

11-03-1999

והקבר  
רעש מטוסים

משרד המגורים  
מינהל מחוז מרכז-רמלה

7-01-1999

משרד המגורים

4017986(2)

## נספח א'-2 - תדריך לתכנון אקוסטי במיתחמי רעש מטוסים

1. כללי

התדריך לתכנון אקוסטי במיתחמי רעש מטוסים (להלן ה"תדריך"), כולל הוראות להתאמת שימושי קרקע למיתחמי רעש מטוסים, וכמו-כן הוראות תכנוניות מפורטות לתכנון אקוסטי של מבנים המתוכננים להיבנות במיתחמי 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 - וע"י הכללת אמצעי מיגון בפני רעש בתהליך התכנון והבניה של המבנים. יש לזכור, כי השפעת אמצעי המיגון מוגבלת לפנים המבנה, ומחוצה לו יהיו מפלסי הרעש ללא שינוי.

2. הפעלת ההוראות התדריך

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 באחד מהלוחות 2,1 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 א. לעיל, שיצורף לבקשה להיתר בניה, ויהווה תנאי למתן ההיתר.

ג. לתדריך נלווית בסופו רשימה מפורטת של שימושי קרקע והתאמתם למיתחמי רעש מטוסים, כדי לסייע בידי המתכננים.

3. קביעת הצורך בתכנון אקוסטי

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

א. מיקום התכנית ביחס למיתחמי רעש המטוסים

יש למקם את שטח התוכנית או את המבנה נשוא היתר הבניה על תסריטי הרעש של תמ"א 2/4 נתב"ג. אם התכנית או המבנה נמצאים כולם, או חלקם, בתחום מיתחמי החשיפה לרעש המטוסים, המסומנים בתשריט מס' 3, יש צורך להפעיל את ההוראות התדריך.

ב. שימוש הקרקע

היתר התכנית או בקשה להיתר בניה בשטח הנמצא כולו, או חלקו, בתוך התחום המיועד לשימוש אקוסטי, יש לקבוע על-פי שימוש הקרקע, באחד מהלוחות הבאים, את ההתייחסות לתכנון האקוסטי.

**משרד הפנים**  
חוק התכנון והבניה תשכ"ח - 1965  
אישור תכנית מס' 21509/56  
הועדה המחוזית לתכנון ולבניה  
ביום 30/4/06  
לאשר את התוכנית  
מינהל התכנון  
יו"ר הועדה המחוזית

משרד המגורים  
מינהל מחוז מרכז-רמלה  
11-03-1999

החלטת הועדה המחוזית  
משרד המגורים  
מחוז מרכז-רמלה  
תאריך: 30/4/06  
נבדק וניתן להפקיד  
נאשר

לוחות 1, 2 ו-3 להלן (סעיף 4 ד.ה.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 תמ"א 2/4.

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

#### ג. הליכי תכנון

לצורך השימוש בתדריך, קיימים ארבעה הליכי תכנון:

- (1) תכנון ליעוד חדש - קביעת יעוד שימושי קרקע בתכנית לשטח שלא היה מיועד לכך בתכנית תקפה קודמת.
- (2) תכנון ליעוד מאושר - תכנונו של שטח שיעודו אינו משתנה מהקבוע בתכנית תקפה קודמת.
- (3) היתר בניה - מתן היתר להקמת מבנה או להתקנת מתקן על-ידי וועדה מקומית על-פי תכנית תקפה.
- (4) תוספת למבנה קיים - מתן היתר לתוספת למבנה קיים.

#### 4. דרישות ואמצעים להפחתת רעש מטוסים - הנחיות כלליות למתכנן

##### א. אמצעים להפחתת רעש מטוסים

הפחתת הרעש הדרושה תושג ע"י 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 האיזורים החשופים למפלסי הרעש הגבוהים יותר לשימושי הקרקע הרגישים פחות. לדוגמה, שטחי קניות ומסחר יוקצו לאיזור המתחם החשוף לרעש גבוה יותר, ושטחי מגורים לאיזורים החשופים לרעש נמוך יותר.

(2) תכנון אדריכלי ותפקודי של המבנה עצמו

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

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

(3) בחירה מתאימה של חומרי בנין

מכיון 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 פרצות אקוסטיות.

האיכות האקוסטית של חלונות ודלתות 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 פרצות סביב החדירות.

(5) ביצוע נכון של הבניה

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

ב. יישום התדריך

הפחתת 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.

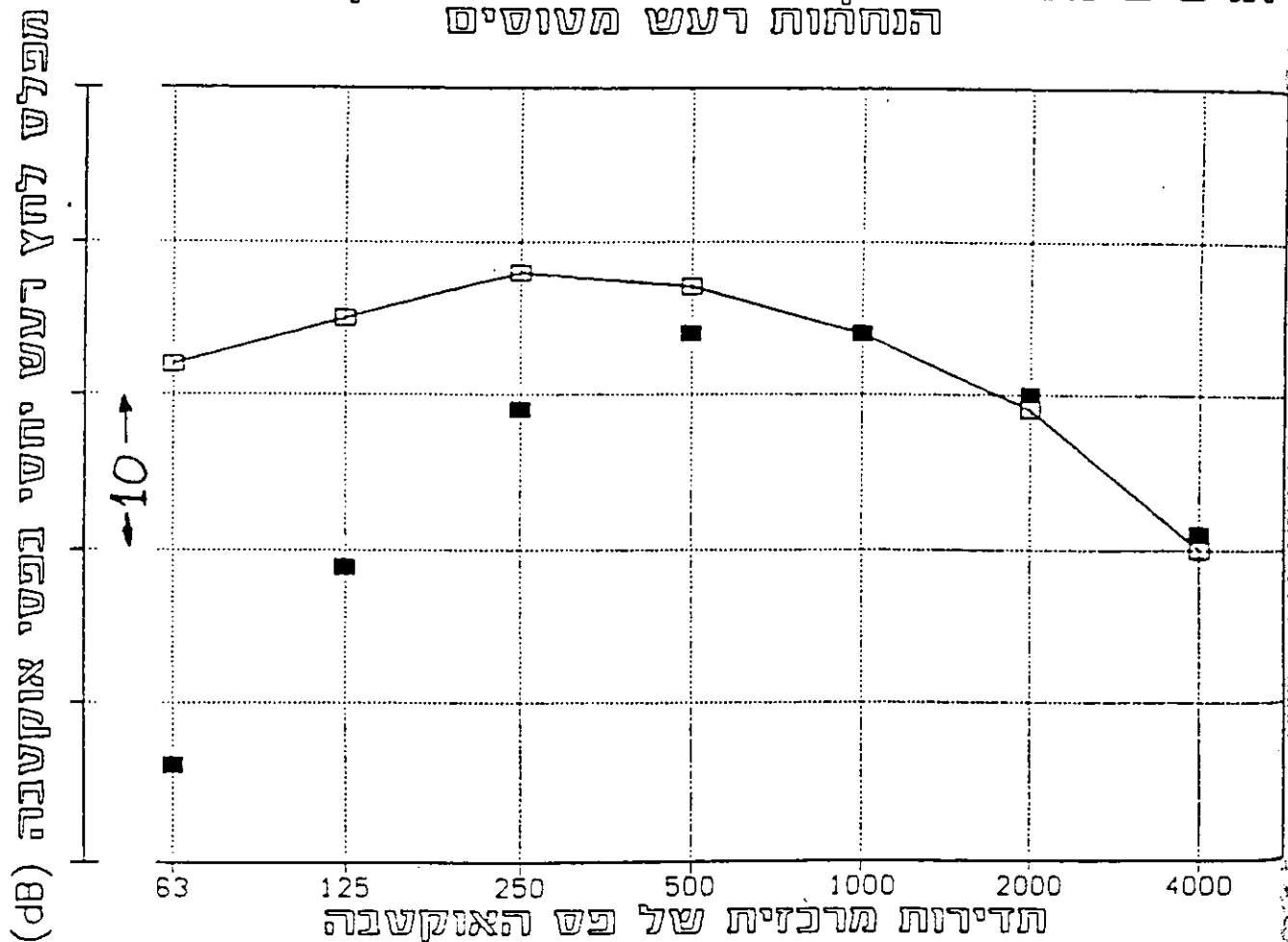
ג. מידע דרוש לחישוב הפחתת הרעש

(1) ספקטרום הרעש החיצוני

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

תרשים מס' 1

תרשים מס' 1: ספקטרום רעש בפסי אוקטבה לחישוב הנחתות רעש מעושים



הערה: הריבועים המלאים מראים את מפלסי הרעש היחסיים בשקלול A.

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

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

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

כאשר:

- $I_t$  = הנחתת הרעש של הקיר המורכב.
- $I_1$  = הנחתת הרעש של רכיב 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 הפחתת אקוסטית שונה, ניתן ליישם את הנוסחה, (או להשתמש בתרשים) בשלבים, כאשר השלב הראשון מתייחס לשני רכיבים בלבד.

(3) נתוני בליעת רעש בחדרים בבנין מגורים

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

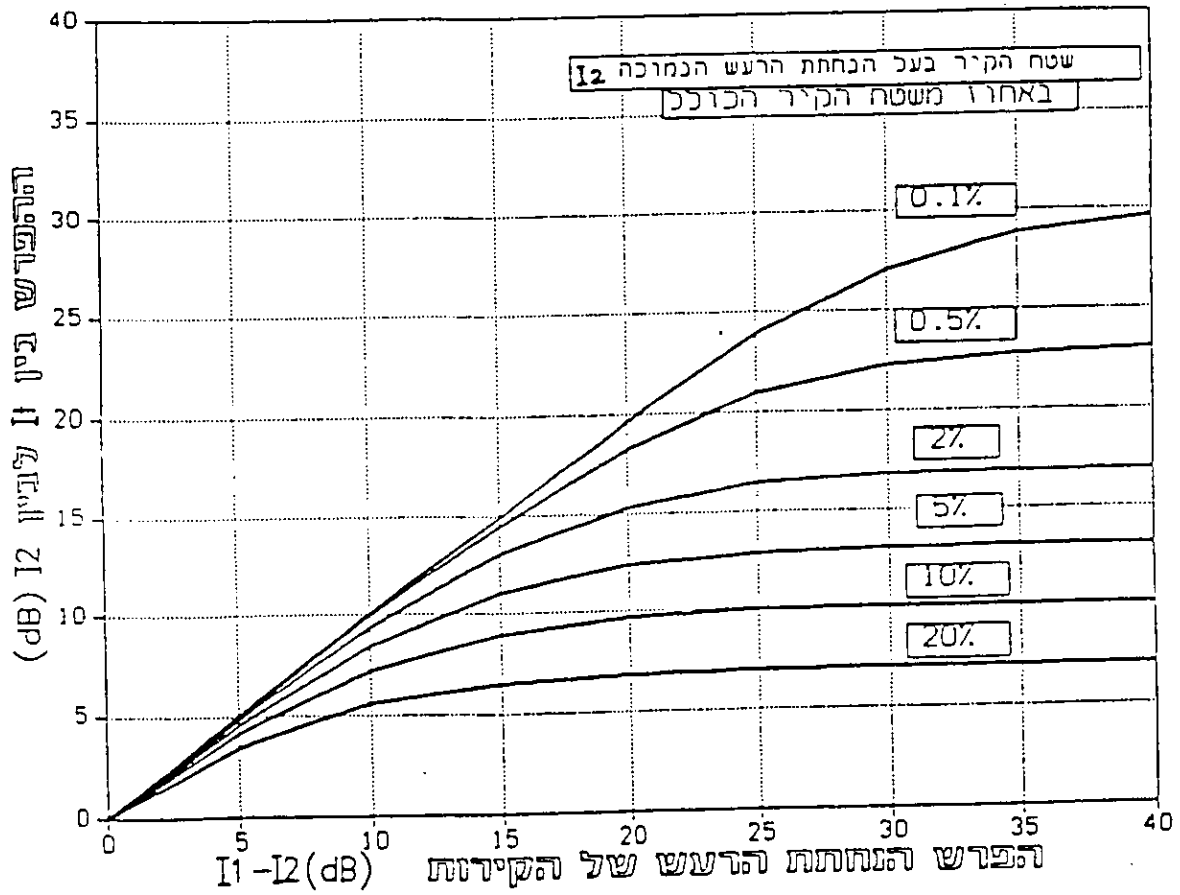
לוח מס' 4: היחס בין בליעת הרעש לשטח הרצפה כפונקציה של התדירות

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

(4) מקדמי בטחון

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

תרשים מס' 2: חישוב הנחתת רעש של קיר בעל שני רכיבים



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' עפ"י פרק ז'  
סעיף 2 א. בהוראות התכנית):

|                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| א. מגורי קבע לכל סוגיהם: בבניה צמודת-קרקע ובבתי קומות, בבניה קשיחה ובבניה קלה.                           |
| ב. מבנים 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 ולתרבות, כגון: אמפיתיאטרון או קונציות אקוסטיות למופעים בשטח פתוח. |

ההתייחסות לצורך תכנון עבור שימושי קרקע מקבוצה א' (פרק ז' סעיפים 4. א. ב. ו-ג. בהוראות התכנית):

| תוצר ההליך התכנוני                                  |                     |                          |                                            | תחום חשיפה Ldn (תח"ר) | מתחם רעש מטוסים (מר"ם) |
|-----------------------------------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| מתן היתר לתוספת למבנה קיים מחייבת                   | מתן היתר בניה מחייב | תכנית ליעוד מאושר מחייבת | תכנית ליעוד חדש מחייבת                     |                       |                        |
| בניה אקוסטית, אם גודלה עולה על 1/3 משטח המבנה הקיים | בניה אקוסטית        | בניה אקוסטית             | בניה אקוסטית                               | 60-65 (25-30)         | 1                      |
| בניה אקוסטית                                        | בניה אקוסטית        | איסור למעט בניה אקוסטית  | איסור במושבים כאמור בפרק ז' סעיף 24 ב' (1) | 65-75 (30-40)         | 2 ו-3                  |
| איסור*                                              | איסור*              | איסור                    | איסור                                      | מעל 75 (מעל 40)       | 4                      |

משמעות ההוראות בלוח:

- בניה אקוסטית - בניה על-פי התדריך האקוסטי.
- איסור - איסור קביעתו של שימוש הקרקע הנדון בתכנית בתחום האמור או איסור על מתן היתר למבנה הכלול בתחום שימוש הקרקע.
- איסור\* - כמו "איסור", אך במקרים מיוחדים רשאי מוסד תכנון לפנות לועדה למר"מ בפניה מנומקת לפי פרק ח'.

ה. שימושי קרקע בעלי רגישות בינונית לרעש

לוח מס' 2: איסורי בניה וקביעת חובה אקוסטית לשימושי קרקע מקבוצה ב' - שימושים בעלי רגישות בינונית לרעש.

פירוט שימושי קרקע בעלי רגישות בינונית לרעש (קבוצה ב' סעיף 2 עפ"י פרק ז' בהוראות התוכנית):

|     |                                                                                                                                       |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (א) | מלונות ואכסניות, אולמות למופעי תרבות ובידור, ספריות ומרפאות.                                                                          |
| (ב) | משרדים ושרותים משרדיים, תעשיות מדויקות שאינן יוצרות רעש כגון: אלקטרוניקה, אופטיקה, צילום, הרכבה או תיקון של מיכשור מדעי, שעונים וכד'. |
| (ג) | מסחר קמעונאי (למעט חמרי בנין וחקלאות) כגון: מכונות ציוד וכלי עבודה ריהוט, בגדים, ספרים וכו'.                                          |
| (ד) | מסעדות ומזנונים.                                                                                                                      |
| (ה) | שטח צבורי פתוח, שטח פרטי פתוח, חניוני מחנאות, מתקני ספורט ונופש, אצטדיונים ומתקני ספורט לצופים, גני שעשועים.                          |
| (ו) | חקלאות של בעלי-חיים או גני חיות.                                                                                                      |

ההתייחסות לצורך תכנון עבור שימושי קרקע מקבוצה ב' (פרק ז' סעיף 4 (ג) בהוראות התכנית):

| תוצר ההליך התכנוני                                              |                               |                              |                               | תחום חשיפה Ldn (תח"ר) | מתחם רעש מטוסים (מ"ר"ס) |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| מתן היתר לתוספת קיים מחייבת                                     | מתן היתר בניה מחייב           | תכנית ליעוד מאושר מחייבת     | תכנית ליעוד חדש מחייבת        |                       |                         |
| בניה אקוסטית, לתוספת מעל 1/3 משטח המבנה הקיים של שימושי א' בלבד | בניה אקוסטית, לשימושי א' בלבד | בניה אקוסטית לשימושי א' בלבד | בניה אקוסטית, לשימושי א' בלבד | 60-65 (25-30)         | 1                       |
| -----                                                           | בניה אקוסטית                  | בניה אקוסטית                 | בניה אקוסטית                  | 65-75 (30-35)         | 2 ו-3                   |
| -----                                                           | בניה אקוסטית                  | איסור                        | איסור                         | מעל 75 (מעל 40)       | 4                       |

משמעות ההוראות בלוח:

- בניה אקוסטית: - בניה עפ"י התדריך האקוסטי.
- איסור: - איסור קביעתו של שימוש הקרקע הנדון בתכנית בתחום האמור או איסור מתן היתר למבנה הכלול בתחום שימוש הקרקע.
- איסור: - כמו "איסור", אך במקרים מיוחדים רשאי מוסד התכנון לפנות לוועדה למר"מ בפניה מנומקת לפי פרק ח'.
- : - אין חובה להשתמש בהוראות התדריך.

ו. שימושי קרקע בלתי-רגישים לרעש

לוח מס' 3: איסורי בניה, וקביעת הצורך בבניה אקוסטית לשימושי קרקע מקבוצה ג' - שימושים בעלי רגישות נמוכה לרעש.

פירוט שימושי קרקע בעלי רגישות נמוכה לרעש - קבוצה ג' סעיף 2 פרק ז' בהוראות התוכנית):

|                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (א). מסחר סיטונאי                                                                                                                                                                            |
| (ב) מסחר קמעונאי לחמרי בנין וחקלאות.                                                                                                                                                         |
| (ג). תעשיה ומלאכה הכרוכים בפעילות רועשת: עיבוד מתכת, עץ וריהוט, אבן, טכסטיל וביגוד, תעשיית מזון, נייר ודפוס, תעשיה כימית ופטרוכימית, בתי-זיקוק, תעשיית פלסטיק, זכוכית, חימר, חלקי בנין וכד'. |
| (ד). מתקני תחבורה יבשתית וימית כגון: כבישים, חניונים, מסילות מעגנות וכד'.                                                                                                                    |
| (ה). מתקני תשתית לייצור חשמל, אספקת מים ותקשורת.                                                                                                                                             |
| (ו). חקלאות, כריה, יער, 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 ז' סעיף 4 ג' בהוראות התכנית).

| תוצר ההליך התכנוני            |                 |                         |                       | תחום חשיפה Ldn (תח"ר) | מתחם רעש מטוסים (מר"ם) |
|-------------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| היתר לתוספת למבנה קיים מחייבת | היתר בניה מחייב | תכנית ליעוד מאושר מחייב | תכנית ליעוד חדש מחייב |                       |                        |
| ---                           | ---             | ---                     | ---                   | 60-65 (25-30)         | 1                      |
| ---                           | ---             | ---                     | ---                   | 65-75 (30-40)         | 2 3-1                  |
| ---                           | בניה אקוסטית    | בניה אקוסטית            | בניה אקוסטית          | מעל 75 (מעל 40)       | 4                      |

משמעות ההוראות בלוח:

בניה אקוסטית - בניה על-פי התדריך האקוסטי.  
---- אין חובה להשתמש בהוראות התדריך.  
עבור שימושי הקרקע מקבוצה זו חובת הבניה האקוסטית מתייחסת  
רק לאזורי משרדים או קבלת קהל.

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

א. עמידה בדרישות

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

ב. כללי

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

ג. קירות חיצוניים

- קירות חיצוניים יהיו בעלי אינדקס בידוד לרעש של 39 דציבלים לפחות.
- קיר בלוקים לפחות 20 ס"מ (בעל מסה של לפחות 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

- (א) כל הדלתות החיצוניות תהיינה בעלות הפסד העברה לרעש של 29 דציבלים לפחות.
- (ב) דלתות עשויות מעץ מלא בעובי 45 מ"מ עונות על דרישת הפסד ההעברה.

1. גגות

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

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

א. עמידה בדרישות

תכנון למבנה העומד בדרישות הבאות יחשב כמתאים לדרישות התדריך בכל מקום שהדרישה להפחתת רעש המזערית היא 30 דציבל (A).

ב. כ ל ל י

- (1) קירות חיצוניים יבנו בצורה אטומה לחלוטין. כל המישקים יאטמו בחומר אטימה אלסטי.
- (2) במקומות 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 להמנע מהפניית הפתחים בחדרי השינה ובחדרי המגורים לכיוון ציר הטיסה.
- (4) אופן אוורור 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 מאלה המתוארים להלן יהיו בעלי אינדקס בידוד לרעש של 29 דציבלים לפחות.
- (2) הזיגוג יהיה בעל עובי של 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 בעל עובי 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 דציבלים 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.

## איוורור

- (1) מערכת או יחידה של איוורור מיכני תותקן בכל חדרי המגורים, השינה והמטבח לאספקת אויר וסחרורו, מבלי צורך לפתוח כל דלת, חלון או פתחים אחרים לחוץ.
- (2) פתחי איוורור לעליית הגג יהיו במספר וגודל מינימליים.
- (3) במקרה שמאוורר (ונטה) מותקן לאיוורור עלית הגג, תותקנה על פתחי היניקה והפליטה של המאוורר תעלות פח בעובי 1 מ"מ לפחות, מצופות בצדן הפנימי בבידוד אקוסטי (DUCTLINER) בעובי של לפחות 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 המחוברות 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, כשהפתח החיצוני יופנה כלפי מטה.
- (5) לכל אח יהיה סוגר (DAMPER) המעניק אטימות טובה בהיותו סגור.

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

### א. עמידה בדרישות

תכנון 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 שבהם חודרת צנרת או תעלה או מערכת כבלים דרך קיר חיצוני, הרווח שבין הצנרת התעלה או הכבל לבין הקיר יאטם בטיט או בחומר אטימה מיוחד.
- (3) לא יעשה שימוש ביחידות אוורור או מיזוג אויר הפוגעות בכושר הנחתת הרעש של הקיר או החלון.
- (4) יש להמנע 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, ומטוייחים משני הצדדים.
  - (3) קירות קלים, כפולים, מעץ או מגבס 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 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 מאלה המתוארים להלן יהיו בעלי אינדקס בדוד לרעש של 33 דציבלים 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 ע"י 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 השינה 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 השניה תהיה מרוחקת מהדלת הראשונה מרחק של 100 מ"מ לפחות. אחת מהדלתות יכולה להיות דלת רגילה, עם איטום מסביב להקפה.

(3) הזיגוג של דלתות הזזה חיצוניות יהיה כפול, בעל מרווח של לפחות 100 מ"מ בין שכבות הזיגוג. כל מסגרת זזה תהיה אטומה באטמים שיבטיחו כי לא תהיה דליפת אור דרך החריצים. הזיגוג של דלתות הזזה יהיה בעל עובי מינימלי של לפחות 5 מ"מ. שתי שכבות הזיגוג לא תהיינה זהות בעובין.

(4) הזגוגיות בדלתות תורכבה בצורה אטומה בעזרת חומר איטום שאינו מתקשה או חומר אלסטומרי רך.

(5) משקופי הדלתות יאטמו לקיר החיצוני כמפורט בסעיף 3 (5).

#### ג ג ו ת

(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.

#### א ו ו ר ו ר

(1) מערכת, או יחידה של איוורור מיכני תותקן בכל חדרי המגורים, המטבח והשינה להספקת אור צח וסחרור האור מבלי צורך לפתוח כל דלת, או פתחים אחרים לחוץ.

(2) פתחי איוורור לעלית הגג יהיו במספר ובגודל מינימליים.

(3) במקרה שמאורר (ונטה) מותקן לאורור עלית הגג תותקנה על פתחי היניקה והפליטה של המאורר תעלות פח בעובי 1 מ"מ לפחות מצופות בצדן הפנימי בבידוד אקוסטי (DUCTLINER) בעובי של לפחות 25 מ"מ. אורך התעלות יהיה 1.5 מ' לפחות ותכלולנה לפחות פניה אחת של 90 מעלות.

(4) כל תעלות האיוורור המחברות את פנים חדרי המגורים והשינה לחוץ תהיינה בעלות אורך של 3 מ' לפחות, עם בידוד אקוסטי פנימי בעובי של לפחות 5 ס"מ ותכלולנה לפחות פניה אחת של 90.