



תכנית מס' חפ/2032 ב' / 1
בינוי חדש השטח האצטדיון בקרית אליעזר

בדיקת הצללה

ירושלים - נובמבר 2012

משרד הפנים מחוז חיפה
חוק התכנון והבניה תשכ"ה-1965
אישור תכנית מס. חפ/2032/ב'
הועדה המחוזית לתכנון ולבניה החליטה
ביום 23.4.13 לאשר את התכנית.
901222
יו"ר הועדה המחוזית

הודעה על הפקדת תכנית מס' חפ/2032/ב'
פורסמה בילקוט הפרסומים מס' 6520
ביום 30.12.12

משרד הפנים
הועדה המחוזית לתכנון ולבניה
מחוז חיפה
15.09.2013
נתקבל
תיק מס' _____

הודעה על אישור תכנית מס' _____
פורסמה בילקוט הפרסומים מס' _____
ביום _____

תוכן העניינים

2	.....	תוכן העניינים	
4	.....	מבוא	
5	.....	פרק א השפעות צל כתוצאה מהבינוי המוצע	
5	.....	1.1 בדיקה גרפית	
5	.....	1.2 בחינה כמותית	
14	.....	פרק ב ממצאי הבדיקה	
14	.....	2.1 ניתוח התוצאות	

בינוי חדש השטח האצטדיון בקרית אליעזר
בדיקת הצללה

חוות הדעת הוכנה ע"י: לשם - שפר איכות סביבה בע"מ
עבור:

עורך אחראי: ד"ר רון לשם
עוזרת חוות הדעת: ליאת דופור-דרור
גרפיקה: נינה ארנוביץ

מבוא

התכנית הנדונה עוסקת בהקמת 11 בנייני מגורים בחיפה, במתחם בו קיים כיום אצטדיון קרית אליעזר, באזור בת גלים.

התכנית ממוקמת בין הרחובות אברהם ליסין מצפון וממזרח ורחוב עמל ממערב.

התכנית מציעה הקמת 8 מבנים בני 8 קומות, 2 מבנים בני 9 קומות ומבנה נוסף בן 17 קומות מעל קומת כניסה.

אזור התכנית מוצג בתרשים מס' 1.

תכנית הבינוי מוצגת בתרשים מס' 2

סביבת התכנית מאופיינת במבנים טוריים בני 4 קומות.

המסמך שלהלן בוחן את השפעות הצל של הבינוי המוצע בתכנית על המבנים הקיימים בסביבתו.

פרק א

השפעות צל כתוצאה מהבינוי המוצע

על מנת לבדוק את השפעת הקמת המבנים המוצעים בתכנית על שעות ההצללה החזויות על המבנים הסמוכים, נעשה שימוש במודל מתמטי ממוחשב, המחשב את מידת הצללת המבנים על סביבתם.

הבדיקה נעשתה בשני שלבים: בדיקה גרפית ובדיקה כמותית.

1.1 בדיקה גרפית

הבחינה המוצגת להלן מציגה גרפית, את היטל הצל של המבנים המוצעים על סביבתם.

הבדיקה הגרפית מציגה את תחום השתרעות חותם הצל של המבנים בתכנית ובוצעה באמצעות תוכנה ייעודית לחישוב הצללות: Autodesk Ecotect Analysis 2010.

תרשים מס' 3 מציג את ההשתנות החודשית של חותם הצל של המבנים לאורך כל השנה, בעונות השנה השונות, בשעות קרינת השמש העיקריות (בין 9:00 ל-15:00).

תרשים מס' 4 מציג את השתנות הצל השעתית של המבנה ביום הקצר ביותר בשנה – 21 בדצמבר, בו הצל הינו הארוך ביותר, בשעות 09:00, 12:00 ו-15:00.

1.2 בחינה כמותית

1.2.1 שעות קרינה במודל

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

בחינה כמותית של ההצללה בוצעה באמצעות התוכנה ESHL Shade.10, 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 וועדות התכנון של משרד הפנים.

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

הבחינה נערכה עבור חודשים מייצגים בכל עונה. קביעת מספר השעות האפקטיביות בכל עונה נעשתה בהתאם למוצג בטבלה שלהלן.

מס' שעות הקרינה האפקטיביות ביום בכל אחת מעונות השנה (ברזולוציה רבע שעתית), מוצג בטבלה שלהלן.

טבלה מס' 1: שעות קרינה אפקטיביות ביום בעונות השונות

עונה	חודש מייצג	שעות הארה אפקטיביות	מס' שעות
קיץ	יוני	7:00 – 17:00	10:00
סתיו	ספטמבר	8:00 – 16:00	8:00
חורף	דצמבר	9:00 – 15:00	6:00
אביב	מרץ	8:00 – 16:00	8:00

1.2.2 נקודות בדיקה במודל

נקודות הבדיקה אשר נקבעו במודל ההצללה מייצגות את חזיתות המבנים הנמצאים בתחום ההשפעה של התכנית, הפונות לכיוון שטח התכנית. נקודות הבדיקה מוצגות בתרשימים מס' 3 ו-4 ומתוארות בטבלה שלהלן.

גובהי הקרקע והגג של המבנים נלקחו מתוך מפת מדידה.

טבלה מס' 2: תיאור נקודות הבדיקה במודל ההצללה

נקודה	כתובת	גובה גג	גובה קרקע	מס' קומות
R1s	עמל 21	19.4	6.47	4
R1n	עמל 17	19.4	6.47	4
R2s	עמל 15	18.75	6.08	4
R2n	עמל 13	18.75	6.08	4
R3s	עמל 9	19	6.5	4
R3n	עמל 7	19	6.5	4
R4s	עמל 5	18.1	5.6	4
R4n	עמל 3	18.1	5.6	4
R5s	אברהם ליסין 5	18.8	5.48	4
R5s	אברהם ליסין 7	18.5	5.48	4
R6n	אברהם ליסין 7	18.5	5.48	4
R7s	אברהם ליסין 9	18.45	5.49	4
R7n	אברהם ליסין 9	18.45	5.49	4
R8s	אברהם ליסין 11	18.59	5.7	4
R8n	אברהם ליסין 11	18.59	5.7	4
R9w	אברהם ליסין 8	19.7	6.4	4
R9e	אברהם ליסין 8	19.7	6.4	4
R10w	אברהם ליסין 10	20.15	8.12	4
R10e	אברהם ליסין 10	20.15	8.12	4
R11w	אברהם ליסין 12	20.8	7.29	4
R11e	אברהם ליסין 12	20.8	7.29	4
R12w	אברהם ליסין 14	20.62	8.6	4
R12e	אברהם ליסין 14	20.62	8.6	4

1.2.3 מבנים בתכנית הנדונה

המבנים המוצעים אשר הוכנסו למודל מוצגים בתרשים מס' 2 ו-3 לעיל ובטבלה מס' 3 שלהלן.

טבלה מס' 3: תאור המבנים המצלים

מגרש	בנין	קומה	גובה גג	גובה קרקע	גובה בנין
2001	בנין דרומי	קומה 9	39.2	7.5	31.7
		גג עליון	41.5	7.5	34
	בנין צפוני	קומה 8	36.2	7.5	28.7
		גג עליון	38.5	7.5	31
2002	בנין דרומי	קומה 8	37.2	8.5	28.7
		גג עליון	39.5	8.5	31
	בנין צפוני	קומה 8	37.2	8.5	28.7
		גג עליון	39.5	8.5	31
2003	בנין מזרחי	קומה 8	36.2	7.5	28.7
		גג עליון	38.5	7.5	31
	בנין מערבי	קומה 8	36.2	7.5	28.7
		גג עליון	38.5	7.5	31
2004		קומה 8	37.2	8.5	28.7
		גג עליון	39.5	8.5	31
2005	בנין מערבי	קומה 8	36.2	7.5	28.7
		גג עליון	39.2	7.5	31.7
		קומה 9	38.5	7.5	31
		גג עליון	41.5	7.5	34
	בנין מזרחי	קומה 17	65	9.3	55.7
		גג עליון	67.3	9.3	58

1.2.4 תוצאות הבדיקה

הטבלה שלהלן מציגה את שעות ההצללה המחושבות ע"פ המצב הקיים וע"פ הבינוי המוצע בתכנית הנדונה ואת ההפרש ביניהן.

עבור כל נקודה בבדיקה, מוצגות שעות הצל בקומה העליונה ובקומה התחתונה.

שעות הצל במצב הקיים מתייחסות לשעות הצל המוטלות על הבנין הנבדק במצב הקיים שמקורן בהצללת מבנים שכנים קיימים וכן כתוצאה מהצללה עצמית.

שעות הצל במצב החזוי מתייחסות לשעות הצל המוטלות על הבנין כתוצאה מהתכנית, ממבנים מצלילים קיימים בסביבה וכן כתוצאה מהצללה עצמית.

מידת השינוי מציינת את התוספת שמקורה מהבינוי המוצע ביחס למצב הקיים.

ניתוח התוצאות כולל התייחסות להצללה הנגרמת ע"י המבנה המוצע, לפנות החזית הנבדקת, למבנים אחרים המצילים בסביבה ולהצללה העצמית של המבנה המוצל.

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 מוצגות עבור ימים מייצגים בכל עונה ומתייחסות לשעות הארה האפקטיביות בכל עונה.

טבלה מס' 4: שעות הצללה מחושבות במבנים סמוכים לתכנית

R3n	R3s	R2n	R2s	R1n	R1s	
חודש יוני						
4.5-4.5	4.5-4.5	4.5-4.5	4.5-4.5	4.5-4.8	4.5-4.5	מצב קיים
4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	הצללה עצמית
4.5-4.5	4.5-4.5	4.5-4.5	4.5-4.5	4.5-5.0	4.5-5.5	מצב חזוי
0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.2	0.0-1.0	מידת השינוי
חודש ספטמבר						
2.8-3.3	2.8-3.0	2.8-3.3	2.8-3.3	3.0-3.3	2.8-3.0	מצב קיים
2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	הצללה עצמית
2.8-3.3	2.8-3.3	2.8-3.8	2.8-3.5	3.3-4.5	2.8-3.3	מצב חזוי
0.0-0.0	0.0-0.3	0.0-0.5	0.0-0.2	0.3-1.2	0.0-0.3	מידת השינוי
חודש דצמבר						
1.3-1.5	1.3-1.5	1.3-1.5	1.3-1.3	1.3-1.5	1.3-1.3	מצב קיים
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	הצללה עצמית
1.3-2.0	1.3-2.5	1.3-1.5	1.5-2.3	1.8-2.3	1.3-1.3	מצב חזוי
0.0-0.5	0.0-1.0	0.0-0.0	0.2-1.0	0.5-0.8	0.0-0.0	מידת השינוי
חודש מרץ						
2.8-2.8	2.8-2.8	2.8-2.8	2.8-2.8	2.8-2.8	2.8-2.8	מצב קיים
2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	הצללה עצמית
2.8-2.8	2.8-3.3	2.8-3.5	2.8-3.3	3.3-4.3	2.8-3.3	מצב חזוי
0.0-0.0	0.0-0.5	0.0-0.7	0.0-0.5	0.5-1.5	0.0-0.5	מידת השינוי

השפעות צל כתוצאה מהבינוי המוצע

R7n	R7s	R6n	R6s	R5	R4n	R4s	
							חודש יוני
4.5-4.5	4.5-4.5	4.5-4.5	4.5-4.5	4.5-4.5	4.5-4.5	4.5-4.5	מצב קיים
4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	הצללה עצמית
4.5-4.5	4.5-4.5	4.5-4.5	4.5-4.5	4.5-4.5	4.5-4.5	4.5-4.5	מצב חזוי
0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	מידת השינוי
							חודש ספטמבר
2.8-3.3	2.8-3.0	2.8-3.3	2.8-3.0	2.8-2.8	2.8-3.3	2.8-3.3	מצב קיים
2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	הצללה עצמית
2.8-3.3	2.8-3.0	2.8-3.3	2.8-3.0	2.8-2.8	2.8-3.3	2.8-3.3	מצב חזוי
0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	מידת השינוי
							חודש דצמבר
1.3-1.5	1.3-1.3	1.3-1.5	1.3-1.3	1.0-1.0	1.3-1.5	1.3-1.5	מצב קיים
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	הצללה עצמית
1.3-1.5	1.8-3.3	1.3-1.5	2.3-4.0	1.0-1.3	1.3-1.5	1.3-1.8	מצב חזוי
0.0-0.0	0.5-2.0	0.0-0.0	1.0-2.7	0.0-0.3	0.0-0.0	0.0-0.3	מידת השינוי
							חודש מרץ
2.8-2.8	2.8-2.8	2.8-2.8	2.8-2.8	2.8-2.8	2.8-2.8	2.8-2.8	מצב קיים
2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	הצללה עצמית
2.8-2.8	2.8-2.8	2.8-2.8	2.8-2.8	2.8-2.8	2.8-2.8	2.8-2.8	מצב חזוי
0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	מידת השינוי

R10e	R10w	R9e	R9w	R8n	R8s	
חודש יוני						
1.2-1.3	1.2-1.3	3.8-3.8	3.8-3.8	4.5-4.5	4.5-4.5	מצב קיים
1.2	1.2	3.8	3.8	4.5	4.5	הצללה עצמית
1.2-1.3	1.2-1.3	3.8-3.8	3.8-3.8	4.5-4.5	4.5-4.5	מצב חזוי
0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	מידת השינוי
חודש ספטמבר						
0.0-0.1	0.0-0.1	0.0-0.0	0.0-0.0	2.8-3.0	2.8-3.0	מצב קיים
0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	2.8	הצללה עצמית
0.0-0.1	0.1-0.4	0.0-0.0	0.5-0.5	2.8-3.0	2.8-3.0	מצב חזוי
0.0-0.0	0.1-0.3	0.0-0.0	0.5-0.5	0.0-0.0	0.0-0.0	מידת השינוי
חודש דצמבר						
0.1-0.3	0.1-0.3	0.0-1.3	0.0-1.0	1.3-1.5	1.0-1.3	מצב קיים
0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	הצללה עצמית
0.1-0.3	0.1-0.5	0.0-1.3	0.3-2.0	1.3-1.5	1.0-1.3	מצב חזוי
0.0-0.0	0.0-0.2	0.0-0.0	0.3-1.0	0.0-0.0	0.0-0.0	מידת השינוי
חודש מרץ						
0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	2.8-2.8	2.8-2.8	מצב קיים
0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	2.8	הצללה עצמית
0.0-0.0	0.1-0.3	0.0-0.0	0.3-0.3	2.8-2.8	2.8-2.8	מצב חזוי
0.0-0.0	0.1-0.3	0.0-0.0	0.3-0.3	0.0-0.0	0.0-0.0	מידת השינוי

R12e	R12w	R11e	R11w	
חודש יוני				
1.2-1.3	1.2-1.3	1.2-1.3	1.2-1.3	מצב קיים
1.2	1.2	1.2	1.2	הצללה עצמית
1.2-1.3	1.2-1.3	1.2-1.3	1.2-1.3	מצב חזוי
0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	מידת השינוי
חודש ספטמבר				
0.1-0.1	0.0-0.1	0.1-0.1	0.1-0.1	מצב קיים
0.0	0.0	0.0	0.0	הצללה עצמית
0.1-0.1	0.1-0.3	0.1-0.1	0.1-0.3	מצב חזוי
0.0-0.0	0.1-0.2	0.0-0.0	0.0-0.2	מידת השינוי
חודש דצמבר				
0.1-0.1	0.1-0.1	0.1-0.4	0.1-0.3	מצב קיים
0.0	0.0	0.0	0.0	הצללה עצמית
0.1-0.1	0.2-0.3	0.1-0.4	0.2-0.6	מצב חזוי
0.0-0.0	0.1-0.2	0.0-0.0	0.1-0.3	מידת השינוי
חודש מרץ				
0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	0.0-0.0	מצב קיים
0.0	0.0	0.0	0.0	הצללה עצמית
0.0-0.0	0.0-0.2	0.0-0.0	0.0-0.3	מצב חזוי
0.0-0.0	0.0-0.2	0.0-0.0	0.0-0.3	מידת השינוי

פרק ב

ממצאי הבדיקה

2.1 ניתוח התוצאות

מהטבלאות והתרשימים המוצגים לעיל, עולים הממצאים הבאים.

מבני המגורים ממערב לתכנית – נקודות בדיקה R4-R1 – מבנים אלו עתידים להיות מוצלים ע"י המבנים בתכנית בחודשי החורף בלבד, בשעות הבוקר. תוספת הצל בנקודות אילו נעה בין כחצי שעה לשעה.

מבני המגורים מצפון לתכנית – נקודות בדיקה R8-R5 – מבנים אילו, בשל קרבתם לבינוי המוצע, יהיו המושפעים ביותר ממנו. במבנים אילו צפויה תוספת צל בחודשי החורף. בעונות המעבר צפויה תוספת צל רק על החזית הדרומית שהיא החזית הצרה של המבנה. תוספת צל חזויה רק בחלק הדרומי של נקודות R5-R7 והיא נעה בין 20 דקות לשעתיים וארבעים.

מבני מגורים ממזרח לתכנית – נקודות בדיקה R12-R9 – מבנים אילו עתידים להיות מוצלים בשעות אחר הצהריים בחודשי החורף ובחלקם המערבי גם בעונות המעבר. תוספת הצל בחודשי החורף צפויה רק בחלקים המערביים של המבנים והיא נעה בין עשרים דקות לכשעה.