

אדריכלות אקלימית ואקולוגית באריזונה / מרצה אדר' ערן קפטן

בהרצאה יוצגו מספר פרויקטים אקלימיים באריזונה, וביניהם פרויקט בית האפיק בפירוט.

< בית האפיק, מרחב מחייה משולב בסביבה הטבעית, מדבר אריזונה, ארה"ב

תקציר < הפרויקט, מבנה מגורים, תוכנן ע"י אדר' ערן קפטן על פי עקרונות שימור אנרגיה וקיימות, לאזור מדברי בטוסון, אריזונה. מסות המבנה מאורגנות בארבעה מקבצים, המופרדים בעזרת חלל פנימי מרכזי, תחום בפתחי בניין נרחבים, כהקבלה לסביבה הטבעית הקרובה של הרים וקניונים ביניהם. ארגון זה מאפשר שילוב של חזות חיצונית העונה על דרישה מקומית לסגנון סנטה-פה עם מרחב פנימי נפתל, ייחודי ומודרני. המרחב הוויזואלי מאורגן כך שהפתחים העיקריים מחברים את מרכז המבנה עם הנוף והסביבה הטבעית הסמוכה. פתחים אלו מספקים הארה טבעית מגוונת למרכז המבנה, ומאפשרים הארה בספקטרום הטבעי על פני כל שעות היום, מזריחה לשקיעה, ובכך יוצרים חגיגה של שינויים דינאמיים בהארת החלל, המדגישה את תחושת הזמן. התכנון מבוסס על עקרונות אקלימיים הכוללים בידוד תרמי חיצוני ומסה תרמית פנימית, הצללה עונתית, חימום סולרי פסיבי, וקירור על ידי זרימת אוויר טבעית. התכנון שוכלל בעזרת הדמיות אקלימיות ממוחשבות.



הפרויקט זכה בפרס ראשון בתערוכת "אדריכלות חופשית - 2004", פורום אדריכלים צעירים, עמותת אדריכלים מאוחדים בישראל; הוצג בפרספקטיבה גיליון מס' 21; והוצג בתערוכת הביאנאלה ה-3 לאדריכלים צעירים, 40/40, 2005.

אדר' ערן קפטן

תואר שני באדריכלות, אוניברסיטת אריזונה, מגמת תכנון אדריכלי לשימור אנרגיה וקיימות, 2001. מרצה ללימודי תכנון אקלימי במחלקה לעיצוב פנים מבנה וסביבה, מכללת שנקר להנדסה ועיצוב. מנהל את "מחקר ותכנון אדריכלי לשימור אנרגיה וקיימות" (Research & EcoDesign), משרד המתמחה בתכנון וייעוץ לשימור אנרגיה וקיימות במבנים, השגת נוחות אקלימית, ויישום הדמיות אקלימיות ממוחשבות.

בית האפיק, מדבר אריזונה

<<מרחב מחייה משולב בסביבה הטבעית

< הקומפוזיציה המרחבית

מסות המבנה מאורגנות בארבעה מקבצים, המופרדים בעזרת חלל פנימי מרכזי, תחום בפתחי בניין נרחבים, כהקבלה לסביבה הטבעית הקרובה של הרים וקניונים ביניהם. ארגון זה מאפשר שילוב של חזות חיצונית העונה על דרישה מקומית לסגנון סנטה-פה עם מרחב פנימי נפתל, ייחודי ומודרני. מרכז המבנה, התחום על ידי קירות קמורים ופתחים עיקריים, מאכלס את האזורים הציבוריים, חדר המשפחה והסלון. פונקציות אחרות ממוקמות בין קירות פנימיים קמורים והקירות החיצוניים.



תוכנית

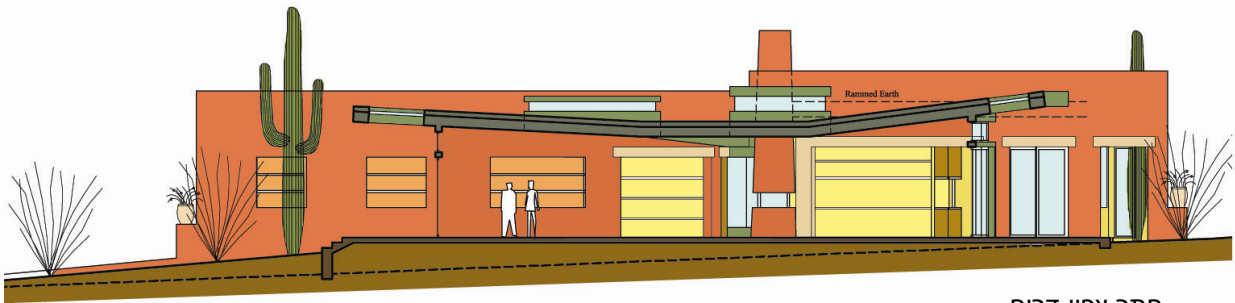


< זרימת אנרגיה טבעית

חלל מפותל המחבר בין הפתחים העיקריים בדרום ובצפון, מאפשר בהתאם לעקרונות הפאנג שואי "זרימת אנרגיה" מהקניון הטבעי הצפוני דרך חלל המבנה המרכזי לדרום. האופי המתפתל של חלל זה מאפשר פיזור טוב יותר של "אנרגיה" זו במרחב המבנה, וכן הקלה בסימטריה הכללית של המבנה. נתיב זרימת המים הטבעית בעת הגשמיים הוסט למזרח לנטרול השפעה אפשרית של "אנרגיות" לא נשלטות.

< תנועת דיירים טבעית

הקירות הקמורים במרכז המבנה מאפשרים נתיב הליכה נוח, בעל "התנגדות מינימאלית", כך שתנועת הדיירים יכולה להישמר ללא הפרעה.



חתך צפון-דרום

< מרחב ויזואלי

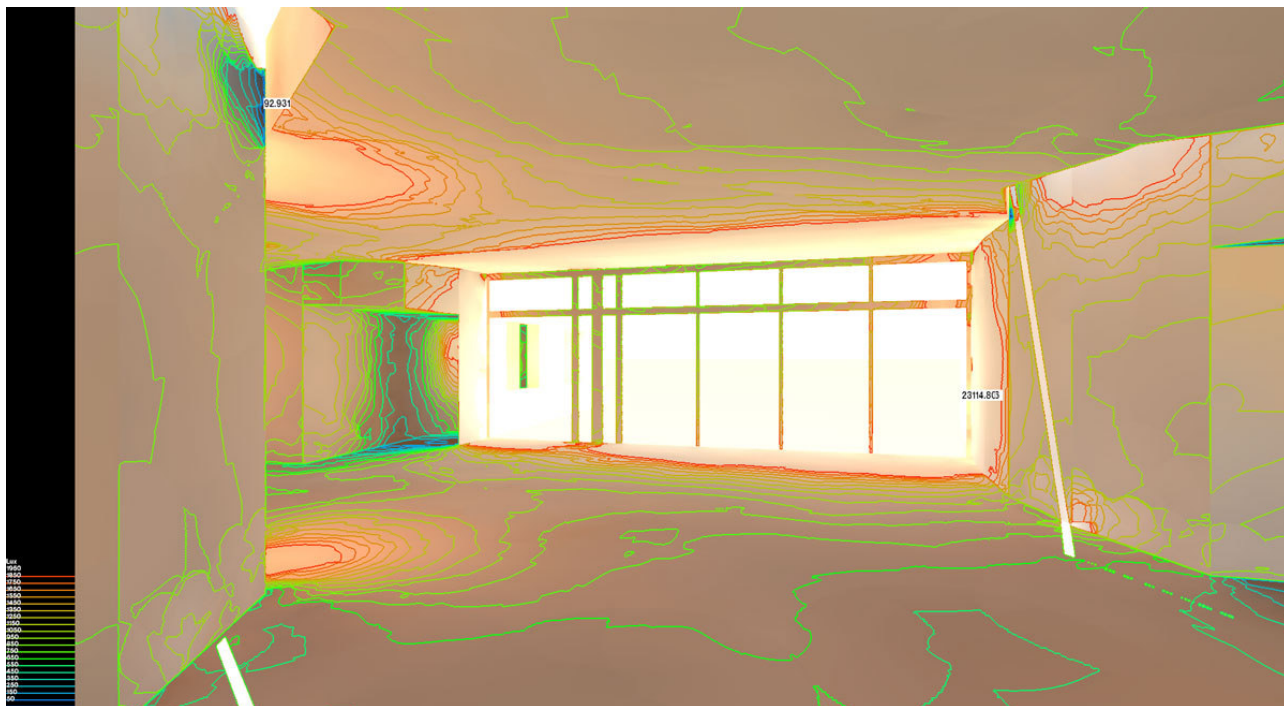
הפתחים העיקריים תוכננו לקשר את מרכז המבנה עם הנוף הסובב והסביבה הטבעית הסמוכה. פתחים עיקריים לצפון ודרום כוללים חלונות הזזה רחבים, לקשר עם הנוף הייחודי להרים בצפון, וכן למרכז העיר טוסון בדרום. הגג המרכזי מוטה מעלה לאפשר מבט לפסגות הרים, וכן לרקיע השמיים היומי והלילי. פתחים עליונים בגג מאפשרים לדיירים חיבור נוסף לרקיע השמיים היומי והלילי. פתחים מישניים למזרח ומערב מאפשרים הקלה ויזואלית נוספת למרחב הפנימי. הגג בכיוונים אלו מוטה מטה לניקוז ואיסוף מים. הפתחים העיקריים סמוכים לחצרות פנמיות, בהן הצמחייה הטבעית משמשת כגינה מדברית. מיקום החצרות נקבע על מנת להשאיר את הקקטוסים הייחודיים מצמחיית הבר במקומם.



חזית צפונית



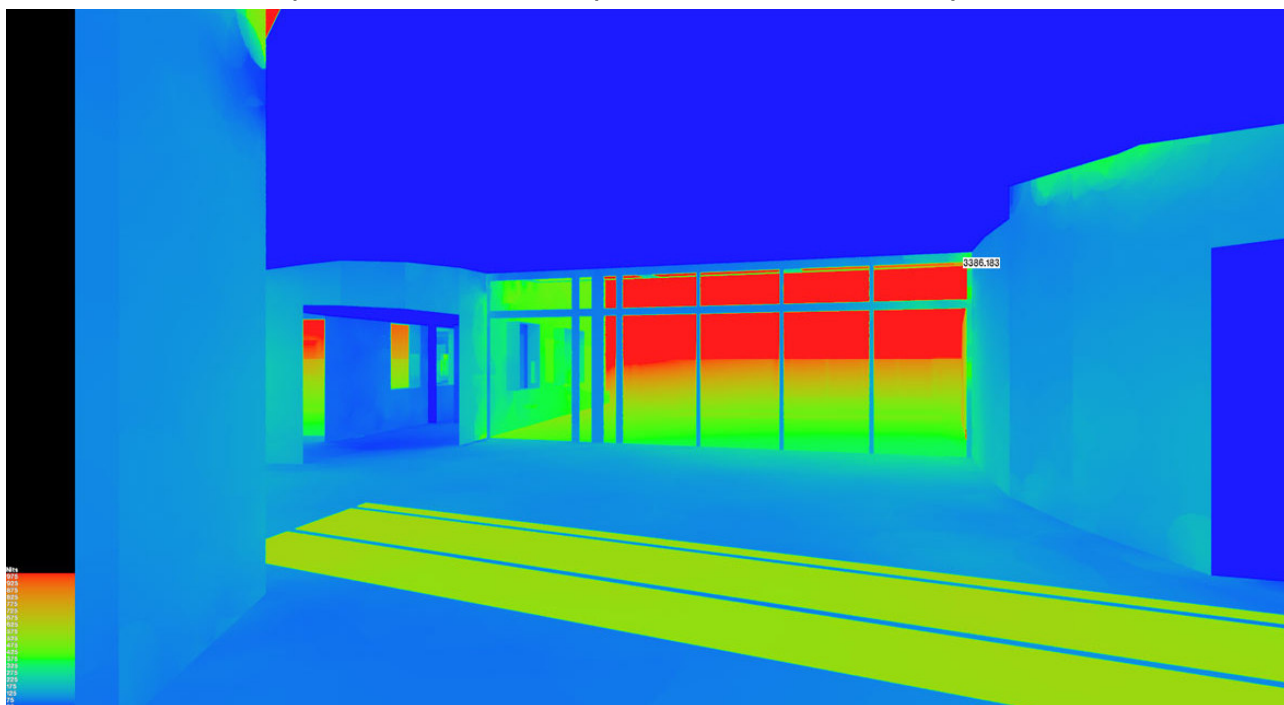
נוף לעיר בעד חלון דרומי



הדמיית רמת התאורה הטבעית בצהרי הקיץ (21 ביוני בשעה 12:00 בצהריים)

< הארה טבעית

הפתחים העיקריים לצפון ודרום מספקים את מרבית ההארה הטבעית. אור השמש הדרומי הישיר מספק גוונים בהירים וחמים, והאור הצפוני המפוזר מספק גוונים כחלחלים וקרירים. הפתחים המזרחיים והמערביים מאפשרים לאור בגוונים חמים ואדמדמים של זריחה ושקיעה לחדור למרכז המבנה. באופן זה, מנוצל היטב זמן ההארה הטבעי והספקטרום הטבעי, ליצירת חגיגה של שינויים דינאמיים בהארת החלל, המדגישה את תחושת הזמן. המטבח וחדרי הילדים ממוקמים להנאה מתאורת בוקר טבעית וחימום טבעי.



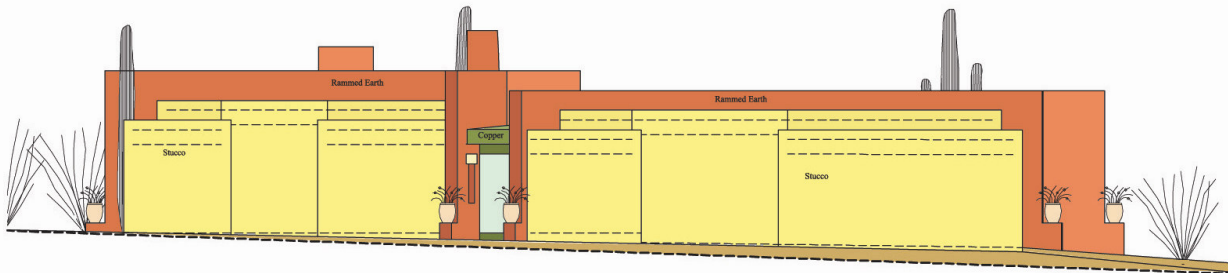
הדמיית רמת בהיקות התאורה הטבעית בעת זריחה אביבית (21 במרץ בשעה 7:00 בבוקר)



חזית מזרחית

< בידוד תרמי והצללה

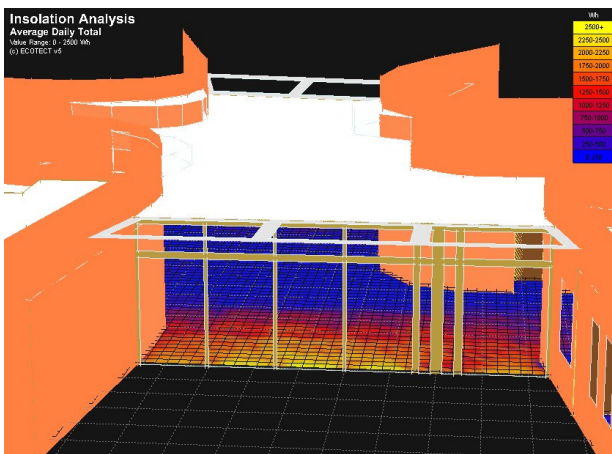
החלק המערבי של המבנה כולל בעיקר אזורי שירות עם פתח קטן יחיד לצפון-מערב. חללים סגורים אלו משמשים כהפרדה תרמית, המגנה מהכיוון המערבי, המאופיין בזוויות נמוכות של שמש קיצית. כמו כן, נשמרת הפרטיות, על ידי מניעת קשר עין ישיר מהבניין השכן לתוך חלל המבנה. מרבית הקירות החיצוניים תוכננו להיבנות מחבילות קש דחוסות (או פלסטיק ממוחזר), לשם הגנה תרמית משופרת בימי הקיץ החמים ולילות החורף הקרים. הפתחים לדרום ולמזרח מוגנים מקרינת השמש הקיצית על ידי פרגולות, כרכוב הגג, או מתקני הצללה.



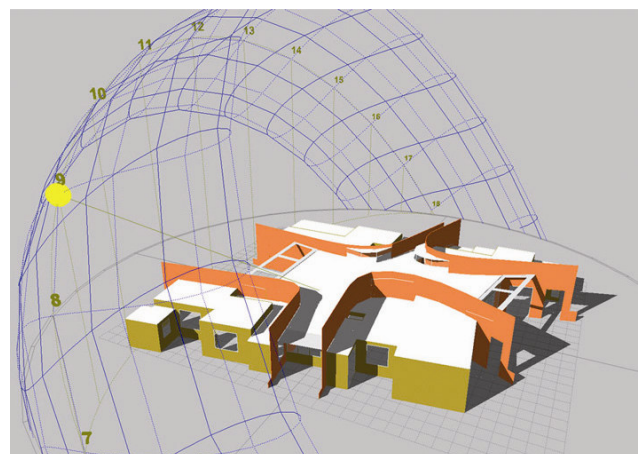
חזית מערבית

< חימום סולרי פסיבי ומסה תרמית

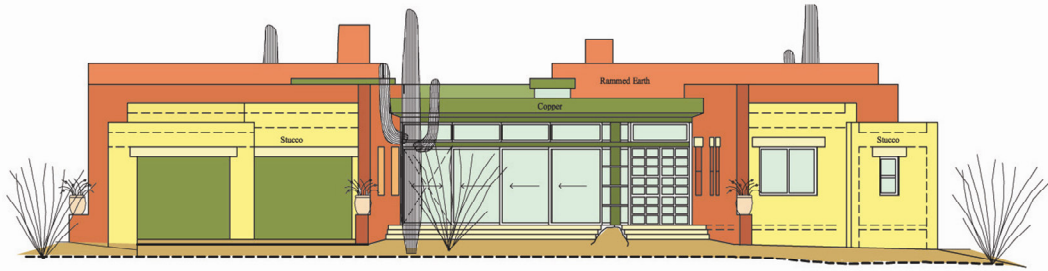
פתח עיקרי לדרום ופתחים עונתיים עליונים בכרכוב הגג מאפשרים כניסת קרינת שמש חורפית למרכז המבנה. קרינה זאת משמשת לחימום פנים המבנה, רצפת הסלון, והקירות הפנימיים. הקירות הפנימיים תוכננו כקירות מאדמה גוחה, והרצפה תוכננה כרצפת בטון חשופה ומלוטשת. מסה תרמית זאת נועדה לקליטת החום ביום ושחרורו בלילה, ובכך מאפשרת ויסות טמפרטורות (בין יום ולילה), וכן הרמת טמפרטורת הקרינה הממוצעת של המבנה; לשיפור הנוחות התרמית, ושימור אנרגיה (על ידי הפחתת הצורך בחימום מכאני).



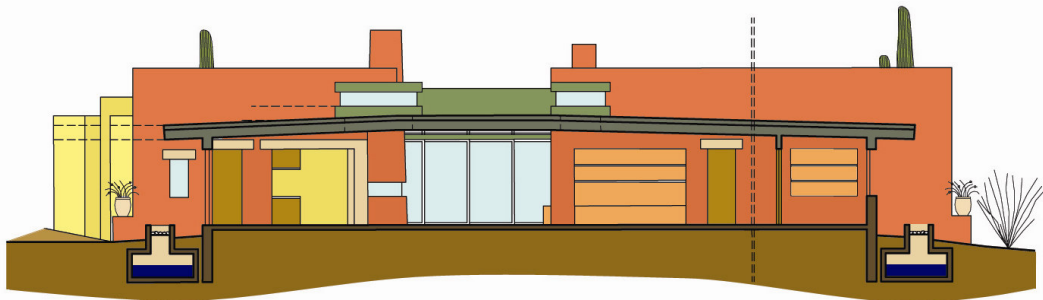
הדמיית יעילות החימום הפסיבי



הדמיית מסלול שמש והצללה



חזית דרומית



חתך מזרח-מערב

< פתחים עליונים בגג

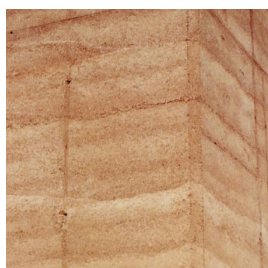
פתחים עליונים בגג, המוגנים מקרינת השמש הקיצית, מפרידים את הגג המרכזי מהקירות הפנימיים הקמורים בנקודות שונות. ובכך, מחזקים את התחושה של גג מרכזי צפ, ומאפשרים תאורה טבעית בעומק המבנה. פתח אחד מתוכנן מעל אח המהווה מקור חום למרכז החלל. בפתח אחר, מתוכנן מתקן ניקוז מי גשמים מזכוכית (בחלל הפנימי), להעשרת החלל עם דינאמיות הסביבה הטבעית. פתחים עליונים אלו מאפשרים שחרור חום מגובה מרכז חלל המבנה כאשר שאר החלונות סגורים.

< זרימת אוויר טבעית ומסה תרמית

בימי הקיץ המסה התרמית הפנימית (הממוקמת ברצפת הבטון וקירות האדמה הנגוחה) משמשת לקליטת החום מהחלל הפנימי להורדת הטמפרטורות ביום, וכן לשיפור הנוחות האקלימית על ידי הורדת טמפרטורת הקרינה הממוצעת של המבנה. ובליילה, עודפי החום הנקלטים מסולקים על ידי זרימת אוויר טבעית. זרימת האוויר הטבעית בין הפתחים העיקריים, הצפוני והדרומי, מוגברת על ידי שקיעה של אוויר קר במורד הקניון בלילה, וכן על ידי התרוממות אוויר מהעמק בשעות הערב המוקדמות. שחרור החום מהמבנה מעודד על ידי התרוממות הגג כלפי מזרח ומערב ופתחים עליונים בחזיתות אלו. רוחות מקומיות אלו יוצרות אזורי לחץ ותת לחץ בשני צידי המבנה, המגבירים את זרימת האוויר הטבעית בתוך החלל המרכזי של המבנה. זרימת האוויר בחלל המרכזי של המבנה מעודדת (על ידי יניקה) את זרימת האוויר גם בחללים האחרים.

< חומרי בניה ידידותיים לסביבה

חומרי הבניה העיקריים, חבילות קש דחוסות (המצופות בטיח אדמה) ואדמה נגוחה, הינם חומרים ידידותיים לסביבה (מובהקים) אשר ביצורם מושקע מעט אנרגיה, וכן ניתנים למחזור ללא קושי.



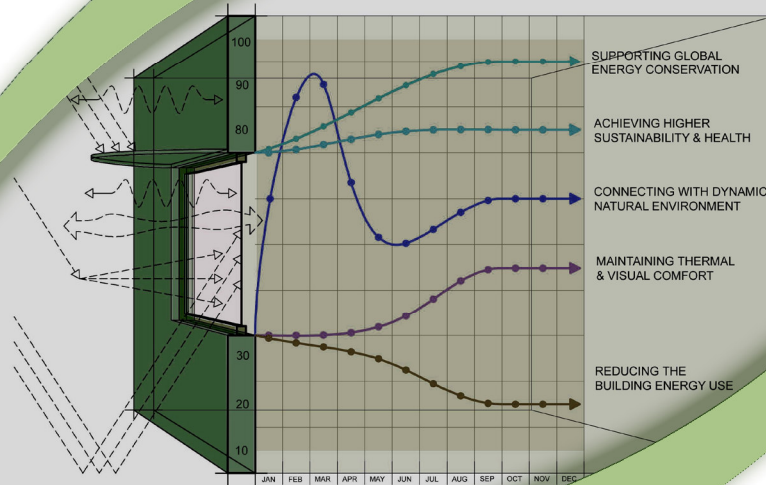
אדמה נגוחה



חבילות קש

מחקר ותכנון אדריכלי לשימור אנרגיה וקיימות הינו משרד המתמחה בתכנון וייעוץ לשימור אנרגיה וקיימות במבנים, השגת נוחות אקלימית, ויישום הדמיות אקלימיות ממוחשבות.

המשרד מקנה לפרויקטים אדריכליים, כבר בשלבי התכנון הראשוניים, בסיס מקצועי המבוסס על ידע חדשני ובדיקות יישומיות באמצעות כלי הדמיה-אקלימית ממוחשבים, מהמתקדמים בעולם. השירות מאפשר שכלול התכנון האדריכלי להשגת חיסכון משמעותי בצריכת אנרגיה לחימום, קירור, ותאורה, וכן שיפור הנוחות האקלימית במרחב העבודה והמחייה. כתוצאה, ניתן ליישם פרויקטים בעלי סטנדרטים אקלימיים גבוהים, חיסכון כלכלי בהפעלתם, שיפור תפוקת העבודה, סביבת עבודה ומחייה איכותית, בריאה, מעוררת ונעימה, קשר דינאמי עם הסביבה הטבעית ותרומה משמעותית למאמץ הגלובלי והמקומי בשימור האנרגיה והאקולוגיה.



מחקר ותכנון אדריכלי
מנוהל על ידי אדריכל ערן קפטן, מומחה לתכנון אדריכלי לשימור אנרגיה וקיימות (M.Arch), מהמובילים בתחום.

מחקר ותכנון אדריכלי מקיים שיתוף פעולה מקצועי עם **א.ש.ל. איכות סביבה**

ואקוסיטיקה בע"מ למתן פתרונות במגוון רחב של תחומי איכות הסביבה. בין מקבלי השירות נמנים אדריכלים אקלימיים ואקולוגיים, אדריכלי בניין, מתכננים, יועצים, חברות תוכנה, יזמים, משרדים ממשלתיים, ולקוחות פרטיים.

ייעוץ לשימור אנרגיה וקיימות — R&EcoD Consulting

תמיכה מקצועית בייעוץ חיצוני או כחלק מצוות התכנון, הכוללת תכנון ושכלול התכנון האדריכלי להשגת שימור אנרגיה ונוחות אקלימית **מקסימאלית**. זאת, בעזרת בדיקות ממוחשבות באמצעות כלי הדמיה-אקלימית ממוחשבים מהמתקדמים בעולם (כגון, תוכנות ENERGYPLUS, ו-RADIANCE). שכלול התכנון האדריכלי להתאמה מקסימאלית לסביבה האקלימית נתמכת על ידי מחקר ותכנון אדריכלי במגוון התחומים:

- | | | |
|---|----------------------|---|
| < | ניתוח אקלימי | < |
| < | פרוגרמה אקלימית | < |
| < | גיאומטריה אקלימית | < |
| < | בידוד ומסה תרמית | < |
| < | פתחים וזיגוג | < |
| < | הצלה אופטימאלית | < |
| < | חימום וקירור פסיביים | < |
| < | תאורה טבעית | < |
| < | זרימת אוויר טבעית | < |
| < | התאמה אקולוגית | < |

מחקרים יישומיים ופיתוח כלי תכנון אקלימיים — R&EcoD Research & Development

מחקר יישומי ופיתוח כלים למתן פתרונות מתקדמים בתחום התכנון האקלימי-אקולוגי. כגון, פיתוח שיטת החישוב הנקודתית להצלה אופטימאלית, השיטה המתקדמת בעולם בתחומה.

תכנון אדריכלי אקלימי ואקולוגי — R&EcoD Design

תכנון אדריכלי איכותי בתחום האקלימי - אקולוגי, במסגרת פרויקטים מורכבים וייחודיים.