

מורשת מודיעין

חנות דעת אקוסטית
בנושא רעש מכבישים:
כבישים 3, 27, 200



ETHOS
אדריכלות תכנון וסביבה

8.2020

תוכן עניינים

1. תיאור התכנית.....3
2. קריטריון לרעש מותר מכביש.....3
3. אופן חישוב הרעש.....3
4. תוצאות חישוב הרעש.....7
5. סיכום ומסקנות.....8

עריכה ואקוסטיקה- גיא באואר
בקרה- ערן יופה

1. תיאור התכנית

במסגרת תכנית 420-0241646 "מד/11 מודיעין - שכונת מורשת" נערך מסמך זה, חוות דעת אקוסטית לנושא השפעת רעש תחבורה ממעבר כלי רכב בדרכים 3, 27, 200 והשפעתם על מגרשי מגורים סמוכים:

כביש 3 – מגרשים 101, 103, 104, 116, 117

כביש 27 – 201, 203, 301, 302, 317

כביש 200 – 314, 315, 316, 317

במסגרת התכנית, מתוכננים שימושים רגישים לרעש (מבני מגורים בני עד 6 קומות) במרחק מינימלי של כ-20 מ' מציר דרך מס' 3, 10 מ' מציר דרך מס' 27, וכ-80 מ' מציר דרך מס' 200.

קריטריון לרעש מותר מכביש

מפלסי הרעש החזויים הושוו לקריטריון המוצג במסמך "קריטריונים לרעש מדרכים", שנערך בשנת 1999 ע"י הועדה הבין-משרדית ושעודכנו ופורטו בשנת 2011 במסמך "מתודולוגיה לתכנון אקוסטי של כבישים" על ידי המשרד להגנת הסביבה.

היות והשכונה והכביש מתוכננים, בהתאם למתודולוגיה נדרש להתייחס לקריטריון לדרך מתוכננת. על פי הקריטריון, הרעש לא יעלה על 64 דציבל, בשעת שיא, במרחק 1 מ' מחזית מבנה מגורים. במידה וחזויות חריגות, יוצגו אמצעים אקוסטיים נדרשים, בהתאם לדרישות המתודולוגיה.

2. אופן חישוב הרעש

2.1 שיטת החישוב הרעש

הערכת רמות הרעש הצפויות כתוצאה ממעבר כלי רכב בדרכים: 3, 27, 200. בייעודי הקרקע הרגישים לרעש בתכנית, נערכה באמצעות מודל חישוב התפשטות רעש מדרכים שפרסמה מנהלת הדרכים הפדרלית של ארה"ב ה-FHWA. החישובים בוצעו באמצעות תוכנה ייעודית לחישוב רעש מדרכים TNM - Traffic Noise Model, בגרסתה העדכנית ביותר - 2.5.

2.2 הנחות המודל האקוסטי

מקדם בליעת הקול בקרקע - במודל נעשה שימוש בקרקע מסוג "Hard soil", בהתאם להנחיות המתודולוגיה, נציין כי התוצאה שמתקבלת עלולה להיות גבוהה מאשר המצב בפועל בשל העובדה שהקרקע במצב הצפוי לא בהכרח תענה על הגדרה זו ועל כן יש כאן החמרה.

2.3 קולטי הרעש הנבחנו

נבחנו 38 קולטי רעש המייצגים את המבנים המתוכננים הסמוכים ביותר בתכנית לדרכים: 3, 27, 200. מיקום קולטי הרעש נקבעו עפ"י נספח הבינוי והנקבעו במודל בגובה 1 מ' מתחת לגובה המבנה המותר בהתאם להוראות התכנית (לדוגמה, אם מותר גובה מבנה של 13 מ', נקבע קולט בגובה 12 מ') ורום קרקע נקבע בהתאם לנקודת הגובה הסמוכה ביותר לקולט (גובה מפני קרקע טבעי לפני פיתוח), בהתאם לקובץ מדידה. בתרשים 1 להלן מוצג מיקום קולטי הרעש בהם נעשה שימוש, בטבלה מס' 1 להלן מוצגים פרטי קולטי הרעש בהם נעשה שימוש.

טבלה 1: נתוני קולטי הרעש בהם נעשה שימוש

מס' הקולט	מס' מגרש	ייעוד קרקע עפ"י נספח בינוי	מס' קומות	רום הקרקע	גובה קולט הקריטי (קומה עליונה)
1	314	מגורים	4	160	14
2	314	מגורים	4	160	14
3	315	מגורים	4	160	14
4	315	מגורים	4	160	14
5	316	מגורים	4	160	14
6	316	מגורים	4	162	14
7	317	מגורים	5	156	17
8	302	מגורים	6	164	21
9	302	מגורים	6	164	21
10	302	מגורים	6	166	21
11	301	מגורים	6	169	21
12	301	מגורים	6	171	21
13	301	מגורים	6	174	21
14	301	מגורים	6	177	21
15	203	מגורים	6	180	21
16	203	מגורים	6	181	21
17	203	מגורים	6	182	21
18	201	מגורים	6	184	21
19	201	מגורים	6	188	21
20	201	מגורים	6	190	21
21	101	מגורים	6	200	21
22	101	מגורים	6	201	21
23	101	מגורים	6	201	21
24	101	מגורים	6	207	21
25	101	מגורים	6	209	21
26	101	מגורים	6	213	21
27	103	מגורים	6	219	21
28	103	מגורים	6	220	21
29	103	מגורים	6	221	21
30	103	מגורים	6	230	21
31	104	מגורים	6	231	21
32	104	מגורים	6	233	21
33	104	מגורים	6	234	21
34	116	מגורים	6	239	21
35	117	מגורים	6	234	21
36	117	מגורים	6	230	21
37	117	מגורים	6	224	21
38	117	מגורים	6	224	21

תרשים 1: סימון קולטי רעש, על רקע התכנית.

2.4 גיאומטריית הכבישים וסוללות מאושרות

גיאומטריית הכבישים לרבות הסוללות המתוכננות, הינה בהתאם לתכנון כפי שמפורטים בקובץ **Root Drawing: "bin-21.dwg**, נספח בינוי המכיל קובץ מדידה.

2.5 נתוני תנועה בהם נעשה שימוש

חישובי הרעש נערכו בהתאם לנתוני התנועה עפ"י רמת שירות C שהתקבלו מדב הופמן מחברת **PGL**. מצורפות כנספח 1.

טבלה 2: נתוני תנועה בהם נעשה שימוש – נפח תנועה שעתית לשעת שיא-לכיוון

מהירות	אופנוע	אוטובוס	משאית כבדה	משאית בינונית	פרטי	חלופה
65 קמ"ש	12	36	48	95	1000	כביש 3 (מדרום לצפון)
65 קמ"ש	15	46	61	122	1285	כביש 3 (מצפון לדרום)
60 קמ"ש	9	28	37	75	785	כביש 27 (ממזרח למערב)
60 קמ"ש	9	26	34	68	714	כביש 27 (ממערב למזרח)
65 קמ"ש	8	23	31	61	643	כביש 200 (מדרום לצפון)
65 קמ"ש	13	38	51	102	1071	כביש 200 (מצפון לדרום)

3. תוצאות חישוב הרעש

בטבלה מס' 3 מוצגות תוצאות חישובי הרעש בהתאם לתרחישים המפורטים.

טבלה 3: מפלסי הרעש המחושבים בקולטים הנבחרים

תוצאות חישוב רעש, מפלס רעש שווה ערך שעתי מחושב LAeq(hr) ביחידות dB			קומות	מגרש	סימון קולט
שיעור חריגה	מפלס מחושב	קריטריון			
0	64	64	4	314	1
0.1	64.1	64	4		2
0.5	64.5	64	4	315	3
0.7	64.7	64	4		4
0.9	64.9	64	4	316	5
0.1	64.1	64	4		6
4.8	68.8	64	5	317	7
4.8	68.8	64	6	302	8
5	69	64	6		9
4.5	68.5	64	6		10
4.8	68.8	64	6	301	11
4.8	68.8	64	6		12
4.8	68.8	64	6		13
4.8	68.8	64	6		14
5.1	69.1	64	6	203	15
5.3	69.3	64	6		16
5	69	64	6		17
4.9	68.9	64	6	201	18
4.7	68.7	64	6		19
4.7	68.7	64	6		20
5.6	69.6	64	6	101	21
7	71	64	6		22
5.8	69.8	64	6		23
6.2	70.2	64	6		24
6.1	70.1	64	6		25
5.9	69.9	64	6		26
5	69	64	6	103	27
5.8	69.8	64	6		28
5.7	69.7	64	6		29
5.9	69.9	64	6	104	30
5.6	69.6	64	6		31
5.3	69.3	64	6		32
5	69	64	6	116	33
4.4	68.4	64	6		34
4.9	68.9	64	6	117	35
5	69	64	6		36
5	69	64	6		37
5.3	69.3	64	6		38

מקרא	
	אין חריגה
	חריגה בין 0 ל 2 דציבל
	חריגה בין 2 ל 5 דציבל
	חריגה מעל 5 דציבל

4. סיכום ומסקנות

מעיון בתוצאות החישוב המפורטות בלוח מס' 3 לעיל, עולה כי קיימות חריגות במספר מגרשים. על כן מוצע כי להוראות התכנית יצורף נספח מיגון אקוסטי דירתי אשר יכלול את פירוט המרכיבים של הטיפול הדירתי כדלהלן:

קטגוריה 1 - אם מפלס הרעש החזוי מחוץ למבנה קולט הרעש עולה בשיעור של עד 2 dBA מעל לקריטריון המותר לקולט, יכלול הטיפול התקנת מזגן בלבד.

קטגוריה 2 - אם מפלס הרעש החזוי מחוץ למבנה קולט הרעש עולה בתחום הנע בין 2-5 dBA מעל לקריטריון המותר לקולט, יכלול הטיפול התקנת מזגן והחלפת חלונות הזזה בחלונות ציריים.

קטגוריה 3 - אם מפלס הרעש החזוי מחוץ למבנה קולט הרעש עולה ביותר מ 5 dBA מעל לקריטריון המותר לקולט, יבוצע טיפול אקוסטי במעטפת המבנה אשר יבטיח כי מפלס הרעש המחושב בחדר כשפתחיו סגורים לא יעלה על **40 dBA**.

להלן הטיפול הדירתי המוצע עבור המגרשים בהם נמצאו חריגות:

טיפול מוצע		מגרש
דירות עם חזית ניצבת לכביש	דירות עם חזית שפונה לכביש	
---	התקנת מזגן	314,315,316
התקנת מזגן	התקנת מזגן והחלפת חלונות הזזה בחלונות ציריים	116,117,317,302,201,301
התקנת מזגן והחלפת חלונות הזזה בחלונות ציריים	טיפול אקוסטי במעטפת המבנה	101,103,104,203

נספח 1: נתוני תנועה מחברת PGL

לאחר התייעצות עם יועץ האקוסטיקה שלנו ובחינה של כבישים בעלי נתונים דומים, ניתן להניח שהתפלגות כלי הרכב בכבישים אלו הינה כדלהלן:

- 90% רכבים פרטיים
- 4% משאיות בינוניות
- 2% משאיות כבדות
- 3% אוטובוסים
- 1% אופנועים

בהתבסס על ההנחות הנ"ל מתוך הבחינה שהועברה אלינו מצבי ירס מחברת אמאב:

- הבדיקה מתבססת על מודל ייעודי לעיר מודיעין (בשימוש תכנית המתאר שבהכנה)
 - שנת היעד: 2030
 - שעת שיא בוקר
 - אוכלוסיית העיר עפ"י המודל: 248,800 תושבים
- לצורך הבדיקה הנקודתית נבנה תרחיש ללא שכונות מגורים מצפון למורשת
 - אוכלוסיית העיר בתרחיש החדש: 131,300 תושבים
 - שכונת מורשת מאוכלסת במלואה

ועל נתונים אלו:



כביש	3	27	200
לצפון	700	500	450
לדרום	900	550	750

להלן הנתונים שיוזנו למודל:

כביש 200		כביש 27		כביש 3		סוג הרכב
לדרום	לצפון	לדרום	לצפון	לדרום	לצפון	
675	405	495	450	810	630	רכב פרטי
30	18	22	20	36	28	משאיות בינוניות
15	9	11	10	18	14	משאיות כבדה
23	14	17	15	27	21	אוטובוס
8	5	6	5	9	7	אופנוע
65		60		65		מהירות נסיעה
2		2		2		מס' מסלולים
2		2		2		מס' נתיבים לכל מסלול

נפחים אלה נראים לי נמוכים (אינם מצדיקים כבישים דו נתיביים).
יתכן ואלו נפחים לנתיב, ואז זה נראה סביר.

על פי מודל תל אביב לשנת 2040, הנפח בכביש 3 לצפון הוא 1200, שזה ב-71% גבוה מהמודל המוצע. אם נסיק אותו מקדם גם לגבי הנפחים האחרים, אזי זה נראה לי הרבה יותר סביר.

מציע להגדיל את פילוג המשאיות ל- 8-10% וכן את כמות המשאיות הכבדות. (3-4%).

בברכה,



דב הופמן • מנכ"ל
פי.גיי.אל. הנדסה ותכנון תחבורה בע"מ
רח' העליה השניה 43 אזור
ת.ד. 49 אזור 5819001
03 791 4112 ☎ 03 791 4111 📠
✉ dovh@pgl.co.il • www.pgl.co.il