוכנית, ובכללן ועדות איכות סביבה וביטחון, ולשלב ועדות נוספות.

כמו כן, חשוב שהתוכנית תשתלב עם החזון ועם אסטרטגיית הפיתוח הכוללת של המועצה. תוכנית פעולה יישומית לתחום האקלים נוגעת ברוב תחומי החיים ובמרבית מחלקות המועצה וגופיה. כך, למשל, ייצור אנרגיה מתחדשת וניהול השטחים הפתוחים תורמים לפיתוח כלכלי ותיירותי ולצמיחה דמוגרפית. התוכנית משפיעה על התנהלות המועצה ועל תהליכי הפיתוח, ולכן חשוב להעלות כבר בשלב הראשון את סוגיית השתלבותה כחלק מהותי באסטרטגיית הפיתוח של המועצה.

מנגנון הובלת התהליך

הרכב השותפים ומבנה מנגנון הובלת התהליך משפיעים על איכות התוכנית ועל הרלבנטיות שלה, כמו גם על היכולת ליישם אותה בהמשך. על כן חשוב לבנות מנגנונים אלה במבט צופה פני עתיד, הלוקח בחשבון את יישום התוכנית ומשלב גורמים רלוונטיים. יש להפקיד את מימוש המהלך בידי גורם מועצתי בעל עניין וסמכות, שיהיה אחראי על גיבוש תוכנית הפעולה ועל ביסוסה בתוך המועצה.

מוביל מועצתי (ראש מועצה / סגן ראש מועצה / מנכ"ל מועצה): המוביל המועצתי מקבל דיווח על התקדמות התוכנית, ומשמש שותף מרכזי בקביעת סדרי העדיפויות ובגיבוש השלבים הקריטיים. הוא אחראי על הפעלת הגורמים הרלוונטיים ועל הקצאת המשאבים להכנת התוכנית ויישומה. באחריות המוביל המועצתי להקים ועדת היגוי ולממש את תפקידה, וכן לכנס ישיבת התנעה שבה יוגדרו בעלי התפקידים הרלוונטיים במועצה לכתיבת תוכנית הפעולה.

ועדת היגוי (נפגשת 1–3 פעמים לאורך התהליך): בראש הוועדה עומד ראש המועצה או המוביל המועצתי, האחראי על כינוס הוועדה ועל סדר יומה. החברים בוועדת ההיגוי יהיו מנהלים בכירים ודמויות ציבוריות, והם ילוו את תהליך התכנון. תפקידה של הוועדה לסייע בהנחיית התהליך הכולל של תוכנית הפעולה, לשמש מסגרת למשוב ולהתייעצות בסוגיות מהותיות, לאשר את התוצרים באופן פורמלי וליצור את התנאים ליישום ולהטמעתם.

הרכב הוועדה משלב בין גורמים מקומיים לשותפים חיצוניים. עם הגורמים המקומיים נמנים גורמי מועצה – נבחרים, מנהלים ובעלי תפקידים העשויים לסייע בהטמעת התוכנית ובהבטחת מעמדה במסגרות הפעולה המועצתיות; וכן גופים ציבוריים כגון מנהיגות מקומית, בעלי עסקים, פעילים וכדומה, היכולים להעניק לתהליך נראות ציבורית ולהביא לתמיכת התושבים והיישובים. השותפים החיצוניים המוזמנים לוועדת ההיגוי הם בעלי אחריות פורמלית לתחומים רלבנטיים, בעלי ידע וניסיון רלבנטיים או יכולת להנגיש משאבים לטובת התוכנית. גורמים אלו הם משרדי ממשלה דוגמת משרד האנרגיה, המשרד להגנת הסביבה ומשרד החקלאות, מנהלי שטחים פתוחים דוגמת קק"ל ורט"ג, רשות ניקוז או נחל, וכן ארגוני חברה אזרחית דוגמת אקלימא, המועצה לבנייה ירוקה, הפורום הישראלי לאנרגיה, מרכז השל ואחרים.

כמו כן מומלץ כי בצוות התוכנית ייכללו מנהל אקלים וצוות ליבה.

מנהל האקלים: בעל ניסיון בניהול תהליכים, ידע והיכרות עם התחומים המקצועיים הרלוונטיים. תפקידו לרכז את מהלך התכנון ולקדם את יישומו. על מנהל האקלים לוודא כי הוגדרו המנהלים, המובילים, הוועדות והצוותים השונים.

צוות הליבה: מנהל האקלים והמוביל המועצתי ימנו חברים בצוות ליבה מצומצם, שתפקידו להיות שותף בכתיבת התוכנית, להיות אחראי על ניהולה ולקדם את יישומה, וכן לעקוב אחר פעילות הצוותים המקצועיים. צוות הליבה יהיה פנים-מועצתי. מוצע שצוות הליבה לא יעלה על 5–6 חברים, שימשו עוגנים מקצועיים באגפים הרלבנטיים דוגמת הנדסה, סביבה, קיימות, שפ"ע, קהילה ורווחה, תשתיות וכדומה. בראש צוות הליבה יעמוד מנהל האקלים. מומלץ שצוות הליבה יעבור השתלמות ייעודית ויוביל תוכניות הכשרה לצוותים נוספים במועצה.

היחידות הסביבתיות או המחלקות האסטרטגיות יכולות לשמש בית נוח לתחום האקלים המקומי, אך חשוב להבטיח שנוצר חיבור ביניהן ובין גורמי התכנון, ההנדסה והתפעול - בעיקר בתחומי האנרגיה, התחבורה, השטחים הפתוחים, הגינון וכדומה.

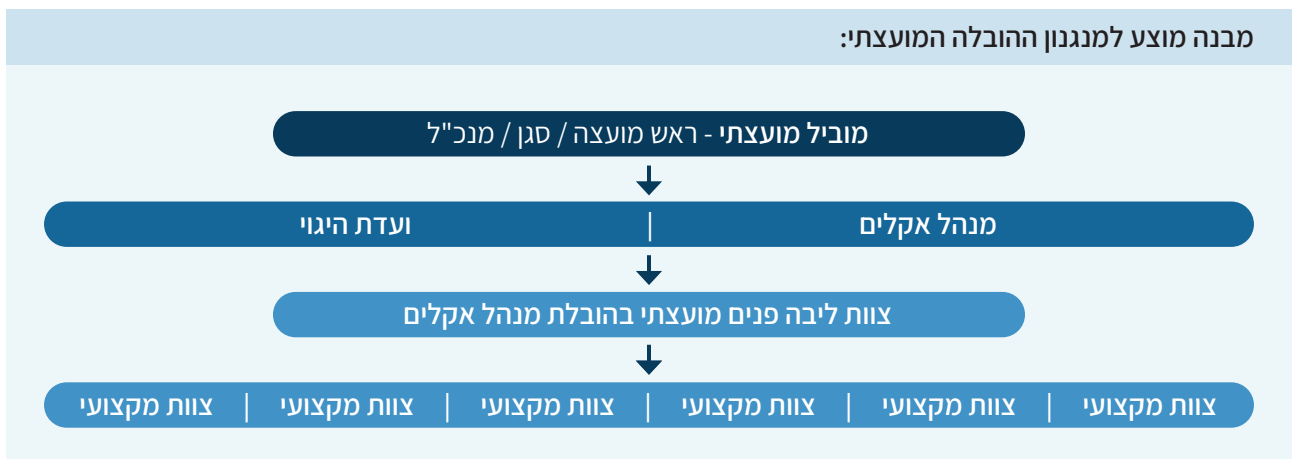
צוותים מקצועיים: התוכנית כוללת מספר תחומי ידע מקצועיים הדורשים העמקה וידע מקצועי. לצורך כך יש צורך בגיבוש צוותים מקצועיים שיתכנסו לדיון במשימות מוגדרות, כדי להבטיח כי התוכנית המתגבשת תהיה מקצועית, ממוקדת, רלבנטית ושיימה. את הצוותים יובילו נציגים מצוות הליבה, ואליהם יצטרפו גורמי מקצוע מהמחלקות השונות במועצה, שלהם היכרות מעמיקה עם התחומים הרלוונטיים, והם אלו שיישמו בפועל את המשימות. לדוגמה: צוות לקידום בנייה ירוקה יובל על ידי נציג ההנדסה בצוות הליבה, וישתתפו בו נציגי ההנדסה והוועדה המקומית לצד נציגים מתחומי הפיתוח הכלכלי והיישובים. לכן, כבר מהשלב הראשון של התנעת התוכנית נדרשת עבודה בשיתוף פעולה לצורך הבנת המורכבויות והאתגרים שמזמן כל נושא בתוכנית.

ייעוץ מקצועי מלווה: מומלץ כי תהליך כתיבת תוכנית הפעולה ילווה בשלושה סוגי ייעוץ:

1. ייעוץ מתכלל, שיסייע למועצה בבניית מעטפת כוללת לתהליך הכתיבה, בהובלתו ובקידומו, בשילובו באסטרטגיית הפיתוח של המועצה, ביצירת אינטגרציה בין התחומים, בהכנת גאנט עבודה וכדומה.
2. ייעוץ בנושא צמצום פליטות ומעבר לאנרגיה מקיימת (מיטיגציה)
3. ייעוץ בנושא חוסן אקלימי (אדפטציה), ניהול שטחים פתוחים וחקלאות.

פורום התייעצות מקצועי: פורום התייעצות הוא חלק אינטגרלי מתהליך ההיגוי של התוכנית. הפורום יכול ללוות את המועצה ולסייע לה בהבנה מעמיקה ומקצועית על משמעויות שינוי האקלים ועל בחינת ההיתכנות של הפעולות המוצעות ליישום, גם אם אינו שותף בהכרח בתהליכי קבלת ההחלטות. מומלץ לחבר גורמי מחקר ואקדמיה מקומיים או אזוריים - כגון קק"ל, רט"ג, מו"פים אזוריים, מרכזי פיתוח וחממות אזוריות - עם אנשי מקצוע מקרב תושבי המועצה.

מבנה מוצע למנגנון ההובלה המועצתי:





לאחר מינוי ועדת ההיגוי וצוות הליבה, וגיבוש צוותים מקצועיים, מומלץ לוודא כי כל אחד מבעלי התפקידים הרלוונטיים במועצה (כפי שמודגם בטבלה להלן) שותפים למהלך, וכי הוגדר עבורם תפקיד בצוות הליבה או בצוות המקצועי המתאים.

כמו כן, מומלץ ליצור קובץ ובו פירוט של הגדרות התפקיד וחלוקת האחריות בצוות הליבה ובצוותים המקצועיים. קובץ זה ישמש גם דף קשר, ובו יצינו פרטים רלוונטיים נוספים שילוו את הצוותים בתהליך העבודה השוטף, כגון תוכנית עבודה, לוחות זמנים לכתיבת התוכנית ומועדי הפגישות של ועדת ההיגוי.

כחלק מהתנעת התהליך יש לקיים יום עיון מרוכז, שבו יוצג המהלך במלואו ויתאפשר לצוותים להכיר זה את זה. לאחר מכן מומלץ לפרסם את המהלך ואת הרכב הצוותים באתר האינטרנט של המועצה כדי להנגיש את המידע לציבור ולחזק את תחושת השותפות.

תפקיד בצוות הליבה / צוות מקצועי	✓	התוכנית הוצגה	✓
		מנכ"ל	
		מהנדס המועצה / ועדה מקומית	
		דוברות	
		יחידה אסטרטגית	
		יחידה סביבתית	
		מחלקת מבני ציבור	
		מחלקת יישובים / מוניציפאלית	
		שפע	
		תברואה	
		חינוך	
		רווחה וקהילה	
		מתנ"ס	
		חברה כלכלית	
		ועדה חקלאית	
		

7 6 5 4 3 2 1

שלב 2: שיתוף בעלי עניין

יישום תוכנית הפעולה מסתמך על שיתוף פעולה רחב בין המועצה האזורית לכלל בעלי העניין כגון היישובים, מנהלי השטחים הפתוחים, גורמים עסקיים, משרדי ממשלה, רשויות שכנות וארגוני חברה אזרחית. ניסיון של רשויות בארץ ובעולם מלמד כי כדי לרתום את כל הגורמים לקידום התוכנית, יש לשלבם בשלבים ראשוניים של התהליך, במיוחד בשלב ניסוח מטרות התוכנית, ובכך לסייע להצלחתה.

שיתופי פעולה יכולים להניב למועצה יתרונות רבים: לגיטימציה למהלכי המועצה, קיצור זמן הביצוע והשגת המטרות, חשיפה לידע ולרעיונות חדשים, וכן תרומה לחיסקון ולגיוס משאבים. עם זאת, מנקודת מבטה של המועצה, שיתופי פעולה טומנים בחובם גם כמה אתגרים: החשש מאובדן חופש הפעולה, הצורך בשקיפות מלאה מול השותפים והצורך להתפשר לעיתים על דרכי חשיבה וביצוע.

שיתופי הפעולה מצריכים זמן ודורשים תעדוף בהפניית תקציבים ומשאבי אנוש. חרף האתגרים, עבודה בשיתוף פעולה היא הדרך המועדפת, הנכונה והטובה ביותר להשגת היעדים. יותר ויותר רשויות נוקטות בגישה של שיתוף כחלק אינטגרלי מהתנהלותן, וכך מצליחות להגיע לתוצאות טובות וישימות יותר. חשוב להדגיש ששיתוף בעלי העניין הוא מהלך רחבי שיתבצע לכל אורך הדרך, על פי הצורך. ככל שבעלי העניין הדרושים ליישום התוכנית – יחד עם מנגנוני ההובלה והליווי של התהליך – יהיו מעורבים יותר, כך תעלה הסבירות ליישום חלקים משמעותיים ממנה.

תועלות משיתוף בעלי העניין

- ◀ סיעור מוחות והתייעצות חוצת תחומים
- ◀ מציאת שיתופי פעולה וגיוס משאבים למימוש
- ◀ יצירת בסיס תמיכה לקידום התוכנית
- ◀ תיאום פעילות בין גופים

פעולות לשיתוף בעלי העניין

- ◀ נראות ושיתוף מתמשכים
- ◀ נקיטת פעולות להגברת המודעות ועידוד לעשייה בקרב קבוצות אוכלוסייה מובחנות,
- ◀ דוגמת ילדים ונוער, בעלי עסקים קטנים, תיירים וכדומה
- ◀ הנגשת מידע שוטף
- ◀ שיתוף בעלי עניין בצומתי החלטות
- ◀ עריכת סקרים להערכת עמדות הציבור.

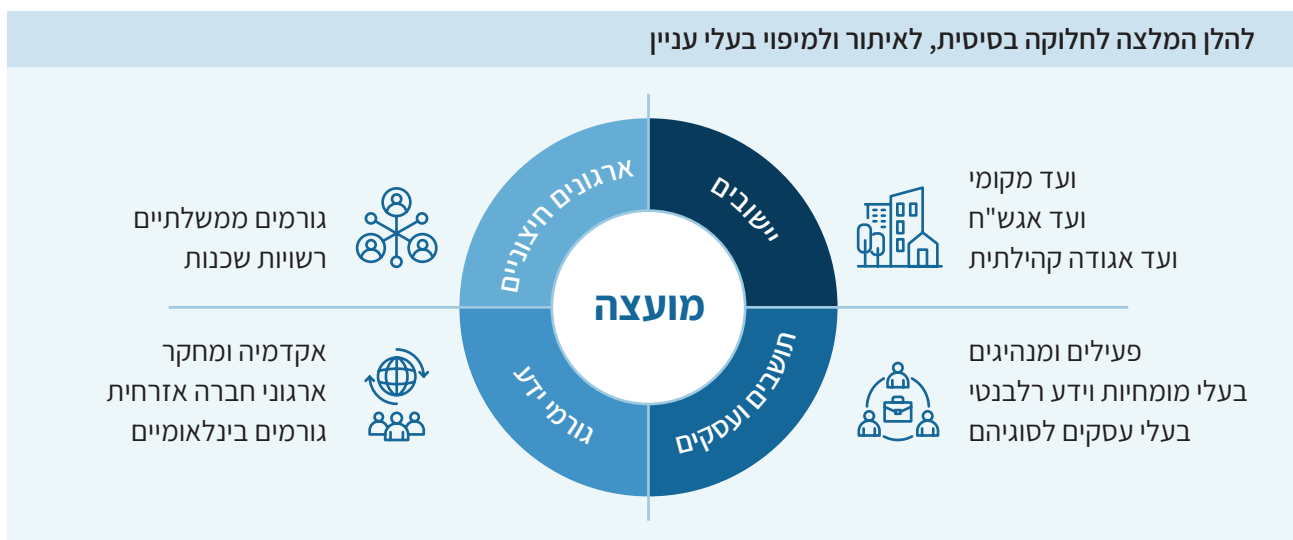
איתור בעלי העניין וסיווגם

לאחר הקמת המנגנונים להובלת התוכנית במועצה האזורית, יש לפנות לבעלי עניין שאינם עובדים במועצה, ובפרט לאלו המושפעים ביותר משינוי האקלים, שפעולותיהם עשויות להשפיע על שינוי המגמה ועל שיפור המצב. היישובים, האגודות והעסקים הם בעלי העניין הראשונים, ושיתופם של היישובים הוא מהלך קריטי למימוש תוכנית הפעולה של המועצה. תהליך גיבוש תוכנית הפעולה במועצה הוא תהליך דו-רובדי הכרוך בדיאלוג מתמשך עם היישובים ויוצר תשתית לגיבוש תוכניות יישוביות. בתחילת הדרך מוזמנים היישובים לקחת חלק בגיבוש אסטרטגיית האקלים ותוכנית הפעולה של המועצה.

בתחומי המועצות פועלים גורמים חשובים נוספים מלבד היישובים, האגודות החקלאיות והאגודות הקהילתיות:

- ◀ משרדי ממשלה: חקלאות, פנים, הגנת הסביבה, אנרגיה, תיירות
- ◀ מנהלי שטחים פתוחים: קק"ל, רט"ג, רשויות ניקוז

צוות הליבה יערוך את המיפוי הראשוני של בעלי העניין, ויציג את המהלך ליישובים ולציבור. זיהוי בעלי העניין צריך להיעשות במבט צופה עתיד לשלב היישום. בעלי העניין הם כלל הגורמים המשפיעים והמושפעים ממהלכה של המועצה האזורית, במיוחד בנושאי אקלים, אנרגיה וניהול השטחים הפתוחים והחקלאיים. בעלי עניין יכולים להיות גם מי שאינם משפיעים ומושפעים ישירות מהתוכנית, אך בכוחם לקדם או לעכב את המהלך, כגון רשות מקומית שכנה, ארגוני סביבה ועוד. בעלי העניין יסווגו לפי סוג המידע שיש לקבל מהם או להעביר להם, ולפי רמת המעורבות הדרושה. החלוקה לרמות תסייע לניהול תהליך השיתוף ולהשגת תרומה מרבית לתהליך העבודה.



לאחר איתור בעלי העניין רצוי לבחון את אופן שילובם בתהליך. חלקם ישתתפו בהכנת התוכנית ויהיו חלק מוועדת ההיגוי או ממנגנון הובלת התהליך, חלקם ישתתפו בשלב היישום, ואחרים ישתתפו כלומדים וכצופים בלבד. תוכנית הפעולה תכלול צעדים ייעודיים לשיתוף בעלי העניין על פי אופיים ומידת מעורבותם, וכן בהתאם ליכולתם לקדם את המהלך, הן באמצעות השתתפותם במנגנוני ההיגוי של התוכנית והן בהתייעצויות ממוקדות או במפגשי שיתוף רחבים.

שיתוף בעלי העניין לאורך שלבי התהליך:

- ◀ **בשלב הנוכחי של גיבוש מסגרות השותפות:** חשוב להיוועץ עם בעלי עניין מרכזיים ולפרסם את מתווה שיתוף בעלי העניין לתושבים.
- ◀ **בשלב המיפוי והערכת המצב הקיים:** חשוב לראיין בעלי עניין כדי לקבל מידע 'רך' (עמדות, העדפות וכדומה), ולפרסם את תמונת המצב לקבלת משוב.
- ◀ **בשלב גיבוש האסטרטגיה והיעדים:** מוצע לקיים היוועצות עם בעלי עניין רלבנטיים כדי לקבל זוויות מבט שונות לגבי משמעות המידע שנאסף, וזאת באמצעות מפגשים וקבוצות מיקוד, פנייה לקבלת התייחסויות באתר המועצה ועוד. חשוב לפרסם את הערכת המצב והאסטרטגיה באופן רחב ולאפשר קבלת משוב.
- ◀ **בשלב בניית תוכנית הפעולה:** מוצע לקיים היוועצויות במגוון פורומים ממוקדים כדי לשלב מידע מעשי ולתעדף את הפעולות. חשוב לפרסם את התוכנית לציבור הרחב ולאפשר קבלת משוב.
- ◀ **בשלב המעבר ליישום ובקרה:** מוצע להתמקד בעבודה ממוקדת עם בעלי העניין הרלבנטיים ליישום הפעולות ולקידום מעשי של התוכנית.



מומלץ ליצור מסמך ובו יצוינו:

- « רשימה של בעלי העניין לפי שיוכם (תושבים ופעילים, משרדי ממשלה, מנהלי שטחים פתוחים, ארגונים ירוקים וכו')
- « הצוות או הוועדה שאליהם ישתייכו
- « רמת השיתוף הרצויה של כל אחד מהם
- « ציון האם נוצר עימם קשר
- « פרטי איש הקשר
- « הגדרת התועלות הרצויות הנובעות משיתוף הפעולה

המסמך יכלול תוכנית עבודה לקידום הקשרים עם בעלי העניין, לצד הצעות לחיזוק הקשר עימם. במסמך יוגדרו השלבים בכתיבת תוכנית הפעולה שבהם ישולבו בעלי העניין. ניתן ואף מומלץ להיעזר ב**[מדריך שיתוף ציבור בעבודת הממשלה](#)**.



השראה ולמידה

המסמך יכלול תוכנית עבודה לקידום הקשרים עם בעלי העניין, לצד הצעות לחיזוק הקשר עימם. במסמך יוגדרו השלבים בכתיבת תוכנית הפעולה שבהם ישולבו בעלי העניין. ניתן ואף מומלץ להיעזר ב**[מדריך שיתוף ציבור בעבודת הממשלה](#)**.

שלב 3: מיפוי והערכת מצב קיים

המיפוי משמש תשתית ידע לגיבוש תוכנית הפעולה. המיפוי יבחן את מצבה הנוכחי של המועצה מבחינת היערכות ופגיעות אקלימית, פליטות גזי חממה ומיצוי פוטנציאל ייצור האנרגיה. מיפוי המצב הקיים יאפשר לעקוב אחר השפעת הפעולות השונות בתוכנית הפעולה ולנטר את השינוי כעבור שנה, שנתיים, ואפילו עשור.⁴⁷

כלי מיפוי

במדריך הוכנו [כלים למיפוי](#) סיכונים אקלימיים, פגיעות מקומיות ופליטות, והם מוגשים כקובץ אקסל בעל כמה לשוניות. בעזרת כלים אלה תבצע כל מועצה מיפוי ואפיון של מקורות פליטת גזי החממה בתחומה ושל המוקדים הפגיעים לשינוי האקלים. כלי המיפוי מתעדכנים מעת לעת, ומבוססים על תוכניות קודמות, ובהן: מסגרת ההערכה של ארגון Mayors of Covenant (SEACAP) והמתודולוגיה לביצוע סקר ממצאי פליטות עירוניות של פורום ה-15, שעודכנה במיוחד לצורך כתיבת תוכנית הפעולה לתחום האקלים במועצות האזוריות.

כלי המיפוי שפותחו לשימוש במועצות האזוריות עוקבים אחר צריכת האנרגיה ממקורות הפליטה בתחומי המועצה, ותורמים לזיהוי מוקדי פגיעות ולחשיפת מאפיינים נוספים המסייעים בהבנת המצב הקיים ובבחינת רמת היערכות של המועצה לשינוי האקלים.

מיפוי **החוסן האקלימי**: האיומים, הפגיעויות ומאפייני החוסן במועצה. עם אלה נמנים מגמות התחממות וצפי עתידי, מאפייני האוכלוסייה, מגמות בהיקף המשקעים ובעוצמתם וצפי עתידי (במועצות חוף: מגמות עליית פני הים וצפי עתידי), נתוני עצים ותכסית ירוקה במרכזי הפעילות, היקף השטחים הפתוחים ושיוכם, מוקדי הצפות ושרפות, תמונת מצב של שטחי החקלאות, והשלכות אפשריות של שינוי האקלים על הענפים החקלאיים.

מיפוי **החוסן באנרגיה ופליטות גזי חממה**: כולל את צד הצריכה ואת צד הייצור בנכסי המועצה, בנכסים פרטיים ובכלל המקורות שבתחום סמכותה ואחריותה. עם אלה נמנים ייצור אנרגיה מתחדשת והתייעלות באנרגיה, בנייה ירוקה, תחבורה נקיה, תעשייה, מסחר וחקלאות.

תוכנית הפעולה תתבסס על תוצאות המיפוי ועל נתונים משלימים, בדגש על מידע מקומי – כגון ראיונות וסקירת מסמכים – לצורך זיהוי מהלכים ותוכניות רלבנטיות לתוכנית הפעולה. הערכת המצב והמסקנות שייגזרו מהמיפוי יסייעו למועצה לגבש אסטרטגיה, לתעדף את הפעולות ולקבוע יעדים.

מיפוי המצב הקיים מאפשר לכל בעלי העניין לקבל תמונה עדכנית של השינויים הנדרשים כדי להגיע ליעדי האקלים של המועצה. הגדרת יעד ברור מספקת בהירות ודיוק לגבי פוטנציאל ההשפעה של החלטות ופעולות מדיניות שונות. מלבד איסוף מידע וקביעת מטרות, השימוש בכלי המיפוי נועד לשתף מידע ולאפשר לעומדים בראש המועצות והמחלקות השונות להבין את גודל האתגר ולעבוד יחד כדי להתמודד איתו.

47. לקריאת הסבר קצר על חשיבות המיפוי, ראו עמודים 4–5 בקובץ "שישה סודות לערים מוצלחות: כיצד ליישם מדיניות אקלים שאפתנית", (2020).

לתשומת לב!



1. חלק גדול מהמידע בכלי המיפוי שאוב ממקורות מידע מרכזיים כגון נתוני חברת החשמל ומשרד האנרגיה, נתוני המשרד להגנת הסביבה, נתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, ביטוח לאומי ועוד. במידה שיש בידי המועצה נתונים עדכניים או מפורטים יותר – ניתן לעדכן אותם בכלי המיפוי.
2. כלי המיפוי מספק מידע רב ומשמש בסיס טוב לניתוח, אולם הוא אינו מקיף את כל המידע הנדרש. חשוב להשלים מידע רחב ורלבנטי ממקורות נוספים, ולמפות את מוכנות המועצה ואת התשתיות הארגוניות והמוסדיות הקיימות בה, כמוצג להלן.

מנהל האקלים ימלא את [כלי המיפוי](#) יחד עם הצוות המייעץ. מילוי כלי המיפוי צריך להיעשות בנקודות זמן שונות: בשלב גיבוש התוכנית, בשלב היישום והבקרה, וכן מדי שנה או לפי הצורך על פי הפעולות עצמן. הנחיות למילוי כלי המיפוי מצויות בכלי המיפוי עצמו.



קיימים מקורות מידע חשובים הנמצאים בידי המועצה ובקרב גורמים חיצוניים

במועצה (לדוגמה):

- « מסמכי תוכניות סטטוטוריות, תוכניות אב, תוכניות אסטרטגיות וכדומה, המכילים מידע מקיף ומפורט בתחומי הדמוגרפיה, הכלכלה, השירותים וכו', לצד מדיניות והנחיות.
- « מאגרי מידע מועצתיים שניתן להפיק מהם מידע חשוב, דוגמת מערכת ניהול מידע דמוגרפי, קובץ הנכסים המועצתי, היתרי בנייה, נתוני בנייה ירוקה, נתוני התקנות PV, קובץ הגבייה, קובץ רישוי עסקים, נתוני מיון תיקי רווחה ועוד.
- « ידע 'רך' – ידע מקומי של בעלי תפקידים, של עמדות ושל העדפות.

בקרב גורמים חיצוניים (לדוגמה):

- « נתוני צריכת אנרגיה של המועצה והיישובים ('טרקלין', חברת חשמל)
- « [ממשק BI אינטראקטיבי](#) של משרד האנרגיה לאנרגיה מתחדשת בדו-שימוש
- « כלי של משרד האנרגיה [למיפוי פוטנציאל ייצור אנרגיה במועצה](#)
- « [מפות סיכוני אקלים](#) של המשרד להגנת הסביבה (דוגמת נחלים, איי חום ועוד)
- « מפות רלבנטיות באתר [GOVMAP](#) (דוגמת פשטי הצפה של נחלים ועוד)
- « מפת סיכון שרפות עבור כל יישוב של קק"ל.

מוכנות המועצה

כהשלמה למיפוי הנתונים באמצעות כלי המיפוי, יש לאסוף נתונים מהמועצה כדי לנתח את תוכניות העתידיות ואת מוכנותה. נתונים אלו משמשים תשתית להטמעת התוכנית, למרכזה ולמיסודה. דוגמאות:

- ◀ **מבנה ארגוני** של המועצה כולל ועדות וצוותים בין-מקצועיים, תחומי אחריות וסמכויות רלבנטיים.
- ◀ **תשתית תכנונית:** תוכניות סטטוטוריות, הנחיות מרחביות או מסמכי מדיניות הקשורים לייצור אנרגיה, לאגירה ודירוג אנרגטי, לבנייה ירוקה, למערכות אגרו-וולטאיות (ייצור אנרגיה מעל שטחים חקלאיים), למערכות סולריות על גדות ועוד.
- ◀ **מנגנוני ניהול שוטפים:** מבנה תוכניות העבודה, מבנה התקציב ועוד.
- ◀ **מוכנות המועצה לשינויי אקלים:** מערכי חירום קיימים, נוהלי חירום: סופות, שרפות, חום, הצפות, מערך טיפול באוכלוסיות פגיעות, פלטפורמות מידע והתראה קיימות ועוד.
- ◀ **שותפויות קיימות** עם משרדי ממשלה, רשויות סמוכות, קק"ל ורט"ג, ארגוני חברה אזרחית ומנגנונים אזוריים בהשתתפות המועצה (אשכול רשויות, יחידה סביבתית, רשות ניקוז וכיוצא באלו).



לאחר השלמת המיפויים שעליהם מתבסס ניתוח הערכת המצב, יכין צוות התוכנית את התוכנית שנלמדו בתהליך המיפוי, לרבות השוואות ככל שכלי המיפוי מאפשרים זאת. על בסיס ניתוח והערכת המשמעות של תמונת המצב הקיים, ניתן לזהות את תחומי ההתערבות המרכזיים של התוכנית שיקדמו את החוסן האקלימי, את ההיערכות ואת המעבר לאנרגיה מקיימת.

כל אחד מכלי המיפוי כולל "**לוחות מחוונים**" ובהם טבלאות המפרטות את המדדים הנגזרים מתוך הנתונים שהוזנו בגיליונות הקודמים, ומציגים את מצב המועצה ואת ביצועיה בהשוואה לממוצעים ארציים באמצעות מספרים וגרפים. מלבד לוחות המחוונים, מוצג סיכום וניתוח המידע המועצתי והחיצוני שנאסף. הניתוח כולל השוואה דינמית של נתוני המועצה לאורך זמן והשוואה לרשויות שכנות או לנתונים ארציים. הניתוח יזהה בין היתר:

- « מוקדים להצפות ומבנים או תשתיות הנמצאים במרחבים אלו
- « מוקדי חום והעדר צל ביישובים, במתחמי השירות או התיירות של המועצה
- « אוכלוסיות פגיעות הרגישות לחום ומתגררות בתנאי דיור בלתי מותאמים
- « הזדמנויות לחיזוק החוסן באנרגיה, כגון פוטנציאל ייצור לא ממומש, רגולציה המחייבת התקנות סולריות על מבנים, פתרונות אגירה וחלוקה מקומית, ועוד
- « הזדמנויות לשיפור המענים לחירום אקלימי (חום קיצוני, הצפות, שרפות) דוגמת הכשרת צוותי חירום, שילוב מערכות אגירה במבני ציבור והפיכתם למרכזי חוסן אקלימי.

את הניתוח וההערכה מוצע לקיים בשיתוף בעלי עניין רלבנטיים ולהציגם בפני ועדת ההיגוי ואף בפורום ההתייעצות המקצועי. הצגת המיפוי וניתוח המצב הקיים יסייעו לחדד ולמסגר את הפערים בהיערכות לשינוי האקלים במועצה, וכן למקד את בחירת הפעולות לתוכנית הפעולה. תחומי ההתערבות המרכזיים שיזוהו יאפשרו למועצה להגדיר את המשימות האסטרטגיות המנחות את תוכנית הפעולה.

7 6 5 4 3 2 1

שלב 4: גיבוש אסטרטגיה ויעדים

היערכות לשינוי אקלים ואנרגיה מקיימת היא סוגיה מועצתית אסטרטגית ורב-תחומית, המהווה מרכיב מפתח באסטרטגיית הפיתוח הכוללת של המועצה. היא רלבנטית כמעט לכל תחומי התוכן והמסגרות הארגוניות בשלטון האזורי ובמרחב הכפרי. מאחר שלא ניתן ליישם את התוכנית בכל התחומים והמסגרות בבת אחת, יש למקד את תוכנית הפעולה בתחומים משמעותיים ומחוללי שינוי שישמשו גם מנוף ליישום שאר מרכיבי התוכנית בהמשך הדרך. בשלב האסטרטגיה נבחרות המשימות העיקריות של התוכנית על סמך הערכת המצב הקיים ובשיתוף בעלי העניין, ומהן נגזרת תוכנית הפעולה. לכל משימה מוגדרים יעדים אסטרטגיים מנחים וכן ערוצי הפעולה המרכזיים להשגתם.

מסגרת מנחה לגיבוש האסטרטגיה האזורית



אסטרטגיה היא מסגרת מושכלת לפעולה המכוונת להשגת יעדים מחוללי שינוי. היא נשענת על:
מיפוי וניתוח – זיהוי תחומי מפתח ואיסוף נתונים
קבלת החלטות ותכנון – הגדרת מטרות, יעדים, תוכניות פעולה וכלי יישום
ניהול – הקמת מסגרות ארגוניות ודפוסי פעולה המאפשרים את השגת המטרות והיעדים

אסטרטגיות היערכות והפחתת פליטות מכוונות את מאמצי המועצה למתן מענה לאיומים, לפגיעות ולהזדמנויות בתחומה של המועצה. בתהליך גיבוש האסטרטגיה של המועצה האזורית בתחום האקלים היא תידרש לענות על השאלה: מהם הנושאים שיקדמו באופן המשמעותי ביותר חוסן אקלימי ואנרגיה מקיימת, וכיצד ניתן ליישם אותם?

הבחירה באסטרטגיות המחוללות שינוי מהותי נשענת על שלושה נדבכים עיקריים:

- ◀ **הערכת המצב:** בחירת המשימות בהתבסס על מיפוי המצב הקיים והערכתו, ניתוח פגיעויות של סקטורים, והזדמנויות לקידום חוסן אקלימי ואנרגיה מקיימת.
- ◀ **תרומה לאסטרטגיה ולחזון המועצתי הכולל:** כיצד, ועד כמה, הנושאים הנבחרים מסייעים בקידום
- ◀ **עמדות בעלי העניין:** בדבר חשיבותה של האסטרטגיה ובתרומתם של מרכיביה ובדבר היכולת ליישם אותם

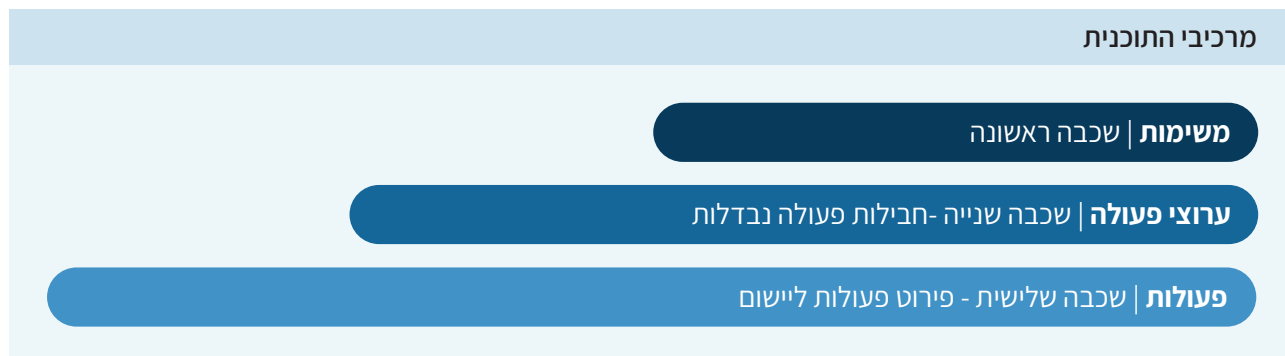
כל מועצה מגדירה תמהיל שונה למיקוד מאמציה ומשאביה:

- ◀ מועצה המאופיינת בחתך חברתי-כלכלי נמוך וצפויה להתמודד עם גלי חום מתמשכים וחום קיצוני, יכולה להתמקד במשימות המגבירות את חוסנה של האוכלוסייה באמצעות עידוד ותמיכה בייצור אנרגיה סולרית במבני המגורים, באקלום בתים לשם יצירת תנאי מחיה משופרים וצמצום הוצאות, בהקמת מרכזי חוסן באנרגיה לשעת חירום, בקידום ביטחון מזון ובפיתוח שירותי בריאות המתייחסים לרגישותה של האוכלוסייה לחום.
- ◀ מועצה שהכלכלה המקומית שלה נשענת על אירוח ותיירות וצפויה להתמודד עם גלי חום מתמשכים וחום קיצוני, שיטפונות ושרפות בשטחים הפתוחים - העלולים לפגוע בתעשיית האירוח - יכולה להשקיע בטיפוח השטחים הפתוחים וערוצי הנחלים ובפיתוח מענים למצבי חירום אקלימי.

מרכיבי התוכנית

תוכנית הפעולה בנויה משלוש שכבות:

1. משימות
2. ערוצי פעולה
3. פעולות



במדריך הוגדרו 9 משימות ו-32 ערוצי פעולה המשויכים אליהן. לכל ערוץ פעולה משויכות גם פעולות המפורטות בחלק הרביעי (תוכנית הפעולה).

המשימות נחלקות לשני מסלולים:

◀ חוסן אקלימי:

1. חוסן אקלימי בשטחים הפתוחים
2. חוסן אקלימי במערכות החקלאות
3. חוסן אקלימי במרחב הבנוי
4. חוסן קהילתי ואוכלוסיות פגיעות
5. היערכות לאירועי קיצון אקלימיים והתאמת מערכת החירום.

◀ אנרגיה מקיימת והפחתת פליטות:

6. התייעלות באנרגיה ואקלום מבנים
7. ייצור אנרגיה מתחדשת וחוסן באנרגיה
8. הפחתת פסולת והסטה מהטמנה
9. תחבורה בת-קיימא.

להלן פירוט המשימות וערוצי הפעולה בשני המסלולים:

חוסן אקלימי

משימה	ערוצי פעולה
1. חוסן אקלימי בשטחים הפתוחים	1. איתנות המערכת האקולוגית ורציפותה 2. שימור והגנה של בתי גידול ביבשה ובים 3. ניהול בר-קיימא של השטחים הפתוחים
2. חוסן אקלימי במערכות החקלאות	4. צמצום פגיעות המערכת החקלאית 5. פיתוח חקלאות מותאמת אקלים ובת-קיימא 6. קידום חדשנות לחוסן אקלימי בחקלאות
3. חוסן אקלימי במרחב הבנוי	7. ניהול מי נגר 8. חיסכון במשאב המים וגיוון מקורות המים 9. קירור המרחב באמצעים טבעיים 10. פתרונות משלימים לקירור המרחב
4. חוסן קהילתי ואוכלוסיות פגיעות	11. מעורבות תושבים וחוסן קהילתי 12. תמיכה באוכלוסיות פגיעות 13. שימור הכלכלה ופיתוחה
5. היערכות לאירועי קיצון אקלימיים והתאמת מערכת החירום	14. היערכות לשיטפונות ולהצפות כתוצאה מסערות 15. היערכות לעליית מפלס פני הים 16. היערכות לחום קיצוני 17. היערכות לשרפות

אנרגיה מקיימת והפחתת פליטות

משימה	ערוצי פעולה
6. התייעלות באנרגיה ואקלום מבנים	18. מדיניות בנייה מותאמת אקלים והתייעלות באנרגיה במרחב המועצה 19. מדיניות בנייה מותאמת אקלים והתייעלות באנרגיה ביישובים 20. התייעלות באנרגיה בתאורת חוץ במרחב המועצה וביישובים
7. ייצור אנרגיה מתחדשת וחוסן באנרגיה	21. גיבוש מדיניות של ייצור אנרגיה המותאמת למרחב הכפרי ולשמירה על השטחים הפתוחים ושל ניהולה 22. תשתית לחוסן באנרגיה, לאגירה ולהיערכות לחירום 23. ייצור אנרגיה מתחדשת על גגות מבני ציבור ומתקנים נוספים במרחב המועצה 24. ייצור אנרגיה מתחדשת על גגות בתי מגורים ועסקים ביישובים 25. ייצור אנרגיה מפסולת
8. הפחתת פסולת והסטה מהמטמנה	26. טיפול בפסולת חקלאית 27. טיפול בפסולת ביתית ומוסדית
9. תחבורה בת-קיימא	28. תנועה בת-קיימא 29. תשתית לטעינת כלי רכב חשמליים 30. מעבר לכלי רכב חשמליים

גיבוש היעדים

לאחר ניתוח המצב הקיים והסקת המסקנות, באפשרות המועצה להגדיר **מטרות לכל משימה ולגבש יעדים לכל ערוץ פעולה**. היעדים נדרשים להיות כמותיים ומדידים ככל האפשר, ולענות על השאלה איך נרצה שהמועצה תיראה בהיבטים השונים בשנת היעד? במסגרת תוכנית הפעולה ניתן לקבוע אבני דרך להשגת היעדים. ככלל, תוכנית הפעולה מיועדת לביצוע על פני חומש באופן הדרגתי, כך שבכל שנה יתווספו אמצעים למימוש היעדים.

תהליך גיבוש המטרות והיעדים נערך בשלבים, והוא קשור למרכיבי התוכנית: משימות, ערוצי פעולה ופעולות. יש להבחין בין מטרות הקשורות לשורת המשימות, יעדים הקשורים לערוצי הפעולה, ומדדים הקשורים לפעולות עצמן.

- ▶ **מטרות:** המטרות משויכות למשימות. לכל משימה שהמועצה בוחרת יש להגדיר יעד אחד או כמה יעדים אסטרטגיים. מאחר שבתוכנית יש תשע משימות, יוגדרו לכל היותר תשעה נושאים ליעדים האסטרטגיים.
- ▶ **יעדים:** היעדים משויכים לערוצי הפעולה. במדריך מופיעים 30 ערוצי פעולה. לאחר הגדרת היעדים האסטרטגיים למשימות, יש לבצע סקירה של ערוצי הפעולה ולבחור את אלו המקדמים את המטרות שהוגדרו, ולאחר מכן להגדיר יעדים ברורים לערוצי הפעולה הנבחרים. לשם כך מומלץ לבחון את היעדים באמצעות ארבעת הכללים האלה:
 - **מדידים:** ניתן למדוד אותם ולעקוב אחר התקדמותם לאורך הזמן.
 - **ישימים:** ניתן לתרגם אותם לפעולות, לתקציבים ולמשאבי כוח אדם.
 - **עיתיים:** ניתנים למימוש ומעקב במסגרת זמן נתונה (למשל: עד 2030).
 - **שאפתניים:** רצוי לקבוע יעדים שאפתניים שיכולים להצמיד את המועצה מעבר לדפוס של "עסקים כרגיל". עם זאת, חשוב להבטיח כי היעדים יהיו בני השגה ולא ירפו את ידם של העוסקים במלאכה בשל הקושי לממשם.
- ▶ **מדדים:** המדדים משויכים לפעולות המפורטות תחת ערוצי הפעולה. קיימות כ-130 פעולות המשויכות למשימות ולערוצי הפעולה השונים. תוכנית הפעולה, כלומר רשימת הפעולות ליישום, תיגזר מהיעדים שהוגדרו. הצוותים המקצועיים יבחרו את הפעולות הרלוונטיות ליישום במועצה על פי צרכיה ומאפייניה, ועל סמך ניתוח האיומים והפגיעות שנעשו בשלב המיפוי ובניתוח המצב הקיים.

עבור הפעולות עצמן יש לקבוע מדדי תוצאה ומדדי תהליך הניתנים למעקב בשלב היישום והבקרה. המדדים ייקבעו בשלב מאוחר יותר, לאחר תעדוף הפעולות ועל סמך שיח עם הגורמים המבצעים.

תהליך גיבוש האסטרטגיה והיעדים

תיעוד הפעולות
בכל ערוצי הפעולה
וקביעת מדדים

בחירת ערוצי
פעולה לכל משימה
והגדרת יעדים

בחירת משימות
והגדרת מטרות

הערכת מצב
קיים



דוגמה למטרה ועדים

משימה 7: ייצור אנרגיה מתחדשת וחוסן באנרגיה

מטרה: הגדלת היקף ייצור אנרגיה מתחדשת בדו-שימוש בתחום המועצה ב-50% עד שנת 2040.

יעדים: ערוץ פעולה: ייצור אנרגיה מתחדשת על גגות מבני ציבור ומתקנים נוספים במרחב המועצה

« 100% מיצוי פוטנציאל ייצור אנרגיה בנכסי המועצה

ערוץ פעולה: ייצור אנרגיה מתחדשת על גגות בתי מגורים ועסקים ביישובים

« 30% מיצוי פוטנציאל ייצור אנרגיה על גגות מבני מגורים

« 60% מיצוי פוטנציאל ייצור אנרגיה על גגות מבני משק ותעשייה



דוגמאות כלליות ליעדים

הטבלה מציגה **דוגמאות** ליעדים מדידים להמחשה.

חלק מהיעדים מבוססים על דוגמאות מחו"ל והם שאפתניים בתחומם.

יעדים כלליים	יעדים מדידים
היערכות וחוסן אקלימי	
צמצום הפרש הטמפרטורות בין המרחב הבנוי לשטחים הפתוחים	קירור העיר ב-4 מעלות (מלבורן)
הגדלת חופת העצים במרחב הציבורי	הגדלת שטח חופת העצים ב-40% (סידני, טורונטו)
גידול בכמות העצים במרחב הציבורי	נטיעת מיליון עצים חדשים (ניו יורק עד 2030)
טיפול במי נגר במרחב הבנוי	צמצום נפח הנגר ב-X% בתחום הבנוי
	בתוכניות חדשות עד 5 דונם - ניהול של מעל 50% מנפח הנגר שהתוכנית מוסיפה
	בתוכניות חדשות מעל 5 דונם - ניהול של מעל 75% מנפח הנגר שהתוכנית מוסיפה
צמצום צריכת מים במועצה האזורית / ביישוב	ירידה של 10% לפחות עד 2030, למעט רשויות שבהן הצריכה השנתית פחותה מ-80 מ"ק לנפש לשנה
ירידה בפחת באספקת מים	צמצום פחת אספקה ב 25% או הגעה לפחת ממוצע של 10% לכל היותר ⁴⁸
צמצום בשיעור העוני האנרגטי	הכחדת העוני האנרגטי - ירידה של 100%

יעדים כלליים	יעדים מדידים
צמצום השימוש ברכב פרטי	80% מהנסיעות בתחבורה מקיימת עד 2010 (לונדון)
הקמת רשת אופניים למוקדי השירותים והתחבורה	100% מהרחובות מותאמים לאופניים עד 2024 (פריז)
קידום אנרגיה מתחדשת והפחתת פליטות גזי חממה	
הגדלת מספר מבנים מאופסי אנרגיה	100% מבני ציבור ומגורים מאופסי אנרגיה משנת 2030
	שיעור התחלות בנייה של מבנים מאופסי אנרגיה עד 5 קומות
ייצור אנרגיה מתחדשת במועצה האזורית / ביישוב	מימוש 20% מפוטנציאל ייצור החשמל ⁴⁹
איפוס צריכת האנרגיה במועצה האזורית / ביישוב	הגעה ל- 80%-100% איפוס עד 2030 (התוכנית הלאומית להתייעלות באנרגיה, 2020)
מעבר לתאורת רחובות יעילה (LED ושווה ערך)	100% עד 2027
קידום התקנת עמדות טעינה במועצה האזורית / ביישוב	שקע טעינה לכל עשרה כלי רכב (איחוד אירופי)
הגדלת שיעור החשמול בתחבורה הציבורית	100% עד 2040 (ניו יורק)
התייעלות באנרגיה במבנים חדשים	70% מהבניינים מגיעים לדרגה C בדירוג אנרגטי עד 2030 (לונדון). מיושם בערי פורום ה-15



נסיעות לאורך נחלים בנגב הצפוני
צילום: אלבטרוס, ארכיון הצילומים של קק"ל

שלב 5: תוכנית פעולה מועצתית

שלב זה הוא ליבת תוכנית הפעולה היישומית לחוסן אקלימי ואנרגיה מקיימת במועצה. הוא מתקיים לאחר השלמת הערכת המצב הקיים, גיבוש אסטרטגיה, הגדרת המשימות המרכזיות של התוכנית וגיבוש מטרות ויעדים. הצעדים המרכזיים בשלב זה הם אלה:

1. בחירה ותעדוף של הפעולות: סקירת הפעולות הרלבנטיות לכל ערוץ פעולה ב'טבלת המשימות וערוצי הפעולה'. המועצה תזהה פעולות המספקות מענה ליעדים ולמטרות שהגדירה, ותגבש תוכנית פעולה יישומית הכוללת פעולות הניתנות ליישום בטווח המיידי ובעלות נמוכה, וכן פעולות לטווח בינוני וארוך הדורשות היערכות ארגונית, עבודת מטה, הכנה מקדימה וכדומה, וכן מקורות מימון והקצאת תקציב משמעותית.
2. פירוט הצעדים לקידום כל ערוץ פעולה, הגדרת האחראים והשותפים לקידום הפעולות, הגדרת ציר הזמן, ובמידת האפשר – עלויות ומקורות מימון.

עקרונות מנחים לגיבוש תוכנית הפעולה

עקרונות כלליים:

- ◀ **התאמה למאפיינים מקומיים:** הפעולות ייבחנו על פי התאמתם למרקם האזורי והיישובי ולדפוסי ההתנהלות המקומיים ברמת המועצה וברמת היישוב.
- ◀ **שיתוף בעלי עניין:** תוכנית ההיערכות היא רוחבית. מומלץ לשתף כמה שיותר בעלי עניין בכל שלב של התוכנית, בעיקר בשלב גיבוש הפעולות, גם בתוך הרשות וגם מחוצה לה, כדי לתכנן פעולות רלבנטיות וישימות.
- ◀ **ישימות:** תוכנית רלבנטית וישימה שתוטמע בעבודת המועצה, ותציב תשתית ארגונית-ניהולית המאפשרת גיוס משאבים ליישומה.
- ◀ **מרכז ומיסוד של התוכנית:** שילוב האקלים בסדר היום המועצתי, שילוב תוכניות הפעולה בתוכניות העבודה ובמנגנונים תקציביים ומוסדיים של המועצה, עיגון בהחלטות ממשלה רלבנטיות וגיוס שותפים.

עקרונות נושאים:

- ◀ **תמיכה באוכלוסיות פגיעות:** האוכלוסיות השונות אינן חשופות להשפעות שינוי האקלים באותה מידה. סקירה רחבה ומעודכנת של המחקרים והדו"חות בתחום, ממפה מספר קבוצות הפגיעות יותר לשינוי אקלים: אנשים החיים בעוני; נשים, ובפרט נשים הסובלות מאלימות מגדרית; קשישים; אנשים עם מוגבלות וחולים במחלות כרוניות; פעוטות; מבקשי מקלט ומגורים; ועובדים במרחב הפתוח.
- היכולת של אוכלוסיות אלו, שלעיתים משתייכות ליותר מקבוצה אחת, להתמודד עם שינוי האקלים, נמוכה יותר בהשוואה לשאר האוכלוסייה, ובמיוחד בהתמודדות עם עומסי חום ועם אירועי מזג אוויר קיצוני.
- ◀ **תעדוף פתרונות מבוססי טבע להגנה, לשיקום ולטיפוח משאבי טבע:** תוכנית פעולה יישומית לחוסן אקלימי ואנרגיה מקיימת חותרת בראש ובראשונה לקדם פתרונות מבוססי טבע להתמודדות עם שינוי האקלים, כגון: קירור המרחב הציבורי באמצעות נטיעת עצים, מזעור הצפות באמצעות הגדלת כושר החלחול של הקרקע, טיהור האוויר והקרקע באמצעות הגנה על השטחים הפתוחים, שיקומם וטיפוחם.
- השטחים הפתוחים מספקים מגוון שירותי מערכת אקולוגית המווסתים אירועי אקלים קיצוני ומסייעים בהפחתת הסכנות הנובעות מהם ללא עלות ובאופן הטוב ביותר, ומשום כך יש להסתמך עליהם ככל האפשר. הישענות על פעולות מבוססות טבע מהווה גם "פתרון ללא חרטה", שמשמעותו היא שגם אם לא יתרחשו תופעות קיצון בעקבות שינוי אקלים, עדיין תצמח מהם תועלת לאיכות החיים ולרווחת התושבים והסביבה. במקומות רבים, מצוי הטבע במצב פגוע ומדורדר, ובתי הגידול אינם מצליחים לספק את מלוא הפוטנציאל הגלום בהם. באמצעות פעולות שיקום ויצירת תנאים סביבתיים ואקולוגיים מתאימים, ניתן לשוב ולממש את הפוטנציאל הזה.

◀ **צמצום השימוש במשאבים ובדלקים:** מאז שנות החמישים של המאה העשרים מצויה צריכת המשאבים בעולם במגמת עלייה חדה, ויחד עמה גוברות השפעות האדם על איתנות מערכות תומכות חיים. טביעת הרגל האקולוגית העולמית הממוצעת גדלה מ-18 דונם לנפש בשנת 1987 ל-33 דונם לנפש בשנת 2016.⁵⁰ כדי להשיב את האיזון ולהבטיח איכות חיים לנו ולדורות הבאים, יש לצמצם את צריכת הדלקים ואת טביעת הרגל האקולוגית. לשם כך נדרשת התמקדות בארבעה מהלכים עיקריים:

- צמצום כמות המשאבים הנצרכת
- צמצום שינוע משאבים
- צמצום השלכת פסולת
- שימוש בפסולת כמשאב

◀ **קידום קיימות ואיכות חיים מקומית:** חוסן אקלימי ומשק דל פחמן מכוונים לאורח חיים מקיים ולתנאי חיים טובים יותר לתושבים, גם בתנאי האקלים המשתנה. הקיימות נשענת על סולם ערכים חברתי, סביבתי וכלכלי, ובמיוחד על שייכות מקומית, על קהילתיות ומעורבות, על יצירת תנאי מגורים ומרחב ציבורי מקיים ומיטיב לכלל, ועל קידום הזדמנויות כלכליות מקומיות.

◀ **קידום חקלאות בת-קיימא ומותאמת אקלים:** תעדוף פעולות חקלאיות התורמות לביטחון תזונתי, אזורי ולאומי, תוך שמירה על בריאות האדם, על הקרקע, על המים ועל המגוון הביולוגי. פיתוח והטמעה של פרקטיקות וממשקים סביבתיים המסייעים להתמודד עם אתגרי שינוי האקלים בחקלאות, תוך הגברת היצרנות והרווחיות החקלאית ושמירה על הסביבה ומשאביה. עידוד העוסקים בחקלאות לאמץ עקרונות של חקלאות מקיימת ומותאמת אקלים, המסייעת בהפחתה ובקיבוע של גזי חממה. ביסוס חקלאות מתקדמת, חדשנית וטכנולוגית, לצד פיתוח כלכלה חקלאית והרחבת אפיקי הכנסה נלווים הנשענים על ייחודיות המרחב הכפרי ועל נוף התרבות הישראלי.

◀ **קידום שותפויות לחוסן ושגשוג:** שינוי האקלים חוצה גבולות גיאוגרפיים ואינו מתחשב בגבולות מוניציפליים, והשפעותיו ניכרות בהיבט האזורי והמרחבי. אתגרים אלה, לצד הצורך להתמודד עם השפעות שינוי האקלים, יוצרים בסיס לשותפויות אזוריות ומקצועיות בין רשויות שונות ומגוונות. נדרשת ראייה אסטרטגית המעניקה חשיבות לשתוף פעולה רב-מגזרי בין משרדי ממשלה רלוונטיים, השלטון המקומי, גופי ניהול של שטחים פתוחים, ארגוני החברה האזרחית, מוסדות ידע ואקדמיה. יש להדגיש במיוחד את הצורך בשיתופי פעולה החוצים גבולות מוניציפליים, המעודדים עבודה אזורית משותפת של העיר ושל המרחב הכפרי, תוך שמירה על היתרון והייחודיות של כל אחד מהם.

50. טביעת רגל אקולוגית היא מדד לכימות המשאבים האקולוגיים הנדרשים כדי לספק את הצרכים שלנו.

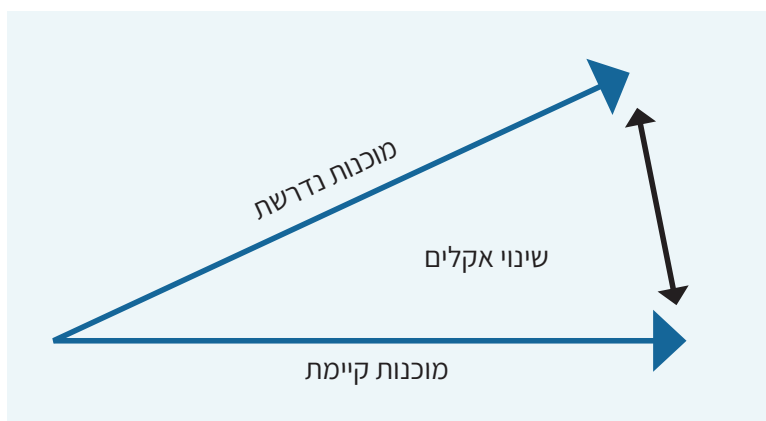
שלב 5 [א]: גיבוש ערוצי פעולה לחוסן אקלימי

חלק זה מתייחס לקביעת הדרך שבה תממש התוכנית את מטרותיה בעניין חוסן אקלימי, תגדיר את ערוצי הפעולה ואת הפעולות המתאימות, וכן תגדיר אמצעים למימוש ולוחות זמנים. הפעולות המשויות לערוצי הפעולה גובשו על סמך ניתוח מקיף של תוכניות פעולה בישראל ובעולם, אך כמובן ניתן לבצע התאמות ודיוק של הפעולות ולהוסיף חדשות הרלבנטיות למועצה האזורית.



זיהוי פערי היערכות לשינוי אקלים

רשויות מקומיות בישראל ערוכות להתמודד עם אתגרים ועם זעזועים מגוונים. במרבית הרשויות קיימים תוכניות, מערכים ומנגנונים הקשורים להתמודדות עם מצבי חירום, לרבות מצבי חירום הנגרמים מפגעי האקלים.



שינוי האקלים מצריך הוספת רכיבי היערכות חדשים למערך ההתמודדות הקיים. ניתוח האיומים והפגיעות של המועצה מציג את הפער בין רמת המוכנות הקיימת לרמה הנדרשת לנוכח אתגרי האקלים. אירועים כמו משבר הקורונה ומלחמות חרבות ברזל שיקפו את המוכנות המקומית למשברים על חזקתיה וחולשותיה, והבליטו את מקומן המרכזי של הרשויות המקומיות והאזוריות בהתוויית היערכות ובמתן מענה לתושבים.

משימות חוסן אקלימי

במועצות האזוריות קיימות סוגיות ייחודיות הנובעות מהימצאותם של שטחים פתוחים ושטחים חקלאיים בשטחי המועצות ובתחום אחריותן. לאור זאת, הוגדרו משימות ייעודיות לטיפול בחוסן האקלימי של שטחים אלה. מבחינת איומים אקלימיים, העלייה בחום היא מגמת שינוי האקלים בעלת ההשפעה הגדולה ביותר בישראל, ואחריה בחומרתה - התעצמות סערות והצפות. לפיכך גובשו משימות ייעודיות להתמודדות עם אירועי קיצון ולמתן מענה לאוכלוסיות פגיעות ולקהילות בשגרה ובחירום. אף שאיומים אלו מטופלים בראש ובראשונה במרחב הבנוי כדי למנוע פגיעה בנפש וברכוש, למועצות האזוריות שמורה האפשרות למזער את השלכותיהם גם באמצעות ניהול מושכל של השטחים הפתוחים והחקלאיים.

בתחום החוסן האקלימי גובשו חמש משימות:



היערכות לאירועי קיצון אקלימיים והתאמת מערכות החירום



חוסן אקלימי ואוכלוסיות פגיעות



חוסן אקלימי במרחב הבנוי



חוסן אקלימי במערכות חקלאיות



חוסן אקלימי בשטחים הפתוחים



**משימה 1
חוסן אקלימי בשטחים הפתוחים**

משימה	ערוצי פעולה
1. חוסן אקלימי בשטחים הפתוחים	1. איתנות המערכת האקולוגית ורציפותה 2. שימור והגנה של בתי גידול ביבשה ובים 3. ניהול בר-קיימא של השטחים הפתוחים

המטרה: גיבוש אסטרטגיה, מדיניות וכלים להגנה, לשיקום, לשימור ולניהול בר-קיימא של השטחים הפתוחים במועצה האזורית ושל תפקודם האקולוגי לנוכח שינוי האקלים.

שותפים: קק"ל, רט"ג, רשות ניקוז, רשות נחל, משרד החקלאות.

השטחים הפתוחים במועצות האזוריות הם מרכיב חיוני במרקם האקולוגי והחברתי של ישראל. הם מספקים מגוון רחב של שירותי מערכת אקולוגית, כגון סינון מים ואוויר, שיפור חלחול המים ומניעת הצפות, ויסות מזיקים, קירור המרחב, שמירה על המגוון הביולוגי, וכן מתן אפשרויות לפנאי ולבילוי, התורמים לבריאותו הנפשית והגופנית של הציבור. השינויים האקלימיים הם איום קיומי על השטחים הפתוחים, ואיום זה מתבטא, בין היתר, בשינויים במשטר המשקעים, בשינויי טמפרטורות, בעלייה בתכיפות הבצורות, בהתפשטות המדבור ובעליית מפלס פני הים. השילוב בין השפעת שינוי האקלים ובין אובדן בתי גידול וקוטעם לשם בינוי ופיתוח, מחריף את המצב. מערכות אקולוגיות בריאות וחסונות בשטחים הפתוחים מאפשרות התמודדות מיטבית עם שינוי האקלים, מווסתות את השפעותיו ומצמצמות את הסכנות הנשקפות מאירועי אקלים קיצוני גם עבור מערכות נוספות, דוגמת חקלאות, תיירות, מרחב בנוי ותשתיות חיוניות.

תוכנית פעולה יישומית לתחום האקלים מייצרת מסגרת אסטרטגית לגיבוש מענה כולל לאתגרים בשילוב השותפים האחראיים על ניהול השטחים הפתוחים ועל המשאבים הטבעיים. המענה מגובש במגוון תחומים, ובהם ניהול משאבי מים, שיקום ושחזור בתי גידול, חיזוק הרצף האקולוגי ואיכות השטחים הפתוחים, היערכות לשָׂרְפוֹת ותכנון מערך כיבוי בחירום, מעקב וניטור, חינוך והסברה. שילוב בין כלי מדיניות, ידע מדעי ומקומי ושיתוף פעולה בין-מגזרי, מאפשר להבטיח את הישרדותם ואת שגשוגם של השטחים הפתוחים, ולשמר את שירותי המערכת האקולוגית החיוניים להתמודדות עם השלכות שינוי האקלים.

חשוב להדגיש את תפקידם של השטחים הפתוחים בהקשר של ניהול סיכוני הצפה ושיטפונות ויטותם. משרד החקלאות וביטחון המזון מקדם יחד עם מנהל התכנון את תיקון 7 לתמ"א 1, שנועד לתת מענה לניהול סיכוני שיטפונות ברמה אגנית, תוך התחשבות בצפי גידול האוכלוסייה, ביעדי התוכנית האסטרטגית לדיור ובשינויי האקלים. על פי התוכנית יאותרו שטחים שישמשו כאתרי ויטות שיטפונות, ייקבעו מנגנוני הגנה על המערכת ההידרולוגית של הנחלים, וכן ייקבעו פתרונות ואמצעים נוספים לניהול נגר בראייה אגנית, במטרה למתן את תופעת השיטפונות ולצמצם הצפות בשטחים המבונים. יחד עם זאת, משרד החקלאות מקדם – יחד עם רשויות הניקוז והנחלים – הכנת תוכניות אגניות לניהול סיכוני שיטפונות. תוכניות אלו כוללות הערכת סיכונים ואיתור פתרונות ברמה האגנית, לצד הפעלת 'שולחן עגול' של כלל השותפים ובעלי העניין, ובהם גם המועצות האזוריות. הנושא חשוב במיוחד עבור המועצות האזוריות, מאחר ששטחי ההצפה והמאגרים לאיסוף מי השיטפונות נמצאים בתחומן. המועצה יכולה לשמש שותפה פעילה עם הגופים המנהלים את השטחים הפתוחים, עם רשויות הניקוז ועם הערים השכנות, ולהביא לידי ביטוי את נקודת המבט שלה לגבי תכנון השטחים הפתוחים הנדרשים לתוכניות.

קידום חוסן אקלימי לשטחים הפתוחים כולל מרכיבים כגון: קידום ניהול בר-קיימא, שמירה וטיפוח של השטחים הפתוחים שבאחריות המועצה, גיבוש מנגנון אזורי לשיתוף פעולה עם הגופים המנהלים שטחים פתוחים בשטח המועצה (קק"ל, רט"ג ורשות ניקוז), עיגון המעמד הסטטוטורי המוגן של השטחים הפתוחים תוך ראייה מרחבית אסטרטגית והבטחת רציפותם, זיהוי מוקדי פגיעות והגנה עליהם, ושיפור ההדדיות ויחסי הגומלין עם השטחים החקלאיים ועם אתרי התיירות במרחב הכפרי.





משימה 2

חוסן אקלימי למערכות החקלאיות

משימה	ערוצי פעולה
2. חוסן אקלימי במערכות החקלאות	4. צמצום פגיעות המערכת החקלאית 5. פיתוח חקלאות מותאמת אקלים ובת-קיימא 6. קידום חדשנות לחוסן אקלימי בחקלאות

המטרה: קידום היערכות החקלאות המקומית לשינוי האקלים לשמירה על איכות התוצרת החקלאית המקומית, על כמותה ועל בריאות התושבים והסביבה.

שותפים: ועדות חקלאיות, משרד החקלאות, רשות המים.

המגזר החקלאי הוא גורם מרכזי בהיערכות לשינוי האקלים, ואילו הוועדות החקלאיות, תעשיית המזון האזורית וכלל בעלי העניין שותפים במערך זה. לחקלאות הישראלית יש ניסיון נרחב בהתמודדות עם אתגרים, ובעיקר עם אתגרים אקלימיים ותנאי חום קשים. אפשר למנף את הניסיון הקיים, ובאמצעות שיתופי פעולה, מחקר ופיתוח לייצר מערכת חקלאית שתעמוד באתגרי האקלים ותשמש נדבך משמעותי בשימור השטחים הפתוחים.

המערכות החקלאיות הן ליבת הפעילות ההיסטורית של המועצות האזוריות, ובחלק ניכר מהמועצות הן עדיין נדבך כלכלי משמעותי. יתרה מכך, החקלאות האזורית היא מקור הביטחון התזונתי של מדינת ישראל. עיקר סל המזון של תושבי ישראל נשען על המערכות החקלאיות, ומכאן חשיבותן לחוסן הלאומי. שינוי האקלים מציב איום משמעותי על יציבותה של המערכת החקלאית. אירועי קיצון כגון בצורות, שיטפונות וגלי חום – פוגעים בגידולים, במשקי החי וברוחת העובדים בחקלאות.

החקלאות הישראלית למודת ניסיון בהתמודדות עם אתגרים; היא חדשנית ומובילה בעולם בהשקיה, בשימוש במי קולחין, בחיסכון במים, בפיתוח טכנולוגיה וכלים אגרו-טכניים ובפיתוח זנים מותאמים לתנאי אקלים קיצוני. יחד עם זאת, לחקלאות האינטנסיבית יש גם השפעות שליליות, הן על החוסן החקלאי והן על החוסן האקלימי של המרחב: שיטות החקלאות המקובלות שנשענות על מונוקולטורה (גידול אחד בשטח גדול), שימוש נרחב בחומרי הדברה ובדשנים ועיבוד אינטנסיבי של הקרקע – גורמים לאובדן קרקע ולפגיעה בפוריותה, תורמים לפליטת גזי חממה ומשפיעים באופן שלילי על השטחים הפתוחים הסמוכים ועל בריאות האדם. מערכת חקלאית מורכבת עמידה יותר בפני שינויים בכלל ובפני שינויי האקלים בפרט.

למרות שהאחריות הישירה להתנהלות המגזר החקלאי מוטלת על העוסקים בתחום – החקלאים והתאגידיים החקלאיים – המועצות האזוריות ממלאות תפקיד חיוני בהנעת מהלכים לקידום החוסן האקלימי, בליווי ובסיוע לחקלאים במעבר לחקלאות בת-קיימא ומותאמת אקלים. תוכנית הפעולה האקלימית משמשת מסגרת מכוונת לחוסן אקלימי במערכות חקלאות לשם הבטחת התנאים להמשכיות ולשגשוג.

משרד החקלאות האמריקאי (USDA) מגדיר חקלאות בת-קיימא כמערכת חקלאית שמטרתה לספק את צורכי המזון תוך שמירה על משאבי הסביבה ועל היבטים חברתיים-כלכליים, ולהבטיח את יכולת הייצור לדורות הבאים באמצעות:

- ◀ שימוש מושכל וניצול יעיל של משאבי הקרקע והמים
- ◀ שמירה על פוריות הקרקע ועל בריאותה
- ◀ שמירה על משאבי הטבע וצמצום זיהום ופגיעה בסביבה
- ◀ שמירה על חוסן כלכלי של המשק החקלאי
- ◀ קידום רווחת החקלאים והחברה כולה

קידום חוסן אקלימי למערכת החקלאית כולל מרכיבים כגון: קידום מחקר וידע, קידום שותפות עם בעלי עניין במרחב, עידוד וליווי החקלאים במעבר לחקלאות בת-קיימא ומותאמת אקלים, קידום הכשרות בתחום ומתן מסגרת ובית לחקלאים, טיפוח דור החקלאים הבא באמצעות חקלאות בת-קיימא, הבטחת בריאותם של העובדים בתנאי אקלים קיצוניים, קידום חקלאות מקיימת ופיתוח פתרונות חדשניים.





משימה 3

חוסן אקלימי במרחב הבנוי

משימה	ערוצי פעולה
3. חוסן אקלימי במרחב הבנוי	7. ניהול מי נגר 8. חיסכון במשאב המים וגיוון מקורות המים 9. קירור המרחב באמצעים טבעיים 10. פתרונות משלימים לקירור המרחב

האתגרים במרחבים הבנויים במועצות האזוריות דומים לאתגרים העירוניים ונגזרים משני האיומים המרכזיים:

- ◀ שיטפונות והצפות
- ◀ התחממות המרחב

תוכניות היערכות לשינוי אקלים מציעות מגוון פתרונות מול איומים אלו. סכנת השיטפונות וההצפות מטופלת באמצעות ניהול מים ושימורם, בדגש על חלחול והשהיה של מי נגר. התחממות המרחב מטופלת באמצעות פרקטיקות של מיתון חום עירוני וקירור המרחב.

ניהול מים ושימורם

המטרה: קידום היערכות החקלאות המקומית לשינוי האקלים לשמירה על איכות התוצרת החקלאית המקומית, על כמותה ועל בריאות התושבים והסביבה.

שותפים: ועדות חקלאיות, משרד החקלאות, רשות המים.

שינוי האקלים מאופיין באירועי קיצון שבהם כמות משקעים גדולה יורדת בפרק זמן קצר, לצד תקופות יובש ממושכות והתאיידות מוגברת. כמות משקעים גדולה עלולה לגרום להצפות, בעוד שתקופות יובש ממושכות עשויות לגרום לירידה בכמות המים הזמינה ואף למחסור במים.

סוגיית ההצפות בשטחים המבונים במדינת ישראל מקצינה מדי שנה, הן בשל שינויי האקלים המשנים את משטר הגשמים והן בשל תוספת הבינוי בשטחי המדינה המגדילה את המשטחים האטומים ומפחיתה את השטחים הפתוחים שבהם מי הגשמים מחלחים. ככל שיישובים מתפתחים ונבנים, שטחי החלחול מצטמצמים וכמות הנגר העילי גדלה. לנוכח העלייה המשמעותית בהצפות בשטחים המבונים, גובשו בשנים האחרונות כמה מהלכים להתמודדות עם הסיכון הגובר. כך למשל משרד החקלאות, האחראי על רשויות הניקוז, מקדם פתרונות של ניהול נגר בראייה אגנית. בהיבט התכנוני של המרחב הבנוי, גיבש מנהל התכנון מסמך מדיניות לניהול נגר עירוני. מסמך זה אומץ על ידי המועצה הארצית באפריל 2021, ובעקבות כך נערך תיקון 8 בתמ"א 1, שעיקריו הם עיגון האחריות של תוכניות בניין עיר (תב"ע) למתן מענה לנגר בתחום התוכנית ולעמידה ביעדים שהוגדרו למניעת הצפות.

ניהול המים מכוון להכיל את המים ולהפנותם לתשתיות האקולוגיות המקומיות,⁵¹ והוא כולל שורה של מרכיבים: שיפור תשתיות החלחול והניקוז, קידום תכנון ופיתוח המעודדים תשתיות חלחול, שמירה על היקף השטחים הפתוחים ועל איכותם, שילוב אמצעי שימור וחיסכון במים, טיוב בארות, הפחתת פחת מים, הטמעת דפוסי התנהגות חסכוניים במים בקרב התושבים והעסקים במועצה.

51. לקריאה נוספת: מתודולוגיה לניהול סיכוני שיטפונות של משרד החקלאות floodmanagement.org.il

דוגמאות לגישה חדשה לניהול מים במרחב הבנוי המכוונת להכלת המים ולאגירתם במקום הזרמתם לים, הן מדיניות המים של הולנד⁵² – "מקום לנהר", ומדיניות מים מקומית בדמות "יישובים רגישים למים", כמו רוטרדם⁵³, המשפרת במידה ניכרת את היכולת לשמר מים, והופכת את המרחב הבנוי למעין ספוג.

קירור המרחב

המטרה: קירור של המרחב הציבורי והצללתו באמצעות נטיעת עצים, הצללה מלאכותית והפחתת פליטות חום מבינוי ומתשתיות. זאת כדי לאפשר לתושבים שהייה נעימה ובטוחה, לעודד הליכה ושימוש בתחבורה חליפית, לחזק את הקהילתיות ולשפר את בריאות הציבור.

שותפים: משרד החקלאות, המשרד להגנת הסביבה, משרד הבריאות.

הטמפרטורה הממוצעת בישראל צפויה לעלות ב-1 עד 4 מעלות עד סוף המאה. נוסף על העלייה בטמפרטורות, הסביבה המקומית מתחממת משום שהפעילות בה גדלה: יותר אוכלוסייה, יותר תחבורה, יותר צריכה ויותר שימושים. כל אלה מעצימים את תעוקת החום המקומית ומצמצמים את יעילותם של תהליכי הקירור הטבעיים כגון צל, רוח ומים. תופעת 'אי החום' משויכת לרוב למרחב האורבני, אך מתקיימת גם במרחב הכפרי, בעיקר במרחב הבנוי, שם קיים הפרש בין הטמפרטורה בשטח הפתוח לטמפרטורה במרחבים שונים ביישוב.

רשויות מקומיות בעולם הציבו יעד לצמצום איי החום במרחב הבנוי ולהפחתת הפער בין הטמפרטורה ביישוב לטמפרטורה מחוצה לו. העיר מלבורן, לדוגמה, הציבה יעד לפיו החום העירוני לא יעלה ביותר מארבע מעלות על החום שנמדד באזורים הפתוחים מחוץ לעיר. הכלים המרכזיים לכך הם מיתון פליטות החום למרחב הציבורי והרחבת התכסית הירוקה וההצללה ביישוב. מיתון פליטות החום מווסת על ידי בנייה חסכנית באנרגיה שמפחיתה את פליטות החום של אמצעי אקלום, שימוש בחומרים המצמצמים את פליטות החום במרחב הציבורי, שיפור ההצללה והרחבת התכסית הירוקה במרחב הבנוי. השילוב של שטחים פתוחים סביב המרחב הבנוי ועם שטחים ירוקים בתוכו, מסייע לא רק בהפחתת עומסי החום אלא גם בשיפור איכות האוויר, בהפחתת זיהום הרעש, בהפחתת האנרגיה המושקעת בקירור הבתים ביישוב, ובשיפור המרחב הציבורי שיאפשר שהייה נעימה ומקום מפגש לתושבים, ובכך יחזק את הקהילתיות ויקדם את בריאותם הפיזית והנפשית של התושבים.

קירור המרחב הבנוי כולל מרכיבים כגון: שמירה על היקף השטחים הפתוחים סביב היישוב ועל איכותם, נטיעת עצים וצמחייה במרחב הבנוי, שיפור אופן ניהול העצים והגינות, הנחיות תכנון ופיתוח המשלבות שטחים ירוקים ומדגישות את חשיבותם, קידום מרחבי מפגש ותנועה מוצלים ונעימים לתושבים ביישובים ובמרכזי המסחר והתעשייה, והפחתת פליטות חום למרחב.



52. מדיניות "מקום לנהר".

53. למידע נוסף ניתן להיכנס לאתר של [מרכז לערים רגישות מים בישראל](#).



אואזיס, פריז

תוכנית אואזיס (Oasis) היא תוכנית ייחודית ושפתנית שמטרתה להפוך כ-760 בתי ספר עירוניים בפריז - שרובם בנויים כמשטחי בטון ואספלט ומהווים איי חום עירוניים - לאיים ירוקים וקרירים עד שנת 2040. התוכנית ביוזמת העירייה בשיתוף עם [האיחוד האירופי](#). הפרויקט מסייע להיערכות תושבי פריז עם שינוי האקלים בדגש על מיתון חום עירוני, תוך שיפור בריאות הציבור ויצירת מרחבים נעימים לשהיית ילדים.



השראה ולמידה

« מיתון חום עירוני - [מנהל התכנון, אוגוסט, 2024](#).
« [תוכנית אסטרטגית לאומית להצללה וקירור במרחב העירוני באמצעות עצים](#) - המועצה הלאומית לכלכלה, המועצה לבנייה ירוקה, המשרד להגנת הסביבה, משרד החקלאות, 2022.



משימה 4 חוסן קהילתי ואוכלוסיות פגיעות

משימה	ערוצי פעולה
4. חוסן קהילתי ואוכלוסיות פגיעות	11. מעורבות תושבים וחוסן קהילתי 12. תמיכה באוכלוסיות פגיעות 13. שימור הכלכלה ופיתוחה

המטרה: חיזוק הקהילתיות, הערבות ההדדית והאחריות האישית והקהילתית של התושבים בהיערכות ומיתון ההשפעות של שינוי האקלים.

שותפים: משרד הרווחה, מנהלים קהילתיים, משרד הבריאות.

עולות היערכות לשינוי אקלים ברמה הקהילתית יתמקדו בשמירה על בריאות הציבור, בקידום אורח חיים פעיל, בחיזוק הביטחון התזונתי ובתמיכה באוכלוסיות פגיעות ונזקקות. אוכלוסיות המועצה אינן נחשפות במידה שווה להשפעות שינוי האקלים, שכן חשופים אליהן יותר אנשים החיים בעוני, קשישים וילדים, כמו גם חולים כרוניים, אנשים עם מוגבלויות, ואלו העובדים בחוץ, בעיקר בחקלאות. שינוי האקלים ישפיע במידה רבה יותר על אוכלוסיות אלו.

כדי לייצר חוסן קהילתי יש לפתח מערך שירותים המחזק את בריאות הציבור כולו, מגביר מודעות ומייצר מרחב חיים מותאם לשינוי האקלים. קידום אורח חיים מקיים, המכוון לצמצום צריכת משאבים, לפעילות ספורטיבית, לצריכת מזון בריא ומקומי, להידוק הקשרים הקהילתיים ולחיבור עם הטבע – מותאם יותר לאקלים המשתנה.

התפתחותם של יישובים מקיימים ומותאמים אקלימית תלויה במידה רבה בדפוסי החיים של תושביהם, במידת מעורבותם, ובסוג השיח בינם ובין הרשויות והמוסדות. ההיערכות לשינוי אקלים תדרוש מהתושבים לקבל עליהם אחריות לשינוי דפוסי הצריכה וההתנהלות, הן במרחב הפרטי והן במרחב הציבורי.

קידום אורח חיים לחוסן אקלימי וקיימות כולל בין השאר: זיהוי אוכלוסיות פגיעות ותמיכה בהן, שינוי דפוסי עבודה ופעילות למניעת חשיפה לאקלים קיצוני, קידום ביטחון תזונתי ובריאות, חיזוק הכלכלה הכפרית והתיירות, קידום מרחבי מפגש ותנועה מוצלים ונעימים לתושבים ביישובים ובמרכזי המסחר והתעשייה, קידום פעילות תרבותית, קהילתית וחברתית, חיזוק הרגשת השייכות למקום והקשר אל הטבע.





משימה 5

היערכות לאירועי קיצון והתאמת מערכות החירום לשינוי אקלים

משימה	ערוצי פעולה
5. היערכות לאירועי קיצון אקלימיים והתאמת מערכת החירום	14. היערכות לשיטפונות ולהצפות כתוצאה מסערות 15. היערכות לעליית מפלס פני הים 16. היערכות לחום קיצוני 17. היערכות לשַרפּות

המטרה: הבטחת היערכותן של מערכות החירום לעלייה בשכיחותם ובעוצמתם של אירועי קיצון אקלימיים.

שותפים: רח"ל, מל"ל, פיקוד העורף, משטרה, כב"ה, קק"ל.

שינוי האקלים מעצים את תדירותם ואת עוצמתם של אירועי אקלים קיצוני, כגון שיטפונות, בצורות, סערות, שַרפּות וגלי חום – והופך אותם לאיום קיומי ממשי. התמודדות עם זעזועים חריפים אלה אינה עוד תרחיש עתידי אפשרי, אלא מציאות יומיומית מורכבת הדורשת היערכות מתמדת וביסוס חוסן אזורי וקהילתי. על רקע ההתמודדות המתמשכת עם מצבי חירום מגוונים, הולך ומתהדק החיבור בין חירום ביטחוני וחירום אקלימי, ומצבי בפני מערכות ההיערכות אתגרים חדשים, הן בשגרה והן בעת חירום.

חוסן אקלימי מתמקד בבניית עמידות ארוכת טווח באמצעות השקעה בתשתיות עמידות, חינוך לקיימות ופיתוח מערכות התרעה מוקדמת. היערכות לשעת חירום מספקת את הכלים להתמודדות עם אירועים קיצוניים, ומאפשרת תגובה מהירה ויעילה. שילוב בין שתי הגישות הוא תנאי הכרחי להפחתת הפגיעות, להגברת יכולת ההתאוששות ולבניית חברה עמידה בפני אתגרי העתיד. הניסיון הישראלי שהצטבר במצבי חירום ביטחוניים מהווה בסיס חשוב להתמודדות עם אירועי קיצון אקלימיים, אך מחייב התאמות והרחבת ההיערכות הקיימת, שיפור המענה לאירועי אקלים קיצון, ובכלל זאת פיתוח תוכניות היערכות ייעודיות לאירועי אקלים קיצוני, שילוב הכשרות ייעודיות לצוותי החירום של המועצה ולצוותי החירום היישוביים (צח"י), הידוק התיאום ושיתוף הפעולה עם גופים השותפים להיערכות אקלים (לדוגמה משטרה, כב"ה, וקק"ל) שילוב טכנולוגיות מתקדמות, והקמת מערכות ניטור והתראה מוקדמת. אחת הדוגמאות להתאמת ההיערכות היא יוזמתה של עיריית באר שבע לפיתוח נוהל חום עירוני לראשונה בישראל.⁵⁴ עוד דוגמה היא הנחיות למפרט של אזור חיץ להפחתת סכנת שַרפּה ביישובים.⁵⁵

מועצות אזוריות, הפרושות על פני שטחים נרחבים ומתמודדות עם תנאי שטח מגוונים, נדרשות להיערך באופן ייחודי להתמודדות עם אירועי קיצון במרחב הפתוח וביישובים. מערכות החירום של המועצות מותאמות לתפקוד הדו-רובדי ומשולבות ברשת רחבה של גורמי חירום אזוריים ומרחביים. באמצעות רשת זו יתקבלו התראות ונוהלי ההיערכות, ולכן יש לוודא כי במערכות אלו יש התייחסות לאירועי אקלים קיצוני.

קיימת חשיבות רבה לחיזוק שיתוף הפעולה בין מערכי החירום במועצה, באזור וברמה הלאומית כדי לבנות רשת מגובשת המסוגלת להתמודד גם עם האתגרים האקלימיים. שילוב מערכות החירום של המועצה האזורית עם המערכות הקיימות ברמה הארצית והמקומית הכרחי להצלחת ההתמודדות עם אירועי קיצון. שיתוף פעולה זה מבטיח תגובה מהירה ומקצועית, ניצול מיטבי של משאבים וחלוקת תפקידים ברורה.

54. נוהל חום באר שבע.

55. הנחיות להקמת ולתחזוקה של אזורי חיץ להגנת יישובים משרפות, קק"ל, רט"ג, המשרד להגנת הסביבה, משרד החקלאות.

לאחרונה שדרג השירות המטאורולוגי את כלי התחזית שלו, הרחיב את היקף המידע וההתראות ושיפר את נגישות המידע לרשויות. [רשימת כלים שפותחו על ידי השירות המטאורולוגי לרשויות מקומיות ואזוריות.](#)

התאמת מערכות החירום לשינויי אקלים כולל מרכיבים כגון: גיבוש נוהלי חום וסופה, היערכות לעלייה בהצפות בנחלים ובחוף, זיהוי מוקדי פגיעות וגיבוש מערכות התראה ופינוי, הקמת מרכזי חוסן, הקמה ותחזוקה של אזורי חיץ למניעת שרפות בתוך הקו הכחול של היישוב, הכשרת צוותי חירום ייעודיים לשעת חירום (שרפה, הצפה וכדומה) והקמת צוותים נושאים משולבים (מועצה, יישובים וגופים רלוונטיים לתחום).





חורשת קק"ל בכניסה למצפה רמון מוצפת במי גשמים
צילום: פטריסיה בן אמו, ארכיון הצילומים של קק"ל

שלב 5 [ב]: גיבוש ערוצי פעולה לאנרגיה מקיימת והפחתת פליטות

עיקר הפליטות במועצה נובע משימושי אנרגיה בחשמל במבנים, בתעשייה ובחקלאות, ולכן קידום אנרגיה מקיימת הוא ליבת הפעילות בהפחתת פליטות במועצה. הפעולות ייבחרו בהתבסס על מסקנות המיפוי, על ניתוח המצב ועל זיהוי האתגרים והמשימות.

דוגמה לאתגרים לאנרגיה מקיימת והפחתת פליטות במועצה:



קידום אנרגיה מקיימת משמש מנוף 'משנה משחק' במועצה האזורית, הן לשיפור ההתנהלות היומיומית והן למינוף כלכלי. עם זאת, מורכבות תחום האנרגיה וריבוי הגורמים הפועלים בו בתחומי המועצה מחייבים גיבוש מנגנון רוחבי, שיבוא לידי ביטוי בתכנון ובתשתיות שיביאו למיסוד אנרגיה מקיימת במועצה. בדומה לנושאים אחרים, השלטון הדו-רובדי מביא לכך שגם בתחום האנרגיה נוצר פער בין חובות המועצה ויכולת הפעולה בנכסיה, ובין האפשרויות לקדם את התחום ברמת המועצה. חשוב להכיר במאפיינים השונים של סוגי היישובים, בפוטנציאל ההתייעלות והייצור שבהם, וכן באתגרים הייחודיים לכל אחד מהם. לאור זאת, מקצת מהפעולות בנושא אנרגיה מקיימת והפחתת פליטות מפרידות בין פעולות ברמת המועצה ופעולות ברמת היישובים. כדי לקדם מדיניות של התייעלות באנרגיה, אקלום מבנים, ייצור אנרגיה וחוסן אנרגטי – יש לבסס בכל אחד מהתחומים תשתיות ידע ומידע, לקדם שותפויות אזוריות ולגבש מנגנונים אזוריים.

עוד בטרם תעודף הפעולות בתחום על המועצה להעריך תחילה את תרומתה של כל פעולה להפחתת צריכת האנרגיה ופליטת גזי החממה, וכן את התועלות ואת העלויות של מימושה. במרבית הפעולות, גובה החיסכון בפליטות ובצריכת חשמל תואם את פוטנציאל החיסכון הכלכלי שניתן להשיג מיישום הפעולה. לפיכך מומלץ כי כל מועצה תבצע הערכה מדויקת של שיעורי ההפחתה הצפויים על פי מאפייניה, ובהתבסס על הנתונים שנאספו בשלב המיפוי.

המועצה תבחר את הפעולות המתאימות ליישום בתחומה בהתאם לניתוח האיומים והפגיעות, התאמת הפעולות ליישוב או לרשות, והתועלות שהן מניבות. הפעולות מחולקות לארבע משימות עיקריות: התייעלות באנרגיה ואקלום מבנים, ייצור אנרגיה מתחדשת וחוסן אנרגטי, הפחתת פסולת והסטה מהטמנה, ותחבורה בת-קיימא. פירוט הפעולות מוצג לצד ציון המאפיינים של כל פעולה, כדי לסייע בתעדוף ובבחינת התאמתה לרשות המקומית. בהמשך יופיע פירוט נוסף לגבי כל אחת מהפעולות.

תחום האנרגיה הוא המקור המרכזי לפליטות גזי חממה, אך גם בעל פוטנציאל גדול לפיתוח בר-קיימא ולחיזוק החוסן האזורי. היכולת לתפקד בחירום ולספק שירותי אנרגיה לתושבים ולמועצה גם במקרה של קריסת תשתית החשמל, למשל באמצעות אגירה, היא מרכיב חשוב בתעדוף הפעולות. לצד זאת, תחבורה ופסולת מייצרים הזדמנות לשיפור איכות החיים והסביבה במועצה ולקידום אורח חיים מקיים, בנוסף על הפחתת פליטות והזדמנות כלכלית.

ארבע משימות הוגדרו להתמודדות עם אתגרים והזדמנויות אלו:



תחבורה
בת-קיימא



הפחתת פסולת
והסטה מהטמנה



ייצור אנרגיה מתחדשת
וחוסן באנרגיה



התייעלות באנרגיה
ואקלום מבנים



משימה 6

התייעלות באנרגיה ואקלום מבנים

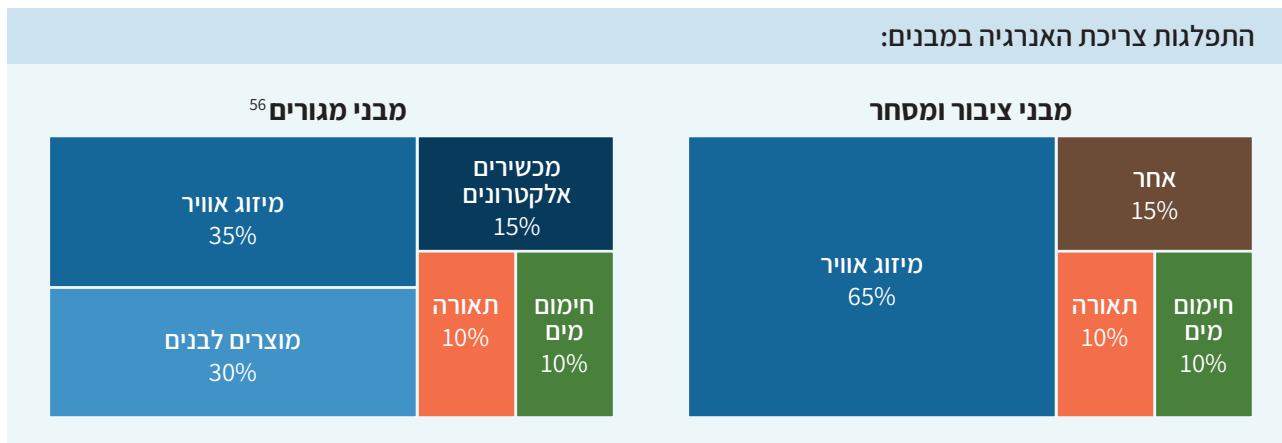
משימה	ערוצי פעולה
6. התייעלות באנרגיה ואקלום מבנים	18. מדיניות בנייה מותאמת אקלים והתייעלות באנרגיה במרחב המועצה 19. מדיניות בנייה מותאמת אקלים והתייעלות באנרגיה ביישובים 20. התייעלות באנרגיה בתאורת חוץ במרחב המועצה וביישובים

המטרה: הפחתת צריכת האנרגיה בכלל הסקטורים במועצה האזורית.

שותפים: משרד האנרגיה, משרד הבינוי והשיכון, המשרד להגנת הסביבה.

רוב הפעולות המפורטות בחלק זה עוסקות במבנים, שכן מבנים הם הצרכנים העיקריים של אנרגיה ברשויות המקומיות ואחראים למרבית פליטות גזי חממה. חיסכון בצריכת האנרגיה יביא לידי חיסכון ישיר בהוצאות האנרגיה של המועצה ושל משקי הבית, ולחיסכון עקיף כתוצאה מצמצום הצורך בייצור אנרגיה ושדרוג תשתיות ומהקלת העומס על רשת החשמל.

התפלגות צריכת האנרגיה במבנים:



56. משרד האנרגיה, התוכנית הלאומית להתייעלות באנרגיה 2020-2030.

תייעלות באנרגיה כוללת פעולות פשוטות למניעת צריכה בזבזנית, כמו התקנת מערכות בקרה וניטור, החלפת מערכות אקלום ותאורה ישנות ולא יעילות במערכות מתקדמות, וכן פעולות תכנון מורכבות יותר, ובהן תכנון שכונות ומבנים יעילים בצריכת אנרגיה. בסך הכול ניתן לחסוך 25%-55% מצריכת האנרגיה ברשות המקומית על ידי פעולות התייעלות⁵⁷ בבנייה חדשה ובבנייה קיימת.

את מרבית התייעלות במבנים ניתן להשיג באמצעות ארבע אסטרטגיות עיקריות:

- ◀ ניטור ובקרה של צריכת אנרגיה
- ◀ שפור מערכות האקלום
- ◀ מעבר לתאורה חסכונית
- ◀ שיפוץ מעטפת המבנה

התייעלות באנרגיה ואקלום מבנים כוללת מרכיבים כגון: התייעלות בכלל המבנים והמנגנונים של המועצה, התייעלות בצריכת האנרגיה ביישובים, התייעלות במסחר, בתעשייה ובחקלאות.

התייעלות באנרגיה ואקלום מבנים בסקטורים השונים במועצה האזורית

יישובים קהילתיים	<p>התייעלות במרחב הפרטי - בנייה מותאמת אקלים עשויה לתרום רבות לחיסכון באנרגיה ולחוסן הכלכלי, האנרגטי ואף הפיזי והנפשי של התושבים. לבתים צמודי קרקע קיים פוטנציאל גבוה להיות מבנים מאופסים אנרגטית, אולם תקני הבנייה הירוקה אינם חלים על בתים פרטיים (מלבד תקנות לייצור סולרי שאומצו על ידי המועצה הארצית באוגוסט 2024), ולכן עידוד אקטיבי של הוועדה המקומית, למשל באמצעות מדיניות ברורה, עשוי לתרום לכך רבות.⁵⁸</p>
	<p>התייעלות במרחב הציבורי - חלק ממבני הציבור ותאורת הרחוב ביישובים קהילתיים הם באחריות הוועד המקומי, אחרים באחריות האגודות השיתופיות, ובמקרים אחדים – באחריות המועצה האזורית. במבנים אלו קיים פוטנציאל להתייעלות בצריכת החשמל.</p> <p>◀ הגורם הרלוונטי לטיפול במבני הציבור, בהתייעלות באנרגיה ובאקלום מבנים הוא ראש הוועד המקומי. המועצה יכולה לסייע לוועד המקומי בהתייעלות באנרגיה במבני הציבור ובתאורת הרחוב.</p>
קיבוצים	<p>התייעלות בבנייה חדשה - בכל הנוגע לבנייה חדשה, התכנון בקיבוצים, שפעמים רבות הוא ריכוזי, משמש הזדמנות לקבוע סטנדרטים גבוהים לבנייה מותאמת אקלים ויעילה אנרגטית.⁵⁹ ואולם גם כאן עידוד אקטיבי, כמו גם חיוב באמצעות המדיניות של ועדת התכנון המקומית, חשוב ביותר.</p> <p>◀ הגורם הרלוונטי לאימוץ מדיניות פנים-קיבוצית המעודדת בנייה יעילה אנרגטית הוא ועדת התכנון. המועצה יכולה לסייע בזיהוי החסמים והאתגרים מול ועדות התכנון והרגולטורים השונים, בריכוזם ובפעולה לפתרונם.</p>

57. קידום בנייה מותאמת אקלים, כולל היבטי מדיניות (המקבלים ביטוי במשימת הקמת מנגנונים לאנרגיה מקיימת במועצה) והיבטים פרקטיים (המקבלים ביטוי במשימת התייעלות באנרגיה ואקלום מבנים).

58. נכון לתחילת שנת 2025, כמה מועצות מצויות בתהליכים לקידום מדיניות זו.

59. להרחבה, ראו מסמך "תכנון האנרגיה בקיבוץ", מרכז השל, 2024.

התייעלות באנרגיה ואקלום מבנים בסקטורים השונים במועצה האזורית

מושבים	<p>התייעלות באנרגיה בבתים ובמשקים - ככלל, קיים הבדל גדול בין בתים ישנים מאוד שהבידוד בהם לקוי, ובין בנייה חדשה. לבתים צמודי קרקע במושב יש פוטנציאל גבוה להיות מבנים מאופסים ואף חיוביים אנרגטית, אך מכיוון שבתי המגורים נבנים באופן עצמאי, עיקר ההשפעה על איכות הבנייה היא במדיניות ועדה מקומית ובהנגשת מידע.</p>
	<p>התייעלות במבני המשק ובפעילות חקלאית - צריכת החשמל תלויה רבות בסוג הגידול החקלאי (חממות, בתי קירור, רפתות וכיוצא בזה), והתייעלות בה דורשת ידע מקצועי. לפיכך מומלץ שעידוד חקלאים להתייעלות ייעשה בשיתוף האיגודים החקלאיים הרלוונטיים.</p>
	<p>◀ המועצה יכולה לסייע למשקים בהנגשת מידע אודות אפשרויות התייעלות, באיסוף החסמים הנוגעים להתייעלות בבתים ובמשקים במושב, בפעולה מול הרגולטורים לפתירתם, ובסיוע לוועד המקומי בהתייעלות באנרגיה במבני הציבור ובתאורת הרחוב.</p>
אזורי תעשייה	<p>התייעלות באנרגיה בבנייה ובניהול - הגורמים הרלבנטיים לקידום הנושא הם מנהלת אזור התעשייה, כאשר היא קיימת, או החברה הכלכלית של המועצה, אם יש כזו. חשוב במיוחד להתייחס לנושא האנרגיה כבר בעת הכנת התב"ע של אזורי התעשייה, אז ניתן להטמיע דרישות בדבר מיצוי התייעלות (באמצעות דרישה לעמוד בתקן בנייה ירוקה 5281),⁶⁰ וכן לנהל אנרגיה מתקדמת, ובכלל זה אגירה מרכזית, ניהול חום ואנרגיה שיוויונית בין מפעלים ועוד.</p>

60. תקן בנייה ירוקה חלק 9.1 - בנייה בת-קיימה (בנייה ירוקה): דרישות לבנייני תעשייה



משימה 7

ייצור אנרגיה מתחדשת וחוסן באנרגיה

משימה	ערוצי פעולה
7. ייצור אנרגיה מתחדשת וחוסן באנרגיה	21. גיבוש מדיניות של ייצור אנרגיה המותאמת למרחב הכפרי ולשמירה על השטחים הפתוחים ושל ניהולה 22. תשתית לחוסן באנרגיה, לאגירה ולהיערכות לחירום 23. ייצור אנרגיה מתחדשת על גגות מבני ציבור ומתקנים נוספים במרחב המועצה 24. ייצור אנרגיה מתחדשת על גגות בתי מגורים ועסקים ביישובים 25. ייצור אנרגיה מפסולת

המטרה: קידום מדיניות אנרגיה מותאמת לאופי המרחב הכפרי ומימוש פוטנציאל ייצור האנרגיה במועצה האזורית.

שותפים: משרד האנרגיה, מנהל תכנון, המשרד להגנת הסביבה, אשכולות אזוריים.

המועצות האזוריות חולשות על מרבית השטחים הפתוחים בישראל, ובמיוחד בשטחים החקלאיים. שטחים אלה הם הבסיס לביטחון המזון של ישראל, וכן מקור לחוסן אקולוגי, אקלימי, בריאותי ונפשי. השטחים הנרחבים שבתחומי המועצות האזוריות מבוקשים כאתרים לייצור אנרגיה מתחדשת למענה על ביקושים שלא מומשו במרחבים המבונים העירוניים או בדו-שימוש (כלומר מערכות המותקנות על מבנים או על תשתיות). האנרגיה המתחדשת הרלוונטית ביותר בישראל היא אנרגיה סולרית. במועצות חקלאיות ניתן לבחון גם את הפוטנציאל ליצור אנרגיה מפסולת חקלאית (פרש בעלי חיים, גזם חקלאי ועוד). לאנרגית רוח קיים פוטנציאל מצומצם מאוד בארץ, והיא כרוכה באתגרים רבים ובראשם הפגיעה בציפורים והפגיעה הנופית, לכן ההיתכנות לקידום פרויקטים מסוג זה היא נמוכה. במועצות האזוריות מרוכז עיקר פוטנציאל הייצור הסולרי של ישראל על גגות מבנים ביישובים ובשטחים החקלאיים⁶¹, וכן בשטחים הפתוחים, שם האפשרויות הן נרחבות: במתקנים קרקעיים המחליפים חקלאות, על גבי גדרות, על דפנות מאגרי מים, וכן במתקנים אגרי-וולטאים בשטחים חקלאיים שבהם נעשה הייצור במקביל להמשך העיבוד החקלאי, במטעים או בגידולי שדה (מתקנים על חממות אינם נכללים בקטגוריה זו, אלא כדו-שימוש אחר).



ייצור אנרגיה מתחדשת מספק פתרונות בני-קיימא ויוצר הזדמנויות כלכליות עבור המועצה ועבור התושבים, תוך צמצום פליטת גזי חממה ושיפור איכות החיים. נוסף על התועלות הכלכליות והתרומה להפחתת פליטות, התקנה של מתקנים לייצור אנרגיה מתחדשת בשילוב אגירה ומערכות ניהול מתאימות, תגדיל את החוסן האנרגטי של המועצה ושל התושבים, תשפר את העמידות למצבי חירום ותחזק את יציבות רשת החשמל. אולם, אנרגיה מתחדשת שאינה בדו-שימוש מעמידה בסיכון את השטחים הפתוחים והחקלאיים, ויש לקדמה מתוך מדיניות כוללת המאזנת בין הצורך לייצור אנרגיה מתחדשת בשטחים אלו ובין ניצולם לצרכים אחרים של המועצה, של התושבים ושל המדינה.

61. משרד האנרגיה הוציא כלי למיפוי פוטנציאל ייצור מגגות <https://www.govmap.gov.il/sites/energy/energy>

ייצור אנרגיה מתחדשת בסקטורים השונים במועצה האזורית	
יישובים קהילתיים	
<p>ייצור במרחב הפרטי</p> <p>בכל הקשור לאנרגיה, יישובים קהילתיים כפריים דומים במרבית ההיבטים לשכונות צמודי קרקע בערים. רובם המכריע של המבנים ושטחי הגגות ביישובים קהילתיים הם בתים פרטיים, שאפשר להקים עליהם מערכות סולריות תוך ניצול שטח הגג. את הפאנלים הסולריים ניתן להשלים באמצעי אגירה (סוללה ביתית), ממיר היברידי ומפסק, וכך להשיג חוסן אנרגטי לבית בחירום.⁶⁵ הקמת מערכות מעין אלו פשוטה ואף כדאית מבחינה כלכלית. החל מינואר 2025 חיבור מערכות סולריות בהספק של עד 15 ק"ו מתבצע ב"מסלול הירוק", כך שלא נדרש אישור מראש של חברת החשמל לחיבור.⁶⁶ למרות הכלכליות ופישוט התהליך, סקרים מלמדים כי רק אחוז קטן של משקי בית הקימו מערכות סולריות. מחקרים אחדים בחנו את הסיבות לכך, ואף גיבשו המלצות לשיפור המצב.⁶⁷</p>	
<p>ייצור במרחב הציבורי</p> <p>חלק ממבני הציבור ביישובים הקהילתיים מצוי באחריות הוועד המקומי, חלקם באחריות האגודות השיתופיות, ובמקרים אחדים באחריות המועצה האזורית. במבנים אלו קיים פוטנציאל להקמת מערכות סולריות וכן להקמת מרכזי חוסן באנרגיה לשעת חירום.</p>	
<p>גורמים רלוונטיים לקידום</p> <ul style="list-style-type: none"> ◀ ראש הוועד המקומי: לטיפול במבני הציבור כולל חוסן באנרגיה ◀ יו"ר ועד האגודה הקהילתית ביישובים הרלבנטיים ◀ ועדת סביבה, ועדת תכנון וכדומה 	
<p>צעדים מרכזיים לסיוע ע"י המועצה</p> <ul style="list-style-type: none"> ◀ נגשת מידע וידע למשקי בית ◀ הנגשת מכרזים להקמת מערכות סולריות וחוסן אנרגטי במבני הציבור, וכן לקירוי מגרשים 	

65. "מדריך התקנת מערכות לעצמאות באנרגיה", משרד האנרגיה, יולי 2024.

66. "החלטה מס' 70104 – הרחבת המסלול המהיר לחיבור מתקן ייצור בטכנולוגיה פוטו וולטאית או מיתקן אגירה", רשות החשמל.

67. ראו פירוט בנספח א' של מחקר "שמש יזרעאל", מרכז השל לקיימות, 2021.

קיבוצים	
ייצור במרחב הפרטי	<p>מבחינה סטטוטורית, מרבית הקיבוצים הם "מחלקים היסטוריים" (ככל שהסדירו את מעמדם ככאלו),⁶⁸ והם משמשים "ספק שירות חיוני". מעמדם המיוחד של המחלקים ההיסטוריים מאפשר להם להשתמש בכלים מיוחדים שאינם נגישים במקומות אחרים, כגון אספקת חשמל לבתי התושבים והמשק המקומי באמצעות מערכות אגירה או גנרטורים בכל תחומי המחלק בשגרה ובחירום. המימון לפעילות המחלק ההיסטורי (כגון הקמת תשתיות החלוקה ושדרוג, ניהול הגביה מהצרכנים בתחומיו וכדומה) מגיע מההפרש המחיר שבין רכישת החשמל על ידי המחלק, ובין מחיר מכירתו לצרכנים שבשטחו. מחיר זה קבוע בחוק.</p>
ייצור ואגירה	<p>פעולה כמחלק מאפשרת לעיתים לקיבוצים להקים ייצור סולרי בהיקפים משמעותיים בתוך תחומי המחלק (לרוב בתחום הקיבוץ), גם במקומות שבהם יש מגבלות על חיבור מתקני ייצור לרשת ההולכה.</p> <p>לצד היתרונות, עובדת היותו של הקיבוץ מחלק היסטורי מקשה לעיתים על חברי קיבוץ המעוניינים להקים מערכות סולריות על גג בית המגורים,⁶⁹ מכיוון שהדבר דורש היערכות מורכבת של המחלק, החל משדרוג רשת החלוקה לבית כשהדבר נדרש, ועד לחיוב וזיכוי של חשבון החשמל. נושא זה הוסדר בהחלטת רשות החשמל,⁷⁰ אך הוא עדיין אחד מאתגרי השטח.</p> <p>חשוב לציין כי בקיבוצים שיש בהם הרחבות, במקרים רבים בתי ההרחבה אינם נכללים בתחומי המחלק. דבר זה מקל על משקי הבית להקים מערכות סולריות עצמאיות על גגות הבתים, אך אינו מאפשר להם להנות מהיתרונות של חוסן אנרגטי בשעת חירום. בכך הם דומים יותר למשקי בית ביישובים קהילתיים, ומומלץ להתייחס אליהם באופן דומה בעת פנייה והנגשת פתרונות.</p> <p>מלבד ייצור אנרגיה בתוך תחומי המחלק, האגודות החקלאיות השיתופיות (אגש"ח) בקיבוצים יכולות ליזום הקמה של מתקנים קרקעיים ואגרו-וולטאים בשטחי המשבצת, וכן על גבי נכסים אחרים, כגון מאגרי מים.</p> <p>הידע המקצועי בתחום האנרגיה מפותח יחסית ברוב הקיבוצים. התנועה הקיבוצית מינתה בשנת 2023 רכז לתחום האנרגיה בקיבוצים, ובעקבות זאת הוקם פורום מקצועי פעיל למנהלי האנרגיה בקיבוצים, המספק ידע עדכני רב וחשוב. כמו כן נערכים ימי עיון מקצועיים, ומתקיימת פעילות ענפה לקידום התחום.⁷¹</p>
גורמים רלוונטיים לקידום	<ul style="list-style-type: none"> ◀ ממונה האנרגיה / מנהל המחלק ההיסטורי - עוסקים בהקמת רשת החשמל הקיבוצית, תחזוקתה, ניהולה בחירום וכדומה. ◀ רכז המשק / עסקים - אחראים בדרך כלל על פיתוח אמצעי הייצור המניבים הכנסות כלכלית בתוך תחומי הקיבוץ (הקו הכחול), וכן על מתקנים קרקעיים, אגרו-וולטאים, ואחרים. ◀ ארגונים אזוריים וגופי ידע מקצועי. ◀ ועדות סביבה (אם קיימות).
צעדים מרכזיים לסיוע ע"י המועצה	<ul style="list-style-type: none"> ◀ הנגשת מידע וידע למשקי בית אודות התקנת מערכות סולריות, בתחומי המחלק ובהרחבות (אם ישנן). ◀ הנגשת מרכזים להקמת מערכות סולריות וחוסן באנרגיה במבני הציבור, וכן לקירוי מגרשים. ◀ איגום חסמים ואתגרים מול ועדות התכנון, הרגולטורים השונים ועוד, ריכוזם, ופעולה לפתרונם.

68. את רשימת המחלקים ההיסטוריים נכון ל-02/2024 ניתן לראות ברשימה [בקיבוץ כאן](#).

69. ראו הסבר ופירוט במסמך "[חסמים להתקנת מערכות סולריות בקיבוצים](#)", המשרד להגנת הסביבה, 2024.

70. החלטה 67702, "ממשק בין מחלקים" <https://www.gov.il/he/pages/67702>.

71. [מחלקת אנרגיה של התנועה הקיבוצית](#).

מושבים	
ייחודיות	מושבים הם יחידות מובחנות מבחינה תכנונית וחברתית, אך בכל הנוגע לרשת החשמל, מושב אינו אלא מקבץ של צרכנים פרטיים שלכל אחד מהם יש מונה משלו. עם זאת, אופי המבנים והיקף הפעילות במושבים מעלה אתגרים והזדמנויות שאינם קיימים בסוגי היישובים האחרים. לכן מושבים ראויים לתשומת לב מיוחדת בכל הקשור לאנרגיה מקיימת.
מבני ציבור ומרחב משותף	מרבית המושבים קיימים מבני ציבור בבעלות האגודה החקלאית או הוועד המקומי, שניתן להקים עליהם מערכות סולריות ולעיתים אף להופכם למרכזי חוסן באנרגיה על ידי הוספת מערכת אגירה וניהול. כמו כן, תאורת הרחוב במרבית המושבים נמצאת באחריות הוועד או האגודה. יש לתת את הדעת ליחסים המורכבים המתקיימים לעיתים בין האגודה שהיא בעלת הנכסים, ובין הוועד שאחראי לתפעל אותם - מורכבות שלעיתים מונעת הקמת מערכות ייצור.
ייצור אנרגיה בבתים, במשקים ובשטחים אחרים	במושבים שמצויים בהם סככות ומבנים חקלאיים, קיים פוטנציאל גדול וחשוב לייצור סולרי בדו-שימוש, מכיוון שמבנים אלו כבר מחוברים לרשת החשמל, נמצאים בתחום היישוב, ואינם מחייבים שימוש בשטחים הפתוחים. בינואר 2024 אישרה רמ"י להקים מתקן סולרי בהיקף של עד דונם אחד בנחלה (חלקה א'), ⁷² ועובדה זו צפויה להעלות את הייצור הסולרי במושבים באופן משמעותי. מלבד ייצור אנרגיה בבתים ובמשקים, האגודות החקלאיות במושבים יכולות ליזום הקמה של מתקנים קרקעיים ואגרו-וולטאים בשטחי המשבצת (חלקה ג'), וכן על נכסים משותפים כגון מאגרי מים.
חוסן באנרגיה	מלבד הצורך במתן חוסן למבני הציבור ולבתים הפרטיים – הדומים לצורך העניין לבתים ביישובים קהילתיים – במרבית המושבים קיימים צרכנים קריטיים כגון לולי עופות, מכוני חליבה וכדומה. נכון לשנת 2025 המענה המרכזי לצרכנים אלו הוא באמצעות גיבוי מקומי בתחומי המשק (כלומר, מאחורי מונה החשמל), באמצעות אגירה מקומית או גנרטורים פרטיים הפועלים על סולר. זאת, משום שנכון למועד כתיבת המדריך, התירה הרגולציה של משק החשמל בישראל להקים מערכת של אגירה וניהול אנרגיה "מאחורי המונה" (כלומר בתחום המשק או חטיבת הקרקע), או בהתאם להנחיות המוגדרות בתמ"א, ואולם לא ניתן להקים מערכת אגירה מרכזית במושב שתספק חשמל לכלל המשקים בעת חירום. לכן, למרות פוטנציאל הייצור הסולרי הגבוה במושבים, שבמרבית המקרים עולה בהרבה על הצריכה השעתית והיומית, נכון לשנת 2025 אין אפשרות להקנות חוסן באנרגיה ברמת המושב באמצעות הקמה של רשת חשמל מקומית (מיקרו-גריד), המאזנת בין ייצור לצריכה ברמה הכללית. הפתרונות הישימים בשלב הזה הם הוספת אגירה מאחורי מונה החשמל בכל מבנה ציבור, בית פרטי או משק המעוניין בכך.
אתגרים למיצוי ייצור סולרי וחוסן	<ul style="list-style-type: none"> ◀ רשת חלוקת חשמל בתוך תחומי המושב שאינה מותאמת לקליטת פוטנציאל הייצור הסולרי הגדול בתחומי המושב, בפרט מסככות חקלאיות וייצור בחלקות א'. ◀ מבני משק (בעיקר) שנבנו או הורחבו ללא היתר בנייה בתוקף, ולכן לא ניתן להקים עליהם מערכות סולריות. ◀ העדר אפשרות לאגירת אנרגיה מרכזית שתקנה חוסן באנרגיה ברמת המושב. ◀ העדר ראייה צופה פני עתיד של המרחב החקלאי והנופי במושבים לנוכח מיצוי הייצור הסולרי בנחלות, הקמת מתקנים אגרו-וולטאים ועוד. הכנסה של ייצור סולרי מסיבי למושב ולסביבתו עשויה לשנות מהותית את אופיים הכפרי של היישובים, ולעורר מתחים בין אלו הנהנים מההכנסה הכספית ובין אלו שסובלים משינוי פני הנוף, כמפורט להלן.

מושבים	
<ul style="list-style-type: none"> ◀ האגודה החקלאית והוועד המקומי ◀ ארגונים אזוריים וגופי ידע מקצועי ◀ ועדות סביבה 	<p>גורמים רלוונטיים לקידום</p>
<ul style="list-style-type: none"> ◀ הנגשת מידע וידע למשקי בית אודות התקנת מערכות סולריות ומערכות חוסן באנרגיה. ◀ הנגשת מידע וידע למשקים אודות אפשרויות ייצור. ◀ ריכוז הבעיות והחסמים הנוגעים לקידום אנרגיה מקיימת בבתים ובמשקים במושב, ופעולה מול הרגולטורים לפתירתן. ◀ הנגשת מכרזים להקמת מערכות סולריות וחוסן באנרגיה במבני הציבור, וכן לקירוי מגרשים. ◀ ריכוז חסמים ואתגרים מול ועדות התכנון, הרגולטורים השונים ועוד, ופעולה לפתרונם. 	<p>צעדים מרכזיים לסיוע ע"י המועצה</p>
אזורי תעשייה	
<p>אזורי תעשייה הם פעמים רבות צרכני אנרגיה משמעותיים, אולם טמון בהם גם פוטנציאל גדול לייצור אנרגיה בדו-שימוש על גגות המבנים. בחלק מאזורי התעשייה יש אפשרות לניהול אנרגיה פנימי, שניתן להשתמש בה כדי לשפר את החוסן האנרגטי, לצמצם פליטות ולהשיא תועלת כלכלית.⁷³</p>	<p>ייחודיות</p>
<ul style="list-style-type: none"> • מנהלת אזור התעשייה • החברה הכלכלית של המועצה 	<p>גורמים רלוונטיים לקידום</p>
<p>חשוב במיוחד להתייחס לנושא האנרגיה כבר בעת הכנת התב"ע של אזורי תעשייה, אז ניתן להטמיע דרישות בדבר ייצור סולרי, ולנהל אנרגיה מתקדת, ובכלל זה אגירה מרכזית, ניהול חום, אנרגיה שיווית בין מפעלים ועוד. זאת, למשל, באמצעות הכנת נספח פוטנציאל ייצור אנרגיה,⁷⁴ והטמעת דרישות רלוונטיות בהוראת התוכנית.</p>	<p>דגשים</p>

73. ראו לדוגמה "מדריכים להתייעלות במשאבים והפחתה במקור", שפרסם המשרד להגנת הסביבה בשנת 2017.

74. הנחיות להכנת נספח להערכת פוטנציאל ייצור אנרגיה מתחדשת בתוכניות, המשרד להגנת הסביבה, יוני 2021. מסמך תכנון אנרגיה בשטחים מבונים, כנס שיתוף ציבור, פברואר 2024.



משימה 8

הפחתת פסולת והסטה מהטמנה

משימה	ערוצי פעולה
8. הפחתת פסולת והסטה מהטמנה	26. טיפול בפסולת חקלאית 27. טיפול בפסולת ביתית ומוסדית

המטרה: הפחתת כמות הפסולת המיוצרת ברחבי המועצה ומשונעת להטמנה עד לביטולה המוחלט.

שותפים: המשרד להגנת הסביבה, תאגיד המחזור, אגודות חקלאיות.

כ-7.3% מסך פליטות גזי החממה בישראל מיוחסות לרכיבים האורגניים של הפסולת המתפרקים במטמנות תוך שחרור גזי חממה (מתאן ופחמן דו-חמצני).⁷⁵ שיעור המתאן הנפלט מאתרי הטמנה עומד על כ-77% מסך פליטות המתאן בישראל (גזי חממה נפלטים גם בתהליכי טיפול בפסולת, מיון ושינוע).⁷⁶ הפליטות מסקטור הפסולת החקלאית בישראל משויכות למגזר החקלאי, והן מהוות כ-3.7% מסך הפליטות בישראל.⁷⁷ עיקר הפליטות מסקטור זה מקורו בפרש של בעלי חיים. נוסף על כך, פסולת ואשפה המיוצרים ברחבי הארץ משונעים לאתרי הטמנה בדרום דרך שטחי המועצות האזוריות, והדבר מסתיים לעיתים בהשלכת פסולת פיראטית בתחום השיפוט של המועצה.

מחזור יעיל של פסולת מצמצם פליטות בשל שימוש מופחת בחומרי גלם. על פי היררכיית הטיפול בפסולת, דרכי הטיפול המומלצות לכל זרמי הפסולת מתחילות בצמצום צריכה במקור, לאחר מכן בשימוש חוזר, לאחר מכן במחזור, ולבסוף בהשבה לאנרגיה. הטמנה היא פתרון אחרון, המיועדת עבור פסולת שלא נמצא לה פתרון אחר בשרשרת הטיפול. קיימת הסכמה עולמית רחבה על עדיפות לטיפול בזרמי הפסולת במעלה הזרם – צמצום ייצור ומחזור – ורק לאחר שמוצו מהלכים אלו, ייבחנו טכנולוגיות שונות לטיפול במורד הזרם.

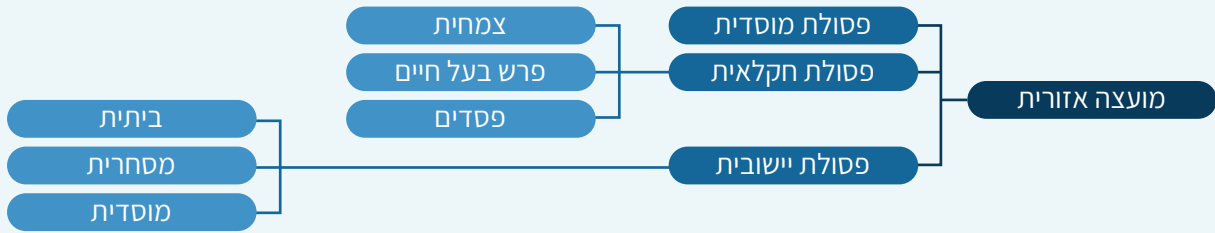
בשנים האחרונות חלה עלייה מתונה בשיעור המחזור במדינת ישראל. בשנת 2021 הודיעה המדינה על הצטרפותה ליוזמה אמריקאית-אירופאית להפחתה של 30% מפליטות המתאן עד שנת 2030. על פי היוזמה יופחתו 47% מפליטות המתאן מסקטור הפסולת. טיפול בפסולת בעלת פוטנציאל משמעותי לפליטת מתאן יכול לתת מענה לשתי המטרות הללו.

התוכנית האסטרטגית של המשרד להגנת הסביבה לטיפול בפסולת עד שנת 2030,⁷⁸ מתווה את הדרך למעבר מכ-80% הטמנה בשנת 2002, לכ-20% הטמנה בשנת 2030, בדגש על מעבר לכלכלה מעגלית והעלאת אחוזי המחזור.⁷⁹

עבור המועצות האזוריות, לטיפול בפסולת תועלת כפולה: צמצום עלויות ומפגעים מחד גיסא, וצמצום פליטות גזי חממה מאידך גיסא. מדיניות הטיפול בפסולת במועצות האזוריות מגוונת, והיא נעה בין מועצות שמקדמות הפרדה במקור וקידום "אפס פסולת" ובין מועצות שמגיעות לאחוזי מחזור בודדים.

75. מסמך אסטרטגיה למשק פסולת בר-קיימא 2021-2030 מעבר לכלכלה מעגלית בשנת 2050, המשרד להגנת הסביבה.
76. על פי הערכות פליטות גזי חממה שבוצעו באתר חירייה, נמצא כי רכיב הפליטה מצריכת חשמל בתהליך הטיפול ומשינוע, זניח לעומת רכיב הפליטה מהמטמנה, גם כאשר מרחקי השינוע גדולים.
77. מרשם פליטות גזי חממה המדווח לאו"מ <https://unfccc.int/documents/370343>
78. אסטרטגיה למשק פסולת בר-קיימא 2021-2030 מעבר לכלכלה מעגלית בשנת 2050, דצמבר 2020, המשרד להגנת הסביבה. https://www.gov.il/BlobFolder/policy/waste_strategy_2030/he/waste_Strategy%20for_circular%20economy_moep2021.pdf
79. [כלכלה מעגלית](#) – מיקוד מועצה אזורית מטה אשר.

הפסולת במועצות האזוריות נחלקת לכמה זרמים, לפי התרשים הזה:



צמצום במעלה הזרם מתייחס גם לצמצום אובדן גידולים בייצור ובעיבוד. על פי סקר ארגון לקט (2022),⁸⁰ 9% מהמזון המיוצר בישראל הופך לפסולת בשלב הגידול. לצד צמצום הפסולת במקור ובמעלה הזרם, היקפי הפסולת החקלאית מייצרים הזדמנויות כלכליות ליישום טכנולוגיות להפקת אנרגיה במורד הזרם.

אומדן אובדן מזון בישראל באלפי טונות

אלפי טונות	חקלאות	טיפול ואריזה	תעשייה*	קמעונאות והפצה	צרכנות	סה"כ
פירות וירקות	522	181	20	334	706	1,773
דגנים וקטניות	21	15	18	48	309	411
בשר, ביצים ודגים	38	5	30	42	102	217
חלב ומוצריו	64	9	19	29	103	224
סה"כ	645	209	88	463	1,220	2,642

מקור: אומדני BDO

* אומדן האובדן בתעשייה אינו כולל פסולת מזון הממוחזרת בעיקר כמזון לבעלי חיים.



פחתת פסולת ופליטות במשקי בית ובחקלאות נעשית באמצעות פעולות כגון: מעבר לאנרגיה מקיימת לצמצום פליטות בתהליכי העיבוד; טיפול במקור בפסולת חקלאית, ביתית ומוסדית; הפקת אנרגיה מפסולת חקלאית (ראו למשל הקמת [מתקן גזיפיקציה ההופך פסולת חקלאית לאנרגיה ברמת נגב](#)); צמצום פסולת במקור ומחזור; וקידום מודעות התושבים לנושא.



משימה 9 תחבורה בת-קיימא

משימה	ערוצי פעולה
9. תחבורה בת-קיימא	28. תנועה בת-קיימא 29. תשתית לטעינת כלי רכב חשמליים 30. מעבר לכלי רכב חשמליים

המטרה: צמצום הנסועה ברכב הפרטי ומעבר לתחבורה חשמלית ברכבי המועצה, קידום המעבר לתחבורה חשמלית במועצה, וקידום תשתיות שיסייעו למאמץ הלאומי בנושא.

שותפים: שרד האנרגיה, משרד התחבורה.

מעבר לתחבורה בת-קיימא פירושו "היפוך הפירמידה" – הצבת הרכב הפרטי המונע בדלק פוסילי בתחתית סדר העדיפויות התחבורתי, והעדפת חלופות שמצמצמות את הנסועה הפרטית: מעבר לתנועה מקיימת, פיתוח מערכת תחבורה ציבורית חשמלית, וכן עידוד תחבורה פרטית חשמלית. מהלך זה מפחית פליטות מתחבורה ויוצר גם הזדמנויות חדשות בהיבט הכלכלי, הקהילתי והחברתי.

אחוז הבעלות על רכב פרטי במועצות האזוריות גבוה מהממוצע בערים ובמועצות המקומיות, וכך גם שיעור משקי הבית שבבעלותם יותר משתי מכוניות.⁸¹ התשתית התחבורתית רחבה במיוחד, ופריסת הכבישים כמעט כפולה מזו שבערים ובמועצות המקומיות. בהתאם לכך, רמת הפליטות של גזי חממה מתחבורה ומנסועה גבוהים יותר במועצות האזוריות. מעבר לתנועה מקיימת כולל צמצום הנסועה, בדגש על יוממות, הקמת תשתיות לתחבורה חליפית ונגישות לתחבורה ציבורית יעילה – כל אלה הם תנאי בסיסי לשינוי עומק ולהטמעת תחבורה בת-קיימא במועצות האזוריות.

עיריות	מועצות מקומיות	מועצות אזוריות
0.34	0.37	0.41
55	15	110
שטח כבישים בקמ"ר		כלי רכב לנפש

הרכב החשמלי מתפתח בקצב מהיר ברחבי העולם וצפוי להיכנס בתפוצה רחבה גם לישראל בעשורים הקרובים. סקטור התחבורה לבדו אחראי ל-20% עד 25% מפליטות גזי החממה בישראל.⁸² מעבר לתחבורה חשמלית עשוי להפחית מיידית גם את צריכת האנרגיה של המועצות האזוריות וגם את פליטות גזי החממה בתחומן. מלבד זאת, ייצור החשמל בישראל - שהוא מקור האנרגיה של כלי רכב חשמליים - עובר עם הזמן לאנרגיות נקיות יותר. דו"חות של רשות החשמל ומשרד האנרגיה מצביעים על ירידה משמעותית בפליטות גזי החממה, וירידה זו צפויה להמשיך בשנים הבאות.

81. רשויות מקומיות, 2022, לשכה מרכזית לסטטיסטיקה.
82. [מעבר לתחבורה ציבורית מאופסת פליטות](#), המשרד להגנת הסביבה, יולי 2024; [צמצום טביעת הרגל האקלימית של ענף התחבורה בישראל](#), 2021.

מדינות רבות החלו לקבוע תאריכי יעד שמהם ואילך תיאסר מכירה של כלי רכב בעלי מנוע בערה פנימית.⁸³ האיחוד האירופי פרסם תקנה האוסרת על מכירת כלי רכב מזהמים החל משנת 2035,⁸⁴ וחלק מיצרניות הרכב הודיעו גם הן על תאריך שבו יפסיקו לייצר כלי רכב עם מנועי בנזין ודיזל.

לפי [תחזית משרד האנרגיה](#) בשנת 2030 צפויים כ-1.3 מיליון כלי רכב חשמליים לנסוע בכבישי ישראל. בשנה זו צפויה התחבורה החשמלית בישראל לצרוך כ-6% מהביקוש לחשמל במשק, ובשנת 2050 כ-15% מהביקוש. מדיניות משרד האנרגיה קובעת כי החל משנת 2035 כל כלי הרכב החדשים שייכנסו לארץ יהיו ללא מנוע בערה פנימית, ומרבית כלי הרכב הפרטיים יהיו חשמליים. בשנים האחרונות נצפית עלייה משמעותית במספר כלי הרכב החשמליים, וכרבע מכלי הרכב הפרטיים העולים על הכביש בכל שנה בישראל מבוססים על הנעה חשמלית בלבד.⁸⁵ לפי התרחיש המרכזי של משרד האנרגיה,⁸⁶ צפוי גידול ניכר בנתח השוק של כלי רכב חשמליים עד סוף העשור הנוכחי.

נוסף על הפחתת הפליטות, קיימים עוד יתרונות סביבתיים וכלכליים במעבר לתחבורה חשמלית:

- ◀ **אוויר נקי לבריאות התושבים:** תחבורה מבוססת דלקים גורמת לזיהום אוויר ביישובים ובסמוך לכבישים ראשיים.
- ◀ **סביבה שקטה:** כלי רכב חשמליים הם שקטים מאוד, בייחוד במהירויות נמוכות ובתוך היישובים. מעבר לכלי רכב חשמליים עשוי להפחית במידה ניכרת את זיהום הרעש. בעיית הרעש חמורה יותר באופנועים או בכלי רכב כבדים כמו משאיות ואוטובוסים.
- ◀ **חיסכון כספי למועצות:** מעבר לצי רכב חשמלי עשוי לחסוך כסף רב בהוצאות האנרגיה, שכן עלויות החשמל נמוכות משמעותית מעלויות בנזין ודיזל. יחד עם עלויות תחזוקה נמוכות יותר - המעבר לכלי רכב חשמליים מקטין במידה משמעותית את עלויות תפעול הצי.
- ◀ **מנוף לפיתוח כלכלי:** במועצות אזוריות רבות עוברים צירי תנועה ארציים ותיירותיים שבהם תנועה רבה. עם הגידול בכניסת כלי רכב חשמליים לשוק הישראלי, צפויה עלייה בביקוש לעמדות טעינה מהירות ואולטרה מהירות ("על הדרך"), שיכולות לשמש מקור הכנסה עצמאי ולהגדיל את היקף הפעילות של עסקי הסעדה, מסחר וכדומה, הסמוכים להם.

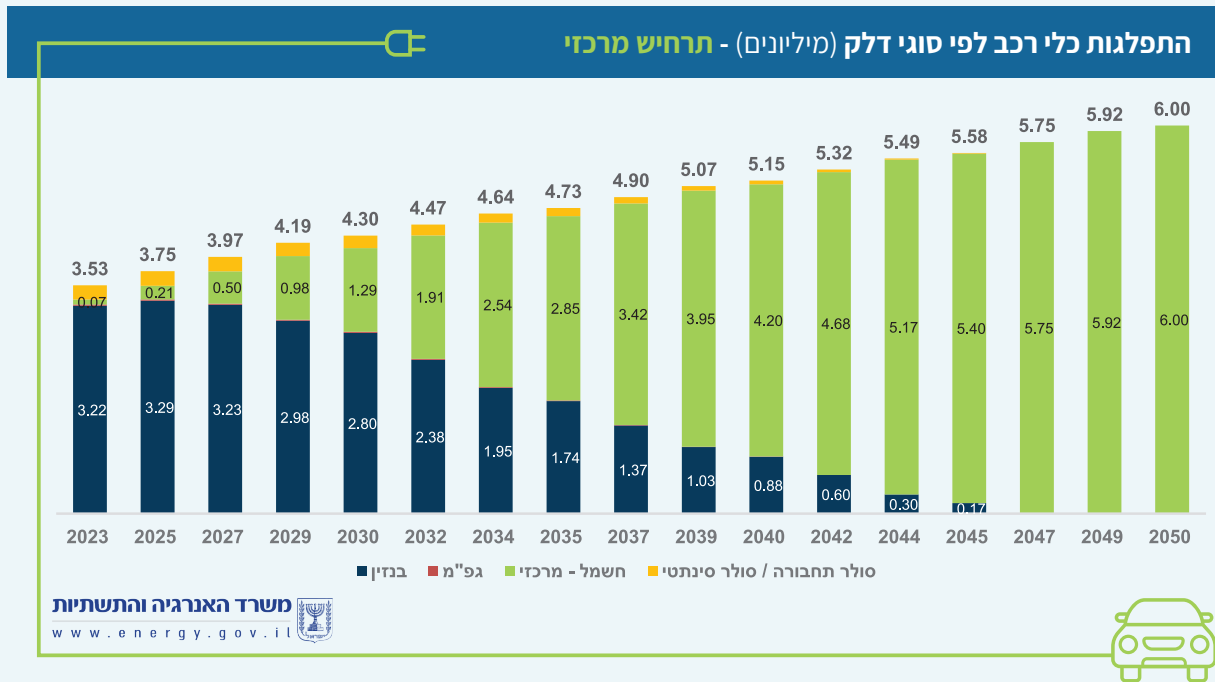
⁸³. נגמר הטנק: העולם מתקרב לאיסור על מכירת רכבי דלק, EV Magazine דצמבר 2020.

⁸⁴. EU Approves 2035 Ban on Internal Combustion Engines, מרץ 2023.

⁸⁵. מחצית ראשונה של 2024: אחד מכל ארבעה רכבים הוא חשמלי מלא, EV Magazine, יולי 2024.

⁸⁶. <https://www.gov.il/BlobFolder/news/news-120923/he/ev-demand-model.pdf>

תרחיש משרד האנרגיה להתפלגות כלי רכב לפי סוגי דלק עד 2050



הרכב החשמלי, ואחריו גם הרכב האוטונומי, ישנו את הדרך שבה אנחנו משתמשים בכלי הרכב. המועצה יכולה להשתמש בשינוי זה כהזדמנות, ולהתוות את אופן השימוש ברכב בתחומה. כך למשל, המועצה יכולה להשתמש בכלי רכב חשמליים להסעות, לתעדף תחבורה ציבורית ושיתופית על פני רכב פרטי, ולעודד חשמול במיכון חקלאי.

בתחבורה בת-קיימא נכללים מרכיבים כגון: הקמת תשתית לתחבורה חשמלית; מעבר לכלי רכב חשמליים בשירות המועצה, בתחבורה הציבורית, במיכון החקלאי ובכלי רכב פרטיים; ביסוס תשתיות לתחבורה מקיימת, ובהן שבילי אופניים, מערכות שיתופיות וכדומה.





מאגר אושה ושדות באזור המאגר
צילום: בוני שיינמן, ארכיון הצילומים של קק"ל

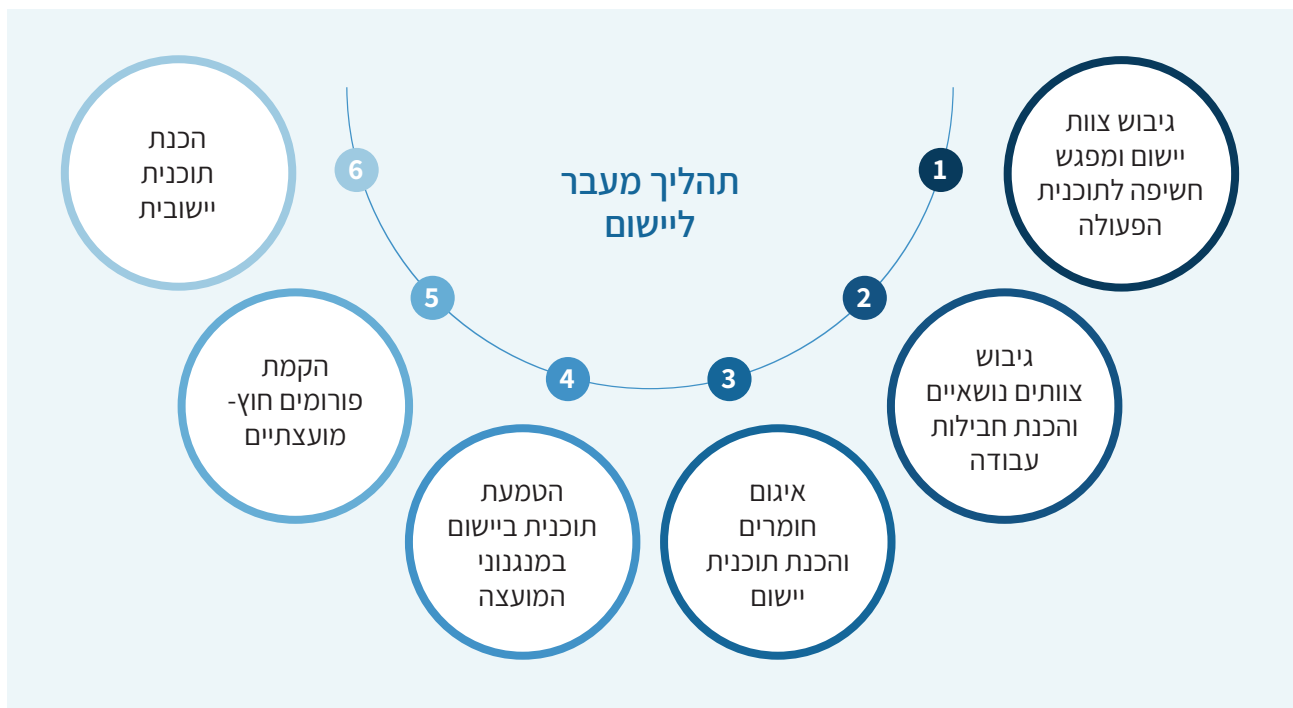
שלב 6: מעבר ליישום

7 6 5 4 3 2 1

המעבר ליישום מתווה את המסגרות, את המנגנונים, את הכלים ואת תהליכי העבודה שיאפשרו למועצה ליישם את תוכנית הפעולה באופן הדרגתי ועל פי תַּעְדוּף מטרותיה. תהליך המעבר ליישום נועד לאפשר העברה מסודרת של האחריות ליישום התוכנית מצוות הליבה לגופי המועצה ולגופים נלווים האחראים על היישום ועל הביצוע.

התהליך כולל הכנת תוכנית יישום, גיבוש מערך מוסדר של פגישות, וכן כלים להעברת האחריות לגורמים האחראים על היישום ולמעקב אחר פעולותיהם.

שלב זה מגדיר את התשתית הארגונית לכל תקופת היישום באמצעות מנגנונים המתייחסים למרכז התוכנית ולמיסודה בעבודה השוטפת של המועצה, למעקב אחר השגת היעדים ואחר ההתאמות הנדרשות, לביסוס שיתופי פעולה ופורומים להיוועצות, וכן להעמקת הפעולות ביישובים באמצעות מנגנוני תמיכה והכנת תוכניות יישוביות.



1. גיבוש צוות יישום ומפגש חשיפה לתוכנית פעולה

- ◀ גיבוש צוות יישום: מנהל האקלים יחד עם המוביל מטעם המועצה יגבשו צוות יישום המבוסס על צוות הליבה בצירוף אנשי מקצוע רלוונטיים. מנהל האקלים, יחד עם המוביל המועצתי, ייפגשו עם מנהלי המחלקות והאגפים הרלבנטיים להעברת האחריות בפועל. רצוי לקיים פגישות עם בעלי תפקיד ועם מנהלים ברמה הקרובה ביותר לביצוע הפעולות בשטח, ולצרף דרג ניהול בכיר יותר לצורך קבלת לגיטימציה וסיוע בגיוס משאבים ושותפים.
- ◀ מפגש חשיפה: קיום מפגש חשיפה להצגת תוכנית הפעולה לעובדי המועצה. במפגש יוצגו עיקרי תוכנית הפעולה, היעדים, ציפיות היישום של הנהגת המועצה, וכן תבנית של תוכנית יישום לפעולות השונות. על תוכנית הפעולה להיות מאורגנת לפי גורם אחראי, שותפים, וסדר עדיפות לביצוע.

2. גיבוש צוותים נושאים והכנת חבילות עבודה

- ◀ שלב מקדים: זימון מפגש עבודה עם הגורמים האחראים ליישום, ובו הם יציגו מידע רלוונטי לתחום אחריותם על פי מסגרת מנחה. לדוגמה: נתוני בסיס רלבנטיים, תוכניות פעולה, תבניות לגיבוש תוכנית יישום וכיוצא באלה.
- ◀ כינוס מפגש עבודה ובו יציג כל גורם אחראי את המידע שהכין בשלב המקדים על פי מסגרת מנחה.
- ◀ עבודה בצוותים נושאים להגדרת 'חבילות עבודה' (פעולות נבחרות ליישום בחלוקה לנושאים), הקצאת החלקים הרלוונטיים בתוכנית הפעולה לכל צוות נושאי, גיבוש 'חבילות עבודה' מותאמות למבנים ארגוניים ותחומי אחריות של בעלי תפקידים במועצה. למשל, חבילת עבודה העוסקת בהיבטים של תכנון ובנייה, חבילת עבודה העוסקת באוכלוסיות פגיעות, וכדומה.

ב'חבילת עבודה' – נכללים:



- « קביעת גורם אחראי לכל פעולה, מידע להשלמה במידת הצורך, יעדים ומדדים, לוח זמנים, שותפים ומשאבים
- « הגדרת המנגנונים שנדרש להטמיע בהם את הפעולות (תוכנית עבודה שנתית, תקציב, תכנון סטטוטורי וכדומה)
- « הגדרת שגרה של מעקב ודיווח אחר השגת היעדים ועדכון במידת הצורך.

3. איגום חומרים והכנת תוכנית יישום

- ◀ לאחר גיבוש חבילות עבודה תגובת תוכנית היישום בפועל עבור כל תחום לשם הטמעתה בתוכנית העבודה השנתית, הכוללת תוכנית עבודה לשנה הראשונה ולפרויקטים מחוללי שינוי. מנהל האקלים (מומלץ בשילוב אחראי תוכנית עבודה או גורמי מקצוע רלבנטיים במועצה) מארגן את תוצרי המפגש (חבילות העבודה) לכדי תוכנית יישום מועצתית סדורה ואחודה.
- ◀ מנהל האקלים יגבש את התוצרים לתוכנית עבודה אחודה לשנת הפעילות הראשונה, אשר תנחה את ההטמעה בתוכנית העבודה ובמנגנונים המוסדיים הרלבנטיים (דוגמת תקציב, תכנון סטטוטורי ועוד). התוכנית תוצג לאישור פורמלי בפורום מועצתי דוגמת צוות ההיגוי, מליאת המועצה, מנכ"ל המועצה או גורם רלבנטי אחר.

4. מרכז ומיסוד - הטמעת תוכנית היישום במנגנוני המועצה האזורית

מרכז - Mainstreaming: הטמעת היבטי היערכות לשינוי אקלים כחלק אינטגרלי של החשיבה, השיח וההתנהלות ברשות המקומית ובקרב שותפיה. תהליך זה ממקם את היבטי האקלים גבוה בסדר היום המקומי ובשיח המקצועי, הפוליטי והקהילתי. המרכז מקבל ביטוי מעשי עם שילובו כמרכיב מפתח במדיניות הפיתוח של הרשות ובהתנהלותה הפנימית ועם שותפיה; ותהליכי קבלת החלטות, תכנון וביצוע נבחנים גם דרך הפריזמה האקלימית.



מיסוד - Institutionalization: שילוב מובנה ופורמלי של היבטי אקלים במנגנונים רשתיים קיימים – בדגש על מבנים ארגוניים ומנגנוני שיתוף, תכנון סטטוטורי ואסטרטגי, תקציב, תוכניות עבודה והכשרות. משמעות המיסוד היא הפנמת התוכנית בתקציב השוטף של הרשות, בתוכניות עבודה אגפיות ומחלקתיות, במנגנוני ניהול וארגון ובהתאמת מבנים ארגוניים, בבניית ממשקי עבודה בין המעורבים, במעקב אחר התקדמות התוכנית, הפקת לקחים, ניטור מתמשך של איומים ופגיעות וביצוע התאמות התוכנית.

מרכז - כדי להבטיח את יישום התוכנית, יש ליצור היכרות רחבה עם תחום ההיערכות לשינוי אקלים ועם השפעתו על המועצה האזורית. העיסוק בנושאי אקלים במועצה יהפוך לנושא ליבה בפעילות המועצה, ויהיה 'נוכח' בפעילות ובמדיניות.

- ◀ **נראות:** יצירת נראות מתמשכת לנושאי אקלים באתר המועצה, עדכון שוטף על התקדמות התוכנית ועל הפעילויות הנלוות אליה.
- ◀ **הכשרה:** תוכנית הפעולה לשינוי אקלים תלווה בתוכנית הכשרה כדי שלכל השותפים לתהליך תהיה שפה משותפת ועולם מושגים משותף. ההכשרה תכלול היכרות עם תחום שינוי האקלים, עם תוכנית ההיערכות ועם הפעולות המיועדות ליישום.
- ◀ **קידום והעלאת מודעות:** הפצת מידע וידע, הסברה וחינוך. לציבור תפקיד מהותי בהצלחת ההיערכות המועצתית לשינוי אקלים, ולכן יש לפעול בכמה מישורים: (1) הפצת מידע וידע, כדי לחבר את בעלי העניין והציבור לתוכנית, לעורר מודעות ולעודד שינוי התנהגות בצריכה ובאורח החיים. (2) פעולות הסברה וחינוך, באמצעות פעילות במערכת החינוך הפורמלית והבלתי פורמלית. כמו כן, מומלץ לקיים סקרים תקופתיים כדי להכיר את עמדות הציבור כלפי שינוי אקלים ולעקוב אחר שינויים בעמדות.
- ◀ **פעולה קהילתית בנושא אקלים:** החל מהטמעת פתרונות במרחב הפרטי וכלה באימוץ אורחות חיים המותאמים לאתגרים.



השראה ולמידה

« דוגמה: סקר תושבים – [עיריית תל אביב יפו](#).

« דוגמה: [ועידת אקלים אזוריות – אילת אילות](#).

מיסוד - בכל מועצה קיימים מנגנונים ממוסדים שבאמצעותם היא מתנהלת: תוכניות עבודה, תקציב שנתי, תכנון סטטוטורי, תוכניות פיתוח, ועדות מועצתיות, מנגנוני האצלת סמכויות ועוד. יישום התוכנית מותנה בשילוב הפעולות בתוך מנגנונים אלה.

- ◀ **מיסוד תפקיד מנהל האקלים:** מנהל האקלים ממשיך להיות מועסק במועצה גם בשלב היישום באמצעות תקן ייעודי, או על ידי הוספת תחום אחריות לעובד מועצה בעל תפקיד אחר. המיסוד יתבצע באמצעות הגדרת תפקיד מסודרת, קביעת מיקום ארגוני וייעוד תקציב פעולה.
- ◀ **רתימת מנגנוני המועצה:** מנהל האקלים במועצה מחלץ מתוך תוכנית היישום שגובשה בשלב הקודם את מנגנוני המיסוד וההטמעה הנדרשים, הרלבנטיים לפעולות השונות, ומקיים פגישות עבודה עם הגורמים האחראים על המנגנונים המוסדיים: גזבר, מהנדס ועדה מקומית, מוביל תוכניות עבודה וכדומה, כדי להטמיע את שילוב הפעולות במנגנונים אלה.
- ◀ **ועדת איכות סביבה:** יש למסד הצגת סטטוס חצי-שנתי בוועדת איכות הסביבה של המועצה. ניתן לשקול מיזוג של ועדת איכות סביבה עם ועדת ההיגוי של התוכנית. ההצגה החצי-שנתית תתמקד בהתקדמות היישום, וההצגה בסוף השנה תכלול את תוכנית היישום לשנה הבאה.

5. הקמת פורומים חוץ-מועצתיים

לצד המנגנונים המועצתיים, המוביל המועצתי יכול לבחון הקמת פורומים מחוץ למועצה. פורומים אלה עשויים לשמש כמסגרות ייעוץ מקצועיות של גורמי מחקר ואקדמיה אזוריים בשיתוף תושבים בעלי מומחיות מקצועית, כפורומים אזרחיים לקידום של מהלכים משותפים ומתן לגיטימציה ציבורית, או כפורומים הכוללים רשויות שונות ושלוחות אזוריות של משרדים ושל גופים ממשלתיים לשם לובינג או להתמודדות עם סוגיות אזוריות רחבות.

דוגמאות למנגנונים:

פורום עסקים: פורום אזורי לקידום סוגיות רלבנטיות דוגמת הפחתת פליטות של עסקים, יצירת אקוסיסטם ליירוק עסקים, קידום אחריות תאגידית בנושאי אקלים, אנרגיה וכדומה.

פורום ניהול שטחים פתוחים: פורום מקצועי לצורך למידת עמיתים והתייעצות בנושאים של ניהול השטחים הפתוחים, שהם מאפיין בולט של המועצות האזוריות. הפורום הוקם בשיתוף מכון דש"א ומרכז השלטון האזורי, ובהמשך הצטרפה גם 'אקלימא' לצוות ההנהלה של הפורום.

פורום בין-מגזרי: שיתופי פעולה בין המועצה ובין רשויות שכנות, משרדי ממשלה, מנהלי שטחים פתוחים, אקדמיה, חברה אזרחית ומגזר פרטי. פורום זה משמש בסיס לקידום מהלכים מרכזיים בתוכנית ולהרחבתם לכלל האזור.

אספת אזרחים (אקלים): אספה של נציגים שנבחרו בהגרלה אקראית מתוך כלל הציבור במטרה לפתור בעיה מוגדרת. חברי האספה לומדים את הנושא עם מומחים ובעלי עניין, ומגישים את המלצותיהם למועצה.⁸⁷

6. הכנת תוכנית יישובית

בשל המבנה הדו רובדי, תהליך העבודה מתייחס לערוץ המועצה וערוץ היישובים. חלק מהפעולות בתוכנית ניתנות ליישום ברמת המועצה וחלקן ברמה היישובית. במקרים שבהם קיימת כבר תוכנית פעולה יישובית, או כאשר יישובים מבקשים להכין תוכנית פעולה עצמאית או לבצע חלק מהפעולות המוצעות בתוכנית המועצה, נדרש מנגנון תמיכה מקצועי במועצה האזורית שיתמוך ביישום התוכנית ביישובים.

לצורך כך יש לייצר מנגנון תקשורת עם נציגי יישובים שבחרו לקדם תוכנית יישובית ועם מנהלים רלבנטיים במועצה, דוגמת מחלקת יישובים, מחלקה מוניציפאלית, מחלקת איכות סביבה, המחלקה לשירותים חברתיים וכדומה. מנהל האקלים יפעל לתיאום בין המחלקות ליישובים.

שלב 1- פרסום קול קורא להשתתפות היישובים והתנעה ברמת היישוב

המועצה מפרסמת קול קורא ליישובים להצטרף לתוכנית. יישוב שיבקש להצטרף יידרש להגדיר את הצוות היישובי שיכין את התוכנית. המועצה תקצה, על פי יכולותיה, מלווה שיסייע ליישובים בהתארגנות ובהכנת התוכנית.

כדי להשתתף בתוכנית היישוב מתבקש לשלב כוחות של כלל ישויות הניהול שבו: הוועד המקומי, האגש"ח, והאגודה הקהילתית, אם ישנם. היישוב ימנה צוות ליבה שבו יהיו נציגים מכל אחת מישויות הניהול שבו. כל ישות תחליט על הצטרפותה במוסדות המנהלים שלה. אם לא כל ישויות הניהול מעוניינות להצטרף, התנאי להצטרפות הוא קיומו של רוב מוחלט מקרב תושבי היישוב בעד ההצטרפות. צוות הליבה היישובי יעבור השתלמות ייעודית.

ההחלטה תפורסם לכלל התושבים ביישוב בערוצים שבהם כל ישות ניהולית מפיצה את החלטותיה. הפרסום יכלול קריאה לתושבים להצטרף לתוכנית ולהכין את משקי הבית ואת העסקים לשינויי האקלים הצפויים.

מנגנון תמיכה מועצתי בשלב התכנון: הנגשת מידע, ידע ותבניות עבודה ליישובים. סל כלי התמיכה האפשריים ליישובים הוא רחב, ויכול לכלול בין היתר: הנגשת כלים ותבניות (טמפלט) לתוכנית היישובית התואמת את התבנית האזורית, הנגשת מידע רלבנטי ליישוב, הקמת פורום של מובילי תוכניות ההיערכות ביישובים שיזכה להכשרות ולשיתוף הדדי בידע, העמדת 'חונך' מהמועצה, העמדת מאגר יועצים לטובת היישובים, העמדת סל שעות ייעוץ, הכשרות והדרכות ליישובים במיפוי ובניתוח המצב הקיים ברמת היישוב, הכשרות ייעודיות (לגננים, לצוותי צח"י, למזכירי יישובים) ועוד.

87. צוות דמוקרטיה 3.0 במרכז השל, [המדריך לאספות אזרחים בנושא משבר האקלים והפוטנציאל שלהן להובלת שינוי](#).

שלב 2- מיפוי יישובי

בשלב זה ימפה צוות הליבה ביישוב, בשיתוף בעלי התפקידים בישויות השונות, את הנכסים ואת התהליכים ביישוב הנוגעים להשפעה על שינוי האקלים: צריכת אנרגיה (חשמל, דלקים וכו'), טיפול בפסולת, חקלאות, תעשייה, ועוד גורמים תורמים ברמת היישוב. המיפוי יתבצע על פי קובץ המיפוי שנערך במסגרת התוכנית המועצתית. חלק מהנתונים יהיו מוטמעים בקובץ המיפוי, והיישוב ישלים את הנתונים החסרים. רצוי להתחיל את המיפוי בהכנת ספר נכסים יישובי, שירכז את כלל הנכסים בתחום היישוב תוך ציון לאיזו ישות הוא משתייך (בתוספת המועצה האזורית ונכסים פרטיים).

לצורך המיפוי היישובי יש לבקש ממשרד התחבורה את מצבת כלי הרכב לפי סוג ההנעה בשנים האחרונות. המועצה יכולה לבקש זאת באופן מרוכז עבור כלל היישובים. נוסף על כך, ניתן להשיג את צריכות החשמל של כל התושבים בכל יישוב, בחלוקה לפי סוגי צריכה: ביתית, חקלאית, תעשייתית ומסחרית. בשיתוף עם משרד האנרגיה ניתן להשיג את הנתונים לכמה שנים אחורה, ולנתח את המגמות בכל יישוב.

זאת ועוד, כל ישות ביישוב יכולה להשיג את נתוני צריכת החשמל השנתיים של כל נכס, בין אם ממערכת "טרקלין" של חברת החשמל, או ממערכת ניהול של ספק חשמל אחר. יש לציין יישובים המוגדרים כמחלק היסטורי מול חח"י, שבהם המבנה של נתוני הצריכה הוא שונה, וכן את הימצאותן של מערכות אגירה וחלוקה יישובית, אם יש כאלה.

על פי רוב, נכסי האגש"ח והחקלאים מייצרים אנרגיה מתחדשת בהיקפים גדולים (על גגות מבני ציבור, מבני מגורים ובעיקר מבני משק) ומייצרים גם פליטות רבות (גידול בעלי חיים, שימוש בכלים כבדים, צריכת אנרגיה במבני משק ועוד). חשוב למפות הן את הייצור והן את הפליטות תוך אבחנה בין האגש"ח לחקלאי ולתושב.

צריכת המים בכל יישוב מסווגת לפי צריכה ביתית, חקלאית ותעשייתית. ניתן לקבל מידע מספק המים ביישוב, מאגודת המים היישובית או המרחבית, או מהמועצה האזורית, כאשר היא משמשת כספקית המים. חשוב לעקוב אחרי צריכת המים הסגולית לתושב לאורך השנים.

נתוני מספר התושבים בכל יישוב ניתנים להשגה כמה שנים לאחור באמצעות מערכות המידע הדמוגרפי של המועצה האזורית או באתר הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. מאחר שקיימים הבדלים בין שיטות האיסוף, יש להקפיד על ביצוע החישובים על פי מקור אחיד.

עם השלמת המיפוי יתכנס צוות ההיגוי לדון בבחירת מיקודים יישוביים – הנושאים הרלוונטיים ליישוב שבהם יתמקדו תוכניות הפעולה. המיקודים היישוביים יגזרו מתובנות שעלו מניתוח המיפוי, וייתחסו לנכסי היישוב ולתחומים כגון קיימות משפחתית, מחזור, ייצור אנרגיה, בנייה ירוקה, מחסור באנרגיה, עסקים וחקלאות בתחומי היישוב.

בשלב זה רצוי לכנס את התושבים – משקי בית, חקלאים ועסקים – ולשתף אותם בתוכנית ההיערכות לשינויי האקלים שהיישוב מגבש. בכינוס יש לסקור את המיפוי ואת התובנות שנלמדו, את האפשרויות שצוות הליבה דן בהן, ולענות על השאלות "מה אני יכול לעשות?". רצוי לתאם תהליך זה עם הערוץ החוץ-מועצתי שהמועצה מובילה.

שלב 3- תוכנית פעולה יישובית

לאחר המיפוי, הסקת התובנות העולות ממנו ושיתוף התושבים והעסקים, יתכנס צוות ההיגוי לדון בהגדרת היעדים ולהכין עבורם כרטיסי פעולה ותוכניות עבודה בתיאום עם יעדי המועצה. מוצע כי כל יישוב יבחר בשלב זה מיקוד אחד לתוכנית הפעולה (רצוי כזה המשתלב עם האסטרטגיה של המועצה).

בהמשך, ועל בסיס הניסיון שיצטבר, יוכל כל יישוב לפתח תוכניות פעולה לעוד מיקודים בתחומים כגון אנרגיה, הפחתת פליטות וחוסן אקלימי. לכל יעד יוגדרו התקציב הנדרש, מקורות המימון ולוחות הזמנים. תוכניות הפעולה ייערכו על פי המדריך עם ההתאמות הנדרשות לכל יישוב.

- ◀ מנגנון תמיכה מועצתי בשלב היישום: מחלקות המועצה השונות אחראיות על יישום התוכניות היישוביות בתחומים הרלבנטיים להן. עם זאת, כדאי ליצור 'נקודת כניסה' לעבודה מתואמת של היישובים מול מחלקות המועצה בכל הנוגע ליישום התוכנית. 'נקודת הכניסה' יכולה להיות מנהל האקלים או גורם רחב מועצתי אחר, כגון מחלקת התכנון האסטרטגי. בכל מקרה, נדרשת עבודה פנים-ארגונית במועצה שתבטיח רלבנטיות ויעילות בתמיכה ובהנגשה של ידע ליישובים.

תוכנית הפעולה היא הדרגתית ומכוונת להשגת יעדיה עד שנת 2030 (או שנה אחרת שתקבע המועצה). **התוכנית מגובשת בעידן של אי-ודאות לגבי היקף ההשפעה של שינוי האקלים, ולכן יש לקדם אותה תוך בחינה מתמדת של המצב המתפתח.**

חשוב לגבש מנגנונים לניהול מעקב ובקרה כדי לוודא שהיישום מתבצע על פי התוכנית ומקדם את היעדים שנקבעו במסגרתה. מומלץ כי פעם בשנה יבצע מנהל האקלים בשיתוף צוות היישום של המועצה הערכה של ההתקדמות בהשגת המטרות והיעדים של תוכנית הפעולה, בהשוואה לנקודת המוצא שנקבעה (תחילת התוכנית או תחילת היישום של כל ערוץ פעולה), ובהתבסס על המדדים שנקבעו. ממצאי הבדיקה וההערכה יכנסו בדו"ח מעקב אסטרטגי הכולל יעדים, מדדים וסטטוס, והוא יוצג לוועדת ההיגוי. בעקבות ממצאי הבדיקה וההערכה יעודכנו היעדים, התוכניות המפורטות ומהלכי היישום, ייקבעו הנחיות מדיניות לקידום תוכנית הפעולה ויבוצעו התאמות.

הגדרת בסיסי מידע ומערכות מידע

תהליך התכנון יוצר בסיס מידע המאפשר גיבוש מערך יעדים ומדדים במגוון תחומי הפעולה של התוכנית. בסיס המידע משמש קו בסיס (T₀), ומערך המדדים משקף את היעדים – בערוצי הפעולה והפעולות – שאליהם שואפת המועצה להגיע עד אופק התכנון. תשתית המידע ומנגנון הניטור מתחילים להתגבש בשלב מיפוי המצב הקיים. חלק מהנתונים זמין ממקורות חוץ (דוגמת הלמ"ס, חח"י, משרדי הגנ"ס והאנרגיה ועוד) באמצעות כלי המיפוי, וחלקם זמין במערכות המועצה. נתונים אחרים יש לאסוף ולארגן.

מנהל האקלים, בשיתוף מנהל מערכות המידע / מנהל GIS וגורמים רלוונטיים במחלקות המועצה שבהם מנוהל בסיס מידע (כגון ארנונה, רווחה, גינון, ועדה מקומית או מרחבית, חכ"ל), יפעלו להקמת תשתית מעקב אחר היעדים, באמצעות:

- ◀ הגדרת המידע הנדרש לצורך ניהול שוטף של התוכנית ולמעקב אחר יישום התוכנית.
- ◀ בחינת התאמתן של המערכות הקיימות במועצה לניהול בסיס מידע וניטור, כולל **דשבורד ניהולי או אסטרטגי**.
- ◀ בחינת פלטפורמות טכנולוגיות מתאימות מול חברות מסחריות ומול רשויות אחרות שמערכות דומות מצויות בהן.

הגדרת מדדים למעקב

תוכנית הפעולה לשינוי אקלים מציגה יעדי היערכות לשנת 2030 (או שנה אחרת שתקבע המועצה). היעדים שגובשו בשלב גיבוש האסטרטגיה מאפשרים לכוון ולהעריך את התקדמות היישום. שנת הבסיס לניטור היא שנת גיבוש התוכנית (בהתאם לזמינות נתונים), ונתוני הבסיס נאספים בשנת התחלת המעקב. יש למלא כל שנה את הנתון הרלוונטי כדי לתעד את השינוי ולבחון את תוצאות הפעולות.

המדדים מסווגים לשלושה סוגים: מדדי מצב, מדדי תפוקה ומדדי פעולה.

- ◀ **מדדי המצב** מציגים הערכה לשינוי האקלים ולמאפייני הפגיעות האזורית. מדדים אלו יספקו על ידי משרדי הממשלה והשירות המטאורולוגי. לדוגמה: מספר ימי גשם, טמפרטורה שנתית ממוצעת, גובה מפלס מי הים, מספר ימים של גלי חום, היקף צריכת אנרגיה, שטח גגות פוטנציאלי להתקנת מערכות PV וכדומה.
- ◀ **מדדי תפוקה** משקפים את התקדמות תהליך היישום של תוכנית הפעולה במועצה. לדוגמה: מספר אירועי הכשרה והסברה לציבור, מספר משתתפים בהכשרות אקלים, שיעור פעולות שהוטמעו במנגנונים מועצתיים וכדומה.
- ◀ **מדדי תוצאה** מודדים את התקדמות היישום בהשוואה ליעדים שהוצבו. לדוגמה: אחוז מבנים חדשים בתקן בנייה ירוקה, שיעור ייצור אנרגיה מתחדשת, היקף צמצום פליטות, מספר כלי רכב חשמליים וכדומה.

להלן דוגמאות למדדים שיכולים לשמש לבחינת ההתקדמות ביישום הפעולות ובתוצאות היישום:

מדד	תיאור והערות
כמות משתתפים בהכשרות אקלים ביחס למספר העובדים	מתוך עובדי המועצה וגופים נסמכים
מספר אירועי הכשרה והסברה לציבור	
מספר אירועי הכשרה והסברה במערכת החינוך	ביחס למספר התלמידים
מספר פרסומים לציבור	הודעות, כתבות, רשתות חברתיות
גיבוש נוהלי אקלים בחירות	גיבוש הנהלים ותרגול אחד לפחות
הקמת מנגנונים לקידום אנרגיה מקיימת במועצה	קיום הנחיות מאושרות לייצור אנרגיה ובנייה ירוקה בוועדה המקומית או המרחבית

תחום	מדד	תיאור והערות
חוסן אקלימי		
שטחים פתוחים	עלייה בהיקף שטחים פתוחים מוגנים	שטח כולל של שטחים מוגנים בגבולות המועצה
	עלייה במדדי רציפות שטחים	צפיפות כתמי הקיטוע, בהתאם למדד הרציפות של המארג ⁸⁸
	שיפור במצב מיני הדגל המקומיים	מצב מיני הדגל שמשקפים את איתנות המערכת האקולוגית המקומית
שטחים חקלאים	ירידה באחוז היבולים הפגיעים לשינוי אקלים	
	עלייה במספר המשקים המאמצים חקלאות מחדשת	
	עלייה במספר גני מקלט בשטח המועצה	עלייה בשיווק ישיר
ניהול מים	מספר החקלאים שמספקים באופן ישיר תוצרת במרחק של עד 100 ק"מ	מדד למגמות צריכה וליישום מדיניות התייעלות
	צריכת מים ממוצעת לנפש (מ"ק לשנה)	מדד למגמות צריכה וליישום מדיניות התייעלות
	שיעור פחת באספקת מים	
המרחב הבנוי	מספר שבועות השקיה בשנה	של השטחים הציבוריים במועצה וביישובים
	שיעור מבנים בתקן בנייה ירוקה או מבנים שעברו שיפוץ ירוק	כולל הטמעת רמות תקן גבוהות מן הנדרש
	ירידה באיי חום ביישובים ובמתחמי עסקים ותעשייה	לפי מיפוי תרמי

⁸⁸. רציפות וקיטוע בשטחים הפתוחים בישראל, בתוך: דו"ח מצב הטבע 2022 – כרך מגמות ואיומים. המארג – התוכנית הלאומית להערכת מצב הטבע. מוזיאון הטבע ע"ש שטיינהרדט, אוניברסיטת תל אביב.

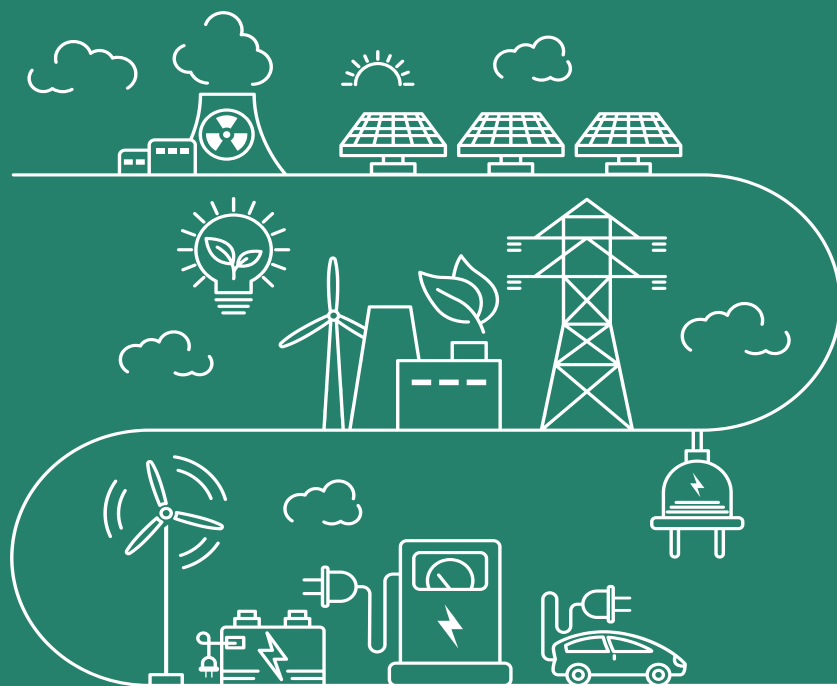
תחום	מדד	תיאור והערות
חוסן אקלימי		
חוסן קהילתי	שיעור מרכזי חוסן אקלימיים ביישובים	לפחות מרכז חוסן אחד בכל יישוב
	שיעור מבני הציבור המותאמים כמרכזי חוסן אקלימיים	מכלל המבנים הציבוריים ביישוב
	שיעור אוכלוסייה שסובלת מעוני אנרגטי	סקר שימושים באמצעי אקלום
אירועי אקלים קיצוני	ירידה בנפגעים	אירועים כגון הצפות, שרפות
	ירידה בפגיעה ברכוש	אירועים כגון הצפות, שרפות
אנרגיה מקיימת והפחתת פליטות		
התייעלות באנרגיה ואקלום מבנים	שיעור קוט"ש שנחסך במבני המועצה והיישובים בהשוואה לשנה קודמת	תחילת מדידה בשנה השנייה לאיסוף המידע
	צריכת אנרגיה ממוצעת לנפש (קוט"ש לשנה)	מדד למגמות צריכה וליישום מדיניות התייעלות
ייצור אנרגיה מתחדשת	קוט"ש מיוצר ביחס לפוטנציאל בדו-שימוש יחס ייצור בדו-שימוש / קרקע	לפי סקר פוטנציאל שימוש משרד האנרגיה
	שיעור ייצור אנרגיה מתחדשת ביישוב	במגזרי המגורים והעסקים בכל יישוב ובמועצה
	שיעור מבני הציבור שעליהם מותקנות מערכות סולריות	מכלל המבנים הציבוריים ביישוב
הפחתת פסולת והסטה מהטמנה	כמות פסולת ממוחזרת ומטופלת	עלייה בפסולת הממוחזרת והמטופלת בהתאם לירידה בפסולת המוטמנת
	עלייה בטיפול בפסולת במקור ביישובים	פסולת ביתית אורגנית
תחבורה בת-קיימא	שיעור כלי רכב חשמליים	במועצה / פרטיים
	מספר עמדות טעינה במרחב הציבורי	בהתייחס למתחם המועצה ומבני ציבור, יישובים, אזורי תעסוקה ואתרי ביקור ותיירות
	שינוי בפיצול נסיעות	ירידה בנסועה פרטית לפי יישובים לנסיעות יומיות



יער חדרה מוצף לאחר ירידת גשמים
צילום: שגיא אלוני, ארכיון הצילומים של קק"ל

חלק רביעי

תוכנית הפעולה



שלב זה הוא ליבת מהלך ההיערכות

לאחר ביסוס מנגנון עבודה וצוות שותפים בתוך הרשות, ניתוח המצב הקיים, זיהוי האיומים, הפגיעות, יכולת ההיערכות וההזדמנויות לשינוי - אפשר לעבור לשלב כתיבת תוכנית הפעולה.

בשלב זה יש לכנס את צוות העבודה לקביעת הדרך שבה תגשים התוכנית את מטרותיה, להגדיר את ערוצי הפעולה הנדרשים לשם כך, ולהגדיר לוחות זמנים לביצוע.



1. תעדוף וסוגי פעולות

במהלך התעדוף יוגדרו הפעולות החשובות יותר לביצוע, והצעדים הנדרשים ליישום מוקדם יותר. חשוב להבחין בין שני סוגי פעולות: תגובה מיידית ותגובת שינוי מצב.

1.1 פעולות תגובה מיידיות

פעולות תגובה מיידית כוללות בעיקר פעולות בסיסיות הנדרשות למערך החירום ו"פירות נמוכים" – פעולות שניתן לקדם במהירות ובקלות יחסית – משום שקיים תקציב זמין עבורם, קיימת תשתית תכנונית ורגולטורית מתאימה, והן אינן מורכבות לביצוע או יקרות.

יש לזהות פעולות אלה כבר בשלבים הראשונים של התהליך ולבצען במידת האפשר כדי להימנע ממהלכים שגויים או מהחמצת הזדמנויות וכדי שהמצב לא יחמיר. אפשר לאתר פעולות אלה ולספח אותן לתוכניות מאושרות שטרם יושמו, לתוכניות בשלבי יישום ראשוניים, ולהכלילן כחלק מפעילות שוטפת של תחזוקה ותפעול.

דוגמאות לפעולות תגובה מיידיות מתוך תוכניות ההיערכות לשינוי אקלים של עיריית תל-אביב-יפו ושל המועצות האזוריות באשכול נגב מערבי:



1. **היערכות מערך החירום:** מערך החירום המקומי יתאים את נוהלי החירום לשינוי האקלים לתרחישי הייחוס הלאומיים. הפעולה תכלול: א) הכנת מערך חירום לחום קיצוני, ב) גיבוש נוהלי חום וסופה, ג) התאמת מערכות ההתראה והניטור.
2. **הבטחת עצמאות באנרגיה במבני ציבור - מרכזי חוסן קהילתיים:** חיבור מתקני אנרגיה סולרית למערכת הצריכה במבני ציבור, באופן שיאפשר עצמאות באנרגיה באירועי חירום. הפעולה כוללת: א) הקמת מערכת סולרית ומערכת אגירה על מבני ציבור, ב) קיום הכשרה לעובדי המוסדות שבהם הותקנו המערכות לצורך תפעול ותחזוק המערכות בשגרה ובחירום.
3. **צמצום כריתות עצים ביישובים:** בחינה מדוקדקת של אישורי כריתה ושל תהליכי הגשת אישור לכריתה כדי לצמצם עד כמה שניתן כריתת עצים מיותרת. הפעולה תכלול הערכה מחדשת של התוכניות ושל האישורים כדי לוודא שאין כריתות שאפשר למנוע, וכן הידוק מנגנון אישור הכריתה כדי למנוע כריתות מיותרות.
4. **שטחי חלחול - פיקוח הדוק על תוכניות ועל היתרי בנייה:** ביטול פטורים והקלות בהיתרי בנייה מדרישות מחייבות בעניין השארת שטח מרבי ללא כיסוי תכסית אטומה בתחום המגרש.
5. **הקמת מנגנון תמיכה לפגיעות כלכלית:** ניתוח חלופות והקמת מנגנון תמיכה לעסקים בעקבות משבר. הפעולה תכלול: א) עבודה כלכלית להערכת הסיכונים לכלכלה המקומית ופיתוח חלופות למנגנוני תמיכה, ב) בחירת החלופה המותאמת ביותר ויישומה. מנגנון כזה יכול להיות קרן ייעודית, הסדר בנקאי, הקלות וכדומה.

1.2 פעולות שינוי מצב

פעולות וצעדים לביצוע הדרגתי על ציר הזמן על פי סדר התעדוף שייקבע. הפעולות במדריך זה מסווגות לפי סוג המענה.

1.2.1 סוג המענה

- ◀ **מדיניות:** מיפוי תוכניות ומדיניות המקדמות החלטות וכלים להשפעה מערכתית מתמשכת, כגון הנחיות לקידום אנרגיה בשטחים פתוחים וחקלאיים, הנחיות לבנייה ירוקה ועוד.
- ◀ **תשתית פיזית:** פעולות לקידום אדפטציה ואנרגיה מקיימת, כולל בדיקות היתכנות לפרויקטים, שדרוג תשתיות ביישובים ועוד.
- ◀ **תשתית ארגונית:** פעולות תשתית ארגונית וכלכלית, וגיבוש דפוסי פעולה חוצי מחלקות.
- ◀ **חינוך והסברה:** פעולות הסברה וחינוך לשם יידוע התושבים ובעלי העניין ורתימתם למהלך, הגברת המודעות לשם שינוי ההתנהלות, ועוד.
- ◀ **קהילה:** פעולות קהילתיות המקדמות חוסן קהילתי.

2. פירוט המשימות, ערוצי הפעולה ופעולות לחוסן אקלימי

פרק זה מפרט את ערוצי הפעולה ואת הפעולות לכל אחת מחמש משימות החוסן האקלימי בצירוף הסבר והפניה לדוגמאות.

העלייה בחום היא מגמת שינויי האקלים בעלת ההשפעה הגדולה ביותר בישראל. הגורם השני בחומרתו הוא התעצמות סערות והצפות. להתמודדות עם אתגרים אלו ולקידום חוסן אקלימי במועצות גובשו חמש משימות:





משימה 1

חוסן אקלימי בשטחים הפתוחים

משימה	ערוצי פעולה
1. חוסן אקלימי בשטחים הפתוחים	1. איתנות המערכת האקולוגית ורציפותה 2. הגנה, שיקום וטיפוח של בתי גידול ביבשה ובים 3. ניהול בר-קיימא של השטחים הפתוחים

משימה 1: חוסן אקלימי בשטחים הפתוחים

1. איתנות המערכת האקולוגית ורציפותה

איתנות המערכות האקולוגיות ורציפותן בשטחים הפתוחים משפיעים ישירות על היקף שירותי המערכת שהן יכולות לספק. קיטוע השטחים הפתוחים הוא הגורם העיקרי לפגיעה בחי, בצומח ובמגוון הביולוגי בכללותו, שמהווה מרכיב מרכזי באיתנות המערכת האקולוגית. ככל שהשטח הפתוח גדול יותר, רציף יותר ועם פחות צווארי בקבוק, כך עולה האיתנות האקולוגית של המערכת כולה. ככל שאיתנות השטח גבוה יותר, כלומר שהשטח מתפקד מבחינה אקולוגית ואיננו מופר, כך עולה יכולתו לעמוד בפני האקלים המשתנה, ובהתאם לכך נשמרת יכולתו לווסת את אירועי האקלים הקיצוני ולסייע בהתמודדות עם השלכותיו.

שותפים אפשריים:

אגפי שפע, קק"ל, רט"ג, המשרד להגנת הסביבה, משרד החקלאות.

ערוץ פעולה	פירוט פעולות	סוג פעולה
1. איתנות ורציפות למערכת האקולוגית	קידום תכנון סטטוטורי המחבר בין אתרי טבע מקומיים לשטחים הפתוחים	מדיניות
	ישום מהלכים לצמצום מינים פולשים ולמניעתם	מדיניות, הסברה וחינוך, קהילה
	ביסוס "גני מקלט" לצמחים מקומיים בסכנה	תשתיות פיזיות, חינוך והסברה
	גיבוש ויישום מדיניות מים לטבע ברמת המועצה	מדיניות

פירוט פעולות:

- ◀ **קידום תכנון סטטוטורי המחבר בין אתרי טבע מקומיים לשטחים הפתוחים:** תכנון סטטוטורי משותף עם הגופים המנהלים את השטחים הפתוחים (קק"ל ורט"ג) לשם קידום של ניהול בר-קיימא ותכנון סטטוטורי המחבר בין אתרי טבע מקומיים לשטחים הפתוחים ואף מרחיב את שטחם.
- ◀ **יישום מהלכים לצמצום מינים פולשים ולמניעתם:** טיפול לבלימת התבססות מינים פולשים בשטחי המועצה לשם שמירה על המערכות האקולוגיות ועל תפקודן. השלב הראשון הוא הסברה. לאחריו יש להפסיק גינון עם מינים פולשים או בעלי פוטנציאל פלישה, ולהעדיף גינון במינים ארץ-ישראליים. ברמת המועצה יש לאתר אזורים מאולחים ואתרי לינה של מינים כגון דררה ומיינה, שבמקרים רבים לנים על עצים פולשים אחרים, ומשם מתפזרים לשדות ולמטעים ומזיקים לחקלאות. מומלץ לגבש תכנית סדורה למיגור מינים פולשים בשיתוף ארגונים ומנהלי שטחים פתוחים נוספים, כגון קק"ל ורט"ג.

- ◀ **ביסוס "גני מקלט" לצמחים מקומיים בסכנה:** בחינה להסבת שטחים לשמורות טבע, לגנים לאומיים או ליערות, לשם שמירה על ערכי טבע ומורשת מקומיים.
- ◀ **גיבוש מדיניות מים לטבע ויישומה ברמת המועצה:** עד שנת 2004 בתי הגידול הלחים בישראל – נחלים, מעיינות וביצות – לא היו זכאים להקצאת מים לתפקודם האקולוגי. בתוכנית האב למשק המים (2002-2010) הוגדר הטבע בפעם הראשונה כצרכן מים שווה בחשיבותו לשאר הצרכנים. בבסיס הקצאת המים לטבע הובאו בחשבון נושאים כגון הבטחת הקיימות האקולוגית התלויה במים, שימור ערכי הנוף החברתי-כלכלי הנובעים מרווחת הציבור ומהנאתו משימוש בטבע, ומכלול של מרכיבים נוספים.⁸⁹ המועצה יכולה לקדם הנחיות מתקדמות לשימור ולשיקום של בתי גידול בשטחה.



עקרונות וכלים מבית רט"ג לשמירת הטבע והמגוון הביולוגי במועצה האזורית

שטחים מוגנים – שמורות טבע וגנים לאומיים

כמעט בכל מועצה אזורית מצויים שמורות טבע או גנים לאומיים, ובהם שטחים פתוחים טבעיים.⁹⁰ כעיקרון יסוד, שטחים אלו צריכים להישמר במצבם הטבעי ולהיות מנוהלים על פי ממשק שיקבע הרט"ג על בסיס מטרות השמורה והאיומים עליה. עם זאת, רבות מפעולות הממשק יבוצעו בשיתוף פעולה עם גורמים נוספים העושים שימוש בשטח, כגון הסכמי רעייה, מסלולי טיול וכיוצא באלה.

כאשר הצורך ברעייה מוגדר בממשק השמורה או הגן הלאומי, נחתם חוזה רעייה בין רט"ג ובין הרועה, והרועה מחויב גם בחתימה על הסכם עם רשות מקרקעי ישראל. ההסכם מגדיר את תנאי הרעייה, את משכה, את מספר ראשי העדר ופרטים אחרים (הסכם רעייה/קישור).

במקרה של יוזמה להעברת מסלול טיול על-ידי המועצה האזורית, כאשר המסלול כולו או חלקו עובר בתחום שמורת טבע או גן לאומי, יש לפנות למשרד המרחבי של רט"ג ולבחון יחד עם הגורמים הרלוונטיים במרחב ובמחוז את המשמעויות של שינוי התוואי. ככלל, הבקשה תועבר לעיון פקח, אקולוג, מתכנן ומנהל מרחב, ותידון בפורום מחוזי שבו משתתפים גם נציגי המטה. פרטי ההתקשרות עם מחוזות רט"ג זמינים באתר רשות הטבע והגנים. ראו כאן: [צרו איתנו קשר - רשות הטבע והגנים](#).

הסרת איומים משולי שמורות הטבע תורמת לתפקוד מיטבי של תהליכים אקולוגיים בתחומן. כך למשל, מניעת השלכת פסולת בשטחים פתוחים מצמצמת את הצורך בפינויים תכופים הכרוכים בהפרת קרקע, בהגברת סכנת שריפות ובשינוי נתיבי זרימה והצפות. צמצום פסולת מוצקה ואורגנית בסמוך לשמורות מפחית גם התפרצות אוכלוסיות של מינים מקומיים מסוימים, וכן את התפשטותם או התבססותם של מינים פולשים, הן מתחום השמורה אל השטחים הסובבים והן בכיוון ההפוך.

קישוריות אקולוגית – מסדרונות אקולוגיים

מסדרונות אקולוגיים הם שטחים פתוחים רציפים המקשרים בין שטחים מוגנים ומאפשרים את קיומן של מערכות אקולוגיות טבעיות. במצב המיטבי, מסדרונות אלו הם שטחים טבעיים ורחבים דיים, המאפשרים תנועה חופשית של מינים. עם זאת, במציאות הישראלית חלק ניכר מהמסדרונות האקולוגיים, בעיקר מצפון לבאר שבע ולאורך הערבה, הם שטחים חקלאיים. שמירה על מסדרונות אקולוגיים מתפקדים היא בעלת חשיבות רבה בכלל, וביתר שאת לנוכח שינויי האקלים והפיתוח האנתרופוגני המואץ. מסדרונות אלו מאפשרים שמירה על אוכלוסיות חיוניות ובעלות מגוון גנטי, ומספקים נתיבי הגירה ואכלוס מחדש במקרה של אסון סביבתי. נוסף על כך, בעידן של שינוי אקלים הכופה תנועת מינים בעקבות שינוי תנאי הסביבה, משמשים המסדרונות צירי תנועה חיוניים.

89. מים לטבע - המשרד להגנת הסביבה.

90. [מפה אינטראקטיבית של שמורות טבע וגנים לאומיים](#).

במדינת ישראל הצפופה, ובייחוד באזור הים-תיכוני, למסדרונות האקולוגיים חשיבות רבה גם עבור תנועת אדם בשטחים פתוחים סמוכים ליישובים - חשיבות שהתחדדה בתקופת מגפת הקורונה בשל הצורך בשטח פתוח נגיש בקרבת מקום המגורים. נוסף על כך, לשטחים פתוחים רציפים תפקיד גם בוויסות תנועת אוויר ובתרומה לאפקט מצנן במרחב. מאחר שמרבית השטחים הפתוחים בישראל מצויים בתחומי מועצות אזוריות, יש חשיבות רבה להטמעת נושא הקישוריות האקולוגית בכלל המועצות. בימים אלו מקדמת מדינת ישראל תכנון של מסדרונות אקולוגיים בקנה מידה ארצי כחלק מתיקון 26 לתמ"א 1. עם זאת, יש חשיבות לא פחותה לקידום מסדרונות אקולוגיים גם ברמה המקומית, הן בתוך תחום המועצה והן בראייה מרחבית של חיבור וקישור בין מועצות שכנות.



השראה ולמידה

- « [גן מקלט לצמחים בהכחדה - שמורת אפק.](#)
- « [מסדרונות אקולוגיים - החברה להגנת הטבע.](#)
- « [מסדרונות אקולוגיים מהלכה למעשה והנחיות לתכנון וממשק מסדרונות אקולוגיים בישראל - רט"ג](#)
- « [דוגמה להסכם רעייה](#)
- « [שיפור תפקוד המסדרון האקולוגי בשרון](#)

משימה 1: חוסן אקלימי בשטחים הפתוחים

2. הגנה, שיקום וטיפוח של בתי גידול ביבשה ובים

בתי גידול בריאים מספקים תפקודי מערכת אקולוגיים חיוניים, כגון ספיחת פחמן דו-חמצני, סינון מים, הגנה מפני אסונות טבע והגנה על המגוון הביולוגי. שימור והגנה של בתי גידול נדרשים כדי להבטיח את יכולת השטחים הפתוחים לעמוד בפני האקלים המשתנה, לווסת את אירועי האקלים הקיצוני ולסייע בהתמודדות עם השלכותיו על האדם. המועצה האזורית יכולה לקדם תכנון וניהול בר-קיימא של בתי הגידול שבתחומה בעזרת האגפים הרלוונטיים והאמצעים העומדים לרשותה, וכן באמצעות תכנון משותף עם הגופים המנהלים את השטחים הפתוחים (קק"ל ורט"ג).

שותפים אפשריים:

קק"ל, רט"ג, המשרד להגנת הסביבה.

סוג פעולה	פירוט פעולות	ערוץ פעולה
מדיניות	קידום תכנון המעניק מעמד סטטוטורי מוגן לבתי גידול ולשטחים פתוחים	2. שימור והגנה לבתי גידול ביבשה ובים
תשתיות פיזיות	שיקום בתי גידול כפתרון מבוסס טבע להתמודדות עם אקלים משתנה	
תשתיות ארגוניות	ניטור קבוע ושוטף של בתי הגידול באמצעות המנגנונים הקיימים ומנגנונים ייעודיים	

פירוט פעולות:

- ◀ **קידום תכנון המעניק מעמד סטטוטורי מוגן לבתי גידול ולשטחים פתוחים:** הענקת מעמד סטטוטורי מוגן (שמורת טבע, גן לאומי או יער) לבתי גידול בשטחים הפתוחים בתחום השיפוט של המועצה מחזק את חוסנם, מסייע למנוע פיתוח לא-מושכל, ומאפשר שותפות באחריות הניהול עם גופי הניהול של השטחים הפתוחים (קק"ל ורט"ג). קבלת מעמד סטטוטורי יכול להתקבל בשלושה אופנים: א) הגדרת השטח בתוכנית סטטוטורית כשמורה, כגן לאומי או כיער, ב) עיגון והגדרה בתוכנית סטטוטורית, כמו תוכניות מחוזיות או מתאריות, ג) עיגון בתוכניות אסטרטגיות, כמו תוכניות אב לשטחים פתוחים או הגדרה כשטח שמור במסגרת מרחב ביוספרי.
- ◀ **שיקום בתי גידול כפתרון מבוסס טבע להתמודדות עם אקלים משתנה:** ייזום פעולות לתכנון ולשיקום של בתי גידול בשטחים הפתוחים (חורשות, נחלים, בריכות חורף וכדומה). שיקום בתי גידול משתלב במארג השטחים הפתוחים, בנוף ובסביבה, מגדיל את היקף השטח שמאפשר חלחול מים וייסות נגר, ומסייע בשמירה על המגוון הביולוגי, על קירור המרחב ועל קיבוע פחמן.
- ◀ **ניטור קבוע ועקבי של השטחים הפתוחים באמצעות המנגנונים הקיימים ומנגנונים ייעודיים:** ניטור ושימור הם אמצעים המשלימים את ההגנה הסטטוטורית ומוודאים שהנחיותיה מבוצעות בשטח. הניטור והשימור כוללים פעולות למעקב אחר תפקוד בתי הגידול, מצב המגוון הביולוגי ובריאות המערכת האקולוגית. תחום זה דורש את חיזוק האמצעים הקיימים ברמת המועצה, ושילוב של גורמי ניהול נוספים בשטח, כגון קק"ל ורט"ג, לצד מתנדבים, ארגונים וקהילות מקומיות. אלה יכולים להיות סוכנים משמעותיים בשמירה על השטח הפתוח באמצעות תוכניות ומיזמים קהילתיים ייעודיים, כגון מדע אזרחי, פעילויות חינוך ימי, ניקיון ועוד.



שינוי האקלים והגידול באוכלוסייה מובילים לעלייה בביקוש למקווי מים טבעיים לצורכי נופש, וכתוצאה מכך נוצרות נקודות חיכוך בין פעילות האדם לטבע. כבר כיום ניכרת עלייה בביקוש לאתרי מים, וצפוי כי מגמה זו תלך ותתחזק בשנים הקרובות. רשות הטבע והגנים פועלת בשיתוף עם רשות המים ועם המשרד להגנת הסביבה ל"שחרור" מעיינות שנתפסו בעבר לצורכי השקיה ושתייה. פעולות אלו יוצרות אתרי בילוי חדשים לציבור, אך גם מאפשרות התאוששות ושיקום של מערכות אקולוגיות טבעיות. יש מקום לשיתוף פעולה ממוקד בין רט"ג למועצות האזוריות שבתחומן מתוכננות פעולות מסוג זה, תוך בחינה מושכלת של מהלכי השיקום כך שיאפשרו הן שגשוג והתחדשות של השטח הטבעי והן גישה מבוקרת של הציבור למים – במקומות שבהם הדבר אפשרי.

דוגמאות:

הכבארה, מועצה אזורית חוף כרמל: שטחים פתוחים שהיו בראשית המאה ה-20 אזורים מוצפים וביצתיים, והוסבו בהמשך לשטחים חקלאיים. בשל תכונות הקרקע והטופוגרפיה המקומית שטחים אלו ממשיכים להיות מוצפים באירועי גשם משמעותיים, בעוד מערך הניקוז בהם לקוי. ביוזמת קיבוץ מעגן מיכאל, המועצה האזורית חוף הכרמל, ובהובלת רשות ניקוז ונחלים כרמל - נערך תכנון מחודש לאזור שמטרתו שיקום אקולוגי ומתן מענה לביקוש לתיירות אקולוגית ולנוף. התהליך כולו בוצע תוך שיתוף ציבור פעיל ומשמעותי.

לעיון: [שיקום מרחב ביצות הכבארה - רשות ניקוז ונחלים כרמל](#).

דיפלה: שמורת הטבע ביצת נחל דליה - פרויקט שיקום שאפתני המובל על ידי רט"ג בשיתוף עם קיבוץ מעיין צבי, המועצה האזורית חוף הכרמל, אגודת המים מי-כרמל ורשות ניקוז כרמל. מטרת התוכנית היא שיקום בית הגידול הייחודי של שפך הנחל לים התיכון, תוך דגש על יצירת מורכבות מבנית לאורך תוואי הזרימה, חיבור יציב לים והזרמת מים באיכות גבוהה. התכנון נועד לשפר את מצבה האקולוגי של השמורה, והוא מונגש לציבור. הפרויקט זכה לתמיכת האיחוד האירופי במסגרת קונסורציום Rest Coast, העוסק בשיקום בתי גידול לחים ברחבי אירופה.

לעיון: [שיקום שמורת "הדיפלה" - שיקום ביצה וחיבור מחדש של נחל לים - אגמא](#).

קיבוע פחמן בבריכות כפר רופין: שימוש בבריכות דגים נטושות כאתרים לקיבוע פחמן בשילוב עם פיתוח תיירות אקולוגית. בפרויקט מוצפים שטחי זיבורית נחותים ומשוחזרים בתי גידול שנפגעו או נעלמו בהם כתוצאה מחקלאות אינטנסיבית, תוך הפיכתם למרחבים התורמים לקיבוע פחמן באמצעות הצומח והאורגניזמים המתבססים בהם. בקיבוץ כפר רופין שבצפון בקעת הירדן הושק הפרויקט הטבעי הראשון בישראל לקיבוע פחמן העומד בסטנדרטים בינלאומיים בשותפות בין המועצה האזורית, החברה להגנת הטבע וחברת סטרט-אפ.⁹¹ החברה להגנת הטבע השקיעה למעלה מ-155 אלף דולר בהחכרת הבריכה לתקופה של שלוש שנים ובהכנת התשתיות, לרבות שאיבה והסטת מים ממעיין סמוך.



השראה ולמידה

- « [מתנדבי רשות הטבע והגנים.](#)
- « [מדע אזרחי - מגששים בעקבות חיות הבר של יער חורשים](#) - יוזמה של קק"ל עם מועצה אזורית דרום השרון ויח"ס שרון.
- « [מדע אזרחי - ספירת ציפורים ארצית.](#)
- « [אגנים ירוקים במוא"ז עמק חפר והוד השרון.](#)
- « [מקרה בוחן - קשקיאש, פורטוגל - שיקום אגן נחל](#)

משימה 1: חוסן אקלימי בשטחים הפתוחים

3. ניהול בר-קיימא של השטחים הפתוחים

השטחים הפתוחים הם מרכיב מרכזי במארג השטחים של המועצה האזורית, והם גם אחד ממאפייניה הייחודיים בהשוואה לשאר הרשויות המקומיות בישראל (ערים ומועצות מקומיות). עם זאת, ברבות מהמועצות האזוריות אין גוף ייעודי או מנגנון קבוע האחראי על ניהולם השוטף. כמחצית מהשטחים הפתוחים בישראל מנוהלים על ידי קק"ל, רט"ג ורשויות הניקוז, ואילו יתר השטחים מצויים באחריות הרשויות המקומיות. מכאן נובע הצורך בסנכרון מלא בין המועצה ובין הגופים הפועלים בתחום שיפוטה, וכן בהקמת מנגנון ניהול לשטחים הפתוחים בשיתוף כלל הארגונים השותפים. מנגנון כזה יוכל לתת מענה לאתגרים משותפים, לאפשר איגום משאבים ולהדק את שיתופי הפעולה בשלל נושאים.

כאשר לא מושגת הסכמה בין המועצה והגופים המנהלים את השטחים הפתוחים לגבי תכנון סטטוטורי המעניק מעמד של שטח מוגן (שמורת טבע, גן לאומי או יער) לבתי הגידול בשטחים הפתוחים בתחום שיפוט המועצה, או לגבי כל הסכם אחר של ניהול משותף, האחריות על ניהול השטחים מוטלת על המועצה האזורית. ניהול שטחים פתוחים הוא מלאכה מורכבת הדורשת תכנון רחב המתייחס למגוון היבטים, כגון תכנון בראייה אזורית חוצה גבולות מוניציפליים, סנכרון ואיזון עם תוכניות פיתוח עתידיות, סנכרון ואיזון עם שטחי החקלאות ותוכניות התיירות, גיבוש בסיס נתונים על הערכים האקולוגיים ומצבם ועל הערכים התיירותיים, הקצאת משאבים לניהול השטח וכוח האדם, הקצאת משאבים לתכנון ולהקמת אתרי תיירות וטיילות, שיתוף הקהילה, חלוקת אחריות בין אגפי המועצה, סנכרון ותיאום עם קק"ל ורט"ג, ועוד.

שותפים אפשריים:

קק"ל, רט"ג, חברה אזרחית, רשות ניקוז, רשות נחל, משרד החקלאות, הסיירת הירוקה ומתנדבים.

91. רביב ת', רותם ד', זנזורי א', ולונטר ל', קיבוע ולכידה של פחמן אטמוספרי באמצעות המערכות האקולוגיות. אקולוגיה וסביבה 2022.

סוג פעולה	פירוט פעולות	ערך פעולה
מדיניות	ביצוע סקר טבע ונוף לשם מיפוי מצב השטחים הפתוחים	3. ניהול בר-קיימא של השטחים הפתוחים
מדיניות	גיבוש עקרונות מנחים לניהול השטחים הפתוחים	
מדיניות	גיבוש תוכנית אב לשטחים פתוחים, ובחינת מרחב ביוספרי	
תשתיות ארגוניות	הקמת מנגנון ניהולי לשטחים הפתוחים	
תשתיות פיזיות	ניהול מי נגר וויסותם באירועי גשם עוצמתיים	
קהילה	קידום מעורבות קהילתית בניהול ובשמירה על השטחים הפתוחים	

פירוט פעולות:

- ◀ **ביצוע סקר טבע ונוף לשם מיפוי מצב השטחים הפתוחים:** סקר טבע ונוף מאפשר למועצה לקבל תמונת מצב רחבה ועדכנית על מצב השטחים הפתוחים שבתחום אחריותה. נתונים אלו חיוניים לניהול מיטבי של השטחים הפתוחים, לקבלת החלטות מבוססות נתונים בכל הקשור לשימור ולפיתוח, למעקב אחר שינויים והתפתחויות, לבחינת השפעות של פעולות פיתוח, שימור ושיקום, וכבסיס להכנת תוכנית אב לניהול השטחים הפתוחים ותוכניות אסטרטגיות ממוקדות. מומלץ למפות את מצב השטחים הפתוחים בנושאים כמו: איכות, סטטוטוריקה, שימוש, נגישות, תפקוד, נגר ונחלים, שטחים מוגנים, מסדרונות אקולוגיים, אתרי מורשת ונוף, ערכי טבע, אתרים קולטי קהל, בתי גידול לחים וחקלאות. מידע אודות מצב השטחים הפתוחים אפשר לקבל במקורות האלה: אוגדן השטחים הפתוחים שמנוהל על ידי מנהל התכנון ומרכז מידע מגופים שונים ומתוכניות סטטוטוריות⁹², רט"ג⁹³, המאר"ג⁹⁴, ומכון דש"א⁹⁵. מומלץ לסקור את המידע המצוי בתוכניות שאינן סטטוטוריות כגון תוכניות אב, אסטרטגיות, מסמכי מדיניות וכיוצא בזה. אפשר להזמין עבודה ייעודית של סקר טבע ונוף בשטחי המועצה בפורמט הארצי המקובל, כגון זה של מכון דש"א.
- ◀ **גיבוש עקרונות מנחים לניהול השטחים הפתוחים:** ניהול השטחים הפתוחים מחייב גיבוש עקרונות מנחים והקמת בסיס מידע שיסייע בתהליך קבלת החלטות מושכל ומבוסס נתונים. עקרונות מנחים הם כלי זמין שניתן לפיתוח בפרק זמן קצר יחסית, ויכול לשמש מצפן לקבלת החלטות בהתאם ליעדים ולערכים שקבעה המועצה. העקרונות המנחים מאפשרים לבחון לאורם החלטות שונות המתקבלות בניהול השוטף של השטחים הפתוחים עד שתגובש תוכנית אב מוסדרת. נוסף על כך, יש לשלב עם העקרונות ניטור מתמשך כדי להבין את השפעתן של ההחלטות הניהוליות שהתקבלו.
- ◀ **גיבוש תוכנית אב לשטחים פתוחים, כולל בחינת מרחב ביוספרי:** תוכנית אב לשטחים פתוחים היא הדרך הטובה ביותר לניהולם בתחום השיפוט של המועצה. היא מקדמת שיתוף פעולה עם השותפים בניהול השטחים הפתוחים ועם בעלי העניין, מאפשרת גיבוש חזון משותף בראייה כוללת ומאזנת עם יעדי הפיתוח והשטחים החקלאיים, ומניחה את היסודות לניהול מקצועי ובר-קיימא של השטחים הפתוחים. תוכנית זו צריכה להתבסס על ניתוח ומיפוי של המצב הקיים, תוך התחשבות באתגרים ובהזדמנויות שמביא עימו שינוי האקלים.
- ◀ **הקמת מנגנון ניהולי לשטחים הפתוחים:** הקמת מסגרת וולונטרית משותפת בהובלת הרשויות, משרדי ממשלה, גופי תכנון, קק"ל, רט"ג, רשויות ניקוז וארגוני חברה אזרחית שמטרתה לנהל ולתאם את הפעילות בשטחים הפתוחים במועצה. תפקידה יכול לכלול בחינת תוכניות ויוזמות, הנחיית הרשויות המקומיות והוועדות התכנוניות בנוגע לניהול ופיתוח אחראי של השטחים הפתוחים, מניעת נזקים אקולוגיים, איזון בין צורכי טבע, חקלאות ותיירות, וקידום פרויקטים לשימור, לשיקום ולפיתוח בר-קיימא.

92. אוגדן השטחים הפתוחים- מנהל התכנון.

93. נתוני ממ"ג- רשות הטבע והגנים.

94. אתר המאר"ג.

95. סקרי טבע, נוף ומורשת של מכון דש"א.

- ◀ **ניהול מי נגר וויסותם באירועי גשם עוצמתיים:** השטחים הפתוחים משמשים כ"באפר" טבעי לניהול מי נגר עבור הרשויות. שמירה עליהם מאפשרת ויסות וקליטה של מי הגשמים, ומצמצמת בכך סיכויי הצפות בשטחיהן. רשות מקומית יכולה ליזום פורום אזורי או לקיים שולחן עגול לשיח משותף בנושא ניהול מי הנגר בשטחים הפתוחים. במסגרת זו אפשר לבחון את ההשפעות ההדדיות של דרכי ניהול השטחים בין הרשויות השונות ולגבש פתרונות משולבים לשם צמצום ההצפות, שמירה על משאבי הטבע וחיזוק החוסן האזורי.
- ◀ **קידום מעורבות קהילתית בניהול השטחים הפתוחים ובשמירה עליהם:** שילוב הקהילה המקומית בתהליכי תכנון, ניהול ותחזוקה של השטחים הפתוחים לשם הגברת המודעות לחשיבותם, חיזוק תחושת שייכות ואחריות ציבורית, ויצירת שותפויות ארוכות טווח לשמירה על המרחב.



תורת ניהול היער של ק"ל

בשנת 2014 פרסמה קרן קימת לישראל את תורת ניהול היער - מסמך המגדיר את מטרות הייעור בישראל, את סוגי היערות ואת עקרונות התכנון והניהול שלהם. המסמך נשען על ההכרה כי קיומו של האדם ורווחתו תלויים במגוון הביולוגי ובשירותים שהמערכות האקולוגיות מספקות. תורת ניהול היער מתייחסת ליעדי היערכות לשינוי האקלים בשלושה היבטים מרכזיים: התמודדות עם יובש ובצורת; התמודדות עם שריפות; ופיתוח מערכות קציר-נגר וייעור באזורים יובשניים.

המסמך מציג 12 מטרות מרכזיות להגנה, לטיפול ולניהול בר־קיימא של היער:

1. אספקת שירותי נופש, טיולים וביילוי בחיק הטבע
2. עיצוב הנוף וגיוונו
3. אספקת מגוון שירותי תמיכה ובקרה
4. תמיכה במגוון הביולוגי הייחודי לישראל
5. שימור קרקע ומים (מניעת סחף קרקע והגברת חידור מים)
6. אספקת תועלות כלכליות לקהילה (מרעה, תפוקת עץ ותרומה לכלכלת התיירות)
7. שמירה על שטחים פתוחים
8. הגנה על עצי ארץ ישראל והשבת מיני עצים לטבע
9. שחזור נופי מורשת ושימורם
10. שיקום אקולוגי של בתי גידול פגועים
11. יצירת אזורי חיץ למניעת רעש וזיהום אוויר, להסתרת מפגעי נוף ולהגנה מפני שריפות
12. חיזוק הזיקה של הציבור לטבע וליער וחינוך לשמירה עליהם

תכנון היער וניהולו מתבצעים בארבע רמות משלימות, המאפשרות ניהול מכוון־מטרה ואספקה עקבית של שירותי מערכת אקולוגית, תוך שמירה על עקרונות ניהול בר־קיימא:

תוכנית אב ליער (25 שנים): כלי מרכזי להגנה, לתכנון ולניהול היער והשטחים הפתוחים. התוכנית מגדירה חזון ליער, וכוללת ניתוח שטח מעמיק, חיבור לתוכניות אזוריות נוספות, קביעת אזורים לפיתוח ואזורים לשימור, וגיבוש עקרונות מנחים לקליטת קהל ביער.

תוכנית יער וממשק אקולוגי ארוך טווח (10 שנים): תוכנית ניהול ארוך טווח הנשענת על תוכנית האב ליער, וכוללת ניתוח מצב הצומח הקיים והצפוי, והגדרת מטרות ניהול וייעודים יערניים לכלל שטח היער (למשל: אזורי חיץ מאש, ערכי טבע ובתי גידול ייחודיים, יער רב־תכליתי). התוכנית מגדירה סל פעולות ממשק נדרשות לכל תא שטח, לרבות סדרי עדיפויות לביצוע בעשור הקרוב.

תוכנית עבודה שנתית: הגדרת סל הפעולות (כגון דילול, נטיעה, גיזום ועוד) לביצוע בתאי השטח השונים במהלך שנת העבודה, בהתבסס על תוכנית יער וממשק אקולוגי ארוך טווח, על נתוני סקר מצב היער ועל שיקולים תכנוניים ויערניים נוספים.

תוכנית הפעלה מפורטת: גיבוש הנחיות מדויקות לכל פעולה בתא שטח ספציפי, במסגרת תוכנית העבודה השנתית, בהתבסס על סקרים מעמיקים וממוקדים.



השראה ולמידה

- « [מרחב ביוספרי מגידו](#).
- « תוכנית אב שטחים פתוחים [מוא"ז מטה אשר](#), [מוא"ז גולן](#), [מוא"ז אילות](#), תוכנית אב לשטחים פתוחים [עמק הירדן](#).
- « [מרחב נחל שקמה](#) - מנהלת נחל שקמה הוקמה בשנת 2005 על ידי שותפים רבים, ובהם חמש מועצות אזוריות, לצורך שמירה, קידום ופיתוח מרחב ייחודי בארץ ישראל: מרחב נחל שקמה.
- « [שיקום אגני אינטגרטיבי באגן האמשר](#) - דוגמה לשיקום אגני אינטגרטיבי מגרמניה, מותאם לשינוי.
- « [ויסות נגר באגן נחל חרוד במעלה היישוב דבורייה](#).



משימה 2

חוסן אקלימי למערכות חקלאיות

משימה	ערוצי פעולה
2. חוסן אקלימי במערכות החקלאות	4. צמצום פגיעות המערכת החקלאית 5. פיתוח חקלאות מותאמת אקלים ובת-קיימא 6. קידום חדשנות לחוסן אקלימי בחקלאות

משימה 2: חוסן אקלימי למערכות חקלאיות

4. צמצום פגיעות המערכת החקלאית

שותפים אפשריים:

משרד החקלאות, ועדות חקלאיות, משרד להגנ"ס, תאגידי מים, אקדמיה.

ערוץ פעולה	פירוט פעולות	סוג פעולה
4. צמצום פגיעות המערכות החקלאיות	ניתוח סיכונים והערכת השלכות של שינויי האקלים על הגידולים ועל משק החי	מדיניות
	גיבוש תמונת מצב בנוגע לנתוני החקלאות בתחומי המועצה	מדיניות
	הבטחת מים לחקלאות בתנאי אקלים משתנים	תשתיות פיזיות
	הרחבת היצע הקולחין המקומי להשקיה באמצעות גיבוש מדיניות מתאימה	מדיניות
	היערכות למניעת שרפות בשטחים החקלאיים	תשתיות פיזיות, חינוך והסברה
	עידוד סניטציה ומניעת אילוח - פיזור מלכודות למזיקים בתחומי היישובים	תשתיות פיזיות, חינוך והסברה

פירוט פעולות:

- ◀ **ניתוח סיכונים והערכת השלכות של שינויי אקלים על הגידולים ועל משק החי בתחומי המועצה האזורית:** בעוד שמשרד החקלאות מקדם תוכניות ארציות לניהול סיכונים אקלים על החקלאות, קיימת חשיבות גדולה לתוכנית אזורית המדגישה את ההקשר המקומי בהשוואה לראייה הארצית. המועצה והוועדה החקלאית הם הגופים המתאימים לייזום מהלך מסוג זה, יחד עם בעלי עניין נוספים.
- ◀ **גיבוש תמונת מצב בנוגע לנתוני החקלאות בתחומי המועצה:** באמצעות ביצוע סקרים בנוגע להיקף החקלאות הפעילה, סוג החקלאות והגידולים, מצבם ומצב החקלאיים.

- ◀ **הבטחת מים לחקלאות בתנאי אקלים משתנים:** למועצה ולגופים מטעמה, כגון הוועדה החקלאית, תפקיד חשוב בקידום פתרונות לאספקת מים לחקלאות, הן במישור התכנון והבנייה והן במישור היזמי, יחד עם התאגידים ספקי המים. במסגרת הליכי התכנון והבנייה, ובהיותה גורם אזורי, למועצה תפקיד בזיהוי שטחים מתאימים לטובת מאגרי מים, ובהמשך בקידום אישורם הסטטוטורי.
- ◀ **הרחבת היצע הקולחין המקומי להשקיה באמצעות גיבוש מדיניות מתאימה** ויזום הקמת מתקני טיהור בשטח המועצה.
- ◀ **היערכות למניעת שרפות בשטחים החקלאיים:** קידום אזורי חיץ בין השטחים המבונים ובין השטחים החקלאיים, וקידום דרכים בשטח החקלאי. המועצה יכולה ליזום מודעות ופעולות לצמצום הסיכונים לחקלאות וליישובים בהיבט זה.
- ◀ **עידוד סניטציה ומניעת אילוח - פיזור מלכודות למזיקים בתחומי היישובים:** שינויי האקלים צפויים להחמיר את בעיית המזיקים בחקלאות. חלק מהבעיה נובעת מאילוח (מעבר או הדבקה של גורמים מזיקים מתחום החי או הצומח) משטחי היישובים הסמוכים אל תוך השטחים החקלאיים. לפיכך על היישובים והמועצה ליזום מהלכים לצמצום אילוח זה באמצעות פיזור מלכודות וטיפול במזיקים בתחומי היישובים.

טיפול בנזקים לחקלאות, סניטציה ומגע בין בעלי חיים בטבע ובין הציבור

התרחבות היישובים הכפריים מחד גיסא ופיתוח מואץ של הערים מאידך גיסא מצמצמים את השטחים הפתוחים ומגבירים את הסיכוי למגע בין בעלי חיים ובין בני אדם וחיות מחמד. מציאות זו מעלה את הסיכון להעברת מחלות, ובהן גם מחלות זואוונטיות המועברות מבעלי חיים לאדם. חלק מהמחלות נישאות על ידי ציפורים ומועברות באמצעות יתושים ליונקים מקומיים או ישירות לאדם. התחממות אזורית עלולה להגביר את התבססותן של מחלות אלו בישראל ואף להביא להתפרצויות בעונות שלא היו מוכרות עד כה.

צמצום הסיכון למפגשים מסוג זה הוא באמצעות סניטציה והפחתת גורמי משיכה שאינם הכרחיים בשטחים הפתוחים. בין היתר נדרשים: צמצום מקורות מים פתוחים שאינם טבעיים למניעת התבססות יתושים; הפחתה עד לאפס של פסולת ועודפי תוצרת חקלאית ושל השלכת פסדים לשטחים פתוחים; הסדרה של האכלת חיות בית בשטחי היישובים תוך מעבר להאכלה בתוך הבית בלבד, למניעת משיכה של חיות בר לתחום היישוב ולהתרבות בלתי מבוקרת של חיות בר החיים בסמיכות לאדם, כגון הקיפודים המצויים, שרבים מהם נאספים כשהם סובלים ממחלות עור.



פיקוח משותף על נזקים לחקלאות - גליל תחתון

[המועצות האזוריות של הגליל התחתון, מממנות במשותף עם רט"ג העסקה של פקחים ייעודיים לטיפול בנזקים לחקלאות. מצגת – דוח פקחים ל-2025](#)



השראה ולמידה

- « ניתוח סיכונים - תוכניות אב לחקלאות במועצות האזוריות [מגילות ועמק יזרעאל](#).
- « [מיזם ההדברה המשולבת של מושבות השומרון](#) - מניעת אילוח. מהלך לקידום הדברה משולבת הכוללת שותפות עם המועצה המקומית חוף כרמל וכולל מרכיב של פיזור מלכודות ביישובי האזור.
- « [מיזם הדברה משולבת בגליל העליון](#) - שותפות עם החברה לחקלאות גליל עליון (חברה עירונית בבעלות המועצה האזורית גליל עליון).
- « [מקרה בוחן - קטלוגיה לה ריאוג'ה, ספרד - ניהול מקיים של מרחבי רעייה](#)

משימה 2: חוסן אקלימי למערכות חקלאיות

5. פיתוח חקלאות בת-קיימא ומותאמת אקלים

חקלאות מותאמת אקלים מסייעת מצד אחד לשמירה על איכות התוצרת החקלאית ועל כמותה לנוכח שינויי האקלים, ומצד שני להפחתה בפליטות גזי חממה. המעבר לדפוסי חקלאות בת-קיימא טומן בחובו פוטנציאל להגדלת החוסן בפני שינויי האקלים ברמה האזורית, ובכך לתרום לביטחון המזון בישראל ולבריאות התושבים והסביבה.

שותפים אפשריים:

משרד החקלאות, ועדות חקלאיות, משרד להגנת ס, קק"ל, רט"ג, חברה אזרחית.

סוג פעולה	פירוט פעולות	ערוץ פעולה
מדיניות	תוכנית אסטרטגית לחקלאות בת-קיימא בתנאי אקלים משתנים	5. פיתוח חקלאות מותאמת אקלים ובת-קיימא
חינוך והסברה	הכשרת חקלאים בפרקטיקות גידול מחדשות - קיום סדנאות והשתלמויות	
חינוך והסברה	עידוד מחזור פסולת חקלאית לשם טיוב הקרקע וייצור אנרגיה	
מדיניות, חינוך והסברה, תשתית ארגונית	קידום פעולות לצמצום השימוש בחומרי הדברה	

פירוט פעולות:

- ◀ **תוכנית אסטרטגית לחקלאות בת-קיימא בתנאי אקלים משתנים:** תוכנית זו יכולה לקדם מעבר לחקלאות המצטיינת ביעילות וברווחיות, בשימור קרקע ומים, בקידום אספקת מזון מקומית ובחיזוק המגזר החקלאי, וכן בקידום החקלאים במועצה, בחיבור הקהילה למרחב הכפרי ובשמירה על בריאות התושבים והסביבה.
- ◀ **הכשרת חקלאים בפרקטיקות גידול מחדשות - קיום סדנאות והשתלמויות:** המועצה יכולה לקדם את החוסן אקלימי של תחום החקלאות באמצעות סיוע, עידוד וליווי של החקלאים במעבר לחקלאות בת-קיימא ומותאמת אקלים. המועצה יכולה לתת מסגרת ובית לחקלאים בתחומה באמצעות ייזום תוכניות הכשרה והעשרה לחקלאים, מה שיכול לסייע גם בטיפוח דור החקלאים הבא.

- ◀ **עידוד מחזור פסולת חקלאית לשם טיוב הקרקע וייצור אנרגיה:** למועצה או לגופים אזוריים, כגון אשכול, יש תפקיד מרכזי בטיפול בפסולת חקלאית. המועצה יכולה ליזום תוכנית אב לטיפול בפסולת חקלאית (כדוגמת תוכנית האב של אשכול רשויות נגב מערבי), ליזום קידום סטטוטורי של מתקני קצה, ליזום פעולות סיוע לחקלאים בטיפול בפסולת החקלאית, ליזום פעילות הסברה וכדומה. חלק מהפתרונות יכולים להניב גם תועלות נוספות, כגון טיוב קרקע באמצעות חומרים אורגניים שעברו קומפוסטציה או הקמת מתקני אנרגיה מפסולת חקלאית, שאף הם תורמים להתמודדות עם משבר האקלים.
- ◀ **קידום פעולות לצמצום השימוש בחומרי הדברה:** למועצה תפקיד מרכזי בעידוד גישות מקיימות בשימוש בחומרי הדברה, והיא יכולה ליזום הסברה והשתלמויות להטמעת פרקטיקות מקיימות בתחום זה. המועצה יכולה גם לקדם מהלכים לצמצום השימוש בחומרי הדברה כדוגמת עידוד סניטציה ומניעת אילוח (ראו פירוט בערוץ פעולה קודם).



חקלאות מחדשת היא גישה חדשנית ואקולוגית בחקלאות, המתמקדת בבריאות הקרקע. בניגוד לחקלאות המסורתית, המתמקדת בייצור מרבי בטווח הקצר, החקלאות המחדשת שואפת ליצור מערכות חקלאיות עמידות, בריאות ופרודוקטיביות לאורך זמן.

עקרונות מרכזיים:

שיקום הקרקע: דגש על שיפור איכות הקרקע באמצעות הוספת חומר אורגני וחיפוי צמחי מקסימלי, גידול גידולים מכסים, ושימוש בשיטות של הפחתה מינימלית בעיבוד קרקע.

מגוון ביולוגי: עידוד מגוון ביולוגי בקרקע ובשטח החקלאי, באמצעות גידול מגוון גידולים (מחזור גידולים), שימוש בצמחי כיסוי, וקידום נוכחותם של חרקים מועילים.

מחזור מים: ניהול יעיל של המים, כולל איסוף מי נגר, שימוש במערכות השקיה חכמות, הפחתת אידי מי הנגר וניהולם.

קיבוע פחמן: ספיגת פחמן דו-חמצני מהאטמוספירה והחזרתו לקרקע, תוך שיפור איכות הקרקע והאטת ההתחממות הגלובלית.

התאמה לשינויי אקלים: פיתוח מערכות חקלאיות עמידות בפני בצורות ובפני השפעות קיצוניות אחרות.

שימוש מושכל בגדרות למניעת גניבות וונדליזם בידי אדם, וכן נזקים לחקלאות על ידי חיות הבר. גידור משמש פעמים רבות חסם במסדרונות אקולוגיים למינים רבים. יחד עם זאת, ניתן לשפר קישוריות אקולוגית באמצעות יישום פרקטיקות של גידור אקולוגי, למשל על ידי שילוב של צמחייה מקומית (מטפסים) ליצירת 'גדר חיה', בדומה לפרקטיקות הנהוגות באנגליה (Hedgerows). ייתכן שלעניין זה נדרשת תוספת מים להשקיית הגדר ותחזוקתה. יש חשיבות להסדיר נושא זה, הן מבחינת מכסת המים והן מההיבט התקציבי. כאשר מוקמת גדר, ניתן ורצוי ליצור פתחי מעבר לבעלי חיים. במקומות שבהם המטע או הכרם נמצא בתרדמה בחלק מימות השנה, ניתן להסיר מקטעי גדר כדי לאפשר מעבר בעלי חיים, ולהתקינם חזרה עם תחילת עונת הבלבוב.

ואלה הפעולות החקלאיות העיקריות שנועדו להשיג תכליות אלו:

אי פליחה או מינימום עיבוד - זריעה במזרעות אי פליחה או צמצום והימנעות, ככל הניתן, מפעולות המפלחות את הקרקע באופן עמוק, כמו קילטור או חריש.

גיוון מחזור הגידולים - לכל יחידת קרקע חשוב לגוון את מחזור הגידולים תוך התחשבות במנוחת הקרקע, בגידולים עם תועלות למחזור הבא, ובמניעה, ככל הניתן, של התבססות מזיקי קרקע.

כיסוי צמחי - הימנעות ככל הניתן מקרקע חשופה בעלת סיכון מוגבר לסחף של קרקע ונגר ומניעת חלחול משקעים. לגידול הכיסוי תועלות מרובות נוספות, כמו מניעת התבססות של עשבים מזיקים, ייבוש הקרקע, הגדלת המגוון הביולוגי ועוד. בממשק גידול צמחי השירות חולקים את המרחב (בין השורות) או את זמן הגידול (למשל כיסוי חורפי המסתיים לפני הגידול האביבי).

תוספת חומר אורגני - תוצרי טיפול בחומרי לוואי חקלאיים, כגון קומפוסט, ביוצ'אר ותוצרי טיפול אחרים.



לב השרון - פרקטיקות לשימור קרקע באמצעות מינים מקומיים ושיקום שולי שדות

במועצה האזורית לב השרון, ביוזמת משרד החקלאות, בשיתוף חקלאים מקומיים ובליווי מקצועי של רשות הטבע והגנים, נערכו הדגמות וניסויים לשיקום שולי שטחים חקלאיים ולזריעת צמחי בר בין שורות המטעים. בפעילות זאת נעשה שימוש, בין היתר, במינים מקומיים ואף נדירים, האופייניים לאזור השרון ולקרקעות הקלות המאפיינות אותו. הניטור האקולוגי כלל בחינה שיטתית של השפעת הטיפולים על המגוון הביולוגי. ממצאי הניטור הצביעו על עלייה בכלל מדדי המגוון הביולוגי, בדגש על פרוקי רגליים וזוחלים, באזורים שיושמו בהם פעולות השיקום. במהלך הפרויקט שוקם שטח מוזנח, הוסב לבריכת חורף והוגש לציבור. חלק ניכר מן הפעולות בוצע בשיתוף עם בתי הספר המקומיים בהובלת המועצה האזורית.



השראה ולמידה

- « תוכניות אב לחקלאות במועצות האזוריות [מגילות ועמק יזרעאל](#).
- « [פרקטיקה חקלאות מחדשת ובת-קיימא - מוא"ז גזר - פרקטיקה של המדריך - עמוד 225](#).
- « [מקרה בוחן - מחוז טוויז, ניו סאות' ויילס - חקלאות כפרית מותאמת אקלים](#).
- « [מקרה בוחן - גרמניה, מחוז גוטינגן - כפר ביו-אנרגטי](#).
- « [מיזם חקלאות תומכת סביבה במועצה אזורית לב השרון - דוח סיכום ומסקנות](#).

6. קידום חדשנות לחוסן אקלימי בחקלאות

חדשנות טכנולוגית מציעה מגוון פתרונות חדשניים לחיזוק החוסן האקלימי של המערכת החקלאית. באמצעות שימוש בטכנולוגיות מתקדמות כמו אמצעי קירור והצללה, חישה מרחוק, בינה מלאכותית ומערכות השקיה חכמות – אפשר לשפר את היעילות ואת הכלכליות החקלאית, את ניהול המים, להתאים זנים לגידולים בתנאי אקלים משתנים ולהטמיע חקלאות מדייקת. נוסף על כך, פיתוח חומרים ביולוגיים להגנה על הצמחים מפני מזיקים ומחלות, יחד עם שילוב של שיטות חקלאות בת-קיימא, תורמים להגברת הקיימות והחוסן של המערכת החקלאית מול שינויי האקלים.

שותפים אפשריים:

חכ"לים, מו"פים חקלאיים, מגזר פרטי, חוות מחקר.

סוג פעולה	פירוט פעולות	ערך פעולה
תשתית ארגונית	שותפות לפיתוח משקי התנסות והדגמה וקידום	6. קידום חדשנות לחוסן אקלימי בחקלאות
תשתיות פיזית	עידוד לאמץ מערכות חדשניות לייעול השימוש במשאבי ייצור ולצמצומו: מים, דשנים וחומרי הדברה	
מדיניות	בחינת פוטנציאל קיבוע פחמני כערך פיתוח אזורי	
מדיניות, תשתית ארגונית	פיתוח רשת מזון אזורית בת-קיימא	

פירוט פעולות:

- ◀ **שותפות בפיתוח ובקידום משקי התנסות והדגמה:** בארץ ובעולם מתפתחים פרויקטים של הקמת רשתות "משקי מודל" להטמעת חדשנות בחקלאות, בדגש על חקלאות מותאמת אקלים ובת-קיימא.⁹⁶ למועצות האזוריות ולחברות הכלכליות שיש להן פוטנציאל להיות חלק משמעותי בהליך מסוג זה, במיוחד באמצעות שיתוף פעולה עם יחידות מחקר אזוריות, כגון המו"פים החקלאיים או חוות המחקר של המרכז הוולקני בגילת ובנווה יער.
- ◀ **לעודד אימוץ של מערכות חדשניות לייעול השימוש במשאבים כגון מים, דשנים וחומרי הדברה, ולצמצום:** חברות עסקיות בעולם מפתחות פתרונות חדשניים למגוון אתגרי אקלים בחקלאות, אולם עבור החקלאי הבודד לא תמיד עומדים המשאבים ליזום פעולות אקטיביות להיכרות עם היצע הפתרונות ועם מידת התאמתם לתנאי הגידול שלו. למועצות עשוי להיות כאן תפקיד משמעותי בחיבור בין הגורמים השונים, באמצעות החברות הכלכליות שלהם: קיום ימי עיון, חשיפה, ואף עבודה פרטית עם חקלאים ועם חברות ליצירת חיבורים.
- ◀ **בחינת פוטנציאל קיבוע פחמני כערך פיתוח אזורי:** בעולם מתפתח שוק לתשלום (וולנטרי או רגולטורי) עבור פעולות לצמצום פליטות או לקיבוע פחמן. מוצע כי המועצות יבחנו מהלכים חדשניים אלו ויתכללו אותם – באמצעות ביצוע סקרים ומיפויים אזוריים לאיתור הזדמנויות, כיום כנסים, ימי עיון וכדומה – כערך כלכלי נוסף עבור המשקים החקלאיים שבשטחם.
- ◀ **פיתוח רשת מזון אזורית בת-קיימא:** התארגנות מקומית ליצירת רשת מזון המבוססת על חקלאות מקומית, על קשר ישיר יותר בין חקלאים לצרכנים ועל צמצום מתווכים, לפיתוח מערכת מזון אזורית בת-קיימא הכוללת את מגוון השחקנים, את המשאבים ואת הפעולות הנוגעות בייצור, באחסון, בעיבוד, בהפצה, בצריכה ובסילוק של מוצרי מזון שמקורם בחקלאות. המערכת משקפת את הזיקות ההדדיות בין מרכיבים אלה בתוך מרחב אזורי מוגדר (עירוני וכפרי), והיא נועדה להבטיח ביטחון תזונתי לכול גם בעתיד, מבלי לפגוע ביכולת המערכת הסביבתית, הכלכלית והחברתית. תועלתה באות לידי ביטוי בתחומי תזונה ובריאות, סביבה, פליטות גזי חממה, הזדמנויות תעסוקה וזיקות בין קהילות כפריות ועירוניות.⁹⁷

⁹⁶ [/https://climatefarmdemo.eu](https://climatefarmdemo.eu)

⁹⁷ Sustainable food systems Concept and framework, FAO, 2018



השראה ולמידה

- « קק"ל מפעילה את המרכזים האזוריים למחקר ופיתוח חקלאי (המו"פים) בשיתוף עם משרד החקלאות והמועצות האזוריות [בשמונה מוקדים ברחבי הארץ](#). הידע שנצבר בהם פתוח לכל החקלאים ומונגש ליישום מייד באמצעות ימים פתוחים, סיורים, מפגשים מקצועיים, הדרכות אישיות ופרסום בערוצים שונים.
- « מעורבות מועצות אזוריות בקידום מחקר חקלאי – לדוגמה [מו"פ צפון](#).
- « [חלקות מודל למערכת תומכת החלטה לבקרת השקיה בגלעיניים בעונת 2024](#).
- « [החברה לחקלאות גליל עליון](#) – שותפה להקמת רשת משקי מודל לחקלאות מחדשת בהובלת מו"פ צפון.
- « אשכול רשויות נגב מערבי שותף להקמת קלאסטר [AgroNegev](#) לקידום חדשנות בחקלאות הנגב המערבי.



צילום: בוני שיימן, ארכיון הצילומים של קק"ל



משימה 3

חוסן אקלימי במרחב הבנוי

משימה	ערוצי פעולה
3. חוסן אקלימי במרחב הבנוי	7. ניהול מי נגר 8. חיסכון במשאב המים וגיוון מקורות המים 9. קירור המרחב באמצעים טבעיים 10. פתרונות משלימים לקירור המרחב

חוסן אקלימי במרחב הבנוי עוסק בהתאמות הנדרשות במרחב הבנוי להתמודדות עם שינוי האקלים, ומתמקד בתחומים האלה:

1. ניהול מים ושימורם.⁹⁸
2. קירור המרחב הבנוי. יישום אסטרטגיות מותאמות עשוי להפחית את הסיכונים ולשפר את איכות החיים של התושבים לאורך זמן.

משימה 3: חוסן אקלימי במרחב הבנוי

7. ניהול מי נגר

כדי לצמצם את הסיכון להצפות במרחב הבנוי יש לנהל את הנגר באמצעים שונים, שעיקר תפקידם הוא: 1. הולכת נגר, 2. השהיה ואיגום, 3. חלחול, 4. החדרה, 5. שיפור איכות הנגר. ככלל, יש לתעדף שימוש בפתרונות מבוססי טבע על פני פתרונות הנדסיים. כמו כן, בתהליכי קבלת ההחלטות, יש לתעדף אזורים פגיעים, כגון אזורים נמוכים טופוגרפית וכאלו שמתגוררת בהם אוכלוסייה חלשה.

תכנון רגיש מים (תר"ם) הוא גישה המתמקדת בשיפור תפקוד המערכת האקולוגית כמנגנון הקליטה, השהיה והאגירה של מים במרחבים בנויים. התר"ם מתפתח בשנים האחרונות בכמה מקומות בעולם, ונתפס כמרכיב של פיתוח מקיים. תפיסה זו הולכת ומוטמעת בתהליכי תכנון והתחדשות עירונית.

עקרונות התר"ם:

- ◀ תכנון כולל של ניהול מי הנגר
- ◀ מקסום חלחול מי הנגר העילי בסמוך למקום היווצרותם כדי למנוע אובדן של מים וזיהומם ולהקל את העומס על מערכות הניקוז במרחב הבנוי
- ◀ שימור והגנה של "מנהלי הנגר הטבעיים" (בעיקר צמחייה וגופי מים)
- ◀ צמצום השימוש במשטחים שאינם מחלחלים
- ◀ שימוש במי נגר לצורך השקיה.⁹⁹

שותפים אפשריים:

מגזר פרטי, גופי תכנון, חברה אזרחית.

⁹⁸ מומלץ להיעזר במסמך מדיניות לניהול נגר עירוני, מנהל התכנון, https://www.gov.il/he/departments/general/upper_runoff_2021

⁹⁹ [ראו דוגמה בפרויקט האגמים של עיריית ראשון לציון.](#)

סוג פעולה	פירוט פעולות	ערוץ פעולה
מדיניות	תכנון מרחב בנוי תוך התחשבות בשכבה הטבעית ומקסום אמצעים טבעיים לניהול נגר	7. ניהול מי נגר
תשתיות פיזיות	יישום פתרונות מבוססי טבע להשהיית מים ולאיוגום	
תשתיות פיזיות	חשיפת משטחים כדי לעודד חלחול	
תשתיות פיזיות	קידום גגות כחולים וירוקים להשהיית מים	
תשתיות פיזיות	טיוב מערכות הנגר והניקוז	

פירוט פעולות:

- תכנון מרחב בנוי תוך התחשבות בשכבה הטבעית ומקסום אמצעים טבעיים לניהול נגר:** המדיניות המוצגת כיום בתמ"א 1 קוראת לשלב היבטי ניהול נגר כבר בשלבי התכנון הראשוניים תוך התחשבות בשכבה הטבעית (טופוגרפיה קרקע, נחל ועוד), ולפרוס את השטחים הפתוחים באופן שיאפשר יישום מושכל ויעיל של אמצעי ניהול נגר נופיים (טבעיים) והנדסיים.¹⁰⁰
- יישום פתרונות מבוססי טבע להשהיית מים ולאיוגום:** אמצעים אלו נועדו לאגור את מי הנגר או לייצר מנגנון המאפשר את שחרורם בהדרגה, לפני המעבר לפתרונות ניהול נגר משלימים. השהיה היא מקום זמני למי הנגר, ואיוגום הוא מקום ההיקוות הסופי שלהם. אמצעים טבעיים להשהיית נגר ואיוגומו הם בין היתר בריכות חורף, פשט הצפה, גני גשם ועוד. לשימוש באמצעים טבעיים לאיוגום ולהשהיה תועלות רבות, ובהן תרומה לטיוב המים, העשרת מגוון המינים, יצירת בתי גידול לחים ומקומיים ויצירת מרחב ירוק לרווחת התושבים.
- חשיפת משטחים כדי לעודד חלחול:** חשיפת משטחים מאפשרת את הרחבת מנגנון החלחול הטבעי של מי הנגר לקרקע, ובכך מתאפשר סינון טבעי והעשרה של מי התהום. הסרת מדרכות או משטחים מבוטנים אחרים יכולים לאפשר מרחב ליצירת שטחים ירוקים שיתרמו לניהול יעיל של מי הנגר, להפחתת החום במרחב ולשיפור איכות הסביבה.
- קידום גגות כחולים וירוקים להשהיית מים:** גגות כחולים וירוקים משמשים משטח שהיה למי הנגר, ובכך מאפשרים את היקוות הנגר ואת שחרורו ההדרגתי עד להשתלבותו באמצעי ניהול נגר אחרים, כגון מערכות הניקוז, ומפחיתים את העומס עליה.¹⁰¹
- טיוב מערכות הנגר והניקוז:** במידת הצורך, יש לשדרג את מערכות הנגר והניקוז, למשל על ידי הוספת קווי ניקוז והפרדת מערכות הביוב והנגר. נוסף על כך, נדרשת תחזוקה שוטפת של מערכת הניקוז, לרבות ניקוי קולטנים.



יישובים רגישים למים - [סידני](#), [רוטרדם](#), [קופנהגן](#) - דוגמאות לניהול רגיש למים בערים.
 תוכנית אב לניהול נגר - עיריית חולון.

https://www.gov.il/BlobFolder/policy/policy_doc_runoff/he/Runoff_manage_policy_2024.pdf.100
https://www.gov.il/BlobFolder/policy/policy_doc_runoff/he/Runoff_manage_policy_2024.pdf.101

משימה 3: חוסן אקלימי במרחב הבנוי

8. חיסכון במשאב המים וגיוון מקורות המים

משק המים בישראל מתמודד זה שנים רבות עם ירידה בהיצע המים הטבעיים והמקומיים, הנובעת מהפחתה בכמות המשקעים ומעלייה משמעותית בצריכה. אספקת המים בישראל מבוססת במידה רבה על התפלה ושיעורה הולך וגדל. הרשות המקומית תלויה כמעט לחלוטין באספקת מים על ידי "מקורות", ותלות זו מגבירה את פגיעותה של הרשות המקומית בפני איומים עתידיים.

פעולות לחיסכון במים יכוונו להפחתת צריכה לצד שיפור האיסוף והספיחה של מים מקומיים. יחד עם זאת, יש לתעדף איגום מקומי והשמשת בארות מקומיות, בעיקר לחירום, שכן איגום כזה הוא אחת הדרישות של רשות המים. רבים במרחב הכפרי רוכשים איגום ממקורות.

שותפים אפשריים:

משרד החקלאות, גורמי גינון ונוי ביישובים, ועדים, תושבים, תאגידי המים, רשות המים, עסקים מקומיים.

סוג פעולה	פירוט פעולות	ערוץ פעולה
מדיניות	צמצום השימוש במים להשקיה וקידום גינון בר-קיימא	8. חיסכון במשאב המים וגיוון מקורות המים
תשתיות פיזית	הטמעת אמצעי חיסכון במים בבנייה (מים אפורים, מי מזגנים)	מקורות המים
תשתיות פיזיות	טיוב בארות לשימוש מחודש	
חינוך והסברה, קהילה	הטמעת דפוסי חיסכון במים במגזר הציבורי ובקהילה	

פירוט פעולות:

- ◀ **צמצום השימוש במים להשקיה וקידום גינון בר-קיימא:** צמצום השימוש במים להשקיה יכול להיעשות בעזרת מערכות השקיה חכמות, השקיה בלילה וכן במעבר לגינון מקיים חסכוני במים. המועצה יכולה לקדם גינון בר-קיימא בתחומי המועצה באמצעות מדיניות מועצתית, כגון איסור על שימוש בקוטלי עשבים ושימוש בצמחים מקומיים חסכוניים במים. המועצה יכולה גם לעודד את היישובים להטמיע עקרונות דומים באמצעות ליווי והכשרות של גורמי הגינון, הסברה לתושבים, תמיכות כספיות וכדומה.
- ◀ (ראה הרחבה על יישום מהלכים לצמצום מינים פולשים ולמניעתם בגינון במשימה 1, ערוץ פעולה ראשון).
- ◀ **הטמעת אמצעי חיסכון במים בבנייה (מים אפורים, מי מזגנים):** כאשר המועצה בונה מבנה ציבורי, אפשר לבחון הטמעה של מערכות חכמות למחזור מים אפורים ושימוש במי מזגנים. כיום רישיון למחזור מים אפורים ניתן רק למבנים בעלי רישיון עסק.
- ◀ **טיוב בארות לשימוש מחודש:** שיקום בארות שאינן בשימוש באמצעות טכנולוגיות טיפול במים להרחקת מזהמים, וזאת במטרה להגדיל את כמות המים הזמינים, לשפר את אמינות האספקה ואת היכולת למתן מענה בשעת חירום.
- ◀ **הטמעת דפוסי חיסכון במים במגזר הציבורי ובקהילה:** שינוי דפוסי התנהגות - כמות המים ביישוב תלויה במידה רבה בהתנהלות ובצריכה, גם במגזר הציבורי וגם במגזרים הפרטי והעסקי. שינויי התנהגות יכולים לנבוע משינויים בהנחיות, שינויים בתודעה ובמודעות.

התאמה למאפיינים מקומיים: דפוסי החיסכון במים של רשויות מקומיות משתנים על פי מאפיינים מקומיים: אזורים אקלימיים, מקורות מים מקומיים, מצב התשתיות, דפוסי בינוי ומאפייני התושבים.



השראה ולמידה

« [אמנת מים אזורית – ערבה תיכונה.](#)

« [חיסכון במים במשק הבית – רשות המים.](#)

משימה 3: חוסן אקלימי במרחב הבנוי

9. קירור המרחב באמצעים טבעיים

מרחבים ירוקים ומוצללים הם מסורת תכנונית של יישובים רבים במרחב הכפרי. יחד עם זאת, בהרחבות החדשות, במרכזי העסקים והתעשייה, המרחבים ירוקים פחות וחמים יותר. צמחייה בכלל, ועצים בפרט, תורמים תרומה ישירה לווטוסת מיקרו-האקלים ביישוב.

שותפים אפשריים:

ועדות תכנון, ועדי יישובים, גורמי גינון ביישובים, חברה אזרחית, קהילה, חברה אזרחית.

סוג פעולה	פירוט פעולות	ערוך פעולה
תשתיות פיזיות, חינוך והסברה	הרחבת התכסית הירוקה במרחב המועצתי, היישובי והפרטי	9. קירור המרחב באמצעים טבעיים
מדיניות, תשתיות, קהילה	ניהול ותחזוקה בני-קיימא של היער בשטחים הציבוריים במרחב הבנוי	
תשתיות	גגות ירוקים	
מדיניות	הגדלת צל עצים בצירי הליכה	

פירוט פעולות:

◀ **הרחבת התכסית הירוקה במרחב המועצתי, היישובי והפרטי:** פעולות להרחבת התכסית הירוקה מבקשות לצמצם תכסית אפורה ובינוי קולט חום, ולהרחיב פיתוח המשתלב עם התשתיות הטבעיות. השטחים הירוקים תורמים לשיפור בריאותו הפיזית והנפשית של האדם, להורדת הטמפרטורה, להצללת הרחובות, ועל ידי כך לעידוד הליכה ברגל ושימוש באמצעי תחבורה רכים (אופניים, קורקינטים וכד'), ולשיפור מראה היישוב. עצים, שהם תשתית חשובה לקירור המרחב הבנוי, ניצבים כיום בעדיפות נמוכה בהשוואה לתשתיות אחרות, כגון תשתיות מים, חשמל ותקשורת המתחרות על אותו מרחב, על פי רוב בתת-הקרקע של חתך הרחוב.

הרחבת התכסית הירוקה יכולה להיעשות באמצעות:

- הכנת תוכנית להרחבת היער במועצה וביישובים, ובכללה מדיניות המועצה, יעדים להרחבת היער, הגדרת רשימת צמחים ועצים לנטיעה המותאים לאזור וצרכי האוכלוסייה, ופעולות רב שנתיות להשגת היעדים.
 - הרחבת היקף נטיעת עצים ושיחים ברחובות, בכיכרות, בפארקים ובגנים ציבוריים.
 - עידוד תושבים לשימוש בגדר חיה, לנטיעת עצים ולשימור עצים קיימים בחצרות פרטיות.
- המועצה יכולה לקדם אמצעים באופן דו-רובדי:
1. בשטחים הבנויים שבבעלותה, כגון מוסדות החינוך וקריית המועצה.
 2. בשטחי היישובים עצמם, לרבות חורשות וחצרות פרטיות, באמצעות כלים כגון קולות קוראים, הכשרות, ליווי פרטני וכדומה.



התאמה למאפיינים מקומיים: בבחירת העצים, הצמחים ושטחי הנטיעה. יש להתייחס תחילה להתאמה אקלימית לאזור, לתשתיות עיליות ותת-קרקעיות, וכמובן לצריכת המים הנדרשת. מומלץ להשתמש בצמחייה מקומית טבעית האופיינית לאזור שבו מתבצע הגינון. לצומח המקומי יתרון בהיותו מותאם לאזור, ובכך יכול הן לחסוך במים והן למנוע את הפיכתם של מינים לא מקומיים למינים פולשים, שמזיקים לטבע ולתשתיות ולבריאות האדם, וקשה עד בלתי אפשרי להיפטר מהם.

יש לתעדף נטיעות באזורים חשופים, הן במרכזי הפעילות היישובית והן באזורים המשרתים קישוריות, כגון צירי הליכה, צירי רכיבה על אופניים, מרחבי תחבורה ציבורית וכיוצא בזה.

- ◀ **ניהול ותחזוקה בני-קיימא של היער בשטחים הציבוריים במרחב הבנוי:** שימור העצים והצמחייה קריטי לקירור המרחב הבנוי ולהפיכתו למזמין, לשוקק ונעים לשהייה. איכות העצים במרחב הבנוי תלויה במידה רבה באיכות בתי הגידול שלהם, בתנאי המחיה, ובטיפול ובתחזוקה מותאמת ושוטפת בהם לאורך שנים. אמצעים לניהול ותחזוקה של היער בשטחים הבנויים כוללים בין היתר:
 - הכנת תוכנית לניהול ותחזוקה בני-קיימא של היער המועצתי (בשטחים הבנויים ברשות המועצה כגון מוסדות חינוך, וקריית המועצה), הכוללת גיבוש מדיניות, השלמת פערי ידע, הכשרות וכלים לצוותים הרלוונטיים (כגון הכשרת גורמי גינון ברשויות לשימוש בטכניקות גיזום מיטיבות, והסברה לוועדי היישובים בנושא נוהלי כריתת עצים).
 - סקר עצים: חלק מהותי בניהול הוא ביצוע סקר עצים ומיפוי העצים הקיימים ביישובים ובשטחי המועצה. באמצעות מידע על כיסוי היער המקומי במרחב המועצה ניתן לתעדף נטיעות לאזורים מיעוטי צל ולעקוב אחרי השפעתן של פעולות והחלטות. לביצוע הסקרים אפשר להיעזר בכלי המיפוי של ["דרכ צל"](#) ו"יער האקלים של יוזמת האנרגיה הטובה".
 - מעורבות והסברה קהילתית: שיתוף הקהילה במידע וידע אודות עצים ותועלתם, וכן עידוד הקהילה להשתתף בתחזוקה של עצים בוגרים.
- ◀ **גגות ירוקים:** גגות ירוקים מועילים לקירור המרחב הציבורי וכן לשיפור הבידוד התרמי של המבנים עצמם. המועצה יכולה לקבוע כללים ועקרונות להקמת גגות מועילים בשטחה, ובהם גגות המייצרים אנרגיה מתחדשת, גגות ירוקים או גגות מעכבי נגר - גג כחול.
- ◀ **הגדלת צל עצים בצירי הליכה:** הצללת צירי הליכה מעודדת הליכה רגלית, מחברת בין אנשי הקהילה ותורמת לבריאות ולאיכות החיים. המועצה תזהה צירי הליכה מרכזיים בשטחה הדורשים הצללה ותקדם תוכנית נטיעות בתחומה. המועצה יכולה גם לעודד ולתמוך בהצללת צירי הליכה ביישובים באמצעות מתן תקציבים, ידע מקצועי וליווי בתהליכי התכנון והנטיעה.

[ניהול יער עירוני](#) - מלבורן, אוסטרליה.
[גינון מקיים עם צמחייה מקומית ישראלית](#) - גינון בר קיימא בקיבוץ יפתח.
[יער אקלים](#) - יוזמת האנרגיה הטובה.
[הצללת שדרות וצמתים מרכזיים - ילקוט פתרונות להקמת בתי גידול לעצים במרחב העירוני המרוצף, משרד החקלאות.](#)

משימה 3: חוסן אקלימי במרחב הבנוי

10. פתרונות משלימים לקירור המרחב

משטח טבעי המוצל באמצעות עצים נמצא יעיל ביותר לקירור המרחב הציבורי בהשוואה למשטח מרוצף ומעליו צילייה מלאכותית, ולכן יש להעדיף פתרון זה ככל הניתן.¹⁰² במקרים שבהם לא ניתן לנטוע עצים מסיבות כגון: העדר מקום במדרכות, תשתיות תת-קרקעיות ובורות שתילה שאינם מספיקים, מחסור במים ועוד – אפשר לשלב פתרונות משלימים לקירור המרחב והצללתו.

שותפים אפשריים:

מגזר פרטי, משרד להגנ"ס, משרד האנרגיה, חברה אזרחית.

סוג פעולה	פירוט פעולות	ערוץ פעולה
תשתיות פיזיות	הרחבת השימוש באמצעי הצללה מלאכותיים	10. פתרונות משלימים לקירור המרחב
מדיניות	הטמעת הנחיות הצללה בבנייה	
תשתיות, מדיניות	הפחתת השימוש בחומרים אוגרי חום ופולטי חום	
תשתיות פיזיות	אמצעים אקטיביים לקירור המרחב	

פירוט פעולות:

- ◀ **הרחבת השימוש באמצעי הצללה מלאכותיים:** ניתן להשתמש בהצללות מלאכותיות כפתרון זמני עד שעצים צעירים שניטעו במרחב יגדלו ויספקו צל, או כפתרון קבוע כאשר לא ניתן לנטוע עצים. הצללה מלאכותית כוללת שימוש בפרטים מעוצבים והנדסיים, קבועים או עונתיים, כגון: פרגולות, סככות, רשתות צל ופאנלים סולריים. מומלץ לבחון את נושא ההצללה על פי התאמתו לשימושים המקומיים. יש לתת את הדעת על אזורים שאינם מעודדים שהייה כיום, אך יש להם פוטנציאל למשוך אוכלוסייה לאחר הצללתם. חופי ים הם נקודת מיקוד להצללות, וכן תחנות רכבת, אוטובוסים ומרחבי התכנסות אחרים.
- ◀ **הטמעת הנחיות הצללה בבנייה:** הטמעת מרכיבי הצללה בבינוי עצמו: קולונדות, גגונים, והטמעה של צל מבנים כמרכיב בתוכניות בינוי.

102. מתוך המדריך למיתון חום עירוני, מנהל התכנון, 2024, עמוד 12, סעיף 7- שימוש בחומרים המצמצמים את פליטת החום והחזרתו.

- ◀ **הפחתת השימוש בחומרים אוגרי חום ופולטי חום:** המרחב הבנוי הולך ומתחמם, לא רק בשל שינוי האקלים, אלא גם בשל צפיפות הבינוי והחום שנפלט מהיישוב עצמו, בעיקר מבינוי, מייצור אנרגיה ומתחבורה. ניתן לצמצם את פליטות החום באמצעות צמצום משטחי אספלט והעדפה של משטחים משולבים (למשל ריצוף מחלחל הכולל גם אדמה), משטחים מוצלים על ידי עצים וצמחייה, שימוש בחומרים בהירים המפחיתים את פליטות החום וכן הפחתת השימוש בחומרים רפלקטיביים בחזיתות המבנים, הואיל והם מחזירים אור וחום ומשפיעים על המיקרו-אקלים סביב המבנה.
- ◀ **אמצעים אקטיביים לקירור המרחב:** הרחבת הפריסה של מתקני מים לשתייה ומתקני קירור באזורי פעילות והתכנסות.



השראה ולמידה

« [פרויקט לדוגמה – רמת רזיאל](#) – בנייה ירוקה, מבנה מגורים צמוד קרקע.

« [מדרכות אפורות בלוס אנג'לס](#).

« אימוץ תקן צל מתקדם למרחב הציבורי ביישוב, ובו הנחיות לנטיעת עצים ולשמירה על מרקמי צל קיימים, מנהל התכנון, [ניתוח עלות-תועלת להצללה](#), [משרד הבינוי והשיכון](#).

« [תחרות הצללת צמחים של עיריית תל אביב-יפו](#), והתייעצות עם הציבור לגבי מוקדים עירוניים שנדרשת בהם הצללה (הנחיות צל – עיריית תל-אביב-יפו).

« [הצללה בבנייה מדברית כפרית](#), שדה בוקר.

« [מקרה בוחן - סטייפינגטל, אוסטריה](#) – אקלום מבנים.



סכר פורה מלא מים
צילום: שלומי אמסלם, ארכיון הצילומים של קק"ל



משימה 4

חוסן קהילתי ואוכלוסיות פגיעות

משימה	ערוצי פעולה
4. חוסן קהילתי ואוכלוסיות פגיעות	11. מעורבות תושבים וחוסן קהילתי 12. תמיכה באוכלוסיות פגיעות 13. שימור הכלכלה ופיתוחה

משימה 4: חוסן קהילתי ואוכלוסיות פגיעות

11. מעורבות תושבים וחוסן קהילתי

שיתוף הציבור בתהליכים ובקבלת ההחלטות הוא ציר מרכזי בגיבוש תוכנית הפעולה, כל שכן ביישום התוכנית עצמה. חוסן קהילתי הוא המידה שבה קהילה יכולה להתמודד עם מצבי משבר בשגרה ובחירום. שותפות עם הציבור היא ערך מקומי שאינו קשור ישירות להיערכות לשינוי אקלים, אך יש בו הזדמנות לחזק ולהעשיר את המסגרות לביסוס השותפות. במסגרת סל הפעולות חשוב לתת ביטוי לאמצעים ולמשאבים הנדרשים כדי להבטיח שותפות ומעורבות מתמשכת במהלך היישום של תוכנית הפעולה.

שותפים אפשריים:

משרד להגנ"ס, משרד הבריאות, חברה אזרחית, קהילה ומתנדבים מקומיים.

ערוץ פעולה	פירוט פעולות	סוג פעולה
11. מעורבות תושבים וחוסן קהילתי	שיתוף צוותי צח"י ובעלי עניין אחרים בהכנת תוכנית ההיערכות	קהילה, חינוך והסברה
	יצירת תוכניות קהילתיות לפעולות התאמה לשינוי אקלים	קהילה, חינוך והסברה
	שיתוף פעולה עם ארגונים לקידום מודעות ופעולות לשינוי אקלים	קהילה, חינוך והסברה
	חינוך לאקלים במערכת החינוך הפורמלי והבלתי פורמלי	קהילה, חינוך והסברה
	יצירת דיאלוג עם הקהילה לשינוי דפוסי השימוש במרחב הציבורי בתנאי מזג אוויר קיצוני	קהילה, חינוך והסברה
	קידום בריאות הציבור, פיתוח תוכנית תזונה בריאה ומקיימת ויישומה	מדיניות

פירוט פעולות:

שיתוף צוותי צח"י ובעלי עניין אחרים בהכנת תוכנית ההיערכות: בכל יישוב יש צוות צח"י (צוות חירום / חוסן יישובים) של תושבים מתנדבים לחירום ברמת היישוב. בכל מועצה ובכל יישוב קיימות הגדרות שונות מעט למיקוד צוותי צח"י, וחלק מהתוכנית היא להגדיר מה נכון ומתאים לכל צוות בהקשר לשינוי אקלים ברמת המועצה וברמת היישוב. כך למשל, יהיה הבדל גדול בין יישוב הררי ליישוב במתווה גאוגרפי שטוח, ליד נחל או ליד הים, הימצאות חקלאות וכו'. צוותי צח"י אחראי לשמור על קשר עם התושבים בעת חירום, להעביר הודעות, לוודא שכולם בסדר ולעזור למי שצריך. צוותי צח"י צריכים לפעול יחד עם ועד ההנהלה, ועד היישוב או הוועד המקומי, כדי להרחיב את הנוהל המותאם למצבי חירום אקלימיים.

- ◀ **יצירת תוכניות קהילתיות לפעולות התאמה לשינוי אקלים:** פיתוח תוכניות מעשיות לחיזוק החוסן המקומי בשיתוף התושבים, כגון: פרויקט הצללה בחצרות פרטיים, הקמת גינות קהילתיות לשיפור הביטחון התזונתי או הקמת מערך מתנדבים לסיוע בעת אירועי קיצון (כמו הצפות או גלי חום).
- ◀ **שיתוף פעולה עם ארגונים לקידום מודעות ופעולות לשינוי אקלים:** קידום שותפויות עם גופים סביבתיים וארגוני חברה אזרחית במטרה להרחיב את מעגלי ההשפעה. שיתופי פעולה אלה מאפשרים להעלות את המודעות הציבורית, להניע תושבים לפעולה ולקדם פרויקטים משותפים שיתרמו להפחתת פליטות, להסתגלות לאקלים משתנה ולחיזוק החוסן הקהילתי.
- ◀ **חינוך לאקלים במערכת החינוך הפורמלי והבלתי פורמלי:** שילוב תכנים העוסקים בשינוי האקלים והיערכות אליו בבתי הספר, בגנים ובתנועות הנוער. הפעילות יכולה לכלול שיעורים, סדנאות, פרויקטים קהילתיים והתנסות מעשית, שמטרתם להעלות מודעות, לפתח אחריות סביבתית ולחזק את מעורבות הדור הצעיר בהתמודדות עם אתגרי האקלים.
- ◀ **יצירת דיאלוג עם הקהילה לשינוי דפוסי השימוש במרחב הציבורי בתנאי מזג אוויר קיצוני:** קיום שיח פתוח עם התושבים על ההתאמות הנדרשות לשימוש במרחב הציבורי בתקופות של חום כבד, גשמים עוצמתיים או אירועי אקלים קיצוניים אחרים. הדיאלוג יכול מצד אחד לסייע להוביל שינויים התנהגותיים בקרב התושבים, כמו שימוש בשטחים מוצלים וצמצום פעילות חוץ בשעות חמות; ומצד שני לספק לרשות מידע על שינויים שהיא יכולה לקדם, כגון שינוי שעות פעילויות וסוגי פעילות.
- ◀ **קידום בריאות הציבור, פיתוח תוכנית תזונה בריאה ומקיימת ויישומה:** החום וההקצנה במזג האוויר משפיעים ישירות על בריאות הציבור. העומס על שירותי הבריאות גדל, ואיתו גדלה החשיבות בקידום אורח חיים בריא ובצמצום הסיכויים להחמרה במצב הבריאותי באקלים קיצוני.¹⁰³ היערכות אקלימית בתחום הבריאות כוללת הבטחת שירותים תקינים במצבי חירום, לצד קידום אורח חיים בריא לחיזוק החוסן האישי והקהילתי. לרשות המקומית תפקיד משלים בתחום הבריאות, ועליה לחזק שיתופי פעולה עם קופות החולים, עם משרד הבריאות ועם ארגוני חברה אזרחית למיפוי הפריסה של שירותי הרפואה הציבורית ביישוב, בדגש על הגעה מהירה של שירותי בריאות בעת הצורך ועל התארגנות מתנדבים ביישובים למתן טיפול ראשוני.¹⁰⁴ יש להתאים את היערכות למאפיינים המקומיים כדי לצמצם פגיעות ולנצל הזדמנויות. ביישובי הפריפריה הנגישות לשירותי בריאות נמוכה יותר בהשוואה למרכז. אורח חיים בריא, הכולל תזונה טובה ופעילות גופנית, מצמצם תחלואה ומפחית עומסים על מערכות הבריאות. שילוב עקרונות קיימות ובריאות – כמו תזונה מקומית ועונתית, התניידות בריאה וסביבה נקייה – תורם לחוסן הקהילתי.

התאמה למאפיינים מקומיים: סל פעולות זה הוא אולי הביטוי המשמעותי ביותר להקשר המקומי והקהילתי. מידת הבשלות הקהילתית משתנה ממקום למקום: יש קהילות מאורגנות יותר ופחות, יש מנגנונים שונים להתארגנות, ולעיתים אף קיים חוסר במנגנונים כאלה. במקומות מסוימים קיימות הזדמנויות רבות לשיתוף ולמעורבות של בעלי עניין, ובאחרים פחות. כל אלה משפיעים על מידת הקהילתיות של היישוב. מומלץ לשלב פעילויות המציגות את השלכות שינוי האקלים על היישוב ועל סביבתו.



103. להרחבה – [המלצות להתנהלות בחום](#), משרד הבריאות.

104. לקריאת נוספת, ראו עמוד 23 במסמך: "[חוסן עירוני בשגרה ובחירום - אסטרטגיות, פרקטיקות והמלצות לרשויות המקומיות של פורום ה-15](#)" (מהדורה ראשונה, יוני 2020).



השראה ולמידה

- « [הורים למען האקלים](#) – התארגנות אזרחית לקידום החינוך והמעורבות לאקלים בבתי ספר.
- « [נוער למען האקלים](#).
- « [מרכזי חוסן קהילתי](#) – הנחיות והסברים באתר משרד הרווחה.
- « [רשת ערים בריאות](#) - מדריך לערים בריאות בישראל.
- « [המלצות לעבודה בחוץ בתנאי חום](#) – משרד הבריאות.
- « ['בריאות אחת' – רפואה, בריאותם של בני אדם ושל בעלי חיים ושימור הסביבה](#).
- « [תוכנית שינויי האקלים במשרד החינוך](#).
- « ["אנרגיה בראש אחר"](#) – תוכנית של משרד האנרגיה.
- « [חינוך סביבתי - מידע אודות התוכניות והעשייה במשרד להגנת הסביבה](#).
- « [שינויי אקלים – הפעלות קק"ל בנושא שינויי אקלים](#).
- « [מדריך לחוסן אקלימי בבתי ספר](#).
- « [חוסן בחינוך – שיחות עם מומחים ומומחיות](#).

משימה 4: חוסן קהילתי ואוכלוסיות פגיעות

12. תמיכה באוכלוסיות פגיעות

קשישים וילדים מצויים בסיכון גבוה יותר מפני השפעות המזיקות של שינויי האקלים,¹⁰⁵ כמו גם חולים כרוניים ואנשים עם מוגבלות. יכולת ההתמודדות של אוכלוסיות החיות בעוני עם אירועי אקלים קיצוני – כגון עומסי חום וסופות – נמוכה יותר, הן בשל פגיעות פיזיולוגית והן בשל מחסור באמצעי התמודדות. גם עובדי חוץ, ובעיקר עובדי שדה הרחוקים ממקומות מוצלים וקרירים, נחשבים לאוכלוסייה פגיעה. מומלץ להיעזר במדריך משרד העבודה לעבודה בתנאי עומס חום.¹⁰⁶

להלן פירוט ערוצי הפעולה העיקריים שניתן ליישם. אפשר להיעזר במסמך 'חוסן בשגרה ובחירום' של פורום ה-15,¹⁰⁷ שבו המלצות לתמיכה באוכלוסיות פגיעות (עמודים 12–13) ובכלל זאת נשים, פליטים ומהגרים (ראו הרחבה בעמוד 21).

שותפים אפשריים:

משרד הרווחה, משרד הבריאות, מתנדבים, ארגוני חירום והצלה.

105. להרחבה על השפעות שינויי האקלים על ילדים, ראו גם: זלוטניק-רז, ד. ווינדמן, ו. 2023. 'משבר של זכויות ילדים': פיתוח מדיניות אקלים בישראל בראי אמנת האו"ם בדבר זכויות הילד. ה. פרסום המועצה לשלום הילד ואדם, טבע ודין. <https://shorturl.at/ustmP>

106. [מדריך לעבודה בעומס חום, משרד העבודה, 2024](#).

107. מסמך "חוסן עירוני בשגרה ובחירום - אסטרטגיות, פרקטיקות והמלצות לרשויות המקומיות של פורום ה-15" (מהדורה ראשונה, יוני 2020). לקריאה נוספת, ראו עמוד 22 במסמך.

סוג פעולה	פירוט פעולות	ערוץ פעולה
מדיניות	מיפוי צרכים של אוכלוסיות פגיעות לשם הפחתת הסיכונים	12. תמיכה באוכלוסיות פגיעות
תשתית ארגונית	הכשרת מערך חירום להתמודדות של אוכלוסיות פגיעות עם שינוי האקלים	
תשתיות פיזיות, קהילה / חינוך	פעולות לצמצום עוני אנרגטי	
תשתיות פיזיות	פעולות לחיזוק ואקלום מבנים לאוכלוסיות מוחלשות ופגיעות	
תשתית ארגונית	הקמת מערך טיפול בקשישים בעומסי חום ובאירועי קיצון אחרים	

פירוט פעולות:

- ◀ **מיפוי צרכים של אוכלוסיות פגיעות לשם הפחתת הסיכונים:** מיפוי אוכלוסיות פגיעות ויצירת קשר עימם, כגון קשישים, אנשים עם מוגבלות, חסרי בית וכדומה. ההיערכות המקדימה תאפשר לאפיין צרכים מיוחדים שיידרשו בתרחישי חירום אקלימי, לתכנן מראש אפשרויות פיננסיים למתחמים זמניים על פי סוג המשבר (למשל פיננסי לדיור חלופי במקרים של הצפות).
- ◀ **הכשרת מערך חירום להתמודדות של אוכלוסיות פגיעות עם שינוי האקלים:** צוותי צח"י ערוך לטפל באירועי חירום, ובכללם אירועי אקלים קיצוני. צוותים אלה יכולים לסייע בגיבוש היכרות מעמיקה עם התושבים ועם צרכיהם, וכן לסייע להם בהתמודדות עם מצבי חירום, למשל פיננסי בצפון או סיוע בזמן הצפה או סיוע בזמן גל חום.
- ◀ **פעולות לצמצום עוני אנרגטי ופעולות לחיזוק ואקלום מבנים לאוכלוסיות מוחלשות ופגיעות:** המשאבים העומדים לרשותן של אוכלוסיות פגיעות, מצומצמים מאלה הזמינים לאוכלוסיות חזקות. אקלום מבנים וצמצום עוני אנרגטי הם חלק מהמאמצים להגן על אוכלוסיות פגיעות מפני שינויי אקלים ולהפחית את הוצאות האנרגיה שלהן. סיוע באקלום מבנים כולל בידוד תרמי, הצללה, שיפור אוורור והתאמת מקורות אנרגיה יעילים – שאף תורמים להפחתת הפליטות של גזי חממה.
- ◀ **הקמת מערך טיפול בקשישים בעומסי חום ובאירועי קיצון אחרים:** הרשויות המקומיות ממלאות תפקיד מרכזי בקידום צעדים אלו באמצעות תמיכה כלכלית, רגולציה, תכנון עירוני ותוכניות חינוכיות להעלאת מודעות ולסיוע לתושבים בהנגשת פתרונות חסכוניים ובני-קיימא. דוגמה לסיוע במרחב הפרטי היא חלוקת אמצעי חימום לקשישים.



השראה ולמידה

[עוני באנרגיה ברמה המקומית לנוכח משבר האקלים, סקירת מצב והמלצות לפעולה, מאירה הנסון, מרכז השל לקיימות.](#)
[סקירה מורחבת – אוכלוסיות פגיעות, ד"ר אלה ברנד.](#)
[אקלום מבנה שיכון בשדרות.](#)
[בית ספר כמרכז חוסן – הרשת הירוקה.](#)
[מדריך לתושבים להיערכות לאקלים קיצוני - עיריית תל אביב יפו.](#)

משימה 4: חוסן קהילתי ואוכלוסיות פגיעות

13. שימור הכלכלה ופיתוחה

מרבית ערוצי הפעולה – הן במשימות ההיערכות והן במשימות האנרגיה המקיימת – משמעויות כלכליות, פרטיות וציבוריות, ישירות ועקיפות. לצד ההשלכות השליליות, הנובעות מהצורך להיערך לסיכונים ומהנזקים הבלתי נמנעים, קיימות גם ההשלכות חיוביות שאפשר למנף, כגון צמצום הוצאות, ייצור הכנסות ופיתוח הזדמנויות הכנסה ותעסוקה. ההשלכות הכלכליות של שינוי האקלים מתמקדות בשלושה תחומים מרכזיים:

1. חקלאות ונזקי טבע:

- **ההשלכות הכלכליות של שינוי האקלים על החקלאות** נגזרות מעליית הטמפרטורות והתייבשות הקרקע, שינוי בדפוסי המשקעים, הצפות וסחיפת קרקע, התפשטות מזיקים ומחלות, ועלייה בצריכת המים והאנרגיה. כל אלה עלולים לגרום לפגיעה בתוצרת, לירידה בהכנסות ולהוצאות מוגברות על התשומות להתאמת השיטות החקלאיות לתנאי האקלים (ותנאי השוק) החדשים. דרכי ההתמודדות העיקריות הן פיתוח של זנים ושיטות והתאמתם לתנאי האקלים החדשים; שימוש בטכנולוגיות חדשניות, חקלאות מדייקת ושילוב אנרגיה מתחדשת; חיזוק המו"פ; שיפור תשתיות; ואיתור שווקים ומודלים כלכליים מותאמים. צעדים אלו מציבים אתגר משמעותי והשקעות גדולות, לרוב מעבר ליכולתו של החקלאי הבודד, ולכן נדרש מימון ציבורי או אימוץ מודלים עסקיים חדשים.

- **נזקי טבע מושפעים ישירות מהאקלים המשתנה** - הצפי לגידול בכמות אירועי קיצון ובעוצמתן, כגון שיטפונות והצפות, בצורות וגלי חום, מגדיל את עלויות הביטוח ואת ההשתתפות העצמית בתיקון הנזקים. פעילות היערכות מצמצמות את הנזקים ואת עלויות הביטוח, אך כרוכה בהשקעות גדולות.

2. **תיירות:** ענף התיירות הוא רכיב מרכזי בכלכלה האזורית במועצות רבות, במיוחד עבור עסקים קטנים ובינוניים. שינויים בטמפרטורות, מחסור במים, אירועי מזג אוויר קיצוני ושינויים בנוף הטבעי מציבים אתגרים בפני המגזר התיירותי, אך גם מציעים הזדמנויות לפיתוח ולהתאמה. כך למשל, העונה החמה מתארכת ונעשית חמה יותר (ולכן משפיעה על האטרקטיביות לפעילויות מסוימות), אך העונה הקרה נעשית נוחה יותר. אירועי קיצון עשויים לפגוע בתשתיות תיירות ולשנות את נראות גופי המים ואת הנוף העונתי, ועלויות האנרגיה של מתקני תיירות צפויים להאמיר. הדבר מחייב ביצוע התאמות בתשתיות תיירות, בעונתיות, בדרכי השיווק ואף במוצר התיירותי. חלק גדול של ההשקעה הנדרשת היא ציבורית (התאמת תשתיות ואתרי טבע, שיווק אזורי ועוד), אך גם יזמים פרטיים נדרשים להשקיע בעסקיהם.

3. **אנרגיה:** פוטנציאל חיסכון כספי ויצירת הכנסות מהתייעלות באנרגיה, ייצור אנרגיה מתחדשת, צמצום פליטות מתחבורה חשמלית וניהול פסולת. אלה רלבנטיים במגזר הציבורי והפרטי במועצה.

שותפים אפשריים:

סקטור עסקי ברשות, אקדמיה, גופים ציבוריים, משרדי ממשלה, ארגונים ארציים, רשויות שכנות ובעלי עניין אזוריים.

סוג פעולה	פירוט פעולות	ערוץ פעולה
מדיניות	ביצוע הערכת סיכונים כלכליים הנגזרים משינוי האקלים לסקטורים העסקיים	13. שימור הכלכלה ופיתוחה
תשתית ארגונית	ביצוע התאמות ושינויים לפי סוג פעולה וגורם אחראי	
תשתית ארגונית	בניית שותפויות עם גורמי חוץ (ממשלה, ארגונים ארציים, רשויות שכנות) להתאמות בתשתיות	
תשתית ארגונית	הקמת מנגנון תמיכה בעסקים וביישובים	

פירוט פעולות:

- ◀ **ביצוע הערכת סיכונים כלכליים הנגזרים משינוי האקלים לסקטורים העסקיים:** צמצום הסיכונים ומינוף הפוטנציאל הטמון בהתאמות לאקלים המשתנה עבור המגזרים העסקיים במועצה – תיירות, עסקים קטנים ועסקים גדולים – מחייב מיפוי והערכה של סיכוני האקלים ומשמעותם, איתור התאמות והזדמנויות והנגשת מערכת תמיכה. הערכת סיכונים כוללת ניתוח תחזיות אקלים, סיכוני אקלים, חשיפה, פגיעות ויכולת אדפטציה של העסקים והמערכות הרלבנטיות, וכן הגדרת הפעולות הנדרשות לצמצום הסיכונים או למניעתם, והגדרת קווים מנחים להתאמות הנדרשות. התהליך יתבצע בשלושה שלבים: בשלב ראשון – הכרה בצורך לבצע הערכת סיכונים. שלב שני – הקמת צוות אזורי מלווה של בעלי עניין וידע כדי להגדיר את התשתיות והמערכות למיפוי ואת התוצרים המצופים. שלב שלישי – התקשרות עם מומחים (גורמי אקדמיה, חברה אזרחית ויועצים פרטיים) לביצוע ההערכה. עם השלמת התהליך יש לשתף בממצאים בעלי עניין מהאזור ושותפים פוטנציאליים, כבסיס לזיהוי הזדמנויות והתאמות נדרשות (להרחבה ראו מתווה למיפוי סיכוני אקלים בישראל).¹⁰⁸
- ◀ **ביצוע התאמות ושינויים לפי סוג פעולה וגורם אחראי:** זהו למעשה השלב הרביעי של הערכת הסיכונים, והוא כולל זיהוי הזדמנויות והתאמות נדרשות, והפקת מערך תעדוף צעדים והמלצות לביצוע על ידי גופים ציבוריים חיצוניים, המועצה, היישובים והעסקים.
- ◀ **בניית שותפויות עם גורמי חוץ (ממשלה, ארגונים ארציים, רשויות שכנות) להתאמות בתשתיות:** גיוס משאבי ביצוע וידע להתאמות בתשתיות פיסייות ובתשתיות מו"פ וחדשנות, והקמת קרן תמיכה ייעודית.
- ◀ **הקמת מנגנון תמיכה בעסקים וביישובים:** הנגשת מידע באופן פשוט וברור על ההתאמות הנדרשות בכל סקטור, ביצוע התאמות תשתיות (כולל ציר הזמן), מקורות זמינים של משאבים פיננסיים, ידע ותמיכה מקצועית. יש להתאים את מערכות התמיכה המקומיות בעסקים (כגון מעוף, מעברים וכדומה) כדי לספק שירותי הכשרה וליווי עסקי מותאמים.



השראה ולמידה

[פרויקט 'השפעה מקומית'.](#)

[מקרה בוחן – מנורקה – תיירות בת קיימא](#)

108. מתווה למיפוי סיכוני שינויי אקלים בישראל. ד"ר מירי צלוק, ד"ר לירון אמדור, ישראל טאובר, ד"ר אלהם שחברי, אורי רמון ופרופ' נגה קרונפלד-שור; מכון דש"א, 2022.



משימה 5

היערכות לאירועי קיצון אקלימיים והתאמת מערכת החירום

משימה	ערוצי פעולה
5. היערכות לאירועי קיצון אקלימיים והתאמת מערכת החירום	14. היערכות לשיטפונות ולהצפות כתוצאה מסערות 15. היערכות לעליית מפלס פני הים 16. היערכות לחום קיצוני 17. היערכות לשרפות

משימה 5: היערכות לאירועי קיצון אקלימיים והתאמת מערכת החירום

14. היערכות לשיטפונות ולהצפות כתוצאה מסערות

שינוי האקלים צפוי להגביר את תדירותם ואת עוצמתם של אירועי גשם וסערות. שיבוש תפקוד המערכת הטבעית וצמצום השטח המחלחל משפיעים גם הם על העלייה בכמות ההצפות. הצפות אלו גורמות נזק רב ומעמידות במבחן את מערכות תיעול מי הגשם העירוניות ואת מערכות התשתית ההנדסיות.

שותפים אפשריים:

גופי חילוץ והצלה, השמ"ט, רח"ל, מל"ל.

סוג פעולה	פירוט פעולות	ערוץ פעולה
מדיניות	הערכת סיכונים לאזורי הצפה	14. היערכות להצפות כתוצאה מסערות
תשתיות פיזיות	חיזוק מבנים ותשתיות באזורי הצפה	
מדיניות, תשתית ארגונית	גיבוש ורענון נוהלי חירום לסופות ולהצפות, כולל ציוד וכלים	
תשתיות פיזיות	שדרוג ותחזוקה של מערכות הניקוז	
תשתיות פיזיות	תפקוד אופטימלי של הנקזים והתיעול לחופים	

פירוט פעולות:

- הערכת סיכונים לאזורי הצפה:** נועדה לבחון עד כמה הרשות חשופה לסכנת הצפות, את ההשלכות האפשריות ואת מידת הפגיעות של התושבים, המבנים והתשתיות. שלושה שלבים בתהליך זה: 1. זיהוי מוקדי סיכון מקומיים - כמו קרבה לנחל או לים, סוג הקרקע, מצוקים וכדומה - המהווים מוקדי רגישות להצפות ודורשים התייחסות ייעודית, 2. הערכת חשיפה ופגיעות, כלומר אילו שכונות ואזורים נמצאים במוקדי הרגישות (לרוב אלו שכונות מוחלשות עם מבנים פגיעים יותר), 3. הערכת ההשלכות הצפויות, כגון נזק פיזי ופגיעה בבריאות הציבור.
- חיזוק מבנים ותשתיות באזורי הצפה:** חלק מהיישובים ברשויות החוף בישראל נבנו על קו המים או על המצוק החופי. יישובים אלה נמצאים בסיכון עקב שינוי האקלים והשפעתו על הים והחוף. במקרים מסוימים, במועצות כמו מטה אשר, חוף הכרמל ועמק חפר קיימים יישובים, מתקנים וחקלאות בקו החוף, ובמקרים אלה רצוי לגבש הנחיות ייעודיות לחיזוק מבנים ולהיערכות לאירועי קיצון. יש לתת את הדעת להתאמת מתקני החוף לשינוי האקלים באמצעות מתקנים גמישים וניידים, הניתנים להזזה ולפירוק על פי הצורך.

- ◀ **גיבוש ורענון נוהלי חירום לסופות ולהצפות, כולל ציוד וכלים:** מטרת נוהלי החירום לסופות ולהצפות ברשויות היא להגדיר את תחומי האחריות, את הסמכויות ואת התפקידים של יחידות העירייה בהיערכות ובתגובה לאירועי חורף קיצוניים, להסדיר את מערכת התיאום עם גופי ההצלה ועם גורמים בשטח, ולפרט את פעולות ההכנה והתגובה הנדרשות לאירועי מזג אוויר סוערים: סופות, הצפות, רוחות עזות ופינוי אוכלוסייה. רענון הנוהל יתבצע באופן שוטף, ויכלול בדיקת ציוד ותפקודו, הכשרת צוותים ותרגול, פרסום הנחיות בטיחות לתושבים ועדכון הנהלים על פי לקחים מאירועים קודמים.
- ◀ **שדרוג ותחזוקה של מערכות הניקוז:** הטיפול יכלול ניקוי קולטנים, טיפול בסחף ובפסולת, הרחבת קווי ניקוז באזורים גישים, והטמעת פתרונות מבוססי טבע, כמו הקמת אזורי השהיה וחלחול.
- ◀ **תפקוד אופטימלי של הנקזים והתיעול לחופים:** נועד להבטיח זרימה חופשית של מי נגר, למנוע הצפות ולהפחית מפגעי פסולת ומזמהמים. הטיפול יכלול ניקוי, תחזוקה שוטפת ובקרה תקופתית של הנקזים והתעלות, יחד עם התאמות הנדסיות במוקדים בעייתיים.

התאמה למאפיינים מקומיים: ההיערכות משתנה בהתאם לתכונות הגיאוגרפיות של היישוב, סמיכות לנחלים ופשטי הצפה, טופוגרפיה מקומית ואיכות תשתיות. ועל סביבתו.



השראה ולמידה



[סקירה נרחבת הצפות – ד"ר עמיר גבעתי.](#)

משימה 5: היערכות לאירועי קיצון אקלימיים והתאמת מערכת החירום

15. היערכות לעליית מפלס פני הים

מועצות לאורך החוף מתמודדות עם עלייה בנזקי שיטפונות והצפות, ועל פי ההערכות המחמירות מפלס פני הים צפוי לעלות במטר לפחות עד סוף המאה, ובכך להעצים את סכנת ההצפות ולגרום לשחיקת המצוקים ולצמצום החופים. פעולות אנושיות מוסיפות לפגוע בחופים וביציבות המצוקים, כגון בנייה בקרבת החוף והמצוק, אי-הסדרת ניהול הנגר, וגריעת חול (אובדן חול מהחוף, שעשוי להיגרם משינוי בזרמים ובעוצמת הגלים, תהליכים שמושפעים גם משינוי אקלים וגם מבנייה בחוף ובמים).

שותפים אפשריים:

החברה הממשלתית להגנת מצוקי חוף הים התיכון.

סוג פעולה	פירוט פעולות	ערך פעולה
מדיניות	הערכת סיכונים לאיתנות רצועת החוף, המצוקים והנכסים הטבעיים והכלכליים	15. היערכות לעליית מפלס הים
תשתיות פיזיות	הגנות על מצוקי החוף ועל נכסים ותשתיות בקרבתם	

פירוט פעולות:

◀ **הערכת סיכונים לאיתנות רצועת החוף, המצוקים והנכסים הטבעיים והכלכליים:** תרחישי הייחוס הקבועים לעליית מפלס מי הים נמצאים בהכנה, אך כבר עתה ניתן להעריך את עוצמות האיומים מהתרחיש הזמני שפרסם המשרד להגנת הסביבה.¹⁰⁹ יש לעקוב אחרי התרחישים הממשלתיים לגבי רצועות החוף ולהיערך בהתאם. חשוב להתייחס גם לתרחישים של הצפות שיגיעו ממזרח ולבחון את ההשפעה של עליית מפלס פני הים על בסיס הניקוז. רצועות החוף הן משאב כלכלי ותיירותי מרכזי, וברשויות רבות ממוקמים לאורכה או על המצוק נכסים, מלונות ומתקני תשתית החשובים לסיכונים. לפיכך מומלץ לגבש תוכנית הערכת סיכונים שתכלול גם את ההיבטים הכלכליים הרלוונטיים.

הפגיעות לשינוי אקלים ברשויות החוף תלויה בכמה גורמים:

- הרוחב והמבנה של רצועת החוף - היקף השטח הבנוי על המצוק החופי ומאפייניו, מרחקו מקו המים וגובהו; תשתיות בחוף, מרחקן מקו המים וגובהן
- שפכי נחלים
- הגנה חופית קיימת (קירות ים, שוברי גלים, דורבנות)

◀ **הגנות על מצוקי החוף ועל נכסים ותשתיות בקרבתם:** כיום קיימת חלוקת אחריות בין שני מקטעים בקרבת המצוק:

1. המקטע הימי - מול המצוק - באחריות החברה הממשלתית להגנת מצוקי חוף הים התיכון.¹¹⁰ פעולות במקטע זה יכולות להיות הקמת שובר גלים והזנות חול. 2. המקטע היבשתי - המצוק והשטח שמעליו - באחריות הרשות המקומית. רשויות יכולות לפעול להגנה על המצוקים בשטחן בכמה אופנים: ניהול הנגר באופן שאינו פוגע במצוק, לרבות במסגרת תוכניות בנייה בסמיכות לו; פעולות לצמצום שהיית הציבור במוקדים שיש בהם סיכון לנפילת מצוק, כגון גידור והצבת שילוט מתאים; פעולות הנדסיות להגנה על המצוק, בכפוף לאמצעים התקציביים; תיאום ושיתוף פעולה עם החברה להגנת המצוקים בנוגע לפעולות במקטע הימי; והשתתפות פעילה בפורום רשויות החוף לשם קידום מהלכים לאומיים להגנה המצוק, כגון חיזוק מבנים ותשתיות באזור קו מצוקי החוף. ראו ערוץ פעולה קודם: "היערכות לשיטפונות ולהצפות כתוצאה מסערות".



השראה ולמידה

[מדריך להטמעת עקרונות ניהול משולב ומקיים בחופי ישראל.](#)

[מפת רגישות לחוף הים של ברצלונה.](#)

[חופי ישראל בתנודה - סדנת היערכות לשינוי אקלים לרשויות החוף.](#)

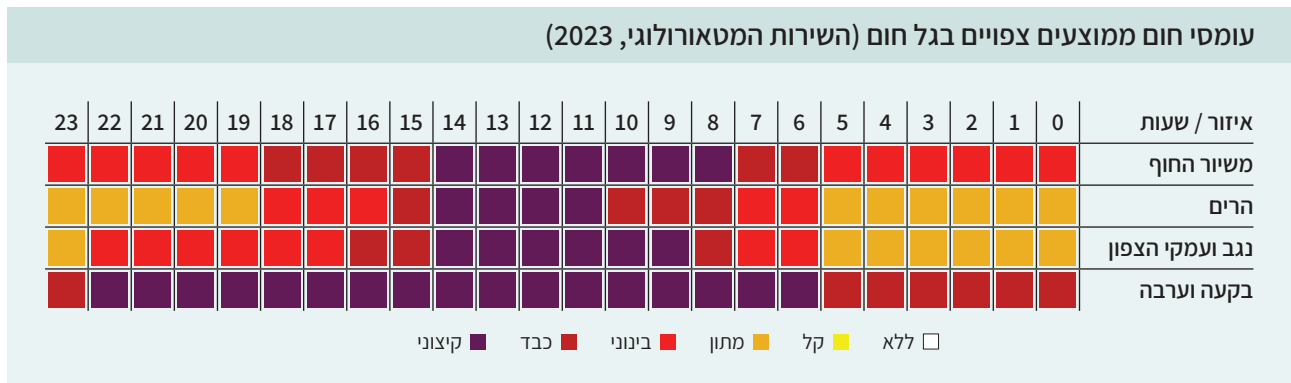
[תוכנית היערכות אזרית למפרץ סן פרנסיסקו.](#)

109. [הערכות למשבר אקלים](#), המשרד להגנת הסביבה, 2023.

110. <https://www.mccp.co.il/index.php>

16. היערכות לאירועי חום קיצוני

תדירותם ועוצמתם של גלי החום, הן הקיימים כיום והן הצפויים בעתיד, מחייבות התייחסות לחום כאל איום חירום שיש בו סכנה ממשית לאדם ולחי. מחקרים בישראל מראים כי כל גל חום גורם במוצע לתמותה עודפת של כ-45 בני אדם.¹¹¹ מגמת ההתחממות צפויה להתגבר בעשורים הקרובים, ועל פי התרחישים השונים הטמפרטורה הממוצעת בישראל צפויה להמשיך לעלות, תוך עלייה במספרם, במשכם ובחומרתם של גלי החום. גל חום קייצי צפוי להתרחש לפחות פעם אחת בכל קיץ ולהימשך שבוע עד עשרה ימים, ולעיתים עשויים להתרחש אף שני גלי חום באותו חודש. השפעתם של עומסי החום משתנה מאזור לאזור (איור XX), גם בתוך מרחבי המועצות עצמן. נזקי החום כוללים התייבשות, תחלואה ותמותה עודפת, לצד פגיעה ביכולת הפעילות וההתניידות במרחב הציבורי. בסיומו של כל גל חום צפויה סכנה מוגברת לשרפות ברוב חלקי הארץ.¹¹²



תרחיש הייחוס – במרץ 2023 פרסמה רשות החירום הלאומית תרחיש ייחוס חדש לגלי חום. גל חום הוא פרק זמן של כמה ימים רצופים שבהם שורר מזג אוויר חם במיוחד. על פי תרחיש הייחוס, בחודשי הקיץ (יוני-ספטמבר) ייתכנו שני גלי חום חמורים בחודש, שיימשכו שלושה עד ארבעה ימים, ובהם תשרור טמפרטורה של עד 49 מעלות. במשרד הביטחון מתריעים כי במצבי קיצון כאלה צפויה צריכת החשמל לעלות ב-10%, והתמותה צפויה לעלות ב-8.5% מעל הממוצע. כמו כן, ממוצע האשפוז עקב מחלות לב וכלי דם צפוי לעלות ב-10%-15% והסיכוי לשרפות יגבר.

תרחיש הייחוס לגלי חום צפוי בכל הארץ. בעמקי המזרח ישררו לרוב התנאים הקיצוניים ביותר, ואילו בפסגות ההרים ישררו בדרך כלל תנאים חמורים פחות. גלי חום חמורים צפויים בעיקר בחודשים יוני עד ספטמבר, ואילו בחודשים מאי ואוקטובר צפוי מזג האוויר להיות מעט מתון יותר. אירוע של גל חום מגיע לשיאו במשך כשלושה עד ארבעה ימים, אך לרוב נמשך כשבוע עד עשרה ימים חמים מהממוצע.

שותפים אפשריים:

מערכי החירום במועצה, באזור וברמה הלאומית, מתנדבים.

111. משרד להגנת הסביבה 5/2022.

112. השירות המטאורולוגי, 2023, תרחיש ייחוס לאירועי מזג אוויר קיצוניים בישראל.

סוג פעולה	פירוט פעולות	ערוץ פעולה
מדיניות	נוהל חום מועצתי - התנהלות מערך החירום בחום	16. היערכות לחום קיצוני
קהילה / חינוך והסברה	הטמעת דפוסי התנהלות במזג אוויר קיצוני, בדגש על חום	
מדיניות	קידום ההיערכות של מערכות הבריאות להתמודדות עם עומסי חום	
תשתיות פיזיות	הקמת מרכזי חוסן ביישובים	

פירוט פעולות:

- ◀ **הטמעת דפוסי התנהלות במזג אוויר קיצוני, בדגש על חום:** יש למסור לתושבים מידע ברור ומפורט על הסכנות הגלומות בגל חום קיצוני מתמשך, לגבש הנחיות לגבי דרכי התנהגות בעת אירוע חום, ולהפנות למקומות מקלט בטוחים.
- ◀ **נוהל חום מועצתי - התנהלות מערך החירום בחום:** ההתמודדות עם גל חום נוגעת לגורמים רבים במועצה. מכיוון שהנושא עדיין לא מוכר דיו, מומלץ לגבש תחילה מתווה להתנהלות בצורת 'נוהל חום', שיפרט את חלוקת האחריות ואת הפעולות שכל גורם אחראי לבצע. יש להתייחס לאירועים נלווים לגל החום, בעיקר הפסקות חשמל נרחבות, העלולות להחמיר את המצב. מומלץ להיערך עם **מרכזי חוסן** ומוקדי פינוי שמוותאמים לפעולה גם בהעדר אספקת חשמל סדירה.
- ◀ **קידום ההיערכות של מערכות הבריאות להתמודדות עם עומסי חום:** חיבור בין מדיניות משרד הבריאות ובין הצרכים המקומיים בזמן עומסי חום. יש לפתח שירותי בריאות מותאמים לרגישותה של האוכלוסייה המקומית לחום. לפירוט נוסף ראו: "פעולה קידום בריאות הציבור, פיתוח תוכנית תזונה בריאה ומקיימת ויישומה".
- ◀ **הקמת מרכזי חוסן ביישובים:** אחת הסכנות האפשריות בגל חום היא קריסת רשת החשמל והעדר אספקת אנרגיה לשירותים חיוניים בחירום, כגון מכשירים רפואיים, אמצעי תקשורת לשעת חירום, ואמצעי קירור. מרכזי חוסן עצמאיים באנרגיה יכולים לשמש מרחב בטוח לקליטת קהל בשעת חירום. לפירוט נוסף ראו פעולה "מרכז חוסן יישובי" בערוץ פעולה "תשתית לחוסן באנרגיה, לאגירה ולהיערכות לחירום".

התאמה למאפיינים מקומיים: עוצמת גלי החום ותדירותם מושפעות מן המאפיינים הגיאוגרפיים של המועצה, ומידת האיום מושפעת ממאפייני הפגיעות של המועצה. חשוב למפות מראש את האוכלוסיות שיזדקקו לסיוע בזמן גל חום, ולשלב את המידע עם מאגרי המתנדבים ונתוני המענה לשעת חירום.



השראה ולמידה 

« [נוהל חום באר שבע.](#)

« [מרכז חוסן בבית ספר נופי אדום בקיבוץ אילות – פרקטיקה של המדריך - עמוד 195.](#)

משימה 5: היערכות לאירועי קיצון אקלימיים והתאמת מערכת החירום

17. היערכות לשרפות

עומסי החום והיובש מגבירים את הסכנה של התלקחות שרפות והתפשטותן. שינויי האקלים מגבירים את הסכנה ומארכים את מספר הימים החמים והיבשים בשנה. חלק גדול מהשרפות הגדולות בעשור האחרון התרחשו בחודשי הסתיו ובתחילת החורף. יישובים הממוקמים בסביבת יערות וחורשות מתרחבים לעיתים לתוך השטחים המיוערים והופכים לפגיעים יותר לשרפות. רמת הסיכון לשרפות תלויה במיקום היישוב ובקרבתו ליערות ולחורשות מצד אחד, ולמוקדי פגיעות מצד אחר. בתוך היישוב יש מוקדי סיכון ופגיעות המאפיינים את מידת האיום ואת רמת המוכנות. הנחיות מפורטות בעניין זה ניתן למצוא במסמך שהוגש למנהלת ההיערכות לשינוי אקלים על ידי ענף הסברה והדרכת אוכלוסייה של כבאות והצלה לישראל.¹¹³

הפעולות המומלצות בחלק זה מבוססות על דו"ח מיוחד של מבקר המדינה בעקבות גל השרפות בנובמבר 2016 ועל החלטת ממשלה לגבי קווי חץ.¹¹⁴ היישוב והמועצה האזורית יכולים לפעול בשני ערוצים: הפחתת הסיכוי לשרפות באמצעות טיפול ותחזוקה בצומח, ושיפור רמת המוכנות והתפקוד של אנשי המועצה והיישוב במהלך אירוע שרפה.

שותפים אפשריים:

קק"ל, רט"ג, כב"ה, מתנדבים – צוותי צח"י.

סוג פעולה	פירוט פעולות	ערוץ פעולה
תשתיות פיזיות	הקמה ותחזוקה של אזורי חץ מאש סביב יישובים ואתרים בנויים	17. היערכות לשרפות
תשתיות פיזיות, מדיניות	פינוי ומניעה של מפגעי פסולת וגזם שיכולים לשמש חומר בערה	
קהילה, חינוך והסברה	הכנה והסברה לתושבים ביישובים צמודי יער	
מדיניות	רענון מערך החירום והכבאות	
תשתיות	גיבוש נוהל שרפה יישובי	
מדיניות	הכנת מערך תמיכה לנפגעים	

פירוט פעולות:

- ◀ **הקמה ותחזוקה של אזורי חץ מאש סביב יישובים ואתרים בנויים:** קק"ל ורט"ג מקיימים ומתחזקים אזורי חץ מאש בשטחי הניהול שלהם על פי תקנות כב"ה. על בסיס תקנות אלה גובש בקק"ל מפרט מקצועי מפורט,¹¹⁵ המנחה כיצד לטפל בצומח באזור החץ, ברוחב 76 מטר מקו הבתים לעבר השטח הפתוח. כדי להבטיח את תפקודם היעיל של אזורי החץ בעת שרפה, על המועצה לוודא שגם השטחים שבאחריותה מטופלים ומתוחזקים, כך שימשיכו את רצף אזורי החץ המנוהלים על ידי קק"ל ורט"ג. נוסף על כך, יש לוודא את קיומן של דרכי מילוט מהיישובים ודרכי גישה להידרנטים ולמים לשם כיבוי.
- ◀ **רענון מערך החירום והכבאות:** האחריות להתמודדות עם שרפות יער היא של משטרת ישראל וכב"ה, אך למערך החירום של המועצה יש תפקיד מכריע בשיתוף הפעולה עם מערך הכבאות האזורי של כב"ה, קק"ל ורט"ג. ההיערכות כוללת הארכה של עונת הפעילות, הכנת עתודות כוח אדם, ציוד וחומרים, העמקת ההיכרות עם השטח הפתוח ועם מוקדי

113. היערכות לשרפות בשטחים פתוחים, להצפות ולשיטפונות ברשויות המקומיות https://www.gov.il/he/Departments/publications/reports/preparing_for_fires

114. היערכות הרשויות המקומיות לשרפות, תפקודן במהלך גל השרפות בנובמבר 2016, פיצוי הניזקים והעלויות למשק.

115. https://www.kkl.org.il/files/afforestation-and-environment/21032024_doc.pdf

הפגיעות המקומיים, והקמת רשת של שיתופי פעולה בתוך היישוב ובאזור, ועם הרשויות הלאומיות. לחברי צוות החירום היישובי (צח"י) יתרון משמעותי בעת שרפות יער, בשל היכרותם הקרובה עם השטח ועם התושבים, ובשל יכולתם להעביר מידע בזמן אמת ולסייע בהכוונת כוחות ההצלה ובפינוי התושבים במידת הצורך.

- ◀ **פינוי ומניעה של מפגעי פסולת וגזם העשויים לשמש חומר בערה:** פסולת וגזם הם חומרי בערה, ולפיכך יש לפעול לסלקם ככל האפשר ממעטפת היישובים והמרחבים הבנויים.
- ◀ **הכנה והסברה לתושבים ביישובים צמודי יער:** החוסן היישובי לשרפות חורש תלוי במידה רבה בהיערכות האוכלוסייה לאירוע קיצון. הרשות יכולה לערוך מפגשי הסברה ליישובים רגישים לשרפות חורש בשיתוף נציגי כב"ה, קק"ל ורט"ג, להנגיש מידע חיוני אודות מניעת שרפות, ניהול החצרות הפרטיים להפחתת הסיכון לשרפות, וכן אודות התנהלות בחירום. ניתן אף להקים בשיתוף כב"א צוותי מתנדבים מקומיים למתן מענה ראשוני.
- ◀ **גיבוש נוהל שרפה יישובי:** גיבוש נוהל שרפה להתנהלות בעת שריפת יער המאיימת על היישוב. התהליך יכלול הכנת תוכנית מילוט וצירי תנועה, עדכון רשימות תפוצה לתושבים, מיפוי קו ראשון של בתי היישוב הסמוכים לחורש והקמת מערך התראה יישובי.
- ◀ **הכנת מערך תמיכה לנפגעים:** הקמת מנגנון תמיכה לפגיעות כלכלית ברמת המועצה, למשל באמצעות קרן ייעודית, הסדר בנקאי, או הקלות.



השראה ולמידה

«	היערכות לשרפות יער, קק"ל.
«	מסמך מאגד הנחיות למניעת שרפות, קק"ל - מפרט זה יכול להוות מודל גם עבור המועצות האזוריות בבואם להיערך לשריפות יער בשטחים הפתוחים וביישובים.
«	היערכות לצמצום שרפות בקליפורניה.
«	הנחיות היערכות לשרפות ולקיץ, מוא"ז עמק יזרעאל.
«	מקרה בוחן – גליציה, ספרד – כפר בטוח



מעלה גלבע
צילום: מיכאל חורי, ארכיון הצילומים של קק"ל

3. פירוט המשימות, ערוצי הפעולה ופעולות למעבר לאנרגיה מקיימת והפחתת פליטות

חלק זה עוסק בקביעת האופן שבו תממש התוכנית את מטרותיה בנוגע למעבר לאנרגיה מקיימת ולהפחתת פליטות. בפרק זה מפורטים ערוצי הפעולה והפעולות הנדרשות בכל אחת מארבע משימות האנרגיה המקיימת והפחתת הפליטות, בצירוף הסבר והפניה לדוגמאות.

הפעולות המוצעות גובשו בהתבסס על ניתוח מקיף של תוכניות פעולה קיימות בעולם ובישראל, אך ניתן לשנותן ולהתאימן לאיכויות הייחודיות של המועצה ולצרכיה.

תחום האנרגיה הוא התחום העיקרי להפחתת פליטות במגזר הכפרי, ואילו תחומי התחבורה והפסולת נחשבים לתחומי המשנה בהקשר זה, אך גם בהם קיים פוטנציאל משמעותי להפחתת פליטות, הן בהיבטים של החיים השוטפים והן בהיבטים הקשורים לחקלאות.

להתמודדות עם אתגרים אלו, גובשו ארבע משימות:





משימה 6

התייעלות באנרגיה ואקלום מבנים

משימה	ערוצי פעולה
6. התייעלות באנרגיה ואקלום מבנים	18. מדיניות בנייה מותאמת אקלים והתייעלות באנרגיה במרחב המועצה 19. מדיניות בנייה מותאמת אקלים והתייעלות באנרגיה ביישובים 20. התייעלות באנרגיה בתאורת חוץ במרחב המועצה וביישובים

משימה 6: התייעלות באנרגיה ואקלום מבנים

18. מדיניות בנייה מותאמת אקלים והתייעלות באנרגיה במרחב המועצה

מדיניות בנייה מותאמת אקלים שואפת לתכנן מבנים ושטחים ציבוריים המנצלים את תנאי הסביבה להפחתת צריכת האנרגיה ולשיפור העמידות לאקלים קיצוני. באמצעות רגולציה, תקנים ותמריצים, ניתן לקדם תכנון פסיבי, בידוד תרמי, הצללה טבעית ושימוש באנרגיה מתחדשת. יישום מדיניות זו יתרום לחיסכון כלכלי, להפחתת פליטות ולפיתוח מרחב עמיד ובר-קיימא.

שותפים אפשריים:

הוועד המקומי או האגודה.

ערוץ פעולה	פירוט פעולות	סוג פעולה
17. מדיניות בנייה מותאמת אקלים והתייעלות אנרגטית	קביעת מדיניות ודרישות למבני ציבור, תעשייה ומסחר במועצה	מדיניות
אקלים והתייעלות אנרגטית במרחב המועצה	הנגשת מידע, הנגשת מכרזים ושיתוף במכרזים להתייעלות במבני ציבור ברמת היישוב	מדיניות, תשתית ארגונית
הנגשת מידע על אפשרויות להתייעלות אנרגטית בעסקים, במבני תעשייה ובמתחמי תעסוקה אזוריים	הנגשת מידע על אפשרויות להתייעלות אנרגטית בעסקים, במבני תעשייה ובמתחמי תעסוקה אזוריים	מדיניות

פירוט פעולות:

- ◀ **קביעת מדיניות ודרישות בבנייה של מבני ציבור, תעשייה ומסחר במועצה:** גיבוש מדיניות בנייה ירוקה והתייעלות באנרגיה במבני המועצה ובמבנים של תעשייה ומסחר.
- ◀ **התייעלות באנרגיה, שדרוג מערכות אקלום במבני ציבור במועצה:** צריכת האנרגיה של מבני ציבור יכולה להיות מרכיב מרכזי בעלויות התחזוקה שלהם, ומערכות האקלום הן צרכניות האנרגיה הגדולות ביותר במבנים. לפיכך ייעול מערכות האקלום הוא המפתח המשמעותי ביותר להפחתת צריכת האנרגיה במבנים. צריכת האנרגיה הממוצעת לאקלום במבני מגורים מגיעה ל-40%-30% ובמבני מסחר ותעסוקה מגיעה אף ל-70%-60% מכלל צריכת האנרגיה במבנה, ובמועצות השוכנות באקלים קיצוני, הנתון עלול להיות גבוה אף יותר. קיימים הבדלים משמעותיים בדפוסי הצריכה ובצורכי האנרגיה של מבנים שונים, למשל בין בתי ספר למועדוני נוער. בבתי ספר נדרש לאקלום חללים גדולים לאורך שעות ארוכות והחמות ביותר, ואילו במועדוני נוער נדרש לאקלום חללים קטנים יותר ובשעות אחר הצהריים והערב. תכנון של מערכת מיזוג יעילה המותאמת לשימוש ולאקלים המקומי עשוי להביא להבדלים משמעותיים בהוצאות התחזוקה. תכנון מראש של מערכות

מיזוג יעילות ישיג חיסכון גדול יותר מפעולות שדרוג, שאף הן עשויות להביא לחיסכון משמעותי. מרכיב חשוב הוא התקנת מערכות ניטור ובקרה המספקות חייווי רצוף על צריכת האנרגיה במבנה, וכן מערכות לניהול אוטומטי, דוגמת חיישני תנועה, להפסקת פעולת המיזוג.

אקלום מבנים מתייחס לכל רכיבי השיפוץ הכוללים היבטי בידוד, הצללה ואוורור של המבנה, ויש לאמץ אותם לשם יעילות אנרגטית פסיבית והפיכת המבנה לבריא ולנעים יותר לשהייה. בבנייה חדשה מרכיבים אלו משולבים באופן אינהרנטי כאשר יש דרישה ליעילות אקלימית. במבנים קיימים שיפוץ מקיף עשוי להיות מורכב ויקר, ולכן מומלץ לשלב במסגרת שיפוצים מתוכננים מראש. עם זאת, ישנם מרכיבים מסוימים שניתן ליישם באופן פשוט יחסית. הפרש ההשקעה בין שיפוץ רגיל לשיפוץ המשלב אקלום והתייעלות באנרגיה, מוחזר לרוב בתוך כמה שנים באמצעות חיסכון בחשבון החשמל. אלה הם רכיבי השיפוץ בהיבטים של התייעלות אנרגטית:

- בידוד פתחים וחלונות ובחירת זכוכית מסננת קרינה
- הצללת פתחים למניעת קרינת שמש ישירה
- שיפור הבידוד בגג המבנה
- שיפור האוורור הטבעי
- הכנסת אור טבעי
- בידוד מעטפת המבנה ואיטומה

בשיפוץ מסוג זה ישולבו גם מרכיבים של התייעלות אנרגטית, כגון שיפור של מערכות המיזוג ומערכות חימום המים והתאורה, המפורטים בערוצי פעולה אחרים. מומלץ כי המועצה תגבש מפרט לאקלום מבנים הנמצאים באחריותה, שיוכל לשמש גם את היישובים.

הרחבה נוספת בנושא שיפוצים לשיפור התפקוד האנרגטי של המבנים, ניתן למצוא במדריך לשיפוץ ירוק של המועצה הישראלית לבנייה ירוקה.¹¹⁶

◀ **הנגשת מידע, הנגשת מכרזים ושיתוף במכרזים להתייעלות במבני ציבור ברמת היישוב:** מכיוון שברבים מהיישובים מבני הציבור נתונים בידי הוועד המקומי או האגודה, מומלץ כי המועצה תפרסם קווים מנחים לתכנון וליישום נכון, וכן תסייע ליישובים במכרזים משותפים ובהנגשת קולות קוראים המתפרסמים מעת לעת. צעדים מרכזיים:

- הנגשת מכרזים של התייעלות באנרגיה במבני הציבור, וקביעת מדיניות לבנייה מותאמת אקלים ויעילה אנרגטית בבנייה פרטית וחקלאית חדשה.
- סיוע לוועד ולתושבים בהנגשת מידע אודות אמצעי התייעלות ואקלום למבני הציבור.
- פרסום מכרזים משותפים להתייעלות, לייצור ולחוסן באנרגיה, שבהם יוכלו להשתמש הוועדים והתושבים.

◀ **הנגשת מידע על אפשרויות התייעלות אנרגטית בעסקים, במבני תעשייה ובמתחמי תעסוקה אזוריים:** מבני תעשייה ומסחר עשויים להיות צרכנים כבדים של אנרגיה. יכולת ההשפעה של הרשות המקומית על רמת התייעלות שלהם היא מוגבלת, אך התועלת מכך עשויה להיות גבוהה. האמצעים המרכזיים לכך הם הנגשת ידע ואפשרויות, פרסום מכרזים משותפים, ועוד.



[עיריית נתניה פתחה את "פורום העסקים הירוק" שמטרתו לתת כלים ולסיע לעסקים.](#)

19. מדיניות בנייה מותאמת אקלים והתייעלות אנרגטית ביישובים

התייעלות אנרגטית במבני מגורים ובמבנים ציבוריים ביישובים יכולה לתרום לחוסן הפיזי והכלכלי של התושבים באמצעות הפחתת הוצאות החשמל. במקרים של אוכלוסיות המתמודדות עם עוני באנרגיה, השיפור לא יהיה מחיסכון בעלויות אלא מעלייה בנוחות התרמית שחשים התושבים, המשפיעה על שורה של מדדי איכות חיים ובריאות אחרים. הבסיס לפעולת המועצה האזורית לקידום מיטיגציה הוא גיבוש מדיניות ברורה לגבי מרכיבי המיטיגציה המרכזיים, ומהם יגזרו הפעולות השונות. אלו כוללים את הנושאים שיש להם השפעה מכרעת בטווח הארוך, כגון מדיניות בנייה בתחומי היישובים ופיתוח בשטחים הפתוחים, יצירת מוקד לסנכרון פעולות הקידום וההסברה ולהנעת התושבים, היישובים ושאר הגורמים הפועלים במרחב, ולבסוף יצירת מסגרת כלכלית שתעודד פיתוח ותקל עליו.

שותפים אפשריים:

ועדים מקומיים, ועדות תכנון, משרד הבינוי והשיכון.

סוג פעולה	פירוט פעולות	ערוץ פעולה
מדיניות	קביעת מדיניות לבנייה פרטית מותאמת אקלים ביישובים	19. מדיניות בנייה מותאמת אקלים והתייעלות אנרגטית ביישובים
מדיניות	קביעת מדיניות תכנון מרחבי מותאם אקלים ביישובים	
מדיניות, תשתיות פיזיות	הנגשת "סל אקלום רך" למבני מגורים: סט פעולות רצויות, סבסוד ותמיכה על פי הצורך	

פירוט פעולות:

◀ **קביעת מדיניות לבנייה פרטית מותאמת אקלים ביישובים:** תכנון יעיל המכוון להפחתת פליטות בבנייה חדשה הוא הכלי היעיל ביותר לצמצום צריכת האנרגיה בטווח הארוך. שכונות ומבנים מאוקלמים המתוכננים מראש לצריכת אנרגיה נמוכה ולייצור מרבי של אנרגיה מתחדשת, יכולים להפחית את צריכת האנרגיה שלהם ממקורות חיצוניים, ואף לאפשר חוסן אנרגטי ברמת הבית, השכונה והיישוב. פוטנציאל התייעלות באנרגיה בבנייה החדשה גבוה בעשרות אחוזים מפוטנציאל התייעלות במבנים קיימים. נוסף על כך, התייעלות תשפר את איכות הבנייה ואת איכות החיים במבנה, ותשיג חיסכון כלכלי ממשי לתושבים לאורך השנים. על כן כדאי להשקיע בפעולות בערוץ זה כבר בתחילת הדרך.

קביעת מדיניות תכנון מרחבי מותאם אקלים ביישובים: כיום, תקנות הבנייה הירוקה אינן מחייבות בנייה צמודת קרקע, אף שהיא עיקר הבנייה במועצות אזוריות. באוגוסט 2024 אישרה המועצה הארצית לתכנון ולבנייה תקנות המחייבות ייצור סולרי מינימלי בבנייה צמודת קרקע ובמבני ציבור ותעשייה בתנאים מסוימים.¹¹⁷ מלבד זאת, ניתן להציב רף דרישות גבוה לתפקוד האנרגטי של מבנים,¹¹⁸ ובכלל זה ייצור, אגירה וניהול אנרגיה באמצעות מדיניות של ועדה מקומית, בהנחיות מרחביות או בתוכניות מפורטות. אימוץ וולונטרי של דרישות מסוג זה עשוי להביא לחיסכון ניכר בצריכת האנרגיה. לפי מחקרים שנערכו עבור משרד האנרגיה, ההשקעה בבניין מאופס אנרגיה מוחזרת בתוך חמש עד שבע שנים בלבד. לכן, מומלץ שהמועצה תאמץ במדיניות הוועדה המקומית, או בתוכניות מפורטות של היישובים, סטנדרט גבוה מהאמור בתקנות, ותתמקד בניקוד הנדרש בפרק האנרגיה בתקן. כך למשל, מדיניות הוועדה המקומית יכולה לכלול יעדים לאחוזי ייצור אנרגיה במבנה או במתחם על פי שימושיו השונים, ולחייב הכנת נספח פוטנציאל ייצור אנרגיה.

117. נכון לינואר 2025, [התקנות](#) מאשרות במועצה הארצית לתכנון ולבנייה, וממתינים לחתימת שר הפנים.

118. בפרט אימוץ של פרקים הרלוונטיים בתקנים הנהוגים בישראל - ת"י 5281 לבנייה ירוקה המחייב בתקנות התכנון והבנייה 2020, ת"י 1045 התקן לבידוד תרמי של מבנים, ות"י 5282 לדירוג אנרגטי של מבנים.

119. קיימים מדריכים ממשלתיים רבים בתחום: [מפרט משרד הבינוי והשיכון לתאורת חוץ מבוססת לד, משרד הבינוי והשיכון - קובץ הנחיות למתכנן](#).

מומלץ להבחין במסמך המדיניות בין סוגי תוכניות שונות: באזורי תעסוקה ובמתחמי שימושים מעורבים רצוי להקים מרכזי ניהול אנרגיה ואגירה. בתוכניות הרחבה בקיבוצים שמחוץ לתחום המחלק ולמושבים מומלץ לייצר אפשרויות לחוסן עתידי. במושבים יש להפנות תשומת הלב גם לאפשרות ייצור אנרגיה במבני המשק שבחלקת המגורים.

◀ **הנגשת "סל אקלום רך" למבני מגורים הכולל סט פעולות רצויות, סבסוד ותמיכה על פי הצורך:** יכולת המועצה להשפיע על ההתייעלות בבתי מגורים מוגבלת, אך היא יכולה להנגיש מידע וכן ליצור "סל אקלום רך" לשירות התושבים, הכולל למשל סיוע ברכישת מאווררי תקרה ובהתקנתם או אמצעים להצללה על חלונות וכיוצא בזה. כמובן שהצעד האפקטיבי ביותר לטווח הארוך הוא קביעת מדיניות לבנייה עתידית.



השראה ולמידה

« האתר "[בית של אנרגיה](#)" של עיריית נתניה נותן מידע לתושבים על התייעלות.

« [מקרה בוחן - סטייפינגטל, אוסטריה - אקלום מבנים](#)

משימה 6: התייעלות באנרגיה ואקלום מבנים

20. התייעלות באנרגיה בתאורת חוץ במועצה וביישובים

סוג פעולה	פירוט פעולות	ערך פעולה
תשתיות פיזיות	החלפת מרכזיות תאורה והוספת מערכות ניהול ושליטה	20. התייעלות באנרגיה בתאורת חוץ במועצה
תשתיות פיזיות	השלמת החלפת תאורת רחוב וגדר ל-LED	
מדיניות	הנגשת מידע, הנגשת מכרזים ושיתוף במכרזים להתייעלות בתאורת רחוב ביישובים	

פירוט פעולות:

◀ **החלפת מרכזיות תאורה והוספת מערכות ניהול ושליטה:** תאורת רחוב נוטלת אחוז גבוה מצריכת האנרגיה של המועצה האזורית או של הוועדים המקומיים. מעבר לתאורת לד בפנסי רחוב עשוי להביא לחיסכון ממוצע של כ-50% מצריכת האנרגיה שלהם. הרשות יכולה לבצע את ההחלפה במימון עצמי או במימון חיצוני על ידי חברה יזמית, תמורת השתתפות בחיסכון הנובע מההחלפה (מודל ESCO).

מרכיב קריטי ביכולת למצות את פוטנציאל התייעלות בתאורת הרחוב הוא מרכזיות החשמל השולטות על הפנסים, שצריכות להיות בעלות יכולת ניטור, שליטה ובקרה. לכן, מומלץ כי כל פרויקט התייעלות בתאורת הרחוב יכלול גם שדרוג של מרכזיות התאורה.

בעת שינוי מערך התאורה יש לשאוף לצמצם גם את זיהום האור הנוצר מתאורה עודפת שאינה מכוונת כראוי או שהיא בטמפרטורת צבע וערכי קרינה לא מתאימים. מלבד הבזבוז הכספי, זיהום אור הוא מפגע סביבתי הפוגע בתושבים ובסביבה. מומלץ לוודא כיוון נכון של אלומת האור, ולהתקין אמצעים להנמכה של עוצמת ההארה בשעות הלילה המאוחרות כדי להביא לידי חיסכון נוסף בהוצאות.¹¹⁹

המשרד להגנת הסביבה - דף מוצר, זיהום אור וצמצומו - רקע מדעי, תמונת מצב ודרכי פעולה אפשריות - האגודה הישראלית לאקולוגיה ולמדעי הסביבה; אתר טבע BIZ.

120. פיילוט למיפוי שכזה ערך מרכז השל לקיימות במועצות בנגב המערבי בשנת 2023.

◀ **השלמת החלפת תאורת רחוב וגדר ל-LED:** תאורת רחוב נוטלת אחוז גבוה מצריכת האנרגיה של המועצה האזורית או של הוועדים המקומיים. מעבר לתאורת לד בפנסי רחוב עשוי להביא לחיסכון ממוצע של כ-50% מצריכת האנרגיה שלהם. הרשות יכולה לבצע את ההחלפה במימון עצמי או במימון חיצוני על ידי חברה יזמית, תמורת השתתפות בחיסכון הנובע מההחלפה (מודל ESCO). מרכיב קריטי ביכולת למצות את פוטנציאל ההתייעלות בתאורת הרחוב הוא מרכזיות החשמל השולטות על הפנסים, שצריכות להיות בעלות יכולת ניטור, שליטה ובקרה. לכן, מומלץ כי כל פרויקט התייעלות בתאורת הרחוב יכלול גם שדרוג של מרכזיות התאורה.

בעת שינוי מערך התאורה יש לשאוף לצמצם גם את זיהום האור הנוצר מתאורה עודפת שאינה מכוונת כראוי או שהיא בטמפרטורת צבע וערכי קרינה לא מתאימים. מלבד הבזבוז הכספי, זיהום אור הוא מפגע סביבתי הפוגע בתושבים ובסביבה. מומלץ לוודא כיוון נכון של אלומת האור, ולהתקין אמצעים להנמכה של עוצמת ההארה בשעות הלילה המאוחרות כדי להביא לידי חיסכון נוסף בהוצאות. דוגמה טובה לצמצום עוצמת התאורה ברחובות לצורך הגנה על הסביבה ושימור התנאים לצפייה בכוכבים ניתן לראות במצפה רמון, שם צורכי הסביבה נפגשו עם צורכי פנאי ותיירות.

◀ **הנגשת מידע, הנגשת מרכזים ושיתוף במרכזים להתייעלות בתאורת רחוב ביישובים:** מכיוון שהתאורה ומבני הציבור ביישובים רבים נתונים בידי הוועד המקומי או האגודה, מומלץ כי המועצה תפרסם קווים מנחים לתכנון וליישום נכון, וכן תסייע ליישובים במרכזים משותפים ובהנגשת קולות קוראים המתפרסמים מעת לעת.

צעדים מרכזיים:

- הנגשת מרכזים של התייעלות באנרגיה במבני הציבור ובתאורת הרחוב
- סיוע לוועד ולתושבים בהנגשת מידע וידע אודות אפשרויות התייעלות בתאורת רחוב
- יציאה למרכזים משותפים להתייעלות, לייצור ולחוסן, שיאפשרו לוועדים ולתושבים ליהנות מתנאי עלות ושירות משופרים.



משימה 7

ייצור אנרגיה מתחדשת וחוסן באנרגיה

משימה	ערוצי פעולה
7. ייצור אנרגיה מתחדשת וחוסן באנרגיה	21. גיבוש מדיניות של ייצור אנרגיה המותאמת למרחב הכפרי ולשמירה על השטחים הפתוחים ושל ניהולה 22. תשתית לחוסן באנרגיה, לאגירה ולהיערכות לחירום 23. ייצור אנרגיה מתחדשת על גגות מבני ציבור ומתקנים נוספים במרחב המועצה 24. ייצור אנרגיה מתחדשת על גגות בתי מגורים ועסקים ביישובים 25. ייצור אנרגיה מפסולת

משימה 7: ייצור אנרגיה מתחדשת וחוסן באנרגיה

21. גיבוש מדיניות של ייצור אנרגיה המותאמת למרחב הכפרי ולשמירה על השטחים הפתוחים ושל ניהולה

שותפים אפשריים:

קק"ל, רט"ג, ארגוני חברה אזרחית, חכ"ל, ועדי יישובים, משרד האנרגיה, משרד החקלאות, משרד להגנ"ס, מנהל התכנון.

סוג פעולה	פירוט פעולות	ערוץ פעולה
מדיניות	קביעת מדיניות ייצור אנרגיה מתחדשת תוך התאמה למרחב הכפרי (דו-שימוש בשטחים בנויים, אגרי-וולטאי, פוטו-וולטאי, אגירה)	21. גיבוש מדיניות של ייצור אנרגיה המותאמת למרחב הכפרי ולשמירה על השטחים הפתוחים ושל ניהולה
מדיניות	מיפוי שטחים ערכיים מבחינה נופית, אקולוגית וחקלאית שבהם לא יקודמו מתקנים	
מדיניות	גיבוש עמדת המועצה לגבי תשתיות דלקים פוסיליים ומתקני ייצור במרחב המועצה	
מדיניות	קביעת מתווה מוסכם ליידוע הציבור ולשיתופו בעת הקמת מתקני אנרגיה במרחב	
מדיניות	בחינת מודל מומלץ לייצור אנרגיה ולאספקתה (תאגיד, מכרז ליסינג ועוד)	
מדיניות	פרסום קווים מנחים להתקשרויות, פרסום מכרזים משותפים, או ייזום רכישת חשמל ירוק והקמת מערכות ברמה האזורית	

סוג פעולה	פירוט פעולות	ערוץ פעולה
תשתית	ניהול אנרגיה אזורי	21. גיבוש מדיניות של ייצור אנרגיה המותאמת למרחב הכפרי ולשמירה על השטחים הפתוחים ושל ניהולה
תשתית ארגונית	הקמת One stop shop בנושא אנרגיה לתושבים ולעסקים	
תשתית ארגונית	הנגשת מידע, ידע ותמיכה במהלך התכנון של הקמת מתקנים סולריים בדו-שימוש במרחב המועצה	
תשתית ארגונית	מינוי רפרנט לקשר עם הקהילות, עם הוועדים, עם האגודות וכן עם עסקים	

פירוט פעולות:

- ◀ **קביעת מדיניות ייצור אנרגיה מתחדשת תוך התאמה למרחב הכפרי (דו-שימוש בשטחים בנויים, אגרי-וולטאי, פוטו-וולטאי, אגירה), ומיפוי שטחים ערכיים מבחינה נופית, אקולוגית וחקלאית, שבהם לא יקודמו מתקנים:** מומלץ כי המועצה תנקוט פעולה אקטיבית לקביעת מדיניות ייצור אנרגיה מתחדשת בשטחים השונים ומיפוי שטחים שבהם פיתוח מתקנים יגרור פגיעה נופית וסביבתית-אקולוגית פחותה,¹²⁰ וכן תוודא כי לכל היישובים יש אפשרות למצות את הפוטנציאל הטמון בשטחים שמופו. במקרים אחרים מומלץ לייצר מנגנון אזורי לעידוד החלפת שטחים בין יישובים לצורך הקמת המתקנים. נוסף על כך, מומלץ כי המועצה תוודא כי סוללות האגירה ממוקמות וממוגנות באופן מייטבי, כך שבעת אירוע חירום לא יתפתח אירוע של זיהום סביבתי ופגיעה בחי, בצומח ובאדם.
- ◀ **גיבוש מדיניות המועצה יש לבחון את הסיכונים ואת ההזדמנויות הנובעים מייצור אנרגיה ברחבי המועצה, לגבש עקרונות מנחים לקביעת מיקום מתקנים לייצור אנרגיה סולרית ומתקני אגירה ולעודד ייצור אנרגיה בדו-שימוש בשטחים בנויים.** זאת כדי למצות את פוטנציאל ייצור האנרגיה במועצה תוך פגיעה מועטה במרקם הכפרי ובשטחים הפתוחים והחקלאיים.
- ◀ **גיבוש עמדת המועצה בנושא תשתיות דלקים פוסלים ומתקני ייצור במרחב המועצה וקביעת מתווה מוסכם לידוע ולשיתוף הציבור בעת הקמת מתקני אנרגיה במרחב:** מלבד ייצור אנרגיה מתחדשת, השנים האחרונות קיים שטף של יוזמות להקמת תחנות כוח פוסיליות המונעות בגז.¹²¹ להקמת תחנות כוח מעין אלו יש השפעה, לא רק על פליטת גזי החממה ברשות, אלא גם על זיהום האוויר ועל פיתוח עתידי בשטחים סמוכים. לפיכך מומלץ כי המועצה תגבש מדיניות ברורה שתסייע להכווין את היישובים ואת היזמים לכיווני פיתוח העולים בקנה אחד עם מדיניות הפחתת הפליטות שהמועצה מעוניינת לקדם.
- ◀ **בחינת מודל מומלץ לכניסה לייצור ואספקה של אנרגיה (תאגיד, מכרז ליסינג, ועוד), ופרסום קווים מנחים להתקשרויות, פרסום מכרזים משותפים, או התנעה ברמה האזורית של רכש חשמל ירוק והקמת מערכות.**
- ◀ **ניהול אנרגיה אזורי:** רשויות רבות מחפשות מודלים מיטביים לקידום אנרגיה מקיימת. החלוצה בתחום הייתה מ"א אילות, שזיהתה את תחום האנרגיה כמנוע לפיתוח האזור כולו כבר בשנת 2006. היא יזמה את הקמת החל"צ - "אילת-אילות לאנרגיה מתחדשת" - בשיתוף עיריית אילות, וכיום הוא אחד ממקורות ההכנסה ומנועי הצמיחה המשמעותיים ביותר לאזור כולו. המצב בשטח בשנים האחרונות מלמד, כי בעוד שרשויות גדולות ואיתנות מבחינה כלכלית יכולות להקצות את המשאבים הכלכליים ואת ההון האנושי הנדרש לקידום התחום, רשויות אחרות מתמודדות עם אתגרים כגון חסמי ידע, מימון, חוסר בכוח אדם ובמומחיות בנושא האנרגיה. שני מודלים מרכזיים המציעים דרך להתגבר על פערים אלו הם מודל ליסינג שפותח במועצה המקומית ג'לג'וליה ואומץ ברשויות רבות נוספות,¹²² ומודל של תאגידי אנרגיה מוניציפליים שאושר על ידי משרד הפנים בינואר 2024.¹²³ בדצמבר 2024 אושר תאגיד אנרגיה ראשון במ"א עמק יזרעאל.¹²⁴ תאגידי האנרגיה

121. למשל בעקבות החלטת ממשלה 2592 בשנת 2017, פנו חברות יזמיות לאגודות חקלאיות שבשטחיהן עוברות תשתיות גז, בהצעה להקים בתחומן תחנות כוח מונעות בגז. הדבר גרר מאבקים רבים בתוך היישובים, ובין יישובים סמוכים. https://www.gov.il/he/pages/electricity_planning

122. ראו כתבה בנושא <https://www.ynet.co.il/environment-science/article/rkoif3t6q>

123. <https://www.gov.il/he/pages/news-311223>

124. תאגיד האנרגיה המקומי הראשון בישראל מוקם בעמק יזרעאל <https://www.emekyizrael.org.il/articles/item/1168>

125. ראו פירוט במסמך "תאגידי הספקת חשמל מוניציפליים מפת דרכים ומדריך לרשויות", גל שופרני, 2024.

מאפשרים לרשויות מקומיות להתקשר עם חברות יזמיות לשם הקמת תאגיד שיקדם מיזמי אנרגיה בתחומן, ועשויים לסייע לרשויות לפתח פרויקטים של התייעלות ושל ייצור אנרגיה ואגירתה. נכון לינואר 2025, תאגידים אלו כוללים הקמה של מתקני ייצור ואגירה בלבד, ורשויות מקומיות אינן מורשות עדיין לספק את החשמל המיוצר בשטחן לתושביהן, על אף היתרונות הטמונים בכך.¹²⁵ לכל אחד מהמודלים קיימים יתרונות וחסרונות, וחשוב שהמועצה תלמד את הנושא לעומק ותוודא כי האינטרסים שלה ושל תושביה נשמרים בצורה מיטבית.

◀ **הקמת One stop shop בנושא אנרגיה לתושבים ולעסקים: הנגשת מידע, ידע ותמיכה בתהליך התכנון של הקמת מתקנים סולריים בדו-שימוש במרחב המועצה, יצירת תשתית להנגשת מידע ואפשרויות לכלל הגורמים במרחב,**

עידוד ייצור אנרגיה מתחדשת בקרב קהלי היעד השונים ברשות יכולה להיעשות על ידי כך שלרשות התושבים יעמוד גורם או מוקד שיהווה One Stop Shop - כתובת לנושא חוסן, התייעלות וייצור אנרגיה. מוקד כזה יכול להיות במועצה, באשכול הרשויות או באיגוד הערים כאשר הוא קיים. מוקד זה ישמש מרכז מידע, יעוץ וסיוע בהקמת מערכות סולריות ובהתייעלות. הוא יסייע באיתור חסמים וצווארי בקבוק בקהלי היעד השונים (תושבים, אגודות, עסקים וכיו"ב), ויפנה אותם לגורמים הרגולטורים הרלוונטיים. המוקד ירכז את הידע העדכני בנושאי רגולציה, אסדרות ותוכניות ממשלתיות, יזהה חסמים ובעיות בשטח ויפנה אותם לגורמים המתאימים, ויפעל לפתח את התחום במרחב הרשות. פעילויות המוקד יכללו פרסום והנגשת מידע לקהלי היעד השונים, גיבוש קווים מנחים להתקשרויות ופרסום מכרזים משותפים, מיפוי התקדמות הנושא בשטח. נוסף על כך יפעל המרכז לאיגום ולהנגשת ידע מקצועי אודות תהליכי תכנון נדרשים ומודלים כלכליים, ולזיהוי הזדמנויות כלכליות בתחום.

◀ **מינוי רפרנט לקשר עם הקהילות, עם הוועדים, עם האגודות וכן עם עסקים:** גורם ייעודי שיפעל ישירות מול קהילות ועסקים כדי להאיץ את המעבר לאנרגיה מקיימת. הרפרנט יספק מענה נגיש בשטח, יקדם הסברה יישומית, ילווה פרויקטים מקומיים (מהתייעלות ועד התקנות סולריות), ויחבר יוזמות למשאבים ולתמיכות.

אתגר מגבלת רשת ההולכה וקידום אגירה



באזורים רבים בארץ - ובפרט בפריפריה, שבה נמצאות רוב המועצות האזוריות - לא ניתן להזרים היום חשמל ממתקני ייצור בינוניים וגדולים (מעל 15 ק"ו) אל הרשת בשעות היום, שבהן כושר הייצור הסולרי עולה על היכולת להוליך אותו למוקדי הביקוש במרכז הארץ,¹²⁶ ולכן יש צורך לאגור את החשמל ולהזרימו לרשת בשעות הביקוש (שעות הערב בימי השבוע). המדינה מעודדת יצרנים סולריים לאגור את החשמל ולמכור אותו באמצעות תעריף שונה, המקביל במידה רבה לתעריף התענו"ז שמשלמים צרכני חשמל במתח גבוה. שילוב האגירה במתקן משנה את המודל הכלכלי, אך בתכנון נכון הוא עשוי להקנות יתרונות של חוסן אנרגטי בחירום. לפיכך מומלץ כי המועצה תקדם מתקנים גם במקומות שבהם לא ניתן להזרים את החשמל בשעות היום.

126. חברת החשמל מעדכנת את מפת הסבירות לחיבור מתקני ייצור, בקישור <https://www.iec.co.il/content/renewableenergy/contentpages/probabilitymap>

127. "חוסן באנרגיה במרכזי קליטה לשעת חירום", משרד האנרגיה, 2022.

- « [מסמך מדיניות להצבת תאים פוטוולטאים קרקעיים במועצה האזורית עמק הירדן](#) 2022.
- « [אגרו-וולטאי בישראל: מצב קיים והמלצות](#), צוות NZO במרכז השל, 2024.
- « חוק העזר של מ.א. מגידו (מרחב ביוספרי) [לשיתוף ציבור לגבי פרויקטים במרחב](#).
- « ברלין הקימה [מרכז ידע ומידע לתושבים](#) כחלק מתוכנית המעבר השאפתנית של העיר.
- « [אילת אילות לאנרגיה מתחדשת](#), ובפרט [התוכנית האסטרטגית השלישית](#) מ-2024.
- « ["תאגידי הספקת חשמל מונוציפליים - מפת דרכים ומדריך לרשויות"](#), גל שופרוני, 2024.
- « [מקרה בוחן – וולפאהגן, גרמניה – ניהול אנרגיה יישובי](#)

משימה 7: ייצור אנרגיה מתחדשת וחוסן באנרגיה

22. תשתית לחוסן באנרגיה, אגירה והיערכות לחירום

ייצור אנרגיה מקומי, רב ככל שיהיה, אינו מבטיח עצמאות באנרגיה או יכולת לספק חשמל בעיתות חירום. כדי להבטיח עצמאות באנרגיה יש צורך בייצור אנרגיה מקומי, במערכת לאגירת אנרגיה, ובמערכת ניהול ובקרה היכולה לעבוד במצב של אי-אנרגטי (Off-Grid), כאשר רשת החשמל הארצית נופלת.¹²⁷

כדי להגיע לתכנון מבנה או מתחם עצמאים באנרגיה יש לנתח את הצריכה הקיימת או הצפויה ואת מאפייניה לאורך שעות היום, וכן את פוטנציאל הייצור. יש לשאוף כי הייצור לכל הפחות יאפס את הצריכה, ובסוגי מבנים מסוימים (ובראשם בתים פרטיים) ובמתחמים יש לשאוף לכך שהמבנה יהיה בעל מאזן אנרגטי חיובי, כלומר שהייצור יהיה גבוה מהצריכה. בבתי ספר, למשל, רוב שעות השימוש הן במהלך היום, וקירויים סולריים כגון סככות ומגרשי ספורט עשויים לענות על הביקוש עם צורך מינימלי באגירה.¹²⁸

המודל הכלכלי המקובל כיום לשילוב מערכות אגירה מאפשר לנצל אותן לאגירת עודפי ייצור סולרי במהלך היום, ולהזרים את החשמל לרשת בשעות שיא הביקוש בערב (אם המתקן בתעריף תעו"ז), תוך השארת יתרת אנרגיה מסוימת בסוללה שבעיתות חירום תספיק למלא את הצרכים שהוגדרו עד לזריחת השמש וחיידוש ייצור החשמל הסולרי. חברות יזמיות בתחום האנרגיה מציעות לרשויות מודלים כלכליים שונים למימון פרויקט מסוג זה, שהרווח מהם לרשות או ליישוב תלוי ברמת המימון שהיא מעמידה לפרויקט.

שותפים אפשריים:

ועדי יישובים, אגודות מקומיות, גופי ידע מקצועי, משרד האנרגיה, משרד החקלאות, מנהלת אזורי תעשייה, חברות כלכליות, אשכולות אזוריים.

128. לדוגמה, פרויקט לעצמאות אנרגטית בבית ספר "יעלים" באילת

129. "מוכנים לחירום: אגירה במתקני קליטה" משרד האנרגיה והמשרד להגנת הסביבה, 2024.

סוג פעולה	פירוט פעולות	ערוץ פעולה
תשתית פיזית	הקמת מרכזי חוסן באנרגיה במבני מועצה ובמבני ציבור ביישובים	22. תשתית לחוסן באנרגיה, אגירה והיערכות לחירום
מדיניות	עידוד מערכות חוסן באנרגיה בבתי תושבים	
מדיניות	הנגשת פתרונות לחוסן אנרגטי בתעשייה ובחקלאות	
תשתית פיזית	חוסן אנרגטי במתקני תשתית (כגון מתקני סניקה)	
מדיניות	קידום מודלים לחוסן ברמת היישוב והמרחב	

פירוט פעולות:

- ◀ **הקמת מרכזי חוסן באנרגיה במבני מועצה ובמבני ציבור ביישובים:** מומלץ כי במתחם המועצה ובכל יישוב יהיה לפחות מבנה אחד שימש מרכז חוסן באנרגיה, שיבטיח אספקת אנרגיה במקרים של נפילת הרשת הארצית. מבנה המערכת דומה לזה שבבתי פרטיים, אך דורש אמצעי ייצור ואגירה בהיקפים גדולים יותר, וכן אמצעים לניהול חכם של צריכת האנרגיה בחירום (לדוגמה, ניתוק צרכנים מקומיים שאינם חיוניים, כמו מערכות מיזוג בזבזניות). מדריך מפורט פורסם בשנת 2024.¹²⁹
- ◀ **עידוד מערכות חוסן באנרגיה בבתי תושבים:** מרבית משקי הבית במרחב הכפרי יכולים להגיע למצב של עצמאות באנרגיה באמצעות התקנת פאנלים סולריים על גג הבית, ממיר היברידי וסוללה לאגירת אנרגיה, כפי שמפורט במדריך שפרסם משרד האנרגיה.¹³⁰
- ◀ **הנגשת פתרונות לחוסן אנרגטי בתעשייה ובחקלאות ומתקני תשתית:** אזורי התעשייה צורכים אנרגיה רבה, אך מציעים פוטנציאל גדול לייצור סולרי. ניהול אנרגיה מתקדם הכולל אגירה ושימוש באנרגיה שירית, יכול לשפר חוסן ולצמצם פליטות. מומלץ לשלב דרישות לייצור אנרגיה ולניהולה כבר בתב"ע, תוך שיתוף מנהלות אזוריות או חברות כלכליות. כמו כן, קיימים צרכנים מוגדרים שהפסקת זרם החשמל אליהם תגרור פגיעה קשה, פיזית או כלכלית, כגון מתקני סניקה, משקי חי ומכוני חליבה, בתי קירור, מפעלים שבהם הייצור הוא רציף, ועוד. הפתרון המקובל כיום למקומות אלו הוא לרוב גנרטורים, שיקרים לתפעול וגורמים זיהום רעש ואוויר. מומלץ לבחון ייצור חוסן על ידי ייצור סולרי מקומי, בתוספת אגירה וניהול, בהיקף הנדרש לפעילות.
- ◀ **קידום מודלים לחוסן ברמת היישוב והמרחב:** באופן אידיאלי, יישובים היו יכולים לעבוד כרשת חשמל מקומית (מיקרו-גריד), הנסמכת על הייצור ועל האגירה המקומיים.¹³¹ בפועל, רק קיבוצים שהם מחלקים היסטוריים או מתחמים בעלי מונה חשמל משותף (בתי ספר, מפעלי תעשייה, מרכזים מסחריים, מבני תעסוקה, קמפוסים) יכולים לפעול כך. עם זאת, בזכות היתרונות הרבים של רשתות חשמל מקומיות יש ניסיונות לקדם את האפשרות להקמתן גם במושב, בשכונות ובמקומות אחרים.



השראה ולמידה

« ["מוכנים לחירום: אגירה במתקני קליטה"](#), משרד האנרגיה והמשרד להגנת הסביבה, 2024.

« [מדריך התקנת מערכות לעצמאות באנרגיה](#), משרד האנרגיה, 2024.

¹³⁰ <https://www.gov.il/he/pages/se-020724>

¹³¹ ראו לדוגמה את המיפוי שערך המשרד להגנת הסביבה ליישובים בחבל תקומה, המציגים את פוטנציאל העצמאות האנרגטית שלהם. למרות הפוטנציאל המרשים, רק הקיבוצים יכולים כיום לקדם את יישום המודל בפועל <https://www.gov.il/he/pages/multidisciplinary-model>

¹³² <https://www.gov.il/BlobFolder/policy/se-070725/he/solar-roofing-sports-fields.pdf>

23. ייצור אנרגיה מתחדשת על גגות מבני ציבור ומתקנים נוספים במרחב המועצה

גגות המבנים בתחום המועצה הם פוטנציאל הכנסה משמעותי, ואי-ניצולם הוא בזבוז משאבים כפול: גם אי-הפחתת פליטות וגם הפסד כלכלי. כמעט כל המועצות האזוריות בישראל הקימו מערכות סולריות, לפחות על חלק מהנכסים שלהן, אך לעיתים התמקדה ההתקנה בגגות הגדולים והרווחיים יותר, וטרם מומש מלוא הפוטנציאל הקיים.

שותפים אפשריים:

אגודות שיתופיות, ועדי יישובים, מגזר עסקי, חכ"ל.

סוג פעולה	פירוט פעולות	ערך פעולה
מדיניות	מיפוי פוטנציאל ייצור אנרגיה מתחדשת על גגות, על שטחים לקירוי ועל מתקנים נוספים (קיימים ומתוכננים)	23. ייצור אנרגיה מתחדשת על גגות מבני ציבור ומתקנים נוספים
תשתית פיזית	ייצור אנרגיה מתחדשת על מבנים	מבני ציבור ומתקנים נוספים
תשתית פיזית	ייצור אנרגיה מתחדשת במתקני מים, בגדרות ובשטחים כלואים שבבעלות המועצה	במרחב המועצה
מדיניות	קירוי מגרשי ספורט, חניות והצללות במרחב הציבורי לשם התקנת מערכות לייצור אנרגיה מתחדשת	

פירוט פעולות:

- ◀ **מיפוי פוטנציאל ייצור אנרגיה מתחדשת על גגות, על שטחים לקירוי ועל מתקנים נוספים (קיימים ומתוכננים):** מומלץ כי המועצה תתקשר עם יועץ סולרי (או תיעזר בממונה האנרגיה באשכול הרשויות, אם היא חברה בו) לשם עריכת מיפוי מקיף של כלל הגגות ופוטנציאל הקירוי, בהתבסס על ספר נכסים מעודכן של המועצה, שיעודכן באופן שוטף וישמש בסיס למכרזים עתידיים. יש גם לבחון את הפוטנציאל במתקני תשתית בשטחי המועצה, כגון מט"שים, גדרות, שטחים מופרים או כלואים ועוד.
- ◀ **ייצור אנרגיה מתחדשת על מבנים:** מיצוי כלל הפוטנציאל של ייצור האנרגיה על מבני המועצה. חשוב לציין כי חלק משמעותי ממבני הציבור במועצות שייך לאגודות השיתופיות או לוועדי היישובים. אלו יכולים להסתייע במכרזים מרוכזים שהמועצה מעמידה לרשותם.
- ◀ **ייצור אנרגיה מתחדשת במתקנים הנדסיים, במתקני מים, בגדרות ובשטחים כלואים שבבעלות המועצה:** מימוש הפוטנציאל הגלום במתקנים ובתשתיות קיימות לייצור אנרגיה מתחדשת.
- ◀ **קירוי מגרשי ספורט, חניות והצללות במרחב הציבורי לשם התקנת מערכות לייצור אנרגיה מתחדשת:** לקירוי סולרי תועלות רבות, ובהן יצירת מקור הכנסה נוסף לרשויות המקומיות, חיזוק ביטחון האנרגיה המקומי, יצירת מרחבים מוצללים והגדלת שעות הפעילות הפוטנציאליות במגרשים ובמרחבים ציבוריים נוספים המשפרים את איכות חיי התושבים.¹³²

133. ראו הרחבה בנספח א' של מחקר "שמש יזרעאל", מרכז השל 2021.

משימה 7: ייצור אנרגיה מתחדשת וחוסן באנרגיה

24. קידום ייצור אנרגיה מתחדשת על גגות בתי מגורים ומבני משק ביישובים

עבור משקי בית, הקמת מערכת סולרית משתלמת מבחינה כלכלית, ותהליך הקמתה פשוט בדרך כלל, מכיוון שהחברות היזמיות מטפלות ברוב הליכי הבירוקרטיה הנדרשים. מהלך זה תורם להפחתת הפליטות בשטחי המועצה, אולם בפועל תושבים רבים נרתעים מלהתעמק בנושא.¹³¹

שותפים אפשריים:

חברה אזרחית, עסקים מקומיים, ועדי יישובים ואגודות, אשכולות אזוריים.

סוג פעולה	פירוט פעולות	ערוץ פעולה
מדיניות	מיפוי חסמים, צרכים וסטטוס קידום ייצור אנרגיה מתחדשת ביישובים	24. ייצור אנרגיה מתחדשת על גגות בתי מגורים
תשתית פיזית, מדיניות	הנגשת ממשק אינטרנטי לזיהוי פוטנציאל הייצור, וקידום ההתקנות	
תשתית ארגונית, חינוך והסברה	עידוד קבוצות רכישה ביישובים ובעסקים	
מדיניות	גישור על פערי ידע טכנו-כלכלי ומימוני: פרסום מכרזים ומציאת מימון	

פירוט פעולות:

- ◀ **מיפוי חסמים, צרכים וסטטוס קידום ייצור אנרגיה מתחדשת ביישובים:** מיפוי ראשוני זה יוכל לספק מידע חיוני לקבלת החלטות על אופן התמיכה של המועצה ביישובים בנושא זה.
- ◀ **הנגשת ממשק אינטרנטי לזיהוי פוטנציאל הייצור, וקידום תהליך ההתקנות:** הנגשת מידע אודות פוטנציאל הייצור המשוער מהגג הפרטי של משק הבית, והרווח הכלכלי הצפוי. ניתן להיעזר במפת פוטנציאל אנרגיה מתחדשת בשטחים הבנויים בישראל, שפרסם משרד האנרגיה.¹³⁴
- ◀ **עידוד קבוצות רכישה ביישובים ובעסקים:** הרשות יכולה לקיים מפגשי הסברה מקוונים או פרונטליים, ולתמוך בהתארגנות של קבוצות רכישה מקומיות, פרקטיקה שהוכחה כמסייעת מאוד לתושבים. ראוי לתת את הדעת לכך שהרווח הכלכלי לבדו אינו מספיק כדי להניע פעולה בקרב רוב התושבים, ולכן חשוב להבליט תועלות נוספות, כגון האפשרות לחוסן אנרגטי בעת שגרה ובחירום.
- ◀ **גישור על פערי ידע טכנו-כלכלי ומימוני:** פרסום מכרזים, עידוד קבוצות רכישה ומציאת מימון. הנגשת אפשרויות התקשרות עם חברות מתקינות, למשל באמצעות מרכז כלל-מועצתי או יצירת מאגר חברות העומדות בתנאי סף ברורים, והצגתן באופן שמקל על ההשוואה ביניהן. הנגשת אפשרויות מימון להקמת המערכת, למשל במכרזים בין בנקים או במימון החברה המתקינה.

134. מפת פוטנציאל אנרגיה מתחדשת בשטחים הבנויים בישראל https://www.gov.il/he/pages/israel_re?chapterIndex=3

135. [משבר הטיפול בפסולת](#), מכון שמואל נאמן, 2023.

עיריית אילת פיתחה בעבר את אפליקציית "אילת-סולאר" שענתה על כל ההיבטים הללו בממשק אינטרנטי ידידותי, והעלתה משמעותית את התקנת הגגות הסולריים על בתים פרטיים בעיר. כיום קיימות מספר חברות עסקיות המפתחות פתרונות דומים, ומומלץ למועצה לבדוק אפשרות התקשרות עימן.



קיוסק המידע הווירטואלי של ברלין Solarzentrum מנגיש מידע בצורה ויזואלית ונוחה: <https://solarzentrum-interaktiv.de/desktop/tinycity>

משימה 7: ייצור אנרגיה מתחדשת וחוסן באנרגיה

25. ייצור אנרגיה מפסולת

שותפים אפשריים:

מגזר פרטי, משרד להגנ"ס, משרד האנרגיה, רשויות שכנות.

סוג פעולה	פירוט פעולות	ערך פעולה
תשתיות פיזיות	מתקן להפקת חשמל מפסולת חקלאית	25. ייצור אנרגיה מפסולת
תשתיות פיזיות	מתקן להפקת ביוגז מפסולת ביתית וחקלאית	

פירוט פעולות:

◀ **מתקן להפקת חשמל מפסולת חקלאית:** במועצות שיש בהן משקים חקלאיים אפשר לייצר אנרגיה מפסולת חקלאית ולהשיג בכך שתי מטרות חשובות: הקטנת נפח הפסולת הנשלחת להטמנה, וייצור אנרגיה – כמו חשמל או גז – ממקור מתחדש.

הגידול החקלאי מניב כמויות גדולות של גזם, שאריות פרי, תשטיפים ופרש בעלי חיים, לצד פסולת חממות – שאריות ניילון, פלסטיק ורשתות – פסולת מעורבת שלעיתים קרובות אינה מתאימה לקומפוסטציה. פסולת זו אפשר להעביר למתקן תרמו-כימי לייצור גז וחשמל (גזיפיקציה), ולמנוע בכך את הצטברותה ולנצל אותה לייצור אנרגיה מתחדשת. הפקת חשמל מפסולת חקלאית היא פתרון של כלכלה מעגלית המחזק את החוסן האנרגטי בתחומי המועצה, מפחית את זיהום האוויר והקרקע, וכן מקטין את העלויות הכרוכות בצריכת חשמל, בשינוע הפסולת ובהטמנתה.

אפשר להתקין מתקן להפקת חשמל מפסולת חקלאית במבנה קטן או במכולה, לצד מתקן אחסון לגזם החקלאי. המתקן כולל מערכת הזנה המובילה את חומר הגלם ממתקן האחסון, ריאקטור שבו מתבצע תהליך הטיפול, וגנרטור להפקת חשמל באמצעות הגז שהופק. זהו מתקן יבש שאינו זקוק למים לצורך הפעלתו ואינו יוצר פסולת. תוצר הלוואי היחיד הוא ביוצ'אר (Biochar) – ביו-פחם פעיל היכול לשמש כמשאב לדישון.

◀ **מתקן להפקת ביוגז מפסולת ביתית וחקלאית:** אפשר להתקין ביישובים מתקנים קטנים להפקת ביוגז מפסולת ביתית וחקלאית. מתקנים אלה יכולים לייצר גז לשימוש מקומי, בעיקר לחימום ולבישול. עלות המתקנים נמוכה, אך נדרשת הקמה של כמה מתקני ביוגז כדי להפחית באופן אפקטיבי את מחיר פינוי הפחית ואת מחיר הגז הביתי.

דגשים נוספים:

- בתהליך ייצור החשמל מהפסולת החקלאית נפליטים אחוזים בודדים מגזי החממה בתהליך הפקת חשמל מגז טבעי, ורק מאית מכמות הפליטות בשריפת פחם.
- התהליך נותן מענה לכמויות הגזם האדירות, ומייתר את הצורך בשינועם לאתרי הטמנה מרוחקים.
- בתהליך המרת הפסולת לגז נוצר תוצר לוואי: ביוצ'אר – פחם פעיל ממקור ביולוגי, העשוי לשמש כחומר דישון יעיל ואף לסייע בניקוי מזהמים מקרקע וממים, בכפוף לאישור רגולטורי.
- פריסת מתקנים בין כמה יישובים או משקים יכולה לספק פתרון מקיף למועצות אזוריות הפרוסות על פני שטחים נרחבים.
- תוכנית המתאר הארצית לסילוק אשפה (תמ"א 16, תיקון 4) מסדירה את הקמתם של אתרי טיפול תרמי בפסולת חקלאית צמחית.



השראה ולמידה

[סקירת מקרה רמת נגב](#)



משימה 8

הפחתת פסולת והסטה מהטמנה

משימה	ערוצי פעולה
8. הפחתת פסולת והסטה מהטמנה	26. טיפול בפסולת חקלאית 27. טיפול בפסולת ביתית ומוסדית

משימה 8: הפחתת פסולת והסטה מהטמנה

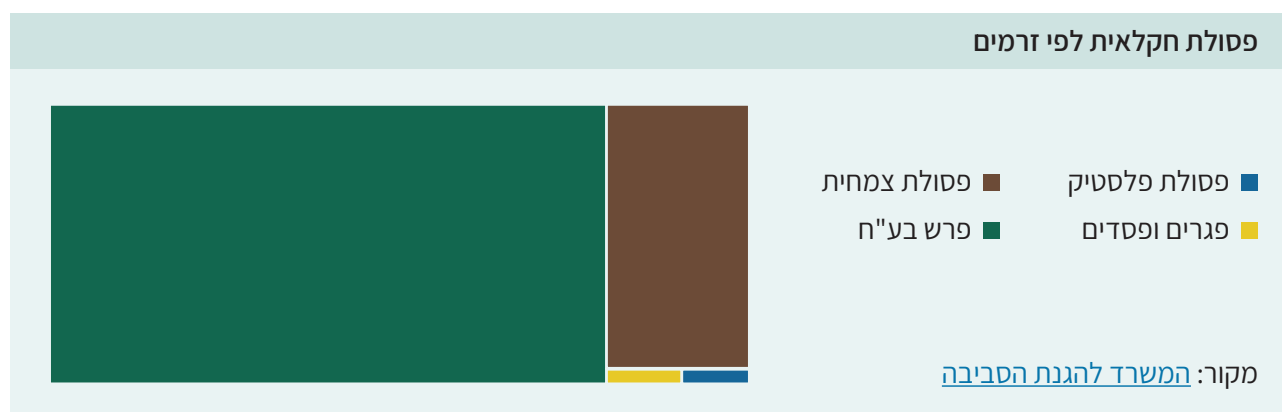
26. טיפול בפסולת חקלאית

לפי דו"ח מוסד שמואל נאמן (2023),¹³⁵ רוב הפסולת החקלאית הצמחית בישראל אינו מטופל. פסולת חקלאית היא תוצר לוואי של הייצור החקלאי לסוגיו, והיא נחלקת לשני סוגים: פסולת אורגנית ופסולת שאינה אורגנית:

פסולת אורגנית	פסולת שאינה אורגנית
פרש בעלי חיים שמקורו בענפי המקנה (בקר וצאן), הלול והמדגה	יריעות כיסוי חממות, גד"ש ובתי צמיחה
פגרים ופסדים של בעלי חיים	צנרת השקיה
פסולת צמחית: גזם מטעים ועקירת מטעים, שאריות צמחים מבתי צמיחה, עודפי תוצרת חקלאית – ירקות ופירות	אריזות חומרי הדברה
פסולת נוזלית של בתי בד ויקבים	פסולת דוגמת צמיגים, מתכות וחומרים שונים שבשימוש חקלאי

היקף הפסולת בזרמים השונים מושפע מתמהיל הפעילות החקלאית בכל מועצה. ברמה הארצית, פרש בעלי החיים הוא הרכיב המרכזי בפסולת החקלאית; ואחריו הפסולת הצמחית, הכוללת גזם ממטעים, פסולת אורגנית מבתי צמיחה ושאריות פרי במטעים ובבתי האריזה. משקלם של פגרי בעלי חיים, פלסטיק ואריזות חומרי הדברה הוא קטן יחסית, אך בהעדר טיפול הם עשויים להוות סיכון סביבתי.

פסולת חקלאית לפי זרמים



פליטת גזי חממה מפסולת חקלאית נובעת מהמקורות האלה:

- ◀ פירוק אנאירובי (תסיסה) של פסולת אורגנית: פליטת מתאן מפסולת אורגנית – כגון פרש בעלי חיים ושאריות פרי – נובעת מתהליך פירוק אנאירובי של הפסולת. תהליך זה מתרחש כאשר הפסולת מצטברת בסביבה חסרת חמצן, למשל בתוך הקרקע או בעגמה שאינה מאווררת, וכאשר היא אינה מטופלת כלל, אך גם במתקני טיפול ללא בקרה תהליכית נאותה או כאשר הפסולת מוטמנת ללא טיפול מקדים.
- ◀ שרפה של פסולת חקלאית: שרפה של שאריות גידולים חקלאיים (גזם, פלסטיק חקלאי) משחררת לאוויר כמויות גדולות של פחמן דו-חמצני יחד עם מזהמי אוויר נוספים (תחמוצות חנקן וגופרית, חלקיקים, תרכובות אורגניות נדיפות, דיאוקסינים ופוראנים).
- קיימים גם מקורות פליטה משניים, כגון שינוע של פסולת, אך תרומתם לזיהום האוויר זניחה לעומת אלה שצוינו לעיל. טיפול לא ראוי בפסולת יכול לגרום – נוסף על זיהום האוויר, הקרקע והמים – גם לפגיעה בריאותית ולפגיעה בגידולים החקלאיים. ניהול נכון של הפסולת: הפחתה במקור, הפרדת זרמים אצל החקלאי, שימוש בפסולת לייצור אנרגיה, לדישון, לחיפוי קרקע, להאבסת בעלי חיים וכדומה – עשוי לצמצם את הפליטות. פירוט אופני הטיפול בפסולת החקלאית לסוגיה אפשר למצוא באתר המשרד להגנת הסביבה.
- הטיפול בפסולת החקלאית נדרש להתבסס על שלושה שלבים: הבנת תמונת המצב הקיים, הצבת יעדים, ופירוט הפעולות שעשויות לתת מענה. מיפוי המצב הקיים יכול מיפוי היקף הפסולת שנוצרת במרחב, הרכבה, אופן הטיפול הקיים ואופן האחסון של הפסולת. רק לאחר קבלת תמונה אזורית אפשר לקבוע סדרי עדיפות לטיפול.

שותפים אפשריים:

ועדות חקלאיות, משרד האנרגיה, המשרד להגנת ס, מגזר פרטי.

סוג פעולה	פירוט פעולות	ערוץ פעולה
מדיניות	הפחתה במקור של הפסולת החקלאית	26. טיפול בפסולת חקלאית
תשתיות פיזיות	הפרדה בין זרמים אצל החקלאי לצורך מחזור	
תשתיות פיזיות	טיפול בפסולת במקום היווצרותה	
תשתיות פיזיות	טיפול בפרש בעלי חיים באמצעות קומפוסטציה	
תשתית ארגונית	צמצום בזבז של גידולים	

פירוט פעולות:

- ◀ **הפחתה במקור של כמות הפסולת החקלאית הנוצרת:** אפשר לפעול בכמה אופנים: 1. הפחתת צריכת חומרי הגלם בשלבים הראשונים של העבודה החקלאית לענפיה. התייעלות השימוש בחומרי הגלם תסייע לצמצם את הפסולת שתישאר בסוף התהליך. 2. הפחתה במקור, בעיקר של הפסולת שאינה אורגנית כגון פלסטיק, והפחתת השימוש בחומרים שונים לשימוש החקלאי כבר בתחילת התהליך. 3. מציאת פתרונות טכנולוגיים וחדשניים העשויים להפחית במקור את השימוש בחומרי גלם.¹³⁶
- ◀ **הפרדה בין זרמים אצל החקלאי לצורך מחזור:** מאחר שכל זרם פסולת דורש טיפול שונה, הפרדה בין זרמי פסולת שונים מאפשרת למקסם את הערך הממוחזר מכל זרם, לפנות כל אחד מזרמי הפסולת בתדירות המתאימה ולהפחית את כמות הפסולת המגיעה להטמנה או נותרת ללא טיפול. ההפרדה הבסיסית היא בין פסולת אורגנית ובין פסולת שאינה אורגנית. הפרדה מתקדמת יותר יכולה להתבצע גם לתתי-זרמים, כל סוג פסולת בנפרד, למשל שאריות פרי בנפרד מגזם.

<https://www.ecorichenv.com/anaerobic-solutions>.137

- ◀ **טיפול בפסולת במקום היווצרותה:** אפשר לטפל בחלק מזרמי הפסולת במקום היווצרותם באמצעות קומפוסטציה (פירוט בסעיף הבא), קיצוץ פסולת צמחית והטמנתה בחזרה בקרקע, שימוש בה כרפד לבעלי חיים או להזנתם וכדומה, על פי מאפייני הפסולת.
- ◀ **טיפול בפרש בעלי חיים באמצעות קומפוסטציה:** בתהליך זה, פסולת אורגנית עוברת תהליך פירוק והופכת לקומפוסט - חומר דמוי אדמה עשיר בחומר אורגני, המשפר את אוורור הקרקע ואת יכולת קליטת המים שלה. פסולת שמתאימה לקומפוסטציה היא פרש של בעלי חיים לסוגיהם, שאריות פרי ופגרי בעלי חיים. מומלץ לשלב בתהליך הקומפוסטציה גם גזם או חומרים אורגניים יבשים.
- ◀ **צמצום בזבז בגידול:** במועצות שבהן קיימים גידולי שדה בהיקפים גדולים יחסית, מטעים ובתי גידול, מומלץ לגבש תוכנית ייעודית להפחתת בזבז ואובדן במקור כבר בשלב השדה ובבית האריזה. מהלך זה מפחית פליטות, וטומן בחובו פוטנציאל לשיתופי פעולה אזוריים עם רשויות נוספות, למשל באמצעות הפניית התוצרת שאינה מיועדת לשוק לטובת אוכלוסיות נזקקות. מהלך מעין זה ניתן ליישום באמצעות שיתוף פעולה עם ארגוני חברה אזרחית דוגמת "לקט ישראל", "לתת" או "הפורום הישראלי לתזונה בת קיימא", וכן באמצעות שיתופי פעולה עם ארגונים מקומיים ומחלקות רווחה. פיתוח מערכת מזון אזורית מקיימת, מתוארת בהרחבה בפעולות חקלאות מקיימת (עמ' XX).



השראה ולמידה

[טיפול וסילוק פסולת חקלאית אשכול רשויות נגב מערבי.](#)

27. טיפול בפסולת ביתית ומוסדית והסטה מהטמנה

פסולת מוסדית נוצרת במוסדות שונים, כגון בתי חולים, בתי ספר, מלונות, בתי אבות וכדומה. בשונה מהפסולת הביתית, פסולת זו נוצרת בסביבה מבוקרת יותר, ולכן כאשר יוצאים למהלך של שיפור הטיפול בפסולת, ההעדפה היא לעיתים להתחיל במגזר זה.

פליטת גזי חממה מפסולת ביתית ומוסדית נובעת מכמה מקורות:

- ◀ **פירוק אנאירובי של פסולת:** פסולת אורגנית ש מגיעה להטמנה מייצרת בתהליך הפירוק שלה גז מתאן הגורם גם לריחות רעים, למשיכה של מזיקים וציפורים, ליצירת תשטיפים ולזיהום של אוויר ומי תהום.
- ◀ **שינוע של פסולת:** המרחב הכפרי מאופיין במרחקי נסיעה גדולים וצריכת דלק גבוהה, המביאה לפליטת גזי חממה.
- ◀ **שרפה של גזם:** כאשר גזם נערם לאורך תקופה ארוכה הוא מתייבש, ולעיתים מתלקח וגורם לפליטה משמעותית של פחמן דו-חמצני לצד מזהמי אוויר נוספים.

שותפים אפשריים:

תושבים, מגזר מוסדי, מגזר עסקי, ועדי יישובים, תאגידי המחזור.

סוג פעולה	פירוט פעולות	ערוץ פעולה
תשתיות פיזיות / הסברה וחינוך	שימוש חוזר והפחתה במקור	27. טיפול בפסולת ביתית ומוסדית
תשתיות פיזיות / הסברה וחינוך	טיפול בפסולת אורגנית ברמת היישוב	
תשתיות פיזיות / הסברה וחינוך	הפרדה לזרמים והעברה למחזור	
תשתיות פיזיות / הסברה וחינוך	הסטה מהטמנה בטיפול במורד הזרם	

פירוט פעולות:

בסקטור הביתי

- ◀ **שימוש חוזר והפחתה במקור:** הפחתה במקור של פסולת אורגנית בסקטור הביתי יכולה להתבצע באמצעות הפצה של ידע, מידע והכשרות רלוונטיות. דוגמאות לכן הן הפצת מידע על כמות צריכה לסועד לפני החגים, הנגשת מידע באשר לשמירה נכונה על מזון, סדנאות לצמצום בזבז מזון בקהילה, ועידוד מסירה של מזון עודף בתוך הקהילה. שימוש חוזר בפסולת אורגנית יכול להתבצע באמצעות עידוד התושבים לביצוע קומפוסטציה בחצרות פרטיים או במתחם יישובי, תוך חלוקת קומפוסטרים או תופי קומפוסטציה, ליווי מקצועי, סיוע בתחזוקה וייעוץ במקרה של תקלות. ניתן גם לבחון שימוש במתקנים מקומיים לייצור גז ביטול משאריות מזון.
- ◀ **טיפול בפסולת האורגנית ברמת היישוב:** יכולה לכלול 1. טיפול מקומי בגזם - פעולה זו מגלמת בתוכה אפשרות לחיסכון כלכלי משמעותי לרשות לצד הפחתת פליטות גזי חממה. נדרשת הפרדה איכותית של הגזם במקור באמצעות פינות ייעודיות. לאחר מכן ניתן לקצוץ את הגזם באופן מרוכז או מקומי, ולהחזירו לשימוש על ידי חלוקתו לתושבים, העברתו לגננים או פיזור בשטחים פתוחים. בביצוע פעולות אלה יש לוודא שהגזם אכן נקי, או לבצע פעולת ניקוי מקדמי לפני הקיצוץ. 2. טיפול בפסולת האורגנית הביתית - אם קיים אתר קומפוסט בקרבת מקום, ניתן לשלב קומפוסטציה של מזון יחד עם מתקני קומפוסטציה של פסולת חקלאית. הקומפוסט יכול לחזור למרחב לשיפור הקרקע בשטחים הפרטיים או ברחבי היישוב.
- ◀ **הפרדה לזרמים והעברה למחזור (הפרדה בין יבש לרטוב):** הפרדה במקור של הזרם האורגני ואיסוף נפרד שלו למתקן קומפוסטציה או ליצירת אנרגיה מפסולת. פתרון זה מצריך זמינות של מתקן מתאים במרחק סביר.
- ◀ **הסטה מהטמנה בטיפול במורד הזרם:** אפשר לתעדף שליחת פסולת מעורבת (פח ירוק) למתקן מיון, על פי האפשרויות הקיימות באזור, באופן שבו חלק מהפסולת האורגנית תנותב לטיפול וחלק מהחומרים המתמחזרים ינותבו למחזור.

בסקטור המוסדי

- ◀ **שימוש חוזר והפחתה במקור:** עידוד יוזמות במגזר המוסדי והעסקי, כגון: 1. רתימת סופרמרקטים, שווקים וכדומה למכירת מזון "סוג ב" במחיר נמוך יותר. למשל, מוצרים קרובים לפקיעת תוקף או פירות וירקות לא אסתטיים, 2. סיוע למטבחים מבשלים לתחקר את כמויות המזון המיוצרות ואת העודפים היומיים, ובכך לדייק את הייצור לצריכה ולצמצם בזבז. מטבחים מבשלים שבהם נוצרת בקביעות פסולת אורגנית בכמות גדולה, יכולים להתקין מערכות עיכול אנאירוביות מקומיות.¹³⁷
- ◀ **הפרדה לזרמים (יבש, רטוב) והעברה למחזור:** אם לא ניתן לטפל במקום, אפשר לעודד הפרדת זרמים ואיסוף של הזרם האורגני לטיפול במתקני טיפול ייעודיים כפי שתואר מעלה.



השראה ולמידה

- « [טיפול בפסולת ביתית במוא"ז יזרעאל – 50% מחזור.](#)
- « [מחזור מואץ במוא"ז עמק חפר – 70% מחזור אריזות.](#)



משימה 9 תחבורה בת-קיימא

משימה	ערוצי פעולה
9. תחבורה בת-קיימא	28. תנועה בת-קיימא 29. תשתית לטעינת כלי רכב חשמליים 30. מעבר לכלי רכב חשמליים

משימה 9: תחבורה בת-קיימא

28. תנועה בת-קיימא

ערוץ פעולה זה מתמקד בפיתוח והנגשה של מרכיבי התנועה המקיימת כחלופות לרכב הפרטי, בדגש על מעבר לכלי רכב דו-גלגלי לא-ממונע או חשמלי, העדפת הליכה ברגל והפעלת מערך תחבורה שיתופית אזורי, כמשלמים למערך התחבורה הציבורית.

שותפים אפשריים:

משרד האנרגיה, משרד התחבורה.

ערוץ פעולה	פירוט פעולות	סוג פעולה
28. תנועה בת-קיימא	גיבוש תוכנית אב לתחבורה ציבורית בשטח המועצה, בדגש על תשתית לתחבורה חשמלית (קביעת קווים, מסופים ותשתיות טעינה)	מדיניות
	תוכנית לסלילת שבילים לכלי רכב דו-גלגלי לצורך יוממות	תשתיות פיזיות
	הפעלת מערך תחבורה שיתופית ביישובים ובמועצה	תשתית פיזית וארגונית

פירוט פעולות:

◀ **גיבוש תוכנית אב לתחבורה ציבורית בשטח המועצה בדגש על תשתית לתחבורה חשמלית (קביעת קווים, מסופים ותשתיות טעינה):** המפתח למעבר לתחבורה ציבורית במרחב הכפרי טמון בתכנון מסלולים והתאמת פעילות הקווים. מדיניות משרד התחבורה והרשות הארצית לתחבורה ציבורית ממרץ 2020,¹³⁸ מכוונת לקידום תחבורה ציבורית חשמלית במרחבים העירוניים, כולל מסופי טעינה וחניונים תפעוליים. במרחב הכפרי, המעבר לקידום תחבורה ציבורית חשמלית דורש התמודדות עם כמה אתגרים, ובראשם מעבר לקווים קצרים ויעילים, תכנון תשתיות חשמל, והסדרה סטטוטורית של זכויות הבנייה למתקני העזר הנדרשים לצורך חשמול מסופי טעינה (אם יוקמו במרחב המועצות ולא במרחב העירוני הסמוך).



תוכנית אב לתחבורה ציבורית באשכול נגב מערבי

אשכול נגב מערבי גיבש חזון תחבורתי כולל המדגיש את נגישות התושבים לשירותי בריאות, לתעסוקה ולתיירות. החזון המבוסס על נגישות מלאה, על שוויון הזדמנויות ועל אוויר נקי.

1. התוכנית, שהתבססה על סקר ניידות וקישוריות, הציגה 'רשת מטרו' המשלבת בין קווים הנעים בצירים ראשיים בתדירות גבוהה, ובין הזנות מהיישובים לצירים הראשיים. היא כוללת עוגנים תחבורתיים (האבים) המאפשרים קישוריות, אמינות וצמיחה של פעילות כלכלית סביבם, וכן מערכת שיתופית משלימה (ראו קישורים להלן: למידה והשראה). בהתבסס על מקרה זה, של אשכול נגב מערבי, נבנים הצעדים להליך כתיבת תוכנית אב לתחבורה ציבורית.

2. מיפוי קווים, תדירותם ודפוסי שימוש בפועל, לצד מיפוי צרכים והעדפות של האוכלוסייה.

3. הצעת מפת מסלולים חדשה, המבוססת על שני עקרונות משולבים: קווים עורקיים על צירים ראשיים שבהם נעים קווי תחבורה חשמלית בתדירות גבוהה, ומערכת הזנות משלימה המבוססת על רשת המסלולים ותחבורה שיתופית שצוינו לעיל. ניתן לפתח את ההאבים המקשרים בין המערכות כמוקדי פיתוח כלכלי.

4. גיבוש הסכמות עם משרד התחבורה והרשות הארצית לתחבורה ציבורית.

5. פיתוח תשתיות חשמל לטעינה, בעיקר סביב ההאבים, היכולים להציע גם עמדות טעינה לתנועה עוברת ולמבקרים. מערכת משולבת מעין זו המותאמת למאפייני המועצה, מאפשרת תחבורה ציבורית זמינה בתדירות גבוהה המשפרת את השירות לתושב, מפחיתה פליטות ויוצרת הזדמנויות כלכליות.

◀ **תוכנית לסלילת שבילים לכלי רכב דו-גלגלי לצורך יוממות:** מערך כלי רכב דו-גלגליים מחייב פיתוח מערכת שבילים ייעודיים כדי לצמצם את הסכנות הנובעות משילובם עם כלי הרכב הנעים בכבישים. הניסיון מלמד,¹³⁹ כי פיתוח תשתיות ייעודיות מגדיל את הביקוש לשימוש בכלי רכב דו-גלגלי, וכי חישוב כללי הרכב הדו-גלגליים מגדיל את טווח הנסועה. רשת שבילים זמינה ואיכותית היא תנאי למעבר לשימוש בכלים דו-גלגליים – אישיים או שיתופיים, ממונעים או בלתי ממונעים. האחריות על פיתוח רשת השבילים היא של המועצה, אך הפיתוח נעשה לרוב במימון משרדי הממשלה. מומלץ לקדם תוכנית אב לשבילי אופניים וליצירת רשת שבילים בטוחה ויעילה, המשלבת צירי רכיבת יוממות עם צירי רכיבת בילוי ופנאי. שילוב מוקדי ביקור ותיירות עם רשת המסלולים עשוי לתמוך באטרקטיביות שלהם ולייצר הזדמנויות כלכליות ב'האבים', שבהם המבקרים עוברים מרכז פרטי לתחבורה דו-גלגלית. לצד הדגשים על יעילות ובטיחות, תוכנית האב נדרשת לקבוע סדרי עדיפויות לביצוע מקטעים, לייעד שטחים לעמדות השכרת כלי רכב דו-גלגליים ולקבוע מסגרת מנחה לאקלום הצירים: הצללות, נקודות מים ומנוחה וכדומה.

נוסף על כך, ניתן לבחון הקמת תשתית יישובית ואזורית לכלים אישיים שתשמש להשכרה, לטעינה חשמלית ולתיקון של קורקינטים ואופניים ממונעים. המועצה יכולה לסייע בגיבוש פרוגרמה המבוססת על הערכת ביקושים יישוביים ואזוריים והנחיות תוכנית האב.

על הפרוגרמה להתייחס למיקום, לגודל השטח הדרוש, לזמינות תשתיות החשמל והמים, ולתמהיל התשתיות והשירותים המשלימים. נוסף על כך, יש לגבש מודל הפעלה פיננסי להקמה ולתפעול. חשוב להביא בחשבון כי לצד השכרת כלי רכב דו-גלגליים שיתופיים, הרשת והתחנות מיועדות לשרת גם כלי רכב ממונעים ובלתי ממונעים שבבעלות אישית.

◀ **הפעלת מערך תחבורה שיתופית ביישובים ומועצה:** עד כה, עיקר הניסיון בתחבורה שיתופית ציבורית נצבר במרחב העירוני, אך בשנים האחרונות קיימת יוזמה ראשונה בדמות שירות "קויקב" במועצה האזורית עמק חפר. עם זאת, רעיון התחבורה השיתופית במרחב הכפרי ותיק יותר: רכבי 'מאגר' משותפים בקיבוצים, רשימות קארפול יישוביות ואזוריות או נסיעות מזדמנות (טרמפים). החידוש בשנים האחרונות הוא בפלטפורמות טכנולוגיות המופעלות בידי המגזר העסקי, המשלבות היצע מגוון של כלי רכב.

¹³⁹ ישראל בשביל אופניים, 2018.

<https://www.gov.il/BlobFolder/news/news-120923/he/ev-demand-model.pdf>.140



השראה ולמידה

- « [סקר שיפור הניידות והקישוריות באשכול נגב מערבי](#) – תוכנית לתחבורה ציבורית במרחב האשכול.
- « מערך התחבורה המוצע – [סרטון וכתבה](#).
- « [צמצום התלות ברכב הפרטי וקדום תחבורה בת קיימא](#).
- « [תוכנית אב לאופניים – מוא"ז לב השרון](#).
- « [תוכנית נעים בעיר, המשרד להגנת הסביבה](#).

משימה 9: תחבורה בת-קיימא

29. תשתיות לחשמול כלי רכב במרחב הציבורי

ערוץ פעולה זה מתמקד במעבר לתחבורה חשמלית במועצות האזוריות, מהלך הדורש היערכות תשתיתית בהתייחסות להיבטים האלה:

ביקוש גבוה	אספקת חשמל
<p>מרחב הכפרי מתאפיין בשימוש נרחב יותר בכלי רכב פרטיים ובאפשרויות טעינה נוחות בבית. משום כך הוא צפוי להגיע לשיעורי פריסה גבוהים יותר של כלי רכב חשמליים, והדבר מחייב היערכות מקיפה ברמת תשתיות החשמל ופריסת עמדות הטעינה. ריבוי טעינות של כלי רכב חשמליים בשעות העומס ידרוש תכנון עומסים ברשת ההולכה, ובלא היערכות מתאימה עלול להפוך לאתגר מורכב ביישובים ובמרכזי השירות של המועצה. שיעורים גבוהים של כלי רכב חשמליים ופריסת עמדות טעינה בהתאם,¹⁴⁰ עשויים להגדיל משמעותית ואף להכפיל את צריכת השיא ברשויות מקומיות.</p>	<p>טעינה איטית של רכב חשמלי אחד שוות ערך פחות או יותר להספק צריכת החשמל של שתי דירות מגורים (22KW), ואילו טעינה מהירה שוות ערך לצריכתן של חמש דירות בו-זמנית (50KW). קליטה רחבה של כלי רכב חשמליים צפויה להגדיל ואף להכפיל את צריכת השיא ברשויות המקומיות. ריבוי טעינות של כלי רכב חשמליים בשעות העומס ידרוש תכנון עומסים ברשת ההולכה, ועשוי להפוך למורכב ביותר ליישום באזורים צפופים. עם הגידול בפריסת הרכב החשמלי, יגדל הצורך בניהול חכם של זמני הטעינה ומשכם כדי למתן את העומס ברשת החשמל. גם נקיטת אסטרטגיה של ייצור אנרגיה מבוזרת בסמוך לאזורי הביקוש יכולה לסייע באיזון העומסים הצפויים ובהגדלת ההיתכנות לקליטת הרכב החשמלי.</p>

כדי לתמוך בקליטת הרכב החשמלי בתחומי המועצה ולהבטיח פריסה איכותית ושוויונית של תחנות טעינה, יש להכין תוכנית היערכות סדורה.

שותפים אפשריים:

מגזר פרטי, חכ"ל, משרד האנרגיה.

141. במקרים מסוימים ישנה תשתית חשמל מספקת הודות לשיפורים ביעילות שהושגו במעבר לתאורה חסכונית יותר. נכון להיום ישנן מספר יצרניות

סוג פעולה	פירוט פעולות	ערוץ פעולה
מדיניות	תכנון ופריסה של עמדות טעינה לרכב חשמלי	29. תשתית לחשמול תחבורה פרטית ושיתופית
תשתיות פיזיות	מכרוז, הקמה וניהול של עמדות טעינה ברחבי המועצה וביישובים	
מדיניות	הנחיות להטמעת עמדות טעינה בחניונים ובמבנים חדשים במרחב הפרטי	

פירוט ערוצי פעולה:

◀ תכנון ופריסה של עמדות טעינה לרכב חשמלי, ובה:

- **מדיניות פריסה** הכוללת את מיקום העמדות, את כמותן ואת סוגן, תוך הבחנה בין עמדות טעינה איטית, שישרתו בעיקר את תושבי המועצה ואורחיה, ובין עמדות מהירות ואולטרה מהירות, המיועדות לתנועה עוברת ולמתחמי עסקים.
- **פריסת עמדות טעינה ציבוריות** בתשתיות החניה הציבורית ביישובים ובמרכזי השירות של המועצה, כפתרון משלים לתושבים – במיוחד ביישובים שבהם אין חניה פרטית לתושבים ולאורחים. בהקשר זה ניתן לבחון גם פתרון חדשני, המצוי עדיין בראשית דרכו, של התקנת תשתיות טעינה על עמודי התאורה הקיימים ברחובות. תשתיות אלו יכולות לספק חשמל גם לכלי רכב חשמליים מבקרים,¹⁴¹ ובמיוחד לתנועה עוברת, הנזקקת לעמדות טעינה מהירה המאפשרות טעינה בפרקי זמן של עשרות דקות. עמדות אלה ימוקמו בצדי כבישים ראשיים, במרכזים מסחריים ובקרבת חנויות נוחות.
- **התאמת תשתיות החשמל ביישובים ובמרכזי השירות של המועצה:** עמדות מהירות דורשות תשתיות חשמל בהספקים גבוהים, בין 50 קילוואט ל-250 קילוואט ואף יותר. יתרה מזאת, ככל שמספר כלי הרכב החשמליים ועמדות הטעינה יגדל, כך יהיה צורך בהגדלת תשתיות החשמל גם ביישובים, במבני המגורים ובמתחמים המסחריים. לצורך כך נדרש עיבוי של כלל תשתיות החשמל ביישובים, וכן ניהול חכם של הטעינה, לרבות בעמדות הפרטיות.

דגשים נוספים:

- מטבע הדברים רוב עמדות הטעינה ימוקמו במרחב המגורים הפרטי, ולכן יתוכננו לטעינה איטית האורכת שעות אחדות, וימוקמו במקומות המאפשרים חנייה ממושכת, כחנויות לילה ביתיות או חנויות במבני תעסוקה. עמדות טעינה איטיות (הקרויות גם AC) מעמיסות פחות על תשתית החשמל. ביישובים ובמתחמים שבהם אין חנויות פרטיות, יוצבו עמדות אלו בחנויות ציבוריות, המאפשרות לתושבים לטעון את רכבם במהלך הלילה ועלות הטעינה בהם נמוכה בהשוואה לעמדות מהירות. בעוד שערים אינן מעוניינות להפקיע חנויות ציבוריות ולהופכן לעמדות טעינה איטיות, למרחב הכפרי יש יתרון בפריסה של תשתית כזו, בעיקר בבתי המגורים ובמתחמי התעסוקה.
- עמדות במתחמים עסקיים ועל צירי תנועה, שעתידות להיות בעיקר מהירות ואולטרה מהירות כדי לאפשר טעינה בפרק זמן קצר יחסית, ימוקמו במרחב ציבורי או דואלי (דוגמת חנויות של מרכזים מסחריים), אך הן יוצרות עומס רב על מערכת החשמל.
- תכנון תשתיות טעינה ידרוש תוספת תחנות השנאה ותחנות משנה בסמוך לאזורי הביקוש, ולעיתים אף שדרוג של רשת החשמל המקומית. תכנון מראש ושימוש בפתרונות לאספקת אנרגיה לעמדות הטעינה יחסכו זמן ויאפשרו למצוא פתרון הולם למיקום תשתיות החשמל הנוספות. באזורים שקיימת בהם מגבלת הולכה של רשת החשמל, אפשר לתעדף ייצור מקומי באמצעות אנרגיה מתחדשת או תחנות קוגנרציה שימוקמו בסמוך לאזורי הטעינה. ייצור זה יאפשר פיתוח של תשתיות טעינה בצד התייעלות ומעבר לאנרגיה נקייה.

המספקות עמודי תאורה, שבחלקם התחתון ישנה עמדת טעינה מוסוות, ואליה נהגי רכב חשמלי יכולים לחבר את הכבל הנייד שלהם. במהלך פיילוט בלונדון הוסבו עשרים וארבעה עמודי תאורה לנקודות טעינה עבור רכבים חשמליים על ידי חברת סימנס. לפירוט ראו EVMagazine - [סימנס](#). [הקימה בלונדון את "הרחוב החשמלי" הראשון](#).

142. [הקמת תשתיות טעינה ברשויות ומועצות מקומיות](#), אוהד אסטון, EV Magazine.

◀ **מכרז, הקמה וניהול של עמדות טעינה ברחבי המועצה ובישוב:** התקנת עמדות הטעינה תלויה בהקמת מערך ניהול שיטפל בפריסת עמדות הטעינה ובהתקנת מערכת ניהול רלוונטית המאפשרת גביית תשלומים, מספקת מידע על צריכת החשמל, מנהלת עומסים, מנטרת תקלות ועוד. בשוק פועלות מגוון חברות המספקות שירותי התקנה וניהול של עמדות טעינה לרכב חשמלי.

כיום קיימים שני מודלים כלכליים נפוצים להקמת עמדות טעינה במרחב הציבורי:

- **הקצאת שטחים ליזם וחלוקת הכנסות:** המועצה מקצה שטחי חניה ייעודים להקמת עמדות טעינה, והיזם שזכה במכרז מקים את העמדות והתשתיות במימון חלקי, מתפעל ומתחזק אותן, ולעיתים אף לוקח חלק בתכנון הפריסה. במודל זה היזם נהנה מההכנסות, ומשלם חלק מהן למועצה.

- **בעלות מלאה על התשתית:** המועצה מתכננת ומקימה במימון מלא את תשתיות הטעינה ואת העמדות באמצעות ספק טעינה, ונושאת בעלויות התחזוקה. במודל זה המועצה היא הנהנית מההכנסות מטעינה, לעיתים בחלוקה מסוימת של רווחים עם ספק העמדות. בעלות מלאה על התשתית דורשת השקעה ותכנון מפורטים מצד המועצות והרשויות, אך יש לה יתרון של גמישות פריסת התשתית בהתאם לצורכי המועצה והתושבים. לעומת זאת, מודל הקצאת שטחים מפשט את התהליך עבור הרשות, ומאפשר לבצע את כל תהליך התכנון וההקמה, אלא שבמקרה זה פריסת העמדות תהיה מוכוונת רווח, ולא תענה בהכרח על צורכי התושבים.¹⁴² באופן זה יש למועצות ולרשויות פוטנציאל גדול לתמרץ תושבים שאין באפשרותם להקים עמדת טעינה בביתם, למשל על ידי הקמת עמדות טעינה בשכונות מגורים ובאזורים שבהם לתושבים אין חניה פרטית. לצורך כך משרד האנרגיה מיפה ופיתח מפות עזר ייעודיות המאפשרות לאתר אזורים שנדרשת בהם הקמה של עמדות טעינה.¹⁴³

◀ **הנחיות להטמעת עמדות טעינה במבנים וחניונים חוץ-מועצתיים:** התקן הישראלי לבנייה ירוקה (ת"י 5281) כולל הנחיות לשילוב עמדות טעינה בחניונים בבנייה חדשה. מומלץ כי המועצה תאמץ כבר עתה הנחיות רלוונטיות מתוך התקן לבנייה הירוקה בנושא זה, ואף תקבע את מספר עמדות הטעינה ואת סוג חיבור החשמל הנדרש. המועצה יכולה להוסיף על אלה דרישה להתקנת מערכות לניהול חכם של טעינת כלי הרכב (SCS), המתוכננות לטעינה מדורגת ומצמצמות עומסים על הרשת. המועצה האזורית אינה מוסמכת לחייב התקנה של עמדות טעינה בנכסים פרטיים, אולם באמצעות הוועדה המקומית או המרחבית היא יכולה לאמץ הנחיות מרחביות המחייבות הכנת תשתית להתקנת עמדות טעינה במתחמי מגורים ותעסוקה בבנייה חדשה.



השראה ולמידה

« [מדריך היערכות רשויות מקומיות לרכב חשמלי פרטי.](#)

« [מדריך היערכות רשויות מקומיות לתחבורה פרטית חשמלית](#) – מוסד שמואל נאמן, 2020.

143. [מפות עזר להקמת עמדות טעינה](#), משרד האנרגיה.

144. הניסיון העולמי מלמד שמרחבים הבנויים בצפיפות נמוכה, תומכים יותר בחדירת כלי רכב חשמליים. נורבגיה היא המדינה עם שיעור כניסת הרכבים

30. מעבר לרכבים חשמליים

מספר כלי הרכב החשמליים, כמו גם חלקם היחסי בשוק, נמצא במגמת עלייה וצפוי לגדול בשיעורים גבוהים הרבה יותר בשנים הקרובות.¹⁴⁴ למעבר לרכב חשמלי יתרונות מובהקים, ובראשם הפחתת פליטות גזי חממה וחיסכון בעלויות תפעול, הנובע מעלויות התפעול הנמוכה של כלי רכב חשמליים. יחד עם זאת, המעבר מציב גם אתגרים, כגון הגדלת העומס על רשת החשמל המקומית, אי-ודאות טכנולוגית והתנהגות צרכנים המקשה על תכנון, וכן האתגר התפיסתי של "חרדת טווח הנסיעה", המרתיעה צרכנים פוטנציאליים.

המועצה האזורית יכולה לפעול ישירות להסבת צי הרכב שלה ממנועי בערה פנימית למנועים חשמליים, ולעודד את המגזר הפרטי ואת היישובים לעבור גם הם לכלי רכב חשמליים.

שותפים אפשריים:

משרד להגנ"ס, משרד החינוך, משרד האנרגיה, מגזר עסקי במועצה, תושבים, מגזר פרטי.

סוג פעולה	פירוט פעולות	ערוץ פעולה
תשתית פיזית	הסבת צי הרכב של המועצה לצי חשמלי	30. מעבר לכלי רכב חשמליים
חינוך והסברה	עידוד צרכנים מוסדיים ופרטיים למעבר לרכב חשמליים	
מדיניות	עידוד מעבר לכלים חשמליים בחקלאות ובתעשייה	

פירוט פעולות:

◀ **הסבת צי הרכב של המועצה לצי חשמלי:** בשוק קיימים מגוון דגמים וכלים מסוגים שונים, ואלה מוצגים להלן בציון רמת ההיתכנות לחשמול:

סוג	פירוט	התכנות לחשמול*
אוטובוסים "צהובים"	קיימים בשוק מגוון דגמים בשימוש חברות התחבורה הציבורית. יש לבחון את התאמתם למרחב הכפרי	גבוהה
קטנועים	כיום משווקים כמה דגמים חשמליים של קטנועים, שלהם יתרונות משמעותיים בהשוואה לקטנועי בנזין: תוחלת שימוש ארוכה יותר, ועלויות תדלוק וביטוח נמוכות יותר.	גבוהה
רכבי איגום	ההיצע הרב של דגמים חשמליים הקיימים בשוק מאפשר לבצע חשמול של רכבי האיגום. בשילוב עם תשתית חשמל מתאימה, הסבת הצי יכולה להניב חיסכון רב בהוצאות התחזוקה והאנרגיה.	גבוהה

החשמליים הגבוה בעולם - מעל 80% מכלי הרכב שעלו על הכביש בשנתיים האחרונות הם חשמליים (BEV) - והמדינה מאופיינת במיעוט בנייה רוויה (רק כ-19% עד 35% ממשקי הבית גרים בבניינים משותפים).

145. ראו [כאן](#) סקירה בינ"ל. בדיקת היתכנות מפורטת נערכה עבור אשכול נגב מערבי ע"י אוהד אסטון מטעם חברתי אינרטיז מטרקס.

סוג	פירוט	התכנות לחשמול*
טנדרים חשמליים	מספר הטנדרים החשמליים המשווקים בישראל נמוך עדיין, אך בחודשים הקרובים צפויים להגיע טנדרים חשמליים המצוידים במנועים חזקים ובסוללות גדולות המאפשרות זמן עבודה ממושך וטווחי נסיעה ארוכים.	בינונית
רכבי משא זעירים	יש כמה דגמים חשמליים קטנים בשוק המתאימים לעבודות גינון, לאיסוף אשפה וכדומה. בהתאם לצורכי העבודה, דגמים אלו יכולים לשמש תחליף לכלי רכב המונעים בבנזין או בדיזל.	בינונית
משאיות ואיסוף אשפה	אין כמעט דגמים זמינים. עלויות הרכישה גבוהות מאוד, והם מוגבלים למרחקים קצרים. ¹⁴⁵	בינונית
טרקטורים, תכנות לחש ציוד כבד יום עשויים צמ"ה	למרות שיש בעולם יצרניות של טרקטורים וציוד כבד חשמליים, מדובר תיד הקרוב בהתבסס על היצע הדגמים הקיים, על עלויות הכלים החשמליים בייצור בהיקף קטן לצורך פיילוטים. מחירים של כלים אלו גבוה מאוד, את התמונה. ולרוב הם אינם מיוצרים בייצור סדרתי ואינם זמינים לרכישה.	יש לבחון בהמשך, עם לותיהם. התפתחויות דג התפתחות הטכנולוגיה וירידת עלויות

תהליך ההסבה נדרש להיות הדרגתי, בהתבסס על בדיקה טכנו-כלכלית. להלן תמונת מצב על ההזדמנויות והאתגרים בחשמול סוגי כלי הרכב השונים, העשויה לסייע למועצה בבחירת המיקודים לבדיקה זו:

- **החלפת רכבי מועצה 'צמודים' הצורכים בנזין או סולר:** לפעולה זו קיימת היתכנות גבוהה ביותר להסבה לחשמל בטווח הקצר, שכן בישראל קיימים כיום עשרות דגמים חשמליים מלאים של כלי רכב פרטים,¹⁴⁶ העונים על צורכי רוב האוכלוסייה. נוסף על כך, מודל הליסינג מאפשר להעריך במדויק את החיסכון הצפוי במעבר לרכב חשמלי, מכיוון שעלויות התחזוקה, הטיפוליים, אגרות הרישוי והפחת מגולמות בעלות החודשית. באזורים מרוחקים קיים לעיתים חשש מהסבה לרכב חשמלי בשל המרחקים וזמני ההטענה הנדרשים. לפיכך כדאי ללוות את תהליך ההסבה בהסברה ובעידוד.
- **חשמול צי האוטובוסים הצהובים:** כהשלמה לקול קורא של משרד החינוך לרכישת אוטובוסים להסעת תלמידים, המשרד להגנת הסביבה תומך בסיוע כספי למועצות המחודשות את צי האוטובוסים כדי לצמצם את הפער בין עלות אוטובוס חשמלי לעלות אוטובוס דיזל. אוטובוסים חשמליים נכנסו לשירות במועצות אזוריות, וניתן לקבל עליהם מידע תפעולי וכלכלי המבוסס על ניסיון.
- **חשמול כלי רכב איגומים ותפעוליים:** תהליך הסבת צי תפעולי הוא מורכב, מאחר שהוא כולל רכבי משא וטנדרים. היצע הדגמים לכלי רכב מסוג זה עדיין מצומצם יחסית, ואין חלופות זמינות לרכישה בישראל. כלי רכב איגומיים, המשמשים את עובדי המועצה אך אינם "צמודים", נדרשים לתשתיות טעינה שיכולות להיות איטיות, לשימוש לאחר שעות העבודה.
- **חשמול צמ"ה, טרקטורים וציוד כבד:** היקף הכלים הללו במועצות קטן, שכן במקרים רבים הם מופעלים על ידי קבלני משנה. כיום היצע הדגמים החשמליים מצומצם מאוד, כפי שפורט בלוח לעיל, ואין כדאיות כלכלית בהפעלתם.
- **חשמול צי פינני הפסולת:** שוק המשאיות החשמליות עדיין בראשית דרכו, ולמרות שבישראל משווקות משאיות חשמליות אחדות (של וולוו ומרצדס), עלותן גבוהה מאוד. נוסף על כך, משאיות דורשות תשתיות טעינה מהירות בשל גודל הסוללה שלהן. טווח הנסיעה שלהן מוגבל (לרוב בין 200 ל-300 ק"מ), ולכן נדרש ניתוח של מסלולי הנסיעה ושל מרחק היישובים מאתר ההטמנה ומאתרי המחזור.¹⁴⁷ לצורך הטמנה של משאיות חשמליות נדרשת השקעה ממשלתית ברכישת המשאיות, ובמקרים מסוימים אף בהקמת תשתיות טעינה.

146. רשימת הדגמים החשמליים הנמכרים בישראל, באתר EV Magazine.
 147. ניתוח מפורט של מסלולים וחלופות נעשה עבור אשכול נגב מערבי ע"י אוהד אסטון מטעם חברת אינרטיז מטרקס.

- ◀ **עידוד צרכנים מוסדיים ופרטיים למעבר לרכב חשמלי:** מהלך מועצתי אפשרי, המושתת על הנגשת מידע, על הסברה ועל תמריצים. אומנם למועצה אחריות על צי הרכב הציבורי שלה בלבד, אולם מועצות המעוניינות בכך יכולות להנגיש מידע על הרגולציה הצפויה לאסור בעתיד מכירת כלי רכב המונעים בדלק פוסילי, על החיסכון הכלכלי, על התרומה לסביבה וכדומה.
- ◀ **עידוד מעבר לכלים חשמליים בחקלאות ובתעשייה:** כמצוין לעיל, ייצור טרקטורים וציוד כבד חשמליים נמצא עדיין בראשיתו, ונכון להיום מחירם של כלים אלו גבוה מאוד. עם זאת, מספר היצרנים והמוצרים הולך ומתרחב בהתמדה (ראו למשל [כאן](#)). לכן, מועצות המעוניינות לקדם היבט זה יכולות להנגיש מידע על מגמות, להציג את הניסיון שנצבר במדינות אחרות ולבחון הזדמנויות קיימות וצפויות בישראל.



[הסבת צי האוטובוסים של המועצה לאוטובוסים חשמליים - פרקטיקה של המדריך - עמוד 210.](#)



פרקטיקות ומקרי מבחן של פרויקטים חדשניים בתחומי סביבה, אנרגיה ומוכנות לשינויי אקלים בשלטון המקומי ובמרחב הכפרי

- רמת הנגב** - פיילוט הפיכת פסולת חקלאית לאנרגיה ברמת הנגב
- אילות** - מרכזי חוסן בבתי ספר במועצה האזורית חבל אילות ועיריית אילת
- ברנר** - פארק צפרות, מועצה אזורית ברנר
- גלבוע** - הסבת צי האוטובוסים של המועצה לאוטובוסים חשמליים
- עמק יזרעאל** - מערך מקומי להפרדת שאריות המזון והפיכתן לקומפוסט
- לב השרון** - רשת שבילים ואתרי טבע משוקמים, מועצה אזורית לב השרון
- גזר** - פיתוח חקלאות מחדשת, מועצה אזורית גזר

פיילוט הפיכת פסולת חקלאית לאנרגיה ברמת הנגב

כרטיס פרויקט

שם רשות:	מועצה אזורית רמת הנגב
מספר תושבים:	כ- 9,000 תושבים ב-15 ישובים
כותרת הפרויקט:	פיילוט פסולת חקלאית לאנרגיה
מועד השקה:	27.06.2023
מהות הפרויקט:	הפיכת פסולת גזם חקלאית למקור אנרגיה באמצעות מתקן גזיפיקציה
עלות הקמה:	1 מיליון ש"ח
ספק מלווה:	חברת ערבה אי סי אנד טי בע"מ שותפות במודל PPP
שותפים ובעלי עניין:	המדען הראשי במשרד האנרגיה והתשתיות, קק"ל, המשרד להגנת הסביבה
איש קשר ברשות ופרטי קשר:	יעל גרינוולד, רכזת יחידה סביבתית, טלפון: 08-6564137, yaelg2@rng.org.il אסף עמיחי מנהל איכות הסביבה

תקציר

המועצה האזורית רמת הנגב הקימה פיילוט חדשני לטיפול מקומי בגזם חקלאי בשותפות עם משרד האנרגיה, קק"ל וחברת ערבה אי סי אנד טי. הפיילוט עושה שימוש בטכנולוגיית גזיפיקציה להפקת אנרגיה מהפסולת המזינה את המט"ש המקומי. הפרויקט מדגים פתרון בר-קיימא להפחתת הטמנה, פליטות וזיהום, ומשמש בסיס למחקר ולפיתוח פתרונות דומים ברשויות נוספות. עלות ההקמה כמיליון ש"ח, עם החזר השקעה צפוי תוך 7 שנים. המתקן הוסב למעבדה חיה במסגרת כלכלה מעגלית וחוסן אקלימי.

תחום: פסולת, חקלאות, אנרגיה.

תיאור הבעיה

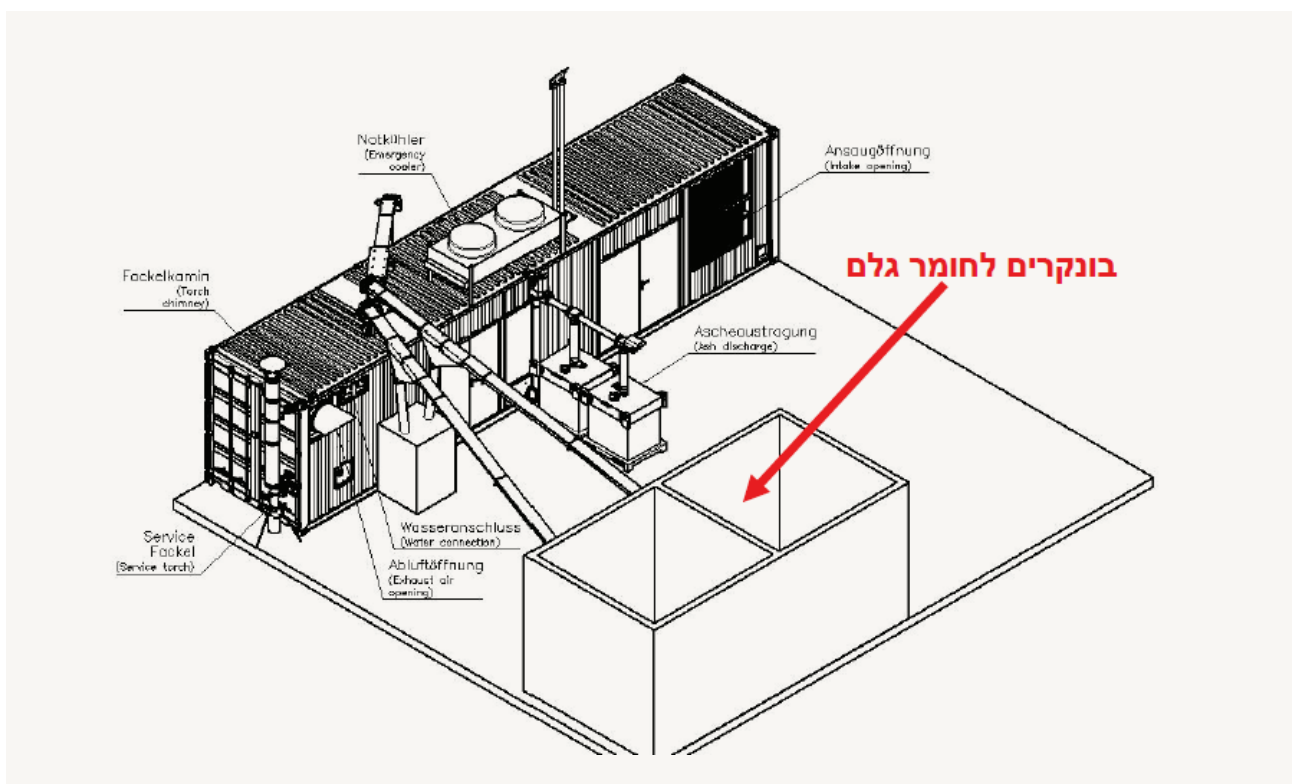
ענף החקלאות הוא מקור פרנסה משמעותי במועצה האזורית רמת הנגב. בחמשת היישובים של פתחת ניצנה, הזרוע המערבית של המועצה, קיימים כ-150 משקי חממות המגדלים כ-40% מתוצרת העגבניות בישראל, וכ-80% מעגבניות השרי בישראל. תהליך הגידול המוצלח בחממות מניב כ-4000 טון של גזם חקלאי בשנה. הגזם אינו נקי וכולל שאריות חוטים מעגבניות הגדלות בהדליה, אבק, תשטיפים ושאריות פרי, ולכן אינו מתאים לקומפוסטציה. כיום נשלח הגזם לאתרי הטמנה, ובעיה זו דורשת פתרון יצירתי וטכנולוגי אחר.

מטרות הפרויקט ותיאור הפתרון

כדי לתת מענה לבעיית הגזם החקלאי הובילה המועצה פיילוט לטיפול מקומי בפסולת הגזם והמרתו לאנרגיה באמצעות תהליך גזיפיקציה. הפיילוט נועד לבדוק את יישום הטכנולוגיה החדשנית כפתרון יעיל וחסכוני לפסולת גזם חקלאי. הפתרון מתבסס על הצבת מתקן תרמו-כימי (מתקן גזיפיקציה), ההופך את חומר הגלם למקור אנרגיה באמצעות חימום. המתקן הוצב במבנה מכולה בשטח המט"ש המקומי, והאנרגיה שמופקת בו מזינה את המט"ש.

תהליך הפקת האנרגיה מהגזם:

המתקן קולט את הגזם לאחר שעבר קיצוץ מקדים. בתוך המתקן קיים ריאקטור שמחמם את חומר הגלם, ויוצר סינגז - תערובת גזים עתירת אנרגיה - בתהליך המרה טרמוכימי (1200 מעלות צלזיוס). הסינגז מוזן לגנרטור ייעודי שמפיק מהגז אנרגיה חלופית למט"ש. המתקן מתוצרת חברת Spanner Re² הגרמנית הוא מתקן יבש שאינו זקוק למים להפעלתו. הוא ממוקם בתוך מכולה, וכולל מערכת הזנה המובילה את חומר הגלם ממתקני אחסון (בונקרים), כפי שאפשר לראות בתמונה. תוצר לוואי של הפקת האנרגיה מהפסולת הוא "ביוצ'אר" (Biochar) - פחם פעיל ממקור ביולוגי המשמש כחומר דישון יעיל, אולם הוא אינו מאושר באופן רגולטורי ולכן לא ניתן עדיין להשתמש בו כמשאב והוא מופנה להטמנה.





מתקן המרת הפסולת לאנרגיה. צילום: דוברות רמת הנגב.

תוצאות הפרויקט

הפעלת מתקן פיילוט ראשון מסוגו בארץ, המדגים פתרון מקומי ובר-קיימא לפסולת גזם חקלאית, ומשמש מרכז ניסויים בהדגמה חיה לפתרונות גזם למקומות נוספים.

התהליך חוסך פליטות גזי חממה מהטמנה וחוסך שינוע והטמנה של פסולת חקלאית ויצירת ערך בתהליך.

בשלב זה המתקן אינו נותן מענה לכמויות פסולת הגזם המיוצרות ברמת הנגב, אלא מטפל בכ-2% בלבד מפסולת הגזם המיוצרת באזור (קליטה מוערכת של כטון פסולת ליום, מתוך מעל 4000 טון בשנה).

ניצולת:

בעיבוד של כטון אחד ליום, המתקן מייצר כ-50 קוט"ש, ומעל ל-1,000 קוט"ש חשמל ליום.

על כל קוט"ש חשמל שמיוצר, קיים איבוד טרמי של 2 קוט"ש שאינם מנוצלים.

כ-5% מהחומר הופך לביוצ'אר.

השפעות הפרויקט על היערכות הרשות לשינוי אקלים

צמצום פליטות גזי חממה מפסולת / כלכלה מעגלית / יצירת אנרגיה ממקורות מתחדשים

שותפים ובעלי עניין

המיזם הוקם בשיתוף פעולה בין המועצה האזורית רמת הנגב, משרד האנרגיה והתשתיות, וחברת ערבה אי סי אנד טי.

[המועצה האזורית רמת הנגב](#) הובלה ויוזמה.

[חברת ערבה אי סי אנד טי בע"מ](#) שותפה במודל PPP בין המועצה והחברה.

[המדען הראשי במשרד האנרגיה והתשתיות](#) - תמיכה ממשלתית וכלכלית לפיילוט במסגרת [פרויקטי חלוץ והדגמה](#).

קק"ל, [המדען הראשי וארגון קק"ל הולנד](#) (KKL-JNF) - סיוע ומימון לפיילוט.

המשרד להגנת הסביבה, מחוז דרום - תיאום, הנחיה ובקרה סביבתית.



נציגי הגופים השותפים, באירוע ההשקה. מימין לשמאל: הילה קפלן, מנכ"לית המועצה האזורית רמת הנגב; אלעד טופל, מנכ"ל חברת ערבה אי סי אנד טי בע"מ; ד"ר שחר דולב, מנהל תחום בכיר פיתוח מודלים ומדיניות במשרד האנרגיה; ד"ר גדעון פרידמן, המדען הראשי לשעבר במשרד האנרגיה והתשתיות; ערן דורון, ראש המועצה האזורית רמת הנגב; דורון מרקל, המדען הראשי בקק"ל. צילום: דוברות רמת הנגב.

שלבי הפרויקט

שלב 1: גיבוש הפרויקט ויצירת השותפות:

מיסוד השותפות בין המועצה האזורית רמת הנגב לחברת ערבה אי סי אנד טי במודל PPP, וגיוס תמיכת המדען הראשי במשרד האנרגיה והתשתיות ותמיכת קק"ל הולנד.

שלב 2: הכנה פיזית

איתור המיקום - דיון עם המשרד להגנת הסביבה על המיקום ובחירת אתר במשק היוצר גזם רב בקרבת אתר המט"ש, שמשמש באנרגיה המופקת.

היתרים סטטוטוריים הנדרשים לרישיון עסק ולהפעלת המתקן - מפורטים בפרק סטטוטוריקה.

שלב 3: ביצוע פיילוט

התקנה והפעלה של מתקן פיילוט לבדיקת היתכנות, כולל חיבור למט"ש להזנת האנרגיה.

הפעלת הפיילוט כפי שמפורט מעלה בתיאור הפתרון.

שלב 4 לאחר סיום הפיילוט:

לאחר סיום הפיילוט, הפיכת המתקן למעבדה חיה, בסגנון waste to energy living lab, שמטרתו לסייע לרשויות בהקמת פרויקטים דומים של יצירת אנרגיה מסוגי פסולת שונים.

השפעות הפרויקט על היערכות המועצה לשינוי אקלים

הפקת אנרגיה מפסולת חקלאית היא פתרון של כלכלה מעגלית, שכן היא מטפלת בפסולת החקלאית באופן נקי ויעיל, ובד בבד מייצרת מקור אנרגיה נוסף שאינו תלוי ברשת החשמל. בדרך זו מתחזק החוסן האנרגטי של המועצה. הפרויקט תורם לצמצום פליטות גזי חממה ולהפחתת זיהום הקרקע הנלווים להטמנת פסולת חקלאית או השארתה בשטחים החקלאיים, ומפחית עלויות הכרוכות בשינוע פסולת והטמנתה.

עם זאת, הפרויקט אינו נותן מענה להיקף פסולת הגזם המיוצרת ברמת הנגב. המתקן שימש כמעבדה חיה למחקר יישומי, שהתמקד בגזם תמרים מהערבה הנוצר אגב גידול התמרים. לאור הצלחת המתקן להתמודד סוגי גזם ממטעי התמרים, פועלות כיום המועצות האזוריות תמר והערבה התיכונה להקמת פרויקט דומה, עם מערכת לטיפול בגזם בהיקף של עד שלושה טון ליום.

סטטוטוריקה

תוכנית המתאר הארצית לסילוק אשפה תמ"א 16 תיקון 4, מסדירה הקמת אתרי טיפול תרמי בפסולת חקלאית צמחית.

פתרונות סטטוטוריים הנדרשים על פי תקנות התכנון והבנייה:

- בדיקות קרקע
- היתר בנייה
- דו"ח בטיחות ותעודת גמר (טופס 5)
- רישיון עסק למתקן בהתאם להנחיות מחלקת רישוי עסקים במועצה
- תקנות התמ"א דורשות טיפול ברמת המשקים, לכן המתקן שהוקם נמצא בתחום משק.

מימון והיבטים כלכליים

עלויות:

עלות ההקמה הכוללת של הפיילוט: כמיליון ש"ח.

גורמים מממנים:

- תמיכת המדען הראשי במשרד האנרגיה - מימון של 50% מעלות הפיילוט במסגרת פרויקטי חלוץ והדגמה.
- קק"ל - המדען הראשי וארגון קק"ל הולנד (KKL-JNF) - מצ'ינג של 50%.

מרכיבי חיסכון הוצאות:

- חיסכון בעלויות הטיפול בגזם - כיום המועצה משתפת במימון תחנת המעבר האזורית שקולטת את הפסולת החקלאית מחקלאי פתחת ניצנה.
- החזר ההשקעה מהפחתת עלויות החשמל צפוי בתוך פרק זמן של כ-7 שנים.

ליווי מקצועי הנדרש לפרויקט

שותפות במודל PPP יחד עם חברת חברת ייעוץ ויזום פרויקטים המתמחה בפתרונות אנרגיה מתחדשת וחדשנות.

ניהול ותחזוקה

מאז סיום הפיילוט מתבצעים התחזוקה השוטפת והתפעול בידי איש תפעול מטעם חברת ערבה אי סי אנד טי בע"מ. המתקן משמש מעבדה חיה לצורך מחקר יישומי במימון המועצה והחברה. התחזוקה דורשת גריסת הגזם והזנתו מדי יום, וניקוי חודשי של מאגר חומר הגלם.

תובנות וטיפים

שותפות במודל PPP בין רשות, חברה טכנולוגית וגופים ציבוריים אפשרה מימון, יישום והטמעה מהירה של הפיילוט. יתרוננו של פרויקט בקנה מידה קטן - דורש אישורים מועטים (כמפורט תחת "סטטוטוריקה"), וקל יחסית ליישום. שותפות עם משרד האנרגיה בפרויקטי חלוץ מסייעת לפתיחת חסמים. מרכיב בולט בעלות השוטפת הוא שינוע הגזם, ולכן בתכנון עתידי יש לקחת בחשבון חיסכון בעלויות שינוע הגזם מהחקלאים באמצעות ביזור המתקנים הקטנים.

כתב:

אביגדור שרון

תודות:

הילה קפלן, מנכ"לית המועצה האזורית רמת הנגב
חן רודומין, מנהלת פרויקטים במשרד מנכ"לית המועצה האזורית רמת הנגב
יעל גרינוולד, רכזת פעילות יחידה סביבתית, המועצה האזורית רמת הנגב
אלעד טופל, מנכ"ל ערבה אי סי אנד טי בע"מ

מרכזי חוסן בבתי ספר במועצה האזורית חבל אילות ועיריית אילת

כרטיס פרויקט	
שם רשות:	המועצה האזורית אילות בשיתוף פעולה עם עיריית אילת
מספר תושבים:	כ- 5,300
כותרת הפרויקט:	מרכז חוסן בבתי הספר
מועד השקה:	ספטמבר 2019
מהות הפרויקט:	הקמת מוסד חינוכי יסודי ירוק ובעל עצמאות באנרגיה להתמודדות עם השפעות שינוי אקלים ושמירה על רציפות תפקודית
עלות הקמה:	600 אלף אירו בשיתוף האיחוד האירופי, עיריית אילת והמועצה האזורית
ספק מלווה:	הפרויקט נוהל על ידי ערבה אי סי אנד טי בע"מ דרך היחידה האזורית לאיכות סביבה אילת חבל אילות מול קבלני ביצוע שזכו במכרז
שותפים ובעלי עניין:	האיחוד האירופי, אוניברסיטת בן גוריון, חל"ץ אילת-אילות אנרגיה מתחדשת, משרד האנרגיה, משרד התחבורה ומשרד החינוך
איש קשר ברשות ופרטי קשר:	אסף אדמון, מנהל היחידה האזורית לאיכות סביבה אילת חבל אילות. אלעד טופל, מנהל עיר חכמה עיריית אילת אבי נעים, מנהל פרויקטים בינלאומיים אילנה לייזין, רכזת קיימות חבל אילות

תקציר

בפרויקט משותף לאילת ואילות, בהובלת היחידה האזורית לאיכות הסביבה אילת - חבל אילות, הקימו שתי הרשויות מרכזי חוסן אקלימי בשני בתי ספר: בית ספר יעלים באילת שהוקם בשנת 1967, ובית ספר נוף אדום באילות שהוקם ב-2021. בבתי הספר הותקנו מערכות סולריות, מערכת אגירת חשמל ומערכת ניהול מתקדמת המאפשרות להם לפעול באופן עצמאי וללא תלות ברשת חשמל במקרה חירום, ואף בעת שגרה הם כמעט אינם צורכים חשמל מהרשת. מערכות אלו מבטיחות רציפות תפקודית והופכות את שני בתי הספר למרכזי חוסן אנרגטי. הפרויקט מומן על ידי האיחוד האירופי במסגרת קול קורא של קרן הורייזן, ובוצע בשיתוף פעולה עם אוניברסיטת בן גוריון.

תיאור הבעיה

המועצה האזורית חבל אילות ועיריית אילת חולקות יחידה סביבתית אזורית הפועלת לקידום והטמעה של פיתוח בר-קיימא ברשויות, צמצום פליטות גזי חממה, היערכות לאירועי אקלים קיצוניים, חיזוק החוסן ועצמאות באנרגיה. נוסף על כך, הרשויות חולקות חל"צ משותפת בשם "אילת-אילות לאנרגיה מתחדשת", הפועלת כמנוע לפיתוח תחום האנרגיה המתחדשת באזור. האקלים הצחיח הקיצוני והמרחק מהמרכז מציבים אתגרים באספקת משאבים חיוניים כמו חשמל ומים, אך גם מייצרים הזדמנויות לפיתוח שיתופי פעולה אזוריים. לנוכח תנאים אלה ראו הרשויות צורך בהגברת החוסן האקלימי, בהבטחת רציפות תפקודית וביכולת לתת מענה בעת חירום ובמקרה של תקלות ברשת החשמל הארצית.

הפתרון ומטרות הפרויקט

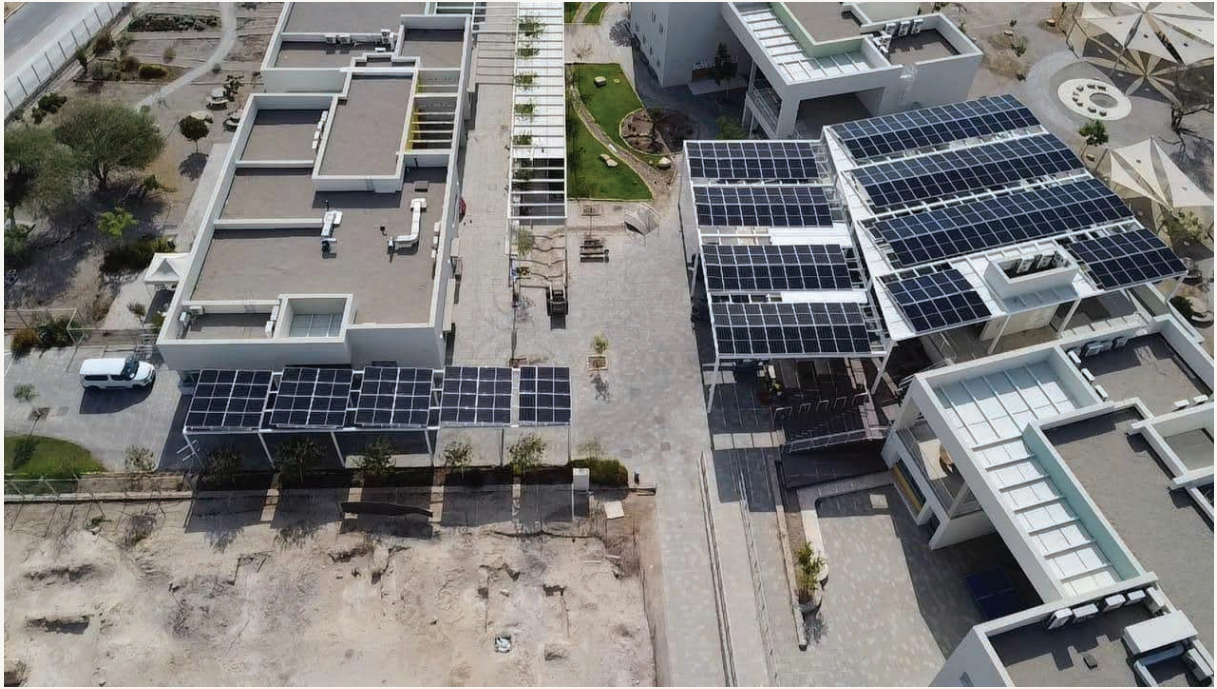
הקמת מרכזי חוסן ועצמאות באנרגיה בבתי הספר נוף אדום בחבל אילות ויעלים באילת, הכוללים מערכת ייצור חשמל סולרי ומערכת אגירה המספקות את כל צורכי האנרגיה לאורך היממה ומאפשרות לפעול במנותק מרשת החשמל הארצית. מרכזי החוסן מחזקים את הרציפות התפקודית ואת החוסן הקהילתי לנוכח שינויי האקלים ואי-יציבות באספקת החשמל, מצמצמים הוצאות אנרגיה ותלות באספקה ממקורות חיצוניים, מהווים מוקד חינוך לשימוש מושכל באנרגיה מתחדשת, וממציבים את חבל אילות ואת עיריית אילת כחלוצים עולמיים בחדשנות באנרגיה. הפרויקט בהובלת היחידה האזורית לאיכות הסביבה אילת - חבל אילות במסגרת פרויקט "ברלין", במימון האיחוד האירופי ובשיתוף אוניברסיטת בן גוריון ושותפים באיטליה, בקפריסין וביוון. נכס משמעותי המשמש תשתית למועצה לקידום מיזמי אנרגיה משמעותיים טמון בהקמת החברה לתועלת הציבור (חל"צ): "אילת-אילות אנרגיה מתחדשת", שמטרתה להפוך את האנרגיה הנקייה למנוף לפיתוח אזורי. החברה משמשת גם כמרכז חינוך, מחקר ופיתוח טכנולוגי בתחומי אנרגיה נקייה. הודות לפעילותה של החברה הוקמו שדות סולריים באילת ובערבה, מערכות סולריות על גגות מבנים ציבוריים ופרטיים בעיר, וכן תוכניות האצה למיזמים. כך מספקות הרשויות את צריכת החשמל בשעות היום ומקדמות פעולות אגירה לשם השגת עצמאות מלאה באנרגיה. הקמת מרכזי חוסן בבתי הספר הוא שלב מתבקש במהלך זה.

תוצאות הפרויקט

בבית הספר "נוף אדום" בחבל אילות הושג מאזן חיובי של ייצור לעומת צריכת חשמל לאורך כל השנה, הודות להקמת מערכת סולרית PV עם יכולת ייצור מרבית מתוכננת של 450kWh, עם ייצור ממוצע בפועל של 311 קוט"ש בשעה, הנתמך ביכולת אגירה של כ-400 קוט"ש. בחודשי החורף נשמר מאזן ייצור חיובי גם בשעות שיא הפעילות בבית הספר (08:00–16:00). בחודשי הקיץ מגיעה הצריכה בשעות הפעילות ל-341 קוט"ש לעומת ייצור של 311 קוט"ש, אך הודות לאגירה שנצברה בשעות הבוקר המוקדמות ואחר הצהריים, נשמר מאזן חיובי.

לשם השוואה, בבית ספר יעלים באילת הושגו תוצאות דומות עם יכולת ייצור PV מרבית של 210 Kwh ויכולת אחסון של 470 קוט"ש.

פרקטיקות ומקרי מבחן של פרויקטים חדשניים בתחומי סביבה, אנרגיה ומוכנות לשינויי אקלים בשלטון המקומי ובמרחב הכפרי



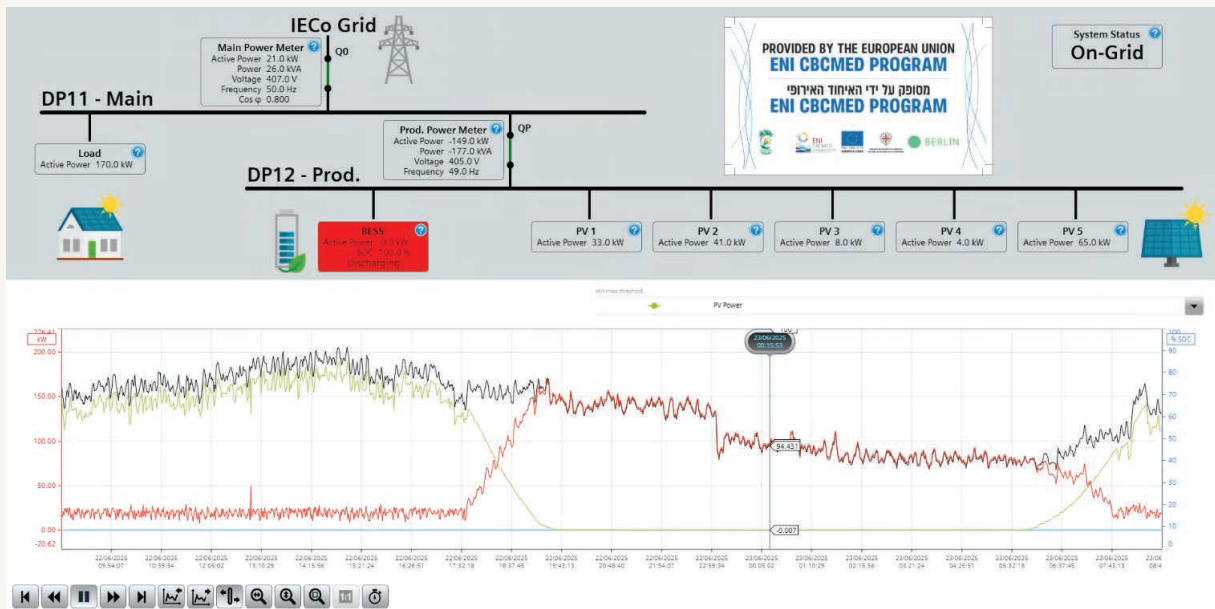
בית הספר נוף אדום במועצה האזורית חבל אילות



קירוי סולרי המצל על שטחי ישיבה בבית הספר נוף אדום.



יחידות האגירה בבית הספר נוף אדום



צילומים: אסף אדמון מנהל היחידה האזורית לאיכות סביבה, אילת - חבל אילות, ואלעד טופל, מנהל עיר חכמה עירונית אילת.

שותפים ובעלי עניין

המועצה האזורית חבל אילות ועיריית אילת יוזמות את הפרויקט באמצעות היחידה האזורית לאיכות סביבה אילת - חבל אילות.

זרוע של האיחוד האירופי לאזור הים התיכון [ENI CBC MED](#), המפעילה את ["תוכנית ברלין"](#).

ארבע המטרות של תוכנית ברלין:

- להציג את היכולת של מבנה ציבור להתנהל במצב מנותק רשת
 - להפחית פליטות גזי חממה
 - להראות את הכדאיות הפיננסית של הטמעת מערכות סולריות ואגירה במבני ציבור
 - לשכפל את ההצלחה של הפרויקט ברחבי העיר ובערים אחרות, באמצעות הדרכה והכוונה טכנית וכלכלית.
- הפרויקט התבצע במסגרת תוכנית ברלין, המחלקה להנדסת חשמל באוניברסיטת בן גוריון, שמנהלת את מרכיבי הניטור והמחקר, ובשיתוף עם אוניברסיטאות מאיטליה, מקפריסין ומיוון. תוכנית ברלין כולה נמשכה לאורך השנים 2019–2023.

שלבי הפרויקט

היחידה האזורית הגישה בקשה למימון מרכזי החוסן בבתי הספר שבחבל אילות ובעיריית אילת במסגרת הקול הקורא של ["תוכנית ברלין"](#) אילת - חבל אילות.

מטרת התוכנית כפי שהוגשה: "שיקום חסכוני של מבני ציבור לרשתות ננו-חכמות ועמידות", להתייעלות אנרגטית, להגנת הסביבה, להסתגלות ולהפחתת שינויי אקלים.

לפרויקט נבחרו שני בתי ספר שיהפכו למרכזי חוסן עצמאיים באנרגיה, היכולים לפעול גם בניתוק מרשת החשמל באמצעות הצבת מערכות סולריות, התקנת מערכת אגירה ומערכת ניהול אנרגיה. בחבל אילות יושם הפרויקט בבית הספר "נוף אדום", ובאילת בבית הספר "יעלים", בשכונת יעלים בצפון העיר.

הקמת מרכזי החוסן בבתי הספר לאחר הזכייה במימון:

בשלב הראשון תוכנן ועוצב פיילוט ראשוני של פתרון מלא, בשיתוף השותפים לפרויקט BERLIN. בהמשך הוכנו מרכזים לתכנון, לרכישה, להתקנה ולתחזוקה של מערכת אנרגיה מתחדשת משולבת עם מערכת אגירה, שנועדה לאפשר עצמאות באנרגיה של מוסד חינוכי (לדוגמה: [פרסום המכרז לבית ספר יעלים](#)). בכל בית ספר נבחר קבלן ביצוע אחר ([חברת מסמכי מכרז מערכת אנרגיה מתחדשת של מוסד חינוכי באילת 2022 לעיון בלבד](#)).

שלב הביצוע החל בתכנון מפורט וברכישת ציוד ובהתקנתו, ולאחריהם פיילוט ופתרון בעיות ראשוני, שנמשכו עשרה חודשים ממועד אישור המכרז, לפני המעבר להתקנה מלאה.

לאחר הצלחת הפיילוט הותקנה מערכת סולרית על גג בית הספר ומעל אזור ישיבה מדורג במרחב הפתוח, ובהמשך הותקנה גם מערכת האגירה. השותפים לפרויקט מהארץ ומחו"ל ביקרו בבתי הספר ועמדו מקרוב על ההתקדמות.

המערכת השלמה מחוברת לרשת החשמל לאחר תיאום, הסכם וביקורת של חברת החשמל. המערכת מחוברת לרשת החשמל לצורך גיבוי, ומספקת חשמל לפי הצורך. בפועל אין צריכת חשמל מהרשת, והמערכת ממשיכה לפעול עצמאית גם בעת הפסקת חשמל.

השפעות הפרויקט על היערכות הרשות לשינוי אקלים

הפרויקט מאפשר חוסן אנרגטי ומוכנות לאירועי אקלים קיצוניים. היכולת לספק אנרגיה ממקורות עצמיים ללא תלות ברשת החשמל משתלבת עם הקטנה של צריכת האנרגיה ועם הפחתת פליטות פחמן בענף התיירות במסגרת הפרויקט המקביל Tour Zero (באילת בלבד), ויחד מושג איזון אנרגטי ופחמני. בתי הספר הפכו למרכזי חוסן המאפשרים היערכות ופעולה גם במצבי אקלים קיצוניים, ויכולים לשמש סביבת פעולה נוחה לגורמי רווחה, הצלה ומתנדבים, וכן מחסה לאוכלוסיות פגיעות.

סטטוטוריקה

חשוב לציין כי הפרויקט פורץ דרך, שכן בעת הקמת המערכות לא היו קיימות בישראל מערכות אגירה משולבות סולרי במבני ציבור ולא הייתה רגולציה או סטטוטוריקה מסודרת בנושא. המדיניות הממשלתית מעודדת הקמת מתקנים לייצור אנרגיה מתחדשת על מבני ציבור.

מימון והיבטים כלכליים

עלות הקמה: התקציב לכל אחד מבתי הספר היה כ-500 אלף אירו, במימון האיחוד האירופי במסגרת תוכנית "ברלין". החיסכון בעלויות השוטפות עומד על כ-300,000 ש"ח בשנה, עם ROI של עד 6.6 שנים (לא כולל המענק).

ליווי מקצועי הנדרש לפרויקט

הליווי המקצועי והניהול בוצעו על ידי ערבה אי סי אנד טי בע"מ ועל ידי החברה הכלכלית לפיתוח התיירות בחבל אילות. כאמור, פרויקטים אלו היו פורצי דרך ואחריהם נכתב [המדריך של משרד האנרגיה](#), המתמקד במערכות סולריות, אך עקרונותיו תקפים גם להקמת מערכות אגירה. המדריך ממליץ למנות גורם מתכלל לפרויקט - גורם בכיר בהנהלת הרשות שמבין את חשיבותו ונרתם להובילו (כגון גזבר הרשות, מנהל אגף תפעול או הנדסה, מנכ"ל החברה הכלכלית של הרשות וכדומה), ולהקים שולחן עגול של כלל האגפים הרלוונטיים (גזברות, הנדסה, מחלקות החינוך, הקהילה וכו') שיסייע לגורם המתכלל לתת מענה לחסמים שונים במהלך הפרויקט.

בנקודה זו יש להכריע האם הביצוע יהיה באמצעות הרשות, באמצעות החברה הכלכלית של הרשות או באמצעות השכרת שטחי הגגות ליזם חיצוני.

ניהול ותחזוקה

בחוזה מול הקבלן המבצע ניתנת אחריות לכמה שנים על מרכיבי המערכת. בחוזה שבמסמכי המכרז של עיריית אילת נכללה הצהרה של הקבלן למתן אחריות ושירות למערכות האגירה, להממיר ולכלל המערכות הסולריות, לרבות כתב אחריות ומחויבות להמשך תחזוקה. תחזוקת המערכת הסולרית מתמקדת בעיקר בניקיון הלוחות ובשטיפתם, וכן במעקב אחר הייצור לאיתור תקלות.

תובנות וטיפים

1. חשוב לתכנן היטב את מיקום הלוחות, הממיר ומערכת האגירה כדי להבטיח ניצול שמש אופטימלי לאורך שעות היום.
2. בשל מורכבותם של פרויקטים הכוללים שילוב סולרי עם אגירה, רצוי להפריד את התכנון מהביצוע, להעסיק יועצים לתכנון המערכת ולפרסם מכרז על פי צורכי הרשות ומתוך הבנת הצרכים של המערכת.
3. מומלץ לשתף בתהליך את ועד ההורים, צוות בית הספר וגורמים מהקהילה, כדי למנוע חסמים והתנגדויות שעשויות להתעורר. יש להציג בפניהם את כל היבטי המערכת ואת מדדי הבטיחות, ולהתייחס מראש לכל חשש אפשרי בדבר סכנת קרינה וסכנות אחרות העשויות להתעורר, בין אם כחששות אמיתיים ובין אם כטענות בלתי מבוססות.
4. נוסף על כך, יש לוודא את תקינות המערכות הקיימות. במקרים רבים קיימות מערכות ישנות שדורשות תיקון או החלפה לפני התקנת המערכת.
5. כאשר מדובר במוסד חינוכי, יש לתכנן היטב את מיקום מערכת האגירה תוך התחשבות בנגישות לכיבוי אש ובצמצום סיכוני קרינה.
6. יש לוודא עמידה בתנאי האחריות של מערכת הייצור ומערכת האגירה, ולציין במכרז את היבטי האחריות הנדרשים.

פארק צפרות מועצה אזורית ברנר

כרטיס פרויקט

שם רשות:	מועצה אזורית ברנר
מספר תושבים:	8,190 תושבים
כותרת הפרויקט:	פארק צפרות ברנר
מועד השקה:	מתוכנן לרבעון רביעי 2025
מהות הפרויקט:	פיתוח פארק טבע ומרכז צפרות כחלק מפרויקט ויסות מי הצפות בשטח הניקוז של נחל עקרין.
עלות הקמה:	11.75 מיליון
ספק מלווה:	מים לטבע טכנולוגיות בע"מ
שותפים ובעלי עניין:	רשות ניקוז ונחלים שורק לכיש, אשכול רשויות שורק דרומי, רמ"י באמצעות הקרן לשמירה על שטחים פתוחים, קיבוץ גבעת ברנר, החברה להגנת הטבע
איש קשר ברשות ופרטי קשר:	דורון שידלוב, ראש המועצה האזורית ברנר

תקציר

פרויקט פארק טבע ומרכז צפרות במועצה האזורית ברנר משמש פתרון מבוסס-טבע להצפות בנחל שורק, באמצעות ויסות מי נגר, שיקום אקולוגי ופיתוח אגם נופי.

המהלך מניב תועלות רבות: חיזוק חוסן אקלימי, פיתוח תיירות אקולוגית וחינוכית, ושדרוג איכות החיים לתושבים ולמבקרים.

תיאור הבעיה

בתחום המועצה האזורית ברנר זורמים נחלים המתנקזים לנחל שורק, ובהם נחל גמליאל ונחל עקרון. יישובי המועצה נמצאים בשטח ניקוז נחל שורק, למרגלות רכס הכוכר המזרחי במורדות הרי יהודה. העיר יבנה הסמוכה סובלת מהצפות הנגרמות מיובלי השורק, נחל גמליאל ונחל עקרון. רשות הניקוז ונחלים שורק-לכיש נדרשה לפתרון ויסות מי הנחלים שורק וגמליאל, ופעלה לאתר שטחים פתוחים אופטימליים למניעת הצפות חוזרות.

תיאור הפתרון ומטרות הפרויקט

כמענה לבעיית ההצפות ביישובי הסביבה גיבשו המועצה האזורית ברנר ורשות הניקוז שורק-לכיש פרויקט לפיתוח פארק טבע ומרכז צפרות.

הפרויקט כולל פיתוח רחב היקף של פארק טבע ומרכז צפרות, המשתרע על פני שטח של 100 דונם, באזור המשמש מוקד משיכה לציפורים ולחובבי טבע. הפרויקט משלב פיתוח תיירות אקולוגית וחינוכית, ומניב תועלות רבות, בהן שימוש כמאגר לוויסות מי נגר ולמניעת הצפות ביישובי הסביבה, שיקום אקולוגי של המרחב, ופיתוח של אזור מזמין לטיולים לאורך הנחל, עם צמחייה ירוקה לאורך השנה. להלן [הדמיה של מרכז הצפרות ברנר וצילומי וידאו מעבודות הפיתוח](#).

ברכות היברידיות משמשות לריסון גאוויות, למניעת נזקי שיטפונות וכן לטיהור ביולוגי של מי הקולחין המוזרמים לאורך השנה בנחל ממעלה נחל שורק. המים המטופלים ישמשו כאגם נופי אקולוגי-תיירותי עם מים במשך כל ימות השנה, ואף להשקיית הפארק.

קישורים וניידות:

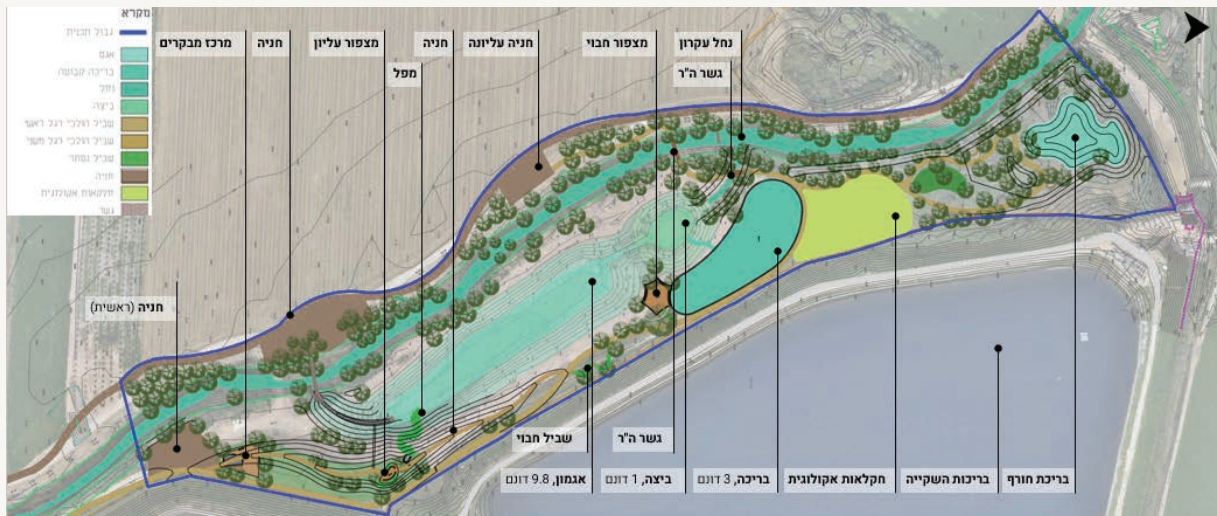
הפרויקט משתלב במערכת שבילים קיימת המחברת בין שמורת הטבע עיינות גיבתון, גן לאומי גבעות מרר ועד הגן לאומי פלמחים בשפך שורק, ויחבר בין האתרים במרחב ולאורך הנחל.

התוכנית פועלת גם להקמת רשת שבילי אופניים אזורית בשני רבדים:

- **רשת שבילים המיועדת ליוממות**, המשמשת חלופה לכלי רכב, תחבר בין ריכוזי אוכלוסייה למוקדי משיכה ומרכזים אסטרטגיים באזור, כגון תחנות רכבת, מוקדי תעסוקה ומסחר, מכללות וכדומה.
- **רשת שבילי טיילות ופנאי**, שמטרתה לחבר בין מוקדי תיירות ונקודות עניין ולהיות מוקד משיכה אזורי, המתבסס על הנחלים ועל תבנית הנוף הייחודית לאזור.

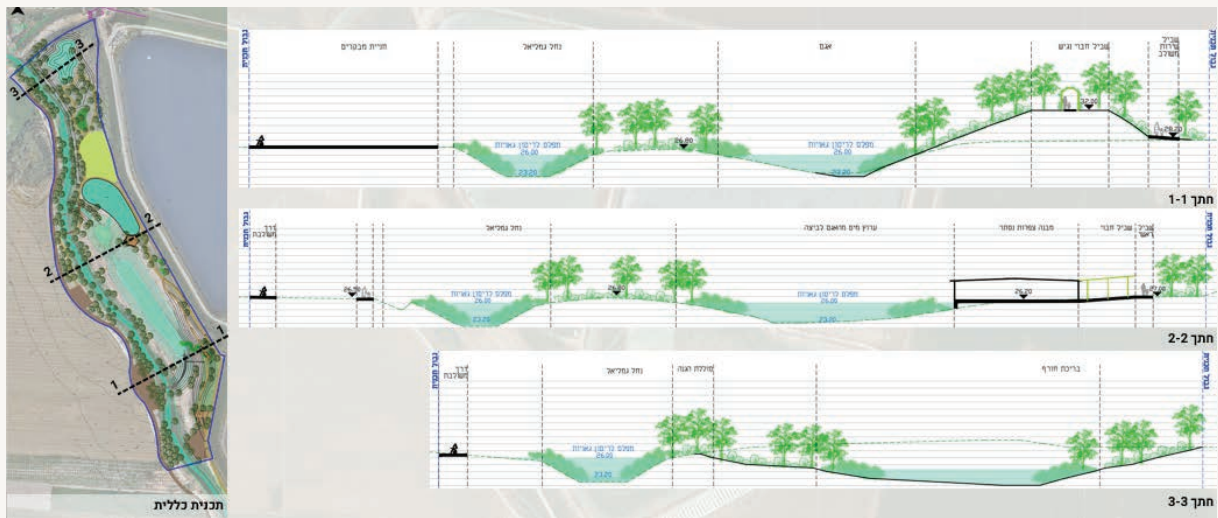


מפת מרכז הצפרות. מקור: אמיתי מי-רון, מים לטבע טכנולוגיות בע"מ



תוכנית מפורטת. מקור: אמיתי מי-רון, מים לטבע טכנולוגיות בע"מ

פרקטיקות ומקרי מבחן של פרויקטים חדשניים בתחומי סביבה, אנרגיה ומוכנות לשינויי אקלים בשלטון המקומי ובמרחב הכפרי



חתכי רוחב של הפארק. מקור: אמיתי מי-רון, מים לטבע טכנולוגיות בע"מ



האגמון המתוכנן בפארק הצפרות



בית קפה מתוכנן הצופה אל האגם



מרכז המבקרים המתוכנן

תוצאות הפרויקט

פתרון מבוסס טבע לבעיית הצפות בערים, ביישובים ובשטחי חקלאות סמוכים.
צפויה משיכת ציפורים בשל הפיתוח הנופי ושיפור בית הגידול.

שותפים ובעלי עניין

מועצה אזורית ברנר
רשות ניקוז שורק לכיש - שותפה מרכזית מובילה בייזום, בתכנון ובביצוע הפרויקט
משרד החקלאות
משרד התיירות
קיבוץ גבעת ברנר - מסירת שטח חקלאי של 100 דונם
החברה להגנת הטבע - שיתוף ידע וסיוע בתכנון
אשכול רשויות שורק דרומי - סיוע בפרויקט
החקלאים הפרטיים והקיבוצים בסביבה - מעורבים בפרויקט ובתכנון

שלבי הפרויקט

- 1. גיבוש הרעיון ותכנון** - חברת מים לטבע טכנולוגיות בע"מ נשכרה על ידי המועצה ורשות הניקוז שורק לכיש לבצע את התכנון הראשוני לפרויקט לוויסות מי הנגר, ליצירת בית גידול טבעי ולפיתוח פארק טבע ומרכז צפרות. התכנון נעשה בהתבסס על סקירה אקולוגית, מיפוי בתי הגידול הקיימים ובתי גידול שהיו במקום בעבר ונעלמו.
- 2. תכנון מפורט וביצוע** תשתית ויסות מי נגר ופיתוח אקסטנסיבי של השטח - בשנת 2022 החל תכנון מפורט ופיתוח, ולאחר מכן החלו עבודות פיתוח בפיקוח רשות הניקוז שורק-לכיש.
- 3. תכנון ואישור חלופות לפיתוח פארק טבע ומרכז צפרות (שלב ג' בפרויקט).** לשלב זה נדרש עדיין גיוס משאבים.



עבודות עפר במרכז הצפרות

השפעות הפרויקט על היערכות הרשות לשינוי אקלים

מניעת הצפות - לפרויקט חשיבות רבה בניהול משק המים, במניעת שיטפונות והצפות, וביצירת חוסן אקלימי למערכות טבעיות. חוסן אקלימי בחקלאות - לפרויקט השפעה גם על החקלאות המקומית במניעת הצפות ובוויסות מי הנחלים. מיקומו בסמוך לבריכות מי-הקולחין והקשר איתן מבטיח זמינות מים לאורך כל השנה. שירותי פנאי ונופש - לפרויקט חשיבות רבה בתחומים של פיתוח תיירות ואורח חיים חסון ומקיים. מרכז המבקרים ואזורי הצפרות יציעו שירותי פנאי ונופש טבעיים הנחוצים באזור המרכז, לתושבי המועצה ולמבקרים מחוצה לה, לצד פעילות חינוכית חווייתית.

סטטוטוריקה

הפרויקט ממוקם בשטח בעל ייעוד קרקע שטח ציבורי פתוח בבעלות רמ"י המוכר לקיבוץ ברנר, שהועבר לפרויקט בהסכם בין הקיבוץ למועצה.

מימון והיבטים כלכליים

הפרויקט מוערך עד כה בכ-11.75 מיליון ש"ח

מקורות:

- הקרן לשטחים פתוחים - 5 מיליון ש"ח (42%)
- משרד החקלאות - 1.2 מיליון ש"ח
- רשות הניקוז - 0.7 מיליון ש"ח
- מועצה אזורית ברנר - 0.3 מיליון ש"ח
- השתתפות הנדרשת לסיום שלב ג' של הפרויקט היא 4.6 מיליון.

הכניסה לאתר מתוכננת ללא עלות. המודל הכלכלי יכלול הכנסות ממכירת מזון ושתייה, הדרכות בתשלום, חניה, סיורים מודרכים באזור, הדרכות לחוגי צילום טבע ועוד.

על פי מתכנני הפרויקט צפויים 5,000–7,000 מבקרים בהדרכות ובסיורים בשנה.

ניהול ותחזוקה

פתרונות מבוססי טבע לניהול נגר יכולים להקל על התחזוקה העתידית, שכן מערכות אקולוגיות מתוכננות היטב מתפקדות באופן עצמאי, מתחדשות באופן טבעי ודורשות התערבות שוטפת פחותה בהשוואה לתשתיות אפורות. לאחר שלב ההקמה וההתבססות הן מצריכות תחזוקה פשוטה וזולה יותר, כל עוד מתקיים מעקב תקופתי ומניעת מזהמים. כאשר הפתרון מותאם לתנאי השטח ומשולבת בו צמחייה מקומית, הוא תורם גם לאסתטיקה, לביולוגיה המקומית ולחיסכון בעלויות לאורך זמן.

עלות התחזוקה השנתית של הפארק נאמדת בכ-350 אלף ש"ח. לאחר תום ההקמה וההתבססות, תחזוקת הפארק לאורך זמן מחייבת מודל כלכלי הנשען על יצירת מקורות הכנסה. במודל המתגבש צפויות הכנסות מפעילויות חינוך והדרכה, שירותי מזון במרכז המבקרים והפעלת בית קפה (לאחר הסדרת תב"ע נקודתית). נוסף על כך, מתוכננים זיכיונות למכירת מזון ומשקאות, השכרת אופניים, פעילויות ספורט, והדרכות בתשלום. הכנסות אלה צפויות לעמוד על כ-360 אלף ש"ח בשנה, ולכסות את עלויות התחזוקה.

להמשך ניהול הפארק מקודמת תוכנית להקמת מנהלת עצמאית שתבטיח תחזוקה כלכלית בת-קיימא. מרכיב זה מסומן כאתגר המרכזי בתום חמש שנים מאז ההקמה.

ליווי מקצועי הנדרש לפרויקט

את הפרויקט מתכללת חברת מים לטבע טכנולוגיות בע"מ, המתמחה בתכנון ובניהול מערכות מים זורמים. הפרויקט נעשה בתיאום ובשילוב גורמים מקצועיים מכלל הרשויות השותפות.

תובנות וטיפים

הפתרון המשולב מאפשר ריבוי תועלות אך דורש גם שיח פתוח, הבנה והקשבה לצרכים של כלל השותפים, מהגופים הגדולים ועד החקלאים בעלי הקרקע והקרקעות השכנות שיש להם השפעה הדדית על המרחב.

אתגר משמעותי בפרויקט מסוג זה הוא תכנון התחזוקה ומקורות המימון לתחזוקה. המודל הכלכלי לתחזוקה בפרויקט זה נשען על תפעול מניב – מזון, הדרכות ותיירות – תוך הבטחת נגישות חינמית למבקרים.

ריבוי התועלות - פתרונות לניהול מי נגר, שיקום מערכות אקולוגיות, עם שילוב היבטים קהילתיים של פיתוח תיירות חינוכית והנגשת טבע לתושבים, מגבירים את החוסן הסביבתי והקהילתי.

מועצה אזורית גלבוע

כרטיס פרויקט

שם רשות:	מועצה אזורית גלבוע
מספר תושבים:	34,841 (אוק' 2024)
כותרת הפרויקט:	הסבת צי האוטובוסים של המועצה לאוטובוסים חשמליים
מועד השקה:	אוגוסט 2023
מהות הפרויקט:	עידוד מעבר לאנרגיה ירוקה, שמירה על סביבה נקייה ועל איכות אוויר, חיסכון כלכלי
עלות הקמה:	3 מיליון ש"ח (2 אוטובוסים ותחנת הטענה מהירה)
ספק מלווה:	אוטו חן
שותפים ובעלי עניין:	משרד הנגב, הגליל והחוסן הלאומי, משכ"ל
איש קשר ברשות ופרטי קשר:	טל שמיר, מנהל מחלקת תחבורה בחטיבת המערך החינוכי, כיום מנהל חטיבת הביטחון והחוסן, tal@hagilboa.org.il

תקציר

במועצה האזורית גלבוע קיימים 33 יישובים בפריסה נרחבת. בבעלות המועצה צי מכוניות ואוטובוסים המספקים שירותי הסעות לקהילה.

בפרויקט חלוצי החליפה המועצה שני אוטובוסים באוטובוסים חשמליים חדישים בתמיכת משרד הנגב, הגליל והחוסן הלאומי ובסיוע מקצועי של משכ"ל.

שירות אספקת האוטובוסים, תחזוקתם והתקנת עמדת הטענה מהירה ניתנים על ידי חברת 'אוטו חן' וחברת הבת, 'גולדן סוכנויות אוטובוסים ישראל'. האוטובוסים החדישים תורמים לחיסכון כספי מובהק בעלויות התפעול והדלק, לנסיעה שקטה ולמניעת זיהום אוויר. כפרויקט המשך, המועצה פועלת להחליף אוטובוסים נוספים לחשמליים.

טל שמיר, מנהל חטיבת הביטחון והחוסן במועצה, שהוביל את הפרויקט בתפקידו הקודם כמנהל מחלקת תחבורה בחטיבת המערך החינוכי, מספר על הישג שכולם נשכרים ממנו: התושבים, המועצה והסביבה.

תיאור הבעיה

למועצה צי כלי רכב ואוטובוסים המונעים בבנזין ובסולר, לצורך הסעת תלמידים ותושבים ולצרכים שונים. הפעלת הצי כרוכה בעלויות דלק גבוהות ובפליטות מזהמות, ולכן חיפשה המועצה פתרון לאתגר זה.

כדי לצמצם את עלויות הדלק ולשמור על סביבה ירוקה ונקייה יותר, החלה המועצה במהלך הדרגתי של מעבר לתחבורה בת-קיימא. בשלב הראשון הוחלפו 30 רכבי שירות לכלי רכב היברידיים, מהלך שהוביל להתייעלות של כמיליון ש"ח בשנה ולצמצום ניכר בפליטות מזהמות. בעקבות הצלחה זו קודמה יוזמה להחלפת צי האוטובוסים באוטובוסים חשמליים, אך למועצה לא היה ניסיון קודם או הבנה ברכש אוטובוסים חשמליים, והיא התקשתה להגדיר דרישות בנושאים כגון טווח נסיעה, צרכי טעינה ותחזוקה.

תיאור הפתרון ומטרות הפרויקט

המועצה פרסמה מכרז באמצעות משכ"ל ללא ניסיון קודם, ובחרה ספק מתוך מאגר הספקים של משכ"ל. ההתקשרות עם הספק נועדה לספק פתרון כולל: אספקת האוטובוסים, הקמת תשתיות טעינה על פי צרכי המועצה ושירותי תחזוקה.

שותפים ובעלי עניין

משרד הנגב והגליל והחוסן הלאומי. תמיכה באמצעות [קול קורא לתמיכה בביצוע ויישום פרויקטים בעלי חסמים תקציביים המונעים פיתוח כלכלי מקומי או אזורי](#).

משכ"ל - [מכרז לרשויות מכרז לאספקת אוטובוסים חדישים](#) לביצוע הסעות תלמידים, הסעות עובדים והסעות אחרות ברחבי הרשות המקומית ואיתור הספקים.

שלבי הפרויקט

1. מימון. בשנת 2022 הגישה המועצה האזורית מועמדות [לקול קורא של משרד הנגב, הגליל והחוסן הלאומי](#) לתמיכה בביצוע וביישום פרויקטים עם חסמים תקציביים המונעים פיתוח כלכלי מקומי או אזורי, בבקשה לרכוש אוטובוסים חשמליים.
2. סקר שוק. לאחר הזכייה ואישור המימון ביצעה המועצה סקר שוק באמצעות מאגר מידע של ספקים בתחומים שונים של משכ"ל. קצין הבטיחות בתעבורה של המועצה אפיין ובדק את הצעות המחיר מול מגוון ספקים.
3. רכש. המועצה התקשרה עם זכיין קיים במאגר, חברת אוטו חן מקבוצת בליליוס, למתן פתרון מקיף:

- שני אוטובוסים חשמליים מדגם TRIUMPH של GOLDEN DRAGON.
- תשתית טעינה - במרכז המועצה הותקנה עמדת טעינה אולטרה-מהירה של 180 קילו-וואט, במקום שיכול להזין 300 אמפר לשני אוטובוסים. העמדה יכולה להטעין שני אוטובוסים בשעה וחצי בלבד, כך שאפשר להטעין גם בהפסקה שבין הסעות הבוקר לבתי הספר ובין הסעות הצהריים.

גולדן סוכנויות אוטובוסים ישראל, חברת בת של אוטו חן, מייצגת את יצרנית האוטובוסים הסינית גולדן דרגון, ומבצעת התאמה מלאה של האוטובוסים לדרישות משרד התחבורה ולצרכים הייחודיים של השוק הישראלי בשיתוף פעולה עם חברות המרכבים המקומיות "מרכבים" ו"הארגז". חטיבת ההנדסה של אוטו חן מתמחה גם בפריסת עמדות טעינה ובמתן שירותים לכלי רכב חשמליים המבוססים על טכנולוגיית הסוללות של CATL - יצרנית סוללות הליתיום-יון המובילה בסין. שילוב זה אפשר למועצה האזורית גלבע לקבל פתרון כולל: אוטובוסים חשמליים, תשתיות טעינה ותמיכה טכנית מלאה - מה שהפיג את אי-הוודאות שאפיינה את המעבר לאוטובוסים חשמליים. בשלב ראשון נרכשו שני אוטובוסים, והמועצה שואפת להחליף בהדרגה את רוב צי האוטובוסים, למעט אלה המשמשים לנסיעות ארוכות טווח.



האוטובוסים החשמליים של מערך החינוך במועצה האזורית גלבע. תמונה: המועצה האזורית גלבע



עמדת הטעינה החשמלית של האוטובוסים. תמונה: המועצה האזורית גלבע

תוצאות הפרויקט

- האוטובוסים החשמליים והתשתיות שנפרסו החלו לפעול בהצלחה בשנת 2023, ומאז הם משמשים מודל מוצלח לתחבורה נקייה ושקטה. האוטובוסים מאפשרים טווח נסיעה יומי של עד 300 ק"מ, ללא פליטות מזהמות ובעלויות תפעול נמוכות. הפרויקט הוא אבן דרך במעבר לאנרגיה ירוקה ומשתלב ביוזמות סביבתיות נוספות של המועצה.
- לאחר הצלחת הפרויקט והשקת שני האוטובוסים הראשונים באוגוסט 2023, החלה המועצה בתהליך לרכישת שני אוטובוסים חשמליים נוספים, כחלק ממהלך רחב להמרת צי האוטובוסים כולו להנעה חשמלית. יחד עם זאת, לצורך מענה לנסיעות ארוכות במיוחד – העשויות להימשך ימים ולחרוג מטווח הנסיעה – השאירה המועצה מלאי מצומצם של אוטובוסים עם מנועי דיזל.
- הניסיון שהצטבר בתכנון הפרויקט וביישומו, לרבות בניית המודל הכלכלי – חיבור לתשתיות החשמל ופתרון חסמים רגולטוריים – הביא מועצות אזוריות נוספות להתעניין בפרויקט ולבקר בגלבוה לצורך למידה והשראה. כשנה לאחר מכן נרכשו שישה אוטובוסים חשמליים נוספים עם עמדות טעינה אולטרה-מהירות על ידי מועצות אזוריות מטה אשר, בקעת הירדן, מרום הגליל ונחל שורק – מה שמעיד על השפעתו הרחבה של הפרויקט ועל תפקידו כמוביל דרך בתחום התחבורה הציבורית החשמלית ברשויות המקומיות.

השפעות הפרויקט על היערכות הרשות לשינוי אקלים

המעבר ההדרגתי לאוטובוסים חשמליים תורם לחוסן המועצתי באמצעות חיסכון כלכלי, הפחתת התלות בבנזין וסולר, וצמצום זיהום האוויר. לפרויקט גם אפקט חינוכי ותודעתי בצמצום פליטות גזי חממה, שמירה על סביבה נקייה ועל איכות אוויר.

רגולציה וסטטוטוריקה

- התקנה של תחנות טעינה חשמליות הפכה להיות תהליך שגרתי מוסדר, מעוגן [במדיניות לפריסה, תכנון וניהול של תשתיות טעינה לרכבים חשמליים](#) של משרד התחבורה, כולל הנחיות של רשות החשמל [להתקנת מערכת טעינה לרכב חשמלי](#).
- במקרה של עמדות פרטיות בבניין משותף, קיים [תזכיר חוק המקרקעין \(התקנת עמדת טעינה לרכב חשמלי\)](#), התשפ"א-2020.
- תהליך תיאום ואישורים מול חברת החשמל הוא שגרתי ומעוגן בחוק.
- המדיניות הממשלתית מעדיפה התקנת עמדות טעינה אולטרה-מהירות, כפי שיושם במועצה האזורית גלבוה. עם זאת, הצבת עמדות טעינה ציבוריות במרחב הציבורי – ובפרט לאורך הרחובות – מעלה אתגרים של נגישות, שוויון, בעלות ותחזוקה, לצד שיקולי בטיחות, אכיפה והקצאת שטח בשפת המדרכה על חשבון שימושים אחרים. התקנת עמדת הטעינה במרכז המועצה סיפקה מענה יעיל לאתגרים אלה, תוך שמירה על בטיחות, על נגישות ועל הסדר הציבורי.

מימון והיבטים כלכליים

עלות הפרויקט: 3 מיליון ש"ח.

גורמים מממנים:

- משרד הנגב, הגליל והחוסן הלאומי - סיוע של 2.3 מיליון ש"ח.
- הסיוע ניתן באמצעות קולות קוראים לרשויות מקומיות ולאשכולי רשויות מקומיות בגליל, בנגב ובפריפריה החברתית, הן במגזר היהודי והן בחברה הדרוזית, הערבית והבדואית. מטרת הקולות הקוראים היא לקדם תוכניות ופרויקטים מחוללי צמיחה בתחום הפיתוח הכלכלי, שיובילו להגדלת ההכנסות או לחיסכון בהוצאות מתקציבי רשויות, שהחסם היחיד העומד בפניהם לממש את התוכנית הוא מחסור בתקציב לפרויקטים ולתוכניות.

- תקציבי המועצה - 700,000 ש"ח.
- **החזר השקעה:** בחישוב כלכלי של ההוצאות ושל החזר על ההשקעה, ובסיוע מימון ממשרד הנגב והגליל והחוסן הלאומי, הצליחה המועצה לכסות את רכיב ההשקעה שלה מכספיה תוך שנתיים בלבד. בטווח הארוך נוצר חיסכון רב בהוצאות:
 - אוטובוס הסעות של מערך החינוך והחברה של המועצה נוסע 30,000 ק"מ בממוצע בשנה.
 - הוצאות הדלק הן 150,000 – 200,000 ש"ח בשנה.
 - ההוצאות התפעוליות של אוטובוס חשמלי עומדות על 15%-10% בלבד.
 - החיסכון בהוצאות הדלק מסתכם בממוצע של כ-175,000 ש"ח בשנה לכל אוטובוס.
 - בהערכה גסה, ניתן לכסות את ההשקעה של 700,000 מכספי המועצה בתוך שנתיים בלבד, וליהנות בטווח הארוך מחיסכון רב בהוצאות.

ליווי מקצועי הנדרש לפרויקט, ניהול ותחזוקה

• ליווי מקצועי

- **ניסוח תנאים במכרז** – נוסח המכרז גובש על ידי משכ"ל, והספקים אותרו מתוך מאגר הספקים של משכ"ל.
- **פיקוח** - הניהול והתחזוקה של הפרויקט התבצעו בפיקוחו ובהנחייתו של קצין הבטיחות בתעבורה של המועצה.

• תחזוקה

- בהסכם ההתקשרות עם החברות המספקות אוטובוסים חשמליים נכללו גם התקנת עמדות טעינה ושירות תחזוקה שוטף. חברות הרכב ותשתיות הטעינה מספקות את אנשי המקצוע הנדרשים ומסייעות בהסדרת האישורים הנדרשים ובהסכם עם חברת החשמל.
- ככלל, כלי רכב חשמליים דורשים תחזוקה ושירות שוטפים בהיקף נמוך משמעותית מזה של רכבי בנזין ודיזל, ולפיכך גם עלויות אחזקתם נמוכות בהרבה. הטיפולים התקופתיים יכולים להתבצע במרכזי השירות של היבואנים או במוסכים המתמחים בכלי רכב חשמליים. בפרויקט של המועצה האזורית גלבע ניתן השירות על ידי חטיבת הנדסה של חברת 'אוטו חן', חברת האם של ספקית האוטובוסים.

מערך מקומי הפרדת שאריות המזון והפיכתן לקומפוסט המועצה האזורית עמק יזרעאל

כרטיס פרויקט

שם רשות:	המועצה האזורית עמק יזרעאל
מספר תושבים:	44,000
כותרת הפרויקט:	מערך מקומי הפרדת שאריות המזון והפיכתן לקומפוסט
מועד השקה:	2007
מהות הפרויקט:	הפחתה של 65% בפינוי אשפה, חיסכון של כ-10 מיליון ש"ח לשנה ושמירה על שטחים ציבוריים, טבעיים וחקלאיים ברחבי המועצה
עלות הקמה:	כ-9 מיליון ש"ח לאורך הזמן
ספק מלווה:	פרויקט פנימי מטעם אגף איכות הסביבה
שותפים ובעלי עניין:	משרדי ממשלה (קולות קוראים), היישובים
איש קשר ברשות ופרטי קשר:	ארדה רבוא – רכזת קיימות בקהילה, arda@eyz.org.il ערן פלקנבורג – פרויקטור 052-2438281

תקציר

המועצה האזורית עמק יזרעאל מפעילה מערך מקיף להפרדה במקור של פסולת אורגנית, ובכלל זאת חלוקת קומפוסטרים ביתיים ותחזוקת מתקני קצה לטיפול בקומפוסט ביישובים. המהלך מביא להפחתה של למעלה מ-60% בהטמנת אשפה ולירידה בתנועה של משאיות פסולת, ומשמש מודל חדשני שניתן ליישום ברשויות נוספות.

תיאור הבעיה

בתחומי המועצה האזורית עמק יזרעאל 15 קיבוצים, 14 מושבים ו-9 כפרים ויישובים קהילתיים, בשטח של 350,000 דונם. שאריות מזון הן כ-40% מהפסולת הביתית שנשלחת להטמנה, אולם ניסיונות קודמים להטמעת קומפוסטציה ברמה הארצית סבלו משיעורי היענות נמוכים ומחומר גלם לא נקי. הַעדר פתרון לאומי אחיד ומתוקצב מביא לכך שרוב הרשויות כלל אינן מתמודדות עם הפרדת פסולת לזרמים יבש-רטוב, ובכך מוגבל מיצוי הפוטנציאל לחילוץ חומרים בני מחזור מן הזרם היבש.

תיאור הפתרון ומטרות הפרויקט

הקמת מערך משולב לטיפול בשאריות מזון מבתי התושבים כדי לצמצם את כמות הפסולת להטמנה ולהגביר את היענות לכך בקרב הקהילה:

מערך מקומי ביישובי המועצה:

1. הקמת אתרי קצה ייעודיים לטיפול בקומפוסט בכל יישוב המשתתף בפרויקט, לרבות קירוי וגידור בפינת היישוב המאפשרים טיפול מקומי ללא צורך בשינוע למרחקים. שאריות המזון נאספות בפחים חומים המוצבים בנקודות המחזור. התחזוקה השוטפת וריקון הפחים באתרי הקצה מבוצעים בידי חצרן או איש אחזקה מטעם הקהילה, והקומפוסט המיוצר חוזר לשימוש קהילתי.

כתמריץ לתפעול המערך, היישוב מקבל תשלום חודשי בהתאם לכמות הפסולת שנחסכה – בין 400 ל-600 ש"ח לטון – סכום המגיע לכ-1,200–2,000 ש"ח בחודש. לצורך חישוב גובה התשלום מתבצעות שקילות פעמיים בשנה. שיעור היענות בקרב התושבים עומד על כ-20%–30%.

2. מערך קומפוסטרים ביתיים:

מערך חלוקת קומפוסטרים לתושבים פועל זה למעלה מעשור. המהלך החל בתשלום סמלי, וכיום מסופק חינם הודות לתמיכה ממשלתית מתקציבי 'קול קורא נגב והגליל'.

התהליך מנוהל ומלווה באופן אישי:

פיתוח רשת תמיכה לתושבים באופן שוטף. נציג המועצה מספק את הקומפוסטרים בתיאום ובליווי הדרכה, מספק מענה שוטף באמצעות סקרי מעקב ודואג לאיסוף קומפוסטרים שאינם בשימוש.

נכון להיום כ-2,800 משקי בית מחזיקים קומפוסטר פעיל, שהם כ-24% ממשקי הבית במועצה.

המועצה רואה בכך פתרון מיטבי להפחתת כמות הפסולת ולהקטנת העומס על מערך הפינוי, בלא עלויות שוטפות או צורך בתחזוקה שוטפת. לפיכך היא פועלת להרחיב את היענות בקרב התושבים ולפתח פתרונות ייעודיים גם לעסקים גדולים ולמשפחות ללא חצר.

3. מהלכים משלימים:

- פעילויות חינוך והסברה בבתי ספר ובקהילה
- הצבת תשתית רחבה המאפשרת מחזור של כל הזרמים הזמינים לפסולת הביתית
- עידוד לצמצום צריכה והקמת חנויות יד שנייה
- הובלת פיילוטים לעסקים גדולים
- פתרונות טכנולוגיים (טוחני אשפה, משאית ייעודית)

שלבי הפרויקט

מערך מקומי ביישובי המועצה:

פיתוח מודל עבודה של אתרי קומפוסט מקומיים הכולל את הקמתם ואת הסדרת אופן הפעלתם מול הקהילה. הקמה – פנייה ליישובים לבניית שיתוף פעולה והצבת תשתיות. הפעלה – איסוף מהפחים החומים, הפעלת אתרים ביישובים באמצעות עובדי תחזוקה או נוי מהיישובים מעקב ובקרה – שקילות תקופתיות, איסוף משוב, התאמת תמריצים, פרויקטור המלווה את המערכים לפתרון בעיות ולשמירה על תפעול מיטבי.

מערך קומפוסטרים ביתיים:

הקמה - אספקת קומפוסטרים לתושבים
הפעלה - מענה תפעולי, ייעוץ והדרכה
מעקב ובקרה – ביצוע סקרי משתמשים
גיוס ומימון, קולות קוראים

מערך משלים לכל פעילות עידוד המחזור במועצה, ובכלל זאת פעילות חינוך והסברה: אירועים, פעילות חינוכית ופרסומים.

דוגמאות:

תוכנית הסברה על הפרדת פסולת אורגנית לתושבים: [אשפה מהמטבח לא זורקים לפח](#).

הפקת סרטון [איך אפשר להציל אוכל, לחסוך כסף ולשמור על הסביבה?](#) - איילה נוי מאיר, מייסדת 'אדמה לאדם', מיזם קולינרי להצלת תוצרת חקלאית ותמיכה בחקלאות ישראלית, והשף עומר מילר - מציעים טיפים ומתכונים להצלת מזון.

תוכניות להמשך:

הרחבה ושיפור – פיילוטים טכנולוגיים, עיבוי המערכים
למידה והפצה – האקדמונים, סדנאות שיתוף עם רשויות אחרות

תוצאות הפרויקט

7 אתרי קומפוסט פעילים ביישובים

1,196 קומפוסטרים חולקו מתוך 1,800 שהוגדרו בקול קורא (סה"כ 2,880 משקי בית – 24% מהמשפחות)

ירידה מ-2 ק"ג פסולת לנפש ביום ל-680 גרם בלבד

מעבר מאיסוף פעמיים בשבוע לפעם בשבוע (פח ירוק אחד לכל שני בתים)

יצירת 10 זרמי פסולת נפרדים למחזור

חיסכון בעלויות פינוי והטמנה - כלל זרמי המחזור במועצה הביאו לחיסכון כספי של כ-10 מיליון ש"ח בשנה ולירידה בשיעור גבוה מ-60% בכמות האשפה להטמנה

שותפים ובעלי עניין

המשרד להגנת הסביבה

משרד הנגב והגליל

יישובי המועצה

מימון והיבטים כלכליים

הפרויקט מצמצם את הוצאות המועצה על פינוי פסולת, הואיל ושאריות המזון מועברות לקומפוסטרים ואינן מגיעות כלל למתקני האיסוף ולהטמנה.

העלות החודשית לניהול מערך הפרדת שאריות המזון והפיכתם לקומפוסט היא כ-4000 ש"ח.

קומפוסטר עולה 400 ש"ח, ואילו החיסכון השנתי לכל קומפוסטר מוערך ב-600 ש"ח (בהתבסס על משפחה ממוצעת במועצה, המייצרת כחצי טון פסולת אורגנית בשנה). לכן, ההשקעה מחזירה את עצמה בתוך שנה אחת. מכיוון שקומפוסטר עמיד לאורך שנים רבות, מתקבל חיסכון משמעותי לאורך זמן.

מימון משלים בעל ערך משמעותי לתמרוץ ההפרדה במקור: קול קורא של המשרד להגנת הסביבה ושל משרד הנגב, הגליל והחוסן הלאומי

השפעות הפרויקט על היערכות הרשות לשינוי אקלים

צמצום פסולת להטמנה והעלאת שיעור המחזור

שינוי תודעתי בקהילה והגברת מעורבות תושבים לצמצום פסולת

הפחתת העומס על מערכי הפסולת הארציים

תובנות וטיפים

יישום הדרגתי ועקבי תוך שילוב חינוך והסברה מאפשר שינוי משמעותי לאורך זמן

תפעול קומפוסטרים ביתיים מחייב תמיכה ומתן מענה תפעולי לתושבים, לרבות אספקת המיכלים, הדרכה ואיסוף ציוד שאינו בשימוש

נוחות לתושב – מיקום פחים באופן שלא ידרוש מאמץ נוסף.

תפעול מערך מקומי לטיפול בקומפוסט דורש שמירה על איזון עדין בין הרצון להתרחב ובין היכולת המעשית לתפעל את הפרויקט, תוך התחשבות במגבלת כוח האדם הזמין ביישוב לצורכי תחזוקה, פינוי ואיסוף הפחים ותחזוקת אתרי הקצה.

שיתוף פעולה עם עסקים בעלי פוטנציאל להפחתה משמעותית בפסולת עשוי להניב תועלת רבה, אבל מחייב מציאת פתרון תפעולי שאינו מעמיס יתר על המידה על הצוותים בשטח

רשת שבילים ואתרי טבע משוקמים מועצה אזורית לב השרון

כרטיס פרויקט

שם רשות:	המועצה האזורית לב השרון
מספר תושבים:	קרוב ל-24,000 תושבים בישובי המועצה ויותר מ-120,000 בישובים עירוניים צמודים
כותרת הפרויקט:	רשת שבילים ואתרי טבע משוקמים מועצה אזורית לב השרון
מועד השקה:	בשלב, מ-2008 עד 2025
מהות הפרויקט:	מערך שבילים לניידות, יוממות, ספורט ופנאי ללא כלי רכב, המחברים בין מוקדי עניין ברחבי המועצה ועידוד יציאה לטבע
עלות הקמה:	
ספק מלווה:	המועצה עובדת עם הגורמים במרחב. אין יועץ מלווה ייעודי
שותפים ובעלי עניין:	רשות ניקוז שרון, רט"ג, קק"ל, רמ"י, הרשויות הסמוכות
איש קשר ברשות ופרטי קשר:	רוי דפני, מנהלת היחידה לאיכות הסביבה ומערך תפעול הפסולת נייד: 052-3436013 דוא"ל: ravi@lev-hasharon.com

תקציר

המועצה האזורית הקימה רשת שבילים המחברת בין אתרי טבע ויישובים מתוך רצון לשמר את האפשרות עבור ילדים ותושבים לעסוק בפעילויות ספורט, לצאת לטיולים ולהגיע לחוגים.

ברוב הכבישים אין מסלול אופנים בטיחותי וסביר, והרעיון היה לחבר בין כולם.

תיאור הצורך

במועצה האזורית לב השרון 18 יישובים כפריים הפזורים בין ערים מרכזיות ויישובים עירוניים, מהרצליה בדרום ועד חדרה בצפון. בשטח המועצה מצויים מוקדי טבע ונופש ייחודיים, ובהם יערות, נחלים, בריכות חורף ושמורת האירוסים ביער אילנות, המשמשים מוקדי משיכה למטיילים, לרוכבי אופניים ולפעילויות ספורט ופנאי. הנגישות ליישובים, למוסדות החינוך ולאתרי הטבע מתבצעת בעיקר בכלי רכב פרטיים הנוסעים בכבישים עמוסים. התחבורה הציבורית הקיימת מאספת ואיטית, ואינה מספקת חלופה אמיתית לשימוש ברכב פרטי.

תיאור הפתרון ומטרות הפרויקט

בתיאום עם הרשויות הסמוכות ועם רשות הניקוז, פיתחה המועצה האזורית לב השרון רשת שבילי יוממות, פנאי ונופש, המאפשרים תנועה נגישה להולכי רגל ולרוכבי אופניים בין יישובים, מוסדות ציבור ואתרי טבע, ללא צורך ברכב פרטי. רשת השבילים בנויה ממספר מיזמים:

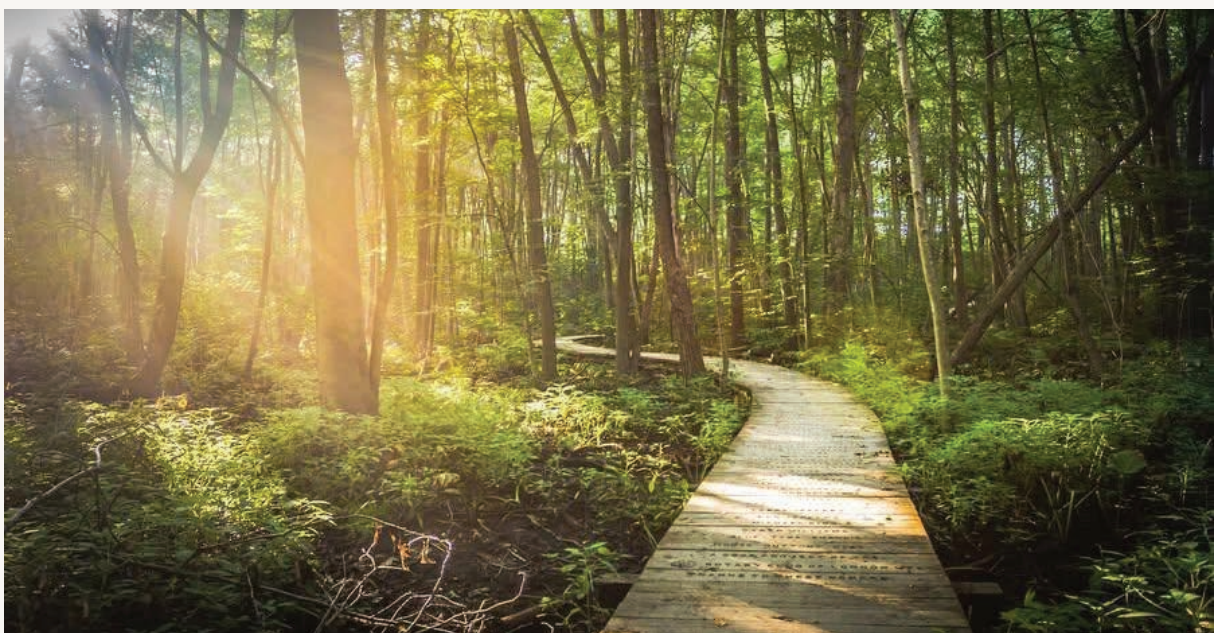
1. שבילי דרך הלב - מסלול אופניים והליכה שהוקם כבר ב-2010, ובו כ-70 ק"מ שבילי הליכה ואופניים בדרכי שטח המחברים בין כל היישובים במועצה ומובילים לאתרי טבע ומורשת, למוסדות החינוך ולרשויות שכנות.

להלן [לינק לתיאור המסלול](#), ולהלן [לינק למפת השבילים](#).

הרעיון נולד מתושב בקורס פעילים, ואילו התכנון והתקצוב נעשו בעזרת משרדי ממשלה. כשליש מהמסלול עבר פיתוח, ובכלל זאת סימון, שילוט ותשתית.

2. שביל השרון - פותח בשיתוף עם שביל ישראל. שביל זה משמש חלופה לשביל ישראל העובר בים, ומתאים למטיילים שאינם מעוניינים ללכת בים. שביל השרון מתחיל במפגש של שביל ישראל עם נחל אלכסנדר בצפון, ומסתיים במקורות הירקון בדרום. זהו שביל הליכה שאינו נגיש, העובר ברובו בדרכים חקלאיות עם נקודות עניין לאורכו, וחלקו פוגש את 'דרך הלב'.

להלן [לינק לתיאור שביל השרון](#).



[שביל השרון](#). התמונה באדיבות המועצה האזורית לב השרון

3. מיזמי שיקום אקולוגי בשטחי המועצה - המועצה מובילה מספר מיזמים אקולוגיים בתמיכת הקרן לשמירה על שטחים פתוחים ורשות ניקוז ונחלים שרון. האתרים שנבחרו פזורים לאורך שביל השרון כדי לאפשר לציבור ליהנות מהם ולהפוך את המסלול לאטרקטיבי יותר עבור הולכי הרגל. בין המיזמים: פארק נחל תאנים, שתי בריכות חורף ושביל הליכה חדש שהוקם לאורך נחל תאנים, כ-4.5 ק"מ אורכו, המתחבר לתחנת הרכבת טייבה הנבנית על המסילה המזרחית החדשה לצורך יוממות, תיירות וטיולי פנאי.

להלן [לינק לתיאור פארק נחל תאנים](#).



השביל החדש לאורך נחל תאנים. תמונה: אביגדור שרון

תוצאות הפרויקט

רשת שבילים ענפה שנסללה בשלבים ומחברת בין יישובים, ערכי טבע ומוקדי עניין, כגון תחנת הרכבת ועוד.

- בדרך הלב כ-35 ק"מ של שבילים ומתקנים
- שביל השרון עובר לאורך 58 ק"מ
- פיתוח ושיקום של אתרי טבע הזמינים לשימוש הציבור.

במועצה האזורית חיים במרחב כפרי עם שטחים פתוחים, ולציבור חשוב לשמור עליהם מכמה סיבות.

1. פיתוח ובנייה מואצת. איום הפיתוח של הרשויות השכנות מעלה את ערכם של השטחים הפתוחים את הצורך בהגנתם. המועצה שוכנת בלב השרון, במרכז מדינת ישראל, מוקפת בערים ובתהליכי פיתוח ומספקת מענה לערים סביבה.
2. חקלאות ושימור המרחב הכפרי. קידום והעצמה של המרחב הכפרי מאפשר שיתופי פעולה להקמת אתרי טבע נגישים.
3. חינוך - החל מגיל הגן ועד כיתה י"ב מתקיימות לאורך השבילים פעילויות חינוכיות, טיולים וצעדות. בני הנוער מדריכים ומובילים סיורים, והתושבים עושים בהם שימוש יומיומי כמסלולי הליכה וספורט. מדובר במשאב קהילתי משותף המשמש את כלל האזור ולא רק את תושבי המועצה.

שותפים ובעלי עניין

רשות ניקוז ונחלים שרון

קק"ל

רט"ג

המשרד להגנת הסביבה

משרד החקלאות וביטחון המזון

משרד התיירות

הקרן לשמירה על שטחים פתוחים

החברה להגנת הטבע

הרשויות השכנות: כפר סבא, דרום השרון ועמק חפר ועוד

שלבי הפרויקט

עצים ונוי:

לאורך שבילי דרך הלב והשרון לא ניטעו עצים, מכיוון שהם עוברים בתוך דרכים חקלאיות.

באתרי המורשת ובנקודות העניין ניטעו מינים מקומיים.

כל העצים שניטעו בפרויקט עצי ארץ ישראל מתאימים לקרקע.

בתהליך הפיתוח והשיקום של אתרי הטבע ובחיבורים בין צמתים הותאמו מיני הצומח באמצעות נטיעת עצים, זריעה של צמחי בר מקומיים והסרת מינים פולשים.

השפעות הפרויקט על היערכות הרשות לשינוי אקלים

הפרויקט תורם לפיתוח אורח חיים מקיים ולחוסן קהילתי, והוא בעל מרכיבים קהילתיים: מענה לצורך של הקהילה בניידות, נטיעות משותפות של תושבים ובני נוער, פעילויות חינוך ומעורבות קהילתית במתחמים ובאתרים שהוקמו בצידי הדרכים.

התכנון והביצוע נעשו תוך מתן דגש על פתרונות תנועה לחקלאים ומניעת כניסת כלי רכב לשבילים החקלאיים למניעת פגיעה בנוף או בסביבה.

מלבד זאת, לפרויקט היבטים של חיזוק חוסן המערכות אקולוגיות. במקומות מסוימים שוקמו שטחי טבע מופרים לאורך השביל. לדוגמה: בנחל תאנים הושבו פרחי בר וגאופיטים, וניטעו עצים מקומיים. כמו כן, הוגבלה כניסת כלי רכב, צעד שתורם להשבת המגוון הביולוגי של בעלי חיים.

סטטוטוריקה

השבילים פותחו על שבילים ודרכים קיימות, רובן חקלאיות (כמו הטיילת בכניסה לצורן ולאורך כביש 562), ולכן לא נדרשים אישורים מיוחדים. בחלקים מסוימים לאורך השבילים נאסרה כניסת כלי רכב ממונעים כחלק מתהליך הפיתוח.

התכנון והפיתוח בוצעו בתיאום עם משרדי הממשלה הרלוונטיים, רשות הניקוז, רשויות סמוכות והקרן לשטחים פתוחים רמ"י.

מימון והיבטים כלכליים

המימון מתייחס לפרויקט פיתוח השביל החדש לאורך נחל תאנים:

שלב ראשון במימון של 1.2 מיליון ש"ח מהמשרד להגנת הסביבה, ממשרד החקלאות, ממשרד התיירות, מקולות קוראים ומתקציב המועצה.

תקציב של 6.5 מיליון ש"ח התקבל מהקרן לשמירת שטחים פתוחים של רשות מקרקעי ישראל, ו-1.8 מיליון ממשרד החקלאות. הפרויקט מתוקצב גם על ידי רשות ניקוז ונחלים שרון, שאף מבצעת את הפיתוח לאורך נחל תאנים.

תובנות וטיפים

ועדת התיירות של המועצה פעילה מאוד, מפרסמת ומעצימה את העסקים, את האתרים ואת הפעילויות בטבע לאורך השנה עבור תושבי המועצה והסביבה. עם האטרקציות העונתיות אפשר למנות את פריחת צבעוני השרון - המקום היחיד שבו הוא גדל.

תיאום תוכניות עם רשויות מקומיות ואזוריות סמוכות ועם גופים אזוריים, כמו רשות הניקוז, נתיבי ישראל, קק"ל ורשות הטבע והגנים, מאפשר תכנון המשלב דרכים קיימות ועתידיות באופן מיטבי.

תיאום בין כלל הגורמים הוא מפתח קריטי לפיתוח רשת שבילים רציפה ומחוברת גיאוגרפית, הרבה מעבר לשטח המועצה האזורית עצמה.

נטיעת עצים מקומיים מביאה לחיסכון רב בטיפול ובתחזוקה ומחזקת את החוסן של המערכת האקולוגית הקיימת. בלב השרון הוחלט לא לטעת עצי הדר בשל דרישות התחזוקה וההשקיה שלהם, ובמקומם ניטעו עצים מקומיים כמו אלון ושיזף, המתאימים לצמחייה הקיימת ותורמים לשיקום המערכות הטבעיות.

תמונות להמחשה:

השביל החדש לאורך נחל תאנים החל בעבודות פיתוח בפיקוח רשות הניקוז: נטיעת חורשות קטנות ועצים מקומיים, זריעת פרחי בר והעתקת גאופיטים.



סלילת חלק ממתקע מונגש לאורך נחל תאנים



נטיעת עצים לאורך השביל והצבת סלעים להגנה על השטחים החקלאיים



הקמת פרגולה לצד השביל הנגיש. תמונות: אביגדור שרון

פיתוח חקלאות מחדשת מועצה אזורית גזר

כרטיס פרויקט

שם רשות:	מועצה אזורית גזר
מספר תושבים:	44,000
כותרת הפרויקט:	פיתוח חקלאות מחדשת סביבה, מועצה אזורית גזר
מועד השקה:	מפגש חקלאי גזר הראשון במועצה בדצמבר 2024, חתימה על אמנת חקלאות ביוני 2025
מהות הפרויקט:	הטמעת חקלאות בת קיימא מחדשת בקרב חקלאי המועצה, והכשרת הדור החדש בחקלאות להתמודדות עם אתגרי שינויי האקלים
עלות הקמה:	400,000
ספק מלווה:	חברת אדמה חיה הטריבונה למנהיגות השתתפותית
שותפים ובעלי עניין:	חקלאים תושבי המועצה, רשת ניקוז ונחלים- ירקון, רשות ניקוז שורק- לכיש, משרד החקלאות, המשרד להגנת הסביבה, אגף אקלים וקיימות בקק"ל, פרויקט HUMUS של האיחוד האירופי, המרכז לשלטון אזורי
איש קשר ברשות ופרטי קשר:	נופר ששון עופר, מנהלת היחידה הסביבתית, מועצה אזורית גזר מחלקות המועצה - יחידה סביבתית

תקציר

המועצה האזורית גזר יזמה מהלך אסטרטגי שנבע מתוך ראייה הוליסטית של ניהול השטחים הפתוחים להטמעת חקלאות בת-קיימא, המשפרת את החוסן האקלימי ומיטיבה עם הסביבה הטבעית. במהלך זה הוקמו מנגנונים לתקשורת, וניתנו ליווי והכשרה מקצועית לחקלאי המועצה.

המועצה ראתה בחקלאים גורם משמעותי לשיפור איכות השטחים הפתוחים, וגיבשה תוכנית שמטרתה לרתום אותם לשותפות פעילה ולספק להם מעטפת מקצועית ותשתיתית.

הפרויקט נעשה בליווי מקצועי של חברת 'אדמה חיה' באמצעות צוות מומחים בתחום חקלאות בת-קיימא, ובשיתוף "הטריבונה למנהיגות השתתפותית" שהתמקדה בתחום מנהיגות השתתפותית ושיתוף ציבור.

תיאור הבעיה - הצורך

מרבית שטחי המועצה האזורית גזר הם שטחים פתוחים וחקלאיים (88%), ובהם ערכי טבע ונוף כגון יערות, נחלים, שמורות טבע וגן לאומי, וחלקם משמש מסדרון אקולוגי. המפגש בין החקלאות ושימושי הקרקע השונים מציב אתגרים רבים בשמירה על מגוון ביולוגי וערכי טבע, באיכות הקרקע והמים, בניהול מי הנגר, בסחף קרקעות, ובטיפול במפגעי פסולת הנובעים משימושים חקלאיים אינטנסיביים ומהשלכת פסולת בניין באופן פיראטי.

מלבד זאת, החקלאות במועצה האזורית גזר ניצבת בפני אתגרים אקלימיים וסביבתיים רבים, כגון הצפות, סחף קרקעות, מזיקים, חום, ירידת תפוקה ועוד. זאת לצד פגיעה בחקלאות עקב עומס מטיילים בשטחים הפתוחים.

מתוך אתגרים רבים אלה הלכה והתגבשה במועצה ההבנה כי נדרש ניהול של ממשק אינטגרטיבי בין החקלאות ובין טבע ומגוון ביולוגי, טיילות, מורשת, תרבות, ניהול פסולת ותשתיות – כדי להגביר את התועלות הנובעות מהשטחים הפתוחים.

תיאור הפתרון ומטרות הפרויקט

ניהול ממשק של חקלאות בת-קיימא המשתלבת בסביבה, בשיתוף פעולה עם החקלאים בשטחי המועצה. הקמת מנגנונים לתמיכה בפעילות חקלאית וביצוע הכשרות מקצועיות לאימוץ פרקטיקות חקלאיות לשיפור החוסן האקלימי, לשימור בריאות הקרקע, למקסום תהליכי קיבוע הפחמן בקרקע ולהפחתת הפליטות. חלק מן המהלך הוא הכשרת דור חדש של חקלאים להתמודדות עם אתגרי שינוי האקלים.

תוצאות הפרויקט

לחקלאות השפעה רחבה על המועצה – סביבתית, חברתית וכלכלית – וחיזוק האמון, התקשורת, השותפות והליווי המקצועי בין המועצה לחקלאים טומן בחובו פוטנציאל לצמיחה ולחיזוק ההדדיות.

מיסוד מנגנוני שיתוף פעולה, הכשרה מקצועית ולמידה הדדית ישפיעו על ממשקי הגידול ויקדמו חקלאות יציבה, בת-קיימא ומיטיבה עם ערכי הטבע.

שותפים ובעלי עניין

חקלאים ומשקים מסחריים בשטחי המועצה, במושבים ובקיבוצים.

הוועדה החקלאית המייצגת את ענייני החקלאים בתחום המועצה.

קק"ל, אגף אקלים וקיימות, באמצעות התוכנית 'חקלאות בת-קיימא סביבה' והקול הקורא שבמסגרתו הצטרפה המועצה האזורית גזר לתוכנית.

האיחוד האירופי – במסגרת פרויקט EU Soil Mission ל Healthy Municipal Soils HuMUS

רשויות ניקוז ונחלים ירקון ושורק-לכיש

סקר מעיינות יתקיים במסגרת הקש"פ בשיתוף פעולה בין רשויות הניקוז ורט"ג, וישמש בסיס לממשקי החקלאות עם המגוון הביולוגי

משרדי ממשלה – משרד החקלאות, החטיבה לניהול משאבי טבע ומנהלת המחוז, המשרד להגנת הסביבה, [אגף מגוון ביולוגי](#) [ושטחים פתוחים](#), המחוז ואגף לסביבה חקלאית

המרכז לשלטון אזורי - האגף לחקלאות ואיכות סביבה



שטחים פתוחים וחקלאיים בשולי היישובים במועצה האזורית גזר. מקור: <https://www.gezer-region.muni.il/uploads/n/1592478166.6681.jpg>



ערכי טבע במועצה. מקור: <https://www.gezer-region.muni.il/uploads/n/1592478153.9759.jpg>

שלבי הפרויקט

הפנמת החשיבות בקידום חקלאות בת-קיימא ומתאמת אקלים:

במועצה האזורית גזר שבשפלת יהודה 25 יישובים: 15 מושבים, 5 יישובים קהילתיים ו-5 קיבוצים. שטח המועצה משתרע על פני כ-130,000 דונם, כ-72% מתוכם מוגדרים שטחים פתוחים, ובהם אזורים חקלאיים, יערות, שמורות טבע, גנים לאומיים ונחלים. רוב השטחים הפתוחים הם שטחים חקלאיים.

בתחומה של מועצה אזורית גזר קיימים מרחבים ירוקים ושטחים חקלאיים מהגדולים במרכז הארץ. המועצה היא אחת משתי מועצות במרכז הארץ ששמרו על רצף טריטוריאלי. השטחים הפתוחים של המועצה נתונים ללחצים מצד הרשויות הסובבות אותה: נס ציונה, מזכרת בתיה, רחובות, מודיעין, מטה יהודה ועוד.

מועצה אזורית גזר רואה בשמירה על השטחים הפתוחים מטרה אסטרטגית בעלת חשיבות עליונה, ולשם כך היא מקדמת פרויקטים ותהליכים התורמים לפיתוח בר-קיימא של השטחים הפתוחים ולשמירה עליהם.

כחלק ממהלך אסטרטגי לשמירה על השטחים הפתוחים של המועצה התקיימו כמה תהליכים במקביל, כגון קידום תוכנית כוללת, תוכנית 'מרחב מורשת', 'שביל גזר', ועוד. אחד התהליכים היה סקר טבע שערכה המועצה במהלך שנת 2022 במסגרת קול קורא "סביבטבע" של המשרד להגנת הסביבה ([סקר טבע - מועצה אזורית גזר](#)). הסקר בוצע על ידי חברת EcologyWise ונכללו בו גם השטחים החקלאיים לצד השטחים הטבעיים. מהסקר עלתה חשיבות הממשק בין טבע לחקלאות והתלות ההדדית בין החקלאות ובין השמירה על המגוון הביולוגי.

גיבוש הפרויקט:

להובלת המהלך מונה סגן ראשת המועצה ויו"ר הוועדה החקלאית. מנכ"לית המועצה ומנהלת היחידה הסביבתית במועצה התגייסו לקדם את נושאי החקלאות ואת הקשר עם החקלאים.

התהליך כולל:

- מיפוי חקלאי המועצה במערכת ה-CRM
- יצירת קבוצת ווטסאפ עבור חקלאי המועצה וקבוצת ווטסאפ עבור נציגי האגודות החקלאיות של כלל יישובי המועצה
- קיום מפגשי חקלאים. כל מפגש עוסק בנושא אחר בסדר יומם של החקלאים
- קיום מפגשי ועדה חקלאית על בסיס קבוע
- יצירת שולחן עגול לבעלי תפקידים במועצה לעיסוק בתחום החקלאות, בהובלת מנכ"לית המועצה
- כתיבת אמנת חקלאות בשיתוף כל בעלי העניין וחתימה עליה במעמד חגיגי.

התנעת פרויקט לפיתוח חקלאות בת-קיימא סביבה:

המועצה גיבשה פרויקט בהתבסס על מיפוי הצרכים לפיתוח חקלאות בת-קיימא. הפרויקט אושר בישיבת המליאה [בפברואר 2024](#) לפי המטרות שהוגדרו: הטמעת חקלאות בת-קיימא מחדשת בקרב החקלאים והכשרת הדור החדש בחקלאות להתמודד עם שינוי האקלים.

פעולות מרכזיות שהוגדרו לפרויקט: קידום הקיימות בחקלאות, שימור הקרקע ובריאותה, מקסום תהליכי קיבוע פחמן בקרקע והפחתת פליטות.

בתוכנית הפעולה נכללות הפעולות האלה:

1. סקירה וניתוח של המצב הקיים, סקירת הפעילות החקלאית הקיימת במועצה, אתגרי קיימות חקלאית, אתגרים אקלימיים מקומיים ואתגרי דור חדש בחקלאות. זיהוי ומיפוי בעלי עניין וניתוח צרכים של הגורמים השונים, לרבות תפקידיהם והקשרים ביניהם, לצורך גיבוש דרכי התערבות.

2. ניסוח משותף של אמנת הקרקע המטפחת מחויבות בין המועצה ובעלי העניין, וחתימה עליה.
3. סדרת סדנאות משותפות למועצה ולחקלאים לחשיבה משותפת ולבניית אמון לשם קידום חקלאות מודעת אקלים.
4. [ליווי והכשרה](#), תוכנית ליווי לכ-15–30 חקלאים מובילים מרחבי המועצה בסוגיות אגרואקולוגיות לקידום קיימות בממשק החקלאי, להתאמתו לשינוי האקלים ולתמיכה במערכות אקולוגיות.
5. פיתוח כלים להתחדשות חקלאית בין דורית, לפיתוח מסלולי תמיכות בהתחדשות חקלאית אקלימית ולהשקעות בדור חדש בחקלאות, לעידוד שיתוף פעולה בין-דורי, ולפיתוח פרוטוקול עבודה להנעת התחדשות חקלאית אקלימית.

השפעות הפרויקט על היערכות הרשות לשינוי אקלים

לפרויקט צפויה השפעה על קיימות השטחים הפתוחים והחקלאיים ועל חוסנם, על שימור הקרקע באמצעות מניעת סחף, על מניעת הצפות של צירי תחבורה, על שימור פוטנציאל התנובה החקלאית ועל הפחתת פסולת, וכמו כן על הגברת ביטחון המזון וחיזוק התוצרת המקומית.

מימון והיבטים כלכליים

לפרויקט תקציב כולל של קרוב ל-400,000 ש"ח. מקורות המימון:

56,000 ש"ח מתקציבי המועצה

224,000 ש"ח מזכיייה בקול קורא למימון מיזמים סביבתיים מוכונוי אקלים, אגף אקלים וקיימות בקק"ל להובלת פרויקט 'חקלאות בת-קיימא סביבה' – תהליך עומק שבו עשרה חקלאים עוברים ליישם פרקטיקות של חקלאות בת-קיימא.

כ-120 אלף ש"ח (30,000 אירו) מזכיייה בפרויקט HUMUS של האיחוד האירופי ([Healthy Municipal Soils](#)), שמטרתו לסייע למועצות מקומיות ואזוריות לשמור את איכות קרקעות ולשפרן באמצעות מדיניות, שיתוף ידע ושיתופי פעולה בראייה מערכתית. המועצה גזר זכתה בפרויקט זה יחד עם עוד 19 רשויות ברחבי אירופה.

ליווי מקצועי הנדרש לפרויקט

לפרויקט נדרשים יועצים עם מומחיות בתחומים של חקלאות בת-קיימא, ממשק חקלאות-טבע ובתחום מנהיגות השתתפותית ושיתוף ציבור.

תובנות וטיפים

1. התחלה במיפוי ובהקשבה
2. התחלה במיפוי אתגרים עם החקלאים אפשרה לזהות בעיות אמיתיות ולא לבנות פתרונות מנותקים מהשטח. ההשקעה בשלבי ההקשבה ובניית אמון יצרה יסוד איתן להמשך התהליך. שיתוף ציבור אמיתי, המתבטא בבניית אמנה משותפת, קידום של חשיבה הדדית ותכנון משותף עם החקלאים – מחזק את האמון ואת המחויבות לאורך זמן.
3. המועצה זיהתה את החקלאים לא רק כגורם יצרני, אלא כשותף מרכזי לשמירה על השטחים הפתוחים, לשיפור מצב הקרקע, להגנה על מגוון ביולוגי ולהפחתת נזקים סביבתיים. בכך היא מרחיבה את תפקיד החקלאות ממערכת ייצור בלבד, לכלי ניהול של סביבה אקולוגית.
4. תשתית מקצועית וחברתית כבסיס להצלחה.
5. בבחירת הליווי המקצועי קיימת חשיבות ביצירת מנגנון תמיכה מקצועי יציב, המאפשר יישום בפועל של חקלאות בת-קיימא.
6. קיום שולחן עגול בנושא המשכיות גם לאחר הקול קורא.

7. הצלחת הפרויקט תלויה ביכולת לבנות מנגנון שיוכל להמשיך להתקיים גם לאחר תום המימון הראשוני. שיתופי פעולה בין-רשותיים (כמו בפרויקט האיחוד האירופי) יוצרים המשכיות ואופק עתידי.
8. ממשק חקלאות-טבע כגישה מערכתית. הפרויקט מבוסס על הבנה שממשקי קרקע חקלאיים אינם מנותקים מהמארג האקולוגי הרחב. השילוב של סקר הטבע וסקר המעיינות ישמש בסיס לניתוח ממשקים, ותכנון אינטגרטיבי, ודוגמה לגישה מערכתית רצויה בפרויקטים סביבתיים.
9. הובלה פנימית וצוות בין-מחלקתי. הובלת היחידה הסביבתית בידי סגן ראשת המועצה מצביעה על מחויבות הנהגתית המייצרת גיבוי פוליטי ותפעולי למהלך וחוצה את גבולות 'תחום הסביבה' בלבד.
10. שימוש מושכל במקורות מימון חיצוניים. שילוב בין תקציבי מועצה, קק"ל והאיחוד האירופי מראה יכולת גבוהה במינוף משאבים קיימים וגיוס תקציבים חיצוניים לתהליכי עומק המקודמים במועצה. החשיבה על 'כסף חכם' שמוביל גם תהליכי עומק (ולא רק פתרונות מהירים) היא נקודת חוזקה מובהקת.

פרקטיקות ומקרי מבחן של פרויקטים חדשניים בתחומי סביבה, אנרגיה ומוכנות לשינויי אקלים בשלטון המקומי ובמרחב הכפרי

