

הנחיות למזעור השפעת מעטפת רפלקטיבית במבנה – בעיר רמת גן

1.1 רקע

העיר בעידן המודרני, מאופיינת בבניית מגדלים וגורדי שחקים הנפרסים על כל פני העיר ואינה מתמקדת יותר רק במרכזה, בנוסף, מבנים אלה בד"כ מאופיינים במעטפת שהיא רובה ככולה עשויה קירות מסך מזכוכית, החלופה של שימוש בזיגוג כחיפוי עם מערכת מסגרות מאלומיניום לחלופין חיפויים רפלקטיבים אחרים, נותן מענה אסתטי, חתך קיר דק יותר, מירוב שטחים ובכלליות בניה מהירה יותר. מנגד מערך החיפוי הזה מייצר תופעה בעלת השלכות המפריעות ואף לפעמים מסכנות את השהים בסביבת הפרויקט, והיא נובעת כתוצאה מהחזרי האור המשתקפים מקירות אלה ועלולים לגרום לרמות שונות של סינוור ואף הגברה של תופעת אי החום העירוני.

במרוצת השנים הולכות ומתרבות תלונות רבות ברחבי העולם על ההשפעה של החיפויים הרפלקטיביים על הסביבה. התלונות בעיקר סובבות סביב סנוור מטריד, סנוור מסוכן ואף כוויות ושריפות.

ישנן מספר דוגמאות בעולם, ביניהם ניתן למצוא את המפורסמים ביותר, היכל וולט דיסני שבלוס אנג'לס (שנידרש לחיספוס כל המעטפת לאחר שהתברר שהמבנה חימם את כל סביבת הפרויקט) וה"ווקי טוקי" שבלונדון, אנגליה (נדרש להחלפת הזיגוג לאחר שהתברר שהחזר אור מהחזית המיס את פנים רכב יוקרה שחנה בסמיכות אליו).

הארועים החריגים שנגרמו עקב מבנים רפלקטיבים מתחילים להציף את העולם המערבי ובייחוד בערים גדולות אשר "מאכלסות" מבנים שכאלו בדאגה לסביבה הקיימת. כיום, עיריית תל אביב – יפו הינה היחידה אשר הוציאה נספח מתודולגיה¹ למניעת סנוור ממבנים בעלי חיפויים רפלקטיביים.

חיפויים רפלקטיבים כוללים זיגוג, קירות מסך, חיפויי מתכת למיניהם וכדומה. חיפויים אלו עלולים לגרום לסנוור אך לא רק- אלא גם משפיעים על אפקט "אי החום העירוני" מבחינת חימום פני שטח הקרקע ואף השפעה על ממסר הצבע בסביבה.

עיריית רמת גן חרטה על דיגלה להיות עיר בעלת סביבת חיים בריאה, בטוחה וברת-קיימא. מניעת תופעת הסינוור הינה חלק מאלמנטים המאפשרים סביבה נוחה ובטוחה יתר. מסמך זה מתייחס להגדרת קריטריונים לתכנון הבינוי תוך הפחתה משמעותית עד מניעת תופעת הסינוור מהמבנים העתידיים בעיר.

1. מרכיבי הסקר

סקר הסנוור יכלול את הנושאים הבאים:

- ✓ חיזוי השפעה במרחב הציבורי ועל חזיתות של מבנים שכנים ע"י היטל המבנה.
- ✓ הגדרת חישוב וחיזוי סנוור מסוכן בצמתים וכבישים ואזורי שהייה ממושכת במרחב הציבורי.

¹ אדר' עמיר, נ. ווטס, ו. (2020) הנחיות בנושא סנוור מחומרי בניה- עיריית תל אביב, מתודולוגיה לבדיקה וכלים לתכנון, אוקטובר 2020, נתניה, ישראל: פיתוח סביבה קיימות ESD



- ✓ אנליזה של מעטפת המבנה וכיצד ניתן להמנע מסנוור הסביבה על ידי אלמנטים אדריכליים
- ✓ סיכום ומסקנות

לפירוט אופן ביצוע המדידות והסימולציות יש לפנות למדריך למניעת סנוור של עיריית ר"ג ת מצ"ב בנפרד למסמך זה .

1.2 סוגי סנוור

החזר אור ממבנה גורם לאי נוחות ואף יכול לשבש את שדה הראייה ולגרום לסכנה.

- ✓ **סנוור מטריד** - הינו סנוור הגורם לאי נוחות, תחושת חום ושיבוש ראייה.
- ✓ **סנוור מסוכן** - הינו סנוור בשעות הבוקר המוקדמות או ערביים, כאשר השמש נמוכה, הסנוור יכול לגרום לשיבוש ראייה והינו מסוכן במיוחד בכבישים, צמתים וכדומה. ולכן, סנוור מסוג זה הינו הקריטי מבין השניים מאחר ויכול לפגוע בביטחונם של הולכי רגל ונהגים.

1.3 הגדרת קריטריונים לעמידה בסקר הסנוור

סקר זה תקף מבנים אשר אחוז המעטפת הרפלקטיבית עולה על 40% מסך מעטפת המבנה או שהינם בעלי חיפוי רפלקטיבי. מקרים מסוימים תלוי מיקום ידרשו לסקר סנוור על פי שיקול דעת המחלקה לאיכות הסביבה.

1.4 חיזוי השפעה במרחב הציבורי ועל חזיתות מבנים שכנים

המתודולוגיה דורשת: מסלול השמש (קובץ אקלים), גיאומטריית החזיתות והתכונות הפיזיות של חומרי הגמר. הנתונים לפיהם תערך הסימולציה:

- מודל תלת מימדי של הבניין, כולל זיגוג וחיפויים והבינוי הקיים ו/או המאושר (רדיוס מניפת החזר האור).
- קובץ אקלימי עדכני מ-5 השנים האחרונות - תחנה מטאורולוגית בית דגן.

הבדיקה מבוססת על ניתוח מודל תלת ממדי בשני שלבים:

- **מיפוי מבנים אשר מושפעים מהמבנה המוצע, צמתים, דרכים, כיכרות וכדומה.** - תחילה יש לבצע שתי בדיקות של מניפת החזר האור בתאריכים 21.6 ו-21.12 בין השעות 7:00-18:00 ולמפות חזיתות וצמתים המושפעים מהמבנה המוצע. במידה ומתגלים מבנים אשר חשופים למניפת החזר האור- יש להגדיר מקסימום של 14% רפלקטיביות לחומרי הגמר.
- במידה ומתגלים כבישים, צמתים וכיכרות בתחום מניפת החזר האור יש להראות סימולציות ממוחשבות המציגות את קרני השמש אשר פוגעות במבנה וממנו לכביש/ צמת בשני תאריכים 21.12 ו-21.6 בשעות הבוקר והערב.
- **בדיקה תפקודית המעריכה את גאומטריית המבנה, עזרים אדריכליים וניתוח הסביבה.**

| נושא נבדק | קריטריון | ממצאים | פתרון |
|------------|--|---|---|
| סנור מטריד | תדירות פגיעה במשטחים אנכיים | מרבית המבנים הנבדקים בתחום מניפת החזר האור אינם עומדים בקריטריון | כלל חומרי הגמר יהיו בעלי ערכי רפלקטיביות של עד 14%. |
| סנור מסוכן | זווית קרינה מעל 200. על משטחים אופקיים. זווית קרינה הקטנה מ-200 מהווה סנור משבש עבור המשתמשים. | נצפו שעות מסוימות בשעות הערב והבוקר, בייחוד בחודשי החורף, כי ישנו החזר אור על משטחים אופקיים במרחב הציבורי. | התכנון המוצע נותן פתרון יעיל למניעת סנור מסוכן, בדמות של הצללות קבועות וגזזטראות. |

1.5 ניתוח תוצאות ומתן המלצות- אנליזה

- הבנת התוצאות מהסקר ומציאת האזורים המשפיעים על הסביבה הקיימת.
- שימוש במתודות אדריכליות ומתן המלצות לעזרים לשבירת קרני השמש במעטפת המבנה המוצע
- ניתוח שטח הפיתוח ומתן המלצות לשטחים ירוקים "הבולעים" קרני שמש

הערה: כל הפתרונות העיצוביים המיושמים ייעשו בכפוף לאישור אגף התכנון בעיריית ר"ג.

1.6 פתרונות נדרשים לפי אופי הסנור

הטבלה להלן מרכזת, בהתאם לאופי הסנור שהוגדר, את האמצעים שיש לשקול כדי למנוע אותו:

| | רפלקטיביות 14% | רפפות חיצוניות | זכוכית מודפסת | חספוס המשטח | ציפוי מתקדם | שימוש בצמחיה |
|------------|----------------|----------------|---------------|-------------|-------------|--------------|
| סנור מטריד | ● | | | | | ● |
| סנור מסוכן | ● | ● | ● | ● | ● | ● |

טבלה 1: פתרונות אפשריים בהתאם לאופי הסנור



2. סיכום ומסקנות

- סיכום ממצאי הסקר
- מסקנות ופתרונות למיתון הסנור מהמבנה המוצע