

יוזמות – למען הסביבה והקהילה בע"מ



תמצית

1. מסמך אקוסטי סביבתי זה מתאר תכנית "חלוקת רעש" לתכנית מס' 12/122/03/6 לאזור תעסוקה יואב, אשר הוכנה לצורך הגבלת מפלסי הרעש מאזור התעסוקה המתוכנן. המסמך הוכן בהתאם לקריטריונים של משרד להגנת הסביבה למפלסי רעש מותר.
2. נקבעו מקבליי הרעש הרגישים (המייצגים) בסביבה של אזור התעסוקה המתוכנן.
3. חושבו רמות הספק הקול המרביות המותרות תוך עמידה בקריטריונים למפלס הרעש המותר, המוגדרים ב"תקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר) התש"ן-1990" עבור כל אחד מהמגרשים של אזור התעסוקה.
4. נקבע נוהל לתכנון אקוסטי לכל אחד מהמגרשים באזור התעסוקה המתוכנן, שיעשה בהתבסס על התכנית המוצעת של חלוקת הרעש.



תוכן עניינים

תמצית

1. **תיאור כללי של התכנית וסביבתו**
 - 1.1 מיקום תכנית של אזור התעסוקה
 - 1.2 תיאור התכנית
 - 1.3 תיאור הסביבה
2. **דרישות אקוסטיות סביבתיות לתכנית**
3. **שיטת הכנה של תכנית חלוקת הרעש**
 - 3.1 תיאור הבעיה
 - 3.2 שיטת הכנה של תכנית לחלוקת הרעש
4. **מקבלי הרעש**
5. **תכנית חלוקת הרעשים**
 - 5.1 נתונים בסיסיים
 - 5.2 נוסחאות בסיסיות לחישוב
 - 5.3 שטח המגרשים ומרחקים בין המגרשים ומקבלי הרעש
 - 5.4 מפלסי הרעש המותר
 - 5.5 רמת הספק הקול למגרשים (תקציב רעש)
6. **נוהל לחישוב אקוסטי מפורט של המגרשים**

יוזמות – למען הסביבה והקהילה בע"מ



רשימת תרשימים

תרשים מס' 1.1 : אזור התעסוקה המתוכנן וסביבתו

רשימת לוחות

לוח מס' 1.1 : חלוקת מגרשים באזור התעסוקה המתוכנן

לוח מס' 1.2 : נקודות למדידת הרעש הקיים

לוח מס' 1.3 : מפלסי הרעש שווה הערך הקיים בסביבת אזור תעסוקה יואב

לוח מס' 5.1 : מרחק Dij בין מקורות ומקבלי הרעש, מ'

לוח מס' 5.2 : מפלסי רעש מותר בתוך מבנים עם חלונות פתוחים, dB(A)

לוח מס' 5.3 : רמת הספק הקול המרבית המותרת L_{wi} למגרשים, dB(A)

רשימת תצלומים

תצלום מס' 1.1 : מבנה מגורים בבני ראם, נקודה R1

תצלום מס' 1.2 : תצלום מס' 1.2 : מבנה מגורים בכפר הרי"ף, נקודה R3

תצלום מס' 1.3 : מבנה מגורים ינון בבנייה, הקרוב לתכנית המוצעת, נקודה R3



יוזמות – למען הסביבה והקהילה בע"מ

1. תיאור כללי של התכנית וסביבתה

1.1 מיקום תכנית של אזור התעסוקה

תכנית מס' 12/122/03/6 לאזור תעסוקה יואב היא תכנית לפיתוחו של השטח להקמת אזור תעסוקה רב תכליתי, שימוקם בסביבת צומת ראם, בין ישובים הבאים – בני ראם, כפר הרי"ף וינון. התכנית של אזור התעסוקה וסביבתו הקרובה מוצגות בתרשים מס' 1.1.

1.2 תיאור התכנית

התכנית המוצעת קובעת שטח, הנועד לאזור התעסוקה, וגם חלוקת האזור למגרשים. באזור התעסוקה מתוכננים 18 מגרשי תעסוקה, העלולים להיות מקורות רעש סביבתי, וגם מתחמים קטנים יחסית למבני ציבור שאינם רגישים לרעש ולא יגרמו לרעש סביבתי. בלוח מס' 1.1 מוגדר שטח של המגרשים, שמהווה אחד מהפרמטרים העיקריים, המשפיעים על תקציב רעש לעסקים שיוקמו במגרשים.

לוח מס' 1.1: חלוקת מגרשים באזור התעסוקה המתוכנן

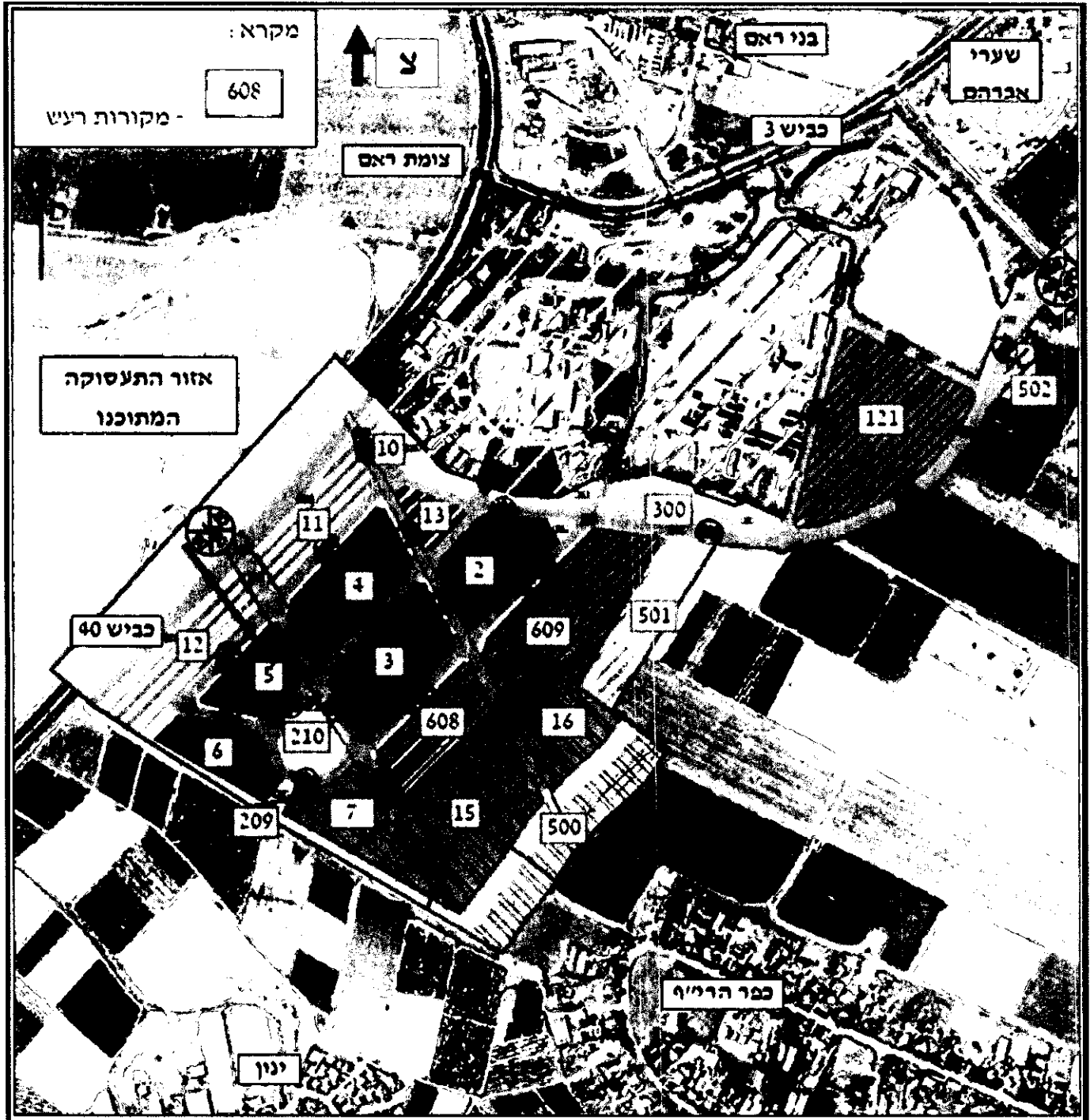
שטח המגרש, דונם (אלפי מ"ר)	ייעוד המגרש	מספר i של מקור רעש לחישוב אקוסטי	מס' המגרש
24.9	תעסוקה*	1	500
21.5	תעסוקה	2	501
3.5	תעסוקה	3	502
51.8	תעסוקה	4	121
24.1	תעסוקה	5	7
33.3	תעסוקה	6	15
17.6	תעסוקה	7	16
20.2	תעסוקה	8	608
41.1	תעסוקה	9	609
25.3	תעסוקה	10	3
21.9	תעסוקה	11	2
16.1	תעסוקה	12	6
17.9	תעסוקה	13	5
25.7	תעסוקה	14	4
6.2	תעסוקה	15	13
23.7	תעסוקה	16	12
18.3	תעסוקה	17	11
3.6	תעסוקה	18	10

* תעשייה, תעשייה ואחסנה, תעשייה ומשרדים, אחסנה

יוזמות - למען הסביבה והקהילה בע"מ



תרשים מס' 1.1: אזור התעסוקה המתוכנן וסביבתו





יוזמות – למען הסביבה והקהילה בע"מ

1.3 תיאור הסביבה

1.3.1 שימושים ויעודים רגישים בסביבה

השימושים / ייעודים הרגישים, הנמצאים בסביבה, הינם אזורי מגורים בישובים הכאים (תרשים מס' 1.1):

* בני ראם.

* כפר הרי"ף.

* ינון.

בנוסף לכך מצפון לתכנית המוצעת ממוקם בסיס שערי אברהם.

1.3.2 מקורות רעש בסביבה

מקורות רעש דומיננטיים, הנמצאים בסביבה, הינם כביש מס' 40, 3, 383 ואחרים (תרשים מס' 1.1), ומטוסים.

בין שטח התכנית לבין כביש מס' 3 ממוקמים מגרשי אחסנה גדולים, אשר בפועל לא גורמים לרעש סביבתי (ראה סעיף 1.3.3).

1.3.3 מפלסי רעש קיים

1.3.3.1 נקודות למדידת הרעש הקיים

מפלסי הרעש הקיים נבדקו בנקודת, המייצגות את שימושי הקרקע וייעודי הקרקע רגישים לרעש, הקרובים לתכנית המוצעת.

מדידות הרעש הקיים בוצעו בבני ראם, כפר הרי"ף, ינון ושערי אברהם ליד חזיתות בתי מגורים, הקרובים לתכנית. הנקודות מוצגות על רקע תכנית שימושי הקרקע עם אזור התעסוקה המוצע (תרשים מס' 1.2), מתוארות בלוח מס' 1.2 ומוצגות בתצלומים 1.1-1.3.

לוח מס' 1.2: נקודות למדידת הרעש הקיים

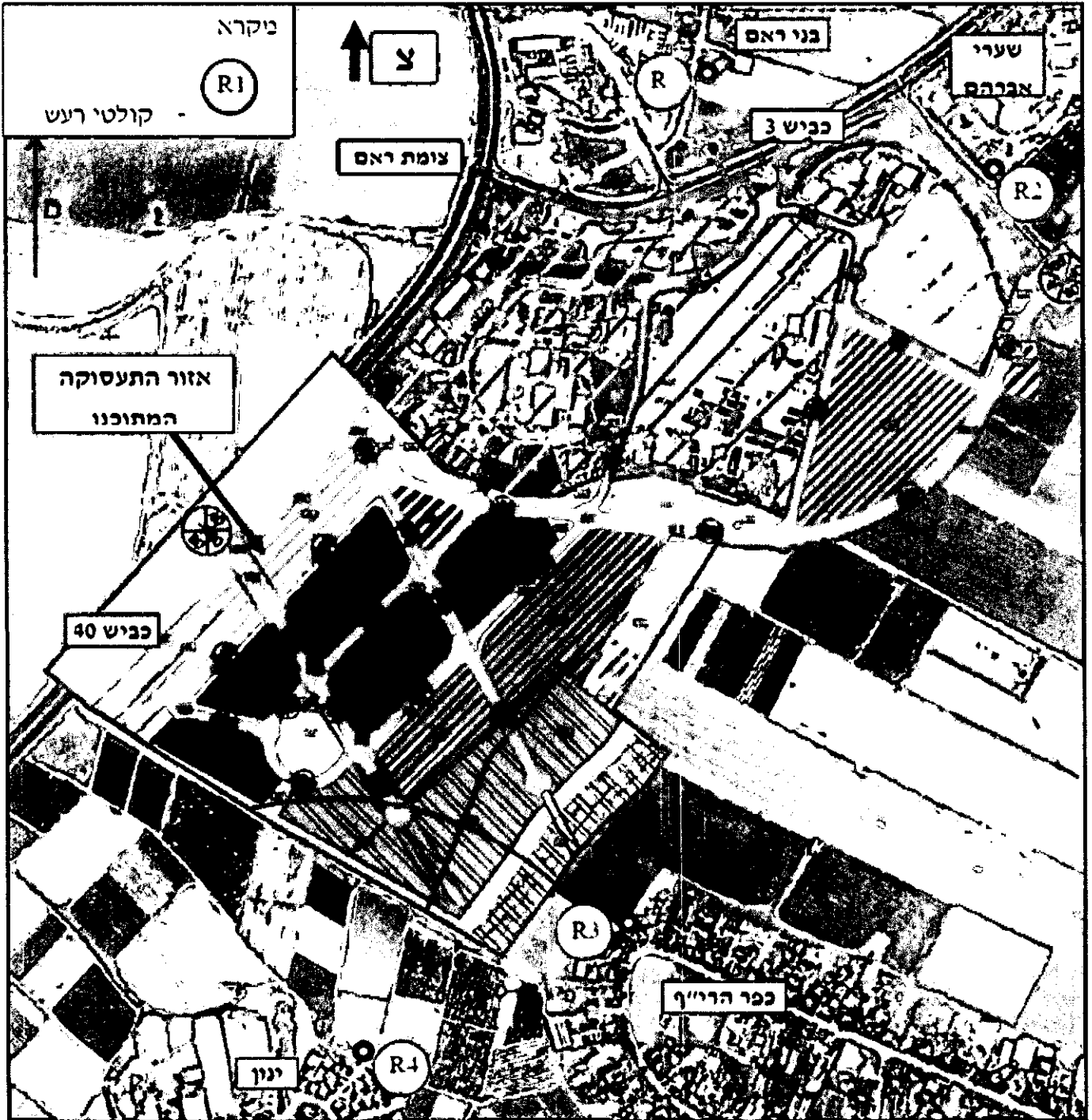
שם הקולט	ישוב	יעודי הקרקע
R1	בני ראם	מגורים, 1-2 ק'
R2	שערי אברהם	מגורים, 2 ק'
R3	כפר הרי"ף	מגורים 1-2 ק',
R4	ינון	מגורים 1-2 ק',

נקודות המדידה מאפיינים את מבני השימושים לרעש הקרובים לפי תכנית שימושי וייעודי הקרקע



יוזמות - למען הסביבה והקהילה בע"מ

תרשים מס' 1.2: אזור התעסוקה המתוכנן וסביבתו





תצלום מס' 1.1: מבנה מגורים בבני ראס, נקודה R1

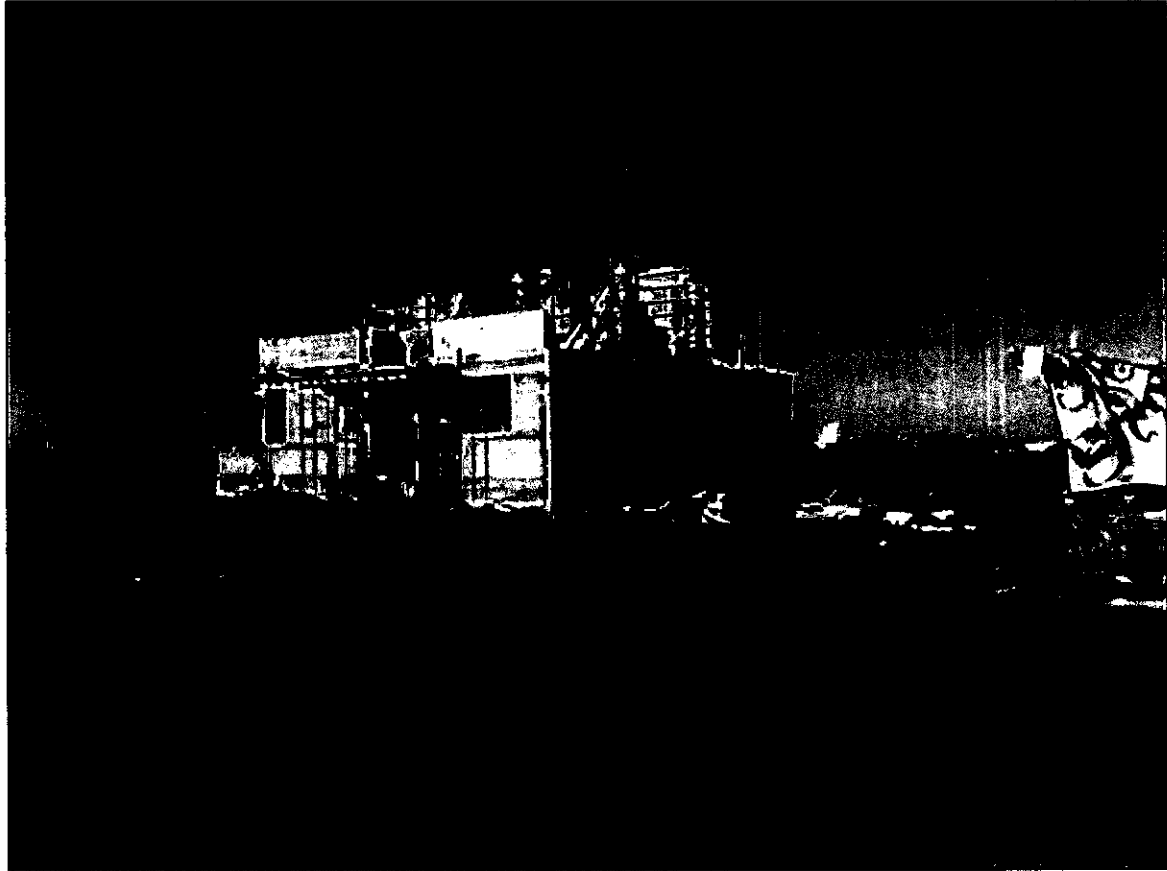


תצלום מס' 1.2: מבנה מגורים בכפר הרי"ף, נקודה R3





תצלום מס' 1.3: מבנה מגורים ינון בבנייה, הקרוב לתכנית המוצעת, נקודה R3



1.3.3.2 שיטת מדידה של מפלסי הרעש הקיים

מפלסי רעש הקיים נקבעו באמצעות מדידות, אשר בוצעו בתאריך ה-16.12.10 בשעות יום בין השעות 14:35-12:20. נמדדו הן מפלסי הרעש הכולל ב-dB(A) והן ספקטרומי הרעש בפסי שליש-אוקטאבה לבדיקה, האם הרעש מהמפעלים כולל טון בולט.

מיקרופון המדידה מוקם בגובה של כ-1.6 מ' מעל פני הקרקע, ונמדדו מפלסי רעש לעיל למשך המדידה. המדידות נמשכו 15-20 דקות בנקודות שונות, הסתיימו אחרי שנמדדו מפלסי הרעש הכולל מכבישים ומפעלים בסביבה, וגם מפלסי רעש מפעולת המפעלים בלבד, הנמצאים בסביבה. מכשיר המדדה קלט לזיכרונו, באופן אוטומטי, מפלסי רעש ב-dB(A) וגם ספקטרומי הרעש בפסי שליש אוקטאבה בקצב קריאה אחת לשנייה למשך מדידת הרעש.

יוזמות – למען הסביבה והקהילה בע"מ



1.3.3.3 מכשור המדידה

המדידות נערכו באמצעות המכשור הבא :

- * מנתח ספקטרום בזמן אמיתי מדגם 959, תוצרת חברת Svan, פולין.
 - * מכשיר כיוול למפלסי רעש מדגם CAL200, תוצרת חברת Larson Davis, ארה"ב.
- המכשירים עומדים בכל התקנים הישראליים והבינלאומיים למכשירי מדידות רעש מדויקים. לפני ואחרי המדידות בוצע כיוול המכשיר לפי הוראות היצרן.

1.3.3.4 מפלסי הרעש המדודים

תוצאות מדידות של מפלסי הרעש הקיים מוצגות בלוח מס' 1.3. בכל נקודות המדידה, המקור הדומיננטי של הרעש הקיים היו כבישים בסביבה ומטוסים. מפלסי הרעש הקיים מפעולת המפעלים בלבד, הנמצאים בסביבה, נערכו לפי תוצאות מדידת הרעש בעת הפסקות תנועה בכבישים בסביבה. בתרשימים מס' 1.3, לדוגמה, מוצג פלט של מפלסי הרעש ביחידות dB(A), המדודים בנקודה R4. בגרף מוצג בפלט מפלסי הרעש שווי הערך $Leq(1s)$ לכל משך הזמן של ביצוע מדידות הרעש בנקודה זאת. מפלס רעש מפעולת המפעלים היה נמוך מאוד, הוא לא נשמע בכלל ומפלסו הניה נמוך מ-37.4 dB(A). רעש זה אינו כולל טון בולט, וזאת בהתאם ל"תקנות למניעת במפגעים (רעש בלתי סביר)", 1990.

יוזמות - למען הסביבה והקהילה בע"מ



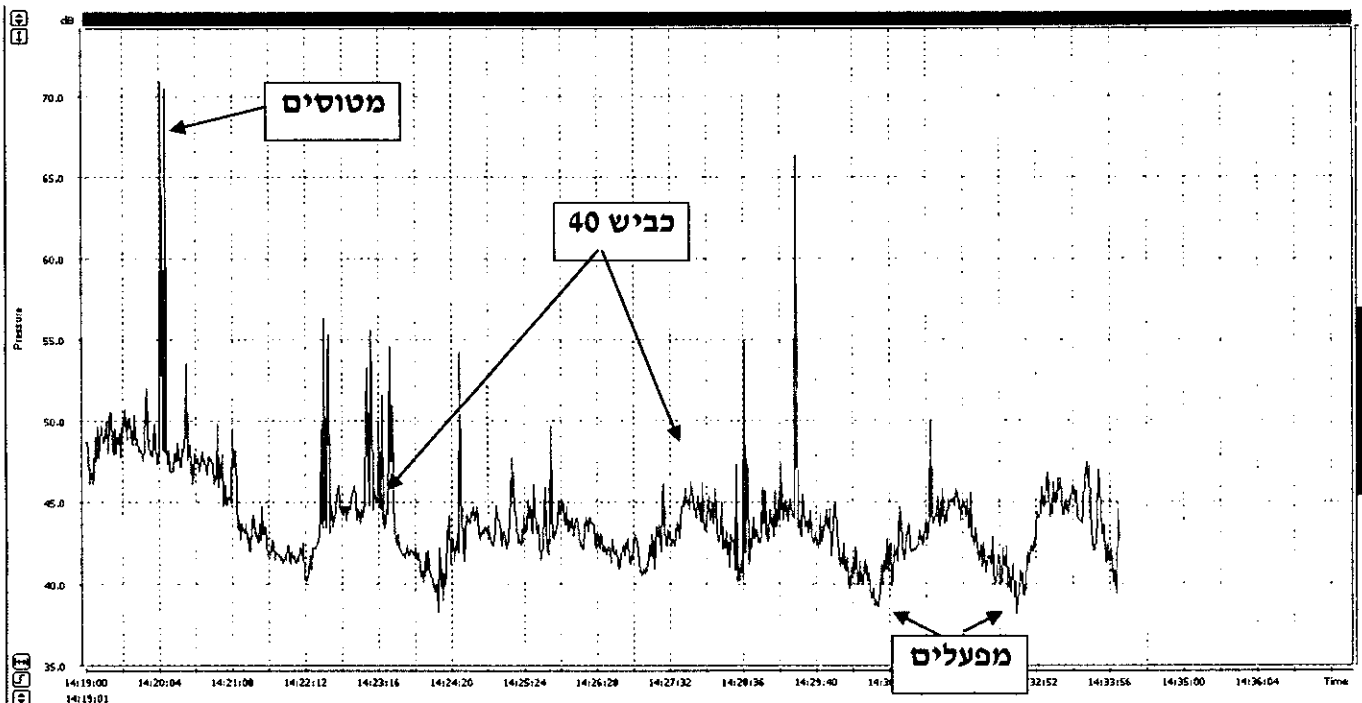
לוח מס' 1.3: מפלסי הרעש שווה הערך הקיים בסביבת אזור תעסוקה יואב

מקור רעש דומיננטי	מפלס הרעש המדוד, dB(A)	מקור הרעש	זמן מדידה	שעות	סימן מקבל הרעש
כביש 40	51.7	כבישים	12:20-12:40	יום	R1
	37.2	מפעלים בלבד			
כבישים 40 ו-383	62.7	כבישים	13:10-13:25	יום	R2
	38.3	מפעלים בלבד			
כביש 40 ומטוסים	57.4	כבישים ומטוסים	13:40-13:45	יום	R3
	38.7	מפעלים בלבד			
כביש 40	48.2	כבישים	14:20-14:35	יום	R4

1. הערכת רעש בעת הפסקת תנועה בכבישים. רעש מהמפעלים נמוך עוד יותר ולא נשמע בשעות הלילה מפלסי רעש המפעלים יהיו נמוכים עוד יותר.

תרשים מס' 1.3: פלט של מפלסי רעש Leq(1s) המדודים בנקודת R4

בתאריך ה-16.12.10



יוזמות – למען הסביבה והקהילה בע"מ



2. דרישות אקוסטיות סביבתיות לתכנית

על רעש מאזור תעסוקה כולו וכל אחד מהעסקים (מפעלים) בנפרד חלות דרישות וקריטריונים למפלס רעש מותר, אשר נקבעו בתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר) התשי"ן 1990. בהתאם לכך, יש לבצע תכנית אקוסטית לחלוקת זכויות רעש, אשר מבטיח כי באף שימוש בסביבת התכנית מפלסי רעש לא יעלו על הקריטריונים של המשרד להגנת הסביבה, שנקבעו בתקנות. ה"תקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התשי"ן – 1990" קובעות את מפלסי הרעש המותר הבאים בתוך בתי מגורים עם חלונות פתוחים.

מפלסי הרעש המרביים המותרים יהיו :

* לשעות היום - בין השעות 06:00 ועד 22:00 - $Leq(day)=50\text{ dB(A)}$ -

* לשעות הלילה - בין השעות 22:01 ועד 05:59 למחרת - $Leq(night)=40\text{ dB(A)}$ -

הקריטריונים מתייחסים למצב החמור האפשרי, בו משך הרעש הכולל המצטבר יעלה על 9 שעות לשעות היום, ו 0.5 שעות לשעות הלילה – על.

תקציבי הרעש חושבו בהתבסס על קריטריונים אלה. במידה ומשך הרעש בשעות היום יהיה קטן יותר או מפעל אינו פועל בשעות הלילה, תקציב הרעש ייקבע בהתבסס על תקציבי רעש אלה בהתחשב בתיקונים, המוגדרים להלן.



3. שיטת הכנה של תכנית חלוקת הרעש

3.1 תיאור הבעיה

מסמך "חלוקת הרעש" זה מיועד לענות על בעיה נפוצה וקשה, אשר ככלל קיימת בקרבת אזורי תעשייה. ה"תקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר) התש"ן-1990", אשר מהוות בסיס להכנת תכנית לחלוקת הרעש, קובעות את מפלסי הרעש המותרים בתוך מבנים רגישים לרעש כתלות בהמשך הרעש, אופי הרעש ומשך חשיפה של הקולטים לרעש בשעות היום והלילה בנפרד.

התקנות קובעות מנגנון, אשר באופן ישיר מאפשר להתמודד עם רעש מכל מקור רעש בנפרד, אך אינו כולל מנגנון דומה למצב, כאשר הרעש נוצר ממספר מקורות הפועלים בו-זמנית. מאידך, לעיתים קרובות מבנה מגורים חשוף לרעש ממספר מקורות, כאשר כל אחד עומד בדרישות התקנות, אך הרעש המצטבר מסה"כ מקורות הרעש חורג מהקריטריונים.

בכדי למנוע היווצרות מצבים שכאלה בסביבת אזורי תעשייה המתוכננים, גופים סטטוטוריים (רשויות התכנון, המשרד לאיכות הסביבה) דורשים כי בשלב התכנון יוגבלו מפלסי הרעש מסה"כ מקורות הרעש למפלס הנקבע בתקנות. לפי גישה זו נקבעו דרישות לתכנית המוצעת, לפיהן המשרד להגנת הסביבה מתייחס לכל שטח התכנית כלאזור אחד, בבעלות מפעיל אחד, ולכן מחייב את מפעיל ה"איזור" להבטיח כי מפלס הרעש הכולל מכל המגרשים יעמוד בתקנות.

3.2 שיטת הכנה של תכנית לחלוקת הרעש

תכנית של חלוקת הרעש במסמך אקוסטי זה הוכנה לפי שיטה המקובלת, וכוללת את השלבים הבאים:

א. קביעת מקורות הרעש

מקורות הרעש הנם כל מקורותיו פוטנציאליים, אשר עלולים להיות באזור התעסוקה המתוכנן בשעות היום ולילה.

ב. קביעת מקבלים (קולטים) קריטיים של הרעש הסביבתי

אלה מגוון מקבלי הרעש הרגישים המייצגים, אשר מהווים נקודות בקרה, ומאפשרים לקבוע תקציבי הרעש בצורה כזאת, שבאף מקבל מפלסי הרעש לא יעלה על הקריטריונים. קולטים אלה, בדרך כלל, הם הקרובים ביותר לאזור התעסוקה.

ג. קביעת מפלסי הרעש המותרים לכל אחד ממקבלי הרעש

הקריטריונים נקבעים לפי דרישות המשרד להגנת הסביבה, אשר הוגדרו לפרויקט.

ד. חישוב מפלסי הרעש בכל אחד ממקבלי הרעש

חישוב מפלסי הרעש בכל אחד ממקבלי הרעש (נקודות הבקרה).

יוזמות – למען הסביבה והקהילה בע"מ



ה. חלוקת התקציב לרעש בין המגרשים

החלוקה מבוססת על חיזוי מפלסי הרעש בנקודות הבקרה מכל אחד מהמגרשים, וקביעת רמות הספק הקול לכל מגרש תוך עמידה במפלס הרעש המותר בכל נקודות הבקרה מפעולת כל מקורות הרעש ביחד.

תכנית של חלוקת הרעשים שבנויה לפי שיטה זאת מאפשרת:

- * לקבוע לכל מגרש יעד לתכנון אקוסטי, אשר מוזה בסיס לתכנון אקוסטי מפורט לכל מגרש ומגרש.
- * לתכנן כל מגרש בנפרד מבלי להתייחס לשאר המגרשים.
- * להבטיח כי ביצוע של תכנית לכל מגרש לפי תכנית של חלוקת הרעש גורם, באופן אוטומטי, לעמידה של הרעש הכולל בקריטריונים לעיל.
- * מעקב אחרי התפתחות התכנית תוך עמידה בקריטריונים למפלס הרעש המותר בכל המקבלים העתידיים להיות בסביבה לפי התכנית הקיימת.



4. מקבלי הרעש

השימושים (ייעודים) הרגישים הקרובים נמצאים ביישובים בני ראם, כפר הרי"ף, ינון וגם בשערי אברהם, הקרובים לתכנית המוצעת. השימושים הרגישים הנם מבני מגורים, הממוקמים בשורות הבתים הקרובות לאזור התעסוקה המוצע.

נקבעו 4 קולטי רעש R1-R4 (תרשים מס' 1.2) לצורך ניתוח הרעש הסביבתי וקביעת רמות של הספק הקול למגרשים, תוך עמידה בקריטריונים לרעש המותר בכל המקלים בסביבה. המקבלים נבחרו בצורה כזאת, שכל אחד מהם מייצג קבוצה של מקבלי רעש, ומפלס הרעש במקבל הנבחר הוא הגבוה בין כל המפלסים במקבלי הרעש, אותם הוא מייצג. נקודות לחיזוי רעש ממוקמות בחזיתות הבתים לעיל, הפונות לאזור התעסוקה במרחק של 1 מ' מחזית הבניין. החיזוי בוצע עבור הקומות העליונות של בתי המגורים (קומה ראשונה) אותן ניתן להקים לפי תכניות ייעודי הקרקע. נציין כי במצב הקיים חלק מבתים אלה הם מבנים חד-קומתיים.



יוזמות – למען הסביבה והקהילה בע"מ

5. תכנית חלוקת הרעשים

5.1 נתונים בסיסיים

חלוקה של תקציבי הרעש בין המגרשים נעשתה על בסיס "שיוויון זכויות ליצור רעש", כלומר עוצמה אקוסטית המותרת לכל עסק באזור התעסוקה תהיה בפרופורציה לשטח המגרש, כאשר מפלסי הרעש הכוללים ביחד מכל העסקים לא יעלו על המפלס המרבי המותר באף אחד ממקבלי הרעש הקיימים או עתידיים להיות בסביבה.

לצורך קביעת רמות הספק הקול המותר לכל אחד מהמגרשים נעשה חיזוי מפלסי הרעש באמצעות שיטה, המתוארת בתקן בינלאומי:

ISO 9613. Acoustics. Attenuation of sound during propagation outdoors:

Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere.

Part 2: General method of calculation.

בהתאם לשיטה זאת מפלסי הרעש הנוצרים בחזיתות הבתים מחושבים בהתחשב בגורמים הבאים:

- * מרחק.
- * בליעת הקרקע.
- * בליעה אטמוספירית.
- * מיסוך הרעש בדרך התפשטות.

לאחר קביעת מפלסי רעש בחזיתות הבתים מחושבים מפלסי רעש בתוך הבתים לפי הנוסחה הבאה:

$$L_{in} = L_{out} - \Delta(\text{out-int}), \text{ dB(A)}$$

כאשר $\Delta(\text{out-int})$ - התיקון להפחתת רעש חוץ-פנים, אשר נע בתחום רחב 5-15 dB(A) ויותר, כתלות בשטח חלונות, נפח ותנאים אקוסטיים בחדרים. כאשר בחזית בניין קיימים חלונות גדולים (לדוגמה, מסך במרפסת) המשרד להגנת הסביבה ממליץ על גודל התיקון של 5 dB(A) שהתקבל במסמך זה.

לאור העובדה, שאין בהווה מידע על מקורות רעש במגרשים וסוג הבנייה בהם, חישוב הרעש במסמך זה נערך על בסיס הנחות הבאות:

* המרחק בין המגרשים לבין בתי המגורים הוא הקצר ביותר (בתי המגורים ממוקמים לאורך הגבול הקרוב של אזור מגורים – ראה תכנית 1.2).

* לא התקבלה בחשבון הפחתת הרעש עקב בליעתו באוויר, אותה לא ניתן לחשב כי טרם קיימים נתונים עבור ספקטרום הרעש.



* אין מיסוד לרעש בדרך התפשטותו בין מקורות הרעש לבין המקבלים. הנחה זאת היא ככלל לא נכונה, כי המבנים הנמצאים בין המגרש הנבדק ומקבל הרעש יוצרים מיסוד עבור מקבלי הרעש ולכן הפחתתו מסוימת. יחד עם זאת בשלב זה טרם ידוע האם מיסוד זה יהיה בפועל, לאילו מגרשים ובאיזה גודל. לכן תקציבי הרעש להלן נקבעו, כאמור, בהנחה שאין מיסוד. להלן הוסבר כיצד לקבוע תקציבי רעש למגרשים בשלב תכנון מפורט של המגרשים, בהתבסס על תקציבים, שהוגדרו לעיל, ובהתחשב במיסוד זה. יש לציין כי חישוב של הפחתת רעש זאת בוצע בהתחשב בטופוגרפיה של האזור, שאינה גורמת להפחתת רעש נוספת בדרך התפשטותו.

נציין כי עקב הנחות לעיל מפלסי הרעש בפועל עבור תקציבי הרעש, שהוגדרו במסמך זה, יכולים להיות רק נמוכים יותר מאשר מפלסי הרעש המתוכננים. חישוב הרעש בוצע עבור הקומות העליונות של המבנים שייחשפו למפלסי הרעש הגבוהים. גובה של חלונות הבתים התקבל כ-5 מ' על פני קרקע. לכל מגרש נמדדו מרחקים בין המרכז האקוסטי של אותו המגרש לבין כל אחד ממקבלי הרעש, והחישוב של מפלסי הרעש מכל מקור (מגרש) בכל מקבל הרעש בוצע למרחקים אלה.

5.2 נוסחאות בסיסיות לחישוב

לפי הנחות לעיל מפלסי הרעש בכל אחד משמונת מקבלי הרעש (בתוך בתים עם חלונות פתוחים) מחושבים לפי הנוסחה הבאה:

$$L_j = L_w(1m^2) - 10\log(2\pi) + 10\log(\sum(S_i/D_{ij}^2)) - A_{grij} - \Delta(\text{out-int}), \text{dB(A)}$$

כאשר

L_j – מפלס רעש במקבל מספר j , $j=1-4$, dB(A).

$L_w(1m^2)$ – רמת הספק הקול, המותרת ל-1 מ"ר של שטח המגרשים,

S_i – שטח של מקור רעש (מגרש) מס' i , $i=1-18$, מ"ר,

D_{ij} – מרחק ממרכז אקוסטי של מקור רעש מס' i למקבל רעש מס' j .

A_{grij} – הפחתת רעש בגלל בליעתו על ידי הקרקע המחושבת לפי נוסחה 10 של תקן ISO 9613, Part2, כתלות

גובה של מקור ומקבל הרעש ומרחק ביניהם. גובה (ממוצע) של מקורות הרעש התקבל כ-5.5 מ' וגובה

של מקבלי הרעש – 5 מ' (הקומה הראשונה של הבתים).

כדי שמפלס רעש במקבל מס' j לא יעלה על מפלס רעש מותר L_{aj} במקבל זה, רמת הספק הקול, המרבית

המותרת ל-1 מ"ר של שטח המגרשים לא תעלה על:

$$L_w(1m^2)_j = L_{aj} + 10\log(2\pi) - 10\log(\sum(S_i/D_{ij}^2)) + A_{grij} + \Delta(\text{out-int}), \text{dB(A)}$$

יוזמות – למען הסביבה והקהילה בע"מ



חישוב זה מבוצע לכל מקבל הרעש, נקבע גודל $Lw(1m^2)_j$ לכל אחד מהמקבלים, והערך המינימאלי מהם יהיה הערך המותר לסך כל נקודות הבקרה. בהתאם לכך רמת הספק הקול המרבי המותר לכל אחת מהמגרשים תהיה:

$$L_{wi} = \min_j \{ L_{aj} + 10\log(2\pi) - 10\log(\sum(S_i/D_{ij}^2)) + A_{grij} + \Delta(\text{out-int}) \} + 10\log(S_i), \text{ dB(A)}$$

חישוב זה מבוצע בנפרד לשעות היום והלילה, בהתחשב בקריטריונים שונים למפלס הרעש המותר, ובהנחה שכל המגרשים פועלים גם בשעות היום וגם בשעות הלילה.

5.3 שטח המגרשים ומרחקים בין המגרשים ומקבלי הרעש

שמות המגרשים, מספר סידורי המגרשים כמקורות הרעש ושטח שלהם מוצגים בלוח מס' 1.1. המרחק בין מקורות ומקבלי הרעש מוצג בלוח מס' 6.1.

5.4 מפלסי הרעש המותר

החישוב בוצעה בהנחות הבאות:

- * בשעות היום פועלים כל המגרשים בו-זמנית במשך יותר מ-9 שעות.
 - * בשעות הלילה פועלים בו-זמנית אותם המגרשים, במשך יותר מ-30 דקות.
- מפלסי הרעש המותר למקבלי הרעש הוגדרו לפי קריטריונים המתוארים בפרק 2. הם מוצגים בלוח מס' 5.2. נציין כי מפלס הרעש הקיים הינו נמוך מאוד ואינו משפיע על הקריטריונים (ראה פרק 1).



יוזמות - למען הסביבה והקהילה בע"מ

לוח מס' 5.1: מרחק D_{ij} בין מקורות ומקבלי הרעש, מ'

שם ומספר מקבל הרעש				מס' מקור הרעש	שם המגרש
R4	R3	R2	R1		
4	3	2	1		
495	170	1350	1320	1	500
900	500	930	900	2	501
1590	1100	345	730	3	502
1360	910	460	560	4	121
360	530	1520	1380	5	7
460	340	1360	1290	6	15
640	320	1180	1100	7	16
550	445	1320	1180	8	608
820	520	1020	935	9	609
650	580	1290	1100	10	3
840	530	1060	820	11	2
530	730	1610	1200	12	6
630	740	1490	1250	13	5
760	720	1270	1040	14	4
890	750	1110	880	15	13
740	850	1560	1300	16	12
880	840	1260	980	17	11
1010	880	1120	820	18	10

לוח מס' 5.2: מפלסי רעש מותר בתוך מבנים עם חלונות פתוחים, dB(A)

מפלסי הרעש שווי הערך המותר, dB(A)				שעות
R4	R3	R2	R1	
4	3	2	1	
50	50	50	50	יום
40	40	40	40	לילה



יוזמות - למען הסביבה והקהילה בע"מ

רמת הספק הקול למגרשים (תקציב רעש)

5.5

רמות הספק הקול המרבית המותרת למגרשים (זכות רעש, תקציב רעש), המחושבות לפי השיטה לעיל, מוצגות בלוח מס' 5.3.

לוח מס' 5.3: רמת הספק הקול המרבית המותרת Lwi למגרשים, dB(A)

רמת הספק הקול המרבית המותרת למגרשים, dB(A)		מס' מקור רעש	שם המגרש
לילה	יום		
98.1	108.1	1	500
97.4	107.4	2	501
89.5	99.5	3	502
101.2	111.2	4	121
97.9	107.9	5	7
99.3	109.3	6	15
96.5	106.5	7	16
97.1	107.1	8	608
100.2	110.2	9	609
98.1	108.1	10	3
97.5	107.5	11	2
96.2	106.2	12	6
96.6	106.6	13	5
98.2	108.2	14	4
92.0	102.0	15	13
97.8	107.8	16	12
96.7	106.7	17	11
89.7	99.7	18	10



יוזמות – למען הסביבה והקהילה בע"מ

6. נוהל לתכנון אקוסטי מפורט של המגרשים

6.1 כללי

6.1.1 נוהל זה נועד לצורך עדכון ותיאום של תכנית חלוקת הרעש ("זכויות רעש") לעיל למצב ריאלי לפי תכניות מפורטות שיוכנו ויאושרו בעתיד. החישוב מבוסס על המרחקים בין מקורות הרעש ובתי מגורים, השפעה על התפשטות רעש על ידי מבנים שיכנו בעתיד, איחוד או חלוקת מגרשים ועוד. לאור העובדה שכל ההנחות, שהתקבלו לצורך הכנת תכנית "זכויות רעש" לעיל, הן מחמירות, עדכון התכנית יאפשר לשנות הגבלות לתקציבי הרעש, הנקבעים לעיל, וזאת תוך עמידה בקריטריונים של המשרד לאיכות הסביבה לרעש הסביבתי.

6.1.2 תכנית חלוקת הרעשים לעיל ונוהל זה מהווים בסיס לתכנון אקוסטי של אזור התעסוקה המוצע בשלבים הבאים של התכנון.

6.2 עדכון של תכנית חלוקת רעשים על ידי יוזם התכנית ו/או הועדה המקומית בשלבים מתקדמים של התכנון וההקמה של אזור התעסוקה

6.2.2 לפי הצורך, בשלבים מתקדמים של התכנון של אזור התעסוקה ו/או הקמתו, יהיו רשאים יוזם התכנית ו/או הועדה המקומית לעדכן את תכנית של חלוקת הרעשים בהתחשב בגורמים המשפיעים על הרעש הסביבתי, אשר מתוארים בתת-סעיף 6.4. במידה ויתברר, כי קיימים במגרשים מפותחים באזור עם עודפי תקציב רעש בלתי מנוצלים, ניתן יהיה לנייד את עודפים של תקציבי הרעש למגרשים אחרים בכל זמן נתון.

6.2.3 ניתן לבצע את העדכון, לפי הצורך, בשלבי התכנון או לאחר הקמת מבנים ומתקנים, אשר יישנו את מצב האקוסטי מבחינת התפשטות הרעש ממגרשים שונים (קיימים או עתידיים) לקולטי הרעש.

6.2.4 שינויים או עדכונים בחלוקת הרעשים בנספח זה מותנים בבדיקה של יועץ אקוסטי בה יובטח כי סך הרעש מכלל מגרשי אזור התעשייה לא יעלה על מפלס הרעש המותר בתקנות וכי מובטחת אפשרות ניצול כלל מגרשי אזור התעשייה. שינויים או עדכונים אלה מותנים באישור יחידה סביבתית או יועץ סביבתי לוועדה המקומית המוסכם על המשרד להגנת הסביבה.



- 6.3 עדכון של תקציב רעש על ידי בעל המגרש בשלבים של תכנון מפורט למגרש**
- 6.3.2 בשלב הגשת בקשה לקבלת היתר הבניה למגרש, יהיה על המבקש להכין ולהגיש מסמך אקוסטי סביבתי, המוכיח כי המגרש יעמוד בתקציב הרעש הנקבע עבורו.
- 6.3.3 בתכנון האקוסטי, יפורטו בין היתר, מקורות הרעש הדומיננטיים המתוכננים במגרש זה, רמת הספק הקול שלהם ומשך זמן הפעולה בשעות היום והלילה.
- 6.3.4 רמת הספק הקול הכוללת של מקורות הרעש במגרש זה תעמוד בתקציב רעש, הנקבע במסמך זה.
- 6.3.5 בשלב הכנת המסמך האקוסטי הסביבתי יהיה רשאי בעל המגרש לעדכן את תקציב הרעש למגרש זה בהתחשב בגורמים המשפיעים על הרעש הסביבתי, הנוצר מפעולת מגרש זה, אשר מתוארים בתת-סעיף 6.4.
- 6.4 גורמים המשפיעים על תקציב הרעש**
- להלן תיאור הגורמים, אותם צריך לקחת בחשבון לעדכון תקציב הרעש למגרשים, בשלבים שונים של קידום הפרויקט (תת-סעיפים 6.2 ו-6.3).
- 6.4.2 שינוי בתכנית חלוקת מגרשים, מיקום אזורי מגורים**
- במידה ומסיבה כל שהיא, ייחולו שינויים בתכנית חלוקת המגרשים ומיקום של אזורי המגורים, תשתנה בהתאם גם חלוקת התקציבים לרמת הספק הקול למגרשים, וזאת לפי הכללים הבאים:
- * יבוצע חישוב חוזר לפי מרחקים חדשים בפועל.
 - * במקרה של איחוד המגרשים, המגרש החדש יקבל תקציב לרמת הספק הקול ששווה לסכום (אקוסטי) של תקציבים שהוקצבו לעיל עבור כל אחד ממגרשים אלה.
 - * במקרה של חלוקת מגרש כל שהוא למספר מגרשים, כל אחד מהמגרשים החדשים יקבל תקציב לרמת הספק הקול ששווה לחלקו הרלבנטי, לפי השטח, מהתקציב של המגרש הישן.



6.4.3 משך זמן של פעולת המגרשים

תקציבי הרעש למגרשים לעיל הוגדרו בהנחה כי כל המגרשים יופעלו במשך יותר מ-30 דקות בלילה, ויותר מ-9 שעות ביום. במידה ומגרש כל שהוא יפעל פחות מ-30 דקות בלילה ו/או פחות מ-9 שעות ביום, ניתן לעדכן תקציב לרמת הספק הקול למגרש זה, בהתבסס על התקציב לעיל, אשר נקבע למגרש זה עבור שעות היום ו/או הלילה, וקריטריונים למפלס הרעש המותר במגורים המוגדרים ב"תקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר) התש"ן – 1990".

6.4.4 בליעת רעש באוויר

במידה ויהיו בידי המתכנן נתוני הספקטרום של המקורות הרעש הדומיננטיים במגרש, ניתן יהיה להגדיל תקציב לרמת הספק הקול המותרת למגרש זה בגודל הפחתת הרעש עקב בליעתו באוויר. גודל של הפחתת הרעש יחושב לפי תקן בינלאומי ISO 9613-2. Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoor – Part 2. General method of calculation.

6.4.5 השפעה של מכשולים בדרך התפשטות הרעש

במידה ויוכח שבין המגרש הנבדק ומקבלי הרעש נמצאים מכשולים (למשל תוקם סוללת עפר), מבנים או מתקנים, המסתירים את מקבלי הרעש מבחינה אקוסטית, ניתן יהיה להגדיל תקציב לרמת הספק הקול המותרת למגרש זה בגודל הפחתת הרעש עקב הסתרתו על ידי מכשולים, מבנים או מתקנים אלה. גודל של הפחתת הרעש יחושב לפי תקן בינלאומי SO 9613-2. Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoor – Part 2. General method of calculation.