

**AKUSTIKA**

**Heliisolatsiooni mõõtmine hoonetes ja hoone osadel  
Osa 1: Õhuheli isolatsioon**

**Acoustics**

**Field measurement of sound insulation in buildings and  
of building elements**

**Part 1: Airborne sound insulation**

**(ISO 16283-1:2014 + ISO 16283-1:2014/Amd 1:2017)**

## EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN ISO 16283-1:2014 ning selle muudatuse EN ISO 16283-1:2014/A1:2017 ingliskeelsete tekstide sisu poolest identne konsolideeritud tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastu võetud originaalversioonidel. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles märtsis 2014;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2021. aasta oktoobrikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 61 „Müra ja ehitusakustika“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus.

Standardi on tõlkinud Pygmalion OÜ, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud Akukon Eesti OÜ, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 61.

Sellesse standardisse on muudatus A1 sisse viidud ja tehtud muudatused tähistatud sümboolitega **A1** **A1**.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN ISO 16283-1:2014 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 19.02.2014, muudatuse A1 06.12.2017.

Date of Availability of the European Standard EN ISO 16283-1:2014 is 19.02.2014 and the Date of Availability of the Amendment A1 is 06.12.2017.

See standard on Euroopa standardi EN ISO 16283-1:2014 ning selle muudatuse A1:2017 eestikeelne [et] konsolideeritud versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] consolidated version of the European Standard EN ISO 16283-1:2014 and its Amendment A1:2017. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation and Accreditation. It has the same status as the official versions.

Tagasisidet standardi sisu kohta on võimalik edastada, kasutades EVS-i veebilehel asuvat tagasiside vormi või saates e-kirja meiliaadressile [standardiosakond@evs.ee](mailto:standardiosakond@evs.ee).

ICS 91.120.20

### Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskuse kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autoriõiguse kaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusega: Koduleht [www.evs.ee](http://www.evs.ee); telefon 605 5050; e-post [info@evs.ee](mailto:info@evs.ee).

EUROOPA STANDARD  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE  
EUROPÄISCHE NORM

**EN ISO 16283-1 + A1**

February 2014, December 2017

ICS 91.120.20

English Version

**Acoustics - Field measurement of sound insulation in buildings  
and of building elements - Part 1: Airborne sound insulation  
(ISO 16283-1:2014 + ISO 16283-1:2014/Amd 1:2017)**

Acoustique - Mesurage in situ de l'isolation acoustique  
des bâtiments et des éléments de construction - Partie  
1: Isolation des bruits aériens (ISO 16283-1:2014 +  
ISO 16283-1:2014/Amd 1:2017)

Akustik - Messung der Schalldämmung in Gebäuden  
und von Bauteilen am Bau - Teil 1: Luftschalldämmung  
(ISO 16283-1:2014 + ISO 16283-1:2014/Amd 1:2017)

This European Standard was approved by CEN on 4 January 2014, Amendment A1 was approved by CEN on 18 September 2017.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard and its amendment the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN member.

This European Standard and its Amendment A1 exist in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION  
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

**CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels**

**SISUKORD**

EUROOPA EESSÕNA.....	4
☐ <sub>A1</sub> MUUDATUSE A1 EUROOPA EESSÕNA.....	4
EESSÕNA.....	5
☐ <sub>A1</sub> MUUDATUSE AMD1 EESSÕNA.....	6
SISSEJUHATUS.....	7
1 KÄSITLUSALA.....	8
2 NORMIVIITED.....	8
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....	8
4 SEADMED.....	12
4.1 Üldist.....	12
4.2 Kalibreerimine.....	12
4.3 Tõendamine.....	12
5 SAGEDUSVAHEMIK.....	12
6 ÜLDIST.....	13
7 HELIRÕHUTASEME MÕÕTMISE VAIKEMEETOD.....	14
7.1 Üldist.....	14
7.2 Helivälja tekitamine.....	14
7.2.1 Üldist.....	14
7.2.2 Valjuhääldi asukohad.....	14
7.3 Mikrofoni fikseeritud asukoht.....	15
7.3.1 Üldist.....	15
7.3.2 Mõõtmiste arv.....	15
7.3.3 Mitme valjuhääldi kasutamine üheaegselt.....	15
7.3.4 Ühe valjuhääldi kasutamine mitmes asukohas.....	15
7.4 Mikrofoni mehaaniline pidev liigutamine.....	16
7.4.1 Üldist.....	16
7.4.2 Mõõtmiste arv.....	16
7.4.3 Mitu valjuhääldit töötavad samaaegselt.....	16
7.4.4 Ühe valjuhääldi kasutamine mitmes asukohas.....	16
7.5 Käsitsi juhitud mikrofon.....	16
7.5.1 Üldist.....	16
7.5.2 Ringikujuline.....	17
7.5.3 Spiraalne.....	17
7.5.4 Silindriline.....	17
7.5.5 Kolme poolringiga.....	17
7.5.6 Mõõtmiste arv.....	18
7.5.7 Mitme valjuhääldi kasutamine korraga.....	18
7.5.8 Ühe valjuhääldi kasutamine mitmes asukohas.....	19
7.6 Mikrofonide asukohtade minimaalne vahekaugus.....	19
7.7 Keskmistamisaeg.....	19
7.7.1 Fikseeritud mikrofoni asukoht.....	19
7.7.2 Mehaaniliselt pidevalt liigutatav mikrofon.....	19
7.7.3 Käsitsi juhitud mikrofon.....	19
7.8 Energia-keskmise helirõhutaseme arvutamine.....	19
7.8.1 Mikrofoni fikseeritud asukoht.....	19
7.8.2 Mehaaniliselt pidevalt liigutatav mikrofon ja käsitsi juhitud mikrofon.....	20

8	HELIRÕHU MÕÕTMINE MADALSAGEDUSLIKU MEETODIGA .....	20
8.1	Üldist.....	20
8.2	Helivälja tekitamine.....	20
8.2.1	Üldist.....	20
8.2.2	Valjuhääldi asukohad.....	21
8.3	Mikrofoni asukohad.....	21
8.4	Keskmistamisaeg.....	22
8.5	Madalsagedusliku energia keskmise helirõhutaseme arvutamine.....	22
8.5.1	Mitme valjuhääldi kasutamine korraga.....	22
8.5.2	Ühe valjuhääldi kasutamine mitmes asukohas .....	23
9	TAUSTMÜRA (VAIKE- JA MADALSAGEDUSLIK MEETOD).....	23
9.1	Üldist.....	23
9.2	Signaali taustmüra taseme korrigeerimine .....	24
10	VASTUVÕTVA RUUMI JÄRELKÕLAKESTUS (VAIKE- JA MADALSAGEDUSLIK MEETOD).....	24
10.1	Üldist.....	24
10.2	Helivälja tekitamine.....	25
10.3	Vaikemeetod.....	25
10.4	Madalsageduslik meetod.....	25
10.5	Katkestatud müra meetod.....	25
10.6	Integreeritud impulsreaktsiooni meetod.....	26
11	OKTAAVRIBADESSE TEISENDAMINE.....	26
12	TULEMUSTE ESITAMINE.....	26
13	MÄÄRAMATUS.....	26
14	MÕÕTMISE ARUANNE.....	26
	Lisa A (normlisa) Nõuded valjuhääldile.....	28
	Lisa B (teatmelisa) Tulemuste registreerimise vormid.....	29
	Lisa C (teatmelisa) Täiendav juhend.....	32
	Lisa D (teatmelisa) Horisontaalsed mõõtmised — valjuhääldi ja mikrofoni võimalike asukohtade näited.....	37
	Lisa E (teatmelisa) Vertikaalsed mõõtmised — Näited valjuhääldi ja mikrofoni sobivate asukohtade kohta....	43
	Kirjandus.....	49

## EUROOPA EESSÕNA

Selle Euroopa standardi (EN ISO 16283-1:2014) on koostanud tehniline komitee ISO/TC 43 „Acoustics“ koostöös tehnilise komiteega CEN/TC 126 „Acoustic properties of building elements and of buildings“, mille sekretariaati haldab AFNOR.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2014. a augustiks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2014. a augustiks.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. CEN [ja/või CENELEC] ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

See dokument asendab standardeid EN ISO 140-7:1998, EN ISO 140-5:1998, EN ISO 140-4:1998, EN ISO 140-14:2004.

CEN-i/CENELEC-i sisereeglite järgi peavad Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Bulgaaria, Horvaatia, Küpros, Tšehhi Vabariik, Taani, Eesti, Soome, endine Jugoslaavia Makedoonia Vabariik, Prantsusmaa, Saksamaa, Kreeka, Ungari, Island, Iirimaa, Itaalia, Läti, Leedu, Luksemburg, Malta, Holland, Norra, Poola, Portugal, Rumeenia, Slovakkia, Sloveenia, Hispaania, Rootsi, Šveits, Türgi ja Ühendkuningriik.

### Jõustumisteade

CEN on standardi ISO 16283-1:2014 teksti muutmata kujul üle võtnud standardina EN ISO 16283-1:2014.

## **A1** MUUDATUSE A1 EUROOPA EESSÕNA

Selle Euroopa standardi (EN ISO 16283-1:2014/A1:2017) on koostanud tehniline komitee ISO/TC 43 „Acoustics“ koostöös tehnilise komiteega CEN/TC 126 „Acoustic properties of building elements and of buildings“, mille sekretariaati haldab AFNOR.

Euroopa standardi EN ISO 16283-1:2014 muudatusele tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2018. a juuniks ning sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2018. a juuniks.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. CEN ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

CEN-i/CENELEC-i sisereeglite järgi peavad Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Bulgaaria, Horvaatia, Küpros, Tšehhi Vabariik, Taani, Eesti, Soome, endine Jugoslaavia Makedoonia Vabariik, Prantsusmaa, Saksamaa, Kreeka, Ungari, Island, Iirimaa, Itaalia, Läti, Leedu, Luksemburg, Malta, Holland, Norra, Poola, Portugal, Rumeenia, Serbia, Slovakkia, Sloveenia, Hispaania, Rootsi, Šveits, Türgi ja Ühendkuningriik.

### Jõustumisteade

CEN on standardi ISO 16283-1:2014/A1:2017 muudatuse teksti muutmata kujul üle võtnud muudatusena EN ISO 16283-1:2014/A1:2017. **A1**

## EESSÕNA

ISO (International Organization for Standardization) on ülemaailmne rahvuslike standardimisorganisatsioonide (ISO rahvuslike liikmesorganisatsioonide) föderatsioon. Tavaliselt tegelevad rahvusvahelise standardi koostamisega ISO tehnilised komiteed. Kõigil rahvuslikel liikmesorganisatsioonidel, kes on mingi tehnilise komitee pädevusse kuuluvast valdkonnast huvitatud, on õigus selle komitee tegevusest osa võtta. Selles töös osalevad käsikäes ISO-ga ka rahvusvahelised ja riiklikud organisatsioonid ning vabauhendused. Kõigis elektrotehnika standardimist puudutavates küsimustes teeb ISO tihedat koostööd Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoniga (IEC).

Selle dokumendi väljatöötamiseks kasutatud ja edasiseks haldamiseks mõeldud meetodid on kirjeldatud ISO/IEC direktiivide 1. osas. Eriti tuleb silmas pidada eri heakskiidukriteeriumeid, mis on eri liiki ISO dokumentide puhul vajalikud. See dokument on kavandatud ISO/IEC direktiivide 2. osas esitatud toimetamisreeglite kohaselt (vt [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. ISO ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest. Dokumendi väljatöötamise jooksul väljaselgitatud või selgunud patendiõiguste üksikasjad on esitatud peatükis „Sissejuhatus“ ja/või ISO-le saadetud patentide deklaratsioonide loetelus (vt [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)).

Mis tahes selles dokumendis kasutatud äriiline käibenimi on kasutajate abistamise eesmärgil esitatud teave ja ei kujuta endast toetusavaldust.

Selgitused vastavushindamisega seotud ISO eriomaste terminite ja väljendite kohta ning teave selle kohta, kuidas ISO järgib WTO tehniliste kaubandustöketepingus sätestatud põhimõtteid, on esitatud järgmisel aadressil: Foreword – Supplementary information.

Selle dokumendi eest vastutab tehnilise komitee ISO/TC 43 „Acoustics“ alamkomitee SC 2 „Building acoustics“.

Esimene väljaanne ISO 16283-1 tühistab ja asendab standardeid ISO 140-4:1998, ISO 140-5:1998, ISO 140-7:1998 ja ISO 140-14:2004, mis on tehniliselt üle vaadatud.

ISO 16283 koosneb üldpealkirja „Acoustics — Field measurement of sound insulation in buildings and of building elements“ all järgmistest osadest:

- Part 1: Airborne sound insulation
- Part 2: Impact sound insulation<sup>1</sup>
- Part 3: Façade sound insulation<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Avaldamisel.

<sup>2</sup> Koostamisel.

## **A1** MUUDATUSE AMD 1 EESSÕNA

ISO (International Organization for Standardization) on ülemaailmne rahvuslike standardimisorganisatsioonide (ISO rahvuslike liikmesorganisatsioonide) föderatsioon. Tavaliselt tegelevad rahvusvahelise standardi koostamisega ISO tehnilised komiteed. Kõigil rahvuslikel liikmesorganisatsioonidel, kes on mingi tehnilise komitee pädevusse kuuluvast valdkonnast huvitatud, on õigus selle komitee tegevusest osa võtta. Selles töös osalevad käsikäes ISO-ga ka rahvusvahelised ja riiklikud organisatsioonid ning vabaihendused. Kõigis elektrotehnika standardimist puudutavates küsimustes teeb ISO tihedat koostööd Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoniga (IEC).

Selle dokumendi väljatöötamiseks kasutatud ja edasiseks haldamiseks mõeldud meetodid on kirjeldatud ISO/IEC direktiivide 1. osas. Eriti tuleb silmas pidada eri heakskiidukriteeriumeid, mis on eri liiki ISO dokumentide puhul vajalikud. See dokument on kavandatud ISO/IEC direktiivide 2. osas esitatud toimetamisreeglite kohaselt (vt [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. ISO ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest. Dokumendi väljatöötamise jooksul väljaselgitatud või selgunud patendiõiguste üksikasjad on esitatud peatükis „Sissejuhatus“ ja/või ISO-le saadetud patentide deklaratsioonide loetelus (vt [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)).

Mis tahes selles dokumendis kasutatud äriiline käibenimi on kasutajate abistamise eesmärgil esitatud teave ja ei kujuta endast toetusavaldust.

Selgitused vastavushindamisega seotud ISO eriomaste terminite ja väljendite kohta ning teave selle kohta, kuidas ISO järgib WTO tehniliste kaubandustökete lepingus sätestatud põhimõtteid, on esitatud järgmisel aadressil: [Foreword – Supplementary information](#).

Selle dokumendi on koostanud tehniline komitee ISO/TC 43 „Acoustics“ alamkomitee SC 2 „Building acoustics“.

Standardisarja ISO 16283 kõikide osade loetelu on leitav ISO veebilehelt. **A1**



## SISSEJUHATUS

Standardi ISO 16283 (kõik osad) kirjeldavad hoonete heliisolatsiooni välimõõtmisi. Standardites ISO 16283-1, ISO 16283-2<sup>3</sup> ja ISO 16283-3<sup>4</sup>, vastavalt, kirjeldatakse õhuheli, löögimüra ja fassaadi heliisolatsiooni.

Varem standardites ISO 140-4, -5 ja -7 kirjeldatud heliisolatsiooni välimõõtmised olid (a) mõeldud peamiselt mõõtmisteks, kus helivälja võib pidada hajutatuks ja (b) ei olnud selgesõnalised selles osas, kas operaatorid saavad mõõtmise ajal ruumides viibida. ISO 16283 erineb standardist ISO 140-4, -5 ja -7 selle poolest, et (a) see kehtib ruumide kohta, kus on hajutatud või hajutamata heliväljad, (b) selgitab, kuidas operaatorid saavad helivälja mõõta käsimikrofoni või müramõõturiga ja (c) see sisaldab täiendavaid juhiseid, mis olid varem standardis ISO 140-14.

**MÄRKUS** Uuringumeetodeid õhu- ja löögheliisolatsiooni välimõõtmisteks on käsitletud standardis ISO 10052.

---

3 Avaldatakse.

4 Arendamisel.

## 1 KÄSITLUSALA

Selles standardi ISO 16283 osas määratakse meetodid õhuheli isolatsiooni mõõtmiseks helirõhu abil hoone kahe ruumi vahel. Need meetodid on ette nähtud ruumidele ruumalaga 10 m<sup>3</sup> kuni 250 m<sup>3</sup> sagedusalas 50 Hz kuni 5000 Hz. Mõõtmistulemused kehtivad möbleerimata või möbleeritud ruumide õhuheli isolatsiooni määramisel, hindamisel ja võrdlemisel, kus helivälja võib võrrelda hajutatud või hajutamata väljaga. Mõõdetud õhuheli isolatsioon sõltub sagedusest ja seda saab teisendada ühearvuliseks suuruseks kasutades standardis ISO 717-1 esitatud meetodit.

## 2 NORMIVIITED

Allpool nimetatud dokumendid, mille kohta on standardis esitatud normiviited, on kas tervenisti või osaliselt vajalikud selle standardi rakendamiseks. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

ISO 717-1. Acoustics — Rating of sound insulation in buildings and of building elements — Part 1: Airborne sound insulation

ISO 3382-2. Acoustics — Measurement of room acoustic parameters — Part 2: Reverberation time in ordinary rooms

ISO 12999-1. Acoustics — Determination and application of measurement uncertainties in building acoustics — Part 1: Sound insulation<sup>5</sup>

ISO 18233. Acoustics — Application of new measurement methods in building and room acoustics

IEC 60942. Electroacoustics — Sound calibrators

IEC 61183. Electroacoustics — Random-incidence and diffuse-field calibration of sound level meters

IEC 61260. Electroacoustics — Octave-band and fractional-octave-band filters

IEC 61672-1. Electroacoustics — Sound level meters — Part 1: Specifications

## 3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse allpool esitatud termineid ja määratlusi.

### 3.1

**energia keskmine helirõhutase ruumis** (*energy-average sound pressure level in a room*)

*L*

kümnekordne logaritm ajaliselt ja ruumiliselt keskmistatud helirõhu väärtuse ruudu ja helirõhu normväärtuse ruudu suhtest, kusjuures ruumiliselt keskmistatud helirõhu väärtus on võetud ruumi kesktsoonist, kus valjuhääldi või lähivälja ruumi piiretest tuleneval otsesel kiirgusel on tühine mõju.

MÄRKUS *L* esitatakse detsibellides.

---

<sup>5</sup> Avaldamisel.