

המועצה הארצית לתכנון ולבניה

חוק התכנון והבניה תשכ"ה - 1965

**תכנית מתאר ארצית
לתפישת שדות התעופה**

מס' תמא/15

נספח

תדריך לתכנון אקוסטי לשימושי קרקע
במתחמי רעש מטוסים

(מר"מ)

משרד הפנים מחוז תל-אביב
חוק התכנון והבניה תשכ"ה - 1965
אישור תכנית מס' 4096/א
הועדה המחוזית לתכנון ולבניה החליטה
ביום 1.12.14 לאשר את התכנית
גילה אורון
יו"ר הועדה המחוזית

הועדה המקצועית לתכנון ולביצוע תלמידי כיכר

שם התכנית.....

הומלצה למתן תוקף (לאחר דיון בהתאמה).....

תאריך.....

שדה למתן תוקף ע"י הועדה המקצועית לתכנון ולביצוע.....

1178.....

1.12.2014.....

תאריך.....

1. כללי

התדריך לתכנון אקוסטי במתחמי רעש מטוסים (להלן "התדריך") הינו מסמך סטטוטורי המהווה חלק בלתי נפרד מתכנית מתאר ארצית לשדות תעופה - תמא/15. התדריך כולל הוראות להתאמת שימושי קרקע למתחמי רעש מטוסים, וכמו כן הוראות תכנוניות מפורטות לתכנון אקוסטי של מבנים המתוכננים להיבנות במתחמי רעש שונים. ההוראה המחייבת הינה מידת הפחתת הרעש בכל מתחם.

מטרת ההוראות השונות היא למזער את ההשפעות השליליות של הרעש על המשתמשים במבנים. מטרתן אלו מושגות על ידי קביעת יעוד שימושי הקרקע של אזורים חשופים לרעש - בהתאם למידת רגישותם לרעש - ועל ידי הכללת אמצעי מיגון בפני רעש בתהליך התכנון והבניה של המבנים. יש לזכור, כי השפעת אמצעי המיגון מוגבלת לפניס המבנה, ומחוצה לו יהיו מפלסי הרעש ללא שינוי.

2. הפעלת הוראות בתדריך

הוראות התכנית והתדריך מחייבות הכנת נספח אקוסטי, שיצורף לתכנית או להיתר הבניה נשוא הבקשה, בהתאם לקריטריונים הבאים:

- א. הכנת נספח אקוסטי היא חובה בכל מקרה בו מופיעה באחת מהלוחות 1, 2 או 3 להלן, ההוראה - "בניה אקוסטית", או על פי דרישתו של מוסד התכנון.
- ב. ניתן ליישם את ההוראות לבניה כלשונן ללא צורך בהכנת נספח אקוסטי מיוחד, רק עבור בקשה להיתר בניה למגורים, שאינה כוללת יותר מ- 16 יחידות דיור. במקרה כזה, שינוי מהוראות התדריך יחייב הכנת נספח אקוסטי, כמצויין בסעיף אי לעיל, שיצורף לבקשה להיתר בניה, ויהווה תנאי למתן ההיתר.
- ג. לתדריך נלוות, בסופו, רשימה מפורטת של שימושי קרקע והתאמתם למיתחמי רעש מטוסים, כדי לסייע בידי המתכננים.

3. קביעת הצורך בתכנון אקוסטי

הוראות התדריך האקוסטי ייושמו בשלב התכנון המפורט לכל שדה בהתייחס למיקומו המדויק ושימושי הקרקע הסמוכים לו.

בכדי לקבוע את הצורך ביישום הוראות התדריך, דרושים הנתונים הבאים:

א. מיקום התכנית ביחס לתחומי רעש המטוסים

היתה תכנית או בקשה להיתר בשטח המצוי כולו או חלקו בתחום מתחמי החשיפה לרעש מטוסים שיסומנו בתכניות מפורטות, יש צורך להפעיל הוראות התדריך.

ב. שימוש קרקע

היתה התכנית, או בקשה להיתר בניה בשטח הנמצא כולו, או בחלקו, בתוך התחום המושפע על ידי רעש מטוסים, יש לקבוע על פי שימוש הקרקע, באחד הלוחות הבאים, את ההתייחסות לתכנון האקוסטי.

לוחות 1, 2, ו-3 להלן (סעיפים 4(ד'), 4(ה'), 4(ו')), מתייחסים לשימושי קרקע רגישים לרעש, בינוניים מבחינת הרגישות, או בעלי רגישות נמוכה לרעש, בהתאמה. בראש כל לוח מפורטים שימושי הקרקע כפי שהם קבועים בגוף הוראות תמא/15.

לצורך יישום התדריך יש לבדוק את כל שימושי הקרקע הנכללים בתכנית, ולהפעיל על כל אחד מהם את ההוראות המתאימות לו.

4. דרישות ואמצעים להפחתת רעש מטוסים – הנחיות כלליות למתכנן

א. אמצעים להפחתת רעש מטוסים

הפחתת הרעש הדרושה תושג על ידי צירוף מתאים של הגורמים הבאים:

1. תכנון מנח המבנים.
 2. תכנון אדריכלי ותיפקודי של המבנה.
 3. בחירה מתאימה של חומרי בנין.
 4. תכנון וביצוע קפדני של פרטי המבנה.
 5. ביצוע נכון של תהליך הבניה.
- כל זאת לפי עקרונות ידועים של תכנון אדריכלי ואקוסטי.
- להלן הסבר לשימוש העיקרי בכל אחד מהאמצעים דלעיל:

1. תכנון מנח המבנים

במתחם שבו קיימים יעודי קרקע שונים, בעלי רגישות שונה לרעש, יוקצו האזורים החשופים למפלסי הרעש הגבוהים יותר, לשימושי הקרקע הרגישים פחות. לדוגמה, שטחי קניות ומסחר, יוקצו לאזור המתחם החשוף לרעש גבוה יותר, ושטחי מגורים לאזורים החשופים לרעש נמוך יותר.

2. תכנון אדריכלי ותיפקודי של המבנה עצמו

מומלץ, כי במבנה רגיש לרעש כמו מבנה מגורים או בית ספר, יופנו הפתחים לחללים הרגישים (חדרי שינה ומגורים, חדרי כיתות) לכיוונים אחרים מכיוון מסלולי הטיסה של המטוסים. פתחי חללי השרות (מטבחים, חדרי שירות, מסדרונות וכו'), יופנו לכיוון מסלול הטיסה של המטוסים.

גודל הפתחים לכיוון מקור הרעש יוקטן למינימום ההכרחי, ויעשה שימוש בהצללות מסוגים שונים, בכדי להקטין את חדירת הרעש למבנה.

3. בחירה מתאימה של חומרי בניין

מכיוון שהבידוד האקוסטי של קירות ומחיצות תלוי במסה, יש להקפיד על שימוש בעובי קירות וגגות, שיספקו את המסה המתאימה להנחתת הרעש הדרושה.

פתחים (חלונות ודלתות) הן נקודות התורפה העיקריות לחדירת רעש. מסיבה זו יש לבחור את החלונות והדלתות המתאימים להנחתת הרעש הצפויה. הבחירה חייבת להיות מאוזנת, מבחינה אקוסטית, עם הפחתת הרעש של הקיר או הגג, בכדי למנוע פרוצות אקוסטיות.

האיכות האקוסטית של החלונות והדלתות תלויה במסה ובפרטי האיטום, ולכן בחירת הזיגוג המתאים, הפרופילים המתאימים, ומנגנוני הסגירה והנעילה, הם בעלי חשיבות עליונה.

4. תכנון וביצוע קפדני של פרטי המבנה

גם התכנון הטוב ביותר יכשל אם לא תהיה הקפדה על הביצוע. משקופים חייבים להיות אטומים משני צידי הקיר בחומר אלסטי שאינו מתקשה. חדירות של תעלות וצנרת יהיו מתוכננות ומבוצעות כך, שלא יהיו פרוצות סביב החדירות.

5. ביצוע נכון של הבניה

בעת הבניה יש להקפיד על איטום מלא של הקירות והמחיצות ללא פרוצות הנסגרות לאחר הבניה, בחומרים קלים כמו קרטון, עץ וכו'. רצוי לבצע את יציקות התקרות רק לאחר השלמת הקירות החיצוניים.

ב. יישום התדריך

הפחתות הרעש המצויינות בתדריך ישימות לכל החללים המשמשים למגורים ולפגישות אנשים, שלהם תקרה חיצונית או קיר חיצוני אחד או יותר, למעט חדרי שירותים, חדרי מדרגות, מרפסות וחדרי כביסה. לצורך התכנון יש להניח, כי החדרים מרוהטים בהתאם לתכלית שימושם.

ג. מידע דרוש לחישוב הפחתת הרעש

1. ספקטרום הרעש החיצוני

לצורך החישובים הנדרשים להשגת הפחתת הרעש ניתן להניח כי ספקטרום הרעש החיצוני הוא זה המופיע בתרשים מספר 1.

2. חישובי הפחתת הרעש של קירות (לרבות גגות) מורכבים

הפחתת הרעש של קירות חיצוניים הבנויים מחלקים בעלי הפחתת רעש אקוסטית שונה, מחושב לפי הנוסחה הבאה:

$$I_t = I_1 - 10 \log \{ 1 + A_2/A_1 [10 \exp ((I_1 - I_2) / 10) - 1] \}$$

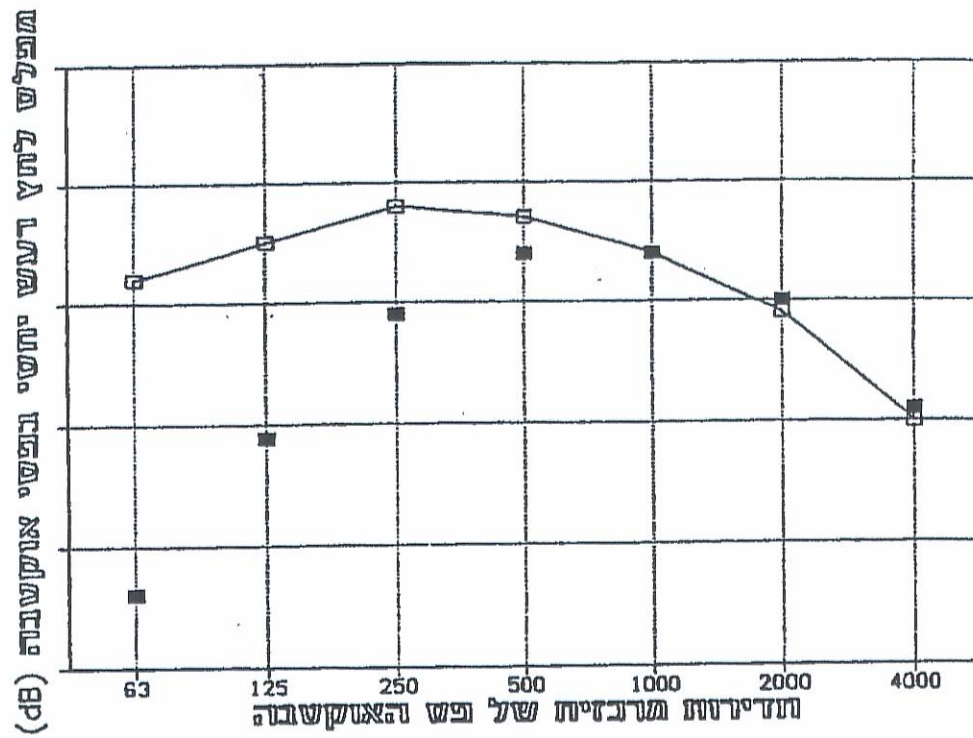
כאשר :

I_1	=	הנחתת הרעש של הקיר המורכב.
I_1	=	הנחתת הרעש של רכיב הקיר בעל הנחתת הרעש הגבוהה.
I_2	=	הנחתת הרעש של רכיב הקיר בעל הנחתת הרעש הנמוכה.
A_1	=	השטח הכללי של החזית.
A_2	=	השטח של רכיב הקיר בעל הנחתת הרעש הנמוכה.

תרשים מס' 2 מראה את הנוסחה הנ"ל בצורה גרפית. אם הקירות החיצוניים, כוללים כאמור, יותר משני רכיבים בעלי הפחתה אקוסטית שונה, ניתן לישם את הנוסחה, (או להשתמש בתרשים) בשלבים, כאשר השלב הראשון מתייחס לשני רכיבים בלבד.

תרשים מס' 1

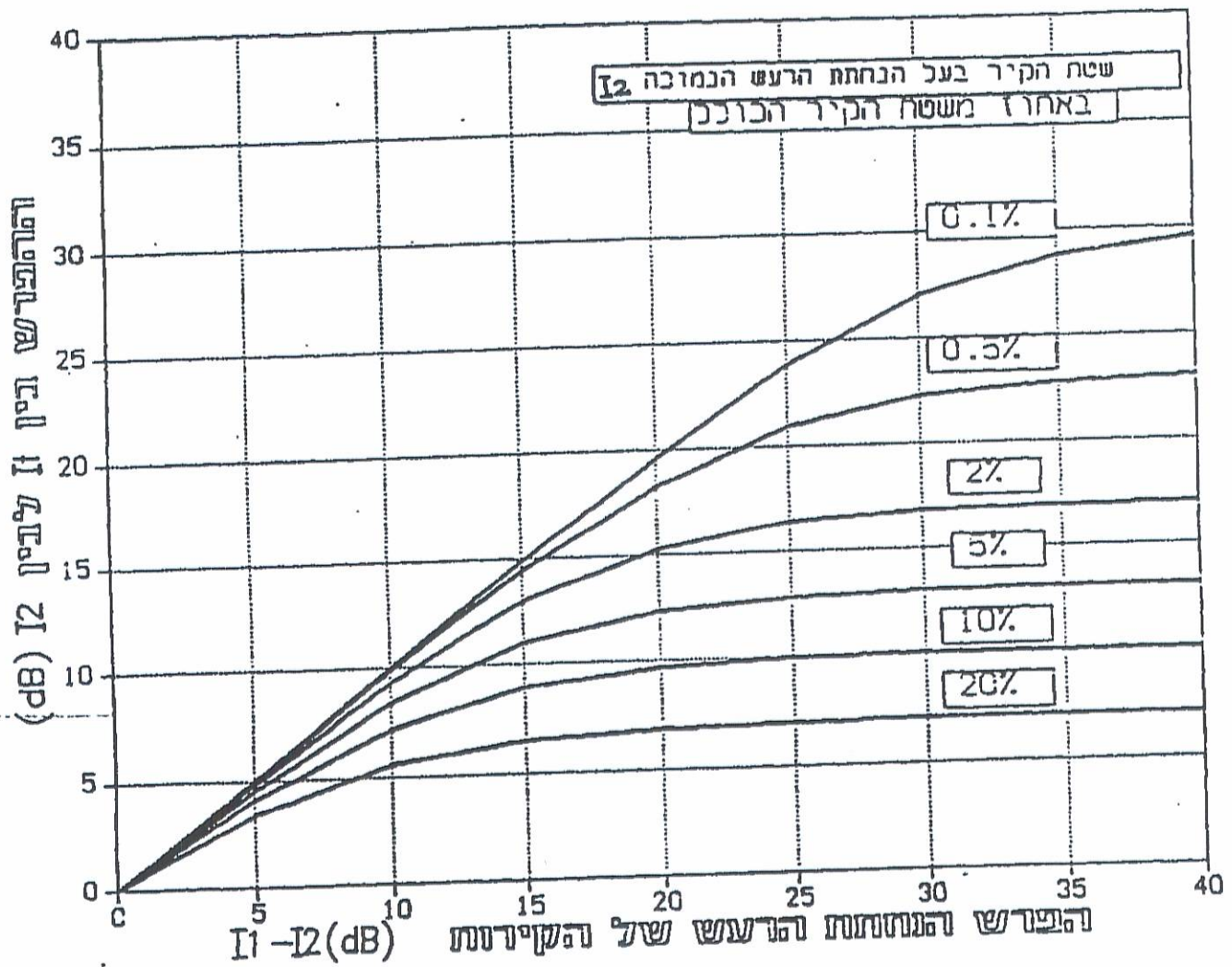
ספקטרום רעש בפסי אוקטבה לחישוב הנחתות רעש מטוסים



הערה: הריבועים המלאים מראים את מפלסי הרעש היחסיים בשקלול A

תרשים מס' 2

חישוב הנחתת רעש של קיר בעל שני רכיבים



3. נתוני בליעת רעש בחדרים בבנין מגורים

עבור חדרים בבנים מגורים ניתן להניח כי ערכי הבליעה הם כמוצג בלוח מס' 4 להלן:

לוח מס' 4

היחס בין בליעת הרעש לשטח הרצפה כפונקציה של התדירות

תדירות מרכזית של פס האוקטבה	היחס בין בליעת הרעש לשטח הרצפה
63	0.3
125	0.5
250	0.75
500 ומעלה	1.00

4. מקדמי ביטחון

בעת החישובים יש לקחת בחשבון הפחתה של שני דציבלים לפחות בערכי הנחתת הרעש המחושבים עקב דליפות רעש ומסלולי רעש עוקפים.

ד. שימושי קרקע בעלי רגישות גבוהה לרעש

לוח מס' 1: איסורי בניה וקביעת החובה לבניה אקוסטית עבור שימושי קרקע מקבוצה א' - שימושים רגישים לרעש

פירוט שימושי הקרקע בעלי רגישות גבוהה לרעש - **קבוצה א'** - (על פי פרק ו', סעיף ב'(1) בהוראות התכנית).

- א. מגורי קבע לכל סוגיהם: בבניה צמודת קרקע או בבתי קומות, בבניה קשיחה ובבניה קלה.
- ב. מבני ציבור המשמשים לשהייה ממושכת, כגון: בתי אבות, בתי החלמה, בתי חולים.
- ג. מבנים המשמשים לפעילות המחייבת שקט ושימוש בשטחים פתוחים, כגון: בתי ספר, גני ילדים, מעונות יום.
- ד. בתי תפילה.
- ה. מתקנים ומבנים פתוחים המשמשים לבידור ותרבות, כגון: אמפיתיאטרונים או קונכיות אקוסטיות למופעים בשטח פתוח.

ההתייחסות לצורך תכנון עבור **שימושי קרקע מקבוצה א'** - (פרק ו', סעיפים ה', ו', ז', בהוראות התכנית)

מתחם רעש מטושים (מרי"מ)	תחום חשיפה Ldn (תח"ר)	תכנית ליעוד חדש מחייבת ⁽¹⁾	תכנית ליעוד מאושר מחייבת ⁽²⁾	מתן היתר בניה מחייב	מתן היתר לתוספת למבנה קיים מחייבת
1	60-65 (25-30)	בניה אקוסטית	בניה אקוסטית	בניה אקוסטית	בניה אקוסטית אם גדלה עולה על 1/3 משטח המבנה הקיים
2 ו-3	65-75 (30-40)	איסור	איסור*	איסור*	בניה אקוסטית
4	מעל 75 (מעל 40)	איסור	איסור	איסור*	איסור*

משמעות ההוראות בלוח:

- בניה אקוסטית** - בניה על פי התדריך האקוסטי.
- איסור** - איסור קביעתו של שימוש קרקע בתכנית בתחום האמור, או איסור מתן היתר למבנה הכלול בתחום שימוש הקרקע.
- איסור*** - כמו "איסור", אך במקרים מיוחדים רשאי מוסד תכנון לפנות לוועדה למרי"מ בבניה מנומקת לפי סעיף ה'.

⁽¹⁾ **תכנון ליעוד חדש** - קביעת יעוד קרקע בתכנית חדשה לשטח שלא היה מיועד לכך בתכנית תקפה קודמת.

⁽²⁾ **תכנון ליעוד מאושר** - תכנונו של שטח שיעודו אינו משתנה מהקבוע בתכנית תקפה קודמת.

ה. שימושי קרקע בעלי רגישות בינונית לרעש

לוח מס' 2: איסורי בניה וקביעת החובה לבניה אקוסטית עבור שימושי קרקע מקבוצה ב' - שימושים בעלי רגישות בינונית לרעש

פירוט שימושי הקרקע בעלי רגישות בינונית לרעש - קבוצה ב' - (על פי פרק ו', סעיף ב'(2) בהוראות התכנית).

- א. מבנים, כגון: מלונות ואכסניות, אולמות למופעי תרבות ובידור, ספריות ומרפאות.
- ב. משרדים ושירותים משרדיים, תעשיות מדויקות שאינן יוצרות רעש, כגון: אלקטרוניקה, אופטיקה, צילום, הרכבה או תיקון של מיכשור מדעי, בקרה ומדידה, שעונים.
- ג. מסחר קימעונאי (למעט חומרי בניין וחקלאות), כגון: מכוניות, ציוד וכלי עבודה, ריהוט, בדים, ספרים.
- ד. מסעדות ומזנונים.
- ה. שטח ציבורי פתוח, שטח פרטי פתוח, חניוני מחנאות, מתקני ספורט ונופש, איצטדיונים ומתקני ספורט לצופים, גני שעשועים.
- ו. חקלאות של בעלי חיים או גני חיות.

ההתייחסות לצורך תכנון עבור שימושי קרקע מקבוצה ב' - (פרק ו', סעיפים ה', ו', ז') בהוראות התכנית

מתחם רעש מטושים (מ"מ)	תחום חשיפה Ldn (תח"ר)	תכנית ליעוד חדש מחייבת ⁽¹⁾	תכנית ליעוד מאושר מחייבת ⁽²⁾	מתן חיתר בניה מחייב	מתן חיתר לתוספת למבנה קיים מחייבת
1	60-65 (25-30)	בניה אקוסטית לשימושי אי בלבד	בניה אקוסטית לשימושי אי בלבד	בניה אקוסטית לשימושי אי בלבד	בניה אקוסטית לתוספת מעל 1/3 משטח המבנה הקיים של שימושי אי בלבד
2-3	65-75 (30-40)	בניה אקוסטית	איסור ¹	איסור ²	-----
4	מעל 75 (מעל 40)	איסור	איסור ¹	בניה אקוסטית	-----

משמעות ההוראות בלוח:

- בניה אקוסטית** - בניה על פי התדריך האקוסטי.
- איסור** - איסור קביעתו של שימוש קרקע בתכנית בתחום האמור, או איסור מתן חיתר למבנה הכלול בתחום שימוש הקרקע.
- איסור¹** - כמו "איסור", אך במקרים מיוחדים רשאי מוסד תכנון לפנות לוועדה למר"מ בצורה מנומקת לפי סעיף ה'.
- - אין חובה להשתמש בהוראות התדריך.

(1) תכנון ליעוד חדש - קביעת יעוד קרקע בתכנית חדשה לשטח שלא היה מיועד לכך בתכנית תקפה קודמת.

(2) תכנון ליעוד מאושר - תכנונו של שטח שיעודו אינו משתנה מהקבוע בתכנית תקפה קודמת.

1. שימושי קרקע בלתי רגילים לרעש

לוח מס' 3: איסורי בניה וקביעת החובה לבניה אקוסטית עבור שימושי קרקע מקבוצה ג' - שימושים בעלי רגישות נמוכה לרעש

פירוט שימושי הקרקע בעלי רגישות נמוכה לרעש - קבוצה ג' - (על פי פרק ו', סעיף ב' (3) בהוראות התכנית).

- א. מסחר סיטונאי.
- ב. מסחר קמעונאי לחומרי בנין וחקלאות.
- ג. תעשייה ומלאכה הכרוכים בפעילות רועשת, כגון: עיבוד מתכת, עץ וריהוט, אבן, טכסטיל וביגוד, תעשיית מזון, נייר ודפוס, תעשייה כימית ופטרוכימית, בתי זיקוק, פלסטיק, זכוכית, חימר, חלקי בניין ואביזרי בנין.
- ד. מתקני תחבורה יבשתית וימית, כגון: כבישים, חניונים, מסילות, מעגנות.
- ה. מתקני תשתית לייצור חשמל, אספקת מים ותקשורת.
- ו. חקלאות, כרייה וייעור, דיג וספורט מים.
- ז. מבנים או מתקנים הקשורים להפעלת שדה התעופה או מתקנים תעשייתיים הקשורים לתעופה.

ההתייחסות לצורך תכנון עבור שימושי קרקע מקבוצה ג' - (פרק ו', סעיפים ה', ו', ז', בהוראות התכנית)

מתחם רעש מטוסים (מרי"מ)	תחום חשיפה Ldn (תח"ר)	תכנית ליעוד חדש מחייבת ⁽¹⁾	תכנית ליעוד מאושר מחייבת ⁽²⁾	מתן היתר בניה מחייב	מתן היתר לתוספת למבנה קיים מחייבת
1	60-65 (25-30)	---	---	---	---
2 ו-3	65-75 (30-40)	---	---	---	---
4	מעל 75 (מעל 40)	בניה אקוסטית	בניה אקוסטית	בניה אקוסטית	---

משמעות ההוראות בלוח:

בניה אקוסטית בניה על פי התנאים האקוסטיים.
אין חובה להשתמש בהוראות התנאים.

עבור שימושי הקרקע מקבוצה זו חובה הבניה האקוסטית מתייחסת רק לאזורי משרדים או קבלת קהל.

(1) תכנון ליעוד חדש - קביעת יעוד קרקע בתכנית חדשה לשטח שלא היה מיועד לכך בתכנית תקפה קודמת.

(2) תכנון ליעוד מאושר - תכנון של שטח שיעודו אינו משתנה מהקבוע בתכנית תקפה קודמת.

5. דרישות לתכנון מבנים בתחום רעש בין 60 ל-65 יחידות Ldn (25 עד 30 תח"ר) - הפחתת רעש של 25 דציבל (A)

א. עמידה בדרישות

תכנון למבנה העומד בדרישות הבאות יחשב כמתאים לדרישות התדריך בכל מקום שהדרישה להפחתת הרעש המזערית היא 25 דציבל (A).

ב. כללי

1. קירות חיצוניים, למעט הפתחים הקבועים בהם, יבנו בצורה אטומה לחלוטין. כל המישקים יאטמו בחומר אטימה אלסטי.
2. במקומות בהם חוזרת צנרת, או תעלה, או מערכת כבלים, דרך הקיר החיצוני, הרווח שבין הצנרת, התעלה, או הכבל, לבין הקיר, יאטם בחומר אטימה אלסטי.
3. יש להימנע מלהפנות את הפתחים בחדרי השינה ובחדר המגורים לכיוון ציר הטיסה.
4. יש להימנע מתפרושת בניינים היוצרת חצר סגורה.

ג. קירות חיצוניים

קירות חיצוניים יהיו בעלי אינדקס בידוד לרעש של 39 דציבלים לפחות. קיר בלוקים לפחות 20 סמ' (בעל מסה של 240 ק"ג למ"ר) עם טיח משני הצדדים, עונה על דרישה זו.

ד. חלונות

חלונות אחרים מאלו המתוארים להלן יהיו בעלי אינדקס בידוד לרעש של 29 דציבל לפחות.

1. עובי הזכוכית 4 מ"מ לפחות.
2. החלון יהיה צירי ויכלול איטום על ידי ניאופרן או חומר שווה ערך.

ה. דלתות

1. כל הדלתות החיצוניות תהיינה בעלות הפסד העברה לרעש של 29 דציבל לפחות.
2. דלתות עשויות מעץ מלא בעובי 45 מ"מ עונות על דרישת הפסד ההעברה.

ו. גגות

הבניה תתוכנן עם גגות בטון, גם אם יותקנו גגות רעפים מעל התקרה הקונסטרוקטיבית.

6. דרישות לתכנון מבנים בתחום רעש בין 65 ל-70 יחידות Ldn (30 עד 35 תח"ר)
- הפחתת רעש של 30 דציבל (A)

א. עמידה בדרישות

תכנון מבנה העומד בדרישות הבאות יחשב כמתאים לדרישות התנודות בכל מקום שהדרישה להפחתת הרעש המזערית היא 30 דציבל (A).

ב. כללי

1. קירות חיצוניים, יבנו בצורה אטומה לחלוטין. כל המישקים יאטמו בחומר אטימה אלסטי.
2. מקומות שבהם חודרת צנרת, או תעלה, או מערכת כבלים, דרך הקיר החיצוני, הרווח שבין הצנרת, התעלה או הכבל, לבין הקיר, יאטם בחומר אטימה אלסטי.
3. יש להימנע מהפנית הפתחים בחדרי השינה ובחדר המגורים לכיוון ציר הטיסה.
4. אופן איורור החללים מפורט בסעיף ז'.

ג. קירות חיצוניים

1. קירות חיצוניים אחרים מאלה המתוארים להלן יהיו בעלי אינדקס בידוד לרעש של 39 דציבלים לפחות.
2. קירות בנויים יהיו בעלי מסה של 240 ק"ג למ"ר לפחות.
3. קירות קלים כפולים, מעץ או גבס, יהיו בעלי עובי של 10 ס"מ לפחות, ויצופו מבחוץ בטיח או באריחים מאבן.
- העלה הפנימי של הקירות הכפולים, יהיה מלוח גבס בעל עובי מינימלי של 12 מ"מ. העלה החיצוני של הקירות הכפולים, יהיה מלוח גבס בעל עובי של 15 מ"מ לפחות. הציפוי החיצוני של הקיר יהיה אטום כולו.
- חומר בידוד בעובי של 5 ס"מ לפחות יותקן בחלל שבין העלה החיצוני והעלה הפנימי בכל שטח הקיר בין הניצבים. חומר הבידוד יהיה צמר זכוכית או צמר סלעים.

ד. חלונות

1. חלונות אחרים מאלו המתוארים להלן יהיו בעלי אינדקס בידוד לרעש של 29 דציבל לפחות.
2. הזיגוג יהיה בעל עובי 5 מ"מ לפחות.

3. כל החלונות הנפתחים יהיו חלונות כנף אטומים בעלי סגירה בלחץ. אין להשתמש במרק לאיטום במרווח בין הזוגית ומסגרת החלון, אלא בניאופרן או חומר שווה ערך.
4. זיגוג או חלונות שאינם נפתחים, יהיו אטומים לדליפות אוויר על ידי חומר איטום שאינו מתקשה, או גומי אלסטומרי רך.
5. משקוף החלון יותקן בקיר החיצוני בצורה אטומה לדליפות, עם חומר איטום שאינו מתקשה. האיטום יעשה משני צדדיו של המשקוף.
6. דלתות הזזה חיצוניות, כאשר הינן סגורות, תאטמנה למשקוף באטמים שיבטיחו כי לא תהיה דליפת אוויר. הזיגוג בדלתות ההזזה יהיה בעובי של 5 מ"מ לפחות.

ה. דלתות

1. דלתות אחרות מאלו המתוארות להלן, תהיינה בעלות הפסד העברה לרעש של 29 דציבלים לפחות.
2. כל הדלתות החיצוניות, בעלות צירים, תהיינה בעובי 45 מ"מ לפחות. הדלתות תהיינה עשויות מעץ מלא, או מלוחות מתכת כפולים, כאשר הרווח בין הלוחות ימולא בחומר בידוד. איטום הדלת למשקוף יבוצע בעזרת רצועות גומי רך מסביב לכל היקף הדלת.
3. קיבוע הזוגיות בדלתות יבטיח אטימות מלאה בעזרת חומר איטום או חומר אלסטומרי רך.
4. משקופי הדלתות יאטמו לקיר החיצוני כמפורט בסעיף ד(5) לעיל.

ו. גגות

1. מבנה הגג, אם הוא אחר מזה המתואר להלן, יהיה בעל בידוד כולל לרעש של 40 דציבל לפחות.
2. הגג יבנה מבטון במשקל מינימלי של 270 ק"ג למ"ר.
3. חלון או צוהר בגג יהיו בעלי אינדקס בידוד לרעש של 29 דציבלים לפחות.

ז. איוורור

1. מערכת, או יחידה של אוורור מכני, תותקן בכל חדרי המגורים, השינה, והמטבח, לאספקת אוויר וסחרורו, מבלי צורך לפתוח כל דלת, חלון או פתחים אחרים לחוץ.
2. פתחי איוורור לעליית הגג יהיו במספר וגודל מינימליים.
3. במקרה שמאורר (וונטה) מותקן לאורור עליית הגג, תותקנה על פתחי היניקה והפליטה של המאורר, תעלות פח בעובי 1 מ"מ לפחות, מצופות בצידן הפנימי בבידוד אקוסטי (DUCTLINER) בעובי של 25 מ"מ. אורך התעלות יהיה

1.5 מ' לפחות, ותכלולנה לפחות פניה אחת של 90 מעלות, כשהפתח החיצוני יופנה כלפי מטה.

4. כל תעלות האיוורור, המחברות את פנים חדרי המגורים, השינה, והמטבח לחוץ, תהיינה בעלות אורך של 1.5 מ' לפחות, עם בידוד אקוסטי פנימי בעובי של לפחות 2.5 ס"מ, ותכלולנה לפחות פניה אחת של 90 מעלות, שהפתח החיצוני יופנה כלפי מטה.

5. לכל אח יהיה סוגר (DAMPER) המעניק אטימות טובה בהיותו סגור.

7. דרישות לתכנון מבנים בתחום רעש בין 70 ל-75 יחידות Ldn (35 עד 40 תח"ר) - הפחתת רעש של 35 דציבל (A)

א. עמידה בדרישות

תכנון מבנה העומד בדרישות הבאות, יחשב כמתאים לדרישות התדריך, בכל מקום שהדרישה להנחתת הרעש המזערית היא 35 דציבל (A).

ב. כללי

1. קירות חיצוניים, למעט הפתחים הקבועים בהם, יבנו בצורה אטומה לחלוטין. כל המישקים יאטמו בטיט או בטיח, או יאטמו בחומר אטימה מיוחד.
2. במקומות בהם חודרת צנרת, או תעלה, או מערכת כבלים, דרך הקיר החיצוני, הרווח שבין הצנרת, התעלה או הכבל, לבין הקיר, יאטם בטיט או בחומר אטימה מיוחד.
3. לא יעשה שימוש ביחידות איוורור, או מיזוג אוויר, הפוגעות בכושר הנחתת הרעש של הקיר או החלון.
4. יש להימנע מהפניית הפתחים בחדרי השינה, המגורים והמטבח, לכיוון ציר הטיסה.
5. בכל חדרי השינה תותקן תקרה אקוסטית, או יעשה שימוש בשטיח מקיר לקיר.

ג. קירות חיצוניים

1. קירות חיצוניים אחרים מאלה המתוארים להלן, יהיו בעלי אינדקס בידוד לרעש של 44 דציבלים לפחות.
2. הקירות הבנויים יהיו בעלי משקל של 300 ק"ג למ"ר לפחות, והמטוייחים משני הצדדים.
3. קירות קלים, כפולים, מעץ או גבס, יהיו בעלי עובי של 10 ס"מ לפחות, ויצופו מבחוץ בטיח או באריחים מאבן.

העלה הפנימי של הקירות הכפולים יהיה מלוחות גבס בעלי עובי מינימלי של 25 מ"מ. חיבור לוחות הגבס הפנימיים לניצבי הקיר, יהיה בעזרת תפסים קפיציים מיוחדים. משקל העלה החיצוני של הקירות הכפולים יהיה לפחות 20 ק"ג למ"ר. הציפוי החיצוני של הקיר יהיה אטום כולו.

חומר בידוד בעובי 5 ס"מ לפחות, יותקן בחלל שבין העלה החיצוני והעלה הפנימי, בכל שטח הקיר, בין הניצבים. חומר הבידוד יהיה צמר זכוכית או צמר סלעים.

ד. חלונות

1. חלונות אחרים מאלו המתוארים להלן, יהיו בעלי אינדקס בידוד לרעש של 33 דציבל לפחות.
2. הזגוגיות, בחלונות בעלי זיגוג כפול, תהיינה בעובי מינימלי של 4 מ"מ. הרווח בין הזגוגיות יהיה לפחות 75 מ"מ.
3. כל החלונות הנפתחים, יהיו חלונות כנף אטומים, בעלי סגירה מיוחדת. אין להשתמש במרק לאיטום המרווח בין הזגוגיות ומסגרת החלון, אלא בתושבות ניאופרן או חומר אלסטומרי רך.
4. זיגוג או חלונות שאינם נפתחים, יהיו אטומים לדליפות אוויר, על ידי חומר איטום שאינו מתקשה, או גומי אלסטומרי רך.
5. משקוף החלון יותקן בצורה אטומה לדליפות לקיר החיצוני, עם חומר איטום שאינו מתקשה. האיטום יעשה משני צדדיו של המשקוף.
6. השטח הכללי של הזיגוג בחלונות ובדלתות של חדרי שינה לא יעלה על 20% משטח הרצפה.

ה. דלתות

1. דלתות אחרות מאלו המתוארות להלן, תהיינה בעלות אינדקס בידוד ל-34 דציבלים לפחות.
 2. כל הדלתות החיצוניות תהיינה דלתות כפולות. דלתות בעלות צירים, תהיינה מעץ מלא או מלוחות מתכת כפולים, בעלי חלל ממולא בחומר בידוד, בעלות עובי של 45 מ"מ לפחות ותהיינה אטומות לכל היקפן בגומי רך. הדלת השנייה תהיה מרוחקת מהדלת הראשונה מרחק של 100 מ"מ לפחות.
- אחת מהדלתות יכולה להיות דלת רגילה עם איטום מסביב להיקפה.
3. הזיגוג של דלתות הזזה חיצוניות יהיה כפול, בעל מרווח של 100 מ"מ בין שכבות הזיגוג. כל מסגרת זוה, תהיה אטומה באטמים שיבטיחו כי לא תהיה דליפת אוויר דרך החריצים. הזיגוג של דלתות ההזזה, יהיה בעל עובי מינימלי של 5 מ"מ. שתי שכבות הזיגוג לא תהיינה זהות בעוביין.
 4. הזגוגיות בדלתות תורכבנה בצורה אטומה בעזרת חומר איטום שאינו מתקשה, או חומר אלסטומרי רך.

5. משקופי הדלתות יאטמו לקיר החיצוני כמפורט בסעיף 2(5).

1. גגות

1. מבנה הגג והתקרה, אם הם אחרים מאלו המתוארים להלן, יהיו בעלי אינדקס בידוד כולל לרעש של 45 דציבלים לפחות.
2. הגג יבנה מבטון במשקל מינימלי של 270 ק"ג למ"ר.
3. חלון או צוהר בגג, יהיה בעל אינדקס בידוד לרעש של 29 דציבלים לפחות.

2. איוורור

1. מערכת, או יחידה של אוורור מכני, תותקן בכל חדרי המגורים, המטבח והשינה, לאספקת אוויר צח וסחרור האוויר, מבלי צורך לפתוח כל דלת, או פתחים אחרים לחוץ.
2. פתחי איוורור לעליית הגג יהיה במספר וגודל מינימליים.
3. במקרה שמאוורר (וונטה) מותקן לאוורור עליית הגג, תותקנה על פתחי היניקה והפליטה של המאוורר, תעלות פח בעובי 1 מ"מ לפחות, מצופות בצידן הפנימי בבידוד אקוסטי (DUCTLINER) בעובי 25 מ"מ. אורך התעלות יהיה 1.5 מ' לפחות, ותכלולנה לפחות פניה אחת של 90 מעלות.
4. כל תעלות האוורור המחברות את פנים חדרי המגורים, והשינה לחוץ, תהיינה בעלות אורך של 3 מ' לפחות, עם בידוד אקוסטי פנימי בעובי 5 ס"מ, ותכלולנה לפחות פניה אחת של 90 מעלות.

8. רשימת שימושי קרקע והתאמתם למתחמי רעש המטוסים

כלוח להלן, מפורטים שימושי קרקע, והגבלות על שימושים אלה, בהתאם להוראה פדרלית מסי 150 של מינהל התעופה הפדרלי בארה"ב. הלוח להלן מתורגם ללא כל שינויים ותוספות, והוא מיועד כלוח משלים לאמור בפרקים הקודמים של התדריך. ההוראות בתכנית המתאר ובפרקים הקודמים של התדריך, הן הקובעות במקרה של סתירה בין האמור בהן לבין האמור ברשימה זו.

התאמת שימושי קרקע למתחמי רעש מטוסים ביחידות Ldn.

מפלס ממוצע יום – לילה Ldn						שימושי קרקע
מעל 85 (מעל 50)	80-85 (40-45)	75-80 (35-40)	70-75 (30-35)	65-70 (25-30)	מתחת 65 (מתחת 25)	
מגורים						
אסור	אסור	אסור	אסור ⁽¹⁾	אסור ⁽¹⁾	מותר	מגורים, למעט בתים יבילים ומגורים זמניים
אסור	אסור	אסור	אסור	אסור	מותר	בתים יבילים
אסור	אסור	אסור ⁽¹⁾	אסור ⁽¹⁾	אסור ⁽¹⁾	מותר	מגורים זמניים
שימושים ציבוריים						
אסור	אסור	אסור	30	25	מותר	בתי ספר, בתי חולים ובתי אבות
אסור	אסור	אסור	30	25	מותר	בתי תפילה, אולמות ואולמות קונצרטיים
אסור	אסור	30	25	מותר	מותר	שירותי ממשל
מותר ⁽⁴⁾	מותר ⁽⁴⁾	מותר ⁽³⁾	מותר ⁽²⁾	מותר	מותר	תחבורה
אסור	מותר ⁽⁴⁾	מותר ⁽³⁾	מותר ⁽²⁾	מותר	מותר	חניה
אסור	אסור	30	25	מותר	מותר	משרדים עיסקיים ומקצועיים
אסור	אסור	30	25	מותר	מותר	מסחר קמעונאי כללי
אסור	מותר ⁽⁴⁾	מותר ⁽³⁾	מותר ⁽²⁾	מותר	מותר	תשתיות
אסור	אסור	30	25	מותר	מותר	תקשורת

מפתח לרשימת שימושי הקרקע

שימוש הקרקע והמבנים הקשורים בו מתאימים ללא הגבלות.	מותר
שימוש הקרקע והמבנים הנלווים אינו מתאים ויש לאסור על שימוש זה.	אסור
שימוש הקרקע והמבנים הנלווים מתאימים בדרך כלל, יש לנקוט באמצעים להשגת הפחתת רעש של 25, 30, או 35 דציבלים, על ידי תכנון אקוסטי של המבנים.	25, 30 או 35

(1) במקומות שבהם הוחלט על היתר שימושי קרקע למגורים או לבית ספר, יש לכלול בתכנית או בהיתר הבניה אמצעים להפחתת רעש של 25 או 30 דציבלים לפחות, וזאת בהתאם לאישורים ספציפיים. ניתן לצפות מבניה רגילה למגורים הפחתת רעש של 20 דציבלים, ולכן דרישות הנחתת הרעש בדרך כלל ניתנות בהפחתת רעש של 5, 10 או 15 דציבלים מעל סטנדרט הבניה הרגילה. הנחתות רעש אלה כוללות את ההנחה שקיים אוורור מיכני והחלונות מוגפים כל השנה. יש לזכור כי הפחתת הרעש לכל מבנה אינה פותרת בעיות רעש מחוצה לו.

(2) יש לתכנן ולבנות מבנים אלו עם אמצעים להפחתת רעש בשיעור של 25 דציבלים עבור האזורים שבהם מקבלים קהל, אזור המשרדים, אזורי רגשיים לרעש או אזורים שבהם הרעש הנורמלי הוא נמוך.

(3) כמו (2) אבל "30 דציבלים" במקום "25 דציבלים"

(4) כמו (2) אבל "35 דציבלים" במקום "25 דציבלים"

מפלס ממוצע יום – לילה Ldn						שימושי קרקע
מעל 85 (מעל 50)	80-85 (40-45)	75-80 (35-40)	70-75 (30-35)	65-70 (25-30)	מתחת 65 (מתחת 25)	
אסור	מותר ⁽⁴⁾	מותר ⁽³⁾	מותר ⁽²⁾	מותר	מותר	<u>תעשייה וייצור</u> תעשייה, כללי צילום ואופטיקה חקלאות (ללא בעי"ח) ויערנות חקלאות ורבייה של בעי"ח כרייה, דיג, מיצוי וייצור משאבים
אסור	אסור	30	25	מותר	מותר	
מותר ⁽⁸⁾	מותר ⁽⁸⁾	מותר ⁽⁸⁾	מותר ⁽⁷⁾	מותר ⁽⁶⁾	מותר	
אסור	אסור	אסור	מותר ⁽⁷⁾	מותר ⁽⁶⁾	מותר	
מותר	מותר	מותר	מותר	מותר	מותר	
אסור	אסור	אסור	מותר ⁽⁵⁾	מותר ⁽⁵⁾	מותר	<u>בידור ופנאי</u> מגרשי ספורט פתוחים ואיצטדיונים קונציות אקוסטיות ואמפיתיאטרונים תצוגות טבע וגני חיות גני שעשועים, נופש מגרשי גולף, רכיבה כל סוסים ושעשועי מים
אסור	אסור	אסור	אסור	אסור	מותר	
אסור	אסור	אסור	אסור	מותר	מותר	
אסור	אסור	אסור	מותר	מותר	מותר	
אסור	אסור	30	25	מותר	מותר	

(6) לשימוש עיקרי בלבד. בנייני מגורים דורשים הפחתת רעש של 25 דציבלים.

(7) לשימוש עיקרי בלבד. בנייני מגורים דורשים הפחתת רעש של 30 דציבלים.

(8) לשימוש עיקרי בלבד. הפחתת רעש לבנייני מגורים בדי"כ אינה אפשרית, ולכן יש לאסור על שימוש למגורים.

(5) שימוש הקרקע מתאים בתנאי שמותקנת מערכת מיוחדת להגברת קול.