

EHITUSAKUSTIKA

**Hoonete akustilise toimivuse hindamine elementide
akustilise toime põhjal**

Osa 1: Ruumidevaheline õhuheli isolatsioon

Building acoustics

**Estimation of acoustic performance of buildings from
the performance of elements**

**Part 1: Airborne sound insulation between rooms
(ISO 12354-1:2017)**

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN ISO 12354-1:2017 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastuvõetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles septembris 2017;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmunisega EVS Teataja 2018. aasta märtsikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 61 „Müra ja ehitustehnika“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi on tõlkinud Kaarel Tarning, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud Linda Madalik, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 61.

Standardi mõnede sätetele on lisatud Eesti olusid arvestavaid märkusi, selgitusi ja täiendusi, mis on tähistatud Eesti maatahisega EE.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN ISO 12354-1:2017 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 30.11.2017.

Date of Availability of the European Standard EN ISO 12354-1:2017 is 30.11.2017.

See standard on Euroopa standardi EN ISO 12354-1:2017 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardikeskus ja sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN ISO 12354-1:2017. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation. 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.

ICS 91.120.20

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardikeskusele

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

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardikeskusega: Koduleht www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

English Version

**Building acoustics - Estimation of acoustic performance of
buildings from the performance of elements – Part 1:
Airborne sound insulation between rooms
(ISO 12354-1:2017)**

Acoustique du bâtiment - Calcul de la performance
acoustique des bâtiments à partir de la performance
des éléments - Partie 1: Isolement acoustique aux
bruits aériens entre des locaux (ISO 12354-1:2017)

Bauakustik - Berechnung der akustischen
Eigenschaften von Gebäuden aus den
Bauteileigenschaften - Teil 1: Luftschalldämmung
zwischen Räumen (ISO 12354-1:2017)

This European Standard was approved by CEN on 23 April 2017.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard 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 exists 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

SISUKORD

EUROOPA EESSÕNA.....	3
EESSÕNA.....	4
SISSEJUHATUS.....	5
1 KÄSITLUSALA.....	6
2 NORMIVIITED.....	6
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....	6
3.1 Hoone toimivust väljendavad suurused.....	7
3.2 Elementide toimivust väljendavad suurused.....	8
3.3 Muud määratlused ja suurused.....	11
4 ARVUTUSMUDELID.....	12
4.1 Üldised põhimõtted.....	12
4.2 Struktuuriheli ülekande detailne mudel.....	15
4.2.1 Sisendandmed.....	15
4.2.2 Sisendandmete teisendamine <i>in situ</i> väärtusteks.....	17
4.2.3 Otsese ja külgsuunalise ülekande määramine <i>in situ</i> olukorras.....	18
4.2.4 Piirangud.....	20
4.3 Õhuheli ülekande detailne mudel.....	20
4.3.1 Määramine väikeste tehniliste elementide õhuheli otseülekande mõõtmiste põhjal.....	20
4.3.2 Määramine kaudse koguülekande mõõtmiste põhjal.....	20
4.3.3 Määramine süsteemi üksikelementide toimivuse alusel.....	20
4.4 Lihtsustatud mudel.....	20
4.4.1 Üldine.....	20
4.4.2 Arvutusmeetod.....	21
4.4.3 Sisendandmed.....	23
4.4.4 Piirangud.....	24
5 TÄPSUS.....	24
Lisa A (normlisa) Tähised.....	25
Lisa B (teatmelisa) Heliisolatsiooniindeks.....	31
Lisa C (teatmelisa) Struktuuriheli järelkõlakestus: A-tüüpi elemendid.....	40
Lisa D (teatmelisa) Heliisolatsiooniindeksi paranemine täiendavate kihtide kasutamisel.....	43
Lisa E (teatmelisa) Vibratsiooni ülekanne läbi ühenduste: rasked ehitised.....	49
Lisa F (teatmelisa) Vibratsiooni ülekanne läbi ühenduste: kergehitised.....	58
Lisa G (teatmelisa) Taandatud külgsuunalise tasemete vahe määramine.....	65
Lisa H (teatmelisa) Õhuheli kaudse ülekande määramine süsteemi elementide toimivuse alusel.....	68
Lisa I (teatmelisa) Heliisolatsioon madalas sageduspiirkonnas.....	70
Lisa J (teatmelisa) Juhised praktiliseks kasutamiseks.....	72
Lisa K (teatmelisa) Määramatuse hindamine.....	80
Lisa L (teatmelisa) Arvutusnäited.....	83
Kirjandus.....	99

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN ISO 12354-1:2017) 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 standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2018. a veebruariks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2018. a veebruariks.

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.

See dokument asendab standardit EN 12354-1:2000.

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

Jõustumisteade

CEN on standardi ISO 12354-1:2017 teksti muutmata kujul üle võtnud standardina EN ISO 12354-1:2017.

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, riiklikud ja valitsusvälised organisatsioonid. Kõigis elektrotehnika standardimist puudutavates küsimustes teeb ISO tihedat koostööd Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoniga (IEC).

Selle dokumendi väljatöötamiseks kasutatud ja edasiseks haldamiseks mõeldud protseduurid on kirjeldatud ISO/IEC direktiivide 1. osas. Eriti tuleb silmas pidada eri heakskiidukriteeriumeid, mis on eri liiki ISO dokumentide puhul vajalikud. Seda dokument on kavandatud ISO/IEC direktiivide 2. osas esitatud toimetamisreeglite kohaselt (vt 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).

Mis tahes selles dokumendis kasutatud äriline 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 kaubandustõkete lepingus sätestatud põhimõtteid, on esitatud järgmisel aadressil: www.iso.org/iso/foreword.html.

Standardi on koostanud Euroopa Standardiseerimiskomitee (CEN) tehniline komitee CEN/TC 126 „Acoustic properties of building elements and of buildings“ koostöös ISO tehnilise komitee TC 43 „Acoustics“ alamkomiteega SC 2 „Building acoustics“ vastavuses ISO ja CEN-i vahelise tehnilise koostöö kokkuleppega (Viini kokkulepe).

Esimene väljaanne tühistab ja asendab standardit ISO 15712-1:2005, mida on tehniliselt üle vaadatud.

Kõikide standardisarja ISO 12354 osade loetelu on leitav ISO veebilehelt.

SISSEJUHATUS

See dokument on osa ehitusakustilisi arvutusmudeleid määratlevast standardisarjast.

Kuigi see dokument hõlmab ehituskonstruksioonide põhilisi tüüpe, ei suuda see praegusel ajal veel arvesse võtta hoonekonstruktsioonide varieeruvuse koguulatust. Standard esitab lähenemisviisi, mida saab kasutada kogemuste hankimiseks edasisteks arendusteks ja täiendusteks.

Selle dokumendi täpsust on võimalik detailsemalt hinnata üksnes pärast laiaulatuslikku võrdlust reaalsetes oludes saadud andmetega, mida on võimalik koguda aja jooksul alles pärast prognoosimudeli loomist. Kasutaja aitamiseks vahepeal on antud viited mõõtmiste täpsuse kohta, mis tuginevad varasematele võrdlustele sarnaste prognoosimudelitega, ning hindamisprotseduur on esitatud lisas K. Kasutaja (st isik, organisatsioon, ametkond) vastutab kõikide mõõtmis- ja prognoosimeetodite täpsuse tagamise eest, määrates kindlaks sisendandmetele kehtestatavad nõuded ja/või kohaldades tulemuste puhul varutegurit või rakendades mingeid muid korrektsioone.

See dokument on mõeldud akustikaekspertidele ja annab neile raamistiku selleks, et kohalikke olusid arvestades välja töötada rakendusdokumendid ja abivahendid teiste hooneehituse valdkonnas tegutsevate kasutajate jaoks.

Kirjeldatud arvutusmudelid kasutavad insenertehnilistel eesmärkidel kõige üldisemat lähenemisviisi, seostades mõõdetavad suurused selgelt ehituselementide toimivust määravate suurustega. Selles dokumendis kirjeldatakse nende arvutusmodelite teadaolevaid kasutuspiiranguid. Eksisteerib ka muid arvutusmudeleid ning igaühel nendest on omad kasutusvõimalused ja piirangud.

Mudelid põhinevad elamute prognoosiga saadud kogemustel; neid on võimalik kasutada ka teist tüüpi hoonete puhul eeldusel, et nende konstruktsioon ja elementide mõõtmed ei erine liiga palju elumajade puhul kasutatavatest.

See dokument pakub ka üksikasju rakendamiseks kergkonstruktsioonide puhul (tüüpiliselt kerged teras- või puitkarkasselemendid erinevalt rasketest tellis- või betoonelementidest).

1 KÄSITLUSALA

See standard kirjeldab arvutusmodelid, mis on mõeldud ruumidevahelise õhuheli isolatsiooni hindamiseks hoonetes, lähtudes eelkõige mõõdistusandmetest, mis iseloomustavad osalevate ehituselementide otsest või kaudset külgsuunalist ülekannet, ning teoreetiliselt tuletatud meetoditest, mis käsitlevad heli levikut ehituselementides.

Kirjeldatakse detailset mudelit arvutamiseks 1/3-oktaavribades sagedusvahemikus 100 Hz kuni 3150 Hz vastavuses standardiga ISO 717-1 võimalusega laiendada sagedusvahemikku 1/3 oktaavi allapoole kuni sageduseni 50 Hz, kui on kasutada andmed elemendi ja ühenduskoha kohta (vt lisa I); arvutustulemuste põhjal on võimalik määrata ühe arvuga väljendatav näitaja. Eelneva alusel tuletatakse piiratud rakendusala lihtsustatud mudel, mis ehituselemente iseloomustava ühe arvuga väljendatavaid näitajaid kasutades võimaldab vahetult arvutada ühe arvuga väljendatava iseloomustava näitaja; esitatud on meetod lihtsustatud mudeli määramatuse piiritlemiseks (vt lisa K).

Selles dokumendis kirjeldatakse arvutuste põhimõttelist käiku, esitatakse asjakohaste suuruste loetelu ning määratletakse selle rakendamise võimalused ja piirangud.

2 NORMIVIITED

Alljärgnevalt nimetatud dokumentidele on tekstis viidatud selliselt, et nende sisu kujutab endast kas osaliselt või tervenisti selle dokumendi nõudeid. 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 10140 (kõik osad). Acoustics — Laboratory measurement of sound insulation of building elements

ISO 10848-1. Acoustics — Laboratory measurement of the flanking transmission of airborne and impact sound between adjoining rooms — Part 1: Frame document

ISO 10848-2. Acoustics — Laboratory measurement of the flanking transmission of airborne and impact sound between adjoining rooms — Part 2: Application to light elements when the junction has a small influence

ISO 10848-3. Acoustics — Laboratory measurement of the flanking transmission of airborne and impact sound between adjoining rooms — Part 3: Application to light elements when the junction has a substantial influence

ISO 10848-4. Acoustics — Laboratory measurement of the flanking transmission of airborne and impact sound between adjoining rooms — Part 4: Application to junctions with at least one heavy element

ISO 15186-3. Acoustics — Measurement of sound insulation in buildings and of building elements using sound intensity — Part 3: Laboratory measurements at low frequencies

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse alljärgnevalt esitatud termineid ja määratlusi ning lisas A esitatud tähiseid ja mõõtühikuid.

ISO ja IEC hoiavad alal standardimisel kasutamiseks olevaid terminoloogilisi andmebaase järgmistel aadressidel: