



وزارت مسکن و شهرسازی
معاونت امور مسکن و ساختمان

مقررات ملی ساختمان ایران
مبحث ششم
بارهای وارد بر ساختمان

۱۳۸۵

دفتر امور مقررات ملی ساختمان

سرشناسه: ایران. وزارت مسکن و شهرسازی. دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان؛

عنوان قراردادی: ایران. قوانین و احکام

عنوان و نام پدیدآور: بارهای وارد بر ساختمان تهیه کننده وزارت مسکن و شهرسازی، معاونت امور مسکن و ساختمان. دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان

مشخصات نشر: تهران: نشر توسعه ایران، ۱۳۸۵.

مشخصات ظاهری: ۱۴۰ص. : مصور، جدول، نقشه (ناشده).

فروست: مقررات ملی ساختمان ایران، مبحث ۶

شابک: 978-964-7588-56-0

وضعیت فهرست نویسی: فایا

یادداشت: چاپ چهارم: ۱۳۸۸ (فیا)

یادداشت: عنوان دیگر: مقررات ملی ساختمان ایران مبحث ششم

عنوان دیگر: مقررات ملی ساختمان ایران مبحث ششم

موضوع: ساختمان سازی -- قوانین و مقررات -- ایران.

موضوع: بارگذاری

موضوع: بارگذاری -- استانداردها

شناسه افزوده: مقررات ملی ساختمان ایران: مبحث ۶

رده بندی کنگره: ۱۳۸۵ ع.ج.م. الف. ۲۱. ۴۴۰. ۲۱ KMH

رده بندی دیویی: ۳۴۳/۵۵

شماره کتابشناسی ملی: ۸۵-۲۳۹۲۵ م

عنوان کتاب : مبحث ششم بارهای وارد بر ساختمان

تهیه کننده : دفتر امور مقررات ملی ساختمان

ناشر : نشر توسعه ایران

شمارگان : ۵۰۰۰ جلد

شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۷۵۸۸-۵۶-۰

نوبت چاپ : نهم

تاریخ چاپ : ۱۳۹۰

چاپ و صحافی: کانون

قیمت : ۳۲۰۰۰ ریال

حق چاپ برای تهیه کننده محفوظ است .

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 به عنوان 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 هر 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 بر شمرد:

- «مقررات ملی ساختمان» در سراسر کشور لازم‌الاجرا است.
- احکام «مقررات ملی ساختمان» به طور 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 هر گونه 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 بطور خاص و دانشجویان، دانش‌آموزان و آحاد مردم بطور 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 به عنوان راهکارها و ضمانت‌های اجرایی این مقررات مدنظر سیاست‌گذاران، مجریان و دست‌اندرکاران ساخت و ساز قرار گیرد.

با تصویب قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان و در اجرای مفاد آن به ویژه مواد ۳۳ و ۳۴ قانون مذکور، وضع مقررات ملی ساختمان و الزام به رعایت آنها در طراحی، محاسبه، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری ساختمانها به منظور اطمینان از ایمنی، بهداشت، بهره‌دهی مناسب، آسایش و صرفه اقتصادی، این اطمینان را در میان مهندسان و صاحبان حرفه‌های ساختمانی به وجود می‌آورد که با پشت‌گرمی، به ایفای 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 به نحوی 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 هر چه بیشتر مقررات مذکور یاری رسانند.

دکتر غلامرضا هوائی
مدیر کل امور مقررات ملی ساختمان

هیأت تهیه کننده مبحث ششم مقررات ملی ساختمان

الف) شورای تدوین مقررات ملی ساختمان

- دکتر محمدتقی احمدی عضو
- دکتر محمدحسین بازاریار عضو
- دکتر محسن بهرامی زاده عضو
- مهندس علی اصغر جلال زاده عضو
- دکتر فاسم حیدری نژاد عضو
- مهندس منوچهر خواجه دلویی رئیس
- دکتر علی اکبر رشنائیانپور عضو
- دکتر علیرضا رهایی عضو
- دکتر اصغر ساعد سمیعی عضو
- دکتر محسن غفوری آشتیانی عضو
- دکتر محمود گلابچی عضو
- دکتر شاهرخ سالک عضو
- مهندس سابور طاحونی عضو
- مهندس نادر نجمی دبیر

ب) اعضای کمیته تخصصی مبحث ششم « بارهای وارد بر ساختمان »

- مهندس علی اکبر سعین فر عضو
- دکتر سرتقوی زاهدی مسئول و تنظیم کننده متن نهایی
- دکتر علی اکبر آقا کوچک عضو
- مهندس سابور طاحونی عضو

پ) تهیه کننده متن اولیه: مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

همان تجدیدنظر آئین نامه حداقل بار وارده بر ساختمان ها و ابنیه فنی (استاندارد ۵۱۹)

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۲	تعاریف
۶-۱	کلیات
۶-۱-۱	دامنه کاربرد
۶-۱-۲	الزامات مبنا
۶-۱-۲-۱	مقاومت
۶-۱-۲-۲	قابلیت بهره برداری
۶-۱-۲-۳	تحلیل
۶-۱-۳	انسجام کلی سازه
۶-۱-۴	اثرات خود کرنشی (خود تنجشی)
۶-۲	بارهای مرده
۶-۲-۱	تعریف
۶-۲-۲	وزن اجزای ساختمان و مصالح مصرفی
۶-۲-۳	وزن تأسیسات و تجهیزات ثابت
۶-۳	بارهای زنده
۶-۳-۱	تعریف
۶-۳-۲	بار زنده کف ها

- ۴-۳-۶ بارهای وارد بر دست اندازها، نرده ها، جان پناه بامها و حفاظ پارکینگ ها ۱۵
- ۵-۳-۶ بارهای ضربه ای ۱۶
- ۶-۳-۶ بارهای جراثقال ها ۱۷
- ۷-۳-۶ بارهای ضمن اجرای ساختمان ۱۷
- ۸-۳-۶ کاهش بارهای زنده ۱۸

۴-۶ بار برف ۱۹

- ۱-۴-۶ تعریف ۱۹
- ۲-۴-۶ بار برف مینا ۱۹
- ۳-۴-۶ بار برف بامها ۱۹
- ۴-۴-۶ بارگذاری نامتقارن ۲۰
- جدول ۱-۴-۶ تقسیم بندی شهرهای مختلف کشور از نظر بار برف ۲۱

۵-۶ بارهای ناشی از فشار خاک و آب ۲۵

- ۱-۵-۶ بارهای وارد بر دیوارهای حائل ۲۵
- ۲-۵-۶ فشار بر کنش بر کفها ۲۵

۶-۶ بارهای ناشی از اثر باد ۲۷

- ۱-۶-۶ کلیات ۲۷
- ۲-۶-۶ سرعت مبنای باد ۲۷
- ۳-۶-۶ فشار مبنای باد ۲۸
- ۴-۶-۶ نیروی باد بر ساختمانها و سایر سازه ها ۳۱
- ۵-۶-۶ فشار یا مکش ناشی از باد ۳۲
- ۶-۶-۶ ضریب اثر تغییر سرعت، C_e ۳۲
- ۷-۶-۶ ضریب شکل، C_q ، برای سازه اصلی باربر جانبی ساختمان ۳۳
- ۸-۶-۶ ضریب شکل، C_q ، برای دیوارها، پوشش بامها و عناصر سازه ای نگهدارنده آنها ۳۵

۳۶	.....	۹-۶-۶ ضریب شکل برای سازه های غیر ساختمانی
۳۸	.....	۱۰ ۶ ۶ ضوابط عمومی طراحی سازه ها برای باد
۴۳	.....	۷-۶ بارهای ناشی از زلزله
۴۳	.....	۱-۷-۶ کلیات
۴۳	.....	۱-۱-۷ ۶ تعریف
۴۳	.....	۲-۱-۷ ۶ حدود کاربرد
۴۳	.....	۳ ۱ ۷ ۶ ضوابط کلی طراحی و اجرا
۴۴	.....	۴ ۱ ۷ ۶ ملاحظات رنوتکنیکی
۴۵	.....	۵-۱-۷ ۶ ملاحظات معماری
۴۶	.....	۶-۱-۷-۶ ملاحظات پیکربندی سازه ای
۴۷	.....	۷ ۱ ۷ ۶ گروه بندی ساختمان ها بر حسب اهمیت
۴۸	.....	۸-۱ ۷ ۶ گروه بندی ساختمان ها بر حسب شکل
۴۹	.....	۹ ۱-۷-۶ گروه بندی ساختمان ها بر حسب سیستم سازه ای
۵۱	.....	۲-۷-۶ محاسبه ساختمان ها در برابر نیروی زلزله
۵۱	.....	۱ ۲-۷-۶ ملاحظات کلی
۵۲	.....	۲-۲-۷ ۶ محاسبه نیروی جانبی ناشی از زلزله
۵۲	.....	۳-۲ ۷ ۶ موارد کاربرد روشهای تحلیل استاتیکی معادل و تحلیل دینامیکی
۵۳	.....	۴ ۲ ۷ ۶ میزان مشارکت بار زنده در تعیین نیروی جانبی زلزله
۵۴	.....	۵ ۲ ۷ ۶ روش تحلیل استاتیکی معادل
۶۶	.....	۶-۲-۷ ۶ روش های تحلیل دینامیکی
۷۲	.....	۷ ۲ ۷ ۶ نیروی جانبی زلزله مؤثر بر دیافراگم ها
۷۳	.....	۸ ۲ ۷ ۶ نیروی جانبی زلزله وارد بر اجزای ساختمان و قطعات الحاقی
۷۴	.....	۹-۲-۷-۶ سازه های غیر ساختمانی
۷۵	.....	۳ ۷ ۶ ضوابط طراحی سازه ها برای زلزله
۷۵	.....	۱-۳-۷-۶ محدودیت های انتخاب نوع سیستم سازه باربر جانبی
۷۶	.....	۲ ۳ ۷ ۶ محدودیت تغییر مکان جانبی نسبی طبقات

- ۷۷ ۳-۳-۷-۶ اثر بار- تغییر مکان جانبی ($P - \Delta$)
- ۷۸ ۴-۳-۷-۶ مشخصات سازه از تراز پایه تا روی شالوده
- ۷۹ ۵-۳-۷-۶ کنترل سازه در برابر واژگونی
- ۷۹ ۶-۳-۷-۶ افزایش بار طراحی در ستونهای خاص
- ۷۹ ۷-۳-۷-۶ طراحی اجزای سازه ای که جزئی از سیستم باربر جانبی نیستند
- ۸۰ ۸-۳-۷-۶ قطعات نما و سایر قطعات غیر سازه ای متصل به ساختمان
- ۸۱ ۹-۳-۷-۶ کنترل سازه برای بار زلزله سطح بهره برداری
- ۸۳ ۸-۶ ترکیب بارها
- ۸۵ پیوست شماره ۱-۶ جرم مخصوص مواد و جرم واحد حجم مصالح و اجزای ساختمان
- ۹۷ پیوست شماره ۲-۶ بار زنده کف انبارهای اجناس
- ۱۰۳ پیوست شماره ۳-۶ روش تحلیل دینامیکی محاسبه بار باد در ساختمانهای خاص
- ۱۰۵ پ-۳-۶-۱ مقدمه
- ۱۰۵ پ-۳-۶-۲ ضریب اثر تغییر سرعت، C_e
- ۱۰۶ پ-۳-۶-۳ ضریب اثر مکان، C_L
- ۱۰۶ پ-۳-۶-۴ ضریب اثر اوج باد، C_g
- ۱۰۷ پ-۳-۶-۱ نسبت $\frac{\sigma}{\mu}$
- ۱۰۸ پ-۳-۶-۲ ضریب اوج g_p
- ۱۰۸ پ-۳-۶-۵ فرکانس اصلی نوسان سازه ω_0
- ۱۱۱ پیوست شماره ۴-۶ درجه بندی خطر نسبی زلزله شهرها و نقاط مهم ایران
- پیوست شماره ۵-۶ زمان تناوب اصلی نوسان پاندولهای وارونه، برجها، دودکشها و سایر
- ۱۳۵ ساختمانهای مشابه
- ۱۴۱ شکل ۱-۴-۶ تقسیم بندی مناطق کشور برای بار برف
- ۱۴۳ نقشه پهنه بندی خطر نسبی زمین لرزه در ایران

مقدمه

مبحث نسیم مقررات ملی ساختمان که مربوط به "بارهای وارد بر ساختمان" است اولین بار در سال ۱۳۸۰ منتشر گردید و دو آئین نامه موجود در کشور را تحت عنوانین: آئین نامه حداقل بار وارده بر ساختمان ها و ابنیه فنی - استاندارد شماره ۵۱۹ سال ۱۳۷۹، و "آئین نامه طراحی ساختمان ها در برابر زلزله" استاندارد شماره ۲۸۰۰ سال ۱۳۷۸ را در بر گرفت.

ویرایش جدید این مبحث، گرچه بر طبق مقررات موجود باید بعد از گذشت حدود سه سال از انتشار متن اول آن انجام می شد، عمدتاً بعلمت تغییراتی است که در آئین نامه طراحی ساختمان ها در برابر زلزله، ویرایش سوم در سال ۱۳۸۴، عنوان شده است. این تغییرات در متن این مبحث لحاظ شده است. در مورد سایر فصول تغییرات خاصی، بجز چند مورد عنوان شده در زیر، داده نشده است. گرچه در مورد سایر فصول نیز بحث هایی عنوان شده و پیشنهاداتی نیز از طرف مهندسان و سازسانهای مختلف به کمیته تخصصی رسیده است. ولی در مجموع کمیته تخصصی ترجیح داد این ویرایش دستخوش تغییرات زیادی نشود و به صورت قبلی منتشر گردد.

کمیته تخصصی علاقه مند است تشکرات خود را از مهندسان و یا سازمان هائی که پیشنهاداتی ارسال نموده اند اظهار نماید و امید دارد این همکاری ادامه داشته باشد. بدیهی است کلیه پیشنهادات حفظ شده و مجدداً مورد بحث قرار خواهد گرفت. ولی تغییرات ایجاد شده در این ویرایش مختصراً به شرح زیر است.

۱- بار زنده مربوط به محل عبور و پارک خودروهای سواری سنگین با وزن حداکثر ۱۵۰۰ دکانیوتن به جدول های شماره ۶-۳-۱ و ۶-۳-۲ اضافه شده است. این ضابطه بیشتر بخاطر پارکینگ های طبقاتی، که تعداد آنها در شهر های بزرگ رو به گسترش است. ضروری تشخیص داده شده است.

۲ پهنه بندی بار برف برای بخش های مختلف کشور که به همت سازمان هواشناسی کشور تهیه شده است اخیراً توسط مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن منتشر شده و قرار است در متن آئین نامه حداقل بارهای وارده به ساختمانها و ابنیه فنی - استاندارد شماره ۵۱۹، آورده شود. این پهنه بندی در فصل مربوط به بار برف در این مبحث اضافه شده است. بر طبق این پهنه بندی ابران به لحاظ بار برف به شش منطقه تقسیم شده و بار برف مربوط به

هر منطقه بر اساس اندازه گیری های محلی دراز مدت و تحقیق های آماری مربوطه تعیین شده است.

۳- در فصل هفتم که مربوط به بار زلزله است تغییرات چندی داده شده است که خلاصه آن در این مقدمه نمی گنجد. این تغییرات عمدتاً در : ضریب بازتاب ساختمان، ضریب اهمیت ساختمان، ارائه ضریب رفتار برای قاب های ساختمانی با بادبندهای برون محور، مولفه قائم شتاب زلزله، محدودیت مربوط به تغییر مکان جانبی ساختمانها و بالاخره روشن تر کردن نحوه انجام تحلیل های دینامیکی ساختمان ها، ملاحظه می شود. این تغییرات عمدتاً ضوابطی است که در آئین نامه طراحی ساختمان ها برای زلزله - استاندارد ۸۴-۲۸۰۰ آورده شده است. بطور کلی هیچگونه تفاوت ماهوی، بجز یک مورد که در زیر اشاره می شود بین ضوابط این فصل از مقررات با آئین نامه وجود ندارد. اما تغییرات نگارشی، تغییر شماره ها و جایجایی های بین این دو وجود دارد که در متن ویرایش اول این مبحث نیز ملاحظه شده بود.

۴- ضابطه مربوط به الزامی بودن رعایت پیش بینی درز انقطاع در ساختمان ها برای ساختمان های تا دو طبقه، در این مبحث حذف شده است.

امید است متن این ویرایش برای مهندسان کشور مفید واقع شود و کمیته تخصصی مبحث را کماکان از راهنمایی ها و اظهار نظرهای خود محروم نفرمایند.

کمیته تخصصی مبحث ششم