



אדם טבע ודין

**אדם טבע ודין אגודה ישראלית
להגנת הסביבה (ע"ר)**

Israel Union for Environmental Defense



בניה ירוקה במוסדות חינוך



בניה ירוקה במוסדות חינוך

ספטמבר 2010
כתיבה ועריכה: המחלקה התכנונית
יעל דורי | ערן רביד

עמותת "אדם טבע ודין" הוקמה ב- 1990 על-ידי אנשי מקצוע מתחום המדע, המשפט והתכנון, במטרה להוות גוף מקצועי בלתי תלוי שידאג לאינטרס הציבורי בשמירה על איכות הסביבה בישראל. בעמותה כ- 4,000 חברים. צוות העובדים פועל על מנת להרחיק ולמנוע מפגעים סביבתיים וסכנות לציבור, לקדם חוקים סביבתיים ולפקח על אכיפתם, לייצג את הציבור במאבקו לצדק סביבתי, להגביר באמצעות חינוך והסברה את מודעות הציבור לצורך האמיתי בשמירה על הסביבה ועל המשאבים הטבעיים ולקדם את האינטרסים הסביבתיים של מדינת ישראל.

מבוא

אדם טבע ודין שמה לה כמטרה לקדם את הבניה הירוקה בארץ. לבניה הירוקה יתרונות רבים לציבור ולסביבה, הן מבחינה כוללת והן מבחינה פרטנית. בניה ירוקה מעלה את איכות חיי המשתמשים בה, מצמצמת את עלויות השימוש וחשכונית במשאבים. אנו רואים בבניה ירוקה יעד להטמעה במבנים ובפיתוח כולל, כאשר המסמך המוצג – "מוסדות חינוך בבניה ירוקה" – הינו המשך של המסמך "חושבים רחוק – בונים ירוק" אשר הוציאה "אדם טבע ודין" בשנת 2008. מוסדות החינוך נבחרו על ידינו לקידום פרטני עקב חשיבותם הציבורית מבחינות רבות ואפשרות יישום עקרונות הבניה הירוקה בהם בקלות יחסית.

מטרת המסמך היא לעודד רשויות מקומיות לשיפוץ ירוק של בתי הספר ומוסדות חינוך אחרים בתחומן וכן לשלב עקרונות אלו בהחלטה על מיקום מוסדות חינוך חדשים ואופן הקמתם. נושא הבניה הירוקה אכן מתחיל להיות מוטמע יותר ויותר בארץ, אם באופן וולונטרי ואם בהנחיות פרטניות של נושאים שונים, אולם ראינו לנכון להציע דרך פעולה מיוחדת לשדרוג ובנית מוסדות חינוך ירוקים.

במסמך תוצג הבניה הירוקה המוצעת במוסדות החינוך בארץ, בדגש על בתי הספר. לבניה ירוקה בבתי ספר יתרונות סביבתיים, כלכליים, חברתיים וחינוכיים. למעשה, אלו הם המבנים היחידים שכמעט כל האוכלוסייה משתמשת בהם באופן זה או אחר, בכל המגזרים ובכל הגילאים.

בתי הספר הינם מבנים ציבוריים כמעט כולם, ולכן ניתן להתחיל ליישם בהם עקרונות אשר קשה יותר להטמיעם בשוק הפרטי. החסכון הכלכלי, כמו גם הסביבתי, הינו של גורם אחד – המדינה. כך גם השליטה בהחלת העקרונות ובמימונם.

רבים ממבני הציבור אינם פתוחים לכל הקהל או שציבור רב אינו פוקד אותם כלל אך בתי הספר נמצאים בחזית, בחיי היומיום של כולנו ולכן ראוי כי ישמשו כדוגמא חיה לדרך היישום הנאותה של העקרונות הסביבתיים ולהקנות כלים לציבור גדול, המחפש דרך זו.

בארץ קיימים מוסדות חינוך רבים (כ-4200), שנבנו לפני עשרות שנים, ומעבר להיותם מבנים בזבזניים במשאבים, רבים מהם אינם עומדים בתקנים חשובים אחרים, כמו תקן לרעידות אדמה. יש לראות בשיפוץ בתי ספר קיימים הזדמנות להגנה על אוכלוסיית הדור הבא, בד בבד עם הערכים הרבים שמביאה הבניה הירוקה. אנו קוראים למשרדי הממשלה הרלוונטיים לפתוח בהליך שיפוץ מאסיבי של בתי ספר, בתקצוב גדול בהרבה מהקיים, ולשלב את חיזוק המבנים בפני רעידות אדמה עם הטמעת עקרונות הבניה הירוקה.

איום רעידת האדמה, כמו איום התכלות המשאבים, הינם גורמים שיש בידם להביא את מקבלי ההחלטות לפעולה מהירה בנושא, בתמיכת מימון מתאים. הנחיות להפיכת או בנית בתי ספר ירוקים יכולות להינתן במסגרת הוראות מנהליות של הממשלה, חוקים שיועברו על ידי הכנסת, הנחיות או תקנות של הרשות המקומית או במסגרת החלטה פנים מערכתית של רשות ציבורית כלשהי. **מטרת מסמך זה היא לעודד פעולה ולא לחכות לשינויים רגולטיביים**, אלא להטמיע כבר כיום את אמצעים של הבניה הירוקה במקומות אלו.

במסמך יוצגו יתרונות הטמעת הבניה הירוקה בבתי ספר קיימים, במישור החברתי, הכלכלי, הסביבתי וכן ההשפעה שיש לפרויקטים מסוג זה על הציבור הרחב. כמו כן יוצג מתווה להטמעת עקרונות סביבתיים חברתיים בבתי ספר. לאחר מכן יוצגו אלמנטים נבחרים, אשר כבר כיום, במצב הסטטוטורי הנוכחי, ניתן ליישםם ולשפר את איכות חיי המשתמשים והחברה כולה.

יתרונות הבניה הירוקה במוסדות חינוך

במהלך השנים האחרונות המודעות הציבורית לחשיבות השמירה על הבריאות ואיכות החיים הלכה וגברה, בעיקר כשמדובר בדאגה לאוכלוסיות צעירות. מלבד זאת, אסונות טבע, כדוגמת רעידות אדמה, אשר אירעו בשנים האחרונות ברחבי העולם הגבירו את חששות הציבור לגבי בטחונם האישי. תהליך זה הביא להגברת הלחץ על הרשויות הממשלתיות והמקומיות לפעול לקידום איכות החיים וסילוק מפגעים בריאותיים וכך גם גבר הלחץ על המדינה לפעול לשיפוץ המבנים הציבוריים ובעיקר בתי ספר על מנת שיהיו עמידים בפני רעידות אדמה. יתרונות הבניה הירוקה כפי שנציג בפרק זה עונים למעשה על הצרכים הללו ובמקרים רבים ניתן לנצל את השיפוץ המתוכנן (והמתקצב) על מנת להפוך את המוסד ל"ירוק" ובכך לאחד מאמצים ותקציבים עבור המטרה המשותפת.

מוסדות החינוך ובתי הספר עומדים בראש סדרי העדיפויות כאשר עוסקים בדור הצעיר, על כן יש להכיר ביכולתם של הבניה הירוקה והפיכת בתי ספר למקיימים בכדי להביא לידי שיפור תנאי הלימודים והעצמת תלמידים. מחקרים אשר עסקו בבניה ירוקה בדקו כיצד סביבת הלימודים החדשה שנוצרה השפיעה לטובה על בריאות התלמידים ועל רמת הביצועים שלהם בלימודים. מחקרים אלו הראו כי הגברת הניצול של אור היום בתור תאורה טבעית במבנה, שיפור איכות האוויר הפנים מבנית, ותכנית לימודים הכוללת אלמנטים סביבתיים יישומיים מקושרים להצלחה גבוהה יותר של תלמידים במבחנים. יש לזכור שבית ספר "ירוק" הוא יותר מאשר מבנה "ירוק". בית ספר "ירוק" הוא מוסד אשר מתחייב להקנות כלים, יכולות וערכים בנושאי סביבה ובריאות אשר ינחו את התלמידים לכל אורך מהלך חייהם.

למוסדות חינוך שנבנו בבניה ירוקה יתרונות רבים, אשר חלקם הגדול כבר מוכח במבנים קיימים בעולם. היתרונות נוגעים לתחומים פיסיים, כמו חסכון במים וחשמל, יצירת סביבת לימודים נוחה ואיכותית יותר, אך גם ביתרונות בלתי מדידים, אשר חשיבותם גדולה לעין שיעור. מדובר בהשפעה חיובית על משך שהות המשתמשים במקום ועל שביעות רצון והישגי התלמידים.

ניתן לבחון את היתרונות של הפיכת מבנה ציבורי, כדוגמת בית ספר, למבנה מקיים במספר היבטים:

- **היבט ערכי-חברתי** – מוסד הממוקם במבנה ירוק יכול להעלות את רמת השירותים הציבוריים לפי העקרון של מקסום "טובת הכלל" (greater good). הפיכתו של מבנה ציבורי למקיים יכולה לשרת את כלל הציבור באופן טוב יותר מהסיבות הבאות:
 - **סביבה בטוחה ובריאה יותר** – מבנים ירוקים יביאו לצמצום מפגעים תברואתיים אשר ישפיעו על הציבור מבחינה בריאותית.
 - **חסכון במשאבים** – הפניית ההוצאות שהיו בעבר עבור החזקת המבנים ותפעולם להשקעה בפרויקטים אחרים לרווחת ציבור התלמידים או אחרים.
 - **שיפור סביבת העבודה והלימודים** – ביכולתו של מבנה ירוק לשפר את רמת השירות, את יעילות צוות העובדים וכן גם את תפוקת התלמידים.

היבט כלכלי – הפיכת מוסד ציבורי למקיים מובילה לחסכון בהוצאות ובמשאבים וליעילות העובדים. אחד הקשיים העיקריים בהטמעת בניה ירוקה היא הדעה הרווחת בקרב הציבור ובקרב מקבלי ההחלטות כי בניה ירוקה היא יקרה, אך תחשיבים כלכליים אשר מעמידים ההוצאות הכרוכות בבניה הירוקה למול הרווחים הצפויים מראים אחרת. בסקר שנערך על ידי המשרד להגנת הסביבה ומנהל הדיור הממשלתי עלה כי בניין המשתמש במכלול אמצעים ירוקים מחזיר את עלויות ההשקעה תוך שנה וחצי עד שנתיים עם שיעור תשואה פנימי של 1.60% בנוסף, דו"ח של המועצה האמריקאית לבניה ירוקה מאוקטובר 2006 דיווח כי ההשקעה בבנייתם של בתי ספר ירוקים הייתה גבוהה ב-\$3 לכל רגל רבוע מאשר בבניה רגילה. יחד עם זאת צוין בדו"ח כי ההחזר שהתקבל כתוצאה מהבניה הירוקה היה כ-\$74 לכל רגל רבוע בחסכון הוצאות על אנרגיה ועקב נוכחות גבוהה יותר של תלמידים וצוותי הוראה.²

בטבלה הבאה ניתן לראות מה הן ההוצאות הצפויות למול התועלות:

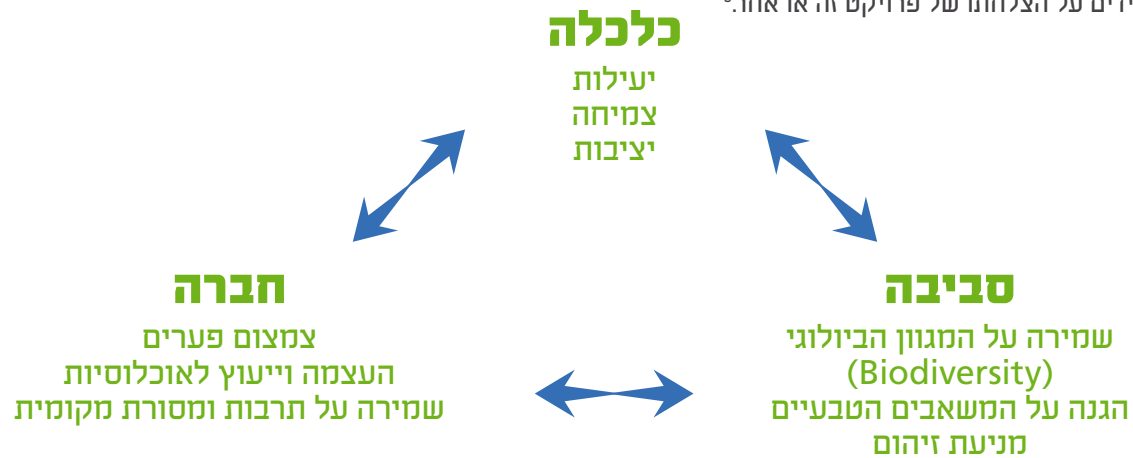
תועלות	הוצאות
חסכון בעלויות תפעול ואחזקה לאורך זמן (צמצום בתשלומים על חשמל, מים וכדומה)	עלויות ניהול הפרויקט (עלויות פיקוח, רישום ותיעוד)
צמצום ההוצאות ואף הכנסות כתוצאה משימוש חוזר או מיחזור	הוצאות הכרוכות בשיפוץ המבנה או הוספת תשתיות ומערכות למבנה קיים או חדש, בהתחשב לכך שחלק משיטות הבניה או מהמערכות הן יקרות יותר
עלייה בתפוקה וביעילות של העובדים (סביבת עבודה טובה ובריאה יותר, פחות ימי מחלה וכדומה)	עלויות הקשורות בהסברה, הטמעה, סיוע טכני והכשרה למשתמשים.
צמצום הסיכון הכלכלי שנגרם עקב מפגעים בריאותיים/ תברואתיים	עלויות קידום הפרויקט ושיווקו
צמצום העלויות שנגרמות בשל אי הענות להנחיות "סביבתיות"	עלויות הערכה של הפרויקט
פרמטרים אשר מורכב יותר לאמוד כספית: שימור משאבים לשימוש עתידי, ההשפעה של תדמית סביבתית על הציבור וכדומה	עלויות תיקונים או החלפה של מערכות הכרוכות בהיותן של חלק משיטות הבניה וממערכות חדישות או חדשניות

- **היבט סביבתי** – מבנה ירוק הוא מבנה הממזער את הפגיעה בסביבה. להפיכת מוסד ציבורי למקיים יש יתרונות סביבתיים רבים אשר עיקרם הם חסכון במשאבי טבע, ניצול נכון של הקרקע ושימורה, הפחתת השימוש בחשמל כתוצאה מכך הפחתת פליטת גזי החממה, צמצום הזיהום, צמצום טביעת הרגל כתוצאה מהליך הפיתוח ועוד.

1 http://www.sviva.gov.il/bin/en.jsp?enPage=BlankPage&enDisplay=view&enDispWhat=Zone&enDispWho=green_building_plan&enZone=green_building_plan

2 מקור: <http://greenschools.net/article.php?list=type&type=24>

שלושת ההיבטים האלו מהווים את עמודי התווך בבואנו למדוד הצלחה של תכנית כלשהי. התרשים הבא מציג את יחסי הגומלין בין בני האדם (החברה), כדור הארץ (הסביבה) ורווחיות (כלכלה) (people, planet, profit). מדובר בגישה ערכית של קבלת החלטות במישור הציבורי המשכללת לתוכה השלכות במגוון תחומים באופן רב מימדי (full cost accounting). התחשבות במכלול הגורמים באופן כזה מכניסה למערכת קבלת ההחלטות מגוון רחב של שיקולים מלבד השיקול הכלכלי אשר מעידים על הצלחתו של פרויקט זה או אחר³.



- **היבט חינוכי/הסברתי** – מלבד שלושת עמודי התווך אשר צוינו לעיל, להפיכת מוסד ציבורי למקיים יש יתרון מובהק נוסף והוא ההשפעה על פלח אוכלוסיה גדול יחסית, זאת מפני שמבנה בודד (כדוגמת בית ספר) משרת ציבור רחב שלא כמו בית פרטי. למעשה, מבני ציבור מהווים שער לציבור, דרכו ניתן לקדם ערכים סביבתיים, כאשר קשת ההשפעה שלו היא רחבה במיוחד, לא רק על התלמידים והוריהם, אלא גם על עיצוב האופי של המוסד החינוכי ומעמדו בקהילה. להלן טווח ההשפעה האפשרי:
 - **צוות המוסד החינוכי** הפועל במבנה (בית ספר, מתנ"ס, מרכז קהילתי וכו') – מנהלי המוסד החינוכי וצוותם יהיו אלו האחראיים על הוצאתה לפועל של התכנית, על יישומה לאורך זמן וכן על ביצוע הערכה של הצלחתה.
 - **צרכני השרותים מהמוסד (תלמידים, הורים וכו')** – הנהנים המרכזיים מהתנאים המשופרים שבניין ירוק יכול לספק, כמו כן הם אלו שיהיו סוכנים של שינוי בקרב שאר הציבור. יש לזכור שהם יצטרכו לעבור תהליך של הסתגלות והטמעה של נהלים חדשים וכן גם תקופה של שיפוצים במבנה. כמו כן, מכיוון שבחלק מהמקרים מדובר בטכנולוגיות חדשות ייתכן והם אלו שיצטרכו להתמודד עם בעיות שיכולות להתעורר.
 - **עובדי השרות המקומית** – השרות האחראית על המוסד הציבורי תהיה זו שתתקין נהלים ותקצה מימון לפרויקט, כל זאת לאחר התאמה למדיניות החדשה.
 - **חברות מסחריות וספקי שירותים** – הם אלו שמספקים שירותים שונים למוסדות הציבוריים ועל כן גם יהיו אלה שיצטרכו להתאים את עצמם למדיניות החדשה ולדרישות הרלוונטיות הנגזרות ממנה.
 - **הציבור הרחב (משלמי המסים)** – מוסד חינוך ובייחוד בתי הספר נמצאים במיקום מרכזי ומשמשים את רוב האוכלוסייה. לרוב, הפיכת המוסד למקיים תעשה באופן פומבי ועם מימון ציבורי, כלומר באמצעות כספי המסים. הציבור ייהנה וירוויח מהשקעה זו, יחד עם זאת יש לזכור שחלק מהשינויים ידרשו הסתגלות ושינוי בהתנהגות ולכן יש לדאוג להסברה בקרב הציבור.



כיצד פועלים להפיכת המוסד הציבורי למקיים?

על מנת לקבל החלטה בדבר קידום בניה ירוקה הרשויות המקומיות יכולות להישען על חובות וסמכויות הנוגעות לשמירה על הסביבה מכוח החקיקה הראשית. אך מאחר והחקיקה הזו לא מתעדכנת במהירות הנחוצה ולא תמיד עונה על הצרכים, ההתמודדות עם האתגרים הסביבתיים טמונה לרוב בהחלטות ובהתנהלות של גורמים שונים הפועלים ברשות המקומית או במוסד הנתון תחת אחריותה.

ההחלטה על הפיכת מוסד כדוגמת בית ספר למוסד ירוק תהיה ישימה יותר אם היא תתקבל על ידי הרשות המקומית ותבוצע על ידיה. אין הכוונה לכך שעל השלטון המרכזי (הכנסת והממשלה) להפסיק בקידום הבניה הירוקה אלא להדגיש כי זו **ההזדמנות** עבור הרשות המקומית ליזום מדיניות סביבתית המיטיבה עם הציבור אותו היא משרתת, מהלך שיוסיף רבות גם לתדמיתה.

תמיכתם של נבחרי הציבור, בדגש על ראשי הרשויות המקומיות וחברי המועצה, היא חשובה ביותר. בידם יש את הכוח לקבל את ההחלטות הנחוצות על מנת להתחיל בתהליך של הפיכת מוסד ציבורי למקיים. פרויקטים מסוג זה מקדמים את טובת הציבור, כפי שפורט קודם לכן ועל כן הצלחתם יכולה להביא לתמיכה גוברת ולהשפעה רחבה על הציבור הרחב.

קידום הבניה הירוקה בדגש על מוסדות חינוך מצריכה הליך מסודר ומאורגן של תכנון, קבלת החלטות והערכתן. לאחר החלטה על שיפוץ ירוק של מבני החינוך ביישוב והכנת תכנית לפעילות, יש ליצור הליך מתאים, אשר מחייב צוות ניהול, תאום ופיקוח ברשות המקומית.

המודל המוצב להלן מציע חמישה שלבים אשר ניתן לנקוט על מנת לקדם את הפיכתם של מוסדות החינוך למקיימים:

1. שלב "התנעת" התהליך:

- **הצהרת כוונות ומחויבות לתהליך** הפיכת המוסד למוסד מקיים – התוויה של חזון וקווי מדיניות כלליים תוך שינוי בטרמינולוגיה והכנסת מונחים של קיימות לתרבות הארגונית של המוסד. (דוגמא למסמך כזה בנספחים)
- **מינוי בעלי תפקידים** אשר יהיה עליהם לקדם את התהליך להפיכת המוסד למקיים. ניתן למנות רשות מיוחדת/ אחראי מטעם משרד ממשלתי/ קבוצת עבודה/ ועדה מיוחדת/ צוות ברשות המקומית אשר יהיה אחראי על קביעת המדיניות והשלבים ליישומה ברמות השונות.
- **התחלת הפעילות הסביבתית על בסיס תשתית קיימת** – דרך זו טבעת מתוך העקרון של התחלה בקטן וביעדים ברי השגה תוך שאיפה להשגת חזון גדול יותר (לדוגמא רשימת הפעולות להתנעת התהליך בבתי ספר המופיעה בנספחים).

2. שלב התכנון:

- ביצוע סקר "השפעה על הסביבה" למבנה ולמוסד החינוכי.
- קביעת יעדים לביצוע, תוך התייחסות לעקרונות הבניה הירוקה אותם רוצים להטמיע. היעדים יכללו לוחות זמנים וקביעת אחראים לנושא.
- ביצוע הערכה כלכלית ועריכת תכנית מפורטת על סמך תקנים קיימים, מהארץ או מהעולם.
- קביעת אמצעים לביקורת פיקוח על ההליך ודרישה להערכה סופית.
- פרסום התכנית לבאי המוסד והעברתה לעובדים ולגורמים ממזניים.
- פרסום בקרב הקהילה המקומית וציון פומבי של ההליך או סיומו.

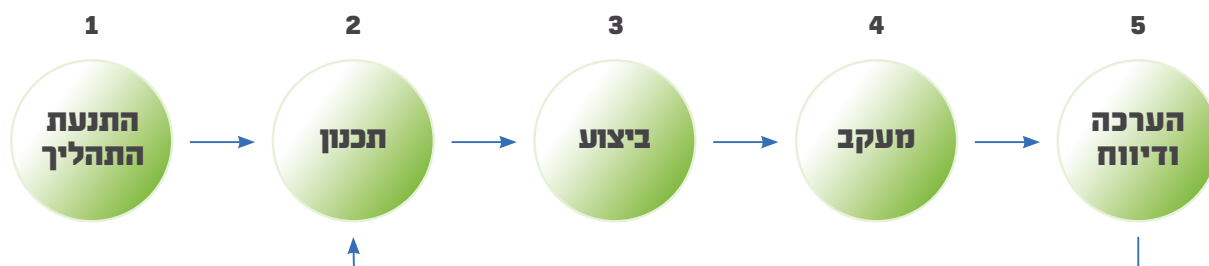
3. שלב הביצוע: הוצאה של התכנית לפועל והטמעת תהליכים ארגוניים.

4. שלב המעקב והפיקוח: מעקב אחר ביצוע התכנית ועדכונה לפי צורך.

5. שלב ההערכה והדיווח:

- השוואת התוצאות בשלבים השונים של התכנית למול ממצאי הבדיקה הראשונית.
- דרכים בהן ניתן יהיה למדוד ולהעריך את הצלחת הפרויקטים השונים:
- מינוי בעל תפקיד או ועדה אשר יהיו מנגנון בקרת ביצועים לבדיקת ביצועי המוסד על מנת לוודא שהוא עומד בציפיות התכנית. מנגנון זה יכול לבדוק מספר רב של קריטריונים: שיתוים בצריכת האנרגיה והמים, בדיקת איכות האוויר, בדיקת אקלים פנים, בדיקות אקוסטיות וכו'. ניתן לבדוק גם שינוי בהתנהגות הצוות והתלמידים, ואת מידת שביעות הרצון שלהם בדרכים שונות: להשוות את הישגי הלימודים, העדרויות צוות המוסד והתלמידים וכן אלמנטים דומים כמו איחורים, עליית השתתפות בפעילויות ועוד.
- ניתן להעזר במנגנון הסמכה צד שלישי אשר ימונה ע"י הרשות ויעבוד מול המוסד לפי תכנית עבודה מטעמו.
- יש לפרסם את הממצאים החיוביים על מנת לקדם את התכנית וליידע את הציבור, כך שיהיה תמריץ ותמיכה, או אפילו דרישה מהציבור, להמשך ביצוע התכנית.
- את תפוקות ההערכה יש להעביר חזרה לצוות התכנון לשם קביעת החלטות ותכנון מחדש להמשך העבודה.

מודל חמשת שלבי התהליך של הפיכת מוסד ציבורי למקיים:



המלצות לקידום פרויקט של הפיכת מוסד חינוכי לירוק

- יש להתאים את הפרויקט לקונטקסט הארגוני של המוסד הציבורי, כלומר יש להכין המלצות נפרדות לבתי ספר, גני ילדים, מתנ"סים ועוד.
- יש להתחשב במגבלות סטטוטוריות (אם יש כאלה) אך לא לאפשר להן למנוע את קידום הפרויקט, כלומר הרשות המקומית יכולה לקדם תהליכים מלמטה ולא לחכות להנחיות מהממשלה או הכנסת.
- יש להתחשב במגבלות התקציב אך יחד עם זאת חשוב לכלול גם אמצעים שתועלתם הכלכלית תהיה ניכרת רק בטווח הארוך יותר.
- יש ליצור תמיכה פוליטית ו/או ציבורית מכיוון שהדעה הרווחת בציבור וכן בקרב חלק ממקבלי ההחלטות היא כי בניה ירוקה הינה יקרה. על כן יש צורך בעבודת הכנה והצגת הפרויקט כהשקעה וכצורך חיוני.
- יש לבחון עד כמה הפרויקט ישפיע ישירות על הפעילות של הארגון לטווח הקצר והארוך.
- יש להנהיג תגמולים למי שמתמיד בתכנית ומתקדם לפי הציפיות.
- יש לבחון כיצד ניתן להקטין סיכונים אפשריים שעלולים לעלות בעת ביצוע הפרויקט ולהקטין את גורם אי הודאות.

אמצעים לפיתוח בית ספר מקיים

בחלק זה נסקור מגוון אלמנטים בתחומים שונים אשר יכולים להיכלל בתכניות לקידום הפיכת מבני חינוך למקיימים. יישום אלמנטים אלו יכול להוביל לסביבה בריאה ונוחה יותר עבור המשתמשים במבנה וכן גם יעילה יותר מבחינה כלכלית. חשוב להדגיש כי המשמעות של מוסד מקיים או של מבנה "ירוק" היא רב מימדית ולא מדובר במימד הפיזי בלבד, כפי שנפוץ בציבור. על כן האלמנטים שיפורטו בהמשך משתייכים לשלושה מימדים עיקריים על סמך המאפיינים שלהם:

אלמנטים הקשורים לבניית המבנה וסביבתו- המימד הפיזי- עצובי:

תשתית ומתקנים אשר יביאו לחסכון באנרגיה ובמים, הימצאות מתקני מיחזור, שיפור נגישות, מיקום, עיצוב והעמדת המבנה וכן סוג חומרי הבניה שבשימוש.

אלמנטים הקשורים לשימוש במבנה- המימד ההתנהגותי:

שינוי בסביבת העבודה של הצוות והמשתמשים, נהלי עבודה אשר מעודדים חסכון במשאבים, מיחזור, הגעה (תחבורה למוסד וממנו) וכדומה.

אלמנטים הקשורים להגברת המודעות- המימד החינוכי- הסברתי:

שינוי תדמית המוסד ל"ירוק" באמצעות שילוט, הדגשה והצגה.

למידת הישימות של האלמנטים השונים יש חשיבות גבוהה, ועל כן ראינו לנכון לסווג את האלמנטים להלן על פי רמת ההשקעה הכספית הנדרשת בשינוי המוצע. שינויים הקשורים לשינויי התנהגות או שימוש במבנה הם בעלי העלויות הנמוכות ביותר, כאשר התקנת מערכות חדשות יכולה לנוע בין עלויות בינוניות לגבוהות. שינוי פיזי במבנה יהיה לרוב בהשקעה גבוהה יחסית אולם בעל ההשלכות הכלכליות החיוביות לטווח הרחוק. יש להדגיש שסיווג זה נועד רק לדירוג מידת הישימות המיידית ואין בסיווג זה כדי להעיד על מידת היעילות הסביבתית של כל אלמנט או על מידת החסכון במשאבים.

ניתן להבחין בסיווג באמצעות הסימון הבא:

עלות אפסית	שיפור מודעות, שינוי התנהגות ארגונית ועידוד פעילות מקיימת	
עלות אפסית עד נמוכה	החלטות שיש לקבל בשלב התכנון ו/או הטמעת אלמנטים עיצוביים- פיזיים בשלב התכנון, מתאים רק לשיפוץ מאסיבי או לבניית מבנה חדש	
עלות נמוכה עד בינונית	התקנת מערכת חדשה או הוספת אלמנט פיזי במבנה קיים או חדש	
עלות בינונית עד גבוהה	התקנת מערכת או הוספת תשתית המתאימה רק לשיפוץ מאסיבי או לבניית מבנה חדש	

מיקום המבנה, השימושים בו והנגישות אליו

בתי ספר ממוקמים בדרך כלל בסמוך למגורים, לפי הנחיות משרד החינוך ואחרים. אולם, בנוסף לשיקול הסמיכות, יש בבניה ירוקה אלמנטים נוספים שמשפיעים על מיקום נאות. בחירת המיקום נעשית בדרך כלל בשלב הכנת תכנית המתאר אך גם לאחר הקמתו של המבנה יש לפעול לקידום הנגישות כחלק ממדיניות המוסד הפועל במקום.

• קשר לקהילה

- בעת בניית מבנה חדש יש להעדיף בניה בסמוך לקהילה שאותה בית הספר ישרת. ■
- יש להעדיף בניה או שיפוץ מבנה בסמוך למקום אשר נמצאים בו שרותים אחרים שמשמשים את הציבור הרחב כדוגמת מרכז מסחרי, בנק, בית כנסת, ספריה, מתנ"ס וכו'. ■

• רב שימושים במבנה

- יש לעודד שימוש במתקני המוסד (מגרשי משחקים, אולם ספורט, אודיטוריום, כיתות לימוד) לאחר שעות הפעילות לצרכי מוסדות או משתמשים אחרים כדוגמת חוגי ספורט או אחרים, מרכז קהילתי וכו'. יש לדאוג לתיחום השטח שלא נועד לשימוש מעבר לשעות פעילות המוסד, במקרים מסוימים יש ליצור שערים שונים אשר יסדירו דרכי גישה נבדלות לשימושים השונים במבנה עצמו. ■+

• עידוד השימוש בתחבורה ציבורית

- יש לעודד שימוש באמצעים כדוגמת אוטובוס, רכבת או רכבת קלה על ידי קביעת קווי תחבורה שישרתו את המוסד, יידוע נכון על אותם הקווים, פרסום ועדכון לוחות הזמנים וכן גם שילוט והכוונה ראויים. ■

• עידוד הליכה ברגל או רכיבה באופניים

- יש לעודד אמצעי הגעה אלו על ידי הגברת הנגישות באמצעות סימון מעברי חציה ומיסוד גשרים, מדרכות ונתיבים מיוחדים. כמו כן יש למקם מקומות חנייה ייעודיים לאופניים. ■

• עידוד נסיעות משותפות (car pool) על ידי:

- תאום וארגון הנסיעות על ידי ממונה מטעם המוסד או נציג מועד העובדים או ועד ההורים אם מדובר במוסד חינוכי.
- הגדרת שטח הורדת נוסעים ו/או חניה מיוחדת עבור רכבים לנסיעה משותפת.

• ניתן לפעול עוד להפחתת פליטת גזים מכלי רכב המגיעים למוסד באמצעות:

- הקצאת מקומות חניה נוחים יותר עבור רכבים "ירוקים" (חשמלים, היברידים וכו'). ■
- הפיכת רכבי המוסד (אם ישנם) לרכבים "ירוקים". ■
- צמצום מקומות החנייה על מנת לעודד שימוש בתחבורה ציבורית. ■

פרויקט עידוד הליכה ברגל לבתי הספר של מגמה ירוקה:

http://www.green.org.il/beta/index.php?option=com_content&task=view&id=1017&Itemid=323
פרויקט הליכה לבית הספר הוא פרויקט מלווה לתכניות המגוונות של משרד החינוך בלימוד הבטיחות בדרכים, לימוד אורח חיים בריא ולימודי סביבה. פרויקט זה מהווה חלק מתנועה בינלאומית הפועלת מזה 12 שנים בכ-40 מדינות הפרויקט מעודד הליכה יום יומית ברגל לבית הספר וממנו תוך שיתוף הורים וגורמים בקהילה. במדינות המשתתפות נפתחת הפעילות בתחילת שנת הלימודים וכוללת מגוון פעילויות. למשל, שילוב נושא ההליכה בשיעורים כמו: גיאוגרפיה, חשבון, אומנות, שעת חברה, מיפוי שבילי הליכה בסביבת בית הספר וארגון קבוצות הליכה. בבתי ספר ברחבי העולם נרשמו לא מעט סיפורי הצלחה בעקבות הפרויקט. במקרים רבים נצפתה עליה במספר התלמידים המגיעים לבית ספר ברגל, בתחבורה ציבורית או בנסיעות בצוותא (carpool), וירידה במספר הנסיעות היחידניות של תלמידים לבית הספר.

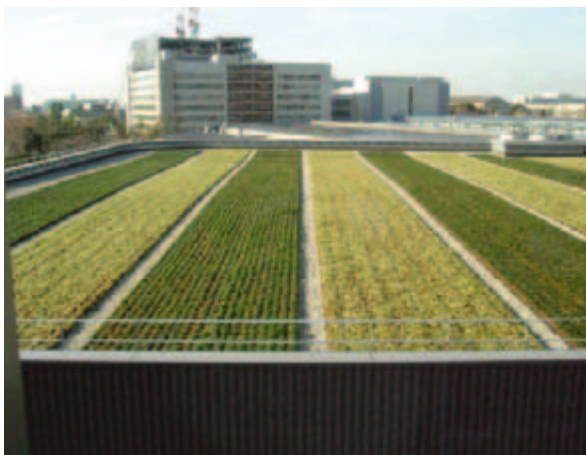
מטרות:

1. טיפוח הליכה לבית הספר כאמצעי לאימוץ הרגלים בריאותיים
 2. הקטנת עומס התנועה בסביבת בית הספר בשעות הבוקר והצהריים ויצירת סביבת רחוב בטוחה המאפשרת תנועה בטוחה
 3. טיפוח סביבת חיים נקייה בקרבת בתי הספר
 4. שיתוף הקהילה וההורים בפעילות יום יומית משותפת עם ילדיהם בשמירה על זהירות בדרכים בקרבת בית הספר
 5. עידוד הורים ללוות את ילדיהם בדרך לבית הספר
- פרויקטים דומים התקיימו ביוזמת ארגון "בטרם- לבטיחות ילדים" בערים שונות וכן ביוזמת הרשויות המקומיות או בתי הספר כדוגמת רעננה והוד השרון.

אופן פיתוח המבנה וסביבותיו

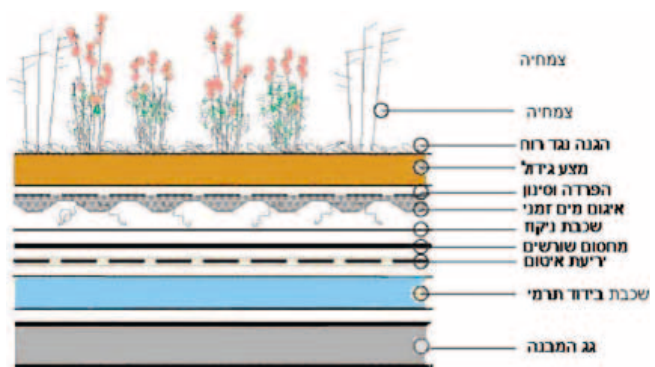
תהליך הפיכה של מוסד חינוכי למקיים מצריך לעתים עבודות בניה ושיפוצים בסדרי גודל שונים. יש לפעול על מנת להקטין את השפעתן השלילית של הפעולות הללו על הסביבה.

- יש להימנע מבניית מבנה חדש במיקום אשר יש בו פגיעה בסביבה
 - ◉ כמו בניה על שטח פתוח, בין אם הוא מפותח או עשוי להשתקם כאתר טבע עירוני. ■
- יש להעדיף פיתוח של אתר מופר
 - ◉ אתר שכבר עבר סוג של פיתוח בעבר (לדוגמא: הסבת מגרש חניה) או שיפוץ מבנים קיימים הנמצאים בסמוך לקהל היעד. ■
- יש להגדיל ככל הניתן את השטחים הפתוחים הלא בנויים/מרוצפים בעת בניה חדשה או בשיפוץ. ההמלצה היא שעל כל מ"ר שטח בנוי יש לשמר מ"ר שטח פתוח. כאשר יש צורך בשטח פתוח מרוצף (מדרכות, דרכי גישה וכו') יש לעודד שימוש בפתרונות הבאים: ■
 1. הצללה באמצעות סככות, צמחיה או עצים.
 2. שימוש בשיטת הריצוף open grid או שיטת כיסי האדמה (כפי שמודגם בתצלומים).
- יש לעודד את ניצול הגגות הבנויים באזור עירוני הרווי במבנים קיימים על ידי:
 1. ציפוי הגגות בחומרים מחזירי קרני השמש להגברת הבידוד.
 2. התקנת מערכת סולארית להפקת אנרגיה מתחדשת.
 3. פיתוח גגות ירוקים- גגות שעברו הסבה לשטח מגונן יש לדאוג לאיטום ומערכת תחזוקה מתאימה ולהקפיד על צמחיה חסכונית במים.
- יש לדאוג לסילוק מטרדים וזיהום שנגרמו כתוצאה מהליך הבניה או השיפוץ כגון פסולת בניין. כמו כן יש לפעול לשימוש חוזר ו/או מיחזור של הפסולת. ■



■ עלות אפסית ■ עלות אפסית או נמוכה ■ עלות נמוכה עד בינונית ■ עלות בינונית עד גבוהה

להלן תרשים צד של השכבות של גינת גג שטחית (להבדיל מגינת גג בעלת שכבת אדמה עמוקה).⁴



ניהול צריכת האנרגיה

מטרת ההתייעלות האנרגטית היא הפחתה והקטנת השימוש בחשמל לשם חסכון כלכלי אך גם לשם צמצום פליטות גזי החממה. לפי חברת "נידן", כל תלמיד צורך 1 קוואט"ש לכל יום לימודים, ובערכים כלכליים כ- 220 שקל בשנה בממוצע ועל כן החסכון הפוטנציאלי הוא גדול. על מנת להגיע לאופטימיזציה של צריכת האנרגיה וכדי להשיג חסכון יחסי למול המצב הקיים במוסד, יש למפות את צרכי האנרגיה ולקבוע את רמת הצריכה המינימאלית ליעילות אנרגטית של הבניין ומערכותיו. ניהול האנרגיה אינו תהליך חד פעמי, יש לבדוק באופן שוטף את האפשרויות לשיפור ביצועי האנרגיה של המוסד, על כן יש למדוד באופן קבוע את צריכת האנרגיה ולפקח עליה כך שתעמוד ביעדי החסכון.⁵

יש לקבוע מדיניות לגבי שימוש במערכות ומכשירים צורכי אנרגיה

יש להנהיג נהלי שימוש חסכניים במכשירי חשמל ובמערכות התאורה והמיזוג הקיימים במוסד ולדאוג לפרסום נאות. לדוגמא: בפעולה פשוטה שאינה דורשת השקעה כלכלית כגון כיבוי מסכי המחשב בזמן שהם לא בשימוש, החסכון יכול להגיע לסכום של בין 400 ל- 7000 שקלים בשנה. ניתן למנות מנהל אנרגיה בארגון, אדם אשר יוכשר לכך ויהיה בעל ידע רלוונטי להדרכת הארגון להשגת המטרות. יחד עם זאת המודעות לניהול אנרגיה צריכה להיות של כלל העובדים בארגון כאשר כל אחד אחראי לפעילויותיו- כיבוי מחשבים, סגירת חלון וכו'.⁶

בעת ביצוע עסקת רכש חדשה יש לחייב קניית מכשירים בעלי צריכת חשמל נמוכה: נורות וגופי תאורה, מחשבים וציוד משרדי חשמלי על סוגיו, מעליות או דרגנועים, מכשירי מטבח או קפיטריה (תנור, מקרר, מדיחי כלים) ומערכת מיזוג. יש להעדיף מוצרים בעלי "תו ירוק".

יש לעודד החלפת מכשירים זוללי אנרגיה בחסכוניים, כולל גריטת מזגנים ישנים שיוצרו עד שנת 1999, שיעילותם נמוכה בכשליש ממזגנים חדשים יותר.

ניצול אור היום

יש לעצב את הבניין כך שיאפשר ניצול מקסימאלי של אור היום. העיצוב יכול לכלול מספר פרמטרים- העמדת המבנה ביחס לזווית השמש בשעות שונות (תוך התחשבות בהימצאותם של מבנים אחרים), התייחסות למיקום, זווית וגובה הפתחים וכן גם לסוג הזיגוג שלהם.⁷ או

חסכון, יעילות והתאמה אישית

יש להתקין אמצעים אוטומטיים (כדוגמת חיישני תנועה) לכיבוי התאורה או המיזוג בחדרים בזמן שהם לא בשימוש. בניסוי שנערך על ידי "החברה למשק וכלכלה של השלטון המקומי", נבחנו שני בתי ספר שבהם הותקנו גלאי מתח לכיבוי אוטומטי. בתוצאות הניסוי התגלה כי באחד מבתי ספר, בכיתה ללא הגלאי, צריכת ה KHW הייתה 97 לעומת כיתה עם גלאי שבה היה 51. במסמך התייעלות אנרגטית שהופץ על ידם הם העלו כי בהשקעה של כ- 90,000 שקל החסכון השנתי של בניין בגודל 3000 מ"ר יכול להגיע ל- 29,641 שקלים וכי ההשקעה תוחזר תוך שלוש שנים.

4 אבישי נוה, מהנדס בניין, "גגות ירוקים", גגות "קרים" - עקרונות תכנון, אתר האינטרנט: אדריכלות ובניה בישראל,

http://www.architecture.org.il/art_bniya_y_gagot.php, תאריך כניסה: 5 באוגוסט 2007.

5 ד"ר נצן איל, מרכז תחום איכות הסביבה ואחריות חברתית במכון התקנים הישראלי ממליץ על כמה טיפים שיוכלו לסייע ביעול ניהול האנרגיה: <http://www.sii.org.il/44-2530-he/SII.aspx?pos=1>.

6 ד"ר נצן איל, מרכז תחום איכות הסביבה ואחריות חברתית במכון התקנים הישראלי ממליץ על כמה טיפים שיוכלו לסייע ביעול ניהול האנרגיה: <http://www.sii.org.il/44-2530-he/SII.aspx?pos=1>.

7 ניתן ללמוד עוד בעניין מתוך מסמך העקרונות וההנחיות לתכנון לתאורה טבעית בבניינים של משרד התשתיות- <http://www.mni.gov.il/mni/he-il/Energy/EnergyConservation/ECexpert/ECNaturalLightning.htm>



• **התאמה אישית** - על מנת לחסוך ככל הניתן בהפעלת התאורה בכל רחבי המבנה יש להתקין מערכות תאורה מבודדות שיאפשרו הארה של חללים קטנים והפעלתם על ידי משתמשים לפי הצורך ולא באופן גורף. כמו כן יש להתקין מתגי שליטה על מערכת המיזוג בכל אחד מהחדרים השונים במבנה שיאפשרו שימוש והתאמה אישית למשתמשים לפי הצורך ולא באופן גורף. בנוסף יש להתקין חיישנים בעלי צג שיוכלו להראות למשתמשים באופן ברור מה היא הטמפרטורה בחדר. ■

• יש להתקין מתג ראשי לכיבוי המערכת כולה בסוף יום הפעילות. ■

• **עיצוב ובניית מעטפת המבנה כך שתקטין את צריכת האנרגיה תוך התחשבות בקריטריונים הבאים:**

• בידוד שימוש בחומרי בניה בעל כושר בידוד גבוה או/ו בגג ירוק כמבודד טבעי שיש לו גם יתרונות "ירוקים" אחרים (פרוט בסעיף 7). ■ + ■

• הצללה - שימוש באלמנטים עיצוביים בבניין כגון תריסים חיצוניים או חלונות כהים. כמו כן ניתן גם להשתמש גם באלמנטים טבעיים כגון צמחיה ועצים. ■ + ■

• העמדת המבנה ביחס לתנועת השמש. ■

• מיקום הפתחים וגודלם - חלונות, דלתות וכדומה, אלו יכולים להגדיל גם את התאורה הטבעית ולהקטין את הצורך בהפעלת התאורה. ■

• **ייצור אנרגיה עצמי**

• יש לפעול לייצור אנרגיה במוסד עצמו על ידי התקנה ושימוש במקורות אנרגיה מתחדשים על או בסמוך למבנה המוסד. הכוונה הן לפנלים פוטו וולטאיים אך גם לטורבינות רוח מקומית או כל אמצעי אחר שתוכח יעילותו. עוד ניתן להתקין מערכת סולרית לחימום מים במידה ונדרש. ■

• החסכון בצריכת האנרגיה כתוצאה מהתקנת מערכת מסוג זה במבנה ציבורי מגולם **בהוצאות נמוכות יותר של הרשות המקומית** המממנת בדרך כלל את עלויות צריכת האנרגיה של המוסד הציבורי אשר באחריותה.

• יש לשקול העברת חלק מהכסף שנחסך בעקבות התקנת המערכת **ישירות** למוסד הציבורי שבו מותקנת המערכת כתמריץ להתקנה וכמימון לתוכניות חינוכיות או צרכים אחרים של המוסד.

• ניתן להעריך באופנים שונים למימון ההוצאה הכרוכה בהתקנת מערכת מסוג זה:

• מימון ההוצאה הראשונית של ההקמה באמצעות **תרומה** מיוחדת לעניין.

• מימון באמצעות הלוואה בנקאית כאשר ההחזר שלה יהיה שווה או אף נמוך מההוצאות הרגילות על החשמל.

• מימון ההקמה והאחזקה של המערכת על ידי **חברה פרטית** כאשר זו למעשה שוכרת את השטח של המתקן ובמהלך תקופה מוגדרת מראש משלמת דמי שימוש לרשות המקומית או לבית הספר.

התקנת פנלים פוטו וולטאים על גגות בתי הספר במחוז סן חוזה בקליפורניה:

משרד החינוך של קליפורניה העריך כי בתי הספר במדינה מוציאים בכל שנה \$132 לכל סטודנט תמורת עלויות השימוש באנרגיה, יותר מאשר ההוצאה על ספרים וכלי כתיבה. הצורך להפחית עלות זו הביאם להתחיל בתכנית להקמת מערכות סולאריות לניצול האנרגיה. על מנת לממן את ההוצאה להקמת המערכות הם חתמו על הסכם רכישת אנרגיה (Power Purchase Agreement). במסגרת הסכם זה חברה פרטית מממנת את התקנת המערכת וזוכה לאחוז מסוים מהרווחים שבייצור החשמל. התשלום שמשלם בית הספר לאותה חברה נמוך יותר מההוצאה הרגילה שהיה משלם עבור צריכת אנרגיה לחברת החשמל. בשנת 2007, בתי הספר במחוז סן חוזה בקליפורניה שיתפו פעולה עם חברת שברון (Chevron Energy Solution) ובנק אופ אמריקה בהתקנת מערכות סולאריות על גגות 4 מ-6 בתי הספר במחוז. בתי הספר התחייבו בהסכם להחזיר בתוך תקופה מוגדרת את עלות המערכת בסך 18.1 מיליון דולר ובמקביל צריכת האנרגיה של בתי הספר קטנה ב-25% וחסכה כ-25 מיליון דולר לאורך אותה התקופה. למרות שהמערכת נמצאת בבעלות הבנק, הוסכם כי הבנק ימכור לבית הספר את האנרגיה בתעריף מוזל יותר מאשר אם היה צורך אותה מחברת החשמל המרכזית. התקנת המערכת הובילה לצמצום פליטת 37,500 טון של פחמן דו חמצני (CO₂), המשתווה לשחילת 1620 דונם של עצים. למערכת ערך מוסף אשר קשה יותר לכמת: בתי הספר משתמשים במערכת ככלי לימודי בתכנית הלימודים השנתית ובכך היא גם תורמת לחינוך דור עתידי של חברה מקיימת מתוך אתר האינטרנט של יוזמת בתי הספר הירוקים בארצות הברית (Green Schools Initiative): <http://www.greenschools.net/article.php?id=148>

בית הספר על שם אילן רמון ירושלים

מתוך אתר האינטרנט של המשרד שתכנן את המבנה – רות להב ריג אדריכלים ומתכנני ערים: <http://www.ruthlahav-arch.com/project/ilan-ramon-school5.html>

מבין האלמנטים לשימור אנרגיה אשר הוטמעו במבנה בית הספר:

- העמדת המבנה ומיקום פתחים: הפנית הכתות לדרום; פרזדורים מוארים לצפון ובהם נישות מוארות לפעילות קבוצתית ולהפסקות; חצרות צפוניות לפעילות חוץ בקיץ דרומיים חצרות פנימיות דרומיות ליציאה בחורף ועוד.
- בידוד: בידוד קירות משופר וזכוכית בידודית; חזית כפולה"ה" הכוללת מערכת חלונות מחולקים לשלושה שדות; חלון קבוע, חלון הזזה וחלון קיפ לפתיחה חשמלית; החזית החיצונית מתוכננת בשיטת קיר מסך וכוללת: מערכת הצללה מחושבת לארבע עונות השנה, "קופסת צל" בין הקומות, "מדף תאורה" ותקרה פנימית מעוגלת להעמקת תאורת יום.

ניהול צריכת המים

במוסדות חינוך המוטווציה לחסכון נמוכה יחסית ורוב הצרכנים (הילדים) אינם מודעים לצורך בחסכון. מערך של אמצעים והסברה יכול לשנות מצב זה. המים הם משאב טבע בעל ערך רב לקיום האדם וסביבתו. השימושים העיקריים במים הם שתיה, נקיון והשקיה. לפי חברת מקורות, חל גידול של 23.3% בצריכת המים לעומת העשור הקודם. חלק ניכר מהגידול המשמעותי הזה נובע מהגידול בצריכה הביתית אשר עומד על כ- 95% (זאת לעומת גידול של 4.3% בצריכה של תעשייה)⁸. על מנת לשמר את משאב המים יש צורך בתכנית ניהול הצריכה אשר תכלול אסטרטגיות שונות כגון איסוף והחדרת מים לקרקע, מיחזור מים וחסכון במים.

• צמצום השימוש במים שפירים לצרכים שלא לשתייה

- קביעת נהלים ואכיפתם לשימוש חסכני במים שלא לצרכי שתייה בצרוף פרסום בשטחי המבנה ובעיקר בחדרי השרותים. ■
- השקיית הצומח – שימוש בצמחייה חסכנית במים או שאינה זקוקה כלל להשקיה בחורף. ■
- צמצום השימוש במים שפירים ושימוש חוזר במים באמצעות התקנת:
 - מתקני חסכון בברזים: חסכמים וחיישנים על ברזים למניעת זרימת מים חופשית. עלות ההתקנה של חסכמים עומדת על בין 10 – 35 שקלים ליחידה והחסכון במים יכול להגיע עד ל- 50% בצריכת המים לפי החישוב הבא – ספיקת המים בכיור לפני התקנת החסכון היא 10 ליטר לדקה ו- 9000 ליטר או 9 קוב בחודש, ואחרי ההתקנה היא 5.5 ליטר לדקה ו- 4950 ליטר או 5 קוב בחודש. ■
 - מתקני חסכון בהדחת המים בשירותים (מיכלי הדחה דו כמותיים) ומשתנות ללא שימוש במים. ■
 - התקנת מכשור לחימום המים מראש על מנת למנוע בזבז במידה ויש מקלחות ציבוריות. ■
 - מכשירים בעלי צריכת מים חסכנית (מדיחי כלים וכו') וכן ניהול חסכני של השימוש בהם (לא להפעילם חצי ריקים). ■

• הגדלת שטחים לחלחול מי גשמים להעשרת מי התהום ומניעת עומס על תשתיות הניקוז

- צמצום השטחים המרוצפים בסביבת המבנה ■ או ■
- העדפת טכניקות ריצוף המגדילות חלחול כדוגמת open grid או "כיס" גינות. ■ או ■

• שימוש במקורות מים ממקורות אחרים לצרכים שאינם לשתייה

- "מים שקופים" – מי מזגנים, מי מרזבים, מים מברזיות או "קולרים". מים אילו אינם מיועדים לשתייה אך ניתן לנתב אותם ולהשתמש בהם לצורכי השקיית גינות, ניקיון והדחת אסלות. כמות המים המופקת ממזגן, תלויה בגודל המזגן, מיקום הבניין מבחינה גיאוגרפית, גודל החדר, לחות יחסית ועוד. לפי חברת "אקוסיסטם", המתמחה במיחזור מערכות מים מתקדמות, המערכת מחזירה את ההשקעה תוך פחות מארבע שנים והחסכון הכספי הצפוי מהתקנת מערכת איסוף מי מזגנים עומד על כ- 24,000 ש"ח תוך חמש שנים. חברת "פלסג" נותנת לדוגמא משרד כלכלי גדול באזור השרון: המבנה המדובר הוא בעל 4 קומות ובו כ- 320 מזגנים. על פי הערכות של החברה, ביום ממוצע של 8 שעות יופקו כ- 3.2 מ"ק ובחישוב שנתי 480 מ"ק. ולכן, בחישוב על פי מחיר המים, מדובר בחסכון שללמעלה מ- 5,000 שקלים בשנה. ■
- "אגירת מים" – קרוב לחמישית מכמות מי הגשמים בארץ, מוצאת את דרכה לים או לביו, על כן יש להתאים את התשתית לקליטת מי הגשמים ושימושם להשקיה, ניקיון או הדחת אסלות. התקנת מערכת איסוף מי גשמים מבוססת על מיכלים האוגרים את מי הגשמים בעונת החורף ואלו מסוגלים לספק למוסד החינוכי כ- 90% מצריכת המים באותה עונה⁹. לפי אמיר יחיאלי מחברת "יבול המים", עלות מערכת פשוטה יכולה להגיע

<http://www.mekorot.co.il/Heb/WaterResourcesManagement/consumeData/Pages/default.aspx> 8

<http://www.2all.co.il/Web/Sites/rainsavers/PAGE1.asp> 9



ל - 30,000 שקלים. מערכת טובה המתוחזקת במהלך כל השנה יכולה לחסוך כ - 500 קוב בעונה. לפי חישוב פשוט של עשרה שקלים לקוב, החסכון יכול להגיע לכ - 5000 שקלים בשנה וההחזר הכספי יהיה כבר מהשנה החמישית. ■

○ "מים אפורים" - התקנת התשתית לשימוש חוזר במים מהכיורים, מקלחות ומזיחי הכלים ומכונות הכביסה לצרכי השקיה או הדחת אסלות. בשנת 2005 אושר תקן בניה ישראלי חדש, מס' 5281, שנקרא "בניינים שפגיעתם בסביבה פחותה". בתקן ישנו סעיף הנותן ניקוד להכנת תשתית של מים אפורים בזמן בנית מבנה מגורים. יש לציין כי לפי התקנות של משרד הבריאות ניתן להתקין תשתית לשימוש במים אפורים אך עדיין אין אישור להפעלת מערכת כזו במוסדות חינוך. לעמדתנו יש להתקין את התשתית בבניית מבנה חדש או בשיפוץ מאסיבי על מנת העת להשתמש במערכת החסכונית עם קבלת האישור.¹⁰ ■ או ■

מערכת איסוף מי גשמים להדחת אסלות בבית ספר "ניסויי על יסודי משגב"

<http://www.misgav.galil.k12.il/new/sviva/rain.htm>

מערכת אסוף הגשם שפותחה ע"י אמיר יחיאלי.

המערכת מבוססת על איסוף נגר הגשמים למכלי פלסטיק בנפח מוגבל לשימוש מיידי. מילוי חוזר של נפחי אגירה קטנים, המתרוקנים בין גשם לגשם, כמה עשרות פעמים במשך החורף, מספק עד 90% מצריכת המים הבית ספרית. הכמות הנאגרת אמורה להספיק עד ארוע הגשם הבא (כ 7 ימי צריכה). המים משמשים להדחת אסלות, לנקיון ולהשקיית חממות ואדניות פנים. בחודשי הקיץ מנוצלת אותה המערכת למיחזור מי ברזיות וכיורים, המשמשים להשקיית הגינה, או נוי בית הספר. נוכחות הפיזית של מפעל המים בחצר בית הספר, ושילובו בתכנית הלימודים (הקצאת שעות הוראה במערכת ושיבוץ הנושא בשיעורי גיאוגרפיה ומדע) מאפשרת עיסוק נרחב בשאלת המים בישראל: הדילמות ופתרון האפשרי. תפעולה המעשי של המערכת מאפשר לתלמידים לבדוק את יעילותו של המודל שפיתחו, עד כמה הקטינו את צריכת מי מקורות וכמה כסף חסכו לביה"ס.

ניהול צריכת משאבים ובחירת חומרי הגלם

מוסדות חינוך יכולים להקטין את הפסולת המיוצרת ב-80% באמצעות התנהלות נכונה. למוסדות החינוך יש את היתרון במספר משתמשים רב ולכן הם יכולים להוות נקודת עוגן קהילתית ולמעשה לשמש מרכזי מיחזור קהילתיים בהם יכולה להתבצע פעילות מקיפה:

• שינוי באופן הצריכה ועידוד השימוש החוזר

- צמצום השימוש בכלים חד פעמיים ומעבר לשימוש בכלים רב פעמיים. ■
- צמצום השימוש במתקני מים מינרלים הכוללים מיכלי פלסטיק. ■
- שימוש במדפסות אשר ניתן להדפיס עליהן משני צידי הדף (דו צדדי) וכן העברה של מדפסות ומכונות צילום לשטחים ציבוריים או לחדרים ייעודיים כך שיהיה פיקוח מסוים על השימוש בהם (צמצום מספר המדפסות האישיות). ■
- שימוש בצידוד ומוצרים העשויים מחומרים ממוחזרים כדוגמת מוצרי נייר ממוחזר, בדגש על מוצרים בעלי "תו ירוק". ■
- עידוד המעבר מרכישת מכשירים להשכרת שירותים, כמו שכירת מכונות צילום ומדפסות מחברת שירות במקום קנייה והמנעות מהשלכת פסולת שלא לצורך ע"י אפשרות לעשות שימוש חוזר במכשיר. ■
- העברת ציוד משומש לידיים חדשות על מנת למנוע את הפיכתו לפסולת. הדבר נכון בעיקר לציוד משרדי ולרהיטים. לעודד פעילות באופנים נוספים כדוגמת: שוק תן וקח, תרומות לנזקקים, ניהול נקודות איסוף במוסד לביגוד, משחקים ומוצרים אחרים. ■

• מיחזור פסולת שוטפת

- יש למקם תחנות מיחזור (פחי מיחזור מגוונים ל: נייר, זכוכית, פלסטיק, פחיות, סוללות ונורות פלורוסנטיות, פסולת אלקטרונית ופסולת אורגנית) ברחבי המוסד עם גישה נוחה למשתמשים אשר יאפשרו הפרדה במקור. יש לסמן באופן ברור את תחנות המיחזור הללו ואת סוגי פחי האשפה. ■+■
- יש לפרסם הנחיות אשר יעודדו את המשתמשים במבנה להפריד את הפסולת במקור, לפי הפחים הייעודיים שיוצבו בו. ■
- יש להקצות שטח בבניין בו תאסף האשפה מתחנות המיחזור הפזורות במבנה על מנת שתוכל לעבור באופן מרוכז למרכזי המיחזור. ■+■
- יש להנחות את צוותי הניקיון להעביר את הפסולת למיחזור לפחים המתאימים לכל סוג פסולת. ■
- על הרשות המקומית לתאם את איסוף הפסולת למיחזור באופן מרוכז מכל מוסדות החינוך ואחרים כך שתהיה רמת סף גבוהה מספיק לכך שפעולת האיסוף תהיה משתלמת מבחינה כלכלית. ■
- יש לעודד הצבת קומפוסטרים קטנים (באם יש מקום לכך בחצר הבניין) ולתפעל אותם. לדוגמא: בית ספר יוכל לתפעל את הקומפוסטרים על ידי התלמידים, כך יהיה גם רווח חינוכי. ■

10 משרד הבריאות, תנאים תברואתיים להשבת מים אפורים, 15.6.2008.

• עיצוב המבנה ופנים המבנה בעת שיפוץ או בנית מבנה חדש לעידוד חסכון במשאבים

- ⊙ יש לעודד עיצוב מודולרי אשר יאפשר החלפה או תיקון של חלק אחד מהשלם ללא הסרה של השלם כולו, לדוגמא: יש להמנע משימוש בשטיחים מקיר לקיר, אשר תיקונם גורר החלפת משטחים גדולים שלא לצורך. ■+■
- ⊙ בעת התכנון יש לוודא בנית חדרי מטבח וחדרי אוכל אשר יקטינו את הצורך בשימוש בכלים חד פעמיים. ■
- ⊙ בעת התכנון יש לוודא בנית חדרי אשפה מקורים ומאווררים כראוי. ■
- ⊙ בעת שיפוץ מבנה קיים יש לעודד שימוש באחוז גבוה מהחומרים של המבנה הקיים (קירות, רצפות וגגות). ■
- ⊙ בעת שיפוץ או בניה חדשה יש לעודד שימוש בחומרים מקומיים על מנת לצמצם את מרחקי ההובלה. אם ניתן אז יש לתת עדיפות לשימוש בחומרים מקומיים בלתי מעובדים כמו ריצוף אבן. ■
- ⊙ בעת שיפוץ או בניה חדשה יש לעודד שימוש בחומרי גלם ממחזרים או בחומרי בניה בעלי תו תקן ירוק. ■

עידוד השימוש בקומפוסטורים בכפר סבא:

<http://www.kfar-saba.muni.il/compost>

בעקבות סיומה המוצלח של תכנית ההרצה למיחזור פסולת אורגנית באמצעות קומפוסטורים ביתיים, החליט אגף איכות הסביבה של עיריית כפר-סבא להרחיב את פריסת הקומפוסטורים בעיר. הערייה רכשה 100 קומפוסטורים נוספים, שייתוספו ל-50 הקומפוסטורים שכבר פרוסים בעיר. מתוך 100 הקומפוסטורים החדשים יימכרו לתושבי העיר 70 יחידות במחיר מסובסד של 200 ש"ח (במקום 400 ש"ח, מחיר לצרכן). את 30 היחידות הנותרות יציב אגף איכות הסביבה בבתי הספר ובמוסדות קהילתיים אחרים בעיר לצרכי חינוך והדרכה. פרויקט מיחזור הפסולת האורגנית בעיר הינו ייחודי לעיר כפר-סבא ולא בוצע עדיין באף רשות אחרת בארץ בפורמט בו הוא מתבצע בעיר. המשתמשים מפרויקט ההרצה דיווחו על הקטנה דרסטית בכמות האשפה המושלכת לפח הרגיל ומיחזור מלא של הפסולת האורגנית תוך הפיכתה לדשן באיכות מעולה.

מרכז לשימוש חוזר - העברת ציוד משומש לנזקקים במקום השלכתו כפסולת

ביוזמת עריית רמלה ועמותת מלב"י (מרכזים לאביזרי בית יד שנייה)

<http://www.kayamut.org.il/site/node/19>

הפיכת הפסולת הגושית מבעיה סביבתית למשאב חברתי וכלכלי באמצעות העברת החפצים המשומשים לנזקקים. בעוד תושבים משליכים חפצים משומשים לרחוב ידם של תושבי רמלה אחרים אינה משגת לרכוש ציוד ומוצרים לבית. בנוסף לבזבז המשאבים, הפסולת הגושית שנערמה בכל פינת רחוב כשהיא מעורבת גם בפסולת גזם, היוותה מפגע תברואתי וחזותי. עיריית רמלה ועמותת מלב"י יזמו פרויקט לפתרון שתי בעיות אלו על-ידי פעילות משותפת ואיגום משאבים.

- ⊙ הערייה מפרסמת מעת לעת בעיתונות המקומית פרטים אודות הפרויקט.
- ⊙ המוקד העירוני מרכז מידע מאזרחים וגורמים אחרים, המעוניינים לתרום חפצים משומשים.
- ⊙ מחלקת הרווחה בעיריית רמלה מפנה תושבים לקבלת החפצים בהתאם לקריטריונים סוציו-אקונומיים.
- ⊙ פעם בשבוע מתבצע איסוף חפצים משומשים מבתי התורמים על-ידי עובדי עירייה. חלקם מועברים ישירות לנזקקים, וחלקם מאוחסנים זמנית במבנה שהקצתה העירייה ובו מופעל המרכז לאביזרי יד שנייה. המרכז פתוח בימים קבועים ובשעות קבועות ומתופעל על-ידי מתנדבי מלב"י. חלק מן התושבים מביאים את החפצים ישירות למרכז וחוסכים לרשות המקומית את עלות ההובלה.
- ⊙ העמותה מספקת את החפצים תמורת סכום סמלי המושקע גם הוא בסיוע למיעוטי יכולת. עמותת מלב"י משרתת כ-1,000 משפחות ברמלה גם בפרויקטים נוספים, כגון חלוקת מוצרי מזון בשיתוף עמותת "לתת".

ניהול הסביבה הפנים מבנית

מלבד היבטים של חסכון באנרגיה ובריאות הציבור יש לסביבה הפנים מבנית השפעה חיובית על המשתמשים במבנה, בעיקר התלמידים. נראה כי יכולת התפקוד והריכוז בשיעורים גוברת כאשר תנאי המבנה איכותיים יותר, בעיקר כאשר יש קשר מסוים עם הסביבה החיצונית הן מבחינת תאורה טבעית, הן מבחינת הנוף הנשקף מהחלונות והן מבחינת איכות האוויר. מחקרים הוכיחו קשר ישיר בין היות בית הספר בנוי לפי עקרונות הבניה הירוקה לבין הישגי התלמידים.

• איכות אויר פנים מבנית

- ⊙ **נקי עישון** - יש לפעול לצמצום מטרד וזיהום אויר כתוצאה מעישון- מניעת העישון בתחומי הבניין ומיסוד פינות עישון הרחק (לפחות 8 מ') מפתחי כניסת אוויר לבניין (דלתות, חלונות, מערכת מיזוג אוויר וכו'). ■

■ עלות אפסית ■ עלות אפסית או נמוכה ■ עלות נמוכה עד בינונית ■ עלות בינונית עד גבוהה



⊙ **אזור מסימלי** – יש לפעול להשגת זרימת אויר נאותה למבנה על ידי התקנת מערכת מעקב אשר תבדוק את איכות האוויר ואשר תתריע בעת שינוי חריג. מערכת זו תבדוק את כמות הפחמן הדו חמצני באוויר ותאפשר לזהות את מקור הזיהום. כמו כן, בעת תכנון המבנה יש לתת דגש על עיצוב המאפשר זרימת אויר טבעית ואיכותית לכל חלקי המבנה ובמקרה הצורך התקנת מערכות אוורור מיוחדות החוסכות באנרגיה. ■+■+■

• מניעת כניסה של גורמים מזהמים למבנה:

- ⊙ התקנת מערכות כניסה לבניין אשר יספגו מקורות מזהמים מהחוץ אשר נישאים על נעלי באי הבניין: סורגי מתכת לגרירת בוץ ואדמה מהנעלים, או שטיחונים מיוחדים אשר עוברים ניקוי על בסיס קבוע. ■+■
- ⊙ בידוד חללים בהם נעשית פעילות אשר יש בה כדי לזהם את האוויר (מעבדות כימיה, חדרי אומנויות בהם מתעסקים בצבעים וחומרים כימיים אחרים וכו'). יש כמובן לדאוג לאזור החללים באופן מבודד משאר חדרי המבנה. ■ או ■

• מניעת עובש

- ⊙ יש לדאוג לניטור הלחות באוויר הבניין והגבלתה.

• רעש ואקוסטיקה

- ⊙ יש להקפיד על תקנים אקוסטיים בעת בניית או שיפוץ המבנה (בעיקר כשמדובר בחדרי לימוד, חדרי הרצאות או חדרי ישיבות). ניתן לשפר את האקוסטיקה באמצעות חומרי בניה ייחודיים, חלונות אטומים, עובי קירות ראוי וכו'. את הבניה האקוסטית ניתן לבצע בעץ, בלוקים מבטונים, איטונג, גבס (צמר סלעים ומבודדים מוקצפים), ספוגים אקוסטיים ואף מתכות, כל חלל והחומרים שמתאימים לו. כל חומר שבו משתמשים מקנה לחדר 'סאונד' שונה (רטוב או יבש יותר) ולכן מומחה יכול לעזור ולגבש את ההחלטה לגבי השימוש הנכון בחומרים אקוסטיים כך שיתאים לשימוש המבנה. ■ או ■

יזמות וחדשנות

מוסדות חינוך משמשים את מרבית הציבור באופן ישיר ועקיף ויש ביכולתם ליצור שינוי מהותי בחברה אותה הם משרתים. מעבר לכך שניתן להפנים תכנים סביבתיים לתוכניות הלימודים אשר ישפיעו על הדור העתיד, מוסדות החינוך יכולים לשמש כמוקדי שינוי בהווה אשר מהווים קרקע פוריה ליוזמה וחדשנות בקהילה.

• הוספת תכנים סביבתיים לתכנית הלימודים:

- ⊙ ניתן לגזור הקשרים סביבתיים מנושאי לימוד רבים, לדוגמא, במקצוע המדעים ניתן לעסוק בדרכים להפקה ושימור אנרגיה, בייצור חומרים ומשך התכלותם ועוד.
- ⊙ ניתן להשתמש במבנה הירוק, בסביבתו ובמתקניו ככלי לימודי אקטיבי ומשתף, אשר מסייע להעביר את נושא השיעור כדוגמת הפעלת קומפוסטרים לפסולת אורגנית, ארגון גינה קהילתית וכו'. ■

• יוזמות בקהילה

- ⊙ המוסד החינוכי יכול לפעול במגוון דרכים על מנת לשתף את הקהילה בתוכה הוא פועל, לדוגמא: אימוץ אתר טבע או תרבות – עזרה בפיתוח האתר ושמירה על נקיונו, עזרה לנזקקים ותרומה, הפעלת גינה קהילתית, הפקת אירועים שמטרתם חינוך סביבתי בקהילה, ועוד ■

הסמכה למוסד חינוכי "ירוק"

המשרד להגנת הסביבה, יחד עם משרד החינוך ובשיתוף החברה להגנת הטבע מובילים תהליכי ההסמכה ל"גן ירוק" / "בית ספר ירוק"/"קמפוס ירוק", הבנויים משלושה מרכיבים מרכזיים:

- תכנית לימודים בנושאי סביבה
- פעילות סביבתית בקהילה
- שימוש מושכל במשאבים (מים, אנרגיה, פסולת ומיחזור ועוד)

תהליך ההסמכה למוסדות חינוך ירוקים מעודד מעורבות ולקחת אחריות על הסביבה. מטרת תהליך ההסמכה היא הפיכת השיקולים הסביבתיים למרכזים יותר בקבלת ההחלטות והטמעת דרך החשיבה של פיתוח בר קיימא: כלכלה – חברה – סביבה בקרב הילדים.

מתוך אתר המשרד להגנת הסביבה:

www.sviva.gov.il/bin/en.jsp?enPage=BlankPage&enDisplay=view&enDispWhat=Zone&enDispWho=green_school04&enZone=green_school04

סיכום

ממשלת ישראל התחייבה להפחית 20% מהגידול הצפוי בפליטות גזי חממה עד שנת 2020, בהשוואה לתרחיש של "עסקים כרגיל", בהצהרה שפורסמה לראשונה בוועידת האקלים בקופנהגן דצמבר 2009.

התחייבותה של מדינת ישראל להפחתת גזי חממה מבוססת על שתי החלטות ממשלה בנושא: הראשונה בדבר הגעה ליעד של 10% מהפקת חשמל ע"י אנרגיה מתחדשת עד שנת 2020 והשנייה בדבר קיצוץ משמעותי בצריכת החשמל.

על מנת ליצור שינוי משמעותי בהפחתת גזי החממה המשרד להגנת הסביבה ממליץ על אמצעים כלל ארציים כדוגמת מעבר מואץ לשימוש בגז טבעי על פני שימוש בפחם / סולר בתחנות הכוח וכן מעבר לשימוש באנרגיות מתחדשות – בפרט, אנרגיה סולארית ואנרגיית רוח.

תהליכי קבלת ההחלטות בעניינים הקשורים לשינוי מדיניות לאומית הם לרוב תהליכים מורכבים וממושכים, על כן במקביל לתהליכים הללו יש לפעול באמצעים נוספים, בעיקר כשמדובר בקידום מטרות סביבתיות שיש בהן מעין עניין שבדחיפות. לראיתנו בניה ירוקה היא אמצעי נגיש, זמין ויעיל לקידום יעדים סביבתיים.

מבנה ירוק מפחית את הצורך בשימוש בחשמל וכתוצאה מכך נוצרת הפחתה בפליטת גזי החממה. מעבר ליתרון מובהק זה, למבנים ירוקים יש יתרונות סביבתיים רבים אשר עיקרם הם חסכון במשאבי טבע, ניצול נכון של הקרקע ושימורה, צמצום הזיהום, צמצום טביעת הרגל כתוצאה מהליך הפיתוח ועוד. מבנים ירוקים הם לא רק מבנים הממזערים את הפגיעה בסביבה אלא יש בהם גם יתרונות חברתיים – כלכליים.

הפיכת מוסד ציבורי ל"ירוק" או "מקיים" משמשת כמגדלור המכווין את הציבור הרחב והמקדם ערכים סביבתיים, חברתיים וכלכליים בקרב הקהילה. מוסדות ציבור כדוגמת בתי ספר מהווים נקודות עוגן אשר מרבית הציבור מגיע אליהן או נחשף אליהן במהלך חייו – כתלמיד, כהורה או כשותף פעיל בקהילה. להפיכת בית ספר למוסד מקיים יש השפעה על מגוון רחב של אוכלוסיות וביכולתו לקדם מהפך במחשבה הסביבתית.

על כן מטרת מסמך זה הייתה להציג כיצד ניתן לפעול ברמה המקומית, ללא צורך בשינויים רגולטיביים, על מנת לקדם הפיכת מבנים ציבוריים, בדגש על בתי ספר, למבנים מקיימים.

בהמשך למסמך זה אנו ממליצים על הצעדים הבאים לקידום ועידוד הפיכת מבנים ציבוריים לירוקים-

- תגמול של מוסדות ציבוריים אשר בוחרים לקדם פרויקטים ירוקים באמצעות תמריצים כלכליים ו/או סובסידיות אשר מטרתם לקדם פרויקטים מסוג זה. דוגמאות של תמריצים: סיוע במימון השיפוץ, תגמולים על חסכון באנרגיה וכד'. יש לדאוג לפרסם מידע על אפשרויות למימון או גיוס משאבים אחרים אשר יקלו על הארגון במימוש הפרויקט.
- תמיכה טכנית – זו תספק מידע על טכניקות ויוזמות חדשות בתחום הבניה הירוקה. תמיכה זו תסופק על ידי הרשות הממונה על קידום בניה ירוקה (אם תוקם כזו) או על ידי גורמים חיצוניים (חברות פרטיות).
- הכשרה – הזדמנויות להכשרת אנשי צוות ובעלי עניין אחרים בתחומים של קיימות, עקרונות בניה ירוקה, תקני בניה ירוקה וכו'. כמו כן יש לדאוג לפרסום חוברות הדרכה אשר יותאמו לארגונים השונים.
- ביצוע פרויקטים לדוגמא או תוכניות ניסיוניות (פיילוט) – הזדמנות טובה להעלות את הנושא למודעות. ניתן לעשות זאת בשלבים ראשונים עוד לפני שמתקיים שינוי במדיניות מכיוון שיש ביכולתו של פרויקט כזה שמצליח להפחית מהחששות של מקבלי ההחלטות.

אדם טבע ודין רואה בשיפור תנאי חייהם של המשתמשים במוסדות החינוך מטרה דחופה וראשונית. אנו מקווים כי מסמך זה יהיה לעזר לרשויות וגופים אחרים הרואים מטרה זו באופן זה.

נשמח להעמיד לכלל הציבור והעוסקים במלאכה כל מידע שנוכל לספק ולסייע בתכניות פעולה בנושא.



נספח א

פעולות שניתן לנקוט על מנת להתניע תהליך הפיכת בית הספר למקיים (צ'ק ליסט):

בתי ספר יכולים לנקוט פעולות רבות על מנת להפחית את ההשפעה הסביבתית השלילית וליצור תהליכים מקיימים מתמשכים. רשימה זו נועדה כדי לעזור לבית הספר להתניע תהליכים אלו:

אדמיניסטרציה והנהלה

- מינוי ועדה לקידום עניינים סביבתיים בעלת כוח פעולה ממש
- אימוץ מדיניות או חזון סביבתי לבית הספר
- הזמנה של הערכה סביבתית למבנה
- פיתוח תכנית פעולה להפחתה של ההשפעה השלילית של בית הספר על הסביבה אשר תכלול יעדים ברורים לביצוע (כגון מידת ההפחתה באשפה, קביעת אחוז מוגדר של מיחזור הפסולת וכדומה)
- יצירת הד תקשורת ומדיניות דיווח על הפעילות הירוקה לקהילה בה שוכן בית הספר
- עידוד ותמיכה בצוות האדמיניסטרטיבי והאקדמאי בלמידת נושאי הקיימות.
- קבלת הכרה רשמית כמוסד מקיים מהגורמים הרלוונטיים (משרד החינוך, המשרד להגנת הסביבה וכו')

חתימה להיות מוסד נטול רעלים

- מעבר לשימוש בחומרי ניקוי ירוקים (סימון או תו איכות המעיד על כך)
- הימנעות בשימוש בחומרי הדברה, קידום תכנית נטולת רעלים למניעת מזיקים.
- שיפור איכות האוויר במבנה על ידי אוורור מתאים, מניעת פעולות או מוצרים יוצרי אבק, עובש, עופרת או מזהמים אחרים.
- בעת שיפוץ או בניה חדשה יש להשתמש בחומרי גלם ידידותיים לסביבה.

שימוש מקיים במשאבים

- רכישת מוצרים ידידותיים לסביבה עם ריכוז נמוך של רכיבים כימיים ובעלי חומר ממוחזר (לדוגמא: רהיטים מחומר ממוחזר)
- הפחתה בפסולת המזון על ידי מיון הפסולת ושימוש בקומפוסטרים וכן גם על ידי שימוש בכלים רב פעמיים או חד פעמיים ידידותיים לסביבה.
- הפחתה בפסולת הנייר על ידי מקסום השימוש במדיה האלקטרונית, שימוש דו צדדי בנייר וכן שימוש בנייר ממוחזר לצרכי צילום, הדפסה וטואלט.
- החלפת נורות התאורה לנורות חסכוניות באנרגיה, הטמעת מדיניות של כיבוי התאורה בסיום פעילות בחדר.
- הטמעת מדיניות לחסכון באנרגיה הכוללת נהלים לשימוש חסכוני במכשירים צורכי חשמל כגון מזגנים, מחשבים, מסכים, מדפסות וכדומה.
- עידוד הליכה או רכיבה על אופניים לבית הספר במסלולים בטוחים, עידוד נסיעות משותפות (carpools) ומניעת התעכבות של כלי רכב בעת הורדת התלמידים.
- שינוי תפריט האוכל אשר ניתן או נמכר במסגרת המוסד לזרז שיכיל פריטים טבעיים בעל ערכים תזונתיים גבוהים.
- בעת בניה או שיפוץ של מבנים בתחומי המוסד יש לתכנן את המבנה כך שיעמוד בתקני בניה ירוקים. המבנה החדש על עיצובו ומתקניו הירוקים יוכל לשמש ככלי לימודי.

יצירת חצרות ירוקים

- הערכת תוכניות להסרת משטחי אספלט או ריצוף אחר על מנת ליצור משטחים ירוקים (לא בהכרח דשא).
- על החצר להתאים לאקלים המקומי ולכלול בתוכה מתקני הצללה, צמחייה עונתית מתאימה וחומרים טבעיים אחרים (שבבי עץ, טוף וכו')
- הקמת גינה אורגנית קהילתית שתטופח על ידי התלמידים אשר ייהנו מפירותיה.

הקניית ערכי קיימות

- שילוב עקרונות הקיימות בתכנית הלימודים הקיימת.
- על תהליך הלימוד להיות חוויתי, כזה הנסמך על הלהיטות של התלמידים, המורים וההורים.
- זיהוי פעילויות סביבתיות שניתן לשלב במקצועות שלכאורה אין להן קשר לעניין: מתמטיקה, מדעים, אומנות, טכנולוגיה, ספרות וכדומה.
- התחייבות לפרויקטים סביבתיים (לפחות אחד בשנה).
- לתת לתלמידים לערוך "ביקורת" ומעקב אחר כמויות האשפה שהם מייצרים, אופן השימוש שלהם בנייר וכן גם על השימוש במכשירים צורכי אנרגיה או מים.
- קביעת יום בית ספרי אשר יהיה מוקדש לנושא הסביבתי אשר אופיו יהיה חגיגי.
- גיוס ההורים להתנדבות בפעילויות סביבתיות וכן גם מומחים ואנשי ידע מקומיים.

פרסום טיפים להורי התלמידים

חסכון במשאבים:

- עידוד התלמידים ללכת ברגל, לרכב באופניים או לנסוע באוטובוס לבית הספר.
- ארגון נסיעות משותפות (Carpool) עם הורים אחרים והימנעות מהשתהות ארוכה בפתח בית הספר אשר תחסום גישה של מכוניות אחרות.
- אם קיימת הסעה מאורגנת לבית הספר התעניינו לגבי הדלק שמשמשים בה ואם ניתן להמיר את ההסעה ל"ירוקה" יותר באמצעות טכנולוגיה ידידותית לסביבה (כדוגמת רכבים היברידיים).
- עידוד צריכת משאבים נמוכה יותר בבית- צמצום השימוש ושימוש יעיל יותר במים וחשמל: חסכון בהפעלת מזגנים, כיבוי אורות בעת היציאה מהחדר, התקנת חסכמים וצמצום צריכת המים במקלחת או בעת שימוש אחר וכו'.
- העדיפו רכישה של מכשירים ידידותיים לסביבה וחסכוניים מבחינת צריכת האנרגיה. ניתן להתחיל באופן הזול והפשוט ביותר והוא החלפה לנורות חסכוניות.

אשפה:

- ארזו ארוחות עשר/צהריים באריזות רב פעמיות או ידידותיות לסביבה, השתמשו בבקבוקי שתייה רב פעמיים
- צרו קומפוסט ביתי והשתמשו בו לצמצום הפסולת האורגנית
- הנהיגו מיחזור אשפה כחלק מניהול משק הבית שלכם (מיון בסיסי לניירות, זכוכית, פלסטיק)
- הפחיתו את האשפה במקור על ידי עידוד שימוש חוזר ותרומה או מכירה של פריטים שונים לשימוש על ידי אנשים אחרים (second hand).
- העדיפו רכישה של ציוד ידידותי לסביבה ומוחזרים ממחוזרים.
- BYOB: השתמשו בשקיות רב פעמיות בעת קניות או לצרכים אחרים.

זיהום:

- נטו להשתמש בחומרי ניקוי ידידותיים לסביבה
- הפחיתו בשימוש כימיכלים לצרכי הדברה ביתית

חינוך סביבתי:

- עודד את ילדך לשחק מחוץ לבית ובטבע.
- פעל לקידום חינוך גופני ופעילות בחצר, בגינה או בטבע.
- הסבירו לילדכם את המשמעות של הפעולות שאתם נוקטים (מהסעיפים הקודמים) על מנת שיבינו את התרומה שלהן לסביבה.



נספח ב

דוגמא למסמך התחייבות עבור בית ספר מקיים:

ארבעת עמודי התווך של בית ספר מקיים:

1. שאיפה להיות מוסד נטול רעלים-
 - שימת בריאות הילדים בראש סדר העדיפויות
 - הימנעות משימוש בחומרי הדברה, עופרת ומנית עובש.
 - שימוש בחומרים ירוקים עם דגש על חומרי ניקוי
2. שימוש מקיים במשאבים-
 - התייעלות בצריכת האנרגיה ומעבר למקורות אנרגיה אלטרנטיביים
 - צריכה של מוצרים שפגיעתם בסביבה פחותה ועידוד צריכה של תוצרת מקומית.
 - Triple R - צמצום בצריכה, שימוש חוזר במוצרים ומיחזור
 - חסכון בצריכת המים ושימוש חוזר במים (מי גשמים, מי מזגנים כו')
3. יצירת מרחב ירוק ובריא-
 - הפיכת חצרות בתי הספר לירוקים
 - שינוי תפריט האוכל המוגש או הנמכר לתלמידים בתחומי בית הספר (צמצום הג'אנק פוד, משקאות תוססים עתירי סוכר וכו')
 - טיפוח גינות אורגניות אשר תלמידי בית הספר והקהילה ייהנו מתוצרתם
4. עדכון תכנית הלימודים כך שלא רק תלמד על הסביבה אלא גם תערב את התלמידים-
 - תכנית לימודים אינטגרלית המשלבת נושאים סביבתיים בקשת תחומי הלימוד כמו שיעורי חברה וקהילה, מתמטיקה, מדעים, היסטוריה, טיולים, טבע, חינוך גופני וכדומה.
 - עידוד התלמידים ל"הפשיל שרוולים" ו"להתלכלך" בעבודה מעשית ולא רק תיאורטית.
 - שיתוף התלמידים בהפיכת בית הספר שלהם לירוק יותר תוך מינוי נאמני סביבה וועדות תלמידים בנושא.

נספח ג

דוגמאות למבנים ציבוריים ירוקים מהארץ ומהעולם:



Photo credit: © Jim Schafer Location Photography

בית הספר היסודי קלייר-וויז בעיר האנובר פנסילבניה ארצות הברית (Clearview Elementary School Hanover, Penn)

מבנה בית הספר קיבל את התקן של LEED Gold, רמת הסמכה גבוהה לבניינים ירוקים של המועצה לבנייה ירוקה בצפון אמריקה. בית הספר החדש נבנה על בסיס בית ספר ישן שנהרס, המבנה החדש הביא לחסכון ב-30% מצריכת המים ו-40% מצריכת האנרגיה לעומת המבנה הקודם. הנהלת בית הספר הכניסה לתכנית הלימודים שיעורים המשתמשים במבנה כדי ללמד את התלמידים בדבר ההגנה על הסביבה.

מתוך אתר האינטרנט:

<http://leedcasestudies.usgbc.org/overview.cfm?ProjectID=100>



חטיבת הביניים - סידוול פרינדס, וושינגטון די.סי. ארצות הברית

(Sidwell Friends Middle School Washington D.C)

מבנה בית הספר קיבל את התקן של LEED Platinum, רמת ההסמכה הגבוהה ביותר לבניינים ירוקים של המועצה לבנייה ירוקה בצפון אמריקה. במבנה שולבו מספר רב של אלמנטים "ירוקים": גינות הדורשות השקיה מועטה, 78% מחומרי הבניה הם מקומיים, 11% מחומרי הבניה הם חומרים ממוחזרים, שימוש מירבי בתאורה טבעית בכיתות, גגות ירוקים, איורור טבעי ועוד.

Beverly Schaefer

מתוך אתר האינטרנט:

http://www.sidwell.edu/about_sfs/green-buildings/ms-green-building/index.aspx



בית הספר על שם אילן רמון ירושלים-

בבניית בית הספר הושקעו כ-19 מיליוני שקלים. הוא תוכנן על מנת לנצל משאבים טבעיים כאשר מבנה בית הספר תוכנן ונבנה בכיוונים מדויקים על מנת לאפשר ניצול מקסימאלי של אנרגיית השמש ואור יום וכן גם אוורור טבעי. בבניית המבנה השתמשו בחומרי בנייה מיוחדים על מנת

לשמור על בידוד ואיטום. כמו כן, המבנה מתבסס על תאורה המשתמשת באור היום כגורם תאורה מרכזי. בכל כיתות הלימוד בבית הספר קיימת גינה צמודה אותה יטפחו התלמידים תוך שימוש במי גשמים שיאגרו במערכת איסוף מיוחדת שתזרים את המים מגגות המבנה.

מתוך אתר האינטרנט: <http://www.ruthlahav-arch.com/project/ilan-ramon-school5.html>



מרכז האזורי לחינוך ומחקר סביבתי של איגוד ערים לאיכות הסביבה, אגן בית נטופה (סחנין)

במרכז הסביבתי ששטחו כ-100 דונמים נבנה בניין ציבורי 'ירוק' בשטח של כ-3,000 מ"ר. בתכנון האדריכלי של 'הבניין הירוק' הוטמעו שיטות בנייה מסורתיות לצד מודלים מתקדמים לשימור אנרגיה ומים זאת באמצעות התחשבות בזוויות השמש וכיווני הרוח ואמצעים אחרים. מאחורי הבניין הוקם גן אקולוגי שבמרכזו בריכת מים ובה צמחי מים ייחודיים.

מתוך אתר האינטרנט: <http://www.kayamut.org.il/site/node/40>



מודפס על נייר ממוחזר

רח' יהודה הלוי 48 תל-אביב 65782
טל, 03-5669939 פקס: 03-5669940
www.adamteva.org.il

