



תוכן עניינים

הצללה:

מבוא	3
פרק א – בדיקות הצללה	3
1. רקע	4
2. בחינה ויזואלית	6
3. בחינה כמותית	11
4. דיון בתוצאות	24
פרק ב' – מסקנות והמלצות	28
1. מסקנות	28
2. המלצות	28



פרק הרוחות מצורף לשם נוחות במסמך נפרד





מבוא

בימים אלו, מקודמת בשכונת רמת שרת תכנית 101-0760256 להקמתם של שני מבני מגורים בתוספת מסחר.

לאור גובה הבינוי המשמעותי, נדרש לבחון את פוטנציאל ההצללה של התכנית.

להלן מוצגת חוות דעת זו.



טופצ'יק אלון

תש"ף 2020





פרק א – בדיקות הצללה

1. רקע

כללי

לפוטנציאל חשיפתם של מבנים ושטחים פתוחים לקרינת שמש ישירה, קיימת חשיבות רבה בהיבט הישיר של חסכון אנרגטי על ידי הגברת השימוש באור טבעי, מתן אפשרות להתקנתם של מערכות חימום/הפקת חשמל סולריות, ייבוש כביסה וכן חימום פאסיבי של המבנה בתקופת החורף.



בנוסף, קיומה של חשיפה לקרינת שמש ישירה (בעיקר בתקופות החורף), טומן בחובו יתרונות רבים בהיבטי איכות חיים כאשר ידוע כי לחשיפה לשמש חורפית ישנה השפעה חיובית על תפקוד ורווחת האוכלוסיה.

לאור כך, קיימת חשיבות רבה לשמירה על זמני חשיפה מספקים לקרינת שמש ("זכויות שמש") של מבנים ושטחים פתוחים רגישים כגון שצ"פים וגינות ציבוריות, תוך כדי מניעת הצללתם על ידי מבנים סמוכים.



בתקינה ובחקיקה הישראלית הנוכחית, לא קיים חוק/תקן מחייב המגדיר את זכויות השמש אותם יש לשמור במסגרת הקמתם של פרויקטים חדשים (הן עבור הבנייה החדשה והן עבור שימושי וייעודי הקרקע הקיימים הצפויים להיות מושפעים על ידה). עם זאת, קיימות מספר מתודולוגיות עיקריות המשמשות כקריטריונים מנחים לניתוח זכויות שמש:

- קביעת זכויות שמש במסגרת פרק האנרגיה בתקן 5281 לבנייה ירוקה.
- הנחיות עיריית ירושלים לתכנון בר קיימא.
- הנחיות הועדה המחוזית תל אביב.



המתודולוגיה אשר נבחרה לצורך עבודה זו הנה המתודולוגיה המקובלת על ועדות התכנון. מתודולוגיה זו מגדירה כי יש לשמור על זכויות השמש הבאות:





טבלה מס' 1 – זכויות שמש

משטח נבדק	מבנים נבדקים	עונה נבדקת	יום מייצג	תחום שעות	מספר שעות לבדיקה	זכויות שמש נדרשות
חזית דרומית	חזית דרומית	חורף	21/12	9:00-15:00	6	4 שעות חשיפה ו/או אי פגיעה בלמעלה מ-20% מהחשיפה במצב מאושר
חזית דרום מזרחית	חזית דרום מזרחית	חורף	21/12	9:00-15:00	6	שמירה על קרינת שמש למשך 4 שעות או אחוז 75 מהחשיפה במצב המאושר
חזית דרום מערבית	חזית דרום מערבית	חורף	21/12	9:00-15:00	6	שמירה על קרינת שמש למשך 4 שעות או אחוז 75 מהחשיפה במצב המאושר
שצ"פ/שפ"פ	שצ"פ/שפ"פ	אביב, סתיו	21/3, 21/9	8:00-16:00	8	שמירה על קרינת שמש למשך כמחצית משעות האור או אחוז 70 מהחשיפה במצב המאושר
גגות מבנים	גגות מבנים	חורף	21/12	10:00-14:00	4	שמירה על קרינת שמש למשך 4 שעות או 90% מהחשיפה
גגות מבנים	גגות מבנים	אביב, סתיו	21/3, 21/9	9:00-15:00	6	שמירה על קרינת שמש למשך 4 שעות או 90% מהחשיפה



משתטח נבדק	מבנים נבדקים	עונה נבדקת	יום מייצג	תחום שעות	מספר שעות לבדיקה	זכויות שמש נדרשות
		קיץ	21/6	9:00-15:00	6	במצב המאושר

כמו כן, לגבי גגות מבנים קיים קריטריון במסגרת תקן הבנייה הירוקה המגדיר שמירה על חשיפת של 50% משטח הגג לקרינת שמש.

התכנית וסביבתה



התכנית הנדונה עוסקת בהקמתם של 2 מבנים בני 17 קומות וקומה טכנית, על קומות מסד בני 5 קומות אשר ישמשו למסחר ומגורים.

תצלום אוויר של אזור התכנית מוצג בתרשים מס' 1.

ייעודי הקרקע באזור התכנית מוצגים בתרשים מס' 2.

כפי שניתן לראות מרבית ייעודי הקרקע במקום הנם שימושי מגורים, לצד מספר מבני ציבור.



2. בחינה ויזואלית

כידוע, השפעת הצללת מבנים רלוונטית בעיקר לימי החורף בהם קיימת חשיבות רבה לקרינת שמש ישירה הן בהיבט חימום פאסיבי של המבנה תוך כדי חסכון אנרגטי, אפשרות ייבוש כביסה ללא שימוש במייבש וכמובן חשיפת רבה ככול הניתן גג המבנה לקרינת שמש מגבירה את אפקטיביות דודי השמש המותקנים בו.



לפיכך, לצורך הערכה ראשונית של המבנים בהם קיים פוטנציאל השפעה של התכנית על זכויות השמש, נבחנה באמצעות תוכנת sketchup השפעת הצללת המבנים המתוכננים על סביבתם ביום ה- 21.12, המהווה אמד בוחן לבחינת הצללה, כפי שהדבר מוגדר בתקן הישראלי לבנייה ירוקה, לצד בחינת שאר עונות השנה.

להלן מוצגת מניפת הצל החזויה של מבני התכנית בתקופת החורף, אשר ידועה כקריטריון המחמיר ביותר.





תרשים מס' 1 - מיקום התכנית- תצלום אוויר



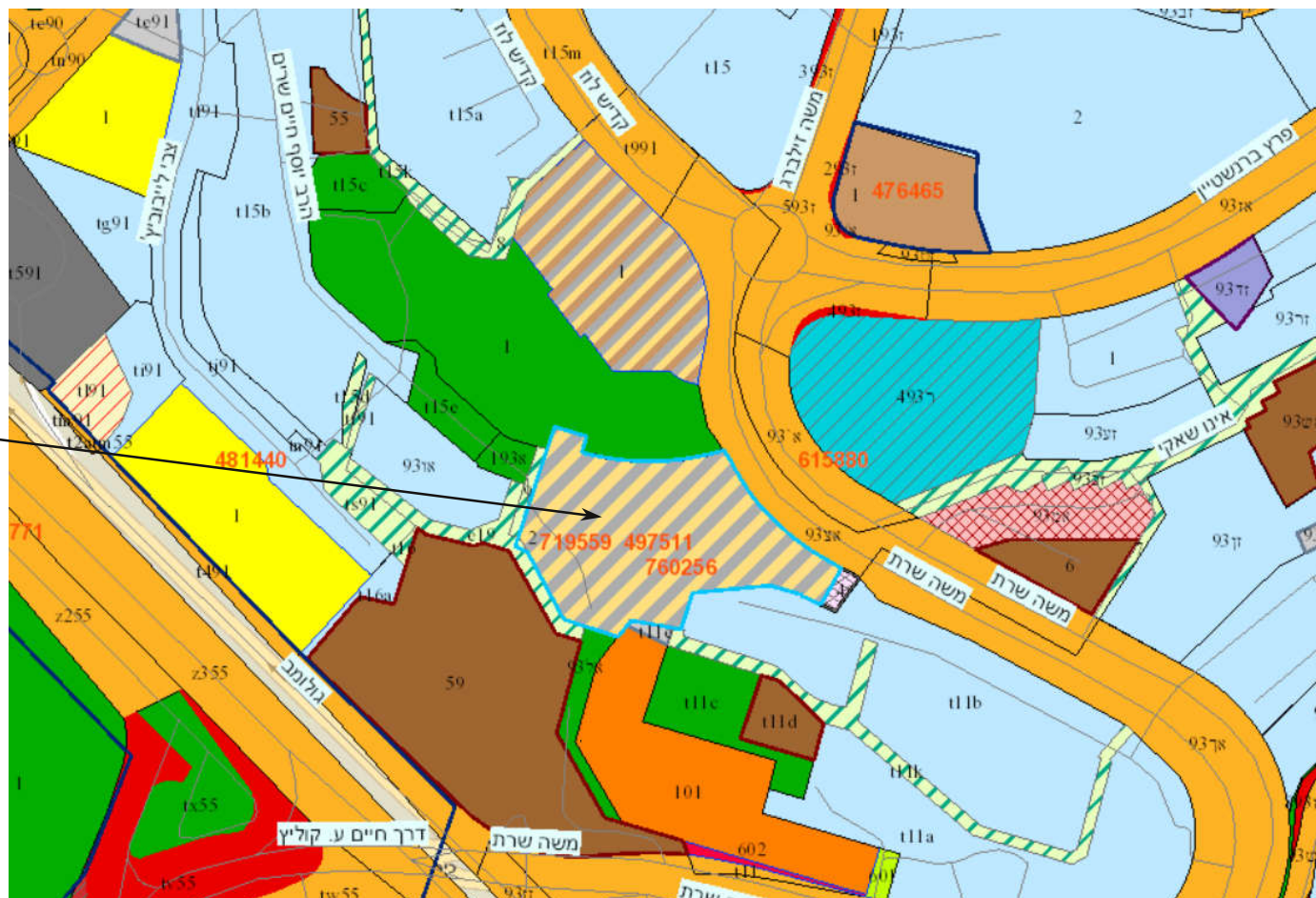
מיקום התכנית



תרשים מס' 2 - ייעודי קרקע

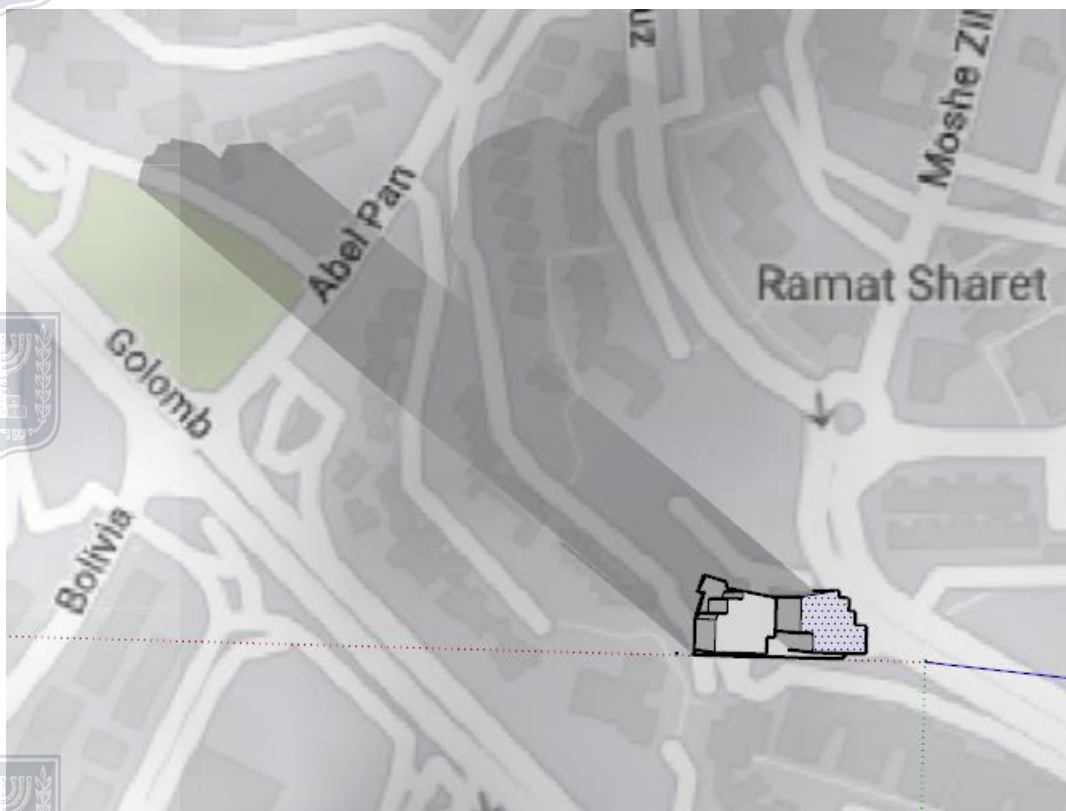


מיקום התכנית

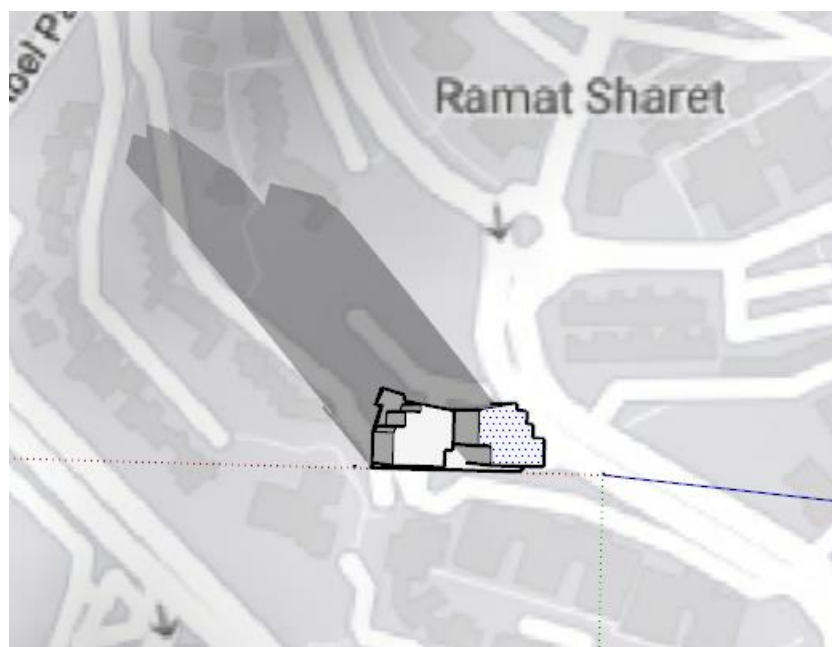




8:00

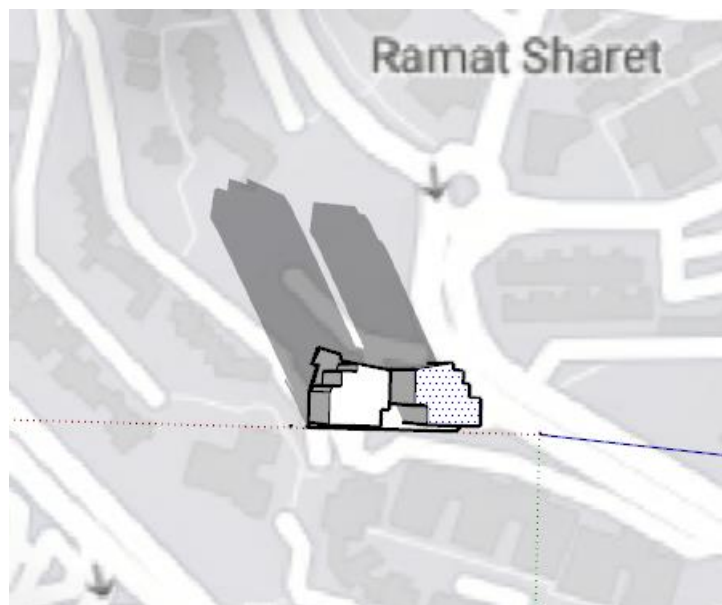


9:00

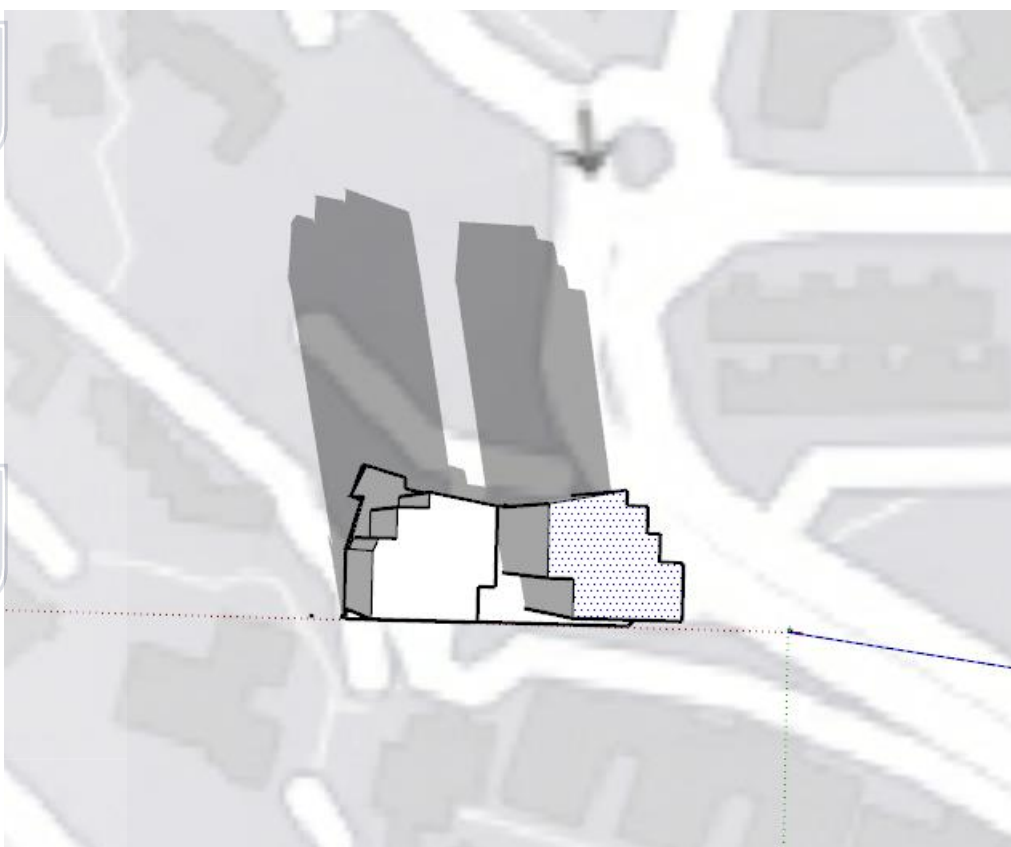




10:00



11:00

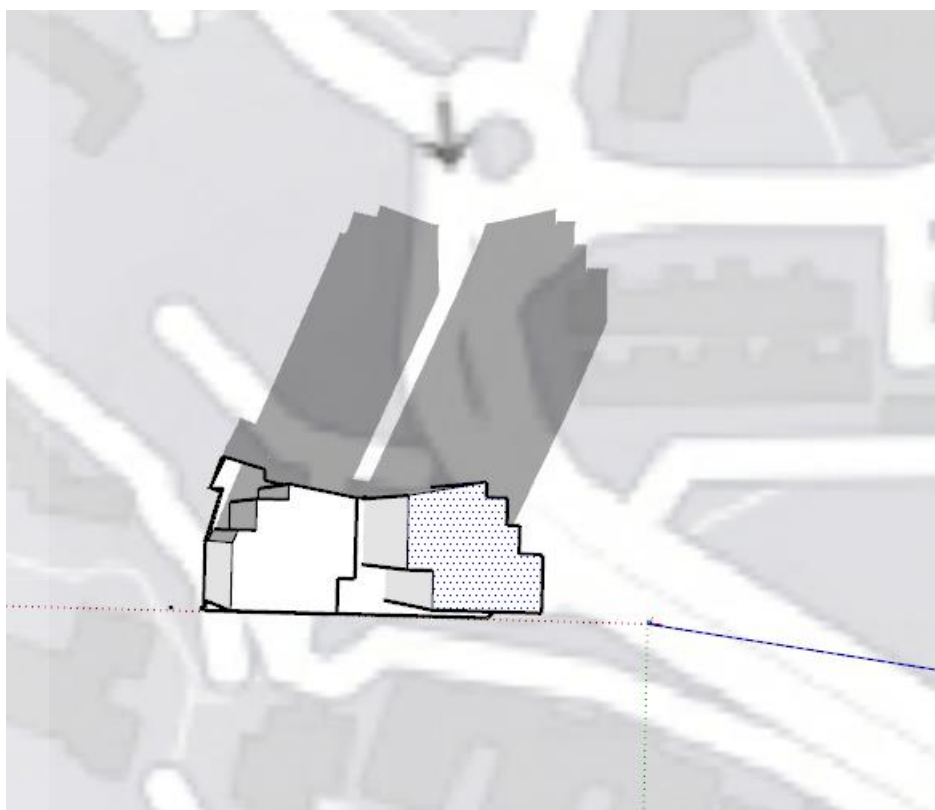




12:00



13:00

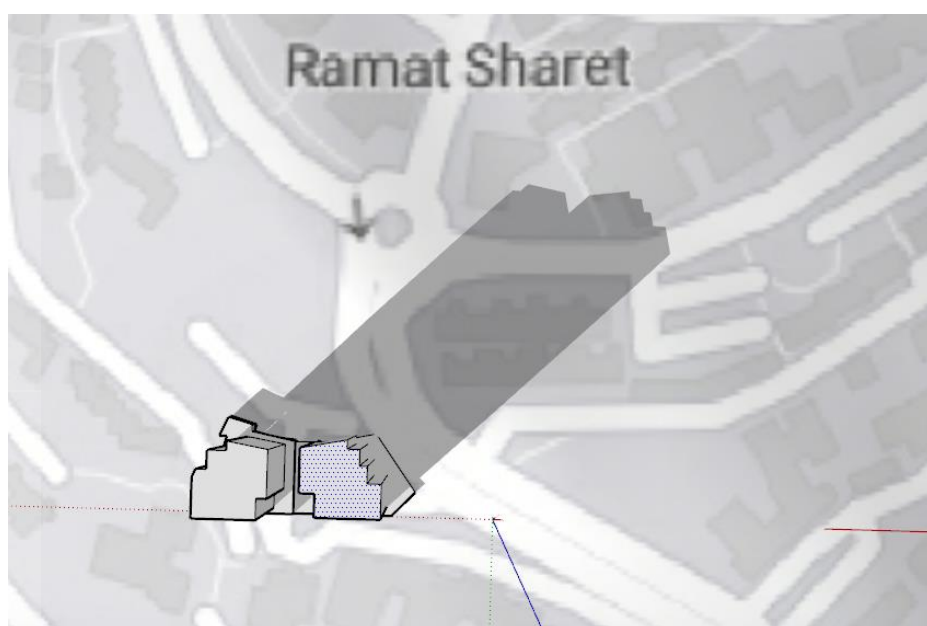




14:00



15:00



16:00



כפי שניתן לראות, חותם הצל תוחם שימושי מגורים רבים באזור, לצד שצ"פים ומבני ציבור.

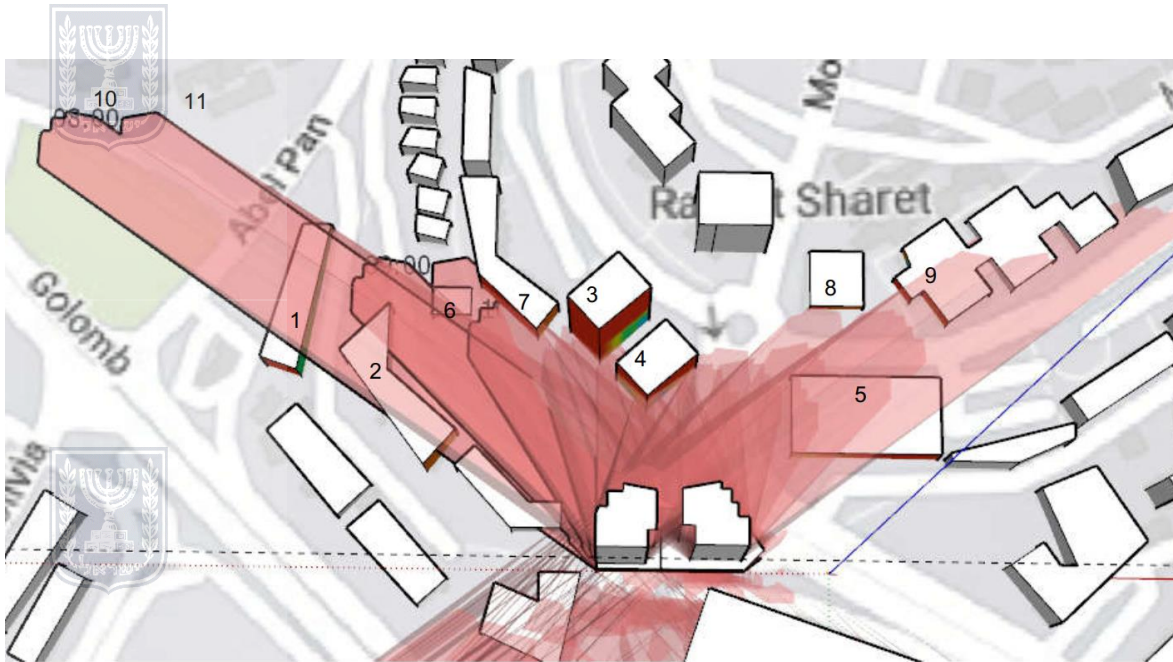
לאור כך, לצורך גזירת משמעויות מדויקת יותר נערך ניתוח כמותי למידת החשיפה לאור של חזיתות הבתים והשצ"פ אשר נמצאים בטווח השפעת התכנית, כפי שהדבר מוצג בסעיף הבא.

3. בחינה כמותית

בחינת השפעת התכנית על שעות הצל בה ובסביבתה, נבחנה באמצעות תוכנת shadowsanalysis ותוכנת sunexpusere אשר הן תוספות לתוכנת ה-sketchup ומתבססת על הרצת מודל ההצללה בתוכנה זו.

תוכנה זו, בוחנת את חשיפת המשטח הנבחן (גג/שצ"פ או חזית) לאור, כתלות במיקומו ביחס למיקום השמש בשעה הנבחנת וגורמי ההצללה הנמצאים בסביבתה.

להלן מוצגים המבנים אשר נבחנו המסגרת בחינה זו, לאור הבדיקה היוזאלית אשר הוצגה לעיל. מספור הבתים המוצג בתרשים הנו מספר המבנה בטבלת המפורטת בהמשכה של עבודה זו.



להלן מוצגות כתובות המבנים ומהות השימוש:

מספר מבנה	כתובת	שימוש	הערות
1	צבי לייבוויץ 1-11	מגורים	
2	צבי לייבוויץ 12-20	מגורים	
3	קדיש לוז 1	מגורים	
4	קדיש לוז 1	מגורים	
5	פרץ ברנשטיין 2	מגורים	
6	הרב יוסף חיים שרים 19	מבנה ציבור בשטח פתוח	
7	קדיש לוז 3	מגורים	
8	פרץ ברנשטיין 1	בית כנסת	
9	פרץ ברנשטיין 7-9	מגורים	



מספר מבנה	כתובת	שימוש	הערות
10	גלבר 14	מגורים	
11	גלבר 12	מגורים	



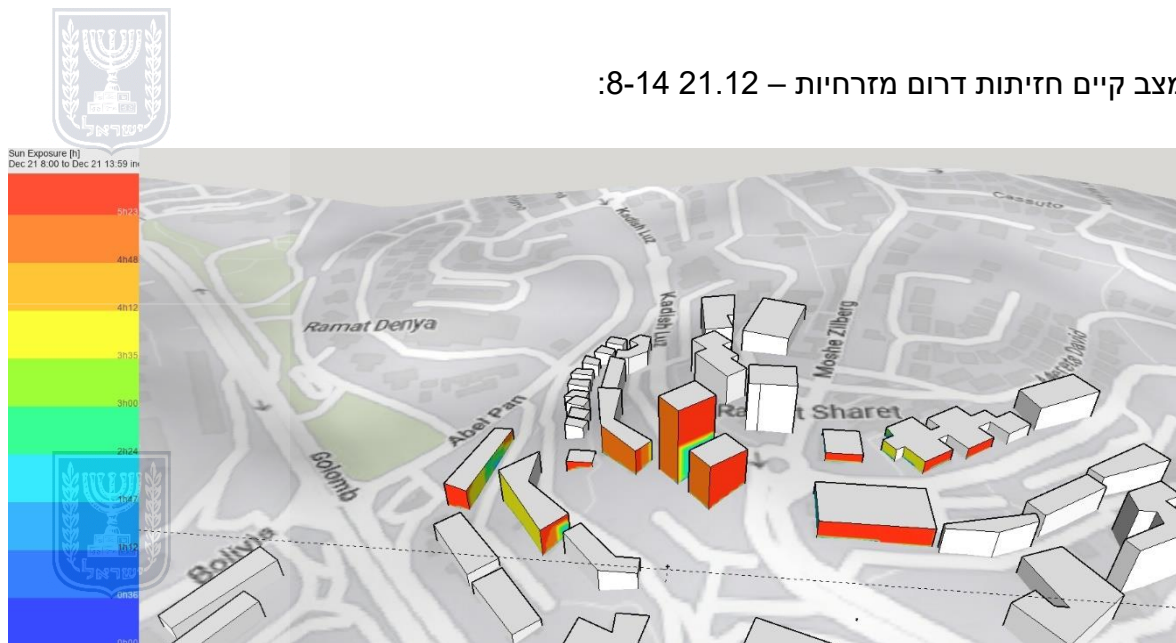
חזיתות

בתרשימים הבאים מוצגת חשיפת סביבת הפרויקט לשמש

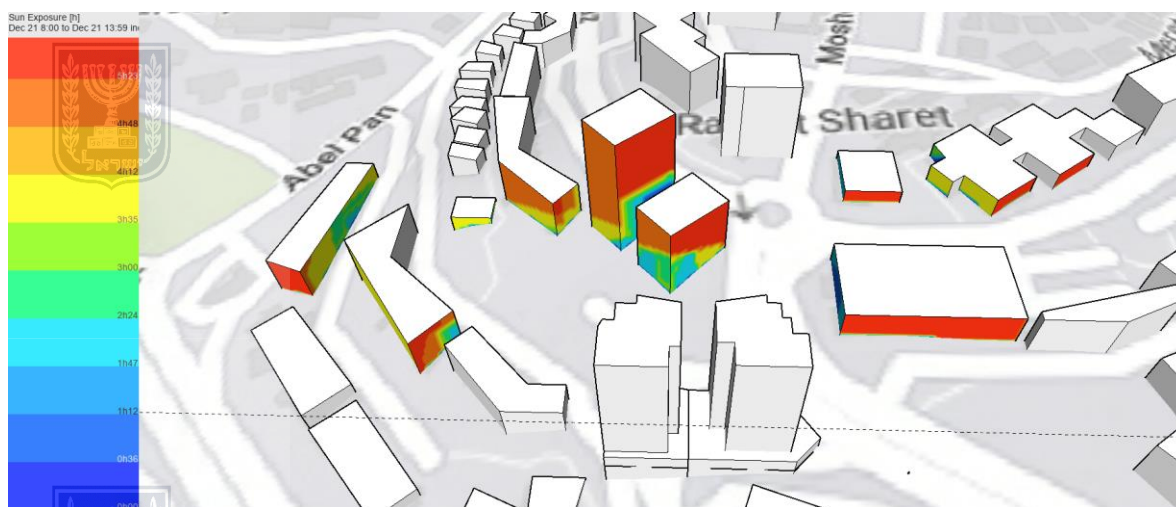
יום הבדיקה היה ה- 21.12, כאשר שעות הבדיקה הנן שעות הבדיקה הרלוונטיות לכל כיוון בהתאם לטבלה מס' 1.



מצב קיים חזיתות דרום מזרחיות – 21.12 8-14:



מצב עתידי חזיתות דרום מזרחיות – 21.12 8-14:



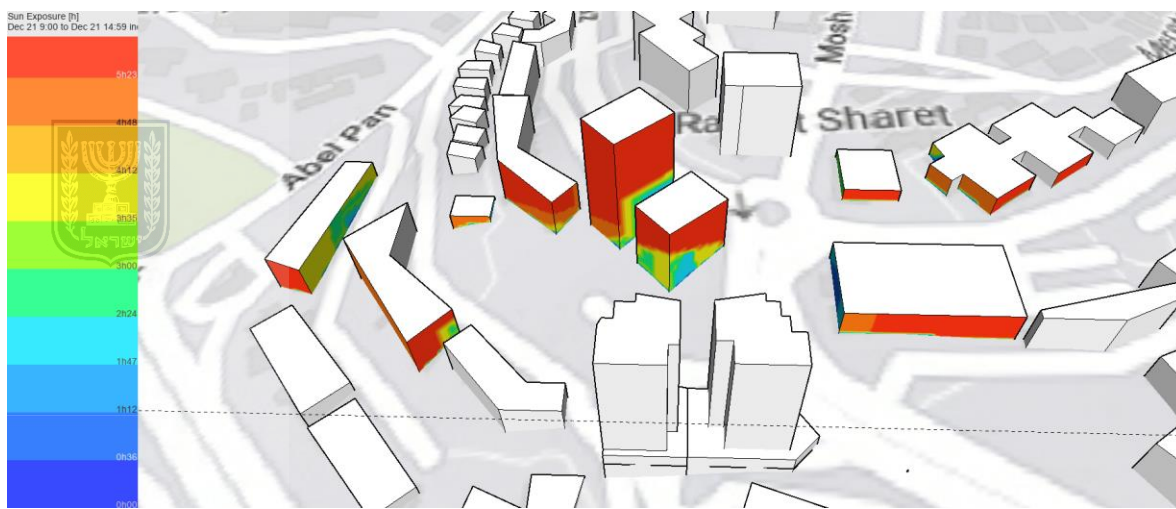
כפי שניתן לראות, השפעתו העיקרית של הפרויקט היא בית המגורים הנמוך, אשר הוקם במסגרת שלב א' של הפרויקט ברחוב קדיש לוז 1. כמו כן, קיימת הצללה מינורית על שוליהם התחתונים המבנים ברחוב גלבר (מבנים 10-11), כאשר בבחינה פרטנית, דקה אחר דקה באמצעות sketch-up, נמצא כי הצללה זו נעה בין 10-1 דקות.



מצב קיים חזיתות דרומיות – 21.12 9-15:



מצב עתידי חזיתות דרומיות – 21.12 9-15:



כפי שניתן לראות, השפעת הפרויקט על ההצללה בחזיתות אלו הנה מינורית, ומוגבלת להצללה של עד שעה על מבנה 5, אשר גם לאחריה נהנה מחשיפה של למעלה מ-4 שעות לשמש החורפית.

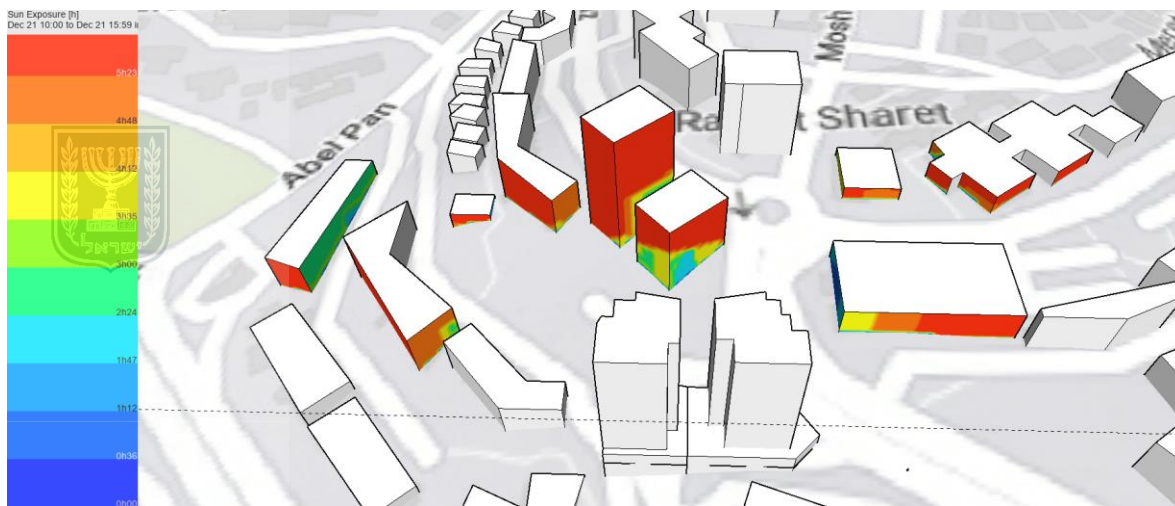




מצב קיים חזיתות דרום מערביות – 21.12 10-16:



מצב עתידי חזיתות דרום מערביות – 21.12 10-16:



כפי שניתן לראות ההשפעה העיקרית הנה על המבנה הנמוך של שלב א' של הפרויקט
ברחוב קדיש לוז 1.



להלן מוצגת השוואת הצללת החזיתות השונות:



טבלה מס' 2א – סיכום חשיפה כמותית לשמש חזיתות דרום מזרחיות

מספר מבנה	שעות הצללה 8- 21.12 14 מצב קיים	שעות הצללה 8- 21.12 14 מצב עתידי	האם עומד בקריטריון של פחות משעתיים הצללה (4 שעות אור)	שעות הצללה בשל התכנית	אחוז הצללה בשל התכנית	האם עומד לפחות בקריטריון 4 שעות חשיפה או הצללה נמוכה מ- (20%)	הערות
1	2.5-5	2.5-5	לא בחלק מהמבנה	0	0	כן	
2	0-3.5	0-3.5	לא בחלק מהמבנה	0	0	כן	
3	0-6	0-6	לא בחלק מהמבנה	0	0	כן	
4	0	0-4	לא בחלק מהמבנה	0-4	0-66	לא בחלק מהמבנה, קומות נמוכות בלבד	
7*	0-2.5	0-2.5	לא בחלק מהמבנה	0-2.5	משתנה עבור חלקי הבניין השונים, בחלקם מגיע ל- 50%	לא בחלק מהמבנה, קומות נמוכות בלבד	
9	0	0	כן	0	0	כן	
10	0	כ- 5 דקות	כן	0	כ- 5 דקות	כן	
11	0	כ- 10 דקות	כן	0	כ- 10 דקות	כן	

*הערה: ההצללה על מבנה 7 הנה חלקית, בעוד עבור הקומות הגבוהות לא קיימת הצללה כלל עבור הקומות הנמוכות קיימת הצללה של כ- 2.5 שעות, לאור כך חלק מהמבנה אינו עומד בקריטריון, אם כי רובו אינו מושפע על ידי התכנית ברמה הפוגעת בו אל מעבר לקריטריון התכנון.





טבלה מס' 2ב – סיכום חשיפה כמותית לשמש חזיתות דרומיות

מספר מבנה	שעות הצללה 9- 21.12 15 מצב קיים	שעות הצללה 9- 21.12 15 מצב עתידי	האם עומד בקריטריון של פחות משעתיים הצללה (4 שעות אור)	שעות הצללה בשל התכנית	אחוז הצללה בשל התכנית	האם עומד לפחות בקריטריון 1_שעות חשיפה או הצללה נמוכה מ- (20%	הערות
5	0	0-2	כן	עד 2 בחלק קטן מהמבנה	0-33%	כן	
6	0	1.5	כן	1.5	25%	כן	מבנה ציבור
8	0	0-1 בחלק מהמבנה	כן	0-1	כ- 20%	כן	מבנה ציבור





טבלה מס' 2ב – סיכום חשיפה כמותית לשמש חזיתות דרומיות מערביות

מספר מבנה	שעות הצללה 21.12 10-16 מצב קיים	שעות הצללה 10-21.12 16 מצב עתידי	האם עומד בקריטריון של פחות משעתיים הצללה (4 שעות אור)	שעות הצללה בשל התכנית	אחוז הצללה בשל התכנית	האם עומד לפחות בקריטריון 1_שעות חשיפה או הצללה נמוכה מ- (20%)	הערות
7	0	0	כן	0	0	כן	
3	0	1-2.5 בקומות התחתונות בלבד	לא בחלק מזערי של המבנה	1-2.5	41% בחלק קטן מאוד מהמבנה	לא, בחלק קטן מאוד של המבנה	
4	0	0-4.5 בחלק מבמבנה	לא בחלק קטן מהמבנה	0-4.5	עד ל- 75% בחלק קטן מהמבנה	לא, בחלק קטן מאוד של המבנה	
9	0	0	כן	0	0	כן	

יש לציין, כי בבחינת הצללת המצב המאושר במקום, לא נמצאו הבדלים משמעותיים בין ההצללה הצפויה בו לבין זו הקיימת נכון להיום, פרט להצללה מינורית הקיימת במצב המאושר על מבנה 4, אם כי זו פחותה באופן משמעותי מזו הצפויה במצב השינוי התכנוני.

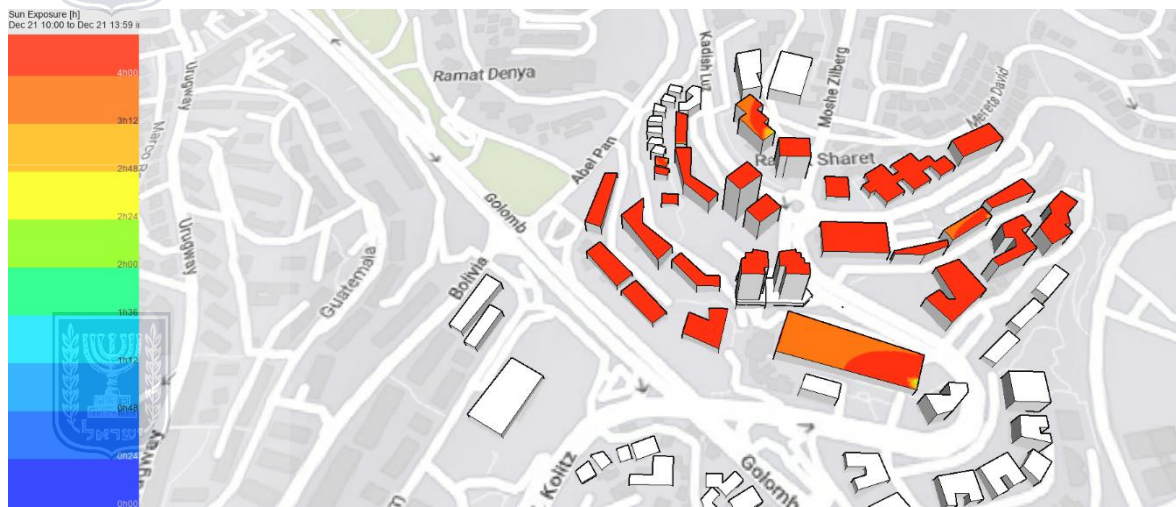
גגות

בתרשימים הבאים מוצגות שעות השמש עבור גגות המבנה בחתך ימי ושעות הבדיקה המוגדרים בטבלה 1:





שעות שמש על גגות המבנה 10-14 21.12

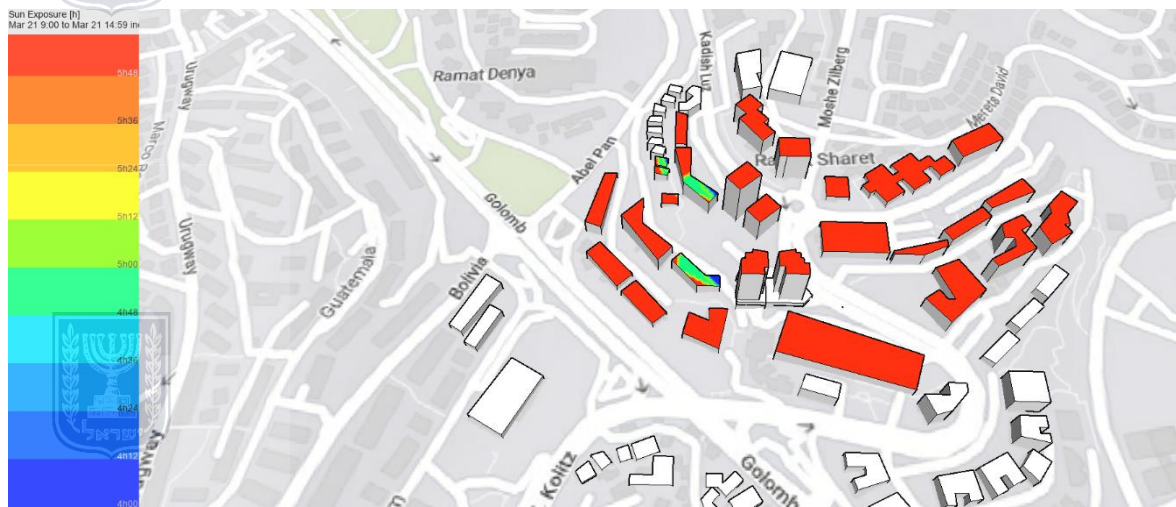


מצב קיים

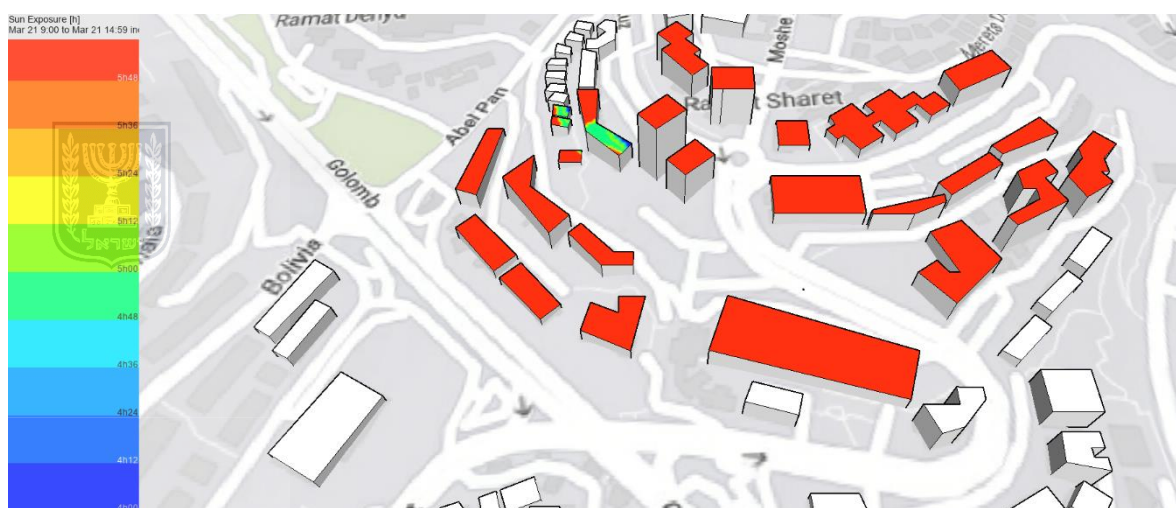




שעות שמש על גגות המבנה 9-15 21.03

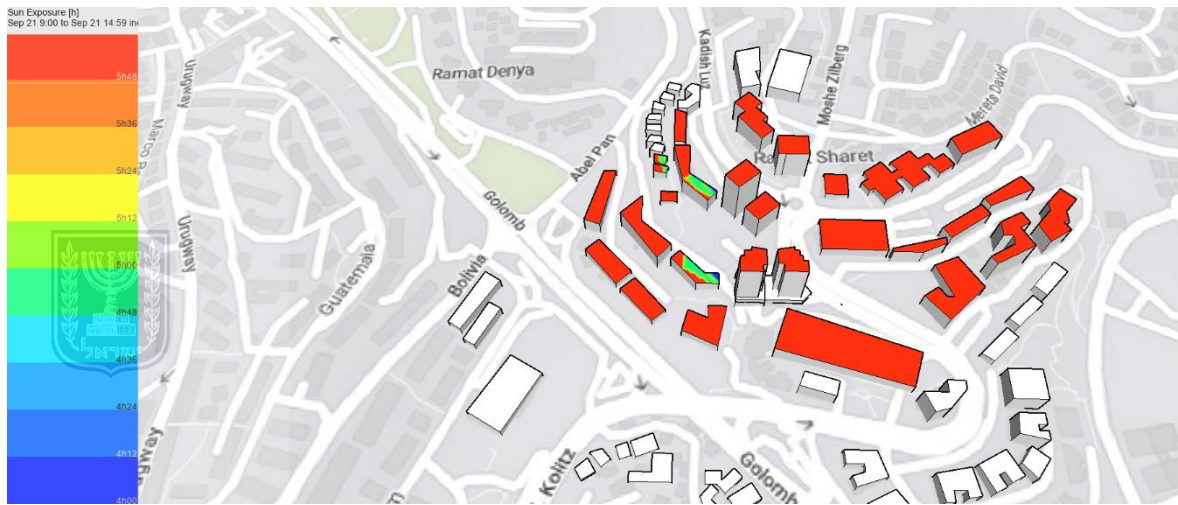


מצב קיים

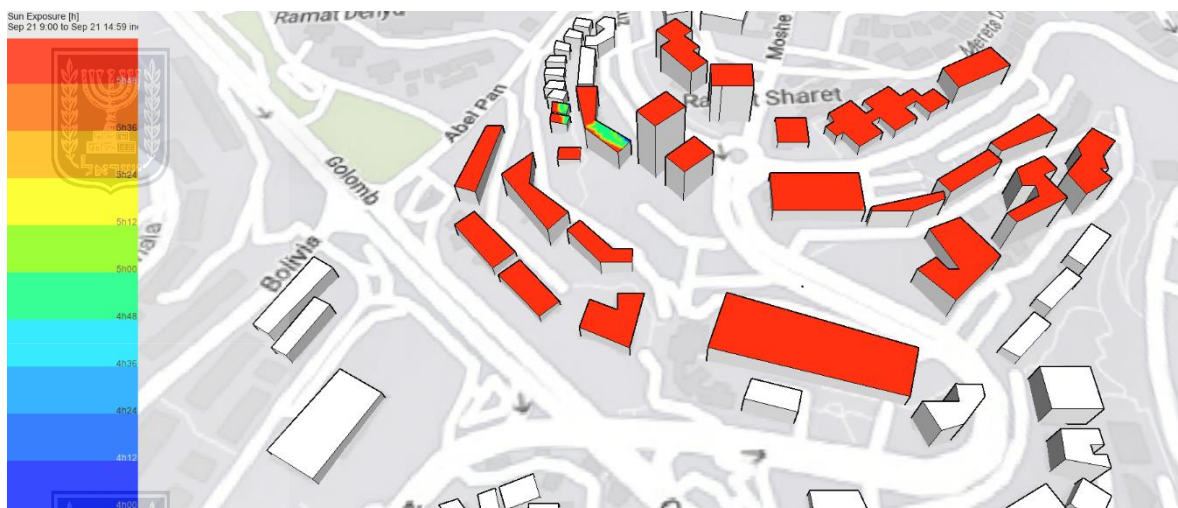




שעות שמש על גגות המבנה 9-15 21.09



מצב קיים





כפי שניתן לראות כלל הגגות הנמצאים בחותם הצל נהנים מזכויות שמש מספקות גם לאחר הקמת התכנית.

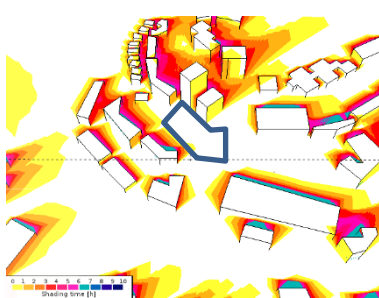
שטחים פתוחים

מצפון לתכנית, קיים/מתוכנן שטח פתוח כמסדרון מעבר בין שני חלקיו של המתחם.

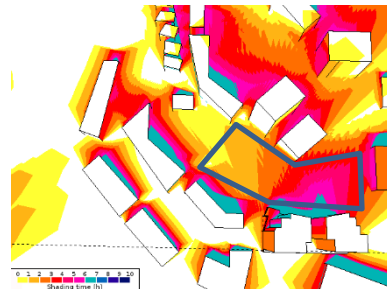
שטח זה נבדק עבור ימי הבוחן הרלוונטיים, כאשר הכלי בו נעשה שימוש הנו ה--shadows analysis. שטח בשצ"פ מסומן בכחול.



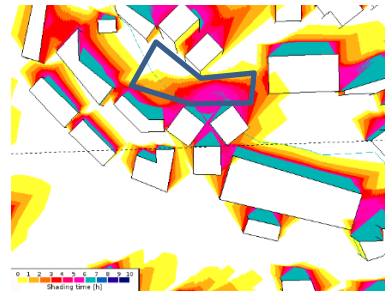
מצב קיים



שעות שמש 21.12 9-15

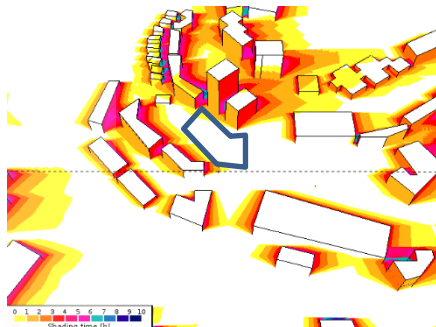


מצב מאושר

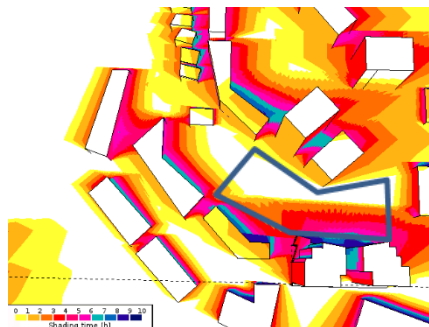




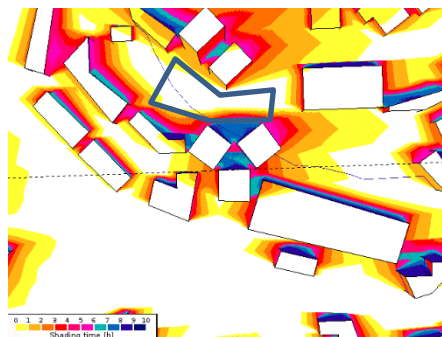
מצב קיים



שעות שמש 8-16 21.03

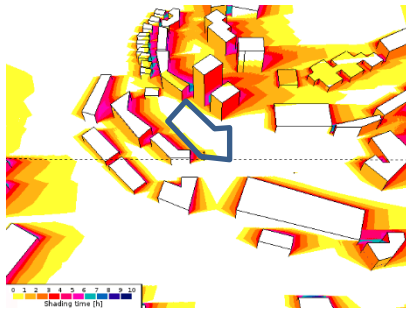


מצב מאושר

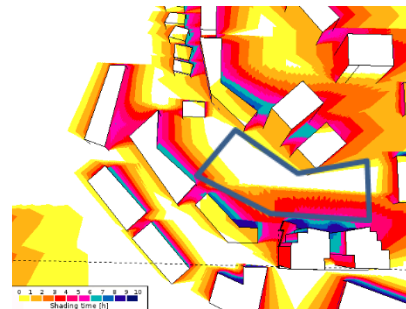




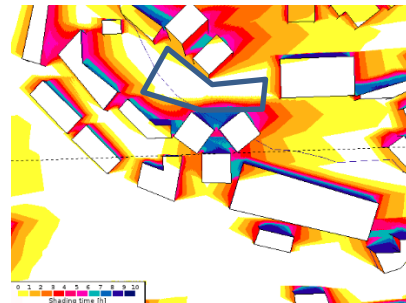
מצב קיים



שעות שמש 8-16 21.09



מצב מאושר



כפי שניתן לראות, התכנית צפויה להציל באופן משמעותי על השטח הפתוח מצפון לה, אם כי ההבדלים הצפויים מהמצב המאושר במקום אינם גדולים עבור עונות המעבר, בעוד בעונת החורף לא קיים הבדל משמעותי עבור השטח הפתוח הנמצא מצפון לתכנית, כאשר עבור האזור הצפון מערבי של השצ"פ, צפויה התכנית להוסיף עד שתי שעות הצללה, כך שבפועל שטח זה יהנה מכ- 4 שעות שמש חורפית.

ככלל, קשה לומר בצורה חד חד ערכית את עמידתה או אי עמידתה של התכנית בקריטריון התכנון של חשיפה למעל 4 שעות לשמש של 30 אחוזים משטח השצ"פ וזאת מהסיבה כי קשה להגדיר את שטח השצ"פ הרלוונטי למדידה וזאת בשל השינוי בחותמי הצל בין החלופות השונות (מצב קיים, מאושר ומתוכנן) ובין העונות השונות, כאשר ככלל, לדעתנו מומלץ לבחון את השפעת התכנית כהשפעתה על השטחים הפתוחים הנמצאים בסביבת התכנית, כאשר קריטריון בחירת השטח הנו חותם הצל החורפי של התכנית (אם כי ברור כי גם קריטריון זה כולל בתוכו בעיתיות, כך שמוטב לדון בנושא גם באופן איכותי ולא כמותי).

תחת קביעה זו, ניתן לומר כי השפעת התוכנית הנה גבולית בהיבט החשיפה לשמש החורפית (מעט יותר מ-30% משטח השצ"פ מוצללים אל מעבר לשעתיים במצב המתוכנן אל מול כ- 50% במצב המאושר, אם כי ניתן להחשיב בשטח השצ"פ המושפע גם את צפון מזרח השצ"פ המושפע על ידי התכנית המוצעת בשעות הבוקר המוקדמות ובכך יעלה שטח השצ"פ הנהנה משמש חורפית של 4 שעות אל מעבר ל-30% משטח השצ"פ). עבור



עונת המעבר, צפוי שטח העולה על 30% משטח השצ"פ להנות מחשיפה ל- 4 שעות שמש.

לאור ממצאים אלו, ניתן לומר כי בסופו של דבר, מערב השצ"פ אינו יהנה מזכויות שמש מספקות בעונות החורף, כאשר חציו של אזור מערבי זה לא יהנה מזכויות שמש מספקות גם בעונות המעבר.

עם זאת, מרביתו של השצ"פ המתחיל בצפון מזרח ומסתיים מצפון לפרויקט נהנית משמש ברמה מספקת, כך שניתן לאפשר במקום סל פעילות הן של שימושים המחייבים חשיפה לשמש (מדשאות וכד') והן סל שימושים אשר אינו מחייב חשיפה לשמש כגון מתקני משחק, פינות מנוחה מוצללות וכד'.





פרק ב' – מסקנות והמלצות

1. מסקנות

מבחינת השפעות הקמת התכנית על סביבתה עולה כי השפעותיה בהיבט הצללה הנן נמוכות יחסית ומצטמצמות להצללה חלקית של 3 מבני מגורים באזור, ללא השפעה על חשיפת הגגות לשמש, לצד השפעה על השטח הפתוח הנמצא מצפון לו, אם כי השפעה זו הנה יחסית נמוכה ביחס למצב המאושר על בסיס התכנית המאושרת.

להלן סיכום החריגות מקריטריוני התכנון הצפויים לאחר הקמת התכנית:

מס"ד	מספר מבנה	כתובת	חזית רלוונטית	יום מבחן	שעות הצללה	הערות
1	3	קדיש לוז 1	דרום מערבית	21.12	עד 2.5	מוגבל לחלק מהמבנה בלבד
2	4	קדיש לוז 1	דרום מזרחית/דרום מערבית	21.12	0-4	מוגבל לחלק מהמבנה בלבד
3	7	קדיש לוז 3	דרום מזרחית	21.12	0-2.5	מוגבל לחלק מהמבנה בלבד, ההשפעה הנה בקומות הנמוכות בלבד

2. המלצות

לאור התוצאות הנ"ל, ניתן לראות כי השפעת התכנית בהיבט הצללה משמעותית מוגבלת למספר מבנים מצומצם, לצד השפעה על השטח הפתוח (אם כי לא באופן משמעותי מאוד מאוד ביחס למצב המאושר).

לפיכך, ניתן לומר כי השפעת התכנית הנה מידתית ואינה חורגת מתכניות אחרות המקודמות בימים אלו, תוך כדי ציפוף וניצול מרבי של עתודות הקרקע.

לאור כך, לצד מגבלות הצעדים האפשריים לצמצום הצללת המבנה, אין לדעתי מקום לבחינת חלופות לצמצום הצללה זו.





תכנית 101-0760256 מגורים ומסחר רמת שרת ירושלים

חוות דעת בחינת מטרדי רוח

תש"ף 2020

גרסה 2



אגוטי איכות סביבה – רחוב המלאכה 11, אזור התעשייה הרטוב, מ.א מטה יהודה.

טל: 02-9923659, פקס: 02-5605821, email: info@agouti.co.il, ת.ד 354 בית שמש מיקוד 99103

www.agouti.co.il



תוכן עניינים

3	מבוא
4	פרק א – בדיקות פוטנציאל מטרדי רוח
4	1. רקע
5	2. שיטת הבדיקה
6	3. קריטריון הבדיקה
7	4. תוצאות
14	פרק ב' – מסקנות והמלצות
14	1. מסקנות
14	2. המלצות





מבוא

בימים אלו, מקודמת בשכונת רמת שרת תכנית 101-0760256 להקמתם של שני מבני מגורים בתוספת מסחר.

להלן מוצגת בחינת פוטנציאל הגברת הרוח עבור הפרויקט, לצורך איתור נקודות הדורשות תכנון אמצעים למיתון הרוח.



טופצ'יק אלון

תש"ף 2020





פרק א – בדיקות פוטנציאל מטרדי רוח

1. רקע

כללי

מבנים גבוהים מהווים פוטנציאל אפשרי ליצירת מטרדי רוח וזאת בשל שני אפקטים עיקריים:



1. הגברת עוצמת הרוח כתוצאה מתיעול זרימת האוויר למעברים צרים בין בניינים. תופעה זו נגרמת בשל הצורך להעביר את אותה ספיקת אוויר דרך שטח מצומצם הנגזר מאי חדירות המבנה, דבר המחייב את הגברת מהירות הזרימה.
2. יצירת מערבולות למרגלות מבנים גבוהים בשל גלישת האוויר על חזית המבנה בשל אי חדירותו.

עוצמת פוטנציאל השפעתם של מפגעים אלו תלויה במידה רבה בגובה הבינוי, כאשר ככול שגובה הבינוי רב יותר, גדלים נפחי האוויר המעורבים בתופעות פיזיקליות אלו ונגזרת מכך מידת השפעתם.



פוטנציאל יצירתם של מפגעי רוח במעברים, תלוי במידה ניכרת ברוחבו של המעבר, כאשר ככול שקטן מפתח המעבר, גדל פוטנציאל השפעתו על מטרדי רוח פוטנציאליים.

סביבת האתר

התכנית הנדונה עוסקת בהקמתם של 2 מבנים בני 17 קומות וקומה טכנית, על קומות מסד בני 5 קומות אשר ישמשו למסחר ומגורים.

תצלום אוויר של אזור התכנית מוצג בתרשים מס' 1.



ייעודי הקרקע באזור התכנית מוצגים בתרשים מס' 2.

כפי שניתן לראות מרבית ייעודי הקרקע במקום הנם שימושי מגורים, לצד מספר מבני ציבור.



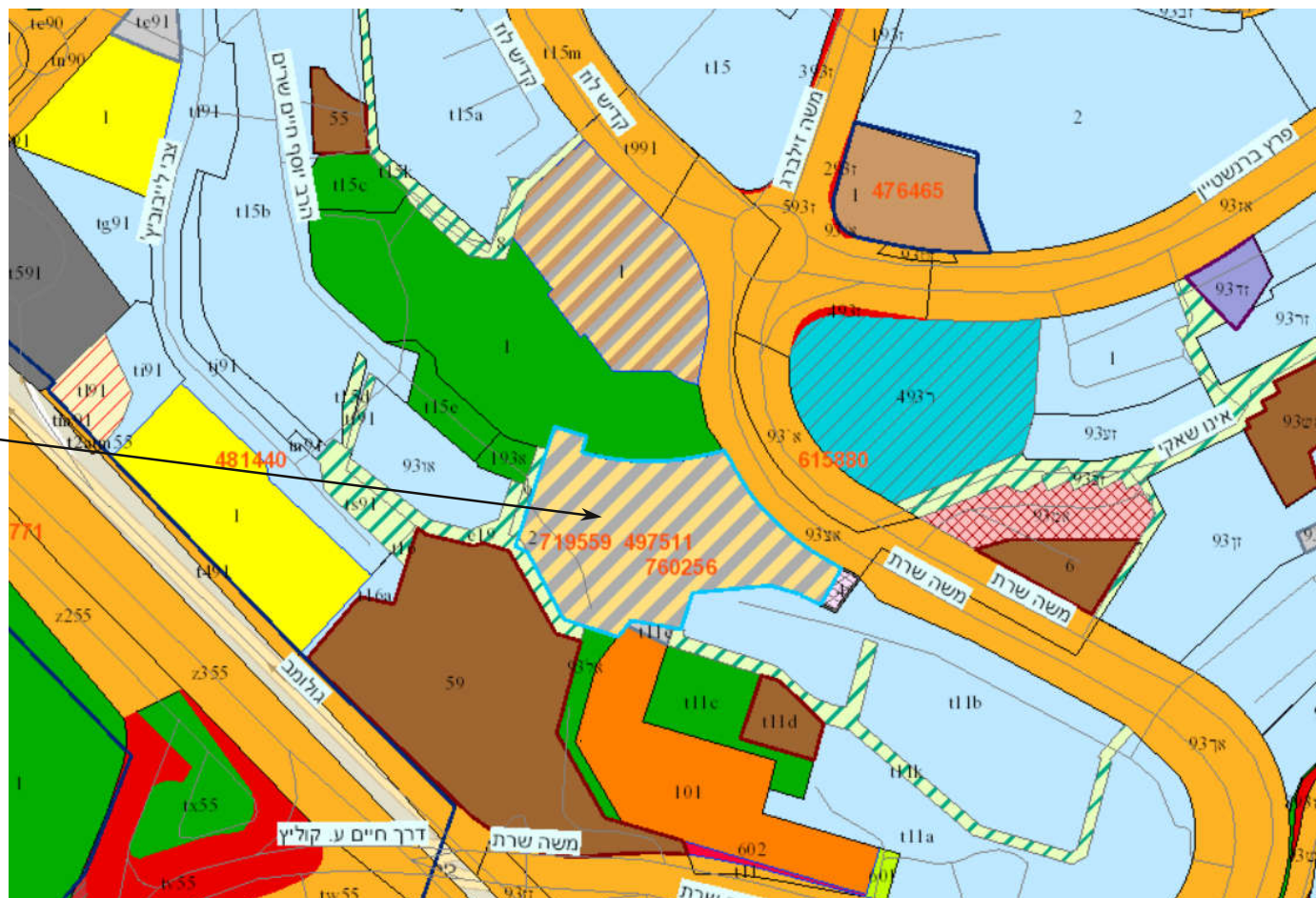
מיקום התכנית



תרשים מס' 2 - ייעודי קרקע

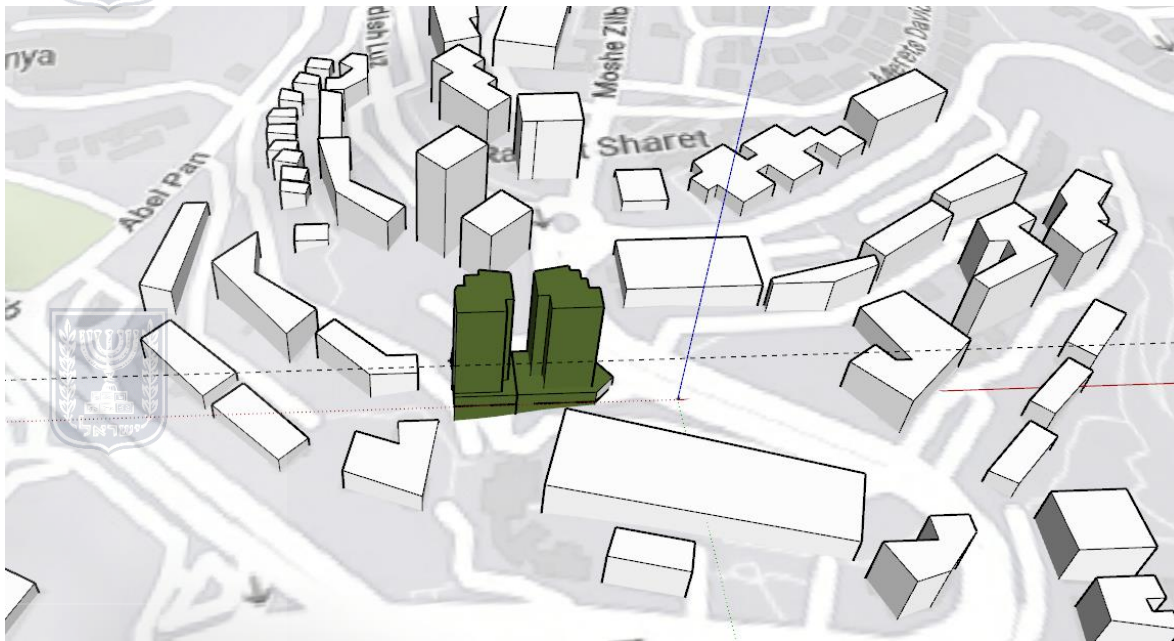


מיקום התכנית





להלן מוצג מודל תל מימדי של התכנית וסביבתה:



מבני התכנית מסומנים בירוק.



2. שיטת הבדיקה

בדיקת פוטנציאל מטרדי הרוח במקום בוצעה באמצעות תוכנת URBAWIND המשתמשת בשיטת ה-CFD לצורך פתרון משוואות התנועה בצורה נומרית והערכת שדה הזרימה בתנאי תכסית מורכבים תוך כדי התחשבות בתנאי אי החדירה ואי ההחלקה האופייניים למשטחים אטומים.

ככלל, התוכנה מחשבת את אפקט הגברת הרוח הצפוי כתוצאה מהבינוי עבור כיווני רוח מוגדרים (במקרה שלנו נבחרו כיוני רוח תוך כדי מפתח של כ-45 מעלות לכל הפחות בין כל חישוב למשנהו). לאחר מכן, מבוצעת אנליזה הבוחנת את שכיחות מהירות הרוח בפועל הצפויה, בהתבסס על תנאי הגבול של אזור החישוב (עוצמת הרוח וכיוונה) על בסיס תחנה מטאורולוגית נבחרת.

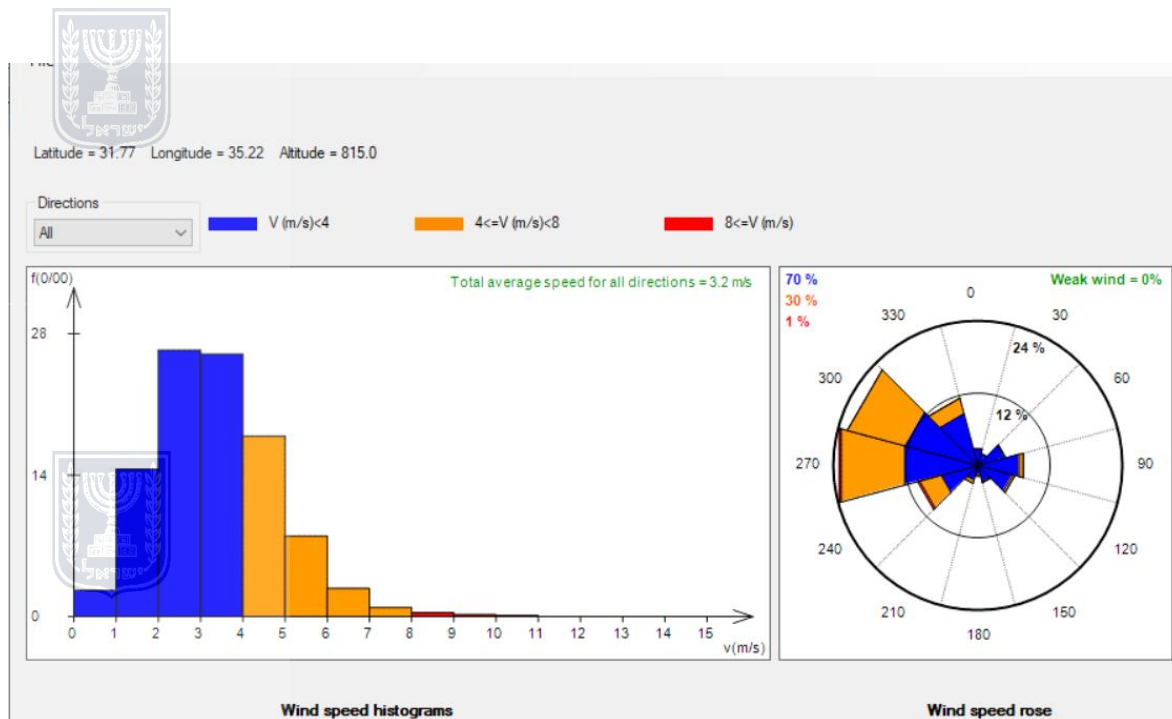
כהנחה מחמירה ראשונית, חושבה שכיחות הרוחות תחת הנחה של מקדם טורבולנטיות 3 (אשר מומלץ לשימוש בחלק מהמקומות) ולא במקדם 1 אשר מוגדר במודל המקורי.

לצורך עבודה זו, נבחנו נתוני תחנת ירושלים לשנים 2014-2014 כפי שנרכשו מחברת Whithboxtechnologies, בתצורה הניתנת לשילוב בתוכנת האנליזה.

הנתונים עובדו והוצגו באמצעות תוכנת ה-ParaView המוזה כלי מוביל לויזואליזציה של נתונים ופותחה ע"י חברת Kitware בשיתוף פעולה עם מעבדות סנדיה.

שושנות רוחות של התחנה הנבחרת, מוצגת להלן:





כפי שניתן לראות, עיקר הרוחות באזור הנן רוחות מערביות/צפון מערביות.

גובה החספוס נקבע כ- 0.7 מ', בהתאם לתכנית השטח העירונית הבינונית המאפיינת את האזור.

3. קריטריון הבדיקה

בהתאם להנחיות עיריית ירושלים, יש לבדוק כי מתקיימים שני התנאים הבאים המצבים הבאים:

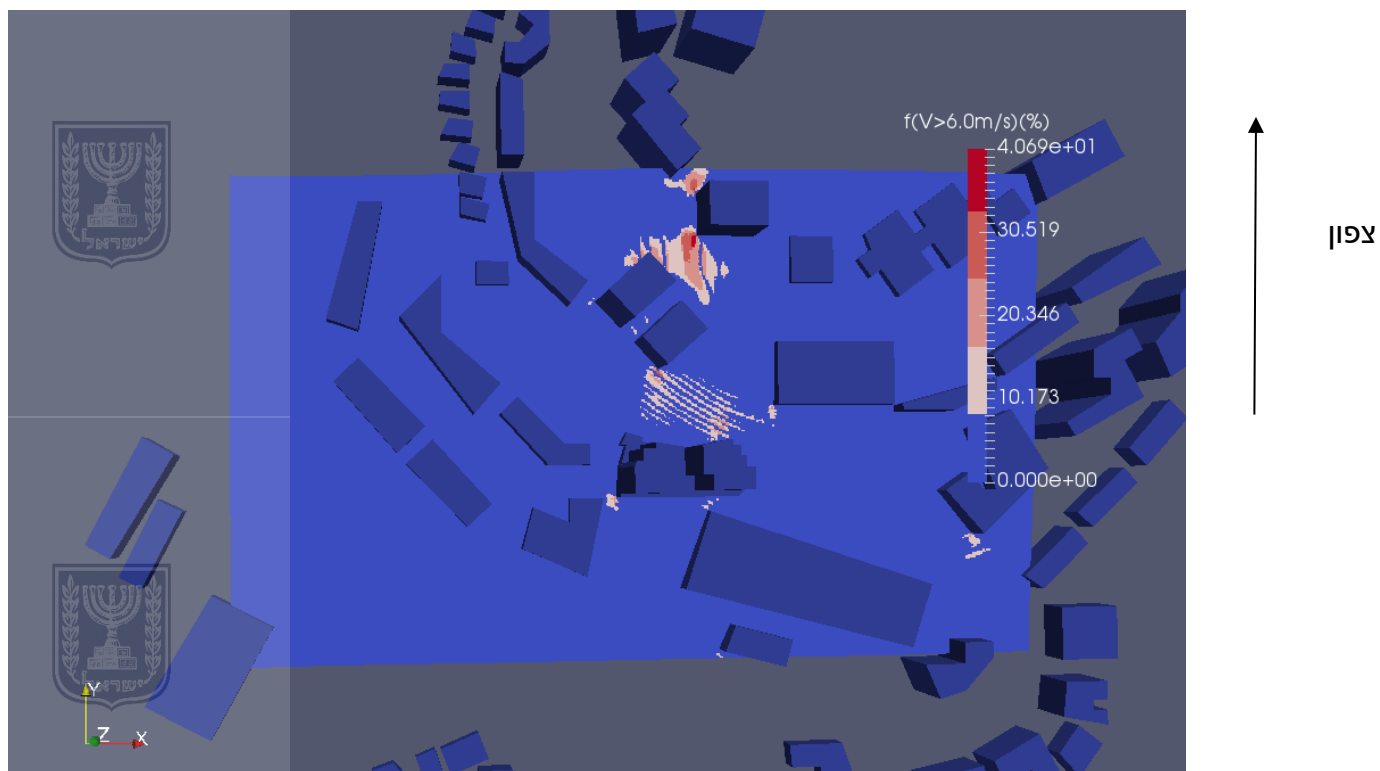
1. שכיחות המצבים הקשים בהם מהירות הרוח עולה על 9 מ/ש, אינה עולה על 15%.
2. שכיחות המצבים הקשים בהם מהירות הרוח עולה על 20 מ/ש, אינה עולה על 0.14% מזמני השנה.
3. שכיחות מצבים אי הנוחות בהם מהירות הרוח עולה על 6 מ/ש, אינה עולה על 20% בחזיתות מסחריות בהם מתוכננים בתי אוכל ו/או מבני ציבור בהם נעשה שימוש אינטנסיבי בחצר כגון גני ילדים.

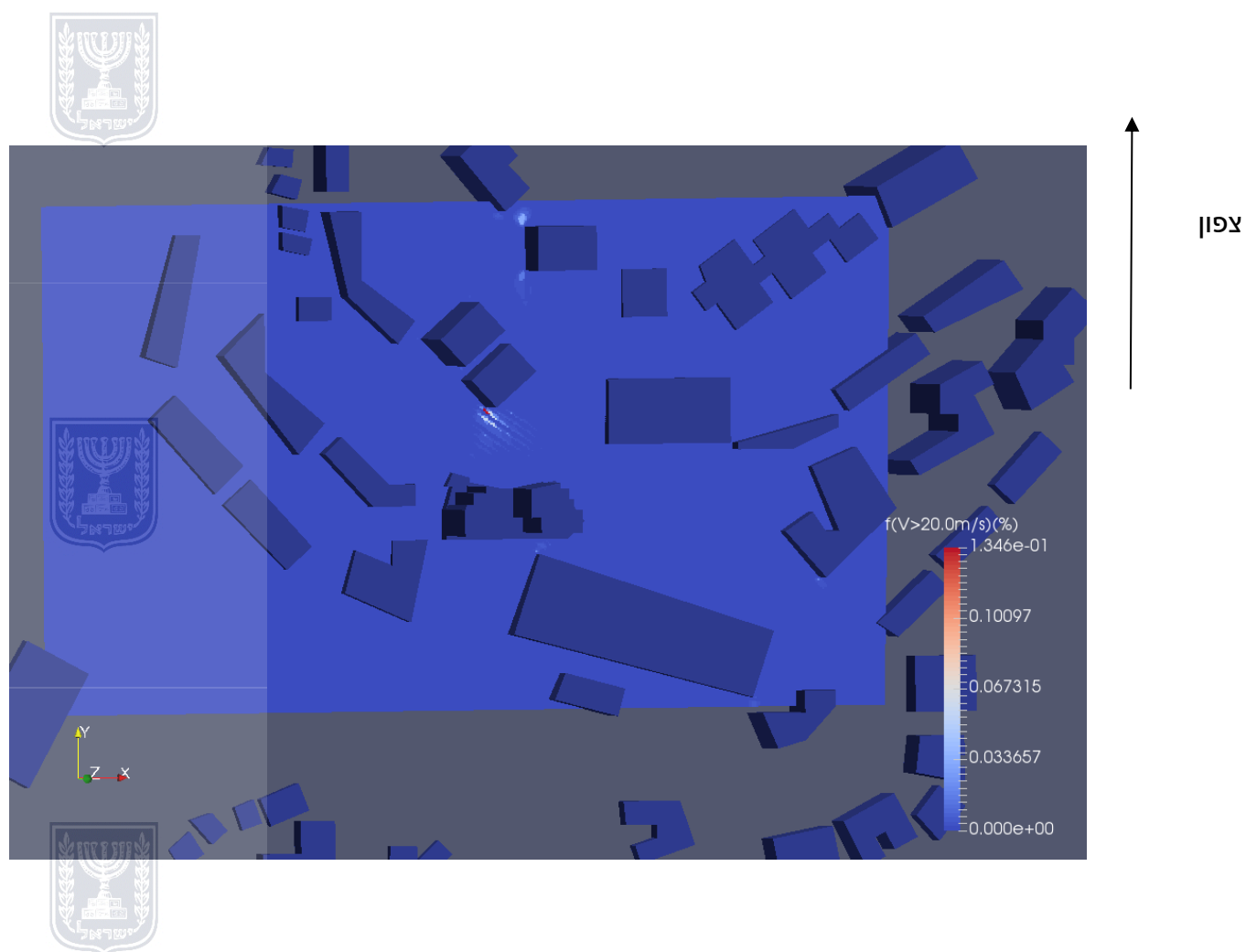
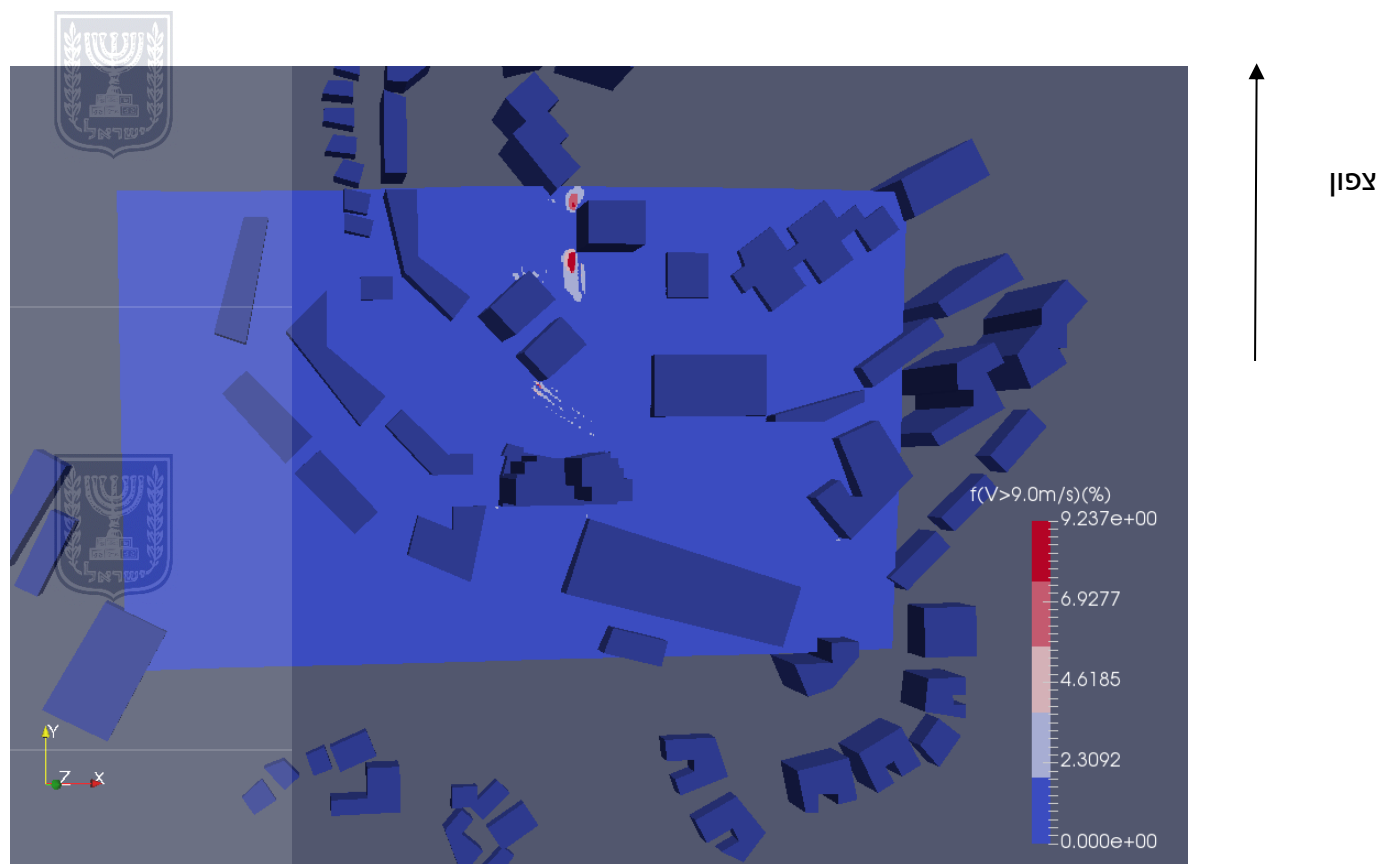


4. תוצאות

להלן מוצגות שכיחות הרוחות בקריטריונים השונים, לאחר הקמת הפרויקט:

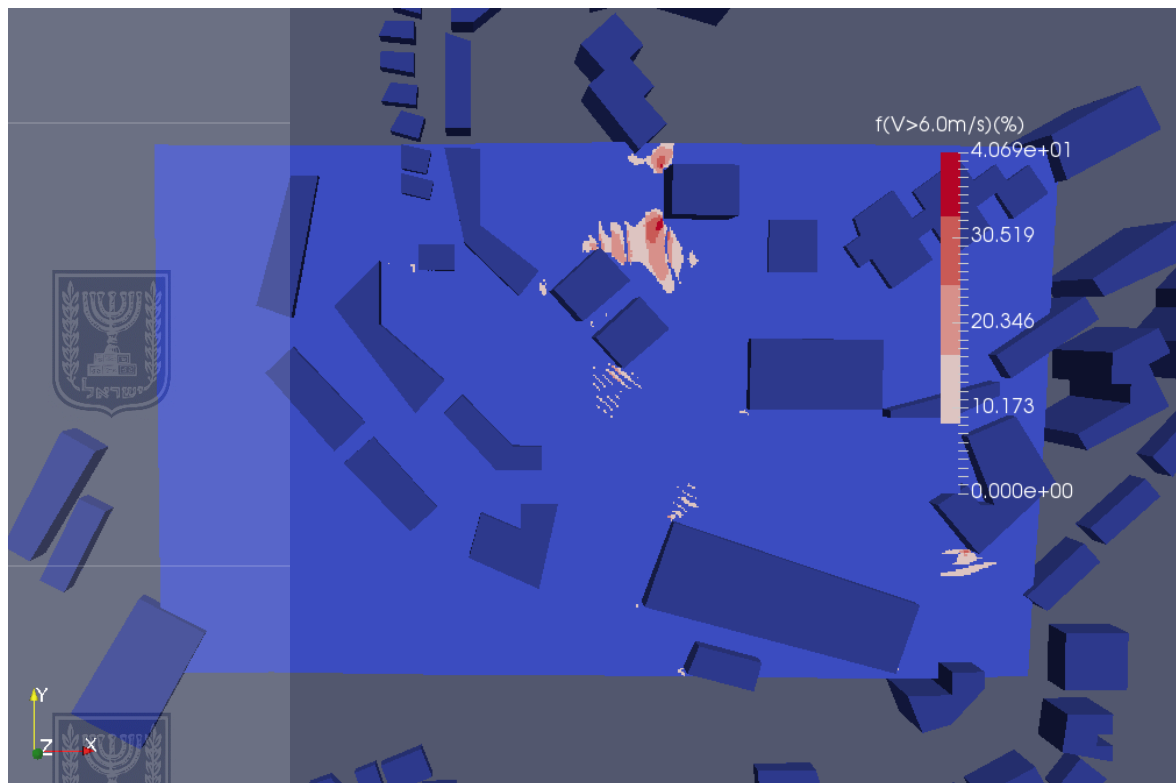
מצב עתידי- מפלס קרקע

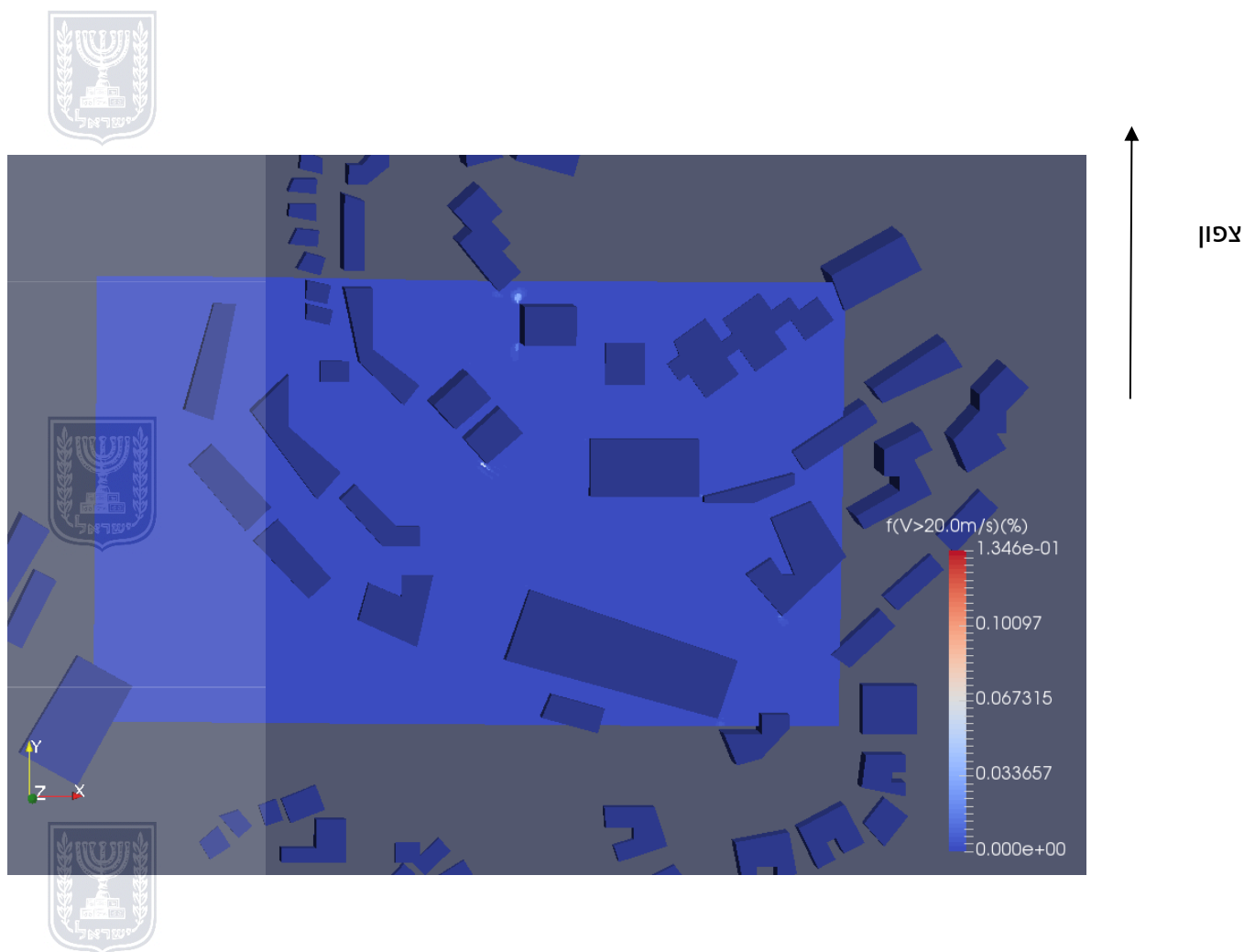
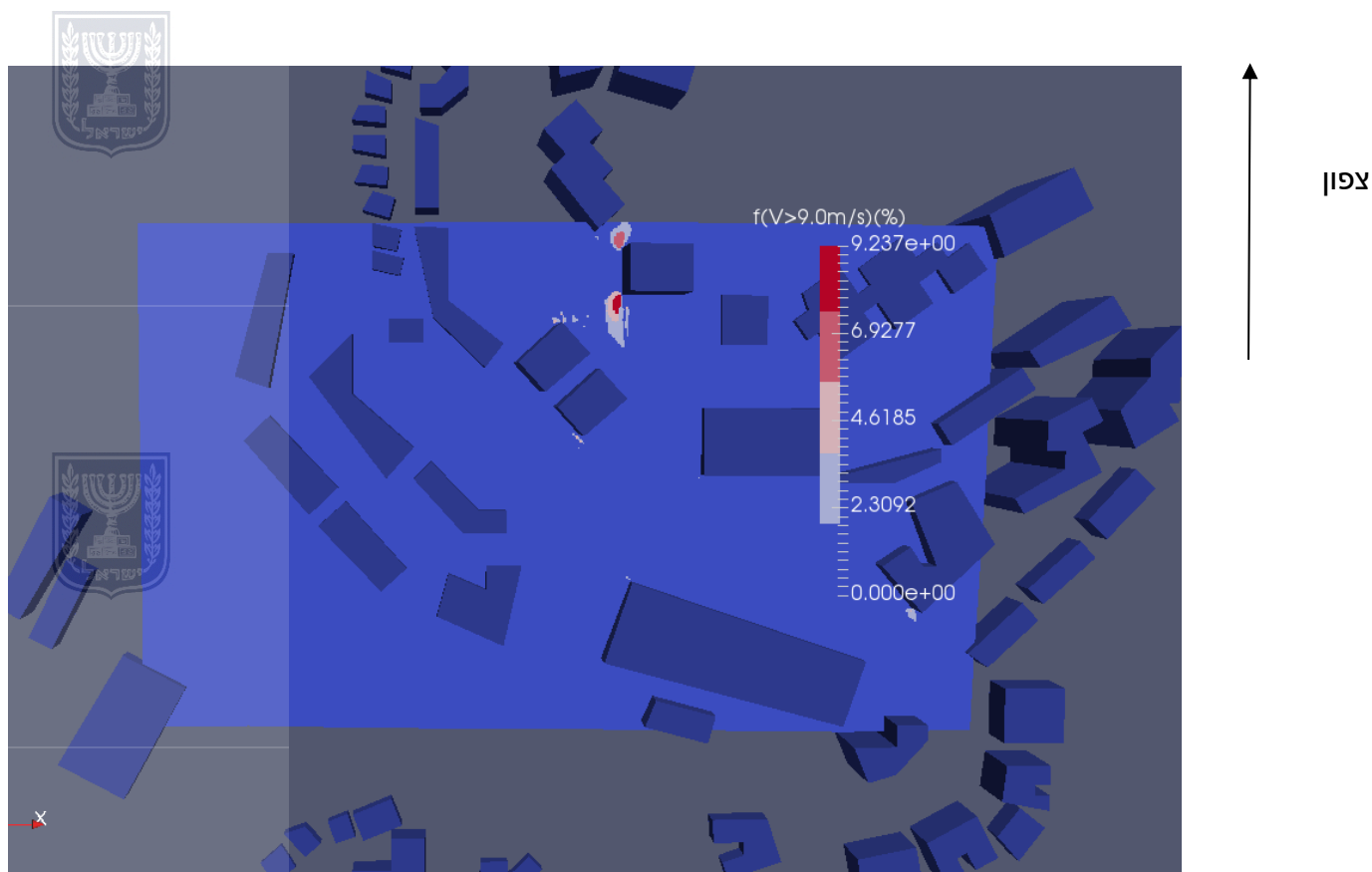






מצב קיים- מפלס קרקע





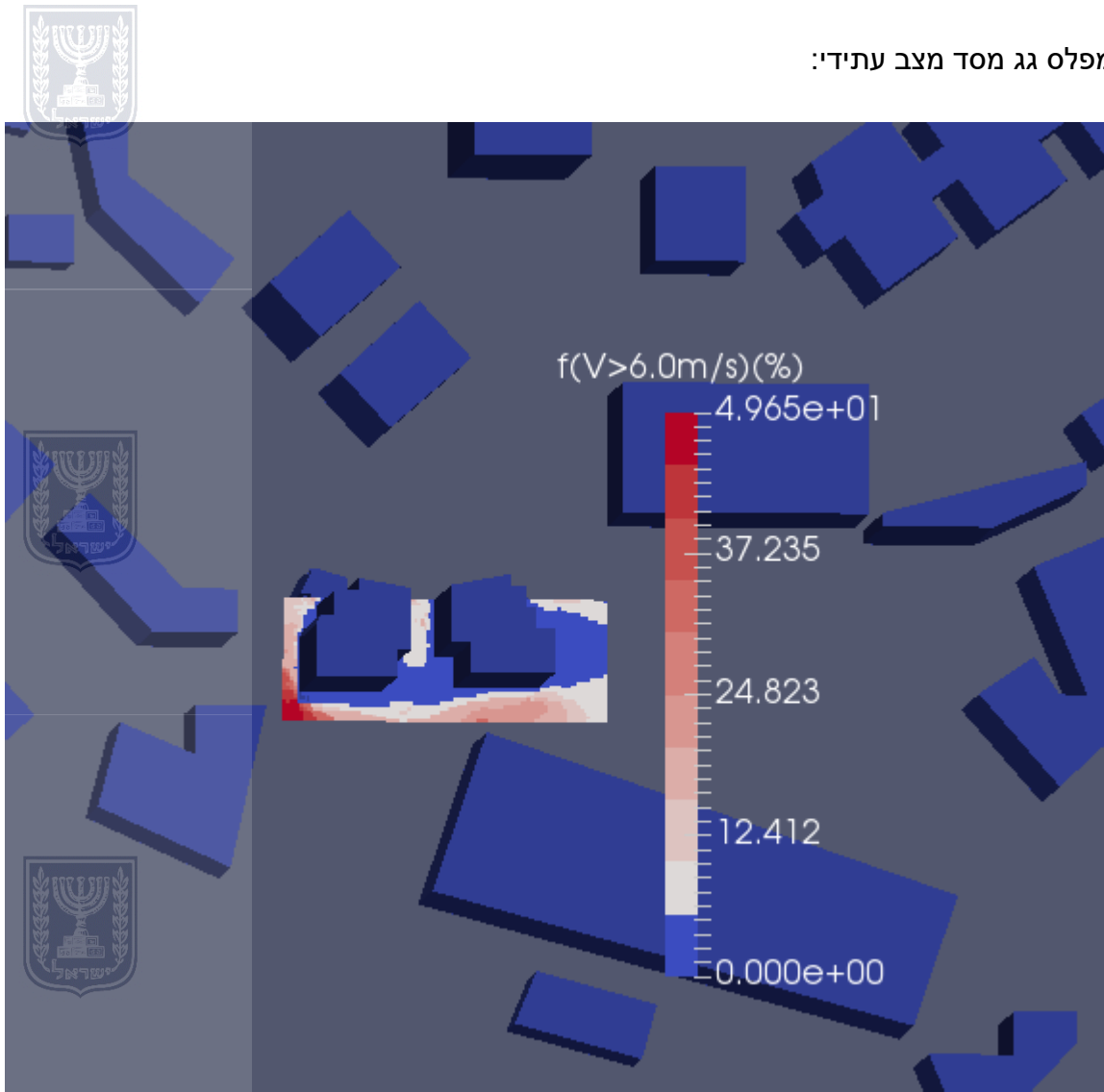


כפי שניתן לראות, בכלל המצבים לא צפויים מטרדי רוח ו/או מצבים מסוכנים, אם כי בשטח הפתוח מצפון לתכנית בהחלט צפויות רוחות חזקות יחסית (6 מטר/שניה) בשכיחות לא מבוטלת, דבר אשר ראוי להיבחן בעת תכנון פיתוח השטח הפתוח ושילוב מקסימלי של אמצעים למיתון הרוח בו.

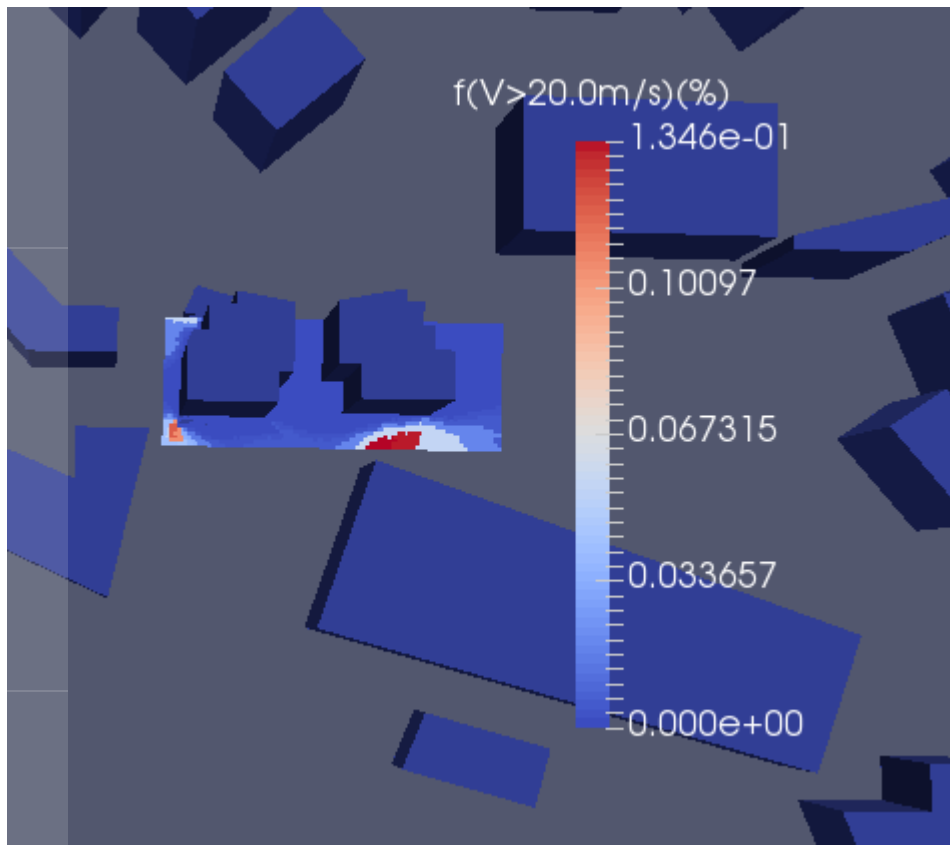
בנוסף למפלס, נבחן גם מפלס קומת המסד וזאת לאור תכנון נספח הבינוי לשלב בו שימושים.

להלן מוצגת בחינה זו:

מפלס גג מסד מצב עתידי:







כפי שניתן לראות, גם במפלס הגג לא צפויות חריגות מקריטריוני התכנון (האזורים בהם נמצאו חריגות הנם בשולי המבנה בהם אינה מתוכננת שהייה ארוכת טווח ורובם אף נמצאים מעבר לגבולות המבנה), אם כי בהחלט קיימים מטרדי רוח משמעותיים, אשר ראוי כי יבחנו לעת התכנון המפורט, תוך כדי תכנון אלמנטים למיתון הרוח באזור המעבר בין המבנים ו/או קביעת שימושים לא רגישים באזור זה. כמו כן, בפינת המבנה הדרום מערבית צפויה הגברת רוח בלתי מבוטלת. לאור עובדה זו, למרות כי בתכנון הנוכחי לא מתוכננים בו שימושים רגישים, מומלץ כי באם אלו יתוכננו ישולבו בהם אלמנטים למיתון רוחות חזקות כגון פרגולות קשיחות, פיתוח סביבתי וכד'.





פרק ב' – מסקנות והמלצות

1. מסקנות

מבחינת השפעות הקמת התכנית על סביבתה בהיבט מטרדי רוחות עולה כי אינה צפויים מפגעי רוח במקום בהתאם לקריטריונים המקובלים.



עם זאת, כזהירות מונעת לאור אי הודאות במודל הרוחות (ככל מודל מתמטי) ולצורך תכנות מיטבי של המבנה לרווחת התושבים והציבור, מומלץ לשלב בתכנית ובסביבתה ככל הניתן אמצעים למיתון הרוח באזורים הבאים בהם זהו מוקדים להגברת רוח:

1. השטח הפתוח הנמצא מצפון לתכנית.
2. המעבר שבין המבנים.
3. פינתו הדרום מערבית של המבנה המערבי.

אמצעים אלו יקבעו לעת מתן היתר הבניה והתכנון המפורט, תוך כדי חזרה על הבדיקה במקרה הצורך.



2. המלצות

מומלץ לשלב בהוראות התכנית סעיף כי תנאי להיתר בניה לתכנית יהיה בחינה של פוטנציאל הגברת הרוחות במקום, תוך כדי תכנון אמצעים למיתון הרוח ככל הניתן באזורים בהם קיים פוטנציאל משמעותי להגברת רוח כגון המעבר בין המבנים. כמו כן, מומלץ כי פיתוח השטח הפתוח מצפון לתכנית יכלול ככל הניתן אמצעים למיתון רוח כגון עצים בוגרים, פרגולות, גדרות חיות וכד'.

בנוסף, מומלץ כי בהוראות התכנית יוטמע סעיף אשר יקבע כי תנאי לשילובם של שימושים לשהייה ארוכה בגג קומת המסד כגון ספסלים, שולחנות ישיבה וכד', תותנה בבדיקה אקלימית והסדרת אמצעי הטיפול המתאימים להפחתת פוטנציאל הרוח במידת הצורך, בתיאום ובאישור המחלקה לאיכות הסביבה בעיריית ירושלים.

