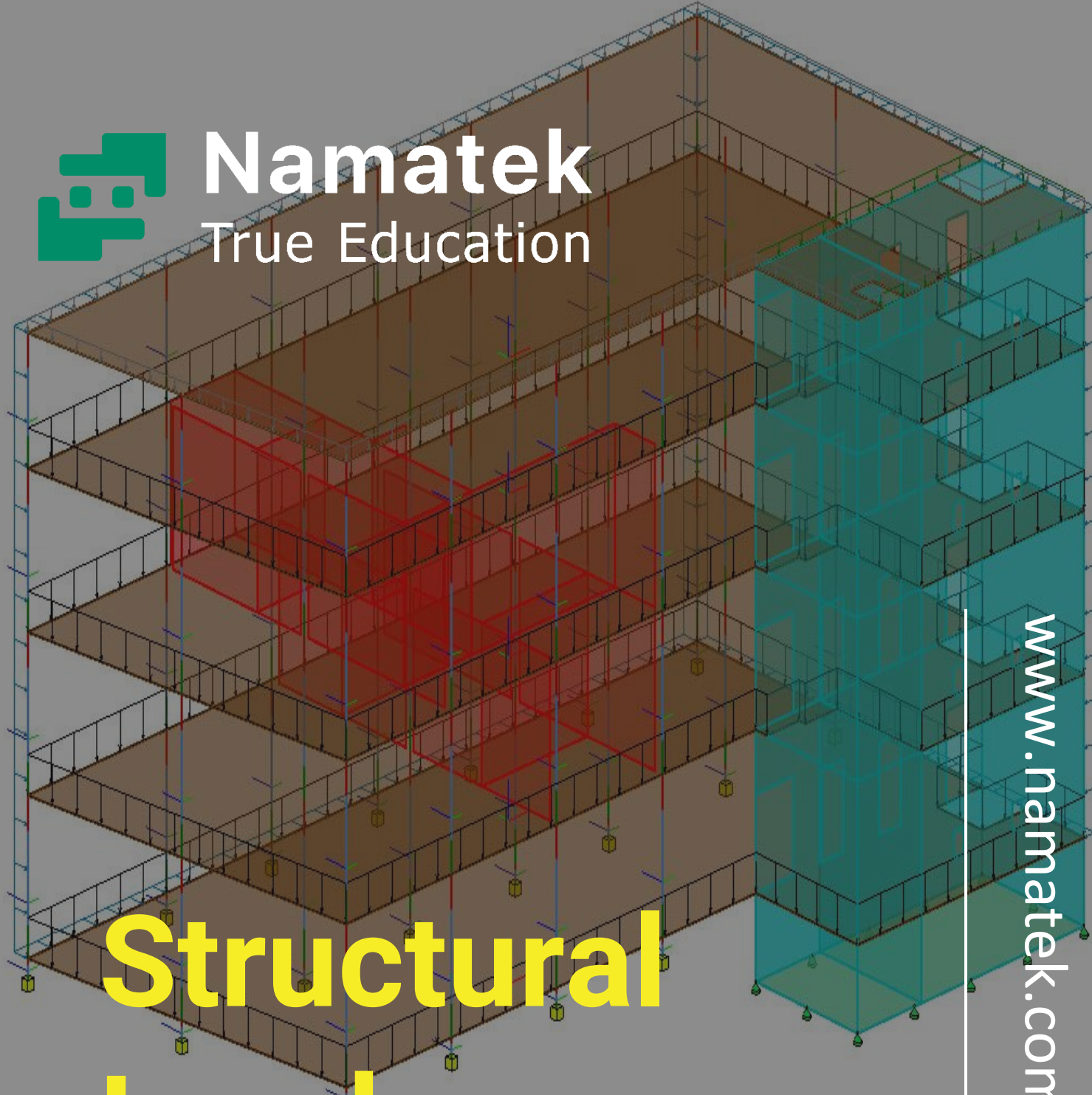




Namatek
True Education



www.namatek.com

Structural Loads

۵ نوع بار مهم در
بارگذاری ساختمان

فهرست مطالب

۱. بارگذاری ساختمان (Structural Loads)

۲. انواع بارها در بارگذاری ساختمان

منظور از بارگذاری ساختمان چیست و برای محاسبه آن از چه آیین نامه ای می توان استفاده کرد؟ مبحث ششم آیین نامه مقررات ملی ساختمان، با موضوع بارهای وارد بر ساختمان اساس این محاسبات است. آیا می دانید انواع بارهای اعمالی به ساختمان کدامند و کدام را می توان استاتیکی و کدام یک را دینامیکی در نظر گرفت؟

برای آشنایی بیشتر با این مبحث پیشنهاد می کنیم که تا انتهای مقاله با ما همراه باشید.

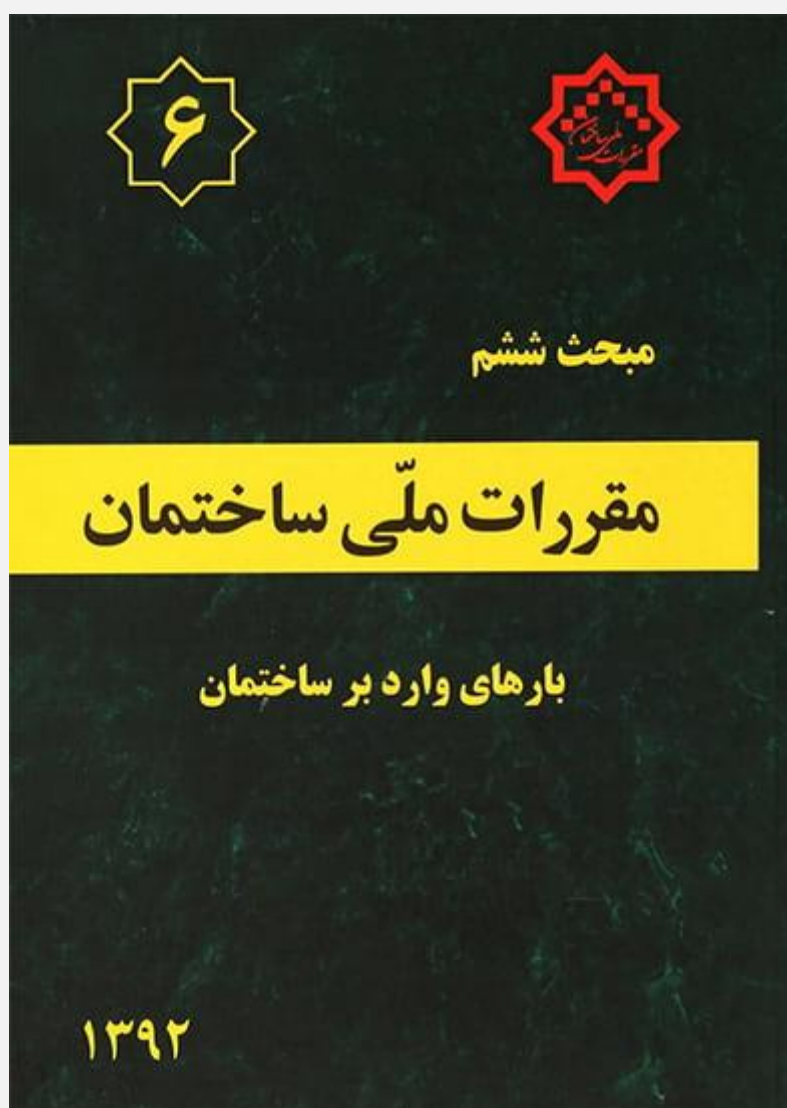
#1 بارگذاری ساختمان (Structural Loads)

به جرأت می توان گفت که مهم ترین و اصلی ترین قسمت طراحی ساختمان، بحث بارگذاری ساختمان است. به همین دلیل نیاز است که مهندسین عمران به خوبی به این موضوع اشراف داشته باشند و بتوانند آن را در جای درست به کار ببرند. در هر سازه و ساختمان، بارهای متفاوتی اعمال می شوند که شامل موارد زیر هستند:

- بار زنده
- بار مرده
- بارهای ناشی از زلزله
- بار برف
- بار باد

طراحان سازه باید با توجه به این موضوع، بر اساس استانداردها و قوانین مربوط به کشور، تمامی بارهای موجود و شرایط اثرگذار بر آن ها را مورد بررسی قرار دهند و آن ها را در طراحی ها در نظر بگیرند. به این مجموعه بارگذاری ساختمان گفته می شود.

مبحث ششم مقررات ملی ساختمان (بارهای وارد بر ساختمان) به این موضوع اختصاص دارد. از جمله نرم افزار هایی که می توان انواع بارگذاری را در آن برای طراحی و تحلیل سازه مشخص کرد، نرم افزار ETABS است.



#2 انواع بارها در بارگذاری ساختمان

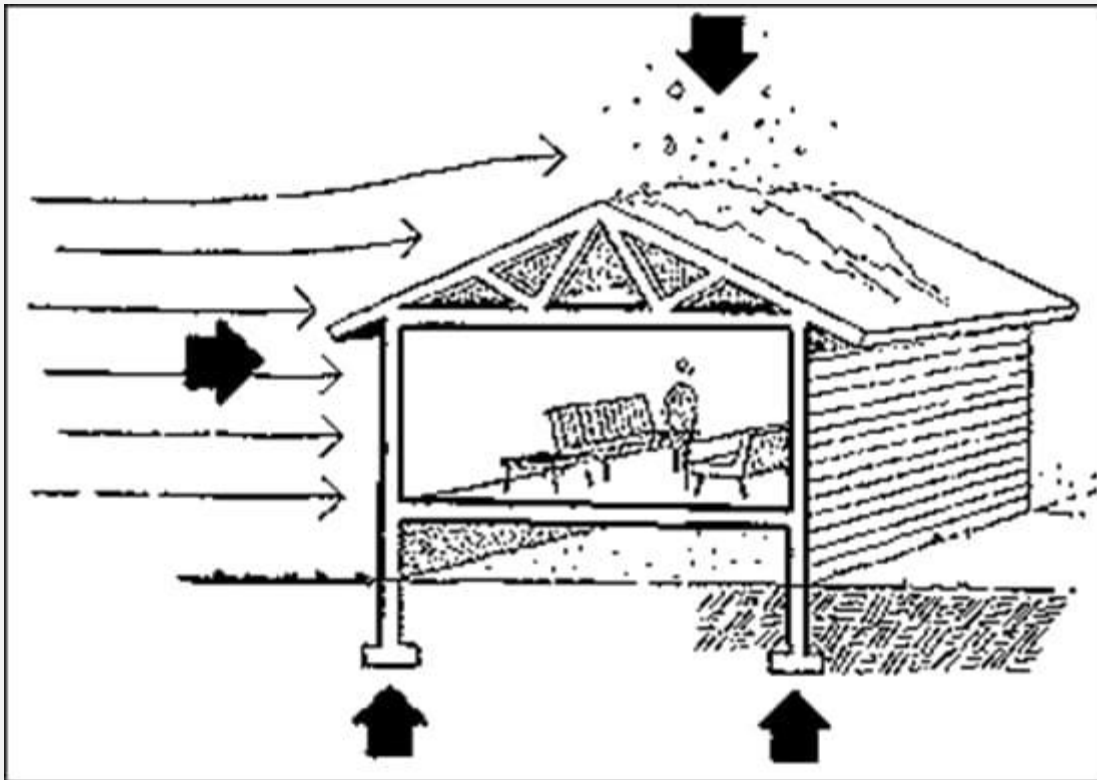
بارهای وارد بر ساختمان در بحث به طور کلی به دو دسته زیر تقسیم بندی می شوند:

- بار ثقیلی: بارهای زنده و مرده، بار برف
- بار جانبی: بار باد و بار زلزله

به طور معمول بارهایی که باعث آسیب به ساختمان می شوند، بیشتر از نوع بارهای جانبی هستند.

برای درک این موضوع لازم است به نکات زیر توجه فرمایید:

- هر چه وزن سازه سبک تر باشد، تاثیر بار ناشی از باد در آن بیشتر است و در طی بادهای با شدت بالا یا به صورت مداوم ممکن است ساختمان دچار خسارات گردد. در طراحی سوله ها و سازه های صنعتی سبک، توجه به بار جانبی باد اهمیت ویژه ای دارد.
- هر چه سازه سنگین تر باشد، تاثیر بار زلزله در آن بیشتر است. این موضوع را می توان بر اساس قانون دوم نیوتن ($F=m*g$) نیروهای برآیند وارد بر یک جسم با حاصل ضرب جرم در شتاب آن رابطه مستقیم دارند (بیان نمود که هر چه ساختمانی سنگین تر باشد، نیرویی که به آن اعمال می شود بیشتر است. در نتیجه نیاز است که در مناطق لرزه خیز، بحث سبک سازی ساختمان مدنظر قرار گیرد.

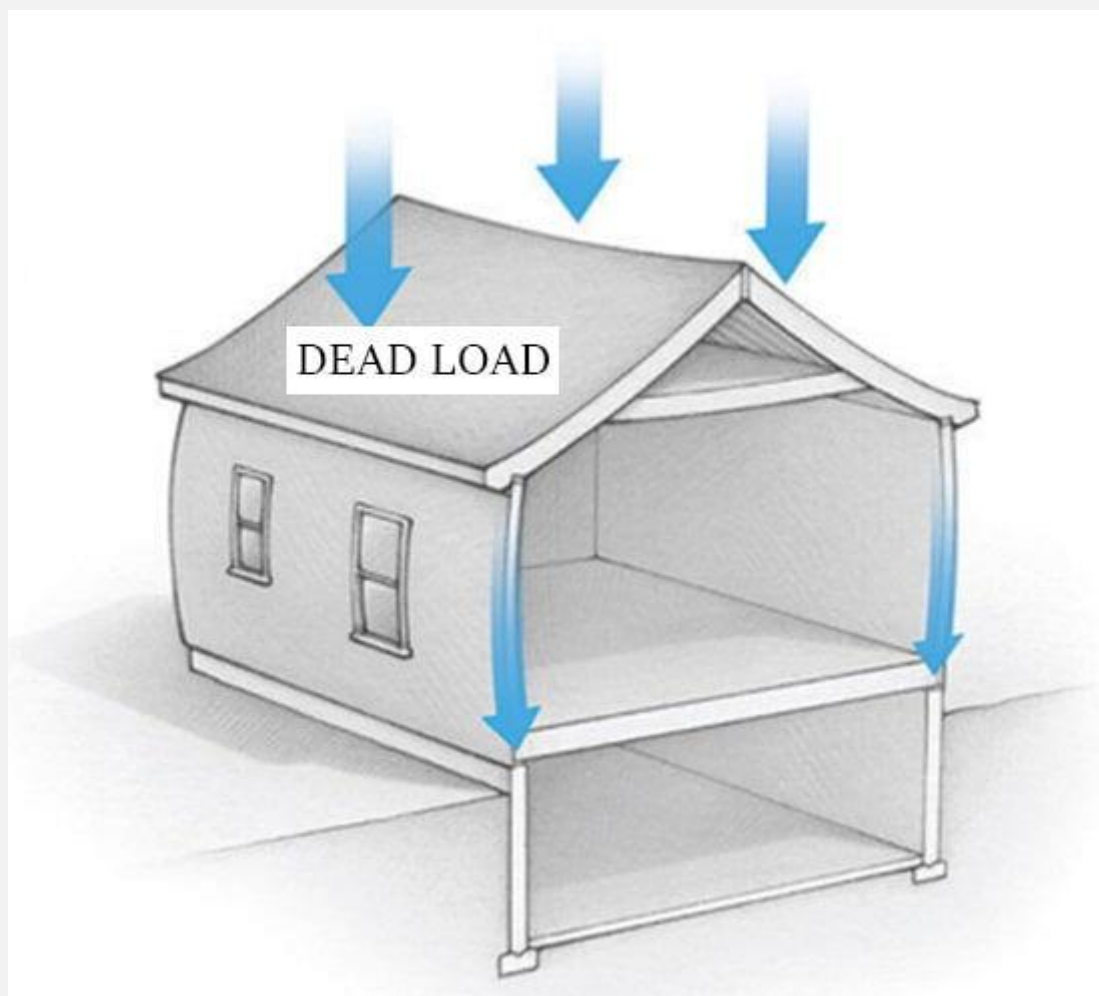


#۱-۲ بار مرده در بارگذاری ساختمان (Dead Load)

بارهای مرده به بارهای استاتیکی ناشی از وزن اجزای سازه گفته می شود که در طول عمر سازه، مقدار و محل آن ثابت باقی می ماند. بارهای ثابت شامل وزن ستون ها، تیرها، سقف ها و کف ها، راه پله، تاسیسات و تجهیزات هستند. میزان بار هر جز از ساختمان از حاصل ضرب حجم موجود در وزن مخصوص مصالح به دست می آید. وزن مخصوص مصالح در مبحث ششم آیین نامه مقررات ملی ساختمان موجود است.

بارهای مرده در بارگذاری ساختمان به صورت های زیر تقسیم بندی می شوند:

- بار مرده بام
- بار مرده سقف ها
- بارهای مرده آسانسور و راه پله
- بارهای مرده دیوارهای بیرونی شامل دیوارهای نمادار و بدون نما



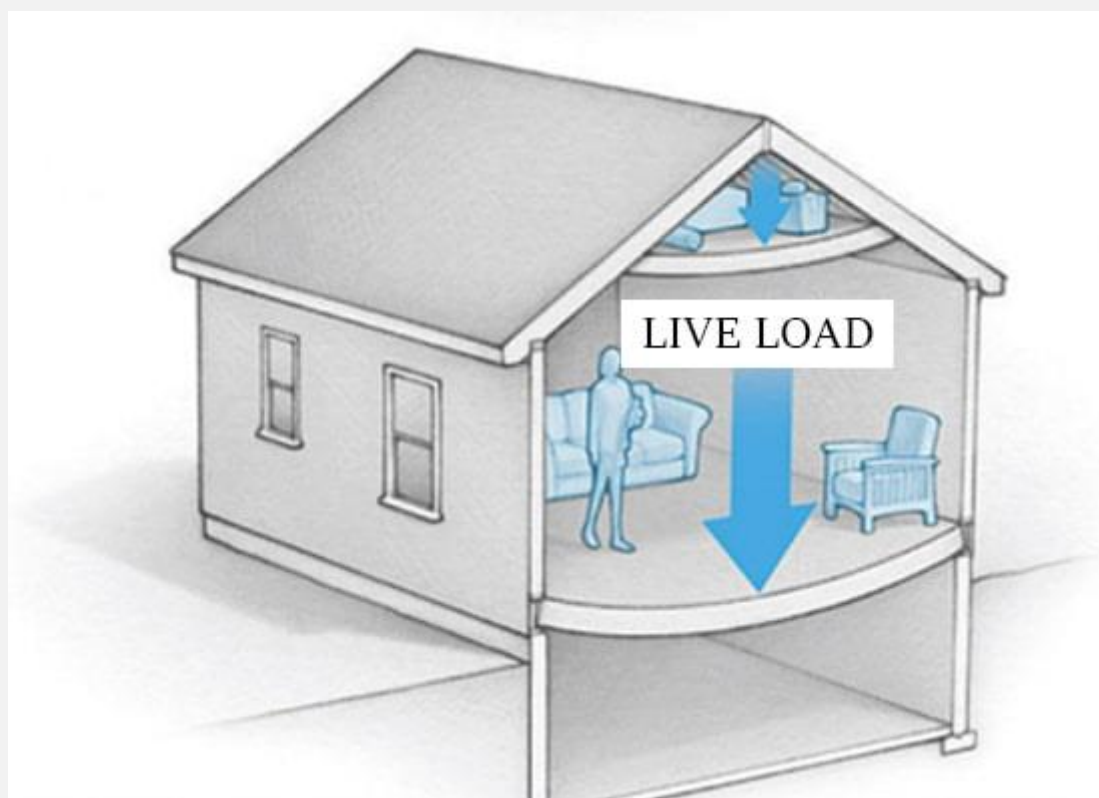
#۲-۲ بار زنده در بارگذاری ساختمان (Live Load)

بارهای زنده شامل بارهایی هستند که میزان و محل نامشخصی دارند. به طور مثال در ساختمان، وزن و تعداد افرادی که در آن تردد می کنند در روزهای مختلف متفاوت است. به همین دلیل تعیین دقیق این نوع بار

غیرممکن خواهد بود و بر طبق آمارهای به دست آمده در آیین نامه بارگذاری ساختمان برای ساختمان ها با کاربری های مختلف، مقادیر متفاوتی برای آن در نظر گرفته شده است. این نوع بار را می توان به صورت ترکیبی از بارهای استاتیکی و دینامیکی دانست.

بارهای زنده در بارگذاری ساختمان به صورت های زیر تقسیم بندی می شوند:

- بار زنده بام
- بار زنده سقف ها
- بارهای زنده آسانسور و راه پله
- بارهای زنده دیوارهای جداکننده داخلی



#۲-۳ بار برف (Snow Load)

بار برف یکی دیگر از بارهای ثقلی اعمالی بر ساختمان است که توجه به آن به خصوص در مناطق با بارش شدید برف اهمیت زیادی دارد. در مبحث ششم مقررات ملی ساختمان ضریبی برای اعمال بار برف در بارگذاری ساختمان در نظر گرفته شده است که به موقعیت جغرافیایی، شرایط اقلیمی، شکل ساختمان، کاربری ساختمان و نیز بافت شهری (توجه به نحوه قرار گرفتن ساختمان ها در کنار یکدیگر) بستگی دارد.



۴-۲# بار باد (Wind Load)

بار باد از جمله بارهای جانبی وارد بر ساختمان است. این بار را می توان به دلیل تغییر شدت و جهت آن، یک بار دینامیکی در نظر گرفت؛ اما در ساختمان های با ارتفاع کم تا ارتفاع متوسط که سختی زیادی دارند و به صورت صلب در نظر گرفته می شوند، بر اساس آیین نامه می توان بار باد را بار استاتیکی در نظر گرفت.

مطابق مبحث ششم مقررات ملی ساختمان بار باد می بایست در تمام جهات ساختمان (در هر سه بعد) اعمال گردد و حالت بحرانی آن که در آیین نامه به آن اشاره شده است، برای طراحی در نظر گرفته شود.

بار باد به عواملی نظیر موارد زیر بستگی دارد:

- سرعت باد
- شکل ساختمان
- ارتفاع ساختمان
- میزان احاطه شدن توسط ساختمان های کناری



۵-۲# بار زلزله (Earthquake Load)

بار زلزله از جمله بارهای کاملاً تصادفی به شمار می‌رود که در دسته بارهای جانبی جای می‌گیرد. در بارگذاری ساختمان باید بار زلزله در تمام جهات به ساختمان اعمال گردد تا بتوان میزان سختی و مقاومت ساختمان در برابر نیروهای ناشی از زلزله را در حد قابل قبولی طراحی کرد. زلزله یک بار رفت و برگشتی است که در مدت زمان بسیار کمی به سازه اعمال می‌شود. از این رو می‌توان این بار را یک بار کاملاً دینامیکی دانست که باید روش‌های تحلیل دینامیکی را برای محاسبه آن در نظر گرفت.

استاندارد ۲۸۰۰ به طور کامل به بررسی نیروی زلزله می پردازد و بار
دینامیکی زلزله را با استفاده از ضرایب محاسبه شده ای به بار استاتیکی
غیروابسته به زمان تبدیل می کند.

