





پارت سازه

PART SAZE STRUCTURAL
ENGINEERING

میراگر تدس پارت سازه

خصوصیات و تاییدیه‌ها

TADAS Characteristics

انتشارات پارت سازه

پاییز ۱۳۹۹

مزایای میراگرهای تدس پارت سازه در یک نگاه

(نسبت به طرحهای بدون میراگر)

- ۱- مقاوم تر شدن ساختمان در برابر زلزله های شدید.
- ۲- کاهش ارتعاشات و لرزش های ساختمان در حین زلزله های شدید.
- ۳- کاهش جابه جایی ها، کاهش تخریب دیوارها و کاهش تخریب سایر المان های سازه ای و غیرسازه ای موجود در ساختمان در هنگام بروز زلزله های شدید.
- ۴- کاهش حس ترس و اضطراب ساکنین در هنگام بروز زلزله های شدید به دلیل کاهش جابجایی ها و شتاب طبقات.
- ۵- ساخت ایران و پشتیبانی نصب و خدمات پس از فروش در داخل ایران.
- ۶- دستاوردی تبلیغاتی و موثر در مرحله فروش پروژه به دلیل استفاده از فناوری نوین میراگرهای لرزه ای.
- ۷- شاخص شدن پروژه در دیدگاه عموم به عنوان پروژه ای دارای فناوری نوین مقاوم در برابر زلزله.
- ۸- مورد تایید بانک مسکن جمهوری اسلامی ایران به عنوان فناوری نوین ساختمانی و در نتیجه افزایش حدود ۵۰ درصدی وام ساخت مسکن پروژه های دارای میراگر تدس پارت سازه.
- ۹- مورد تایید مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی جمهوری اسلامی ایران برای استفاده در ساخت ساختمان های جدید.
- ۱۰- مورد تایید مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی جمهوری اسلامی ایران برای استفاده در مقاوم سازی ساختمان های موجود.
- ۱۱- آزمایش شده و تایید شده در آزمایشگاه مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی مطابق با استاندارد ASCE/SEI 41-13 ایالات متحده آمریکا.
- ۱۲- آزمایش شده و تایید شده در آزمایشگاه مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی مطابق با استاندارد NEHRP2015 ایالات متحده آمریکا.
- ۱۳- برآورده نمودن شرایط مطلوب استاندارد ASCE/SEI 41-13 ایالات متحده آمریکا برای عملکرد مناسب در حین زلزله.
- ۱۴- برآورده نمودن شرایط مطلوب استاندارد FEMA P-1050-1 ایالات متحده آمریکا برای عملکرد مناسب در حین زلزله.
- ۱۵- انجام فرآیند کنترل کیفیت (Quality Control) میراگرها توسط مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی جمهوری اسلامی ایران پیرو قرارداد فی مابین شرکت مهندسی پارت سازه و آن مرکز محترم به شماره ۴۱۳۹۶ تاریخ ۱۴ تیرماه ۱۳۹۶

مزایای میراگرهای تدس طبق "نشریه ۷۷۷" سازمان برنامه و بودجه کل کشور

در مقایسه با سایر میراگرها

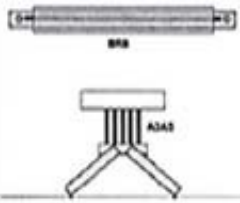
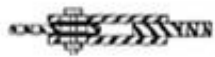
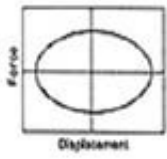
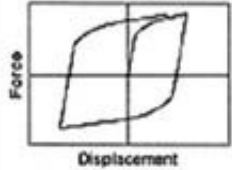
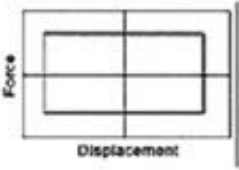
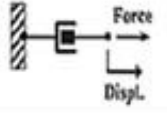
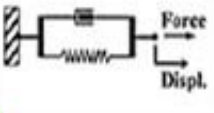
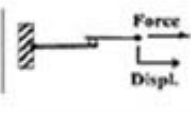
"دستورالعمل استفاده از میراگرها در طراحی و مقاوم سازی ساختمان‌ها"

۱۳۹۷/۰۶/۲۷

۱۶۷

پیوست الف - انواع و مشخصات سیستم‌های میراگر

جدول الف-۴ - مقایسه میراگرهای غیرفعال مورد استفاده برای کاهش پاسخ لرزه‌ای سازه‌ها

نوع میراگر	سیال ویسکوز	ویسکوالاستیک	جاری شونده فلزی	اصطکاکی
شکل شماتیک				
رفتار هیسترتیک ایده آل				
مدل فیزیکی ایده آل			وجود ندارد	
محاسن	موثر در جابجایی‌های کوچک، نیروی بازگرداننده حداقل، ساده سازی مدل میراگر برای میراگرهای خطی، عدم وابستگی خصوصیات به فرکانس بارگذاری و دما.	موثر در جابجایی‌های کوچک، وجود نیروی بازگرداننده، رفتار خطی و مدلسازی ساده میراگر، رفتار پایدار، جابجایی ماندگار کوچک	رفتار چرخه‌ای پایدار، قابلیت اعتماد در دراز مدت، عدم حساسیت به دمای بهره برداری، آشنا بودن رفتار ماده برای مهندسين	استهلاک انرژی بالا در هر چرخه، عدم حساسیت به دمای بهره‌برداری
معایب	احتمال نشست سیال (مشکل قابلیت اعتماد)	ظرفیت تغییر شکل محدود، خصوصیات وابسته به فرکانس بارگذاری و دما، احتمال جداشدگی و پارگی ماده ویسکوالاستیک (مشکل قابلیت اعتماد)	آسیب دیدگی میراگر پس از زلزله (احتمال نیاز به تعویض)، رفتار غیرخطی (احتمال نیاز به تحلیل غیرخطی، جابجایی ماندگار در صورت عدم تامین مکانیزم بازگرداننده	امکان تغییر شرایط سطح لغزش در طول زمان (مشکل قابلیت اعتماد)، رفتار شدیداً غیرخطی، امکان تحریک مدهای بالاتر و نیاز به تحلیل های غیرخطی، جابجایی ماندگار در صورت عدم تامین مکانیزم بازگرداننده

میراگر فلزی تدس

امروزه میراگرهای فلزی در پروژه‌های گسترده‌ای در دنیا از جمله کشور لرزه خیز ژاپن به کار گرفته می‌شوند و برخی از شرکت‌های بزرگ تولید کننده میراگر در دنیا اقدام به تولید و استفاده از این نوع میراگرها به دلیل مزیت های کلیدی آن نموده‌اند. به عنوان مثال گروه بزرگ شرکت های کاجیمای ژاپن (Kajima Seismic Corp.) تولید کننده میراگرهای فلزی می‌باشد. میراگر فلزی (TADAS , ADAS) تولیدی توسط شرکت Kajima در چندین پروژه شاخص آن کشور استفاده شده است که تعدادی از آنها در ادامه آورده شده است.

- 1- Katsushika Ward Office Main Building
Location : Japan, Tokyo
Use: Public Facility
Total Floor Area : 9153 m2
Stories : 4 floors above ground
completed : 2000



- 2- Shiodome Media Tower
Location : Japan, Tokyo
Use :Offices, hotel
Total Floor Area : 63538 m2
Stories : 34 floors above ground,4 basements
completed : 2003



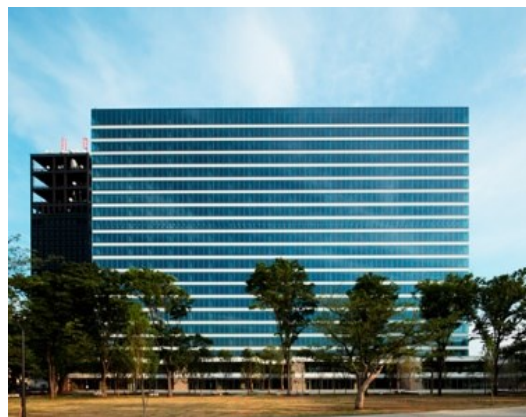
- 3- Akihabara UDX building
Location : Japan, Tokyo
Use :Offices, commercial facility
Total Floor Area : 161482 m2
Stories : 22 floors above ground,3 basements
completed : 2006



- 4- Ghinza Mitsukoshi
Location : Japan, Tokyo
Use : commercial facility
Total Floor Area : 91593 m2
Stories : 13 floors above ground,6 basements
completed : 2011



- 5- Nakano central park south
Location : Japan, Tokyo
Use :Offices, commercial facility
Total Floor Area : 151523 m2
Stories : 22 floors above ground,1 basements
completed : 2012



شرکت دانش بنیان پارت سازه در راستای ارتقای مقاومت، عملکرد و قابلیت بهره‌برداری سازه‌ها در هنگام تحریکات شدید دینامیکی همانند زلزله اقدام به طراحی، ساخت و بهره‌برداری از انواع میراگر فلزی نموده است و با اخذ تاییدیه‌ها و مجوزهای لازم، از این میراگرها در ساخت سازه‌های جدید و نیز مقاوم‌سازی سازه‌های موجود در ایران به عنوان ششمین کشور لرزه‌خیز در دنیا استفاده می‌نماید.

نمونه‌های استفاده از میراگر فلزی تدس در کشورهای لرزه‌خیز خارجی



ساختمان کمپ دانشگاه فنی دالیان چین

کاربری : چند منظوره



مرکز بین‌المللی تبادلات آکادمیک مقاومت در برابر زلزله، سیچیوان چین
کاربری : چند منظوره



مرکز خرید تایپه



مقاوم سازی مدرسه
گوانگژونگ، شانگهای
چین



مقاوم سازی دبیرستان
تاشوی، آنژیان چین



مقاوم سازی
ساختمان فدرال
والاس اف بنتی،
ایالات متحده

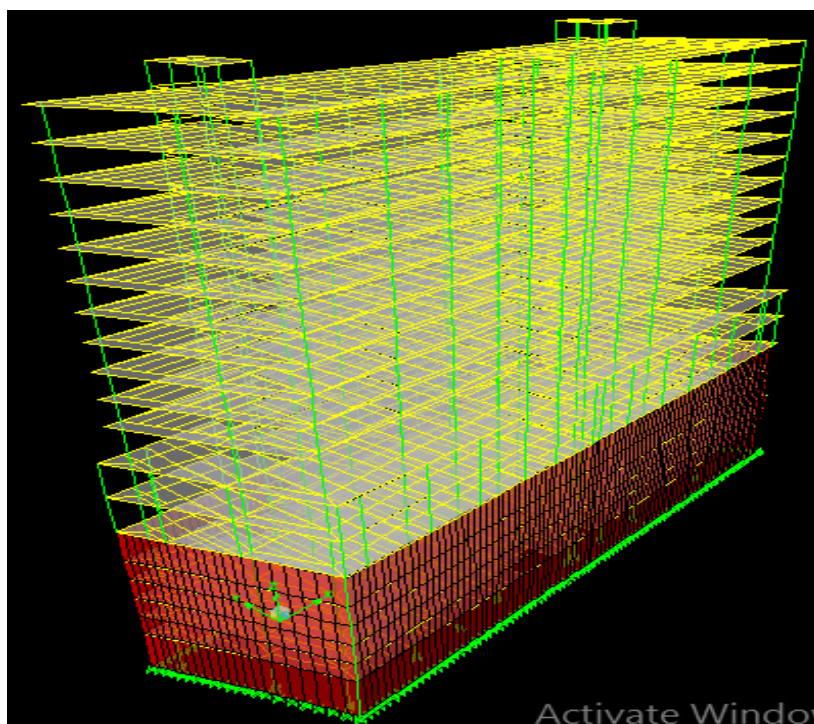
بیمارستان و مرکز درمانی قیصر
سانتا کلارا، کالیفرنیا، ایالات
متحده امریکا،
سازه نزدیک دو گسل
سن آندریاس و هایوارد قرار دارد



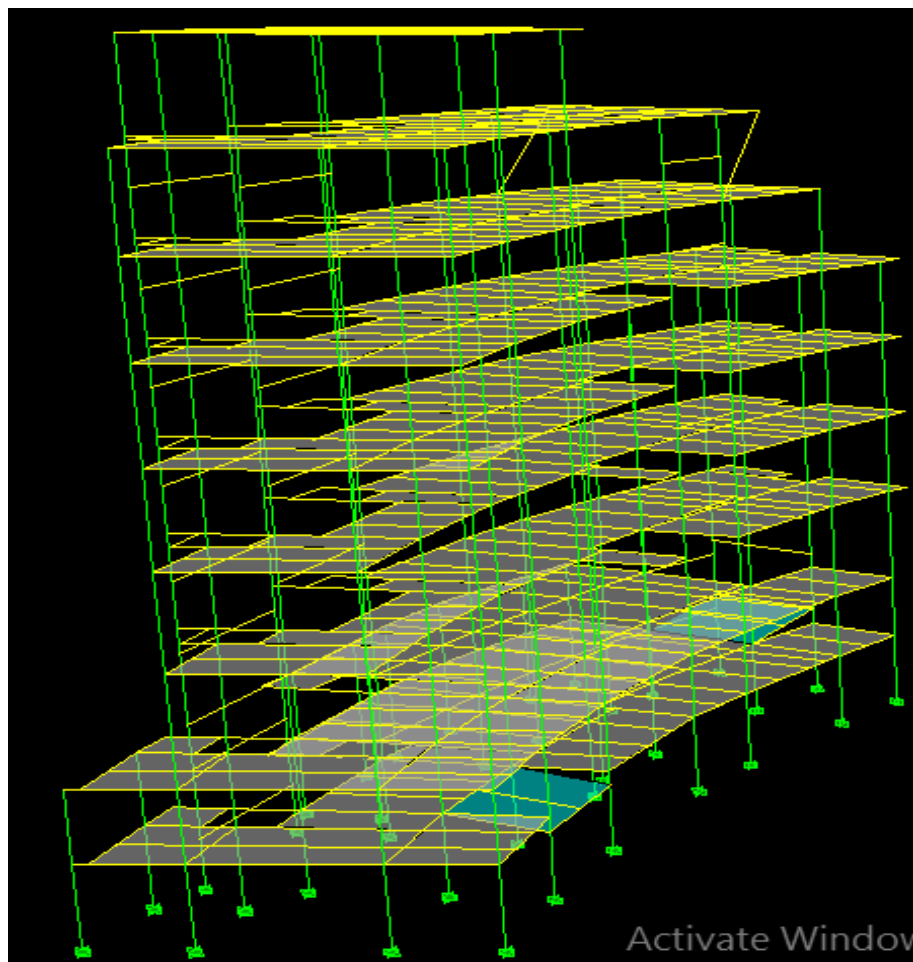
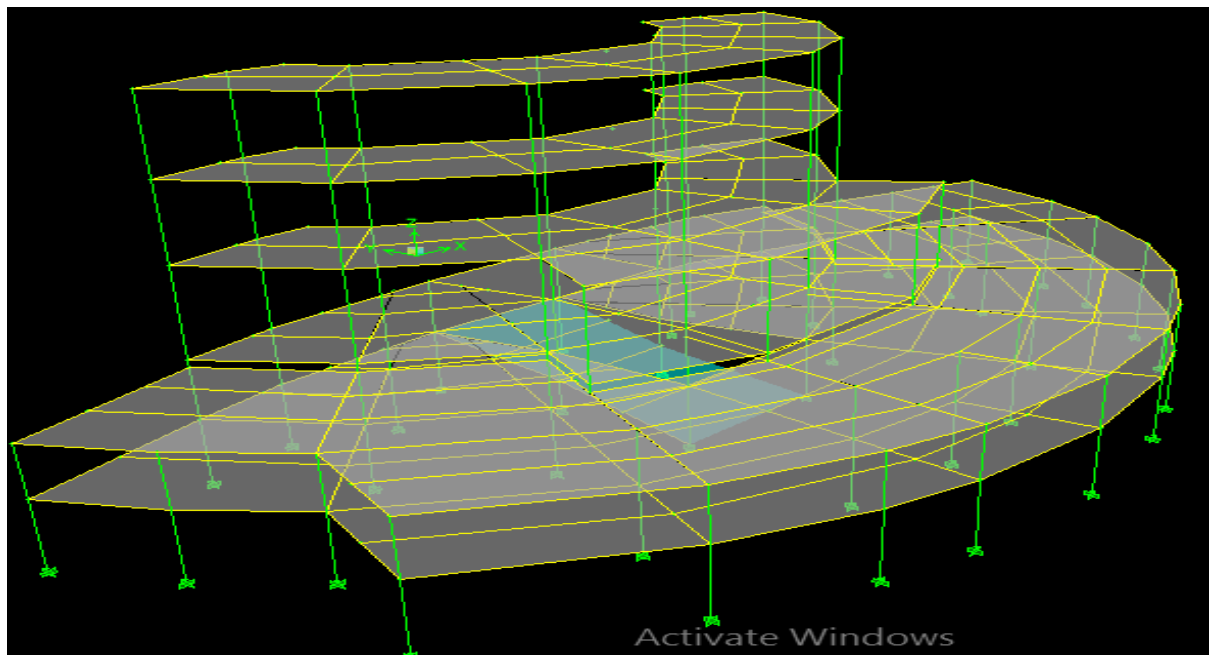
نمونه پروژه‌های داخلی با استفاده از میراگر فلزی تدریس پارت سازه

*** پروژه‌های ۳ ستاره ***

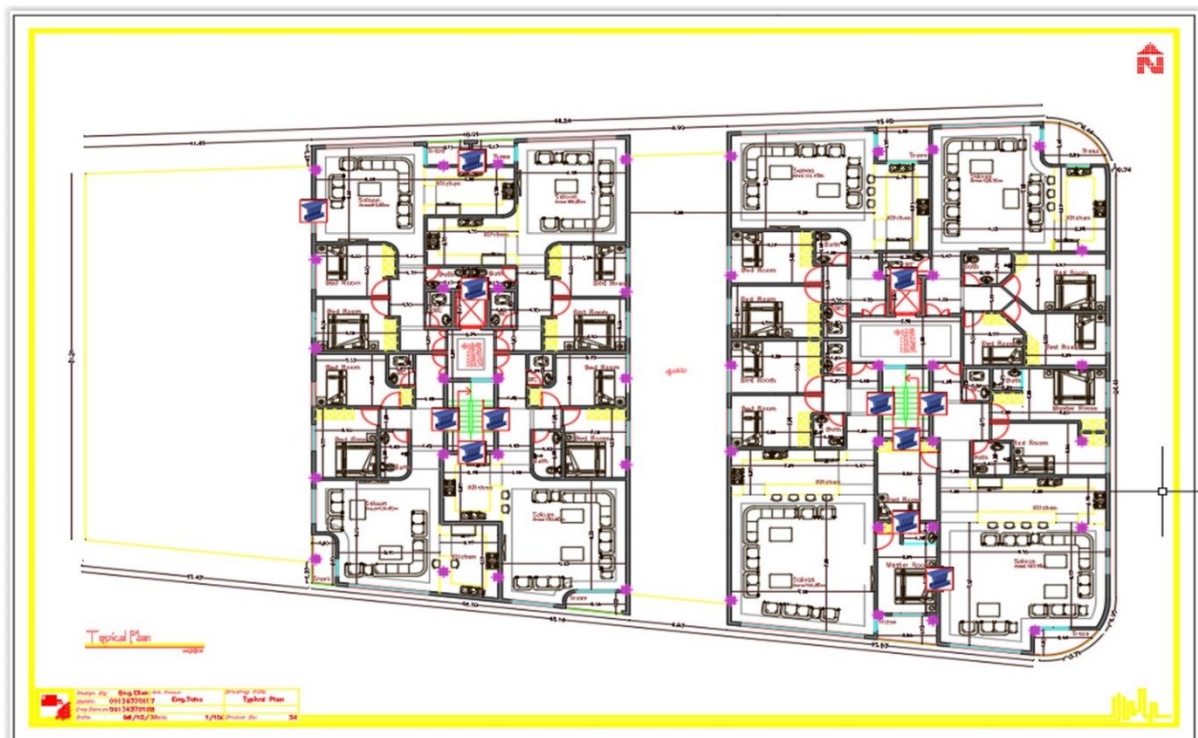
*** پروژه ۱۹ طبقه هوملند مشهد (تبرک) زیربنا ۴۰۷۶۰ مترمربع با ۲۳۰ عدد میراگر (گودبرداری)



***پروژه ساختمان مرکزی جهاد کشاورزی البرز زیربنا ۸۰۰۰ مترمربع با ۱۱۰ عدد
میراگر(مجری:اداره راه و ساختمان استان البرز)

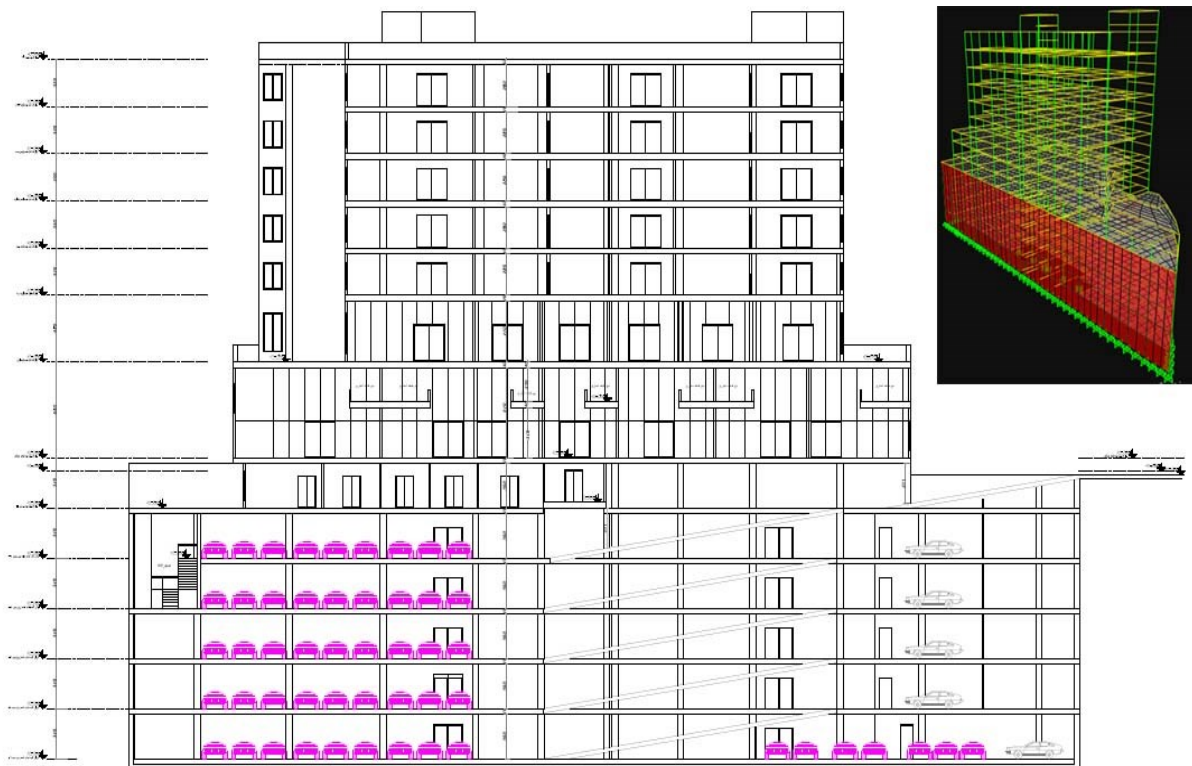


***** پروژه برج های تجاری اداری خیابان امام خمینی اصفهان با متراژ ۱۱۰۰۰ مترمربع و ۹۴ عدد
میراگر (آغاز گودبرداری)**



***** پروژه های ۲ ستاره *****

***** پروژه تجاری اداری نارنجستان هفتم (اقدسیه) تهران با متراژ ۱۲۷۰۰ مترمربع و ۷۶ عدد میراگر**



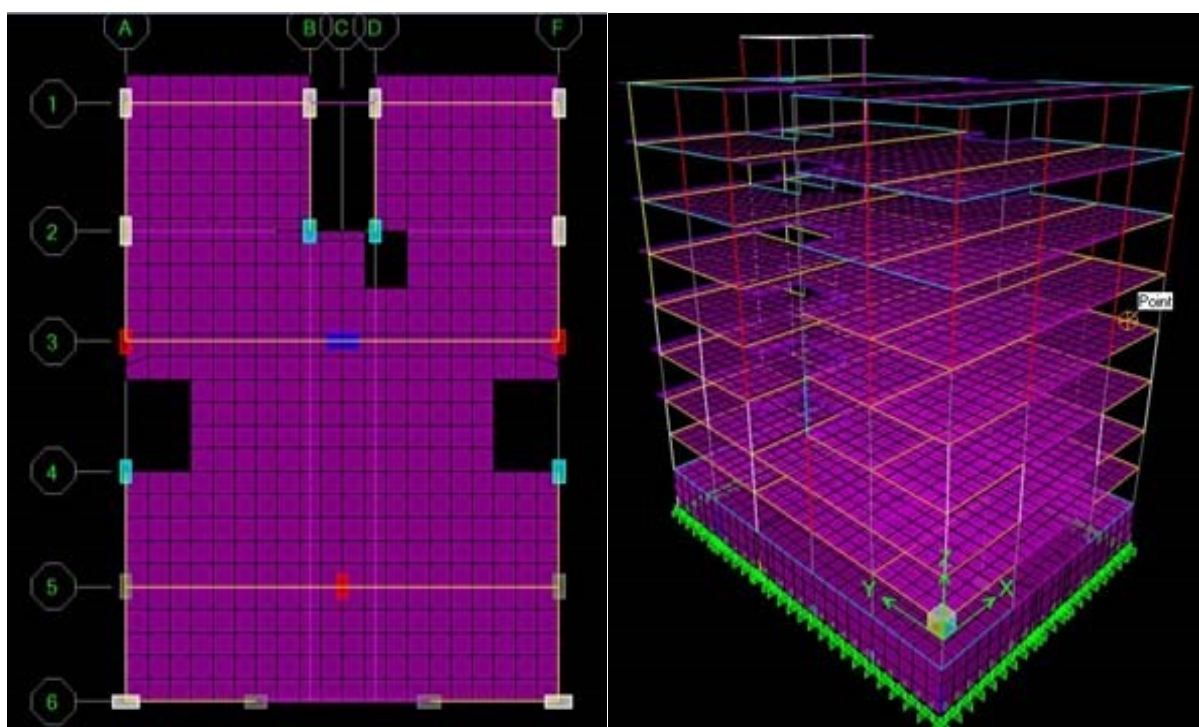
**** پروژه اداری پارک ساعی تهران با متراژ ۴۸۶۰ مترمربع و ۵۸ عدد میراگر (اتمام یافته)**



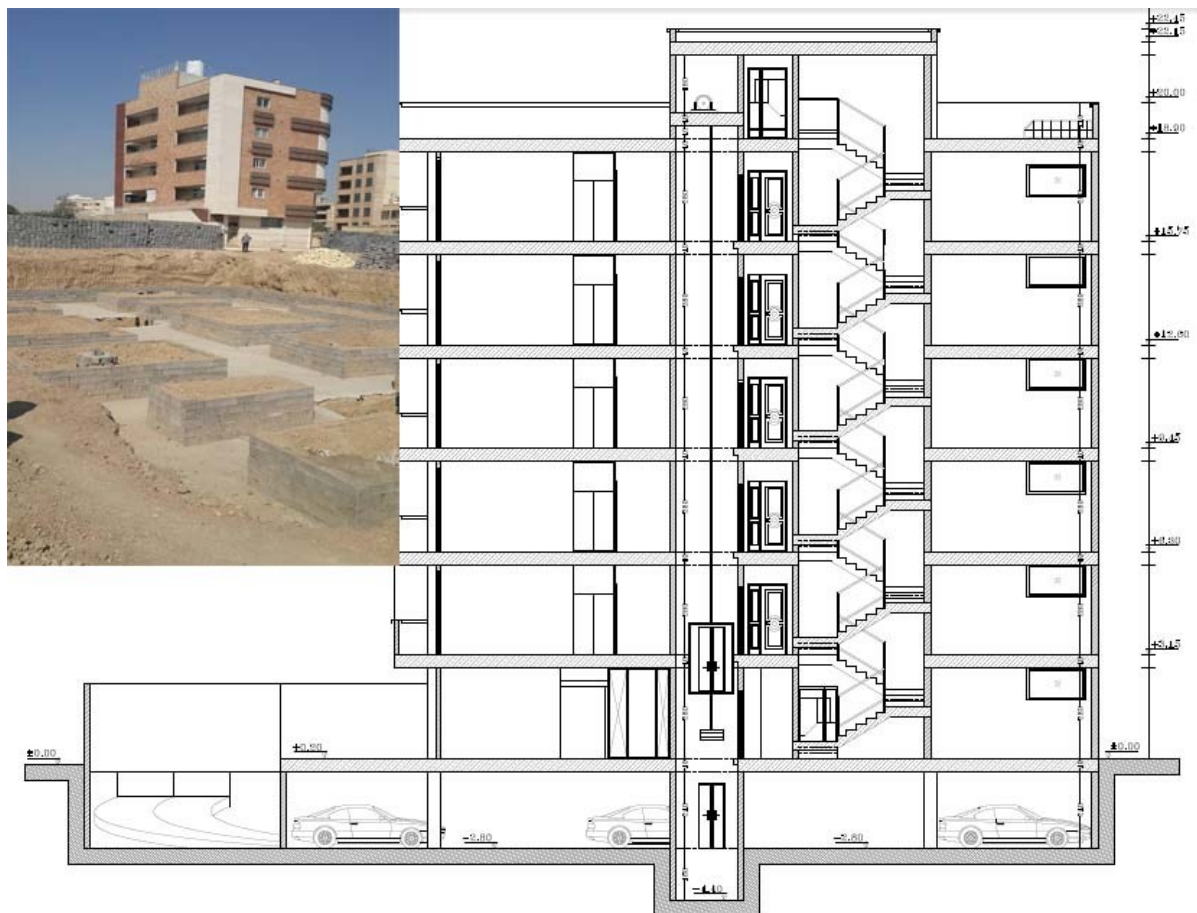


* پروژه‌های ۱ ستاره *

* پروژه ۹ طبقه خیابان سازمان برنامه شمالی؛ زیر بنا: ۴۷۵۰ متر مربع؛ تعداد میراگر: ۴۰ عدد (اخذ تایید نظام مهندسی)



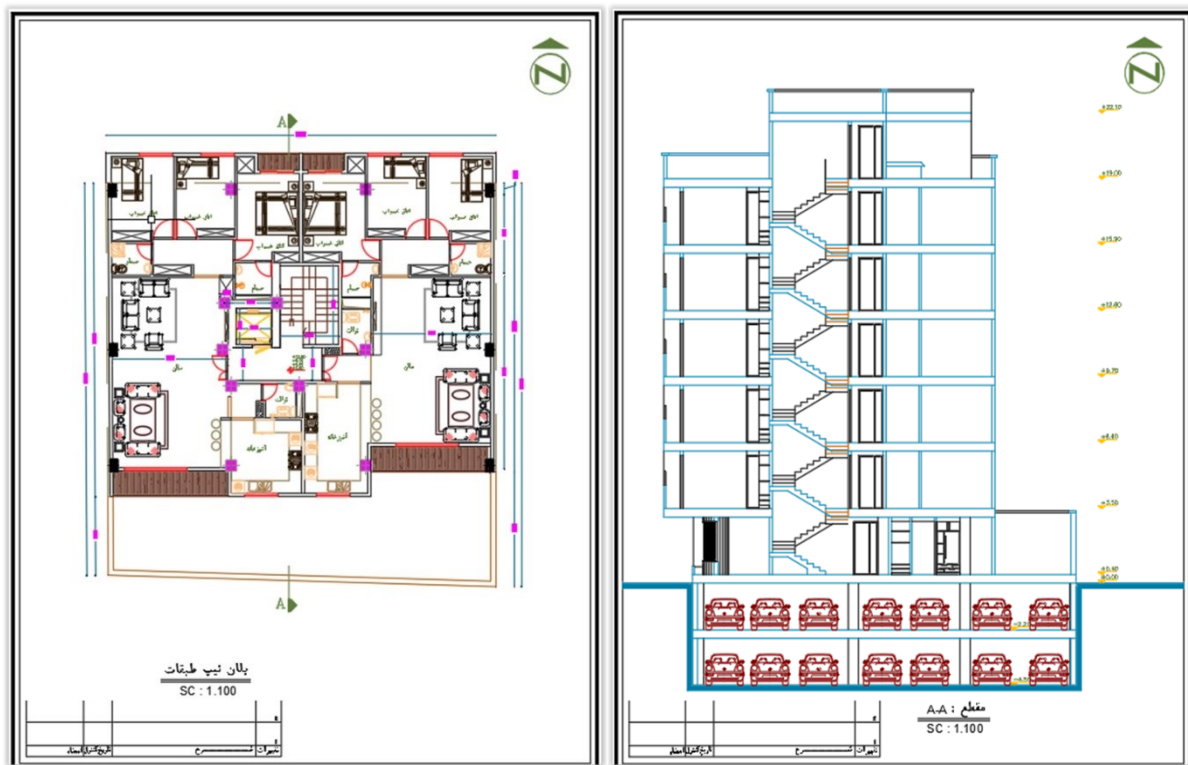
* پروژه تعاونی مسکن فرهنگیان اصفهان با متراژ ۵۰۰۰ مترمربع و ۴۰ عدد میراگر (فونداسیون)



* پروژه تجاری اداری اسلامشهر با متراژ ۳۴۰۰ مترمربع و ۳۸ عدد میراگر (اتمام یافته)



* پروژه ۸ طبقه مسکونی-اداری اصفهان؛ زیر بنا: ۳۰۰۰ متر مربع؛ تعداد میراگر: ۳۶ عدد (اجرای فونداسیون)



*پروژه تبارک سنتر کوت - عراق؛ زیر بنا: ۴۳۰۰ متر مربع؛ تعداد میراگر: ۳۲ عدد (آغاز نصب میراگر)



*پروژه مسکونی جنت آباد تهران با متراژ ۲۴۰۰ مترمربع و ۳۲ عدد میراگر (اتمام یافته)



*پروژه مسکونی واقع در مهرشهر کرج (اتمام یافته)



*بازطراحی کوره احیای فلزات مدول II گل گهر سیرجان با ترکیب میراگرهای تدس و ویسکوز:



نمونه پروژه‌هایی که با استفاده از میراگر فلزی تدس توسط شرکت پارت سازه بازطراحی شده‌اند:

طرح توسعه بیمارستان شهید فیاض بخش تأمین اجتماعی با متراژ ۱۱۰,۰۰۰ مترمربع و حدود ۱۰۰۰ عدد میراگر

موضوع مقایسه	طرح اولیه بدون میراگر	طرح اول	طرح دوم	طرح سوم	مقایسه
میانگین نسبت میرایی دو جهت اصلی در مود اول (%)	صفر	۲	۴	۱۴	میانگین نسبت میرایی دو جهت اصلی در مود اول (%)
میانگین برش پایه دو جهت اصلی (تن نیرو)	۱۲۱۲/۵	۱۲۳۸/۷	۱۷۵۳/۴	۶۹۷/۷	میانگین برش پایه دو جهت اصلی (تن نیرو)
میانگین شتاب طیفی دو جهت (ضرب در g)	۰/۴۰	۰/۳۰	۰/۴۰	۰/۳۶	میانگین شتاب طیفی دو جهت (ضرب در g)
بیشینه نسبت جابه جایی نسبی به ارتفاع طبقات (%)	۱/۱	۰/۸۴	۰/۶۸	۱/۰۴	بیشینه نسبت جابه جایی نسبی به ارتفاع طبقات (%)
وزن تقریبی فولاد اسکلت (تن)	۱۵۳۴/۶	۱۴۳۸/۹	۱۶۰۲/۲	۱۶۹۷/۵	وزن تقریبی فولاد اسکلت (تن)
وزن تقریبی میلگردهای به کار رفته در دیوار (تن)	۳۹۷	۳۹۷	۴۹۸	صفر	وزن تقریبی میلگردهای به کار رفته در دیوار (تن)
وزن تقریبی بتن به کار رفته در دیوار (تن)	۲۸۰۱/۴	۲۸۰۱/۴	۲۸۰۱/۴	صفر	وزن تقریبی بتن به کار رفته در دیوار (تن)
تعداد میراگر مورد نیاز در طرح	صفر	۲۳۲	۲۳۲	۱۷۶	تعداد میراگر مورد نیاز در طرح
شکل پذیری لازم برای دیوار برشی	ویژه	متوسط	متوسط	ندارد (سرعت اجرای بالاتر اسکلت سازه)	شکل پذیری لازم برای دیوار برشی
شکل پذیری لازم برای قاب خمشی	ویژه	متوسط	متوسط	متوسط	شکل پذیری لازم برای قاب خمشی
وضعیت سیستم باربر جانبی تحت زلزله طرح	کمی پلاستیک	کمی پلاستیک	کاملاً الاستیک	کاملاً الاستیک	وضعیت سیستم باربر جانبی تحت زلزله طرح

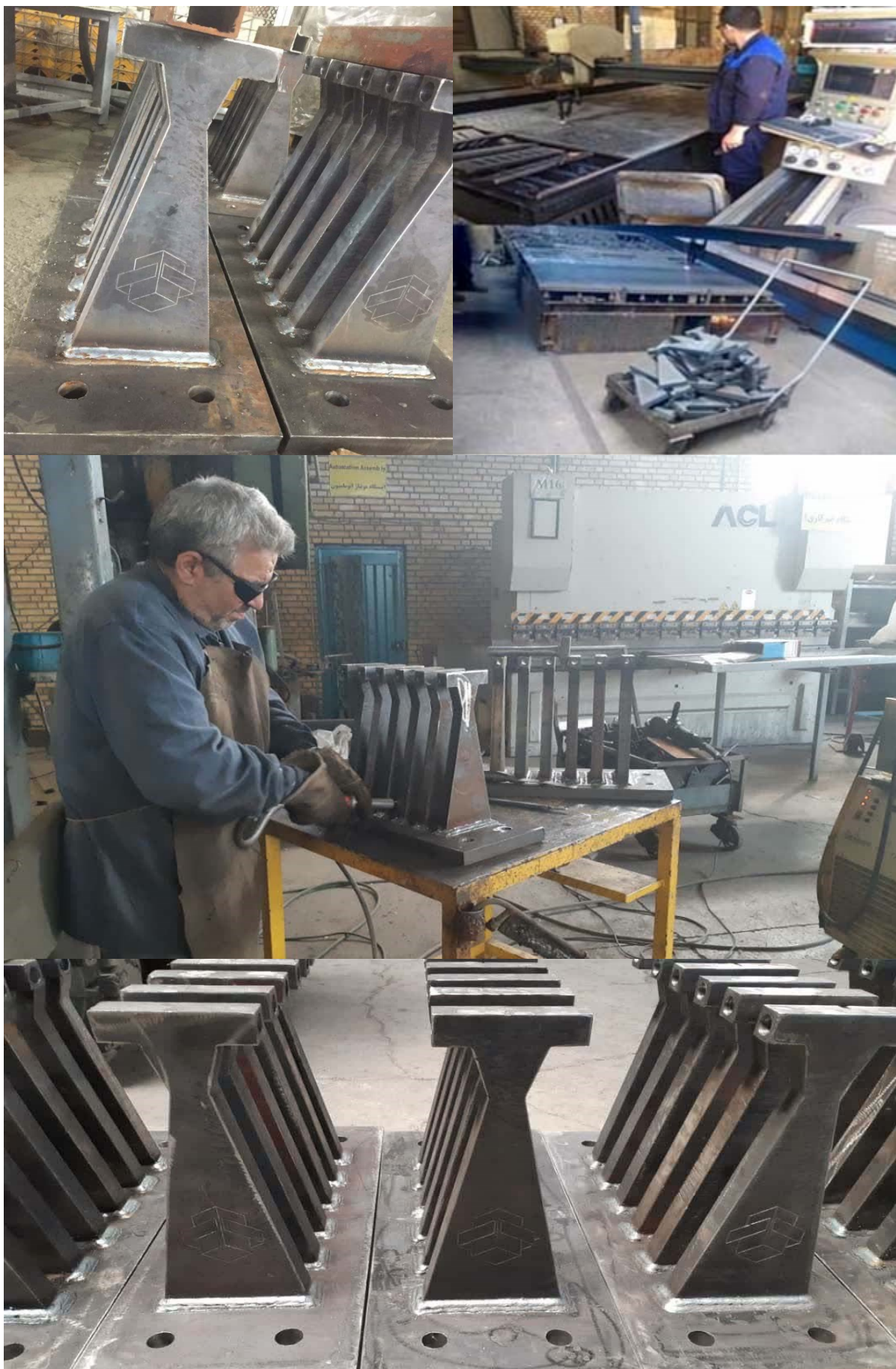
مجتمع مسکونی تعاونی مسکن کارکنان دانشگاه تهران با متراژ ۳۲,۷۰۰ مترمربع و حدود ۲۹۲ عدد میراگر

موضوع مقایسه	طرح اولیه بدون میراگر	طرح سازه مسلح به میراگر تدس
میانگین نسبت میرایی اضافه شده دو جهت اصلی در مود اول (%)	صفر	۵
میانگین برش پایه دو جهت اصلی در بخش میانی (تن نیرو)	۸۴۳/۱	۷۳۰
میانگین شتاب طیفی دو جهت (ضرب در g)	۰/۲۲۹	۰/۲۰۶
بیشینه نسبت جابه جایی نسبی نهایی به ارتفاع طبقه (%)	۱/۳۸	۱/۲۸
وزن تقریبی ستون های ST52 اسکلت با در نظر گرفتن ۳۰ درصد اتصالات (تن)	۱۲۹۴/۳	۱۱۴۱
وزن تقریبی تیرهای اصلی ST37 اسکلت با در نظر گرفتن ۳۰ درصد اتصالات (تن)	۷۹۹/۴	۷۱۷
وزن تقریبی تیرهای فرعی ST37 ساختمانی با در نظر گرفتن ۱۰ درصد اتصالات (تن)	۳۹۹/۶	۲۰۷
وزن تقریبی تیرهای فرعی ST37 نورد شده با در نظر گرفتن ۱۰ درصد اتصالات (تن)	۱۱/۷	۲۴۰
وزن تقریبی کل فولاد اسکلت (تن)	۲۵۰۵	۲۳۰۶
تعداد میراگر مورد نیاز در طرح	صفر	۲۹۲

پروژه مرکز درمانی سیزده طبقه اسکلت بتنی اسلامشهر ۷,۰۰۰ مترمربع و حدود ۷۶ عدد میراگر

موضوع مقایسه	طرح اولیه بدون میراگر	طرح سازه مسلح به میراگر تدس
میانگین نسبت میرایی اضافه شده دو جهت اصلی در مود اول (%)	صفر	۴
میانگین برش پایه دو جهت اصلی در بخش میانی (تن نیرو)	۱۰۵۷/۵	۶۴۰
میانگین شتاب طیفی دو جهت (ضرب در g)	۰/۷۲۲	۰/۴۳
بیشینه نسبت جابه جایی نسبی نهایی به ارتفاع طبقه (%)	۴/۲	۲/۳
دیوار برشی (متر مربع سطح)	۱۴۹۰	ندارد (سرعت اجرای بالاتر پروژه)
مجموع مساحت اشغال شده ستون ها و اختلاف دیوار برشی و بنایی (متر مربع)	۱۶۶/۰۸	۱۳۶/۴۳
وزن تقریبی بتن اسکلت منهای سقف و پی (کیلوگرم)	۳۷۲۸۲۰۰	۲۳۰۶۶۰۰
وزن تقریبی میلگرد اسکلت منهای سقف (کیلوگرم)	۵۲۰۰۰۰	۳۴۰۰۰۰
وزن تقریبی بتن پی (کیلوگرم)	۱۱۵۶۰۰۰	۱۱۴۵۰۰۰
تعداد شمع های مورد نیاز در زیر پی	۸	۳
تعداد میراگر مورد نیاز در طرح	صفر	۷۶

مراحل ساخت میراگر پارت سازه در یک نگاه





موقعیت و مراحل نصب میراگر فلزی در یک نگاه













نمونه هایی از اجرای میراگر تدس در سازه

شرکت دانش بنیان پارت سازه

بسمه تعالی

کارگروه ارزیابی شرکت‌ها و موسسات دانش‌بنیان

تاییدیه شرکت‌های دانش‌بنیان

نام شرکت	مهندسی پارت سازه ساینار	شناسه ملی	۱۰۳۲۰۸۹۴۶۴۰
استان	تهران	تاریخ تایید	۱۳۹۶/۱۲/۱۹
حوزه فناوری	۰۴- ماشین‌آلات و تجهیزات پیشرفته	نوع تایید	تولیدی نوع ۲

- به موجب این تاییدیه، شرکت/موسسه فوق‌الذکر بر اساس ارزیابی انجام شده طبق «آیین‌نامه اجرایی قانون حمایت از شرکت‌ها و موسسات دانش‌بنیان» و «قانون حمایت از شرکت‌ها و موسسات دانش‌بنیان و تجاری‌سازی نوآوری‌ها و اختراعات»، بصورت شرکت/موسسه دانش‌بنیان تایید شده است.
- این تاییدیه لزوماً به معنای تایید همه کالاها و خدمات شرکت به عنوان کالا و خدمات دانش‌بنیان نیست. بلکه ممکن است صرفاً برخی از کالاها و خدمات شرکت، مورد تایید کارگروه ارزیابی شرکت‌ها و موسسات دانش‌بنیان قرار گرفته باشند.
- اعتبار و صحت این تاییدیه از آدرس pub.daneshbonyan.ir قابل استعلام است.
- این تاییدیه به صورت خودکار و از طریق سامانه دانش‌بنیان (pub.daneshbonyan.ir) صادر شده است.
- شرکت‌های تایید شده در کارگروه ارزیابی شرکت‌ها و موسسات دانش‌بنیان، تا زمانی که تاییدیه آن‌ها در فهرست سامانه دانش‌بنیان (pub.daneshbonyan.ir) قرار دارد، می‌توانند از مزایای قانون حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان استفاده کنند و در صورت ارزیابی مجدد و عدم تایید شرکت، از این فهرست حذف خواهند شد.
- استفاده از هرگونه حمایت، منوط به استعلام دستگاه اجراکننده حمایت، از دبیرخانه کارگروه ارزیابی شرکت‌های دانش‌بنیان و تایید آن از سوی این دبیرخانه می‌باشد. در غیر این صورت دستگاه اجرایی ذیربط بر طبق قانون و مقررات مربوط مسئول خواهد بود. اجرای هر کدام از حمایت‌ها، مطابق دستورالعمل‌های اجرایی مراجع ذیربط می‌باشد.
- در صورت هرگونه تخلف در استفاده از تسهیلات مربوط توسط شرکت‌های تایید شده، مطابق مجازات‌های ماده ۱۱ قانون «حمایت از شرکت‌ها و موسسات دانش‌بنیان و تجاری‌سازی نوآوری‌ها و اختراعات» با آن‌ها برخورد می‌شود.
- بنابر آیین‌نامه ارزیابی شرکت‌ها و مؤسسات دانش‌بنیان، شرکت‌های دانش‌بنیان تولیدی نوع ۲ (صنعتی) و نوپای نوع ۲ مشمول معافیت مالیاتی نخواهند بود.

تاریخ چاپ تاییدیه: ۱۳۹۹/۰۶/۲۵

دبیرخانه کارگروه ارزیابی شرکت‌ها و موسسات دانش‌بنیان

تصویر سایت مرجع تشخیص ارزیابی و صلاحیت شرکت‌های دانش‌بنیان و نظارت بر ادامه فعالیت آنها در تاریخ ۲۵ شهریور ۱۳۹۹

در ادامه مجوز و تأییدیه نهایی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی برای استفاده از میراگر تدس شرکت پارت سازه در ساختمان‌ها آورده شده است.



مجوز مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی به میراگر تدس ساخت شرکت پارت سازه برای استفاده در ساخت سازه‌های جدید و مقاوم‌سازی سازه‌های موجود (خرداد ۱۳۹۴)

محصول میراگر تدس پارت سازه مورد تایید بانک مسکن جمهوری اسلامی ایران به عنوان فناوری نوین ساختمانی گروه دوم (سیستم سازه‌ای) می‌باشد که استفاده از آن مطابق با شرایط بخشنامه منجر به افزایش وام مسکن پروژه به میزان حدود ۵۰٪ می‌گردد؛ تصویر بخشنامه بانک و نامه‌ی تاییدیه‌ی بانک در مورد تدس در ادامه آورده شده است.



جناب آقای حسین حیدری

مدیر کل محترم اعتبارات و تامین مالی بانک مسکن

با سلام و احترام؛

بازگشت به نامه شماره ۵۵/۷/۶۹۳۶ مورخ ۹۵/۱۰/۰۱ در خصوص فناوری میراگر تدس به اطلاع می‌رساند که این فناوری در زمره سیستم‌های سازه‌ای مذکور در نامه شماره ۹۵-۹-۶۵۹۰ مورخ ۹۵/۳/۱۹ محسوب می‌گردد. ضوابط و الزامات کاربرد این فناوری در نامه نظریه فنی شماره ۲۲۱۱-س/۹-۹۴ مورخ ۹۴/۳/۲ توسط مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی اعلام گردیده است.

محمود صفارزاده

معاون تحقیقات و فناوری

باسمه تعالی

تاریخ: ۱۳۹۵/۱۰/۰۱
شماره: ۵۵/۲/۶۹۳۶
پیوست: ۱

تهران - خیابان ولی عصر - بالاتر از میدان ونگ
خیابان عطار - شماره ۱۴ - ساختمان بانک مسکن
صندوق پستی: ۱۹۱۲۹۲۸۱۱
مرکز مشاوره و اطلاع رسانی: ۰۲۱ - ۶۱۰۸۸
info@bank-maskan.ir
www.bank-maskan.ir



« اقتصاد مقاومتی، اقدام و عمل »

مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

موضوع: حمایت از فناوریهای نوین ساختمانی - میراگر تدس

با سلام

پرو و برگزاری جلسه اردیبهشت ماه سالجاری در محل دفتر ریاست محترم آن مرکز با حضور مدیر محترم امور اعتباری بانک و نیز با توجه به مکاتبات انجام شده مختم به نامه شماره ۹۵-۹-۶۵۹ مورخ ۹۵/۳/۱۹ آن مرکز، در خصوص حمایت این بانک از بکارگیری فناوریهای نوین ساختمانی در احداث ساختمانهای مورد مشارکت، به استحضار می رسد شرکت مهندسی پارت سازه سپاسار ملی نامه شماره ۹۱۳ ب ۹۵ مورخ ۹۵/۹/۱۵ (تصویر پیوست) خواستار بهره مندی از حمایت های این بانک در ساختمانهایی شده است که از سیستم میراگر تدس تولیدی آن شرکت در پروژه خود استفاده می نمایند. در این خصوص خواهشمند است در صورتیکه سیستم میراگر تدس (اعم از تولیدی شرکت مذکور یا سایر شرکتهای) در هریک از عناوین طبقه بندی انجام شده در نامه شماره ۹۵-۹-۶۵۹ مورخ ۹۵/۳/۱۹ آن مرکز قرار می گیرد مراتب را به همراه بخش مربوطه و همچنین ضوابط و الزامات اجرا به این بانک اعلام نمایند. ضمناً تصویر نظریه فنی آن مرکز در خصوص سیستم یادشده به شماره ۲۲۱۱/س ۹۴-۹/ مورخ ۹۴/۳/۲ به این بانک ارائه گردیده است.

اداره کل اعتبارات و تأمین مالی
حسین حیدری

بسم الله الرحمن الرحیم
جانب بانک مسکن
۹۵/۱۱/۱۱

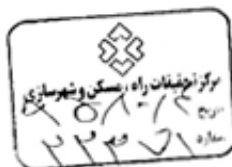
اقدام کننده: دایره نظارت بر طرحها - علیرضا رحیمی نیا

۱- ص. د. دکتر قزاق

۲- ص. د. ا. علم ، ص. د. ا. علم

۳- ص. د. ا. رحیمی

۱- ص. د. ا. علم ، ص. د. ا. علم
۲- ص. د. ا. علم ، ص. د. ا. علم
۳- ص. د. ا. علم ، ص. د. ا. علم
۴- ص. د. ا. علم ، ص. د. ا. علم
۵- ص. د. ا. علم ، ص. د. ا. علم
۶- ص. د. ا. علم ، ص. د. ا. علم
۷- ص. د. ا. علم ، ص. د. ا. علم
۸- ص. د. ا. علم ، ص. د. ا. علم
۹- ص. د. ا. علم ، ص. د. ا. علم
۱۰- ص. د. ا. علم ، ص. د. ا. علم



شماره: ۵۵/۲/۶۹۳۶

نامه تاییدیه بانک مسکن همراه با پاراف مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

لیست فناوریهای نوین مورد تایید بانک مسکن

پیوست ۱:

فهرست مصادیق فناوریهای نوین ساختمانی، انتقال تکنولوژی و روشهای صنعتی سازی به تکنیک کاربرد در ساختمان به شرح ذیل می باشد:

گروه اول: سیستم های کامل ساختمانی

- ۱- سیستم ساختمانی قاب های سبک فولادی نورد سرد (LSF)
- ۲- سیستم قاب خمشی یک طبقه یا مقاطع سبک فولادی نورد سرد
- ۳- ساختمان های نیمه پیش ساخته با صفحات منفرد ساندویچی سقف و دیوار، شامل لایه های میانی پلی استایرن و بتن پاششی (۳D)
- ۴- مجموعه فناوریهای نیک سیستم

گروه دوم: سیستم های سازه ای

- ۱- قاب های بتنی پیوسته (روش قالب تونلی)
- ۲- ساختمان های بتن مسلح با قالب عایق ماندگار (ICF)
- ۳- قاب های بتن مسلح پیش ساخته با دیوار برشی بتن مسلح درجا
- ۴- سیستم دیوار باربر بتن مسلح پیش ساخته ویژه
- ۵- سیستم ساختمان های پیش ساخته با دیوار باربر متشکل از سقف و دیوارهای بتن آرمه با بتن سبک سازه ای
- ۶- ساختمان های بتن آرمه متشکل از دیوار باربر دولایه و سقف های نیمه پیش ساخته با بتن درجا
- ۷- ساختمان های نیمه پیش ساخته با صفحات دو لایه ساندویچی ۳D و بتن میانی درجا
- ۸- سیستم اسکلت فولادی پیش ساخته با اتصالات پیچ و مهره ای
- ۹- ساختمان های نیمه پیش ساخته با قاب های ساده مرکب فولادی - بتنی به همراه دیوار برشی بتن آرمه
- ۱۰- سیستم دیوار باربر بتن مسلح پیش ساخته اجرا شده با قالب های مدولار
- ۱۱- سیستم بتنی قاب خمشی پیراهونی و دال تخت
- ۱۲- سیستم دیوارها و سقف های بتن مسلح پیش ساخته توخالی (سیستم داموس)
- ۱۳- سیستم دیوارهای توپر و سقف های با هسته توخالی بتن مسلح پیش ساخته
- ۱۴- سیستم ساختمانی ترونکو
- ۱۵- سیستم سازه های بتن مسلح پیش ساخته مدولار سه بعدی
- ۱۶- سیستم ساختمانی متشکل از پاتل های ساندویچی بتن سبک با تکنولوژی JK STRUCTURE
- ۱۷- سیستم خانه های پیش ساخته سریع انصب دادو
- ۱۸- سازه های صدفی
- ۱۹- قاب های خمشی پیش ساخته خاص

۲۰- استفاده از میراگر تدس Tadas

گروه سوم: سقف ها

- ۱- سقف تیر دال بتن مسلح یک طرفه (سقف بتنی سیاک)
- ۲- دال مرکب فولادی - بتنی
- ۳- سقف مجوف بتن مسلح با استفاده از بلوک های توخالی ماندگار
- ۴- سقف بتنی پیش تنیده پس کشیده
- ۵- سقف های مجوف پیش ساخته پیش تنیده (HOLLOW CORE SLABS)
- ۶- دال های نیمه پیش ساخته بتن مسلح (DOUBLE TEE)

گزارشی از فرآیند انجام آزمایش اخذ تاییدیه محصول در مرکز تحقیقات

بر اساس آیین نامه ASCE/SEI 41-13 و NEHRP2015 یا FEMA P – 1050 – 1 پروتکل بارگذاری برای میراگرهایی که برای تحمل بار باد طراحی نمی شوند و با هدف تحمل بارهای لرزه ای مورد استفاده قرار می گیرند به صورت زیر می باشد:

الف) ده چرخه ی کامل در جابه جایی میراگر برابر با 0.25 برابر جابه جایی نهایی تحت بیشینه زلزله ی محتمل (MCE) و یا 0.5 برابر جابه جایی نهایی تحت اثر زلزله ی طراحی (DBE).

ب) پنج چرخه ی کامل در جابه جایی میراگر برابر با 0.5 برابر جابه جایی نهایی تحت بیشینه زلزله ی محتمل (MCE) و یا برابر جابه جایی نهایی تحت اثر زلزله ی طراحی (DBE).

پ) سه چرخه ی کامل در جابه جایی میراگر برابر با جابه جایی نهایی تحت بیشینه زلزله ی محتمل (MCE) و یا دو برابر جابه جایی نهایی تحت اثر زلزله ی طراحی (DBE).

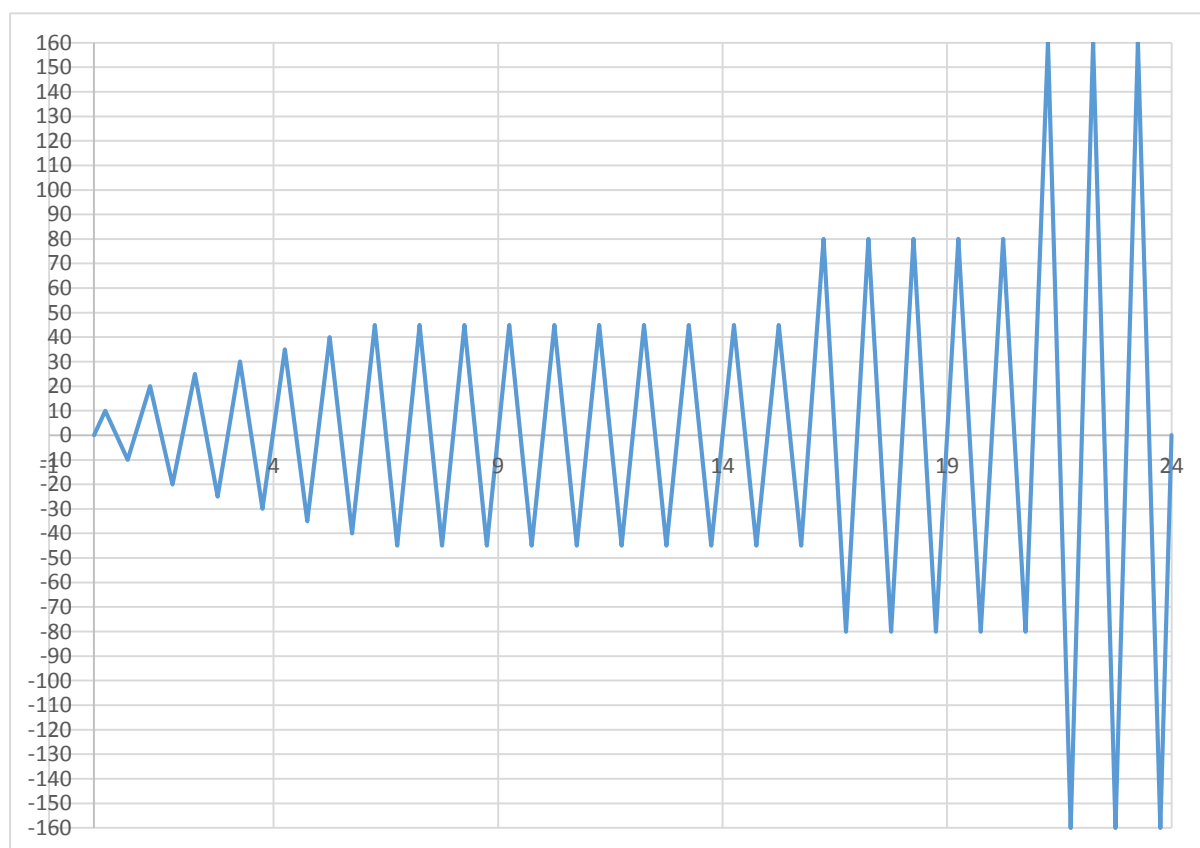
بر اساس توضیحات فوق و با توجه به اینکه در این آزمایشات متداول است قبل از رسیدن به چرخه های اصلی از چند چرخه کوچک تر کمک گرفته شود، پروتکل بارگذاری در این آزمایش بر اساس استانداردهای ASCE/SEI 41-13 و NEHRP2015 به صورت جدول و نمودار زیر خواهد بود.

لازم است بیان گردد به جهت اطمینان بیشتر مدیران پارت سازه از کیفیت محصول تولیدی، آزمایش تا جابه جایی ۱۶ سانتی متر برای میراگر نیز ادامه پیدا کرد که در این جابه جایی نیز هیچ گونه خرابی در میراگر مشاهده نشد. در این میزان جابه جایی نیروی موجود در میراگر حدود ۳۵ تن می باشد.

جدول شماره ۱ - پروتکل بارگذاری آزمایش یکی از میراگرهای تدرت سازه مطابق با استاندارد ASCE/SEI 41-13 و NEHRP2015

تعداد تکرار	دامنه چرخه	شماره چرخه
1	10	1
1	20	2
1	25	3
1	30	4
1	35	5
1	40	6
10	45	7-16
5	80	17-21
3	160	22-24

نمودار پروتکل بارگذاری آزمایش





شکل تغییر شکل یافته میراگر در آخرین چرخه آزمایش

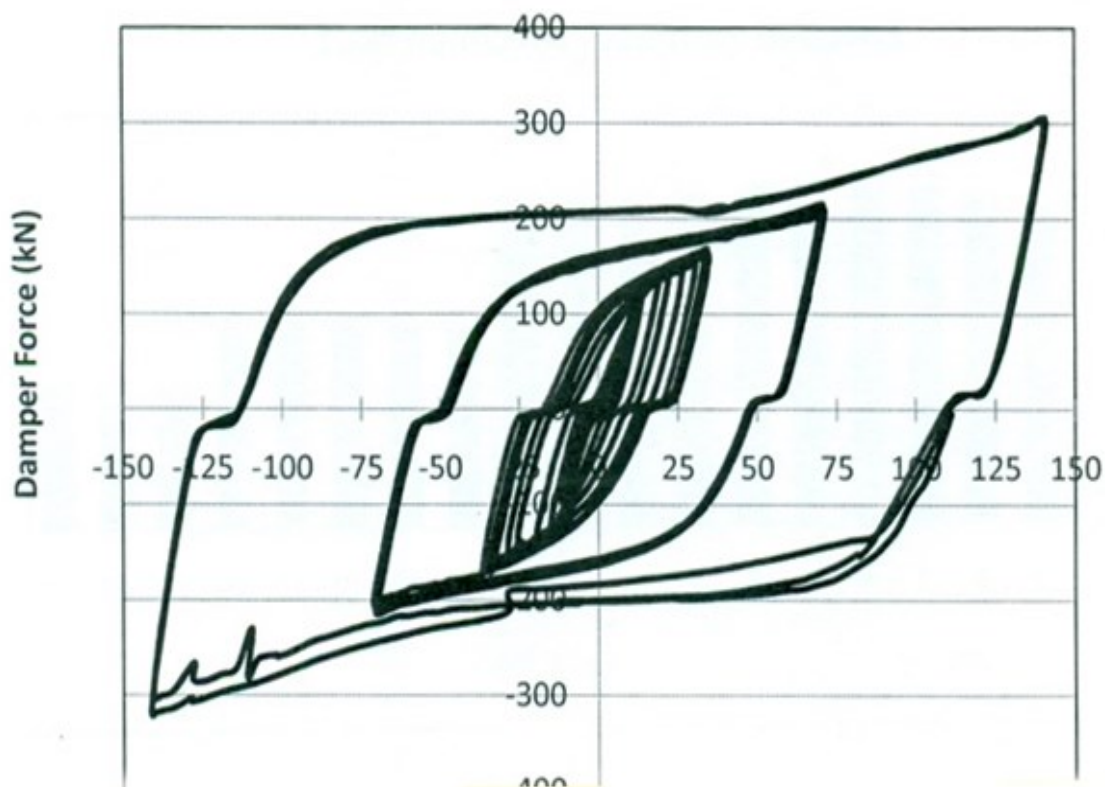
- در ادامه گزارش نهایی ارسالی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی آورده شده است که شامل :
- نتایج بررسی داده‌های آزمایش توسط مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی جمهوری اسلامی ایران
 - بر اساس معیارهای پذیرش و شرایط عملکرد مطلوب استانداردهای ASCE/SEI 41-13 و NEHRP2015 ایالات متحده آمریکا برای میراگرهای لرزه‌ای؛
 - نمودار هیسترتیک نیرو - تغییر مکان میراگر تدس پارت سازه تحت بارگذاری رفت و برگشتی
 - مجوز نهایی محصول
- می‌باشد.

۱.۵ توانایی میراگر در تحمل تغییر شکلهای

میراگر TADAS-۲ تحت ۱۰ چرخه معکوس کامل در تغییر مکانی برابر نصف تغییر مکان وسیله در زلزله طرح (۰/۰۲ ارتفاع طبقه) و علاوه بر آن تحت ۵ چرخه کامل با تغییر مکانی معادل تغییر مکان در زلزله طرح و ۳ چرخه نیز با تغییر مکانی معادل دو برابر تغییر مکان زلزله طرح، مورد آزمایش قرار گرفت. همانطور که در منحنی هیستریزیس شکل ۱۹ ملاحظه می شود منحنی نیرو تغییر مکان تحت آزمایش دارای ظرفیت حمل بار با نمو غیر منفی است.



Load-Drift Cycles of Specimen -1



نمودار هیستریزیک نیرو - تغییر مکان میراگر تدس پارت سازه تحت بارگذاری رفت و برگشتی

۱.۶ پایداری در سختی موثر میراگر ۲

سختی موثر میراگر در هر چرخه از آزمایش طبق رابطه زیر محاسبه گردیده و سپس سختی موثر در هر چرخه با $\pm 15\%$ سختی متوسط مقایسه شده است و نتایج به ترتیب در شکل‌های ۲۰ و ۲۱ ارائه شده است. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که سختی موثر در کلیه چرخه‌ها در محدوده $\pm 15\%$ سختی متوسط قرار دارد.

$$K_{eff} = \frac{|F_{max}^-| + |F_{max}^+|}{|\Delta_{max}^-| + |\Delta_{max}^+|} \quad (\text{رابطه سختی موثر میراگر})$$

۱.۷ پایداری در اتلاف انرژی

انرژی تلف شده (میراشده) توسط میراگر در هر چرخه برابر سطح زیر نمودار هیستریزس آن می‌باشد. این انرژی در تمام چرخه‌های بارگذاری با تغییر شکل یکسان محاسبه گردیده و سپس با $\pm 15\%$ انرژی متوسط مقایسه شده و نتیجه در شکل‌های ۲۲ و ۲۳ ارائه شده است. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که انرژی اتلاف شده در هر چرخه در محدوده $\pm 15\%$ انرژی اتلاف شده متوسط قرار دارد.

۱.۸ پایداری در نسبت میرایی موثر

در جریان چرخه‌های متناوب بارگذاری انرژی ورودی به سیستم به شکل انرژی حرارت تبدیل و از سیستم دفع می‌گردد. این جریان تبدیل انرژی میرایی هیستریک موثری را در پی خواهد داشت. نسبت میرایی موثر میراگرها در هر چرخه از آزمایش طبق رابطه زیر محاسبه گردیده و سپس با $\pm 15\%$ نسبت میرایی متوسط مقایسه شده است و نتایج در شکل‌های ۲۴ و ۲۵ ارائه شده است. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که نسبت میرایی در هر چرخه در محدوده $\pm 15\%$ نسبت میرایی متوسط قرار دارد.

۸.۵ پایداری نیرو در تغییر مکان صفر

در جریان چرخه های متناوب بارگذاری ثابت تراز نیروی مقاوم میراگر در چرخه های یکسان نشان دهنده پایداری رفتار میراگر است. نیروی مقاوم میراگرها در هر چرخه از آزمایش در هنگام عبور از تغییر مکان صفر قرائت گردیده و سپس با $\pm 15\%$ مقدار متوسط این نیرو مقایسه شده است و نتایج برای مقادیر نیروی ماکزیمم به ترتیب در شکل های ۲۶ و ۲۷ و برای مقادیر نیروی می نیمم در شکل های ۲۸ و ۲۹ ارائه شده است. نتایج بدست آمده نشان می دهد که نیروی مقاوم در هر چرخه در محدوده $\pm 15\%$ مقاومت متوسط در تغییر مکان صفر قرار دارد.

نتیجه گیری

براساس آزمایش چرخه ای دو نمونه میراگر لرزه ای فولادی پره مثلثی (TADAS) ارائه شده توسط شرکت مهندسی پارت سازه ساینار که در یک قاب فولادی ساده با مهاربندی ۸ نصب شده بودند، مشخص گردید که این میراگرها ضوابط پذیرش مذکور در بند ۱۴-۳-۸ از استاندارد ASCE 41-13 را ارضاء می نمایند. بنابراین کاربرد میراگرهایی با مشخصات همانند دو نمونه مورد آزمایش در قاب های ساختمانی با حداقل دو میراگر در هر طرف مرکز صلبیت طبقه در هر جهت پلان، بلامانع است. تحلیل و طراحی ساختمان با میراگر لرزه ای باید براساس استاندارد ASCE 41-13 صورت گیرد و مشخصات فنی میراگرها براساس نتایج تحلیل و طراحی ساختمان محاسبه و در ساخت میراگرها رعایت گردد.



مراجع

- استاندارد ASCE/SEI 41-13.
- نشریه ۷۶۶ سازمان برنامه و بودجه کل کشور.
- استاندارد NEHRP2015.
- استاندارد ASCE/SEI 7-10.
- استاندارد FEMA450.
- Instructional Material Complementing ، FEMA451
- وبسایت www.kajima.co.jp
- وبسایت معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری www.isti.ir (آدرس مستقیم بخش دانش بنیان:
(daneshbonyan.isti.ir)
- وبسایت مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی www.bhrc.ac.ir/tabid/349/default.aspx.
- وبسایت شرکت مهندسی پارت سازه به آدرس www.partsazeco.com.