

תכנית מס' 402-0983429

טב/3754

דוח אקוסטי סביבתי לתבע

טיוטה



אלכס צוקרמן – מהנדס אקוסטיקה

עורך הנספח:-

קומפורט – יעוץ אקוסטי

חתימה

המזמין: - חאג יחיא בשאר עו"ד

תאריך עריכת הדוח: 23.08.21

אוגוסט 2021

ת.ד. 4010 אריאל 4070006  
נייד: 0544-764808  
טלפקס: 077-3320435  
[zuckerman.alex@gmail.com](mailto:zuckerman.alex@gmail.com)



## 1. כללי

- 1.1 התוכנית לשינוי יעוד משטח חקלאי למגורים ב', שצ"פ כוללת הקמת מבני מגורים בסמוך לכביש 444 ממזרח.
- 1.2 מטרת דוח זה היא לבחון מפלסי הרעש החזויים למגורים עתידיים בפרויקט הנדון ולתת פתרונות והנחיות למניעת מטרדי רעש במידה ומפלסי הרעש החזויים חורגים מהקריטריונים הנדרשים ע"י המשרד להגנת הסביבה וכן הנחיות למניעת רעש חריג בשלב ההקמה.

## 2. קריטריונים לרעש מכבישים

- 2.1 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).

עפ"י "המתודולוגיה", במידה ולא ניתן לעמוד בקריטריונים המפורטים לעיל מחוץ לבניין, נדרש לבצע מיגון אקוסטי הניתן לבצוע בעלות סבירה על-ידי קירות/סוללות אקוסטיים או לנקוט באמצעים אקוסטיים במסגרת טיפול במעטפת הבניין (מיגון דירתי) בהתאם לתוצאות חישובי הרעש ושיעור החריגה מהקריטריון, כדלהלן:

- רמה א': חריגה של  $0 - 2 \text{ dB(A)}$  – התקנת מזגן.
- רמה ב': חריגה של  $2 - 5 \text{ dB(A)}$  – החלפת חלונות/דלתות הזזה בחלונות/דלתות צריים והתקנת מזגן.
- רמה ג': חריגה מעל  $5 \text{ dB(A)}$  – נקיטת אמצעים אקוסטיים כדי שמפלס הרעש בתוך חדר/כיתת לימוד יהיה  $40 \text{ dB(A)}$  בשעת השיא כאשר החלונות סגורים.

- 2.2 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.

## 3. חיזוי רעש מכבישים

### 3.1 קולטים לחיזוי רעש מכבישים

הקולטים לחיזוי מפלסי הרעש המייצגים את השימושים הקיימים והמתוכננים של מבני ציבור/חינוך ושל מגורים ב-1 מ' מחוץ למבנה באמצע חזית הצפונית החשופה ביותר לרעש מהכביש הסמוך. נתוני המבנים והקולטים שנבחרו לצורך חיזוי הרעש במודל TNM אשר נלקחו מתוך תשריט הבינוי מוצגים בטבלה מס' 1 להלן.

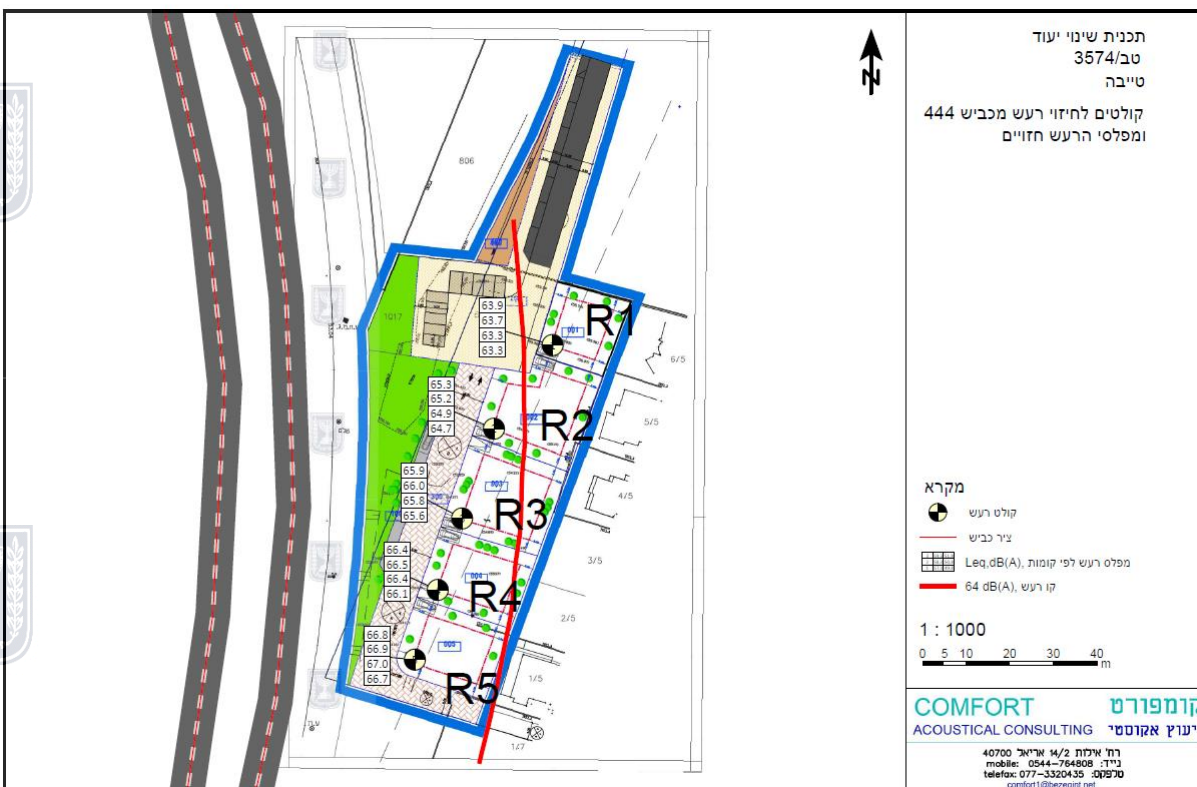


## טבלה מס' 1: קולטים לחיזוי רעש מכביש 444

| קולט | תא שטח | יעוד   | מספר קומות (מותרות לפי הוראות תוכנית) | מפלס קרקע, קיים | מרחק עד ציר הכביש, המשפיע, מ' | קריטריון רעש המותר, dB(A) |
|------|--------|--------|---------------------------------------|-----------------|-------------------------------|---------------------------|
| R1   | 1      | מגורים | ק'3+                                  | 55.85           | 95                            | 64                        |
| R2   | 2      | מגורים | ק'3+                                  | 54.77           | 75                            | 64                        |
| R3   | 3      | מגורים | ק'3+                                  | 54.37           | 65                            | 64                        |
| R4   | 4      | מגורים | ק'3+                                  | 55.07           | 60                            | 64                        |
| R5   | 5      | מגורים | ק'3+                                  | 55.08           | 55                            | 64                        |

מיקום הבניינים וקולטי הרעש לצורך החיזוי במודל TNM מוצג בתרשים מס' 1.

## תרשים מס' 1: מיקום קולטים לחיזוי רעש במודל - SoundPlan TNM2.5 של תוכנת



ת.ד. 4010 אריאל 4070006  
נייד: 0544-764808  
טלפקס: 077-3320436  
[zuckerman.alex@gmail.com](mailto:zuckerman.alex@gmail.com)

### 3.2 נתוני תנועה החזויים

לצורך בצוע החישובים האקוסטיים של מפלסי הרעש המרביים האפשריים הצפויים מכבישים הסמוכים לתוכנית נעשה בהתאם למסמך "המתודולוגיה" שימוש בנפחי התנועה המרביים החזויים במצב של תנועה בכביש מהיר ברמת השירות C בשני הכיוונים. נפחי והתפלגות התנועה מבוססת על הנתונים מתוך מסמך סביבתי לתוכנית מס' תמל/1039 מאוגוסט 2017 של חב' מ.ס.ה. מהנדסים ויועצים. נתוני התנועה לצורך חיזוי רעש מכבישים מפורטים בטבלה מס' 2.

#### טבלה מס' 2: נפחי תנועה לצורך חיזוי רעש במצב מחמיר במודל TNM

| כביש                 | מצב תנועה /רמת שירות | מספר נתיבים (ראשיים בלבד) | מהירות נסיעה מותרת (קמ"ש) | כ"ר קל | משאיות בינוניות | משאיות כבדות | אוטובוסים | אופנוע | סה"כ כלי רכב |
|----------------------|----------------------|---------------------------|---------------------------|--------|-----------------|--------------|-----------|--------|--------------|
| כביש 444 לכיוון צפון | C                    | 2                         | 60                        | 1446   | 84              | 36           | 22        | 16     | 1604         |
| כביש 444 לכיוון דרום | C                    | 2                         | 60                        | 1354   | 68              | 29           | 29        | 15     | 1604         |

### 3.3 מודל לחיזוי רעש מתנועה

חיזוי ומיפוי מפלסי הרעש נעשה בעזרת תוכנה מסוג Sound PLAN essential 4.1 המקובלת ע"י המשרד להגנת הסביבה. מודל החיזוי מסוג TNM2.5 (Traffic Noise Model), של רשות הכבישים הפדראלית בארה"ב (FHWA) והמקובלת על המשרד להגנת הסביבה.

המודל מפיק מפלסי רעש שעתיים ביחידות  $\text{Leq, dB(A)}$ . במודל זה נלקחו בחשבון הנתונים הבאים:

- נתוני התנועה החזויים כמפורט בטבלה מס' 2 לעיל.
- מיקום המבנים, הכבישים והקולטים מתבססים על תשריט הבינוי של הפרויקט.
- נלקח בחשבון מיסוך אקוסטי ע"י מבנים בפרויקט.
- החישוב נעשה בקו בניין במקום הקרוב ביותר לכביש. גובה הקולטים מעל פני הקרקע נלקח ע"מ לייצג כל קומות של המבנים. גובה קומה נלקחה 3 מ'. הקרקע נלקח מסוג Hard Soil (קרקע קשה) לצורך החמרת החישוב.
- סוג המיסעה בכל הכבישים – Average.

### 3.4 תוצאות חיזוי מפלסי הרעש מכבישים

תוצאות חיזוי מפלסי הרעש על פי מודל TNM ביחידות  $\text{Leq, dB(A)}$  עבור קולטי הרעש המתייחסים לכל הקומות של השימושים הסמוכים לכבישים מוצגים בתרשים מס' 1 הנ"ל וכן בטבלה מס' 3 להלן.



כמו כן בתרשים מס' 1 הוצג קו אדום של מפלס רעש מחושב של 64 dB(A) בגובה 15 מ' מעל הקרקע המסמן את גבול של עמידת הרעש בקריטריון לרעש המותר למגורים.

### טבלה מס' 3: תוצאות חיזוי רעש מכבישים

| No. | Receiver name | Coordinates<br>X Y<br>in meter | Building<br>side | Floor | Height<br>m | Limit<br>L(Aeq1h)<br>dB(A) | Level<br>L(Aeq1h)<br>dB(A) | Conflict<br>L(Aeq1h)<br>dB |
|-----|---------------|--------------------------------|------------------|-------|-------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1   | R1            | 200801.16 687216.18            | -                | GF    | 3.00        | 64                         | 63.3                       | -                          |
|     |               |                                |                  | 1.FI  | 6.00        | 64                         | 63.3                       | -                          |
|     |               |                                |                  | 2.FI  | 9.00        | 64                         | 63.7                       | -                          |
|     |               |                                |                  | 3.FI  | 12.00       | 64                         | 63.9                       | -                          |
| 2   | R2            | 200787.71 687196.95            | -                | GF    | 3.00        | 64                         | 64.7                       | 0.7                        |
|     |               |                                |                  | 1.FI  | 6.00        | 64                         | 64.9                       | 0.9                        |
|     |               |                                |                  | 2.FI  | 9.00        | 64                         | 65.2                       | 1.2                        |
|     |               |                                |                  | 3.FI  | 12.00       | 64                         | 65.3                       | 1.3                        |
| 3   | R3            | 200780.39 687176.37            | -                | GF    | 3.00        | 64                         | 65.6                       | 1.6                        |
|     |               |                                |                  | 1.FI  | 6.00        | 64                         | 65.8                       | 1.8                        |
|     |               |                                |                  | 2.FI  | 9.00        | 64                         | 66.0                       | 2.0                        |
|     |               |                                |                  | 3.FI  | 12.00       | 64                         | 65.9                       | 1.9                        |
| 4   | R4            | 200774.80 687159.91            | -                | GF    | 3.00        | 64                         | 66.1                       | 2.1                        |
|     |               |                                |                  | 1.FI  | 6.00        | 64                         | 66.4                       | 2.4                        |
|     |               |                                |                  | 2.FI  | 9.00        | 64                         | 66.5                       | 2.5                        |
|     |               |                                |                  | 3.FI  | 12.00       | 64                         | 66.4                       | 2.4                        |
| 5   | R5            | 200769.52 687143.94            | -                | GF    | 3.00        | 64                         | 66.7                       | 2.7                        |
|     |               |                                |                  | 1.FI  | 6.00        | 64                         | 67.0                       | 3.0                        |
|     |               |                                |                  | 2.FI  | 9.00        | 64                         | 66.9                       | 2.9                        |
|     |               |                                |                  | 3.FI  | 12.00       | 64                         | 66.8                       | 2.8                        |

### 3.5 מסקנות מתוצאות חיזוי רעש מכבישים

3.5.1 מניתוח תוצאות החיזוי על פי טבלה מס' 3 הנ"ל עולה כי: צפויים מפלסי רעש חריגים מהקריטריון 64 dB(A) למבנים בתאי השטח 2 – 5 (R2 – R5) בכל הקומות. שיעור החריגה מגיע עד 3.0 dB(A) בקומה 1 במבנה בתא שטח 5 (R5).

על מנת למגן חדרי מבנים המתוכננים נגד הרעש עד לרמה נמוכה מ- 40 dB(A) במצב עם חלון סגור, כושר הפחתת הרעש המינימאלי הנדרש במעטפת הבניין:-

- בשלוש חזיתות של מבנים בשורה ראשונה עם קו ראייה לכביש בכל הקומות:-
- בחזית העורפית של המבנים בכל הקומות

29 dB(A)

25 dB(A)

זאת גם ע"מ לעמוד בדרישות תקנות התכנון והבנייה (תכן הבנייה) (אקוסטיקה), התש"ף - 2019.

- 3.5.2 להלן פרוט החלונות ע"מ לעמוד בדרישות התקנות הנ"ל:
- הוויטרונות למרפסות תהיינה כדוגמת "קליל 9000" עם זיגוג בזכוכית בידודית 6 מ"מ + 8 מ"מ או 5 מ"מ או שווה ערך עפ"י בחירת אדריכל.
  - החלונות לחדרי השינה יהיו כדוגמת "קליל 4500" או "7000" או עם זיגוג בזכוכית בידודית 5 מ"מ + 6 מ"מ או 4 מ"מ או שווה ערך עפ"י בחירת אדריכל.





#### 4. הצעה להוראות התוכנית לעניין מיגון אקוסטי

(א) עבור כל מבנים עבורם צפויה חריגת הרעש מקריטריון  $64 \text{ dB(A)}$  לרעש המותר מכבישים נדרש מיגון אקוסטי דירתי.

פרטי המיגון האקוסטי לחדרי מגורים, לרבות סוג החלונות, עובי וסוג הזכוכית, טיפול אקוסטי בארגזי תריסים, וכו' יקבעו על ידי יועץ אקוסטי בהתאם לפרטי המבנה בשלב היתר הבנייה. חו"ד האקוסטית לתוכנית הבקשה להיתר הבנייה תוגש לבדיקת מח' איכות הסביבה ברשות המקומית.

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



#### 5. מניעת רעש בשלב עבודות ההקמה

##### 5.1 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".



##### 5.2 הגבלות על מפלסי הרעש מצידוד בנייה

מפלסי הרעש אשר יוצרו על ידי הציוד המכאני, יעמדו בדרישות התקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר מצידוד בניה), התשל"ט - 1979.

מפלס הרעש המרבי המותר הנו  $80 \text{ dB(A)}$  והוא יימדד במרחק של 15 מ' מהציוד שיופעל במהירות המרבית לפי הוראות היצרן.

על מנת לצמצם ככל האפשר את מידת המטרדים הצפויים מפעילות צידוד הבנייה יש להקפיד על ביצוע העבודה בתקופה קצרה ככל שניתן.

##### 5.3 הגבלות על מפלסי הרעש מאתר הבנייה

בהתאם להמלצת המשרד להגנת הסביבה, מפלסי הרעש הנוצרים בעת ההקמה מכל הציוד הפועל בו זמנית באתר הבנייה לא יחרגו ממפלסי הרעש המרביים המותרים בתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן 1990, בתוספת  $20 \text{ dB(A)}$ , כפי שנמדד ב- 1 מטר מחוץ לחלונות של המבנים הסמוכים, דהיינו  $65 \text{ dB(A)}$  מחוץ לכיתה/חדר רגיש לרעש במבנה א',  $70 \text{ dB(A)}$  מחוץ לחדר מגורים במבנה ב',  $75 \text{ dB(A)}$  מחוץ לחדר מגורים במבנה ג', כאשר משך הרעש עולה על 9 שעות ביום.





#### **5.4 הצעה להוראות התוכנית בנושא מניעת רעש בשלב ההקמה**

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, תוך עמידה בדרישות התקנות והקריטריונים לרעש המותר המפורטים בסעיף 5 בחו"ד.

#### **7. סיכום**

בתנאי שתבצענה כל ההנחיות והמלצות הנ"ל במהלך התכנון האקוסטי, לא ייגרם מטרד רעש מתחבורה לשימושים בפרויקט ולא צפוי מטרד רעש בלתי סביר והפרעה לשכנים ולסביבה מעבודות הקמה.



בכבוד רב,



אלכס צוקרמן  
מהנדס אקוסטיקה



ת.ד. 4010 אריאל 4070006  
נייד: 0544-764808  
טלפקס: 077-3320436  
[zuckerman.alex@gmail.com](mailto:zuckerman.alex@gmail.com)