

(B)

בדיקה למי ג
איוו חקוסי
6/11/02

משרד הפנים מחוז המרכז
 חוק התכנון והבניה תשכ"ה - 1965
אישור תכנית מס' 8100/35
 הועדה המחוזית לתכנון ולבניה החליטה
 ביום 7.8.02 לאשר את התכנית

קרר סיני
 יו"ר הוועדה המחוזית לתכנון ולבניה
 3/11/02

תכנית מס' לד/8100
אחיסמך הגדולה

חוות דעת אקוסטית רעש ממחלף אחיסמך

ירושלים - מרץ 2002

נבדק וניתן להפקיד **ראש**
 החלטת הועדה המחוזית **משנה מיום 7/11/02**
 תאריך **7.11.02**
 מתכנן המחו **7/18/02**

חוק התכנון והבניה תשכ"ה-1965

רשימת פירוט לתיבת הרישום

8100 / 35

14.3.02

16

קרר סיני

יו"ר הוועדה המחוזית לתכנון ולבניה

כ"ה

מבוא

העיר לוד עוברת בשנים האחרונות תהליכי בניה ופיתוח מואצים. במסגרת תהליכים אלו הולכות ונבנות בעיר שכונות ואזורי מגורים חדשים.

אחת מה"שכונות" החדשות המתוכננות כחלק מהעיר לוד, היא הכנית "אחיסמך הגדולה" לבניית אזור למגורים, מסחר ושרותים. תכנית זו מתחברת כרצף בינוי אחד עם שכונת גני יער ההולכת ונבנית מצפון לתכנית הנדונה.

הקירבה היחסית של שטח התכנית המוצעת לכביש מס' 40 ותכניות ההרחבה של הכביש חייבו בדיקה אקוסטית הבוחנת את מפלסי הרעש הנובעים מהכביש ואת האמצעים הנדרשים למניעת השפעות רעש על השכונה.

בהתאם להנחיה של מתכנתת מחוז מרכז במשרד הפנים להימנע ככל האפשר מהקמת קירות אקוסטיים, המיגון האקוסטי המוצע לשכונת אחיסמך הגדולה יבוצע באמצעות פיתוח גנני וסוללות עפר.

על בסיס ממצאי הבדיקה האקוסטית, מוצגות המסקנות וההמלצות העולות מן הבדיקה.

בחינה אקוסטית

1.1 בדיקת רעש רקע

על מנת לאפיין את מפלסי הרעש הקיימים מסביב לתוואי הכביש נערכו מדידות רעש ב- 3 נקודות (תרשים מס' 1). נקודות המדידה נבחרו על מנת לאפיין את הרעש הקיים בנקודות הקרובות ביותר לכביש שבהן יוקמו מבנים במסגרת תכנית "אחיסמך הגדולה".

המדידות נערכו בשעות השיא יום ולילה.

בכל נקודה נמדד הרעש במשך 10 דקות. המדידות נערכו בתאריך 23.2.99 בין השעות 7:45 ל- 9:30 ובין 21:45 ל- 23:00.

המדידות נעשו באמצעות מד מפלס רעש מסוג Modular Precision Sound Level Meter דגם 2231 מתוצרת Bruel & Kjaer.

תוצאות המדידות מתוארות בטבלה מס' 1.

טבלה מס' 1: תוצאות מדידות רעש רקע

נק'	תאור מיקום הנקודה	שעה	Leq	שעה	Leq	מקורות הרעש שנשמעו בעת המדידה
M1	ממזרח לתוואי במרחק של כ- 120 מ' מהכביש	7:45	56.4	21:45	52.2	תנועה בכביש 40
M2	ממזרח לתוואי במרחק של כ- 80 מ' מהכביש	8:10	58.4	22:05	55.1	תנועה בכביש 40
M3	ממזרח לתוואי במרחק של כ- 35 מ' מהכביש	8:25	64.8	22:20	61.3	תנועה בכביש 40

ניתן לראות מטבלה זו כי מפלסי הרעש שנמדדו בשעת שיא יום נעו בין 56 dBA לבין 70 dBA כאשר עיקר הרעש נובע מהתנועה העוברת בכביש מס' 40. באזורים שבהם מתוכננים מבני מגורים הקרובים ביותר לכביש (M3), מפלסי הרעש שנמדדו עלו על הקריטריון לרעש מכבישים (Leq = 64 dBA).

בשעת שיא לילה, מפלסי הרעש שנמדדו היו נמוכים יותר בשיעור של 3 - 6 dBA בהתאם לנפחי התנועה וכמות המשאיות שעברו בכביש בעת המדידות.

1.2 בחינת הרעש מהכביש

1.2.1 קריטריון הרעש

מפלסי הרעש החזויים הוערכו בהתאם לקריטריונים האקוסטיים שנקבעו במסמך "קריטריונים לרעש מכבישים" אשר פורסם ע"י הועדה הבין משרדית לקביעת קריטריונים לרעש מכבישים, בפברואר 1999. ע"פ קריטריונים אלו, יש לנקוט באמצעים להפחתת הרעש מכביש מתוכנן, כאשר הרעש החזוי בשעת שיא עולה על $Leq = 64$ dBA למבני מגורים או $Leq = 62$ dBA למוסדות ציבור.

יש לחשב את מפלסי הרעש על בסיס נפחי תנועה ומהירות ברמת שירות "C" בכיוון תנועה אחד ונפחי תנועה ומהירות ברמת שירות "B" בכיוון השני.

הקריטריון נקבע מטר אחד מחוץ לחזית הבית המונה לכביש ובמצב בו אין חזר רעש ממבנים.

1.2.2 חיזוי הרעש

1.2.2.1 שיטת חזוי הרעש

חיזוי הרעש נעשה באמצעות מודל לחיזוי רעש מכבישים, "STAMINA", שפותח ע"י רשות הכבישים הפדרלית (F.H.W.A.) בארה"ב. מודל זה מפיק מפלסי רעש שעתיים ביחידות Leq .

לצורך החיזוי המודל משתמש בנתונים כדלהלן:

- א. נפחי תנועה לפי סוג הרכב (רכב קל, בינוני, כבד)
- ב. מהירות התנועה
- ג. מיקום הכביש ע"פ קואורדינטות חלח מימדיות (כולל שיפוע הכביש)
- ד. מיקום של מיסוך אקוסטי בין הכביש לבין הקולטים
- ה. מיקום הקולטים
- ו. סוג הקרקע (מחזיר או בולע) בין הכביש לקולט

1.2.2.2 תוצאות חיזוי הרעש ללא מיגון אקוסטי

נבדקו מפלסי הרעש החזויים ב-15 קולטי רעש המייצגים את המבנים המתוכננים בשכונת אחיסמן הגדולה הנמצאים ממזרח לתוואי הכביש.

חזוי הרעש הצפוי מהכביש, בהתאם להנחיות הועדה הבינמשרדית, מתייחס לנפחי תנועה בכביש ברמות שירות "B" ו-"C".

על פי מתכנן התנועה, נפחי התנועה בכבישים יהיו כדלהלן:

- נפח תנועה ברמת שירות "B" ל-2 נתיבים – 2,000 כלי רכב/לשעה.

- נפח תנועה ברמת שירות "C" ל-2 נתיבים – 2,800 כלי רכב/לשעה.

- מהירות נסיעה ברמת שירות "75" – B קמ"ש.

- מהירות נסיעה ברמת שירות "90" – C קמ"ש.

התפלגות כלי הרכב – קל 87%, בינוני 10% וכבד 3%.

נקודות חיזוי הרעש מוצגות בתרשים מס' 2. מפלסי הרעש הצפויים נבדקו בקולטי רעש המייצגים את כל המבנים העלולים להיחשף לרעש מהתנועה בכבישים המתוכננים.

תוצאות בדיקת הרעש מפורטות בטבלה מס' 2 בהמשך.

מטבלה מס' 2 ניתן לראות כי מפלסי הרעש החזויים ללא מיגון אקוסטי עולים על הקריטריונים (Leq) 64 dBA = למבני מגורים ו- 62 dBA Leq למבני ציבור הרגישים) בכל קולטי הרעש למעט קולטים R9 ו-R11 אשר מייצגים בניינים מרוחקים יותר מהכביש.

ע"פ ניתוח מפורט של תרומות הרעש (לכל קולט מכל קטע של כל כביש) נמצא כי, בכל קולטי הרעש, עיקר הרעש נובע מהנתיבים הראשיים של כביש מס' 40. אולם, ישנן תרומות משמעותיות גם מכבישי השרות.

בהשוואת מפלסי הרעש הקיימים כיום בשעת השיא לבין מפלסי הרעש החזויים, עולה כי מפלסי הרעש החזויים עולים על המפלסים הקיימים בשיעור של כ- 7 dBA .

טבלה מס' 2: מפלסי הרעש החזויים ללא מיגון אקוסטי

קולט	תאור מיקום הקולט	יעוד	גובה מעל פני הים	מפלס הרעש החזוי, dBA
R1	מבנה, 2 קומות, קומה עליונה	מגורים	69.6	71.5
R2	מבנה, 2 קומות, קומה עליונה	מגורים	70.6	72.1
R3	מבנה, 2 קומות, קומה עליונה	מגורים	71.5	72.2
R4	מבנה, 2 קומות, קומה עליונה	מגורים	72.4	71.4
R5	מבנה, 2 קומות, קומה עליונה	מבנה ציבור	67.8	69.4
R6	מבנה, 2 קומות, קומה עליונה	מבנה ציבור	67.8	70.0
R7	מבנה 10 קומות, קומה עליונה	מגורים	102.4	63.6
R8	מבנה 10 קומות, קומה עליונה	מגורים	99.6	65.4
R9	מבנה 12 קומות, קומה עליונה	מגורים	99.6	63.8
R10	מבנה, 3 קומות, קומה עליונה	בית ספר	68.0	66.1
R10a	מבנה, 3 קומות, קומה שנייה	בית ספר	62.0	66.0
R11	מבנה, 3 קומות, קומה עליונה	בית ספר	69.0	65.9
R11a	מבנה, 3 קומות, קומה שנייה	בית ספר	63.0	65.9
R12	מבנה, 2 קומות, קומה עליונה	מגורים	70.2	69.9
R13	מבנה, 2 קומות, קומה עליונה	מגורים	70.2	70.1
R14	מבנה, 2 קומות, קומה עליונה	מגורים	71.4	68.9
R15	מבנה, 2 קומות, קומה עליונה	מגורים	71.4	68.9

1.3 מיגון אקוסטי מוצע

נבדקו האמצעים האקוסטיים הנדרשים כדי להפחית את מפלסי הרעש החזויים מהכביש המתוכנן מתחת ל- $Leq = 64$ dBa למבני מגורים ומתחת ל- $Leq = 62$ dBa למבני ציבור.

על מנת להקטין את מפלסי הרעש החזויים מתחת לקריטריונים אלה, יש לנקוט באמצעים אקוסטיים כדלהלן:

1.3.1 הקמת מחסומים אקוסטיים

ממזרח לכביש יוקמו שלוש סוללות עפר המיועדות לתת מענה אקוסטי למבני המגורים ומבני ציבור המחוכנים בתכנית "אחיסמך והגדולה":

- תוקם סוללה אחת מצפון לצומת הצפוני באורך כ- 165 מ' ובגובה 67.5 - 68.5 מ' מעל פני הים.
- יוקמו שתי סוללות בין כביש השרות המזרחי למבני המגורים הסמוכים. סוללה אחת באורך 400 מ' ובגובה 69.0-70.2 מ' מעל פני הים. ודרומית לה סוללה נוספת באורך 330 מטר ובגובה 70-71 מטר מעל פני הים.

מיקום וגובה המיגון האקוסטי המוצע מוצג על גבי תכנית הכביש בתרשים מס' 3 ובחתך נופי בתרשים מס' 4.

לאחר הקמת הסוללות, נשארו מספר מבני מגורים החשופים לרעש מעל הקריטריון, הנובע מקטע הכביש שאינו ממוגן בין הסוללות. מבנים אלו, המסומנים בתרשים מס' 5 בהמשך, ימוגנו ע"י טיפול אקוסטי במעטפת המבנה.

1.3.2 אספלט שקט

יש לסלול את כל הכבישים הראשיים וכבישי השרות הכלולים בתכנית ב- "אספלט שקט" למעט כביש השרות המזרחי בין שני הצמתים. האספלט השקט יפחית את הרעש מהכביש בשיעור של 3 dBa לפחות.

מפלסי הרעש החזויים בכל הקולטים לאחר הקמת המחסומים האקוסטיים וסלילת הכביש באספלט שקט, מוצגים בטבלה מס' 3.

טבלה מס' 3: מפלסי הרעש החזויים לאחר המיגון האקוסטי

קולט	מפלס הרעש החזוי, ללא מיגון אקוסטי, dBA	מפלס הרעש החזוי, עם המיגון האקוסטי (dBA)
R1	71.5	63.7
R2	72.1	63.8
R3	72.2	64.0
R4	71.4	64.0
R5	69.4	60.9
R6	70.0	65.5*
R7	63.6	59.6
R8	65.4	62.0
R9	63.8	59.6
R10	66.1	59.8
R11a	62.0	59.1
R11	65.9	59.4
R12a	63.0	58.7
R13	69.9	64.9*
R14	70.1	62.2
R15	68.9	63.6

*מפלסי רעש העולים על הקריטריון.

מטבלה זו ניתן לראות כי לאחר הטיפול האקוסטי המוצע בכביש נשארו עדיין שני מבנים שבהם לא ניתן להפחית את הרעש הנובע מהכביש ע"י אמצעים אקוסטיים בתחום התכנית.

מיקום המבנים שבהם נדרש טיפול אקוסטי דירתי, מוצג בתרשים מס' 5. בטבלה מס' 4 מצויינות החזיתות והקומות שבהן דרוש טיפול.

טבלה מס' 4: הטיפול האקוסטי הנדרש במבנים

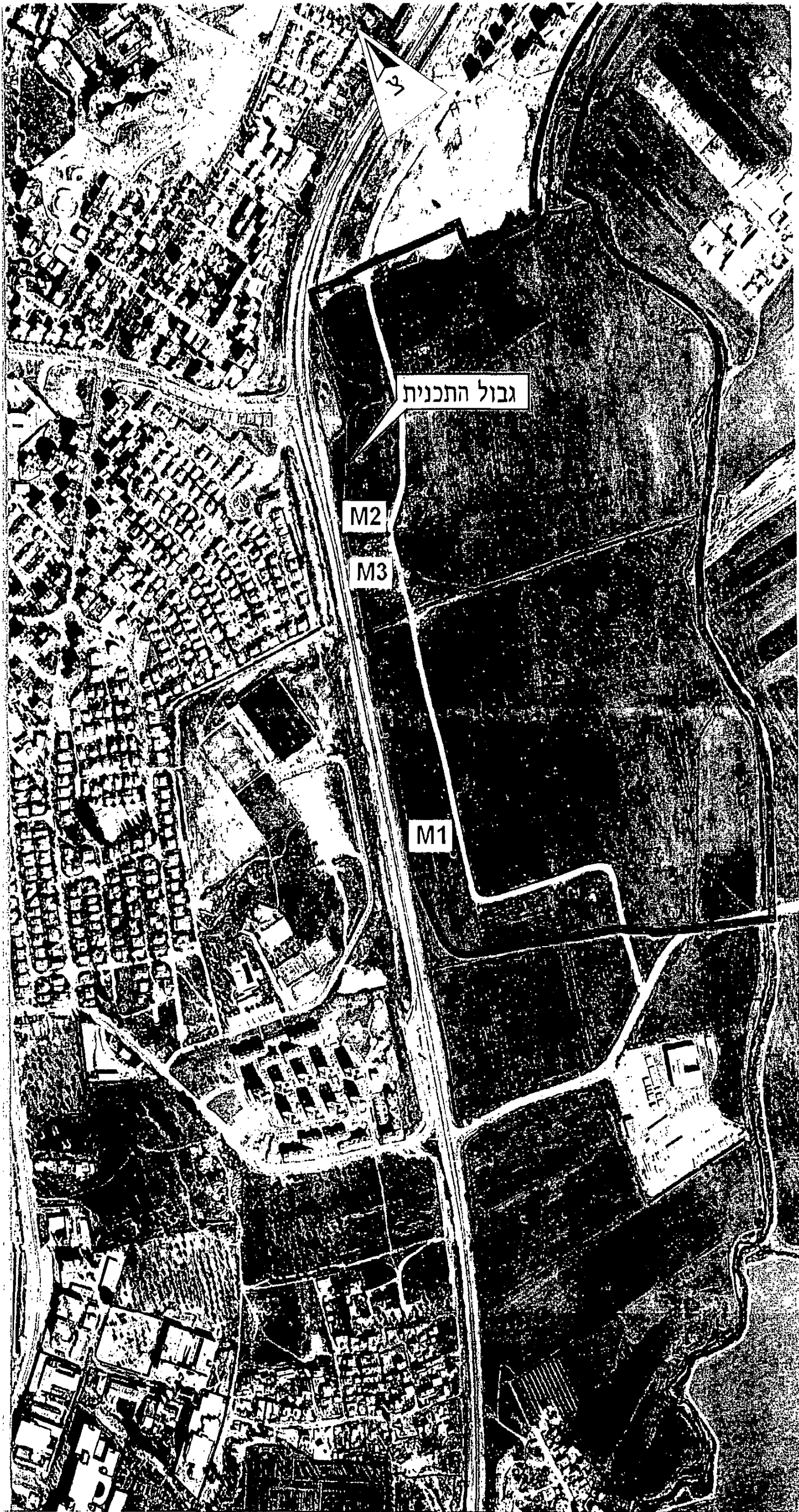
קומות נדרשות בטיפול אקוסטי	חזית	נקודה
כל הקומות	מערבית, דרומית	R6
כל הקומות	מערבית, צפונית	R12

במבנים אלו, בחדרי המגורים, יש להפחית את מפלסי הרעש בתוך המבנה באמצעות טיפול אקוסטי במעטפת המבנה. דהיינו, יש להתקין חלונות ודלתות בעלי כושר בידוד אקוסטי משופר כך שמפלסי הרעש לא יעלו על $Leq = 40$ dBA בשעת שיא בתוך המבנה כאשר החלונות סגורים. יחד עם זה, יש להתקין מערכת אוורור מאולץ (או מזגן אוויר) כדי לסיפק את כמות האוורור הדרושה במצב שהחלונות והדלתות סגורים.

בקולט הרעש R8, המייצג מבנה ציבור בחלק הדרומי של התכנית, מפלס הרעש החזוי הינו 65.5 dBA. מפלס זה עולה על הקריטריון בשיעור של 3.5 dBA. במסגרת תכנון המבנה, יש להשתדל לתכנן את השימושים הרגישם כך שהמבנה מהווה מיסוך אקוסטי לרעש הכבישים. לחלופין, יש לנקוט באמצעים אקוסטיים כך שמפלס הרעש בתוך המבנה לא יעלה על 40 dBA כאשר החלונות סגורים.

סיכום

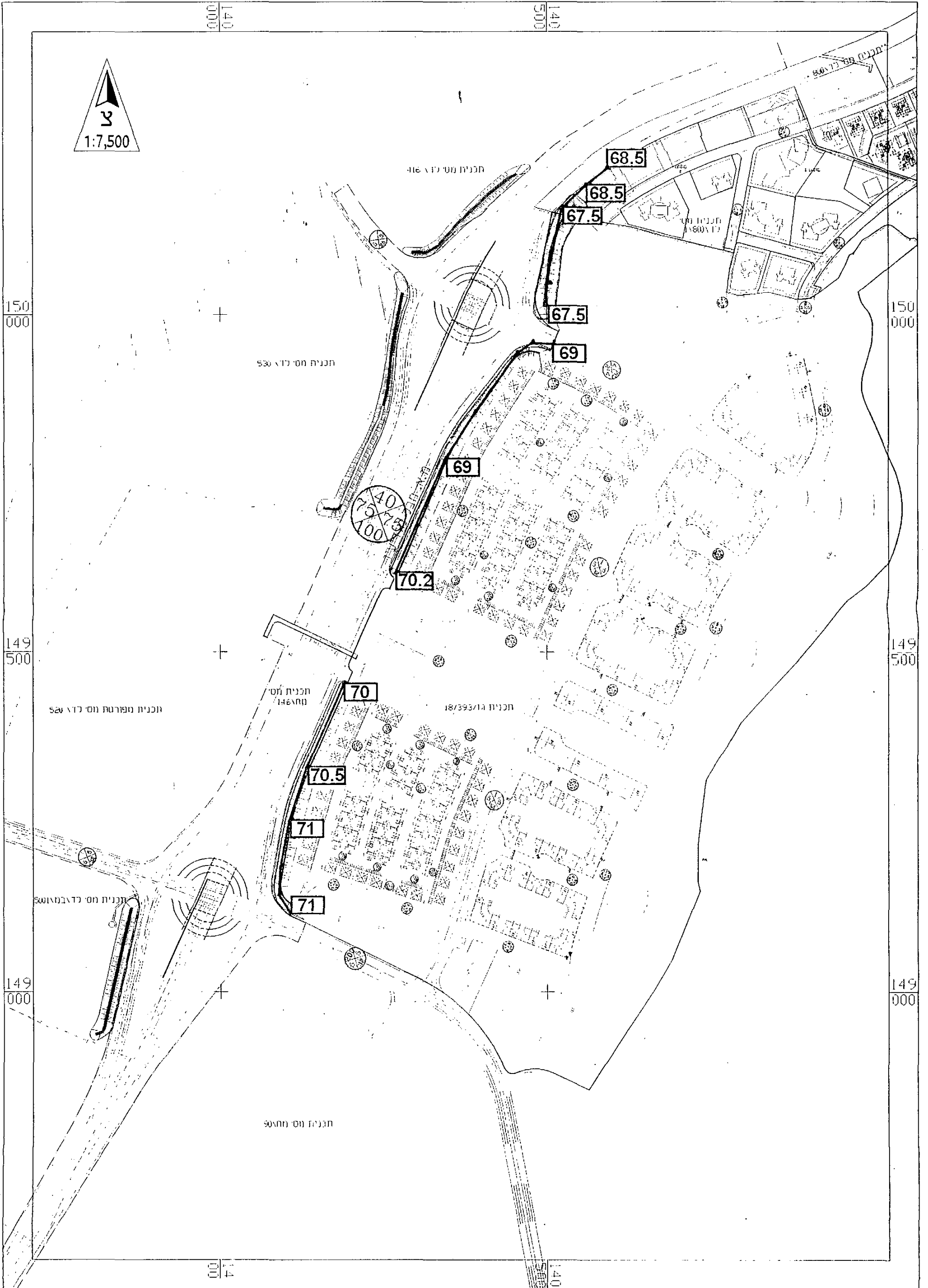
1. מפלסי הרעש החזויים בשעת השיא בשנת 2010 במבני המגורים המתוכננים בשכונת אחיסמך הגדולה הסמוכים לתוואי הכביש לאחר ביצוע התכנית המוצעת נעים מ-65 dBA עד 74 dBA ללא מיגון אקוסטי. מפלסי רעש אלו עולים על הקריטריון לרעש מכבישים (Leq = 64 dBA) למבני מגורים ועולים על הקריטריון למבני ציבור (Leq = 62 dBA).
2. על מנת להקטין את מפלסי הרעש החזויים מתחת לקריטריונים יש לנקוט באמצעים אקוסטיים כמפורט לעיל. אמצעים אלו כוללים הקמת סוללות מגוננות בצדי הכבישים ובין הכבישים, סלילת הכבישים עם אספלט שקט וטיפול אקוסטי בחלק מהמבנים שבהם לא ניתן לעמוד בקריטריונים ע"י אמצעים בתוך תחום התכנית.
3. בעת התכנון המפורט של תכנית "אחיסמך הגדולה", יש לערוך בדיקה נוספת מעודכנת כדי לקבוע את המיגון האקוסטי הסופי. בדיקה זו תעשה בהתאם לנתונים מעודכנים על מיקום וגובה המבנים המתוכננים.



מיקום נקודות מדידת הרעש

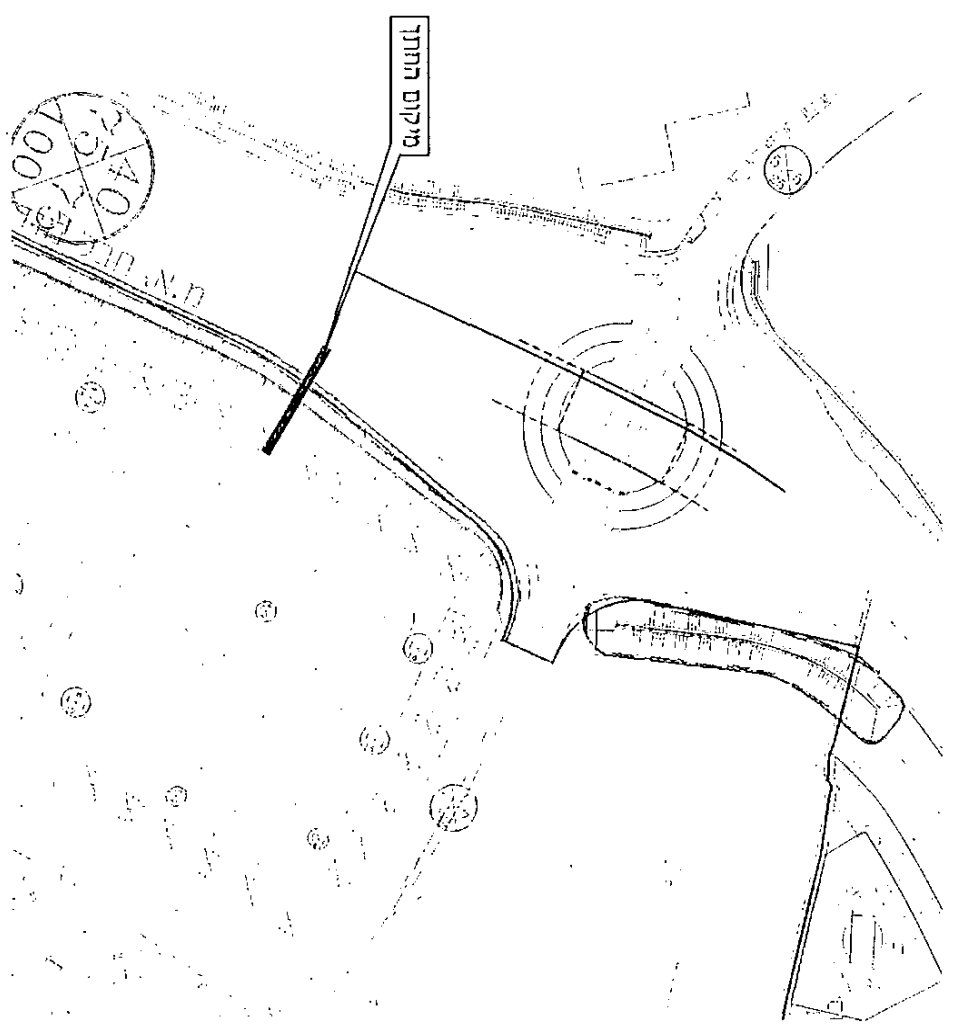
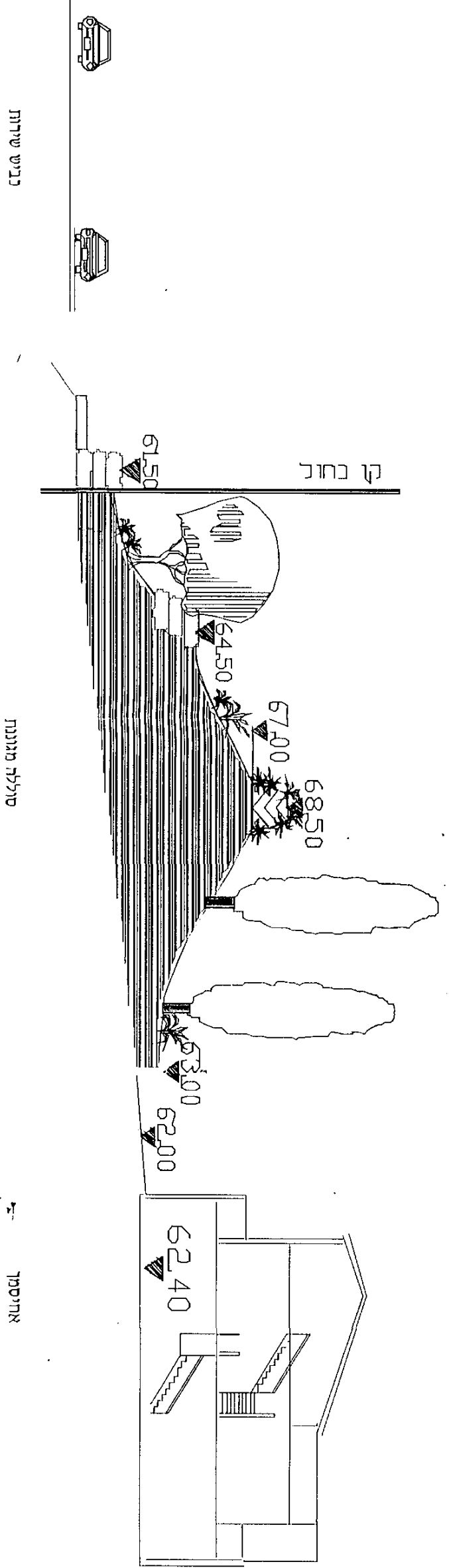


נקודות חיזוי הרעש

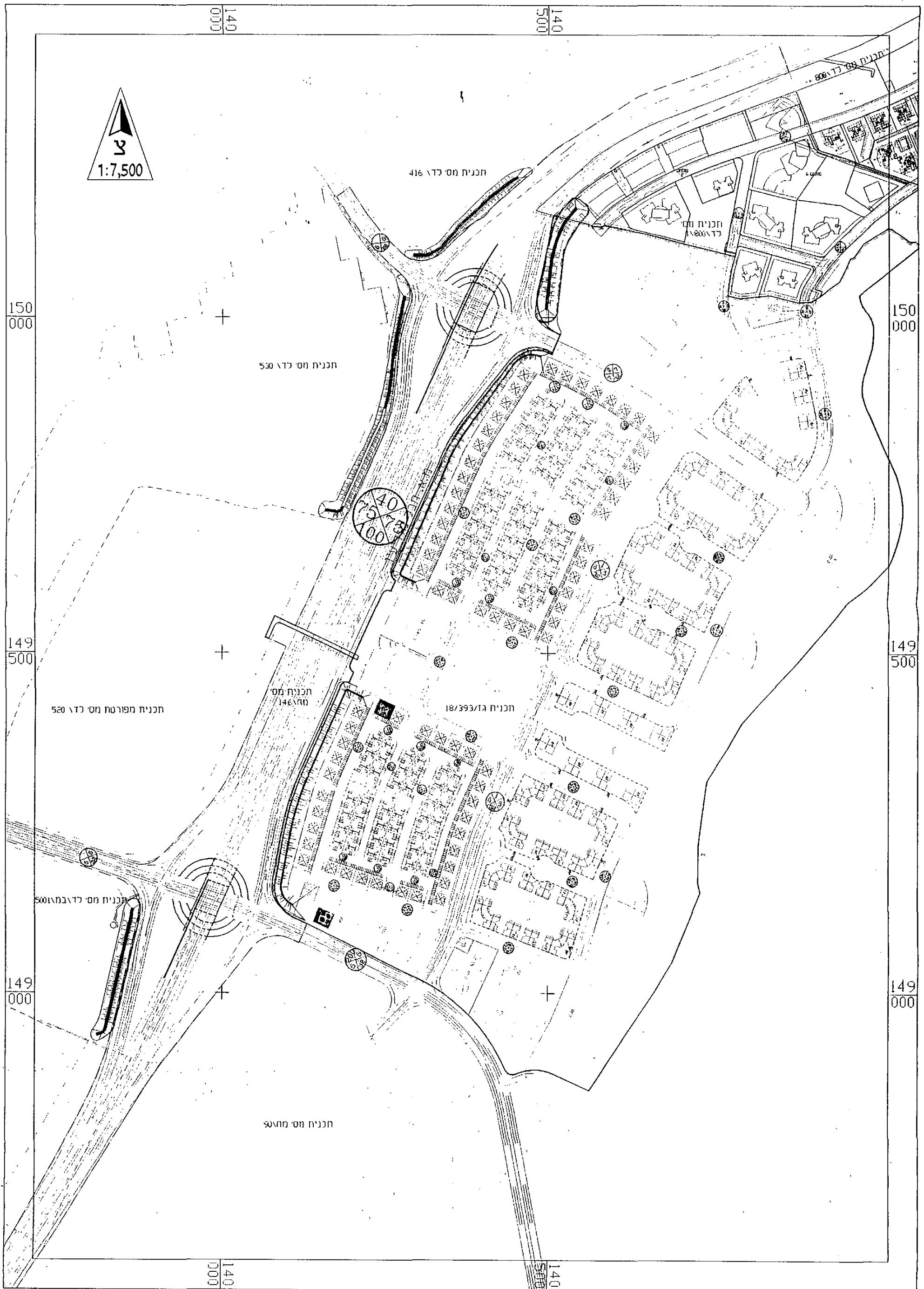


מיקום וגובה המיגון האקוסטי המוצע

- 68,000
- 67,000
- 66,000
- 65,000
- 64,000
- 63,000
- 62,000
- 61,000
- 60,000
- 59,000
- 58,000



חתך רוחב הכולל מנגון אקוסטי



מיקום המבנים שבהם נדרש טיפול אקוסטי דירתי