



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۳۶۷۱-۳

چاپ اول

ISIRI

13671-3

1st. Edition

ساخت و ساز ساختمان -
بیان الزامات کاربران
قسمت ۳: الزامات آکوستیکی

**Building construction – Expression of
users' requirements
Part3: Acoustical requirements**

ICS:91.120.20;91.040.01

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد^۱ (ISO) کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک^۲ (IEC) و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی^۳ (OIML) است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی^۵ (CAC) در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/ یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهی نامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1-International organization for Standardization

2-International Electro technical Commission

3-International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrologie Legal)

4-Contact point

5-Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
« ساخت و ساز ساختمان – بیان الزامات کابران - قسمت ۳: الزامات آکوستیکی »

رئیس:

فرشی حق رو، ساسان
(فوق لیسانس مهندسی عمران)

دبیر:

کاظم نیا، حمیدرضا
(لیسانس مهندسی عمران)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

احمدیان، حسین
(دکترای مهندسی عمران)

رنجبر، سیدفرامرزی
(دکترای مهندسی مکانیک)

فرشی حق رو، عطا
(فوق لیسانس مهندسی عمران)

فرشی حق رو، علی
(فوق لیسانس مهندسی عمران)

موسوی، سیدجواد
(فوق لیسانس فیزیک)

موسوی قاسمی، سیدآرش
(دکترای مهندسی عمران)

سمت و / یا نمایندگی

مدیر کل استاندارد و تحقیقات صنعتی
آذربایجان شرقی

مدیر عامل شرکت صدرسازه رسام

مدیر کل محاسبات شهرداری تبریز

عضو هیئت علمی دانشگاه تبریز

کارشناس اداره آب منطقه‌ای

کارشناس

کارشناس شرکت صدرسازه رسام

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد تبریز

پیش گفتار

استاندارد " ساخت و ساز ساختمان – بیان الزامات کاربران - قسمت ۳: الزامات آکوستیکی " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط به شرکت صدرسازه رسام تهیه و تدوین شده و در سیصدوپنجاه وهفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده های ساختمانی مورخ ۹۰/۱۲/۲۲ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ ، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منابع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 6242-3:1992, Building construction – Expression of users' requirements - Part3:
Acoustical requirements

ساخت و ساز ساختمان – بیان الزامات کاربر

قسمت ۳: الزامات صوتی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد بیان الزامات آکوستیکی کاربران ساختمان و اندازه‌گیری این الزامات است. این استاندارد اهداف کاربر و پارامترهای مورد استفاده برای بیان آنها را توصیف می‌کند و برای هر پارامتر، واحدهای اندازه‌گیری، کمیت‌ها و وسایل ارزیابی را تعیین می‌کند. همچنین عوامل محیطی و انسانی موثر بر انتخاب کمیت هر پارامتر را به صورت فهرستی بیان می‌کند.

این استاندارد در موارد زیر کاربرد دارد:

الف- تهیه خلاصه پرونده‌های پروژه‌های ساختمانی؛

ب- تنظیم قوانین و مقررات ساختمانی؛

پ- تهیه پیش‌نویس و طرح استانداردها و دیگر مدارک قانونی؛

ت- به‌طور کلی تعیین عملکرد ساختمان‌ها بر حسب نیازهای کاربر تعیین می‌شود.

بعضی از پارامترهای داده شده در این استاندارد فقط در انواع خاصی از ساختمان‌ها به کار می‌رود. قبول این استاندارد وابسته به انجام کل محتوای آن در هر مورد نیست.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴-۸۵۶۸، آکوستیک- اندازه‌گیری صدابندی در ساختمانها و اجزای ساختمانی بخش ۴: اندازه‌گیری میدانی صدابندی هوابرد بین دو اتاق؛

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵-۸۵۶۸، آکوستیک- اندازه‌گیری صدابندی در ساختمانها و اجزای ساختمانی بخش ۵: اندازه‌گیری میدانی صدابندی هوابرد نما و اجزای آن؛

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶-۸۵۶۸، آکوستیک - اندازه‌گیری صدابندی در ساختمانها و اجزای ساختمانی بخش ۶: اندازه‌گیری آزمایشگاهی صدابندی کوبه‌ای سقف‌ها؛

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷-۸۵۶۸، آکوستیک - اندازه‌گیری صدابندی در ساختمانها و اجزای ساختمانی - بخش ۷: اندازه‌گیری میدانی صدابندی کوبه‌ای؛

۲-۵ استاندارد ملی ایران شماره ۸-۸۵۶۸، آکوستیک اندازه‌گیری صدابندی در ساختمان‌ها و اجزای ساختمانی بخش ۸: اندازه‌گیری‌های آزمایشگاهی کاهش تراکسیل نوفه کوبه‌ای شده به وسیله کف پوشهای روی سقف استاندارد سنگین؛

۲-۶ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۸۲۰، آکوستیک- توصیف، اندازه‌گیری و ارزیابی نوفه محیطی- قسمت ۱: کمیت‌های پایه و روش‌های ارزیابی؛

۲-۷ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۵۱۹، آکوستیک - اندازه‌گیری پارامترهای آکوستیکی اتاق؛

2-8 ISO 140-3:1978, Acoustics - Measurement of Sound insulation in buildings and of building elements - Part 3: Laboratory measurements of airborne Sound insulation of building elements.

2-9 ISO 140-9:1985, Acoustics - Measurements of Sound insulation in buildings and of building elements - Part 9: Laboratory measurement of room-to-room airborne Sound insulation of a suspended ceiling with a Plenum above it.

2-10 ISO 717.1:1982, Acoustics - Rating of Sound insulation in buildings and of building elements -Part 1: Airborne Sound insulation in buildings and of interior building elements.

2-11 ISO 717-2:1982, Acoustics - Rating of Sound insulation in buildings and of building elements - Part 2: Impact Sound insulation.

2-12 ISO 717-3:1982, Acoustics - Rating of Sound insulation in buildings and of building elements - Part 3: Airborne Sound insulation of facade elements and facades.

2-13 IEC 651:1979, Sound Level meters.

2-14 IEC 804:1985, Integrating-averaging Sound Level meters.

۳ اهداف کاربر

۳-۱ کنترل محیط آکوستیکی با ساختمان‌ها باید اهداف زیر را برآورد کند:

الف- تهیه استاندارد مناسب برای رهایی از صداهای آزاردهنده و اضافی داخل یا خارج ساختمان؛

ب- تهیه استاندارد مناسب حریم صحبت بین اتاق‌ها یا فضاها؛

پ- تهیه استاندارد مناسب کیفیت صوتی در اتاق‌ها یا فضاها.

۳-۲ ملاک برای رسیدن به این اهداف باید منعکس کننده موارد زیر باشد:

الف- تطبیق فعالیت‌ها؛

ب- سن و سلامتی مصرف‌کننده‌ها؛

پ- نسبت رضایت مصرف‌کننده‌های احتمالی؛

ت- در طول زمانی که الزامات باید متقاعد کننده باشد(با در نظر گرفتن ارتعاشات در صدای منتشر شده با منابع مختلف)؛

ث- تراز قابل قبول (یا مورد نیاز) صدای پس زمینه.

انتخاب بعضی پارامترها و ملاک‌ها متفاوت خواهد بود و بسته به نوع صدای خارجی دارد که در آن ساختمان مورد نظر است.

۴ پارامترهای بیان الزامات کاربر

راحتی آکوستیکی، کیفیت و حریم وابسته است به:

- الف- عایق‌بندی صدای هوابرد فراهم شده با اجزاء ساختمانی داخلی (دیوارها، کف ها، درها و غیره)؛
- ب- عایق‌بندی صدای هوابرد آماده شده با اجزاء ساختمانی بیرونی(دیوارهای خارجی، نمای خارجی ساختمان، پنجره و غیره)؛
- پ- عایق‌بندی صدای برخورد کف‌ها و دیوارها؛
- ت- سطوح فشار صدای قابل قبول، با توجه به هر صدای مورد نیاز برای پوشاندن(خلوت)؛
- ث- زمان انعکاس اتاق ها با فضاها.

۴-۱ موقعیت، یکنواختی و رواداری برای پارامترهای صوتی

با توجه به اینکه ترازهای صدا باید اصولاً یکنواخت با هم باشند اما در اتاق ها و فضاهای بزرگتر، لازم نیست که شرایط و الزامات را با توجه به موقعیت‌هایی که الزامات در آن به کار خواهند رفت تعیین کرد. یکنواختی شاید مستلزم کیفیت صوتی باشد، ولی شامل جزئیاتی می شود که خارج از محدوده این استاندارد است. شاخص‌های صدای متنوع متشکل از رواداری مشخص در بهسازی صدای فرکانس‌های متفاوت هستند. الزامات رواداری قراردادی تنها در زمان انعکاس بکار می رود و به عنوان جزئی از پارامتر می باشند.

۴-۲ بیان پارامترهای صوتی

جزئیات تعاریف در جدول ۱ داده شده است.

۵ عوامل تاثیر گذار در انتخاب مقیاسها

جزئیات عوامل احتمالی تاثیرگذار در انتخاب مقیاسها برای کاربردهای خاص با اطلاعات مربوطه در جدول ۲ داده شده است.

جدول ۱- پارامترها

پارامتر	تعریف	وسایل بیان: واحدها؛ نمونه‌های ترجیح داده شده	ماهیت مقیاسها	وسایل ارزیابی
انتقال صدای هوابرد	گزینه‌ها (۱) شاخص کاهش صدای ظاهری سنگین و R'_W (۲) تفاوت تراز استاندارد شده وزنی و $D_{nT,w}$ بیشتر از ISO 717-1	واحد اندازه‌گیری بلندی صدا (db)؛ انتخاب شده از سری های: ۲۵-۲۸-۳۰-۳۳- ۳۵-۳۸-۴۰-۴۳- ۴۵-۴۸-۵۰-۵۳- db	حداکثر	محاسبات: اطلاعات در انتقال صدای هوابرد فرم‌های واقعی ساخت و ساز ممکن است از استانداردهای ملی، علائم و رمزهای عملی یا دیگر انتشارات تکنیکی بدست آمده باشد. اندازه‌گیری: ۱- برای اجزاء داخلی ساختمان و برای انتقال صدا بین اتاق‌ها، طبق استانداردهای ISO 140-3 و ۸۵۶۸-۴ ۲- برای اجزاء خارجی ساختمان، طبق استانداردهای ISO 717-3 و ۸۵۶۸-۵
انتقال صدای برخورد (ضربه) (برای کف ها)	گزینه‌ها: (۱) فشار صدای برخورد نرمال شده وزن: $Ln_w(L'_{n,w})$ (۲) تراز فشار صدای برخورد استاندارد شده وزنی $L'_{nT,w}$ ببینید ISO ۷۱۷-۲	واحد اندازه‌گیری بلندی صدا (db)؛ انتخاب شده از سری ها: ۳۵-۳۸-۴۰-۴۳ ۴۵-۴۸-۵۰-۵۳ ۵۵-۵۸ db	حداکثر	محاسبات: اطلاعات در انتقال صدای برخورد فرم‌های واقعی ساخت و ساز شاید از استانداردهای ملی، رمزهای پنهانی عملی یا دیگر چاپهای تکنیکی بدست آمده باشد. اندازه‌گیری: کمیت‌های تک شماره برای انتقال صدای برخورد می‌تواند طبق ۱۴۰-۶ ISO و ISO ۱۴۰-۷ اقتباس شوند.
ترازهای فشار صدا	گزینه‌ها: (۱) تراز فشار صدای A وزنی L_{PA} برای انواع خاص صدا ناشی از دیگر بخش‌های ساختمان برای مثال از تجهیزات. ببینید IEC ۶۵۱ (۲) تراز فشار صدای A وزنی هم‌ارز پیوسته، $L_{Aeq,T}$ برای صدای کلی از منابع خارجی (موجب شده یا از خارج یا از توی ساختمان). ببینید ISO ۱۹۹۶-۱	واحد اندازه‌گیری بلندی صدا (db)؛ انتخاب شده از سری های: ۲۵-۲۸-۳۰-۳۳ ۳۵-۳۸-۴۰-۴۳ ۴۵-۴۸-۵۰-۵۳ db	حداکثر، که شاید برای ساعات خاصی از روز یا شب یا ساعت خاصی از مدت روز یا مدت شب معین شده باشد.	محاسبات: برآوردی از نوع، شدت و توزیع منابع صدایی خارجی نسبت به زمان، با توجه به عایق بندی صدای هوابرد پوشش ساختمان، طبق استانداردهای ملی یا رمزهای پنهانی عملی یا مقررات. اندازه‌گیری: (۱) برای L_{PA} استفاده از اندازه تراز صدا طبق IEC ۶۵، با دانستن زمان وزنی S یا F. (۲) برای $L_{Aeq,T}$ ، استفاده از انتگرال- میانگین اندازه تراز صدا بر روی بازه‌ی زمانی مربوطه IEC ۸۰۴ طبق IEC ۶۵۱، برای صدای نوع آهنگی یا ضربه‌ای کمیت‌های اندازه‌گیری شده شاید طبق 1- ISO 1996 تنظیم شده باشند.

محاسبات: برآوردی از اندازه، و فرم و خاصیت صوتی سطوح باید ممکن باشد. اندازه‌گیری: برای تالارسخنرانی، زمان انعکاس باید بر طبق ISO ۳۳۸۲ محدوده- فرکانس حداقل ۴۰۰۰ Hz تا ۱۲۵ Hz اندازه‌گیری شوند. - اصول این روش آزمایش شاید در انواع دیگر اتاق‌ها بکار رود.	حداکثر و / یا حداقل	ضریب های ۰/۱ S	زمان T مستلزم برای تراز فشار صدا برای کاهش با ۶۰db بعد از نگه داشتن منبع صدا	زمان انعکاس (معمولاً) نیاز نیست برای مسکونی‌ها یا دیگر اتاق‌های کوچک تعیین شود .(
---	---------------------	----------------	--	---

جدول ۲- عوامل موثر بر مقیاسها

منابع اطلاعات	وسایل بیان	مثال طبقه‌ها	فاکتور
استانداردهای ملی یا رمزهای کار	اختصاص ترازهای عایق بندی صدا و / یا ترازهای فشار صدا (که قابل اجرا است)، زمان های انعکاس مناسب.	خوابیدن - خواندن مطالعه آرام - دفتر کار عمومی - کارخانه‌ها- بازرگانی - تالار سخنرانی و ...	فعالیت و کارهای مرتبط با راحتی صوتی
استانداردهای ملی یا رمزهای کار	ملاک استاندارد براساس رضایت تعریف شده تناسب مصرف کننده ها است: و شاید نیاز به بررسی داشته باشد و اگر لازم باشد، ملاک جهت تطابق بانیزهای خاص اصلاح می شود	۸۰٪ ۹۰٪ ۹۵٪	تناسب مصرف کننده ها با باید متقاعد کننده باشد
استانداردهای ملی یا رمزهای کار	این عامل انتگرال گیری و معدل گیری از اطلاعات ترازهای فشار صدای منعکس شده است. در دوره های کوتاه ترازهای صدا شاید از ترازهای متوسط طولانی مدت متفاوت باشد.	۸۰٪ ۹۰٪ ۹۵٪	زمانی که در طول آن الزامات باید متقاعد کننده باشد (برای صداهای متناوب یا متغییر)
استانداردهای ملی یا رمزهای کار	پذیرش سنجیده یا پیش بینی صدای پنهانی شاید در الزامات عایق بندی صدا در انواع خاصی از سکنی تاثیر گذارد.	۱۰-۱۳-۱۵-۱۸ ۲۰-۲۳-... db	صدای پیش زمینه لازم یا قابل قبول

پيوسٽ الف

(اطلاعاتی)

کتابنامه

[1] ISO 6240:1980, Performance standards in building - Contents and presentation.

[2] ISO 6241:1984, Performance Standards in building - Principles for their preparation and factors to be considered.

[3] ISO 7162:1992, Performance standards in building - Contents and format of Standards for evaluation of Performance.

[4] ISO 7164-1, Performance Standards in building - Part 1: Definitions and means of expression for the Performance of a whole building.