

Kohan Karazma Company

New Structural Strengthening Methods

شرکت مهندسين كهـن كار آزما

طراح سازه های ساختمانی و صنعتی

طراح و مجری مقاوم سازی و بهسازی لرزه ای سازه ها



آدرس : تهران ، خیابان جهان آرا، خیابان سی و یکم، پلاک ۸ ، واحد ۱

Tel: 09127968412, 09127995889, 5542 3215

E-mail: K.KarAzma@gmail.com

www.KohanKarAzma.com

شرکت كهن كارآزما (سهامی خاص) به شماره ۴۲۹۰۱۳ در تهران ثبت گردیده است. موسسان این شرکت دارای بیش از ده سال سابقه فعالیت در زمینه های طراحی سازه های ساختمانی و صنعتی، بهینه سازی طرح های سازه ای موجود، طراحی مقاوم سازی، اجرای طرح های بهسازی لرزه ای ، نظارت بر طرح و اجرای بهسازی لرزه ای می باشند.

كار گروه های شرکت مهندسين كهن كارآزما به شرح زیر می باشد.



مدیر عامل: مهندس مهدی میرزایی



مدیر فنی: مهندس ابراهیم خانمیرزا



سرپرست بخش سازه: دکتر جواد هدایتی



سرپرست بخش مقاوم سازی: مهندس محمد بهفرد

زمينه تخصصی شرکت شامل موارد زیر می باشد:

خدمات مشاوره	خدمات اجرایی	خدمات تقویت موضعی
طراحی سازه های صنعتی، سوله، ساختمان های مسکونی و اداری	اجرای طرح های مقاوم سازی شامل مواد کامپوزیتی FRP، اجرای ژاکت فولادی و بتنی، اجرای دیوار برشی، اجرای تقویت های فلزی شامل تقویت المان های تیر و ستون و افزودن بادبند، اجرای انواع میراگرها و سیستم های جداساز لرزه ای	اجرای کاشت میلگرد
طراحی بهسازی لرزه ای	اجرای سازه های بتنی	تزریق رزین اپوکسی و ترمیم ترک
طراحی تقویت موضعی المانهای سازه ای	اجرای سازه های فلزی	افزایش ابعاد مقاطع بتنی
طراحی FRP		انجام تست کشش میلگرد کاشت شده
نظارت بر اجرای طرح های بهسازی لرزه ای و مقاوم سازی سازه ها		

همچنین لیست تعدادی از پروژه ها که توسط مهندسان شرکت کهن کارآزما به انجام رسیده است در زیر ارائه می گردد.

- طراحی کارخانه شرکت فولاد ویان همدان، سال ۱۳۸۴
- طراحی سوله انبار پتروشیمی ماهشهر، سال ۱۳۸۶
- طراحی کارخانه ذوب آهن آسیا، سال ۱۳۸۶
- طراحی پلت فرم جهت نصب Sortex و Hopper کارخانه پسته شرکت گلستان، ۱۳۸۸

- طراحی سقف سازه فضاکار پیست دو چرخه سواری ساری به مساحت تقریبی ۱۰۰۰۰ متر مربع، ۱۳۸۸
- طراحی ساختمان C.I.P فرودگاه بین المللی امام خمینی، ۱۳۸۸
- طرح و اجرای مقاوم سازی مجتمع تجاری گلستان مشکین شهر، ۱۳۸۹
- طراحی برج ۳۰ طبقه نوکیا با سیستم قاب خمشی فولادی ویژه، ۱۳۹۰
- طراحی مقاوم سازی مدارس تهران، ۱۳۸۶ - ۱۳۹۰
- انجام خدمات مهندسی مطالعات ژئوتکنیک ساختمان ایرانول ، هتل نرگس قم (سازه ۲۶ طبقه)، هتل قدس مشهد، ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ .
- طراحی ساختمان ۱۴ طبقه اسکلت بتنی با سیستم دوگانه ویژه در خیابان فرشته، ۱۳۸۹
- کنترل و نظارت بر طرح سازه ۱۳ طبقه بتنی با سیستم دیوار برشی و سقف پیش تنیده- در خیابان محمودیه، ۱۳۹۰
- کنترل طرح و نظارت بر اجرای مقاوم سازی ساختمان ابوالقاسم فردوسی بانک ملی واقع در خیابان فردوسی، ۱۳۹۰
- نظارت بر طراحی و اجرای بهسازی لرزه ای بیمارستان الهادی قم، ۱۳۹۱
- طراحی تقویت سوله کارخانه ذوب آهن آرمان آسیا واقع در شهرک صنعتی جنت آباد، ۱۳۹۱
- طراحی و اجرای تقویت دیوارهای حائل برج های برلیان واقع در غرب تهران- محوطه پیرامون دریاچه چیتگر، ۱۳۹۲
- طراحی مقاوم سازی و نظارت عالیه بازار خیام، واقع در خیابان امام خمینی، ۱۳۹۲
- طراحی بهسازی لرزه ای برج مراقبت فرودگاه قشم، ۱۳۹۲
- طراحی و بهسازی لرزه ای مجتمع تجاری مسکونی ۱۰ طبقه در مهرشهر کرج، ۱۳۹۲
- طراحی ساختمان های مسکونی با شکل پذیری ویژه در منطقه ۱، ۱۳۹۲
- طراحی مقاوم سازی کلاریفایر، ۱۳۹۲
- طراحی مقاوم سازی بخش کامپوزت FRP اسکله های ۴ و ۵ بندر بوشهر، ۱۳۹۲
- طراحی فونداسیون چنگ ثابت کارخانه ذوب آهن سامان یزد، ۱۳۹۳
- طراحی سوله و فونداسیون تجهیزات کارخانه جدید ذوب آهن آرمان آسیا، ۱۳۹۳

- اجرای بیش از ۲۰۰۰۰ کاشت آرماتور ریشه در فونداسیون، تیر و ستون از سال ۹۱ تا کنون
- اجرای بیش از ۵۰۰۰ متر مربع الیاف FRP از سال ۹۱ تا کنون.
- طراحی و اجرای تقویت فلزی و بتنی ساختمان آشپزخانه دانشگاه امام علی (ع) به مساحت ۱۱۰۰۰ متر مربع،
۱۳۹۴
- طراحی کارخانه ذوب فرو آلیاژ شمش خورشید پارس، سال ۱۳۹۵
- و همچنین طراحی، نظارت، تقویت و اجرای بیش از ۱۰۰۰ ساختمان مسکونی، اداری و صنعتی دیگر .

این رزومه شامل ۴ بخش می باشد:

- پروژه های طراحی سازه
- پروژه های طراحی مقاوم سازی
- پروژه های اجرای مقاوم سازی
- پروژه های خدمات جنبی تقویت موضعی سازه شامل کاشت میلگرد و بولت در بتن، ترمیم بتن، تخریق رزین اپوکسی برای ترمیم بتن ، برش بتن و ...

پروژه های طراحی سازه:

در این بخش به معرفی تعدادی از پروژه های طراحی سازه که
توسط شرکت مهندسين کهن کارآزما انجام گردیده است

می پردازیم.

طراحی کارخانه شرکت فولاد ویان همدان :



کارخانه ذوب آهن ویان در کیلومتر ۴۲ جاده همدان- تهران واقع می باشد. این کارخانه دارای کوره قوس ۷۰ تن می باشد.

مساحت سالن اصلی کارخانه در حدود ۱۰۰۰۰ متر مربع و ارتفاع آن در حدود ۳۲ متر می باشد.

وزن اسکلت فلزی بکار رفته در این پروژه ۶۰۰۰ تن می باشد.

اسکلت سوله کارخانه توسط شرکت ماشین سازی اصفهان ساخته شده و شرکت ساختمانهای صنعتی ایران مجری طرح بوده است.

طراح اصلی طرح، شرک زمینس بوده و طراحی دیتیلینگ سازه و فونداسیون های تجهیزات توسط شرکت مهندسين کهن کارآزما به انجام رسیده است.

طراحی کارخانه در سال ۱۳۸۴ آغاز و در سال ۱۳۸۶ به پایان رسیده است.

این سوله برای تحمل بارهای جرثقیل به ظرفیت ۱۰۰ تن طراحی گردیده است. به علت وزن زیاد جرثقیلها، سوله اصلی بصورت خرپایی طراحی گشته است.



طراحی کارخانه ذوب آهن آسیا:

کارخانه ذوب آهن آسیا در شهرک صنعتی ایوانکی در ۵۰ کیلومتری تهران واقع شده و از جمله کارخانه های هلدینگ رافا می باشد.

سوله کارخانه به مساحت تقریبی ۳۵۰۰ متر مربع و ارتفاعی در حدود ۲۰ متر و دارای دهانه دابل می باشد. این سوله برای بار دو جرثقیل به ظرفیت ۲۵ تن طراحی شده است.

طراحی سازه، فونداسیون، شمع و فونداسیون جرثقیل ثابت، طراحی فونداسیون و نصب دودکش تصفیه هوا ذوب آهن، طراحی پلت فرم تاندیش تیلتینگ، طراحی فونداسیون دستگاه شیب پرز، طراحی مخزن آب هوایی، طراحی مخزن بتنی زیرزمینی، طراحی و نظارت بر ترمیم و تقویت سازه برای اورهال کارخانه طی سالیان گذشته، طراحی معماری و سازه ساختمانهای اداری، اتاق های خدمات کارگری کارخانه شامل سالن غذاخوری، رختکن و سرویس های بهداشتی کارخانه توسط شرکت مهندسين کهن کارآزما به انجام رسیده است.

طراحی کارخانه در سال ۱۳۸۶ به پایان رسیده است.



کارخانه ذوب آهن آسیا



طراحی سوله کارخانه ذوب آهن آسیا



طراحی فونداسیون دستگاه تاندیش برگردان



طراحی فونداسیون دودکش تصویه هوا



طراحی فونداسیون دستگاه شیر پرس



اورهال دستگاه CCM



طراحی فونداسیون چنگ ثابت



طراحی سازه سوله خدمات کارگری



ارزیابی سوله کارخانه ذوب آهن آسیا تحت بارهای جرثقیل جهت افزودن کانوپی به سوله

طراحی کارخانه ذوب فرو آلیاژ شرکت شمش خورشید پارس:



این کارخانه در ۷۰ کیلومتری تهران و در شهرک صنعتی سالاریه چرمشهر قرار دارد.

سوله کارخانه به مساحت تقریبی ۲۵۰۰ متر مربع و ارتفاعی در حدود ۳۰ متر می باشد. این سوله برای بار جرثقیل به ظرفیت ۱۵ تن طراحی شده است. سوله دارای سه دهانه عرضی و ۶ دهانه طولی می باشد. یکی از دهانه های سوله در ۴ طبقه طراحی شده است.

طراحی سازه، فونداسیون، شمع ها، مخزن آب هوایی و زیرزمینی، فونداسیون تجهیزات و ساختمان های اداری توسط شرکت مهندسين کهن کارآزما به انجام رسیده است.

طراحی کارخانه در سال ۱۳۹۵ پایان یافته است.

ساخت اسکلت فلزی توسط شرکت سولیران و نظارت بر ساخت، نصب اسکلت فلزی و اجرای فونداسیون توسط شرکت مهندسين کهن کارآزما انجام گرفته است.



فونداسيون کارخانه شمش خورشيد پارس

طراحی بخشی از کارخانه ذوب آهن آرمان آسیا:

کارخانه ذوب آهن آسیا در شهرک صنعتی جنت آباد در ۵۰ کیلومتری تهران واقع شده و از جمله کارخانه های هلدینگ رافا می باشد. این کارخانه دارای دو کوره ذوب ۴ تن بود که در طرح توسعه کارخانه، دو کوره ۱۰ تن جدید به خط تولید آن اضافه گردید. پس از ارزیابی مشخص گردید که سوله کارخانه برای تحمل بار جرثقیل های ۵ و ۱۵ تن جدید نیاز به تقویت دارد. طرح تقویت، نظارت عالیه طرح، طراحی پلت فرم تجهیزات جدید و مقاوم سازی سوله کارخانه توسط شرکت مهندسين کهن کارآزما انجام گردید.



کارخانه ذوب آهن آرمان آسیا



طراحی مخزن آب ۳۵ تنی



افزودن بادبند به قاب سوله



تقویت بال ستونها برای تحمل بار جرثقیل جدید ۲۰ تنی



طراحی کربل ها برای تحمل بار جرثقیل جدید ۲۰ تنی



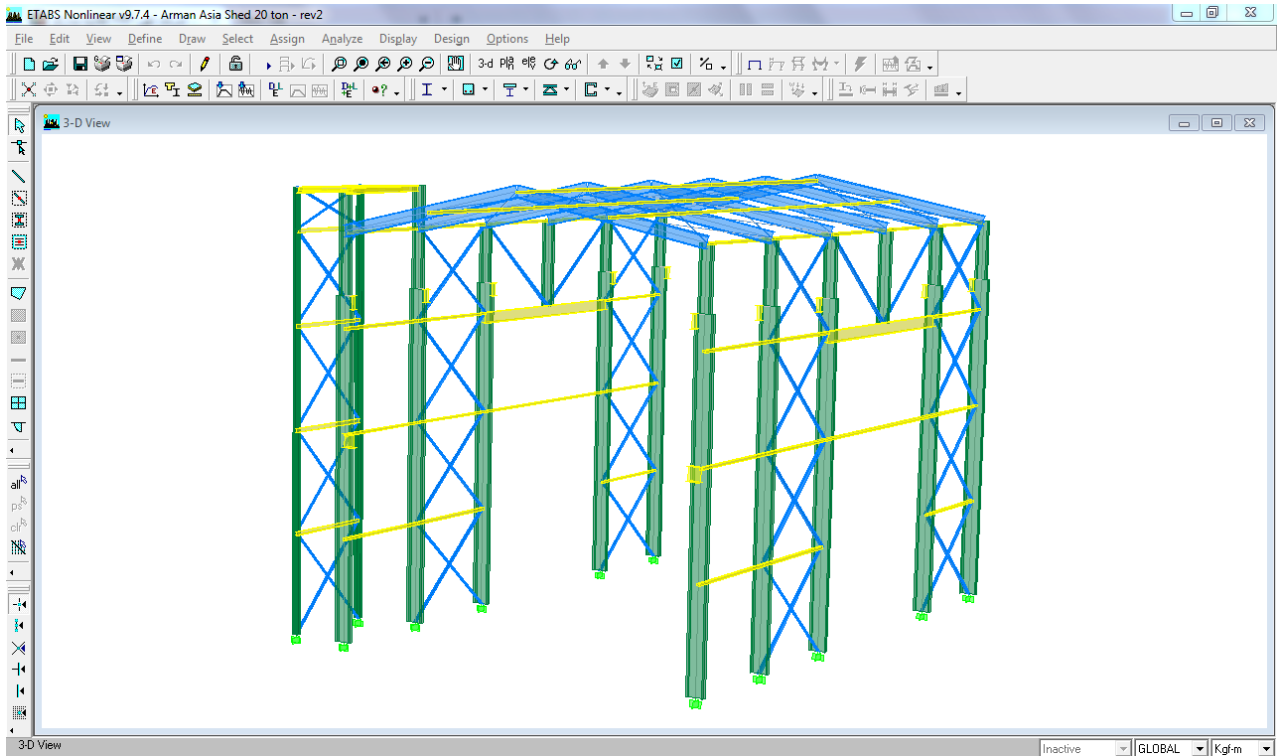
طراحی اتاق کوره جدید برای تحمل سربار دیپوی قراضه به وزن ۱۰ تن بر متر مربع



تقویت فونداسیون موجود سوله با افزودن شمع



تقویت صفحه ستون ها توسط بولت ها و استیفرهای جدید



طراحی بخش جدید کارخانه ذوب آهن آرمان آسیا برای کوره های ۱۰ تن جدید و جرثقیل های ۲۰ تن.

طراحی و نظارت بر اجرای برج مراقبت فرودگاه افلاک آسیا:

برج مراقبت هواپیماهای فوق سبک فرودگاه افلاک آسیا در شهرک صنعتی ایوانکی در ۵۰ جاده امام رضا قرار دارد. کارفرما پروژه هلدینگ رافا می باشد. طراحی معماری و سازه و نظارت بر اجرای این پروژه توسط شرکت مهندسين کهن کارآزما انجام گرفته است.



برج مراقبت فرودگاه افلاک آسیا



طراحی سازه آشیانه هواپیما و طراحی معماری و سازه برج مراقبت فرودگاه افلاک آسیا

طراحی سازه مجتمع مسکونی پارامیس فرشته:

مجتمع مسکونی پارامیس فرشته در خیابان شهید فیاضی (فرشته)، خیابان استانبول واقع شده است. این ساختمان ۱۳ طبقه سبکی نئوکلاسیک و سازه ای بتنی دارد. طبقات مسکونی آن ۱۰ طبقه و در مجموع ۹ واحد است. معمار و سازنده مجتمع مسکونی پارامیس فرشته آقای مهدی خرمی روز می باشد. این ساختمان در گروه ساختمان های سوپر لوکس دسته بندی شده است. طراحی سازه این ساختمان توسط مهندسان سازه شرکت کهن کارآزما به انجام رسیده است.

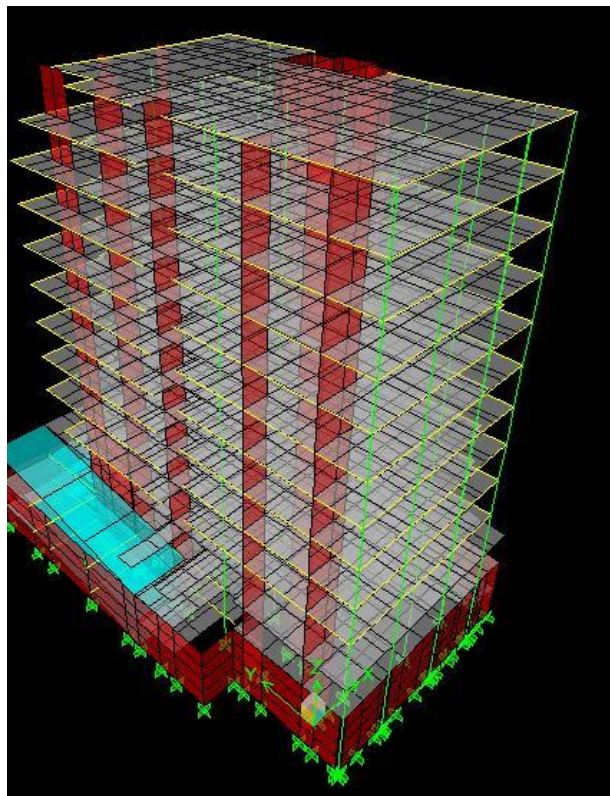


مجتمع مسکونی پارامیس

همچنین پس از اجرای سازه ساختمان کارفرما تصمیم به اجرای استخر در تراز بام سازه گرفت، لذا گروه طراح سازه پس از بررسی سازه، طرح تقویت تعدادی از ستون های طبقه بام جهت بهبود عملکرد سازه در حین وقوع زلزله را ارائه نمود. در سازه مورد نظر از روش تقویت با مصالح CFRP جهت تقویت خمشی و شکل پذیری بیشتر تعدادی از ستون های طبقه بام استفاده گردید.

طراحی پروژه مجتمع مسکونی مهر محمودیه:

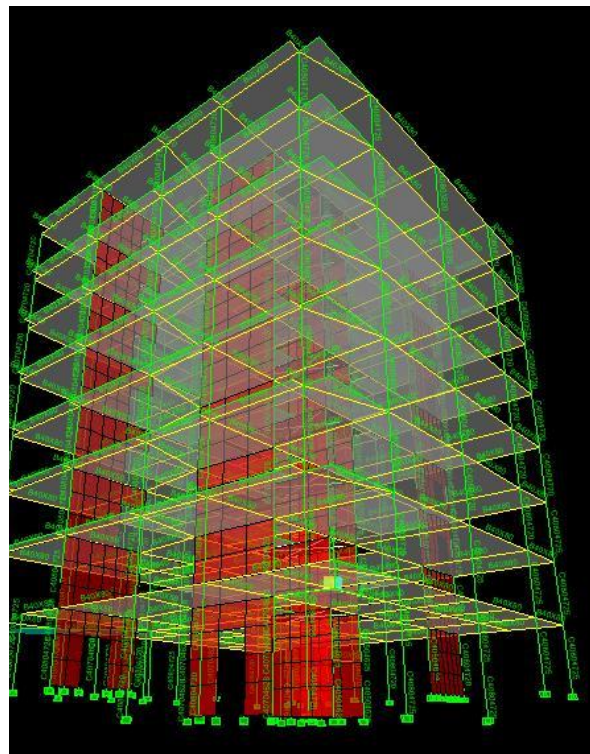
این ساختمان در شمال تهران و در منطقه محمودیه واقع است. در ۱۳ طبقه و متراژ تقریبی ۸۵۰۰ متر مربع بنا شده است. سازه ساختمان بتنی و از نوع دیوار و دال پیش تنیده می باشد. طراحی سازه توسط مهندسان گروه سازه شرکت مهندسين کهن کارآزما انجام شده و طرح و اجرای سقف پیش تنیده توسط شرکت پارس PBL انجام گرفته است.



مجتمع مسکونی مهر محمودیه

طراحی پروژه مجتمع مسکونی دروس:

مالک و سازنده این ساختمان آقای طهرانی می باشد. این ساختمان در تهران و در منطقه یخچال واقع است. در ۸ طبقه و متراژ تقریبی ۵۰۰۰ متر مربع بنا شده است. سازه ساختمان بتنی و از نوع قاب خمشی، دیوار و دال دوطرفه می باشد. طراحی سازه توسط مهندسان گروه سازه شرکت مهندسين کهن کارآزما انجام شده است.



مجتمع مسکونی دروس

پروژه های طراحی

مقاوم سازی:

در این بخش به معرفی تعدادی از پروژه های طراحی مقاوم سازی که توسط شرکت مهندسين کهن کارآزما انجام گردیده است می پردازیم.

نظارت عاليه بر طرح بهسازی لرزه ای پروژه ساختمان ابوالقاسم فردوسی بانک ملی:

این ساختمان در خیابان فردوسی پایینتر از سفارت آلمان، ضلع شمالی کوچه بانک واقع شده است. ساخت این ساختمان به حدود ۷۵ سال پیش باز میگردد. ساختمان با مساحتی در حدود ۱۸۰۰۰ متر مربع و در ۶ طبقه یکی از مهمترین ساختمان های بانک ملی به شمار می رود. نظارت عاليه طراحی و اجرای این ساختمان با همکاری مشترک شرکت گنو و شرکت مهندسين كهن كارآزما انجام گرفته است.



پروژه بانک ملی

در این سازه از سیستم دیوار برشی به همراه تیرهای همبند فلزی جهت افزایش سختی جانبی، ژاکت فولادی و بتنی جهت افزایش شکل پذیری ستون ها، اجرای فونداسیون و شمع در زیر دیوارهای برشی و دوخت بلوک های مجزا استفاده شده است.

اجرای دیوار برشی: دیوارهای برشی جدید درون دیافراگم کف اجرا شده و به ستون های مجاور نیز دوخت گردید تا با انسجام بیشتر دال و دیوار بتواند نیروهای اینرسی را از دال به دیوار منتقل نماید.



اجرای دیوار برشی جدید درون دال

تیرهای همبند فلزی: تیرهای همبند فلزی از کارایی خوبی در جذب انرژی زلزله برخوردار هستند. عملکرد این تیرها مطابق پیوست لرزه ای آیین نامه AISC مطابق با تیرهای لینک در بادبندهای واگرا می باشد.



اجرای تیرهای همبند فلزی

ژاكت فلزى : تعدادى از ستون ها توسط ژاكت فلزى به روش تسمه كشى مقاوم سازى شده اند. در اين روش با افزايش محصورشدگى بتن به افزايش مقاومت فشارى و شكل پذيرى سازه افزوده خواهد شد.



اجراى ژاكت فولادى

دوخت بلوك هاى مجزا: سازه موجود شامل ۴ بلوك مجزا بوده و درز انقطاع بين بلوك ها كمتر از مقدار آيين نامه اى است. در اين پروژه از طرح دوخت دال هاى بلوك ها به هم جهت يکپارچه سازى رفتار بلوك هاى مجزا استفاده شد. دوخت بلوك ها توسط پليت هاى فلزى انجام گرفت و اين پليت ها توسط بولت هاى فولادى به دال متصل شد. در اتصال بولت ها از رزىن اپوكسى HILTI-RE 500 استفاده شده است.



دوخت بلوك هاى مجزا به هم توسط پليت هاى فلزى

طراحی مقاوم سازی مدارس سال ۸۶ تا ۹۰

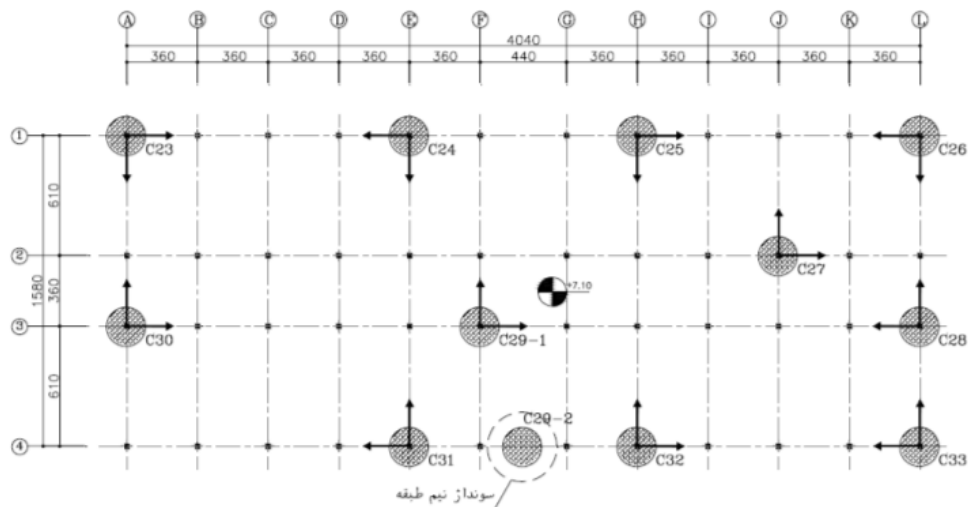
طی سال های ۸۶ الی ۹۰ در حدود ۳۰ باب مدرسه توسط کارشناسان شرکت مهندسين کهن کار آژما انجام گردیده که به عنوان نمونه یکی از آنها به اختصار معرفی می گردد.



مقاوم سازی مدرسه شیخ مفید

مقاوم سازی مدارس شامل مراحل دستور سونداژ، انجام سونداژ و برداشت اطلاعات، ارائه گزارش های مراحل اول و دوم مقاوم سازی (ارزیابی آسیب پذیری سازه و ارائه طرح مقاوم سازی) و اجرای طرح مقاوم سازی می باشد.

دستور سونداژ : مشاور طرح پس از بازدید اولیه از پروژه و ارزیابی ابتدایی اقدام به تهیه نقشه های معماری چون ساخت نموده و با توجه به ضوابط نشریه ۳۶۰ (دستور العمل بهسازی سازه های موجود) دستور سونداژ را اعلام می نماید. دستور سونداژ شامل تعداد و محل انجام سونداژ و دستور آزمایشات مقاومت مصالح (آزمایش کر گیری جهت اطلاع از مقاومت بتن، آزمایش کشش پلیت و میلگرد جهت اطلاع از مقاومت کششی فولاد مصرفی، آزمایش مقاومت برشی آجر چینی جهت اطلاع از مقاومت برشی دیوار ها و میانقاب های مصالح بنایی) و آزمایشات ژئوتکنیک می باشد. تصویر زیر نمونه ای از دستور سونداژ در یکی از طبقات ساختمان را نشان می دهد. دایره ها محل های سونداژ و فلش ها جهت سونداژ را نشان می دهند.



دستور سونداژ جهت شناسایی اتصالات و المان های سازه

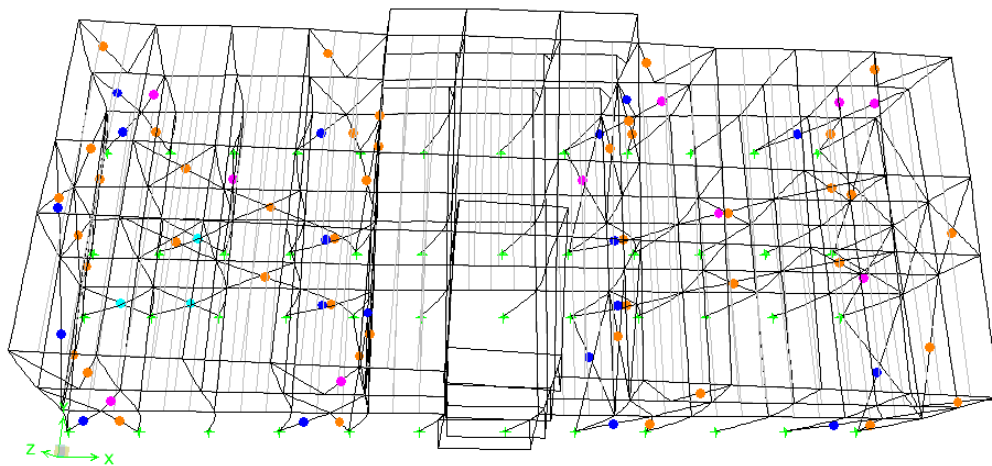
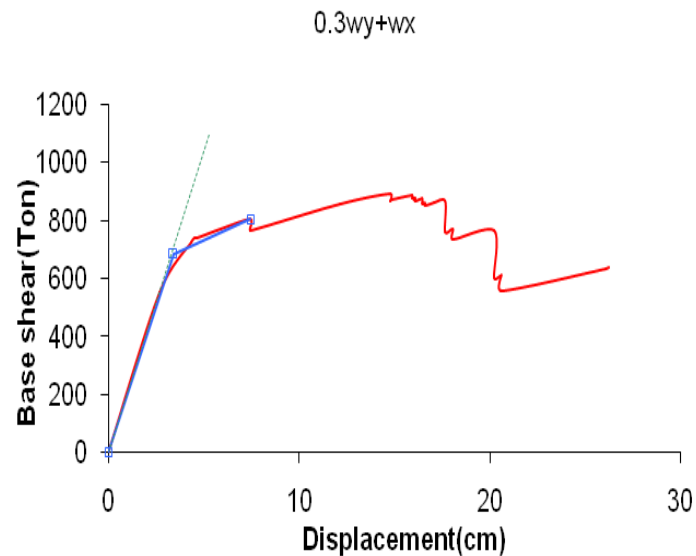
انجام سونداژ: پس از تهیه دستور سونداژ می باید اتصالات و المان ها باز گردد تا اطلاعات مورد نیاز جهت ارزیابی آسیب پذیری اولیه جمع آوری شود. تصویر زیر نمونه ای از سونداژ یک اتصال را نشان می دهد که می توان به اطلاعاتی در مورد المان های ستون، تیر، نوع اتصال، کیفیت اجرای سازه و ضخامت میانقاب پی برد.



سونداژ اتصالات و المان های سازه ای و برداشت اطلاعات

ارزیابی آسیب پذیری سازه: پس از جمع آوری اطلاعات سازه مرحله مدلسازی و ارزیابی آسیب پذیری با رعایت ضوابط نشریه های مقاوم سازی (نشریه ۳۶۰ و ۳۷۶) آغاز می گردد. معمولاً در این مرحله سازه توسط نرم افزار Etabs2000

مدلسازی شده و از تحلیل استاتیکی غیرخطی (Pushover Analysis) برای ارزیابی سازه در سطح عملکرد مورد انتظار استفاده می شود. تصویر زیر نمونه ای از نتایج تحلیل استاتیکی غیرخطی و مفاصل ایجاد شده در المان های سازه را نشان می دهد.



تحلیل Pushover

ارائه طرح مقاوم سازی: پس از شناخت نقاط ضعف سازه، نوبت به ارائه طرح مقاوم سازی می رسد. در این مرحله معمولاً سه طرح مقاوم سازی پیشنهاد و بررسی شده و یکی از طرح های پیشنهادی از نظر اجرایی و اقتصادی به عنوان گزینه برتر شناخته می گردد. سپس تحلیل های نهایی روی طرح برتر انجام گرفته و نقشه های مقاوم سازی تهیه می گردد. در این

مرحله معمولاً برای سازه های فلزی طرح اصلاح یا اضافه نمودن بادبند، برای سازه های بتنی طرح دیوار برشی یا ژاکت بتنی و یا فلزی و برای سازه های بنایی طرح شاتکریت طرح مناسب خواهد بود.

اجرا مقاوم سازی: پس از تهیه طرح نهایی اجرای طرح بر اساس نقشه های اجرایی انجام می گردد. در این مرحله تخریب دیوار ها و یا دال های مانع انجام گرفته و سپس طرح مقاوم سازی اجرا می گردد. تصویر زیر طرح تقویت سازه فلزی توسط دیوار برشی را نشان می دهد.



تقویت سازه با روش اضافه نمودن دیوار برشی

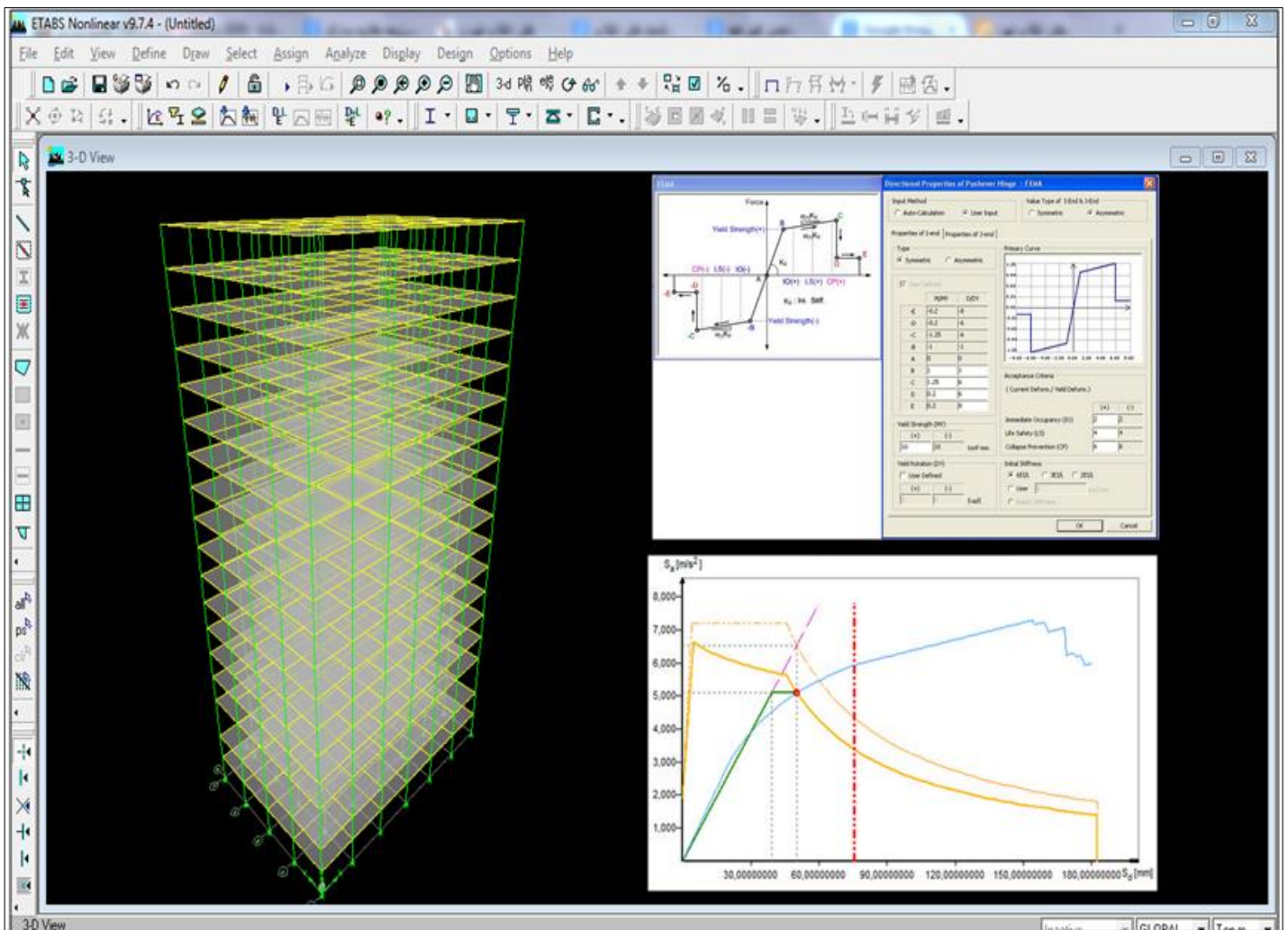
ارزیابی لرزه ای هتل انقلاب پارسیان:



هتل انقلاب پارسیان (رویال گاردن) در تهران- خیابان طالقانی- بین خیابان ولیعصر و حافظ واقع است. این هتل ۱۸ طبقه در سال ۱۳۵۵ در زمینی به وسعت ۶۰۰۰ متر مربع احداث شده است. سازه ساختمان از نوع اسکلت فلزی با سقف طاق ضربی بوده و فاقد سیستم باربر جانبی استاندارد می باشد. نقشه های حین ساخت این هتل موجود بوده و بر آن اساس سازه مدلسازی و مورد ارزیابی لرزه ای قرار گرفت. نتایج تحلیل های مقدماتی حاکی از ضعف شدید سازه هتل در هنگام وقوع زلزله می باشد.

در این پروژه تحلیل های غیر خطی پوش آور انجام و از آیین نامه آمریکایی FEMA356 جهت ارزیابی سازه استفاده گردید.

این پروژه با همکاری شرکت مهندسين کهن کارآزما، شرکت رادیاب و شرکت موج سیاحت به انجام رسیده است.



تحليل های غير خطی انجام شده در پروژه هتل انقلاب پارسيان

طراحی مقاوم سازی پروژه مجتمع تجاری مشکين شهر:



پروژه مجتمع تجاری مشکين شهر

این پروژه با متراژی در حدود ۱۳۰۰۰ مترمربع دارای دو مشکل عمده می باشد. مورد اول مربوط به تغییر سیستم سقف طبقه چهارم می باشد که از حالت سیستم سقف مسطح تیرچه بلوک به سیستم سقف سازه فضایی تغییر یافته بود. ستون های اجرا شده نشیمن سازه فضایی برای نیروهای ناشی از برف و باد طراحی نشده بود. پس از ارزیابی های کمی مشخص گردید که این ستون ها تاب بارهای وارده را نخواهد داشت. مشکل دوم مربوط به مقاومت بتن بوده که کمتر از مقدار طراحی اجرا گردیده بود. جهت رفع نواقص موجود از طرح الحاق ستون های بتنی جدید به ستون های پیرامونی جهت کنترل نیروهای برف و باد، ژاکت فلزی جهت تقویت ستون های میانی، اجرای دیوار برشی جدید جهت افزایش سختی جانبی سازه، تقویت تیرها با کامپوزیت های FRP و اجرای فونداسیون جدید و شمع در زیر دیوار های برشی برای کنترل بلند شدگی فونداسیون استفاده شد.

اجرای کاشت آرماتور: سوراخکاری در ستون ها توسط دستگاه HILTI و DWALT به عمق دوخت ۲۵۰ و قطر سوراخ ۲۸ میلیمتر انجام شده است. برای دوخت میلگرد به بتن از چسب اپوکسی SikaDur 31 استفاده شده است.



اجرای کاشت آرماتور جهت الحاق ستون جدید به ستون
موجود



اجرای کاشت آرماتور در تیرها جهت الحاق دیوار برشی
پیرامونی به سازه

اجرای FRP: جهت تقویت تیرها و دال ها از FRP محصولات شرکت Sika استفاده شده است. در تیرها از CFRP SikaWrap -200C و در دال ها از لمینیت Sika Carbodur M1410 استفاده شده است. جهت چسباندن الیاف به بتن از چسب اپوکسی SikaDur 330 استفاده شد.



اجرای FRP SikaWrap-200C جهت قويت تیرها

همچنين جهت تقويت دال ها و سقف طبقه چهارم از لمينيت به صورت زير اجرا استفاده گرديد. جهت چسباندن لمينيت به بتن از چسب اپوكسي SikaDur 30 استفاده شد.



اجرای لمينيت جهت كنترل لنگرهای منفی و خيز دال

اجرای Steel jacketing : تعداد سه عدد از ستون های میانی توسط ژاكت فولادی مقاوم سازی گردید. تصویر زیر شیوه اجرای ژاكت فولادی را نشان می دهد. اجرای این شیوه مقاوم سازی به دلیل نیاز به دقت اجرای بالا بسیار سخت می باشد.



اجرای ژاکت فولادی

طرح تقويت ساختمان قضائي ميرداماد (دادگستري تهران):



در حين اجراي سازه بتني ساختمان، از سوي کارفرماي پروژه (دادگستري تهران) تصميم به اضافه نمودن يک طبقه به سازه ۶ طبقه موجود گرفته شد. طبقه اضافه توسط مشاور پروژه (شرکت راي فن) طراحي و سازه موجود بر اساس طبقه اضافه شده کنترل گرديد. نتيجه کنترل حاکی از ضعف تعدادی از تیرها و ستون های سازه اجرا شده بود که تصميم به تقويت آن به وسيله الياف CFRP گرفته شد. طرح تقويت آن توسط کارشناسان بخش طراحي مقاوم سازی شرکت مهندسين کهن کارآزما و اجراي آن توسط شرکت رادپاياب به انجام رسيده است.

در طرح تقويت اين ساختمان برای اولین بار در ايران طراحي FRP برای ستون به روش تقويت خمشی مورد استفاده قرار گرفته است. اين روش طراحي توسط مهندسين شرکت کهن کارآزما ابداع گرديده است.



تقویت چشمه اتصال



تقویت خمشی ستون



تقویت خمشی در روی تیر



تقویت چشمه اتصال

ارزیابی مقدماتی آسیب پذیری هتل ارم (خرم):



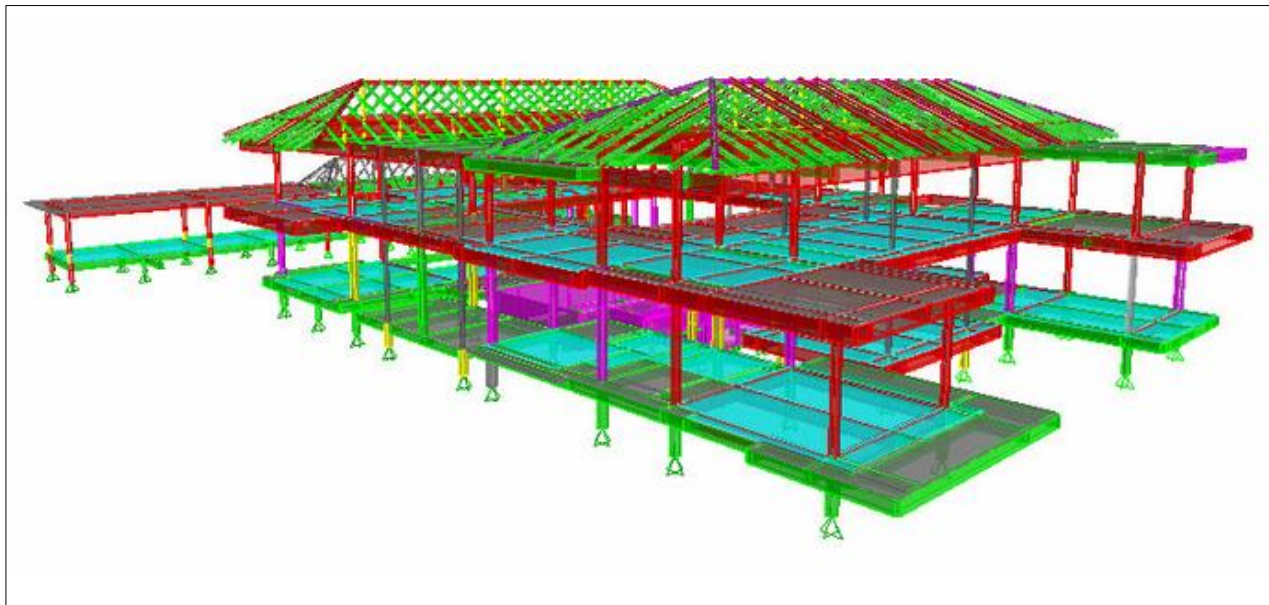
این ساختمان از ابتدای ساخت در اوایل دهه ۱۳۵۰ خورشیدی بعنوان هتل و تالار فعالیت داشته ولی حداقل در ۱۸ سال اخیر خالی و بدون استفاده مانده است. هم اکنون بجز بخش کوچکی از ساختمان که بعنوان موزه پول استفاده می شود سایر قسمت‌ها کاربری ندارند.

به منظور بازگشایی مجدد این مجموعه، پیش از بازسازی کارفرما تصمیم به ارزیابی سازه جهت سنجش میزان آسیب پذیری ساختمان گرفت. مطالعات ارزیابی مرحله اول آسیب پذیری تحت بارهای ثقلی و لرزه ای توسط این شرکت به انجام رسیده است.

ارزیابی شامل انجام سونداژ جهت شناسایی سیستم باربر ساختمان و تحلیل های نرم افزاری بوده است. نتیجه ارزیابی حاکی از استحکام مناسب سازه تحت بارهای سرویس و آسیب پذیری تحت بارهای لرزه می باشد.



اتصال تیر به ستون در محل سونداژ



مدلسازی هتل ارم در نرم افزار Etabs

مقاوم سازی ساختمان اداری شرکت صبا فولاد خلیج فارس:



در حین اجرای ساختمان مشخص گردید که بتن تعدادی از ستون های ساختمان اداری کارخانه صبا فولاد به مقاومت مورد نیاز طرح نرسیده است. لذا بر اساس نظر مشاور پروژه (شرکت ایریتک) و تصمیم کار فرما، مقاوم سازی ستونهای ساختمان در دستور کار قرار گرفت.

طرح تقویت عبارت بود از Reprofiling مقاطع ستون های بتنی و دورپیچ CFRP برای ستون ها. طرح تقویت به شیوه مقاطع Reprofied برای اولین بار توسط شرکت کهن کارآزما در ایران فرموله و در طراحی مورد بهره برداری قرار گرفت.



ستون های Reprofiled و تقویت دورپیچ با CFRP

طرح تقویت سوله کارخانه ذوب آهن آرمان آسیا و طراحی فونداسیون های چنگ و فن های تصفیه کارخانه ذوب آهن آسیا:

کارخانه ذوب آهن آرمان آسیا در شهرک صنعتی جنت آباد واقع در ۵۰ کیلومتری تهران، در جاده خاوران واقع می باشد. در طرح توسعه کارخانه مقرر گردید که دو جرثقیل ۲۰ و ۵ تن به جرثقیل های کارخانه افزوده گردد که سازه سوله جهت بارهای اضافه می بایست تقویت گردد. طرح تقویت شامل تقویت ستون ها و تیرهای سوله با پلست های فولادی و افزایش ابعاد فونداسیون و اجرای شمع بوده است.



کارخانه ذوب آهن آسیا



کارخانه ذوب آهن آرمان آسیا



چنگ ۵ تن کارخانه ذوب آهن آرمان آسیا



سوراخکاری و کاشت آرماتور در فونداسیون جهت تقویت فونداسیون سوله

طراحی اتاق کوره کارخانه ذوب آهن آرمان آسیا:



فونداسيون اتاق کوره کارخانه ذوب آهن آرمان آسيا



تقويت ستون های سوله کارخانه ذوب آهن آرمان آسيا

طراحی و اجرای تقویت برج های مسکونی برلیان:

برج های مسکونی برلیان با زیربنایی در حدود ۳۰۰۰۰ متر مربع و در ۲۳ طبقه در غرب تهران در محدوده دریاچه چیتگر واقع شده است. دیوار های حائل این برج در طبقه ۴- نیاز به تقویت برون صفحه داشته که طراحی و اجرای آن توسط شرکت کهن کار آزما انجام گردیده است. طرح و اجرای تقویت تیرهای رمپ این ساختمان نیز توسط کارگروه مقاوم سازی شرکت مهندسين کهن کار آزما و توسط مصالح کامپوزيت CFRP انجام گردید.

طرح اولیه پله فرار که توسط شرکت مشاور ارائه شده بود برای اجرا مناسب نبود. طرح جایگزینی مناسب با محدودیت های اجرایی طرح توسط تیم طراحی سازه شرکت مهندسين کهن کارآزما ارائه و نظارت بر اجرای آن نیز توسط همین شرکت انجام گردید.



برج های مسکونی برلیان



تقویت تیرهای رمپ توسط CFRP



کاشت آرماتور جهت تقویت دیوار حائل

طراحی بهسازی لرزه ای برج مراقبت فرودگاه قشم:

این سازه با ارتفاع ۳۵ متر و در سه طبقه می باشد. کار ساخت آن در سال ۱۳۷۸ به پایان رسید که پیش از بهره برداری وقوع زلزله باعث آسیب به آن گردید. طرح بازسازی آن توسط شرکت ایمن راه و با مشاوره لرزه ای شرکت کهن کارآزما به انجام رسیده است. طرح تقویت شامل تقویت با الیاف FRP برای تیرها و لیمنیت FRP برای ستون ها بوده است.



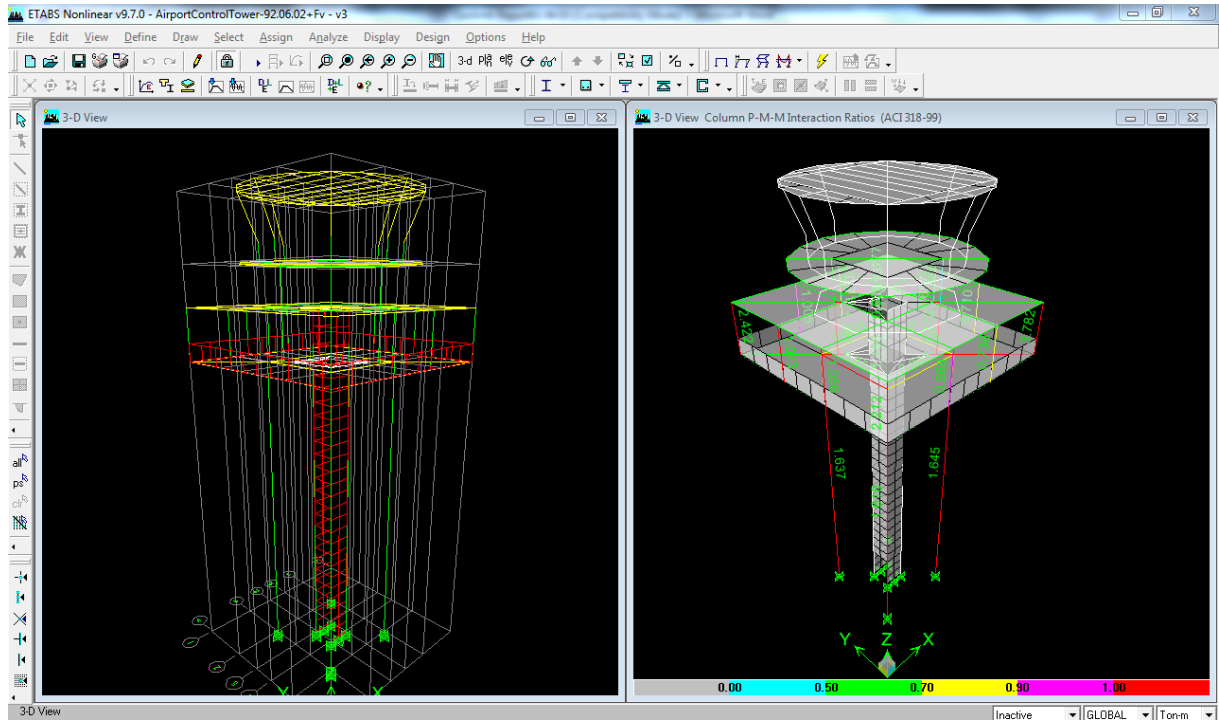
پس از وقوع زلزله



پیش از وقوع زلزله

برج مراقبت فرودگاه قشم

در طرح تقویت این پروژه از روش تقویت با لیمنیت FRP برای تقویت ستون ها و از روش تقویت ژاکت فولادی برای تقویت تیرها استفاده شده است. در این پروژه، برای اولین بار کانسپت طراحی برای تقویت خمشی ستون ها توسط مهندسان شرکت کهن کارآزما بست داده شده است. همچنین از ضوابط کنترلی آیین نامه آمریکایی ACI440 برای طرح و اجرا استفاده گردیده است.



مدلسازی برج مراقبت فرودگاه قشم

طراحی مقاوم سازی اسکله های ۴ و ۵ بندر بوشهر:

طرح تقویت این پروژه با همکاری شرکت سازه پردازی ایران و شرکت مهندسين کهن کارآزما انجام گردیده است.



اسکله های ۴ و ۵ بندر بوشهر

در این پروژه تعداد زیادی از ستون های اسکله تحت تاثیر نوسانات روزانه سطح آب دریا دارای خوردگی شدید بودند.



خوردگی میلگردهای ستون ها

همچنین دال عرشه اسکله در بعضی نقاط دارای کاور کم و زنگ زدگی آرماتور بود.



کاور کم میلگرد های تحتانی دال و زنگ زدگی میلگردها

طرح پيشنهادهی برای تقويت ستونها تخریب بتن فرسوده دور ميلگردها، جايگزينی ميلگردهای جديد بجای ميلگردهای خورده شده و بتن ريزی مجدد ستون ها بود.



جايگزينی ميلگردهای جديد بجای ميلگرد های خورده شده و بتن ريزی مجدد ستونها

همچنين پس از ارزيابی دال تحت بارگذاری جديد مشخص گرديد که دال بتنی عرشه در برابر بارهای ناشی از جرثقیل ضعيف می باشد. برای رفع اين مشکل تقويت دال با کامپوزيت FRP پيشنهاده گرديد که کار طراحی آن توسط گروه طراحی مقاوم سازی شرکت مهندسين كهن كارآزما انجام گرديد.

طراحی مقاوم سازی مجتمع تجاری خیام:



مجتمع تجاری خیام در خیابان امام خمینی و نبش تقاطع آن با خیابان خیام واقع شده است. مساحت تقریبی سازه ۱۲۰۰ متر مربع می باشد. این ساختمان در حدود سال ۱۳۰۰ هجری شمسی با کاربری مسافرخانه در یک طبقه احداث گردیده و طبقه دوم در سالهای بعد به آن اضافه گردیده است. طی ۳۰ سال گذشته ساختمان کاربری تجاری داشته و بعنوان مرکز فروش ابزارآلات شناخته شده است. در سال ۱۳۸۸ نمای سازه نوسازی شده و بخشی از سقف طاق ضربی چوبی قدیمی با سقف طاق ضربی جدید جایگزین شده است. در سال ۱۳۹۲ کار طراحی مقاوم سازی جهت بهبود رفتار سازه در بارهای ثقلی و لرزه ای توسط کارشناسان بخش مقاوم سازی شرکت مهندسين کهن کارآزما انجام گردید.

طرح تقویت شامل اجرای دیوارهای برشی جدید در سازه موجود برای باربری جانبی و تعبیه ستون ها و تیرهای فلزی جدید برای تحمل بارهای سرویس می باشد.

طراحی مقاوم سازی ساختمان آشپزخانه دانشگاه امام علی (ع):



ساختمان آشپزخانه دانشگاه امام علی (ع) در ۶ طبقه و با مساحت ۱۱۰۰۰ متر مربع در حال ساخت بود. این ساختمان بتنی بوده و سیستم ساختمانی آن قاب خمشی متوسط می باشد. مقاومت مشخصه فشاری بتن تعدادی از ستون ها و سقف طبقه اول و دوم ساختمان کمتر از مقاومت طراحی اجرا شده بود. طراحی مقاوم سازی این ساختمان توسط شرکت مهندسين کهن کارآزما انجام شد. طرح تقویت شامل استفاده از ژاکت فولادی برای ستون ها، افزایش ضخامت دیوارهای برشی و تقویت تیرها با FRP می باشد.



کاشت بولت روی ستون برای نصب ورق فولادی



تقویت ستونها به روش ژاکت فولادی



آماده سازی جهت نصب FRP



نصب FRP زیر تیرها

پروژه های اجرای مقاوم سازی:

در این بخش به معرفی تعدادی از پروژه های اجرای مقاوم سازی که توسط شرکت مهندسين کهن کارآزما انجام گردیده است می پردازیم.

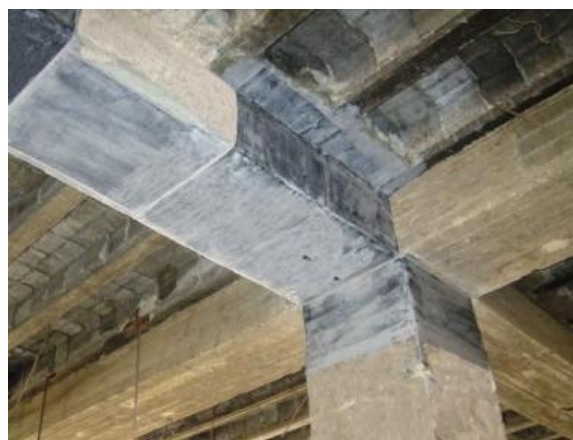
اجرای مقاوم سازی بیمارستان الهادی قم:

این بیمارستان در مجاورت میدان الهادی قم واقع است. سازه بیمارستان الهادی قم در حدود سال ۱۳۷۵ طراحی و مراحل اجرایی آن پس از اجرای کامل اسکلت متوقف شده بود. در سال ۱۳۹۱ تصمیم به کنترل طراحی و ارزیابی آسیب پذیری سازه بیمارستان گرفته شد که نتیجه ارزیابی سازه نشان دهنده ضعف آن تحت بارهای ثقلی و زلزله بود.



بیمارستان الهادی قم

برای تقویت آن از روش افزایش سختی سازه با اضافه نمودن دیوارهای برشی جدید و تقویت خمشی و برشی المان های تیرها استفاده شده است. طرح تقویت ارائه شده شامل تقویت فونداسیون، افزودن دیوارهای برشی و تقویت تعدادی از تیرها و ستون ها با FRP بود که اجرای مقاوم سازی با FRP توسط گروه مقاوم سازی شرکت مهندسين کهن کارآزما به انجام رسید. در این پروژه در حدود 2000 متر مربع CFRP بر روی تیرها و ستون ها (برای تقویت خمشی و برشی) نصب گردید.



اجرای FRP در بیمارستان الهادی قم

پروژه مقاوم سازی صدر (تقویت ستون های مجتمع تجاری – اداری صدر با FRP)

مجتمع تجاری – اداری صدر در تقاطع بزرگراه صدر – خیابان شریعتی واقع شده است . این ساختمان در ۱۷ طبقه می باشد. طبقات زیر زمین از نوع اسکلت بتنی با ستون های دایره شکل اجرا شده است. در طرح اولیه ، طراحی سازه فوقانی بصورت فلزی انجام گرفته بود که پس از اتمام اجرای بخش بتنی تصمیم بر آن شد که طبقات فوقانی نیز بصورت بتنی اجرا گردد. تغییر طرح از فلزی به بتنی باعث اضافه بار ثقلی به ستون های طبقات زیر زمین می شد که با تقویت ستون ها توسط مصالح FRP مشکل اضافه بار ثقلی حل گردید.



مجتمع تجاری – اداری صدر





تقویت ستون ها با FRP در پروژه مجتمع اداری تجاری صدر

اجرای مقاوم سازی ساختمان مسکونی لنگرود :

این ساختمان بتنی در شهر لنگرود ساخته شده است. سازه ساختمان ۶ طبقه و بتنی می باشد. طرح اولیه این ساختمان در ۵ طبقه بوده است که با تغییر نظر کارفرما، در شش طبقه اجرا گردید. پس از ارزیابی انجام شده مشخص گردید که تعدادی از ستون ها نیاز به تقویت دارند. مشاور، طرح تقویت با FRP را برای تقویت خمشی و افزایش مقاومت مشخصه بتن در نظر گرفت. اجرای مقاوم سازی این پروژه با الیاف FRP و توسط گروه مقاوم سازی شرکت مهندسين کهن کارآزما انجام شده است.



ساختمان مسکونی لنگرود



تقويت ستون ها با FRP در ساختمان مسكونی لنگرود

طرح و اجرای مقاوم سازی ساختمان مسکونی فرهنگ:

این ساختمان ۹ طبقه در تهران، خیابان فرهنگ واقع است. سازه ساختمان از نوع قاب خمشی بتنی به همراه دیوار برشی با سقف تیرچه بلوک می باشد. ساختمان در ابتدا برای ۷ طبقه طراحی شده بود که پس از اتمام اسکلت ساختمان، کارفرما تصمیم به افزودن ۲ طبقه اضافه به سازه گرفت. سازه مورد ارزیابی مجدد قرار گرفت و محاسبات نشان داد که سازه برای اضافه طبقات نیاز به تقویت دارد. طرح تقویت شامل افزودن شمع به فونداسیون، کاشت آرماتور و افزایش ابعاد فونداسیون، افزودن دیوار برشی به ساختمان، و تقویت تعدادی از ستون ها با FRP می باشد. طراحی و اجرای مقاوم سازی توسط گروه مقاوم سازی شرکت مهندسين کهن کارآزما به انجام رسیده است.



ساختمان مسکونی فرهنگ



طراح و اجرای مقاوم سازی ساختمان مسکونی فرهنگ

پروژه سوله ورق استیل:

این سوله در اتوبان فتح شهر تهران واقع است. فونداسیون سوله برای یک طبقه اداری طراحی و اجرا شده بود. پس از اجرای فونداسیون که به شکل نواری بود کارفرمای پروژه تصمیم به تغییر کاربری از اداری به انبار گرفت. بار زنده سقف ۱۰ تن بر متر مربع در نظر گرفته شد. پس از بررسی مجدد طرح مشخص گردید که فونداسیون نواری موجود ضعیف می باشد. طرح تقویت شامل تبدیل فونداسیون نواری به فونداسیون گسترده و تقویت بخش هایی از فونداسیون موجود با نوارهای FRP می باشد. برای تبدیل فونداسیون نواری به گسترده در حدود ۸۰۰ عدد کاشت میلگرد نمره ۱۸ و ۲۵ انجام گرفت. همچنین همه بولت های صفحه ستون ها که به قطر ۳۲ می باشد به عمق ۶۵ سانتیمتر در بتن کاشت گردید. تعداد کاشت بولت ها در حدود ۳۵۰ عدد می باشد. طراحی و اجرای مقاوم سازی شامل کاشت میلگرد و بولت و تقویت با FRP که جایگزینی برای کمبود میلگردهای کششی تاپ فونداسیون می باشد، توسط شرکت مهندسين کهن کارآزما انجام گردیده است.



سوله ورق استیل



تبدیل فونداسیون نواری به گسترده



نصب FRP روی فونداسیون برای تامین میلگردهای فوقانی فونداسیون



کاشت بولت برای نصب صفحه ستون های جديد

پروژه های کاشت میلگرد و

بولت در بتن:

در این بخش به معرفی تعدادی از پروژه های کاشت میلگرد و بولت در بتن که توسط شرکت مهندسين کهن کارآزما انجام گردیده است می پردازیم.

کاشت بولت و به ویژه میلگرد در بتن یکی از خدمات بسیار پرکاربرد و کارا در پروژه های ساختمانی می باشد. تقریباً در تمام پروژه های بزرگ بتنی حداقل یک بار به این خدمات نیاز خواهد بود. با این وجود این خدمات فرایندی فنی و مهندسی بوده که باید با دانش و تجربه کافی همراه باشد. شرکت مهندسين کهن کارآزما با دارا بودن تیم طراح سازه و تکنسین های مجرب و فنی در زمینه خدمات ساختمانی این خدمات را بصورت تخصصی در زمینه فعالیت های شرکت قرار داده است تا امکان طراحی و اجرای اصولی و مطمئن در این زمینه در خدمت کارفرمایان پروژه های ساختمانی قرار گیرد. در زیر تعدادی از پروژه هایی که در این زمینه توسط شرکت مهندسين کهن کارآزما به انجام رسیده است به همراه عکس و توضیحات آمده است. جهت اطلاعات بیشتر، مشاوره و اجرای کاشت میلگرد و بولت میتوانید با شرکت تماس گرفته تا در اسرع وقت کارشناسان این شرکت شما را در این زمینه یاری رسانند.

پروژه کاشت میلگرد در پرند:



این پروژه در فاز ششم شهر جدید پرند به انجام رسیده است. پس از اجرای فونداسیون های ۸ بلوک ساختمانی، از سوی کارفرما تصمیم به تغییر طرح از اسکلت فلزی به اسکلت بتنی گرفته شد. طرح پیشنهادی کاشت میلگرد ریشه برای ستونهای بتنی بود.

از سوی این شرکت پیشنهاد گردید جهت اطمینان از وضعیت بتن، عمق مناسب کاشت و کیفیت زرين های اپوکسی کاشت، پیش از شروع عملیات اجرایی چند نمونه آزمایشی کاشت اجرا و تست کشش انجام گردد. پیش از شروع به کاشت ریشه ها، ۹ مورد کاشت آزمایشی با ۳ نوع چسب مختلف به انجام رسید. نمونه ها مورد تست کشش قرار گرفت و در نهایت عمق کاشت و نوع چسب تعیین گردید. در این پروژه بیش از ۲۵۰۰ عدد کاشت میلگرد نمره ۲۵ به عمق ۶۰ سانتیمتر جهت ریشه انتظار ستون در ۸ بلوک ساختمانی توسط شرکت مهندسين کهن کار آزما به انجام رسید و در طی سه مرحله بصورت رندم مورد تست کشش میلگرد کاشت شده قرار گرفت.



آزمایش کشش میلگرد کاشته شده در بتن



کاشت میلگردهای ریشه ستون ها



کاشت بیش از ۲۵۰۰ عدد میلگرد نمره ۲۵ به عمق ۶۰ سانتیمتر جهت ریشه انتظار ستون



جک ۶۰ تن جهت تست میلگرد کاشته شده در بتن

پروژه کاشت ميلگرد پارک نهج البلاغه:



اين پروژه در بخشي از پارک نهج البلاغه منتهی به بزرگراه نيایش به اجرا رسيده است. پس از وقفه چند ماهه که در روند توسعه پارک نهج البلاغه اتفاق افتاد، کليه ميلگردهای ريشه بخش فوقانی ديوار حائل مجاور به بزرگراه نيایش توسط گروه های ناشناس بريده و به سرقت رفته بود. پس از شروع مجدد پروژه، از سوی شهرداری تصميم به اجرای ادامه ديوار حائل گرفته شد. برای اجرای ديوار می بایست ريشه ها از نو در بتن کاشت گردد تا اجرای ديوار میسر گردد. در اين پروژه در حدود ۴۵۰ عدد کاشت قائم و در حدود ۱۰۰۰ عدد کاشت افقی ميلگرد در بتن توسط شرکت مهندسين كهن كار آزما به اجرا رسيده است.



کاشت میلگرد ریشه فونداسیون و دیوار حائل در بتن



کاشت میلگرد ریشه فونداسیون و دیوار حائل در بتن

پروژه کاشت میلگرد در پروژه سعادت آباد:



به وفور در پروژه های صنعتی پیش آمده است که مهندسان بخواهند ماشین آلات و تجهیزات صنعتی جدیدی را بر روی فونداسیون بتنی موجود نصب نمایند. همچنین گاهی پیش آمده است که جهت تغییر فرایندهای صنعتی نیاز به جابجایی تجهیزات صنعتی و نصب مجدد آنها باشد. در این موارد کاشت بولت و میلگرد در بتن موجود می تواند بسیار مفید واقع گردد. در این پروژه ها، نوع رزین اپوکسی مورد استفاده و انتخاب بولت مناسب که بتواند نیاز های طرح از قبیل ارتعاشات ناشی از دستگاه و یا حرارت بالای محیط مجاور دستگاه های مولد حرارت را تحمل نماید حائز اهمیت می باشد. شرکت مهندسين کهن کارآزما با بهره مندی از کارشناسان متخصص در زمینه طراحی سازه های صنعتی و همچنین دارا بودن تکنسین های ماهر و مجرب در زمینه ساخت و نصب، این امکان را فراهم آورده است تا کارفرمایان صنایع مختلف بتوانند در اسرع وقت اصولی ترین و با کیفیت ترین خدمات فنی و مهندسی در این زمینه را در اختیار داشته باشند. در این پروژه جهت نصب تجهیزات سنگین برقی بر روی فونداسیون موجود از خدمات شرکت مهندسين کهن کارآزما در زمینه مشاوره و کاشت بولت و آرماتور استفاده گردید .



سوراخکاری در بتن



غبارگیری سوراخ ها



نزریق رزین اپوکسی



کاشت میلگرد در بتن

پروژه مجتمع اداری تجاری مهر شهر:



مجتمع اداری تجاری مهرشهر کرج در ۹ طبقه بوده و در حدود ۶۰۰۰ متر مربع زیر بنا دارد. این ساختمان در ابتدا برای ۷ طبقه مسکونی طراحی شده بود که بعد از اجرای ۳ سقف تصمیم به تغییر کاربری به اداری - تجاری و افزایش ۲ طبقه به آن گرفته شد. ارزیابی و طرح تقویت توسط گروه طراحی شرکت مهندسين مشاور كهن كارآزما انجام گرفت که شامل سبك سازی، افزودن دیوار برشی، تقویت تعدادی از ستون ها و تیرها با کامپوزیت FRP، تقویت تعداد محدودی از تیرها به روش ژاکت فولادی می باشد.

همچنین بیش از ۱۰۰۰ عدد سوراخکاری راه به در و کاشت میلگرد نمره ۲۸ در فونداسیون، ستون ها و تیرها برای اجرای دیوار برشی جدید توسط تیم اجرایی شرکت مهندسين كهن كارآزما به انجام رسیده است.



تخریب کاور تیر جهت آماده سازی سوراخکاری راه به در



سوراخکاری راه به در و کاشت میلگرد



اجرای دیوار برشی

کاشت میلگرد مجتمع مسکونی مطهری:



این ساختمان در خیابان مطهری کرج واقع است. سازه آن قاب خمشی بتنی و در ۵ طبقه می باشد. نتایج آزمایش بتن نشان داد که مقاومت مشخصه بتن بدست آمده در اجرا کمتر از مقدار طراحی شده می باشد. گروه طراحی مقاوم سازی شرکت کهن کارآزما برای تقویت این ساختمان در برابر نیروهای زلزله، طرح تقویت سازه با افزودن دیوار برشی و تقویت فونداسیون زیر دیوارهای برشی را ارائه نمود. در این پروژه برای اتصال دیوارهای برشی به تیر، ستون و فونداسیون بیش از ۱۵۰۰ عدد کاشت میلگرد در بتن انجام گرفت.



کاشت میلگرد ریشه دیوار برشی روی ستون و زیر تیر



کاشت میلگرد ریشه دیوار برشی روی ستون و زیر تیر



کاشت میلگرد برش گیر روی فونداسیون جهت افزایش ارتفاع فونداسیون

در فوق به طور اختصار به تعدادی از پروژه های طراحی و اجرایی شرکت مهندسين کهن کارآزما اشاره شده است.

لطفا برای مشاهده تعداد بیشتری از پروژه ها، به سایت شرکت مهندسين کهن کارآزما به آدرس:
<http://www.kohankarazma.com>
مراجعه نموده و یا کد زیر را اسکن نمایید.

