

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  
[aba.bhrc.ac.ir](http://aba.bhrc.ac.ir)

معاونت فنی، امور زیربنایی و تولیدی  
امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران  
[nezamfanni.ir](http://nezamfanni.ir)

## 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
<b>۵۵.....</b>	<b>۴-۳ انبار کردن و نگهداری مصالح بتن .....</b>	
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
<b>۶۲.....</b>	<b>۵-۳ کنترل کیفیت مصالح بتن .....</b>	
۶۲.....	کلیات .....	۱-۵-۳
۶۳.....	تواتر نمونه‌برداری و بازرسی .....	۲-۵-۳

## فصل چهارم

### ۷۱..... مشخصات اجرایی آرماتورها

۷۱.....	۱-۴ گستره .....	۱-۴-۳
۷۱.....	۲-۴ کلیات .....	۲-۴-۳
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
<b>۷۳.....</b>	<b>۳-۴ الزامات فنی - اجرایی آرماتورها .....</b>	
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 پایایی 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 روبرویی 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 بتن‌ریزی	۲-۴-۷
۱۵۵	..... انتقال بتن	۳-۴-۷
۱۶۱	..... عملیات بتن‌ریزی	۴-۴-۷
<b>۱۶۴</b>	<b>..... ۵-۷ تراکم بتن</b>	
۱۶۴	..... کلیات	۱-۵-۷
۱۶۵	..... الزامات اجرایی	۲-۵-۷
<b>۱۶۷</b>	<b>..... ۶-۷ پرداخت سطح بتن</b>	
۱۶۷	..... کلیات	۱-۶-۷
۱۶۸	..... مراحل اجرایی پرداخت سطح	۲-۶-۷
<b>۱۶۹</b>	<b>..... ۷-۷ عمل‌آوری بتن</b>	
۱۶۹	..... کلیات	۱-۷-۷
۱۷۰	..... عمل‌آوری اولیه یا محافظت	۲-۷-۷
۱۷۰	..... عمل‌آوری نهایی یا مراقبت	۳-۷-۷
۱۷۶	..... مدت عمل‌آوری	۴-۷-۷
۱۷۸	..... پروراندن بتن	۵-۷-۷
<b>۱۸۳</b>	<b>..... ۸-۷ کنترل کیفیت عمل‌آوری</b>	
<b>۱۸۴</b>	<b>..... ۹-۷ نمونه‌های آگاهی</b>	
<b>۱۸۴</b>	<b>..... ۱۰-۷ بتن‌ریزی در هوای سرد</b>	
۱۸۴	..... کلیات	۱-۱۰-۷
۱۸۵	..... الزامات قبل از بتن‌ریزی	۲-۱۰-۷
۱۸۵	..... دمای مخلوط بتن	۳-۱۰-۷
۱۸۷	..... سایر الزامات و توصیه‌ها	۴-۱۰-۷
۱۸۸	..... الزامات پس از بتن‌ریزی	۵-۱۰-۷
۱۸۹	..... حفاظت بتن	۶-۱۰-۷
۱۹۰	..... افت دما پس از دوره حفاظت	۷-۱۰-۷
۱۹۰	..... قالب‌برداری	۸-۱۰-۷
<b>۱۹۱</b>	<b>..... ۱۱-۷ بتن‌ریزی در هوای گرم</b>	
۱۹۱	..... کلیات	۱-۱۱-۷
۱۹۱	..... الزامات قبل از بتن‌ریزی	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**

۱۹۹.....	۱-۸ گستره	۱-۳-۸
۱۹۹.....	۲-۸ کلیات	۲-۳-۸
۲۰۰.....	۳-۸ محل و تواتر نمونه برداری	۳-۳-۸
۲۰۰.....	محل و تواتر نمونه برداری بتن تازه	۳-۳-۸
۲۰۰.....	محل و تواتر نمونه برداری برای مقاومت	۳-۳-۸
۲۰۲.....	محل و تواتر نمونه برداری برای دوام	۳-۳-۸
۲۰۳.....	۴-۸ ضوابط پذیرش بتن	۴-۴-۸
۲۰۳.....	پذیرش بتن تازه	۴-۴-۸
۲۰۴.....	پذیرش مقاومت بتن	۴-۴-۸
۲۰۷.....	پذیرش دوام بتن	۴-۴-۸
۲۰۸.....	۵-۸ بررسی بتن کم مقاومت	۵-۵-۸
۲۰۸.....	کلیات	۵-۵-۸
۲۰۸.....	روش های تحلیلی	۵-۵-۸
۲۰۹.....	روش مغزه گیری	۵-۵-۳
۲۱۲.....	آزمایش بارگذاری سازه	۵-۵-۴
۲۱۳.....	سایر اقدامات	۵-۵-۵
۲۱۳.....	۶-۸ بررسی بتن کم دوام	۶-۶-۸
۲۱۳.....	کلیات	۶-۶-۸
۲۱۴.....	روش تحلیلی	۶-۶-۲
۲۱۴.....	روش مغزه گیری	۶-۶-۳
۲۱۵.....	سایر اقدامات	۶-۶-۴

**فصل نهم****۲۱۹..... قالب بندی**

۲۱۹.....	۱-۹ گستره	
۲۱۹.....	۲-۹ کلیات	

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
<b>۲۶۳.....</b>	<b>۴-۱۱ بتن الیافی</b>	
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
<b>۲۶۷.....</b>	<b>۵-۱۱ بتن خودتراکم</b>	
	کلیات ۲۶۷	۱-۵-۱۱
۲۶۸.....	مصالح مصرفی	۲-۵-۱۱
۲۶۹.....	طرح مخلوط	۳-۵-۱۱
۲۷۱.....	الزامات اجرایی	۴-۵-۱۱
<b>۲۷۳.....</b>	<b>۶-۱۱ بتن پاششی</b>	
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
<b>۲۸۱.....</b>	<b>۷-۱۱ بتن سبکدانه سازه ای</b>	
۲۸۱.....	کلیات	۱-۷-۱۱
۲۸۲.....	سنگدانه مصرفی	۲-۷-۱۱
۲۸۲.....	طرح مخلوط	۳-۷-۱۱
۲۸۲.....	الزامات اجرایی	۴-۷-۱۱
<b>۲۸۴.....</b>	<b>۸-۱۱ بتن سنگین</b>	
۲۸۴.....	کلیات	۱-۸-۱۱
۲۸۴.....	مصالح مصرفی	۲-۸-۱۱
۲۸۶.....	طرح مخلوط	۳-۸-۱۱
۲۸۶.....	الزامات اجرایی	۴-۸-۱۱
<b>۲۸۷.....</b>	<b>۹-۱۱ بتن پیش آکنده</b>	
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