



## דו"ח מיקרו-אקלים

### השפעת המבנה המוצע על זכויות השמש

### ועל משטר הרוחות בסביבתו הקרובה

תכנית מס' 408-0534172

הרב קוק 25 נתניה

תכנית למגורים להשכרה ארוכת טווח

**צפיר גרשקין - צפיר גרשקין**  
**אדריכלים ותכנון שטחים**

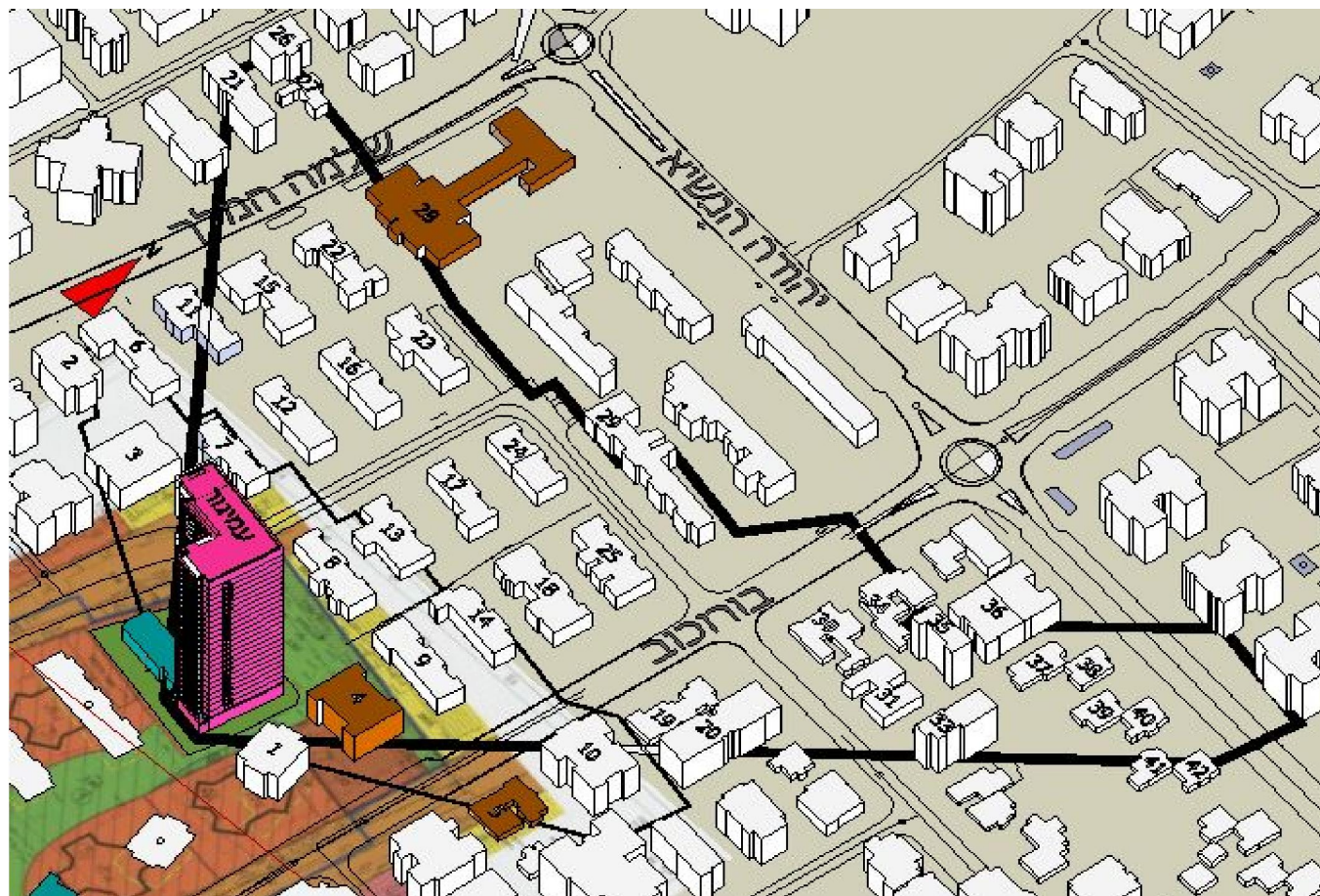
**ייעוץ :** עמיגור ניהול נכסים בע"מ  
**ייעוץ :** מיכל ויטל – ברון, יפעת סלע  
ויטל רוזנברג אדריכלים –  
תכנון וייעוץ בנייה ירוקה  
13 למרץ 2017





## הרב קוק עמיגור, נתניה

### השפעת הפרויקט על זכויות השמש של מבנים סמוכים



**ייוזם :** עמיגור ניהול נכסים בע"מ

**ייעוץ :** מיכל ויטל – ברון, תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

13 למרץ 2017



## עמוד 2



# תוכן עניינים

### השפעה על זכויות שמש

פרק 1	מטרת הבדיקה ושיטות הבדיקה	עמ' 3-9
פרק 2	היום הקצר בשנה 21.12	עמ' 10-28
פרק 3	יום השוויון 21.3	עמ' 30-43
פרק 4	סיכום חריגות בבניינים	עמ' 44-45
פרק 5	סיכום והמלצות	עמ' 46

### הדמיית רוחות

פרק 6	תאור הסביבה	עמ' 47
פרק 7	שיטת הבדיקה וקריטריונים לבדיקה	עמ' 50
פרק 8	תנאים מטרולוגיים	עמ' 53
פרק 9	תוצאות בדיקת הרוחות	עמ' 55
פרק 10	מסקנות, המלצות ויישום ההמלצות	עמ' 63



מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects





## מטרת הבדיקה ושיטות הבדיקה

### 1.1 מטרת הבדיקה

בדיקה זו היא בדיקה השוואתית, שמטרתה לבדוק את זכויות השמש של המבנים בסביבה הקרובה לפרויקט המוצע. נבדקה החשיפה לשמש על גגות הבתים הסמוכים, כדי להבין האם המערכות הסולאריות תרמיות הממוקמות על גגות הבתים חשופות לשמש במידה מספיקה כדי להמשיך ולייצר מים חמים. כמו כן ניתן לראות בבדיקה את חשיפת החזיתות השונות של הבתים הקיימים לשמש, כתוצאה מבניית הפרויקט המוצע, כדי להבין האם מערכות הזיגוג חשופות לשמש במידה מספיקה לחימום פסיבי.







## מטרת הבדיקה ושיטות הבדיקה

### 1.2 שיטת הבדיקה – יצירת המודל

לצורך המודל הממוחשב נעשה שימוש בתכנת sketchup מבית התכנה של גוגל. תכנה זו מאפשרת לשימוש לצורך הגשת הדמיות הצללה ע"י מכון התקנים והטכניון. לצורך יצירת המודל, נסרקו בתכנות מידע גיאוגרפי כל המבנים בטווח ההשפעה. הנתונים שנאספו ביחס לבתים אלה מתכנות המידע, הוזנו לתכנת המודל כך שכל בית בהדמייה הוא בקנ"מ לגובהו האמיתי. מקור הנתונים של כתובות הבניינים הוא google maps ו-govmap.



מיכל ויטל-ברון  
תכנון ועוץ בנייה ירוקה

Itai Rosenberg-Architects

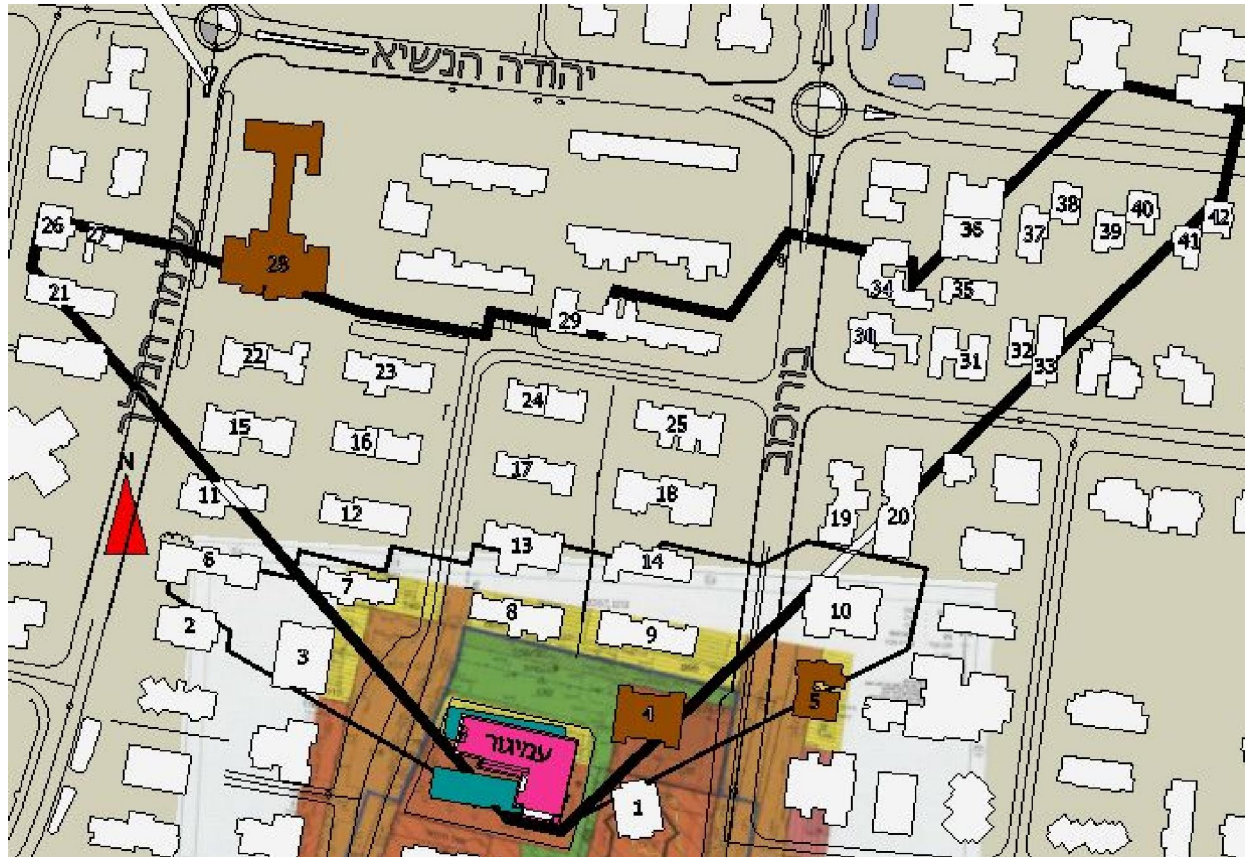




## מטרת הבדיקה ושיטות הבדיקה

### 1.3 טווח ההשפעה

טווח ההשפעה הוא תחום חותם הצל המצרפי של הבניין בשני תאריכי בדיקה.



תחום השפעת הצל בעונת המעבר מסומן בקו שחור דק .  
תחום השפעת הצל בעונת החורף מסומן בקו שחור עבה .



# פרק 1

עמוד 6



## מטרת הבדיקה ושיטות הבדיקה

### 1.4 ימי ושעות הבדיקה

לפי הנחיות הועדה, אלו הן שעות הבדיקה והדרישות המתלוות:

אזור בדיקה	שעות שמש מינימליות נדרשות	כמות מינימלית של קרינה סולארית <sup>5</sup> (קוט"ש למ"ר)
גגות ביום שיא החורף	4 שעות בין 9:00-15:00	1.6
גגות בעונות המעבר	4 שעות בין 9:00-15:00	2.7
חזיתות בגזרה הדרומית ביום שיא החורף	10:30-14:00	1.26
חזיתות בגזרה דרום מזרחית ביום שיא החורף	11:00-14:00	0.7
חזיתות בגזרה דרום מערבית ביום שיא החורף	10:00-13:00	0.84
שצ"פ (לפחות 30% משטחו) ביום שיא החורף	10:30-13:00	1.2 (כ 40% חשיפה)
שצ"פ (לפחות 30% משטחו) בעונות המעבר	10:30-13:00	1.88 (כ 40% חשיפה)



מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects





## מטרת הבדיקה ושיטות הבדיקה

### 1.5 שיטת ההדגמה

גושי הבניינים נצבעו בצבעים שונים על מנת להקל על ההבחנה  
בשימושים השונים:  
מבני מגורים- בלבן  
מבנים לייעודים שונים- בחום בהיר  
המבנים הקיימים- בתכלת  
המבנה המוצע- בורוד



מיכל ויטל-ברון  
תכנון ועוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects







## גבהים שהוזנו למודל הממוחשב (עפ"י govmap)

### 1.6 גבהי הבניינים שנבדקו

לפי הוראות התכנון – התבקשנו ליידע לגבי הכתובות והגבהים של כל הבניינים שבטווח ההשפעה. ניתן לראות אותם בעמודים הבאים:

מספר מבנה בתרשים	כתובת	גובה המבנה (מ')	הערות
1	בורוכוב 5	13.86	מגורים
2	שלמה המלך 26	18.79	מגורים
3	הרב קוק 63	16.9	מגורים
4	בורוכוב 7	13.61	גן ילדים
5	בורוכוב 10	4.3	מקווה
6	שלמה המלך 28	7.79	מגורים
7	הרב קוק 65	9.11	מגורים
8	הרב קוק 64	8.3	מגורים
9	בורוכוב 9	9	מגורים
10	בורוכוב 12	17.19	מגורים
11	שלמה המלך 30	7.56	מגורים
12	הרב קוק 67	9.01	מגורים
13	הרב קוק 66	6.39	מגורים
14	בורוכוב 11	8.71	מגורים
15	שלמה המלך 32	8.18	מגורים



# פרק 1

## עמוד 9

### גבהים שהוזנו למודל הממוחשב

מספר מבנה בתרשים	כתובת	גובה המבנה (מ')	הערות
16	הרב קוק 69	9.8	מגורים
17	הרב קוק 68	8.01	מגורים
18	בורוכוב 13	8.4	מגורים
19	בורוכוב 16	5.39	מגורים
20	בילינסון 4	15.76	מגורים
21	שלמה המלך 31	25.95	מגורים
22	שלמה המלך 34	9.09	מגורים
23	הרב קוק 71	8.74	מגורים
24	הרב קוק 70	7.91	מגורים
25	בורוכוב 15	7.31	מגורים
26	מול עממאל	22.29	מגורים
27	שלמה המלך 33	6	מגורים
28	שלמה המלך 36	9.37	בית ספר
29	הרב קוק 17	10.7	מגורים
30	בילינסון 1/בורוכוב 18	6.09	מגורים
31	בילינסון 3א	9.76	מגורים
32	בילינסון 5א	3.6	מגורים
33	בילינסון 5	20	מגורים
34	בורוכוב 20	5.96	מגורים
35	בילינסון 3	3.92	מגורים
36	יהודה הנשיא 20+22	16.35	מגורים
37	יהודה הנשיא 24	3.23	מגורים
38	יהודה הנשיא 26	3.97	מגורים
39	יהודה הנשיא 28	8.36	מגורים
40	יהודה הנשיא 30	4.4	מגורים
41	יהודה הנשיא 32	3.75	מגורים
42	יהודה הנשיא 34	4.01	מגורים

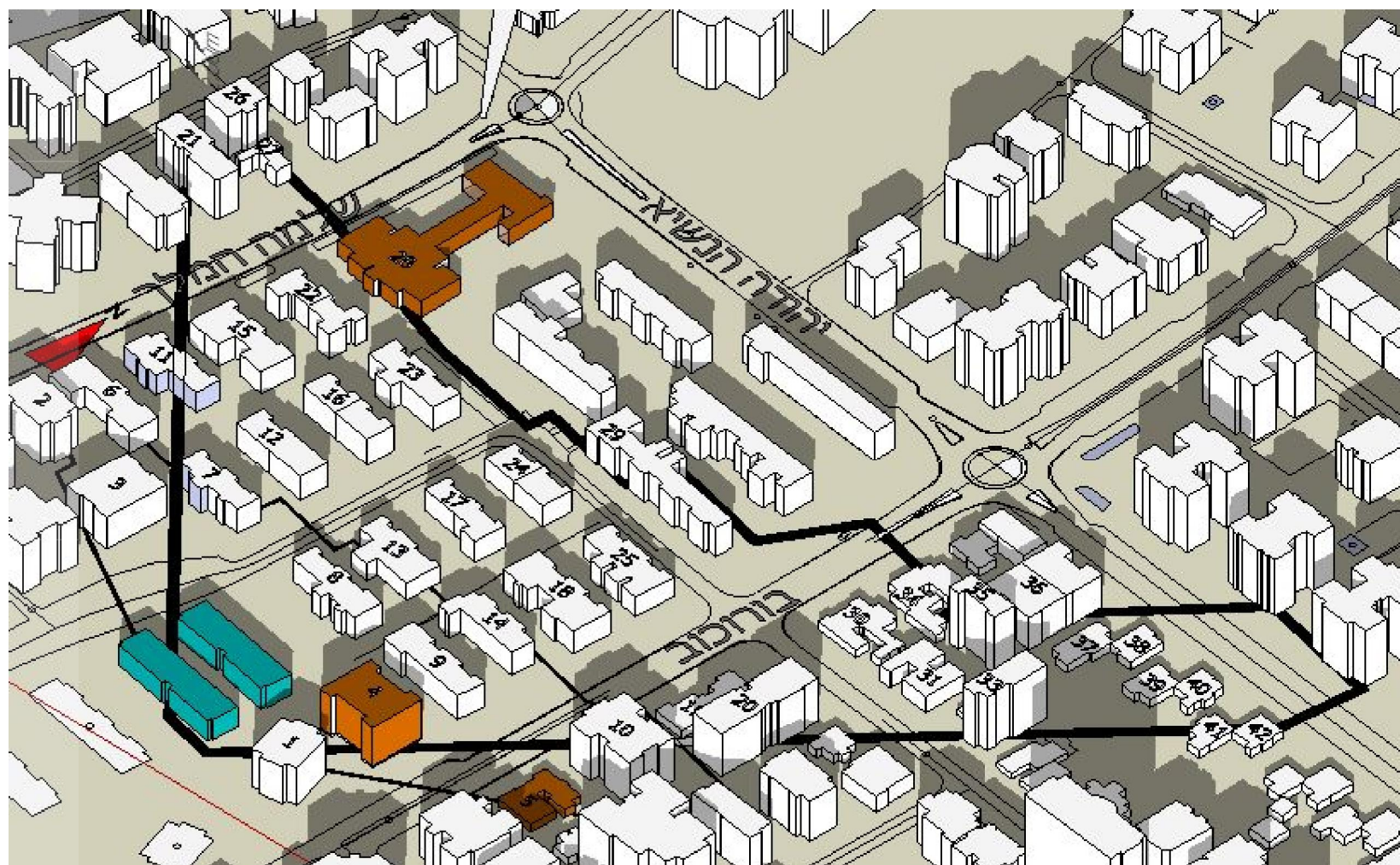


## פרק 2

21.12 - היום הקצר בשנה

תצוגה לשעה 9:00<sup>1</sup>

עמוד 10



מצב קיים

<sup>1</sup> השעות ביום זה מוצגות לפי שעון חורף (GMT +2)

מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects

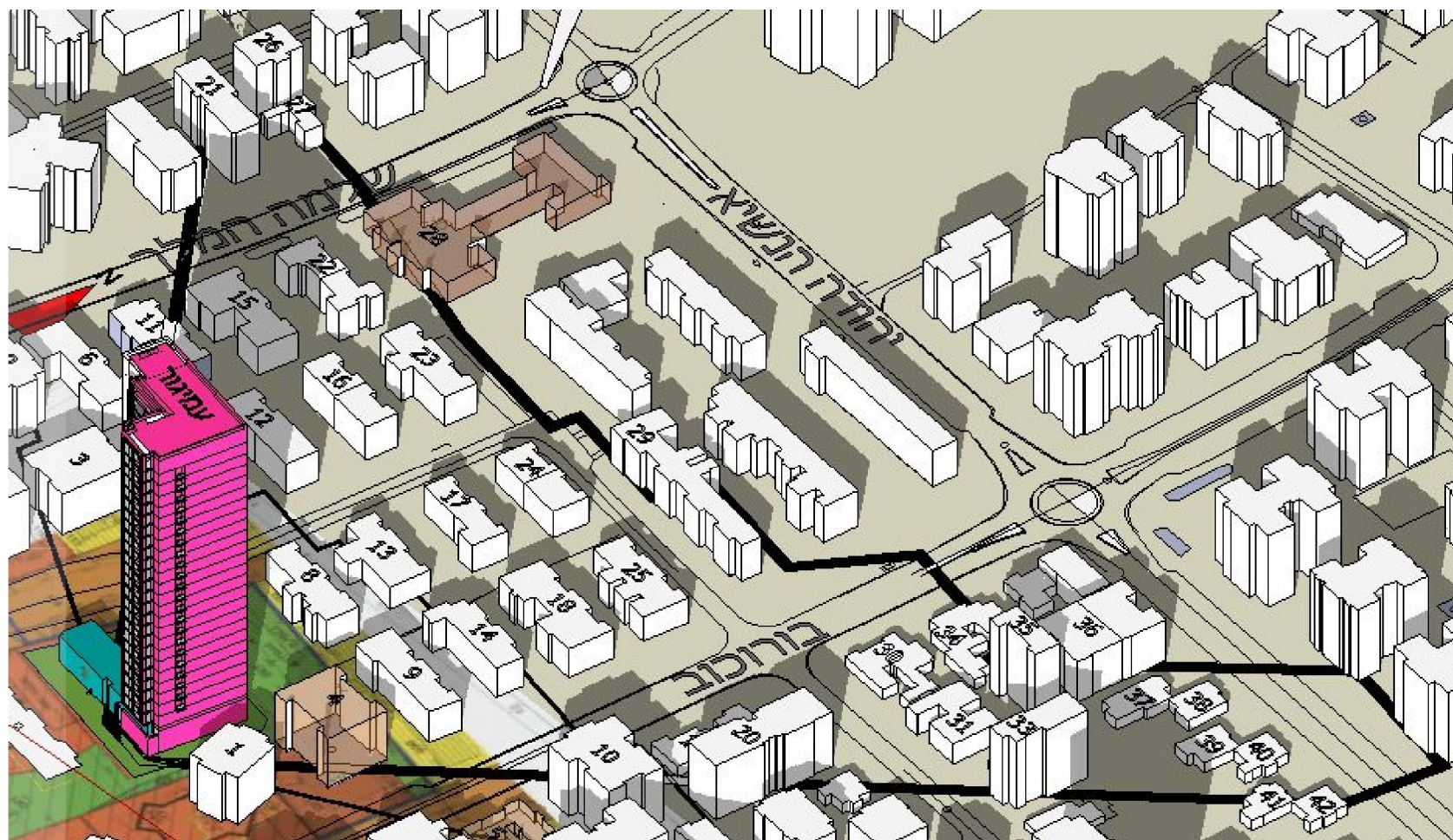


## פרק 2

21.12 - היום הקצר בשנה

תצוגה לשעה 9:00<sup>1</sup>

עמוד 11



מצב מוצע

<sup>1</sup> השעות ביום זה מוצגות לפי שעון חורף (GMT +2)

מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects

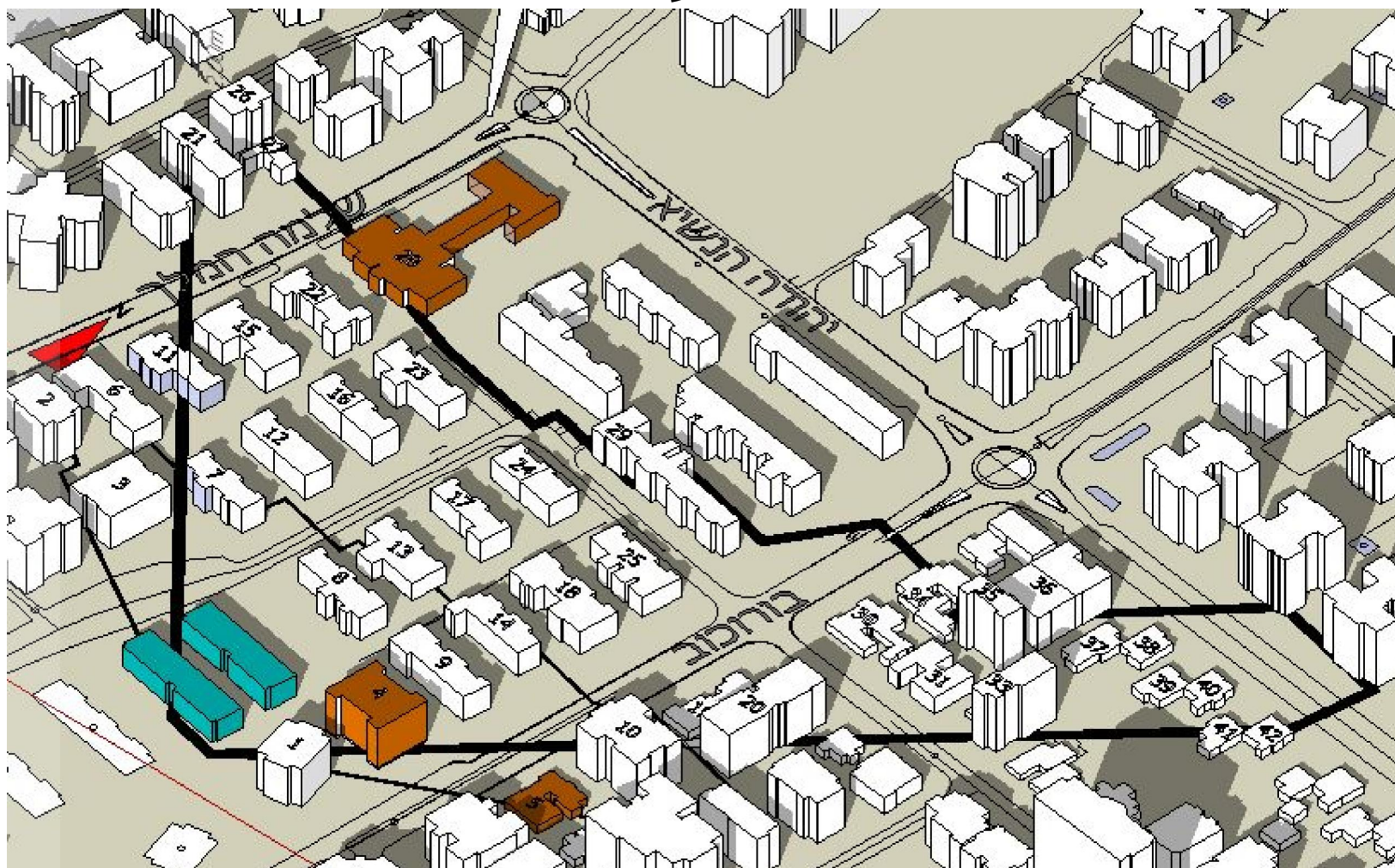


## פרק 2

21.12 - היום הקצר בשנה

תצוגה לשעה 10:00<sup>1</sup>

עמוד 12



מצב קיים

<sup>1</sup> השעות ביום זה מוצגות לפי שעון חורף (GMT +2)

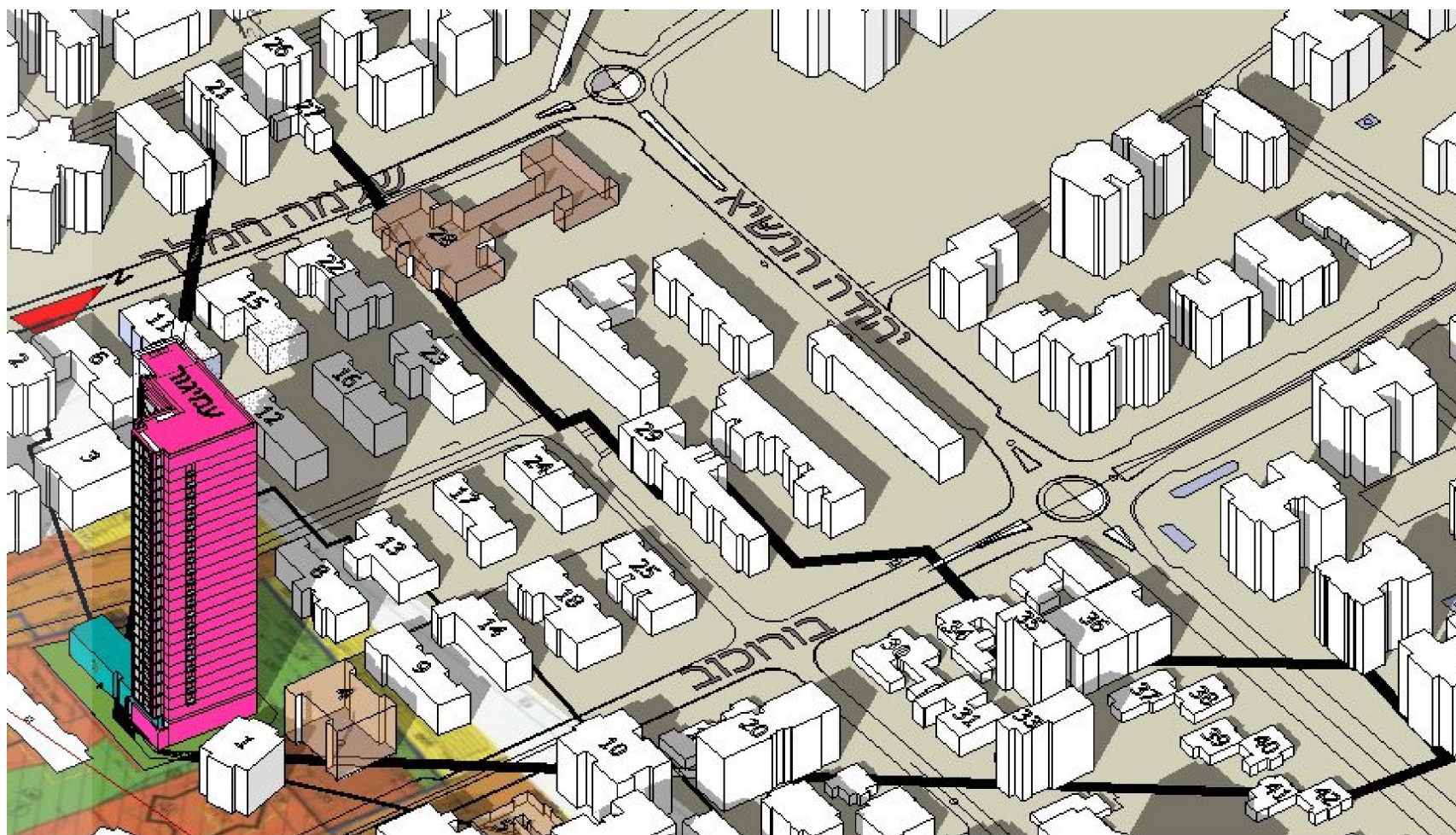


## פרק 2

21.12 - היום הקצר בשנה

תצוגה לשעה 10:00<sup>1</sup>

עמוד 13



מצב מוצע

<sup>1</sup> השעות ביום זה מוצגות לפי שעון חורף (GMT +2)

מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects

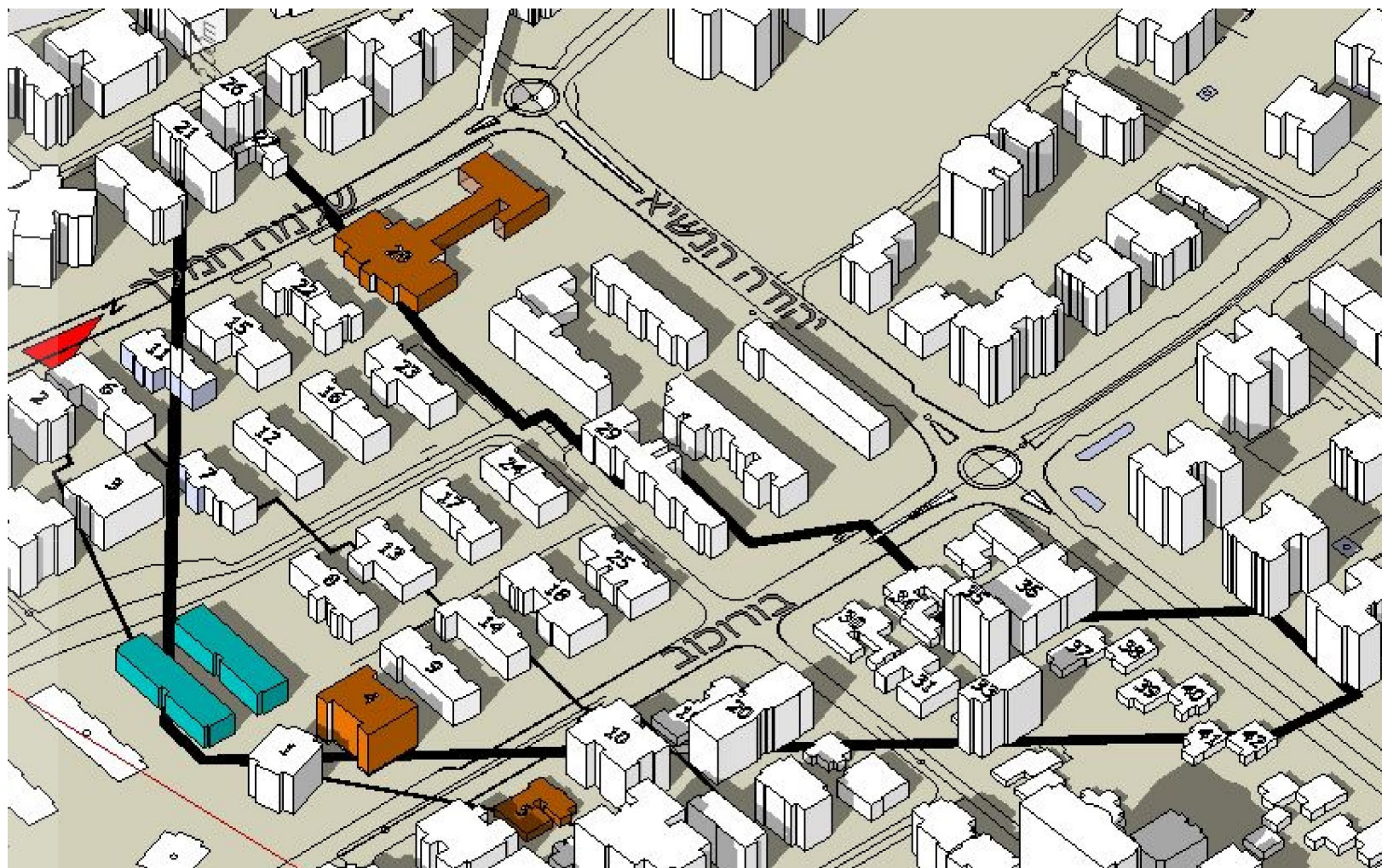


## פרק 2

21.12 - היום הקצר בשנה

תצוגה לשעה 11:00<sup>1</sup>

עמוד 14



מצב קיים

<sup>1</sup> השעות ביום זה מוצגות לפי שעון חורף (GMT +2)

מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects

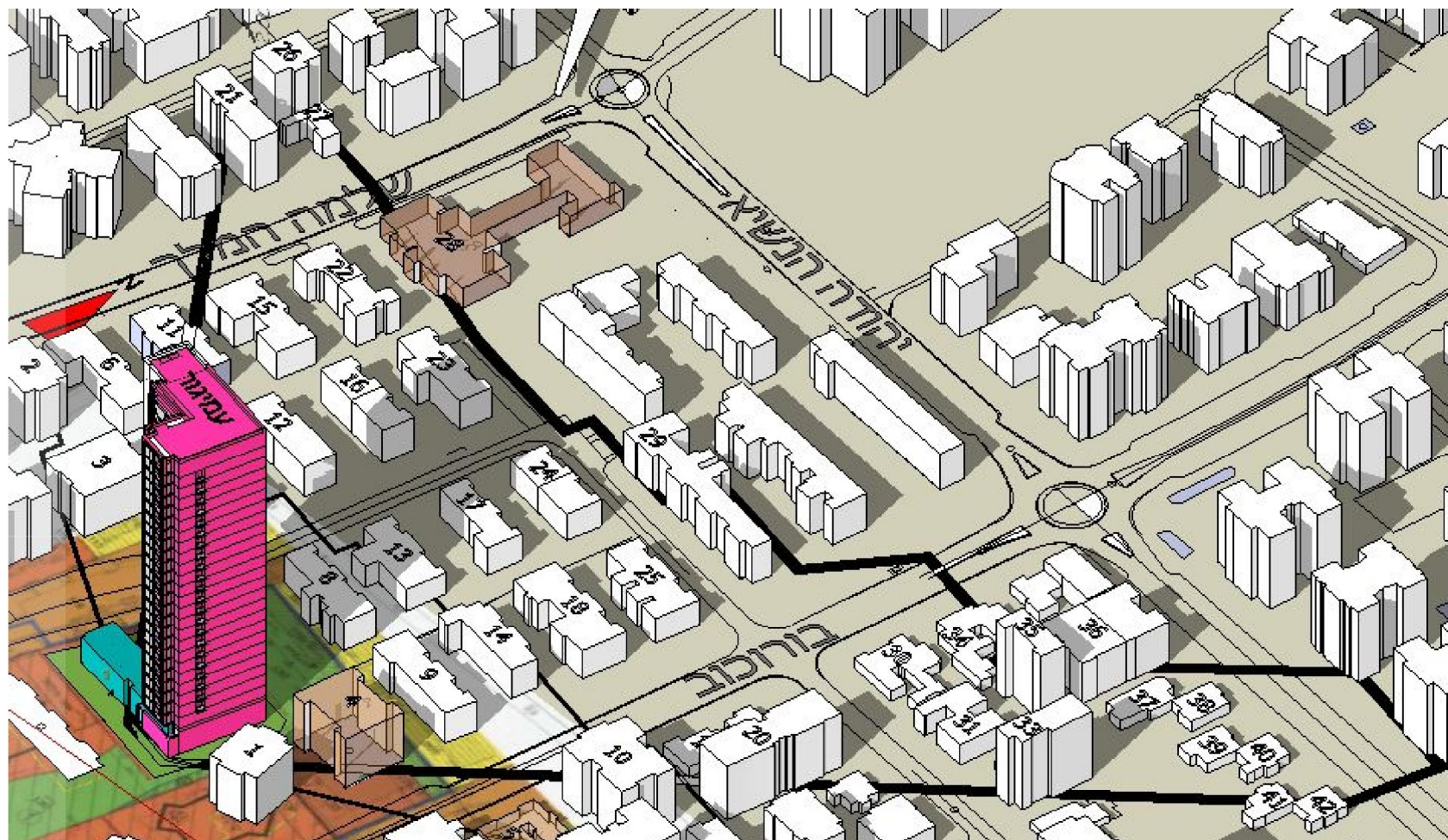


## פרק 2

21.12 - היום הקצר בשנה

תצוגה לשעה 11:00<sup>1</sup>

עמוד 15



מצב מוצע

<sup>1</sup> השעות ביום זה מוצגות לפי שעון חורף (GMT +2)

מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects

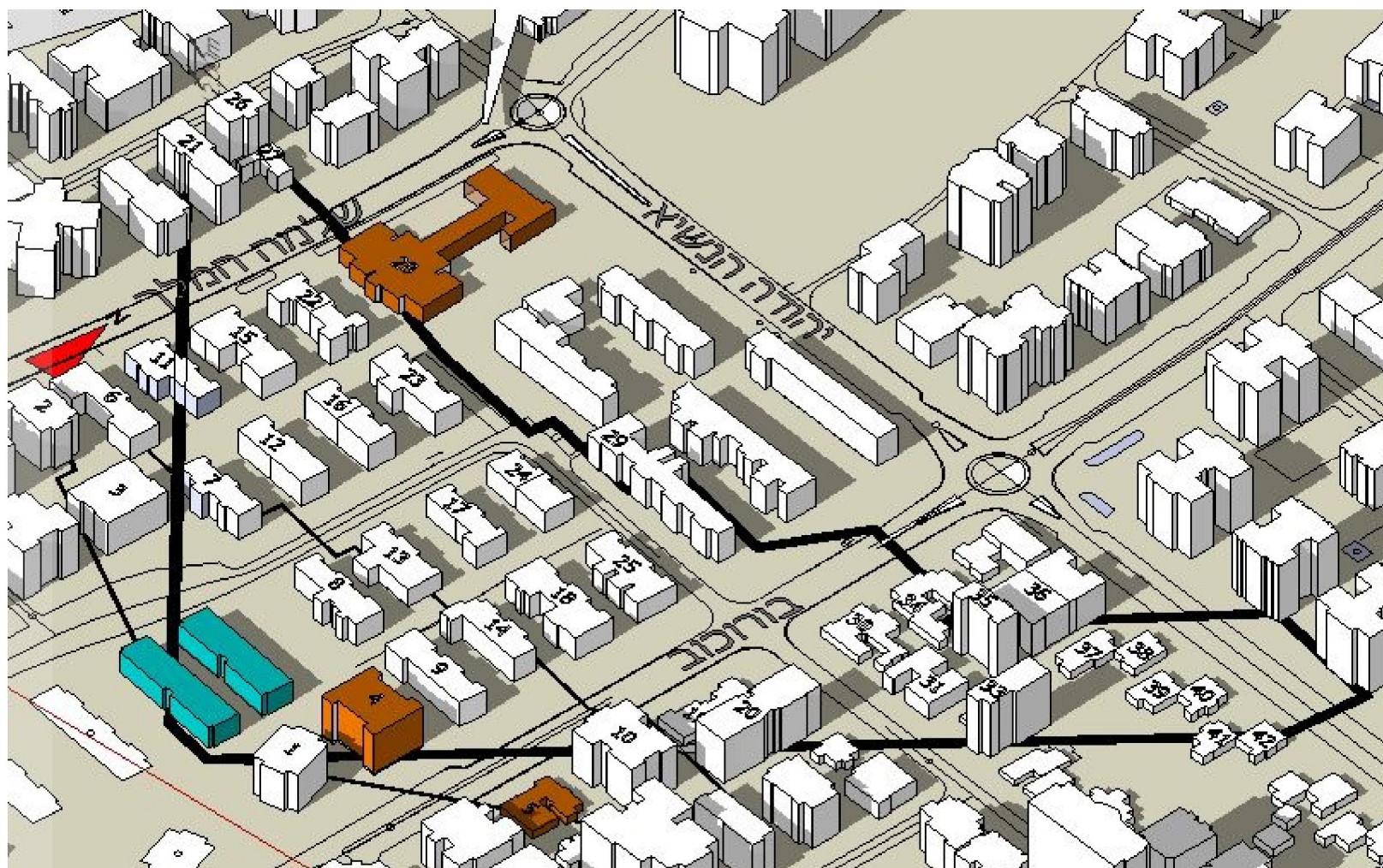


## פרק 2

21.12 - היום הקצר בשנה

תצוגה לשעה 12:00<sup>1</sup>

עמוד 16



מצב קיים

<sup>1</sup> השעות ביום זה מוצגות לפי שעון חורף (GMT +2)

מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects

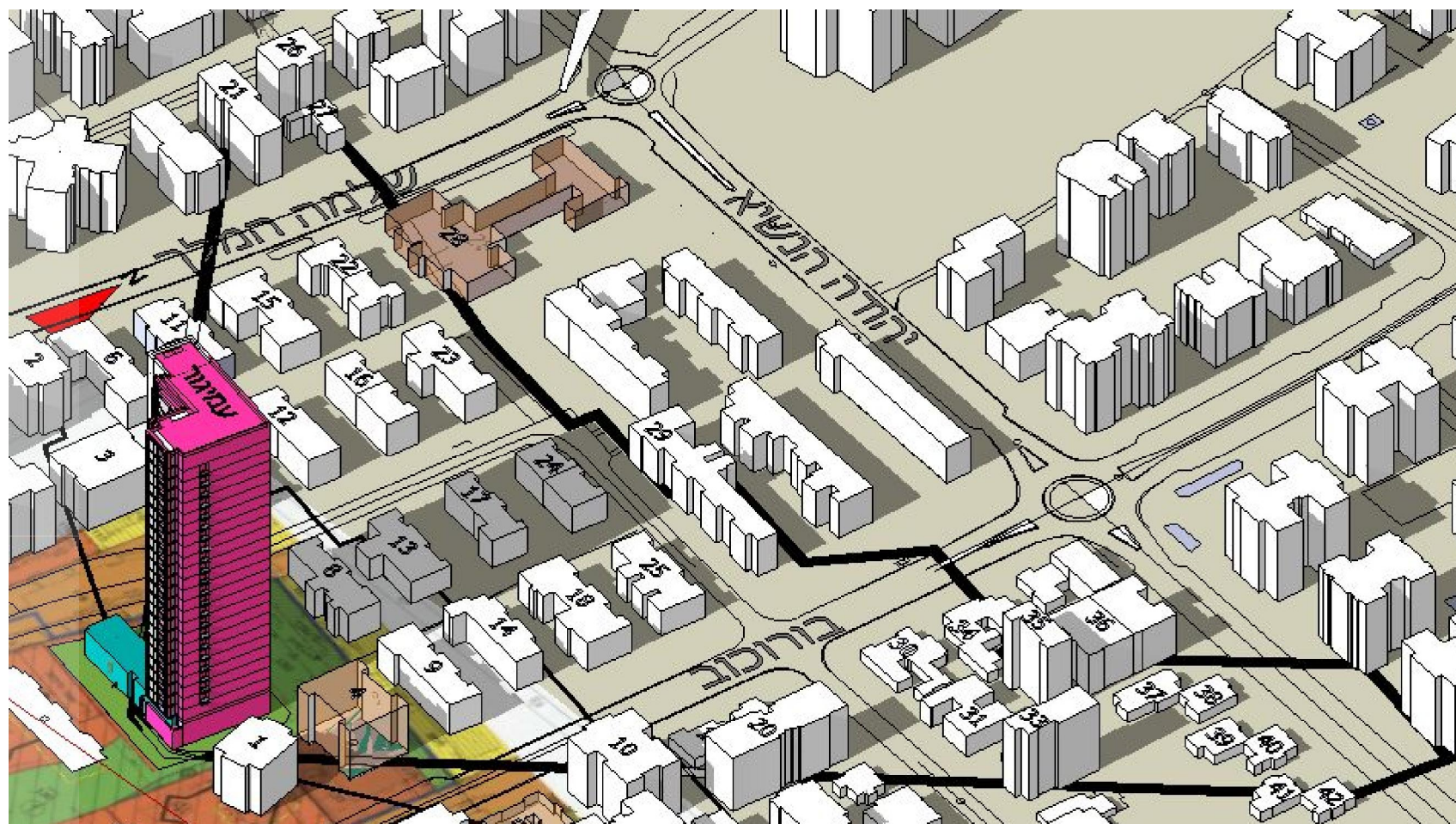


## פרק 2

21.12 - היום הקצר בשנה

תצוגה לשעה 12:00<sup>1</sup>

עמוד 17



מצב מוצע

<sup>1</sup> השעות ביום זה מוצגות לפי שעון חורף (GMT +2)

מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects

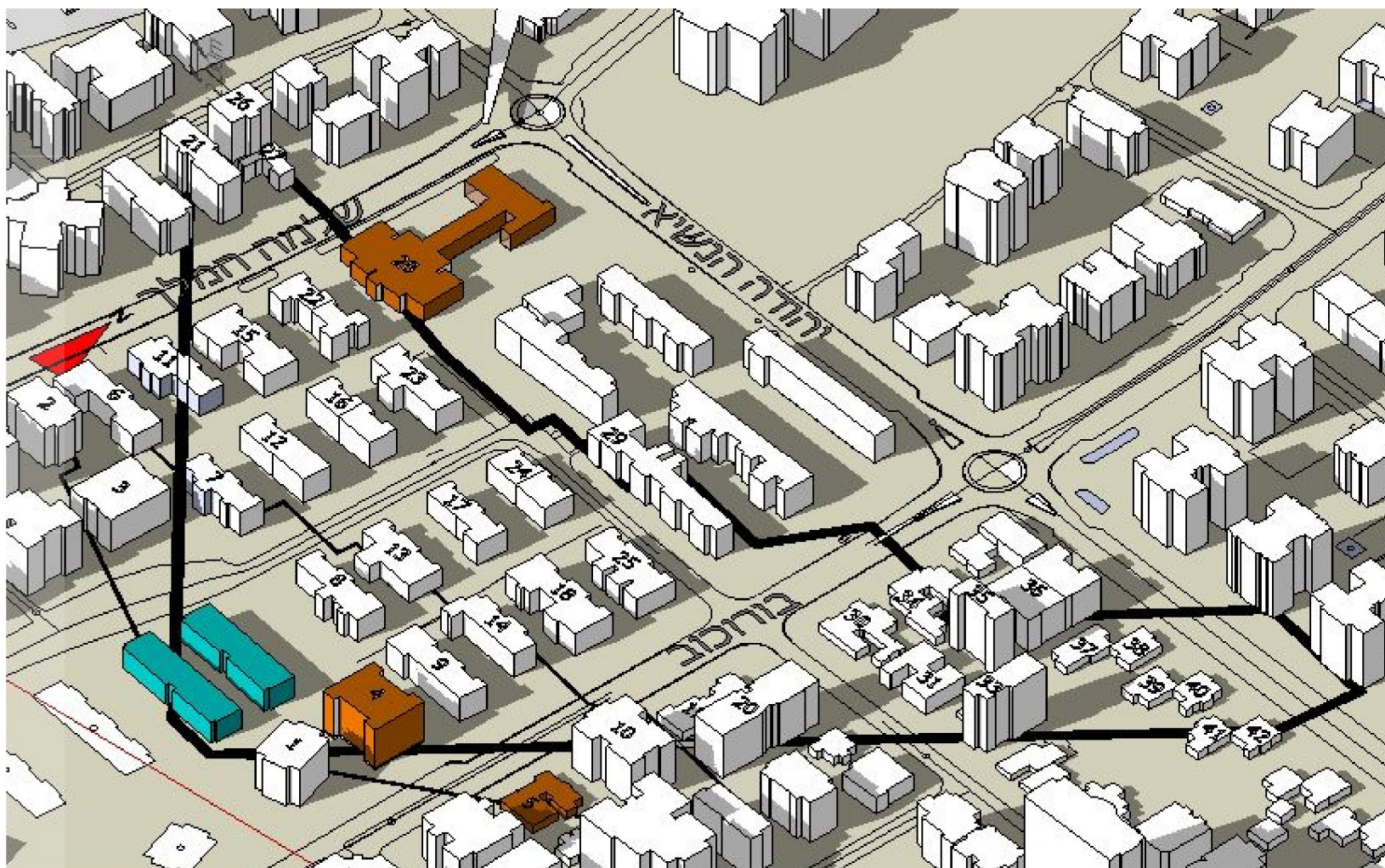


## פרק 2

21.12 - היום הקצר בשנה

תצוגה לשעה 13:00<sup>1</sup>

עמוד 18



מצב קיים

<sup>1</sup> השעות ביום זה מוצגות לפי שעון חורף (GMT +2)

מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects

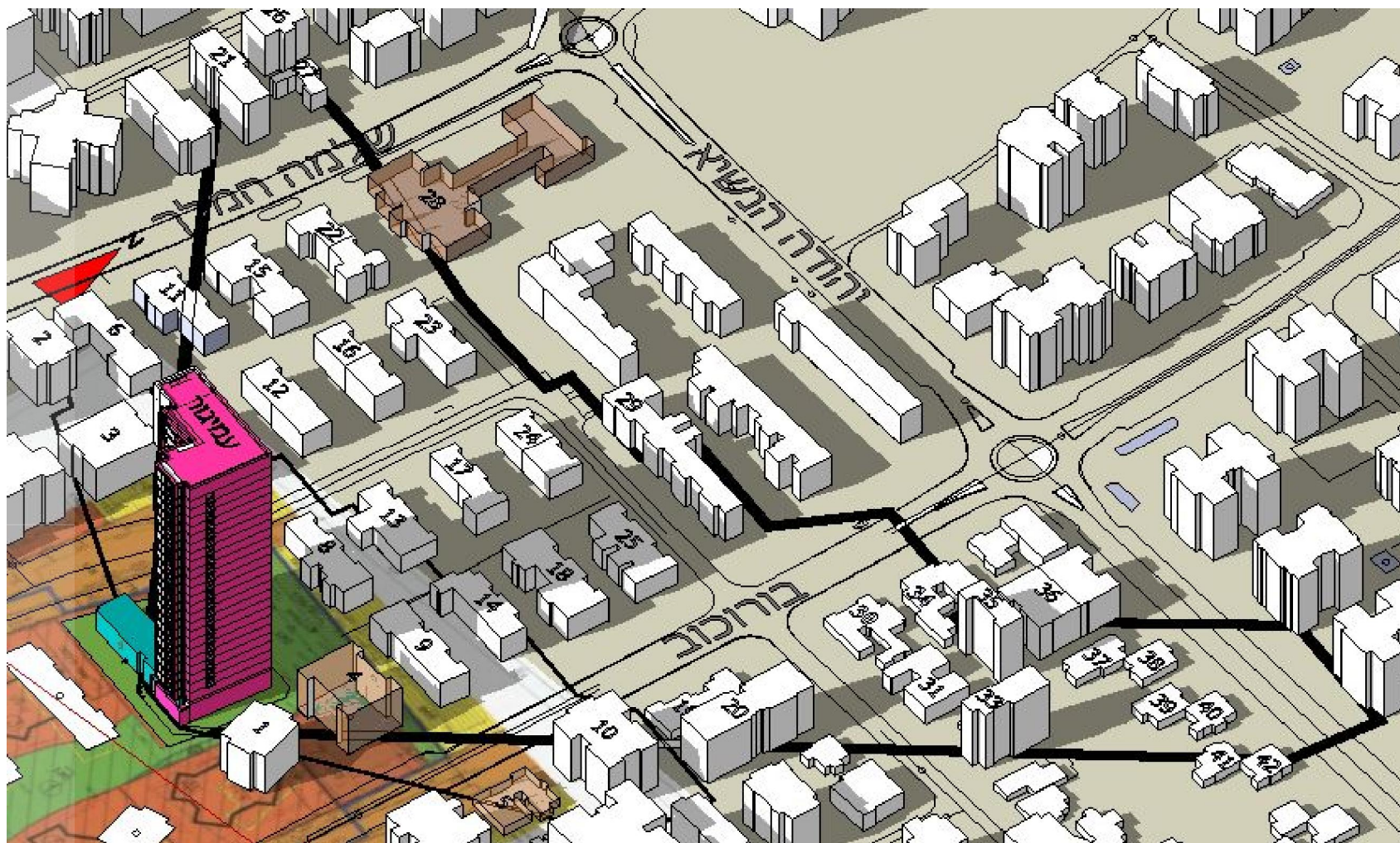


## פרק 2

21.12 - היום הקצר בשנה

תצוגה לשעה 13:00<sup>1</sup>

עמוד 19



מצב מוצע

<sup>1</sup> השעות ביום זה מוצגות לפי שעון חורף (GMT +2)

מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects

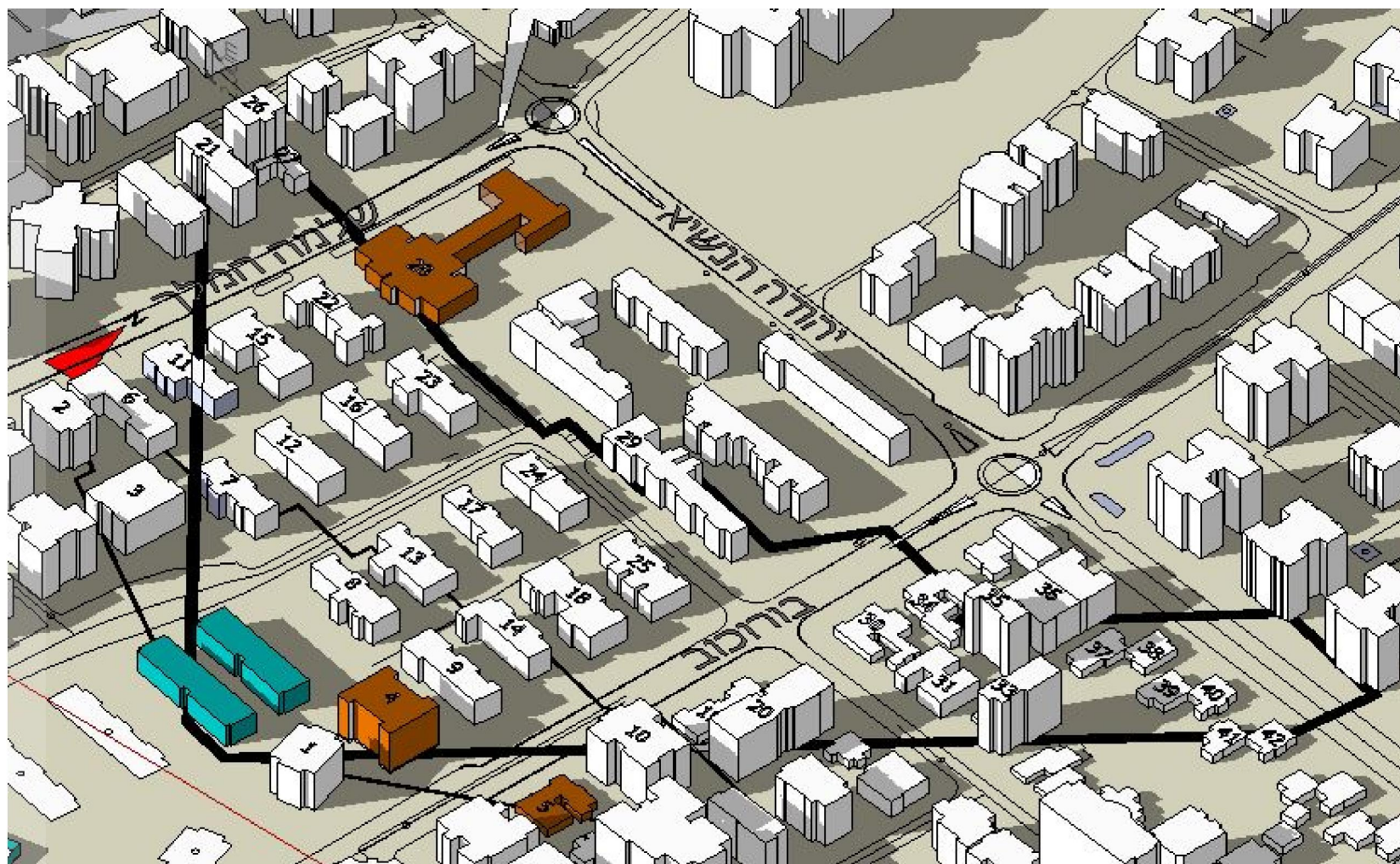


## פרק 2

21.12 - היום הקצר בשנה

תצוגה לשעה 14:00<sup>1</sup>

עמוד 20



מצב קיים

<sup>1</sup> השעות ביום זה מוצגות לפי שעון חורף (GMT +2)

מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects

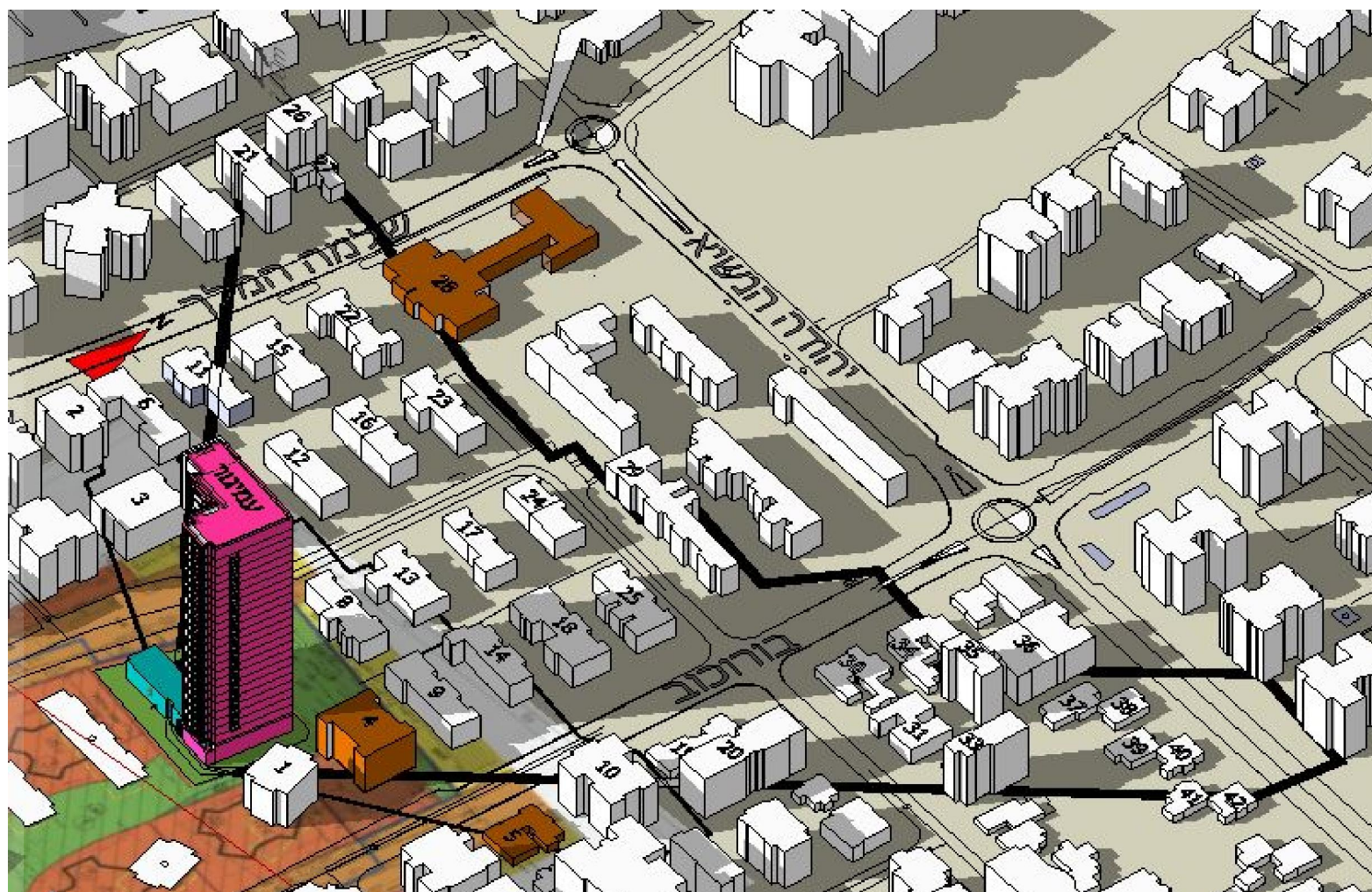


## פרק 2

21.12 - היום הקצר בשנה

תצוגה לשעה 14:00<sup>1</sup>

עמוד 21



מצב מוצע

<sup>1</sup> השעות ביום זה מוצגות לפי שעון חורף (GMT +2)

מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects

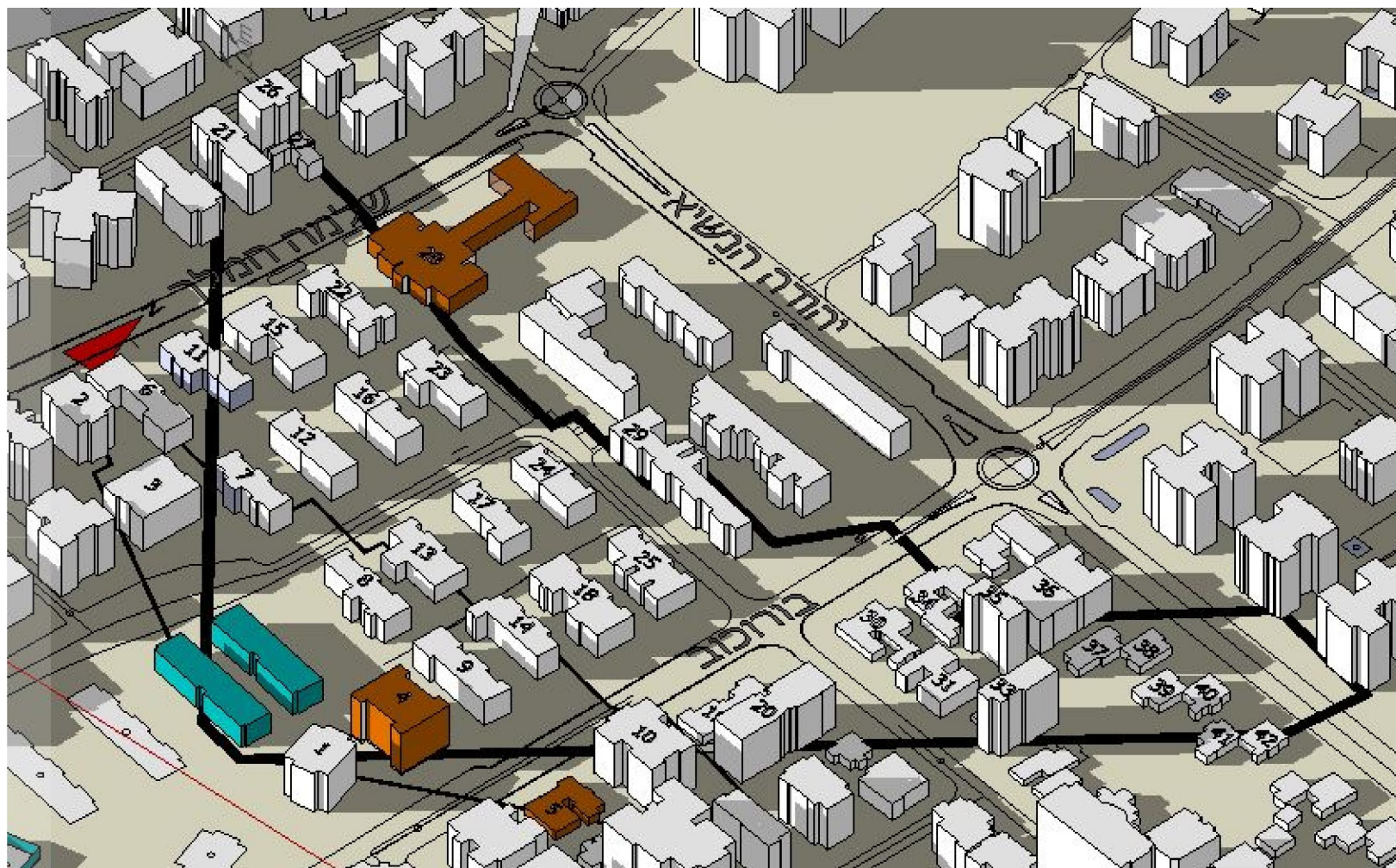


## פרק 2

21.12 - היום הקצר בשנה

תצוגה לשעה 15:00<sup>1</sup>

עמוד 22



מצב קיים

<sup>1</sup> השעות ביום זה מוצגות לפי שעון חורף (GMT +2)

מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects

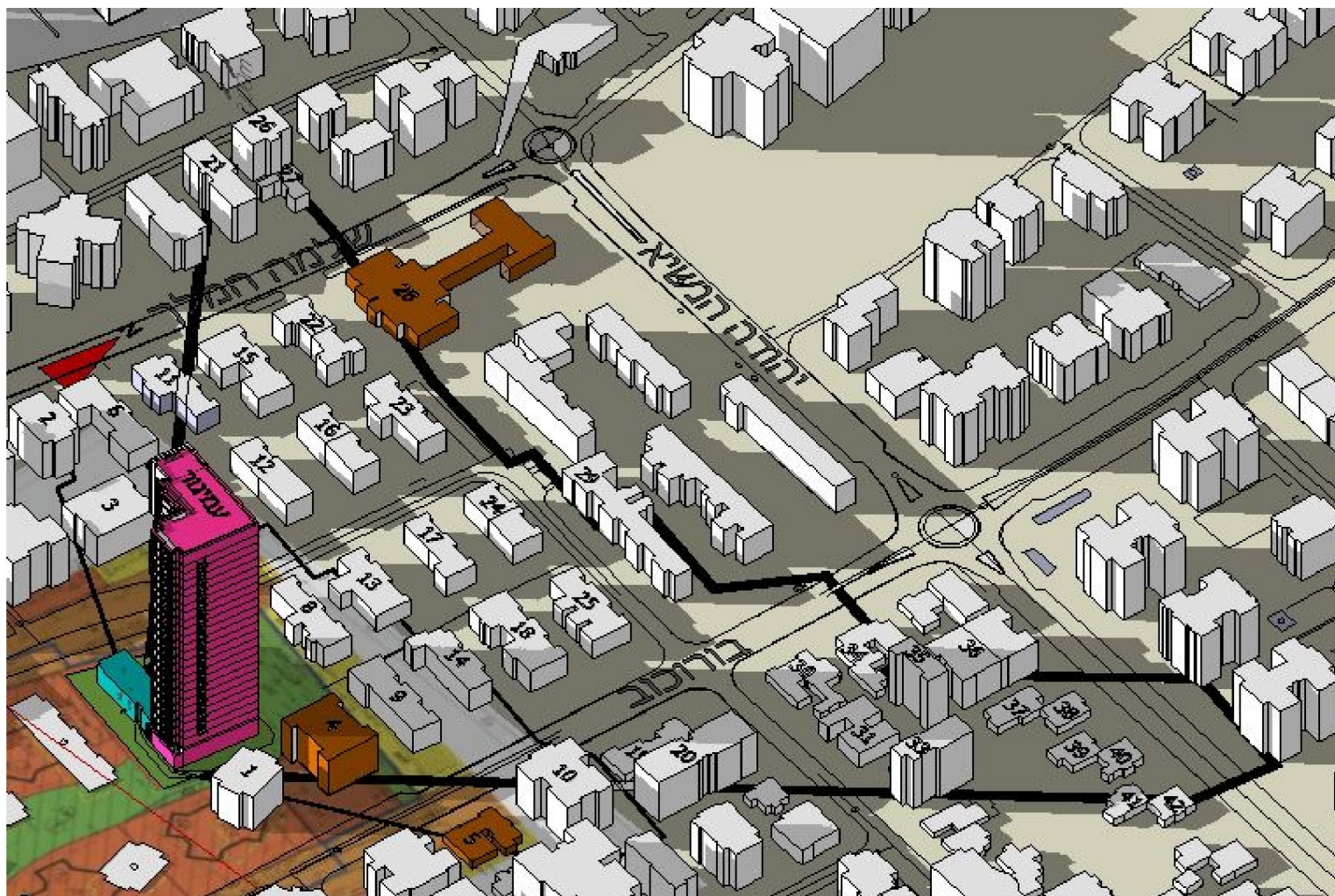


## פרק 2

21.12 - היום הקצר בשנה

תצוגה לשעה 15:00<sup>1</sup>

עמוד 23



מצב מוצע

<sup>1</sup> השעות ביום זה מוצגות לפי שעון חורף (GMT +2)

מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects



## פרק 2

### 21.12 - היום הקצר בשנה

#### השפעת צל המבנה המוצע על גגות מבנים קיימים

מספר מבנה בתרשים	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	סיכום שעות חשיפה
1								מחוץ לחותם הצל
2								מחוץ לחותם הצל
3								מחוץ לחותם הצל
4	+	+	+	+	+	-	-	5
5								מחוץ לחותם הצל
6								מחוץ לחותם הצל
7	-	-	+	+	+	+	+	5
8	+	-	-	-	-	-	+	2
9	+	+	+	+	-	-	-	4
10								מחוץ לחותם הצל
11	-	+	+	+	+	+	+	6
12	-	-	+	+	+	+	+	5
13	+	+	-	-	-	+	+	4
14	+	+	+	+	+	-	-	4
15	-	+	+	+	+	+	+	6
16	+	-	-	+	+	+	+	5
17	+	+	-	-	-	+	+	4
18	+	+	+	+	-	-	-	4
19	*_	*_	*_	*_	*_	*_	-	0
20	+	+	+	+	+	+	-	6

\* הצללה לא ממבנה מוצע  
+ חשיפה מלאה לשמש

## פרק 2

### 21.12 - היום הקצר בשנה

עמוד 25

#### המשך השפעת צל המבנה המוצע על גגות מבנים קיימים

מספר מבנה בתרשים	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	סיכום שעות חשיפה
21	+	+	+	+	+	+	+	7
22	-	-	+	+	+	+	+	5
23	+	-	-	+	+	+	+	5
24	+	+	+	-	+	+	+	6
25	+	+	+	+	-	-	+	5
26	+	+	+	+	+	+	+	7
27	+	*_	*_	*_	*_	*_	*_	1
28	+	+	+	+	+	+	+	7
29	+	+	+	+	+	+	+	7
30	+	+	+	+	+	-	-	5
31	+	+	+	+	+	+	-	6
32	+	+	+	+	+	+	-	6
33	+	+	+	+	+	+	-	6
34	+	+	+	+	+	-	-	5
35	+	+	+	+	+	+	-	6
36	*_	*_	*_	*_	*_	*_	-	0
37	*_	*_	*_	+	+	*_	-	2
38	+	+	+	+	+	*_	-	5
39	*_	+	+	+	+	*_	-	4
40	+	+	+	+	+	+	-	6
41	+	+	+	+	+	+	-	6
42	+	+	+	+	+	+	+	7

\* הצללה לא ממבנה מוצע  
+ חשיפה מלאה לשמש

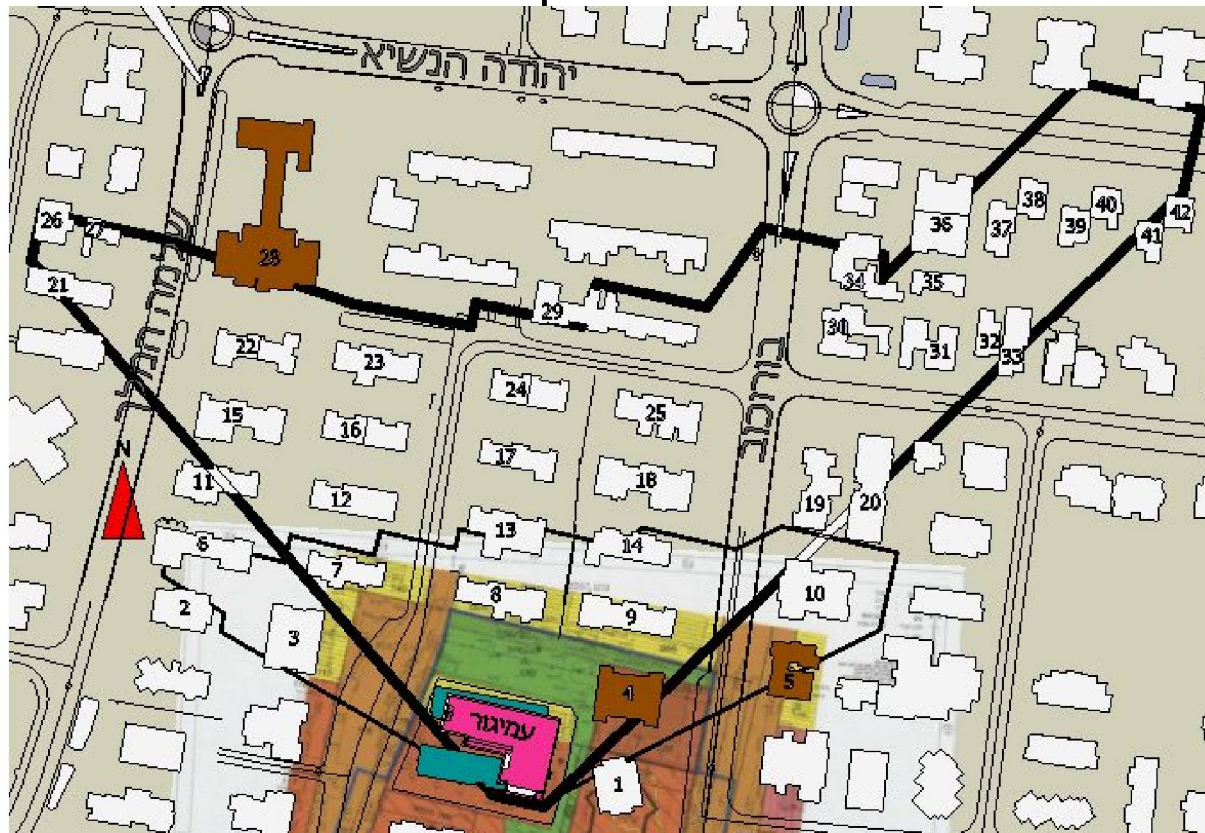
מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה  
ital Rosenberg-Architects

## פרק 2

### 21.12 - היום הקצר בשנה השפעת צל המבנה המוצע על שצ"פים

עמוד 26

הנחיות העיריה מבקשות לבדוק חשיפת השצ"פים לשמש, כך שלפחות 30% משטחם יהיה חשוף בין השעות 10.30 – 13.00  
ניתן לראות ויזואלית כי בתחום הצל אינם קיימים שצ"פים.



מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects



## פרק 2

### 21.12 - היום הקצר בשנה

עמוד 27

#### השפעת צל המבנה המוצע על חזיתות מבנים קיימים

מספר מבנה בתרשים	חזית דרום מזרחית 11:00- (14:00)	חזית דרומית (10:30-14:00)	חזית דרום מערבית 10:00- (13:00)	הערות
1				מחוץ לחותם הצל
2				מחוץ לחותם הצל
3				מחוץ לחותם הצל
4	+	+	+	
5				מחוץ לחותם הצל
6				מחוץ לחותם הצל
7	+	-	+	
8	-	-	+	
9		-	-	
10				מחוץ לחותם הצל
11	+	+	+	
12	-	-	+	
13	-	-	+	
14	+	-	-	
15	+	+	+	
16	-	-	+	
17	-	-	+	
18	+	-	-	
19	+	+	+	
20	+	+	+	
21	+	+	+	

מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects

## פרק 2

### 21.12 - היום הקצר בשנה

עמוד 28

#### המשך השפעת צל המבנה המוצע על חזיתות מבנים קיימים

מספר מבנה בתרשים	חזית דרום מזרחית 11:00- (14:00)	חזית דרומית (10:30-14:00)	חזית דרום מערבית 10:00- (13:00)	הערות
22	+	+	+	
23	-	-	+	
24	-	-	+	
25	+	+	-	
26	+	+	+	
27	+	+	+	
28	+	+	+	
29	+	-	+	
30	+	-	+	
31	+	+	+	
32	+	+	+	
33	+	+	+	
34	+	-	+	
35	+	+	+	
36	+	+	+	
37	+	+	+	
38	+	+	+	
39	+	+	+	
40	+	+	+	
41	+	+	+	
42	+	+	+	

מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה  
ital Rosenberg-Architects

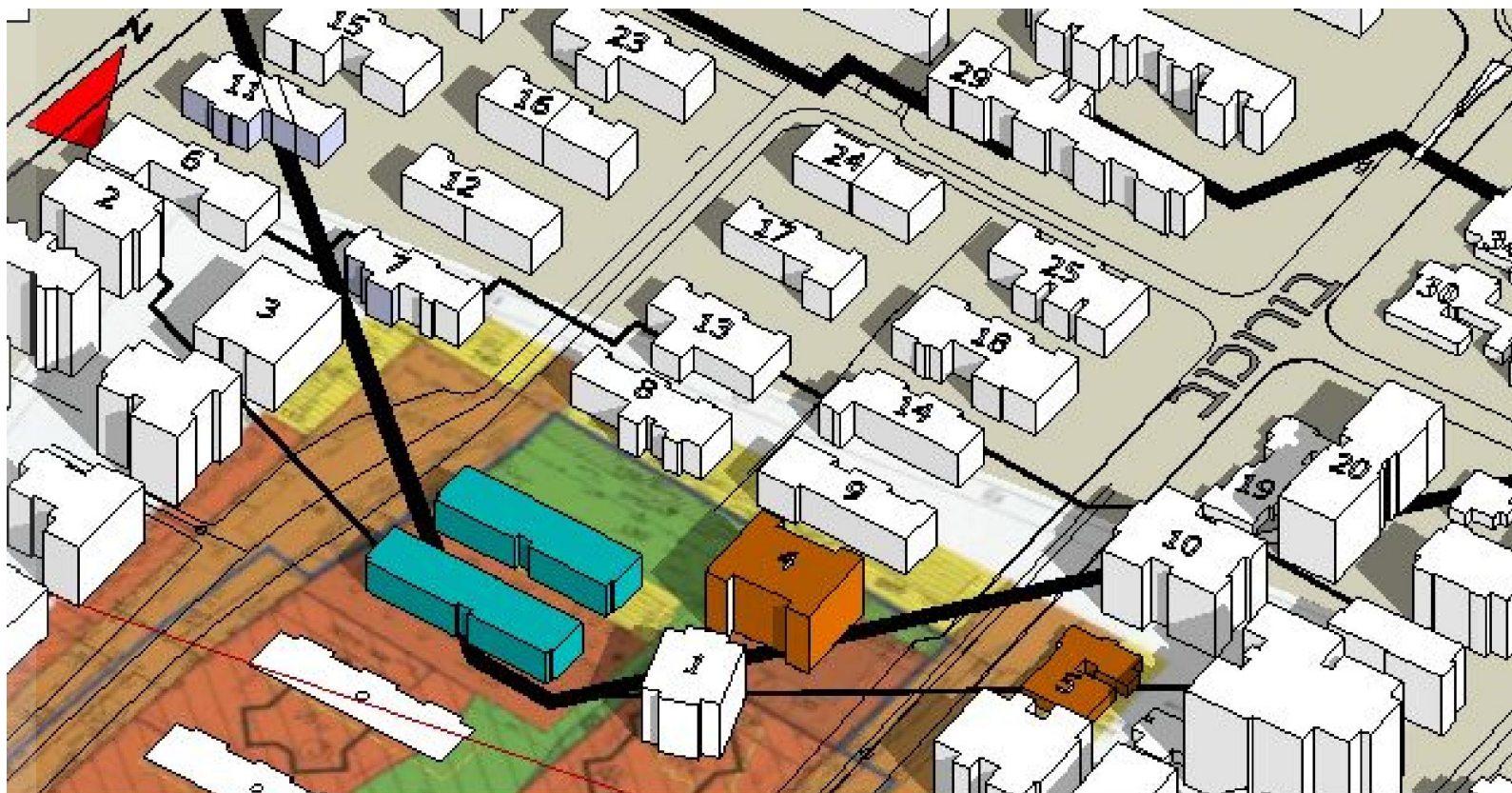


## פרק 3

21.03 - יום השוויון

תצוגה לשעה 09:00<sup>1</sup>

עמוד 29



מצב קיים

<sup>1</sup> השעות ביום זה מוצגות לפי שעון חורף (GMT +2)

מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects

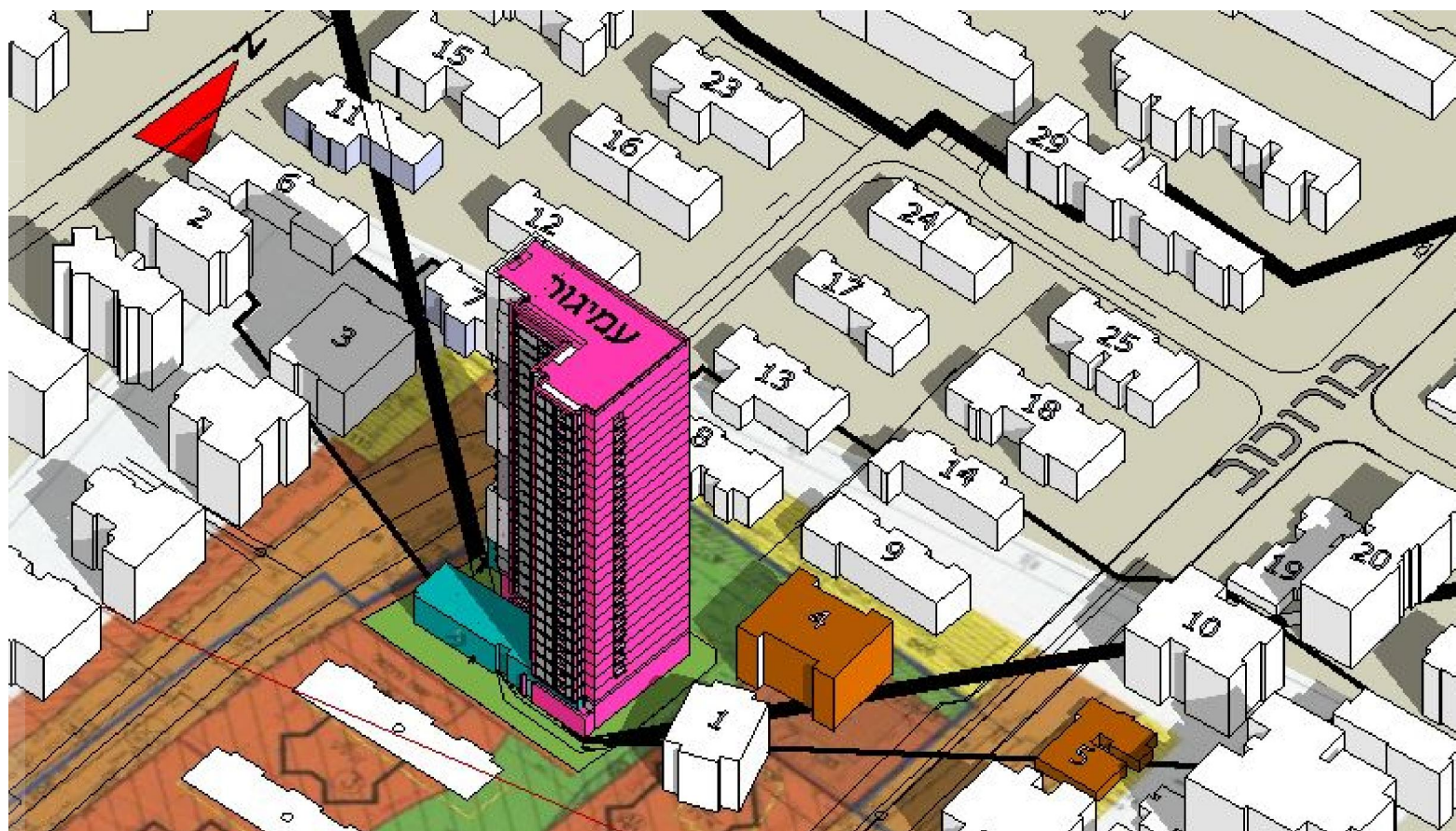


## פרק 3

21.03 - יום השוויון

תצוגה לשעה 09:00<sup>1</sup>

עמוד 30



מצב מוצע

<sup>1</sup> השעות ביום זה מוצגות לפי שעון חורף (GMT +2)

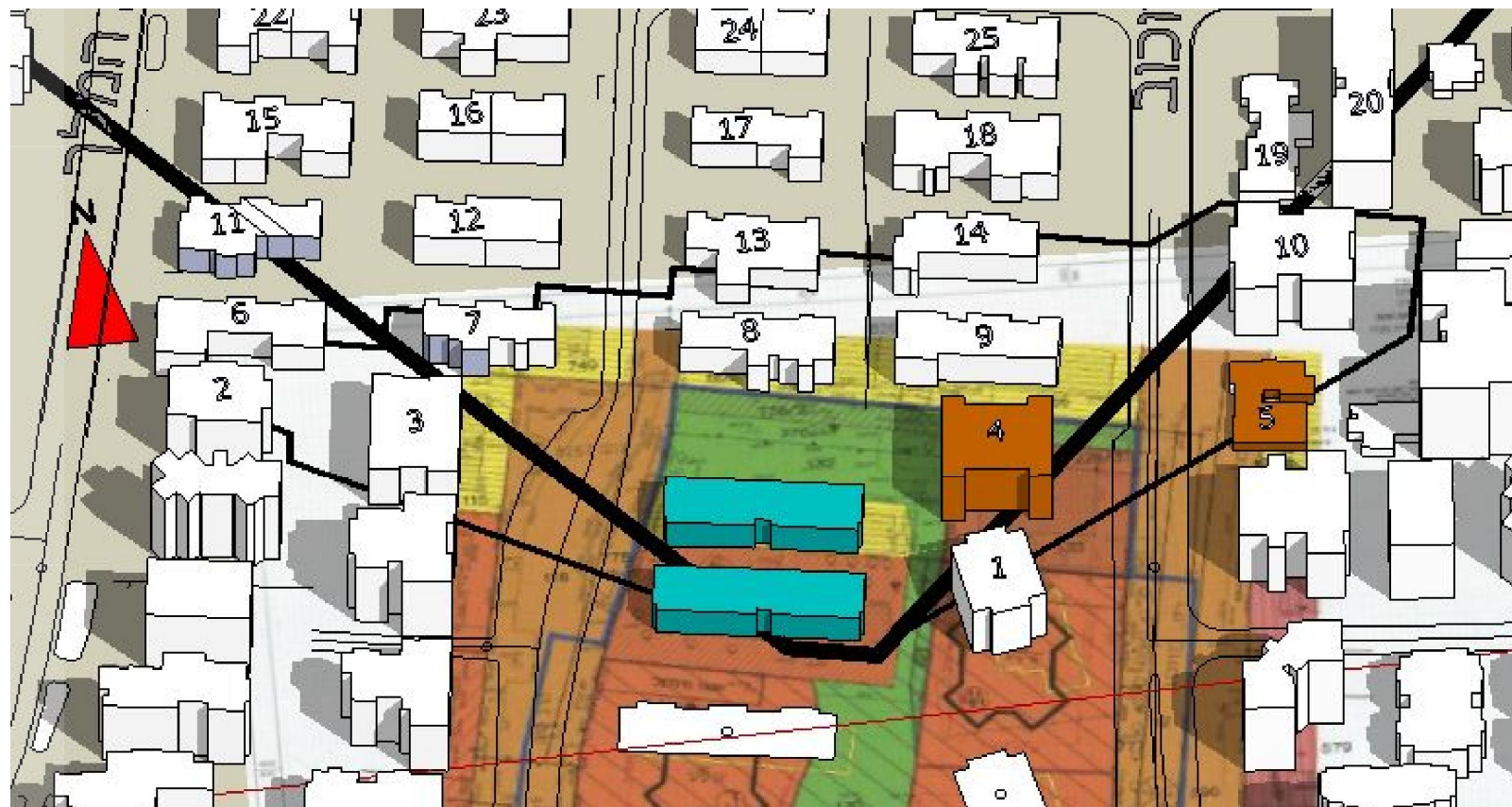


## פרק 3

21.03 - יום השוויון

תצוגה לשעה 10:00<sup>1</sup>

עמוד 31



מצב קיים

<sup>1</sup> השעות ביום זה מוצגות לפי שעון חורף (GMT +2)

מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

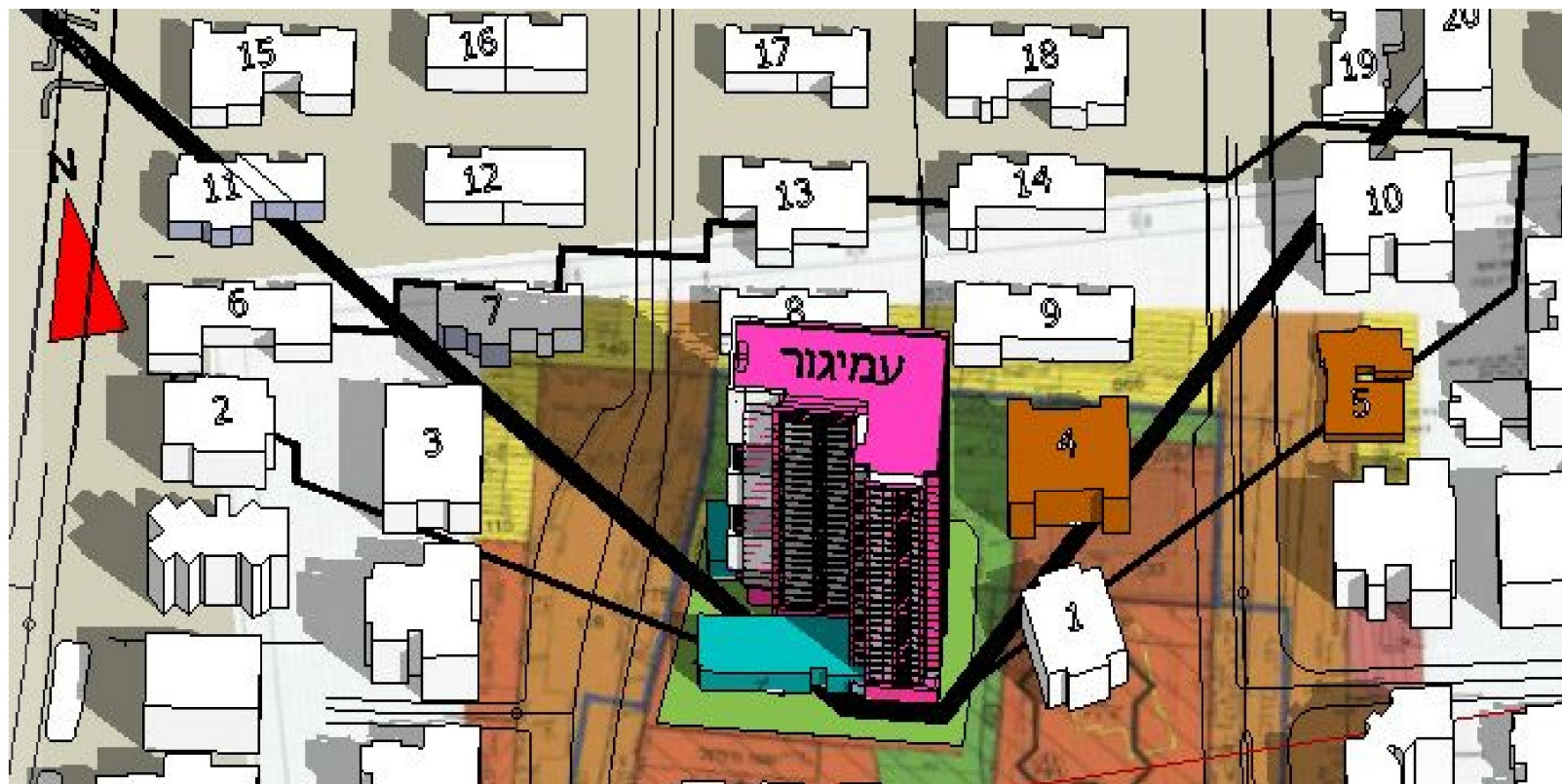
ital Rosenberg-Architects

## פרק 3

21.03 - יום השוויון

תצוגה לשעה 10:00<sup>1</sup>

עמוד 32



מצב מוצע

<sup>1</sup> השעות ביום זה מוצגות לפי שעון חורף (GMT +2)

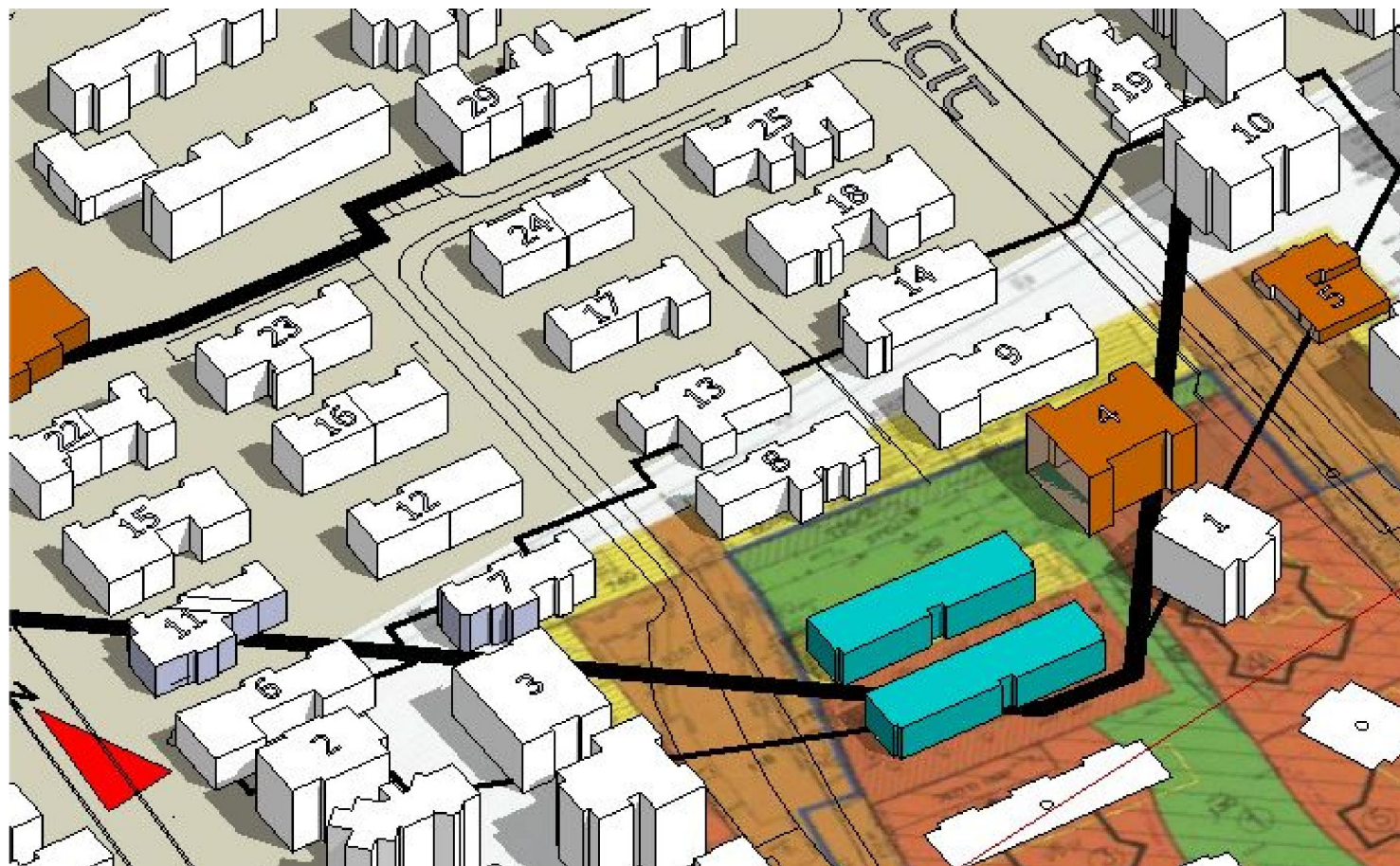


## פרק 3

21.03 - יום השוויון

תצוגה לשעה 11:00<sup>1</sup>

עמוד 33



מצב קיים

<sup>1</sup> השעות ביום זה מוצגות לפי שעון חורף (GMT +2)

מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects

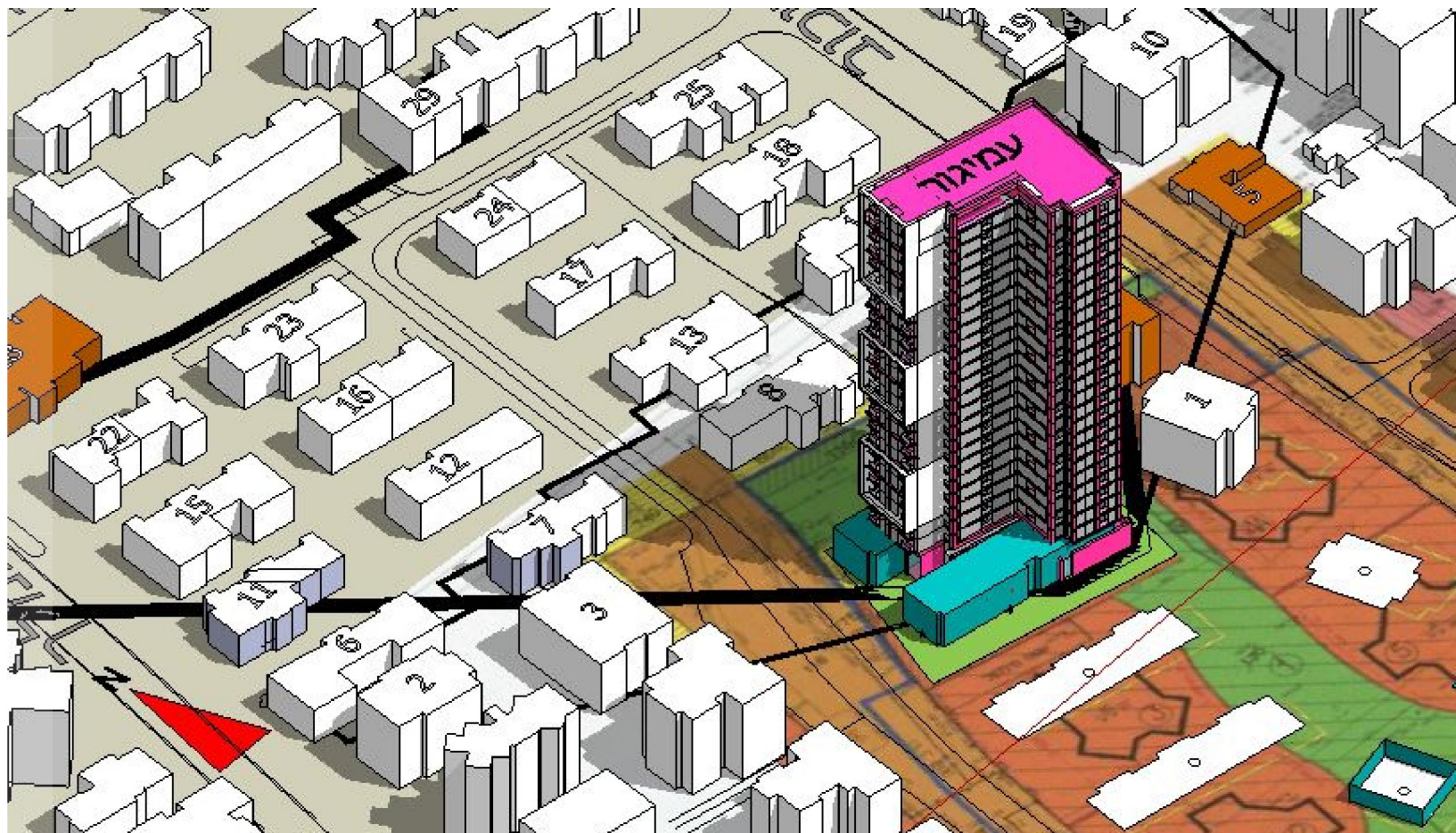


## פרק 3

21.03 - יום השוויון

תצוגה לשעה 11:00<sup>1</sup>

עמוד 34



מצב מוצע

<sup>1</sup> השעות ביום זה מוצגות לפי שעון חורף (GMT +2)

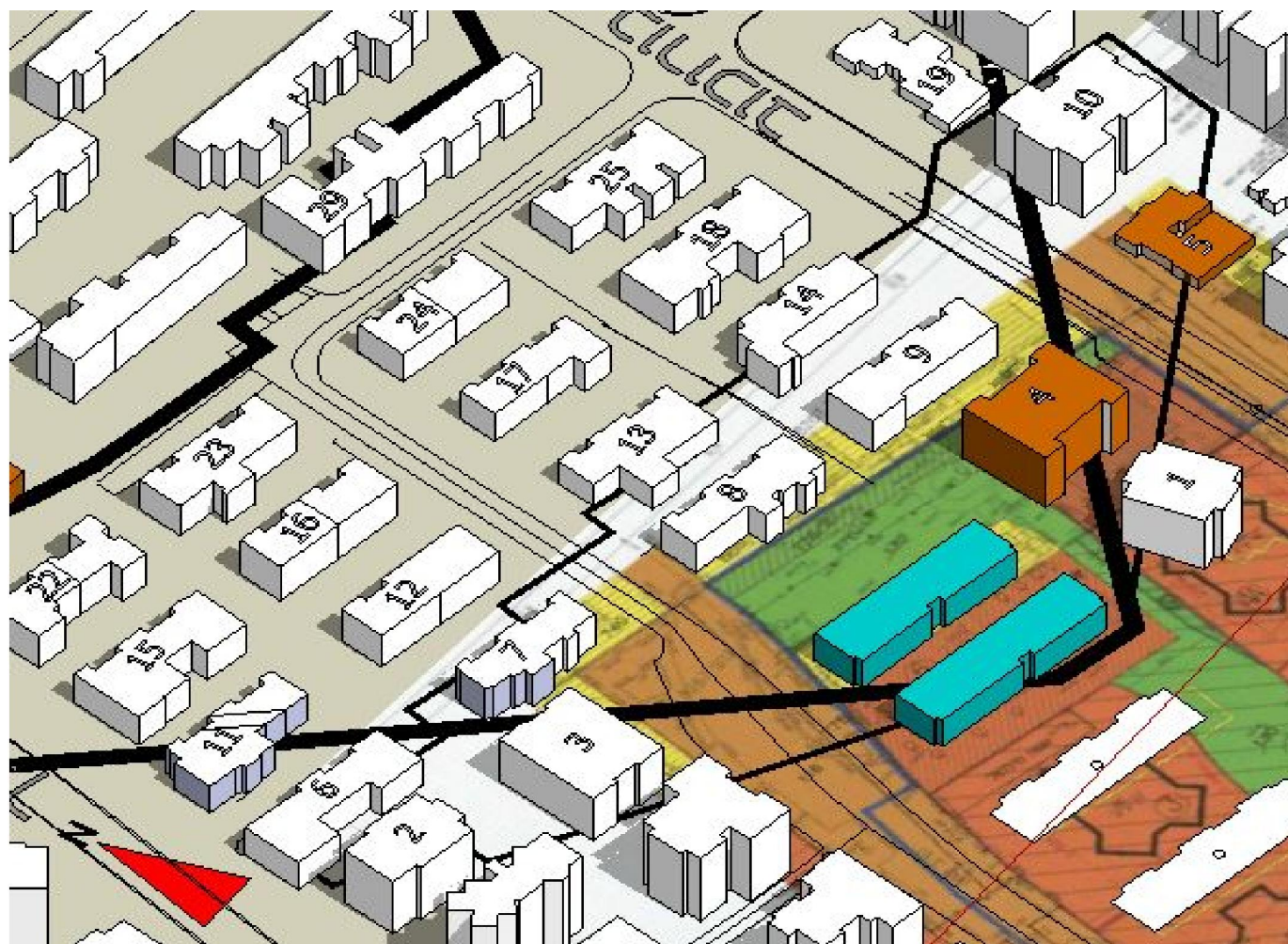


## פרק 3

21.03 - יום השוויון

תצוגה לשעה 12:00<sup>1</sup>

עמוד 35



מצב קיים

<sup>1</sup> השעות ביום זה מוצגות לפי שעון חורף (GMT +2)

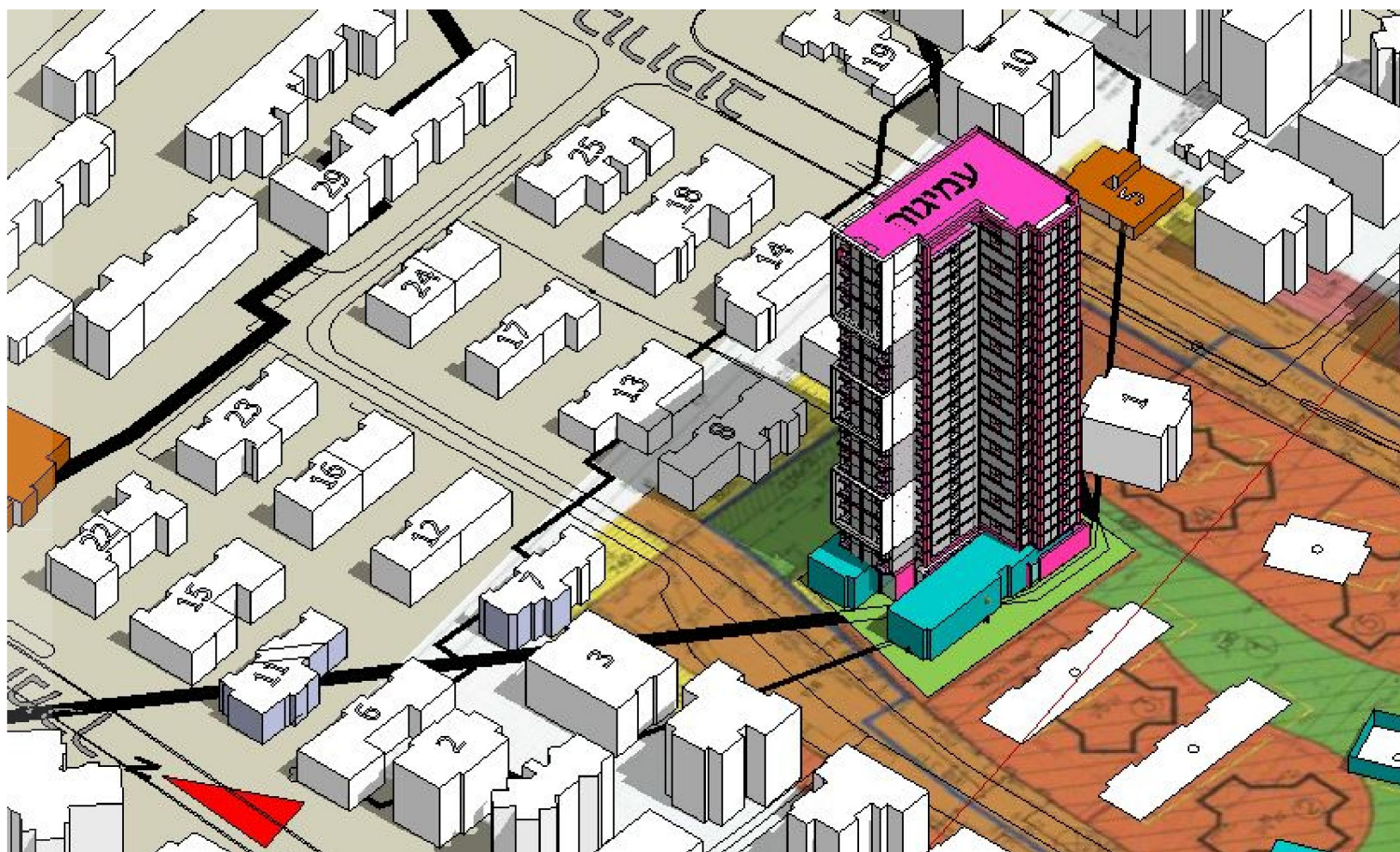


## פרק 3

21.03 - יום השוויון

תצוגה לשעה 12:00<sup>1</sup>

עמוד 36



מצב מוצע

<sup>1</sup> השעות ביום זה מוצגות לפי שעון חורף (GMT +2)

מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects



## פרק 3

עמוד 37

21.03 - יום השוויון

תצוגה לשעה 13:00<sup>1</sup>



מצב קיים

<sup>1</sup> השעות ביום זה מוצגות לפי שעון חורף (GMT +2)

מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

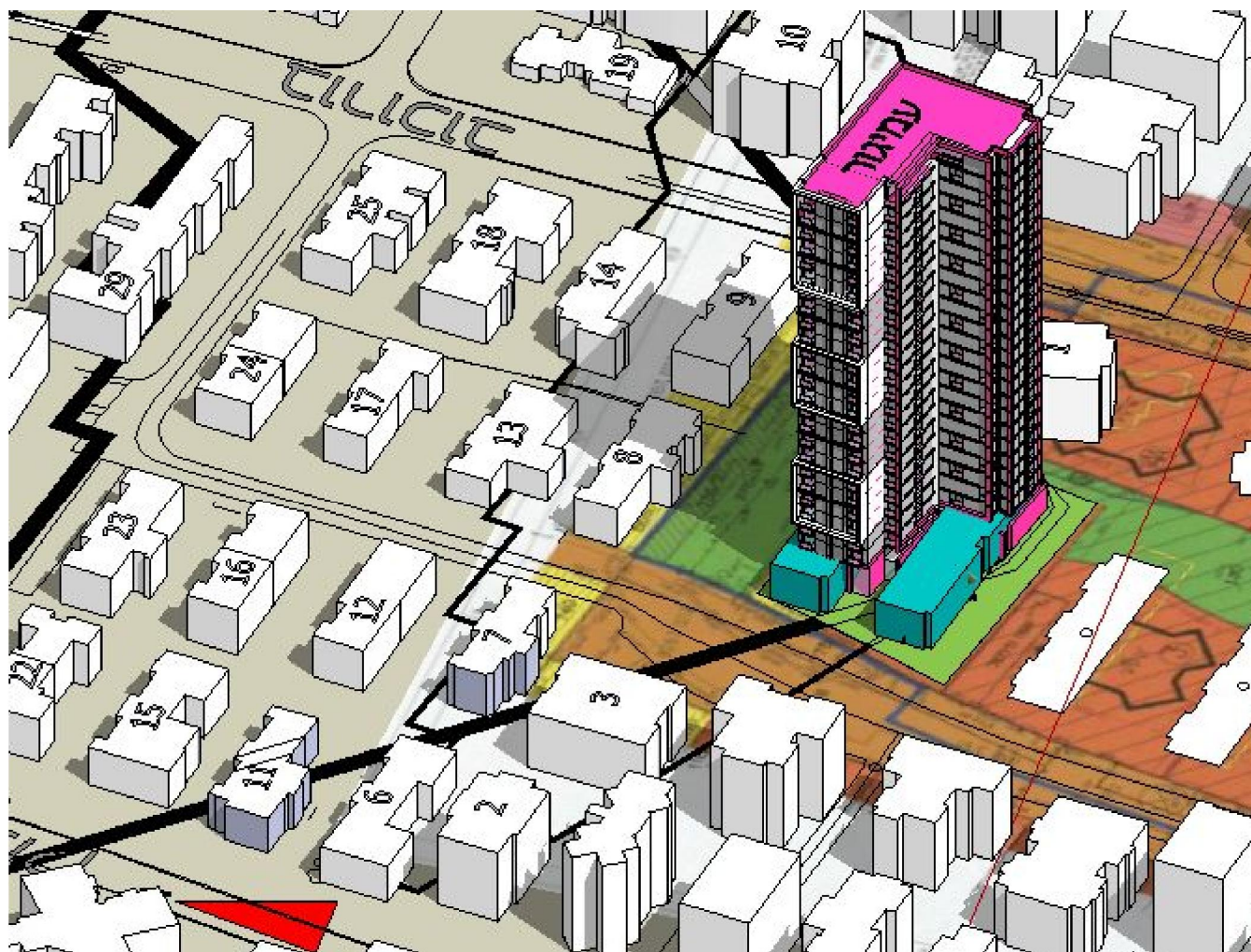
ital Rosenberg-Architects

## פרק 3

21.03 - יום השוויון

תצוגה לשעה 13:00<sup>1</sup>

עמוד 38



מצב מוצע

<sup>1</sup> השעות ביום זה מוצגות לפי שעון חורף (GMT +2)

מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects

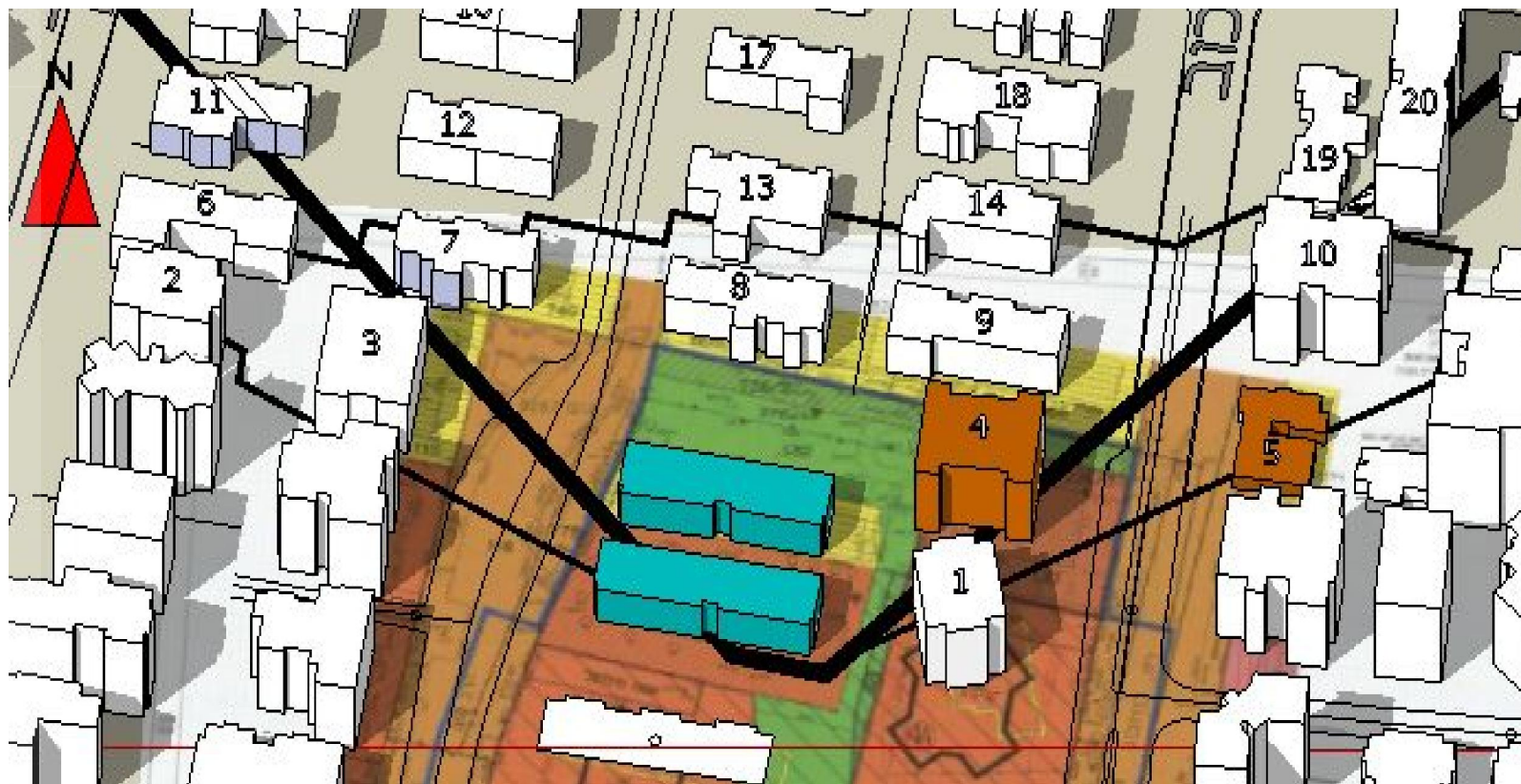


## פרק 3

21.03 - יום השוויון

תצוגה לשעה 14:00<sup>1</sup>

עמוד 39



מצב קיים

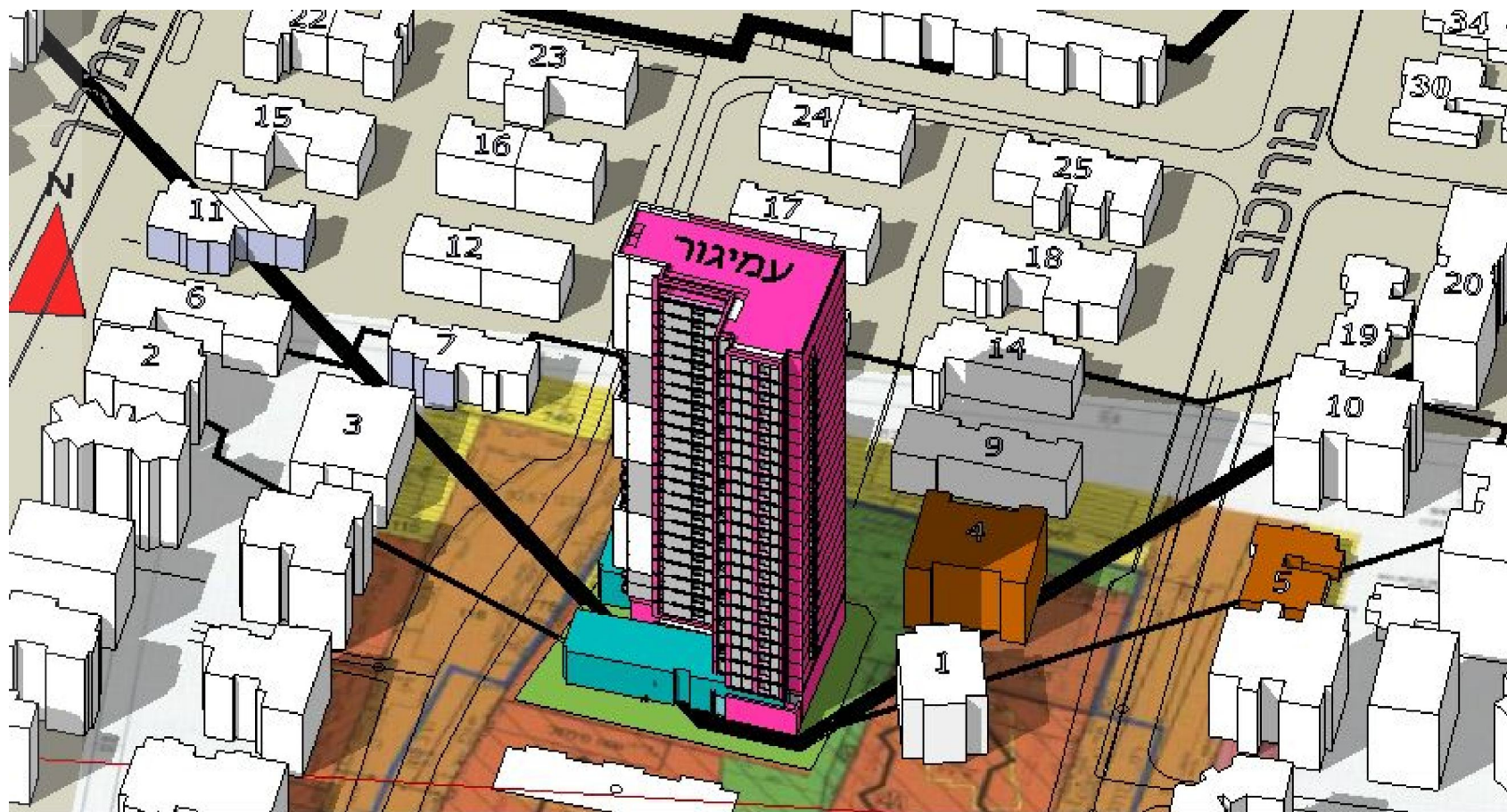
<sup>1</sup> השעות ביום זה מוצגות לפי שעון חורף (GMT +2)

## פרק 3

21.03 - יום השוויון

תצוגה לשעה 14:00<sup>1</sup>

עמוד 40



מצב מוצע

<sup>1</sup> השעות ביום זה מוצגות לפי שעון חורף (GMT +2)

מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects

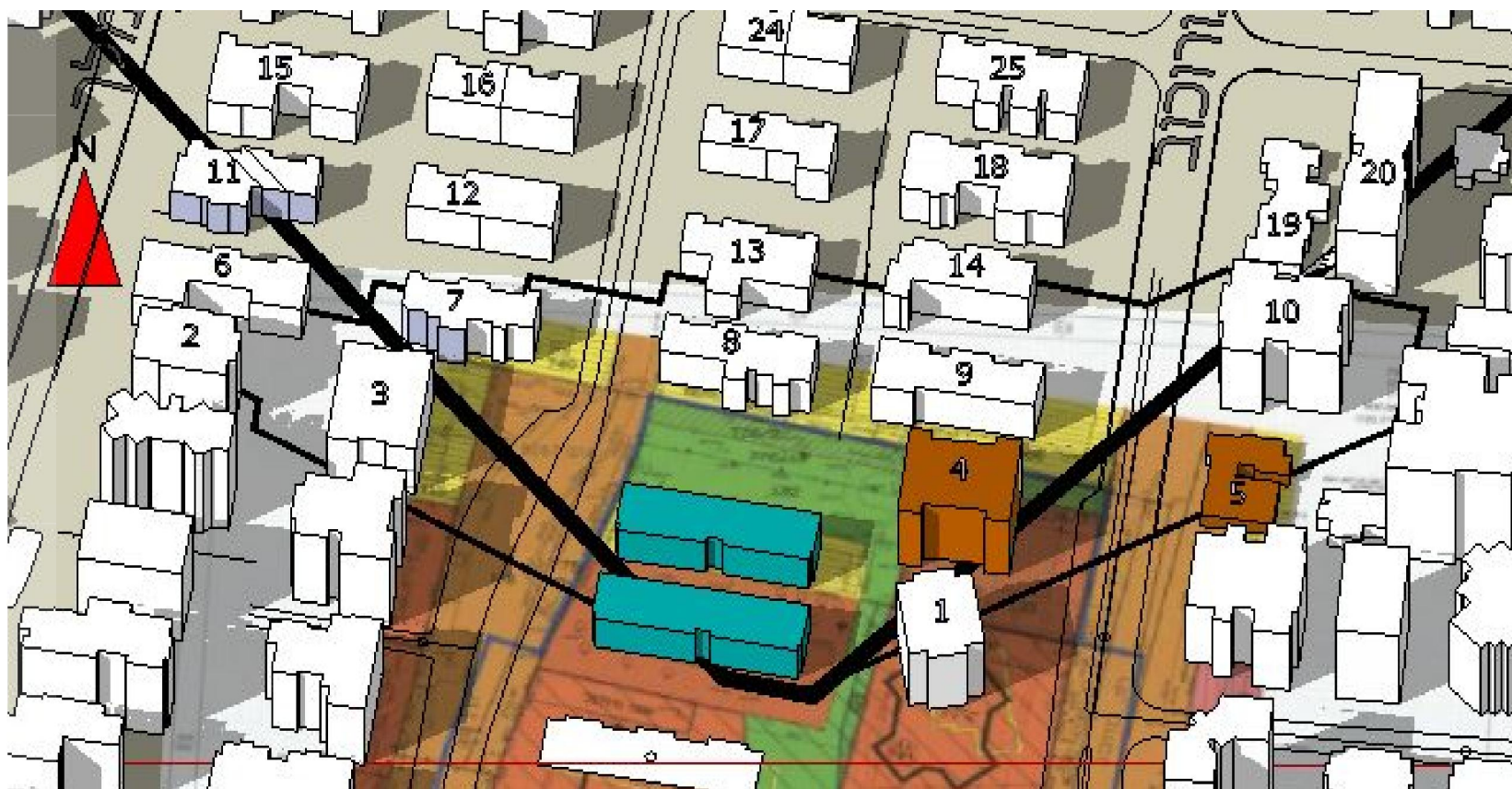


## פרק 3

21.03 - יום השוויון

תצוגה לשעה 15:00<sup>1</sup>

עמוד 41



מצב קיים

<sup>1</sup> השעות ביום זה מוצגות לפי שעון חורף (GMT +2)

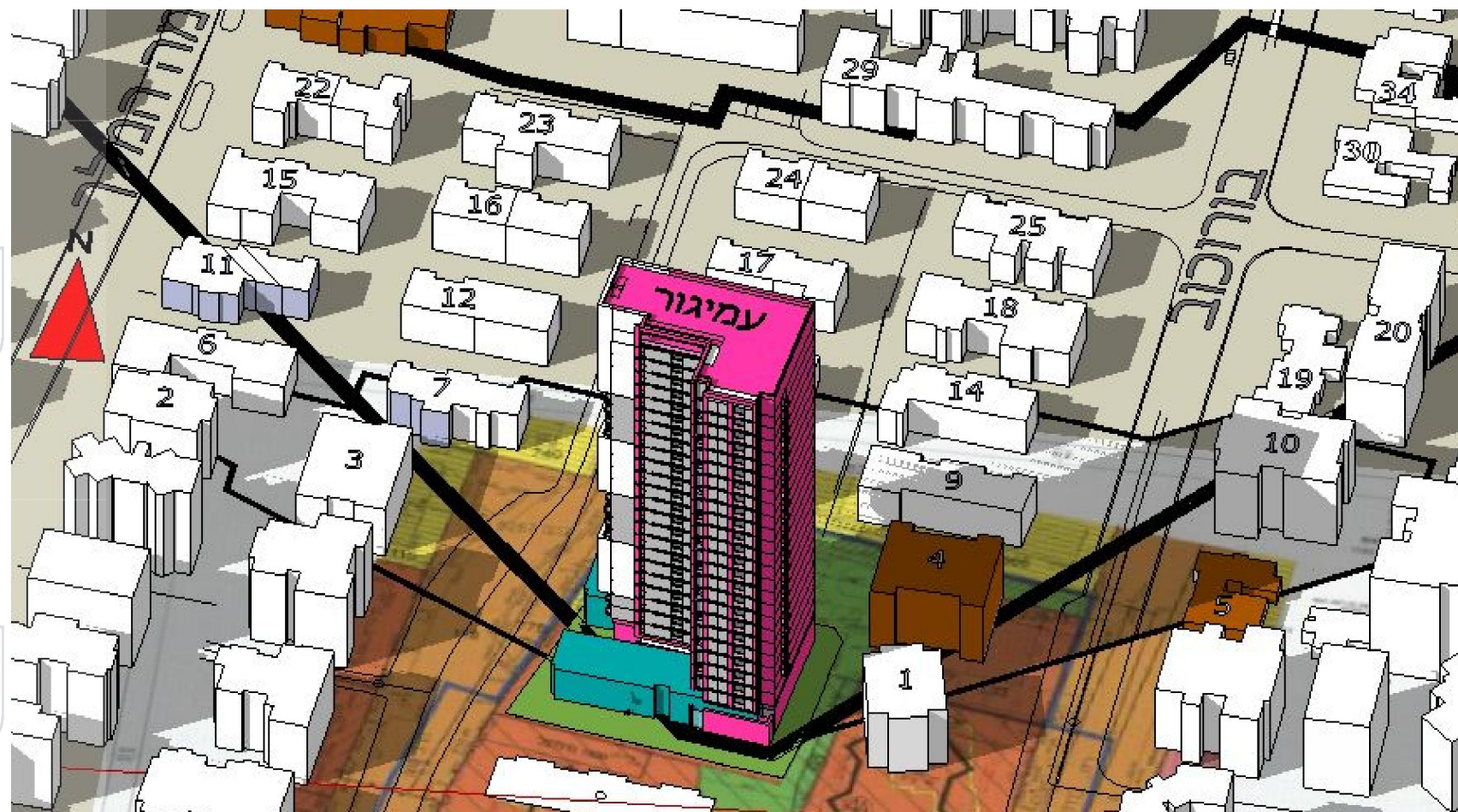


## פרק 3

21.03 - יום השוויון

תצוגה לשעה 15:00<sup>1</sup>

עמוד 42



מצב מוצע

<sup>1</sup> השעות ביום זה מוצגות לפי שעון חורף (GMT +2)



# פרק 3

## 21.03 - יום השוויון

עמוד 43

### השפעת צל המבנה המוצע על גגות מבנים קיימים

מספר מבנה בתרשים	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	סיכום שעות חשיפה
1	+	+	+	+	+	+	+	7
2	+	+	+	+	+	+	+	7
3	-	+	+	+	+	+	+	6
4	+	+	+	+	+	-	-	5
5	+	+	+	+	+	+	-	6
6	-	+	+	+	+	+	+	6
7	+	-	+	+	+	+	+	6
8	+	+	-	-	-	+	+	4
9	+	+	+	+	-	-	-	4
10	+	+	+	+	+	+	-	6
11								מחוץ לחותם הצל
12								מחוץ לחותם הצל
13	+	+	+	+	+	+	+	7
14	+	+	+	+	+	-	+	6

כל המבנים הנוספים נמצאים מחוץ לחותם הצל

## פרק 4

עמוד 44



## סיכום חריגות בבניינים

בדיקה מדוקדקת של הבניינים בהם יש חשש לחריגות

מספר מבנה בתרשים	כתובת	מיקום החריגה	חשיפה לשמש במצב קיים (שעות)	חשיפה לשמש במצב מוצע (שעות)				תוספת הצללה ביחס למצב המאושר (באחוזים)			
			גג	חזית דרום מזרחית	חזית דרום מערבית	גג	חזית דרום מזרחית	חזית דרום מערבית	גג	חזית דרום מזרחית	חזית דרום מערבית
8	הרב קוק 64	גג, חזית דרומית, חזית דרום מזרחית	7	4		2	2	3	71%	71%	25%
9	בורוכוב 9	חזית דרומית קומה 3*, חזית דרום מערבית			5		3	4		20%	100%
12	הרב קוק 67	חזית דרומית			6			4		33%	
13	הרב קוק 66	חזית דרומית, חזית דרום מזרחית		4	5			2	60%	25%	
14	בורוכוב 11	חזית דרומית, חזית דרום מערבית		6			3	4	33%		67%
16	הרב קוק 69	חזית דרומית, חזית דרום מזרחית		4	6			4	33%	50%	
17	הרב קוק 68	חזית דרומית, חזית דרום מזרחית		4	7			3	43%	25%	

\*מיקום החריגה המצויין מתייחס רק לקומות בהן קיימת תוספת ההצללה במצב המוצע.

בקומות התחתונות ההצללה על המבנים מתקיימת גם במצב המאושר ואין במצב המוצע משום תוספת בהצללה.





## פרק 4

עמוד 45



### סיכום חריגות בבניינים

#### המשך בדיקה מדוקדקת של הבניינים בהם יש חשש לחריגות

מספר מבנה בתרשם	כתובת	מיקום החריגה	חשיפה לשמש במצב קיים (שעות)	חשיפה לשמש במצב מוצע (שעות)	תוספת הצללה ביחס למצב המאושר (באחוזים)					
			גג	חזית דרומית	חזית דרום מזרחית	חזית דרום מערבית	גג	חזית דרום מערבית	חזית דרום מזרחית	חזית דרום מערבית
17	הרב קוק 68	חזית דרומית, חזית דרום מזרחית		4	7				25%	43%
18	בורוכוב 13	חזית דרומית, חזית דרום מערבית		3	5			1		20%
23	הרב קוק 71	חזית דרומית, חזית דרום מזרחית		4	5				25%	40%
24	הרב קוק 70	חזית דרומית, חזית דרום מזרחית		4	6				25%	17%
25	בורוכוב 15	חזית דרומית, חזית דרום מערבית		3	5				33%	20%
29	הרב קוק 17	חזית דרומית			7					14%
30	בילינסון 1	חזית דרומית			7					29%
34	בורוכוב 20	חזית דרומית			5					20%



## פרק 5

עמוד 46



### זכויות שמש - סיכום והמלצות

לסיכום השפעת המבנה המוצע על זכויות השמש של המבנים סביבו:

1. גגות ומתקנים סולאריים : מתוך 42 מבנים שנבדקו, הן בשימושי מגורים והן בשימושים אחרים, 41 מהמבנים חשופים לקרינה מספיקה על הגגות. רק מבנה מספר 8 בתרשים אינו מקבל כמות קרינה מספיקה לחימום מים ביום שמש.
2. חזיתות בגזרה הדרומית: בוצע ניתוח מלא של החזיתות בגזרה הדרומית. ניתן לראות בטבלה כי קיימת הפרה של זכויות שמש בבנינים מסוימים – מאחר וחלק מהבנינים מיועדים להריסה, אנו ממליצים כרגע על יידוע בלבד של הדיירים.
3. שצ"פים: לא קיימים שצ"פים בתחום חותם הצל.



המלצות- אין למיטב ידיעתנו כל שינוי שיכול להיעשות ברמת התכנון של המבנה, כגון שינוי מידות או גבהים, אשר ישפר את השפעת חותם הצל של הבנין מבלי לפגוע באופן משמעותי בכמות הדירות שאושרה לתכנון. לכן לא נוכל להמליץ על כל שינוי ונציע להסתפק ביידוע התושבים.





## פרק 6

עמוד 47



### הדמיית רוח –

### צפי השפעת המבנים על משטר הרוחות

הדמיית הרוח נעשתה לפי תכנית מאושרת עתידית. מצפון לתוכנית נמצאת תוכנית מאושרת נת/32/552. עיקרי התוכנית הנם: שינוי מספר מבנים מותר במגרש והגדלת מספר קומות, ניוד שטחים בין הקומות ושינוי קווי בניין.

מצב מאושר: מרתף, קומת קרקע+קומת קרקע עליונה +10 ו 16 קומת דירות דופלקס + גג

מצב מוצע: 3 קומות מרתף + ק. כניסה בגובה 3 קומות כולל 2 קומות ביניים + 23 קומות + גג טכני. התוכנית המוצעת כוללת ניוד שטחים בין הקומות וקביעת ושינוי קווי בניין.

ברמה העירונית התוכנית הנה תכנית לפינוי בינוי של מבנים ישנים ומוזנחים בני 2-4 קומות ובניית מבני מגורים בני 23 קומות הכולל שטח ציבורי פתוח מדרום למבנה.



מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects



## פרק 6

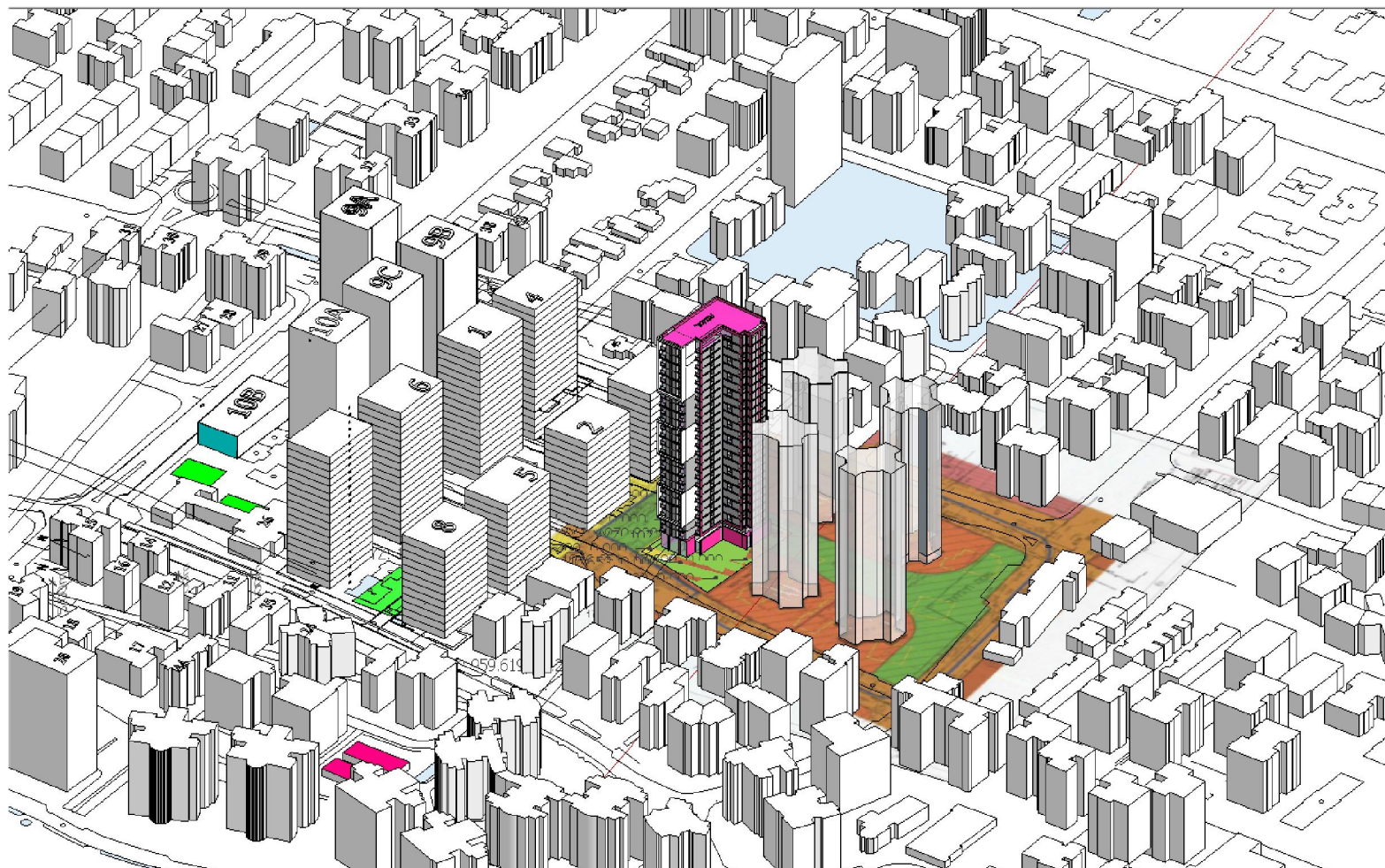
עמוד 48

### תכנית נת/32/552 המאושרת:





## מצב מוצע על רקע מצב מאושר:



## פרק 7

### שיטת הבדיקה והקריטריונים לבדיקה

עמוד 50



בפרק שלהלן נבחנת השפעת הגברת הרוחות בסביבת התוכנית הנדונה. פרק זה הוכן על פי מסמך ההנחיות של המשרד להגנת הסביבה – הנחיות להערכת תפקוד מערכות פסיביות לחימום ולקירור מבנים ומיקרו אקלים עירוני 2016 (פרק 5) . Comfort Pedestrian Outdoor בבדיקת הרוחות בוצעה באמצעות המודל התלת ממדי Dynamics Fluid . התוכנה מבוססת Meteodyn של חברת UrbaWind באמצעות תכנת ומותאמת לבדיקת רוחות בתנאים אורבניים ובכל סביבה טבעית Computational CFD אחרת.

Navier-Stokes פותר משוואות גראנז'יות, ומשוואות Comfort Pedestrian Outdoor מודל ה- ומחשב שדה זרימת רוח הלוקח בחשבון: שימור מסה, מומנט, אנרגיה Stokes , טורבולנציה, טופוגרפיה, צורות המבנים ומכשולים שונים, חספוס פני הקרקע ומשתנים נוספים המשפיעים על זרימות רוח.

#### תאור שטח הבדיקה

לצורך סימולציית הרוח נבנה מודל תלת ממדי של הבינוי ברדיוס של כ 400 מ' ממרכז הפרויקט.

השטח הנבדק עליו נערכה הסימולציה הנו השטח המוצע לתכנון בלבד, אך לצורך החישוב נדרשת הגדרה של שטח רחב יותר כמתואר (מסומן בעיגול).



מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects

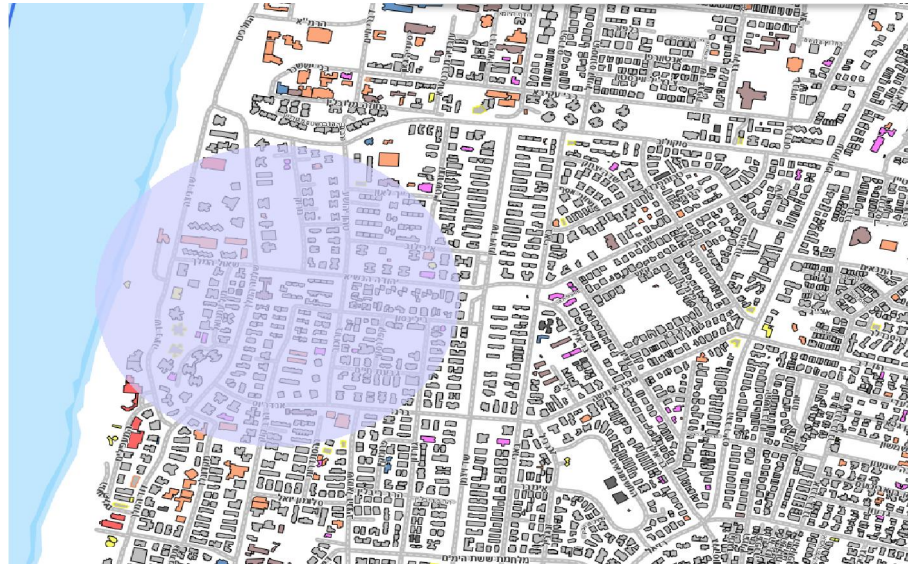




## פרק 7

עמוד 51

### שיטת הבדיקה והקריטריונים לבדיקה



#### השטח לחישוב:

URBAWIND השטח לחישוב הנו קופסה בצורת ריבוע. השטח מחושב באופן אוטומטי ע"י תכנת השטח מחושב על פי הרדיוס של המודל התלת ממדי שהוכנס לתכנה (בתוכנית זו הרדיוס הוא 557.24 מ') 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

מיכל ויטל-ברוך  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects

## פרק 7

עמוד 52

## שיטת הבדיקה והקריטריונים לבדיקה

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 ותעיף 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 הפרויקט על הגברת הרוחות בסביבת בנייני הפרויקט, בהתאם לקריטריונים המפורטים להלן שנקבעו על המשרד להגנת הסביבה.

קריטריון 1 - נוחות מכאנית**טבלה מס' 4.1 - אחוז הזמן המותר לעוצמות הרוח באזורים עירוניים שונים**

אזור	אחוז חריגה מותר ממהירות 6 מ"ש שנייה	אחוז חריגה מותר ממהירות 9 מ"ש שנייה
רחובות וחניות	20%	10%
אזור עסקים ומסחר	15%	10%
אזור מגורים וכניסות לבניינים	15%	10%
אזורי שהות בישיבה (מסעדות פתוחות, כיכרות עירוניות, שצ"פים)	10%	5%

קריטריון 2 - בטיחות הולכי רגל**טבלה מס' 4.2 - קריטריון בטיחות הולכי רגל**

אזור	אחוז חריגה מותר ממהירות 15 מ"ש שנייה	אחוז חריגה מותר ממהירות 20 מ"ש שנייה
כל אזור בדיקה	1.5%	0.01%



מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects







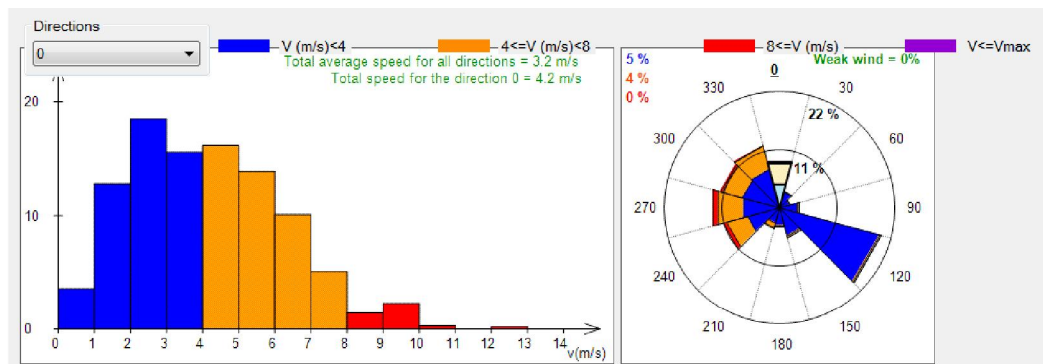
עמוד 53

## פרק 8

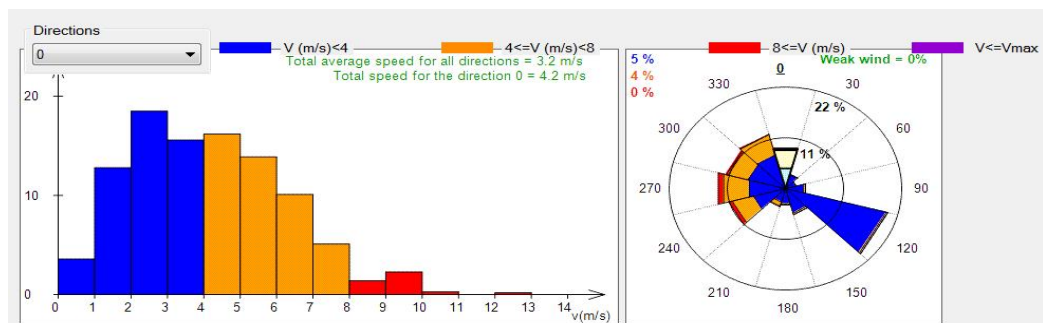
### תנאים מטראולוגיים

התחנה המטאורולוגית שנבחרה לייצג את תנאי האקלים בעיר נתניה הנה תחנת "שדה דב" בתל אביב הנמצאת קרוב לים ובגובה 10 מ' מעל פני הים (מדידת הרוח).

להלן ניתוח עצמה ושכיחות הרוח בארבעת הכיוונים העיקריים צפון, דרום, מזרח ומערב.



### כיוון צפון שנתי



### כיוון דרום שנתי



מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

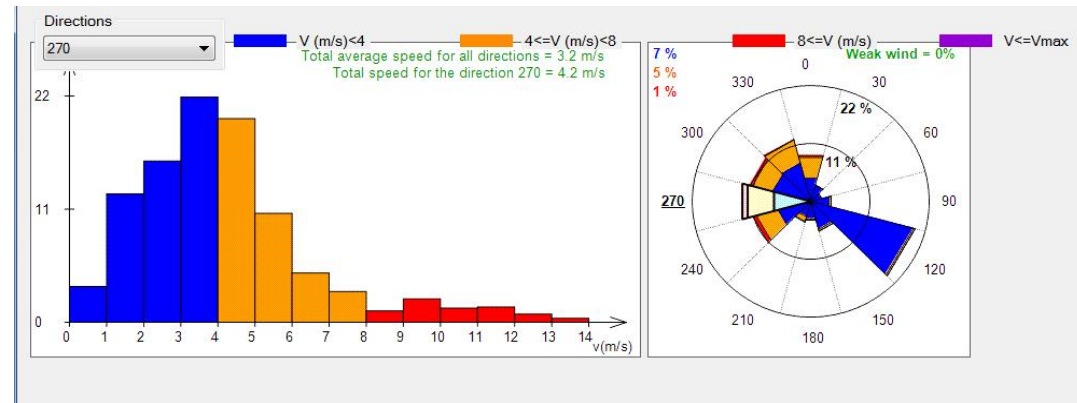
Itai Rosenberg-Architects



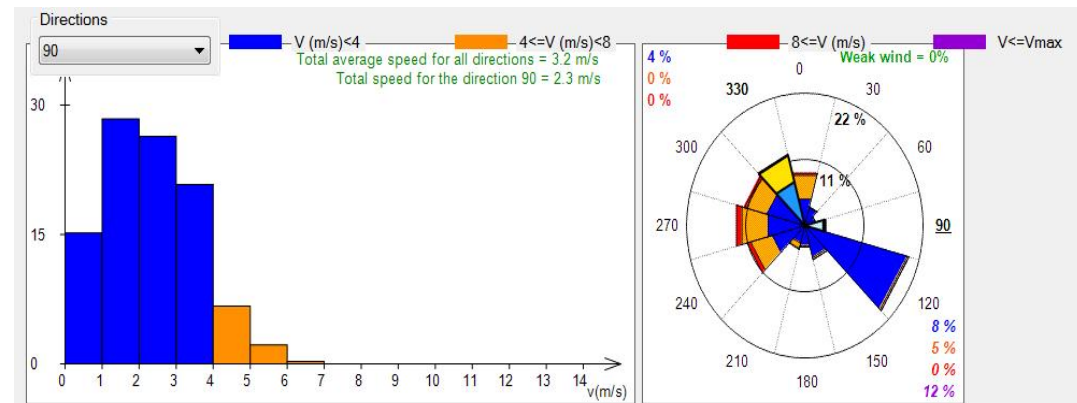
עמוד 54

## פרק 8

### תנאים מטרולוגיים



כיוון מערב שנתי



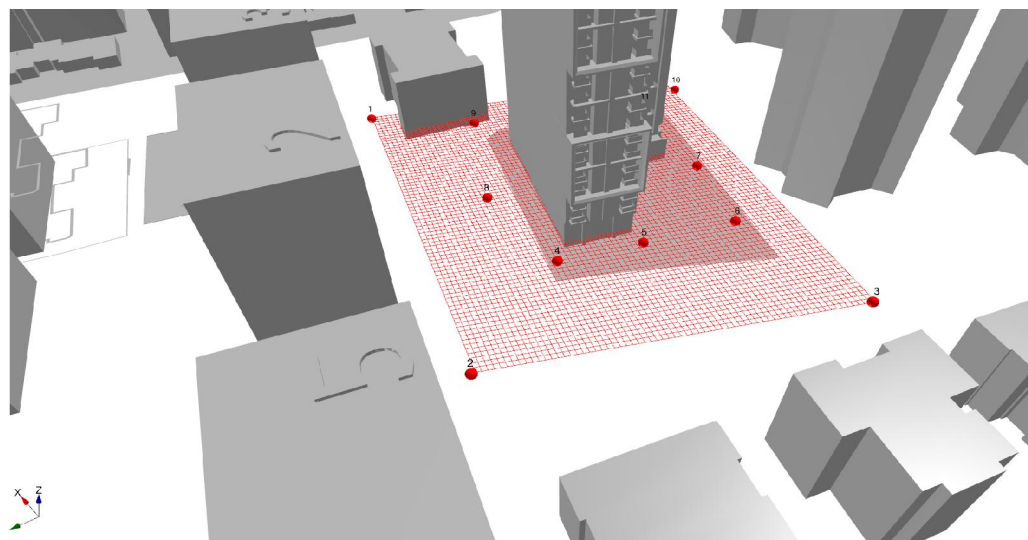
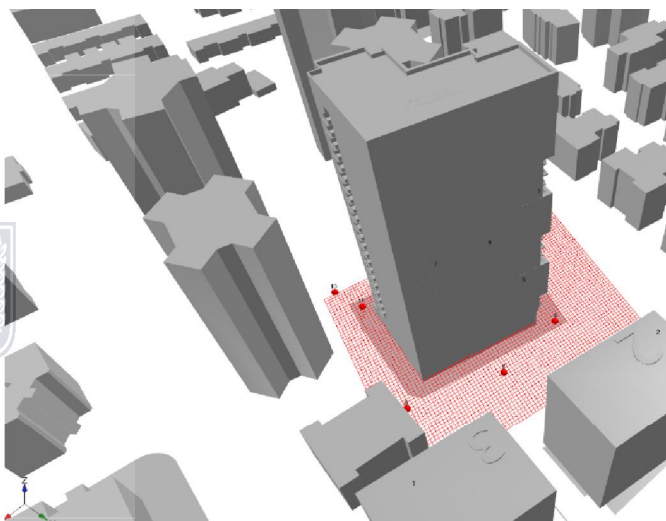
כיוון מזרח שנתי



## פרק 9

### תוצאות בדיקת הרוח

מיקום נקודות הבדיקה – הנקודות מוקמו בכניסות לבניינים, בשטחים הפתוחים ובפינות כל בניין.



מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה  
ital Rosenberg-Architects

## פרק 9

## תוצאות בדיקת הרוח

עמוד 56



בטבלה שלהלן מוצגות תוצאות הסימולציה בנקודות הבדיקה, וכן ערכים של שכיחות הרוח בנקודות הבדיקה שנקבעו, לפי עצמות רוחות שהוגדרו בקריטריון. מסומן באדום - חריגה או בגבול הקריטריון השכיחות שנקבע.

**נקודת בדיקה 4** – בעצמת רוח 20 מ"ש הנחשבת מסוכנת התוצאה יצאה בגבול הקריטריון 0.01% מהזמן.

שכיחות (F) רוחות בעצמות שהוגדרו						
בטיחות		נוחות				
$f(V>20.0\text{m/s})$ (%)	$f(V>15.0\text{m/s})$ (%)	$f(V>9.0\text{m/s})$ (%)	$f(V>6.0\text{m/s})$ (%)	שימושיות לצורך הקריטריון		נקודת בדיקה
0.01	0.28	2.42	8.86	אזור מגורים וכניסות	כניסה למסחר	4
0.00	0.01	0.78	2.81	אזור מגורים וכניסות	כניסה למסחר	5
0.00	0.00	0.11	1.40	אזור מגורים וכניסות	שטח ציבורי	6
0.00	0.07	1.81	5.04	אזור מגורים וכניסות	שטח ציבורי	7
0.00	0.00	0.35	2.59	אזור מגורים וכניסות	חלק אחורי	8
0.00	0.00	0.06	1.04	שצ"פ	חלק אחורי	9
0.00	0.00	0.78	3.03	שצ"פ	פינת בניין	10
0.00	0.00	0.44	2.09	שצ"פ	פינת בניין	11



מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects







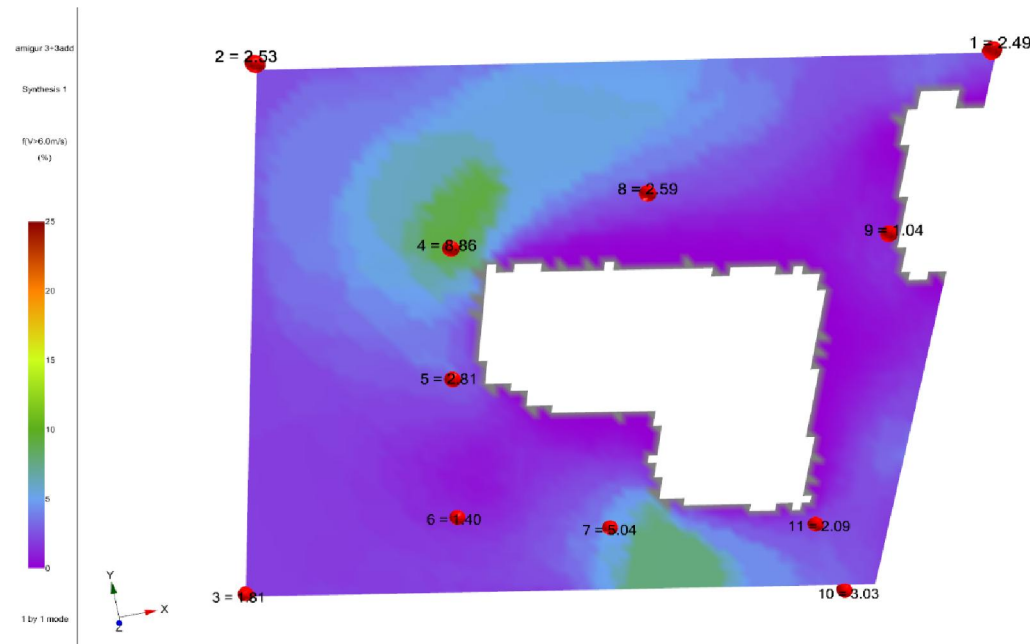
עמוד 57

## פרק 9

### תוצאות בדיקת הרוח

#### תוצאות הסימולציה - רוח לא נוחה – נוחות מכאנית מהירות 6 מ"ש

בתמונות שלהלן מוצגת סימולציית הרוח לעצמה של 6 מ' לשנייה (רוח לא נוחה). הסימונים בצבעים במפת הסימולציה מציגים את שכיחות הרוח בעצמה זו. גריד הצבעים במקרא סודר לפי הקריטריונים שנדרשו עבור עצמה של 6 מ"ש הצבעים ירוק וצהוב מראים את גבול הקריטריון. אין חריגה מהקריטריון המוצע..



מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects





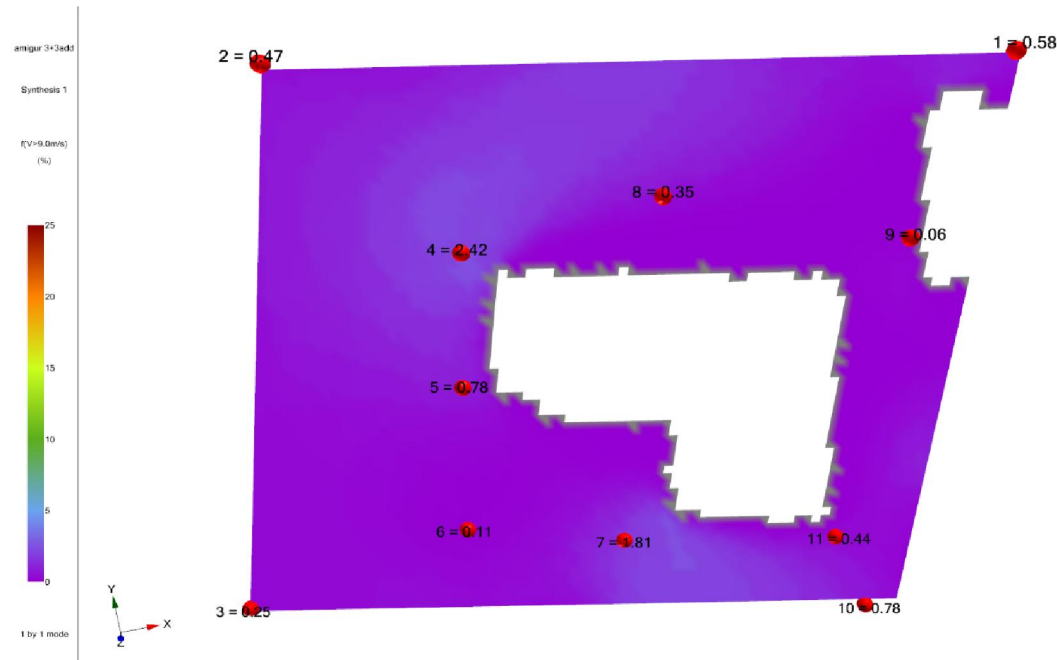
עמוד 58

## פרק 9

### תוצאות בדיקת הרוח

#### 9 מ' לשנייה

בתמונות שלהלן מוצגת סימולציית הרוח לעצמה של 9 מ' לשנייה (רוח לא נוחה). הסימונים בצבעים במפת הסימולציה מציגים את שכיחות הרוח בעצמה זו. גריד הצבעים במקרא סודר לפי הקריטריונים שנדרשו עבור עצמה של 9 מ"ש ניתן להבחין כי אין חריגה מהקריטריון



מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects









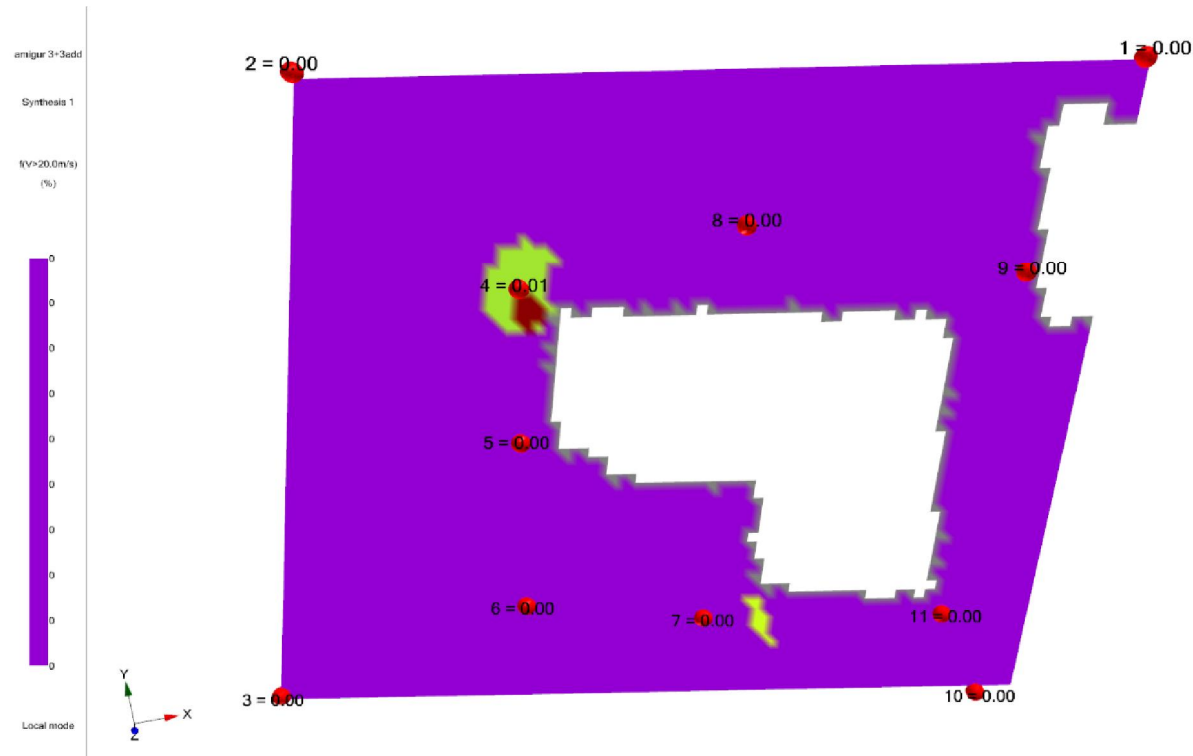
עמוד 60

## פרק 9

### תוצאות בדיקת הרוח

20 מ"ש – בטיחות

ניתן להבחין כי בנקודת בדיקה 4 – פינת בניין ישנה התגברות של רוח לא בטיחותית בשכיחות של 0.01% מהזמן



מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

ital Rosenberg-Architects





## פרק 9

## תוצאות בדיקת הרוח

עמוד 61

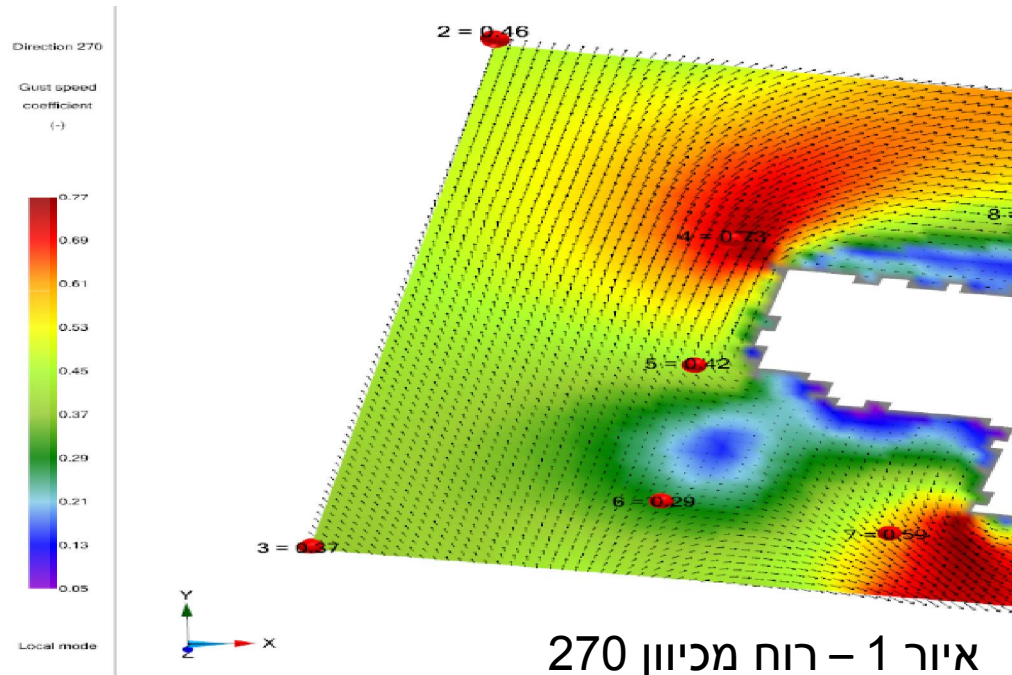


## חקירת נקודת בדיקה 4

מבדיקה מעמיקה של מקור התגברות הרוח בנקודה זו עולה כי רוח מכיוונים שונים ובעיקר רוח מערבית פוגעות בבניין ובפינות המבנה מתגברות. בפינה הצפונית בנקודת בדיקה 4 שכיחות הזמן בו מתגברת הרוח גבוהה יותר. הפינה הצפון מערבית (נקודת בדיקה 4) מושפעת מרוחות צפוניות ומרוחות מערביות. אין חריגה מקריטריון הבטיחות אך התוצאה הנה בגבול הקריטריון.

בתמונות שלהלן ניתן לראות את מקדם הגברת הרוח המחושב מכיוון 270 ומכיוון 240 החצים מראים את כיוון הזרימה.

על מנת להגן על הכניסה למבנה והפינה הצפון מערבית יש לנקוט בפעולות כמתואר בפרק 10 (מסקנות והמלצות)



מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

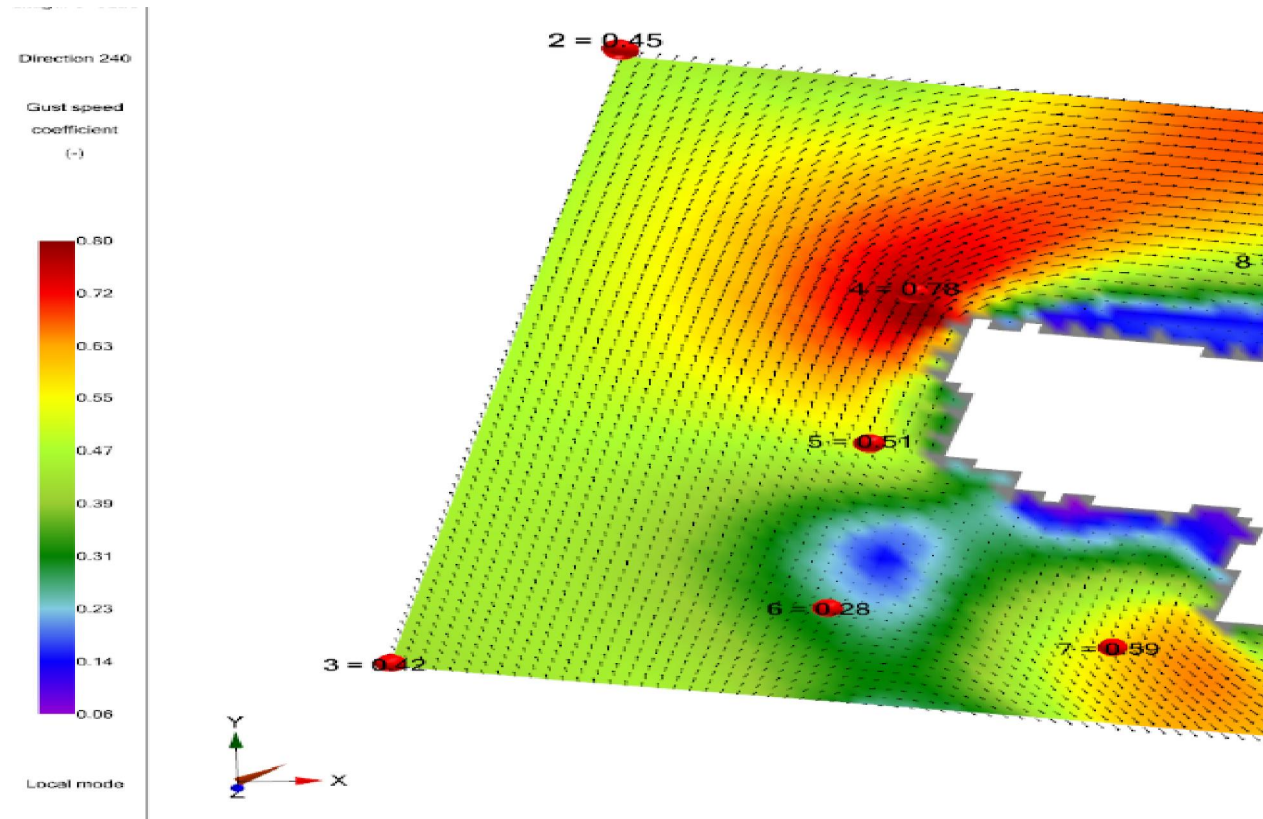
ital Rosenberg-Architects



## פרק 9

### תוצאות בדיקת הרוח

צפוניות ומרוחות מערביות. אין חריגה מקריטריון הבטיחות אך התוצאה הנה בגבול הקריטריון.



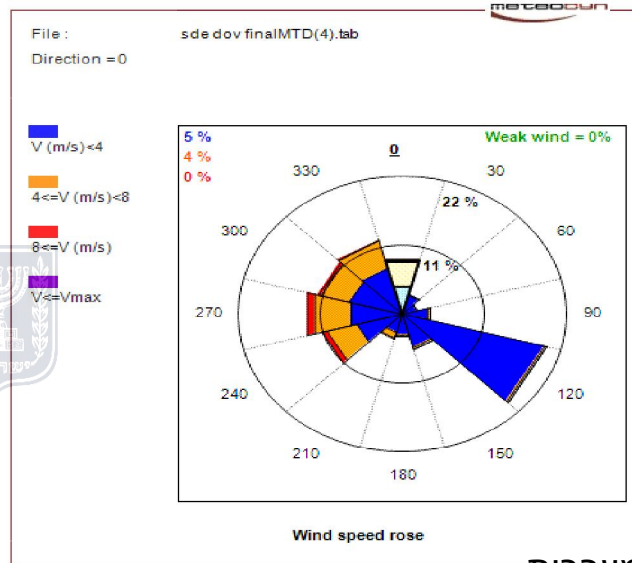
איור 2 – רוח מכיוון 240



# פרק 10

## מסקנות , המלצות ויישום ההמלצות

עמוד 63



הרוחות החזקות המשפיעות על המבנה הן רוחות מערביות וצפון מערביות. כפי שניתן לראות בשושנת הרוחות של תחנת שדה דב. מחקירת הרוחות הללו במפגש על המבנה, עולה כי נדרשת הגנה מרוחות צפוניות ומרוחות מערביות בכניסות למבנה בשטח הפתוח בחזית המבנה מצפון לו.

### המלצות:

1. רצוי לשנות את מיקום פתח הכניסה למסחר כך שלא יהווה חלק מהחזית הצפונית או המערבית.
2. במידה ולא ניתן לשנות מיקום כניסה, יש לסוכך עליה באמצעות פרגולה או כניסה מקורה, כדי להגן מפני רוחות אנכיות.
3. מומלץ לא למקם אזורי פעילות ישיבה ומשחק בקרבה לפינה זו של בניין.
4. פינות המבנה מושפעות מרוח עירבולית (טרבולנטית) ולכן גם פרגולות אופקיות יתרמו להגנה מפני הרוח.
5. מומלץ להגביה את קיר ההפרדה עם השצ"פ. קיר עדיף שיהיה קיר פורוזיבי (מחורר) קיר רפרפה או כל אמצעי שיעביר רוח דרך חרכים או חורים ובכך ישבור את עצמת הרוח.
6. בקדמת המבנה לשתול עצים רחבי חופה וצפופי עלים. השתילה תהיה על קרקע טבעית ככל הניתן. במידה ואין קרקע טבעית לשתילה יש להתייעץ עם מתכנן הגינון.
8. בחלק הצפוני מומלץ ליצור שביל הליכה מקורה, בחלק המערבי.
9. פינות ישיבה מקומות ישיבה וגינות יתוכננו עם פרגולות המגבילות רוחות מכיוון מערב ומומלץ לשתול שורות עצים - עדיף 3 שורות לפחות בכיוון הרוח. להגנה על הולכי הרגל.



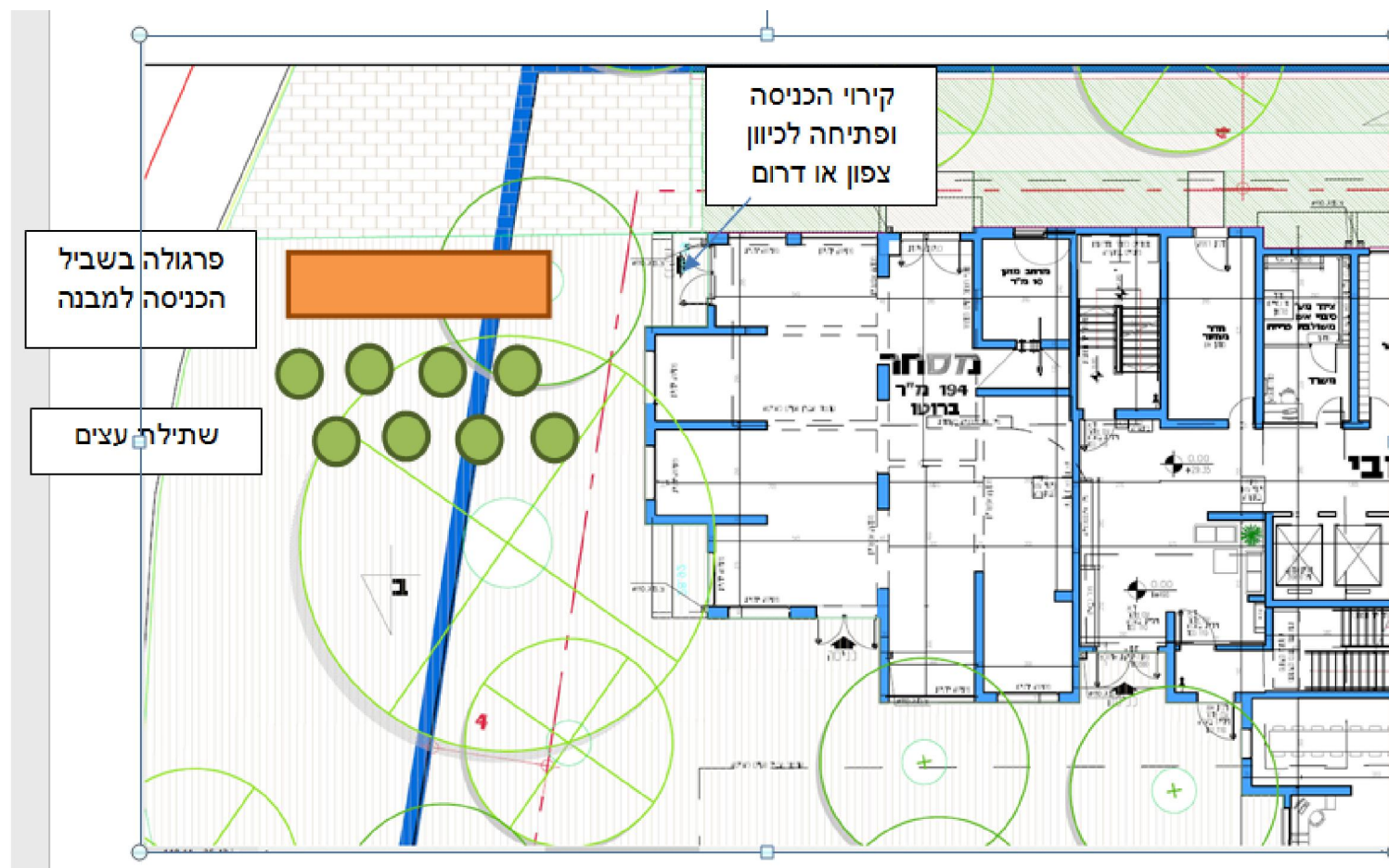
מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה  
Itai Rosenberg-Architects



# פרק 10

## מסקנות , המלצות ויישום ההמלצות

עמוד 64



שרטוט להמחשת ההמלצות

מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה  
ital Rosenberg-Architects



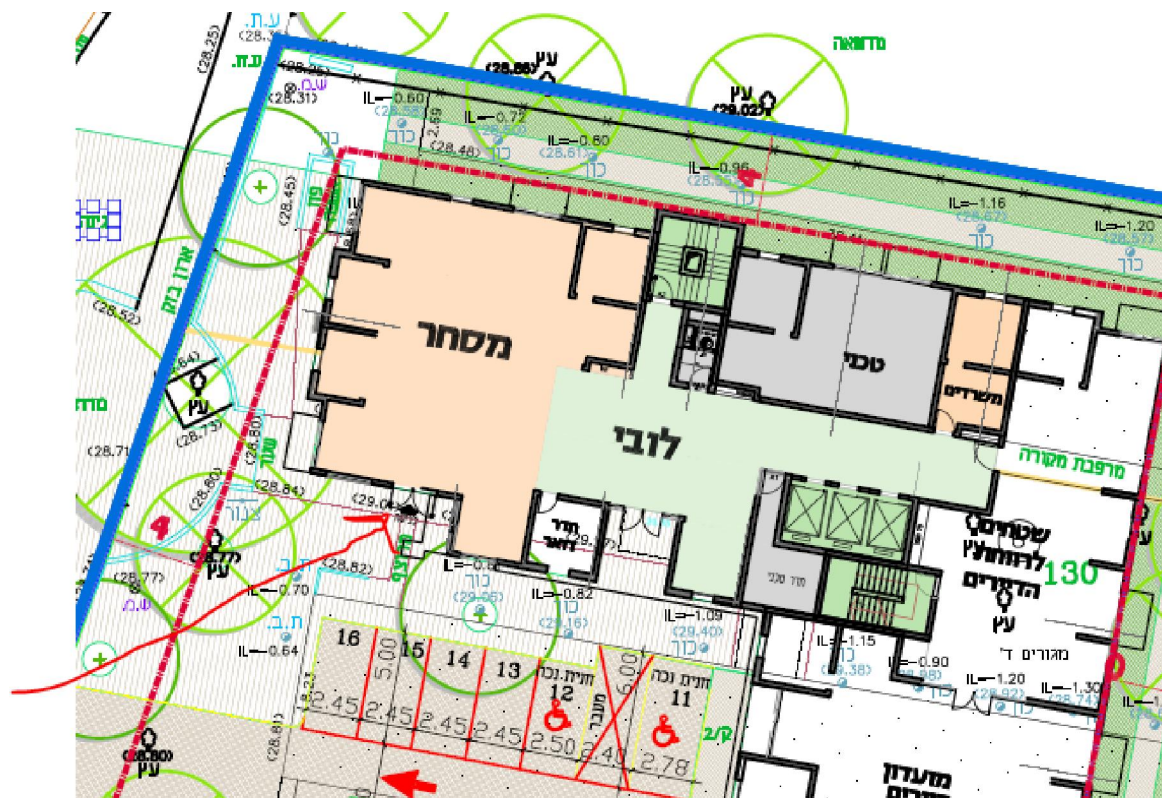
עמוד 65

## פרק 10

### מסקנות , המלצות ויישום ההמלצות

יישום ההמלצות:

ההמלצו נמסרו לאדריכל בתאריך 12.3.2017 עם סיום הבדיקה.  
בעקבות המלצות אלו שונתה תכנית הבינוי כך שהכניסה לאזורי המחסר הועברה דרומה.



כניסה מדרום לאזור המסחר



מיכל ויטל-ברון  
תכנון ויעוץ בנייה ירוקה

Itai Rosenberg-Architects