

با سلام و احترام

برخی نکات مهم در رابطه با مبحث نهم مقررات ملی ویرایش سال ۹۹ که از بیستم آبان ماه سال جاری رعایت آن الزامی بوده و معیار بررسی و کنترل نقشه‌ها نیز خواهد بود، به استحضار می‌رساند:

- ۱- کلیه نقشه‌های سازه که از تاریخ بیستم آبان در سازمان ثبت می‌شوند با ویرایش جدید کنترل خواهند شد. تاریخ ارسال نقشه سازه در سایت ناماسان و یا تحویل فیزیکی نقشه معیار کنترل نقشه خواهد بود.
- ۲- روش طراحی کلی آیین‌نامه از ضرایب جزئی کاهش مقاومت فولاد و بتن به ضرایب کاهش مقاومت کلی خمش و برش و ... تغییر یافته است. استفاده از آیین‌نامه CSA و ترکیب بارهای متناظر با آن دیگر مجاز نمی‌باشد. مبحث نهم جدید بر مبنای آیین‌نامه ACI318-2019 نگارش شده و جهت تفسیر بندهای آیین‌نامه می‌توان به این آیین‌نامه مراجعه نمود. در نرم‌افزارهای کامپیوتری استفاده از نسخه‌های پایین‌تر آیین‌نامه ACI با در نظر گرفتن برخی اصلاحات مربوط به بندهای تغییر یافته در نسخه ۲۰۱۹ قابل قبول است.
- ۳- استفاده از نرم‌افزار ETAB 9.7.4 با انجام اصلاحات موردنیاز در ماژول طراحی همچنان قابل قبول است، هر چند پیشنهاد می‌شود ترجیحاً از ورژنهای بالاتر نرم‌افزار که آیین‌نامه‌های جدیدتر را دارند استفاده شود که اصلاحات کمتری مورد نیاز باشد. با توجه به اینکه آخرین ورژن آیین‌نامه در نرم‌افزارهای موجود ACI318-2014 می‌باشد، در مورد طرح برشی دیوارهای برشی و همچنین کنترل چشمه اتصال در قاب خمشی متوسط در نسخه‌های جدید ETABS نیز به انجام اصلاحات نیاز می‌باشد.
- ۴- ضریب بار باد در مبحث ششم و نهم جدید به  $1/6$  افزایش یافته است که باید در طراحی سازه‌های حساس به بارگذاری باد مد نظر قرار گیرد.
- ۵- حداکثر وزن مخصوص بتن غیرمسلح قابل قبول در محاسبه مدول الاستیسته بتن (رابطه ۹-۳-۲-الف)،  $2350$  کیلوگرم بر متر مکعب می‌باشد.
- ۶- وزن مخصوص بتن مسلح در محاسبات بارهای مرده حداقل  $2500$  کیلوگرم بر متر مکعب در نظر گرفته شود.
- ۷- برای تأمین ضوابط بند ۹-۱۱-۷-۲-۳ (عبور حداقل یک میلگرد تحتانی تیرچه‌ها در تکیه‌گاه) بایستی جزئیات جدید در سازه‌های بتنی و فولادی ارائه گردد و جزئیات تیرچه‌های قدیمی قابل قبول نخواهند بود. در سازه‌های فولادی باید از جزئیات خاص برای این منظور از جمله جوشکاری یا پیچ یکی از آرماتورهای تحتانی استفاده نمود که در هر صورت بایستی بتواند نیروی معادل مهار یک میلگرد به قطر  $12$  میلیمتر را ارضاء نماید.
- ۸- جدول تیرچه‌های قبلی که در نقشه‌ها بصورت تیپیکال استفاده می‌شدند، قابل قبول نبوده و بخصوص در مورد تیرچه‌های بلند بایستی ضوابط ارتعاش کنترل شود و جداول مربوطه اصلاح گردند.
- ۹- در پیاده‌سازی بند ۹-۶-۲-۳ فرض عدم مدلسازی چشمه اتصال و در نظر گرفتن ضریب صلبیت انتهایی برابر  $0/5$  برای اعضاء قاب قابل قبول می‌باشد.
- ۱۰- در آیین‌نامه جدید دو نوع ضرایب ترک‌خوردگی  $0/35$  و  $0/5$  برای تیرها و ستونها (مشابه قبل) و همچنین ضریب  $0/5$  برای کلیه اعضاء قابل قبول دانسته شده است (۹-۶-۳). در استفاده از هر یک از این فرضیات بایستی دقت شود ضرایب فرض شده برای ترک‌خوردگی اعضاء در کلیه مراحل طراحی (کنترل سختی و مقاومت) ثابت فرض شوند.
- ۱۱- طبق ضوابط بند ۹-۱۶-۵ استفاده از دو نوع بتن برای تیرها و ستونها قابل قبول است. چنانچه مقاومت بتن ستون بیش از  $1/4$  برابر مقاومت فشاری تیرها و سقف باشد بایستی یکی از ضوابط بندهای الف تا پ این بند رعایت شود.
- ۱۲- آرماتور حداقل خمشی دالها و فونداسیونها (یکطرفه و دوطرفه) به  $0/18$  درصد مساحت عضو تغییر یافته است که باید در وجه کششی عضو تأمین شود.
- ۱۳- آرماتور گونه در فونداسیونها نیز لازم است قرار داده شود. این آرماتور برای انواع فونداسیونها با عمق یک متر به بالا الزامی است. ضوابط مقدار و فواصل این آرماتورها در بند ۹-۱۱-۶-۴ و ۹-۱۹-۳-۱ ارائه گردیده است.

۱۴- کنترل ارتعاش تیرها و کفهای بتنی در مبحث نهم جدید الزامی است و این موضوع منجر به محدودیت جدیدی برای خیز آنی تیرهای بتنی می‌شود.

۱۵- طبق ضوابط مبحث نهم ۹۹، در محاسبه تغییرشکلها تحت اثر بارهای بهره‌برداری می‌توان مقادیر ضرایب ترک‌خوردگی را  $1/4$  برابر مقادیر ضرایب ترک‌خوردگی حالت نهایی در نظر گرفت؛ ولیکن این روش تقریبی بوده و در مواردی که خیز تیرها حاکم باشد، استفاده از روش دقیقتر (محاسبه ممان اینرسی مؤثر عضو) معیار کنترل نقشه‌ها خواهد بود.

۱۶- دیوار برشی متوسط از ضوابط آیین‌نامه حذف گردیده و در کلیه سازه‌های دارای دیوار برشی بایستی ضوابط دیوارهای ویژه رعایت گردند.

۱۷- قطر حداقل خاموت‌ها در ستونها  $10$  میلیمتر می‌باشد و استفاده از خاموتهای قطر  $8$  در ستونها ممنوع می‌باشد. (۳-۳-۳-۵-۲۰-۹)

۱۸- در تیرها چنانچه برای کنترل ضوابط برش چشمه اتصال به محصورشدگی ناشی از تیرها نیاز باشد بایستی حداقل قطر خاموتها  $10$  میلیمتر باشد. (۹-۱۶-۲-۸-پ)

۱۹- کنترل برش چشمه اتصال در مورد قابهای خمشی متوسط نیز الزامی شده است. (۴-۵-۲۰-۹)

۲۰- چنانچه آرماتور طولی تیرها در نقشه سازه تفاوت معناداری با مقدار محاسبه شده در مدلسازی داشته باشد، کنترل برش چشمه اتصال بصورت دستی و یا تعریف مقادیر آرماتور واقعی در نرم‌افزار الزامی است.

۲۱- برش ستونهای قابهای متوسط از دو برابر نیروی زلزله به  $\Omega_0$  برابر نیروی زلزله تغییر یافته است. (۹-۲۰-۳-۴-۱-ب)

۲۲- برش طراحی در دیوارهای برشی به  $\Omega_v$  برابر نیروی برشی افزایش یافته است که حداکثر تا سه برابر برش نهایی می‌تواند باشد. (۹-۲۰-۷-۹)

۲۳- خم آرماتورهای طولی ستونها در فونداسیون باید به سمت داخل ستون باشد و آرماتورهای عرضی ویژه ستونها در ستونهای کناری و گوشه فونداسیون باید تا انتهای طول مهاري ادامه یابند. (۹-۲۰-۹-۲-۳ و ۴)

۲۴- ضوابط طول مهاري قلاب‌ها در تیرها تغییر یافته که منجر به آرماتورگذاری با فاصله بیشتر در تیرها و یا افزایش خاموتهای ناحیه چشمه اتصال و یا افزایش بعد ستونها می‌شود. در این خصوص ضوابط بند ۹-۲۱-۳-۳ مبحث جدید مطالعه گردد و در نقشه‌ها اعمال شود.

سایر تغییرات صورت گرفته در آیین‌نامه در دوره‌های آموزشی سازمان بصورت مفصل‌تر به اطلاع رسانده شده و می‌شود و همچنین

فایل‌های تکمیلی و تفصیلی در این خصوص تهیه شده و در اختیار مهندسین محترم می‌باشد.