מורשת מודיעין

חוות 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 <u>שיטת החישוב הרעש</u>

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 <u>הנחות המודל האקוסטי</u>

<u>מקדם בליעת הקול בקרקע</u>- 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 <u>קולטי הרעש הנבחנים</u>

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		מגורים	4	160	14
3	315	מגורים	4	160	14
4		מגורים	4	160	14
5	316	מגורים	4	160	14
6		מגורים	4	162	14
7	317	מגורים	5	156	17
8	302	מגורים	6	164	21
9		מגורים	6	164	21
10		מגורים	6	166	21
11	301	מגורים	6	169	21
12		מגורים	6	171	21
13		מגורים	6	174	21
14		מגורים	6	177	21
15	203	מגורים	6	180	21
16		מגורים	6	181	21
17		מגורים	6	182	21
18	201	מגורים	6	184	21
19		מגורים	6	188	21
20		מגורים	6	190	21
21	101	מגורים	6	200	21
22		מגורים	6	201	21
23		מגורים	6	201	21
24		מגורים	6	207	21
25		מגורים	6	209	21
26		מגורים	6	213	21
27	103	מגורים	6	219	21
28		מגורים	6	220	21
29		מגורים	6	221	21
30		מגורים	6	230	21
31	104	מגורים	6	231	21
32		מגורים	6	233	21
33		מגורים	6	234	21
34	116	מגורים	6	239	21
35	117	מגורים	6	234	21
36		מגורים	6	230	21
37		מגורים	6	224	21
38		מגורים	6	224	21

תרשים 1: סימון קולטי רעש, על רקע התכנית

2.4 <u>גיאומטריית הכבישים וסוללות מאושרות</u>

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

2.5 <u>נתוני תנועה בהם נעשה שימוש</u>

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 שעתי לשעת שיא-לכיוון

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

3. תוצאות חישוב הרעש

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

טבלה 3: מפלסי הרעש המחושבים בקולטים הנבחנים

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

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:

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

<u>קטגוריה 2</u> – 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.

<u>קטגוריה 3</u> - 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:

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

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

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.ג'י.אל. הנדסה ותכנון תחבורה בע"מ
רח' העליה השניה 43 אזור
ת.ד. 49 אזור 5819001
☎ 03 791 4111 🖷 03 791 4112
✉ dovh@pgl.co.il • www.pgl.co.il