

AKUSTIKA

Heli sumbumine välistingimustes leviku korral

Osa 1: Atmosfääris absorbeeruva heli arvutusmeetod

Acoustics

Attenuation of sound during propagation outdoors

Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere

(ISO 9613-1:1993, identical)

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- rahvusvahelise standardi ISO 9613-1:1993 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis ümbertrüki meetodil vastu võetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles veebruaris 2020;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2020. aasta veebruarikuu numbris.

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

Standardi on tõlkinud Pygmalion OÜ, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 61.

See standard on rahvusvahelise standardi ISO 9613-1:1993 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 International Standard ISO 9613-1:1993. 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 17.140.01

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

SISUKORD

EESSÕNA.....	IV
SISSEJUHATUS.....	V
1 KÄSITLUSALA.....	1
2 NORMIVIITED	1
3 SÜMBOLID	2
4 ATMOSFÄÄRI REFERENTSTINGIMUSED.....	2
4.1 Koostis.....	2
4.2 Õhurõhk ja -temperatuur	2
5 PUHTATOONILISTE HELIDE SUMBUMISTEGURID.....	2
5.1 Sumbumise põhivõrrand	2
5.2 Helirõhutasemete sumbumine.....	3
6 PUHTA TOONI SUMBUMISTEGURITE ARVUTAMINE	3
6.1 Muutujad	3
6.2 Võrrandid.....	3
6.3 Sumbumisteguri arvutamine	4
6.4 Sumbumisteguri tabelväärtused	4
7 PUHTA TOONI SUMBUMISTEGURITE ARVUTAMISE TÄPSUS MUUTUJATE ERI VAHEMIKE JAOKS ...	5
7.1 Täpsus $\pm 10\%$	5
7.2 Täpsus $\pm 20\%$	5
7.3 Täpsus $\pm 50\%$	5
8 LAIRIBA SUMBUMISE ARVUTAMINE HELI ANALÜÜSIMISEL MURDARVULISTE OKTAAVRIBA FILTRITEGA.....	6
8.1 Üldise probleemi kirjeldus ja arvutusmeetodid.....	6
8.2 Puhta tooni meetod lairiba sumbumise ligikaudseks arvutamiseks.....	14
8.3 Sumbumise arvutamine A-korrigeeritud helirõhutasemete jaoks.....	15
8.4 Lairiba ja puhta tooni kombineeritud helid.....	15
Lisa A (teatmelisa) Füüsilised mehhanismid.....	16
Lisa B (teatmelisa) Niiskuse andmete muundamine veeauru molaarseks kontsentratsiooniks.....	18
Lisa C (teatmelisa) Mittehomogeense reaalse keskkonna mõju.....	20
Lisa D (teatmelisa) Üldine spektri integratsioonimeetod lairibaheli sumbumise arvutamiseks helidele, mida analüüsitakse murdarvuliste oktaav-sagedusfiltritega	23
Lisa E (teatmelisa) Näide A-korrigeeritud helirõhutasemete sumbumise arvutamisest	27
Lisa F (teatmelisa) Kirjandus	28

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).

Tehnilistes komiteedes vastuvõetud rahvusvahelised standardikavandid saadetakse hääletamiseks rahvuslikele liikmesorganisatsioonidele. Avaldamine rahvusvahelise standardina nõuab, et hääletusel osalenud rahvuslikest liikmesorganisatsioonidest kiidaks selle heaks vähemalt 75 %.

Selle dokumendi eest vastustab tehnilise komitee ISO/TC 43 „Acoustics“ alamkomitee SC 1 „Noise“.

ISO 9613 koosneb üldpealkirja „Acoustics. Attenuation of sound during propagation outdoors“ all järgmistest osadest:

- Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere;
- Part 2: A general method of calculation.

Lisad A, B, C, D, E ja F standardisarja ISO 9613 selles osas on ainult teatmelised.

SISSEJUHATUS

Selle rahvusvahelise standardi eesmärk on täpsustada välistingimustes leviva heli sumbumise arvutamise meetodeid, et hinnata eri heliallikate põhjustatud müratasemeid.

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

Taotluslikult tühjaks jäetud

1 KÄSITLUSALA

Standardisarja ISO 9613 see osa määratleb analüütilise meetodi heli sumbumise arvutamiseks atmosfääris neeldumise tõttu mitmesugustes meteotingimustes mis tahes allikast pärineva heli kohta, mis levib vastuvõtjani välisõhus.

Puhta tooni helide puhul on sumbumine kindlaks määratud sumbumisteguriga, mis on nelja muutuja funktsioon: helisagedus, õhutemperatuur, -niiskus ja -rõhk. Arvutatud sumbumistegurid on esitatud tabelina järgmiste muutujate vahemike jaoks:

- sagedus 50 Hz kuni 10 kHz,
- temperatuur -20 °C kuni $+50\text{ °C}$,
- suhteline õhuniiskus 10 % kuni 100 % ja
- õhurõhk 101,325 kPa (üks atmosfäär).

Võrrandid on ette nähtud konkreetseks kasutamiseks ka laiematele vahemikele, näiteks ultraheli sagedustel akustilise skaala modelleerimiseks ja madalamatel õhurõhkudel levikul olenevalt maapinna reljefist.

Lairiba helidele, mida analüüsitakse murdarvuliste oktaavriba filtritega (nt ühe kolmandiku oktaavriba filtrid), on ette nähtud meetod sumbumise arvutamiseks puhta tooniga helisignaali kaudu riba nominaalsagedustel. Alternatiivne spektri-integratsioonimeetod on kirjeldatud lisas D. Heli spekter võib olla lairiba, millel ei ole diskreetse sagedusega komponente, või see võib olla lairiba- ja diskreetse sagedusega helide kombinatsioon.

Standardisarja ISO 9613 see osa kehtib ühtlaste meteotingimustega atmosfääri tingimustel. Samuti võib seda kasutada mõõdetud helirõhutasemetele kohaldatavate kohanduste määramiseks, et võtta arvesse erinevusi atmosfääri neeldumiskadude vahel eri meteotingimustes. Meetodi laiendamist mittehomogeenses keskkonnas käsitletakse lisas C, eelkõige meteotingimustes, mis varieeruvad maapinnast kõrgemal.

Standardisarja ISO 9613 see osa eeldab, et atmosfäär ei sisalda palju udu ega saasteaineid. Heli summutamise arvutamist muude mehhanismide kui atmosfääris neeldumise korral, näiteks refraktsiooni või peegeldumise korral, on kirjeldatud standardis ISO 9613-2.

2 NORMIVIITED

Allpool nimetatud standardid sisaldavad sätteid, mis selles standardis viitamise kaudu kujutavad endast standardisarja ISO 9613 selle osa sätteid. Standardi avaldamise hetkel kehtisid viidatud väljaanded. Kõiki standardeid vaadatakse läbi ja standardisarja ISO 9613 selle osa alusel sõlmitud kokkulepete alusel tuleb võimaluse korral kasutada ja rakendada allpool esitatud standardite viimaseid väljaandeid. IEC ja ISO liikmed omavad kehtivate rahvusvaheliste standardite registreid.

ISO 2533:1975. Standard Atmosphere

ISO 266:1975. Acoustics - Preferred frequencies for measurements

IEC 225:1966. Octave, half-octave and third-octave band filters intended for the analysis of sounds and vibrations