



ד"ר יולי קלר בע"מ

תכנון אקוסטי ואלקטרו-אקוסטי
בקרת רעש, רעידות ואינפרא-אדום

רחוב אצ"ל 34/20, חולון
טלפון. 03-5013130

ת.ד. 5030 קרית ים 29500
טל. 04-8759875 פקס 04-8760079



פרדס שניר - סקר רעש סביבתי



הוכן ע"י ד"ר יולי קלר



פברואר 2017

שבט תשע"ז





ד"ר יולי קלר בע"מ

תכנון אקוסטי ואלקטרו-אקוסטי
בקרת רעש, רעידות ואינפרא-אדום

רחוב אצ"ל 34/20, חולון
טלפון. 03-5013130

ת.ד. 5030 קרית ים 29500
טל. 04-8759875 פקס 04-8760079



1. מבוא

תסקיר הרעש הנדון הוכן על פי דרישתה של הוועדה לתכנון ולבנייה.

התוכנית לד/1300/4 בעיר לוד מיועדת לבנייה ציבורית ולבניית אזורי מגורים כאשר שדרות מיכה רייסר הדו מסלולית ודו נתיבית חוצה בין שני מתחמייה של התוכנית ממזרח למערב.

בצד המזרחי של התוכנית עוברת מסילת ברזל המהווה, יחד עם תנועת התחבורה בשדרות מיכה רייסר מקורות רעש סביבתיים עירקיים.

חיזוי הרעש נערך על סמך "מדריך לחישוב רעש מרכבת", התש"ס – 2000, גרסה 22 א'.



בדיקת ההשפעה של רעש התחבורה על המתחם המתוכנן נערכה על בסיס ההנחיות של "מטודולוגיה של תכנון תכנון אקוסטי של כבישים, דצמבר 2010", המגדירה את הקריטריון לרעש תחבורה, שיטות חיזוי רעש תחבורה ותכנון של האמצעים להפחתתו.

מפלסי רעש תנועת הרכבות יעלו מעל הקריטריונים לשעות היום והלילה.

כמחסום אקוסטי נבחר קיר בולע רעש בצד המסילה, באורך של כ-830 מ' עם גובה רום ראש הקיר על פי הצורך בעמידה בקריטריונים לרעש רכבות.

הקיר האקוסטי המוצע במתחם הצפוני יפחית במידה משמעותית את מפלסי רעש תנועת הרכבות, פרט לקולטים E-R7 ו-E-R8.



בקולטים אלו יתבצע מיגון אקוסטי דירתי שיתבטא בהתקנת חלונות ציר או חלונות הזזה אטומים עם שמשות "ביטחון" 4+5 מ"מ או שמשות "בידודית" 4-8-5 מ"מ ובהתקנת מיזוג האוויר בחדרים הרלוונטיים.

הקיר האקוסטי המוצע בחלקה הדרומית של התוכנית יבטיח עמידה בקריטריונים בכל המבנים עם פעילות רגישה לרעש רכבות

מיגון אקוסטי דירתי יהיה כדלקמן:

1. מיגון אקוסטי דירתי בקולטים Z-12, Z-31, Z-32 בפני רעש התחבורה משדרות מיכה רייסר במתחם הצפוני יתבצע באמצעות חלונות קבועים או חלונות הזזה אטומים עם שמשות "ביטחון" 6+5 מ"מ או שמשות "בידודית" 8-12-6 מ"מ, בתוספת מיזוג האוויר בחללים הרלוונטיים.



2. מיגון אקוסטי דירתי בקולטים E-11, E-23, E-24 בפני רעש התחבורה משדרות מיכה רייסר במתחם הדרומי יתבצע באמצעות חלונות ציר או חלונות הזזה אטומים עם שמשות "ביטחון" 5+4 מ"מ או שמשות "בידודית" 5-8-4 מ"מ, בתוספת מיזוג האוויר בחללים הרלוונטיים.



2. הגנה בפני רעש תנועת הרכבות

חיזוי רעש מתנועת הרכבת ותכנון הקיר האקוסטי נערכו באמצעות שיטות חיזוי המחויבות ע"י המשרד לאיכות הסביבה "מדריך לחישוב רעש מרכבת", התש"ס – 2000.

נפחי תנועת הרכבות סופקו ע"י רכבת ישראל.

2.1 קריטריונים לרעש מתנועת הרכבות



על פי ההנחיות של המשרד לאיכות הסביבה, "מדריך לחישוב רעש מרכבת", התש"ס – 2000, מפלסי הרעש שווה הערך, L_{eq} , המירביים המותרים מחוץ לבתי מגורים הם כדלקמן:

1. בשעות היום, בין השעות 6:00 – 22:00:

$$L_{eq_{do}} = 65 \text{ dB(A)}$$

2. בשעות הלילה, בין השעות 22:00 – 6:00:

$$L_{eq_{no}} = 55 \text{ dB(A)}$$

2.2 חיזוי רעש מתנועת הרכבות



2.2.1 נפחי תנועת הרכבות באיזור המתוכנן

נפחי תנועת הרכבות ומהירויות תנועה לשנת 2030 מוצגים בטבלה 1.

טבלה 1.

לילה 6:00 - 22:00				יום 22:00 - 6:00				סוג רכבת
מהירות תנועה מירבית, קמ"ש	מספר קרונות לרכבת	מספר קטרים לרכבת	מספר רכבות לשני כיוונים	מהירות תנועה מירבית, קמ"ש	מספר קרונות לרכבת	מספר קטרים לרכבת	מספר רכבות לשני כיוונים	
150	10	1	24	150	10	1	66	נוסעים
70	40	2	8	70	40	2	8	משא





2.2.2 מפלסי רעש חזויים מתנועת הרכבות

חיזוי מפלס רעש התחבורה נערך באמצעות תכנת מחשב על פי הדרישות של המשרד לאיכות הסביבה.

מפלסי רעש מתנועת רכבות במשך היממה הנגרמים ליד בתי המגורים מוצגים בטבלה 2.

טבלה 2- מפלסי הרעש החזויים מתנועת הרכבות בלי מחסום.

מפלסי רעש בשעות הלילה	מפלסי רעש בשעות היום	מס' קומות	מס' בית
66.8	65.1	2	E-1
66.8	65.1	2	E-2
68.7	67.0	2	E-3
67.6	66.0	3	F-4
70.4	68.7	3	E-5
65.5	65.0	3	E-6
70.0	68.2	3	E-7
70.8	69.1	3	E-8
68.6	66.9	2	E-9
71.2	69.5	1	E-10
66.9	65.2	1	E-11
62.4	60.7	3	Z-12
67.7	66.1	3	F-13
68.2	66.6	1	E-14
67.7	66.1	3	F-15
68.5	66.8	2	E-16
68.5	66.8	2	E-17
68.5	66.8	1	E-18
67.3	65.6	3	F-19
68.0	66.3	3	F-20
67.8	66.1	3	F-21
67.7	66.0	3	F-22

סיכום:

מפלסי רעש תנועת הרכבות יעלו מעל הקריטריונים לשעות היום והלילה.





2.2.3 הפחתת רעש מתנועת הרכבות

2.2.3.1 קיר אקוסטי להפחתת רעש תנועת הרכבות

כמחסום אקוסטי נבחר קיר בולע רעש בצד המסילה, באורך של כ-830 מ' עם גובה רום ראש הקיר על פי הצורך בעמידה בקריטריונים לרעש רכבות – ראה תוכנית מצורפת.

בטבלה 3 מוצגים מפלסי הרעש שייווצרו בשעות היום והלילה ליד בתי המגורים הקרובים למסילה לאחר בניית הקיר האקוסטי.

על סמך ניתוח תוצאות חיזוי רעש הרכבות לאחר הקמת הקיר האקוסטי ניתן להסיק את המסקנות הבאות:



1. הקיר האקוסטי המוצע במתחם הצפוני יפחית במידה משמעותית את מפלסי רעש תנועת הרכבות, פרט לקולטים E-R7 ו-E-R8.

בקולטים אלו יתבצע מיגון אקוסטי דירתי שיתבטא בהתקנת חלונות ציר או חלונות הזזה אטומים עם שמשות "ביטחון" 4+5 מ"מ או שמשות "בידודית" 4-8-5 מ"מ ובהתקנת מיזוג האוויר בחדרים הרלוונטיים..

2. הקיר האקוסטי הבולע המוצע בחלקה הדרומית של התוכנית יבטיח עמידה בקריטריונים בכל המבנים עם פעילות רגישה לרעש רכבות.



טבלה 3- מפלסי הרעש החזויים מתנועת הרכבות בלי ועם מחסום.

מפלסי רעש בשעות הלילה		מפלסי רעש בשעות היום		גובה קיר מעל פסי רכבת	רום ראש מחסום	מס' הזמנה	מס' בית
עם חסום אקוסטי	ללא חסום אקוסטי	עם חסום אקוסטי	ללא חסום אקוסטי				
המתחם הצפוני							
52.6	66.8	50.8	65.1	5.2	60.0	2	E-1
52.5	66.8	50.7	65.1	5.2	60.0	2	E-2
54.6	68.7	52.8	67.0	5.2	60.0	2	E-3
55.3	67.6	53.4	66.0	5.2	60.0	3	E-4
54.9	70.4	53.7	68.7	6.7	61.5	3	E-5
54.9	65.5	53.6	65.0	6.8	61.5	3	E-6
54.0	65.5	52.3	65.0	6.8	61.5	2	
59.4	70.0	57.6	68.2	6.9	61.5	3	E-7
54.9	70.0	53.2	68.2	6.9	61.5	2	
65.1	70.8	63.2	69.1	7	61.5	3	E-8
55.8	70.8	54.1	69.1	7	61.5	2	
53.6	68.6	51.9	66.9	7.1	61.5	2	E-9
56.2	71.2	54.5	69.5	7.2	61.5	1	E-10
51.9	66.9	50.2	65.2	7.3	61.5	1	E-11
המתחם הדרומי							
48.4	62.4	46.6	60.7	5.0	59.0	3	# Z-12
57.3	67.7	55.4	66.1	5.2	59.0	3	F-13
53.2	68.2	51.6	66.6	5.3	59.0	1	E-14
54.8	67.7	52.9	66.1	5.6	59.0	3	F-15
53.5	68.5	51.8	66.8	5.9	59.0	2	E-16
53.5	68.5	51.8	66.8	6.0	59.0	2	E-17
53.5	68.5	51.8	66.8	6.1	59.0	1	E-18
54.5	67.3	52.6	65.6	4.9	57.0	3	F-19
54.7	68.0	52.9	66.3	5.1	57.0	3	F-20
54.2	67.8	52.4	66.1	5.5	56.5	3	F-21
53.8	67.7	52.0	66.0	5.5	56.0	3	F-22



3. הפחתת רעש התחבורה משדרות מיכה רייסר

3.2 קריטריונים לרעש מדרכים

מפלסי הרעש המרביים המותרים נקבעו ב " קריטריונים לרעש תחבורה " של המשרד לאיכות הסביבה.

על פי סעיף מס' 1 בפרק 2.1 – "הקריטריונים יחולו על דרכים הכלולות בתמ"א 3 (דרכים מהירות, דרכים פרבריות מהירות, דרכים ראשיות, דרכים אזוריות), למעט דרכים שיש בהן נגישות ישירה לבניה קיימת.



על פי הקריטריונים לרעש מדרכים של הוועדה הבין-משרדית, המבנים מתחלקים לשתי קבוצות עיקריות:

1. "מבנה א' – בניין המשמש כבית חולים, בית הבראה, בית אבות עם מחלקה סיעודית ומוסדות חינוך."

2. "מבנה ב' – בניין באזור מגורים בהתאם לתכנית על פי חוק התכנון והבנייה."

הקריטריונים לרעש תחבורה שנקבעו למבנים רגישים לרעש הם כדלקמן:

1. עבור בניינים "מבנה א'" - $Leq = 59 \text{ dB(A)}$

2. עבור בניינים "מבנה ב'" - $Leq = 64 \text{ dB(A)}$



3.3 חיזוי רעש תחבורה מדרך 4

3.3.1 נפחי תחבורה

נפחי התחבורה לרמת שרות "C", והתפלגות לארבעת סוגי כלי הרכב בדרך 4 סופקו ע"י אנג' קובי וטנברג - יועץ התחבורה של הפרויקט.

נפחי תחבורה ומהירויות תנועה בדרך שדרות מיכה רייסר דו-כיווני דו-מסלולי, לרמת שרות "C", מוצגות בטבלה 4.

טבלה 4.

מהירות, קמ"ש	צפונה, רמת שרות "C"	סוג כלי הרכב
50	1560	כלי רכב קלים
50	16	משאיות עד 12 טון
50	8	משאיות מעל 12 טון
50	16	אוטובוס





3.3.2 מפלסי רעש תחבורה חזויים

חיזוי רעש התחבורה מדרך 4 ליד בתי המגורים ובית אבות במתחם המתוכנן נערך באמצעות תוכנת חיזוי TNM על פי ההנחיות של המשרד לאיכות הסביבה.

מפלסי הרעש החזויים מחוץ למבנים מוצגים בטבלה 5.

טבלה 5- מפלסי הרעש תחבורה החזויים.

מפלסי רעש תחבורה, dB(A)	מס' קומות	חזית	מס' בית
המתחם הדרומי			
63.8	1	צפונית	E-10
64.6	1	מזרחית	E-11
69.0		צפונית	
66.4	3	צפונית	E-23
67.6	3	צפונית	E-24
61.5	2	מזרחית	E-25
59.5	2	צפונית	E-26
57.5	2	צפונית	E-9
56.8	3	צפונית	E-29
58.3	2	צפונית	E28
המתחם הצפוני			
62.6	3	דרומית	F-13
61.8	2	דרומית	E-29
62.7	3	דרומית	F-30
67.3	3	דרומית	# Z-12
67.3	3	דרומית	# Z-31
67.3	3	דרומית	#Z-32
62.3	3	מערבית	
54.4	1	דרומית	E-14

- גני ילדים ובתי ספר

מפלסי רעש התחבורה יעלו בשיוור של עד 8.4 dB(A) מעל הקריטריון לבניית מוסדות חינוך הצפוני ובשיוור של עד 5.5 dB(A) מעל הקריטריון לבתי מגורים ליד במתחם הדרומי.





3.3.3.2 מיגון אקוסטי דירתי

על פי סעיף 7.1 בקריטריונים: "קולט הרעש יהיה זכאי לטיפול באמצעות מיגון חזיתות המבנה אם, על פי החישובים, מפלס הרעש החזוי בקולט הרעש חורג מהקריטריון שנקבע לאחר תכנון מפורט של המיגונים האקוסטיים בדרך."

"מיגון חזיתות מבנים זכאים יבוצעו על פי העקרונות הבאים:

1. אם מפלס הרעש החזוי מחוץ למבנה קולט הרעש עולה בשיעור של עד 2 dB(A) מעל לקריטריון המותר לקולט, יכלול הטיפול התקנת מזגן בלבד.



2. אם מפלס הרעש החזוי מחוץ למבנה קולט הרעש עולה בתחום הנע בין $2-5 \text{ dB(A)}$ מעל לקריטריון המותר לקולט, יכלול הטיפול התקנת מזגן והחלפת חלונות הזזה בחלונות צריים.

3. אם מפלס הרעש החזוי מחוץ למבנה קולט הרעש עולה ביותר מ- 5 dB(A) מעל לקריטריון המותר לקולט, יבוצע טיפול אקוסטי במעטפת המבנה אשר יבטיח כי מפלס הרעש המחושב בחדר המגורים לא יעלה על 40 dB(A) . לעניין זה "חדר" הינו חדר מגורים או חדר שינה."

מיגון אקוסטי דירתי יהיה כדלקמן:

1. מיגון אקוסטי דירתי בקולטים Z-12, Z-31, Z-32 בפני רעש התחבורה משדרות מיכה רייסר במתחם הצפוני יתבצע באמצעות חלונות קבועים או חלונות הזזה אטומים עם שמשות "ביטחון" $5+6$ מ"מ או שמשות "בידודית" $6-12-8$ מ"מ, בתוספת מיזוג האוויר בחללים הרלוונטיים.



2. מיגון אקוסטי דירתי בקולטים E-11, E-23, E-24 בפני רעש התחבורה משדרות מיכה רייסר במתחם הדרומי יתבצע באמצעות חלונות ציר או חלונות הזזה אטומים עם שמשות "ביטחון" $4+5$ מ"מ או שמשות "בידודית" $4-8-5$ מ"מ, בתוספת מיזוג האוויר בחללים הרלוונטיים.

