



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۴۸۷۳

چاپ اول

اسفند ۱۳۹۱

INSO

14873

1st. Edition

Feb.2013

استانداردهای عملکردی ساختمان - تعاریف
و محاسبه شاخص‌های سطح و حجم

**Performance standards in building —
Definition and calculation of area and
space indicators**

ICS: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 مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، 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، نهادهای 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 ذی صلاح 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 شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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 استانداردهای 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، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه 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 Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
" استانداردهای عملکردی ساختمان- تعاریف و محاسبه شاخص‌های سطح و حجم "

رئیس:

ابوالحسنی، عباس
(کارشناس مهندسی عمران)

سمت و/یا نمایندگی

مدیرعامل شرکت پیشرو مصالح شرق

دبیر:

ضرابی راد، راحله
(کارشناس ارشد زمین شناسی)

مدیر فنی آزمایشگاه همکار پیشرو مصالح
شرق

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

برادریان، مهدی
(کارشناس ارشد مهندسی عمران سازه)

ناظر عالی پروژهای اداره کل راه و
شهرسازی خراسان شمالی

بهزادنی، هادی
(کارشناس ارشد مهندسی مکانیک)

کارشناس اداره کل راه و شهرسازی خراسان
شمالی

پیلوار، حبیب رضا
(کارشناس ارشد مهندسی عمران سازه)

مدرس دانشگاه دولتی اشراق بجنورد

ربانی، مصطفی
(کارشناس مهندسی عمران)

معاونت عمران و محیط زیست شرکت
شهرک‌های صنعتی خراسان شمالی

رحمانی منفرد، کیان
(کارشناس مهندسی عمران)

مدیر ارشد شرکت بازرسی جوش آ. ب. ث

حصاری، کیان
(کارشناس ارشد مهندسی مکانیک)

مدرس دانشگاه آزاد واحد بجنورد

حصاری، مجتبی
(کارشناس ارشد ریاضی کاربردی)

مدرس دانشگاه پیام‌نور مرکز اسفراین

جلیلی راد، حمیده
(کارشناس شیمی)

مدیر کنترل کیفیت شرکت آجر ماشینی
بجنورد

خوشرونیاد، هادی
(کارشناس مهندسی عمران)

پژوهشگر شرکت پژوهشکده کیمیاگران
ارتیان

علیمردانی، علی
(کارشناس ارشد مهندسی عمران سازه)

رئیس اداره فنی و مهندسی اداره کل راه و
شهرسازی خراسان شمالی

فرجی، احمدرضا
(کارشناس ارشد زمین شناسی)

کارشناس عملکردی اداره کل استاندارد
خراسان شمالی

قدوسی، احمد
(کارشناس مهندسی عمران)

کارشناس اداره کل استاندارد خراسان شمالی

قلی‌پور، محمد
(کارشناس ارشد معماری)

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد واحد بجنورد

گریوانی، زکیه
(کارشناس شیمی)

مدیرعامل شرکت پژوهشکده کیمیاگران
ارتیان

گریوانی، مسعود
(کارشناس ارشد مهندسی کشاورزی)

عضو هیئت مدیره شرکت پشیمان صنعت
سالوک

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ واحدها
۳	۵ روش‌های محاسبه فضای داخلی و فهرست شاخص‌ها برای اجرای هندسی
۳	۱-۵ مساحت‌های سطح
۱۳	۲-۵ حجم‌ها
۱۷	۳-۵ مثال‌هایی از شاخص‌ها
۱۹	۴-۵ گزارش
۲۰	پیوست الف (اطلاعاتی)
۲۳	پیوست ب (اطلاعاتی) کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد " استانداردهای عملکردی ساختمان - تعاریف و محاسبه شاخص‌های سطح و حجم " که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت پژوهشکده کیمیاگران ارتیان بجنورد تهیه و تدوین شده و در سید و نود و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان، مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۱/۱۰/۳۰ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های 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.

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

ISO 9836 – 2011, Performance standards in building — Definition and calculation of area and space indicators

استانداردهای عملکردی ساختمان - تعاریف و محاسبه شاخص‌های سطح و حجم

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه تعاریف و محاسبه شاخص‌های مساحت سطح و حجم است. در تعریف اندازه‌گیری مساحت این استاندارد از سه مفهوم اندازه‌گیری استفاده می‌شود:

الف) مفهوم فضای داخلی^۱ و فضای خارجی^۲؛

ب) اندازه‌گیری به روش محور دیوار^۳؛

ج) اختلاف این روش‌ها در اجرا با قوانین و مقررات ملی یا برای نوع خاصی از ساختمان‌ها.

شاخص‌های مساحت سطح و حجم که در این استاندارد برای استفاده عملی تعیین شده، به عنوان اساس برای جنبه‌های مختلف اندازه‌گیری، در اجرا یا کمک به طراحی در ساختمان‌ها است. به عبارت دیگر آنها باید امکان اظهارنظر در جنبه‌های عملی، فنی و اقتصادی ساختمان‌ها را فراهم نمایند.

این استاندارد برای موارد زیر کاربرد دارد:

- ویژگی‌های کارایی هندسی و فضاهای یک ساختمان (به عنوان مثال در طراحی داخلی، برنامه خرید و همانند اینها یا مقررات ساختمانی در جایی که مناسب هستند).

- مستندات فنی مربوط به اجرا در کل ساختمان که توسط طراحان، پیمانکاران و سازندگان تهیه شده است

- ارزیابی، مقایسه یا کنترل خصوصیات یک ساختمان در ارتباط با اجرای هندسی آن.

با این وجود، همانطور که در بالا ذکر شد، انواع روش‌های متفاوت اندازه‌گیری مساحت با توجه به نوع ساختمان وجود دارد اما لزوماً همه این روش‌های اندازه‌گیری کاربرد عملی ندارند چون قادر به تعیین مساحت واقعی نیستند (به عنوان مثال اندازه‌گیری به روش محور دیوار).

بنابراین این استاندارد ملی فقط مختص اندازه‌گیری برای استفاده عملی است.

۲ مراجع الزامی

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

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 مرجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO 6707-1, Building and civil engineering — Vocabulary — Part 1: General terms

1- intra-muros
2- extra-muros
3- wall centre method

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد علاوه بر تعاریف و اصطلاحات استاندارد بند ۲-۱، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۳

شاخص‌های مساحت سطح

مقادیر انواع مشخصی از مساحت (نظیر مساحت زیربنای مفید^۱) و رابطه میان انواع مختلف مساحت (همانند نسبت مساحت اشغال شده توسط سازه به مساحت زیربنای مفید) می‌باشد.

۲-۳

شاخص‌های حجم

مقادیر انواع مشخصی از حجم (نظیر حجم خالص) و رابطه میان انواع مختلف حجم (نظیر نسبت حجم ناخالص به حجم خالص) می‌باشد.

۳-۳

شاخص رابطه مساحت سطح و حجم

شاخص ارتباط یک نوع حجم با یک نوع مساحت (نظیر نسبت حجم ناخالص به مساحت زیربنای مفید) و یک نوع مساحت با یک نوع حجم می‌باشد.

یادآوری ۱- در بند ۵ تعاریف بیشتری از شاخص‌های مختلف سطح ظاهری و حجم بعلاوه روش‌های مناسب محاسبه، شرح داده شده است.

یادآوری ۲- مثالی از شاخص رابطه سطح و حجم، نسبت مساحت فضای درونی ساختمان به حجم خالص می‌باشد.

۴-۳

فضای غیرمفید ساختمان^۲

ترکیب یا عنصری از ساختمان که بخشی از مساحت کف را برای یک فعالیت خاص یا برای مبلمان، تجهیزات یا فضای حرکتی^۳ غیرقابل دسترس می‌کند.

یادآوری ۱- راهرو و محل کار و نظیر اینها، مثالی از مکان‌هایی هستند که به علت وجود فضای غیرمفید، بخش‌هایی از آنها غیرقابل دسترس می‌شود.

یادآوری ۲- فضای غیرمفید می‌تواند یک عنصر فیزیکی همانند ستون یا آرایش خاص یک عنصر مثل قوس دیوار یا راه‌پله اضطراری که برابر قوانین ضروری بوده اما برای فضای حرکتی عادی به آن نیازی نیست، باشد.

1- usable area
2- building loss feature
3- circulation

فضای غیرمفید موثر ساختمان^۱

قسمتی از مساحت کف که به طور کامل با عناصر فیزیکی اشغال نشده اما برای فعالیتهای خاص یا برای مبلمان، تجهیزات یا برای فضای حرکتی نیز قابل دسترس نیست چون جزئی از فضای غیرمفید است.

یادآوری - راهرو و محل کار و همانند اینها، مثالی از مکان‌هایی هستند که به علت وجود فضای غیرمفید، بخش‌هایی از آنها غیرقابل دسترس می‌شود.

فضای غیرمفید واقعی ساختمان

قسمتی از مساحت کف که برای فعالیتهای خاص یا برای مبلمان، تجهیزات یا فضای حرکتی غیرقابل دسترسی هستند زیرا به طور فیزیکی توسط فضاهای غیر مفید ساختمان یا الزامات قانونی یا آیین‌نامه یا انشعابات اشغال شده‌اند.

یادآوری - راهرو و محل کار و همانند اینها، مثالی از مکان‌هایی هستند که به علت وجود فضای غیرمفید، بخش‌هایی از آنها غیرقابل دسترس می‌شود.

تداخل محیطی^۲

شکلی از فضای غیرمفید که مانع استفاده موثر از سطح کف نزدیک به دیوار یا سایر قوانین هندسی شکل ساختمان می‌شود.

یادآوری - مثال‌هایی از تداخل محیطی شامل ستون چهارگوش، تهویه گرمایی^۳، پایه واحد گرمایشی و رادیاتور می‌شود.

۴ واحدها

شاخص‌های سطح و حجم از طریق اندازه‌گیری نقشه افقی^۴ و ارتفاع ساختمان بدست می‌آیند. واحدهای اندازه‌گیری مطابق با نوع محاسبات متفاوت می‌باشد (m^3 , m^2 , m^3/m^3 , m^2/m^2 , m^3/m^2 , m^2/m^3).

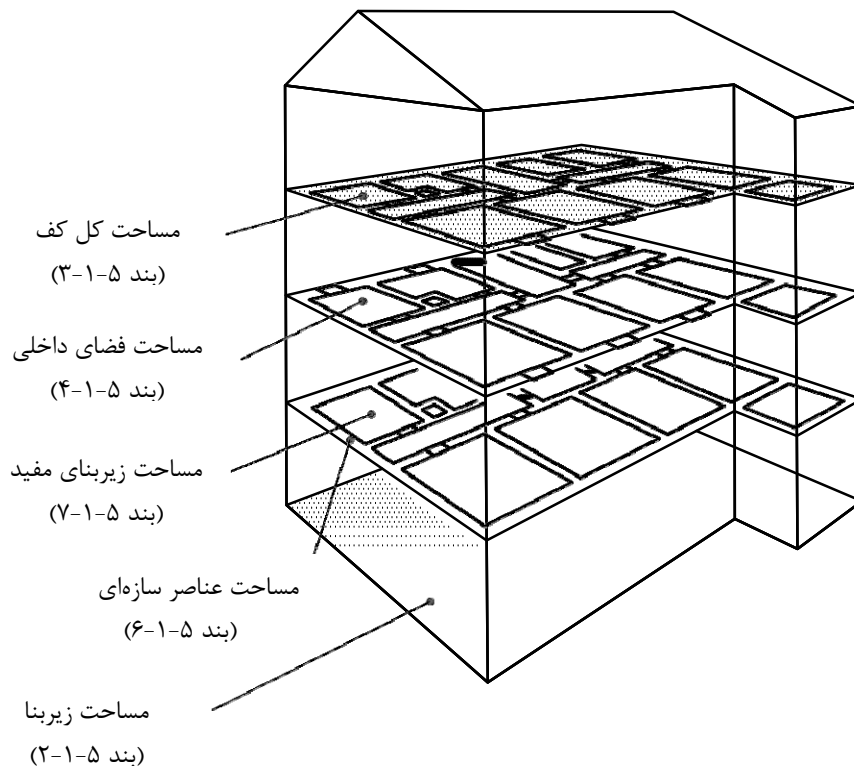
۵ روش‌های محاسبه فضای داخلی و فهرست شاخص‌ها برای اجرای هندسی

۱-۵ مساحت سطح

یادآوری - به شکل ۱ مراجعه کنید.

۱-۱-۵ اصول محاسبه

1- building loss feature
2- perimeter encroachment
3- convector
4- plan



شکل ۱- نمایش مساحت‌های اصلی

۱-۱-۱-۵ برای محاسبه مساحت و فضا، سطوح افقی یا عمودی با ابعاد واقعی اندازه‌گیری می‌شوند و برای سطوح شیب‌دار، تصویر عمودی بر روی یک صفحه عمودی (فرضی) یا افقی اندازه‌گیری می‌شوند. برای محاسبات کسب یا اتلاف حرارت، مساحت واقعی سطوح شیب‌دار باید به جای مساحت تصویر شده آنها استفاده شود.

۲-۱-۱-۵ مساحت‌های سطح باید بر حسب مترمربع تا دو رقم اعشار بیان شوند.

۲-۱-۵ سطح اشغال^۱

۱-۲-۱-۵ سطح اشغال، مساحت زمین پوشیده شده با ساختمان در وضعیت نهایی می‌باشد.

۲-۲-۱-۵ سطح اشغال توسط تصویر عمودی ابعاد خارجی ساختمان بر روی زمین تعیین می‌شود. موارد زیر شامل سطح اشغال نمی‌شوند:

- ساختمان یا بخشی از آن که بر روی سطح زمین طراحی نشده باشند؛
- اجزای ثانوی همانند راه‌پله اضطراری، رمپ‌های خارجی، سایه‌بان‌ها، آفتابگیرهای افقی، سقف‌های معلق و روشنایی نمای خارجی؛
- مساحت تاسیسات بیرونی همانند گلخانه و حیاط خلوت.

1- Covered area

۳-۱-۵ مساحت کل کف

۱-۳-۱-۵ مساحت کل کف یک ساختمان، مساحت کل همه سطوح کف است. سطوح کف ممکن است شامل طبقاتی که هر کدام کاملاً یا اندکی زیر زمین هستند، طبقاتی که بر بالای زمین هستند، اتاق‌های زیرشیروانی، ایوان‌ها، سقف ایوان‌ها، کف سرویس‌های تاسیساتی یا کف انبار باشند (به شکل ۱ مراجعه کنید). لازم است که میان موارد زیر تفاوت گذاشته شود:

(الف) مساحت کف‌هایی که از همه طرف محصور و پوشیده شده‌اند؛

(ب) مساحت کف‌هایی که از همه طرف تا ارتفاع کامل محصور نشده، اما پوشیده شده‌اند همانند بالکن‌های درونی؛

(پ) مساحت کف‌هایی که در میان اجزاء قرار گرفته‌اند (همانند جان‌پناه^۱، هزاره گچ‌بری‌ها، نرده‌ها) اما مسقف نیستند همانند بالکن‌های خارجی.

۲-۳-۱-۵ مساحت کل کف در هر تراز، از ابعاد خارجی عناصر محصور کننده در ارتفاع همکف، بالا و زیر زمین به دست می‌آید. این عناصر شامل سطوح تمام شده^۲، نازک‌کاری‌ها^۳ و جان‌پناه‌ها هستند. اگر تورفتگی و بیرون‌زدگی‌ها برای اهداف سازه‌ای یا زیبایی و برجستگی‌های نما تغییری در مساحت خالص کف ایجاد نکنند، شامل آن نمی‌شوند (بند ۵-۱-۵). سطوح مسقفی که محصور نشده‌اند یا اندکی محصور شده‌اند و عناصر محصور کننده ندارند (همانند مساحت مطابق با بند ۱-۳-۱-۵ بخش ب) مطابق با تصویر عمودی محدوده بیرونی بخش‌های مسقف محاسبه می‌شوند.

مساحت خالص کف برای فضاهای زیر تعیین نشده است:

- فضاهای خالی میان زمین و سطح زیرین ساختمان همانند گربه‌رو^۴؛

- فضای داخلی تهویه‌های هوای زیرشیروانی؛

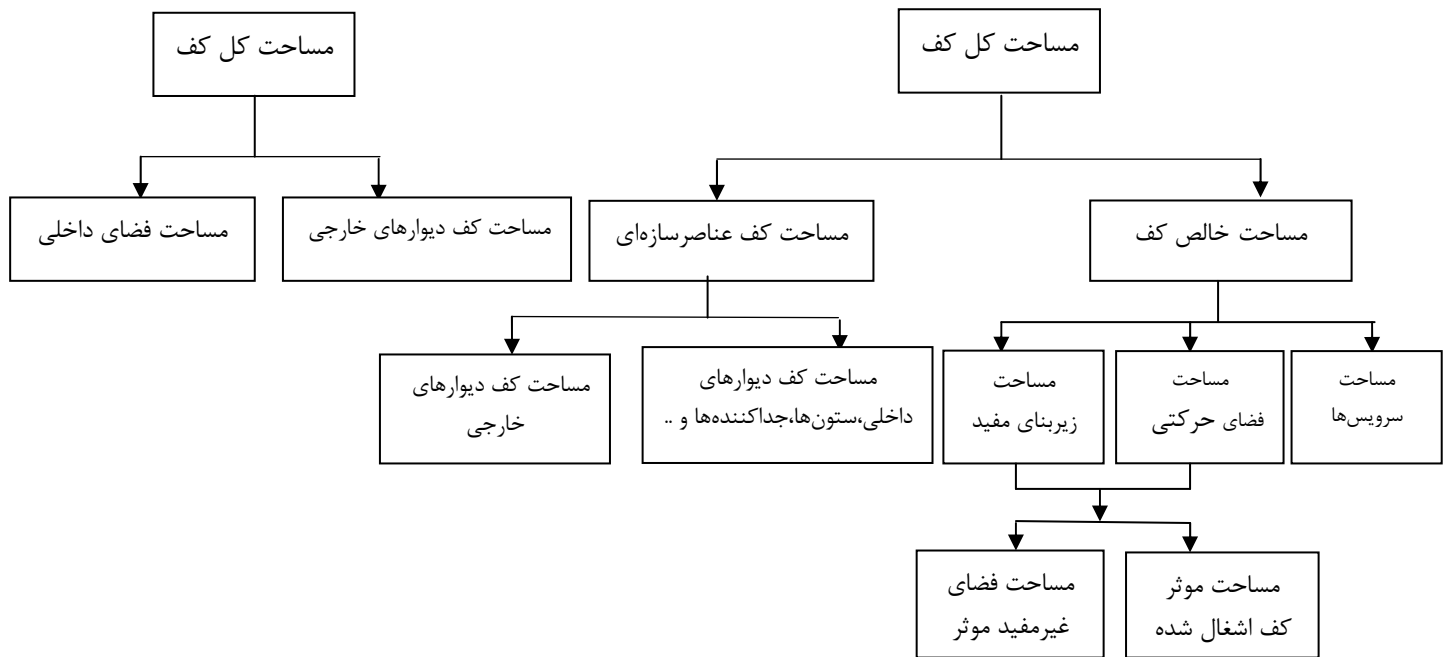
- سقف‌هایی که برای تردد پیش‌بینی نشده (روپوشه‌ها) و برای اهداف نگهداری و تعمیرات هستند.

۳-۳-۱-۵ مساحت کل کف برای هر تراز جداگانه محاسبه می‌شود. مساحت‌هایی با ارتفاع متفاوت در درون یک سطح کف (همانند سالن‌های بزرگ، تالار سخنرانی) نیز باید جداگانه محاسبه شوند.

۴-۳-۱-۵ اگر مساحت کف‌ها با هم جمع شوند، نسبت مساحت‌های مختلف (مطابق با بند ۳-۱-۵) باید در انجام ارزیابی، مقایسه و محاسبه، مجزا از حجم‌های قابل تفکیک باشند.

۵-۳-۱-۵ مساحت کل کف ترکیبی از مساحت خالص کف (بند ۵-۱-۵) و مساحت اشغال شده توسط سازه است (به بند ۶-۱-۵ مراجعه کنید). این موضوع در شکل ۲ به تصویر درآمده است.

1-parapets
2- finishes
3- claddings
4- crawlways



شکل ۲- اجزای مساحت کل کف

۴-۱-۵ مساحت فضای داخلی

۴-۱-۵-۱ مساحت فضای داخلی، مساحت کل کف (بند ۳-۱-۵) با کسر فضای اشغال شده مساحت کف توسط دیوارهای خارجی است (مساحت کف پوشیده ساختمان).

۴-۱-۵-۲ مساحت فضای داخلی برای هر سطح کف جداگانه تعیین می‌شود. روش محاسبه تعیین شده برای مساحت کل کف (بند ۳-۱-۵) و برای مساحت اشغال شده با دیوارهای خارجی (بند ۶-۱-۵) معادل یکدیگر هستند. مساحت فضای داخلی از کم کردن فضای اشغال شده توسط دیوارهای خارجی از مساحت کل کف به دست می‌آید.

۴-۱-۵-۳ مساحت فضای داخلی دربردارنده مساحت خالص کف (۵-۱-۵) و مساحت اشغال شده توسط دیوارهای داخلی است.

۵-۱-۵ مساحت خالص کف

۵-۱-۵-۱ مساحت خالص کف مساحت میان عناصر محصورکننده ساختمان است (به بند ۲-۳-۱-۵ نیز مراجعه کنید).

۵-۱-۵-۲ مساحت خالص کف برای هر سطح کف و زیربخش‌های آن مطابق با بند ۱-۳-۱-۵ جداگانه تعیین می‌شود که از طریق ابعاد نمایان ساختمان در وضعیت نهایی در ارتفاع کف (به جز آزاره‌ها^۱، آستانه درها^۲ و همانند آنها) محاسبه می‌شود.

مساحت‌های کف زیربنا که محصور نشده‌اند، یا فقط اندکی محصور شده‌اند، یا عناصر محصور کننده ندارند (مساحت‌های ذکر شده در بند ۱-۳-۱-۵ قسمت ب) توسط تصویر عمودی حد بیرونی اجزای پوشش دهنده

1- skirtings
2- thresholds

تعیین می‌شود. مساحت‌هایی با ارتفاع متفاوت در درون یک سطح کف (همانند سالن‌های بزرگ، تالار سخنرانی) نیز باید جداگانه محاسبه شوند.

۳-۵-۱-۵ همچنین اجزای قابل انتقال همانند جداکننده‌ها^۱، لوله‌ها و مجراها نیز شامل مساحت خالص کف می‌شوند.

۴-۵-۱-۵ مساحت کف عناصر ساختاری، تورفتگی در و پنجره‌ها، تورفتگی یا عقب‌نشینی در عناصر محصورکننده شامل مساحت خالص کف نمی‌شوند.

۵-۵-۱-۵ مساحت خالص کف در میان موارد زیر تقسیم می‌شود:

الف) مساحت زیربنای مفید (بند ۷-۱-۵)

ب) مساحت سرویس‌های تاسیساتی (بند ۸-۱-۵)

ج) مساحت فضای حرکتی (بند ۹-۱-۵).

۶-۱-۵ مساحت عناصر ساختاری

۱-۶-۱-۵ مساحت عناصر ساختاری مساحت میان مساحت کل کف (بر روی یک نقشه افقی سطح کف) عناصر محصورکننده (همانند دیوارهای غیربرابر داخلی و خارجی) و مساحت ستون‌ها، سرستون‌ها^۲، پای ستون‌ها^۳، دودکش‌ها، جداکننده‌ها و همانند این موارد است که نمی‌توان داخل آن‌ها شد (به شکل ۱ مراجعه کنید).

۲-۶-۱-۵ مساحت عناصر ساختاری برای هر سطح کف و در صورت لزوم برای زیربخش‌های آن مطابق با بند ۱-۳-۱-۵ جداگانه تعیین می‌شود که از ابعاد ساختمان در وضعیت نهایی در ارتفاع کف (به استثنای ازاره‌ها، آستانه درها و همانند آنها) محاسبه می‌شود.

۳-۶-۱-۵ همچنین مساحت عناصر ساختاری، شامل مساحت کف تورفتگی در و پنجره‌ها، تورفتگی با عقب‌نشینی در عناصر محصورکننده می‌شود (به بند ۴-۵-۱-۵ مراجعه کنید). این موضوع مطابق با بند ۲-۳-۱-۵ است.

۴-۶-۱-۵ مساحت عناصر ساختاری همچنین می‌تواند از اختلاف میان مساحت کل کف (بند ۳-۱-۵) و مساحت خالص کف (بند ۵-۱-۵) به دست آید.

1- Partitions
2- Pillars
3- Piers

۷-۱-۵ مساحت زیربنای مفید

۷-۱-۱-۵ مساحت زیربنای مفید بخشی از مساحت خالص کف گفته می‌شود که مطابق با اهداف و استفاده ساختمان است (به شکل ۱ مراجعه کنید).

۷-۱-۲-۵ مساحت زیربنای مفید برای هر سطح کف و زیربخش‌های آن مطابق با بند ۵-۱-۳-۱ جداگانه تعیین می‌شود.

۷-۱-۳-۵ مساحت زیربنای مفید مطابق با اهداف و استفاده ساختمان رده‌بندی می‌شود که این رده‌ها معمولاً در داخل زیربنای مفید قرار داشته و زیربنای مفید کمکی هستند.

رده‌بندی در داخل مساحت زیربنای اصلی و مساحت زیربنای کمکی وابسته به هدف اصلی یا فضاهای کمکی با توجه به هدف اصلی ساختمان است.

در ادامه یک فهرست نمونه از چنین اهدافی آمده است. برای اطلاعات بیشتر به جدول ۱ و ۲ پیوست ب [۲] مراجعه کنید.

(الف) حمل و نقل (مردم، کالا، سیالات، الکتریسته و ...).

(ب) صنعت (کارهای دستی، تولید، ساخت، کشاورزی، آزمایش و ...).

(پ) اداری بازرگانی (مطالعه، نویسندگی، طراحی، معاملات کوچک و بزرگ، نگهداری کتاب و ...).

(ت) مراقبت پزشکی (معاینه، درمان، عملیات پزشکی و ...).

(ث) تفریحات (ژیمناستیک، شنا، بازی و ...).

(ج) فرهنگی (عبادی، آموزشی، سخنرانی و ...).

(چ) مسکونی (استراحت، سکونت و ...).

(ح) فضای حرکتی (راهرو، راه‌پله و ...).

(خ) خدماتی (آشپزی، مجلس عروسی و ...).

(د) بهداشتی (حمام، دستشویی و ...).

(ذ) نظافت، نگهداری و تعمیرات (رختشویخانه، نظافت، تعمیرات و ...).

(ر) انبار (کالا، پوشاک، مواد غذایی و ...).

(ز) سرویس‌های تاسیساتی و خدماتی (موتورخانه، انبار لوازم تعمیرات و نگهداری ساختمانی، نگهبانی و ...).

(ژ) سایر.

۸-۱-۵ مساحت سرویس‌های تاسیساتی و خدماتی

۸-۱-۱-۵ مساحت سرویس‌ها، بخشی از مساحت خالص کف با تاسیسات فنی است که تامین‌کننده خدمات ساختمان یا قسمت‌هایی از آن است، همانند:

(الف) تاسیسات و لوله‌های دفع فاضلاب؛

(ب) منبع تامین آب؛

(پ) سامانه گرمایش و آب گرم؛

(ت) تاسیسات گاز (به جز اهداف گرمایشی) و مخازن آب؛

ث) مولدهای تامین کننده برق؛

ج) تهویه، تهویه مطبوع و سیستم‌های خنک کننده؛

چ) دستگاه تلفن مرکزی؛

ح) آسانسور، پله برقی، بالابر (به بند ۵-۱-۹-۳ مراجعه کنید)؛

خ) سایر تاسیسات خدماتی مرکزی ساختمان.

۵-۱-۸-۲ مساحت سرویس‌ها برای هر سطح کف و زیربخش‌های آن مطابق با بند ۵-۱-۳-۱ جداگانه تعیین می‌شود.

۵-۱-۸-۳ مساحت کف فضای تاسیسات اصلی سرویس‌ها، کانال‌های عمودی آدمرو نیز شامل مساحت سرویس‌ها می‌شوند.

۵-۱-۸-۴ مساحت کف فضاهایی که در آن‌ها تاسیسات فنی که مستقیماً پشتیبان عملیاتی هستند قرار دارد، همانند اتاق سرور کامپیوتر، جزئی از مساحت سرویس‌ها نبوده و بخشی از زیربنای مفید هستند.

۵-۱-۹ مساحت فضای حرکتی

۵-۱-۹-۱ مساحت فضای حرکتی قسمتی از مساحت خالص کف است که برای حرکت در میان ساختمان از آن استفاده می‌شود (همانند مساحت راه‌پله‌ها، راهروها، رمپ‌های داخلی، مناطق انتظار، بالکن‌ها فرار و همانند اینها).

۵-۱-۹-۲ مساحت فضای حرکتی برای هر سطح کف و زیربخش‌های آن مطابق با بند ۵-۱-۳-۱ جداگانه تعیین می‌شود.

۵-۱-۹-۳ همچنین مساحت خالص کف چاله آسانسور و سطوح کف تاسیسات حمل و نقل برای فضای حرکتی اصلی همانند پله برقی بر روی هر سطح کف (به بند ۵-۱-۸-۱ مراجعه کنید) نیز شامل گروه مساحت فضای حرکتی می‌شوند.

۵-۱-۱۰ مساحت پوشش داخلی^۱ ساختمان

۵-۱-۱۰-۱ مساحت پوشش داخلی از ساختمان یا قسمت‌هایی از ساختمان که از همه طرف محصور و پوشیده شده‌اند، به دست می‌آید و شامل قسمت‌هایی از سازه که بر بالاترین سطح زمین قرار دارد و قسمت‌هایی که در زیر آن است، می‌شود.

میان موارد زیر تفاوت‌هایی وجود دارد:

الف) مساحت پی‌های سازه^۲؛

ب) مساحت دیوارهای خارجی زیر سطح زمین؛

پ) مساحت دیوارهای خارجی روی سطح زمین؛

ت) مساحت سقف.

1- envelope
2- foundations

مساحت نماهای شیشه‌ای همانند بخش‌هایی از دیوار خارجی یا سطح سقف جداگانه تعیین شده است. در ادامه، مواردی که شامل مساحت نمی‌شوند مطرح شده است:

- اجزایی از ساختمان که در زیر پایین‌ترین سطح کف قرار دارند (همانند قسمت‌هایی از پی)؛
- تورفتگی‌ها و بیرون‌آمدگی‌ها با هدف زیبایی، روشنایی‌های کف^۱، راه‌پله بیرونی، رمپ‌های بیرونی، سایبان‌ها عمودی و افقی، سقف‌های معلق، نورگیر، مسیر لوله بخاری و همانند این‌ها.

۵-۱-۱-۲ مساحت پی یک ساختمان، از کل ساختمان یا بخش‌هایی از آن که محصور شده و پوشیده‌اند به دست می‌آید و فقط بخش‌هایی از سازه که در منتهی‌الیه سطح زمین در پایین‌ترین مساحت کف هر بخش است را شامل می‌شود.

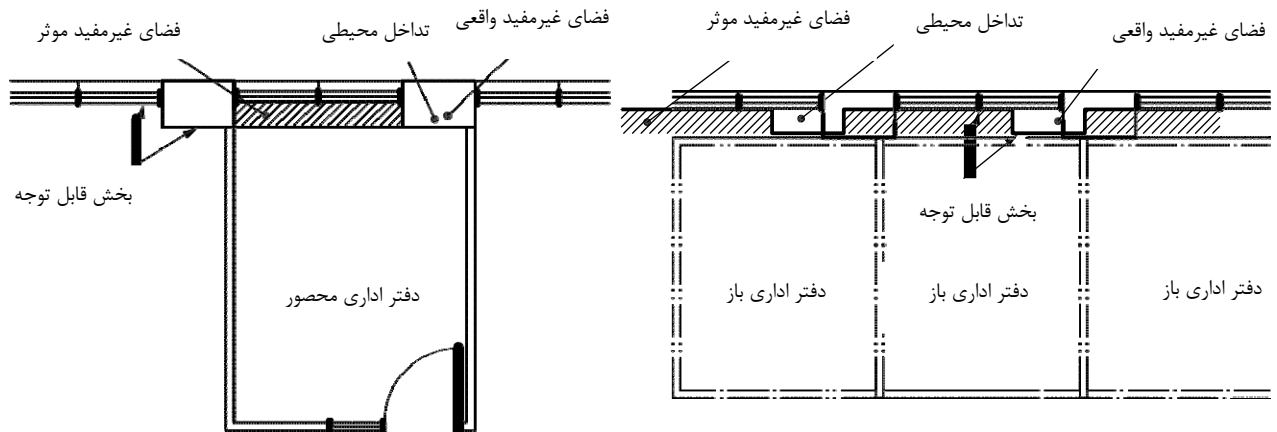
۵-۱-۱۱ مساحت غیرمفید واقعی و موثر

۵-۱-۱۱-۱ مساحت غیرمفید موثر ساختمان همه آن بخش‌هایی از مساحت زیربنا و مساحت فضای حرکتی است که به طور پیوسته یا کاملاً برای فعالیت‌های خاص (همانند اتاق اداری^۲، فضای استراحت و همانند اینها) یا برای مبلمان و اثاثیه، تجهیزات یا برای فضای حرکتی در دسترس نباشد، آن چنان که مختص آن محل بوده و از قبل تعیین شده است.

الف) هنگامی که ستون‌ها، ستون‌های کتابی^۳ یا سایر عناصر، داخل مساحت زیربنای مفید قرار گیرند و مساحت کف بین این تداخل‌ها یا مساحت کف میان تداخل و یک دیوار از لحاظ اندازه و شکل طوری باشد که نتوان از آن قسمت برای مبلمان و اثاثیه یا محل نگهداری وسایل غیرمفید استفاده موثری نمود، این مساحت کف در نظر گرفته شده، مساحت فضای غیرمفید موثر است (به شکل‌های ۳، ۴، ۵ و ۶ مراجعه کنید).

ب) هنگامی که بخشی از سطح کف باید جدا از مساحت غیرمفید موثر نگه داشته شود، آن بخش از سطح کف باید از دسترس مجراهای عمودی تاسیساتی^۴، ستون‌های کتابی یا سایر تداخل‌ها در مساحت زیربنای مفید، یا یک ترموستات یا سایر متعلقات جانبی روی دیوار یا فن‌آوری داخلی یا دسترسی به تابلو برق روی دیوار جدا نگه داشته شود (به شکل ۷، ۸ و ۹ مراجعه کنید).

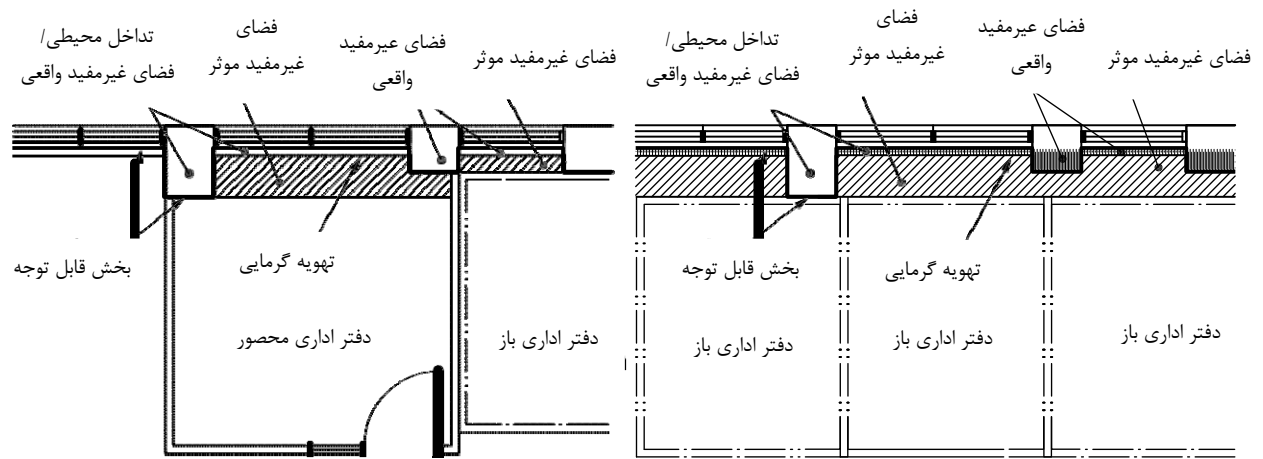
1- pavement lights
2- workplaces
3- pilasters
4 - service columns



شکل ۳- تداخل‌های اجباری ستون‌های کتابی

بیرون از دیوار در دفتر اداری

شکل ۴- تداخل‌های اجباری ستون‌های کتابی
در کاهش کارایی بخشی از دفتر اداری محصورشده

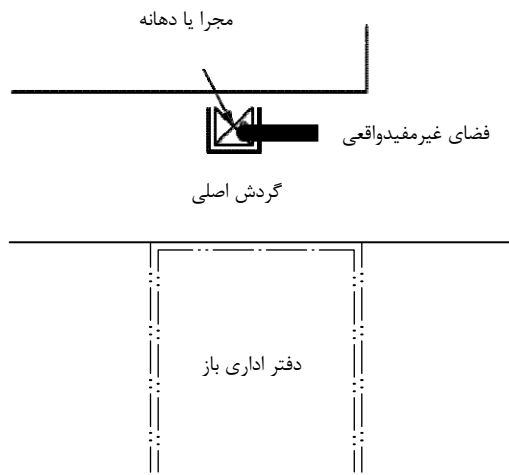


شکل ۵- تداخل‌های محیطی ناهمگون اجباری در دفتر

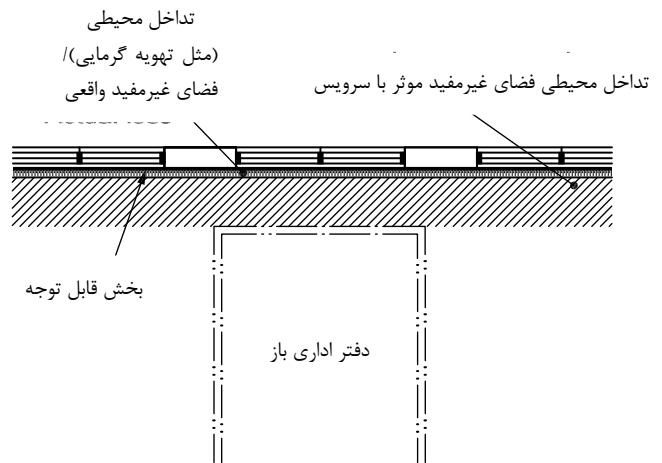
اداری محصور شده با فاصله دورتر از دیوار

شکل ۶- تداخل‌های محیطی ناهمگون اجباری در دفتر اداری
محصور شده

(هنگامی که بخشی از مساحت کف زیربنای مفید با مساحت بیش از ۳۰ سانتی‌مترمربع باید برای کانال هوا یا برای دسترسی به سرویس‌های فنی سقف‌های کاذب جدا نگه داشته شود، مساحتی است که باید از مساحت کف غیرمفید موثر جدا نگه داشته شود (به شکل‌های ۸ و ۱۰ مراجعه کنید).

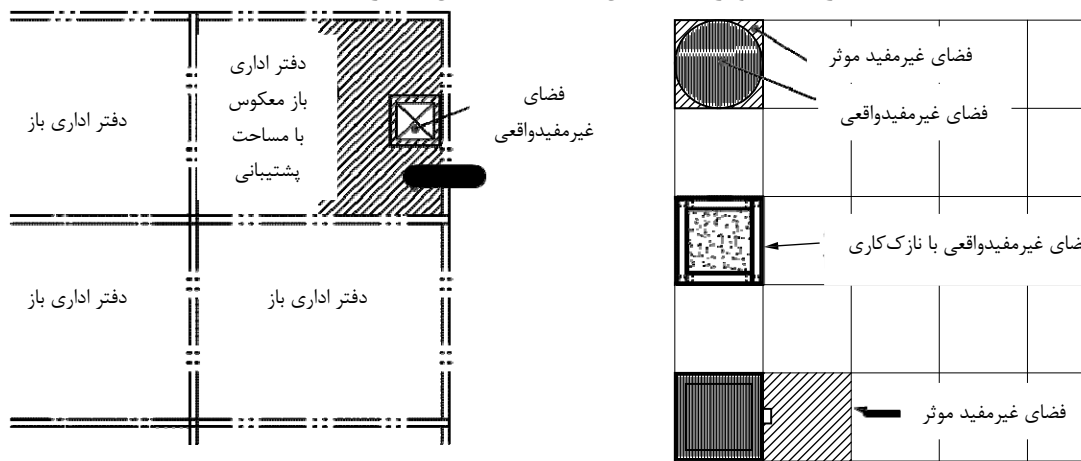


شکل ۸- تداخل توسط دریچه‌های ورودی کانال یا بازشوها بر روی مساحت سطح به طوری که در بند ۵-۱۱-۱ بخش‌های ب، پ و ت ذکر شده است



شکل ۷- تداخل ناشی از احتیاج به جدا کردن یک منطقه تعریف شده با سرویس یا دریچه‌های شستشو

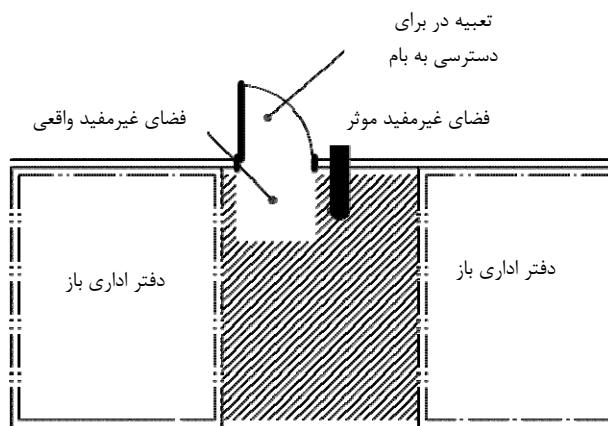
ت) هنگامی که بخشی از مساحت کف فضای حرکتی با مساحت بیش از ۳۰ سانتی‌متر مربع باید برای کانال هوا یا برای دسترسی به سرویس‌های فنی سقف‌های کاذب جدا نگه داشته شود، مساحت کفی است که باید برای حفره کانال یا سایر دهانه‌ها استفاده شود (به عنوان مثال به واسطه منحرف کردن مسیر فضای حرکتی) پس این فضا، مساحت فضای غیرمفید موثر ساختمان است (به شکل ۸ مراجعه کنید).



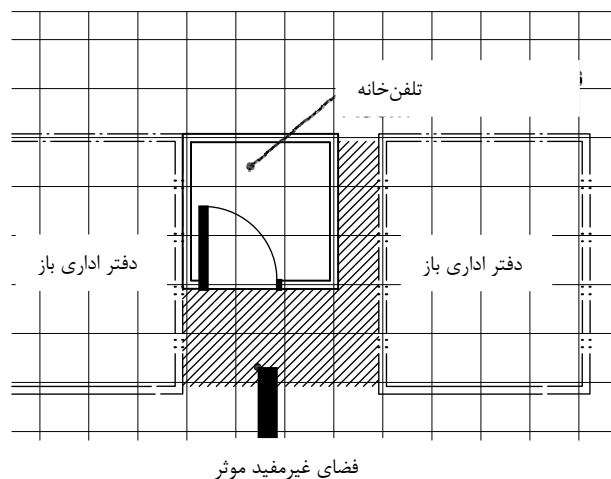
شکل ۱۰- فضای غیرمفید موثر به علت الزام دسترسی به یک دهانه کف

شکل ۹- تداخل ناشی از ستون‌ها، شکل یا ضمامم آنها

ث) هنگامی که بخشی از مساحت کف باید برای دسترسی به اتاق سرویس، فضاهای کاربردی، اتاق تجهیزات مکانیکی یا الکتریکی یا مخبراتی یا الکترونیکی، یا برای دسترسی به سقف یا یک اتاقک بالای بام یا سقف معلق جدا نگه داشته شود و این بخش از مساحت کف، مساحت فضای حرکتی نیست، پس این بخش مساحت فضای غیرمفید موثر است (به شکل‌های ۱۱، ۱۲ و ۱۳ مراجعه کنید).



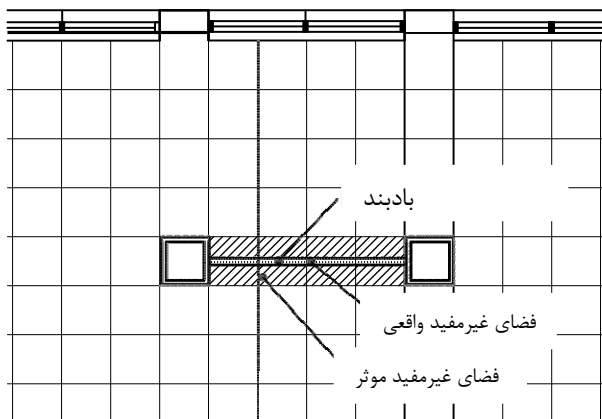
شکل ۱۲- فضای غیرمفید موثر ناشی از دریچه دسترسی به بام



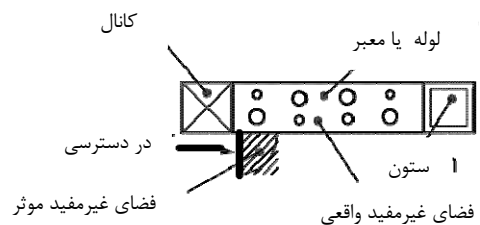
شکل ۱۱- اتاق سرویس مجموعه پشتیبانی از فضای حرکتی یا

ج) هنگامی که بخشی از زیربنای مفید یا مساحت کف فضای حرکتی از کاربری توسط سطح اشغال ساختمان به علت مقررات، نوع ساختمان یا شرایط قرارداد یا اجاره‌نامه محصور یا غیرقابل دسترس شود، آن بخش از مساحت کف، مساحت غیرمفید موثر ساختمان است.

چ) هنگامی که بخشی از زیربنای مفید یا مساحت کف فضای حرکتی محصور شده تا ارتفاع ۲٫۴ متری به علت تداخل داخلی از قبیل عناصر نمایان بادبند^۱ یا یک دیوار مورب^۲ غیرقابل استفاده یا دسترس شود، آن بخش از مساحت کف، مساحت غیرمفید موثر ساختمان است (به شکل ۱۴ مراجعه کنید).



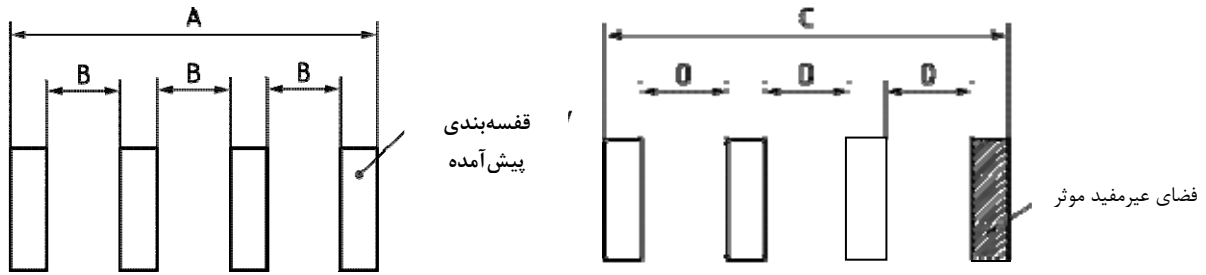
شکل ۱۴- فضای غیرمفید ناشی از بادبند میان ستون‌ها



شکل ۱۳- فضای غیرمفید موثر به علت دسترسی به فضاهای کاربردی

ح) هنگامی که بخشی از مساحت زیربنای مفید به دلیل ظرفیت بار کمتر محدود می‌شود لازم است برای ایمنی با توجه به قوانین و مقررات یا کدهای ساختمانی، امکانات و تجهیزات در سطحی بزرگتر از سطح معمول گسترده شود، پس این مساحت کف اضافه، مساحت غیرمفید موثر ساختمان لحاظ می‌گردد (به شکل ۱۵ مراجعه کنید).

1- earthquake bracing
2- sloping wall



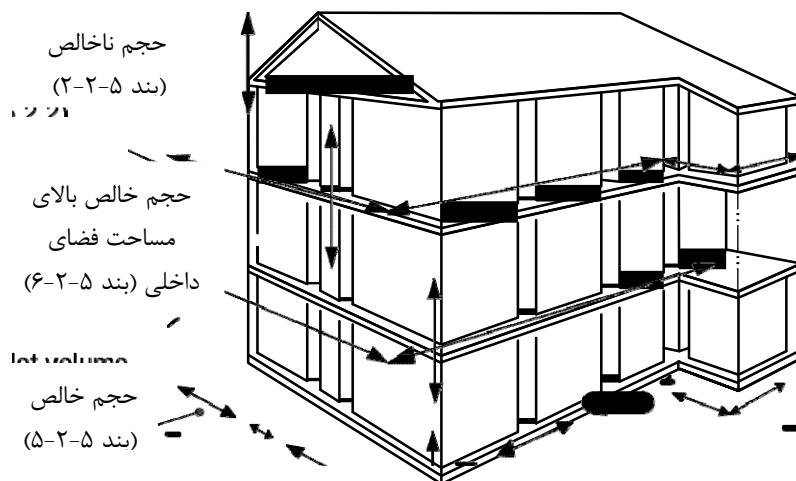
شکل ۱۵- فضای غیرمفید ناشی از ظرفیت بارگذاری ناقص کف

(خ) هنگامی که بخشی از زیربنای مفید یا مساحت کف فضای حرکتی توسط طرح آستانه یک پنجره یا یک رادیاتور، تهویه گرمایی، لوله گذاری یا سایر قسمت‌های مشخص ساختمان محدود شود و به این دلیل از آن بخش برای مبلمان و اثاثیه یا انجام کارهای مشابه نتوان استفاده کرد، آن بخش مساحت غیرمفید موثر ساختمان است (به شکل‌های ۵، ۶ و ۷ مراجعه کنید).

(د) هنگامی که بخشی از زیربنای مفید یا مساحت کف فضای حرکتی توسط اجزای قابل انتقال همانند جداکننده‌ها، لوله یا مجرایایی که برای سهولت فعالیت‌های معمول لازم است، محدود شود، آن بخش مساحت غیرمفید موثر ساختمان است.

۲-۵ حجم‌ها

یادآوری - به شکل ۱۶ مراجعه کنید.



شکل ۱۶- نمایش حجم‌های اصلی

۱-۲-۵ اصول محاسبات

۱-۱-۲-۵ حجم ناخالص از حد سطوح بیرونی ساختمان به دست می‌آید. در موارد زیر تمایز وجود دارد:
الف) حجم ناخالص ساختمان یا قسمت‌هایی از ساختمان که مطابق با بند ۱-۳-۱-۵ از همه طرف محصور شده و پوشیده‌اند (به بند ۲-۲-۵ مراجعه کنید).
ب) حجم ناخالص قسمت‌هایی از ساختمان که تا ارتفاع کامل از همه طرف محصور نشده اما مطابق با بند ۱-۳-۱-۵ قسمت ب، جزء سطح اشغال هستند (به بند ۳-۲-۵ مراجعه کنید).
پ) حجم ناخالص ساختمان یا قسمت‌هایی از ساختمان که از همه طرف توسط اجزا (همانند نرده، دیواره و همانند آنها) محصور شده‌اند اما مطابق با بند ۱-۳-۱-۵ قسمت پ، پوشیده شده نیستند (به بند ۴-۲-۵ مراجعه کنید).

۲-۱-۲-۵ حجم خالص ساختمان از حد سطوح داخلی آن به دست می‌آید. در موارد زیر تمایز وجود دارد:
الف) حجم خالص روی مساحت خالص کف؛
- حجم خالص برای همه طبقات؛
- حجم خالص برای طبقات زیر سطح زمین؛
- حجم خالص سایر طبقات ناتمام؛
ب) حجم خالص روی مساحت فضای داخلی؛
پ) حجم خالص روی زیربنای مفید؛
ت) حجم خالص بر روی مساحت سرویس‌ها؛
ث) حجم خالص بر روی مساحت فضای حرکتی.
این انواع حجم خالص با شباهتی که با قسمت‌های الف، ب و پ بند ۱-۱-۲-۵ دارد، احتمالاً به زیربخش‌های بیشتری تقسیم می‌شوند.

۳-۱-۲-۵ حجم‌ها بر حسب متر مکعب تا دو رقم اعشار بیان می‌شوند.

۴-۱-۲-۵ اساس برای محاسبه حجم‌ها، مساحت‌های سطح تعیین شده مطابق با بند ۱-۵ و ارتفاع بر روی سطح مساحت‌ها می‌باشد (همانند ارتفاع ساختمان، ارتفاع طبقه، ارتفاع اتاق، ارتفاع عناصر محصورکننده).
در جایی که ساختمان یا بخش‌هایی از ساختمان توسط سطوحی که نه عمودی و نه افقی هستند محدود شوند، حجم‌ها مطابق با فرمول‌های مناسب محاسبه خواهند شد.

۵-۲-۱-۵ تورفتگی و بیرون آمدگی‌ها با اهداف ساختاری و زیبایی، نیمرخ و سایر اجزای ثانویه (همانند پلکان اضطراری، رمپ‌های خارجی، سایه‌بان‌های عمودی و افقی، سقف‌های معلق، ناودانی دودکش‌ها، نیمکت‌ها و همانند این‌ها) شامل نیستند.

۵-۲-۲-۲ حجم ناخالص ساختمان یا قسمت‌هایی از ساختمان که از همه طرف محصور و پوشیده شده‌اند
۵-۲-۲-۱ حجم ناخالص ساختمان یا قسمت‌هایی از ساختمان که از همه طرف محصور شده و پوشیده‌اند حاصل مساحت کل کف (مطابق بند ۵-۱-۳-۱ قسمت الف) و ارتفاع مشخص آن است اگر مطابق با بند ۵-۲-۴-۱ محاسبه نشده باشد.

۵-۲-۲-۲ ارتفاع عملی آن چنان که در ادامه آمده، به کار برده می‌شود:
الف) برای مساحت سطح‌های زیر زمین، فاصله میان کف زیرین تکیه‌گاه سازه و سطح کف طبقه بالایی است. یادآوری - پی‌ها^۱، لایه‌های سفت‌کاری^۲ و همانند آنها شامل نمی‌شوند.

ب) برای مساحت طبقات معمولی روی زمین، فاصله میان سطح کف و سقف (سطح کف طبقه بالایی) است.
پ) برای مساحت طبقاتی که سقف آنها سقف خارجی یا بام نیز هست (همانند طبقه پایین یک کف تهی، اتاق زیر شیروانی)، فاصله میان سطح کف و سطح سقف یا ایوان است.

ت) برای مساحت طبقاتی که سطح زیرین بوده و همچنین مقداری بیرون آمده‌اند (همانند قسمت بیرون آمده زیرزمین)، فاصله میان این سطح داخلی و سطح کف طبقه بالایی است.

۵-۲-۳ حجم ناخالص ساختمان یا قسمت‌هایی از ساختمان که از همه طرف محصور نشده و ارتفاع کامل ندارند؛ اما پوشیده‌اند

۵-۲-۳-۱ حجم ناخالص ساختمان یا قسمت‌هایی از ساختمان که از همه طرف محصور نشده و ارتفاع کامل ندارند اما پوشیده‌اند، حاصل مساحت کل کف (مطابق با بند ۵-۱-۳-۱ قسمت ب) و ارتفاع مشخص آن است.

۵-۲-۳-۲ ارتفاع عملی آن چنان که در ادامه آمده، به کار برده می‌شود:
الف) برای مساحت سطح زیرزمین که توسط یک طبقه که از همه طرف محصور و پوشیده شده است (همانند سالن باز در یک ساختمان بدون زیرزمین^۳)، فاصله میان کف سطح زیرین تکیه‌گاه سازه و سطح زیرین طبقه بالایی است.

یادآوری - پی‌ها، لایه‌های سفت‌کاری و همانند آنها شامل نمی‌شوند.
ب) برای مساحت میان طبقات محصور شده و پوشیده از همه طرف (همانند سالن باز در یک ساختمان دارای زیرزمین)، فاصله نمایان میان سطح کف سطح زیرین طبقه بالایی است.

پ) برای مساحت پایین یک طبقه که از همه طرف محصور نشده یا برای مساحت طبقاتی که سقف سطح بیرونی یا سطح بام است (همانند ایوان، راهروهای خارجی، پارکینگ روباز طبقه آخر، ایوان‌های مسقف)، فاصله میان سطح کف و سطح بام یا سقف است.

1- Foundations
2- hardcore
3 - basement

ت) برای مساحت پایین یک طبقه که از همه طرف محصور نشده و سطح زیرین آن سطح بیرونی است (همانند پایین‌ترین راهروی خروجی)، فاصله میان سطح زیرین ذکر شده در بالا و سطح جزء پوشش‌دهنده است.

ث) برای ساختمان یک طبقه یا قسمت‌های ساختمان (همانند جایگاه سوخت، راهروهای ارتباطی مسقف، سالن‌های تفریحی باز)، فاصله میان کف سطح داخلی حامل بار^۱ سازه تا زیر سقف است.

یادآوری - پی‌ها، لایه‌های سفت‌کاری و همانند آنها شامل نمی‌شوند.

۵-۲-۴ حجم ناخالص ساختمان یا قسمت‌هایی از ساختمان که از همه طرف با اجزا محصور شده‌اند اما پوشیده نشده‌اند

۵-۲-۴-۱ حجم ناخالص ساختمان یا قسمت‌هایی از ساختمان که از همه طرف با اجزا محصور شده‌اند (همانند دیواره‌ها، هزاره‌ها، نرده‌ها) اما پوشیده نشده‌اند، حاصل مساحت کل کف (مطابق با بند ۵-۱-۳-۱ قسمت پ) و ارتفاع مشخص آن است.

۵-۲-۴-۲ ارتفاع عملی آن چنان که در ادامه آمده به کار برده می‌شود:

الف) برای مساحت‌های بالای یک طبقه (همانند ایوان پشت‌بام)، فاصله میان سطح این طبقه و لبه بالایی اجزاء محصور کننده است.

ب) برای مساحت‌های اجزاء تصویر شده^۲، فاصله میان سطح زیرین این جزء و لبه بالایی اجزاء محصور کننده است.

۵-۲-۵ حجم خالص

به شکل ۲ مراجعه کنید.

۵-۲-۵-۱ حجم خالص حاصل مساحت خالص کف (بند ۵-۱-۵) و ارتفاع میان سطح کف و سطح درونی سقف است.

۵-۲-۵-۲ در موارد مطرح شده در زیر تمایز وجود دارد:

الف) حجم خالص طبقات کامل روی سطح زمین؛

ب) حجم خالص طبقات زیر سطح زمین؛

پ) حجم خالص طبقات ناتمام.

1 - bearing
2 - projecting

۵-۲-۳-۵ حجم خالص شاید توسط شباهت با قسمت‌های الف، ب و پ بند ۵-۲-۱-۱ به زیربخش‌های بیشتری تقسیم شوند.

۵-۲-۶ حجم خالص بالای مساحت فضای داخلی

۵-۲-۶-۱ حجم خالص بالای مساحت فضای داخلی حاصل مساحت فضای داخلی (بند ۵-۱-۴) و ارتفاع میان سطح کف و سطح زیرین سقف است.

۵-۲-۶-۲ حجم خالص بالای مساحت فضای داخلی برای هر سطح کف جداگانه تعیین می‌شود.

۵-۲-۷ حجم خالص بالای مساحت زیربنای مفید

۵-۲-۷-۱ حجم خالص بالای مساحت زیربنای مفید حاصل مساحت زیربنا (بند ۵-۱-۷) و ارتفاع میان سطح کف و سطح داخلی سقف است.

۵-۲-۷-۲ حجم خالص بالای مساحت زیربنای مفید برای هر سطح کف جداگانه تعیین می‌شود.

۵-۲-۸ حجم خالص بالای مساحت سرویس‌ها

۵-۲-۸-۱ حجم خالص بالای مساحت سرویس‌ها حاصل مساحت سرویس‌ها (بند ۵-۱-۸) و ارتفاع مشخص آن است.

۵-۲-۸-۲ ارتفاع عملی، فاصله میان سطح کف و سطح داخلی سقف بعدی صرف نظر از موقعیت آنها در ساختمان است (همانند چاله‌های آسانسور).

۵-۲-۹ حجم خالص بالای مساحت فضای حرکتی

۵-۲-۹-۱ حجم خالص بالای مساحت فضای حرکتی حاصل مساحت فضای حرکتی (بند ۵-۱-۹) و ارتفاع مشخص آن است.

۵-۲-۹-۲ ارتفاع عملی، فاصله میان سطح کف و سطح داخلی سقف بعدی صرف نظر از موقعیت آنها در ساختمان است (همانند پلکان‌های چندطبقه، چاله‌های آسانسور).

۵-۳ مثال‌هایی از شاخص‌ها

۵-۳-۱ شاخص‌های مساحت سطح

۵-۳-۱-۱ اندازه‌گیری‌های مساحت سطح می‌تواند به عنوان شاخص هنگام مقایسه ساختمان‌ها استفاده شود. این قبیل اندازه‌گیری‌ها برای محاسبه سود و زیان هر واحد سطح مورد نیاز است. مثال‌هایی از این قبیل شاخص‌ها شامل موارد زیر می‌باشد:

الف) مساحت زیربنا؛

ب) مساحت کل کف؛

پ) مساحت فضای داخلی؛

- (ت) مساحت خالص کف؛
- (ث) مساحت عناصر سازه‌ای؛
- (ج) مساحت زیربنای مفید شامل:
- مساحت زیربنای مفید اصلی؛
 - مساحت زیربنای مفید کمکی.
- (چ) مساحت سرویس‌ها؛
- (ح) مساحت فضای حرکتی؛
- (خ) مساحت غیرمفید موثر ساختمان؛
- (د) مساحت پوشش داخلی ساختمان شامل:
- مساحت سطح داخلی ساختمان؛
 - مساحت دیوارهای خارجی زیر سطح زمین؛
 - مساحت دیوارهای خارجی روی سطح زمین که خود، شامل مساحت‌های شیشه‌ای دیوارهای خارجی و مساحت‌های محصور شده دیوارهای خارجی است؛
 - مساحت بام که خود شامل مساحت‌های شیشه‌ای بام و مساحت‌های محصور شده بام می‌باشد.

۵-۳-۱-۲ نسبت‌ها (مساحت به مساحت)

- نسبت مساحت کل کف به مساحت زیربنای مفید
- نسبت مساحت زیربنای اصلی به مساحت زیربنای مفید
- نسبت مساحت فضای داخلی به مساحت زیربنای مفید
- نسبت مساحت کل کف به مساحت خالص کف
- نسبت مساحت فضای حرکتی به مساحت زیربنای مفید
- نسبت مساحت غیرمفید موثر ساختمان به مساحت خالص کف
- نسبت مساحت غیرمفید موثر ساختمان به مساحت زیربنای مفید
- نسبت مساحت پوشش داخلی ساختمان به مساحت زیربنای مفید

۵-۳-۲ شاخص‌های فضا

۵-۳-۱-۲ اندازه‌گیری‌های حجم می‌تواند به عنوان شاخص هنگام مقایسه ساختمان‌ها استفاده شود. این قبیل اندازه‌گیری‌ها برای محاسبه سود و زیان هر واحد حجم مورد نیاز است. مثال‌هایی از این قبیل شاخص‌ها شامل موارد زیر می‌باشد:

- حجم ناخالص شامل:
- الف) مطابق با بند ۵-۲-۲
- ب) مطابق با بند ۵-۲-۳
- پ) مطابق با بند ۵-۲-۴
- حجم خالص شامل:
- الف) حجم خالص طبقات کامل

- (ب) حجم خالص طبقات زیر سطح زمین
- (پ) حجم خاص سایر طبقات ناتمام
- حجم خالص بالای مساحت فضای داخلی
- حجم خالص بالای مساحت زیربنای مفید
- حجم خالص بالای مساحت سرویس‌ها
- حجم خالص بالای مساحت فضای حرکتی

۵-۳-۲ نسبت‌ها (فضا به فضا)

نسبت حجم ناخالص به حجم خالص

نسبت حجم خالص طبقات کامل به حجم خالص

نسبت حجم خالص بالای مساحت فضای داخلی به حجم ناخالص

نسبت حجم خالص بالای مساحت فضای داخلی به حجم خالص

نسبت حجم خالص بالای مساحت زیربنای مفید به حجم ناخالص

نسبت حجم خالص بالای مساحت زیربنای مفید به حجم خالص

۵-۳-۳ شاخص‌های مساحت به حجم

۵-۳-۳-۱ برای اطلاعات بیشتر راجع به اندازه‌گیری‌ها و محاسبه شاخص‌های نسبت مساحت به حجم به بندهای ۵-۳-۱-۱ و ۵-۳-۲-۱ مراجعه کنید.

۵-۳-۳-۲ موارد ذکر شده در پایین نمونه‌های بارزی از شاخص‌های نسبت حجم به مساحت هستند.

نسبت حجم ناخالص به مساحت کل کف

نسبت حجم ناخالص به مساحت خالص کف

نسبت حجم خالص به مساحت کل کف

۵-۳-۳-۱ موارد ذکر شده در پایین نمونه‌های بارزی از شاخص‌های نسبت مساحت به حجم هستند.

مساحت پوشش داخلی ساختمان به حجم ناخالص

مساحت پوشش داخلی ساختمان به حجم خالص بالای مساحت زیربنای مفید

۵-۴ گزارش^۱

فهرستی از شاخص‌ها ممکن است کامل کننده الزامات باشد.

فهرست شاخص‌های مساحت سطح و حجم ممکن است به بخش‌های فرعی بیشتر آن چنان که در جدول ۲

[۲] نشان داده شده یا شاید با مراجعه به موارد زیر کامل تر شود:

- انواع اندازه‌گیری و یا محاسبات مطابق بندهای ۵-۳-۱ و ۵-۳-۲ و الی آخر؛

- انواع کاربری؛

- انواع سازه؛

- انواع سرمایه.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

مثال‌هایی از کاربرد فاکتورهای غیرمفید ساختمان

الف-۱ هنگام پیاده‌سازی الزامات برای یک ساختار جدید

الف-۱-۱ بیشینه سهم مجاز مساحت زیربنای مفید

یک مدیر طراحی توانمند تضمین کننده شرایط قرارداد برای طراحی است به نحوی که فضای غیرمفید واقعی ساختمان نباید متجاوز از میزان مشخص شده، به عنوان مثال ۵٪، مساحت کف زیربنای مفید شود و این که ترکیب فضای غیرمفید واقعی و فضای غیرمفید موثر نباید بیشتر از مقدار تعیین شده، به عنوان مثال ۱۰٪، شود.

الف-۱-۲ مثالی از فضای غیرمفید واقعی

این چنین حدی می‌تواند حمایت ارزشمندی از مالک را فراهم آورد. برای مثال، لازم است شرکتی قبل از موعد مقرر اتمام اجاره‌نامه‌اش اقدام به جابجایی و نقل مکان به ساختمانی که ساخته شده، کند. در غیر این صورت باید جریمه سنگینی بابت دیرکرد به ازای هر روز، پس از موعد مقرر تخلیه پرداخت کند. باید تضمین شود زمانی که این شرکت به آن محل جدید نقل مکان می‌کند، تمام تجهیزات و لوازم و کارکنانش را به طور مفیدی در آن مکان جا دهد. بنابراین، این مکان باید دربردارنده آن بیشینه درصدهایی که در قراردادش از فضای غیرمفید برای طراحی و ساخت یک ساختمان جدید مرتفع با ویژگی‌های نزدیک به خواسته‌های مالکش باشد. طراحی برای ساختمان جدید با لوازم و تجهیزاتش کاملاً با الزامات و کاربرد یک قاب اسکلت فولادی انجام می‌شود.

در قسمت‌های کم‌ارتفاع، اندازه‌های ستون‌ها، شامل مصالح غیرساختاری در وضعیت نهایی، مجموعاً 0.56 m در 0.61 m در نظر گرفته شده است. هنگامی که معلوم شود که اسکلت فولادی نمی‌تواند تا موعد مقرر نصب و راه‌اندازی شود، طراحی تبدیل به یک سازه بتنی می‌شود. اندازه ستون‌های کم‌ارتفاع باید به اندازه 1.52 m در 1.33 m افزایش یابد. مساحت کل کف زیربنای مفید که توسط ستون‌ها و دیوارهای سازه‌ای اشغال می‌شود به قدری زیاد خواهد شد که باعث کاهش مساحت زیربنای مفید به اندازه دو سطح کف می‌شود. به علت مشخص بودن بیشینه فضای غیرمفید مجاز در قرارداد، مالک دو کف اضافه برای جبران این تغییر در طرح را باید فراهم آورد.

الف-۱-۳ مثالی از فضای غیرمفید موثر

دولت به سه گروه که هر کدام دارای یک شرکت طراحی و یک شرکت ساختمانی بودند، یک پیشنهاد مطرح کرد. پیشنهاد، ساخت یک سفارتخانه جدید در دو کشور با موقعیت کلی مشابه بود. نوع خواسته‌های مشخص شده همانند موارد ذکر شده در بند الف-۱ بود. همچنین الزام بود که همه وسایل موجود در سفارتخانه‌های آن دو کشور که شامل میزهای بزرگ مستطیلی و قفسه‌های بایگانی بخش اداری بودند، بتوانند به ساختمان

جدید انتقال داده شوند. اغلب کارکنان دفتر کار تک نفره داشتند. دفترها در نقشه بزرگ نبوده، به طوری که بیشتر از چهار نفر کارمند در یک دفتر با هم نباشند.

پیشنهاد هر گروه از لحاظ هزینه‌ها، کارایی طرح و نمای طرح مورد ارزیابی قرار گرفت. در هنگام ارزیابی، هر سه پیشنهاد به دقت مطابق با هزینه ارائه شده بودند، با این وجود در یکی از آنها هزینه کمی کمتر بود. همه، مساحت اسمی زیربنای مفید را لحاظ کرده و هر کدام دارای یک طرح قابل قبول بودند. دو طرح از ستون‌های مستطیلی و سومین طرح خیلی دلپذیرتر، از دیوارهای منحنی شکل و راهروهایی بعلاوه توجه دیداری به مکان‌ها و راهروها، استفاده کرده بودند. این طرح شامل قرار دادن ستون‌ها داخل دیوارها بود به طوری که در اغلب دفترها، آنها همانند ستون‌های کتابی پدیدار می‌شدند (به شکل ۴ و ۶ مراجعه کنید). این طراحی، مساحت خیلی بیشتری را به فضای غیرمفید موثر اختصاص داده بود. به نحوی که با قرار گرفتن همه کارمندان در دفترهای کارشان، لازم خواهد بود که میزهای مستطیلی و لوازمشان با تجهیزات و لوازم یا میزهای ساخته شده مناسب با اندازه فضای غیرمفید موثر جایگزین شوند. متأسفانه تامین منابع برای این هزینه بزرگ اضافه در نظر گرفته نشده بود، آن چنان که طرح نتواست مورد قبول قرار گیرد.

پيوسٽ ب
(اطلاعاتي)
کتابنامه

- [1] ISO 6240, 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, Performance standards in building — Contents and format of standards for evaluation of performance
- [4] ASTM E1836-08, Standard Practice for Building Floor Area Measurements for Facility Management
- [5] ASTM E2619-08, Standard Practice for Measuring and Calculating Building Loss Features That Take Up Floor Area in Buildings
- [6] CEEC Code of Measurement Practice for Cost Planning