

بسمه تعالی

« سال ۹۶ سال 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 H

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 ۱۱/۲۸۴۹ مورخ ۹۰/۶/۱۳، به پیوست ویرایش شماره «۲» دستورالعمل فوق الذکر که در کمیته تخصصی پایه های بتنی (متشکل از نمایندگان این شرکت، شرکت های توزیع نیروی برق، اساتید دانشگاهی، مشاورین و سازندگان) مورد بررسی و تصویب قرار گرفته است ارسال می گردد.

مقتضی است ترتیبی اتخاذ فرمائید، از این پس انتخاب و خرید تجهیزات فوق الذکر بر مبنای دستورالعمل ابلاغی انجام و هرگونه نقطه نظرات و پیشنهادات درخصوص مفاد آن را به معاون هماهنگی توزیع این شرکت ارسال نمایند.

لازم به ذکر است به منظور آمادگی تولیدکنندگان جهت ایجاد بسترهای لازم در تولید پایه های بتنی وفق الزامات جدید، رعایت الزامات این دستورالعمل با مهلت شش ماهه از تاریخ ابلاغ لازم الاجرا بوده و تا آن تاریخ رعایت الزامات ویرایش شماره «۱» دستورالعمل مذکور بلامانع می باشد.

ضمناً متن کامل این دستورالعمل در سایت توانیر به نشانی www.tavanir.org.ir/de

قسمت مصوبات و دستورالعمل ها قابل دریافت می باشد.

ارسال کردی
رئیس هیئت مدیره و مدیر عامل





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

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های

پایه‌های بتنی مسلح چهار گوش

مقام تصویب کننده: مدیرعامل شرکت توانیر

دریافت کنندگان سند:

- معاونت هماهنگی توزیع شرکت توانیر

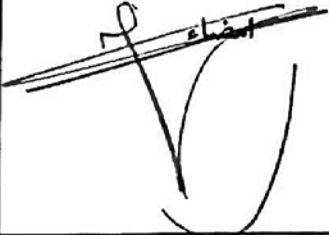
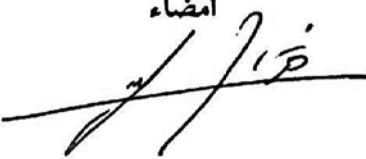

- شرکت‌های توزیع نیروی برق

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

ویرایش: ۲

اسفندماه ۱۳۹۵

سایت دفتر فنی و مهندسی توزیع: www.tavanir.org.ir/de

<p>تصویب کننده:</p> <p>امضاء</p> 	<p>تایید کننده:</p> <p>امضاء</p> 	<p>تهیه کننده:</p> <p>امضاء</p> 
--	--	--

اعضای شرکت کننده در جلسات کمیته تخصصی پایه‌های بتنی

با تشکر از نمایندگان محترم شرکت‌های توزیع نیروی برق، شرکت‌های سازنده و تأمین‌کننده تجهیزات، مشاورین، اساتید دانشگاه و شرکت توانیر به شرح زیر که در مراحل مختلف تهیه و بازنگری پیش‌نویس و انجام بررسی‌های تخصصی و نهایی کردن این دستورالعمل با حضور در جلسات و اعلام نقطه نظرات کارشناسی، موجبات هرچه پربارتر شدن مطالب را فراهم آورند.

1	جناب آقای دکتر مجتبی خدرزاده	شرکت توانیر
2	جناب آقای مهندس مجید برنگی	شرکت توانیر
3	سرکار خانم مهندس سارا قرشی	شرکت توانیر
4	جناب آقای مهندس مجید خودسیانی	شرکت توانیر
5	جناب آقای مهندس حیدر نظافتی	شرکت توانیر
6	جناب آقای دکتر سجاد میرولد	دانشکده مهندسی عمران دانشگاه علم و صنعت
7	جناب آقای دکتر هادی بیرامی	پژوهشکده مواد و متالورژی پژوهشگاه نیرو
8	جناب آقای مهندس علی اصغر ذکاوتی	پژوهشکده انتقال و توزیع پژوهشگاه نیرو
9	جناب آقای مهندس حسین خامنه اصل	شرکت توزیع نیروی برق استان آذربایجان شرقی
10	جناب آقای مهندس خلیل آقا صادقی	شرکت توزیع نیروی برق استان فارس
11	جناب آقای مهندس نیک‌یار معصومی	شرکت توزیع نیروی برق استان قزوین
12	جناب آقای مهندس مجید نورمحمدی	شرکت توزیع نیروی برق استان قم
13	جناب آقای مهندس مظاهر رضانی	شرکت توزیع نیروی برق استان مازندران
14	جناب آقای مهندس ابوالفضل گودرزی نسب	شرکت توزیع نیروی برق استان مرکزی
15	جناب آقای مهندس ابراهیم پارسایی	شرکت توزیع نیروی برق استان هرمزگان
16	جناب آقای مهندس مسعود حاتمی	شرکت توزیع نیروی برق استان همدان
17	جناب آقای مهندس محمد محبوبی	شرکت توزیع نیروی برق استان کرمانشاه
18	جناب آقای مهندس حمید گنجعلیخانی	شرکت توزیع نیروی برق شمال استان کرمان
19	جناب آقای مهندس سعید قربانی	شرکت توزیع نیروی برق شهرستان اصفهان
20	جناب آقای مهندس رضا شهرآئینی	شرکت توزیع نیروی برق استان تهران
21	سرکار خانم مهندس هنگامه کمالی	شرکت توزیع نیروی برق سیستان و بلوچستان
22	سرکار خانم مهندس ویدا میزائیان	شرکت توزیع نیروی برق استان اصفهان
23	جناب آقای مهندس مجید شالبافیان	شرکت کوشش برق اصفهان
24	جناب آقای مهندس اشکان صومعی	شرکت آلفا صنعت پارس
25	جناب آقای مهندس نادر ولی نژاد	شرکت شن بتن مشهد
26	جناب آقای مهندس مجتبی ریاحی	شرکت بتن رضا شهرکرد



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتنی مسلح
چهارگوش (H شکل)

صفحه 1 از 41

شماره تهیه/بازنگری: 2

تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395

فهرست مطالب

- 2 مقدمه
- 2-1- هدف و دامنه کاربرد 2
- 2-2- محدوده اجرا 2
- 2-3- استانداردهای مورد استناد 2
- 4-4- دستور انجام کار 4
- 4-1-4- روش تکمیل جداول 4
- 4-2-4- روش تعیین امتیاز نهایی 4
- 19 پیوست شماره (1) شرایط آب مصرفی جهت تولید بتن
- 20 پیوست شماره (2) الگوی آرماتورگذاری
- 21 پیوست شماره (3) مشخصات پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش (H شکل)
- 23 پیوست شماره (4) نقشه آرماتورگذاری
- 36 پیوست شماره (5) نقشه شماتیک پایه و موقعیت سوراخ‌ها
- 37 پیوست شماره (6) آرم خطر برق‌گرفتگی
- 38 پیوست شماره (7) فرم هماهنگ آزمون شرایط ظاهری و دوام پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش
- 39 پیوست شماره (8) فرم هماهنگ آزمون کشش پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش
- 40 پیوست شماره (9) راهنمای عمل آوری پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش
- 41 پیوست شماره (10) راهنمای تکمیل جدول شماره (3)

فهرست جداول

- 5 جدول شماره (1) خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری
- 6 جدول شماره (2) شناسنامه کالای پیشنهادی
- 7 جدول شماره (3) مشخصات اجباری
- 13 جدول شماره (4) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا
- 16 جدول شماره (5) آزمون‌ها
- 19 جدول شماره (6) حداکثر مقادیر مجاز مواد زیان آور در آب مصرفی بتن و روشهای آزمایش
- 40 جدول شماره (7) فرآیند عمل آوری پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتنی مسلح
چهارگوش (H شکل)

صفحه 2 از 41

شماره تهیه/بازنگری: 2

تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395

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 پایه‌های بتنی (متشکل از کارشناسان شرکت‌های توزیع نیروی برق، سازندگان، مشاورین و اساتید دانشگاهی) نهایی شده است. گیرندگان سند موظفند در هنگام خرید پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش (H) مورد استفاده در شبکه‌های 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.

1- هدف و دامنه کاربرد

این سند با هدف ایجاد وحدت رویه در تعیین ویژگی‌های کیفی در انتخاب و خرید انواع پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش (H) و تهیه اسناد خرید (مناقصات عمومی و محدود، استعلام و... و همچنین خرید تجهیزات در پروژه‌های کلید در دست)، هماهنگ‌سازی و شفافیت در تولید، نظارت و خرید تجهیزات و ایجاد فضای رقابتی جهت ارتقاء سطح کیفی آنها تنظیم شده است.

2- محدوده اجرا

محدوده اجرای این دستورالعمل شرکت‌های توزیع نیروی برق کشور می‌باشند.

3- استانداردهای مورد استناد

مبنای مشخصات فنی در این دستورالعمل و رویه‌های انجام آزمایش‌ها برای کنترل شاخص‌های موردنظر، به ترتیب استانداردهای صنعت برق کشور، استانداردهای ملی کشور، استانداردهای بین‌المللی و استانداردهای کشورهای صنعتی پیشرفته است. هر بخشی از استانداردهای صنعت برق که مرجع آن، استانداردهای بین‌المللی یا کشورهای صنعتی پیشرفته باشد، چنانچه ویرایش جدیدی از استانداردهای مرجع فوق تدوین گردد، ویرایش‌های جدید تنها پس از طرح در کمیته تخصصی پایه‌های بتنی و تأیید آن کمیته مورد استناد قرار خواهند گرفت. بر این اساس، استانداردهای زیر جهت تدوین دستورالعمل، مورد استناد قرار گرفته‌اند:

1- وزارت نیرو - امور برق - پایه بتنی مسلح - راهنمای ساخت و استاندارد - 1376

2- وزارت نیرو - امور برق - پایه بتنی مسلح - راهنمای ساخت و استاندارد - 1384

3- سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور - نشریه 120 - آئین نامه بتن ایران (آبا) - 1383

4- وزارت مسکن و شهرسازی، «مقررات ملی ساختمان» مبحث پنجم: مصالح و فرآورده‌های ساختمانی و

مبحث نهم: طرح و اجرای ساختمانهای بتن آرمه - 1392



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتنی مسلح
چهارگوش (H شکل)

صفحه 3 از 41

شماره تهیه/بازنگری: 2
تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395

- 5- نشریه شماره 55؛ «مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی (تجدید نظر دوم)»؛ انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور - 1383.
- 6- نشریه شماره 456؛ «مشخصات فنی عمومی و اجرایی پست‌ها، خطوط فوق توزیع و انتقال طبقه‌بندی شرایط اقلیمی و محیطی»؛ انتشارات معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور - 1387.
- 7- نشریه شماره 101؛ «مشخصات فنی و عمومی راه (تجدید نظر دوم)»؛ انتشارات معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور - 1392.
- 8- استاندارد ملی ایران، **ISIRI 3205**، ساخت و عمل آوری آزمون‌ها در کارگاه، 1389
- 9- استاندارد ملی ایران، **ISIRI 3206**، تعیین مقاومت فشاری آزمون‌های بتن، 1371
- 10- استاندارد ملی ایران، **ISIRI 3432**، ویژگیهای سیمان پرتلند پوزولانی، 1380
- 11- استاندارد ملی ایران، **ISIRI 3132**، میلگردهای فولادی گرم نوردیده برای تسلیح بتن، 1392
- 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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتنی مسلح
چهارگوش (H شکل)

صفحه 4 از 41

شماره تهیه/بازنگری: 2
تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395

4- دستور انجام کار

4-1- روش تکمیل جداول

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

- خریدار در جدول شماره (1) خواسته‌های خود در ارتباط با نوع و سایز پایه و همچنین شرایط و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری را اعلام می‌نماید.
- در جدول شماره (2) فروشنده اطلاعاتی از کالای پیشنهادی و سابقه تولید و عرضه آن ارائه می‌کند.
- ارائه مقادیر قابل قبول مندرج در جدول شماره (3) 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 بررسی‌های بعدی انجام نخواهد شد.
- در جدول شماره (4) مشخصه‌های 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 (4-2) تکمیل گردد. صفحات مربوط به این جدول نیز باید توسط فروشنده مهر و امضا شود.

با توجه به عمومیت این دستورالعمل برای انواع مختلف پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش (H شکل)، بعضی از کمیت‌های جدول شماره (3) که وابسته به طول و قدرت اسمی پایه است، در آن درج نشده و با نقطه چین و یک عدد ستاره‌دار مشخص شده‌اند. لذا لازم است در زمان تنظیم اسناد مناقصه و استفاده از جداول، خریدار ابتدا در جدول شماره (3) پارامترهای متناسب با نوع مورد نظر را با توجه به راهنمای صفحه آخر دستورالعمل تعیین و در جدول درج نماید.

4-2- 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 4) و مطابق با روش ارزیابی و امتیاز دهی هر کدام از بندهای فوق (در ادامه جدول شماره 4) امتیازی را بر مبنای 100 منظور نماید، سپس امتیاز نهایی هر آیتم با ضرب امتیاز تعیین شده در ضریب وزنی مربوطه بدست خواهد آمد. بدیهی است امتیاز کل از مجموع امتیازهای نهایی تقسیم بر عدد 100 بدست خواهد آمد.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتنی مسلح
چهارگوش (H شکل)

صفحه 5 از 40

شماره تهیه/بازنگری: 2

تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395

جدول شماره (1) خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری¹

ردیف	شرح مشخصه	مقدار/ نوع/ شرایط
1	نوع پایه	پایه بتنی مسلح چهارگوش (H)
2	طول پایه (متر)	<input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 15
3	قدرت اسمی پایه (کیلوگرم نیرو)	<input type="checkbox"/> 200 <input type="checkbox"/> 400 <input type="checkbox"/> 600 <input type="checkbox"/> 800 <input type="checkbox"/> 1200
4	نوع سیمان ²	تیپ 2 <input type="checkbox"/> تیپ 5 <input type="checkbox"/> پوزولانی <input type="checkbox"/>
5	افزودنی‌ها و پوشش‌های سطحی ³	
6	نوع غالب املاح خورنده در زمین محل نصب	کلرید <input type="checkbox"/> سولفات <input type="checkbox"/> کلرید و سولفات <input type="checkbox"/>
7	متوسط درصد رطوبت نسبی	
8	حداکثر سرعت باد (متر بر ثانیه)	
9	حداکثر شدت احتمالی زلزله (g)	<input type="checkbox"/> 0,2 <input type="checkbox"/> 0,25 <input type="checkbox"/> 0,3 <input type="checkbox"/> 0,35
10	حداکثر درجه حرارت محیط نصب (°C)	
11	حداقل درجه حرارت محیط نصب (°C)	
12	نوع آلودگی منطقه	سبک <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> سنگین <input type="checkbox"/> فوق سنگین <input type="checkbox"/> ویژه <input type="checkbox"/>
13	سطح یخ‌زدگی محل نصب	کم <input type="checkbox"/> متوسط <input type="checkbox"/> زیاد <input type="checkbox"/> خیلی زیاد <input type="checkbox"/>

- ¹ - مطابقت کالای پیشنهادی با آیت‌های شماره 1 تا 4 توسط تولید کننده تضمین می‌گردد. خریدار نیز بدینوسیله اعلام می‌دارد که پایه‌های مورد درخواست، پس از بررسی‌های فنی لازم، پیشنهاد گردیده و از نظر محل نصب، مطابق با شرایط مندرج در آیت‌های 6 تا 13 جدول فوق انتخاب شده. در تکمیل ردیف‌های 7 تا 13 جدول فوق، استفاده از نشریه شماره 456 سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی بلا مانع می‌باشد.
- ² - برای پایه‌هایی که در معرض حمله ضعیف سولفات‌ها و یا حملات توأم سولفات و کلرید، نظیر مناطق ساحلی جنوبی کشور قرار دارند، از سیمان پرتلند تیپ 2 و برای حمله سولفات‌های قوی، از سیمان تیپ 5 استفاده می‌گردد. سفارش پایه بتنی با سیمان پوزولانی، منوط به پیشنهاد آزمایشگاه مکانیک خاک استان محل نصب می‌باشد.
- ³ - 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 آزمون‌های نوعی، جاری و نمونه‌ای توسط خریدار، متناسب با موارد درخواستی علاوه بر موارد جدول شماره 5 الزامی است.

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتی مسلح
چهارگوش (H شکل)

صفحه 6 از 41

شماره تهیه/بازنگری: 2

تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395

جدول شماره (2) شناسنامه کالای پیشنهادی¹

ردیف	مشخصه	شرح
1	نام سازنده (نام شرکت یا کارگاه)	
2	سال ساخت	
3	نام فروشنده و نوع ارتباط با سازنده (نماینده رسمی - عرضه کننده انحصاری و ...)	
4	تیپ پایه (طول و مقاومت پایه)	
5	فهرست خریداران با ذکر نام، کشور، تاریخ و میزان فروش	
6	ظرفیت تولید سالانه طبق پروانه بهره‌برداری	
7	سنوات سابقه کارخانه در ساخت این نوع کالا	
8	مدت گارانتی تعویض پایه از زمان تحویل (دوره ضمانت بواسطه عیوب مرتبط با کیفیت پایه)	

¹ این جدول توسط پیشنهاد دهنده تکمیل شود و در صورت کمبود فضا برای درج مطالب، با ذکر شماره صفحه، از برگه‌های ضمیمه استفاده شود.

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتنی مسلح
چهارگوش (H شکل)

صفحه 7 از 41
شماره تهیه/بازنگری: 2
تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395

جدول شماره (3) مشخصات اجباری¹ (..... از)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
الف) شرایط مصالح مصرفی، میلگرد و طرح اختلاط بتن			
1	حداقل عیار سیمان	kg/m ³	400
2	محدوده دانه بندی شن و ماسه	ماسه	کمتر از 4/75
		شن	بین 4/75 و 19
3	ضریب نرمی ماسه (FM)	---	2/7 ± 0/3
4	قطر بزرگترین سنگدانه	mm	قطر بزرگترین سنگدانه باید کمترین مقدار موارد زیر باشد: 0/75 ضخامت پوشش روی میلگرد 0/75 حداقل فاصله آزاد بین آرماتور 0/33 حداقل ضخامت بتن 19 میلیمتر
5	شرایط آب مصرفی جهت تولید بتن ²	---	مطابق پیوست شماره (1) ³
6	حداکثر نسبت آب به سیمان	---	0/5
7	حداکثر اسلامپ بتن ⁴	mm	90
8	حداقل ارزش ماسه‌ای سنگدانه‌های ریزدانه (SE)	%	75
9	حداکثر درصد وزنی خاک رس و ناخالصی ⁵	ماسه	3
		شن	5
10	حداکثر درصد وزنی سنگدانه‌های پولکی و سوزنی	%	15
11	حداکثر جذب آب سنگدانه های درشت	%	2/5
12	حداکثر جذب آب سنگدانه های ریز	%	3
13	وزن میلگردهای طولی	kg	1* -----
14	وزن خاموت	kg	2* -----
15	حجم بتن بکار رفته	m ³	3* -----
16	وزن کل میلگرد مصرفی	kg	4* -----

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

2 - مقصود از تولید بتن در این بخش شامل مراحل ساخت و عمل‌آوری بتن می‌باشد.

3 - بطور کلی آب آشامیدنی، برای مصرف جهت تولید بتن رضایت‌بخش تلقی می‌گردد. استفاده از آب غیر آشامیدنی تنها در صورتی مجاز است که با ضوابط مندرج در پیوست شماره (1) مطابقت داشته باشد

4 - اسلامپ حداکثر این‌بخش، بدون روان‌کننده است. در حضور روان‌کننده، اسلامپ مطابق نظر فنی آزمایشگاه‌های ذیصلاح خواهد بود.

5 - 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 تولیدکننده شن و ماسه اخذ گردد.

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتنی مسلح
چهارگوش (H شکل)

صفحه 8 از 41
شماره تهیه/بازنگری: 2
تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395

جدول شماره (3) مشخصات اجباری¹ (..... از)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
(ب) پایداری (دوام) و مقاومت مکانیکی			
17	مقاومت نرمال	kgf	برابر با قدرت اسمی
18	مقاومت مرحله ارتجاعی	kgf	1/5 برابر قدرت اسمی
19	مقاومت نهایی	kgf	3 برابر قدرت اسمی
			2/5 برابر قدرت اسمی
20	حداکثر تغییر مکان راس پایه پس از حذف کلیه نیروها در مرحله مقاومت ارتجاعی	%	10% تغییر مکان راس پایه که به ازای اعمال نیروی 1/5 برابر قدرت اسمی در آزمون مقاومت ارتجاعی ثبت می‌شود
21	حداکثر جذب آب نیم ساعته بتن	درصد	3
22	حداقل مقاومت ویژه الکتریکی بتن	W.m	100
23	مقاومت مشخصه بتن	kg/cm ²	نمونه استوانه استاندارد
			نمونه مکعبی استاندارد
24	حداقل مدت گارانتی تعویض پایه از زمان تحویل (دوره ضمانت بواسطه عیوب مرتبط با کیفیت پایه) ¹	سال	1
25	حداقل طول عمر پایه ²	سال	20
(ج) شرایط آرماتورگذاری			
26	نوع میلگردهای طولی در شبکه آرماتوربندی ³	---	A _{II} یا A _{III} استاندارد
27	استفاده همزمان از هر دو نوع میلگرد طولی A _{II} و A _{III} در شبکه آرماتوربندی یک پایه	---	ممنوع است
28	نوع خاموت	---	اصلی
			فرعی
29	نحوه آرایش میلگردها و خاموت‌ها	---	طبق نقشه‌ها، جداول و توضیحات پیوسته‌های 2 و 3 و 4

- 1- دوره ضمانت، جهت اطمینان از کیفیت کلیه پایه‌های تحویلی به‌خريدار، 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.
- 2 - پایه‌های باید در شرایط مندرج در جدول شماره (1) تا زمان تعیین شده بعنوان «طول عمر»، کلیه شاخص‌های سلامت خود را مطابق موارد مندرج در جدول شماره (3) 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 آیتم‌های 3 تا 5 جدول شماره (1)، علت عیوب تشخیص داده شود، فروشنده مکلف به جبران کلیه هزینه‌های تعویض پایه‌های معیوب خواهد بود.
- 3 - آرایش‌های میلگرد مندرج در این دستورالعمل برای هر دو نوع میلگرد A_{II} یا A_{III}، یکسان بوده و تولید کنندگان به هیچ وجه مجاز به تغییر آرایش شبکه آرماتوربندی نمی‌باشند.

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتنی مسلح
چهارگوش (H شکل)

صفحه 9 از 41
شماره تهیه/بازنگری: 2
تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395

جدول شماره (3) مشخصات اجباری¹ (..... از)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
30	حداقل مقاومت کششی نهایی میلگردها (کلیه میلگردهای مورد استفاده در شبکه آرماتوربندی شامل طولی و عرضی)	kg/cm ²	3600
			5000
			6000
31	قطر سیم آرماتور بندی	mm	1/5
32	حداقل پوشش بتن میلگردهای طولی	mm	25
33	حداقل قطر خاموت‌ها ¹	mm	6
34	حداقل فاصله بین دو میلگرد مجاور	mm	1/33 برابر قطر بزرگترین سنگدانه یا 25 میلیمتر
35	حداقل طول خم خاموت‌ها در انتهای هر خاموت	mm	60
36	زاویه خم در انتهای هر خاموت	درجه	135
37	حداکثر فاصله خاموت‌ها ²	mm	250
38	اورلپ و جوشکاری در میلگردهای طولی	---	- در پایه های بتنی با طول کمتر از 12 متری: میلگردهای طولی الزاماً بایستی یک تکه بوده و استفاده از هرگونه جوشکاری و اورلپ در این بخش ممنوع است. - در پایه های بتنی با طول بیشتر از 12 متری: هرگونه جوشکاری در میلگردهای طولی، بطور کلی ممنوع است ³ - اورلپ میلگردها الزاماً باید با روش سیم‌بندی و رعایت دقیق الزامات زیر صورت پذیرد. • رعایت حداقل طول 50 برابر قطر میلگرد در همپوشانی. • اتصال دو میلگرد حداقل در 4 نقطه همپوشانی با سیم 1/5. • تقسیم نقاط اورلپ بطور مساوی در سر و ته پایه جهت جلوگیری از ردیف شدن نقاط مذکور در کنار یکدیگر.
39	شکل خاموت های فرعی	---	شکل یک تکه مطابق نقشه‌های پیوست شماره (4)
40	استفاده از اسپیسر استاندارد برای حفظ کاور بتن و رعایت فاصله آرماتورها از بدنه و کف قالب ¹	---	الزامی است

¹ - در صورت فقدان میلگرد با سطح مقطع حقیقی نمره 6 استفاده از سطح مقاطع پایین‌تر به هیچ عنوان مجاز نیست و لذا کاربرد میلگردهایی با سطح مقطع کمی بالاتر، بلا مانع است. در این خصوص استفاده از میلگرد استاندارد الزامی است.

² - تغییر فاصله خاموت‌ها در محدوده 3 متری از رأس تیر که احتمال تداخل با سوراخ‌ها وجود دارد تا حداکثر 3 سانتیمتر مجاز است.

³ - تصویب مجدد ممنوعیت جوشکاری در اتصال میلگردها با اجماع نظر کمیته تخصصی و به دلایل زیر صورت پذیرفته است:
• وجود الزامات بسیار سختگیرانه در اجرا و تست اتصالات جوشی میلگردها و عدم وجود شرایط و امکانات لازم در کارگاه‌ها
• وجود امکان سفارش میلگرد متناسب با سایز و طول مورد نیاز کارگاه‌ها

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتنی مسلح
چهارگوش (H شکل)

صفحه 10 از 41
شماره تهیه/بازنگری: 2
تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395

جدول شماره (3) مشخصات اجباری¹ (..... از)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
41	محل استقرار و حداکثر فاصله طولی بین اسپیسرها	---	در نقاط استقرار خاموت‌های اصلی (محل پله ها) با حداکثر فاصله طولی 140 سانتیمتر
42	خم کردن سیم آرماتوربندی به سمت داخل قالب و عدم بیرون زدگی از محیط شبکه آرماتوربندی	---	الزامی است
(چ) شرایط ظاهری پایه بتنی			
43	ابعاد سر پایه	cm	-----*5
44	ابعاد ته پایه	cm	-----*6
45	درج نشانه بارنگ ثابت در مرکز ثقل پایه جهت حمل	---	الزامی است
46	قطر جان پایه در کلیه فرورفتگی‌ها	mm	-----*7
47	فاصله پله‌های پایه ²	cm	75
48	سطح خارجی پایه	---	- سطح پایه بتنی صاف، فاقد حفره‌های بزرگ (قطر بیش از 12 و عمق بیش از 6 میلیمتر) و عاری از هرگونه ترک ³ باشد. - گوشه‌های پایه‌های بتنی باید کاملاً گرد یا پخ با شعاع 2cm بوده و پایه فاقد هرگونه پلیسه و لبه‌های تیز و برنده باشد. - میلگرد یا سیم آرماتوربندی یا هرگونه آثار زنگ زدگی نباید از بدنه پایه قابل روئیت باشد.
49	نحوه حک کردن مشخصات روی پایه	---	مشخصات پایه باید در حین ساخت بصورت زیر با عمق بین 3 تا 5 میلیمتر و بطور کاملاً خوانا و به ترتیب از بالا به پایین، روی یک وجه از دو وجه نری پایه، در محدوده 3 تا 5 متری از ته پایه مشخص شود. - طول پایه به متر و قدرت نامی پایه به کیلوگرم نیرو - نام کارخانه سازنده پایه - تاریخ ساخت (روز-ماه-سال) به عدد و الزاماً فارسی - شماره سریال پایه - درج علامت خطر برق گرفتگی و خط راهنما جهت مشخص نمودن فاصله 3 متری از ته پایه، مطابق پیوست (6)

- 1 - تولید کنندگان به شرط حفظ شاخص های سلامت محصول نهایی، مجاز به استفاده از انواع اسپیسرهای استاندارد موجود خواهند بود.
- 2 - طبق استاندارد سال 1384 فاصله پله‌ها 75 سانتیمتر است که در صورت درخواست خریدار می‌توان فاصله را تا 1 متر افزایش داد. لیکن نظر به وحدت رویه در تولید، خرید و نظارت، ملاحظات بهره‌برداری و باتوجه به وابستگی برخی اعداد مندرج در جداول دستورالعمل به پله‌های 75 سانتیمتری، براساس نظر کمیته تخصصی، تولید و خرید پایه‌های بتنی با پله‌های 75 سانتیمتری در این دستورالعمل الزامی گردید.
- 3 - ترک‌های مویی (ترک باعرض کمتر از 0/1 میلیمتر)، باتأیید ناظر یا نماینده خریدار بر عدم ایجاد تأثیرات نامطلوب بر طول عمر پایه، بلامانع است.

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتنی مسلح
چهارگوش (H شکل)

صفحه 11 از 41
شماره تهیه/بازنگری: 2
تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395

جدول شماره (3) مشخصات اجباری¹ (..... از)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
50	کمیت و کیفیت سوراخ‌های روی پایه	---	- کلیه سوراخ‌های پایه باید در هر دو وجه پایه با فواصلی معین و مشخص، دقیقاً مطابق پیوست (5) باشند. - قطر داخلی هر سوراخ 20 میلیمتر باشد. - عمود بر محور طولی باشند. - کلیه سوراخ‌های روی پایه باید تمیز و عاری از بتن باشند بطوریکه میله‌ای با قطر 18 mm به راحتی از آنها عبور نماید.
51	حداکثر انحراف پایه از حالت مستقیم	mm	پایه‌های 9 متری
			پایه‌های 12 متری
			پایه‌های 15 متری
52	شیب پله‌ها	---	برابر α tg مشابه نقشه‌های پیوست شماره (4)
53	حداقل شیب کلاهک رأس پایه	---	برابر شیب پله‌ها
54	ضخامت پیشانی هر پله	---	بزرگتر یا مساوی ضخامت یال‌های جانبی پایه
55	عدم خروج شیرابه بتن از قالب		الزامی است
56	یک تکه بودن قالب‌ها		حداقل در 9 متری اول قالب‌ها الزامی است
ح) شرایط بتن ریزی و عمل آوری			
57	حداقل دمای محیط جهت بتن ریزی ¹	°C	5
58	حداکثر دمای محیط جهت بتن ریزی ¹	°C	30
59	نحوه بتن ریزی برای یک قالب کامل	---	به صورت پیوسته باشد
60	استفاده از ضد یخ در هنگام بتن ریزی	---	ممنوع می باشد
61	شرایط آب استخر جهت عمل آوری	---	- آب استخر باید با حداقل 3 گرم آهک شکفته یا هیدراته (هیدروکسید کلسیم) در هر لیتر آب، اشباع گردد. - آب استخر باید حداکثر هر 6 ماه یکبار، بطور کامل تخلیه شود و پس از تمیز شدن استخر و آب گیری، دوباره با آهک شکفته اشباع گردد.
62	غوطه‌وری پایه‌ها در آب استخر بطوری که هیچ یک بخشی از پایه خارج از آب باقی نماند	---	الزامی است
63	رعایت جدول زمان‌بندی تولید و کلیه الزامات عمل آوری مطابق پیوست شماره (9)	---	الزامی است

¹ - 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 و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتنی مسلح
چهارگوش (H شکل)

صفحه 12 از 41
شماره تهیه/بازنگری: 2
تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395

جدول شماره (3) مشخصات اجباری¹ (..... از)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
خ) شرایط جابجایی و دپو پایه‌ها			
64	استفاده از شاهین برای هرگونه جابجایی پایه‌ها	---	الزامی است
65	آب خوری پایه‌ها در محل دپو حداقل تا پایان زمان عمل آوری نهایی وفق جدول شماره (7)	---	الزامی است
66	استقرار وجه نری پایه‌ها به سمت زمین در دپو		الزامی است
67	حداکثر ردیف‌ها برای دپو پایه‌های 200	ردیف	5
68	حداکثر ردیف‌ها برای دپو پایه‌های 400 و 600	ردیف	4
69	حداکثر ردیف‌ها برای دپو پایه‌های 800 و 1200	ردیف	3
70	حداقل سطح مقطع الوار بین ردیف‌های پایه	Cm ²	چوب چهار تراش با ابعاد 8x8 سانتیمتر مربع
71	حداکثر فاصله اولین الوار از رأس پایه	متر	2
72	حداکثر فاصله آخرین الوار از ته پایه	متر	2
73	حداکثر فواصل الوارهای میانی از یکدیگر	متر	4
74	استقرار الوارها زیر پله‌ها	---	الزامی است
75	قراردادن الوارها بین زمین و پایه	---	مشابه شرایط استقرار الوار بین ردیف‌های پایه

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتنی مسلح
چهارگوش (H شکل)

صفحه 13 از 41
شماره تهیه/بازنگری: 2
تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395

جدول شماره (4) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا¹

ردیف	شرح مشخصه	واحد	روش امتیازدهی	مقدار پیشنهادی	ضریب وزنی	امتیاز	امتیاز نهایی
1	کیفیت مصالح	درصد	بند 1-3-4		22%		
2	کیفیت آب مصرفی	---	بند 2-3-4		15%		
3	رضایت بهره بردار	---	بند 3-3-4		8%		
4	حد گسیختگی	کیلوگرم نیرو	بند 4-3-4		15%		
5	میزان جابجایی راس پایه در حد ارتجاعي	درصد	بند 5-3-4		13%		
6	مدت گارانتی تعویض پایه از زمان تحویل	سال	بند 6-3-4		5%		
7	سابقه تولید پایه های بتنی	سال	بند 7-3-4		4%		
8	ظرفیت تولید سالانه طبق پروانه بهره‌برداری	اصه در سال	بند 8-3-4		3%		
9	طول عمر پایه	سال	بند 9-3-4		7%		
10	کیفیت خط تولید و دپو پایه‌ها	---	بند 10-3-4		8%		
				جمع	100%	---	

¹ - 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 و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتنی مسلح
چهارگوش (H شکل)

صفحه 14 از 41

شماره تهیه/بازنگری: 2
تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395

4-3- نحوه محاسبه امتیازهای فنی

4-3-1- 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 0/85 و برابر با 100 امتیاز می باشد.

$$\text{امتیاز} = 60 + 400 \times (\text{مقدار اجباری} - \text{مقدار پیشنهادی})$$

4-3-2- کیفیت آب مصرفی

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

میزان PH	5	5/5	6	6/5	7	7/5	8	8/5
امتیاز	60	70	80	90	100	90	80	70

4-3-3- رضایت بهره بردار

امتیاز	رضایت بهره بردار
30	رضایت شرکت مناقصه گزار با توجه به سوابق استفاده از محصول در آن شرکت توزیع با ارائه گواهی معتبر
10	رضایت شرکت مناقصه گزار با توجه به سوابق استفاده از محصول در سایر شرکت‌های توزیع با ارائه گواهی معتبر

امتیاز نهایی، مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه 60 می باشد.

4-3-4- 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 150% مقاومت نهایی و برابر با 100 می باشد.

$$\text{امتیاز} = 60 + 80 \times (\text{مقدار اجباری} / (\text{مقدار اجباری} - \text{مقدار پیشنهادی}))$$

4-3-5- 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 5% پیشنهادی و برابر 100 امتیاز می باشد. در این بخش عدد 10 بجای 10% اجباری در فرمول درج می شود.

$$\text{امتیاز} = 60 + 8 \times (\text{مقدار پیشنهادی} - \text{مقدار اجباری})$$

4-3-6- مدت گارانتی تعویض پایه از زمان تحویل

امتیازدهی این بخش از رابطه زیر به ازای مقدار پیشنهادی و با رعایت مقدار اجباری تعیین می شود. در این خصوص حداکثر امتیاز به ازای مقدار پیشنهادی 2 سال و برابر 100 می باشد.

$$\text{امتیاز} = 60 + 40 \times (\text{مقدار اجباری} - \text{مقدار پیشنهادی})$$

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتی مسلح
چهارگوش (H شکل)

صفحه 15 از 41

شماره تهیه/بازنگری: 2
تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395

4-3-7- 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 20 سال و برابر 100 می باشد.

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

4-3-8- 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 10000 اصله در سال و برابر 100 می باشد.

$$\text{امتیاز} = 60 + 0/004 \times (\text{مقدار پیشنهادی})$$

4-3-9- 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 40 سال و برابر 100 می باشد.

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

4-3-10- کیفیت خط تولید و دپو پایه ها

امتیاز	کیفیت خط تولید و دپو
40	فضای مسقف برای خط تولید و دپو
30	فضای مسقف برای خط تولید
20	فضای مسقف برای دپو

امتیاز این بخش، مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه 60 می باشد.

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتنی مسلح
چهارگوش (H شکل)

صفحه 16 از 41
شماره تهیه/بازنگری: 2
تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395

5- آزمون‌ها

جدول شماره (5) آزمون‌ها (..... از)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
<p>آزمونهای جاری: موارد قابل توجه در آزمون‌های جاری بشرح ذیل اعلام میگردد</p> <p>(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 پایه‌ها در زمان تحویل و در حضور ناظر یا نماینده خریدار انجام و نمونه‌های معیوب از محموله حذف و با هزینه فروشنده عودت گردد. در این خصوص لازم به ذکر است:</p> <p>(ب) شرکت‌های توزیع تنها در صورتیکه با شرکت تولید کننده ارتباط کاری داشته باشند (اعم از مناقصه، استفاده پایه‌ها توسط پیمانکاران مرتبط، حضور در وندورلیست و ...) مجاز خواهد بود هر زمان که لازم باشد، (خصوصاً در طول برگزاری مناقصات جهت صحت‌سنجی موارد اعلامی مناقصه‌گران در جدول شماره 4 و نیز در زمان آماده‌سازی سفارشات) بصورت سرزده در شرکت‌های تولید کننده حضور یابند و ضمن بازرسی روند تولید و کنترل کیفیت مصالح، نتایج آزمون‌های 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.</p> <p>(ج) جهت نمونه‌برداری باید روزانه حداقل 3 نمونه از بتن تازه، مطابق استاندارد به شکل مکعبی با اضلاع 15cm یا استوانه به قطر 15 cm و ارتفاع 30cm انجام پذیرد که حداقل سن نمونه‌های قابل آزمایش باید 28 روز باشد.</p>			
1	مقاومت کششی نهایی میلگرد برحسب کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	AI	حداقل 3600
		AII	حداقل 5000
		AIII	حداقل 6000
2	مقاومت مشخصه فشاری بتن با عیار حداقل 400 بر حسب کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	ASTM C39 BS1881-P:116 ISIRI 3206	حداقل 300 در نمونه استوانه استاندارد حداقل 350 در نمونه مکعبی استاندارد
3	ارزش ماسه‌ای (SE)	ASTM-D2419	حداقل 75%
4	دانه بندی شن و ماسه	ASTM-D422-63	محدوده دانه بندی ماسه کمتر از 4/75 شن بین 4/75 تا 19
5	ضریب نرمی ماسه (FM)	ASTM C 136 206 دت	$2/4 < FM < 3$
6	قطر بزرگترین سنگدانه	ASTM-C131	کمترین مقدار موارد زیر: - 0/75 ضخامت پوشش روی میلگرد - 0/75 حداقل فاصله آرماتور - 0/33 حداقل ضخامت بتن - 19 میلیمتر
7	حداکثر خاک‌رس و ناخالصی‌های موجود در سنگدانه‌ها	ASTM-C142	حداکثر 5%
8	سیمان پرتلند	موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی دت 101	کنترل تیپ سیمان

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتنی مسلح
چهارگوش (H شکل)

صفحه 17 از 41
شماره تهیه/بازنگری: 2
تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395

جدول شماره (5) آزمون‌ها (..... از)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
9	آب مصرفی در ساخت بتن	مقررات ملی ساختمان دت 303	$5 < PH < 8/5$
10	مواد زیان آور آب مصرفی بتن	دت 304 الی دت 307	مطابق پیوست شماره (1)
11	طرح اختلاط بتن	---	رعایت مقادیر مصالح مطابق جدول مشخصات اجباری
12	مقاومت ویژه الکتریکی بتن	AASHTO - TP95	حداقل 100 اهم متر
13	جذب آب نیم‌ساعته بتن	BS 1881-P:122	حداکثر 3 %

آزمون‌های 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، حتی المقدور در محل تحویل میگردد.

ج) نماینده شرکت توزیع رأساً و بصورت کاملاً تصادفی تعداد 1% از هر سفارش خرید را جهت آزمون انتخاب می‌نماید (چنانچه تعداد پایه‌های سفارش خرید، کمتر از 100 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 وندولیس 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:

1. برای تحویل هر سفارش خرید.
2. با درخواست تولید کننده جهت حضور در وندورلیست که حداکثر تا 6 ماه پس از تاریخ درخواست قابل اجرا خواهد بود.
3. 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.
4. 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.
5. 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.

14	شرایط ظاهری پایه بتنی	---	- مطابقت نمای کلی پایه بتنی با موارد پیوست شماره (5). - مطابقت شرایط ظاهری پایه بتنی با شرایط مندرج در آئین‌های بند «چ» جدول مشخصات اجباری (جدول شماره 3)
----	-----------------------	-----	--

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتنی مسلح
چهارگوش (H شکل)

صفحه 18 از 41
شماره تهیه/بازنگری: 2
تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395

جدول شماره (5) آزمون‌ها (..... از)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
15	مقاومت مشخصه فشاری بتن با عیار حداقل 400 برحسب کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	ASTM C39 BS1881-P:116 ISIRI 3206	حداقل 300 : در نمونه استوانه استاندارد حداقل 350 : در نمونه مکعبی استاندارد
16	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
17	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 می‌باشد) ج- تغییر مکان باقیمانده راس پایه پس از حذف کلیه نیروها نسبت به حالت تحمل 1/5 برابر مقاومت نرمال پایه، نباید از 10% بیشتر باشد. نقض هر یک از شرایط فوق نشانه ضعف و عدم سلامت پایه می‌باشد
18	مقاومت نهایی	استاندارد وزارت نیرو	به طور کلی آزمایش‌های اول و دوم تکلیف پایه را معلوم می‌کند و آزمایش سوم تائیدی بر آزمایش‌های قبلی و دلالت نهایی بر رد یا پذیرش پایه می‌باشد. لازم به ذکر است میزان کشش تا حد مقاومت نهایی پایه انجام می‌گیرد و ازدیاد نیروی کشش صرفاً تا سقف 150% 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.
19	مقاومت ویژه الکتریکی بتن ¹	AASHTO - TP95	حداقل 100 اهم‌متر
20	جذب آب نیم‌ساعته بتن ¹	BS 1881-P:122	حداکثر 3%
21	مقاومت فشاری بتن ¹	ASTM C39 BS1881-P:116 ISIRI 3206	مقاومت فشاری معادل در نمونه مغزه‌گیری شده از پایه آزمون، باید حداقل برابر 85% مقاومت مشخصه فشاری بتن باشد.
22	آرماتوربندی	---	بررسی آرایش میلگردها، آرماتوربندی و کنترل مشخصات میلگرد، اتصالات و... از پایه تخریب شده پس از تست کشش توسط ناظر.

¹ - مغزه‌گیری از پایه آزمون، بعد از تست کشش باید از محلی سالم و فاقد میلگرد صورت گیرد. برای انجام آزمون‌های مقاومت ویژه الکتریکی، مقاومت فشاری بتن و جذب آب نیم ساعته بتن، یک نمونه کفایت میکند. لیکن در صورت درخواست ناظر یا نماینده خریدار، انجام مغزه‌گیری‌های مجدد بلامانع است.

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتنی مسلح
چهارگوش (H شکل)

صفحه 19 از 41

شماره تهیه/بازنگری: 2
تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395

پیوست شماره (1) شرایط آب مصرفی جهت تولید بتن

جدول شماره (6) 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 305	1000
	بتن آرمه در شرایط محیطی ملایم		2000
مواد محلول	بتن آرمه در شرایط محیطی شدید	دت 305	1000
	بتن آرمه در شرایط محیطی ملایم		2000
کلرید (Cl)	بتن آرمه در شرایط محیطی شدید سایر موارد بتن آرمه، در شرایط مرطوب	دت 306	500 1000
سولفات (SO4)	بتن آرمه	دت 307	1000
قلیایی‌ها	(Na ₂ O+0.658K ₂ O)	دت 304	600

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتنی مسلح
چهارگوش (H شکل)

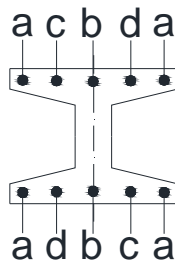
صفحه 20 از 41

شماره تهیه/بازنگری: 2

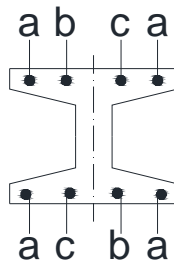
تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395

پیوست شماره (2) الگوی آرماتورگذاری

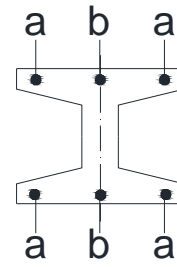
شکل های زیر طرز قرار گرفتن آرماتورها در پایه های بتنی را مشخص نموده که در جدول پیوست شماره (3) الگوی هر پایه به همراه نوع آرماتور مورد نیاز برای حالت های a, b, c, d, e, f, g و h آورده شده است.



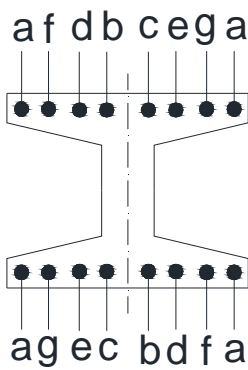
ج



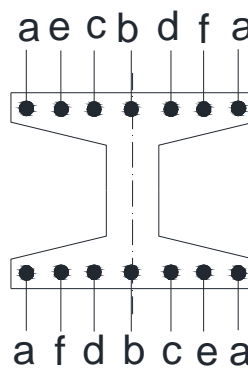
ب



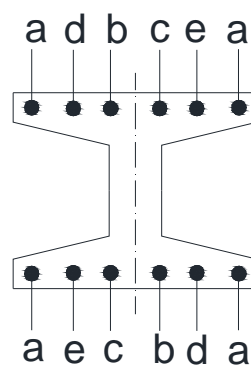
ا



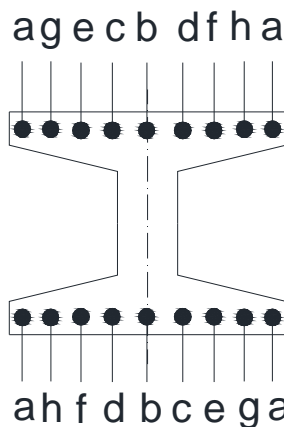
ی



ه



د



ن

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتنی مسلح
چهارگوش (H شکل)

صفحه 21 از 41

شماره تهیه/بازنگری: 2

تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395

پیوست شماره (3) مشخصات پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش (H شکل)

جدول شماره (7-1) مشخصات پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش (H شکل)									
ردیف	عنوان	9-200	9-400	9-600	9-800	12-200	12-400	12-600	
1	ابعاد سرپایه (cm)	15×10/5	22×19	25×19	31×23	15×10/5	22×19	25×19	
2	ابعاد ته پایه (cm)	33×19/5	40×28	47/5×32/5	53/5×36/5	39×22/5	46×31	55×37	
3	وزن میلگرد آجدار (kg)	76	92	108	115	114	140	165	
4	وزن میلگرد ساده (kg)	7/94	10/12	20/84	24/16	11/80	14/48	30/16	
5	حجم بتن (m ³)	0/24	0/48	0/61	0/84	0/34	0/65	0/85	
6	وزن کل میلگرد مصرفی (kg)	83/94	102/12	128/84	139/16	122/80	154/48	195/16	
7	قطر جان در فرورفتگی‌ها (mm)	50	60	70	80	50	60	70	
8	مقدار آرماتور تعداد و قطر (mm)	6φ16	6φ14, 4φ16	8φ14, 4φ16	4φ14, 8φ16	2φ14, 6φ16	8φ14, 4φ16	10φ4, 4φ16	
9	الگوی آرماتورگذاری *	ا	ج	د	د	ب	د	ه	
10	a	φ16L900	φ16L900	φ16L900	φ16L900	φ16L1200	φ16L1200	φ16L1200	
11	b	φ16L600	φ14L600	φ14L700	φ16L700	φ16L900	φ14L950	φ14L950	
12	c		φ14L500	φ14L600	φ16L550	φ14L400	φ14L750	φ14L900	
13	d		φ14L350	φ14L450	φ14L450		φ14L550	φ14L750	
14	e			φ14L350	φ14L300		φ14L400	φ14L650	
15	f							φ14L450	
16	g								
17	h								

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتی مسلح
چهارگوش (H شکل)

صفحه 22 از 41

شماره تهیه/بازنگری: 2

تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395

جدول شماره (7-2) مشخصات پایه‌های بتی مسلح چهارگوش (H شکل)

ردیف	عنوان	12-800	12-1200	15-400	15-600	15-800	15-1200
1	ابعاد سرپایه (cm)	31×23	40×24	22×19	25×19	31×23	40×24
2	ابعاد ته پایه (cm)	61×41	70×42	52×34	62/5×41/5	68/5×45/5	77/5×46/5
3	وزن میلگرد آجدار (kg)	185	230	203	237	264	335
4	وزن میلگرد ساده (kg)	34/74	40/37	17/50	35/40	45/13	52/00
5	حجم بتن (m ³)	1/18	1/34	1/13	1/50	1/96	2/25
6	وزن کل میلگرد مصرفی (kg)	219/74	270/37	220/50	272/40	309/13	387/00
7	قطر جان در فرورفتگی‌ها (mm)	80	70	60	80	90	90
8	مقدار آرماتور عداد و قطر (m)	2φ14, 12φ16	12φ16, 4φ18	10φ14, 4φ16	12φ14, 4φ16	4φ14, 12φ16	12φ16, 6φ18
9	الگوی آرماتورگذاری *	•	ی	•	ی	ی	ن
10	a	φ16L1200	φ18L1200	φ16L1500	φ16L1500	φ16L1500	φ18L1500
11	b	φ16L1000	φ16 L950	φ14L1200	φ14L1350	φ16L1350	φ16L1350
12	c	φ16L850	φ16 L900	φ14L1100	φ14 L1200	φ16 L1200	φ16 L1200
13	D	φ16L750	φ16 L800	φ14L950	φ14L1050	φ16L1050	φ16 L1100
14	e	φ16L600	φ16 L650	φ14 L750	φ14L950	φ16 L900	φ16L950
15	f	φ14L350	φ16 L550	φ14 L450	φ14 L750	φ14L650	φ16L850
16	g		φ16 L400		φ14 L550	φ14L450	φ16L700
17	h						φ18L500

* الگوی آرماتورگذاری با توجه به پیوست شماره (2) می باشد.

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

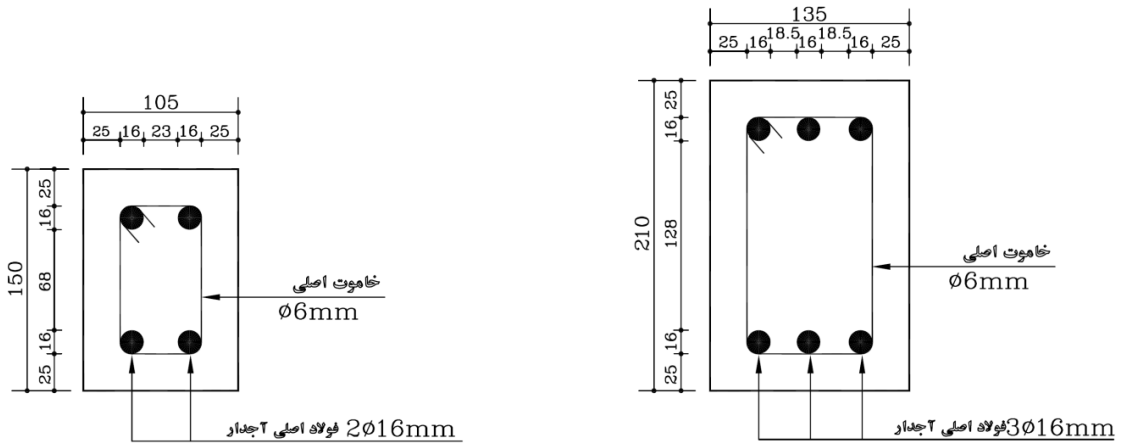
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتی مسلح
چهارگوش (شکل H)

صفحه 23 از 41

شماره تهیه/بازنگری: 2

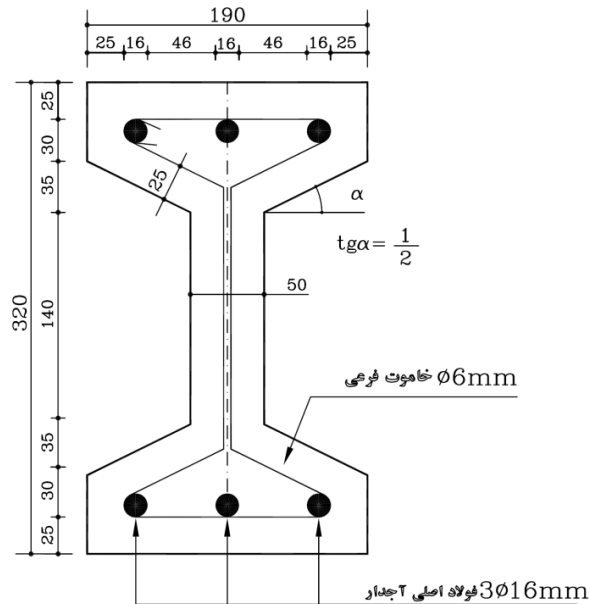
تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395

پیوست شماره (4) نقشه آرماتورگذاری



مقطع سر تیر

مقطع در فاصله کمترین ته تیر



مقطع در فاصله حداکثر ته تیر

شکل (1): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های 9/200

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

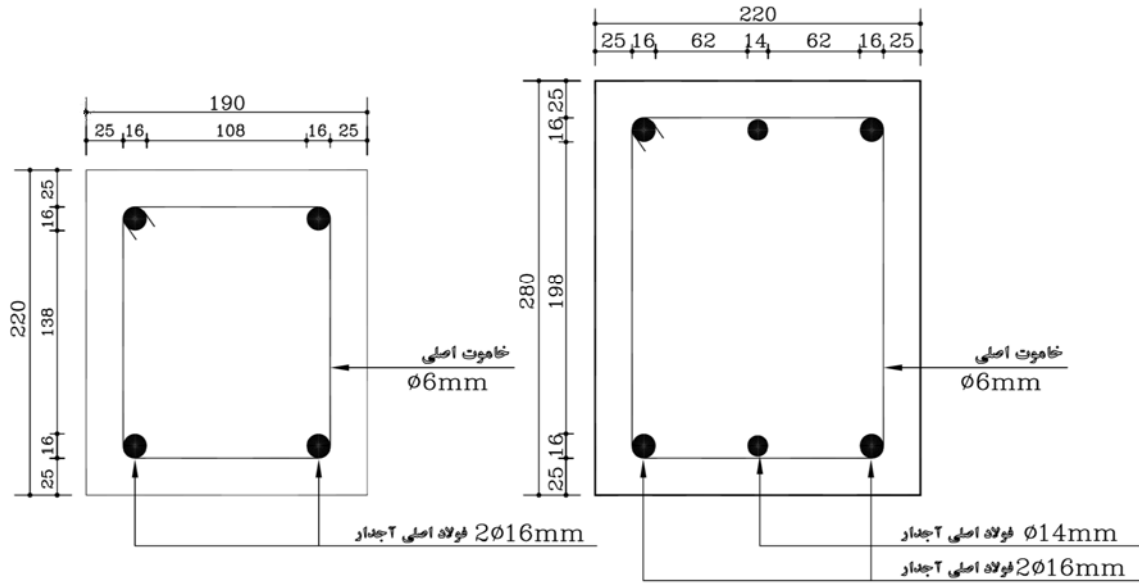
عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتی مسلح
چهارگوش (شکل H)

صفحه 24 از 41

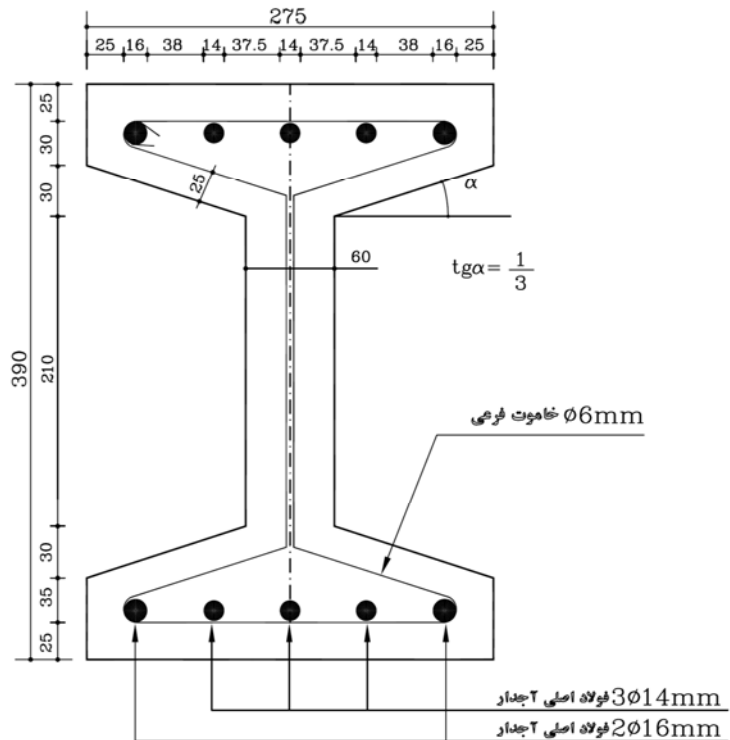
شماره تهیه/بازنگری: 2

تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395



مقطع سرتیغ

مقطع در فاصله کمترین ته تیغ



مقطع در فاصله حداکثری ته تیغ

شکل (2): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های 9/400

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

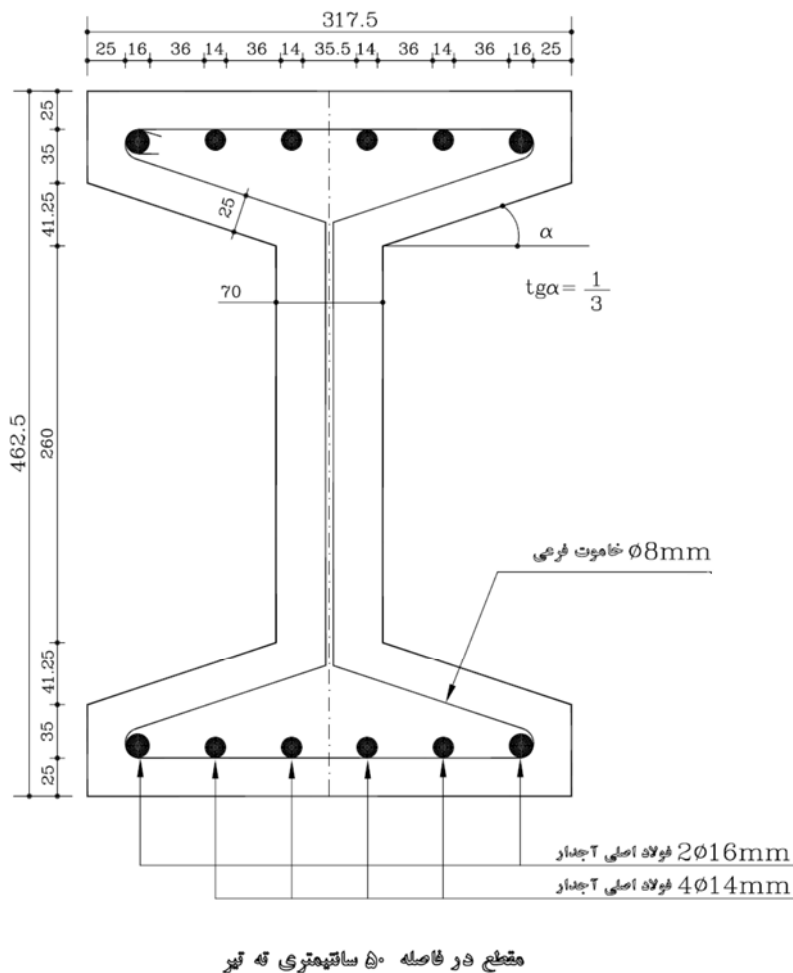
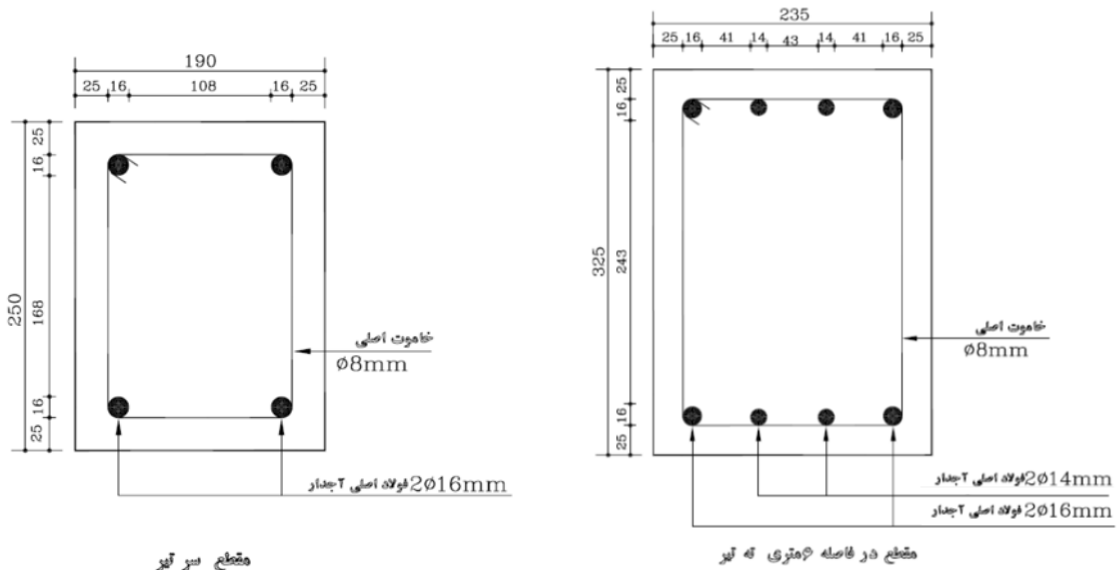
عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتی مسلح
چهارگوش (شکل H)

صفحه 25 از 41

شماره تهیه/بازنگری: 2

تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395



شکل (3): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های 9/600

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

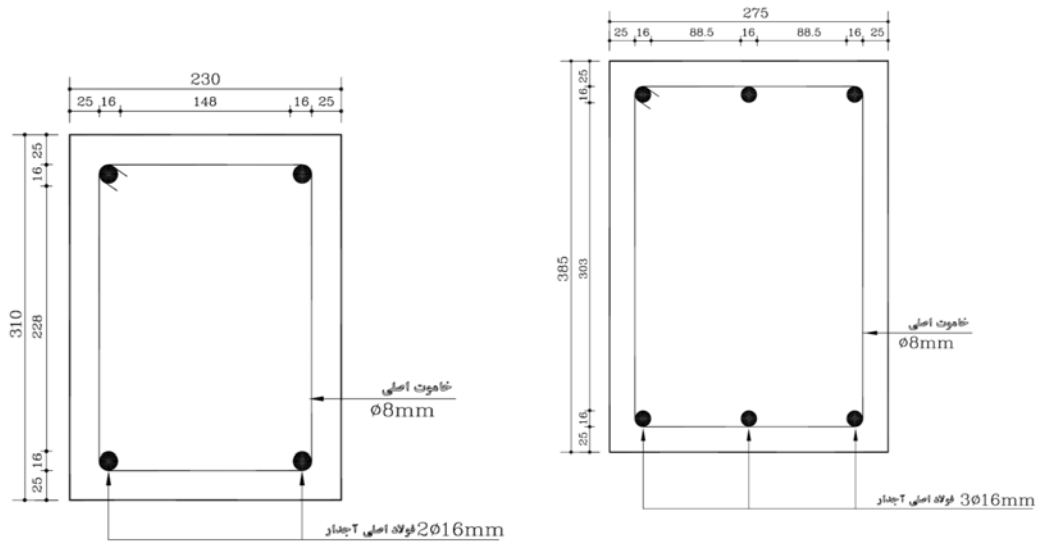
عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتنی مسلح
چهارگوش (H شکل)

صفحه 26 از 41

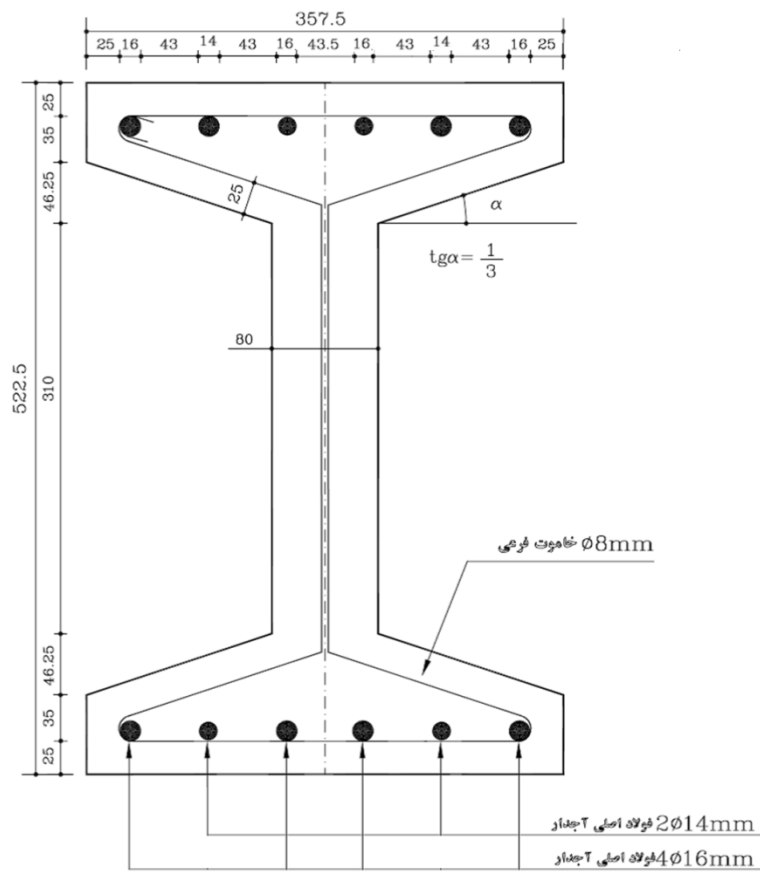
شماره تهیه/ بازنگری: 2

تاریخ تهیه/ بازنگری: اسفندماه 1395



مقطع بر تیر

مقطع در فاصله کمتری به تیر



مقطع در فاصله به ساقتهمتری به تیر

شکل (4): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های 9/800

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

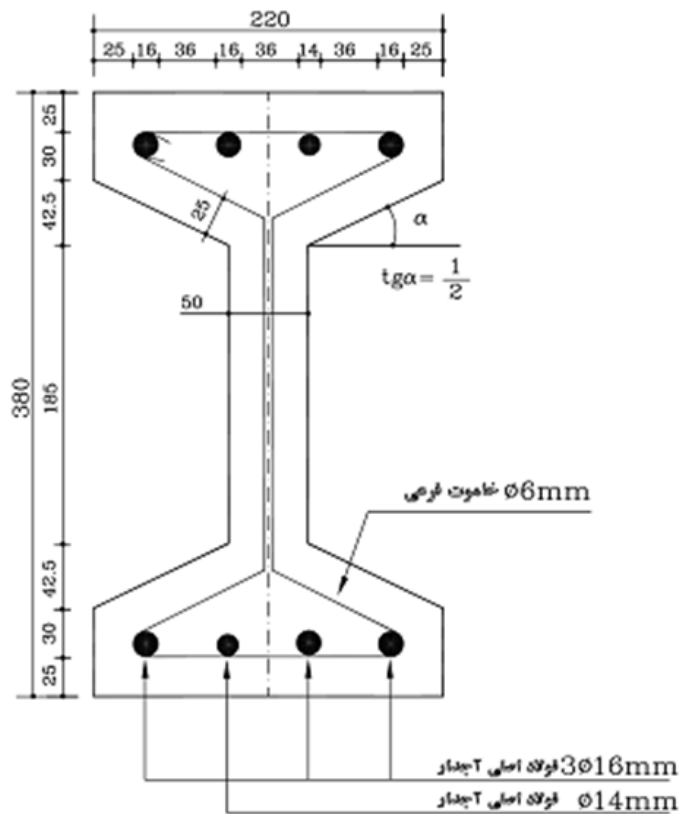
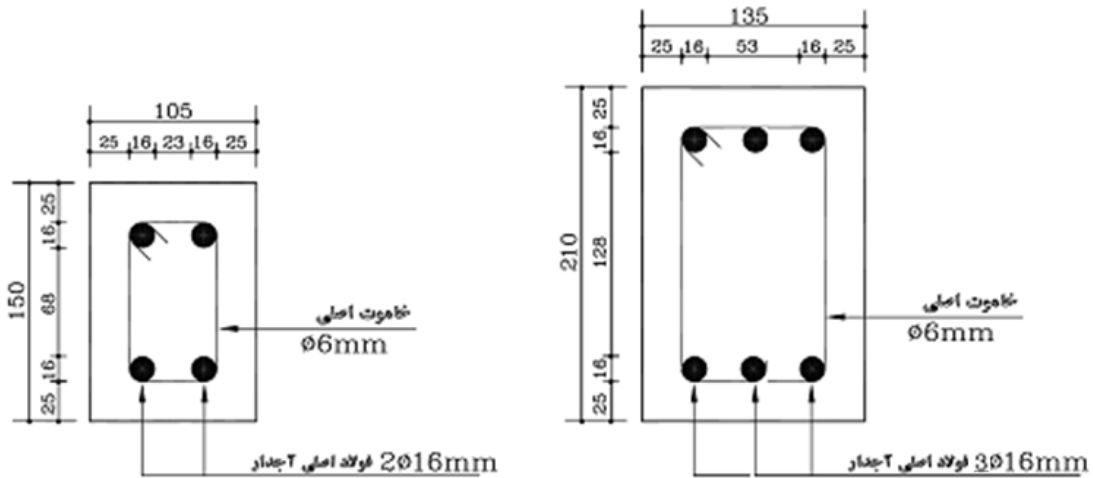
عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتنی مسلح
چهارگوش (H شکل)

صفحه 27 از 41

شماره تهیه/بازنگری: 2

تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395



شکل (5): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های 12/200

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

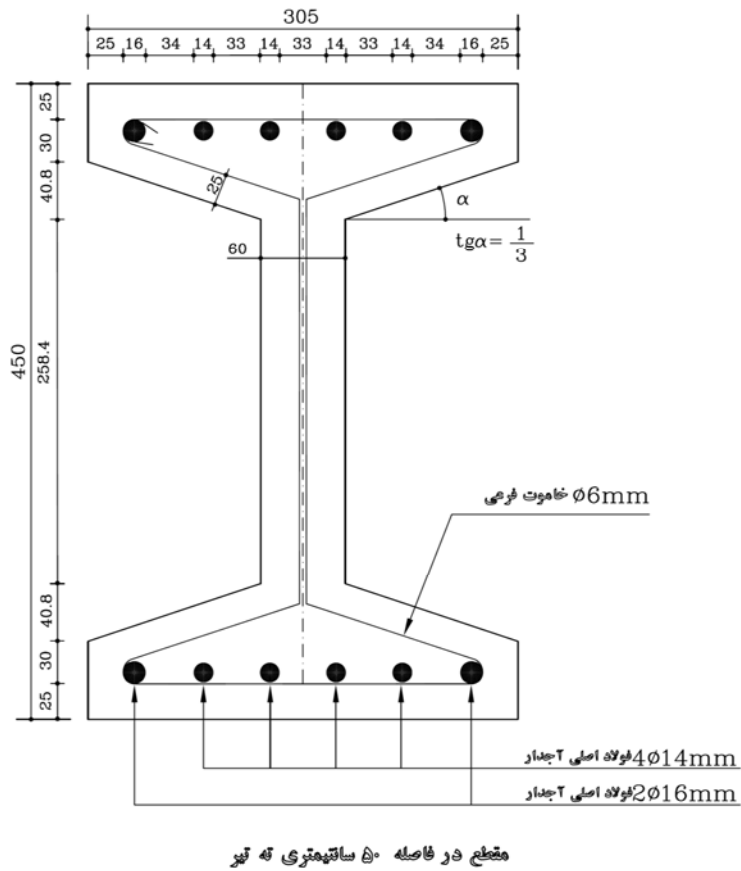
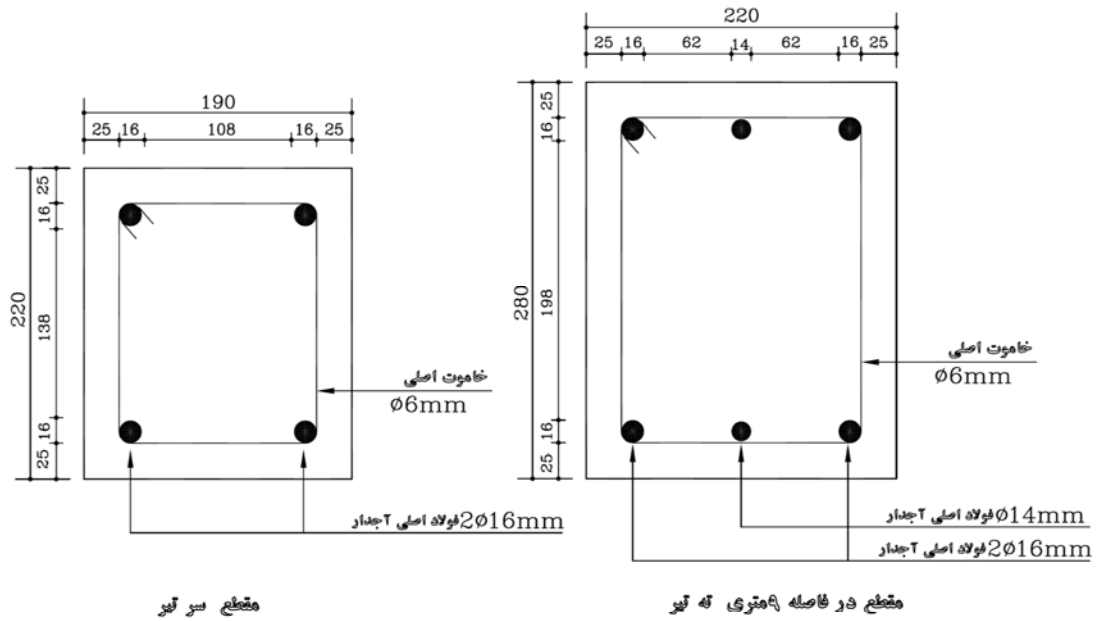
عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتی مسلح
چهارگوش (شکل H)

صفحه 28 از 41

شماره تهیه/بازنگری: 2

تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395



شکل (6): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های 12/400

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

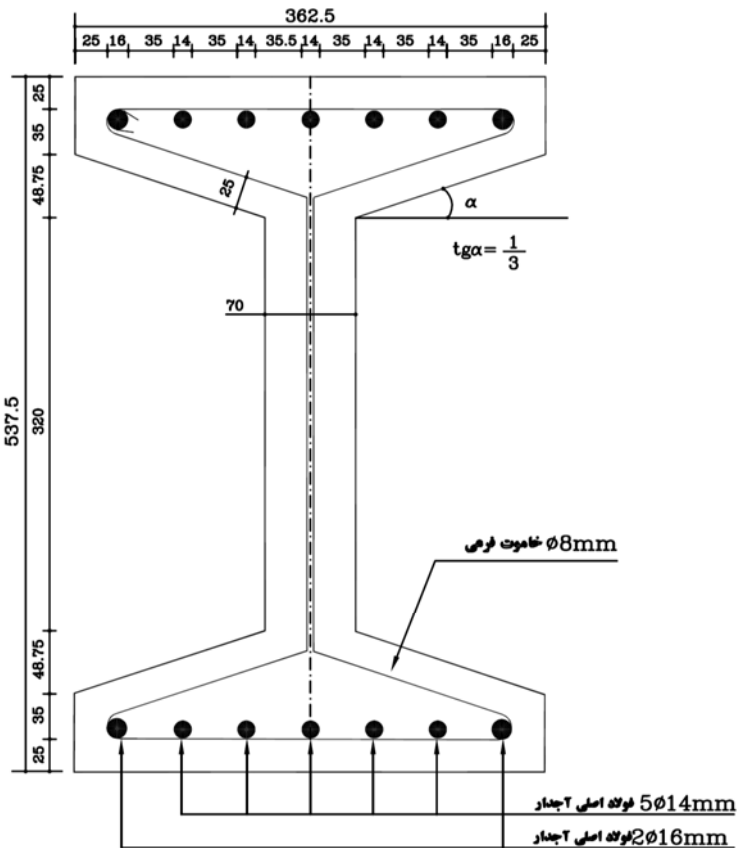
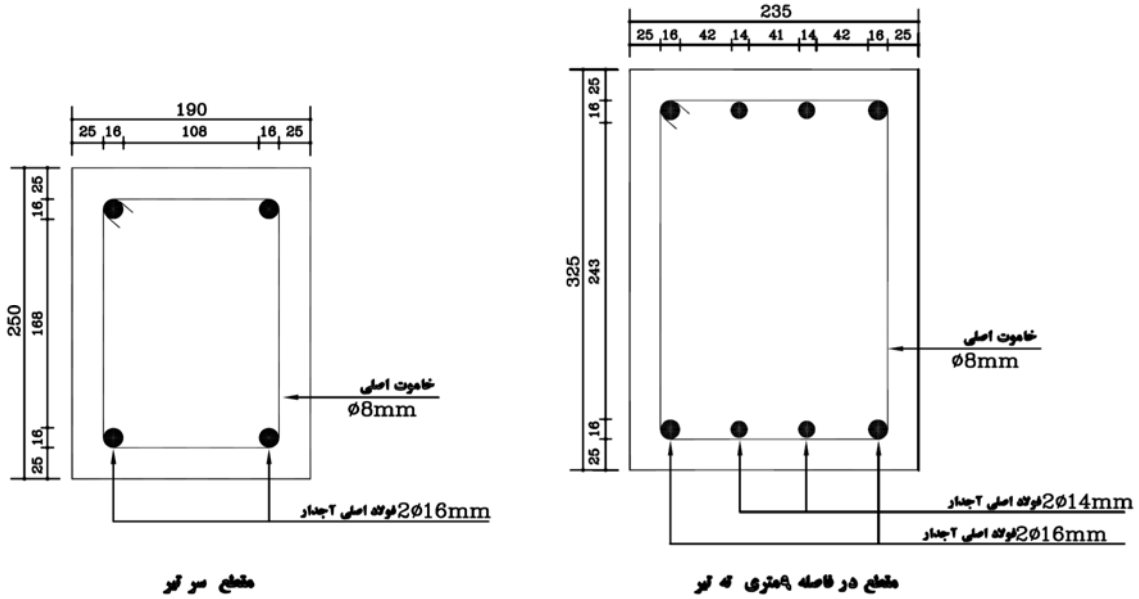
عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتنی مسلح
چهارگوش (شکل H)

صفحه 29 از 41

شماره تهیه/بازنگری: 2

تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395



شکل (7): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های 12/600

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

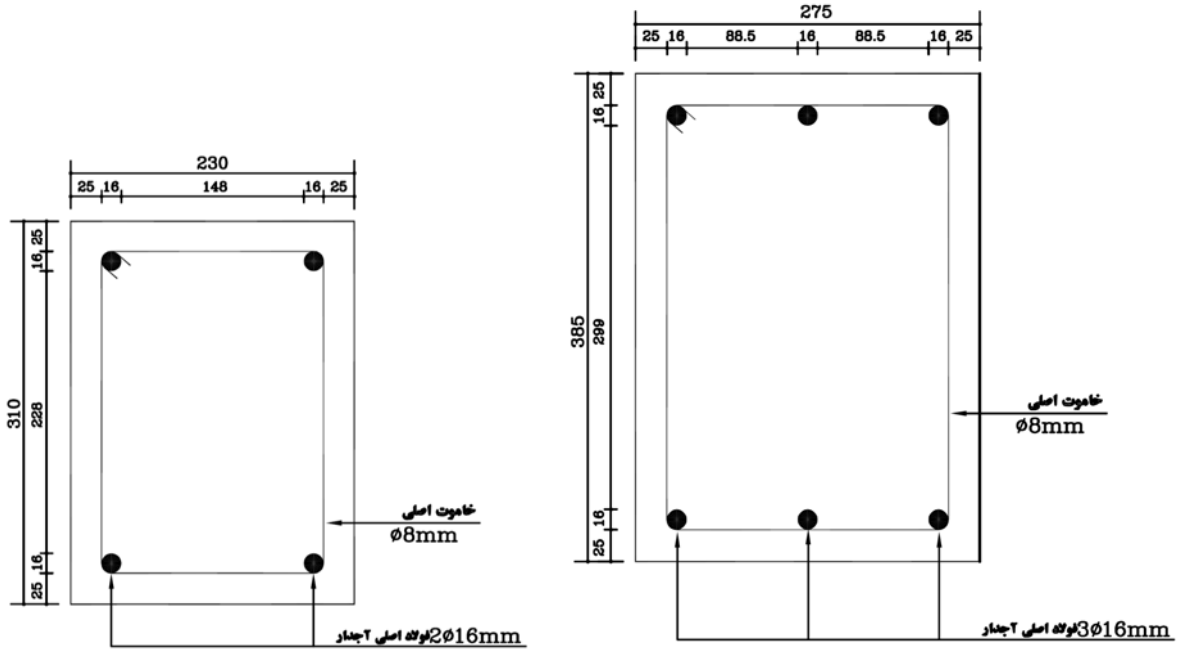
عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتی مسلح
چهارگوش (شکل H)

صفحه 30 از 41

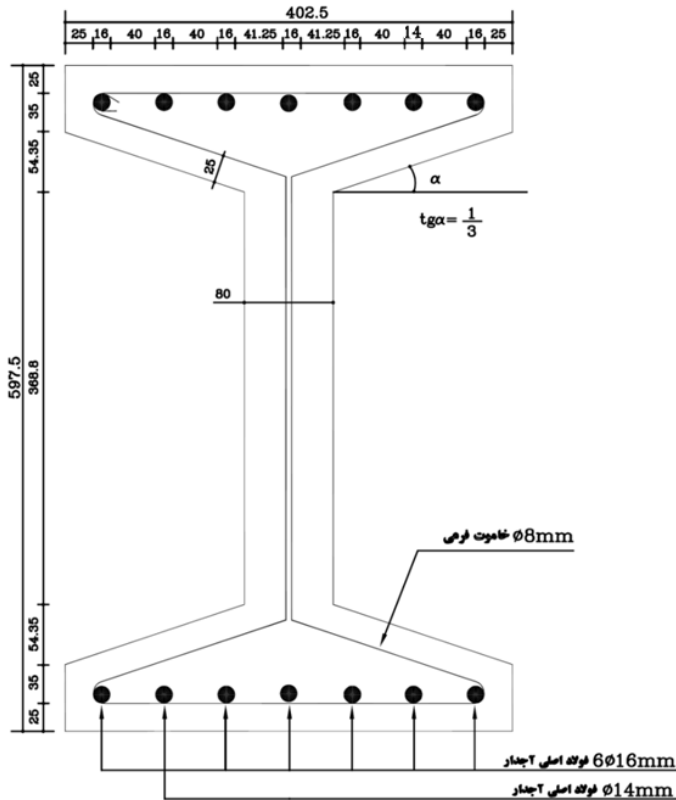
شماره تهیه/ بازنگری: 2

تاریخ تهیه/ بازنگری: اسفندماه 1395



مقطع سر تیر

مقطع در فاصله ۹ متری که تیر



مقطع در فاصله ۵۰ سانتیمتری که تیر

شکل (8): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های 12/800

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

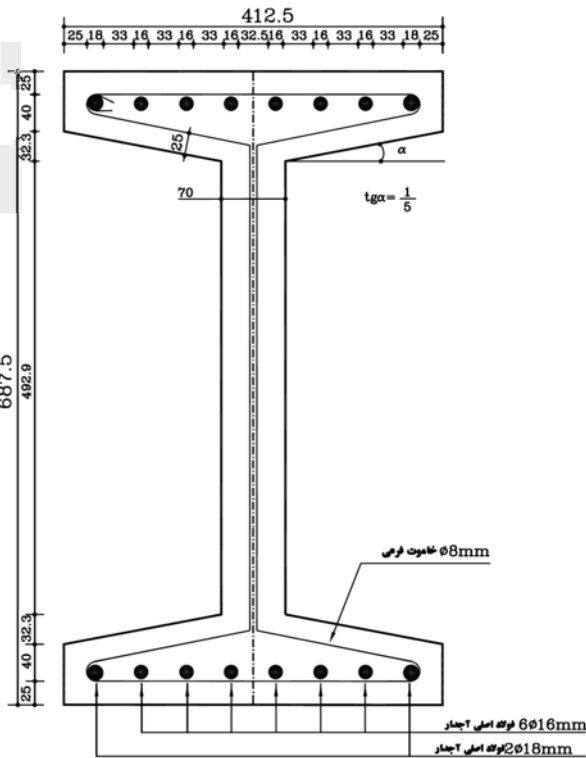
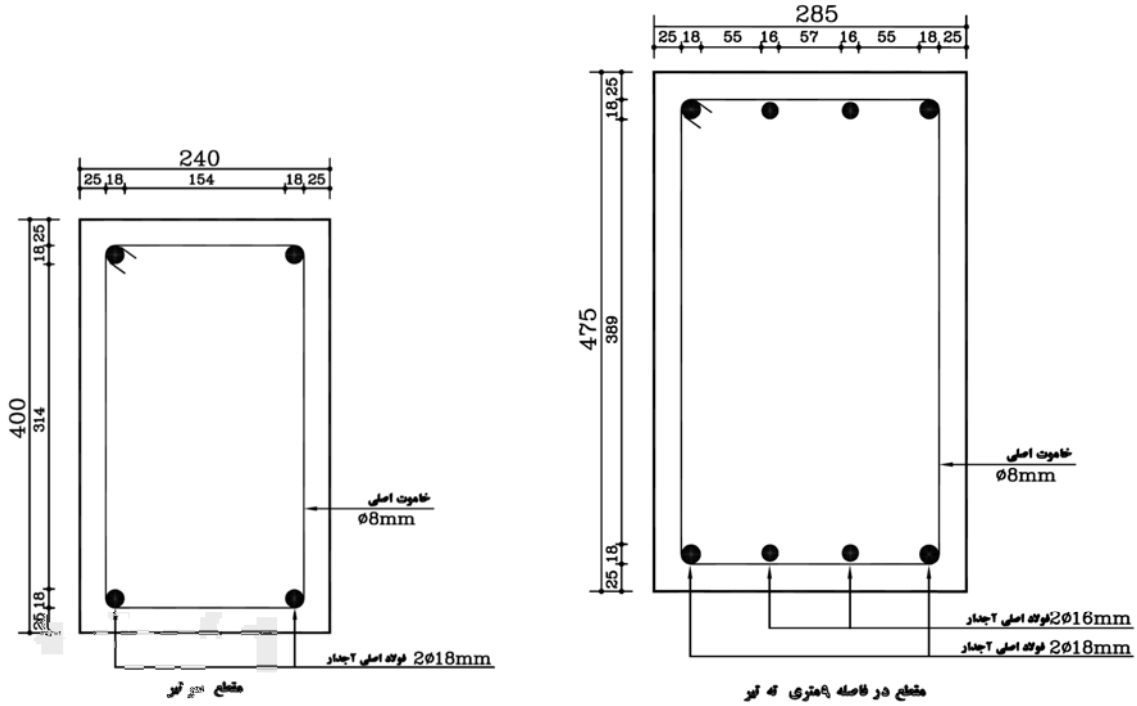
عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتنی مسلح
چهارگوش (شکل H)

صفحه 31 از 41

شماره تهیه/بازنگری: 2

تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395



مقطع در فاصله ۱۰ سانتیمتری از تیر

شکل (9): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های 12/1200

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

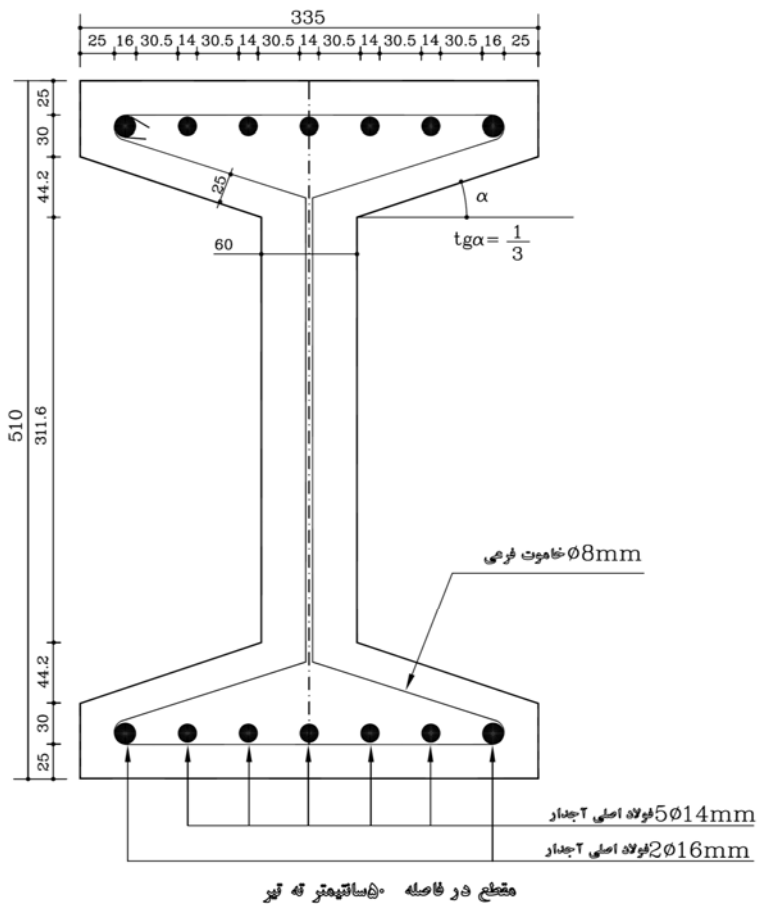
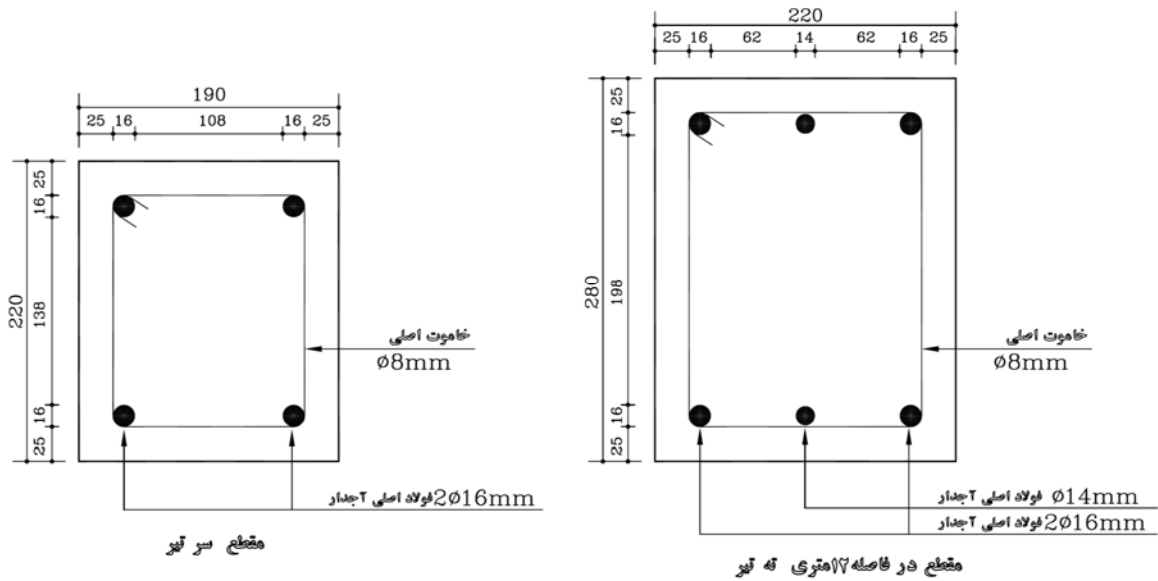
عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتنی مسلح
چهارگوش (شکل H)

صفحه 32 از 41

شماره تهیه/بازنگری: 2

تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395



شکل (10): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های 15/400

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

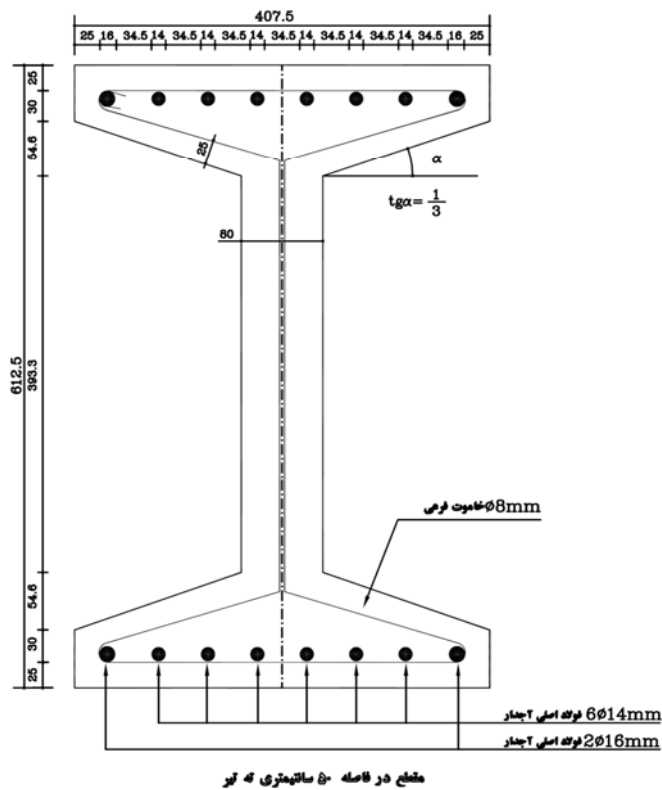
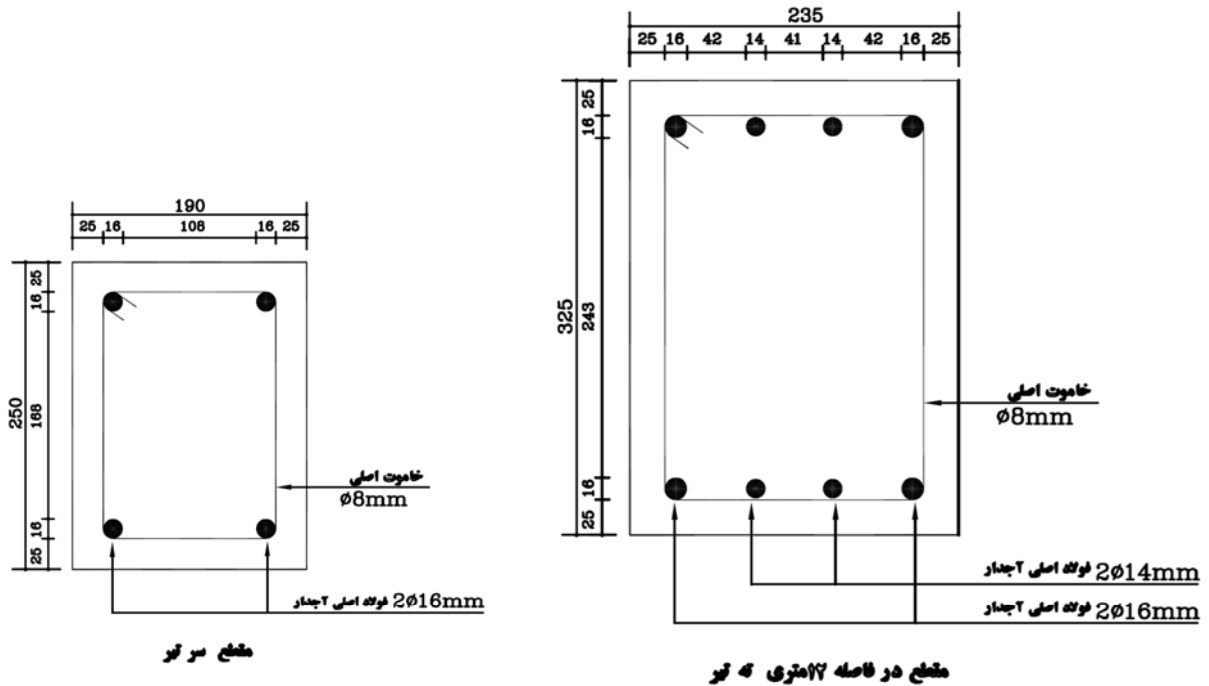
عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتنی مسلح
چهارگوش (شکل H)

صفحه 33 از 41

شماره تهیه/بازنگری: 2

تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395



شکل (11): نقشه آرماتورگذاری برای پایه‌های 15/600

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

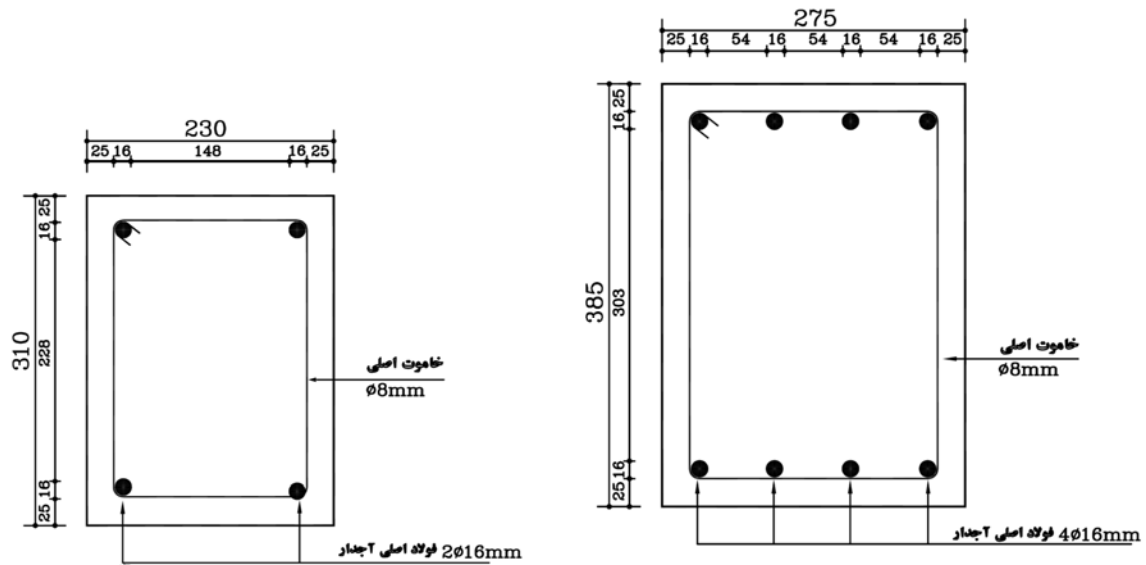
عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتی مسلح
چهارگوش (H شکل)

صفحه 34 از 41

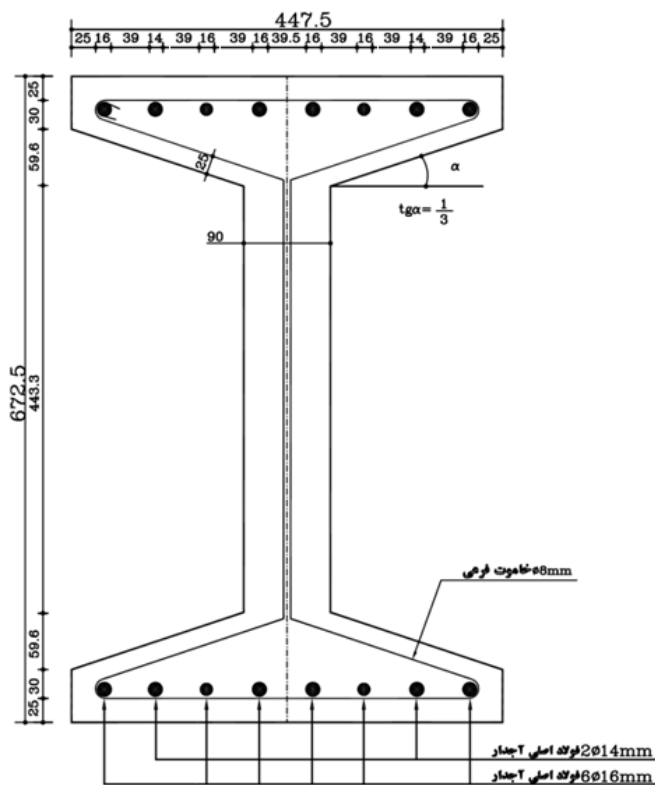
شماره تهیه/ بازنگری: 2

تاریخ تهیه/ بازنگری: اسفندماه 1395



مقطع ستر تیز

مقطع در فاصله ۱/۲ متری ته تیز



مقطع در فاصله ۰.۵ سانتیمتری ته تیز

شکل (12): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های 15/800

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

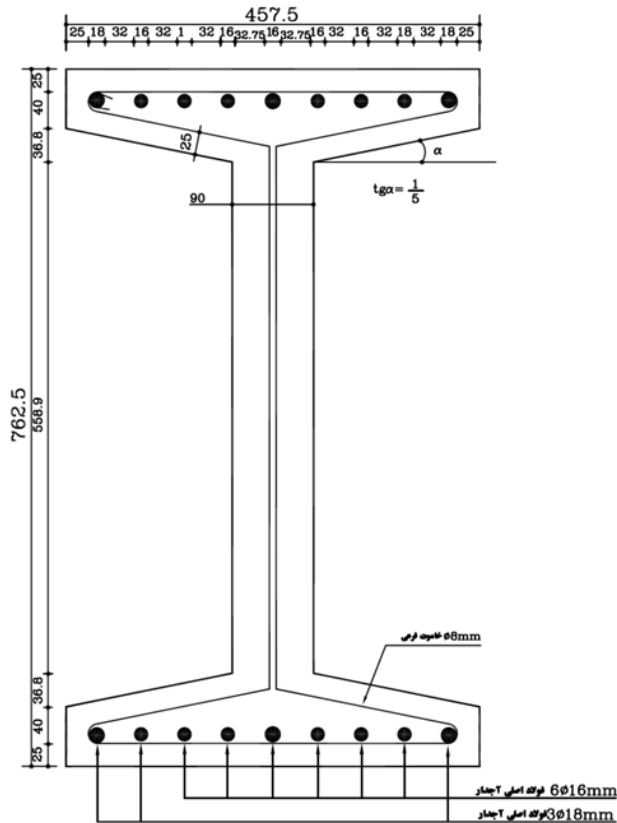
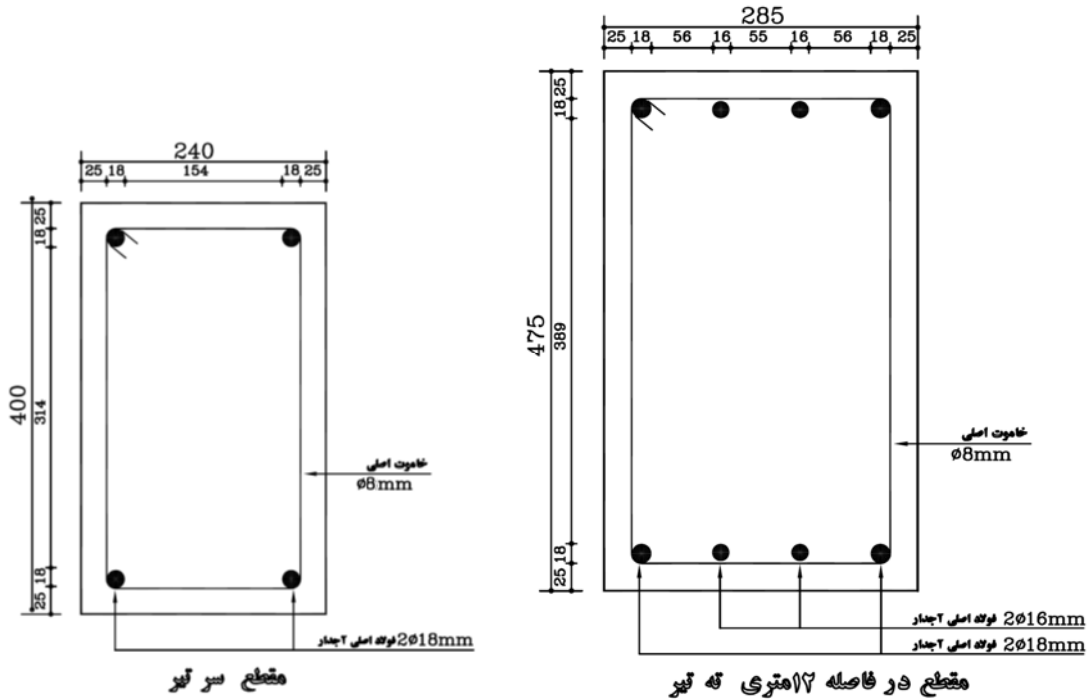
عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتی مسلح
چهارگوش (شکل H)

صفحه 35 از 41

شماره تهیه/بازنگری: 2

تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395



شکل (13): نقشه آرماتورگذاری برای پایه های 15/1200

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

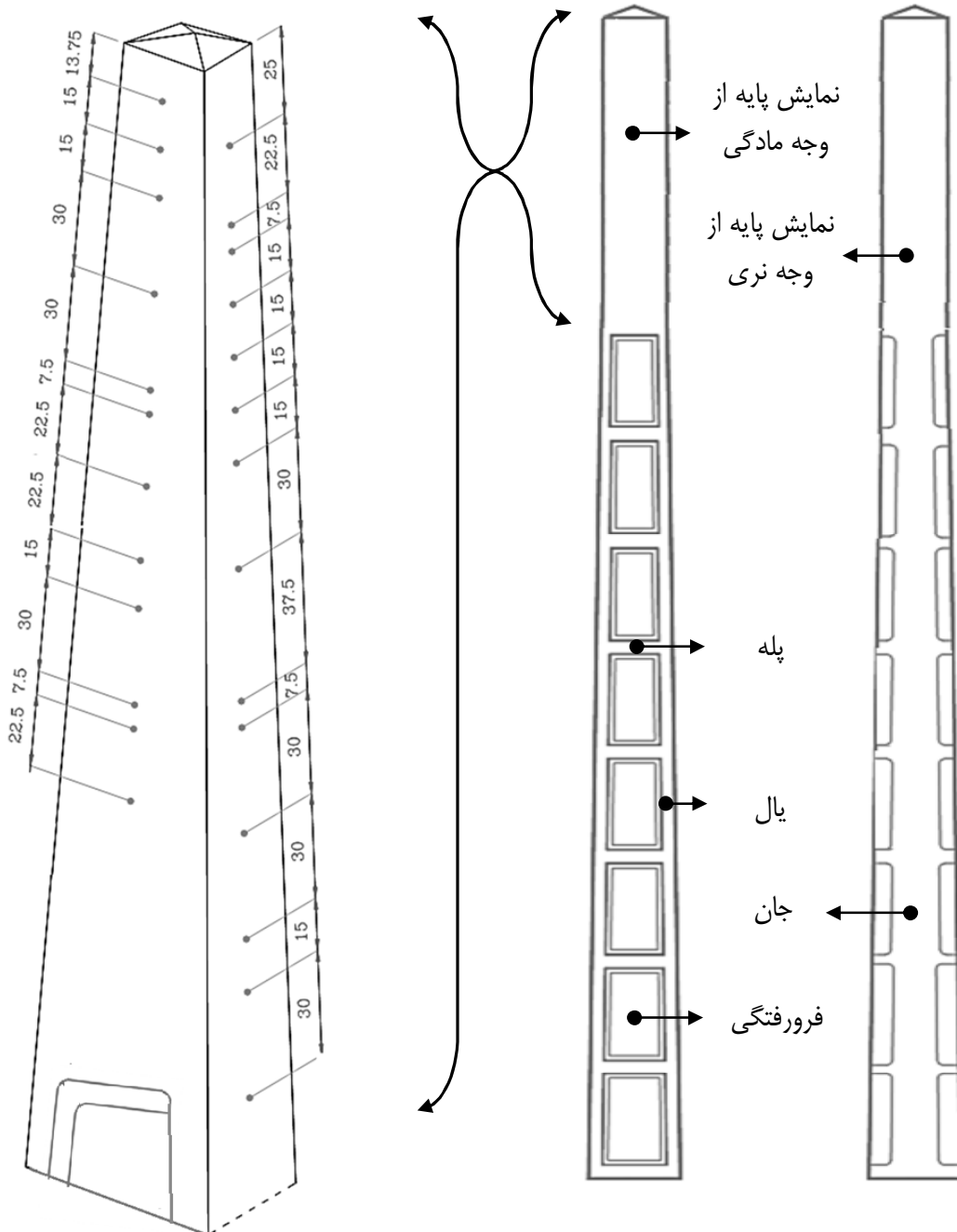
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتنی مسلح
چهارگوش (H شکل)

صفحه 36 از 41

شماره تهیه/بازنگری: 2

تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395

پیوست شماره (5): نقشه شماتیک پایه و موقعیت سوراخ‌ها



*تعداد و موقعیت سوراخ‌ها برای کلیه پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش مدل (H) ثابت است.

* فاصله پله‌ها 75 سانتیمتر و تعداد فرورفتگی‌ها در پایه‌های 9 و 12 و 15 متری به ترتیب 8 و 12 و 16 می‌باشد.

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتی مسلح
چهارگوش (H شکل)

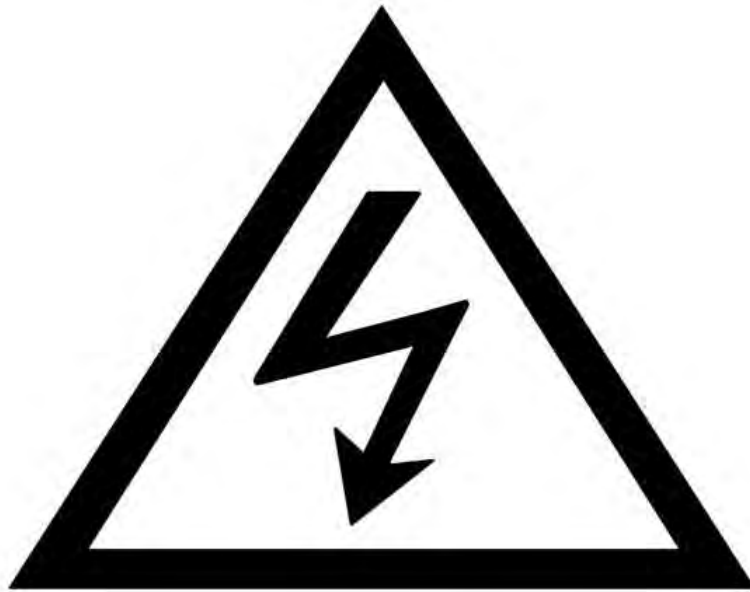
صفحه 37 از 41

شماره تهیه/بازنگری: 2

تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395

پیوست شماره (6): آرم خطر برق‌گرفتگی

برای پایه های 9-200 ، 9-400 ، 9-600 ، 12-200 و 12-400 طول و عرض آرم برابر مقادیر مشخص شده بوده و در سایر پایه‌ها باید 2 برابر این مقادیر باشد. دقت شود خط زیرین این نشانه دقیقاً باید در محلی قرار گیرد که نشان دهنده فاصله 3 متری از ته پایه می‌باشد.



cm25

خطر
برق
گرفتگی

cm15

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتنی مسلح
چهارگوش (H شکل)

صفحه 38 از 41
شماره تهیه/بازنگری: 2
تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395

پیوست شماره (7) فرم هماهنگی آزمون شرایط ظاهری و دوام پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش

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

تاریخ آزمون:/...../.....	تاریخ ساخت:/...../.....	نوع پایه آزمون: پایه متری با مقاومت اسمی کیلوگرم نیرو
نوع عمل آوری: بدون استفاده از بخار O با استفاده از بخار O	سازنده:	شماره پایه آزمون: از
تعداد پایه در محموله:	شماره سریال پایه آزمون:	

ردیف	شرح	قبول	مردود	ردیف	شرح	قبول	مردود
کنترل هندسی و شرایط ظاهری				وضعیت سوراخ‌های رأس پایه			
1	ابعاد سر پایه			23	موقعیت و تعداد سوراخ‌ها		
2	ابعاد ته پایه			24	فواصل سوراخ‌ها		
3	نشانه ثقل پایه جهت حمل			25	جهت سوراخ‌ها		
4	قطر جان پایه در فرورفتگی‌ها			26	قطر داخلی سوراخ‌ها		
5	فاصله پله‌های پایه			27	نظافت سوراخ‌ها		
6	حداکثر انحراف پایه از حالت مستقیم			بررسی شرایط آرماتوربندی پس از تخریب پایه آزمون			
7	شیب کلاهک رأس پایه			28	نوع و قطر میلگردهای طولی		
8	شیب پله‌ها			29	نوع و قطر خاموت‌های اصلی		
9	ضخامت پیشانی پله‌ها			30	نوع و قطر خاموت‌های فرعی		
10	حفره‌های سطح پایه			31	ارتفاع کلیه میلگردهای طولی		
11	ترک‌های سطحی			32	طول خم انتهای خاموت		
12	کیفیت لبه‌های پایه			33	زاویه خم انتهای خاموت		
13	روئیت ناپذیری میلگردها			34	قطر سیم آرماتور بندی		
14	پوشش کامل سیم آرماتوربندی			35	فاصله میلگردهای طولی		
مشخصات مندرج در بخش نری پایه				36	فاصله خاموت‌های اصلی و فرعی		
15	عمق و خوانا بودن نوشتار			37	یک تکه بودن خاموت‌ها		
16	محدوده نوشتار در طول پایه			38	شکل خاموت‌های اصلی و فرعی		
17	ارتفاع و قدرت نامی پایه			39	عدم جوشکاری میلگردهای طولی		
18	نام کارخانه سازنده			40	طول همپوشانی در اورلپ		
19	تاریخ ساخت			41	تعداد نقاط اتصال در اورلپ		
20	شماره سریال			42	موقعیت نقاط اورلپ نسبت به هم		
21	علامت خطر برق گرفتگی			43	قطر پوشش بتنی روی میلگردها		
22	علامت خط راهنما			44	استفاده از اسپیسر در آرماتوربندی		
نتایج نهایی آزمون‌های آزمایشگاهی حاصل از بررسی نمونه‌های مغزه‌گیری شده از پایه آزمون ¹							
45	مقاومت الکتریکی بتن			47	جذب آب بتن		
46	مقاومت فشاری بتن			48	مقاومت میلگردها و خاموت‌ها		

نتایج نهایی در آزمون شرایط ظاهری و دوام	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 و امضاء و مهر مسئول آزمایشگاه:
---------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------	------------------------------------

1- این ردیف پس از اعلام نتایج آزمایشگاهی، تکمیل و با مهر آزمایشگاه ثالث ذیصلاح اعتبار بخشی می‌شود. لذا حتی پس از بارگیری و تحویل در صورت عدم احراز شرایط لازم در این بخش، فروشنده متعهد به مرجوع نمودن محموله و پرداخت کلیه خسارات مربوطه به خریدار می‌باشد.

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتنی مسلح
چهارگوش (H شکل)

صفحه 39 از 41

شماره تهیه/بازنگری: 2
تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395

پیوست شماره (8) فرم هماهنگی آزمون کشش پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش

فرم (ب) آزمون کشش پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش

تاریخ آزمون:/...../.....	تاریخ ساخت:/...../.....	نوع پایه‌آزمون: پایه متری با مقاومت اسمی کیلوگرم‌نیرو
نوع عمل‌آوری: بدون استفاده از بخار ○ با استفاده از بخار ○	سازنده:	نوع نمونه‌های استاندارد تهیه شده در تاریخ ساخت: مکعبی ○ استوانه ○
متوسط مقاومت نمونه‌های استاندارد تهیه شده در تاریخ ساخت:	شماره سریال پایه آزمون:	کمترین مقاومت نمونه‌های استاندارد تهیه شده در تاریخ ساخت:

مرحله مقاومت نرمال

ردیف	بار وارده (کیلوگرم‌نیرو)	تغییر مکان راس پایه (سانتیمتر)	تعداد و نوع ترک‌ها
1	0%		
2	25%		
3	50%		
4	75%		
5	100%		
6	0%		

مرحله مقاومت ارتجاعی

ردیف	بار وارده (کیلوگرم‌نیرو)	تغییر مکان راس پایه (سانتیمتر)	تعداد و نوع ترک‌ها
1	100%		
2	125%		
3	100%		
4	150%		
5	100%		
6	0%		

مرحله مقاومت نهایی

ردیف	بار وارده (کیلوگرم‌نیرو)	تغییر مکان راس پایه (سانتیمتر)	تعداد و نوع ترک‌ها
1	125%		
2	150%		
3	175%		
4	200%		
5	225%		
6	250%		
7	275%		
8	300%		
9*		

* حداقل برابر حد گسیختگی پایه که در بخش امتیازدهی جدول شماره «4» اعلام شده است.

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

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 و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتنی مسلح
چهارگوش (H شکل)

صفحه 40 از 41

شماره تهیه/بازنگری: 2
تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395

پیوست شماره (9) راهنمای عمل آوری پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش

نظریه وجود روش‌های متفاوت در فرآیند تولید پایه‌های بتنی خصوصاً در بخش عمل آوری بتن تا رسیدن به مقاومت نهایی، روش‌هایی بشرح جدول زیر ارائه می‌گردد. 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 پایه‌ها، استفاده همزمان از دو روش عمل آوری در یک کارگاه ممنوع می‌باشد.

جدول شماره (7) فرآیند عمل آوری پایه‌های بتنی مسلح چهارگوش

عمل آوری نهایی		عمل آوری اولیه ²				فرآیند عمل آوری	گیرش و شکل‌گیری ¹		
نگهداری و دیپو پایه‌ها تازمان خروج از کارگاه ⁵	آبدهی پایه در استخر ⁴	بازکردن قالب تا زمان برداشت از کفی ²		نگهداری داخل قالب ³					
حداقل تا 28 روز از تاریخ تولید مندرج روی پایه	حداقل 7 روز	حداقل زمان (ساعت)	دمای محیط / سطح بتن (°C)	حداقل زمان (ساعت)	دمای محیط / سطح بتن (°C)	حداقل 3 تا 5 ساعت	بدون استفاده از بخار		
		18	24 تا 30	9	24 تا 30				
		24	16 تا 23	12	16 تا 23				
		36	5 تا 15	18	5 تا 15				
حداقل تا 14 روز از تاریخ تولید مندرج روی پایه	حداقل 4 روز	1- قرارگیری پوشش روی پایه‌ها بطوریکه با پایه تماس نداشته باشد. 2- شروع فرآیند بخاردهی با افزایش ملایم دمای بخار با شیب دمایی حداکثر 20°C/h تا دمای حداکثر 60°C طی زمان حداقل 2 ساعت در رطوبت حداقل 90% 3- تثبیت شرایط بخار در حداکثر دما و رطوبت بند 2 برای حداقل 6 ساعت که این زمان بسته به مقاومت اسمی پایه، حداکثر تا 12 ساعت قابل افزایش است 4- کاهش دمای بخار با شیب ملایم حداکثر 15°C/h تا دمای محیط، طی زمان حداقل 2 ساعت 5- برداشتن کاور و تنفس پایه‌ها ⁷						حداقل 3 تا 5 ساعت	استفاده از بخار در فشار اتمسفر ⁶

- این زمان جهت تثبیت علایم و نوشتار روی پایه و رسیدن به مقاومت و سختی اولیه بتن می‌باشد.
- دقت شود پایه‌ها قبل از قرارگیری در استخر آب، باید در مرحله عمل آوری اولیه به حدود 70 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 پایه‌های 200 و 400 و 600 می‌باشد و برای پایه‌های 800 و 1200 این مقادیر زمانی دوبرابر خواهند بود.
- دمای آب باید بین 5 تا 30 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 دیپو، پایه‌ها نباید زیر تابش شدید آفتاب و یا تحت تأثیر نوسانات دمایی شدید قرار گیرند و در طول این مدت سطح پایه‌ها باید با آبدهی مرتب، مرطوب باقی بماند.
- این روش معمولاً برای تسریع در کسب مقاومت اولیه بتن و تولید سریع پایه‌ها در محیط سردسیر می‌باشد. در این روش، بخاردهی پایه‌ها به همراه قالب و بازکردن قالب در پایان فرآیند بخاردهی، با توجه به مقاومت و سختی بتن بعد از مرحله گیرش و شکل‌گیری، شرایط محیطی، افزودنی‌ها، طرح اختلاط، کیفیت مصالح، آب و ... بشرط حفظ شاخص‌های سلامت محصول بلامانع است.
- دقت شود که برای اطمینان از عدم اعمال تنش دمایی به پایه در لحظه انتقال به استخر آب، سیکل مربوطه به دقت رعایت شده و اختلاف دمای پایه و آب استخر بیش از 10°C نباشد. به این منظور صرف زمانی برای تنفس پایه از لحظه گشایش قالب‌های جانبی و استقرار پایه روی کفی قالب، تا لحظه قرارگیری پایه در استخر آب مدنظر قرار خواهد گرفت که این زمان نباید بیش از 2 ساعت به طول بیانجامد.

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



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی پایه‌های بتی مسلح
چهارگوش (H شکل)

صفحه 41 از 41

شماره تهیه/بازنگری: 2
تاریخ تهیه/بازنگری: اسفندماه 1395

پیوست شماره (10) راهنمای تکمیل جدول شماره (3)

در جدول شماره (3) تعدادی از پارامترها با علامت ستاره و یک عدد در کنار آن نشان داده شده است. برای تکمیل اطلاعات این جدول، مقادیر این پارامترها به شرح زیر از جدول پیوست شماره (3) استخراج و در جدول شماره (3) درج می‌شوند:

- *¹ برحسب طول و قدرت اسمی پایه از ردیف (3) جدول شماره (7-1) یا (7-2) تکمیل می‌گردد.
- *² برحسب طول و قدرت اسمی پایه از ردیف (4) جدول شماره (7-1) یا (7-2) تکمیل می‌گردد.
- *³ برحسب طول و قدرت اسمی پایه از ردیف (5) جدول شماره (7-1) یا (7-2) تکمیل می‌گردد.
- *⁴ برحسب طول و قدرت اسمی پایه از ردیف (6) جدول شماره (7-1) یا (7-2) تکمیل می‌گردد.
- *⁵ برحسب طول و قدرت اسمی پایه از ردیف (1) جدول شماره (7-1) یا (7-2) تکمیل می‌گردد.
- *⁶ برحسب طول و قدرت اسمی پایه از ردیف (2) جدول شماره (7-1) یا (7-2) تکمیل می‌گردد.
- *⁷ برحسب طول و قدرت اسمی پایه از ردیف (7) جدول شماره (7-1) یا (7-2) تکمیل می‌گردد.

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