جمهوری اسلامی ایران
معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور

دستورالعمل ارزیابی لرزه‌ای سریع ساختمان‌های موجود

نشریه شماره ۳۶۴

معاونت نظارت راهبردی
دفتر نظام فنی اجرایی
http://tec.mporg.ir
۱۳۸۷

برای مشاهده بروزترین مطالب آموزشی به وبسایت مراجعه کنید. www.amiralikhalvati.com

بسمه تعالی

ریاست جمهوری
معاون برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور

بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران	شماره : ۱۰۰/۷۵۶۹۳
	تاریخ : ۱۳۸۷/۸/۱۸

موضوع : دستورالعمل ارزیابی لرزه‌ای سریع ساختمان‌های موجود

به استناد آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی ، موضوع ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه و در چارچوب نظام فنی و اجرایی کشور (مصوبه شماره ٤٢٣٣٩/ت ٣٣٤٩٧هـ ، مورخ ١٣٨٥/٤/٢٠ هیأت محترم وزیران)، به پیوست نشریه شماره ۳۶۴ دفتر نظام فنی اجرایی کشور، با عنوان «**دستورالعمل ارزیابی لرزه‌ای سریع ساختمان‌های موجود**» از نوع گروه سوم ابلاغ می‌شود.

دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور، پیمانکاران و عوامل دیگر می‌توانند از این نشریه به عنوان راهنما استفاده کنند و در صورتی که روش‌ها، دستورالعمل‌ها و راهنمای بهتری در اختیار داشته باشند، رعایت مفاد این بخشنامه الزامی نیست.

عوامل یاد شده باید نسخه‌ای از دستورالعمل‌ها، روش‌ها یا راهنماهای جایگزین را به دفتر نظام فنی اجرایی کشور ارسال کنند.

امیرمنصور برقعی
معاون برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور

پیج اینستاگرام: @amiralikhalvati Telegram.me/amiralikhalvati

اصلاح مدارک فنی

خواننده گرامی:

دفتر نظام فنی اجرایی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این نشریه کرده و آن را برای استفاده به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلطهای مفهومی، فنی، ابهام، ایهام و اشکالات موضوعی نیست.

از این‌رو، از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایراد و اشکال فنی مراتب را به صورت زیر گزارش فرمایید:

۱- *شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.*

۲- *ایراد مورد نظر را به صورت خلاصه بیان دارید.*

۳- *در صورت امکان متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.*

٤- *نشانی خود را برای تماس احتمالی ذکر فرمایید.*

کارشناسان این دفتر نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت.

پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

نشانی برای مکاتبه : تهران، میدان بهارستان، خیابان صفی‌علیشاه، جنب وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، دفتر نظام فنی اجرایی- صندوق پستی ۴۳۱۴۱-۱۱۴۹۹

Email: tsb.dta@mporg.ir **web: http://tec.mporg.ir/**

پیش‌گفتار

انسان از آغاز حقیقت همواره با موضوع بلایای طبیعی مواجه بوده و تلاش نموده است تا این حوادث و سوانح طبیعت را مدیریت و کنترل نماید و زندگی خود را از این خطرات، ایمن و محفوظ دارد. در میان بلایای طبیعی، زلزله از ویژگی‌های خاصی برخوردار بوده و در قرن گذشته با توجه به عوامل زیر اهمیت بیشتری به مدیریت بحران زلزله داده شده است:

- افزایش تعداد شهرها در نقاط مختلف که بسیاری در مناطق فعال لرزه‌خیز واقعند.
- گسترش و توسعه شهرها به گونه‌ای که گسل‌های زیادی در داخل شهرها قرار گرفته‌اند.
- افزایش تراکم جمعیت شهرها که باعث افزایش تعداد قربانیان زلزله گردیده است.
- افزایش کمی وکیفی تاسیسات و امکانات مختلف شهری، که باعث افزایش سرمایه‌گذاری انسان در شهرها و گسترش خسارات مالی ناشی از زلزله شده است.
- پیشرفت دانش لرزه‌شناسی و مهندسی زلزله، که بشر را قادر به ثبت اطلاعات زلزله‌های گذشته و تجزیه و تحلیل هرچه دقیق‌تر آن‌ها نموده است.

ایران از نظر خطرلرزه‌خیزی در منطقه‌ی فعال جهان قرار دارد و به گواهی اطلاعات مستند علمی و مشاهدات قرن بیستم از خطرپذیرترین مناطق جهان در اثر زمین لرزه‌های پرقدرت محسوب می‌شود. در سال‌های اخیر به طور متوسط هر پنج سال یک زمین‌لرزه با صدمات جانی و مالی بسیار بالا در نقطه‌ای از کشور رخ داده است و درحال حاضر ایران در صدر کشورهایی است که وقوع زلزله در آن با تلفات جانی بالا همراه است. گرچه جلوگیری کامل از خسارات ناشی از زلزله‌های شدید بسیار دشوار است لیکن با افزایش سطح اطلاعات در رابطه با لرزه‌خیزی کشور، آموزش همگانی و ترویج فرهنگ ایمنی، شناسایی و مطالعه دقیق وضعیت آسیب‌پذیری مستحدثات (ساختمان‌ها، تاسیسات زیربنایی و شریان‌های حیاتی) و ایمن‌سازی و مقاوم‌سازی صحیح و اصولی آن‌ها، می‌توان تا حد مطلوب تلفات و خسارات ناشی از زلزه‌های آتی را کاهش داد. بر همین اساس پروژه‌های مقاوم‌سازی و بهسازی ساختمان‌های مهم، تاسیسات زیربنایی و شریان‌های حیاتی کشور در دستور بخش‌های مختلف دولت قرار گرفت. از جمله بازخوردهای مهم این پروژه، لزوم توجه به امر اولویت‌بندی و ارزیابی سریع لرزه‌ای ساختمان‌های موجود می‌باشد تا از ورود ساختمان‌هایی که ارزیابی لرزه‌ای آن‌ها توجیه فنی و اقتصادی ندارد، جلوگیری گردد. براین اساس و با توجه به اهمیت موضوع و به استناد آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی ، موضوع ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و در چارچوب نظام فنی و اجرایی کشور (مصوبه شماره ۴۲۳۳۹/ت ۳۳۴۹۷هـ ، مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیأت محترم وزیران)، دفتر نظام فنی اجرایی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری بر آن شد که زمینه‌ی تدوین دستورالعملی ملی جهت ارزیابی لرزه‌ای سریع ساختمان‌های موجود را فراهم نماید .

دستورالعمل ارزیابی لرزه‌ای سریع ساختمان‌های موجود شامل چهار فصل است. هدف، محدوده کاربرد، مراحل ارزیابی لرزه‌ای سریع ساختمان‌های موجود، ملزومات اولیه، سطح عملکرد اولیه، سطح لرزه‌خیزی، کرانه بالا و پایین شاخص

آسیب‌پذیری لرزه‌ای، ارزیابی لرزه‌ای چشمی، مراحل تکمیل فرم‌ها، ارزیابی لرزه‌ای کیفی و تحلیل مقدماتی، بخش‌های مختلف این نشریه را تشکیل می‌دهند.

امید است این نشریه گام موثری در زمینه هماهنگ‌سازی و اولویت‌بندی فعالیت‌های بهسازی در کشور باشد. همچنین مجریان و دست‌اندرکاران بخش ساختمان، با به کارگیری استانداردهای مربوط، برای پیشرفت و خودکفایی این بخش از فعالیت‌های کشور تلاش نموده و صاحب‌نظران و متخصصان نیز با اظهارنظرهای سازنده در تکامل این دستورالعمل‌ها و استانداردها مشارکت کنند.

با همه‌ی تلاش انجام‌شده قطعا هنوز کاستی‌هایی در متن موجود است که إن‌شاءا... کاربرد عملی و در سطح وسیع این نشریه توسط مهندسان موجبات شناسایی و برطرف نمودن آن‌ها را فراهم خواهد نمود.

چارچوب پیش‌نویس اولیه‌ی دستورالعمل با همکاری پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله تهیه شده و پس از کسب نظر از اعضای کمیته بهسازی لرزه‌ای و انجام اصلاحات، نهایی گردید. لازم می‌داند از همکاران در پژوهشگاه یاد شده، متخصصان زلزله، مهندسان مشاور و اعضای هیات علمی مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی، که در تهیه این دستورالعمل ما را یاری نمودند، تشکر نماید.

در پایان، از تلاش و جدیت مدیرکل محترم دفتر نظام فنی اجرایی، سرکار خانم بهناز پورسید، مدیر بخش تدوین ضوابط و معیارهای فنی و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله جناب آقای مهندس علی تبار و کارشناسان این دفتر آقایان رضا اسفندیاری صدق، علیرضا باقری، حامد سرمست، فرزاد پارسا، سرکار خانم شهرزاد روشن‌خواه در هدایت امر تهیه و نهایی نمودن این نشریه، تشکر و قدردانی می‌نماید.

توفیق روزافزون همه این عزیزان را در خدمت به مردم شریف ایران اسلامی از خداوند متعال خواستارم.

محمد مهدی رحمتی

معاون نظارت راهبردی

مهرماه ۱۳۸۷

اسامی کمیته‌ی اصلی و همکاران تهیه‌کننده‌ی دستورالعمل به‌ترتیب حروف الفبا

کار گروه تهیه پیش‌نویس

عباسعلی تسنیمی	رئیس پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله
بهرخ حسینی هاشمی	پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله
عبدالرضا سروقد مقدم	پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله

اعضای کمیته تصویب

محمدتقی احمدی	دانشگاه تربیت مدرس
مهرداد اشتری	مهندسان مشاور سازیان
علی‌رضا آقابابایی مبارکه	مهندسان مشاور ایمن سازه فدک
علی‌اکبر آقاکوچک	دانشگاه تربیت مدرس
فرهاد بهنام‌فر	دانشگاه صنعتی اصفهان
اسماعیل پورشاهید	مهندسان مشاور شالوده‌سازان شبکه
عباسعلی تسنیمی	پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله
محسن تهرانی‌زاده	دانشگاه صنعتی امیرکبیر
بهرخ حسینی هاشمی	پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله
محمد رضا خبازتمیمی	مهندسان مشاور سازیان
رضا رهبر	شرکت مقاوم سازی پیشرفته پرمایون
مرتضی زاهدی	دانشگاه علم و صنعت
عبدالرضا سروقد مقدم	پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله
فریبرز سهرابی	مهندسان مشاور ایمن سازه فدک
حمزه شکیب	دانشگاه تربیت مدرس
تیمور هنربخش	مهندسان مشاور سرزمین

ابوالقاسم صانعی‌نژاد	مهندسان مشاور پارس اسلوب
شاپور طاحونی	مهندسان مشاور تدبیر ساحل پارس
بهروز گتمیری	مهندسان مشاور دریا خاک پی
حسن مقدم	دانشگاه صنعتی شریف
سامان یغمایی	مهندسان مشاور

کارگروه راهبری و نظارت بر پروژه در دفتر نظام فنی اجرایی

رضا اسفندیاری صدق

علیرضا باقری

فرزاد پارسا

علی تبار

شهرزاد روشن‌خواه

حامد سرمست

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل اول- کلیات

۱-۱- هدف ۳

۱-۲- محدوده‌ی کاربرد ۳

۱-۳- مراحل ارزیابی لرزه‌ای سریع ساختمان‌های موجود ۳

۱-۳-۱- ملزومات اولیه ۵

۱-۳-۲- ارزیابی لرزه‌ای چشمی ۵

۱-۳-۳- ارزیابی لرزه‌ای کیفی ۵

فصل دوم- ملزومات اولیه

۲-۱- کلیات ۹

۲-۲- کرانه‌ی بالا و پایین شاخص ارزیابی لرزه‌ای ۹

۲-۲-۱- کرانه‌ی پایین شاخص ارزیابی لرزه‌ای ۹

۲-۲-۲- کرانه‌ی بالای شاخص ارزیابی لرزه‌ای ۹

۲-۳- شاخص ارزیابی لرزه‌ای پایه ۱۰

۲-۴- نوع ساختمان ۱۰

۲-۴-۱- ساختمان با سیستم قاب خمشی فولادی ۱۱

۲-۴-۲- ساختمان با سیستم قاب فولادی مهاربندی‌شده ۱۱

۲-۴-۳- ساختمان با سیستم قاب فولادی دارای دیوار برشی بتن مسلح ۱۱

۲-۴-۴- ساختمان با سیستم قاب ساده‌ی فولادی دارای میانقاب ۱۲

۲-۴-۵- ساختمان با سیستم قاب خمشی بتنی ۱۲

۲-۴-۶- ساختمان با سیستم قاب بتنی دارای دیوار برشی بتن ۱۲

۲-۴-۷- ساختمان با سیستم قاب ساده‌ی بتنی دارای میانقاب ۱۳

۲-۴-۸- ساختمان با سیستم قاب پیش‌ساخته‌ی بتنی ۱۳

۲-۴-۹- ساختمان کوتاه‌مرتبه بدون سیستم باربر جانبی ۱۴

فصل سوم- ارزیابی لرزه‌ای چشمی

۳-۱- هدف ۱۷

۳-۲- مراحل تکمیل برگه ۱۷
۳-۲-۱- ثبت مشخصات عمومی ساختمان و ارزیاب ۱۷
۳-۲-۱-۱- تعداد طبقات ۱۸
۳-۲-۱-۲- سال طراحی و ساخت ۱۸
۳-۲-۱-۳- مشخصات ارزیاب ۱۸
۳-۲-۱-۴- سطح کل زیربنا و تعداد افراد مستقر در ساختمان ۱۸
۳-۲-۱-۵- اضافه بنای الحاقی ۱۹
۳-۲-۲- ترسیم کروکی پلان و نمای ساختمان ۱۹
۳-۲-۳- تهیه‌ی عکس از ساختمان ۱۹
۳-۲-۴- تعیین اهمیت ساختمان ۱۹
۳-۲-۵- تعیین نوع خاک ۱۹
۳-۲-۶- خطر سقوط اجزای غیرسازه‌ای ۱۹
۳-۲-۷- تشخیص سیستم باربر جانبی و تعیین نمره‌ی پایه ۲۰
۳-۲-۸- تعیین نمره عملکرد لرزه‌ای ساختمان ۲۱
۳-۲-۸-۱- تعداد طبقات ساختمان ۲۱
۳-۲-۸-۲- نامنظمی در ارتفاع ۲۱
۳-۲-۸-۳- نامنظمی در پلان ۲۲
۳-۲-۸-۴- طراحی بدون در نظر گرفتن ضوابط استاندارد ۲۸۰۰ ..... ۲۲
۳-۲-۸-۵- طراحی براساس ویرایش اول استاندارد ۲۸۰۰ ..... ۲۲
۳-۲-۸-۶- طراحی براساس ویرایش دوم یا بالاتر استاندارد ۲۸۰۰ ..... ۲۲
۳-۲-۸-۷- نوع خاک ۲۳
۳-۲-۸-۸- عدم وجود مهندس مشاور یا ناظر ۲۳
۳-۲-۸-۹- تعیین شاخص ارزیابی لرزه‌ای ۲۳
۳-۲-۸-۱۰- ملاحظات ۲۳

فصل چهارم- ارزیابی لرزه‌ای کیفی

۴-۱- کلیات ۲۷
۴-۲- سطح عملکرد اولیه ۲۷
۴-۳- انتخاب و نحوه‌ی استفاده از برگه‌های ارزیابی ۲۷
۴-۴- تحلیل مقدماتی ۲۸
۴-۴-۱- نیروی برشی پایه معادل ۲۸
۴-۴-۲- تغییر مکان نسبی طبقات در قاب‌های خمشی ۲۹

۴-۴-۳- تنش برشی در ستون‌های قاب خمشی بتنی ۳۰
۴-۴-۴- تنش برشی در دیوارهای برشی ۳۰
۴-۴-۵- تنش محوری در مهاربندهای قطری ۳۱
۴-۴-۶- اتصالات پیش‌ساخته ۳۲
۴-۴-۷- تنش محوری ناشی از واژگونی ۳۳
پیوست یک – فرم ارزیابی لرزه‌ای چشمی ۳۵
پیوست دو – برگه‌های ارزیابی لرزه‌ای کیفی ۳۹

فصل ۱

کلیات

۱-۱- هدف

هدف اصلی از ارزیابی لرزه‌ای سریع ساختمان‌ها، بررسی آسیب‌پذیری لرزه‌ای آن‌ها باتوجه به ویژگی‌های مهم و موثر بر عملکرد لرزه‌ای، بدون صرف هزینه‌های ناشی از ارزیابی‌های تفصیلی است (ارزیابی تفصیلی بر اساس دستورالعملهای معتبر نظیر نشریه ۳۶۰ با عنوان "دستورالعمل بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های موجود" انجام می‌شود). نتایج ارزیابی لرزه‌ای سریع ساختمان‌ها می‌تواند برای دسته‌بندی و اولویت‌بندی ساختمان‌ها به‌کار گرفته شود. به عبارت دیگر، پس از جمع‌آوری اطلاعات مورد نظر، این روش ارزیابی طی یک فرایند دو مرحله‌ای که شامل ارزیابی لرزه‌ای چشمی و کیفی است، صورت می‌پذیرد. در این فرآیندها با تکمیل برگه‌های ارزیابی ساختمان براساس چارچوب‌های تعریف‌شده و محاسبه‌ی شاخص ارزیابی لرزه‌ای معیاری برای قضاوت و انتخاب یکی از سه گزینه‌ی ذیل برای ساختمان مهیا می‌شود:

الف– ایمنی نسبی یا آسیب‌پذیری لرزه‌ای اندک ساختمان و عدم اولویت برای ارزیابی تفصیلی؛

ب– آسیب‌پذیری لرزه‌ای زیاد ساختمان و نیاز به ارزیابی تفصیلی؛

ج– آسیب‌پذیری لرزه‌ای بسیار زیاد ساختمان، عدم اولویت برای ارزیابی تفصیلی و بررسی راهکارهای دیگر نظیر تغییر کاربری، تخریب و نوسازی و ....

۱-۲- محدوده‌ی کاربرد

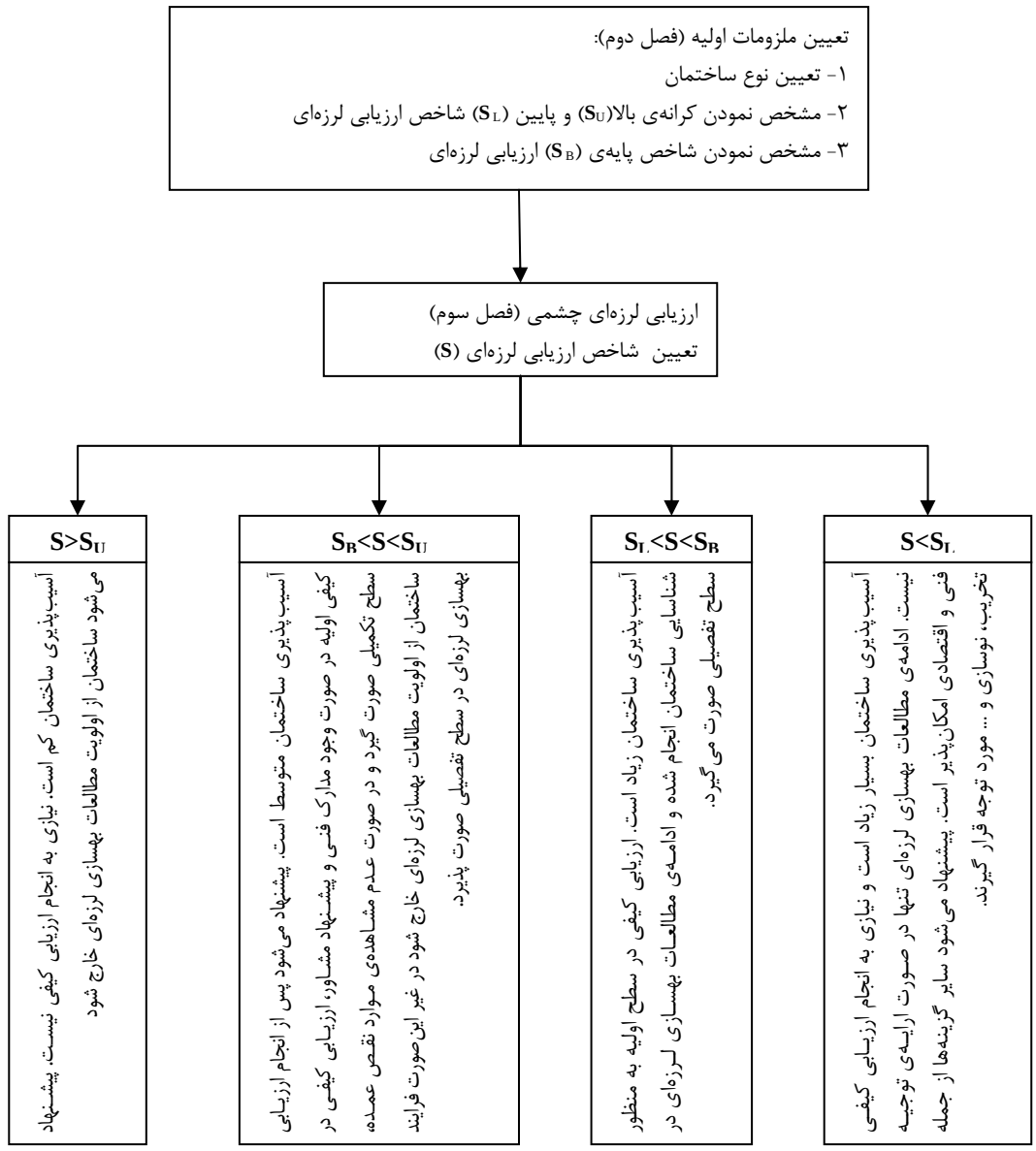
این دستورالعمل برای ارزیابی لرزه‌ای سریع ساختمان‌های موجود تهیه شده و ارزیابی لرزه‌ای ساختمان‌های آسیب‌دیده پس از زلزله شامل این دستورالعمل نمی‌شود. ساختمان‌هایی که براساس آخرین ویرایش استاندارد ۲۸۰۰ ایران طراحی لرزه‌ای و اجرا شده‌اند و کاربری فعلی آن‌ها منطبق بر کاربری درنظرگرفته‌شده در طراحی اولیه است، نیازی به انجام مراحل این دستورالعمل ندارند. ساختمان‌های بنایی سنگی و خشتی، ساختمان‌های بدون ملات یا با ملات گل که اغلب آسیب‌پذیری لرزه‌ای بسیار زیادی دارند، ساختمان‌های بنایی مسلح، ساختمان‌های قاب سبک فولادی و ساختمان‌های چوبی از حیطه‌ی این دستورالعمل خارج هستند. برای ارزیابی سریع ساختمان‌های بنایی غیرمسلح موجود می‌توان به فصل سوم دستورالعمل بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های بنایی غیرمسلح موجود، نشریه‌ی شماره‌ی ۳۷۶، مراجعه کرد.

ساختمان‌های با سیستم قاب ساده‌ی فولادی که توانایی تحمل بارهای جانبی ناشی از زلزله را ندارند، در صورتی‌که دارای میانقاب باشند در دسته‌ی ساختمان‌های با سیستم قاب ساده‌ی فولادی دارای میانقاب، بند ۲-۴-۴، قرار می‌گیرند. اما اگر این ساختمان‌ها فاقد میانقاب باشند و تعداد طبقات آن‌ها نیز سه طبقه یا کم‌تر باشد، در دسته‌ی ساختمان‌های فاقد سیستم باربر جانبی، بند ۲-۴-۹، قرار می‌گیرند. ساختمان‌های فاقد سیستم باربر جانبی که تعداد طبقات آن‌ها بیش‌تر از سه طبقه است، از محدوده‌ی کاربرد این دستورالعمل خارج هستند.

۱-۳- مراحل ارزیابی لرزه‌ای سریع ساختمان‌های موجود

فرایند ارزیابی لرزه‌ای سریع ساختمان‌های موجود در دو مرحله‌ی ارزیابی چشمی و ارزیابی کیفی مطابق شکل ۱-۱ صورت می‌گیرد. این ارزیابی علاوه بر معرفی یک شاخص کمی تحت عنوان شاخص ارزیابی لرزه‌ای ساختمان، در قالب برگه‌های از پیش

تعیین‌شده، اطلاعاتی کیفی از رفتار ساختمان ارایه می‌نماید. همان‌طور که در این شکل مشخص شده است، با توجه به نتایج حاصل‌شده از ارزیابی چشمی، ممکن است نیازی به ادامه‌ی روند ارزیابی سریع در مرحله‌ی دوم و انجام ارزیابی کیفی نباشد. گاهی تکمیل برگه در مرحله‌ی ارزیابی کیفی نیازمند انجام برخی سونداژها در سطح محدود است که پس از انجام آن توسط گروه ارزیاب و احراز کلیه‌ی موارد، مرحله‌ی ارزیابی کیفی تکمیل می‌شود. در صورتی‌که ساختمان بر اساس این دستورالعمل نیازمند انجام مطالعات بهسازی تفصیلی شناخته شود، با توجه به نتایج ارزیابی کیفی. مشاور در انتهای فرایند ارزیابی لرزه‌ای سریع ساختمان‌های موجود براساس مطالعات مرحله‌ی اول فهرست خدمات مطالعات بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های موجود (تجدید نظر اول)، نشریه‌ی شماره ۲۵۱، و مفاد نشریه شماره ۳۶۰، فهرست آزمایش‌های مورد نظر خود را برای ادامه‌ی مطالعات بهسازی در قالب گزارش کیفی به کارفرما ارایه نماید.



شکل ۱-۱- فرایند دستورالعمل ارزیابی لرزه‌ای سریع ساختمان‌های موجود

۱-۳-۱- ملزومات اولیه

تکمیل مراحل ارزیابی لرزه‌ای سریع ساختمان‌های موجود نیازمند تبیین برخی مبانی و تعیین بعضی از مشخصات ساختمان مطابق تعاریف ارایه‌شده در این دستورالعمل است. تعاریف و مشخصات تکمیلی در فصل دوم تشریح شده است.

۱-۳-۲- ارزیابی لرزه‌ای چشمی

پس از تعیین و تبیین ملزومات اولیه، مرحله‌ی ارزیابی لرزه‌ای چشمی باید برای کلیه‌ی ساختمان‌ها انجام گیرد. فرایند و نحوه‌ی انجام این مرحله در فصل سوم تشریح شده است. تکمیل اطلاعات در این مرحله در قالب برگه ارزیابی لرزه‌ای چشمی ساختمان، منجر به محاسبه‌ی کمیتی تحت عنوان شاخص ارزیابی لرزه‌ای ساختمان می‌شود. ارزیابی لرزه‌ای چشمی می‌تواند به صورت مستقل و فارغ از قسمت‌های دیگر این دستورالعمل به منظور شناسایی و اولویت‌بندی اولیه‌ی ساختمان‌ها در طرح‌های کاهش خطرپذیری یا با اهداف دیگر نیز استفاده گردد.

۱-۳-۳- ارزیابی لرزه‌ای کیفی

با توجه به نتایج حاصل از ارزیابی چشمی، روند ارزیابی لرزه‌ای سریع می‌تواند در مرحله‌ی ارزیابی کیفی ادامه یابد. با توجه به شرایط ساختمان این ارزیابی می‌تواند در در دو سطح ارزیابی کیفی اولیه و ارزیابی کیفی تکمیلی صورت گیرد. در این مرحله با تکمیل برخی برگه‌ها رفتار لرزه‌ای ساختمان مورد بررسی دقیق‌تر قرار می‌گیرد. فرایند و نحوه‌ی انجام این مرحله در فصل چهارم تشریح شده است.

فصل ۲

ملزومات اولیه

۲-۱- کلیات

اولین گام در ارزیابی لرزه‌ای سریع ساختمان‌های موجود، تبیین برخی مبانی و تعیین بعضی از مشخصات ساختمان مطابق تعاریف ارایه‌شده در این فصل است. اطلاعاتی که در این مرحله باید بر طبق تعاریفی که در ادامه ذکر می‌شوند، جمع‌آوری و مشخص شود عبارتند از:

الف- تعیین کرانه‌ی بالا و پایین شاخص ارزیابی لرزه‌ای؛

ب- تعیین شاخص ارزیابی لرزه‌ای پایه؛

ج- تعیین نوع ساختمان.

۲-۲- کرانه‌ی بالا و پایین شاخص ارزیابی لرزه‌ای

یکی از مهم‌ترین اهداف ارزیابی لرزه‌ای سریع ساختمان‌ها، تعیین اولویت‌بندی به منظور انجام مطالعات بهسازی لرزه‌ای است. بدیهی است در برخی مواقع به علت وجود ضعف‌های عمده و گسترده در سازه، توجیه فنی و اقتصادی برای ادامه‌ی مطالعات آسیب‌پذیری و طی مراحل بعدی وجود نخواهد داشت. بالعکس، در برخی مواقع به علت پایداری نسبی سازه، شایسته است که ساختمان از اولویت انجام مطالعات بهسازی لرزه‌ای خارج شود و نخست، سایر ساختمان‌ها که آسیب‌پذیری بیش‌تری در برابر زلزله دارند، مورد مطالعه قرار گیرند. بدین منظور یک کرانه‌ی بالا و پایین برای تعیین محدوده‌ی مناسب برای انجام مطالعات بهسازی لرزه‌ای تعریف می‌شود.

۲-۲-۱- کرانه‌ی پایین شاخص ارزیابی لرزه‌ای (S_L)

در صورتی‌که شاخص ارزیابی لرزه‌ای ساختمان از حدی پایین‌تر باشد، رفتار لرزه‌ای ساختمان نامطلوب ارزیابی شده و تنها با ارایه‌ی توجیه فنی، اقتصادی و ... ادامه‌ی مطالعات بهسازی لرزه‌ای امکان‌پذیر است. در این حالت باید مطالعه و بررسی گزینه‌ها و راهکارهای دیگر از قبیل تغییر کاربری، تخریب و نوسازی و ... مورد توجه قرار گیرد. در این دستورالعمل عدد صفر به عنوان کرانه‌ی پایین شاخص ارزیابی لرزه‌ای لحاظ می‌شود. کرانه‌ی پایین شاخص ارزیابی لرزه‌ای می‌تواند طی مشورت با متخصصین و با توجه به سیاست‌های کشور و تایید کارفرما تغییر یابد.

۲-۲-۲- کرانه‌ی بالای شاخص ارزیابی لرزه‌ای (S_U)

در صورتی‌که شاخص ارزیابی لرزه‌ای از حدی فراتر رود، نشانه‌ی پایداری نسبی و مناسب ساختمان در برابر زلزله است. در این حالت به منظور تخصیص مناسب‌تر و بهینه‌ی امکانات و اعتبارات، توصیه می‌شود ساختمان‌هایی که دارای شاخص ارزیابی لرزه‌ای بالایی هستند، از اولویت مطالعات بهسازی لرزه‌ای خارج شوند. در این دستورالعمل عدد سه به عنوان کرانه‌ی بالای شاخص ارزیابی لرزه‌ای لحاظ می‌شود. کرانه‌ی بالای شاخص ارزیابی لرزه‌ای می‌تواند طی مشورت با متخصصین و با توجه به سیاست‌های کشور و تایید کارفرما تغییر یابد.

۲-۳- شاخص ارزیابی لرزه‌ای پایه (S_B)

کلیه‌ی ساختمان‌هایی که شاخص ارزیابی لرزه‌ای آن‌ها بین کرانه‌ی پایین و بالای شاخص ارزیابی لرزه‌ای قرار گیرند، برای تعیین سطح آسیب‌پذیری لرزه‌ای نیازمند انجام مطالعات ارزیابی کیفی هستند. ارزیابی لرزه‌ای کیفی در دو سطح اولیه و تکمیلی صورت می‌گیرد. برای تعیین سطح مورد نیاز در مطالعات کیفی شاخصی تحت عنوان شاخص ارزیابی لرزه‌ای پایه تعریف می‌شود. ساختمان‌هایی که شاخص ارزیابی لرزه‌ای آن‌ها از شاخص ارزیابی لرزه‌ای پایه کوچک‌تر باشد، آسیب‌پذیری لرزه‌ای آن‌ها زیاد بوده و ارزیابی کیفی، در سطح اولیه و به منظور شناسایی بهتر رفتار لرزه‌ای ساختمان صورت می‌گیرد. در ساختمان‌هایی که شاخص ارزیابی از شاخص ارزیابی لرزه‌ای پایه بزرگ‌تر است، در صورت پیشنهاد مشاور و تایید کارفرما برای تعیین دقیق‌تر سطح آسیب‌پذیری لرزه‌ای، ارزیابی کیفی در دو سطح اولیه و تکمیلی صورت می‌گیرد. در صورتی‌که نتایج ارزیابی کیفی نشانگر آسیب‌پذیری لرزه‌ای کم این ساختمان‌ها باشد، نیازی به انجام مطالعات تفصیلی بهسازی لرزه‌ای نیست. عدد دو برای شاخص ارزیابی لرزه‌ای پایه در نظر گرفته شود. شاخص ارزیابی لرزه‌ای پایه می‌تواند طی مشورت با متخصصین و با توجه به سیاست‌های کشور و تایید کارفرما تغییر یابد. در جدول (۲-۱) گروه‌بندی ساختمان‌ها براساس شاخص ارزیابی لرزه‌ای و روند انجام مطالعات بهسازی نشان داده شده است.

جدول ۲-۱ - سطح آسیب‌پذیری لرزه‌ای ساختمان‌ها و نحوه‌ی ادامه‌ی روند بهسازی لرزه‌ای

سطح آسیب‌پذیری لرزه‌ای	شاخص ارزیابی لرزه‌ای	ادامه‌ی روند مطالعات بهسازی لرزه‌ای
آسیب‌پذیری کم	$S>S_U$	ساختمان از پایداری نسبی برخوردار است و پیشنهاد می‌شود از اولویت مطالعات بهسازی لرزه‌ای خارج شود. بنابراین نیازی به انجام مرحله‌ی ارزیابی کیفی نیست.
آسیب‌پذیری متوسط	$S_B<S<S_U$	ارزیابی دقیق آسیب‌پذیری ساختمان نیازمند مطالعات بیشتر است. پیشنهاد می‌شود پس از انجام ارزیابی کیفی اولیه، فرایند بهسازی لرزه‌ای در سطح تفصیلی صورت پذیرد. یا در صورت وجود مدارک فنی و پیشنهاد مشاور، ارزیابی کیفی در دو سطح اولیه و تکمیلی صورت گیرد و در صورت عدم مشاهده‌ی موارد نقص عمده، ساختمان از اولویت مطالعات بهسازی لرزه‌ای خارج شود.
آسیب‌پذیری زیاد	$S_L<S<S_B$	آسیب‌پذیری لرزه‌ای ساختمان زیاد است. پیشنهاد می‌شود ارزیابی کیفی در سطح اولیه صرفاً به منظور شناخت بهتر ساختمان صورت گیرد و فرایند بهسازی لرزه‌ای در سطح تفصیلی ادامه یابد.
آسیب‌پذیری بسیار زیاد	$S<S_L$	آسیب‌پذیری لرزه‌ای ساختمان بسیار زیاد است و نیازی به انجام ارزیابی کیفی نیست. پیشنهاد می‌شود ضمن بررسی راهکارهای دیگر ادامه‌ی فرایند بهسازی لرزه‌ای در سطح تفصیلی تنها با ارایه‌ی توجیه فنی و اقتصادی صورت پذیرد.

۲-۴- نوع ساختمان

ساختمان‌های متداول در این دستورالعمل براساس نوع سیستم باربر جانبی به نُه دسته تقسیم‌بندی می‌شوند. با توجه به رفتار لرزه‌ای متفاوت هر یک ازسیستم‌های باربر جانبی در برابر زلزله، آسیب‌پذیری لرزه‌ای آن‌ها نیز در برابر زلزله متفاوت خواهد بود. درصورتی‌که سیستم باربر جانبی ساختمان در دو جهت اصلی یکسان نباشد، ساختمان در دو دسته جای خواهد گرفت.

۲-٤-۱- ساختمان با سیستم قاب خمشی فولادی (S1)

این ساختمان‌ها ترکیبی از قاب‌های متشکل از تیرها و ستون‌های فولادی هستند. مقاومت جانبی این ساختمان‌ها ناشی از قاب‌های خمشی است که سختی خود را توسط اتصالات صلب و نیمه‌صلب تامین می‌کنند. دیافراگم متداول در این ساختمان‌ها، دال بتنی، سقف مرکب، سقف تیرچه بلوک و سقف طاق‌ضربی است. طول دهانه‌های تیرها معمولاً یکنواخت و بین ۴ تا ۸ متر متغیر است. با توجه به ابعاد نسبی کوچک تیرها و ستون‌ها، مقاطع داخل دیوارها و سقف‌های معماری پنهان هستند. پی این ساختمان‌ها به صورت منفرد، نواری، گسترده و حتی شمع ساخته می‌شود. این ساختمان‌ها به علت عدم دقت در اجرا، اتصالات تیر به ستون آن‌ها بسیار آسیب‌پذیر هستند.

۲-٤-۲- ساختمان با سیستم قاب فولادی مهاربندی‌شده (S2)

این ساختمان‌ها ترکیبی از قاب‌های متشکل از تیرها، ستون‌ها و مهاربندهای فولادی هستند. مقاومت جانبی این ساختمان‌ها عموماً توسط اعضای مهاربندها تامین می‌شود. مهاربندها نیروها را به نحوی بین تیرها و ستون‌های مرتبط با خود تقسیم می‌کنند که کل عناصر مرتبط، رفتاری مشابه خرپا از خود نشان داده و تنش‌های اصلی عناصر به صورت محوری ظاهر می‌شود. در صورتی‌که مهاربندها – همانند مهاربندهای برون‌محور– به صورت قطری کامل نباشند، در برخی اعضا تنش‌های برشی و خمشی ایجاد می‌شود. گاهی با توجه به نوع اتصالات، قاب‌های فولادی نیز به صورت خمشی به عنوان سیستم ثانویه‌ی باربر جانبی وارد عمل می‌شوند. دیافراگم‌ها در این ساختمان‌ها وظیفه‌ی انتقال نیروی جانبی به قاب‌های مهاربندی شده را بر عهده دارند. دیافراگم متداول در این ساختمان‌ها، دال بتنی، سقف مرکب، سقف تیرچه بلوک و سقف طاق‌ضربی است. ابعاد تیرها و ستون‌ها در این ساختمان‌ها معمولاً از ساختمان‌های نوع S1 کوچک‌تر است و بنابراین تیرها و ستون‌ها در داخل دیوارها و سقف‌های معماری پنهان هستند. پی این ساختمان‌ها به صورت منفرد، نواری، گسترده و شمع اجرا می‌شود. نتایج زلزله‌ها و تحقیقات اخیر نشان می‌دهد که این ساختمان‌ها در اتصالات مهاربند به ستون به علت ضعف در اجرا به ویژه در طبقات پایینی آسیب‌پذیر هستند.

۲-٤-۳- ساختمان با سیستم قاب فولادی دارای دیوار برشی بتن مسلح (S3)

این ساختمان‌ها ترکیبی از قاب‌های متشکل از تیرها و ستون‌های فولادی به همراه دیوار برشی بتن مسلح هستند. مقاومت جانبی این ساختمان‌ها توسط دیوار برشی تامین می‌شود. قاب‌ها اغلب از تیرها، تیرورق‌ها و خرپاهای فولادی تشکیل شده‌اند. با توجه به نحوه‌ی اتصالات قاب‌های فولادی و سختی نسبی دیوار به قاب‌ها، ممکن است قاب‌های خمشی فولادی نیز به عنوان سیستم ثانویه‌ی باربر جانبی وارد عمل شوند. دیافراگم متداول در این ساختمان‌ها، دال‌های بتنی و سقف‌های تیرچه بلوک است. استفاده از این نوع سیستم ساختمانی رواج چندانی نداشته و تنها در برخی ساختمان‌های بلندمرتبه از آن استفاده می‌شود. در اکثر موارد دیوارهای برشی در اطراف راه‌پله و آسانسور قرار داشته و با نازک‌کاری معماری پوشانده شده‌اند. وجود دیوارهای داخلی با ضخامت بیش از ۲۰ سانتی‌متر می‌تواند نشانه‌ای از به‌کارگیری دیوار برشی در ساختمان باشد. پی‌های این ساختمان‌ها به صورت نواری، گسترده و شمع اجرا می‌شود. نتایج زلزله‌ها و تحقیقات اخیر نشان می‌دهد که این ساختمان‌ها در اتصال تیرهای فولادی به دیوار برشی به شدت آسیب‌پذیر هستند. هم‌چنین ایجاد ترک‌های گسترده‌ی برشی در محل بازشوهای دیوار برشی پس از زلزله قابل پیش‌بینی است.

۲-٤-٤- ساختمان با سیستم قاب ساده‌ی فولادی دارای میانقاب (S4)

این ساختمان‌ها ترکیبی از قاب‌های متشکل از تیرها و ستون‌های فولادی به همراه دیوارهای با مصالح بنایی هستند. منظور از دیوارهای با مصالح بنایی، دیوارهایی است که با آجر یا بلوک سیمانی ساخته شده‌اند. مقاومت جانبی این ساختمان‌ها توسط اندرکنش قاب و میانقاب تامین می‌شود. رفتار ترکیبی این مجموعه بیش‌تر مشابه قاب‌های توام با دیوار برشی است. میانقاب‌هایی که به طور مناسب در داخل قاب مهار شده باشند، تشکیل عناصر مجازی فشاری در راستای قطری می‌دهند. در حالی‌که این رفتار برای میانقاب‌هایی که خارج از صفحه‌ی قاب بارگذاری شده‌اند، متصور نیست. مقاومت میانقاب بستگی مستقیم به مقاومت برشی دیوار در محل بندهای افقی یا مقاومت فشاری مصالح بنایی دارد. اغلب ضخامت دیوارهای میانقاب از دو یا سه رج مصالح بنایی تشکیل شده و بنابراین ضخامت قابل توجهی دارد. درصورتی‌که ساختمان‌های با اتصالات خُرجینی دارای میانقاب باشند، می‌توان آن‌ها را در این دسته جای داد. دیافراگم متداول در این ساختمان‌ها، دال بتنی، سقف مرکب، سقف تیرچه بلوک و سقف طاق‌ضربی است. استفاده از این سیستم در ساختمان‌های قدیمی بسیار رایج بوده است. ستون‌های فولادی به شدت لاغر بوده و در میان دیوارهای بنایی قطور پنهان هستند. پی این ساختمان‌ها اغلب به صورت منفرد و نواری اجرا می‌شود. نتایج زلزله‌ها و تحقیقات اخیر نشان می‌دهد که این ساختمان‌ها در تامین مقاومت برشی ملات دچار ضعف هستند. میانقاب‌ها تحت نیروهای جانبی تمایل به شکست خارج از صفحه دارند که به علت ضعف نسبی در اجرای اتصالات مصالح بنایی به ستون‌ها و تیرها باعث ایجاد ضعف در رفتار میانقاب‌ها می‌شود.

۲-٤-٥- ساختمان با سیستم قاب خمشی بتنی (C1)

این ساختمان‌ها از تیرها و ستون‌های بتن مسلح درجا ریخته شده تشکیل شده‌اند. بارهای جانبی توسط قاب‌های خمشی بتنی با اتصالات تیر- ستون یکپارچه تحمل می‌شوند. سازه‌های جدیدتر این دسته دارای آرماتورگذاری ویژه در محل اتصال تیر و ستون و خاموت‌های با فواصل کم هستند، که در عملکرد شکل‌پذیر قاب به شدت تاثیرگذار است. در حالی‌که در ساخت و سازهای قدیم‌تر این ضوابط رعایت نمی‌شده است. دیافراگم این ساختمان‌ها اغلب از دال‌های بتنی، سقف‌های تیرچه بلوک و دال مشبک تشکیل شده است. در ساختمان‌های کوتاه‌مرتبه و میان‌مرتبه استفاده از این نوع ساختمان رواج زیادی دارد. طول دهانه‌های تیرها معمولاً یکنواخت و بین ۴ تا ۸ متر متغیر است. ساختمان‌های این دسته دارای بزرگ‌ترین ابعاد نسبی تیرها و ستون‌ها هستند و بنابراین مقاطع دیوارها و ستون‌های آن در معماری آشکار است. پی این ساختمان‌ها به صورت منفرد، نواری، گسترده و حتی شمع ساخته می‌شود. نتایج زلزله‌ها و تحقیقات اخیر نشان می‌دهد که عدم رعایت جزییات و ضوابط آرماتوربندی، ضعف عمده‌ی این سازه‌ها در برابر زلزله است. در بسیاری از موارد، فاصله‌ی زیاد خاموت‌ها در ستون موجب کاهش محصورشدگی بتن شده و منجر به شکست برشی ستون می‌شود. هم‌چنین، کمبود میلگرد طولی و یا عدم رعایت طول مهاری در تیرها سبب کاهش سختی و مقاومت جانبی سازه می‌شود. کاهش سختی قاب حتی اگر منجر به تخریب سازه نگردد، منجر به آسیب‌پذیری گسترده‌ی اجزای غیر سازه‌ای می‌شود.

۲-٤-٦- ساختمان با سیستم قاب بتنی دارای دیوار برشی بتنی (C2)

این ساختمان‌ها ترکیبی از قاب‌ها و دیوارهای برشی بتنی هستند. مقاومت جانبی این ساختمان‌ها عمدتاً توسط دیوار برشی تامین می‌شود. با توجه به سختی دیوار برشی نسبت به قاب‌ها، قاب‌های خمشی نیز به عنوان سیستم ثانویه در تحمل نیروهای جانبی نقش دارند. دیوارهای برشی اغلب به صورت متمرکز در برخی نقاط سازه به ویژه در اطراف راه‌پله و آسانسور قرار داده می‌شوند و با

نازک‌کاری معماری پوشانده می‌شوند. ضخامت این دیوارها حداقل ۱۵ سانتی‌متر است. در ساخت و سازهای قدیم‌تر میزان آرماتور دیوارهای برشی بسیار کم‌تر از سازه‌های جدید در نظر گرفته می‌شده است. صلبیت این سیستم در برابر بارهای جانبی بسیار زیاد است. ابعاد تیرها و ستون‌ها در این ساختمان‌ها نسبت به ساختمان نوع C1 کوچک‌تر است. دیافراگم این ساختمان‌ها معمولاً از دال بتنی، سقف‌های تیرچه بلوک و دال مشبک تشکیل شده است. استفاده از این سیستم در ساختمان‌های بلندمرتبه‌ی بتنی رواج زیادی دارد. پی‌های این ساختمان‌ها به صورت نواری، گسترده و شمع اجرا می‌شوند. نتایج زلزله‌ها و تحقیقات اخیر نشان می‌دهد که این ساختمان‌ها در جریان زلزله عملکرد مناسبی از خود نشان می‌دهند. عمده‌ی خسارت‌های وارده به این ساختمان‌ها به علت وجود شرایط نامنظمی در پلان و محل نامناسب استقرار دیوارهای برشی، اتصال نامناسب دیوارها به دال سقف و عدم وجود اجزای لبه در دیوارهای برشی است.

۲-٤-۷- ساختمان با سیستم قاب ساده‌ی بتنی دارای میانقاب (C3)

این ساختمان‌ها ترکیبی از قاب‌های بتنی به همراه دیوارهای با مصالح بنایی هستند. منظور از دیوارهای با مصالح بنایی، دیوارهایی است که با با آجر یا بلوک سیمانی ساخته شده‌اند. ساختمان‌های با سیستم قاب خمشی بتنی را که اجزا و اتصالات آن بسیار ضعیف بوده و توانایی انتقال نیروهای جانبی ناشی از زلزله را ندارند، می‌توان سیستم قاب ساده‌ی بتنی درنظر گرفت. مقاومت جانبی این ساختمان‌ها توسط اندرکنش قاب‌ها و میانقاب‌هایی که به طور مناسب در داخل قاب مهار شده‌اند و تشکیل عناصر مجازی فشاری قطری را می‌دهند، تامین می‌شود. روشن است که این عملکرد برای میانقاب‌های خارج از صفحه یا میانقاب‌هایی که به طور مناسب با عناصر قاب درگیر نشده‌اند، متصور نخواهد بود. مقاومت تامین‌شده‌ی میانقاب‌ها بستگی مستقیم به مقاومت برشی دیوار در محل بندهای افقی و مقاومت اجزای مصالح بنایی دارد. ضخامت دیوارهای میانقاب اغلب از دو یا سه رج مصالح تشکیل شده است و ضخامت قابل توجهی را تشکیل می‌دهد. پی این ساختمان‌ها به صورت منفرد و نواری اجرا می‌شود. نتایج زلزله‌ها و تحقیقات اخیر نشان می‌دهد، که میانقاب‌ها تحت نیروهای جانبی تمایل به شکست خارج از صفحه دارند. معمولاً اتصالات مصالح بنایی به ستون‌ها و تیرها ضعیف بوده و به راحتی جدا می‌شوند و باعث ایجاد ضعف در عملکرد میانقاب می‌شوند.

۲-٤-۸- ساختمان با سیستم قاب پیش‌ساخته‌ی بتنی (PC)

این ساختمان‌ها از تیرها، ستون‌ها و دیوارهای بتنی پیش‌ساخته تشکیل شده‌اند. عملکرد لرزه‌ای این ساختمان‌ها بسیار متغیر بوده و بستگی مستقیم به شرایط ساخت و نحوه‌ی اجرای جزییات دارد. دیافراگم‌ها معمولاً از کف‌های ساخته‌شده از قطعات تیرهای بتنی پیش‌ساخته، تیرهای Tشکل یا جفت Tشکل تشکیل شده است که بر تیرها و ستون‌های پیش‌ساخته تکیه داده می‌شوند. برای اتصال قطعات مختلف و رفتار یکپارچه‌ی سقف از قطعات جوش‌شده، دال‌های رویه‌ی بتنی مسلح درجا ریخته‌شده یا نوارهای تکمیلی درجاریخته‌شده یا پیش‌ساخته، استفاده می‌شود. پی این ساختمان‌ها اغلب به صورت منفرد و نواری اجرا می‌شود. نتایج زلزله‌ها و تحقیقات اخیر حاکی از این است که ضعف در اتصالات عناصر کف و ستون‌ها به علت کمبود مساحت برشی و خوردگی قطعات اتصالی اعضا در این ساختمان‌ها از عمده‌ترین نقاط ضعف این سیستم‌ها است.

۲-٤-۹- ساختمان کوتاه‌مرتبه بدون سیستم باربر جانبی

ساختمان‌های فولادی سه طبقه یا کم‌تر با اتصالات ساده یا خُرجینی که فاقد میانقاب هستند و توانایی مقاومت در برابر بارهای جانبی را ندارند، در این دسته جای می‌گیرند. اغلب این ساختمان‌ها رفتار بسیار ضعیفی در برابر زلزله از خود نشان می‌دهند. این ساختمان‌ها نیازی به طی مراحل ارزیابی چشمی و کیفی مطابق فصل سوم و چهارم این دستورالعمل را ندارند. مشاور می‌بایست با توجه به نقصان‌های موجود که تاثیرگذار بر عملکرد لرزه‌ای ساختمان است، تصمیم به ادامه‌ی فرایند مطالعات بهسازی لرزه‌ای یا خارج‌کردن آن از این فرایند نماید. برخی از مواردی که می‌تواند در این تصمیم‌گیری مورد توجه قرار گیرد عبارت هستند از:

۱- وجود طبقه‌ی نرم؛

۲- نامنظمی در پلان یا ارتفاع؛

۳- نوع سقف و دیافراگم؛

۴- نوع خاک؛

۵- عمر ساختمان؛

۶- اضافه‌بنای الحاقی.

فصل ۳

ارزیابی لرزه‌ای چشمی

۳-۱- هدف

علاوه بر اهداف اصلی ارزیابی سریع ساختمان‌های موجود، ارزیابی لرزه‌ای چشمی ساختمان‌های موجود می‌تواند به صورت مرحله‌ای مستقل و جداگانه برای تامین اهداف زیر صورت پذیرد:

الف– تعیین اولویت‌های بهسازی لرزه‌ای؛

ب– طراحی برنامه‌ی کاهش خطرپذیری لرزه‌ای؛

ج– تهیه‌ی فهرستی از آسیب‌پذیری لرزه‌ای ساختمان‌ها و هم‌چنین تخمین خسارت‌های ناشی از زلزله؛

د– طراحی و برنامه‌ریزی برای مدیریت بحران و اقدامات امدادی پس از زلزله؛

هـ– محاسبه‌ی شاخص ارزیابی لرزه‌ای برای اتخاذ تصمیم‌گیری‌هایی نظیر نرخ بیمه، نقل و انتقال املاک و ....

۳-۲- مراحل تکمیل برگه

نتایج ارزیابی لرزه‌ای چشمی در برگه‌ی پیوست یک ثبت می‌شود. برای تکمیل برگه‌ی ارزیابی لرزه‌ای چشمی موارد ده‌گانه زیر می‌بایست انجام شوند:

۱- ثبت مشخصات عمومی ساختمان و ارزیاب؛

۲- ترسیم کروکی نما و پلان ساختمان؛

۳- تهیه عکس از ساختمان؛

۴- تعیین اهمیت ساختمان مطابق استاندارد ۲۸۰۰؛

۵- تعیین نوع خاک مطابق استاندارد ۲۸۰۰؛

۶- بررسی خطر سقوط اجزای غیرسازه‌ای؛

۷- تعیین سیستم باربر جانبی و مشخص نمودن نمره‌ی پایه؛

۸- تخصیص نمره‌های عملکرد لرزه‌ای ساختمان؛

۹- محاسبه‌ی شاخص ارزیابی لرزه‌ای ؛

۱۰- درج مواردی که در برگه پیش‌بینی نشده است و مشخص کردن نتیجه‌ی ارزیابی.

۳-۲-۱- ثبت مشخصات عمومی ساختمان و ارزیاب

همان‌طور که در برگه‌ی ارزیابی لرزه‌ای چشمی مشخص است، فضای موجود در سمت راست و بالای برگه، اختصاص به ثبت مشخصات عمومی ساختمان و ارزیاب دارد. نام ساختمان و بهره‌بردار، نشانی، کدپستی (پلاک ثبتی)، تعداد افراد ساکن در ساختمان، سال طراحی و ساخت، تعداد طبقات، نوع کاربری، مساحت کل، وضعیت وجود نقشه‌ها، تاریخ بازدید و مشخصات ارزیاب از جمله مواردی هستند که باید توسط ارزیاب در تکمیل برگه مد نظر قرار گیرد. شرح برخی از موارد فوق در بندهای ذیل ارایه می‌شود.

۳-۲-۱-۱- تعداد طبقات

در تکمیل برگه تعداد طبقات زیرزمین، تعداد طبقات و تعداد طبقات کل باید مشخص شده باشد،اگرچه در اغلب موارد تعداد طبقات ساختمان مشخص است، اما در شرایطی خاص ممکن است شمارش دقیق تعداد طبقات ساختمان با ابهام روبرو شود. به عنوان یک قاعده‌ی کلی، بیش‌ترین تعداد طبقات قابل شمارش، ملاک تعیین تعداد طبقات ساختمان خواهد بود. به عنوان نمونه، اگر ساختمانی در شیب واقع باشد و تعداد طبقات آن از پایین شیب با بالای شیب تفاوت داشت، تعداد طبقات از پایین شیب شمرده می‌شود. یا اگر ساختمان دارای چندین تراز بام متفاوت باشد حداکثر تعداد طبقات ملاک عمل خواهد بود. در صورتی‌که وزن خرپشته بیش از ۲۵ درصد وزن بام باشد، خرپشته نیز به عنوان یک طبقه محسوب می‌شود.

۳-۲-۱-۲- سال طراحی و ساخت

باتوجه به تاثیرگذاری سال طراحی و ساخت در نحوه‌ی طراحی لرزه‌ای ساختمان و تغییرات صورت‌گرفته در ویرایش‌های متفاوت استاندارد ۲۸۰۰، تعیین سال طراحی و ساخت یکی از مراحل اصلی ارزیابی لرزه‌ای چشمی است. معمولاً این اطلاعات در حین بازدید قابل تعیین نیست و بایستی قبل از بازدید با توجه به مدارک فنی یا افراد دست‌اندرکار از آن اطلاع حاصل کرد. اگر قسمت‌های مختلف ساختمان در سال‌های متفاوتی ساخته شده باشد، ضمن اشاره به آن در قسمت ملاحظات، در کروکی ترسیم شده از ساختمان این قسمت‌ها باید مشخص شوند. ارزیاب باید توجه داشته باشد که اغلب سال ساخت با سال طراحی سازه یکسان نیست و ممکن است ساختمان چندین سال بعد از طراحی ساخته شده باشد. اگر نتوان اطلاعات مستندی در مورد سال ساخت یا طراحی به دست آورد، می‌توان با توجه به عمر اجزای ساختمان، شیوه‌ی معماری و کاربری آن تخمینی از آن به دست آورد. در صورتی که سال طراحی یا ساخت با تخمین در جدول درج شود، از علامت * در کنار سال درج‌شده استفاده شود. درصورتی‌که بخش‌هایی از ساختمان به صورت الحاقی به آن افزوده شده باشد، در این قسمت باید ذکر شود.

۳-۲-۱-۳- مشخصات ارزیاب

با توجه به اهمیت تسلط ارزیاب به مباحث فنی و آسیب‌پذیری لرزه‌ای در تکمیل برگه، ثبت مشخصات ارزیاب در این قسمت برگه ضروری است.

۳-۲-۱-٤- سطح کل زیربنا و تعداد افراد مستقر در ساختمان

سطح کل زیربنا برای محاسبه‌ی ارزش اقتصادی بنا و محاسبه تعداد افراد مستقر در بنا کاربرد دارد. اگر از مدارک ساختمان یا کسب اطلاعات از بهره‌بردار و ساکنین ساختمان، مساحت کل زیربنا قابل تخمین نبود، می‌توان با محاسبه‌ی طول و عرض ساختمان و تعداد طبقات، تخمینی از سطح کل زیربنا به دست آورد. در صورتی که سطح کل زیربنا به صورت تقریبی محاسبه شده است از علامت * در کنار مساحت درج شده استفاده شود. تعداد افراد مستقر در ساختمان برای تعیین اولویت‌ها در برنامه‌های کاهش خطرپذیری و براورد خسارات جانی ناشی از زلزله سودمند است. در صورت متغیر بودن افراد مستقر در ساختمان در ساعات مختلف شبانه روز، حداکثر مقدار آن لحاظ می‌شود. تعداد افراد مستقر در ساختمان را می‌توان براساس سطح کل زیربنا و کاربری آن تخمین زد. در این صورت در کنار عدد درج شده از علامت * استفاده شود.

۳-۲-۱-۵- اضافه بنای الحاقی

در این‌جا منظور از اضافه بنای الحاقی، سازه اضافه شده بر روی سازه قبلی می‌باشد. اضافه بنای الحاقی در صورتی‌که وزن آن از بیست‌وپنج درصد وزن طبقه پایین خود بیشتر باشد، مطابق استاندارد ۲۸۰۰، طبقه اضافی محسوب می‌شود.

۳-۲-۲- ترسیم کروکی پلان و نمای ساختمان

ترسیم کروکی پلان ساختمان با ذکر ابعاد در محل مشخص‌شده در برگه، الزامی است. ترسیم نمای ساختمان هم می‌تواند اطلاعات حایز اهمیتی را در اختیار قرار دهد و لذا ترسیم آن در زیر کروکی پلان توصیه می‌شود. در کروکی و نمای ترسیم شده، می‌توان جهت جغرافیایی، موقعیت نسبت به خیابان‌های اصلی، اشکالات و معضلات خاص ساختمان نظیر ترک‌خوردگی‌ها، عدم امتداد مهاربندها در ارتفاع و ... را نیز مشخص نمود.

۳-۲-۳- تهیه‌ی عکس از ساختمان

تهیه‌ی عکس به تعداد کافی از ساختمان و درج یکی از آن‌ها در محل مشخص‌شده در برگه ضروری است. در این عکس باید کلیات ساختمان قابل ملاحظه باشد. عکس‌های اضافی را می‌توان ضمیمه‌ی برگه نمود.

۳-۲-٤- تعیین اهمیت ساختمان

اهمیت ساختمان براساس استاندارد ۲۸۰۰ تعیین می‌شود. گرچه اطلاعاتی که در این قسمت برگه درج می‌شود، تاثیری در روند ارزیابی چشمی و تعیین شاخص ارزیابی لرزه‌ای ندارد، ولی اطلاع از آن برای اهداف ارزیابی لرزه‌ای چشمی، نظیر تبیین اولویت‌های بهسازی و تدوین برنامه‌های کاهش خطرپذیری سودمند است. هم‌چنین امکان دارد کرانه‌ی بالا و پایین شاخص ارزیابی لرزه‌ای و شاخص ارزیابی لرزه‌ای پایه براساس اهمیت ساختمان متفاوت باشد.

۳-۲-۵- تعیین نوع خاک

نوع خاک ساختمان را می‌توان قبل از ارزیابی میدانی با اخذ اطلاعات از منابع موجود تعیین کرد. اگر تعیین نوع خاک قبل از ارزیابی امکان‌پذیر نبود، ارزیاب می‌تواند در حین مشاهدات میدانی براوردی از نوع خاک را بر طبق توضیحات کلی ارایه‌شده در استاندارد ۲۸۰۰ یا سایر مراجع معتبر تعیین کند. اگر تعیین نوع خاک در شرایط میدانی نیز توسط ارزیاب میسر نبود، در ساختمان‌های سه طبقه و بیش‌تر یا با ارتفاع بیش از ۸ متر نوع خاک IV و در سایر ساختمان‌ها نوع خاک III به عنوان پیش‌فرض لحاظ شود و از علامت * در کنار نوع خاک استفاده شود.

۳-۲-٦- خطر سقوط اجزای غیرسازه‌ای

اجزای غیرسازه‌ای نظیر نماهای سنگی یا آجری اگر به ساختمان به صورت مناسب مهار نشوند، می‌توانند ایجاد خطرات جانی نمایند. علی‌رغم وجود این خطرات در ساختمان، ممکن است سیستم باربر جانبی ساختمان از پایداری کافی برای تحمل نیروهای وارده برخوردار باشد و نیازی به بهسازی لرزه‌ای نداشته باشد. به همین دلیل خطر سقوط اجزای غیرسازه‌ای در خارج از قسمت

نمره‌دهی برگه گنجانده شده است. برخی اجزای غیر سازه‌ای که ممکن است سقوط آن‌ها ایجاد خطرات جانی نماید، عبارت هستند از: دودکش‌های غیر مسلح، دیوارهای جان‌پناه مهار نشده به سازه، نماهای شیشه‌ای، نماهای سنگین آجری یا سنگی که به صورت مناسب به سازه مهار نشده‌اند و .... باید توجه داشت که گرچه نماهای سنگین از اجزای غیر سازه‌ای محسوب می‌شوند ولی در سختی ساختمان مشارکت می‌کنند و اثر آن در ایجاد پیچش باید مورد توجه قرار گیرد. علاوه بر موارد درج‌شده در برگه، نکات دیگری که توسط ارزیاب حایز اهمیت تشخیص داده می‌شود، باید در قسمت ملاحظات درج شود.

۳-۲-۷- تشخیص سیستم باربر جانبی و تعیین نمره‌ی پایه

سیستم‌های غیربنایی رایج ساختمانی در ایران که در فصل دوم تشریح شده‌اند، ملاک تخصیص نمره پایه برای ساختمان هستند. نمره‌ی پایه در سطر اول جدول نمرهات هر برگه مشخص شده است. قسمت اصلی و کلیدی در ارزیابی لرزه‌ای چشمی هر ساختمان، تعیین سیستم باربر جانبی است. در صورتی‌که اطلاعات و مدارک مستندی از ساختمان موجود باشد، تعیین سیستم باربر جانبی به راحتی امکان‌پذیر است. اما در صورتی‌که چنین اطلاعاتی موجود نباشد، با بازرسی ساختمان از داخل و خارج آن باید نوع سیستم باربر جانبی را شناسایی کرد. در مواردی که ارزیابی لرزه‌ای چشمی به صورت مستقل و جداگانه از سایر مراحل این دستورالعمل صورت می‌گیرد و ارزیاب ابهام در تعیین سیستم به کار برده شده در ساختمان دارد، می‌توان مراحل ارزیابی را برای تمام سیستم‌های محتمل طی کرده و کم‌ترین نمره حاصل را به عنوان شاخص ارزیابی لرزه‌ای لحاظ کرد. اگر ارزیاب نتواند نوع سیستم را حدس بزند، تمام سیستم‌های باربر جانبی که با توجه به شواهد برای ساختمان مزبور غیرممکن است، حذف شده و نمره برای بقیه‌ی سیستم‌ها محاسبه خواهد شد. در این حالت نیز کم‌ترین نمره حاصل به عنوان شاخص ارزیابی لرزه‌ای لحاظ خواهد شد.

معمولاً ارزیاب می‌تواند بدون برداشتن نازک‌کاری، سازه را به صورت نمایان در برخی نقاط مشاهده کند. البته بدیهی است، تجربه‌ی مهندس ارزیاب در تعیین سیستم باربر جانبی نقش مهمی را ایفا می‌کند. توجه به نکات زیر در راستای تشخیص سیستم باربر جانبی می‌تواند سودمند باشد:

الف- اگر ساختمان دارای زیرزمین و یا پارکینگ باشد معمولاً می‌توان تیرها، ستون‌ها، مهاربندها و دیوارها را به صورت مشخص رویت کرد. ابعاد تیرها و ستون‌ها می‌تواند در تعیین فولادی یا بتنی بودن ساختمان کمک کند.

ب- باید توجه داشت در برخی ساختمان‌ها، دیوار پیرامونی بتنی در طبقات زیرزمین احداث می‌شود. وجود این دیوار دلیل بر ادامه‌ی دیوار بتنی در سایر طبقات و اطلاق دیوار برشی به نوع سیستم باربر جانبی نیست.

ج- در صورت عدم وجود پارکینگ یا زیرزمین، معمولاً اتاق‌های تاسیسات مکانیکی فاقد نازک‌کاری ویژه‌ای بوده و می‌توان اجزای سیستم باربر جانبی را در این محل رویت کرد.

د- مشاهده‌ی ستون‌های آشکار در سرسراها، سالن‌ها و اتاق‌های بزرگ ساختمان، مشاهده‌ی تیرها و مهاربندها در نورگیرها و بازشوها، مشاهده‌ی ساختمان از خارج و در وجهی که توسط نمای معماری پوشانده نشده است، مشاهده‌ی ساختمان از بام و توجه به بیرون‌زدگی‌های احتمالی ستون‌ها، مشاهده‌ی رد تیرهای دیافراگم در سقف می‌تواند در تعیین نوع سیستم کمک کند.

هـ- در صورتی که ضخامت دیوارهای خارجی بیش‌تر از ۲۰ سانتی‌متر باشد، احتمال وجود میانقاب محتمل است.

در هر حال ممکن است در حین ارزیابی سیستم باربر جانبی تشخیص داده نشود. در این صورت مراحل ارزیابی برای کلیه‌ی سیستم‌های محتمل برای ساختمان به صورت کامل انجام خواهد شد و کم‌ترین نمره به عنوان شاخص آسیب‌پذیری لرزه‌ای ساختمان

در نظر گرفته می‌شود. اگر سیستم باربر جانبی در جهت‌های مختلف متفاوت باشد، مراحل ارزیابی برای هر جهت به صورت جداگانه تا انتها صورت گرفته و کم‌ترین نمره بدست آمده، به عنوان شاخص ارزیابی لرزه‌ای ساختمان مورد استفاده قرار خواهد گرفت. در صورتی‌که سیستم باربر جانبی بدون قطعیت در تکمیل برگه در نظر گرفته شود، در کنار علامت اختصاری سیستم باربر جانبی از علامت * استفاده شود.

۳-۲-۸- تعیین نمره عملکرد لرزه‌ای ساختمان

در این بخش عوامل اصلی که بر رفتار لرزه‌ای ساختمان اثر می‌گذارند و نمره‌های اصلاحی مربوط به آن‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد. تاثیر هر یک از این عوامل بر رفتار لرزه‌ای، متناظر با سیستم باربر جانبی است. بنابراین نمره‌های اصلاحی عملکرد لرزه‌ای به صورت یک ماتریس در برگه‌ی ارزیابی لرزه‌ای چشمی گنجانده شده است. ارزیاب پس از تعیین سیستم باربر جانبی در ستون مربوط به آن در صورت وجود هر یک از عوامل عملکردی، نمره‌ی مربوط به آن‌را با علامت دایره مشخص می‌کند.

۳-۲-۸-۱- تعداد طبقات ساختمان

نمره‌ی پایه درنظر گرفته‌شده در بند ۳-۲-۷ برای ساختمان‌های کوتاه‌تر از ۴ طبقه است و چنان‌چه تعداد طبقات ساختمان بین ۴ تا ۷ طبقه باشد، نمره‌ای به آن اختصاص می‌یابد. اگر تعداد طبقات ساختمان بیش از ۷ طبقه باشد، نمره‌ی آن نیز تغییر خواهد کرد.

۳-۲-۸-۲- نامنظمی در ارتفاع

نامنظمی در ارتفاع به شدت بر رفتار لرزه‌ای سازه تاثیر می‌گذارد. نمونه‌هایی از نامنظمی در ارتفاع عبارت هستند از ترازهای متفاوت بام، وجود طبقه‌ی نرم در سازه و وجود دیوارهای غیرقائم در ساختمان که در صورت وجود هر یک، نمره‌ی نامنظمی در ارتفاع به ساختمان اختصاص می‌یابد. اگر ساختمان بر روی شیب قرار داشته باشد، ممکن است سختی ستون‌ها با توجه به تفاوت طول متفاوت باشد.

طبقه‌ی نرم در صورتی در ساختمان رخ می‌دهد که سختی یک طبقه به صورت محسوس از سختی طبقه‌ی بالاتر کم‌تر باشد. دیوارهای برشی، مهاربندها و میانقاب‌هایی که در تمام طبقات امتداد پیدا نمی‌کنند نمونه‌های بارزی از طبقه‌ی نرم هستند. البته تعیین دقیق طبقه‌ی نرم مطابق مفاد استاندارد ۲۸۰۰ صورت گرفته و نیازمند کسب اطلاعات دقیق از سازه و نحوه‌ی انتقال نیروها است، که در مرحله‌ی ارزیابی لرزه‌ای چشمی اصولاً مقدور نیست. بنابراین در این مرحله ارزیاب برداشت خود را باید به صورت محافظه‌کارانه از وجود طبقه‌ی نرم در ساختمان لحاظ کند. اگر نمره‌ی نامنظمی در ارتفاع بدون قطعیت به ساختمان تخصیص یابد، باید یک علامت * در کنار دایره ترسیم شود و در قسمت ملاحظات، علت نتیجه‌گیری ارزیاب در نامنظمی ساختمان در ارتفاع ذکر شود.

برخی ساختمان‌های تجاری دارای طبقه‌ی اول با ارتفاع زیاد یا بازشوهای گسترده‌ای هستند که احتمال ایجاد طبقه‌ی نرم را افزایش می‌دهد. هم‌چنین در برخی ساختمان‌ها بازشوها تنها در یک وجه ساختمان واقع شده‌اند، که در صورت گسترده بودن می‌تواند سختی متوسط طبقه را تا حدی کاهش دهد که طبقه‌ی نرم و نامنظمی در پلان به صورت توام در ساختمان ایجاد شود. نمونه‌ی دیگری از ساختمان با طبقه‌ی نرم، ساختمان‌های مسکونی دارای میانقاب هستند که در طبقه‌ی اول به علت تامین پارکینگ، از میزان

میانقاب‌های آنان کاسته شده است. بدیهی است تجربه و قضاوت مهندس ارزیاب در تعیین نامنظمی در ارتفاع نقش مهمی را در این روند ایفا می‌کند.

۳-۲-۸-۳- نامنظمی در پلان

در صورتی‌که ساختمان مطابق مفاد استاندارد ۲۸۰۰ دارای نامنظمی در پلان باشد، نمره‌ی ارزیابی به آن تعلق می‌گیرد. اگر وجود نامنظمی در پلان به صورت دقیق میسر نبود، ارزیاب برداشت خود را به صورت محافظه‌کارانه از وجود نامنظمی در پلان لحاظ می‌کند. ساختمان‌های دارای بال و با اشکالی به صورت H، E، L، U، T، ساختمان‌هایی که در یک جهت دارای سیستم باربر جانبی مناسب هستند ولی در جهت متعامد ضعیف هستند، در این دسته جای می‌گیرد. هم‌چنین ساختمان‌هایی که مرکز جرم و مرکز سختی آنها تفاوت ملموسی دارد و مستعد پیچش هستند و ساختمان‌های با پلان ذوزنقه‌ای شکل یا مثلثی و دارای زوایای غیرقائم، همگی نمونه‌هایی از ساختمان‌های نامنظم در پلان محسوب می‌شوند. اگر به تشخیص ارزیاب ساختمان دارای مسایلی باشد که موجب می‌شود نسبت به پیچش حساسیت پیدا کند، نمره‌ی ارزیابی نامنظمی در پلان برای آن لحاظ خواهد شد. به عنوان نمونه، اگر ساختمانی در یک وجه دارای میانقاب با بازشوهای گسترده‌ای باشد ولی در وجه مقابل دارای میانقاب با بازشوهای محدودی باشد، با توجه به نظر ارزیاب نمره‌ی نامنظمی در پلان می‌تواند برای آن لحاظ شود. اگر نمره‌ی نامنظمی در پلان با توجه به قضاوت ارزیاب و بدون قطعیت به ساختمان تخصیص یابد، باید یک علامت * در کنار دایره ترسیم شود و در قسمت ملاحظات، علت نتیجه‌گیری ارزیاب در نامنظمی ساختمان در پلان ذکر شود.

۳-۲-۸-٤- طراحی بدون در نظر گرفتن ضوابط استاندارد ۲۸۰۰

در صورتی‌که ساختمان پیش از سال ۱۳۷۰ طراحی و اجرا شده باشد، یا ارزیاب شواهد معتبر و مستندی مبنی بر عدم رعایت ضوابط استاندارد ۲۸۰۰ در ساختمان مشاهده کند، نمره‌ی ارزیابی مربوط به ساختمان تعلق می‌گیرد. پیش‌فرض این است که تمام ساختمان‌هایی که بعد از سال ۱۳۷۰ ساخته شده‌اند براساس استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش اول طراحی شده‌اند، مگر این‌که ارزیاب مغایرتی مشاهده نماید.

۳-۲-۸-۵- طراحی براساس ویرایش اول استاندارد ۲۸۰۰

در صورتی‌که ساختمان بین سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۰ طراحی و اجرا شده باشد، یا ارزیاب شواهد معتبر و مستندی مبنی بر عدم رعایت ضوابط ویرایش دوم استاندارد ۲۸۰۰ مشاهده کند، نمره‌ی ارزیابی مربوط به ساختمان تعلق می‌گیرد. پیش‌فرض این است که تمام ساختمان‌هایی که بعد از سال ۱۳۸۰ ساخته شده‌اند براساس ویرایش دوم استاندارد ۲۸۰۰ طراحی شده‌اند، مگر این‌که ارزیاب مغایرتی مشاهده نماید.

۳-۲-۸-٦- طراحی براساس ویرایش دوم یا بالاتر استاندارد ۲۸۰۰

در صورتی‌که ساختمان بعد از سال ۱۳۸۰ طراحی و اجرا شده باشد یا ارزیاب شواهد معتبر و مستندی مبنی بر رعایت ضوابط ویرایش دوم یا بالاتر استاندارد ۲۸۰۰ مشاهده کند، نمره‌ی ارزیابی مربوط به ساختمان تعلق خواهد گرفت.

برای مشاهده بروزترین مطالب آموزشی به وبسایت مراجعه کنید. www.amiralikhalvati.com

۳-۲-۸-۷- نوع خاک

برای خاک‌های تیپ II، III و IV مطابق استاندارد ۲۸۰۰، نمره‌ی ارزیابی در نظر گرفته شده است. برای تعیین نوع خاک می‌توان از توضیحات کلی ارایه‌شده در استاندارد ۲۸۰۰ یا سایر مراجع معتبر استفاده کرد. اگر ارزیاب در مطالعات قبل از بازرسی میدانی و یا در حین بازرسی میدانی نتواند نوع خاک را تعیین نماید، در ساختمان‌های یک و دو طبقه یا با ارتفاع کم‌تر از ۸ متر نوع خاک III و برای سایر ساختمان‌ها نوع خاک IV لحاظ می‌شود. در صورتی‌که نوع خاک به این صورت در جدول لحاظ شود، از علامت * در کنار نمره‌ی تخصیص‌داده‌شده استفاده شود و توضیح در قسمت ملاحظات برگه درج گردد.

۳-۲-۸-۸- عدم وجود مهندس مشاور یا ناظر

در صورتی‌که مدرک مستند و معتبری مبنی بر وجود مهندس مشاور یا ناظر در حین طراحی و اجرای ساختمان وجود نداشته باشد، نمره‌ی ارزیابی این بخش برای تعیین شاخص ارزیابی لرزه‌ای به ساختمان تعلق می‌گیرد.

۳-۲-۹- تعیین شاخص ارزیابی لرزه‌ای

در نهایت با جمع جبری نمره‌ی پایه با نمره‌های ارزیابی تخصیص‌داده‌شده، شاخص ارزیابی لرزه‌ای ساختمان محاسبه می‌شود. در صورتی‌که مطابق ضوابط فصل دوم، ساختمان نیازمند ادامه‌ی فرایند ارزیابی در سطح کیفی باشد، موارد باید در قسمت اختصاص یافته‌شده درج شود.

۳-۲-۱۰- ملاحظات

برای مواردی که در برگه با علامت * مشخص شده‌اند، درج توضیحات در این قسمت ضروری است. ارزیاب به موارد حایز اهمیت دیگری که در برگه و عکس مشاهده نمی‌شود ولی در ارزیابی ساختمان موثر هستند، نظیر ضعف در مقاومت و خوردگی اجزا، بروز ترک‌های عمیق در اعضا، خیز بیش از اندازه‌ی تیرها، وجود نقص در جزییات اجرایی ساختمان و ... در این قسمت اشاره می‌کند. ارزیاب می‌تواند با جمع‌بندی موارد مطرح‌شده در ملاحظات و با توجه به شاخص ارزیابی لرزه‌ای، توصیه‌های خود را در خصوص ادامه‌ی فرایند مطالعات ارزیابی لرزه‌ای برای ساختمان مذکور و لزوم انجام ارزیابی کیفی در این قسمت برگه ذکر نماید.

پیج اینستاگرام: @amiralikhalvati Telegram.me/amiralikhalvati

فصل ۴

ارزیابی لرزه‌ای کیفی

٤-١- کلیات

ارزیابی لرزه‌ای کیفی به منظور شناسایی سریع عملکرد لرزه‌ای ساختمان‌ها در قالب برگه‌های از پیش طراحی‌شده صورت می‌گیرد. این ارزیابی با توجه به شرایط ساختمان می‌تواند در دو سطح اولیه و تکمیلی صورت پذیرد. پیش از ارزیابی مروری بر مدارک اولیه‌ی در دسترس ساختمان در زمینه‌ی طراحی، اجرا، تعمیر و نگهداری باید صورت گیرد. ارزیاب در حین بازرسی موظف به کنترل تطابق کلیات مدارک با ساختمان اجرا شده است. وجود هرگونه تغییرات فاحش در مدارک موجود با بازرسی‌های انجام‌شده، باید به صورت مستند در ارزیابی کیفی ذکر شود.

٤-٢-سطح عملکرد اولیه

با توجه به اینکه سطح عملکرد مورد نظر برای ساختمان در تعیین میزان آسیب‌پذیری لرزه‌ای آن نقش دارد، پیش از انجام مراحل ارزیابی لرزه‌ای سریع، تعیین یک سطح عملکرد اولیه برای ساختمان ضروری است. برای تعیین سطح عملکرد اولیه می‌توان از پیوست-۱ دستورالعمل بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های موجود به عنوان راهنما و پیش‌فرض استفاده کرد. در این دستورالعمل برای زلزله‌ی سطح خطر ۱ سه سطح عملکرد برای ساختمان‌ها در نظر گرفته شده است.

الف- سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه (IO)؛

ب- سطح عملکرد ایمنی جانی (LS)؛

ج- سطح عملکرد آستانه‌ی فروریزش (CP).

این سطوح عملکرد منطبق بر تعاریف ارایه‌شده در دستورالعمل بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های موجود، نشریه‌ی شماره ۳۶۰، است.

٤-٣- انتخاب و نحوه‌ی استفاده از برگه‌های ارزیابی

برگه‌های ارایه‌شده در این بخش در سه گروه زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

الف- برگه‌های ارزیابی خطرات زمین‌ساختی؛

ب- برگه‌های ارزیابی اجزای سازه‌ای؛

ج- برگه‌های ارزیابی اجزای غیرسازه‌ای.

گرچه برگه‌های ارزیابی خطرات زمین‌ساختی و اجزای غیرسازه‌ای برای کلیه‌ی ساختمان‌ها یکسان است، ولی برگه‌های ارزیابی اجزای سازه‌ای بر حسب نوع ساختمان متفاوت است. بنابراین برای هر ساختمان با توجه به نوع ساختمان حداقل سه برگه باید تکمیل شود. در صورتی‌که ساختمان در دو جهت در رده‌های متفاوتی جای بگیرد، مراحل تکمیل برگه‌ها برای هر یک از رده‌ها به صورت جداگانه باید صورت گیرد.

در کنار هر یک از عبارات ارزیابی در برگه‌ها سه گزینه در نظر گرفته شده است. اگر ارزیاب با توجه به مشاهدات، مدارک و قضاوت مهندسی به این نتیجه برسد که عبارت عنوان‌شده در ساختمان مورد نظر رعایت شده است، گزینه‌ی «رعایت شده است» علامت زده می‌شود. در صورتی‌که عبارت عنوان‌شده در ساختمان مورد نظر رعایت نشده باشد، گزینه‌ی «رعایت نشده است» علامت زده می‌شود و در صورتی‌که عبارت عنوان‌شده با ساختمان مورد نظر مرتبط نباشد، گزینه‌ی «مصداق ندارد» علامت زده می‌شود. پس

از تکمیل برگه‌ها، ارزیاب با توجه به موارد نقص در ساختمان، جمع‌بندی خود را از نتایج ارزیابی کیفی و عملکرد لرزه‌ای ساختمان بیان می‌کند. با توجه به این‌که قضاوت مهندسی و دانش فنی ارزیاب در تکمیل برگه‌ها نقش کلیدی را ایفا می‌کند، ارزیاب باید از مهندسین باتجربه و آشنا به جزییات طراحی و اجرا انتخاب شود.

برگه‌های فوق در دو قالب برگه‌های ارزیابی اولیه و تکمیلی تنظیم شده‌اند. برگه‌های ارزیابی اولیه باید برای کلیه‌ی ساختمان‌هایی که وارد مرحله‌ی ارزیابی کیفی شده‌اند، تکمیل شود. البته برای شناخت بهتر عملکرد لرزه‌ای ساختمان و نقاط آسیب‌پذیر، می‌توان برگه‌های ارزیابی تکمیلی را نیز برای کلیه‌ی ساختمان‌ها تکمیل کرد. در صورتی که نتایج ارزیابی چشمی نشان دهد که شاخص ارزیابی لرزه‌ای ساختمان از شاخص ارزیابی لرزه‌ای پایه بیش‌تر است، مشاور با توجه به وضعیت مستندات، مدارک فنی و شرایط ساختمان، در صورتی‌که نقص عمده‌ای در نتایج ارزیابی کیفی اولیه مشاهده نشود، می‌تواند پیشنهاد انجام ارزیابی کیفی در سطح تکمیلی را بنماید. در این‌صورت، اگر نتایج حاکی از پایداری و مقاومت نسبی ساختمان در برابر نیروهای زلزله باشد، ادامه‌ی مطالعات بهسازی در سطح تفصیلی می‌تواند متوقف شود.

٤-٤- تحلیل مقدماتی

برای درک بهتر از عملکرد لرزه‌ای ساختمان، تعیین برخی پارامترها ضروری است. بدیهی است برخی از این عوامل نظیر سختی، مقاومت و تغییر شکل نیازمند انجام تحلیل هستند. به این منظور در این بخش روابطی برای محاسبه‌ی سریع این عوامل بدون نیاز به انجام تحلیل ارایه شده است. نتایج حاصل از تحلیل مقدماتی تنها برای تکمیل برگه‌های ارایه‌شده در پیوست ۲ معتبر هستند. بدیهی است که می‌توان از سایر روش‌های تحلیلی دقیق‌تر برای محاسبه‌ی پارامترهای مورد نیاز در این فصل استفاده کرد.

در صورتی‌که براساس مدارک موجود مقادیری برای مشخصات مصالح ذکر شده باشد، می‌توان از همین مقادیر برای تکمیل موارد موجود در برگه استفاده کرد. در این حالت استفاده از تعداد محدودی آزمایش‌های غیرمخرب برای کنترل تطابق شرایط اجرا با مدارک ذکر شده ضروری است. اگر هیچ اطلاعی از میزان مقاومت مصالح در دسترس نباشد، می‌توان از مقادیر پیش‌فرض زیر استفاده کرد.

۱- بتن مسلح $f'_c = 14\ MPa$

۲- میلگرد $f_y = 230\ MPa$

۳- فولاد $F_y = 230\ MPa$

۴- مصالح بنایی $f_m = 7\ MPa$

۵- مقاومت برشی ملات در واحدهای بنایی بتنی $V_{te} = 0.14\ MPa$

۶- مقاومت برشی ملات در واحدهای بنایی رسی $V_{te} = 0.07\ MPa$

۷- نیروی موثر کابل‌های پیش‌تنیدگی $F_{pe} = 110\ MPa$

٤-٤-١- نیروی برشی پایه معادل

در این دستورالعمل نیروی برشی پایه همانند دستورالعمل بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های موجود (نشریه‌ی شماره ۳۶۰) به نحوی تعیین می‌گردد که براساس برش پایه‌ی اعمال شده به سازه، تغییر مکان‌های واقعی سازه قابل محاسبه باشد. برای احتراز از تحلیل

دقیق سازه و پیچیدگی‌های موجود در محاسبه‌ی پارامترهای C_1، C_2 و C_3 پارامتر کیفی C_e برای محاسبه‌ی نیروی برشی پایه‌ی معادل مطابق رابطه‌ی (۴-۱) معرفی می‌شود.

$$V = C_e \times S_a \times W \qquad (۱-۴)$$

که در آن:

V: نیروی برشی پایه‌ی معادل؛

C_e: ضریب تبدیل تغییر مکان ارتجاعی خطی به تغییر مکان حداکثر غیر ارتجاعی؛

S_a: شتاب طیفی به ازای زمان تناوب اصلی سازه

W: وزن کل ساختمان، شامل وزن مرده‌ی ساختمان و درصدی از سربارزنده مطابق بخش (۲-۳) استاندارد ۲۸۰۰ ایران است.

برای محاسبه زمان تناوب اصلی سازه، S_a و توزیع نیروی جانبی در ارتفاع می‌توان از روش ارایه‌شده در نشریه‌ی شماره ۳۶۰ استفاده کرد. مقدار C_e نیز بر حسب نوع ساختمان و تعداد طبقات مطابق جدول (۴-۱) استخراج می‌شود.

جدول ٤-۱- ضریب تبدیل C_e

نوع ساختمان	تعداد طبقات			
	۱	۲	۳	٤ طبقه و بیش‌تر
قاب خمشی (S1,C1) *	۱٫۳	۱٫۱	۱٫۰	۱٫۰
دیوار برشی (S3,S4,C2,C3,PC) قاب مهاربندی‌شده (S2) *	۱٫۴	۱٫۲	۱٫۱	۱٫۰

* در صورتی‌که در سیستم دیافراگم انعطاف‌پذیر به‌کار رفته باشد، ضریب C_e برابر واحد (۱) در نظر گرفته می‌شود.

٤-٤-۲- تغییر مکان نسبی طبقات در قاب‌های خمشی

برای محاسبه‌ی تغییر مکان نسبی هر طبقه از قاب‌های چند دهانه می‌توان از رابطه‌ی (۴-۲) استفاده کرد. با فرض آن‌که تمام تیرها و ستون‌های یک قاب در هر طبقه یکسان است، نسبت تغییر مکان نسبی براساس تغییر مکان‌های خمشی ستون‌ها و در نظر گرفتن اثر چرخش انتهایی مربوط به خمش تیرها با استفاده از رابطه‌ی (۴-۲) تعیین می‌شود.

$$D_r = \left(\frac{k_b + k_c}{k_b k_c}\right)\left(\frac{h}{12E}\right)V_c \qquad (۲-۴)$$

که در آن:

D_r: تغییر مکان نسبی طبقه؛

K_b: نسبت ممان اینرسی به طول برای تیر معادل قاب؛

K_c: نسبت ممان اینرسی به طول برای ستون معادل قاب؛

h: ارتفاع طبقه؛

I: ممان اینرسی؛

L: طول تیر از مرکز تا مرکز ستون‌های مجاور؛

E: مدول ارتجاعی مصالح تشکیل‌دهنده‌ی قاب؛

V_c: برش ستون است.

برای محاسبه‌ی برش ستون ابتدا برش پایه‌ی طبقات مطابق بند ۴-۳-۱ محاسبه می‌شود، سپس براساس نوع دیافراگم بکار رفته (صلب یا انعطاف پذیر)، نیروی برش پایه‌ی طبقات بین قاب‌ها توزیع شده و به تبع آن برش هر ستون تعیین می‌شود. در قاب‌های خمشی بتنی برای تیرها از سختی مقطع ترک خورده برابر با نصف سختی مقطع خالص و ترک‌نخورده استفاده می‌شود. در طبقه‌ی اول مشروط بر آن‌که ستون‌ها در برابر چرخش مهار شده باشند می‌توان از این رابطه استفاده کرد. در صورتی که اتصال پای ستون‌ها مفصلی باشد، ضریب تصحیح ۲ به تغییر مکان نسبی طبقه اول اعمال می‌شود.

٤-٤-٣- تنش برشی در ستون‌های قاب خمشی بتنی

متوسط تنش برشی، v_j^{avg}، در ستون‌های قاب خمشی بتنی از رابطه‌ی (۴-۳) محاسبه می‌شود:

$$v_j^{avg} = \frac{1}{m}\left(\frac{n_c}{n_c - n_f}\right)\left(\frac{V_j}{A_c}\right) \qquad (۳-۴)$$

که در آن:

n_c: تعداد کل ستون‌ها در طبقه؛

n_f: تعداد کل تیرها در امتداد بارگذاری در طبقه؛

A_c: جمع سطح مقطع تمام ستون‌ها در طبقه؛

V_j: برش پایه‌ی طبقه که براساس بند ۴-۳-۱ محاسبه می‌شود؛

m: ضریب اصلاح ظرفیت جزء است.

مقدار m برای ساختمان‌هایی که در محدوده‌ی سطح عملکرد ایمنی جانی ارزیابی می‌شوند ۲ در نظر گرفته می‌شود. برای ساختمان‌هایی که برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه ارزیابی می‌شوند، این ضریب برابر۱٫۳ در نظر گرفته می‌شود. رابطه‌ی فوق با فرض آن‌که ستون‌های انتهایی قاب‌ها نصف باربری ستون‌های میانی را دارند، به دست آمده است. بنابراین استفاده از این رابطه برای قاب‌های یک دهانه منجر به ارایه‌ی نیرویی دو برابر مقدار واقعی می‌شود. اما به علت کاهش نامعینی در این قاب‌ها، این سطح محافظه‌کاری برای آن‌ها در نظر گرفته شده است.

٤-٤-٤- تنش برشی در دیوارهای برشی

متوسط تنش برشی، v_j^{avg}، در دیوارهای برشی از رابطه‌ی (۴-۴) محاسبه می‌شود:

$$v_j^{avg} = \frac{1}{m}\left(\frac{V_j}{A_w}\right) \qquad (۴-۴)$$

که در آن:

A_w: جمع سطح مقطع افقی تمام دیوارهای برشی در امتداد بارگذاری است. برای محاسبه‌ی A_w اثر وجود بازشو در دیوار باید در نظر گرفته شود.

m: ضریب اصلاح ظرفیت جزء است که از جدول (۴-۲) استخراج می‌شود.

جدول ٤-۲- ضریب اصلاح ظرفیت جزء برای دیوارهای برشی

نوع دیوار	سطح عملکرد	
	LS	IO
بتن مسلح، بتن مسلح پیش‌ساخته	۴/۰	۲/۰
مصالح بنایی غیر مسلح	۱/۵	---

٤-٤-٥- تنش محوری در مهاربندهای قطری

متوسط تنش محوری در مهاربندهای قطری، f_j^{avg}، از رابطه‌ی (۴-۵) محاسبه می‌شود.

$$f_j^{avg} = \frac{1}{m}\left(\frac{v_j}{sn_{br}}\right)\left(\frac{l_{br}}{A_{br}}\right) \qquad (۵-۴)$$

که در آن:

s: طول متوسط دهانه‌های بادبندی شده؛

n_{br}: تعداد مهاربندها؛

l_{br}: طول متوسط مهاربندها؛

A_{br}: مساحت متوسط مقطع مهاربند قطری است.

m: ضریب اصلاح ظرفیت جزء است که از جدول (۴-۳) استخراج می‌شود.

اگر مهاربندها تنها برای کشش طراحی شده باشند، برای محاسبه‌ی تعداد مهاربندها، N_{br}، تعداد مهاربندهای کششی در محاسبه منظور می‌شود.

جدول ٤-۳- ضریب اصلاح ظرفیت عضو برای مهاربندهای قطری

نوع مهاربند	$\frac{d}{t}$ ۱	سطح عملکرد	
		LS	IO
قوطی ۲	$< 750/\sqrt{F_{ye}}$ *	۶٫۰	۲٫۵
	$> 1590/\sqrt{F_{ye}}$ **	۳٫۰	۱٫۵
لوله ۲	$< 105\times10^3/F_{ye}$ ***	۶٫۰	۲٫۵
	$> 421\times10^3/F_{ye}$ ****	۳٫۰	۱٫۵
طراحی شده در کشش		۳٫۰	۱٫۵
سایر موارد		۶٫۰	۲٫۵

۱ نسبت بعد به ضخامت

۲ برای مقادیر میانی می‌توان از درون‌یابی خطی استفاده کرد.

* در سیستم SI : $\left[< 235/\sqrt{F_{ye}}\right]$

** در سیستم SI : $\left[> 500/\sqrt{F_{ye}}\right]$

*** در سیستم SI : $\left[< 105\times10^2/F_{ye}\right]$

**** در سیستم SI : $\left[> 421\times10^2/F_{ye}\right]$

در جدول فوق F_{ye} تنش موردانتظار تسلیم می‌باشد.

٤-٤-٦- اتصالات پیش‌ساخته

با این فرض که ستون انتهایی نصف باربری ستون‌های میانی را دارد، مقاومت اتصالات در قاب‌های خمشی بتنی پیش‌ساخته باید از لنگر خمشی تیر متصل به آن، M_{gi}، که از رابطه‌ی (۴-۶) محاسبه می‌شود، بیش‌تر باشد.

$$M_{gi} = \frac{v_j}{m}\left(\frac{1}{n_c - n_f}\right)\left(\frac{h}{2}\right) \qquad (۴-۶)$$

که در آن:

n_c: تعداد کل ستون‌ها در طبقه؛

n_f: تعداد کل تیرها در امتداد بارگذاری در طبقه؛

v_j: برش پایه‌ی در طبقه زیر محل بررسی اتصال که براساس بند ۴-۳-۱ محاسبه می‌شود؛

m: ضریب اصلاح ظرفیت جزء است که برای سطح عملکرد ایمنی جانی برابر ۲ و برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه برابر ۱٫۳ در نظر گرفته می‌شود.

٤-٤-٧- تنش محوری ناشی از واژگونی

تنش محوری ناشی از واژگونی، P_{ot}، در ستون‌ها، با فرض توزیع مثلثی نیروی واژگون کننده در ارتفاع مطابق رابطه‌ی (۴-۷) محاسبه می‌شود.

$$p_{ot} = \frac{1}{m}\left(\frac{2}{3}\right)\left(\frac{V.h_n}{L.n_f}\right)\left(\frac{1}{A_{col}}\right) \qquad (۷-۴)$$

که در آن:

h_n: ارتفاع ساختمان؛

L: طول کل قاب؛

A_n: مساحت ستون انتهایی قاب است.

n_f: تعداد کل قاب‌ها در راستای بارگذاری

m: ضریب اصلاح ظرفیت جزء که برای سطح عملکرد ایمنی جانی برابر ۲ و برای سطح عملکرد قابلیت استفاده بی وقفه برابر ۱٫۳ در نظر گرفته می‌شود.

پیوست ۱

برگه ارزیابی لرزه‌ای چشمی

برگه ارزیابی سریع چشمی آسیب‌پذیری لرزه‌ای ساختمان‌های موجود

منطقه در پهنه‌ی خطر نسبی زیاد و بسیار زیاد

نام ساختمان و بهره‌بردار .....
آدرس: .....
کد پستی (پلاک ثبتی)..... افراد ساکن در ساختمان.....
سال طراحی ..... سال ساخت.....
تعداد طبقات زیرزمین ..... تعداد طبقات کل .....
کاربری طراحی ..... کاربری فعلی.....
مساحت کل (متر مربع) ..... اضافه بنای الحاقی (متر مربع).....
وضعیت وجود نقشه‌ها .....
تاریخ بازدید .....
نام و مشخصات ارزیاب.....

محل درج عکس

توضیحات:

نوع سقف

طاق ضربی ☐ تیرچه بلوک ☐ سایر ☐

اهمیت ساختمان بر اساس استاندارد ۲۸۰۰	نوع خاک بر اساس استاندارد ۲۸۰۰	خطر سقوط اجزای غیر سازه ای
گروه ۱ ☐ گروه ۳ ☐	I ☐ II ☐ III ☐ IV ☐	نماسازی ☐ دست انداز ☐ تجهیزات الحاقی ☐ غیره : ☐
گروه ۲ ☐ گروه ۴ ☐		

نوع سیستم سازه / امتیاز	سیستم‌های فولادی				سیستم‌های بتنی			
	S1	S2	S3	S4	C1	C2	C3	PC
	قاب خمشی	قاب ساده با مهار بندی	قاب ساده با دیوار برشی	قاب ساده با میانقاب	قاب خمشی	قاب خمشی با دیوار برشی	قاب با میانقاب	قاب پیش ساخته
امتیاز پایه	۲/۸	۳	۲/۸	۲	۲/۵	۲/۸	۱/٦	۲/٤
بین ۴ تا ۷ طبقه	۰/۲	۰/٤	۰/٤	۰/٤	۰/٤	۰/٤	۰/۲	۰/۲
بیش از ۷ طبقه	۰/٦	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۰/٦	۰/۸	۰/۳	۰/٤
نامنظمی درارتفاع	-۱	-۱/۵	-۱	-۱	-۱/۵	-۱	-۱/۳	-۱
نامنظمی در پلان	-۰/۵	-۰/۵	-۰/۵	-۰/۵	-۰/۵	-۰/۵	-۰/۵	-۰/۵
عدم رعایت ویرایش اول ۲۸۰۰	-۱	-۰/۸	-۰/۸	-۰/۲	-۱/۲	-۱	-۰/۲	-۰/۲
رعایت ویرایش اول ۲۸۰۰	۰/۲	۰/۳	۰/٤	۰/۱	۰/۱	۰/۷	۰/۱	۰/۱
رعایت ویرایش دوم یا بالاتر ۲۸۰۰	۱/٤	۱/٤	۱/٦	۰/۲	۱/٤	۲/٤	۰/۲	۰/۲
نوع خاک تیپ ۲	-۰/٤	-۰/٤	-۰/٤	-۰/٤	-۰/٤	-۰/٤	-۰/٤	-۰/٤
نوع خاک تیپ ۳	-۰/٦	-۰/٦	-۰/٦	-۰/٦	-۰/٦	-۰/٦	-۰/٤	-۰/٦
نوع خاک تیپ ۴	-۱/۲	-۱/۲	-۱/۲	-۰/۸	-۱/۲	-۰/۸	-۰/۸	-۱/۲
عدم وجود مشاور و ناظر	-۰/۷	-۰/۵	-۰/۵	-۰/٤	-۰/۸	-۰/٦	-۰/٤	-۰/٤

شاخص آسیب‌پذیری لرزه ای (S):

کرانه‌ی پایین شاخص آسیب‌پذیری لرزه‌ای (S_L):	کرانه‌ی بالای شاخص آسیب‌پذیری لرزه‌ای (S_U):	شاخص آسیب‌پذیری لرزه‌ای پایه (S_B):

ملاحظات:

ارزیابی کیفی نیاز دارد؟

بله خیر

پیوست ۲

برگه‌های ارزیابی لرزه‌ای کیفی

برگه‌ی ارزیابی اولیه برای خطرات زمین‌ساختی

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**روانگرایی:** خاک‌های اشباع با دانه‌بندی شل یا مستعد روانگرایی که می‌توانند بر عملکرد لرزه‌ای ساختمان تاثیر منفی بگذارند برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید تا عمق ۱۵ متری از تراز زیر ساختمان وجود داشته باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**ناپایداری شیب:** محل ساختمان باید به اندازه کافی از شیب‌های ناپایدار یا سنگ‌لغزه‌های ناشی از زلزله دور بوده یا بتواند بدون شکست، تغییرمکان‌های پیش‌بینی شده در اثر چنین ناپایداری را تحمل کند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**گسلش سطحی:** در محل ساختمان احتمال بروز هیچ‌گونه گسلش یا تغییرمکان سطحی نباید وجود داشته باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**عملکرد پی:** هیچ‌گونه نشانه‌ای از تغییرمکان بیش از اندازه‌ی پی مانند نشست یا راندگی که بتواند بر یکپارچگی یا مقاومت ساختمان تاثیر منفی بگذارد نباید مشاهده شود.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**زوال اجزای پی:** هیچ‌گونه نشانه‌ای از خوردگی و تخریب ناشی از پوسیدگی، حملات سولفاتی، تخریب مصالح یا سایر مواردی که بر یکپارچگی یا مقاومت ساختمان تاثیر منفی بگذارد برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید مشاهده شود.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**واژگونی:** نسبت بعد افقی سیستم باربر جانبی به ارتفاع آن در تراز فونداسیون باید از $0.6S_a$ بیش‌تر باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**ساختگاه‌های شیب‌دار:** تفاوت تراز عمق مدفون فونداسیون از یک سوی ساختمان تا سوی دیگر آن برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید بیش‌تر از ارتفاع یک طبقه باشد.

برگه ارزیابی اولیه برای ساختمان‌های با سیستم قاب خمشی فولادی (S1)

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**مسیر بار:** سازه برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید دارای حداقل یک مسیر بار کامل در برابر نیروهای جانبی باشد، تا نیروهای اینرسی ناشی از جرم‌ها به پی انتقال یابد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**ساختمان‌های مجاور:** فاصله‌ی آزاد بین ساختمان مورد بررسی با ساختمان‌های مجاور، برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید بیش‌تر از ۴٪ ارتفاع ساختمان کوتاه‌تر باشد. اگر در سطح عملکرد ایمنی جانی، تراز دیافراگم‌ها با ساختمان مجاور یکسان باشد و تفاوت ارتفاع دو ساختمان کم‌تر از ۵۰٪ ارتفاع ساختمان کوتاه‌تر باشد، نیازی به کنترل این بند نیست.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**نیم‌طبقه‌ها:** نیم‌طبقه‌های داخلی باید به صورت مستقل از سازه‌ی اصلی مهاربندی شده یا به اجزای سیستم باربر جانبی سازه‌ی اصلی بسته شده باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**طبقه‌ی ضعیف:** مقاومت سیستم باربر جانبی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید در هر طبقه کم‌تر از ۸۰٪ مقاومت طبقات مجاور (در بالا یا پایین) باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**طبقه‌ی نرم:** سختی سیستم باربر جانبی در هر طبقه برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید کم‌تر از ۷۰٪ سختی طبقات مجاور و یا کم‌تر از ۸۰٪ میانگین سختی سه طبقه‌ی مجاور (در بالا یا پایین) آن طبقه باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**هندسه:** تغییر ابعاد افقی در هر طبقه از سیستم باربر جانبی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید نسبت به طبقات مجاور (در بالا یا پایین) به جز ساختمان‌های یک‌طبقه، نیم طبقات و خرپشته‌ها بیش‌تر از ۳۰٪ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**پیوستگی در امتداد قائم:** اجزای قائم سیستم باربر جانبی باید تا سطح پی به طور پیوسته امتداد داشته باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**جرم:** اختلاف جرم موثر برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید در هر طبقه نسبت به طبقات مجاور (در بالا یا پایین) به‌جز طبقات با سقف‌های سبک، خرپشته‌ها و نیم‌طبقه‌ها بیش‌تر از ۵۰٪ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**پیچش(در صورت صلب بودن سقف):** فاصله‌ی بین مراکز جرم و سختی در هر طبقه برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید در هر امتداد کم‌تر از ۲۰٪ بعد طبقه در آن امتداد باشد.**(در سقفهای انعطاف پذیر این بند کنترل نمی شود)**
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**خوردگی فولاد:** هیچ‌گونه اثری از خوردگی، زنگ‌زدگی، ترک خوردگی یا هرگونه آسیب مشهود نباید در هر یک از اجزای فولادی یا اتصالات سیستم‌های باربر قائم و جانبی مشاهده شود.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**زوال بتن:** هیچ‌گونه اثری از خوردگی و آسیب مشهود در بتن یا میلگرد، نباید در اجزای سیستم‌های باربر قائم و جانبی مشاهده شود.

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**نامعینی:** تعداد محورهای قاب‌های خمشی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید در هر راستای اصلی بزرگ‌تر یا مساوی ۲ باشد. تعداد دهانه‌های قاب‌های خمشی برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید بزرگ‌تر یا مساوی ۲ و برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید بزرگ‌تر یا مساوی ۳ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**میانقاب‌ها:** میان‌قاب‌های بتنی یا بنایی که درون قاب‌های خمشی قرار گرفته‌اند، باید به نحوی از اجزای سازه‌ای جدا شده باشند تا در عملکرد قاب خمشی خللی ایجاد نکنند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**تغییرمکان نسبی طبقات:** تغییر مکان نسبی طبقات در قاب‌های خمشی فولادی برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید کوچک‌تر از ۰/۰۲۵ ارتفاع طبقه و برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید کوچک‌تر از ۰/۰۱۵ ارتفاع طبقه باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**تنش محوری در ستون‌ها:** تنش محوری ناشی از بار ثقلی در ستون‌هایی که تحت اثر نیروهای واژگون‌کننده قرار می‌گیرند برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید کوچک‌تر از $0.1F_y$ یا تنش محوری ناشی از بار جانبی در ستون‌هایی که تحت اثر نیروهای واژگون‌کننده قرار می‌گیرند برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید کوچک‌تر از $0.3F_y$ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اتصال دیافراگم به قاب:** دیافراگم‌ها برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید با اتصال مناسب قادر به انتقال بار به قاب‌های فولادی باشند. اتصال دیافراگم برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید قادر به تامین ظرفیت قاب یا دیافراگم باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اتصال ستون‌های فولادی به پی:** ستون‌های قاب‌های باربر جانبی برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید به صورت مناسب به پی مهار شوند. مقاومت میل‌مهارها برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید قادر به تامین ظرفیت کششی ستون یا ظرفیت برخاست پی باشند.

برگه‌ی ارزیابی اولیه برای ساختمان‌های با سیستم قاب ساده‌ی فولادی مهاربندی‌شده (S2)

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**مسیر بار:** سازه برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید دارای حداقل یک مسیر بار کامل در برابر نیروهای جانبی باشد، تا نیروهای اینرسی ناشی از جرم‌ها به پی انتقال یابد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**ساختمان‌های مجاور:** فاصله‌ی آزاد بین ساختمان مورد بررسی با ساختمان‌های مجاور، برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید بیش‌تر از ۴٪ ارتفاع ساختمان کوتاه‌تر باشد. اگر در سطح عملکرد ایمنی جانی، تراز دیافراگم‌ها با ساختمان مجاور یکسان باشد و تفاوت ارتفاع دو ساختمان کم‌تر از ۵۰٪ ارتفاع ساختمان کوتاه‌تر باشد، نیازی به کنترل این بند نیست.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**نیم‌طبقه‌ها:** نیم‌طبقه‌های داخلی باید به صورت مستقل از سازه‌ی اصلی مهاربندی شده یا به اجزای سیستم باربر جانبی سازه‌ی اصلی بسته شده باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**طبقه‌ی ضعیف:** مقاومت سیستم باربر جانبی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید در هر طبقه کم‌تر از ۸۰٪ مقاومت طبقات مجاور (در بالا یا پایین) باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**طبقه‌ی نرم:** سختی سیستم باربر جانبی در هر طبقه برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید کم‌تر از ۷۰٪ سختی طبقات مجاور و یا کم‌تر از ۸۰٪ میانگین سختی سه طبقه‌ی مجاور (در بالا یا پایین) آن طبقه باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**هندسه:** تغییر ابعاد افقی در هر طبقه از سیستم باربر جانبی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید نسبت به طبقات مجاور (در بالا یا پایین) به جز ساختمان‌های یک‌طبقه، نیم طبقات و خرپشته‌ها بیش‌تر از ۳۰٪ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**پیوستگی در امتداد قائم:** اجزای قائم سیستم باربر جانبی باید تا سطح پی به طور پیوسته امتداد داشته باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**جرم:** اختلاف جرم موثر برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید در هر طبقه نسبت به طبقات مجاور (در بالا یا پایین) به‌جز طبقات با سقف‌های سبک، خرپشته‌ها و نیم‌طبقه‌ها بیش‌تر از ۵۰٪ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**پیچش:** فاصله‌ی بین مراکز جرم و سختی در هر طبقه برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید در هر امتداد کم‌تر از ۲۰٪ بعد طبقه در آن امتداد باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**خوردگی فولاد:** هیچ‌گونه اثری از خوردگی، زنگ‌زدگی، ترک خوردگی یا هرگونه آسیب مشهود نباید در هر یک از اجزای فولادی یا اتصالات سیستم‌های باربر قائم و جانبی مشاهده شود.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**زوال بتن:** هیچ‌گونه اثری از زوال و آسیب مشهود در بتن یا میلگرد، نباید در اجزای سیستم‌های باربر قائم و جانبی مشاهده شود.

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**نامعینی:** تعداد محورهای قاب‌های مهاربندی‌شده برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید در هر راستای اصلی بزرگ‌تر یا مساوی ۲ باشد. تعداد دهانه‌های قاب‌های مهاربندی‌شده برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید بزرگ‌تر یا مساوی ۲ و برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید بزرگ‌تر یا مساوی ۳ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**تنش محوری در ستون‌ها:** تنش محوری ناشی از بار ثقلی در ستون‌هایی که تحت اثر نیروهای واژگون‌کننده قرار می‌گیرند برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید کوچک‌تر از $0.1F_y$ یا تنش محوری ناشی از بار جانبی در ستون‌هایی که تحت اثر نیروهای واژگون‌کننده قرار می‌گیرند برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید کوچک‌تر از $0.3F_y$ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**کنترل تنشی محوری در اعضای قطری:** تنش محوری ایجاد شده در اعضای قطری برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید از $0.5F_y$ کوچک‌تر باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**وصله‌ی ستون‌ها:** وصله‌های ستون‌ها در قاب‌های بادبندی شده برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید قادر به تامین ظرفیت کششی ستون باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اتصال دیافراگم به قاب:** دیافراگم‌ها برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید با اتصال مناسب قادر به انتقال بار به قاب‌های فولادی باشند. اتصال دیافراگم برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید قادر به تامین ظرفیت قاب یا دیافراگم باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اتصال ستون‌های فولادی به پی:** ستون‌های قاب‌های باربر جانبی برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید به صورت مناسب به پی مهار شوند. مقاومت میل‌مهارها برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید قادر به تامین ظرفیت کششی ستون یا ظرفیت برخاست پی باشند.

برگه‌ی ارزیابی اولیه برای ساختمان‌های با سیستم قاب فولادی دارای دیوار برشی بتنی (S3)

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**مسیر بار:** سازه برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید دارای حداقل یک مسیر بار کامل در برابر نیروهای جانبی باشد، تا نیروهای اینرسی ناشی از جرم‌ها به پی انتقال یابد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**نیم‌طبقه‌ها:** نیم‌طبقه‌های داخلی باید به صورت مستقل از سازه‌ی اصلی مهاربندی شده یا به اجزای سیستم باربر جانبی سازه‌ی اصلی بسته شده باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**طبقه‌ی ضعیف:** مقاومت سیستم باربر جانبی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید در هر طبقه کم‌تر از ٪۸۰ مقاومت طبقات مجاور (در بالا یا پایین) باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**طبقه‌ی نرم:** سختی سیستم باربر جانبی در هر طبقه برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید کم‌تر از ٪۷۰ سختی طبقات مجاور و یا کم‌تر از ٪۸۰ میانگین سختی سه طبقه‌ی مجاور (در بالا یا پایین) آن طبقه باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**هندسه:** تغییر ابعاد افقی در هر طبقه از سیستم باربر جانبی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید نسبت به طبقات مجاور (در بالا یا پایین) به جز ساختمان‌های یک‌طبقه، نیم طبقات و خرپشته‌ها بیش‌تر از ٪۳۰ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**پیوستگی در امتداد قائم:** اجزای قائم سیستم باربر جانبی باید تا سطح پی به طور پیوسته امتداد داشته باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**جرم:** اختلاف جرم موثر برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید در هر طبقه نسبت به طبقات مجاور (در بالا یا پایین) به‌جز طبقات با سقف‌های سبک، خرپشته‌ها و نیم‌طبقه‌ها بیش‌تر از ٪۵۰ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**پیچش:** فاصله‌ی بین مراکز جرم و سختی در هر طبقه برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید در هر امتداد کم‌تر از ٪۲۰ بعد طبقه در آن امتداد باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**خوردگی فولاد:** هیچ‌گونه اثری از خوردگی، زنگ‌زدگی، ترک خوردگی یا هرگونه آسیب مشهود نباید در هر یک از اجزای فولادی یا اتصالات سیستم‌های باربر قائم و جانبی مشاهده شود.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**زوال بتن:** هیچ‌گونه اثری از زوال و آسیب مشهود در بتن یا میلگرد، نباید در اجزای سیستم‌های باربر قائم و جانبی مشاهده شود.

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**ترک‌خوردگی دیوارهای بتنی:** ترک‌های قطری موجود در دیوارهای بتنی نباید در یک محل متمرکز بوده و الگوی X مانندی تشکیل دهند. عرض ترک‌های قطری برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید کم‌تر از ۳ میلی‌متر و برای قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید کم‌تر از ۱/۵ میلی‌متر باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**قاب کامل:** اگر قاب فولادی به عنوان سیستم ثانویه‌ی باربر جانبی طبقه‌بندی شده است، باید به تنهایی یک سیستم باربر قائم کامل را تشکیل دهد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**نامعینی:** تعداد محورهای دارای دیوار برشی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید در هر راستای اصلی بزرگ‌تر یا مساوی ۲ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**تنش برشی در دیوارهای برشی:** تنش برشی در دیوارهای برشی بتنی باید کوچک‌تر از ۰/۷ مگاپاسکال و $0.53\sqrt{f'_c}$ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**نسبت آرماتورگذاری:** نسبت سطح مقطع میلگردها به مساحت کل مقطع بتنی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید کوچک‌تر از ۰/۰۰۱۵ در راستای قائم و ۰/۰۰۲۵ در راستای افقی باشد. فاصله‌ی بین میلگردها باید کوچک‌تر یا مساوی ۴۵ سانتی‌متر باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**وصله‌ی ستون‌ها:** وصله‌ی ستون‌های فولادی محصور در اجزای لبه‌ی دیوارهای برشی برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه باید قادر به تامین ظرفیت کششی ستون باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اتصال دیافراگم به دیواربرشی:** دیافراگم‌ها برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید با اتصال مناسب قادر به انتقال بار به دیوارهای برشی باشند. اتصال دیافراگم برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه باید قادر به تامین ظرفیت برشی دیوار یا دیافراگم باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اتصال دیوار بتنی به پی:** میلگردهای دیوار برشی برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید به صورت مناسب در پی مهار شوند. میلگردهای ریشه برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید قادر به تامین ظرفیت کششی ستون یا ظرفیت برخاست پی باشند.

برگه‌ی ارزیابی اولیه برای ساختمان‌های با سیستم قاب ساده‌ی فولادی دارای میانقاب (S4)

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**مسیر بار:** سازه برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید دارای حداقل یک مسیر بار کامل در برابر نیروهای جانبی باشد، تا نیروهای اینرسی ناشی از جرم‌ها به پی انتقال یابد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**نیم‌طبقه‌ها:** نیم‌طبقه‌های داخلی باید به صورت مستقل از سازه‌ی اصلی مهاربندی شده یا به اجزای سیستم باربر جانبی سازه‌ی اصلی بسته شده باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**طبقه‌ی ضعیف:** مقاومت سیستم باربر جانبی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید در هر طبقه کم‌تر از ٪۸۰ مقاومت طبقات مجاور (در بالا یا پایین) باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**طبقه‌ی نرم:** سختی سیستم باربر جانبی در هر طبقه برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید کم‌تر از ٪۷۰ سختی طبقات مجاور و یا کمتر از ٪۸۰ میانگین سختی سه طبقه‌ی مجاور (در بالا یا پایین) آن طبقه باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**هندسه:** تغییر ابعاد افقی در هر طبقه از سیستم باربر جانبی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید نسبت به طبقات مجاور (در بالا یا پایین) به جز ساختمان‌های یک‌طبقه، نیم طبقات و خرپشته‌ها بیش‌تر از ٪۳۰ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**پیوستگی در امتداد قائم:** تمام اجزای قائم سیستم باربر جانبی باید تا سطح پی به طور پیوسته امتداد داشته باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**جرم:** اختلاف جرم موثر برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید در هر طبقه نسبت به طبقات مجاور (در بالا یا پایین) به‌جز طبقات با سقف‌های سبک، خرپشته‌ها و نیم‌طبقه‌ها بیش‌تر از ٪۵۰ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**پیچش:** فاصله‌ی بین مراکز جرم و سختی در هر طبقه برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید در هر امتداد کم‌تر از ٪۲۰ بعد طبقه در آن امتداد باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**خوردگی فولاد:** هیچ‌گونه اثری از خوردگی، زنگ‌زدگی، ترک خوردگی یا هرگونه آسیب مشهود نباید در هر یک از اجزای فولادی یا اتصالات سیستم‌های باربر قائم و جانبی مشاهده شود.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**زوال بتن:** هیچ‌گونه اثری از زوال و آسیب مشهود در بتن یا میلگرد، نباید در اجزای سیستم‌های باربر قائم و جانبی مشاهده شود.

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**زوال مصالح بنایی:** هیچ‌گونه اثری از زوال و آسیب‌دیدگی مشهود نباید در واحدهای مصالح بنایی مشاهده شود.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**ملات بنایی:** ملات بین واحدهای بنایی نباید به راحتی با دست یا ابزار فلزی کنده شود. هیچ اثری از ملات شسته‌شده نباید مشاهده شود.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**ترک در میانقاب‌ها:** هیچ‌گونه اثری از ترک‌های قطری با عرض بیش از ۳ میلی‌متر برای سطح عملکرد ایمنی جانی، و با عرض بیش از ۱/۵ میلی‌متر برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید در میانقاب‌ها مشاهده شود. هیچ‌گونه نامیزانی و جابجایی عمود بر صفحه‌ی رج‌ها به مقدار بیش از ۳ میلی‌متر برای سطح عملکرد ایمنی جانی و بیش از ۱/۵ میلی‌متر برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید مشاهده شود.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**نامعینی:** تعداد محورهای دارای میانقاب برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، در هر راستای اصلی باید بزرگ‌تر یا مساوی ۲ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**تنش برشی در دیوارها:** تنش برشی در دیوارهای مصالح بنایی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید بیش‌تر از ۰٫۵ مگاپاسکال باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اتصالات دیوارهای بنایی به قاب:** دیوارهای مصالح بنایی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید به صورت مناسب به قاب‌ها متصل شده باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اتصال دیافراگم به قاب:** دیافراگم‌ها برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید با اتصال مناسب قادر به انتقال بار به قاب‌های خمشی باشند. اتصال دیافراگم برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید قادر به تامین ظرفیت قاب یا دیافراگم باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اتصال ستون‌های فولادی به پی:** ستون‌ها برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید به صورت مناسب به پی مهار شوند. مقاومت میل‌مهارها برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید قادر به تامین ظرفیت کششی ستون یا ظرفیت برخاست پی باشند.

٤-٤-٦- برگه‌ی ارزیابی اولیه برای ساختمان‌های با سیستم قاب خمشی بتنی (C1)

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**مسیر بار:** سازه برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید دارای حداقل یک مسیر بار کامل در برابر نیروهای جانبی باشد، تا نیروهای اینرسی ناشی از جرم‌ها به پی انتقال یابد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**ساختمان‌های مجاور:** فاصله‌ی آزاد بین ساختمان مورد بررسی با ساختمان‌های مجاور، برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید بیش‌تر از ۴٪ ارتفاع ساختمان کوتاه‌تر باشد. اگر در سطح عملکرد ایمنی جانی، تراز دیافراگم‌ها با ساختمان مجاور یکسان باشد و تفاوت ارتفاع دو ساختمان کم‌تر از ۵۰٪ ارتفاع ساختمان کوتاه‌تر باشد، نیازی به کنترل این بند نیست.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**نیم‌طبقه‌ها:** نیم‌طبقه‌های داخلی باید به صورت مستقل از سازه‌ی اصلی مهاربندی شده یا به اجزای سیستم باربر جانبی سازه‌ی اصلی بسته شده باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**طبقه‌ی ضعیف:** مقاومت سیستم باربر جانبی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید در هر طبقه کم‌تر از ۸۰٪ مقاومت طبقات مجاور (در بالا یا پایین) باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**طبقه‌ی نرم:** سختی سیستم باربر جانبی در هر طبقه برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید کم‌تر از ۷۰٪ سختی طبقات مجاور و یا کمتر از ۸۰٪ میانگین سختی سه طبقه‌ی مجاور (در بالا یا پایین) آن طبقه باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**هندسه:** تغییر ابعاد افقی در هر طبقه از سیستم باربر جانبی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید نسبت به طبقات مجاور (در بالا یا پایین) به جز ساختمان‌های یک‌طبقه، نیم طبقات و خرپشته‌ها بیش‌تر از ۳۰٪ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**پیوستگی در امتداد قائم:** تمام اجزای قائم سیستم باربر جانبی باید تا سطح پی به طور پیوسته امتداد داشته باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**جرم:** اختلاف جرم موثر برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید در هر طبقه نسبت به طبقات مجاور (در بالا یا پایین) به‌جز طبقات با سقف‌های سبک، خرپشته‌ها و نیم‌طبقه‌ها بیش‌تر از ۵۰٪ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**پیچش:** فاصله‌ی بین مراکز جرم و سختی در هر طبقه برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید در هر امتداد کم‌تر از ۲۰٪ بعد طبقه در آن امتداد باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**زوال بتن:** هیچ‌گونه اثری از زوال و آسیب مشهود در بتن یا میلگرد، نباید در اجزای سیستم‌های باربر قائم و جانبی مشاهده شود.

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**خوردگی کابل‌های پس کشیده:** هیچ‌گونه اثری از قلوه‌کن شدن بتن یا خوردگی در مجاورت انتهای کابل‌های پس تنیده نباید مشاهده شود. استفاده از مهارهای حلقوی (Coil Anchors) مجاز نیست.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**نامعینی:** تعداد محورهای قاب‌های خمشی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، در هر راستای اصلی باید بزرگ‌تر یا مساوی ۲ باشد. تعداد دهانه‌های قاب‌های خمشی برای سطح عملکرد ایمنی جانی بزرگ‌تر یا مساوی ۲ و برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه بزرگ‌تر یا مساوی ۳ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**میانقاب‌ها:** تمام میان‌قاب‌های بتنی یا بنایی که درون قاب‌های خمشی قرار گرفته‌اند باید به نحوی از اجزای سازه‌ای جدا شده باشند که در عملکرد قاب خمشی خللی ایجاد نکنند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**تنش برشی در ستون‌ها:** تنش برشی در ستون‌های بتنی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید از ۰/۷ مگاپاسکال و $1.68\sqrt{f'_c}$ کوچک‌تر باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**تنش محوری در ستون‌ها:** تنش محوری ناشی از بار ثقلی در ستون‌هایی که تحت اثر نیروهای واژگون‌کننده قرار می‌گیرند برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید کوچک‌تر از ۰/۱ F_y یا تنش محوری ناشی از بار جانبی در ستون‌هایی که تحت اثر نیروهای واژگون‌کننده قرار می‌گیرند برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید کوچک‌تر از ۰/۳ F_y باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اتصال ستون‌های بتنی به پی:** ستون‌های قاب‌های باربر جانبی برای سطح عملکرد ایمنی جانی باید به صورت مناسب به پی مهار شوند. ظرفیت میل‌گردهای ریشه‌ی ستون برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه باید از کوچک‌ترین مقدار ظرفیت کششی ستون یا ظرفیت برخاست پی بزرگ‌تر باشد.

برگه‌ی ارزیابی اولیه برای ساختمان‌های با سیستم قاب بتنی دارای دیوار برشی بتنی (C2)

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**مسیر بار:** سازه برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید دارای حداقل یک مسیر بار کامل در برابر نیروهای جانبی باشد، تا نیروهای اینرسی ناشی از جرم‌ها به پی انتقال یابد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**ساختمان‌های مجاور(در سقفهای انعطاف پذیر):** فاصله‌ی آزاد بین ساختمان مورد بررسی با ساختمان‌های مجاور، برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید بیش‌تر از ۴٪ ارتفاع ساختمان کوتاه‌تر باشد. اگر در سطح عملکرد ایمنی جانی، تراز دیافراگم‌ها با ساختمان مجاور یکسان باشد و تفاوت ارتفاع دو ساختمان کم‌تر از ۵۰٪ ارتفاع ساختمان کوتاه‌تر باشد، نیازی به کنترل این بند نیست.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**نیم‌طبقه‌ها:** نیم‌طبقه‌های داخلی باید به صورت مستقل از سازه‌ی اصلی مهاربندی شده یا به اجزای سیستم باربر جانبی سازه‌ی اصلی بسته شده باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**طبقه‌ی ضعیف:** مقاومت سیستم باربر جانبی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید در هر طبقه کم‌تر از ۸۰٪ مقاومت طبقات مجاور (در بالا یا پایین) باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**طبقه‌ی نرم:** سختی سیستم باربر جانبی در هر طبقه برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید کم‌تر از ۷۰٪ سختی طبقات مجاور و یا کمتر از ۸۰٪ میانگین سختی سه طبقه‌ی مجاور (در بالا یا پایین) آن طبقه باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**هندسه:** تغییر ابعاد افقی در هر طبقه از سیستم باربر جانبی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید نسبت به طبقات مجاور (در بالا یا پایین) به جز ساختمان‌های یک‌طبقه، نیم طبقات و خرپشته‌ها بیش‌تر از ۳۰٪ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**پیوستگی در امتداد قائم:** تمام اجزای قائم سیستم باربر جانبی باید تا سطح پی به طور پیوسته امتداد داشته باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**جرم:** اختلاف جرم موثر برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید در هر طبقه نسبت به طبقات مجاور (در بالا یا پایین) به‌جز طبقات با سقف‌های سبک، خرپشته‌ها و نیم‌طبقه‌ها بیش‌تر از ۵۰٪ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**پیچش(در صورت صلب بودن سقف):** فاصله‌ی بین مراکز جرم و سختی در هر طبقه برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید در هر امتداد کم‌تر از ۲۰٪ بعد طبقه در آن امتداد باشد. **(در سقفهای انعطاف پذیر این بند کنترل نمی شود)**
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**زوال بتن:** هیچ‌گونه اثری از زوال و آسیب مشهود در بتن یا میلگرد، نباید در اجزای سیستم‌های باربر قائم و جانبی مشاهده شود.

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**خوردگی کابل‌های پس کشیده :** هیچ‌گونه اثری از قلوه‌کن شدن بتن یا خوردگی در مجاورت انتهای کابل‌های پس تنیده نباید مشاهده شود. استفاده از مهارهای حلقوی (Coil Anchors) مجاز نیست.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**ترک‌خوردگی دیوارهای بتنی:** ترک‌های قطری موجود در دیوارهای بتنی نباید در یک محل متمرکز بوده و الگوی X مانندی تشکیل دهند. عرض تمام ترک‌های قطری برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید کم‌تر از ۳ میلی‌متر و برای قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید کم‌تر از ۱/۵ میلی‌متر باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**قاب کامل(در صورت صلب بودن سقف):** اگر قاب فولادی به عنوان سیستم ثانویه‌ی باربر جانبی طبقه‌بندی شده است، باید به تنهایی یک سیستم باربر قائم کامل را تشکیل دهد. **(در سقفهای انعطاف پذیر این بند کنترل نمی شود)**
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**نامعینی:** تعداد محورهای دارای دیوار برشی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید در هر راستای اصلی بزرگ‌تر یا مساوی ۲ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**تنش برشی در دیوارهای برشی:** تنش برشی در دیوارهای برشی بتنی باید کوچک‌تر از ۰/۷ مگاپاسکال و $0.53\sqrt{f'_c}$ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**نسبت آرماتورگذاری:** نسبت سطح مقطع میلگردها به مساحت کل مقطع بتنی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید کوچک‌تر از ۰/۰۰۱۵ در راستای قائم و ۰/۰۰۲۵ در راستای افقی باشد. فاصله‌ی بین میلگردها باید کوچک‌تر یا مساوی ۴۵ سانتی‌متر باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اتصال دیافراگم به دیواربرشی:** دیافراگم‌ها برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید با اتصال مناسب قادر به انتقال بار به دیوارهای برشی باشند. اتصال دیافراگم برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه باید قادر به تامین ظرفیت برشی دیوار یا دیافراگم باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اتصال دیوار بتنی به پی:** میلگردهای دیوار برشی برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید به صورت مناسب در پی مهار شوند. میلگردهای ریشه برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید قادر به تامین ظرفیت کششی ستون یا ظرفیت برخاست پی باشند.

برگه‌ی ارزیابی اولیه برای ساختمان‌های با سیستم قاب ساده‌ی بتنی دارای میانقاب (C3)

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**مسیر بار:** سازه برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید دارای حداقل یک مسیر بار کامل در برابر نیروهای جانبی باشد، تا نیروهای اینرسی ناشی از جرم‌ها به پی انتقال یابد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**ساختمان‌های مجاور(در سقفهای انعطاف پذیر):** فاصله‌ی آزاد بین ساختمان مورد بررسی با ساختمان‌های مجاور، برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید بیش‌تر از ۴٪ ارتفاع ساختمان کوتاه‌تر باشد. اگر در سطح عملکرد ایمنی جانی، تراز دیافراگم‌ها با ساختمان مجاور یکسان باشد و تفاوت ارتفاع دو ساختمان کم‌تر از ۵۰٪ ارتفاع ساختمان کوتاه‌تر باشد، نیازی به کنترل این بند نیست.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**نیم‌طبقه‌ها:** نیم‌طبقه‌های داخلی باید به صورت مستقل از سازه‌ی اصلی مهاربندی شده یا به اجزای سیستم باربر جانبی سازه‌ی اصلی بسته شده باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**طبقه‌ی ضعیف:** مقاومت سیستم باربر جانبی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید در هر طبقه کم‌تر از ۸۰٪ مقاومت طبقات مجاور (در بالا یا پایین) باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**طبقه‌ی نرم:** سختی سیستم باربر جانبی در هر طبقه برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید کم‌تر از ۷۰٪ سختی طبقات مجاور و یا کمتر از ۸۰٪ میانگین سختی سه طبقه‌ی مجاور (در بالا یا پایین) آن طبقه باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**هندسه:** تغییر ابعاد افقی در هر طبقه از سیستم باربر جانبی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید نسبت به طبقات مجاور (در بالا یا پایین) به جز ساختمان‌های یک‌طبقه، نیم طبقات و خرپشته‌ها بیش‌تر از ۳۰٪ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**پیوستگی در امتداد قائم:** تمام اجزای قائم سیستم باربر جانبی باید تا سطح پی به طور پیوسته امتداد داشته باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**جرم:** اختلاف جرم موثر برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید در هر طبقه نسبت به طبقات مجاور (در بالا یا پایین) به‌جز طبقات با سقف‌های سبک، خرپشته‌ها و نیم‌طبقه‌ها بیش‌تر از ۵۰٪ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**پیچش(در صورت صلب بودن سقف):** فاصله‌ی بین مراکز جرم و سختی در هر طبقه برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید در هر امتداد کم‌تر از ۲۰٪ بعد طبقه در آن امتداد باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**زوال بتن:** هیچ‌گونه اثری از زوال و آسیب مشهود در بتن یا میلگرد، نباید در اجزای سیستم‌های باربر قائم و جانبی مشاهده شود. **(در سقفهای انعطاف پذیر این بند کنترل نمی شود)**

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**زوال مصالح بنایی:** هیچ‌گونه اثری از زوال و آسیب‌دیدگی مشهود نباید در واحدهای مصالح بنایی مشاهده شود.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**ملات بنایی:** ملات بین واحدهای بنایی نباید به راحتی با دست یا ابزار فلزی کنده شود. هیچ اثری از ملات شسته‌شده نباید مشاهده شود.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**ترک در میانقاب‌ها:** هیچ‌گونه اثری از ترک‌های قطری با عرض بیش از ۳ میلی‌متر برای سطح عملکرد ایمنی جانی، و با عرض بیش از ۱/۵ میلی‌متر برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید در میانقاب‌ها مشاهده شود. هیچ‌گونه نامیزانی و جابجایی عمود بر صفحه‌ی رج‌ها به مقدار بیش از ۳ میلی‌متر برای سطح عملکرد ایمنی جانی و بیش از ۱/۵ میلی‌متر برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید مشاهده شود.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**نامعینی:** تعداد محورهای دارای میانقاب برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، در هر راستای اصلی باید بزرگ‌تر یا مساوی ۲ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**تنش برشی در دیوارها:** تنش برشی در دیوارهای مصالح بنایی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید بیش‌تر از ۵ مگاپاسکال باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اتصالات دیوارهای بنایی به قاب:** دیوارهای مصالح بنایی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید به صورت کامل به قاب‌ها متصل شده باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اتصال دیافراگم به قاب:** دیافراگم‌ها برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید با اتصال مناسب قادر به انتقال بار به قاب‌های خمشی باشند. اتصال دیافراگم برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید قادر به تامین ظرفیت قاب یا دیافراگم باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**ضخامت میانقاب:** نسبت ارتفاع به ضخامت میانقاب‌ها در هر طبقه در مناطق با خطر لرزه‌خیزی بسیار زیاد و زیاد برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید کم‌تر از ۹ و برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید کم‌تر از ۸ باشد. در مناطق با سطح لرزه‌خیزی متوسط و کم این نسبت باید کم‌تر از ۱۳ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اتصال ستون‌های بتنی به پی:** ستون‌های قاب‌های باربر جانبی برای سطح عملکرد ایمنی جانی باید به صورت مناسب به پی مهار شوند. ظرفیت میل‌گردهای ریشه‌ی ستون برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه باید از کوچک‌ترین مقدار ظرفیت کششی ستون یا ظرفیت برخاست پی بزرگ‌تر باشد.

برگه‌ی ارزیابی اولیه برای ساختمان‌های با سیستم قاب پیش‌ساخته‌ی بتنی (PC)

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**مسیر بار:** سازه برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید دارای حداقل یک مسیر بار کامل در برابر نیروهای جانبی باشد، تا نیروهای اینرسی ناشی از جرم‌ها به پی انتقال یابد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**(در سقفهای انعطاف پذیر) ساختمان‌های مجاور:** فاصله‌ی آزاد بین ساختمان مورد بررسی با ساختمان‌های مجاور، برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید بیش‌تر از ۴٪ ارتفاع ساختمان کوتاه‌تر باشد. اگر در سطح عملکرد ایمنی جانی، تراز دیافراگم‌ها با ساختمان مجاور یکسان باشد و تفاوت ارتفاع دو ساختمان کم‌تر از ۵۰٪ ارتفاع ساختمان کوتاه‌تر باشد، نیازی به کنترل این بند نیست.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**نیم‌طبقه‌ها:** نیم‌طبقه‌های داخلی باید به صورت مستقل از سازه‌ی اصلی مهاربندی شده یا به اجزای سیستم باربر جانبی سازه‌ی اصلی بسته شده باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**طبقه‌ی ضعیف:** مقاومت سیستم باربر جانبی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید در هر طبقه کم‌تر از ۸۰٪ مقاومت طبقات مجاور (در بالا یا پایین) باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**طبقه‌ی نرم:** سختی سیستم باربر جانبی در هر طبقه برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید کم‌تر از ۷۰٪ سختی طبقات مجاور و یا کم‌تر از ۸۰٪ میانگین سختی سه طبقه‌ی مجاور (در بالا یا پایین) آن طبقه باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**هندسه:** تغییر ابعاد افقی در هر طبقه از سیستم باربر جانبی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید نسبت به طبقات مجاور (در بالا یا پایین) به جز ساختمان‌های یک‌طبقه، نیم طبقات و خرپشته‌ها بیش‌تر از ۳۰٪ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**پیوستگی در امتداد قائم:** تمام اجزای قائم سیستم باربر جانبی باید تا سطح پی به طور پیوسته امتداد داشته باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**جرم:** اختلاف جرم موثر برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید در هر طبقه نسبت به طبقات مجاور (در بالا یا پایین) به‌جز طبقات با سقف‌های سبک، خرپشته‌ها و نیم‌طبقه‌ها بیش‌تر از ۵۰٪ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**پیچش(در صورت صلب بودن سقف):** فاصله‌ی بین مراکز جرم و سختی در هر طبقه برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید در هر امتداد کم‌تر از ۲۰٪ بعد طبقه در آن امتداد باشد. **(در سقفهای انعطاف پذیر این بند کنترل نمی شود)**
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**زوال بتن:** هیچ‌گونه اثری از زوال و آسیب مشهود در بتن یا میلگرد، نباید در اجزای سیستم‌های باربر قائم و جانبی مشاهده شود.

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**خوردگی کابل‌های پس کشیده:** هیچ‌گونه اثری از قلوه‌کن شدن بتن یا خوردگی در مجاورت انتهای کابل‌های پس تنیده نباید مشاهده شود. استفاده از مهارهای حلقوی (Coil Anchors) مجاز نیست.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**ترک‌خوردگی دیوارهای بتنی:** ترک‌های قطری موجود در دیوارهای بتنی نباید در یک محل متمرکز بوده و الگوی X مانندی تشکیل دهند. عرض تمام ترک‌های قطری برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید کم‌تر از ۳ میلی‌متر و برای قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید کم‌تر از ۱/۵ میلی‌متر باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**قاب کامل:** اگر قاب فولادی به عنوان سیستم ثانویه‌ی باربر جانبی طبقه‌بندی شده است، باید به تنهایی یک سیستم باربر قائم کامل را تشکیل دهد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**نامعینی:** تعداد محورهای دارای دیوار برشی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید در هر راستای اصلی بزرگ‌تر یا مساوی ۲ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**تنش برشی در دیوارهای برشی:** تنش برشی در دیوارهای برشی بتنی باید کوچک‌تر از ۰/۷ مگاپاسکال و $0.53\sqrt{f'_c}$ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**نسبت آرماتورگذاری:** نسبت سطح مقطع میلگردها به مساحت کل مقطع بتنی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید کوچک‌تر از ۰/۰۰۱۵ در راستای قائم و ۰/۰۰۲۵ در راستای افقی باشد. فاصله‌ی بین میلگردها باید کوچک‌تر یا مساوی ۴۵ سانتی‌متر باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اتصال دیافراگم به دیواربرشی:** دیافراگم‌ها برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید با اتصال مناسب قادر به انتقال بار به دیوارهای برشی باشند. اتصال دیافراگم برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه باید قادر به تامین ظرفیت برشی دیوار یا دیافراگم باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اتصال دیوار بتنی به پی:** میلگردهای دیوار برشی برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید به صورت مناسب در پی مهار شوند. میلگردهای ریشه برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید قادر به تامین ظرفیت کششی ستون یا ظرفیت برخاست پی باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اتصال دیوار بتنی به پی:** میلگردهای دیوار برشی برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید به صورت مناسب در پی مهار شوند. میلگردهای ریشه برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید قادر به تامین ظرفیت کششی ستون یا ظرفیت برخاست پی باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اتصال دیوار بتنی به پی:** میلگردهای دیوار برشی برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید به صورت مناسب در پی مهار شوند. میلگردهای ریشه برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید قادر به تامین ظرفیت کششی ستون یا ظرفیت برخاست پی باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**دال رویه:** اجزای دیافراگم بتنی پیش‌ساخته باید توسط یک دال رویه‌ی بتن مسلح با یکدیگر متصل شوند.

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**مهار دیوارها:** دیوارهای بتنی یا بنایی خارجی که برای تحمل نیروهای خارج از صفحه به دیافراگم متصل هستند، باید توسط مهارهای فولادی، آرماتورهای ریشه یا تسمه به دیافراگم متصل شوند. اتصالات باید مقاومت کافی در برابر نیروهای ایجادشده داشته باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اتصال دیافراگم به دیواربرشی:** دیافراگم‌ها برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید با اتصال مناسب قادر به انتقال بار به دیوارهای برشی باشند. اتصال دیافراگم برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه باید قادر به تامین ظرفیت برشی دیوار یا دیافراگم باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اتصال دال رویه به قاب یا دیوار:** دال رویه‌ی بتن مسلح برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید با تعبیه‌ی آرماتور ریشه‌ی دیافراگم به قاب یا دیوارها اتصال داشته باشد. این اتصال برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه باید قادر به تامین ظرفیت دیوار، قاب یا دال باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اتصال دیوار بتنی به پی:** میلگردهای دیوار برشی برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید به صورت مناسب در پی مهار شوند. میلگردهای ریشه برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید قادر به تامین ظرفیت کششی ستون یا ظرفیت برخاست پی باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اتصال تیر به ستون:** تیرها باید با ورق‌ها، تسمه‌ها یا تمهیداتی دیگر به صورت مناسب به تکیه‌گاه ستون مهار شوند.

برگه‌ی ارزیابی اولیه برای خطرات اجزای غیرسازه‌ای

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**تیغه‌ها:** تیغه‌های از جنس مصالح بنایی غیرمسلح یا بلوک‌های سفالی توخالی در مناطق با پهنه‌بندی خطر نسبی بسیار زیاد و زیاد زلزله، باید در فواصل ۲ متری مهار شوند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**سقف کاذب:** سیستم سقف کاذب نباید ار کنار به قسمت فوقانی تیغه‌های ساخته‌شده از مصالح بنایی، یا آجر سفالی توخالی متصل باشد. اگر ارزیابی ساختمان در سطح تکمیلی هم صورت می‌گیرد، رعایت این بند برای تیغه‌های گچی نیز ضروری است.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**تجهیزات روشنایی اضطراری:** تجهیزات روشنایی اضطراری برای جلوگیری از خطر سقوط در هنگام زلزله، باید به صورت مناسب مهار شوند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**مهاربندی قطعات نما:** قطعات نما با وزن بیش از ۵۰ کیلوگرم بر متر مربع، باید در فواصل حداکثر ۱٫۵ متری با اتصال مکانیکی به دیوار قاب خارجی ساختمان مهار شوند. اگر ارزیابی ساختمان تنها در سطح اولیه صورت گیرد، این فاصله باید به ۲ متر محدود شود.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**خوردگی قطعات اتصال نما:** هیچ‌گونه اثری از خوردگی در قطعات اتصال نما نباید مشاهده شود.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**جداسازی لرزه‌ای قطعات نما:** در ساختمان‌های قاب خمشی فولادی یا بتنی، اتصال قطعات نما به قاب باید به گونه‌ای باشد که توانایی تحمل تغییر مکان نسبی طبقه در حد ۰/۰۱ را داشته باشد. اگر ارزیابی ساختمان در سطح تکمیلی هم صورت می‌گیرد، این نسبت باید ۰/۰۲ در نظر گرفته شود.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**جداسازی لرزه‌ای قطعات نمای طبقاتی:** اگر قطعات نما تنها در تراز طبقات به قاب متصل باشند، اتصال قطعات نما باید به گونه‌ای باشد که توانایی تحمل تغییر مکان نسبی طبقه در حد ۰/۰۱ را داشته باشد. اگر ارزیابی ساختمان در سطح تکمیلی هم صورت می‌گیرد، این نسبت باید ۰/۰۲ در نظر گرفته شود.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اتصالات تکیه‌گاهی نما:** در صورتی که استفاده از اتصالات تکیه‌گاهی برای تحمل نیروی ثقلی قطعات نما الزامی باشد، برای هر قطعه باید حداقل دو اتصال تکیه‌گاهی در نظر گرفته شده باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**قطعات مدفون در بتن:** اگر برای اتصال قطعات نما از قطعات مدفون در بتن استفاده شده باشد، این قطعات باید به میلگردهای اصلی یا مهارهای مطمئن دیگر مهار شوند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اتصال قطعات نما به یکدیگر:** قطعات نمای خارجی ساختمان، باید حداقل توسط دو قطعه‌ی اتصالی به یکدیگر متصل شوند. اگر ارزیابی ساختمان در سطح تکمیلی هم صورت می‌گیرد، تعداد این قطعات باید به چهار عدد برسد.

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**نبشی‌های افقی مهاری:** نماهای بنایی برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید در طبقات با ارتفاع بیش از ده متر با نبشی یا سایر اجزای افقی مهار شوند. برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، در تمام طبقات بالای همکف این مهار باید تعبیه شود.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**مهار نماهای بنایی:** نماهایی بنایی باید با قطعات مقاوم در برابر زلزله با فواصل حداکثر یک متری به ساختمان مهار شوند. اگر ارزیابی ساختمان در سطح تکمیلی هم صورت می‌گیرد، این فواصل باید به نیم متر محدود شود و برای هر ۰/۲۵ متر مربع حداقل یک مهار در نظر گرفته شود.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**مهار نماهای بنایی در صفحات مهارنشده:** نماهای بنایی در مجاورت صفحات مهارنشده نظیر محل فلاشینگ‌ها و سایر عواملی که پیوستگی و یکپارچگی دیوار را از بین می‌برند، باید با تعبیه‌ی مهارهای مناسب به ساختمان مهار شوند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**خوردگی قطعات اتصال نمای بنایی:** هیچ‌گونه اثری از خوردگی در قطعات اتصال نمای بنایی نباید مشاهده شود.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**جان‌پناه‌های بنایی غیرمسلح:** نسبت ارتفاع به ضخامت در جان‌پناه‌های بنایی غیرمسلح نباید بیش‌تر از ۲/۵ باشد. اگر ارزیابی ساختمان در سطح تکمیلی هم صورت می‌گیرد، این نسبت باید کوچک‌تر از ۱/۵باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**سایبان‌ها:** سایبان‌هایی که در قسمت خروجی ساختمان قرار گرفته‌اند، باید در فواصل حداکثر ۳ متری به قاب سازه‌ای مهار شوند. اگر ارزیابی ساختمان در سطح تکمیلی هم صورت می‌گیرد، این فاصله باید کوچک‌تر از ۲ متر باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**دودکش‌های بنایی غیرمسلح:** دودکش‌های بنایی غیر مسلح نباید به ارتفاع بیش از ۳ برابر بعد کوچک دودکش از تراز بام بالاتر رفته باشند. اگر ارزیابی ساختمان در سطح تکمیلی هم صورت می‌گیرد، این ارتفاع باید به ۲ برابر بعد کوچک دودکش محدود شود.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**دیوار راه‌پله از مصالح بنایی غیرمسلح:** در دیوارهای راه‌پله که از مصالح بنایی غیرمسلح یا بلوک‌های سفالی توخالی ساخته شده‌اند، باید نسبت ارتفاع به ضخامت کوچک‌تر از ۱۵ باشد. اگر ارزیابی ساختمان در سطح تکمیلی هم صورت می‌گیرد، این نسبت باید کوچک‌تر از ۱۲ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**جزییات پله‌ها:** در ساختمان‌های با قاب خمشی، اتصال دال راه‌پله به سازه باید با مهارهای با طول کافی تامین شود. جزییات ارایه‌شده برای پله باید قادر به تامین تغییر مکان نسبی طبقه باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**کمدها و قفسه‌های باریک:** کمدها، قفسه‌ها و سایر تجهیزات باریکی که دارای نسبت ارتفاع به عمق بیش از ۴ هستند، باید به دال کف یا دیوارهای سازه‌ای مهار شوند. . اگر ارزیابی ساختمان در سطح تکمیلی هم صورت می‌گیرد، این نسبت باید کوچک‌تر از ۳ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**برق اضطراری:** تجهیزاتی که به عنوان بخشی از سیستم برق اضطراری محسوب می‌شوند، باید به گونه‌ای نصب شوند که پس از زلزله عملکرد خود را حفظ نمایند.

برای مشاهده بروزترین مطالب آموزشی به وبسایت مراجعه کنید. www.amiralikhalvati.com

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**تجهیزات حاوی مواد خطرناک:** دستگاه‌های تهویه‌ی مطبوع یا دیگر تجهیزاتی که در برگیرنده‌ی مواد خطرناک هستند، نباید دارای خطوط تغذیه‌ی آسیب‌دیده یا تکیه‌گاه‌های مهارنشده باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**خوردگی اتصالات تجهیزات مکانیکی و برقی:** هیچ‌گونه اثری از خوردگی در قطعات اتصال تجهیزات مکانیکی و برقی نباید مشاهده شود.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**مهار تجهیزات مکانیکی و برقی:** تجهیزات مکانیکی و برقی با وزن بیش از ۱۰ کیلوگرم که به سقف یا دیوار متصل شده‌اند و کلیه‌ی تکیه‌گاه‌هایی که در ارتفاع ۱/۲ متری کف قرار دارند، باید به صورت مناسب مهار شوند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**مهار لوله‌های آتش‌نشانی:** لوله‌های آتش‌نشانی باید مطابق استاندارد NFPA-13 (NFPA,1996) مهار شوند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اتصالات انعطاف‌پذیر لوله‌ها:** لوله‌های حاوی مایعات، گاز و آتش‌نشانی باید دارای اتصالات انعطاف‌پذیر باشند و ممانعتی در برابر جابجایی ساختمان در هنگام زلزله ایجاد نکنند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**ذخیره‌سازی مواد خطرناک:** محفظه‌های شکننده‌ی حاوی مواد سمی و خطرزا، باید در برابر سقوط به وسیله‌ی درهای چفت‌دار، قفسه‌های لبه‌دار، سیم یا سایر روش‌ها محافظت شوند.

پیج اینستاگرام: @amiralikhalvati Telegram.me/amiralikhalvati

برگه‌ی ارزیابی تکمیلی برای ساختمان‌های با سیستم قاب خمشی فولادی (S1)

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اتصالات خمشی:** مقاومت اتصالات خمشی تیر به ستون باید بزرگ‌تر از ظرفیت خمشی تیر یا لنگر متناظر با مقاومت برشی چشمه‌ی اتصال باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**چشمه‌ی اتصال:** مقاومت برشی چشمه‌ی اتصال باید بتواند نیاز برشی برای انتقال ۸۰٪ مجموع ظرفیت‌های خمشی تیرهای متصل به وجه ستون را تامین نماید.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**وصله‌ی ستون‌ها:** وصله‌های ستون‌ها در قاب‌های خمشی برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید به هر دو بال و جان متصل شده باشند و برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید قادر به تامین ظرفیت ستون باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**ستون قوی–تیر ضعیف:** در هر محور از قاب خمشی، حداقل ۵۰٪ گره‌های هر طبقه دارای ستون قوی–تیر ضعیف باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اعضای فشرده:** اعضای قاب باید ضوابط مربوط به مشخصات مقطع فشرده مندرج در مبحث دهم مقررات ملی ساختمان را براورده کنند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**تیرهای سوراخ‌دار:** ارتفاع سوراخ‌ها در جان تیر قاب‌های خمشی برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید کم‌تر از $\frac{۱}{۴}$ عمق تیر بوده و سوراخ‌ها فقط در نیمه‌ی میانی تیر قرار داشته باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**وصله‌ی تیرها:** در گره‌های قاب‌های خمشی برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید بال تیرها با صفحات اتصال به یکدیگر متصل شده باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**مهار جانبی ستون‌ها در گره‌ها:** گره‌های تیر–ستون برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید در جهت بیرون صفحه‌ی قاب مهار شده باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**مهار جانبی بال پایین تیرها:** بال پایین تیرها برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید در جهت بیرون صفحه مهار شده باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**نامنظمی دیافراگم در پلان:** دیافراگم‌ها برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید در گوشه‌های محل تقاطع یا سایر نقاطی که در پلان نامنظم است، دارای ظرفیت کششی کافی باشند.

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**آرماتورگذاری دیافراگم در محل بازشوها:** پیرامون بازشوهایی که یکی از ابعاد آن‌ها بیش‌تر از ۵۰٪ عرض ساختمان در پلان باشند برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید دارای آرماتور مناسب باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**برخاست در سرشمع‌ها:** سرشمع‌ها برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید دارای آرماتورگذاری مناسبی باشند و شمع‌ها به صورت مناسب به سرشمع متصل شده باشند. برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، آرماتورهای سرشمع و آرماتورهای اتصال شمع باید ظرفیت کششی کامل شمع را تامین کنند.

برگه‌ی ارزیابی تکمیلی برای ساختمان‌های با سیستم قاب ساده‌ی فولادی مهاربندی‌شده (S2)

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اعضای فشرده:** اعضای قاب باید ضوابط مربوط به مشخصات مقطع فشرده مندرج در مبحث دهم مقررات ملی ساختمان را براورده کنند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**لاغری اعضای قطری:** لاغری اعضای قطری فشاری باید کوچک‌تر از ۱۲۰ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**مقاومت اتصال:** اتصالات اعضای بادبندی باید قادر به تامین ظرفیت تسلیم بادبندها باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**مهار جانبی بال پایین تیرها:** بال پایین تیرها در گره‌هایی که مهاربندی شده‌اند برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید در جهت بیرون صفحه مهار شده باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**مهاربندهای K شکل:** در سیستم مهاربندی جانبی نباید از مهاربندهای K شکل استفاده شده باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**مهاربندهای فقط کششی:** مهاربندهای فقط کششی در ساختمان‌های بیش از دو طبقه برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید بیش‌تر از ۷۰٪ کل ظرفیت باربری جانبی سازه را تشکیل دهند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**مهاربندهای ۷ و ۸:** سیستم مهاربندی جانبی برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید دارای مهاربندهای ۷ و ۸ شکل باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**مهاربندهای ضربدری:** در قاب‌های با مهاربندهای ضربدری برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، مهاربندها باید در محل گره‌ی تیر–ستون به اعضای قاب متصل شوند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**ابعاد بازشو در دیافراگم قاب‌های مهاربندی‌شده:** عرض بازشوهای موجود در دیافراگم‌هایی که در مجاورت قاب‌های مهاربندی شده قرار دارند برای سطح عملکرد ایمنی جانی، نباید بیش‌تر از ۲۵٪ طول قاب در آن راستا و برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید بیش‌تر از ۱۵٪ طول قاب در آن راستا باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**نامنظمی دیافراگم در پلان:** دیافراگم‌ها برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید در گوشه‌های محل تقاطع یا سایر نقاطی که در پلان نامنظم است، دارای ظرفیت کششی کافی باشند.

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**آرماتورگذاری دیافراگم در محل بازشوها:** عرض بازشوهای موجود در دیافراگم‌هایی که در مجاورت دیوار برشی قرار دارند برای سطح عملکرد ایمنی جانی، نباید بیش‌تر از ۲۵٪ طول قاب در آن راستا و برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید بیش‌تر از ۱۵٪ طول قاب در آن راستا باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**برخاست در سرشمع‌ها:** سرشمع‌ها برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید دارای آرماتورگذاری مناسبی باشند و شمع‌ها به صورت مناسب به سرشمع متصل شده باشند. برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، آرماتورهای سرشمع و آرماتورهای اتصال شمع باید ظرفیت کششی کامل شمع را تامین کنند.

برگه‌ی ارزیابی تکمیلی برای ساختمان‌های با سیستم قاب فولادی دارای دیوار برشی بتنی (S3)

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**تیرهای همبند:** فاصله‌ی خاموت‌ها در تیرهای همبند برای سطح عملکرد ایمنی جانی در ناحیه‌ی اتصال به دیوار باید کوچک‌تر یا مساوی $\frac{d}{2}$ بوده و این خاموت‌ها به درون هسته‌ی محصور تیر با خم 135° یا بیش‌تر مهار شده باشند. تمام تیرهای همبند برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید علاوه بر رعایت ضوابط فوق قادر به تامین ظرفیت برخاست دیوار مجاور باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**واژگونی:** نسبت ارتفاع دیوار برشی به عرض آن برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید کوچک‌تر از ۴ به ۱ باشد. در محاسبه‌ی این نسبت نباید پایه‌های دیوار (Wall Piers) در نظر گرفته شوند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**خاموت‌گذاری اجزای لبه:** اجزای لبه در دیوارهای برشی با نسبت ابعادی بزرگ‌تر از ۲ به ۱ برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید به وسیله‌ی خاموت‌های مارپیچ یا تنگ‌هایی با فاصله‌ی کم‌تر از $8d_b$ محصور شوند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**آرماتورگذاری در اطراف بازشوها:** پیرامون بازشوهای با ابعاد بیش‌تر از سه برابر ضخامت دیوار برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید میلگردهای تقویتی مناسب افزوده شوند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**ضخامت دیوار:** ضخامت دیوارهای برشی برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید کم‌تر از ۱۰ سانتی‌متر و $\frac{1}{25}$ کوچک‌ترین بعد ارتفاع یا طول بدون مهار دیوار باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اتصال دیوار به قاب:** برای سطح عملکرد ایمنی جانی باید اتصال مناسبی بین دیوار برشی و تیرها و ستون‌های فولادی وجود داشته باشد. این اتصال برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید قادر به تامین ظرفیت دیوار باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**بازشو در دیافراگم قاب‌های با دیوار برشی:** عرض بازشوهای موجود در دیافراگم‌هایی که در مجاورت دیوار برشی قرار دارند برای سطح عملکرد ایمنی جانی، نباید بیش‌تر از ۲۵٪ طول قاب در آن راستا و برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه نباید بیش‌تر از ۱۵٪ طول قاب در آن راستا باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**نامنظمی دیافراگم در پلان:** دیافراگم‌ها برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه باید در گوشه‌های محل تقاطع یا سایر نقاطی که در پلان نامنظم است، دارای ظرفیت کششی کافی باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**آرماتورگذاری دیافراگم در محل بازشوها:** پیرامون تمام بازشوهایی که اندازه‌ی آن‌ها بیش‌تر از ۵۰٪ عرض ساختمان در پلان باشند برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید دارای آرماتور مناسب باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**برخاست در سرشمع‌ها:** سرشمع‌ها برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید دارای آرماتورگذاری مناسبی باشند و شمع‌ها به صورت مناسب به سرشمع متصل شده باشند. برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، آرماتورهای سرشمع و آرماتورهای اتصال شمع باید ظرفیت کششی کامل شمع را تامین کنند.

برگه‌ی ارزیابی تکمیلی برای ساختمان‌های با سیستم قاب ساده‌ی فولادی دارای میانقاب (S4)

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**میانقاب‌های توپر:** میانقاب‌ها باید به صورت توپر ساخته و اجرا شده باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**نامنظمی دیافراگم در پلان:** دیافراگم‌ها برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید در گوشه‌های محل تقاطع یا سایر نقاطی که در پلان نامنظم است، دارای ظرفیت کششی کافی باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**آرماتورگذاری دیافراگم در محل بازشوها:** پیرامون تمام بازشوهایی که یکی از ابعاد آن‌ها بیش‌تر از ۵۰٪ عرض ساختمان در پلان باشند برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید دارای آرماتور مناسب باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**برخاست در سرشمع‌ها:** سرشمع‌ها برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید دارای آرماتورگذاری مناسبی باشند و شمع‌ها به صورت مناسب به سرشمع متصل شده باشند. برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، آرماتورهای سرشمع و آرماتورهای اتصال شمع باید ظرفیت کششی کامل شمع را تامین کنند.

برگه‌ی ارزیابی تکمیلی برای ساختمان‌های با سیستم قاب خمشی بتنی (C1)

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**قاب با دال تخت:** سیستم باربر جانبی نباید از نوع قاب با دال تخت بدون تیر باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اعضای پیش‌تنیده‌ی قاب:** مقدار متوسط پیش‌تنیدگی در اعضای پیش‌تنیده یا پس‌تنیده‌ی سیستم باربر جانبی، در مناطقی که امکان تشکیل مفصل پلاستیک وجود دارد، نباید از ۵ مگاپاسکال یا $\frac{1}{6}f'_c$ بیش‌تر باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**ستون‌های لاغر:** در هر طبقه، نسبت ارتفاع به عمق هیچ‌کدام از ستون‌ها برای سطح عملکرد ایمنی جانی، نباید از ۵۰٪ نسبت ارتفاع به عمق اسمی ستون‌های تیپ آن طبقه و برای سطوح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید از ۷۵٪ نسبت مذکور بیش‌تر شود.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**گسیختگی برشی:** ظرفیت برشی اعضای قاب باید به اندازه‌ای باشد تا بتواند برش متناظر با ظرفیت خمشی را در دو انتهای اعضا انتقال دهد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**ستون قوی-تیر ضعیف:** مجموع ظرفیت خمشی ستون‌ها در گره‌های قاب باید ۲۰٪ بیش‌تر از مجموع ظرفیت خمشی تیرها در آن گره باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**آرماتورگذاری تیرها:** در تیرها حداقل دو میلگرد طولی در بالا و دو میلگرد طولی در پایین باید به صورت پیوسته در تمام طول تیر امتداد داشته باشد. حداقل ۲۵٪ آرماتورهای طولی در گره‌ها برای لنگر مثبت و لنگر منفی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید در تمام طول تیر امتداد داشته باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**وصله‌ی آرماتور ستون‌ها:** طول وصله‌ی میلگرد ستون‌ها برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید از $35d_b$ و برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه از $50d_b$ بیش‌تر باشد. وصله‌ها در طول خود برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید با خاموت‌هایی با فواصل کم‌تر از $8d_b$ محصور شده باشند. در صورت استفاده از وصله‌های مکانیکی برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، وصله باید قادر به تامین ۱/۲۵ برابر ظرفیت تسلیم اسمی میلگرد وصله‌شده باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**وصله‌ی آرماتور تیرها:** محل وصله‌ی میلگرد تیرها نباید در فاصله‌ی $l_b/4$ محل گره‌ها یا در نواحی که امکان تشکیل مفصل پلاستیک وجود دارد، باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**خاموت‌گذاری ستون‌ها:** فاصله‌ی خاموت‌ها در طول ستون برای سطح عملکرد ایمنی جانی یا قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید کم‌تر از $\frac{d}{4}$ و در تمام مناطقی که امکان تشکیل مفاصل پلاستیک وجود دارد برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه کم‌تر از $8d_b$ باشد.

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**خاموت‌گذاری تیرها:** فاصله‌ی خاموت‌ها در طول تیر برای سطح عملکرد ایمنی جانی یا قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید کم‌تر از $\frac{d}{2}$ باشد. در تمام مناطقی که امکان تشکیل مفاصل پلاستیک وجود دارد برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، این فاصله باید کم‌تر از $8d_b$ یا $\frac{d}{4}$ باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**آرماتورگذاری گره‌ها:** گره‌ها برای سطح عملکرد ایمنی جانی یا قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید دارای خاموت‌هایی با فاصله‌ی کم‌تر از $8d_b$ است.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**برون‌محوری گره:** برون‌محوری بین مراکز تیر و ستون برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید بیش‌تر از ۲۰٪ کوچک‌ترین بعد ستون در پلان باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**خم خاموت‌ها:** خاموت در تیرها و ستون‌ها برای سطح عملکرد قابلیت استفاده بی‌وقفه، باید به وسیله‌ی خم‌های 135° یا بیش‌تر به هسته‌ی محصورشده‌ی بتن اعضا متصل شده باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**سازگاری تغییر شکل‌های اعضای غیراصلی:** مقاومت برشی اجزای غیراصلی که جز سیستم باربر جانبی سازه محسوب نمی‌شوند، برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید قادر به تامین ظرفیت خمشی اعضای اصلی باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**دال‌های تخت اعضای غیراصلی:** دال‌ها یا صفحات تختی که بخشی از سیستم باربر جانبی به شمار نمی‌آیند برای سطح عملکرد ایمنی جانی یا قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید با میلگرد به صورت مناسب به ستون‌ها متصل شوند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**نامنظمی دیافراگم در پلان:** دیافراگم‌ها برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید در گوشه‌های محل تقاطع یا سایر نقاطی که در پلان نامنظم است، دارای ظرفیت کششی کافی باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**آرماتورگذاری دیافراگم در محل بازشوها:** پیرامون تمام بازشوهایی که یکی از ابعاد آن‌ها بیش‌تر از ۵۰٪ عرض ساختمان در پلان باشند برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید دارای آرماتور مناسب باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**برخاست در سرشمع‌ها:** سرشمع‌ها برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید دارای آرماتورگذاری مناسبی باشند و شمع‌ها به صورت مناسب به سرشمع متصل شده باشند. برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، آرماتورهای سرشمع و آرماتورهای اتصال شمع باید ظرفیت کششی کامل شمع را تامین کنند.

برگه‌ی ارزیابی تکمیلی برای ساختمان‌های با سیستم قاب بتنی دارای دیوار برشی بتنی (C2)

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**سازگاری تغییر شکل‌های اعضای غیراصلی(در سقفهای صلب):** مقاومت برشی اجزای غیراصلی که جز سیستم باربر جانبی سازه محسوب نمی‌شوند، برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید قادر به تامین ظرفیت خمشی اعضای اصلی باشد.**(در سقفهای انعطاف پذیر این بند کنترل نمی شود)**
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**دال‌های تخت اعضای غیراصلی(در سقفهای صلب):** دال‌ها یا صفحات تختی که بخشی از سیستم باربر جانبی به شمار نمی‌آیند برای سطح عملکرد ایمنی جانی یا قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید با میلگرد به صورت مناسب به ستون‌ها متصل شوند. **(در سقفهای انعطاف پذیر این بند کنترل نمی شود)**
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**تیرهای همبند:** فاصله‌ی خاموت‌ها در تیرهای همبند برای سطح عملکرد ایمنی جانی در ناحیه‌ی اتصال به دیوار باید کوچک‌تر یا مساوی $\frac{d}{2}$ بوده و این خاموت‌ها به درون هسته‌ی محصور تیر با خم 135° یا بیش‌تر مهار شده باشند. تمام تیرهای همبند برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید علاوه بر رعایت ضوابط فوق قادر به تامین ظرفیت برخاست دیوار مجاور باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**واژگونی:** نسبت ارتفاع دیوار برشی به عرض آن برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید کوچک‌تر از ۴ به ۱ باشد. در محاسبه‌ی این نسبت نباید پایه‌های دیوار (Wall Piers) در نظر گرفته شوند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**خاموت‌گذاری اجزای لبه:** اجزای لبه در دیوارهای برشی با نسبت ابعادی بزرگ‌تر از ۲ به ۱ برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید به وسیله‌ی خاموت‌های مارپیچ یا تنگ‌هایی با فاصله‌ی کم‌تر از $8d_b$ محصور شوند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**آرماتورگذاری در اطراف بازشوها:** پیرامون بازشوهای با ابعاد بیش‌تر از سه برابر ضخامت دیوار برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید میلگردهای تقویتی مناسب افزوده شوند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**ضخامت دیوار:** ضخامت دیوارهای برشی برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید کم‌تر از ۱۰ سانتی‌متر و $\frac{1}{25}$ کوچک‌ترین بعد ارتفاع یا طول بدون مهار دیوار باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**پیوستگی دیافراگم:** دیافراگم‌ها در یک طبقه نباید دارای اختلاف تراز باشند یا با تعبیه‌ی درزهای انبساطی از یکدیگر جدا شده باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**بازشو در دیافراگم قاب‌های با دیوار برشی:** طول بازشوهای موجود در دیافراگم‌هایی که در مجاورت دیوار برشی قرار دارند برای سطح عملکرد ایمنی جانی، نباید بیش‌تر از ۲۵٪ طول قاب در آن راستا و برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه نباید بیش‌تر از ۱۵٪ طول قاب در آن راستا باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**نامنظمی دیافراگم در پلان:** دیافراگم‌ها برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه باید در گوشه‌های محل تقاطع یا سایر نقاطی که در پلان نامنظم است، دارای ظرفیت کششی کافی باشند.

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**آرماتورگذاری دیافراگم در محل بازشوها:** پیرامون تمام بازشوهایی که اندازه‌ی آن‌ها بیش‌تر از ۵۰٪ عرض ساختمان در پلان باشند برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید دارای آرماتور مناسب باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**برخاست در سرشمع‌ها:** سرشمع‌ها برای سطح عملکرد ایمنی جانی باید دارای آرماتورگذاری مناسبی باشند و شمع‌ها به صورت مناسب به سرشمع متصل شده باشند. برای سطح عملکرد قابلیت استفاده بی‌وقفه، آرماتورهای سرشمع و آرماتورهای اتصال شمع باید قادر به تامین ظرفیت کششی کامل شمع باشند.

برای مشاهده بروزترین مطالب آموزشی به وبسایت مراجعه کنید. www.amiralikhalvati.com

برگه‌ی ارزیابی تکمیلی برای ساختمان‌های با سیستم قاب ساده‌ی بتنی دارای میانقاب (C3)

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**سازگاری تغییر شکل‌های اعضای غیراصلی(در سقفهای صلب):** مقاومت برشی اجزای غیراصلی که جز سیستم باربر جانبی سازه محسوب نمی‌شوند، برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید قادر به تامین ظرفیت خمشی اعضای اصلی باشد. **(در سقفهای انعطاف پذیر این بند کنترل نمی شود)**
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**دال‌های تخت اعضای غیراصلی(در سقفهای صلب):** دال‌ها یا صفحات تختی که بخشی از سیستم باربر جانبی به شمار نمی‌آیند برای سطح عملکرد ایمنی جانی یا قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید با میلگرد به صورت مناسب به ستون‌ها متصل شوند. **(در سقفهای انعطاف پذیر این بند کنترل نمی شود)**
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**ضخامت میانقاب(در سقفهای صلب):** نسبت ارتفاع به ضخامت میانقاب‌ها در هر طبقه در مناطق با خطر لرزه‌خیزی بسیار زیاد و زیاد برای سطح عملکرد ایمنی جانی، باید کم‌تر از ۹ و برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید کم‌تر از ۸ باشد. در مناطق با سطح لرزه‌خیزی متوسط و کم این نسبت باید کم‌تر از ۱۳ باشد. **(در سقفهای انعطاف پذیر این بند کنترل نمی شود)**
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**میانقاب‌های توپر:** میانقاب‌ها باید به صورت توپر ساخته و اجرا شده باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**پیوستگی میانقاب‌ها:** میانقاب‌ها باید از هر طرف تا وجه پایین تیرهای قاب و ستون‌های مجاور ادامه داشته باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**پیوستگی دیافراگم:** دیافراگم‌ها نباید دارای سطوح با اختلاف ارتفاع یا درز انبساطی باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**بازشو در دیافراگم قاب‌های با دیوار برشی:** طول بازشوهای موجود در دیافراگم‌هایی که در مجاورت دیوار برشی قرار دارند برای سطح عملکرد ایمنی جانی، نباید بیش‌تر از ۲۵٪ طول قاب در آن راستا و برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه نباید بیش‌تر از ۱۵٪ طول قاب در آن راستا باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**نامنظمی دیافراگم در پلان:** دیافراگم‌ها برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه باید در گوشه‌های محل تقاطع یا سایر نقاطی که در پلان نامنظم است، دارای ظرفیت کششی کافی باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**آرماتورگذاری دیافراگم در محل بازشوها:** پیرامون بازشوهایی که اندازه‌ی آن‌ها بیش‌تر از ۵۰٪ عرض ساختمان در پلان باشند برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید دارای آرماتور مناسب باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**برخاست در سرشمع‌ها:** سرشمع‌ها برای سطح عملکرد ایمنی جانی باید دارای آرماتورگذاری مناسبی باشند و شمع‌ها به صورت مناسب به سرشمع متصل شده باشند. برای سطح عملکرد قابلیت استفاده بی‌وقفه، آرماتورهای سرشمع و آرماتورهای اتصال شمع باید قادر به تامین ظرفیت کششی کامل شمع باشند.

پیج اینستاگرام: @amiralikhalvati Telegram.me/amiralikhalvati

برگه‌ی ارزیابی تکمیلی برای ساختمان‌های با سیستم قاب پیش‌ساخته‌ی بتنی (PC)

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**سازگاری تغییر شکل‌های اعضای غیراصلی:** مقاومت برشی اجزای غیراصلی که جز سیستم باربر جانبی سازه محسوب نمی‌شوند، برای سطح عملکرد ایمنی جانی و قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید قادر به تامین ظرفیت خمشی اعضای اصلی باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**دال‌های تخت اعضای غیراصلی:** دال‌ها یا صفحات تختی که بخشی از سیستم باربر جانبی به شمار نمی‌آیند برای سطح عملکرد ایمنی جانی یا قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید با میلگرد به صورت مناسب به ستون‌ها متصل شوند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**تیرهای همبند:** فاصله‌ی خاموت‌ها در تیرهای همبند برای سطح عملکرد ایمنی جانی در ناحیه‌ی اتصال به دیوار باید کوچک‌تر یا مساوی $\frac{d}{2}$ بوده و این خاموت‌ها به درون هسته‌ی محصور تیر با خم 135° یا بیش‌تر مهار شده باشند. تیرهای همبند برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید علاوه بر رعایت ضوابط فوق قادر به تامین ظرفیت برخاست دیوار مجاور باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**واژگونی:** نسبت ارتفاع دیوار برشی به عرض آن برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید کوچک‌تر از ۴ به ۱ باشد. در محاسبه‌ی این نسبت نباید پایه‌های دیوار (Wall Piers) در نظر گرفته شوند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**خاموت‌گذاری اجزای لبه:** اجزای لبه در دیوارهای برشی با نسبت ابعادی بزرگ‌تر از ۲ به ۱ برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید به وسیله‌ی خاموت‌های مارپیچ یا تنگ‌هایی با فاصله‌ی کم‌تر از $8d_b$ محصور شوند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**آرماتورگذاری در اطراف بازشوها:** پیرامون بازشوهای با ابعاد بیش‌تر از سه برابر ضخامت دیوار برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید میلگردهای تقویتی مناسب افزوده شوند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**ضخامت دیوار:** ضخامت دیوارهای برشی برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، نباید کم‌تر از ۱۰ سانتی‌متر و $\frac{1}{25}$ کوچک‌ترین بعد ارتفاع یا طول بدون مهار دیوار باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**پیوستگی دیافراگم:** دیافراگم‌ها در یک طبقه نباید دارای اختلاف تراز باشند یا با تعبیه‌ی درزهای انبساطی از یکدیگر جدا شده باشند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**بازشو در دیافراگم قاب‌های با دیوار برشی:** طول بازشوهای موجود در دیافراگم‌هایی که در مجاورت دیوار برشی قرار دارند برای سطح عملکرد ایمنی جانی، نباید بیش‌تر از ۲۵٪ طول قاب در آن راستا و برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه نباید بیش‌تر از ۱۵٪ طول قاب در آن راستا باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**نامنظمی دیافراگم در پلان:** دیافراگم‌ها برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه باید در گوشه‌های محل تقاطع یا سایر نقاطی که در پلان نامنظم است، دارای ظرفیت کششی کافی باشند.

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**آرماتورگذاری دیافراگم در محل بازشوها:** پیرامون بازشوهایی که اندازه‌ی آن‌ها بیش‌تر از ۵۰٪ عرض ساختمان در پلان باشند برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه، باید دارای آرماتور مناسب باشد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**برخاست در سرشمع‌ها:** سرشمع‌ها برای سطح عملکرد ایمنی جانی باید دارای آرماتورگذاری مناسبی باشند و شمع‌ها به صورت مناسب به سرشمع متصل شده باشند. برای سطح عملکرد قابلیت استفاده بی‌وقفه، آرماتورهای سرشمع و آرماتورهای اتصال شمع باید قادر به تامین ظرفیت کششی کامل شمع باشند.

برگه‌ی ارزیابی تکمیلی برای خطرات اجزای غیرسازه‌ای

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اجزای سقف کاذب:** اجزای نصب‌شده‌ی سقف کاذب که در محل خروجی‌ها و راهروها قرار دارند، باید توسط گیره‌ها و بست‌ها در برابر سقوط حین زلزله مهار شوند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**سقف‌های کاذب یکپارچه:** سقف‌های کاذب یکپارچه که وزن آن‌ها بیش از ۱۰ دکانیوتن بر متر مربع باشد، در محل خروجی‌ها و راهروها باید توسط چهار سیم قطری یا اعضای صلب به صورت جانبی مهار شوند و در فواصل حداکثر ۳/۵ متری به سازه‌ی فوقانی متصل شوند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**سقف کاذب از گچ یا توفال:** سقف‌های کاذبی که از گچ یا توفال ساخته شده‌اند، باید در هر متر مربع با استفاده از یک مهار در برابر نیروی جانبی زلزله مهار شوند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**تجهیزات روشنایی در سقف کاذب:** تجهیزات روشنایی که در در سقف‌های کاذب به کار می‌روند، باید مستقل از سازه‌ی سقف کاذب توسط حداقل دو سیم در دو گوشه‌ی مقابل مهار شوند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**نماهای شیشه‌ای:** نماهای شیشه‌ای با سطح مقطع بیش از ۱/۵ متر مربع که در ارتفاع زیر ۳ متر از پیاده‌رو قرار دارند، باید به صورت مناسب در قاب نصب شده باشند. اگر این نماها در ارتفاع بیش از ۳ متری قرار داشته باشند، باید از شیشه‌هایی استفاده کرد که پس از ترک‌خوردگی شیشه درون قاب باقی بماند و فرو نریزد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**جداسازی لرزه‌ای قطعات نما:** در ساختمان‌های قاب خمشی فولادی یا بتنی، اتصال قطعات نما به قاب باید به گونه‌ای باشد که توانایی تحمل تغییر مکان نسبی طبقه در حد ۰/۰۱ را داشته باشد. اگر ارزیابی ساختمان در سطح تکمیلی هم صورت می‌گیرد، این نسبت باید ۰/۰۲ در نظر گرفته شود.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**جان‌پناه‌های بتنی:** در جان پناه‌های بتنی که نسبت ارتفاع به ضخامت آن‌ها بیش از ۲/۵ است، باید از میلگرد قایم استفاده کرد.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**اجزای الحاقی به ساختمان:** قرنیزها، جان‌پناه‌ها، تابلوها و سایر اجزای الحاقی که در بام یا نمای خارجی ساختمان قرار دارند برای سطح عملکرد ایمنی جانی باید در فواصل کم‌تر از ۳ متر و برای سطح عملکرد قابلیت استفاده‌ی بی‌وقفه در فواصل کم‌تر از ۲ متر به سیستم سازه‌ای مهار شوند. جان‌پناه‌های بنایی غیرمسلح و بتنی که ضوابط خاص ارایه شده برای خود را در این دستورالعمل رعایت کرده باشند، نیازی به کنترل این بند ندارند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**مهار دودکش‌های بنایی:** دودکش‌های بنایی باید در تراز طبقات و سقف مهار شوند.
☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**جداسازهای ارتعاشی تجهیزات مکانیکی و برقی:** تجهیزات مکانیکی و برقی که روی جداسازهای ارتعاشی قرار دارند، باید توسط قیودی در برابر حرکت جانبی مهار شوند.

☐ رعایت شده است. ☐ رعایت نشده است. ☐ مصداق ندارد.	**مجاری هوا و دود راه‌پله‌ها:** مجاری که برای تامین فشار هوا و خروج دود در راه‌پله‌ها تعبیه می‌شوند، باید با اسـتفاده از درزهای لرزه‌ای و اتصالات انعطاف‌پذیر در برابر نیروی جانبی زلزله مهار شوند.

خواننده گرامی

دفتر نظام فنی اجرایی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور (دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی سابق)، با گذشت بیش از سی سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر چهارصد عنوان نشریه تخصصی- فنی، در قالب آیین‌نامه، ضابطه، معیار، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، به صورت تالیف و ترجمه، تهیه و ابلاغ کرده است. نشریه حاضر در راستای موارد یاد شده تهیه شده، تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیت‌های عمرانی به کار برده شود. فهرست نشریات منتشر شده در سال‌های اخیر در سایت اینترنتی http://tec.mporg.ir قابل دستیابی می‌باشد.

دفتر نظام فنی اجرایی

www.amiralikhalvati.com برای مشاهده بروزترین مطالب آموزشی به وبسایت مراجعه کنید.

Islamic Republic of Iran

Rapid Seismic Evaluation of Existing Buildings

No. 364

Office of Deputy for Strategic Monitoring

Bureau of Technical Execution Systems

http://tec.mporg.ir

2008

Telegram.me/amiralikhalvati پیج اینستاگرام: @amiralikhalvati

این نشریه:
با عنوان «دستورالعمل ارزیابی لرزه‌ای سریع ساختمان‌های موجود» شامل چهار فصل است.
هدف، محدوده کاربرد، مراحل ارزیابی لرزه‌ای سریع ساختمان‌های موجود، ملزومات اولیه، سطح عملکرد اولیه، سطح لرزه‌خیزی، کرانه بالا و پایین شاخص آسیب‌پذیری لرزه‌ای، ارزیابی لرزه‌ای چشمی، مراحل تکمیل فرم‌ها، ارزیابی لرزه‌ای کیفی و تحلیل مقدماتی، بخش‌های مختلف این نشریه را تشکیل می‌دهند.
این نشریه به منظور ارزیابی سریع ساختمان‌های موجود تهیه و ابلاغ گردیده است.

معاونت امور اداری، مالی و منابع انسانی
مرکز داده‌ورزی و اطلاع‌رسانی