



WAWA

היחידה היזומה של



מינהל התכנון

חוק התכנון והבניה, התשכ"ה - 1965

תכנית 405-0854299 05/05/2025 09:36:36 נספח הסיקור הנשענה על הסביבה דו"ח מיקרו אקלים - הצללה ורוחות

מחוז מרכז

הוועדה המחוזית החליטה ביום:

25/02/2026

לאשר את התוכנית

26/05/2026

מתחם עמרמי רפ"ס

מגרשים 175-177

ניתוח אקלימי לתב"ע

חשיפה לשמש והתפתחות רוחות במפלס הולכי רגל

גוש:	6591
חלקה:	175,176,177
אזור אקלים:	ב'
תאריך:	יוני 2024
עורך הדו"ח:	סיוון כלש
תאריך עדכון אחרון:	אפריל 2025
שם מעדכן הדוח:	טל ברנשטיין ריינר





תקציר מנהלים – ניתוח חשיפה לשמש

מסמך זה דן בהשפעות האקלימיות הפוטנציאליות הנובעות מתכנון תב"ע מגרש 4001 הרצליה. המסמך מפרט את השלכות היטלי הצל – בהקשר לזכויות שמש – הנוצרים על המבנים והשטחים הפתוחים המושפעים על ידו.

הקריטריונים לבדיקה מבוססים על הנחיות עירוניות לפי מסמך "מערכות פסיביות לחימום ולקירור מבנים ומיקרו אקלים עירוני".

ההדמיה מתבצעת עבור היום החורפי הקצר ביותר בשנה, תאריך 21.12, על ידי תוסף Grasshopper בתוכנת Rhino

נתוני האקלים לסימולציות החשיפה לקרינה ישירה נלקחו מהתחנה המטאורולוגית בית דגן.

ניתוח סביבת הפרויקט



לצורך הכנת הדו"ח וניתוח המבנים בסביבת הפרויקט נוספו נתונים על תכניות מאושרות בתחום מניפת הצל, על פי מידע זמין ברשות הציבור. יש להדגיש כי נתונים אלו מקורם מאתרים ציבוריים כגון: אתר XPLAN, אתר GIS הרצליה ומקורות מהימנים נוספים.

להלן התכניות המאושרות בסביבת מגרש הפרויקט:

405-1120807 - כס/מק/37/3/א/17 - וייצמן 136 - מגורים מסחר ותעסוקה





תקציר מנהלים – ניתוח חשיפה לשמש

תוצאות ניתוח חשיפה לשמש

גגות מבנים סמוכים: המבנה המוצע יוצר הצללה שמשעותית על 4 גגות מבנים סמוכים בתחם מניפת הצל.

חזיתות מבנים סמוכים: המבנה המוצע יוצר הצללה שמשעותית על 4 חזיתות מבנים סמוכים בתחם מניפת הצל.

שטחים פתוחים: כלל השטחים הפתוחים בתחום מניפת הצל זוכים לרמת חשיפה של 0.9 קוט"ש למ"ר ומעלה בלפחות 30% משטחם בעונת החורף. המבנה המתוכן שומר על רמת חשיפה וזכויות השמש של השטחים הפתוחים בסביבה.





תקציר מנהלים – ניתוח רוחות בגובה הולכי רגל

ניתוח הרוחות נעשה על פי מסמך "מתודולוגיה לבחינת רוחות" שאומץ ע"י הרשות המקומית, ובאמצעות תוכנת Urbawind.

מודל הבדיקה כולל את מבנה הפרויקט המתוכנן ואת האלמנטים הקיימים והעתידיים בסביבת הפרויקט כגון טופוגרפיה, מבנים קיימים, בינוי ע"פ תכניות מאושרות.

הבדיקה נערכה עם נתוני הרוח של תחנת ניטור האוויר של השירות המטאורולוגי בתחנת בית דגן וברדיוס מבנים של 300 מ'. מפלסים במבנה המתוכנן: מפלס הולכי הרגל.

תוצאות

ניתוח הרוחות נעשה על פי המצב המתוכנן. ניתוח הרוחות נעשה על פי הנתונים של תחנת בית דגן, התחנה בעלת המאפיינים הדומים ביותר לפרויקט.



במצב זה, ניתן לראות באופן ברור את התגברות הרוחות בין הבניינים המתוכננים אולם התוצאות שהתקבלו הראו כי לא צפויה התפתחות רוח שחורגת בהסתברותה מהקריטריונים במהירויות 6 מ\ש, 9 מ\ש, 15 מ\ש:

מ\ש 1- 20 מ\ש בכל מתחם הבדיקה למעט באזורים הרגישים המיועדים לשהיית אנשים (אזור חריגה מס' 1):

- אזורי השהייה והשיבה בפיתוח קומת הקרקע.
- שטחי מסחר

המלצות

בנקודות העניין שנבדקו במודל צפויות להתפתח בגובה הולכי הרגל רוחות בהסתברות חורגת. יחד עם זאת, מפאת תכנונם של האזורים הרגישים הבאים:

- אזורי השהייה והשיבה בפיתוח קומת הקרקע.
- שטחי מסחר

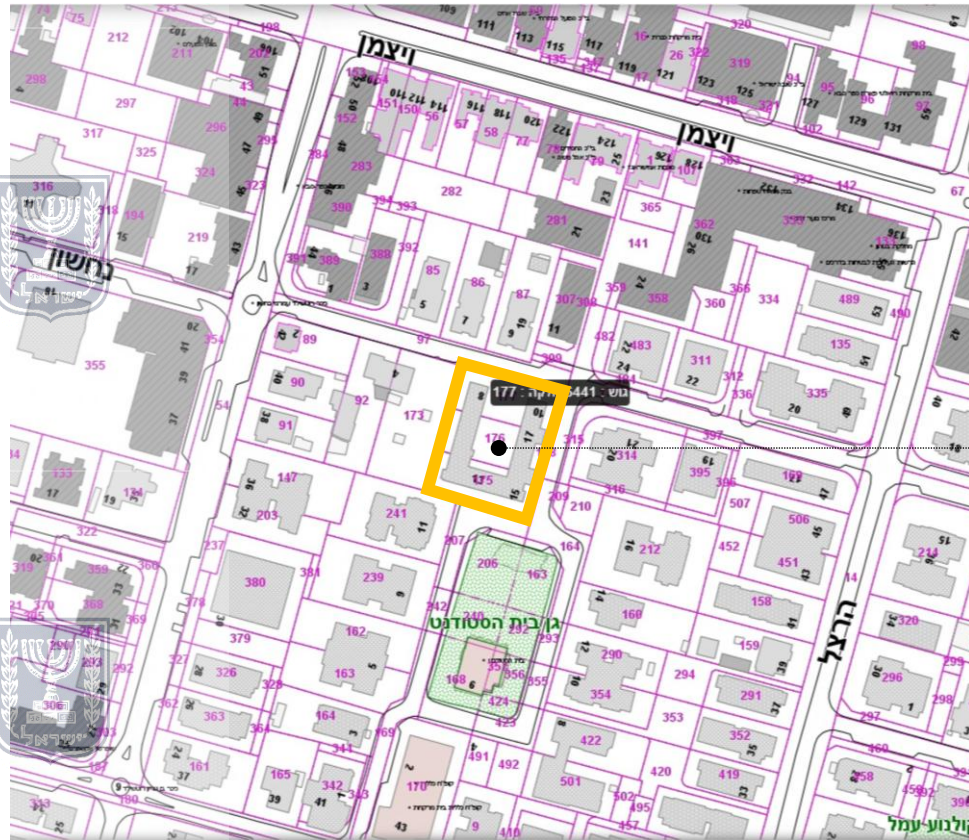


המלצתנו היא למקם את השתילה במגרש, בדגש על עצים בוגרים וצמחיה צפופה, באזורים המוגדרים כרגישים במגרש (אלו שפורטו לעיל ובנוסף אליהם – שבילי הליכה וכניסה, אזורי דלתות כניסה לבניין)

ובסמוך אליהם, על מנת לצמצם את ההסתברות להופעת רוחות חורגות בזמנים במועדים לכך בשנה.



התוכנית ממוקמת באזור התעשייה המערבי בהרצליה ממערב לכביש החוף בפינת הרחובות יהושוע ליבוביץ (ממערב) ואלן טיורינג (מצפון).



מיקום התכנית על גבי מפה



מיקום התכנית על גבי תצ"א



רקע - תיאור הפרויקט

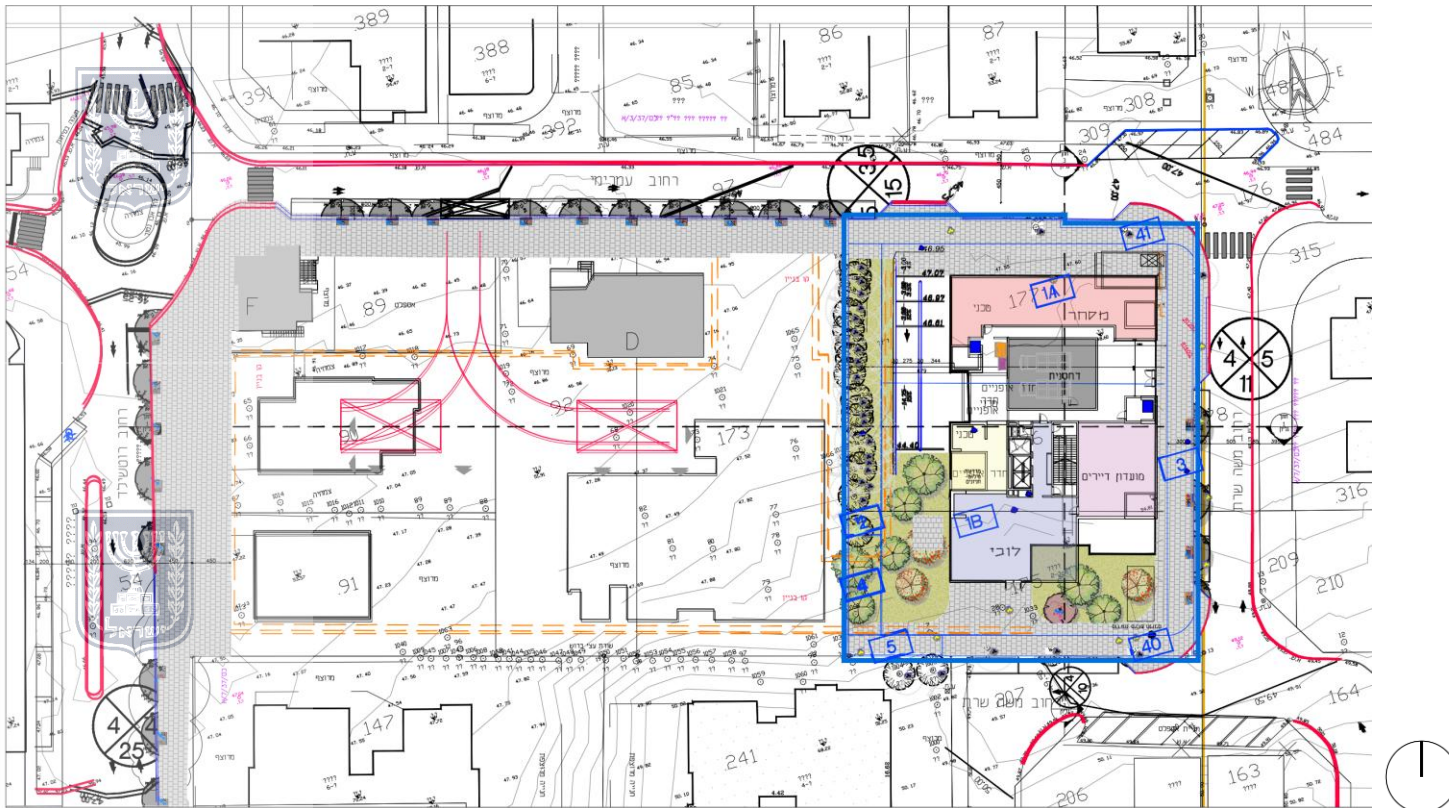
תכנית מס': 405-0854299 - התחדשות עירונית - עמרמי-כפר סבא

אדריכלים: חן אדריכלים

התוכנית ממוקמת במרכז כפר סבא בין הרחובות משה שרת ורחוב עמרמי. התוכנית מציעה פינוי של 3 מבני רכבת עם 24 יח"ד ובינוי של בניין של 87 יח"ד בחלק מתכנית רחבה יותר של "מתחם עמרמי" במגרשים הצמודים אשר לא נכללים בתכנית זו.

גוש: 6441

חלקות: 175,176,177



תכנית קומת קרקע

גבול התוכנית וסימון המבנה בה



רקע - תיאור הפרויקט

בסביבת הפרויקט מקודמות תכניות נוספות שנכללו במודל הצללות והרוחות לדו"ח זה.

להלן מיפוי התכנית מתוך אתר Xplan - קווים כחולים:



מודל התוכנית וסביבתו במצב המוצע



ייעודי קרקע מאושרים בסביבת התוכנית המוצעת



ניתוח חשיפה לקרינת שמש

פרק זה מתאר את אופן ההצללות של מבנה הפרויקט על מבנים סמוכים.

הניתוח יכול לבדיקה של משך החשיפה לשמש של חזיתות וגגות המבנים וכן של שטחים ציבוריים פתוחים המושפעים ממבני הפרויקט.

הקריטריונים לבדיקה מבוססים על הנחיות עירוניות לפי מסמך "מערכות פסיביות לחימום ולקירור מבנים ומיקרו אקלים עירוני".

ההדמיה מתבצעת עבור היום החורפי הקצר ביותר בשנה, בתאריך 21.12, על ידי תוסף Grasshopper בתוכנת Rhino.

קריטריונים לניתוח חשיפה לשמש

- קריטריון מס' 1: כמות קרינה נדרשת על המשטחים השונים
- קריטריון מס' 2: אחוז ההחמרה בחשיפה לשמש עבור השטחים הנבדקים ביחס למצב המאושר נמוך מ- 20%

הפרויקט ממוקם מערבית לכביש 2, על כן נמצא באזור אקלים ב'

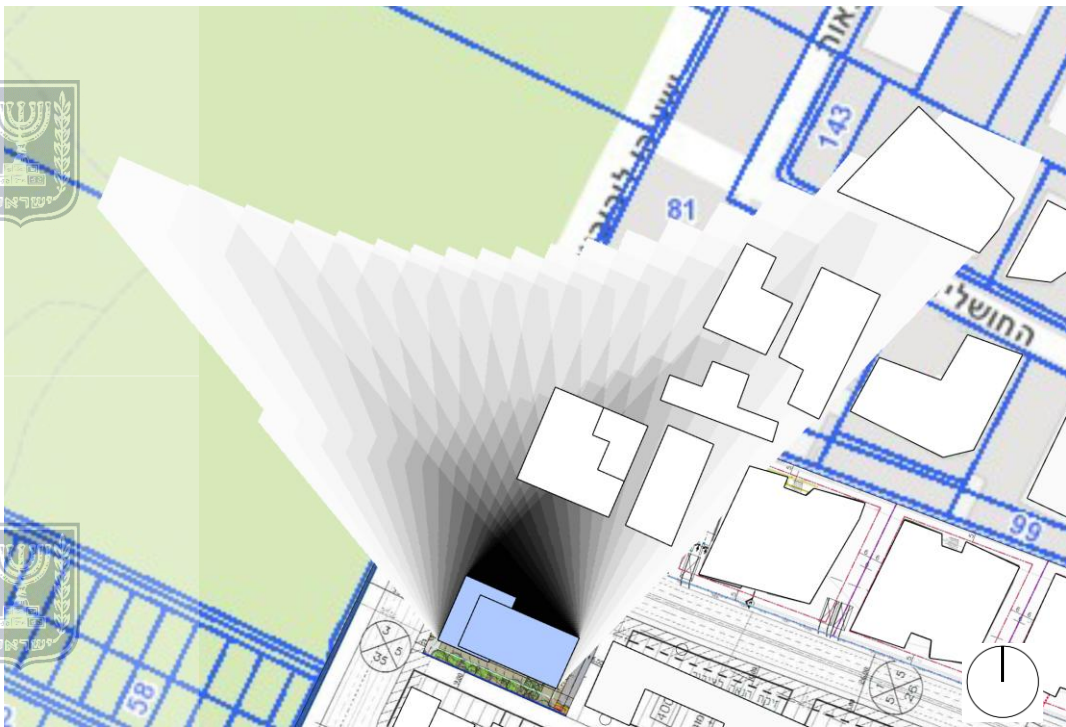
להלן הקריטריונים לבדיקת חשיפה לקרינת השמש על המשטחים השונים:

השטח הנבדק	כמות קרינה מינימלית נדרשת (קוט"ש למ"ר)
שטחים ציבוריים פתוחים (עבור לפחות 30% מהשטח)	0.9
חזיתות- דרום	1.42
חזיתות- דרום מזרח	0.81
חזיתות- דרום מערב	0.87
גגות	1.6



מודל ממוחשב של הפרויקט המוצע וסביבתו הבנויה לצורך ניתוח חשיפה לשמש, והדמיית היטלי הצל של הפרויקט מוצגים להלן.

חותם הצל נקבע על ידי הצל שהבניין מטיל על סביבתו לאורך היום הקצר בשנה (21.12), בו מתקבל הצל המקסימלי. בתרשימים שלהלן, ניתן לראות את השפעת מניפת הצל על סביבת הפרויקט. בהמשך תוצג בדיקה מפורטת הבוחנת את רמת הצל בהתאם למנח של מניפת הצל המוצגת להלן.



מודל הפרויקט בבחול עם תחום חותם הצל שלו לאורך כל היום ב- 21.12

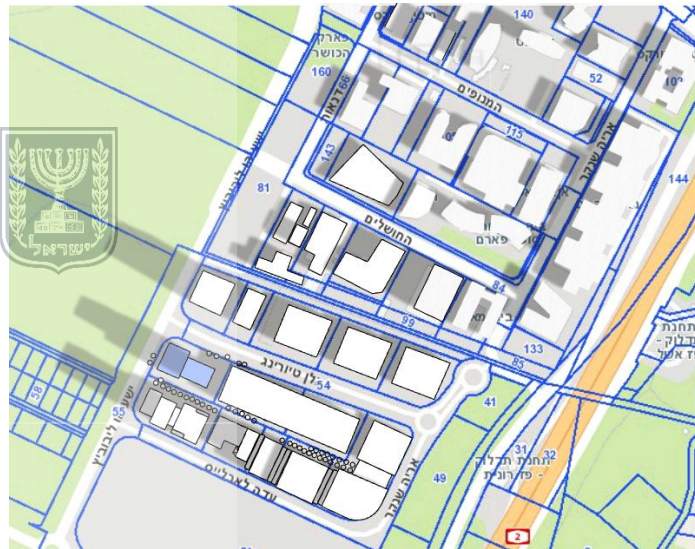


מודל הפרויקט המוצע והסביבה הבנויה לצורך ניתוח חשיפה לשמש



בתרשימים שלהלן, מוצג מניפות הצל הנובעות מהקמת הפרויקט החדש על סביבת הבינוי והפיתוח בעונות השנה: חורף, קיץ ומעבר

21/3 - מעבר



21/6 - קיץ



21/12 - חורף



השקופית הזאת מציגה את מניפת הצל על פני עונות השנה



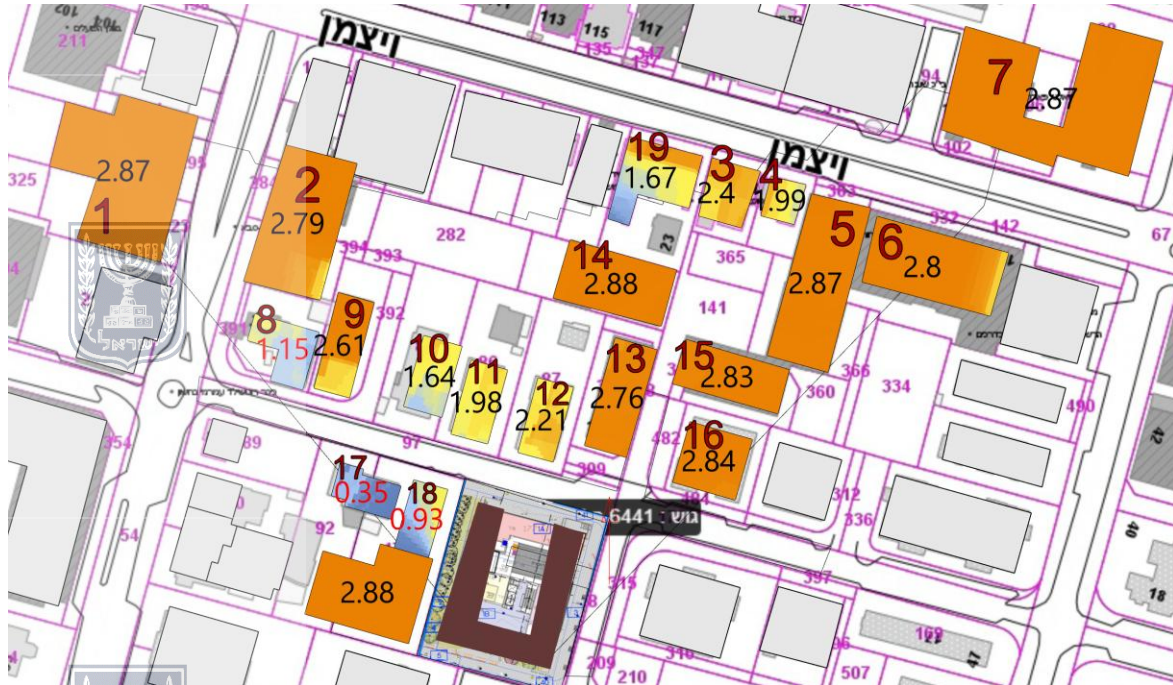
ניתוח חשיפה לקרינת שמש - גגות מבנים סמוכים

WAWA

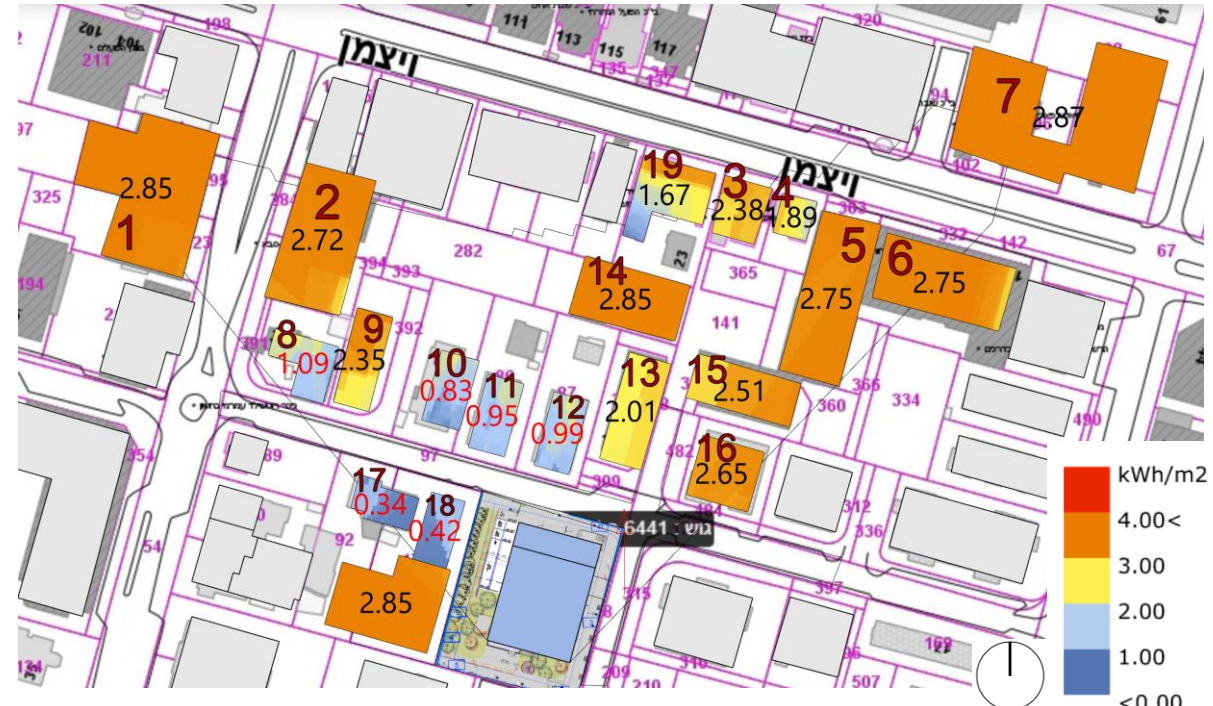
היחידה היזומה של 17



- 1. על פי דרישת מסמך ההנחיות, בבחינת גגות מבנים סמוכים על הפרויקט לעמוד בשני הקריטריונים הבאים, ביום הקצר בשנה בעונת החורף:
 - רמת החשיפה של הגגות תעמוד על 1.6 קוט"ש למ"ר לפחות.
- 2. במידה וקריטריון 1 אינו מתקיים, אחוז החמרה בין המצב המוצע למאושר לא יהיה גדול מ- 20%.



רמת הקרינה בקוט"ש למ"ר המתקבלת על גגות המבנים הסמוכים - מצב מאושר



רמת הקרינה בקוט"ש למ"ר המתקבלת על גגות המבנים הסמוכים - מצב מוצע

* בעמוד הבא מופיעות תוצאות השוואתיות לרמת החשיפה המצב הקיים (המאושר) לעומת המצב המוצע





ניתוח חשיפה לקרינת שמש - גגות מבנים סמוכים - תוצאות

WAWA

היחידה היזומה של



תוצאות חזיתות המבנים הסמוכים					
מס' בניין	דרישות התקן כמות קרינה [קוט"ש למ"ר]	קרינה במצב מוצע [קוט"ש למ"ר]	קרינה במצב קיים [קוט"ש למ"ר]	עומד/לא עומד בדרישות כמות קרינה	שיעור החמרה [%]
1	1.6	2.85	2.87	✓	-
2	1.6	2.72	2.79	✓	-
3	1.6	2.38	2.40	✓	-
4	1.6	1.89	1.99	✓	-
5	1.6	2.75	2.87	✓	-
6	1.6	2.75	2.80	✓	-
7	1.6	2.87	2.87	✓	-
8	1.6	1.09	1.15	✗	5%
9	1.6	2.35	2.61	✓	-
10	1.6	0.83	1.64	✗	49%
11	1.6	0.95	1.98	✗	52%
12	1.6	0.99	2.21	✗	55%
13	1.6	2.01	2.76	✓	-
14	1.6	2.84	2.88	✓	-
15	1.6	2.51	2.83	✓	-
16	1.6	2.65	2.84	✓	-
17	1.6	0.34	0.35	✗	3%
18	1.6	0.42	0.93	✗	55%
19	1.6	1.67	1.67	✓	-

ממצאים:

מתוך 19 גגות מבנים הסמוכים המושפעים מאלומת הצל של הפרויקט המוצע 6 גגות אינם זוכים לרמת הקרינה הנדרשת. בהשוואה למצב המאושר, שני גגות אינם זוכים לרמת הקרינה גם במצב הקיים ומבנה הפרויקט מחמיר את המצב בפחות מ-20%. לארבעת הגגות הנוספים המבנה המוצע יוצר תוספת הצללה בשיעור של 49-55% (גגות מבנים 10,11,12,18)

מסקנות:

המבנה המוצע אינו עומד בדרישות מסמך "מערכות פסיביות לחימום ולקרור מבנים ומיקרו אקלים עירוני" לחשיפת גגות מבנים סמוכים.



ניתוח חשיפה לקרינת שמש - חזיתות מבנים סמוכים



על פי דרישת מסמך ההנחיות, בבחינת חזיתות מבנים סמוכים על הפרויקט לעמוד בשני הקריטריונים הבאים, ביום הקצר בשנה בעונת החורף:

1. רמת קרינה מינימלי לחזיתות: חזיתות דרום - 1.42 קוט"ש למ"ר
חזיתות דרום מזרח - 87 קוט"ש למ"ר
חזיתות דרום מערב - 0.81 קוט"ש למ"ר
2. במידה וקריטריון 1 אינו מתקיים, אחוז ההחמרה בין המצב המוצע למאושר לא יהיה גדול מ-20%.

מוצגות להלן תוצאות גרפיות של בחינת הצללה על חזיתות הבניינים הסמוכים לפרויקט המתוכנן. בעמודים הבאים מופיעים מבטי תקריב, תוצאות כמותיות, הסברים ומסקנות.

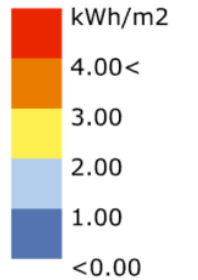


רמת הקרינה בקוט"ש למ"ר המתקבלת על חזיתות המבנים הסמוכים - מצב מאושר

רמת הקרינה בקוט"ש למ"ר המתקבלת על חזיתות המבנים הסמוכים - מצב מוצע



שיעור החמרה [%]	עומד/לא עומד ברמת קרינה נדרשת	קרינה במצב קיים [קוט"ש למ"ר]	קרינה במצב מוצע [קוט"ש למ"ר]	קרינה נדרשת [קוט"ש למ"ר]	כיוון חזית	מס' חזית	בניין
	✓	2.87	2.87	1.42	S	21	
	✓	2.40	2.40	1.42	S	22	
	✓	2.36	2.35	1.42	S	16	
	✓	2.65	2.25	1.42	S	18	
	✓	1.96	1.90	1.42	S	19	
	✓	2.11	2.11	1.42	S	13	





ניתוח חשיפה לקרינת שמש - חזיתות מבנים סמוכים - מבטי תקינה

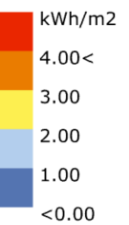
09:36:36 05/05/2025 4051058

WAWA

היחידה הירוקה של 7



שיעור החמרה [%]	עומד/לא עומד ברמת קרינה נדרשת	קרינה במצב קיים [קוט"ש למ"ר]	קרינה במצב מוצע [קוט"ש למ"ר]	קרינה נדרשת [קוט"ש למ"ר]	כיוון חזית	מס' חזית	בניין
	✓	3.0	3.09	1.42	S	20	
	✓	2.73	2.73	1.42	S	23	
	✓	2.78	2.78	1.42	S	24	
12%	✗	0.39	0.34	1.42	S	12	
2%	✗	0.98	0.95	1.42	S	14	
21%	✗	0.95	0.75	1.42	S	9	
79%	✗	0.81	0.17	1.42	S	7	





ניתוח חשיפה לקרינת שמש - חזיתות מבנים סמוכים - מבטי תקינה

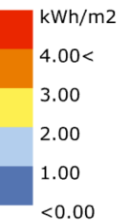
09:36:36 05/05/2025 4051058

WAWA

היחידה הירוקה של



שיעור החמרה [%]	עומד/לא עומד ברמת קרינה נדרשת	קרינה במצב קיים [קוט"ש למ"ר]	קרינה במצב מוצע [קוט"ש למ"ר]	קרינה נדרשת [קוט"ש למ"ר]	כיוון חזית	מס' חזית	בניין
43%	x	1.3	0.74	1.42	S	4	
78%	x	1.85	0.40	1.42	S	1	
	✓	2.78	1.85	1.42	S	3	
	✓	2.56	1.96	1.42	S	11	





ניתוח חשיפה לקרינת שמש - חזיתות מבנים סמוכים - מבטי תקינה

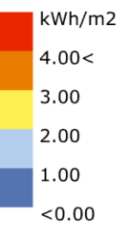
09:36:36 05/05/2025 4051058

WAWA

היחידה הירוק של 7

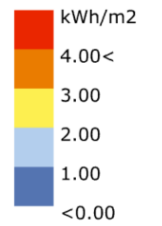


שיעור החמרה [%]	עומד/לא עומד ברמת קרינה נדרשת	קרינה במצב קיים [קוט"ש למ"ר]	קרינה במצב מוצע [קוט"ש למ"ר]	קרינה נדרשת [קוט"ש למ"ר]	כיוון חזית	מס' חזית	בניין
	✓	1.78	1.58	1.42	S	10	
	✓	1.94	1.90	1.42	S	6	
0%	✗	0.05	0.05	1.42	S	5	
0%	✗	0.70	0.70	1.42	S	8	
	✓	2.91	2.91	1.42	S	2	





שיעור החמרה [%]	עומד/לא עומד ברמת קרינה נדרשת	קרינה במצב קיים [קוט"ש למ"ר]	קרינה במצב מוצע [קוט"ש למ"ר]	קרינה נדרשת [קוט"ש למ"ר]	כיוון חזית	מס' חזית	בניין
0%	x	0.02	0.02	1.42	S	15	
0%	x	1.11	1.11	1.42	S	17	





ניתוח חשיפה לקרינת שמש – חזיתות מבנים סמוכים – מצב מאושר לעומת מצב מתוכנן

בטבלה שלהלן ניתן לראות השוואה בין רמת החשיפה לשמש במצב המאושר לעומת המצב המוצע. על פי הנחיית מסמך: "מערכות פסיביות לחימום ולקירור מבנים ומיקרו אקלים עירוני" – במידה ובמצב המאושר אין הבניינים הסובבים עומדים בקריטריון זה, המצב המתוכנן לא יפחית את זמן החשיפה של בניינים אלה ביותר מ-20%.

תוצאות: מתוך 24 חזיתות המושפעות בתחום מניפת הצל, 10 חזיתות אינן עומדות בדרישה לרמת חשיפה. בהשוואה למצב הקיים, 6 אינן עומדות בדרישה גם במצב המאושר. והמבנה המוצע יוצר תוספת הצללה בשיעור הנמוך מ-20%.

3 חזיתות אינן עומדות בדרישת החשיפה במצב המאושר והמבנה המוצע יוצר תוספת הצללה בשיעור של 79%-21. חזיתות: 4 (מבנה 11 ברשימת סיווג המבנים), 7 (מבנה 10 ברשימת סיווג המבנים), 9 (מבנה 9 ברשימת סיווג המבנים).

רק חזית אחת – חזית מס' 1 (מבנה מס' 12 ברשימת סיווג המבנים) עומדת בדרישת החשיפה במצב המאושר והמבנה המוצע יוצר הצללה בשיעור של 78% על חזית זו

סיכום: המבנה המוצע יוצר הצללה משמעותית על 4 חזיתות של 4 מבנים סמוכים, אשר ויורדות מסף הקריטריון של המצב המוצע ביחס למצב המאושר. על כן אינו עומד בדרישות מסמך "מערכות פסיביות לחימום ולקירור מבנים ומיקרו אקלים עירוני" לחשיפת חזיתות דרומיות של מבנים סמוכים.

תוצאות חשיפת חזיתות מבנים סמוכים

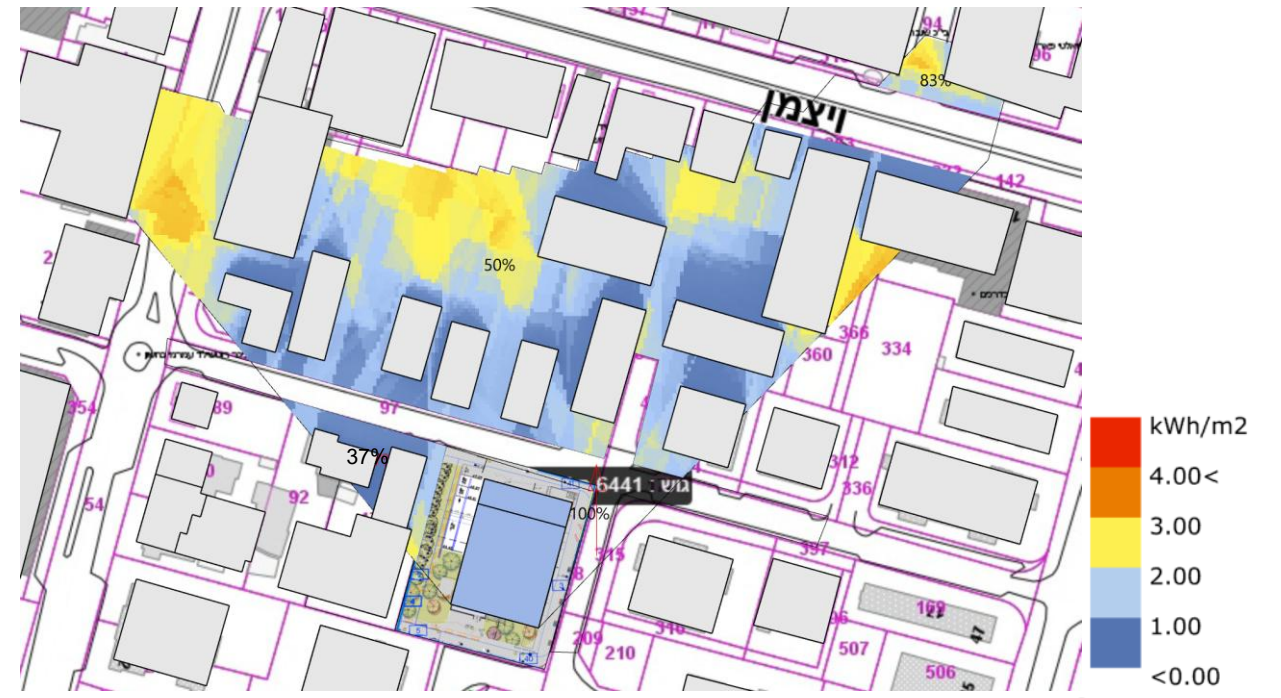
מס' חזית	כיוון חזית	דרישות התקן כמות קרינה [קוט"ש למ"ר]	קרינה במצב מוצע [קוט"ש למ"ר]	קרינה במצב קיים [קוט"ש למ"ר]	עומד/לא עומד בדרישות כמות קרינה	שיעור החמרה [%]
1	S	1.42	0.40	1.85	✗	78%
2	S	1.42	2.91	2.91	✓	-
3	S	1.42	1.85	2.78	✓	-
4	S	1.42	0.74	1.30	✗	43%
5	S	1.42	0.05	0.05	✗	0%
6	S	1.42	1.90	1.94	✓	-
7	S	1.42	0.17	0.81	✗	79%
8	S	1.42	0.70	0.70	✗	0%
9	S	1.42	0.75	0.95	✗	21%
10	S	1.42	1.58	1.78	✓	-
11	S	1.42	1.96	2.56	✓	-
12	S	1.42	0.34	0.39	✗	12%
13	S	1.42	2.11	2.11	✓	-
14	S	1.42	0.95	0.98	✗	2%
15	S	1.42	0.02	0.02	✗	0%
16	S	1.42	2.35	2.36	✓	-
17	S	1.42	1.11	1.11	✗	0%
18	S	1.42	2.52	2.65	✓	-
19	S	1.42	1.90	1.96	✓	-
20	S	1.42	3.09	3.10	✓	-
21	S	1.42	2.87	2.87	✓	-
22	S	1.42	2.40	2.40	✓	-
23	S	1.42	2.73	2.73	✓	-
24	S	1.42	2.78	2.78	✓	-

תוצאות הסימולציות וסיכום רמת החשיפה לשמש של חזיתות המבנים הסמוכים בהשוואה למצב המאושר



ניתוח חשיפה לקרינת שמש - שטחים פתוחים במניפת הצל של הפרויקט

הקריטריון העירוני הנדרש: 30% לפחות מהשטחים הפתוחים חשופים לרמת קרינה של 0.9 קוט"ש למ"ר, בעונת החורף.
התוצאות הן ממוצע יומי המתקבל בתאריך 21.12 (עונת החורף).



רמת הקרינה בקוט"ש למ"ר המתקבלת בשטחים הפתוחים בתחום מניפת הצל של הפרויקט המוצע - מצב מוצע

אחוז השטחים הפתוחים בחותם הצל של הפרויקט המוצע הזוכים לרמת הקרינה הנדרשת - מצב מוצע

תוצאות: 37-83% מהשטחים הפתוחים בתחום מניפת הצל שיוצר המבנה המוצע זוכים לרמת החשיפה הנדרשת.
רמת החשיפה המתקבלת הינה 0.95-1.3 קוט"ש למ"ר.

סיכום: המבנה המתוכנן אינו פוגע ברמת חשיפה וזכויות השמש של השטחים הפתוחים בסביבה ועומד בדרישת מסמך ההנחיות: "מערכות פסיביות לחימום ולקרור מבנים ומיקרו אקלים עירוני".



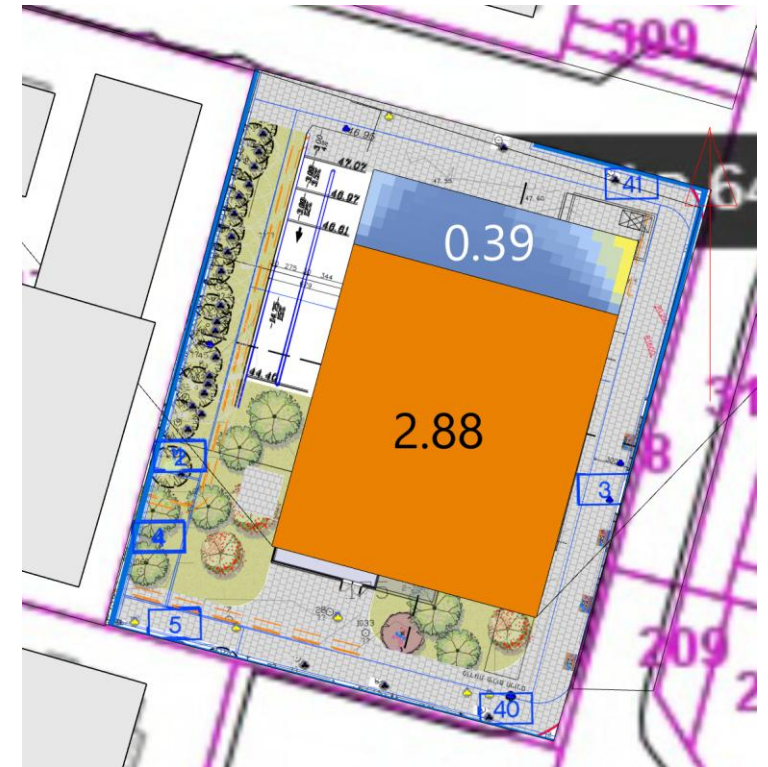
ניתוח חשיפה לקרינת שמש - גגות מבני הפרויקט

על פי דרישת מסמך ההנחיות, בבחינת גגות מבנים על הפרויקט לעמוד ברמת החשיפה של 1.6 קוט"ש למ"ר לפחות על גגות המבנים, ביום הקצר בשנה בעונת החורף:

תוצאות וסיכום

הגג העליון זוכה לרמת החשיפה הנדרשת.

ניתן לראות כי קומות המגדל מצלות על גג קומות המסד ואין חשיפה נאותה של הגג לשמש חורפית.



רמת הקרינה בקוט"ש למ"ר המתקבלת על גגות מבנה הפרויקט



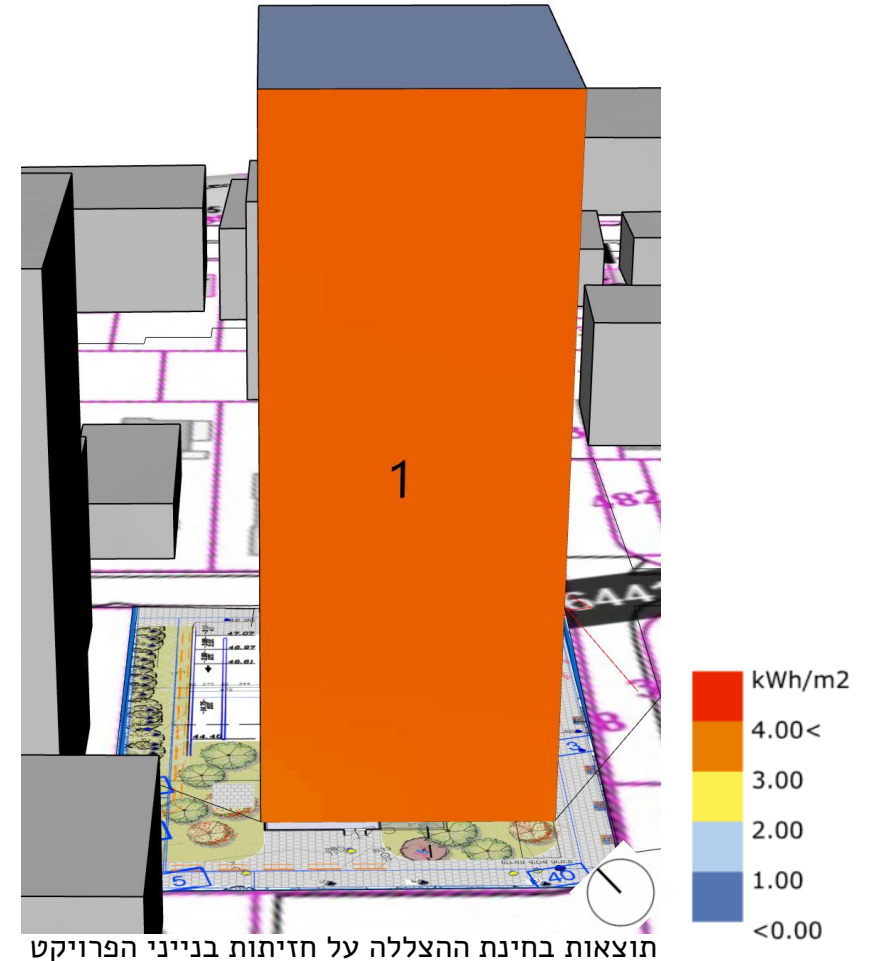


ניתוח חשיפה לקרינת שמש - חזיתות המבנים

על פי דרישת מסמך ההנחיות, בבחינת חזיתות על הפרויקט לעמוד ברמת קרינה מינימלי לחזיתות, ביום הקצר בשנה בעונת החורף:
 חזיתות דרום - 1.42 קוט"ש למ"ר
 חזיתות דרום מזרח - 0.81 קוט"ש למ"ר
 חזיתות דרום מערב - 0.87 קוט"ש למ"ר

תוצאות חזיתות מבני הפרויקט				
עומד/לא עומד בדרישת כמות קרינה	קרינה במצב מוצע [קוט"ש למ"ר]	דרישות התקן כמות קרינה [קוט"ש למ"ר]	כיוון חזית	מס' חזית
	1.59	1.42	S	1
	0.20	1.42	S	2

תוצאות: מסך 2 חזיתות מבני הפרויקט המוצע, חזית מספר 2 לא זוכה לרמת הקרינה הנדרשת.





על פי דרישת מסמך ההנחיות, יש לבחון אם לפחות 30% מהשטחים הפתוחים הזוכים לרמת קרינה של 0.9 קוט"ש למ"ר לפחות, ביום הקצר בשנה בעונת החורף.

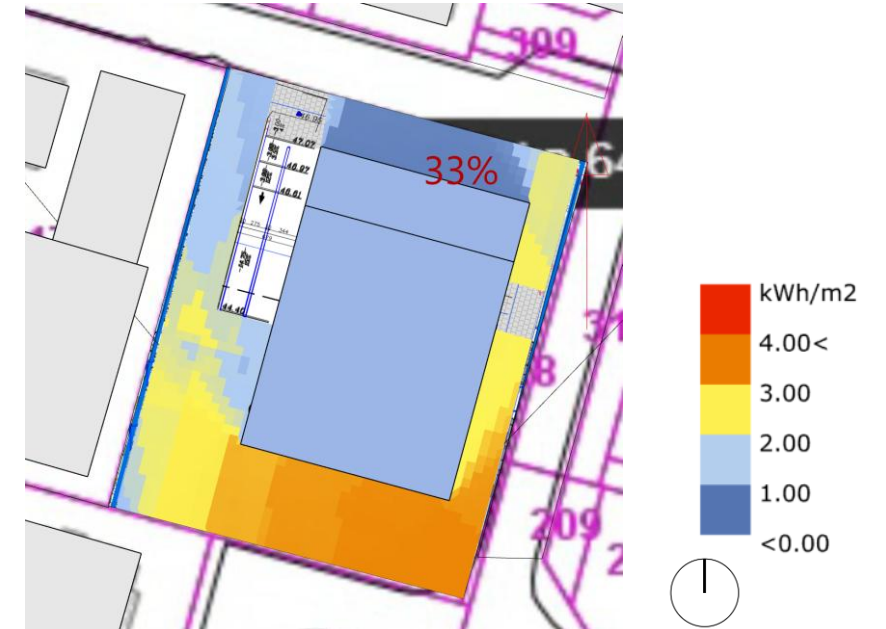
השטח הפתוח הרלוונטי לבדיקה הנו השטח הפתוח בתחום הקו הכחול של הפרויקט ב-21.12, ללא רמפת הירידה לחניון.

התוצאות הן ממוצע יומי המתקבל בתאריך 21.12 (עונת החורף).

תוצאות וסיכום: 33% מהשטח הפתוח אשר נמצא במניפת הצל של הפרויקט זוכה לרמת קרינה של 0.9 קוט"ש למ"ר ומעלה בעונת החורף.



המבנה המוצע עונה על דרישת מסמך ההנחיות "מערכות פסיביות לחימום ולקירור מבנים ומיקרו אקלים עירוני", לסעיף זה.



אחוז השטחים הפתוחים בשטח התכנית הזוכים לרמת הקרינה הנדרשת



סיכום

גגות מבנים סמוכים: המבנה המוצע יוצר הצללה משעותית על 4 גגות מבנים סמוכים בתחם מניפת הצל. על כן אינו עונה על הקריטריונים שהוגדרו במסמך: "מערכות פסיביות לחימום ולקירור מבנים ומיקרו אקלים עירוני", לסעיף זה.

חזיתות מבנים סמוכים: המבנה המוצע יוצר הצללה משעותית על 4 חזיתות מבנים סמוכים בתחם מניפת הצל. על כן אינו עונה על הקריטריונים שהוגדרו במסמך: "מערכות פסיביות לחימום ולקירור מבנים ומיקרו אקלים עירוני", לסעיף זה.

שטחים פתוחים: כלל השטחים הפתוחים בתחום מניפת הצל זוכים לרמת חשיפה של 0.9 קוט"ש למ"ר ומעלה בלפחות 30% משטחם בעונת החורף. המבנה המתוכנן שומר על רמת חשיפה וזכויות השמש של השטחים הפתוחים בסביבה. על כן עונה על הקריטריונים שהוגדרו במסמך: "מערכות פסיביות לחימום ולקירור מבנים ומיקרו אקלים עירוני", לסעיף זה.





- התנהגות הרוח מושפעת ממספר אלמנטים עיקריים המשפיעים על התנהגות הרוח במרחב הנבדק:
- **חספוס פני השטח** – ככל שהחספוס גדול, עצמת הרוח ומהירותה יורדות.
- **גיאומטריית המבנה** – היחס בין גובה המבנה לרוחבו עלול לגרום לטורבולנטים והתחזקות הרוחות. בבניינים גבוהים ורחבים הסיכוי ליצירת טורבולנטים גבוה יותר.
- **סמיכות לבניינים שכנים** – היווצרות מסדרונות רוח

עצמת הרוח ודירוג נוחות הרוחות מדורגת לפי סולם בופור:

אינדיקציות לזיהוי אזורים בהם יש צורך במיתון או בהגברת רוחות:



- במהירויות רוח נמוכות בדירוג B0 עד B4 יש למצוא פתרונות לפתיחת מעברים לעידוד נוכחות הרוחות.
- במהירויות רוח גבוהות שאינן נחשבות מסוכנות (B5-B8), יש למצוא פתרונות למיתון רוח.
- התפתחות רוחות ברמה B9-B10 הינן רוחות מסוכנות ויש למתן ולמנוע אותן.



דירוג בופור	תיאור הרוח	טווח מהירות הרוח הממוצעת (מ'/שנייה) בגובה מפלס הולכי רגל	השפעות
B 0	רגוע	0-0.2	
B 1	תנועת אוויר	0.3-1.5	ללא רוח מורגשת
B 2	רוח קלה	1.6-3.3	הרוח מורגשת על הפנים
B 3	רוח נעימה	3.4-5.4	דגלים מתנופפים
B 4	רוח בינונית	5.5-7.9	אבק וניירות עפים, פריעת שיער, בגדים מתנופפים
B 5	רוח ערה	8-10.7	גבול הרוח הנסבלת
B 6	רוח חזקה	10.8-13.8	קושי בשימוש במטרייה, התנגדות מורגשת מול הגוף, הרוח שורקת
B 7	סף סערה	13.9-17.1	חוסר נוחות בהליכה, קושי בהליכה יציבה, שיער מתנופף
B 8	סערה	17.2-20.7	קושי בהתקדמות, קושי בשליטה בהליכה, קושי רב בשמירה על יציבות בזמן משבי הרוח
B 9	סערה חזקה	20.8-24.4	משבי רוח מעיפים בני אדם, לא ניתן לעמוד מול הרוח, כאב אוזניים, כאב ראש, קושי לנשום, נזקים לסביבה- רעפים עפים, ענפים נשברים וכדומה, סכנה להולכי רגל
B 10	סופה	24.5-28.4	כמעט לא קיימת ביבשה, עצים נעקרים, נזק רב למבנים.



ניתוח רוחות – הנחיות וקריטריונים לבדיקת רוחות

בדיקת רוחות באמצעות מודל CFD מתייחסת לשני קריטריונים מרכזיים – מכני ובטיחותי.

הקריטריונים מבוססים על המסמך "קריטריונים להבחנת בעיות רוח בשלבי תכנון מוקדמים" של מ. פורה ו- מ. פציוק (1980) המקובל על הרשויות המקומית.

1. קריטריון נוחות

אזור	אחוז חריגה מותר ממהירות 6 מ\ש	אחוז חריגה מותר ממהירות 9 מ\ש
רחובות וחניות	20%	10%
אזור עסקים ומסחר	15%	10%
אזור מגורים וכניסות לבניינים	15%	10%
אזורי שהות בישיבה (מסעדות פתוחות, כיכרות עירוניות, שטחים ציבוריים פתוחים)	10%	5%

2. קריטריון בטיחות הולכי רגל

אזור	אחוז חריגה מותר ממהירות 15 מ\ש	אחוז חריגה מותר ממהירות 20 מ\ש
כל אזרי הבדיקה	1.5%	0.01%





ניתוח רוחות - אקלים הרוח בסביבת התכנית

WAWA

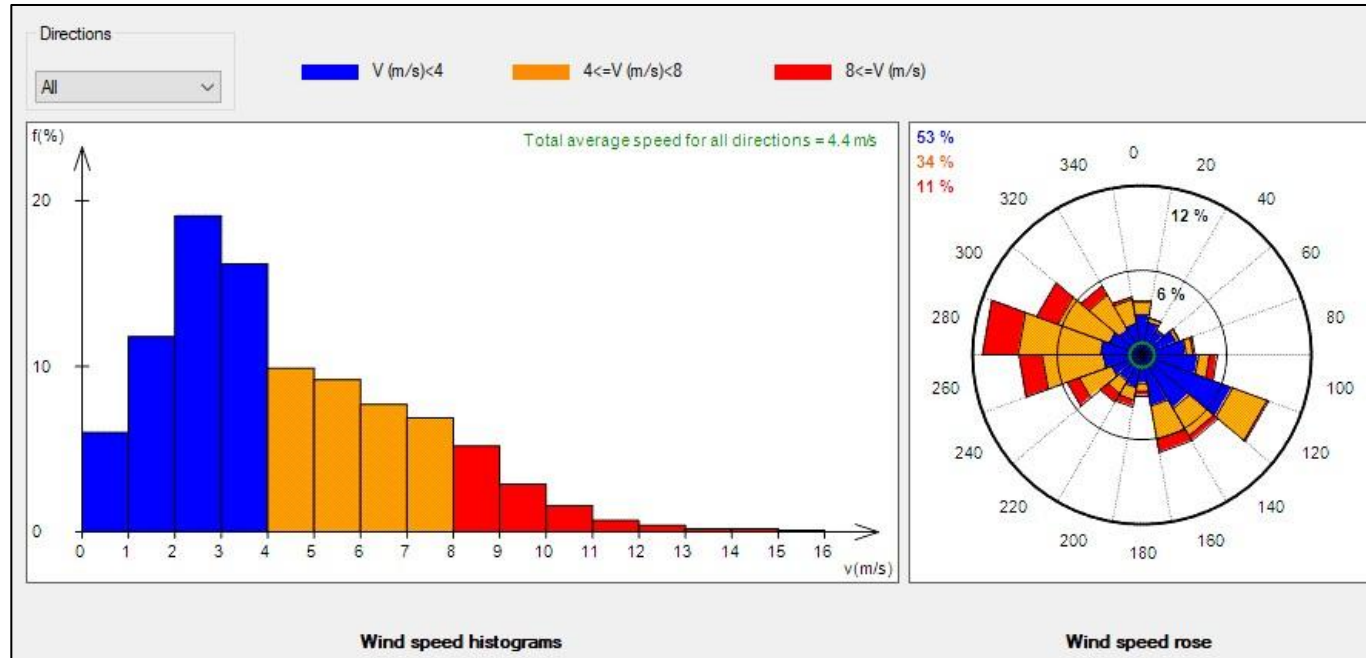
היחידה הייחודית של



נתוני הרוח נלקחו מתחנת ניטור האוויר הקרובה ביותר גיאוגרפית ובעלת המאפיינים הדומים ביותר לפרויקט - תחנת בית דגן נתוני המדידה מתייחסים ל-5 השנים האחרונות בתדירות בדיקה של כל 5 דקות.

סביבת התוכנית מתאפיינת ברוחות חזקות מכיוון מערב, רוחות מתונות מכיוון מערב, דרום מערב וצפון. הרוחות הדרום מזרחיות מתונות עד חזקות.

הרוח הממוצעת הינה במהירות של 4.4 מ/ש. להלן שושנת הרוחות באזור הפרויקט:



שושנת הרוחות באזור הפרויקט



WAWA

היתרון הירוק שלך



מוצגת תכנית קרקע הכוללת פיתוח המגרש עם סימוני אזורי העניין לניתוח הרוחות במפלס הולכי הרגל.

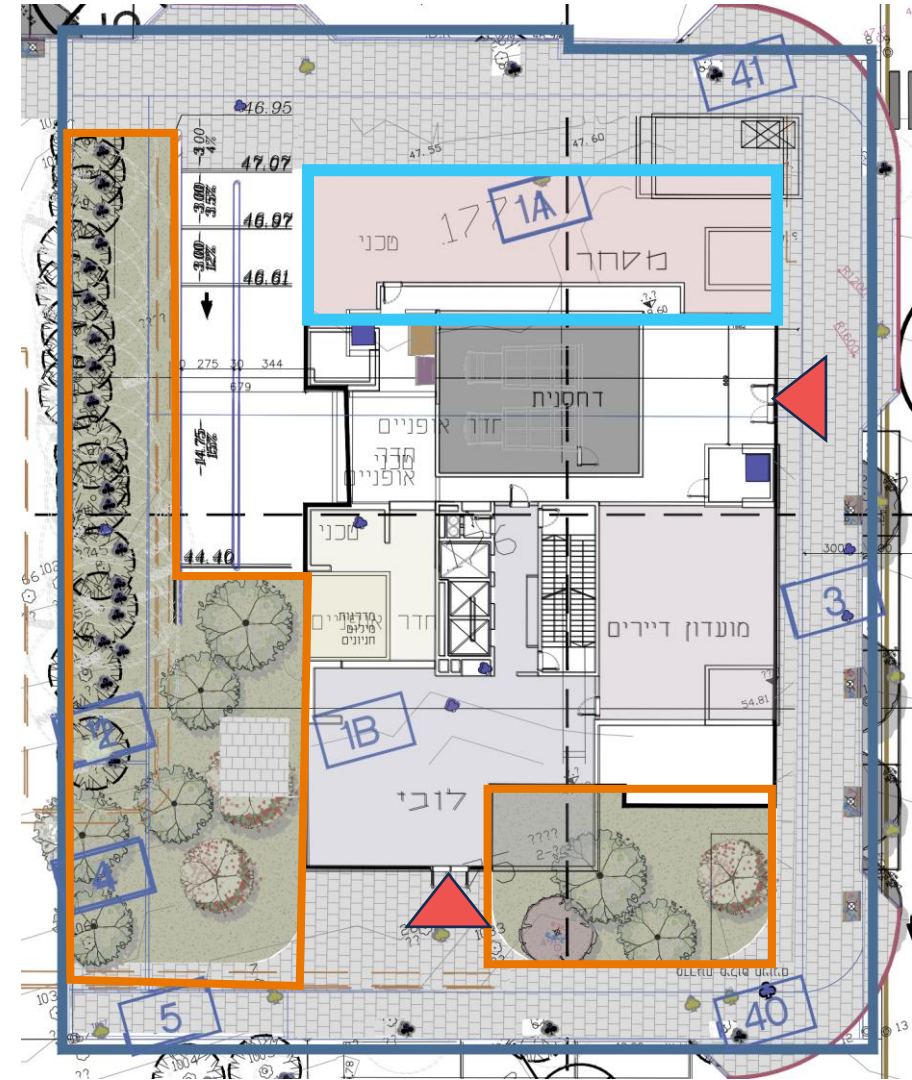


מקרא לסימון אזורי הבדיקה על גבי התוכנית:

כניסה לבניין ▲

אזורי שהייה ■

שטחי מסחר ותעסוקה ■



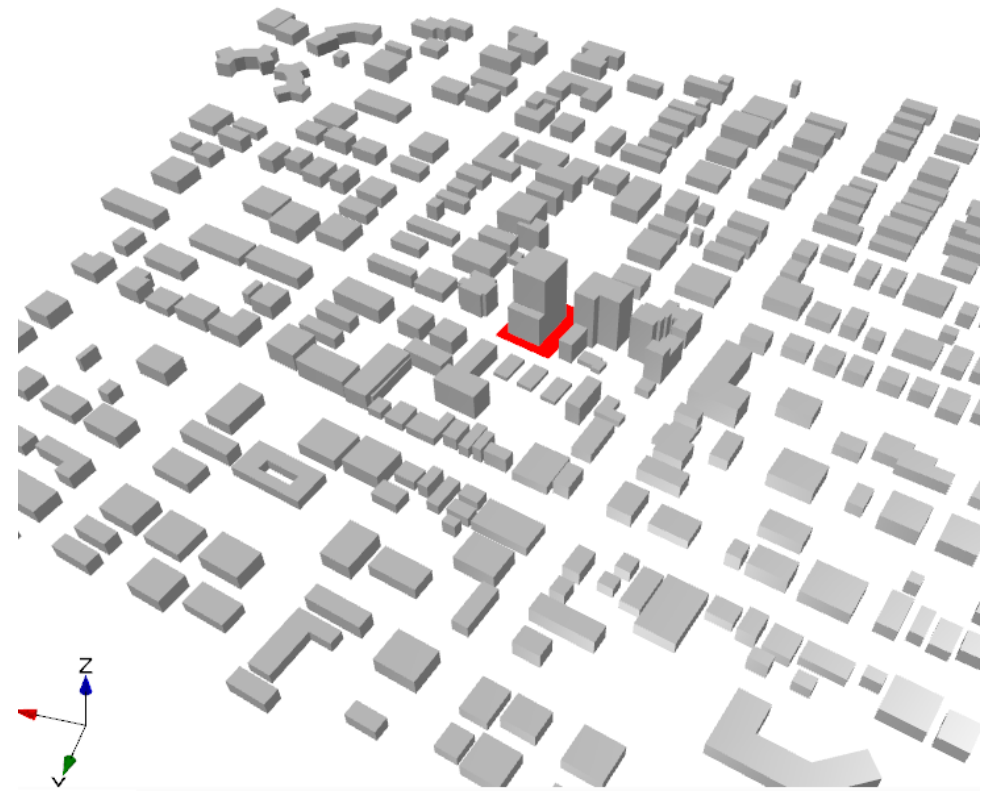
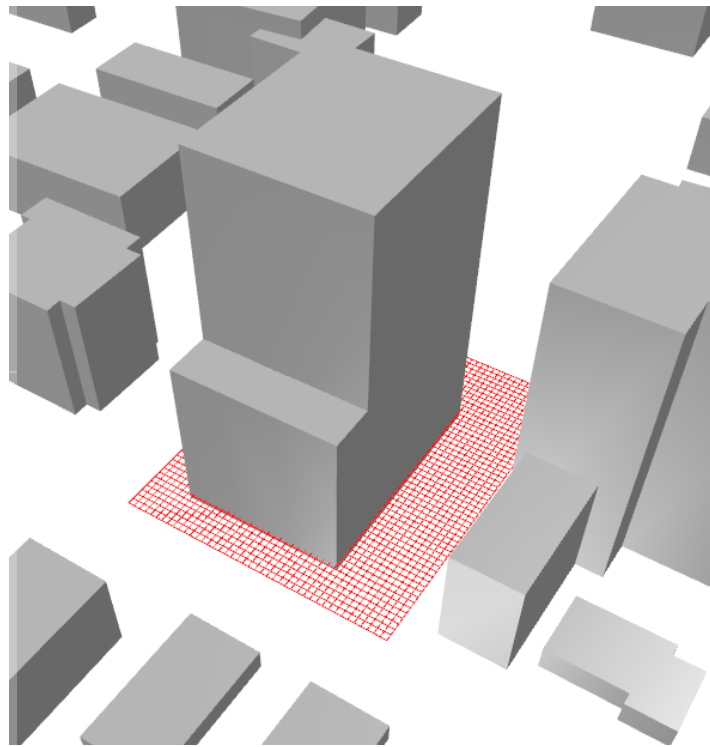
תכנית הקרקע והפיתוח עם סימון אזורי בדיקה רלוונטיים ורגישים עבור ניתוח הרוחות





מוצג להלן מודל התכנית כפי שנבנה לצורך ניתוח הרוחות, עם סביבתו הבנויה הקיימת והמתוכננת ברדיוס של 300 מטר ממרכז מגרש הפרויקט. גובה משטח הבדיקה הינו בגובה הולכי רגל – 1.5 מ' מפני הקרקע. בתמונות ניתן לראות את מודל הפרויקט, הסביבה הבנויה הקיימת והמתוכננת (מאושרת)

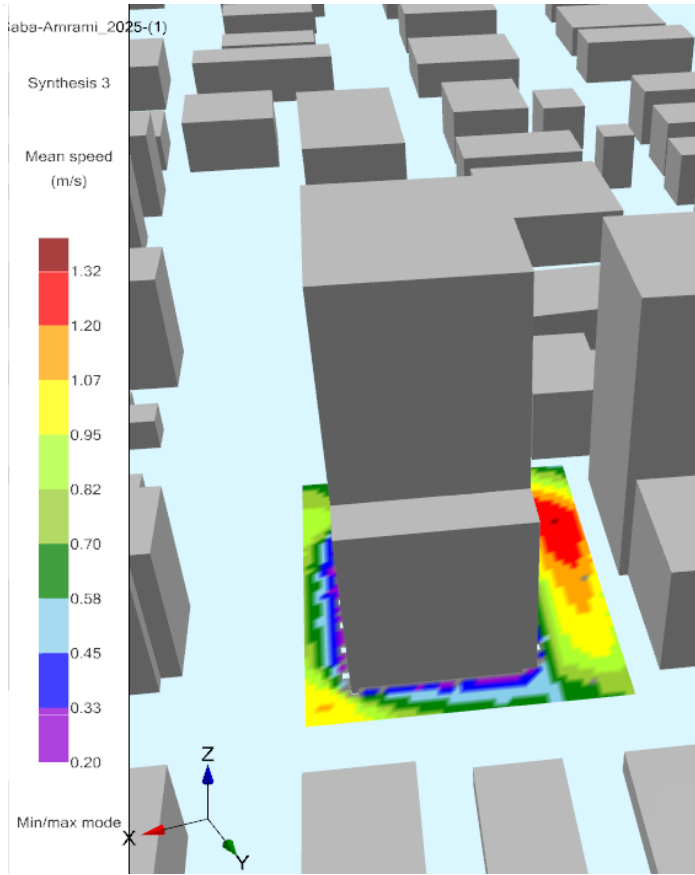
המודל כולל את האלמנטים הקיימים והעתידיים בסביבת הפרויקט: מבנים קיימים ועתידיים ע"פ תכניות מאושרות



מבנה הפרויקט והסביבה הבנויה במודל ניתוח הרוחות עם סימון משטח הבדיקה באדום

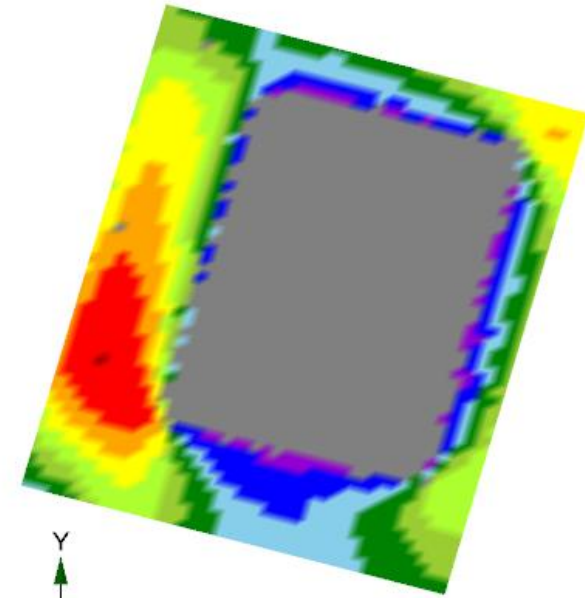
URBAWIND מודל תוכנת 300 מטר ברדיוס





תוצאות הדמיית רוח ממוצעת באזור הפרויקט במצב התכנון המוצע

מצאי מהירות הרוח הממוצעת (mean speed) שנצפתה בסביבת הפרויקט:



תוצאות הדמיית רוח ממוצעת במגרש הפרויקט במצב התכנון המוצע

תוצאות: ברוב ימות השנה מתקיימות רוחות חלשות עד בלתי מורגשות באזור הפתוח של הפרויקט.

מהירות הרוח הממוצעת ברוב שטח המגרש הינה כ 0.2 - 1.32 מ'ש באופן ממוצע.

ניתן לראות כי הרוח מגיעה לשיאה בחלקו מערבי של המגרש. לפי תכנית הפיתוח, אזור זה מיועד לשתילת עצים וצמחייה.

▲ כניסה לבניין

■ אזורי שהייה

■ שטחי מסחר ותעסוקה





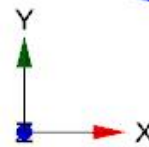
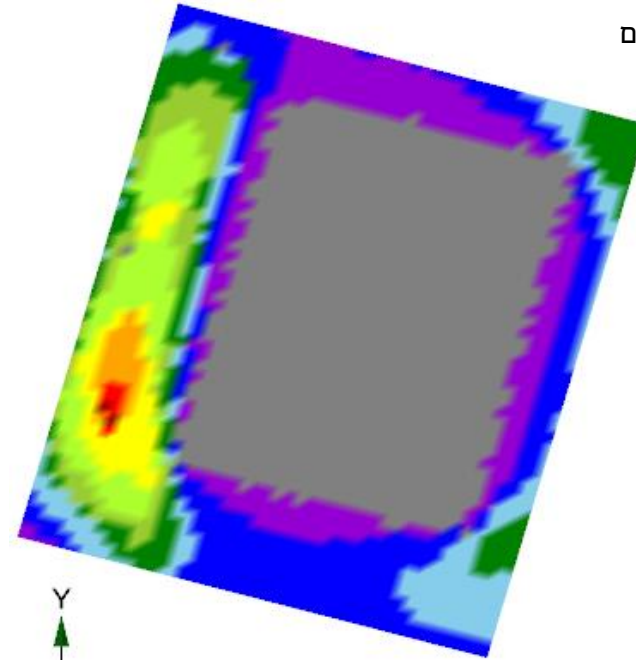
ניתוח רוחות - תוצאות סימולציית הרוח



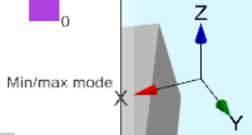
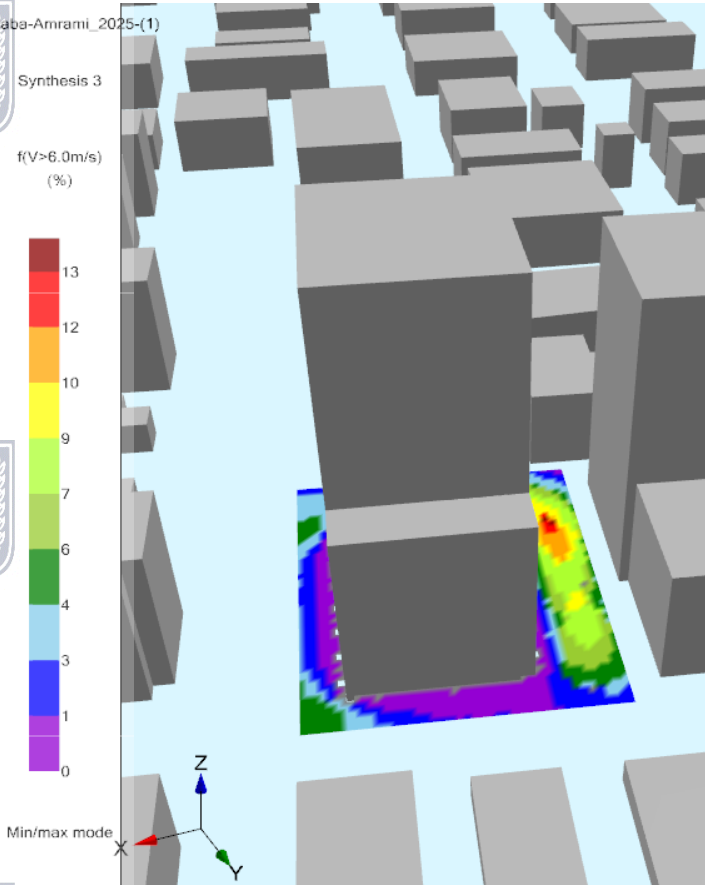
הסתברות לרוח במהירות 6 מטר לשנייה

שכיחות רוח זו לא תעלה על

- 10% באזורי ישיבה
- 15% באזורי כניסות לבניינים
- 20% רחובות וחניות



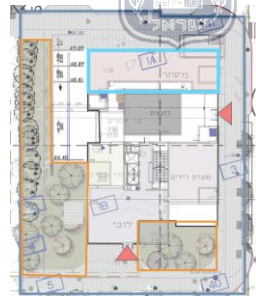
הסתברות רוח במהירות 6 מ'/'ש' במגרש הפרויקט במצב התכנון המוצע



הסתברות רוח במהירות 6 מ'/'ש' באזור הפרויקט במצב התכנון המוצע

תוצאות: בכל שטח המגרש באזורי השהייה סביב שטח המסחר ובכניסות למבנה, שכיחות רוח במהירות של 6 מ'/'ש' הינה בהסתברות של עד 13% , כאשר בפינה המערבית של המגרש נצפתה ההסתברות הגבוהה ביותר אשר עדיין עומדת בדרישות מסמך הנחיות. ע"פ תכנית הפיתוח, אזור זה מיועד לשתילת עצים וצמחייה. הפרויקט עומד בקריטריון המוגדר במסמך: "מערכות פסיביות לחימום ולקירור מבנים ומיקרו אקלים עירוני" המחייב ע"פ הרשות להסתברות רוחות במהירות 6 מ'/'שנ'.

- ▲ כניסה לבניין
- אזורי שהייה
- שטחי מסחר ותעסוקה

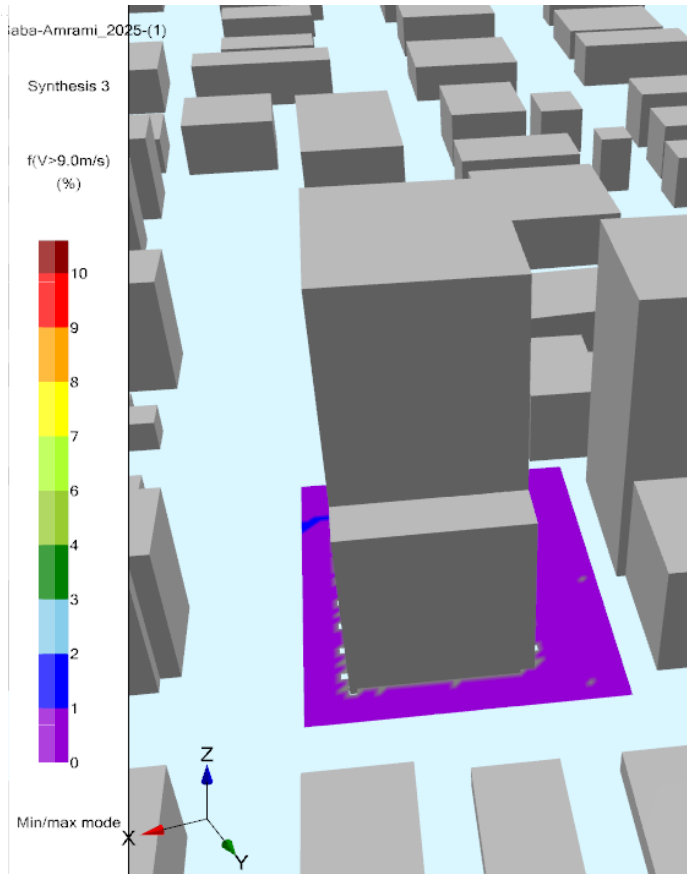




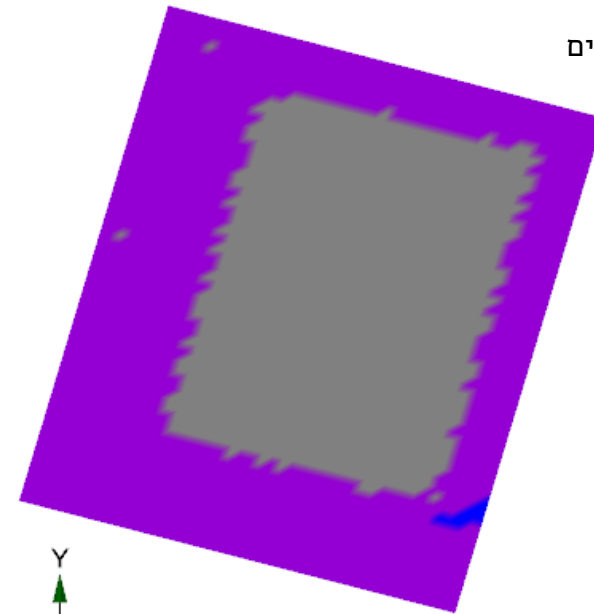
ניתוח רוחות - תוצאות סימולציית הרוח

הסתברות לרוח במהירות 9 מטר לשנייה

- שכיחות רוח זו לא תעלה על
- 5% באזורי ישיבה
- 10% באזורי כניסות לבניינים



הסתברות רוח במהירות 9 מ' /ש' באזור הפרויקט במצב התכנון המוצע



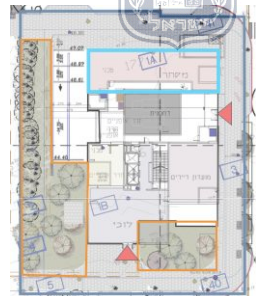
הסתברות רוח במהירות 9 מ' /ש' במגרש הפרויקט במצב התכנון המוצע

תוצאות: שכיחות רוח במהירות של 9 מ' /ש' אינה עולה על הסתברות של 3% בכל שטח המגרש .
 הפרויקט עומד בקריטריון המוגדר במסמך: "מערכות פסיביות לחימום ולקרור מבנים ומיקרו אקלים עירוני" המחייב ע"פ הרשות להסתברות רוחות במהירות 9 מ' /ש' בכל שטח המגרש.

▲ כניסה לבניין

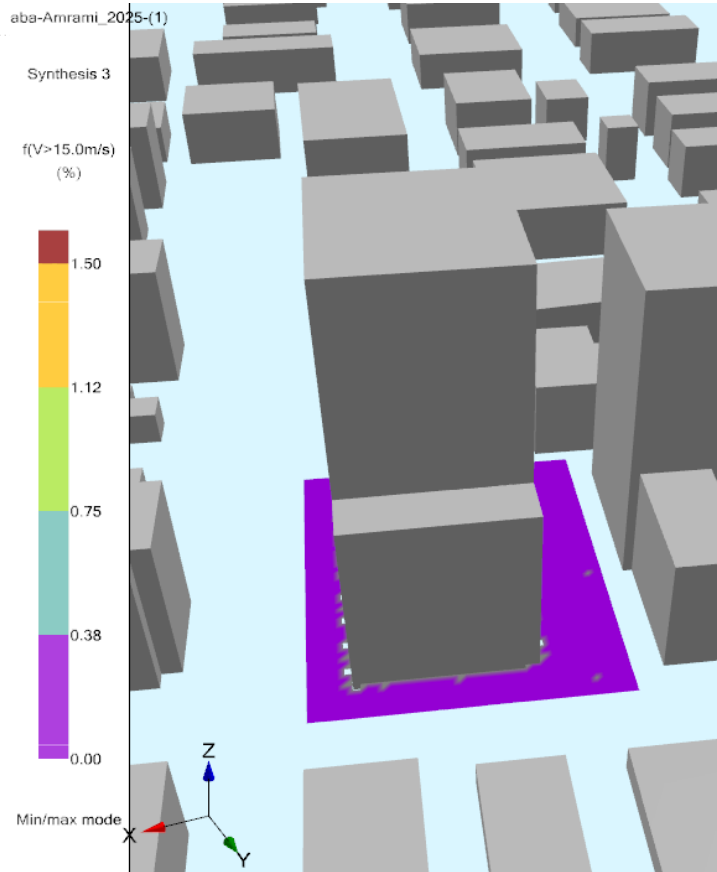
■ אזורי ישיבה

■ שטחי מסחר ותעסוקה

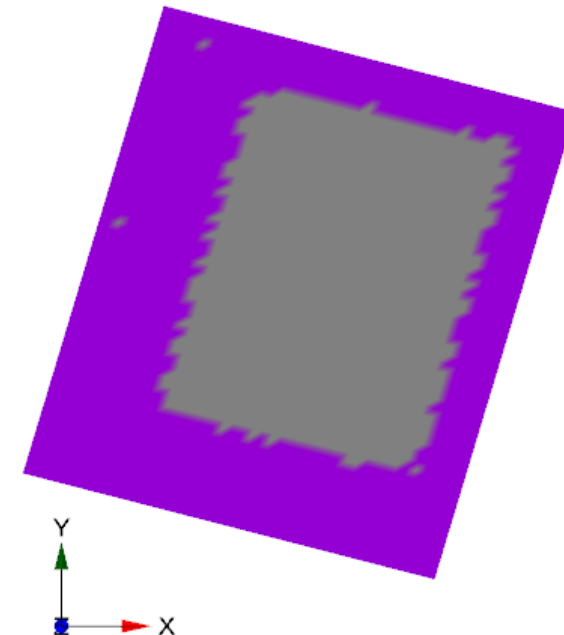




ניתוח רוחות - תוצאות סימולציית הרוח



הסתברות רוח במהירות 15 מ'ש' באזור הפרויקט במצב התכנון המוצע

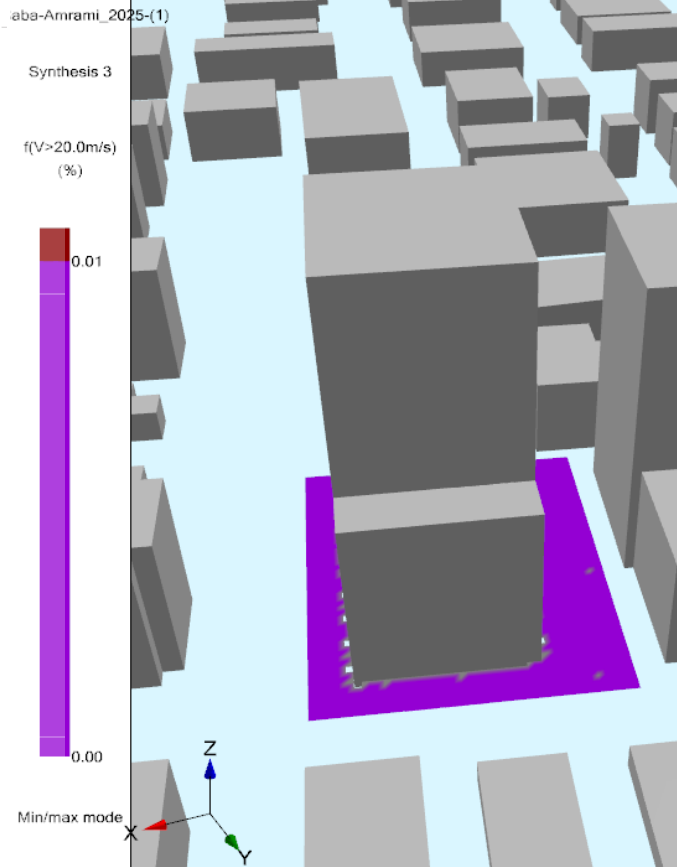


הסתברות רוח במהירות 15 מ'ש' במגרש הפרויקט במצב התכנון המוצע



- ▲ בניסה לבניין
- אזורי שהייה
- שטחי מסחר ותעסוקה

תוצאות: שכיחות רוח במהירות של 15 מ'ש' הינה בהסתברות של עד 1.12% בכל שטח המגרש, כאשר בפינות הצפונית ודרומית של המגרש ההסתברות הגבוה ביותר, אך אינה חורגת מהקריטריון המוגדר במסמך: "מערכות פסיביות לחימום ולקרירור מבנים ומיקרו אקלים עירוני" המחייב ע"פ הרשות להסתברות רוחות במהירות 9 מ'שנ'. ניתן לראות כי בצומת הרחובות 'אלן טיורינג' וישעיהו ליבוביץ' מסתמנת ההסתברות הגבוהה ביותר שכאמור אינה עולה על 1.5% של הרף המוגדר. הפרויקט עומד בקריטריון המוגדר במסמך: "מערכות פסיביות לחימום ולקרירור מבנים ומיקרו אקלים עירוני" המחייב ע"פ הרשות להסתברות רוחות במהירות 15 מ'ש'.

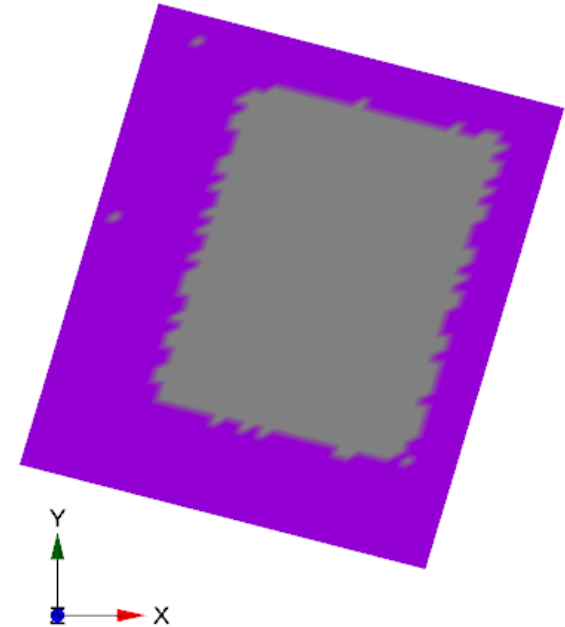


הסתברות רוח במהירות 20 מ'ש' באזור הפרויקט במצב התכנון המוצע

ניתוח רוחות - תוצאות סימולציית הרוח

הסתברות לרוח במהירות 20 מטר לשנייה




שכיחות רוח זו לא תעלה על 0.01% בכל אזור הבדיקה



הסתברות רוח במהירות 20 מ'ש' במגרש הפרויקט במצב התכנון המוצע

תוצאות: ברוב שטח המגרש שכיחות רוח במהירות של 20 מ'ש' הינה בהסתברות של עד 0.01% כפי שמוגדר במסמך ההנחיות. כאשר בפניות הצפונית והדרומית של המגרש עולה ההסתברות למעל ל-0.01% המוגדרים במסמך ההנחיות. ניתן לראות כי לאורך רחוב 'אלן טיורינג' מסתמנת עלייה בשכיחות לרוח למהירות זו ששיאה בתחומי המגרש. הפרויקט אינו עומד בקריטריון המוגדר במסמך: "מערכות פסיביות לחימום ולקרור מבנים ומיקרו אקלים עירוני" המחייב ע"פ הרשות להסתברות רוחות במהירות 20 מ'ש'.



-  כניסה לבניין
-  אזורי שהייה
-  שטחי מסחר ותעסוקה



סיכום

ניתוח הרוחות נעשה על פי המצב המתוכנן. ניתוח הרוחות נעשה על פי הנתונים של תחנת בית דגן. התוצאות שהתקבלו הראו כי לא צפויה התפתחות רוח שחורגת בהסתברותה מהקריטריונים במהירויות 9 מ\ש ו- 20 מ\שבכל תחומי המגרש. במהירויות 6 מ\ש ו- 20 מ\ש', נצפו חריגות בהסתברות הרוח אשר עולה על הקריטריונים. בעיקר בפינות הצפונית והדרומית של המגרש. נקודות חריגה אלה נמצאות בשטחים מחוץ לשטחי עסקים ומסחר וכן בקצה אזור השהייה לאורך רחוב 'אלון טיורינג'.



המלצות

בנקודות העניין שנבדקו במודל צפויות להתפתח בגובה הולכי הרגל רוחות בהסתברות חורגת. מפאת תכנונם של האזורים הרגישים הבאים:

- אזורי השהייה והישיבה בפיתוח קומת הקרקע.
- שטחי מסחר

המלצתנו היא למקם את השתילה במגרשים ככל הניתן באזורים בהם מסתמנת חריגת רוח ושכיחות גבוהה יותר לרוחות במהירויות גבוהות, בדגש על עצים בוגרים וצמחיה צפופה, באזורים המוגדרים כרגישים במגרש (אלו שפורטו לעיל ובנוסף אליהם - שבילי הליכה וכניסה, אזורי דלתות כניסה לבניין) ובסמוך אליהם, על מנת לצמצם את ההסתברות להופעת רוחות חזקות \ חורגות בזמנים במועדים לכך בשנה.



- יוצגו פתרונות למניעת רוחות חורגות לעת קידום בהליך הרישוי בהמשך לבחינת דו"ח המיקרו-אקלים שיוצג בהליכי התכנון המפורטים יותר.