

مقررات ملی ساختمان
مبحث پانزدهم
آسانسورها و پله های برقی

سال ۱۳۸۴
دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان

فهرست

-----	۱-۱۵ کلیات واهداف
-----	۱-۱-۱۵ حدود و دامنه کار
-----	۲-۱۵ آسانسور
-----	۱-۲-۱۵ تعاریف
-----	۲-۲-۱۵ اطلاعات اولیه برای انتخاب آسانسور
-----	۳-۲-۱۵ طراحی و آماده سازی محل آسانسور
-----	۴-۲-۱۵ ملاحظات سازه ای در آسانسورها
-----	۵-۲-۱۵ ویژگیهای آسانسورهای هیدرولیک
-----	۶-۲-۱۵ آزمایش و تحویل گیری
-----	۷-۲-۱۵ حفاظت در مقابل آتش
-----	۳-۱۵ پله برقی

- ۱-۳-۱۵ کلیات
- ۲-۳-۱۵ حدود و دامنه کار
- ۳-۳-۱۵ تعاریف و اصطلاحات
- ۴-۳-۱۵ اطلاعات اولیه طراحی
- ۵-۳-۱۵ ویژگیهای سازه و نحوه انتخاب پله برقی
- ۶-۳-۱۵ تأثیرات پله برقی بر سازه ساختمان
- ۷-۳-۱۵ مشخصات فنی پله برقی
- ۸-۳-۱۵ حفاظتهای فنی و ایمنی
- ۹-۳-۱۵ حفاظت در مقابل آتش
- ۱۰-۳-۱۵ تحویل گیری و نگهداری

----- ۴-۱۵ پیاده رو متحرک

- ۱-۴-۱۵ کلیات
- ۲-۴-۱۵ حدود و دامنه کار

پیوست یک

----- نمونه اطلاعات فنی آسانسور

پیوست دو

----- جداول استاندارد ابعادی آسانسور

پیوست سه

----- نحوه محاسبه تعداد و ظرفیت آسانسورها

پیوست چهار

----- نقشه ها و اطلاعات تکمیلی

پیوست پنج

----- علائم و نشانه ها

پیوست شش

----- منابع معتبر بین المللی و واژه نامه

۱-۱۵ کلیات و اهداف

این مبحث از مقررات ملی ساختمان حداقل ضوابط لازم را برای جانمایی، طراحی، ساخت، بهره برداری ایمن و بهینه از آسانسور، پله برقی و پیاده رو متحرک وضع می نماید. بدین منظور اهداف زیر در این مبحث در نظر گرفته شده است.

الف- ارائه راهکارهای طراحی و انتخاب مناسبترین آسانسور، پله برقی و پیاده رو متحرک با قابلیت بهره برداری مناسب از لحاظ موقعیت، تعداد، نوع، سرعت، ظرفیت و موارد دیگر.

ب - ارائه مقررات و ضوابط لازم در انتخاب و طراحی محل و موقعیت آسانسور(ها) ، پله برقی(ها) و پیاده رو(های) متحرک.

ج - بالا بردن کیفیت اجراء

طراحی ، محاسبه، اجرا، بهره برداری و نگهداری از آسانسورها ، پله های برقی و پیاده روهای متحرک باید طبق مقررات این مبحث انجام گیرد و این امر نافی نوآوری ، ابتکار و فن آوری جدید نخواهد بود مگر آنکه با اهداف مقررات شامل ایمنی، بهداشت، آسایش و صرفه اقتصادی مغایرت داشته باشد.

۱-۱-۱۵ حدود و دامنه کار

۱-۱-۱-۱۵ این مبحث انتخاب موقعیت ، تعداد، نوع، طراحی و اجرای محل ، لحاظ نمودن نیروهای وارده، نظارت عمومی بر نصب، آزمایش و تحویل انواع آسانسور، پله برقی و پیاده رو(های) متحرک را شامل می شود که در بند ۱-۱-۱۵-۲ ذکر می شوند.

۱-۱-۱-۱۵-۲ انواع و کاربرد آسانسور(ها)، پله برقی(ها) و پیاده رو(های) متحرک موضوع این مبحث عبارتند از :

الف- آسانسورهای کششی جهت حمل بار، مسافر ، تخت بیمار یا برانکار، اتومبیل

ب - آسانسورهای هیدرولیکی جهت حمل بار، مسافر، تخت بیمار یا برانکار ، اتومبیل

ج - آسانسورهای کششی و یا هیدرولیکی نما باز (مسافربر)

د - پله برقی مسافربر

ه - پیاده رو متحرک

۱-۱-۱-۱۵-۳ دستگاهها و بالابرهای زیر مشمول مقررات این مبحث نمی باشند.

الف- بالابرهای ساختمانی نظیر وینچهای بالابر، جرثقیل برجی (تاورکرین) و غیره.

ب - بالابرهایی که در خارج ساختمانها کاربرد دارند و کلیه دستگاههای بالابر که به عنوان معبر دائمی ساختمان تلقی نمی شوند مثلاً هنگام اجرای ساختمان برای انتقال مصالح و غیره به کار گرفته می شوند نظیر بالابرهایی دنده شانه ای.

ج - بالابرهایی ضربدری یا قیچی (با کاربرد معمولاً صنعتی)

د - آسانسورهای سرویس خاص (کتاب بر)

ه - سکوهایی بالابر صندلی چرخدار و معلول بر با حرکت قائم و یا مایل

و - پارکینگهای طبقاتی که عملکردی شبیه به آسانسور دارند.

ز - نوار نقاله های باربر

ضوابط مربوط به ساخت و بکارگیری این دستگاهها باید طبق استانداردهای معتبر بین المللی صورت گیرد.

۱۵-۱-۱-۴ مقررات این مبحث از تاریخ تصویب آن قابل اجرا و الزامی است و کلیه طراحان، مهندسان، مجریان، مالکان و مراجع کنترل موظف به رعایت مقررات مهندسی مربوطه و حداقلهای مندرج در این مبحث می باشند.

۱۵-۱-۱-۵ مقررات این کلیه ساختمانهایی که عملیات اجرایی آن تا تاریخ تصویب این مقررات آغاز نشده است الزامی می باشد.

۱۵-۱-۱-۶ هرگونه تغییر اساسی در ساختمان که منجر به توسعه سطح طبقات و یا تعداد طبقات، تغییر کاربری و یا تغییر محل آسانسور(ها) بشود باید محاسبات تکرار شده و کلیه مقررات این مبحث اعمال گردد.

۱۵-۱-۱-۷ تغییرات اساسی در آسانسور(ها) در صورتی که منجر به تغییر محل، ظرفیت و سرعت آسانسور(ها) گردد، باید با رعایت مقررات این مبحث انجام گیرد.

۱۵-۱-۱-۸ کلیه نقشه های ساختمانی شامل جزئیات کامل موقعیت، اطلاعات و مشخصات فنی آسانسور(ها) ، پله برقی (ها) یا پیاده رو(های) متحرک باید در اختیار کارفرما یا بهره بردار و یا هر دو قرار گیرد تا ضمن نگهداری آنها برای تأیید مسئول امور ساختمان در شهرداری یا هر مقام قانونی دیگر ارائه شود.

۱۵-۱-۱-۹ کلیه تغییرات بعدی باید در نقشه ها اعمال و مدارک نگهداری شده به روز شوند.

۱۵-۱-۱-۱۰ کلیه ضوابط و مقررات مندرج در این مبحث که با ضوابط مندرج در سایر مباحث تفاوت داشته باشند، هر یک از این ضوابط که محدودیت بیشتری در جهت تأمین ایمنی، ایجاد کند باید رعایت گردد.

۱۱-۱-۱-۱۵ آسانسور(ها) ، پله برقی (ها) یا پیاده رو(های) متحرک باید دارای شناسنامه فنی و اطلاعاتی بوده و فروشنده این اطلاعات را به همراه تجهیزات تحویل بهره بردار یا مراجع قانونی دیگر نماید. بر طبق این مدارک بازرسی، تحویل گیری، و یا هرگونه اقدام قانونی بعدی به عمل خواهد آمد. (پیوست ۱ نمونه ای از این اطلاعات می باشد)

۱۲-۱-۱-۱۵ کلیه آسانسورها، پله برقی ها و پیاده روهای متحرک لوازم و تجهیزات و سیستم های ایمنی آنها به ترتیب اولویت باید مطابق با استانداردهای ملی مربوطه و یا استانداردهای معتبر بین المللی باشند.

۲-۱۵ آسانسور

۱-۲-۱۵ تعاریف

آسانسور: وسیله ای است متشکل از کابین و معمولاً وزنه تعادل و اجزاء دیگر که با روشهای مختلفی مسافر (نفر) یا بار یا هر دو را در مسیر بین طبقات ساختمان جابجا می کند.

آسانسور کششی: آسانسوری است که حرکت آن بر اثر اصطکاک بین سیم بکسل و شیار فلکه کشش، به هنگام چرخش آن، توسط سیستم محرکه انجام می شود. (شکل ۱-۲-۱۵-۱).

آسانسور هیدرولیکی: در این نوع آسانسور عامل حرکت کابین، سیلندر و پیستون هیدرولیکی است و ممکن است وزنه تعادل نیز داشته باشد و معمولاً برای ارتفاعات کم و سرعتهای کم کاربرد دارد. (شکل ۲-۱-۲-۱۵)

بالاسری: فاصله قائم بین کف بالاترین توقف تا زیر سقف چاه آسانسور را بالاسری گویند. این فاصله برای جلوگیری از برخورد تعمیرکاران یا اجزاء فوقانی کابین با سقف چاه پیش بینی می شود و اندازه آن متناسب با نوع و سرعت آسانسور از جداول استاندارد بدست می آید. (پیوست ۲)

تابلو کنترل آسانسور: مجموعه ای شامل مدارهای فرمان و قدرت که وظیفه کنترل حرکت کابین و پاسخگویی به احضار را بعهده دارد، قسمت فرمان در انواع قدیمی از رله های متعدد و در انواع جدید عموماً از ریز پردازنده ها و سایر قطعات الکترونیکی ساخته می شود.

تعمیرکار: فرد یا افراد مجاز و متخصص صاحب صلاحیت که وظیفه سرویس و یا تعمیر آسانسور را به عهده دارند .

تراز طبقه شدن: منظور هم تراز شدن کف کابین با کف تمام شده طبقه در محل ورودی به آسانسور است.

شکل ۱۵-۲-۱ اجزای آسانسور کششی

شکل ۱۵-۲-۱ اجزاء آسانسور هیدرولیک، سیستم مستقیم - کنار

سیستم اضافه بار: در برخی آسانسورها برای جلوگیری از اضافه بار حسگری را به شیوه های مختلف تعبیه می کنند تا هنگام سوار شدن مسافر یا گذاشتن بار بیش از ظرفیت پیش بینی شده در کابین، ضمن اعلام خبر از حرکت آسانسور تا تخلیه بار اضافی جلوگیری شود.

سیستم ترمز ایمنی (سیستم پاراشوت): سیستم مکانیکی که ترجیحا" در قسمت زیرین یا بالای چهارچوب (یوک) کابین یا وزنه تعادل (در صورت لزوم) قرار می گیرد و در مواقع اضطراری با افزایش غیرعادی سرعت، فعال شده و سبب توقف کابین یا وزنه تعادل بوسیله قفل شدن کابین یا

وزنه تعادل به ریلها می شود، ترمزهای ایمنی به سه دسته تقسیم می شوند: آنی یا لحظه ای برای سرعتهای تا ۰/۶۳ متر بر ثانیه - آنی با ضربه گیر برای سرعتهای تا ۱ متر بر ثانیه و تدریجی برای سرعتهای بیشتر یا مساوی ۱ متر بر ثانیه.

چاه: فضایی است که ریل و برخی تجهیزات آسانسور در آن نصب می شوند و کابین ووزنه تعادل در این مکان حرکت می نمایند، معمولاً با دیواره ها، درهای طبقات و درها و دریچه های اضطراری محصور می گردد، در آسانسورهای نماباز قسمتی از دیواره ها ممکن است محصور نباشد.

چاهک: فاصله قائم بین کف پایین ترین توقف تا کف چاه آسانسور (بابعاد چاه آسانسور) را چاهک می گویند، این اندازه مانند بالاسری از اهمیت زیادی برخوردار است و از جداول استاندارد، متناسب با نوع و سرعت آسانسور انتخاب می شود.

درهای طبقات: درهایی هستند که در محل ورودی طبقات به کابین قرار می گیرند، درهای طبقات انواع مختلف دارند مانند درهای تلسکوپی (یک طرف بازشو)، درهای سانتراال (وسط بازشو)، درهای آکاردئونی، درهای لولهایبی و ... انتخاب نوع و اندازه بازشوی درهای طبقات متناسب با نوع کاربری و مطابق با استانداردهای مربوطه صورت می گیرد.

در کابین: دری است که در ورودی کابین قرار گرفته و معمولاً بطور خودکار باز و بسته می شود. سیستم محرکه باز و بسته کردن درهای خودکار طبقات معمولاً روی در کابین وجود دارد و هنگامی که در طبقه موردنظر توقف می کند همزمان با باز شدن یا بسته شدن در کابین، در خودکار طبقه نیز باز یا بسته می شود.

ریلهای راهنما: اجزای فلزی با مقطع T هستند که برای هدایت کابین یا وزنه تعادل (در صورت وجود) بکار می روند.

زنجیر جبران (سیم بگسل جبران): در ساختمانهای مرتفع وقتی که کابین در بالا و یا پایین ترین طبقه قرار می گیرد مجموع وزن سیم بگسلها که مقدار قابل ملاحظه ای است به یک سمت فلکه کشش منتقل می شود و مشکلاتی مانند سرخوردن روی فلکه کشش، گرم کردن موتور، مصرف انرژی زیاد را به وجود می آورد. برای جلوگیری از این موارد، سیم بگسل یا زنجیری، هم وزن سیم بگسلها، از تیر پایین یوک کابین به تیر پایین وزنه تعادل متصل می شود که اضافه وزن بوجود آمده بوسیله سیم بگسلها را جبران می نماید و به آن زنجیر یا سیم بگسل جبران می گویند.

ساختمان غیر مسکونی: به ساختمانهای تجاری، اداری، هتل، بیمارستان و آموزشی گفته می شود.

سرعت نامی: حداکثر سرعت کابین هنگام حرکت عدی را سرعت نامی می گویند.

سیستم های فراخوانی آسانسور: نحوه پاسخ به احضار مسافری در آسانسور با توجه به نوع کاربری ساختمان می تواند متفاوت باشد و انتخاب صحیح سیستم کنترل اهمیت زیادی دارد. انواع مرسوم سیستم های فراخوانی به شرح زیر می باشد:

۱- **ساده (پوش باتن):** در این نوع، آسانسور به اولین احضار پاسخ داده و تا انجام این فرمان، احضارهای بعدی بی تأثیر است. این سیستم که ساده ترین است برای مکانهای کم ترافیک، آسانسورهای باربر و بیماربر (مخصوص حمل تخت یا برانکارد) با تعداد طبقات کم مناسب است. دگمه احضار در طبقات، تکی است.

۲- **جمع کن رو به پایین (کالکتیو دان):** در این نوع، آسانسور در حین حرکت از بالا به پایین به کلیه احضارها پاسخ می دهد و برای ساختمانهای مسکونی و پرجمعیت و ساختمانهای اداری که در طبقات آن شرکتهای مستقل از هم قرار دارند و کم ترافیک هستند مناسب می باشد. دگمه احضار در طبقات، تکی است.

۳- **جمع کن رو به بالا (کالکتیو آپ):** شبیه جمع کن رو به پایین است به احضارهای از پایین به بالا پاسخ می دهد و برای ساختمانهای کم ترافیک که طبقه اصلی در بالا و سایر طبقات در پایین است مناسب می باشد، دگمه احضار در طبقات، تکی است.

۴- **جمع کن انتخابی (کالکتیو سلکتیو):** در این نوع، آسانسور به احضارهای در جهت حرکت کابین پاسخ داده و در نتیجه از توقفهای غیرضروری در پاسخ به احضارهایی که خلاف جهت حرکت کابین است جلوگیری به عمل می آید. در هر طبقه دو دگمه با علامت بالا و پایین (به غیر از طبقات انتهایی بالا و پایین که یک دگمه می باشد)، وجود دارد. این نوع کنترل برای ساختمانهای اداری پرترافیک توصیه می شود.

۵- **فراخوانی گروهی:** اگر کنترل بصورت دوتایی، سه تایی یا بیشتر باشد دو، سه یا چند آسانسور با یک فرمان کنترل شده و نزدیکترین کابین هم جهت به احضار پاسخ می دهد. در این سیستم زمان انتظار مسافری حداقل خواهد بود و برای برجهای مرتفع، هتلها و مؤسسات بزرگ که از چند دستگاه آسانسور نزدیک به هم استفاده می نمایند مناسب می باشد.

سطح مفید کابین: سطح مفیدی است که برای ایستادن مسافر و یا گذاشتن بار به کار گرفته میشود و مقدار آن متناسب با ظرفیت بار یا مسافر محاسبه می شود. (جداول ۱۵-۲-۳-۲-الف وب)

شیر اطمینان: شیر هیدرولیکی است که هنگام سقوط یا افزایش ناگهانی سرعت در آسانسورهای هیدرولیک بکار می رود و هنگام افزایش جریان روغن بیش از حد مجاز، بسته شده و از سقوط یا افزایش سرعت کابین جلوگیری می نماید.

ضربه گیر (بافر): وسیله ای ارتجاعی است که برای جلوگیری از اصابت کنترل نشده کابین و یا وزنه تعادل به کف چاهک بکار می رود و طوری طراحی و انتخاب می شود که قسمتی از انرژی جنبشی کابین را مستهلک کند. ضربه گیرهای فنری و لاستیکی برای سرعتهای کمتر از ۱ متر بر ثانیه، ضربه گیر فنری و لاستیکی با حرکت برگشت تدریجی برای سرعتهای کمتر از ۱/۶ متر بر ثانیه و ضربه گیر هیدرولیک برای هر سرعتی قابل استفاده است. (شکل ۱۵-۲-۳). باید توجه داشت که ضربه گیر برای متوقف کردن کابین در سقوط آزاد طراحی نشده است.

شکل ۱۵-۲-۳ دو نوع ضربه گیر کف چاهک

طبقه اصلی ورودی: منظور طبقه ایست که ورودی افراد پیاده به ساختمان از آن طریق انجام میشود و معمولاً هم تراز خیابان است. چنانچه در ساختمانی دسترسیهای اصلی مختلفی به یک آسانسور وجود داشته باشد پایین ترین آنها طبق اصلی محسوب می شود.

طول مسیر حرکت: ارتفاع بین کف طبقه اصلی ورودی تا کف بالاترین طبقه توقف آسانسور، طول مسیر حرکت نامیده می شود.

کابین: جزیی از آسانسور است که مسافر، بار یا هر دو را در خود جای می دهد کابین دارای کف برای ایستادن، دیواره هایی برای حفاظت مسافرین یا بار، سقف و معمولاً دارای درب می باشد.

کابین دو درب: کابینی است که دو درب دارد، در صورتیکه این دو درب در دو ضلع روبرو باشند کابین دو درب روبرو و در صورتیکه در دو ضلع مجاور باشند کابین دو درب مجاور نامیده می شود. (شکل ۱۵-۲-۱-۴).

کلید آتش نشان: کلیدی است که در مواقع ضروری توسط آتش نشان فعال شده و کنترل آسانسور فقط توسط آتش نشان (راهبر داخل کابین) صورت می گیرد و به سایر احضارها پاسخ داده نمی شود تا کارایی آسانسور با حذف توقف های غیرضروری بیشتر شود.

کنترل کننده مکانیکی سرعت (گاورنر): وسیله ای مکانیکی است که از طریق سیم بگسل یا زنجیر به سیستم ترمز ایمنی (پاراشوت) کابین یا وزنه تعادل (در صورت وجود) وصل است تا در موقع افزایش سرعت از حد تعیین شده قفل کرده و ضمن فرمان قطع برق موتور آسانسور، سیستم ترمز ایمنی را فعال نماید.

موتورخانه: فضایی است که موتور گیربکس یا سیستم رانش آسانسور و تابلو کنترل و غیره را در خود جای می دهد و ابعاد آن به ازای ظرفیتهای مختلف در جداول استاندارد قید شده است. (پیوست ۲)

نگهدارنده ریلها: رابطی است که ریلها را به سازه و دیواره چاه آسانسور متصل می کند و برای اتصال آن از بست مخصوص و پیچ و مهره استفاده می شود.

وزنه تعادل: وزنه یا ترکیبی از وزنه ها است که برای متعادل کردن وزن کابین و بخشی از ظرفیت آسانسور بکار می رود.

یوک کابین: قاب نگهدارنده ای است که کف کابین، ترمزهای ایمنی، کفشکها و سیم بگسلها به آن متصل می شوند.

شکل ۱۵-۲-۱-۴ کابین دو در مقابل - دو در مجاور

۱۵-۲-۲ الزامات اولیه برای انتخاب آسانسور:

۱۵-۲-۲-۱ طراحی باید تعداد، ظرفیت و نوع (مسافربر، باربر و ...) آسانسور(های) ساختمان را در مراحل اولیه طراحی، تعیین نموده و بر اساس اطلاعات حاصله و مقررات این مبحث جانمایی کند. پیش بینی تمهیدات لازم متناسب با شرایط اقلیمی بعهده طراح می باشد.

۱۵-۲-۲-۲ در ساختمانهای بیش از چهار طبقه با حداکثر طول مسیر حرکت بیش از ۱۰/۵ متر (کف ورودی اصلی تا کف آخرین توقف) تعبیه آسانسور الزامی می باشد (معمولا بیش از ۴ طبقه).
تبصره: در ساختمانهای غیرمسکونی طول مسیر حرکت از کف پایین ترین طبقه تا کف بالاترین طبقه محاسبه شود (پیوست چهار).

۱۵-۲-۲-۳ در ساختمانهای ۸ طبقه یا با طول مسیر حرکت ۲۸ متر و بیشتر باید حداقل دو دستگاه آسانسور پیش بینی شود. حتی اگر از نظر محاسبات تعداد و ظرفیت، یک دستگاه آسانسور کفایت نماید.

۱۵-۲-۲-۴ در کلیه ساختمانهای با طول مسیر حرکت بیش از ۲۱ متر حداقل یک دستگاه آسانسور مناسب حمل بیمار (برانکاردبر) نیز باید پیش بینی شود این آسانسور باید با علامت مخصوص قابل رؤیتی مشخص شده و کلیه طبقات را سرویس دهد.

۱۵-۲-۲-۵ در ساختمانهایی که وجود آسانسور یا آسانسورها الزامی می باشد باید حداقل یکی از آسانسورها قابلیت حمل صندلی چرخدار را دارا باشد.

۱۵-۲-۲-۶ در ساختمان بیمارستان های بیش از یک طبقه، وجود حداقل یک دستگاه آسانسور تخت بر اجباری است در صورتیکه سطح شیبدار مناسب وجود داشته باشد این الزام وجود ندارد.

۱۵-۲-۲-۷ در ساختمان بیمارستانهای درمان سرپایی و مکانهای نگهداری سالمندان و معلولین بیش از یک طبقه، حداقل یک دستگاه آسانسور برانکاردبر الزامی است، مگر اینکه سطح شیب دار مناسب وجود داشته باشد.

۱۵-۲-۲-۸ در ساختمانهای عمومی بیش از یک طبقه که مشمول مقررات بند ۱۵-۲-۲-۲ نمی باشند شامل بیمارستانها، ساختمانهای دولتی، دفاتر اداری، مراکز تجاری و کلا" هر ساختمانی که مراجعه کننده عمومی داشته باشد وجود حداقل یک دستگاه آسانسور با قابلیت حمل صندلی چرخدار الزامی است، در صورتیکه سطح شیبدار مناسب برای تردد صندلی چرخدار در کلیه طبقات وجود داشته باشد، این الزام وجود ندارد.

۹-۲-۲-۱۵ آسانسورهایی که قابلیت حمل صندلی چرخدار را دارند باید دارای مشخصات زیر باشند:

- حداقل ابعاد کابین : 1100×1300 میلیمتر باشد
- حداقل عرض بازشو درب : ۸۰۰ میلیمتر می باشد .
- مجهز به سیستم تراز طبقه مجدد^۱ باشد .
- مجهز به دکمه باز شدن درب برای مدت طولانی تر از زمان عادی بسته شدن درب باشد .^۲

1.Re-Leveling

2.Door open with extended time

۱۰-۲-۲-۱۵ آسانسورهایی که قابلیت حمل بیمار (برانکاردر) را دارند باید دارای مشخصات زیر باشند:

- حداقل ابعاد کابین : 1100×2100 میلیمتر باشد .
- حداقل عرض بازشو درب : ۹۰۰ میلیمتر می باشد .
- مجهز به سیستم تراز طبقه مجدد باشد .
- مجهز به دکمه باز ماندن درب برای مدت طولانی تر از زمان عادی بسته شدن درب باشد .

۱۱-۲-۲-۱۵ آسانسورهایی که قابلیت حمل بیمار (تخت بر) را دارند باید دارای مشخصات زیر باشند:

- حداقل ابعاد کابین : 1400×2400 میلیمتر باشد
- حداقل عرض بازشو درب : ۱۳۰۰ میلیمتر و حداقل ارتفاع (بازشو) درب ۲۱۰۰ میلیمتر باشد .
- مجهز به سیستم تراز طبقه مجدد باشد .
- مجهز به دکمه باز ماندن درب برای مدت طولانی تر از زمان عادی بسته شدن درب باشد .
- مجهز به دکمه ای باشد که آسانسور را در اختیار کاربران خاص^۱ قرار می دهد .
- مجهز به سیستم برق اضطراری باشد .

۱۳-۲-۲-۱۵ در محاسبات ترافیک علاوه بر کمیت، کیفیت سرویس نیز باید مدنظر قرار گیرد.

بنحوی که حرکت آسانسور از طبقه ورودی اصلی بطور متوسط هر ۱۰۰ ثانیه یکبار صورت گیرد.

یادآوری : در پیوست ۳ نمودارهایی جهت انتخاب آسانسور(ها) در ساختمانهای مسکونی متعارف بعنوان راهنما آورده شده است.

۱۵-۲-۳ طراحی و آماده سازی محل آسانسور

۱۵-۲-۳-۱ جانمایی آسانسور(ها) : طراح باید محل صحیح قرارگیری آسانسور(ها) در یک ساختمان، سهولت دسترسی و رفت و آمد مسافریین و هدایت آنها به سمت آسانسور(ها) را تعیین کند.

۱۵-۲-۳-۱-۱ آسانسور(ها) باید در مرکز یا مراکز حرکتی و ترافیکی ساختمان قرار گیرد. بطوریکه با کمترین حرکت و جابجایی مسافر یا بار، بتوان از نقاط مختلف ساختمان به آنها دسترسی پیدا نمود.

۱۵-۲-۳-۲-۲ حداکثر فاصله پیاده روی از در ورودی ساختمان یا در آپارتمانها برای سوار شدن به آسانسور(ها) در هر طبقه ۴۵ متر می باشد.

توصیه ۱- در صورتیکه تعداد آسانسورها بیش از یک دستگاه باشد می توان آنها را کنار یا روبروی هم جای داد. (شکل ۱۵-۲-۳-۱)

شکل ۱۵-۲-۳-۱ نمونه های جانمایی آسانسورها

۱۵-۲-۳-۱ آسانسورها باید به نحوی جایگذاری شوند که فاصله مسافران برای سوار شدن به هر کابین حداقل ممکن باشد.

۱۵-۲-۳-۴ در صورتیکه تعداد آسانسورها سه دستگاه یا کمتر باشد می توان آنها را مجاور هم در نظر گرفت اگر تعداد آسانسورها چهار دستگاه باشد باید حداقل در دو چاه مجزا قرار گیرند و در صورتیکه بیش از چهار دستگاه باشند حداکثر چهار دستگاه آسانسور می توانند در یک چاه مشترک قرار گیرند.

۱۵-۲-۳-۵ ورود و خروج افراد از آسانسور(ها) به طبقات و بالعکس باید براحتی و بدون تداخل حرکتی صورت گیرد و فضای کافی جهت انتظار در ورودی و خروجیها در نظر گرفته شود. راهروهای مقابل آسانسورها باید طبق ابعاد مندرج در جدول (۱۵-۲-۳-۴) طراحی شود.

یادآوری: شکل های ۱۵-۲-۳-۱(الف) و (ب) نمونه هایی جهت طراحی راهروها و چیدمان آسانسور را نشان میدهد.

توصیه ۲- در هتلها، بیمارستانها و ساختمانهای مسکونی برای جلوگیری از انتقال سر و صدای ناشی از کارکرد و حرکت آسانسور تمهیدات لازم پیش بینی گردد و چاه آسانسور از اطاقهای بستری یا خواب دور باشد.

شکل ۱۵-۲-۳-۱ (الف) فضاهای انتظار راهروهای مقابل آسانسورها

شکل ۱۵-۲-۳-۱-۴ (ب) فضاهای انتظار در راهروهای مقابل آسانسورها

عمق راهرو مقابل ورودیهای کابین	جایگذاری آسانسور	نوع ساختمان
برابر یا بزرگتر از عمق کابین	تکی	مسکونی
برابر یا بزرگتر از ۱/۵ متر یا بزرگترین عمق کابین در گروه (هر کدام که بزرگتر باشند)	گروهی در کنار هم	
برابر یا بزرگتر از ۲/۱ متر یا مجموع بزرگترین عمق آسانسورهای روبروی هم (هر کدام که بزرگتر باشند)	گروهی روبروی هم	

برابر یا بزرگتر از ۱/۵ برابر عمق کابین	تکی	غیر مسکونی باستثنای آسانسور تخت بر
برابر یا بزرگتر از ۲/۴ متر یا ۱/۵ برابر بزرگترین عمق کابین در گروه (هر کدام که بزرگتر باشند)	گروهی در کنار هم	
برابر یا بزرگتر از مجموع بزرگترین عمق کابینهای روبروی هم ، حداکثر ۴/۵ متر	گروهی روبروی هم	
برابر یا بزرگتر از ۱/۵ برابر عمق کابین	تکی	غیر مسکونی بیمارستان و ... دارای آسانسور تخت بر
برابر یا بزرگتر از ۱/۵ برابر عمق بزرگترین کابین در گروه	گروهی در کنار هم	
برابر یا بزرگتر از مجموع بزرگترین عمق کابینهای روبروی هم	گروهی روبروی هم	

**جدول ۱۵-۲-۳-۱-۴ عمق (عرض یا طول هم راستای عمق کابین)
راهرو مقابل ورودیهای کابین**

۵-۲-۳-۲ چاه آسانسور: ابعاد چاه آسانسور باید متناسب با ظرفیت، نوع در و سرعت طراحی شود. یادآوری ۱- جداول و نقشه های پیوست های دو و چهار، راهنمای طراحی ابعاد چاه، موتورخانه و چاهک متناسب با ابعاد کابین، نوع در و سرعت می باشند با توجه به اینکه جداول مذکور مطابق با استانداردهای معتبر بین المللی می باشند توصیه می گردد در طراحی مورد استفاده قرار گیرند. یادآوری ۲- در صورتیکه دیواره های اطراف چاه آسانسور بتونی باشد طراح در محلهای موردنیاز صفحات آهنی یا پروفیلهای فلزی مخصوص جهت نصب اجزاء آسانسور پیش بینی نماید. در صورتی که سازه اطراف چاه آسانسور فلزی باشد پیش بینی های لازم جهت اتصال اجزاء آسانسور به سازه ساختمان بعمل آید. (شکل ۱۵-۲-۳-۲-۱) استفاده از پلیتهایی که بوسیله تفنگهای چاشنی دار در بتن کار گذاشته می شوند در شرایطی که این اجزاء دارای عملکرد در کشش هستند مجاز نیست.

۱۵-۲-۳-۲-۱ انواع برکت و نحوه اتصال به سازه های فلزی و بتنی

ظرفیت جرم	حداکثر مساحت قابل دسترسی کابین	ظرفیت - جرم	حداکثر مساحت قابل دسترسی کابین
کیلوگرم	مترمربع	کیلوگرم	مترمربع
۹۰۰	۲/۲۰	۱۰۰ ^(۱)	۰/۳۷
۹۷۵	۲/۳۵	۱۸۰ ^(۲)	۰/۵۸
۱۰۰۰	۲/۴۰	۲۲۵	۰/۷۰
۱۰۵۰	۲/۵۰	۳۰۰	۰/۹۰
۱۱۲۵	۲/۶۵	۳۷۵	۱/۱۰
۱۲۰۰	۲/۸۰	۴۰۰	۱/۱۷
۱۲۵۰	۲/۹۰	۴۵۰	۱/۳۰
۱۲۷۵	۲/۹۵	۵۲۵	۱/۴۵
۱۳۵۰	۳/۱۰	۶۰۰	۱/۶۰
۱۴۲۵	۳/۲۵	۶۳۰	۱/۶۶
۱۵۰۰	۳/۴۰	۶۷۵	۱/۷۵
۱۶۰۰	۳/۵۶	۷۵۰	۱/۹۰
۲۰۰۰	۴/۲۰	۸۰۰	۲/۰۰
۲۵۰۰ ^(۳)	۵/۰۰	۸۲۵	۲/۰۵

جدول ۱۵-۲-۳-۲-۲ الف حداکثر مساحت کابین متناسب با ظرفیت

۱- حداقل برای آسانسور یک نفره

۲- حداقل برای آسانسور دو نفره

۳- برای ظرفیت بیش از ۲۵۰۰ کیلوگرم به ازای هر ۱۰۰ کیلوگرم ۰/۱۶ مترمربع به حداکثر مساحت قابل دسترسی اضافه شود برای وزنه‌های مابین مقادیر فوق، مساحت از طریق رابطه خطی محاسبه شود.

یادآوری: در آسانسورهای خودروبر غیرتجاری که بهره برداری از آنها توسط اشخاص مجاز و آموزش دیده انجام میشود، به ازای هر ۲۰۰ کیلوگرم بار اضافی باید حدود ۰/۱۸ مترمربع به سطح چاه آسانسور اضافه شود.

تعداد مسافری آسانسور	حداکثر مساحت قابل دسترسی کابین مترمربع	تعداد مسافری آسانسور	حداکثر مساحت قابل دسترسی کابین مترمربع
۱۱	۱/۸۷	۱	۰/۲۸
۱۲	۱/۲	۲	۰/۴۹
۱۳	۲/۱۵	۳	۰/۶۰
۱۴	۲/۲۹	۴	۰/۷۹
۱۵	۲/۴۳	۵	۰/۹۸
۱۶	۲/۵۷	۶	۱/۱۷
۱۷	۲/۷۱	۷	۱/۳۱
۱۸	۲/۸۵	۸	۱/۴۵
۱۹	۲/۹۹	۹	۱/۵۹
۲۰	۳/۱۳	۱۰	۱/۷۳

جدول ۱۵-۲-۳-۲-۲ب حداقل مساحت کابین متناسب با تعداد نفرات*

* یادآوری: برای ظرفیت بیش از ۲۰ نفر به ازای هر نفر ۰/۱۱۵ مترمربع به مساحت کابین اضافه می شود.

۱۵-۲-۳-۲-۱ برای جلوگیری از اضافه بار (بیش از ظرفیت آسانسور)، مساحت کابین باید محدود گردد، بدین منظور ضمن توجه به ابعاد داده شده برای چاه آسانسور (پیوست ۲)، توجه به جداول (۱۵-۲-۳-۲-۱ الف و ۱۵-۲-۳-۲-۱ ب و حداکثر و حداقل مساحت مجاز داخل کابین الزامیست می باشد.

۱۵-۲-۳-۲-۲ در صورتی که بیش از یک آسانسور در یک چاه وجود داشته باشد، باید دیواری مابین قطعات متحرک دو آسانسور مجاور اجرا شود که از پایین ترین نقطه توقف کابین یا محل استقرار قطعات متحرک در چاهک شروع شده و تا ارتفاع ۲/۵ متر بالاتر امتداد یابد.

۱۵-۲-۳-۳ سازه و دیواره ها و سقف چاه آسانسور

۱۵-۲-۳-۳-۱ دیواره ها و تیغه های پوشاننده چاه آسانسور(ها) باید از مصالح مقاوم در برابر آتش (تحمل حداقل یک ساعت) ساخته شوند که در اثر حرارت، گاز و دود خطرناک از آنها متصاعد نشود و عامل گرد و غبار نباشند. در صورتیکه دیواره های چاه آسانسور از شیشه ساخته شوند مقاومت در برابر حریق ملاک نمی باشد ولی باید این شیشه ها از نوع لمینیت شده حداقل با ضخامت ۱۰ ملیمتر باشد.

۱۵-۲-۳-۳-۲ کل بارهای استاتیک و دینامیک قطعات ثابت و تجهیزات متعلق آسانسور(ها)، بعلاوه ظرفیت آن بر سقف چاه آسانسور وارد می شود، لذا نیروهای وارده به این سقف، باید محاسبه شده و در طراحی سازه و سقف چاه ملحوظ گردد.

۱۵-۲-۳-۳-۳ هنگام عملکرد اضطراری ترمز ایمنی، مجموع وزن کابین خالی بعلاوه ۱/۲۵ برابر ظرفیت با سرعتی حداقل ۱/۱۵ برابر سرعت نامی و شتاب منفی متناسب با نوع ترمز ایمنی بر روی ریلهای راهنما متوقف می گردد. هر چند که عمده نیرو به ریلهای راهنما وارد می شود ولی به دلیل اتصال آنها به سازه و وجود نیروهای جانبی، سازه آسانسور نیز باید قدرت تحمل این نیروها را داشته باشد، لذا تأثیر این نیروها باید در محاسبات سازه منظور گردد.

۱۵-۲-۳-۳-۴ در کابینهای دارای در، سطح داخلی دیوار(های) چاه آسانسور در سمت ورودی(های) کابین باید صاف و بدون برجستگی و یا فرورفتگی باشد. و در صورت وجود این برجستگی طبق شکل (۱۵-۲-۳-۳-۴) باید با زاویه ۶۰ درجه نسبت به سطح افق پوشانده شود.

۱۵-۲-۳-۳-۵ سطح داخلی دیواره چاه آسانسور در سمت ورودی طبقات کابینهای بدون درب باید کاملاً صاف و بدون برجستگی یا فرورفتگی باشد.

۱۵-۲-۳-۳-۶ سطح داخلی دیواره های چاه آسانسور باید با مصالح مناسب به گونه ای پوشانده شوند که کمترین خلل و فرج را دارا باشد (سیمانکاری صاف یا سفیدکاری).

۱۵-۲-۳-۳-۷ چاه باید منحصرآ برای آسانسور باشد، نصب و عبور هرگونه لوله، کابل، سیم و تجهیزات دیگر در چاه آسانسور، بجز سیم کشی و لوله های برق مربوط به سیستم روشنایی چاه و کابلهای برق مخصوص آسانسور داخل چاه آسانسور، ممنوع است.

شکل ۱۵-۲-۳-۳-۴ سطح داخلی دیواره چاه در سمت ورودی طبقات

۱۵-۲-۳-۳-۸ روشنایی چاه: روشنایی چاه آسانسور باید به نحو مطلوب تأمین گردد. دو عدد چراغ در فاصله ۰/۵ متر از بالاترین و پایین ترین نقطه چاه و مابقی چراغها به فواصل حداکثر ۷ متر با حفاظ و قابلیت روشن و خاموش شدن از موتورخانه و چاهک باید نصب شود.

۱۵-۲-۳-۳-۹ مدار تغذیه سیستم روشنایی موتورخانه، روشنایی چاه و پریزهای برق باید طوری در نظر گرفته شود که در صورت قطع مدار تغذیه آسانسور به منظور تعمیرات احتمالی و موارد دیگر، مدار تغذیه آنها برقرار بماند.

۱۵-۲-۳-۳-۱۰ وزنه تعادل و کابین باید در یک چاه باشند.

۱۵-۲-۳-۴ تأثیرات آسانسور بر سازه ساختمان

۱۵-۲-۳-۴-۱ نیروهای استاتیکی و دینامیکی ناشی از وزن و حرکت آسانسور باید در محاسبه و طراحی سازه ساختمان مدنظر قرار گیرند.

۱۵-۲-۳-۴-۲ تأثیرات دینامیکی ناشی از ارتعاش موتور آسانسور باید در محاسبه و طراحی سازه ساختمان و سازه نگهدارنده آسانسور در نظر گرفته شود.

۱۵-۲-۳-۴-۳ تأثیرات ناشی از ضربات وارد از حرکت و ترمز آسانسور و نیز برخورد آن با کف چاهک باید در محاسبه و طراحی سازه ساختمان و سازه نگهدارنده آسانسور در نظر گرفته شود.

۱۵-۲-۳-۴-۴ سازه نگهدارنده آسانسور باید برای مقاومت در برابر زلزله های با ریسک بالاتر و یا حداقل معادل درجه خطر زلزله ساختمان اصلی محاسبه و طراحی شود.

۱۵-۲-۳-۴-۵ رعایت ضوابط و مقررات مبحث ششم «بارهای وارده بر ساختمان» الزامی است.

۱۵-۲-۳-۵ موتورخانه

۱۵-۲-۳-۵-۱ بهترین محل جانمایی موتورخانه در بالای چاه آسانسور است هر چند که ممکن است بدلیل پاره ای محدودیتها، موتورخانه در پایین یا کنار چاه آسانسور باشد، فضای موتورخانه باید به اندازه ای باشد که امکان جای دادن تجهیزات، فضای مناسب جهت تردد ایمن افراد مجاز و تعمیرات احتمالی را دارا باشد. (شکل ۱۵-۲-۳-۵-۱)

شکل ۱۵-۲-۳-۵-۱ فضای موتورخانه و تجهیزات مربوطه

۱۵-۲-۳-۵-۲ ابعاد موتورخانه باید طبق نقشه ها و جداول پیوست ۲ طراحی و اجرا گردد. در صورت عدم امکان لحاظ هر یک از این ابعاد در طراحی موتورخانه، موارد زیر باید رعایت شود:

الف: حداقل فضای باز در جلوی تابلوهای کنترل آسانسور ۷۰۰ میلیمتر باشد.

ب: حداقل فضای باز در اطراف تجهیزات ثابت ۵۰۰ میلیمتر باشد.

ج: حداقل فضای باز در اطراف تجهیزات در حال چرخش ۶۰۰ میلیمتر باشد.

د: حداقل ارتفاع موتورخانه از محل استقرار ماشین آلات ۱۸۰۰ میلیمتر باشد.

ه: حداقل ارتفاع از روی قطعات در حال چرخش تا زیر سقف موتورخانه ۳۰۰ میلیمتر باشد.

و: در صورتیکه اختلاف ارتفاع بین سطوح داخل موتورخانه بیش از ۵۰۰ میلیمتر باشد سطح بالاتر باید با نرده محصور شود و برای دسترسی به آن نردبانی تعبیه شود.

۱۵-۲-۳-۵-۳ در صورتی که موتورخانه برای بیش از یک آسانسور استفاده شود حداقل ابعاد موتورخانه مشترک از جدول (۱۵-۲-۳-۵-۳) محاسبه گردد.

نحوه جانمایی		
مقابل هم	کنار هم	
$Ra + 0/9Ra(N - 1)$	$Ra + 0/9Ra(N - 1)$	مساحت کف
$\frac{b4 + (N - 1)(b3 + 200)}{2}$	$b4 + (N - 1)(b3 + 200)$	عرض
فاصله بین دو چاه روبرو + $2d2$	$d2$	عمق

جدول ۱۵-۲-۳-۵-۳-۳ حداقل ابعاد موتورخانه مشترک - آسانسورهای کششی، به استثناء آسانسورهای مسکونی کم تردد .

Ra = مساحت موتورخانه - پیوست ۲

$b4$ = عرض موتورخانه - پیوست ۲

$b3$ = عرض چاه - پیوست ۲

$d4$ = عمق موتورخانه - پیوست ۲

$d2$ = عمق چاه - پیوست ۲

N = تعداد آسانسورها- در صورت فرد بودن به عدد زوج بعدی گرد شود.

۱۵-۲-۳-۵-۴ بازشوی در موتورخانه باید دارای حداقل ۹۰۰ میلیمتر عرض و ۱۹۰۰ میلیمتر ارتفاع باشد. بازشوی درب باید به سمت بیرون ، دارای قفل و کلید مطمئن و در اختیار افراد صاحب صلاحیت باشد.

راه عمومی برای ورود به موتورخانه و محل فلکه ها باید :

الف- دارای وسیله روشنایی دائمی مناسبی باشد .

ب- تردد از آن تحت هر شرایطی با ایمنی کافی و بدون نیاز به داخل شدن در محوطه های خصوصی فراهم باشد .

راههای دسترسی به موتورخانه و خود ورودیها باید حداقل ۱/۸ متر ارتفاع داشته باشند. در صورت وجود پاخور با ارتفاع کمتر از ۰/۴ متر این اندازه گیری از کف به عمل میاید .

بطور کلی بهتر است دسترسی اشخاص به موتورخانه و محل فلکه ها ترجیحاً از طریق پله ها انجام گیرد و چنانچه نصب راه پله امکان پذیر نباشد، استفاده از نردبان تحت شرایط زیر ضروری می باشد:

الف- معرض خطر لغزش و واژگون شدن نباشند.

ب- در موقع قرار گرفتن در محل زاویه ای بین ۷۰ و ۷۶ درجه با افق داشته باشند، مگر اینکه بصورت ثابت بوده و ارتفاعشان از ۱/۵ متر کمتر نباشد .

پ- باید منحصرآ بمنظور چنین استفاده ای بوده و همواره درمجاورت محل دسترسی نگهداری شوند، پیش بینی های لازم به این منظور ضروری می باشد .

ت- نزدیک به انتهای نردبان باید یک یا چند دستگیره بسهولت قابل دسترسی باشند قرار گیرد .

ث- پیش بینی نقاط اتصال قبل از گذاشتن نردبان باید صورت گیرد .

۱۵-۲-۳-۵ برای جلوگیری از سقوط اجسام خارجی به داخل چاه مانعی به ارتفاع ۵۰ میلیمتر در اطراف مجاری باز کف موتورخانه ایجاد شود.

۱۵-۲-۳-۶ در صورتی که نتوان از پله های معمول برای دسترسی به موتورخانه استفاده نمود، باید نردبان اختصاصی ایمن و غیرلغزنده دائمی برای دسترسی به موتورخانه در نظر گرفت.

۱۵-۲-۳-۷ به منظور جابجایی تجهیزات باید مونوریلی دائمی در سقف موتورخانه پیش بینی شود در غیر این صورت باید قلابی در مرکز چاه آسانسور در زیر سقف موتورخانه نصب گردد به طوری که بارهای وارده مطابق جدول (۱۵-۲-۳-۷) را تحمل نماید.

ظرفیت آسانسور تا	حداکثر باز استاتیکی وارده به قلاب
۱۰۰۰ کیلوگرم	۱۵۰۰ کیلوگرم
۲۵۰۰ کیلوگرم	۲۰۰۰ کیلوگرم
۲۵۰۰ کیلوگرم >	با مشورت شرکت سازنده و طراح آسانسور

جدول ۱۵-۲-۳-۷ بار وارده به قلاب سقف موتورخانه

۱۵-۲-۳-۸ روشنایی داخل موتورخانه باید بمیزان حداقل ۲۰۰ لوکس در کف تأمین گردد. همچنین حداقل یک پرز در موتورخانه باید نصب گردد.

۱۵-۲-۳-۹ دمای فضای داخل موتورخانه حتی در زمان کارکرد آسانسور باید بین ۵+ تا ۴۰+ درجه سانتیگراد باشد.

۱۵-۲-۳-۱۰ مهندسین طراحی باید نقشه جانمایی و مجموع نیروهای وارده به کف موتورخانه و تجهیزات و نصب شده را محاسبه یا از شرکتهای معتبر آسانسور اخذ نمایند و با در نظر گرفتن ضرایب ایمنی لازم محاسبات را کنترل نموده ضمن بررسی هرگونه ضعف در اثر سوراخها و شکافها از استحکام سازه اطمینان یابند.

۱۵-۲-۳-۱۱ در صورتیکه سرعت آسانسور بیش از ۲/۵ متربر ثانیه باشد موتورخانه باید در بالای چاه آسانسور باشد.

۱۵-۲-۳-۱۲ باید از موتورخانه فقط برای استقرار تجهیزات آسانسور استفاده شود و اگر ابعاد آنها مطابق مقررات این مبحث باشد جزء بنای مفید ساختمان محسوب نمی شوند.

۱۵-۲-۳-۶ چاهک: فاصله بین کف پایین ترین توقف تا کف چاه آسانسور را چاهک می گویند.
۱۵-۲-۳-۶-۱ ارتفاع چاهک طبق نقشه های و جداول پیوست ۲ باید طراحی و اجرا شود. هنگام طراحی ستونها و فونداسیون اطراف چاهک دقت شود که ابعاد چاهک باید دقیقاً هم اندازه چاه باشد و فونداسیون پایه ستونهای اطراف چاه آسانسور پایین تر از عمق مورد نیاز چاهک طراحی و اجرا شوند.

۱۵-۲-۳-۶-۲ در صورتیکه امکان هرگونه دسترسی به زیر چاه آسانسور وجود داشته باشد . یعنی زیر چاهک آسانسور خالی باشد باید علاوه بر تقویت سازه کف چاهک، وزنه تعادل مجهز به سیستم ترمز ایمنی مستقل شود یا ستون محکمی در امتداد مرکز وزنه تعادل از کف چاهک تا زمین امتداد یابد.

۱۵-۲-۳-۶-۳ چاهک باید از نظر نفوذ رطوبت به داخل دارای عایق بندی مناسب بوده، کف آن سیمانکاری یا با موزائیک غیرلغزنده پوشیده شود و نردبان مناسبی با فاصله کم از دیواره چاه بنحوی که با قطعات متحرک فاصله مناسبی داشته باشد، در آن کار گذاشته شود.

۱۵-۲-۳-۶-۴ در صورتیکه چاه آسانسور مشترک باشد باید این چاهک ها به نحو مقتضی از کف چاهک تا ارتفاع ۲/۵ متر جداسازی شوند و بتوان بصورت ایمن از طریق هر ورودی به چاهک مربوطه رفت و آمد نمود.

۱۵-۲-۳-۶-۵ ضربه گیرها یا ستونهای نشیمنگاه در فضای داخلی چاهک و پائین ترین حد مسیر حرکت کابین و وزنه تعادل می گیرند، این ضربه گیرها یا ستونها باید به نحوی در کف چاهک نصب یا اجرا شوند که پس از برخورد کابین با وزنه تعادل به آنها و فشرده شدن کامل فضای خالی بعنوان جان پناه به ارتفاع حداقل ۵۰۰ میلیمتر به ابعاد ۵۰۰×۶۰۰×۱۰۰۰ میلیمتر در انتهای چاهک باقی بماند. در صورتیکه دسترسی به وزنه تعادل بصورت اتفاقی امکان پذیر نباشد نیازی به پایه ستون ضربه گیر وزنه تعادل نمی باشد ، بعنوان مثال در صورت استفاده از صفحات مشبک بعنوان حائل بین وزنه تعادل و کابین در فضای چاهک .

۱۵-۲-۳-۷ درهای طبقات، درها و دریچه های اضطراری و بازدید

۱۵-۲-۳-۷-۱ حداقل ارتفاع مفید ورودی کابین در طبقات برای ورود عادی باید ۲ متر باشد.
۱۵-۲-۳-۷-۲ درهای طبقات باید پس از نصب ریلهای راهنما طبق نقشه های موردنظر بصورت کاملاً شاقول نصب شوند و هیچگونه شکاف یا جای باز غیرمعمول نداشته باشند.
۱۵-۲-۳-۷-۳ نصب هرگونه در اضافه بجز درهای مخصوص طبقات در ناحیه ورودی به کابین ممنوع می باشد.

۱۵-۲-۳-۷-۴ در آسانسورهایی که فاصله بین دو طبقه متوالی آن بیش از ۱۱ متر باشد یک درب اضطراری باید در محل مناسب در نظر گرفته شود بطوریکه فاصله آنها حداکثر ۱۱ متر باشد.

۱۵-۲-۳-۷-۵ درهای بازرسی باید دارای حداقل ارتفاع ۱/۴ متر و حداقل پهنای ۰/۶ متر باشند.

- درهای اضطراری باید حداقل ارتفاع ۱/۸ متر و حداقل پهنای ۰/۳۵ متر باشند.

- دریچه های بازدید باید دارای حداکثر ۰/۵ متر و حداقل پهنای ۰/۵ متر باشد.

- کلیه درها و دریچه های فوق الذکر باید به قفل ایمنی طبق مقررات بند (۱۵-۲-۳-۷-۶) مجهز باشند.

۱۵-۲-۳-۷-۶ نحوه باز و بسته شدن درها و دریچه های اضطراری چاه آسانسور باید به گونه ای باشد که از سمت بیرون بدون کلید باز نشوند ولی از داخل براحتی و بدون نیاز به کلید باز و بسته شوند. همچنین در محل قفل، مدار الکتریکی توسط شرکت های سازنده آسانسور طراحی و نصب گردد که هنگام باز شدن آنها کارکرد عادی آسانسور متوقف شود.

۱۵-۲-۳-۷-۷ برآمدگی یا فرورفتگی های پشت درهای طبقات (در وع بدون در کابین، سمت چاه آسانسور) نباید به نحوی باشد که سبب گیر کردن ناخواسته دست یا لباس یا هرگونه شیء خارجی گردد. حداکثر ناصافی مجاز ۵ میلیمتر می باشد.

۱۵-۲-۳-۷-۸ هیچگونه در، دریچه اضطراری و تخلیه هوا در سمتی که وزنه تعادل قرار می گیرد، تعبیه نگردد.

۱۵-۲-۳-۷-۹ دریچه اضطراری برای ورود به بالای کابین در زیر سطح سقف چاه یا یکی از دیواره های چاه از فضای موتورخانه به ابعاد ۰/۶×۰/۶ متر باید تعبیه شود که بازشوی آن به بیرون چاه بوده و دارای قفل ایمنی طبق بند (۱۵-۲-۳-۷-۶) باشد.

۱۵-۲-۳-۷-۱۰ حداقل ارتفاع کف به کف دو طبقه متوالی در هر سمت چاه آسانسور (آسانسورهای با در روبرو شامل این مورد نمی گردد و بصورت مجزا در نظر گرفته می شود) برای تعبیه در طبقه آسانسور طبق جدول (۱۵-۲-۳-۷-۱۰) می باشد و طبقاتی که ارتفاع آنها کمتر از ابعاد این جدول می باشد به عنوان طبقه توقف محسوب نشده و آسانسور نباید در آن طبقه توقف نماید.

ارتفاع مفید در (میلیمتر)	نحوه باز شدن در	کف به کف (میلیمتر)
۲۰۰۰	افقی	۲۴۵۰
۲۱۰۰		۲۵۵۰
۲۳۰۰		۲۷۵۰

۲۳۰۰	قائم	۳۷۰۰
۲۵۰۰		۴۰۰۰

جدول (۱۵-۲-۳-۷-۱۰) حداقل فاصله کف به کف طبقات با توجه به نحوه باز شدن و حداکثر ارتفاع

۱۵-۲-۳-۷-۱۱ در آسانسورهای گروهی (بیشتر از ۲ آسانسور کنار هم) در کف موتورخانه و در امتداد پاگرد جلوی در طبقه آخر دریچه ای برای حمل متعلقات داخل موتورخانه مانند موتور گیربکس، تابلو کنترل به توقف آخر تعبیه شود که بازشوی آن به سمت موتورخانه باشد ابعاد این دریچه متناسب با اندازه های سیستم محرکه یا وسایل سنگین داخل موتورخانه در نظر گرفته شود. همچنین قلاب سقف یا مونوریلی در سقف موتورخانه تعبیه گردد که روی این دریچه نیز کاربرد داشته باشد.

۱۵-۲-۳-۷-۱۲ طراحی و نصب درها یا دریچه ها و یا قطعات آنها باید به گونه ای باشد که در اثر حوادث عادی مانند ضربه، حریق، ترکیدگی لوله های آب و غیره به داخل چاه آسانسور سقوط ننمایند.

۱۵-۲-۳-۸ تخلیه هوای چاه و موتورخانه

۱۵-۲-۳-۸-۱ هوای چاهی که آسانسور(ها) را در خود جای داده و بیش از دو طبقه امتداد داشته باشد باید مستقیماً یا از طریق موتورخانه به فضای آزاد تخلیه شود. مساحت دریچه تخلیه هوا نباید کمتر از ۱ درصد مساحت مقطع چاه آسانسور باشد.

۱۵-۲-۳-۸-۲ در صورتیکه سرعت آسانسور بیش از ۲/۵ متر برثانیه باشد سطح تخلیه هوا باید حداقل ۰/۳ مترمربع باشد.

۱۵-۲-۳-۸-۳ اگر تعداد دو یا سه آسانسور در یک چاه مشترک قرار گیرند سطح دریچه تخلیه هوا تهویه ۰/۳ مترمربع کافی می باشد. ولی برای چهار آسانسور می بایستی به ۰/۴ متر مربع افزایش یابد و به نحوی محافظت شود که از نفوذ باران، برف، پرندگان و حیوانات دیگر به چاه جلوگیری شود.

۱۵-۲-۳-۸-۴ دریچه تخلیه هوا باید به صورت دستی عمل نماید.

۱۵-۲-۳-۸-۵ چاه آسانسور نباید وسیله تخلیه هوای ساختمان باشد.

۱۵-۲-۳-۸-۶ تخلیه هوای چاه هر گروه آسانسور مستقل از چاههای گروه دیگر خواهد بود. بنابراین نباید بین آنها ارتباط تخلیه هوا وجود داشته باشد.

۱۵-۲-۳-۹ رواداری های اجرای چاه

۱-۹-۳-۲-۱۵ در اجرای سازه چاه آسانسور با توجه به نوع سازه و پوشش دیواره ها رواداری های ذکر شده در سایر مباحث مقررات ملی ساختمان لازم الاجرا می باشد.

۲-۹-۳-۲-۱۵ رواداری شاقول بودن دیواره های داخل چاه آسانسور مطابق جدول (۲-۹-۳-۲-۱۵) می باشد، در صورت عدم رعایت این اندازه ها ابعاد مفید چاه پس از کسر ناشاقولی ها ملاک عمل می باشد.

ارتفاع چاه آسانسور	حداکثر ناشاقولی
۳۰ متر	۲۵ میلیمتر
۳۰-۶۰ متر	۲۵ میلیمتر
بزرگتر از ۶۰ متر	۵۰ میلیمتر

جدول (۲-۹-۳-۲-۱۵) حداکثر ناشاقولی ابعاد چاه آسانسور

۳-۹-۳-۲-۱۵ در صورتی که چاه دارای چند آسانسور باشد خطوط شاقولی در سمت مجاور آسانسورها باید حداقل ۲۰۰ میلیمتر فاصله داشته باشند (با در نظر گرفتن تیغه جداساز طبق شکل (۳-۹-۳-۲-۱۵)

۴-۹-۳-۲-۱۵ رواداری ناشاقولی در محلهای قید شده با حرف "L" حداکثر ۲۵ میلیمتر است.
۵-۹-۳-۲-۱۵ نظر به اینکه در سازه های مرتفع (برجها) تغییر مکان جانبی مجاز تحت تأثیر نیروهای باد در نظر گرفته می شود، لذا باید تمهیدات خاص برای این منظور در طراحی آسانسور مدنظر قرار گیرد.

شکل ۱۵-۲-۳-۹-۳ خطوط شاقولی و دیواره های جداساز چاههای آسانسور

۱۵-۲-۴ ملاحظات سازه ای در آسانسورها :

مقررات این بخش برای طراحی سازه ای قطعات مرتبط با آسانسور در ساختمانها که شامل قطعات و اتصالات واقع در چاه، چاهک و اتاقک موتورخانه می باشند بکار برده می شود. ضوابط طراحی سازه ای اسکلت کابین آسانسور و وزنه تعادل که بر اساس استانداردهای مربوطه توسط سازنده آسانسور لازم الاجرا است شامل این مقررات نمی باشد.

۱۵-۲-۴-۱ نیروهای طراحی

کلیه قطعات و اتصالات سازه ای مرتبط با آسانسور باید برای مجموع وزن ماشین آلات و قسمت‌های متحرک آسانسور، اثرات ضربه ای بارها و اثرات زلزله محاسبه شوند تکیه گاهها و اتصالات قطعات آسانسور به ساختمان باید برابر نیروهای فوق محاسبه شده و تغییر شکل آنها از حدود معینی که توسط آئین نامه های معتبر برای آسانسورهای مختلف تعیین شده است تجاوز ننماید.

۱۵-۲-۴-۲ اثرات ضربه ای بارها:

برای منظور نمودن اثرات ضربه ای بارها در آسانسورها، کلیه نیروهای ایجاد شده در اثر حرکت آسانسورها در همه جهات باید به مقدار صددرصد افزایش داده شوند.

۱۵-۲-۴-۳ نیروهای استاتیکی معادل زلزله بر هر قطعه باید با توجه به عوامل مؤثر بر رفتار سازه و قطعه در برابر زلزله باتوجه به ضوابط مبحث ششم «بارهای وارد بر ساختمان» و سایر منابع معتبر (مشخص شده در فهرست مراجع) محاسبه شود و در تمام جهات افقی و قائم با سایر نیروهای وارد بر قطعه و سازه ترکیب گردد.

۵-۲-۱۵ ویژگیهای آسانسورهای هیدرولیک:

آسانسورهای هیدرولیک در ظرفیتهای مختلف با طول مسیر حرکت کم به کار گرفته می شوند و معمولاً در ظرفیتهای بالا نسبت به انواع کششی مقرون به صرفه تر می باشند، حرکت نرم و روان و قابلیت تنظیم سرعت، دقت توقف در تراز طبقه، شروع و خاتمه حرکت بدون شوک از مزایای این نوع آسانسورها می باشد. عدم نیاز به پیش بینی موتورخانه در بالای چاه و امکان قرار دادن آن در فضای دورتری از چاه نیز از مزایای این نوع می باشد. سیستم محرکه آسانسورهای هیدرولیک می تواند از نوع مستقیم یا غیرمستقیم باشد در نوع مستقیم جک مستقیماً به یوک کابین متصل می گردد و در نوع غیرمستقیم از طریق حرکت سیم بکسل متصل به یوک کابین موجب جابجایی آن می شود.

۱-۵-۲-۱۵ در صورتیکه سیستم از نوع مستقیم باشد جک باید دارای شیر اطمینان مخصوص باشد در صورتیکه از نوع غیرمستقیم باشد کابین باید مجهز به سیستم ترمز اضطراری (پاراشوت) و گاورنر باشد.

۲-۵-۲-۱۵ در صورتیکه بیش از یک جک برای جابجایی کابین بکار رود باید بنحوی به همدیگر مرتبط شوند که فشار روغن آنها همواره یکسان باشد .

۳-۵-۲-۱۵ در صورتیکه آسانسور هیدرولیک از نوعی باشد که نیاز به حفر چاه جهت استقرار جک باشد باید پیش بینی لازم جهت حفر این چاه به عمل آید.

۴-۵-۲-۱۵ چاه جک (در صورت وجود) باید نسبت به نفوذ آب مقاوم شده و با دقت شاقولی ۲۵ میلیمتر در ارتفاع ۳ متر اجرا گردد.

۵-۵-۲-۱۵ ابعاد چاه، کابین و موتورخانه آسانسورهای هیدرولیک در پیوست ۲ آمده است . ابعاد و نحوه اجرای چاه جک و یا سازه های مختلف اطراف چاه آسانسور (متناسب با نوع جک و سیستم حرکت کابین) باید از شرکتهای معتبر آسانسور اخذ شود.

۶-۵-۲-۱۵ سایر الزامات مانند محاسبه تعداد، ظرفیت، جابجایی که برای آسانسورهای کششی مقرر شده برای آسانسورهای هیدرولیک نیز لازم الاجرا می باشد.

۶-۲-۱۵ آزمایش و تحویل گیری

۱-۶-۲-۱۵ آسانسور(ها) پس از نصب و راه اندازی باید توسط مهندسین صاحب صلاحیت آزمایش و تحویل شود.

۱۵-۲-۶-۲ این تحویل گیری مانع از ضمانت شرکت سازنده، فروشنده و نصاب آسانسور نخواهد بود.

۱۵-۲-۶-۳ تا زمان عقد قرارداد نگهداری مناسب با اشخاص حقیقی و حقوقی صاحب صلاحیت، مسئولیت آسانسور(ها) با کارفرما یا بهره بردار ساختمان خواهد بود و در قبال هر حادثه ای باید جوابگو باشد. هنگام تحویل گیری آسانسور(ها) علاوه بر مواردی که قبلاً ذکر شده رعایت نکات زیر کاملاً الزامی است.

۱۵-۲-۶-۴ کابین باید در تراز هر طبقه توقف نماید و در حین ورود و خروج مسافر یا بار در آن تراز باقی بماند.

۱۵-۲-۶-۵ رواداری توقف کابین از سطح تراز ورودی نباید از ± 25 میلیمتر بیشتر شود.

۱۵-۲-۶-۶ در صورتیکه به دلیل ظرفیت سنگین و یا ارتفاع زیاد و یا هر دلیل دیگر کابین بعد از کم یا زیاد شدن مسافری و بار، تغییر سطح دهد و از رواداری مجاز تجاوز نماید باید مکانیزم تراز طبقه شدن مجدد به سیستم اضافه شود.

۱۵-۲-۶-۷ کابین نباید هنگام حرکت به سمت بالا یا پایین لرزش یا تکان داشته و صداهای سایش یا غیرمعمول بدهد.

۱۵-۲-۶-۸ قوه محرکه آسانسور باید کمترین لرزش و صدا را داشته باشد و با بالانس کردن صحیح و نصب لرزه گیرهای مناسب از به وجود آمدن و انتقال این موارد به سازه ساختمان جلوگیری شده باشد.

۱۵-۲-۶-۹ در مواقع قطع برق، باید بتوان بطور دستی کابین را به نزدیکترین طبقه رسانید تا مسافران خارج شوند، دستورالعمل نحوه عملکرد باید در موتورخانه نصب باشد.

۱۵-۲-۶-۱۰ یوک کابین باید از جنس فلز و استحکام آن توسط سازنده تضمین شده باشد.

۱۵-۲-۶-۱۱ درهای کابین و طبقات (در نوع خودکار) باید هماهنگ باز و بسته شده و در موقع باز شدن به همدیگر به متصل باشند.

۱۵-۲-۶-۱۲ ضربه ناشی از برخورد در به مانع (مخصوصاً به مسافر) نباید از ۱۵۰ نیوتن بیشتر باشد.

۱۵-۲-۶-۱۳ در کابین و در طبقات در هنگام بسته بودن باید کاملاً محدوده بازشوی ورودی را پوشش داده و قفل شود (قفل ایمنی).

۱۵-۲-۶-۱۴ دگمه های زنگ اخبار و توقف اضطراری پایین ترین دگمه بوده و در ارتفاعی برابر با ۸۹۰ میلیمتر نصب شوند و بالاترین دگمه نباید بیش از ۱۳۷۰ میلیمتر از کف کابین ارتفاع داشته باشد.

۱۵-۲-۶-۱۵ زنگ اخبار آسانسور باید مجهز به باطری قابل شارژ باشد و حتی المقدور امکان نصب زنگ کمکی در اتاق نگهداری نیز فراهم گردد.

۱۵-۲-۶-۱۶ ترجیحاً وسیله مکالمه دو طرفه در کابین نصب شود (تلفن و ...)

۱۵-۲-۶-۱۷ درهای لولایی طبقات باید مجهز به پنجره مرئی شوند تا بودن کابین در طبقه مشخص شود. کیفیت و ابعاد این پنجره و شیشه باید طبق ضوابط استانداردهای ملی یا استانداردهای معتبر بین المللی باشد.

۱۵-۲-۶-۱۸ روشن بودن داخل کابین بطور دائم الزامی است.

۱۵-۲-۶-۱۹ تعبیه هواکش برای کابین درب دار الزامی است.

۱۵-۲-۶-۲۰ در صورتیکه کابین درب نداشته باشد باید لبه ایمنی مجهز به میکروسوییچ و یک چشم الکترونیکی یا دو چشم الکترونیکی در آستانه ورودی کابین نصب شود.

۱۵-۲-۶-۲۱ ریلهای راهنمای آسانسور باید از جنس فولاد مخصوص بوده و استحکام و درستی انتخاب و نصب آنها توسط شرکت آسانسوری تضمین شده باشند.

۱۵-۲-۶-۲۲ در موقع تحویل گیری آسانسور باید شناسنامه مربوطه به آسانسور نیز دریافت شود و در هر قرارداد نگهداری، این شناسنامه به رویت شرکت نگهدارنده برسد تا آخرین تغییرات اساسی در آسانسور به اطلاعات آن شناسنامه اضافه گردد.

۱۵-۲-۶-۲۳ درهای خودکار آسانسور(ها) باید با وسیله ای مجهز شوند تا در حین بسته شدن ، چنانچه مانعی در چهارچوب در باشد تشخیص داده و ضمن جلوگیری از بسته شدن بطور خودکار شروع به باز شدن نمایند و بعد از مدت چندثانیه (معمولاً ۴ ثانیه) توقف مجدداً بسته شود.

۱۵-۲-۶-۲۴ دستگیره ای بر روی یک از دیواره های کابین، ترجیحاً در عقب با سطحی صاف با فاصله ای حداقل ۲۰ میلیمتر از دیواره و در ارتفاع ۹۰۰ میلیمتر از کف کابین نصب شود.

۱۵-۲-۶-۲۵ حداقل شدت روشنایی بر روی دگمه های کنترل کابین و یا راهروها، وقتی که در کابین و در طبقات باز می شوند نباید از ۵۰ لوکس کمتر باشد و این روشنایی باید دائمی باشد.

۱۵-۲-۶-۲۶ حداکثر ارتفاع دگمه ها و نشانگرهای کابین نباید بیش از ۱۸۰۰ میلیمتر باشد دگمه های نشان دهنده جهت، اندازه ای برابر ۱۸ میلیمتر خواهد داشت. نشانگر قابل رویتی برای نشان

دادن اینکه تقاضای مسافر ثبت شده روی دگمه ها یا کنار آنها برای هر آسانسور باید وجود داشته باشد و پس از جواب دادن به این تقاضا باید خاموش شده یا تغییر رنگ دهد.

۱۵-۲-۶-۲۷ نشانگر رسیدن کابین به طبقه برای هر طبقه بصورت صوتی یا نوری با نشان دادن جهت حرکت آسانسور کار گذاشته شود که نشانگر نوری مذکور از هر طرف باید ابعادی حداقل به اندازه ۶۳ میلیمتر داشته باشد و نشانگر صوتی فوق برای جهت بالا یکبار و پایین دوبار زنگ بزند.

۱۵-۲-۶-۲۸ در کلیه طبقات بجز طبقه ورودی اصلی، یک علامت تصویری با طرح استاندارد شده در مجاورت هر دگمه آسانسور نصب شود که نشان می دهد که در مواقع آتش سوزی از آسانسور استفاده نشود و راه پله خروجی و اضطراری را نشان بدهد.

۱۵-۲-۶-۲۹ اتصال زمین مناسبی برای سیستم برق آسانسور مطابق مفاد مقررات مبحث "طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمانها" از مقررات ملی ساختمان در نظر گرفته شود.

۱۵-۲-۶-۳۰ در صورتیکه ساختمان به هر دلیلی قبل از تکمیل سیستم آسانسور مورد بهره برداری قرار گیرد، باید تمام نقاط دسترسی به چاه و آسانسور و موتورخانه آسانسور در برابر خطر سقوط حفاظت شوند.

۱۵-۲-۷ حفاظت در مقابل آتش

در اغلب آتش سوزیهای ساختمانها، آسانسورها می توانند نقش حیاتی در تخلیه ساختمان و نجات افراد داشته باشند در حالیکه همیشه این پیغام در آسانسورها نصب می شود که از آسانسورها هنگام آتش سوزی استفاده نشود. هنگام وقوع حریق در تمام یا قسمتی از ساختمان مشکلات تخلیه خصوصا" برای سالمندان و بیماران پیش می آید. به همین منظور توصیه می شود آسانسور در مواقع آتش سوزی در اختیار افراد ذیصلاح یا آتش نشانها قرار گیرد تا بتوانند با راندمان بیشتر عملیات تخلیه را انجام دهند.

۱۵-۲-۷-۱ مفاد مبحث سوم مقررات ملی ساختمان تحت عنوان محافظت ساختمان در برابر حریق لازم الاجرا می باشد.

۱۵-۲-۷-۲ چاه آسانسور بعنوان یک کانال هوایی عمل می کند و لذا راهرو طبقات باید توسط درهای ضدگسترش حریق محفوظ گردد تا از نفوذ دود و آتش به چاه آسانسور و عمل نمودن چاه آسانسور به عنوان دودکش جلوگیری شود.

۱۵-۲-۳ کابل تغذیه برق برای آسانسور باید مستقل باشد تا چنانچه در اثر آتش سوزی، اتصالی برق منجر به عمل فیوزها یا کلیدهای حفاظتی دیگر گشته و سبب قطع مدار برق قسمتهایی از ساختمان شوند، سیستم برق آسانسور همچنان متصل و فعال باشد.

۱۵-۲-۴ در پایین ترین نقطه و یا در طبقه همکف داکت هوایی خاصی برای چاه آسانسور طراحی و ساخته شود تا در مواقع آتش سوزی و نفوذ دود به چاه آسانسور تهویه هوای تازه از داکت ممکن باشد.

۱۵-۲-۵ داکت فوق باید به نحوی محفوظ شود تا از ورود انسان و یا حیوانات به چاه آسانسور جلوگیری شود.

۱۵-۲-۶ در صورت الزام پیش بینی سیستم اعلام حریق در ساختمان ، تمام راهروهای جلوی دربهای طبقات و موتورخانه آسانسور (در صورت وجود) باید به حسگر تشخیص دود مجهز شوند که به سیستم کنترل آسانسور مرتبط گردند. در صورتیکه حسگر های فوق الذکر فعال شوند درب آسانسور نباید در هیچ یک از طبقات بجز طبقه ورودی اصلی یا طبقه ای که توسط افراد مسئول ساختمان مشخص میشود، باز شوند. در صورتیکه حسگر فعال شده در طبقه ورودی اصلی باشد تمام آسانسورها باید به طبقه ای که توسط افراد مسئول ساختمان مشخص می شود منتقل شوند و قابلیت کنترل بصورت دستی را دارا باشند .

۱۵-۲-۷ استفاده از هر نوع وسایل آتش نشانی در موتورخانه آسانسور به شرطی مجاز میباشد که خاص اطفاء حریق ناشی از تجهیزات آسانسور باشد.

۱۵-۲-۸ انبار کردن و یا گذاشتن هر نوع مواد قابل اشتعال و یا غیرقابل اشتعال در چاه آسانسور، موتورخانه و یا چاهک آسانسور ممنوع می باشد.

۱۵-۲-۹ در صورتیکه دیواره های چاه آسانسور از نظر مقاومت به آتش درجه بندی شده باشند، باید درهای لولایی همان درجه و درهای اتوماتیک حداقل نصف آن درجه بندی را دارا باشند.

۱۵-۲-۸ برق اضطراری:

در صورتیکه وجود برق اضطراری برای یک ساختمان ضروری باشد باید حداقل یک آسانسور از هر مجموعه آسانسور در ساختمان از برق اضطراری تغذیه گردد و این خط تغذیه باید بتواند هر یک از آسانسورهای دیگر را به انتخاب تغذیه نماید. این سیستم باید بصورت خودکار فعال شود.

۱۵-۳ پله برقی

۱۵-۳-۱ کلیات:

پله برقی (ها) وسیله ای جهت جابجایی افراد در طبقات غیرهم سطح می باشند که نسبت به آسانسور حجم جابجایی مسافر بیشتری را دارا می باشد و در اماکن عمومی نظیر فرودگاهها، مترو، پایانه ها، ساختمانهای تجاری، فروشگاههای بزرگ و ... بکار می روند.

۱۵-۳-۲ حدود و دانه کار

۱۵-۳-۲-۱ این بخش شامل انتخاب موقعیت، تعداد، نوع، طراحی، اجرای مکان قرارگیری، بررسی مشخصات فنی و حفاظتها و ایمنی پله برقی در ساختمان می باشد.

۱۵-۳-۲-۲ انواع پله برقی با پله های فلزی و تسمه ای که زاویه شیب آنها بین ۲۷ تا ۳۵ درجه می باشد شامل مقررات این بخش می باشند.

۱۵-۳-۳ تعاریف و اصطلاحات

پله برقی: وسیله ای است که در مسیر حرکت افراد پیاده جهت بالا یا پایین بردن آنها در دو طبقه غیرهم سطح بکار می رود و بوسیله پله یا تسمه که توسط نیروی محرکه برقی بحرکت در آورده می شود سبب جابجایی افراد می گردد و شامل قطعات مکانیکی، الکتریکی و الکترونیکی می باشد.

(شکل ۱۵-۳-۳-۱)

شکل ۱۵-۳-۳-۱ طرح کلی پله برقی

پله : به قسمتی از پله برقی گفته می شود که افراد روی آن می ایستند . معمولاً جنس آنها از آلومینیم با سطح شیاردار در جهت حرکت است.

دستگیره : دستگیره ای از جنس لاستیک با الیاف مخصوص می باشد که متحرک بوده و سرعت آن با سرعت حرکت پله یکسان می باشد، افراد هنگام بالارفتن یا پایین آمدن از آن استفاده می کنند.

زاویه شیب: حداکثر زاویه ای است که پله یا تسمه نسبت به سطح افق می سازد.

سرعت نامی: سرعت خطی در جهت حرکت پله یا تسمه در هنگامی که باری روی آنها وجود ندارد.

شانه ثابت : قطعه ثابتی در دو انتهای پله می باشد که دارای دندانهای متناسب با شیارهای روی پله یا تسمه می باشد و از ورود اشیاء خارجی به داخل شیار پله جلوگیری می کند.

۱۵-۳-۴ اطلاعات اولیه طراحی:

مهندسین طراح باید با استفاده از اطلاعات زیر و اطلاعات تکمیلی اخذ شده از شرکتهای معتبر سازنده نسبت به انتخاب نوع، تعدد، ظرفیت و مکان صحیح قرارگیری پله برقی(ها) اقدام نمایند و مسئولیت هرگونه اشتباهی در خصوص موارد ذکر شده بعهدہ آنان می باشد.

۱۵-۳-۴-۱ پله برقی(ها) باید در محلی قرار گیرد که بیشترین تردد مسافری از آنجا صورت بگیرد و بدون بروز اغتشاش در مسیر حرکت عادی آن طبقه، افراد را به سطح بالاتر یا پایین تر منتقل نماید. در صورت ضرورت و عدم امکان رویت باید با علائم مناسبی افراد به سمت پله برقی(ها) هدایت شوند.

۱۵-۳-۴-۲ در ابتدا و انتهای پله برقی فضای غیرمحمور مناسبی در نظر گرفته شود بنحوی که مسافرین براحتی به مسیر حرکت خود ادامه داده و از ازدحام در قسمت ورودی و خروجی جلوگیری شود . حداقل عرض این فضا باید $0/2$ متر از فاصله بین مرکز دو دستگیره بیشتر بوده و عمق آن از انتهای دستگیره حداقل $2/5$ متر باشد. (شکل ۱۵-۳-۴-۲) در صورتیکه عمق 2 متر باشد حداقل عرض باید دو برابر فاصله بین مرکز دو دستگیره باشد.

۳-۴-۳-۱۵ شکل "۳-۴-۳-۱۵" نمونه هایی از آرایش پله برقیها را نشان میدهد مهندسين طراح با توجه به شرايط و موقعيت ساختمان مي توانند هر يك از اين آرایش ها و يا هر آرایش ديگر را با رعايت بندهای اين مقررات و مشورت شرکتهای معتبر سازنده بکار گيرند.

۴-۴-۳-۱۵ در مکانهای پر تردد نظير مترو و پايانه های مسافری بايد از پله های عريض استفاده نمود.

۵-۴-۳-۱۵ در صورتیکه پله برقی(ها) در محيط روباز استفاده مي شود بايد از نوعی انتخاب شود که قابليت کار در اين محيط را دارا باشد.

شکل ۲-۴-۳-۱۵ فضای باز در ورودی یا خروجی پله برقی

۶-۴-۳-۱۵ اطراف منطقه باز طبقه فوقانی می بایستی بنحوی محصور گردد که امکان سقوط اشیاء یا افراد منتفی گردد.

۱۵-۳-۴-۷ سرعت: حداکثر سرعت پله برقی در صورتیکه زاویه شیب آن بیش از ۳۰ درجه نباشد ۰/۷۵ متر بر ثانیه می باشد در صورتیکه زاویه شیب بین ۳۰ تا ۳۵ درجه باشد حداکثر سرعت نامی ۰/۵ متر بر ثانیه می باشد.

۱۵-۳-۴-۸ حداقل فاصله قائم مجاز مابین نوک هر پله تا هر مانع فوقانی ۲/۳۰ متر می باشد.

شکل ۱۵-۳-۴-۳ آرایشهای مختلف پله برقی

۱۵-۳-۴-۹ زاویه شیب : زاویه شیب پله برقی نباید از ۳۰ درجه تجاوز نماید در صورتی که حداکثر ارتفاع پله از ۶ متر و حداکثر سرعت از ۰/۵ متر بر ثانیه تجاوز ننماید این زاویه تا ۳۵ درجه قابل افزایش می باشد. (شکل ۱۵-۳-۴-۹).

شکل ۱۵-۳-۴-۹ زوایای شیب پله برقی

۱۵-۳-۵ ویژگیهای سازه و نحوه انتخاب پله برقی

۱۵-۳-۱ نیروهای استاتیکی و دینامیکی وارد شده از طرف پله برقی به سازه ساختمان و نیروی قابل تحمل قلابهای نصب پله برقی متناسب با عرض پله، ارتفاع، زاویه، نوع مصالح مورد استفاده توسط شرکت سازنده، متفاوت می باشد. لذا مهندسین طراح سازه باید پس از مشخص نمودن ارتفاع و زاویه و انتخاب عرض پله طبق بند ۱۵-۳-۲، میزان نیروها و محل اثر آنها را از شرکتهای معتبر سازنده پله برقی اخذ نموده و در محاسبه و طراحی سازه لحاظ نمایند.

۱۵-۳-۲ ظرفیت جابجایی افراد در ساعت از نظر تئوری از فرمول زیر بدست می آید (شکل ۱۵-۳-۲). همچنین جدول (۱۵-۳-۲) ظرفیت جابجایی برای سرعتها و عرض پله های معمول را نشان می دهد.

$$Ct = \frac{V \cdot 3600 \cdot k}{0.4} (P/h)$$

که در آن:

Ct = تعداد افراد جابجا شده در ساعت

V = سرعت حرکت پله (متر بر ثانیه)

K = ضریب متناسب با عرض پله

(P/h) = نفر در ساعت

$K = 1$ در صورتی که عرض پله ۰/۶ متر (۱ نفر روی هر پله) باشد:

$K = 1/5$ در صورتی که عرض پله ۰/۸ متر (۱/۵ نفر روی هر پله) باشد:

$K = 2$ در صورتی که عرض پله ۱ متر (۲ نفر روی هر پله) باشد:

شکل ۱۵-۳-۲ تعداد افراد روی هر پله متناسب با عرض آن (ضریب K)

۱۵-۳-۳ در طراحی محل نصب پله برقی باید پیش بینی های لازم جهت چاهک متناسب با نوع و ارتفاع پله برقی مدنظر قرارگیرد، ابعاد و ارتفاع چاهک مذکور طبق جداول شرکتهای سازنده پله برقی طراحی می گردد.

۱۵-۳-۶ تأثیرات پله برقی بر سازه ساختمان

۱۵-۳-۶-۱ نیروهای استاتیکی و دینامیکی ناشی از وزن و حرکت پله برقی باید در محاسبه و طراحی سازه ساختمان موردنظر قرار گیرند.

۱۵-۳-۶-۲ تأثیرات دینامیکی ناشی از ارتعاش موتور پله برقی باید در محاسبه و طراحی سازه ساختمان و سازه نگهدارنده پله برقی در نظر گرفته شود.

۱۵-۳-۶-۳ رعایت ضوابط و مقررات مبحث ششم «بارهای وارد بر ساختمان» و سایر مباحث مقررات ملی ساختمان در ارتباط با محاسبه، طراحی و اجرای پله برقی الزامی است.

عرض پله (متر)	سرعت نامی (متر بر ثانیه) (m/s)
---------------	--------------------------------

۰/۷۵	۰/۶۵	۰/۵	
۶۷۵۰ نفر در ساعت	۵۸۵۰ نفر در ساعت	۴۵۰۰ نفر در ساعت	۰/۶
۱۰۱۲۵ نفر در ساعت	۸۷۷۵ نفر در ساعت	۶۷۵۰ نفر در ساعت	۰/۸
۱۳۵۰۰ نفر در ساعت	۱۱۷۰۰ نفر در ساعت	۹۰۰۰ نفر در ساعت	۱

جدول ۱۵-۳-۵ ظرفیت جابجایی پله برقی

۱۵-۳-۷ مشخصات فنی پله برقی

۱۵-۳-۷-۱ پله برقی باید قابلیت حرکت در دو جهت پایین و بالا را داشته باشد. تعویض جهت حرکت پس از تخلیه کامل افراد بعهدده تکنسین مقیم و مسئول پله برقی می باشد. جهت حرکت نباید توسط مسافریین قابل تغییر باشد.

۱۵-۳-۷-۲ باید حداقل ۲ و حداکثر ۴ پله تخت در ورودی و خروجی پله برقی جهت تسهیل پیاده شدن افراد پیش بینی گردد.

۱۵-۳-۷-۳ نرده های پله برقی باید در دو طرف وجود داشته باشند جنس دیواره های آنها معمولاً فلز است در صورتیکه جنس این دیواره ها شیشه باشد باید از نوع شیشه ایمنی با مقاومت مکانیکی کافی و حداقل ۶ میلیمتر ضخامت باشد.

۱۵-۳-۷-۳-۱ نرده های هر دو طرف باید پس از رسیدن به سطح افقی طبقات حداقل ۳۰۰ میلیمتر ادامه یابند.

۱۵-۳-۷-۴ شانه ثابت فلزی قابل تنظیم، با دندان های متناسب با شکل دندان های پله یا تسمه در قسمت ورودی و خروجی بصورت ثابت باید نصب گردد.

۱۵-۳-۷-۵ دستگیره روی نرده های دوطرف پله باید متحرک و هم جهت حرکت پله بوده و سرعت حرکت آن با سرعت حرکت پله با تولرانس حداکثر ± 2 درصد برابر باشد.

۱۵-۳-۷-۶ فاصله بین کناره های خارجی دستگیره و دیواره یا مانع اطراف (در صورت وجود) نباید کمتر از ۸۰ میلیمتر باشد.

۱۵-۳-۷-۷ فاصله بین پله ها و یا فاصله بین پله ها و حفاظ کناری آنها نباید بیش از ۵ میلیمتر باشد.

۱۵-۳-۷-۸ در مکانهای کم ترافیک جهت صرفه جویی انرژی و جلوگیری از استهلاک پله برقی صفحه مسطحی در جلوی ورودی یا خروجی آن تعبیه گردد که کلیه افراد هنگام ورود و خروج از روی آن عبور می کنند در زیر این صفحه احساسگرهای قابل تنظیمی نصب می شود که اگر زمان

معینی (معمولاً قابل تنظیم ۱۰ ثانیه تا ۱۰ دقیقه) فردی از روی آن عبور ننماید حرکت پله بصورت خودکار متوقف می شود. برای حرکت مجدد کفیسست فردی با وزن ۱۵ کیلوگرم از روی آن عبور نماید در بعضی از انواع پله برقی به جای این صفحه از چشم الکترونیکی استفاده می شود.

۱۵-۳-۸ حفاظتهای فنی و ایمنی

۱۵-۳-۸-۱ گوشه بین زیر سقف طبقه فوقانی و پله برقی می باید محافظ نصب گردد.

۱۵-۳-۸-۲ قبل از راه اندازی پله برقی(ها) نسبت به عملکرد کلیه سیستم های ایمنی باید اطمینان حاصل نمود.

۱۵-۳-۸-۳ در محل ورود و خروج دستگیره به نرده های دو طرف پله باید محافظ دست یا انگشت یا اشیاء خارجی تعبیه نمود.

۱۵-۳-۸-۴ در صورت بروز هرگونه خطای برقی، ترمز پله برقی باید فعال گردد و بصورت آرام حرکت پله را به طور خودکار متوقف نماید.

۱۵-۳-۸-۵ کنترل کننده مکانیکی سرعت(گاورنر) جهت تشخیص ازدیاد یا کاهش سرعت مجاز باید در ساختار پله برقی پیش بینی گردد.

۱۵-۳-۸-۶ جهت توقف اضطراری حرکت پله برقی دگمه قرمز رنگ قابل رؤیتی در گوشه پایین سمت راست ورودی و خروجی پله برقی باید نصب گردد.

۱۵-۳-۸-۷ در هنگام شکستن پله، گیرکردن مانعی بین پله ها یا بین پله ها و صفحه شانه ای و پاره شدن زنجیر اتصال پله ها به همدیگر باید بوسیله احساسگرهای جداگانه حرکت پله متوقف گردد.

۱۵-۳-۸-۸ عرض شیار هر پله از ۵ تا ۷ میلیمتر و عمق آن از ۱۰ میلیمتر نباید کمتر باشد ، سطح پله باید مانع لیز خوردن افراد شود.

۱۵-۳-۸-۹ سرتاسر اجزاء پله برقی باید در کلیه ساعات کارکرد با روشنایی یکنواخت بیش از ۵۴ لوکس روشن شود.

۱۵-۳-۸-۱۰ در سطح ورودی و خروجی پله برقی باید تابلوهای قابل رؤیت و مقاومی حاوی نکات ایمنی و هشداردهنده زیر نصب شوند:

الف - توجه

ب - مخصوص عبور افراد

ج - مواظب کودکان خود باشید

د - دستگیره ها را بگیرید

ه - به کناره ها تکیه نکنید.

۱۵-۳-۸-۱۱ تمام فضاهاى پله برقى كه نیاز به بازرسى یا تعمیر دارند باید دارای درهاى باشند كه در شرایط عادى بسته باشند.

۱۵-۳-۹ حفاظت در مقابل آتش

۱۵-۳-۹-۱ رعایت مقررات مبحث سوم مقررات ملی ساختمان - حفاظت ساختمان در مقابل حریق علاوه بر رعایت مقررات این بخش الزامی می باشد.

۱۵-۳-۹-۲ کناره ها و زیرمهاریه‌های اصلی پله برقى باید از مواد مقاوم به حریق ساخته شوند. یادآوری: برای جلوگیری از نفوذ شعله های آتش یا دود می توان در نقاط باز دو طبقه درهاى را تعبیه نمود در این صورت باید این درها بنحوى ساخته شوند كه به محض رسیدن مسافران براحتى به هر دو طرف قابل باز شدن باشند.

۱۵-۳-۹-۳ در صورت وجود درهاى ضدحریق موضوع یادآوری فوق قبل از روشن شدن پله برقى، مسئول مربوطه باید از قفل نبودن این درها اطمینان حاصل نماید.

۱۵-۳-۹-۴ در صورتى كه سیستم اعلام حریق در اطراف پله برقى تعبیه شده باشد باید به نحوى به سیستم كنترل پله برقى مرتبط باشد كه هنگام عملکرد آنها، پله برقیهای هم جهت با ورود افراد به ساختمان متوقف شده و كلیه پله ها در جهت تخلیه افراد از ساختمان حرکت نمایند.

۱۵-۳-۱۰ تحویل گیری و نگهداری

۱۵-۳-۱۰-۱ مسئولیت كارکرد صحیح، ایمن و مداوم پله برقى(ها) پس از نصب و راه اندازى بعهده شركت سازنده یا پیمانكار فروشنده آن می باشد ولى مهندسین یا مسئولین بهره بردارى یا كارفرما باید طبق مفاد این مقررات و سایر مورد ایمنى و فنى مندرج در مشخصات فروشنده، پله برقى را تحویل بگیرند و در این زمینه مسئولیت دارند.

۱۵-۳-۱۰-۲ در صورتى كه هر يك از موارد مندرج در این مقررات توسط فروشنده یا شركت سازنده پله برقى و یا موارد ساختمانی رعایت نشده باشد تحویل گیری پله برقى غیرقابل قبول است.

۱۵-۳-۱۰-۳ پس از تحویل گیری پله برقى، نگهداری و سرویس های منظم آن باید بعهده شركتهای ذیصلاح گذاشته شود. هرگونه اشكال ناشى از عدم سرویس بعهده نگهدارنده می باشد و

در صورت عدم عقد قرارداد نگهداری مسئولیت بعهدہ مسئولین ساختمان یا نمایندگان قانونی آنها می باشد.

۴-۱۵ پیاده رو متحرک

۴-۱۵-۱ کلیات: پیاده رو(های) متحرک وسیله ای جهت انتقال افراد در سطوح هم تراز یا اختلاف ارتفاع کم می باشند، سهولت انتقال افراد پیاده همراه با کودک یا چرخهای دستی خرید یا انتقال افراد ناتوان با صندلی چرخدار یا بدون آن، هدایت افراد به مکانهای خاص در فروشگاهها و نمایشگاهها از مزایای این وسایل می باشد. پیاده رو(های) متحرک در فرودگاهها، پایانه های مسافری، پارکینگ های خودرو، فروشگاهها، نمایشگاهها اماکن دیدنی و زیارتی و ... کاربرد دارد.

۴-۱۵-۲ حدود و دامنه کار

۴-۱۵-۲ اطلاعات اولیه طراحی: مهندسین طراح باید با استفاده از اطلاعات مندرج در بند ۴-۳-۱۵ و اطلاعات تکمیلی اخذ شده از شرکتهای معتبر سازنده نسبت به انتخاب نوع، تعداد، ظرفیت و مکان صحیح قرارگیری پیاده رو(های) متحرک اقدام نمایند و مسولیت هر گونه اشتباهی در خصوص موارد ذکر شده بعهدہ آنان می باشد.

۴-۱۵-۲-۱ انواع پیاده رو متحرک که قابلیت انتقال افراد پیاده را داشته باشد شامل این بخش از مقررات می باشد که علاوه بر رعایت کلیه مقررات مندرج در بخش ۳-۱۵ در خصوص پله برقی رعایت بندهای زیر برای پیاده روهای متحرک الزامی است.

۴-۱۵-۳ زاویه شیب:

زاویه شیب پیاده رو متحرک حداکثر ۱۲ درجه نسبت به سطح افق می باشد. (شکل ۳-۴-۱۵)

۴-۴-۱۵ محاسبه ظرفیت جابجایی افراد در پیاده رو(های) متحرک از فرمول مندرج در بند ۴-۳-۱۵ بدست می آید. ضریب K در صورتی که عرض پیاده رو متحرک $1/20$ متر باشد $2/5$ می باشد.

۴-۴-۱۵ سرعت نامی پیاده رو متحرک حداکثر $0/75$ متر بر ثانیه می باشد.

۴-۴-۱۵-۱ تحت شرایط خاصی سرعت نامی تا $0/9$ متر بر ثانیه قابل افزایش است در این صورت نباید عرض پیاده رو متحرک از $1/10$ متر بیشتر باشد.

۶-۴-۱۵ در صورتی که زاویه شیب بیش از ۶ درجه باشد، پیاده رو متحرک در سطح فوقانی حرکت حداقل مسافت ۰/۴ متر را با زاویه شیب کمتر از ۶ درجه طی نماید. در صورتی که سرعت طبق مقررات بند ۱-۵-۴-۱۵ باشد این مسافت حداقل به ۱/۶ متر افزایش می یابد.

شکل ۳-۴-۱۵ زوایای شیب پیاده روهای متحرک

پوست یک

نمونه اطلاعات فنی آسانسور

" نمونه شناسنامه اطلاعاتی آسانسور "

نوع آسانسور: مسافربر باربر برانکاردربر تخت بر انواع دیگر:

ظرفیت : کیلوگرم نفر.

سرعت :

تعداد طبقات : شماره طبقات : تعداد بازشو:

نوع کنترل سرعت : دو سرعت ACVV VVVF سایر موارد:

طول مسیر حرکت : متر طول کل : متر

سیستم آویز : ۱:۱ ۱:۲ انواع دیگر :

کابین: عرض میلیمتر عمق: میلیمتر

ارتفاع : میلیمتر

نوع درب کابین : سیستم ایمنی درب کابین :

روشنایی کابین : نحوه اعلام خطر :

تجهیزات داخل چاه : ریل کابین : ریل وزنه : تعداد

ریلها :

سیم بکسل : نوع و نحوه بافت: نام کارخانه و کشور سازنده :

تعداد رشته : طول هر رشته :

تراول کابل: نام کارخانه و کشور سازنده : طول و تعداد رشته :

مشخصات کادر وزنه و وزنه های تعادل :

مشخصات و نوع ضربه گیر کابین:

مشخصات و نوع وزنه تعادل :

تجهیزات برقی و ایمنی: نام و کشور سازنده موتور: ولتاژ: ولت- تعداد فاز
 قدرت : کیلووات- نوع و تعداد فاز فن

ولتاژ فن : ولت- شماره سریال :

نام و کشور سازنده گیربکس : نوع گیربکس :

شماره سریال :

نوع ترمز موتور گیربکس : ولتاژ : ولت

مشخصات تابلو فرمان: رله ای میکروپروسور سایر انواع :

ذکر کلیه حفاظتهای تابلو

مشخصات فنی تابلو

گاورنر: نام و کشور سازنده : شماره سریال :

نوع سوئیچ ایمنی :

فلکه و وزنه گاورنر: وزن : کیلوگرم - نوع سوئیچ ایمنی :

پاراشوت : ناو کشور سازنده : نوع پاراشوت :

شماره سریال : نوع سوئیچ ایمنی :

دربهای طبقات : نوع درب

بازشوی درب : چپ راست بالا موارد دیگر :

عرض : میلیمتر - ارتفاع میلیمتر

چاه آسانسور :

ابعاد : عرض: میلیمتر - عمق : میلیمتر

ارتفاع چاهک : میلیمتر - ارتفاع اورهد (بالاسری) : میلیمتر

محل دریچه های اضطراری یا بازرسی :

موتورخانه : بالا بالا - کنار پایین - کنار پایین - زیر سایر انواع

ابعاد موتورخانه : عرض : میلی‌متر - عمق : میلی‌متر
ارتفاع از کف : میلی‌متر - ارتفاع از کف استقرار موتور گیربکس میلی‌متر

پیوست دو

جداول استاندارد ابعادی آسانسور

پیوست دو : جداول استاندارد ابعادی آسانسور

در این قمت ابعاد چاه، چاهک، موتورخانه و کابین آسانسور ذکر گردیده است، این جدول مربوط به آسانسورهای ساختمانهای مسکونی، غیرمسکونی، بیمارستانها و آسانسورهای حمل خودرو میباشد. **توضیحات:** ساختمانهای غیرمسکونی به ساختمانهایی نظیر بانکها، دفاتر اداری، هتلها و ... اطلاق میشود. این جداول ابعاد آسانسورها تا سرعت ۲/۵ متر بر ثانیه را نشان می دهد. ابعاد مربوط به سرعتهای بالاتر باید از شرکتها و مشاورین صاحب صلاحیت اخذ گردد. سرعت ۰/۴ متربرثانیه فقط برای آسانسورهای هیدرولیک و سرعتهای ۱/۶ و ۲/۵ متر برثانیه فقط برای آسانسورهای کششی الکتریکی بکار می رود.

آسانسورهای ۳۰۰،۳۷۵ و ۴۵۰ کیلوگرم فقط برای انتقال عادی مسافری بکار می رود، ظرفیت ۶۰۰ کیلوگرم برای جابجایی افراد با صندلی چرخدار و آسانسور ۱۰۰۰ کیلوگرم در ساختمانهای مسکونی و بیمارستانها برای حمل برانکارد با دسته های قابل جدا شدن کاربرد دارد.

آسانسورهای ۱۶۰۰ و ۲۰۰۰ کیلوگرم برای حمل تخت های بیمارستانی در مراکز بیمارستانی و درمانی بکار می رود و ظرفیت ۲۵۰۰ کیلوگرم برای حمل تخت بیمارستانی به همراه مسافری و وسایل پزشکی کاربرد دارد.

آسانسورهای کنار هم دارای چاه مشترک

الف - عرض کل چاه مشترک برابر با مجموع عرض چاههای هر آسانسور بعلاوه ضخامت دیواره ها یا سازه های جداکننده است. عرض هر دیواره حداقل ۲۰۰ میلیمتر می باشد.

ب - عمق چاهک برابر با عمق سریعترین آسانسور موجود در چاه مشترک می باشد.

ج - حداقل ارتفاع کف آخرین توقف تا زیر سقف موتورخانه برابر با ارتفاع استاندارد برای سریعترین آسانسور موجود در چاه مشترک می باشد.

ساختمان های مسکونی					ظرفیت به کیلوگرم
۱۰۰۰	۶۰۰	۴۵۰	۳۷۵	۳۰۰	ظرفیت به نفر
۱۳ نفره	۸ نفره	۶ نفره	۵ نفره	۴ نفره	
۱۱۰۰				۹۰۰	عرض b1 (میلیمتر)
۲۱۰۰	۱۴۰۰	۱۱۰۰	۱۰۰۰		عمق d1 (میلیمتر)
۲۲۰۰					ارتفاع (میلیمتر)
۸۰۰				۷۰۰	عرض b2 (میلیمتر)
۲۰۰۰					ارتفاع h3 (میلیمتر)
نیمه اتوماتیک (*) - اتوماتیک کشویی (*) یا اتوماتیک از وسط بازشو (**)					نوع بازشو
۱۶۰۰				۱۴۰۰	عرض b3 (*) (میلیمتر)
۱۸۰۰					عرض b3 (***) (میلیمتر)
۲۶۰۰	۱۹۰۰	۱۷۰۰	۱۶۰۰		عمق d2 (میلیمتر)
۱۴۰۰					تا ۰/۴ متر بر ثانیه
					تا ۰/۶۳ متر بر ثانیه
					تا ۱/۰ متر بر ثانیه
۱۶۰۰					تا ۱/۶ متر بر ثانیه
۲۲۰۰					تا ۲/۵ متر بر ثانیه
۳۶۰۰					تا ۰/۴ متر بر ثانیه
					تا ۰/۶۳ متر بر ثانیه
۳۷۰۰					تا ۱/۰ متر بر ثانیه
۳۸۰۰					تا ۱/۶ متر بر ثانیه
۵۰۰					تا ۲/۵ متر بر ثانیه
۲۰۰۰					عرض b4 (میلیمتر)
۲۰۰۰					عمق d4 (میلیمتر)
۲۰۰۰					ارتفاع h2 (میلیمتر)
۲۴۰۰	۲۲۰۰		۱۶۰۰		عرض b4 (میلیمتر)
۴۲۰۰	۳۷۰۰	۳۲۰۰	۳۰۰۰		عمق d4 (میلیمتر)
۲۰۰۰					ارتفاع h2 (میلیمتر)
۲۴۰۰	۲۲۰۰				عرض b4 (میلیمتر)
۴۲۰۰	۳۷۰۰	۳۲۰۰			عمق d4 (میلیمتر)
۲۰۰۰					ارتفاع h2 (میلیمتر)

کابین

ابعاد و نوع در طبقات و کابین

ابعاد چاه (میلیمتر)

ارتفاع چاهک پایین آسانسور
d3 (میلیمتر)بلندی کف آخرین طبقه تا
سقف چاه h1 (میلیمتر)ابعاد اتاق موتورخانه
آسانسورهای هیدرولیکابعاد اتاق موتورخانه
آسانسورهای الکتریکی تا سرعت ۱
متر بر ثانیهابعاد اتاق موتورخانه
آسانسورهای الکتریکی تا سرعت
۱/۶ متر بر ثانیه

۲۸۰۰				عرض b4 (میلیمتر)	ابعاد اتاق موتورخانه آسانسورهای الکتریکی تا سرعت ۲/۵ متر بر ثانیه
۴۲۰۰	۳۷۰۰		عمق d4 (میلیمتر)		
۲۶۰۰				ارتفاع h2 (میلیمتر)	

جدول شماره یک - آسانسورهای مسافربر - ابعاد مفید - ساختمانهای مسکونی

ساختمان های غیر مسکونی (۱)					ظرفیت به کیلوگرم (۲)	
۱۶۰۰	۱۲۰۰	۱۰۰۰	۷۵۰	۶۰۰	ظرفیت به نفر (۲)	
۲۱ نفره		۱۶ نفره	۱۳ نفره	۱۰ نفره	۸ نفره	
۱۹۵۰		۱۶۰۰	۱۳۵۰	۱۱۰۰	عرض b1 (میلیمتر)	کابین
۱۷۵۰	۱۴۰۰				عمق d1 (میلیمتر)	
۲۳۰۰		۲۲۰۰			ارتفاع (میلیمتر)	
۱۱۰۰		۸۰۰			عرض b2 (میلیمتر)	ابعاد و نوع در طبقات و کابین
۲۱۰۰		۲۰۰۰			ارتفاع h3 (میلیمتر)	
تلسکوپی(*) - از وسط باز شو (**)					نوع باز شو	
۲۴۰۰		۲۱۰۰	۱۸۰۰	۱۶۰۰	عرض b3 (میلیمتر)	ابعاد چاه (میلیمتر)
۲۶۰۰		۲۴۰۰	۱۹۰۰	۱۸۰۰	عرض b3 (میلیمتر)	
۲۴۰۰	۲۱۰۰		۱۹۰۰		عمق d2 (میلیمتر)	
					تا ۰/۴ متر بر ثانیه	ارتفاع چاهک پایین آسانسور d3 (میلیمتر)
۱۶۰۰		۱۴۰۰			تا ۰/۶۳ متر بر ثانیه	
					تا ۱/۰ متر بر ثانیه	
۱۶۰۰					تا ۱/۶ متر بر ثانیه	
۲۲۰۰					تا ۲/۵ متر بر ثانیه	
					تا ۰/۴ متر بر ثانیه	بلندی کف آخرین طبقه تا سقف چاه h1 (میلیمتر)
۴۴۰۰		۴۲۰۰	۳۸۰۰		تا ۰/۶۳ متر بر ثانیه	
			۴۰۰۰		تا ۱/۰ متر بر ثانیه	
۵۴۰۰		۵۲۰۰	۵۰۰۰		تا ۱/۶ متر بر ثانیه	
					تا ۲/۵ متر بر ثانیه	
۲۰۰۰					عرض b4 (میلیمتر)	ابعاد اتاق موتورخانه آسانسورهای هیدرولیک
۲۰۰۰					عمق d4 (میلیمتر)	
۲۰۰۰					ارتفاع h2 (میلیمتر)	
۳۲۰۰		۲۵۰۰			عرض b4 (میلیمتر)	ابعاد اتاق موتورخانه آسانسورهای الکتریکی تا سرعت ۱/۶ متر بر ثانیه
۵۵۰۰	۴۹۰۰	۳۷۰۰			عمق d4 (میلیمتر)	
۲۸۰۰	۲۴۰۰	۲۲۰۰			ارتفاع h2 (میلیمتر)	
۳۲۰۰			۴۲۰۰		عرض b4 (میلیمتر)	ابعاد اتاق موتورخانه آسانسورهای الکتریکی تا سرعت ۲/۵ متر بر ثانیه
۵۵۰۰	۴۹۰۰				عمق d4 (میلیمتر)	
۲۸۰۰					ارتفاع h2 (میلیمتر)	

جدول شماره دو - آسانسورهای مسافر بر - ابعاد مفید - ساختمانهای غیر مسکونی

- (۱) : غیر مسکونی مانند تجاری - اداری و هتل.
 (۲) : در صورتیکه در ساختمان غیر مسکونی بیش از یک دستگاه آسانسور مورد نیاز باشد، به شرط تأمین حداقل یک دستگاه آسانسور با مشخصات اشاره شده در جدول فوق، می توان آسانسور ۴ و ۶ نفره بر اساس جدول شماره ۱ نیز نصب نمود.

تخت بر			برانکار دبر	ظرفیت به کیلوگرم		
۲۵۰۰	۲۰۰۰	۱۶۰۰	۱۰۰۰			
۱۸۰۰	۱۵۰۰	۱۴۰۰	۱۱۰۰	کابین		
۲۷۰۰		۲۴۰۰	۲۱۰۰			عرض b1 (میلیمتر)
						عمق d1 (میلیمتر)
۲۳۰۰			۲۲۰۰	ارتفاع (میلیمتر)		
۱۳۰۰			۹۰۰	عرض b2 (میلیمتر)		
۲۱۰۰			۲۰۰۰	ارتفاع h3 (میلیمتر)		
تلسکوپی(*) - از وسط باز شو (**)				نوع باز شو		
۲۷۰۰	۲۴۰۰		۱۸۰۰	عرض b3 (میلیمتر)		
۲۹۰۰			۲۰۰۰	عرض b3 (**)		
۳۳۰۰		۳۰۰۰	۲۶۰۰	عمق d2 (میلیمتر)		
۱۸۰۰	۱۶۰۰		۱۵۰۰	تا ۰/۶۳ متر بر ثانیه		
۱۹۰۰	۱۷۰۰		۱۶۰۰	تا ۱/۰ متر بر ثانیه		
۲۱۰۰	۱۹۰۰		۱۸۰۰	تا ۱/۶ متر بر ثانیه		
۲۵۰۰			۲۴۰۰	تا ۲/۵ متر بر ثانیه		
۴۶۰۰	۴۴۰۰		۴۲۰۰	تا ۰/۶۳ متر بر ثانیه		
				تا ۱/۰ متر بر ثانیه		
				تا ۱/۶ متر بر ثانیه		
۵۶۰۰	۵۴۰۰		۵۲۰۰	تا ۲/۵ متر بر ثانیه		
			۲۲۰۰	عرض b4 (میلیمتر)		
۵۸۰۰		۵۵۰۰	۴۲۰۰	عمق d4 (میلیمتر)		
۲۸۰۰			۲۲۰۰	ارتفاع h2 (میلیمتر)		

جدول شماره سه - آسانسورهای بیمارستانی - ابعاد مفید

		ظرفیت به کیلوگرم	
۲۵۰۰	۲۰۰۰		
۲۵۰۰	۲۴۰۰	عرض b1 (میلیمتر)	کابین
۵۷۰۰	۵۰۰۰	عمق d1 (میلیمتر)	
۲۲۰۰		ارتفاع (میلیمتر)	
۲۵۰۰	۲۴۰۰	عرض b2 (میلیمتر)	ابعاد و نوع در طبقات و کابین
۲۲۰۰		ارتفاع h3 (میلیمتر)	
لولایی - کشویی		نوع باز شو	
۱۳۰۰		تا ۰/۶۳ متر بر ثانیه	ارتفاع چاهک پایین آسانسور d3 (میلیمتر)
۴۲۰۰		تا ۰/۶۳ متر بر ثانیه (الکتریکی)	بلندی کف آخرین طبقه تا سقف چاه h1 (میلیمتر)
۳۳۰۰		تا ۰/۶۳ متر بر ثانیه (هیدرولیکی)	
۲۰۰۰		عرض b4 (میلیمتر)	
۲۰۰۰		عمق d4 (میلیمتر)	
۲۰۰۰		ارتفاع h2 (میلیمتر)	
۳۲۰۰		عرض b4 (میلیمتر)	ابعاد اطاق موتورخانه آسانسورهای الکتریکی تا سرعت ۰/۶۳ متر بر ثانیه
۶۰۰۰	۵۳۰۰	عمق d4 (میلیمتر)	
۲۰۰۰		ارتفاع h2 (میلیمتر)	

جدول شماره چهار - آسانسورهای خودروبر - ابعاد مفید

۱- در صورتیکه در ساختمان تنها یک دستگاه آسانسور خودروبر در نظر گرفته شود می بایست از جدول ابعاد آسانسور ظرفیت ۲۵۰۰ کیلوگرم استفاده گردد.

۲- در صورتیکه در ساختمان بیش از یک دستگاه آسانسور خودرو بر پیش بینی شده باشد، حداقل یکی از آنها از جدول ابعاد آسانسور ظرفیت ۲۵۰۰ کیلوگرم و برای دیگری می تواند از جدول آسانسور ظرفیت ۲۰۰۰ کیلوگرم علایم هشداردهنده ابعاد و نوع ماشین قابل استفاده نصب گردد.

شکل ۱ - آسانسورهای الکتریکی

شکل ۲- آسانسورهای هیدرولیکی

پیوست سه

نحوه محاسبه تعداد و ظرفیت آسانسورها

پیوست ۳ نحوه محاسبه تعداد و ظرفیت آسانسورها

مقدمه: انتخاب ظرفیت و تعداد آسانسور یک تصمیم اساسی در طراحی ساختمان است و هر گونه اشتباهی ممکن است منجر به کاهش رضایت مسافریین به علت زمانهای طولانی انتظار گردد و یا فضای مفید از ساختمان را به هدر دهد که نتیجه هر دو ضرر اقتصادی است. مسئولیت تعیین ظرفیت و تعداد آسانسور با مهندس طراح است و طراح شخصا و یا توسط مشاورین، آسانسور(های) مناسب را باید پیش بینی نماید. با توجه به پیشرفت سریع تکنولوژی مخصوصاً در مبحث الکترونیک توصیه می شود که در محاسبات ترافیک از مشاورین متخصص در این زمینه استفاده شود.

۱- هدف و زمینه کاربرد

آنچه در قسمتهای بعدی این پیوست آمده است توصیه هایی در خصوص انتخاب آسانسور در ساختمانهای مسکونی می باشد که بر مبنای ISO 4190/6 تدوین گردیده است.

با استفاده از این مقررات تعداد و مشخصات آسانسورها در طراحی مقدماتی ساختمانهای مسکونی معین می گردد.

سه سطح کیفی برای سرویس دهی مطلوب مبتنی بر زمان انتظار ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ ثانیه در طبقه اصلی ساختمان تعیین و به شرح ذیل مشخص شده اند.

۶۰ - برنامه

۸۰ - برنامه

۱۰۰ - برنامه

۲- تعاریف

۲-۱ طبقه اصلی:

سطحی که معمولاً پیاده ها از سطح خیابان به آن دسترسی دارند. اگر این دسترسی به آسانسورها از سطوح مختلف وجود داشته باشد، در این صورت پائین ترین طبقه، طبقه اصلی محسوب خواهد شد.

۲-۲ میانگین زمان انتظار در طبقه اصلی:

زمان متوسط بین دو نوبت حرکت متوالی کابین آسانسور در طبقه اصلی می باشد.

۲-۳ ظرفیت جابجائی (یک یا چند آسانسور) :

درصدی از جمعیت ساختمان ، که آسانسور یا آسانسورها می توانند در زمان معینی جابجا نمایند.

۲-۴ زمان تئوری سفر :

زمان تئوری، مدت زمانی است که کابین آسانسور بین دورترین طبقات از هم، در حرکت است (زمان سفر بخش بر سرعت مجاز) .

۲-۵ زمان اوج (ترافیک ورودی):

حداصلی از روز که آسانسورها منحصرأً به منظور حمل افراد از طبقه اصلی به طبقات فوقانی مورد استفاده قرار می گیرند.

۳- قواعد کلی

قواعد زیر توصیه هایی است که در استاندارد ISO 4190/6 آمده است و مقررات اجباری مندرج در متن مقررات بر توصیه های زیر ارجحیت دارند.

۳-۱ تعداد آسانسورها و مشخصات آنها:

در ساختمانهای مسکونی که تعداد طبقات آنها از روی طبقه اصلی بیش از ۳ طبقه بوده و یا فاصله بین طبقه اصلی و کف آخرین آپارتمان بیشتر از ۸ متر باشد پیش بینی آسانسور توصیه می گردد. تعداد آسانسورها و مشخصات آنها با بکار بردن نمودارهای این پیوست تعیین می گردد. این ضوابط بر مبنای ضوابط مشروحه ذیل و موارد ارائه شده در جداول ۱ و ۲ و ۳ به دقت تنظیم شده اند.

الف - حدفاصلی از روز : زمان اوج (ترافیک ورودی)

ب - اگر فقط یک آسانسور پیش بینی می گرد بار مجاز آن حداقل ۶۳۰ کیلوگرم و سرعت مجاز آن حداقل 0/63m/s باشد.

ج - در هر گروه آسانسور :

- سرعت مجاز هر یک از آسانسورها حداقل باید یک متر بر ثانیه باشد.

- بار مجاز حداقل یکی از آسانسورها باید ۱۰۰۰ کیلوگرم باشد.

۲-۳ ترتیب استقرار آسانسورها

آسانسورها ترجیحاً باید کنار هم قرار گیرند. استقرار پشت به پشت آنها نیز چون مانع استفاده مناسب از سیستم کنترل خواهد بود در مجموع نامناسب است.

۳-۳ تیپ درها

نمودارهای ارائه شده در این پیوست فقط می توانند در مورد آسانسورهایی که در کابین و درهای طبقات خودکار است مورد استفاده قرار گیرند.

۴- انتخاب برنامه

کوتاهترین زمان انتظار در طبقه اصلی بهترین کیفیت سرویس دهی آسانسور می باشد. این زمان انتظار تأثیر مهمی روی تعداد و مشخصات آسانسورها دارد، بنابراین انتخاب برنامه باید با مطالعه دقیقی صورت گیرد. برای ساختمانهای مسکونی، نسبت به سطح کیفیت موردنظر آنها، زمان انتظار ۶۰، ۸۰ و حداکثر ۱۰۰ ثانیه قابل قبول می باشد.

۵- آسانسورهای پانوراما :

در شرایط محیطی غیرعادی که در آن باد شدید، باران، برف و یخبندان قابل پیش بینی است نباید از آسانسور در فضای باز استفاده نمود مگر آنکه اطراف آسانسور بصورت کامل (شیشه ای) پوشیده شود. این آسانسور نباید در محاسبات بار ترافیکی منظور گردد.

جدول ۱

برنامه	زمان - ثانیه
--------	--------------

۱۰۰	۸۰	۶۰	
۱۰۰ ثانیه	۸۰ ثانیه	۶۰ ثانیه	حداکثر زمان انتظار در طبقه اصلی
۴۰ ثانیه	۳۰ ثانیه	۳۰ ثانیه	حداکثر زمان تئوری سفر
۷/۵ درصد جمعیت ساکن روی طبقه اصلی			ظرفیت حمل مسافر در ۵ دقیقه
۸	۷	۶	حداقل ۲ آسانسور چنانچه تعداد طبقات روی طبقه اصلی بیشتر از

جدول ۲

۲/۸۰ ± ۲۰%			فاصله بین دو طبقه متوالی به متر
۱۰۰۰	۶۳۰	۴۰۰	بار مجاز به کیلوگرم
۱۱	۷	۵	تعداد مسافری در اطاقک آسانسور هنگام ترک طبقه اصلی (تقریباً ۸۰ درصد بار مجاز)
۳/۵	۳/۵	۳/۵	زمان تلف شده برای هر مسافر (سوار و پیاده شدن) به ثانیه

جدول ۳

۲/۵	۱/۶	۱	٪۶۳	سرعت مجاز متر بر ثانیه
۹/۵	۹/۵	۱۰	۹/۵	مجموع زمان تلف شده در توقف به ثانیه

پیوست چهار

نقشه ها و اطلاعات تکمیلی

پیوست چهار : نقشه ها و اطلاعات تکمیلی

این پیوست جداول ابعاد و اندازه های چاه، چاهک، موتورخانه و کابین انواع آسانسورها را طبق مقررات BS5655:Parts نشان میدهد. توضیحات مربوط به هر جدول در همان صفحه درج گردیده است. در صورتیکه در ظرفیت مشابهی مغایرتی بین ابعاد مندرج در این پیوست و پیوست ۲ باشد، ملاک عمل پیوست ۲ خواهد بود .

شکل ۱-۲ طرح اولیه معماری آسانسورهای الکتریکی با تردد کم

پيوسٽ شش
منابع معتبر بين المللى

- 1- BS5655, Part 1 (EN81-1): 1986 – Safety rules for the construction and installation of hydraulic lifts.
- 2- S5655, Part 2 (EN81-2) : 1986 – Safety rules for the construction and installation of hydraulic lifts.
- 3- N115, November 1994, Safety rules for the Construction and installation of escalators and Passenger conveyors.
- 4- ISO 4190-1982-Passenger Lifts and Service Lifts.
- 5- Uniform Building Code, UBC/1997.
- 6- ASCE Standard (ASCE 7-95); “Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures” ; American Society of Civil Engineers, 1995.
- 7- American Society of Mechanical Engineers; ASME A-17-1; “Electric Elevators” ; Parts I and II.
- 8- International Code Council; “International Building Code” ; First Draft; November 1997.

كتب مفيد جهت مراجعه علاقمندان :

- 1- Yanovsky , Lubomir- Elevator Mechanical Design, Ellis Horwood –1993- Second Edition.
- 2- Howking, Roger - Lift Modernisation Guide, Elevator World - 1998.
- 3- US Army Corp of Engineers; “Technical Instructions: Elevator Systems”; TI 810-90; August 1998.
- 4- International Conference of Building Officials; “Uniform Building Code”; 1997

واژه نامه

1- Atower crane	۱- جرثقیل برجی
2- Elevator , Lift	۲- آسانسور
3- Traction Lift	۳- آسانسور کششی
4- Hydraulic Lift	۴- آسانسور هیدرولیکی
5- Headroom-Over Head space	۵- بالاسری
6- Lift Contorl Unit	۶- تابلو کنترل آسانسور
7- Serviceman	۷- تعمیرکار
8- Re-Leveling	۸- تراز طبقه شدن مجدد
9- Over Load	۹- سیستم اضافه بار
10- Safety Gear System	۱۰- سیستم پاراشوت
11- Instantaneons.	۱۱- آنی یا لحظه ای
12- Instantaneouswith Buffer	۱۲- آنی با ضربه گیر
13- Progressive or Gradual	۱۳- تدریجی
14- Shaft-Hositway	۱۴- چاه
15- Pit	۱۵- چاهک
16- Landing or Hoistway Doors	۱۶- درهای طبقات
17- Car Door	۱۷- در کابین
18- Guide Rails	۱۸- ریلهای راهنما
19- Compensating Chain or Rope	۱۹- زنجیر جبران (سیم بگسل جبران)
20- Nominal Speed	۲۰- سرعت نامی
21- Push Button	۲۱- ساده (پوش باتن)

22- Collectrve down	۲۲- جمع کن انتخابی
23- Collective Up	۲۳- جمع کن رو به بالا
24- Collective Selective	۲۴- جمع کن انتخابی
25- Group Control	۲۵- فراخوانی گروه
26- Available Car Are	۲۶- سطح مفید کابین
27- Ruptur Valve	۲۷- شیر اطمینان
28- Buffer	۲۸- ضربه گیر
29- Main Floor	۲۹- طبقه اصلی ورودی
30- Travel Length	۳۰- طول مسیر حرکت
31- Car-Cabin	۳۱- کابین
32- Fireman Switch	۳۲- کلید آتش نشان
33- Over Speed Governer	۳۳- کنترل کننده مکانیکی سرعت
34- Machine Room	۳۴- موتورخانه
35- Rail Brackets	۳۵- نگهدارنده ریلها
36- Counter Weight	۳۶- وزنه تعادل
37- Car Frame, Car Sling	۳۷- یوک کابین
38- Day Hospital-Day Clinic	۳۸- بیمارستانهای درمان سرپایی
39- Re-Leveling	۳۹- طبقه بندی شدن مجدد
40- Earth	۴۰- اتصال زمین
41- Esclator	۴۱- پله برقی
42- Step	۴۲- پله
43- Handrail	۴۳- دستگیره
44- Angle of Inclination	۴۴- زاویه شیب
45- Rated Speed	۴۵- سرعت نامی
46- Comg	۴۶- شانه ثابت
47- Moving Walk - Auto Walk	۴۷- پیاده رو متحرک