



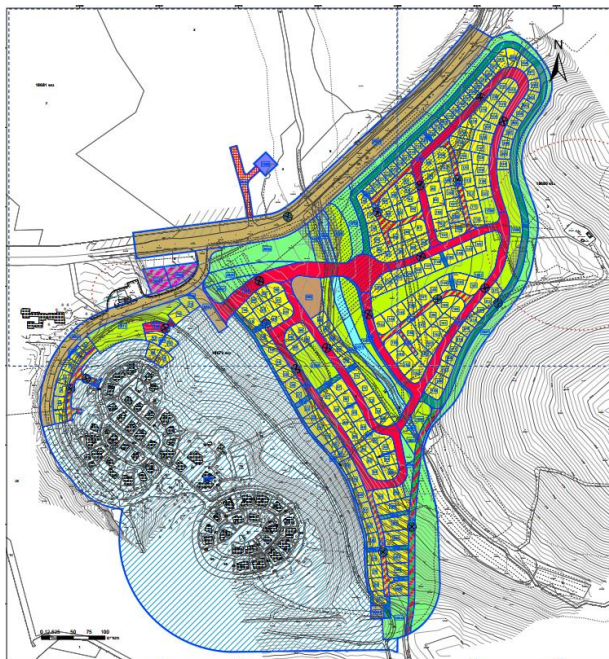
תכנית גרנות הגליל הרחבה מס' תכנית: 255-0567883

הסבר למסמך האקוטי

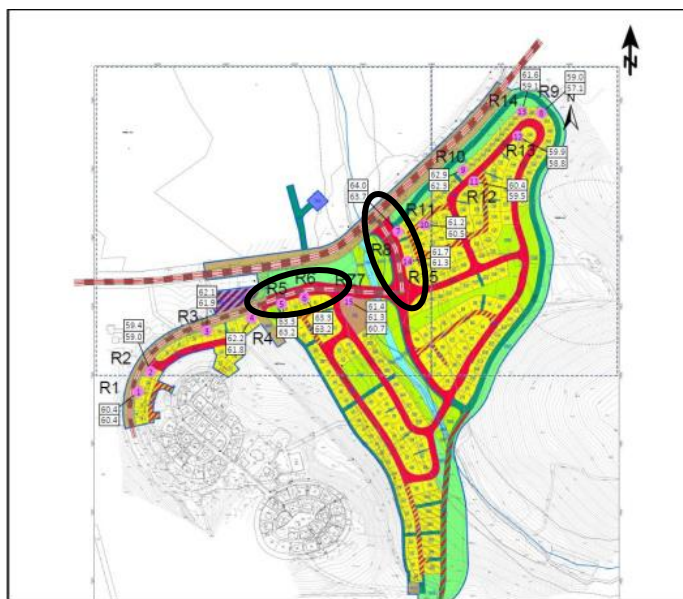
התכנית כוללת מבני מגורים צמודי קרקע בסמיכות כביש אזורי מס' 899 .

המסמך בוחן את מפלסי הרעש החזויים, על פי התרחיש המחמיר מבחינה אקוטי בשלב ב', בו בכפוף להתניות בהוראות התכנית כביש הכניסה אל הישוב יוסט בסמיכות למתחם תכנון ב'. הבדיקה האקוטי של שלב תכנון א' מוכלת בבדיקה של שלב תכנון ב'. בדיקה מחמירה לשלב ב' מציעה מיגון אקוטי משופר עבור הבתים הסמוכים לכביש גישה עתידי.

תכנית מצב מוצע:



תכנית שנבחנה אקוטי בתרחיש של הסטת כביש הכניסה לאחר בחינה תחבורתית בשלב ב':





תכנית הרחבת ישוב גרנות הגליל

מס' 255-0567883

קומפורט – יעוץ אקוסטי

עורך הנספח:-

חתימה

המזמין: - דני לזר אדריכלים בע"מ

תאריך עריכת הדוח: 29.12.19



דצמבר 2019

1. כללי

- 1.1 התוכנית כוללת בין היתר הקמת בתי מגורים צמוד קרקע במרחק המינימלי של קו הבניין של כ- 45 מ' עד ציר כביש הראשי מס' 899.
- 1.2 מטרת דוח זה היא לבחון מפלסי הרעש החזויים מכבישים הראשיים בבתים עתידיים בפרויקט הנדון ולתת פתרונות למניעת מטרדי רעש במידה ומפלסי הרעש החזויים חורגים מהקריטריונים הנדרשים ע"י המשרד להגנת הסביבה וכן בשלב ההקמה.

**2. קריטריונים האקוסטיים****2.1 קריטריונים לרעש מכבישים**

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 גבוה מהקריטריון של $Leq = 64 \text{ dB(A)}$ למבנים המוגדרים **כמבנה א'** (מבנה ציבור המשמש כבית חולים, בית הבראה, בית אבות עם מחלקה סעודית, מוסד חינוך, לרבות גן ילדים).



עפ"י "המתודולוגיה", במידה ולא ניתן לעמוד בקריטריונים המפורטים לעיל מחוץ לבניין, נדרש לבצע מיגון אקוסטי 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 dB(A) – נקיטת אמצעים אקוסטיים כדי שמפלס הרעש בתוך חדר יהיה 40 dB(A) בשעת השיא כאשר החלונות סגורים.



כמו כן בכל מקרה יש להבטיח עמידה בדרישות תקנות התכנון והבנייה (תכן הבנייה) (אקוסטיקה), התש"ף-2019 בהקשר לערך בידוד אקוסטי מינימלי של חלון בבניין מגורים ברמה של כ- 27 dB עבור רעש מתחבורה.

3. חיזוי רעש מכבישים**3.1 נתוני תנועה החזויים**

לצורך בצוע החישובים האקוסטיים של מפלסי הרעש הצפויים מכביש מס' 899 (בקטע הנדון כביש אזורי חד מסלולי) ובכביש הגישה המקומי לישוב בשנת היעד 2030 נעשה שימוש בתחזית התנועה עפ"י דוח של יועץ התנועה חב' דגש הנדסה מיום 08.12.19 שהוכן לצורך בדיקה אקוסטית לפרויקט הנדון.





התפלגות התנועה לצורך חיזוי הרעש במודל - TNM נלקחה לצורך החמרת החישוב כאופיינית לכבישים הראשים בארץ:
 90% כלי רכב קלים, 9% כלי רכב בינוניים (משאיות בינוניות + אוטובוסים), 1% משאיות כבדות.
 מהירות התנועה נלקחה לצורך החיזוי היא 80 קמ"ש בכביש מס' 899 ו- 50 קמ"ש בכביש המקומי, כמהירות המותרת.
 נפחי התנועה בכבישים והתפלגות כלי הרכב מפורטים בטבלה מס' 1.

טבלה מס' 1 : תכנית הרחבת ישוב גרנות הגליל - נפחי תנועה בכבישים בשנת היעד 2030
לצורך מודל לחיזוי רעש ב- TNM

כביש	מספר נתיבים ראשיים	מהירות זרימה ממוצעת (קמ"ש)	כ"ר קל 90%	משאיות + בינוניות + אוטובוסים 9%	משאיות כבדות 1%	סה"כ כלי רכב
כביש 899 צפון	1	80	378	38	4	420
כביש 899 דרום	1	80	378	38	4	420
כביש גישה שני כיוונים	4	50	252	25	3	280

3.2 מודל לחיזוי רעש מכביש

חיזוי ומיפוי מפלסי הרעש נעשה בעזרת תוכנה מסוג 4.1 Sound PLAN essential (גרסה המעודכנת ביותר). המקובלת ע"י המשרד להגנת הסביבה.
 מודל החיזוי מסוג TNM (Traffic Noise Model), של רשות הכבישים הפדראלית בארה"ב (FHWA) והמקובלת על המשרד להגנת הסביבה.
 המודל מפיק מפלסי רעש שעתיים ביחידות Leq, dB(A).
 במודל זה נלקחו בחשבון הנתונים הבאים:

- נתוני התנועה החזויים כמפורטים בטבלה מס' 1 לעיל.
- מיקום הכביש והקולטים מתבססים על תכנית הבינוי של הפרויקט ומפת תצ"א. מיקום קולטי הרעש והמבנים שנבחרו לצורך החיזוי מוצג בתרשימים מס' 1-2.
- גובה הקולטים מעל פני הקרקע נלקח ע"מ לייצג דירות בכל קומות של מבני מגורים צמוד קרקע בני 2 קומות ובמבני ציבור בני 3 קומות בחזית הפונה אל הכביש. גובה קומה נלקחה 3.0 מ'. גובה קולט בקומה ראשונה מעל מפלס הקרקע נלקח 2.5 מ'. נתוני הקולטים מוצגים בטבלה מס' 2 להלן.
- גובה הקרקע של המבנים ושל הכבישים נלקחו עפ"י תכנית המדידה. הקרקע נלקח מסוג Hard Soil (קרקע קשה) לצורך החמרת החישוב.
- סוג המיסעה בכל הכבישים – Average.



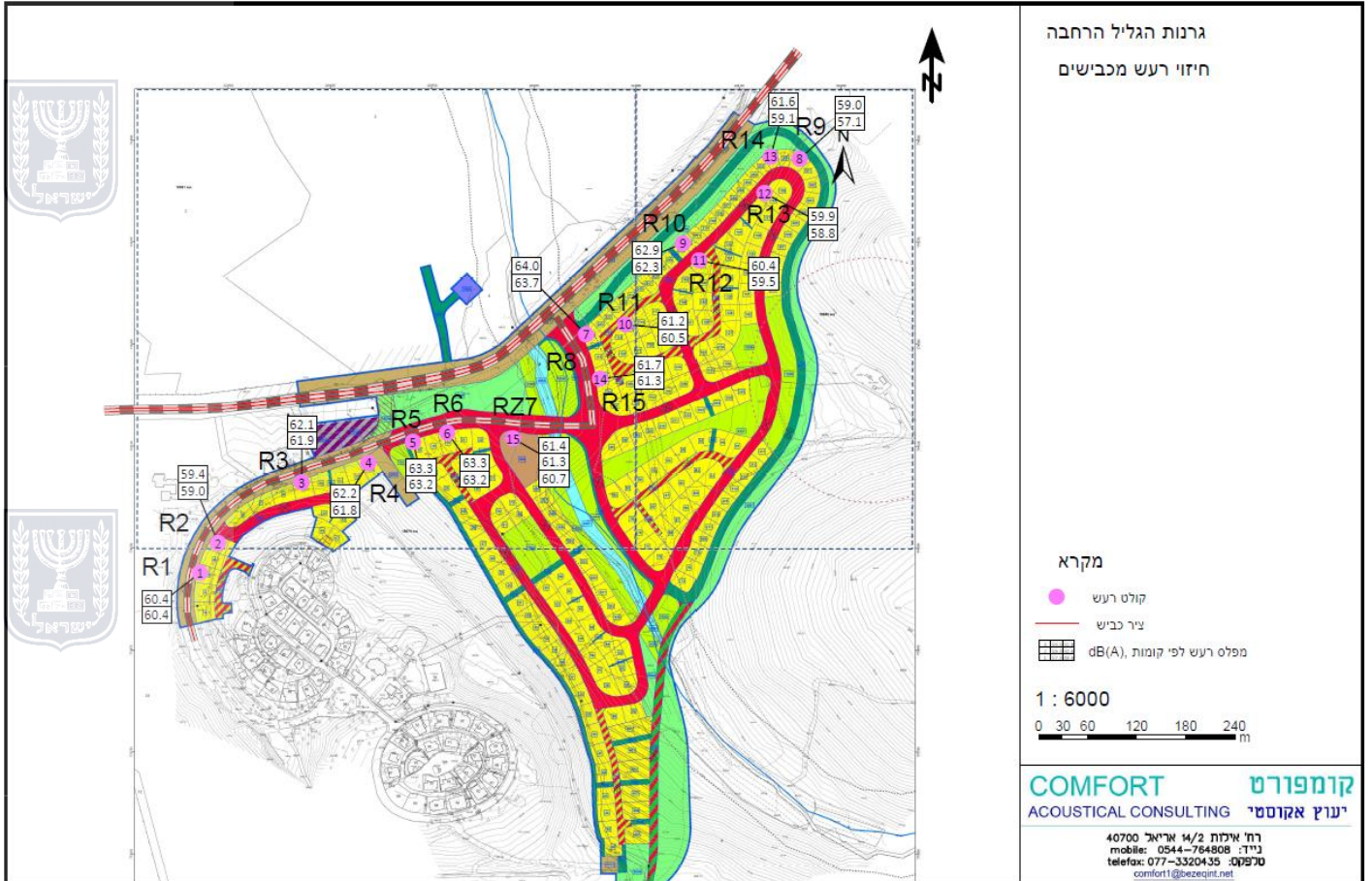
טבלה מס' 2: תכנית הרחבת ישוב גרנות הגליל - נתוני קולטים לחיזוי רעש במודל TNM

קולט	מגרש	מרחק עד כביש הקרוב, מ'	יעוד	מס' קומות	רום הקרקע, מ'	קריטריון dB(A)
R1	3	13	מגורים	2	380	64
R2	5	18	מגורים	2	381	64
R3	9	13	מגורים	2	375	64
R4	13	18	מגורים	2	366	64
R5	18	13	מגורים	2	357	64
R6	20	13	מגורים	2	354	64
RZ7	900	18	ציבורי	3	352	59
R8	113	18	מגורים	2	351	64
R9	300	(899)84	מגורים	2	361	64
R10	213	(899)50	מגורים	2	353	64
R11	115	(899)76	מגורים	2	354	64
R12	143	(899)76	מגורים	2	357	64
R13	135	(899)76	מגורים	2	361	64
R14	201	(899)50	מגורים	2	358	64
R15	111	18	מגורים	2	353	64

3.3 תוצאות חיזוי מפלסי הרעש מתנועה

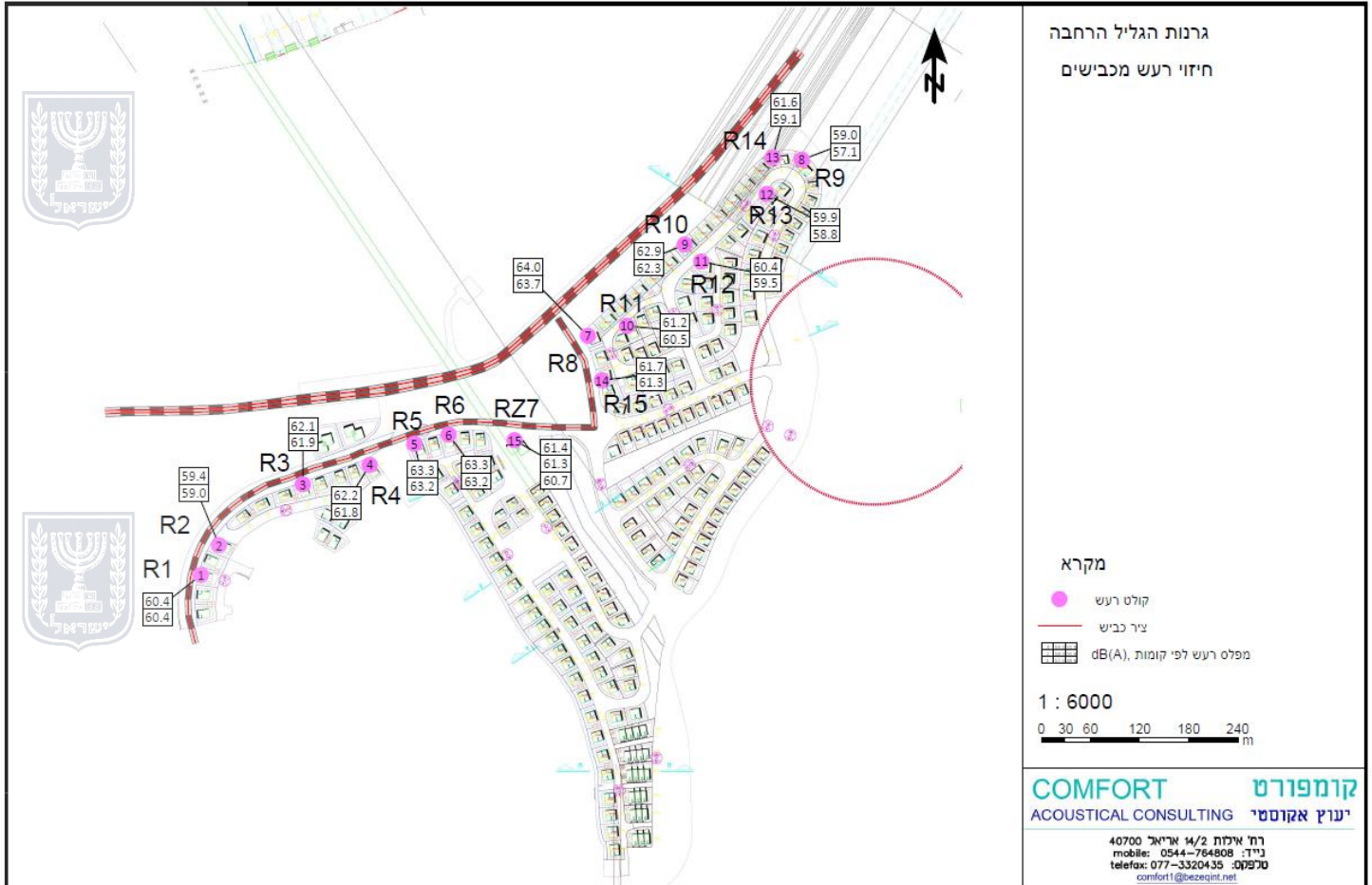
תוצאות חיזוי מפלסי הרעש על פי מודל TNM ביחידות Leq, dB(A) עבור קולטי הרעש בהתייחסות לכל הקומות של המבנים עתידיים הסמוכים לכבישים מוצגים בתרשימים מס' 1 – 2 להלן:

תרשים מס' 1: מפלסי רעש החזויים מכבישים על רקע התשריט



ת.ד. 4010 אריאל 4070006
נייד: 0544-764808
טלפקס: 077-3320436
zuckerman.alex@gmail.com

תרשים מס' 2: מפלסי רעש החזויים מכבישים על רקע תוכנית הבינוי



ת.ד. 4010 אריאל 4070006
נייד: 0544-764808
טלפקס: 077-3320436
zuckerman.alex@gmail.com



3.4 מסקנות מתוצאות חיזוי רעש מכביש ודרישות למיגון אקוסטי דירתי

מניתוח תוצאות החיזוי על פי התרשים מס' 1,2 עולה:-

3.4.1 **מבני מגורים במגרשים 200 – 113, 223** הסמוכים לכביש 899 (קולטי רעש המייצגים (R14,R8, R10

צפויים מפלסי רעש נמוכים וגובלים לקריטריון **64 dB(A)** בכל המבנים. מפלס רעש מרבי **64 dB(A)** בקומה השנייה צפוי במבנה במגרש 113 (קולט R8) אשר סמוך גם מכביש הגישה המקומי.

3.4.2 **מבני מגורים במגרשים 1-13, 18 – 22, 101, 110 – 112** הסמוכים לכביש הגישה המקומי כולל קטע המערבי הקיים (קולטי רעש המייצגים R1-R6,R15

צפויים מפלסי רעש נמוכים מקריטריון **64 dB(A)** בכל המבנים. מפלס רעש המרבי **63.3 dB(A)** צפוי במבנה במגרש 20 (קולט R6) הקרוב ביותר לכביש מס' 899 (כ- 72 מ' עד ציר הכביש).

3.4.3 **מבני ציבור במגרש 900** הסמוך לכביש הגישה המקומי (קולט RZ7)

צפויה חריגת מפלס הרעש מקריטריון **59 dB(A)** בשיעור עד **2.4 dB(A)** בחזיתות צפון מערבית וצפון מזרחית הפונות אל הכבישים. לא צפויה חריגה בחזית העורפית. חריגות הנ"ל מחייבות נקיטת אמצעים למיגון האקוסטי לכיתות/חדרים הרגישים לרעש.

3.4.4 **מבני מגורים בשורה השנייה ושאר המבנים** בפרויקט (קולטי רעש המייצגים (R8 – R10, R12

צפויים מפלס הרעש נמוכים משמעותית מקריטריון **64 dB(A)** בכל המבנים בכל הקומות.

4. המלצות לפתרון אקוסטי

4.1 בתי מגורים סמוכים לכביש 899 וכביש הגישה המקומי

למרות האמור לעיל ומכיוון שצפויים מפלס הרעש נמוכים או גובלים לקריטריון **64 dB(A)** וע"מ להפחית מפלס הרעש בחדרי המגורים עד לרמה נמוכה מ- **40 dB(A)** במצב עם חלון סגור מומלץ בבתי הקרובים ביותר לכבישים מס' 899 ולכביש הגישה המקומי בשורה הראשונה לתכנן מיגון אקוסטי דירתי לבתים הנ"ל בעל כושר הפחתת הרעש במעטפת הבניין:

- **25 dB(A)** בשלוש חזיתות הפונות אל הכבישים בכל הקומות.

ע"מ לעמוד בדרישות הנ"ל נדרש שחלונות ודלתות ויטרינות בחדרי המגורים (סלון וחדר שינה) יהיו לפתיחה צרית או "דרי קיפ" או חלונות הזזה מסוג כנף-על-כנף עם איטום משופר שיבטיחו כושר בידוד האקוסטי של **STC = 27 dB** לפחות.





יצוין כי התקנת חלונות בעלי פתיחה עילית (דרי קיפ), המאפשרים אינדקס הפחתת רעש גבוה כאשר הוא סגור. פתיחה עילית מבוקרת מאפשרת הכנסת אוויר צח לדירה, במצב כאשר חלון פתוח ומספקת כושר בידוד אקוסטי של כ- $-3 - 5 \text{ dB(A)}$.
אין לבצע חלונות נגרים לתוך כיסים.

4.2 מבני ציבור במגרש 900



כאמור צפוי מפלס הרעש החורג מקריטריון 59 dB(A) בשיעור של עד 2.4 dB(A) בקומה העליונה (R12).
על מנת למגן חדרים/כיתות נגד רעש מתחבורה עד לרמה נמוכה מ- 40 dB(A) במצב עם חלון סגור, כושר הפחתת הרעש המינימאלי הנדרש במעטפת הבניין:-

- בכל חזיתות בכל הקומות: 25 dB(A) -

המלצות לסוג וכושר הבידוד האקוסטי הנדרש של החלונות/ויטרינות כפי שמפורטים בסעיף 4.1.

5. הצעה להוראות התוכנית - תנאי להיתר בנייה



פרטי המיגון האקוסטי לחדרי בתי המגורים ולכיתות/חדרים מבני הציבור הסמוכים לכבישים, לרבות סוג החלונות, עובי וסוג הזכוכית, טיפול אקוסטי בארגזי תריסים, וכו' יקבעו על ידי יועץ אקוסטי בהתאם לפרטי המבנה בשלב היתר הבנייה.
כושר הפחתת הרעש של מעטפת המבנה לא יהיה נמוך מהערכים המוצגים בסעיף 4. לעיל, תוך עמידה בתקנות התכנון והבנייה (תכן הבנייה) (אקוסטיקה), התש"ף-2019.
בכל מקרה לכל מבני מגורים וציבור בפרויקט אין לתכנן חלונות נגרים לתוך כיסים למעט ממד"ם (בהקשר לסוג החלון).

6. מניעת רעש בשלב עבודות ההקמה

6.1 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".

6.2 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 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 ציוד הבנייה יש להקפיד על ביצוע העבודה בתקופה קצרה ככל שניתן.

6.3 הגבלות על מפלס' הרעש מאתר הבנייה

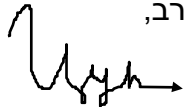


בהתאם להמלצת המשרד להגנת הסביבה, מפלסי הרעש הנוצרים בעת ההקמה מכל הציוד הפועל בו זמנית באתר הבנייה לא יחרגו ממפלסי הרעש המרביים המותרים בתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן 1990, בתוספת 20 dB(A), כפי שנמדד ב - 1 מטר מחוץ לחלונות של המבנים הסמוכים, דהיינו **70 dB(A)** מחוץ לחדר מגורים במבנה ב',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

7. סיכום

בתנאי שתבצענה כל ההנחיות והמלצות הנ"ל במהלך התכנון האקוסטי, לא ייגרם מטרד רעש מתנועת תחבורה לשימושים בפרויקט ולא צפוי רעש חריג לשכנים מעבודות ההקמה.



בכבוד רב,


אלכס צוקרמן
מהנדס אקוסטיקה

