

جمهوری اسلامی ایران
سازمان برنامه و بودجه کشور

آیین نامه بتن ایران (تجدیدنظر دوم)

جلد دوم

مصالح و اجرا

ضابطه شماره ۲-۱۲۰

آخرین ویرایش ۱۴۰۰/۰۱/۰۱

وزارت راه و شهرسازی
مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

معاونت فنی، امور زیربنایی و تولیدی
امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران

شماره : ۱۴۰۰/۱۳۷۷۶۹	بخشنامه به دستگاه های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران
تاریخ : ۱۴۰۰/۰۳/۲۹	
موضوع: آیین نامه بتن ایران (آبا) - تجدید نظر دوم	

بر اساس ماده (۳۴) قانون احکام دائمی برنامه های توسعه کشور موضوع نظام فنی و اجرایی یکپارچه، ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه و آیین نامه استانداردهای اجرایی طرح های عمرانی، به پیوست ضابطه شماره ۱۲۰ امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران با عنوان «**آیین نامه بتن ایران (آبا) - تجدید نظر دوم**» در دو جلد:

جلد اول (۱-۱۲۰): تحلیل و طراحی

جلد دوم (۲-۱۲۰): مصالح و اجرا

از نوع گروه اول ابلاغ می شود.

از تاریخ ۱۴۰۱/۰۱/۰۱، برای همه قراردادهایی که از محل وجوه عمومی و یا به صورت مشارکت عمومی و خصوصی منعقد می شوند، اجرای مفاد این ضابطه الزامی است.

برای قراردادهایی که بعد از تاریخ ۱۴۰۱/۰۱/۰۱ منعقد می شوند، بخشنامه شماره ۵۴/۴۸۵۵-۱۰۵/۶۴۳۷ مورخ ۱۳۷۹/۰۹/۲۹ فاقد اعتبار است.

دبیرخانه دائمی آیین نامه بتن ایران، دریافت کننده نظرات و پیشنهادهای اصلاحی در مورد مفاد این ضابطه بوده و اصلاحات لازم را امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران این سازمان اعلام خواهد کرد.

محمد باقر نوبخت



اصلاح مدارک فنی

خواننده گرامی:

امور نظام فنی و اجرایی، مشاورین و پیمانکاران معاونت فنی، امور زیربنایی و تولیدی سازمان برنامه و بودجه کشور، با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این ضابطه کرده و آن را برای استفاده به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلط‌های مفهومی، فنی، ابهام، ابهام و اشکالات موضوعی نیست. از این‌رو، از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایراد و اشکال فنی مراتب را به صورت زیر گزارش فرمایید:

۱- در سامانه مدیریت دانش اسناد فنی و اجرایی (سما) ثبت نام فرمایید: sama.nezamfanni.ir

۲- پس از ورود به سامانه سما و برای تماس احتمالی، نشانی خود را در بخش پروفایل کاربری تکمیل فرمایید.

۳- به بخش نظرخواهی این ضابطه مراجعه فرمایید.

۴- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.

۵- ایراد مورد نظر را به صورت خلاصه بیان دارید.

۶- در صورت امکان متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.

کارشناسان این امور نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت.

پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

تبصره: در مورد آیین‌نامه بتن ایران (آبا)، دبیرخانه مستقر در مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی به طور اختصاصی، عهده‌دار جمع‌آوری و رسیدگی به نظرات می‌باشد که نشانی آن در این صفحه ارائه شده است.

باسمه تعالی

پیشگفتار

با گذشت حدود ۲۰ سال از تجدید نظر قبلی آئین‌نامه بتن ایران (آبا) و سپری‌شدن بیش از ۱۵ سال از انتشار تفسیر جلد مصالح و مسائل اجرایی آبا و پس از حدود ۶ سال از واگذاری امر خطیر تدوین آن به مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، به یاری خداوند متعال، تجدید نظر دوم آبا و تفسیر آن که در واقع یک تدوین مستقل محسوب می‌شود در دسترس شما عزیزان و دست‌اندرکاران بتن، طراحان و صنعتگران، استادان، دانشجویان دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی و پژوهشی قرار می‌گیرد.

در طی سال‌های گذشته تغییرات و پیشرفت‌هایی در ارتباط با بتن دیده می‌شد و به‌رحال ضرورت یک تجدید نظر و حتی یک تدوین جدید احساس می‌شد. در این مدت بواسطه پژوهش‌های متعدد و تجربیات علمی و اجرایی در مراکز آموزشی و پژوهشی، مهندسين مشاور، پیمانکاران و سازندگان بتن آماده و قطعات بتنی، پیشرفت‌های جدی در رابطه با بتن کشور مشاهده می‌شد و آئین‌نامه قبلی جوابگوی نیازهای اجرایی نبود.

ویرایشی که اینک عرضه می‌شود با توجه به سوابق فوق، «تجدید نظر دوم» می‌باشد که با تشکیل دبیرخانه آبا در مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، همراه با نظرخواهی گسترده در مراحل مختلف انجام پروژه و بررسی و تدقیق در ۱۹ کارگروه و در دو جلد با نام‌های «تحلیل و طراحی» و «مصالح و اجرا» به همراه تفسیر، تنظیم شده است. در این ویرایش تغییرات زیادی گنجانده شده که شرح آن‌ها در فصل اول جلد اول آورده شده است. لازم به ذکر است که نسخ جدید مباحث مقررات ملی ساختمان نیز با این ویرایش آبا کاملاً هماهنگ بوده و از یک فلسفه طراحی تبعیت می‌کنند.

در این جلد، کمیته مصالح و اجرا تصمیم گرفت تا در ۱۱ فصل در ارتباط با مصالح مصرفی بتن و مسایل اجرایی آن موضوعاتی را مطرح کند و به آن‌ها بپردازد که قالب‌بندی و الزامات اجرایی آرماتورها را نیز شامل می‌شود.

از آنجا که تغییرات جدی در این تدوین ایجاد شده است، عملاً مانند تجدید نظر اول، نمی‌توان این تغییرات را با قرار دادن خط در حاشیه سمت راست متن اصلی یا تفسیر و توضیح آن نشان داد و مشخص نمود. در این تجدید نظر، تفسیر یا توضیحات هر بند در روبروی آن آمده است تا کاربر بتواند براحتی از آن استفاده کند. همچنین تصمیم گرفته شد تا از ذکر محتویات استانداردها خودداری شود و فقط به نام و شماره آن‌ها اشاره شود. در وهله اول سعی شد به استاندارد ایران ارجاع داده شود و در غیاب آن از استانداردهای ASTM و EN استفاده شود.

یک فصل به واژه‌های مورد نیاز اختصاص یافت. فصل‌های دیگر از جمله فصول مصالح مصرفی، کیفیت بتن، مبانی طرح مخلوط، دوام، اجرا، ارزیابی و پذیرش بتن، قالب‌بندی، درزها و بتن‌های ویژه با تغییرات جدی واقع گردید و در مواردی برای اولین بار به نکات خاصی اشاره شد که وجه مشخصه این تجدید نظر است.

بحث دوام یکی از مهمترین موضوعاتی است که به همت و پیگیری استاد گرانقدر، شادروان پروفیسور رضانیان پور در این مجلد به عنوان یک ماندگار ارزشمند به جامعه فنی و مهندسی تقدیم شده است و امید است که باعث افزایش کیفیت و عمر ساخت و سازهای بتنی کشور شود.

با توجه به مطالب فوق، این ضابطه پس از تهیه و کسب نظر از عوامل ذینفع نظام فنی و اجرایی کشور به سازمان برنامه و بودجه کشور ارسال شد که پس از بررسی، براساس نظام فنی اجرایی یکپارچه، موضوع ماده ۳۴ قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور، ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و آیین‌نامه استانداردهای اجرایی مصوب هیات محترم وزیران تصویب و ابلاغ گردید که برای طرح‌های از محل وجوه عمومی و یا مشارکت عمومی و خصوصی لازم‌الاجرا می‌باشد. باوجود تلاش، دقت و وقت فراوانی که برای تهیه این مجموعه صرف گردیده است، این مجموعه مصون از وجود اشکال و ابهام نیست. بنابراین در راستای تکمیل و پربار شدن این آیین‌نامه از کاربران محترم درخواست می‌شود موارد اصلاحی را به دبیرخانه آیین‌نامه بتن ایران (aba.bhrc.ac.ir) ارسال کنند. کارشناسان پیشنهادهای دریافت شده را بررسی و در صورت نیاز، با همفکری نمایندگان جامعه فنی کشور و کارشناسان مجرب این حوزه، نسبت به تهیه متن اصلاحی، اقدام و از طریق پایگاه اطلاع رسانی نظام فنی و اجرایی کشور (Nezamfanni.ir) برای بهره‌برداری عموم، اعلام خواهند کرد. به همین منظور و برای تسهیل در پیدا کردن آخرین ضوابط ابلاغی معتبر، در بالای صفحات، تاریخ تدوین مطالب آن صفحه درج شده است که در صورت هرگونه تغییر در مطالب هر یک از صفحات، تاریخ آن نیز اصلاح خواهد شد. از اینرو همواره مطالب صفحات دارای تاریخ جدید و معتبر خواهد بود.

به این‌وسیله از تمام اساتید، کارشناسان و دست‌اندرکاران این آیین‌نامه تقدیر بعمل می‌آید و آرزوی عزت و سربلندی برای هم‌میهنان گرامی را داریم.

حمیدرضا عدل

معاون فنی، امور زیربنایی و تولیدی

بهار ۱۴۰۰

تهیه و کنترل «آیین نامه بتن ایران - جلد دوم مصالح و اجرا» [ضابطه شماره ۲-۱۲۰]

مجری: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

اعضای گروه تهیه کننده (به ترتیب حروف الفبا):

نام	نام خانوادگی	محل اشتغال	مدرک تحصیلی	مسئول تهیه	همکاری در تهیه
محسن	تدین (مسئول گروه تهیه)	انجمن بتن ایران، مهندسین مشاور سیناب غرب	دکترای مهندسی عمران	فصول ۴، ۵	فصول ۱، ۲، ۳، ۴، ۷، ۹، ۱۰ و ۱۱
امیر مازیار	رئیس قاسمی (دبیر)	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	کارشناس ارشد مهندسی عمران	-	فصول ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۸، ۹ و ۱۰
بابک	احمدی	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	دکترای مهندسی عمران	-	فصل ۸ و ۱۱
حمید رضا	اشرفی	دانشگاه رازی	دکترای مهندسی عمران	-	فصل ۱۱
علیرضا	باقری	دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی	دکترای مهندسی عمران	فصل ۷	فصل ۳
محمد حسین	تدین	شرکت آرا بتن اروند	دکترای مهندسی عمران	-	فصول ۳ و ۵
محمد رضا	جبروتی	مهندسین مشاور مهتاب قدس	کارشناس ارشد مهندسی عمران	-	فصول ۳ و ۸
مهدی	چینی	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	دکترای مهندسی عمران	-	فصول ۳ و ۱۱
تارا	رحمانی	انستیتو مصالح ساختمانی دانشگاه تهران	کارشناس ارشد مهندسی عمران	-	فصل ۱۱
علیرضا	رحمتی	انجمن صنفی تولیدکنندگان بتن آماده و قطعات بتنی ایران	کارشناس ارشد مهندسی عمران	-	فصول ۵ و ۶
علی اکبر	رضانیانپور (شادروان)	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکترای مهندسی عمران	فصل ۶	-
امیر محمد	رضانیانپور	دانشگاه تهران	دکترای مهندسی عمران	-	فصل ۶
مرتضی	زاهدی	دانشگاه علم و صنعت ایران	دکترای مهندسی عمران	فصول ۱ و ۴	-
جعفر	سیحانی	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	دکترای مهندسی عمران	-	فصول ۶، ۹ و ۱۰
سید محمد	سجادی عطار	دانشگاه فنی حرفه‌ای شهید منتظری مشهد، موسسه رهاب و ایمن سازان	کارشناس ارشد مهندسی عمران	-	فصل ۵
محمد	شکرچی زاده	دانشگاه تهران	دکترای مهندسی عمران	فصل ۱۱	-

نام	نام خانوادگی	محل اشتغال	مدرک تحصیلی	مسئول تهیه	همکاری در تهیه
هرمز	فامیلی	دانشگاه علامه‌الدوله سمنانی، مهندسين مشاور كوبان كاو	دکترای مهندسی عمران	فصل ۳	-
پرویز	قدوسی	دانشگاه علم و صنعت ایران	دکترای مهندسی عمران	فصول ۹ و ۱۰	فصول ۷ و ۱۱
موسی	کلهری	شرکت شیمی ساختمان	دکترای مهندسی عمران	-	فصل ۵
رحمت	مدندوست	دانشگاه گیلان	دکترای مهندسی عمران	-	فصل ۸
حسام	مدنی	دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته کرمان	دکترای مهندسی عمران	-	فصل ۶
فرزاد	منوچهری دانا	مهندسين مشاور مهتاب قدس	کارشناس ارشد مهندسی عمران	-	فصل ۷
مهدی	نعمتی	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	دکترای مهندسی عمران	-	فصول ۷، ۸ و ۱۱
محمود	نیلی	دانشگاه بوعلی‌سینا، دانشگاه صنعتی همدان	دکترای مهندسی عمران	-	فصول ۶ و ۱۱
رحیم	واعظی	مهندسين مشاور سانو	کارشناس ارشد مهندسی عمران	-	فصول ۸
سید اکبر	هاشمی	سازمان برنامه و بودجه	کارشناس مهندسی عمران	-	فصل ۹

اعضای گروه هماهنگی و تلفیق آبا (به ترتیب حروف الفبا):

نام	نام خانوادگی	محل اشتغال	مدرک تحصیلی
محسن	تدین (رئیس کمیته مصالح و اجرا)	انجمن بتن ایران، مهندسين مشاور سيناب غرب	دکترای مهندسی عمران
مرتضی	زاهدی (رئیس کمیته تحلیل و طراحی)	دانشگاه علم و صنعت ایران	دکترای مهندسی عمران
بهناز	پورسید	سازمان برنامه و بودجه کشور	کارشناسی مهندسی عمران
علی‌اکبر	رمضانیاپور (شادروان)	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکترای مهندسی عمران
محمد	شکرچی‌زاده	دانشگاه تهران	دکترای مهندسی عمران
هرمز	فامیلی	دانشگاه علامه‌الدوله سمنانی، مهندسين مشاور كوبان كاو	دکترای مهندسی عمران

اعضای کمیته فنی (به ترتیب حروف الفبا):

نام	نام خانوادگی	محل اشتغال	مدرک تحصیلی
مرتضی	زاهدی (رئیس)	دانشگاه علم و صنعت ایران	دکترای مهندسی عمران
امیرمازیار	رئیس قاسمی (دبیر)	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	کارشناس ارشد مهندسی عمران
علیرضا	باقری	دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی	دکترای مهندسی عمران
طیبه	پرهیزکار	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	دکترای مهندسی عمران
محسن	تدین	انجمن بتن ایران	دکترای مهندسی عمران
عباسعلی	تسنیمی	دانشگاه تربیت مدرس	دکترای مهندسی عمران
علیرضا	توتونچی	سازمان برنامه و بودجه کشور	کارشناس ارشد مهندسی عمران
مهدی	چینی	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	دکترای مهندسی عمران
علیرضا	خالو	دانشگاه صنعتی شریف	دکترای مهندسی عمران
علی	خیرالدین	دانشگاه سمنان	دکترای مهندسی عمران
علی اکبر	رمضانیاپور (شادروان)	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکترای مهندسی عمران
علیرضا	رهایی	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکترای مهندسی عمران
جعفر	سبحانی	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	دکترای مهندسی عمران
عبدالرضا	سروقد مقدم	پژوهشکده زلزله	دکترای مهندسی عمران
مسعود	سلطانی محمدی	دانشگاه تربیت مدرس	دکترای مهندسی عمران
محمد	شکرچی زاده	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	دکترای مهندسی عمران
شاپور	طاحونی	دانشگاه صنعتی امیرکبیر	کارشناس ارشد مهندسی عمران
علی اصغر	طاهری بهبهانی	مهندسین مشاور دیناسیس	کارشناس ارشد مهندسی عمران
هرمز	فامیلی	دانشگاه علاالدوله سمنانی، مهندسین مشاور کوبان کاو	دکترای مهندسی عمران
پرویز	قدوسی	دانشگاه علم و صنعت ایران	دکترای مهندسی عمران
کامیار	کرباسی آرانی	مهندسین مشاور	دکترای مهندسی عمران
سید سهیل	مجید زمانی	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	دکترای مهندسی عمران
رحمت	مدندوست	دانشگاه گیلان	دکترای مهندسی عمران
داود	مستوفی نژاد	دانشگاه صنعتی اصفهان	دکترای مهندسی عمران
محمد صادق	معرفت	دانشگاه تهران	دکترای مهندسی عمران
علی اکبر	مقصودی (شادروان)	دانشگاه شهید باهنر کرمان	دکترای مهندسی عمران
محمود	نیلی	دانشگاه بوعلی سینا، دانشگاه صنعتی همدان	دکترای مهندسی عمران
رحیم	واعظی	مهندسین مشاور سانو	کارشناس ارشد مهندسی عمران

اعضای کمیته تایید کننده (کمیته بازنگری آیین نامه بتن ایران):

نام	نام خانوادگی	مدرک تحصیلی	محل اشتغال
مرتضی	زاهدی (رئیس)	دکتری عمران	دانشگاه علم و صنعت ایران
امیر مازیار	رئیس قاسمی (دبیر)	کارشناس ارشد مهندسی عمران	مرکز تحقیقات راه مسکن و شهرسازی
محمد رضا	اصفهانی	دکتری عمران	دانشگاه مشهد
حسن	افشین	دکتری عمران	دانشگاه سهند تبریز
فریدون	امینی	دکتری عمران	دانشگاه علم و صنعت
احمد	انوار	دکتری عمران	دانشگاه شیراز
علیرضا	آقا بابایی	دکتری عمران	مهندسی مشاور
رحیم	بادامیان	کارشناس ارشد مهندسی عمران	سازمان مجری ساختمان‌ها و تاسیسات عمومی و دولتی
علیرضا	باقری	دکتری عمران	دانشگاه خواجه نصیرالدین
طیبه	پرهیزکار	دکتری عمران	مرکز تحقیقات راه مسکن و شهرسازی
منصور	پیدایش	کارشناس ارشد مهندسی عمران	دانشگاه صنعتی امیر کبیر
سعید	تاریوردی لو اصل	دکتری عمران	دانشگاه ارومیه
علی	تبار	کارشناس ارشد مهندسی عمران	شرکت ایمن سازه فدک
محسن	تدین	دکتری عمران	انجمن بتن ایران، مهندسی مشاور سیناب غرب
عباسعلی	تسنیمی	دکتری عمران	دانشگاه تربیت مدرس
علیرضا	توتونچی	کارشناس ارشد مهندسی عمران	سازمان برنامه و بودجه کشور
حمید	جاسمی زرگانی	دکتری عمران	دانشگاه چمران
محمد	جبروتی	کارشناس ارشد مهندسی عمران	مهندسی مشاور مهتاب قدس
علی اصغر	جلالزاده	کارشناس ارشد مهندسی عمران	مهندسی مشاور مهتاب قدس
مهدی	چینی	دکتری عمران	مرکز تحقیقات راه مسکن و شهرسازی
حسن	حاجی کاظمی	دکتری عمران	دانشگاه فردوسی مشهد
علیرضا	خالو	دکتری عمران	دانشگاه صنعتی شریف
محمد	خان محمدی	دکتری عمران	دانشگاه تهران
نادر	خواجه احمد عطاری	دکتری عمران	مرکز تحقیقات راه مسکن و شهرسازی
مهدی	خوش کردار	دکتری عمران	مرکز تحقیقات راه مسکن و شهرسازی
علی	خیرالدین	دکتری عمران	دانشگاه سمنان

نام	نام خانوادگی	مدرک تحصیلی	محل اشتغال
علی اکبر	رمضانیانپور (شادروان)	دکتری عمران	دانشگاه صنعتی امیرکبیر
علیرضا	رهایبی	دکتری عمران	دانشگاه صنعتی امیرکبیر
جعفر	سبحانی	دکتری عمران	مرکز تحقیقات راه مسکن و شهرسازی
عبدالرضا	سروقد مقدم	دکترای مهندسی زلزله	پژوهشکده زلزله
مسعود	سلطانی محمدی	دکتری عمران	دانشگاه تربیت مدرس
محمد	شکرچی زاده	دکترای مهندسی عمران	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
محمود	صفار زاده	دکتری عمران	دانشگاه تربیت مدرس
شاپور	طاحونی	کارشناس ارشد مهندسی عمران	دانشگاه صنعتی امیرکبیر
علی اصغر	طاهری بهبهانی	کارشناس ارشد مهندسی عمران	مهندسین مشاور دیناسیس
هرمز	فامیلی	دکتری عمران	دانشگاه علم و صنعت ایران
محمد جواد	فدایی	دکتری عمران	دانشگاه شهید باهنر کرمان
پرویز	قدوسی	دکتری عمران	دانشگاه علم و صنعت ایران
محمد تقی	کاظمی	دکتری عمران	دانشگاه صنعتی شریف
ابوالقاسم	کرامتی	دکتری عمران	دانشگاه صنعتی امیرکبیر
کامیار	کرباسی ارانی	دکتری عمران	مهندسین مشاور
سلمان	گودرزی	کارشناس ارشد مهندسی عمران	شرکت ساخت و توسعه زیربناهای حمل و نقل
محمد حسین	ماجدی اردکانی	دکتری شیمی	سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
سید سهیل	مجید زمانی	دکتری عمران	مرکز تحقیقات راه مسکن و شهرسازی
ایرج	محمودزاده کنی	دکتری عمران	دانشگاه تهران
رحمت	مدندوست	دکتری عمران	دانشگاه گیلان
حسام	مدنی	دکتری عمران	دانشگاه باهنر کرمان
داود	مستوفی نژاد	دکتری عمران	دانشگاه صنعتی اصفهان
محمد صادق	معرفت	دکتری عمران	دانشگاه تهران
علی اکبر	مقصودی (شادروان)	دکتری عمران	دانشگاه شهید باهنر کرمان
محمد	منجمی	کارشناس ارشد مهندسی عمران	شرکت ساخت و توسعه زیربناهای حمل و نقل
فرزاد	منوچهری دانا	کارشناس ارشد مهندسی عمران	مهندسین مشاور مهتاب قدس
محمود	نیلی	دکتری عمران	دانشگاه بوعلی سینا
رحیم	واعظی	کارشناس ارشد مهندسی عمران	مهندسین مشاور سانو
پژمان	وهاب کاشی	دکتری عمران	دانشگاه آزاد اسلامی

اعضای کمیته راهبری (مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی):

محمد شکرچی زاده (رئیس)	رئیس مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
مرتضی زاهدی	دانشگاه علم و صنعت ایران
علی اصغر طاهری بهبهانی	مهندسین مشاور دیناسیس
محمد علی عبدی	معاون توسعه مدیریت و منابع

اعضای گروه هدایت و راهبری (سازمان برنامه و بودجه کشور):

سید جواد قانع فر	رییس امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران
غلامحسین حمزه مصطفوی	رییس سابق امور نظام فنی و اجرایی
علیرضا توتونچی	معاون امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران
سعید مرادی	کارشناس امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران
محمد رضا سیادت	کارشناس امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران
امیر مسعود صالحی	هیأت علمی دانشگاه خوارزمی

پیشگفتار تجدید نظر اول ۱۳۷۹

وجود استانداردها و آیین‌نامه‌های ملی در هر کشور نشانه رشد و توسعه آن کشور است. سال‌هاست که در ایران برای تهیه و تدوین دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه‌ها در زمینه‌های مختلف فنی و مهندسی کوشش شده است و آیین‌نامه بتن ایران "آبا" یکی از این دستاوردهاست.

هدف اصلی از تهیه هر آیین‌نامه آرایه مجموعه‌ای از ضوابط و مقررات است که با کمک آن‌ها بتوان به تحلیل مسایل مربوط پرداخت، و همان‌طور که در ابتدای متن آیین‌نامه آمده :

"هدف این آیین‌نامه آرایه حداقل ضوابط و مقرراتی است که با رعایت آن‌ها میزان مناسبی از ایمنی، قابلیت بهره‌برداری و پایداری سازه‌های موضوع آیین‌نامه تامین می‌شود."

در مورد این آیین‌نامه باید به نکات زیر اشاره کرد:

- در تدوین آیین‌نامه، شرایط اقلیمی کشور، سهولت استفاده و رعایت جدیدترین روش‌های تحلیل و طراحی مورد نظر بوده‌اند.

- مبحث اول آیین‌نامه با عنوان "کلیات و ساختمانهای متعارف" شامل دو بخش زیر است:

بخش اول، "کلیات، مصالح و مسایل اجرایی" که شامل نه فصل است.

بخش دوم، "اصول تحلیل و طراحی" که شامل یازده فصل می‌باشد و شرح آن در فهرست مندرجات آمده است.

- مبحث دوم آیین‌نامه با عنوان "سازه‌های خاص" شامل بخش‌هایی است که شرح آنها در آینده مشخص خواهد شد.

- اولین نسخه بخش اول آیین‌نامه در سال ۱۳۷۰ و اولین نسخه بخش دوم در سال ۱۳۷۴ منتشر گردید. در سال ۱۳۷۷ کمیته

تدوین آیین‌نامه گسترش یافت و تعداد اعضای آن به ۲۶ نفر بالغ شدند. کمیته مزبور به دو زیر کمیته تقسیم شدند، زیر کمیته

"مصالح و مسایل اجرایی" و زیر کمیته "اصول تحلیل و طراحی" که بلافاصله کار بازنگری بخش‌های اول و دوم را آغاز نمودند.

- علائم اختصاری به کار رفته در این آیین‌نامه با پیروی از علائم اختصاری متحدالشکل مورد تایید سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO) انتخاب شده‌اند.

- در نگارش آیین‌نامه، معیار اصلی انتخاب واژه‌ها، "واژه‌نامه‌بتن" بوده‌است. این واژه‌نامه که توسط "کمیته تدوین آیین‌نامه بتن ایران" تهیه شده یکی از ضوابط آیین‌نامه محسوب می‌شود.

- مشخصات و استانداردهای ذکر شده در این آیین‌نامه بوسیله دفتر امور فنی و تدوین معیارهای سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور با حروف (دت) شماره‌گذاری شده‌اند و تا زمانی که استانداردهای مذکور توسط این دفتر تدوین و آرایه نشده‌اند می‌توان از سایر استانداردهای هم‌ارز آن‌ها استفاده کرد.

- بندها و مواردی که در این تجدید نظر نسبت به ویرایش قبلی تغییر کرده‌اند، با خطی در حاشیه سمت راست مشخص شده‌اند.

- بنا به تصمیم کمیته تدوین آیین‌نامه بتن مجلد حاضر متشکل از متن‌های بخش اول و دوم است که در آینده نزدیک تفسیر بخش‌های یاد شده نیز به آن اضافه خواهد شد.

- کمیته تدوین آیین‌نامه بتن ایران وظیفه خود می‌داند که از پشتیبانی‌ها و راهنمایی‌های جناب آقای مهندس احمد شفاعت معاون وقت امور فنی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور در طول پانزده سال شکل‌گیری این آیین‌نامه تشکر و قدردانی نماید، حمایت‌هایی که در مقاطع حساس راهگشای کار تدوین آیین‌نامه بتن ایران بوده است.

- از سرکار خانم نیکوهمت که عهده‌دار تحریر و آماده‌سازی رایانه‌ای این آیین‌نامه بوده‌اند، تشکر می‌شود.

دفتر امور فنی و تدوین معیارها

پاییز ۱۳۷۹

اعضای کمیته تدوین آیین‌نامه بتن ایران تجدید نظر سال ۱۳۷۹

بترتیب حروف الفبا :

- ۱- اسماعیل اسماعیل‌پور مهندسان مشاور
- ۲- علی محمد اسماعیلی وزارت راه و ترابری، آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک
- ۳- امیرمحمد امیرابراهیمی دانشگاه تهران، دانشکده فنی
- ۴- فریدون امینی دانشگاه علم‌صنعت‌ایران، دانشکده مهندسی عمران
- ۵- احمد انوار دانشگاه شیراز، دانشکده مهندسی
- ۶- امانوئل اوهانجانیان مهندسان مشاور
- ۷- حمید جاسمی زرگانی دانشگاه شهیدچمران اهواز، دانشکده مهندسی
- ۸- حسن حاج کاظمی دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده مهندسی
- ۹- حمیدرضا خاشعی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
- ۱۰- علیرضا خالو دانشگاه صنعتی شریف، دانشکده مهندسی عمران
- ۱۱- علی اکبر رمضانیاپور دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده مهندسی عمران
- ۱۲- علیرضا رهایی دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده مهندسی عمران
- ۱۳- مرتضی زاهدی دانشگاه علم و صنعت‌ایران، دانشکده مهندسی عمران
- ۱۴- شاپور طاحونی دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده مهندسی عمران
- ۱۵- علی اصغر طاهری بهبهانی (مسئول بخش دوم) مهندس محاسب
- ۱۶- هرمز فامیلی (مسئول بخش اول) دانشگاه علم و صنعت‌ایران، دانشکده مهندسی عمران
- ۱۷- محمد جواد فدایی دانشگاه شهید باهنر کرمان، دانشکده فنی
- ۱۸- یعقوب فرزانه دانشگاه تبریز، دانشکده مهندسی عمران
- ۱۹- مهدی قالیبافیان دانشگاه تهران، دانشکده فنی
- ۲۰- ابوالقاسم کرامتی دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده مهندسی عمران
- ۲۱- فریدون کیایی مهندسان مشاور
- ۲۲- رحمت مدن دوست دانشگاه گیلان، دانشکده فنی
- ۲۳- کمال میرطلایی دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده مهندسی عمران
- ۲۴- محمود نیلی دانشگاه بوعلی سینا همدان، دانشکده مهندسی
- ۲۵- رحیم واعظی مهندسان مشاور
- ۲۶- سیداکبر هاشمی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

فهرست مطالب

فصل اول

۳	کلیات	۳
۳	۱-۱ گستره	۳
۳	۲-۱ مطالب عمومی	۳
۴	۳-۱ هدف	۴
۴	۴-۱ دامنه کاربرد	۴
۵	۵-۱ مقام‌های قانونی مسئول	۵
۵	۶-۱ سیستم واحدهای اندازه‌گیری	۵
۶	۷-۱ مواد مصالح خاص یا روش‌ها و سامانه‌های خاص اجرایی	۶
۶	۸-۱ مدارک و مستندات ساخت	۶
۶	۹-۱ منابع و مراجع مورد استفاده	۶

فصل دوم

۱۱	واژه‌ها و تعاریف	۱۱
۱۱	۱-۲ تعاریف	۱۱
۱۴	۲-۲ واژه‌نامه	۱۴

فصل سوم

۳۱	مشخصات مصالح بتن	۳۱
۳۱	۱-۳ گستره	۳۱
۳۱	۲-۳ کلیات	۳۱
۳۲	۳-۳ ویژگی‌های مصالح تشکیل دهنده بتن	۳۲
۳۲	۱-۳-۳ سیمان‌ها	۳۲
۳۳	۲-۳-۳ مواد چسباننده جایگزین سیمان	۳۳
۳۴	۳-۳-۳ الزامات کاربردی	۳۴
۳۴	۴-۳-۳ سنگدانه‌ها	۳۴
۳۷	۵-۳-۳ سبکدانه‌ها	۳۷
۳۸	۶-۳-۳ سنگدانه‌های درهم، بازیافتی و بازفراوری شده	۳۸

۴۰.....	آب مصرفی بتن	۷-۳-۳
۴۱.....	مواد افزودنی بتن	۸-۳-۳
۵۳.....	رنگدانه‌ها	۹-۳-۳
۵۳.....	الیاف مصرفی بتن	۱۰-۳-۳
۵۵.....	۴-۳ انبار کردن و نگهداری مصالح بتن.....	
۵۵.....	کلیات	۱-۴-۳
۵۶.....	نگهداری سیمان	۲-۴-۳
۵۸.....	نگهداری سنگدانه‌ها	۳-۴-۳
۶۰.....	نگهداری سبکدانه‌ها	۴-۴-۳
۶۰.....	نگهداری سنگدانه‌های درهم، بازیافتی و بازفراوری شده	۵-۴-۳
۶۰.....	نگهداری آب مصرفی بتن	۶-۴-۳
۶۱.....	نگهداری مواد افزودنی شیمیایی	۷-۴-۳
۶۱.....	نگهداری مواد افزودنی پودری معدنی، مواد جایگزین سیمان	۸-۴-۳
۶۲.....	نگهداری مواد پودری پُرکننده غیرفعال (نرمه‌ها)	۹-۴-۳
۶۲.....	نگهداری رنگدانه‌ها	۱۰-۴-۳
۶۲.....	نگهداری الیاف مصرفی بتن	۱۱-۴-۳
۶۲.....	۵-۳ کنترل کیفیت مصالح بتن.....	
۶۲.....	کلیات	۱-۵-۳
۶۳.....	تواتر نمونه‌برداری و بازرسی	۲-۵-۳

فصل چهارم

۷۱..... مشخصات اجرایی آرماتورها

۷۱.....	۱-۴ گستره.....	
۷۱.....	۲-۴ کلیات.....	
۷۲.....	مشخصات شیمیایی فولاد آرماتورها	۳-۲-۴
۷۲.....	قطر اسمی یا قطر آرماتورها	۴-۲-۴
۷۲.....	کاربرد توام آرماتورها از رده‌های مختلف	۵-۲-۴
۷۳.....	۳-۴ الزامات فنی - اجرایی آرماتورها.....	
۷۳.....	آماده‌سازی و زنگ‌زدایی رویه آرماتورها	۱-۳-۴
۷۴.....	برش و خم کردن آرماتورها	۲-۳-۴
۷۵.....	جاگذاری آرماتورها	۳-۳-۴
۷۷.....	جوش‌پذیری آرماتورها	۴-۳-۴

۷۸	.....	میلگردهای پیوند دهنده یا داوولها	۵-۳-۴
۷۸	.....	۴-۴ دوام و حفاظت آرماتورها در برابر خوردگی	
۷۹	.....	۵-۴ الزامات اجرایی اقلام جاگذاری شده در بتن	
۷۹	.....	۶-۴ ارزیابی و پذیرش آرماتورها	
۷۹	.....	نمونه برداری	۱-۶-۴
۸۰	.....	رواداری وزن میلگردها	۲-۶-۴
۸۰	.....	مقاومت آرماتورها	۳-۶-۴
۸۱	.....	شکل پذیری آرماتورها	۴-۶-۴
۸۲	.....	جوش آرماتورها	۵-۶-۴
۸۹	.....	سایر موارد	۶-۶-۴
۸۹	.....	۷-۴ انبار کردن و نگهداری آرماتورها	

فصل پنجم

۹۳	.....	مبانی طرح مخلوط بتن	
۹۳	.....	۱-۵ گستره	
۹۳	.....	۲-۵ کلیات	
۹۳	.....	مقاومت فشاری مشخصه بتن	۱-۲-۵
۹۵	.....	۳-۵ رده بندی بتن	
۹۵	.....	۴-۵ مبانی طرح مخلوط	
۹۸	.....	۵-۵ مقاومت فشاری هدف طرح مخلوط	
۹۸	.....	کلیات	۱-۵-۵
۹۸	.....	انحراف معیار مقاومت کارگاهی	۲-۵-۵
۱۰۰	.....	حاشیه ایمنی مقاومت	۳-۵-۵
۱۰۱	.....	محاسبه مقاومت فشاری هدف	۴-۵-۵
۱۰۲	.....	۶-۵ دوام مشخصه و محاسبه دوام هدف	
۱۰۲	.....	۷-۵ روش آزمایشگاهی تعیین طرح مخلوط	
۱۰۲	.....	کلیات	۱-۷-۵
۱۰۲	.....	الزامات فنی - اجرایی	۲-۷-۵
۱۰۵	.....	۸-۵ طرح مخلوط نهایی	
۱۰۶	.....	اطلاعات مربوط به بتن	۱-۸-۵
۱۰۶	.....	اطلاعات مصالح مصرفی در طرح مخلوط	۲-۸-۵

- ۳-۸-۵ اطلاعات طرح مخلوط و نتایج مخلوط آزمایشی ۱۰۷
- ۹-۵ تغییر مقاومت فشاری هدف طرح مخلوط ۱۰۸

فصل ششم

۱۱۳ دوام یا پایداری بتن

- ۱-۶ گستره ۱۱۳
- ۲-۶ کلیات ۱۱۳
- ۳-۶ رده بندی شرایط محیطی ۱۱۶
- ۴-۶ الزامات فنی و اجرایی برای تامین دوام بتن ۱۱۹
- ۱-۴-۶ کلیات ۱۱۹
- ۲-۴-۶ الزامات دوام بتن در برابر خوردگی ناشی از یون‌های کلرید و آب دریا ۱۲۰
- ۳-۴-۶ الزامات دوام بتن در برابر خوردگی ناشی از کربناته شدن ۱۲۵
- ۴-۴-۶ الزامات دوام بتن در برابر حمله سولفات‌ها ۱۲۷
- ۵-۴-۶ الزامات دوام بتن در روبروئی با چرخه‌های یخ‌زدن و آب شدن ۱۳۰
- ۶-۴-۶ الزامات دوام بتن در برابر واکنش قلیایی - سنگدانه ۱۳۱
- ۷-۴-۶ الزامات دوام بتن در برابر سایش ۱۳۴
- ۸-۴-۶ الزامات دوام بتن در مقابل آتش ۱۳۶
- ۵-۶ تخمین عمر مفید سازه‌های بتن آرمه ۱۳۶

فصل هفتم

۱۴۳ الزامات اجرایی بتن

- ۱-۷ گستره ۱۴۳
- ۲-۷ اقدامات اولیه ۱۴۳
- ۱-۲-۷ نیروی انسانی ۱۴۳
- ۲-۲-۷ آماده‌سازی محل بتن‌ریزی ۱۴۴
- ۳-۷ ساخت و تولید بتن ۱۴۴
- ۱-۳-۷ کلیات ۱۴۴
- ۲-۳-۷ تجهیزات ذخیره‌سازی ۱۴۵
- ۳-۳-۷ تجهیزات توزین و پیمانه کردن ۱۴۷
- ۴-۳-۷ مخلوط‌کن‌ها و اختلاط بتن ۱۴۹
- ۵-۳-۷ بازرسی و کنترل تجهیزات تولید ۱۵۲
- ۴-۷ انتقال بتن و بتن‌ریزی ۱۵۳

۱۵۳	..... کلیات	۱-۴-۷
۱۵۴	..... زمان مجاز بتن ریزی	۲-۴-۷
۱۵۵	..... انتقال بتن	۳-۴-۷
۱۶۱	..... عملیات بتن ریزی	۴-۴-۷
۱۶۴	..... ۵-۷ تراکم بتن	
۱۶۴	..... کلیات	۱-۵-۷
۱۶۵	..... الزامات اجرایی	۲-۵-۷
۱۶۷	..... ۶-۷ پرداخت سطح بتن	
۱۶۷	..... کلیات	۱-۶-۷
۱۶۸	..... مراحل اجرایی پرداخت سطح	۲-۶-۷
۱۶۹	..... ۷-۷ عمل آوری بتن	
۱۶۹	..... کلیات	۱-۷-۷
۱۷۰	..... عمل آوری اولیه یا محافظت	۲-۷-۷
۱۷۰	..... عمل آوری نهایی یا مراقبت	۳-۷-۷
۱۷۶	..... مدت عمل آوری	۴-۷-۷
۱۷۸	..... پروراندن بتن	۵-۷-۷
۱۸۳	..... ۸-۷ کنترل کیفیت عمل آوری	
۱۸۴	..... ۹-۷ نمونه‌های آگاهی	
۱۸۴	..... ۱۰-۷ بتن ریزی در هوای سرد	
۱۸۴	..... کلیات	۱-۱۰-۷
۱۸۵	..... الزامات قبل از بتن ریزی	۲-۱۰-۷
۱۸۵	..... دمای مخلوط بتن	۳-۱۰-۷
۱۸۷	..... سایر الزامات و توصیه‌ها	۴-۱۰-۷
۱۸۸	..... الزامات پس از بتن ریزی	۵-۱۰-۷
۱۸۹	..... حفاظت بتن	۶-۱۰-۷
۱۹۰	..... افت دما پس از دوره حفاظت	۷-۱۰-۷
۱۹۰	..... قالب‌برداری	۸-۱۰-۷
۱۹۱	..... ۱۱-۷ بتن ریزی در هوای گرم	
۱۹۱	..... کلیات	۱-۱۱-۷
۱۹۱	..... الزامات قبل از بتن ریزی	۲-۱۱-۷
۱۹۲	..... ساخت بتن	۳-۱۱-۷
۱۹۳	..... انتقال بتن	۴-۱۱-۷

۱۹۳.....	بتن ریزی	۵-۱۱-۷
۱۹۴.....	عمل آوری	۶-۱۱-۷
۱۹۵.....	قالب برداری	۷-۱۱-۷

فصل هشتم**۱۹۹..... ارزیابی و پذیرش بتن**

۱-۸ گستره ۱۹۹.....

۲-۸ کلیات ۱۹۹.....

۳-۸ محل و تواتر نمونه برداری ۲۰۰.....

۱-۳-۸ محل و تواتر نمونه برداری بتن تازه ۲۰۰.....

۲-۳-۸ محل و تواتر نمونه برداری برای مقاومت ۲۰۰.....

۳-۳-۸ محل و تواتر نمونه برداری برای دوام ۲۰۲.....

۴-۸ ضوابط پذیرش بتن ۲۰۳.....

۱-۴-۸ پذیرش بتن تازه ۲۰۳.....

۲-۴-۸ پذیرش مقاومت بتن ۲۰۴.....

۳-۴-۸ پذیرش دوام بتن ۲۰۷.....

۵-۸ بررسی بتن کم مقاومت ۲۰۸.....

۱-۵-۸ کلیات ۲۰۸.....

۲-۵-۸ روش های تحلیلی ۲۰۸.....

۳-۵-۸ روش مغزه گیری ۲۰۹.....

۴-۵-۸ آزمایش بارگذاری سازه ۲۱۲.....

۵-۵-۸ سایر اقدامات ۲۱۳.....

۶-۸ بررسی بتن کم دوام ۲۱۳.....

۱-۶-۸ کلیات ۲۱۳.....

۲-۶-۸ روش تحلیلی ۲۱۴.....

۳-۶-۸ روش مغزه گیری ۲۱۴.....

۴-۶-۸ سایر اقدامات ۲۱۵.....

فصل نهم**۲۱۹..... قالب بندی**

۱-۹ گستره ۲۱۹.....

۲-۹ کلیات ۲۱۹.....

۲۲۰	۳-۹ جنس قالب‌ها و انواع آن‌ها
۲۲۴	۴-۹ طراحی قالب
۲۲۴	۱-۴-۹ کلیات
۲۲۶	۲-۴-۹ بارها طراحی
۲۳۲	۳-۴-۹ الزامات طراحی
۲۳۴	۵-۹ قالب‌بندی
۲۳۴	۱-۵-۹ الزامات اجرایی قالب‌بندی
۲۳۶	۲-۵-۹ رواداری قالب‌ها
۲۳۶	۶-۹ قالب‌برداری
۲۳۶	۱-۶-۹ الزامات اجرایی قالب‌برداری
۲۳۶	۲-۶-۹ برداشتن پایه‌های اطمینان
۲۴۰	۷-۹ لوله‌ها و مجراهای جاگذاری شده در بتن

فصل دهم

۲۴۳ درزهای سازه‌های بتنی

۲۴۳	۱-۱۰ گستره
۲۴۳	۲-۱۰ کلیات
۲۴۴	۱-۲-۱۰ درزهای ساخت یا درز اجرایی
۲۴۸	۲-۲-۱۰ درزهای انقباض یا درزهای جمع‌شدگی
۲۴۹	۳-۲-۱۰ درزهای جداکننده یا درزهای انبساط
۲۵۰	۴-۲-۱۰ درزهای انقطاع
۲۵۰	۵-۲-۱۰ درزهای دال متکی بر زمین
۲۵۴	۶-۲-۱۰ پُر کردن درزها

فصل یازدهم

۲۵۹ بتن‌های ویژه

۲۵۹	۱-۱۱ گستره
۲۵۹	۲-۱۱ کلیات
۲۶۰	۳-۱۱ بتن پُرمقاومت
۲۶۰	۱-۳-۱۱ کلیات
۲۶۰	۲-۳-۱۱ مصالح مصرفی
۲۶۲	۳-۳-۱۱ طرح مخلوط

۲۶۳.....	الزامات اجرایی	۴-۳-۱۱
۲۶۳.....	۴-۱۱ بتن الیافی	
۲۶۳.....	کلیات	۱-۴-۱۱
۲۶۴.....	مشخصات الیاف	۲-۴-۱۱
۲۶۵.....	طرح مخلوط	۳-۴-۱۱
۲۶۵.....	الزامات اجرایی	۴-۴-۱۱
۲۶۷.....	آزمایش های بتن الیافی	۵-۴-۱۱
۲۶۷.....	۵-۱۱ بتن خودتراکم	
	کلیات ۲۶۷	۱-۵-۱۱
۲۶۸.....	مصالح مصرفی	۲-۵-۱۱
۲۶۹.....	طرح مخلوط	۳-۵-۱۱
۲۷۱.....	الزامات اجرایی	۴-۵-۱۱
۲۷۳.....	۶-۱۱ بتن پاششی	
۲۷۳.....	کلیات	۱-۶-۱۱
۲۷۴.....	مصالح مصرفی	۲-۶-۱۱
۲۷۵.....	طرح مخلوط	۳-۶-۱۱
۲۷۵.....	ارزیابی قبل از ساخت	۴-۶-۱۱
۲۷۷.....	ارزیابی و پذیرش در حین ساخت	۵-۶-۱۱
۲۷۸.....	الزامات اجرایی	۶-۶-۱۱
۲۸۱.....	۷-۱۱ بتن سبکدانه سازه ای	
۲۸۱.....	کلیات	۱-۷-۱۱
۲۸۲.....	سنگدانه مصرفی	۲-۷-۱۱
۲۸۲.....	طرح مخلوط	۳-۷-۱۱
۲۸۲.....	الزامات اجرایی	۴-۷-۱۱
۲۸۴.....	۸-۱۱ بتن سنگین	
۲۸۴.....	کلیات	۱-۸-۱۱
۲۸۴.....	مصالح مصرفی	۲-۸-۱۱
۲۸۶.....	طرح مخلوط	۳-۸-۱۱
۲۸۶.....	الزامات اجرایی	۴-۸-۱۱
۲۸۷.....	۹-۱۱ بتن پیش آکنده	
۲۸۷.....	کلیات	۱-۹-۱۱

۲۸۷ مصالح مصرفی ۲-۹-۱۱

۲۸۹ طرح مخلوط ۳-۹-۱۱

۲۹۰ الزامات اجرایی ۴-۹-۱۱

۲۹۲ نمونه برداری و آزمایش ۵-۹-۱۱

۲۹۳ بتن ریزی زیر آب ۱۰-۱۱

کلیات ۲۹۳ ۱-۱۰-۱۱

۲۹۴ بتن ریزی با لوله ترمی ۲-۱۰-۱۱

۲۹۹ بتن ریزی با پمپ کردن مستقیم ۳-۱۰-۱۱

