

10

מחוזים - 35

נבדק וניתן להסקייד לאשר

תחלטה/חוויה המחוזית/משנה מיום 15.9.13

9/12/13
תאריך אוריכלית ב"א לה פוסק
מתכנתת מ"ד מן מחוז



לשם שפר
איכות סביבה בע"מ

חועדה המקומית לתכנון ולבניה
גבעת שמואל
נתקבל ביום:
21-11-2013

משרד הפנים
מחוז מרכז
21.11.2013
נתקבל
תיק מס'

תכנית "צפון גבעת שמואל" - גבעת שמואל

חות דעת אקלימית

ירושלים - אפריל 2013

חוק התכנון והבניה, התשכ"ה - 1965

משרד הפנים - מחוז המרכז

חועדה המחוזית החליטה ביום:

15/9/2013
מ"ד (3044) 21

לאשר את התכנית

חועדה המקומית לתכנון ולבניה
גבעת שמואל

התכנית לא נקבעה טעונה אישור השר

התכנית נקבעה טעונה אישור השר

17.12.2013

יו"ר חועדה המחוזית

תאריך

חוק התכנון והבניה, התשכ"ה 1965
התוכנית אושרה ע"י שר הפנים ביום
בינת שרץ - מילר
מנהל מחוז המרכז

לשם - שפר סביבה בע"מ
ת.ד. 3694 ירושלים 91036
טלפון 02-6427684 פקס 02-6427103
דוא"ל shi@shikot.co.il

תוכן העניינים

| | | | |
|----|-------|--|--|
| 2 | ..... | תוכן העניינים | |
| 3 | ..... | מבוא | |
| 4 | ..... | פרק א הצללה | |
| 4 | ..... | 1.1 יעדי תכנון בנוגע לחשיפה לשמש | |
| 4 | ..... | 1.2 תאוד הבדיקה | |
| 8 | ..... | 1.3 תוצאות הבדיקה | |
| 18 | ..... | 1.4 ניתוח התוצאות | |
| 19 | ..... | 1.5 סיכום ומסקנות | |
| 20 | ..... | פרק ב חיזוי אקלים הרוח במודל זרימה תלת מימדי | |
| 20 | ..... | 2.1 קריטריון להערכת השפעת רוח על האדם | |
| 21 | ..... | 2.2 אקלים הרוח באזור התכנית | |
| 22 | ..... | 2.3 המודל | |
| 23 | ..... | 2.4 תוצאות וניתוחן | |
| 23 | ..... | 2.5 סיכום | |
| 24 | ..... | 2.6 אמצעים למיתון הרוח | |

מבוא

תכנית צפון גבעות שמואל, הינה תכנית הכוללת הקמת 12 מגדלים ברחוב גוש חלב, בעיר גבעת שמואל. הבינוי המתוכנן מורכב משישה מבנים בני 22 קומות על עמודים, ושישה מבנים נוספים דרומה להם בני 17 קומות על עמודים. שטח ציבורי פתוח מתוכנן בין המגדלים.

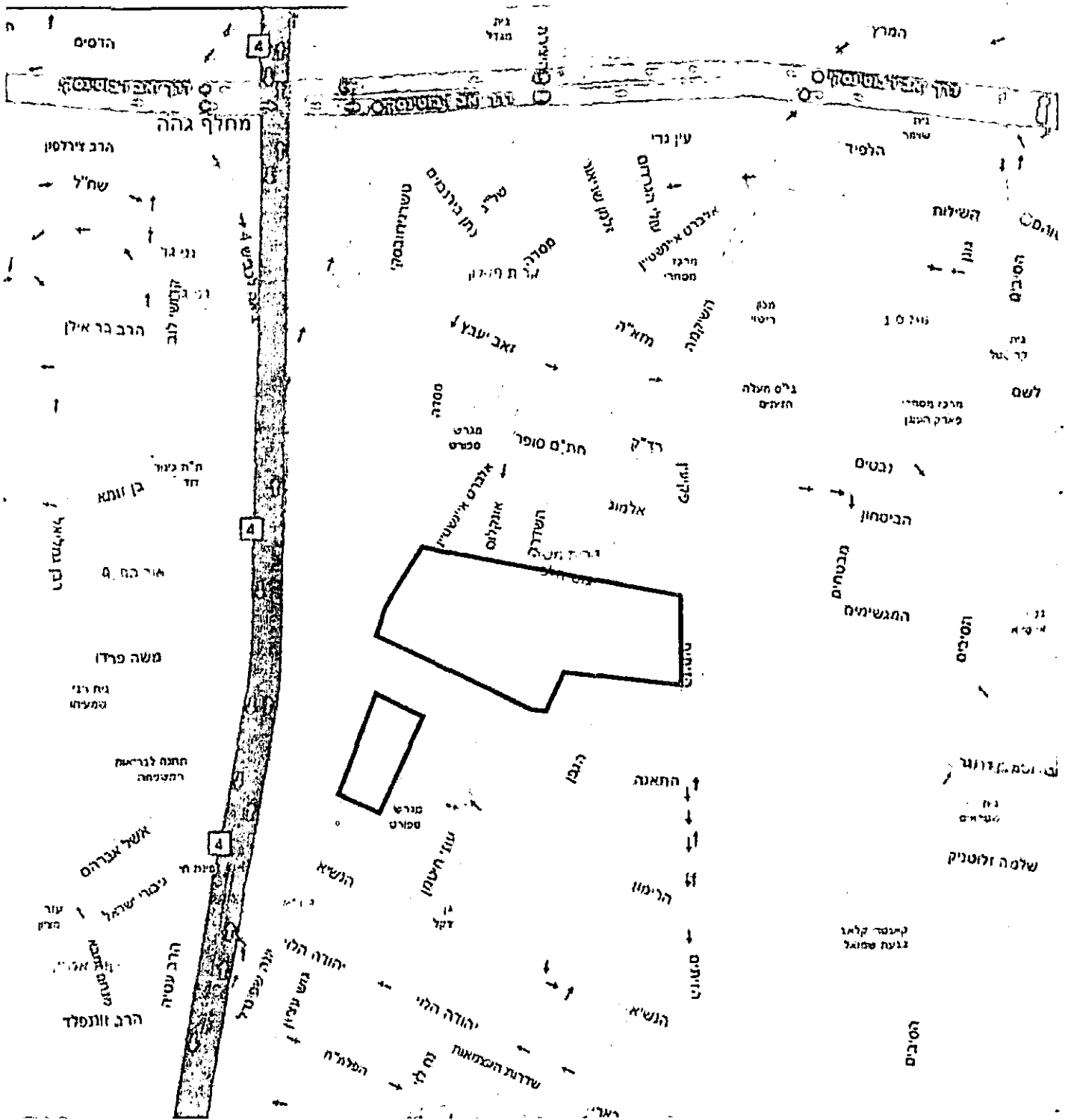
מצפון לתכנית, שימושים המיועדים בעיקר למגורים, עם מבנים בני קומה אחת עד 3 קומות. ממזרח וממערב לתכנית, עוברים כבישים בין-עירוניים. מדרום לתכנית שטחי חקלאות.

מיקום התכנית מתג בתושים מס' 1.

תושים מס' 2 מציג תכנית הבינוי מתגעת.

הקמת מבנים גבוהים באזור בנוי, כדוגמת אלו המתוכננים באזור התכנית, גורמת באופן טבעי, לתופעות של תגלת צל על שטחים בסביבת המבנים וחשש ליצירת תנאי אקלים העלולים להקשות על פעילות אנושית סביב הבניין.

מסמך זה בוחן את ההשפעות האקלימיות של המבנים המתוכננים, בהן בזינת הצל שייווצר על ידי המבנים בתכנית על המבנים והרחובות הסמוכים, והשפעות הגברת הרוח על השימושים האפשריים בסביבת המבנים.



גבול התכנית

מיקום התכנית וסביבתה

פרק א הצללה

1.1 יעדי תכנון בנוגע לחשיפה לשמש

בהתאם לתקן ישראלי להצללה, או קריטריון מקובל, התוצאות שהתקבלו הושוו לתקן התכנון הבריטי, אף כי תנאי האקלים השונים בין בריטניה וישראל עלולים לגרום להחמרה.

לפי התקן הבריטי לקרינת שמש¹, המתאמת לחדרי מגורים בעלי סבירות לקרינת שמש ישירה, נדרשים לפחות 25% מכלל שעות קרינת השמש האפקטיבית השנתיות, ולפחות 5% מסך שעות הקרינה האפקטיבית בין 21 לספטמבר - 21 למרץ.

ביחס לבינוי חדש הגורם להצללה, התקן ממליץ כי בנין קיים שאינו מקבל את אחוז קרינת השמש המצוין לעיל, לא יקבל פחות מאשר 80% משעות קרינת השמש השנתיות והחזרופיות שקיבל קודם לבינוי החדש הגורם להצללה, חזאת על מנת שהדיירים במבנה הקיים לא ירגישו בשינוי.

על בסיס התאמת התקן הבריטי לאקלים בישראל, ניתן להמליץ כי יעד הצללה המתאים לתכנית המוצעת בהתייחס לסביבתה יהיה: לכל היותר 75% מקרינת השמש האפקטיבית הממוצעת בכל אחד מימי הקיצון בארבע עונות השנה, ולכל היותר 95% משעות הקרינה האפקטיביות ביום הקצר בשנה, על שימושים הרגילים להצללה, הכוללים חזיתות דרומיות של מבני מגורים, שצ'פים וגגות המיוצגים על ידי החזיתות הדרומיות של הגגות.

כמו כן, במבנים בהם קיימת חריגה מצדדי ההצללה המרביים המוצעים, יש לוודא כי תוספת ההצללה כתוצאה מהתכנית המוצעת ביחס למצב הקיים, לא תעלה על 20% בממוצע של ימי הקיצון בארבע עונות השנה, כמו גם ביום הקצר בשנה.

1.2 תאור הבדיקה

על מנת לבדוק את השפעת הבינוי המוצע במסגרת תכנית תוצרת הארץ, על שעות ההצללה החזויות על המבנים הסמוכים, משה שימוש במודל מתמטי ממוחשב, המחשב את מידת הצללת המבנים על סביבתם.

הבדיקה מעשתה בשני שלבים: בדיקה גרפית ובדיקה כמותית.

¹ Code of Practice for Daylighting, British Standard BS8206: Part 2: 1992

1.2.1 בדיקה גרפית

הבדיקה הגרפית מציגה את היטל הצל של המבנים המוצעים במסגרת התכנית, ומבנים מצלים הקיימים בסביבת התכנית על גבי מבנים וסצ'פיים בסביבת התכנית ובמסגרתה. הבדיקה נוצרה באמצעות תוכנות ייעודיות לחישוב הצללות: Ecotect Analysis 2010, Google SketchUp 8.

1.2.2 בחינה כמותית

הבדיקה הכמותית מציגה בחינה של שעות ההצללה המחושבות על פי הבינוי המוצע בתכנית על מבני המגורים הסמוכים.

בחינה כמותית של ההצללה נוצרה באמצעות התוכנה ESIL Shade.II, אשר פותחה על ידי חברת "א.ש.ל איכות סביבה ואקוסטיקה" בשנת 1998 ועודכנה לאחרונה בשנת 2010. התוכנה מקובלת לשימוש על ידי המשרד להגנת הסביבה ועוזרת התכנון של משרד הפנים.

1.2.2.1 שעות קרינה במודל

המודל הכמותי מבוסס על זווית הגבהה וזווית השעה הממוצעות של השמש לכל חודש בשנה ולכל שעה ביום. המודל מתייחס לשעות השמש האפקטיביות שהן המשמעותיות ביותר מבחינה אנרגטית (בקנין ובחורף) ומבחינת עומק קרינת השמש.

קביעת מספר השעות האפקטיביות בכל עונה נעשתה תוך התייחסות לזווית השמש מעל האופק. במודל נקבע כי השעות שיחשבו הן השעות בהן זווית השמש גבוהה מ 10° .

מס' שעות השמש האפקטיביות ביום בכל אחת מעונות השנה (ברזולציה רבע שעתית), מתג בטבלה שלהלן.

טבלה מס' 1: שעות שמש אפקטיביות ביום בעונות השונות

| עונה | שעות שמש אפקטיביות | מס' שעות |
|------|--------------------|----------|
| קיץ | 7:00 – 17:00 | 10:00 |
| סתיו | 8:00 – 16:00 | 8:00 |
| זורף | 9:00 – 15:00 | 6:00 |
| אביב | 8:00 – 16:00 | 8:00 |

שעות השמש האפקטיביות עבור הגגות, מפורטות בטבלה מס' 4.

טבלה מס' 2: שעות שמש אפקטיביות ביום על גגות בעונות השונות

| עונה | שעות שמש אפקטיביות | מס' שעות |
|------|----------------------------|----------|
| קיץ | 21 ביוני 9:00 – 15:00 | 6:00 |
| סתיו | 21 בספטמבר 9:00 – 15:00 | 6:00 |
| חורף | 21 בדצמבר 10:00 – 14:00 | 4:00 |
| אביב | 21 במרץ 9:00 – 15:00 | 6:00 |

1.2.2.1 נקודות בדיקה במודל

נקודות הבדיקה אשר נקבעו במודל ההצללה מייצגות את החזיתות הדרומיות של המבנים הנמצאים בתחום ההשפעה של התכנית. נקודות הבדיקה לבדיקת השפעות הצללה מוצגות בתרשים מס' 3 ומתוארות בטבלאות שלהלן. נקודות הבדיקה מחוץ לתכנית מוצגות בטבלה מס' 5 ונקודות בדיקה בתחום התכנית מוצגות בטבלה מס' 6.

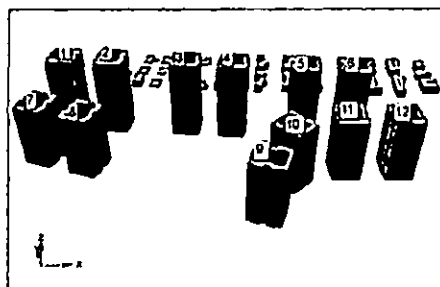
גובהי הקרקע וגבהי המבנים נלקחו מתוך מפת GIS של עיריית תל אביב.

טבלה מס' 3: תאור נקודות הבדיקה במודל ההצללה

| נקודה | כתובת | שימוש | גובה בניין | מס' קומות |
|-------|----------------|--------|------------|-----------|
| R1 | רח' גוש חלב 1 | מגורים | 2.95 | 1 |
| R2 | רח' גוש חלב 3 | מגורים | 8.51 | 2 |
| R3 | רח' גוש חלב 5 | מגורים | 3.23 | 1 |
| R4 | רח' גוש חלב 7 | מגורים | 2.9 | 1 |
| R5 | רח' גוש חלב 9 | מגורים | 4.1 | 1 |
| R6 | רח' גוש חלב 11 | מגורים | 6.9 | 2 |
| R7 | רח' גוש חלב 13 | מגורים | 8.7 | 2 |
| R8 | רח' גוש חלב 15 | מגורים | 9.5 | 3 |
| R9 | רח' גוש חלב 17 | מגורים | 8.1 | 2 |
| R10 | רח' גוש חלב 19 | מגורים | 7.2 | 2 |
| R11 | רח' גוש חלב 21 | מגורים | 9.4 | 3 |
| R12 | רח' גוש חלב 23 | מגורים | 7 | 2 |

| | | | | |
|---|------|-----------|----------------|-----|
| 3 | 11.1 | מגורים | רח' גוש חלב 25 | R13 |
| 1 | 3.7 | מגורים | אינשטיין 53 | R14 |
| 1 | 3 | מגורים | אונקלוס 4 | R15 |
| 1 | 2.13 | מגורים | אונקלוס 9 | R16 |
| 1 | 4.6 | מגורים | אונקלוס 10 | R17 |
| 1 | 3.5 | מגורים | רמ"א 8 | R18 |
| 1 | 4.7 | מגורים | רמ"א 5 | R19 |
| 1 | 3.9 | מגורים | רמ"א 4 | R20 |
| 2 | 8.8 | מגורים | רמ"א 14 | R21 |
| 1 | 3.22 | מגורים | רמ"א 9 | R22 |
| 2 | 7 | גן ילדים | רמ"א 11 | R23 |
| 2 | 7 | מגורים | בו זכאי 3 | R24 |
| 2 | 8.9 | מגורים | החזתם סופר 10 | R25 |
| 2 | 8.4 | מגורים | רמ"א 20 | R26 |
| 1 | 5.18 | גן עירוני | רמ"א 17 | R27 |
| 2 | 6.21 | בית כנסת | רמ"א 19 | R28 |
| 1 | 5.76 | מגורים | אלמוג 1 | R29 |
| 2 | 7.61 | מגורים | נפש חיה 4 | R30 |
| 2 | 8.3 | מגורים | פקיעין 8 | R31 |
| 1 | 4.19 | מגורים | אלמוג 7 | R32 |

נקודות הבדיקה בתחום התכנית מיועדות לכימות שעות הצללה הצפויות בחזיתות הדרומיות של המבנים המתוכננים כתוצאה מהצללה של מבני התכנית אחד על השני. על מנת לחזר את מיקום נקודות הבדיקה בתחום התכנית, ניתנו מספרים למבני התכנית כפי שמופיע בתמונה להלן:



תמונה 1: מבני התכנית אשר הוכנסו למודל בתלת מימד.

טבלה מס' 6: תאור נקודות הבדיקה בתוך התכנית

| | | | | |
|----|------|--------|-----------------------------------|-----|
| 22 | 73.4 | מגורים | בניין בפרויקט 1 | R33 |
| 22 | 73.4 | מגורים | בניין בפרויקט 2 | R34 |
| 22 | 73.4 | מגורים | בניין בפרויקט 3 | R35 |
| 22 | 73.4 | מגורים | בניין בפרויקט 4 | R36 |
| 22 | 73.4 | מגורים | בניין בפרויקט 5 | R37 |
| 22 | 73.4 | מגורים | בניין בפרויקט 6 | R38 |
| 17 | 57.4 | מגורים | בניין בפרויקט 10-חזית דרום-מערבית | R39 |
| 17 | 57.4 | מגורים | בניין בפרויקט 10-חזית דרום-מזרחית | R40 |

1.2.2.2 מבני התכנית הנחנה

המבנים המתגייס אשר הוכנסו למודל מתצבים בתמונה 1.

1.3 תוצאות הבדיקה

1.3.1 בדיקה גרפית

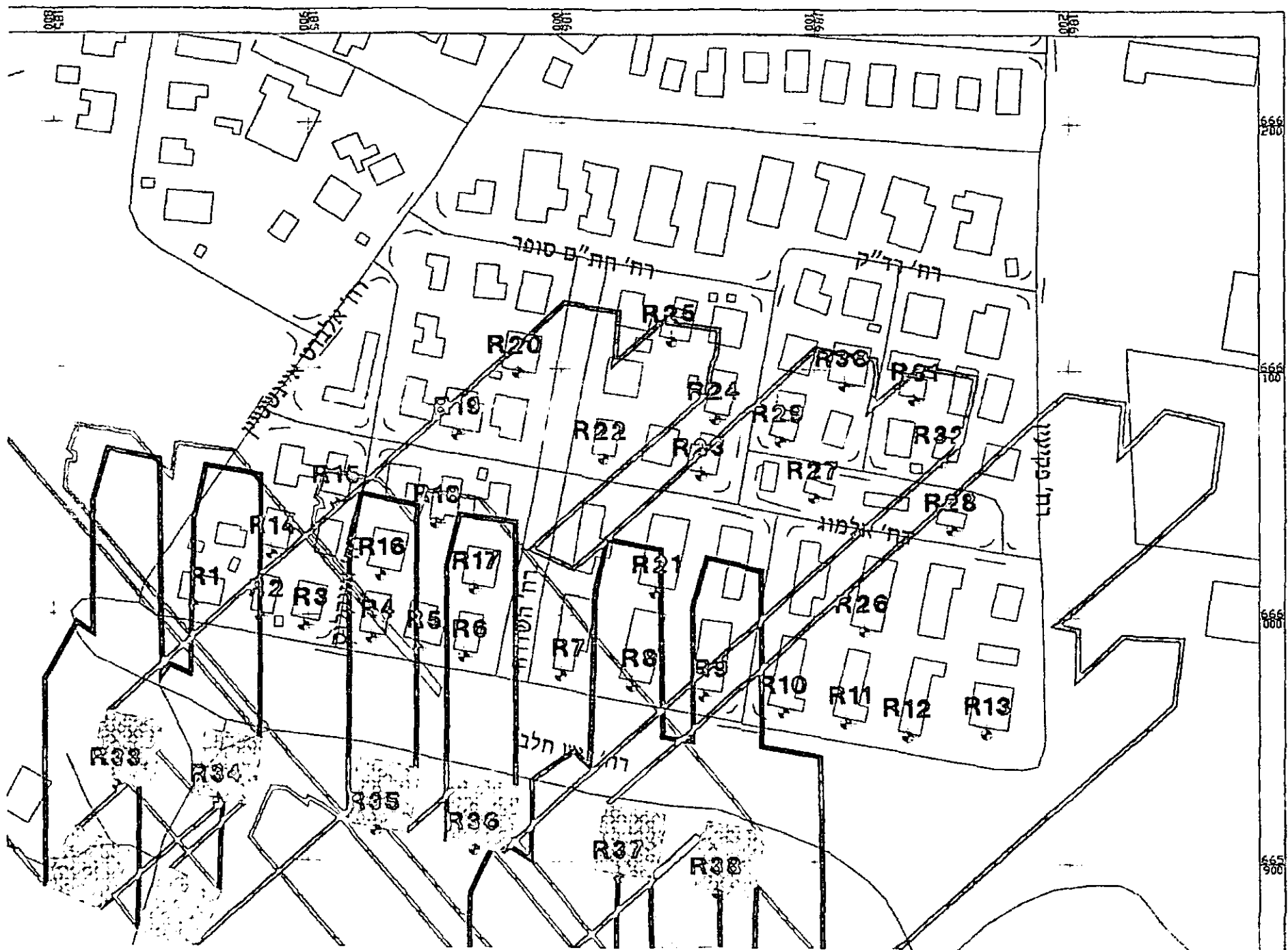
הצללה על סביבת התכנית

המצינה המוצגת להלן מציגה גרפית, את היטל הצל של התכנית המוצגת על סביבתה.

תרשים מס' 3 מציג את השתנות הצל החדשית של התכנית במצב המתצע, ומיקום נקודות הבדיקה במודל ההצללה, בחזשים: דצמבר, מרץ ויולי, בין השעות 09:00 ל-15:00.

תרשים מס' 4 מציג את השתנות הצל השנתית של התכנית המוצגת על סביבתה, ביום ה- 21 בדצמבר, בו הצל הינו הארוך ביותר, בשעות 09:00, 12:00 ו-15:00.

כפי שניתן לראות בתרשימים, בעתת החורף, בשעות הבוקר, חותם הצל של התכנית הנדונה מגיע עד לשטח הפתוח בין חז' אינשטיין לבין כביש 4. בשעות הצהריים, חותם הצל של התכנית מכסה את האזור בין חז' גוש חלב לבין החוב הרמ"א, ומגיע כמעט עד לחוב חתם סופר. בשעות אחר הצהריים, חותם הצל של התכנית מגיע לחז' פקיעין.



הצללה בתוך מחוז התכנית

בעת החורף ובעונות המעבר בין השעות 10:00 - 15:00, 6 המבנים הצפוניים בתכנית, מוצלים לפרקים בחזיתותיהן הדרומיות עד חצי הגובה על ידי המבנים הדרומיים בתכנית. בניין מס' 10 מוצל ברובו מהשעה 10:00 עד השעה 15:00 בחזיתו הדרום-מערבית, ע"י הבניין הסמוך המתוכנן מדרום לו.

בדיקה כמותית

1.3.2

בטבלה שלהלן, מתצגת שעות הצללה המשוערות ע"פ הבינוי הקיים בסביבת התכנית, ע"פ הבינוי המתוע בתכנית הנדונה וההפרש ביניהן.

עבור כל נקודת בדיקה, מתצגת שעות הצל בקומה העליונה ובקומה התחתונה.

שעות הצל במצב הקיים מתייחסות לשעות הצל המוטלות על נקודת הבדיקה (Ri) במצב הקיים שמקורן בהצללת המבנים הקיימים בשטח התכנית, מבנים שכנים לנקודת הבדיקה וכן כתוצאה מהצללה עצמית.

שעות הצל במצב החזוי מתייחסות לשעות הצל המוטלות על אותה נקודת בדיקה (Ri), שמקורן בהצללת המבנים המוצעים בשטח התכנית, מבנים שכנים לנקודת הבדיקה וכן כתוצאה מהצללה עצמית.

מידת השינוי מציינת את התוספת שמקורה במצב החזוי ביחס למצב הקיים.

ניתוח התוצאות כולל התייחסות להצללה הנגרמת ע"י המבנים המוצעים, מבנים אחרים המצלים בסביבה (כולל מגדלים מאושרים) ולהצללה העצמית של המבנה הנבדק.

עבור כל נקודה מוצג טווח ערכים. טווח זה מציין את ההבדלים בין קומות המבנה. הקומות הגבוהות זוכות, בד"כ, ליותר שעות שמש מהקומות הנמוכות.

התוצאות, המתצגת בטבלה שלהלן, מייצגות את ימי הקיצון בארבע עונות השנה ומתייחסות לממתצע שעות השמש האפקטיביות בכל עונה.

התוצאות המתצגות בטבלה מספר 8, מציגות את הצללת גגות המבנים, ביום הקצר בשנה ובממתצע ימי הקיצון.

הצללה

טבלה מס' 7: שעות הצללה מחושבות במבנים המצויים בחותם הצל של התכנית

| R6 | R5 | R4 | R3 | R2 | R1 | קולט: | |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------------|-----------------|
| קיץ - יוני | | | | | | | |
| 3.25-3.25 | 3.50-3.50 | 3.25-3.25 | 3.25-3.25 | 3.25-3.25 | 3.25-3.25 | מצב קיים | שעות הצללה ביום |
| 3.25 | 3.50 | 3.25 | 3.25 | 3.25 | 3.25 | הצללה עצמית | |
| 3.25-3.25 | 3.50-3.50 | 3.25-3.25 | 3.25-3.25 | 3.25-3.25 | 3.25-3.25 | מצב חזוי | |
| 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | מידת השינוי | |
| 33%-33% | 35%-35% | 33%-33% | 33%-33% | 33%-33% | 33%-33% | מצב קיים | שעות הצללה ב-% |
| 33%-33% | 35%-35% | 33%-33% | 33%-33% | 33%-33% | 33%-33% | מצב חזוי | |
| 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | מידת השינוי | |
| סתיו - ספטמבר | | | | | | | |
| 0.00-0.25 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.25-0.25 | 0.00-0.00 | מצב קיים | שעות הצללה ביום |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | הצללה עצמית | |
| 1.50-2.50 | 2.00-2.00 | 2.00-2.00 | 1.50-1.50 | 1.00-1.25 | 0.25-0.25 | מצב חזוי | |
| 1.50-2.25 | 2.00-2.00 | 2.00-2.00 | 1.50-1.50 | 0.75-1.00 | 0.25-0.25 | מידת השינוי | |
| 0%-3% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 3%-3% | 0%-0% | מצב קיים | שעות הצללה ב-% |
| 19%-31% | 25%-25% | 25%-25% | 19%-19% | 13%-16% | 3%-3% | מצב חזוי | |
| 19%-28% | 25%-25% | 25%-25% | 19%-19% | 9%-13% | 3%-3% | מידת השינוי | |
| חורף - דצמבר | | | | | | | |
| 0.25-0.25 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.25-0.25 | 0.00-0.00 | מצב קיים | שעות הצללה ביום |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | הצללה עצמית | |
| 4.50-4.50 | 4.25-4.25 | 4.00-4.00 | 4.25-4.25 | 4.00-4.00 | 4.00-4.00 | מצב חזוי | |
| 4.25-4.25 | 4.25-4.25 | 4.00-4.00 | 4.25-4.25 | 3.75-3.75 | 4.00-4.00 | מידת השינוי | |
| 4%-4% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 4%-4% | 0%-0% | מצב קיים | שעות הצללה ב-% |
| 75%-75% | 71%-71% | 67%-67% | 71%-71% | 67%-67% | 67%-67% | מצב חזוי | |
| 71%-71% | 71%-71% | 67%-67% | 71%-71% | 63%-63% | 67%-67% | מידת השינוי | |
| אביב - מרץ | | | | | | | |
| 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | מצב קיים | שעות הצללה ביום |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | הצללה עצמית | |
| 1.50-2.00 | 1.75-1.75 | 2.00-2.00 | 1.75-1.75 | 0.75-1.00 | 0.50-0.50 | מצב חזוי | |
| 1.50-2.00 | 1.75-1.75 | 2.00-2.00 | 1.75-1.75 | 0.75-1.00 | 0.50-0.50 | מידת השינוי | |
| 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | מצב קיים | שעות הצללה ב-% |
| 19%-25% | 22%-22% | 25%-25% | 22%-22% | 9%-13% | 6%-6% | מצב חזוי | |
| 19%-25% | 22%-22% | 25%-25% | 22%-22% | 9%-13% | 6%-6% | מידת השינוי | |
| ממוצע ימי קיץ | | | | | | | |
| 12%-13% | 12%-12% | 11%-11% | 11%-11% | 13%-13% | 11%-11% | מצב קיים | שעות הצללה ב-% |
| 36%-41% | 38%-38% | 37%-37% | 36%-36% | 30%-32% | 27%-27% | מצב חזוי | |
| 24%-28% | 27%-27% | 27%-27% | 25%-25% | 17%-19% | 16%-16% | מידת השינוי מסעות הקרינה האפקטיביות | |

הצללה

| R12 | R11 | R10 | R9 | R8 | R7 | קולט: |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------------|
| קייץ - יתי | | | | | | |
| 3.25-3.25 | 3.25-3.25 | 3.50-3.50 | 3.25-3.25 | 3.25-3.25 | 3.25-3.25 | שעות הצללה ביום מצב קיים |
| 3.25 | 3.25 | 3.50 | 3.25 | 3.25 | 3.25 | הצללה עצמית |
| 3.25-3.25 | 3.25-3.25 | 3.50-3.50 | 3.25-3.25 | 3.25-3.25 | 3.25-3.25 | מצב חוזי |
| 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | מידת השינוי |
| 33%-33% | 33%-33% | 35%-35% | 33%-33% | 33%-33% | 33%-33% | שעות הצללה ב-% מצב קיים |
| 33%-33% | 33%-33% | 35%-35% | 33%-33% | 33%-33% | 33%-33% | מצב חוזי |
| 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | מידת השינוי |
| סתיו - ספטמבר | | | | | | |
| 0.00-0.00 | 0.00-0.25 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.25 | 0.00-0.00 | שעות הצללה ביום מצב קיים |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | הצללה עצמית |
| 2.00-2.00 | 1.25-2.50 | 1.50-1.50 | 1.50-1.50 | 1.75-2.50 | 2.00-2.75 | מצב חוזי |
| 2.00-2.00 | 1.25-2.25 | 1.50-1.50 | 1.50-1.50 | 1.75-2.25 | 2.00-2.75 | מידת השינוי |
| 0%-0% | 0%-3% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-3% | 0%-0% | שעות הצללה ב-% מצב קיים |
| 25%-25% | 16%-31% | 19%-19% | 19%-19% | 22%-31% | 25%-34% | מצב חוזי |
| 25%-25% | 16%-28% | 19%-19% | 19%-19% | 22%-28% | 25%-34% | מידת השינוי |
| חורף - דצמבר | | | | | | |
| 0.50-0.50 | 0.25-0.25 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.25-0.25 | 0.00-0.00 | שעות הצללה ביום מצב קיים |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | הצללה עצמית |
| 1.25-1.50 | 1.75-1.75 | 2.50-2.50 | 3.25-3.25 | 4.00-4.00 | 4.50-4.50 | מצב חוזי |
| 0.75-1.00 | 1.50-1.50 | 2.50-2.50 | 3.25-3.25 | 3.75-3.75 | 4.50-4.50 | מידת השינוי |
| 8%-8% | 4%-4% | 0%-0% | 0%-0% | 4%-4% | 0%-0% | שעות הצללה ב-% מצב קיים |
| 21%-25% | 29%-29% | 42%-42% | 54%-54% | 67%-67% | 75%-75% | מצב חוזי |
| 13%-17% | 25%-25% | 42%-42% | 54%-54% | 63%-63% | 75%-75% | מידת השינוי משעות הקרינה האפקטיביות |
| אביב - מרץ | | | | | | |
| 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | שעות הצללה ביום מצב קיים |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | הצללה עצמית |
| 1.75-1.75 | 1.00-2.25 | 1.25-1.25 | 1.25-1.50 | 1.75-2.00 | 1.75-2.50 | מצב חוזי |
| 1.75-1.75 | 1.00-2.25 | 1.25-1.25 | 1.25-1.50 | 1.75-2.00 | 1.75-2.50 | מידת השינוי |
| 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | שעות הצללה ב-% מצב קיים |
| 22%-22% | 13%-28% | 16%-16% | 16%-19% | 22%-25% | 22%-31% | מצב חוזי |
| 22%-22% | 13%-28% | 16%-16% | 16%-19% | 22%-25% | 22%-31% | מידת השינוי |
| סתיו - אוקטובר | | | | | | |
| 13%-13% | 12%-13% | 12%-12% | 11%-11% | 12%-13% | 11%-11% | שעות הצללה ב-% מצב קיים |
| 27%-28% | 24%-33% | 29%-29% | 31%-32% | 36%-39% | 38%-43% | מצב חוזי |
| 15%-16% | 12%-20% | 17%-17% | 20%-21% | 24%-27% | 28%-33% | מידת השינוי משעות הקרינה האפקטיביות |

| | | | | | | קין - יתי |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------------|
| R18 | R17 | R16 | R15 | R14 | R13 | |
| 3.50-3.50 | 3.25-3.25 | 3.25-3.25 | 3.25-3.25 | 3.50-3.50 | 3.25-3.25 | שעות הצללה ביום מצב קיים |
| 3.50 | 3.25 | 3.25 | 3.25 | 3.50 | 3.25 | הצללה עצמית |
| 3.50-3.50 | 3.25-3.25 | 3.25-3.25 | 3.25-3.25 | 3.50-3.50 | 3.25-3.25 | מצב חזוי |
| 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | מידת השינוי |
| 35%-35% | 33%-33% | 33%-33% | 33%-33% | 35%-35% | 33%-33% | שעות הצללה ב-% מצב קיים |
| 35%-35% | 33%-33% | 33%-33% | 33%-33% | 35%-35% | 33%-33% | מצב חזוי |
| 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | מידת השינוי |
| סחף - סמטמבר | | | | | | |
| 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | שעות הצללה ביום מצב קיים |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | הצללה עצמית |
| 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 1.00-1.25 | מצב חזוי |
| 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 1.00-1.25 | מידת השינוי |
| 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | שעות הצללה ב-% מצב קיים |
| 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 13%-16% | מצב חזוי |
| 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 13%-16% | מידת השינוי |
| תחף - דצמבר | | | | | | |
| 0.00-0.00 | 0.50-0.50 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 3.25-3.25 | 1.25-1.25 | שעות הצללה ביום מצב קיים |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | הצללה עצמית |
| 3.25-3.25 | 3.50-3.50 | 3.75-3.75 | 3.50-3.50 | 5.75-5.75 | 1.75-2.25 | מצב חזוי |
| 3.25-3.25 | 3.00-3.00 | 3.75-3.75 | 3.50-3.50 | 2.50-2.50 | 0.50-1.00 | מידת השינוי |
| 0%-0% | 8%-8% | 0%-0% | 0%-0% | 54%-54% | 21%-21% | שעות הצללה ב-% מצב קיים |
| 54%-54% | 58%-58% | 63%-63% | 58%-58% | 96%-96% | 29%-38% | מצב חזוי |
| 54%-54% | 50%-50% | 63%-63% | 58%-58% | 42%-42% | 8%-17% | מידת השינוי משעות הקרינה האפקטיביות |
| אביב - מרץ | | | | | | |
| 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | שעות הצללה ביום מצב קיים |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | הצללה עצמית |
| 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.75-1.00 | מצב חזוי |
| 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.75-1.00 | מידת השינוי |
| 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | שעות הצללה ב-% מצב קיים |
| 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 9%-13% | מצב חזוי |
| 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 9%-13% | מידת השינוי |
| ממוצעי שנת קיץ | | | | | | |
| 12%-12% | 13%-13% | 11%-11% | 11%-11% | 23%-23% | 15%-15% | שעות הצללה ב-% מצב קיים |
| 23%-23% | 23%-23% | 23%-23% | 23%-23% | 31%-31% | 23%-26% | מצב חזוי |
| 11%-11% | | | | | | מידת השינוי משעות הקרינה האפקטיביות |
| | 10%-10% | 13%-13% | 12%-12% | 8%-8% | 7%-11% | |

לשם שפר איכות סביבה בע"מ

| R24 | R23 | R22 | R21 | R20 | R19 | ק"מ - יוני |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------------|
| 3.25-3.25 | 3.25-3.25 | 3.25-3.25 | 3.50-3.50 | 3.75-3.75 | 3.50-3.50 | שעות הצללה ביום מצב קיים |
| 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | הצללה עצמית |
| 33%-33% | 33%-33% | 33%-33% | 35%-35% | 38%-38% | 35%-35% | מצב חזוי |
| 33%-33% | 33%-33% | 33%-33% | 35%-35% | 38%-38% | 35%-35% | מידת השינוי |
| 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | שעות הצללה ב-6% מצב קיים |
| 3.25-3.25 | 3.25-3.25 | 3.25-3.25 | 3.50-3.50 | 3.75-3.75 | 3.50-3.50 | מצב חזוי |
| 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | מידת השינוי |
| סח"מ - ספטמבר | | | | | | |
| 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | שעות הצללה ביום מצב קיים |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | הצללה עצמית |
| 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | מצב חזוי |
| 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | מידת השינוי |
| 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | שעות הצללה ב-6% מצב קיים |
| 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | מצב חזוי |
| 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | מידת השינוי |
| תק"מ - דצמבר | | | | | | |
| 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 3.00-4.50 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | שעות הצללה ביום מצב קיים |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | הצללה עצמית |
| 0.25-0.25 | 0.50-0.75 | 0.25-0.25 | 4.00-4.50 | 0.25-0.25 | 1.00-1.00 | מצב חזוי |
| 0.25-0.25 | 0.50-0.75 | 0.25-0.25 | 1.00-0.00 | 0.25-0.25 | 1.00-1.00 | מידת השינוי |
| 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 50%-75% | 0%-0% | 0%-0% | שעות הצללה ב-6% מצב קיים |
| 4%-4% | 8%-13% | 4%-4% | 67%-75% | 4%-4% | 17%-17% | מצב חזוי |
| 4%-4% | 8%-13% | 4%-4% | 17%-0% | 4%-4% | 17%-17% | מידת השינוי מסעות הקרינה האפקטיביות |
| אביב - סוף | | | | | | |
| 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | שעות הצללה ביום מצב קיים |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | הצללה עצמית |
| 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | מצב חזוי |
| 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | מידת השינוי |
| 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | שעות הצללה ב-6% מצב קיים |
| 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | מצב חזוי |
| 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | מידת השינוי |
| סתיו - מיקצון | | | | | | |
| 11%-11% | 11%-11% | 11%-11% | 22%-27% | 13%-13% | 12%-12% | שעות הצללה ב-6% מצב קיים |
| 12%-12% | 13%-13% | 12%-12% | 25%-27% | 13%-13% | 15%-15% | מצב חזוי |
| 1%-1% | | | | | | מידת השינוי מסעות הקרינה האפקטיביות |
| | 2%-3% | 1%-1% | 3%-0% | 1%-1% | 3%-3% | |

לשם שפר איכות סביבה בע"מ

| | | | | | | ק"מ - יוני |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------------|
| R30 | R29 | R28 | R27 | R26 | R25 | |
| 3.25-3.25 | 3.50-3.50 | 3.25-3.25 | 3.50-3.50 | 3.25-3.25 | 3.25-3.25 | שעות הצללה ביום מצב קיים |
| 3.25 | 3.50 | 3.25 | 3.50 | 3.25 | 3.25 | הצללה עצמית |
| 3.25-3.25 | 3.50-3.50 | 3.25-3.25 | 3.50-3.50 | 3.25-3.25 | 3.25-3.25 | מצב חזוי |
| 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | מידת השינוי |
| 33%-33% | 35%-35% | 33%-33% | 35%-35% | 33%-33% | 33%-33% | שעות הצללה ב-% מצב קיים |
| 33%-33% | 35%-35% | 33%-33% | 35%-35% | 33%-33% | 33%-33% | מצב חזוי |
| 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | מידת השינוי |
| סתם - ספטמבר | | | | | | |
| 0.00-0.00 | 0.25-0.25 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | שעות הצללה ביום מצב קיים |
| 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | הצללה עצמית |
| 0.00-0.00 | 0.25-0.25 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | מצב חזוי |
| 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | מידת השינוי |
| 0%-0% | 3%-3% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | שעות הצללה ב-% מצב קיים |
| 0%-0% | 3%-3% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | מצב חזוי |
| 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | מידת השינוי |
| מנקף - דצמבר | | | | | | |
| 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 3.25-4.00 | 0.00-0.00 | שעות הצללה ביום מצב קיים |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | הצללה עצמית |
| 0.00-0.00 | 0.50-0.50 | 0.75-1.00 | 0.50-0.50 | 3.25-4.00 | 0.00-0.00 | מצב חזוי |
| 0.00-0.00 | 0.50-0.50 | 0.75-1.00 | 0.50-0.50 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | מידת השינוי |
| 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 54%-67% | 0%-0% | שעות הצללה ב-% מצב קיים |
| 0%-0% | 8%-8% | 13%-17% | 8%-8% | 54%-67% | 0%-0% | מצב חזוי |
| 0%-0% | 8%-8% | 13%-17% | 8%-8% | 0%-0% | 0%-0% | מידת השינוי מסעות הקרויה האפקטיביות |
| מביב - מרץ | | | | | | |
| 0.00-0.00 | 0.25-0.25 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | שעות הצללה ביום מצב קיים |
| 0.00 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | הצללה עצמית |
| 0.00-0.00 | 0.25-0.25 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | מצב חזוי |
| 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | מידת השינוי |
| 0%-0% | 3%-3% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | שעות הצללה ב-% מצב קיים |
| 0%-0% | 3%-3% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | מצב חזוי |
| 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | מידת השינוי |
| ממוצע ימי קיץ | | | | | | |
| 11%-11% | 13%-13% | 11%-11% | 12%-12% | 22%-24% | 11%-11% | שעות הצללה ב-% מצב קיים |
| 11%-11% | 15%-15% | 13%-14% | 13%-13% | 22%-24% | 11%-11% | מצב חזוי |
| 0%-0% | | | | | | מידת השינוי מסעות הקרויה האפקטיביות |
| | 2%-2% | 3%-3% | 2%-2% | 0%-0% | 0%-0% | |

לשם שפר איכות סביבה בע"מ

הצללה

| R36 | R35 | R34 | R33 | R32 | R31 | ק"ץ - יומי |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------------|
| 3.25-3.25 | 3.25-3.25 | 3.25-3.25 | 3.25-3.25 | 3.25-3.25 | 3.25-3.25 | שעות הצללה ביום מצב קיים |
| 3.25 | 3.25 | 3.25 | 3.25 | 3.25 | 3.25 | הצללה עצמית |
| 3.25-3.75 | 3.25-3.75 | 3.25-3.50 | 3.25-3.50 | 3.25-3.25 | 3.25-3.25 | מצב חזוי |
| 0.00-0.50 | 0.00-0.50 | 0.00-0.25 | 0.00-0.25 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | מידת השינוי |
| 33%-33% | 33%-33% | 33%-33% | 33%-33% | 33%-33% | 33%-33% | שעות הצללה ב-% מצב קיים |
| 33%-38% | 33%-38% | 33%-35% | 33%-35% | 33%-33% | 33%-33% | מצב חזוי |
| 0%-5% | 0%-5% | 0%-3% | 0%-3% | 0%-0% | 0%-0% | מידת השינוי |
| סתם - סמטמבר | | | | | | |
| 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | שעות הצללה ביום מצב קיים |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | הצללה עצמית |
| 0.25-0.75 | 0.25-1.50 | 0.25-3.50 | 0.25-2.25 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | מצב חזוי |
| 0.25-0.75 | 0.25-1.50 | 0.25-3.50 | 0.25-2.25 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | מידת השינוי |
| 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | שעות הצללה ב-% מצב קיים |
| 3%-9% | 3%-19% | 3%-44% | 3%-28% | 0%-0% | 0%-0% | מצב חזוי |
| 3%-9% | 3%-19% | 3%-44% | 3%-28% | 0%-0% | 0%-0% | מידת השינוי |
| נתון - דצמבר | | | | | | |
| 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | שעות הצללה ביום מצב קיים |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | הצללה עצמית |
| 0.25-2.00 | 0.25-0.75 | 0.25-2.25 | 0.25-5.75 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | מצב חזוי |
| 0.25-2.00 | 0.25-0.75 | 0.25-2.25 | 0.25-5.75 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | מידת השינוי |
| 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | שעות הצללה ב-% מצב קיים |
| 4%-33% | 4%-13% | 4%-38% | 4%-96% | 0%-0% | 0%-0% | מצב חזוי |
| 4%-33% | 4%-13% | 4%-38% | 4%-96% | 0%-0% | 0%-0% | מידת השינוי משעות הקרינה האפקטיביות |
| אביב - מרץ | | | | | | |
| 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | שעות הצללה ביום מצב קיים |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | הצללה עצמית |
| 0.00-0.25 | 0.00-1.00 | 0.00-3.25 | 0.00-2.25 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | מצב חזוי |
| 0.00-0.25 | 0.00-1.00 | 0.00-3.25 | 0.00-2.25 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | מידת השינוי |
| 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | 0%-0% | שעות הצללה ב-% מצב קיים |
| 0%-3% | 0%-13% | 0%-41% | 0%-28% | 0%-0% | 0%-0% | מצב חזוי |
| 0%-3% | 0%-13% | 0%-41% | 0%-28% | 0%-0% | 0%-0% | מידת השינוי |
| ממוצע לסקטור | | | | | | |
| 11%-11% | 11%-11% | 11%-11% | 11%-11% | 11%-11% | 11%-11% | שעות הצללה ב-% מצב קיים |
| 13%-23% | 13%-23% | 13%-42% | 13%-46% | 11%-11% | 11%-11% | מצב חזוי |
| 2%-12% | 2%-13% | 2%-31% | 2%-35% | 0%-0% | 0%-0% | מידת השינוי משעות הקרינה האפקטיביות |

| R40 | R39 | R38 | R37 | ק"ץ - יתני | |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------------|-----------------|
| 4.00-4.00 | 4.50-4.50 | 3.25-3.25 | 3.25-3.25 | מצב קיים | שעות הצללה ביום |
| 4.00 | 4.50 | 3.25 | 3.25 | הצללה עצמית | |
| 4.00-5.50 | 4.50-4.75 | 3.25-3.75 | 3.25-3.75 | מצב חוזי | |
| 0.00-1.50 | 0.00-0.25 | 0.00-0.50 | 0.00-0.50 | מידת השינוי | |
| 40%-40% | 45%-45% | 33%-33% | 33%-33% | מצב קיים | שעות הצללה ב-% |
| 40%-55% | 45%-48% | 33%-38% | 33%-38% | מצב חוזי | |
| 0%-15% | 0%-3% | 0%-5% | 0%-5% | מידת השינוי | |
| סתע - ספסמבר | | | | | |
| 1.25-1.25 | 2.75-2.75 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | מצב קיים | שעות הצללה ביום |
| 1.25 | 2.75 | 0.00 | 0.00 | הצללה עצמית | |
| 1.50-3.25 | 2.75-6.75 | 0.25-5.00 | 0.25-2.75 | מצב חוזי | |
| 0.25-2.00 | 0.00-4.00 | 0.25-5.00 | 0.25-2.75 | מידת השינוי | |
| 16%-16% | 34%-34% | 0%-0% | 0%-0% | מצב קיים | שעות הצללה ב-% |
| 19%-41% | 34%-84% | 3%-63% | 3%-34% | מצב חוזי | |
| 3%-25% | 0%-50% | 3%-63% | 3%-34% | מידת השינוי | |
| תתק - דצמבר | | | | | |
| 0.00-0.00 | 0.50-0.50 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | מצב קיים | שעות הצללה ביום |
| 0.00 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | הצללה עצמית | |
| 0.25-1.50 | 0.50-4.00 | 0.25-5.00 | 0.25-4.25 | מצב חוזי | |
| 0.25-1.50 | 0.00-3.50 | 0.25-5.00 | 0.25-4.25 | מידת השינוי | |
| 0%-0% | 8%-8% | 0%-0% | 0%-0% | מצב קיים | שעות הצללה ב-% |
| 4%-25% | 8%-67% | 4%-83% | 4%-71% | מצב חוזי | |
| 4%-25% | 0%-58% | 4%-83% | 4%-71% | מידת השינוי משעות הקרינה האפקטיביות | |
| אביב - מרץ | | | | | |
| 1.25-1.25 | 2.75-2.75 | 0.00-0.00 | 0.00-0.00 | מצב קיים | שעות הצללה ביום |
| 1.25 | 2.75 | 0.00 | 0.00 | הצללה עצמית | |
| 1.25-2.75 | 2.75-6.75 | 0.00-5.00 | 0.00-2.50 | מצב חוזי | |
| 0.00-1.50 | 0.00-4.00 | 0.00-5.00 | 0.00-2.50 | מידת השינוי | |
| 16%-16% | 34%-34% | 0%-0% | 0%-0% | מצב קיים | שעות הצללה ב-% |
| 16%-34% | 34%-84% | 0%-63% | 0%-31% | מצב חוזי | |
| 0%-19% | 0%-50% | 0%-63% | 0%-31% | מידת השינוי | |
| סתע - ינואר | | | | | |
| 22%-22% | 35%-35% | 11%-11% | 11%-11% | מצב קיים | שעות הצללה ב-% |
| 23%-43% | 35%-74% | 13%-63% | 13%-44% | מצב חוזי | |
| 2%-22% | 0%-39% | 2%-52% | 2%-33% | מידת השינוי משעות הקרינה האפקטיביות | |

טבלה מס' 4: שעות הצללה על גדות המבנים המצויים בחותם הצל של החבנית - במוצב החזוי

| קולט: | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 |
|---|------|------|------|------|------|
| שעות הצללה - 21 לדצמבר | 3.25 | 1.75 | 2.25 | 2.00 | 2.75 |
| אחוז הצללה מתוך 4 שעות שמש אפקטיביות ב-21 לדצמבר | 81% | 44% | 56% | 50% | 69% |
| שעות הצללה - ממוצע ימי קיצון | 0.81 | 0.44 | 1.06 | 1.06 | 1.00 |
| אחוז הצללה מתוך ממוצע שעות שמש אפקטיביות - בימי קיצון | 15% | 8% | 19% | 19% | 18% |
| קולט: | R6 | R7 | R8 | R9 | R10 |
| שעות הצללה - 21 לדצמבר | 2.50 | 2.50 | 2.00 | 2.75 | 1.75 |
| אחוז הצללה מתוך שעות שמש אפקטיביות ב-21 לדצמבר | 63% | 63% | 50% | 69% | 44% |
| שעות הצללה - ממוצע ימי קיצון | 0.69 | 0.94 | 0.63 | 0.75 | 0.69 |
| אחוז הצללה מתוך ממוצע שעות שמש אפקטיביות - בימי קיצון | 13% | 17% | 11% | 14% | 13% |
| קולט: | R11 | R12 | R13 | R14 | R15 |
| שעות הצללה - 21 לדצמבר | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 2.25 | 1.00 |
| אחוז הצללה מתוך שעות שמש אפקטיביות ב-21 לדצמבר | 13% | 0% | 0% | 56% | 25% |
| שעות הצללה - ממוצע ימי קיצון | 0.19 | 0.44 | 0.00 | 0.56 | 0.25 |
| אחוז הצללה מתוך ממוצע שעות שמש אפקטיביות - בימי קיצון | 3% | 8% | 0% | 10% | 5% |
| קולט: | R16 | R17 | R18 | R19 | R20 |
| שעות הצללה - 21 לדצמבר | 2.00 | 2.25 | 0.75 | 0.00 | 0.00 |
| אחוז הצללה מתוך שעות שמש אפקטיביות ב-21 לדצמבר | 50% | 56% | 19% | 0% | 0% |
| שעות הצללה - ממוצע ימי קיצון | 0.50 | 0.56 | 0.19 | 0.00 | 0.00 |
| אחוז הצללה מתוך ממוצע שעות שמש אפקטיביות - בימי קיצון | 9% | 10% | 3% | 0% | 0% |
| קולט: | R21 | R22 | R23 | R24 | R25 |
| שעות הצללה - 21 לדצמבר | 1.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| אחוז הצללה מתוך שעות שמש אפקטיביות ב-21 לדצמבר | 38% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| שעות הצללה - ממוצע ימי קיצון | 0.38 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| אחוז הצללה מתוך ממוצע שעות שמש אפקטיביות - בימי קיצון | 7% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| קולט: | R26 | R27 | R28 | R29 | R30 |
| שעות הצללה - 21 לדצמבר | 0.75 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| אחוז הצללה מתוך שעות שמש אפקטיביות ב-21 לדצמבר | 19% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| שעות הצללה - ממוצע ימי קיצון | 0.19 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| אחוז הצללה מתוך ממוצע שעות שמש אפקטיביות - בימי קיצון | 3% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| קולט: | R31 | R32 | R33 | R34 | R35 |
| שעות הצללה - 21 לדצמבר | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| אחוז הצללה מתוך שעות שמש אפקטיביות ב-21 לדצמבר | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| שעות הצללה - ממוצע ימי קיצון | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| אחוז הצללה מתוך ממוצע שעות שמש | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |

| R40 | R39 | R38 | R37 | R36 | קולט: |
|------|------|------|------|------|--|
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | שעות הצללה - 21 לדצמבר |
| 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | אחוז הצללה מתוך שעות שמש אפקטיביות נ-21 לדצמבר |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | שעות הצללה - מסומע ימי קיצון |
| 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | אחוז הצללה מתוך מסומע שעות שמש אפקטיביות - ימי קיצון |

1.4 ניתוח התוצאות

מהטבלאות והתורשימים המוצגים לעיל, עולים הממצאים הבאים:

קריטריון ממוצע שנתי של שעות הצללה

כל הנקודות שנבדקו, עומדות בקריטריון הבסיסי הקובע כי סה"כ הצללה, כולל השפעות התכנית, לא תעלה על 75% משעות קרינת שמש אפקטיביות, לפי ממוצע שעות הצללה בארבע ימי הקיצון בשנה. בנקודות הבדיקה מחוץ לתכנית, מקסימום ממוצע אחוזי הצללה הינו 43% בנקודה R7. בנקודות הבדיקה בתחום התכנית, מקסימום ממוצע שעות הצללה הינו 74% בנקודה R39.

קריטריון אחוז הצללה בעונת החורף

בכל הנקודות פרט לשתיים, אחוזי ההצללה בעונת החורף, לא עולים על 95%. בכך הן עומדות בקריטריון הקובע כי הצללה על מבנים סמוכים לא תעלה על 95% משעות הקרינה האפקטיביות בעונת החורף. הנקודות אשר בהן נמדדה הצללה במידה העולה על 95% הינן: R14, אשר צפוי בה צל ב-96% משעות הקרינה האפקטיביות בחורף (במצב הקיים 54%), ו-R33, הצפויה לקבל צל ב-96% משעות הקרינה האפקטיביות בעונת החורף, בשל הצללה נמבני התכנית הדרומיים לה.

להלן פירוט השפעות הצללה של התכנית על המבנים הסמוכים:

נקודות בחיוב גוש חלב:

בנקודות הבדיקה R1-R13, הסמוכות לשטח התכנית מכיוון צפון, צפויה הצללה משמעותית כתוצאה מהתכנית. בנקודות R1-R9 צפויה תוספת של 3.25 עד 4.5 שעות צל בעונת החורף ובנקודות R10 עד R13 צפויה תוספת צל של חצי שעה עד שעה וחצי כתוצאה מהתכנית.

נקודות נוספות מצפון לתכנית:

בנקודות R14-R18, נמדדה תוספת צל של 2.5 עד 3.75 שעות בחורף. בנקודות R19, R20, R22, R24 ו-R32, נמדדה תוספת צל קטנה של רבע שעה עד שעה בעונת החורף. בנקודות R25 ו-R26, לא צפויה תוספת צל מהתכנית.

המבנים בנקודות R27-R29, מקבלים תוספת צל של חצי שעה עד שעה מהתכנית בעונת החורף. המבנים בנקודות R30, R31 ו-R32 לא מקבלים תוספת צל מהתכנית.

נגות המבנים:

כל נגות המבנים שנבדקו, עומדים ביעדי הצללה שהוצבו לתכנית הנדונה.

1.5 סיכום ומסקנות

1.5.1 סיכום

מבדיקת השפעות הצללה כסביבת התכנית עולה כי הצללת המבנים המוצעים על מבנים קיימים, עומדת ביעדי הצללה המוצעים לתכנית למעט בנקודה R14, בעונת החורף.

נקודות הבדיקה R1-R9, הקרובות ביותר לתכנית המוצעת, מצידה הצפוני, מייצגות מבני מגורים נמוכים של קומה אחת או שתיים, בהם צפייה תוספת צל שאינה זניחה, אך עומדות ביעדי הצללה מוכרים. יצוין, שמאחר ומבנים אלו הינם מבנים נמוכים, כל בניה מעברו השני של הרחוב עלולה להשפיע על שעות קרינת השמש המגיעה אליהם בצורה ניכרת.

1.5.2 מסקנות

ממצאי בדיקת השפעות הצללה על סביבת התכנית מעלים כי, תוספת הצל על מבני המגורים הקיימים עומדת ביעדי הצללה, אך משפיעה באופן בלתי נמנע על המבנים הסמוכים ביותר לתכנית. מבנים אחרים באזור התכנית, מושפעים בצורה מתונה. ההשפעה על המבנים הסמוכים היא תוצאה הכרחית מתהליך פיתוח שטח זה למגורים. מבחינת יעדי הצללה, כל המבנים הקיימים באזור התכנית מושפעים בצורה שעומדת ביעדי הצללה לתכנית, מלבד המבנה בנקודת בדיקה R14.

פרק ב חיזוי אקלים הרוח במודל זרימה תלת מימדי

2.1 קריטריון להערכת השפעת רוח על האדם

להשפעת הרוח על נוחות האדם שני מרכיבים מרכזיים: התחושה התרמית וההשפעה המכאנית של הרוח. לשני מרכיבים אלה השפעה על כושר הביצוע של תפקודים שונים במרחבים פתוחים החשופים לרוח, אשר נזרים מעוצמת הרוח ומהטורבולנטיות.

בזלך גדול מהמקרים, מעשה שימוש בחישוב רוח שקולה לצורך הגדרת פרמטרים אלה. מהירות רוח שקולה מהווה מדד נוחות המשלב את מהירות הרוח בפועל ואת עוצמת הטורבולנטיות בגובה האדם. השפעת הטורבולנטיה על מהירות הרוח בגובה האדם, מושפעת מהתמסות בסביבה, כאשר בקרבת שטחים פתוחים היא הנמוכה ביותר (18%), בסביבת אזורים עירוניים בצפיפות בניה בינונית עד גבוהה (30%) ובאזורים מיוחדים, כגון שולי מגדלים או חצרות פתוחות למחצה היא גבוהה אף יותר (60%).

לעוצמת הטורבולנטיות תלות באופי הבינוי באזור הנבדק², כפי שמוצג תרשים מס' 5 ובטבלה שלהלן.

הרוח השקולה, סוגה לדרגות נוחות שונות, של הולכי הרגל בסביבת התמכות, מוצג בטבלה מס' 1.

טבלה מס' 5: דרגות נוחות בהתאם למהירות רוח שקולה

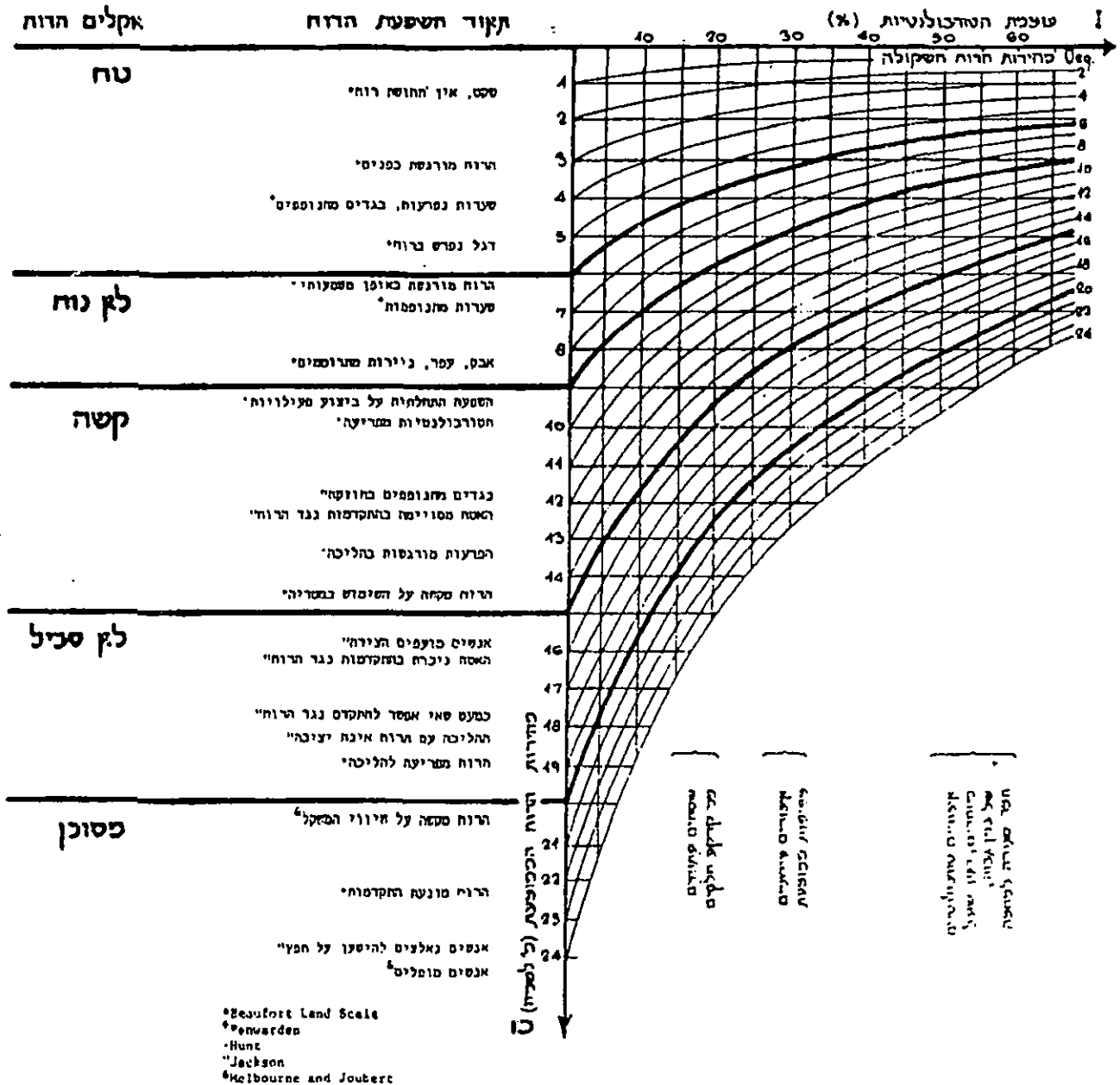
| דרגת נוחות | מהירות רוח שקולה | השפעה על תפקוד האדם |
|------------|---------------------------|--|
| טו | $U_{eq} < 6 \text{ m/s}$ | אין |
| לא טו | $U_{eq} < 9 \text{ m/s}$ | רוח מורגשת, ללא השפעה על הפעילות |
| קשה | $U_{eq} < 15 \text{ m/s}$ | השפעה על ביצוע פעילויות, הפרעה להליכה |
| לא סביל | $U_{eq} < 20 \text{ m/s}$ | הפרעה ניכרת בהתקדמות נגד הרוח, חוסר יציבות |
| מסוכן | $U_{eq} > 20 \text{ m/s}$ | קושי בשמירה על שיווי משקל |

בישראל, אין כיום תקנות או הנחיות מחייבות בנושא הגברת רוח בשל תכניות בינוי, אך דרגות הנוחות שהוגדרו כמתואר לעיל, אומצו כקריטריון לשימוש בארץ, כפי שמקובל במקומות נוספים בעולם.³

² פורת פזיק, קריטריונים להבחנת בעיות רוח במבני הסביבה הבנויה, הטכניון, דצמבר 1980.

³ Penwarden A.D., Wind Environment Around Buildings. Building Research Establishment Report, Department of the Environment Building Research Establishment, London, Her Majesty's Stationery Office.

סקלת השפעת הרוח על האדם בערכים של רוח שקולה, בגובה 2 מטר כעל פני הקרקע.



תלות עצמת הרוח השקולה בטורבולנטיות

על פי הקריטריון, מתחת ל-15% מופע כולל של דרגות הנחות קשה, לא סביל ומסוכן, לא מורגשת הפרעה על ידי הצינור. באנגליה, כאשר מתקבל מופע של למעלה מ-20% מהזמן של מצבים אלה, מקובל להמליץ על בדיקת המבנה במנהרת רוח, במטרה לסווג בפירוט רב יותר את השפעת המבנה ולבחון פתרונות הכוללים שינויים בתכנון.

בישראל נהוג להשתמש בקריטריון מחמיר פחות - 25% של מצבי נחות קשים, לא סבילים ומסוכנים⁴ - זאת בשל העובדה כי בתנאים הקיימים בארץ, במצבים טופוגרפיים מסוימים קשה מאוד לעמוד בדרישה המזמירה גם בשטחים פתוחים ללא השפעת בניו כלל. יחד עם זאת, באזורים בהם זרימות הרוח מתונות חזית, רצוי לאפשר תנאים גוחים יותר ולהתייחס לקריטריון של 15-20%.

קריטריון נוסף להערכת אקלים הרוח הוא אחוז הזמן בו אקלים הרוח מסוכן⁵. על פי קריטריון זה, שכוחות המצביים המסוכנים המתמצת צריכה להיות קטנה מ-0.14%. זאת, בהתבסס על הדרישה שמספר הסופות בהם אקלים הרוח מסביב לבניין מסוכן לא יעלה על שתיים בשנה, בהסזה שסופה נמשכת מספר שעות.

2.2 אקלים הרוח באזור התכנית

ניתוח מטאורולוגי של נתוני תחנה מטאורולוגית אחד העם משנים 2009-2011, הממוקמת כ-2,700 מ' מצפון-מזרח לתכנית, מעלה כי הכיוון השכיח ממנו נושבות רוחות חזקות הינו מצפון-מערב.

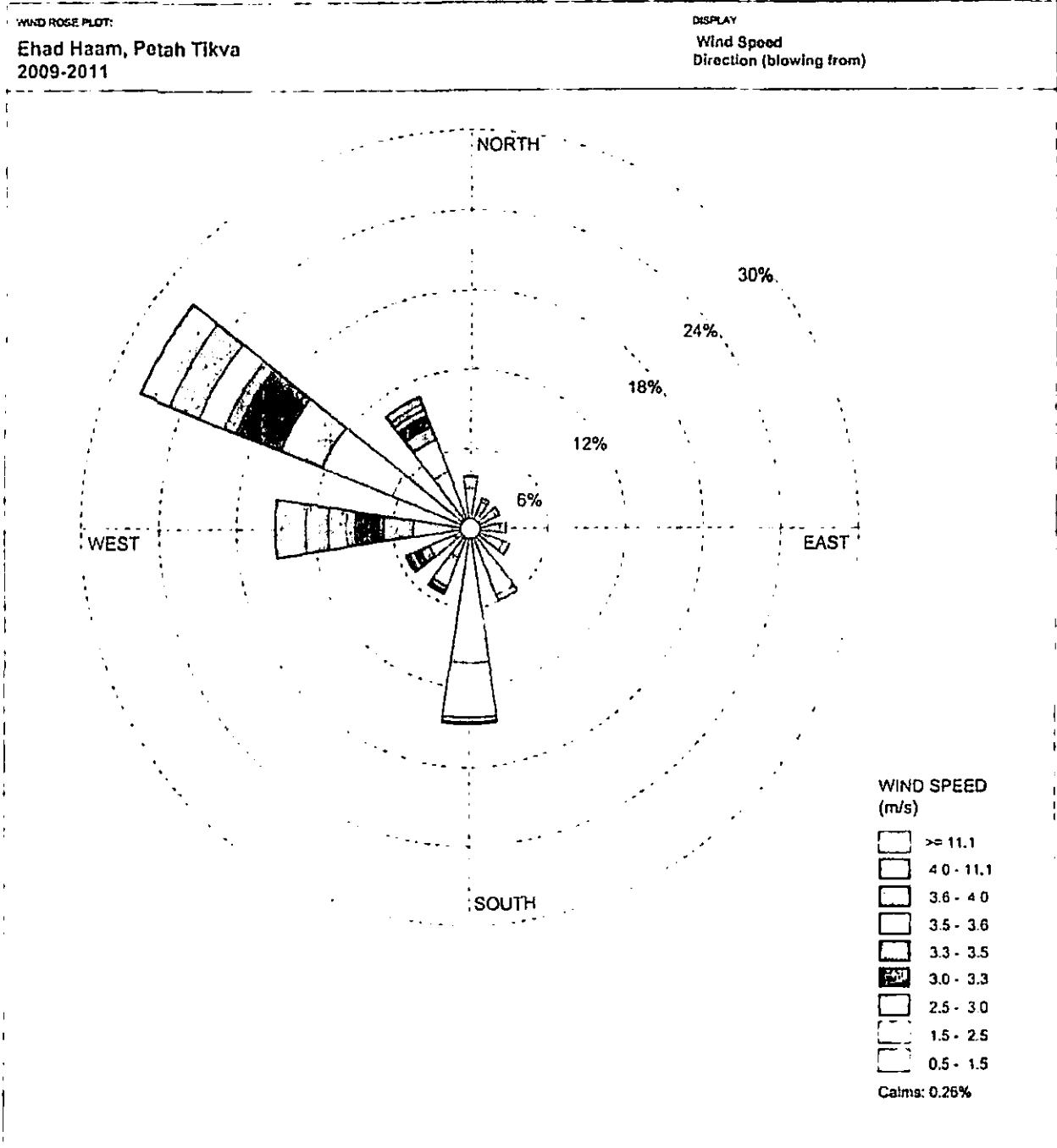
שושנת הרוח לשנת 2011 בתחנת אחד העם מוצגת תרשים מס' 6.

התפלגות שכיבת הרוח בעוצמות שונות בתחנת אחד העם מוצגת בתרשים מס' 7.

משושנת הרוחות והתפלגות הרוח, ניתן לראות שברוב תקופות השנה, נושבות באזור רוחות חלשות. ישנם מקרים מועטים של רוחות חזקות, המקבילים לתנאי מזג אוויר סגרירים בעונת החורף. הבדיקה שבוצעה כללה את כל מצבי הרוח במעגל השנה, הצפויים באזור התכנית.

על מנת לבחון את מצבי הרוח אשר עשויים לגרום למצבי נחות "קשים" ומעלה בסביבת התכנית ובמטרה לזהות את הגורמים למצבים אילו ולסייע בפתרתם, נבדקו מהירויות וכיווני רוח כפי שמופיעים בשושנת הרוח, ונבדקו אחוזי הזמן אשר בו צפויות מהירויות רוח מעל לסף הנחות, כלומר 6 מ'שנ'. כפי שנוזכר לעיל, יעד נחות אקלימית של התכנית הינו מצב רוחות אשר כולל מצבי רוח "לא נוחים" בפחות מ-15% מהזמן.

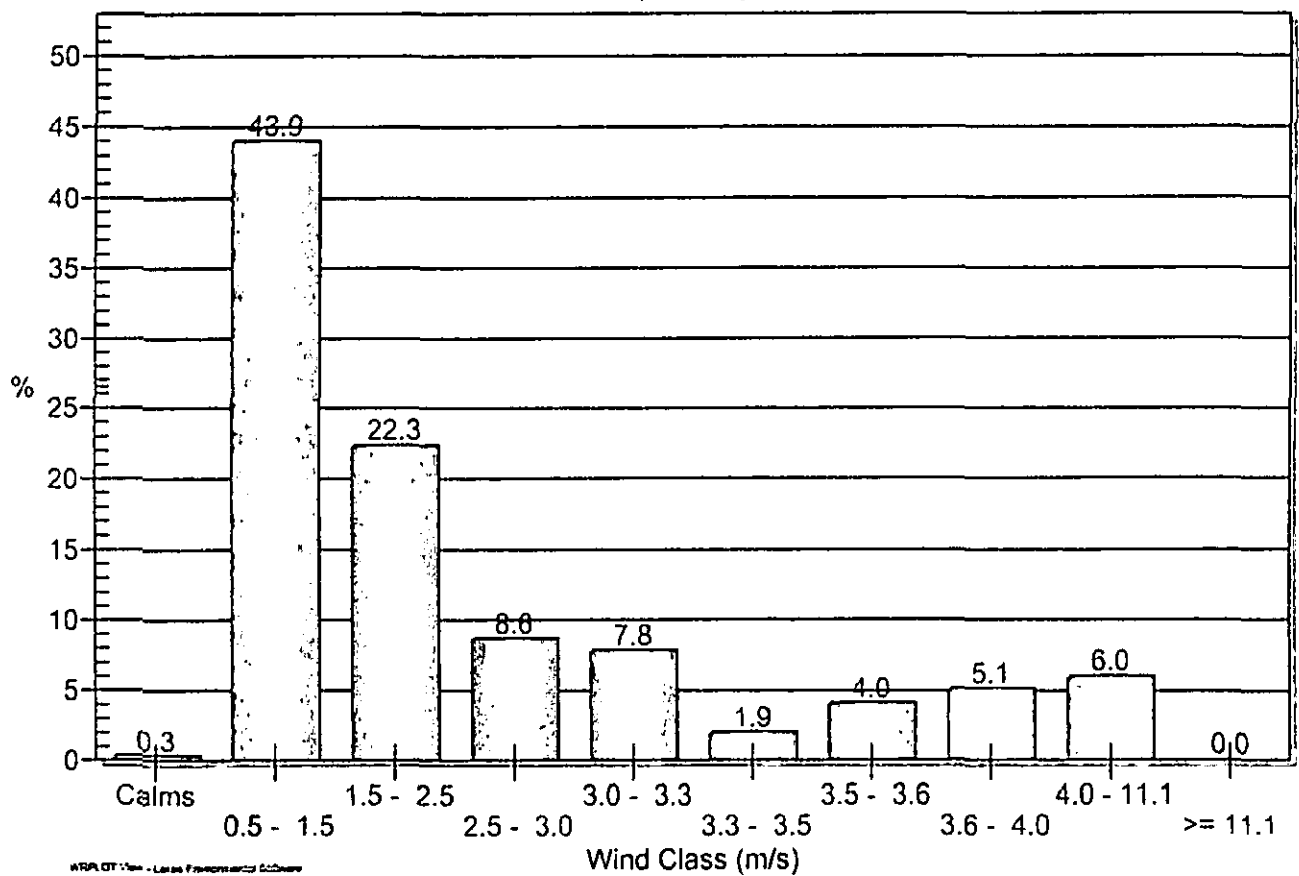
⁴ שוח, פציק, קריטריונים להבחנת בעיות רוח בתכנון הסביבה הבנויה, הטכניון, דצמבר 1980.



| | | | |
|----------|---|---------------|-------------|
| COMMENTS | DATA PERIOD: | COMPANY NAME: | |
| | 2009-2011 31 ינואר - 31 דצמבר 00:00 - 23:00 | MODELER: | |
| | CALM WINDS: | TOTAL COUNT: | |
| | 0.26% | 17605 hrs. | |
| | AVG WIND SPEED: | DATE: | PROJECT NO: |
| | 1.98 m/s | 23/08/2011 | |

WRPLOT View - Lakas Environmental Software

Wind Class Frequency Distribution



2.3 המודל

מודל UrbWind של חברת Meteodyn הצרפתית, הינו מודל זרימה תלת מימדי, המדמה תנועת אוויר באטמוספירה בתנאים שונים. המודל משמש לניתוח זרימות רוח בסביבות פיסיות שונות ומגוונים, בינהן, סביב בניינים גבוהים. המודל עבר וולידציות שונות וביניהן השוואת תוצאות לבדיקה במנהרת רוח⁵.

מודל זה עומד בדרישות המשרד להג'ס לבחינת רוחות סביב בניינים גבוהים.

התוכנה מבוססת על CFD (Computational Fluid Dynamics) בנפח מוגדר בפתרון משוואות תלת מימדיות תלויות זמן תוך הנחות וחישובי: שימור מסה, מומנט, אנרגיה, וטורבולנציה, בהתאם לנתוני קלט ותנאי גבול שהוזנו למודל.

חישוב שדה הרוח במרחב משה תק שימוש באינטרפולציה המבוססת על משוואות לה-גראנז'ות. מודל הטורבולנציה בתוכנה מבוסס על שטף החום מהקרנל לאטמוספירה, כחלק ממאזן האנרגיה שבין קרינת השמש, שטף חום אנתרופוגני והקרינה החוזרת מהקרנל, המשמשים בקביעת מצב היציבות.

בנוסף, משוואות Navier-Stokes (NS) בתלת מימד מופעלות לביטוי טופוגרפיה, מבנים ומכשולים בעלי קווים מעוקלים בסריג.

נתוני קלט:

- מימדי המבנה ומבנים סמוכים.
- קביעת מרחב הבדיקה (במישור האופקי והאנכי).
- נתונים מטאורולוגיים: מהירות הרוח, כיוון הרוח.
- יצירת רשת צפופה (שריג) לביטוי מקסימלי של המבנה והטופוגרפיה במרחב הנבדק, בדיוק חישוב מירבי.
- הגדרת פרמטרים לפתרון / הזחה בחישוב כגון: השפעת הגרביטציה וטמפרטורה.

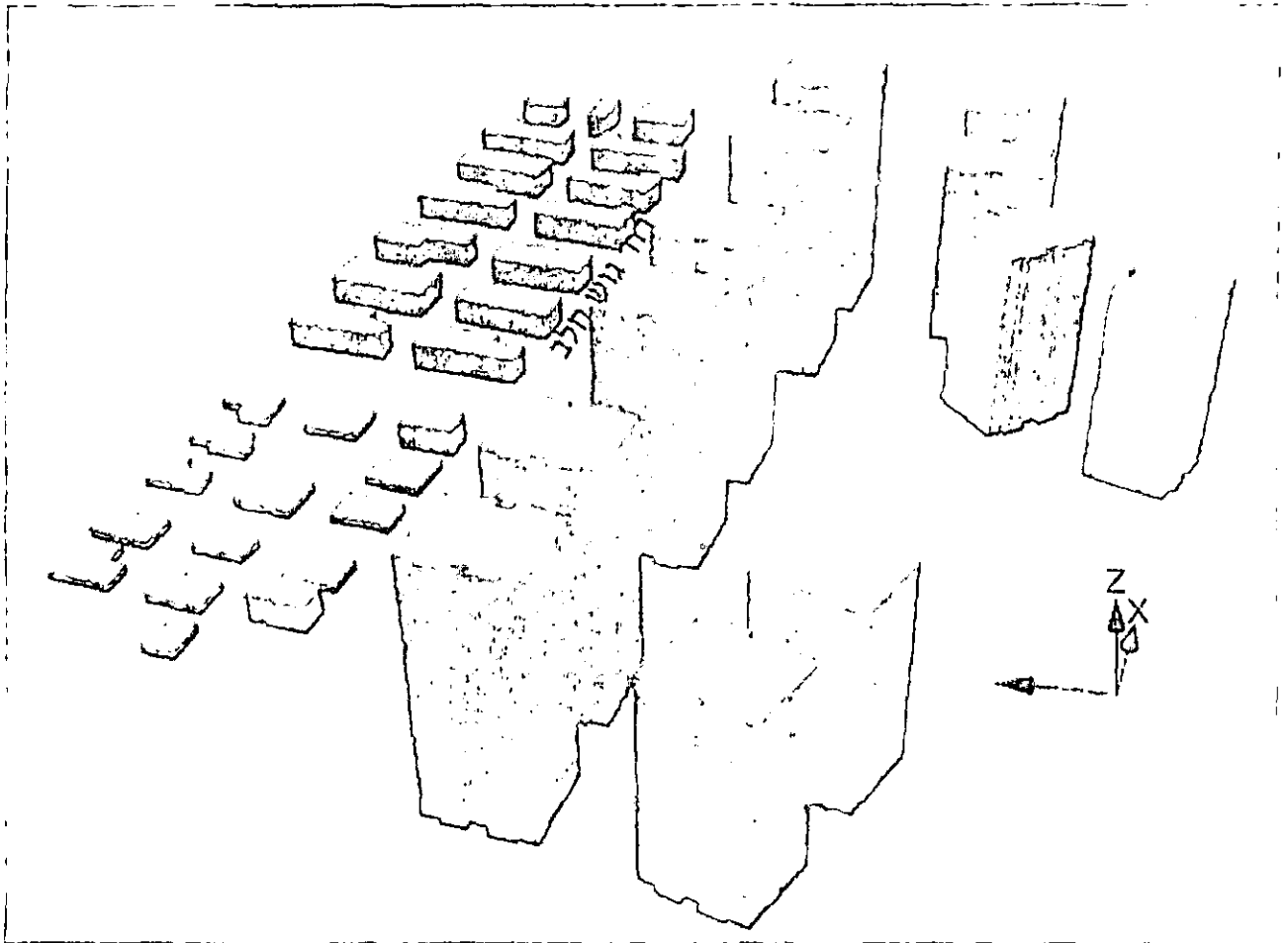
מבנה התכנית וסביבתה, כפי שבנה בתלת מימד במודל במבט מכיוון דרום-מערב, מוצג תרשים מס' 8.

גודל מרחב הבדיקה הינו 384,845 מטר מרובע בגובה 200 מ'.

ככלל מודל נומרי, בכל תא שריג מחושבות משוואות הרוח ומוצג ערך ווקטור הרוח שהתקבל על בסיס חישוב הגורמים שתוארו לעיל, בהתאם לחישוב בנקודות שריג שסביבו. על כן, וקטור הרוח בכל נקודת בדיקה, מהווה את הרוח השקולה החזויה באותה הנקודה, בהתאם לנתוני הקלט שהוכנסו למודל.

⁵ [http://meteodyn.com/wp-](http://meteodyn.com/wp-content/uploads/2012/06/UrbWind_use_a_CFD_model_for_modeling_the_wind_in_urban_area_Fullpaper.pdf)

[content/uploads/2012/06/UrbWind_use_a_CFD_model_for_modeling_the_wind_in_urban_area_Fullpaper.pdf](http://meteodyn.com/wp-content/uploads/2012/06/UrbWind_use_a_CFD_model_for_modeling_the_wind_in_urban_area_Fullpaper.pdf)



התכנית וסביבתה אשר הוכנסו למודל בתלת מימד

2.4 תוצאות וניתוח

2.4.1 תאור שדה הרוח

2.4.1.1 זרימת הרוח במרחב הנבדק

תרשים מס' 9 מציג את אחוז המקרים בהם מהירות רוח באזור התכנית עולה על 6 מ'שנ', במבט-על.

בתרשים ניתן לראות שברוב אזורי התכנית וסביבתה צפויות רוחות כמהירות של פחות מ- 6 מ'שנ' ולכן הסתברות נשיבת רוחות מעל 6 מ'שנ' היא קרובה ל- 0%. בפינות המגדלים, קיימת תופעה של הגברת רוחות אופקיות, שגורמת להסתברות של 4%-1% לנשיבת רוחות כמהירות מעל 6 מ'שנ'. תופעה זו הכי מודגשת במגדל הצפון מערבית ונקודה זו נידונה בהמשך.

תרשים מס' 10 מציג את אחוז המקרים בהם מהירות רוח באזור התכנית עולה על 6 מ'שנ', במבט מכוון מזרח. בתרשים זה ניתן לראות את הגברת הרוח בין המגדלים הסמוכים בחלק הדרום-מזרחי של התכנית. בין המגדלים, צפויים תנאי רוח "לא נוחים" ב-2%-1% מהזמן.

תרשים מס' 11 מציג את אחוז המקרים בהם מהירות רוח באזור התכנית עולה על 6 מ'שנ', במבט מכוון מערב. בתרשים זה ניתן לראות שבפינה הצפון-מערבית של המגדל הצפון-מערבי בתכנית, תופעת הגברת רוחות אופקיות היא הכי חזקה והסתברות לרוחות "לא נוחות" באותה נקודה עומדת על 6%-2%.

תרשים מס' 12 מציג את אותה נקודה, ומראה אחוז המקרים בהם צפויות רוחות מהירות מ- 9 מ'שנ' דהיינו רוחות "קשות". לפי תרשים זה, ניתן לראות שצפויות רוחות "קשות" באותה נקודה בפחות מ- 1% מהשנה.

2.4.2 ניתוח התוצאות

מבדיקת מודל רוחות, עולה כי התכנית המוצעת עומדת ביעדי נוחות שהוצבו, דהיינו מקרי רוחות "לא נוחות" (מהירות 6-9 מ'שנ') באזור התכנית צפויים בפחות מ-10% מהשנה. מקרים של רוחות "קשות" (9-12 מ'שנ') צפויים בהסתברות פחותה מ- 1% של הזמן. בנוסף, השפעות הבינוי המוצע על סביבת התכנית לא מגיעות לבינוי הקיים ברחוב גוש חלב.

2.5 סיכום

הרוחות הטבעיות הנושבות בסביבת התכנית מאופיינות ברובן ברכיב צפון- מערבי. על פי החישובים, התכנית המוצעת מאפשרת אקלים רוח "נח" ברוב הזמן בכל האזורים הנבדקים בסביבת התכנית.

הבינוי הגבוה המתוכנן בתכנית גורם לתיעול רוחות והגברת מהירויות רוח בשטח התכנית, אבל אינו גורם להשפעות ניכרות ברח' גוש חלב מחוץ לשטח התכנית. כאמור, השפעות התכנית על סביבתה הינן מועטות.

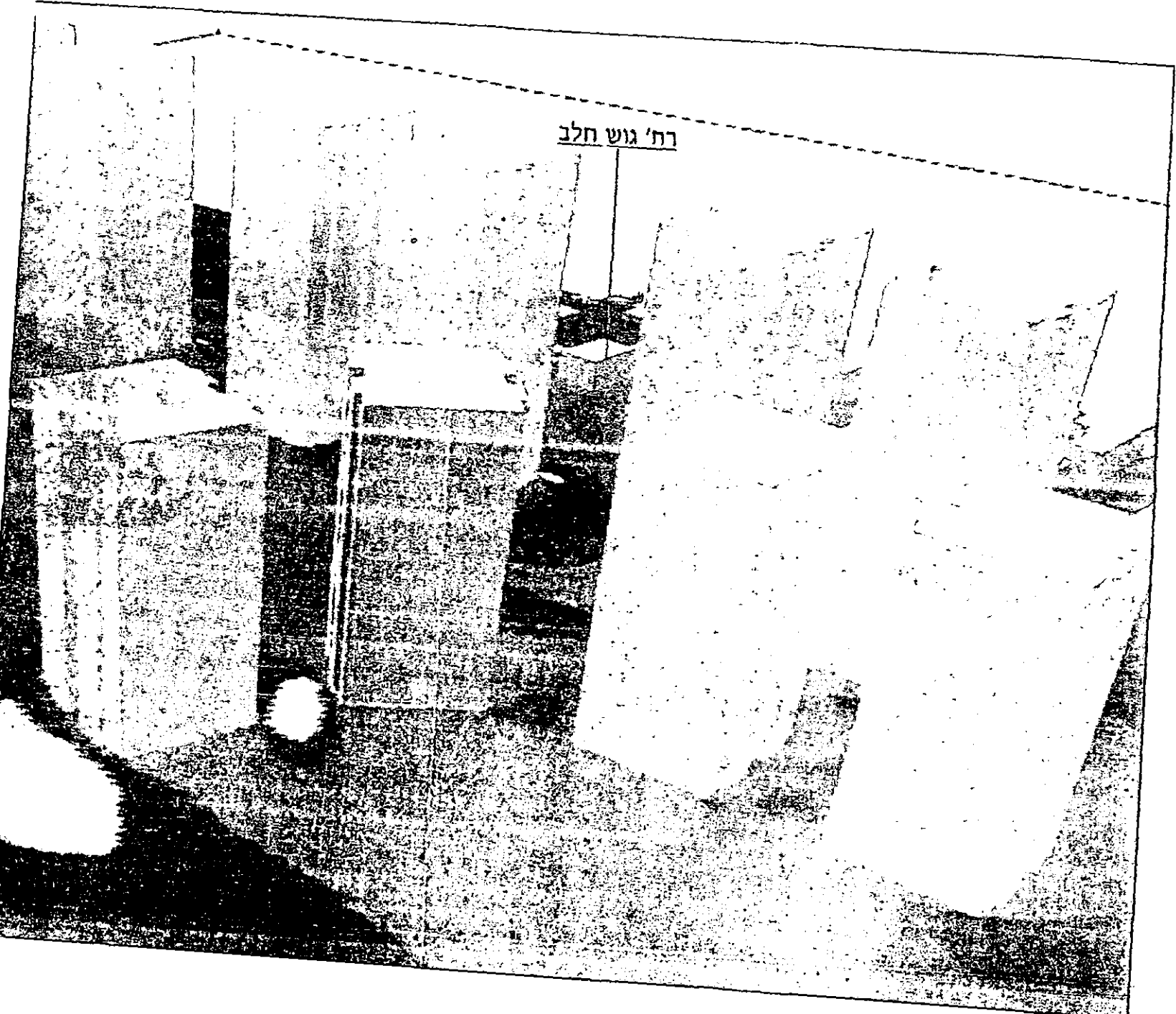
אזורי הגברת עוצמת הרוח העיקריים הינם בפינה הצפון-מערבית של הבינוי המוצע, ובמעברים בין המגדלים המוצעים. בפינות אלו, מומלץ להתאים את תכנית הפיתוח הנופי על מנת לאפשר מיתון רוחות.

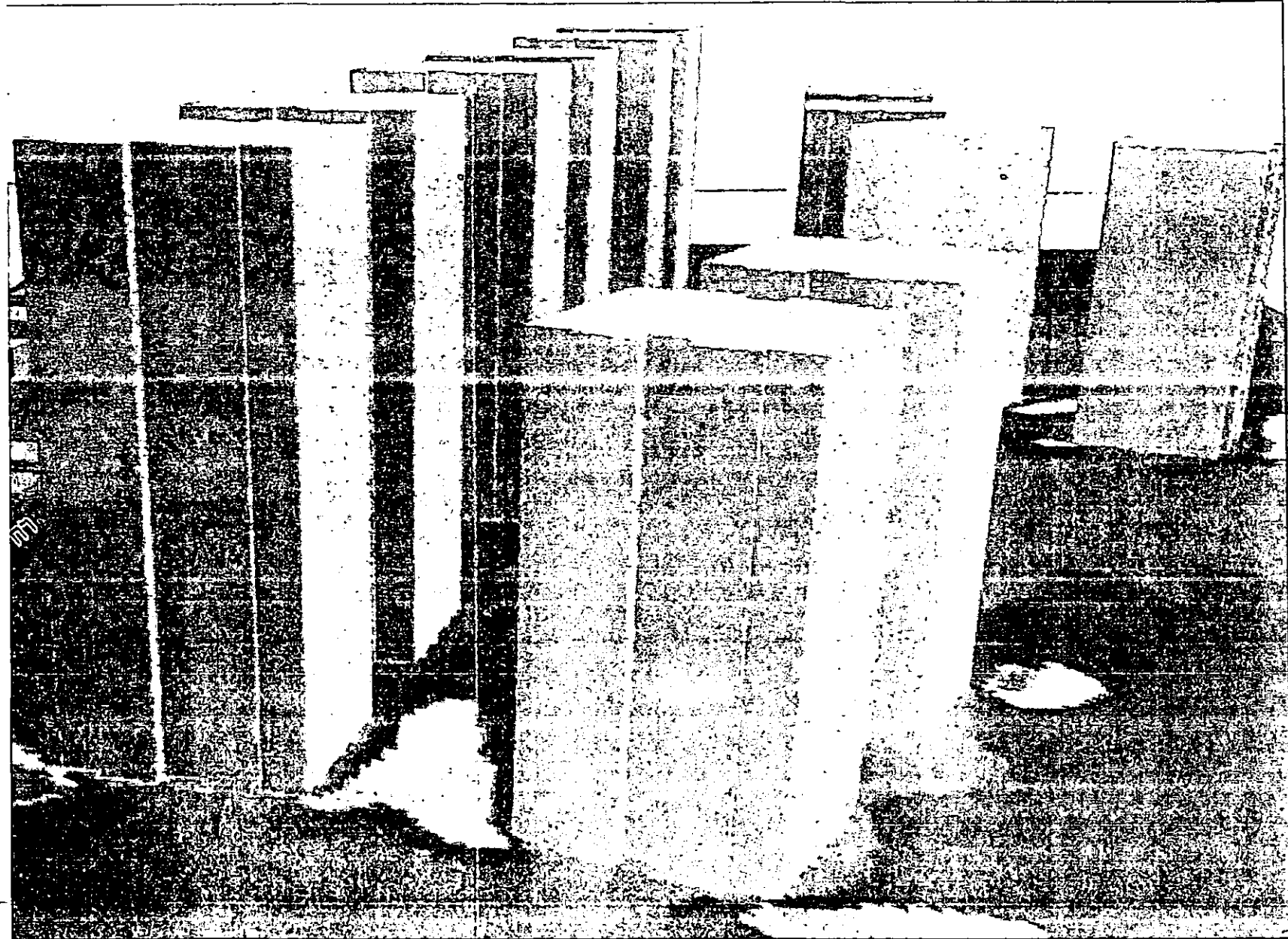


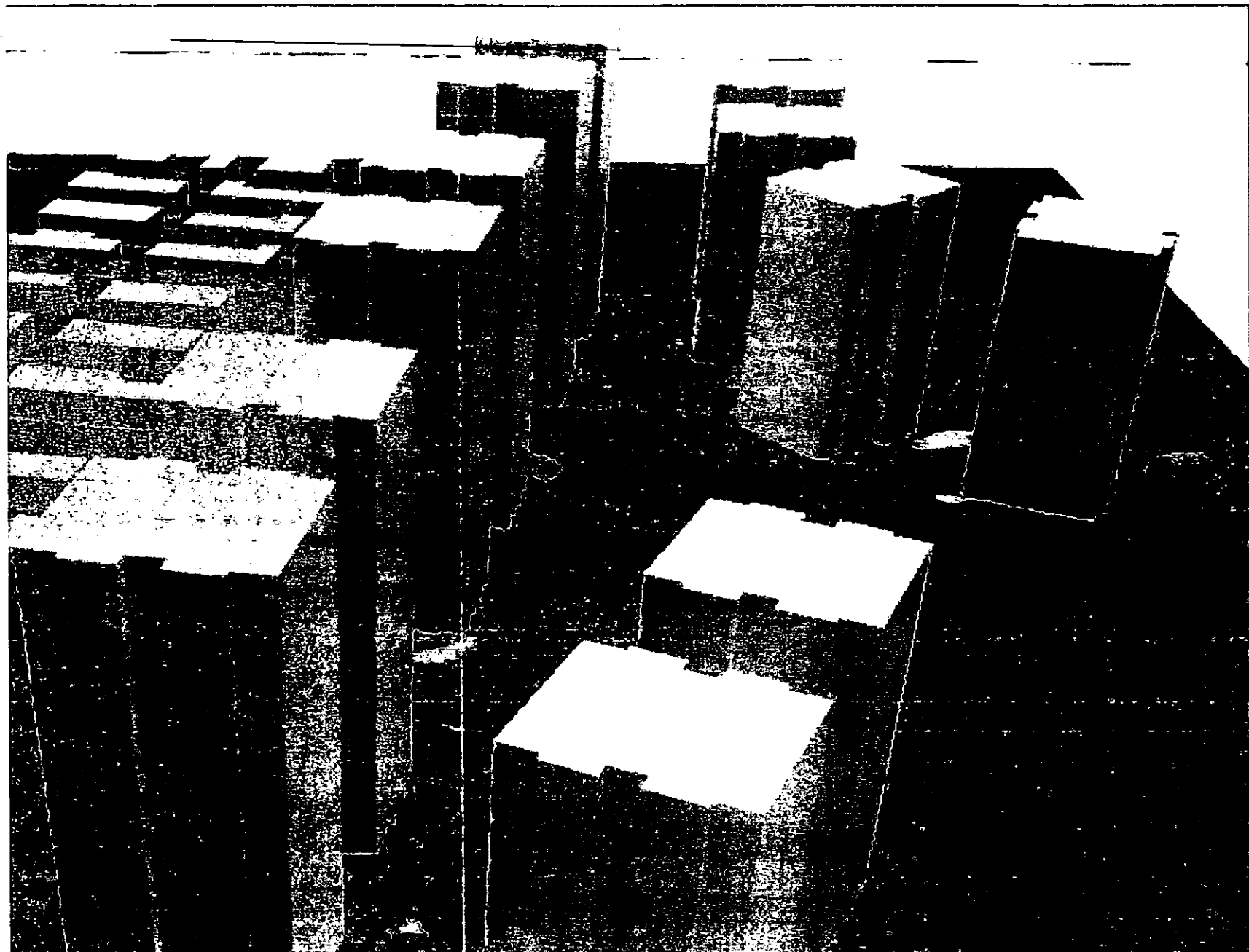
רח' מוש הלב

רח' מוש הלב

רת' גוש חלב







שילוב אמצעים אפקטיביים, על ידי יועץ הפיתוח, להפחתת הרוח באזורי הגברת הרוח, יסייע במיתונה ויאפשרו מצבי נוחות משופרים.

2.6 אמצעים למיתון הרוח

מומלץ לשלב אמצעים למיתון רוח באזורים הכאים:

- להגנה מפני רוחות אופקיות בפינות הבינוי המתוכנן, מומלץ לשלב עצים בוגרים ירוקי עד בעלי צפיפות עלים גבוהה, בנקודות בהן צפויה הגברת רוחות.

תכנון האמצעים על ידי אדריכלי התכנית ומתכנני הפיתוח, ייעשה בשלב התכנון המפורט ובליווי ריועצים הסביבתיים של התכנית.