

גדי קולקר

החוג למדעי בריאות הסביבה,
המכללה האקדמית הדסה

דנה זיו

החוג למדעי בריאות הסביבה,
המכללה האקדמית הדסה

ציטוט מומלץ

קולקר ג וזיו ד. 2013. בדיקת מפלסי
רעש מתחבורה בעקבות הפעלת
הרכבת הקלה בירושלים. *אקולוגיה
וסביבה* 4(3): 213-211.



על פי מדידות הרעש, הרכבת עומדת בקריטריון שהוצב עבורה | צילום: יהודית אמיר ©

בדיקת מפלסי רעש מתחבורה בעקבות הפעלת הרכבת הקלה בירושלים

[בקצרה](#)

גיליון סתיו 2013 / כרך 4(3) 8 באוקטובר, 2013

באוגוסט 2011 נפתח לציבור הקו הראשון של הרכבת הקלה בירושלים. אחת ממטרותיה של הרכבת החשמלית היא צמצום הנזק הסביבתי שנגרם עקב תחבורה המונעת בדלקים, דהיינו זיהום אוויר מקומי ומפגעי רעש. להלן תיאור מחקר שבוצע במטרה לבדוק אם הרכבת עמדה ביעדה והפחיתה את מפגע הרעש שמקורו מתחבורה. חשיבות הבדיקה היא בכך שזוהי הרכבת הקלה הראשונה שפועלת בארץ, שעתידיים להתווסף לה קווים נוספים בירושלים ומחוצה לה.

רעש מוגדר כ"קול לא רצוי, בשל עוצמתו או תוכנו". ההנחיה המחייבת האירופית ^[2] מפרטת את ההגדרה, ומוסיפה "רעש חיצוני לא רצוי או מזיק, שמקורו בפעילות אנושית, כולל רעש מכבישים, מרכבות, מנמלי תעופה ומאזורי תעשייה". מפגע רעש נחשב מטריד סביבתי ואיום על בריאות הציבור, במיוחד במקומות עירוניים שבהם הוא משפיע על אוכלוסיות גדולות. באירופה מוערך אבדן של כמיליון "שנות חיים" בכל שנה עקב רעש מתחבורה בלבד, או ספציפית יותר, עקב המטרד והפרעות השינה הנגרמות מרעש מתחבורה ^[5]. רעש ברמה של 70 דציבלים ומעלה עלול לגרום ליקויי שמיעה, בעיות לב ולחץ דם, לחץ נפשי, הפרעות קוגניטיביות אצל ילדים והפרעות שינה ^[3]. מוערך שכ-64% מתושבי ישראל מוטרדים מרעש, וכשליש מהם חשופים לעוצמות רעש שעלולות לפגוע בבריאות ^[4].

בהתאם לכך, לרכבת הקלה הוגדר סף מרבי למפלס הרעש המופק ממנה: 65 דציבלים בשעות היום ו-55 דציבלים בשעות הלילה. אם מפלס רעש הרקע גבוה יותר מהסף המרבי, מותר לרכבת להפיק מפלס רעש הגבוה ממפלס רעש הרקע ב-3

דציבלים לכל היותר. זאת בשל אי היכולת של האדם להבחין בין רעשים שהפרש עוצמתם הוא עד 3 דציבלים.

שיטות העבודה כללו מדידות רעש בחמש נקודות, שנקבעו על-ידי המשרד להגנת הסביבה והיחידה הסביבתית של עיריית ירושלים, בשל קרבתן למבני מגורים. בהזמנת גורמים אלה בוצעו המדידות הראשונות בשלבי ההפעלה הניסיונית (קיץ 2011) והמסחרית (ספטמבר 2011) על-ידי חברת אפשטיין אקוסטיקה, ולאחר מכן (במהלך 2012), באותן הנקודות, על-ידינו, וזאת כדי לאפיין את השינוי שחל במפלסי הרעש בעקבות הפעלת הרכבת הקלה.



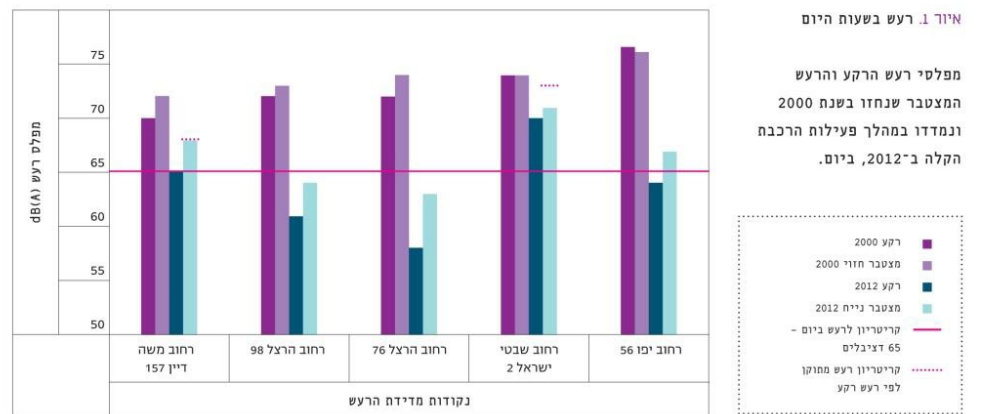


זיידת רעש מנסיעת הרכבת הקלה / צילום: דנה זיו
זיידת הרעש בוצעה על פי ההנחיות למדידת רעש מדרכים קיימות^[1]. את המדידות ביצענו בעזרת שני מכשירים זהים, מסוג Mediator Sound Level Meter של חברת Brüel & Kjær מדגם 2236. המכשירים כונו למדוד את מפלס הרעש בסקלה

$dB(A) - A$ – שמותאמת לרגישות השמיעה של האדם בתדרי הקול השונים. מכשיר נייד מדד בכל נקודה פעמיים, וכל אחת מהמדדות נמשכה שתיים. המדדות נערכו בשעות שיא התנועה ביום, 7:00–9:00, ובשעות שיא התנועה בלילה, 22:00–24:00 (בהתאם לחלוקה הנהוגה של היממה, שלפיה הלילה מתחיל ב-22:00). מאחר שנקודות המדידה היו בתחנה או בקרבתה, מהירות הרכבת לא הייתה מרבית ולכן היא לא הפיקה מפלס רעש מרבי. מכשיר שני, נייד, שימש לבדיקה בנקודות חלופיות. מדידה בנקודות חלופיות, שמפלס הרעש מהרכבת בהן הוא מרבי, אפשרה לאפיין בצורה נכונה יותר את מפלס הרעש הכללי. כמו כן, נערכו מדידות ברחובות 'אגריפס' ו'הנביאים', שתנועת האוטובוסים וכלי הרכב הוסטה אליהם בעקבות הפעלת הרכבת. נוסף על כך ביצענו מדידה בתחנת רכבת ובתחנת אוטובוס, לשם השוואת מפלסי הרעש של אוטובוס מול רכבת בהגעה לתחנה, בהמתנה בה וביציאה ממנה.

כדי לאפיין את השינוי שחל במפלסי הרעש, תוצאות המדידות הושוו לממצאי תסקיר ההשפעה על הסביבה משנת 2000, שבמסגרתו נבדקו מפלסי רעש מתחבורה לאורך התוואי העתידי של הרכבת הקלה, ובוצעה תחזית למפלס הרעש המצטבר (רעש הרקע והרעש מהרכבת).

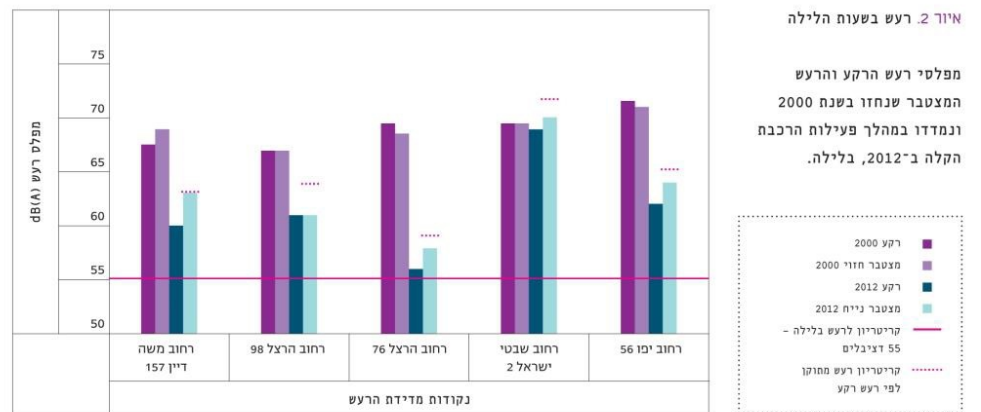
תוצאות המדידות מראות שהרכבת עצמה אכן עומדת בקריטריון הרעש שהוצב עבורה, ושמתחשב ברעש רקע גבוה ומעלה את הסף המקורי (65 דציבלים ביום ו-55 בלילה) ב-3 דציבלים נוספים. בשל כך, בשלוש מבין חמש הנקודות נמדדו תוצאות גבוהות מהקריטריון המקורי לרעש ביום (איור 1), ונמדדה חריגה בכל הנקודות במדידות הלילה (איור 2).



איור 1 רעש בשעות היום

מפלסי רעש הרקע והרעש המצטבר שנחזו בשנת 2000 ונמדדו במהלך פעילות הרכבת הקלה ב-2012, ביום.

הקו האופקי האדום מציין את הקריטריון לרעש ביום – 65 דציבלים.



איור 2 רעש בשעות הלילה

מפלסי רעש הרקע והרעש המצטבר שנחזו בשנת 2000 ונמדדו במהלך פעילות הרכבת הקלה ב-2012, בלילה.

הקו האופקי האדום מציין את הקריטריון לרעש בלילה – 55 דציבלים.

נוסף על כך, נמדדו מפלסי רעש מעל 70 דציבלים ברחובות 'אגריפס' ו'הנביאים'. מפלס הרעש (כולל רעש הרקע) מאוטובוס בתחנה היה 76 דציבלים, בעוד מפלס הרעש (כולל רעש הרקע) מרכבת בתחנה היה 67 דציבלים. משמעות ההשוואה היא שמפלס הרעש מאוטובוס גבוה פי 8 מזה של הרכבת הקלה.

לסיכום, על פי מדידות הרעש, הרכבת עומדת בקריטריון שהוצב עבורה. יש לציין כי בשל רעש הרקע הגבוה, רמות הרעש גבוהות עדיין מן הרצוי. נוסף על כך, על פי השוואת תוצאות המדידות בתחנה, רכבת מפיקה רעש נמוך בהרבה מאוטובוס, וזאת בזכות ההנעה החשמלית. חשוב לציין שלמרות הפחתת הרעש לאורך תוואי הרכבת, יש בירושלים אזורים אחרים, כמו הרחובות שתנועת האוטובוסים הוסטה אליהם, שמפלסי הרעש מתחבורה בהם, גבוהים מהמומלץ לשמירה על הבריאות (70 דציבלים). אנו ממליצים להשקיע בהפחתת רעש הרקע במקומות נוספים בעיר, שתחבורה רגילה עוברת בהם, ולא הרכבת הקלה. צעדי מדיניות מוכרים שנמצאים בשימוש הם תכניות עידוד למעבר לתחבורה ציבורית, הפעלת אוטובוסים שקטים, קידום הליכה או רכיבה על אופניים וצעדים להפחתת השימוש ברכב הפרטי. אנו ממליצים לבדוק את מפלסי הרעש לאחר יישום מדיניות מתאימה.

תודות

מחקר זה נעשה בהנחיית ד"ר סטיליאן גלברג, ראש אגף מניעת רעש וקרינה, המשרד להגנת הסביבה וד"ר גאולה שרף מרכזת החוג למדעי בריאות הסביבה, המכללה האקדמית הדסה.

מקורות

1. המשרד לאיכות הסביבה. תקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן-1990.
2. European Commission. 2002. Directive 2002/49/EC relating to the assessment and management of environmental noise.
3. Gabbay S. 1998. The environment in Israel. Jerusalem: Ministry of the Environment.
4. Passchier-Vermeer W and Passchier WF. 2000. Noise exposure and public health. *Environmental Health Perspectives* **108**(Suppl. 1): 123–131.
5. World Health Organization. 2011. Burden of disease from environmental noise – Quantification of healthy life year lost in Europe.