

**אקוסטיקה: קביעה של רמת חשיפה לרעש בסביבת עבודה –  
שיטה הנדסית**

Acoustics – Determination of occupational noise exposure – Engineering method

*מסמך זה הוא הצעה בלבד  
לציון והצרות הציון*

הודעה על רויזיה  
תקן ישראלי זה בא במקום  
התקן הישראלי ת"י 5541 מדצמבר  
2005

הודעה על מידת התאמת התקן הישראלי לתקנים או למסמכים זרים  
תקן ישראלי זה זהה לתקן של הארגון הבין-לאומי לתקינה  
ISO 9612 - Second edition: 2009-04-01

#### מילות מפתח:

מדידות אקוסטיות, אקוסטיקה, בקרת רעש, בטיחות בעבודה.

#### Descriptors:

acoustic measurement, acoustics, noise control, occupational safety.

#### עדכניות התקן

התקנים הישראליים עומדים לבדיקה מזמן לזמן, ולפחות אחת לחמש שנים, כדי להתאימם להתפתחות המדע והטכנולוגיה. המשתמשים בתקנים יודאו שבדיהם המהדורה המעודכנת של התקן על גיליונות התיקון שלו. מסמך המתפרסם ברשומות כגיליון תיקון, יכול להיות גיליון תיקון נפרד או תיקון המשולב בתקן.

#### תוקף התקן

תקן ישראלי על עדכוני נכנס לתוקף החל ממועד פרסומו ברשומות. יש לבדוק אם המסמך רשמי או אם חלקים ממנו רשמיים. תקן רשמי או גיליון תיקון רשמי (במלואם או בחלקם) נכנסים לתוקף 60 יום מפרסום ההודעה ברשומות, אלא אם בהודעה נקבע מועד מאוחר יותר לכניסה לתוקף.

#### סימון בתו תקן



כל המייצר מוצר, המתאים לדרישות התקנים הישראליים החלים עליו, רשאי, לפי היתר ממכון התקנים הישראלי, לסמנו בתו תקן:

#### זכויות יוצרים

© אין לצלם, להעתיק או לפרסם, בכל אמצעי שהוא, תקן זה או קטעים ממנו, ללא רשות מראש ובכתב ממכון התקנים הישראלי.



#### COPYRIGHT PROTECTED DOCUMENT

© ISO 9612– Second edition: 2009-04-01

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either ISO at the address below or ISO's member body in the country of the requester.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Published in Switzerland

תקן זה הוכן ואושר על ידי הוועדה הטכנית 6605 – בטיחות בתהליכי עבודה, בהרכב זה:

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| - יוחאי מנדבי, אבנר פרקש                     | - איגוד לשכות המסחר                 |
| - זאב דיבסק                                  | - המועצה הישראלית לצרכנות           |
| - יוסי גולדשטיין, זאב פוטרמן                 | - התאחדות התעשיינים בישראל          |
| - שמואל מניב, רעות פרג                       | - מהנדסים/אדריכלים/טכנולוגים        |
| - רן כהן (יו"ר)                              | - מינהל הבטיחות והבריאות התעסוקתי   |
| - חיה אטלס, דוד קטושבסקי, שי שגב, דורית תבור | - מינוי אישי                        |
| - רעות צורף                                  | - מכון התקנים הישראלי – אגף התעשייה |
| - לודמילה ניימן                              | - משרד הכלכלה והתעשייה              |
| - שמעון פחימה                                | - רשות ההסתדרות לצרכנות             |

עמית אסא-ווקסלר ומיטל קמיליאן ריכזו את עבודת הכנת התקן.

## הקדמה לתקן הישראלי

תקן ישראלי זה הוא התקן של הארגון הבין-לאומי לתקינה ISO 9612 (מהדורה שנייה) מאפריל 2009, שאושר כלשונו כתקן ישראלי.

בשפה העברית מובאים :

- תרגום סעיף חלות התקן הבין-לאומי (בעברית)

- סעיף אזכורים נורמטיביים (בעברית)

- התקן הבין-לאומי (באנגלית)

### חלות התקן (תרגום סעיף 1 של התקן הבין-לאומי)

תקן זה מפרט שיטה הנדסית למדידת חשיפת עובדים לרעש בסביבת עבודה ולחישוב רמת החשיפה לרעש. תקן זה דן ברמות בשקלול A אבל יש גם לרמות בשקלול C. מפורטות שלוש אסטרטגיות שונות למדידה. השיטה שימושית כאשר נדרשת קביעת דרגה הנדסית של חשיפה לרעש, לדוגמה עבור מחקרים מפורטים לחשיפה לרעש או עבור מחקרים אפידמיולוגיים לנזקי שמיעה או עבור תוצאים שליליים אחרים. תהליך המדידה דורש צפייה וניתוח של תנאי החשיפה לרעש כך שניתן יהיה לשלוט על איכות המדידות. תקן זה קובע שיטות להערכת אי-הוודאות של התוצאות. תקן זה אינו מיועד להעריך מיסוך של תקשורת בעל פה או להעריך תוצאים של רעש מקול תת-שמעי (infrasound), מקול על-שמעי (ultrasound) ומתוצאים שאינם שמיעתיים. תקן זה אינו חל על מדידת החשיפה של האוזן לרעש כשמשמשים במגני שמיעה. תוצאות המדידות שבוצעו לפי תקן זה יכולות לספק מידע שימושי בזמן הגדרת העדיפויות לאמצעים לבקרת רעש.

### 2. אזכורים נורמטיביים

במקום אחד התקנים הבין-לאומיים המפורטים בסעיף Normative references חל תקן ישראלי, כמפורט להלן:

התקן הבין-לאומי המוזכר	התקן הישראלי החל במקומו	הערות (המידע המפורט בעמודת ההערות נכון ליום הכנת תקן זה)
ISO 1999	ת"י 4547 - אקוסטיקה - קביעת החשיפה לרעש בעבודה (רעש תעסוקתי) והערכה של היחלשות השמיעה בגלל רעש	התקן הישראלי זהה לתקן הבין-לאומי ISO 1999:1990

---

**Acoustics — Determination of  
occupational noise exposure —  
Engineering method**

*Acoustique — Détermination de l'exposition au bruit en milieu de  
travail — Méthode d'expertise*



Reference number  
ISO 9612:2009(E)

© ISO 2009

**PDF disclaimer**

This PDF file may contain embedded typefaces. In accordance with Adobe's licensing policy, this file may be printed or viewed but shall not be edited unless the typefaces which are embedded are licensed to and installed on the computer performing the editing. In downloading this file, parties accept therein the responsibility of not infringing Adobe's licensing policy. The ISO Central Secretariat accepts no liability in this area.

Adobe is a trademark of Adobe Systems Incorporated.

Details of the software products used to create this PDF file can be found in the General Info relative to the file; the PDF-creation parameters were optimized for printing. Every care has been taken to ensure that the file is suitable for use by ISO member bodies. In the unlikely event that a problem relating to it is found, please inform the Central Secretariat at the address given below.



**COPYRIGHT PROTECTED DOCUMENT**

© ISO 2009

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either ISO at the address below or ISO's member body in the country of the requester.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Published in Switzerland

## Contents

Page

Foreword.....	iv
Introduction .....	v
1 Scope .....	1
2 Normative references .....	1
3 Terms and definitions.....	1
4 Symbols .....	4
5 Instrumentation .....	5
6 Methodology — Chronological steps .....	6
7 Work analysis .....	7
8 Selection of measurement strategies .....	8
9 Strategy 1 — Task-based measurement.....	9
10 Strategy 2 — Job-based measurement .....	12
11 Strategy 3 — Full-day measurement.....	14
12 Measurements.....	15
13 Sources of uncertainty .....	17
14 Calculation of measurement uncertainties and presentation of the final results.....	19
15 Information to be reported.....	19
Annex A (informative) Example of a checklist to ensure that significant noise events are detected during the work analysis.....	21
Annex B (informative) Guide to the selection of measurement strategy .....	22
Annex C (normative) Evaluation of measurement uncertainties .....	25
Annex D (informative) An example showing calculation of daily noise exposure level using task-based measurements .....	33
Annex E (informative) An example showing calculation of daily noise exposure level using job-based measurements .....	37
Annex F (informative) Sample calculation of daily noise exposure level using full-day measurements.....	40
Bibliography .....	43

## Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

International Standards are drafted in accordance with the rules given in the ISO/IEC Directives, Part 2.

The main task of technical committees is to prepare International Standards. Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of the member bodies casting a vote.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

ISO 9612 was prepared by Technical Committee ISO/TC 43, *Acoustics*, Subcommittee SC 1, *Noise*.

This second edition cancels and replaces the first edition (ISO 9612:1997), which has been technically revised.



## Introduction

This International Standard provides a stepwise approach to the determination of occupational noise exposure from noise level measurements. The procedure contains the following major steps: work analysis, selection of measurement strategy, measurements, error handling and uncertainty evaluations, calculations, and presentation of results. This International Standard specifies three different measurement strategies: task-based measurement; job-based measurement; and full-day measurement. This International Standard gives guidance on selecting an appropriate measurement strategy for a particular work situation and purpose of investigation. This International Standard also provides an informative spreadsheet to allow calculation of measurement results and uncertainties. ISO is not responsible for errors that may arise or occur with the use of this spreadsheet.

This International Standard recognizes the use of hand-held sound level meters as well as personal sound exposure meters. The methods specified optimize the effort required for obtaining a given accuracy.



# Acoustics — Determination of occupational noise exposure — Engineering method

## 1 Scope

This International Standard specifies an engineering method for measuring workers' exposure to noise in a working environment and calculating the noise exposure level. This International Standard deals with A-weighted levels but is applicable also to C-weighted levels. Three different strategies for measurement are specified. The method is useful where a determination of noise exposure to engineering grade is required, e.g. for detailed noise exposure studies or epidemiological studies of hearing damage or other adverse effects.

The measuring process requires observation and analysis of the noise exposure conditions so that the quality of the measurements can be controlled. This International Standard provides methods for estimating the uncertainty of the results.

This International Standard is not intended for assessment of masking of oral communication or assessment of infrasound, ultrasound and non-auditory effects of noise. It does not apply to the measurement of the noise exposure of the ear when hearing protectors are worn.

Results of the measurements performed in accordance with this International Standard can provide useful information when defining priorities for noise control measures.

## 2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

ISO 1999, *Acoustics — Determination of occupational noise exposure and estimation of noise-induced hearing impairment*

ISO/IEC Guide 98-3, *Uncertainty of measurement — Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)*

IEC 60942:2003, *Electroacoustics — Sound calibrators*

IEC 61252, *Electroacoustics — Specifications for personal sound exposure meters*

IEC 61672-1:2002, *Electroacoustics — Sound level meters — Part 1: Specifications*

## 3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.