



דוח מיקרו אקלים הצללות ורוחות



תא/מק/4731

רח' תקוע- נווה אליעזר, תכנית 507-0722066

תל אביב



הועדה המקומית לתכנון ולבניה תל-אביב - יפו		
שם התכנית 507-0722066 תא/מק/4731 רח' תקוע - נווה אליעזר		
אפשרה למתן תוקף (לאחר דיון בהתנגדויות):		
תאריך 10/03/2021	פרוטוקול 0006-21	החלטה 6
מנהל האגף אורלי אראל	מהנדס העיר אהוד כמלי, אדרי	דורון ספיר, עו"ד יו"ר ועדת המשנה תאריך 26-05-2021

ד.א.

מרץ 2019

כתיבה ועריכה : דנה ויצמן



E.S.D.
Environment, Sustainability
& Development



תקציר מנהלים

דוח מיקרו האקלים שלהלן כולל דוח רוחות ודוח הצללות.

בדוח זה נבדקה תכנית 507-0722066 מוצעת הממוקמת בשכונת נווה אליעזר בדרום מזרח העיר תל אביב. התכנית משתרעת על שטח של כ-6,066 מ"ר. כיום במגרש קיימים ארבעה מבני רכבת קיימים בני 4 קומות (בנויים על עמודים) ולכל מבנה יש 3 כניסות נפרדות. סה"כ ישנן כ-96 יח"ד קיימות.

התכנית המוצעת מאפשרת שימושי קרקע מעורבים הכוללים מגורים, מסחר ומבני ציבור, זאת במסגרת תכניות התחדשות עירונית של חברת עזרה וביצרון, בשם עיריית תל אביב.

דוח ההצללות שלהלן עורך השוואה בין השפעת הצל של התוכנית המוצעת מול השפעת הצל של התוכנית המאושרת על הבניינים בסביבה הקיימת ובתחום התוכנית המוצעת ועל שצ"פים. דוח נערך עפ"י מסמך "הנחיות להכנת נספח אקלימי עבור תכנית לבניה לגובה- הצגת החשיפה לשמש על גגות, חזיתות דרומיות ושטחים פתוחים" של לשכת התכנון המחוזית תל אביב.

ממצאי הדוח העיקריים:

שצ"פ- נמצא כי השצ"פ הנמצא בתחום הצל של המבנה המוצע עומד בקריטריון לחשיפה לשמש וזוכה למספיק שעות שמש.

גגות- נמצא כי כל המבנים בתחום מניפת הצל עומדים באחד מהקריטריונים שהוגדרו וזוכים למספיק שעות שמש על הגגות.

חזית דרומית- נמצא כי 2 מבנים הנמצאים בתחום מניפת הצל עומדים באחד מהקריטריונים שהוגדרו וזוכים למספיק שעות שמש על החזית הדרומית. 3 מבנים בתחום מניפת הצל אינם עומדים באחד מהקריטריונים שהוגדרו ועל כן לא מקבלים מספיק זכויות שמש.

בדוח הרוחות שלהלן התבצעה בחינה של השפעת הבינוי על משטר הרוחות המקומי ואיתור מטרדי רוחות במרחב הציבורי במפלס הולכי רגל בקומת הגג המגוון, בקומת הקרקע ובסביבתו המידית של הבינוי המוצע.

הרצת המודל התבססה על נתוני אקלים הרוח המקומי. נתוני הרוחות נלקחו מנתונים גולמיים של תחנת תל אביב חוף לשנים 2010-2015. הקריטריונים לבדיקה נקבעו עפ"י התקן הישראלי 5281 גרסת 2016 ועפ"י הגדרות המובאות במסמך "מערכות פסיביות לחימום וקירור מבנים ומיקרו אקלים עירוני" -מרץ 2016

ממצאי הדוח העיקריים:

תוצאות ההדמיות מתייחסות למהירויות, כיוונים ושכיחויות הרוח בגובה 1.5 מ' ממפלס הרחוב וממפלס קומת הגג המגוון. מתוצאות הבדיקות ניתן לסכם כי **לא נמצאו רוחות אשר חורגות מהקריטריונים לנוחות ובטיחות הולכי רגל עבור יעוד האזורים הנ"ל לכניסות למבנים, שהות קצרה ושהות ממושכת**. לא צפויה בעיית רוחות בשטח המגרש במפלס הרחוב ובמפלס הגג המגוון.





פרק א' - תיאור סביבת התוכנית

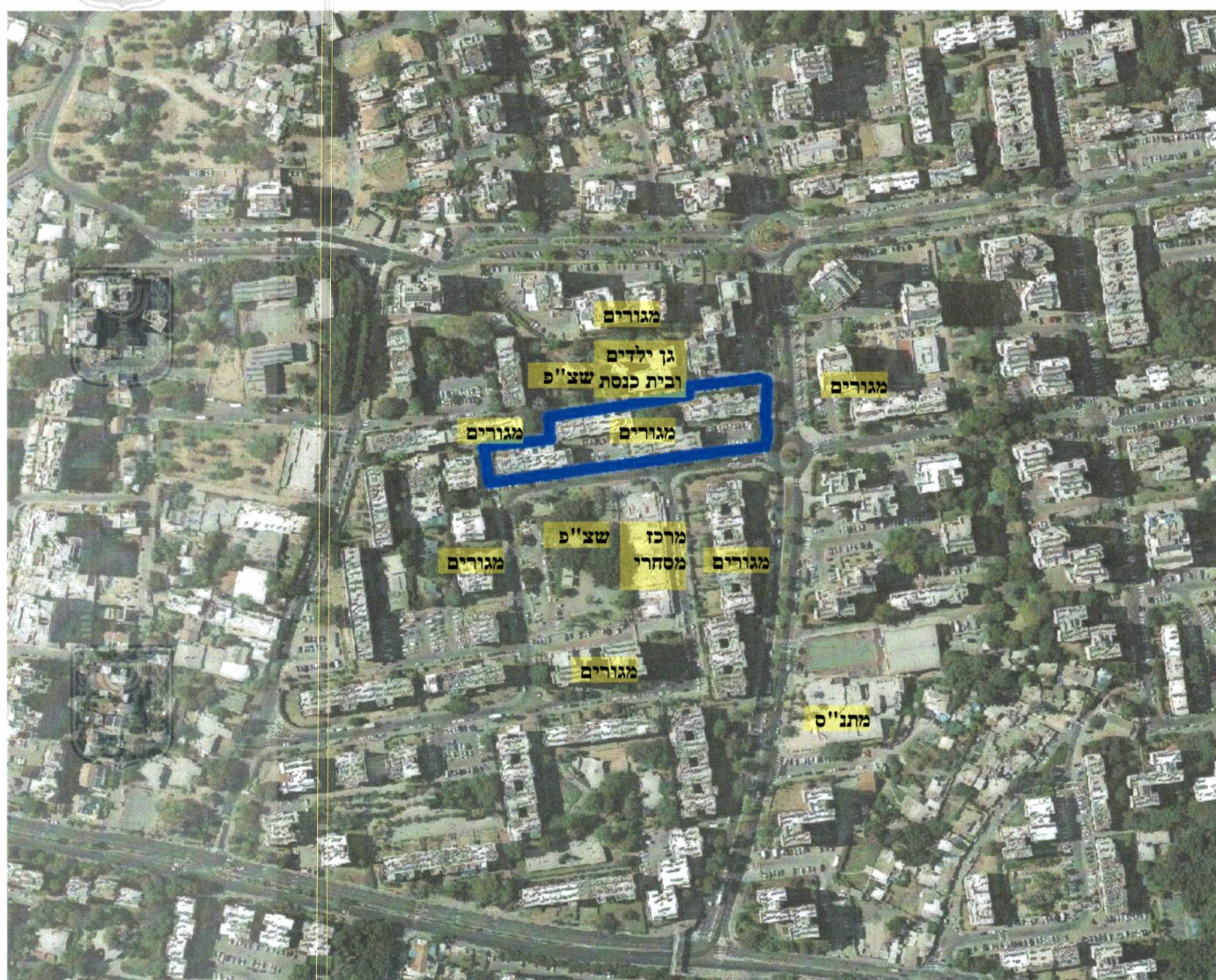
התכנית המוצעת 507-0722066, ממוקמת בשכונת נווה אליעזר בדרום מזרח העיר תל אביב. השכונה הייתה עד לשנות ה-70 חלק משכונת כפר שלם, בסביבת שכונת נווה אליעזר קיימים המקומות הבאים:

מצפון שכונת כפר שלם (בעבר כפר סלמה), ממערב הפארק הלאומי רמת גן, מדרום כביש 461 – כביש רוחב אזורי בדרומו של גוש דן, ממזרח שכונת נווה כפיר (בעבר חלק מכפר שלם)

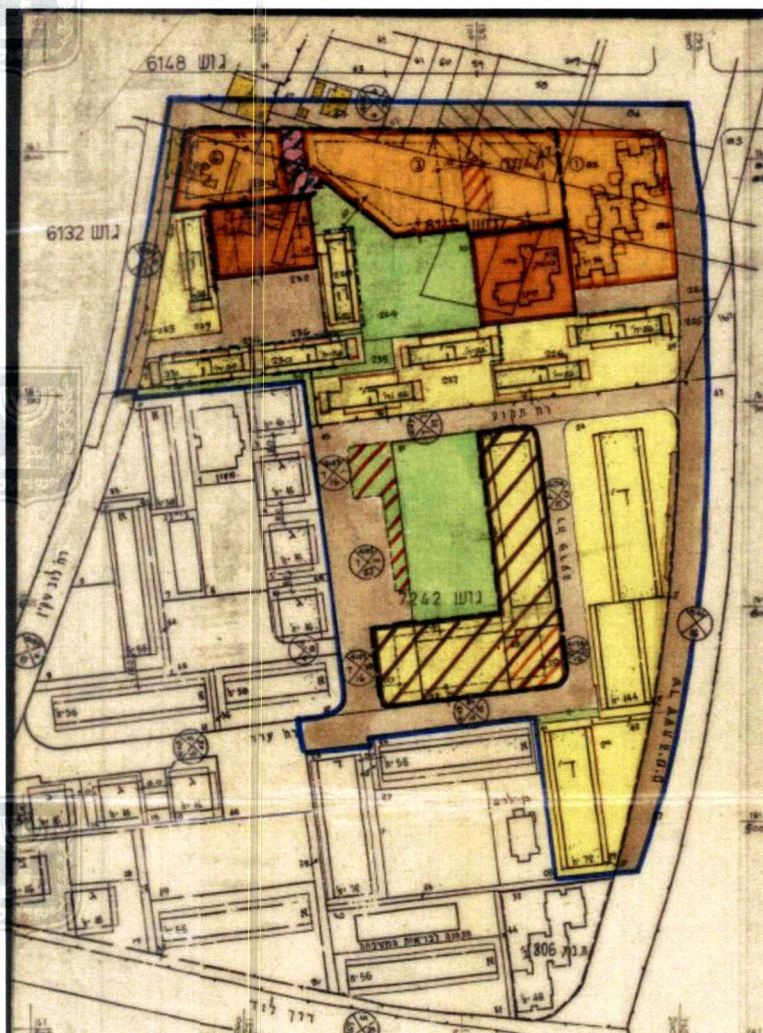
התכנית המוצעת משתרעת על שטח של כ-6,066 מ"ר הגובלת ברחובות תקוע (מדרום) וששת הימים (ממזרח). בסביבת התוכנית המוצעת קיימים מבני מגורים, גן ילדים, בית כנסת ושצ"פ.



א. צילום אוויר של סביבת התוכנית בתחום הצל:



ב. תרשימי ייעודי קרקע מאושרים
בתחום התוכנית המוצעת
וסביבתה:



מקרא:

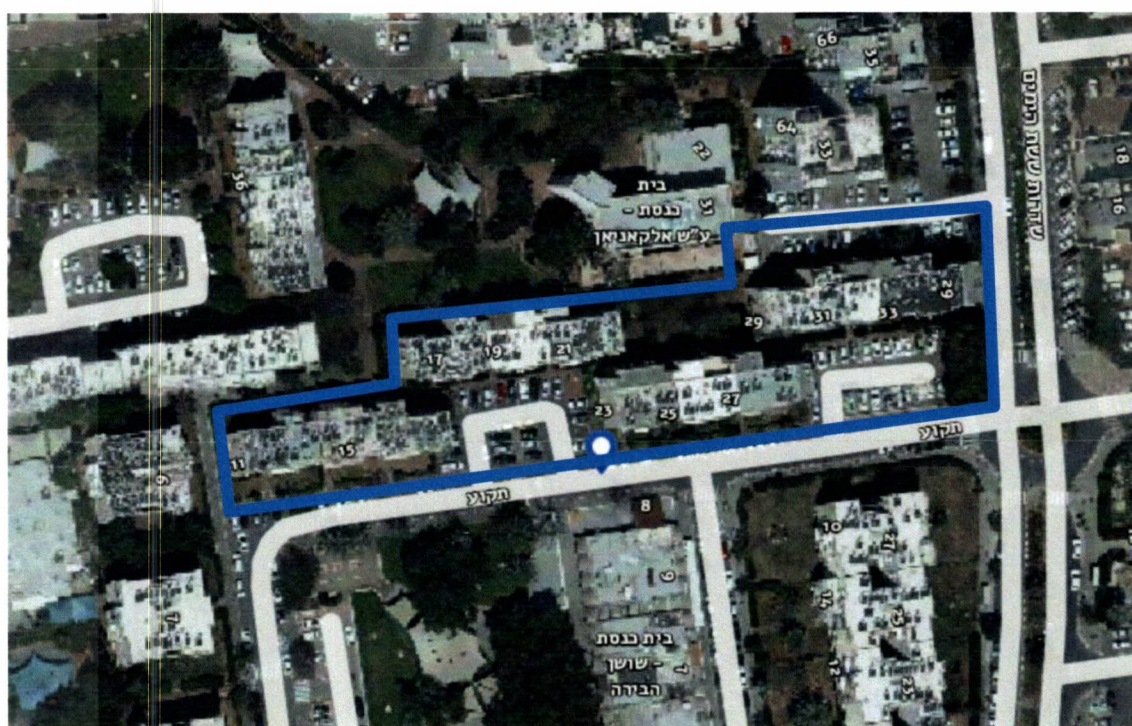
806	גבול התכנית
3/06/2	גבול תכנית מאושרת ומספרה
7249	גבול תחום מספר
22	גבול גוש ומספרו
2	גבול חלקה ומספרה
	גבול מגרש ומספרו
	אזור מגורים 4 קומות
	אזור מגורים מיוחד
	מגרש מסחרי
	מגרש מיוחד
	אזור לבנייני ציבור
	שטח ציבורי פתוח ושכילים
	קיימות/מאושרות
	דרכים וחניה ציבורית
	דרכים וחניה ציבורית מוצעות
	דרך משולבת
	דרך לביטול
	מס' הדרך
	קו בנין (למעט קו בנין להרחבה)
	רוחב הדרך
	שטח לתכנית עיצוב ארכיטקטונית
	מבנה קיים
	מבנה להריסה
	תחום מבטימלי להרחבה
	שטח להפרצליציה בתב"ע 1909
	שטח להפרצליציה בתב"ע 1909
	קו בנין
	זכות מעבר לחצות



פרק ב' - תיאור התוכנית המוצעת

התכנית המוצעת ממוקמת בשכונת נווה אליעזר בדרום מזרח העיר תל אביב. שטח התכנית הינו כ- 6,066 מ"ר. כיום בשטח התוכנית קיימים ארבעה מבני רכבת בני 4 קומות (בנויים על עמודים) ולכל מבנה יש 3 כניסות נפרדות. סה"כ ישנן כ-96 יח"ד קיימות. התכנית המוצעת מאפשרת שימושי קרקע מעורבים הכוללים מגורים, מסחר ומבני ציבור, זאת במסגרת תכניות התחדשות עירונית של חברת עזרה וביצרון, בשם עיריית תל אביב. היקף הבנייה המוצע ע"פ חלופה זו הוא כ-315 יח"ד בתוספת שטח למסחר בקומת הקרקע ומבני ציבור, במבנים שגובהם 7.5-22.5 קומות (מעל 1).

א. צילום אוויר של המגרש כיום :



צפון

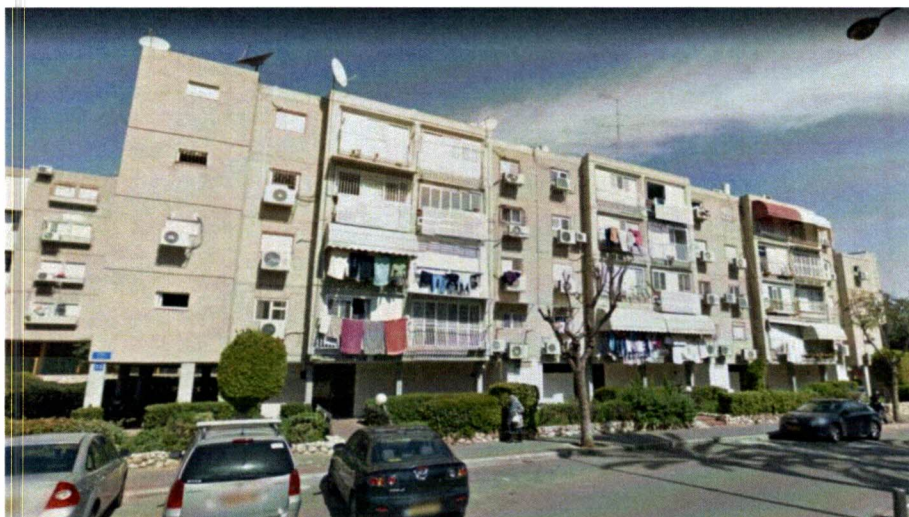
מקרא

גבול תכנית

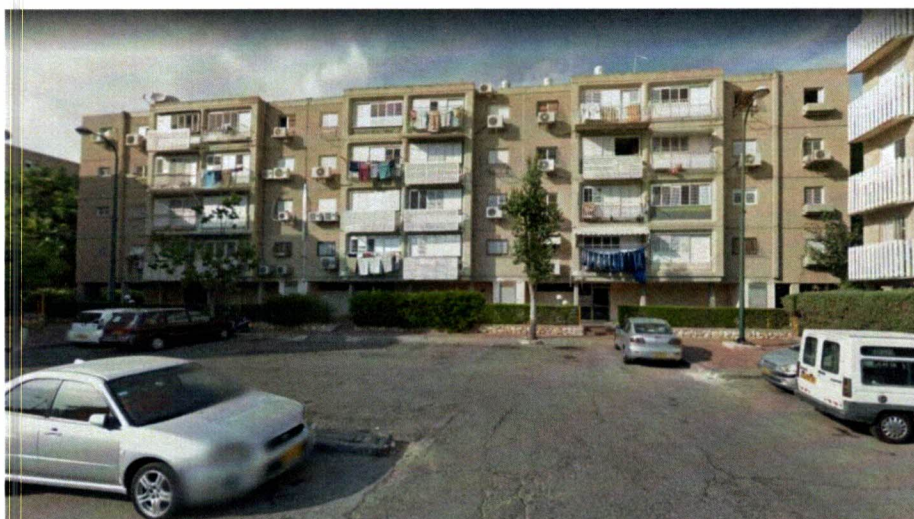


ב. צילום המצב הקיים:

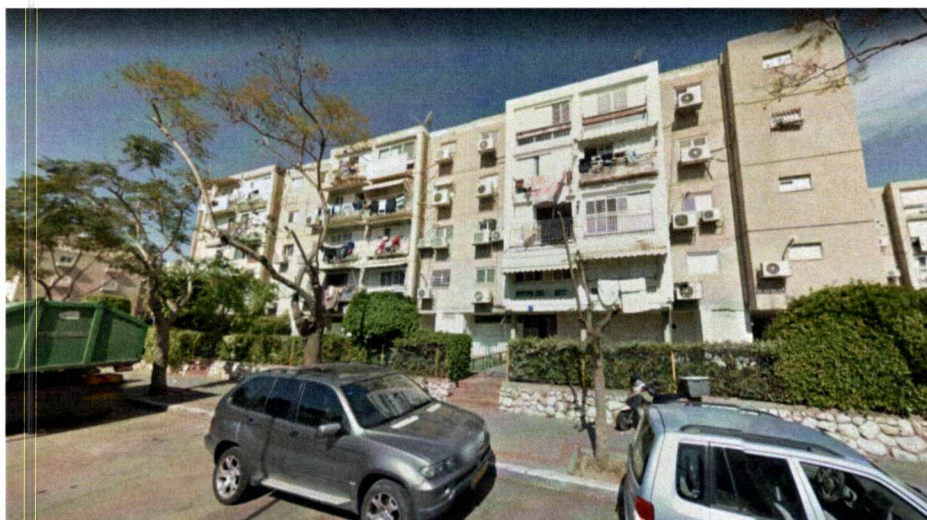
רח' תקוע 11-15



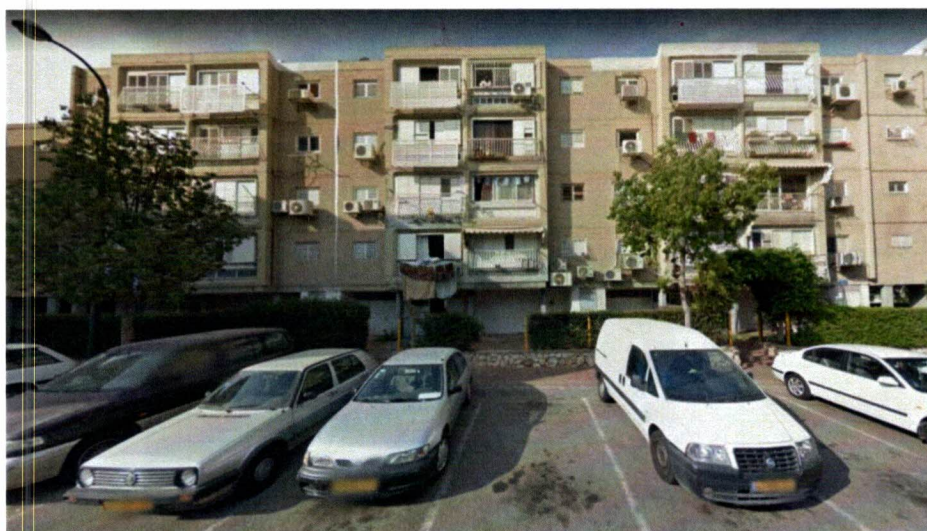
רח' תקוע 17-21



רח' תקוע 23-27



רח' תקוע 29-33



ג. תרשים ייעודי קרקע בתחום התוכנית המוצעת:

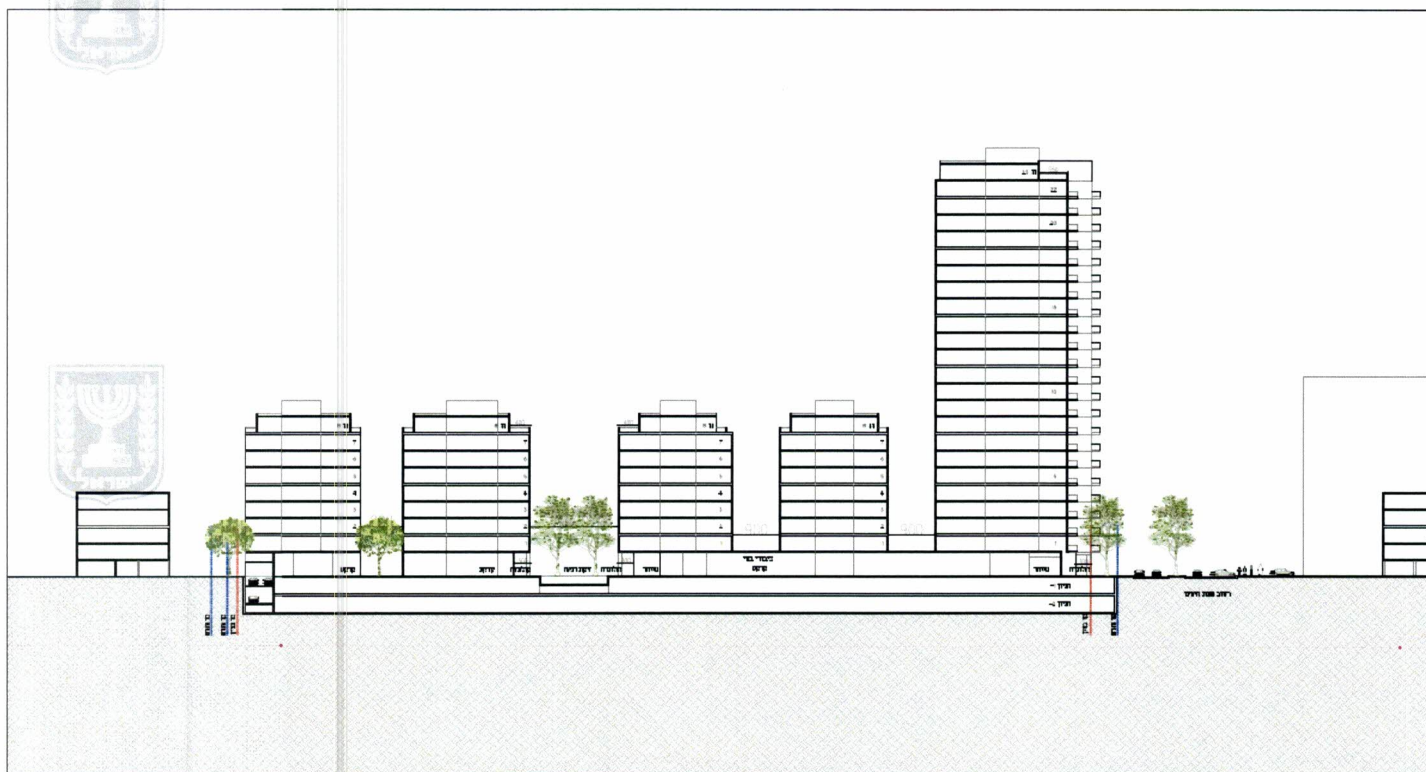


- מבנים ומוסדות ציבור
- דרכים
- שטחים ציבוריים פתוחים
- מגורים

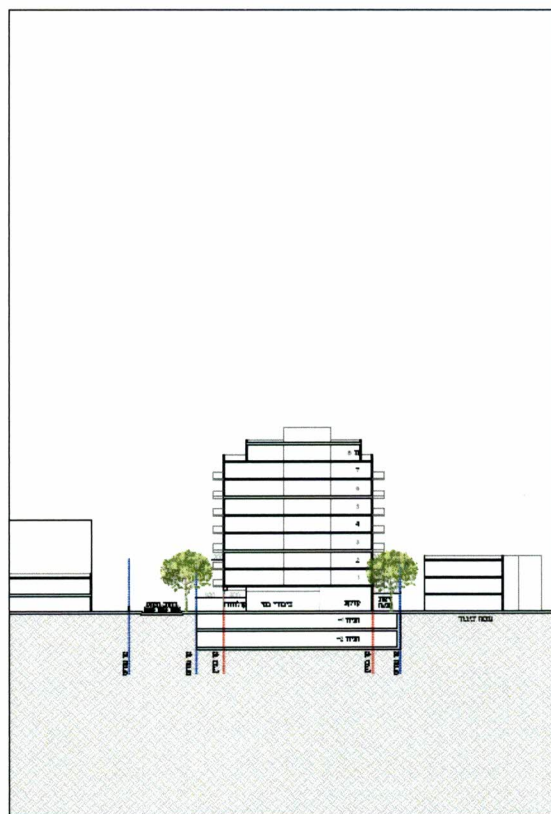
ד. תשריט בינוי מוצע (קו כחול של התכנית- קונטור מתחם התכנית):



משרד מרכזי - רחוב גיבורי ישראל 10א' ת.ד. 8800 א.ת. דרומי (פולג) נתניה, 42504
טלפון: 09 – 7733160 פקס: 09 – 7733161 סלולארי 050 – 5200986
דוא"ל: mail@esd-env.com



חיתך עקרוני א-א קנ"מ 1:500



חיתך עקרוני ב-ב קנ"מ 1:500





פרק ג'- דוח הצללות

תיאור הצללות התוכנית על סביבתה

מתודולוגיה

על מנת לבדוק את השפעת הבינוי המוצע בתכנית במונחים של זכויות שמש של מבני מגורים ושימושי קרקע אחרים בסביבת הפרויקט, נעשה שימוש במודל תלת ממדי ממוחשב בתוכנת Ecotect analysis 2011. התוכנה מיועדת לחישובי הצללות וקרינה על פי נקודות בדיקה נבחרות. בדיקה כמותית לשעות ההצללה נעשתה עפ"י הזנת נתונים למודל אשר בו ניתן להגדיר את תאריך ושעות הארה ואת השטח הנבדק.



הדו"ח משווה בין מצב קיים למצב מוצע ובוחן את השפעת הצל מהבינוי המוצע על רמת החשיפה של בניינים בעלי **שימושים רגילים** הקיימים והמתוכננים בסביבה המידית לשמש חורפית, ואת רמת החשיפה של השטחים הפתוחים מסביב לפרויקט. הבדיקה המוצגת בדוח זה נעשתה בשני שלבים: בדיקה גרפית ובדיקה כמותית.

בדיקה גרפית:

הבדיקה הגרפית מציגה את היטל הצל של המבנים בתכנית על סביבתם בעונת החורף (21 בדצמבר) בין השעות 09.00-15.00.

בדיקה כמותית:

הבדיקה הכמותית מציגה **אחוזי צל שעתיים** החזויים בעונת החורף **במישור האופקי** עבור **גגות** המבנים בסביבה שגודלם ופנייתם מאפשרת התקנת מתקני שימוש באנרגיה סולארית לחימום מים ו/או הפקת חשמל



שימושים רגילים: מבני מגורים (דיור מיוחד, בתי אבות, דיור מוגן, מעונות סטודנטים וכו'), שצ"פ, שפ"פ, גינות משחקים, צירים ירוקים, מקבצי עצים ושדרות, חצרות וגגות של מבני חינוך/ציבור, מגרשי ספורט או כל שימוש אחר לפי שיקול דעת מנומק של מתכנן המחוז





א. קריטריונים לבחינת הצללה

הקריטריונים לבדיקה נקבעו בהתאם לתקן ישראלי 5281 גרסת 2016 ובהתאם להגדרות המובאות במסמך "מערכות פסיביות לחימום וקירור מבנים ומיקרו אקלים עירוני" (מרץ 2016):

תבדק ההצללה של הבניין המתוכנן על בניינים סמוכים. האזור הנבדק יכלול את כל הבניינים בעלי שימוש רגיש בסביבת הבניין המתוכנן והממוקמים בתחום מניפת הצל הנוצרת ממנו בין השעות 09:00 - 15:00 ביום הקצר בשנה.



1. חשיפת גגות

הבניין המתוכנן לא יפחית את זמן החשיפה לשמש של 50% משטח כל אחד מגגות הבניינים הסובבים אותו, בין השעות 09:00 - 15:00, אל מתחת לחשיפה של 4 שעות. או/וגם:

אם במצב הקיים, לפני הקמת הבניין המתוכנן, אין הבניינים הסובבים עומדים בקריטריון זה, הבניין המתוכנן לא יפחית את זמן החשיפה לשמש של גגות הבניינים הסובבים אותו ביותר מ-20% מזה שבמצב קיים.

2. חשיפת חזיתות



הבניין המתוכנן לא יצמצם את זמן החשיפה לשמש של חזיתות הבניינים הסובבים אותו אל מתחת לקריטריון המוגדר בפרק 1 שבמסמך "מערכות פסיביות לחימום וקירור מבנים ומיקרו אקלים עירוני": 1.42 קוט"ש למ"ר בין השעות 10:00 - 14:00 (לבניין המתוכנן במרקם עירוני בעל רמת צפיפות גבוהה ובאזור אקלים ב') או/וגם:

אם במצב הקיים, לפני הקמת הבניין המתוכנן, אין הבניינים הסובבים עומדים בקריטריון זה, הבניין המתוכנן לא יפחית את זמן החשיפה לשמש של חזיתות הבניינים הסובבים אותו ביותר מ-20%.

3. חשיפת שטחים פתוחים



הבניין המתוכנן ישאיר לפחות 30% מהשטחים הפתוחים המיועדים לרווחת המשתמשים הנמצאים בתחומי מניפת הצל שלו חשופים לשמש, לפחות 50% מהזמן בין השעות 09:00 - 15:00. לחלופין, כמות הקרינה הסולארית שתצטבר בו במשך היום הקצר בשנה תהיה גדולה מ-0.9 קוט"ש למ"ר.

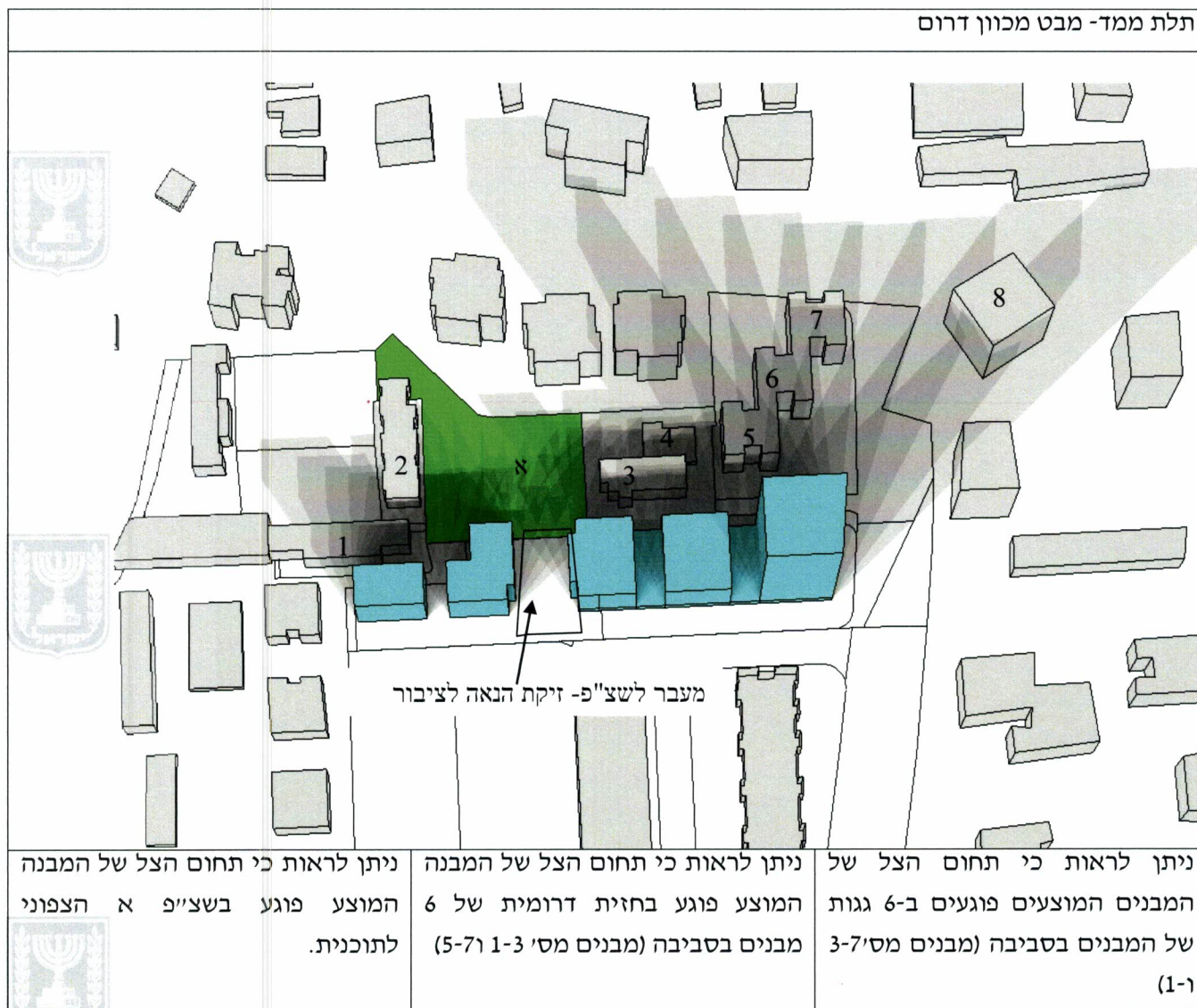


ב. קביעת נקודות הבדיקה:

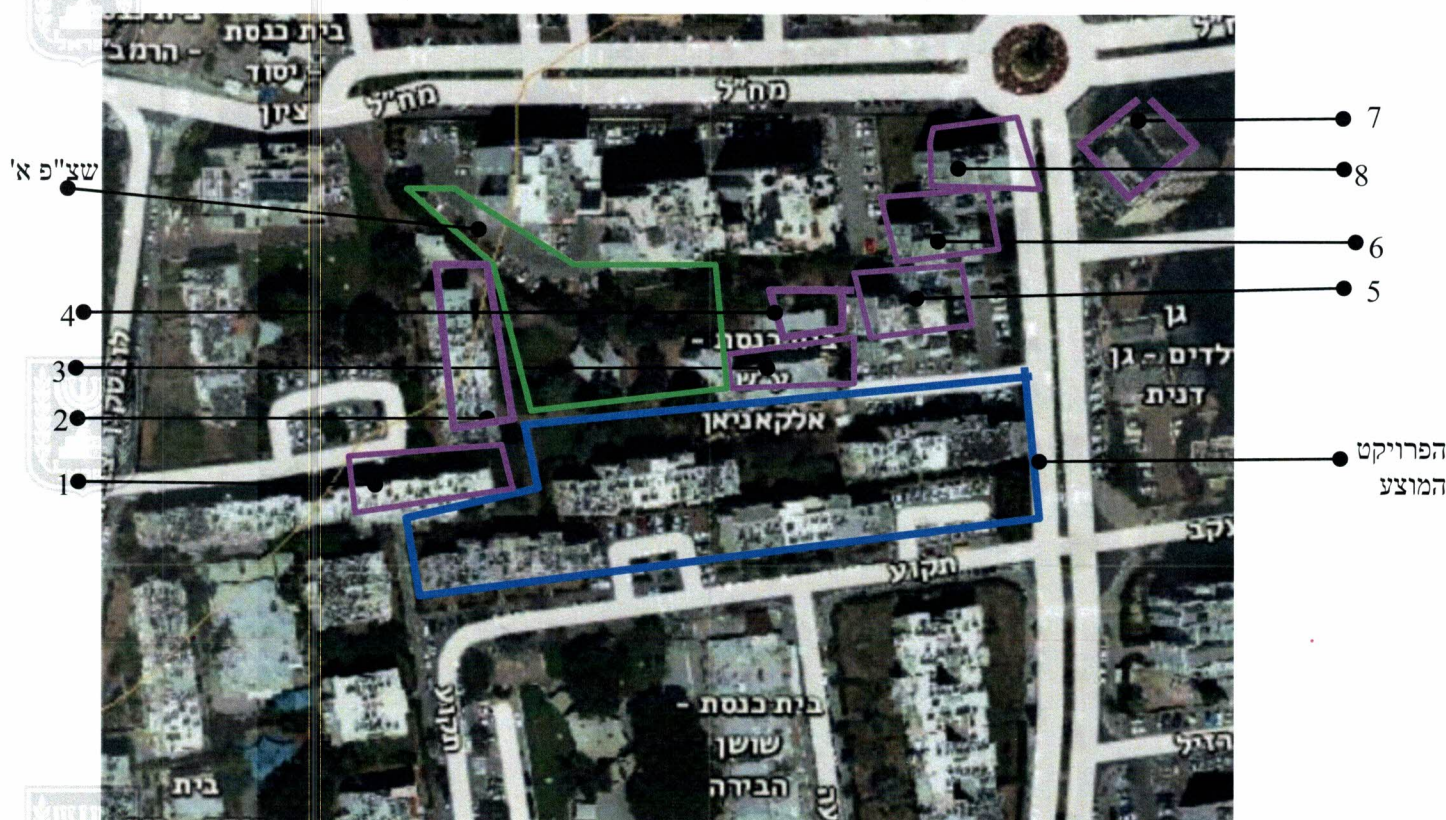
נקודות הבדיקה מייצגות מבנים ושטחים פתוחים רגישים הנמצאים בתחום חותם הצל של התכנית.

תשריט חותם הצל של הפרויקט המוצע בעונת החורף בין השעות 9:00-15:00:

תלת ממד- מבט מכוון דרום



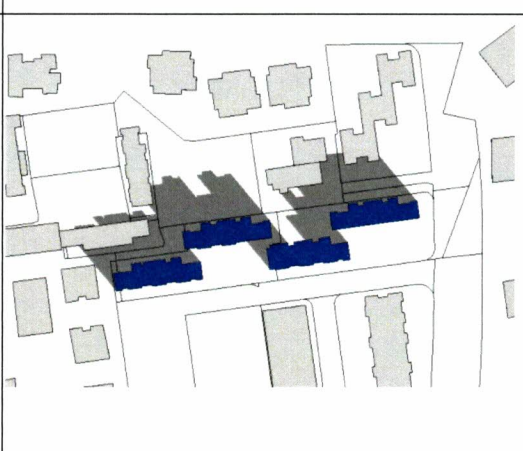
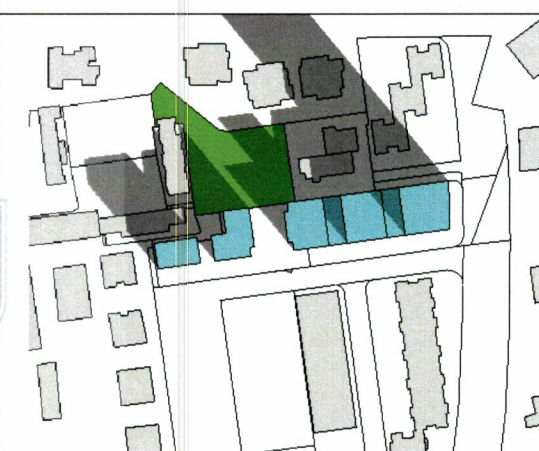
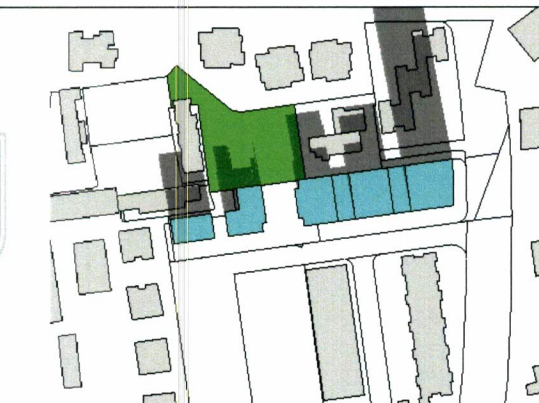
ד. פירוט שימושי קרקע הרגישים להצללה בתחום חותם הצל – סימון על גבי התצ"א :

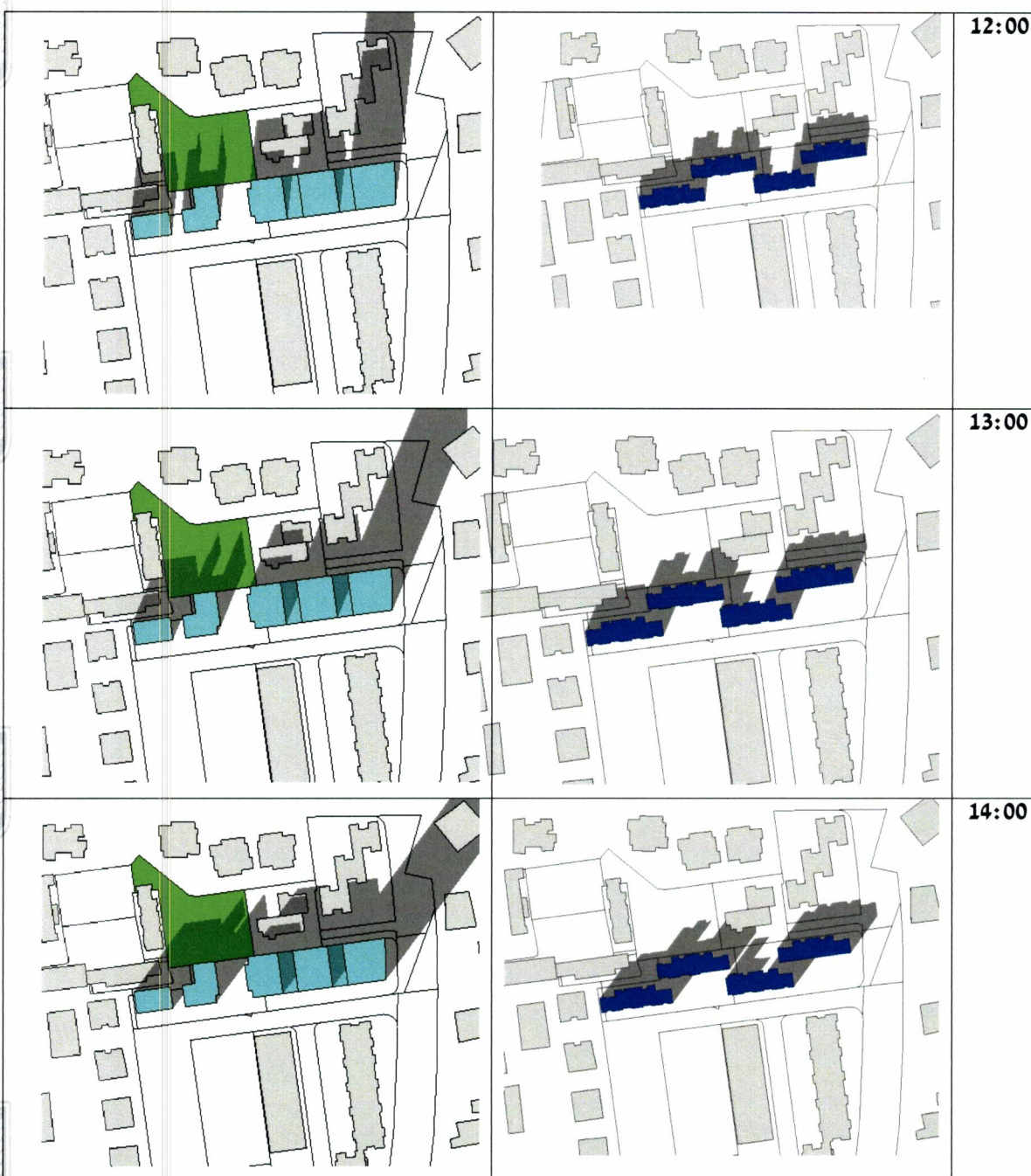


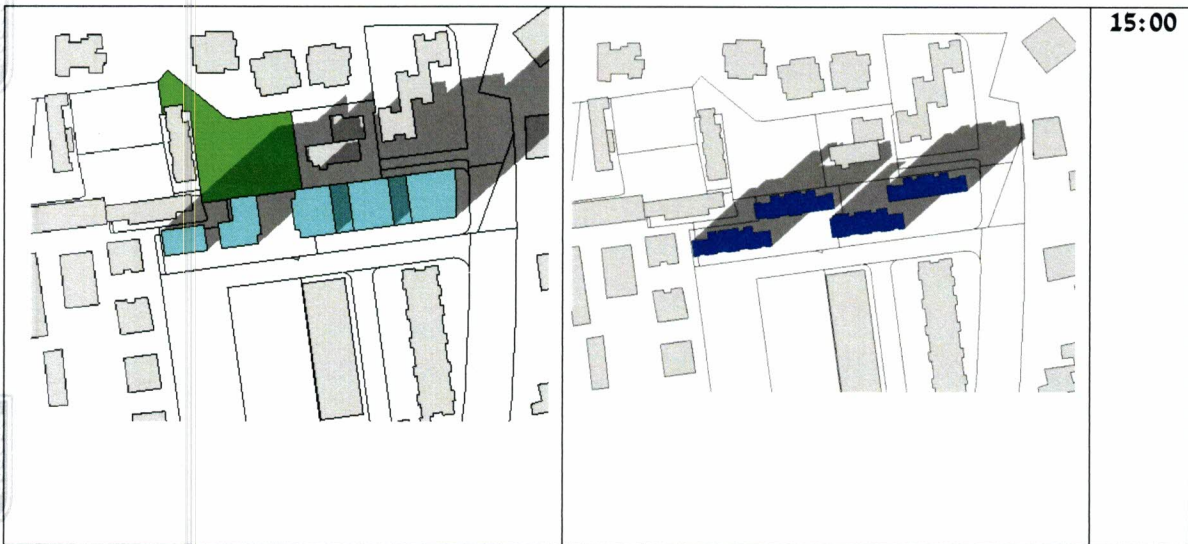
פירוט הגבהים ושימושים: טבלה מפרטת את הגבהים והשימושים של המבנים הנמצאים בתחום חותם הצל של התב"ע המוצעת.

מס' מבנה / שצ"פ בתרשים	כתובת	גובה מעל פני הים (מ')	גובה יחסי (למפלס 0.00 של הבניין המוצע) (מ')	מקור	שימושים/ הערות
פרויקט מוצע 4 מבנים נמוכים	תקוע 11-33	25	53	תכנית אדריכלית	מגורים
פרויקט מוצע בניין גבוה	תקוע 11-33	25	73	תכנית אדריכלית	מגורים
1	צביה לוביטסקין 34	25	37	govmap	מגורים
2	צביה לוביטסקין 36				
3	ששת הימים 31	25	31	govmap	גן ילדים
4	ששת הימים 22	25	29	govmap	בית כנסת
5	ששת הימים 33	25	52	govmap	מגורים
6	ששת הימים 35	25	52	govmap	מגורים
7	ששת הימים 37	25	52	govmap	מגורים
8	ששת הימים 18	25	58	govmap	מגורים
שצ"פ א'		25	25	govmap	שצ"פ

ג. בדיקת הצללות- השוואה בין הצללה במצב מאושר להצללה במצב מוצע עבור כל השימושים הרגילים שבתחום חותם הצל:

שעות	מצב קיים	מצב מוצע
9:00		
10:00		
11:00		



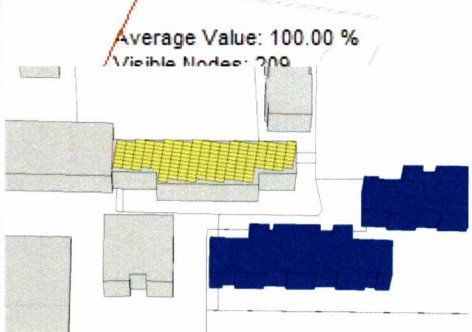
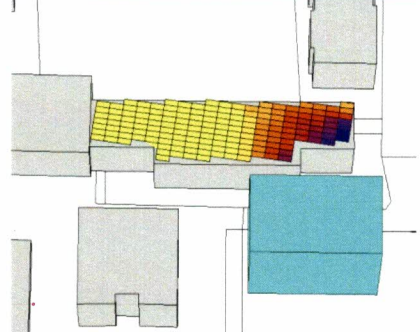
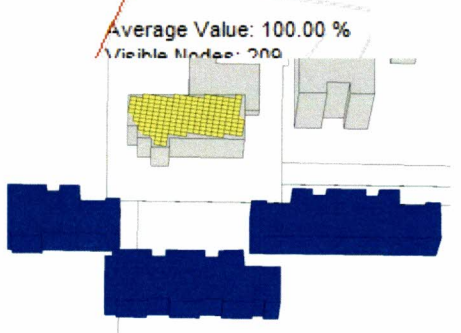
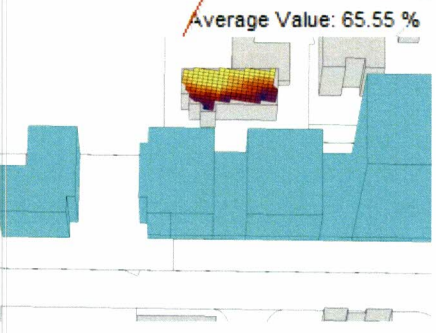
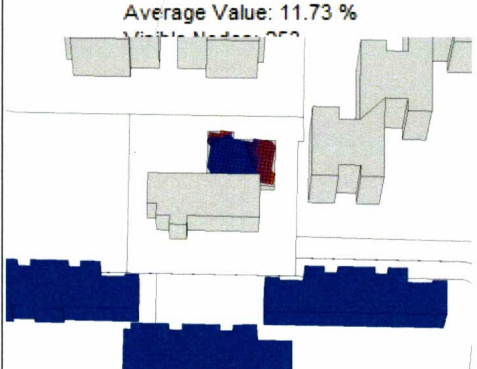
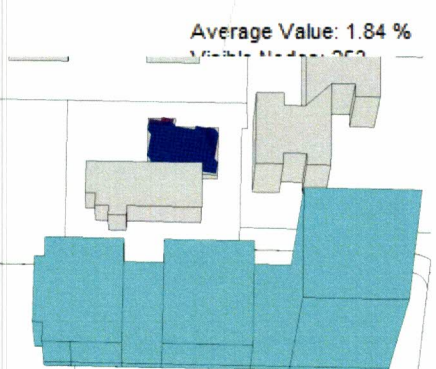


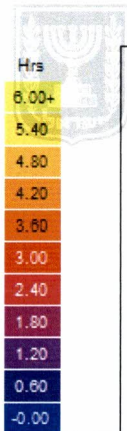
ד. חשיפת גגות:

עפ"י מניפת חותם הצל, ניתן לראות כי תחום הצל של המבנים המוצעים פוגעים ב-6 גגות של המבנים בסביבה (מבנים מס' 1, 3-7)

להלן בדיקה פרטנית:

תוצאות בדיקות קריטריון מס' 1 לגגות:

מבנה מס'	מצב מאושר	מצב מוצע	ממצאים
1			במצב המוצע ובמצב הקיים יש עמידה בקריטריון 1 לגגות
3			במצב המוצע ובמצב הקיים יש עמידה בקריטריון 1 לגגות
4			במצב המוצע ובמצב הקיים אין עמידה בקריטריון 1 לגגות



במצב המוצע ובמצב הקיים יש עמידה בקריטריון 1 לגנות	Average Value: 72.28 %	Average Value: 100.00 % Visible Nodes: 200	5
במצב המוצע ובמצב הקיים יש עמידה בקריטריון 1 לגנות	Average Value: 67.79 %	Average Value: 100.00 % Visible Nodes: 200	6
במצב המוצע ובמצב הקיים יש עמידה בקריטריון 1 לגנות	Average Value: 78.25 %	Average Value: 100.00 % Visible Nodes: 200	7

תוצאות בדיקות קריטריון מס' 2:

ממצאים	הצללה (%)			הצללה (שעות)			כתובת	מבנה
	תוספת	מצב מוצע	מצב מאושר	תוספת	מצב מוצע	מצב מאושר		
לא עומד בקריטריון 2 לגגות	25%	25%	0%	1:30	1:30	0:00	צביה לוביטקין 34	1
לא עומד בקריטריון 2 לגגות	33%	33%	0%	2:00	2:00	0:00	ששת הימים 31	3
עומד בקריטריון 2 לגגות	10%	98%	88%	5:54	5:54	5:20	ששת הימים 22	4
לא עומד בקריטריון 2 לגגות	27%	27%	0%	1:40	1:40	0:00	ששת הימים 33	5
לא עומד בקריטריון 2 לגגות	33%	33%	0%	2:00	2:00	0:00	ששת הימים 35	6
לא עומד בקריטריון 2 לגגות	22%	22%	0%	1:20	1:20	0:00	ששת הימים 37	7

- בניינים העומדים בקריטריון 1 לזכויות השמש, ואינם עומדים בקריטריון 2.
- בניינים העומדים בקריטריון 2 לזכויות השמש, ואינם עומדים בקריטריון 1.
- בניינים שאינם עומדים באף אחד משני הקריטריונים לזכויות השמש.

מסקנה:

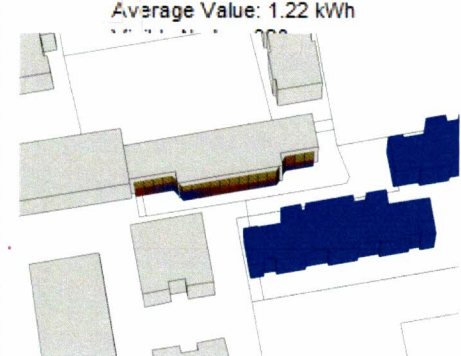
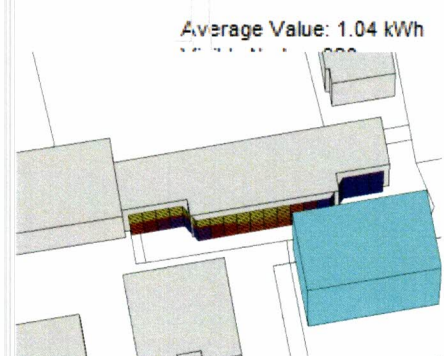
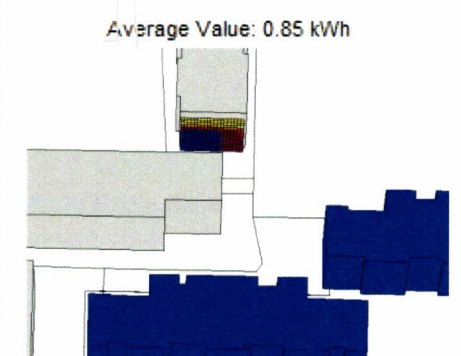
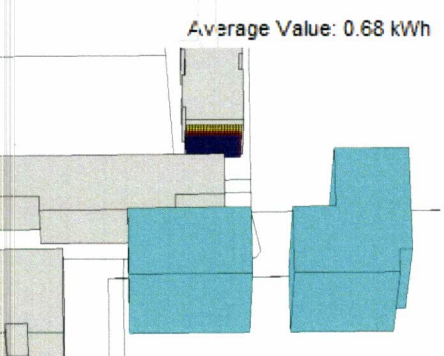
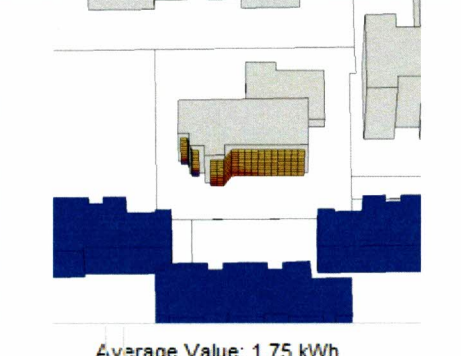
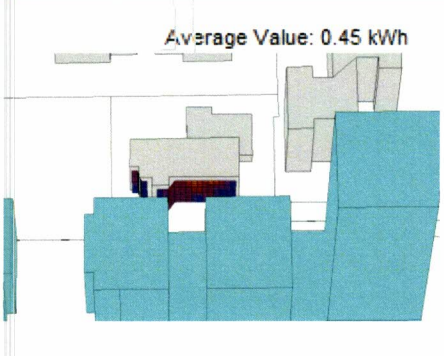
כל המבנים בתחום מניפת הצל עומדים באחד מהקריטריונים שהוגדרו וזוכים למספיק שעות שמש על הגגות.

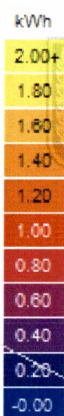
ה. חשיפת חזיתות:

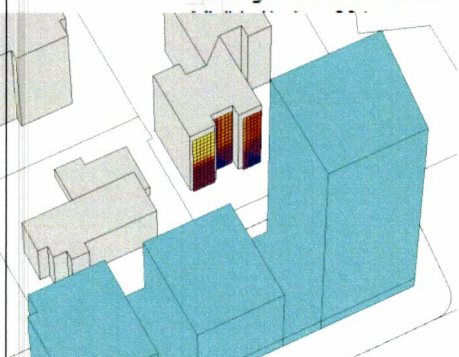
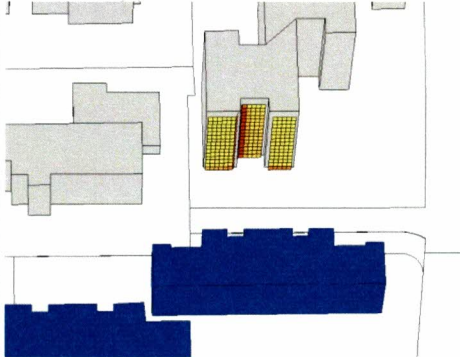
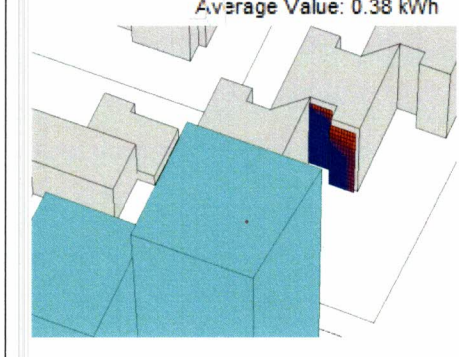
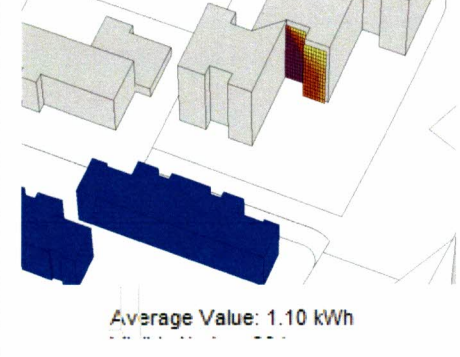
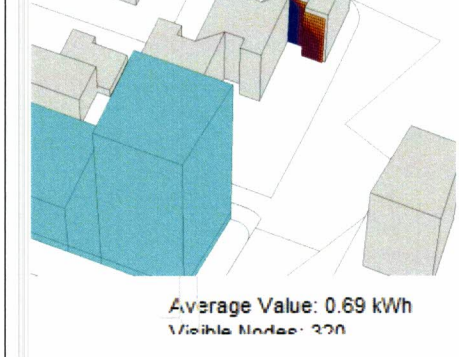
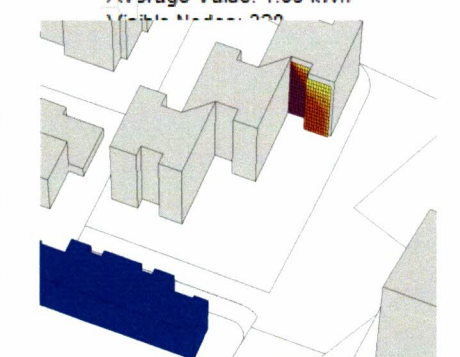
עפ"י מניפת חותם הצל של הבניינים ניתן לראות כי תחום הצל של המבנה המוצע פוגע בחזית דרומית של 6 מבנים בסביבה (מבנים מס' 1-3 ו-5).

להלן בדיקה פרטנית:

תוצאות בדיקות קריטריון מס' 1 לחזית דרומית:

מבנה מס'	מצב מאושר	מצב מוצע	ממצאים
1	 Average Value: 1.22 kWh	 Average Value: 1.04 kWh	במצב המוצע ובמצב הקיים אין עמידה בקריטריון 1 לחזית דרומית
2	 Average Value: 0.85 kWh	 Average Value: 0.68 kWh	במצב המוצע ובמצב הקיים אין עמידה בקריטריון 1 לחזית דרומית
3	 Average Value: 1.75 kWh	 Average Value: 0.45 kWh	במצב המוצע בלבד אין עמידה בקריטריון 1 לחזית דרומית



kWh 2.00+ 1.80 1.60 1.40 1.20 1.00 0.80 0.60 0.40 0.20 -0.00	במצב המוצע בלבד אין עמידה בקריטריון 1 לחזית דרומית Average Value: 0.96 kWh 	Average Value: 1.74 kWh 	5
	במצב המוצע ובמצב הקיים אין עמידה בקריטריון 1 לחזית דרומית Average Value: 0.38 kWh 	Average Value: 1.10 kWh 	6
	במצב המוצע ובמצב הקיים אין עמידה בקריטריון 1 לחזית דרומית Average Value: 0.69 kWh Visible Nodes: 320 	Average Value: 1.09 kWh Visible Nodes: 320 	7

תוצאות בדיקות קריטריון מס' 2:

ממצאים	הצללה (%)			הצללה (שעות)			כתובת	מבנה
	תוספת	מצב מוצע	מצב מאושר	תוספת	מצב מוצע	מצב מאושר		
עומד בקריטריון 2 לגגות	11%	50%	39%	0: 26	2: 00	1: 34	צביה לוביטקין 34	1
עומד בקריטריון 2 לגגות	12%	75%	63%	0: 28	3: 00	2: 32	צביה לוביטקין 36	2
לא עומד בקריטריון 2 לגגות	79%	85%	6%	3: 00	3: 24	0: 24	ששת הימים 31	3
לא עומד בקריטריון 2 לגגות	38%	45%	7%	1: 49	2: 06	0: 17	ששת הימים 33	5
לא עומד בקריטריון 2 לגגות	41%	87%	46%	1: 22	3: 30	2: 08	ששת הימים 35	6
לא עומד בקריטריון 2 לגגות	41%	87%	46%	1: 22	3: 30	2: 08	ששת הימים 37	7

בניינים העומדים בקריטריון 1 לזכויות השמש, ואינם עומדים בקריטריון 2.

בניינים העומדים בקריטריון 2 לזכויות השמש, ואינם עומדים בקריטריון 1.

בניינים שאינם עומדים באף אחד משני הקריטריונים לזכויות השמש.

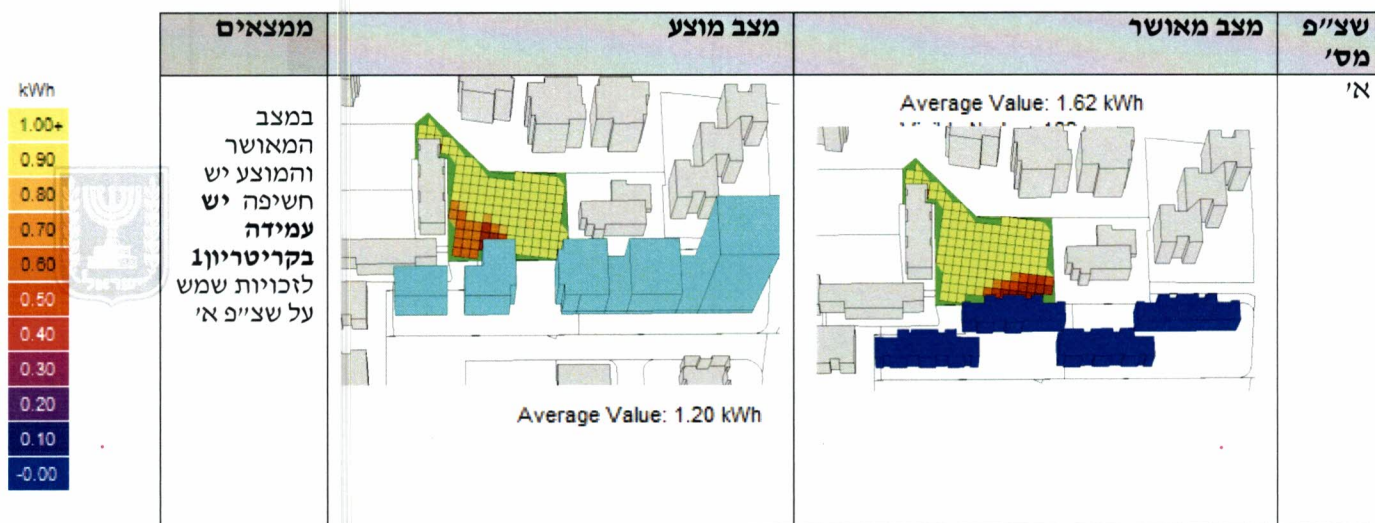
מסקנה:

מבנים 1 ו-2 הנמצאים בתחום חותם הצל של המבנה המוצע עומדים באחד מהקריטריונים שהוגדרו וזוכים למספיק שעות שמש על החזית הדרומית. מבנים ו-מבנים 5-7 לא עומדים באחד מהקריטריונים שהוגדרו ועל כן לא מקבלים מספיק זכויות שמש.

1. חשיפת שצ"פ:

עפ"י מניפת חותם הצל, ניתן לראות כי שצ"פ א' מושפע מהיטל הצל של הבינוי המוצע.

להלן בדיקה פרטנית:



מסקנה

שצ"פ א' הנמצא בתחום הצל של המבנה המוצע עומד בקריטריון לחשיפה לשמש וזוכה לשמש מספקת עבור חימום פאסיבי בעונת החורף.

מסקנות

מבדיקת הצללות המבנה המוצע נמצא כי, תחום הצל של המבנה משפיע על 8 מבנים ושצ"פ אחד. נבדקו קריטריונים לזכויות שמש עבור גגות המבנים, חזיתות דרומיות של המבנים ועבור השצ"פ. **שצ"פ-נמצא** כי השצ"פ הנמצא בתחום הצל של המבנה המוצע עומד בקריטריון לחשיפה לשמש וזוכה למספיק שעות שמש.

גגות- נמצא כי כל המבנים בתחום מניפת הצל עומדים באחד מהקריטריונים שהוגדרו וזוכים למספיק שעות שמש על הגגות.

חזית דרומית- נמצא כי 2 מבנים הנמצאים בתחום מניפת הצל עומדים באחד מהקריטריונים שהוגדרו וזוכים למספיק שעות שמש על החזית הדרומית. 3 מבנים בתחום מניפת הצל אינם עומדים באחד מהקריטריונים שהוגדרו ועל כן לא מקבלים מספיק זכויות שמש.



פרק ד' - דוח רוחות

קריטריונים לבחינת רוחות

הקדמה

בפרק שלהלן נבחנת השפעת הגברת הרוחות בסביבת הבניין המוצע בגבעתיים. פרק זה הוכן על פי קריטריונים מקובלים לבדיקת רוחות. תכנון המבנים מתחשב במשטר הרוחות האופייני באתר לצורך הבטחת נוחות ובטיחות הולכי הרגל.

מתודולוגיה:

בדיקת הרוחות בוצעה באמצעות המודל התלת ממדי Outdoor Pedestrian Comfort באמצעות תכנת UrbaWind של חברת Meteodyn. התוכנה מבוססת CFD- Computational Dynamics ומותאמת לבדיקת רוחות בתנאים אורבניים ובכל סביבה טבעית אחרת.

בחישוב נעשה שימוש במקדם $\alpha=3$ לחישוב GUST WIND

מודל ה- Outdoor Pedestrian Comfort פותר משוואות גראנז'יות, ומשוואות Navier-Stokes ומחשב שדה זרימת רוח הלוקח בחשבון: שימור מסה, מומנט, אנרגיה, טורבולנציה, טופוגרפיה, צורות המבנים ומכשולים שונים, חספוס פני הקרקע ומשתנים נוספים המשפיעים על זרימות רוח. למודל הוכנסו בניינים המתוכננים בתב"ע המוצעת, מבנים קיימים בסביבת התוכנית וכן תנאי אקלים מקומיים.

המודל בחן את השפעת התוכנית המוצעת על הגברת הרוח הטבעית במקום. כאשר מעבר לרדיוס שמודל, הוגדר למודל רמת החיכוך עם הקרקע בכיוונים השונים. למשל הוגדר כי נמצא ים ממערב וסביבה עירונית נמצאת בשאר הכיוונים.

המודל בודק את שכיחות הרוח בעוצמות משתנות לפי קריטריונים מקובלים לבחינת עוצמת הרוח. נבדקו עוצמות רוח הנחשבות לא נוחות לאדם ועם עוצמות רוח הנחשבות לרוח מסוכנת.

השטח לחישוב:

השטח לחישוב הנו קופסה בצורת ריבוע. השטח מחושב באופן אוטומטי ע"י תכנת URBAWIND. השטח מחושב על פי הרדיוס של המודל התלת ממדי שהוכנס לתוכנה בתוספת שטח נוסף שברוב המקרים הנו 200 מ' (ברירת מחדל)

$$R_{calc} = R_{site} + R_{add}$$

R calc - רדיוס השטח המחושב

R site - רדיוס המודל

R add - שטח נוסף המאפשר למודל לחשב זרימה של רוח הנכנסת למודל החישובי, לרוב מוגדר כ 200 מ' נוספים

תנאי גבולות השטח לחישוב boundary condition:

מכל הכיוונים הוגדר תנאי גבול של " אזור בנוי בצפיפות נמוכה"



1. קריטריון הבדיקה

קריטריון הנוחות מחולק לשתי רמות עיקריות, על פי קריטריון הנוחות של פורה שהגדיר וסיווג את עצמות הרוח לתחושת האדם.

* **עוצמת רוח לא נוחה** - רוח בעוצמות 6-9 מ/ש (מטר לשנייה). בעוצמות אלו תורגש אי נעימות הרוח תרים עפר ותעיק ניירות ושער.

* **עוצמת רוח לא בטיחותית** - רוח בעוצמות 15-20 מ/ש. בעוצמות אלו חפצים מועפים ממקומם, כמעט לא ניתן ללכת נגד הרוח וההליכה עם הרוח אינה יציבה.

פרק זה יציג את השפעת התוכנית המוצעת על הגברת הרוחות בסביבה, בהתאם לקריטריונים המפורטים להלן :

קריטריון 1 - נוחות מכאנית

טבלה מס' 4.1 - אחוז הזמן המותר לעוצמות הרוח באזורים עירוניים שונים

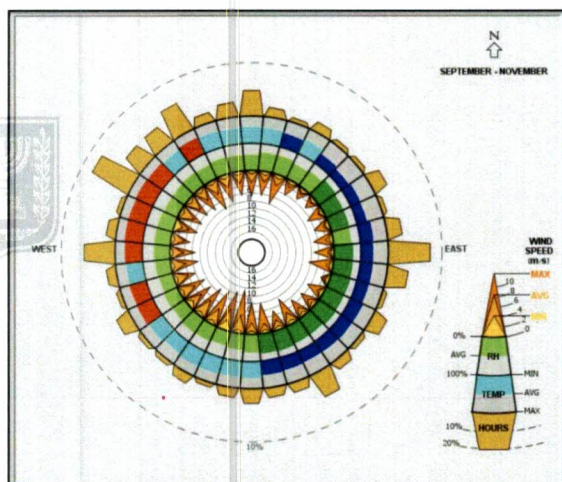
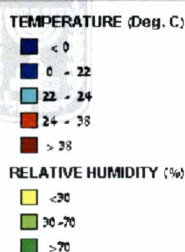
אחוז חריגה מותר ממהירות 9 מ/ש	אחוז חריגה מותר ממהירות 6 מ/ש	אזור
10%	20%	אזורים לשהות קצרה מאוד, חניות
10%	15%	רחובות, אזורי מגורים, אזור עסקים ומסחר, כניסות לבניינים
5%	10%	אזורי שהות בישיבה (מסעדות פתוחות, כיכרות עירוניות, שטחים ציבוריים פתוחים)

קריטריון 2 - בטיחות הולכי רגל

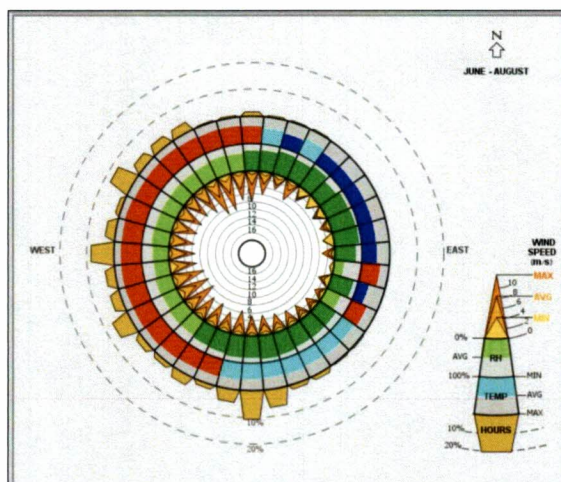
טבלה מס' 4.2 - אחוז הזמן המותר לעוצמת רוח בכל האזורים

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

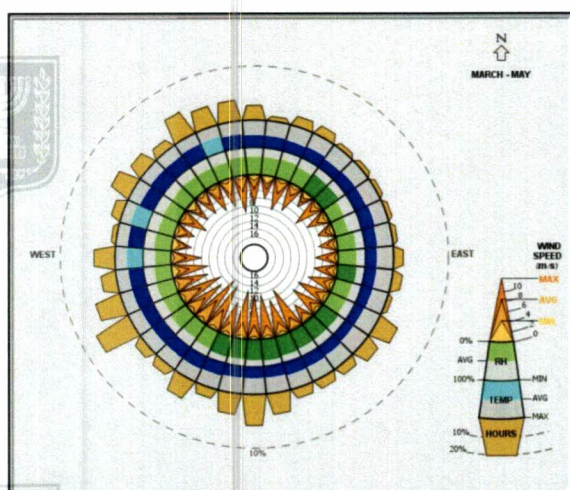
התחנה המטאורולוגית שנבחרה לייצג את תנאי האקלים הנה תחנת "בית דגן".
להלן ניתוח עצמה ושכיחות הרוח בארבעת הכיוונים העיקריים :
צפון, דרום, מזרח ומערב.
שושנת רוחות לפי עונות השנה :



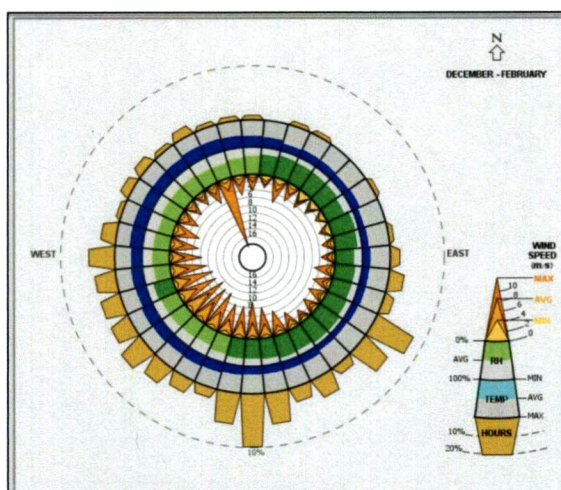
רוחות צפון-מערביות נושאות אוויר ממוזג, רוחות משניות מזרחיות מביאות אוויר קר ולח.



רוחות מערביות בשכיחות גבוהה, מביאות עמן רוח חמה ויבשה.



רוחות דרום-מזרחיות חזקות ויבשות	ת.ד. 8800 א.ת. דרומי, 1500 נתימה, 42504	רוחות מערביות חזקות ויבשות
רוחות דרום-מזרחיות חזקות ויבשות	161 : 7733 09 - 5020980	רוחות מזרחיות חזקות ויבשות
דוא"ל: naif@esd-env.com		המחנה הדרומיות בשכיחות נמוכה- חזקות ולחות



חורף: דצמבר - פברואר

3. הגדרת אזורי הבדיקה:

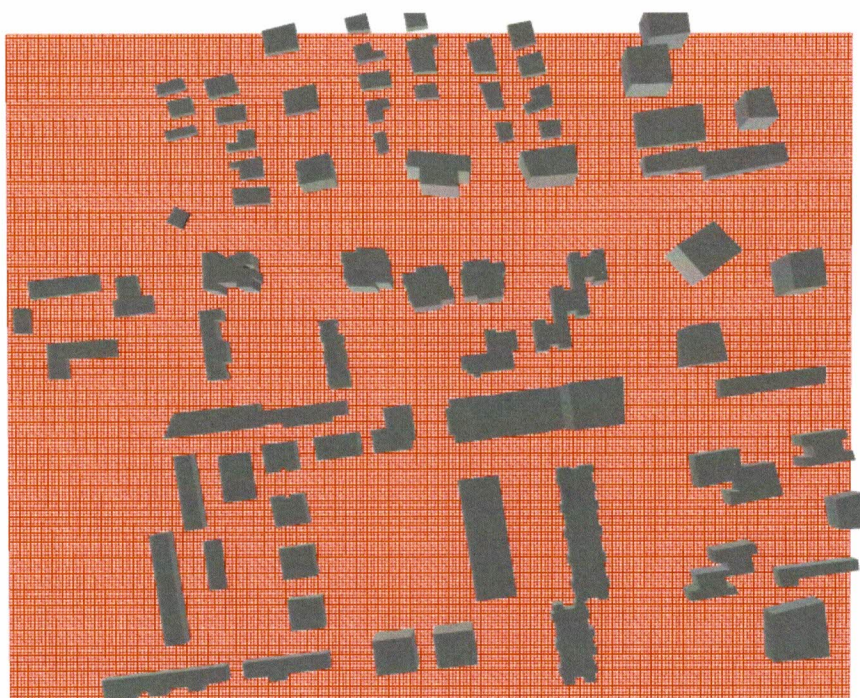
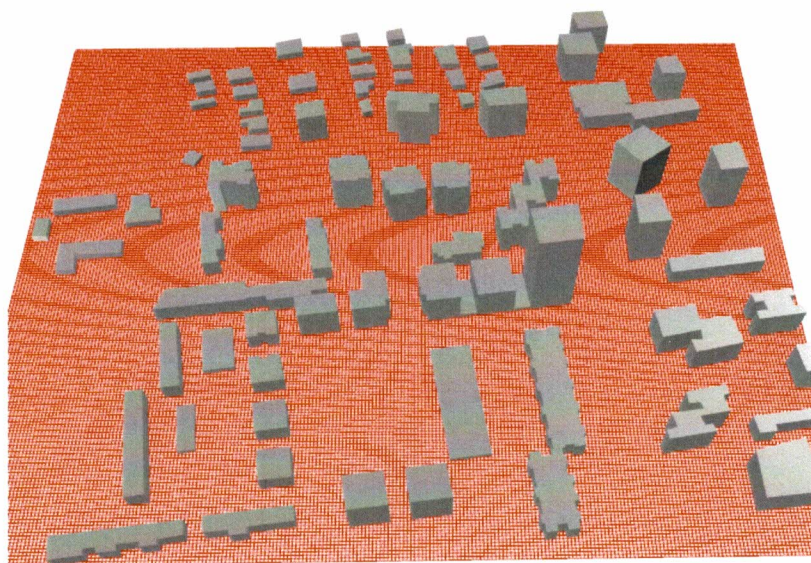
נבדקה התוכנית המוצעת וסביבתה הקרובה. ייעודי הקרקע הינם עבור מגורים, מסחר ומבני ציבור, בהם צפויות פעילויות קצרות וממושכות של הולכי רגל כגון הליכה מהירה, מעבר בין המבנים וטיול. כמו כן צפונית למבני המגורים מתוכנן שצ"פ המיועד לשהות ממושכת של המשתמשים. המלצות למתכננים עבור ייעודי האזורים (כפי שמוגדרים בקריטריונים) יינתנו עפ"י הממצאים.

להלן תכנית בינוי על גבי המגרש:



4. סימולציית הרוח

משטח הבדיקה:





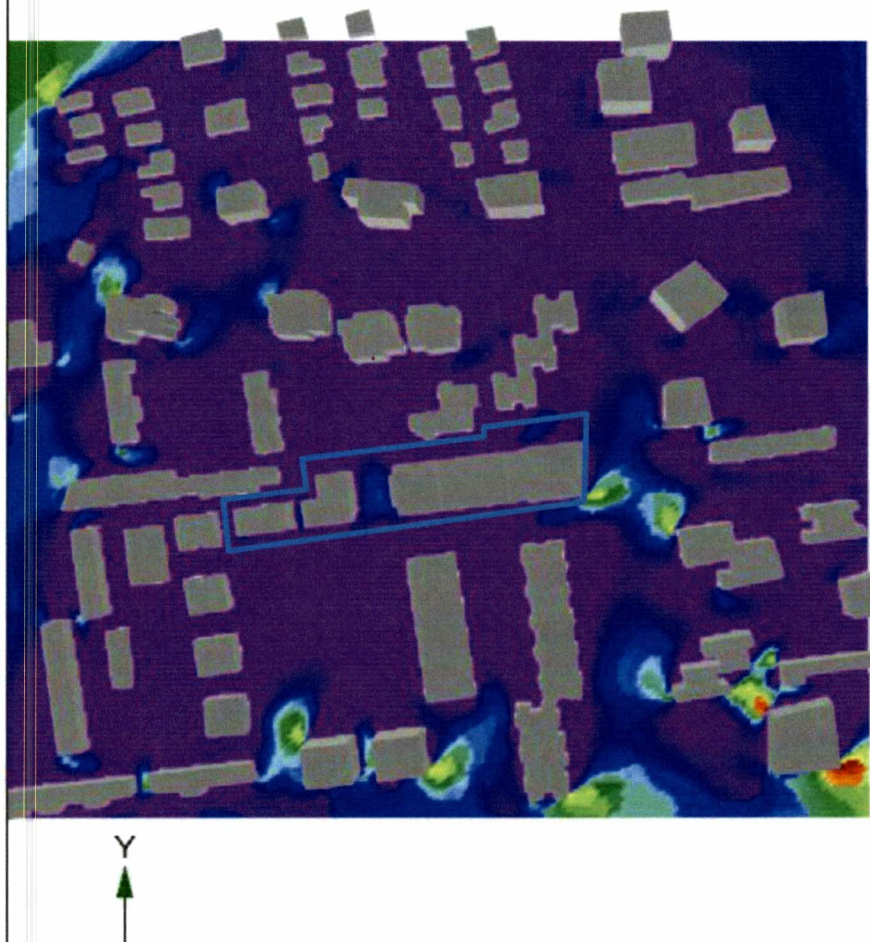
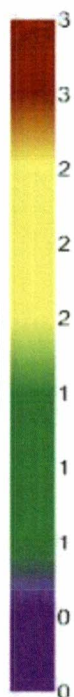
תוצאות הדמיית הרוחות

• מהירות רוח של 6 מ"ש – נוחות

בפרויקט ובסביבתו הקרובה נמצאו רוחות במהירות של 6 מ/ש בשכיחות של 0-2% מהזמן. אין חריגה מהקריטריון לנוחות הולכי רגל במפלס קומת הקרקע. בכל תחום הפרויקט ניתן לתכנן כניסות למבנים אזוריים לשהות ממושכת.

Synthesis 2

$f(V > 6.0 \text{ m/s})$
(%)



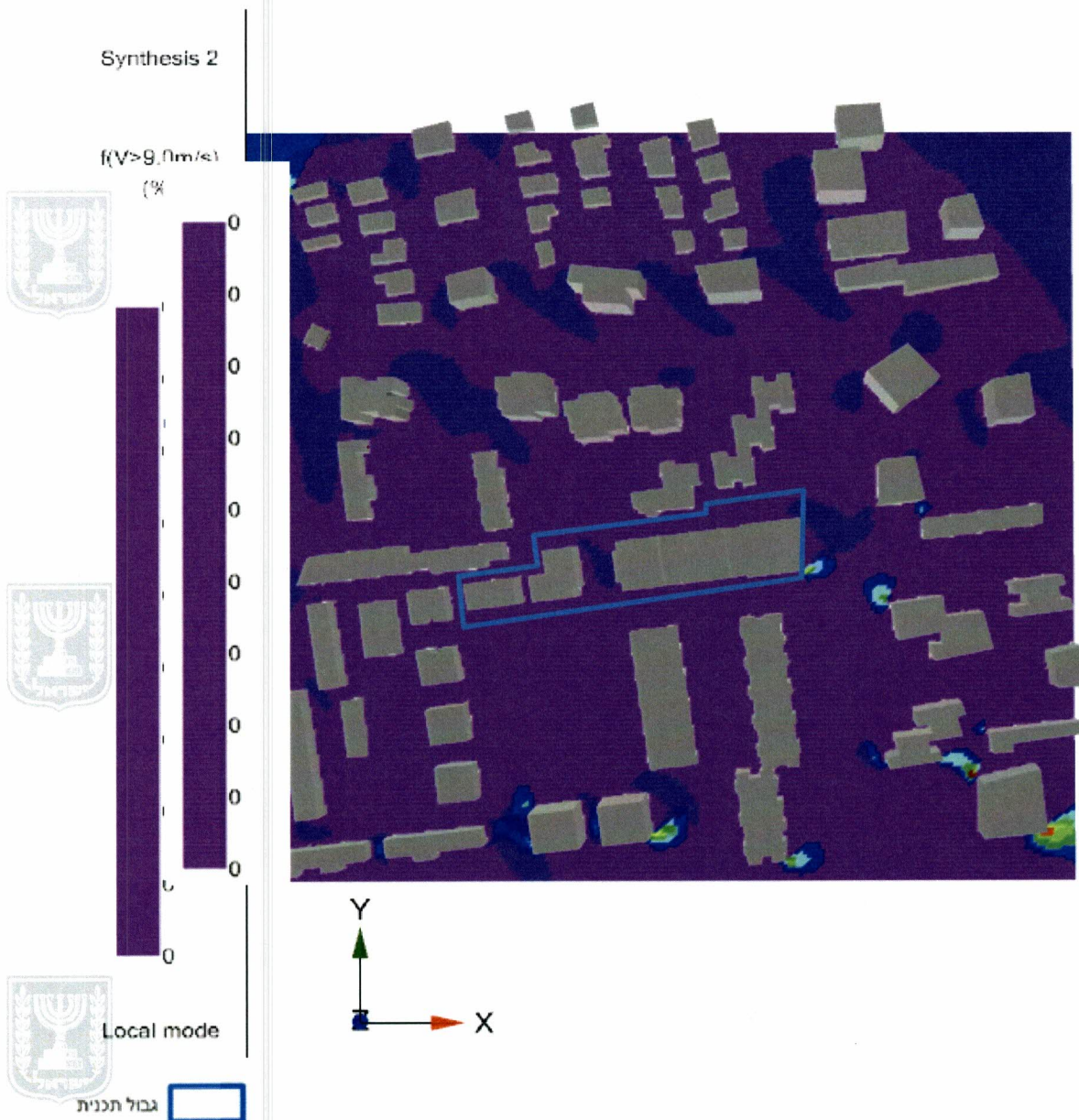
גבול תכנית





• מהירות רוח של 9 מ' לשנייה – נוחות

בפרויקט ובסביבתו הקרובה לא נמצאו רוחות במהירות של 9 מ/ש. אין חריגה מהקריטריון לנוחות הולכי רגל במפלס קומת הקרקע.
בכל תחום הפרויקט ניתן לתכנן כניסות למבנים ואזורים לשהות ממושכת



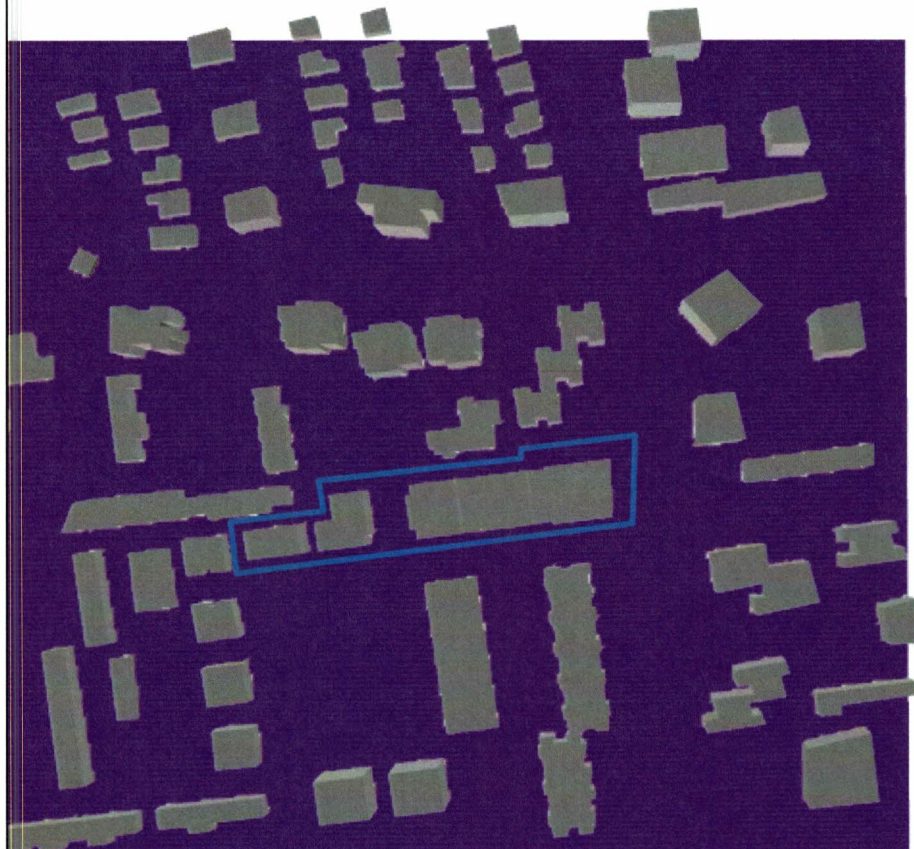


• **מהירות רוח של 15 מ"ש – בטיחות**

בפרויקט ובסביבתו הקרובה לא נמצאו רוחות במהירות של 15 מ/ש. אין חריגה מהקריטריון לנוחות הולכי רגל במפלס קומת הקרקע.
בכל תחום הפרויקט ניתן לתכנן כניסות למבנים ואזורים לשהות ממושכת

Synthesis 2

$f(V > 15.0 \text{ m/s})$
(%)



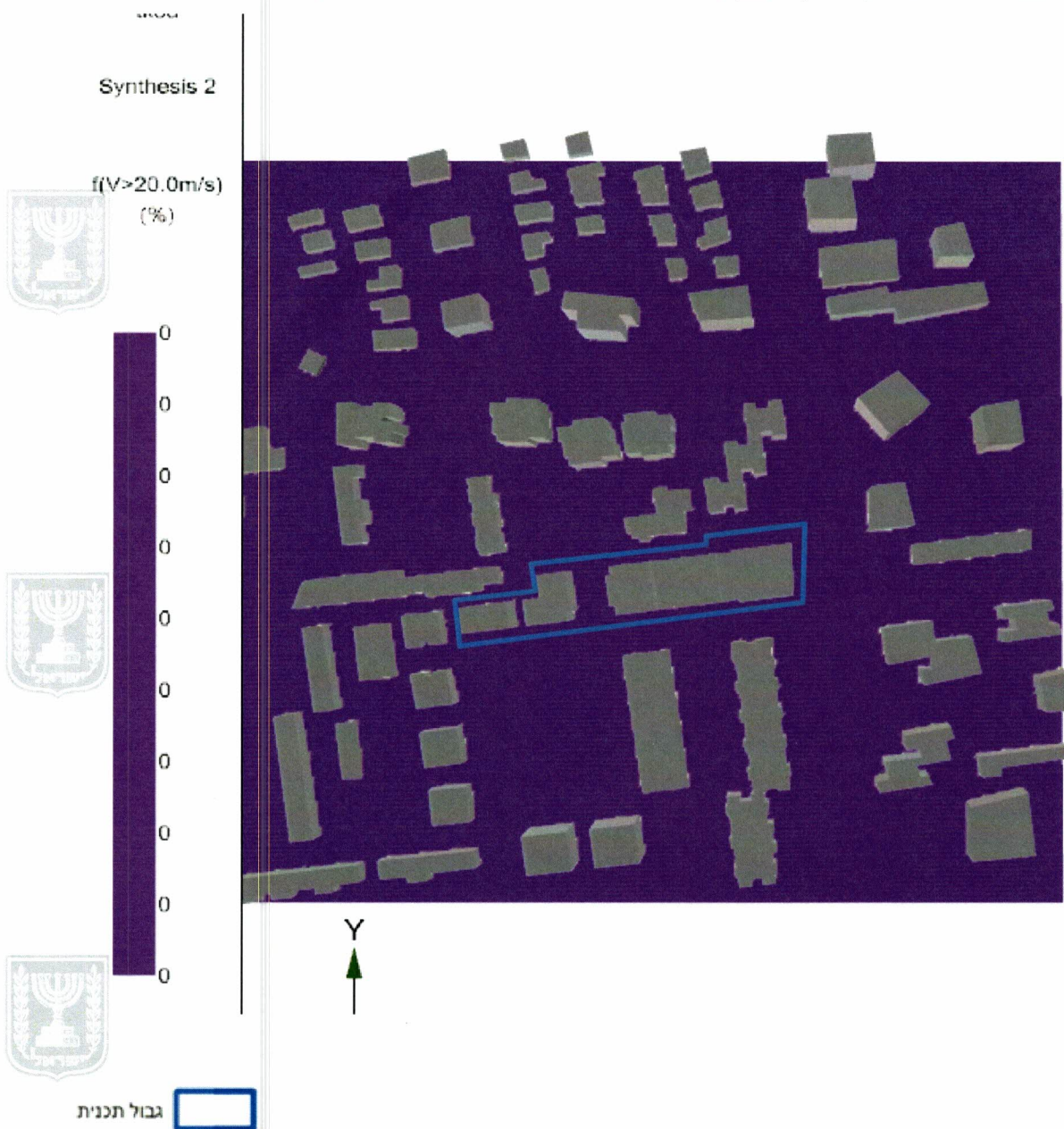
גבול תכנית





• **מהירות רוח של 20 מ"ש – בטיחות**

בפרויקט ובסביבתו הקרובה לא נמצאו רוחות במהירות של 20 מ/ש. אין חריגה מהקריטריון לנוחות הולכי רגל במפלס קומת הקרקע.
בכל תחום הפרויקט ניתן לתכנן כניסות למבנים ואזורים לשהות ממושכת



5. סיכום ומסקנות

נעשה חיזוי שדה הרוח בתוכנית המוצעת, המציעה את הקמתו של בניין בעל עירוב שימושים: מגורים, משרדים ומסחר באמצעות מודל תלת ממדי מסוג CFD.

הרצת המודל התבססה על רוחות בעוצמות שונות בהתאם לשכיחויות של הרוחות המקומיות ובגובה 1.5 מטר מ-8 כיוונים. נתוני הרוחות נלקחו מנתונים גולמיים של תחנת בית דגן לשנים 2010-2015.

מתוצאות הבדיקות ניתן לסכם כי במפלס קומת הקרקע בתחום התוכנית ובסביבתה הקרובה לא נמצאו רוחות אשר חורגות מהקריטריונים לנוחות ובטיחות הולכי רגל עבור יעוד האזורים הנ"ל לכניסות למבנים ושהות קצרה או ממושכת. לא צפויה בעיית רוחות בשטח המגרש במפלס הרחוב והגג המגוון.