

۹۶/۱۱/۲۸

تاریخ:

۱۱/۵۸۸۱

شماره:

پیوست:

دارد



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت نیرو

شرکت مدیریت تولید، انتقال و توزیع نیروی برق ایران

توانیر



بسمه تعالی

« سال ۹۶ اقتصاد مقاومتی: تولید - اشتغال »

(مقام معظم رهبری)

## کلیه شرکت های توزیع نیروی برق

موضوع: دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های پایه های بتنی مسلح چهارگوش

با سلام

به منظور ایجاد رویه یکسان در نحوه انتخاب، خرید و تحویل پایه های بتنی مسلح چهارگوش و پیرو ارسال «دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های پایه های بتنی مسلح چهارگوش H شکل» منضم به نامه شماره ۱۱/۱۲۸ مورخ ۹۶/۰۱/۱۶، به پیوست ویرایش شماره «۳» دستورالعمل فوق الذکر که در کمیته تخصصی پایه های بتنی مورد بررسی و تصویب قرار گرفته است ارسال می گردد.

مقتضی است ترتیبی اتخاذ فرمائید تا انتخاب و خرید تجهیزات فوق الذکر بر مبنای دستورالعمل ابلاغی معمول گردد و پیشنهادات و نقطه نظرات آن شرکت را جهت بهبود و بروزرسانی مفاد دستورالعمل به معاون هماهنگی توزیع این شرکت ارسال نمایند. ضمناً متن کامل این دستورالعمل در سایت توانیر به نشانی اینترنتی [www.tavanir.org.ir/de](http://www.tavanir.org.ir/de) قسمت مصوبات و دستورالعمل ها قابل دریافت می باشد.

آرش کردی  
رئیس هیئت مدیره و مدیرعامل



شرکت مدیریت تولید، انتقال و توزیع نیروی برق ایران (توانیر)

## دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش

مقام تصویب کننده: مدیرعامل شرکت توانیر

دریافت کنندگان سند:

- معاونت هماهنگی توزیع شرکت توانیر

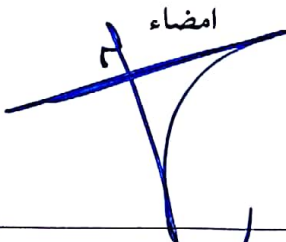


- شرکت‌های توزیع نیروی برق

تهیه کننده: معاونت هماهنگی توزیع - دفتر فنی و مهندسی توزیع - کمیته تخصصی پایه‌های بتنی

ویرایش: ۳

بهمن ماه ۱۳۹۶

سایت دفتر فنی و مهندسی توزیع: [www.tavanir.org.ir/de](http://www.tavanir.org.ir/de)

تصویب کننده:	تایید کننده:	تهیه کننده:
امضاء 	امضاء 	امضاء 

## فهرست موضوعی

مقدمه .....	۱
۱- هدف و دامنه کاربرد .....	۱
۲- محدوده اجرا .....	۱
۳- استانداردهای مورد استناد .....	۱
۴- دستور انجام کار .....	۳
۴-۱- روش تکمیل جداول .....	۳
۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی .....	۳
پیوست شماره (۱) شرایط آب مصرفی جهت تولید بتن .....	۱۸
پیوست شماره (۲) الگوی آرماتورگذاری .....	۱۹
پیوست شماره (۳) مشخصات پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش .....	۲۰
پیوست شماره (۴) نقشه آرماتورگذاری .....	۲۲
پیوست شماره (۵) نقشه شماتیک پایه و موقعیت سوراخ‌ها .....	۳۵
پیوست شماره (۶) آرم خطر برق‌گرفتگی و خط نشانه .....	۳۶
پیوست شماره (۷) نحوه سنجش مقدار انحراف پایه از حالت مستقیم .....	۳۷
پیوست شماره (۸) مشخصات و جایگاه تست پایه .....	۳۸
پیوست شماره (۹) ابزار تسطیح سطح و لبه‌های تیز پایه‌ها .....	۳۹
پیوست شماره (۱۰) محل قرارگیری خاموت‌ها در فاصله ۳ متری راس پایه .....	۴۰
پیوست شماره (۱۱) حداقل شرایط واحد آزمایشگاه مستقر در کارگاه تولیدکننده .....	۴۱
پیوست شماره (۱۲) فرم هماهنگ آزمون شرایط ظاهری و دوام پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش .....	۴۲
پیوست شماره (۱۳) فرم هماهنگ آزمون کشش پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش .....	۴۳
پیوست شماره (۱۴) راهنمای عمل آوری پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش .....	۴۴

## فهرست شکل ها

- شکل (۱): الگوی آرماتورگذاری برای انواع پایه های بتنی مسلح چهارگوش ..... ۱۹
- شکل (۲): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های ۹/۲۰۰ ..... ۲۲
- شکل (۳): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های ۹/۴۰۰ ..... ۲۳
- شکل (۴): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های ۹/۶۰۰ ..... ۲۴
- شکل (۵): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های ۹/۸۰۰ ..... ۲۵
- شکل (۶): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های ۱۲/۲۰۰ ..... ۲۶
- شکل (۷): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های ۱۲/۴۰۰ ..... ۲۷
- شکل (۸): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های ۱۲/۶۰۰ ..... ۲۸
- شکل (۹): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های ۱۲/۸۰۰ ..... ۲۹
- شکل (۱۰): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های ۱۲/۱۲۰۰ ..... ۳۰
- شکل (۱۱): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های ۱۵/۴۰۰ ..... ۳۱
- شکل (۱۲): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های ۱۵/۶۰۰ ..... ۳۲
- شکل (۱۳): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های ۱۵/۸۰۰ ..... ۳۳
- شکل (۱۴): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های ۱۵/۱۲۰۰ ..... ۳۴
- شکل (۱۵): نقشه شماتیک پایه های مسلح چهارگوش و موقعیت سوراخ ها ..... ۳۵
- شکل (۱۶): آرم خطر برق گرفتگی و خط نشانه ..... ۳۶
- شکل (۱۷): نحوه سنجش مقدار انحراف پایه از حالت مستقیم ..... ۳۷
- شکل (۱۸): ابزار تسطیح لبه ها و سوراخهای پایه ..... ۳۹
- شکل (۱۹): موقعیت خاموت ها نسبت به سوراخ های پایه در بنخس فوقانی ..... ۴۰

## فهرست جدول ها

- جدول شماره (۱) خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری ..... ۴
- جدول شماره (۲) شناسنامه کالای پیشنهادی ..... ۵
- جدول شماره (۳) مشخصات اجباری ..... ۶
- جدول شماره (۴) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا ..... ۱۲
- جدول شماره (۵) آزمون‌ها ..... ۱۵
- جدول شماره (۶) حداکثر مقادیر مجاز مواد زیان آور در آب مصرفی بتن و روشهای آزمایش ..... ۱۸
- جدول شماره (۷) مشخصات پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش ..... ۲۰
- جدول شماره (۸) حداقل تجهیزات و مشخصات جایگاه تست پایه ..... ۳۸
- جدول شماره (۹) حداقل تجهیزات واحد آزمایشگاه مستقر در کارگاه تولیدکننده ..... ۴۱
- جدول شماره (۱۰) فرآیند عمل‌آوری پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش ..... ۴۴



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های  
پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۱ از ۴۴

شماره تهیه/ بازنگری : ۳  
تاریخ تهیه/ بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶

## مقدمه

نظر به اهمیت موضوع تعیین مشخصات فنی و کنترل کیفیت تجهیزات و توجه به معیارهای فنی مؤثر بر عملکرد آنها، این سند تنظیم و پس از طرح و تایید در کمیته تخصصی پایه های بتنی و نمایندگان محترم شرکت های توزیع نیروی برق نهایی شده است. گیرندگان سند موظفند در هنگام خرید پایه های بتنی مسلح چهارگوش مورد استفاده در شبکه های توزیع برق، آن را در پیوست اسناد، منظور نموده و هنگام انجام مراحل بررسی و ارزیابی فنی لازم، براساس این دستورالعمل و با توجه به مدارک و مستندات ارائه شده، نسبت به ارزیابی و امتیازدهی پیشنهادها اقدام کنند.

## ۱- هدف و دامنه کاربرد

این سند با هدف ایجاد وحدت رویه در تعیین ویژگی های کیفی در انتخاب و خرید انواع پایه های بتنی مسلح چهارگوش و تهیه اسناد خرید (مناقصات عمومی و محدود، استعلام و...) و همچنین خرید تجهیزات در پروژه های کلید در دست)، هماهنگ سازی و شفافیت در تولید، نظارت و خرید تجهیزات و ایجاد فضای رقابتی جهت ارتقاء سطح کیفی آنها تنظیم شده است.

## ۲- محدوده اجرا

محدوده اجرای این دستورالعمل شرکت های توزیع نیروی برق کشور می باشند.

## ۳- استانداردهای مورد استناد

مبنای مشخصات فنی در این دستورالعمل و رویه های انجام آزمایش ها برای کنترل شاخص های موردنظر، به ترتیب استانداردهای صنعت برق کشور، استانداردهای ملی کشور، استانداردهای بین المللی و استانداردهای کشورهای صنعتی پیشرفته است. هر بخشی از استانداردهای صنعت برق که مرجع آن، استانداردهای بین المللی یا کشورهای صنعتی پیشرفته باشد، چنانچه ویرایش جدیدی از استانداردهای مرجع فوق تدوین گردد، ویرایش های جدید تنها پس از طرح در کمیته تخصصی پایه های بتنی و تایید آن کمیته مورد استناد قرار خواهند گرفت. بر این اساس، استانداردهای زیر جهت تدوین دستورالعمل، مورد استناد قرار گرفته اند:

۱- وزارت نیرو-اموربرق-پایه بتنی مسلح-راهنمای ساخت و استاندارد-۱۳۷۶

۲- وزارت نیرو-اموربرق-پایه بتنی مسلح-راهنمای ساخت و استاندارد-۱۳۸۴

۳- سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور- نشریه ۱۲۰- آئین نامه بتن ایران (آبا)- ۱۳۸۴

۴- وزارت مسکن و شهرسازی، «مقررات ملی ساختمان» مبحث پنجم: مصالح و فرآورده های ساختمانی و

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های  
پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۲ از ۴۴

شماره تهیه/ بازنگری : ۳

تاریخ تهیه/ بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶

مبحث نهم: طرح و اجرای ساختمانهای بتن آرمه - ۱۳۹۲

۵- نشریه شماره ۵۵؛ «مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی (تجدید نظر دوم)»؛ انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور - ۱۳۸۸.

۶- نشریه شماره ۴۵۶؛ «مشخصات فنی عمومی و اجرایی پست‌ها، خطوط فوق توزیع و انتقال طبقه‌بندی شرایط اقلیمی و محیطی»؛ انتشارات معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور - ۱۳۸۷.

۷- نشریه شماره ۱۰۱؛ «مشخصات فنی و عمومی راه (تجدید نظر دوم)»؛ انتشارات معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور - ۱۳۹۲.

۸- استاندارد ملی ایران، ISIRI 3205، ساخت و عمل آوری آزمون‌ها در کارگاه، ۱۳۹۵

۹- استاندارد ملی ایران، ISIRI 3206، تعیین مقاومت فشاری آزمون‌های بتن، ۱۳۷۱

۱۰- استاندارد ملی ایران، ISIRI 3432، ویژگیهای سیمان پرتلند پوزولانی، ۱۳۸۰

۱۱- استاندارد ملی ایران، ISIRI 3132، میلگردهای فولادی گرم نوردیده برای تسلیح بتن، ۱۳۹۲

12- ACI 318-08, "Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary", 1998

13- ACI 222 R- 01, (2010), 222R-01: Protection of Metals in Concrete against Corrosion.

14- ASTM C93, "Standard Specification for General Requirements for Prestressed Concrete Poles Statically Cast", 2002

15- ASTM D2419-09, "Standard Test Method for Sand Equivalent Value of Soils and Fine Aggregate"

16- ASTM C131-06, "Standard Test Method for Resistance to Degradation of Small-Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine"

17- ASTM C142-97, "Standard Test Method for Clay Lumps and Friable Particles in Aggregates", 2004

18- ASTM D422-63, "Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils", 2007.

19- ASTM C31, "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field", 2003

20- ASTM C172, "Standard Practice for Sampling Freshly Mixed Concrete", 1999

21- ASTM C642, "Test Method For Density, Absorption & Voids In Hardened Concrete", 2006

22- BS1881 part:116, "Standard Practice for Making & Curing Concrete Test Specimens in the Field", 1983

23- CSA-A23.4-09, Precast Concrete - Materials and Construction, 2014

24- CSA A3005-08, Test Equipment & Materials for Cementitious Materials for Use in Concrete and Masonry, 2013

25- AASHTO TP 95, Standard Method of Test for Surface Resistivity Indication of Concrete's Ability to Resist Chloride Ion Penetration , 2014

26- ASTM C 136, Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates , 2014

امضاء	نام و نام خانوادگی مدیر:	تاریخ تکمیل:	مهر شرکت:	نام شرکت تکمیل کننده:
-------	--------------------------	--------------	-----------	-----------------------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۳ از ۴۴

شماره تهیه / بازنگری : ۳

تاریخ تهیه / بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶

## ۴- دستور انجام کار

### ۴-۱- روش تکمیل جداول

بررسی مشخصات فنی در دو بخش «مشخصات اجباری» و «محاسبه امتیازات فنی» انجام می شود. مراحل تکمیل جداول و استفاده از آنها به شرح زیر است:

- خریدار در جدول شماره (۱) خواسته های خود در ارتباط با نوع و سایز پایه و همچنین شرایط و مشخصات محل نصب و بهره برداری را اعلام می نماید.
- در جدول شماره (۲) فروشنده اطلاعاتی از کالای پیشنهادی و سابقه تولید و عرضه آن ارائه می کند.
- ارائه مقادیر قابل قبول مندرج در جدول شماره (۳) الزامی است و فروشنده باید الزامات و مشخصات اجباری را با درج مهر و امضا در ذیل صفحات این جدول در پیشنهاد خود تضمین نماید. در صورت عدم تأمین هر یک از مشخصات اجباری، پیشنهاد مردود شده و بررسی های بعدی انجام نخواهد شد.
- در جدول شماره (۴) مشخصه های مؤثر در ارزیابی و امتیازدهی عوامل کیفی کالای مورد نظر به همراه ضرایب وزنی آنها درج شده است. ستون «مقدار پیشنهادی» باید توسط فروشنده تکمیل شود و ستون «امتیاز نهایی» توسط کمیته فنی خرید و با توجه به روش ارزیابی تعیین شده در بند (۴-۲) تکمیل گردد. صفحات مربوط به این جدول نیز باید توسط فروشنده مهر و امضا شود.

### ۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی

برای تعیین امتیاز کیفی، کمیته فنی خرید باید با توجه به مقادیر پیشنهادی فروشنده برای هر کدام از بندهای جدول امتیاز دهی کالا (جدول شماره ۴) و مطابق با روش ارزیابی و امتیاز دهی هر کدام از بندهای فوق (در ادامه جدول شماره ۴) امتیازی را بر مبنای ۱۰۰ منظور نماید، سپس امتیاز نهایی هر آیتم با ضرب امتیاز تعیین شده در ضریب وزنی مربوطه بدست خواهد آمد. بدیهی است امتیاز کل برابر با مجموع امتیازهای نهایی تقسیم بر عدد ۱۰۰ است.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------





وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۴ از ۴۴

شماره تهیه / بازنگری : ۳

تاریخ تهیه / بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶

جدول شماره (۱) خواسته های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره برداری<sup>۱</sup>

ردیف	شرح مشخصه	مقدار / نوع / شرایط
۱	نوع پایه	پایه بتنی مسلح چهارگوش
۲	طول پایه ( متر)	<input type="checkbox"/> ۹ <input type="checkbox"/> ۱۲ <input type="checkbox"/> ۱۵
۳	قدرت اسمی پایه (کیلوگرم نیرو)	<input type="checkbox"/> ۲۰۰ <input type="checkbox"/> ۴۰۰ <input type="checkbox"/> ۶۰۰ <input type="checkbox"/> ۸۰۰ <input type="checkbox"/> ۱۲۰۰
۴	نوع سیمان <sup>۲</sup>	تیپ ۲ <input type="checkbox"/> تیپ ۵ <input type="checkbox"/> پوزولانی <input type="checkbox"/>
۵	افزودنی ها و پوشش های سطحی <sup>۳</sup>	
۶	نوع غالب املاح خورنده در زمین محل نصب	کلرید <input type="checkbox"/> سولفات <input type="checkbox"/> کلرید و سولفات <input type="checkbox"/>
۷	متوسط درصد رطوبت نسبی	
۸	حداکثر سرعت باد ( متر بر ثانیه)	
۹	حداکثر شدت احتمالی زلزله (g)	<input type="checkbox"/> ۰.۲ <input type="checkbox"/> ۰.۲۵ <input type="checkbox"/> ۰.۳ <input type="checkbox"/> ۰.۳۵
۱۰	حداکثر درجه حرارت محیط نصب (°C)	
۱۱	حداقل درجه حرارت محیط نصب (°C)	
۱۲	نوع آلودگی منطقه	سبک <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> سنگین <input type="checkbox"/> فوق سنگین <input type="checkbox"/> ویژه <input type="checkbox"/>
۱۳	سطح یخ زدگی محل نصب	کم <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> زیاد <input type="checkbox"/> خیلی زیاد <input type="checkbox"/>

۱- مطابقت کالای پیشنهادی با آیتم های شماره ۱ تا ۴ توسط تولید کننده تضمین می گردد. خریدار نیز بدینوسیله اعلام می دارد که پایه های مورد درخواست، پس از بررسی های فنی لازم، پیشنهاد گردیده و از نظر محل نصب، مطابق با شرایط مندرج در آیتم های ۶ تا ۱۳ جدول فوق انتخاب شده. در تکمیل ردیف های ۷ تا ۱۳ جدول فوق، استفاده از نشریه شماره ۴۵۶ سازمان مدیریت و برنامه ریزی و نظارت راهبردی بلامانع می باشد.

۲- برای پایه هایی که در معرض حمله ضعیف سولفات ها و یا حملات توأم سولفات و کلرید، نظیر مناطق ساحلی جنوبی کشور قرار دارند، از سیمان پرتلند تیپ ۲ و برای حمله سولفات های قوی، از سیمان تیپ ۵ استفاده میگردد. سفارش پایه بتنی با سیمان پوزولانی، منوط به پیشنهاد آزمایشگاه مکانیک خاک استان محل نصب میباشد.

۳- این ردیف بر اساس درخواست خریدار و با تشخیص آزمایشگاه مکانیک خاک استان محل نصب تکمیل میگردد. لازم به ذکر است در صورت درخواست، خریدار باید کلیه مشخصات فنی، روشهای آزمون، معیارهای پذیرش و مقادیر مورد نیاز مواد درخواستی خود را در پیوست اسناد خرید درج نماید. همچنین انجام آزمون های نوعی، جاری و نمونه ای توسط خریدار، متناسب با موارد درخواستی علاوه بر موارد جدول شماره ۵ الزامی است.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های  
پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۵ از ۴۴

شماره تهیه / بازنگری : ۳

تاریخ تهیه / بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶

جدول شماره (۲) شناسنامه کالای پیشنهادی<sup>۱</sup>

ردیف	مشخصه	شرح
۱	نام سازنده (نام شرکت یا کارگاه)	
۲	سال ساخت	
۳	نام فروشنده و نوع ارتباط با سازنده (نماینده رسمی - عرضه کننده انحصاری و ...)	
۴	تیپ پایه (طول و مقاومت پایه)	
۵	فهرست خریداران با ذکر نام، کشور، تاریخ و میزان فروش	
۶	ظرفیت تولید سالانه طبق پروانه بهره برداری	
۷	سنوات سابقه کارخانه در ساخت این نوع کالا	
۸	مدت گارانتی تعویض پایه از زمان تحویل (دوره ضمانت بواسطه عیوب مرتبط با کیفیت پایه)	

<sup>۱</sup> این جدول توسط پیشنهاد دهنده تکمیل شود و در صورت کمبود فضا برای درج مطالب، با ذکر شماره صفحه، از برگه های ضمیمه استفاده شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۶ از ۴۴

شماره تهیه/ بازنگری: ۳

تاریخ تهیه/ بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۶

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری<sup>۱</sup> (..... از .....)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
الف) شرایط مصالح مصرفی و طرح اختلاط بتن			
۱	حداقل عیار سیمان	kg/m <sup>3</sup>	۴۰۰
۲	محدوده دانه بندی شن و ماسه	ماسه	۰ تا ۴/۷۵
		شن	۱۹ تا ۴/۷۵
۳	ضریب نرمی ماسه (FM)	---	۲/۷ ± ۰/۳
۴	قطر بزرگترین سنگدانه	mm	قطر بزرگترین سنگدانه باید کمترین مقدار موارد زیر باشد: ۰/۷۵ ضخامت پوشش روی میلگرد ۰/۷۵ حداقل فاصله آزاد بین آرماتور ۰/۳۳ حداقل ضخامت بتن ۱۹ میلیمتر
۵	شرایط آب مصرفی جهت تولید بتن <sup>۲</sup>	---	مطابق پیوست شماره (۱) <sup>۳</sup>
۶	حداکثر نسبت آب به سیمان	---	۰/۵
۷	محدوده اسلامپ بتن <sup>۴</sup>	mm	۵۰ - ۱۰۰
۸	حداقل ارزش ماسه‌ای سنگدانه‌های ریزدانه (SE)	%	۷۵
۹	حداکثر درصد وزنی خاک رس و ناخالصی <sup>۵</sup>	ماسه	۳
		شن	۵
۱۰	حداکثر درصد وزنی سنگدانه‌های پولکی و سوزنی	%	۱۵
۱۱	حداکثر جذب آب سنگدانه های درشت	%	۲/۵
۱۲	حداکثر جذب آب سنگدانه های ریز	%	۳
۱۳	حجم بتن مصرفی	m <sup>3</sup>	مطابق پیوست شماره (۳)

۱ - مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه مشخصات اجباری مورد نظر خریدار تضمین می‌شود.

۲ - مقصود از تولید بتن در این بخش شامل مراحل ساخت بتن می‌باشد.

۳ - بطور کلی آب آشامیدنی، برای مصرف جهت تولید بتن رضایت بخش تلقی می‌گردد. استفاده از آب غیر آشامیدنی تنها در صورتی مجاز است که با ضوابط مندرج در پیوست شماره (۱) مطابقت داشته باشد

۴ - برای افزایش کارایی بتن و تسهیل در عملیات بتن ریزی، استفاده از افزودنی های استاندارد بمنظور رسیدن به اسلامپ حداکثر تا سقف تعیین شده با نظر مسئول کارگاه و تایید آزمایشگاه ذیصلاح، مشروط به رعایت حداکثر نسبت آب به سیمان توصیه شده در این دستورالعمل بلامانع است.

۵ - لازم است شن و ماسه تنها از تولیدکنندگان معتبر و دارای گواهی استاندارد خریداری شود و تأییدیه آزمون مربوط به مواد زیان آور موجود در شن و ماسه، مطابق جداول مندرج در مبحث نهم مقررات ملی ساختمان از تولید کننده شن و ماسه اخذ و در بایگانی کارگاه نگهداری گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۷ از ۴۴

شماره تهیه/ بازنگری : ۳

تاریخ تهیه/ بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری<sup>۱</sup> (..... از .....)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
(ب) پایداری (دوام) و مقاومت مکانیکی			
۱۴	مقاومت نرمال	kgf	برابر با قدرت اسمی پایه
۱۵	مقاومت مرحله ارتجاعی	kgf	۱/۵ برابر قدرت اسمی پایه
۱۶	مقاومت نهایی	kgf	۳ برابر قدرت اسمی پایه
			۲/۵ برابر قدرت اسمی پایه
۱۷	حداکثر تغییر مکان راس پایه در مرحله اعمال نیروی مقاومت نرمال	---	۱٪ طول پایه
۱۸	حداکثر تغییر مکان راس پایه پس از حذف کلیه نیروها در مرحله مقاومت ارتجاعی	---	۱۰٪ تغییر مکان راس پایه که به ازای اعمال نیروی ۱/۵ برابر قدرت اسمی در آزمون مقاومت ارتجاعی ثبت می‌شود
۱۹	حداکثر جذب آب نیم ساعته بتن	درصد	۳
۲۰	مقاومت مشخصه بتن	kg/cm <sup>2</sup>	حداقل ۳۰۰
			حداقل ۳۵۰
۲۱	حداقل مدت گارانتی تعویض پایه از زمان تحویل (دوره ضمانت بواسطه عیوب مرتبط با کیفیت پایه) <sup>۱</sup>	سال	۱
۲۲	حداقل طول عمر پایه <sup>۲</sup>	سال	۲۰
(ج) شرایط آرماتورگذاری			
۲۳	نوع میلگردهای طولی در شبکه آرماتوربندی	---	AIII استاندارد
۲۴	وزن خاموت ها و میلگردهای مصرفی	کیلوگرم	مطابق پیوست شماره (۳)
۲۵	نوع خاموت	---	اصلی
			فرعی
۲۶	نحوه آرایش میلگردها و خاموت ها	---	طبق نقشه ها، جداول و توضیحات پیوستهای ۲ و ۳ و ۴
۲۷	حداقل مقاومت کششی نهایی میلگردها (کلیه میلگردهای مورد استفاده در شبکه آرماتوربندی شامل طولی و عرضی)	kg/cm <sup>2</sup>	AI
			AII
			AIII

۱- دوره ضمانت، جهت اطمینان از کیفیت کلیه پایه‌های تحویلی به خریدار، مطابق نمونه تست و تایید شده می‌باشد. در صورت احراز مغایرت، فروشنده مکلف است، به تشخیص خریدار نسبت به تعویض پایه‌ها یا جبران هزینه‌های مربوطه اقدام نماید.

۲- پایه‌های باید در شرایط مندرج در جدول شماره (۱) تا زمان تعیین شده بعنوان «طول عمر»، کلیه شاخص‌های سلامت خود را مطابق موارد مندرج در جدول شماره (۳) حفظ نمایند. چنانچه پایه‌ها در مدت زمانی کمتر از طول عمر مصوب، از شرایط سلامت خارج گردند و کیفیت نامناسب پایه‌ها، ناشی از عدم رعایت مفاد دستورالعمل و یا احراز مغایرت با آیت‌های ۳ تا ۵ جدول شماره (۱)، علت عیوب تشخیص داده شود، فروشنده مکلف به جبران کلیه هزینه‌های تعویض پایه‌های معیوب خواهد بود.

۳- استفاده از ۳ میلگرد نمره ۶ به جای دو میلگرد نمره ۸، فقط بعنوان خاموت های فرعی مابین پله ها بلامانع است.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۸ از ۴۴

شماره تهیه / بازنگری : ۳

تاریخ تهیه / بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری<sup>۱</sup> (..... از .....)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۲۸	قطر سیم آرماتور بندی	mm	۱/۵
۲۹	حداقل پوشش بتن میلگردهای طولی	mm	۲۵
۳۰	حداقل قطر خاموت ها <sup>۱</sup>	mm	۶
۳۱	حداقل فاصله بین دو میلگرد مجاور	mm	۱/۳۳ برابر قطر بزرگترین سنگدانه یا ۲۵ میلی متر
۳۲	حداقل طول خم خاموت ها در انتهای هر خاموت	mm	۶۰
۳۳	زاویه خم در انتهای هر خاموت	درجه	۱۳۵
۳۴	حداکثر فاصله خاموت ها <sup>۲</sup>	mm	۲۵۰
۳۵	اورلپ و جوشکاری در میلگردهای طولی	---	<p>- در پایه های بتنی با طول کمتر از ۱۲ متری: میلگردهای طولی الزاماً بایستی یک تکه بوده و استفاده از هرگونه جوشکاری و اورلپ در این بخش ممنوع است.</p> <p>- در پایه های بتنی با طول بیشتر از ۱۲ متری: هرگونه جوشکاری در میلگردهای طولی، بطور کلی ممنوع است<sup>۳</sup></p> <p>- اورلپ میلگردها الزاماً باید با روش سیم بندی و رعایت دقیق الزامات زیر صورت پذیرد</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• رعایت حداقل طول ۵۰ برابر قطر میلگرد در همپوشانی.</li> <li>• اتصال دو میلگرد حداقل در ۴ نقطه همپوشانی با سیم ۱/۵.</li> <li>• تقسیم نقاط اورلپ بطور مساوی در سر و ته پایه جهت جلوگیری از ردیف شدن نقاط مذکور در کنار یکدیگر.</li> </ul>
۳۶	شکل خاموت های فرعی	---	I شکل و یک تکه مطابق نقشه های پیوست شماره (۴)
۳۷	استفاده از اسپیسر استاندارد برای حفظ کاور بتن و رعایت فاصله آرماتورها از بدنه و کف قالب <sup>۴</sup>	---	الزامی است
۳۸	محل استقرار و حداکثر فاصله طولی بین اسپیسرها	---	در نقاط استقرار خاموت های اصلی (محل پله ها) با حداکثر فاصله طولی ۱۴۰ سانتی متر
۳۹	خم کردن سیم آرماتور بندی به سمت داخل قالب و عدم بیرون زدگی از محیط شبکه آرماتور بندی	---	الزامی است

۱ - در صورت فقدان میلگرد با سطح مقطع حقیقی نمره ۶ استفاده از سطح مقاطع پایین تر به هیچ عنوان مجاز نیست و لذا کاربرد میلگردهایی با سطح مقطع کمی بالاتر، بلامانع است. در این خصوص استفاده از میلگرد استاندارد الزامی است.

۲ - تغییر فاصله خاموت ها در محدوده ۳ متری از رأس تیر که احتمال تداخل با سوراخ ها وجود دارد تا حداکثر ۳ سانتی متر مجاز است (پیوست ۱۰).

۳ - ممنوعیت جوشکاری در اتصال میلگردها با اجماع نظر کمیته تخصصی مجدداً تصویب شد.

۴ - تولید کنندگان ملزم به حفظ شاخص های سلامت و دوام محصول نهایی در هنگام استفاده از اسپیسرهای استاندارد خواهند بود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۹ از ۴۴

شماره تهیه / بازنگری : ۳

تاریخ تهیه / بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری<sup>۱</sup> (..... از .....)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
(چ) شرایط ظاهری پایه بتنی			
۴۰	ابعاد سر و ته پایه و قطر جان پایه در فرورفتگیها	cm	مطابق پیوست شماره (۳) و پیوست شماره (۴)
۴۱	حداکثر رواداری طول پایه	mm	۱۵
۴۲	حداکثر روارای ابعاد پایه	mm	۵
۴۳	درج نشانه بارنگ ثابت در مرکز ثقل پایه جهت حمل	---	الزامی است
۴۴	فاصله پله های پایه <sup>۱</sup>	cm	۷۵
۴۵	سطح خارجی پایه	---	<p>- سطح پایه بتنی صاف، فاقد حفره های بزرگ (قطر بیش از ۱۲ و عمق بیش از ۶ میلیمتر) و عاری از هرگونه ترک<sup>۲</sup> باشد.</p> <p>- گوشه های پایه های بتنی باید کاملاً گرد یا پخ با شعاع ۲cm بوده و پایه فاقد هرگونه پلیسه و لبه های تیز و برنده باشد.</p> <p>- میلگرد یاسیم آرماتوربندی یا هرگونه آثار زنگ زدگی نباید از بدنه پایه قابل رویت باشد.</p>
۴۶	نحوه حک کردن مشخصات روی پایه	---	<p>مشخصات پایه باید در حین ساخت بصورت زیر با عمق بین ۳ تا ۵ میلیمتر و بطور کاملاً خوانا و به ترتیب از بالا به پایین، روی یک وجه از دو وجه نری پایه، در محدوده ۳ تا ۵ متری از ته پایه مشخص شود.</p> <p>- طول پایه به متر و قدرت نامی پایه به کیلوگرم نیرو</p> <p>- نام کارخانه سازنده پایه</p> <p>- تاریخ ساخت (روز-ماه-سال) به عدد و الزاماً فارسی</p> <p>- شماره سریال پایه<sup>۳</sup></p> <p>- درج علامت خطر برق گرفتگی و خط راهنما جهت مشخص نمودن فاصله ۳ متری از ته پایه، مطابق پیوست (۶)</p>
۴۷	کمیت و کیفیت سوراخ های روی پایه	---	<p>- کلیه سوراخ های پایه باید در هر دو وجه پایه با فواصلی معین و مشخص، دقیقاً مطابق پیوست (۵) باشند.</p> <p>- قطر داخلی هر سوراخ ۲۰ میلیمتر باشد.</p> <p>- عمود بر محور طولی باشند.</p> <p>- کلیه سوراخ های روی پایه باید تمیز و عاری از بتن باشند بطوریکه میله ای با قطر ۱۸ mm به راحتی از آنها عبور نماید.</p>

۱ - طبق استاندارد سال ۱۳۸۴ فاصله پله ها ۷۵ سانتیمتر است که در صورت درخواست خریدار می توان فاصله را تا ۱ متر افزایش داد. لیکن نظر به وحدت رویه در تولید، خرید و نظارت، ملاحظات بهره برداری و باتوجه به وابستگی برخی اعداد مندرج در جداول دستورالعمل به پله های ۷۵ سانتیمتری، براساس نظر کمیته تخصصی، تولید و خرید پایه های بتنی با پله های ۷۵ سانتیمتری در این دستورالعمل الزامی گردید.

۲ - ترک های مویی (ترک باعرض کمتر از ۰/۱ میلیمتر)، با تأیید ناظر یا نماینده خریدار برعدم ایجاد تأثیرات نامطلوب برطول عمر پایه، بلامانع است.

۳ - درج شماره سریال تکراری روی پایه های تولیدی هم تیپ، در یک سال شمسی ممنوع است

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۱۰ از ۴۴

شماره تهیه/ بازنگری: ۳

تاریخ تهیه/ بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۶

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری<sup>۱</sup> (..... از .....)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۴۸	حداکثر انحراف پایه از حالت مستقیم (مطابق شکل پیوست شماره ۷)	mm	پایه‌های ۹ متری
			پایه‌های ۱۲ متری
			پایه‌های ۱۵ متری
۴۹	شیب پله‌ها	---	برابر $\alpha$ tg مشابه نقشه‌های پیوست شماره (۴)
۵۰	حداقل شیب کلاهدک رأس پایه	---	برابر شیب پله ها
۵۱	ضخامت پیشانی هر پله	---	بزرگتر یا مساوی ضخامت بال‌های جانبی پایه
۵۲	عدم خروج شیرابه بتن از قالب		الزامی است
۵۳	یک تکه بودن قالب ها		حداقل در ۹ متری اول قالب‌ها الزامی است
ح) شرایط بتن ریزی و عمل آوری			
۵۴	حداقل دمای محیط جهت بتن ریزی <sup>۱</sup>	°C	۵
۵۵	حداکثر دمای محیط جهت بتن ریزی <sup>۱</sup>	°C	۳۰
۵۶	نحوه بتن ریزی برای یک قالب کامل	---	به صورت پیوسته باشد
۵۷	استفاده از ضد یخ در هنگام بتن ریزی	---	ممنوع می باشد
۵۸	شرایط آب استخر جهت عمل آوری	---	<p>- آب استخر باید با حداقل ۳ گرم آهک شکفته یا هیدراته (هیدروکسید کلسیم) در هر لیتر آب، اشباع گردد.</p> <p>- آب استخر شفاف و عاری از لجن و آلودگی باشد.</p> <p>- در صورت راکد بودن آب استخر توقف تولید بیش از یک ماه (تعویض آب بمنظور از سرگیری تولید الزامی است).</p> <p>- آب استخر باید حداکثر هر ۶ ماه یکبار، بطور کامل تخلیه شود و پس از تمیز شدن استخر و آب گیری، دوباره با آهک شکفته اشباع گردد.</p>
۵۹	غوطه‌وری پایه‌ها در آب استخر بطوری که هیچ یک بخشی از پایه خارج از آب باقی نماند	---	الزامی است
۶۰	رعایت جدول زمان‌بندی تولید و کلیه الزامات عمل آوری مطابق پیوست شماره (۱۴)	---	الزامی است

<sup>۱</sup> - در صورت بتن ریزی در شرایط دمایی غیر متعارف، رعایت الزامات مندرج در مبحث نهم مقررات ملی ساختمان الزامی است.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۱۱ از ۴۴

شماره تهیه/ بازنگری : ۳

تاریخ تهیه/ بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری<sup>۱</sup> (..... از .....)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
(خ) شرایط جابجایی و دپو پایه ها			
۶۱	استفاده از شاهین برای هرگونه جابجایی پایه ها	---	الزامی است
۶۲	آب خوری پایه ها در محل دپو حداقل تا پایان زمان عمل آوری نهایی وفق جدول شماره (۱۰)	---	الزامی است
۶۳	استقرار وجه نری پایه ها به سمت زمین در دپو		الزامی است
۶۴	حداکثر ردیف ها برای دپو پایه های ۲۰۰	ردیف	۵
۶۵	حداکثر ردیف ها برای دپو پایه های ۴۰۰ و ۶۰۰	ردیف	۴
۶۶	حداکثر ردیف ها برای دپو پایه های ۸۰۰ و ۱۲۰۰	ردیف	۳
۶۷	حداقل ابعاد الوار بین ردیف های پایه	---	چوب چهار تراش با ابعاد ۸x۸ سانتیمتر
۶۸	حداکثر فاصله اولین الوار از رأس پایه	متر	۱/۵
۶۹	حداکثر فاصله آخرین الوار از ته پایه	متر	۱/۵
۷۰	حداکثر فواصل الوارهای میانی از یکدیگر	متر	۳
۷۱	استقرار الوارها زیر پله ها	---	الزامی است
۷۲	قراردادن الوارها بین زمین و پایه	---	مشابه شرایط استقرار الوار بین ردیف های پایه
(د) مشخصات و تجهیزات جایگاه تست پایه ها و امکانات آزمایشگاهی			
۷۳	سکوی تست پایه	---	مطابق پیوست شماره (۸) الزامی است
۷۴	آزمایشگاه بتن		مطابق پیوست شماره (۱۱) الزامی است

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------





وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های

پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۱۲ از ۴۴

شماره تهیه/ بازنگری : ۳

تاریخ تهیه/ بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶

جدول شماره (۴) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا<sup>۱</sup>

ردیف	شرح مشخصه	واحد	روش امتیازدهی	مقدار پیشنهادی	ضریب وزنی	امتیاز	امتیاز نهایی
۱	کیفیت مصالح	درصد	بند ۱-۳-۴		۲۲٪		
۲	کیفیت آب مصرفی	---	بند ۲-۳-۴		۱۵٪		
۳	رضایت بهره بردار	---	بند ۳-۳-۴		۸٪		
۴	حد گسیختگی	کیلوگرم نیرو	بند ۴-۳-۴		۱۵٪		
۵	میزان جابجایی راس پایه در حد ارتجاعی	درصد	بند ۵-۳-۴		۱۳٪		
۶	مدت گارانتی تعویض پایه از زمان تحویل	سال	بند ۶-۳-۴		۵٪		
۷	سابقه تولید پایه های بتنی	سال	بند ۷-۳-۴		۴٪		
۸	ظرفیت تولید سالانه طبق پروانه بهره برداری	اصه در سال	بند ۸-۳-۴		۳٪		
۹	طول عمر پایه	سال	بند ۹-۳-۴		۷٪		
۱۰	کیفیت خط تولید و دپو پایه ها	---	بند ۱۰-۳-۴		۸٪		
			جمع		۱۰۰٪	---	

<sup>۱</sup> - مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین میگردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۱۳ از ۴۴

شماره تهیه / بازنگری : ۳  
تاریخ تهیه / بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶

### ۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی

#### ۴-۳-۱- کیفیت مصالح

امتیازدهی کیفی مصالح مصرفی در تولید بتن، براساس ارزش ماسه مصرفی و به صورت زیر می باشد و حداکثر امتیاز این بخش به ازای مقدار ۰/۸۵ و برابر با ۱۰۰ امتیاز می باشد.

$$۶۰ + ۴۰۰ \times (\text{مقدار اجباری} - \text{مقدار پیشنهادی}) = \text{امتیاز}$$

#### ۴-۳-۲- کیفیت آب مصرفی

امتیازدهی کیفی آب مصرفی در تولید بتن بر اساس میزان PH به صورت جدول زیر می باشد.

میزان PH	۵	۵/۵	۶	۶/۵	۷	۷/۵	۸	۸/۵
امتیاز	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰	۹۰	۸۰	۷۰

#### ۴-۳-۳- رضایت بهره بردار

امتیاز	رضایت بهره بردار
۳۰	رضایت شرکت مناقصه گزار با توجه به سوابق استفاده از محصول در آن شرکت توزیع با ارائه گواهی معتبر
۱۰	رضایت شرکت مناقصه گزار با توجه به سوابق استفاده از محصول در سایر شرکت های توزیع با ارائه گواهی معتبر

امتیاز نهایی، مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می باشد.

#### ۴-۳-۴- حد گسیختگی

افزایش مقاومت نهایی نسبت به مقدار اجباری حائز امتیاز می باشد که به روش زیر امتیازدهی می گردد. حداکثر امتیاز این بخش به ازای ۱۵۰٪ مقاومت نهایی و برابر با ۱۰۰ می باشد.

$$۶۰ + ۸۰ \times (\text{مقدار اجباری} / (\text{مقدار اجباری} - \text{مقدار پیشنهادی})) = \text{امتیاز}$$

#### ۴-۳-۵- میزان جابجایی راس پایه در حد ارتجاعی

امتیازدهی بر اساس کاهش میزان جابجایی راس پایه پس از حذف نیروی حد ارتجاعی می باشد و از رابطه زیر حاصل می شود. حداکثر امتیاز این بخش به ازای عدد ۵٪ پیشنهادی و برابر ۱۰۰ امتیاز می باشد. در این بخش عدد ۱۰ بجای ۱۰٪ اجباری در فرمول درج میشود.

$$۶۰ + ۸ \times (\text{مقدار پیشنهادی} - \text{مقدار اجباری}) = \text{امتیاز}$$

#### ۴-۳-۶- مدت گارانتی تعویض پایه از زمان تحویل

امتیازدهی این بخش از رابطه زیر به ازای مقدار پیشنهادی و با رعایت مقدار اجباری تعیین میشود. در این خصوص حداکثر امتیاز به ازای مقدار پیشنهادی ۲ سال و برابر ۱۰۰ می باشد.

$$۶۰ + ۴۰ \times (\text{مقدار اجباری} - \text{مقدار پیشنهادی}) = \text{امتیاز}$$

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۱۴ از ۴۴

شماره تهیه / بازنگری : ۳

تاریخ تهیه / بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶

#### ۴-۳-۷- سابقه تولید پایه های بتنی

امتیازدهی این بخش از رابطه زیر به ازای مقدار پیشنهادی تعیین میشود. در این خصوص حداکثر امتیاز به ازای مقدار پیشنهادی ۲۰ سال و برابر ۱۰۰ می باشد.

$$60 + 2 \times (\text{مقدار پیشنهادی}) = \text{امتیاز}$$

#### ۴-۳-۸- ظرفیت تولید سالانه طبق پروانه بهره برداری

امتیازدهی این بخش از رابطه زیر به ازای مقدار پیشنهادی تعیین میشود. در این خصوص حداکثر امتیاز به ازای مقدار پیشنهادی ۱۰۰۰۰ اصله در سال و برابر ۱۰۰ می باشد.

$$60 + 0.004 \times (\text{مقدار پیشنهادی}) = \text{امتیاز}$$

#### ۴-۳-۹- طول عمر پایه

امتیازدهی این بخش از رابطه زیر به ازای مقدار پیشنهادی و با رعایت مقدار اجباری تعیین میشود. در این خصوص حداکثر امتیاز به ازای مقدار پیشنهادی ۴۰ سال و برابر ۱۰۰ می باشد.

$$60 + 2 \times (\text{مقدار اجباری} - \text{مقدار پیشنهادی}) = \text{امتیاز}$$

#### ۴-۳-۱۰- کیفیت خط تولید و دپو پایه ها

امتیاز	کیفیت خط تولید و دپو
۲۵	فضای مسقف برای خط تولید و دپو
۱۵	فضای مسقف برای خط تولید
۱۰	فضای مسقف برای دپو
۱۵	وجود دستگاه بچینگ جهت اختلاط مصالح بتن

امتیاز این بخش، مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می باشد.

امضاء	نام و نام خانوادگی مدیر:	تاریخ تکمیل:	مهر شرکت:	نام شرکت تکمیل کننده:
-------	--------------------------	--------------	-----------	-----------------------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۱۵ از ۴۴

شماره تهیه / بازنگری : ۳

تاریخ تهیه / بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶

## ۵- آزمون ها

### جدول شماره (۵) آزمون ها (..... از .....)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش
<b>آزمونهای جاری:</b> موارد قابل توجه در آزمون های جاری بشرح ذیل اعلام میگردد			
الف) کلیه آزمونهای جاری به جز آزمون شرایط ظاهری پایه بتنی باید بصورت ماهانه توسط تولید کننده انجام و نتایج آنها همراه در بایگانی کارگاه تجدید شود و در صورت درخواست ناظر یا نماینده خریدار، کارگاه موظف است نتایج تست های جاری را ارایه نماید.			
آزمون شرایط ظاهری پایه بتنی باید برای کلیه پایه ها در زمان تحویل و در حضور ناظر یا نماینده خریدار انجام و نمونه های معیوب از محموله حذف و با هزینه فروشنده عودت گردد. در این خصوص لازم به ذکر است:			
ب) شرکت های توزیع تنها در صورتیکه با شرکت تولید کننده ارتباط کاری داشته باشند (اعم از مناقصه، استفاده پایه ها توسط پیمانکاران مرتبط، حضور در وندورلیست و ...) مجاز خواهد بود هر زمان که لازم باشد، (خصوصاً در طول برگزاری مناقصات جهت صحت سنجی موارد اعلامی مناقصه گران در جدول شماره ۴ و نیز در زمان آماده سازی سفارشات) بصورت سرزده در شرکت های تولید کننده حضور یابند و ضمن بازرسی روند تولید و کنترل کیفیت مصالح، نتایج آزمون های جاری را کنترل نموده و در صورت احراز موارد خلاف دستورالعمل، نسبت به رد مصالح و متعاقباً رد محصول و حتی حذف شرکت تولید کننده از وندورلیست اقدام نمایند. این مورد به خصوص در طول برگزاری مناقصات حائز اهمیت خواهد بود.			
ج) جهت نمونه برداری باید روزانه حداقل ۳ نمونه از بتن تازه، مطابق استاندارد به شکل مکعبی با اضلاع ۱۵cm یا استوانه به قطر ۱۵ cm و ارتفاع ۳۰cm انجام پذیرد که حداقل سن نمونه های قابل آزمایش باید ۲۸ روز باشد.			
۱	مقاومت کششی نهایی میلگرد برحسب کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	AI AII AIII نشریه ۵۵ بند ۵-۱۱-۵ یا مبحث ۹ مقررات ملی ساختمان	حداقل ۳۶۰۰ حداقل ۵۰۰۰ حداقل ۶۰۰۰
۲	مقاومت مشخصه فشاری بتن با عیار حداقل ۴۰۰ بر حسب کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	ASTM C39 BS1881-P:116 ISIRI 3206	حداقل ۳۰۰ در نمونه استوانه استاندارد حداقل ۳۵۰ در نمونه مکعبی استاندارد
۳	ارزش ماسه ای (SE)	ASTM-D2419	حداقل ۷۵٪
۴	دانه بندی شن و ماسه	ASTM-D422-3	محدوده دانه بندی ماسه کمتر از ۴/۷۵ شن بین ۴/۷۵ تا ۱۹
۵	ضریب نرمی ماسه (FM)	ASTM C 136 دت ۲۰۶	$2/4 < FM < 3$
۶	قطر بزرگترین سنگدانه	ASTM-C131	کمترین مقدار موارد زیر: - ۰/۷۵ ضخامت پوشش روی میلگرد - ۰/۷۵ حداقل فاصله آرماتور - ۰/۳۳ حداقل ضخامت بتن - ۱۹ میلیمتر
۷	حداکثر خاک رس و ناخالصی های موجود در سنگدانه ها	ASTM-C142	حداکثر ۵٪
۸	سیمان پرتلند	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی دت ۱۰۱	کنترل تیپ سیمان

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۱۶ از ۴۴

شماره تهیه/ بازنگری: ۳

تاریخ تهیه/ بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۶

جدول شماره (۵) آزمون‌ها (..... از .....)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
۹	آب مصرفی در ساخت بتن	مقررات ملی ساختمان دت ۳۰۳	$5 < PH < ۸/۵$
۱۰	مواد زیان آور آب مصرفی بتن	مقررات ملی ساختمان دت ۳۰۴ الی دت ۳۰۷	مطابق پیوست شماره (۱)
۱۱	طرح اختلاط بتن	---	رعایت مقادیر مصالح مطابق جدول مشخصات اجباری
۱۲	جذب آب نیم‌ساعته بتن	BS 1881-P:122	حداکثر ۳٪

آزمون های نمونه‌ای: موارد قابل توجه در آزمون‌های نمونه‌ای بشرح ذیل اعلام میگردد

الف) انجام کلیه آزمون‌های نمونه‌ای برای تحویل هر محموله از سفارشات الزامی است. بدیهی است هزینه انجام آزمون‌های نمونه‌ای بر عهده شرکت تولید کننده پایه‌های بتنی خواهد بود و طبیعتاً هزینه‌های مربوطه در قیمت پیشنهادی لحاظ خواهد شد.

ب) در صورت بارگیری و حمل تا نقطه تحویل توسط تولیدکننده، توصیه به انجام آزمون‌های نمونه‌ای، حتی‌المقدور در محل تحویل میگردد.

ج) نماینده شرکت توزیع رأساً و بصورت کاملاً تصادفی تعداد ۱٪ از هر سفارش خرید را جهت آزمون انتخاب می‌نماید (چنانچه تعداد پایه‌های سفارش خرید، کمتر از ۱۰۰ باشد، یک نمونه کفایت می‌کند) و در صورت عدم برآوردن نتایج تست نمونه‌ای، تست برای سه پایه دیگر از سفارش (هزینه تست بطور کلی با تولید کننده خواهد بود) انجام خواهد شد. در صورت مردود شدن حتی یک نمونه از سه نمونه مذکور، سفارش بطور کلی به شرکت تولید کننده عودت و شرکت تولید کننده، متعهد به معدوم‌سازی آنها می‌گردد. ناظر شرکت توزیع می‌بایست نسبت به تنظیم صورتجلسه مربوطه جهت ثبت در سوابق تولید کنندگان، ارسال گزارش لازم به توانیر و در صورت لزوم، درخواست خروج تولید کننده از وندورلیست اقدام نماید. بدیهی است کلیه هزینه‌های حمل و نقل، تست و معدوم‌سازی و .. بر عهده تولیدکننده می‌باشد.

چ) بطور کلی ناظرین شرکت توزیع تنها در موارد ذیل مجاز به حضور سرزده در شرکت‌های تولیدکننده و انجام آزمون نمونه‌ای می‌باشند:

۱. برای تحویل هر سفارش خرید.
۲. با درخواست تولید کننده جهت حضور در وندورلیست که حداکثر تا ۶ ماه پس از تاریخ درخواست قابل اجرا خواهد بود.
۳. بروزسانی وندورلیست برای اعتبارسنجی تولیدکنندگان مندرج در وندورلیست (هردوسال یکبار)، که تنظیم صورتجلسه بازدید توسط شرکت‌های توزیع جهت ثبت در سوابق تولید کنندگان الزامی است.
۴. بصورت موردی با درخواست کمیته عیوب، تأیید مدیرعامل شرکت توزیع و حضور نمایندگان توانیر که در این خصوص، تنظیم صورتجلسه بازدید توسط شرکت‌های توزیع جهت ثبت در سوابق تولید کنندگان الزامی است.
۵. نظارت دوره‌ای بر تولیدات مورد استفاده توسط «پیمانکاران کلید در دست» منطقه تحت پوشش شرکت توزیع که برنامه و فرآیند بازدید و آزمون‌های نمونه‌ای در این شرایط، با رعایت الزامات این دستورالعمل، توسط شرکت توزیع ذینفع تعیین میگردد که در این خصوص، تنظیم صورتجلسه توسط شرکت توزیع جهت ثبت در سوابق تولید کنندگان الزامی است. لازم به تأکید است که پیمانکاران پروژه‌های کلید در دست، تنها مجاز به استفاده از پایه‌هایی هستند که قبلاً به تأیید شرکت توزیع ذینفع رسیده باشد.

۱۳	شرایط ظاهری پایه بتنی	---	- مطابقت نمای کلی پایه بتنی با موارد پیوست شماره (۵). - مطابقت شرایط ظاهری پایه بتنی با شرایط مندرج در آیت‌های بند «ج» جدول مشخصات اجباری (جدول شماره ۳)
۱۴	مقاومت مشخصه فشاری بتن با عیار حداقل ۴۰۰ برحسب کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	ASTM C39 BS1881-P:116 ISIRI 3206	حداقل ۳۰۰: در نمونه استوانه استاندارد حداقل ۳۵۰: در نمونه مکعبی استاندارد

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۱۷ از ۴۴

شماره تهیه / بازنگری : ۳  
تاریخ تهیه / بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶

جدول شماره (۵) آزمون ها (..... از .....)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش
۱۵	مقاومت نرمال	استاندارد وزارت نیرو	الف-عدم مشاهده ترک در پایه در هیچیک از مراحل آزمایش ب- تناسب و یکنواختی تغییر مکان راس پایه در هر چهار مرحله ج- بازگشت راس پایه به حالت اول با حذف نیروی حد نرمال
۱۶	مقاومت ارتجاعی	استاندارد وزارت نیرو	الف- در صورت ایجاد ترک در مقابل ازدیاد نیرو، ترکها ضمن بازگشت نیرو تا حد مقاومت نرمال کاملاً بسته شود. ب- تغییر مکان راس پایه در مراحل آزمایش، تا حدودی متناسب با نیروی وارده باشد (چنانچه ترکها بصورت مورب ایجاد شود، نشانه کمبود خاموت بوده و دلیل ضعف پایه می باشد) ج- تغییر مکان باقیمانده راس پایه پس از حذف کلیه نیروها نسبت به حالت تحمل ۱/۵ برابر مقاومت نرمال پایه، نباید از ۱۰٪ بیشتر باشد. نقض هریک از شرایط فوق نشانه ضعف و عدم سلامت پایه می باشد
۱۷	مقاومت نهایی	استاندارد وزارت نیرو	به طور کلی آزمایش های اول و دوم تکلیف پایه را معلوم می کند و آزمایش سوم تأییدی بر آزمایش های قبلی و دلالت نهایی بر رد یا پذیرش پایه می باشد. لازم به ذکر است میزان کشش تا حد مقاومت نهایی پایه انجام می گیرد و ازدیاد نیروی کشش صرفاً تا سقف ۱۵۰٪ مقاومت نهایی و جهت اطمینان از صحت امتیاز کسب شده در بخش امتیازات حدگسیختگی پایه خواهد بود. در هر حال نمونه تحت آزمایش پس از تست، تخریب خواهد شد.
۱۸	جذب آب نیم ساعته بتن <sup>۱</sup>	BS 1881-P:122	حداکثر ۳٪
۱۹	مقاومت فشاری بتن <sup>۱</sup>	ASTM C39 BS1881-P:116 ISIRI 3206	مقاومت فشاری معادل در نمونه مغزه گیری شده از پایه آزمون، باید حداقل برابر ۸۵٪ مقاومت مشخصه فشاری بتن باشد.
۲۰	آرماتوربندی	---	بررسی آرایش میلگردها، آرماتوربندی و کنترل مشخصات میلگرد، اتصالات و...از پایه تخریب شده پس از تست کشش توسط ناظر.

<sup>۱</sup> - مغزه گیری از پایه آزمون، بعد از تست کشش باید از محلی سالم و فاقد میلگرد صورت گیرد. برای انجام مقاومت فشاری بتن و جذب آب نیم ساعته بتن، یک نمونه کفایت میکند. لیکن در صورت درخواست ناظر یا نماینده خریدار، انجام مغزه گیری های مجدد بلامانع است.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های  
پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۱۸ از ۴۴  
شماره تهیه / بازنگری : ۳  
تاریخ تهیه / بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶

## پیوست شماره (۱) شرایط آب مصرفی جهت تولید بتن

جدول شماره (۶) حداکثر مقادیر مجاز مواد زیان آور در آب مصرفی بتن و روشهای آزمایش

نوع ماده زیان آور	شرح	روش آزمایش	حداکثر غلظت مجاز قسمت در میلیون ppm
ذرات جامد معلق	بتن آرمه در شرایط محیطی شدید	دت ۳۰۵	۱۰۰۰
	بتن آرمه در شرایط محیطی ملایم		۲۰۰۰
مواد محلول	بتن آرمه در شرایط محیطی شدید	دت ۳۰۵	۱۰۰۰
	بتن آرمه در شرایط محیطی ملایم		۲۰۰۰
کلرید (Cl)	بتن آرمه در شرایط محیطی شدید سایر موارد بتن آرمه، در شرایط مرطوب	دت ۳۰۶	۵۰۰ ۱۰۰۰
سولفات (SO <sub>4</sub> )	بتن آرمه	دت ۳۰۷	۱۰۰۰
قلیایی ها	(Na <sub>2</sub> O+0.658K <sub>2</sub> O)	دت ۳۰۴	۶۰۰

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های  
پایه های بتنی مسلح چهارگوش

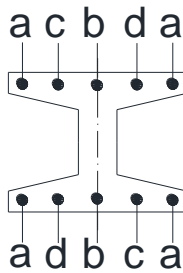
صفحه ۱۹ از ۴۴

شماره تهیه/بازنگری: ۳

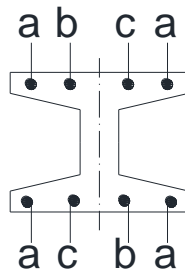
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۶

## پیوست شماره (۲) الگوی آرماتورگذاری

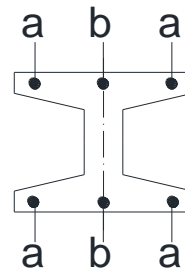
شکل های زیر طرز قرار گرفتن آرماتورها در پایه های بتنی را مشخص نموده که در جدول پیوست شماره (۳) الگوی هر پایه به همراه نوع آرماتور مورد نیاز برای حالت های a, b, c, d, e, f, g و h آورده شده است.



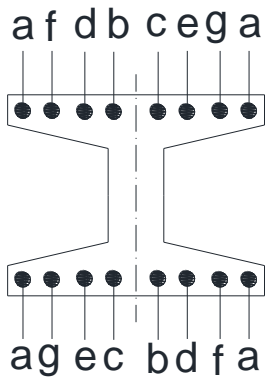
ج



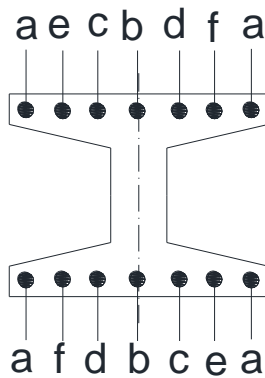
ب



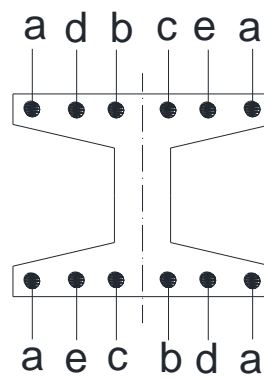
ا



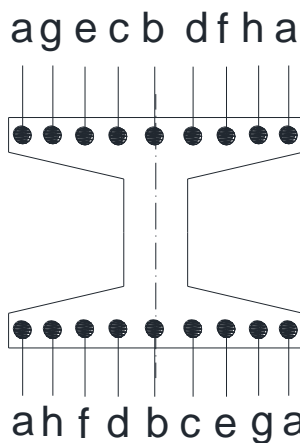
ی



ه



د



ن

شکل (۱): الگوی آرماتورگذاری برای انواع پایه های بتنی مسلح چهارگوش

امضاء	نام و نام خانوادگی مدیر:	تاریخ تکمیل:	مهر شرکت:	نام شرکت تکمیل کننده:
-------	--------------------------	--------------	-----------	-----------------------





وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:  
الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های  
پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۲۰ از ۴۴  
شماره تهیه/ بازنگری : ۳  
تاریخ تهیه/ بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶

### پیوست شماره (۳) مشخصات پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش

جدول شماره (۷-۱) مشخصات پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش									
ردیف	عنوان	۹-۲۰۰	۹-۴۰۰	۹-۶۰۰	۹-۸۰۰	۱۲-۲۰۰	۱۲-۴۰۰	۱۲-۶۰۰	۱۲-۸۰۰
۱	ابعاد سرپایه (cm)	۱۵×۱۰/۵	۲۲×۱۹	۲۵×۱۹	۳۱×۲۳	۱۵×۱۰/۵	۲۲×۱۹	۲۵×۳۱	۳۱×۲۳
۲	ابعاد ته پایه (cm)	۳۳×۱۹/۵	۴۰×۲۸	۴۷/۵×۳۲/۵	۵۳/۵×۲۶/۵	۳۹×۲۲/۵	۴۶×۳۱	۵۵×۳۷	۵۵×۳۷
۳	وزن میلگرد آجدار (kg)	۷/۶	۹۲	۱۰۸	۱۱۵	۱۱۴	۱۴۰	۱۶۵	۱۶۵
۴	وزن میلگرد ساده (kg)	۷/۹۴	۱۰/۱۲	۲۰/۸۴	۲۴/۱۶	۱۱/۸۰	۱۴/۴۸	۳۰/۱۶	۳۰/۱۶
۵	حجم بتن (m <sup>3</sup> )	۰/۲۴	۰/۴۸	۰/۶۱	۰/۸۴	۰/۳۴	۰/۶۵	۰/۸۵	۰/۸۵
۶	وزن کل میلگرد مصرفی (kg)	۸۳/۹۴	۱۰۲/۱۲	۱۲۸/۸۴	۱۳۹/۱۶	۱۲۲/۸۰	۱۵۲/۴۸	۱۹۵/۱۶	۱۹۵/۱۶
۷	قطر جان در فرورفتگی‌ها (mm)	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۵۰	۶۰	۷۰	۷۰
۸	مقدار آرماتور تعداد و قطر (mm)	۶φ۱۶	۴φ۱۴ و ۶φ۱۶	۸φ۱۴ و ۴φ۱۶	۴φ۱۴ و ۸φ۱۶	۲φ۱۴ و ۶φ۱۶	۸φ۱۴ و ۴φ۱۶	۱۰φ۱۴ و ۴φ۱۶	۱۰φ۱۴ و ۴φ۱۶
۹	الگوی آرماتورگذاری*	۱	ج	د	د	ب	د	د	د
۱۰	a	φ۱۶L۹۰۰	φ۱۶L۹۰۰	φ۱۶L۹۰۰	φ۱۶L۹۰۰	φ۱۶L۱۲۰۰	φ۱۶L۱۲۰۰	φ۱۶L۱۲۰۰	φ۱۶L۱۲۰۰
۱۱	b	φ۱۶L۶۰۰	φ۱۴L۶۰۰	φ۱۴L۷۰۰	φ۱۶L۷۰۰	φ۱۶L۹۰۰	φ۱۴L۹۰۰	φ۱۴L۹۰۰	φ۱۴L۹۰۰
۱۲	c		φ۱۴L۵۰۰	φ۱۴L۶۰۰	φ۱۶L۶۰۰	φ۱۴L۶۰۰	φ۱۴L۷۰۰	φ۱۴L۹۰۰	φ۱۴L۹۰۰
۱۳	d		φ۱۶L۳۰۰	φ۱۴L۵۰۰	φ۱۴L۵۰۰		φ۱۴L۶۰۰	φ۱۴L۷۰۰	φ۱۴L۷۰۰
۱۴	e			φ۱۴L۳۰۰	φ۱۴L۳۰۰		φ۱۴L۴۰۰	φ۱۴L۶۰۰	φ۱۴L۶۰۰
۱۵	f							φ۱۴L۴۵۰	φ۱۴L۴۵۰
۱۶	g								
۱۷	h								

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء:
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	--------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:  
الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های  
پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۲۱ از ۴۴  
شماره تهیه/ بازنگری : ۳  
تاریخ تهیه/ بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶

جدول شماره (۷-۲) مشخصات پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش							
ردیف	عنوان	۱۲-۸۰۰	۱۲-۱۲۰۰	۱۵-۴۰۰	۱۵-۶۰۰	۱۵-۸۰۰	۱۵-۱۲۰۰
۱	ابعاد سربریایه (cm)	۳۱×۲۳	۴۰×۲۴	۲۲×۱۹	۲۵×۱۹	۳۱×۲۳	۴۰×۲۴
۲	ابعاد ته پایه (cm)	۶۱×۴۱	۷۰×۴۲	۵۲×۳۴	۶۲/۵×۴۱/۵	۶۸/۵×۴۵/۵	۷۷/۵×۴۶/۵
۳	وزن میلگرد آجدار (kg)	۱۸۵	۲۳۰	۲۰۹	۲۴۴	۲۷۲	۳۴۴
۴	وزن میلگرد ساده (kg)	۳۴/۷۴	۴۰/۳۷	۱۷/۵۰	۳۵/۴۰	۴۵/۱۳	۵۲/۰۰
۵	حجم بتن (m <sup>3</sup> )	۱/۱۸	۱/۴۴	۱/۱۳	۱/۵۰	۱/۹۶	۲/۲۵
۶	وزن کل میلگرد مصرفی (kg)	۲۱۹/۷۴	۲۷۰/۳۷	۲۲۶/۵۰	۲۷۹/۴۰	۳۱۷/۱۳	۳۹۴/۰۰
۷	قطر جان در فرورفتگی‌ها (mm)	۸۰	۹۰	۶۰	۸۰	۹۰	۹۰
۸	مقدار آرماتور عداد و قطر (m)	۲φ۱۴ و ۱۲φ۱۶	۱۲φ۱۶ و ۴φ۱۸	۱۰φ۱۴ و ۴φ۱۶	۱۲φ۱۴ و ۴φ۱۶	۴φ۱۴ و ۱۲φ۱۶	۱۲φ۱۶ و ۴φ۱۸
۹	الگوی آرماتورگذاری *	۰	ی	۰	ی	ی	ن
۱۰	a	φ۱۶L۱۲۰۰	φ۱۸L۱۲۰۰	φ۱۶L۱۵۰۰	φ۱۶L۱۵۰۰	φ۱۶L۱۵۰۰	φ۱۸L۱۵۰۰
۱۱	b	φ۱۶L۱۰۰۰	φ۱۶L۹۵۰	φ۱۴L۱۲۰۰	φ۱۴L۱۳۵۰	φ۱۶L۱۳۵۰	φ۱۶L۱۳۵۰
۱۲	c	φ۱۶L۸۵۰	φ۱۶L۹۰۰	φ۱۴L۱۱۰۰	φ۱۴L۱۲۰۰	φ۱۶L۱۲۰۰	φ۱۶L۱۲۰۰
۱۳	D	φ۱۶L۷۵۰	φ۱۶L۸۰۰	φ۱۴L۹۵۰	φ۱۴L۱۰۵۰	φ۱۶L۱۰۵۰	φ۱۶L۱۱۰۰
۱۴	e	φ۱۶L۶۰۰	φ۱۶L۶۵۰	φ۱۴L۷۵۰	φ۱۴L۸۵۰	φ۱۶L۹۰۰	φ۱۶L۹۵۰
۱۵	f	φ۱۴L۳۵۰	φ۱۶L۵۵۰	φ۱۴L۴۵۰	φ۱۴L۷۵۰	φ۱۴L۶۵۰	φ۱۶L۸۵۰
۱۶	g		φ۱۶L۴۰۰		φ۱۴L۵۵۰	φ۱۴L۴۵۰	φ۱۶L۷۰۰
۱۷	h						φ۱۸L۵۰۰

\* الگوی آرماتورگذاری با توجه به پیوست شماره (۲) می باشد.

امضاء	نام و نام خانوادگی مدیر:	تاریخ تکمیل:	مهر شرکت:	نام شرکت تکمیل کننده:
-------	--------------------------	--------------	-----------	-----------------------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

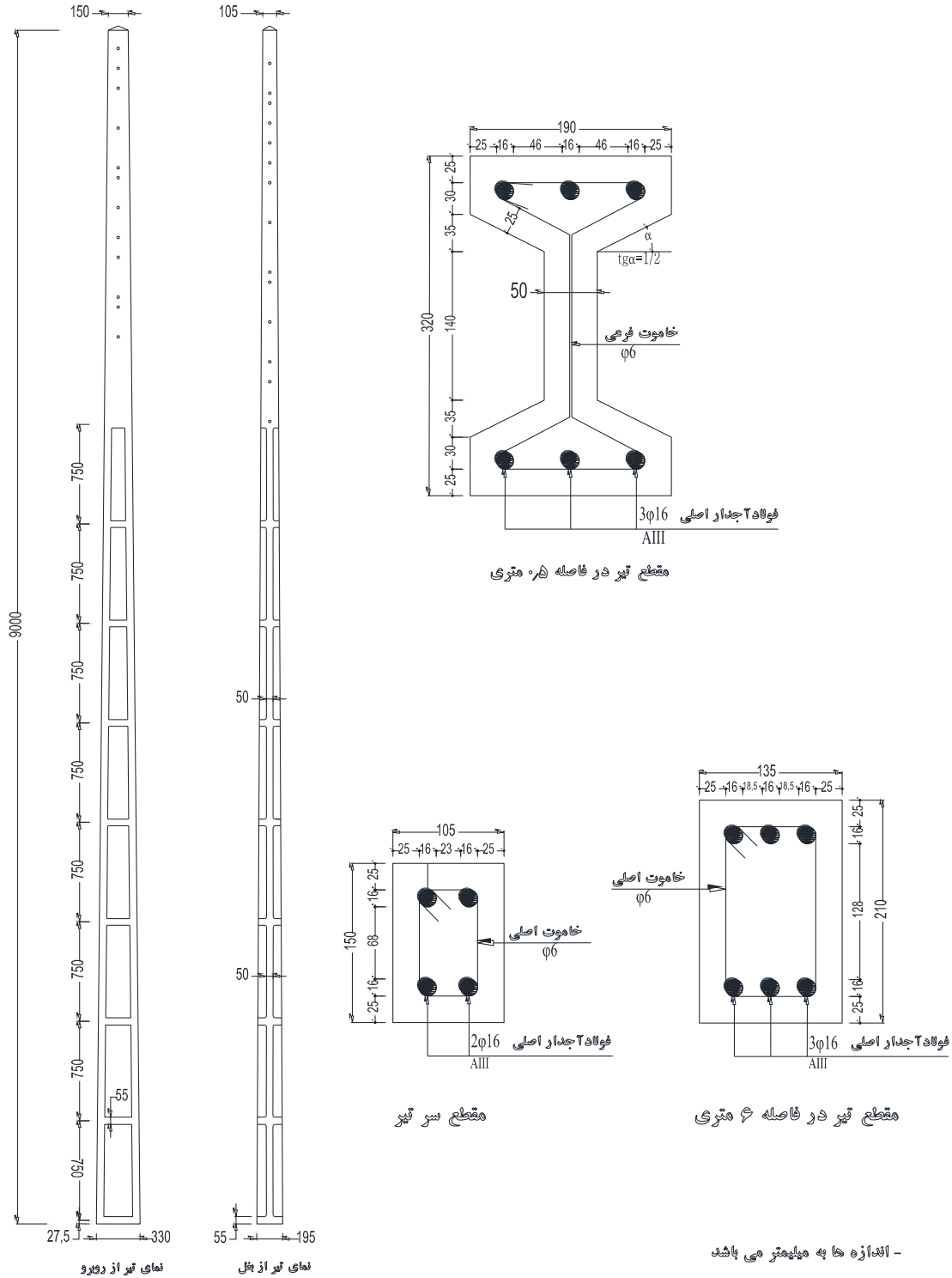
الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های  
پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۲۲ از ۴۴

شماره تهیه / بازنگری : ۳

تاریخ تهیه / بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶

### پیوست شماره (۴) نقشه آرماتورگذاری



شکل (۲): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های ۹/۲۰۰

امضاء	نام و نام خانوادگی مدیر:	تاریخ تکمیل:	مهر شرکت:	نام شرکت تکمیل کننده:
-------	--------------------------	--------------	-----------	-----------------------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

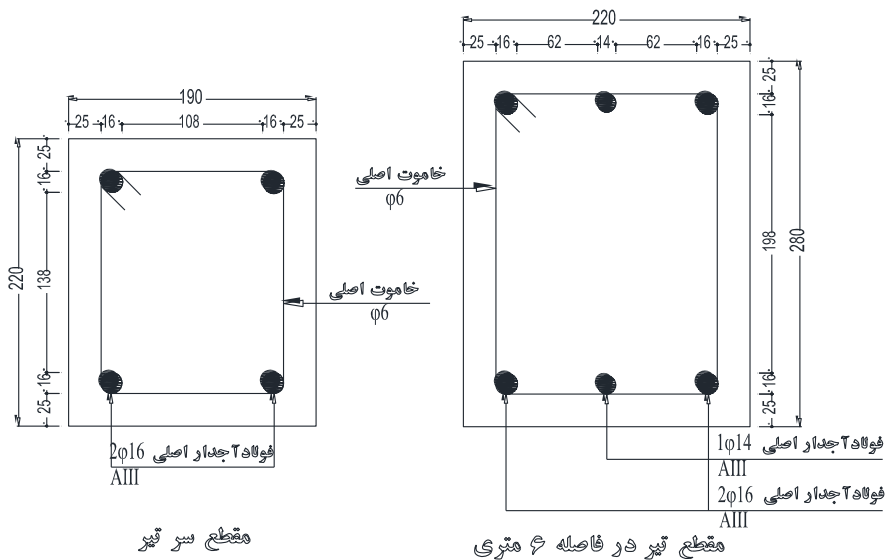
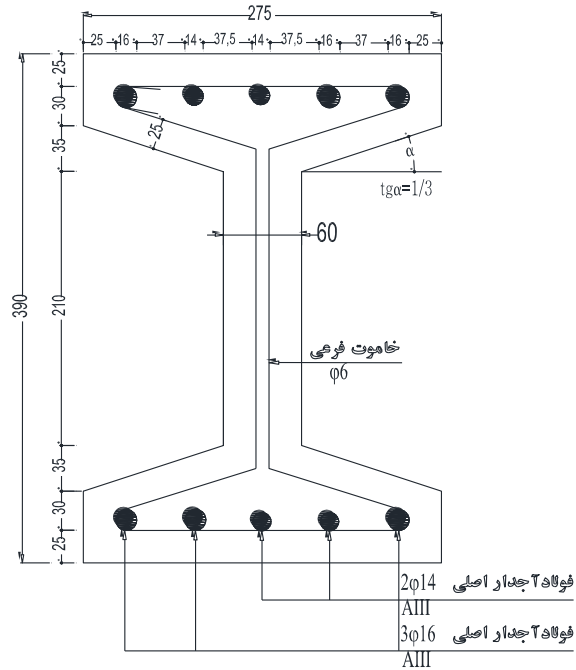
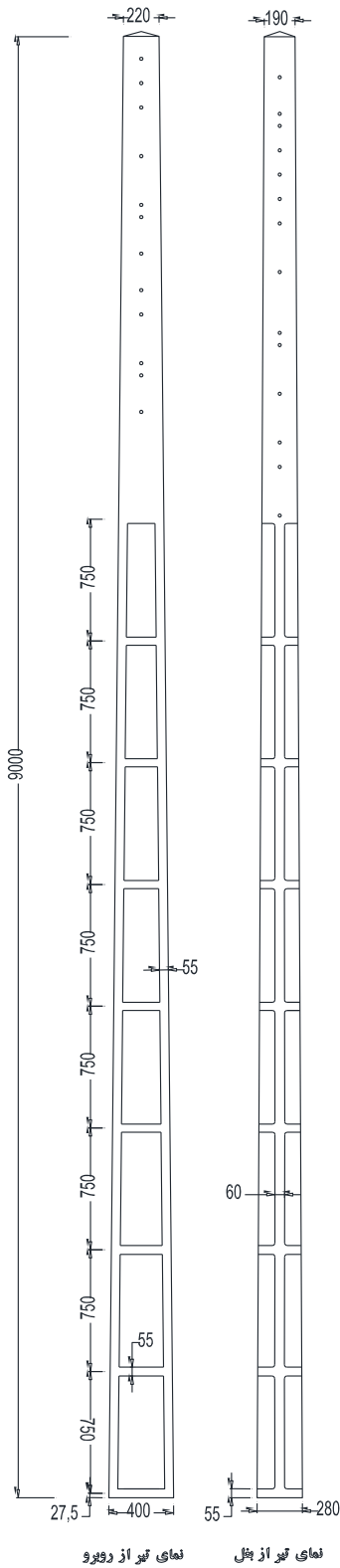
عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های  
پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۲۳ از ۴۴

شماره تهیه / بازنگری : ۳

تاریخ تهیه / بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶



- اندازه ها به میلی متر می باشد

شکل (۳): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های ۹/۴۰۰

امضاء	نام و نام خانوادگی مدیر:	تاریخ تکمیل:	مهر شرکت:	نام شرکت تکمیل کننده:
-------	--------------------------	--------------	-----------	-----------------------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

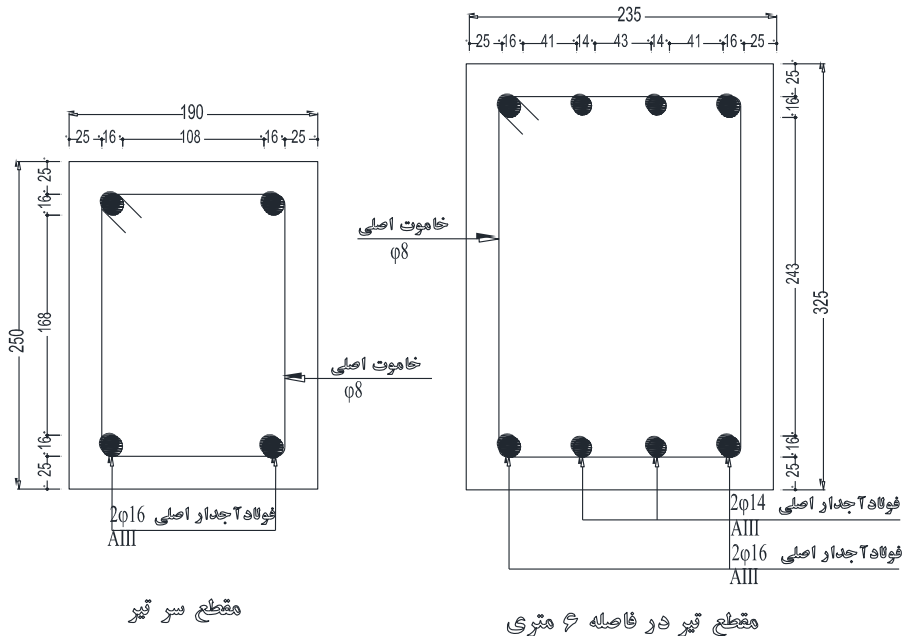
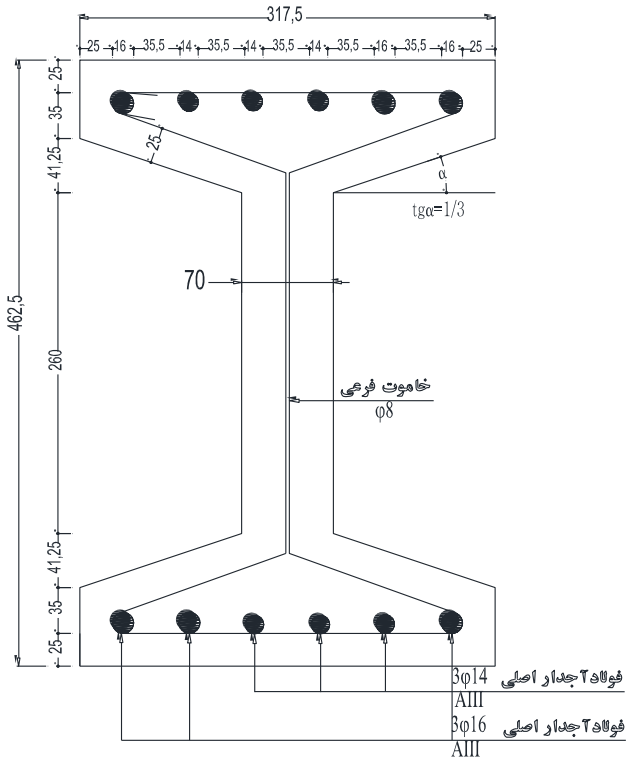
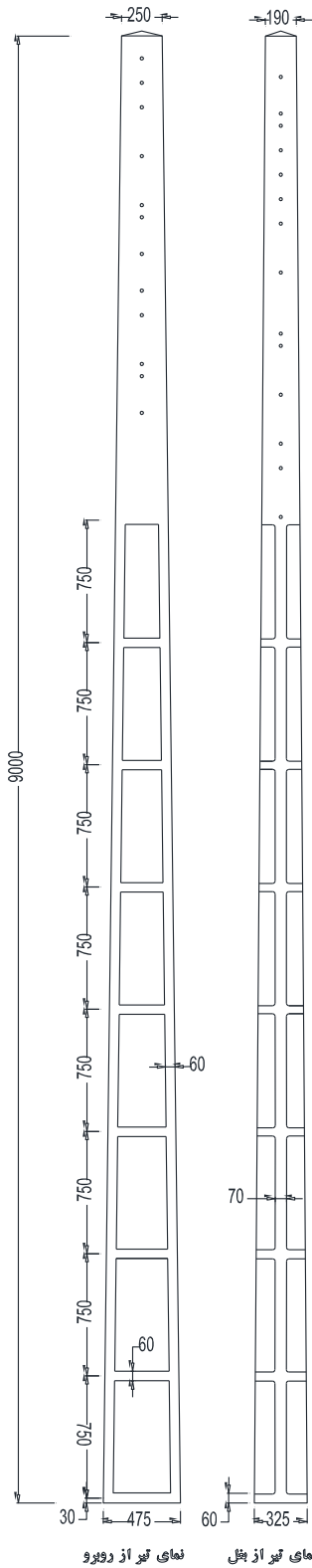
عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های  
پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۲۴ از ۴۴

شماره تهیه / بازنگری : ۳

تاریخ تهیه / بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶



- اندازه ها به میلیمتر می باشد

شکل (۴): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های ۹/۶۰۰

امضاء	نام و نام خانوادگی مدیر:	تاریخ تکمیل:	مهر شرکت:	نام شرکت تکمیل کننده:
-------	--------------------------	--------------	-----------	-----------------------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

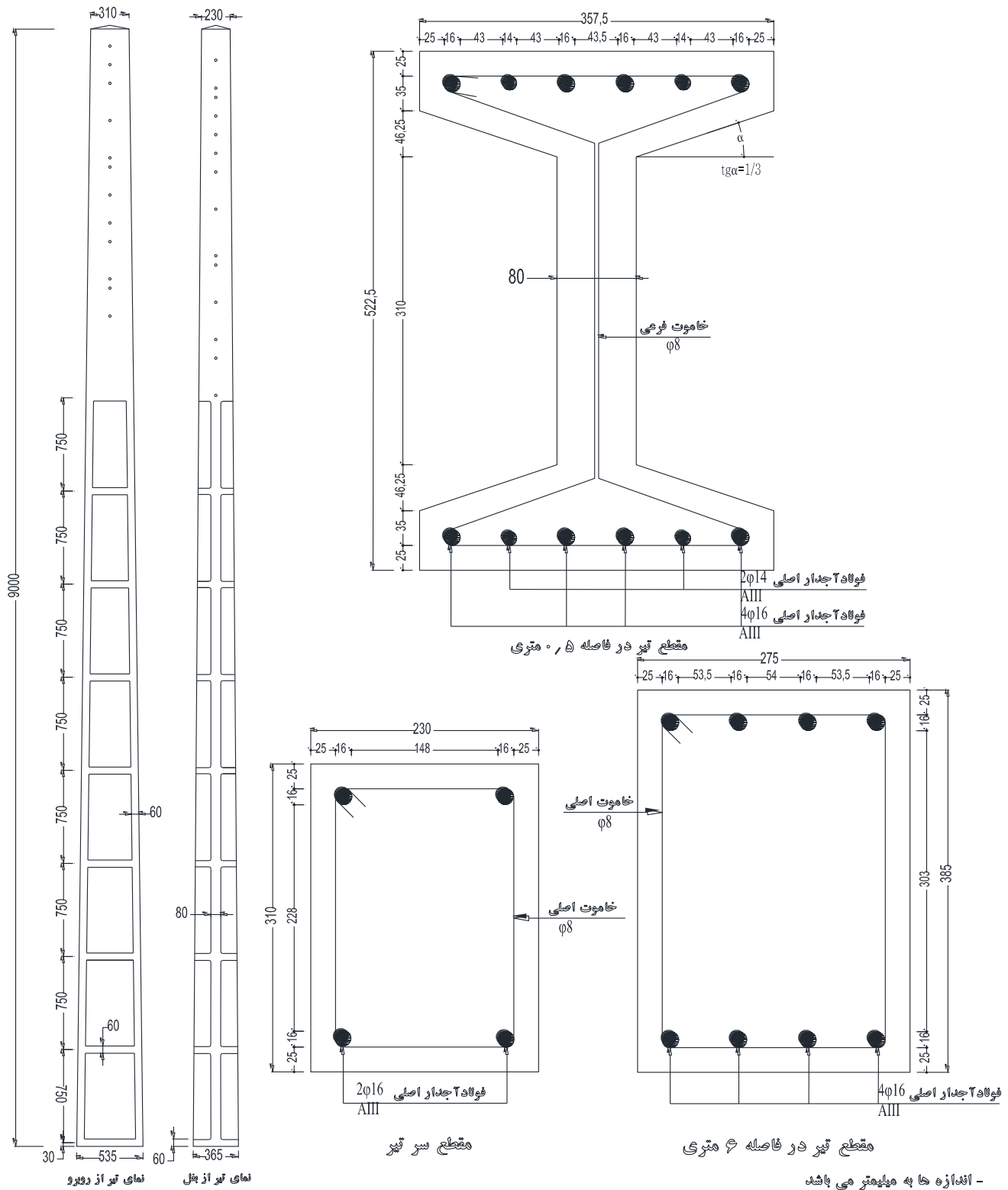
عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های  
پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۲۵ از ۴۴

شماره تهیه / بازنگری : ۳

تاریخ تهیه / بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶



شکل (۵): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های ۹/۸۰۰

امضاء	نام و نام خانوادگی مدیر:	تاریخ تکمیل:	مهر شرکت:	نام شرکت تکمیل کننده:
-------	--------------------------	--------------	-----------	-----------------------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

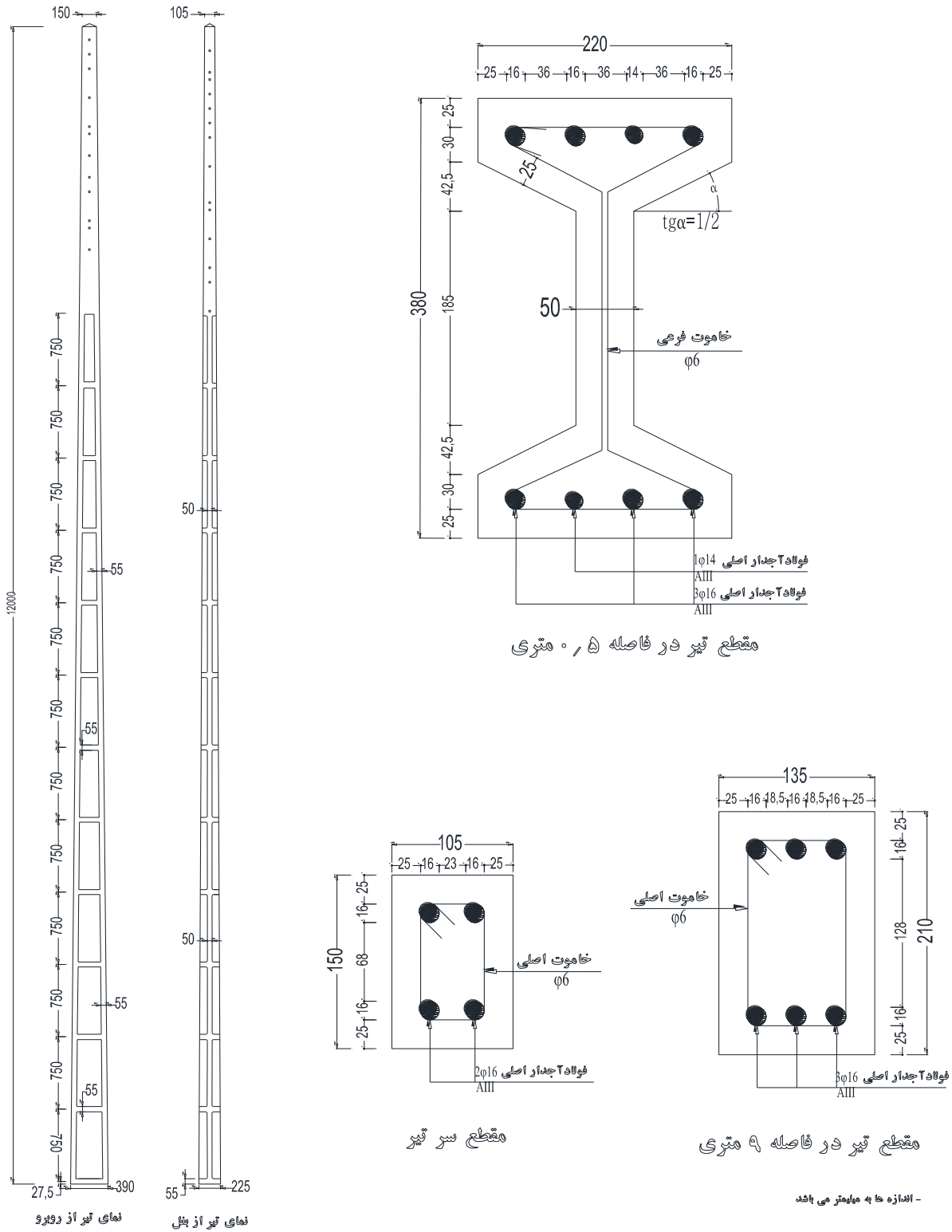
الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های

پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۲۶ از ۴۴

شماره تهیه/ بازنگری: ۳

تاریخ تهیه/ بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۶



شکل (۶): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های ۱۲/۲۰۰

امضاء	نام و نام خانوادگی مدیر:	تاریخ تکمیل:	مهر شرکت:	نام شرکت تکمیل کننده:
-------	--------------------------	--------------	-----------	-----------------------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

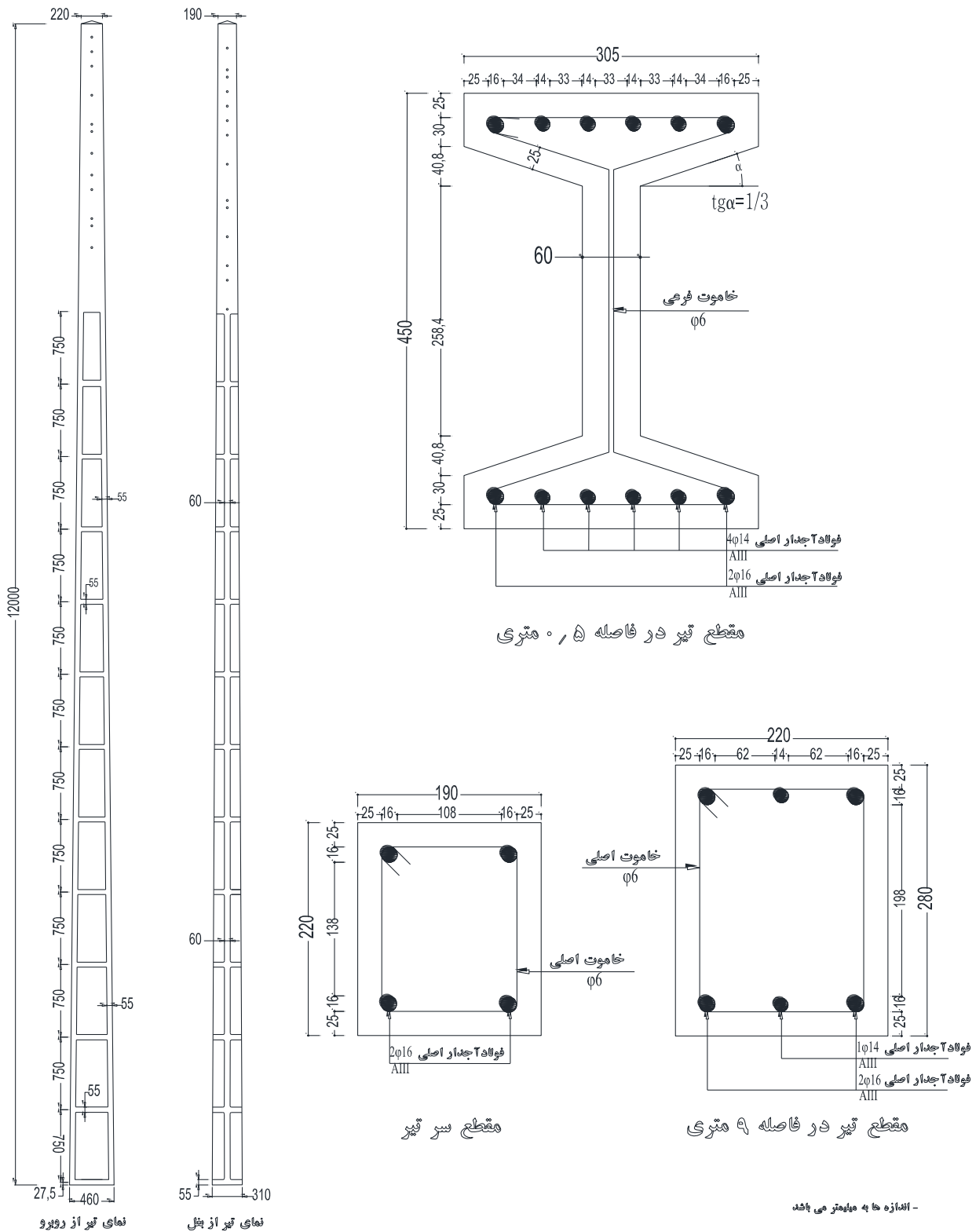
عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های  
پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۲۷ از ۴۴

شماره تهیه / بازنگری : ۳

تاریخ تهیه / بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶



شکل (۷): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های ۱۲/۴۰۰

امضاء	نام و نام خانوادگی مدیر:	تاریخ تکمیل:	مهر شرکت:	نام شرکت تکمیل کننده:
-------	--------------------------	--------------	-----------	-----------------------





وزارت نیرو  
شرکت توانیر

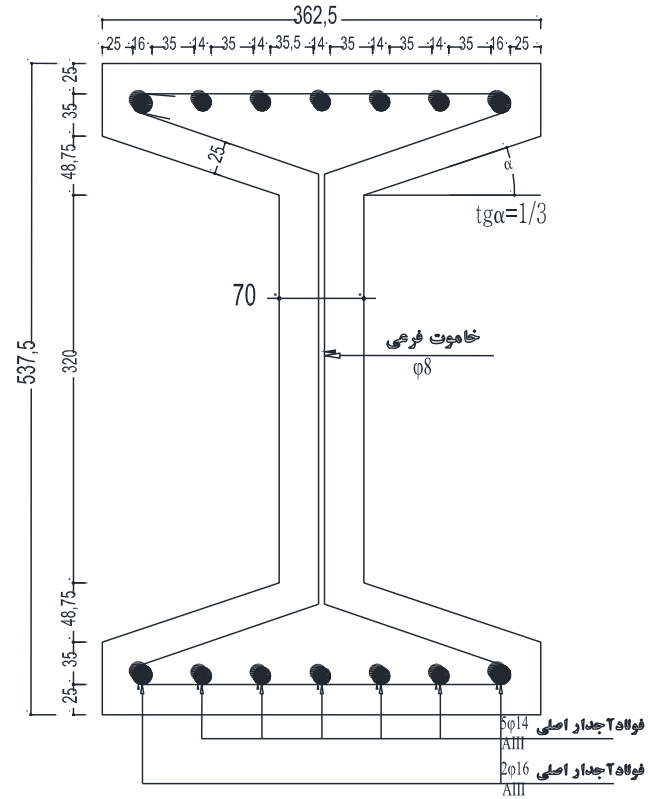
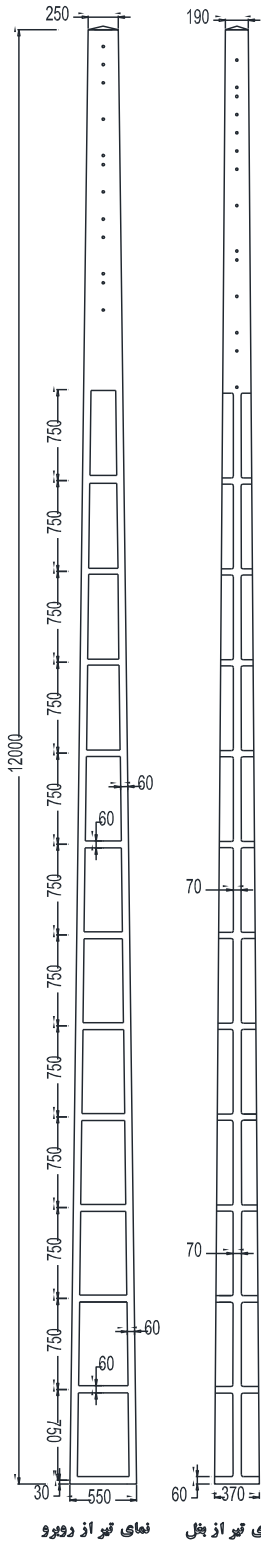
عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های پایه های بتنی مسلح چهارگوش

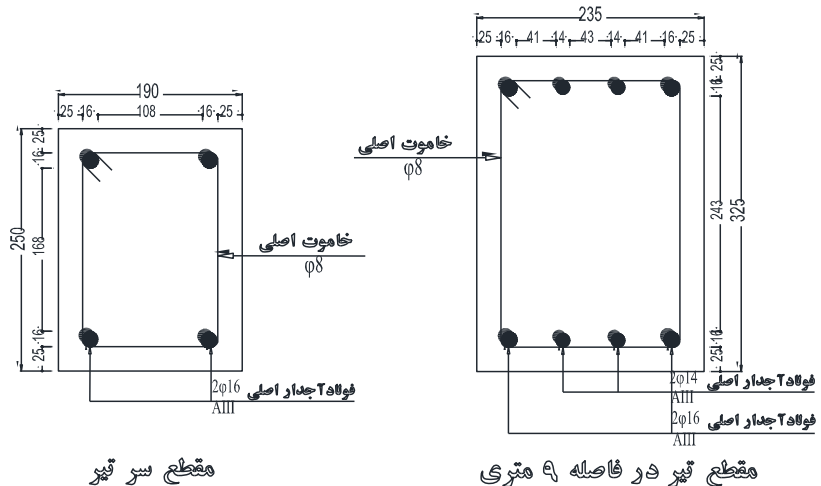
صفحه ۲۸ از ۴۴

شماره تهیه / بازنگری : ۳

تاریخ تهیه / بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶



مقطع تیر در فاصله ۰٫۰ متری



- اندازه ها به میلیمتر می باشد.

شکل (۸): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های ۱۲/۶۰۰

امضاء	نام و نام خانوادگی مدیر:	تاریخ تکمیل:	مهر شرکت:	نام شرکت تکمیل کننده:
-------	--------------------------	--------------	-----------	-----------------------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

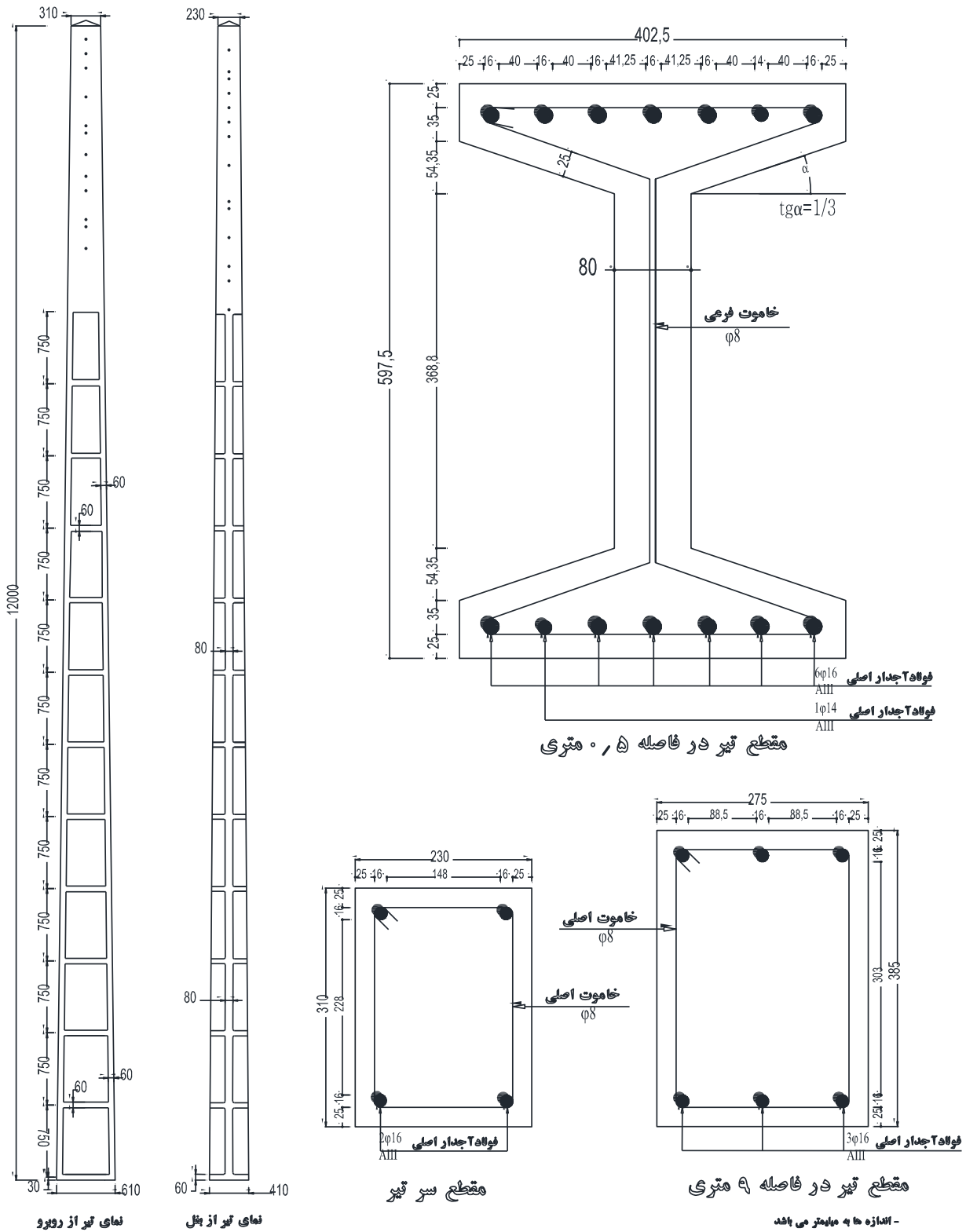
عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های  
پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۲۹ از ۴۴

شماره تهیه / بازنگری : ۳

تاریخ تهیه / بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶



شکل (۹): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های ۱۲/۸۰۰

امضاء	نام و نام خانوادگی مدیر:	تاریخ تکمیل:	مهر شرکت:	نام شرکت تکمیل کننده:
-------	--------------------------	--------------	-----------	-----------------------





وزارت نیرو  
شرکت توانیر

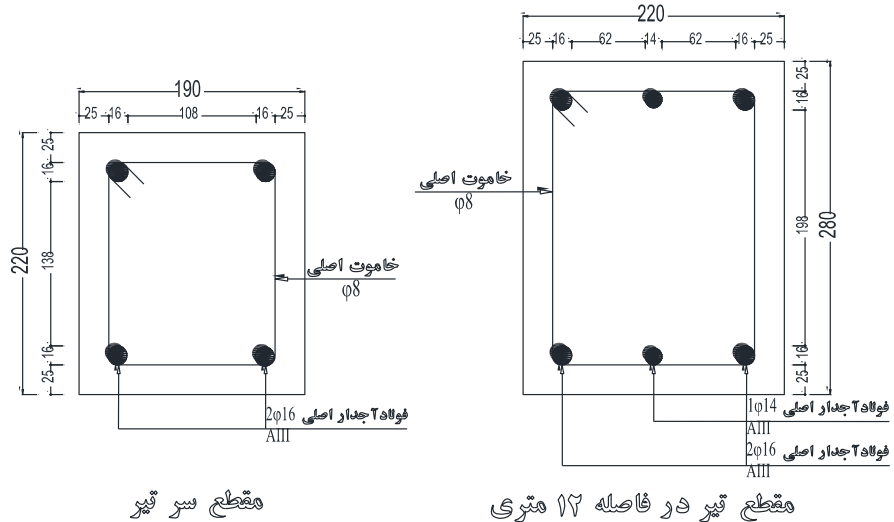
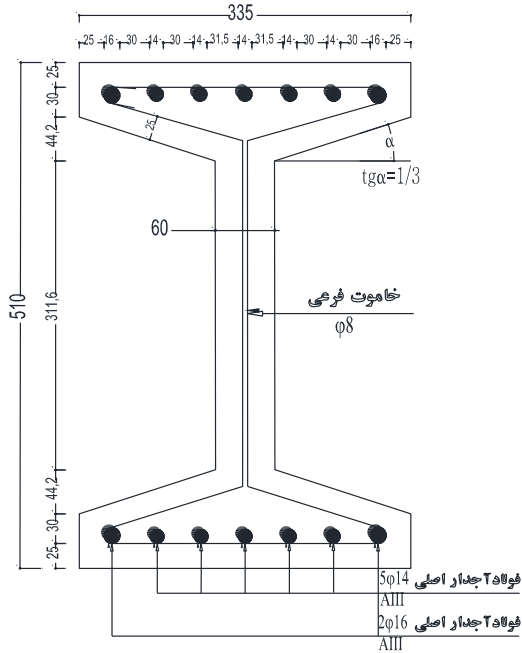
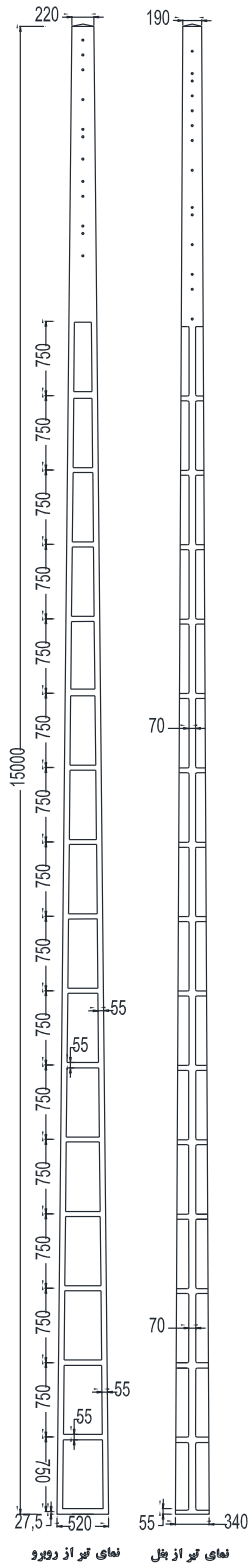
عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۳۱ از ۴۴

شماره تهیه / بازنگری : ۳

تاریخ تهیه / بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶



- اندازه ها به میلی متر می باشد

شکل (۱۱): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های ۱۵/۴۰۰

امضاء	نام و نام خانوادگی مدیر:	تاریخ تکمیل:	مهر شرکت:	نام شرکت تکمیل کننده:
-------	--------------------------	--------------	-----------	-----------------------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

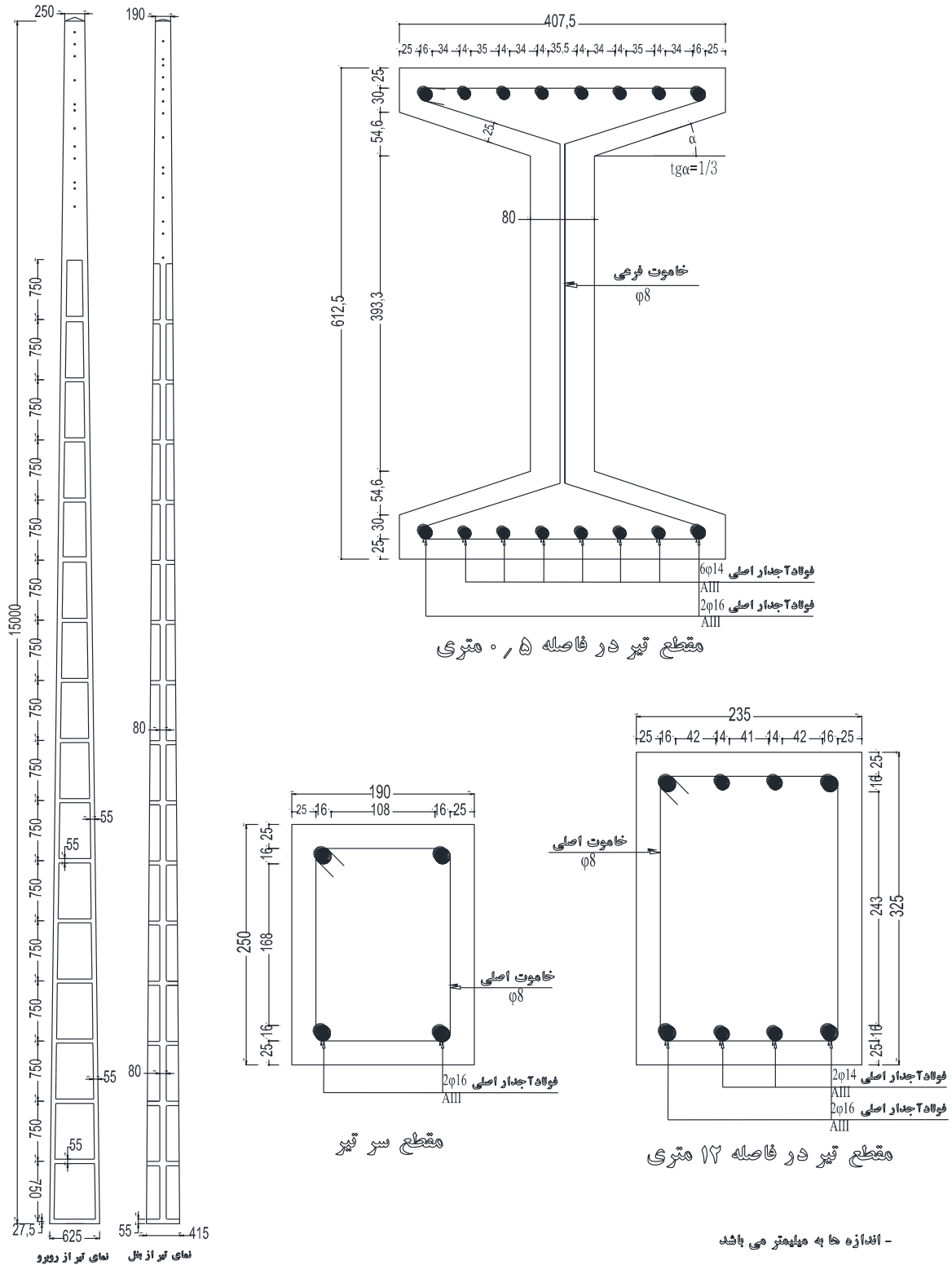
عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۳۲ از ۴۴

شماره تهیه / بازنگری : ۳

تاریخ تهیه / بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶



شکل (۱۲): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های ۱۵/۶۰۰

امضاء	نام و نام خانوادگی مدیر:	تاریخ تکمیل:	مهر شرکت:	نام شرکت تکمیل کننده:
-------	--------------------------	--------------	-----------	-----------------------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

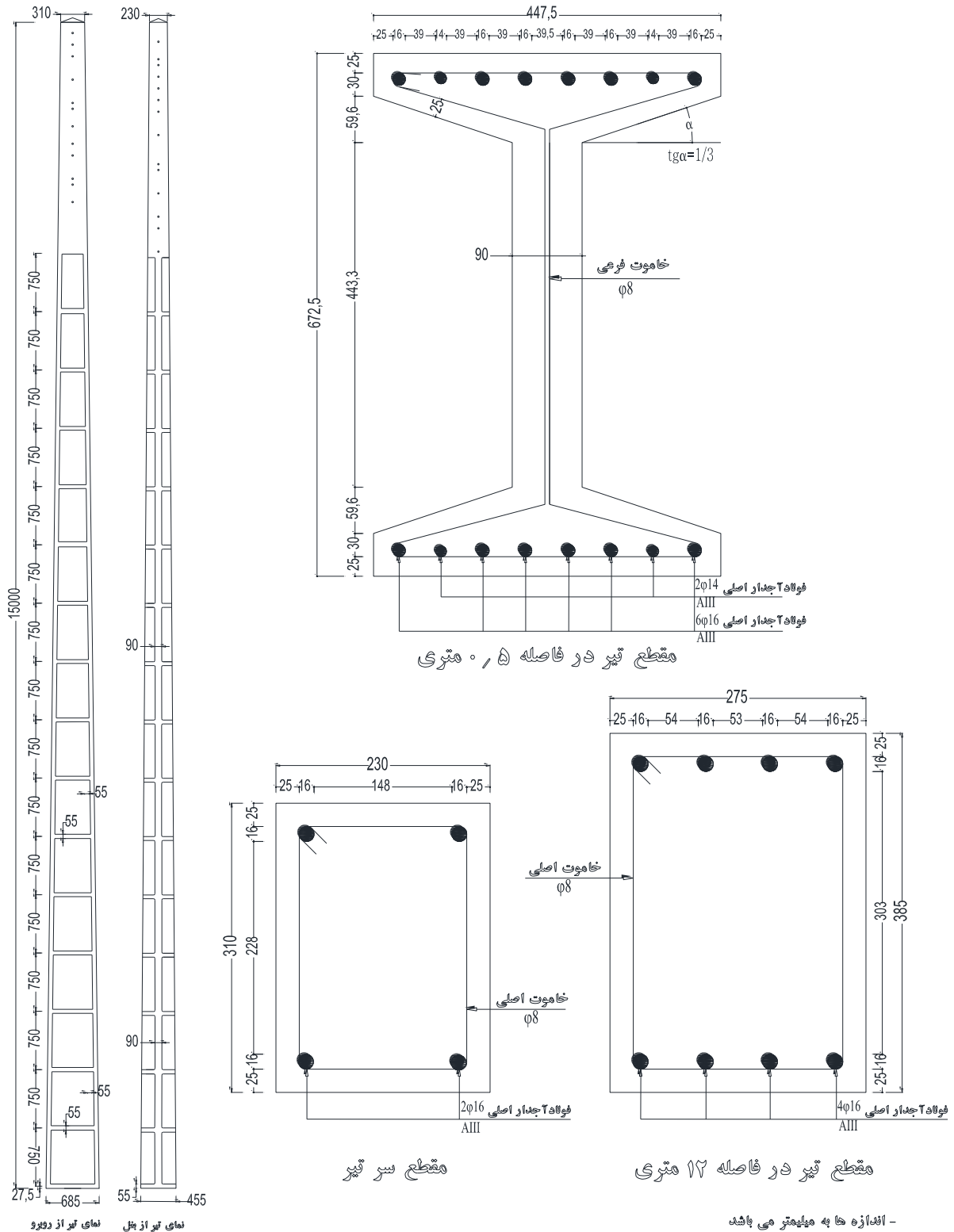
عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های  
پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۳۳ از ۴۴

شماره تهیه / بازنگری : ۳

تاریخ تهیه / بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶



شکل (۱۳): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های ۱۵/۸۰۰

امضاء	نام و نام خانوادگی مدیر:	تاریخ تکمیل:	مهر شرکت:	نام شرکت تکمیل کننده:
-------	--------------------------	--------------	-----------	-----------------------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

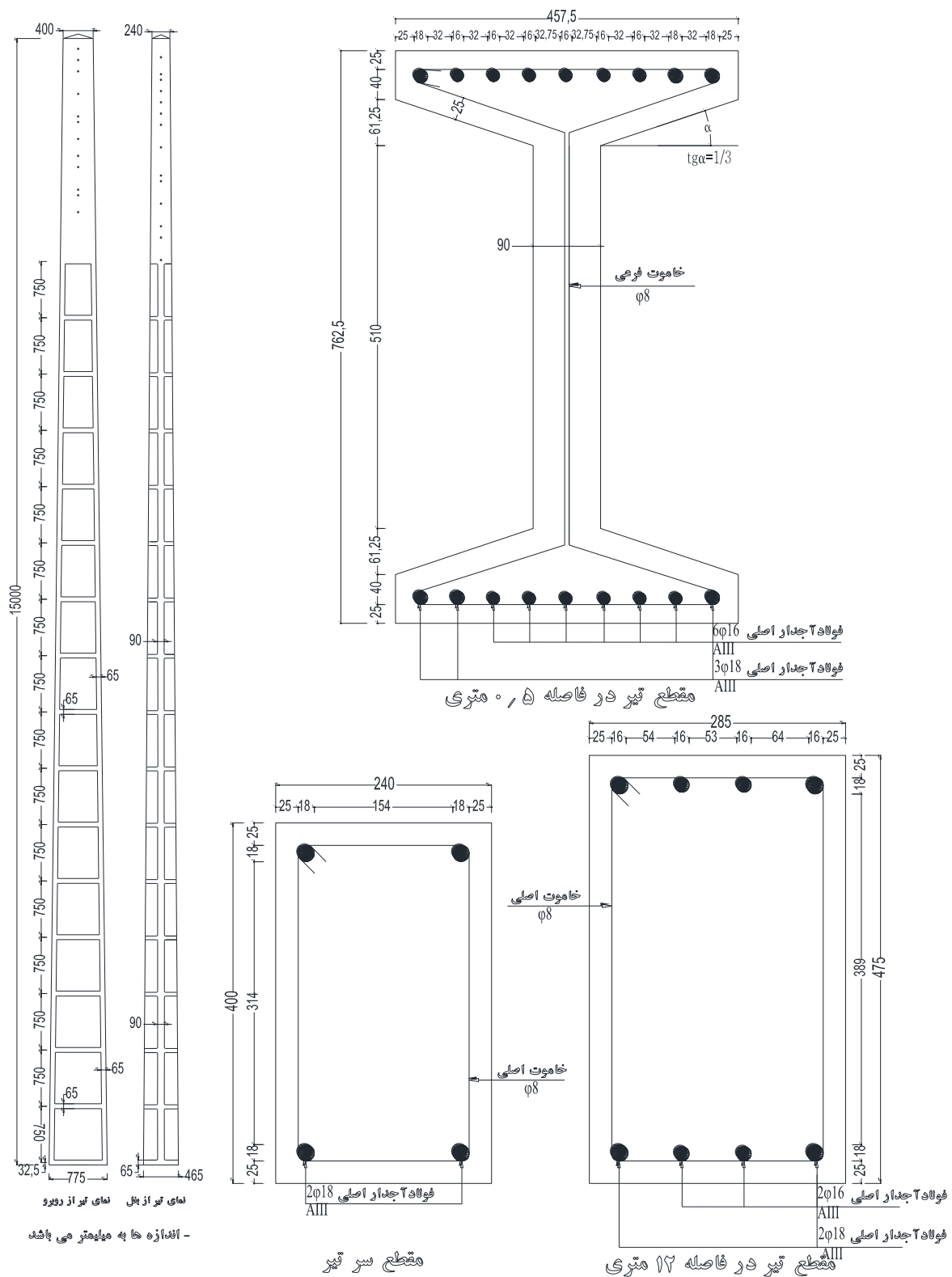
عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های  
پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۳۴ از ۴۴

شماره تهیه/ بازنگری: ۳

تاریخ تهیه/ بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۶



شکل (۱۴): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های ۱۵/۱۲۰۰

امضاء	نام و نام خانوادگی مدیر:	تاریخ تکمیل:	مهر شرکت:	نام شرکت تکمیل کننده:
-------	--------------------------	--------------	-----------	-----------------------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

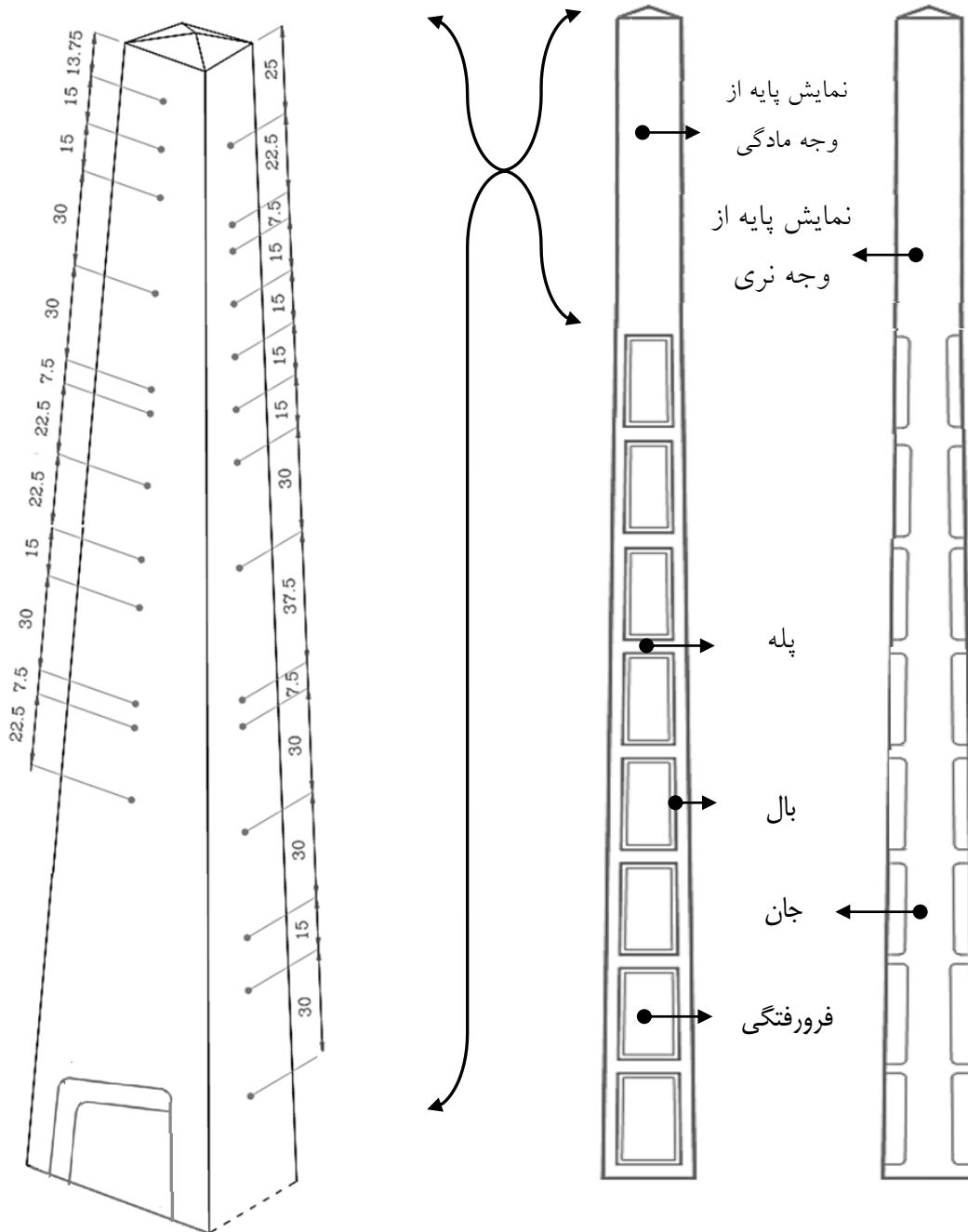
الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۳۵ از ۴۴

شماره تهیه / بازنگری : ۳

تاریخ تهیه / بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶

### پیوست شماره (۵) نقشه شماتیک پایه و موقعیت سوراخ ها



\*تعداد و موقعیت سوراخ ها برای کلیه پایه های بتنی مسلح چهارگوش ثابت است.

\* فاصله پله ها ۷۵ سانتیمتر و تعداد فرورفتگی ها در پایه های ۹ و ۱۲ و ۱۵ متری به ترتیب ۸ و ۱۲ و ۱۶ می باشد.

شکل (۱۵): نقشه شماتیک پایه های مسلح چهارگوش و موقعیت سوراخ ها

امضاء	نام و نام خانوادگی مدیر:	تاریخ تکمیل:	مهر شرکت:	نام شرکت تکمیل کننده:
-------	--------------------------	--------------	-----------	-----------------------





وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های  
پایه های بتنی مسلح چهارگوش

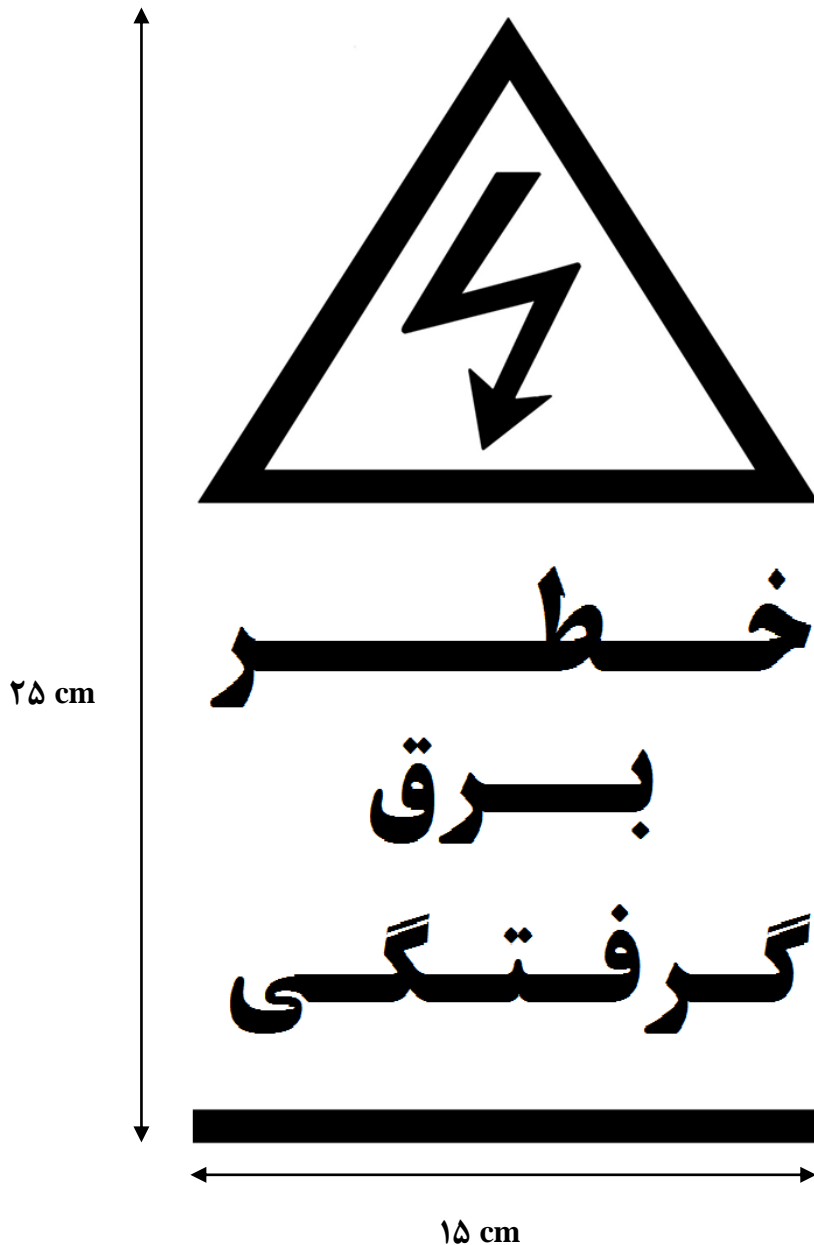
صفحه ۳۶ از ۴۴

شماره تهیه/ بازنگری : ۳

تاریخ تهیه/ بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶

## پیوست شماره (۶) آرم خطر برق گرفتگی و خط نشانه

برای پایه های ۹-۲۰۰ ، ۹-۴۰۰ ، ۹-۶۰۰ ، ۱۲-۲۰۰ و ۱۲-۴۰۰ طول و عرض آرم برابر مقادیر مشخص شده باشد و در سایر پایه ها باید ۲ برابر این مقادیر باشد. دقت شود خط زیرین این نشانه دقیقاً باید در محلی قرار گیرد که نشان دهنده فاصله ۳ متری از ته پایه می باشد.



شکل (۱۶): آرم خطر برق گرفتگی و خط نشانه

امضاء	نام و نام خانوادگی مدیر:	تاریخ تکمیل:	مهر شرکت:	نام شرکت تکمیل کننده:
-------	--------------------------	--------------	-----------	-----------------------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های

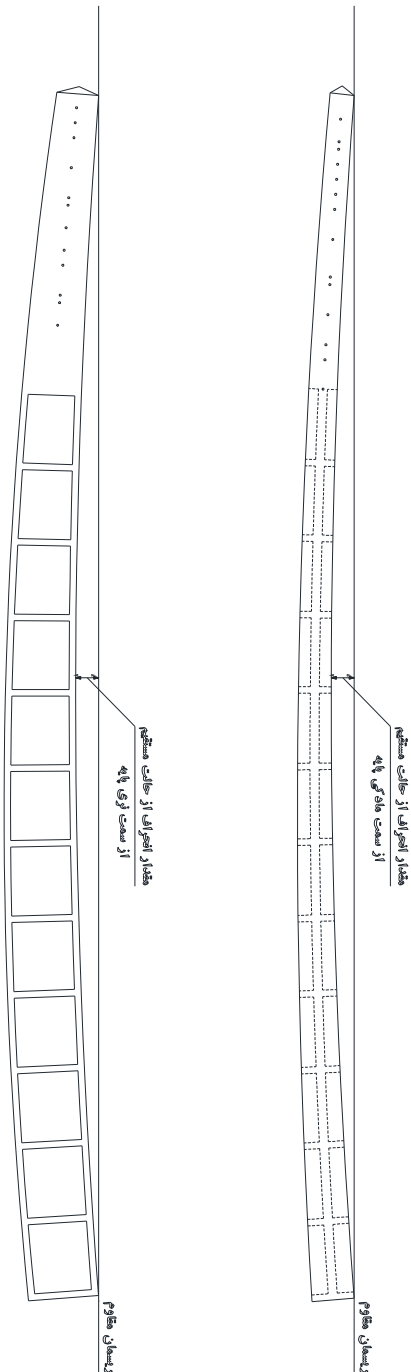
پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۳۷ از ۴۴

شماره تهیه / بازنگری : ۳

تاریخ تهیه / بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶

## پیوست شماره (۷) نحوه سنجش مقدار انحراف پایه از حالت مستقیم



شکل (۱۷): نحوه سنجش مقدار انحراف پایه از حالت مستقیم

امضاء	نام و نام خانوادگی مدیر:	تاریخ تکمیل:	مهر شرکت:	نام شرکت تکمیل کننده:
-------	--------------------------	--------------	-----------	-----------------------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۳۸ از ۴۴

شماره تهیه / بازنگری : ۳

تاریخ تهیه / بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶

## پیوست شماره (۸) مشخصات و جایگاه تست پایه

جدول شماره (۸) حداقل تجهیزات و مشخصات جایگاه تست پایه			
ردیف	نام دستگاه	تعداد	توضیحات
۱	سکوی بتنی	۱	طبق نقشه پیوست الف استاندارد تیر های بتن مسلح سال ۱۳۷۶
۲	الوار مناسب از چوب مقاوم	۴	ابعاد ۱۵*۵۰*۱۳۰ سانتیمتر
۳	الوار مناسب از چوب مقاوم	۴	ابعاد ۱۰*۵۰*۱۳۰ سانتیمتر
۴	جک	۳	هیدرولیکی با کارکرد پیستون افقی به قدرت حداقل ۱۵ تن
۵	تیفور	۱	۵ تن
۶	نیرو سنج (دینامو متر)	۱	۵ تن
۷	زنجیر	۱	دو رشته بطول ۵ متر با قدرت ۵ تن و دارای قلاب در دو طرف
۸	ورق فلزی حائل جک و الوار با دستگیره	۳	ابعاد ۱۵*۱۵ و ضخامت ۱ سانتی متر
۹	شاخص اندازه گیری انحراف پایه <sup>۱</sup>	۱	یک عدد قوطی ۵*۳ سانتی متر و طول ۵۰ سانتی متر و ورق کف به ابعاد ۱۰*۱۰*۱۰ سانتی متر
۱۰	سینی چرخ دار	۲	سینی با طول و ارتفاع مناسب و متناسب با کف سکوی تست
۱۱	ماژیک	۱	مناسب برای علامت گذاری ترک های پایه در طول تست

- کلیه تجهیزات فوق می بایست دارای ضریب اطمینان ۵ باشند
- کلیه نکات ایمنی در هنگام تست می بایست توسط کارگاه تامین گردد.
- کف سکوی تست پایه باید ۱۰ سانتیمتر از تراز سطح زمین بالاتر ساخته شود.
- سطح محل تست باید کاملاً تراز و صاف باشد.

۱ - در صورت بروز جابجایی تکیه گاه در آزمون مقاومت نرمال و ایجاد جابجایی جزئی راس پایه از شاخص حالت مستقیم، تنظیم مجدد شاخص قبل از شروع آزمون مرحله ارتجاعی در راس پایه مشروط به تایید ناظر بلامانع می باشد که در این شرایط، درج و ثبت موضوع تنظیم مجدد در توضیحات برگه آزمون الزامی است.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های  
پایه های بتنی مسلح چهارگوش

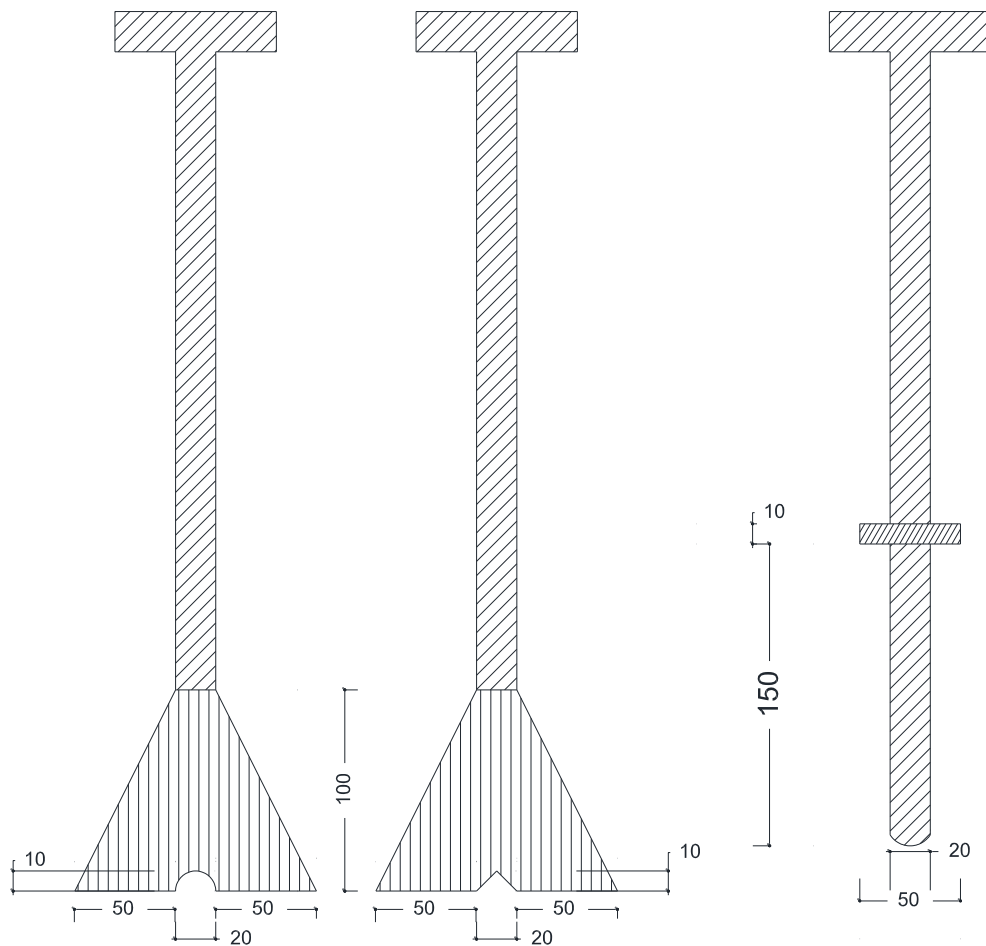
صفحه ۳۹ از ۴۴

شماره تهیه/ بازنگری: ۳

تاریخ تهیه/ بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۶

## پیوست شماره (۹) ابزار تسطیح سطح و لبه های تیز پایه ها

جهت صاف کردن و برداشتن پلیسه های بتنی از لبه پایه های بتنی که دارای لبه قوسی شکل یا تخت هستند از ابزاری با جزئیات شکل زیر استفاده میشود. در این خصوص استفاده از یک لوله فلزی به قطر حداقل ۲۰ میلیمتر با طول دلخواه متصل شده به یک ورق فلزی به ضخامت ۱۰ میلیمتر که کلا گالوانیزه شده باشد الزامی است. همچنین جهت صاف کردن لبه و سطح سوراخهای پایه بعد از بیرون کشیدن میله از داخل سوراخهای پایه از ابزاری مشابه شکل زیر استفاده میشود که در این خصوص استفاده از یک میله فلزی توپر به قطر ۲۰ میلیمتر (هم سایز میله داخل سوراخها) که در بالای آن یک واشر یک سانتی به قطر ۵۰ میلیمتر متصل شده است و کلا گالوانیزه شده باشد الزامی است.



برای تسطیح لبه ها

برای تسطیح سوراخ ها

شکل (۱۸): ابزار تسطیح لبه ها و سوراخهای پایه

امضاء	نام و نام خانوادگی مدیر:	تاریخ تکمیل:	مهر شرکت:	نام شرکت تکمیل کننده:
-------	--------------------------	--------------	-----------	-----------------------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های

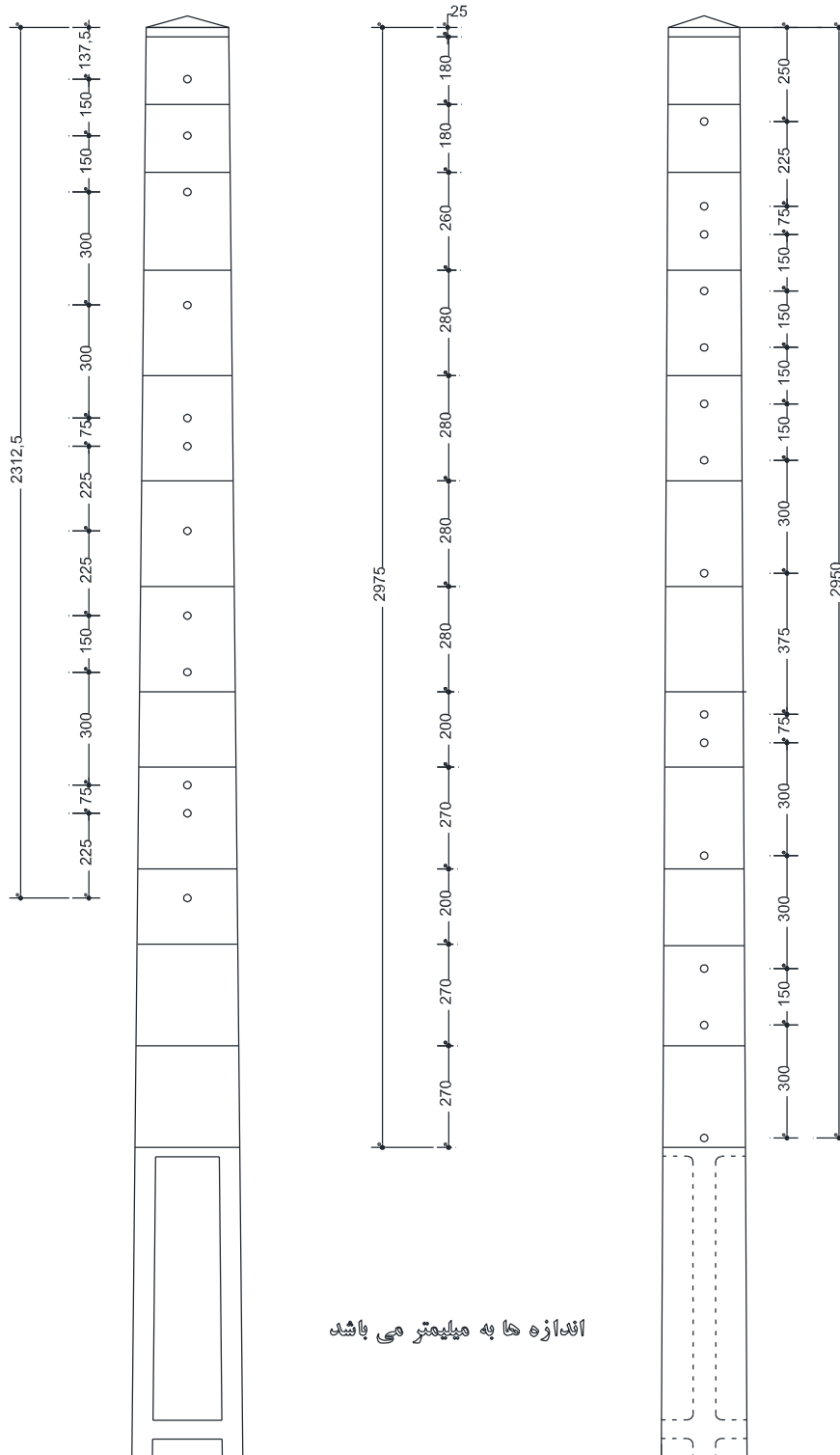
پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۴۰ از ۴۴

شماره تهیه / بازنگری : ۳

تاریخ تهیه / بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶

### پیوست شماره (۱۰) محل قرارگیری خاموت ها در فاصله ۳ متری راس پایه



شکل (۱۹): موقعیت خاموت ها نسبت به سوراخ های پایه در بخش فوقانی

امضاء	نام و نام خانوادگی مدیر:	تاریخ تکمیل:	مهر شرکت:	نام شرکت تکمیل کننده:
-------	--------------------------	--------------	-----------	-----------------------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۴۱ از ۴۴

شماره تهیه / بازنگری : ۳

تاریخ تهیه / بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶

## پیوست شماره (۱۱) حداقل شرایط واحد آزمایشگاه مستقر در کارگاه تولیدکننده

با توجه به اهمیت و حساسیت انطباق مشخصات مصالح مصرفی بر حدود در نظر گرفته شده برای آنها در این دستورالعمل، لازم است در هر کارگاه تولید کننده یک واحد آزمایشگاهی در نظر گرفته شود. سنجش روزانه مشخصات مصالح مصرفی و بتن تولید شده بعهده ی آزمایشگاه مذکور می باشد.

حداقل امکانات در نظر گرفته شده برای این واحد به شرح جدول زیر می باشد. وجود یک مهندس با تجربه مرتبط در زمینه آزمایشگاهی مرتبط با آزمایشات لازم تولید پایه بتنی که دارای مدرک کارشناسی عمران باشد ضروری است. درضمن حداقل امکانات این واحد آزمایشگاهی در فضایی به مساحت تقریبی ۱۵ متر مربع قرار می گیرد.

### جدول شماره (۹) حداقل تجهیزات واحد آزمایشگاه مستقر در کارگاه تولیدکننده

ردیف	نام دستگاه	تعداد	توضیحات
۱	جک بتن شکن	۱	حداقل ۱۵۰ تن، دیجیتال با قابلیت اتصال به کامپیوتر
۲	قالب مکعبی استاندارد به ابعاد ۱۵ سانتیمتر	۶	از نوع چدنی
۳	دستگاه تعیین اسلامپ بتن	۱	استاندارد
۴	وان آب	۱	با حداقل گنجایش ۱۰۰۰ لیتر
۵	مجموعه الک های استاندارد تعیین دانه بندی خاک	۱	استاندارد شن و ماسه
۶	ترازوی ۳۰ کیلویی	۱	دیجیتال با دقت ۱ گرم
۷	لوازم کامل انجام آزمایش هم ارز ماسه ای (SE)	۱	استاندارد
۸	لوازم اندازه گیری PH آب	۱	با دقت یک دهم واحد
۹	کولیس	۱	حداقل ۲۰ سانتیمتری
۱۰	دماسنج	۲	طول بلند و کوتاه جهت تست دمای محیط، بخار و آب
۱۱	آون آزمایشگاهی	۱	با حجم حداقل ۵۰ لیتر
۱۲	دینامومتر	۱	با قابلیت اندازه گیری نیروی کششی تا ۵ تن
۱۳	دستگاه کامل مغزه گیری بتن	۱	مجهز به سرهای ۲، ۳ و ۴ اینچی
۱۴	متر فلزی	۱	حداقل ۵ متری
۱۵	ریسمان مقاوم	۱	حداقل ۲۰ متری

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۴۲ از ۴۴

شماره تهیه / بازنگری : ۳  
تاریخ تهیه / بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶

## پیوست شماره (۱۲) فرم هماهنگ آزمون شرایط ظاهری و دوام پایه های بتنی مسلح چهارگوش

فرم (الف) آزمون شرایط ظاهری و دوام پایه های بتنی مسلح چهارگوش

تاریخ آزمون : ..... / ..... / .....	تاریخ ساخت : ..... / ..... / .....	نوع پایه آزمون : پایه ..... متری با مقاومت اسمی ..... کیلوگرم نیرو
نوع عمل آوری : بدون استفاده از بخار <input type="checkbox"/> با استفاده از بخار <input type="checkbox"/>	سازنده :	
تعداد پایه در محموله : ..... اصله	شماره پایه آزمون : ..... از .....	شماره سریال پایه آزمون :

ردیف	شرح	قبول	مردود	ردیف	شرح	مناسب	نامناسب
۱	ابعاد سر پایه			۲۵	عمق و خوانا بودن نوشتار		
۲	ابعاد ته پایه			۲۶	محدوده نوشتار در طول پایه		
۳	طول پایه			۲۷	ارتفاع و قدرت نامی پایه		
۴	ضخامت جان پایه در فرورفتگی ها			۲۸	نام کارخانه سازنده		
۵	فاصله پله های پایه			۲۹	تاریخ ساخت		
۶	حداکثر انحراف پایه از حالت مستقیم			۳۰	شماره سریال		
۷	موقعیت و تعداد سوراخ ها			۳۱	علامت خطر برق گرفتگی		
۸	فواصل سوراخ ها			۳۲	علامت خط راهنما		
۹	جهت سوراخ ها			۳۳	نشانه ثقل پایه جهت حمل		
۱۰	قطر داخلی سوراخ ها			۳۴	شیب کلاهک رأس پایه		
۱۱	ضخامت پیشانی پله ها			۳۵	شیب پله ها		
۱۲	روئیت ناپذیری میلگردها			۳۶	حفره های سطح پایه		
۱۳	نوع و قطر میلگردهای طولی			۳۷	ترک های سطحی		
۱۴	نوع و قطر خاموت های اصلی			۳۸	کیفیت لبه های پایه		
۱۵	نوع و قطر خاموت های فرعی			۳۹	پوشش کامل سیم آرماتوربندی		
۱۶	اندازه کلیه میلگردهای طولی			۴۰	نظافت سوراخ ها		
۱۷	یک تکه بودن خاموت ها			۴۱	زاویه خم انتهای خاموت		
۱۸	عدم جوشکاری میلگردهای طولی			۴۲	قطر سیم آرماتور بندی		
۱۹	طول همپوشانی در اورلپ			۴۳	فاصله میلگردهای طولی		
۲۰	وزن واحد طول میلگرد			۴۴	فاصله خاموتهای اصلی و فرعی		
۲۱	استفاده از اسپیسر در آرماتوربندی			۴۵	تعداد نقاط اتصال در اورلپ		
۲۲	شکل خاموتهای اصلی و فرعی			۴۶	موقعیت نقاط اورلپ نسبت به هم		
۲۳	* جذب آب بتن مغزه گیری شده			۴۷	قطر پوشش بتنی روی میلگردها		
۲۴	* مقاومت فشاری بتن مغزه گیری شده			۴۸	طول خم انتهای خاموت		

\* موارد ۲۳ و ۲۴ بعد از مغزه گیری از پایه آزمون مورد بررسی قرار خواهد گرفت. مغزه گیری در صورت درخواست ناظر یا نماینده خریدار انجام می گیرد.  
\*\* موارد (مردود) هریک به تنهایی می تواند موجب عدم پذیرش پایه در آزمون شده و موارد (نامناسب) می توانند بطور تجمیعی با تشخیص ناظر و نماینده خریدار به پذیرش یا عدم پذیرش پایه در آزمون دلالت نمایند.

نتایج نهایی در آزمون	مورد قبول است <input type="checkbox"/>	توضیحات: .....
	مردود است <input type="checkbox"/>	.....

نام و امضاء کارشناس ناظر آزمون :	نام و امضاء و مهر نماینده سازنده :	نام و امضاء نماینده خریدار :	نام و امضاء و مهر مسئول آزمایشگاه :
----------------------------------	------------------------------------	------------------------------	-------------------------------------

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های پایه های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۴۳ از ۴۴

شماره تهیه / بازنگری : ۳  
تاریخ تهیه / بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۶

### پیوست شماره (۱۳) فرم هماهنگ آزمون کشش پایه های بتنی مسلح چهارگوش

#### فرم (ب) آزمون کشش پایه های بتنی مسلح چهارگوش

تاریخ آزمون : ..... / ..... / .....	تاریخ ساخت : ..... / ..... / .....	نوع پایه آزمون : پایه ..... متری با مقاومت اسمی ..... کیلوگرم نیرو
نوع عمل آوری : بدون استفاده از بخار <input type="checkbox"/> با استفاده از بخار <input type="checkbox"/>	سازنده :	
نوع نمونه های استاندارد تهیه شده در تاریخ ساخت : مکعبی <input type="checkbox"/> استوانه <input type="checkbox"/>	شماره سریال پایه آزمون:	
متوسط مقاومت نمونه های استاندارد تهیه شده در تاریخ ساخت : .....	کمترین مقاومت نمونه های استاندارد تهیه شده در تاریخ ساخت :	

#### مرحله مقاومت نرمال

ردیف	بار وارده (کیلوگرم نیرو)	تغییر مکان راس پایه (سانتیمتر)	تعداد و نوع ترکها
۱	٪۰		
۲	٪۲۵		
۳	٪۵۰		
۴	٪۷۵		
۵	٪۱۰۰		
۶	٪۰		

#### مرحله مقاومت ارتجاعی

ردیف	بار وارده (کیلوگرم نیرو)	تغییر مکان راس پایه (سانتیمتر)	تعداد و نوع ترکها
۱	٪۱۰۰		
۲	٪۱۲۵		
۳	٪۱۰۰		
۴	٪۱۵۰		
۵	٪۱۰۰		
۶	٪۰		

#### مرحله مقاومت نهایی

ردیف	بار وارده (کیلوگرم نیرو)	تغییر مکان راس پایه (سانتیمتر)	تعداد و نوع ترکها
۱	٪۱۲۵		
۲	٪۱۵۰		
۳	٪۱۷۵		
۴	٪۲۰۰		
۵	٪۲۲۵		
۶	٪۲۵۰		
۷	٪۲۷۵		
۸	٪۳۰۰		
۹	*.....		

\* حداقل برابر حد گسیختگی پایه که در بخش امتیازدهی جدول شماره «۴» اعلام شده است.

نتایج نهایی بررسی کیفیت پایه در آزمون کشش	قبول <input type="checkbox"/> مردود <input type="checkbox"/>	توضیحات: .....
---	---	----------------

نام و امضاء کارشناس ناظر آزمون :	نام و امضاء و مهر نماینده سازنده :	نام و امضاء نماینده خریدار:
----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------





وزارت نیرو  
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون های پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش

صفحه ۴۴ از ۴۴

شماره تهیه/ بازنگری: ۳

تاریخ تهیه/ بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۶

## پیوست شماره (۱۴) راهنمای عمل آوری پایه های بتنی مسلح چهارگوش

نظریه وجود روش های متفاوت در فرآیند تولید پایه های بتنی خصوصاً در بخش عمل آوری بتن تا رسیدن به مقاومت نهایی، روش هایی بشرح جدول زیر ارائه می گردد. البته مقادیر زمانی ذیل برای سیمان پرتلند غیرپوزولانی است و در سیمان پرتلند پوزولانی، مقادیر زمانی، حداقل به دو برابر افزایش خواهد یافت. لازم به ذکر است با توجه به ضرورت بازدید ناظر شرکت توزیع از فرآیند تولید و اطمینان از مطابقت حداقل زمان عمل آوری با تاریخ مندرج بر روی پایه ها، استفاده همزمان از دو روش عمل آوری در یک کارگاه ممنوع می باشد.

### جدول شماره (۱۰) فرآیند عمل آوری پایه های بتنی مسلح چهارگوش

عمل آوری نهایی		عمل آوری اولیه <sup>۲</sup>				گیرش و شکل گیری <sup>۱</sup>	فرآیند عمل آوری
نگهداری و دپو پایه ها	آبدهی پایه در استخر <sup>۴</sup>	بازکردن قالب تا زمان برداشت از کفی <sup>۲</sup>		نگهداری داخل قالب <sup>۳</sup>			
حداقل ۲۸ روز از تاریخ تولید مندرج روی پایه	حداقل ۷ روز	حداقل زمان (ساعت)	دمای محیط / سطح بتن (°C)	حداقل زمان (ساعت)	دمای محیط / سطح بتن (°C)	حداقل ۳ ساعت	بدون استفاده از بخار
		۱۸	۳۰ تا ۲۴	۹	۳۰ تا ۲۴		
		۲۴	۲۳ تا ۱۶	۱۲	۲۳ تا ۱۶		
		۳۶	۱۵ تا ۵	۱۸	۱۵ تا ۵		
حداقل ۱۴ روز از تاریخ تولید مندرج روی پایه	حداقل ۴ روز	۱- قرارگیری پوشش روی پایه ها بطوریکه با پایه تماس نداشته باشد. ۲- شروع فرآیند بخاردهی با افزایش ملایم دمای بخار با شیب دمایی حداکثر ۲۰ °C/h تا دمای حداکثر ۶۰ °C طی زمان حداقل ۲ ساعت در رطوبت حداقل ۹۰٪ ۳- تثبیت شرایط بخار در حداکثر دما و رطوبت بند ۲ برای حداقل ۶ ساعت که این زمان بسته به مقاومت اسمی پایه، حداکثر تا ۱۲ ساعت قابل افزایش است ۴- کاهش دمای بخار با شیب ملایم حداکثر ۱۵ °C/h تا دمای محیط، طی زمان حداقل ۲ ساعت ۵- برداشتن کاور و تنفس پایه ها <sup>۷</sup>				حداقل ۳ تا ۵ ساعت	استفاده از بخار در فشار اتمسفر <sup>۶</sup>

- این زمان جهت تثبیت علایم و نوشتار روی پایه و رسیدن به مقاومت و سختی اولیه بتن می باشد.
- دقت شود پایه ها قبل از قرارگیری در استخر آب، باید در مرحله عمل آوری اولیه به حدود ۷۰ درصد مقاومت نهایی خود رسیده باشند.
- آبدهی مرتب تمام سطوح در دسترس پایه در این مدت با تمهیداتی از قبیل گونی مرطوب یا موارد مشابه جهت حفظ رطوبت پایه الزامی است. دقت شود مقادیر زمانی در این مرحله برای پایه های ۲۰۰ و ۴۰۰ و ۶۰۰ می باشد و برای پایه های ۸۰۰ و ۱۲۰۰ این مقادیر زمانی دوبرابر خواهند بود.
- دمای آب باید بین ۵ تا ۳۰ درجه باشد و جهت استقرار پایه در استخر با دمای خارج از محدوده باید تمهیدات کنترل دمایی اندیشیده شود.
- دقت شود در کل مدت نگهداری پایه در دپو، پایه ها نباید زیر تابش شدید آفتاب و یا تحت تأثیر نوسانات دمایی شدید قرار گیرند و در طول این مدت سطح پایه ها باید با آبدهی مرتب، مرطوب باقی بماند.
- این روش معمولاً برای تسریع در کسب مقاومت اولیه بتن و تولید سریع پایه ها در محیط سردسیر می باشد. در این روش، بخاردهی پایه ها به همراه قالب و بازکردن قالب در پایان فرآیند بخاردهی، با توجه به مقاومت و سختی بتن بعد از مرحله گیرش و شکل گیری، شرایط محیطی، افزودنی ها، طرح اختلاط، کیفیت مصالح، آب و ... بشرط حفظ شاخص های سلامت محصول بلامانع است.
- دقت شود که برای اطمینان از عدم اعمال تنش دمایی به پایه در لحظه انتقال به استخر آب، سبکله مربوطه به دقت رعایت شده و اختلاف دمای پایه و آب استخر بیش از ۱۰ درجه سانتیگراد نباشد. به این منظور صرف زمانی برای تنفس پایه از لحظه گشایش قالب های جانبی و استقرار پایه روی کفی قالب، تا لحظه قرارگیری پایه در استخر آب مدنظر قرار خواهد گرفت که این زمان نباید بیش از ۲ ساعت به طول بیانجامد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء:
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	--------