



environit

סביבה | בניה ירוקה | אדריכלות



נספח מיקרו אקלים

מאושרת
סמכות מקומית

תכנית מס' 507-1028927

תא/מק/4573 – התחדשות דרך השלום 105-117

תל אביב



ספטמבר 2022

(22.09.2022)

הועדה המקומית לתכנון ולבניה תל אביב - יפו		
שם התכנית 507-1028927 תא/מק/4573 התחדשות דרך השלום 105-117		
אפשרה למתן תוקף (לאחר דיון בהתנגדויות):		
תאריך 09/02/2022	פרוטוקול 222-0004	החלטה 5
תאריך 12/07/2023	פרוטוקול 23-0012	החלטת ד
תאריך 05/03/2025	פרוטוקול 25-0005	החלטת ד
מנהל האגף	מהנדס העיר	תאריך
אורלי אראל	אהוד כרמלי, אדרי	תאריך
516584646	ח.פ.	תאריך

מנהל אגף תכנון
אלי כלי

חברת אנווירוניט בע"מ



תמצית

תמצית

נספח מיקרו אקלים זה נכתב עבור:

תכנית מוצעת מס' 507-1028927 "תא/מק/4573 – התחדשות דרך השלום 105-117" בתל אביב.
המסמך בוחן היבטי חשיפה לשמש והיבטי שדה זרימת רוח עבור חלופת בנייה של התכנית המוצעת.

המסמך נכתב בהתאם להנחיות:

- (1) עיריית תל אביב.
- (2) תקן לבניה ירוקה ת"י 5281-2016.

המסמך כולל את: תאור סביבת התכנית, תאור שימושי וייעודי קרקע, תאור התכנית מהיבטי מיקרו אקלים, בחינת חשיפה לשמש ושדה זרימת הרוח, ניתוח הממצאים ומסקנות בהיבטים אלה, ומתן הנחיות והמלצות.





תמצית

תמצית פרק החשיפה לשמש:

בעבודה זו נבחנו מידת החשיפה לשמש החורפית של מבנים ושימושים של מגורים ומבני ציבור של התכנית המוצעת, ושל מבנים ושימושים של מגורים ומבני ציבור הנמצאים בחותם הצל של התכנית המוצעת.

העבודה בוצעה על בסיס הנחיות עיריית תל אביב ותקן בניה ירוקה ת"י 5281-2016.

סיכום ממצאי הבדיקה לחשיפה לשמש להלן:

מבנים ושימושים של התכנית המוצעת

- ראה/י סעיף 5.2.2.

מבנים ושימושים בסביבת התכנית המוצעת הנמצאים בתחום הצל של התכנית המוצעת

- נבחנו 35 מבנים ו-2 שצ"פים בתחום הצל של התכנית המוצעת.
- 34 מתוך המבנים הינם רגישים לחשיפה לשמש.
- נמצאו חריגות מהדרישה לחשיפה לשמש ב-8 מבנים רגישים לחשיפה לשמש (ראה/י פירוט נוסף בסעיף 5.3):
 - גגות מבנים | נמצאו חריגות ב-4 מבני מגורים.
 - חזית דרום | נמצאו חריגות ב-2 מבני מגורים.
 - חזית דרום מזרח | נמצאו חריגות ב-3 מבני מגורים.
 - חזית דרום מערב | נמצאו חריגות ב-5 מבני מגורים.
- שאר 26 המבנים ו-2 השצ"פים עומדים בדרישה לחשיפה לשמש.

סיכום והמלצות

- מידת ההשפעה של התכנית המוצעת על החשיפה לשמש של המבנים והשימושים בסביבתה הינה סבירה בהתחשב במדיניות הציפוף והבניה לגובה. כלל החריגות נמצאו במבנים נמוכים קיימים הנמצאים בסמוך מצפון מזרח למבני התכנית המוצעת.
- חלק ניכר מהפגיעה בחשיפה לשמש של המבנים בסביבת התכנית המוצעת נובע ממבנה הציבור המתוכנן בתא שטח 400. למעשה, מבנה זה הוא המבנה האחראי לחריגות שנמצאו ב-4 המבנים המזרחיים מבין 8 המבנים בהם נמצאו חריגות ובנוסף הוא שותף לחריגות שנמצאו ב-3 מבנים נוספים. חשוב לציין שהתכנית אינה מציעה בינוי בתא שטח זה, אלא רק קובעת זכויות בנייה מקסימליות וקווי בניין עפ"י תכנית תא/מק/צ, לבקשת עיריית תל אביב. קונטור המבנה ייקבע בשלב היתרי הבנייה ובנפרד מתכנית זו. בהתאם, המידול שבוצע במסמך זה לטובת ניתוח ההצללות מציג בינוי תצורת בינוי מקסימלית ומחמירה כאשר בפועל, לעת הוצאת היתר בנייה בתא שטח זה עשויים להיות שינויים נרחבים הן בקונטור המבנה והן בגובהו. תכנון מפורט מושכל בשלב זה יכול בהחלט להביא לשיפור בהצללה.
- באשר למבני התכנית בייעוד מגורים, מבנים A ו-D מבנים אלה תורמים לחריגות שנמצאו ב-4 המבנים המערביים מבין 8-הם שנמצאו בהם חריגות. השפעה זו נובעת מקרבתם הרבה למבנים הנפגעים שמצפון. בדיקת רגישות



תמצית

- נוספת שבוצעה במודל תלת המימד העלתה שרק הנמכה משמעותית (שמשמעותה אי ביצוע התכנית המוצעת) של המבנים תביא לצמצום ההשפעה הבלתי נמנעת.
- בשלב התכנון המפורט מומלץ להקטין את תכסית מבנה הציבור בתא שטח 400 ו/או להנמיך את גובהו.
- לשאר מבני התכנית המוצעת כמעט ואין השפעה על חשיפתם לשמש של המבנים בהם נמצאו חריגות.





תמצית

תמצית פרק שדה זרימת רוח:

פרק שדה זרימת רוח בוצע על בסיס הנחיות עיריית תל אביב ותקן בניה ירוקה ת"י 5281-2016.
(ראה/י פירוט מתודולוגיה וקריטריונים בנספח).

סיכום

- בוצעה בחינת שדה זרימת רוח באמצעות תוכנת CFD על מודל תלת מימד הכולל:
 - מבני התכנית המוצעת.
 - מבנים בסביבת התכנית המוצעת (רדיוס 300 מ'), כולל תכניות מאושרות.
 - טופוגרפיה.
- המודל אין כולל עצים.
- אזורי הבדיקה שהוגדרו:
 - מפלס קרקע | בשטח הקו הכחול של התכנית המוצעת בתוספת כ-15 מ' סביבו.
- נתונים מטאורולוגיים: נתוני תחנת מדידה בית דגן שהותאמו לאזור הפרויקט ולגובה נק' הייחוס שהוגדרה.
- בטבלה להלן סיכום שכיחויות רוח לפי מהירויות רוח שקולה במפלס הקרקע:

שכיחויות רוח שקולה לפי מהירויות								מפלס
f (v>20m/s)		f (v>15m/s)		f (v>9m/s)		f (v>6m/s)		
מקסימלית	מומצעת	מקסימלית	מומצעת	מקסימלית	מומצעת	מקסימלית	מומצעת	
0.0082%	0.0000%	0.19%	0.00%	2.31%	0.20%	14.26%	1.88%	קרקע

- מפלס קרקע:
 - קריטריון "נוחות מכנית".
- נמצאה התאמה בין שכיחויות הרוח החזויות לבין סוגי השימושים בכל אזור הבדיקה.
 - קריטריון "בטיחות הולכי רגל".
- לא נמצאו חריגות מקריטריון בטיחות הולכי רגל בכל אזור הבדיקה.

המלצות

- מומלץ לנטוע עצים ירוקי עד ככל הניתן ובהתאם לתכנית הפיתוח.
- אין צורך בביצוע בדיקת CFD נוספת.





תוכן עניינים

1. מבוא	11.....
2. תאור סביבת התכנית	12.....
2.1. תאור סביבת התכנית מצב קיים	12.....
2.2. תאור סביבת התכנית תכניות מאושרות בסביבה	16.....
3. תאור התכנית המוצעת	18.....
3.1. תאור התכנית המוצעת תשריט	18.....
3.2. תאור התכנית המוצעת תכנית בינוי	19.....
3.3. תאור התכנית המוצעת הוראות התכנית	22.....
3.4. תאור התכנית המוצעת תכנית מאושרת במגרש הפרויקט	22.....
4. מודל תלת מימד	23.....
4.1. מודל תלת מימד תכולת המודל	23.....
4.2. מודל תלת מימד הדמיות	23.....
5. חשיפה לשמש	27.....
5.1. חשיפה לשמש איתור וסימון מבנים ושימושים רגישים	27.....
5.2. חשיפה לשמש תוצאות הבדיקה	33.....
5.3. חשיפה לשמש ריכוז חריגים	47.....
5.4. חשיפה לשמש סיכום והמלצות	57.....
6. שדה זרימת רוח	59.....
6.1. שדה זרימת רוח נתונים מטאורולוגים	59.....
6.2. שדה זרימת רוח הגדרות	61.....
6.3. שדה זרימת רוח תאור אזורי הבדיקה	65.....
6.4. שדה זרימת רוח תוצאות הבדיקה	66.....
6.5. שדה זרימת רוח ניתוח תוצאות הבדיקה	68.....
6.6. שדה זרימת רוח סיכום והמלצות	72.....
7. נספח חשיפה לשמש	73.....
7.1. נספח חשיפה לשמש מתודולוגיה	73.....
7.2. נספח חשיפה לשמש קריטריונים וחומרי עזר	74.....
8. נספח שדה זרימת רוח	76.....
8.1. נספח שדה זרימת רוח מתודולוגיה	76.....
8.2. נספח שדה זרימת רוח קריטריונים	78.....





תוכן עניינים

רשימת טבלאות

טבלה 1:	מודל תלת מימד תכולת המודל	23.....
טבלה 2:	חשיפה לשמש סימון מבנים ושימושים רגילים	30.....
טבלה 3:	חשיפה לשמש תוצאות הבדיקה חשיפה לשמש השוואתית לפי שעות	37.....
טבלה 4:	חשיפה לשמש תוצאות הבדיקה מבנים ושימושים של התכנית המוצעת	42.....
טבלה 5:	חשיפה לשמש תוצאות הבדיקה מבנים ושימושים בתחום הצל של התכנית המוצעת	44.....
טבלה 6:	חשיפה לשמש ריכוז חריגים	47.....
טבלה 7:	שדה זרימת רוח תחנת המדידה פרטי התחנה	59.....
טבלה 8:	שדה זרימת רוח הגדרות התאמת נתוני תחנת המדידה	61.....
טבלה 9:	שדה זרימת רוח הגדרות CFD	63.....
טבלה 10:	שדה זרימת רוח הגדרות התכנסות נתונים בהרצת כיווני רוח CFD	63.....
טבלה 11:	שדה זרימת רוח מקרא עבור תוצאות הבדיקה	68.....
טבלה 12:	חשיפה לשמש קריטריון 1	74.....
טבלה 13:	חשיפה לשמש מפתח קרינה סולארית	75.....
טבלה 14:	שדה זרימת רוח קריטריון נוחות מכנית	78.....
טבלה 15:	שדה זרימת רוח קריטריון בטיחות הולכי רגל	78.....





תוכן עניינים

רשימת תרשימים

- תרשים 1: תאור סביבת התכנית | תרשימים התמצאות 13.
- תרשים 2: תאור סביבת התכנית | תצ"א 14.
- תרשים 3: תאור סביבת התכנית | ייעודי קרקע 15.
- תרשים 4: תאור סביבת התכנית | תכניות מאושרות בסביבה 17.
- תרשים 5: תאור התכנית המוצעת | תשריט 18.
- תרשים 6: תאור התכנית המוצעת | תכנית בינוי ופיתוח | מפלס קרקע 19.
- תרשים 7: תאור התכנית המוצעת | תכנית בינוי ופיתוח | קומה טיפוסית 20.
- תרשים 8: תאור התכנית המוצעת | תכנית בינוי ופיתוח | חתכים 21.
- תרשים 9: מודל תלת מימד | הדמיות | מצב מוצע | מבט על 24.
- תרשים 10: מודל תלת מימד | הדמיות | מצב מאושר | מבט על 24.
- תרשים 11: מודל תלת מימד | הדמיות | מצב מוצע | מבט מדרום 25.
- תרשים 12: מודל תלת מימד | הדמיות | מצב מאושר | מבט מדרום 25.
- תרשים 13: מודל תלת מימד | הדמיות | מצב מוצע | מבט מצפון 26.
- תרשים 14: מודל תלת מימד | הדמיות | מצב מאושר | מבט מצפון 26.
- תרשים 15: חשיפה לשמש | תחום צל שעתי + מצרפי 28.
- תרשים 16: חשיפה לשמש | סימון מבנים ושימושים רגישים 29.
- תרשים 17: חשיפה לשמש | תוצאות הבדיקה | הדמיות | גגות מבנים | מצב מוצע 34.
- תרשים 18: חשיפה לשמש | תוצאות הבדיקה | הדמיות | גגות מבנים | מצב מאושר 34.
- תרשים 19: חשיפה לשמש | תוצאות הבדיקה | הדמיות | חזיתות מבנים | מצב מוצע 35.
- תרשים 20: חשיפה לשמש | תוצאות הבדיקה | הדמיות | חזיתות מבנים | מצב מאושר 35.
- תרשים 21: חשיפה לשמש | תוצאות הבדיקה | הדמיות | שימושים רגישים | מצב מוצע 36.
- תרשים 22: חשיפה לשמש | תוצאות הבדיקה | הדמיות | שימושים רגישים | מצב מאושר 36.
- תרשים 23: חשיפה לשמש | ריכוז חריגים | סימון מבנים ושימושים חריגים 48.
- תרשים 24: שדה זרימת רוח | נתונים מטאורולוגיים | נתוני מקור | גובה חישן 60.
- תרשים 25: שדה זרימת רוח | נתונים מטאורולוגיים | נתוני מותאמים | גובה 150 מ' 62.
- תרשים 26: שדה זרימת רוח | הגדרות | CFD | שריג חישוב 64.
- תרשים 27: שדה זרימת רוח | תאור אזורי הבדיקה 65.
- תרשים 28: שדה זרימת רוח | שכיחויות רוח שקולה מעל 6 מ' לשניה | מפלס קרקע 66.
- תרשים 29: שדה זרימת רוח | שכיחויות רוח שקולה מעל 9 מ' לשניה | מפלס קרקע 66.
- תרשים 30: שדה זרימת רוח | שכיחויות רוח שקולה מעל 15 מ' לשניה | מפלס קרקע 67.
- תרשים 31: שדה זרימת רוח | שכיחויות רוח שקולה מעל 20 מ' לשניה | מפלס קרקע 67.
- תרשים 32: שדה זרימת רוח | ניתוח תוצאות הבדיקה | קריטריון נוחות מכנית | מפלס קרקע 69.
- תרשים 33: שדה זרימת רוח | ניתוח תוצאות הבדיקה | קריטריון בטיחות הולכי רגל | מפלס קרקע 70.
- תרשים 34: שדה זרימת רוח | ניתוח תוצאות הבדיקה | מפת התאמה לפעילויות מסכמת | מפלס קרקע 71.
- תרשים 35: חשיפה לשמש | קריטריונים | הגדרת כיוונים לחזיתות 75.





צוות הפרויקט

צוות הפרויקט

אדריכל

דני קייזר
קייזר אדריכלים ומתכנני ערים

הכנת מסמך מיקרו אקלים

עורך נספח מיקרו אקלים

אסף טורק,
חברת אנווירוניט בע"מ

מחשוב הצללות ורוח

אסף טורק, ניצן סול
חברת אנווירוניט בע"מ





נתוני הפרויקט

נתוני הפרויקט

מספר התוכנית

507-1028927

שם התוכנית

תא/מק/4573 – התחדשות דרך השלום 105-117

יישוב

תל אביב - יפו

כתובת

מספר בית	רחוב	ישוב
105	דרך השלום	תל אביב-יפו
107	דרך השלום	תל אביב-יפו
111	דרך השלום	תל אביב-יפו
117	דרך השלום	תל אביב-יפו
115	דרך השלום	תל אביב-יפו
113	דרך השלום	תל אביב-יפו
109	דרך השלום	תל אביב-יפו
46	עמישב	תל אביב-יפו
44	עמישב	תל אביב-יפו
42	עמישב	תל אביב-יפו
40	עמישב	תל אביב-יפו
38	עמישב	תל אביב-יפו
36	עמישב	תל אביב-יפו
48	עמישב	תל אביב-יפו

שכונה

רמת הטייסים

גוש

חלקות בשלמותן

חלקות בחלקן

6164

-

318,94,84,79,71,41-46

נ.צ.

X

181800

Y

663100

אזור אקלימי

א





מבוא

1. מבוא

נספח מיקרו אקלים זה נכתב עבור:

תכנית מוצעת מס' 507-1028927 "תא/מק/4573 – התחדשות דרך השלום 105-117" בתל אביב.
המסמך בוחן היבטי חשיפה לשמש והיבטי שדה זרימת רוח עבור חלופת בנייה של התכנית המוצעת.

המסמך נכתב בהתאם להנחיות:

- (1) עיריית תל אביב.
- (2) תקן לבניה ירוקה ת"י 5281-2016.

המסמך כולל את: תאור סביבת התכנית, תאור שימושי וייעודי קרקע, תאור התכנית מהיבטי מיקרו אקלים, בחינת חשיפה לשמש ושדה זרימת הרוח, ניתוח הממצאים ומסקנות בהיבטים אלה, ומתן הנחיות והמלצות.





תאור סביבת התכנית

2. תאור סביבת התכנית

2.1. תאור סביבת התכנית | מצב קיים



בתרשימים הבאים מוצגים: מיקום התוכנית המוצעת, וסביבת התכנית הקיימת (מבנים ושימושים קיימים), על גבי מיפוי: GIS.

מקורות הנתונים והמיפוי:

(1) אתר GOVMAP.

(2) אתר GIS של עיריית תל אביב.

(3) אתר GIS של עיריית גבעתיים.

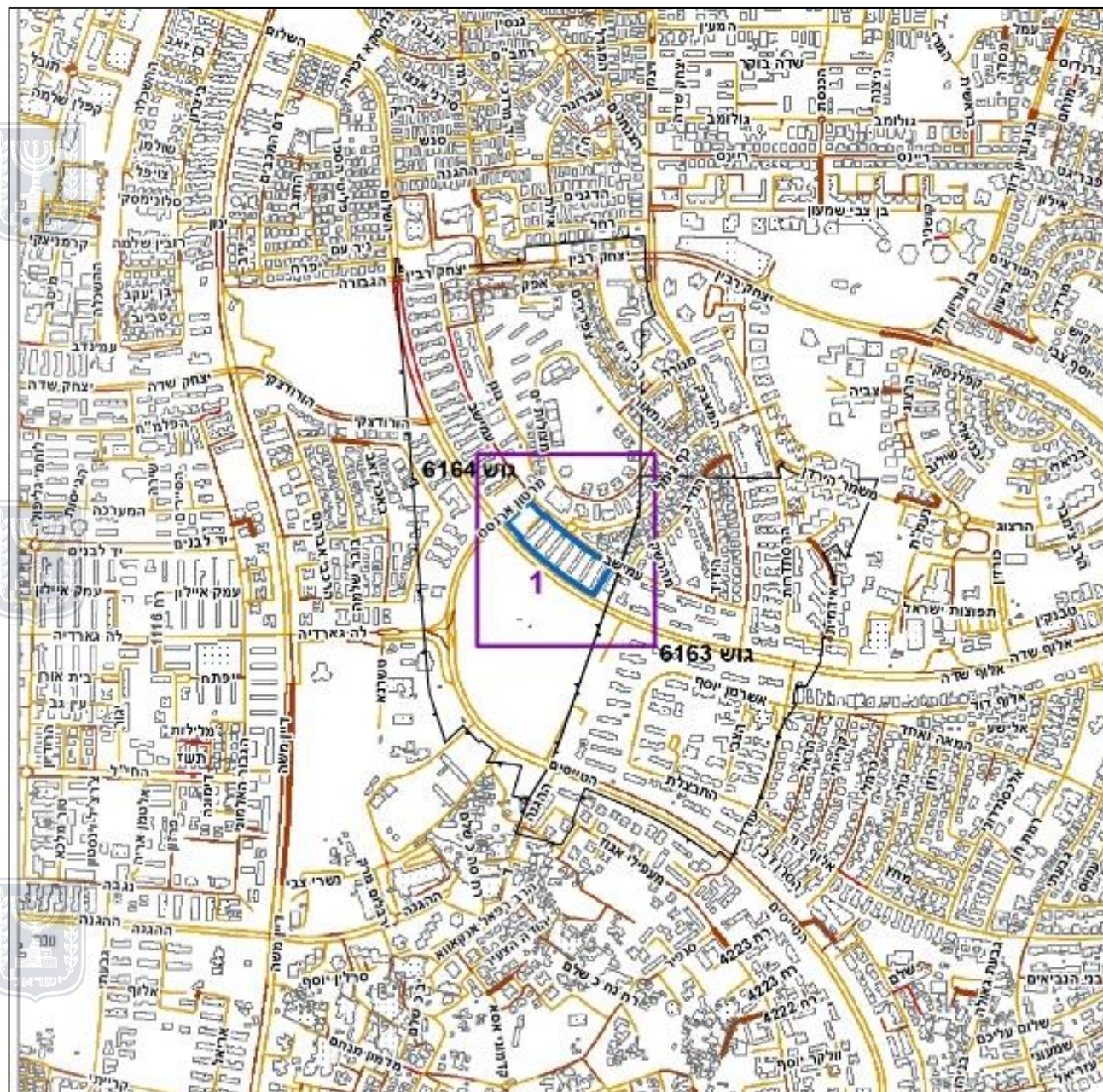
(4) קווים כחולים.





תאור סביבת התכנית

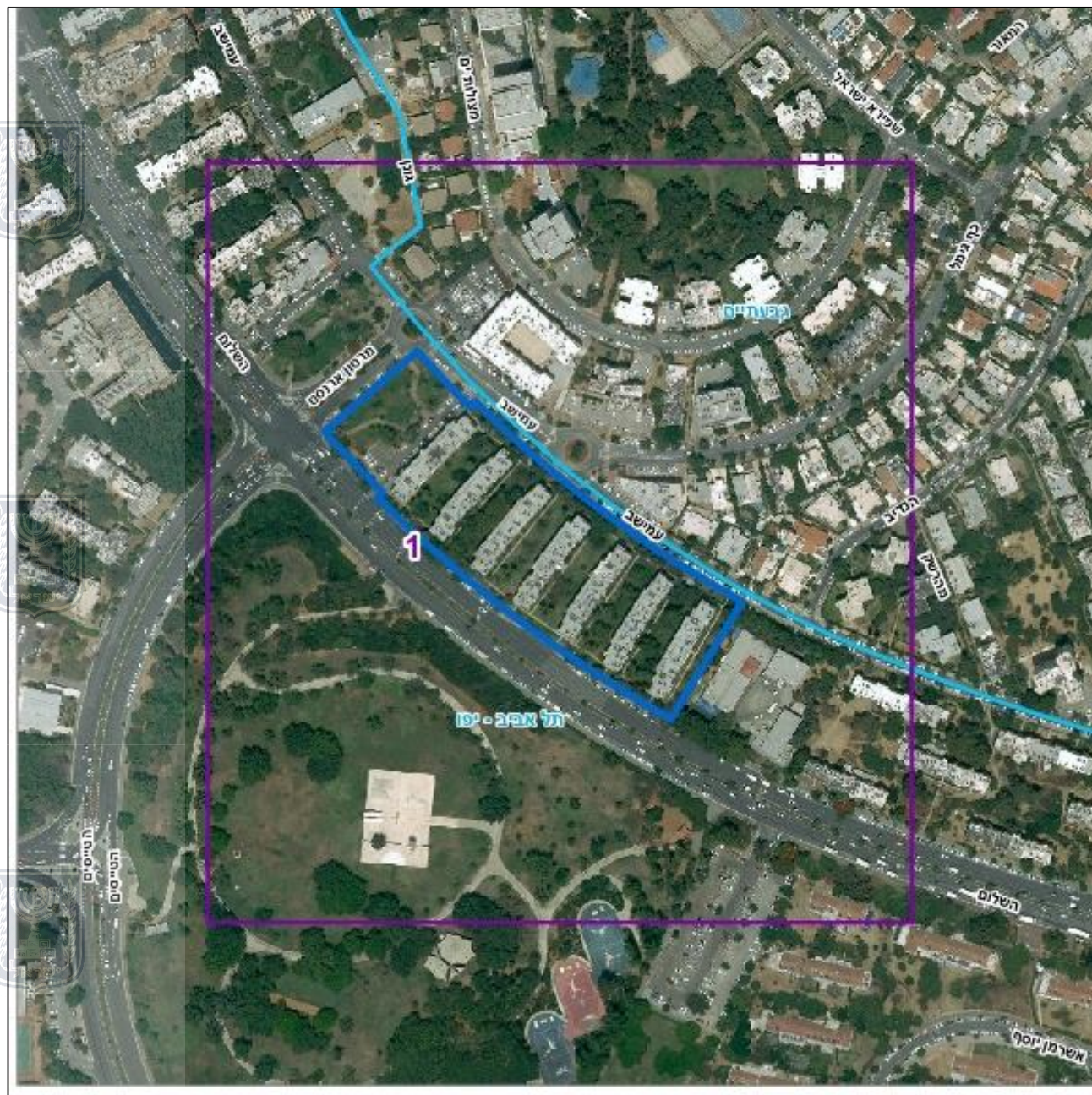
תרשים 1: תאור סביבת התכנית | תרשים התמצאות





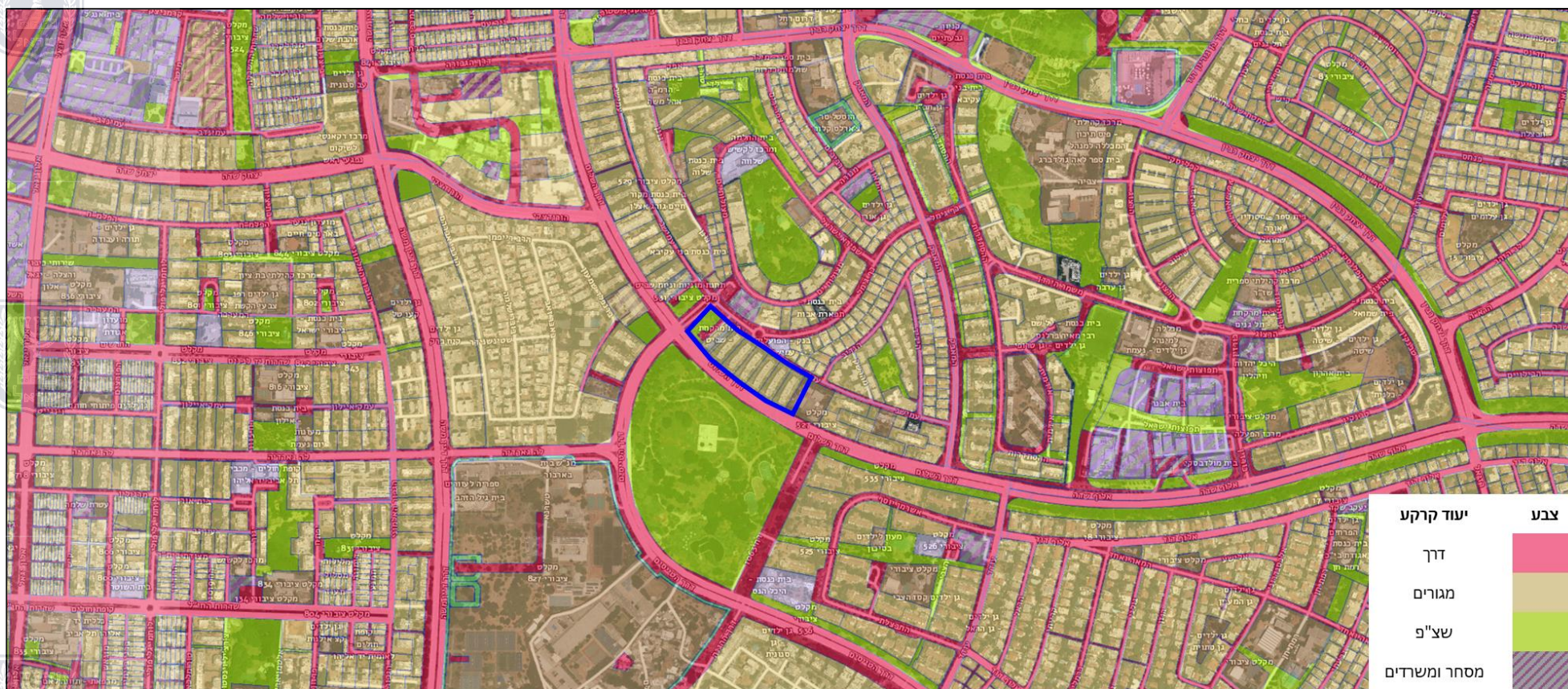
תאור סביבת התכנית

תרשים 2: תאור סביבת התכנית | תצ"א



תאור סביבת התכנית

תרשים 3: תאור סביבת התכנית | יעודי קרקע





תאור סביבת התכנית

2.2. תאור סביבת התכנית | תכניות מאושרות בסביבה

בסביבת התכנית המוצעת הקרובה קיימות תכנית מאושרות להלן:

- תכנית מס' 503-0204412 | מתחם ההסתדרות גב/431 – התחדשות עירונית. מבני תכנית זו לא הוטמעו במודל מכיוון שהינם מחוץ לרדיוס 300 מ'.
- תכנית מס' 503-0682153 | שינוי לתכנית גב/431/2 – ההסתדרות – מתחם ט'. מבני תכנית זו לא הוטמעו במודל מכיוון שהינם מחוץ לרדיוס 300 מ'.
- תכנית מס' 507-0259184 | תא/4386 – המאבק על דרך השלום. מבני תכנית זו הוטמעו במודל בהתאם לתכנית הבינוי.
- תכנית מס' 507-0373712 | תא/מק/4468 – הטייסים 6,8,10 תל-חיים – התחדשות עירונית. מבני תכנית זו הוטמעו במודל בהתאם לתכנית הבינוי.
- תכנית מס' 507-0444091 | תא/4603 – דיור מוגן עמיגור – דרך השלום 100. מבני תכנית זו הוטמעו במודל בהתאם לתכנית הבינוי.

ראה/י מיקום התכניות המאושרות בסביבה בתרשים להלן:



תאור סביבת התכנית

תרשים 4: תאור סביבת התכנית | תכניות מאושרות בסביבה





תאור התכנית המוצעת

3. תאור התכנית המוצעת

3.1. תאור התכנית המוצעת | תשריט

התרשים להלן מציג את תשריט המצב המוצע מתוך מסמכי התכנית מתאריך 28/06/2022:

תרשים 5: תאור התכנית המוצעת | תשריט



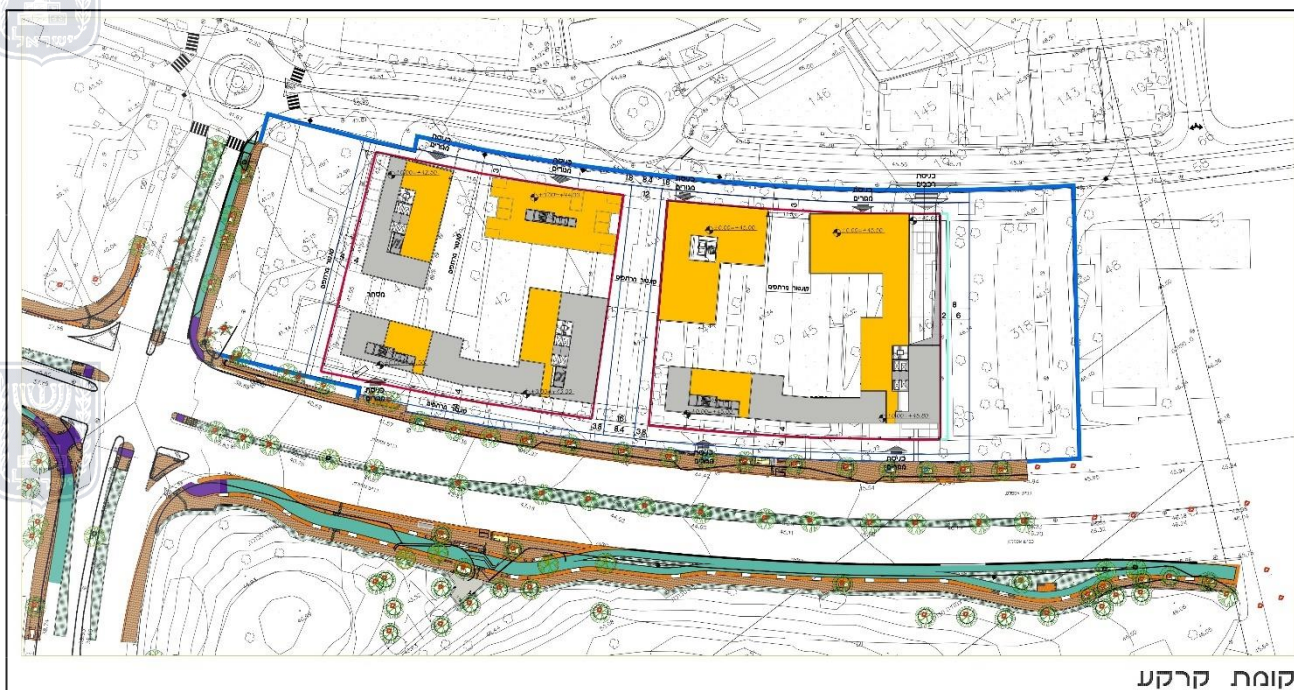


תאור התכנית המוצעת

3.2. תאור התכנית המוצעת | תכנית בינוי

התרשימים להלן מציגים חלק מתכנית הבינוי המוצעת מתאריך 28/06/2022:
תכניות מלאות ניתן לראות במסמכי התכנית.

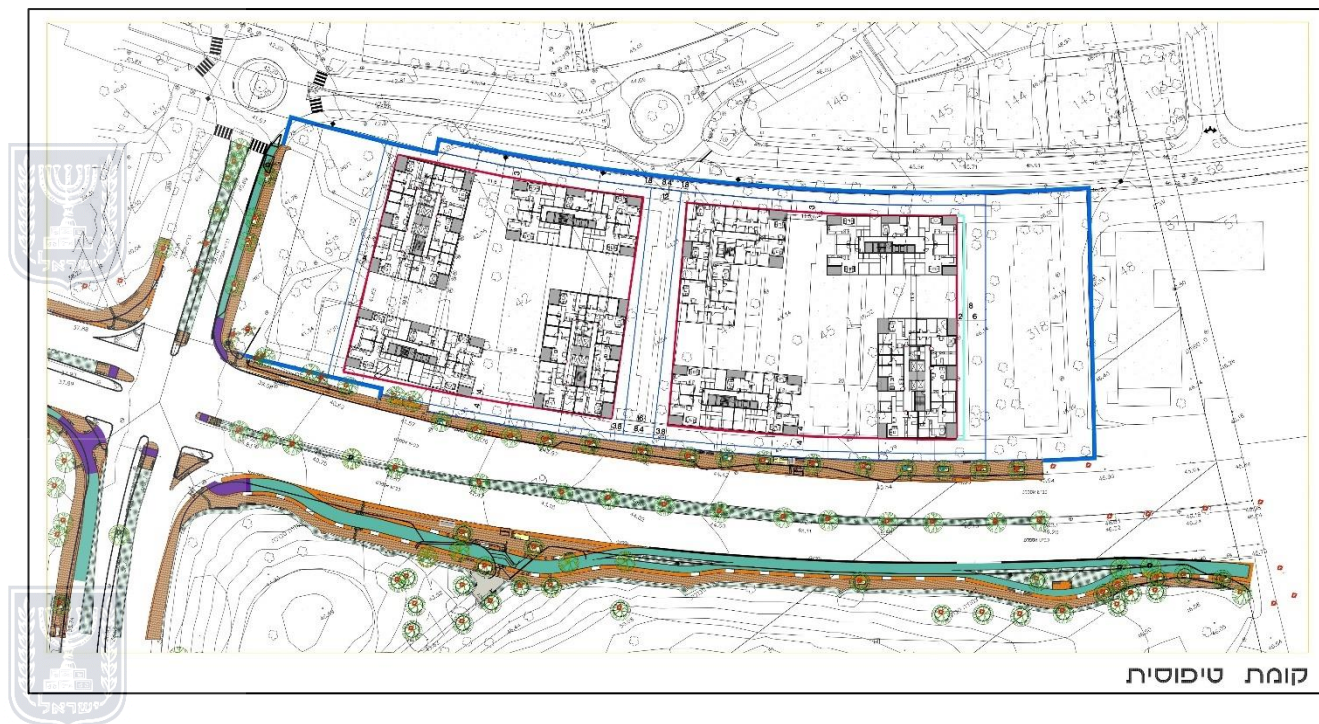
תרשים 6: תאור התכנית המוצעת | תכנית בינוי ופיתוח | מפלס קרקע





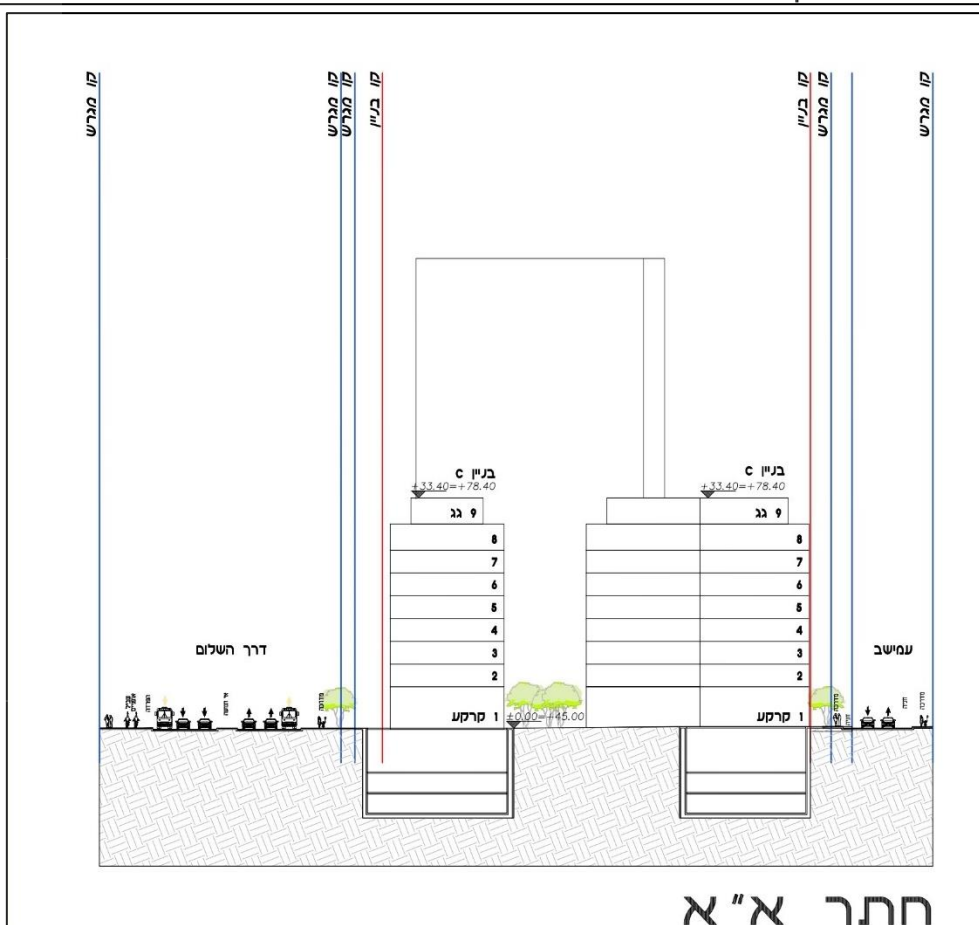
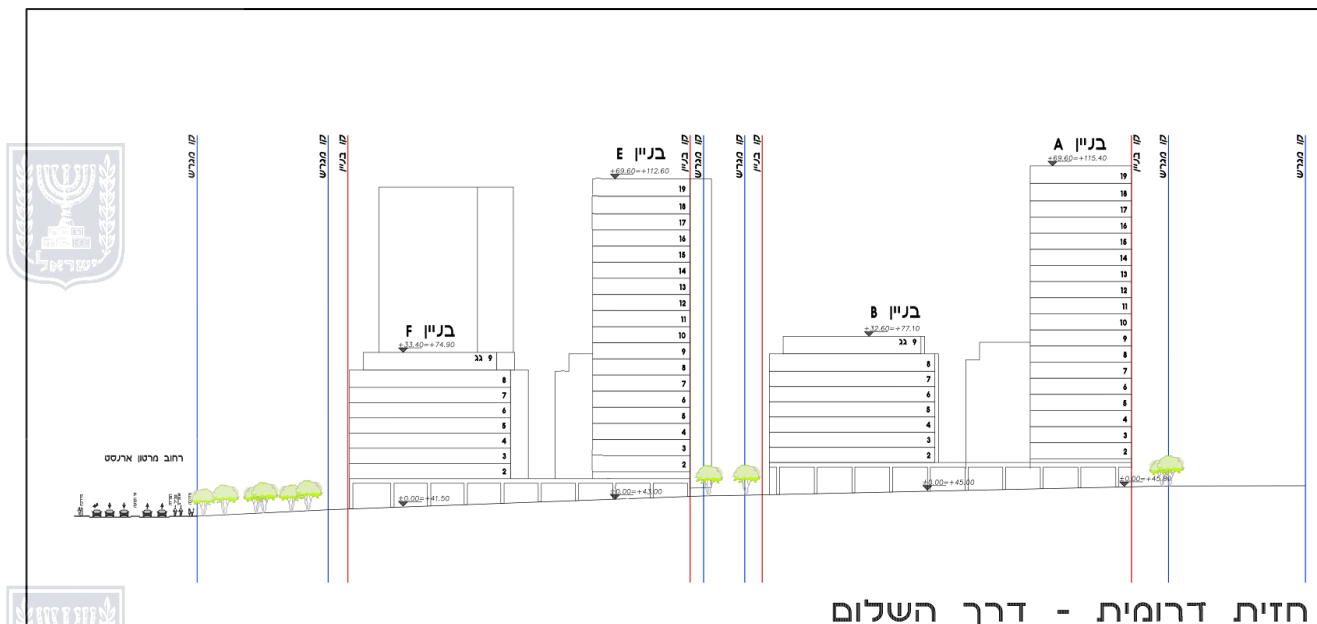
תאור התכנית המוצעת

תרשים 7: תאור התכנית המוצעת | תכנית בינוי ופיתוח | קומה טיפוסית



תאור התכנית המוצעת

תרשים 8: תאור התכנית המוצעת | תכנית בינוי ופיתוח | חתכים



3.3. תאור התכנית המוצעת | הוראות התכנית



תמונה

יעוד	שימוש	תאריך שטח	בניין / מקום	גודל מגרש (מ"ר)	שטחי בניה (מ"ר)		תכנית (מתא שטח)	מספר יח"ד	גובה מבנה-מעל הקובעת (מטר)	מספר קומות		קו בנין (מטר)	
					מעל הכניסה הקובעת					מתחת לכניסה הקובעת	מעל הכניסה הקובעת	מתחת לכניסה הקובעת	מעל הכניסה הקובעת
					עיקרי	שרות							
מגורים ד'	מגורים	100	A		7744	3097		102	69.6	19			
מגורים ד'	מגורים	100	B		2816	1127		35	33.4	9			
מגורים ד'	מגורים	100	C		3574	1429		44	33.4	9			
מגורים ד'	מגורים	100	D		3193	1277		35	33.4	9			
מגורים ד'	מסחר	100			648	457							
מגורים ד'	סך הכל	100		6102	17974	7388	36614	60	216		6	(1)	(2)
מגורים ד'	מגורים	101	E		7719	3087		102	69.6	19			
מגורים ד'	מגורים	101	F		2749	1099		35	33.4	9			
מגורים ד'	מגורים	101	G		7719	3087		102	69.6	19			
מגורים ד'	מגורים	101	H		3059	669		35	33.4	9			
מגורים ד'	מסחר	101			926	669							
מגורים ד'	סך הכל	101		5415	22171	9167	32488	60	274		6	(3)	(2)
מבנים ומוסדות וזיכרון		400		2144	4288	1501	12864	60			10	40	4

3.4. תאור התכנית המוצעת | תכנית מאושרת במגרש הפרויקט

לפי מצב קיים.



מודל תלת מימד

4. מודל תלת מימד

4.1. מודל תלת מימד | תכולת המודל



לצורך ניתוח חשיפה לשמש וניתוח שדה זרימת רוח הוכן מודל תלת מימד הכולל הגדרות GEOLOCATION לפי מיקום הפרויקט. בטבלה להלן מוצגת תכולת המודל:

טבלה 1: מודל תלת מימד | תכולת המודל

אלמנט	טופוגרפיה	מבני התכנית המוצעת	מבנים קיימים במגרש התכנית המוצעת	מבנים בסביבה	צמחייה
כלול במודל?	כן	כן (לפי תכנית בינוי)	כן	כן (כולל תכניות מאושרות)	לא



4.2. מודל תלת מימד | הדמיות

בתרשימים להלן מוצגות הדמיות מתוך מודל תלת המימד עבור המצב המוצע ועבור המצב המאושר במבטים מכיוונים שונים.

רדיוס 300 מ' ממרכז הפרויקט מסומן במעגל שחור מודגש.

רדיוס 500 מ' ממרכז הפרויקט מסומן במעגל אדום מודגש.

שאר המעגלים המסומנים הם בקפיצות של 50 מ' ברדיוס.



מודל תלת מימד

תרשים 9: מודל תלת מימד | הדמיות | מצב מוצע | מבט על



תרשים 10: מודל תלת מימד | הדמיות | מצב מאושר | מבט על



מודל תלת מימד

תרשים 11: מודל תלת מימד | הדמיות | מצב מוצע | מבט מדרום



תרשים 12: מודל תלת מימד | הדמיות | מצב מאושר | מבט מדרום



מודל תלת מימד

תרשים 13: מודל תלת מימד | הדמיות | מצב מוצע | מבט מצפון



תרשים 14: מודל תלת מימד | הדמיות | מצב מאושר | מבט מצפון





חשיפה לשמש

5. חשיפה לשמש

פרק החשיפה לשמש בוצע על בסיס הנחיות עיריית תל אביב ותקן בניה ירוקה ת"י 5281-2016.
(ראה/י פירוט מתודולוגיה וקריטריונים בנספח).



5.1. חשיפה לשמש | איתור וסימון מבנים ושימושים רגישים

בתרשים ובטבלה להלן מוצגים סימון ומידע על מבנים ושימושים רגישים עבורם נדרש ניתוח חשיפה לשמש:
מבנים ושימושים רגישים של התכנית המוצעת, ומבנים ושימושים רגישים הנמצאים בחותם הצל של התכנית
המוצעת (ליום 21 לדצמבר בשעות 09:00-15:00).





חשיפה לשמש

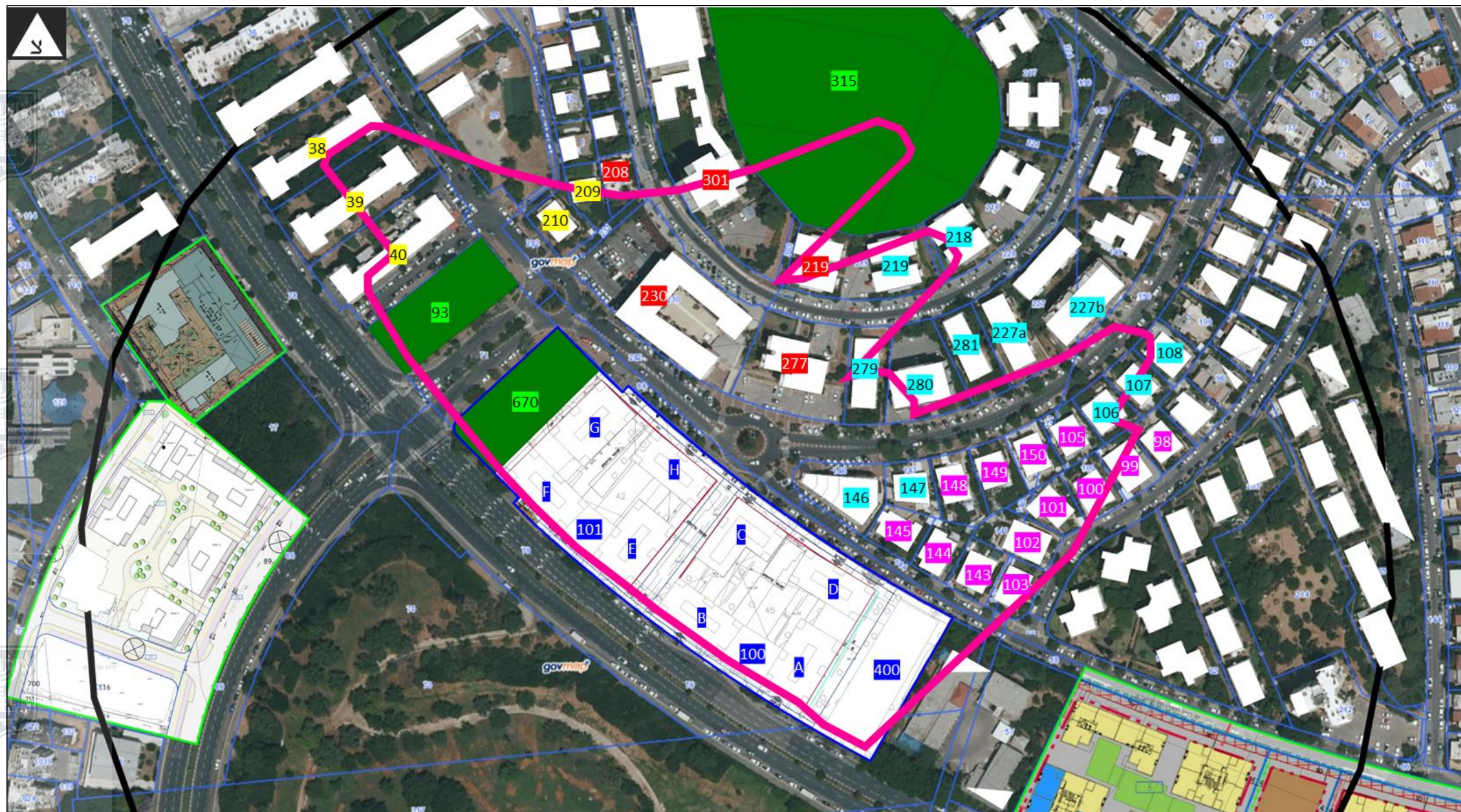
תרשים 15: חשיפה לשמש | תחום צל שעתי + מצרפי





חשיפה לשמש

תרשים 16: חשיפה לשמש | סימון מבנים ושימושים רגישים



כיוון מבט על
מיפוי תצ"א
מצב מוצע

רדיוס 300 מ'

תחום צל מצרפי
09:00-15:00 | 21/12

צבע	גדרה
blue	m תכנית מוצעת
red	n צפון
cyan	ne צפון מזרח
yellow	nw צפון מערב
magenta	e מזרח
green	sp שצ"פ





חשיפה לשמש

בטבלה להלן ניתן לראות את רשימה הכוללת את כל המבנים והשימושים הרגילים של התכנית המוצעת ושבחותם הצל של התכנית המוצעת.

טבלה 2: חשיפה לשמש | סימון מבנים ושימושים רגילים

הערות	מקור הנתונים	גובה גג עליון (מ' מעל פני הים)	גובה גג עליון (מ' מעל פני הקרקע)	כתובת	חלקה / תא שטח	גוש	רגיש לחשיפה לשמש?	שימושים	סימון מבנה / שימוש
תכנית מוצעת	אדריכל	85	40		400	6164	Y	ציבורי	m 400
תכנית מוצעת	אדריכל	110	70		100	6164	Y	מסחרי/מגורים	m A
תכנית מוצעת	אדריכל	74	33		100	6164	Y	מסחרי/מגורים	m B
תכנית מוצעת	אדריכל	74	33		100	6164	Y	מסחרי/מגורים	m C
תכנית מוצעת	אדריכל	74	33		100	6164	Y	מסחרי/מגורים	m D
תכנית מוצעת	אדריכל	108	70		101	6164	Y	מסחרי/מגורים	m E
תכנית מוצעת	אדריכל	71	33		101	6164	Y	מסחרי/מגורים	m F
תכנית מוצעת	אדריכל	108	70		101	6164	Y	מסחרי/מגורים	m G
תכנית מוצעת	אדריכל	71	33		101	6164	Y	מסחרי/מגורים	m H
תכנית מוצעת	אדריכל	40	4		670	6164	Y	שצ"פ	m sp670
	GIS	51	6	מצולות ים 28	208	6164	Y	מגורים	n 208
	GIS	49	6	גון 29	209	6164	Y	מגורים	n 209
	GIS	59	12	מצולות ים 13	219	6164	Y	מגורים	n 219
	GIS	60	16	מצולות ים 30	230	6164	N	מסחרי	n 230
	GIS	69	25	מצולות ים 32	277	6164	Y	מגורים	n 277
	GIS	97	49	מצולות ים 13	301	6164	Y	מגורים	n 301
	GIS	52	7		315	6164	Y	שצ"פ	n sp315
	GIS	54	6	כ"ג 26,28	106	6163	Y	מגורים	ne 106
	GIS	54	6	כ"ג 30,32	107	6163	-		ne 107



חשיפה לשמש

הערות	מקור הנתונים	גובה גג עליון (מ' מעל פני הים)	גובה גג עליון (מ' מעל פני הקרקע)	כתובת	חלקה / תא שטח	גוש	רגיש לחשיפה לשמש?	שימושים	סימון מבנה / שימוש
	GIS	54	6	כ"ג 34,36	108	6163	Y	מגורים	ne 108
בנק הפועלים	GIS	66	22	עמישב 47	146	6164	Y	ציבורי + מגורים	ne 146
	GIS	51	6	כ"ג 6,8	147	6164	Y	מגורים	ne 147
	GIS	64	12	מצולות ים 17	218	6164	Y	מגורים	ne 218
	GIS	63	12	מצולות ים 15	219	6164	Y	מגורים	ne 219
	GIS	58	12	כ"ג 5	279	6164	Y	מגורים	ne 279
	GIS	60	12	כ"ג 7, מצולות ים 36	280	6164	Y	מגורים	ne 280
	GIS	62	12	כ"ג 9, מצולות ים 38	281	6164	Y	מגורים	ne 281
	GIS	62	12	כ"ג 11, מצולות ים 40	227	6164	Y	מגורים	ne 227a
	GIS	61	12	כ"ג 13,15	227	6164	Y	מגורים	ne 227b
	GIS	54	6	הנדיב 21,23	98	6163	Y	מגורים	e 98
	GIS	53	6	הנדיב 17,19	99	6163	Y	מגורים	e 99
	GIS	53	6	הנדיב 13,15	100	6163	Y	מגורים	e 100
	GIS	50	4	הנדיב 9,11	101	6163	Y	מגורים	e 101
	GIS	52	6	הנדיב 5,7	102	6163	Y	מגורים	e 102
	GIS	52	6	הנדיב 1,3	103	6163	Y	מגורים	e 103
	GIS	54	6	כ"ג 22,24	105	6163	Y	מגורים	e 105
	GIS	51	6	עמישב 57,59	143	6164	Y	מגורים	e 143
	GIS	51	6	עמישב 53,55	144	6164	Y	מגורים	e 144
	GIS	49	4	עמישב 49,51	145	6164	Y	מגורים	e 145
	GIS	52	6	כ"ג 10,12	148	6164	Y	מגורים	e 148
	GIS	53	6	כ"ג 14,16	149	6164	Y	מגורים	e 149
	GIS	53	6	כ"ג 18,20	150	6164	Y	מגורים	e 150
	GIS	54	16	דרך השלום 97	38	6164	Y	מגורים	nw 38



חשיפה לשמש



הערות	מקור הנתונים	גובה גג עליון (מ' מעל פני הים)	גובה גג עליון (מ' מעל פני הקרקע)	כתובת	חלקה / תא שטח	גוש	רגיש לחשיפה לשמש?	שימושים	סימון מבנה / שימוש
	GIS	54	16	דרך השלום 99	39	6164	Y	מגורים	nw 39
	GIS	54	15	דרך השלום 101	40	6164	Y	מגורים	nw 40
	GIS	49	6	גון 31	210	6164	Y	מגורים	nw 210
	GIS	39	4		93		Y	שצ"פ	nw sp93





חשיפה לשמש

5.2. חשיפה לשמש | תוצאות הבדיקה

תוצאות בדיקת החשיפה לשמש כוללות:

(1) הדמיות % חשיפה לשמש מתוך סך שעות הבדיקה הרלוונטי.

(2) טבלאות ניתוח חשיפה לשמש המציגות:

- זמן חשיפה לשמש (בשעות ובדקות).
- זמן הצללה (בשעות ובדקות).
- כמות קרינה מצטברת (בקוט"ש למ"ר).
- % מהשטח (של הגג או השימוש הרגיש) החשוף לשמש למינימום הנדרש או יותר.
 - ראה דרישות בסעיף המגדיר קריטריונים.
- עמידה / אי עמידה בקריטריון הרלוונטי.

** הסבר מפורט לגבי אופן ניתוח החשיפה לשמש וחישוב הערכים בטבלאות מפורט בסעיף "מתודולוגיה".

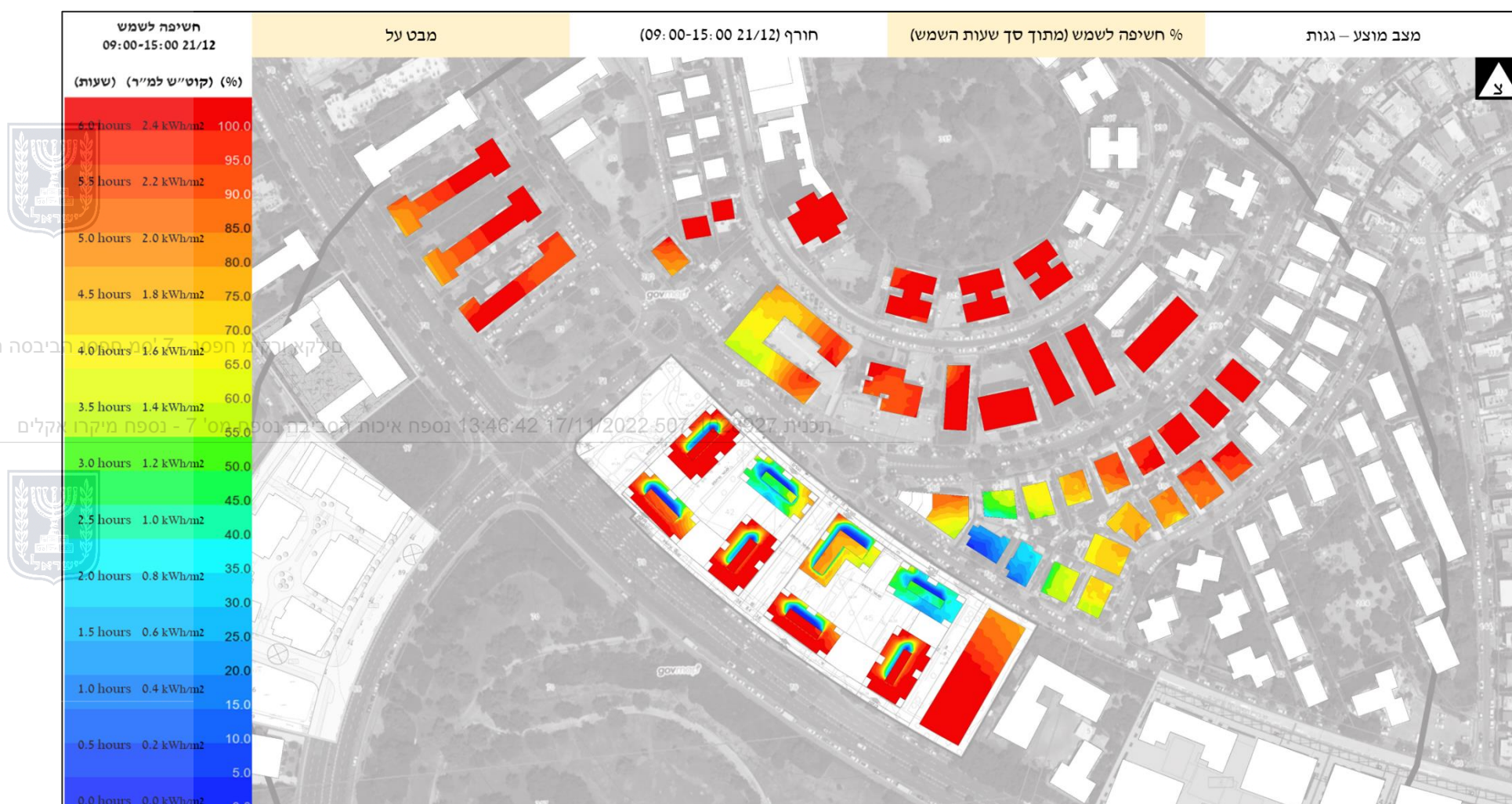
5.2.1 חשיפה לשמש | תוצאות הבדיקה | הדמיות

התרשימים הבאים מציגים הדמיות חשיפה לשמש של המבנים והשימושים הרגילים.

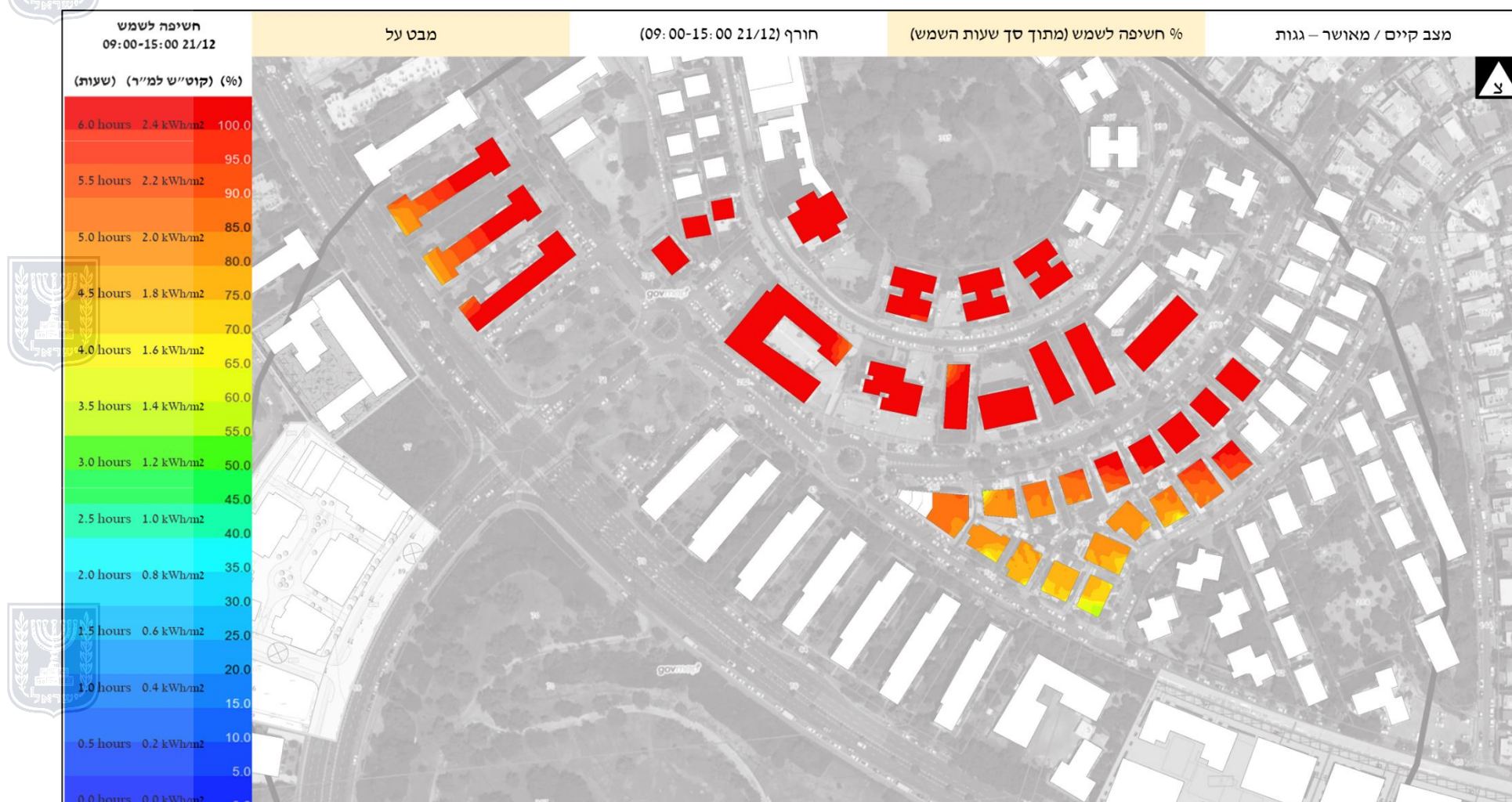


חשיפה לשמש

תרשים 17: חשיפה לשמש | תוצאות הבדיקה | הדמיות | גגות מבנים | מצב מוצע

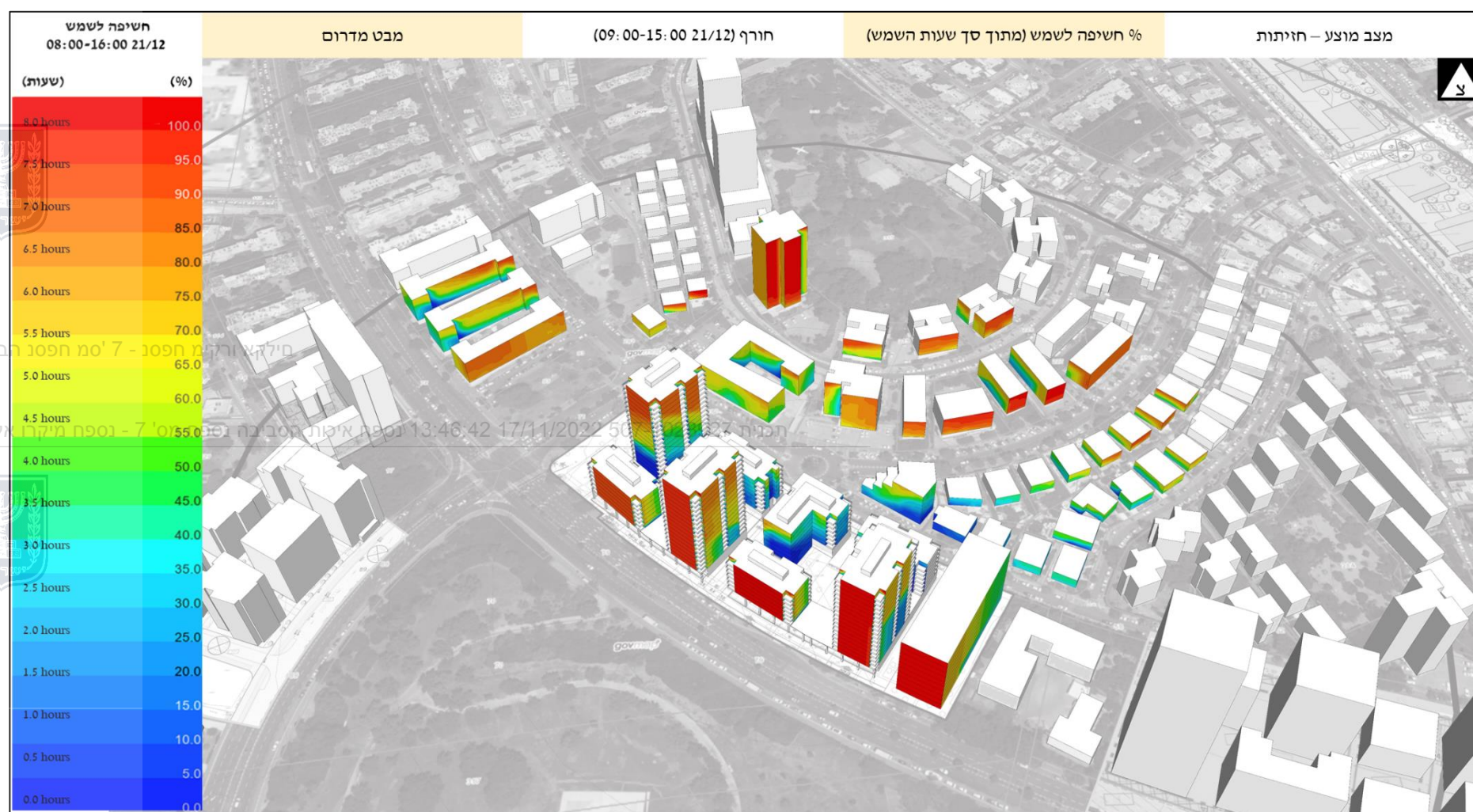


תרשים 18: חשיפה לשמש | תוצאות הבדיקה | הדמיות | גגות מבנים | מצב מאושר



חשיפה לשמש

תרשים 19: חשיפה לשמש | תוצאות הבדיקה | הדמיות | חזיתות מבנים | מצב מוצע



תרשים 20: חשיפה לשמש | תוצאות הבדיקה | הדמיות | חזיתות מבנים | מצב מאושר



חשיפה לשמש

תרשים 21: חשיפה לשמש | תוצאות הבדיקה | הדמיות | שימושים רגישים | מצב מוצע



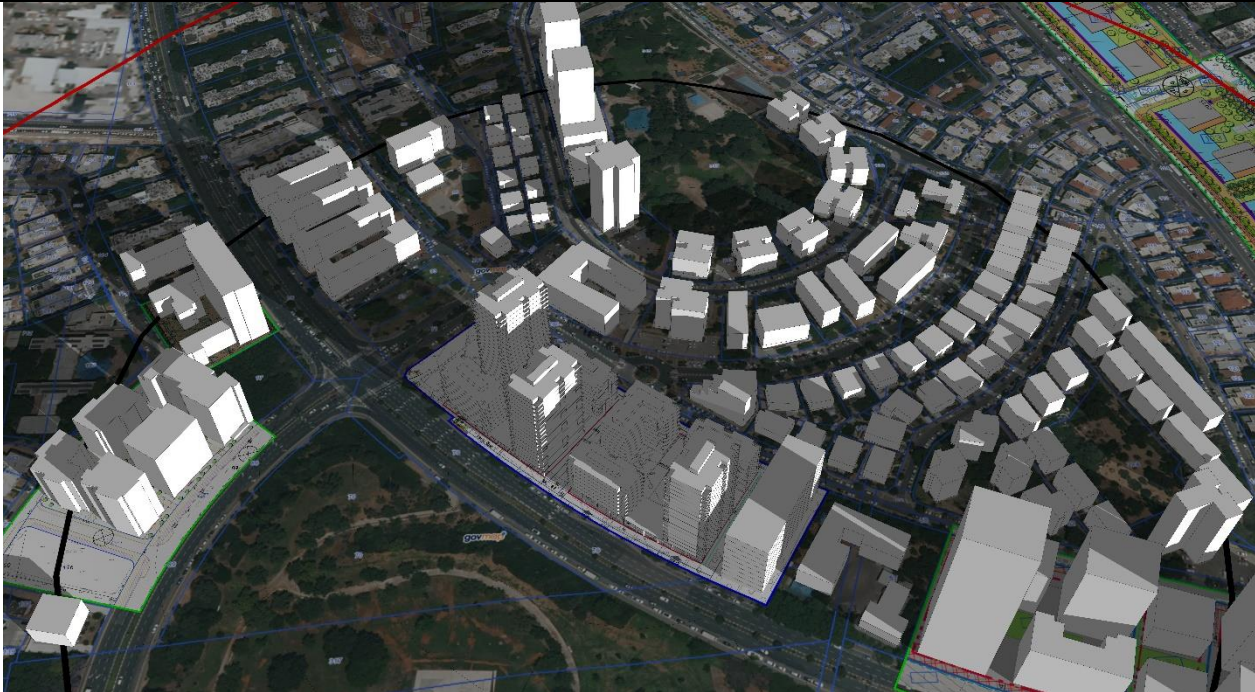
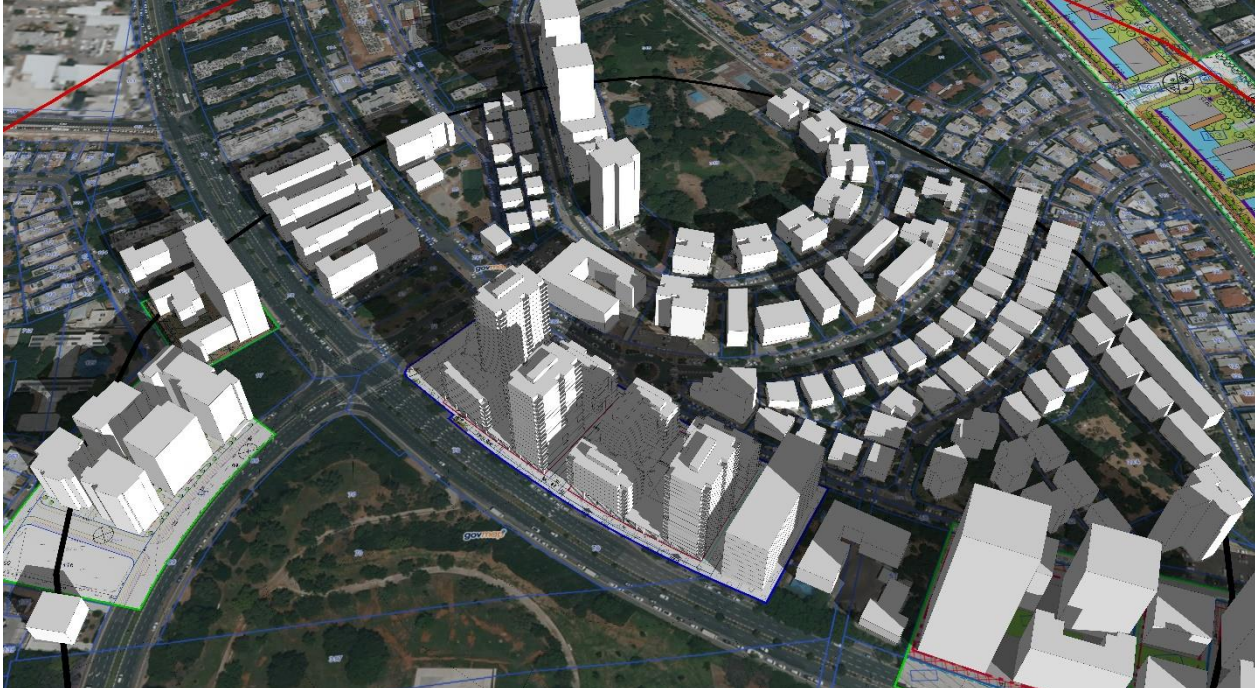
תרשים 22: חשיפה לשמש | תוצאות הבדיקה | הדמיות | שימושים רגישים | מצב מאושר





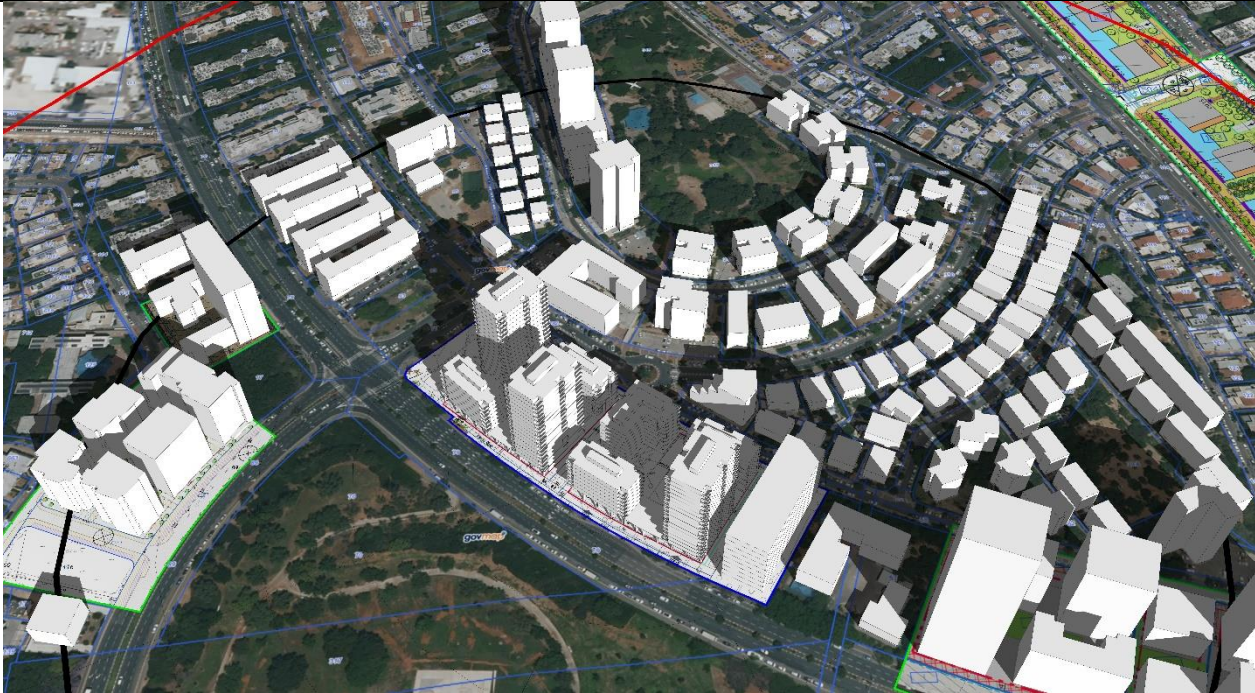
חשיפה לשמש

טבלה 3: חשיפה לשמש | תוצאות הבדיקה | חשיפה לשמש השוואתית לפי שעות

מצב מאושר	מצב מוצע	שעה (ביום הקצר בשנה 21/12)
		08:00
		09:00



חשיפה לשמש

מצב מאושר		מצב מוצע	שעה (ביום הקצר בשנה (21/12)
			10:00
			11:00





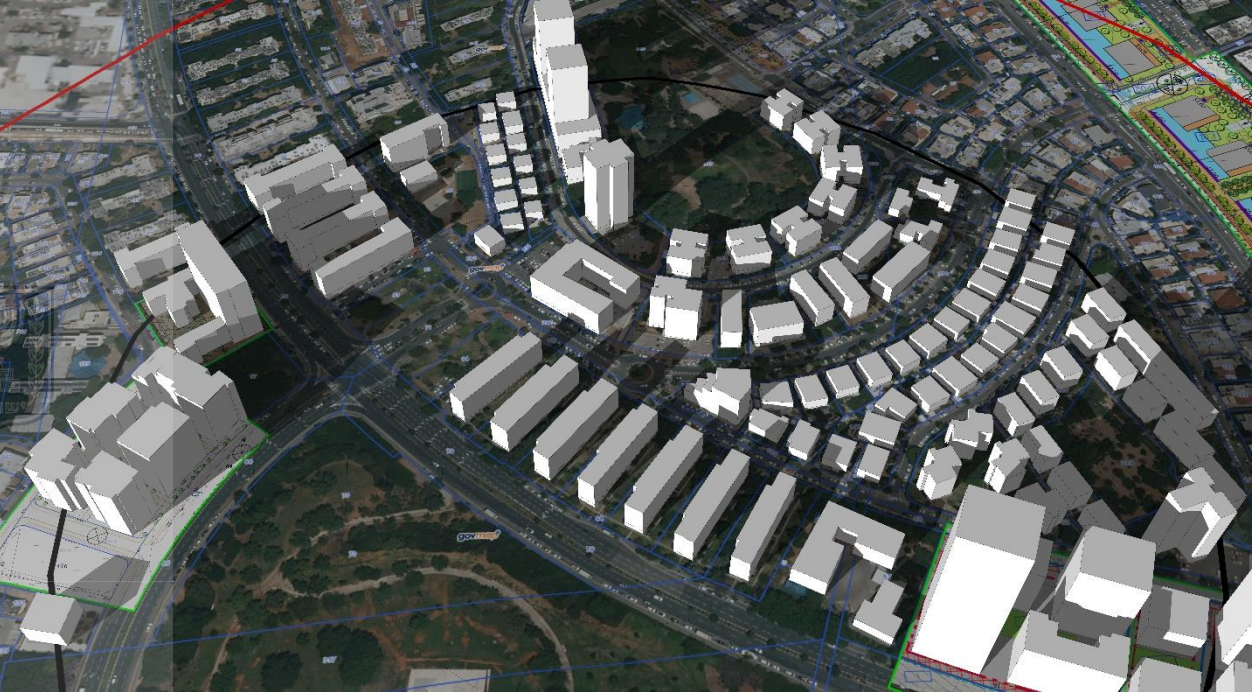
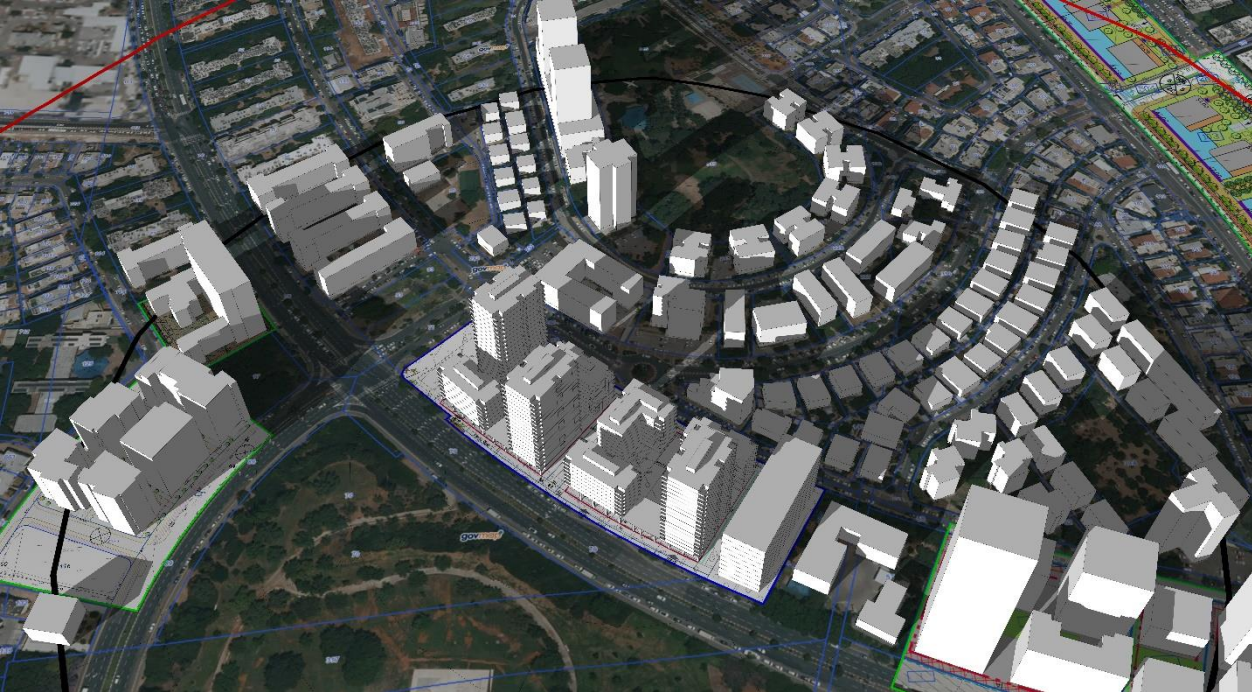
חשיפה לשמש

מצב מאושר		מצב מוצע	שעה (ביום הקצר בשנה 21/12)
			12:00
			13:00





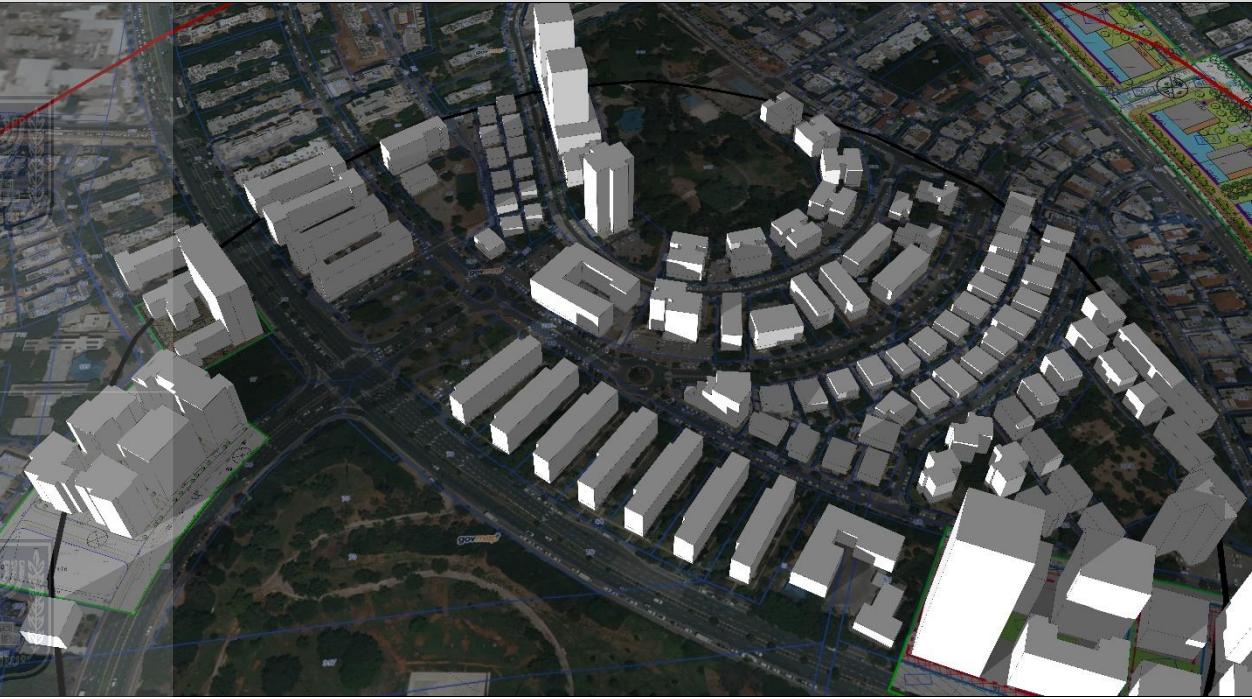
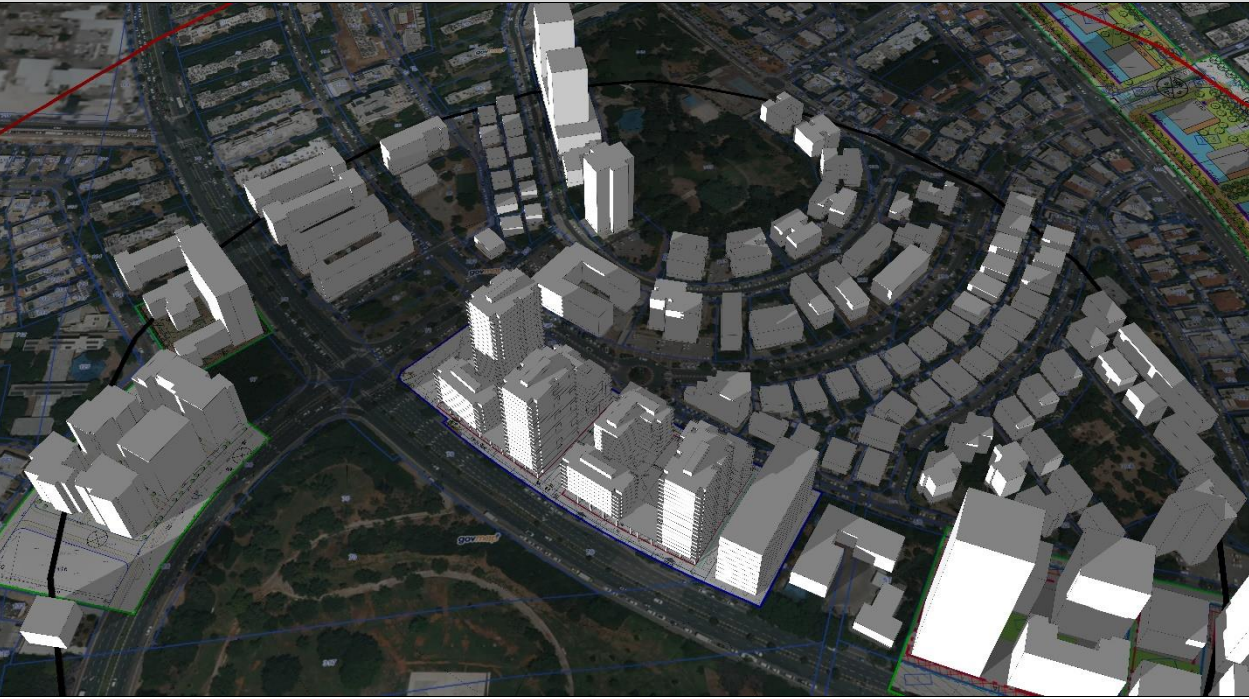
חשיפה לשמש

מצב מאושר		מצב מוצע	שעה (ביום הקצר בשנה 21/12)
			14:00
			15:00





חשיפה לשמש

מצב מאושר	מצב מוצע	שעה (ביום הקצר בשנה 21/12)
		16:00





חשיפה לשמש

5.2.2. חשיפה לשמש | תוצאות הבדיקה | מבנים ושימושים של התכנית המוצעת

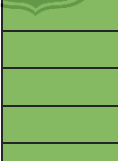
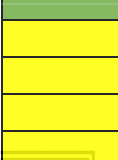
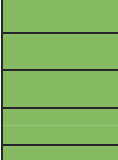
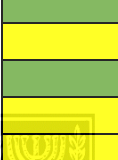
בטבלה להלן מוצגים נתוני החשיפה לשמש של המבנים והשימושים של התכנית המוצעת, ליום 21 לדצמבר בטווח השעות 9:00-15:00, ובחינת עמידתם בקריטריונים לחשיפה לשמש.

טבלה 4: חשיפה לשמש | תוצאות הבדיקה | מבנים ושימושים של התכנית המוצעת

מקרא צבעים לטבלה

תקין | מבנים ושימושים שעומדים בשני הקריטריונים שנקבעו בתקן, במצב המוצע.

לא תקין | מבנים ושימושים החורגים מקריטריון 1 שנקבע בתקן, במצב המוצע.

	% מהשטח החשוף למינ' הנדרש		שעות צל		קרינה מצטברת ממוצעת (קוט"ש למ"ר)			שעות חשיפה						רגיש לחשיפה לשמש?	שימושים	סימון מבנה / שימוש
עמידה בדרישה?	מצב מאושר	מוצע	מצב מאושר	מצב מוצע	% שינוי	מצב מאושר	מצב מוצע	מצב מאושר	מצב מוצע	קריטריון 1: חשיפה לשמש מינ' נדרשת	אזור נבדק	חלקה	גוש			
	-	100%	-	0:15	-	-	2.30	-	5:44	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	400	6164	כן	ציבורי	m 400
	-	-	-	3:25	-	-	1.31	-	4:34	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	-	0:00	-	-	1.83	-	8:00	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	-	89%	-	0:39	-	-	2.14	-	5:20	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	100	6164	כן	מסחרי/מגורים	m A
	-	-	-	5:05	-	-	0.79	-	2:54	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	-	2:08	-	-	1.35	-	5:51	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	-	77%	-	1:08	-	-	1.94	-	4:51	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	100	6164	כן	מסחרי/מגורים	m B
	-	-	-	3:33	-	-	1.20	-	4:26	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	-	1:05	-	-	1.62	-	6:54	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	-	48%	-	3:02	-	-	1.18	-	2:57	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	100	6164	כן	מסחרי/מגורים	m C
	-	-	-	6:19	-	-	0.38	-	1:40	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	-	5:59	-	-	0.61	-	2:00	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	-	0%	-	3:54	-	-	0.83	-	2:05	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	100	6164	כן	מסחרי/מגורים	m D
	-	-	-	6:41	-	-	0.23	-	1:18	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	-	6:45	-	-	0.44	-	1:14	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	-	84%	-	0:40	-	-	2.13	-	5:19	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	101	6164	כן	מסחרי/מגורים	m E
	-	-	-	4:09	-	-	0.99	-	3:50	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	-	2:03	-	-	1.39	-	5:56	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	-	73%	-	1:31	-	-	1.79	-	4:28	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	101	6164	כן	מסחרי/מגורים	m F
	-	-	-	4:21	-	-	0.81	-	3:38	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	-	1:42	-	-	1.61	-	6:17	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	-	84%	-	0:41	-	-	2.13	-	5:18	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	101	6164	כן	מסחרי/מגורים	m G
	-	-	-	4:58	-	-	0.67	-	3:01	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	-	4:31	-	-	0.96	-	3:28	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	-	11%	-	3:42	-	-	0.91	-	2:17	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	101	6164	כן	מסחרי/מגורים	m H
	-	-	-	6:19	-	-	0.41	-	1:40	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	-	6:05	-	-	0.48	-	1:55	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	-	68%	-	3:01	-	-	1.19	-	2:58	30% מהשטח חשוף לפחות 0.9 קוט"ש למ"ר	שטח פתוח	670	6164	כן	שצ"פ	m sp670



חשיפה לשמש

סיכום

- נבחנו 9 מבנים ו-1 שצ"פ של התכנית המוצעת.
- כל המבנים רגישים לחשיפה לשמש.
- נמצאו חריגות מהדרישה לחשיפה לשמש ב-4 מבנים:
 - גגות מבנים | נמצאו חריגות ב-3 מבנים: H ,D ,C. החריגה בגג מבנה C הינה גבולית.
 - חזיתות דרום מזרח | נמצאו חריגות ב-4 מבנים: H ,G ,D ,C.
 - חזיתות דרום מערב | נמצאה חריגה ב-3 מבנים: H ,D ,C.
- שאר המבנים והשצ"פ עומדים בדרישות לחשיפה לשמש.



חשיפה לשמש

5.2.3. חשיפה לשמש | תוצאות הבדיקה | מבנים ושימושים בתחום הצל של התכנית המוצעת

בטבלה להלן מוצגים נתוני החשיפה לשמש של המבנים והשימושים הרגישים הנמצאים בחותם הצל של התכנית המוצעת, ליום 21 לדצמבר בטווח השעות 9:00-15:00, וביחידת עמידתם בקריטריונים לחשיפה לשמש.

טבלה 5: חשיפה לשמש | תוצאות הבדיקה | מבנים ושימושים בתחום הצל של התכנית המוצעת

מקרא צבעים לטבלה

תקין | מבנים ושימושים שעומדים בשני הקריטריונים שנקבעו בתקן, במצב המוצע.

תקין | מבנים ושימושים החורגים מקריטריון 1 שנקבע בתקן, במצב המוצע, אך מידת השינוי קטנה מ-20%.

תקין | מבנים ושימושים שאחוז השינוי בין מצב מאושר למוצע עולה על 20%.

חריג | מבנים ושימושים בהם צפויה חריגה במצב המוצע מהקריטריונים על פי התקן וגם צפויה הרעה של 20% או יותר ביחס למצב המאושר.

	% מהשטח החשוף למינ' הנדרש		שעות צל		קרינה מצטברת ממוצעת (קוט"ש למ"ר)			שעות חשיפה						רגיש לחשיפה לשמש?	שימושים	סימון מבנה / שימוש
עמידה בדרישה?	מצב מאושר	מוצע	מצב מאושר	מצב מוצע	% שינוי	מצב מאושר	מצב מוצע	מצב מאושר	מצב מוצע	קריטריון 1: חשיפה לשמש מינ' נדרשת	אזור נבדק	חלקה	גוש			
	100%	100%	0:00	0:00	0%	2.40	2.40	6:00	6:00	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	208	6164	כן	מגורים	n 208
	-	-	0:30	0:30	0%	2.26	2.26	7:29	7:29	1.26 קוט"ש למ"ר	חזית דרום					
	100%	100%	0:00	0:00	0%	2.40	2.40	6:00	6:00	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	209	6164	כן	מגורים	n 209
	-	-	1:39	1:54	-5%	2.04	1.93	6:20	6:05	1.26 קוט"ש למ"ר	חזית דרום					
	100%	100%	0:00	0:01	0%	2.40	2.39	5:59	5:58	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	219	6164	כן	מגורים	n 219
	-	-	1:55	2:07	-2%	1.79	1.75	6:04	5:52	1.26 קוט"ש למ"ר	חזית דרום					
	100%	100%	0:00	0:17	-5%	2.40	2.28	6:00	5:42	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	277	6164	כן	מגורים	n 277
	-	-	0:46	2:11	-15%	2.21	1.88	7:13	5:48	1.26 קוט"ש למ"ר	חזית דרום					
	100%	100%	0:00	0:00	0%	2.40	2.40	6:00	6:00	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	301	6164	כן	מגורים	n 301
	-	-	1:05	1:08	0%	1.57	1.56	6:54	6:51	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	2:44	2:45	-1%	1.58	1.57	5:15	5:14	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	96%	96%	1:11	1:13	0%	1.92	1.91	4:48	4:46	30% מהשטח חשוף לפחות 0.9 קוט"ש למ"ר	שטח פתוח	315	6164	כן	שצ"פ	n sp315
	100%	100%	0:00	0:00	0%	2.40	2.40	6:00	5:59	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	106	6163	כן	מגורים	ne 106
	-	-	0:44	1:15	0%	1.60	1.60	7:15	6:44	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	2:47	3:04	-10%	1.20	1.09	5:12	4:55	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	100%	100%	0:00	0:00	0%	2.40	2.40	6:00	6:00	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	107	6163	כן	מגורים	ne 107
	-	-	1:23	1:23	0%	1.65	1.65	6:36	6:36	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	2:08	2:22	-7%	1.20	1.12	5:51	5:37	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	100%	100%	0:00	0:00	0%	2.40	2.40	6:00	6:00	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	108	6163	כן	מגורים	ne 108
	-	-	2:39	2:39	0%	1.34	1.34	5:20	5:20	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	2:19	2:31	-7%	1.10	1.02	5:40	5:28	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	100%	78%	0:47	1:29	-14%	2.08	1.80	5:12	4:30	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	146	6164	כן	ציבורי	ne 146
	-	-	3:16	5:42	-46%	1.20	0.64	4:43	2:17	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	1:49	5:02	-62%	1.55	0.59	6:10	2:57	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	99%	1%	1:06	2:53	-36%	1.96	1.24	4:53	3:06	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	147	6164	כן	מגורים	ne 147
	-	-	3:01	5:40	-56%	1.57	0.69	4:58	2:19	1.26 קוט"ש למ"ר	חזית דרום					



חשיפה לשמש

עמידה בדרישה?	% מהשטח החשוף למינ' הנדרש		שעות צל		קרינה מצטברת ממוצעת (קוט"ש למ"ר)			שעות חשיפה		קריטריון 1: חשיפה לשמש מינ' נדרשת	אזור נבדק	חלקה	גוש	רגיש לחשיפה לשמש?	שימושים	סימון מבנה / שימוש
	מצב מאושר	מוצע	מצב מאושר	מצב מוצע	% שינוי	מצב מאושר	מצב מוצע	מצב מאושר	מצב מוצע							
	100%	100%	0:00	0:00	0%	2.40	2.40	6:00	6:00	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	218	6164	כן	מגורים	ne 218
	-	-	0:26	0:54	0%	1.64	1.64	7:33	7:05	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	2:30	2:37	-3%	1.43	1.38	5:29	5:22	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	100%	100%	0:00	0:00	0%	2.40	2.40	6:00	6:00	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	219	6164	כן	מגורים	ne 219
	-	-	0:56	1:12	-3%	2.20	2.14	7:03	6:47	1.26 קוט"ש למ"ר	חזית דרום					
	100%	100%	0:00	0:00	0%	2.40	2.40	6:00	6:00	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	227	6164	כן	מגורים	ne 227a
	-	-	0:03	0:03	0%	1.71	1.71	7:56	7:56	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	3:39	3:40	0%	1.22	1.21	4:20	4:19	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	100%	100%	0:00	0:00	0%	2.40	2.40	6:00	6:00	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	227	6164	כן	מגורים	ne 227b
	-	-	1:10	1:10	0%	1.70	1.70	6:50	6:50	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	1:58	1:58	0%	1.38	1.38	6:01	6:01	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	100%	100%	0:03	0:03	0%	2.37	2.37	5:56	5:56	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	279	6164	כן	מגורים	ne 279
	-	-	0:25	1:15	-8%	2.31	2.14	7:34	6:44	1.26 קוט"ש למ"ר	חזית דרום					
	100%	100%	0:00	0:00	0%	2.40	2.40	6:00	6:00	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	280	6164	כן	מגורים	ne 280
	-	-	0:19	0:40	-3%	2.31	2.24	7:40	7:19	1.26 קוט"ש למ"ר	חזית דרום					
	100%	100%	0:00	0:00	0%	2.40	2.40	6:00	6:00	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	281	6164	כן	מגורים	ne 281
	-	-	0:11	0:12	0%	1.71	1.71	7:48	7:47	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	3:21	3:28	-3%	1.33	1.29	4:38	4:31	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	99%	99%	1:07	1:08	0%	1.95	1.95	4:52	4:52	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	100	6163	כן	מגורים	e 100
	-	-	3:51	4:37	0%	0.57	0.57	4:08	3:22	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	4:31	4:57	-16%	1.06	0.89	3:28	3:02	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	100%	100%	1:03	1:26	-8%	1.98	1.83	4:56	4:33	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	101	6163	כן	מגורים	e 101
	-	-	4:14	4:16	0%	0.92	0.92	3:45	3:43	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	4:21	4:47	-21%	0.79	0.62	3:38	3:12	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	100%	98%	1:16	1:42	-9%	1.89	1.72	4:44	4:17	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	102	6163	כן	מגורים	e 102
	-	-	5:48	5:48	0%	0.62	0.62	2:11	2:11	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	4:29	5:01	-23%	0.95	0.73	3:30	2:58	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	74%	67%	1:48	2:01	-5%	1.67	1.59	4:11	3:58	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	103	6163	כן	מגורים	e 103
	-	-	6:03	6:03	0%	0.49	0.49	1:56	1:56	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	4:09	4:41	-16%	1.32	1.11	3:50	3:18	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	100%	100%	0:00	0:05	-1%	2.40	2.37	5:59	5:54	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	105	6163	כן	מגורים	e 105
	-	-	0:38	1:47	-1%	1.55	1.54	7:21	6:12	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	3:15	3:37	-11%	1.29	1.14	4:44	4:22	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	99%	2%	1:27	2:33	-24%	1.82	1.38	4:32	3:26	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	143	6164	כן	מגורים	e 143
	-	-	5:41	5:41	0%	0.60	0.60	2:18	2:18	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	3:57	4:53	-31%	1.24	0.86	4:02	3:06	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	99%	0%	1:17	4:22	-65%	1.88	0.65	4:42	1:37	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	144	6164	כן	מגורים	e 144
	-	-	4:49	6:09	-30%	0.85	0.59	3:10	1:50	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	3:54	6:58	-86%	1.16	0.17	4:05	1:01	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					



חשיפה לשמש

עמידה בדרישה?	% מהשטח החשוף למינ' הנדרש		שעות צל		קרינה מצטברת ממוצעת (קוט"ש למ"ר)			שעות חשיפה		קריטריון 1: חשיפה לשמש מינ' נדרשת	אזור נבדק	חלקה	גוש	רגיש לחשיפה לשמש?	שימושים	סימון מבנה / שימוש
	מצב מאושר	מוצע	מצב מאושר	מצב מוצע	% שינוי	מצב מאושר	מצב מוצע	מצב מאושר	מצב מוצע							
	100%	0%	1:16	5:01	-79%	1.89	0.39	4:43	0:58	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	145	6164	כן	מגורים	e 145
	-	-	4:36	7:00	-75%	0.87	0.22	3:23	0:59	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	3:24	7:11	-90%	1.18	0.12	4:35	0:48	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	100%	54%	0:55	2:09	-24%	2.03	1.54	5:04	3:50	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	148	6164	כן	מגורים	e 148
	-	-	2:00	4:48	-44%	1.84	1.02	5:59	3:11	1.26 קוט"ש למ"ר	חזית דרום					
	100%	99%	0:44	1:28	-14%	2.10	1.81	5:15	4:31	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	149	6164	כן	מגורים	e 149
	-	-	1:47	3:55	-29%	1.88	1.33	6:12	4:04	1.26 קוט"ש למ"ר	חזית דרום					
	100%	100%	0:14	0:35	-6%	2.30	2.16	5:45	5:24	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	150	6164	כן	מגורים	e 150
	-	-	1:43	3:20	-3%	1.23	1.20	6:16	4:39	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	3:49	4:41	-27%	1.31	0.96	4:10	3:18	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	100%	100%	0:11	0:11	0%	2.33	2.33	5:48	5:48	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	98	6163	כן	מגורים	e 98
	-	-	2:25	2:30	0%	1.31	1.31	5:34	5:29	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	3:19	3:29	-6%	0.96	0.89	4:40	4:30	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	100%	100%	0:35	0:35	0%	2.16	2.16	5:24	5:24	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	99	6163	כן	מגורים	e 99
	-	-	2:24	2:52	0%	1.14	1.14	5:35	5:07	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	3:55	4:11	-11%	0.97	0.86	4:04	3:48	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	100%	100%	0:00	0:44	-12%	2.40	2.11	6:00	5:15	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	210	6164	כן	מגורים	nw 210
	-	-	1:12	2:35	-31%	1.56	1.07	6:47	5:24	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	1:12	2:26	-10%	1.81	1.63	6:47	5:33	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	100%	100%	0:20	0:20	0%	2.26	2.26	5:39	5:39	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	38	6164	כן	מגורים	nw 38
	-	-	3:26	3:32	-2%	1.16	1.13	4:33	4:27	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	3:58	3:58	0%	0.95	0.95	4:01	4:01	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	100%	100%	0:20	0:20	0%	2.26	2.26	5:39	5:39	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	39	6164	כן	מגורים	nw 39
	-	-	3:12	3:27	-5%	1.24	1.18	4:47	4:32	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	4:21	4:21	0%	0.73	0.73	3:38	3:38	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	100%	100%	0:01	0:12	-3%	2.39	2.32	5:58	5:47	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	40	6164	כן	מגורים	nw 40
	-	-	0:31	1:27	-14%	1.68	1.44	7:28	6:32	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	2:16	2:16	0%	1.45	1.45	5:43	5:43	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					
	100%	100%	0:03	0:45	-12%	2.37	2.10	5:56	5:14	30% מהשטח חשוף לפחות 0.9 קוט"ש למ"ר	שטח פתוח	93	0	כן	שצ"פ	nw sp93
	100%	80%	0:01	1:23	-23%	2.39	1.84	5:58	4:36	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון	230	6164	לא	מסחרי	n 230
	-	-	3:33	4:20	-10%	1.17	1.06	4:27	3:39	0.7 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מזרח					
	-	-	1:39	3:29	-46%	1.42	0.77	6:20	4:30	0.84 קוט"ש למ"ר	חזית דרום מערב					





חשיפה לשמש

5.3. חשיפה לשמש | ריכוז חריגים

בטבלה להלן ריכוז חריגות מהדרישות לחשיפה לשמש:

טבלה 6: חשיפה לשמש | ריכוז חריגים

סימון / מבנה / שימוש	שימושים	רגיש לחשיפה לשמש?	גוש	חלקה	כתובת	אזור נבדק	קריטריון 1: חשיפה לשמש מינ' נדרשת	שעות חשיפה		קרינה מצטברת ממוצעת (קוט"ש למ"ר)		שעות צל		% מהשטח החשוף למינ' הנדרש		עמידה בדרישה?
								מצב מוצע	מצב מאושר	מצב מוצע	מצב מאושר	מצב מוצע	מצב מאושר	מוצע	מצב מאושר	
ne 146	ציבורי + מגורים	כן	6164	146	עמישב 47	חזית דרום מזרח	0.7 קוט"ש למ"ר	2:17	4:43	0.64	1.20	5:42	3:16	-	-	-
						חזית דרום מערב	0.84 קוט"ש למ"ר	2:57	6:10	0.59	1.55	5:02	1:49	-	-	-
ne 147	מגורים	כן	6164	147	כ"ג 6,8	גג עליון	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	3:06	4:53	1.24	1.96	2:53	1:06	1%	99%	-
						חזית דרום	1.26 קוט"ש למ"ר	2:19	4:58	0.69	1.57	5:40	3:01	-	-	-
e 101	מגורים	כן	6163	101		חזית דרום מערב	0.84 קוט"ש למ"ר	3:12	3:38	0.62	0.79	4:47	4:21	-	-	-
e 102	מגורים	כן	6163	102		חזית דרום מערב	0.84 קוט"ש למ"ר	2:58	3:30	0.73	0.95	5:01	4:29	-	-	-
e 143	מגורים	כן	6164	143		גג עליון	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	3:26	4:32	1.38	1.82	2:33	1:27	2%	99%	-
e 144	מגורים	כן	6164	144		גג עליון	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	1:37	4:42	0.65	1.88	4:22	1:17	0%	99%	-
						חזית דרום מזרח	0.7 קוט"ש למ"ר	1:50	3:10	0.59	0.85	6:09	4:49	-	-	-
						חזית דרום מערב	0.84 קוט"ש למ"ר	1:01	4:05	0.17	1.16	6:58	3:54	-	-	-
e 145	מגורים	כן	6164	145		גג עליון	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	0:58	4:43	0.39	1.89	5:01	1:16	0%	100%	-
						חזית דרום מזרח	0.7 קוט"ש למ"ר	0:59	3:23	0.22	0.87	7:00	4:36	-	-	-
						חזית דרום מערב	0.84 קוט"ש למ"ר	0:48	4:35	0.12	1.18	7:11	3:24	-	-	-
e 148	מגורים	כן	6164	148		חזית דרום	1.26 קוט"ש למ"ר	3:11	5:59	1.02	1.84	4:48	2:00	-	-	-

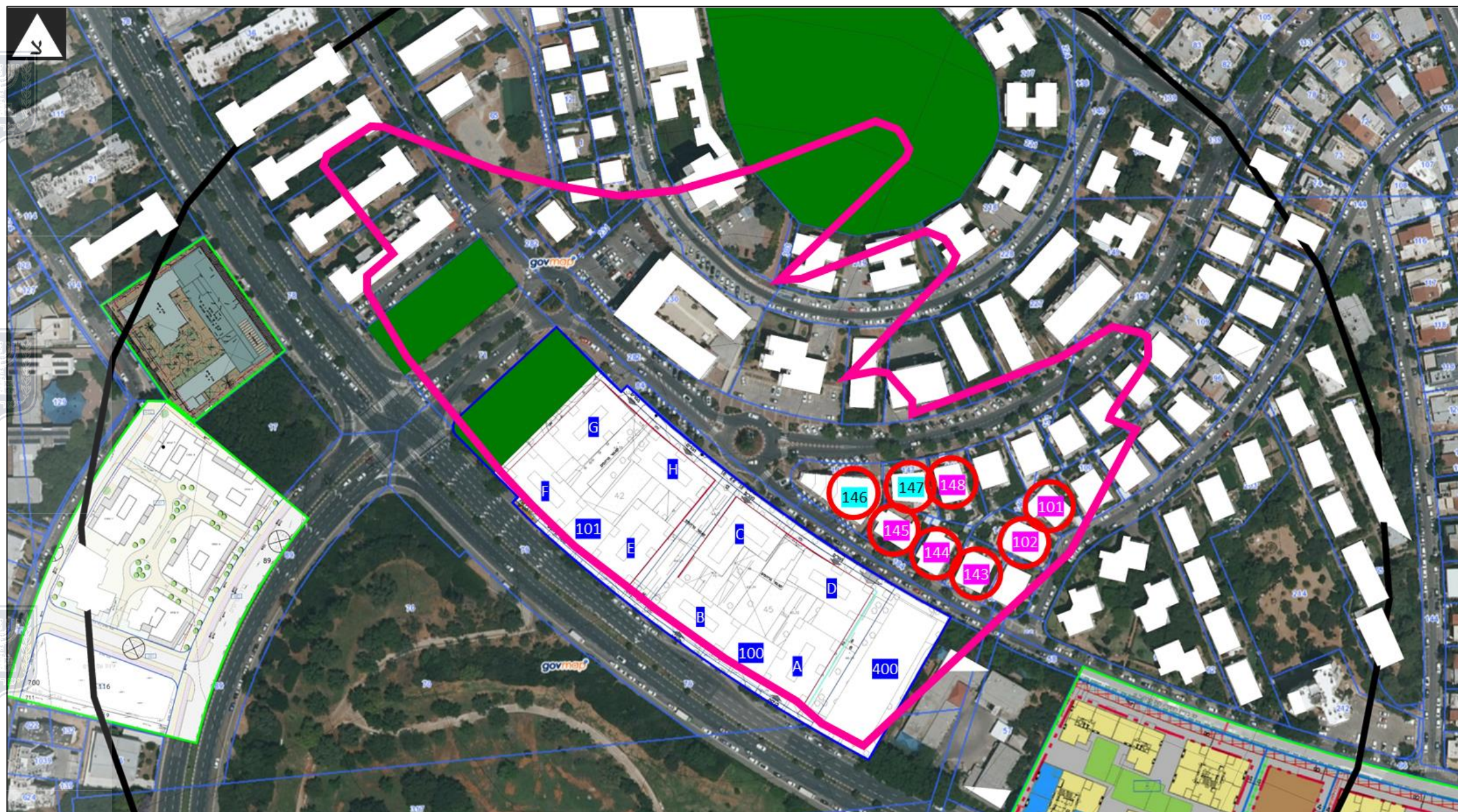




חשיפה לשמש

בתרשים להלן סימון המבנים בהם נמצאו חריגות מהדרישה לחשיפה לשמש (מסומנים בעיגול אדום):

תרשים 23: חשיפה לשמש | ריכוז חריגים | סימון מבנים ושימושים חריגים



כיוון מבט על
מיפוי תצ"א
מצב מוצע

רדיוס 300 מ'

תחום צל מצרפי
09:00-15:00 | 21/12

צבע	גזרה
m	תכנית מוצעת
ne	צפון מזרח
e	מזרח

מבנה
שנמצא
בו חריגות





חשיפה לשמש

5.3.1. מבנה חריג | ne 146

סימון מבנה / שימוש	שימושים	גוש	חלקה	כתובת	גובה גג עליון (מ' מעל פני הקרקע)	גובה גג עליון (מ' מעל פני הים)
ne 146	ציבורי + מגורים	6164	146	עמישב 47	22	66

שעות חשיפה		קרינה מצטברת ממוצעת (קוט"ש למ"ר)		שעות צל		% מהשטח החשוף למינ' הנדרש	
מזרח	מערב	מזרח	מערב	% שינוי	מזרח	מערב	מזרח
מאוסר	מאוסר	מאוסר	מאוסר	מאוסר	מאוסר	מאוסר	מאוסר
2:17	4:43	0.64	1.20	-46%	3:16	5:42	-
2:57	6:10	0.59	1.55	-62%	1:49	5:02	-

הערות

החריגה בחזית דרום מזרח הינה גבולית.

תמונת המבנה | מבט מרח' עמישב



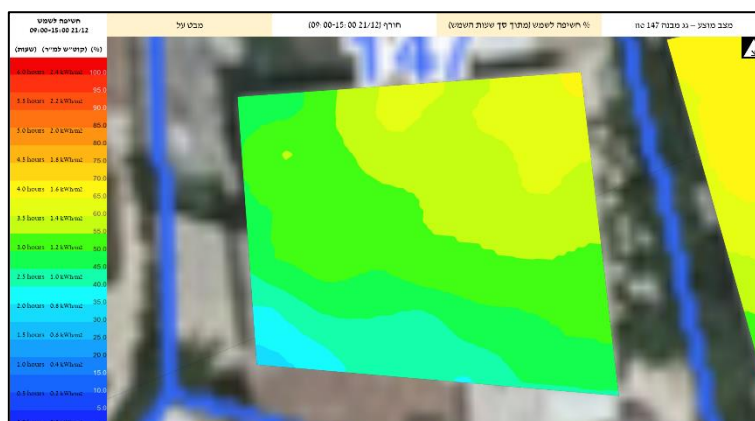
5.3.2. מבנה חריג | ne 147

סימון מבנה / שימוש	שימושים	גוש	חלקה	כתובת	גובה גג עליון (מ' מעל פני הקרקע)	גובה גג עליון (מ' מעל פני פני הים)
147 ne	מגורים	6164	147	כ"ג 6,8	6	51

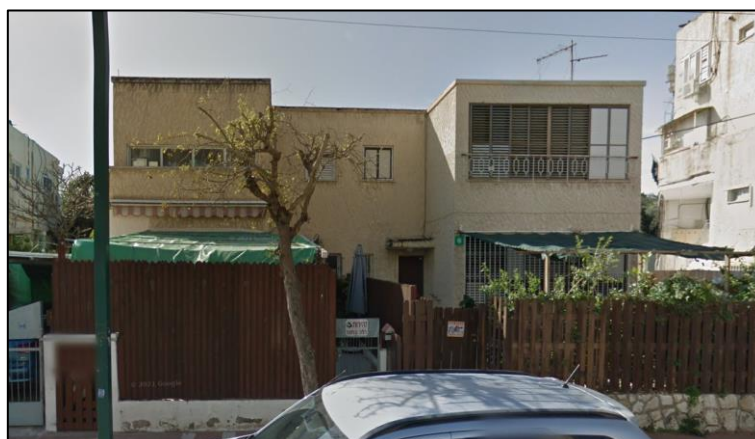
שעות חשיפה		קרינה מצטברת ממוצעת (קוט"ש למ"ר)			שעות צל		% מהשטח החשוף למינ' הנדרש	
מצב מוצע	מצב מאושר	מצב מוצע	מצב מאושר	% שינוי	מצב מוצע	מצב מאושר	מוצע	מאשר
3:06	4:53	1.24	1.96	-36%	2:53	1:06	1%	99%
2:19	4:58	0.69	1.57	-56%	5:40	3:01	-	-

מומלץ למקם קולטי השמש בחלקו הצפון מזרחי של הגג. ראה/י תרשים להלן:

תרשים חשיפה לשמש של גג המבנה ביום 21/12 בשעות 09:00-15:00 במצב המוצע



תמונת המבנה | מבט מרח' כ"ג





חשיפה לשמש

5.3.3. מבנה חריג | 101 e

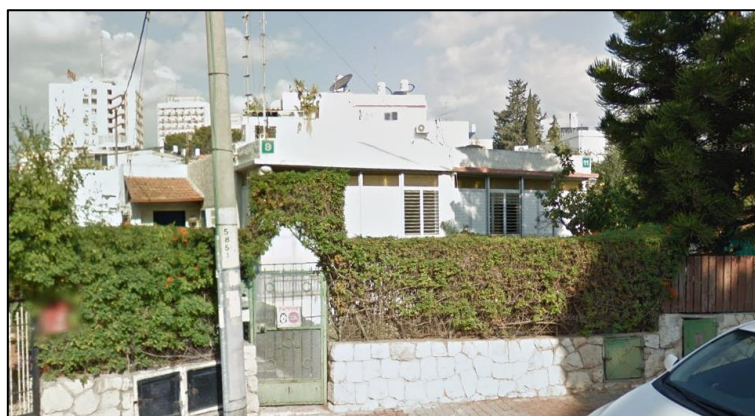
סימון מבנה / שימוש	שימושים	גוש	חלקה	כתובת	גובה גג עליון (מ' מעל הקרקע)	גובה גג עליון (מ' מעל פני הים)
e 101	מגורים	6163	101	הנדיב 9,11	4	50

שעות חשיפה		קרינה מצטברת ממוצעת (קוט"ש למ"ר)		שעות צל		% מהשטח החשוף למינ' הנדרש	
מצב מוצע	מצב מאושר	מצב מוצע	מצב מאושר	% שינוי	מצב מוצע	מצב מאושר	מוצע
3:12	3:38	0.62	0.79	-21%	4:47	4:21	-

הערות

גם במצב המאושר אין עמידה בדרישה לחשיפה לשמש של חזית דרום מערב. מידת השינוי חורגת מ-20% המותרים במידה קטנה מאד.

תמונת המבנה | מבט מרח' הנדיב





חשיפה לשמש

5.3.4. מבנה חריג | 102 e

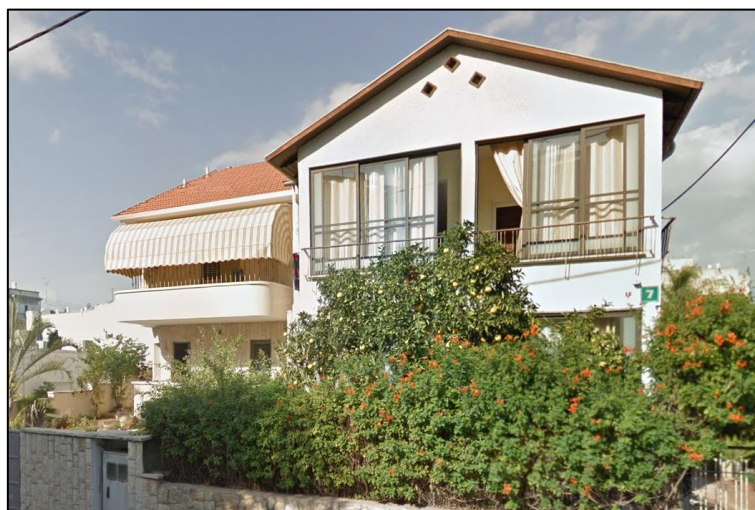
סימון מבנה / שימוש	שימושים	גוש	חלקה	כתובת	גובה גג עליון (מ' מעל פני הים)	גובה גג עליון (מ' מעל פני הקרקע)
e 102	מגורים	6163	102	הנדיב 5,7	52	6

שעות חשיפה		קרינה מצטברת ממוצעת (קוט"ש למ"ר)		שעות צל		% מהשטח החשוף למינ' הנדרש	
מצב מוצע	מצב מאושר	מצב מוצע	מצב מאושר	% שינוי	מצב מוצע	מצב מאושר	מוצע
2:58	3:30	0.73	0.95	-23%	5:01	4:29	-

הערות

מידת השינוי חורגת מ-20% המותרים במידה קטנה.

תמונת המבנה | מבט מרח' הנדיב





חשיפה לשמש

5.3.5. מבנה חריג | 143 e

סימון מבנה / שימוש	שימושים	גוש	חלקה	כתובת	גובה גג עליון (מ' מעל פני הים)	גובה גג עליון (מ' מעל פני הקרקע)
e 143	מגורים	6164	143	עמישב 57,59	51	6



שעות חשיפה		קרינה מצטברת ממוצעת (קוט"ש למ"ר)		שעות צל		שעות חשיפה			
מצב מאושר	מצב מוצע	מצב מאושר	מצב מוצע	מצב מאושר	מצב מוצע	מצב מאושר	מצב מוצע	קריטריון 1: חשיפה לשמש מינ' נדרשת	אזור נבדק
4:32	3:26	1:27	2:33	1.82	1.38	1:27	2:33	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות	גג עליון
99%	2%	1:27	2:33	-24%	1.82	1.38	4:32	3:26	50% מהשטח חשוף לפחות 4 שעות

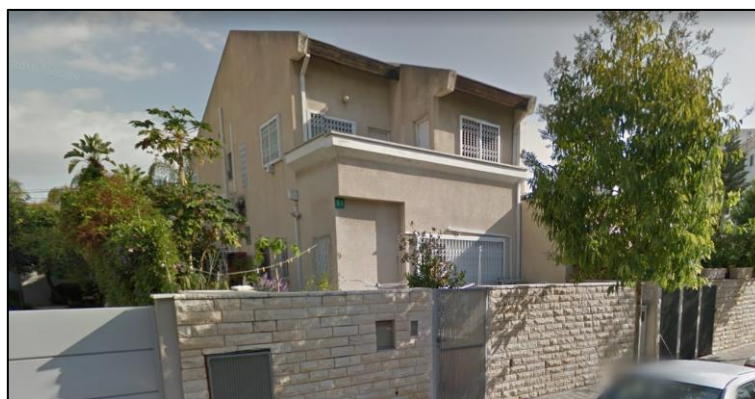
הערות

מומלץ למקם קולטי השמש בחלקו הצפון מזרחי של הגג. ראה/י תרשים להלן:

תרשים חשיפה לשמש של גג המבנה ביום 21/12 בשעות 09:00-15:00 במצב המוצע



תמונת המבנה | מבט מרח' עמישב





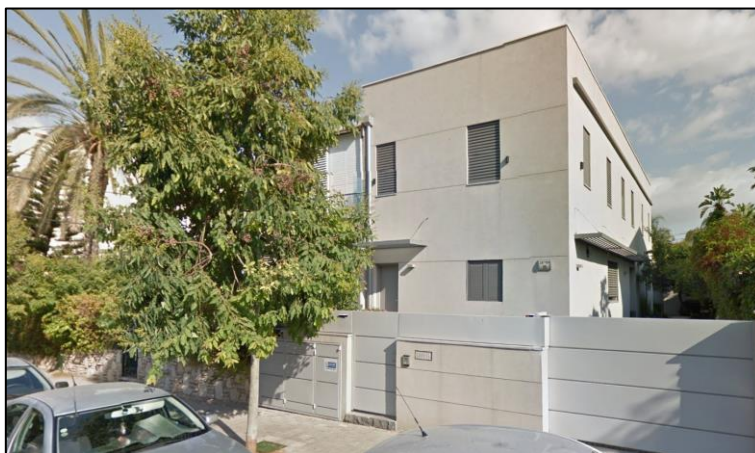
חשיפה לשמש

5.3.6. מבנה חריג | 144 e

סימון מבנה / שימוש	שימושים	גוש	חלקה	כתובת	גובה גג עליון (מ' מעל פני הים)	גובה גג עליון (מ' מעל פני הקרקע)
e 144	מגורים	6164	144	עמישב 53,55	51	6

% מהשטח החשוף למיני הנדרש		שעות צל		קרינה מצטברת ממוצעת (קוט"ש למ"ר)		שעות חשיפה		קריטריון 1: חשיפה לשמש מיני נדרשת	אזור נבדק
מצב מאושר	מוצע	מצב מאושר	מוצע	% שינוי	מצב מאושר	מוצע	מצב מאושר	מוצע	
99%	0%	1:17	4:22	-65%	1.88	0.65	4:42	1:37	גג עליון
-	-	4:49	6:09	-30%	0.85	0.59	3:10	1:50	חזית דרום מזרח
-	-	3:54	6:58	-86%	1.16	0.17	4:05	1:01	חזית דרום מערב

תמונת המבנה | מבט מרח' עמישב





חשיפה לשמש

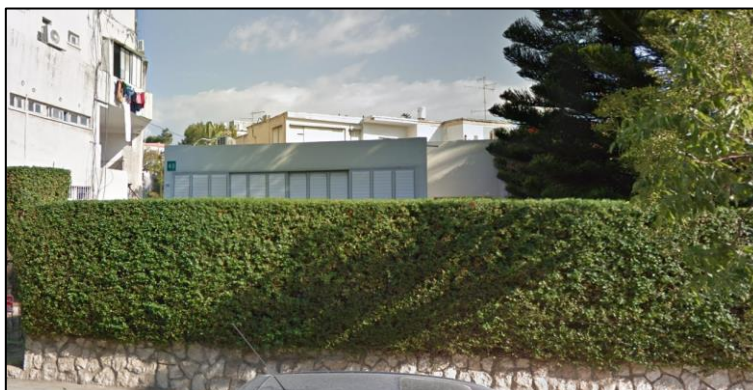
5.3.7. מבנה חריג | 145 e

סימון מבנה / שימוש	שימושים	גוש	חלקה	כתובת	גובה גג עליון (מ' מעל פני הים)	גובה גג עליון (מ' מעל פני הקרקע)
e 145	מגורים	6164	145	עמישב 49,51	49	4



% מהשטח החשוף למיני הנדרש		שעות צל		קרינה מצטברת ממוצעת (קוט"ש למ"ר)		שעות חשיפה		קריטריון 1: חשיפה לשמש מיני נדרשת	אזור נבדק
מצב מוצע	מצב מאושר	מצב מוצע	מצב מאושר	% שינוי	מצב מוצע	מצב מאושר	מצב מוצע		
100%	0%	1:16	5:01	-79%	1.89	0.39	4:43	0:58	גג עליון
-	-	4:36	7:00	-75%	0.87	0.22	3:23	0:59	חזית דרום מזרח
-	-	3:24	7:11	-90%	1.18	0.12	4:35	0:48	חזית דרום מערב

תמונת המבנה | מבט מרח' עמישב





חשיפה לשמש

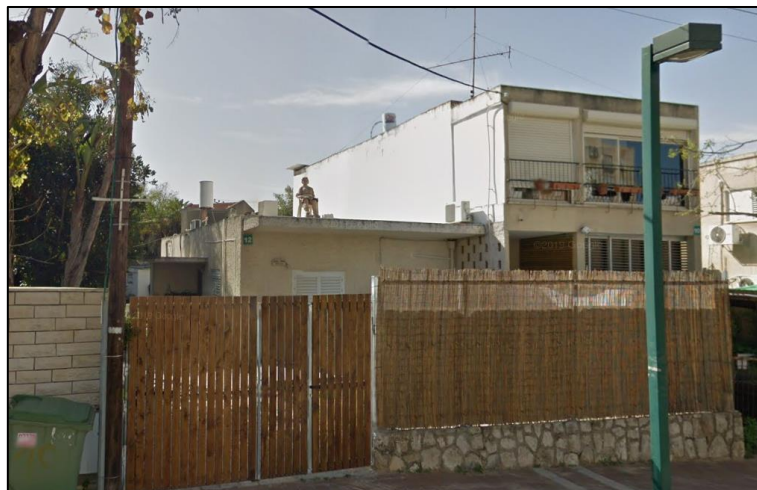
5.3.8. מבנה חריג | 148 e

סימון מבנה / שימוש	שימושים	גוש	חלקה	כתובת	גובה גג עליון (מ' מעל הקרקע)	גובה גג עליון (מ' מעל פני הים)
e 148	מגורים	6164	148	כ"ג 10,12	6	52



שעות חשיפה		קרינה מצטברת ממוצעת (קוט"ש למ"ר)		שעות צל		% מהשטח החשוף למינ' הנדרש	
מצב מאושר	מצב מוצע	מצב מאושר	מצב מוצע	% שינוי	מצב מאושר	מצב מוצע	מצב מאושר
5:59	3:11	1.02	1.84	-44%	2:00	4:48	-

תמונת המבנה | מבט מרח' כ"ג





חשיפה לשמש

5.4. חשיפה לשמש | סיכום והמלצות

בעבודה זו נבחנה מידת החשיפה לשמש החורפית של מבנים ושימושים של מגורים ומבני ציבור של התכנית המוצעת, ושל מבנים ושימושים של מגורים ומבני ציבור הנמצאים בחותם הצל של התכנית המוצעת.

העבודה בוצעה על בסיס הנחיות עיריית תל אביב ותקן בניה ירוקה ת"י 5281-2016.

סיכום ממצאי הבדיקה לחשיפה לשמש להלן:

מבנים ושימושים של התכנית המוצעת

- ראה/י סעיף 5.2.2.

מבנים ושימושים בסביבת התכנית המוצעת בתחום הצל של התכנית המוצעת

- נבחנו 35 מבנים ו-2 שצ"פים בתחום הצל של התכנית המוצעת.
- 34 מתוך המבנים הינם רגישים לחשיפה לשמש.
- נמצאו חריגות מהדרישה לחשיפה לשמש ב-8 מבנים רגישים לחשיפה לשמש (ראה/י פירוט נוסף בסעיף 5.3):
 - גגות מבנים | נמצאו חריגות ב-4 מבני מגורים.
 - חזית דרום | נמצאו חריגות ב-2 מבני מגורים.
 - חזית דרום מזרח | נמצאו חריגות ב-3 מבני מגורים.
 - חזית דרום מערב | נמצאו חריגות ב-5 מבני מגורים.
- שאר 26 המבנים ו-2 השצ"פים עומדים בדרישה לחשיפה לשמש.

סיכום והמלצות

- מידת ההשפעה של התכנית המוצעת על החשיפה לשמש של המבנים והשימושים בסביבתה הינה סבירה בהתחשב במדיניות הציפוף והבניה לגובה. כלל החריגות נמצאו במבנים נמוכים קיימים הנמצאים בסמוך מצפון מזרח למבני התכנית המוצעת.
- חלק ניכר מההפגיעה בחשיפה לשמש של המבנים בסביבת התכנית המוצעת נובע ממבנה הציבור המתוכנן בתא שטח 400. למעשה, מבנה זה הוא המבנה האחראי לחריגות שנמצאו ב-4 המבנים המזרחיים מבין 8 המבנים בהם נמצאו חריגות ובנוסף הוא שותף לחריגות שנמצאו ב-3 מבנים נוספים. חשוב לציין שהתכנית אינה מציעה בינוי בתא שטח זה, אלא רק קובעת זכויות בנייה מקסימליות וקווי בניין עפ"י תכנית תא/מק/צ, לבקשת עיריית תל אביב. קונטור המבנה ייקבע בשלב היתרי הבנייה ובנפרד מתכנית זו. בהתאם, המידול שבוצע במסמך זה לטובת ניתוח ההצללות מציג בינוי תצורת בינוי מקסימלית ומחמירה כאשר בפועל, לעת הוצאת היתר בנייה בתא שטח זה עשויים להיות שינויים נרחבים הן בקונטור המבנה והן בגובהו. תכנון מפורט מושכל בשלב זה יכול בהחלט להביא לשיפור בהצללה.



חשיפה לשמש

- באשר למבני התכנית בייעוד מגורים, מבנים A ו-D מבנים אלה תורמים לחריגות שנמצאו ב-4 המבנים המערביים מבין ה-8 שנמצאו בהם חריגות. השפעה זו נובעת מקרבתם הרבה למבנים הנפגעים שמצפון. בדיקת רגישות נוספת שבוצעה במודל תלת המימד העלתה שרק הנמכה משמעותית (שמשמעותה אי ביצוע התכנית המוצעת) של המבנים תביא לצמצום ההשפעה הבלתי נמנעת.
- בשלב התכנון המפורט מומלץ להקטין את תכסית מבנה הציבור בתא שטח 400 ו/או להנמיך את גובהו.
- לשאר מבני התכנית המוצעת כמעט ואין השפעה על חשיפתם לשמש של המבנים בהם נמצאו חריגות.





שדה זרימת רוח

6. שדה זרימת רוח

פרק שדה זרימת רוח בוצע על בסיס הנחיות עיריית תל אביב ותקן בניה ירוקה ת"י 5281-2016.
(ראה/י פירוט מתודולוגיה וקריטריונים בנספח).



6.1. שדה זרימת רוח | נתונים מטאורולוגיים

6.1.1. שדה זרימת רוח | נתונים מטאורולוגיים | תאור מקור הנתונים

מקור הנתונים המטאורולוגיים הוא נתוני תחנת המדידה "בית דגן".
פרטי התחנה והנתונים שנדגמו בטבלה להלן:

טבלה 7: שדה זרימת רוח | תחנת המדידה | פרטי התחנה

שם התחנה	בית דגן
כתובת	התחנה נמצאת בחצר מצפון מערב למבנה השירות המטאורולוגי על שטח חולי פתוח וכמעט מישורי ברום 31 מטר מעל פני הים.
קואורדינטות	X Y
	182550 657190
מרחק מהפרויקט (מ')	כ - 5,960 מ' מצפון לפרויקט.
גובה חישן (מ')	מעל פני הקרקע מעל פני הים
	20 מ' 51 מ'
מדידת נתונים	הנתונים שנאספו הם מהירות וכיוון הרוח מתאריך 01/01/2016 ועד תאריך 31/12/2020. הנתונים הם ממוצעים ברווחים של 10 דק.



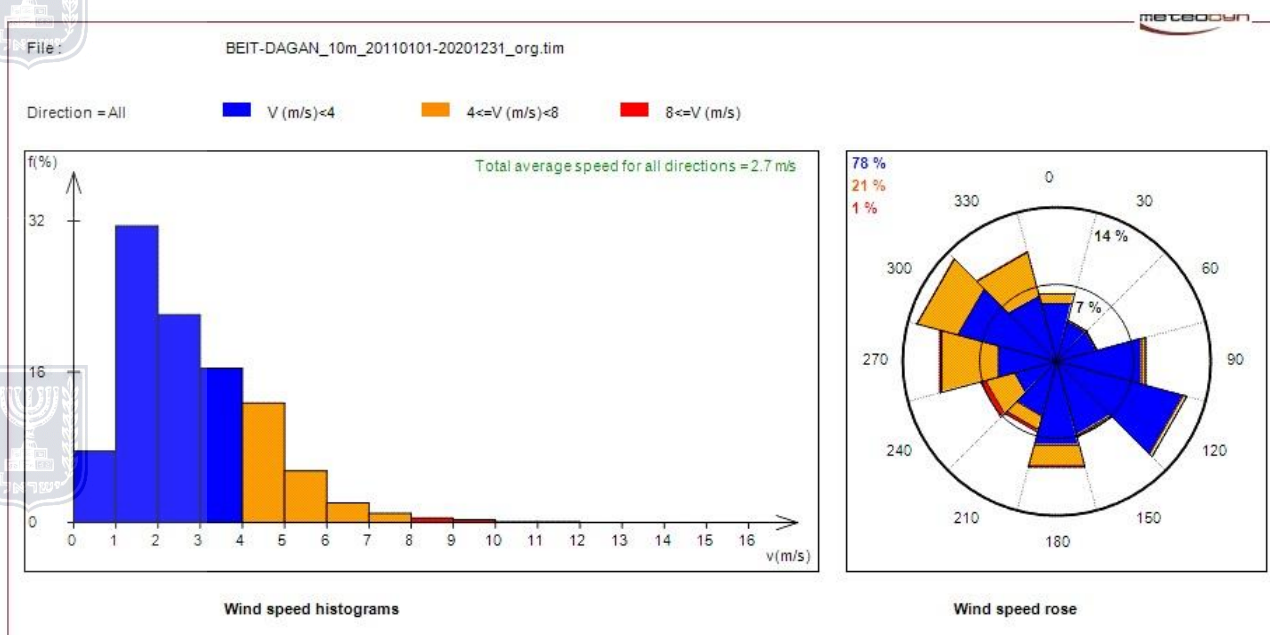


שדה זרימת רוח

6.1.2. שדה זרימת רוח | נתונים מטאורולוגיים | נתוני מקור

בתרשימים הבאים מופיעים שושנת הרוחות והיסטוגרמת הרוחות, על פי שכיחויות כיוונים ומהירויות הרוח, עבור ממוצע שנתי, כפי שנמדדו בחיפוש תחנת המדידה.

תרשים 24: שדה זרימת רוח | נתונים מטאורולוגיים | נתוני מקור | גובה חיפוש





שדה זרימת רוח

6.2. שדה זרימת רוח | הגדרות

6.2.1. שדה זרימת רוח | הגדרות | התאמת נתונים מטאורולוגים



התאמת נתוני הרוח הגולמיים מהתחנה לפי הנוסחא המתאימה הלוקחת בחשבון:

- מקדמי חספוס באזור התחנה: בהתאם לאופי השטח הנמצא בכל כיוון ביחס למיקום התחנה.
- מקדמי חספוס באזור הפרויקט: בהתאם לאופי השטח הנמצא בכל כיוון ביחס למיקום הפרויקט.
- מרחק בין מיקום התחנה לבין מיקום הפרויקט.
- הפרש גבהים בין גובה החיישן בתחנה לבין גובה נק' הייחוס שהוגדרה במודל:
 - במונחי גובה מעל פני הקרקע, אם מרחק התחנה מהפרויקט גדול לפחות פי 6 מהפרש גבהי הקרקע מעל פני הים בין מיקום התחנה למיקום הפרויקט.
 - אחרת, במונחי גובה מעל פני הים.



נתוני התחנה הגולמיים הותאמו לנק' הייחוס שהוגדרה במודל על פי הפרמטרים בטבלה להלן:

טבלה 8: שדה זרימת רוח | הגדרות | התאמת נתוני תחנת המדידה

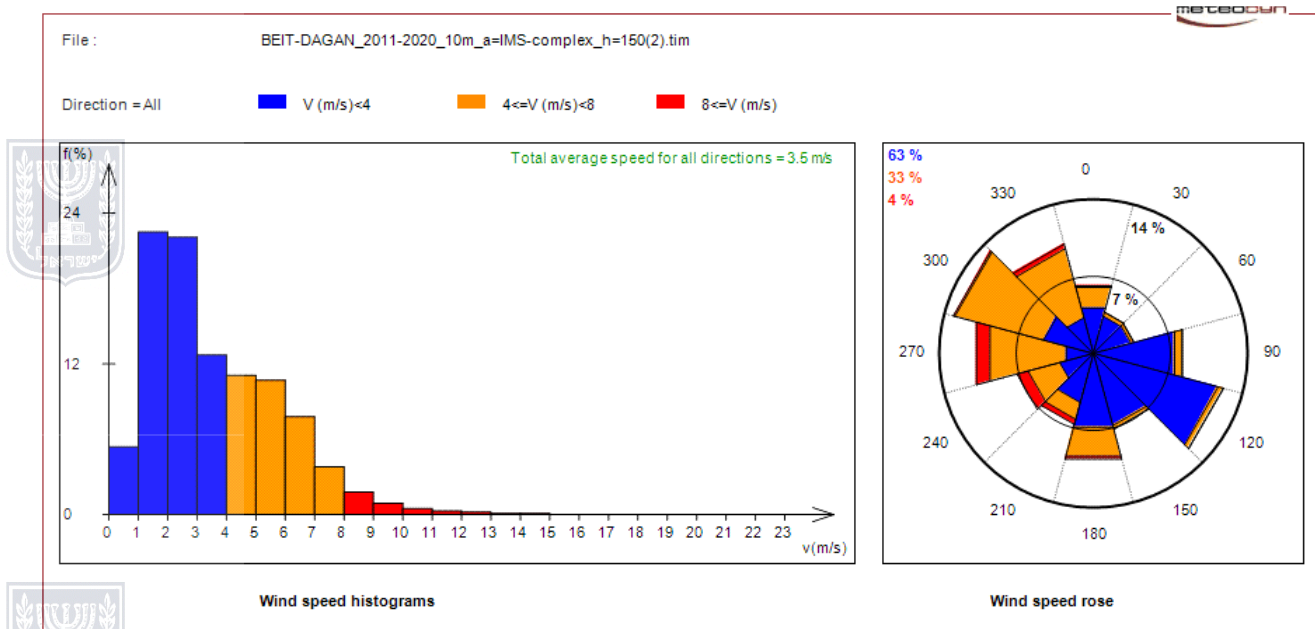
מס	תאור	ערך
1	גובה קרקע באזור התחנה (מעל פני הים)	31 מ'
2	גובה קרקע באזור הפרויקט (מעל פני הים)	45 מ'
3	הפרש גבהי קרקע (סעיף 1 פחות סעיף 2 בערך מוחלט)	14 מ'
4	מרחק בין מיקום התחנה לבין מיקום הפרויקט	5,960 מ'
5	גובה מבנה הכי גבוה שהוזן למודל (מעל פני הקרקע)	106 מ'
6	גובה נק' ייחוס שהוגדרה במודל (צ"ל לפחות פי 1.5 מגובה בסעיף 5)	150 מ'
7	גובה חיישן בתחנת המדידה (מעל הקרקע)	20 מ'
8	בחירת נוסחא מתאימה: מכיוון שהמרחק בין תחנת המדידה לפרויקט גדול ביותר מפי 6 מ- הפרש גבהי הקרקע בין תחנת המדידה לבין מיקום הפרויקט, יש להתאים הנתונים באמצעות נוסחא הלוקחת בחשבון את הפרש הגבהים בין החיישן של תחנת המדידה לבין נק' הייחוס שהוגדרה במודל במונחי: גובה מעל פני הקרקע.	
9	מקדמי חספוס באזור התחנה: הנתונים הותאמו הנתונים ע"י שימוש במקדמי חספוס: נתוני חספוס של השירות המטאורולוגי לתחנה זו.	
10	מקדמי חספוס באזור הפרויקט: הנתונים הותאמו הנתונים ע"י שימוש במקדמי חספוס: עיר בצפיפות גבוהה לכל הכיוונים.	





שדה זרימת רוח

תרשים 25: שדה זרימת רוח | נתונים מטאורולוגיים | נתוני מותאמים | גובה 150 מ'





שדה זרימת רוח

6.2.2. שדה זרימת רוח | הגדרות | CFD

טבלה 9: שדה זרימת רוח | הגדרות | CFD

מס	תאור
1	טעינת תכולת המודל לתוכנת ה-CFD: בינוי תכנית מוצעת נטען למודל CFD ברמת MESH בינונית. בינוי מבנים בסביבה נטען למודל CFD ברמת MESH נמוכה. טופוגרפיה נטענה למודל CFD ברמת MESH בינונית..
2	אלמנטים פורוזיביים: לא הוטמעו במודל עצים.
3	שריג החישוב: מרכז ורדיוסו של שריג החישוב הוגדרו באופן אוטומטי ע"י התוכנה, בהתאם לתכולת המודל ובהתאם למשטחי הבדיקה שהוגדרו. רזולוציית שריג החישוב הוגדרה: 1X1X1 מ'
4	משטחי הבדיקה: (1) משטח הבדיקה למפלס קרקע הוגדר לגובה 1.5 מ' פני הקרקע, באופן המכסה את כל שטחו של הקו הכחול של התכנית בתוספת של לפחות 15 מ' מסביבו. רזולוציית משטחי הבדיקה הוגדרה: 1X1 מ'
5	מקדמי חספוס באזור הפרויקט: מקדם חספוס לכל כיוון רוח מטרתו להביא בחשבון את החספוס המאפיין את האזור שמעבר לרדיוס 300 מ' מהתכנית המוצעת בכיוון הרוח הנתון. הגדרת מקדמי החספוס והתכנסות הרצת ה-CFD (convergence) לכל כיוון רוח, מוצגים בטבלה ובתרשים.
6	מקדמי טורבולנציות: מקדם טורבולנציות הוגדר לערך: 3.

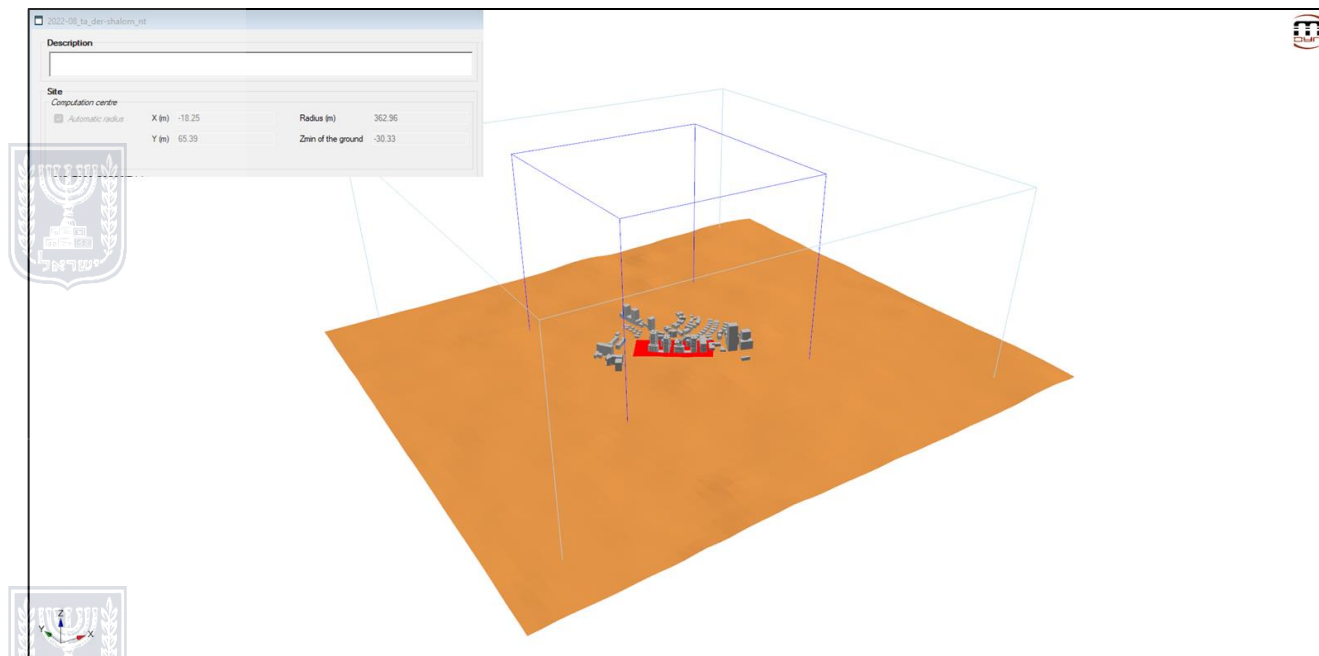
טבלה 10: שדה זרימת רוח | הגדרות | התכנסות נתונים בהרצת כיווני רוח CFD

כיוון רוח נבדק	תיאור פני שטח למקדם חספוס	התכנסות (convergence)	תקינות	תקינות בדיקה ויזואלית	ניתן לשימוש
030	עיר בצפיפות גבוהה	100.0%	V	V	V
060	עיר בצפיפות גבוהה	100.0%	V	V	V
090	עיר בצפיפות גבוהה	100.0%	V	V	V
120	עיר בצפיפות גבוהה	100.0%	V	V	V
150	עיר בצפיפות גבוהה	100.0%	V	V	V
180	עיר בצפיפות גבוהה	100.0%	V	V	V
210	עיר בצפיפות נמוכה	100.0%	V	V	V
240	עיר בצפיפות גבוהה	100.0%	V	V	V
270	עיר בצפיפות גבוהה	100.0%	V	V	V
300	עיר בצפיפות גבוהה	100.0%	V	V	V
330	עיר בצפיפות נמוכה	100.0%	V	V	V
360	עיר בצפיפות נמוכה	100.0%	V	V	V



שדה זרימת רוח

תרשים 26: שדה זרימת רוח | הגדרות | CFD | שריג חישוב

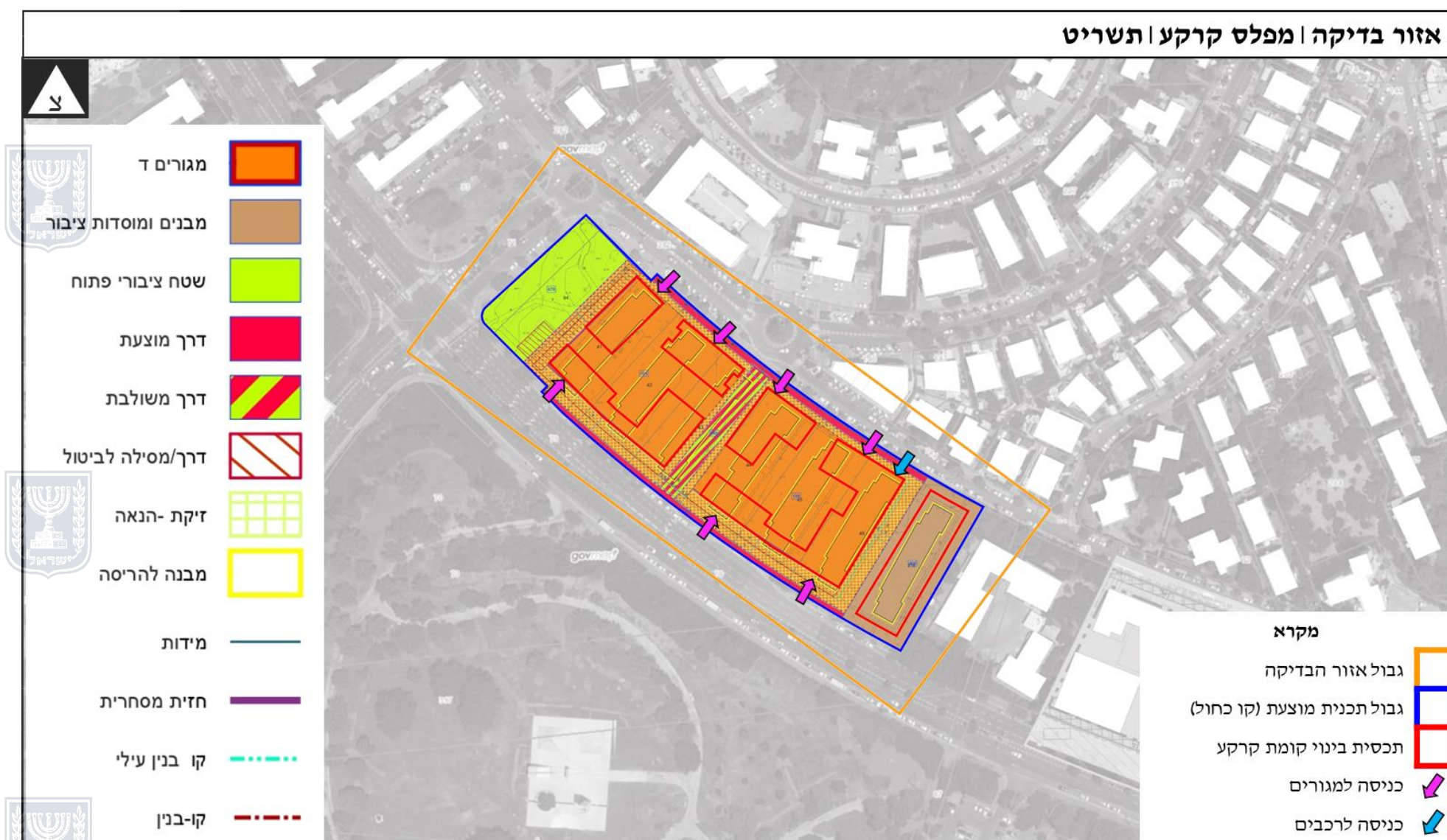
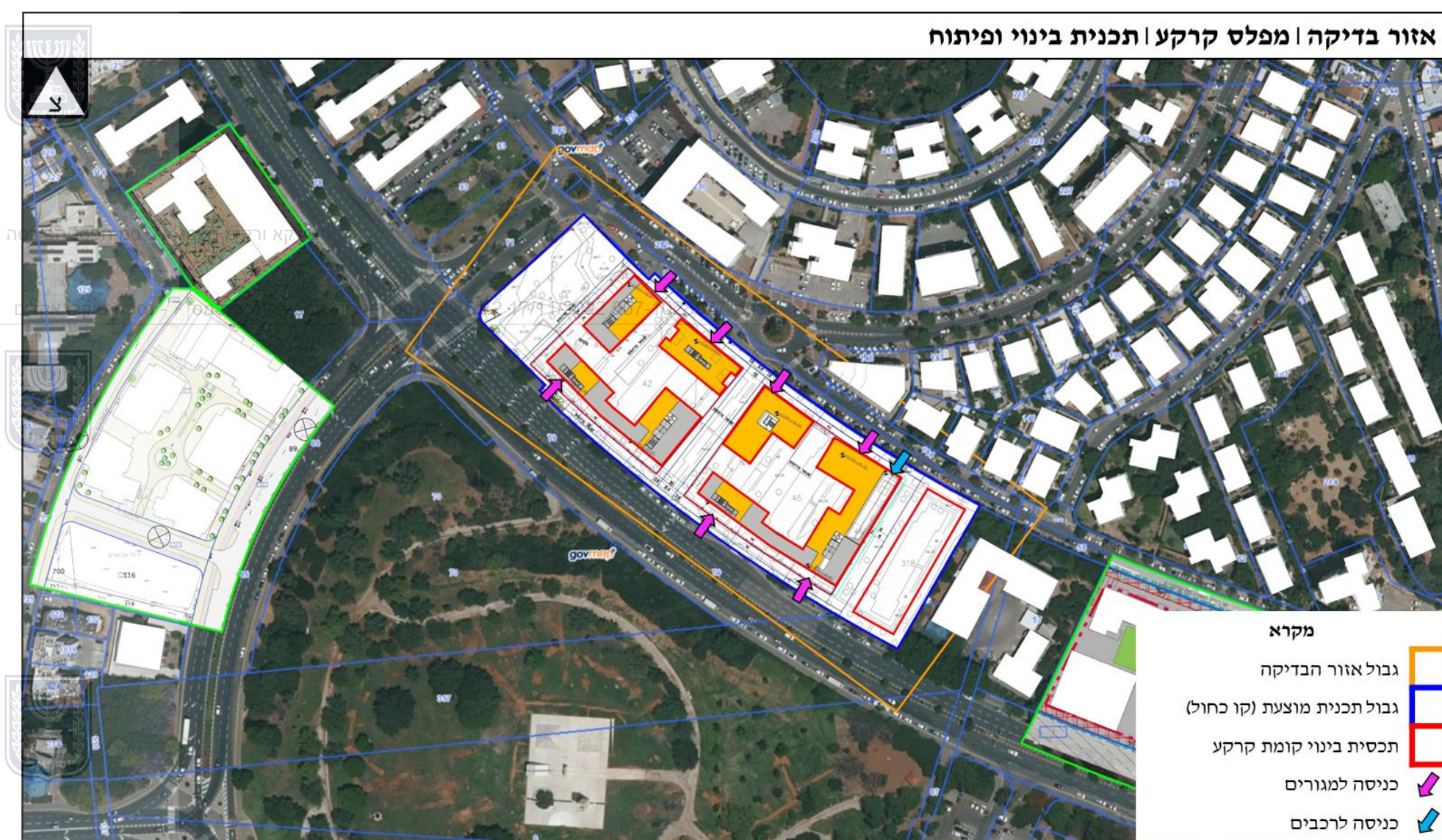


שדה זרימת רוח

6.3. שדה זרימת רוח | תאור אזורי הבדיקה

התרשימים להלן מציג את מפת אזור הבדיקה שהוגדר למפלס הקרקע על גבי מיפוי תצ"א בתוספת: בינוי ותשריט מוצע:

תרשים 27: שדה זרימת רוח | תאור אזורי הבדיקה

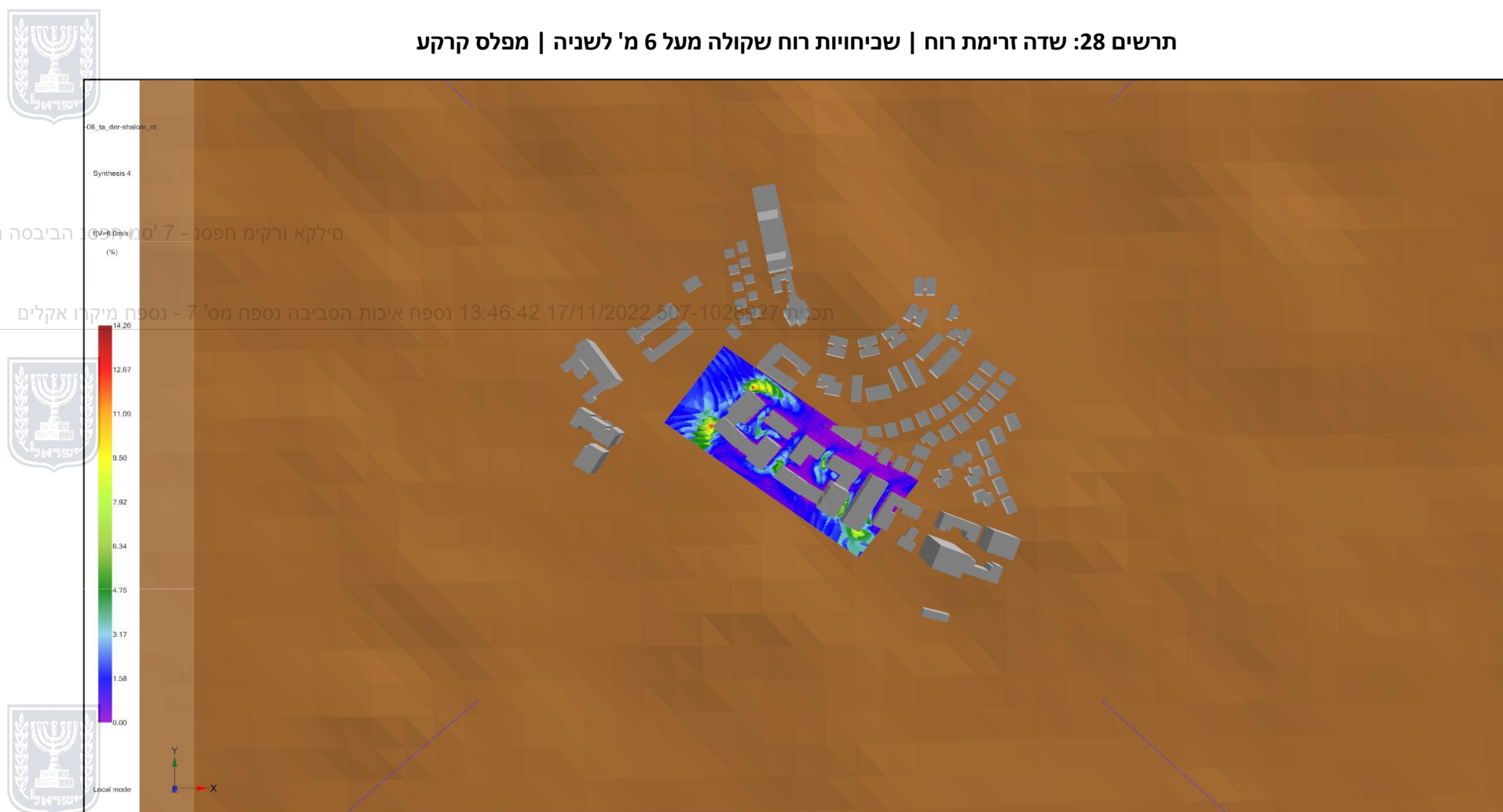


שדה זרימת רוח

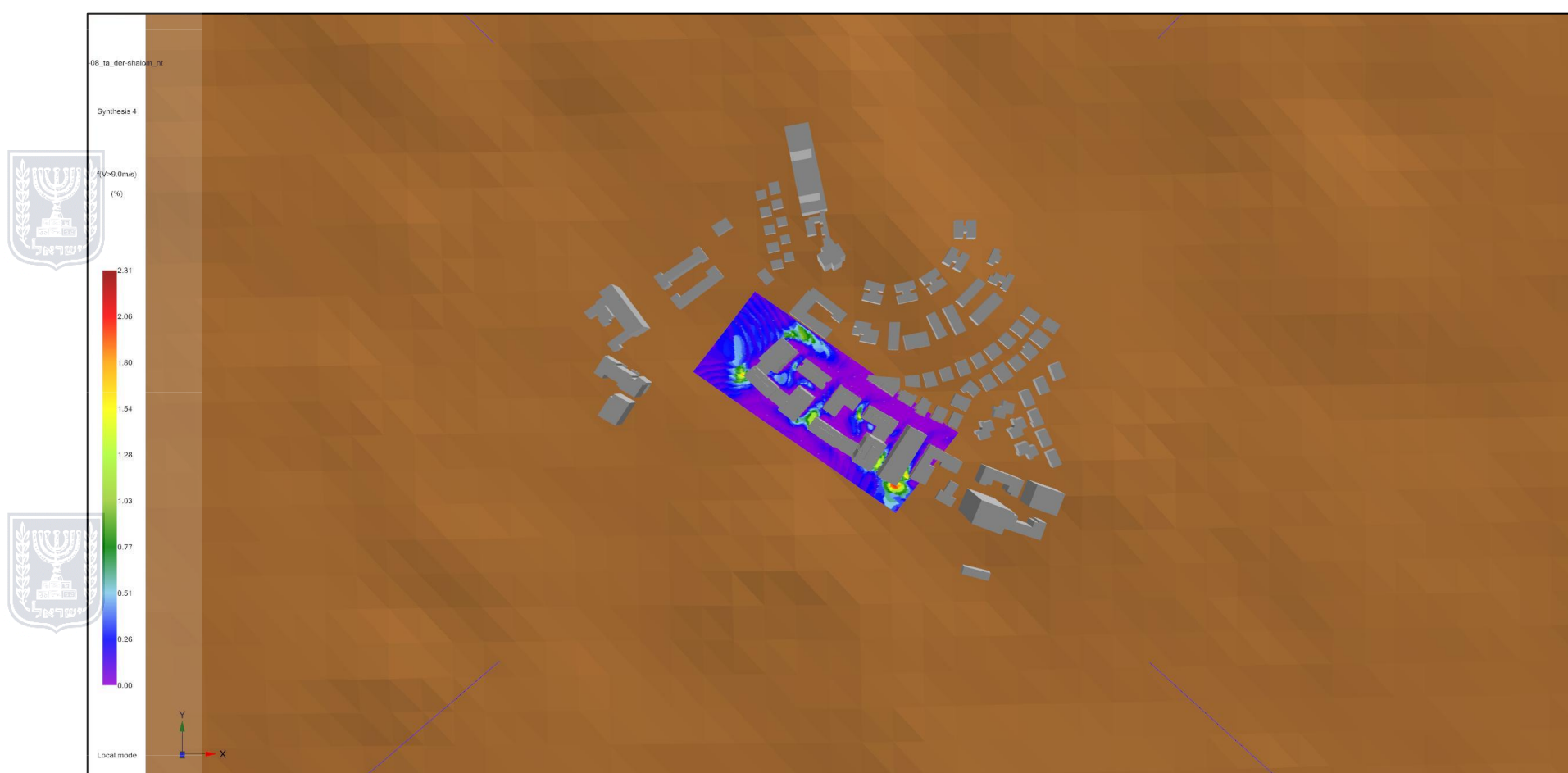
6.4. שדה זרימת רוח | תוצאות הבדיקה

התרשימים להלן מציגים את השכיחויות החזויות לרוחות שקולות מעל מהירויות: 6, 9, 15 ו- 20 מ' לשניה במפלס הקרקע, בתרשימי מקור של תוכנת URBAWIND: הערה: תרשימים אלה הינם תרשימי מקור מתוכנת URBAWIND, אך הצבעים בהם אינם מותאמים למקרא ההתאמה לפעילויות הרלוונטי לתרשימי ההתאמה לפעילויות שמוצגים בהמשך המסמך (ראה/י סעיף "שדה זרימת רוח | ניתוח תוצאות הבדיקה").

תרשים 28: שדה זרימת רוח | שכיחויות רוח שקולה מעל 6 מ' לשניה | מפלס קרקע



תרשים 29: שדה זרימת רוח | שכיחויות רוח שקולה מעל 9 מ' לשניה | מפלס קרקע



שדה זרימת רוח

תרשים 30: שדה זרימת רוח | שכיחויות רוח שקולה מעל 15 מ' לשניה | מפלס קרקע



תרשים 31: שדה זרימת רוח | שכיחויות רוח שקולה מעל 20 מ' לשניה | מפלס קרקע





שדה זרימת רוח

6.5. שדה זרימת רוח | ניתוח תוצאות הבדיקה

להלן מקרא עבור ניתוח תוצאות הבדיקה לחיזוי משטר הרוחות והתאמה לסוגי הפעילויות, כפי שיוצגו בהדמיות בהמשך. המקרא מבוסס על הקריטריונים להערכת נוחות מכנית ובטיחות הולכי רגל. התרשימים בהמשך מציגים התאמה לפעילויות ועמידה בקריטריונים בהתאם לתוצאות הבדיקה ובהתאם לשימושים המוצעים, לפי מהירויות רוח שקולה, ובתרשים מסכם.

טבלה 11: שדה זרימת רוח | מקרא עבור תוצאות הבדיקה

צבע במפה					
התאמה לפעילות					
לא מתאים לכל סוגי הפעילויות (אזורים מס' 1-3)	מתאים לפעילויות הליכה ושהות קצרה (אזורים מס' 1-2)	מתאים לפעילויות שהות קצרה (אזור מס' 1)	לא מתאים לאף פעילות מבחינת נוחות מכנית	לא מתאים לאף פעילות מבחינת בטיחות הולכי רגל	
שכיחויות רוח שקולה מותרות עבור קריטריון נוחות מכנית לפי סוגי פעילות					
עד 10%	עד 15%	עד 20%	מעל 20%	X	עבור רוח שקולה מעל 6 מ' לשניה
עד 5%	עד 10%	X	מעל 10%	X	עבור רוח שקולה מעל 9 מ' לשניה
שכיחויות רוח שקולה מותרות עבור קריטריון בטיחות הולכי רגל					
עד 1.5%	X	X	X	מעל 1.5%	עבור רוח שקולה מעל 15 מ' לשניה
עד 0.01%	X	X	X	מעל 0.01%	עבור רוח שקולה מעל 20 מ' לשניה
פירוט סוגי פעילויות					
אזור מס' 1 שהות קצרה חניית					
אזור מס' 2 הליכה רחובות, אזורי מגורים, אזור עסקים ומסחר, כניסות לבניינים					
אזור מס' 3 שהות בישיבה מסעדות פתוחות, כיכרות עירוניות, שטחים ציבוריים פתוחים					

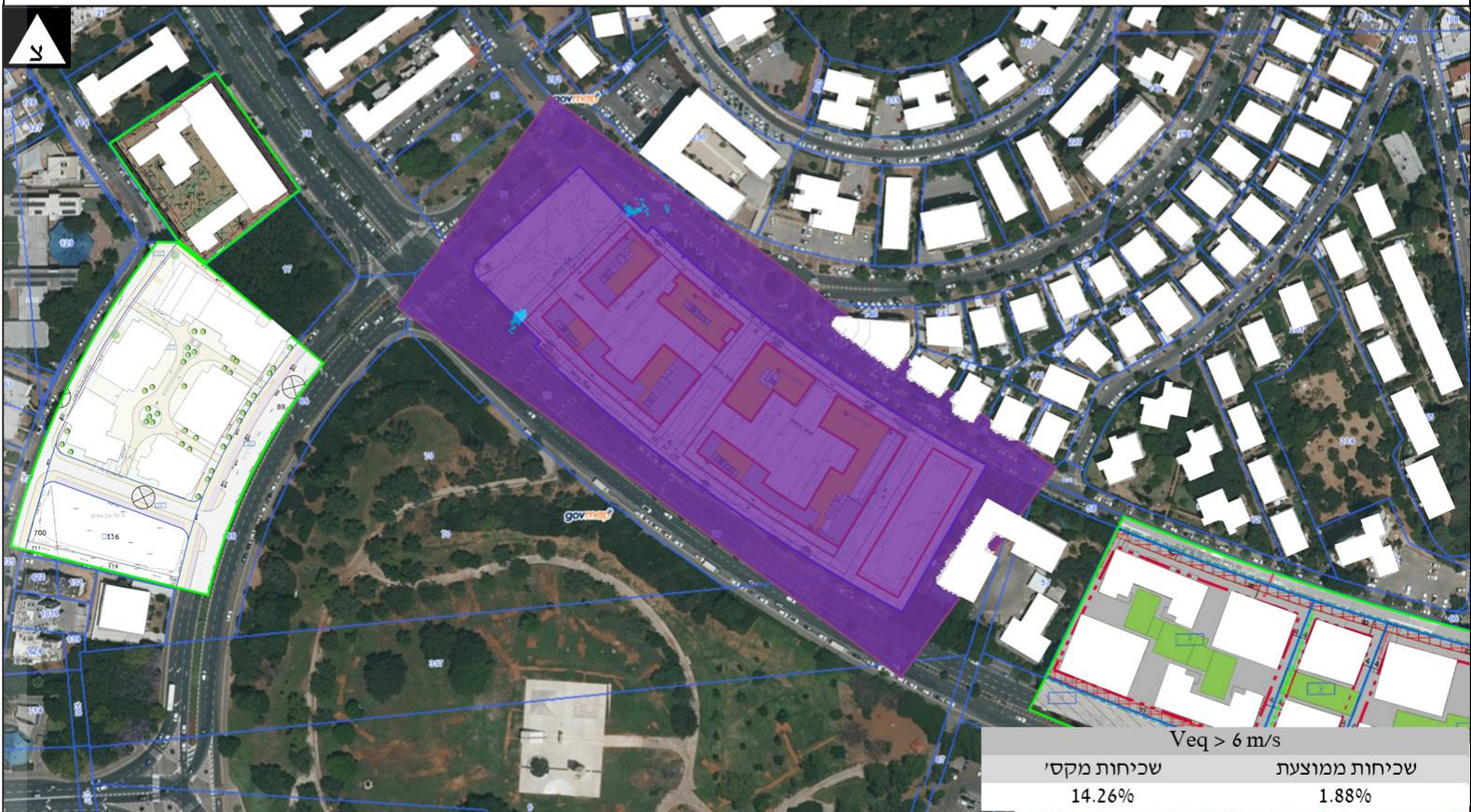


שדה זרימת רוח

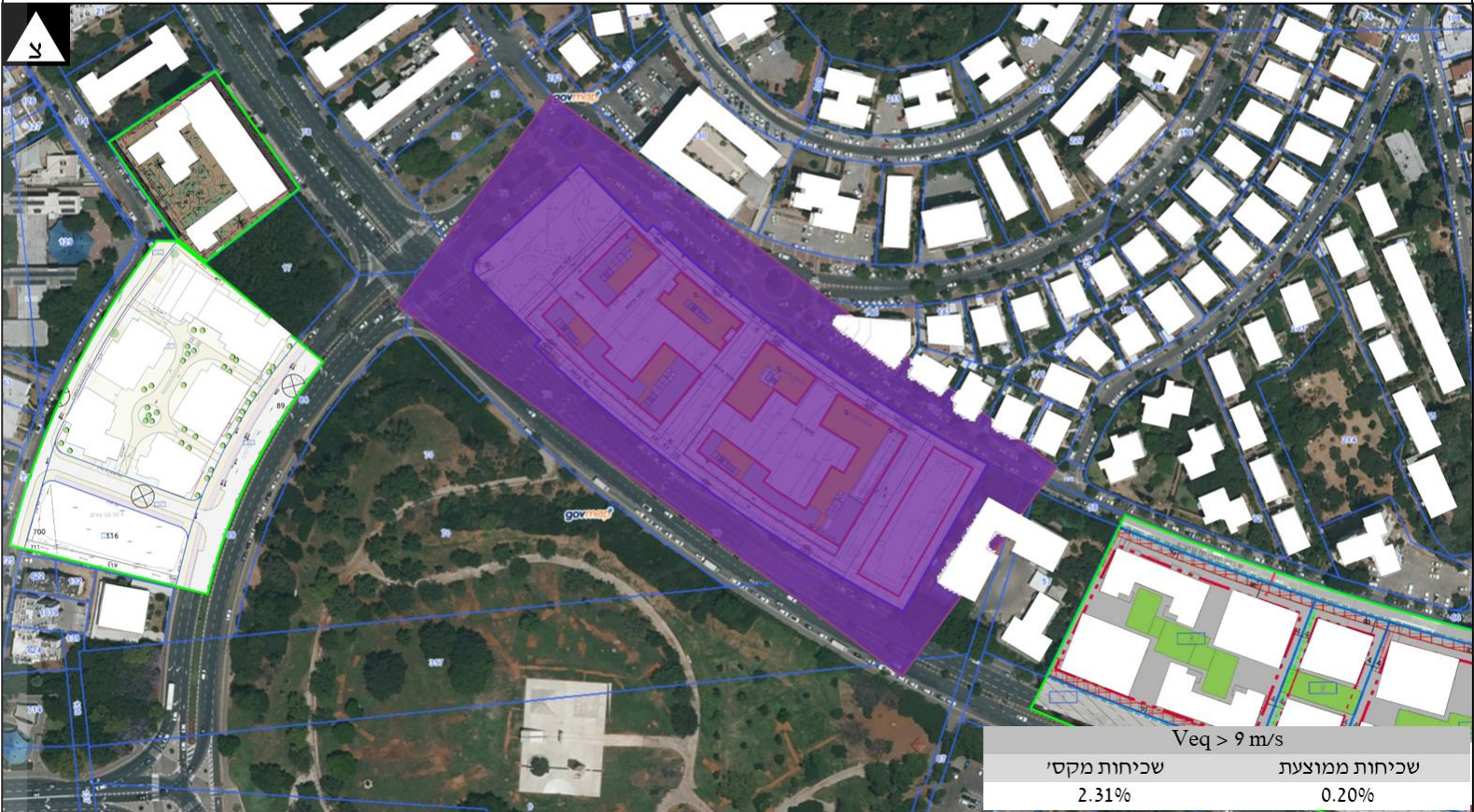
תרשים 32: שדה זרימת רוח | ניתוח תוצאות הבדיקה | קריטריון נוחות מכנית | מפלס קרקע

צבע במפה					התאמה לפעילות
מתאים לכל סוגי הפעילויות (אזורים מס' 1-3)	מתאים לפעילויות הליכה ושהות קצרה (אזורים מס' 1-2)	מתאים לפעילויות שהות קצרה (אזור מס' 1)	לא מתאים לאף פעילות מבחינת בטיחות הולכי רגל	לא מתאים לאף פעילות מבחינת בטיחות הולכי רגל	
שכיחויות רוח שקולה מותרות עבור קריטריון נוחות מכנית לפי סוגי פעילות					
עוד 10%	עוד 15%	עוד 20%	מעל 20%	X	עבור רוח שקולה מעל 6 מ' לשניה
עוד 5%	עוד 10%	X	מעל 10%	X	עבור רוח שקולה מעל 9 מ' לשניה
שכיחויות רוח שקולה מותרות עבור קריטריון בטיחות הולכי רגל					
עוד 1.5%	X	X	X	מעל 1.5%	עבור רוח שקולה מעל 15 מ' לשניה
עוד 0.01%	X	X	X	מעל 0.01%	עבור רוח שקולה מעל 20 מ' לשניה
פירוט סוגי פעילויות					
אזור מס' 1 שהות קצרה חניות					
אזור מס' 2 הליכה רחובות, אזורי מגורים, אזור עסקים ומסחר, כניסות לבניינים					
אזור מס' 3 שהות בישיבה מסעדות פתוחות, כיכרות עירוניות, שטחים ציבוריים פתוחים					

מפת התאמה לפעילויות | נוחות מכנית | שכיחויות לרוח שקולה מעל 6 מ' לשניה | מפלס קרקע



מפת התאמה לפעילויות | נוחות מכנית | שכיחויות לרוח שקולה מעל 9 מ' לשניה | מפלס קרקע

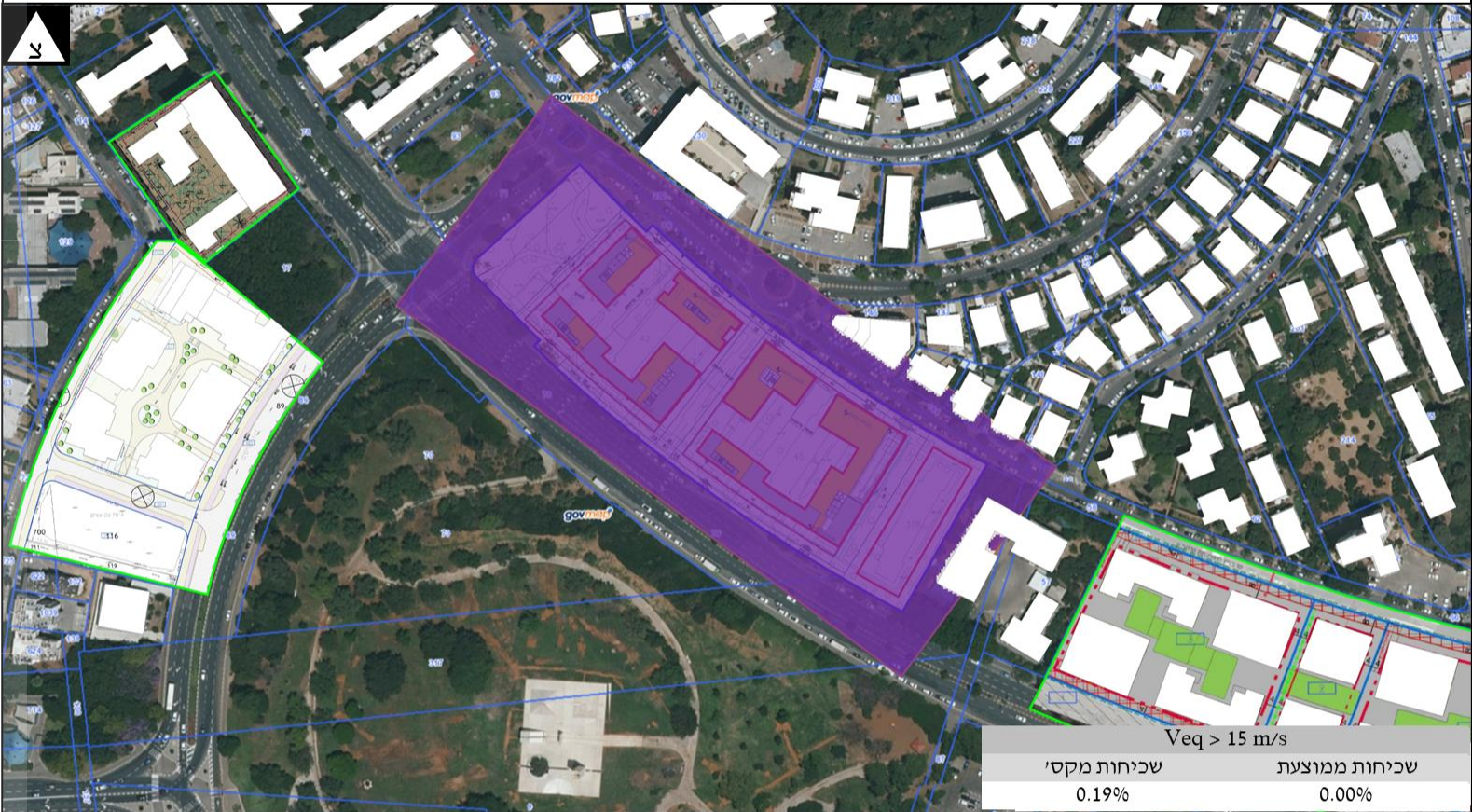


שדה זרימת רוח

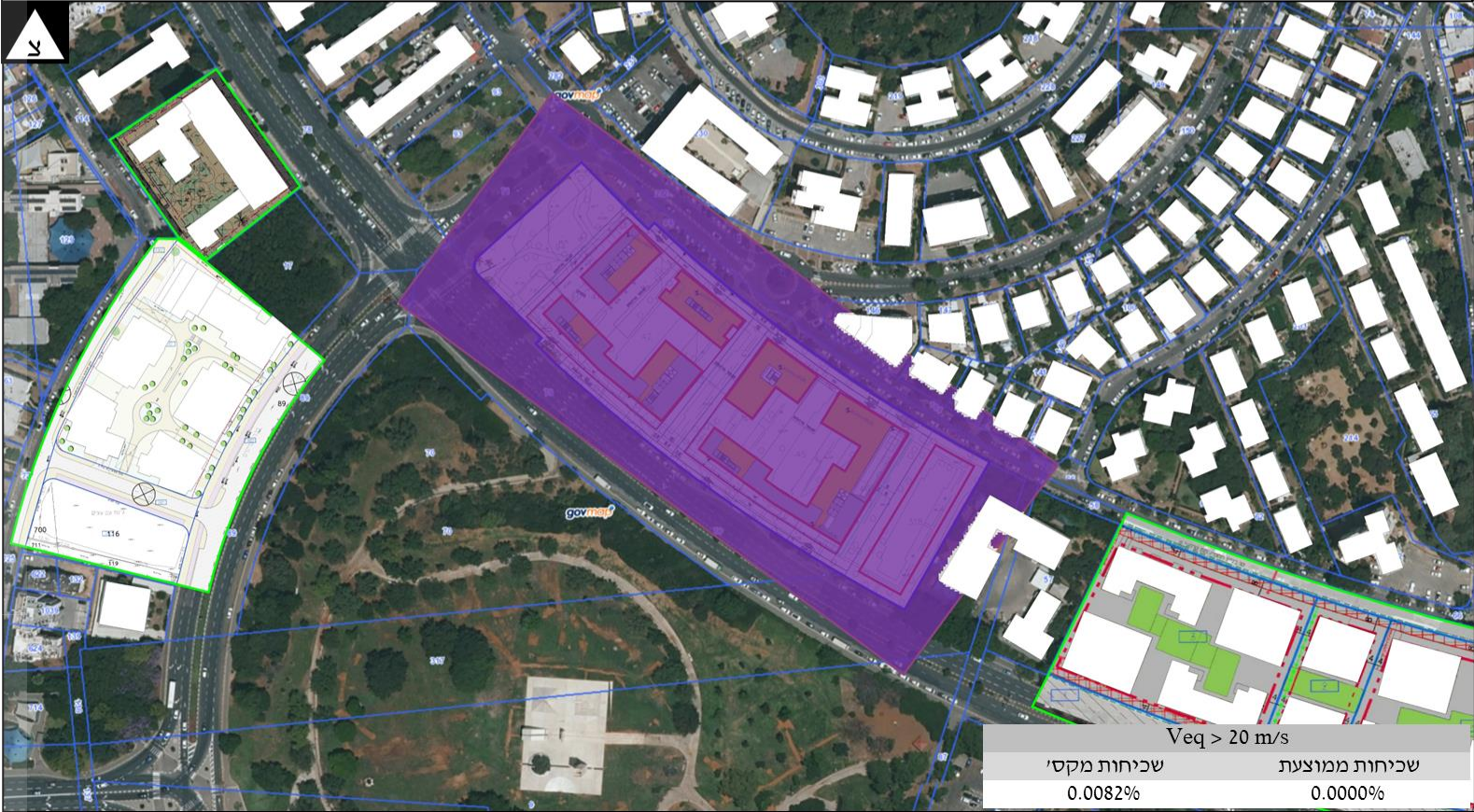
תרשים 33: שדה זרימת רוח | ניתוח תוצאות הבדיקה | קריטריון בטיחות הולכי רגל | מפלס קרקע

צבע במפה					התאמה לפעילות
מתאים לכל סוגי הפעילויות (אזורים מס' 1-3)	מתאים לפעילויות הליכה ושהות קצרה (אזורים מס' 1-2)	מתאים לפעילויות שהות קצרה (אזור מס' 1)	לא מתאים לאף פעילות מבחינת בטיחות הולכי רגל	לא מתאים לאף פעילות מבחינת בטיחות הולכי רגל	
שכיחויות רוח שקולה מותרות עבור קריטריון נוחות מכנית לפי סוגי פעילות					
עוד 10%	עוד 15%	עוד 20%	מועל 20%	X	עבור רוח שקולה מעל 6 מ' לשניה
עוד 5%	עוד 10%	X	מועל 10%	X	עבור רוח שקולה מעל 9 מ' לשניה
שכיחויות רוח שקולה מותרות עבור קריטריון בטיחות הולכי רגל					
עוד 1.5%	X	X	X	מועל 1.5%	עבור רוח שקולה מעל 15 מ' לשניה
עוד 0.01%	X	X	X	מועל 0.01%	עבור רוח שקולה מעל 20 מ' לשניה
פירוט סוגי פעילויות					
אזור מס' 1 שהות קצרה חניות					
אזור מס' 2 הליכה רחובות, אזורי מגורים, אזור עסקים ומסחר, כניסות לבניינים					
אזור מס' 3 שהות בישיבה מסעדות פתוחות, כיכרות עירוניות, שטחים ציבוריים פתוחים					

מפת התאמה לפעילויות | בטיחות הולכי רגל | שכיחויות לרוח שקולה מעל 15 מ' לשניה | מפלס קרקע



מפת התאמה לפעילויות | בטיחות הולכי רגל | שכיחויות לרוח שקולה מעל 20 מ' לשניה | מפלס קרקע

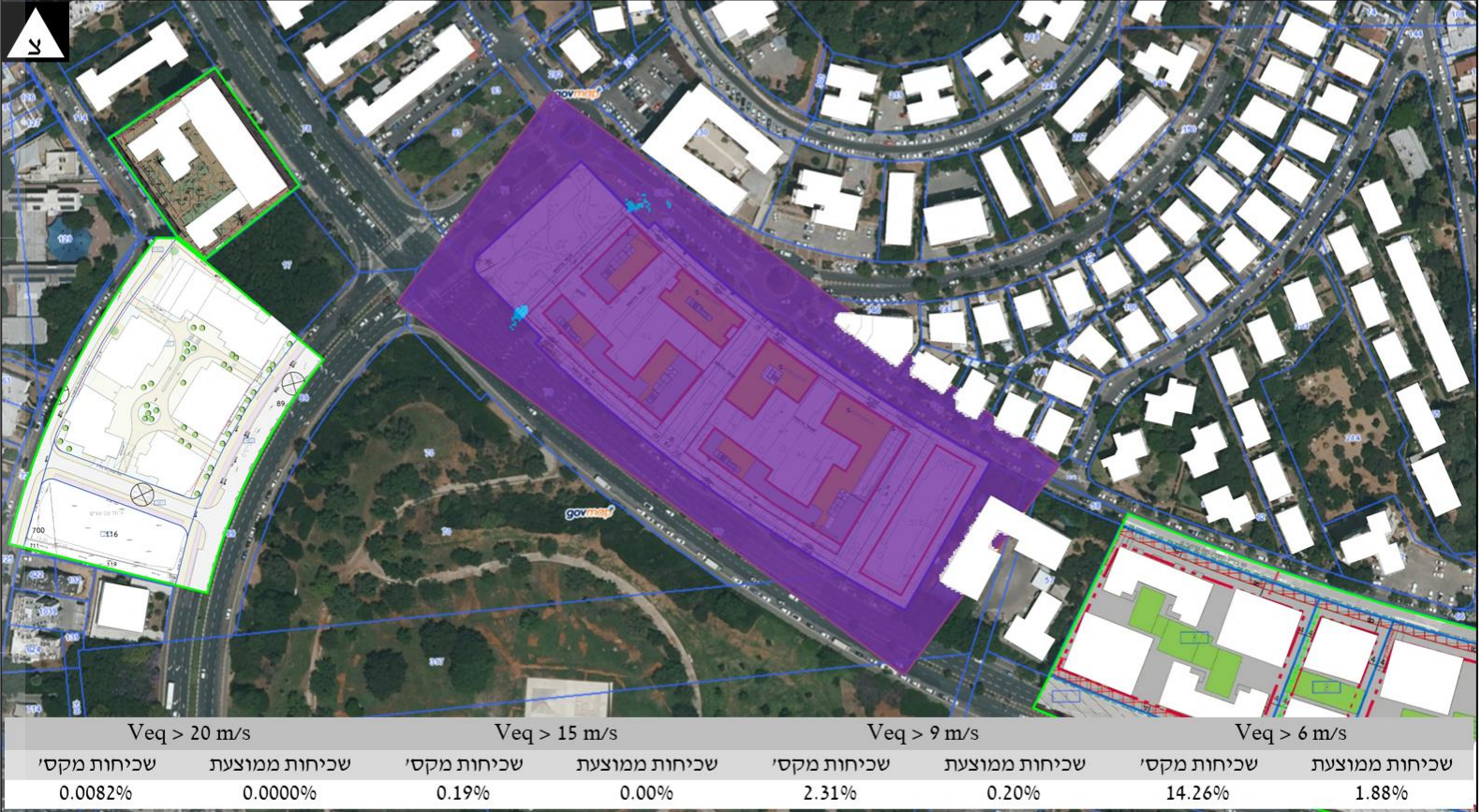


שדה זרימת רוח

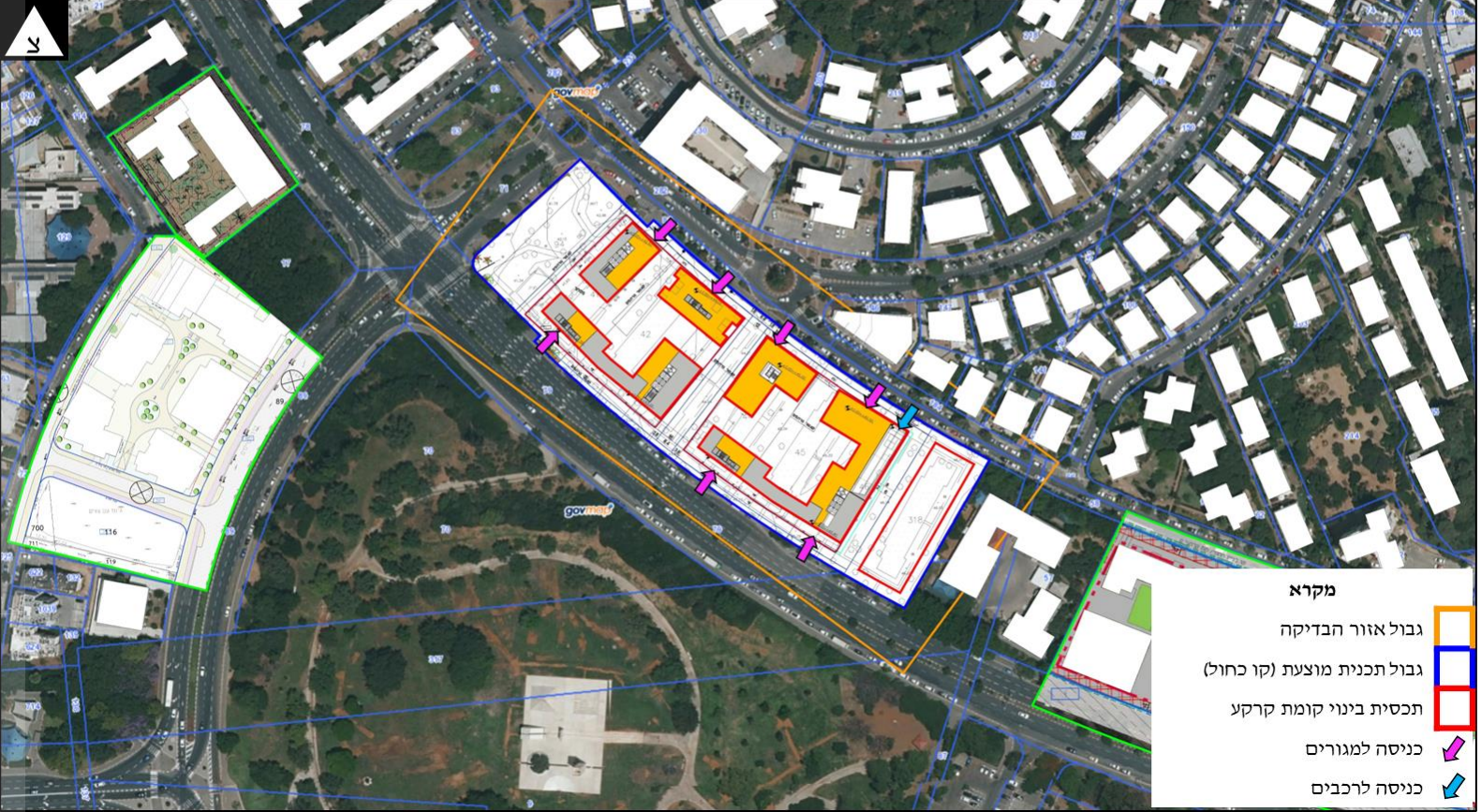
תרשים 34: שדה זרימת רוח | ניתוח תוצאות הבדיקה | מפת התאמה לפעילויות מסכמת | מפלס קרקע

צבע במפה					התאמה לפעילות
מתאים לכל סוגי הפעילויות (אזורים מס' 1-3)	מתאים לפעילויות הליכה ושהות קצרה (אזורים מס' 1-2)	מתאים לפעילויות שהות קצרה (אזור מס' 1)	לא מתאים לאף פעילות מבחינת בטיחות הולכי רגל	לא מתאים לאף פעילות מבחינת נוחות מכנית	
שכיחויות רוח שקולה מותרות עבור קריטריון נוחות מכנית לפי סוגי פעילות					
עד 10%	עד 15%	עד 20%	מעל 20%	X	עבור רוח שקולה מעל 6 מ' לשניה
עד 5%	עד 10%	X	מעל 10%	X	עבור רוח שקולה מעל 9 מ' לשניה
שכיחויות רוח שקולה מותרות עבור קריטריון בטיחות הולכי רגל					
עד 1.5%	X	X	X	מעל 1.5%	עבור רוח שקולה מעל 15 מ' לשניה
עד 0.01%	X	X	X	מעל 0.01%	עבור רוח שקולה מעל 20 מ' לשניה
פירוט סוגי פעילויות					
אזור מס' 1 שהות קצרה חניות					
אזור מס' 2 הליכה רחובות, אזורי מגורים, אזור עסקים ומסחר, כניסות לבניינים					
אזור מס' 3 שהות בישיבה מסעדות פתוחות, כיכרות עירוניות, שטחים ציבוריים פתוחים					

מפת התאמה לפעילויות | מסכמת | מפלס קרקע



אזור בדיקה | מפלס קרקע | תכנית בינוי ופיתוח





שדה זרימת רוח

6.6. שדה זרימת רוח | סיכום והמלצות

פרק שדה זרימת רוח בוצע על בסיס הנחיות עיריית תל אביב ותקן בניה ירוקה ת"י 5281-2016.
(ראה/י פירוט מתודולוגיה וקריטריונים בנספח).

סיכום

- בוצעה בחינת שדה זרימת רוח באמצעות תוכנת CFD על מודל תלת מימד הכולל:
 - מבני התכנית המוצעת.
 - מבנים בסביבת התכנית המוצעת (רדיוס 300 מ'), כולל תכניות מאושרות.
 - טופוגרפיה.
- המודל אינו כולל עצים.
- אזורי הבדיקה שהוגדרו:
 - מפלס קרקע | בשטח הקו הכחול של התכנית המוצעת בתוספת כ-15 מ' סביבו.
- נתונים מטאורולוגיים: נתוני תחנת מדידה בית דגן שהותאמו לאזור הפרויקט ולגובה נק' הייחוס שהוגדרה.
- בטבלה להלן סיכום שכיחויות רוח לפי מהירויות רוח שקולה במפלס הקרקע:

שכיחויות רוח שקולה לפי מהירויות								מפלס
f (v>20m/s)		f (v>15m/s)		f (v>9m/s)		f (v>6m/s)		
מקסימלית	מומצעת	מקסימלית	מומצעת	מקסימלית	מומצעת	מקסימלית	מומצעת	
0.0082%	0.0000%	0.19%	0.00%	2.31%	0.20%	14.26%	1.88%	קרקע

- מפלס קרקע:
 - קריטריון "נוחות מכנית".
- נמצאה התאמה בין שכיחויות הרוח החזויות לבין סוגי השימושים בכל אזור הבדיקה.
 - קריטריון "בטיחות הולכי רגל".
- לא נמצאו חריגות מקריטריון בטיחות הולכי רגל בכל אזור הבדיקה.

המלצות

- מומלץ לנטוע עצים ירוקי עד ככל הניתן ובהתאם לתכנית הפיתוח.
- אין צורך בביצוע בדיקת CFD נוספת.





נספח | חשיפה לשמש

7. נספח | חשיפה לשמש

7.1. נספח | חשיפה לשמש | מתודולוגיה



א. בניית מודל תלת מימד באמצעות תוכנית SKETCHUP. המודל כולל:

- טופוגרפיה. במידה והפרשי הגבהים בסביבת הפרויקט זניחים, ניתן להשמיט את הטופוגרפיה.
- מבנים ושטחים פתוחים של התוכנית המוצעת.
- חותם צל של מבני התוכנית המוצעת ליום ה-21 בדצמבר בטווח השעות 09:00-15:00.
- סביבת התוכנית המוצעת (בחותרם הצל וברדיוס של 300 מ' מהתוכנית המוצעת):
 - מבנים קיימים (מתוך אתר GIS).
 - הוספת תכניות מאושרות בסביבה ומופיעות במנהל התכנון שעדיין לא ייושמו.

ב. איתור וסימון פרטים לבדיקת החשיפה לשמש:

- גגות מבני התוכנית המוצעת וגגות מבנים בחותרם הצל של התכנית המוצעת.
- איתור שימושים רגישים: מבני מגורים ודמויי מגורים, מבני חינוך וחצרות מבני חינוך.

ג. הרצת סימולצית חשיפה לשמש באמצעות תוכנית SKETCHUP:

- חישוב החשיפה לשמש מתבצע עבור שעות ההארה האפקטיביות ביום ה-21 לדצמבר. (עבור גגות ושימושים רגישים בטווח שעות 09:00-15:00).
- הפקת תרשימי חשיפה לשמש במונחי % חשיפה לשמש מתוך טווח השעות הרלוונטי.
- הפקת נתוני חשיפה לשמש מספריים (במונחי % חשיפה לשמש בטווח השעות הרלוונטי).
- הפקת נתוני חשיפה לשמש מספריים (במונחי % מהשטח החשוף לשמש).

ד. חישוב זמן חשיפה לשמש, זמן הצללה וכמות הקרינה המצטברת לכל הגגות, ושימושים רגישים:

- זמן חשיפה לשמש מחושב ע"י הכפלת % חשיפה לשמש ב-6 (מספר השעות בטווח השעות הרלוונטי).
- זמן הצללה מחושב ע"י חיסור זמן החשיפה לשמש מסך שעות השמש בטווח השעות הרלוונטי.
- כמות קרינה סולרית מצטברת (בקוט"ש למ"ר) מחושבת ע"י שימוש ב:
 - נתוני החשיפה לשמש שהופקו (% חשיפה לשמש כפול הקרינה היומית המצטברת המקסימלית לגגות בטווח השעות הרלוונטי, שהיא: 2.4 קוט"ש למ"ר).

- % מהשטח (של הגג או השימוש הרגיש) החשוף לשמש למינימום הנדרש או יותר.

ה. בחינת התוצאות אל מול הקריטריונים עבור שימושים רגישים

- בחינת % מהשטח החשוף לשמש למינימום הנדרש (ראה סעיף קריטריונים).
- חישוב אחוז השינוי בין המצב המוצע לבין המצב המאושר (% שינוי נמדד לפי השינוי בכמות הקרינה).
- ניתוח פרטני מתבצע למבנים רגישים החורגים מהקריטריונים.





נספח | חשיפה לשמש

7.2. נספח | חשיפה לשמש | קריטריונים וחומרי עזר

הקריטריונים וחומרי העזר המוצגים בסעיף זה מבוססים על המקורות הבאים:

- מסמך הנחיות לשכת תכנון מחוז: דרום.
- "המשרד להגנת הסביבה, 2016, מערכות פסיביות לחימום ולקירור מבנים ומיקרו אקלים עירוני, מהדורה 1".
- תקן בניה ירוקה 5281-2016.



קריטריון 1: מידת חשיפה לשמש מינימלית

עמידה במידת חשיפה לשמש מינימלית עבור שימושים רגישים (מפורטים בטבלה המציגה את קריטריון 1) ביום הקצר בשנה (21 לדצמבר), בהתאם לאזור האקלים של התכנית המוצעת (בצפיפות גבוהה), ובהתאם לסוג השימוש. פירוט דרישות הקריטריון מוצג בטבלה להלן:

טבלה 12: חשיפה לשמש | קריטריון 1

דרישה לחשיפה לשמש, אזור אקלים א', צפיפות גבוהה		שימוש
קרינה סולרית מצטברת מינימלית (קוט"ש למ"ר)	תאור מילולי	
מבנים רגישים לחשיפה לשמש		
מבני מגורים, דיור מיוחד (בתי אבות), דיור מוגן, מעונות סטודנטים, מבני חינוך/ציבור		
1.60	לפחות 50% משטח הגג יהיה חשוף לשמש לכל הפחות 4 שעות מתוך טווח השעות 09:00-15:00.	גגות
1.26	עפ"י כמות קרינה מצטברת	חזיתות בגזרה הדרומית
0.70	עפ"י כמות קרינה מצטברת	חזיתות בגזרה דרום מזרחית
0.84	עפ"י כמות קרינה מצטברת	חזיתות בגזרה דרום מערבית
שימושים רגישים לחשיפה לשמש		
שצ"פ, שפ"פ, גינות משחקים, צירים ירוקים, מקבצי עצים ושדרות, חצרות של מבני חינוך/ציבור, מגרשי ספורט או כל שימוש אחר לפי שיקול דעת מנומק של מתכננת המחוז.		
0.90	לפחות 30% משטחו יקבל קרינה סולרית מצטברת של 0.9 קוט"ש למ"ר ומעלה, בטווח השעות 09:00-15:00.	(שטח השימוש הרגיש)

במידה ואין עמידה בקריטריון 1, ניתן להשיג עמידה בדרישה לחשיפה לשמש ע"י עמידה בקריטריון 2 להלן:

קריטריון 2: אחוז ההחמרה

אחוז השינוי "לרעה" במידת החשיפה לשמש בין המצב המוצע למצב המאושר יהיה קטן מ 20%.



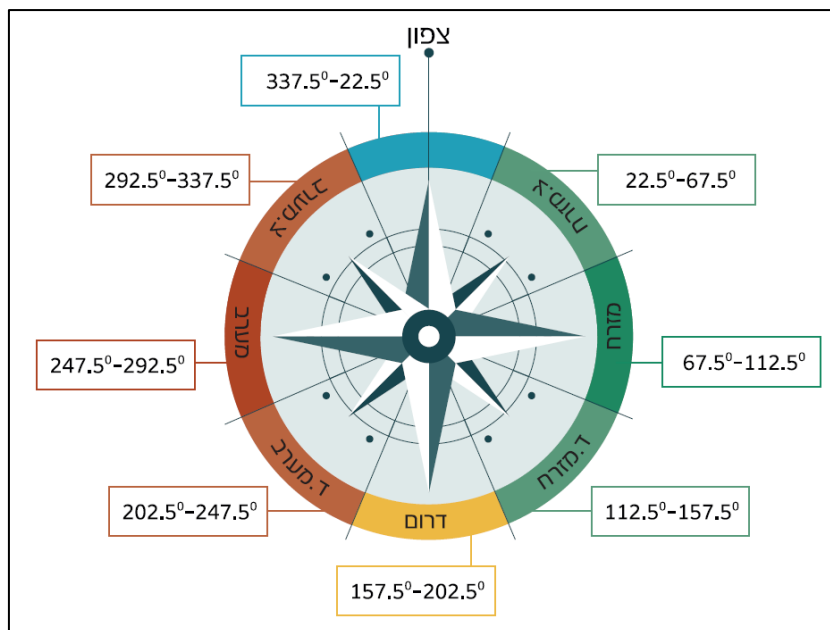


נספח | חשיפה לשמש

הגדרת כיוונים לחזיתות:

לפי הגדרתם בנספח ב' בת"י 5281. מוצג בתרשים להלן:

תרשים 35: חשיפה לשמש | קריטריונים | הגדרת כיוונים לחזיתות



חומרי עזר להערכת חשיפה סולארית של חזיתות בניינים:

הטבלה להלן משמשת ככלי עזרת לחישוב כמות הקרינה הסולארית המצטברת לחזיתות המבנים:

טבלה 13: חשיפה לשמש | מפתח קרינה סולארית (קוט"ש למ"ר) לפי חזיתות ושעות ביום הקצר בשנה באזור א'

שעה	דרום-מזרח	דרום	דרום-מערב
08:00	0.21	0.14	0
09:00	0.36	0.28	0.01
10:00	0.39	0.37	0.11
11:00	0.33	0.4	0.22
12:00	0.23	0.38	0.31
13:00	0.14	0.33	0.37
14:00	0.05	0.28	0.42
15:00	0	0.2	0.39
16:00	0	0.1	0.26

מקור: "ע.שביב, 2011, נספח ב' בת"י 5281, מכון התקנים הישראלי תל אביב".





נספח | שדה זרימת רוח

8. נספח | שדה זרימת רוח

8.1. נספח | שדה זרימת רוח | מתודולוגיה

להלן תאור המתודולוגיה להערכת משטר הרוחות החזוי והתאמה לסוגי פעילויות, בעזרת תוכנת CFD:

א. בניית מודל תלת מימד באמצעות תוכנית SKETCHUP. המודל כולל:

- טופוגרפיה. במידה והפרשי הגבהים בסביבת הפרויקט זניחים, ניתן להשמיט את הטופוגרפיה.
- מבני התכנת המוצעת.
- צמחייה לפי תכנית הפיתוח המוצעת.
- סביבת התוכנית המוצעת (ברדיוס של 300 מ' מהתוכנית המוצעת):
 - מבנים קיימים (מתוך אתר GIS).
 - הוספת תכניות מאושרות בסביבה ומופיעות במנהל התכנון שעדיין לא ייושמו.

ב. המרת מודל התלת מימד לקבצי STL וטעינתם לתוכנת UrbaWind.

ג. הגדרות בתוכנת UrbaWind (CFD) (לפני הרצת חישוב מקדמי הגברת רוחות לפי כיווני רוח):

- מרכז ורדיוס סריג החישוב מוגדרים באופן אוטומטי ע"י התוכנה בהתאם לרדיוס מודל תלת המימד שנטען ובהתאם לרדיוס משטחי הבדיקה שמוגדרים.
- הגדרת משטחי בדיקה עליהם יוצגו תוצאות משטר הרוחות:
 - מפלס קרקע: בגובה 1.5 מ' מעל פני הקרקע, בשטח הקו הכחול של התוכנית.
 - מפלסי גגות ירוקים: בגובה 1.5 מ' מעל רצפת הגגות הירוקים.
- הגדרת נק' ייחוס אליה יוזנו נתוני התחנה המטאורולוגית. לפי הוראות חברת Meteodyn יש להגדיר נק' הייחוס לגובה של לפחות פי 1.5 מגובה המבנה הגבוה ביותר במודל.
- רזולוציית סריג החישוב מוגדרת: 1X1X1 מ'.
- רזולוציית משטחי הבדיקה מוגדרת: 1X1 מ'.

ד. הרצת חישוב מקדמי הגברת רוחות לפי כיווני רוח, בתוכנת UrbaWind (CFD):

- מוגדרים 12 כיווני רוח לבדיקה, החל מכיוון 360 בצפון ובקפיצות של 30 מעלות.
- המינ' הנדרש לפי ההנחיות הינו 8 כיווני רוח לבדיקה.
- לכל כיוון רוח מוגדר מקדם חספוס בהתאם לאופי השטח הנמצא בכיוון זה ביחס למיקום הפרויקט.
- עבור כל כיוון רוח מחושבים 4 מדדים (מהירות רוח ממוצעת, מהירות פרצי רוח, טורבולנציות ומידה הלחץ) לכל נקודה במשטחי הבדיקה שהוגדרו.
- מתבצעת בקרה לכך שתוצאות החישוב התייצבו (convergence) בהתאם להנחיות חברת Meteodyn.





נספח | שדה זרימת רוח

ה. נתוני רוח מטאורולוגיים:

- בחירת תחנה מטאורולוגית מתאימה לפי:
 - קירבה למיקום הפרויקט, בתוואי שטח ובגובה מעל פני הים דומים ככל הניתן.
 - בעלת נתוני רוח (כיוון ומהירות) רציפים (ברוחים של שעה) עבור 5 שנים מלאות לפחות, רצוי מהתקופה העדכנית ביותר.
- התאמת נתוני הרוח הגולמיים מהתחנה לפי הנוסחא המתאימה הלוקחת בחשבון:
 - מקדמי חספוס באזור התחנה לכל כיוון רוח בהתאם לאופי השטח.
 - מקדמי חספוס באזור הפרויקט לכל כיוון רוח בהתאם לאופי השטח.
 - מרחק בין מיקום התחנה לבין מיקום הפרויקט.
 - הפרש גבהים בין גובה החישן בתחנה לבין גובה נק' הייחוס שהוגדרה במודל:
 - במונחי גובה מעל פני הקרקע, אם מרחק התחנה מהפרויקט גדול לפחות פי 6 מהפרש גבהי הקרקע מעל פני הים בין מיקום התחנה למיקום הפרויקט.
 - אחרת, במונחי גובה מעל פני הים.

ו. הפקת תוצאות משטר הרוחות חזוי:

- טעינת הנתונים המטאורולוגיים המתואמים אל נק' הייחוס שהוגדרה.
- הגדרות לחישוב סינתזה בהתאם להנחיות:
 - חישוב שכיחויות עבור מהירויות רוח שקולה שמעל: 6,9,15,20 מטרים לשניה.
 - הגדרת מקדם טורבולנציות.
- ביצוע סינתזה להפקת תוצאות הבדיקה בצורה של מפות המתארות את שכיחויות מהירויות הרוח השקולה השונות במשטחי הבדיקה שהוגדרו, ובהתאם למפתח צבעים המתאר התאמה לסוגי הפעילויות.
- ז. **סימון שימושים וסוגי פעילויות** בתחום משטחי הבדיקה שהוגדרו, כפי שהוגדרו במסמך "מערכות פסיביות לחימום וקירור מבנים ומיקרו אקלים עירוני" של המשרד להגנת הסביבה.
- ח. **תאור משטר הרוחות החזוי ובחינת עמידה בקריטריונים** ביחס לשימושים וסוגי הפעילויות.
- ט. **במידת הצורך, תבוצע בחינת משטר רוחות מחודשת** הכוללת את הפתרונות המוצעים לחריגות שהתגלו.
- י. **כתיבת מסקנות והמלצות.**





נספח | שדה זרימת רוח

8.2. נספח | שדה זרימת רוח | קריטריונים

הקריטריונים נלקחו מתוך פרק 5 של מסמך המשרד להגנת הסביבה המוגדרים במסמך "מערכות פסיביות לחימום וקירור מבנים ומיקרו אקלים עירוני" של המשרד להגנת הסביבה ומשמשים את תקן בניה ירוקה (5281 גרסה 2016) בפרק 1.1.3 "תכנון ביו אקלימי – הגנה מפני רוחות". קריטריונים אלו מבוססים על מחקר של פרופ' פורה משנת 1980 שפורסם במאמר "קריטריונים להבחנת בעיות רוח בשלבי תכנון מוקדמים", הטכניון, ומופיעים בטבלה 4.2 "קריטריונים להערכת תנאי נוחות".

טבלה 14: שדה זרימת רוח | קריטריון נוחות מכנית

אזור מס'	שימושים	סוג פעילויות	אחוז חריגה מותר ממהירות:	
			6 מ'/ש'	9 מ'/ש'
1	חניות	שהות קצרה	20%	10%
2	רחובות, אזורי מגורים, אזורי עסקים ומסחר, בניסות למבנים	הליכה	15%	10%
3	מסעדות פתוחות, כיכרות עירוניות, שטחים ציבוריים פתוחים	שהות בישיבה	10%	5%

טבלה 15: שדה זרימת רוח | קריטריון בטיחות הולכי רגל

אזור מס'	שימושים	סוג פעילויות	אחוז חריגה מותר ממהירות:	
			15 מ'/ש'	20 מ'/ש'
1-3	כל השימושים	כל סוגי הפעילויות	1.5%	0.01%

