



אייל קליידר - תכנון סביבתי

שפעה על הסביבה - חוות דעת סביבתיות

תוכנית מס' 423-0274233
פרוייקט מתחם שרייבר (דרך רמתיים 120)
הר/59/19/1000



נספח סביבתי

מיקרו-אקלים וחסימת ההארה הטבעית



הוכן עבור: י.ש אמריקה ישראל בע"מ



אוגוסט 2016



תוכן עניינים

5.....	הקדמה
7.....	פרק א' – סביבת התוכנית ותאור התוכנית המוצעת
7.....	1.1 תאור הסביבה
9.....	1.2 מצב סטטוטורי מאושר
10.....	1.3 תאור התוכנית המוצעת
17.....	פרק ב' – בסיס הנתונים ומודל הבדיקה
22.....	פרק ג' – מיקרו-אקלים – שדה זרימת הרוח
22.....	3.1 נוחות האדם
23.....	3.2 רוח סביב מבנים ומבנים
24.....	3.3 התוכנה והמודל
25.....	3.4 מתודולוגיה
26.....	3.5 משטר הרוחות
27.....	3.6 תיאור נקודות הבדיקה
28.....	3.7 תוצאות הבדיקה – סיכום שנתי
33.....	3.8 סיכום ומסקנות לפרק שדה זרימת רוח
33.....	3.9 המלצות
34.....	פרק ד' – חסימת ההארה הטבעית - שיטת הבדיקה
34.....	4.1 כללי
34.....	4.2 מתודולוגיה
35.....	4.3 הרצת המודל
54.....	4.4 הצגת תוצאות בדיקת הצללות
58.....	4.5 ניתוח תוצאות הבדיקה





- 4.6 סיכום הצללות 60
- פרק ה - סיכום ומסקנות 62
- נספח מס' 1 - סימולציות - CFD 63

טבלאות



- טבלה מס' 3.1 - קריטריונים לנוחות האדם 22
- טבלה מס' 3.2 - קריטריונים להערכת תנאי נוחות 25
- טבלה מס' 3.3 - נקודות העניין לניתוח שדה זרימת רוח 28
- טבלה מס' 3.4 - סיכום תוצאות הבדיקה ובחינה אל מול קריטריון להערכת תנאי נוחות 30
- טבלה מס' 3.5 - סיכום תוצאות הבדיקה עבור משטר הרוחות הצפוי 31
- טבלה מס' 4.1 - סיכום רמת הצללה ופער בין מצב קיים למוצע - דצמבר 56
- טבלה מס' 4.2 - סיכום רמת הצללה ופער בין מצב קיים למוצע - מרץ/נובמבר 57



תרשימים



- תרשים מס' 1.1 - תאור הסביבה 7
- תרשים מס' 1.2 - מצב מאושר 9
- תרשים מס' 1.3 - מצב מוצע 11
- תרשים מס' 1.4 - קומה טיפוסית 12
- תרשים מס' 1.5 - חזית צפונית 13
- תרשים מס' 1.6 - חזית מזרחית 14
- תרשים מס' 1.7 - דרומית 15





תרשים מס' 1.8 – חזית מערבית 16

תרשים מס' 2.1 – מצב מאושר מבט מצפון מזרח 18

תרשים מס' 2.2 – מצב מאושר מבט מדרום מערב 18

תרשים מס' 2.3 – מצב מוצע - מבט מדרום מזרח 19

תרשים מס' 2.4 – מצב מוצע - מבט מדרום 19



תרשים מס' 2.5 – משולב מוצע ומאושר - מבט מדרום מערב 20

תרשים מס' 2.6 – משולב מוצע ומאושר - מבט מצפון מזרח 20

תרשים מס' 2.7 - משולב מוצע ומאושר - מבט מצפון 21

תרשים מס' 2.8 - משולב מוצע ומאושר - מבט מדרום מזרח 21

תרשים מס' 3.1 שדה זרימת הרוח סביב מגדל 24

תרשים מס' 3.2 - מיקום תחנה מטאורולוגית ביחס למיקום הפרויקט 26



תרשים מס' 3.3 - איורי שושנות רוח תקופתיות 27

תרשים מס' 3.4 - מפת נקודות הבדיקה (מבט על מפלס הקרקע) 28

תרשים מס' 3.5 - סימולצית CFD - שנתי - הסתברויות למהירות רוח
גדולה מ 6 מ/ש 29

תרשימים 4.1 – 4.18 – הרצת מודל הצל 36

תרשים מס' 4.19 – סימון נקודות הבדיקה (ללא הבניין המוצע) 55



תרשים מס' 4.20 – הצללות הבינוי ברחוב נגה על דרך רמתיים 118 61





הקדמה

התוכנית המוצעת תוכנית מס' 423-0274233 פרויקט מתחם שרייבר (דרך רמתיים 120) - הר/59/19/1000 הינה תוכנית מפורטת ברחוב דרך רמתיים 120 פינת הכשרת הישוב הגובלת ממערב בדרך רמתיים וממזרח ברחוב השחר. התוכנית קובעת מגרשים למגורים ד', שב"צ והפקעות לדרך.

במסגרת התוכנית מתוכנן מבנה מגורים בגובה 22 קומות + קומת מסד + גג הכולל 105 יחידות דיור וכן בניין ציבורי.



אדריכל התוכנית גיורא רוטמן - רוטמן אדריכלות ובינוי ערים בע"מ.

מיקרו-אקלים – משטר הרוחות

פרק זה הוכן ע"י רונית טורק - איכות הסביבה ותכנון סביבתי, ניהול פרויקטים וייעוץ, בנושא ניתוח ההשפעה על אקלים הרוחות.



המסמך בוחן את השפעת הבינוי המוצע על שדה זרימת הרוח במפלס הרחוב מבחינת קריטריונים של נוחות לאדם ומציע פתרונות למקרים של הסתברויות רוח במהירות גבוהה מהמוגדר כנוחה לאדם.

נבחנו 16 נקודות מסביב למבני הפרויקט במפלס הרחוב. הורץ מודל סימולציה CFD אשר בחן את שדה זרימת הרוח מסביב לפרויקט בהתאם לקריטריונים לנוחות האדם.



מסקנות עיקריות מניתוח שדה זרימת רוח:

- אין צורך בשינוי תכנוני של הפרויקט. שכיחות המצבים הקשים קטנה מ-20%.
- כל נקודות הבדיקה מתאימות לכל סוגי הפעילויות בכל עונות השנה.

המלצות

מומלצת נטיעה של עצים רחבי צמרת, באזור נקודת הבדיקה 41 (שצ"פ ציבור - צפון מזרחי), למיתון רוח.





חסימת ההארה הטבעית

פרוייקט שרייבר מהווה שינוי יעוד לתוכנית מגורים ומבני ציבור, כאמור בהתאם למדיניות עיריית הוד השרון לשילוב בנייה לגובה.

עבודה זאת נערכה במתכונת השוואתית בין המצב המאושר למצב המוצע. כנקודת הייחוס נבדק גם המצב ללא שני הפרויקטים על מנת להבין את אקלים ההצללות הקיים כבר היום.

השפעת הפרוייקט באה לידי ביטוי במיוחד על הקומות הנמוכות במתחם הבינוי "נגה" שמצפון.



פרוייקט זה קרוב במיוחד לפרוייקט המוצע, בשל העובדה שנבנה על קו בניין 0,0, הגם שבין הפרויקטים מפרידה דרך הכשרת הישוב.

במסגרת העבודה הראנו שרמת ההצללה המתקבלת מהפרויקט המוצע נמוכה מאותה הצללה עצמה שמתחם נגה מייצר לשכניו מצפון.





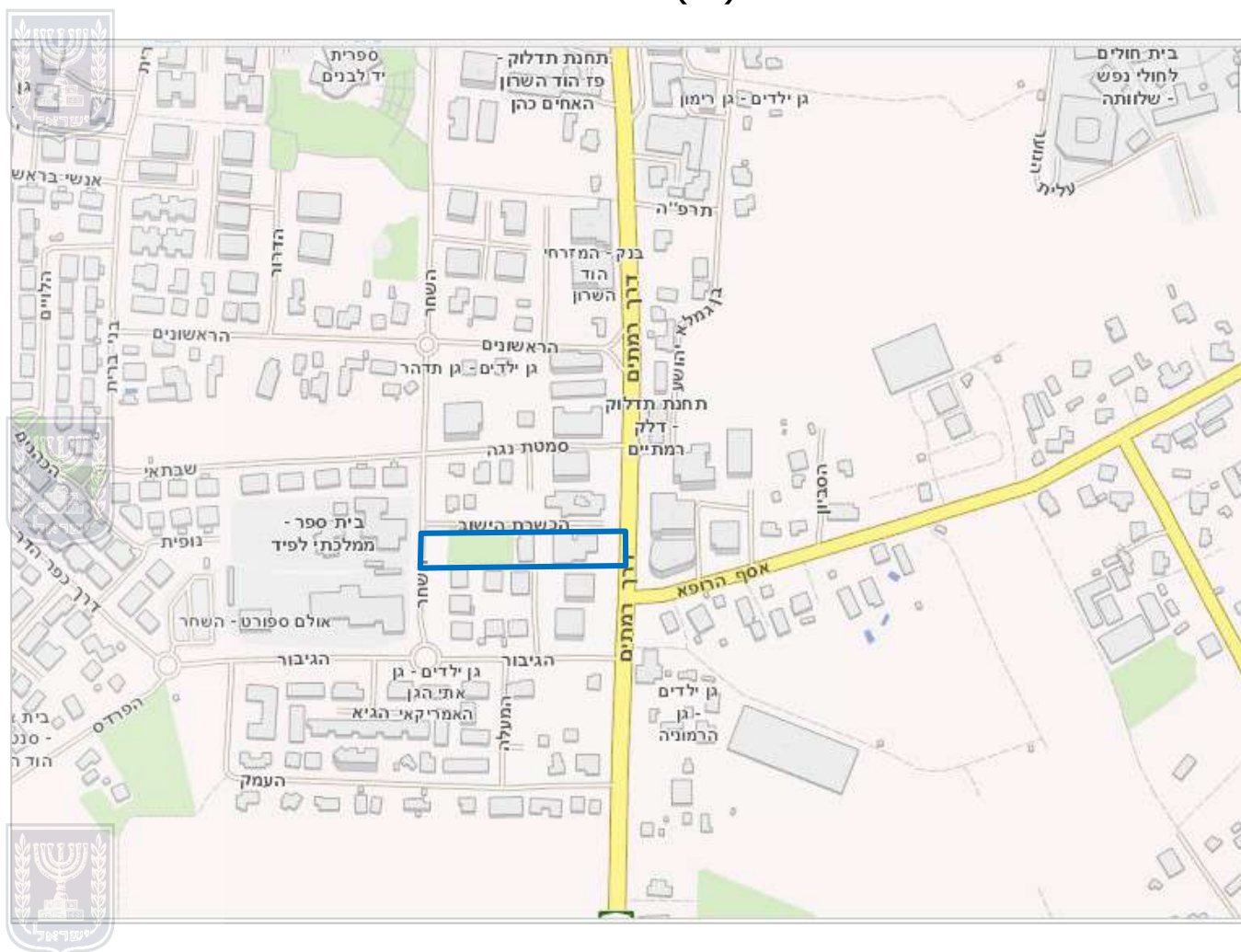
פרק א' – סביבת התוכנית ותאור התוכנית המוצעת

1.1 תאור הסביבה

התוכנית המוצעת הר/59/19/1000 – מס' 423-0274233 – פרוייקט מתחם שרייבר, בגוש 6456 חלקה 406 על שטח של כ- 4.9 דונם. גבולות התוכנית:

- ממזרח - דרך רמתיים.
- מצפון - דרך הכשרת הישוב ומבני מגורים
- ממערב - רחוב השחר ובית הספר ממלכתי לפיד
- מדרום - מבני מגורים

תרשים מס' 1.1 (א') – תאור הסביבה - מיפוי







1.2 מצב סטטוטורי מאושר

התוכנית החלה על אזור התוכנית המוצעת הינה הר/במ/600, מאושרת משנת 91.
מטרת התוכנית:

- א. לקבוע מתחמי תכנון המאפשרים הגשת תוכנית מפורטת לכל מתחם או חלקים מהם.
- ב. לקבוע הוראות לתוכניות המפורטות שתוכנה לכל מיתחם ומיתחם.
- ג. קביעת צפיפות מגורים.
- ד. קביעת זכויות והוראות בניה.



סקרן: מצב מאושר
מצב מאושר ע"פ הרבמ 600
1:5000



תרשים מס' 1.2 – מצב מאושר

על בסיס תוכנית זאת חושבו זכויות הבניה המותרים לצורך ביצוע בדיקת חסימת
ההארה הטבעית, כפי שתואר בהמשך, בהתאם לחישוב כדלהלן:

זכויות בסיס, מגורים מיוחד:

מגרש – 1,796 מ"ר
מס' יח"ד – 29 יח"ד





גובה - 8+ ע קומות

זכויות בניה - 180%

תוספות והקלות:

הקלת תוספת מעלית - 5%

הקלת נגישות - 5%

הקלת שיפור תכנון - 6%

הקלת תוספת 2 קומות, 2.5% לקומה - 5%

הקלת שבס - 30% תוספת ליח"ד

הקלת צו-השעה (כחלון) - 20%



התחשיב:

$$1796 \times 1.8 = 3232.8$$

$$3232.8 \times 1.21 = 3911.7$$

$$3911.7 \times 1.20 = 4694$$

$$38 = 1.3 \times \text{סה"כ יח"ד: יח"ד 29}$$



סה"כ: 10 קומות + קומת עמודים

1.3 תאור התוכנית המוצעת

התוכנית המוצעת קובעת מגרשים למגורים ד', שב"צ והפקעה לדרך.

במסגרת התוכנית מתוכנן מבנה מגורים בן 22 קומות + קומת מסד + גג הכולל

105 יחידות דיור בשטח כולל של 12,075 מ"ר (שטח עיקרי) וכן בניין ציבור בשטח

עיקרי של 300 מ"ר וארבעה חניונים תת קרקעיים.



מצורפות התוכניות הבאות:

א. מצב מוצע

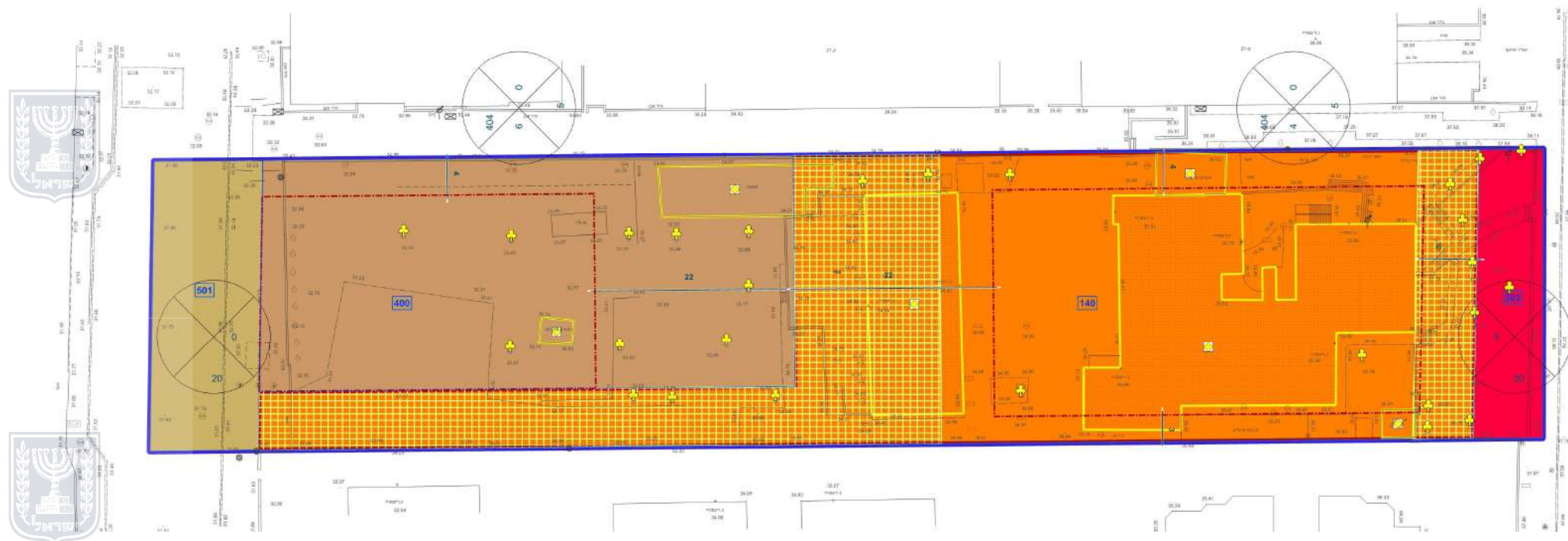
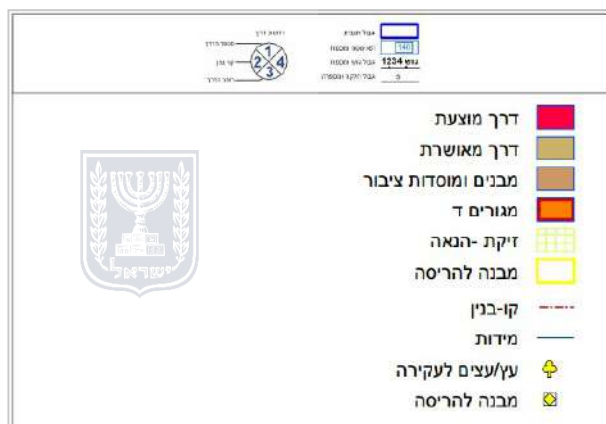
ב. תוכנית העמדה – מפלס הקרקע

ג. חזיתות





תרשים מס' 1.3 – מצב מוצע



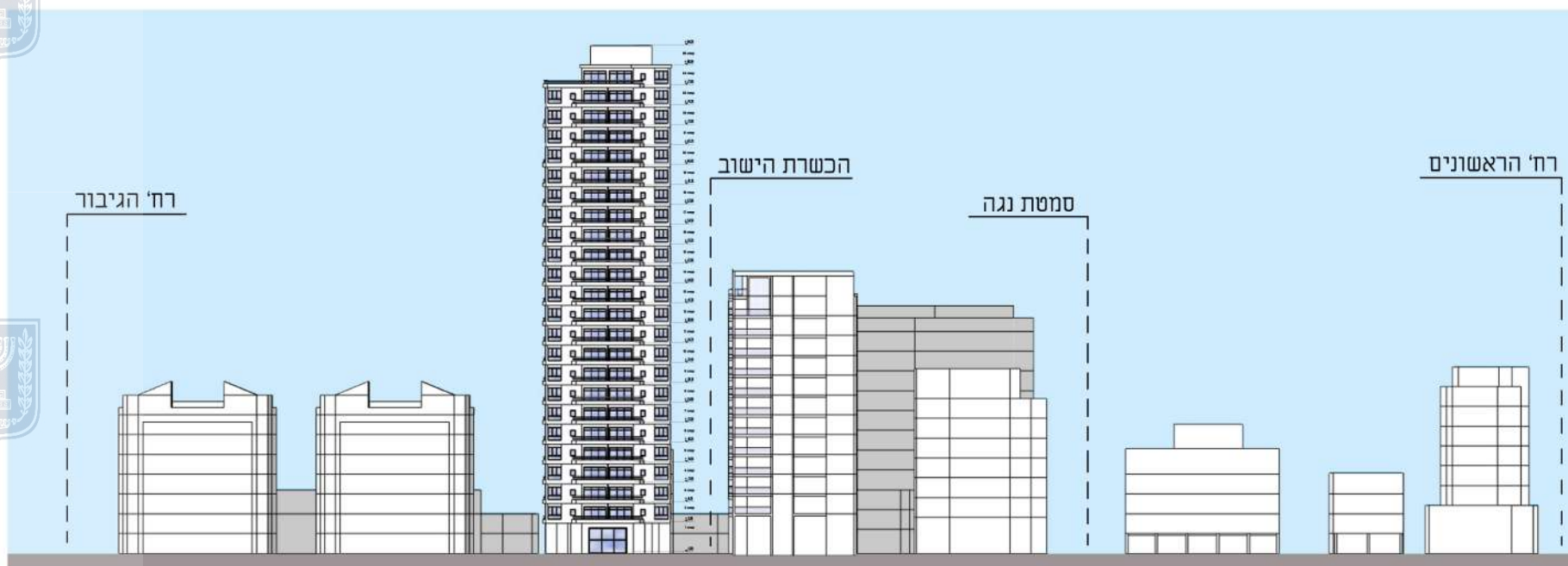
תרשים מס' 1.4 – קומה טיפוסית



תרשים מס' 1.5 – חזית צפונית



תרשים מס' 1.6 – חזית מזרחית



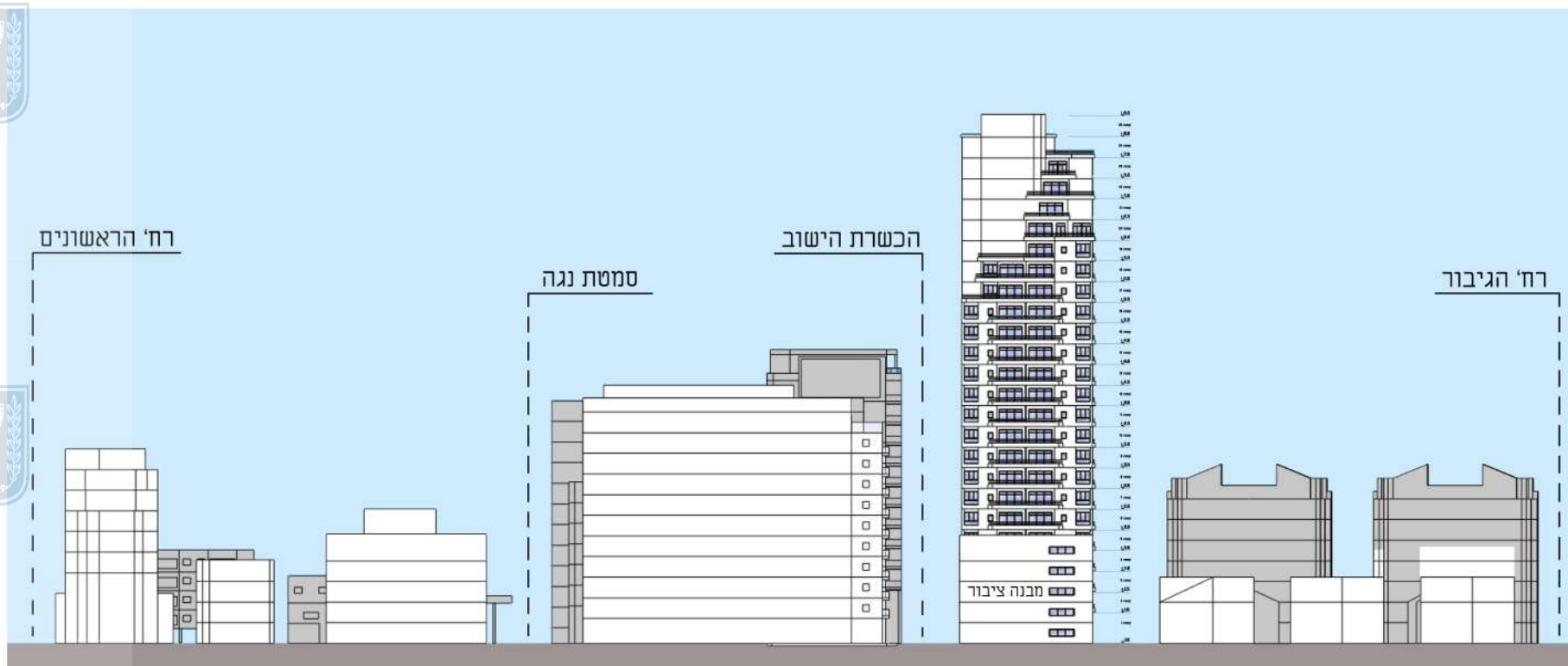


תרשים מס' 1.7 – דרומית





תרשים מס' 1.8 – חזית מערבית





פרק ב' – בסיס הנתונים ומודל הבדיקה

לצורך ביצוע בדיקת המיקרו אקלים וחסימת ההארה הטבעית, נבנה מודל תלת מימדי ממוחשב המודל בתוכנת SKETCHUP הכולל את המבנים באזור התוכנית ואת הבינוי בהתאם לתוכנית המוצעת ובהתאם למצב המאושר. זאת מאחר ובדיקת מצב ההצללה מבוצעת כבחינה השוואתית בין המצב המאושר, בהתאם לזכויות המפורטות בסעיף 1.2 ובהתאם לקונטור המבנה, כפי שהועברו על-ידי אדריכל התוכנית לבין המצב המוצע בתוכנית זאת.

מפורטים קווים מנחים למודל:

- הרקע לתוכנית נלקח מאתר gis של עיריית הוד השרון, והותאמה לקנ"מ ע"פ הקואורדינאטות שמופיעות ב gis.
- חישוב מיקום השמש נעשה utc+2 מקו גריניץ'.
- הבניין המוצע כולל 25 קומות סה"כ (כולל קרקע וגג).
- קומת מסד/לובי בגובה 5 מטר.
- מבנה הציבור שבתחום התוכנית ממערב הינו בעל 5 קומות.
- חוץ מהמבנה המאושר והמוצע שנבנה על פי הנחיות האדריכל, שאר המבנים במודל נבנו כך שקומה טיפוסית תהיה בגובה 3.30 מטר גובה. הקונטורים נבנו על גבי תוכנית gis מאתר עיריית הוד השרון.
- כל המודל נבנה על מפלס אחד, ללא התייחסות למבנה הטופוגרפי של הקרקע.
- לצורך קביעת מיקום המבנים הגובלים נעזרנו גם בתוכנית המדידה שהועברה ע"י האדריכל.
- חוץ מהקונטורים של המבנים שנבנו לפי ה gis הבניה של הבניינים במודל התבססה על סיור במקום וצילומים.

מצורפים מבטים למודל, מנקודות שונות, לשלשה מצבים, מזוויות שונות:

א. מצב מאושר

ב. מצב מוצע

ג. משולב מאושר+מוצע





תרשים מס' 2.1 – מצב מאושר מבט מצפון מזרח



תרשים מס' 2.2 – מצב מאושר מבט מדרום מערב





תרשים מס' 2.3 – מצב מוצע - מבט מדרום מזרח

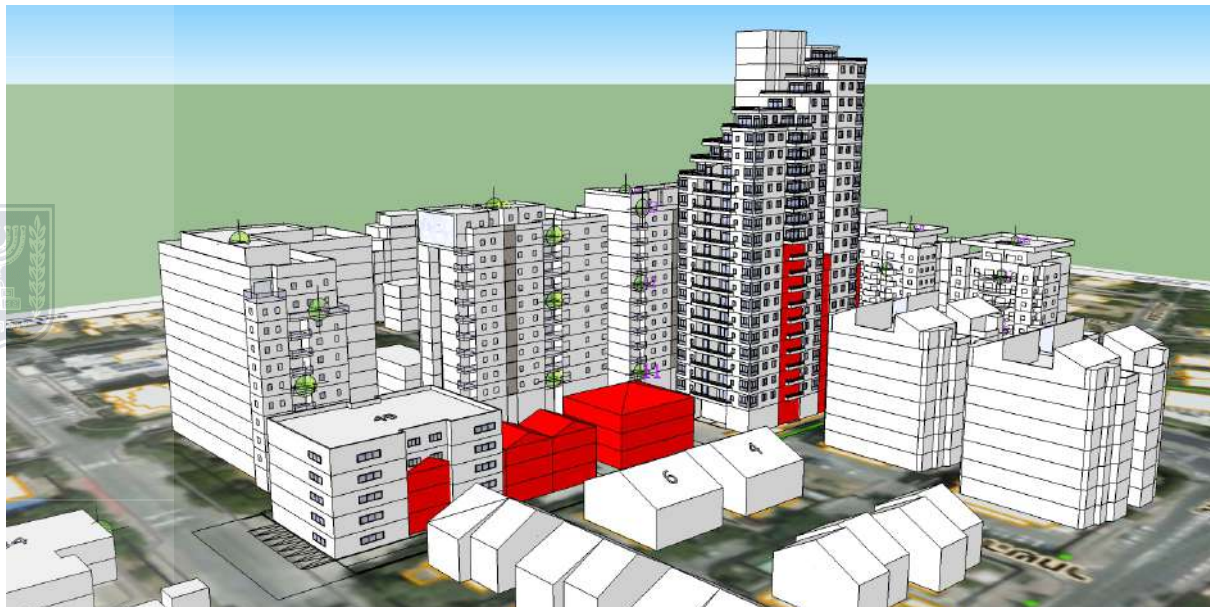


תרשים מס' 2.4 – מצב מוצע - מבט מדרום





תרשים מס' 2.5 – משולב מוצע ומאושר – מבט מדרום מערב



תרשים מס' 2.6 – משולב מוצע ומאושר – מבט מצפון מזרח





תרשים מס' 2.7 - משולב מוצע ומאושר - מבט מצפון



תרשים מס' 2.8 - משולב מוצע ומאושר - מבט מדרום מזרח





פרק ג' – מיקרו-אקלים – שדה זרימת הרוח

המסמך המצורף בוחן את השפעת הבינוי המוצע על שדה זרימת הרוח במפלס הרחוב מבחינת קריטריונים של נוחות לאדם ומציע פתרונות למקרים של הסתברויות רוח במהירות גבוהה מהמוגדר כנוחה לאדם.



3.1 נוחות האדם

עוצמת הרוחות והטורבולנטיות משתנה בזמן ובמרחב. בכל מקום ומקום ניתן לקבל בתקופות קצרות בשנה רוחות חזקות מאוד היוצרות דרגות נוחות קשות, לא סבילות ואף מסוכנות. רוחות אלו משפיעות על נוחות האדם (גובה מפלס הולכי רגל).

טבלה מס' 3.1 - קריטריונים לנוחות האדם

תאור המצב	עוצמת הרוח השקילה מ' בשניה	השפעת הרוח על פעילות האדם
נוח	0-6	אין השפעה
לא נוח	6-9	אין השפעה משמעותית על פעילות
קשה	9-15	השפעה ניכרת, אף כי ניתן להמשיך בפעילויות מסוימות תוך התחשבות בתנאים
לא סביל	15-20	הרוח גורמת להפסקת מרבית הפעילויות שאינן הכרחיות. הרוח מפריעה בהליכה.
מסוכן	מעל 20	הרוח מקשה על שיווי המשקל ועשויה לסכן קבוצות שונות של אנשים

כאשר עוצמת הרוח במקום מסוים תהייה גדולה מ- 9 מ'/שניה ניתן לצפות באותו אזור למצבי אי נוחות קשים. כמובן שמידת אי הנוחות הינה אישית ותלויה בגורמים רבים כגון גיל, מין וגם בסוג הפעילות באזורים השונים שסביב המבנים. במקום בו עוברים בני אדם





במהירות כמו בדרך ממקום חנייה למבנה, ניתן להשלים עם תנאי רוח קשים יותר מאזור בו רוצים לשבת, בגינה ציבורית למשל.

על פי פורה ופצ'יוק, 1980, בישראל אין בדרך כלל לציבור תלונות כאשר אחוז הזמן (השכיחות) בו מופיעים באתר מצבים "קשים" קטן מ- 15%. לעומת זאת, כאשר אחוז הזמן בו מופיעים באתרי מגורים ומסחר מצבים כאלו הינו מעל 25%, ישנה אי שביעות רצון בולטת של התושבים.



נהוג להמליץ על שינויים בתצורת הבניין או על אמצעים אחרים למיתון אקלים הרוח כאשר שכיחות הרוח הקשה גדולה מ-25%-20%. כמו כן מומלץ שמצבים מסוכנים יהיו פחות מ-0.14% מהזמן.

הקריטריונים להערכת תנאי הנוחות מתייחסים לאחוז הזמן המותר להופעת מהירות רוח שקולה בכל דרגת נוחות ולפעולות שונות.

3.2 רוח סביב מבנים ומבנים



בשטח עירוני מהירות הרוח נמוכה בהשוואה לשטח פתוח. גובה (מידת) החספוס מהווה פונקציה של צפיפותם וגובהם של האלמנטים שעל פני הקרקע.

קיימים מספר פרמטרים המשפיעים על זרימת הרוח בשטח בנוי כשהעיקריים ביניהם הם:

- ♦ גובה גגות הבתים (גובה משתנה או אחיד) משפיע על אורך החספוס ומהירות הרוח.
 - ♦ דגם וכיווני רחובות משפיעים על תופעת התיעול, על האטה בזרימת הרוח, ערבוליות וכו'.
- זרימת רוח סביב מבנה - ראה תרשים המתאר שדה זרימת הרוח סביב מבנה פשוט בתנאים של טורבולנציה נמוכה.

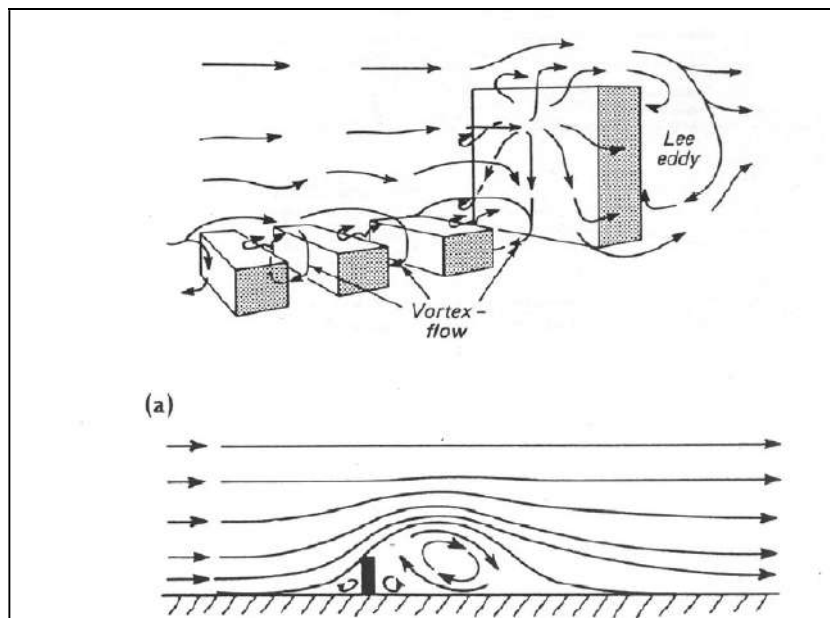


כפי שרואים בתרשים מס' 3.1 עוצמת הרוח ואפילו הכיוון משתנים מעל למבנה ובאזור הקרוב למבנה (Cavity). מעבר ל-Cavity במורד המבנה (אזור המכונה Wake), ההשפעה הממתנת על עוצמת הרוח נחלשת ובשלב מסוים היא נעלמת. שטחים אלה עשויים להגיע עד למרחק רב התלוי בגובה המבנה. הרוח הנתקלת במבנה חייבת לעקוף אותו מצידו. כאשר למבנה צורה מלבנית, יוצרות הרוחות העוקפות אותו אזורים של אי נוחות ליד הקרקע שעוצמתן שווה בקירוב לזו שבגובה גג המבנה. מאחר שעוצמת הרוח גדלה עם הגובה הרי שככל שהבניין גבוה יותר הרוחות ליד הקרקע חזקות יותר. במידה וקיימים שני מבנים סמוכים אחד לשני, תתפתח ביניהם תופעת התיעול העלולה לגרום למטרדי רוח.





תרשים מס' 3.1 - שדה זרימת הרוח סביב מגדל



3.3 התוכנה והמודל

הבדיקה מתבצעת באמצעות מודל Outdoor Pedestrian Comfort המהווה חלק מהתוכנה UrbaWind של חברת Meteodyn הצרפתית. מודל זה עבר וולידציות ובדיקות תוך השוואת התוצאות למנהרות רוח. מודל זה מדויק ומתבצע בו שימוש להדמיית זרימת אוויר במדינות רבות העולם.

התוכנה מבוססת (CFD) Computational Fluid Dynamics ומותאמת לבדיקת רוחות בתנאים אורבניים או בכל סביבה בנויה אחרת.

מודל ה Outdoor Pedestrian Comfort פותר משוואות לה-גראנז'יות, ומשוואות Navier-Stokes, ומחשב שדה זרימת רוח הלוקח בחשבון: שימור מסה, מומנט, אנרגיה, טורבולנציה, טופוגרפיה, צורות המבנים והמכשולים, צמחייה וחספוס פני הקרקע (roughness), שטף החום מהקרקע לאטמוספירה, ומשתנים נוספים המשפיעים על השינויים בזרימת האוויר.

3.4 מתודולוגיה

- **שלב א'1:** טעינת סביבת הפרויקט לתוכנה הכוללת את: המבנים השייכים לפרויקט והמבנים בסביבתו הקרובה של הפרויקט, טופוגרפיה, נתוני צמחייה וחספוס.
- **שלב א'2:** הגדרות משטחים ונק' עניין לבדיקה עפ"י הצורך (משטח התוצאה מוגדר בגובה של כ-2מ' מעל פני הקרקע כפי שדרוש לבדיקת נוחות האדם).
- **שלב ב'1:** הרצת חישובי שדות רוח עבור 12 כיווני רוח (החל מכיוון צפון 360, בקפיצות של 30 מעלות), כאשר לכל כיוון מוגדר גם מקדם חספוס. כל חישוב מפיק עבור כל כיוון רוח תוצאות בארבעה מדדים: מהירויות רוח ממוצעות, מהירויות פרצי רוח, טורבולונציות ומידה הלחץ בכל נקודה במשטח הבדיקה ובנק' העניין.
- **שלב ג':** ביצוע סינתזה וניתוח משטר הרוחות בסביבת הפרויקט באמצעות המדדים: מהירויות רוח ממוצעות, מהירויות פרצי רוח, שכיחויות רוחות בעוצמות שונות הניתנות להגדרה.
- **שלב ד':** ניתוח תוצאות הבדיקה, והשוואתן לקריטריונים המפורטים להלן.
- **שלב ה':** הסקת מסקנות והמלצות.

טבלה מס' 3.2 - קריטריונים להערכת תנאי נוחות¹

פעולה	מקום	דרגת נוחות				מסוכן
		לא נוח	לא נוח	קשה	לא סביל	
		$U_2(eq) < 6m/s$	$6 < U_2(eq) < 9$	$9 < U_2(eq) < 15$	$15 < U_2(eq) < 20$	$20 < U_2(eq)$
1	הליכה מהירה פעולה קצרה	65%	20	13.5	1.5	-
2	הליכה רגילה	70%	17.5	12.5	-	-
3	עמידה לזמן קצר	75%	15	10	-	-
4	ישיבה ממושכת	80%	14	6	-	-
						מסעדות פתוחות תאטרונים, איצטדיונים

¹ טבלה 3.2 "קריטריונים להערכת תנאי נוחות", מחקר "קריטריונים להבחנת בעיות רוח בשלבי תכנון מוקדמים", פרופ' א. פורה וארכ' מ. פציוק, 1980, הטכניון.

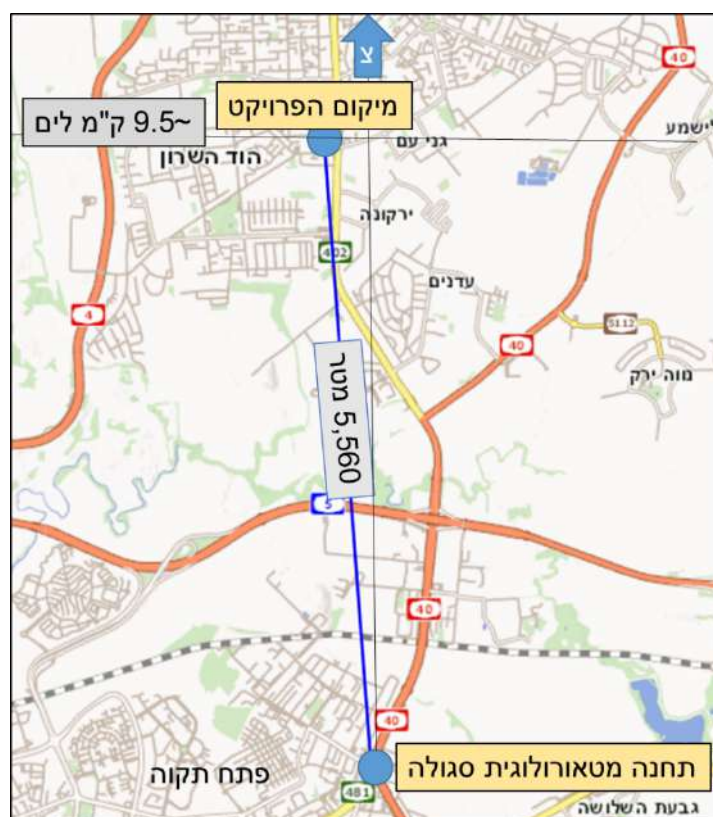


3.5 משטר הרוחות

נתוני הרוח לשנים 2009 – 2016, נלקחו מתחנת סגולה המשקפת את אזור הפרויקט. התחנה ממוקמת בצומת סגולה, פתח תקווה ומרוחקת כ- 5.6 ק"מ דרומית לפרויקט (ראה תרשים להלן).



תרשים מס' 3.2 - מיקום תחנה מטאורולוגית ביחס למיקום הפרויקט

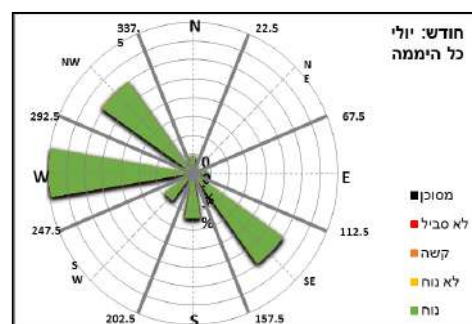
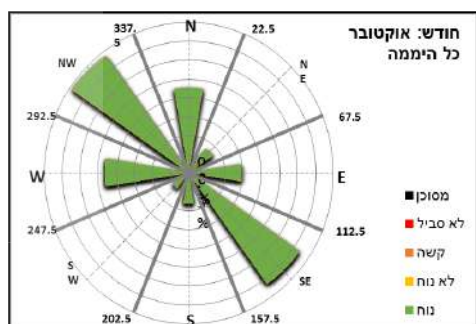
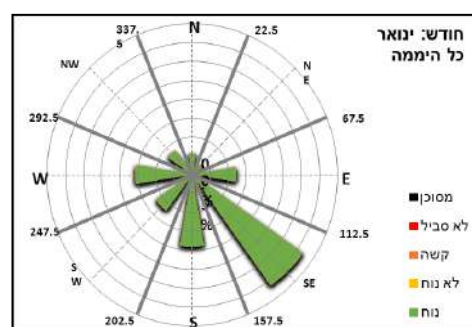
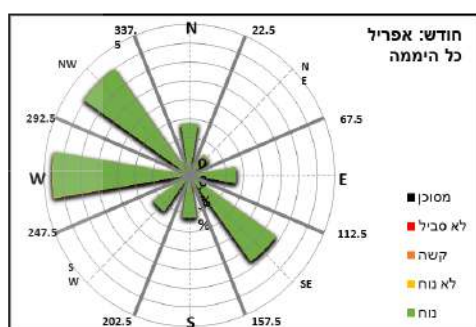
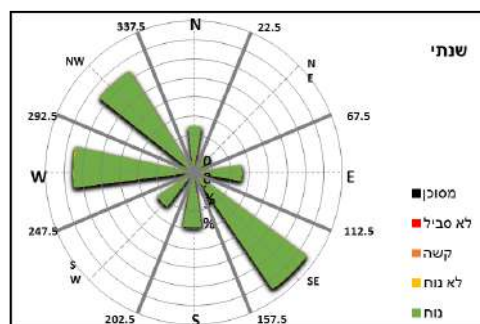


הכיוון השכיח ביותר במהלך השנה הינו מהגזרה הדרום-מזרחית (24% מהזמן) והמערבית (20% מהזמן). מהירות הרוח הממוצעת 1.85 מ'/שניה.
בעונת החורף כיוון הרוח השכיח הינו מהגזרה הדרום-מזרחית (33% מהזמן), והדרומית (17% מהזמן) ומהירות הרוח הממוצעת 1.8 מ'/שניה.
בעונת הקיץ כיוון הרוח השכיח מהגזרות המערבית (30% מהזמן) והצפון-מערבית (23% מהזמן) ומהירות הרוח הממוצעת הינו 1.9 מ'/שניה.





תרשים מס' 3.3 - איורי שושנות רוח תקופתיות



3.6 תיאור נקודות הבדיקה

טבלה מס' 3.3 ותרשים מס' 3.4 להלן מציגים את מפת נקודות הבדיקה מסביב למבני הפרויקט במפלס הרחוב ולאורך רחוב הכשרת הישוב.





טבלה מס' 3.3 - נקודות העניין לניתוח שדה זרימת רוח

נקודה	תאור	נקודה	תאור	נקודה	תאור
1	מגורים - כניסה מזרחית	11	שצ"פ מגורים - מזרחי	21	הכשרת הישוב - מזרח
2	מגורים - כניסה דרומית	12	שצ"פ מגורים - דרומי	22	הכשרת הישוב - מרכז 1
3	מגורים - כניסה מערבית	13	שצ"פ מגורים - מערבי	23	הכשרת הישוב - מרכז 2
-	-	14	שצ"פ - כיכר אמצעית	24	הכשרת הישוב - מערב
4	ציבור - כניסה צפונית	15	שצ"פ ציבור - צפוני	31	ציבור - חניה צפון מערבית
		41	שצ"פ ציבור - צפון מזרחי	32	ציבור - חניה דרום מערבית

תרשים מס' 3.4 - מפת נקודות הבדיקה (מבט על מפלס הקרקע)



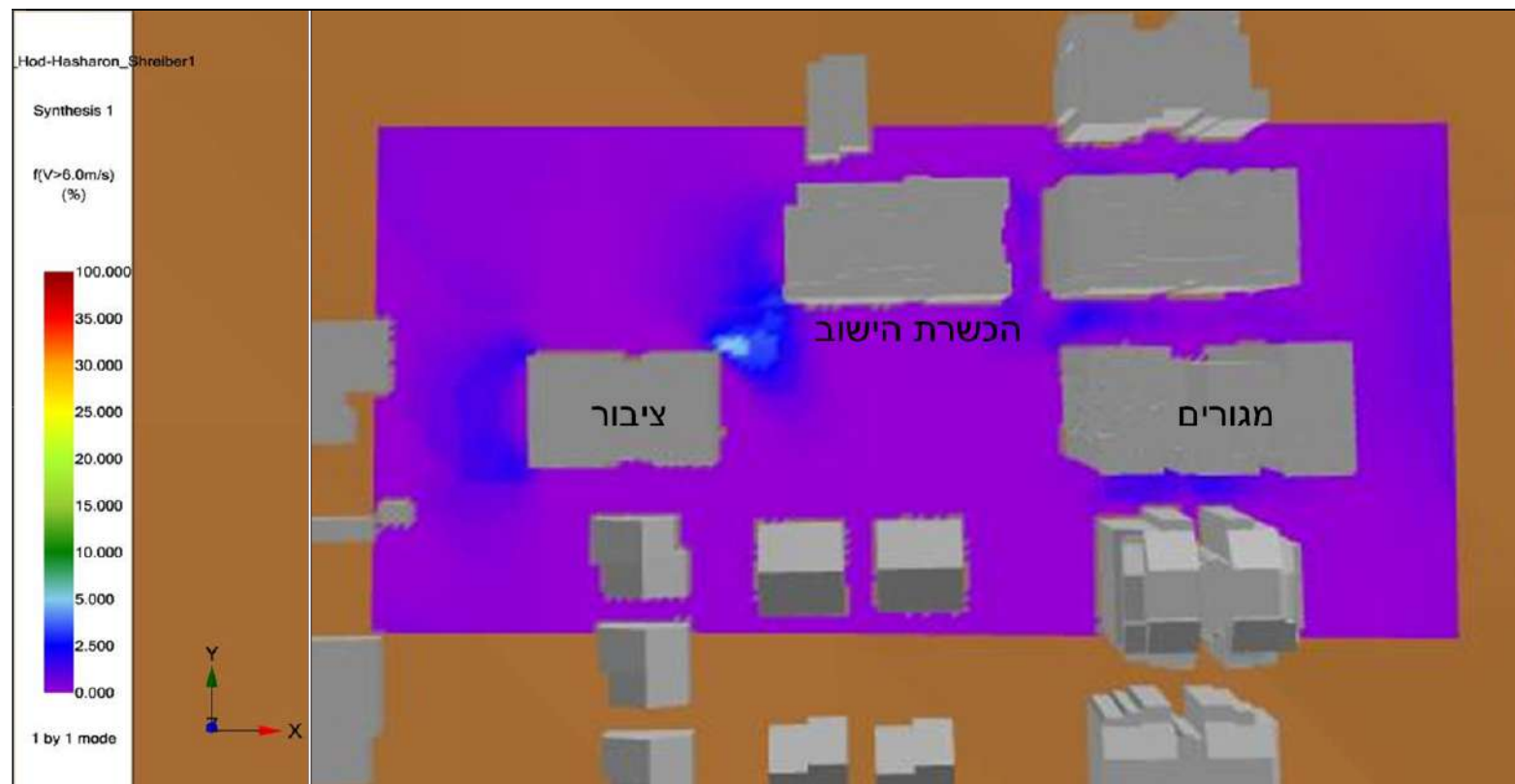
3.7 תוצאות הבדיקה – סיכום שנתי

תרשים מס' 3.5 להלן מציג סימולציה CFD שנתי של הסתברויות למהירות רוח מעל 6 מ"ש בכל אזור הפרויקט.

טבלה מס' 3.4 להלן מציגה את ההסתברויות למהירות רוח מעל 6 מ"ש, 9 מ"ש, 15 מ"ש ו- 20 מ"ש בכל אחת מנקודות הבדיקה שהוגדרו ברמה שנתי (ובעונת השנה למהירויות רוח מעל 6 מ"ש).

טבלה מס' 3.5 להלן מציגה את שכיחויות הרוח החזיות עבור ספי המהירויות המוגדרים לפי קריטריון להערכת תנאי נוחות, ומצינויות עמידה / גבולי / אי-עמידה בקריטריון עבור כל אחד מארבעת סוגי השימוש/פעולות האפשריים המוגדרים בקריטריון הנוחות.

תרשים מס' 3.5 - סימולצית CFD - שנתי - הסתברויות למהירות רוח גדולה מ 6 מ/ש



טבלה מס' 3.4 - סיכום תוצאות הבדיקה ובחינה אל מול קריטריון להערכת תנאי נוחות

הסתברות / מקרא צבעים	רקע שחור	רקע אדום	רקע ורוד	רקע צהוב	רקע ירוק
$f(V) > 6m/s$	הסתברות גדולה מ 35%	הסתברות גדולה מ 30%	הסתברות גדולה מ 25%	הסתברות גדולה מ- 20%	אין חריגה מקריטריונים
$f(V) > 9m/s$	הסתברות גדולה מ 15%	הסתברות גדולה מ 12.5%	הסתברות גדולה מ 10%	הסתברות גדולה מ 6%	
$f(V) > 15m/s$	הסתברות גדולה מ 2%	הסתברות גדולה מ 1.5%	הסתברות גדולה מ 0.5%	הסתברות גדולה מ 0.2%	
$f(V) > 20m/s$	-	הסתברות גדולה מ 0.3%	הסתברות גדולה מ 0.2%	הסתברות גדולה מ 0.01%	

שכיחויות שנתיות			f(V)>6m/s								
f(V)>20m/s	f(V)>15m/s	f(V)>9m/s	שנתי	מקס. עפ"י עונות	סתיו	קיץ	אביב	חורף		תיאור נקודה	קודה
0.00%	0.00%	0.0%	0.3%	0.9%	0.2%	0.1%	0.5%	0.9%		מגורים - כניסה מזרחית	R1
0.00%	0.0%	0.1%	1.5%	3.1%	0.6%	0.9%	2.1%	3.1%		מגורים - כניסה דרומית	R2
0.00%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		מגורים - כניסה מערבית	R3
0.00%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		ציבור - כניסה צפונית	R4
0.00%	0.0%	0.0%	0.4%	1.1%	0.2%	0.1%	0.3%	1.1%		שצ"פ מגורים- מזרחי	R11
0.00%	0.0%	0.1%	1.3%	2.2%	0.6%	0.9%	1.9%	2.2%		שצ"פ מגורים- דרומי	R12
0.00%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%		שצ"פ מגורים - מערבי	R13
0.00%	0.0%	0.0%	0.6%	1.0%	0.9%	0.4%	1.0%	0.1%		שצ"פ - כיכר אמצעית	R14
0.00%	0.0%	0.2%	2.6%	3.4%	2.8%	1.4%	3.4%	3.3%		שצ"פ ציבור - צפוני	R15
0.00%	0.0%	0.0%	0.3%	0.8%	0.2%	0.1%	0.3%	0.8%		הכשרת הישוב - מזרח	R21
0.00%	0.0%	0.2%	2.0%	4.3%	0.8%	0.9%	2.4%	4.3%		הכשרת הישוב - מרכז 1	R22
0.00%	0.0%	0.2%	3.5%	5.0%	3.5%	2.7%	5.0%	3.9%		הכשרת הישוב - מרכז 2	R23
0.00%	0.0%	0.0%	0.2%	0.4%	0.3%	0.1%	0.4%	0.2%		הכשרת הישוב - מערב	R24
0.00%	0.0%	0.1%	1.4%	2.1%	1.5%	0.8%	2.1%	1.1%		ציבור - חניה צפון מערבית	R31
0.00%	0.0%	0.0%	1.5%	2.1%	1.5%	0.8%	2.1%	1.9%		ציבור - חניה דרום מערבית	R32
0.00%	0.0%	0.4%	5.0%	7.3%	5.3%	3.8%	7.3%	3.7%		שצ"פ ציבור - צפון מזרחי	R41



טבלה מס' 3.5 - סיכום תוצאות הבדיקה עבור משטר הרוחות הצפוי

מס	פעולה
1	הליכה מהירה וקצרה
2	הליכה רגילה
3	עמידה לזמן קצר
4	ישיבה ממושכת

הגדרת סוגי פעילויות

אין צורך באמצעים למניעת מטרדי רוח
גבולי
יש צורך באמצעים למניעת מטרדי רוח

מפתח צבעים

שכיחות שנתית לקטגוריות קשה + לא סביל + מסוכן			שנתי				סתיו				קיץ				אביב				חורף				נקודות בדיקה	
שינוי טכנוני	בעונה	שכיחות מקסימלית	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	תאור	נק'
לא	סתיו	0.0%																					מגורים - כניסה מזרחית	R1
לא	סתיו	0.1%																					מגורים - כניסה דרומית	R2
לא	חורף	0.0%																					מגורים - כניסה מערבית	R3
לא	חורף	0.0%																					ציבור - כניסה צפונית	R4
לא	סתיו	0.0%																					שצ"פ מגורים - מזרחי	R11
לא	סתיו	0.1%																					שצ"פ מגורים - דרומי	R12
לא	חורף	0.0%																					שצ"פ מגורים - מערבי	R13
לא	סתיו	0.0%																					שצ"פ - כיכר אמצעית	R14



שכיחות שנתית לקטגוריות קשה + לא סביל + מסוכן			שנתי				סתיו				קיץ				אביב				חורף				נקודות בדיקה	
שינוי טכנוני	בעונה	שכיחות מקסימלית	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	תאור	נק'
לא	סתיו	0.2%																					שצ"פ ציבור - צפוני	R15
לא	סתיו	0.0%																					הכשרת הישוב - מזרח	R21
לא	סתיו	0.2%																					הכשרת הישוב - מרכז 1	R22
לא	סתיו	0.2%																					הכשרת הישוב - מרכז 2	R23
לא	סתיו	0.0%																					הכשרת הישוב - מערב	R24
לא	סתיו	0.1%																					ציבור - חניה צפון מערבית	R31
לא	סתיו	0.0%																					ציבור - חניה דרום מערבית	R32
לא	סתיו	0.4%																					שצ"פ ציבור - צפון מזרחי	R41



3.8 סיכום ומסקנות לפרק שדה זרימת רוח

- אין צורך בשינוי תכנוני של הפרויקט. שכיחות המצבים הקשים קטנה מ- 20%.
- כל נקודות הבדיקה מתאימות לכל סוגי הפעילויות בכל עונות השנה.



3.9 המלצות

- מומלצת נטיעה של עצים רחבי צמרת, באזור נקודת הבדיקה 41 (שצ"פ ציבור - צפון מזרחי), למיתון רוח.





פרק ד' – חסימת ההארה הטבעית - שיטת הבדיקה

4.1 כללי



הקמת בניינים גבוהים, במיוחד באזורים של בניה נמוכה, מעלה את סוגיית ההצללה העלולה להיגרם כתוצאה מיישום הבינוי. בתקינה העולמית קיימת התייחסות להארה הטבעית, בעיקר באזורים בהם יש מחסור במשאב זה. ההתלבטות בין היתרון או חיסרון בהצללה מורכבת, במגוון רחב של היבטים ובמיוחד אינה חד משמעית, לא בעיני מגוון הדיירים, תפקוד השכונה, תפקוד הבית, הגינה, הגג וכו'.

4.2 מתודולוגיה



על מנת לבחון את מידות ההצללה, שתיגרם למבנים הגובלים, בוצעו חישובים של משך זמן ההצללה, מהמבנים המוצעים, כחלק מזמן ההארה. לצורך בדיקת ההצללה נעשה שימוש בתוכנת SKETCHUP המדמה את מצב השמש, ביחס לכדור הארץ. בחישוב עושה התוכנה שימוש בנתוני איזמוט השמש וזוויות רום השמש, ביחס לבינוי המוצע.



הבדיקה מבוצעת ביום מייצג, בעונת החורף 21/12 ועונת המעבר 21/3 (מקביל לתאריך 23/9 – ימי השוויון) בין השעות 08:00-16:00.

שיטת הבדיקה כוללת את השלבים הבאים:

- הרצת מצב מאושר – מצב זה נותן למעשה את מצב הבסיס, בהתאם לתוכנית מס' הר/במ/600, ערב התוכנית המוצעת.
- הרצת מצב מוצע - חישוב מצב הצל כתוצאה מהפרוייקט המוצע.
- חישוב תוספת הצל (או הפחתה) כתוצאה מהבינוי המוצע, ביחס למצב המאושר.





4.3 הרצת המודל

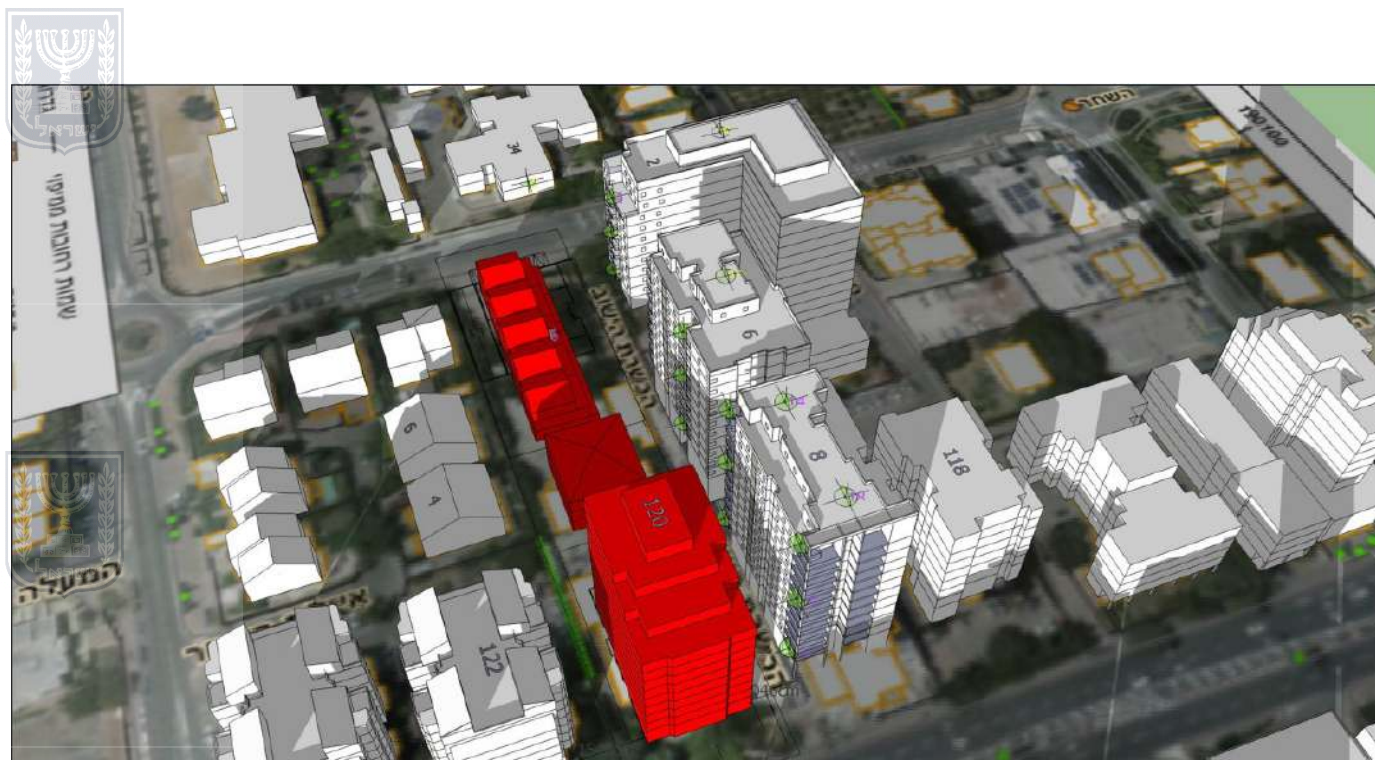
מצורפים תרשימים מס' 4.1 - 4.18, לבחינת היטל הצל, בכל אחת מהשעות ההצללה הרלוונטיות. לכל שעת הרצה מצורף המצב המאושר בחלק העליון והמצב המוצע, בחלק התחתון.



בהמשך מובא ניתוח המסכם את זמני ההארה הטבעית לרבות מספר ארועי ההארה (כאשר מתקבלות הצללות לסירוגין), מהמצב המאושר והמוצע.

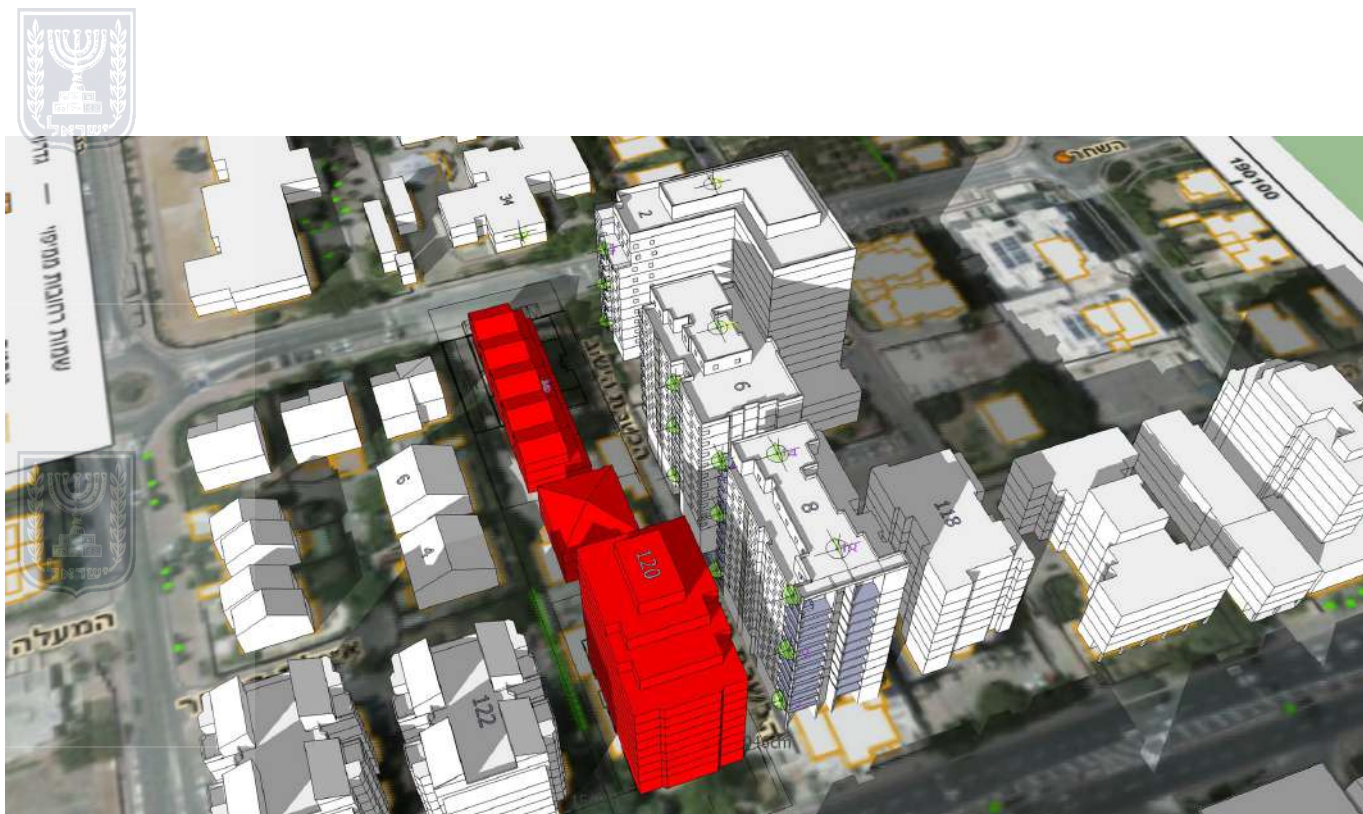
מדגיש כי המבנה המוצע, בדרך רמתיים 120.





תרשים מס' 4.1 - 21 לדצמבר - 08:00





תרשים מס' 4.2 - 21 לדצמבר – 09:00





תרשים מס' 4.3 - 22 לדצמבר - 10:00





תרשים מס' 4.4 - 21 לדצמבר – 11:00





תרשים מס' 4.5 - 21 לדצמבר - 12:00





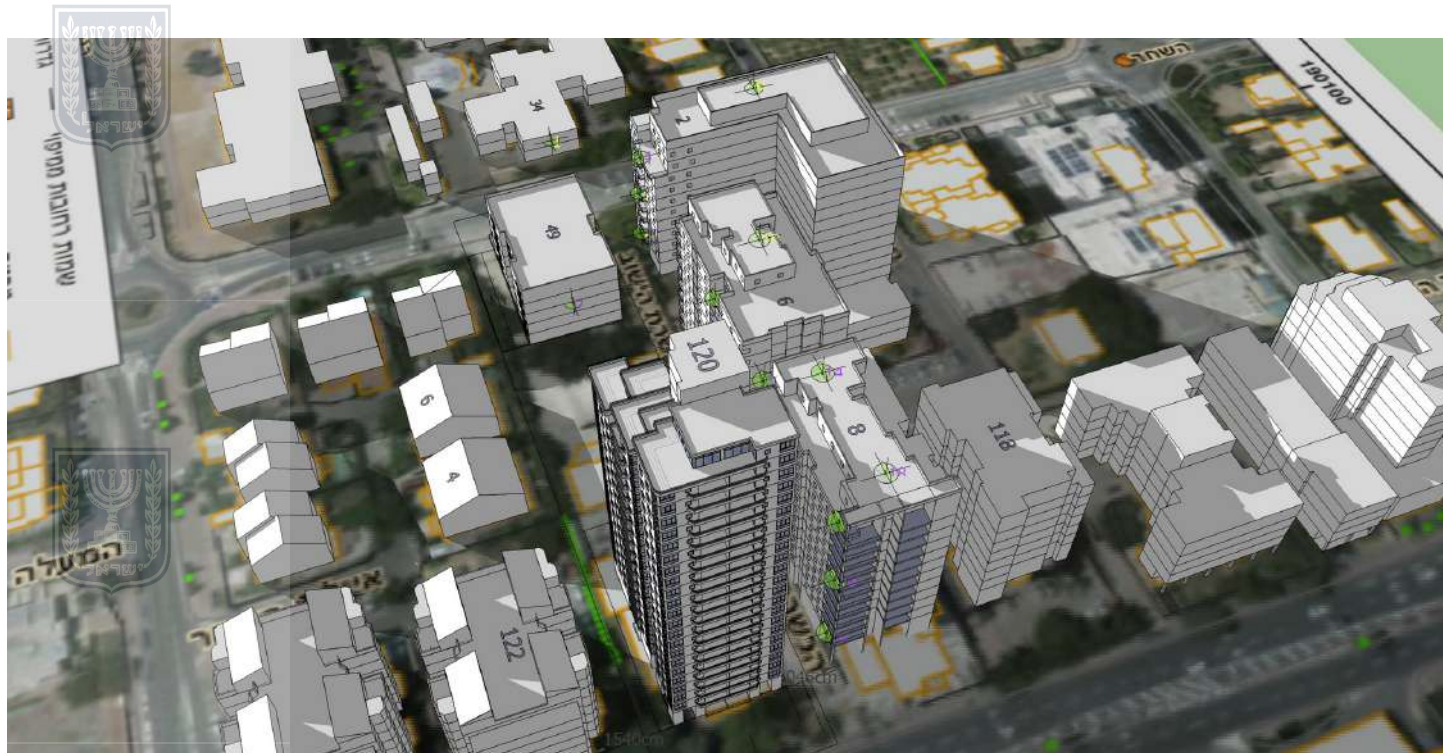
תרשים מס' 4.6 - 21 לדצמבר - 13:00





תרשים מס' 4.7 - 21 לדצמבר - 14:00





תרשים מס' 4.8 - 21 לדצמבר - 15:00





תרשים מס' 4.9 - 21 לדצמבר - 16:00





תרשים מס' 4.10 - 21 מרץ/23 ספטמבר - 08:00





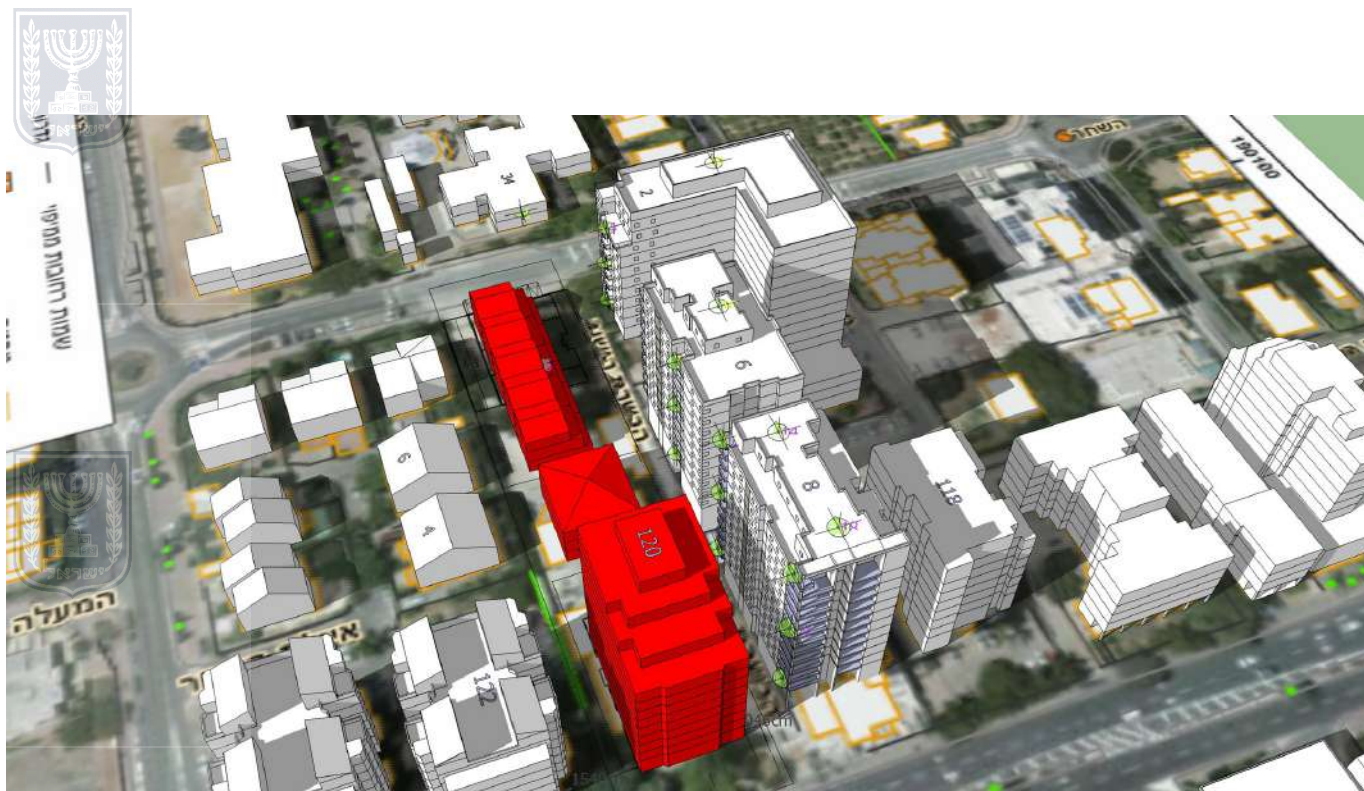
תרשים מס' 4.11 - 21 מרץ/23 ספטמבר - 09:00





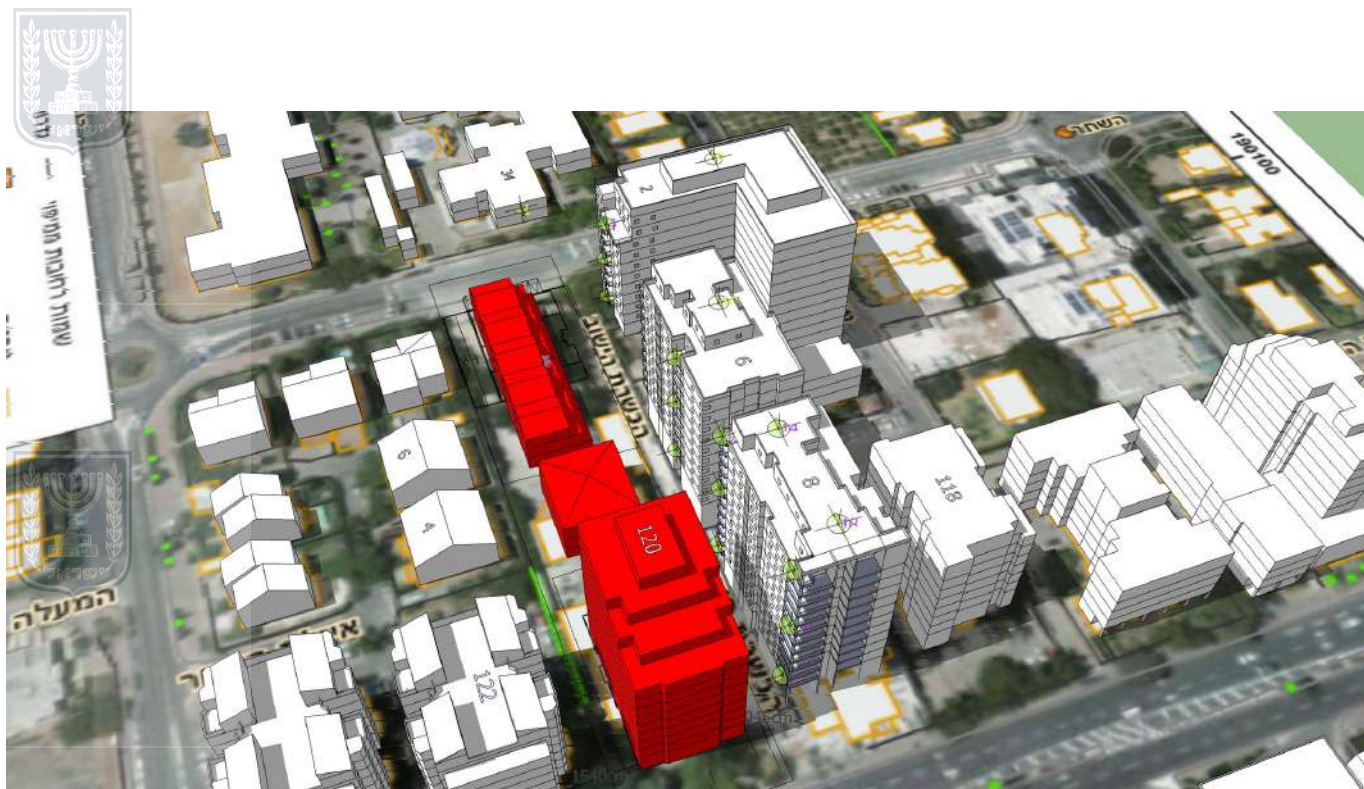
תרשים מס' 4.12 - 21 מרץ/23 ספטמבר - 10:00





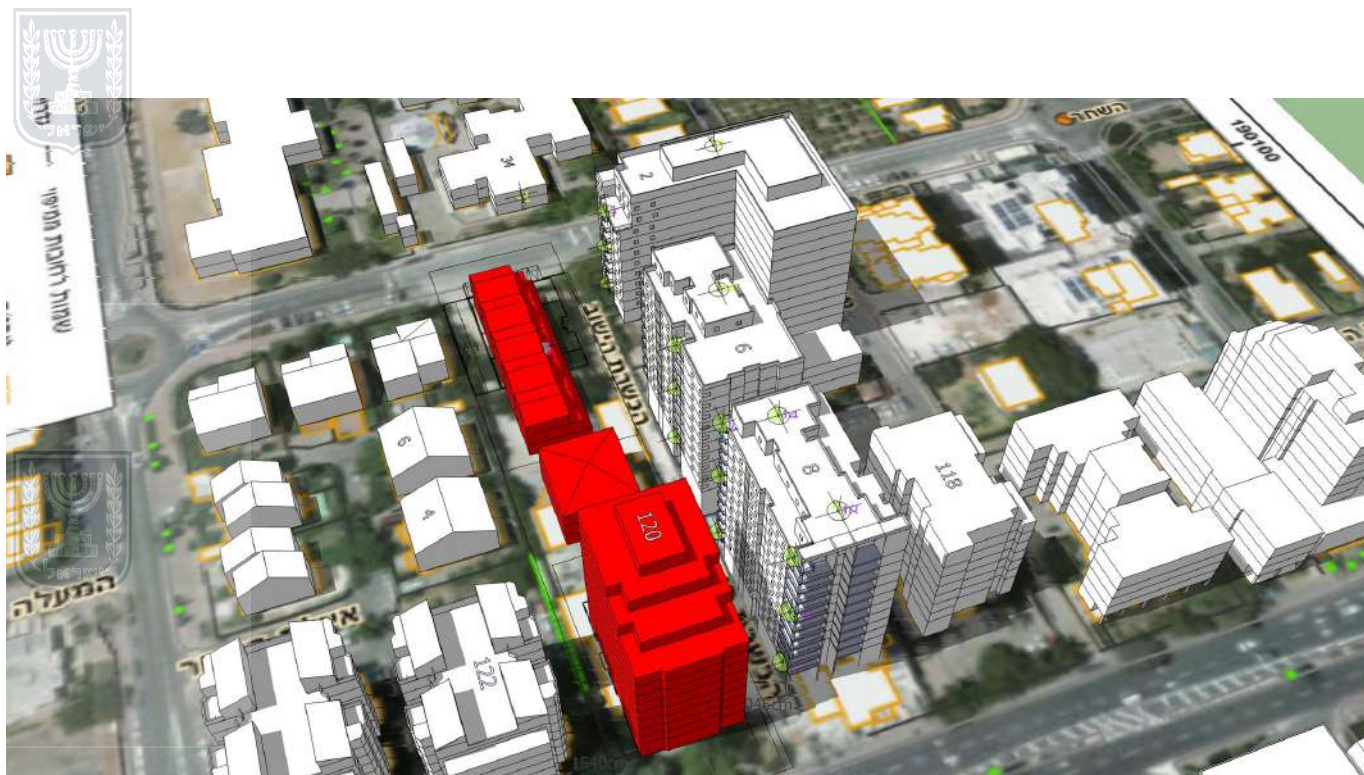
תרשים מס' 4.13 - 21 מרץ/23 ספטמבר - 11:00





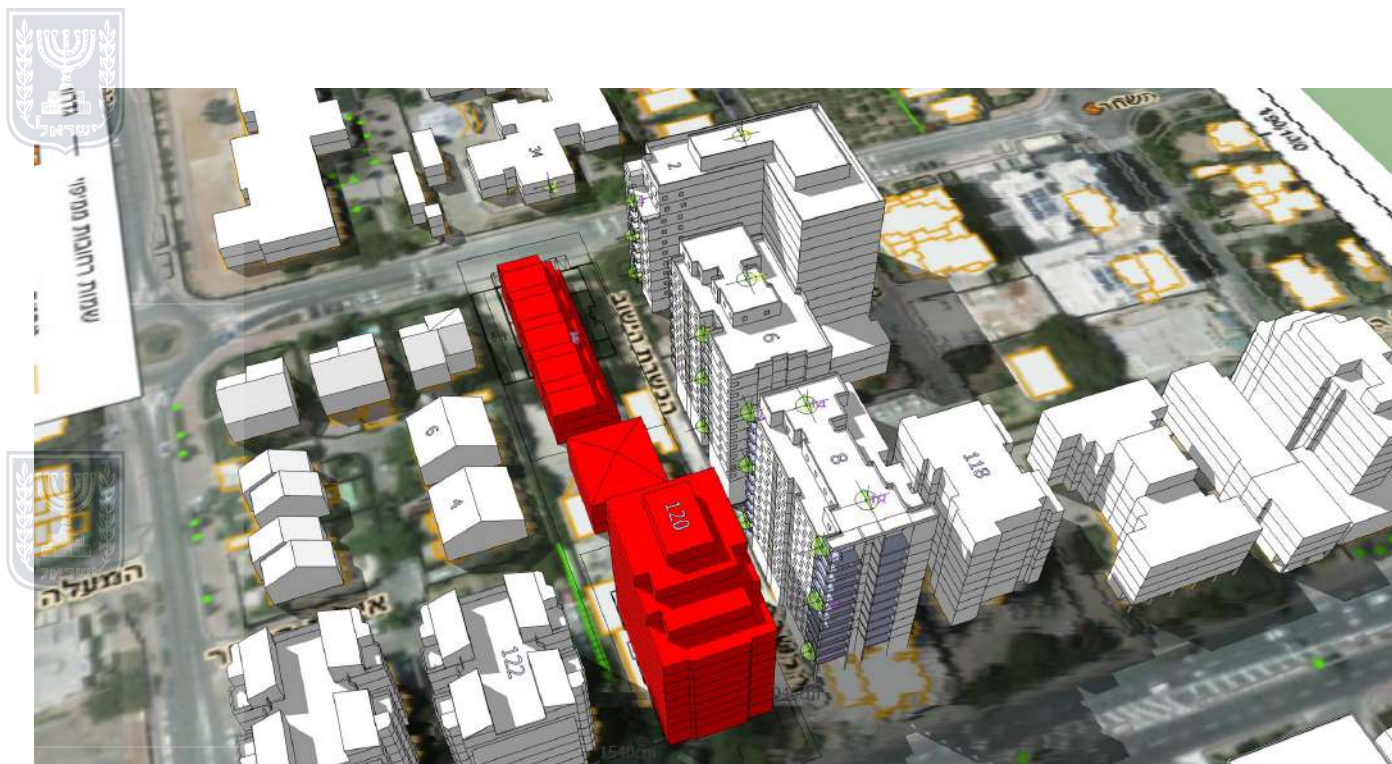
תרשים מס' 4.14 - 21 מרץ/23 ספטמבר - 12:00





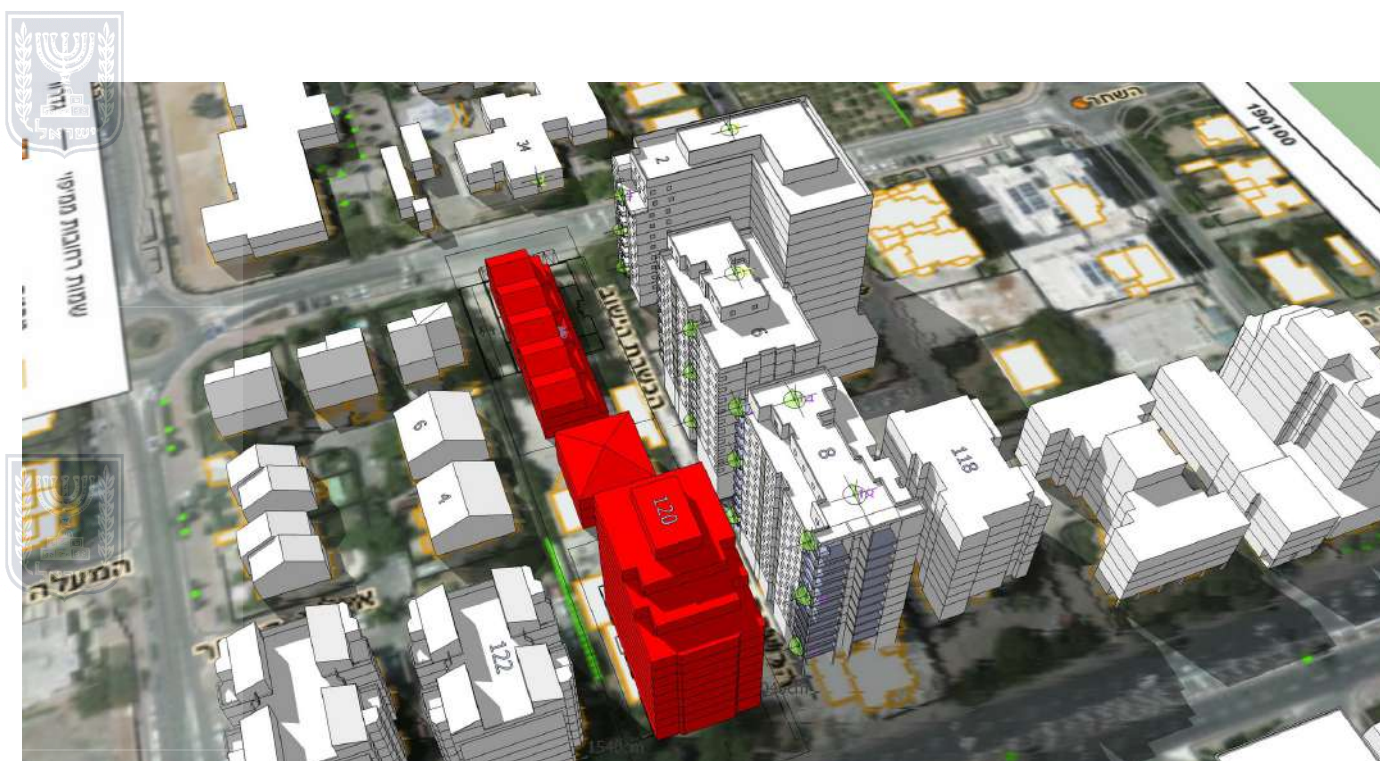
תרשים מס' 4.15 - 21 מרץ/23 ספטמבר – 13:00





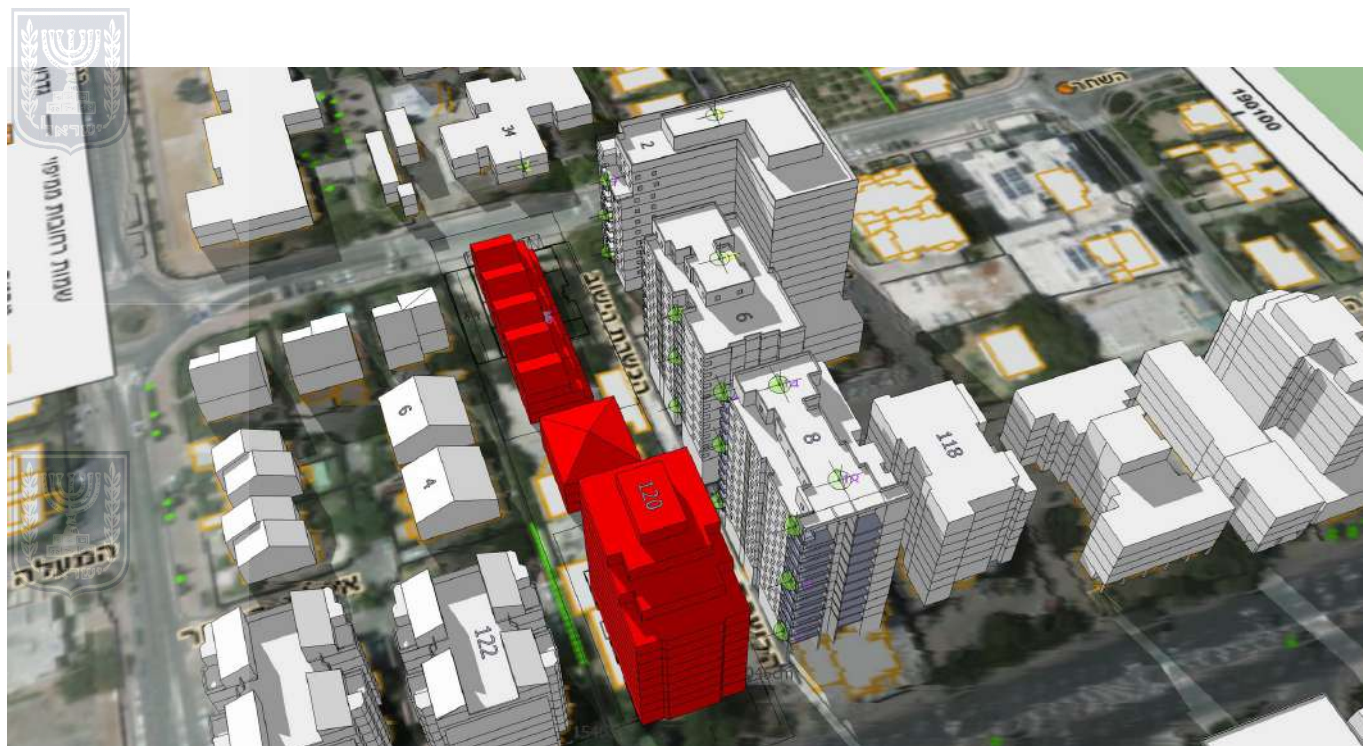
תרשים מס' 4.16 - 21 מרץ/23 ספטמבר - 14:00





תרשים מס' 4.17 - 21 מרץ/23 ספטמבר - 15:00





תרשים מס' 4.18 - 21 מרץ/23 ספטמבר - 16:00





4.4 הצגת תוצאות בדיקת הצללות

בדיקת ההצללה מבוצעת כאמור כבדיקה השוואית בין המצב המאושר למצב המוצע.

בטבלאות הבאות ניתן לבחון את מצב הצל טרם התוכנית, בהתאם למצב המאושר ולאחר החלת התוכנית המוצעת. כל נקודת בדיקה ממוספרת בטבלה בהתאם למיקומה בתרשים המצורף.



נדגיש כי נקודות הבדיקה הוגדרו במרפסות הבתים שמצפון וממזרח לפרוייקט, בקומות מייצגות ובגגות וכן בבית הספר לפיד.

הבדיקה מבוצעת בעבור יום מייצג בחודש דצמבר, היום הקצר בשנה, ויום מייצג בחודשים מרץ/נובמבר – ימי השוויון (מקבילים).

במסגרת הטבלאות מוצגים המקרים בהם התקבלה הצללה של יותר ממחצית היום או במצב המאושר, או המצב המוצע או בשניהם.



מקרים אלו מסומנים בצהוב וניתנת להם התייחסות במסגרת הניתוח המצורף. אסביר כי סך ההצללות המתקבלות בנויות מהמצב הקיים בשטח, כולל הצללות הדדיות ועצמיות, ללא קשר למצב הקיים או המוצע, בתוספת ההצללות בהתאם למצב המאושר או המוצע.

לפיכך כוללות טבלאות 4.1 ו- 4.2 שלש נקודות התייחסות:

- מצב מאושר

- מצב מוצע

- מצב ההצללות ללא קשר למצב המאושר או המוצע, על מנת להבין את מצב הצל טרם החלת הבינוי.





תרשים מס' 4.19 – סימון נקודות הבדיקה (ללא הבניין המוצע)





טבלה מס' 4.1 - סיכום רמת הצללה ופער בין מצב קיים למוצע - דצמבר

דצמבר 22 - ללא בניינים (מאושר מוצע)					בניין מאושר 22 דצמבר					בניין מוצע 22 דצמבר					סיכום צל		סיכום צל		פער בין	
שעות שמש	סיום	התחלה	מספר נקוד		שעות שמש	סיום	התחלה	מספר נקודה		שעות שמש	סיום	התחלה	מספר נקודה		מצב מאושר	מצב מוצע	מצב מוצע למצב מאושר			
03h50m	11:50	08:00	1	1	03h50m	11:50	08:00	1	1	03h40m	11:50	08:10	1	1	04:10	04:20	-0.10		בית ספר	
08h00m	16:00	08:00	1	2	08h00m	16:00	08:00	1	2	00h50m	16:00	15:10	1	2	00:00	07:10	07:10		נגה 2	
08h00m	16:00	08:00	1	3	08h00m	16:00	08:00	1	3	08h00m	16:00	08:00	1	3	00:00	00:00	00:00			
08h00m	16:00	08:00	1	4	08h00m	16:00	08:00	1	4	08h00m	16:00	08:00	1	4	00:00	00:00	00:00			
08h00m	16:00	08:00	1	5	08h00m	16:00	08:00	1	5	08h00m	16:00	08:00	1	5	00:00	00:00	00:00			
08h00m	16:00	08:00	1	7	07h20m	16:00	08:40	1	7	06h50m	15:50	09:00	1	7	00:40	01:10	00:30		נגה 6	
08h00m	16:00	08:00	1	8	07h40m	16:00	08:20	1	8	06h50m	16:00	09:10	1	8	00:20	01:10	00:50			
08h00m	16:00	08:00	1	9	08h00m	16:00	08:00	1	9	06h50m	16:00	09:10	1	9	00:00	01:10	01:10			
08h00m	16:00	08:00	1	10	08h00m	16:00	08:00	1	10	07h10m	16:00	08:50	1	10	00:00	00:50	00:50			
08h00m	16:00	08:00	1	11	04h40m	15:50	11:10	1	11	04h20m	16:00	11:40	1	11	03:20	03:40	00:20		גה 8 - הבניין מצפון	
08h00m	16:00	08:00	1	12	05h20m	16:00	10:40	1	12	04h20m	16:00	11:40	1	12	02:40	03:40	01:00			
08h00m	16:00	08:00	1	13	08h00m	16:00	08:00	1	13	04h20m	16:00	11:40	1	13	00:00	03:40	03:40			
08h00m	16:00	08:00	1	14	08h00m	16:00	08:00	1	14	05h20m	16:00	10:40	1	14	00:00	02:40	02:40			
08h00m	16:00	08:00	1	15	02h00m	10:00	08:00	1	15	02h30m	10:30	08:00	1	15	06:00	05:30	-0.30			
08h00m	16:00	08:00	1	16	05h00m	13:00	08:00	1	16	02h40m	10:40	08:00	1	16	03:00	05:20	02:20			
08h00m	16:00	08:00	1	17	08h00m	16:00	08:00	1	17	02h20m	10:20	08:00	1	17	00:00	05:40	05:40			
08h00m	16:00	08:00	1	18	08h00m	16:00	08:00	1	18	02h20m	10:20	08:00	1	18	00:00	04:00	04:00			
										00h20m	14:20	14:00	2							
										01h20m	16:00	14:40	3							
03h00m	16:00	13:00	1	20	02h10m	15:10	13:00	1	20	01h40m	14:40	13:00	1	20	05:50	06:20	00:30		רמתיים 91	
08h00m	16:00	08:00	1	21	08h00m	16:00	08:00	1	21	06h40m	14:40	08:00	1	21	00:00	01:20	01:20			
08h00m	16:00	08:00	1	22	08h00m	16:00	08:00	1	22	07h30m	15:30	08:00	1	22	00:00	00:30	00:30			
03h50m	15:30	11:40	1	23	03h50m	15:30	11:40	1	23	03h50m	15:30	11:40	1	23	04:10	04:10	00:00		רמתיים 93	
04h20m	16:00	11:40	1	24	04h20m	16:00	11:40	1	24	04h20m	16:00	11:40	1	24	03:40	03:40	00:00			
08h00m	16:00	08:00	1	25	08h00m	16:00	08:00	1	25	08h00m	16:00	08:00	1	25	00:00	00:00	00:00			
03h40m	15:20	11:40	1	26	03h40m	15:20	11:40	1	26	03h40m	15:20	11:40	1	26	04:20	04:20	00:00		רמתיים 95	
04h30m	16:00	11:30	1	27	04h30m	16:00	11:30	1	27	04h30m	16:00	11:30	1	27	03:30	03:30	00:00			
08h00m	16:00	08:00	1	28	08h00m	16:00	08:00	1	28	08h00m	16:00	08:00	1	28	00:00	00:00	00:00			



טבלה מס' 4.2 - סיכום רמת הצללה ופער בין מצב קיים למוצע – מרץ/נובמבר

מרץ 21 - ללא בניינים (מאושר מוצע)						מרץ 21 - בניין מאושר						בניין מוצע 21 במרץ						סיכום	סיכום	פער בין	מצב מוצע למצב מאושר
שעות שמש	סיום	התחלה	מספר נקודה			שעות שמש	סיום	התחלה	מספר נקודה			שעות שמש	סיום	התחלה	מספר נקודה			מצב מאושר	מצב מוצע		
03h50m	11:50	08:00	1	1	בית ספר	03h50m	11:50	08:00	1	1		03h50m	11:50	08:00	1	1		04:10	04:10	00:00	בית ספר
08h00m	16:00	08:00	1	2	נבה 2	08h00m	16:00	08:00	1	2		00h50m	16:00	08:30	1	2		00:00	00:30	00:30	נבה 2
08h00m	16:00	08:00	1	3		08h00m	16:00	08:00	1	3		08h00m	16:00	08:00	1	3		00:00	00:00	00:00	
08h00m	16:00	08:00	1	4		08h00m	16:00	08:00	1	4		08h00m	16:00	08:00	1	4		00:00	00:00	00:00	
08h00m	16:00	08:00	1	5		08h00m	16:00	08:00	1	5		08h00m	16:00	08:00	1	5		00:00	00:00	00:00	
08h00m	16:00	08:00	1	7	נבה 6	07h00m	16:00	09:00	1	7		05h40m	16:00	10:20	1	7		01:00	02:20	01:20	נבה 6
08h00m	16:00	08:00	1	8		08h00m	16:00	08:00	1	8		06h20m	16:00	09:40	1	8		00:00	01:40	01:40	
08h00m	16:00	08:00	1	9		08h00m	16:00	08:00	1	9		07h00m	16:00	09:00	1	9		00:00	01:00	01:00	
08h00m	16:00	08:00	1	10		08h00m	16:00	08:00	1	10		08h00m	16:00	08:00	1	10		00:00	00:00	00:00	
08h00m	16:00	08:00	1	11	נבה 8 - הבניין מצ	04h40m	16:00	11:20	1	11		04h10m	16:00	11:50	1	11		03:20	03:50	00:30	נבה 8 - הבניין מצפון
08h00m	16:00	08:00	1	12		08h00m	16:00	08:00	1	12		04h10m	16:00	11:50	1	12		00:00	03:50	03:50	
08h00m	16:00	08:00	1	13		08h00m	16:00	08:00	1	13		05h20m	16:00	10:40	1	13		00:00	02:40	02:40	
08h00m	16:00	08:00	1	14		08h00m	16:00	08:00	1	14		01h10m	09:10	08:00	1	14		00:00	00:40	00:40	
08h00m	16:00	08:00	1	15		02h50m	10:50	08:00	1	15		06h10m	16:00	09:50	2			04:50	04:40	-0:10	
08h00m	16:00	08:00	1	16		00h20m	16:00	15:40	2			00h10m	16:00	15:50	2						
08h00m	16:00	08:00	1	17		08h00m	16:00	08:00	1	16		03h20m	11:20	08:00	1	16		00:00	04:30	04:30	
08h00m	16:00	08:00	1	18		08h00m	16:00	08:00	1	17		00h10m	16:00	15:50	2						
												03h10m	11:10	08:00	1	17		00:00	04:50	04:50	
												01h50m	16:00	14:10	2						
						08h00m	16:00	08:00	1	18		08h00m	16:00	08:00	1	18		00:00	00:00	00:00	
04h00m	15:40	11:40	1	20	רמתיים 91	04h00m	15:40	11:40	1	20		04h00m	15:40	11:40	1	20		04:00	04:00	00:00	רמתיים 91
08h00m	16:00	08:00	1	21		08h00m	16:00	08:00	1	21		08h00m	16:00	08:00	1	21		00:00	00:00	00:00	
08h00m	16:00	08:00	1	22		08h00m	16:00	08:00	1	22		08h00m	16:00	08:00	1	22		00:00	00:00	00:00	
04h10m	16:00	11:50	1	23	רמתיים 93	04h10m	16:00	11:50	1	23		03h00m	14:50	11:50	1	23		03:50	05:00	01:10	רמתיים 93
05h00m	16:00	11:00	1	24		05h00m	16:00	11:00	1	24		03h50m	14:50	11:00	1	24		03:00	04:10	01:10	
08h00m	16:00	08:00	1	25		08h00m	16:00	08:00	1	25		07h20m	15:20	08:00	1	25		00:00	00:40	00:40	
04h10m	16:00	11:50	1	26	רמתיים 95	04h10m	16:00	11:50	1	26		04h10m	16:00	11:50	1	26		03:50	03:50	00:00	רמתיים 95
06h00m	16:00	10:00	1	27		06h00m	16:00	10:00	1	27		06h00m	16:00	10:00	1	27		02:00	02:00	00:00	
08h00m	16:00	08:00	1	28		08h00m	16:00	08:00	1	28		08h00m	16:00	08:00	1	28		00:00	00:00	00:00	



4.5 ניתוח תוצאות הבדיקה

ניתוח התוצאות מתייחס למספר מצבים, שנצבעו בצהוב בטבלאות הסיכום ומשקפות מקרים בהם רמת ההצללה עולה על 50% משעות הבדיקה 08:00-16:00.

נקודה מס' 1 – בית ספר לפיד – חזית מזרחית – קומה 1



עונות מעבר	חורף	
ללא שינוי מהחורף	חזית בית הספר פונה למזרח כך שלערך במחצית היום מתחילה הצללה ללא קשר לפרוייקט.	ללא פרוייקט
ללא שינוי מהחורף (ללא תוספת של 10 דקות)	תוספת צל של 10 ד'	מצב מאושר
ללא שינוי מהחורף	ללא שינוי ביחס למצב הבסיס	מצב מוצע

סיכום: החזית המזרחית של בית הספר מוצללת ללא קשר לבינוי המוצע, הן בחורף והן בעונות המעבר. תוספת הצל בחורף זניחה, דווקא מהמצב המאושר, בחורף.



נקודה מס' 2 – מגורים - קומה 1 – חזית דרומית – נגה 2

עונות מעבר	חורף	
ללא הצללה	ללא הצללה	ללא פרוייקט
ללא הצללה	ללא הצללה	מצב מאושר
הצללה מינורית של חצי שעה	הצללה משמעותית של כ - 7 שעות בעיקר מהמבנה הציבורי המוצע בתוכנית.	מצב מוצע

עיקר ההצללה מתקבלת ממבנה הציבורי שבתוכנית המוצעת בחורף בלבד



נקודה מס' 15 – מגורים - קומה 1 – חזית דרומית – נגה 8 (פינת דרך

רמתיים) – מרפסת מזרחית

עונות מעבר	חורף	
ללא הצללה	ללא הצללה	ללא פרוייקט
4:50 שעות הצללה	6:00 שעות הצללה	מצב מאושר
4:40 שעות הצללה	5:30 שעות הצללה	מצב מוצע

שני המצבים מגדירים הצללות משמעותיות עם הארכה קלה של שעות ההצללה על פי המצב המאושר, לעומת המוצע.





נקודה מס' 16 – מגורים - קומה 7 – חזית דרומית – נגה 8 (פינת דרך רמתיים) – מרפסת מזרחית

עונות מעבר	חורף	
ללא הצללה	ללא הצללה	ללא פרוייקט
ללא הצללה	3 שעות הצללה	מצב מאושר
4:30 שעות הצללה	5:20 שעות הצללה	מצב מוצע

הבניין המוצע מביא לתוספת הצללה של יותר מ - 50% הן בחורף והן בעונות המעבר.



נקודה מס' 17 – מגורים - קומה 11 – חזית דרומית – נגה 8 (פינת דרך רמתיים) – מרפסת מזרחית

עונות מעבר	חורף	
ללא הצללה	ללא הצללה	ללא פרוייקט
ללא הצללה	ללא הצללה	מצב מאושר
ללא הצללה	4:00 שעות הצללה	מצב מוצע

הבניין המוצע מביא לתוספת הצללה של 50% בעונת החורף בלבד.



נקודה מס' 20 – מגורים - קומה 1 – חזית מערבית – דרך רמתיים 91

עונות מעבר	חורף	
4:00 שעות הצללה	5 שעות הצללה	ללא פרוייקט
4:00 שעות הצללה	5:50 שעות הצללה	מצב מאושר
4:00 שעות הצללה	6:20 שעות הצללה	מצב מוצע

תוספת צל בעונת החורף של חצי שעה ביחס למצב המאושר, בו רמת הצללה גבוהה. בעונת המעבר אין השפעה של הפרוייקט המוצע והמאושר.



נקודה מס' 23 – מגורים - קומה 1 – חזית מערבית – דרך רמתיים 93

עונות מעבר	חורף	
3:50 שעות הצללה	4:10 שעות הצללה	ללא פרוייקט
3:50 שעות הצללה	4:10 שעות הצללה	מצב מאושר
5:00 שעות הצללה	4:10 שעות הצללה	מצב מוצע

בעונת החורף אין השפעה לא מהפרוייקט המוצע ולא מהמאושר. בעונות המעבר תוספת הצללה של 1:10 מהפרוייקט המוצע





נקודה מס' 24 – מגורים - קומה 6 – חזית מערבית – דרך רמתיים 93

עונות מעבר	חורף	
3:00 שעות הצללה	4:20 שעות הצללה	לא פרוייקט
3:00 שעות הצללה	4:20 שעות הצללה	מצב מאושר
4:10 שעות הצללה	4:20 שעות הצללה	מצב מוצע

בעונת החורף אין השפעה לא מהפרוייקט המוצע ולא מהמאושר.

בעונות המעבר תוספת הצללה של 1:10 מהפרוייקט המוצע



נקודה מס' 26 – מגורים - קומה 1 – חזית מערבית – דרך רמתיים 95

עונות מעבר	חורף	
3:50 שעות הצללה	4:20 שעות הצללה	לא פרוייקט
3:50 שעות הצללה	4:20 שעות הצללה	מצב מאושר
3:50 שעות הצללה	4:20 שעות הצללה	מצב מוצע

הן הבניין המאושר והן המוצע לא מביאים לתוספת הצללה הן בעונת החורף והן בעונות המעבר.



4.6 סיכום הצללות

פרוייקט שרייבר מתוכנן בהתאם למדיניות עיריית הוד השרון לשילוב בניה לגובה לסירוגין בחזית דרך רמתיים.

בניה זאת מביאה עימה הצללות בעיקר למבנים הצמודים לכל בינוי, מצפון. בהתאם לכך בוצעה בדיקת הצללה לכל הבניינים הסובבים לפרוייקט המוצע ונמצאים בהיטל השמש.

מדובר בשבעה בניינים, מתוכם בית ספר לפיד, 3 בניינים ממזרח לפרוייקט בדרך רמתיים ושלושה בניינים הצמודים לפרוייקט מצפון, רח' נוגה 2, 6, 8. בניין מס' 4 ברחוב נגה הינו פנימי יותר ומושפע בעיקר מהצללות של הפרוייקט שנבנה עצמו.





אדגיש כי פרוייקט המגורים "נגה", נבנה בקו בניין אפס לדרך הכשרת הישוב ועל כן מתקבלת קירבה גדולה בין בניינים אלו לבין הבניין המוצע במסגרת תוכנית זאת.

יחד עם זאת, לצורך הבנת המרקם העירוני, בדקנו גם את רמת ההצללה מפרוייקט נגה על הבינוי מצפון לו, ברחוב דרך רמתיים 118.



תרשים מס' 4.20 – הצללות הבינוי ברחוב נגה על דרך רמתיים 118



התוצאות מלמדות כי רמת ההצללה המתקבלת בנקודות 32 ו- 33, בעונת החורף, הינה הצללה מלאה של 8 שעות ביום.

בעונות המעבר מתקבלת רמת הצללה גבוהה מאד גם כן שעוברת את השבע שעות.

בנקודות 30 ו- 31 מתקבלת

הצללה של כשש שעות בעונת החורף ושל כחמש שעות בעונות המעבר.





פרק ה – סיכום ומסקנות

מיקרו אקלים – משטר רוחות

המסמך בוחן את השפעת הבינוי המוצע על שדה זרימת הרוח במפלס הרחוב מבחינת קריטריונים של נוחות לאדם ומציע פתרונות למקרים של הסתברויות רוח במהירות גבוהה מהמוגדר כנוחה לאדם.



נבחנו 16 נקודות מסביב למבני הפרויקט במפלס הרחוב. הורץ מודל סימולציה CFD אשר בחן את שדה זרימת הרוח מסביב לפרויקט בהתאם לקריטריונים לנוחות האדם.

מסקנות עיקריות מניתוח שדה זרימת רוח:

- אין צורך בשינוי תכנוני של הפרויקט. שכיחות המצבים הקשים קטנה מ- 20%.

- כל נקודות הבדיקה מתאימות לכל סוגי הפעילויות בכל עונות השנה.

המלצות



מומלצת נטיעה של עצים רחבי צמרת, באזור נקודת הבדיקה 41 (שצ"פ ציבור - צפון מזרחי), למיתון רוח.

חסימת ההארה הטבעית

פרויקט שרייבר מהווה שינוי יעוד לתוכנית מגורים ומבני ציבור, כאמור בהתאם למדיניות עיריית הוד השרון לשילוב בנייה לגובה.

עבודה זאת נערכה במתכונת השוואתית בין המצב המאושר למצב המוצע. כנקודת הייחוס נבדק גם המצב ללא שני הפרויקטים על מנת להבין את אקלים ההצללות הקיים כבר היום.



השפעת הפרויקט באה לידי ביטוי במיוחד על הקומות הנמוכות במתחם הבינוי "נגה" שמצפון.

פרויקט זה קרוב במיוחד לפרויקט המוצע, בשל העובדה שנבנה על קו בניין אפס, הגם שבין הפרויקטים מפרידה דרך הכשרת הישוב.

במסגרת העבודה הראנו שרמת ההצללה המתקבלת מהפרויקט המוצע נמוכה מאותה הצללה עצמה שמתחם נגה מייצר לשכניו מצפון.





נספח מס' 1 – סימולציות – CFD





סימולצית CFD – שנתי

שכיחות רוח מעל 6 מ/ש



שכיחות רוח מעל 9 מ/ש





סימולצית CFD – חורף

שכיחות רוח מעל 6 מ/ש



שכיחות רוח מעל 9 מ/ש





סימולצית CFD – אביב

שכיחות רוח מעל 6 מ/ש



שכיחות רוח מעל 9 מ/ש





סימולצית CFD – קיץ

שכיחות רוח מעל 6 מ/ש



שכיחות רוח מעל 9 מ/ש





סימולצית CFD – סתיו

שכיחות רוח מעל 6 מ/ש



שכיחות רוח מעל 9 מ/ש

