

בנייה ירוקה בישראל | 2020

פרויקטים מעוררי השראה

המשרד להגנת הסביבה



الوزارة لحماية البيئة
Israel Ministry of Environmental Protection

ILGBC
המועצה הישראלית
לבנייה ירוקה



תוכן עניינים

04

הקדמה

13-06

מבני מגורים

07 מעונות סטודנטים - אורט הרמלין, נתניה
10 מעונות סטודנטים ברושים, תל אביב

34-14

משרדים

15 הקמפוס החדש של חברת Microsoft, הרצליה
18 בניין אינטרגרין 3 פתח תקווה
22 בניין ToHa, תל אביב
26 בניין SAP, רעננה
30 מרכז פיתוח INTEL, פתח תקווה

39-35

מבני ציבור

26 בית משפט השלום, חדרה

43-40

מלונאות

41 מלון שחרות Six senses

51-44

שיפוץ פנים

45 בנק ישראל, ירושלים
48 INFRALAB Open Innovation Lab, חיפה

עורך

בני כהן, המועצה הישראלית לבנייה ירוקה

ליווי וסיוע

דן אברהם, המשרד להגנת הסביבה
קרן שוץ, המועצה הישראלית לבנייה ירוקה.

עיצוב

שירלי רחל רוכמן

תמונת שער

בניין SAP, צילום: עוזי פורת

הקדמה

מטרות החזון

עד היום
נבנו
בישראל

כ-600

מבנים על פי
דרישות התקן
לבנייה ירוקה

למעלה מ-

1,000

מבנים
נמצאים
בתהליך בדיקת
עמידה בתקן

לאחר כעשור של פעילות כתקן וולנטרי, הפוך תקן הבנייה הירוקה, ת"י 5281, בגרסתו המורחבת לתקן ארצי מחייב החל משנת 2021. הבנייה הירוקה בישראל נמצאת בצמיחה ועד היום נבנו כ-600 מבנים על פי דרישות התקן לבנייה ירוקה, ולמעלה מ-1000 מבנים נמצאים בתהליך תכנון ובנייה. מבנים ירוקים נבנו ודורגו בישראל גם על ידי כלי הערכה בינלאומיים כדוגמת ה-LEED האמריקאי. בנייה ירוקה מרוכזת כיום בעיקר במרכז הארץ, זאת בהתאמה גבוהה להחלטת פורום ה-15, פורום הערים העצמאיות בישראל, לאמץ את התקן בשנת 2014. ההחלטה לחיוב התקן ברמה הארצית תביא לכך שבנייה ירוקה תיבנה בשנים הבאות בכל אזורי הארץ באופן אחיד המאפשר לכלל תושבי ישראל בישראל להינות מבנייה איכותית, התייעלות באנרגיה, חסכון במשאבים ומסביבת חיים נקייה ובריאה יותר.

בדו"ח שפרסם המשרד להגנת הסביבה נבחנו כ-2500 תוכניות בניין עיר מפורטות (תב"עות) בכ-30 רשויות שונות ברחבי הארץ נמצא כי טרם כניסתו של התקן לבנייה ירוקה כתקן מחייב ברמה הארצית, ישנן כבר 90 אלף יחידות דיור ועוד 9.5 מיליון מ"ר של משרדים, מלונאות, מסחר, מבני ציבור ומבני חינוך המתוכננים להיבנות על פי דרישות התקן לבנייה ירוקה. חוברת זו הינה פועל יוצא של מיוזם משותף בין המשרד להגנת הסביבה והמועצה הישראלית לבנייה ירוקה, ומטרתה לקדם את הידע והעשייה בתחום הבנייה הירוקה ולעודד מצוינות. מקרי המבחן המוצגים בחוברת הינם מהמבצעים בישראל. בפרויקטים אלו יושמו אסטרטגיות וטכניקות חדשניות ומגוונות כמו ייצור אנרגיה במבנים, חיסכון משמעותי באנרגיה, הקפדה על בריאות השוהים במבנה ועוד.

המבנים בחוברת הינם בפריסה ארצית רחבה מחיפה בצפון ועד שחרות בערבה והם מבטאים את ה-Best Practice בישראל. בחוברת מוצגים מבנים בייעודים שונים שנבנו על פי תקני הבנייה הירוקה ואף חללי פנים של מבנים ששופצו ותוכננו על פי עקרונות הבנייה הירוקה. אנו תקווה שעקרונות הבנייה הירוקה שהוטמעו במבנים המוצגים במסמך זה יהיו השראה למבנים שייבנו בכל רחבי הארץ עם כניסת התקן כמחייב ברמה הארצית.

בנייה ירוקה בישראל – מנחות מרכזיות

בנייה ירוקה מתמקדת בצמצום תשומות האנרגיה, המים ומשאבים נוספים הדרושים להקמת מבנים והפעלתם, ובכך היא תורמת לצמצום הנזקים הסביבתיים הקשורים בבנייה ובתפעול של מבנים. בנוסף, בנייה ירוקה

מייצרת סביבת פנים בריאה ונעימה המקטינה תחלואה של המשתמשים ומגדילה פרודוקטיביות בקרב עובדים ותלמידים. לאור כל זאת, הולכת וגוברת בישראל ההתעניינות בבנייה ירוקה, מרמת הממשלה והרשויות המקומיות ועד לרמת היזמים והצרכנים.

תחום הבנייה הירוקה בישראל התפתח בעשור האחרון במגוון מישורים: במישור התכנוני, במישור הרגולטורי, ובמישור המחקרי האקדמי והחוץ-אקדמי. מספר גדול של יזמים וחברות קבלניות בונה היום על פי תקנים של בנייה ירוקה, חברות בינלאומיות רבות מחייבות את הנציגות שלהם בארץ למקם את המרכזים או המשרדים שלהם במבנים שנבנו על פי תקן בנייה ירוקה מקומי או בינלאומי. מספר אנשי המקצוע בתחום גדל ובמקביל מתרחב שוק המוצרים לבנייה ירוקה, והיצע החומרים והאסטרטגיות או טכניקות הבנייה. כמו כן, מספר הולך וגדל של רשויות מקומיות וגופים ממשלתיים אימצו למעשה את התקן לבנייה ירוקה ומחייבות בנייה ירוקה על פי תקנים מוכרים. כך למשל, גופים גדולים כגון מנהל הדיור הממשלתי ומשרד הביטחון החליטו כי כל בנייה חדשה תהיה על פי התקן לבנייה ירוקה.

מבנה החזון

החוברת מציגה 11 פרויקטים כאשר כל אחד מהם שופך אור על אסטרטגיות שונות של יישום בנייה ירוקה במבנים בעלי ייעודים שונים: משרדים, מגורים – מעונות סטודנטים, מבני ציבור וחללי פנים. כל מקרה מבחן כולל התייחסות להיבטים מגוונים של הפרויקט, ובהם: הגורמים שהניעו לבנות על פי עקרונות הבנייה ירוקה, האתגרים וההישגים המרכזיים בפרויקט, התובנות והלקחים העיקריים, האסטרטגיות שיושמו בנושאים כגון אנרגיה, בריאות, מים, פסולת, חומרים ותחבורה חלופית ויישום היבטים חדשניים או מקוריים בפרויקט. המידע על מקרי המבחן נמסר על ידי אנשי המקצוע שלקחו חלק בתכנון ובביצוע הפרויקט.

בארץ
ישנם כבר

90,000

יחידות דיור

9.5

מיליון מ"ר

משרדים,

מלונאות, מסחר,

מבני ציבור ומבני

חינוך המתוכננים

להיבנות על פי

דרישות התקן

לבנייה ירוקה.

מעונות סטודנטים – אורט הרמלין ע"ש ג'ורג' ולינייה בלאייך, נתניה

אדריכלות:
מנספלד קהת

בנייה ירוקה:
ESD פיתוח
סביבה וקיימות

מעונות הסטודנטים של המכללה הטכנולוגית להנדסאים אורט הרמלין נמצאים באזור התעשייה ספיר בעיר נתניה. המכללה חרתה על דגלה לשמש גורם מרכזי בהכשרת דור העתיד של ההנדסאים והעובדים בתעשיות המובילות בארץ. עוד בשלבים הראשונים של תכנון המעונות הוחלט על שילוב עקרונות הבנייה הירוקה ותכנון בראייה כוללת, על מנת לאפשר לסטודנטים סביבת מגורים תומכת, איכותית ובריאה לצד הלימודים במכללה.

צוות התכנון

בנייה ירוקה: ESD פיתוח סביבה וקיימות

אדריכלות: מנספלד קהת

אדריכלות נוף: מרגלית סוכי

ניהול הפרויקט: קבוצת קידן

מיזוג אוויר: אהוד ויסברג מהנדסים יועצים בע"מ

חשמל: ברבש - אורלן מהנדסי חשמל

קונסטרוקטור: מרקוביץ' שנאן מהנדסים

על הפרויקט

יזם: אורט ישראל

ייעוד המבנה: מגורים - מעונות סטודנטים

תקן וגרסת תקן: ת"י 5281 גרסת 2011 ג"ת 2014

דירוג: 2 כוכבים, 70 נקודות

בדיקה לבנייה ירוקה: IQC

מיקום: רחוב המחקר 2, נתניה

גובה: 5 קומות

שטח: 2,710 מ"ר



מה הייתה המוטיבציה לננות ירוק?

הפרויקט התאפשר אודות לתרומתם האדיבה של ג'ורג' וליביה בלאייר אשר בין השאר דרשו גם בנייה ירוקה באיכות גבוהה למעונות. במסגרת הפרויקט הוצבו יעדי איכות ביצוע גבוהים ומצוינות בבינוי, במקביל לשמירה על עלות שכירות לא גבוהה. חזון הבנייה הירוקה השתלב היטב עם המטרות של הפרויקט, שכן תכנון על פי עקרונות הבנייה הירוקה מאפשר חסכון בשימוש במשאבים כמו צריכת חשמל וצריכת מים ובכך משפיע על העלויות השוטפות במעונות ועל הפחתת עלות השכירות במעונות, מבלי להתפשר על האיכות הגבוהה של הבינוי.

אתגרים והישגים מרכזיים

בתכנון הפרויקט הושם דגש על שטחים משותפים איכותיים אשר יאפשרו חיי חברה וקהילה לצד הלימודים האקדמיים. לשם כך תוכנן לובי רחב ידיים משותף, מרפסות משותפות וחדרי למידה משותפים וכן שטחי פיתוח איכותיים לפנאי.



צילום: אבי מדר

חובנות מהפרייקט

שיתף הפעולה בין מקבלי ההחלטות השונים בתהליך התכנון הביא לביצוע איכותי.

אנרגיה

המבנה הגיע לרמה של דירוג אנרגטי A+ הודות לתהליך התכנון המשותף בין כל אנשי המקצוע, הבידוד התרמי של המעטפת ושימוש בזיגוג מבודד עם ציפוי Low-e בחלונות המבנה.

מים

בפרויקט בוצעו 4 בורות החדרה, בנוסף לשטח פיתוח גדול המאפשר חילחול טבעי, וכולל גם את שטחי הפיתוח המרוצפים בריצוף מחלחל להגדלת כמות הנגר המופנה לחלחול. בשילוב כלל האסטרטגיות הושג טיפול ב-100% ממי הגשם הנופלים בשטח המגרש. בנוסף, במבנה מותקנת מערכת לניטור דליפות המתריעה על צריכת יתר או דליפות בבניין.

תחבורה

מעונות הסטודנטים ממוקמים בסמוך לצירי תחבורה ראשיים, במרחק מספר דקות הליכה מתחנת רכבת ספיר - נתניה וממספר תחנות אוטובוס. המעונות נמצאים גם במרחק הליכה ממוקדי תעסוקה, מסחר, שטחים פתוחים ומאצטדיון נתניה.

הסמעת חדשנות בפרוייקט

יושמו מערכות יעילות שמביאות לחיסכון משמעותי בצריכת האנרגיה כגון מערכות VRF מרכזיות למיזוג אוויר עם יכולת שליטה בכל חללי המגורים.



צילום: אבי מדר



צילום: אלון לקנר

מעונות סטודנטים ברושים, תל אביב

אדריכלות:
אלון לקנר
בנייה ירוקה:
אלפא
פרויקטים
ירוקים בע"מ

מעונות הסטודנטים ברושים ממוקמים בקמפוס אוניברסיטת תל אביב, ומעל לנתיבי איילון. המעונות כוללים 11 מבנים בגובה של 8-15 קומות הכוללים 2200 יחידות דיור בתמהילים שונים המאפשרים דיור למשפחות, לשותפים וליחידים ומהווים את הפרויקט הגדול בישראל שעבר הסמכת leed. חברת שיכון ובינוי נדל"ן נבחרה לתכנן, לבנות ולתפעל את המעונות עבור אוניברסיטת תל אביב במכרז: Design-Build- Operate-Transfer (DBOT).

אחגרים והישגים מרכזיים

האתגר המרכזי הוא תכנון והסמכה ירוקה לקמפוס שלם של בניינים, כולל השטחים הפתוחים ביניהם. הפרויקט הוא הגדול ביותר בישראל שהוסמך על פי כלי המדידה LEED, ואף נחשב לגדול בקנה מידה בינלאומי. הפרויקט זוכה לחוות דעת חיוביות מהמשתמשים, ומהווה בסיס להמשך מחקר לגבי תפקוד של בניינים ירוקים.

חובנות מהפרויקט

בנייה בסטנדרט ירוק גבוה, מביא לאטרקטיביות כלכלית של הפרויקט, הבנייה הירוקה תומכת ברצון של היזם בשמירה על בינוי איכותי לאורך זמן, עם עלויות תפעול נמוכות יותר המיטיב גם עם סביבת החיים של הדיירים.

אנוגיה

החיסכון בצריכת האנרגיה של הבניינים נובע משימוש במערכת קירור הכוללת מזגני VRF הממוקמים באופן מרוכז על גג המבנה ומזרימים גז קירור ליחידות המגורים. שיטה זו מתאפיינת בהוצאות אחזקה נמוכות יותר, וצריכת אנרגיה מופחתת ב-40% לעומת שיטות קונבנציונליות. בנוסף משולבת מערכת חימום מים סולארית מרכזית, המספקת מים חמים לכל דירות המגורים וחוסכת כ-85% מצריכת האנרגיה לעומת חימום חשמלי. כמו כן, הותקנו מעליות המייצרות אנרגיה לרשת החשמל.

בנוסף, התכנון לחסכון בצריכת האנרגיה כולל שיפור ברמת הבידוד התרמי להבטחת נוחות תרמית

צוות התכנון

בנייה ירוקה: אלפא
פרויקטים
ירוקים בע"מ
תכנון
אדריכלות:
אלון לקנר
קבלן ראשי: שיכון ובינוי
סולל בונה
תשתיות בע"מ
אדריכלות נוף: עליזה ברוידא

על הפרויקט

יזם:	שיכון ובינוי נדל"ן
ייעוד:	מגורים - מעונות סטודנטים
כלי מדידה וגרסה:	V3 LEED
דירוג:	69, LEED GOLD נקודות
בדיקה לבנייה ירוקה:	USGBC
מיקום:	ג'ורג' וייס, אוניברסיטת תל אביב
גובה:	8-15 קומות
שטח:	50,000 מ"ר בנוי

מה הייתה המוטיבציה לבנות ירוק?

חברת שיכון ובינוי בחרה להתעיד את המעונות על פי כלי המדידה LEED הבינלאומי, בתכנון הראשוני הפרויקט כיוון להגיע לדרגת SILVER אמנם התכנון המתקדם והביצוע הביאו את הפרויקט לדרגת GOLD. המוטיבציה היתה להקים קמפוס מעונות בסטנדרט העולה על הסטנדרט המקובל באוניברסיטאות בחו"ל.

הטמעת פתרונות יציבות ומעוררי השראה בתכנון הפרויקט ובניצונו

באתר היו שני מבנים ישנים שנהרסו, פסולת הבנייה נגרסה במקום והועברה לשימוש חוזר כחומר מילוי בפרויקט עצמו ובאתרי בנייה נוספים כך ש 88% מפסולת הבנייה מוחזרה ע"י היום עצמו.

הטמעת חדשנות בפרויקט

הותקנה מערכת יחודית לחימום מים סולארי עבור כל הדירות בפרויקט.



צילום: סולל בונה

מירבית על מנת להפחית את השימוש במערכות מיזוג. המקדם התרמי של קירות המבנים גבוה פי 3 לערך על הנדרש על פי תקן 1045 הישראלי. החלונות כוללים זיגוג כפול ובוצעה אופטימיזציה של גודל הפתחים על מנת להשיג מקסימום אור יום תוך צמצום חדירת שמש חמה בקיץ. בפרויקט שולבו חיישני נוכחות ומערכת לניהול תאורה בשטחי החוץ ובשטחים המשותפים. ישנה הקפדה על נורות חסכוניות בכל גופי התאורה בפרויקט והותקנו מספר עמודי תאורה סולאריים. כל אלו סייעו לצמצם את צריכת החשמל שמקורה בתאורת החללים המשותפים, שטחי הפיתוח, המסדרונות ושטחי החוץ - בכ 33% ביחס לצריכה המוגדרת בתקן ASHRAE האמריקאי.

מים

התקנה של מיכלי הדחה דו-כמותיים, וברזים ומקלחות בעלי ספיקות נמוכות, הביאו לחיסכון בצריכת מים בשיעור של כ-43% לעומת נתוני הייחוס של כלי המדידה LEED, Peed. כמו כן, יושמה בפרויקט אסטרטגיה מקיפה להשהייה ולהחדרה של מי הנגר הכוללת: מערכת תעלות ניקוז, בורות הדחה, שימוש בריצוף מחלחל במדרכות ואגני ספיגה. השילוב של אמצעים אלו הביא לטיפול ולשיפור חדירות מי נגר בכ-87% לעומת מאפייני האתר לפני הקמת הפרויקט, הישג זה הקנה לפרויקט נקודות נוספות בתקן על הצטיינות יתרה בתחום.

פיחוח נופי

התכנון ניצל את הטופוגרפיה הטבעית של האתר כך שהפרויקט נבנה בשני מפלסים עיקריים.

בריאות וחומרים

באמצעות אופטימיזציה של פתחי האוורור הושגה הגדלת החלפות האוויר בשיעור של מעל 30% ביחס לתקן הישראלי 6210. מתוך מחשבה על עמידות חללי המגורים לאורך זמן ועל בריאותם של הסטודנטים המיועדים לשהות בו, עיצבו הפנים של החללים מתאפיין בהקפדה על שימוש בחומרים בעלי פליטת VOC נמוכה. כמון כן נבחרו מוצרים בעלי פגיעה מופחתת בסביבה ולכן כ-10% מכלל החומרים בפרויקט הינם ממוחזרים וניתנה עדיפות לחומרים מייצור מקומי. כך למשל נבחר ברז מתוצרת מקומית העשוי מברזל ממוחזר של שאריות קליעים הנאספים במטווחים, על פני ברזים תוצרת חוץ. בחירה נוספת הייתה העדפה של חברה ישראלית לייצור מפסקים המעסיקה אנשים בעלי מוגבלויות, על פני חלופות סטנדרטיות תוצרת חוץ.

תחבורה

חיבור לרשת שבילי אופניים העירונית, התקנת מקלחות בשטחים המשותפים לטובת רוכבי האופניים ולעידוד העובדים להגעה באמצעות אופניים. כמו כן התקבל ניקוד מלא על נגישות לתחבורה ציבורית, שילוב רכב שיתופי באתר והקצאת חניות לטובת רכבים חשמליים.

הקמפוס החדש של חברת MICROSOFT, הוצליה

אדריכלות: ישר אדריכלים

בנייה ירוקה על פי ESD: 5281 פיתוח סביבה וקיימות
בנייה ירוקה על פי LEED: אלפא פרויקטים ירוקים בע"מ

הקמפוס החדש של מיקרוסופט בישראל, מאחד את קמפוס המחקר והפיתוח שישב בהרצליה עם קמפוס השיווק והמכירות שישב ברעננה. הפרויקט משלב רכיבים חדשניים מעולמות הבנייה הירוקה הכוללים ייצור אנרגיה כמו הצללה על גג המבנה שמייצרת גם אנרגייה מתחדשת, גינה קהילתית, טיפול בפסולת אורגנית במבנה ושמידה על נוחות תרמית בקמפוס הבנוי מכ- 30,000 מ"ר של קירות מסך באמצעות וילונות דינמיים העוקבים אחר תנועת השמש ופרופילי הצללה. רכיבים אלו תרמו לעמידת הפרויקט בדרישות התקן לבנייה ירוקה בדירוג 2 כוכבים ובדרגת GOLD בגרסת V4 של כלי המדידה LEED.

צוות התכנון

בנייה ירוקה ESD פיתוח סביבה
על פי 5281 וקיימות

בנייה ירוקה אלפא פרויקטים
על פי כלי ירוקים בע"מ
מדידה LEED:

אדריכלות: ישר אדריכלים
אדריכלות נוף: מאזא אדריכלות נוף
ניהול הפרויקט: תהדר

מיזוג אוויר: ה.ר.ו.א.ק. חברה
לתכנון ויעוץ הנדסי
בע"מ

חשמל: בר עקיבא מהנדסים
מעטפת הבניין: אלום - עשת

על הפרויקט

יזם: שותפות תהדר-
אקרו- קנדה ישראל
עבור מיקרוסופט

ייעוד: משרדים

תקן וגרסת תקן: ת"י 5281 גרסה
2016

כלי מדידה וגרסה: LEED V4

דירוג: 2 כוכבים, GOLD
LEED

מיקום: רחוב אלן טיורינג
3, הרצליה

בדיקה לבנייה ירוקה: IQC, USGBC

גובה: 8 קומות

שטח: 46,000 מ"ר



מעשרים

חומרים ופסולת

בפרויקט מתאפשרת הפרדת פסולת לזרמים שונים: פחי מחזור קומתיים לנייר, בקבוקי פלסטיק, אריזות, זכוכית ופסולת אורגנית. מעבר להפרדת פסולת נעשתה חשיבה גם על צמצום פסולת במקוה, בבניין ספקו לעובדים בקבוקים וכוסות רב פעמיים, ועל גג המבנה הוצבו מספר קומפוסטרים שהופכים את שאריות המזון המיוצרות בקמפוס לדשן לטובת גידול ירקות בקמפוס עצמו.

תחבורה

הקמפוס תומך בהגעה באמצעי תחבורה חליפיים באמצעות שביל אופניים ייעודי לבניין, המוביל ישירות לחדר אחסון אופניים רחב ידיים עם נקודות לטעינת אופניים חשמליים, מקלחות וחדרי הלבשה לטובת העובדים שבחרו להגיע באמצעי תחבורה חליפיים. חניון הבניין מספק עמדות טעינה לרכבים חשמליים, הפזורות בכל קומות החניון, בנוסף קיימות גם חניות המיועדות לרכבים שיתופיים (Car pool).



הטמעת פתרונות יצירתיים ומעוררי השראה בתכנון הפרויקט ובניצונו

- חיבור שביל האופניים ברחוב אל חניה תת קרקעית נפרדת לאופניים בצורה בטוחה ובנפרד מכלי רכב.
- תאים פוטו וולטאים המותקנים על גבי הפרגולות בגג ומשמשים כאלמנט הצללה בנוסף לייצור אנרגיה מתחדשת.

הטמעת חדשנות בפרויקט

- קיר מסך מתקדם מסוג **Double Skin** עם וילונות רפלקטיביים מובנים שהינם ממונעים ומבוקרים הנפתחים ונסגרים לפי מיקום השמש ומאפשרים כניסת תאורה טבעית ומניעת סינוור. הווילונות הרפלקטיביים מפחיתים מעבר של חום לתוך הבניין והאוויר החם אשר נכלא בין שתי שכבות הזכוכית נפלט החוצה כחלק ממערכת הטיפול באוויר של המבנה.
- יצירת קישור בין אזורי החוץ לפנים באמצעות מרפסות מדורגות ושטחי פיתוח מגוונים המאפשרים הזדמנויות שונות לפנאי, לספורט ולרגיעה עבור העובדים.
- שילוב של צמחייה ואלמנטים ביופילים כחלק מתכנון הפיתוח ועיצוב הפנים הכולל בריכה אקולוגית, קירות ירוקים, פעילות אדמה בגינה קהילתית בגג המבנה, מרפסות מגוננות, שילוב של חומרים טבעיים ועוד המספקים לעובדים חיבור לטבע ומשפרים את בריאותם ורווחתם.
- מערכת **HLR** חדשנית הממחזרת את האוויר מתוך הבניין, מטהרת אותו, ומחזירה אותו לשימוש הבניין תוך חיסכון באנרגיה ושמירה על איכות אוויר פנימית.



צילומים: Amit Geron Photography

מה הייתה המוטיבציה לבנות ירוק?

כחלק מחזון הקיימות של חברת מיקרוסופט העולמית ומחויבותה לצמצום ההשפעה של משרדה ומוצריה על הסביבה, החליטה החברה לבנות את המטה החדש של החברה בהרצליה על פי עקרונות הבנייה הירוקה. הבניין תוכנן והוקם על ידי שותפות תדהר-אקרו-קנדה ישראל, ומוחזר לחברת מיקרוסופט.

אתגרים והישגים מרכזיים

הישגיו המרכזיים של הפרויקט הינם הביצועיים האנרגטיים המצויינים והתנאים התרמיים המשופרים המתאפשרים הודות למערכת קיר מסך כפול ייחודי המשלב חיסכון אנרגטי וחשיפה גבוהה לתאורה טבעית גם בחללים הפנימיים וכן תנאי נוחות תרמית וויואלית. אתגר נוסף היה שילובן של מערכות רבות, חדשניות ומורכבות והשגת תיעוד ואישורים מתאימים ממגוון גורמים ויועצים. ביצועים אלו הובילו את הפרויקט להיות הראשון בישראל שמגיע לדרוג GOLD בכלי המדידה LEED גרסת V4.

זכויות מהפרויקט

בפרויקט בוצע תהליך תכנון משותף, המערב את כלל אנשי המקצוע משלב מוקדם של תהליך התכנון, ומתבטא בשיפור של הרכיבים הירוקים בפרויקט. כתוצאה מהתהליך צוות התכנון היה רתום ומחויב ונוצרה סינרגיה בין המתכננים, היום שהקים את הבניין, וחברת מיקרוסופט.

אנונייה

בתכנון המבנה שולבו אמצעים רבים להשגת התייעלות אנרגטית בהם: מערכת מיזוג מתקדמת ויעילה מבוססת על מגדלי קירור, מערכת אוורור מבנה משולבת מערכת HLR להפחתת עומסי חשמל לקירור אוויר צח מבחוץ, המערכת מספקת גם סינון ברמה גבוהה של האוויר הצח, מערכת תאורה מבוססת LED ומשולבת בגלאי אור יום וגלאי נוכחות לשליטה בתאורה. על גג המבנה הותקנה מערכת של תאים פוטו וולטאים המספקים כ-3% מצריכת החשמל של הבניין. המערכת ממוקמת מעל אזורי טכניים בגג המבנה כאשר התאים הפוטו-וולטאים ממוקמים על גבי פרגולות מעל לשטחים הטכניים בגג המבנה ובנוסף מספקות הצללה לטובת דיירי הבניין ומפחיתות את ספיגת החום בגג המבנה.

מים

בפרויקט הושם דגש על מגוון אסטרטגיות לחסכון במים. הותקנו קבועות אינסטלציה חסכוניות במים כגון אסלות בעלות מנגנוני הדחה דו-כמותיים, ברזים אוטומטיים עם חסכמים ומקלחים חסכוניים. פיתוח הנוף תוכנן לשימוש בצמחים חסכוניים במים והתקנת מערכת השקיה חסכונית בשילוב טפטפות. מי עיבוי המזגנים ממוחזרים ונעשה בהם שימוש חוזר להשקיה ולהזנת מגדלי הקירור. בנוסף בוצעו בורות החדרה להחדרת מי הנגר. במתחם שולבו טכנולוגיות ישראליות כמו WaterGen לייצור מים מהלחות באוויר, Wint עם 32 נקודות בדיקה ובקרה לזיהוי נזילות מים.

פיתוח נופי

הבניין משלב שימוש בחללי פנים וחוץ על ידי חיבור כל הקומות במרפסות מדורגות ומגוונות, ובאמצעות עמדות עבודה וחדר ישיבות בחוץ. אלו מאפשרים לעובדים להשתמש גם בשטחי החוץ כחלק מסביבת העבודה.

ברחבי הבניין אזורי מגוונים רבים הכוללים: גינה בקומת הקרקע, גינה פנימית בקומה הראשונה הכוללת בריכה אקולוגית, אזורי ספורט, גינת גג המשלבת אזורי משחק ופנאי ואף גינה קהילתית לגידול ירקות. בפרויקט נבחרו צמחים המושכים חרקים מאביקים לשיפור האקולוגיה המקומית, וכן ננטעו כ-140 עצי פרי.

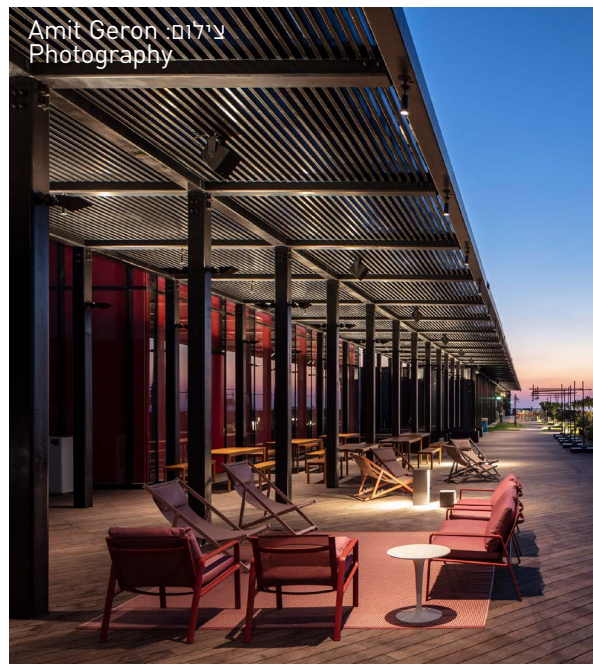
בריאות

קמפוס מיקרוסופט תוכנן למיקסום הבריאות והנוחות של העובדים. כל עמדות העבודה מספקות מבטים לחוץ וגישה לאור יום, שליטה על מיזוג אוויר, תאורת שולחן הניתנת לשליטה אישית, שולחן עבודה מתכוונן לעמידה או ישיבה וכיסא ארגונומי. לטובת יצירת סביבת עבודה בריאה נעשה שימוש בחומרי גמר ופרטי ריהוט נטולי תרכובות אורגניות נדיפות (VOC). את האוויר הפנימי מסננים ומפלטרים באמצעות מערכת EinVarid לניקוי תרכובות אורגניות נדיפות ומוזהמים חיצוניים, כולל בתאי המעליות.

במסגרת מחויבות החברה לרווחת עובדיה, הפרויקט מוגש גם להסמכת תקן Fitwel, מדד אמריקאי לבריאות ורווחה של חללי פנים.



צילום: עומרי אמסלם

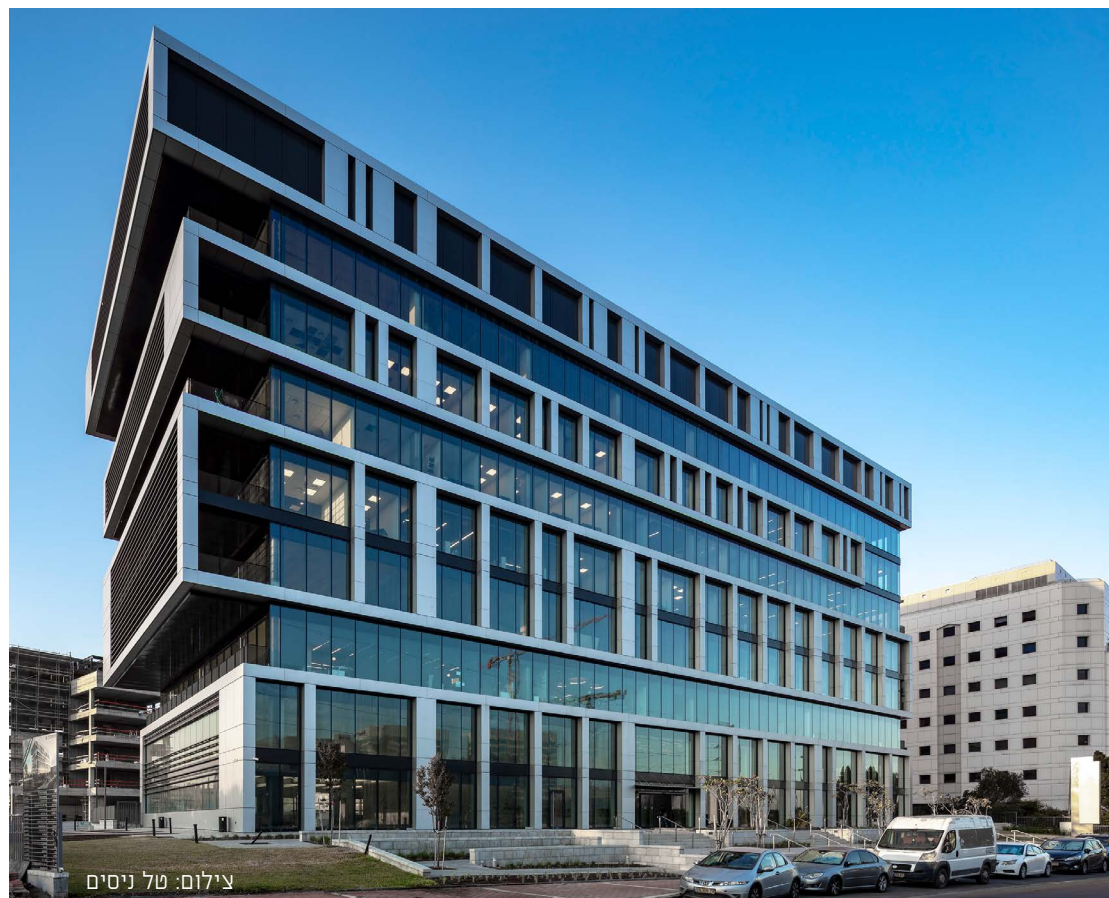


צילום: Amit Geron Photography

בניין אינטרגרין 3 פתח תקווה

אדריכלות: מעוז פרייס
בנייה ירוקה: גרינר
קיימות ובניה ירוקה בע"מ

בניין אינטרגרין 3 הוא מבנה משרדים בו הושם דגש רב על רווחת המשתמש החל מהנגישות לבניין במגוון אפשרויות תחבורה: תחבורה ציבורית הכוללת קו רכבת סמוך ובעתיד גם קו רכבת קלה, וכן שבילי אופניים ועמדות טעינה לרכבים חשמליים ועד לתחושה המשתמש בבניין עצמו הכוללת חשיפה מירבית לתאורה הטבעית במבנה ותחושת הנוחות התרמית. כל זאת התאפשר הודות לניהול האתר באופן אינטגרטיבי תוך שיתוף פעולה מלא בין האדריכל, צוות התכנון, הנהלת הפרויקט, היזם ויועצת הבנייה הירוקה.



צילום: טל ניסים

מה היתה המוטיבציה לבנות ירוק?

היזם בחר לבנות בבנייה ירוקה, לאחר ששני בנייני משרדים נוספים שנבנו על ידו באותו אזור נבנו ללא עמידה בתקן הבנייה הירוקה. ההחלטה לבנות בבנייה ירוקה נבעה מכמה סיבות: החלטה שיווקית שבבסיסה עמד הרצון למשוך חברות איכותיות ובינלאומיות בשל יתרונות הבנייה הירוקה, שיקולי חסכון בעלויות תפעול (חשמל ומים) היות והיזם הוא גם מנהל הנכס לאחר האכלוס, יכולת השוואה לבניינים האחרים שנבנו על ידי היזם מבחינת העדפת שוכרים, עלויות של צריכה באנרגיה ושימוש במים.

אחגרים מרכזיים והישגים מרכזיים

ההישג המרכזי בפרויקט הוא שיתוף הפעולה המלא בין צוות התכנון הנרחב להנהלת הפרויקט, היזם וצוות הביצוע, כך שבכל שלבי הפרויקט התיאום היה מלא וההתייעצות הדדית.

צוות התכנון

בנייה: גרינר קיימות
ירוקה: ובניה ירוקה בע"מ
אדריכלות: מעוז פרייס
אדריכלות: עד - אדריכלי נוף
ניהול: אמיר מלכין ניהול
הפרויקט: פרויקטים בע"מ
קבלן: צוות ברקוביץ

על הפרויקט

יזם:	אינטרגרין בע"מ
ייעוד המבנה:	משרדים - גרעין ומעטפת
תקן וגרסת תקן:	תקן 5281 - חלק 3,3, משרדים גרעין ומעטפת, גרסת 2016
דירוג:	שני כוכבים, 66 נקודות
בדיקה לבנייה ירוקה:	IQC
מיקום:	רח' יגיע כפיים פינת רח' ישראל פוקס, קריית אריה, פתח תקווה
גובה:	8 קומות
שטח:	16,000 מ"ר

הבניין מאוכלס כיום על ידי מספר חברות היי-טק שהדגישו את היתרונות בבחירת בניין ירוק בו נעשתה חשיבה על חסכון במשאבים, והקפדה על איכויות בינוי במבנה שמשדר סביבה טכנולוגית מעוררת השראה.

אנונייה

מבחינת בידוד, נבחר זיגוג בעל איכויות תרמיות גבוהות (LOW-E) ונעשה טיפול בחלקים האטומים של הקיר. החזיתות השקופות תורמות לחיסכון בתאורה מלאכותית ובהכנסת אור טבעי למרבית החללים הפנימיים. בעיצוב המבנה שולבו מרפסות עמוקות לחזית המערבית והמזרחית המספקות הצללה בחלק משעות היום. בנוסף, הותקנו ציילרים בעלי נצילות אנרגיה גבוהה והם מסונכרנים עם מערכת ניהול ובקרת האנרגיה אשר מווסתת את השימוש במערכות מיזוג האוויר.

מים

נעשו מספר רב של פעולות לקבלת חיסכון משמעותי בצריכת המים, כך למשל הותקנה מערכת ניטור ואיתור דליפות קומתית אשר מתריעה על צריכה לא שגרתית של מים והותקנה מערכת מניעת הצטברות אבנית. כמו כן, הותקנו קבועות אינסטלציה חסכוניות במים בחדרי הסניטציה, וכן הותקנה מערכת למחזור מי עיבוי המזגנים לצורכי השקייה ולבריכה האקולוגית בקדמת המגרש.

פיחוח נופי

בשטחי הפיתוח נשתלו צמחים חסכניים במים ובקדמת המגרש שולבו עצים בוגרים להצללה עתידית. לא נעשה שימוש באבן טבעית ובשטחי הפיתוח נבחר ריצוף בעל גוון בהיר במטרה להפחית את תופעת אי החום העירוני. הנגר מושהה בעזרת תעלות שנחפרו בשולי המגרש ומולאו בחצץ, התעלות מפנות את הנגר לשטח מחלחל בקצה המגרש. בנוסף קיים איגום פנימי של מים תחת משטחי הריצוף בעזרת מילוי טוף המסוגל לספוח מים ולהשהות את מי הנגר.

ביאומ

מרכיב התאורה הטבעית היה חשוב מאוד ליזם ולאדריכל ולכן נבחרו חזיתות שיבטיחו תאורה טבעית עם סינון קרינה איכותי.

חומרים ופסולת

דגש מיוחד ניתן לרכישת מוצרים תוצרת הארץ במטרה לשמר תוצרת מקומית ולחסוך באנרגיית שינוע. בנוסף, נבחרו חומרים בעלי שיעור נמוך של פליטות אורגניות נדיפות (voc's) עבור החללים הפנימיים, כמו כן הוחלט שלא יתבצע שימוש בחומרים ממוחצבים טבעיים. בפרוייקט הקפידו על מיון פסולת בנייה על מנת לאפשר ככל הניתן את מחזור הפסולת שנוצרה בעת הבנייה:

1. משטחי עץ נשלחו בחזרה לספקים או שנצברו ונמסרו לספקים שונים לשימוש חוזר.
2. פסולת עץ נחתכה ואוחסנה בשקי באלות ונמסרה לשימושים שונים ע"פ בקשות של צרכני פסולת עץ.
3. פסולת ברזל רוכזה ונלקחה על ידי אספני פסולת למחזור.
4. עפר למילוי חוזר אוסן במגרש שנמסר ליזם מהעירייה לצורך שימור העפר ושימוש בו למילוי חוזר.

תחבורה

בקומת הקרקע והמרתף הותקנו חניות אופניים ומקלחות לשימוש הרוכבים המגיעים לבניין, וכן הותקנו גם עמדות טעינה לטובת רכבים חשמליים.



צילום: אמיר מלכין

מה היתה המוטיבציה לבנות ירוק?

בתחילת הדרך לא היה ברור ליזמים שהשקעה בבנייה ירוקה תצדיק את עצמה במונחים של אטרקטיביות לחברות שוכרות. תוך כדי תהליך הבניה, ובעקבות ניתוחים של כדאיות כלכלית, גובשה המלצה להציב יעד לעמידה בדירוג LEED Platinum. דירוג זה עמד בקנה אחד עם חזון הפרויקט ליצירת מגדל משרדים פרימיים, שימשוך חברות מובילות מהארץ ומהעולם. נכון למועד זה, שנה לאחר אכלוס הפרויקט, ברור כי ההשקעה במרכיבי הבנייה הירוקה תרמה למשיכת חברות ולרווח כלכלי.

אתגרים והישגים מרכזיים

האתגר המרכזי היה ליצור אייקון עירוני, אשר ישתלב בסביבתו, ולמרות המסה הגדולה שלו, ישאיר טביעת רגל קטנה ככל האפשר במפלס הולכי הרגל. התצורה שנבחרה יוצרת "דגליים" עליהן מוצב הבניין, ועל ידי כך מרחיבה את השטח הפתוח בקומת הקרקע. המערכות המכאניות תוכננו בקומות התחתונות ולא על גג המבנה, ובכך התפנה שטח הגג לטובת שטח ציבורי רחב, המהווה אטרקציה נופית לחלקים נרחבים בעיר תל אביב ובגוש דן. אתגר נוסף היה יצירת בניין עם משטחי זיגוג גדולים שלא יצרו מפגע סינוור כלפי חוץ מחוץ, ומאידך יאפשרו תנאי נוחות תרמיים וויזואליים איכותיים כלפי פנים. בכדי להתגבר על אתגרים אלו, מעטפת מסוג Double Skin יחודית פותחה במיוחד עבור הפרויקט זה ומאפשרת תנאי נוחות ויעילות אנרגטיים מצוינים.

הדמייה: view point



בניין Rixos – רחוב יגאל אלון 114, תל אביב

בתכנון בניין תוצרת הארץ יושמה גישה אקולוגית מתקדמת אשר קיבלה ביטוי בכמה מישורים: ראשית, תכסית הבניין מסתכמת בדונם וחצי של שטח הקרקע לעומת 55,000 מ"ר של שטחי הבניין, מדובר בתכסית מצומצמת מאוד ביחס לגודל הבניין. הרווח בין רגלי המגדל מתוכנן כמעבר להולכי הרגל וננקודת מבט אל הנוף האורבאני, וכך מאפשר לייצר תנועה וחיים במפלס הקרקע. הפרויקט הגיע להישגים בהתייעלות אנרגטית גבוהה, חיסכון במים, והתייחסות לבריאות ולרווחת העובדים במבנה.

צוות התכנון

בנייה ירוקה: אלפא פרויקטים ירוקים בע"מ

אדריכלות: רון ארד אדריכלים וישר אדריכלים

אדריכל נוף: תמא - תכנון מרחב אורבני

מעטפת הבניין: אלומיניום קונסטרוקשין

על הפרויקט

יזם: אמות השקעות וגב -ים

ייעוד המבנה: משרדים להשכרה

תקן: LEED V3

דירוג: LEED Platinum, 83 נקודות

בדיקה לבנייה ירוקה: USGBC

בדיקה לבנייה ירוקה: מכון התקנים

מיקום: רחוב יגאל אלון 114, תל אביב

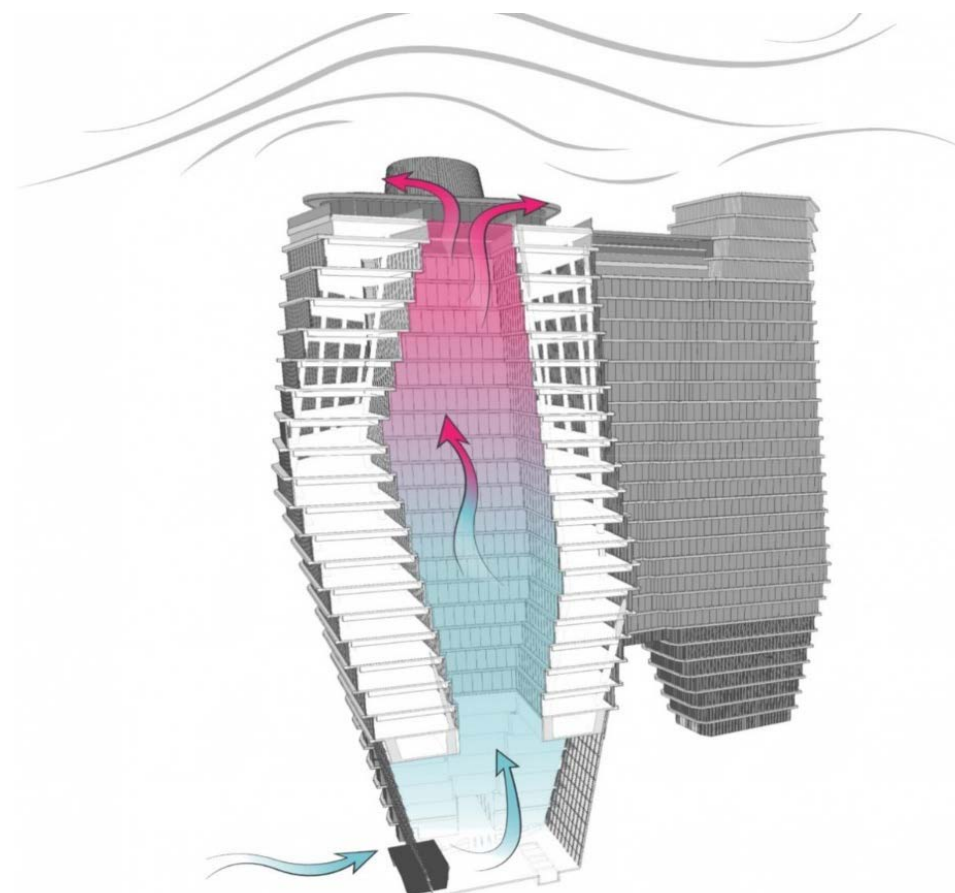
גובה: 28 קומות

שטח: 55,000 מ"ר

הפויקט מוכיח כי הצבת יעד שאפתני בבנייה ירוקה משתלם וחברות ישראליות ובינלאומיות ידעו להעריך את היתרונות הכלכליים הטמונים באיכויות הבנייה הירוקה.

אנרגיה

הפויקט חוסך 33.7% אנרגיה פחות מאשר הדרישה בתקן ASHRAE. הדבר התאפשר אודות לשילוב שורה של מערכות אנרגיה מתקדמות, לצד שימוש בתכנון פסיבי סולרי המנצל עקרונות פיזיקליים לאורור הבניין. בתרשים להלן ניתן לראות איך הבניין מקרר את חללי המשרדים באופן פסיבי על ידי קירור לילה, דרך האטריום רחב הידיים:



תרשים מתוך האתר של אלפא פרויקטים ירוקים בע"מ : alfaprojects.co.il

מים

הפויקט חוסך 50.7% מים להשקייה ו-52.3% מים לסניטציה, ביחס לבניין ייחוס לפי ה-LEED, הפויקט זכה בקרדיט חדשנות על חיסכון במי מגדלי קירור.

פיתוח נופי

השטח הפתוח המגונן במגרש הינו בהיקף של 83.3% מסך שטח המגרש והוא כולל נטיעת עצים בוגרים מקומיים אשר ישמשו כחורשה מוצלת בשטח של כ- 11 דונם הנגיש לכלל הציבור. כמו כן בשטח הפיתוח נבנתה בריכה אקולוגית וכן הותקנו ספסלים לטובת הציבור.

בריאות וחומרים

בפויקט מתאפשרת נוחות ויזואלית איכותית- תאורה טבעית מתקבלת בכ-93.8% מהשטחים המושכרים, ומבט לנוף מכ-94% מהשטחים המושכרים. בבניין תוכננו מספר אלמנטים על מנת לאפשר כניסת אוויר טבעי לבניין כך שאיכות האוויר עולה על 30% ביחס לדרישות התקן, והותקנה מערכת לבקרה על איכות האוויר הצח בחללי הפנים. מעטפת הבניין מאפשרת שליטה אישית לכל משתמש על מערכת ההצללה וכן הקפדה על נוחות אקוסטית.

תחבורה

הפויקט זכה במלוא הניקוד של LEED עבור תחבורה ציבורית בשל מיקומו סמוך לתחנת רכבת השלום ובסמוך לשני קווי מטרו עתידיים. בחניון הפויקט צומצמו 450 חניות ממקומות החנייה בהתאם לדרישה המינימלית בתב"ע. בשטח החניון נבנו חניות עבור רוכבי האופניים ועל מנת לעודד את העובדים לרכב לעבודה הותקנו גם מתקנים לתיקון ולתחזוקה של אופניים.

הטמעת חדשנות בפויקט

החדשנות הייתה חלק מתפיסת התכנון של המבנה, והאלמנטים המרכזיים שמזוהים עם תפיסת החדשנות בפויקט הם: מעטפת Double Skin שפותחה במיוחד עבור הפויקט, ועבור אקלים חם ע"י חברת אלומיניום קונסטרוקשן, ובנוסף הצבת הצי'לרים לקירור ומערכות נוספות בקומות הקרקע על מנת לפנות את גג הבניין לטובת שטח ציבורי לצד הפחתת טביעת הרגל של תכסית הבניין על שטח המגרש לטובת שטח ציבורי.



צילום:
עוזי פורת

אנרגיה

בפרוייקט נעשה שימוש באסטרטגיות פאסיביות ואקטיביות לקבלת חסכון משמעותי בצריכת החשמל: אחד האלמנטים הבולטים בפרוייקט הינו מיקסום רמות התאורה הטבעית בחללים הפנימיים והאזורים המשותפים. באמצעות חיישנים מתבצעת בקרה על רמת התאורה הטבעית, וכיבוי של מערכות התאורה ומיזוג האוויר בהתאם. החזיתות מוצללות ע"י רפפות חיצוניות ששוברות את קרינת השמש הישירה, למעט בחזית הצפונית.

בפרוייקט נעשתה חשיבה מקיפה על חיסכון בצריכת האנרגיה של מערכות הקירור ומערכות מיזוג האוויר, הותקנו יחידות מיזוג אוויר בעלי דירוג אנרגטי A המאפשרות בין השאר ויסות מים קרים, ויסות מהירות במתקני הקירור, בקרת זרימה משתנה, ושליטה על מערכות מיזוג האוויר בחללי העבודה. כמו כן, הותקנו מערכות ניטור צריכת חשמל בזמן אמת הכוללות התראות. את המים החמים בבניין מספקות מערכות סולאריות בעלות בידוד פנימי ומשאבות חום.

בניין SAP, רעננה

אדריכלות: ישר אדריכלים

בנייה ירוקה: לשם - שפר איכות סביבה

המבנה בן שש הקומות נבנה ומאוכלס על ידי חברת SAP וממוקם בצפון מזרח רעננה. בתכנון הבניין הושם דגש עוד מהשלבים המוקדמים על העקרונות החשובים עבור החברה ועובדיה ובהם עמידה גבוהה בדרישות הבנייה הירוקה באופן שיחסוך בצריכת אנרגיה, מים ומשאבים וכן ישפיע על צמצום פליטות גזי החממה. הקו העיצובי המנחה של הבניין, שם דגש על חדשנות וסביבה חדשנית, קהילתיות, שיתופיות ורווחה של העובדים.

צוות התכנון

בנייה ירוקה: לשם - שפר איכות סביבה

אדריכלות: ישר אדריכלים

אדריכל נוף: מרחבים אדריכלות נוף

אדריכלות רם גולדברג פנים:

ייעוץ תרמי: מאירה בית אל

על הפרוייקט

יזם: חברת SAP

ייעוד המבנה: משרדים

תקן וגרסת תקן: ת"י 5281 גרסת 2011 ג'ת 2014

דירוג: שני כוכבים, 66 נקודות

בדיקה לבנייה ירוקה: מכון התקנים

מיקום: רחוב אלי הורביץ 14, רעננה

גובה: 6 קומות

שטח: 15,300 מ"ר

מה היתה המוטיבציה לבנות ירוקה?

עיריית רעננה הגדירה דרישות לבנייה ירוקה, אך השאיפה להגיע לביצועים גבוהים בבנייה ירוקה הגיעו מהנהלת החברה הבינלאומית בה קיימים סטנדרטים גבוהים בתחום הסביבה.

אתגרים והישגים מרכזיים

האתגר המרכזי היה לענות על הצרכים של היזם שהוא גם צרכן הקצה, וזאת בשונה ממבנה משרדים סטנדרטי, בהם בדרך כלל זהות השוכר אינה ידועה.

טיפול במי הנגר ופוזר רסק עץ על מנת לשמור על לחות הקרקע והפחתה במי ההשקיה. תכנון הצמחים הצופניים למשיכת אוכלוסיית פרפרים לצוף דגירה ופונדקאות (מתוך תוכנית הנוף אדריכלות הנוף - מרחבים).

בריאות

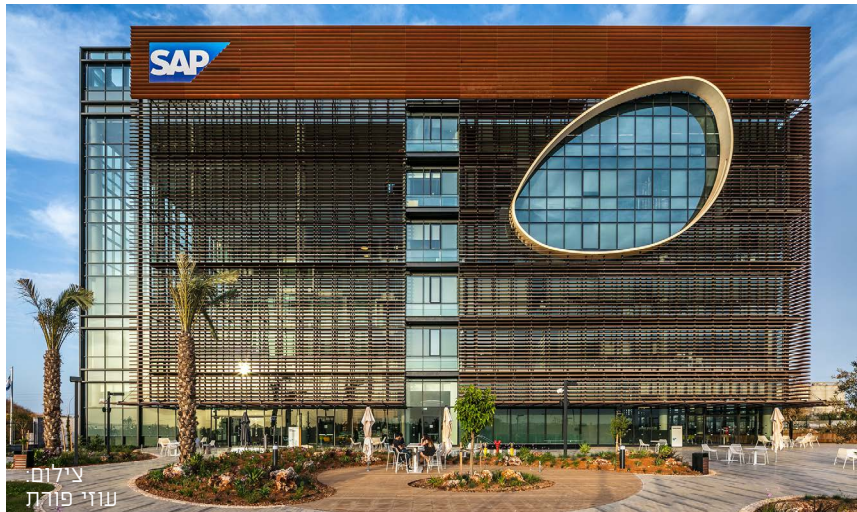
את עמדות העבודה ניתן להתאים לישיבה או לעמידה, וישנם עמדות עבודה פזורות ברחבי הבניין ומאפשרות עבודה באזורים בלתי פורמאליים. גם שולחנות העבודה ניתנים להזזה כך שניתן לשנות גם את מיקום ואופי הישיבה בחלל.

הטמעת פתרונות יצירתיים ומעוררי השואה בתכנון הפרויקט ובניצונו

תהליך התכנון הייחודי כלל יצירת קבוצות היגוי שעבדו יחד עם קואצ'ר ועם אדריכל הפנים, כדי לבנות את הדגשים שיחזקו את תחושת הקהילה. בעקבות כך הוחלט על גרסה מתקדמת של open space בו החללים הקומתיים חולקו לעמדות עבודה שונות. במבט חיצוני על המבנה ניתן להבחין ב- 4 חלונות דמוי בועה הבולטים מתוך המבנה, שנועדו לייצר חללי מנוחה לעובדים.

הטמעת חדשנות בפרויקט

בבניין הוטמעו מספר רב של אלמנטים חדשניים אשר בגינם זכה הפרויקט לניקוד נוסף, המשמעותי שבהם הוא מערכת קירור יבשה, המאפשרת קירור של חדר השרתים העובד 24/7. לאור חשיבות קירור חדר השרתים הותקנה בו מערכת בקרת אקלים. כאשר הטמפרטורה בחדר זו עולה, מתבצע קירור באמצעות אוויר מבחוץ בטמפרטורה של עד כ-15 מ"צ כתחליף לקירור באמצעות הצ'ילרים, כך מתקבל חיסכון משמעותי בצריכת החשמל המוערך בכ- 71,000 קוט"ש לשנה.



בפרויקט נעשה שימוש בברזים ומקלחים ומכלי הדחה חסכוניים שנבחרו בקפידה, וכל מערכת המים מחוברת לבקרת המבנה ומאפשרת בקרה והתערעה על חריגות וניזילות. בבניין הותקנה מערכת מטאורולוגית המחברת אף היא למערכת בקרת המבנה ומאפשרת השקיה מבוקרת וחסכון של כ- 204 קוב בשנה מי ההשקיה, המערכת גם מבקרת את השימוש במערכות מיזוג האוויר והקירור בבניין בהתאם לתנאי האקלים.

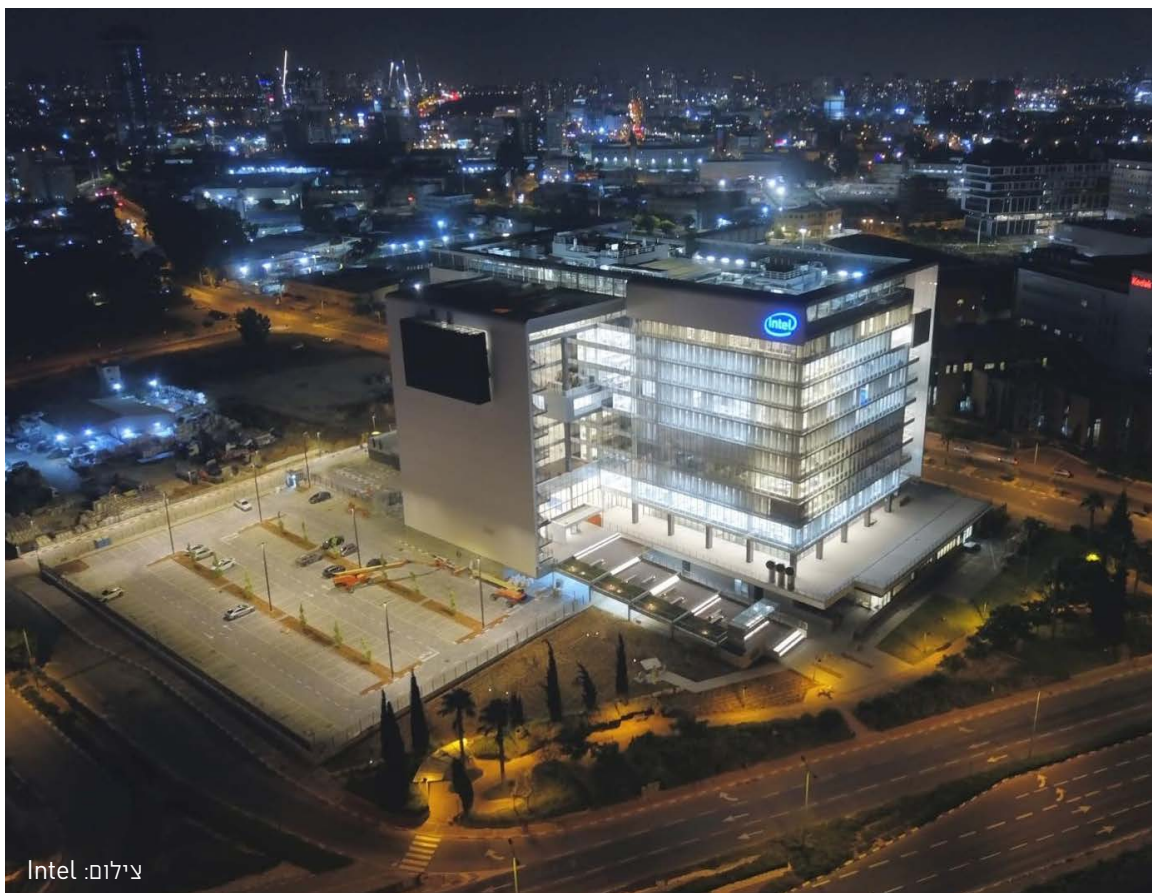
פיתוח נופי

שטחי החוץ של הפרויקט כוללים שטח גן רחב ידיים עם פינות ישיבה, שבילים ושטחים מוצללים על מנת לאפשר לעובדים לקחת פסק זמן ולמלא מצברים. בגן הושם דגש רחב על ערכי הקיימות ושיפור האקולוגיה המקומית נשתלו עצים וצמחים מקומיים וחסכוניים במים בדגש על צמחייה מושכת מאביקים וציפורים, שולבו גזעי עץ ואבנים מהאתר על מנת למשוך חרקים וזוחלים מקומיים ופוזרו תיבות קינון לציפורים במספר מקומות. נקדחו מספר רב של בורות החדרה לצורך

גינת הפרפרים בפרויקט / תכנון: מרחבים, אדריכלות נוף

כל צמח יכול למשוך מספר מינים של פרפרים (דוגמה לנטנה עדינה, בת-קורנית זוחלת או חוטמנית זיפנית), או מין אחד אשר נמשך לצמח אחד ומקיים את חייו סביבו (דוגמת כסיה סוככנית) על מנת לאפשר מעגל חיים מלא עבור אוכלוסיית הפרפרים, נשתלו צמחים שיאפשרו צוף (מזון) פונדקאות ודגירה.





צילום: Intel

מרכז פיתוח INTEL פתח תקווה

אדריכלות:
מושלי אלדר אדריכלים
בנייה ירוקה:
WAWA אדריכלות ירוקה

בניין מרכז הפיתוח מאכלס כ- 2000 עובדים בסביבת עבודה ממהמתקדמות בעולם אשר מציבה את חווית העובד במרכז. הבניין נחשב לאחד מהבניינים החכמים בעולם- בעזרת 14,000 חיישנים הבניין משמש כרובוט שיועד להפעיל את מערכותיו השונות באופן עצמאי, לצבור מידע, לעבד אותו, להשתמש בבינה מלאכותית ובכך לקבל החלטות ולנווט את מערכות הבניין באופן אוטונומי, לפי מגוון פרמטרים וללא התערבות יד אדם. הבינה המלאכותית בבניין תומכת גם בעקרונות הבנייה הירוקה והמערכת מתאימה עצמה לתנאי האקלים החיצוניים במשך כל שעות היום, מבצעת בקרה על מערכות התאורה ומיזוג האוויר בחדרי הישיבות ובחללים המשותפים, ומחשבת את זמני ההגעה של העובדים לביתם בכל אחד מאמצעי התחבורה.

מה היתה המוטיבציה לבנות ירוק?

המוטיבציה הגיעה כתוצאה מהנחיית מטה חברת אינטל העולמית לבניית כלל הבניינים החדשים בעולם כפרויקטים מקיימים, יעילים בצריכת אנרגיה, ובעלי סביבת עבודה מתקדמת המעודדת פיתוח יצרתיות ומשמרת את מוטיבציית העובדים לאורך זמן להגעה להישגים גבוהים. כל המערכות נבחנו על בסיס החזר השקעה הנע בין 5 ל-8 שנים.

אחגרים והישגים מוכיחים

אתגר מרכזי היה התאמת הבניין למשתמשיו המורכבים מכ- 20 קבוצות פיתוח שונות המפתחות את הטכנולוגיות המתקדמות בעולם בתחומים של תשתיות ממוקדות דאטה, תקשורת AI ואבטחת סייבר. לצורך כך הבניין תוכנן כך שיהווה סביבת עבודה מעוררת השראה בתחומי הטכנולוגיה, הבנייה הירוקה וה- Well Being.

צוות התכנון

בנייה ירוקה: WAWA אדריכלות ירוקה
אדריכלות: מושלי אלדר אדריכלים
אדריכלות נוף: KSM
מעטפת הבניין: אלוט עשת

על הפרויקט

יזם: חברת INTEL
ייעוד המבנה: משרדים
כלי מדידה וגרסה: LEED V3
דירוג: LEED Plati-num, 80
בדיקה לבנייה ירוקה: USGBC
מיקום: קריית אריה פתח תקווה
גובה: 11 קומות
שטח: 75,000 מ"ר

חובנות מהפרייקט

התבונה המשמעותית ביותר הינה כי יש לשלב את יועץ הבנייה ירוקה בשלבים המוקדמים ביותר של התכנון, שכן הדבר מאפשר ערך גבוה לחסכון בעלויות בינוי, ביצירת פתרונות סינרגיים בשלבים הראשונים, ולתכנון אופטימלי ומהיר. צוות מתכנני הבנייה הירוקה חייב להיות פתוח לאמץ תפיסות מדיספלינות שונות בפרייקט התכנון וללמוד את הייחודיות של הפרייקט עצמו.

בתכנון הבנייה הירוקה בפרייקט הוגדר מערך סביבת העבודה והותקנו מערכות המצוידות במערכות חכמות הלומדות את הרגלי העובדים, ומספקות תנאי עבודה המותאמים אישית בכל רגע נתון. זהו הכיוון אליו מביט עולם התכנון המקיים היום - תכנון דינמי המבין את הסביבה לא רק בשלב התכנון אלא לאורך זמן תפקוד המבנה, כאשר המבנה יכול להגיב ולחיות עם הסביבה באיוון המצמצם את הצריכה במשאבים לפי הצרכים המשתנים תוך שיפור איכות מרחב השחייה.

אנונייה

המבנה הגיע לחסכון אנרגטי גבוה של כ-35% חסכון באנרגיה ביחס לבניין ייחוס על פי LEED באמצעות שילוב של אסטרטגיות פסיביות ואקטיביות:

אסטרטגיות פסיביות - חזיתות מעטפת הבניין תוכננו לפי תנאי האקלים שהוכתבו על ידי כיווניות החזית. חזיתות צפון דרום וחזיתות מזרח ומערב שונות אחת מהשנייה לחלוטין. המעטפת הינה מערכת קיר מסך כפול - Climatic Double Skin Façade נוסמת בעלת איורור פסיבי המשמרת נוחות תרמית אופטימלית לבניין, וכוללת מערכת הצללה עם מד מעקב אחרי תנועת השמש. על מעטפת הבניין הותקנו משטחי דריכה המאפשרים תחזוקה וניקיון ובכך שמירה על המעטפת לזמן חיים ארוך יותר.

הפרייקט מאפשר נוחות משתמש מקסימלית הן ברמות נוחות תרמית שמייצרת מערכת האורור והן ברמות התאורה הטבעית של סביבת העבודה, המתאפשרת הודות לאטריום רחב שנמצא בלב קומות המשרדים ומאפשר כניסת אור טבעי לכל החללים, וכן תקשורת ונוחות ויזואלית בין הקומות. **אסטרטגיות אקטיביות -** שימוש בתאורת led המאפשר רמת הארה גבוהה בהספק אנרגטי נמוך של כ-6 וואט למ"ר והתקנת מערכות מיזוג אוויר ברמת יעילות אנרגטית גבוהה (COP=9), כאשר מערכות הבניין החכם מבקרות את מערכות המיזוג ואת שאר צרכני האנרגיה הגבוהים בבניין.

מים

הפרייקט הגיע ל-75% חסכון בצריכת מים ביחס לבניין ייחוס על פי כלי המדידה של LEED, באמצעות התקנת מערכות סניטריות חסכוניות במים, 100% חסכון במים שפירים לצרכי השקייה על פי דרישות התקן, ושימוש במי מזגנים לצורך השקייה והדחת אסלות. בפרייקט תוכננה מערכת המשהה ומחדירה כ-90% מסך כמות הגשמים השנתית שיורדת באתר.



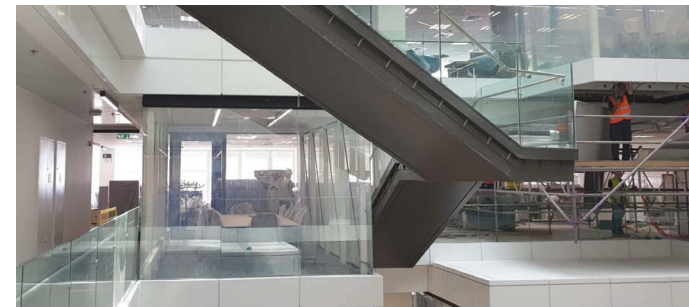
צילום: WAWA
אדריכלות ירוקה

אתגרים רבים אחרים ליוו את תכנון הבניין למן הקמתו, הפרייקט תוכנן מראש ע"י מהנדסים של חברת אינטל בראייה של סביבת עבודה מאופיינת מעבדות ולא כבניין המכיל אנשי מחקר ופיתוח ולצורך כך נדרשו התאמות. כמו כן, הבניין תוכנן להכיל צפיפות גבוהה של עד 400 עובדים בקומה לצד עמידה בסטנדרטים גבוהים של חסכון אנרגטי וסביבת עבודה ברמה גבוהה מה שהוביל לבחינה מתמדת של התכנון לאור היעדים שנקבעו. בנוסף, הוצב יעד שאפתני לסיום הפרייקט תוך שנתיים וחצי מרגע אישור המכרז, שבוצע בהצלחה בין היתר הודות להחלטה אסטרטגית נכונה של המבצע להתחלת בנייה במקביל לסגירת התכנון הסופי הפנימי וכן הודות לתהליך התכנון האינטגרטיבי הפורה.

הבניין הגיע להישגים רבים בהם: דירוג LEED Platinum שהוא הדירוג המקסימלי בכלי המדידה של LEED, זאת על אף תכנית היעדים הראשונית של חברת אינטל להגעה לדירוג ברמת LEED GOLD - בשלב התכנון.

הבניין תוכנן להכיל באופן קבוע כ-70% מתפוסת הבניין המקסימלית כדי להפחית שימוש בחומרי גלם מיותרים, על מנת לייצר יעילות אנרגטית ותפעולית על בסיס שעת, וכן לחסוך בעלויות בינוי וליצור בניין חכם המאפשר דינמיות של חללי עבודה כך שלעובד אין חלל עבודה קבוע אך מנגד סביבת העבודה מלווה את העובד בכל מקום בבניין.

חברת אינטל שאפה גם לייצר אנרגיות מתחדשות במבנה אך הגג ברובו נתפס ע"י מערכות חיוניות לתפקוד הבניין. כך, נעשו מגעים עם תחנת הרכבת הסמוכה לניצול הגג של המבנה וכן שדות חקלאיים בסביבה שיאפשרו אספקה של אנרגיות מתחדשות לבניין, אך מסיבות בירוקרטיות מול הרשויות ותהליכים ארוכים מדי הוחלט לרכוש את החשמל לבניין מחברות פרטיות המייצרות אנרגיות מתחדשות.



צילום: WAWA
אדריכלות ירוקה



הדמיה:
מושלי אלדר
אדריכלים



פיתוח נופי

פיתוח הנוף מבוסס בעיקר על צמחייה מקומית בעלת צריכת מים מינימלית. בשטחי הפיתוח נבנה דק עץ מלווחות במבוק- חומר המוגדר כמועדף על עץ בהיותו עשב הגדל מחדש במהירות. מערך התאורה בסביבת המבנה תוכנן למניעת זיהום אור.

בריאות וחומרים

100% מהחומרים שנעשה בהם שימוש בפנים המבנה בהם דבקים ואטמים, חומרי חיפוי וצבעים, וכן שטיחים, מכילים הרכב נמוך מאוד עד אפסי של חומרים אורגניים נדיפים (VOC). 20% מסך כל החומרים בהם נעשה שימוש בבניין מכילים חומרים ממוחזרים בהם גם השטיחים, הרהיטים, חומרי הבניין והמערכות. בבחירת הריהוט נעשתה חשיבה קפדנית על בחירת חומרים המתחדשים במהירות וכן על שימוש במוצרים המיוצרים מעץ הגדל ביערות מפוקחים (FSC).

תחבורה

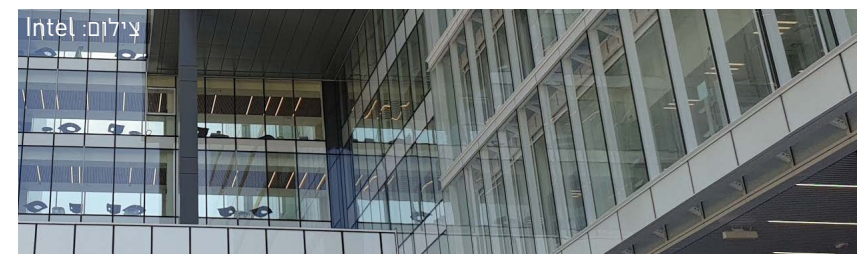
הפרויקט נמצא בקרבה לתחנת קיימת של הרכבת הכבדה ולתחנת רכבת קלה הנמצאת בבנייה. ישנם מסלולי אופניים מתחת הרכבת עד למקום העבודה, כולל מתחם חניות ל-125 זוגות אופניים ובנוסף ישנו שאטל במשך כל היום המחובר בין תחנת הרכבת למקום העבודה. בפרויקט שולבו עמדות טעינה לכלי תחבורה חשמליים (רכב, קורקינטים, אופניים) וחניות השמורות לטובת רכבים בנסיעה שיתופית.

הטמעת פתרונות יצירתיים ומעוררי השואה בתכנון הפרויקט ונביצותו

סביבת עבודה דינמית המאפשרת עבודה בשיבה או בעמידה, בצוות או ביחיד בכל עמדה בבניין. מיקום מעליות בריחוק מסביבת העבודה על מנת לעודד הליכות ופעילות אקטיבית של העובדים. עירוב שימושים בתוך הבניין לטובת העובדים הכולל: חדרי כושר, חדרי מסאז', חדר מוזיקה, בית כנסת, מעבדות מחשבים ועוד.

הטמעת חדשנות בפרויקט

חדשנות היא אחד מהעקרונות המובילים שליוו את תכנון בניין זה בדגש על מערכת הבינה המלאכותית (AI) שהותקנה בבניין.



בית משפט השלום חדרה

אדריכלות: יעקב רכטר אמנון רכטר אדריכלים

בנייה ירוקה ואיפוס אנרגטי: אלפא פרויקטים ירוקים בע"מ, נעמי גלברט תכנון וייעוץ בנייה ירוקה

במרכז שהוציא מנהל הדיור הממשלתי למבנה בית משפט השלום בחדרה הוגדרו יעדים שאפתניים בתחום האנרגיה- יעילות אנרגטית גבוהה ותכנון מבנה כמעט מאופס אנרגיה המייצר כמעט את כל האנרגיה שהוא צורך. המרכז שהיה חלוצי ופורץ דרך בתחום הבינוי הציבורי הוביל לבנייתו של מבנה כמעט מאופס באנרגיה (Nearly Net Zero) העומד באחוז איפוס אנרגטי של לפחות 80% וכן לעמידתו של המבנה בדירוג 3 כוכבים בתקן הבנייה הירוקה, הגבוה ביותר שהתקבל עד כה עבור מבני ציבור.

צוות התכנון

בנייה ירוקה נעמי גלברט תכנון ואיפוס אנרגטי: וייעוץ בנייה ירוקה, אלפא פרויקטים ירוקים בע"מ

אדריכלות: יעקב רכטר אמנון רכטר אדריכלים

אדריכל נוף: ע.ד. אדריכלי נוף

מנהל הפרויקט: סולל בונה

מיזוג אוויר: ד. האן - א. פרנקל מהנדסים יועצים

חשמל: קפלן את נבות

על הפרויקט

יזם: מנהל הדיור הממשלתי; המזמין: שיכון ובינוי

ייעוד המבנה: מבנה התקהלות ציבורית

תקן וגרסת תקן: ת"י 5282, חלק 1, 2016

דירוג: 3 כוכבים, 76 נקודות

בדיקה לבנייה ירוקה: מכון התקנים

מיקום: רחוב הלל יפה 7, חדרה

גובה: 4 קומות

מה הייתה המוטיבציה לבנות ירוק?

בית המשפט בחדרה תוכנן מראשיתו כמבנה כמעט מאופס אנרגיה (Nearly Net Zero) ונדרש לעמוד באחוז איפוס אנרגטי של לפחות 80%, מתוך מטרה לשמש מודל עבור ענף הבנייה כולו בקידום פרויקטים נוספים של בניינים ירוקים ומאופסי אנרגיה. לצורך עמידה בדרישות המחמירות של המרכז בהיבט האנרגטי, בוצע שלב התכנון הראשוני בצורה אינטגרטיבית בהשתתפות כל צוות התכנון- אדריכל, יועצי הבנייה ירוקה, מיזוג, חשמל ומים. התכנון המשותף הביא לבנייתו של מבנה מצטיין בהיבט התכנון הפסיבי-סולארי לצד הגדלה משמעותית של שטח הגג המאפשר ייצור אנרגיה מתחדשת.



צילום: שרון דגן

אתגרים והישגים מרכזיים

בית המשפט בחדרה הינו מבנה יעיל ביותר מבחינת צריכת האנרגיה והוא מדורג בדירוג אנרגטי A על פי תקן 5282- הדירוג הגבוה ביותר שהושג עד כה בישראל למבנה ציבורי. הבניין תוכנן להיות חסכוני באנרגיה בשיעור של- 88.5% יותר ממבנה הייחוס בזכות שורה של אמצעי חיסכון מתקדמים, אך יחד עם זאת אמינים ומוכחים, ובשילוב עם מערכת ייצור אנרגיה פוטו-וולטאית המוטמעת באופן מלא במעטפת החיצונית של הבניין. מערכת זו בעלת הספק גבוה של ייצור בהיקף של 214 kWp.

ניתן לראות את השיפור שהתקבל בצריכת האנרגיה ביחס למבנה ייחוס על פי המרכיבים השונים שתוכננו בבניין:

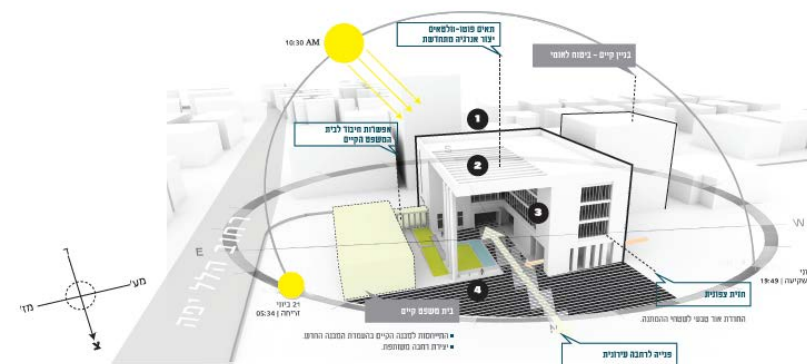
דרישות חדשניות ופורצות דרך ביוזמת גוף ציבורי, במקרה זה מנהל הדיור הממשלתי, דוחפות את השוק להתמודד עם יעדים שאפתניים ומביאות לפריצות דרך בתכנון ובביצוע.

אנונייה

המבנה הגיע לדירוג אנרגטי A באמצעות מודל אנרגיה תפקודי שכלל לא רק את התכנון הפסיבי אלא גם מידל את מערכות האנרגיה המתוכננות בבניין יחד עם הצללות הכוללות מדפי הצללה בעלי עומק משתנה לכל חזית בנפרד על פי תוצאות אנליזת קרינת שמש. זהו המבנה הציבורי הראשון בישראל שהגיע לדירוג אנרגטי A.

בשלב התכנון הושם דגש רב על התכנון הביו- אקלימי המאפשר תאורה טבעית מירבית ואקלים פסיבי של המבנה:

הדמייה של תנועת השמש ביחס למבנה - מקור: 3dvision



מים

הותקנו מקלחים וברזים אלקטרוניים ואסלות דו כמותיות - כולם חסכוניים בשימוש במים שפירים, כל זאת יחד עם מערכת למניעת אבנית המאפשרת זמן חיים ארוך יותר לאביזרים וכן חיסכון במים.

פינוח נופי

המגרש כולו ללא קירות תמך וברובו גם ללא גדרות, החזית הצפונית הפונה לכיוון מבנה העיריה משמשת כרחבה ציבורית הכוללת שבילי הליכה, מבואת כניסה מרווחת ומקורה ומעבר לאורך בריכת מים אקולוגית. בבריכה זו, אין שימוש בכימיקלים, ונשמרים בה תהליכים טבעיים, זנים שונים של צמחים מאפשרים את סינון המים ואספקת החמצן. המים ממיי עיבוי המזגנים מוזרמים אל הבריכה האקולוגית, ובכך מותקיים שימוש במים ממוחזרים. מעבר ליתרונות האקולוגיים, הבריכה מיועדת לרווחת הציבור באמצעות חיבור לאלמנטים טבעיים גם במרחב העירוני הבנוי. בשטח

הפיתוח נבחרו עצים המתאימים לאקלים המקומי, ובנוסף שומרו מספר עצים, על מנת לאפשר הצללה איכותית ושמירה על המערכת האקולוגית הקיימת.

בריאות וחומרים

דגש רב ניתן בתכנון על רווחת המשתמשים במבנה (הן הקבועים והן המזדמנים), והפרייקט זכה ל-12 נקודות מתוך ה-14 בפרק הבריאות והרווחה בתקן הבנייה הידוקה. הניקוד התקבל בין השאר באמצעות שיפור של מעל 30% בשיעורי האויר הצח, פתרונות למניעת סינוור בלמעלה מ-60% מהחללים המאוכלסים, וטיפול איכותי בכל נושא האקוסטיקה של חדרי המשפט.

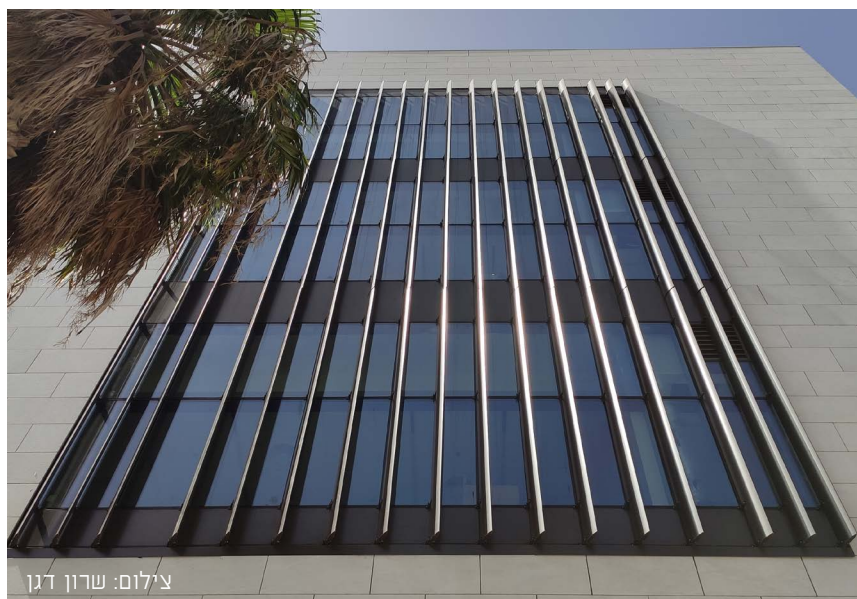
תחבורה

מבנה בית המשפט ממוקם במרחק הליכה של כ-250 מטר מהתחנה המרכזית הראשית של חדרה. מערכת השבילים תוכננה תוך שימת דגש על בטחון הולך הרגל (הן במדרכה הצפונית והן בדרומית) בנוסף, מוקמו חניות האופניים כולן מחוץ למבנה במפלס הכניסה.

הסמעת פתרונות יצירתיים ומעוררי השואה בתכנון הפרוייקט ובביצועו

תכנון גרם מדרגות מרכזי והצנעת מעליות לעידוד פעילות גופנית המשפרת את השלומות של המשתמש (Well Being).

הפרוייקט השתתף במיזם "יד 2" לחומרי בנייה המאפשר רכישה של חומרים ומוצרים מעודפי פרויקטים אחרים.



צילום: שרון דגן

מלון שחרות SIX SENSES

אדריכלות:
פלסנר אדריכלים
בנייה ירוקה:
ESD פיתוח
סביבה וקיימות

מלון בוטיק שחרות ממוקם בערבה, בראש שלוחה של הר, וכולל למעלה מ-60 יחידות מלונאיות עצמאיות, וכן מסעדה, חדרי יוגה, בריכה חיצונית ופנימית, מרכז ספא, חנות ועוד. המלון מנוהל על ידי הרשת הבינלאומית לניהול מלונות Six senses. העיקרון המרכזי בבניית המלון היה שימור הרוח המדברית של המקום. מבני המלון חפורים למחצה במדרון כך שהמלון נראה כהמשכו של קו הרכס למבט מרחוק. הסלעים שהוצאו בעת חפירת היחידות סותתו לאבנים בהן חופו הקירות, הגגות ושטחי הפיתוח במלון.

צוות התכנון

בנייה ירוקה: ESD פיתוח
סביבה וקיימות
אדריכלות: פלסנר אדריכלים
ועיצוב פנים:
אדריכלות נוף: פלסנר אדריכלים

על הפרויקט

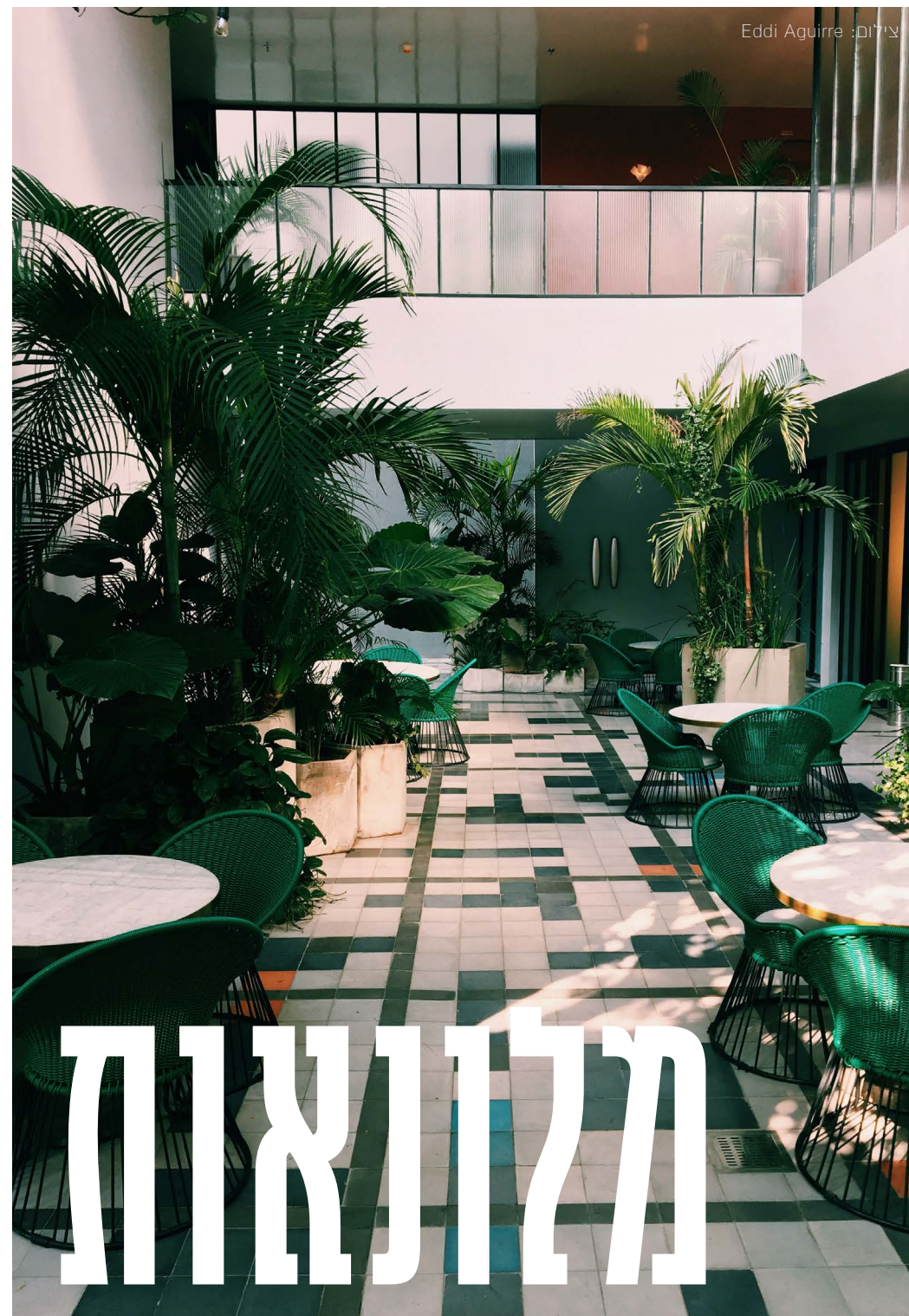
יזם: נגב גליל פיתוח
ייעוד: מלונאות
תקן וגרסת תקן: ת"י 5281, גרסת תיקון 2014
דירוג: 2 כוכבים, 65 נקודות
בדיקה לבנייה ירוקה: מכון התקנים
מיקום: מושב שחרות
שטח: 30,000 מ"ר

מה היתה המוטיבציה לבנות ירוק?

הדרישה הגיעה מאת היזם, כאשר רשת המלונות six senses השכירה את המלון, ועיצבה את החללים בהתאם לתפישת הרשת הדוגלת במלונאות אקולגית ובת קיימא.

אתגרים מרכזיים והישגים מרכזיים

אחד האתגרים המרכזיים היה שמירת הרוח המדברית של המקום. הדבר נעשה באמצעות שימוש באבן שנחצבה במהלך הבנייה וכן שמירה על קו הרכס עליו מוקמו יחידות הדיון.



חובנות מהפרייקט

שני לקחים עיקריים שעלו מהתהליך:

1. מעורבות מוקדמת של יועצי בניה ירוקה בשלב התכנון והעיצוב סלל את הדרך לתוצאות טובות יותר.
2. עבודה בשלבים ממוקדים מול שאר היועצים מקנה מקסימום משוב ופתרונות לשאלות שצצו במהלך הפרויקט.

אנוגיה

בתכנון הפרוייקט הוחלט לשים דגש על תכנון פסיבי שישמר את רוח המקום. על מנת לממש את תכנון זה, נחפרו היחידות בגב הרכס לצורך וויסות הטמפרטורה על ידי הקרקע. כמו כן, תוכננו פתחים שיאפשרו אוורור טבעי.

המערכות צורכות האנרגיה בפרוייקט: תאורה, מיזוג האוויר, חימום מים הן מערכות העומדות בדירוג אנרגטי גבוה על פי דירוג ה- **ENERGEY STAR**, ובעלי בקרת צריכה. יחידות המלון מקוררות ומחוממות בעזרת משאבות חום, כאשר החום השיווי מנוצל לחימום המים במלון.

מים

המים האפורים במלון מועברים למתקן טיפול אשר ממנו מושבים המים להשקיית שטחי הפיתוח בפרוייקט. הברזים והמקלחים בפרוייקט חסכוניים בצריכת המים ועומדים בקריטריונים של תקן **WATERSENSE** - התקן האמריקאי לחיסכון במים.



פיתוח נופי

המלון ממוקם באזור אקלימי צחיח בו תהליכים ביולוגים בהרכב הקרקע הם עניין רגיש במיוחד, לאור זאת, נפרשו יריעות הגנה למניעת שחיקה מכאנית של הקרקע המדברית במהלך העבודות. כל הקרקעות צולמו, נסרקו והונחו במעורמים לפי סוגי האבנים. בתום ביצוע העבודות נעשה שחזור של כיסוי הקרקע המדברי הטיפוסי לאזור וכל האבנים הוחזרו למקומן.

טיפול במי הנגר

הטיפול במי הנגר נעשה באופן טבעי על ידי שיפועים וחצץ שנאסף מאבן המקומית העוזרים למתן את זרימת המים ובכך להגביר את החלחול ולצמצם את האידוי. כמו כן, בפרוייקט בוצעו מספר לימנים, אלמנט שאוגם את מי הגשמים, מעודד את החלחול של הנגר וכן משפר את האקולוגיה המקומית.

בריאות וחומרים

נעשה מאמץ רב בבחירת חומרים מקומיים ואיכותיים לפרוייקט, כך קירות הפנים צופו בטיח מסוג תאדלאקט - טיח מינרלי המיוצר מוחמרים טבעיים ומקומיים בלבד. טיח זה נפוץ בבנייה המסורתית המרוקאית ומתפקד כחומר נושם ואנטיבakterיאלי המסייע באיזון הלחות בתוך המבנה וכן מסייע לנוחות התרמית. השטחים והאריגים במלון הינם תוצר של עבודת יד מקומית.

פסולת

במלון ישנו חדר מיחזור עבור 5 זרמי פסולת המפונה למחזור: פלסטיק, אריזות, קרטון, זכוכית ומדיה.

תחבורה

אין כניסת כלי רכב למתחם המלון. התניידות בשטח המלון מתאפשרת בהליכה, ברכיבה על אופניים ובאמצעות טוקטוקים שיתופיים. כמו כן, מספר חניות הרכבים צומצם למינימום האפשרי לצורך עידוד הגעה בתחבורה ציבורית.

הטמעת פתרונות יצירתיים ומעוררי השראה בתכנון הפרוייקט ובביצועו

הנהלת המלון מבצעת הדרכות לבאי המלון על התכנון המקיים שנעשה בפרוייקט, כמו כן במלון יועברו סדנאות מקיימות כמו סדנאות שימוש בחומרים ממוחזרים, הכנת סבונים אורגניים ועוד.



בנק ישראל, ירושלים

אדריכלות: דונסקי אדריכלים ומעצבים
בנייה ירוקה: AES מערכות מתקדמות לאנרגיה

בניין הבנק, שתוכנן בשנות ה-60 ע"י אריה ואלדר שרון, הוא בניין אייקוני באדריכלות הישראלית. אחת הסיבות למראה הייחודי שלו, מראה הפירמידה ההפוכה, היא חשיבה אקלימית שתאמה את העידן של טרום השימוש הרווח במיזוג אוויר: חיסכון באנרגיה ויצירת סביבה פנימית קרירה ככל הניתן. השיפועים השליליים נועדו ליצור כמה שיותר הצללה ומניעת קרינת שמש ישירה. בנייה ירוקה הייתה אחד מההיבטים הראשונים שהוחלט עליהם כשהוחלט על שיפוץ המבנה, וכך תכנון הבנייה הירוקה החל כשנתיים טרם תחילת השיפוץ בפועל. אחד מהאתגרים בשלב התכנון היה שילוב של חדשנות והקפדה על עקרונות בנייה ירוקה בהתאם לתנאי השימור המחמירים.

צוות התכנון

בנייה ירוקה: AES מערכות מתקדמות לאנרגיה

אדריכלות: דונסקי אדריכלים ומעצבים

מיזוג אוויר: שאול שמיל מהנדסים ויועצים

על הפרויקט

יזם: בנק ישראל

ייעוד: משרדים, שיפוץ פנים

תקן וגרסת תקן: 5281 חלק 0, שיפוץ, ג'ת 2014

דירוג: 2 כוכבים, 50 נקודות

בדיקה לבנייה ירוקה: מכון התקנים

מיקום: רחוב בנק ישראל, ירושלים

שטח: 22,000 מ"ר

גובה: 7 קומות

מה הייתה המוטיבציה לבנות ירוק?

במסגרת השיפוץ הנרחב של בנק ישראל התקבלה החלטה לעמוד בתקן לבנייה הירוקה וזאת במסגרת התנדבותית. החלטת הבנק נבעה מהרצון לייצר סביבת עבודה בריאה יותר, לחסוך באנרגיה ובמשאבים נוספים ולשמר את התכנון המקורי של הבניין שכולל מאפיינים של בנייה ירוקה. חשוב לציין כי הפרויקט תוכנן טרם הדרישה המחייבת של מנהל הדירוג הממשלתי לבנייה הירוקה.



אתגרים והישגים מרכזיים

אחד האתגרים המרכזיים בפני משרד דונסקי אדריכלים היה מצד אחד לשמור על מראה הבניין מבחוץ ויחד עם זאת לשדרג את תפקודו ואת מערכותיו ולהתאימן לטכנולוגיות המתקדמות הקיימות כיום. ההצלחה העיקרית של הפרויקט היא יישום מערכות מיזוג אוויר ומערכות נוספות במגבלות הפיזיות הקיימות. לדוגמה, במבנה הקיים גובה התקרה נמוך ואינו מאפשר הובלת מערכות תקריות, לכן הוחלט על הובלת כל המערכות בדופן הבניין לאורך קירות החיצוניים (בצידים הפנימיים). במקרה אחר, לא ניתן היה להתגבר על המגבלות הפיזיות וכך למרות הרצון להוספת מערכות לחימום מים תרמו סולרים, לא ניתן היה מבחינה קונסטרוקטיבית להוסיף משקל על הגג הקיים.

חובנות מהפרייקט

הבניין הינו אחד המבנים הראשונים שיישמו את התקן לבנייה ירוקה לשיפוץ. אחת התובנות המרכזיות בפרויקט הייתה שכל תנאי הסף שהינם ליבת התקן לא זוכו בניקוד. כיוון שבתקן לשיפוץ לא נדרשת עמידה מחייבת בתנאי הסף שנקבעו לבנייה חדשה, נוצר מצב של חוסר תמריץ לבחירת וולנטריות של סעיפים הכוללים תנאי סף. בעקבות הניסיון שנצבר בהתעדת מבנה זה עודכן הניקוד לתנאי הסף בגרסת התקן בשנת 2016.

אנונייה

צורתו המיוחדת של המבנה הקיים, "פירמידה הפוכה", טומן בחובו תכנון אקלימי מתקדם, התואם את רוח התקופה בה הוא נבנה, טרום השימוש במערכות מיזוג אוויר. השיפועים השליליים נועדו לייצר כמה שיותר הצללה על החלונות ומניעת קרינת שמש ישירה. לצד שימור המערכות הפסיביות של הבניין ההיסטורי, שופר הבידוד של קירות המעטפת והוחלפו

כל החלונות בחלונות חדשים בעלי ערכים תרמיים משופרים. כתוצאה, הבידוד מייצר סביבה אקלימית יציבה יחסית, שאינה מושפעת באופן קיצוני מהמתרחש בחוץ ובכך מפחיתה את התלות בצריכת אנרגיה לשם יצירת אקלים נוח. כמו כן, מתכנני מיזוג האוויר שילבו בתכנון מערכות אקטיביות לחיסכון באנרגיה כדוגמת מערכת גלגל אנטלפיה. עקרון המערכת הינו ניצול הטמפרטורה של האוויר הממוזג הנפלט מהבניין לצורך חימום או קירור של האוויר הצח הנכנס למערכות המיזוג.

מים

הותקנו בבניין ברזים חסכוניים במים להפחתת הצריכה בלמעלה מ-75% מברז סטנדרטי - מעבר לדרישות התקן, לפי הדרישות המחמירות יותר של כלי המדידה האמריקאי LEED.

פיתוח

על מנת להגדיל את שטחי הפיתוח המוגבלים שבפרויקט, נבנתה רחבת דק על גג הבניין הצמוד, עם פינת ישיבה לטובת העובדים.

בריאות וחומרים

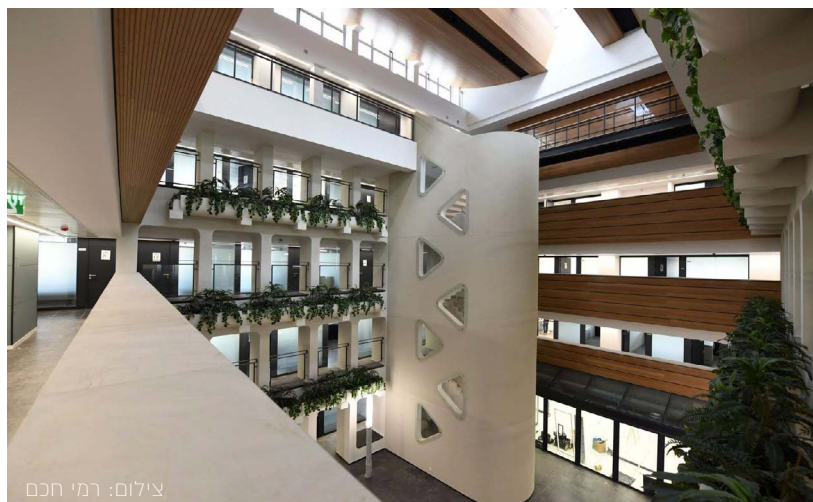
נעשה שימוש נרחב בתכנון ביופילי המשלב אלמנטים עם חיבור לטבע, כגון בחירת חומרי חיפוי הפנים מבמבוק. במשרדים בחלק הפנימי של הבניין, אשר בהם היו קירות אטומים לכיוון האטריום, הוחלפו הקירות האטומים בקירות זכוכית המאפשרים כניסת אור טבעי מהאטריום וכן מבט אל אליו. בכל רחבי הבנק שולבו פריטי אומנות ישראלית וכן אוספים פרטיים היסטוריים של בנק ישראל כגון ארכיון תולדות המטבע בארץ.

חברורה

לצורך עידוד בשימוש בתחבורה חלופית נוספו מתקני חניית אופניים לטובת העובדים והמבקרים.

הטמעת חדשנות בפרוייקט

היתרון הגדול במבנה שהינו לשיפוץ הינו קהילת משתמשי הבניין, שכבר קיימת, ומאפשרת שיתופי פעולה בנושאים סביבתיים, כדוגמה: הוקמה ועדה לחסכון בנייר אשר הנהיגה מעבר למדפסות קומתיות במקום מדפסות אישיות ורכישה של טאבלטים לחדרי ישיבות במקום הדפסת ניירות שלא לצורך. זהו פרויקט דגל בתחום השיפוץ והרבה נציגי משרדי ממשלה ביקרו בבנק ישראל במטרה ללמוד איך ניתן לשפץ מבנים קיימים בהתאם לתקן הירוק.



צילום: רמי חכם



צילום: רמי חכם



INFRALAB OPEN ,INNOVATION LAB חיפה

אדריכלות: box-es משרד אדריכלים בוקסס
בנייה ירוקה: AES מערכות לאנרגיה

ה-INFRALAB הינה מעבדה לחדשנות וחממה לחברות סטארטאפ בתחום האנרגיה, התחבורה והתשתיות. המעבדה הינה מיזם משותף בין חברת האנרגיה האיתלקית ENEL לבין קבוצת שיכון ובינוי. ה-INFRALAB מאפשרת לחברות הזנק (start-up) ישראליות להשתלב בחזית הפיתוחים הטכנולוגיים בעולם. הפרויקט ממוקם בעיר התחתית בחיפה על שרידי המועדון המיתולוגי "החורבה" ומהווה חלק מתהליכי ההתחדשות העירונית בעיר התחתית בחסות העירייה. הבנייה הירוקה בפרויקט השתלבה היטב עם החזון לחדשנות טכנולוגית במעבדה וכחלק מהחזון להתחדשות העיר התחתית.

מה היתה המוטיבציה לבנות ירוק?

מבנה ה-INFRALAB נבנה על פי כלי המדידה LEED. הבחירה בתקן האמריקאי נובעת מהשותפות הבינלאומית ובהעדר תקן ישראלי לבנייה ירוקה לשיפוץ פנים בזמן התכנון. בנוסף לחיסכון באנרגיה, מים ומשאבים אחרים, תכנון הבנייה הירוקה נועד לייצר סביבת עבודה בריאה, המהווה מרכיב מרכזי להצלחה.

אחגרים והישגים מוכיחים

מעבר למאמצים שנעשו בתחום החיסכון באנרגיה, נעשו גם מאמצים רבים לשמר את רוח המקום ואת אומנות הגרפיטי מהתקופה שהמקום שימש כמועדון לילה, לצד שילובה בתכנון ובעיצוב הפנים החדשני הושם דגש על הכנסת אור טבעי לעומק החלל (שהיה מאוד חשוך במקור) באמצעות הריסת קירות פנימיים ויישום מחיצות זכוכית במקומם. כל זאת כחלק מהמטרה לייצר סביבת עבודה איכותית יותר.

צוות התכנון

בנייה ירוקה: AES

אדריכלות: box-es משרד אדריכלים בוקסס

מיזוג האוויר: ד.האן - א. פרנקל מהנדסים-יועצים.

מערכת בקרת זיהום אוויר במבנה: URECSYS

על הפרויקט

יזם: שיכון ובינוי ו-ENEL

ייעוד: שיפוץ פנים, מעבדה לחדשנות

כלי מדידה וגרסה LEED, גרסת תקן: Commercial Interiors, V4

דירוג: LEED Silver

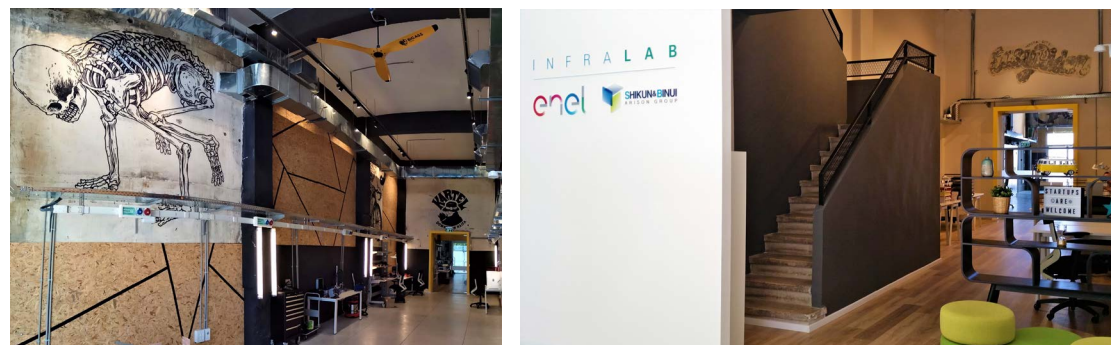
בדיקה לבנייה ירוקה: USGBC

מיקום: הנמל 10 העיר התחתית, חיפה

שטח: 400 מ"ר

גובה: קומת קרקע וגלריה

בפרויקט הותקנו מערכות VRF החסכוניות באנרגיה ולצדן הותקנו מאווררי תקרה המאפשרים חלופה לקירור החלל ובכך הימנעות משימוש במערכת המיזוג - חלופה זו תורמת לחיסכון משמעותי באנרגיה. כמו כן, הושם דגש בבחירת מאווררים שקטים מבחינה אקוסטית, המייצרים סביבת עבודה נעימה יותר.



צילום: אדריכל יקיר למדן
- יועץ הבנייה הירוקה
בפרויקט

מים

במעבדה הותקנו ברזים חסכוניים במים, בספיקה של 1.3 ליטר לדקה, מעבר לדרישת תקנות התכנון הישראלי לספיקה של 8.4 ליטר לדקה - המוביל לחסכון של מעל ל-85% בצריכת המים.

פיתוח נופי

על אף שמדובר בתקן פנים, כחלק מההתחדשות העירונית באזור והקונטקסט המקומי חודש ושוודג הגרפיטי גם על פני כל הקירות החיצוניים של המבנה.

בריאות וחומרים

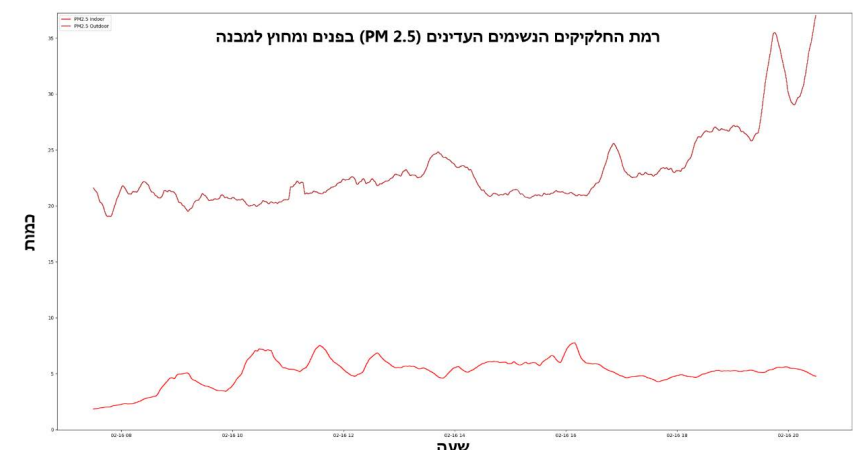
נעשה שילוב בין אלמנטים ביופיליים ואלמנטים תעשייתיים המתאימים לאופי המקום, כגון לוחות סיבית חשופה לחיפוי קירות.

בנוסף לתאורה הכללית החסכונית באנרגיה, כל פינת עבודה צוידה במנורת עבודה אישית בעלת מנגנון עמקום הניתנת לשליטה עצמית. לצד מערכת מיזוג האוויר הותקנה מערכת אוויר צח עם מערכת חדשנית לניטור של רמות זיהום האוויר מחוץ ובתוך המבנה.

הטמעת חדשנות בפרויקט

הפרויקט ממקם בסמוך לנמל חיפה הידוע כאזור עם רמות זיהום אוויר גבוהות מהממוצע, לכן הותקנה מערכת חדשנית לבקרת איכות האוויר. המערכת מנטרת את רמות זיהום האוויר מחוץ ובתוך המבנה ובהתאם לכך בוחרת תזמון אופטימאלי להכנסת אוויר מבחוץ, וזאת בכדי לשמור על בריאות המשתמשים. המערכת מונעת הכנת אוויר צח כשרמות הזיהום גבוהות (כולל רמות PM2.5, אוזון, NO_x ועוד), תוך חיסכון אנרגטי משמעותי, כפי שניתן לראות מהמדידה של המערכת במבנה כיום:

השינויים בכמות רמת החלקיקים במבנה (התחתון) ובסביבתו (העליון) - חברת URECSYS





המועצה הישראלית לבנייה ירוקה:
www.ilgbc.org

המשרד להגנת הסביבה:

https://www.gov.il/he/departments/ministry_of_environmental_protection