



وزارت مسکن و شهرسازی
معاونت امور مسکن و ساختمان

مقررات ملی ساختمان ایران

مبحث پانزدهم

آسانسورها و پله‌های برقی

۱۳۸۸

دفتر امور مقررات ملی ساختمان

بسمه تعالی

پیش‌گفتار

مقررات ملی ساختمان ایران، به عنوان فراگیرترین ضوابط موجود در عرصه ساختمان، بی‌تردید نقش مؤثری در نیل به اهداف عالی تأمین ایمنی، بهداشت، سلامت و صرفه اقتصادی فرد و جامعه دارد و رعایت آن ضمن تأمین اهداف مذکور موجب ارتقای کیفیت و افزایش عمر مفید ساختمان‌ها می‌گردد. براساس این اهمیت، تدوین مقررات ملی ساختمان که به‌عنوان نقطه عطفی در تاریخ مهندسی ساختمان کشور محسوب می‌شود بیش از دو دهه است که توسط وزارت مسکن و شهرسازی آغاز و با مشارکت جامعه مهندسی کشور و در قالب شورای تدوین مقررات ملی ساختمان و کمیته‌های تخصصی مباحث، سازماندهی و بی‌وقفه سیر تکامل خود را طی نموده است. در این مسیر ضمن تکمیل و تجدیدنظر مباحث از پیش تعریف شده و مطابقت آنها با مقتضیات شرایط کشور از حیث اقتصادی، فنی، فرهنگی و اجتماعی، تدوین مباحث جدیدی هم در دستور کار قرار گرفته است که پس از تدوین نهایی و طی مراحل تصویب در اختیار جامعه مهندسی قرار خواهد گرفت.

در حال حاضر مدارک فنی متعددی نظیر مقررات ملی ساختمان، آیین‌نامه‌ها، استانداردها و مشخصات فنی در کشور منتشر می‌شود و استفاده‌کنندگان لازم است به تفاوت‌های آنها از نظر هدف از تهیه هر مدرک، لازم‌الاجرا بودن، قلمرو، حدود تفصیل، محتوا و سایر ویژگی‌های خاص هر مدرک توجه داشته باشند که در مورد مقررات ملی ساختمان می‌توان ویژگی‌های زیر را برشمرد:

- «مقررات ملی ساختمان» در سراسر کشور لازم‌الاجرا است.
- احکام «مقررات ملی ساختمان» به‌طور خلاصه و اجمالی تدوین می‌شود.
- با توجه به الزامی بودن «مقررات ملی ساختمان» این مقررات فاقد موارد توصیه‌ای و راهنمایی است.
- «مقررات ملی ساختمان» بر هرگونه عملیات ساختمان نظیر تخریب، احداث بنا، تغییر کاربری، توسعه بنا، تعمیر اساسی و نظایر آن حاکم است.

مقررات تدوین شده به خودی خود متضمن کیفیت ساختمان‌ها نیستند بلکه در کنار تدوین مقررات مذکور توجه به امر ترویج و آموزش آن در میان جامعه مهندسی کشور به‌طور خاص و دانشجویان، دانش‌آموزان و آحاد مردم به‌طور عام از یک سو و ایجاد نظامی کارآمد برای اعمال و کنترل این مقررات و تنظیم روابط دخیل در امر ساخت و ساز، مسئولیت‌ها، شرح وظایف و مراحل قانونی اقدامات احداث، توسعه بنا، تغییر کاربری و سایر موارد مربوط به ساختمان از طرف دیگر، باید همواره به‌عنوان راهکارها و ضمانت‌های اجرایی این مقررات مد نظر سیاست‌گزاران، مجریان و دست‌اندرکاران ساخت و ساز قرار گیرد.

با تصویب قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان و در اجرای مفاد آن به‌ویژه مواد ۳۳ و ۳۴ قانون مذکور، وضع مقررات ملی ساختمان و الزام به‌رعایت آنها در طراحی، محاسبه، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری ساختمان‌ها به‌منظور اطمینان از ایمنی، بهداشت، بهره‌دهی مناسب، آسایش و صرفه اقتصادی، این اطمینان را در میان مهندسان و صاحبان حرفه‌های ساختمانی به‌وجود می‌آورد که با پشت‌گرمی، به‌ایفای وظیفه‌ای که در توسعه و آبادانی کشور دارند مبادرت ورزند و از این رهگذر، سهم خود را در تحقق آرمان‌های والای انقلاب عینیت بخشند.

فرصت را مغتنم شمرده از اعضای محترم شورای تدوین مقررات ملی ساختمان و کمیته‌های تخصصی و سایر کسانی که به‌نحوی در تدوین، ترویج و کنترل اعمال مقررات ملی ساختمان در کشور کوشش می‌نمایند سپاسگزاری نموده و از اساتید، صاحب نظران، مهندسان و کلیه دست‌اندرکاران ساخت و ساز انتظار دارد با نظرات و پیشنهادات خود این دفتر را در غنای هرچه بیشتر مقررات مذکور یاری رسانند.

غلامرضا هوائی
مدیر کل امور مقررات ملی ساختمان

هیأت تهیه‌کنندگان مبحث پانزدهم مقررات ملی ساختمان «آسانسورها و پله‌های برقی»

الف) شورای تدوین مقررات ملی ساختمان

- دکتر محمدتقی احمدی
- دکتر محمدحسن بازاریار
- دکتر عباسعلی تسنیمی
- دکتر محسن تهرانی‌زاده
- مهندس علی‌اصغر جلال‌زاده
- مهندس منوچهر خواجه دلویی
- دکتر علی‌اکبر رضانیانپور
- دکتر علیرضا رهایی
- دکتر اصغر ساعد سمیعی
- مهندس حسین شیخ زین‌الدین
- مهندس شاپور طاحونی
- دکتر سید محمود فاطمی عقدا
- دکتر محمود گلابچی
- دکتر شاهرخ مالک
- مهندس نادر نجیمی

ب) کمیته تخصصی مبحث پانزدهم

- مهندس بهروز احمدی
 - مهندس محسن شیخ‌الاسلامی
 - مهندس حمیدرضا شاه‌محمدی
 - مهندس یونس قلی‌زاد طیار
 - مهندس موسی نظربیگی
- عضو و تهیه‌کننده متن نهایی

فهرست مطالب

صفحه

۳	۱-۱۵ کلیات و اهداف
	۱-۱-۱۵ حدود و دامنه کار، ۴
۷	۲-۱۵ آسانسور
	۱-۲-۱۵ تعاریف، ۷
	۲-۲-۱۵ الزامات اولیه برای انتخاب آسانسور، ۱۶
	۳-۲-۱۵ طراحی و آماده‌سازی محل آسانسور، ۱۹
	۴-۲-۱۵ ویژگی‌های آسانسورهای مورد استفاده افراد ناتوان جسمی، ۴۱
	۵-۲-۱۵ ویژگی‌های آسانسورهای هیدرولیک، ۴۲
	۶-۲-۱۵ الزامات آسانسورهای حمل خودرو، ۴۳
	۷-۲-۱۵ آزمایش و تحویل‌گیری، ۴۵
	۸-۲-۱۵ حفاظت در مقابل آتش، ۴۹
۵۳	۳-۱۵ پله برقی
	۱-۳-۱۵ کلیات، ۵۳
	۲-۳-۱۵ حدود و دامنه کار، ۵۳
	۳-۳-۱۵ تعاریف و اصطلاحات، ۵۴
	۴-۳-۱۵ اطلاعات اولیه طراحی، ۵۵
	۵-۳-۱۵ ویژگی‌های سازه و نحوه انتخاب پله برقی، ۵۸
	۶-۳-۱۵ تأثیرات پله برقی بر سازه ساختمان، ۶۰
	۷-۳-۱۵ مشخصات فنی پله برقی، ۶۰
	۸-۳-۱۵ حفاظت‌های فنی و ایمنی، ۶۲
	۹-۳-۱۵ حفاظت در مقابل آتش، ۶۳
	۱۰-۳-۱۵ تحویل‌گیری و نگهداری، ۶۴

۶۷	۴-۱۵ پیاده‌رو متحرک
	۱-۴-۱۵ کلیات، ۶۷
	۲-۴-۱۵ حدود و دامنه کار، ۶۷
	۳-۴-۱۵ زاویه شیب، ۶۸
۷۱	پیوست یک نمونه اطلاعات فنی آسانسور
۷۵	پیوست دو جدول‌های ابعادی آسانسور
۸۵	پیوست سه نحوه محاسبه تعداد و ظرفیت آسانسورها
۹۷	پیوست چهار نقشه‌ها و اطلاعات تکمیلی
۱۲۱	پیوست پنج علائم و نشانه‌ها
۱۲۹	واژه‌نامه انگلیسی به فارسی
۱۳۳	منابع معتبر بین‌المللی

فهرست شکل‌ها

۸	شکل ۱۵-۲-۱ اجزای آسانسور کششی (نمونه عمومی)
۹	شکل ۱۵-۲-۱-۲ نمونه‌ای از اجزای آسانسور هیدرولیک، سیستم مستقیم کنار
۱۴	شکل ۱۵-۲-۱-۳ دو نوع ضربه‌گیر کف چاهک
۱۵	شکل ۱۵-۲-۱-۴ کابین دو در مقابل دو در مجاور
۲۰	شکل ۱۵-۲-۳-۱ نمونه‌های جانمایی آسانسورها
۲۲	شکل ۱۵-۲-۳-۱-۴ (الف) فضاهای انتظار راهروهای مقابل آسانسورها
۲۳	شکل ۱۵-۲-۳-۱-۴ (ب) فضاهای انتظار در راهروهای مقابل آسانسورها
۲۴	شکل ۱۵-۲-۳-۲ بخشی از انواع براکت‌ها و نحوه اتصال آنها به سازه‌های فلزی و بتنی
۲۸	شکل ۱۵-۲-۳-۳ سطح داخلی دیواره چاه در سمت ورودی طبقات
۳۱	شکل ۱۵-۲-۳-۵ فضای موتورخانه و تجهیزات مربوطه

- شکل ۱۵-۲-۳-۹-۳ خطوط شاقولی و دیواره‌های جداساز چاه‌های آسانسور ۴۰
- شکل ۱۵-۳-۳-۱ طرح کلی پله برقی ۵۴
- شکل ۱۵-۳-۴-۲ فضای باز در ورودی یا خروجی پله برقی ۵۵
- شکل ۱۵-۳-۴-۳ آرایش‌های مختلف پله برقی ۵۶
- شکل ۱۵-۳-۴-۹ زوایای شیب پله برقی ۵۸
- شکل ۱۵-۳-۵-۲ تعداد افراد روی هر پله متناسب با عرض آن (ضریب K) ۵۹
- شکل ۱۵-۳-۴-۳ زوایای شیب پیاده‌روهای متحرک ۶۸
- شکل ۱ آسانسورهای الکتریکی ۸۲
- شکل ۲ آسانسورهای هیدرولیکی ۸۳
- پیوست ۴-۲-۱ طرح اولیه معماری آسانسورهای الکتریکی با تردد کم ۱۰۰
- پیوست ۴-۲-۲ طرح اولیه معماری آسانسورهای هیدرولیکی با تردد کم ۱۰۲
- پیوست ۴-۳-۱ طرح اولیه معماری آسانسورهای الکتریکی ساختمان‌های مسکونی ۱۰۴
- پیوست ۴-۳-۲ طرح اولیه معماری آسانسورهای الکتریکی مسافری با تردد موردی ۱۰۶
- پیوست ۴-۳-۳ طرح اولیه معماری آسانسورهای هیدرولیکی مسافری با تردد موردی ۱۰۸
- پیوست ۴-۴-۴ طرح اولیه معماری آسانسورهای الکتریکی مسافری با کاربرد عمومی ۱۱۰
- پیوست ۴-۵-۵ طرح اولیه معماری آسانسورهای الکتریکی مسافری با تردد زیاد ۱۱۲
- پیوست ۴-۶-۶ طرح اولیه معماری آسانسورهای الکتریکی حمل تخت بیمار و مسافر ۱۱۴
- پیوست ۴-۷-۷ طرح اولیه معماری آسانسورهای الکتریکی حمل باری با کاربری عمومی ۱۱۶
- پیوست ۴-۸-۸ طرح اولیه معماری آسانسورهای الکتریکی حمل باری سنگین ۱۱۸
- پیوست ۴-۹-۹ تعیین حداکثر ارتفاع ۱۲۰
- پیوست ۵-۱-۱ شکل ۱۲۳
- پیوست ۵-۲-۲ نمونه علائم ایمنی جلوگیری از ورود یا سقوط افراد به چاه ۱۲۴
- پیوست ۵-۳-۳ علائم هشداردهنده موتورخانه ۱۲۵
- پیوست ۵-۴-۴ نمونه علائم هشداردهنده درهای اضطراری ۱۲۶
- پیوست ۵-۵-۵ علائم و نشانه‌های پله برقی و پیاده‌روهای متحرک ۱۲۷

فهرست جدول‌ها

جدول ۱۵-۲-۳-۱-۴ عمق (عرض یا طول هم‌راستای عمق کابین)	۲۱
راهرو مقابل ورودی‌های	۲۵
جدول ۱۵-۲-۳-۲-۱ (الف) حداکثر مساحت کابین متناسب با ظرفیت	۲۶
جدول ۱۵-۲-۳-۲-۱ (ب) حداقل مساحت کابین متناسب با تعداد نفرات	جدول ۱۵-۲-۳-۵-۳ حداقل ابعاد موتورخانه مشترک - آسانسورهای کششی،
به‌استثنای آسانسورهای مسکونی کم‌تردد	۳۲
جدول ۱۵-۲-۳-۵-۷ بار وارده به‌قلاب سقف موتورخانه	۳۴
جدول ۱۵-۲-۳-۷-۱۰ حداقل فاصله کف به‌کف طبقات با توجه به‌نحوه‌ باز شدن	۳۷
و حداکثر ارتفاع در	۳۹
جدول ۱۵-۲-۳-۹-۲ حداکثر ناشاقولی ابعاد چاه آسانسور	۶۰
جدول ۱۵-۳-۵-۲ ظرفیت جابه‌جایی پله برقی	۷۸
جدول ۱- آسانسورهای مسافربر - ابعاد مفید - ساختمان‌های مسکونی	۷۹
جدول ۲- آسانسورهای مسافربر - ابعاد مفید - ساختمان‌های غیرمسکونی	۸۰
جدول ۳- آسانسورهای بیمارستانی - ابعاد مفید	۸۱
جدول ۴- آسانسورهای خودروبر - ابعاد مفید	۹۰
جدول ۱	۹۰
جدول ۲	۹۰
جدول ۳	۱۰۱
جدول ۱-۲ ابعاد آسانسورهای الکتریکی مسافری با تردد کم	۱۰۳
جدول ۲-۲ ابعاد نصب آسانسورهای هیدرولیکی با تردد کم	۱۰۵
جدول ۱-۳ ابعاد نصب آسانسورهای الکتریکی مسافری واحدهای مسکونی	۱۰۷
جدول ۲-۳ ابعاد نصب آسانسورهای الکتریکی مسافری با تردد موردی	۱۰۹
جدول ۳-۳ ابعاد نصب آسانسورهای هیدرولیکی مسافری با تردد موردی	۱۱۱
جدول ۴ ابعاد نصب آسانسورهای الکتریکی مسافری با کاربرد عمومی	۱۱۳
جدول ۵ ابعاد نصب آسانسورهای الکتریکی مسافری با تردد زیاد	۱۱۵
جدول ۶ ابعاد نصب آسانسورهای الکتریکی حمل تخت‌خواب و مسافرد	۱۱۷
جدول ۷ ابعاد نصب آسانسورهای الکتریکی باری با کاربرد عمومی	۱۱۹
جدول ۸ ابعاد نصب آسانسورهای الکتریکی باری با شرایط کار مداوم	

مبحث ۱۵ آسانسورها و پله‌های برقی

۳	۱-۱۵ کلیات و اهداف
۷	۲-۱۵ آسانسور
۵۳	۳-۱۵ پله برقی
۶۷	۴-۱۵ پیاده‌رو متحرک
۷۱	پیوست ۱ نمونه اطلاعات فنی آسانسور
۷۵	پیوست ۲ جدول‌های ابعادی آسانسور
۸۵	پیوست ۳ نحوه محاسبه تعداد و ظرفیت آسانسورها
۹۷	پیوست ۴ نقشه‌ها و اطلاعات تکمیلی
۱۲۱	پیوست ۵ علایم و نشانه‌ها
۱۲۹	واژه‌نامه انگلیسی به فارسی
۱۳۳	منابع معتبر بین‌المللی

۱۵-۱ کلیات و اهداف

این مبحث حداقل ضوابط لازم را برای جانمایی، طراحی، تأمین پیش‌نیازهای نصب، بهره‌برداری ایمن و بهینه از آسانسور، پله‌برقی و پیاده‌رو متحرک وضع می‌نماید. بدین منظور اهداف زیر در این مبحث در نظر گرفته شده است.

الف - ارزیابی راهکارهای طراحی و انتخاب مناسب‌ترین آسانسور، پله‌برقی و پیاده‌رو متحرک با قابلیت بهره‌برداری مناسب از لحاظ موقعیت، تعداد، نوع، سرعت، ظرفیت و موارد دیگر.

ب - ارزیابی مقررات و ضوابط لازم در انتخاب و طراحی محل و موقعیت آسانسور(ها)، پله‌برقی(ها) و پیاده‌رو(های) متحرک.

پ - بالا بردن کیفیت اجرا

جانمایی، طراحی، محاسبه، تأمین پیش‌نیازهای نصب، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری از آسانسورها، پله‌های برقی و پیاده‌روهای متحرک باید طبق مقررات این مبحث انجام گیرد و این امر نافی نوآوری، ابتکار و فن‌آوری جدید نخواهد بود مگر آنکه با اهداف مقررات شامل ایمنی، بهداشت، آسایش و صرفه اقتصادی مغایرت داشته باشد.

۱۵-۱-۱ حدود و دامنه کار

۱۵-۱-۱-۱ این مبحث انتخاب موقعیت و جانمایی، تعداد، نوع، طراحی، تأمین پیش‌نیازهای نصب، اجرای محل نصب، لحاظ نمودن نیروهای وارده، نظارت عمومی بر نصب، آزمایش و تحویل انواع آسانسور، پله‌برقی و پیاده‌رو(های) متحرک را شامل می‌شود که در بند ۱۵-۱-۱-۲ ذکر می‌شوند.

۱۵-۱-۱-۲ انواع و کاربرد آسانسور(ها)، پله‌برقی(ها) و پیاده‌رو(های) متحرک موضوع این مبحث عبارتند از:

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

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

پ - آسانسورهای کششی و یا هیدرولیکی نماباز، پانوراما، مسافربر

ت - پله‌برقی‌های مسافربر

ث - پیاده‌روهای متحرک

۱۵-۱-۱-۳ دستگاه‌ها و بالابرهاى زیر مشمول مقررات این مبحث نمی‌باشند.

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

ب - بالابرهایی که در خارج ساختمان‌ها کاربرد دارند و کلیه دستگاه‌های بالابر که به‌عنوان معبر دائمی ساختمان تلقی نمی‌شوند مثلاً هنگام اجرای ساختمان برای انتقال مصالح و غیره به‌کار گرفته می‌شوند نظیر بالابرهاى دنده‌شانه‌ای.

پ - بالابرهاى ضربدری یا قیچی (با کاربرد معمولاً صنعتی)

ت - آسانسورهای سرویس خاص (کتاب‌بر، غذا‌بر و ...)

ث - سکوه‌های بالابر صندلی چرخدار و معلول بر با حرکت قائم و یا مایل

ج - پارکینگ‌های طبقاتی مکانیزه و بالابرهای مکانیزه خودروبر که عملکردی شبیه به آسانسور دارند.

چ - نوار نقاله‌های باربر

ضوابط مربوط به ساخت و به‌کارگیری این دستگاه‌ها باید طبق استانداردهای معتبر بین‌المللی 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 می‌باشند.

۱۵-۱-۱-۵ رعایت این مبحث برای کلیه ساختمان‌هایی که عملیات اجرایی آن تا تاریخ تصویب این مقررات آغاز نشده است الزامی می‌باشد.

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 اسناد، مدارک فنی و نقشه‌های ساختمانی شامل جزییات کامل موقعیت، اطلاعات و مشخصات فنی آسانسور (ها)، پله برقی (ها) یا پیاده‌رو (های) متحرک باید در اختیار کارفرما یا بهره‌بردار و یا هر دو قرار گیرد تا ضمن نگهداری آنها برای تأیید مسئول امور ساختمان در شهرداری یا هر مقام قانونی دیگر ارایه شود.

۹-۱-۱-۱۵ کلیه تغییرات بعدی باید در نقشه‌ها اعمال و مدارک نگهداری شده به‌روز شوند.

۱۰-۱-۱-۱۵ 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 پیاده‌رو(های) متحرک باید دارای شناسنامه فنی و اطلاعاتی بوده و فروشنده این اطلاعات را به‌همراه تجهیزات تحویل بهره‌بردار یا مراجع قانونی دیگر نماید. بر طبق این مدارک بازرسی، تحویل‌گیری، و یا هرگونه اقدام قانونی بعدی به‌عمل خواهد آمد. (پیوست ۱ نمونه‌ای از این اطلاعات می‌باشد).

۱۲-۱-۱-۱۵ کلیه آسانسورها، پله برقی‌ها و پیاده‌روهای متحرک، لوازم و تجهیزات و سیستم‌های ایمنی آنها به‌ترتیب اولویت باید مطابق با استانداردهای ملی مربوطه و یا استانداردهای معتبر بین‌المللی باشند.

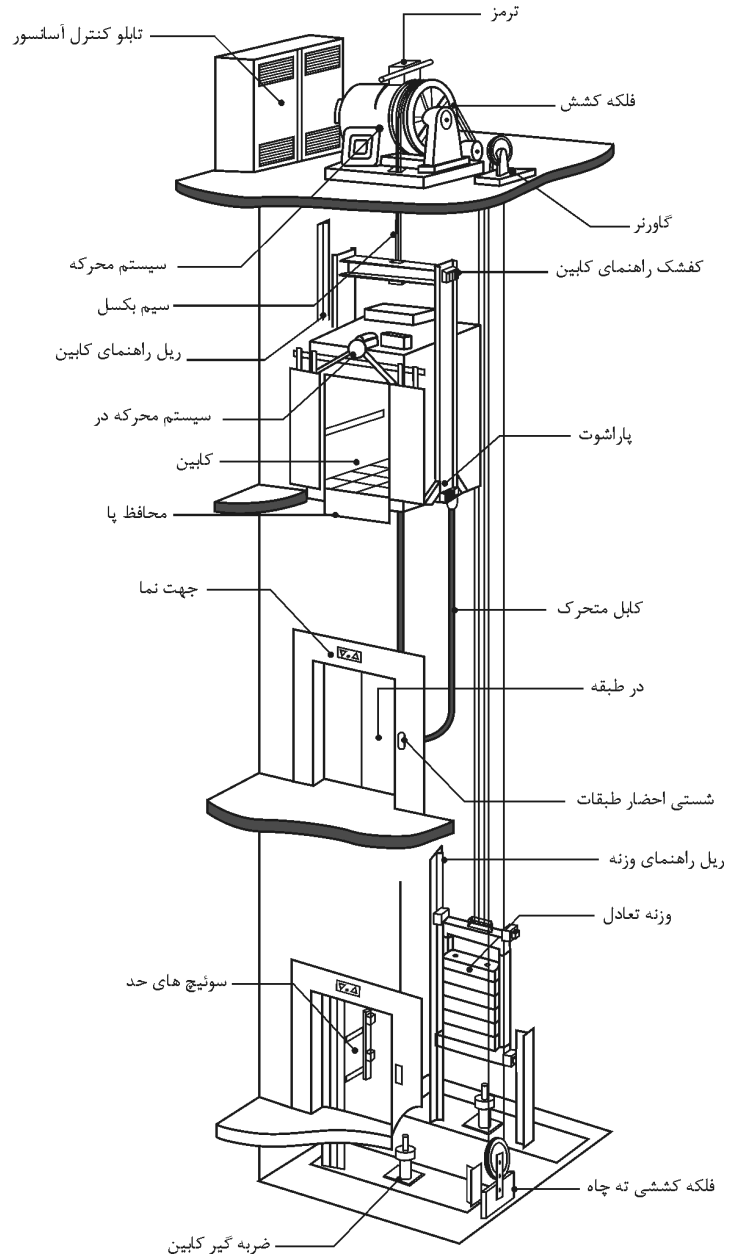
۱۵-۲ آسانسورها

۱۵-۲-۱ تعاریف

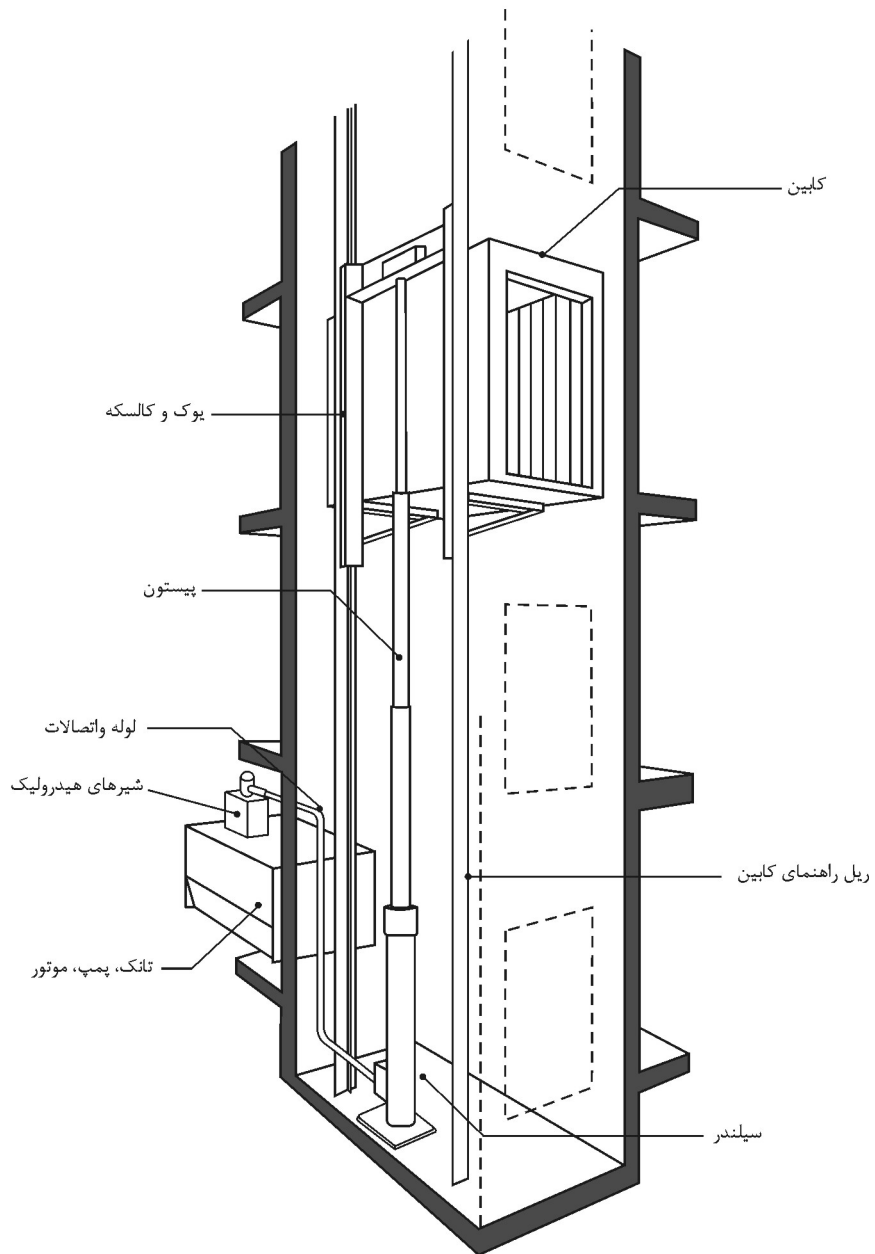
آسانسور : وسیله‌ای است متشکل از کابین و معمولاً وزنه تعادل و اجزای دیگر که با روش‌های مختلفی، مسافر (نفر) یا بار یا هر دو را در مسیر بین طبقات ساختمان جابجا می‌کند.

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

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. سیستم محرکه آسانسورهای هیدرولیک می‌تواند از نوع مستقیم یا غیرمستقیم باشد. در نوع مستقیم جک بدون واسطه به‌زیر کابین (مستقیم - زیر) و یا مستقیماً به‌یوک کنار کابین (مستقیم - کنار) متصل می‌گردد و حرکت جک به‌صورت مستقیم کابین را جابجا می‌کند و در نوع غیرمستقیم از طریق جابه‌جایی فلکه‌ای که سیم بکسل روی آن به کابین متصل است موجب حرکت کابین می‌شود. (شکل ۱۵-۲-۱ - ۲).



شکل ۱۵-۲-۱ اجزای آسانسور کششی. (نمونه عمومی)



شکل ۱۵-۲-۱ نمونه‌ای از اجزای آسانسور هیدرولیک، سیستم مستقیم - کنار.

بالاسری: فاصله قائم بین کف بالاترین توقف تا زیر سقف چاه آسانسور را بالاسری گویند. این فاصله برای جلوگیری از برخورد تعمیرکاران یا اجزای فوقانی کابین با سقف چاه پیش‌بینی می‌شود و اندازه آن متناسب با نوع و سرعت آسانسور از جدول‌های استاندارد به‌دست می‌آید، (پیوست‌های ۲ و ۴).

تابلو کنترل آسانسور: مجموعه‌ای شامل مدارهای فرمان و قدرت که وظیفه کنترل حرکت کابین و پاسخگویی به احضار را به‌عهده دارد. قسمت فرمان در انواع قدیمی از رله‌های متعدد و در انواع جدید عموماً از ریزپردازنده‌ها و سایر قطعات الکترونیکی ساخته می‌شود.

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

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

سیستم اضافه‌بار: در برخی آسانسورها برای جلوگیری از اضافه‌بار حسگری را به‌شيوه‌های مختلف تعبیه می‌کنند تا هنگام سوار شدن مسافر یا گذاشتن بار بیش از ظرفیت پیش‌بینی شده در کابین، ضمن اعلام خبر از حرکت آسانسور تا تخلیه بار اضافی جلوگیری شود.

سیستم ترمز ایمنی (سیستم پاراشوت): سیستم مکانیکی که ترجیحاً در قسمت زیرین یا بالای چهارچوب (بوک) کابین و وزنه تعادل (در صورت لزوم) قرار می‌گیرد و در مواقع اضطراری با افزایش غیرعادی سرعت، فعال شده و سبب توقف کابین یا وزنه تعادل به‌وسیله قفل شدن کابین یا وزنه تعادل به‌ریل‌ها می‌شود، ترمزهای ایمنی به‌سه‌دسته تقسیم می‌شوند: آنی یا لحظه‌ای برای سرعت‌های تا ۰/۶۳ متر بر ثانیه - آنی با ضربه‌گیر برای سرعت‌های تا ۱ متر بر ثانیه و تدریجی برای کلیه سرعت‌ها.

چاه: فضایی است که ریل‌ها و برخی تجهیزات دیگر آسانسور در آن نصب می‌شوند و کابین و وزنه تعادل در این مکان حرکت می‌نمایند. معمولاً با دیواره‌ها، درهای طبقات و درها و دریچه‌های اضطراری محصور می‌گردد، در آسانسورهای نما باز قسمتی از دیواره‌ها ممکن است محصور نباشد.

چاهک : فاصله قائم بین کف پایین‌ترین توقف تا کف چاه آسانسور (به‌ابعاد چاه آسانسور) را چاهک می‌گویند. این اندازه مانند بالاسری از اهمیت زیادی برخوردار است و از جدول‌های استاندارد، متناسب با نوع و سرعت آسانسور انتخاب می‌شود.

درهای طبقات : درهایی هستند که در محل ورودی طبقات به کابین قرار می‌گیرند، درهای طبقات انواع مختلف دارند مانند درهای تلسکوپی (یک‌طرف بازشو)، درهای سانترال (وسط بازشو)، درهای آکاردئونی، درهای لولایی و ... انتخاب نوع و اندازه بازشوی درهای طبقات متناسب با نوع کاربری و مطابق با استانداردها و ضوابط مربوطه صورت می‌گیرد.

درب کابین : دری است که در ورودی کابین قرار گرفته و معمولاً به‌طور خودکار باز و بسته می‌شود. سیستم محرکه باز و بسته کردن درهای خودکار طبقات معمولاً روی درب کابین وجود دارد و هنگامی که در طبقه مورد نظر توقف می‌کند همزمان با باز شدن یا بسته شدن درب کابین، درب خودکار طبقه نیز باز یا بسته می‌شود.

دسته‌بندی ساختمان‌ها از نظر ترافیک (تردد جمعیت)

دسته اول: ترافیک سبک بدون داشتن زمان اوج ترافیک شامل تصرف‌های صنعتی، انبار و مخازن آمیز.

دسته دوم: ترافیک متوسط بدون داشتن زمان اوج ترافیک شامل تصرف‌های مسکونی، هتل، خوابگاه و اداری که دارای واحدهای جدا از هم هستند.

دسته سوم: ترافیک سنگین دارای زمان اوج ترافیک شامل تصرف‌های آموزشی - تربیتی، اداری - حرفه‌ای، کسبی - تجاری، تجمعی (سالن اجتماعات، سینما، تئاتر و ...) و آن دسته از تصرف‌های درمانی - مراقبتی که دارای تردهای زیاد هستند مانند بیمارستان‌ها.

دسته چهارم: ترافیک خاص شامل تصرف درمانی - مراقبتی (مانند درمانگاه‌ها، کلینیک‌ها، بازداشتگاه‌ها و ...).

ریل‌های راهنما: اجزای فلزی با مقطع T هستند که برای هدایت کابین یا وزنه تعادل (در صورت وجود) به کار می‌روند.

زنجیر جبران (سیم بکسل جبران): در ساختمان‌های مرتفع وقتی که کابین در بالا و یا پایین‌ترین طبقه قرار می‌گیرد مجموع وزن سیم بکسل‌ها که مقدار قابل ملاحظه‌ای است به یک سمت فلکه کششی منتقل می‌شود و مشکلاتی مانند سر خوردن روی فلکه کشش، گرم شدن موتور، مصرف انرژی زیاد را به وجود می‌آورد. برای جلوگیری از این موارد، طناب، سیم بکسل یا زنجیر، هم‌وزن سیم بکسل‌ها، از تیر پایین یوک کابین به تیر پایین وزنه تعادل متصل می‌شود که اضافه‌وزن به وجود آمده به وسیله سیم بکسل‌ها را جبران می‌نماید و به آن طناب، سیم بکسل یا زنجیر جبران می‌گویند.

سرعت نامی: حداکثر سرعت کابین هنگام حرکت عادی را سرعت نامی می‌گویند.

سیستم‌های فراخوانی آسانسور: نحوه پاسخ به احضار مسافرین در آسانسور با توجه به نوع کاربری ساختمان می‌تواند متفاوت باشد و انتخاب صحیح سیستم کنترل اهمیت زیادی دارد.

انواع مرسوم سیستم‌های فراخوانی به شرح زیر می‌باشد:

۱ - ساده (پوش با تن): در این نوع، آسانسور به اولین احضار پاسخ داده و تا انجام این فرمان، احضارهای بعدی بی‌تأثیر است. این سیستم که ساده‌ترین است برای مکان‌های کم‌ترافیک، آسانسورهای باربر و بیماربر (مخصوص حمل تخت یا برانکارد) با تعداد طبقات کم مناسب است. (معمولاً ساختمان‌های دسته اول) دکمه احضار در طبقات، تکی است.

۲ - جمع‌کن رو به پایین (کالکتیو دان): در این نوع، آسانسور در حین حرکت از بالا به پایین به کلیه احضارها پاسخ می‌دهد و برای ساختمان‌های مسکونی و پرجمعیت و ساختمان‌های اداری که در طبقات آن شرکت‌های مستقل از هم قرار دارند و کم‌ترافیک هستند مناسب می‌باشد، (ساختمان‌های دسته دوم) دکمه احضار در طبقات، تکی است.

۳ - **جمع‌کن رو به بالا (کالکتیو آپ):** شبیه جمع‌کن رو به پایین است و به‌احضارهای از پایین به بالا پاسخ می‌دهد و برای ساختمان‌های کم‌ترافیک که طبقه اصلی در بالا و سایر طبقات در پایین است مناسب می‌باشد. (ساختمان‌های دسته دوم) دکمه احضار در طبقات، تکی است.

۴ - **جمع‌کن انتخابی (کالکتیو سلکتیو):** در این نوع، آسانسور به‌احضارهای در جهت حرکت کابین پاسخ داده و در نتیجه از توقف‌های غیرضروری در پاسخ به‌حضرهایی که خلاف جهت حرکت کابین است جلوگیری به‌عمل می‌آید. در هر طبقه دو دکمه با علامت بالا و پایین (به‌غیر از طبقات انتهایی بالا و پایین که یک دکمه می‌باشد)، وجود دارد. این نوع کنترل برای ساختمان‌های دسته سوم و چهارم توصیه می‌شود.

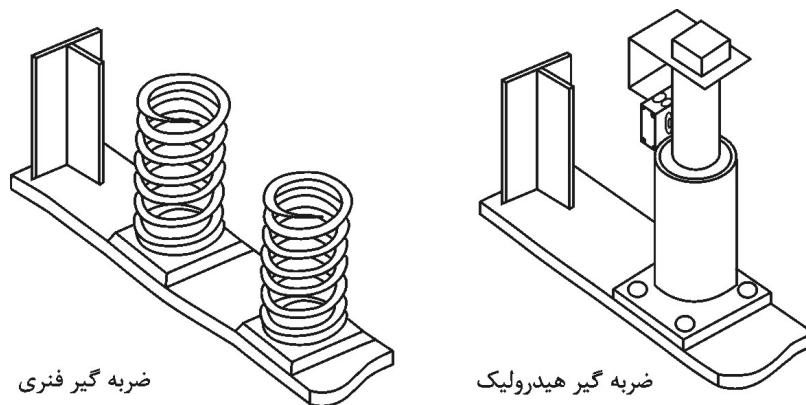
۵ - **فراخوانی گروهی:** اگر کنترل به‌صورت دوتایی، سه‌تایی یا بیشتر باشد دو، سه یا چند آسانسور با یک فرمان کنترل شده و نزدیکترین کابین هم‌جهت به‌احضار پاسخ می‌دهد. در این سیستم زمان انتظار مسافری حداقل خواهد بود و برای برج‌های مرتفع، هتل‌ها و مؤسسات بزرگ که از چند دستگاه آسانسور نزدیک به هم استفاده می‌نمایند مناسب می‌باشد. (ساختمان‌های دسته سوم و چهارم)

سطح مفید کابین: سطح مفیدی است که برای ایستادن مسافر و یا گذاشتن بار به‌کار گرفته می‌شود و مقدار آن متناسب با ظرفیت بار یا مسافر محاسبه می‌شود، (جدول‌های ۱۵ - ۲ - ۳ - ۲ - الف و ب).

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

ضربه‌گیر (بافر): وسیله‌ای ارتجاعی است که برای جلوگیری از اصابت کنترل نشده کابین و یا وزنه تعادل به‌کف چاهک به‌کار می‌رود و طوری طراحی و انتخاب می‌شود که قسمتی از انرژی جنبشی کابین را مستهلک کند. ضربه‌گیرهای فنری و لاستیکی برای سرعت‌های

کمتر از ۱ متر بر ثانیه، ضربه‌گیرهای فنری و لاستیکی با حرکت برگشت تدریجی برای سرعت‌های کمتر از ۱/۶ متر بر ثانیه و ضربه‌گیر هیدرولیکی برای هر سرعتی قابل استفاده است، (شکل ۱۵ - ۲ - ۱ - ۳). باید توجه داشت که ضربه‌گیر برای متوقف کردن کابین به‌هنگام سقوط آزاد آن، طراحی نشده است.



شکل ۱۵-۲-۱-۳ دو نوع ضربه‌گیر کف چاهک.

طبقه اصلی ورودی: منظور طبقه‌ای است که ورودی افراد پیاده به‌ساختمان از آن طریق انجام می‌شود و معمولاً هم‌تراز خیابان است. چنانچه در ساختمانی دسترسی‌های اصلی مختلفی به یک آسانسور وجود داشته باشد پایین‌ترین آنها طبقه اصلی محسوب می‌شود.

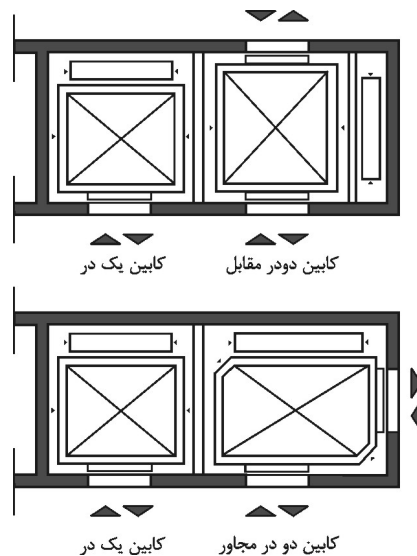
طول مسیر حرکت: ارتفاع بین کف پایین‌ترین طبقه توقف آسانسور تا کف بالاترین طبقه توقف آسانسور، طول مسیر حرکت نامیده می‌شود.

کابین: جزیی از آسانسور است که مسافر، بار یا هر دو را در خود جای می‌دهد. کابین دارای کف برای ایستادن، دیواره‌هایی برای حفاظت مسافرین یا بار، سقف و معمولاً دارای درب می‌باشد.

کابین دو درب : کابینی است که دو درب دارد، در صورتی که این دو درب در دو ضلع روبرو باشند کابین دو درب روبرو و در صورتی که 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 از جمله تخلیه افراد مسن و معلول و غیره، 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 کارآیی آسانسور با حذف توقف های غیرضروری بیشتر شود.

کنترل کننده مکانیکی سرعت (گاورنر) : وسیله ای مکانیکی است که از طریق سیم بکسل 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 توسط استانداردهای معتبر قفل کرده و ضمن فرمان قطع برق موتور آسانسور، سیستم ترمز ایمنی را فعال نماید.



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

موتورخانه (در صورت نیاز سیستم محرکه و کنترل آسانسور): فضایی است که موتور گیربکس یا سیستم محرکه آسانسور و تابلو کنترل و غیره را در خود جای می‌دهد و ابعاد آن به‌ازای ظرفیت‌های مختلف در جدول‌های استاندارد قید شده است، (پیوست‌های ۲ و ۴). در برخی سیستم‌ها موتورخانه در بالا یا کنار چاه آسانسور حذف و سیستم رانش آسانسور به‌داخل چاه آسانسور منتقل شده است.

نگهدارنده ریل‌ها: رابطی است که ریل‌ها را به‌سازه و دیواره چاه آسانسور متصل می‌کند و برای اتصال آن از بست مخصوص و پیچ و مهره استفاده می‌شود.

وزنه تعادل: وزنه یا ترکیبی از وزنه‌ها است که برای متعادل کردن وزن کابین و بخشی از ظرفیت آسانسور به‌کار می‌رود.

یوک کابین: قاب نگهدارنده‌ای است که کف کابین، ترمزهای ایمنی، کفشک‌ها و سیم بکسل‌ها به‌آن متصل می‌شوند.

۱۵-۲-۲ الزامات اولیه برای انتخاب آسانسور

۱۵-۲-۲-۱ طراح (معمار طراح) باید تعداد، ظرفیت و نوع (مسافربر، باربر و ...) آسانسور(های) ساختمان را در مراحل اولیه طراحی، تعیین نموده و براساس اطلاعات حاصله و مقررات این مبحث جانمایی کند. پیش‌بینی تمهیدات لازم متناسب با شرایط اقلیمی به‌عهده طراح می‌باشد.

۱۵-۲-۲-۲ در ساختمان‌های با طول مسیر قائم حرکت بیش از ۹ متر از کف ورودی اصلی تعبیه آسانسور الزامی می‌باشد (معمولاً بیش از ۳ طبقه).

تبصره: در ساختمان‌های غیرمسکونی طول مسیر قائم حرکت از کف پایین‌ترین طبقه تا کف بالاترین طبقه محاسبه می‌شود (پیوست ۴).

۱۵-۲-۲-۳ در ساختمان‌های ۸ طبقه یا با طول مسیر حرکت ۲۸ متر و بیشتر از کف ورودی اصلی باید حداقل دو دستگاه آسانسور پیش‌بینی 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 از کف ورودی اصلی حداقل یک دستگاه آسانسور مناسب حمل بیمار (برانکاردبر) باید تعبیه 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 می‌باشد، باید حداقل یکی از آسانسورها قابلیت حمل صندلی چرخدار را دارا باشد.

۱۵-۲-۲-۶ در ساختمان بیمارستان‌های بیش از یک طبقه، وجود حداقل یک دستگاه آسانسور تخت‌بر اجباری است، در صورتی که سطح شیبدار مناسب وجود داشته باشد این الزام وجود ندارد.

۱۵-۲-۲-۷ در ساختمان‌های دارای ترافیک خاص (تصرف‌های درمانی - مراقبتی) و مکان‌های نگهداری سالمندان و معلولین بیش از یک طبقه، تعبیه حداقل یک دستگاه آسانسور برانکاردبر الزامی است، مگر اینکه سطح شیبدار مناسب وجود داشته باشد.

۱۵-۲-۲-۸ در ساختمان‌های دسته سوم که مشمول مقررات بند ۱۵-۲-۲ نمی‌باشند، وجود حداقل یک دستگاه آسانسور با قابلیت حمل صندلی چرخدار الزامی است، در صورتی که سطح شیبدار مناسب برای تردد صندلی چرخدار در کلیه طبقات وجود داشته باشد، این الزام وجود ندارد.

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

- حداقل ابعاد کابین : 1400×1100 میلی متر باشد.
- حداقل عرض بازشو درب : ۸۰۰ میلی متر 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.

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

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

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

- حداقل ابعاد کابین : 2400×1400 میلی متر باشد.
- حداقل عرض بازشو درب : ۱۳۰۰ میلی متر و حداقل ارتفاع (بازشو) درب ۲۱۰۰ میلی متر باشد.
- مجهز به سیستم کنترل سرعت ولتاژ و فرکانس متغیر 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 کلید مخصوص باشد که آسانسور را در اختیار کاربران آموزش دیده قرار می دهد.
- مجهز به سیستم برق اضطراری باشد که هنگام قطع برق، آسانسور را به نزدیکترین طبقه هدایت نماید.

۱۵-۲-۲-۱۲ در محاسبات ترافیک علاوه بر کمیت، کیفیت سرویس نیز باید مدنظر قرار گیرد. به نحوی که حرکت آسانسور از طبقه ورودی اصلی به طور متوسط در هر ۱۰۰ ثانیه، یک بار صورت گیرد.

یادآوری: در پیوست ۳ نمودارهایی جهت انتخاب آسانسور (ها) در ساختمان‌های دسته دوم به عنوان راهنما آورده شده است.

۱۵-۲-۳ طراحی و آماده‌سازی محل آسانسور

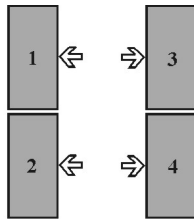
۱۵-۲-۳-۱ **جانمایی آسانسور(ها):** طراح باید محل صحیح قرارگیری آسانسور(ها) در یک ساختمان، سهولت دسترسی و رفت و آمد مسافری و هدایت آنها به سمت آسانسور(ها) را تعیین کند، به صورتی که آسانسور(ها) در مرکز یا مراکز حرکتی و ترافیکی ساختمان قرار گیرند و به طوری که با کمترین حرکت و جابه‌جایی مسافر یا بار، بتوان از نقاط مختلف ساختمان به آنها دسترسی پیدا کرد.

۱۵-۲-۳-۱-۱ حداکثر فاصله پیاده‌روی از در ورودی ساختمان یا در آپارتمان‌ها برای سوار شدن به آسانسور(ها) در هر طبقه ۴۰ متر می‌باشد.

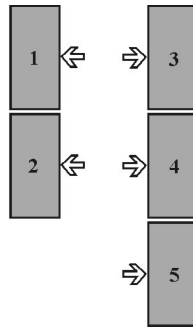
توصیه ۱: در صورتی که تعداد آسانسور (ها) بیش از یک دستگاه باشد می‌توان آنها را کنار یا روبروی هم جای داد، (شکل ۱۵-۲-۳-۱-۱).

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

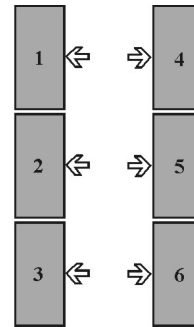
۱۵-۲-۳-۱-۳ در صورتی که تعداد آسانسور(ها) سه دستگاه یا کمتر باشد می‌توان آنها را در یک چاه قرار داد. اگر تعداد آسانسور(ها) چهار دستگاه باشد باید حداقل در دو چاه مجزا قرار گیرند و در صورتی که بیش از چهار دستگاه باشند حداکثر چهار دستگاه آسانسور می‌توانند در یک چاه مشترک قرار گیرند.



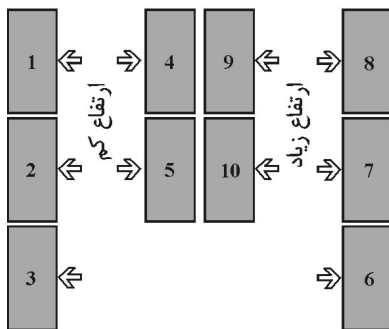
الف - ۴ کابین



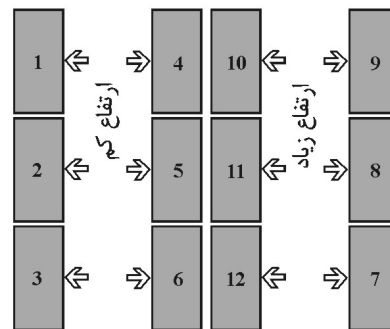
ب - ۵ کابین



ج - ۶ کابین



د- ۲ گروه ۵ کابین



ه- ۲ گروه ۶ کابین

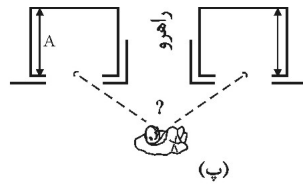
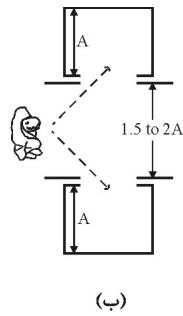
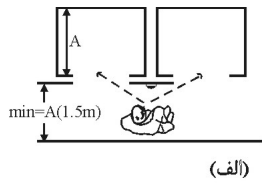
شکل ۱۵-۲-۳-۱-۱ نمونه‌های جانمایی آسانسورها.

۱۵-۲-۳-۱-۴ ورود و خروج افراد از آسانسور(ها) به طبقات و بالعکس باید به راحتی 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 (۱۵-۲-۳-۱-۴) طراحی شوند.

جدول ۱۵-۲-۳-۱-۴ عمق (عرض یا طول هم‌راستای عمق کابین) راهرو مقابل ورودی‌های آسانسور

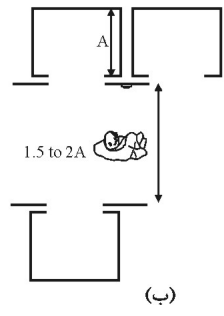
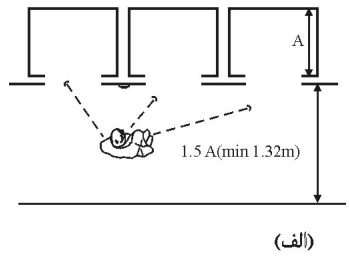
نوع ساختمان	جایگذاری در آسانسور	عمق راهرو مقابل ورودی‌های کابین
مسکونی	تکی	برابر یا بزرگتر از عمق کابین
	گروهی در کنار هم	برابر یا بزرگتر از ۱/۵ متر یا بزرگترین عمق کابین در گروه (هر کدام که بزرگتر باشند)
	گروهی روبروی هم	برابر یا بزرگتر از ۲/۱ متر یا مجموع بزرگترین عمق آسانسورهای روبروی هم (هر کدام که بزرگتر باشند)
غیرمسکونی به‌استثنای آسانسور تخت‌بر	تکی	برابر یا بزرگتر از ۱/۵ برابر عمق کابین
	گروهی در کنار هم	برابر یا بزرگتر از ۲/۴ متر یا ۱/۵ برابر بزرگترین عمق کابین در گروه (هر کدام که بزرگتر باشند)
	گروهی روبروی هم	برابر یا بزرگتر از مجموع بزرگترین عمق کابین‌های روبروی هم، حداکثر ۴/۵ متر
غیرمسکونی بیمارستان و ... دارای آسانسور تخت‌بر	تکی	برابر یا بزرگتر از ۱/۵ برابر عمق کابین
	گروهی در کنار هم	برابر یا بزرگتر از ۱/۵ برابر عمق بزرگترین کابین در گروه
	گروهی روبروی هم	برابر یا بزرگتر از مجموع بزرگترین عمق کابین‌های روبروی هم

یادآوری: شکل‌های ۱۵-۲-۳-۱-۴ (الف) و (ب) نمونه‌هایی جهت طراحی راهروهای مقابل آسانسورها و چیدمان آسانسور را نشان می‌دهد.



جانمایی دو آسانسور

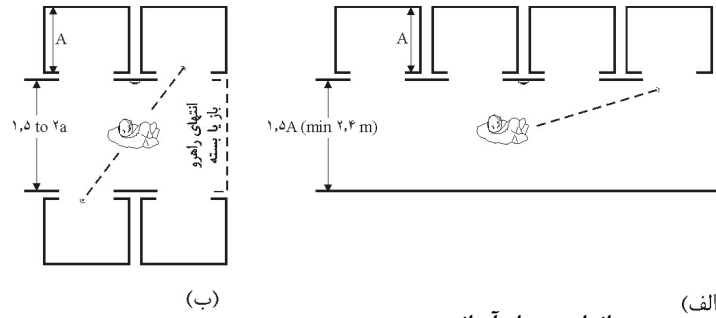
- الف و ب - انتخاب مناسب
- پ - انتخاب نامناسب



جانمایی سه آسانسور

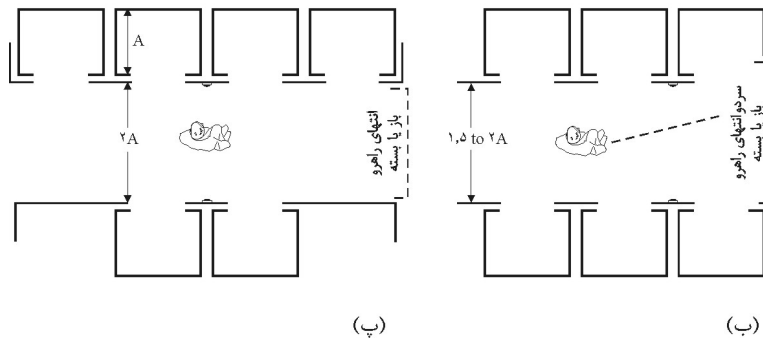
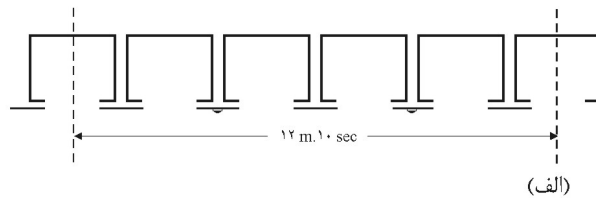
- الف - انتخاب مناسب
- ب - انتخاب قابل قبول

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



جانمایی چهار آسانسور

- الف - انتخاب مناسب
- ب - انتخاب قابل قبول



جانمایی شش آسانسور

- الف - انتخاب غیرقابل قبول
- ب - انتخاب مناسب
- پ - انتخاب قابل قبول

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

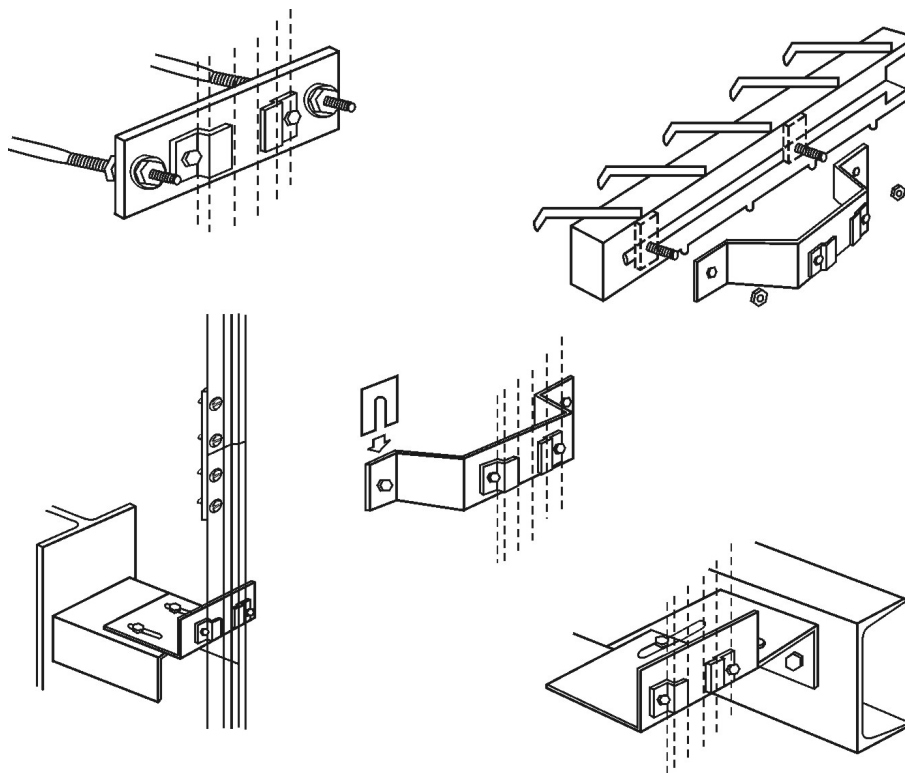
توصیه ۲: در هتل‌ها، بیمارستان‌ها و ساختمان‌های مسکونی برای جلوگیری از انتقال سر و صدای ناشی از کارکرد و حرکت آسانسور تمهیدات لازم پیش‌بینی گردد و چاه آسانسور از اتاق‌های بستری یا خواب دور باشد.

۱۵-۲-۳-۲ چاه آسانسور

ابعاد چاه آسانسور باید متناسب با ظرفیت کابین، نوع در و سرعت طراحی شود.

یادآوری ۱: جدول‌ها و نقشه‌های پیوست‌های دو و چهار، راهنمای طراحی ابعاد چاه، موتورخانه و چاهک متناسب با ابعاد کابین، نوع در و سرعت می‌باشند. با توجه به اینکه جدول‌های مذکور مطابق با استانداردهای معتبر بین‌المللی می‌باشند توصیه می‌گردد در طراحی مورد استفاده قرار گیرند.

یادآوری ۲: در صورتی که دیواره‌های اطراف چاه آسانسور بتنی باشد طراح در محل‌های مورد نیاز صفحات آهنی یا پروفیل‌های فلزی مخصوص جهت نصب اجزای آسانسور پیش‌بینی نماید. در صورتی که سازه اطراف چاه آسانسور فلزی باشد پیش‌بینی‌های لازم جهت اتصال اجزای آسانسور به سازه ساختمان به‌عمل آید، (شکل ۱۵-۲-۳-۲). استفاده از بولت‌های مخصوص بتن یا بولت‌های مخصوص دیوارهای آجری که قابلیت تحمل نیروهای وارده بر اجزای مرتبط را دارند مجاز می‌باشد. در شرایطی که این اجزا دارای عملکرد کششی باشند، استفاده از صفحات آهنی که به‌وسیله تفنگ‌های چاشنی‌دار در بتن کار گذاشته می‌شوند مجاز نیست.



شکل ۲-۱۵-۲-۳-۲ بخشی از انواع براکت‌ها و نحوه اتصال آنها به سازه‌های فلزی و بتنی.

جدول ۱۵-۲-۳-۲-۱ (الف) حداکثر مساحت کابین متناسب با ظرفیت

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

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 کابین اضافه شود. برای وزن‌های مابین مقادیر فوق، مساحت از طریق میانبایی خطی محاسبه شود.

یادآوری: در آسانسورهای خودروبر غیرتجاری که بهره‌برداری از آنها توسط اشخاص مجاز و آموزش‌دیده انجام می‌شود، به ازای هر ۲۰۰ کیلوگرم بار اضافی باید حدود ۰/۱۸ مترمربع به سطح کابین اضافه شود.

جدول ۱۵-۲-۳-۲-۱ (ب) حداقل مساحت کابین متناسب با تعداد نفرات*

تعداد مسافرین آسانسور (نفر)	حداکثر مساحت قابل دسترسی کابین (مترمربع)
۱	۰/۲۸
۲	۰/۴۹
۳	۰/۶۰
۴	۰/۷۹
۵	۰/۹۸
۶	۱/۱۷
۷	۱/۳۱
۸	۱/۴۵
۹	۱/۵۹
۱۰	۱/۷۳
۱۱	۱/۸۷
۱۲	۲/۰۱
۱۳	۲/۱۵
۱۴	۲/۲۹
۱۵	۲/۴۳
۱۶	۲/۵۷
۱۷	۲/۷۱
۱۸	۲/۸۵
۱۹	۲/۹۹
۲۰	۳/۱۳

* 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 های ۲ و ۴)، توجه به جدول های (۱۵-۲-۳-۲-۱ - الف و ب) و حداکثر و حداقل مساحت مجاز داخل کابین الزامی است.

۱۵-۲-۳ دیواره‌ها و سقف چاه آسانسور

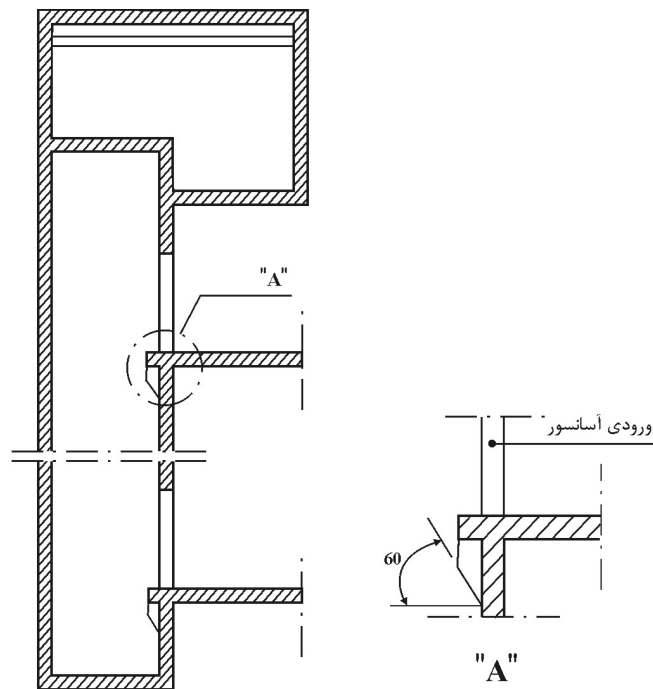
۱۵-۲-۳-۱ دیواره‌ها و تیغه‌های پوشاننده چاه آسانسور (ها) باید از مصالح مقاوم در برابر آتش (تحمل حداقل یک ساعت) ساخته شوند که در اثر حرارت، گاز و دود مسموم‌کننده یا خطرناک از آنها متصاعد نشود و عامل ایجاد گرد و غبار نباشند. در صورتی که دیواره‌های چاه آسانسور از شیشه ساخته شوند مقاومت در برابر حریق ملاک نمی‌باشد ولی باید این شیشه‌ها از نوع لمینیت شده با ارتفاع متناسب با اندازه‌های مشخص شده در استانداردهای ملی آسانسور باشند.

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

۱۵-۲-۳-۳ 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) باید زاویه ۶۰ درجه نسبت به سطح افق پوشانده شود.

۱۵-۲-۳-۴ سطح داخلی دیواره‌های چاه آسانسور باید با مصالح مناسب به‌گونه‌ای پوشانده شوند که کمترین خلل و فرج را دارا باشد (سیمانکاری صاف یا سفیدکاری).

۱۵-۲-۳-۵ چاه باید منحصراً برای آسانسور باشد، نصب و عبور هرگونه لوله، کابل، سیم و تجهیزات دیگر در چاه آسانسور، به‌جز سیم‌کشی و لوله‌کشی برق مربوط به سیستم روشنایی چاه و کابل‌های برق تغذیه و سیستم کنترل مخصوص آسانسور داخل چاه آسانسور، ممنوع است.



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

۱۵-۲-۳-۳-۶ **روشنایی چاه:** روشنایی چاه آسانسور باید به نحو مطلوب تأمین گردد. دو عدد چراغ در فاصله ۰/۵ متر از بالاترین و پایین‌ترین نقطه چاه و مابقی چراغ‌ها به فواصل حداکثر ۷ متر با حفاظ و قابلیت روشن و خاموش شدن از موتورخانه و چاهک باید نصب شوند. اما توصیه می‌شود در هر طبقه حداقل یک چراغ نصب شود.

۱۵-۲-۳-۳-۷ 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.

۱۵-۲-۳-۳-۸ وزنه تعادل و کابین باید در یک چاه باشند.

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

مقررات این بخش برای طراحی سازه‌های قطعات مرتبط با آسانسور در ساختمان‌ها که شامل قطعات و اتصالات واقع در چاه، چاهک و اتاقک موتورخانه می‌باشند، به کار برده می‌شود. ضوابط طراحی سازه‌های اسکلت کابین آسانسور و وزنه تعادل که براساس استانداردهای مربوطه توسط سازنده آسانسور لازم‌الاجرا است شامل این مقررات نمی‌باشد.

۱۵-۲-۳-۴-۱ نیروهای طراحی

کلیه قطعات و اتصالات سازه‌ای مرتبط با آسانسور باید به‌گونه‌ای طراحی و اجرا شوند که بارهای اعمال شده توسط وزن سیستم متحرکه، قسمت‌های متحرک آسانسور، نیروهای وارده از ریل‌ها هنگام عملکرد ترمز ایمنی، نیروهای وارده به‌ضربه‌گیرها، اثرات ضربه‌ای بارها، اثرات زلزله و سایر بارها را تحمل نمایند. برای مجموع وزن ماشین‌آلات و قسمت‌های متحرک آسانسور، اثرات ضربه‌ای بارها و اثرات زلزله محاسبه شوند. تکیه‌گاه‌ها و اتصالات قطعات آسانسور به‌ساختمان باید برای نیروهای فوق محاسبه شده و تغییرشکل آنها از حدود معینی که توسط آیین‌نامه‌های معتبر برای آسانسورهای مختلف تعیین شده است بیشتر نشود.

۱۵-۲-۳-۴-۲ اثرات ضربه‌ای بارها

برای منظور نمودن اثرات ضربه‌ای بارها در آسانسورها، کلیه نیروهای ایجاد شده در اثر حرکت آسانسورها در همه جهات باید به‌مقدار صد درصد افزایش داده شوند.

۱۵-۲-۳-۴-۳ نیروهای استاتیکی معادل زلزله بر هر قطعه باید با توجه به‌عوامل

مؤثر بر رفتار سازه و قطعه در برابر زلزله با توجه به‌ضوابط 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. همچنین پیش‌بینی حسگرهای زلزله در آسانسورهای ساختمان بررسی شود.

۱۵-۲-۳-۴ هنگام عملکرد اضطراری ترمز ایمنی، مجموع وزن کابین خالی به علاوه $1/25$ برابر ظرفیت با سرعتی حداقل $1/15$ برابر سرعت نامی و شتاب منفی متناسب با نوع ترمز ایمنی بر روی ریل‌های راهنما متوقف می‌گردد. هرچند که عمده نیرو به ریل‌های راهنما وارد می‌شود 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.

۱۵-۲-۳-۵ نیروهای استاتیکی و دینامیکی ناشی از وزن و حرکت آسانسور باید در محاسبه و طراحی سازه ساختمان مدنظر قرار گیرند.

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

۱۵-۲-۳-۷ اثرات ناشی از ضربات وارده 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.

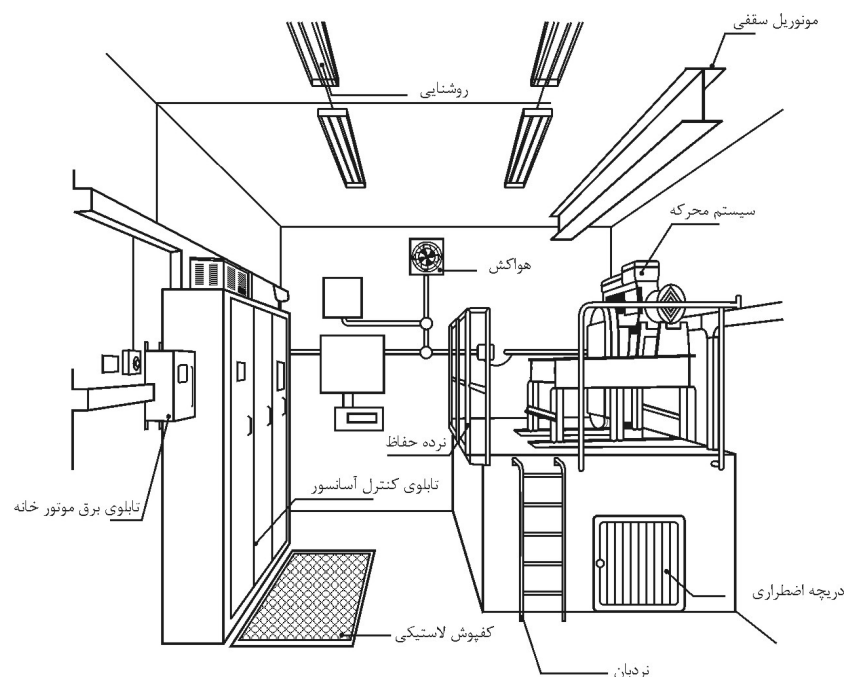
۱۵-۲-۳-۸ سازه نگهدارنده آسانسور باید برای مقاومت در برابر زلزله‌های با ریسک بالاتر و یا حداقل معادل درجه خطر زلزله ساختمان اصلی محاسبه و طراحی شود.

۱۵-۲-۳-۹ رعایت ضوابط و مقررات مبحث ششم «بارهای وارده بر ساختمان» الزامی است.

۱۵-۲-۳-۵ موتورخانه (در صورت وجود)

۱۵-۲-۳-۱ بهترین محل جانمایی موتورخانه در صورت وجود در بالای چاه

آسانسور است، هرچند که ممکن است به دلیل پاره‌ای محدودیت‌ها، موتورخانه در پایین یا کنار چاه آسانسور باشد. فضای موتورخانه باید به اندازه‌ای 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. (نمونه عمومی)

۱۵-۲-۳-۵-۲ ابعاد موتورخانه (در صورت وجود) باید طبق نقشه‌ها و جدول‌های پیوست‌های ۲ و ۴ 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.
- پ) حداقل فضای باز در اطراف تجهیزات در حال چرخش ۶۰۰ میلی‌متر باشد.

ت) حداقل ارتفاع موتورخانه از محل استقرار ماشین‌آلات ۱۸۰۰ میلی‌متر باشد.
 ث) حداقل ارتفاع از روی قطعات در حال چرخش تا زیر سقف موتورخانه ۳۰۰ میلی‌متر باشد.

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

جدول ۱۵-۲-۳-۵ حداقل ابعاد موتورخانه مشترک - آسانسورهای کششی، به‌استثنای آسانسورهای مسکونی کم‌تردد

نحوه جانمایی		
مقابل هم	کنار هم	
$Ra + \frac{1}{9}Ra(N-1)$	$Ra + \frac{1}{9}Ra(N-1)$	مساحت کف
$b^4 + \frac{(N-1)(b^3+200)}{2}$	$b^4 + (N-1)(b^3+200)$	عرض
فاصله بین دو چاه روبرو + $2d^2$	d^4	عمق

Ra = مساحت موتورخانه - پیوست ۲

b^4 = عرض موتورخانه - پیوست ۲

b^3 = عرض چاه - پیوست ۲

d^4 = عمق موتورخانه - پیوست ۲

d^2 = عمق چاه - پیوست ۲

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

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

راه عمومی برای ورود به موتورخانه و محل فلکه‌ها 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 محوطه‌های خصوصی فراهم باشد.

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

۱۵-۲-۳-۵ در صورتی که نتوان از پله‌های معمول برای دسترسی به موتورخانه و اتاق‌های فلکه استفاده نمود، باید نردبان اختصاصی ایمن و غیرلغزنده دائمی برای دسترسی به موتورخانه در نظر گرفت. استفاده از نردبان تحت شرایط زیر امکان‌پذیر می‌باشد:

الف) در معرض خطر لغزش و واژگون شدن نباشند.

ب) هنگام قرارگیری در محل، زاویه‌ای بین ۷۰ و ۷۶ درجه با افقی داشته باشند، مگر اینکه به صورت ثابت بوده و ارتفاع‌شان از ۱/۵ متر کمتر نباشد.

پ) باید منحصراً به منظور چنین استفاده‌ای بوده و همواره در مجاورت محل دسترسی نگهداری شوند، پیش‌بینی‌های لازم به این منظور ضروری می‌باشد.

ت) نزدیک به انتهای نردبان باید یک یا چند دستگیره که به سهولت قابل دسترسی باشند، قرار گیرد.

ث) باید قبل از گذاشتن نردبان، نقاط اتصال پیش‌بینی شده باشد.

۱۵-۲-۳-۵-۶ برای جلوگیری از سقوط اجسام خارجی به داخل چاه مانعی به ارتفاع ۵۰ میلی‌متر در اطراف مجازی باز کف موتورخانه ایجاد شود.

۱۵-۲-۳-۵-۷ به منظور جابه‌جایی تجهیزات باید مونوریلی دائمی در سقف موتورخانه پیش‌بینی شود، در غیر این صورت باید قلابی در مرکز چاه آسانسور و یا بالای سیستم محرکه آسانسور و در زیر سقف موتورخانه نصب گردد به طوری که بارهای وارده مطابق جدول (۱۵-۲-۳-۵-۷) را تحمل نماید.

جدول ۱۵-۲-۳-۵-۷ بار وارده به قلاب سقف موتورخانه

ظرفیت آسانسور	حداکثر بار استاتیکی وارده به قلاب
تا ۱۰۰۰ کیلوگرم	۱۵۰۰ کیلوگرم
۲۵۰۰ کیلوگرم	۲۰۰۰ کیلوگرم
بیش از ۲۵۰۰ کیلوگرم	با مشورت شرکت سازنده و طراح آسانسور

۱۵-۲-۳-۵-۸ روشنایی داخل موتورخانه باید به میزان حداقل ۲۰۰ لوکس در کف تأمین گردد. همچنین حداقل یک پریز در موتورخانه باید نصب گردد.

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

۱۵-۲-۳-۵-۱۰ مهندسان طراح 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.

۱۵-۲-۳-۵-۱۱ در صورتی که سرعت آسانسور بیش از ۲/۵ متر بر ثانیه باشد موتورخانه باید در بالای چاه آسانسور باشد.

۱۵-۲-۳-۵-۱۲ باید از موتورخانه فقط برای استقرار تجهیزات آسانسور استفاده شود و اگر ابعاد آنها مطابق مقررات این مبحث باشد جزء بنای مفید ساختمان محسوب نمی‌شوند.

۱۵-۲-۳-۶ چاهک (فاصله بین کف پایین‌ترین توقف تا کف چاه آسانسور).

۱۵-۲-۳-۶-۱ ارتفاع چاهک طبق نقشه‌ها و جدول‌های پیوسته‌های ۲ و ۴ باید

طراحی و اجرا شود. هنگام طراحی ستون‌ها و فونداسیون اطراف چاهک دقت شود که ابعاد چاهک باید دقیقاً هم‌اندازه چاه باشد و فونداسیون پایه ستون‌های اطراف چاه آسانسور پایین‌تر از عمق مورد نیاز چاهک طراحی و اجرا شوند.

۱۵-۲-۳-۶-۲ در صورتی که 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 به‌داخل دارای عایق‌بندی مناسب بوده، کف آن سیمانکاری یا با موازیک غیرلغزنده پوشیده شده و نردبان مناسبی با فاصله کم از دیواره چاه به‌نحوی که با قطعات متحرک فاصله مناسبی داشته باشد، در آن کار گذاشته شود.

۱۵-۲-۳-۶-۴ در صورتی که چاه آسانسور مشترک باشد باید این چاهک‌ها به‌نحو مقتضی از کف چاهک تا ارتفاع ۲/۵ متر جداسازی شوند و بتوان به‌صورت ایمن از طریق هر ورودی به‌چاهک مربوطه رفت و آمد نمود.

۱۵-۲-۳-۶-۵ ضربه‌گیرها یا ستون‌های نشیمنگاه ضربه‌گیر کابین و وزنه تعادل، در فضای داخلی چاهک و پایین‌ترین حد مسیر حرکت کابین و وزنه تعادل قرار می‌گیرند، این ضربه‌گیرها یا ستون‌های نشیمنگاه باید به‌نحوی در کف چاهک نصب یا اجرا شوند که پس از برخورد کابین یا وزنه تعادل به‌آنها و فشرده شدن کامل فضای خالی به‌عنوان جان‌پناه به‌ارتفاع حداقل ۵۰۰ میلی‌متر به‌ابعاد ۵۰۰ × ۶۰۰ × ۱۰۰۰ میلی‌متر در انتهای چاهک باقی بماند. در صورتی که دسترسی به‌وزنه تعادل به‌صورت اتفاقی امکان‌پذیر نباشد نیازی به‌پایه ستون نشیمنگاه ضربه‌گیر وزنه تعادل نمی‌باشد، به‌عنوان مثال در صورت استفاده از صفحات مشبک به‌عنوان حایل بین وزنه تعادل و کابین در فضای چاهک.

۱۵-۲-۳-۷ درهای طبقات، درها و دریچه‌های 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 نقشه‌های مورد نظر به صورت کاملاً شاقول نصب شوند و هیچ‌گونه شکاف یا جای باز غیرمعمول نداشته باشند.

۱۵-۲-۳-۷-۳ نصب هرگونه درب اضافه به جز درهای مخصوص طبقات در ناحیه ورودی به کابین ممنوع می‌باشد.

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 به طوری که فاصله آنها حداکثر ۱۱ متر باشد.

- 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.

- دریچه‌های بازدید باید دارای حداکثر ۰/۵ متر و حداقل پهنای ۰/۵ متر باشند.

- کلیه درها و دریچه‌های فوق‌الذکر باید به قفل ایمنی طبق مقررات بند (۱۵-۲-۳-۷-۵) مجهز باشند.

۱۵-۲-۳-۷-۵ نحوه باز و بسته شدن درها و دریچه‌های اضطراری چاه آسانسور باید به گونه‌ای باشد که از سمت بیرون بدون کلید باز نشوند ولی از داخل به راحتی و بدون نیاز به کلید باز و بسته شوند. همچنین در محل قفل، مدار الکتریکی توسط شرکت‌های سازنده آسانسور طراحی و نصب گردد که هنگام باز شدن آنها کارکرد عادی آسانسور متوقف شود.

۱۵-۲-۳-۷-۶ برآمدگی یا فرورفتگی‌های پشت درهای طبقات (در نوع بدون درب

کابین، سمت چاه آسانسور) به نحوی باشد که سبب گیر کردن ناخواسته دست یا لباس یا هرگونه شیء خارجی نگردد. حداکثر ناصافی مجاز ۵ میلی متر می باشد.

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

توصیه ۱: دریچه اضطراری برای ورود به بالای کابین در زیر سطح سقف چاه یا یکی از دیواره های چاه از فضای موتورخانه به ابعاد $۰/۶ \times ۰/۶$ متر تعبیه شود که بازشوی آن به بیرون چاه بوده و دارای قفل ایمنی طبق بند (۱۵ - ۲ - ۳ - ۷ - ۵) باشد.

۱۵-۲-۳-۷-۸ حداقل ارتفاع کف به کف دو طبقه متوالی در هر سمت چاه آسانسور (آسانسورهای با در روبرو شامل این مورد نمی گردد و به صورت مجزا در نظر گرفته می شود) برای تعبیه درب 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.

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

ارتفاع مفید در (میلی متر)	نحوه باز شدن در	کف به کف (میلی متر)
۲۰۰۰	افقی	۲۴۵۰
۲۱۰۰		۲۵۵۰
۲۳۰۰		۲۷۵۰
۲۳۰۰	قائم	۳۷۰۰
۲۵۰۰		۴۰۰۰

۱۵-۲-۳-۷-۹ در آسانسورهای گروهی (۲ آسانسور یا بیشتر) 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 اندازه‌های 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.

۱۵-۲-۳-۷-۱۰ طراحی و نصب درها یا دریچه‌ها و یا قطعات آنها باید به گونه‌ای باشد که در اثر حوادث عادی مانند ضربه، حریق، ترکیدگی لوله‌های آب و غیره به داخل چاه آسانسور سقوط ننماید.

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 صورتی که سرعت آسانسور بیش از ۲/۵ متر بر ثانیه باشد سطح تخلیه هوا باید حداقل ۰/۳ متر مربع 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 می‌باشد. ولی برای چهار آسانسور می‌بایستی به ۰/۴ متر مربع افزایش یابد و به نحوی محافظت شود که از نفوذ باران و برف، ورود 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 رواداری‌های اجرای چاه

۱۵-۲-۳-۹-۱ در اجرای سازه چاه آسانسور با توجه به نوع سازه و پوشش دیواره‌ها، رواداری‌های ذکر شده در سایر مباحث مقررات ملی ساختمان لازم‌الاجرا می‌باشد.

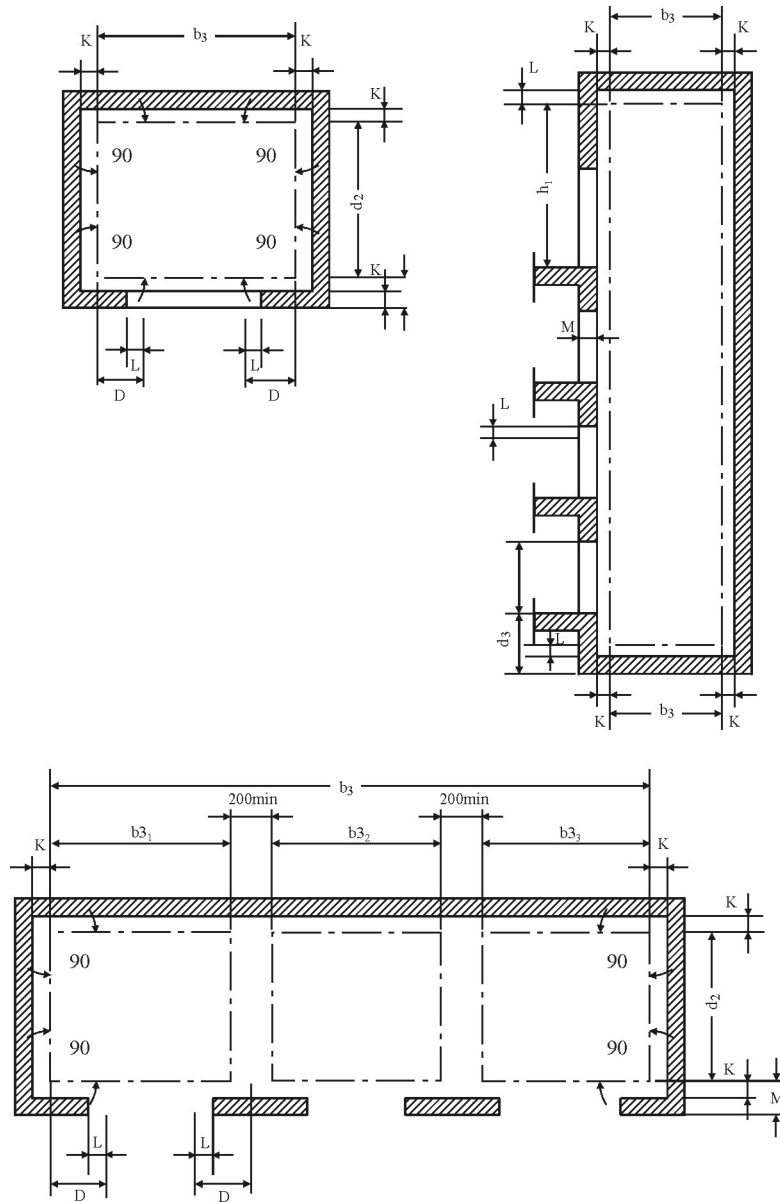
۱۵-۲-۳-۹-۲ رواداری شاقول بودن دیواره‌های داخل چاه آسانسور مطابق جدول (۱۵-۲-۳-۹-۲) می‌باشد، در صورت عدم رعایت این اندازه‌ها ابعاد مفید چاه پس از کسر ناشاقولی‌ها ملاک عمل می‌باشد.

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

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

۱۵-۲-۳-۹-۳ 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 (۱۵-۲-۳-۹-۳))، همچنین رواداری ناشاقولی در محل‌های قیدشده با حرف "L" حداکثر ۲۵ میلی‌متر است.

۱۵-۲-۳-۹-۴ نظر به اینکه در سازه‌های مرتفع (برج‌ها) تغییرمکان جانبی مجاز تحت تأثیر نیروهای باد در نظر گرفته می‌شود، لذا باید تمهیدات خاص برای این منظور در طراحی آسانسور مدنظر قرار گیرد.



شکل ۱۵-۲-۳-۹-۳ خطوط شاقولی و دیواره‌های جداساز چاه‌های آسانسور.

۱۵-۲-۴ ویژگی‌های آسانسورهای مورد استفاده افراد ناتوان جسمی

در آسانسورهایی که احتمال جابه‌جایی افراد ناتوان جسمی بیشتر است، (ساختمان‌های دسته دوم، سوم و چهارم) علاوه بر رعایت کلیه ضوابط آسانسورها باید ضوابط و مقررات زیر نیز رعایت گردد.

۱۵-۲-۴-۱ عرض در طبقات حداقل باید ۸۰۰ میلی‌متر باشد ولی توصیه می‌شود در طبقات برای این نوع آسانسور، از نوع اتوماتیک و با عرض ۹۰۰ میلی‌متر انتخاب شود.

۱۵-۲-۴-۲ مسیر دسترسی به درب آسانسور مخصوصاً ورودی اصلی باید بدون مانع یا شیب تند باشد.

۱۵-۲-۴-۳ حداقل عرض کابین در ساختمان‌های عمومی ۱۱۰۰ میلی‌متر و حداقل عمق ۱۴۰۰ میلی‌متر باشد.

۱۵-۲-۴-۴ حداقل یک دستگیره روی یک دیواره کابین در ارتفاع ۹۰۰ میلی‌متر نصب شود، سطح مقطع این دستگیره بین ۳۰ تا ۴۵ میلی‌متر با شعاع انحنای ۱۰ میلی‌متر و فاصله آن از دیوار کابین حداقل ۳۵ میلی‌متر باشد.

۱۵-۲-۴-۵ در صورتی که نیاز به تعبیه صندلی تاشو برای نشستن افراد ناتوان در داخل کابین باشد نشیمن این صندلی باید حداقل ۳۰۰ میلی‌متر عمق، ۴۰۰ میلی‌متر عرض داشته باشد و در ارتفاع ۵۰۰ میلی‌متری از کف کابین نصب و حداقل ۱۰۰ کیلوگرم بار را تحمل نماید.

۱۵-۲-۴-۶ حداکثر رواداری توقف در تراز طبقه ± 10 میلی متر باشد.

۱۵-۲-۴-۷ زمان باز ماندن درب، متناسب با نوع کاربری توسط افراد ناتوان، از ۲ تا ۲۰ ثانیه قابل تنظیم باشد.

۱۵-۲-۴-۸ در آسانسورهای تکی کنار درب آسانسور و در آسانسورهای گروهی که روبروی هم هستند در هر دیوار حداقل یک شستی احضار تعبیه شود.

۱۵-۲-۴-۹ رسیدن آسانسور به طبقه مورد نظر و شروع باز شدن در طبقه با صدای زنگی که شدت صوتی آن قابل تنظیم از ۳۵ تا ۶۵ دسی بل باشد، اعلام گردد.

۱۵-۲-۴-۱۰ علاوه بر وجود نشان دهنده جهت حرکت آسانسور در داخل کابین، باید جهت حرکت به صورت علایم صوتی نیز مشخص شود بدین منظور سیگنال های صوتی منقطع تکی برای نشان دادن جهت حرکت به سمت بالا و دوتایی برای نشان دادن جهت حرکت به سمت پایین در داخل کابین پخش شود.

۱۵-۲-۵ ویژگی های آسانسورهای هیدرولیک

۱۵-۲-۵-۱ در صورتی که سیستم از نوع مستقیم باشد جک باید دارای شیر اطمینان مخصوص باشد. در صورتی که از نوع غیرمستقیم باشد علاوه بر شیر اطمینان مخصوص، تدابیر ایمنی برای پیشگیری از سقوط آسانسور در اثر پاره شدن سیم بکسل مطابق استانداردهای معتبر ایران و بین المللی در نظر گرفته شود.

۱۵-۲-۵-۲ در صورتی که بیش از یک جک برای جابه جایی کابین به کار رود باید به نحوی به همدیگر مرتبط شوند که فشار روغن آنها همواره یکسان باشد.

۱۵-۲-۵-۳ در صورتی که آسانسور هیدرولیک از نوعی باشد که نیاز به حفر چاه (چاه جک) جهت استقرار جک باشد باید پیش‌بینی لازم جهت حفر این چاه به عمل آید.

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

۱۵-۲-۵-۵ ابعاد چاه، کابین و موتورخانه آسانسورهای هیدرولیک در پیوست‌های ۲ و ۴ آمده است. ابعاد و نحوه اجرای چاه جک و یا سازه‌های مختلف اطراف چاه آسانسور (متناسب با نوع جک و سیستم حرکت کابین) باید از شرکت‌های معتبر آسانسور اخذ شود.

۱۵-۲-۵-۶ سایر الزامات مانند محاسبه تعداد، ظرفیت، جابه‌جایی که برای آسانسورهای کششی مقرر شده، برای آسانسورهای هیدرولیک نیز لازم‌الاجرا می‌باشد.

۱۵-۲-۶ الزامات آسانسورهای حمل خودرو

۱۵-۲-۶-۱ تعبیه آسانسورهای خودروبر به‌عنوان تنها راه ورود و خروج خودرو در طبقات پارکینگ کلیه ساختمان‌های مسکونی، تجاری، اداری و عمومی ممنوع می‌باشد.

۱۵-۲-۶-۲ در پارکینگ‌های طبقاتی و ساختمان‌هایی که طبقات پارکینگ در کنار ساختمان قرار دارند، تعبیه آسانسورهای خودروبر مجاز می‌باشد. در این شرایط تعداد مورد نیاز آسانسور باید براساس محاسبات ترافیکی آن تعیین شود. (تعبیه حداقل ۲ آسانسور الزامی است).

۱۵-۲-۶-۳ تأمین نیروی برق ثانویه (ژنراتور) به‌منظور سرویس‌دهی کامل آسانسورهای خودروبر الزامی است.

۱۵-۲-۶-۴ در ساختمان‌هایی که تعبیه آسانسور حمل خودرو طبق بند ۱۵-۲-۶-۲ ممنوع نشده است رعایت مقررات مبحث سوم در خصوص راه‌های خروج، سیستم‌های اعلام حریق اتوماتیک و دستی، سیستم‌های اطفای حریق و ... الزامی است.

۱۵-۲-۶-۵ به‌منظور تخلیه گاز و دودهای خروجی از آگروز خودروها تعبیه فن‌های مکنده متناسب با حجم کابین در سقف کابین و در بالای چاه آسانسور الزامی است.

۱۵-۲-۶-۶ آسانسورهای خودروبر ترجیحاً توسط اپراتور آموزش‌دیده (راهبر) هدایت شوند.

۱۵-۲-۶-۷ کابین آسانسورهای خودروبر باید دارای درب اتوماتیک با سیستم محرکه مجزا باشد و درهای طبقات نیز از نوع اتوماتیک انتخاب شوند.

۱۵-۲-۶-۸ در هر کابین باید دو شستی احضار در دو سمت دیواره کابین نصب شود. محل فرارگیری این شستی‌ها باید به‌گونه‌ای باشد که راننده خودرو هنگام ورود و خروج از هر دو سمت امکان دسترسی به دکمه‌های طبقات و کلیدهای توقف اضطراری را دارا باشد.

۱۵-۲-۶-۹ استفاده از چشم الکترونیکی پرده‌ای دوبعدی یا سه‌بعدی در ورودی(های) کابین الزامی است.

۱۵-۲-۶-۱۰ آسانسور حمل خودرو باید به‌سیستم تراز طبقه مجدد (Re-Leveling) مجهز باشد.

۱۵-۲-۷ آزمایش و تحویل گیری

۱۵-۲-۷-۱ آسانسور(ها) باید مطابق ضوابط استاندارد ملی ایران یا استانداردهای معتبر بین‌المللی ساخته شده باشند.

۱۵-۲-۷-۲ آسانسور(ها) پس از نصب و راه‌اندازی باید توسط متخصصان صاحب صلاحیت آزمایش و تحویل گرفته شود. این تحویل‌گیری مانع از ضمانت شرکت سازنده، فروشنده و نصاب آسانسور نخواهد بود.

۱۵-۲-۷-۳ تا زمان عقد قرارداد نگهداری مناسب با اشخاص حقیقی و حقوقی صاحب صلاحیت، مسئولیت آسانسور(ها) با کارفرما یا بهره‌بردار ساختمان خواهد بود و در قبال هر حادثه‌ای باید پاسخگو باشد. هنگام تحویل‌گیری آسانسور(ها) علاوه بر مواردی که قبلاً ذکر شده رعایت کلیه نکات زیر الزامی است:

۱۵-۲-۷-۴ کابین باید در تراز هر طبقه توقف نماید و در حین ورود و خروج مسافر یا بار در آن تراز باقی بماند.

۱۵-۲-۷-۵ رواداری توقف کابین از سطح تراز ورودی نباید از ± 20 میلی‌متر بیشتر شود.

۱۵-۲-۷-۶ در صورتی که 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.

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

۱۵-۲-۷-۸ سیستم محرکه آسانسور باید کمترین لرزش و صدا را داشته باشد و با بالانس کردن صحیح و نصب لرزه‌گیرهای مناسب از به‌وجود آمدن و انتقال این موارد به‌سازه ساختمان جلوگیری شده باشد.

۱۵-۲-۷-۹ در مواقع قطع برق، باید بتوان به‌طور دستی کابین را به‌نزدیک‌ترین طبقه رسانید تا مسافران خارج شوند، دستورالعمل نحوه عملکرد باید در موتورخانه نصب باشد.

۱۵-۲-۷-۱۰ یوک کابین باید از جنس فلز و استحکام آن توسط سازنده تضمین شده باشد.

۱۵-۲-۷-۱۱ درهای کابین و طبقات (در نوع خودکار) باید هماهنگ باز و بسته شده و در موقع باز شدن به‌همدیگر متصل باشند.

۱۵-۲-۷-۱۲ ضربه ناشی از برخورد در به‌مانع (مخصوصاً به‌مسافر) نباید از ۱۵۰ نیوتن بیشتر باشد.

۱۵-۲-۷-۱۳ در کابین و درهای طبقات در هنگام بسته بودن باید کاملاً محدود به بازشوی ورودی را پوشش داده و قفل شوند (قفل ایمنی).

۱۵-۲-۷-۱۴ دکمه‌های زنگ اخبار و توقف اضطراری پایین‌ترین دکمه بوده و در ارتفاعی برابر با ۸۹۰ میلی‌متر نصب شوند و بالاترین دکمه نباید بیش از ۱۳۷۰ میلی‌متر از کف کابین ارتفاع داشته باشد.

۱۵-۲-۷-۱۵ زنگ اخبار آسانسور باید مجهز به‌باطری قابل شارژ باشد و حتی‌المقدور امکان نصب زنگ کمکی در اتاق نگهبانی نیز فراهم گردد.

۱۵-۲-۷-۱۶ در ساختمان‌های عمومی باید وسیله مکالمه دوطرفه در کابین نصب شود (تلفن و ...). اما توصیه می‌شود این وسیله در کلیه آسانسورها نصب شود.

۱۵-۲-۷-۱۷ 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 بین‌المللی باشد.

۱۵-۲-۷-۱۸ روشن بودن داخل کابین به‌طور دائم الزامی است.

۱۵-۲-۷-۱۹ تعبیه هواکش برای کابین درب‌دار الزامی است.

۱۵-۲-۷-۲۰ در صورتی که کابین درب نداشته باشد (آسانسورهای باری ویژه) باید لبه ایمنی مجهز به میکروسویچ و حداقل یک چشم الکترونیکی در آستانه ورودی کابین نصب شود. علاوه بر آن کلیه شرایط ایمنی مطابق استانداردهای معتبر ملی و بین‌المللی رعایت شود.

۱۵-۲-۷-۲۱ ریل‌های راهنمای آسانسور باید از جنس فولاد مخصوص بوده و استحکام و درستی انتخاب و نصب آنها توسط شرکت آسانسوری تضمین شده باشند.

۱۵-۲-۷-۲۲ در موقع تحویل‌گیری آسانسور باید شناسنامه مربوطه به آسانسور نیز دریافت شود و در هر قرارداد نگهداری، این شناسنامه به‌رویت شرکت نگهدارنده برسد تا آخرین تغییرات اساسی در آسانسور به‌اطلاعات آن شناسنامه اضافه گردد. (نمونه شناسنامه مزبور در پیوست یک آمده است).

۱۵-۲-۷-۲۳ درهای خودکار آسانسور(ها) باید به وسیله‌ای مجهز شوند تا در حین بسته شدن، چنانچه مانعی در چهارچوب در باشد تشخیص داده و ضمن جلوگیری از بسته شدن به‌طور خودکار شروع به‌باز شدن نمایند و بعد از مدت چند ثانیه (معمولاً ۴ ثانیه) توقف مجدداً بسته شود.

۱۵-۲-۷-۲۴ دستگیره‌ای بر روی یکی از دیواره‌های کابین، ترجیحاً در عقب با سطحی صاف با فاصله‌ای حداقل ۲۰ میلی‌متر از دیواره و در ارتفاع ۹۰۰ میلی‌متر از کف کابین نصب شود.

۱۵-۲-۷-۲۵ وقتی که درب کابین و درب طبقات باز می‌شوند، حداقل شدت روشنایی بر روی دکمه‌های کنترل کابین و یا راهروها، نباید از ۵۰ لوکس کمتر باشد و این روشنایی باید دائمی باشد.

۱۵-۲-۷-۲۶ در آسانسورهای تخت‌بر و آسانسورهای حمل بار، نصب یک یا دو ردیف ضربه‌گیر روی تمام دیواره‌های کابین الزامی است.

۱۵-۲-۷-۲۷ حداکثر ارتفاع بالاترین دکمه‌ها و نشانگرهای کابین نباید بیش از ۱۸۰۰ میلی‌متر باشد. دکمه‌های نشان‌دهنده جهت، اندازه‌ای برابر ۱۸ میلی‌متر خواهند داشت. نشانگر قابل رؤیتی برای نشان دادن اینکه تقاضای مسافر ثبت شده روی دکمه‌ها 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.

۱۵-۲-۷-۲۸ در کلیه طبقات به‌جز طبقه ورودی اصلی، یک علامت تصویری با طرح استاندارد شده در مجاورت هر دکمه آسانسور نصب شود که نشان می‌دهد که در مواقع آتش‌سوزی از آسانسور استفاده نشود و راه پله خروجی و اضطراری را نشان دهد.

۱۵-۲-۷-۲۹ اتصال زمین مناسبی برای سیستم برق آسانسور و همچنین سیستم همبندی برای هم‌ولتاژ کردن جهت ریل‌های آسانسور و قطعات فلزی ثابت آن، مطابق مفاد مقررات مبحث «طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان‌ها» از مقررات ملی ساختمان در نظر گرفته شود.

۱۵-۲-۷-۳۰ در صورتی که ساختمان به هر دلیلی قبل از تکمیل سیستم آسانسور مورد بهره‌برداری قرار گیرد، باید تمام نقاط دسترسی به چاه و آسانسور و موتورخانه آسانسور در برابر خطر سقوط حفاظت شوند.

۱۵-۲-۸ حفاظت در مقابل آتش

در اغلب آتش‌سوزی‌های ساختمان‌ها، آسانسورها می‌توانند نقش حیاتی در تخلیه ساختمان و نجات افراد داشته باشند در حالی که همیشه این پیغام در آسانسورها نصب می‌شود که از آسانسورها هنگام آتش‌سوزی استفاده نشود. هنگام وقوع حریق در تمام یا قسمتی از ساختمان مشکلات تخلیه خصوصاً برای سالمندان و بیماران پیش می‌آید. به همین منظور توصیه می‌شود آسانسور در مواقع آتش‌سوزی در اختیار افراد ذیصلاح یا آتش‌نشان‌ها قرار گیرد تا بتوانند با راندمان بیشتر، عملیات تخلیه را انجام دهند.

۱۵-۲-۸-۱ رعایت مفاد مبحث سوم مقررات ملی ساختمان تحت عنوان «محافظت ساختمان‌ها در برابر حریق» لازم‌الاجرا می‌باشد.

۱۵-۲-۸-۲ چاه آسانسور به‌عنوان یک کانال هوایی عمل می‌کند 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 به‌عنوان دودکش جلوگیری شود.

۱۵-۲-۸-۳ کابل تغذیه برق برای آسانسور باید مستقل باشد تا چنانچه در اثر

آتش‌سوزی، اتصال 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.

۱۵-۲-۸-۴ در پایین‌ترین نقطه و یا در طبقه همکف داکت هوایی خاصی برای چاه آسانسور طراحی و ساخته شود تا در مواقع آتش‌سوزی و نفوذ دود به چاه آسانسور تهویه هوای تازه از داکت ممکن باشد.

۱۵-۲-۸-۵ داکت فوق باید به نحوی محفوظ شود تا از ورود انسان و یا حیوانات به چاه آسانسور جلوگیری شود.

۱۵-۲-۸-۶ در صورت الزام پیش‌بینی سیستم اعلام حریق در ساختمان توسط سایر مباحث مقررات ملی ساختمان یا ضوابط سازمان آتش‌نشانی و غیره، نصب دکتورهای سیستم اعلام حریق در فضاهای موتورخانه آسانسور، چاه آسانسور، راهرو و ورودی به موتورخانه آسانسور و راهرو جلوی درب طبقات آسانسور الزامی است. حداکثر فاصله نصب افقی این دکتورها از مرکز هر بازشو (مرکز در طبقات) آسانسور برابر ۱/۵ متر خواهد بود. این دکتورها از طریق تابلو کنترل (پانل کنترل) سیستم اعلام حریق به سیستم کنترل آسانسور مرتبط می‌گردند و در صورتی که حسگرهای فوق‌الذکر فعال شوند درب آسانسور نباید در هیچ‌یک از طبقات به جز طبقه ورودی یا طبقه از پیش تعریف شده باز شود. تمام آسانسورها باید به طبقه‌ای که توسط افراد مسئول ساختمان مشخص می‌شود منتقل شوند و قابلیت کنترل به صورت دستی (کلید آتش‌نشان) را دارا باشند.

۱۵-۲-۸-۷ استفاده از هر نوع وسایل آتش‌نشانی در موتورخانه آسانسور به شرطی مجاز می‌باشد که خاص اطفای حریق ناشی از تجهیزات آسانسور باشد.

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

۹-۸-۲-۱۵ در صورتی که دیواره‌های چاه آسانسور از نظر مقاومت به‌آتش درجه‌بندی شده باشند، باید درهای لولایی همان درجه و درهای اتوماتیک حداقل نصف آن درجه‌بندی را دارا باشند.

۹-۲-۱۵ برق اضطراری

در صورتی که وجود برق اضطراری برای یک ساختمان ضروری باشد باید حداقل یک آسانسور از هر گروه آسانسور در ساختمان از برق اضطراری تغذیه گردد و این خط تغذیه باید بتواند هریک از آسانسورهای دیگر را به‌انتخاب تغذیه نماید. این سیستم باید به‌صورت خودکار فعال شود.

۱۵-۳ پله برقی

۱۵-۳-۱ کلیات

پله برقی (ها) وسیله‌ای جهت جابه‌جایی افراد در طبقات غیرهم‌سطح می‌باشند که نسبت به آسانسور حجم جابه‌جایی مسافر بیشتری را دارا می‌باشد و در اماکن عمومی نظیر فرودگاه‌ها، مترو، پایانه‌ها، ساختمان‌های تجاری، فروشگاه‌های بزرگ و ... به کار می‌روند.

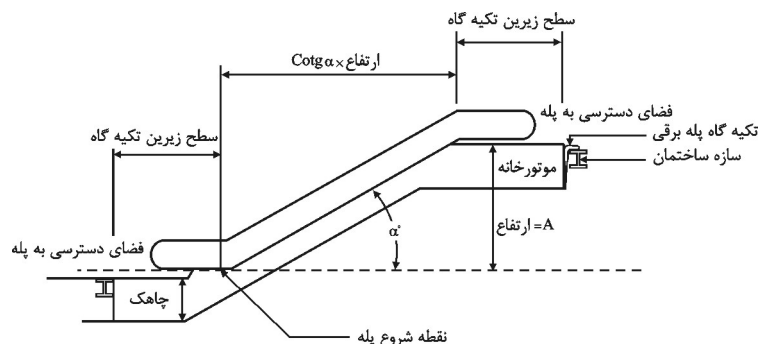
۱۵-۳-۲ حدود و دامنه کار

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 می‌باشد.

۱۵-۳-۲-۲ انواع پله برقی با پله‌های فلزی و تسمه‌ای که زاویه شیب آنها بین ۲۷ تا ۳۵ درجه می‌باشد شامل مقررات این بخش می‌باشند.

۱۵-۳-۳ تعاریف و اصطلاحات

پله برقی: وسیله‌ای است که در مسیر حرکت افراد پیاده جهت بالا یا پایین بردن آنها در دو طبقه غیرهم‌سطح به کار می‌رود و به وسیله پله یا تسمه که توسط نیروی محرکه برقی به حرکت درآورده می‌شود سبب جابه‌جایی افراد می‌گردد و شامل قطعات مکانیکی، الکتریکی و الکترونیکی می‌باشد، (شکل ۱۵-۳-۳-۱).



شکل ۱۵-۳-۳-۱ طرح کلی پله برقی.

پله: به قسمتی از پله برقی گفته می‌شود که افراد روی آن می‌ایستند. معمولاً جنس آنها از آلومینیوم یا سطح شیاردار در جهت حرکت است.

دستگیره: دستگیرهای از جنس لاستیک یا الیاف مخصوص می‌باشد که متحرک بوده و سرعت آن با سرعت حرکت پله یکسان می‌باشد، افراد هنگام بالا رفتن یا پایین آمدن از آن استفاده می‌کنند.

زاویه شیب: شیب حداکثر زاویه‌ای است که پله یا تسمه نسبت به سطح افق می‌سازد.

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

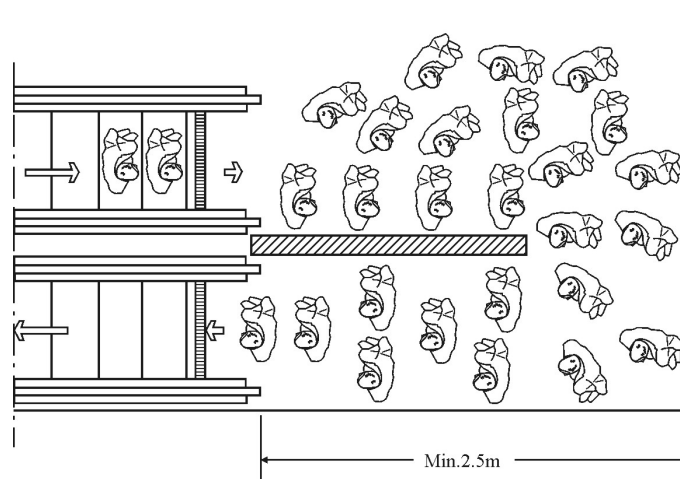
شانه ثابت: قطعه ثابتی در دو انتهای پله می‌باشد که دارای دندان‌های متناسب با شیارهای روی پله یا تسمه می‌باشد و از ورود اشیا خارجی به داخل شیار پله جلوگیری می‌کند.

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 به عهده آنان می‌باشد.

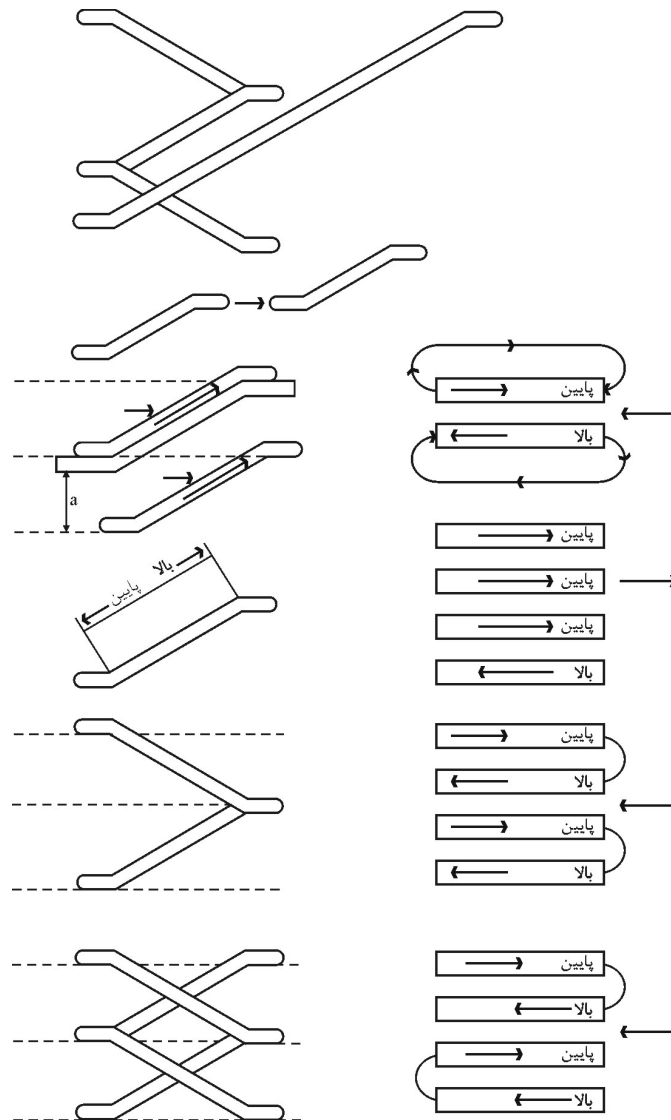
۱۵-۳-۴-۱ پله برقی (ها) باید در محلی قرار گیرد که بیشترین تردد مسافری از آنجا صورت بگیرد و بدون بروز اغتشاش در مسیر حرکت عادی آن طبقه، افراد را به سطح بالاتر یا پایین تر منتقل نماید. در صورت ضرورت و عدم امکان رؤیت باید با علائم مناسبی افراد به سمت پله برقی (ها) هدایت شوند.

۱۵-۳-۴-۲ در ابتدا و انتهای پله برقی فضای غیرمحصور مناسبی در نظر گرفته شود به نحوی که مسافرین به راحتی 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 صورتی که عمق 2 متر باشد حداقل عرض باید دو برابر فاصله بین مرکز دو دستگیره باشد.



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

شکل ۳-۴-۳-۱۵ نمونه‌هایی از آرایش پله‌برقی‌ها را نشان می‌دهد. مهندسین طراح با توجه به شرایط و موقعیت ساختمان می‌توانند هر یک از این آرایش‌ها و یا هر آرایش دیگر را با رعایت بندهای این مقررات و مشورت شرکت‌های معتبر سازنده به کار گیرند.



شکل ۳-۴-۳-۱۵ آرایش‌های مختلف پله برقی.

۱۵-۳-۴-۴ در مکان‌های پرتردد نظیر مترو و پایانه‌های مسافری باید از پله‌های عریض استفاده نمود. پله برقی(های) این اماکن باید از نوع پرکار یا خیلی پرکار انتخاب شوند.

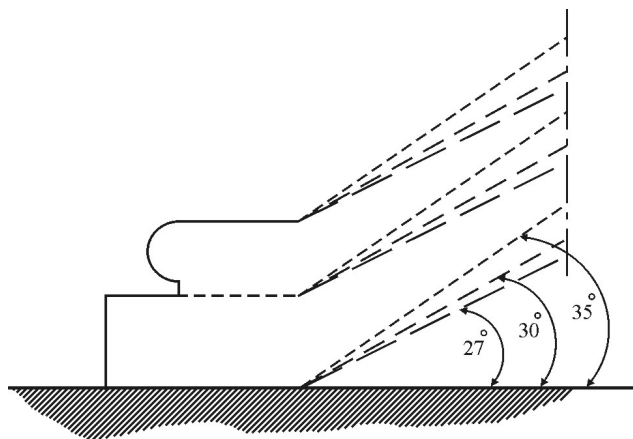
۱۵-۳-۴-۵ در صورتی که پله برقی(ها) در محیط روباز استفاده می‌شود باید از نوعی انتخاب شود که قابلیت کار در این محیط را دارا باشد.

۱۵-۳-۴-۶ اطراف منطقه باز طبقه فوقانی می‌بایستی به نحوی محصور گردد که امکان سقوط ناخواسته اشیا یا افراد، وجود نداشته باشد.

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

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

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



شکل ۱۵-۳-۴-۹ زوایای شیب پله برقی.

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

۱۵-۳-۵-۱ 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 می‌باشد. لذا مهندسین طراح سازه باید پس از مشخص نمودن ارتفاع و زاویه و انتخاب عرض پله طبق بند ۱۵-۳-۵-۲، میزان نیروها و محل اثر آنها را از شرکت‌های معتبر سازنده پله برقی اخذ نموده و در محاسبه و طراحی سازه لحاظ نمایند.

۱۵-۳-۵-۲ ظرفیت جابه‌جایی افراد در ساعت از نظر تئوری از فرمول زیر به دست می‌آید (شکل ۱۵-۳-۵-۲). همچنین جدول (۱۵-۳-۵-۲) ظرفیت جابه‌جایی برای سرعت‌ها و عرض پله‌های معمول را نشان می‌دهد.

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

که در آن:

$Ct =$ تعداد افراد جابه‌جا شده در ساعت

$V =$ سرعت حرکت پله (متر بر ثانیه)

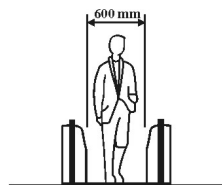
$K =$ ضریب متناسب با عرض پله

$(P/h) =$ نفر در ساعت

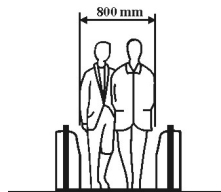
$K = 1$ در صورتی که عرض پله ۰/۶ متر (۱ نفر روی هر پله) باشد:

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

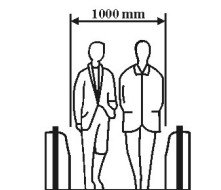
$K = 2$ در صورتی که عرض پله ۱ متر (۲ نفر روی هر پله) باشد:



عرض پله ۶۰۰ mm
۱ نفر روی هر پله $K=1$



عرض پله ۸۰۰ mm
۱/۵ نفر روی هر پله $K=1/5$



عرض پله ۱۰۰۰ mm
۲ نفر روی هر پله $K=2$

شکل ۱۵ - ۳ - ۵ - ۲ تعداد افراد روی هر پله متناسب با عرض آن (ضریب K).

جدول ۱۵-۳-۵ ظرفیت جابه‌جایی پله برقی

سرعت نامی (متر بر ثانیه)			عرض پله (متر)
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

۱۵-۳-۵ در طراحی محل نصب پله برقی باید پیش‌بینی‌های لازم جهت چاهک متناسب با نوع و ارتفاع پله برقی مدنظر قرار گیرد، ابعاد و ارتفاع چاهک مذکور طبق جدول‌های شرکت‌های سازنده پله برقی طراحی می‌گردد.

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 مورد نظر 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.

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. تغییر جهت حرکت پس از تخلیه کامل افراد به‌عده تکنسین مقیم و مسئول پله برقی می‌باشد. جهت حرکت نباید توسط مسافری 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 پیش‌بینی گردد. در صورتی که ارتفاع پله برقی بیش از ۶ متر باشد تعبیه ۳ پله تخت در ورودی و خروجی پله برقی الزامی است.

۱۵-۳-۷-۳ نرده‌های پله برقی باید در دو طرف وجود داشته باشند. جنس دیواره‌های آنها معمولاً فلز است در صورتی که جنس این دیواره‌ها شیشه باشد باید از نوع شیشه ایمنی با مقاومت مکانیکی کافی و حداقل ۶ میلی‌متر ضخامت باشد.

۱۵-۳-۷-۱ نرده‌های 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 دندانه‌های متناسب با شکل دندانه‌های پله یا تسمه در قسمت ورودی و خروجی به صورت ثابت باید نصب گردد.

۱۵-۳-۷-۵ دستگیره روی نرده‌های دوطرف پله باید متحرک و هم‌جهت حرکت پله بوده و سرعت حرکت آن برابر سرعت حرکت پله با رواداری حداکثر $2 \pm$ درصد باشد.

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

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

۱۵-۳-۷-۸ در مکان‌های کم‌ترافیک جهت صرفه‌جویی 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 می‌کنند. در زیر این صفحه احساسگرهای قابل تنظیمی نصب می‌شود که اگر زمان معینی (معمولاً قابل تنظیم ۱۰ ثانیه تا ۱۰ دقیقه) فردی از روی آن عبور ننماید حرکت پله به صورت خودکار متوقف می‌شود. برای حرکت مجدد کافی است فردی با وزن ۱۵ کیلوگرم از روی آن عبور نماید. در بعضی از انواع پله برقی به جای این صفحه از چشم الکترونیکی استفاده می‌شود.

۱۵-۳-۸ حفاظت‌های فنی و ایمنی

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

۱۵-۳-۸-۲ قبل از راه‌اندازی پله برقی (ها) نسبت به عملکرد کلیه سیستم‌های ایمنی باید اطمینان حاصل نمود.

۱۵-۳-۸-۳ در محل ورود و خروج دستگیره به‌نرده‌های دوطرف پله باید محافظ دست یا انگشت یا اشیای خارجی تعبیه نمود.

۱۵-۳-۸-۴ پله برقی باید به سیستم ترمز مطابق با استانداردهای ملی پله برقی (در صورت وجود) یا استانداردهای معتبر بین‌المللی مجهز باشد و در صورت بروز هرگونه خطای برقی، ترمز پله برقی باید فعال گردد و به صورت آرام حرکت پله را به طور خودکار متوقف نماید.

۱۵-۳-۸-۵ کنترل‌کننده مکانیکی سرعت (گاورنر) جهت تشخیص ازدیاد یا کاهش سرعت مجاز باید در ساختار پله برقی پیش‌بینی گردد.

۱۵-۳-۸-۶ جهت توقف اضطراری حرکت پله برقی دکمه 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، گیر کردن مانعی بین پله‌ها یا بین پله‌ها و صفحه شانهای و پاره شدن زنجیر اتصال پله‌ها به‌همدیگر باید به‌وسیلهٔ 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 حداکثر ارتفاع هر پله ۰/۲۴ متر و حداکثر عمق ۰/۳۸ متر می‌باشد.

۱۵-۳-۸-۱۰ سرتاسر اجزای پله برقی باید در کلیه ساعات کارکرد با روشنایی یکنواخت بیش از ۵۴ لوکس روشن شود.

۱۵-۳-۸-۱۱ 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

پ - مواظب کودکان خود باشید.

ت - دستگیره‌ها را بگیرید.

ث - به‌کناره‌ها تکیه نکنید.

۱۵-۳-۸-۱۲ تمام فضاهای پله برقی که نیاز به‌بازرسی یا تعمیر دارند باید دارای درهایی باشند که در شرایط عادی 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 می‌باشد.

۱۵-۳-۹-۲ کناره‌ها و زیرمهارهای اصلی پله برقی باید از مواد مقاوم به حریق ساخته شوند.

یادآوری: برای جلوگیری از نفوذ شعله‌های آتش یا دود می‌توان در نقاط باز دو طبقه درهایی را تعبیه نمود. در این صورت باید این درها به نحوی ساخته شوند که به محض رسیدن مسافران به راحتی به هر دو طرف قابل باز شدن باشند.

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

۱۵-۳-۹-۴ در صورتی که سیستم اعلام حریق در اطراف پله برقی تعبیه شده باشد توصیه می‌گردد به نحوی به سیستم کنترل پله برقی مرتبط باشد که هنگام عملکرد آنها، پله برقی‌های هم‌جهت با ورود افراد به ساختمان متوقف شده و در صورت صلاحدید مسئولان آتش‌نشانی «پس از خروج کامل افراد از پله برقی‌ها»، کلیه پله‌ها توسط افراد مسئول در جهت تخلیه افراد از ساختمان تغییر جهت داده و حرکت نمایند.

۱۵-۳-۱۰ تحویل‌گیری و نگهداری

۱۵-۳-۱۰-۱ پله برقی‌ها باید مطابق ضوابط استاندارد ملی ایران (در صورت وجود) و استانداردهای معتبر بین‌المللی ساخته شده باشند.

۱۵-۳-۱۰-۲ مسئولیت کارکرد صحیح، ایمن و مداوم پله برقی (ها) پس از نصب و راه‌اندازی به عهده شرکت سازنده یا پیمانکار فروشنده آن می‌باشد، ولی مهندسین یا مسئولین بهره‌برداری یا کارفرما باید طبق مفاد این مقررات و سایر موارد ایمنی و فنی مندرج در مشخصات فروشنده، پله برقی را تحویل بگیرند و در این زمینه مسئولیت دارند.

۱۵-۳-۱۰-۳ در صورتی که هر یک از موارد مندرج در این مقررات توسط فروشنده یا

شرکت سازنده پله برقی و یا موارد ساختمانی رعایت نشده باشد تحویل‌گیری پله برقی غیرقابل قبول است.

۱۵- ۳- ۱۰- ۴ پس از تحویل‌گیری پله برقی، نگهداری و سرویس‌های منظم آن باید به‌عهده شرکت‌های ذیصلاح گذاشته شود. هرگونه اشکال ناشی از عدم سرویس به‌عهده نگهدارنده می‌باشد و در صورت عدم عقد قرارداد نگهداری، مسئولیت به‌عهده مسئولین ساختمان یا نمایندگان قانونی آنها می‌باشد.

۱۵-۴ پیاده‌رو متحرک

۱۵-۴-۱ کلیات

پیاده‌رو(های) متحرک وسیله‌ای جهت انتقال افراد در سطوح هم‌تراز یا اختلاف ارتفاع کم می‌باشند، 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 می‌باشد. پیاده‌رو (های) متحرک در فرودگاه‌ها، پایانه‌های مسافری، پارکینگ‌های خودرو، فروشگاه‌ها، نمایشگاه‌ها، اماکن دیدنی و زیارتی و ... کاربرد دارد.

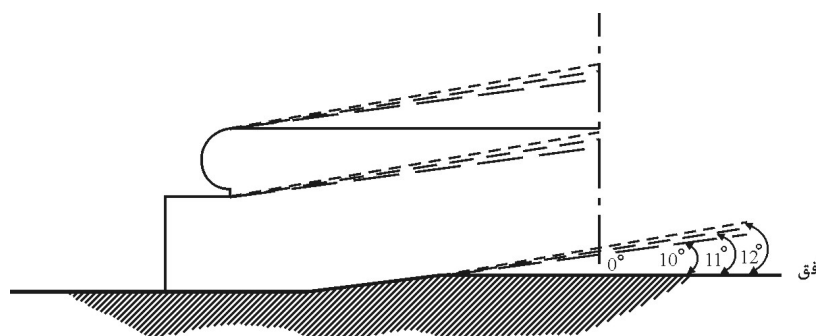
۱۵-۴-۲ حدود و دامنه کار

۱۵-۴-۲-۱ اطلاعات اولیه طراحی: مهندسین طراح باید با استفاده از اطلاعات مندرج در بند ۱۵-۳-۴ و اطلاعات تکمیلی اخذ شده از شرکت‌های معتبر سازنده نسبت به انتخاب نوع، تعداد، ظرفیت و مکان صحیح قرارگیری پیاده‌رو (های) متحرک اقدام نمایند و مسئولیت هرگونه اشتباهی درخصوص موارد ذکرشده به‌عهده آنان می‌باشد.

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

۱۵-۴-۳ زاویه شیب

زاویه شیب پیاده‌رو متحرک حداکثر ۱۲ درجه نسبت به سطح افق می‌باشد (شکل ۱۵-۴-۳).



شکل ۱۵-۴-۳ زوایای شیب پیاده‌روهای متحرک.

۱۵-۴-۴ محاسبه ظرفیت جابه‌جایی افراد در پیاده‌رو (های) متحرک از فرمول مندرج در بند ۱۵-۳-۵-۲ به‌دست می‌آید. ضریب K در صورتی که عرض پیاده‌رو متحرک $۱/۲۰$ متر باشد، $۲/۵$ می‌باشد.

۱۵-۴-۵ سرعت نامی پیاده‌رو متحرک در ورودی و خروجی آن حداکثر $۰/۷۵$ متر بر ثانیه می‌باشد.

۱۵-۴-۵-۱ تحت شرایط خاصی سرعت نامی در ورودی و خروجی تا $۰/۹$ متر بر ثانیه قابل افزایش است در این صورت نباید عرض پیاده‌رو متحرک از $۱/۱۰$ متر بیشتر باشد.

۱۵-۴-۶ در صورتی که زاویه شیب بیش از ۶ درجه باشد، پیاده‌رو متحرک باید 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 ۱۵-۴-۵ باشد این مسافت حداقل به ۱/۶ متر افزایش می‌یابد.

پوست ۱
نمونہ اطلاعات فنی آسانسور

نمونه شناسنامه اطلاعاتی (فنی) آسانسور

نوع آسانسور

مسافری برابری برانکاردبری تختبری

انواع دیگر:

ظرفیت: کیلوگرم نفر.

سرعت:

تعداد طبقات: شماره طبقات: تعداد بازشو:

نوع کنترل سرعت

دوسرعتی ACVV VVVF

سایر موارد:

طول مسیر حرکت: متر

سیستم آویز: ۱:۱ ۲:۱ انواع دیگر:

کابین: عرض میلی‌متر عمق: متر

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 وزنه‌های تعادل:
مشخصات و نوع ضربه‌گیر کابین:
مشخصات و نوع وزنه تعادل:
تجهیزات برقی و ایمنی: نام و کشور سازنده سیستم محرکه: ولتاژ: ولت
تعداد فاز: قدرت: کیلووات
نوع و تعداد فاز فن: ولتاژ فن: ولت
شماره سریال: نام کشور سازنده گیربکس (در صورت وجود):
نوع گیربکس (در صورت وجود): شماره سریال:
نوع ترمز موتور گیربکس: ولتاژ: ولت
مشخصات تابلوی فرمان: رله‌ای میکروپروسسور
سایر انواع:
ذکر کلیه حفاظت‌های تابلو:
مشخصات فنی تابلو:
گاورنر: نام و کشور سازنده: شماره سریال:
نوع سویچ ایمنی:
فلکه و وزنه گاورنر: وزن: کیلوگرم - نوع سویچ ایمنی:
پاراشوت: نام و کشور سازنده: نوع پاراشوت:
شماره سریال: نوع سویچ 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 دریچه‌های اضطراری یا بازرسی:
موتورخانه: بالا بالا - کنار پایین - کنار پایین - زیر داخل چاه سایر انواع
ابعاد موتورخانه: عرض: میلی‌متر - عمق: میلی‌متر
ارتفاع از کف: میلی‌متر - ارتفاع از کف استقرار موتور گیربکس (در صورت وجود) میلی‌متر

پیوست ۲

جدول‌های ابعادی آسانسور

در این قسمت ابعاد پیشنهادی چاه، چاهک، موتورخانه و کابین آسانسور ذکر گردیده است. این جدول مربوط به آسانسورهای ساختمان‌های دسته اول تا چهارم و آسانسورهای حمل خودرو می‌باشد.

توضیحات: این جدول‌های ابعاد برخی از آسانسورها تا سرعت ۲/۵ متر بر ثانیه را پیشنهاد می‌دهد. ابعاد مربوط به سرعت‌های بالاتر و انواع دیگر آسانسورها باید از شرکت‌ها و مشاورین صاحب صلاحیت اخذ گردد. سرعت ۰/۴ متر بر ثانیه فقط برای آسانسورهای هیدرولیک و سرعت‌های ۱/۶ و ۲/۵ متر بر ثانیه فقط برای آسانسورهای کششی الکتریکی به کار می‌رود.

آسانسورهای ۳۷۵، ۳۰۰ و ۴۵۰ کیلوگرم فقط برای انتقال عادی مسافری به کار می‌رود. ظرفیت ۶۰۰ کیلوگرم برای جابه‌جایی افراد با صندلی چرخدار و آسانسور ۱۰۰۰ کیلوگرم در ساختمان‌های مسکونی و بیمارستان‌ها برای حمل برانکار با دسته‌های قابل جدا شدن کاربرد دارد.

آسانسورهای ۱۶۰۰ و ۲۰۰۰ کیلوگرم برای حمل تخت‌های بیمارستانی در مراکز بیمارستانی و درمانی به کار می‌رود 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 به علاوه ضخامت دیواره‌ها یا سازه‌های جداکننده است.

ب - ارتفاع چاهک برابر با ارتفاع سریعترین آسانسور موجود در چاه مشترک می‌باشد.

ج - حداقل ارتفاع کف آخرین توقف تا زیر سقف موتورخانه (بالاسری) برابر با ارتفاع بالاسری برای سریعترین آسانسور موجود در چاه مشترک می‌باشد.

جدول ۱ - آسانسورهای مسافری - ابعاد مفید - ساختمان‌های مسکونی (دسته دوم)

ساختمان‌های مسکونی (دسته دوم)					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)					کابین
۲۱۰۰	۱۴۰۰	۱۱۰۰	۱۰۰۰		
عمق d1 (میلی‌متر)					
ارتفاع (میلی‌متر)					۲۲۰۰
عرض b2 (میلی‌متر)					ابعاد و نوع در طبقات و کابین
۸۰۰				۷۰۰	
ارتفاع h3 (میلی‌متر)					
نوع بازشو					
نیمه‌اتوماتیک (*) اتوماتیک کشویی (*) یا اتوماتیک از وسط بازشو (**)					
ابعاد چاه (میلی‌متر)					
۱۶۰۰				۱۴۰۰	عرض (*) b3 (میلی‌متر)
۱۸۰۰					عرض(**) b3 (میلی‌متر)
۲۶۰۰	۱۹۰۰	۱۷۰۰	۱۶۰۰		عمق d2 (میلی‌متر)
ارتفاع چاهک پایین آسانسور d3 (میلی‌متر)					
تا ۰/۴ متر بر ثانیه					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
حداقل ارتفاع کف آخرین طبقه تا زیر سقف چاه (بالاسری) h1 (میلی‌متر)					
تا ۰/۴ متر بر ثانیه					۳۶۰۰
تا ۰/۶۳ متر بر ثانیه					
تا ۱/۰ متر بر ثانیه					
تا ۱/۶ متر بر ثانیه					۳۷۰۰
تا ۲/۵ متر بر ثانیه					
۵۰۰۰					۳۸۰۰
ابعاد اتاق موتورخانه آسانسورهای هیدرولیک					
عرض b4 (میلی‌متر)					۲۰۰۰
عمق d4 (میلی‌متر)					۲۰۰۰
ارتفاع h2 (میلی‌متر)					۲۰۰۰
۲۴۰۰	۲۲۰۰			۱۶۰۰	ابعاد اتاق موتورخانه آسانسورهای الکتریکی تا سرعت ۱ متر بر ثانیه
۴۲۰۰	۳۷۰۰	۳۲۰۰		۳۰۰۰	عرض b4 (میلی‌متر)
عمق d4 (میلی‌متر)					۲۰۰۰
ارتفاع h2 (میلی‌متر)					۲۰۰۰
۲۴۰۰	۲۲۰۰				ابعاد اتاق موتورخانه آسانسورهای الکتریکی تا سرعت ۱/۶ متر بر ثانیه
۴۲۰۰	۳۷۰۰	۳۲۰۰			عرض b4 (میلی‌متر)
عمق d4 (میلی‌متر)					۲۰۰۰
ارتفاع h2 (میلی‌متر)					۲۰۰۰
ابعاد اتاق موتورخانه آسانسورهای الکتریکی تا سرعت ۲/۵ متر بر ثانیه					
۲۸۰۰					عرض b4 (میلی‌متر)
۴۲۰۰	۳۷۰۰				عمق d4 (میلی‌متر)
ارتفاع h2 (میلی‌متر)					۲۶۰۰

جدول ۳ - آسانسورهای بیمارستانی - ابعاد مفید

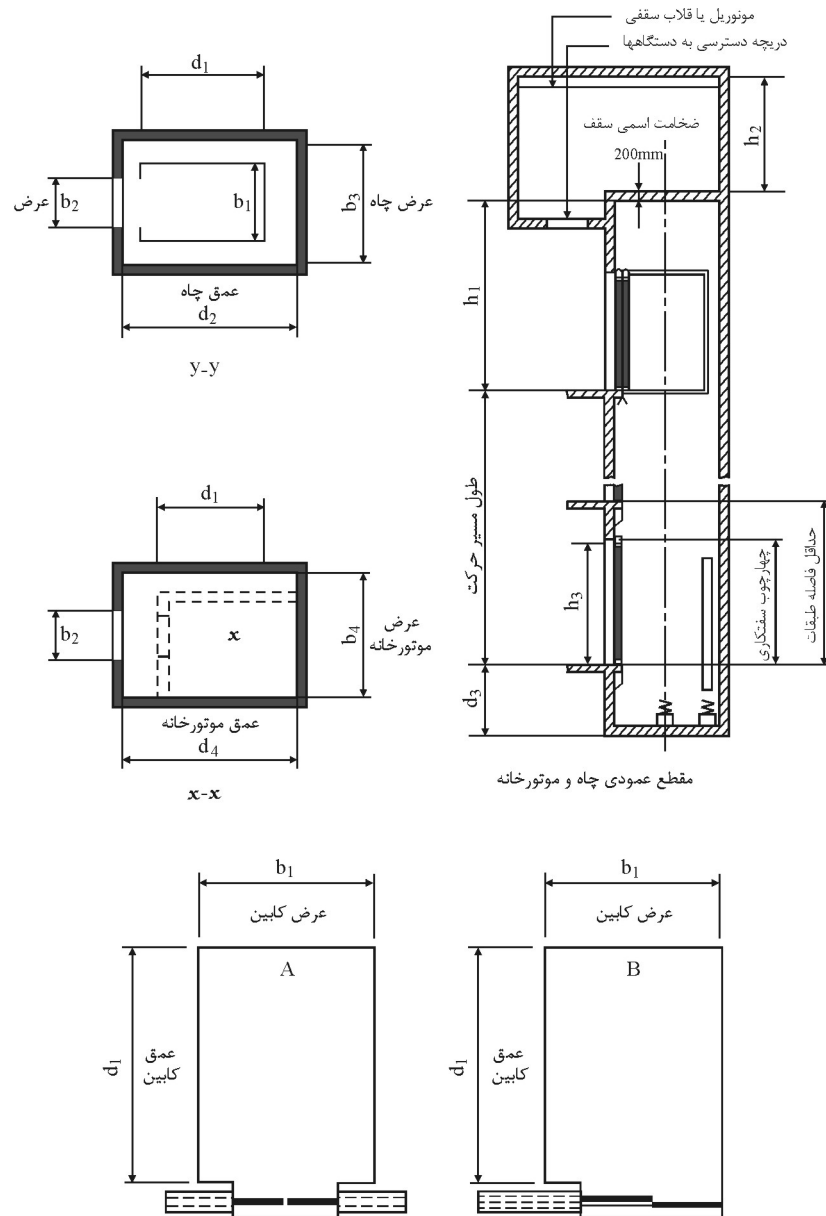
تخت بر			برانکار دبر	ظرفیت به کیلوگرم	
۲۵۰۰	۲۰۰۰	۱۶۰۰	۱۰۰۰		
۱۸۰۰	۱۵۰۰	۱۴۰۰	۱۱۰۰	عرض b1 (میلی متر)	
۲۷۰۰		۲۴۰۰	۲۱۰۰	عمق d1 (میلی متر)	
۲۳۰۰			۲۲۰۰	ارتفاع (میلی متر)	
۱۳۰۰			۹۰۰	عرض b2 (میلی متر)	
۲۱۰۰			۲۰۰۰	ارتفاع h3 (میلی متر)	
تلسکوپی (*) - از وسط بارشو (**)			نوع بارشو		
۲۷۰۰	۲۴۰۰		۱۸۰۰	عرض (*) b3 (میلی متر)	
۲۹۰۰			۲۰۰۰	عرض (**) b3 (میلی متر)	
۳۳۰۰		۳۰۰۰	۲۶۰۰	عمق d2 (میلی متر)	
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 (میلی متر)	
۵۸۰۰		۵۵۰۰	۴۲۰۰	عمق d4 (میلی متر)	
۲۸۰۰			۲۲۰۰	ارتفاع h2 (میلی متر)	

جدول ۴ - آسانسورهای خودروبر - ابعاد مفید

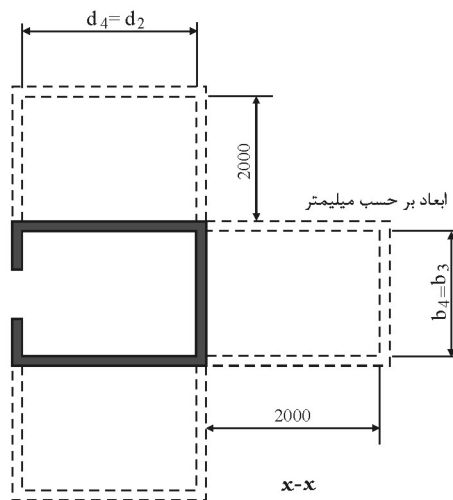
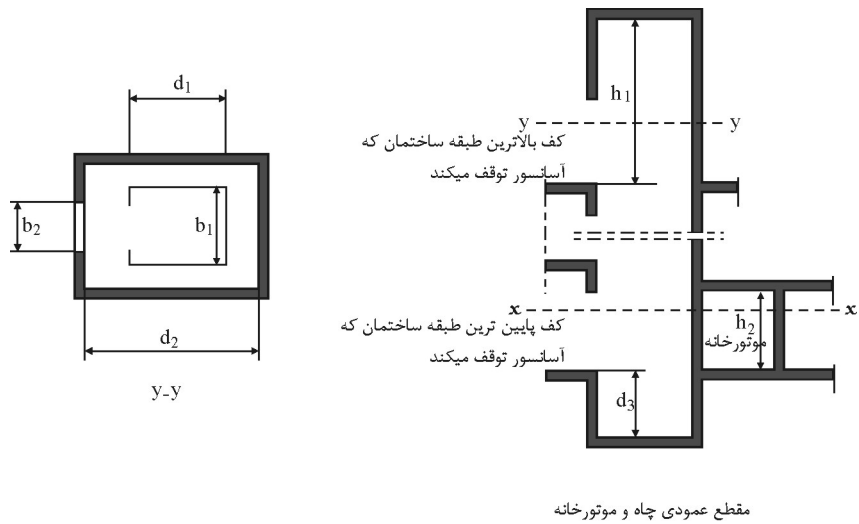
ظرفیت به کیلوگرم			
۴۰۰۰	۳۰۰۰		
۳۰۰۰	۲۵۰۰	عرض b1 (میلی‌متر)	
۶۰۰۰	۵۵۰۰	عمق d1 (میلی‌متر)	
۲۲۰۰		ارتفاع (میلی‌متر)	
۳۰۰۰	۲۵۰۰	عرض b2 (میلی‌متر)	
۲۲۰۰		ارتفاع h3 (میلی‌متر)	
نوع بازشو - تلسکوپی - سانتال (۶ لنگه)			
۴۲۰۰	۳۷۰۰	عرض b3 (میلی‌متر)	
۶۹۰۰	۶۴۰۰	عمق d2 (میلی‌متر)	
۲۵۰۰ تا ۱۵۰۰		تا ۰/۶۳ متر بر ثانیه	
۴۷۵۰		تا ۰/۶۳ متر بر ثانیه (الکتریکی)	
۳۷۵۰		تا ۰/۶۳ متر بر ثانیه (هیدرولیکی)	
۲۰۰۰		عرض b4 (میلی‌متر)	
۲۰۰۰		عرض b4 (میلی‌متر)	
۲۰۰۰		عمق d4 (میلی‌متر)	
۲۰۰۰		ارتفاع h2 (میلی‌متر)	
۴۲۰۰	۳۷۰۰	عرض b4 (میلی‌متر)	
۶۹۰۰	۶۴۰۰	عمق d4 (میلی‌متر)	
۲۰۰۰		ارتفاع h2 (میلی‌متر)	

۱ - در صورتی که در ساختمان تنها یک دستگاه آسانسور خودروبر در نظر گرفته شود می‌بایست از جدول ابعاد آسانسور ظرفیت ۴۰۰۰ کیلوگرم استفاده گردد.

۲ - در صورتی که در ساختمان بیش از یک دستگاه آسانسور خودروبر تعبیه شده باشد، حداقل یکی از آنها از جدول ابعاد آسانسور ظرفیت ۴۰۰۰ کیلوگرم و برای دیگری می‌تواند از جدول آسانسور ظرفیت ۳۰۰۰ کیلوگرم علایم هشداردهنده ابعاد و نوع ماشین قابل استفاده نصب گردد.



شکل ۱ آسانسورهای الکتریکی.



شکل ۲ آسانسورهای هیدرولیکی.

پیوست ۳

نحوه محاسبه تعداد و ظرفیت آسانسورها

مقدمه

انتخاب ظرفیت و تعداد آسانسور یک تصمیم اساسی در طراحی ساختمان است و هرگونه 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 شخصاً و یا توسط مشاورین، آسانسور(های) مناسب را باید پیش‌بینی نماید. با توجه به پیشرفت سریع تکنولوژی مخصوصاً در مبحث الکترونیک توصیه می‌شود 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 توصیه‌هایی در خصوص انتخاب آسانسور در ساختمان‌های مسکونی می‌باشد که بر مبنای ISO4190/6 تدوین گردیده است. با استفاده از این مقررات تعداد و مشخصات آسانسورها در طراحی مقدماتی ساختمان‌های مسکونی معین می‌گردد.

سه سطح کیفی برای سرویس‌دهی مطلوب مبتنی بر زمان انتظار ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ ثانیه در طبقه اصلی ساختمان تعیین و به شرح ذیل مشخص شده‌اند. منظور از زمان انتظار فاصله زمانی فشردن دکمه احضار آسانسور در طبقه اصلی تا رسیدن کابین به آن طبقه است.

- برنامه ۶۰

- برنامه ۸۰

- برنامه ۱۰۰

۲ - تعاریف

۱-۲ طبقه اصلی

سطحی که معمولاً پیاده‌ها از سطح خیابان به آن دسترسی دارند. اگر این دسترسی به آسانسورها از سطوح مختلف وجود داشته باشد، در این صورت پایین‌ترین 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 می‌باشد.

۳-۲ ظرفیت جابه‌جایی (یک یا چند آسانسور)

درصدی از جمعیت ساختمان، که آسانسور یا آسانسورها می‌توانند در زمان معینی جابه‌جا نمایند.

۴-۲ زمان تئوری سفر

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

۵-۲ زمان اوج (ترافیک ورودی)

حداصلی از روز که آسانسورها منحصراً به منظور حمل افراد از طبقه اصلی به طبقات فوقانی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۳ - قواعد کلی

قواعد زیر توصیه‌هایی است که در استاندارد ISO4190/6 آمده است و مقررات اجباری مندرج در متن مقررات بر توصیه‌های 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 پیش‌بینی آسانسور توصیه می‌گردد.

تعداد آسانسورها و مشخصات آنها با به‌کار بردن نمودارهای این پیوست تعیین می‌گردد. این ضمایم بر مبنای ضوابط مشروحه ذیل و موارد ارایه‌شده در جدول‌های ۱ و ۲ و ۳ به‌دقت تنظیم شده‌اند.

الف - حد فاصلی از روز: زمان اوج (ترافیک ورودی)

ب - اگر فقط یک آسانسور پیش‌بینی می‌گردد بار مجاز آن حداقل ۶۳۰ کیلوگرم و سرعت مجاز آن حداقل 0.63 m/s باشد.

پ - 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.

۳-۲ ترتیب استقرار آسانسورها

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

۳-۳ تیپ درها

نمودارهای ارایه شده در این پیوست فقط می‌توانند 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 سرویس‌دهی آسانسور می‌باشد. 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 مورد نظر آنها، زمان انتظار ۶۰، ۸۰ و حداکثر ۱۰۰ ثانیه قابل قبول می‌باشد.

۵ - آسانسورهای پانوراما

در شرایط محیطی غیرعادی که در آن باد شدید، باران، برف و یخبندان قابل پیش‌بینی است نباید از آسانسور در فضای باز استفاده نمود مگر آنکه اطراف آسانسور به صورت کامل (شیشه‌ای) 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

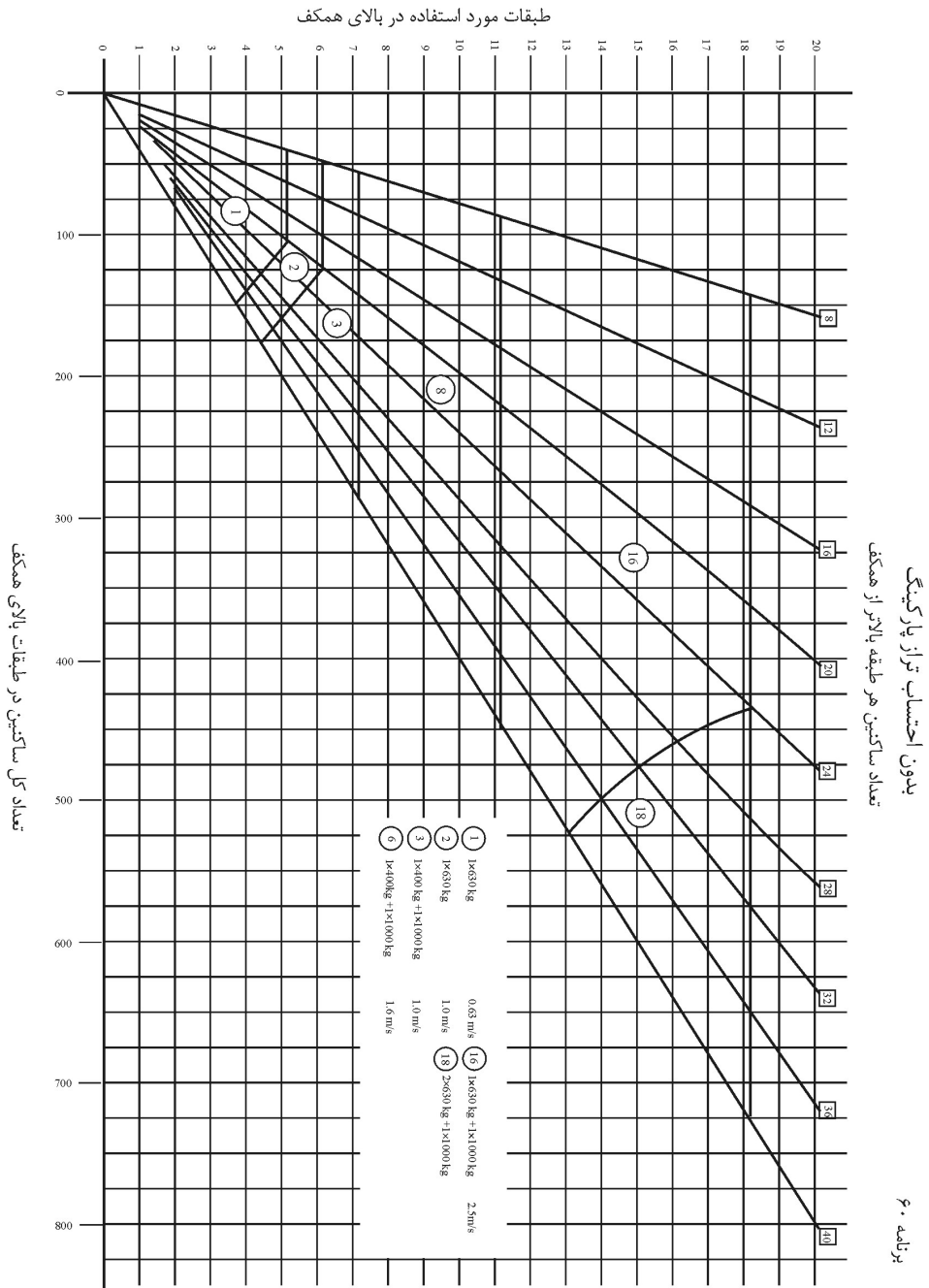
جدول ۲

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

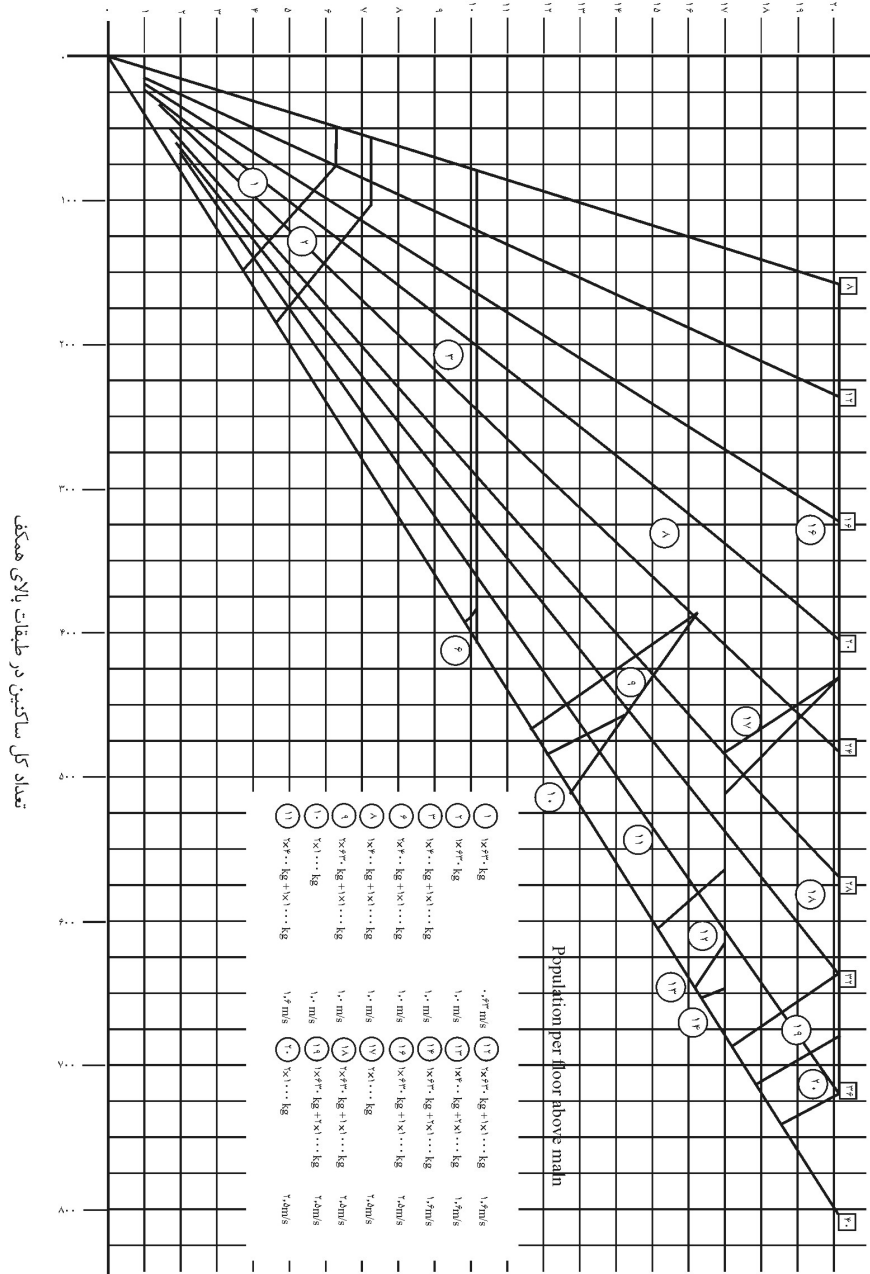
جدول ۳

۲/۵	۱/۶	۱	٪۶۳	سرعت مجاز متر بر ثانیه
۹/۵	۹/۵	۱۰	۹/۵	

پیوست ۳ نحوه محاسبه تعداد و ظرفیت آسانسورها



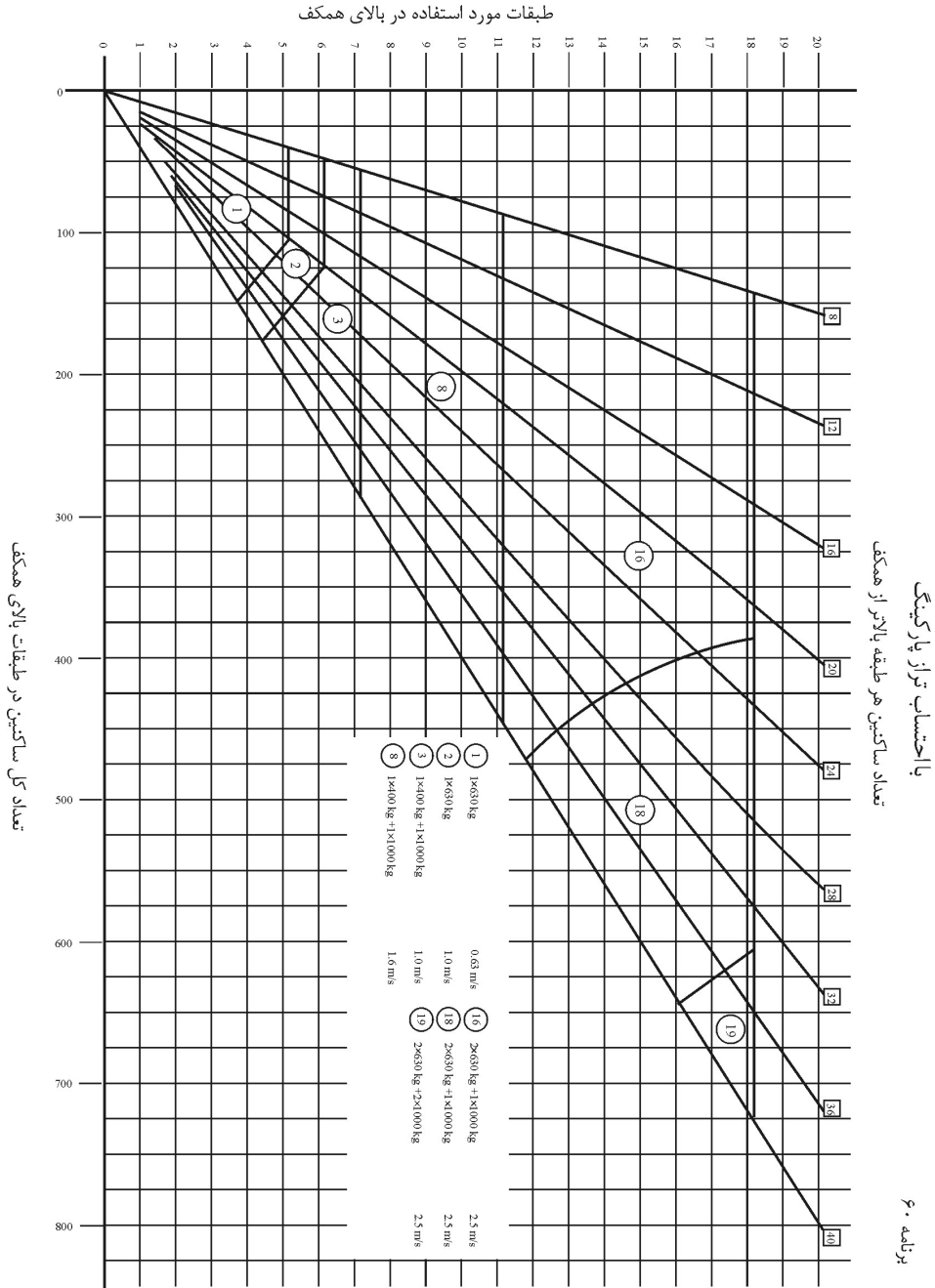
طبقات مورد استفاده در بالای همکف



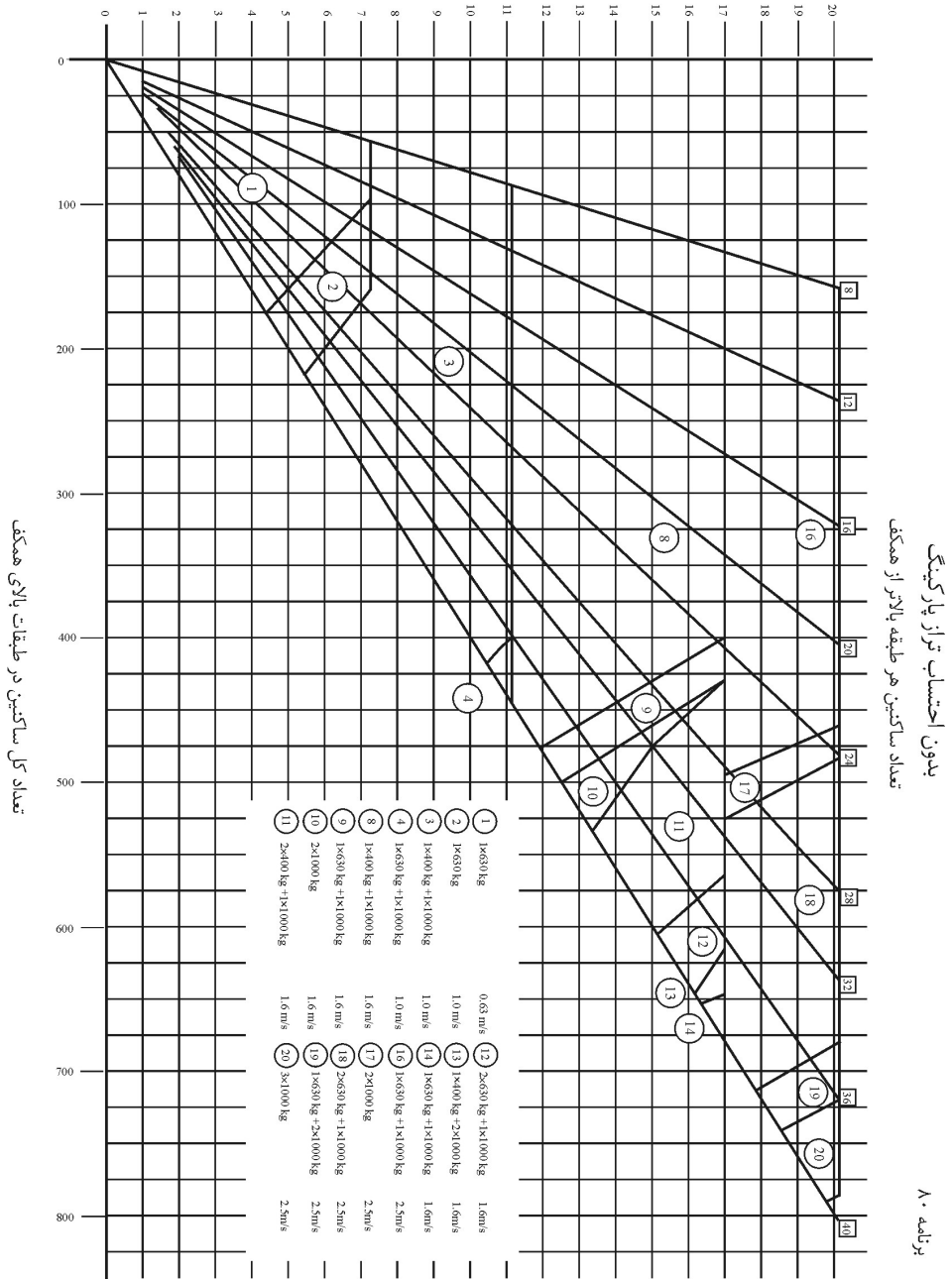
با احتساب تراز پارکینگ

برنامه ۸۰

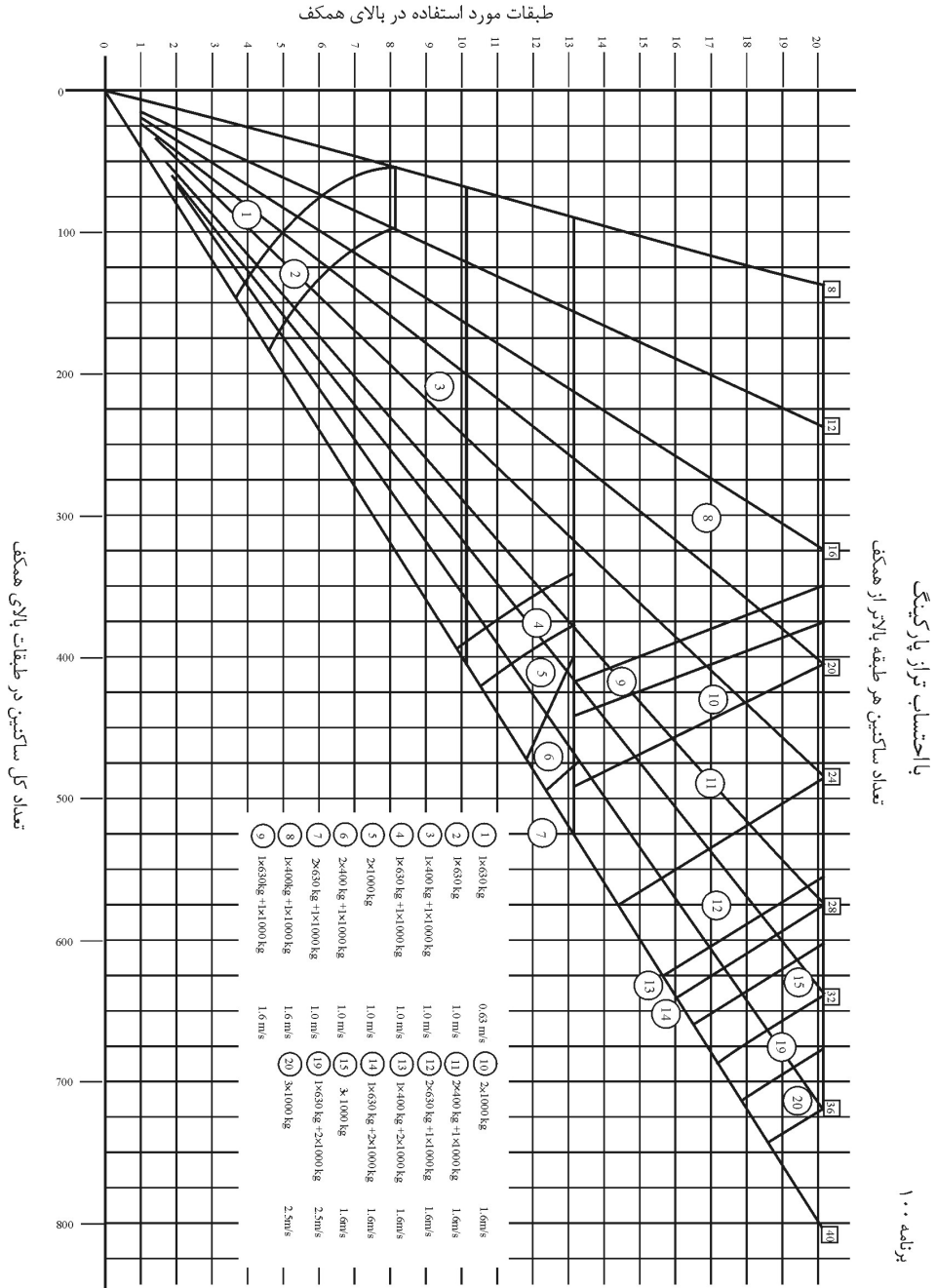
پیوست ۳ نحوه محاسبه تعداد و ظرفیت آسانسورها



طبقات مورد استفاده در بالای همکف

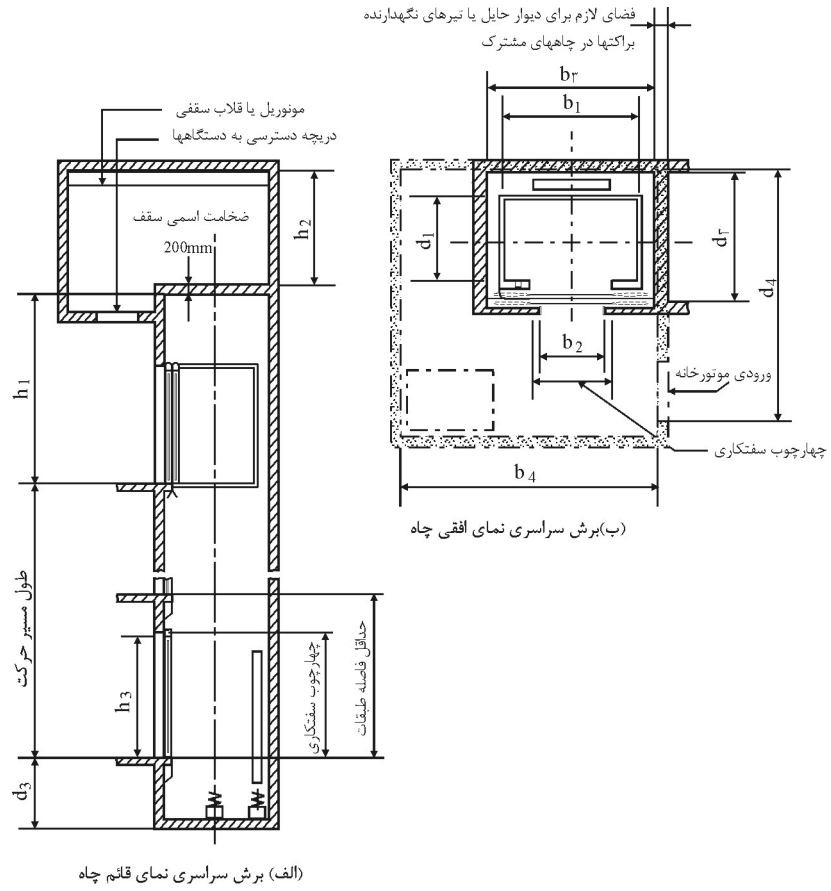


پیوست ۳ نحوه محاسبه تعداد و ظرفیت آسانسورها

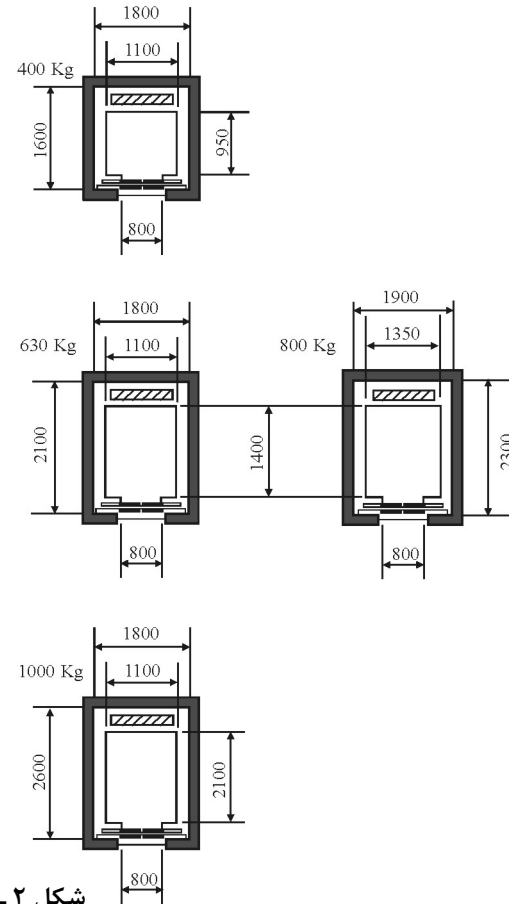


پیوست ۴
نقشه‌ها و اطلاعات تکمیلی

این پیوست جدول‌های ابعاد و اندازه‌های چاه، چاهک، موتورخانه و کابین انواع آسانسورها را طبق مقررات BS5655:Part 5 نشان می‌دهد. توضیحات مربوط به هر جدول در همان صفحه درج گردیده است. در صورتی که در ظرفیت مشابهی مغایرتی بین ابعاد مندرج در این پیوست و پیوست ۲ باشد، ملاک عمل پیوست ۲ خواهد بود.



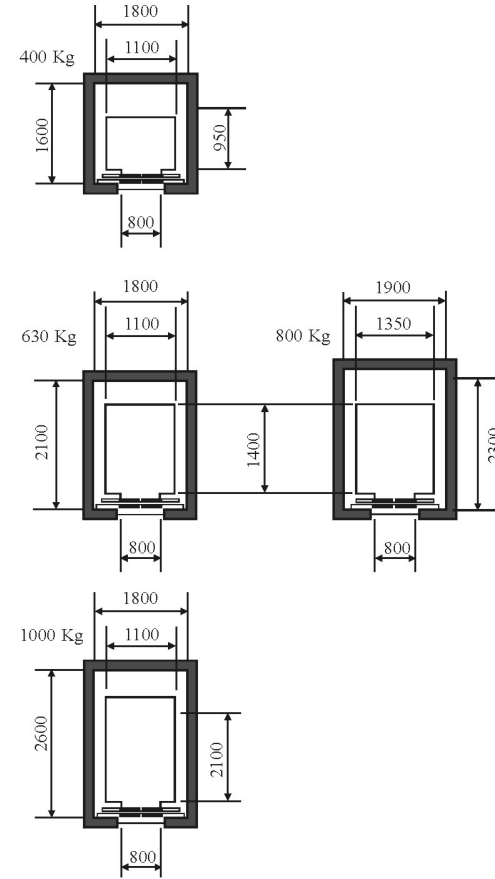
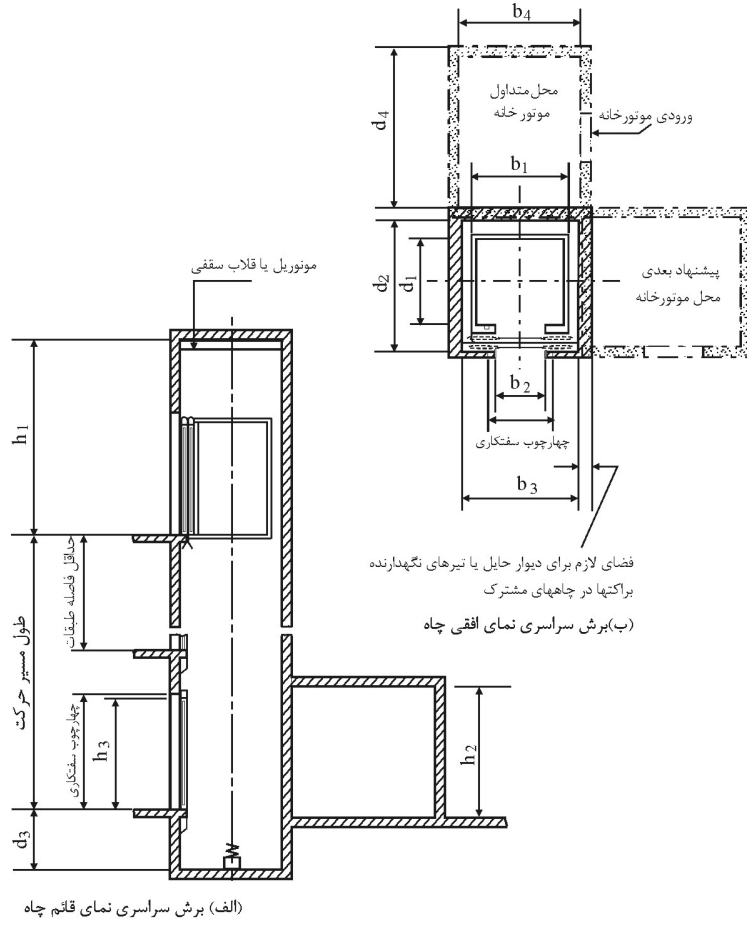
شکل ۱-۲ طرح اولیه معماری آسانسورهای الکتریکی با تردد کم. (دسته دوم)



جدول ۱-۲ ابعاد آسانسورهای الکتریکی مسافری با تردد کم (دسته دوم)

کاربردها: حمل مسافر در هتل‌ها، دفاتر کوچک کار و موارد مشابه ساختمان‌های مسکونی، مراقبت‌های پزشکی، ساختمان‌های مسکونی (به‌جدول‌های ۳-۱ و ۳-۲ مراجعه کنید) ورودی‌ها: درب‌های کشویی دولنگه اتوماتیک که از وسط باز می‌شوند. سرعت‌های استاندارد: (*) این سرعت‌ها عبارتند از: ۱- تکه سرعت $V=0.5m/s$ ۲- دوسرعت $V=1.0m/s$ ۳- سرعت متغیر $V=1/6m/s$ و $V=1m/s$	ابعاد داخلی کابین		ابعاد در		ابعاد در		ابعاد در		ابعاد در		ابعاد در		سرعت نامی V m/s	حداکثر تعداد مسافر	بار نامی Q کیلوگرم				
	عمق d_k (mm)	عرض d_n (mm)	ارتفاع ch (mm)	عرض br (mm)	عمق dr (mm)	عرض dw (mm)	ارتفاع E_n (mm)	عرض E_w (mm)	عمق dr (mm)	عرض dw (mm)	ارتفاع E_n (mm)	عرض E_w (mm)				سرعت نامی V m/s			
۴۰۰ کیلوگرم	۱۱۰۰	۹۵۰	۲۲۰۰	۱۸۰۰	۱۶۰۰	۸۰۰	۲۰۰۰	۱۴۰۰	۱۵۰۰	۷/۵	۲۲۰۰	۲۲۰۰	۳۹۰۰	۵	۴۰۰				
								۱۴۰۰	۱۴۰۰				۲۲۰۰			۲۲۰۰	۲۲۰۰	۲۲۰۰	
								۴۰۰۰	۱۴۰۰										
۶۳۰ کیلوگرم	۱۱۰۰	۱۴۰۰	۲۲۰۰	۱۸۰۰	۲۱۰۰	۸۰۰	۲۰۰۰	۴۲۰۰	۱۷۰۰	۱۵	۲۷۰۰	۲۷۰۰	۸	۶۳۰	۶۳۰				
								۴۲۰۰	۱۷۰۰							۲۷۰۰	۲۷۰۰	۲۷۰۰	۲۷۰۰
								۴۰۰۰	۱۵۰۰										
۸۰۰ کیلوگرم	۱۳۵۰	۱۴۰۰	۲۲۰۰	۱۹۰۰	۲۳۰۰	۸۰۰	۲۰۰۰	۴۲۰۰	۱۷۰۰	۱۵	۲۷۰۰	۲۷۰۰	۱۰	۸۰۰	۸۰۰				
								۴۲۰۰	۱۷۰۰							۲۷۰۰	۲۷۰۰	۲۷۰۰	۲۷۰۰
								۴۰۰۰	۱۵۰۰										
۱۰۰۰ کیلوگرم	۱۱۰۰	۲۱۰۰	۲۲۰۰	۱۸۰۰	۲۶۰۰	۸۰۰	۲۰۰۰	۴۲۰۰	۱۷۰۰	۱۵	۲۷۰۰	۲۷۰۰	۱۳	۱۰۰۰	۱۰۰۰				
								۴۲۰۰	۱۷۰۰							۲۷۰۰	۲۷۰۰	۲۷۰۰	۲۷۰۰
								۴۰۰۰	۱۵۰۰										

(*) ابعاد این جدول را می‌توان در سرعت‌های نامی پایین‌تر نیز به‌کار برد.
 (***) ابعاد dr و br را چنان انتخاب کنید که:
 ۱- برابر یا بزرگتر از مقادیر مشخص شده باشند.
 ۲- حاصل ضرب آنها مساحتی برابر یا بزرگتر از مقدار R_a شود.



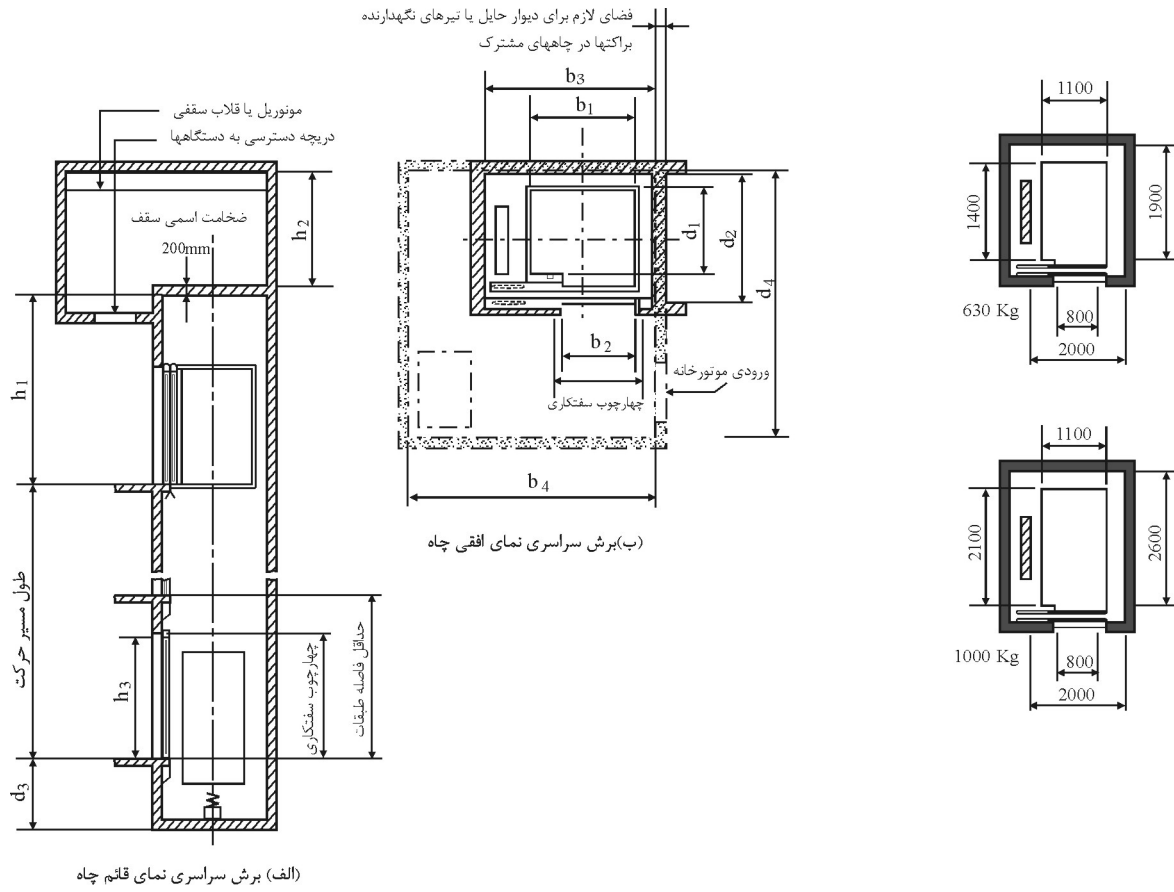
شکل ۲-۲ طرح اولیه معماری آسانسورهای هیدرولیکی با تردد کم. (دسته اول و دسته دوم با تردد کم)

پیوست ۴ نقشه‌های و اطلاعات تکمیلی

جدول ۲-۲ ابعاد نصب آسانسورهای هیدرولیکی با تردد کم (دسته اول و دسته دوم با تردد کم)

کاربردها: حمل مسافر در هتل‌ها، دفاتر کوچک کار و موارد مشابه ساختمان‌های مسکونی، مواقبت‌های پزشکی، ساختمان‌های مسکونی ورودی‌ها: درب‌های کشویی دولنگه اتوماتیک که از وسط باز می‌شوند، درب‌های کشویی، سرعت‌های استاندارد: (*) این سرعت‌ها عبارتند از: $V=1/23m/s$ و $V<1/5m/s$ و $V=1/10m/s$																
بار نامی Q	تعداد مسافر	سرعت نامی V m/s	ابعاد داخلی کابین			حدفاصل ابعاد چاه			ابعاد در		عمق چاهک	اورد	حدفاصل ابعاد موتورخانه (**)			
			عمق	ارتفاع	عرض	عمق	عرض	ارتفاع	عرض	مساحت			عرض	عمق	ارتفاع	
			dh (mm)	d _n (mm)	b _n (mm)	dh (mm)	b _r (mm)	d _r (mm)	E _w (mm)	E _n (mm)	d _r (mm)	h _n (mm)	R _g (m ²)	b _r (mm)	d _r (mm)	h _r (mm)
۴۰۰ کیلوگرم	۵	۰/۵	۱۱۰۰	۹۵۰	۱۱۰۰	۲۲۰۰	۱۸۰۰	۱۶۰۰	۸۰۰	۲۰۰۰	۱۴۰۰	۳۹۰۰	۳/۶	۱۸۰۰	۲۰۰۰	۲۳۰۰
		۰/۶۳	۱۱۰۰	۱۱۰۰	۲۲۰۰	۱۸۰۰	۲۱۰۰	۱۸۰۰	۸۰۰	۲۰۰۰	۱۴۰۰	۴۰۰۰	۳/۶	۱۸۰۰	۲۰۰۰	۲۳۰۰
۶۳۰	۸	۰/۱۰	۱۱۰۰	۱۴۰۰	۱۱۰۰	۲۲۰۰	۱۸۰۰	۲۱۰۰	۸۰۰	۲۰۰۰	۱۷۰۰	۴۰۰۰	۳/۶	۱۸۰۰	۲۰۰۰	۲۳۰۰
		۰/۱۵	۱۳۵۰	۱۴۰۰	۱۲۵۰	۲۲۰۰	۱۹۰۰	۲۳۰۰	۸۰۰	۲۰۰۰	۱۵۰۰	۴۰۰۰	۳/۶	۱۹۰۰	۲۰۰۰	۲۳۰۰
۸۰۰	۱۰	۰/۱۰	۱۱۰۰	۱۴۰۰	۱۱۰۰	۲۲۰۰	۱۹۰۰	۲۳۰۰	۸۰۰	۲۰۰۰	۱۷۰۰	۴۰۰۰	۳/۶	۱۹۰۰	۲۰۰۰	۲۳۰۰
		۰/۱۵	۱۳۵۰	۱۴۰۰	۱۲۵۰	۲۲۰۰	۱۹۰۰	۲۳۰۰	۸۰۰	۲۰۰۰	۱۵۰۰	۴۰۰۰	۳/۶	۱۹۰۰	۲۰۰۰	۲۳۰۰
۱۰۰۰	۱۳	۰/۱۳	۱۱۰۰	۱۱۰۰	۱۱۰۰	۲۲۰۰	۱۸۰۰	۲۶۰۰	۸۰۰	۲۰۰۰	۱۵۰۰	۴۰۰۰	۳/۶	۱۸۰۰	۲۰۰۰	۲۳۰۰
		۰/۱۰	۱۱۰۰	۱۱۰۰	۲۱۰۰	۱۸۰۰	۲۶۰۰	۸۰۰	۲۰۰۰	۱۷۰۰	۴۰۰۰	۳/۶	۱۸۰۰	۲۰۰۰	۲۳۰۰	

(*) ابعاد این جدول را می‌توان در سرعت‌های نامی پایین‌تر نیز به‌کار برد.
 (***) ابعاد b_r و d_r را چنان انتخاب کنید که:
 ۱- برابری با بزرگتر از مقادیر مشخص شده باشند.
 ۲- حاصل ضرب آنها مساحتی برابر یا بزرگتر از مقدار R_a شود.



شکل ۳-۱ طرح اولیه معماری آسانسورهای الکتریکی ساختمان‌های مسکونی. (دسته دوم)

جدول ۳-۱ ابعاد نصب آسانسورهای الکتریکی مسافری واحدهای مسکونی (دسته دوم)

کاربردها: فقط برای حمل مسافر در ساختمان‌های مسکونی (همچنین به‌جدول‌های ۱-۲ و ۲-۲ مراجعه کنید) و مکان‌هایی که احتمال خراب کردن آسانسور در اثر توجیهی وجود دارد.

ورودی‌ها: درب‌های کتمویی یک‌لنگه انوماتیک.

سرعت‌های استاندارد: (*) این سرعت‌ها عبارتند از: ۱- $V=0.5m/s$ و ۲- $V=0.63m/s$ و $V=0.75m/s$

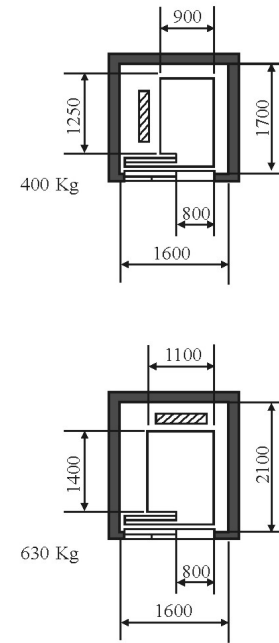
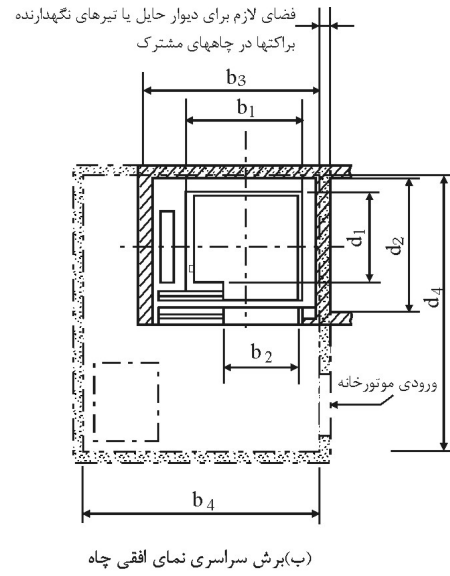
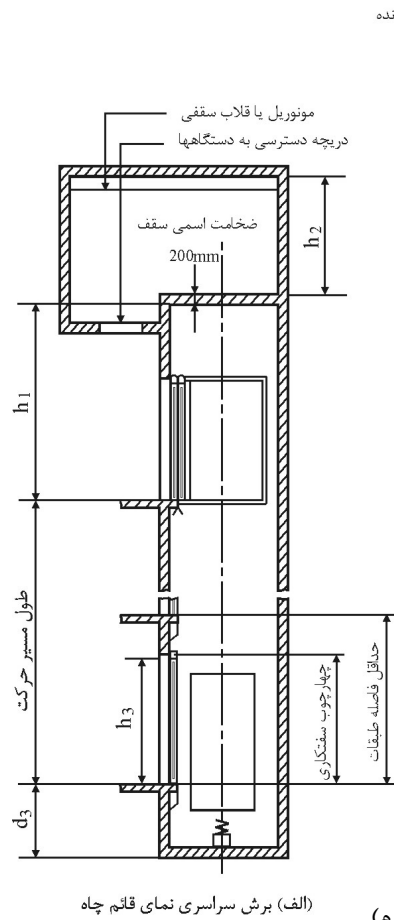
بار نامی Q	حداکثر تعداد مسافر	سرعت نامی V m/s	ابعاد داخلی کابین		حداکثر ابعاد چاه		ابعاد در		عمق چاهک	ارتفاع h _v (mm)	حداکثر ابعاد موتورخانه (**)			
			عمق d _i (mm)	عرض b _i (mm)	عمق d _r (mm)	عرض b _r (mm)	ارتفاع E _n (mm)	عرض E _w (mm)			ارتفاع h _v (mm)	عمق d _e (mm)	عرض b _e (mm)	مساحت R _a (m ²)
۶۳۰ کیلوگرم	۸ نفر	۰/۵	۱۴۰۰	۱۱۰۰	۲۰۰۰	۱۹۰۰	۸۰۰	۲۰۰۰	۱۴۰۰	۴۰۰۰	۱۰	۳۷۰۰	۲۲۰۰	۲۲۰۰
		۰/۶۳							۱۷۰۰					
۱۰۰۰	۱۳ نفر	۰/۵	۲۱۰۰	۱۱۰۰	۲۲۰۰	۲۰۰۰	۸۰۰	۲۰۰۰	۱۵۰۰	۴۰۰۰	۱۲	۴۲۰۰	۲۴۰۰	۲۴۰۰
		۰/۶۳							۱۷۰۰					

(*) ابعاد این جدول را می‌توان در سرعت‌های نامی پایین‌تر نیز به‌کار برد.

(**) ابعاد b_e و d_e را چنان انتخاب کنید که:

۱- برابر با بزرگتر از مقادیر مشخص شده باشند.

۲- حاصل ضرب آنها مساحتی برابر یا بزرگتر از مقدار R_a شود.



شکل ۳-۲ طرح اولیه معماری آسانسورهای الکتریکی مسافری با تردد موردی. (دسته‌های اول، دوم و چهارم)

جدول ۳ - ۲ ابعاد نصب آسانسورهای الکتریکی مسافری با ترده موردی، (دسته‌های اول، دوم و چهارم)

کاربردها: حمل مسافر در ساختمان‌های مسکونی (همچنین به‌جداول‌های ۱- ۲ و ۲- ۲ مراجعه کنید) و مکان‌هایی که احتمال خراب کردن آسانسور در اثر بی‌توجهی وجود دارد.

ورودی‌ها: درب‌های کتبی، یک‌لنگه اتوماتیک.

سرعت‌های استاندارد: (*) این سرعت‌ها عبارتند از: ۱- دوسرعت $V=0.5\text{ m/s}$ و ۲- سرعت متغیر $V=0.75\text{ m/s}$

بار ناهی Q کیلوگرم	حداکثر تعداد مسافر	سرعت ناهی V m/s	ابعاد داخلی کابین			حداقل ابعاد چاه			ابعاد در			عمق چاهک d _r (mm)	اورده h ₁ (mm)	حداقل ابعاد موتورخانه (**)				
			عرض b ₁ (mm)	عمق d ₁ (mm)	ارتفاع ch (mm)	عرض b _r (mm)	عمق d _r (mm)	عرض E _w (mm)	ارتفاع E _n (mm)	عرض b _v (mm)	عمق d _r (mm)			ارتفاع h _v (mm)	مساحت R _a (m ²)	عرض b _v (mm)	عمق d _r (mm)	ارتفاع h _v (mm)
۴۰۰	۵(***)	۰/۱۵	۹۰۰	۱۲۵۰	۲۲۰۰	۱۶۰۰	۱۷۰۰	۸۰۰	۲۰۰۰	۱۴۰۰	۲۹۰۰	۷/۵	۲۲۰۰	۳۲۰۰	۲۳۰۰			
۶۳۰	۸	۰/۱۵ ۰/۱۶۳	۱۱۰۰	۱۴۰۰	۲۲۰۰	۱۶۰۰	۲۱۰۰	۸۰۰	۲۰۰۰	۱۴۰۰	۴۰۰۰	۱۵	۲۷۰۰	۳۷۰۰	۲۶۰۰			

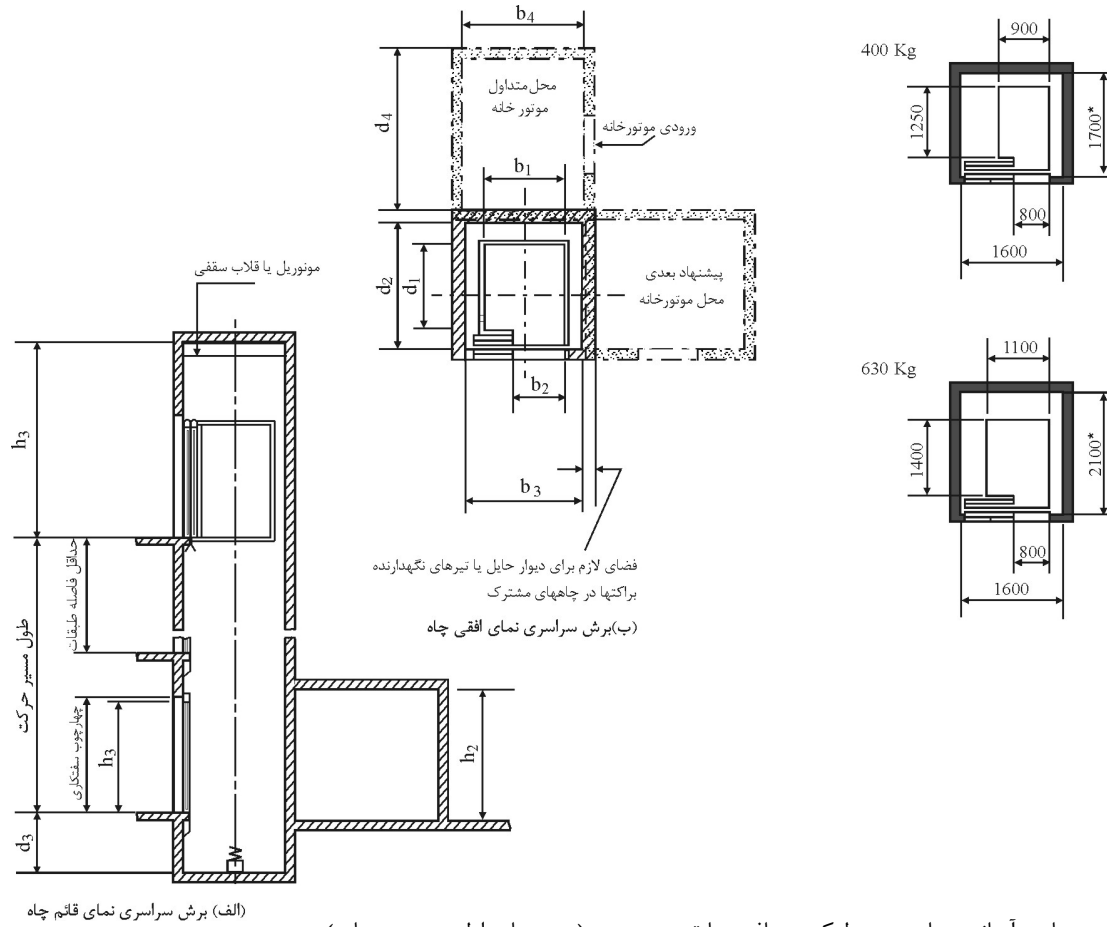
(*) ابعاد این جدول را می‌توان در سرعت‌های ناای پایین‌تر نیز به‌کار برد.

(**) ابعاد b_v و d_r را چنان انتخاب کنید که:

۱- برابر با بزرگتر از مقادیر مشخص شده باشند.

۲- حاصل ضرب آنها مساحتی برابر یا بزرگتر از مقدار R_a شود.

(***) ابعاد کابین این آسانسور قابلیت حمل چرخ معلولین را فراهم می‌کند اما امکان چرخاندن آن در کابین وجود ندارد. (دقت شود که این آسانسور برای تردهای موردی قابل استفاده بوده و برای ساختمان‌های متعارف استفاده از آن مجاز نباشد.



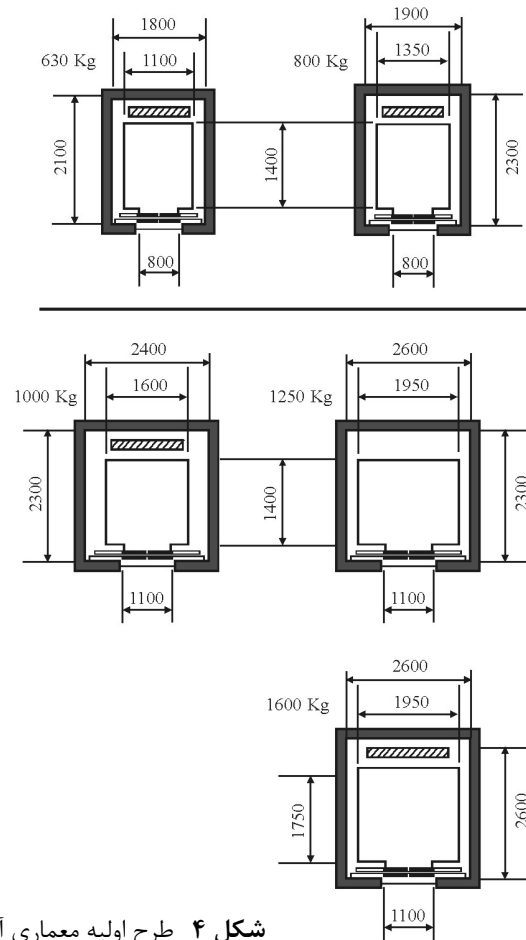
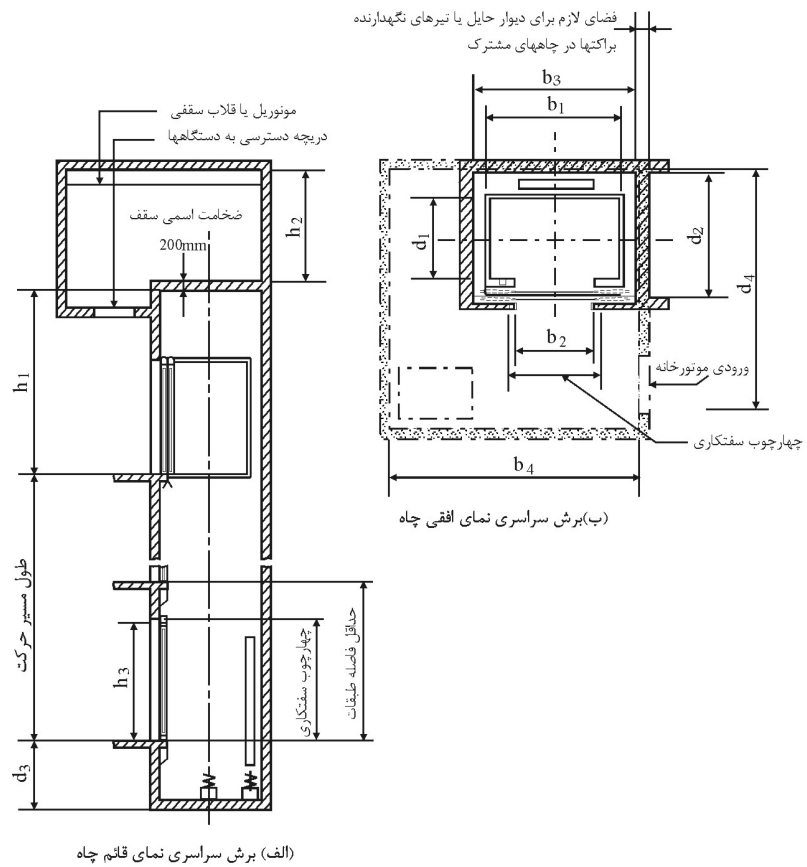
شکل ۳-۳ طرح اولیه معماری آسانسورهای هیدرولیکی مسافری با تردد موردی. (دسته‌های اول، دوم و چهارم)

جدول ۳-۳ ابعاد نصب آسانسورهای هیدرولیکی مسافری با تردد موردی، (دسته‌های اول، دوم و چهارم)

کاربردها: حمل مسافر در هتل‌ها، دفاتر، ساختمان‌هایی حداکثر ۴ طبقه و آسایش‌گاه‌های کوچک.
 ورودی‌ها: درب‌های کشویی دولنگه اتوماتیک که به یک سمت باز می‌شوند.
 $V = 0.63 \text{ m/s}$ دوسرعته ۱ - سرعت‌ها عبارتند از: ۱ - دوسرعته $V = 0.63 \text{ m/s}$

سرعت‌های استاندارد: (*) این سرعت‌ها عبارتند از: ۱ - دوسرعته $V = 0.63 \text{ m/s}$	سرعت	ابعاد داخلی کابین		حداقل ابعاد چاه		ابعاد در		عمق چاهک	اورد	حداقل ابعاد موتورخانه (**)				
		عمق	عرض	ارتفاع	عرض	عمق	عرض			مساحت	ارتفاع	عمق	عرض	
بار نامی Q	حداکثر تعداد مسافر	سرعت نامی V m/s	عرض b _v (mm)	عمق d _i (mm)	ارتفاع c _h (mm)	عرض b _r (mm)	عمق d _r (mm)	عرض E _w (mm)	ارتفاع E _n (mm)	د _r (mm)	مساحت R _a (m ²)	عرض b _r (mm)	عمق d _r (mm)	ارتفاع h _r (mm)
۴۰۰ کیلوگرم	۵ (***)	۰/۶۳	۹۰۰	۱۲۵۰	۲۲۰۰	۱۶۰۰	۱۷۰۰	۸۰۰	۲۰۰۰	۱۴۰۰	۳/۲	۱۶۰۰	۲۰۰۰	۲۳۰۰
۶۳۰	۸ (۳)	۰/۶۳	۱۱۰۰	۱۴۰۰	۲۲۰۰	۱۶۰۰	۲۱۰۰	۸۰۰	۲۰۰۰	۱۴۰۰	۳/۲	۱۶۰۰	۲۰۰۰	۲۳۰۰

(*) ابعاد این جدول را می‌توان در سرعت‌های نامی پایین‌تر نیز به‌کار برد.
 (***) ابعاد b_r و d_r را چنان انتخاب کنید که:
 ۱- برابر با بزرگتر از مقادیر مشخص شده باشند.
 ۲- حاصل ضرب آنها مساحتی برابر یا بزرگتر از مقدار R_a شود.
 (***) ابعاد کابین این آسانسور قابلیت حمل چرخ معلولین را فراهم می‌کند اما امکان چرخاندن آن در کابین وجود ندارد. (دقت شود که این آسانسور برای تردهای موردی قابل استفاده بوده و برای ساختمان‌های متعارف استفاده از آن مجاز نمی‌باشد).



شکل ۴ طرح اولیه معماری آسانسورهای الکتریکی مسافری با کاربرد عمومی. (دسته سوم)

پیوست ۴ نقشه‌های و اطلاعات تکمیلی

جدول ۴ ابعاد نصب آسانسورهای الکتریکی مسافری با کاربرد عمومی (دسته سوم)

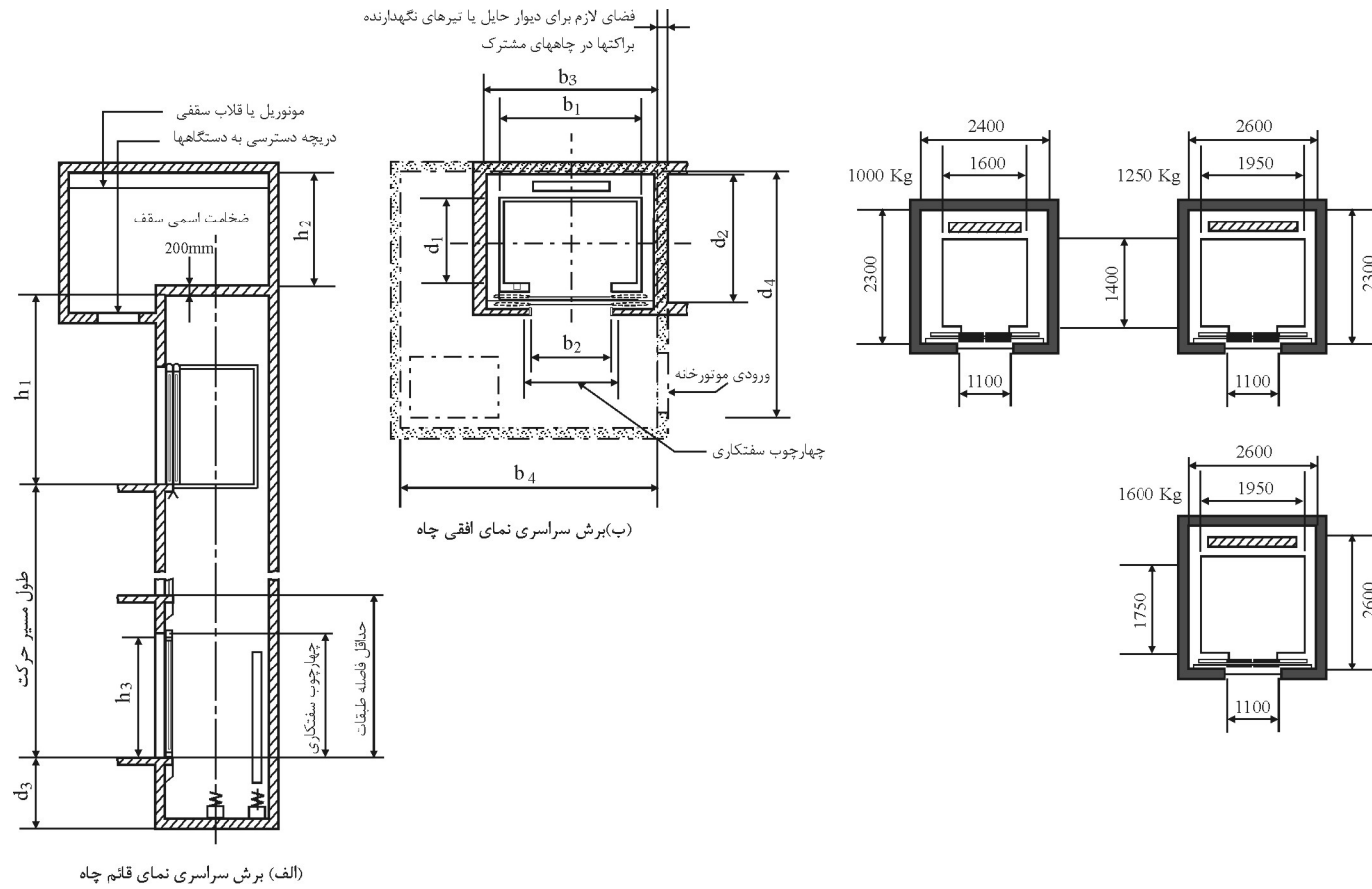
کاربردها: حمل مسافر در بانک‌ها، ساختمان‌های اداری، هتل‌ها و غیره. ورودی‌ها: درب‌های کشویی دولنگه اتوماتیک که از وسط باز می‌شوند. سرعت‌های استاندارد: (*) این سرعت‌ها عبارتند از: ۱- دو سرعت $V=1/0\text{m/s}$ و $V=1/0\text{m/s}$ - ۲ سرعت متغیر $V=0/63\text{m/s}$															
بار نامی Q کیلوگرم	حداکثر تعداد مسافر	سرعت نامی V m/s	ابعاد داخلی کابین		حداقل ابعاد چاه			ابعاد در		عمق چاهک d _r (mm)	ارتفاع اوریج h _v (mm)				
			عمق (mm)	عرض (mm)	عمق (mm)	عرض (mm)	ارتفاع (mm)	عرض (mm)							
			d ₁ (mm)	ch (mm)	b _r (mm)	d _r (mm)	E _n (mm)	E _w (mm)							
۶۳۰	۸	۱/۰۰۰	۱۱۰۰	۱۴۰۰	۲۲۰۰	۱۸۰۰	۲۱۰۰	۸۰۰	۲۰۰۰	۱۷۰۰	۴۰۰۰	۱۵	۲۵۰۰	۳۷۰۰	۲۶۰۰
												۱۵	۲۵۰۰	۳۷۰۰	۲۶۰۰
۶۳۰	۱۰	۱/۰۰۰	۱۳۵۰	۱۴۰۰	۲۲۰۰	۱۹۰۰	۲۳۰۰	۸۰۰	۲۰۰۰	۱۷۰۰	۴۲۰۰	۱۵	۲۵۰۰	۳۷۰۰	۲۶۰۰
												۱۵	۲۵۰۰	۳۷۰۰	۲۶۰۰
۱۰۰۰	۱۳	۱/۰۰۰	۱۶۰۰	۱۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۱۱۰۰	۲۱۰۰	۱۸۰۰	۴۲۰۰	۲۰	۳۲۰۰	۴۹۰۰	۲۷۰۰
												۲۰	۳۲۰۰	۴۹۰۰	۲۷۰۰
۱۲۵۰	۱۶	۱/۰۰۰	۱۹۵۰	۱۴۰۰	۲۳۰۰	۲۶۰۰	۲۳۰۰	۱۱۰۰	۲۱۰۰	۱۹۰۰	۴۴۰۰	۲۲	۳۲۰۰	۴۹۰۰	۲۷۰۰
												۲۲	۳۲۰۰	۴۹۰۰	۲۷۰۰
۱۶۰۰	۲۱	۱/۰۰۰	۱۹۵۰	۱۷۵۰	۲۳۰۰	۲۶۰۰	۲۶۰۰	۱۱۰۰	۲۱۰۰	۱۹۰۰	۴۴۰۰	۲۵	۳۲۰۰	۵۵۰۰	۲۸۰۰
												۲۵	۳۲۰۰	۵۵۰۰	۲۸۰۰

(*) ابعاد این جدول را می‌توان در سرعت‌های نامی پایین‌تر نیز به‌کار برد.

(**) ابعاد b_r و d₁ را چنان انتخاب کنید که:

۱- برابر یا بزرگتر از مقادیر مشخص شده باشند.

۲- حاصل ضرب آنها مساحتی برابر یا بزرگتر از مقدار R_a شود.



شکل ۵ طرح اولیه معماری آسانسورهای الکتریکی مسافری با تردد زیاد. (دسته سوم با تردد زیاد)

جدول ۵ ابعاد نصب آسانسورهای الکتریکی مسافری با تردد زیاد (دسته سوم با تردد زیاد)

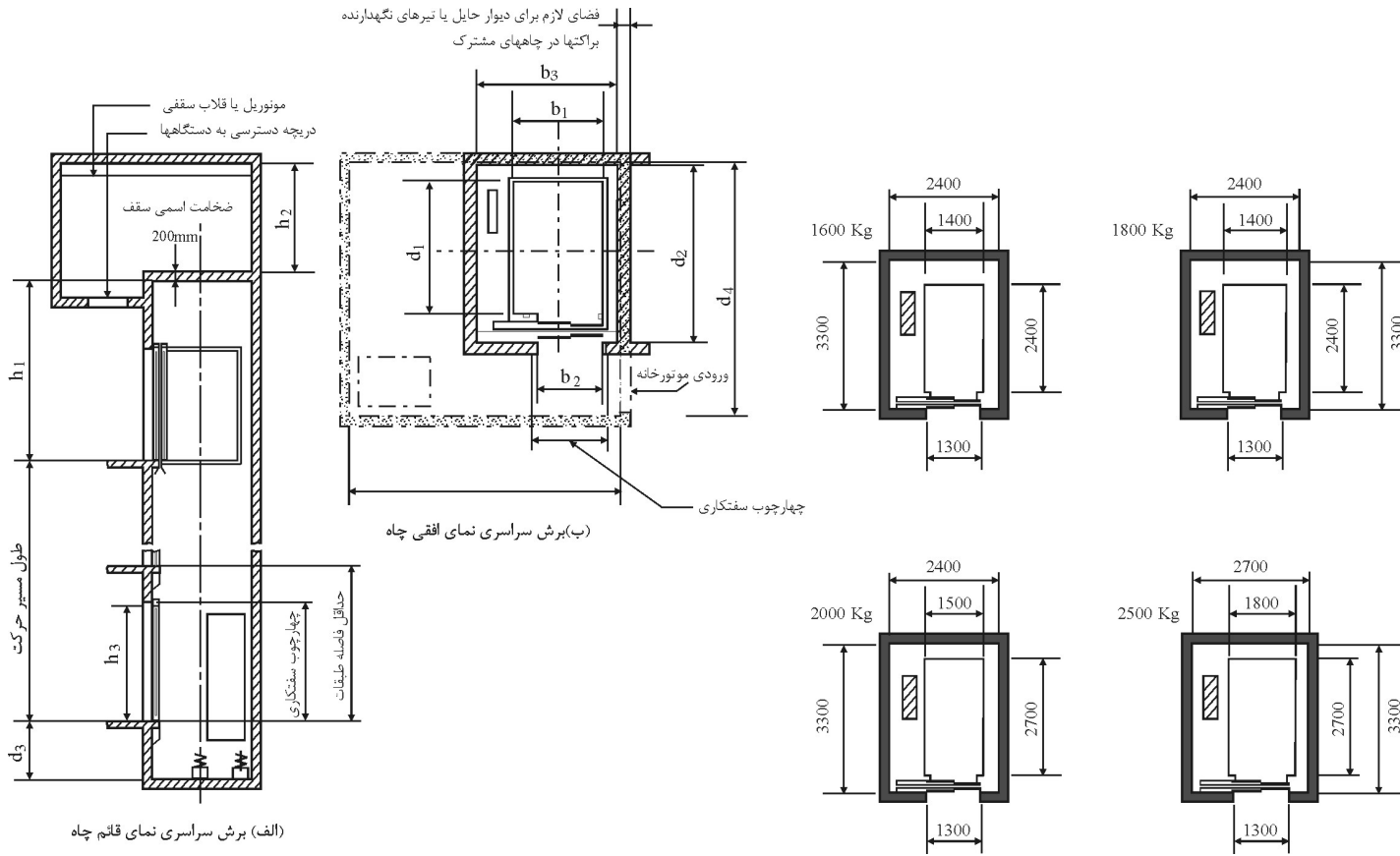
کاربردها: حمل مسافر در بانک‌ها، ساختمان‌های اداری، هتل‌ها و غیره که چاه‌جایی آسانسور معمولاً بیش از ۳۰ متر است. ورودی‌ها: درب‌های کشویی دولنگه اتوماتیک که از وسط باز می‌شوند.

سرعت‌های استاندارد: (*) این سرعت‌ها عبارتند از: ۱ - سرعت متغیر بدون گیرکس ۳/۵۰ و ۲/۵۰ $V =$ در مورد سرعت‌های بالا با سازنده مشورت کنید.

بار نامی Q	حد اکثر تعداد مسافر	سرعت نامی V m/s	ابعاد داخلی کابین		حداقل ابعاد چاه		ابعاد در		عمق چاهک d _r (mm)	اوردن h _n (mm)	حداقل ابعاد موتورخانه (**)	
			عمق d _n (mm)	عرض (mm)	عمق d _r (mm)	عرض E _w (mm)	ارتفاع E _n (mm)	مساحت R _a (m ²)			عرض b _r (mm)	عمق d _r (mm)
۱۰۰۰ کیلوگرم	۱۳ نفر	۳/۵	۱۶۰۰	۱۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۱۱۰۰	۲۱۰۰	۲۴۰۰	۹۴۰۰	۲۰	۲۲۰۰
		۲/۵	۱۶۰۰	۱۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۱۱۰۰	۲۱۰۰	۲۴۰۰	۹۵۰۰	۲۲	۲۲۰۰
		۲/۵	۱۶۰۰	۱۷۵۰	۲۳۰۰	۲۶۰۰	۱۱۰۰	۲۱۰۰	۲۴۰۰	۹۷۰۰	۲۵	۲۲۰۰
۱۲۵۰ کیلوگرم	۱۶ نفر	۳/۵	۱۶۰۰	۱۹۵۰	۲۳۰۰	۲۶۰۰	۱۱۰۰	۲۱۰۰	۲۴۰۰	۱۰۴۰۰	۲۲	۲۲۰۰
		۲/۵	۱۶۰۰	۱۹۵۰	۲۳۰۰	۲۶۰۰	۱۱۰۰	۲۱۰۰	۲۴۰۰	۱۰۴۰۰	۲۲	۲۲۰۰
		۲/۵	۱۶۰۰	۱۹۵۰	۲۳۰۰	۲۶۰۰	۱۱۰۰	۲۱۰۰	۲۴۰۰	۱۰۶۰۰	۲۵	۲۲۰۰

(*) ابعاد این جدول را می‌توان در سرعت‌های نامی پایین‌تر نیز به کار برد، در مورد سرعت‌های بالاتر با سازنده مشورت کنید.

(**) ابعاد b_r و d_r را چنان انتخاب کنید که: ۱- برابر با بزرگتر از مقادیر مشخص شده باشند. ۲- حاصل ضرب آنها مساحتی برابر یا بزرگتر از مقدار R_a شود.



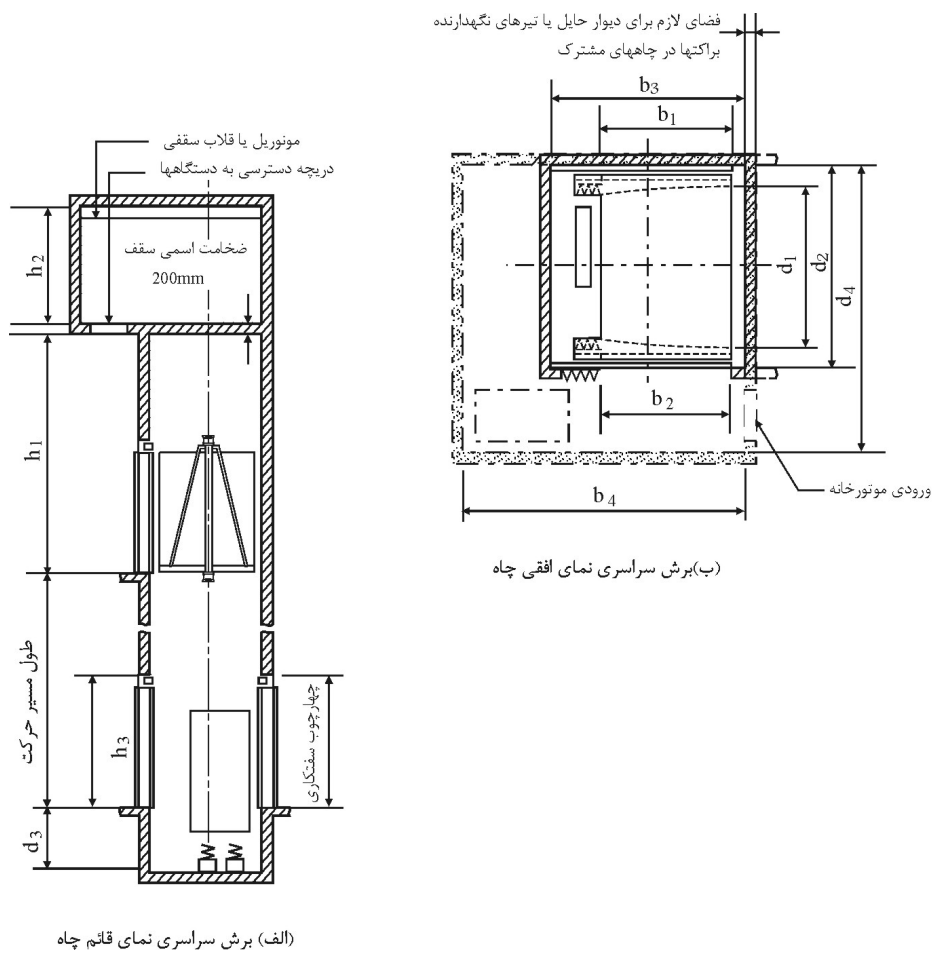
شکل ۶ طرح اولیه معماری آسانسورهای الکتریکی حمل تخت بیمار و مسافر.

پیوست ۴ نقشه‌های و اطلاعات تکمیلی

جدول ۶ ابعاد نصب آسانسورهای الکتریکی حمل تخته‌خواب و مسافر

کاربردها- حمل تخته‌خواب و مسافر در بیمارستان‌ها، آسانسورهای مسکونی و مؤسسات مشابه ورودی‌ها، درجه‌های کف‌های دروازه که به یک سمت باز می‌شوند. سرعت‌های استاندارد: (۴) این سرعت‌ها عبارتند از: ۱- دو سرعت	سرعت متغیر $V = 1/4 m/s$ و $V = 1/5 m/s$		سرعت متغیر بدون جهت‌دهی $V = 1/0 m/s$ و $V = 2/5 m/s$ (***)									
	ابعاد در	ابعاد در	ابعاد در	ابعاد در								
بار نامی Q	حداکثر تعداد مسافر	سرعت نامی V m/s	ابعاد داخلی کابین		ابعاد ابعاد چاه		ابعاد ابعاد موتورخانه (***)		ارتفاع h_v (mm)	مساحت R_a (m ²)	عرض b_v (mm)	عمق d_v (mm)
			ارتفاع ch (mm)	عمق dh (mm)	ارتفاع E_n (mm)	عرض E_w (mm)	ارتفاع سقف چاه Sh (mm)	ارتفاع h_n (mm)				
۱۶۰۰ kg	۲۱ نفر	۰/۵	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰
		۰/۶۳	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰
		۱/۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰
۱۶۰۰ kg	۲۴ نفر	۰/۵	۱۶۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰
		۰/۶۳	۱۶۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰
		۱/۰۰	۱۶۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰
۲۰۰۰ kg	۲۶ نفر	۰/۵	۱۵۰۰	۲۷۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰
		۰/۶۳	۱۵۰۰	۲۷۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰
		۱/۰۰	۱۵۰۰	۲۷۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰
۲۵۰۰ kg	۳۳ نفر	۰/۵	۱۸۰۰	۲۷۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰
		۰/۶۳	۱۸۰۰	۲۷۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰
		۱/۰۰	۱۸۰۰	۲۷۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰

(*) ابعاد این جدول را می‌توان در سرعت‌های نامی پایین‌تر نیز به کار برد.
 (***) ابعاد b_v و d_v را چنان انتخاب کنید که:
 ۱- برابری با بزرگتر از مقدار مشخص شده باشند.
 ۲- حاصل ضرب آنها مساحتی برابر یا بزرگتر از مقدار R_a شود.



شکل ۷ طرح اولیه معماری آسانسورهای الکتریکی باری با کاربری عمومی. (دسته‌های اول و چهارم)

پیوست ۴ نقشه‌های و اطلاعات تکمیلی

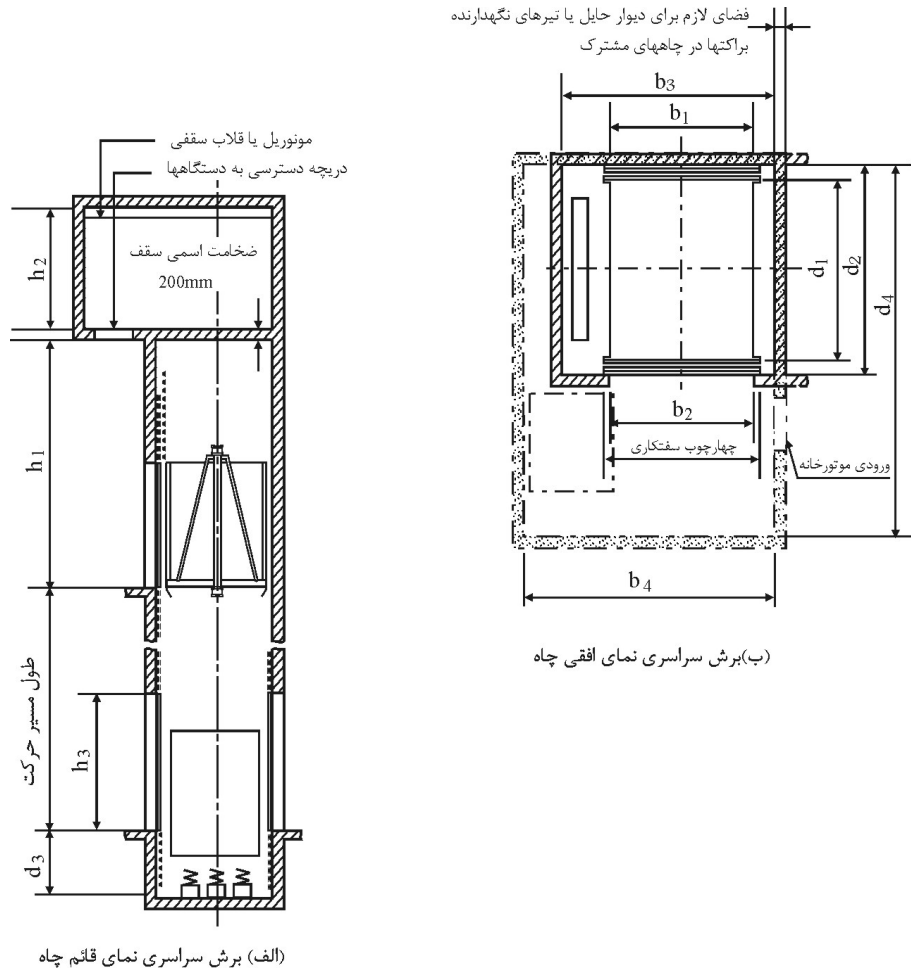
۳۰۰۰	۲۰۰۰	۱۵۰۰	۱۰۰۰	۵۰۰	بار نامی Q(kg)
-	۰/۲۵	۰/۳۵	۰/۲۵	۰/۵۰	تک‌سویه (V)
۰/۲۵	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	دوسویه (V)
۰/۵۰	۰/۶۳	۰/۶۳	۰/۶۳	۰/۶۳	سرعت متغیر (V)
۰/۶۳	-	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰	سرعت متغیر (V)
۰/۶۳	۱/۰۰	۱/۰۰	-	-	سرعت متغیر (V)

جدول ۷ ابعاد نصب آسانسورهای الکتریکی باری با کاربرد عمومی (دسته‌های اول و چهارم)

کاربردها: حمل بار و مسافر در کارخانه‌ها، مجتمع‌های صنعتی، انبارها و غیره.
 ورودی‌ها: در بهای آگار دوفی در پاگرد و کابین، سرعت‌های استاندارد (۱)
 این سرعت‌ها غیرتند است:

ارتفاع h ₁ (mm)	حداقل ابعاد موتورخانه (هه)			اوجده h ₂ (mm)	عمق چاهک d ₁ (mm)	ابعاد در		حداقل ابعاد چاه		ابعاد داخلی کابین		سرعت نامی V m/s	حداکثر تعداد مسافر	بار نامی Q kg				
	عمق d ₁ (mm)	عرض b ₁ (mm)	مساحت R ₁ (m ²)			ارتفاع E _d (mm)	عرض E _b (mm)	عمق d ₂ (mm)	عرض b ₂ (mm)	ارتفاع c _h (mm)	عمق d ₃ (mm)				عرض b ₃ (mm)			
۲۴۰۰	۲۸۰۰	۲۰۰۰	۹	۲۸۰۰	۱۴۰۰	۲۰۰۰	۱۱۰۰	۱۵۰۰	۱۸۰۰	۲۰۰۰	۱۲۰۰	۱۱۰۰	۶	۵۰۰				
					۰/۵۰										۰/۶۳	۱/۰۰		
۲۴۰۰	۲۴۰۰	۲۱۰۰	۱۰	۲۸۰۰	۱۵۰۰	۲۰۰۰	۱۴۰۰	۱۷۰۰	۲۱۰۰	۲۵۰۰	۲۳۰۰	۱۸۰۰	۱۴۰۰	۱۳	۱۰۰۰			
					۰/۲۵											۰/۵۰	۰/۶۳	۱/۰۰
					۰/۲۵											۰/۵۰	۰/۶۳	۱/۰۰
					۰/۲۵											۰/۵۰	۰/۶۳	۱/۰۰
					۰/۲۵											۰/۵۰	۰/۶۳	۱/۰۰
۲۴۰۰	۵۰۰۰	۲۹۰۰	۱۴	۲۹۰۰	۱۵۰۰	۲۳۰۰	۱۷۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۲۵۰۰	۲۳۰۰	۱۷۰۰	۲۰	۱۵۰۰				
					۴۱۰۰										۰/۵۰	۰/۶۳	۱/۰۰	
					۴۱۰۰										۰/۵۰	۰/۶۳	۱/۰۰	
					۴۲۰۰										۰/۵۰	۰/۶۳	۱/۰۰	
۲۴۰۰	۵۱۰۰	۲۵۰۰	۱۶	۲۵۰۰	۱۵۰۰	۲۳۰۰	۱۷۰۰	۲۳۰۰	۲۸۰۰	۲۵۰۰	۲۳۰۰	۱۷۰۰	۲۶	۲۰۰۰				
					۴۱۰۰										۰/۲۵	۰/۶۳	۱/۰۰	
					۴۱۰۰										۰/۲۵	۰/۶۳	۱/۰۰	
					۴۲۰۰										۰/۲۵	۰/۶۳	۱/۰۰	
۲۴۰۰	۴۷۰۰	۲۸۰۰	۱۷	۲۸۰۰	۱۵۰۰	۲۳۰۰	۱۷۰۰	۲۳۰۰	۲۴۰۰	۲۸۰۰	۲۳۰۰	۲۱۰۰	۲۶	۲۰۰۰				
					۴۱۰۰										۰/۲۵	۰/۶۳	۱/۰۰	
					۴۱۰۰										۰/۲۵	۰/۶۳	۱/۰۰	
					۴۲۰۰										۰/۲۵	۰/۶۳	۱/۰۰	
۲۴۰۰	۵۶۰۰	۳۰۰۰	۲۳	۳۰۰۰	۱۵۰۰	۲۳۰۰	۱۷۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۲۰۰۰	۴۰	۳۰۰۰				
					۴۴۰۰										۰/۲۵	۰/۶۳	۱/۰۰	
					۴۴۰۰										۰/۲۵	۰/۶۳	۱/۰۰	
					۴۵۰۰										۰/۲۵	۰/۶۳	۱/۰۰	
۲۴۰۰	۵۰۰۰	۲۵۰۰	۲۴	۲۵۰۰	۱۵۰۰	۲۳۰۰	۱۷۰۰	۲۳۰۰	۲۷۰۰	۲۵۰۰	۲۳۰۰	۲۵۰۰	۴۰	۴۰۰۰				
					۴۴۰۰										۰/۲۵	۰/۶۳	۱/۰۰	
					۴۴۰۰										۰/۲۵	۰/۶۳	۱/۰۰	
					۴۵۰۰										۰/۲۵	۰/۶۳	۱/۰۰	

(هه) ابعاد این جدول را می‌توان در سرعت‌های نامی پایین‌تر نیز به‌کار برد.
 (هه) ابعاد d₁ و d₂ را چنان انتخاب کنید که: ۱- برابر با بزرگتر از مقدار پر مشخص شده باشند. ۲- حاصل ضرب آنها مساوی برابر با بزرگتر از مقدار R₁ شود.



شکل ۸ طرح اولیه معماری آسانسورهای الکتریکی باری سنگین. (دسته اول)

جدول ۸ ابعاد نصب آسانسورهای الکتریکی ناری با شرایط کار مداوم (دسته اول)

۵۰۰۰	۴۰۰۰	۳۰۰۰	۲۰۰۰	۱۵۰۰	kg(Q)	بار نامی
-	-	-	-	۱۵۰	mm/s(V)	تکسوسعه
۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۵	۱۵۰	mm/s(V)	دوسوسعه
۰/۱۵۰	۰/۱۵۰	۰/۱۶۳	۰/۱۶۳	۱۷۰	mm/s(V)	سرعت متغیر
۰/۱۵۰	۰/۱۵۰	۰/۱۶۳	۰/۱۶۳	۱۷۰	mm/s(V)	سرعت متغیر

کاربردها: حمل بار و مسافر در کارخانه‌ها، مجتمع‌های صنعتی، انبارها و غیره.
 ورودی‌ها: درب‌های دوگانه عمودی اتوماتیک در پارک و درب‌های کشویی عمودی اتوماتیک در کابین. سرعت‌های استاندارد (۱) این سرعت‌ها عبارتند از:

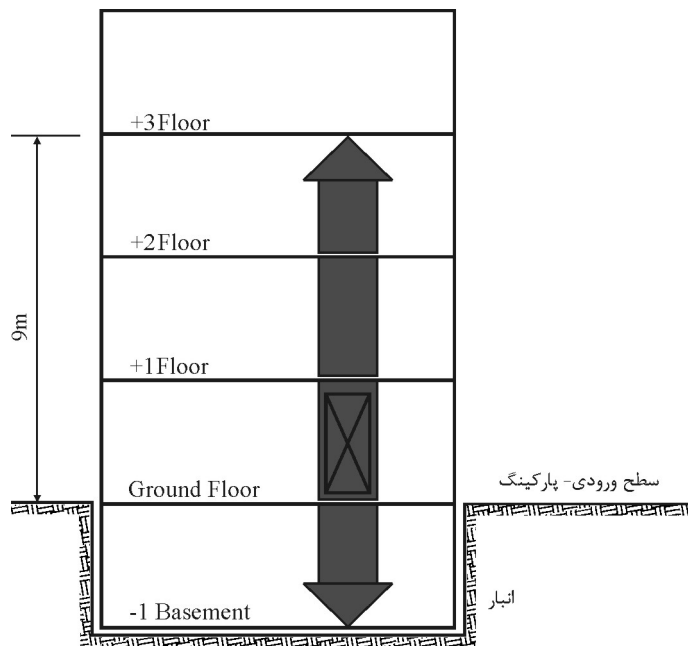
بار نامی Q	حداکثر تعداد مسافر	سرعت نامی V m/s	ابعاد داخلی کابین		حداقل ابعاد چاه		ابعاد در		عمق چاهک d _{ch} (mm)	ارتفاع از سقف E _g (mm)	عمق از ارتفاع E _g (mm)	ابعاد در عرض E _w (mm)	ارتفاع از سقف E _w (mm)	حداقل ابعاد موتورخانه (ه)		ارتفاع از ارتفاع h _r (mm)	عمق d _r (mm)	عرض b _r (mm)	مساحت R _g (m ²)	ارتفاع از ارتفاع h _r (mm)	
			عمق d _i (mm)	عرض b _i (mm)	ارتفاع از سقف ch(mm)	عرض b _c (mm)	عمق d _c (mm)	عرض b _c (mm)													
۱۵۰۰	۲۰	۰/۱۵۰	۱۷۰۰	۲۰۰۰	۲۳۰۰	۲۶۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۱۷۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۱۷۰۰	۲۳۰۰	۱۵۰۰	۲۶۰۰	۲۶۰۰	۲۶۰۰	۲۶۰۰	۱۶	۴۸۰۰	۲۳۰۰
		۰/۱۶۳	۱۷۰۰	۲۰۰۰	۲۳۰۰	۲۶۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۱۷۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۱۷۰۰	۲۳۰۰	۱۵۰۰	۲۶۰۰	۲۶۰۰	۲۶۰۰	۱۶	۴۸۰۰	۲۳۰۰	
		۰/۳۵	۱۷۰۰	۲۰۰۰	۲۳۰۰	۲۶۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۱۷۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۱۷۰۰	۲۳۰۰	۱۵۰۰	۲۶۰۰	۲۶۰۰	۲۶۰۰	۱۶	۴۸۰۰	۲۳۰۰	
۲۰۰۰	۲۶	۰/۱۵۰	۱۷۰۰	۲۰۰۰	۲۳۰۰	۲۶۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۱۷۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۱۷۰۰	۲۳۰۰	۱۵۰۰	۲۶۰۰	۲۶۰۰	۲۶۰۰	۱۹	۴۸۰۰	۲۳۰۰	
		۰/۱۶۳	۱۷۰۰	۲۰۰۰	۲۳۰۰	۲۶۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۱۷۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۱۷۰۰	۲۳۰۰	۱۵۰۰	۲۶۰۰	۲۶۰۰	۱۹	۴۸۰۰	۲۳۰۰		
		۰/۳۵	۱۷۰۰	۲۰۰۰	۲۳۰۰	۲۶۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۱۷۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۱۷۰۰	۲۳۰۰	۱۵۰۰	۲۶۰۰	۲۶۰۰	۱۹	۴۸۰۰	۲۳۰۰		
۳۰۰۰	۴۰	۰/۱۵۰	۲۰۰۰	۲۰۰۰	۲۳۰۰	۳۰۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۲۰۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۲۰۰۰	۲۳۰۰	۱۵۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۲۶	۴۸۰۰	۲۳۰۰	
		۰/۱۶۳	۲۰۰۰	۲۰۰۰	۲۳۰۰	۳۰۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۲۰۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۲۰۰۰	۲۳۰۰	۱۵۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۲۶	۴۸۰۰	۲۳۰۰		
		۰/۳۵	۲۰۰۰	۲۰۰۰	۲۳۰۰	۳۰۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۲۰۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۲۰۰۰	۲۳۰۰	۱۵۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۲۶	۴۸۰۰	۲۳۰۰		
۴۰۰۰	۵۳	۰/۱۵۰	۲۵۰۰	۲۵۰۰	۲۴۰۰	۳۵۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۲۵۰۰	۲۴۰۰	۲۴۰۰	۲۵۰۰	۲۴۰۰	۱۵۰۰	۳۵۰۰	۳۵۰۰	۳۵۰۰	۲۶	۴۸۰۰	۲۴۰۰	
		۰/۱۶۳	۲۵۰۰	۲۵۰۰	۲۴۰۰	۳۵۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۲۵۰۰	۲۴۰۰	۲۴۰۰	۲۵۰۰	۲۴۰۰	۱۵۰۰	۳۵۰۰	۳۵۰۰	۲۶	۴۸۰۰	۲۴۰۰		
		۰/۳۵	۲۵۰۰	۲۵۰۰	۲۴۰۰	۳۵۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۲۵۰۰	۲۴۰۰	۲۴۰۰	۲۵۰۰	۲۴۰۰	۱۵۰۰	۳۵۰۰	۳۵۰۰	۲۶	۴۸۰۰	۲۴۰۰		
۴۹۰۰	۶۴	۰/۱۵۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۲۵۰۰	۳۵۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۳۰۰۰	۲۵۰۰	۲۵۰۰	۳۰۰۰	۲۵۰۰	۱۵۰۰	۳۵۰۰	۳۵۰۰	۳۵۰۰	۲۶	۴۸۰۰	۲۵۰۰	
		۰/۱۶۳	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۲۵۰۰	۳۵۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۳۰۰۰	۲۵۰۰	۲۵۰۰	۳۰۰۰	۲۵۰۰	۱۵۰۰	۳۵۰۰	۳۵۰۰	۲۶	۴۸۰۰	۲۵۰۰		
		۰/۳۵	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۲۵۰۰	۳۵۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۳۰۰۰	۲۵۰۰	۲۵۰۰	۳۰۰۰	۲۵۰۰	۱۵۰۰	۳۵۰۰	۳۵۰۰	۲۶	۴۸۰۰	۲۵۰۰		
۲۹۰۰	۶۴	۰/۱۵۰	۲۵۰۰	۲۵۰۰	۲۵۰۰	۳۰۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۲۵۰۰	۲۵۰۰	۲۵۰۰	۲۵۰۰	۲۵۰۰	۱۵۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۲۶	۴۸۰۰	۲۵۰۰	
		۰/۱۶۳	۲۵۰۰	۲۵۰۰	۲۵۰۰	۳۰۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۲۵۰۰	۲۵۰۰	۲۵۰۰	۲۵۰۰	۲۵۰۰	۱۵۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۲۶	۴۸۰۰	۲۵۰۰		
		۰/۳۵	۲۵۰۰	۲۵۰۰	۲۵۰۰	۳۰۰۰	۲۳۰۰	۲۳۰۰	۲۵۰۰	۲۵۰۰	۲۵۰۰	۲۵۰۰	۲۵۰۰	۱۵۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۲۶	۴۸۰۰	۲۵۰۰		

(*) ابعاد این جدول را می‌توان در سرعت‌های نامی پایین‌تر نیز به کار برد.
 (**) ابعاد d_r و d_c را چنان انتخاب کنید که: ۱- برای پارک‌گیر از مقادیر مشخص شده باشند. ۲- حاصل ضرب آنها مساحتی برابر یا بزرگتر از مقدار R_g شود.

حداکثر ارتفاع یا مسیر اصلی حرکت در ساختمان‌ها که به آسانسور نیاز ندارد (محور) ۹ متر تعیین شده است و بیش از این اندازه نصب آسانسور اجباری است.

توضیحات:

- ۱ - دسترسی به تأسیسات در طبقه بام و یا در زیرزمین مسیر حرکت اصلی نخواهد بود.
- ۲ - در صورتی که ساختمان دارای آسانسور باشد در موارد خاص به دلایل فنی حداکثر یک طبقه در مرتفع‌ترین قسمت ساختمان و یک طبقه در پایین‌ترین قسمت ساختمان می‌تواند به آسانسور دسترسی نداشته باشد.



شکل ۹ تعیین حداکثر ارتفاع.

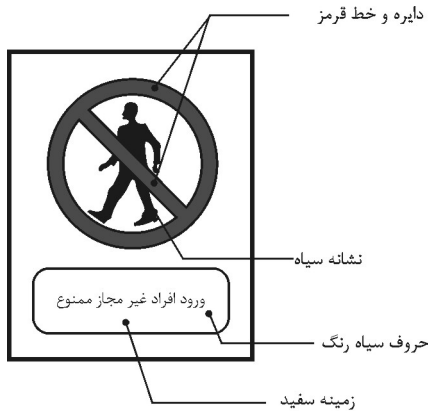
پیوست ۵

علائم و نشانه‌ها

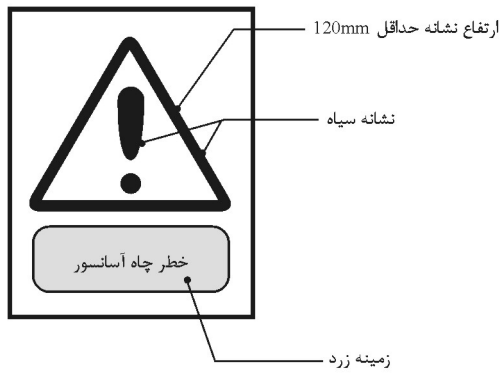
شماره	نام	توضیحات	نشانه
۱	شستی زنگ	شکل زنگ طبق ICE انتشار ۴۱۷	
۲	شستی باز شدن مجدد در	شکل فلش	
۳	شستی بسته شدن در	شکل فلش	
۴	تلفن	شکل تلفن طبق ISO7001	
۵	علامت (استفاده ممنوع)	دایره قرمز با خط سفید مانند ورود ممنوع	
۶	نشانگر جهت روی - شستی احضار - نمراتور - جهت نما	شکل فلش	
۷	نشانگر اضافه بار	شکل اندازه وزنی	

شکل ۱

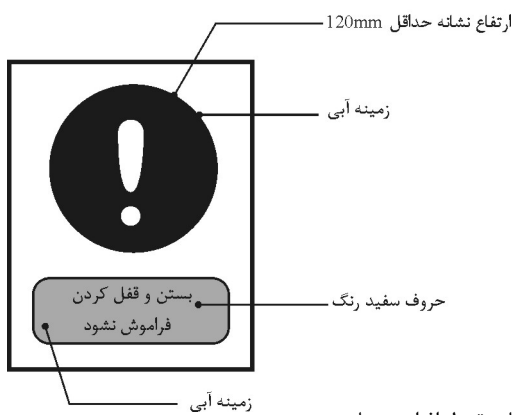
۱- ورود افراد غیرمجاز ممنوع



۲- خطر چاه آسانسور

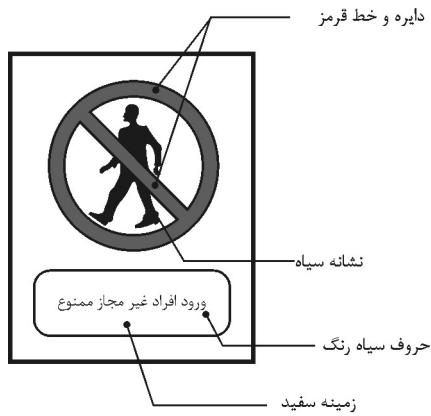


۳- بستن و قفل کردن فراموش نشود

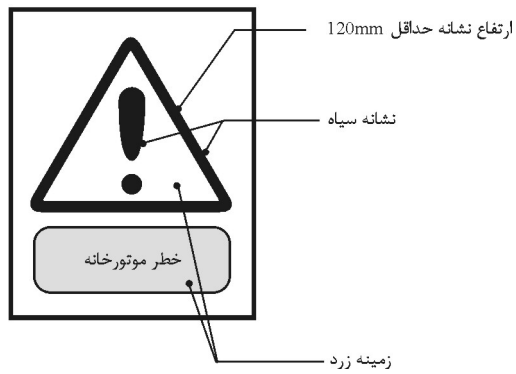


شکل ۲ - نمونه علائم ایمنی جلوگیری از ورود یا سقوط افراد به چاه.

۱ - ورود افراد غیر مجاز ممنوع

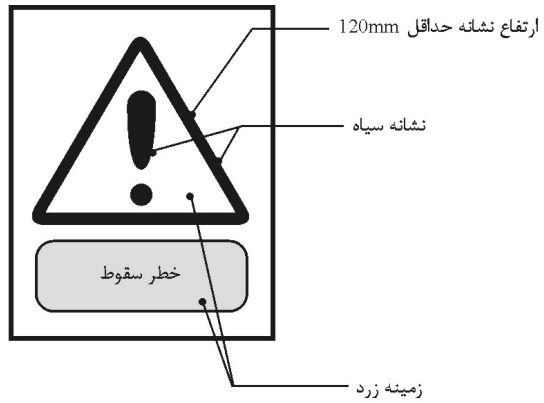


۲ - خطر موتورخانه

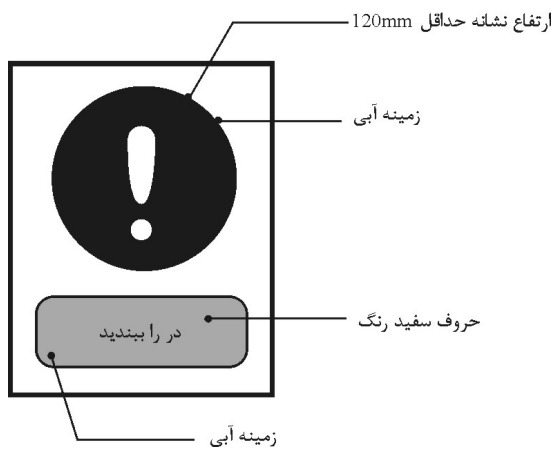


شکل ۳ - علائم هشداردهنده موتورخانه.

۱ - خطر سقوط



۲ - در را ببندید



شکل ۴ - نمونه علائم هشداردهنده درهای اضطراری.

شکل آبی در زمینه سفید



علامت ضربدر به رنگ قرمز



شکل ۵ - علائم و نشانه‌های پله برقی و پیاده‌رو متحرک.

واژه‌نامه انگلیسی به فارسی

Angle of Inclination	زاویه شیب
Available car area	سطح مفید کابین
Buffer	ضربه‌گیر
Car, cabin	کابین
Car Door	در کابین
Car frame, car sling	یوک کابین
Collective down	جمع‌کن رو به پایین
Collective selective	جمع‌کن انتخابی
Collective up	جمع‌کن رو به بالا
Comb	شانه ثابت
Compensating Chain or Rope	زنجیر جبران (سیم بکسل جبران)
Counter weight	وزنه تعادل (کششی)
Day Hospital-Day Clinic	بیمارستان‌های درمان سرپایی
Door open with extended time	مدت طولانی بسته شدن درب
Earth	اتصال زمین
Elevator, Lift	آسانسور
Escalator	پله برقی
Extra-Heavy duty	خیلی پرکار
Fireman Switch	کلید آتش‌نشان

Group Control	فراخوانی گروهی
Guide Rails	ریل‌های راهنما
Handrail	دستگیره
Headroom-Over Head Space	بالاسری
Heavy duty	پرکار
Hydraulic Lift	آسانسور هیدرولیکی
Instantaneous	آنی یا لحظه‌ای
Instantaneous with Buffer	آنی با ضربه‌گیر
Landing or Hoist way Doors	درهای طبقات
Lift Control Unit	تابلو کنترل آسانسور
Machine room	موتورخانه
Main Floor	طبقه اصلی ورودی
Moving walk-Auto walk	پیاده‌رو متحرک
Nominal Speed	سرعت نامی
Operator key switch	کلید کاربران آموزش دیده
Over Load	سیستم اضافه بار
Outdoor	محیط روباز
Over speed governor	کنترل کننده مکانیکی سرعت
Pit	چاهک
Progressive or Gradual	تدریجی
Push button	ساده (پوش باتن)
Rail brackets	نگهدارنده ریل‌ها
Rated speed	سرعت نامی
Re-Leveling	تراز طبقه شدن مجدد
Rupture valve	شیر اطمینان
Safety Gear System	سیستم پاراشوت
Serviceman	تعمیرکار
Shaft-Hoist way	چاه

Step	پله، محل ایستادن افراد روی پله برقی
Tower crane	جرثقیل برجی
Traction Lift	آسانسور کششی
Travel length	طول مسیر حرکت
Variable Voltage-Variable Frequency (VVVF)	ولتاژ و فرکانس متغیر

منابع معتبر بين المللى

- 1- BS5655, Part 1 (EN 81-1): 1998-Safety rules for the construction and installation of hydraulic lifts.
- 2- S5655, Part 2 (EN81-2): 1998-Safety rules for the construction and installation of hydraulic lifts.
- 3- EN115, November 1994, Safety rules for the Construction and installation of escalators and Passenger conveyors.
- 4- ISO 90-1982-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 Harwood-1993-Second Edition.
- 2- Uawking, Roger-Lift Modernization 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"; 19970.

