

## گروه فنی، مهندسی، قراردادی و حقوقی امورپیمان‌ها

گروه امورپیمان‌ها در سال ۱۳۹۴، با هدف ارتقای سطح دانش مهندسين و همکاران، با محوریت مطالب مرتبط با فهرست‌بها و امورپیمان، در بستر فضای مجازی تلگرام، تشکیل شد.

به واسطه دغدغه‌های روزانه و علاقه‌مندی مهندسان و همکاران عزیز، این گروه در سال ۱۳۹۹ با تعریف سه دپارتمان در دیگر بسترهای فضای مجازی (سایت، اینستاگرام، تلگرام و آپارات) با آموزش موضوعات مختلف در عرصه‌های گوناگون، فعالیت خود را گسترش داد. دپارتمان‌های گروه امورپیمان‌ها به شرح ذیل می‌باشد:

### - دپارتمان فنی و اجرایی

(آموزش نرم‌افزارهای عمران و معماری، بررسی نکات فنی و اجرایی پروژه‌ها و ...)

### - دپارتمان فهرست‌بها و امورپیمان

(آموزش مناقصات / متره، برآورد و صورت‌وضعیت نویسی / تفسیر فهرس‌بها / امورپیمان / تاخیرات پروژه و ...)

### - دپارتمان حقوقی


(آموزش مباحث حقوقی، دعاوی، کلیم و ...)


**حتما به صفحه اینستاگرام و سایت ما، برای آموزش‌های بیشتر رجوع کنید.**



## گروه فنی، مهندسی، قراردادی و حقوقی امور پیمان‌ها

www.OmoorePeyman آدرس سایت: 

@OmoorePeyman آدرس کانال تلگرام: 

@OmoorePeyman آدرس اینستاگرام: 

«پیمان بسته‌ایم که بی‌همتا باشیم»



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۹۳۰-۱

چاپ اول

بهمن ۱۳۹۲

INSO

2930-1

1st.Edition

Jan.2014

افزودنی‌های بتن، ملات و دوغاب - قسمت ۱:  
الزامات مشترک

Admixtures for Concrete, Mortar and  
Grout -Part 1: Common Requirements

گروه فنی، مهندسی،  
قرارداد و حقوقی

ICS: 91.100.30

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهی نامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، تعیین عبار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد  
«افزودنی‌های بتن، ملات و دوغاب - قسمت ۱: الزامات مشترک»

رئیس:

سمت و / یا نمایندگی  
عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی

شرقی، عبدالعلی  
(دکتر مهندسی عمران)

دبیر:

سازمان ملی استاندارد ایران

عباسی رزگله، محمدحسین  
(کارشناس مهندسی مواد-سرامیک)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت رزین بتن برتر

حبیب‌اللهی، علی  
(کارشناس شیمی کاربردی)

دانشگاه فنی و حرفه‌ای کشور

خاکی، علی  
(دکتر مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد استان بوشهر

خدری، صابر  
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

شرکت پاکدشت بتن

رحمتی، علیرضا  
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

رئیس قاسمی، امیرمازیار  
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

پژوهشگاه استاندارد

زینی‌وند، محمد  
(کارشناس شیمی)

پژوهشگاه استاندارد

سامانیان، حمید  
(کارشناس ارشد مهندسی مواد-سرامیک)

انجمن صنفی تولیدکنندگان مواد شیمیایی  
صنعت ساختمان

سلیمانی، طاهره  
(کارشناس شیمی محض)

مرکز آموزش عالی انقلاب اسلامی

عباسی، محمدرضا  
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

شرکت شیمی ساختمان

عیسایی، مهین  
(کارشناس شیمی کاربردی)

اداره کل استاندارد استان تهران

فرشاد، فرناز  
(کارشناس شیمی محض)

اداره کل نظارت بر اجرای استانداردهای  
صنایع غیرفلزی

کشاوری، محمد  
(کارشناس ارشد شیمی-فیزیک)

اداره کل نظارت بر اجرای استانداردهای  
صنایع غیرفلزی

مجتبوی، سیدعلیرضا  
(کارشناس مهندسی مواد-سرامیک)

پژوهشگاه استاندارد

مهدی‌خانی، بهزاد  
(دکتر مهندسی مواد-سرامیک)

شرکت صحرای شن و ماسه

نوری، عباس  
(کارشناس مهندسی معدن)

شرکت شیمی ساختمان

هنرمند، هانی  
(کارشناس مهندسی شیمی)

گروه فنی، مهندسی،  
قرارداد و حقوقی

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
ز	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ الزامات عمومی
۴	۵ رفتار خوردگی
۵	۶ الزامات ویژه
۶	پیوست الف (الزامی) فهرست‌های مصوب و اظهار شده برای رفتار خوردگی

گروه فنی، مهندسی،  
قرارداد و حقوقی

## پیش‌گفتار

استاندارد «افزودنی‌های بتن، ملات و دوغاب - قسمت ۱: الزامات مشترک» که پیش‌نویس آن در کمیسیون-های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در چهارصد و پنجاه و ششمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان، مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۲/۱۰/۸ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و ماخذی که برای تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

EN 934-1:2008, Admixtures for concrete, mortar and grout – Part 1: Common requirements

گروه فنی، مهندسی،  
قرارداد و حقوقی

## مقدمه

این استاندارد الزاماتی که برای تمامی افزودنی‌ها متداول هستند را در بر می‌گیرد، الزامات عمومی جای‌گزین مواردی شده است که از قبل در قسمت‌های ۲ تا ۵ استانداردهای EN 934 آمده بود. آن‌ها الزاماتی برای اثر رفتار خوردگی هنگامی که افزودنی‌ها در بتن، ملات یا دوغاب دارای فلز مدفون استفاده می‌شوند را در بر می‌گیرند.

الزامات رفتار خوردگی در این استاندارد مشتمل بر یک فهرست مصوب و یک فهرست اظهارشده از اجزای فعال به‌کاربرده شده در برخی از افزودنی‌ها است. این فهرست‌ها بر مبنای تجربیاتی هستند که نشان می‌دهند استفاده از افزودنی‌هایی که فقط دارای اجزای مندرج در فهرست مصوب هستند، منجر به پیشرفت خوردگی فولاد مدفون نمی‌شوند.

الزامات خاص که مشخص‌کننده‌ی عملکرد افزودنی در یک مخلوط سیمانی است، به تفصیل در قسمت‌های ۲ تا ۵ این استاندارد آورده شده است.

الزامات ویژه موضوع جدیدی بوده و با استفاده‌ی خاص از افزودنی‌ها و/یا اثر آن‌ها بر محیط، مرتبط است. این استاندارد یکی از مجموعه استانداردهای افزودنی‌های بتن، ملات و دوغاب است.



گروه فنی، مهندسی،  
قرارداد و حقوقی



## افزودنی‌های بتن، ملات و دوغاب - قسمت ۱: الزامات مشترک

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات مشترک برای تمامی انواع افزودنی‌های بتن، ملات و دوغاب که در استانداردهای ملی ۲۹۳۰-۲، ۲۹۳۰-۳، ۲۹۳۰-۴ و ۲۹۳۰-۵ آورده شده است می‌باشد. استانداردهای ذکر شده شامل الزامات اختصاصی برای هر نوع از افزودنی‌ها است.

### ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن موردنظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها موردنظر است.

استفاده از مراجع الزامی زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۱۶، پلاستیک - اندازه‌گیری مقدار کلر در پلیمرها و کopolymerهای وینیل کلراید

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۹۲، سیمان‌های هیدرولیکی - روش‌های آزمون شیمیایی - اندازه‌گیری عناصر اصلی

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۶۴۶، فرآورده‌های شیمیایی مایع مورد مصرف در صنعت - روش اندازه‌گیری دانسیته در ۲۰ درجه سانتیگراد

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۳۰-۲، افزودنی‌های بتن، ملات و دوغاب - قسمت ۲: افزودنی‌های بتن - ویژگی‌ها

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۳۰-۳، افزودنی‌های بتن، ملات و دوغاب - قسمت ۳: افزودنی‌های ملات بنایی - ویژگی‌ها

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۳۰-۴، افزودنی‌های بتن، ملات و دوغاب - قسمت ۴: افزودنی‌های دوغاب تاندون‌های پیش‌تنیده - ویژگی‌ها

۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۳۰-۵، افزودنی‌های بتن، ملات و دوغاب - قسمت ۵: افزودنی‌های بتن پاششی - ویژگی‌ها

۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۷۸-۱۸، زداینده‌ها - روش اندازه‌گیری PH محلول‌های آبی - روش پتانسیومتری

- ۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶-۸۱۱۷، افزودنی‌های بتن، ملات و دوغاب - طیف‌سنجی مادون قرمز-  
روش آزمون
- ۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸-۸۱۱۷، افزودنی‌های بتن، ملات و دوغاب - تعیین مقدار مواد خشک-  
روش آزمون
- ۱۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰-۸۱۱۷، افزودنی‌های بتن، ملات و دوغاب - تعیین مقدار کلرید محلول  
در آب- روش آزمون
- ۱۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۲۸۴، بتن - قسمت دوم: مشخصات مواد تشکیل دهنده، تولید و انتقال  
بتن

- 2-13** EN 480-12, Admixtures for concrete, mortar and grout – Test methods – Part 12:  
Determination of the alkali content of admixtures
- 2-14** EN 480-14, Admixtures for concrete, mortar and grout – Test methods – Part 14:  
Determination of the effect on corrosion susceptibility of reinforcing steel by  
potentiostatic electro-chemical test

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

#### الزامات مشترک

الزاماتی که به تمامی افزودنی‌های مورد اشاره در استانداردهای ملی ۲-۲۹۳۰، ۳-۲۹۳۰، ۴-۲۹۳۰ و ۵-۲۹۳۰ اعمال می‌شود.

۲-۳

#### الزامات عمومی

الزاماتی که افزودنی را با اندازه‌گیری‌های فیزیکی و شیمیایی توصیف می‌کند و به تمامی افزودنی‌های مورد اشاره در استانداردهای ملی ۲-۲۹۳۰، ۳-۲۹۳۰، ۴-۲۹۳۰ و ۵-۲۹۳۰ اعمال می‌شود.

۳-۳

#### الزامات اختصاصی

الزامات شرح داده شده در استانداردهای ملی ۲-۲۹۳۰، ۳-۲۹۳۰، ۴-۲۹۳۰ و ۵-۲۹۳۰، که عملکرد افزودنی را در مخلوط سیمانی توصیف می‌کند.

## الزامات ویژه

الزاماتی که به افزودنی‌های مورد اشاره در استانداردهای ملی ۲-۲۹۳۰، ۳-۲۹۳۰، ۴-۲۹۳۰ و ۵-۲۹۳۰ در ارتباط با اثر آن‌ها بر محیط یا هنگام استفاده برای کاربردهای مشخص اعمال می‌شود.

## فهرست مصوب

فهرستی از اجزای به کار برده شده به‌عنوان ماده تشکیل‌دهنده‌ی افزودنی‌ها که برای استفاده بدون نیاز به آزمون بیشتر مرتبط با ویژگی بیان شده در فهرست، مورد پذیرش است.  
یادآوری- فهرست‌های مصوب برای یک الزام تشریح شده در این استاندارد، اختصاصی هستند.

## فهرست اظهار شده

فهرستی از اجزای به کار برده شده به‌عنوان ماده تشکیل‌دهنده‌ی افزودنی‌ها که در ارتباط با ویژگی بیان شده در این فهرست، الزامی برای آزمون وجود ندارد، اما باید اظهار شود، زیرا مقررات و آیین‌نامه‌های ملی برای به-کارگیری آن‌ها در کاربری‌های خاص می‌تواند وجود داشته باشد.

## ۴ الزامات عمومی

تمامی افزودنی‌های مورد اشاره در استانداردهای ملی ۲-۲۹۳۰، ۳-۲۹۳۰، ۴-۲۹۳۰ و ۵-۲۹۳۰ باید با الزامات جدول ۱ منطبق باشند.

جدول ۱- الزامات عمومی

ردیف	ویژگی	روش آزمون	الزامات
۱	یکنواختی الف	چشمی	در هنگام استفاده باید یکنواخت باشد. جداسازی آن نباید بیشتر از حد اعلام شده توسط تولید کننده باشد.
۲	رنگ الف	چشمی	یکنواخت و مشابه با توصیف اظهار شده توسط تولیدکننده باشد.
۳	ترکیب موثر الف	استاندارد ملی ۶-۸۱۱۷ ب	هنگامی که طیف مادون قرمز با طیف مرجع ارایه شده توسط تولیدکننده مقایسه شود، تغییر بااهمیتی نشان ندهد.
۴	چگالی خالص الف (فقط برای افزودنی‌های مایع)	استاندارد ملی ۴-۲۶۴۶	چگالی بیان شده توسط تولیدکننده را D فرض می‌کنیم: - اگر $D > 1,1 \text{ kg/l}$ باشد: چگالی اندازه‌گیری شده باید $(D \pm 0,03) \text{ kg/l}$ باشد؛ - اگر $D \leq 1,1 \text{ kg/l}$ باشد: چگالی اندازه‌گیری شده باید $(D \pm 0,02) \text{ kg/l}$ باشد.
۵	مقدار ماده خشک الف (درصد جرمی)	استاندارد ملی ۸-۸۱۱۷ ت	مقدار بیان شده توسط تولیدکننده را T و مقدار اندازه‌گیری شده را X فرض می‌کنیم، - اگر $T \geq 20\%$ باشد: $0,95T \leq X \leq 1,05T$

جدول ۱- ادامه

ردیف	ویژگی	روش آزمون	الزامات
			- اگر $T < 20\%$ باشد: $0.90T \leq X \leq 1.10T$
۶	مقدار pH الف (فقط برای افزودنی‌های مایع)	استاندارد ملی ۳۱۷۸-۱۸	مقدار اندازه‌گیری شده در محدوده $\pm 1$ نسبت به مقدار بیان شده توسط تولیدکننده و یا در درون گستره‌ی بیان شده توسط تولیدکننده باشد.
۷	کلر <sup>۱</sup> کل الف، ج	استاندارد ملی ۹۱۶	کم‌تر یا مساوی ۰/۱۰ درصد جرمی باشد <sup>ث</sup> و یا این که بیش‌تر از مقدار بیان شده توسط تولیدکننده نباشد.
۸	کلرید محلول در آب الف	استاندارد ملی ۸۱۱۷-۱۰	کم‌تر یا مساوی ۰/۱۰ درصد جرمی باشد <sup>ث</sup> و یا این که بیش‌تر از مقدار بیان شده توسط تولیدکننده نباشد.
۹	قلیایی (معادل سدیم اکسید) الف -درصد جرمی	استاندارد EN 480-12	بیش‌تر از مقدار بیان شده توسط تولیدکننده نباشد.
۱۰	رفتار خوردگی	استاندارد EN 480-14	بند ۵ را ببینید.
۱۱	مقدار سیلیسیم دی‌اکسید الف، ج، خ	استاندارد ملی ۱۶۹۲	بیش‌تر از ماکسیمم مقدار بیان شده توسط تولیدکننده نباشد.
<p>الف- این مقادیر را باید تولیدکننده مشخص کرده و به صورت اطلاعات فنی به مصرف‌کننده ارائه کند.</p> <p>ب- اگر استاندارد ۸۱۱۷-۶ مناسب نباشد، تولیدکننده باید یک استاندارد روش آزمون جای‌گزین را مشخص کند.</p> <p>پ- استاندارد ۲۶۴۶ روش مرجع است. روش دیگر ممکن است به کار برده شود در صورتی که بتواند نشان داده شود نتایج مشابه با استاندارد ۲۶۴۶ را می‌دهد.</p> <p>ت- اگر روش استاندارد ۸۱۱۷-۸ مناسب نباشد، تولیدکننده باید یک استاندارد روش آزمون جای‌گزین را مشخص کند.</p> <p>ث- در صورتی که مقدار کلرید کم‌تر یا مساوی ۰/۱۰ درصد جرمی باشد، ممکن است افزودنی تحت‌عنوان «بدون کلرید» توصیف شود.</p> <p>ج- اگر مقدار کلرین کل و کلرید محلول در آب اختلاف زیادی با هم نداشته باشند، توصیه می‌شود در آزمون‌های بعدی فقط کلرید محلول در آب تعیین شود.</p> <p>چ- روش استاندارد ۹۱۶ باید طبق موارد زیر اصلاح شود:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- افزایش اندازه‌ی نمونه به روش ب تا ۰/۱ گرم از افزودنی خشک؛</li> <li>- استفاده از محلول‌های ۰/۱ نرمال نقره نیترات و آمونیم تیوسیانات.</li> </ul> <p>ح- مقدار سیلیسیم دی‌اکسید فقط زمانی الزامی است که سیلیس (جدول الف ۱) به‌عنوان یک ماده‌ی تشکیل‌دهنده‌ی افزودنی بوده و مقدار آن نیز بیش از ۵ درصد جرمی افزودنی باشد.</p> <p>خ- این الزام به ماسه‌ی طبیعی اعمال نمی‌شود.</p>			

## ۵ رفتار خوردگی

### ۵-۱ آزمون و برچسب‌گذاری

برای افزودنی‌هایی که فقط از مواد فهرست مصوب الف-۱ و فهرست اظهارشده الف-۲ ساخته شده‌اند، هیچ آزمونی برای رفتار خوردگی لازم نیست.

افزودنی‌هایی که دارای هر نوع تشکیل‌دهنده‌ای به جز آن‌چه در فهرست مصوب الف-۱ یا فهرست اظهار شده الف-۲ آمده است باشند، باید طبق استاندارد EN 480-14 آزمون شوند و الزام بند ۵-۲ را برآورده کنند. بر روی برجسب افزودنی‌هایی که دارای تشکیل‌دهنده‌هایی از فهرست اظهارشده الف-۲ هستند باید نام آن تشکیل‌دهنده‌ها درج شود.

یادآوری- برای افزودنی‌های دارای کلرید و کلرین، الزامات ردیف‌های ۷ و ۸ جدول ۱ اعمال می‌شود.

### ۵-۲ الزام آزمون

وقتی که طبق استاندارد EN 480-14 آزمون انجام شود چگالی جریان محاسبه شده‌ی هر کدام از سه مخلوط آزمایش در هر زمانی بین یک ساعت و ۲۴ ساعت نباید بیش از  $10 \mu\text{A}/\text{cm}^2$  باشد. علاوه بر آن، روند پیشروی منحنی چگالی جریان در برابر زمان، برای مخلوط کنترل و مخلوط آزمایش باید مشابه باشد.

### ۶ الزامات ویژه

یادآوری- الزامات ویژه برای بتن در تماس با آب آشامیدنی موضوعیت دارد که در حال تهیه است. الزامات افزودنی‌هایی که در بتن مورد مصرف در ارتباط با آب آشامیدنی به کار برده می‌شوند، زمانی که در دسترس قرار گرفت، به‌عنوان اصلاحیه به این استاندارد اضافه خواهد شد.

## پیوست الف

### (الزامی)

#### فهرست‌های مصوب و اظهارشده برای رفتار خوردگی

##### الف-۱ فهرست مصوب

فهرست تشکیل‌دهنده‌های مصوب شامل موارد زیر است:

استات‌ها (Acetates)

آلکانول آمینه (Alkanolamine)

شبکه‌های آنیونی و کاتیونی (Anionic and cationic lattices)

آلومینات‌ها (Aluminates)

پودر آلومینیم (Aluminium powder)

بنزوات‌ها (Benzoates)

بورات‌ها (Borates)

کربنات‌ها (Carbonates)

سیترات‌ها (Citrates)

سلولز و اترهای سلولز (Cellulose and cellulose ethers)

آمین‌های اتوکسیلات (Ethoxylated amines)

اسیدهای چرب و نمک‌ها/استرهای اسید چرب

پرکننده‌ها (سیمان و اجزای اصلی آن و مکمل‌های منطبق با بند ۵-۳ استاندارد ملی ۲-۱۲۲۸۴)

فرمالدهید (Formaldehyde)

گلوکونات‌ها (Gluconates)

گلیکول‌ها و مشتقات (Glycols and derivatives)

هیدروکسیدها (Hydroxides)

هیدروکسی کربوکسیلیک اسیدها و نمک‌های هیدروکسی کربوکسیلیک اسید

(Hydroxycarboxylic acids and hydroxycarboxylic acid salts)

لاکتات‌ها (Lactates)

لیگنوسولفونات (Lignosulfonate)

مالیک اسید (Malic acid)

مالتودکسترین‌ها (Maltodextrins)

ملامین فرمالدهید سولفونات (Melamine formaldehyde sulfonate)

رزین‌های طبیعی و نمک‌های آن‌ها (Natural resins and salts thereof)

نفتالین فرمالدهید سولفونات (Naphthalene formaldehyde sulfonate)، نمک‌های نفتالین سولفونیک اسید نیز گفته می‌شود.

فوسفونیک اسید و نمک‌های آن (Phosphonic acid and salts thereof)  
فسفات‌ها (Phosphates)

پلی‌اکریلات (پلیمرهای اکریلیک استر) (Poly acrylate (acrylic ester polymers))

پلی‌مرهای پلی‌کربوکسیلات (Poly carboxylate polymers)، پلی‌مرهای کربوکسیلیک‌اسید نیز گفته می‌شود.

پلی‌کربوکسیلات‌اترها (Poly carboxylate ethers)

پلی‌ساکاریدها (Polysaccharides)

پلی‌اترها (Poly ethers)

پلی‌وینیل‌ها و مشتقات آن‌ها (Polyvinyls and their derivatives)

ساکارز (Saccharose)

سیلیس (Silica) : سیلیس سنتزی (سیلیس کلوییدی، نانوسیلیس)، دوده سیلیس

سیلیکات‌ها (Silicates)

نشاسته و نشاسته‌اتر (Starch and starch ether)

شکر (Sugar)

سولفات‌ها (Sulfates)

فعال‌کننده‌های سطح (Surfactants)

تارتارات‌ها (Tartrates)

آب‌شیشه (Waterglass)

یادآوری- اجزای آلی جزئی، برای مثال مواد جلوگیری‌کننده از فساد یا تغییر شکل‌دهنده‌ها ممکن است در مقادیر مشخص حداکثر ۰/۵۰ درصد جرم افزودنی به افزودنی نهایی اضافه شود.

## الف- ۲ فهرست اظهارشده

فهرست تشکیل‌دهنده‌های اظهارشده شامل موارد زیر است:

- فرمات‌ها (Formates)

- نیترات‌ها (Nitrates)

- نیتريت‌ها (Nitrites)

- سولفیدها (Sulfides)

- تیوسیانات‌ها (Thiocyanates)

یادآوری ۱- ردیف ۷ از جدول ۱ را در ارتباط با اظهار کلرید محلول در آب ببینید.

یادآوری ۲- حدود مقدار کلرید بتن و ملات در حضور فلزات مدفون در استانداردهای مرتبط با استفاده از افزودنی‌ها مطرح می‌شوند.

یادآوری ۳- جایی که استفاده از اجزای موجود در فهرست اظهارشده تنظیم می‌شود، به‌طور معمول به استفاده در بتن پس کشیده مرتبط می‌شود.