

מרכז שיתוף פעולה אזורי למחקר ופיתוח אנרגיה מתחדשת בערבה

באפריל 2015 עברנו למשכננו החדש – 'מרכז מחקר, טכנולוגיה ואנרגיה אילת' הממוקם במתחם האזורי, בסמוך למרפאה האזורית של חבל אילות ומבנה המועצה.



היסטורית המבנה

המבנה הוקם בשנות ה-80 ע"י רשות הטבע והגנים, בתכנונו של האדריכל רפי לרמן, ושימש במקור כמרכז מבקרים. לאחר תקופה קצרה יחסית, היה ניכר שהמרכז אינו רווחי, ולכן נסגר מרכז המבקרים. בשנים שלאחר מכן החליף המבנה יעוד ושימש את המועצה האזורית למתנ"ס, לתנועת הנוער ועוד שימושים שונים, כאשר כל שימוש חדש הביא איתו שינויים תפעוליים עד שבמהלך שנות האלפיים קרסו התשתיות במבנה.

החברה לאנרגיה מתחדשת אילת-אילות התחילה את דרכה בחלקו הצפוני של המבנה, על אף מצבן הרעוע של התשתיות, ואיכלסה ארבעה משרדים בתוכו. בראשית ימי החברה נבנה חזון חדש עבור המבנה- להיות בית עבור כל העוסקים באנרגיה מתחדשת ומחקר בערבה. הבסיס לרעיון היה הקרבה הפיזית לשדה הניסויים של החממה הטכנולוגית Capital Nature, והרצון שלא להשאיר מבנים נטושים במרחב המועצה האזורית.

עוד בראשית התהליך התקבלה ההחלטה לשפץ את המבנה ולא לבנות מבנה חדש לחלוטין. צעד זה הוא אמנם הבחירה היקרה יותר אך גם האקולוגית יותר, שכן חומרי בניין רבים, שלא ניתן למחזר, נזרקים לפח ונטמנים באדמה כאשר הורסים מבנה קיים.

לצורך השיפוץ גויסו 12 מליון ₪ בשלב ראשון. התורמים- המשרד לשיתוף פעולה אזורי, מגבית קנדה, JNF ארה"ב, JNF אוסטרליה והמועצה האזורית חבל אילות.

תכנון המבנה נעשה כך שהבניה תעשה בשלושה שלבים:

1. שיפוץ המבנה הקיים
2. הרחבה של עוד כ 706 מ"ר (כרגע נמצא בשלב גיוס כספים)
3. הרחבה שלישית של כ 580 מ"ר.

כל תהליך הבנייה והשיפוץ נעשה על בסיס תקן 5281 של בנייה ירוקה בדרגת 2 כוכבים.



תהליך השיפוץ ומאפיינים אקולוגיים

ממרכז מבקרים נטוש, חשוך ומוזנח, הפכנו את הבניין למואר ומודרני שמכיל כיום את כל התשתיות הנדרשות ל 7 מעבדות (חלקן כימיות), חדר ישיבות, עשרה משרדים ואודיטוריום חדשני.



בידוד והפניית מבנה

המבנה כפי שתוכנן במקור, תוכנן בהתאמה לקווי המגרש ולא במפנה המתאים ביותר מבחינה אקלימית לאזור הערבה. לאור זאת, השתמשנו בהרחבה העתידית, מבנה גשר מעל המבנה הקיים, על מנת להעניק למבנה את ההצללות והפתחים הנחוצים לו. ההרחבה העתידית חוצה באלכסון את גג המבנה ומסיטה את המבנה לכיוון צפון דרום, המפנה הנכון לבניה בערבה.

במבנה המקורי היו שני סוגי קירות עיקריים- קירות בטון וקירות העשויים אבן גרניט. על מנת לייעל את הבידוד, נקטנו בשיטה מעט שונה עבור כל סוג קיר. את קירות הבטון החשופים כיסינו בכ-10 ס"מ קלקר בממוצע¹, ואת הקלקר חיפינו בלוחות פייבר צמנט בהירים. את קירות אבן הגרניט השארנו חשופים, כדי לשמור על אופי המבנה וכדי לשלב בין הישן לחדש. על אף שמדובר באבן שאינה נכונה מבחינה אקלימית, מכיון שיש לה מסה תרמית גדולה, היה חשוב לנו לשמור על אופי המבנה הקיים והנדיר (כיום לא משתמשים באבני גרניט מהסוג שקיים במבנה יותר). אין ספק שהחלטה זו גרמה להורדה מסויימת של בידוד הבניין.

בשל צרכים ספציפים לשמירה על טמפרטורה, בחדר מעבדה מס' 8 הוספנו בידוד פנימי של קיר גבס. גם באודיטוריום של המבנה קיים בידוד פנימי, מכיון שהפח המקיף את הקירות הוא מבודד פנימי תרמי.

את הגגות בידדנו ב-15 ס"מ קלקר ועליהם יריעת איטום חצץ לבן "גג הפוך".

אחרי סימולציה של אור טבעי וחום, בחרנו בחלונות ודלתות, בעלי זכוכיות כפולות במרווח של כ-16 מ"מ² אוויר המשמש לבידוד. כמו כן הדלתות החיצוניות והחלונות כולם מחופים ב-Low E כנגד קרינה. בתוך החלונות הכפולים הכנסנו תריסים ונציאנים חשמליים, כדי ליצור הצללה חיצונית כנגד השמש, כך שגם לא יתלכלכו מאבק המדבר.

¹ המבנה מחולק לאגפים נפרדים ובכל אגף רוחב הקלקר שונה. קירות חדשים שנבנו חופו ב-15 ס"מ קלקר. לעומת זאת בגגות שלא נבנו מחדש, גובה המעקה ושיפועי הניקוז לא אפשרו בידוד של יותר מ-6 ס"מ קלקר ומעליהם חצץ. יחד עם זאת ההרחבה העליונה עתידה להצל על מרבית שטחי הגגות (מלבד האודיטוריום ובו לא נעשה שימוש יומיומי).

² משיקולים טכניים, לא בכל הדלתות יש בידוד זהה. לפירוט ראו טבלה

בכניסה המערבית, היכן שהשמש מכה בכל עצמתה ברוב שעות היום, יצרנו מבואה כפולה ובה מעבר בין שני סטים של דלתות המפחית את הטמפרטורה בין זכוכית חצונית לפנימית ב 15 מעלות צלזיוס.

מיקום 	Low E	צלון	סוג זיגוג
דלתות הכניסה והמבואה	V	X	8+16+6
מעבדות ומשרדים	V	V	4+27+6
קירות זכוכית פנימיות במשרדים	X	X	זכוכית שקופה רבודה

כאמור, בתכנון שלב ב' ו ג' יכלול המבנה גם גשר אשר בין היתר יהווה גג נוסף שתפקידו להצל על הגגות יחד עם יצירה של מנהרת רוח לאוויר.

תאורה

כל התאורה מבוססת על נורות לד בתקינה אירופאית. באזור השירותים ובאזור המטבח, שהיו חשוכים מאוד, לא התאפשר לפתוח חלונות, לכן התקנו תאורה טבעית באמצעות שרולים אופטיים של חברת "סולאר טיוב", שמעבירים ומפזרים את אור היום הטבעי.

באזורים שאין בהם תאורה טבעית טובה, ועל כן יש צורך בשימוש בחשמל לתאורה, ובהם אין נוכחות קבועה של אנשים (כגון המטבחון) הותקנו חיישני תנועה להדלקה וכיבוי אוטומטיים של האור.

דלתות המשרדים התוקנו מזכוכית על מנת לאפשר מעבר אור לעומק המבנה, גם במסדרונות ללא חלונות.

מערכת המיזוג

המבנה כאמור, נמצא בערבה הדרומית, אזור מדברי שבקיץ מגיע לטמפרטורות גבוהות במיוחד. על כן במיזוג המבנה הושקעו מאמצים מיוחדים. בנוסף, המבנה מורכב ממספר אגפים שמסדרון אחד מחבר ביניהם למעבר אנשים, ומבחינת זרימת אויר הם מופרדים זה מזה (ראה שרטוט בהמשך). לכן היה קושי למצוא פתרון ירוק במערכת מיזוג אחת ויחידה, שאין בה יכולת שליטה וויסות על פי אזור. כמו כן, מכיון שחלק מהחדרים במבנה הם מעבדות, נוצרו צרכי מיזוג ייחודיים כגון מסננים ומנגנוני החלפת אויר שלא ניתן להטמיע עם כל מערכת מיזוג. בעקבות כל אלה מערכת המיזוג במבנה היא למעשה מערכת משולשת, המורכבת משלוש אפשרויות מיזוג נפרדות ומשלימות.

- מערכת צ'ילרים- מערכת מיזוג זו הותקנה בחדרי המעבדות ובמרחבים הציבוריים.
 - מזגנים מפוצלים- "אינוורטרים" חכמים וחסכניים הותקנו בחדרי המשרדים.
 - מזגן מפוצל מרכזי לגיבוי, או במידה והבניין יכיל קהל רב.
- חשוב להבין שחלקי הבניין מאד מפוצלים זה מזה ולכן קשה היה להציע מערכת אחת שתתן מענה לכל החללים.



שליטה מרכזית במערכות החשמל

כל החשמל נשלט דרך בקר מרכזי ומערכת שליטה מרכזית הניתנת להפעלה מכל מחשב ומכשיר נייד. באופן זה ניתן לשלוט על מערכות לאורך כל שעות היום בהתאם לצרכים השונים של המשתמשים ללא אובדן שליטה (למשל מזגנים ששכחו לכבות אותם)

ביציאה הראשית מהמבנה, הותקנו שני מתגים שבלחיצה אחת מכבים את כל מערכות התאורה ואת כל מערכות המיזוג.

נגישות

הבניין כולו מונגש לנכים ובעלי מוגבלויות.

- עבור שני גרמי המדרגות במבנה הותקנו מעלונים, משטחי משא המיועדים לנשיאת כיסאות גלגלים, קלנועיות או כל אביזר ניידות אחר.
- בראשו של כל גרם מדרגות הוטבעו ברצפה ראשי מתכת המסמנים לכבדי ראייה שהם נמצאים בראשו של גרם מדרגות.
- הותקנו מעקות לאורך גרמי המדרגות ואזורים משופעים.
- כל הפתחים של המבנה (כניסות ראשיות, כניסה אחורית, דלתות משרדים ושירותים) מותאמים ברוחב למעבר נכים ע"פ התקנים המקובלים.
- באודיטוריום ישנם מגברים המחוברים לאוזניות לכבדי שמיעה.
- הותאמו שירותי נכים.

שימוש חוזר בחומרים

על מנת להישאר נאמנים לערכינו האקולוגיים, השתמשנו בריצוף המקורי של מרצפות טרצו. היכן שהיו חוסרים יצרנו התאמות עם מרצפות חדשות.

בנוסף, היכן שהיה צורך בהשלמות של אבני גרניט (למשל הגבהת הגג מעל הסדנה), נעשה שימוש באבני גרניט שפורקו מגדרות המתחם. כלומר הושקעה עבודה ידנית רבה וארוכה, לפרק את האבנים באופן שישמור עליהן לשימוש חוזר ובכך ייתרנו את הצורך באבן חיפוי חדשה.

מניעת שימוש בחומרי הדברה

במהלך בדיקות שנערכו עם תחילת העבודות, גילינו שלצערינו המבנה ממוקם על קן טרמיטים. ליודעי דבר, קשה מאד עד בלתי אפשרי להדביר קנים גדולים של טרמיטים ומדובר בחומרי ההדברה רעילים מאד לאדם ולסביבה. ממניעים אקולוגיים וכלכליים החלטנו לנקוט בגישות מנע. המטרה העיקרית הינה למנוע מהטרמיטים לרצות לבנות מחילות בקירות המבנה. לשם כך החלפנו את מצעי החול מתחת לבלטות במצעי שומשום. מצע השומשום מורכב מגודל חלקיק שלא מאפשר לטרמיטים לבנות קנים ותעלות. כמו כן בכל המבנה (חיפויים אקוסטים, דלתות, משקופים, ריהוט) לא נעשה כלל שימוש בעץ ומוצרים. במקביל חברנו לחברת טרמיטוס שייצרו עבורנו נקודות האכלה מחוץ למבנה. ראוי לציין שמדובר בחומר שאינו פוגע באוכלוסיית הדבורים (ישנם חומרים אחרים, שנטען כי עשויים לקחת חלק בהתמעטות אוכלוסית הדבורים בעולם בשנים האחרונות).



מבנה עצמאי אנרגטית

הושקעה חשיבה ועבודה רבה בהפחתת צריכת החשמל של המבנה. במהלך שלב ג' והאחרון תותקן מערכת סולארית שעתידיה לייצר כ 700 קילו-וואט מותקנים של חשמל סולארי בשעות היום בשיטת "מונה נטו", כך שרוב צרכי המבנה בשעות היום יגיעו מהמערכת הסולארית. כמו כן הוגדר חלל אטום למתקני אגירת אנרגיה המפותחים בחממה הטכנולוגית לצורך הדגמות וניסוי.

צוות המתכננים

אדריכלות – איתי אשחר
קבלן הפרויקט – רז רשף, באר-שבע.
ייעוץ בנייה ירוקה – אלכס צילסקי, קיבוץ לוטן.
מפקחי ומנהלי הבניה – ג'קי לוי ואלכס ברובר, אילת
קונסטרוקציה רום הנדסה אילת – ולדימיר טרבה
מודד – מדידות אילת
ביסוס וקרקע – דוד דוד ביסוס
אינסטלציה – ב.ס. מהנדסים אילת בע"מ
מיזג אויר – ויסוקר שטרן בע"מ מהנדסי מיזוג אויר
חשמל – אפ.אם. הנדסה בע"מ
נגישות – עמותת נגיש לכל
בטיחות – מתי רחמני
אקוסטיקה – אקו הנדסת סביבה ואקוסטיקה
יזם – מנהלת אנרגיה מתחדשת אילת-אילות
מהנדס המועצה – אדריכל יונתן פרג'ון
כמאי – משרד טכני לבנין