
Akustika v stavbah – Ocenjevanje akustičnih lastnosti stavb iz lastnosti sestavnih delov – 3. del: Izolirnost pred zvokom v zraku iz zunanosti (ISO 12354-3:2017)

Building acoustics – Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements – Part 3: Airborne sound insulation against outdoor sound (ISO 12354-3:2017)

Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 3: Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm (ISO 12354-3:2017)

Acoustique du bâtiment – Calcul de la performance acoustique des bâtiments à partir de la performance des éléments – Partie 3: Isolement aux bruits aériens venus de l'extérieur (ISO 12354-3:2017)

NACIONALNI UVOD

Standard SIST EN ISO 12354-3 (sl), Akustika v stavbah – Ocenjevanje akustičnih lastnosti stavb iz lastnosti sestavnih delov – 3. del: Izolirnost pred zvokom v zraku iz zunanosti (ISO 12354-3:2017), 2017, ima status slovenskega standarda in je enakovreden evropskemu standardu EN ISO 12354-3 (en, de, fr), Building acoustics – Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements – Part 3: Airborne sound insulation against outdoor sound (ISO 12354-3:2017), 2017.

Ta standard nadomešča SIST EN 12354-3:2001.

NACIONALNI PREDGOVOR

Evropski standard EN ISO 12354-3:2017 je pripravil tehnični odbor Evropskega komiteja za standardizacijo CEN/TC 126 Akustične lastnosti gradbenih proizvodov in stavb. Slovenski standard SIST EN ISO 12354-3:2017 je prevod evropskega standarda EN ISO 12354-3:2017. V primeru spora glede besedila slovenskega prevoda v tem standardu je odločilen izvorni evropski standard v enem izmed treh uradnih jezikov CEN. Slovensko izdajo standarda je pripravil tehnični odbor SIST/TC AKU Akustika.

Odločitev za izdajo tega standarda je dne 2. novembra 2017 sprejel SIST/TC AKU Akustika.

ZVEZE S STANDARDI

S privzemom tega evropskega standarda veljajo za omejeni namen referenčnih standardov vsi standardi, navedeni v izvorniku, razen tistih, ki so že sprejeti v nacionalno standardizacijo:

SIST EN ISO 717-1	Akustika – Vrednotenje zvočne izolirnosti v zgradbah in zvočne izolirnosti gradbenih elementov – 1. del: Izolirnost pred zvokom v zraku
SIST EN ISO 10140-1:2016	Akustika – Laboratorijsko merjenje zvočne izolirnosti gradbenih elementov – 1. del: Pravila uporabe za določene izdelke
SIST EN ISO 12354-1:2017	Akustika v stavbah – Ocenjevanje akustičnih lastnosti stavb iz lastnosti sestavnih delov – 1. del: Izolirnost pred zvokom v zraku med prostori

OSNOVA ZA IZDAJO STANDARDARDA

– privzem standarda EN ISO 12354-3:2017

PREDHODNA IZDAJA

– standard SIST EN 12354-3:2001

OPOMBE

– Povsod, kjer se v besedilu standarda uporablja izraz “evropski standard”, v SIST EN ISO 12354-3:2017 to pomeni “slovenski standard”.

– Uvod in nacionalni predgovor nista sestavni del standarda.

– Ta nacionalni dokument je istoveten EN ISO 12354-3:2017 in je objavljen z dovoljenjem

Upravni center
CEN
Avenue Marnix 17
B-1000 Bruselj

This national document is identical with EN ISO 12354-3:2017 and is published with the permission of

CEN
Management Centre
Avenue Marnix 17
B-1000 Brussels

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[SIST EN ISO 12354-3:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eba7a3cd-f7c5-4ce4-9308-35b4691c6f58/sist-en-iso-12354-3-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eba7a3cd-f7c5-4ce4-9308-35b4691c6f58/sist-en-iso-12354-3-2017>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[SIST EN ISO 12354-3:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eba7a3cd-f7c5-4ce4-9308-35b4691c6f58/sist-en-iso-12354-3-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eba7a3cd-f7c5-4ce4-9308-35b4691c6f58/sist-en-iso-12354-3-2017>

Slovenska izdaja

Akustika v stavbah – Ocenjevanje akustičnih lastnosti stavb iz lastnosti sestavnih delov – 3. del: Izolirnost pred zvokom v zraku iz zunanosti (ISO 12354-3:2017)

Building acoustics – Estimation of acoustic performance of buildings from the performance of elements – Part 3: Airborne sound insulation against outdoor sound (ISO 12354-3:2017)

Acoustique du bâtiment – Calcul de la performance acoustique des bâtiments à partir de la performance des éléments – Partie 3: Isolement aux bruits aériens venus de l'extérieur (ISO 12354-3:2017)

Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 3: Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm (ISO 12354-3:2017)

Ta evropski standard je CEN odobril 22. aprila 2017.

Člani CEN morajo izpolnjevati notranje predpise CEN/CENELEC, ki določajo pogoje, pod katerimi dobi ta evropski standard status nacionalnega standarda brez kakršnihkoli sprememb. Seznime najnovejših izdaj teh nacionalnih standardov in njihove bibliografske podatke je mogoče na zahtevo dobiti pri Upravnem centru CEN-CENELEC ali pri članih CEN.

Ta evropski standard obstaja v treh uradnih izdajah (angleški, francoski in nemški). Izdaje v drugih jezikih, ki jih člani CEN na lastno odgovornost prevedejo in izdajo ter prigrasijo pri Upravnem centru CEN-CENELEC, veljajo kot uradne izdaje.

Člani CEN so nacionalni organi za standarde Avstrije, Belgije, Bolgarije, Cipra, Češke republike, Danske, Estonije, Finske, Francije, Grčije, Hrvaške, Irske, Islandije, Italije, Latvije, Litve, Luksemburga, Madžarske, Malte, Nekdanje jugoslovanske republike Makedonije, Nemčije, Nizozemske, Norveške, Poljske, Portugalske, Romunije, Slovaške, Slovenije, Srbije, Španije, Švedske, Švice, Turčije in Združenega kraljestva.

CEN

Evropski komite za standardizacijo
European committee for standardization
Comité européen de normalisation
Europäisches komitee für normung

Upravni center CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000 Bruselj

VSEBINA	Stran
Evropski predgovor.....	3
Predgovor	4
Uvod	5
1 Področje uporabe	6
2 Zveza s standardi	6
3 Izrazi in definicije	6
3.1 Veličine, ki opisujejo akustične lastnosti stavb.....	6
3.2 Veličine, ki opisujejo akustične lastnosti gradbenih elementov.....	8
3.3 Drugi izrazi in veličine.....	9
4 Računski modeli	9
4.1 Splošna načela	9
4.2 Določanje direktnega prenosa zvoka iz akustičnih podatkov elementov.....	11
4.2.1 Splošno.....	11
4.2.2 Majhni tehnični elementi.....	12
4.2.3 Drugi gradbeni elementi	12
4.3 Določitev stranskega prenosa zvoka.....	12
4.4 Omejitve	13
5 Natančnost	13
Dodatek A (normativni): Seznam simbolov	14
Dodatek B (informativni): Določanje prevodnosti sestavljenega elementa	16
Dodatek C (informativni): Vpliv oblike fasade.....	19
Dodatek D (informativni): Zvočna izolirnost gradbenih elementov.....	22
Dodatek E (informativni): Ocenjevanje ravni zvoka znotraj.....	25
Dodatek F (informativni): Smernice za praktično uporabo	26
Dodatek G (informativni): Primeri izračuna	27
Literatura.....	30

Evropski predgovor

Ta dokument (EN ISO 12354-3:2017) je pripravil tehnični odbor ISO/TC 43, Akustika, v sodelovanju s tehničnim odborom CEN/TC 126, Akustične lastnosti gradbenih elementov in stavb, katerega sekretariat vodi AFNOR.

Ta evropski standard mora dobiti status nacionalnega standarda bodisi z objavo istovetnega besedila ali z razglasitvijo najpozneje februarja 2018, nasprotujoče nacionalne standarde pa je treba razveljaviti najpozneje februarja 2018.

Opozoriti je treba na možnost, da so lahko nekateri elementi tega standarda predmet patentnih pravic. CEN ni odgovoren za ugotavljanje posameznih ali vseh takih patentnih pravic.

Ta dokument nadomešča standard EN 12354-3:2000.

Po določilih notranjih predpisov CEN-CENELEC so ta evropski standard dolžne privzeti nacionalne organizacije za standarde naslednjih držav: Avstrije, Belgije, Bolgarije, Cipra, Češke republike, Danske, Estonije, Finske, Francije, Grčije, Hrvaške, Irske, Islandije, Italije, Latvije, Litve, Luksemburga, Madžarske, Malte, Nekdanje jugoslovanske republike Makedonije, Nemčije, Nizozemske, Norveške, Poljske, Portugalske, Romunije, Srbije, Slovaške, Slovenije, Španije, Švedske, Švice, Turčije in Združenega kraljestva.

Razglasitvena objava

Besedilo standarda ISO 12354-3:2017 je CEN odobril kot standard EN ISO 12354-3:2017 brez kakršnih koli sprememb.

(standards.iteh.ai)

[SIST EN ISO 12354-3:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eba7a3cd-f7c5-4ce4-9308-35b4691c6f58/sist-en-iso-12354-3-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eba7a3cd-f7c5-4ce4-9308-35b4691c6f58/sist-en-iso-12354-3-2017>

Predgovor

ISO (Mednarodna organizacija za standardizacijo) je svetovna zveza nacionalnih organov za standarde (članov ISO). Mednarodne standarde ponavadi pripravljajo tehnični odbori ISO. Vsak član, ki želi delovati na določenem področju, za katero je bil ustanovljen tehnični odbor, ima pravico biti zastopan v tem odboru. Pri delu sodelujejo tudi mednarodne vladne in nevladne organizacije, povezane z ISO. V vseh zadevah, ki so povezane s standardizacijo na področju elektrotehnike, ISO tesno sodeluje z Mednarodno elektrotehniško komisijo (IEC).

Postopki, uporabljeni pri pripravi tega dokumenta, in predvideni postopki za njegovo vzdrževanje so opisani v Direktivah ISO/IEC, 1. del. Posebna pozornost naj se nameni različnim kriterijem odobritve, potrebnim za različne vrste dokumentov ISO. Ta dokument je bil zasnovan v skladu z uredniškimi pravili Direktiv ISO/IEC, 2. del (glej www.iso.org/directives).

Opozoriti je treba na možnost, da so lahko nekateri elementi tega standarda predmet patentnih pravic. ISO ne prevzema odgovornosti za identifikacijo nekaterih ali vseh takih patentnih pravic. Podrobnosti o morebitnih patentnih pravicah, opredeljenih med pripravo tega dokumenta, bodo navedene v uvodu in/ali na seznamu ISO s prejetimi patentnimi izjavami (glej www.iso.org/patents).

Morebitna trgovska imena, uporabljena v tem dokumentu, so informacije za uporabnike in ne pomenijo podpore blagovni znamki.

Obrazložitev pomena specifičnih terminov in izrazov ISO, povezanih z ugotavljanjem skladnosti, ter informacij o tem, kako ISO spoštuje načela Svetovne trgovske organizacije (WTO) v Tehničnih ovirah pri trgovanju (TBT), je na voljo na tej povezavi: www.iso.org/iso/foreword.html.

Ta dokument je pripravil tehnični odbor Evropskega komiteja za standardizacijo (CEN) CEN/TC 126, Akustične lastnosti gradbenih elementov in stavb, v sodelovanju s tehničnim odborom ISO/TC 43, Akustika, SC 2, Akustika v stavbah, v skladu s sporazumom o tehničnem sodelovanju med ISO in CEN (Dunajski sporazum).

SIST EN ISO 12354-3:2017

Ta prva izdaja razveljavlja in nadomešča izdajo ISO 15712-3:2005, ki je strokovno revidirana.

Seznam vseh delov skupine standardov ISO 12354 je na voljo na spletni strani ISO.

Uvod

Ta dokument je del skupine standardov, v katerih so opisani modeli za izračun akustike v stavbah.

Čeprav dokument obravnava glavne vrste gradbenih konstrukcij, doslej še ni mogoče zajeti vseh različic konstrukcij v stavbah. Standard določa način obravnave z namenom, da se pridobijo izkušnje za prihodnje izboljšave in razvoj.

Točnost tega standarda se lahko podrobno določi šele s široko primerjavo podatkov s terena, ki se lahko zberejo šele po daljšem času po uvedbi modela za napovedovanje. V vmesnem času so uporabnikom v pomoč navedbe o točnosti, ki temeljijo na prejšnjih primerjavah s primerljivimi modeli za napovedovanje. Odgovornost uporabnika (tj. osebe, organizacije, uradne osebe) je, da opozori na posledice točnosti, povezane z merilnimi postopki ali metodami napovedovanja, s tem, da določi zahteve za vhodne podatke in/ali navede varne meje rezultatov ali uporabi nekatere druge popravke.

Namenjen je strokovnjakom za akustiko in daje okvir za razvoj uporabnih dokumentov in orodij za druge uporabnike na področju graditve objektov ob upoštevanju lokalnih okoliščin.

Postopek temelji na izkušnjah o napovedih za stanovanja; lahko se uporablja tudi za druge vrste stavb pod pogojem, da se njihove dimenzije ne razlikujejo preveč od stanovanjskih.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[SIST EN ISO 12354-3:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eba7a3cd-f7c5-4ce4-9308-35b4691c6f58/sist-en-iso-12354-3-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eba7a3cd-f7c5-4ce4-9308-35b4691c6f58/sist-en-iso-12354-3-2017>

Akustika v stavbah – Ocenjevanje akustičnih lastnosti stavb iz lastnosti sestavnih delov –

3. del: Izolirnost pred zvokom v zraku iz zunanosti

1 Področje uporabe

Ta dokument določa računski model za ocenjevanje zvočne izolirnosti ali razlike ravni zvočnega tlaka fasade ali druge zunanje površine stavbe. Izračun temelji na zvočni izolirnosti različnih fasadnih elementov in vključuje direktni in stranski prenos zvoka. Rezultati izračuna se približujejo rezultatom merenj na stavbi po standardu ISO 16283-3. Računa se lahko po frekvenčnih pasovih ali z oceno z enoštevničnimi podatki.

Rezultati izračunov se lahko uporabijo tudi za izračun ravni zvočnega tlaka v notranosti, ki so posledica cestnega prometa (glej [dodatek E](#)).

Ta dokument opisuje načela računskega modela, navaja seznam relevantnih veličin in določa njihovo uporabo in omejitve.

2 Zveza s standardi

Naslednji dokumenti se sklicujejo v besedilu na takšen način, da njihov del ali celotna vsebina predstavlja zahteve tega dokumenta. Pri datiranih sklicevanjih se uporablja samo navedena izdaja. Pri nedatiranih sklicevanjih se uporablja zadnja izdaja navedenega dokumenta (vključno z vsemi dopolnili).

ISO 717-1	Akustika – Vrednotenje zvočne izolirnosti v stavbah in zvočne izolirnosti gradbenih elementov – 1. del: Izolirnost pred zvokom v zraku
ISO 10140-1:2016	Akustika – Laboratorijsko merjenje zvočne izolirnosti gradbenih elementov – 1. del: Pravila uporabe za določene izdelke
ISO 12354-1:2017	Akustika v stavbah – Ocenjevanje akustičnih lastnosti stavb iz lastnosti sestavnih delov – 1. del: Izolirnost pred zvokom v zraku med prostori (v reviziji)

3 Izrazi in definicije

V tem dokumentu se uporabljajo naslednji izrazi in definicije ter simboli in enote, navedeni v [dodatku A](#).

ISO in IEC hranita terminološke zbirke podatkov za uporabo pri standardizaciji na naslednjih naslovih:

- IEC Electropedia: na voljo na spletnem mestu <http://www.electropedia.org/>
- brskanje po spletni strani ISO: na voljo na spletnem mestu <http://www.iso.org/obp>

3.1 Veličine, ki opisujejo akustične lastnosti stavb

OPOMBA: Zvočna izolirnost fasad se lahko po standardu ISO 16283-3 izraža z različnimi veličinami. Te veličine so določene v frekvenčnih pasovih (terčnih ali oktavnih), na podlagi katerih se lahko določi enoštevnična vrednost v skladu s standardom ISO 717-1, npr. $R'_{w, D_{ls, 2m, nT, w}}$ ali $(R'_w + C_{tr})$.

3.1.1 gradbena zvočna izolirnost fasade

R'_{45°

<zvočnik> izolirnost gradbenega elementa pred zvokom v zraku, kadar je vir zvoka zvočnik in je vpadni kot zvoka 45° , ki se izračuna iz:

$$R'_{45^\circ} = L_{1,s} - L_2 + \left(10 \lg \left(\frac{S}{A} \right) \right) - 1,5 \text{ dB}$$

kjer so:

- $L_{1,s}$ povprečna raven zvočnega tlaka na zunanji površini gradbenega elementa, vključno z odboji od fasade, v decibelih
- L_2 povprečna raven zvočnega tlaka v sprejemnem prostoru, v decibelih
- S površina gradbenega elementa, v kvadratnih metrih
- A ekvivalentna absorpcijska površina v sprejemnem prostoru, v kvadratnih metrih

3.1.2 gradbena zvočna izolirnost fasade

$R'_{tr,s}$

<hrup prometa> izolirnost gradbenega elementa pred zvokom v zraku, kadar je vir zvoka hrup prometa, ki se izračuna iz:

$$R'_{tr,s} = L_{eq,1,s} - L_{eq,2} + \left(10 \lg \left(\frac{S}{A} \right) \right) - 3 \text{ dB}$$

kjer sta:

- $L_{eq,1,s}$ povprečna raven zvočnega tlaka na zunanji površini gradbenega elementa, vključno z odboji od fasade, v decibelih
- $L_{eq,2}$ povprečna ekvivalentna raven zvočnega tlaka v sprejemnem prostoru, v decibelih

3.1.3 standardna razlika zvočnih ravni

$D_{2m,nT}$

razlika med zunanjo ravno zvočnega tlaka 2 m pred fasado in ravno zvočnega tlaka v sprejemnem prostoru v stavbi, ki ustreza referenčni vrednosti odmevnega časa, ki se izračuna iz:

$$D_{2m,nT} = L_{1,2m} - L_2 + \left(10 \lg \left(\frac{T}{T_0} \right) \right) \text{ dB}$$

kjer so:

- $L_{1,2m}$ povprečna raven zvočnega tlaka 2 m pred fasado, vključno z odboji od fasade, v decibelih
- T odmevni čas v sprejemnem prostoru, v sekundah
- L_2 povprečna raven zvočnega tlaka v sprejemnem prostoru, v decibelih
- T_0 referenčni odmevni čas, v sekundah; za stanovanja je 0,5 s

Opomba 1: Standardna razlika zvočnih ravni se lahko določi z obstoječim hrupom prometa ali z zvočnikom. To se označi z dodatkom indeksov "tr" oziroma "ls", npr. $D_{tr,2m,nT}$ ali $D_{ls,2m,nT}$.

3.1.4 normirana razlika zvočnih ravni

$D_{2m,n}$

razlika med zunanjo ravno zvočnega tlaka 2 m pred fasado in ravno zvočnega tlaka v sprejemnem prostoru v stavbi, ki ustreza referenčni ekvivalentni zvočni absorpcijski površini, ki se izračuna iz:

$$D_{2m,n} = L_{1,2m} - L_2 - \left(10 \lg \left(\frac{A}{A_0} \right) \right) \text{dB}$$

pri čemer je A_0 referenčna ekvivalentna zvočna absorpcijska površina, izražena v kvadratnih metrih; za stanovanja znaša 10 m^2 .

Opomba 1: Normirana razlika ravni se lahko določi z obstoječim hrupom prometa ali z zvočnikom. To se označi z dodatkom indeksov "tr" oziroma "ls", npr. $D_{tr,2m,n}$ ali $D_{ls,2m,nT}$.

3.2 Veličine, ki opisujejo akustične lastnosti gradbenih elementov

OPOMBA 1: Veličine, ki opisujejo lastnosti gradbenih elementov, se uporabljajo kot del vhodnih podatkov za ocenjevanje lastnosti stavbe. Te veličine so določene v terčnih pasovih in se lahko izražajo tudi v oktavnih pasovih. Iz njih se lahko po standardu ISO 717-1 izračunajo enoštevilčni podatki za lastnosti elementov, npr. $R_w(C;C_{tr})$ in $D_{n,e,w}(C;C_{tr})$.

OPOMBA 2: Za izračune so lahko potrebne še nekatere dodatne informacije o konstrukcijah; na primer oblika fasade (glej [dodatek C](#)), celotna površina fasade (glej 4.3.1) itd.

3.2.1

zvočna izolirnost

R

desetkratnik desetiškega logaritma razmerja na preskusni vzorec vpadle zvočne moči W_1 in zvočne moči W_2 , prepuščene skozi preskusni vzorec, ki se izračuna iz:

$$R = \left(10 \lg \frac{W_1}{W_2} \right) \text{dB}$$

Opomba 1: Ta veličina se določi v skladu s standardom ISO 10140-1:2016, dodatki A, B, C in D.

[SIST EN ISO 12354-3:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eba7a3cd-f7c5-4ce4-9308-5564091c6158/sist-en-iso-12354-3-2017)

3.2.2

normirana razlika zvočnih ravni elementa

$D_{n,e}$

razlika prostorsko in časovno povprečenih ravni zvočnega tlaka v dveh prostorih, ki nastaja zaradi zvočnega vira v enem prostoru, pri čemer se zvok prenaša le preko majhnega tehničnega elementa (npr. prezračevalniki, cevi za električne kable, tesnilni sistemi), ki se izračuna iz:

$$D_{n,e} = L_1 - L_2 - \left(10 \lg \left(\frac{A}{A_0} \right) \right) \text{dB}$$

kjer je A ekvivalentna absorpcijska površina v sprejemnem prostoru, v kvadratnih metrih.

Opomba 1: $D_{n,e}$ je normirana na referenčno ekvivalentno absorpcijsko površino (A_0) v sprejemnem prostoru; $A_0 = 10 \text{ m}^2$.

Opomba 2: Ta veličina se določi v skladu s standardom ISO 10140-1:2016, dodatek E.

3.2.3

izboljšanje zvočne izolirnosti

ΔR

razlika zvočnih izolirnosti osnovnega konstrukcijskega elementa z dodanim slojem (npr. gibka stenska obloga, spuščeni strop, plavajoči pod) ter osnovnega konstrukcijskega elementa brez dodanega sloja

Opomba 1: Za direktni prenos se ta veličina določi v skladu s standardom ISO 10140-1:2016, dodatek G.

Opomba 2: Informacije o določanju in uporabi te veličine so podane v standardu ISO 12354-1:2017, dodatek D.