

به نام خدا



CONSTRUCTION

بررسی مبحث ۱۱ ویرایش ۱۴۰۰ با نگاه فلوچارتی

تهیه و تنظیم:
مهندس میثم وقار

با نظارت:
پروفسور محسن گرامی

آبان ۱۴۰۱

فهرست مطالب

تاییدیه و گواهی فنی و استاندارد

بررسی درجه صنعتی سازی
با نگرش مبحث ۱۱
ویرایش ۱۴۰۰

پروژه ساختمانی کوچک

پروژه ساختمانی متوسط

پروژه ساختمانی بزرگ

جدول مقایسه‌ای الزامات
صنعتی سازی

تاییدیه و گواهی فنی و استاندارد

شروع

دریافت مستندات و مدارک فنی ایده جدید

دریافت نمونه اجرایی از طرح - جهت ارزیابی (در صورت لزوم)

ارزیابی سازه و زلزله

انجام اصلاحات

تهیه و تنظیم: پروفسور محسن گرامی / مهندس میثم وقار

آیا ارزیابی سازه و زلزله قابل تأیید است؟

آیا ارزیابی سازه و زلزله قابل اصلاح است؟

خیر

خیر

بلی

بلی

ارزیابی سایر موضوعات

ارزیابی تولید صنعتی (مقررات ملی م ۱۱)

ارزیابی حریق (مقررات ملی م ۳)

ارزیابی آکوستیک (مقررات ملی م ۱۸)

ارزیابی انرژی (مقررات ملی م ۱۹)

بررسی:
 • هزینه
 • مصالح مصرفی
 • عمر مفید
 • دوام

بررسی شرایط زیست محیطی

بررسی شرایط سبک سازی

بررسی شرایط سریع‌سازی:
 • تولید مکانیزه
 • حمل و نقل
 • عملیات کارگاهی

در مجموع آیا طرح پیشنهادی مورد تأیید است؟

بلی

خیر

آیا شرایط طرح قابل اصلاح است؟

بلی

خیر

صدور «تأییدیه فنی»

www.bhrc.ac.ir

گواهی‌نامه و نظریه فنی

نظریه فنی

نیاز به صدور «گواهی فنی» دارد؟

خیر

تولید محصول براساس:
 • تأییدیه فنی صادره
 • استاندارد مربوطه

راستی آزمایی محصول تولیدی (براساس قرارداد با مدت زمان توافق شده)

صدور «گواهی فنی» - بر مبنای تأییدیه فنی
www.bhrc.ac.ir/certificate

صدور «گواهی استاندارد» - بر مبنای استاندارد مربوطه
<http://standard.isiri.gov.ir>

پایان

غیر قابل قبول بودن طرح پیشنهادی

توجه:

• نشریات مرکز تحقیقات راه و شهرسازی

www.bhrc.ac.ir/icic → تعاریف و استانداردها

• نشریات سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی

<https://wikitransport.ir/?p=14650>

**بررسی درجه صنعتی سازی
با نگرش مبحث ۱۱
ویرایش ۱۴۰۰**

روندنمای پیش نویس مبحث ۱۱

شروع

راهنمای فلوجارت

| | |
|------------------|--|
| دارای زیرفلوجارت | |
| فاقد زیرفلوجارت | |

محاسبه شاخص حامی محیط زیست (تا ۱۰۰ امتیاز)
مطابق جدول پ-۴-۷ صفحه ۹۶

تعیین نوع ساختمان با توجه به تعداد مشابه، طبقات و زیربنای کل

پروژه‌های ساختمانی
غیرانبوه کوچک

پروژه‌های ساختمانی
غیرانبوه متوسط

پروژه‌های ساختمانی
بزرگ

همه الزامات
عمومی،
طراحی
و اجرایی
مطابق جدول
پ-۴-۱ صفحه
۸۴ الی ۸۶
رعایت شده
است؟

خیر

همه الزامات
عمومی، طراحی
و اجرایی
مطابق جدول
پ-۴-۳ صفحات
۸۷ الی ۸۹ رعایت
شده است؟

خیر

همه الزامات
عمومی،
طراحی،
اجرایی و
مدیریتی
مطابق جدول
پ-۴-۵ صفحه
۹۱ الی ۹۳
رعایت شده
است؟

بلی

بلی

بلی

محاسبه شاخص
تکمیلی صنعتی سازی
مطابق جدول
پ-۴-۲ صفحه ۸۵

محاسبه شاخص
تکمیلی صنعتی سازی
مطابق جدول
پ-۴-۴ صفحه ۹۰

محاسبه شاخص
تکمیلی صنعتی سازی
مطابق جدول
پ-۱۱-۴-۶ صفحه ۹۴

بررسی درجه صنعتی سازی

عبارت
"غیرصنعتی"
در شناسنامه‌ی فنی و ملک قید شود.

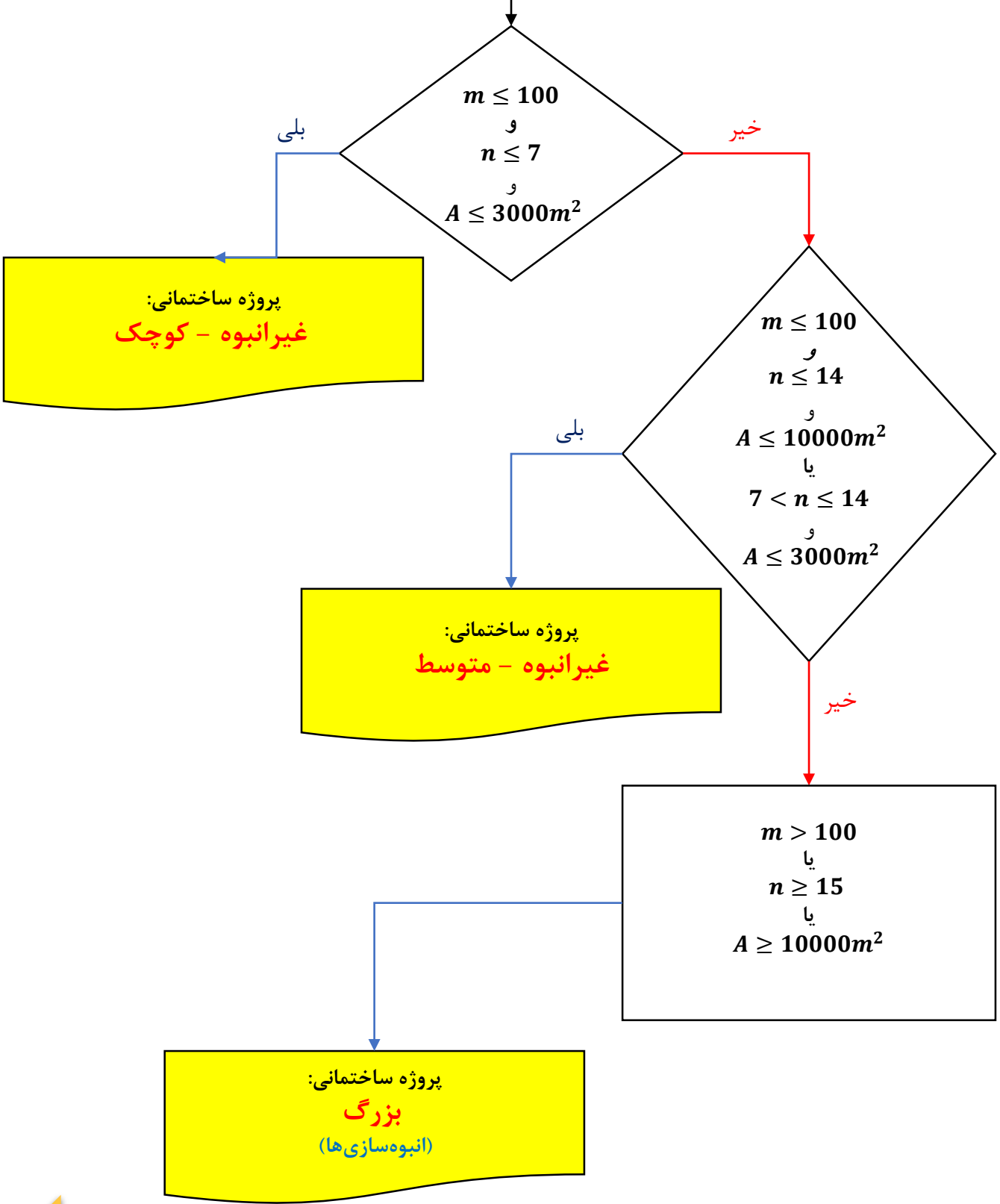
عبارت
"صنعتی سازی درجه
۱ یا ۲ یا ۳"
در شناسنامه‌ی فنی و ملک قید شود.

پایان

جدول پ-۴-۷ چک‌لیست الزامات کسب شاخص حامی محیط‌زیست

| بند مرتبط | امتیاز | سقف امتیاز | امتیازات کسب شاخص حامی محیط‌زیست |
|--|--------|---------------|--|
| الزامات صرفه‌جویی در مصرف آب | | | |
| ۱-۱-۲-۵-۱۱ | | ۱ | نصب شمارنده آب در ورودی هر واحد |
| ۲-۱-۲-۵-۱۱ | | ۱ | نصب سیفون دوحالته |
| ۳-۱-۲-۵-۱۱ | | ۱۴ | جمع‌آوری و تصفیه آب باران یا آب خاکستری برای استفاده مجدد در موارد مجاز مبحث ۱۶ مقررات ملی ساختمان |
| الزامات صرفه‌جویی در مصرف انرژی و تولید انرژی‌های تجدیدپذیر | | | |
| ۱-۲-۲-۵-۱۱ | | ۲۴ | به ازای تولید ۴۰٪ برق مصرفی سالیانه با منابع انرژی تجدیدپذیر |
| ۲-۲-۲-۵-۱۱ | | ۶ | به ازای تولید ۳۰٪ آب‌گرم مصرفی سالیانه با منابع انرژی تجدیدپذیر |
| ۳-۲-۲-۵-۱۱ | | ۵۴ | رده انرژی طبق مبحث ۱۹ EC - ۹ امتیاز EC+ - ۲۲ امتیاز EC++ - ۵۴ امتیاز |
| — | | ۱۰۰ | مجموع امتیازات |

تعیین گروه ساختمان با توجه به
m: تعداد واحد مشابه
n: تعداد طبقات
A: زیربنای کل



برگشت به
فلوجارت اصلی

پروژه ساختمانی کوچک

جدول پ-۴-۱ چک لیست الزامات صنعتی سازی در ساختمان های غیرانبوه کوچک

| بند مرتبط | کاربرد ندارد | خیر | بلی | الزامات صنعتی سازی در ساختمان های غیرانبوه کوچک | ردیف |
|----------------------|--------------|-----|-----|---|------|
| الزامات عمومی | | | | | |
| ۱-۲-۲-۱۱ | | | | استاندارد بودن و در صورت فقدان استاندارد ملی، داشتن تاییدیه های فنی لازم برای مصالح، قطعات، تجهیزات و تاسیسات | ۱ |
| ۲-۲-۲-۱۱ | | | | ارایه دفترچه بهره برداری در مرحله پایان کار | ۲ |
| ۳-۲-۲-۱۱ | | | | کسب حداقل شاخص حامی محیط زیست ۱۰ | ۳ |
| ۴-۲-۲-۱۱ | | | | تهیه فهرست مصالح فولادی توسط طراح و تایید توسط ناظر | ۴ |
| الزامات طراحی | | | | | |
| ۱-۳-۲-۱۱ | | | | ابعاد داخل به داخل فضاها به صورت مضربی از ۵۰ میلی متر، به استثنای یکی از فضاهای متوالی در هر امتداد | ۱ |
| ۲-۳-۲-۱۱ | | | | مدولار بودن ابعاد در و پنجره | ۲ |
| ۳-۳-۲-۱۱ | | | | ارایه نقشه های فاز دو معماری | ۳ |
| ۴-۳-۲-۱۱ | | | | محدود ساختن ضایعات به حداکثر ۳٪ برای پوشش های کف و دیوار در محاسبات بر اساس نقشه های معماری | ۴ |
| ۵-۳-۲-۱۱ | | | | توجه به بارگذاری های حین ساخت، حمل و نصب در طراحی اجزای سازه ای پیش ساخته (مراجعه به متن) | ۵ |
| ۶-۳-۲-۱۱ | | | | توجه به ملاحظات اجرایی در کلیه مراحل ساخت، حمل، نصب و نیز تعمیر و نگهداری در طراحی اجزای سازه ای پیش ساخته | ۶ |
| ۷-۳-۲-۱۱ | | | | طراحی اجزای سازه ای ساختمان های چوبی مطابق با ضوابط آیین نامه های معتبر | ۷ |

ادامه

ادامه جدول پ-۴-۱ چک لیست الزامات صنعتی سازی در ساختمان های غیرانبوه کوچک

| بند مرتبط | کاربرد ندارد | خیر | بلی | الزامات صنعتی سازی در ساختمان های غیرانبوه کوچک | |
|----------------|--------------|-----|-----|---|--------------|
| ۸-۳-۲-۱۱ | | | | اجزای غیرسازه ای ساختمان ها | ۸ مقاوم کردن |
| ۹-۳-۲-۱۱ | | | | ارایه نقشه نما، حداقل شامل جزئیات زیرسازی و عایق بندی | ۹ |
| الزامات اجرایی | | | | | ردیف |
| ۱-۴-۲-۱۱ | | | | در نظر گرفتن ملاحظات بارگیری، حمل، باراندازی و انبارداری اجزای پیش ساخته مطابق مقررات و آیین نامه های معتبر | ۱ |
| ۲-۴-۲-۱۱ | | | | منع لوله فلزی برای انتقال آب و فاضلاب | ۲ |
| ۳-۴-۲-۱۱ | | | | صدابندی سقف و دیوار میان واحدها | ۳ |

جدول پ-۴-۲ چک لیست الزامات کسب شاخص تکمیلی صنعتی سازی در ساختمان های غیرانبوه کوچک

| امتیازات | | کسب شاخص تکمیلی صنعتی سازی در ساختمان های غیرانبوه کوچک | |
|-----------------------------|--------|---|---|
| بند مرتبط | امتیاز | سقف امتیاز | کسب شاخص تکمیلی صنعتی سازی در ساختمان های غیرانبوه کوچک |
| طراحی (تا ۱۷ امتیاز) | | | |
| ۱-۲-۵-۲-۱۱ | | ۶ | انتخاب حداقل های ابعادی مطلوبیت و آسایش |
| ۱-۲-۵-۲-۱۱ | | ۲ | کاربرد جداسازهای لرزه ای / میراگرها |
| ۱-۲-۵-۲-۱۱ | | ۶ | نمای خارجی صنعتی |
| ۱-۲-۵-۲-۱۱ | | ۳ | نصب نما بدون نیاز به برش کاری در محل |
| ردیف (تا ۳۵ امتیاز) | | | |
| | | سازه | $0.35 \times \sum_{i=1}^N \frac{Q_{si}}{Q_{st}} \times (2-2-11)$ (امتیاز حاصل از جدول (۲-۲-۱۱)) |
| ۱-۳-۵-۲-۱۱ | | ۳۵ | امتیاز به دست آمده از رابطه (۲-۲-۱۱) |
| ردیف (تا ۲۰ امتیاز) | | | |
| | | دیوار | $0.12 \times \sum_{i=1}^N \frac{Q_{wi}}{Q_{wt}} \times (3-2-11)$ (امتیاز حاصل از جدول (۳-۲-۱۱)) |
| ۱-۴-۵-۲-۱۱ | | ۲۰ | امتیاز به دست آمده از رابطه (۳-۲-۱۱) |

ادامه

ادامه جدول پ- ۴-۲ چک لیست الزامات کسب شاخص تکمیلی صنعتی سازی در ساختمان های غیرانبوه کوچک

| بند مرتبط | امتیاز | سقف امتیاز | کسب شاخص تکمیلی صنعتی سازی در ساختمان های غیرانبوه کوچک | امتیازات |
|---|--------|------------|--|----------|
| سایر موارد اجرایی (تا ۲۸ امتیاز) | | | | ردیف |
| ۱-۵-۵-۲-۱۱ | | ۳ | تجهیز کارگاه به صورت پیش ساخته با قابلیت استفاده مجدد | ۱ |
| ۱-۵-۵-۲-۱۱ | | ۳ | پله و راه پله پیش ساخته یا نیمه پیش ساخته موقت | ۲ |
| ۱-۵-۵-۲-۱۱ | | ۳ | پله و راه پله پیش ساخته و نیمه پیش ساخته | ۳ |
| ۱-۵-۵-۲-۱۱ | | ۳ | واحدهای سرویس بهداشتی پیش ساخته یا نیمه پیش ساخته | ۴ |
| ۱-۵-۵-۲-۱۱ | | ۴ | لوله کشی صنعتی برای آب و فاضلاب | ۵ |
| ۱-۵-۵-۲-۱۱ | | ۲ | کاربرد حداقل یک مورد روش های سفت کاری صنعتی با حذف زیرسازی یا روش های نازک کاری سریع | ۶ |
| ۱-۵-۵-۲-۱۱ | | ۵ | نصب کاشی / سرامیک / سنگ غیرنما با ملات پیش آماده یا چسب | ۷ |
| ۱-۵-۵-۲-۱۱ | | ۲ | کاربرد عایق رطوبتی سرد اجرا | ۸ |
| ۱-۵-۵-۲-۱۱ | | ۳ | نصب خشک نما | ۹ |
| — | | ۱۰۰ | مجموع امتیازات | |

| سیستم | سقف ستون و تیر / دیوار | دال بتنی پیش ساخته | دال بتنی با قالب ماندگار / صنعتی | دال بتنی با قالب سنتی | کامپوزیت | تیرچه با بلوک سفالی / پلی استایرن |
|--------|--|--------------------------|---|--------------------------|----------|---|
| بتنی | ستون و تیر پیش ساخته | ۹۰ | ۸۵ | ۴۵ | ۷۵ | ۶۵ |
| | ستون پیش ساخته و تیر درجا با قالب صنعتی | ۸۰ | ۷۵ | ۳۵ | ۶۵ | ۵۵ |
| | ستون پیش ساخته و تیر درجا با قالب سنتی | ۵۵ | ۵۰ | ۱۰ | ۴۰ | ۳۰ |
| | ستون کامپوزیت و تیر پیش ساخته | ۸۵ | ۸۰ | ۴۰ | ۷۰ | ۶۰ |
| | ستون کامپوزیت و تیر درجا با قالب صنعتی | ۷۵ | ۷۰ | ۳۰ | ۶۵ | ۵۰ |
| | ستون کامپوزیت و تیر درجا با قالب سنتی | ۵۰ | ۴۵ | ۵ | ۴۰ | ۲۵ |
| | ستون درجا با قالب صنعتی و تیر پیش ساخته | ۸۰ | ۷۵ | ۳۵ | ۶۵ | ۵۵ |
| | ستون درجا با قالب سنتی و تیر پیش ساخته | ۶۰ | ۵۵ | ۱۵ | ۴۵ | ۳۵ |
| | ستون و تیر / دیوار درجا با قالب صنعتی | ۷۰ | ۶۵ | ۲۵ | ۵۵ | ۴۵ |
| | ستون و تیر / دیوار درجا با قالب سنتی | ۴۵ | ۴۰ | ۰ | ۳۰ | ۲۰ |
| فولادی | استاد و رانر مقاطع فولادی سرد نورد شده | -- | ۱۰۰ | -- | ۸۵ | -- |
| | ستون و تیر فولادی پیچ و مهره‌ای | ۹۵ | ۹۰ | ۵۰ | ۸۰ | ۷۰ |
| | ستون و تیر فولادی جوشی | ۷۵ | ۷۰ | ۳۰ | ۶۰ | ۵۰ |

جدول ۱۱-۲-۳ امتیاز انواع دیوار

| امتیاز | انواع دیوار | ردیف |
|--------|-----------------------------------|------|
| ۱۰۰ | دیوار خشک | ۱ |
| ۱۰۰ | دیوار ساندویچ پانل | ۲ |
| ۱۰۰ | دیوار فلزی پیش ساخته | ۳ |
| ۹۵ | دیوار چوبی پیش ساخته | ۴ |
| ۹۰ | دیوار شیشه‌ای با قاب پیش ساخته | ۵ |
| ۸۵ | دیوار فلزی غیرپیش ساخته | ۶ |
| ۸۵ | دیوار بتنی سبک پیش ساخته | ۷ |
| ۷۵ | دیوار بتنی درجا با قالب‌های صنعتی | ۸ |
| ۷۰ | دیوار بتنی با قالب ماندگار | ۹ |
| ۵۵ | دیوار گچی با قطعات پیش ساخته | ۱۰ |
| ۵۰ | دیوار بتن پاششی سه بعدی (3D پانل) | ۱۱ |
| ۴۵ | دیوار بلوک سیمانی سبک (عایق) | ۱۲ |
| ۲۵ | دیوار بلوک سیمانی معمولی / سفالی | ۱۳ |
| ۱۵ | دیوار آجری | ۱۴ |
| ۱۵ | دیوار بتنی درجا با قالب‌های سنتی | ۱۵ |

پروژه ساختمانی متوسط

جدول پ-۴-۳ چک لیست الزامات صنعتی سازی در ساختمان های غیرانبوه متوسط

| بند مرتبط | کاربرد ندارد | خیر | بلی | الزامات صنعتی سازی در ساختمان های غیرانبوه متوسط |
|-----------|--------------|-----|-----|---|
| | | | | الزامات عمومی |
| ۱-۲-۳-۱۱ | | | | استاندارد بودن و در صورت فقدان استاندارد ملی، داشتن تاییدیه های فنی لازم برای مصالح، قطعات، تجهیزات و تاسیسات |
| ۲-۲-۳-۱۱ | | | | ارایه دفترچه بهره برداری در مرحله پایان کار |
| ۳-۲-۳-۱۱ | | | | کسب حداقل شاخص حامی محیط زیست ۱۵ |
| ۴-۲-۳-۱۱ | | | | تهیه فهرست مصالح فولادی توسط طراح و تایید توسط ناظر |

[ادامه](#)

ادامه جدول پ-۴-۳ چک لیست الزامات صنعتی سازی در ساختمان های غیرانبوه متوسط

| بند مرتبط | کاربرد ندارد | خیر | بلی | الزامات صنعتی سازی در ساختمان های غیرانبوه متوسط | ردیف |
|----------------------|--------------|-----|-----|--|------|
| الزامات طراحی | | | | | |
| ۱-۳-۳-۱۱ | | | | ابعاد داخل به داخل فضاها به صورت مضربی از ۵۰ میلی متر، به استثنای یکی از فضاهای متوالی در هر امتداد | ۱ |
| ۲-۳-۳-۱۱ | | | | مدولار بودن ابعاد در و پنجره | ۲ |
| ۳-۳-۳-۱۱ | | | | ارایه نقشه های فاز دو معماری | ۳ |
| ۴-۳-۳-۱۱ | | | | محدود ساختن ضایعات به حداکثر ۲٪ برای پوشش های کف و دیوار در محاسبات بر اساس نقشه های معماری | ۴ |
| ۵-۳-۳-۱۱ | | | | ارایه نقشه ها و محاسبات گودبرداری و پایدارسازی گود با جزییات کامل و روش اجرایی | ۵ |
| ۶-۳-۳-۱۱ | | | | توجه به بارگذاری های حین ساخت، حمل و نصب در طراحی اجزای سازه ای پیش ساخته (مراجعه به متن) | ۶ |
| ۷-۳-۳-۱۱ | | | | توجه به ملاحظات اجرایی در کلیه مراحل ساخت، حمل، نصب و نیز تعمیر و نگهداری در طراحی اجزای سازه ای پیش ساخته | ۷ |
| ۸-۳-۳-۱۱ | | | | طراحی اجزای سازه ای ساختمان های چوبی مطابق با ضوابط آیین نامه های معتبر | ۸ |
| ۹-۳-۳-۱۱ | | | | اجزای غیرسازه ای ساختمان ها مقاوم کردن | ۹ |
| ۱۰-۳-۳-۱۱ | | | | طراحی تاسیسات با روش های مهندسی مورد تایید و ارایه نقشه های تاسیسات همراه با جزییات کامل اجرایی | ۱۰ |
| ۱۱-۳-۳-۱۱ | | | | ارایه نقشه نما، حداقل شامل جزییات زیرسازی و عایق بندی | ۱۱ |
| ۱۲-۳-۳-۱۱ | | | | ارایه دستورالعمل نصب نما | ۱۲ |

ادامه

ادامه جدول پ-۴-۳ چک لیست الزامات صنعتی سازی در ساختمان های غیرانبوه متوسط

| بند مرتبط | کاربرد ندارد | خیر | بلی | الزامات صنعتی سازی در ساختمان های غیرانبوه متوسط |
|-----------|--------------|-----|-----|---|
| | | | | الزامات اجرایی |
| ۱-۴-۳-۱۱ | | | | در نظر گرفتن ملاحظات بارگیری، حمل، باراندازی و انبارداری اجزای پیش ساخته مطابق مقررات و آیین نامه های معتبر |
| ۲-۴-۳-۱۱ | | | | ارایه نقشه های کارگاهی اجرای سازه به صورت کامل با روش اجرایی |
| ۳-۴-۳-۱۱ | | | | تجهیز کارگاه به صورت پیش ساخته با قابلیت استفاده مجدد یا با امکان تغییر کاربری برای استفاده دایمی از آن |
| ۴-۴-۳-۱۱ | | | | قالب بندی با روش صنعتی |
| ۵-۴-۳-۱۱ | | | | عدم استفاده از دیوارهای آجری مگر برای تزئین |
| ۶-۴-۳-۱۱ | | | | عدم کاربرد بلوک های سیمانی غیرسبک و بلوک های سفالی |
| ۷-۴-۳-۱۱ | | | | پله و راه پله پیش ساخته یا نیمه پیش ساخته ی موقت |
| ۸-۴-۳-۱۱ | | | | صدابندی سقف و دیوار میان واحدها |
| ۹-۴-۳-۱۱ | | | | منع لوله فلزی برای انتقال آب و فاضلاب |
| ۱۰-۴-۳-۱۱ | | | | کانال های نیمه پیش ساخته عایق یا ورق های از پیش عایق |
| ۱۱-۴-۳-۱۱ | | | | حداقل ۸۵٪ نمای خارجی از نوع صنعتی |
| ۱۲-۴-۳-۱۱ | | | | نصب نما بدون نیاز به برش کاری در محل |

| بند مرتبط | امتیاز | سقف امتیاز | امتیازات کسب شاخص تکمیلی صنعتی سازی در ساختمان های غیرانبوه متوسط |
|--|--------|------------|--|
| طراحی (تا ۱۳ امتیاز) | | | |
| ۱-۲-۵-۳-۱۱ | | ۶ | انتخاب حداقل های ابعادی برای مطلوبیت و آسایش |
| ۱-۲-۵-۳-۱۱ | | ۴ | کاربرد BIM در سطح سه بعدی همراه با تداخل یابی استفاده از نرم افزار Revit بجای AutoCad |
| ۱-۲-۵-۳-۱۱ | | ۳ | استفاده از جداسازهای لرزه ای / میراگرها |
| سازه (تا ۴۰ امتیاز) | | | |
| ردیف $\sum_{i=1}^N \frac{Q_{si}}{Q_{st}} \times (۲-۳-۱۱)$ (امتیاز حاصل از جدول ۲-۳-۱۱) | | | |
| ۱-۳-۵-۳-۱۱ | | ۴۰ | امتیاز به دست آمده از رابطه (۲-۳-۱۱) |
| دیوار (تا ۲۵ امتیاز) | | | |
| ردیف $\sum_{i=1}^N \frac{Q_{wi}}{Q_{wt}} \times (۳-۳-۱۱)$ (امتیاز حاصل از جدول ۳-۳-۱۱) | | | |
| ۱-۴-۵-۳-۱۱ | | ۲۵ | امتیاز به دست آمده از رابطه (۳-۳-۱۱) |
| سایر موارد اجرایی (تا ۲۲ امتیاز) | | | |
| ۱-۵-۵-۳-۱۱ | | ۴ | لوله کشی صنعتی برای آب و فاضلاب |
| ۱-۵-۵-۳-۱۱ | | ۳ | پله و راه پله پیش ساخته یا نیمه پیش ساخته |
| ۱-۵-۵-۳-۱۱ | | ۳ | واحدهای سرویس بهداشتی پیش ساخته یا نیمه پیش ساخته |
| ۱-۵-۵-۳-۱۱ | | ۵ | نصب کاشی / سرامیک / سنگ غیرنما با ملات پیش آماده یا چسب |
| ۱-۵-۵-۳-۱۱ | | ۲ | کاربرد حداقل یک مورد از روش های سفت کاری صنعتی با حذف زیرسازی یا روش های نازک کاری سریع |
| ۱-۵-۵-۳-۱۱ | | ۲ | کاربرد عایق رطوبتی سرد اجرا |
| ۱-۵-۵-۳-۱۱ | | ۳ | نصب خشک نما |
| | | ۱۰۰ | مجموع امتیازات |

جدول ۱۱-۳-۲ امتیاز انواع سازه

| خرپا فلزی پیش ساخته | خرپا فضایی | تیرچه با بلوک سفالی / پلی استایرن | کامپوزیت | دال بتنی با قالب ماندگار / صنعتی | دال بتنی پیش ساخته | سقف | سیستم |
|---------------------------|---------------|--|----------|---|-----------------------|--|--------|
| | | | | | | ستون و تیر / دیوار | |
| ۲۹ | ۳۶ | ۲۶ | ۲۹ | ۳۲ | ۳۶ | ستون و تیر پیش ساخته | بتنی |
| ۲۶ | ۳۲ | ۲۴ | ۲۶ | ۲۸ | ۳۲ | ستون پیش ساخته و تیر درجا با قالب صنعتی | |
| ۲۸ | ۳۴ | ۲۶ | ۲۸ | ۳۰ | ۳۴ | ستون کامپوزیت و تیر پیش ساخته | |
| ۲۴ | ۳۰ | ۲۲ | ۲۴ | ۲۶ | ۳۰ | ستون کامپوزیت و تیر درجا با قالب صنعتی | |
| ۲۷ | ۳۳ | ۲۵ | ۲۷ | ۲۹ | ۳۳ | ستون درجا با قالب صنعتی و تیر پیش ساخته | |
| ۲۱ | ۲۷ | ۱۹ | ۲۱ | ۲۳ | ۲۷ | ستون و تیر درجا / دیوار با قالب صنعتی | |
| ۳۰ | - | - | ۳۰ | ۳۲ | - | استاد و رانر مقاطع فولادی سرد نورد شده | فولادی |
| ۳۴ | ۴۰ | ۳۰ | ۳۴ | ۳۷ | ۳۹ | ستون و تیر فولادی پیچ و مهره‌ای | |
| ۲۳ | ۳۰ | ۲۱ | ۲۳ | ۲۵ | ۲۹ | ستون و تیر فولادی جوشی | |

جدول ۱۱-۳-۳ امتیاز انواع دیوار

| امتیاز | انواع دیوار | ردیف |
|--------|--------------------------------|------|
| ۲۵ | دیوار خشک پیش ساخته | ۱ |
| ۲۵ | دیوار ساندویچ پانل | ۲ |
| ۲۵ | دیوار فلزی پیش ساخته | ۳ |
| ۲۳ | دیوار چوبی پیش ساخته | ۴ |
| ۲۲ | دیوار شیشه‌ای با قاب پیش ساخته | ۵ |
| ۲۰ | دیوار فلزی غیر پیش ساخته | ۶ |
| ۲۰ | دیوار بتنی سبک پیش ساخته | ۷ |
| ۱۸ | دیوار بتنی درجا با قالب صنعتی | ۸ |
| ۱۶ | دیوار بتنی با قالب ماندگار | ۹ |
| ۱۲ | دیوار گچی با قطعات پیش ساخته | ۱۰ |
| ۱۰ | دیوار بتن پاششی سه بعدی | ۱۱ |
| ۱۰ | دیوار بلوک سیمانی سبک | ۱۲ |

پروژه ساختمانی بزرگ

جدول پ-۴-۵ چک لیست الزامات صنعتی سازی در ساختمان پروژه های بزرگ

| بند مرتبط | کاربرد ندارد | خیر | بلی | الزامات صنعتی سازی در ساختمان پروژه های بزرگ | ردیف |
|---------------|--------------|-----|-----|---|------------|
| الزامات عمومی | | | | | مجرى پروژه |
| ۱-۲-۴-۱۱ | | | | رتبه یک ابنیه از سازمان برنامه و بودجه علاوه بر دارا بودن صلاحیت مندرج در قانون | ۱ |
| ۲-۲-۴-۱۱ | | | | انجام پروژه با شیوه "طرح و ساخت" | ۲ |
| ۳-۲-۴-۱۱ | | | | استاندارد بودن و در صورت فقدان استاندارد ملی، داشتن تاییدیه های فنی لازم برای مصالح، قطعات، تجهیزات و تاسیسات | ۳ |
| ۴-۲-۴-۱۱ | | | | ارایه دفترچه بهره برداری در مرحله پایان کار | ۴ |
| ۵-۲-۴-۱۱ | | | | کسب حداقل شاخص حامی محیط زیست ۱۵ | ۵ |

ادامه

ادامه جدول پ-۴-۵ چک لیست الزامات صنعتی سازی در ساختمان پروژه های بزرگ

| بند مرتبط | کاربرد ندارد | خیر | بلی | الزامات صنعتی سازی در ساختمان پروژه های بزرگ | ردیف |
|---------------|--------------|-----|-----|---|------|
| الزامات طراحی | | | | | |
| ۱-۳-۴-۱۱ | | | | طراحی با رویکرد صرفه جویی در مصرف انرژی و برآورد انرژی مصرفی ساختمان | ۱ |
| ۲-۳-۴-۱۱ | | | | ابعاد داخل به داخل فضاها به صورت مضربی از ۵۰ میلی متر | ۲ |
| ۳-۳-۴-۱۱ | | | | مدولار بودن ابعاد در و پنجره | ۳ |
| ۴-۳-۴-۱۱ | | | | ارایه نقشه های فاز دو معماری | ۴ |
| ۵-۳-۴-۱۱ | | | | محدود ساختن ضایعات به حداکثر ۱٪ برای پوشش های کف و دیوار در محاسبات بر اساس نقشه های معماری | ۵ |
| ۶-۳-۴-۱۱ | | | | ارایه نقشه ها و محاسبات گودبرداری و پایدارسازی گود با جزئیات کامل و روش اجرایی | ۶ |
| ۷-۳-۴-۱۱ | | | | کاربرد روش ساخت تایید شده (مراجعه به متن) | ۷ |
| ۸-۳-۴-۱۱ | | | | کاربرد انواع دیوار تایید شده (مراجعه به متن) | ۸ |
| ۹-۳-۴-۱۱ | | | | مقاوم سازی اجزای غیرسازه ای ساختمان ها | ۹ |
| ۱۰-۳-۴-۱۱ | | | | طراحی تاسیسات با روش های مهندسی مورد تایید و ارایه نقشه های تاسیسات همراه با جزئیات کامل اجرایی | ۱۰ |
| ۱۱-۳-۴-۱۱ | | | | ارایه نقشه نما، حداقل شامل جزئیات زیرسازی و عایق بندی | ۱۱ |
| ۱۲-۳-۴-۱۱ | | | | نصب سنگ نما بدون نیاز به برش کاری در محل و به صورت خشک | ۱۲ |
| ۱۳-۳-۴-۱۱ | | | | ارایه دستورالعمل نصب نما | ۱۳ |
| ۱۴-۳-۴-۱۱ | | | | استفاده از BIM در سطح سه بعدی همراه با تداخل یابی | ۱۴ |

ادامه

ادامه جدول پ-۴-۵ چک لیست الزامات صنعتی سازی در ساختمان پروژه های بزرگ

| بند مرتبط | کاربرد ندارد | خیر | بلی | الزامات صنعتی سازی در ساختمان پروژه های بزرگ | ردیف |
|----------------|--------------|-----|-----|--|------|
| الزامات اجرایی | | | | | |
| ۱-۴-۴-۱۱ | | | | ارایه نقشه های کارگاهی اجرای سازه به صورت کامل با روش اجرایی | ۱ |
| ۲-۴-۴-۱۱ | | | | تجهیز کارگاه به صورت پیش ساخته با قابلیت استفاده مجدد یا با امکان تغییر کاربری برای استفاده دائمی از آن | ۲ |
| ۳-۴-۴-۱۱ | | | | قالب بندی به روش صنعتی | ۳ |
| ۴-۴-۴-۱۱ | | | | قطع و خم آرماتورها با دستگاه | ۴ |
| ۵-۴-۴-۱۱ | | | | پیش سازی قطعات اسکلت فولادی در کارخانه و نصب آن در محل فقط با اتصالات پیچ و مهره ای | ۵ |
| ۶-۴-۴-۱۱ | | | | کاربرد پلی استایرن فقط از نوع کندسوز مطابق استاندارد ASTM و با تایید مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی برای سقف یا دیوارهای سازه های موقت و دائمی استاندارد ۱۱۱۰۸ ایران | ۶ |
| ۷-۴-۴-۱۱ | | | | عدم استفاده از دیوارهای آجری (مگر برای تزئین) یا انواع بلوک سفالی و سیمانی غیر سبک | ۷ |
| ۸-۴-۴-۱۱ | | | | صدابندی سقف و دیوار میان واحدها بر اساس مبحث هجدهم مقررات ملی ساختمان | ۸ |
| ۹-۴-۴-۱۱ | | | | لوله کشی به روش صنعتی برای انتقال آب و فاضلاب | ۹ |
| ۱۰-۴-۴-۱۱ | | | | کاربرد ملات پیش آماده یا چسب برای کاشی / سرامیک / سنگ غیرنما | ۱۰ |

ادامه

ادامه جدول پ-۴-۵ چک لیست الزامات صنعتی سازی در ساختمان پروژه‌های بزرگ

| بند مرتبط | کاربرد ندارد | خیر | بلی | الزامات صنعتی سازی در ساختمان پروژه‌های بزرگ | ردیف |
|-----------------|--------------|-----|-----|--|------|
| الزامات مدیریتی | | | | | |
| ۱-۵-۴-۱۱ | | | | آموزش نظری و عملی عوامل اجرا | ۱ |
| ۲-۵-۴-۱۱ | | | | استقرار نظام کنترل کیفیت | ۲ |
| ۳-۵-۴-۱۱ | | | | استقرار نظام تضمین کیفیت | ۳ |
| ۴-۵-۴-۱۱ | | | | استقرار نظام موثر HSE مستقر در کارگاه | ۴ |
| ۵-۵-۴-۱۱ | | | | داشتن برنامه زمان بندی همراه با منابع و مبتنی بر تکرار | ۵ |
| ۶-۵-۴-۱۱ | | | | ارایه مدارک لازم برای مقایسه اجرا با برنامه زمان بندی | ۶ |

جدول پ-۴-۶ چکلیست الزامات کسب شاخص تکمیلی صنعتی سازی در ساختمان پروژه‌های بزرگ

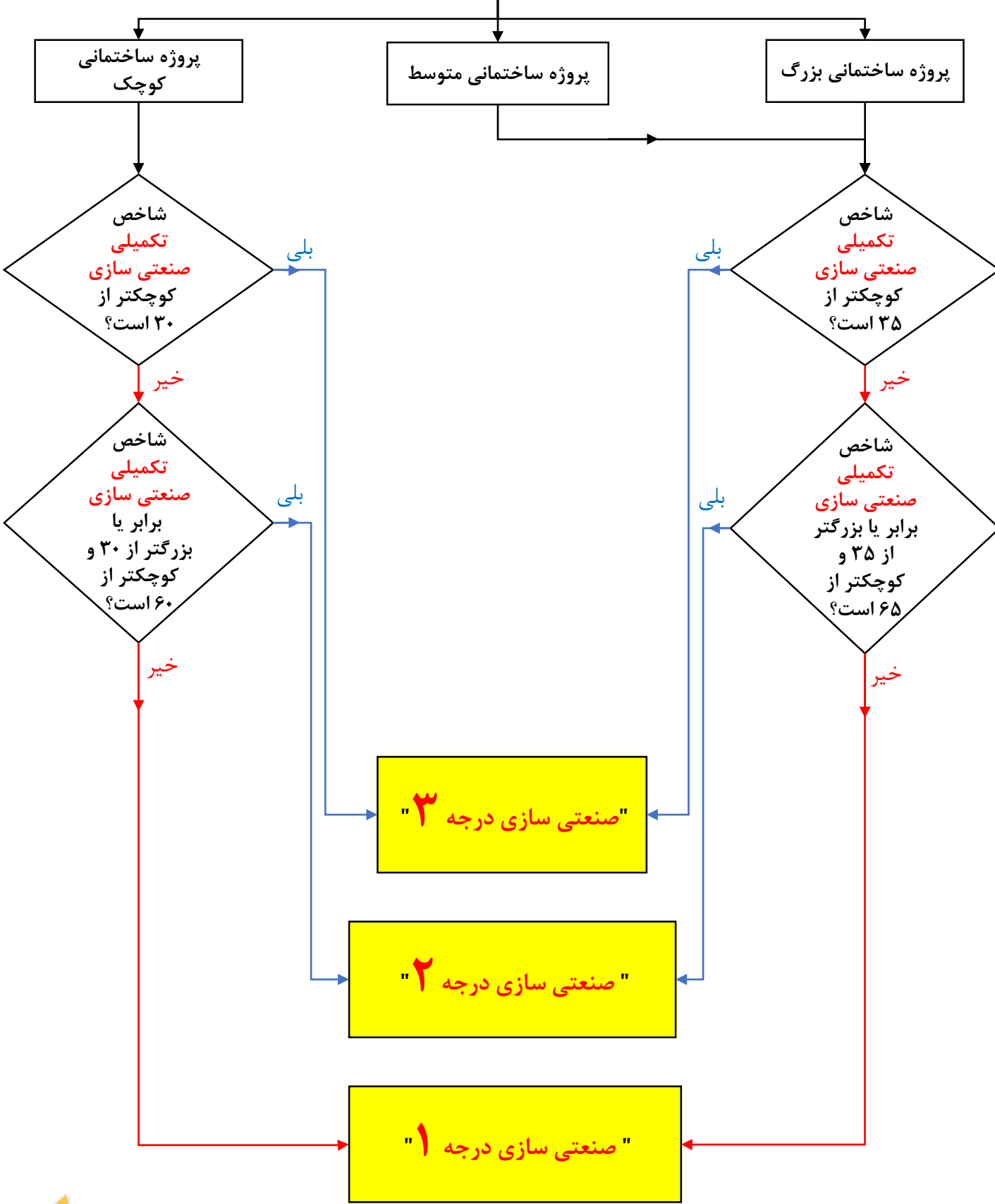
| بند مرتبط | امتیاز | سقف امتیاز | کسب شاخص تکمیلی صنعتی سازی در ساختمان پروژه‌های بزرگ | امتیازات |
|--------------------------------------|--------|---------------|---|----------|
| الزامات طراحی (تا ۲۹ امتیاز) | | | | |
| ۱-۲-۶-۴-۱۱ | | ۸ | رعایت حداقل‌های ابعادی لازم برای آسایش | ۱ |
| ۲-۲-۶-۴-۱۱ | | ۷ | کاربرد جداسازهای لرزه‌ای / میراگرها | ۲ |
| ۳-۲-۶-۴-۱۱ | | ۶ | مقاوم سازی در حوزه پدافند غیرعامل با سطح عملکرد II - ایمنی جانی مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان | ۳ |
| ۴-۲-۶-۴-۱۱ | | ۸ | نمای خارجی صنعتی | ۴ |
| الزامات اجرایی (تا ۴۵ امتیاز) | | | | |
| ۱-۳-۶-۴-۱۱ | | ۷ | کاربرد یکی از این ۳ مورد: <ul style="list-style-type: none"> • شبکه آرماتور پیش ساخته جوشی در اسکلت بتن مسلح • واشرهای ویژه DTI در قطعات اسکلت پیچ و مهره‌ای • سقف‌های سبک غیربتنی در روش قاب سبک فولادی  | ۱ |
| ۲-۳-۶-۴-۱۱ | | ۳ | کاربرد راه‌پله موقت و ایمن در دوره ساخت | ۲ |
| ۳-۳-۶-۴-۱۱ | | ۳ | پیش‌سازی سازه راه‌پله‌ها | ۳ |
| ۴-۳-۶-۴-۱۱ | | ۳ | پیش‌سازی کف پله‌ها | ۴ |
| ۵-۳-۶-۴-۱۱ | | ۵ | کاربرد روش‌های منجر به حذف زیرسازی | ۵ |
| ۶-۳-۶-۴-۱۱ | | ۳ | کاربرد واحدهای سرویس بهداشتی پیش ساخته | ۶ |
| ۷-۳-۶-۴-۱۱ | | ۳ | کاربرد عایق رطوبتی سرد اجرا | ۷ |
| ۸-۳-۶-۴-۱۱ | | ۳ | استفاده از کانال‌های نیمه پیش ساخته عایق یا کاربرد ورق‌های از پیش عایق برای انتقال هوای گرم، تعویض هوا و تهویه مطبوع | ۸ |

ادامه

ادامه جدول پ-۴-۶ چک لیست الزامات کسب شاخص تکمیلی در ساختمان پروژه‌های بزرگ

| بند مرتبط | امتیاز | سقف امتیاز | امتیازات کسب شاخص تکمیلی صنعتی سازی در ساختمان پروژه‌های بزرگ |
|----------------------------|--------|---------------|--|
| ۹-۳-۶-۴-۱۱ | | ۵- | کاربرد تیرچه با بلوک سفالی در ارتفاع بیش از ۲۰ متر از سطح زمین |
| ۱۰-۳-۶-۴-۱۱ ۱۱-۳-۶-۴-۱۱ | | ۱۵ | تعداد نفر-ساعت کار در کارگاه با یک حادثه منجر به فوت (مراجعه به متن) اتمام پروژه بدون حادثه منجر به فوت (مراجعه به متن) |
| (تا ۲۶ امتیاز) | | | الزامات سازماندهی |
| ۱-۴-۶-۴-۱۱ | | ۸ | مجموع واحدهای ساخته شده با سیستم پیشنهادی توسط مجری در ۱۰ سال گذشته، حداقل نصف تعداد واحدهای پروژه جاری |
| ۲-۴-۶-۴-۱۱ | | ۱۱ | تایید کیفیت پروژه توسط کارفرما / توسعه‌گر |
| ۳-۴-۶-۴-۱۱ | | ۷ | ارایه حداقل یک کتاب پروژه از سوابق اجرا شده توسط مجری با سیستم پیشنهادی در ۵ سال گذشته |
| -- | | ۱۰۰ | مجموع امتیازات |

بررسی درجه صنعتی سازی



جدول مقایسه‌ای الزامات صنعتی سازی

| ردیف | الزامات عمومی | غیر انبوه کوچک | غیر انبوه متوسط | انبوه بزرگ |
|------|--|----------------|-----------------|------------|
| ۱ | مصالح، قطعات، تجهیزات و تأسیسات مورداستفاده در پروژه غیر انبوه‌سازی صنعتی کوچک باید استاندارد باشند. در صورت فقدان استاندارد ملی، تأیید مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی الزامی است. | ✓ | ✓ | ✓ |
| ۲ | دفترچه‌ی بهره‌برداری باید در مرحله‌ی پایان‌کار ارایه شود. | ✓ | ✓ | ✓ |
| ۳ | رعایت حداقل شاخص حامی زیست محیط طبق بند ۱۱-۵-۳ الزامی است. | ✓ | ✓ | ✓ |
| ۴ | مجری پروژه بزرگ ساختمانی باید علاوه بر دارا بودن صلاحیت مندرج در قانون نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان، رتبه یک ابنیه را نیز از سازمان برنامه‌و بودجه داشته باشد. | ✗ | ✗ | ✓ |
| ۵ | فهرست مصالح فولادی موردنیاز در پروژه باید توسط طراح تهیه و به تأیید ناظر برسد. | ✓ | ✓ | ✗ |
| ۶ | پروژه‌ی انبوه‌سازی صنعتی، باید به شیوه‌ی " طرح و ساخت " انجام شود. | ✗ | ✗ | ✓ |

| ردیف | الزامات طراحی | غیرانبوه کوچک | غیرانبوه متوسط | انبوه بزرگ |
|------|--|---------------|----------------|------------|
| ۱ | نقشه‌های فاز دو معماری باید ارایه شود. | ✓ | ✓ | ✓ |
| ۲ | ابعاد سنگ، کاشی، سرامیک و سایر پوشش‌های کف و دیوار باید در تناسب با ابعاد فضاها انتخاب شود؛ به‌گونه‌ای که ضایعات در محاسبات بر اساس نقشه‌های معماری، به حداکثر n درصد محدود شود. | $n=3$ ✓ | ✗ | ✗ |
| | | $n=2$ ✗ | ✓ | ✗ |
| | | $n=1$ ✗ | ✗ | ✓ |
| ۳ | در طراحی اجزای سازه‌ای پیش‌ساخته باید بارگذاری‌های حین ساخت، حمل و نصب قطعات، مطابق مقررات و آیین‌نامه‌های معتبر طراحی منظور شود. | ✓ | ✓ | ✗ |
| ۴ | طراحی اجزای سازه‌ای پیش‌ساخته باید با توجه به ملاحظات اجرایی در کلیه مراحل ساخت، حمل، نصب و نیز تعمیر و نگهداری، مطابق مقررات و آیین‌نامه‌های معتبر مرتبط صورت پذیرد. | ✓ | ✓ | ✗ |
| ۵ | طراحی اجزای سازه‌ای ساختمان‌های چوبی باید مطابق ضوابط آیین‌نامه‌های معتبر صورت پذیرد. | ✓ | ✓ | ✗ |
| ۶ | اجزای غیرسازه‌ای ساختمان‌ها باید در برابر زلزله مقاوم باشند. مرجع مقاوم‌سازی، پیوست ۶ استاندارد ۲۸۰۰ است. | ✓ | ✓ | ✓ |
| ۷ | نقشه‌ی نمای ساختمان باید حداقل شامل جزییات زیرسازی و عایق‌بندی باشد. | ✓ | ✓ | ✓ |
| ۸ | دستورالعمل نصب نما باید ارائه شود. | ✗ | ✓ | ✓ |
| ۹ | ابعاد داخل به داخل فضاها از بر تمام شده باید به صورت مضربی از ۵۰ میلیمتر باشد. | ✓ | ✓ | ✓ |
| ۱۰ | در صورت محدودیت، یکی از فضاهای متوالی در هر امتداد، از این قاعده مستثنا می‌شود. | ✓ | ✓ | ✗ |

| ردیف | الزامات طراحی | غیرانبوه کوچک | غیرانبوه متوسط | انبوه بزرگ |
|------|---|---------------|----------------|------------|
| ۱۱ | نقشه‌ها و محاسبات گودبرداری و پایدارسازی گود باید با روش اجرایی و جزئیات کامل ارائه شود. | × | ✓ | ✓ |
| ۱۲ | ابعاد در و پنجره باید مدولار باشد. مرجع طراحی شبکه مدولار در و پنجره برای فضاهای مسکونی، نشریه ض ۵۷۱- مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی است و در سایر فضاها، مقررات آیین‌نامه‌های معتبر است. | ✓ | ✓ | ✓ |
| ۱۳ | تأسیسات ساختمان باید طبق روش‌های مهندسی مورد تأیید، طراحی شود و نقشه‌های تأسیسات، همراه با جزئیات کامل اجرایی ارائه شود. | × | ✓ | ✓ |
| ۱۴ | طراحی باید با رویکرد صرفه‌جویی در مصرف انرژی صورت پذیرد و مصرف انرژی ساختمان برآورد شود. | × | × | ✓ |
| ۱۵ | روش ساخت مورد استفاده باید در مجموعه فناوری‌ها و روش‌های ساخت صنعتی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی باشد یا این مرکز، آن را تأیید نماید. | × | × | ✓ |
| ۱۶ | انواع دیوار مورد استفاده باید در مجموعه فناوری‌ها و روش‌های ساخت صنعتی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی باشد یا این مرکز، آنها را تأیید نماید. | × | × | ✓ |
| ۱۷ | از مدل‌سازی اطلاعات ساختمان در سطح سه‌بعدی همراه با تداخل‌یابی، باید استفاده شود. | × | × | ✓ |
| ۱۸ | سنگ نما باید بدون نیاز به برش‌کاری در محل و به‌صورت خشک نصب شود. | × | × | ✓ |

| ردیف | الزامات اجرایی | غیر انبوه کوچک | غیر انبوه متوسط | انبوه بزرگ |
|------|--|----------------|-----------------|------------|
| ۱ | ملاحظات بارگیری، حمل، باراندازی و انبارداری اجزای پیش ساخته باید مطابق مقررات و آیین نامه های معتبر صورت پذیرد. | ✓ | ✓ | ✗ |
| ۲ | کاربرد لوله فلزی برای انتقال آب و فاضلاب مجاز نیست. | ✓ | ✓ | ✗ |
| ۳ | استفاده از دیوارهای آجری مگر برای تزیین، مجاز نیست. | ✗ | ✓ | ✓ |
| ۴ | کاربرد بلوک سیمانی غیر سبک و نیز، بلوک سفالی مجاز نیست. | ✗ | ✓ | ✓ |
| ۵ | برای نصب کاشی / سرامیک / سنگ غیر نما باید از ملات پیش آماده یا چسب استفاده شود. | ✗ | ✗ | ✓ |
| ۶ | نقشه های کارگاهی اجرای سازه، باید به صورت کامل و با روش اجرایی ارایه شود. | ✗ | ✓ | ✓ |
| ۷ | تجهیز کارگاه باید یا به صورت پیش ساخته با قابلیت استفاده مجدد باشد؛ یا امکان تغییر کاربری آن برای استفاده دائمی در نظر گرفته شده باشد. | ✗ | ✓ | ✓ |
| ۸ | سقف و دیوارهای میان واحدها باید بر اساس مبحث هجدهم مقررات ملی ساختمان عایق بندی صدا شود. | ✓ | ✓ | ✓ |
| ۹ | مصالح نما باید بدون نیاز به برش کاری در محل نصب شود. | ✗ | ✓ | ✗ |
| ۱۰ | استفاده از روش قالب بندی صنعتی مجاز است و کاربرد قالب سنتی، به صورت موردی مجاز است. | ✗ | ✓ | ✗ |
| ۱۱ | استفاده از روش قالب بندی صنعتی مجاز است و کاربرد قالب سنتی، به صورت محدود مجاز است. | ✗ | ✗ | ✓ |
| ۱۲ | قطع و خم آرماتورها باید با دستگاه انجام شود. | ✗ | ✗ | ✓ |
| ۱۳ | قطعات اسکلت فولادی باید در کارخانه، تولید و اتصالات آن در محل، به صورت پیچ و مهره اجرا شود. | ✗ | ✗ | ✓ |

| ردیف | الزامات اجرایی | غیرانبوه کوچک | غیرانبوه متوسط | انبوه بزرگ |
|------|--|---------------|----------------|------------|
| ۱۴ | در صورت استفاده از پلی استایرن در کف، سقف و یا دیوار سازه‌های موقت و دائمی، این ماده باید از نوع کندسوز یا خودخاموش شو مطابق استاندارد ASTM و با تاییدیه از مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی باشد. | × | × | ✓ |
| ۱۵ | استفاده از پله و راه‌پله پیش‌ساخته یا نیمه پیش‌ساخته موقت ویژه دوره ساخت الزامی است. | × | ✓ | × |
| ۱۶ | استفاده از کانال‌های نیمه پیش‌ساخته عایق یا کاربرد ورق‌های از پیش عایق برای انتقال هوای گرم، تعویض هوا و تهویه مطبوع الزامی است. | × | ✓ | × |
| ۱۷ | حداقل ۸۵ درصد نمای خارجی باید از نوع صنعتی باشد. | × | ✓ | × |
| ۱۸ | در انتقال آب و فاضلاب باید از روش لوله‌کشی صنعتی استفاده شود. | × | × | ✓ |

| ردیف | الزامات مدیریتی | غیر انبوه کوچک | غیر انبوه متوسط | انبوه بزرگ |
|------|--|----------------|-----------------|------------|
| ۱ | عوامل اجرا باید به صورت نظری و عملی آموزش دیده باشند. | × | × | ✓ |
| ۲ | پروژه باید نظام کنترل کیفیت داشته باشد. | × | × | ✓ |
| ۳ | پروژه باید نظام تضمین کیفیت داشته باشد. | × | × | ✓ |
| ۴ | پروژه باید نظام موثر بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE) مستقر در کارگاه داشته باشد. | × | × | ✓ |
| ۵ | برنامه زمان بندی باید با منابع همراه و مبتنی بر تکرار باشد. | × | × | ✓ |
| ۶ | مدارک لازم برای مقایسه اجرا با برنامه زمان بندی باید ارائه شود. | × | × | ✓ |

| الزامات کسب شاخص تکمیلی صنعتی سازی | غیر انبوه کوچک | غیر انبوه متوسط | انبوه بزرگ |
|---|----------------|-----------------|------------|
| الزامات عمومی کسب شاخص تکمیلی صنعتی سازی | ✓ | ✓ | ✓ |
| برای برآورد شاخص تکمیلی صنعتی سازی باید علاوه بر مدارک خواسته شده، روش اجرایی سازه همراه با نقشه های نصب قطعات پیش ساخته؛ ترتیب و توالی انجام عملیات؛ جزئیات مصالح بخش های سفت کاری، نازک کاری، تاسیسات و روش های انتقال آب و فاضلاب ارائه شود. | ✓ | ✓ | ✓ |
| هر یک از الزامات کسب شاخص تکمیلی صنعتی سازی، اگر تنها برای بخشی از پروژه تامین شده باشد، امتیاز تعیین شده برای آن الزام، باید به تناسب اندازهی آن بخش نسبت به کل تعلق گیرد. | ✓ | ✓ | ✓ |

| ردیف | الزامات کسب شاخص تکمیلی صنعتی سازی (نحوه امتیاز دهی) | | Ø | | |
|------|--|--|---------------|----------------|------------|
| | | | غیرانبوه کوچک | غیرانبوه متوسط | انبوه بزرگ |
| ۱ | <p>N: تعداد انواع سازه‌های بکار رفته در ساختمان</p> <p>Q_{si}: مساحت ساخته شده با هر کدام از انواع سازه‌ها</p> <p>Q_{st}: مساحت کل زیربنا</p> | <p>امتیاز بخش سازه = $\sum_{i=1}^N \frac{Q_{si}}{Q_{st}} * \text{Ø}$</p> | ۰/۳۵ | ۱ | × |
| ۲ | <p>N: تعداد انواع دیوارهای بکار رفته در ساختمان</p> <p>Q_{si}: طول ساخته شده با هر کدام از انواع دیوارها</p> <p>Q_{st}: طول کل دیوارها</p> | <p>امتیاز بخش دیوار = $\sum_{i=1}^N \frac{Q_{si}}{Q_{st}} * \text{Ø}$</p> | ۰/۲ | ۱ | × |

| ردیف | الزامات کسب شاخص تکمیلی صنعتی سازی | | امتیاز | | |
|------|--------------------------------------|--|---------------|----------------|------------|
| | | | غیرانبوه کوچک | غیرانبوه متوسط | انبوه بزرگ |
| ۱ | الزامات بخش سازه کسب شاخص صنعتی سازی | خم ماشینی آرماتور در اجزای بتنی درجا، آجری و بلوک سیمانی مسلح | ۵ | ۲ | |
| ۲ | | استفاده از روش‌های پیش‌تندگی در سقف‌های بتنی | ۱۰ | ۵ | |
| ۳ | | سازه‌های چوبی تمام پیش‌ساخته | ۱۰۰ | ۰ | |
| ۴ | | سازه‌های چوبی با قطعات پیش‌ساخته | ۹۰ | ۳۰ | |
| ۵ | | روش قاب سبک فولادی با سقف‌های سبک غیر بتنی، مشروط بر رعایت صدابندی مطابق مبحث هجدهم مقررات ملی ساختمان | ۱۰۰ | ۳۵ | |
| ۶ | | در صورت استفاده از بلوک پلی‌استایرنی در سقف‌های تیرچه-بلوک، این ماده باید از نوع کندسوز یا خودخاموش‌شو مطابق استاندارد ASTM و با تاییدیه از مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی باشد؛ در غیر این صورت، امتیاز صفر برای آن سقف منظور می‌شود. | ✓ | ✓ | |
| ۷ | | به منظور تعیین امتیاز سایر شیوه‌های ساخت سازه که در این قسمت بررسی نشده است، باید از مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی استعلام شود. | ✓ | ✓ | |

| ردیف | الزامات کسب شاخص تکمیلی صنعتی سازی | امتیاز | | | |
|------|---------------------------------------|--|----------------|------------|--|
| | | غیرانبوه کوچک | غیرانبوه متوسط | انبوه بزرگ | |
| ۱ | الزامات بخش دیوار کسب شاخص صنعتی سازی | خم ماشینی آرماتور در دیوارهای بتنی درجا | ۳ | ۳ | |
| ۲ | | در صورت استفاده از هسته‌ی پلی‌استایرنی در ساندویچ پنل‌ها، این ماده باید از نوع کندسوز یا خودخاموش شو مطابق استاندارد ASTM و با تاییدیه از مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی باشد؛ در غیر این صورت، امتیاز صفر برای آن دیوار منظور می‌شود. | ✓ | ✓ | |
| ۳ | | دیوار خشک پیش ساخته | ۱۰۰ | ۲۵ | |
| ۴ | | دیوار ساندویچ پانل | ۱۰۰ | ۲۵ | |
| ۵ | | دیوار فلزی پیش ساخته | ۱۰۰ | ۲۵ | |
| ۶ | | دیوار چوبی پیش ساخته | ۹۵ | ۲۳ | |
| ۷ | | دیوار شیشه‌ای با قاب پیش ساخته | ۹۰ | ۲۲ | |
| ۸ | | دیوار فلزی غیرپیش ساخته | ۸۵ | ۲۰ | |
| ۹ | | دیوار بتنی سبک پیش ساخته | ۸۵ | ۲۰ | |
| ۱۰ | | دیوار بتنی درجا با قالب‌های صنعتی | ۷۵ | ۱۸ | |
| ۱۱ | | دیوار بتنی با قالب ماندگار | ۷۰ | ۱۶ | |
| ۱۲ | | دیوار گچی با قطعات پیش ساخته | ۵۵ | ۱۲ | |
| ۱۳ | | دیوار بتن پاششی سه بعدی | ۵۰ | ۱۰ | |
| ۱۴ | | دیوار بلوک سیمانی سبک(عایق) | ۴۵ | ۱۰ | |
| ۱۵ | | بلوک سیمانی معمولی / سفالی | ۲۵ | ۰ | |
| ۱۶ | | دیوار آجری | ۲۰ | ۰ | |
| ۱۷ | | دیوار بتنی درجا با قالب‌های سنتی | ۲۰ | ۰ | |

| ردیف | الزامات کسب شاخص تکمیلی صنعتی سازی | امتیاز | | | |
|------|--|---|----------------|------------|---|
| | | غیرانبوه کوچک | غیرانبوه متوسط | انبوه بزرگ | |
| ۱ | الزامات بخش طراحی کسب شاخص صنعتی سازی | رعایت حداقل‌های ابعادی لازم برای آسایش | ۶ | ۶ | ۸ |
| ۲ | | کاربرد جداسازهای لرزه‌ای / میراگرها | ۲ | ۳ | ۷ |
| ۳ | | برای ساختمان مقاوم در حوزه‌ی پدافند غیر عامل با سطح عملکرد II- ایمنی جانی بر اساس مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان | ۰ | ۰ | ۶ |
| ۴ | | نصب نما بدون نیاز به برش کاری در محل | ۳ | | ۰ |
| ۵ | | استفاده از مدل‌سازی اطلاعات ساختمان در سطح سه بعدی همراه با تداخل‌یابی | ۰ | ۴ | ۰ |
| ۶ | | اگر نمای خارجی به صورت صنعتی باشد؛ مانند: تخته‌ی سیمانی، سرامیک، شیشه ، کامپوزیت، بتن پیش‌ساخته، بتن نمایان، پنل خورشیدی و آلورال | ۶ | ۰ | ۸ |
| ۱ | الزامات بخش اجرایی کسب شاخص صنعتی سازی | شبکه‌ی آرماتور پیش‌ساخته‌ی جوشی، در اسکلت بتن مسلح | | | ۷ |
| ۲ | | واشرهای ویژه DTI در قطعات اسکلت فولادی پیچ و مهرهای | | | ۷ |
| ۳ | | انواع سقف‌های سبک غیربتنی در روش قاب سبک فولادی | | | ۷ |
| ۴ | | با کاربرد راه‌های موقت و ایمن در دوره‌ی ساخت *مرجع ایمنی، مبحث دوازدهم مقررات ملی ساختمان می‌باشد | | | ۳ |
| ۵ | | با پیش‌سازه‌ی راه‌پله‌ها | | | ۳ |
| ۶ | | پیش‌سازی کف پله‌ها | | | ۳ |
| ۷ | | کاربرد حداقل یک مورد از روش‌های سفت‌کاری صنعتی یا حذف زیرسازی یا روش‌های نازک‌کاری سریع مانند استفاده از اقلام پیش‌ساخته | ۴ | | ۵ |
| ۸ | | کاربرد واحدهای سرویس پیش‌ساخته یا نیمه پیش‌ساخته | ۳ | ۲ | ۳ |
| ۹ | | استفاده از عایق رطوبتی سرد اجرا | ۲ | | ۳ |

امتیاز

غیرانبوه کوچک

غیرانبوه متوسط

انبوه بزرگ

الزامات کسب شاخص تکمیلی صنعتی سازی

ردیف

الزامات بخش اجرایی کسب شاخص صنعتی سازی

الزامات بخش ساماندهی کسب شاخص صنعتی سازی

استفاده از کانال‌های نیمه‌پیش‌ساخته‌ی عایق یا کاربرد ورق‌های از پیش عایق برای انتقال هوا گرم، تعویض هوا و تهویه مطبوع

استفاده از تیرچه با بلوک سفالی برای سقف در ارتفاعات بالای ۲۰ متر از سطح زمین

برای ۱ نفر فوتی به ازای هر S میلیون نفر - ساعت کار در کارگاه، - 7Sx1/5 امتیاز/جریمه

اگر پروژه‌ی انبوه‌سازی، حادثه‌ی منجر به فوت نداشته باشد، به ازای هر $S > 2$ میلیون نفر - ساعت کار در کارگاه، - 3Sx 1/5 امتیاز

تجهیز کارگاه به صورت پیش ساخته با قابلیت استفاده مجدد

پله و راه‌پله پیش ساخته یا نیمه‌پیش ساخته موقت ویژه دوره ساخت

پله و راه‌پله پیش ساخته یا نیمه‌پیش ساخته

لوله‌کشی صنعتی برای آب و فاضلاب

نصب کاشی / سرامیک / سنگ غیرنما با ملات پیش آماده یا چسب

نصب خشک نما

اگر مجموع واحدهای ساخته شده با سیستم پیشنهادی توسط مجری در ۱۰ سال گذشته، حداقل نصف تعداد واحدهای پروژه‌ی جاری باشد.

اگر کیفیت پروژه به تایید کارفرما / توسعه گر برسد

ارایه‌ی حداقل یک کتاب پروژه از سوابق اجرا شده توسط مجری با سیستم پیشنهادی در ۵ سال گذشته

۲

۵

-۱۱

۱۵

۳

۳

۳

۴

۵

۳

۳

۸

۱۱

۷

| ردیف | درجه بندی صنعتی سازی ساختمان‌ها | امتیاز | | | | | |
|------|--|----------------|----|-----------------|----|------------|----|
| | | غیر انبوه کوچک | | غیر انبوه متوسط | | انبوه بزرگ | |
| ۱ | در دو مرحله‌ی سفت‌کاری و نازک‌کاری پایش و کنترل شود. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | اساس نقشه‌ها و روش ساخت تایید شده، برآورد و در حین پیشرفت پروژه، | × | × | × | × | × | × |
| ۲ | هر سه ماه یکبار پایش و کنترل شود | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ۳ | تعیین درجه‌ی صنعتی‌سازی ساختمان در هر مرحله، باید از طریق مرجع کنترل ساختمان، توسط بازرسانی انجام شود که دارای پروانه صلاحیت ارزیابی صنعتی- سازی ساختمان از وزارت راه و شهرسازی باشند. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | در صورت تامین نشدن هر یک از الزامات عمومی، طراحی و اجرایی، باید عبارت " غیر صنعتی " در شناسنامه‌ی فنی و ملکی ساختمان منظور شود. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| ۴ | اگر تمامی الزامات عمومی، طراحی و اجرایی تامین شده و شاخص تکمیلی صنعتی‌سازی کمتر از مقدار N باشد، باید عبارت " صنعتی‌سازی درجه‌ی سه " در شناسنامه‌ی فنی و ملکی ساختمان درج شود. | N | | | | | |
| | | ۳۰ | ۳۵ | ۳۵ | ۳۵ | ۳۵ | ۳۵ |
| ۵ | اگر تمامی الزامات عمومی، طراحی و اجرایی تامین شده و شاخص تکمیلی صنعتی‌سازی برابر یا بیشتر از N و کمتر از M باشد، باید عبارت " صنعتی‌سازی درجه‌ی دو " در شناسنامه‌ی فنی و ملکی درج شود. | N | M | N | M | N | M |
| | | ۳۰ | ۶۰ | ۳۵ | ۶۵ | ۳۵ | ۶۵ |
| ۶ | اگر تمامی الزامات عمومی، طراحی و اجرایی تامین شده و شاخص تکمیلی صنعتی‌سازی B و بیشتر از آن باشد، باید عبارت " صنعتی‌سازی درجه‌ی یک " در شناسنامه‌ی فنی و ملکی درج شود. | B | | | | | |
| | | ۶۰ | ۶۵ | ۶۵ | ۶۵ | ۶۵ | ۶۵ |

مراجع

۱- مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، وزارت راه و شهرسازی، «طرح و اجرای صنعتی ساختمان‌ها، مبحث ۱۱»؛ ۱۴۰۰

۲- پروفسور محسن گرامی، «راهنمای نظارت و اجرای فناوری‌های نوین صنعت ساختمان»، سازمان نظام مهندسی خراسان رضوی، ۱۳۹۶