



תאריך: 11.05.2023

בס"ד

גרסה מס': 02

סימוכין: 4833

ייעוץ והנחיות אקוסטיות

שם הפרויקט: אולפן הקלטות ומרחב מוסיקה
מית"ר ותעסוקה שדרות

אדריכלים: יוסף בורשטיין אדריכלים

יזם: עיריית שדרות החברה הכלכלית שדרות

א.עדי אקוסטיקה בע"מ

מתכנן: אלון עדי הנדסה אזרחית

עורכת הדוח: מורן קורץ ה. אדריכלות

דו"ח הנחיות אקוסטיות - טיוטה ראשונית לעיון

מאי 2023



1. מבוא:

- 1.1 שינוי ייעוד מכיתה במרכז מית"ר תעסוקה לחדרי נגינה ואולפן הקלטות.
- 1.2 ההנחיות המפורטות בדו"ח זה תספקנה תנאי בידוד אקוסטי סבירים בין החדרים, אולם לא יספקו בידוד מוחלט בין חדר המוזיקה לכיתת לימוד, קרי: במצב של פעילות סימולטנית בחדרים הנ"ל תישמע המוסיקה ביניהם.
- 1.3 "שיעור" ההפרעה הינו סובייקטיבי.
- 1.4 שינוי בכלי הנגינה אשר בהם יבוצע שימוש בחדרים יגרום לאי התאמתם של פרטי הבידוד האקוסטי בינם לבין עצמם וכלפי ייתרת חלליו של המבנה.
- 1.5 מעטפת הפרויקט הינה מעטפת קיימת לרבות – זיגוג חלונות, דלתות , קירות.
- 1.6 קירות המעטפת אינם ידועים – ייתכן בלוק ו/או גבס.
- 1.7 עובי זיגוג המעטפת אינו ידוע.
- 1.8 דו"ח זה ייתן המלצות לשינוי / עיבוי המעטפת הקיימת על מנת לספק בידוד אקוסטי מירבי לחדר הנגינה , אולפן ולמשרדים הסמוכים.

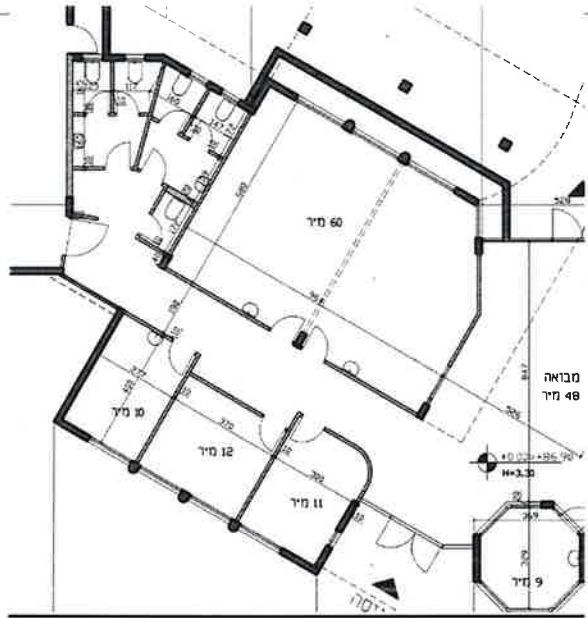
2. להלן תכנון קיים:

האומן 17 חדרה • טלפון: 04-8348350 • פקס: 04-8348351 • info@a-adi.co.il • www.a-adi.co.il

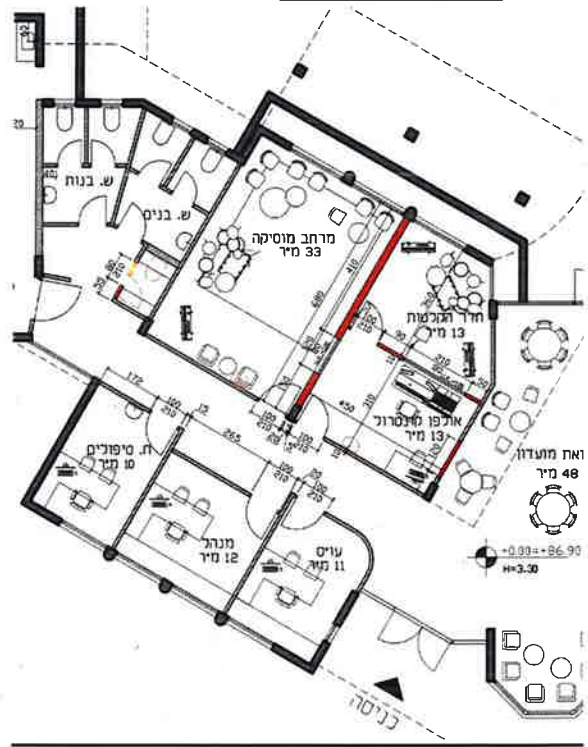


א.עדי אקוסטיקה בע"מ

מעבדה מוסמכת לניטור רעש **Sound PLAN** ת"י ISO 9001:2015



2.1. להלן תכנון מוצע:



3. תכנון מרחב מוזיקה:

האומן 17 חדרה • טלפון: 04-8348350 • פקס: 04-8348351 • info@a-adi.co.il • www.a-adi.co.il



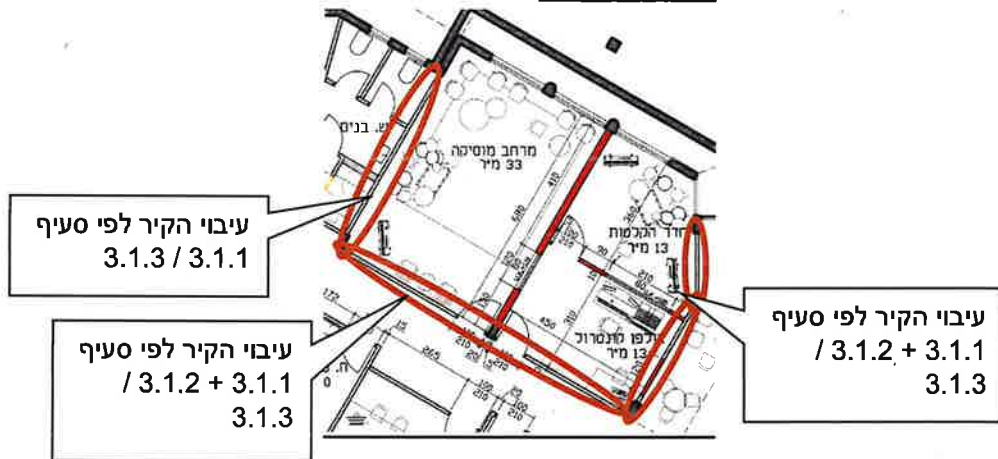
3.1 קירות מעטפת:

3.1.1 אופציה א': עיבוי הקיר בלוק בטון 10 ס"מ + רווח 3 ס"מ הכולל בידוד של צמר סלעים בדחיסות 60 ק"ג/מ"ק + בלוק בטון 10 ס"מ.

3.1.2 בנוסף בידוד אקוסטי משני צידי הקיר ע"י: מרווח אוויר של 5 ס"מ + 3 ס"מ צמר סלעים בדחיסות 60 ק"ג/מ"ק + 2 יחידות פלטות גבס בשיטת שתי וערב.

3.1.3 אופציה ב': עיבוי על ידי צמר סלעים 80 ק"ג/מ"ק + בלוק בטון שחור 10 ס"מ + צמר סלעים 80 ק"ג/מ"ק + פלטת גבס.

3.1.4 להלן הבהרה:



3.2 קירות הפרדה בין חדר הקלטות לקונטרול:



א.עדי אקוסטיקה בע"מ

ת"י ISO 9001:2015

**Sound
PLAN**

מעבדה מוסמכת לניטור רעש

- 3.2.1 מתוכנן קיר הפרדה בלוק 10 ס"מ – דרוש לבצע בלוק בטון שחור ממולא בחול או קיר בטון
- 3.2.2 להלן עיבוי הקיר הנדרש:
- התקנת גומי בעובי 2.5 ס"מ מסוג אקו גומי של חברת אובזוטאק.
 - יריעת TECSOUND בעובי 2.5 מ"מ/ יריעה חוסמת רעש / GREEN GLUE
 - צמר סלעים בדחיסות של 100 ק"ג/מ בעובי 5 ס"מ עטוף פלא"ב פרופיל 7 ס"מ.
 - פלטת גבס
 - יריעת TECSOUND בעובי 2.5 מ"מ/ יריעה חוסמת רעש / GREEN GLUE
 - פלטת גבס
 - סה"כ עובי עיבוי מכל צד 12.5 ס"מ. עובי קיר סה"כ 35 ס"מ.

3.3 קירות הפרדה בין חדר הקלטות ואולפן קונטרול לבין מרחב מוסיקה:

- 3.3.1 על מנת לבצע תכנון אקוסטי מיטבי בין החדרים ושלא יזלוג רעש בעת ההקלטה ובשימוש במרחב המוסיקה דרוש לבצע את הבידודים הנ"ל.
- 3.3.2 מתוכנן קיר הפרדה בלוק 20 ס"מ – דרוש לבצע בלוק בטון שחור ממולא בחול או קיר בטון
- 3.3.3 להלן עיבוי הקיר הנדרש:
- 3.3.4 אופציה א': על גבי קיר הבלוק יש לבצע-
- התקנת גומי בעובי 2.5 ס"מ מסוג אקו גומי של חברת אובזוטאק.
 - יריעת TECSOUND בעובי 2.5 מ"מ/ יריעה חוסמת רעש / GREEN GLUE
 - צמר סלעים בדחיסות של 100 ק"ג/מ בעובי 5 ס"מ עטוף פלא"ב פרופיל 7 ס"מ.
 - פלטת גבס
 - יריעת TECSOUND בעובי 2.5 מ"מ/ יריעה חוסמת רעש / GREEN GLUE
 - פלטת גבס
 - סה"כ עובי עיבוי מכל צד 11 ס"מ. עובי קיר סה"כ 42 ס"מ.



א.עדי אקוסטיקה בע"מ

3.3.5. אופציה ב': במקום קיר הבלוק המתוכנן, יש לבצע-

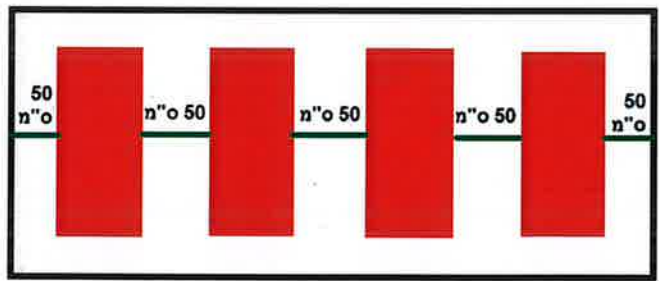
- פלטת גבס
- התקנת גומי בעובי 2.5 ס"מ מסוג אקו גומי של חברת אובזוטאק.
- צמר סלעים בדחיסות של 120 ק"ג/מ בעובי 5 ס"מ עטוף פלא"ב פרופיל 7 ס"מ.
- יריעת TECSOUND בעובי 2.5 מ"מ/ יריעה חוסמת רעש / GREEN GLUE
- בלוק בטון 10 ס"מ ממולא בחול
- צמר סלעים בדחיסות של 120 ק"ג/מ בעובי 5 ס"מ עטוף פלא"ב פרופיל 7 ס"מ.
- בלוק בטון 10 ס"מ ממולא בחול
- יריעת TECSOUND בעובי 2.5 מ"מ/ יריעה חוסמת רעש / GREEN GLUE
- צמר סלעים בדחיסות של 120 ק"ג/מ בעובי 5 ס"מ עטוף פלא"ב פרופיל 7 ס"מ.
- פלטת גבס
- סה"כ עובי קיר 46.5 ס"מ.

3.4. על גבי הגבס בכל החדר יש להדביק ספוג אקוסטי "מלמין" בעובי 5 ס"מ בגדלים 120/60/50 ס"מ. את הספוג יש לשים במרחקים של חצי מטר מספוג לספוג.

3.5. ביצוע הדבקת ספוג יבוצע על 70 אחוז משטח כל קיר.

3.6. הדבקת הספוג יבוצע במרכז הקיר.

3.6.1. להלן הבהרה:



3.7. תקרות:



3.7.1. הדבקת אריחי ספוג מלמין על גבי תקרת הבטון של חברת גולמט או שווי"ע 125*50 ס"מ, עובי 5 ס"מ - ניתן לצבוע עפ"י דרישת אדריכל.

3.8. פינות החדרים (קונטרול, הקלטה, חדר מוסיקה):

- 3.8.1. יש לשים בפינות החדר ספוג לוכד בס – מסוג סונו באס ספוג מאלמין בעובי 7 ס"מ – של חברת גולמט או שווה ערך
- 3.8.2. בניית לוכד בס – ע"י קונסטרוקציה עם צמר סלעים בדחיסות 60 ק"ג בעובי של בזווית של 45 מעלות – ברוחב של 30 ס"מ מכל צד.

3.9. דלתות:

- 3.9.1. בכניסה לחדר נגינה דרוש לתכנן מבואה אקוסטית אשר כולל מערך של שתי דלתות אקוסטיות:
- 3.9.2. **דלת כניסה למבואה עם אינדקס בידוד של $R'w = 35dB$**
- הדלת במבואה האקוסטית יש לבצע דלת חסינת אש בעלת אינדקס בידוד $Rw'=35dB$, כולל סף + גומיות.
- 3.9.3. **דלת כניסה לחדר המוזיקה עם אינדקס בידוד של $R'w = 30dB$** – ultraquite של חמדיה / שרהבני עם כל המכלול / שווי"ע.
- 3.9.4. אופציה א' – ליצור מבואה על פי הבהרה נספח 1.
- 3.9.5. אופציה ב' – ביצוע של דלת כפולה על פי הבהרה נספח 2.

3.9.6. להלן הבהרה – נספח 1:

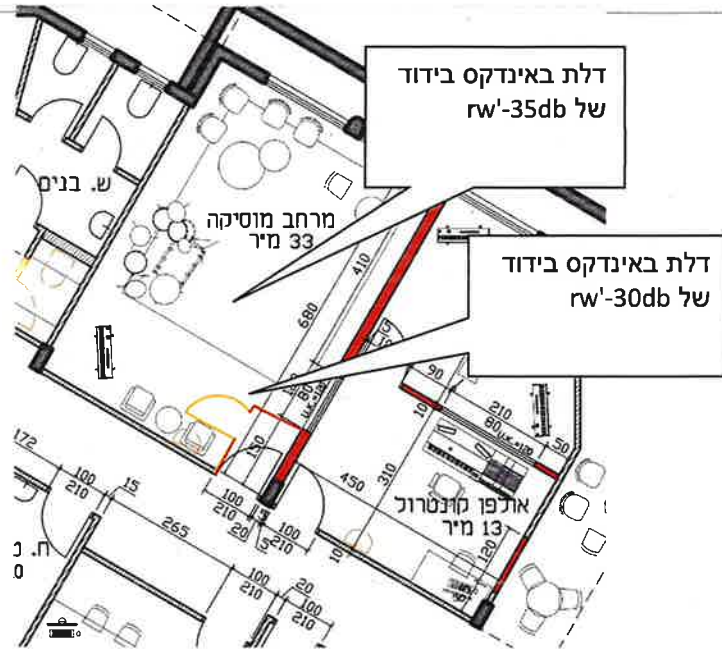


א.עדי אקוסטיקה בע"מ

ת"י ISO 9001:2015

**Sound
PLAN**

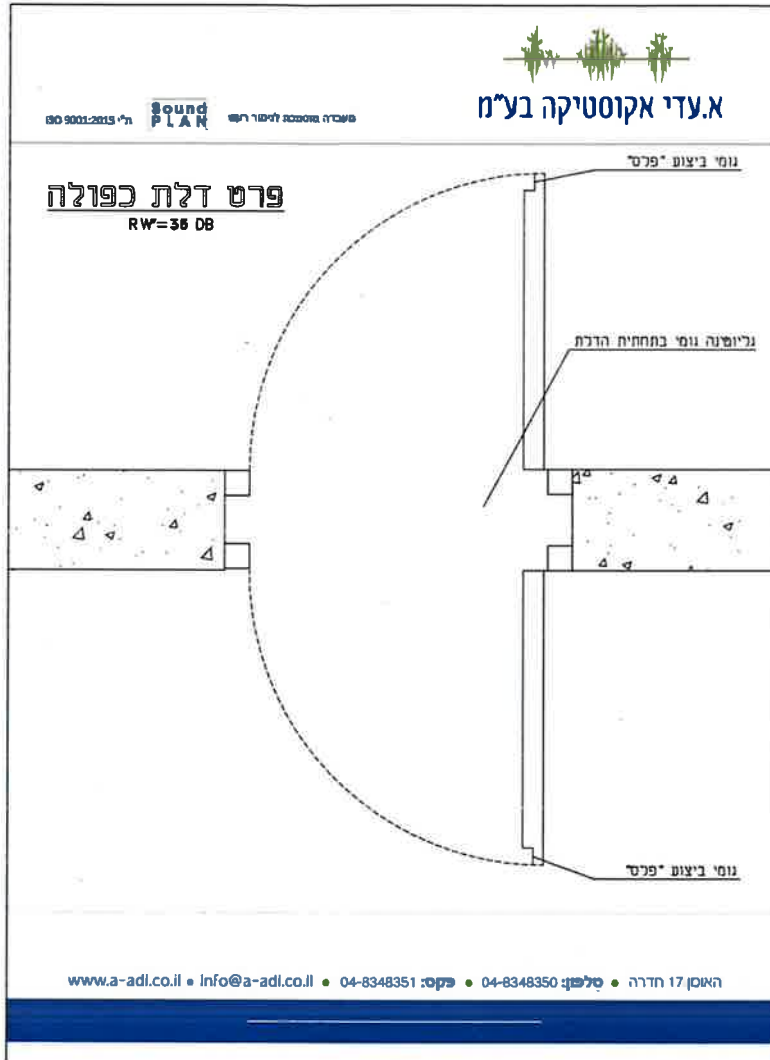
מעבדה מוסמכת לניטור רעש



האומן 17 חדרה • טלפון: 04-8348350 • פקס: 04-8348351 • info@a-adi.co.il • www.a-adi.co.il



3.9.7. להלך הבהרה - נספח 2: דלת כפולה



3.10. זיגוג חלון בין מרחב מוסיקה לאולפן קונטרול:

האוסן 17 חדרה • טלפון: 04-8348350 • פקס: 04-8348351 • info@a-adi.co.il • www.a-adi.co.il



3.10.1. יבוצע חלון קבוע ע"י זכוכית רבודה בהרכב 10 מ"מ זכוכית + PVB 1.52 מ"מ + 10 מ"מ זכוכית + 10 מ"מ זכוכית + PVB 1.52 מ"מ + 10 מ"מ זכוכית . – **ביצוע הזיגוג פעמיים.**

3.11. זיגוג מעטפת – המלצה להחלפה לקיים:

3.11.1. ביצוע זיגוג משולב בידודית + טריפלקס

עובי זכוכית	דבק PVB	עובי זכוכית	מרווח אוויר	עובי זכוכית	דבק PVB	עובי זכוכית
4	1.52	4	12	4	1.52	4

3.11.2. מומלץ לבצע וילון כבד בצפיפות של 150%, בד כפול.

3.12. רצפה: יש לבצע שטיח מקיר לקיר \ PVC

4. באם יש כלים המצריכים הגברה : יש לשים בפינות החדר ספוג לוכד בס.

- 4.1. מגברים לגיטרה + בס : דרוש לנתק מהרצפה את יחידת המגבר ולשים אותו על גבי אקו גומי 2 ס"מ \ לבצע בידוד דינאמי של המגברים על ידי מערכות בלמי זעזועים מגומי או קפיצים של חברת מייסון או super w pads או שווה ערך למנוע מעבר רעידות למבנה.
- 4.2. המגברים לא ימוקמו בסמוך לכיתת הלימוד.
- 4.3. המגברים יוגבלו לרמת רעש של עד 75dB(A).
- 4.4. רמקולים: רמקולים יוצבו על חצובה ויוגבלו לרמת רעש של עד 75dB(A). מאחורי כל רמקול דרוש ספוג מלמין ביצים.
- 4.5. תופים: יש לשים מתחת למערכת תופים במה- רצפה צפה בעובי 10 ס"מ בגודל של מערכת התופים. קונסטרוקציית עץ בניצבים במרווחים של 40 ס"מ כולל מילוי בידוד אקוסטי של צמר סלעים 80 ק"ג/מ³ עטוף פלא"ב. הסגירה תהיה על ידי פלטת osb או פלטת עץ אורן ומעליה שטיח.

5. חדרי הקלטות :

5.1. חיפוי קירות:



5.1.1 יש לבצע חיפוי על 100% משטח הקירות בעל מקדם בליעה של $NRC=0.70$, ע"פ בחירת האדריכל/ית.

5.2 חלון זכוכית חדר בקרה לאולפן הקלטות:

5.2.1 חלון חדר הקלטה, הפרדה זכוכית בין חדר בקרה לאולפן הקלטות יהיו ביצור של נגר עבודות מסגרות, יספקו בידוד אקוסטי ברמה של $Rw \geq 50db$ לפחות.

5.2.2 יש לבצע זיגוג משולב ע"י זכוכית 10 מ"מ + $pvb1.52$ + 10 מ"מ + רווח אוויר בחלק העליון 5 ס"מ ובחלק התחתון 10 ס"מ + זכוכית 10 מ"מ + $pvb1.52$ + 10 מ"מ.

5.2.3 ברווח בין הזיגוג יש לפזר חומר נגד אדים.

5.3 תקרה אקוסטית:

5.3.1 חדר הקלטה: ספוג אקוסטי 5 ס"מ מודבק על ידי פלטות גבס + תקרת רשת לפי בחירת האדריכל/ית. מקדם בליעה של $NRC=0.90$.

5.3.2 אולפן קונטרול: תקרה אקוסטית בעלת מקדם בליעה של $nrc=0.9$.

5.4 בחדר הקלטה – על גבי הפינות יש לשים לוכדי בס.

5.5 רצפת חדר הקלטה:

5.5.1 יש לבצע רצפת גומי למניעת רעידות ועל גבי הגומי יש לשים שטיח/PVC/ פרקט.

5.6 כלי נגינה בחדר הקלטה – יש לבצע לפי סעיף 3.9-3.11.

5.7 דלת כניסה לאולפן + חדר בקרה: דלת כניסה לחדר המוזיקה עם אינדקס בידוד של $R'w = 35dB$ כדוגמת רב בריח/פלדלת + גליוטינה.

6. חדר קונטרול:

6.1 חיפוי קירות:

6.1.1 יש לבצע חיפוי על 70% משטח הקירות בעל מקדם בליעה של $NRC=0.70$, ע"פ בחירת האדריכל/ית.



א.עדי אקוסטיקה בע"מ

מעבדה מוסמכת לניטור רעש
Sound PLAN ת"י ISO 9001:2015

- 6.2 חלון זכוכית חדר בקרה לאולפן הקלטות:
6.2.1 עפ"י סעיף (5.2).
- 6.3 תקרה אקוסטית:
6.3.1 אולפן קונטרול: תקרה אקוסטית בעלת מקדם בליעה של $nrc=0.9$.
- 6.4 בחדר קונטרול – על גבי הפינות יש לשים לוכדי בס או בניית לוכדי באס ע"י קונסטרוקציה ניצב ומסלול בזווית 45 מעלות, ברוחב של 30 ס"מ מכל צד.
6.5 בידוד צמר סלעים בדחיסות 60 ק"ג עטוף פלאב.
6.6 סגירה עם ע"י לוקח סילנית/ארקלית.
- 6.7 רצפת חדר קונטרול:
6.7.1 רצפת שטיח/פרקט עפ"י בחירת האדריכל.
- 6.8 כלי נגינה בחדר הקלטה – יש לבצע לפי סעיף 3.9-3.11.
- 6.9 דלת כניסה לאולפן + חדר בקרה: דלת כניסה לחדר המוזיקה עם אינדקס בידוד של $R'w = 35dB$ כדוגמת רב בריח/פלדלת + גלויטינה

7. דוח זה אינו מתייחס לחיווטי אודיו

-סוף-

ברכה והצלחה
א.עדי אקוסטיקה בע"מ



BASOTEC תקרת ספוג אקוסטי (מלמין)



תיאור כללי	ספוג המלמין בעל תכונות ייחודיות כספיגת רעש גבוהה, נמישותו של הספוג מאפשרת יישום נוח של החומר, בהדבקה או בהנחה ע"ג קונסטרוקציה, בהנחה חצי שקועה, או בהנחה ע"ג קונסטרוקציה דגם נסתר. בכל היישומים מושגת הנמכה מקסימאלית של רמת הרעשה והדהוד.
יישומים	שימוש כבידוד לאולפני הקלטות מפעלי ייצור אולמות תיאטרון וקולנוע משרדים, חדרי שירות מחשבים מתקני ספורט מטווחים מבנים פרטיים וציבוריים
תכונות האריח/התקרה	בעל יכולת ספיגת רעש ברמה גבוהה ביותר נתוני בידוד תרמי טובים עמידות בפני אש במודולים שונים ומגוונים (פני שטח רב גוניים) קל לחיתוך זמין בצבעים שונים עמידות בפני חום משקל נמוך יציבות אינהרנטית גבוהה (חומר אדיש) התאמה טובה ביישום חיתוכים
מידות	מידה סטנדרטית: 125x62x5 ס"מ 125x50x5 ס"מ ניתן לקבל מידות נוספות על פי הזמנה ייעודית
צבעים	צבוע לפי הזמנה
נתונים טכניים	חירוף צורני בדוגמת פאזה היקפית, משבצות, פיש בון, לבנים ועוד
התקנה	הדבקה ישירה לתקרת בטון/זכוכית/פח/עבס/עץ
תקנים	ייתנו לפי דרישה



א.עדי אקוסטיקה בע"מ

ת"י ISO 9001:2015 **Sound PLAN**

מעבדה מוסמכת לניטור רעש

דוגמא לתקרה לאולפן קונטרול:



Focus Dg - חצי נסתר



תקרה אקוסטית המיועדת ליישום כאשר קיים צורך בפריקות מלאה של כל אריח בנפרד. אריחים בעלי קצוות המסתירים את הקונסטרוקציה באופן חלקי ומייצרים מראה צף וייחודי. אריחים מיוצרים מצמר זכוכית בדחיסות גבוהה, פני האריח מחופים ב- AKUTEX FT. גב האריח מחופה בגיזה. דופן האריח צבוע מוקשח. עובי האריח 20 מ"מ. משקל כולל פרופילציה כ 3-4 ק"ג/מ"ר. האריחים מיוצרים בטכנולוגית דור 2. צבע סטנדרט לבן, ניתן להזמין בצבעים נוספים לפי קטלוג יצרן.

במה לתופים:

האומן 17 חדרה • טלפון: 04-8348350 • פקס: 04-8348351 • info@a-adi.co.il • www.a-adi.co.il



א.עדי אקוסטיקה בע"מ

ת"י ISO 9001:2015

**Sound
PLAN**

מעבדה מוסמכת לניטור רעש



האוסן 17 חדרה • **טלפון:** 04-8348350 • **פקס:** 04-8348351 • www.a-adi.co.il • info@a-adi.co.il



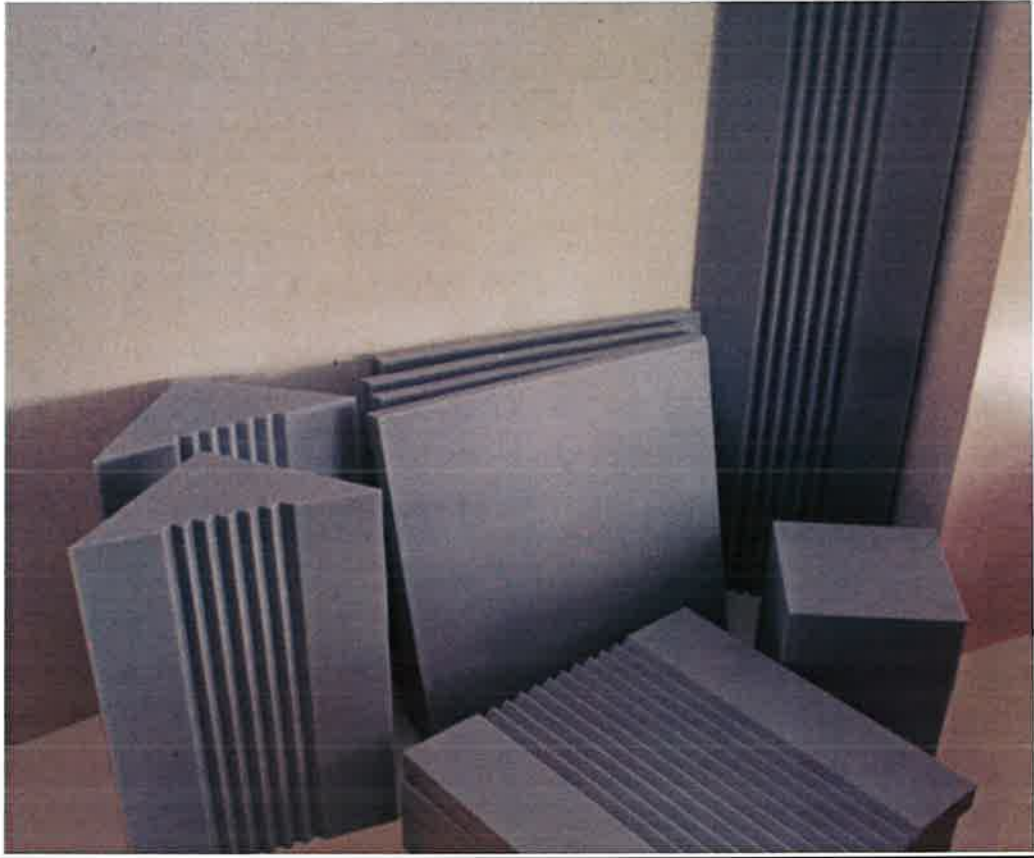
א.עדי אקוסטיקה בע"מ

לוכדי בסיים

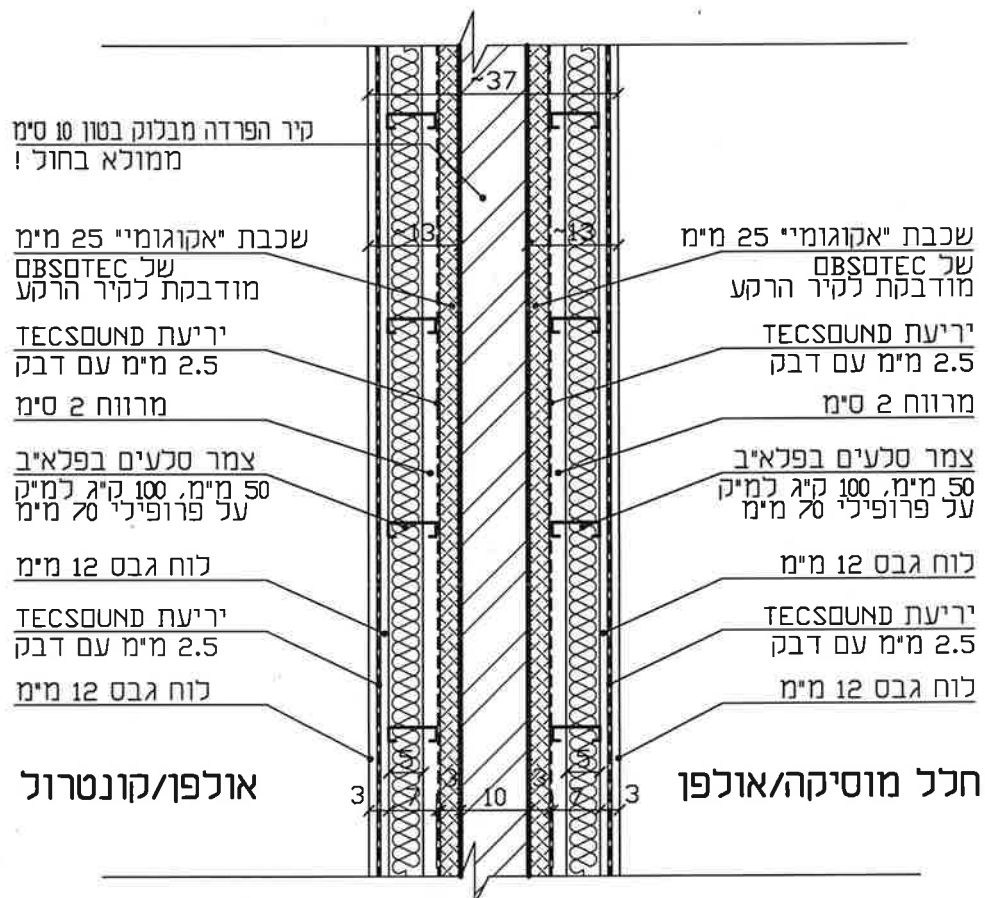
ת"י ISO 9001:2015

Sound
PLAN

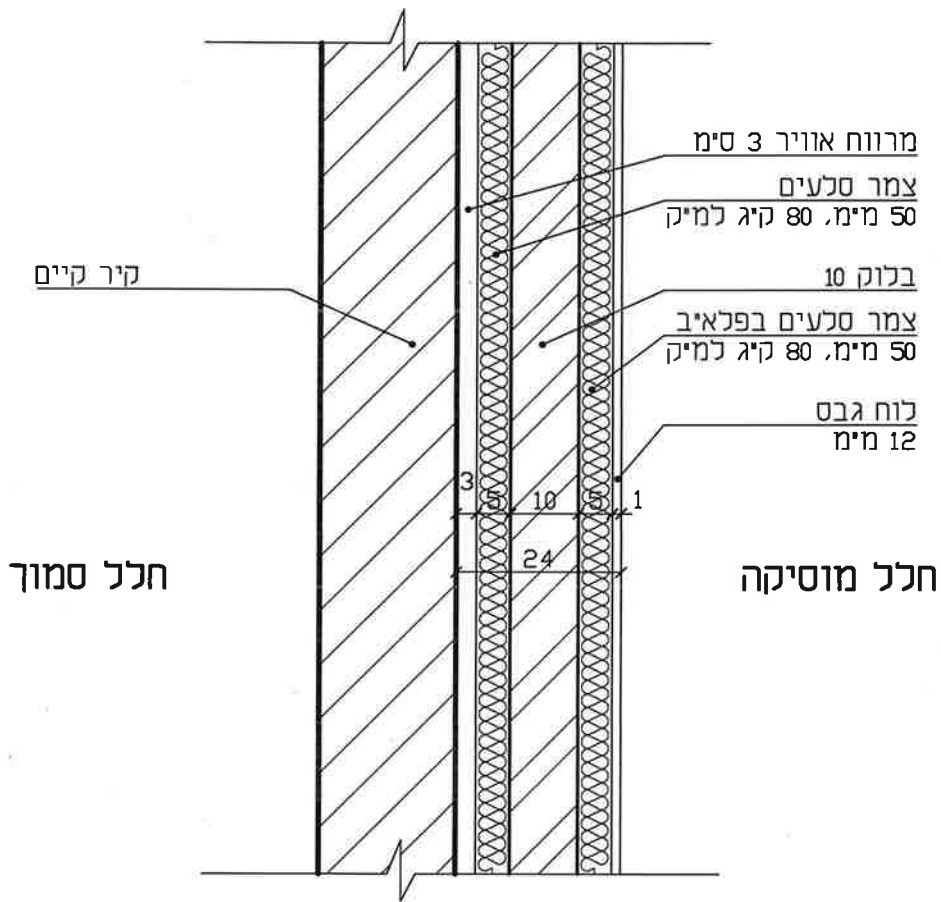
מעבדה מוסמכת לניטור רעש



האומן 17 חדרה • **טלפון:** 04-8348350 • **פקס:** 04-8348351 • info@a-adi.co.il • www.a-adi.co.il



פרט מס': 	סטטוס: ○ לעיון	תאריך: 07/2023	עיוני קיר בין חדר מוטיקה לאולפן/קונטרול	מית"ר ותעסוקה שדרות	
	● למכרז	קנימ': 1:10		יוסף במרשטיין אדריכלים	
○ לביצוע		A180-DETAILS.dwg	שם הקובץ:	טלפון: 08-9365299 פקס: 08-9363499	גורדיסקי 31, רחובות mail@ourshstein.com



פרט מסי : 	סטטוס : ○ לעיון	תאריך : 07/2023	עיבוי קיר בין חדר מוסיקה או אולפן לחלל סמור	מית"ר ותעסוקה שדרות	
	● למכרז	קנימ : 1:10		יוסף בורשטיין אדריכלים	
	○ לביצוע	A180-DETAILS.dwg	שם הקובץ :	טלפון: 08-9365299 פקס: 08-9363499	גורדיסקי 31, רחובות mail@burshtein.com