



דוח הנחיות אקוסטיות

שם הפרויקט: בית חולים ברזילי

הרחבת כיתות לימוד אחיות

יזם: המרכז הרפואי ברזילי אשקלון

אדריכלות: נירית ברנר אדריכלים בע"מ

1

דו"ח ראשוני - טיוטה בלבד

א.עדי אקוסטיקה בע"מ

פברואר 2019



הנדון: הנחיות אקוסטיות הרחבת כיתות לימוד אחרות - בית חולים ברזילי

1. תיאור הפרויקט:

- 1.1. שיבוץ והרחבת כיתות לימוד אחרות בקומת הקרקע וקומה ראשונה הכוללות, חדר דיונים, חדר לימוד, שירותים ומטבחון.
- 1.2. הנחיות המפרט מתבססות ע"פ תכניות אדריכלות של הפרויקט שבנידון.
- 1.3. המפרט מציג מתן פתרונות לבעיות אקוסטיות עקרוניות בתכנון המבנה.

2. דרישות הת"י למבנה חינוך:

- 2.1. תקן ישראל ת"י 2004 חלק 1: "אקוסטיקה במבנים שאינם למגורים: מרחבי למידה במבני קבע – קריטריונים, דרישות תכן וקווים מנחים" יש לענות על דרישות התקן הרשום בסעיף 1.4 שנושאו "מרחבי למידה במבני קבע". פירוט הדרישות:
- 2.2. רמת רעש רקע סביבתי, כשהחלונות סגורים, עד $L_{eq}=35 \text{ db(a)}$
- 2.3. רמת רעש רקע מרבית מפעולת מערכת מיזוג האוויר $l_{eq}=45 \text{ db(a)}$
- 2.4. זמן הדהוד בכיתות: 0.4-0.6 שנייה
- 2.5. בידוד בין הקומות בפני קול הולם, עד $L'N, W=63 \text{ db(a)}$
- 2.6. בידוד בין כיתות בפני קול נישא באוויר, לפחות $R'w=48 \text{ db}$
- 2.7. בידוד בין הכיתות לבין הפרוזדור, לפחות $R'w=45 \text{ db}$
- 2.8. בידוד בין הכיתות לבין שירותים, לפחות $R'w=50 \text{ db}$
- 2.9. ערך הבידוד של הדלתות בכיתות, לפחות $R'w=30 \text{ db}$



3. רמות רעש הרקע וזמני ההדהוד :

3.1 יש להבטיח שמפלסי רעש הרקע שמקורם בציוד אלקטרו-מכאני, כולל ציוד הפועל בתוך החדר, לא יעברו את הערכים הרשומים בטבלה מס' 1 וכי זמני ההדהוד הממוצעים, בערכי T30, יהיו על פי הרשום בטבלה זו.

4. טבלה מס' 1: רמות רעש רקע וזמני הדהוד :

זמן ההדהוד שניות	רמת רעש הרקע המרבית dB(A)	תיאור החלל
0.6	45	משרדים רגילים
0.6	42	חדרי הנהלה, חדרי ישיבות
0.8-1.0	58	חדר מחשב
0.8-1.2	46	מבואות ומעברים ציבוריים
0.4-0.6	35	כיתות לימוד

3

4.1 רמות הרעש תימדדנה במרחק 100 ס"מ מפתחי האורור והמיזוג, בגובה של 150 ס"מ מעל פני הרצפה, כאשר הושלמו כל עבודות הפנימיים כולל תקרות וריהוט, ומערכות המיזוג והאורור פועלות בדרגה העבודה הבינונית או דרגת העבודה הנדרשת לפי האפיון של מתכנן המערכת.

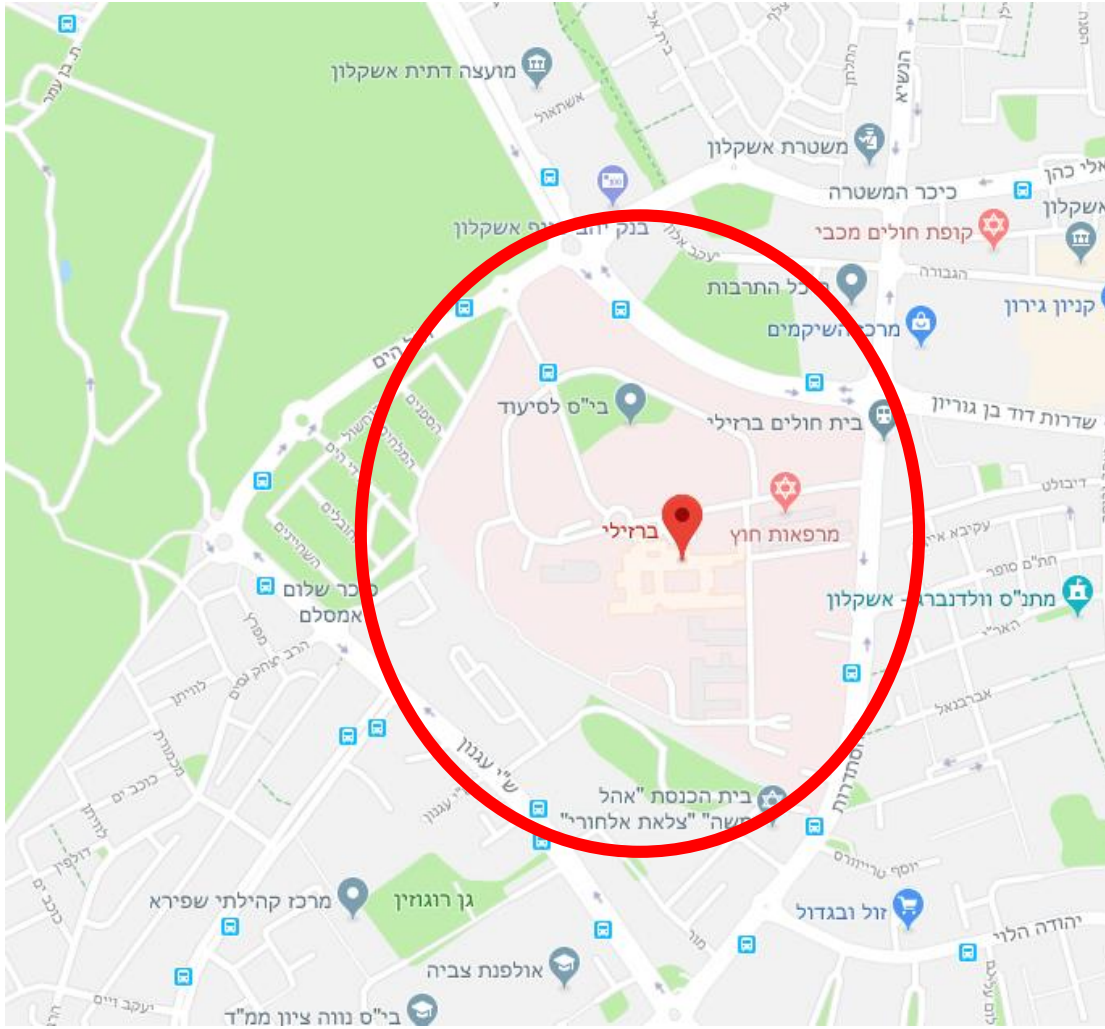
4.2 רמות הרעש תהיינה ללא "טון בולט", כמשמעותו בתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר).

4.3 זמני ההדהוד יימדדו במרכז החלל, לאחר השלמת כל עבודות הפנימיים, כאשר הדלתות והחלונות סגורים.



א.עדי אקוסטיקה בע"מ

5. להלן מיקום הבית חולים:



4



6. תקרות אקוסטיות בכיתות הלימוד ומסדרונות:

- 6.1. **תקרה אקוסטית-** תקרת אריחים כולל קונסטרוקציה- תקרה מינרלית דגם FOCUS-A אריחים 60*60, או שווה ערך. בעלי מקדם בליעה של לפחות $NRC=0.90$.
- 6.2. **מפרט טכני אקופון פוקוס A מונח**
- 6.3. מערכת תקרת תותב מסוג אקופון FOCUS A תוצרת שבדיה, דור 2 (2rd Generation) מכילה 75% לפחות חומרים ממוחזרים. במידות 600X600/1200 מ"מ, עובי האריחים 20 מ"מ, $\alpha_w = 1.00$ (היצרן יישא סימון תו תקני להדירות נתון הנחתת רעש כדוגמת P). מנשאים ראשיים ומשניים מסוג CONNECT T24/15 פני האריחים מסוג AKUTEX FT בעלי החזר אור (85% לפחות) ופיזור אור (99% לפחות) ללא שינוי גוון התקרה כתוצאה מהיטלי אור מסוג וזווית שונים. (Retro Reflection Coefficient) יהיו על בסיס מים, החומרים והשרפים והדבקים בייצור התקרה יהוו עד 2% ממרכיבי התקרה על בסיס מים מסוג PVAc בעלי נדיפות רעלים וסולבנטים אורגניים (VOC) ע"פ התקנים האירופיים ו/או האמריקאים. אריחי התקרה יהיו נקיים מאלרגנים, בשמים, חומרי ריח, וחומרים הגורמים לגירוי, דוחי לחות ואנטי מיקרובייליים, אריחי התקרה יהיו ארוזים בקרטון ממוחזר, על התקרה להיות מסומנת בתו איכות סביבה ירוק בעלת סיווג M1 לפחות. התקרה תסופק כמערכת מושלמת ותכלול אחריות והוראות אחזקה והתקנה, המקבעים העליונים המחוברים לתקרה הקונסטרוקטיבית יסופקו בנפרד ע"י הקבלן, יתאימו לדרישות התקן ויאושרו על ידי המתכנן (קונסטרוקטור), התקרה תותקן בהתאם להוראות יצרן M284.



א.עדי אקוסטיקה בע"מ

7. ציפוי קירות/ווילונות:

- 7.1. התקנת לוחות אקוסטיים מול לוח המורה של חברת מגוון 2002- גודל פלטה 1.2*2 מ'. התקנה בגובה 1.2 מ' מהרצפה. התקנתן על הקיר הנגדי ללוח המורה והקיר הצמוד אליו בפיזור שווה, כך שתהיה הנחתה מקסימאלית של הדהוד.
- 7.2. ווילונות למניעת סנוור ולכניסת אור. התקנה על מסילות. בד עבה, יחסי שטח 150% לפחות. חסין אש עפ"י ת.י לבתי ספר. מומלץ שהקבלן ינפיק לעירייה אישור תו תקן חסין אש.

8. מרחבי עבודה פתוחים / מסדרונות:

- 8.1. כללי: נדרשים שלושה רכיבים של חומרים בולעי-קול: תקרה בולעת-קול, רצפה מחופה שטיח וקירות אקוסטיים.
- 8.2. תקרות המסדרון חייבת להיות אקוסטית ע"י תקרה בולעת-קול תותקן על 100% מהשטח. מקדם בליעת הקול הנדרש: $\alpha_w \geq 0.85$.



9. מעטפת הפרויקט - חלונות \ ויטרינות המבנה:

- 9.1. הקריטריונים לרעש מכבישים שנקבעו על ידי הועדה ותואמו עם משרד האוצר, משרד הפנים, משרד התחבורה, המשרד לאיכות הסביבה ומע"צ הם:
- 9.2. תקנות למבני לימוד/ בתי חולים איכות הסביבה - מפלס הרעש בתוך מבנה הלימוד עם חלונות סגורים לא יעלה על 35 dB(a).
- 9.3. מפלס הרעש הצפוי באזור הפרויקט, כתוצאה מרעש שמייצר כביש בשעות שיא במרחק מטר ממעטפת הבניין הינו בין 70db(a) על פי המפרט, המיגון האקוסטי העיקרי במבני הלימוד כנגד רעש תחבורה הוא חלונות הבניין.
- 9.4.
- 9.5. אינדקס הבידוד של חלונות כיתות הלימוד לא יפחת $R_w=35\text{db}$
- 9.6. הנ"ל מתייחס לכל החזיתות של המבנה. ללא חישוב משטר רוחות באזור.
- 9.7. פרופיל בלגי ו/או חלונות כיס אינם עומדים בדרישות התקן, ולא יאושרו.

7

9.8. זיגוג החלונות:

- 9.9. זיגוג החלונות יבוצע על פי בחירת היזם ואישור יועץ אקוסטי טרמי ואלומיניום.

זכוכית טריפל-קס-

זיגוג מ"מ	דבק PVB אקוסטי	זיגוג מ"מ
5	0.76	6



10. זלתות בחדרי מנהל/ כיתות לימוד RW=30db(a) :

- 10.1. מסגרת: פח מגולוון מכופף בעובי 3 מ"מ עם מילוי בצמר סלעים בדחיסות 80 ק"ג למ"ק. גמר – 2 שכבות צבע עליון.
- 10.2. כנף: עץ מלא 100% בעובי 50 מ"מ בכל גובה הכנף. העץ יחופה משני הצדדים בעץ לבוד בעובי 5 מ"מ (מכל צד). קנטים מעץ קשה בלבד (לא פי.וי.סי).
- 10.3. בהיקף המשקוף יבוצעו 1 פלסים (דירוג כפול) ויוכנסו פרופילי אטימה מגומי לאטימה מלאה מרעש כדוגמ"M680 – Deventer" או שוו"ע.

11. בסיסים/רצפות :

- 11.1. רצפות המבנה יהיו 20 ס"מ בטון לפחות או במסה ליחידת שטח של רצפה/ תקרה לרבות סומסום שטוף מילוי, טיט, ריצוף של 530 ק"ג/ מ"ר לפחות.
- 11.2. דרוש לבצע בידוד מצע הריצוף יבוצע ע"י הנחת יריעות "פלציב" מטיפוס GA 25 בעובי 6 מ"מ או חומר ש"ע מאושר ע"י היועץ האקוסטי כולל בדיקה אקוסטית של החברה לרמת הנחת של 17 db(A) לפחות, על גבי שכבת הבטון ע"פ פרט.
- 11.3. בשכבת המצע של המרפסות המרוצפות הממוקמות מעל חללי כיתות, יש להניח לוחות איזוצף בעובי 30 מ"מ או לוחות פוליאסטרן מוקצף או רונדופאן ע"ג יריעות פוליאאתילן מצולבות כדוגמת "פלציב" בעובי 6 מ"מ אשר ישמשו גם כבידוד תרמי וגם כבידוד אקוסטי נגד העברת רעש הצעדים, אשר יבוצעו ע"פ פרט.

12. קירות הפרדה בין חדר מנהל למטבחון ושירותים:

- 12.1. על פי דרישות התקן קירות הפרדה בין כיתות חייבים לספק אינדקס בידוד של $RW = dB(A) 48$ משקל הקיר לא יפחת מ-270 ק"ג/מ"ר.
- 12.2. על מנת להגיע לאינדקס בידוד הנ"ל דרוש לבצע קיר הפרדה:
- 12.3. קיר בטון 20 ס"מ מטויח משני צדדיו בעובי של 1.5 ס"מ.



13. קיר הפרדה בין מבנה לימוד לחדר מדרגות:

- 13.1. על פי דרישות התקן קירות הפרדה בין מבנה לימוד לחדר מדרגות חייבים לספק אינדקס בידוד של $RW = dB(A) 48$ משקל הקיר לא יפחת מי 270 ק"ג/מ"ר.
- 13.2. על מנת להגיע לאינדקס בידוד בין כיתות לבצע קיר הפרדה על פי החלופות הבאות:
- 13.3. קיר בטון 20 ס"מ מטויח בשני הצדדים.

14. מיזוג אוויר :

- 14.1. מפלסי הרעש של יחידות הפיזור בתוך הכיתה לא יעלו על 45 db(a) במהירות הגבוהה של המזגן במרחק מטר מייצאת אוויר .
- 14.2. יח' פיזור מיזוג האוויר לא יהיו באזור לוח המורה.

15. מערכת שמע:

- 15.1. מומלץ לבצע הכנה למערכת שמע FM



א.עדי אקוסטיקה בע"מ

תנאים כללים:

- א. המלצות והנחיות מקצועיות, טיב העבודה ואיכות החומרים, לגבי כל התכניות של הבניין, והביצוע בפועל על כל מרכיביו יחולו על המזמין, כך שיעמוד בתקנים המחויבים בחוק, לטיפול בכל הנדרש מול הרשויות לקבלת היתר בניה.
- ב. המזמין יפעל להעסיק קבלנים רשומים ומתאמים על פי חוק לבניית הפרויקט ולדרישות האקוסטיות המפורטות במסמך זה ושיפעלו על פי דוח מפורט זה ו/או במסמך חתכים אקוסטיים ו/או נספחי הפרטים.
- ג. במקרה של חילוקי דעות, מסמך זה קודם/גובר על כל מסמך אחר, שהינו חתום ע"י א.עדי אקוסטיקה בע"מ.
- ד. חוות דעת זו אינה כוללת בדיקות מכון תקנים, בדיקות אקוסטיות, בדיקות רעש ו/או כל בדיקה נוספת שהמזמין יבקש ויקבל הצעת מחיר בנפרד ותשלום בגינה יינתן ע"י המזמין טרם הביצוע.
- ה. חוות הדעת מתייחסת לבקשה להיתר ראשון. כל בקשה לשינוי ההיתר הראשון כרוכה בתשלום נוסף, שבגינה תינתן הצעת מחיר ע"י א.עדי אקוסטיקה בע"מ, ע"פ השינויים הכרוכים בעניין.
- ו. במידה והמזמין יפעיל יועץ אקוסטיקה אחר, שיפעל בפרויקט, פוטר המזמין את א.עדי אקוסטיקה בע"מ מכל חוות דעת/תכנון לפרויקט זה, ומתחייב לשלם את מלוא שכר הטרחה המוסכם בין הצדדים.
- ז. כל בקשה או דרישה של המזמין תעשה בכתב, ובמידה והיא כרוכה בתשלום כאמור, תשולם מראש לפני ביצוע ע"י א.עדי אקוסטיקה בע"מ.
- ח. אישור קבלה של חוות דעת זו בדואר אלקטרוני, מהווה התחייבות והסכמה של המזמין לאמור במסמך זה.
- ט. במקרה של חילוקי דעות, על המזמין להוכיח שפעל לפי ההנחיות מסמך זה ע"י מכון תקנים.
- י. חוות דעת זו מתייחסת לרעשי מטוסים במצב הקיים ולא לתכנון עתידי. במקרה הצורך על פי דרישת המזמין בכתב תינתן הצעת מחיר בהתאם.
- יא. כל שינוי שיעשה ע"י דייר או מי מטעמו, הינו באחריותו הבלעדית, למעט מקרים שהדייר יבקש את חוות דעתנו, שתתומחר בנפרד.
- יב. אי עמידת המזמין בתנאי תשלום ו/או בהנחיות כאמור במסמך זה ו/או בהצעת המחיר מכל סיבה שהיא, פוטר את א.עדי אקוסטיקה מלהמשיך בייעוץ ו/או הטיפול בפרויקט זה, אך א.עדי אקוסטיקה בע"מ זכאי למלוא שכר הטרחה כמוסכם בהצעת המחיר ו/או מסמך זה.
- יג. רעש הוא קול לא רצוי ורמת הרעש היא אחד המשתנים בהגדרת איכות החיים של המשתמשים בחללי פנים. רעש בעוצמה נמוכה גורם לאי נוחות, לפגיעה בריכוז ובחיוניות ואילו חשיפה ממושכת לרעש בעוצמה גבוהה עשויה לפגום ביכולת השמיעה.

10

א.עדי אקוסטיקה בע"מ