



COMFORT

ACOUSTICAL

קומפורט
יעוץ אקוסטי
CONSULTING

התחדשות עירונית מתחם אליהו - מזכרת בתיה

תכנית מס': 453-0897736

דוח אקוסטי סביבתי לתב"ע



עורך הנספח:- אלכס צוקרמן - מהנדס אקוסטיקה

קומפורט - יעוץ אקוסטי

חתימה

המזמין: - אלדד שרוני הנדסה סביבתית בע"מ



תאריך עריכת הדוח: 11.11.21

נובמבר 2021



1. כללי

- 1.1 תכנית מתחם כוללת הקמת מבני מגורים, מבנים ומוסדות ציבור, לרבות דיור מוגן, גובלת ממזרח בכבישים מקומיים רח' אשכול, מערב ברח' השוטרים, מדרום ברח' יגאל אלון ומצפון בשורת מבנים צמוד קרקע הנמצאים לאורך רחוב הנשי"א שז"ר.
- 1.2 המתחם מרוחק מכבישים מהירים ובינעירוניים ראשים וממסילות הרכבת ולכן לא מושפע מרעש מתנועת תחבורה ברמה שדורשת בדיקה אקוסטית מפורטת (חיזוי רעש הצפוי במודל אקוסטי) לנושא זה. יחד עם זאת שטח התוכנית גובל ממערב עם אזור חשיפה לרעש מטוסים מר"מ 1 של שדה תעופה צבאי "תל נוף", כך שרעש מטוסים מהווה פקטור של רעש סביבתי דומיננטי בשכונה וגורם לתלונות הדיירים על מטרד הרעש.
- 1.3 מטרת דוח זה היא לבחון את השפעת הרעש מהמטוסים של שדה תעופה "תל נוף" על ייעודי הקרקע של המגורים והציבור הרגילים לרעש במתחם הנדון ולתת הנחיות והוראות לתוכנית למניעת מטרד הרעש בהתייחסות לדרישות התקנות וקריטריונים הנדרשים ע"י המשרד להגנת הסביבה.
- 1.4 כמו כן נתנו הנחיות הכלליות למניעת רעש משימושי מסחר וציבור בתוכנית ובשלב ההקמה.
- 1.5 מהבדיקה נובע כי בעקבות קרבת התוכנית לאזור החשיפה לרעש מטוסים (מר"מ 1) יש לקבוע בכל מבני הפרויקט כושר הפחתת רעש מטוסים ברמה המינימאלית של 25 dB(A).

2. קריטריונים האקוסטיים

2.1 קריטריונים לרעש מכבישים

- 2.1.1 בהתאם למסמך "מתודולוגיה לתכנון אקוסטי של כבישים", מאי 2011 (בהמשך "המתודולוגיה") המהווה עדכון של הנחיות הועדה הבין-משרדית לקביעת קריטריונים לרעש מכבישים מ-2/99 (להלן "ההנחיות"), יש לנקוט באמצעים אקוסטיים להפחתת רעש מדרך חדשה או קיימת בה מתוכנן שינוי פיזי במסגרת הליך סטטוטורי, כאשר מפלס הרעש החזוי ב-1 מ' מחוץ למבנה גבוה מהקריטריון של $Leq = 64 \text{ dB(A)}$ למבנים המוגדרים כמבנה ב' (מגורים) ו- $Leq = 59 \text{ dB(A)}$ למבנים המוגדרים כמבנה א' (מבנה ציבור המשמש כבית חולים, בית הבראה, בית אבות עם מחלקה סעודית, מוסד חינוך). במידה ולא ניתן לעמוד בקריטריונים המפורטים לעיל מחוץ לבניין, נדרש כיום ע"י המשרד להג"ס לבצע מיגון אקוסטי על-ידי קירות/סוללות אקוסטיים או לנקוט באמצעים אקוסטיים במסגרת טיפול במעטפת הבניין (מיגון דירתי) תוך נקיטת אמצעים אקוסטיים כדי שמפלס הרעש בתוך חדר מגורים לא יעלה מעל 40 dB(A) .

כמו כן נדרש ע"י המשרד להג"ס מחוז מרכז שקריטריון לתכנון למבני ציבור הרגילים לרעש הינו 35 dB(A) בתוך חדר/כיתת לימוד עם החלונות סגורים.

- 2.1.2 יצוין כי על פי תקנות התכנון והבנייה (תכן הבנייה) (אקוסטיקה), התש"ף-2019 נדרש שחלונות בחדרי מגורים יהיו בעלי כושר בידוד אקוסטי של $Rw = 28 \text{ dB}$ לפחות. דרישות התקנות הנ"ל רלוונטיות למגורים בתוכנית הנדונה.

- 2.1.3 השימושים של תעסוקה ומסחר נחשבים עפ"י המסמך "המתודולוגיה" הנ"ל כאינם רגישים לרעש ועבורם אין הקריטריון המחייב.



בכל מקרה תכנון מעטפת המבנים עם שימושים שאינם למגורים למניעת רעש החיצוני, לרבות למשרדים ומבני ציבור הלא רגישים לרעש חייב לעמוד בתקן ת"י 2004 חלק 2 (2015) אשר גם דורש שרמת הרעש ממקור רעש חיצוני בתוך חדר משרד עם חלון סגור לא יעלה מעל 40 dB(A).

2. קריטריונים לרעש ממטוסים

2.2.1 קריטריונים לבניה באזורים החשופים לרעש מטוסים



הקריטריונים לתכנון שימושי קרקע ויעודי קרקע סביב שדות תעופה בישראל, מעוגנים בעיקר בשתי תכניות ארציות אלו: תמ"א 15 – תכנית המתאר הארצית לשדות תעופה. התוכנית אושרה בשנת 2000. תמ"א 2/4 – תכנית המתאר המפורטת לנמל תעופה בן גוריון. התוכנית אושרה בשנת 1997. להלן פירוט הקריטריונים וההנחיות המפורטים בתוכניות אלו:

2.2.2 תמ"א 15 – תכנית המתאר הארצית לשדות תעופה

הוראות התוכנית קובעות מגבלות על תכנון, בניה ופיתוח באזורים המקיפים את שדות התעופה. על פי הוראות אלו הוגדרו קבוצות של מתחמים לפי מידת חשיפתם לרעש מטוסים כמפורט בטבלה מס' 1 להלן:

טבלה מס' 1: מתחמים לפי מידות חשיפה לרעש מטוסים



שם	Ldn	תח"ר
מתחם רעש מטוסים מס' 1 (מר"מ 1)	60-65	25-30
מתחם רעש מטוסים מס' 2 (מר"מ 2)	65-70	30-35
מתחם רעש מטוסים מס' 3 (מר"מ 3)	70-75	35-40
מתחם רעש מטוסים מס' 4 (מר"מ 4)	מעל 75	מעל 40

שימושי הקרקע סווגו ל- 3 קבוצות בהתאם לרגישות השימוש למטרדי רעש. טבלה מס' 2 להלן מרכזת את מגבלות הבניה והפיתוח של שימושי קרקע לפי מתחמי חשיפה לרעש מטוסים (ביחידות Ldn ולפי קבוצת שימושי הקרקע בהתאם לרגישותה).





טבלה מס' 2: הגבלות הבניה של שימושי קרקע לפי מתחמי חשיפה לרעש מטוסים עפ"י תמ"א 15

מתחם חשיפה לרעש (Ldn) (תח"ר)	קבוצת שימוש קרקע לפי רגישותם	תכנית ליעוד חדש מחייבת	תכנית ליעוד מאושר מחייבת	היתר בניה מחייב	תוספת בניה למבנה קיים מחייבת
מר"מ 1 (60-65) (25-30)	קב' א' – גבוהה	בניה אקוסטית	בניה אקוסטית	בניה אקוסטית	בניה אקוסטית אם שטח התוספת עולה על 1/3 משטח המבנה הקיים
	קב' ב' 1 – בנונית	בניה אקוסטית	בניה אקוסטית	בניה אקוסטית	
מר"מ 2-3 (65-70) (30-40)	קב' א' – גבוהה	איסור	איסור	איסור	בניה אקוסטית
	קב' ב' – בנונית	בניה אקוסטית	בניה אקוסטית	בניה אקוסטית	-
מר"מ 4 (מעל 75) (מעל 40)	קב' א' – גבוהה	איסור	איסור	איסור*	איסור*
	קב' ב' – בנונית	איסור	איסור	בניה אקוסטית	-
	קב' ג' – נמוכה	בניה אקוסטית	בניה אקוסטית	בניה אקוסטית	-

*הבניה אסורה, אך מוסד התכנון רשאי לפנות לוועדה למר"מ בפניה מנומקת לבטל הוראה זו.



סיווג שימושי הקרקע לקבוצות על פי רמת הרגישות מפורט להלן:

א. שימושי קרקע קבוצה א' - שימושים בעלי רגישות גבוהה לרעש

מגורי קבע, מבני ציבור המשמשים לשהייה ממושכת כגון: ביה"ח, בתי אבות, וכו', מבני ציבור המשמשים פעילות המחייבת שקט כגון: בית ספר, מעונות, וכו', בתי תפילה, מתקנים לבידור ותרבות כגון אמפיתיאטרון וכו'.

ב. שימושי קרקע קבוצה ב - שימושים בעלי רגישות בינונית לרעש

מבנים כגון מלונות, אכסניות וכו', משרדים ושירותים משרדיים, תעשיות שאינן יוצרות רעש כגון צילום, אופטיקה, מסחר קמעוני כגון: מכונות, ריהוט, בגדים וכו'. מסעדות ומזנונים, שטח ציבורי פתוח, שטח פרטי פתוח, גני שעשועים וכו'.



ג. שימושי קרקע קבוצה ג - שימושים בעלי רגישות נמוכה לרעש

מסחר קמעוני, מסחר קמעוני לחומרי בנין וחקלאות, תעשייה ומלאכה הכרוכים בפעילות רועשת כגון עיבוד עץ, אבן וכו', מתקני תחבורה יבשתית וימית כגון כבישים, מסילות וכו', מתקני תשתית ליצור חשמל, אספקת מים ותקשורת, חקלאות, דייג וכו', מבנים או מתקנים הקשורים להפעלת שדה התעופה או מתקנים הקשורים לתעופה.





2.2.3. תמ"א – 2/4 תכנית המתאר לנתב"ג

הוראות תמ"א 2/4 דומות להוראות תמ"א 15 . ההוראות קובעות הגבלות על בניה ופיתוח שימושי קרקע , אך גם סף חשיפה עליון המחייב את המדינה להגן על שימושים קיימים. ההגבלות על הבניה והפיתוח משתנות בהתאם לרמת החשיפה ולרמת הרגישות לרעש של קבוצת השימושים – בדומה לתמ"א .

טבלה מס' 3 הנ"ל מרכזת את ההגבלות על הבניה ושימושי הקרקע לפי מתחמי חשיפה לרעש מטוסים ביחידות Ldn ותח"ר לפי רמת הרגישות לרעש.

טבלה מס' 3: הגבלות הבניה של שימושי קרקע לפי מתחמי חשיפה לרעש מטוסים עפ"י תמ"א 2/4

תוצר ההליך התכנוני				קבוצת שימושי קרקע לפי רגישותם לרעש	מתחם חשיפה ביחידות (LDN) (תח"ר)
בניה תוספת למבנה קיים מחייבת	בניה היתר מחייב	ליעוד תכנית מאושרת מחייבת	ליעוד תכנית חדשה מחייבת		
בניה אקוסטית אם גודלה עולה על 1/3 משטח המבנה הקיים	בניה אקוסטית	בניה אקוסטית	בניה אקוסטית	קב' א' – גבוהה קב' ב' – בנונית	רעש מתחם מטוסים 1 מ"מ (60-65) (25-30)
בניה אקוסטית	בניה אקוסטית	בניה אקוסטית	איסור. למעט במושבים כאמור בפרק ז' סעיף 4 ב' (1)	קב' א' – גבוהה	רעש מתחם מטוסים 2-3 מ"מ (65-75) (30-40)
	בניה אקוסטית	בניה אקוסטית	בניה אקוסטית	קב' ב' – בנונית	
איסור*	איסור*	איסור	איסור	קב' א' – גבוהה	מתחם רעש מטוסים מ"מ 4 (מעל 75) (מעל 40)
איסור*	בניה אקוסטית	איסור*	איסור	קב' ב' – בנונית	

ת.ד. 4010 אריאל 4070006
נייד: 0544-764808
טלפקס: 077-3320436
zuckerman.alex@gmail.com





	קב' ג' - נמוכה	בניה אקוסטית	בניה אקוסטית	בניה אקוסטית	
--	-------------------	-----------------	-----------------	-----------------	--

*הבניה אסורה, אך מוסד התכנון רשאי לפנות לוועדה למר"מ בפניה מנומקת לבטל הוראה זו.

2.4 קריטריונים לרעש המותר עפ"י התקנות למניעת מפגעים

2.4.1 קריטריונים על פי התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן 1990

מפלסי רעש המותרים ביחידות Leq, dB(A) עפ"י התקנות מפורטים בטבלה מס' 4. המפלסים המותרים נקבעים בתוך המבנה כאשר החלונות לכיוון מקור הרעש פתוחים. מפלסי הרעש המותרים מתייחסים לרעש הנובע מהמקור בלבד ללא תרומת רעש הרקע במקום. התקנות חלות על מקורות רעש שונים כגון: מערכות מכאניות, מתקנים ופעילות עסקים, כלי רכב בחניונים מעל 25 רכבים. התקנות הנ"ל אינן חלות על רעש מטוסים, תנועת כלי רכב בכבישים, ציוד בניה, למעט זה שנמצא באתר בנייה דרך קבע ורכבות.

טבלה מס' 1: מפלסי רעש המותרים עפ"י התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן 1990

מבנה א'		מבנה ב'		מבנה ג'		מבנה ד'		מבנה ה'		משך הרעש
יום	לילה	יום	לילה	יום	לילה	יום	לילה	יום	לילה	
45		50		55		55		70		משך הרעש עולה על 9 שעות
50		55		60		60		75		עולה על 3 שעות אך אינו עולה על 9 שעות
55		60		65		65		80		עולה על שעה אך אינו עולה על 3 שעות
	35		40		40		40		70	עולה על 30 דקות
60		65		70		70		85		בין 15 דקות לשעה
	40		45		45		45		75	בין 10 דקות ל- 30 דקות
65		70		75		75		90		בין 5 דקות ל- 15 דקות
70		75		80		80		95		בין 2 דקות ל- 5 דקות
	45		50		50		50		80	פחות מ- 10 דקות
75		80		85		85		100		פחות מ- 2 דקות

מבנה א' – בניין המשמש כבית חולים, בית החלמה, בית הבראה, בית אבות או בית ספר.

מבנה ב' – בניין באזור מגורים בהתאם לתוכנית לפי חוק התכנון והבניה.

מבנה ג' – בניין באזור שהמקרקעין בו משמשים למטרות מגורים ולאחד או יותר מהשימושים הבאים: מסחר, מלאכה, בידור.

ת.ד. 4010 אריאל 4070006

נייד: 0544-764808

טלפקס: 077-3320436

zuckerman.alex@gmail.com





מבנה ד' – דירות מגורים באזור שהמקרקעין בו משמשים למטרות תעשייה, מסחר או מלאכה.
מבנה ה' – בניין המשמש למטרת תעשייה, מסחר או מלאכה באזור שהמקרקעין בו משמשים למטרת תעשייה, מסחר או מלאכה.

במקרה של רעשים התקפיים או רעשים בעלי טון בולט בספקטרום, המפלסים המותרים פחותים ב-5 dB(A) מהמפלסים שבטבלה.
כמו כן ניתן להתייחס למפלסים הגבוהים ב-5 dB(A) מאלה שבטבלה הנ"ל כקריטריון לרעש המותר בשטח פתוח בסמוך לבתים, תוך הנחה כי הפסד העברת רעש דרך חלון פתוח הנו -5 dB(A) לפחות. מפלסי הרעש נמדדים במרכזו של חדר בו נמצאים אנשים בדרכ כלל, כאשר החלונות והדלתות הפונים לעבר מקור הרעש פתוחים לרווחה.



עפ"י התקנות הנ"ל ניתן להגדיר את שימושים של ציבורים הרגישים לרעש כמו חינוך כמבנה א', במבנה מגורים ללא קומת מסחר כ"מבנה ב'", מבנה מגורים עם קומת מסחר פרויקט כ- "מבנה ג'" והשימושים של תעסוקה ומסחר בפרויקט כ- "מבנה ה'". הקריטריונים לרעש המרבי המותר עבורם מודגשים בטבלה הנ"ל.

2.4.2 קריטריונים נוספים על פי התקנות למניעת מפגעים (מניעת רעש), התשנ"ג 1992 (עדכון 2010)

האיסורים המוטלים על פי התקנות הנ"ל חלות על מקורות רעש שבתחום התוכנית, אם הרעש גורם הפרעה או מטרד באזור המגורים.

עבור פעילות עסקים כמו אולמי שמחות/גני אירועים, פאבים, בתי קפה, מסעדות בשטחים פתוחים או במבנים שאינם סגורים מכל הצדדים במתחם הפרויקט יש להתייחס גם לדרישות סעיף 3 של התקנות האוסר שירה, צעקה ופעלת כלי נגינה, מקלט רדיו, רמקול, מגבר קול וכיוצא באלה בין השעות 14:00 ו-16:00 ובין השעות 23:00 - ו-07:00 למחרת תחת כיפת השמיים ובמקום שאינו תחת כיפת השמיים, אולם אינו סגור מכל צדדיו כלפי חוץ באופן הגורם הפרעה או מטרד באזור מגורים.

הסעיפים הרלוונטיים הנוספים בתקנות אלה עבור הפרויקט הנדון התוכנית הם:

סעיף 6. טלטול מכלים – המתייחס לשעות המותרות לפינו אשפה, עבודות פריקה וטעינה,

סעיף 7. הודעות ופרסומת – המתייחס לפעילות מערכות כריזה,

סעיף 9. מערכת אזעקה בנכס.

סעיף 11. רעש מזגנים ומדחסים – המתייחס לפעילות מערכות מיזוג, אוורור, קירור וקומפרסורים לאוויר דחוס המותקנים במקומות פתוחים או אינם סגורים מכל הצדדים.



3. השפעת רעש ממטוסי תל נוף

ת.ד. 4010 אריאל 4070006

נייד: 0544-764808

טלפקס: 077-3320436

zuckerman.alex@gmail.com





3.1 רמות החשיפה לרעש מטוסים

לפי מפת הרעש שפורסמה באתר ממשלתי GOVMAP עולה כי חלק המערבי של מתחם התוכנית חשוף לרמת רעש שבין $Ldn = 60 - 65 \text{ dB(A)}$ (מר"מ 1). קטע ממפת הרעש מוצג בתרשים מס' 1.

יצוין כי מפת הרעש הנ"ל מייצגת מפלס רעש ממוצע שנתי החזוי ומבוססת על ניתוח אירועי רעש המתרחשים ב- 6 חודשים של פעילות מרבית בשדה. כל עוד מדובר בשדה תעופה צבאי, רעש ממטוסים האופייני משתנה מאוד בהשוואה לפעילות סדירה הרבה יותר בשדה תעופה אזרחי כמו נתב"ג. לפיכך בתקופת אימונים ומבצעים של פעילות האינטנסיבית ביותר בשדה כולל שעות קטנות של לילה החשובות לשינה ולבריאות (בנתב"ג ישנו עוצר טיסות בשעות הקטנות בלילה) נוצר בסביבת השדה רעש מטוסים שגובר באופן ניכר ממפלס הרעש הממוצע שהוצג במפת הרעש הנ"ל.



לפיכך ומכיוון שגם שאר שטחי מתחם התוכנית קרובים לאזור החשיפה לרעש מטוסים (מר"מ 1) נדרשת לדעתנו בניה אקוסטית עפ"י תמ"א 15 ו-2/4 כמפורט בסעיף 2.2 לעיל עבור כל מבני הפרויקט.

עמדתנו הנ"ל נתמכת גם בהמלצות של המשרד להגנת הסביבה מחוז מרכז בנושא זה המצ"ב בנספח לחו"ד.

לכן יש לקבוע בכל מבני הפרויקט כושר הפחתת רעש מטוסים ברמה של 25 dB(A) . יצוין כי השימושים של חינוך, בריאות ומגורים נכללו לקב' רגישות גבוהה – א', כאשר השימושים של משרדים נכללו לקב' רגישות ב' כמפורט בסעיף 2.2 לעיל.



תרשים מס' 1: מיקום התוכנית על רקע מפת רעש של שדה תעופה צבאי "תל נוף"

ת.ד. 4010 אריאל 4070006
נייד: 0544-764808
טלפקס: 077-3320436
zuckerman.alex@gmail.com





3.2 הנחיות לבניה אקוסטית כמיגון נגד רעש מטוסים למבני מגורים ומבני ציבור רגישים לרעש

3.2.1 תכנון אקוסטי מפורט

התוכניות המפורטות להיתר ילוו במסמך אקוסטי מפורט אשר יפרט את מרכיבי הטיפול האקוסטי הדירתי בהתאם לתכנון המפורט והמעודכן. היועץ האקוסטי יתאים את הנחיותיו לסוג המבנה, הפונקציות שיהיו בו, הפתחים וכו'. המסמך האקוסטי יוגש לאישור מהנדס העיר יחד עם התוכניות להיתר. הוראה זו תחול על מבני המגורים על כל סוגיהם ומבני ציבור רגישים לרעש כגון מבנים לחינוך (בתי ספר, גני ילדים וכו'), מבנים לבריאות (מרפאות, מבנים לסייעוד) ודירור מוגן.

3.2.2 הנחיות לסטייה מותרת

ההנחיות המפורטות בהמשך הינן מנחות בלבד, ניתן לסטות מהן במקרים אלו (אלא אם נאמר אחרת בהנחיות):

ת.ד. 4010 אריאל 4070006
נייד: 0544-764808
טלפקס: 077-3320436
zuckerman.alex@gmail.com





א. אם הדייר מבקש זאת ובתנאי שהובהר לו כי השינוי עלול לפגוע בכושר הבידוד המתוכנן, דוגמא: החלפת חלון צירי בחלון גרירה.

ב. אם היועץ האקוסטי המלווה את התכנון המפורט אישר את השינוי ובכפוף לכך כי השינוי לא יפגע באופן משמעותי בכושר הבידוד.

ג. אם שונו רמות החשיפה לרעש מטוסים על פי מסמך רשמי של המשרד להגנת הסביבה.

3.2.3 הנחיות לאלמנטים בנין במתחמי חשיפה שבתחום שטח התוכנית.

א) קירות חיצוניים



1. הקירות הבנויים יהיו בעלי משקל של 250 ק"ג למ"ר לפחות. לדוגמא קיר בלוקים בעובי 20 ס"מ עם טיח משני הצדדים.

2. קירות חיצוניים אחרים מאלה המתוארים לעיל יהיו בעלי אינדקס בידוד לרעש של 45 dB (STC) לפחות.

ב) חלונות

1. מומלץ להתקין חלונות לפתיחה צרית בחדרים הרגישים.

2. עובי הזיגוג בחלונות ובמשטחי הזכוכית האחרים לא יפחת מ- 6 מ"מ.



ג) דלתות

1. כל הדלתות החיצוניות תהיינה בעלות צירים ותבוצענה מעץ מלא או שווה ערך. עובי הדלת לא יפחת מ 4.5 ס"מ.

2. בין הכנף לבין המשקוף יבוצע איטום.

3. דלתות אחרות מאלו המתוארות להלן תהיינה בעלות אינדקס בידוד (STC) של 30 dB לפחות.

ד) גגות

1. הגג יהיה גג במשקל שלא יפחת מ 270 ק"ג למ"ר.



2. מבנה הגג והתקרה, אם הם אחרים מאלו המתוארים לעיל יהיו בעלי אינדקס בידוד כולל לרעש של 50 dB לפחות.

ה) מערכת למזוג אויר

1. תבוצע הכנה למערכת מזוג אויר בחדרים הרגישים (לא באמצעות מזגני חלון).

2. כל תעלות האוורור המחברות את פנים החדר אל הסביבה החיצונית תצופנה בצדן הפנימי בחומר בליעה אקוסטי.





1. ארגזי תריס

מומלץ להימנע מארגז תריס חיצוני.

4. הצעה להוראות התוכנית לעניין מיגון אקוסטי דירתי נגד רעש מטוסים

א) עבור כל המבני מגורים וציבור בפרויקט נדרש תכנון מיגון אקוסטי דירתי נגד רעש מטוסים בהוראות התוכנית יש לקבוע: -

פרטי המיגון האקוסטי לחדרי מגורים וכיתות לימוד/חדרי של שימושים ציבוריים רגישים לרעש לרבות סוג החלונות, עובי וסוג הזכוכית, טיפול אקוסטי בארגזי תריסים, וכו' יקבעו על ידי יועץ אקוסטי בהתאם לפרטי המבנה בשלב היתר הבנייה.

ח"ד האקוסטית לתוכנית הבקשה להיתר הבנייה תוגש לבדיקת יחידה לאיכות הסביבה המוסמכת ברשות המקומית. כושר הבידוד האקוסטי במעטפת הבניין לכל מבני הפרויקט לא תהיה פחות מ- 25 dB(A) כפי שנקבע בדוח זה.

ב) עבור כל מבני מגורים וציבור בפרויקט נדרש שחלונות בחדרי מגורים יהיו בעלי כושר בידוד אקוסטי של $R_w = 28 \text{ dB}$ לפחות. זאת ע"מ לעמוד בדרישות תקנות התכנון והבנייה (תכן הבנייה) (אקוסטיקה), התש"ף-2019.

ג) מפלס הרעש ממטוסים בתוך חדר מגורים לא יעלה מעל 40 dB(A) ובתוך חדר/כיתת לימוד של מבנה ציבורי רגיש לרעש מעל 35 dB(A) עם החלונות סגורים.

5. הנחיות להפחתת רעש ממערכות מכאניות ופעילויות בחלק המסחרי ובאזורי תעסוקה ומסחר בפרויקט

5.1 להלן הנחיות כלליות ותיאור אמצעים עקרוניים שיש לדרוש כתנאים למתן היתרי בניה ורישיונות עסק על מנת להפחית את רמות הרעש מפעילות בשימושים השונים בתחום התוכנית, לרבות לשימושים בקומות המסחר כהגנה על מבני המגורים וציבור השכנים בסביבה ועל שימושים של מגורים וציבור רגיש לרעש בפרויקט עצמו ולמנוע הפרעות ומטרדי רעש ממקורות רעש הפוטנציאליים כפי המוגדר בתקנות משנת 1990 ו- 1992 כמפורט בסעיף מס' 2.4 לעיל.

5.2 מערכות האוורור של חניון התת-קרקעי

תכנית מערכת האוורור של החניונים תכלול תכנון אמצעים אקוסטיים למניעת רעש ממפוחי אוורור העובר דרך תעלות ופירים החוצה וכן בתוך החניון. מומלץ למקם את המפוחים המרעשים בתוך חדרי סגורים ושימוש במשתיקי קול בעלי הפחתת רעש הנדרשת על מנת לעמוד בדרישות התקנות לרעש בלתי סביר, (1990).

יש להרחיק כמה שניתן את פתחי ינקה ופליטת אוויר של החניונים מבנייני מגורים/ציבור וממקומות שבקרבתם עלולים לעבור אנשים. זאת על מנת למנוע מטרדי רעש ממפוחים וכן מפעילות מכניות בתוך החניונים, לדירורים ולעוברים ושבים.

נדרש שמפלס רעש מרבי מפעילות מפוחים לא יעלה מעל $70 \text{ dB(A)}/3 \text{ מ'}$ בתוך חניון ומעל 65 dB(A) במרחק 1 מ' מפתחי האוורור הסמוכים למעברים ובחצרות.

5.3 מערכת מיזוג האוויר, קירור ואוורור





מתקני מיזוג האוויר אשר מוצבים במקומות פתוחים ועל הגג, כגון מפוחים, מגדלי קירור, יחידות מיזוג אוויר עלולים לפועל בכל שעות היממה ולגרום מטרד רעש לשכנים בסביבה. להלן הנחיות עקרוניות לתכנון אקוסטי של מערכת המיזוג:

על מנת להפחית את רעש מהציוד הנ"ל בתוך חדרים מגורים/ציבור בבניינים הסמוכים עד המפלסים המותרים על פי התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן 1990 ואף פחות מכך יש לנקוט באמצעים המתאימים בהתאם לתוכנית אקוסטית שתבצענה בשלב היתר בנייה ותכנון המפורט.

האמצעים האקוסטיים האפשריים כוללים בחירת ציוד שקט, בניית חדרי מכונות יעודים ומעטפות אקוסטיות סגורות המתוכננים מבחינה אקוסטית כולל אמצעי השתקה, שימוש בקירות מיסוכים מסביב הציוד ומשתיקי קול ביניקה ובפליטת אוויר וכו'.

מומלץ למנוע קו ראייה ממתקני מערכות המיזוג כלפי בניינים סמוכים. מפלס הרעש מהמערכות יוגבל:

- בשעות היום ל- 55 dB(A) בחזית דירות מגורים ו- 50 dB(A) בחזית מבנה ציבורים הרגיש לרעש,

- בשעות הלילה ל- 45 dB(A) בחזית דירות מגורים. מפלסי רעש הנ"ל נקבעו בהנחה, שחזית מבנה מנחיתה 5 dB(A) במעבר הרעש מן החוץ אל הפנים.

במידה ובמידות הרעש בפועל יימצאו חריגות ממפלסי רעש המותרים על פי התקנות יש לנקוט באמצעים נוספים להפחתת הרעש עפ"י הנחיות יעוץ אקוסטי.

5.4 דחסי אשפה

יש לתכנן את מיקום דחסן בעדיפות הראשונה במרתף או בתוך חדר מיועד אשר ניתן לסגירה עם תריס גלילה ללא קו ראייה למגורים או בתי המלון בסמוכים, כך שיווצר צל אקוסטי להנחת רעש של 20 dB(A) לפחות.

במידה ובמידות רעש יימצאו חריגות ממפלסי רעש המותרים על פי התקנות מומלץ לנקוט באמצעים נוספים להפחתת הרעש או להגביל את שעות הפעילות לשעות היום בלבד.

5.5 גנראטורים להספקת חשמל במצבי חירום

מומלץ שהגנראטורים יותקנו בחדרי הגנראטורים, תוך שימוש באמצעים אקוסטיים יעילים כגון משתיקי קול לצינורות פליטת גזים ולפתחי יניקה ופליטת אוויר, דלתות מבודדות וכו' עפ"י תכנית אקוסטית שתוגש בשלב היתר הבנייה. מומלץ שבשעת פעולת הגנראטורים לא תעלה רמת הרעש על 70 dB(A) במרחק 1 מ' מחוץ לפתחי האוורור שלהם ו- 45 dB(A) בחזיתות דירות מגורים בבניינים השכנים.

5.6 אזורי פריקה וטעינה במבנים מעורבים

רעשים מפעילות הפריקה כוללים תנועת משאיות, זמזמים לנסיעה אחורה, דפיקות, נפילת ארגזים, דיבור אנשים, וכו' עלולים להפריע למגורים השכנים במיוחד בשעות המנוחה ובלילה. מפלסי הרעש האופייניים באזור הפריקה עלולים להגיע עד 75 dB(A) - 65 במרחק 7 מ'.

על מנת למנוע מטרד רעש הבלתי סביר לדיירים השכנים במבני הפרויקט מומלץ שפעולות הפריקה/טעינה של משאיות ספקים בחלק מסחרי במבנים מעורבים עם מגורים תבצעו בשעות היום בלבד שבין 7:00 - 22:00 על מנת למנוע מטרד רעש מפעילות המשאיות בשעות הלילה, לרבות רעש מזמזמים לנסיעה לאחור.





מומלץ לתכנן אזורי פריקה בעדיפות הראשונה בתוך מרתפים ללא קו ראייה לשימושים / של מגורים וציבור הרגישים לרעש.

5.7 פעילות עסקים בפרויקט

- לא מומלץ לאפשר פתיחת עסקים משמעי מוסיקה רועשת, כגון מועדונים, דנס-בארים וכו' האמורים לעבוד בשעות הערב המאוחר ובליילה. בעסקים מסוג בתי קפה, מסעדות תותר השמעת מוסיקת רקע שקטה בלבד ויידרש בצוע תנאים להשמעת מוסיקה במסגרת הליך רישוי העסק, כך שלא ישמע רעש של מוסיקה מחוץ לכותלי העסק לרבות במגורים השכנים.
- יש לאסור על השימוש במערכות כריזה/התקנת רמקולים מחוץ לכותלי העסקים.
- מערכות אזהרה במפעלים/עסקים יעמדו בדרישות לרמות הרעש ואופן ההתקנה המותרות על פי סעיף 9 של התקנות משנת 1992.



6 הצעה להוראות התוכנית בנושא מערכות המכאניות ופעילות בחלק המסחרי בפרויקט

בתכנון של קומות המסחר בבניינים מעורבים עם מגורים ינקטו כל אמצעי אקוסטיים הנדרשים למניעת מטרד הרעש לשימושים השכנים מכל מקורות הרעש הפוטנציאליים בפרויקט ע"פי הנחיות של יועץ אקוסטי ע"מ לעמוד בדרישות התקנות (1990), (1992). בשלב הוצאת היתר לבנייה תוגש חו"ד אקוסטית מיועץ האקוסטי (כנספח לתוכנית הבקשה) כולל הנחיות ופתרונות למניעת מטרד רעש מכל מקורות הרעש הפוטנציאליים לבדיקה ואישור מחלקת איכות הסביבה בעירייה/איגוד ערים לאיכות הסביבה.

7. מניעת רעש בשלב עבודות ההקמה



7.1 הגבלות שעות העבודה

על מנת לצמצם ככל האפשר את מידת המטרדים הצפויים מפעילות בשלב הקמת הפרויקט (מפעילות מובילי עפר כבדים, טרקטורים, ציוד בנייה וכו') למגורים בסביבה, יש להקפיד על שעות העבודה המקובלות כפי שמוגדר בתקנות למניעת מפגעים (מניעת רעש), התשנ"ג 1992 סעיף 5 (עדכון 2010). על פי התקנות הנ"ל אסור "להפעיל ציוד מכני באתר הבנייה לצורכי חפירה, בניה או כיוצא באלו יש בין השעות 07:00 - 19:00 למחרת ובימי מנוחה".

7.2 הגבלות על מפלסי הרעש מצידוד בנייה



מפלסי הרעש אשר יוצרו על ידי הציוד הבנייה, יעמדו בדרישות התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר מצידוד בניה), התשל"ט - 1979. מפלס הרעש המרבי המותר הנו 80 dB(A) והוא יימדד במרחק של 15 מ' מהציוד שיופעל במהירות המרבית לפי הוראות היצרן. על מנת לצמצם ככל האפשר את מידת המטרדים הצפויים מפעילות ציוד הבנייה יש להקפיד על ביצוע העבודה בתקופה קצרה ככל שניתן.

7.3 התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן 1990

ת.ד. 4010 אריאל 4070006
נייד: 0544-764808
טלפקס: 077-3320436
zuckerman.alex@gmail.com





התקנות הנ"ל חלות על כלים הנמצאים באתר הבנייה דרך קבע, כדוגמת גנראטורים, משאבות מים ועוד. הקריטריונים עפ"י התקנות הנ"ל מפורטים בסעיף 2.4 לעיל.

7.4 הצעה להוראות התוכנית בנושא מניעת רעש בשלב ההקמה

בשלב בקשה להיתר הבנייה וחפירה למרתפים תוגש חו"ד האקוסטית לנושא מניעת רעש בשלב הקמה לבדיקת יחידה לאיכות הסביבה המוסמכת. ינקטו כל אמצעים למניעת מטרדי הרעש לשכנים מפעילות באתר הבנייה ובדרכי הגישה, לרבות הקמת גדר זמני מסביב לאתר, בחירת דרכי גישה למשאיות העפר המרוחקים ככל הניתן מבתיים ואחרים עפ"י הנחיות של יועץ האקוסטי.

8. סיכום



בתנאי שתבצענה כל ההנחיות והמלצות הנ"ל במהלך התכנון האקוסטי, לא ייגרם מטרד רעש ממטוסים ותנועת תחבורה לשימושים בפרויקט ולא צפוי מטרד רעש בלתי סביר והפרעה לשכנים מפעילות ומערכות בפרויקט וכן מעבודות הקמה.



בכבוד רב,

אלכס צוקרמן
מהנדס אקוסטיקה

