

# انجمن بتن ایران

ISSN 1735 - 1987

نشریه داخلی انجمن بتن ایران، سال بیست و یک، شماره ۷۸، تابستان ۹۹



## تازه ها

۲	پیام هیات مدیره
۳	اخبار انجمن
۷	معرفی کتاب
۸	بانیان خانه انجمن
۱۱	پرسش و پاسخ

## مقالات علمی

- ۲۳ - بررسی اثر الیاف FRP بر مقاومت سازی قاب‌های بتن مسلح با سیستم دال تخت دارای بازشو تحت بارگذاری چرخه‌ای
- ۳۶ - ارزیابی استفاده از ضایعات شیشه در تولید بتن - مروری بر تحقیقات گذشته
- ۴۹ - تاثیر پودر سوپر جاذب در مقاومت بتن غلتکی
- ۵۸ - بررسی موردی تاثیر تغییرات نرمی سیمان در افت اسلامپ بتن تولیدی در کارخانجات بتن آماده

## معرفی اعضا

- اعضای حقیقی
- اعضای حقوقی
- فرم عضویت انجمن علمی بتن
- فرم عضویت انجمن بتن ایران

## ملاحظات

۱. آرای نویسندگان الزاما دیدگاه انجمن بتن نیست.
۲. مسئولیت متن آگهی‌ها به عهده ارائه دهندگان آگهی‌ها است.
۳. نشریه در حکم اصلاح و ویرایش مطالب رسیده آزاد است. مقالات و ترجمه‌های خود را خوانا و حتی الامکان حروفچینی شده ارسال نمایید.
۴. مقالات ارسال شده بازگردانده نمی‌شود.
۵. نقل مطلب با ذکر ماخذ آزاد است.
۶. فصلنامه انجمن بتن ایران، نشریه داخلی این انجمن بوده و غیر قابل فروش است.

صاحب امتیاز:  
انجمن بتن ایران

مدیر مسوول:  
محسن تدین

مسوول کمیته انتشارات:  
هرمز فامیلی

زیر نظر هیات مدیره:

ابی‌زاده شایان، اشتری مهرداد، تدین محسن، خطیبی طالقانی جاوید، رئیس قاسمی امیرمازیار، شکرچی‌زاده محمد، محمد بیگی سلحشور محسن.

همکاران این نشریه:

احمدی بابک، حسینی مریم، ساحلی مهدی، شریفی مرتضی، شکرچی‌زاده محمد، کفاش‌بازاری علی‌اکبر، محمدی باغشاهی دینا، محمدی محمد جواد، موسوی داودی سیدعلی، نیک‌فال زیور.

مدیر امور اداری:  
عزیز الله بریجانی

خدمات گرافیکی و امور اجرایی:  
امین قلم

تلفکس ۲-۹۱۴۱-۶۶۹۰

نشانی دفتر نشریه:

تهران - شهرآرا، خیابان آرش مهر، بلوار غربی، پلاک ۱۳، طبقه اول کدپستی: ۱۴۴۵۸۴۳۴۶۴  
تلفن: ۸۸۲۳۰۵۸۵-۸ فاکس: ۸۸۲۷۰۰۵۹

نشانی اینترنتی انجمن:

[www.ici.ir](http://www.ici.ir)

## به نام خداوند هستی بخش

سروران گرامی، اعضای محترم حقیقی و حقوقی انجمن بتن

با درود فراوان خدمت شما گرامیان، سال ۱۳۹۹ و بهار آن را با محدودیت های ناشی از بیماری ویروس کرونا و سایر مشکلات اقتصادی آغاز نمودیم. امیدواریم که معضلات موجود در آینده نزدیک برطرف گردد و نشاط و فعالیت عادی به جامعه کشور برگردد.

انجمن بتن ایران فعالیت های خود را عمدتاً " بصورت مجازی دنبال می کند و هیات مدیره نیز در اغلب موارد بصورت مجازی تشکیل جلسه می دهد و تصمیمات گروهی را نیز در بیشتر موارد با همفکری از راه دور اخذ می کند. قرار بود در ابتدا در اردیبهشت و سپس در خرداد ماه ۱۳۹۹، دومین کنفرانس ملی دوام برگزار گردد که با تصمیم هیات مدیره به زمستان ۱۳۹۹ موکول گردید. همچنین قرار شد مجمع عمومی سالیانه انجمن مانند سنوات گذشته در آخر تیر ماه برگزار شود.

تصمیم بر آن شد که طبق برنامه ریزی های ادوار گذشته دوازدهمین کنفرانس ملی بتن و هجدهمین دوره مسابقات ملی دانشجویی و همچنین مسابقات اعضای حقوقی و همایش روز بتن در سال جاری نیز در شهریور ماه و ۱۵ و ۱۶ مهر ماه برگزار گردد و در صورت امکان نمایشگاه نیز در این دو روز مانند سالهای قبل در کنار کنفرانس و همایش تشکیل شود.

خوشبختانه در بهار ۱۳۹۹ عملیات اجرایی ساخت خانه انجمن پس از رفع گرفتاری های موجود آغاز شد و پیشرفت آن نیز رضایت بخش می باشد. امید است با کمک همه اعضای محترم بتوانیم در این سال که آغازی ناخوشایند داشت، با موفقیت وظایف خود را به انجام رسانیم و خانه انجمن را نیز بسازیم.

هیات مدیره انجمن بتن ایران

## مهم ترین مصوبات اخیر هیات مدیره

هیات مدیره انجمن بتن ایران از تاریخ ۹۹/۴/۱۰ لغایت ۹۹/۶/۱۹ جمعا ۳ جلسه رسمی برگزار نمود. در این جلسات ضمن سازمان دهی امور انجمن، مصوبات و تصمیمات مقتضی در راستای اهداف انجمن اتخاذ شد که به شرح ذیل می باشد .

تعداد پذیرفته شده در سه ماهه دوم ۱۳۹۹  
تعداد اعضای حقیقی جدید: ۳۹، تعداد کل: ۵۴۰۶  
تعداد اعضای حقوقی جدید: ۱۸، تعداد کل: ۱۵۳۰  
تعداد اعضای دانشجویی جدید: ۱۳، تعداد کل: ۵۱۰۳  
تعداد کاردان جدید: ۰، تعداد کل: ۱۰۱  
تعداد کل اعضای انجمن بتن: ۱۲۱۴۰

(۱) - اتخاذ تصمیم و تصویب موارد جاری انجمن  
(۲) - پذیرش اعضاء: در طی این مدت به پیشنهاد کمیته پذیرش و تصویب هیات مدیره تعدادی به عضویت انجمن درآمده اند. آخرین آمار اعضاء به شرح ذیل است:

### تسلیت

جناب آقای مهندس آرش اویسی

مدیر عامل محترم شرکت البرز شیمی آسیا - عضو حقوقی انجمن بتن ایران

با نهایت تاسف و تأثر درگذشت پدر همسر گرامیتان مرحوم محمد عباسیان چوان را به جنابعالی و خانواده محترم صمیمانه تسلیت عرض نموده و برای بازماندگان شکیبایی و سعادت و برای آن عزیز سفر کرده علو درجات از درگاه یزدان پاک طلب می نمایم

انجمن بتن ایران

### تسلیت

سرکار خانم مهندس عباسیان

رئیس محترم هیات مدیره شرکت البرز شیمی آسیا - عضو حقوقی انجمن بتن ایران

با نهایت تاسف و تأثر درگذشت پدر گرامیتان مرحوم محمد عباسیان چوان را به جنابعالی و خانواده محترم صمیمانه تسلیت عرض نموده و برای بازماندگان شکیبایی و سعادت و برای آن عزیز سفر کرده علو درجات از درگاه یزدان پاک طلب می نمایم

انجمن بتن ایران

### تسلیت

جناب آقای مهندس حسین خواجه پور

مدیر عامل محترم شرکت پارس بتن بهبهان - عضو حقوقی انجمن بتن ایران

با نهایت تاسف و تأثر درگذشت پسر عموی گرامیتان را به جنابعالی و خانواده محترم صمیمانه تسلیت عرض نموده و برای بازماندگان شکیبایی و سعادت و برای آن عزیز سفر کرده علو درجات از درگاه یزدان پاک طلب می نمایم

انجمن بتن ایران

### تسلیت

جناب آقای مهندس فرشاد زندی

مدیر عامل محترم شرکت پرشین بتن جم - عضو حقوقی انجمن بتن ایران

با نهایت تاسف و تأثر درگذشت ناگهانی مهندس اصغر طلعتی را به جنابعالی، همکاران مجموعه پرشین بتن جم و خانواده محترمشان صمیمانه تسلیت عرض نموده و برای بازماندگان شکیبایی و سعادت و برای آن عزیز سفر کرده علو درجات از درگاه یزدان پاک طلب می نمایم

انجمن بتن ایران

## صورتجلسه مجمع عمومی عادی سالیانه نوبت دوم و انتخاب بازرسان انجمن بتن ایران

بسمه تعالی

صورتجلسه مجمع عمومی عادی سالیانه نوبت دوم و انتخاب بازرسان انجمن بتن ایران  
(تاریخ ۱۳۹۹/۰۴/۳۱)

نام تشکل: انجمن بتن ایران

تاریخ برگزاری مجمع: ۱۳۹۹/۰۴/۳۱

محل برگزاری مجمع: سالن اجتماعات شهید شیرمحمدی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

نوع مجمع: عادی نوبت برگزاری: دوم ساعت: ۱۷ عصر

تاریخ انتشار آگهی / دعوتنامه: نوبت اول ۱۳۹۹/۰۳/۲۴ نوبت دوم: ۱۳۹۹/۰۴/۱۰ نام روزنامه: اطلاعات

تعداد آراء مأخوذه:

تعداد افراد حاضر صاحب رای:

اسامی اعضاء هیات رئیسه:

شماره	مصوبات مجمع عمومی	تعداد رای مصوبه	کل آراء	حد نصاب تصویب
۱	تصویب گزارش هیات مدیره	۴۱	۴۱	
۲	تصویب گزارش مالی از ۱۳۹۸/۰۱/۰۱ لغایت ۱۳۹۸/۱۲/۲۹	۴۱	۴۱	
۳	تصویب گزارش هیات بازرسان	۴۱	۴۱	
۴	روزنامه اطلاعات بعنوان روزنامه کثیرالانتشار برای درج خبرهای انجمن تصویب شد.	۴۱	۴۱	
۵	میزان حق عضویت اعضاء به شرح زیر به تصویب رسید الف - دانشجویان: ۲۵۰/۰۰۰/ ریال ب - اعضای حقیقی: ۷۰۰/۰۰۰/ ریال ج - مهندسين مشاور و مراکز آموزشی ۴/۵۰۰/۰۰۰/ ریال پیمانکاران و کارخانجات تولیدی ۵/۵۰۰/۰۰۰/ ریال	۴۱	۴۱	

۱- آقای حسین فروتن مهر (رئیس)

۲ - خانم شکیبا رضاوند (منشی)

۳- آقای علی فرجی (ناظر)

۴- آقای شهرام شیرازیان (ناظر)

• نحوه انتخاب هیات رئیسه و هیات نظارت: رای گیری با بالا بردن دست

• دستور جلسه:

• ارائه گزارش عملکرد هیات مدیره  ✓ ارائه گزارش مالی (تراز مالی)  ✓

• ارائه گزارش بازرسی  ✓

• انتخاب بازرسان  ✓ تعیین میزان حق عضویت:  ✓

• تعیین روزنامه کثیرالانتشار:  ✓



- نتیجه رای گیری و افراد منتخب:

ردیف	اسامی منتخبین	سمت در تشکل
۱	آقای مهدی چینی	بازرس اصلی
۲	آقای موسی کلهری	بازرس اصلی
۳	آقای هرمز فامیلی	بازرس اصلی
۴	آقای رحیم واعظی	بازرس علی البدل
۵	آقای ناصر سلمان موحدی	بازرس علی البدل

- سایر مصوبات:

تصویب گزارش عملکرد  / تصویب تراز مالی   
 (ضمیمه می باشد) (ضمیمه می باشد)

- ملاحظات هیات رئیسه:

- جلسه در ساعت ۱۸/۳۰ به اتمام رسید



# صورتجلسه مجمع عمومی عادی سالیانه نوبت دوم انجمن علمی بتن ایران

نام تشکل: انجمن علمی بتن ایران  
تاریخ برگزاری مجمع: ۱۳۹۹/۴/۳۱ محل برگزاری مجمع: سالن اجتماعات شهید شیرمحمدی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

نوع مجمع: عادی  
نوبت برگزاری: دوم  
تاریخ انتشار آگهی / دعوتنامه: نوبت اول ۱۳۹۹/۰۳/۲۴ نوبت دوم: ۱۳۹۹/۰۴/۱۰ نام روز نامه: اطلاعات

تعداد افراد حاضر صاحب رای: ۱۷ نفر  
تعداد آراء مأخوذه: ۱۷ رای  
اسامی اعضای هیات رئیسه:

- ۱- آقای محسن تدین (رئیس)
  - ۲- آقای مهرداد اشتري (منشی)
  - ۳- آقای رحیم واعظی (ناظر)
  - ۴- آقای ناصر سلمان موحدی (ناظر)
- نحوه انتخاب هیات رئیسه: رای گیری با بالا بردن دست
  - دستور جلسه:

- ارائه گزارش عملکرد هیات مدیره
- ارائه گزارش مالی (تراز مالی)
- ارائه گزارش بازرسی

شماره	مصوبات مجمع عمومی	تعداد رای مصوبه	کل آراء	حد نصاب تصویب
۱	تصویب گزارش هیات مدیره	۱۷	۱۷	
۲	تصویب گزارش مالی از تاریخ ۱۳۹۸/۰۱/۰۱ لغایت ۱۳۹۸/۱۲/۲۹	۱۷	۱۷	
۳	تصویب گزارش هیات بازرسان	۱۷	۱۷	
۴	روزنامه اطلاعات بعنوان روزنامه کثیرالانتشار برای درج خبرهای انجمن تصویب شد.	۱۷	۱۷	
۵	میزان حق عضویت اعضای بدون تغییر نسبت به سال ۱۳۹۸ به شرح زیر به تصویب رسید الف - اعضای پیوسته: ۸۰۰/۰۰۰/ ریال ب - اعضای وابسته: ۸۰۰/۰۰۰/ ریال پ - اعضای دانشجویی ۳۰۰/۰۰۰/ ریال ج - اعضای حقوقی: ۳/۰۰۰/۰۰۰/ ریال	۱۷	۱۷	

جلسه با ذکر صلوات در ساعت ۱۹ به پایان رسید.



# معرفی کتاب‌های واصله

کتاب: ساختمان‌های بلند - سیستم‌های سازه‌ای و فرم آیرودینامیکی  
ناشر: انتشارات دانشگاه سمنان

این کتاب توسط دکتر حسین نادرپور، مهندس پویان فخاریان و مهندس فهیمه هروی در ۲۷۸ صفحه ترجمه گردیده و در ۲۰۰ نسخه توسط انتشارات دانشگاه سمنان به چاپ رسیده و در اختیار جامعه علمی کشور قرار گرفت. نسخه انگلیسی اثر حاضر، در سال ۲۰۱۴ میلادی از طریق انتشارات معتبر Taylor & Francis به چاپ رسیده است.

فصل اول: ساختمان‌های بلند

فصل دوم: بارهای جانبی اثرکننده بر ساختمان‌های بلند

فصل سوم: سیستم‌های سازه‌ای ساختمان‌های بلند

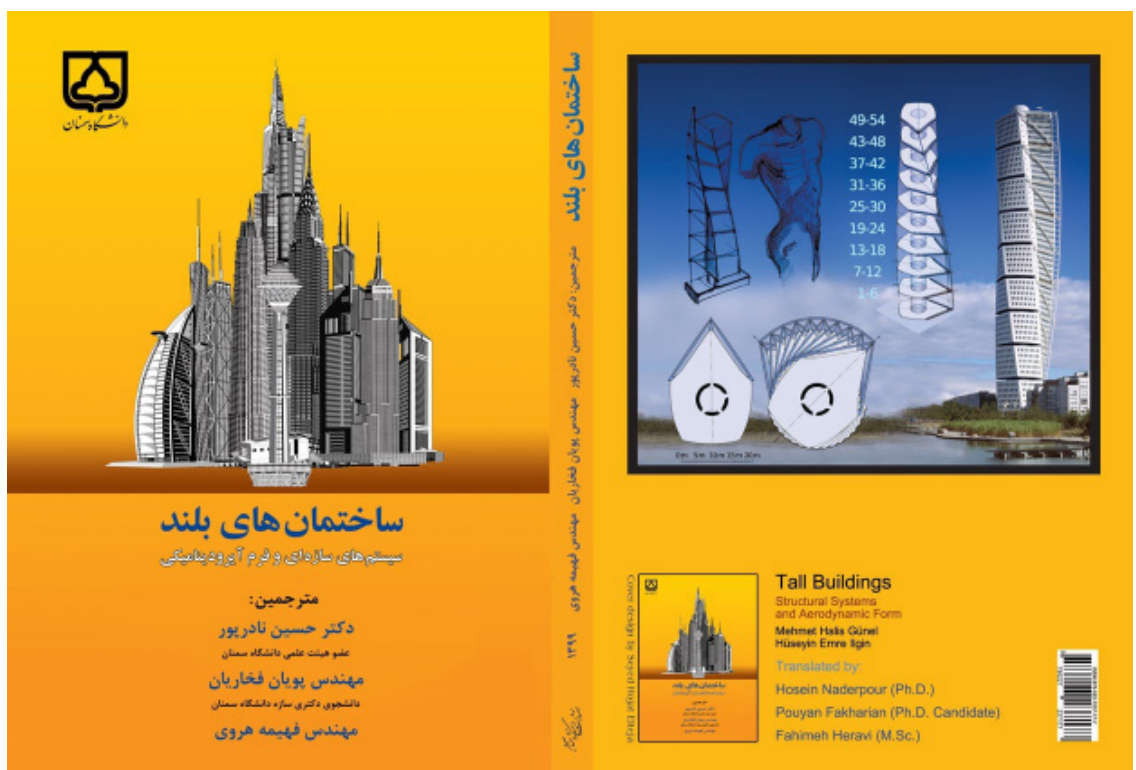
فصل چهارم: مطالعات موردی ساختمان‌های بلند

فصل پنجم: اثر باد بر ساختمان‌های بلند

فصل ششم: روش‌های طراحی در برابر باد

ضمیمه: مثال‌هایی از ساختمان‌های بلند و سیستم‌های سازه‌ای آن‌ها

جهت تهیه کتاب می‌توانید به انتشارات دانشگاه سمنان یا سایت کتابفروشی سیمای دانش (تلفن تماس: ۰۲۱۶۶۴۶۰۵۴۵) در تهران مراجعه نمایید.



# طرح ضربتی بانیان خانه بتن

**هدف طرح:** تامین بودجه برای احداث ساختمان دفتر مرکزی انجمن بتن ایران  
**مجری طرح:** این طرح زیر نظر هیات مدیره انجمن بتن ایران در حال اجرا است  
کمک‌ها می‌تواند شامل اهدای زمین، تامین مصالح، نیروی انسانی، کمک‌های فنی و یا نقدی باشد.  
**امتیازات پیش بینی شده جهت بانیان خانه بتن:**

## ۱- گروه بتن

اشخاص حقوقی و حقیقی که کمک مالی آنها /۱۵۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال باشد.

۱-۱- دریافت لوح تقدیر از طرف انجمن

۱-۲- نصب لوح تقدیر در کتیبه بانیان خانه انجمن

۱-۳- درج لوح تقدیر در نشریه انجمن به مدت ۵ سال (سالی ۲ بار)

۱-۴- حق عضویت افتخاری برای عضو حقیقی و نماینده عضو حقوقی به مدت ۵ سال

## ۲- گروه الماس

اشخاص حقوقی و حقیقی که کمک آنها /۱۰۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال باشد:

۲-۱- دریافت لوح تقدیر از طرف انجمن

۲-۲- نصب لوح تقدیر در کتیبه بانیان انجمن

۲-۳- درج لوح تقدیر در نشریه انجمن به مدت ۳ سال (سالی ۲ بار)

۲-۴- حق عضویت افتخاری برای عضو حقیقی و نماینده عضو حقوقی به مدت ۳ سال

## ۳- گروه طلا

اشخاص حقوقی و حقیقی که کمک آنها /۵۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال باشد:

۳-۱- دریافت لوح تقدیر از طرف انجمن

۳-۲- نصب لوح تقدیر در کتیبه بانیان انجمن

۳-۳- درج لوح تقدیر در نشریه انجمن به مدت ۲ سال (سالی ۲ بار)

۳-۴- حق عضویت افتخاری برای عضو حقیقی و نماینده عضو حقوقی به مدت ۲ سال

## ۴- گروه نقره

اشخاص حقوقی و حقیقی که کمک آنها /۳۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال باشد:

۴-۱- دریافت لوح تقدیر از طرف انجمن

۴-۲- نصب لوح تقدیر در کتیبه بانیان انجمن

۴-۳- درج لوح تقدیر در نشریه انجمن به مدت یک سال (سالی ۲ بار)

۴-۴- حق عضویت افتخاری برای عضو حقیقی و نماینده عضو حقوقی به مدت یک سال

## ۵- گروه برنز

اشخاص حقوقی و حقیقی که کمک آنها /۱۵/۰۰۰/۰۰۰ ریال باشد:

۵-۱- دریافت لوح تقدیر از طرف انجمن

۵-۲- درج لوح تقدیر در نشریه انجمن به مدت (یکبار)

## ۶- تقدیر

اشخاص حقوقی و حقیقی که کمک آنها /۱۰/۰۰۰/۰۰۰ ریال باشد:

۶-۱- درج نام کمک کننده در دفتر یادبود انجمن بتن ایران

۶-۲- درج نام کمک کننده در نشریه انجمن بتن ایران ( یکبار)



# انجمن بتن ایران مراتب سپاس خود را از بانیان انجمن بتن ایران اعلام می‌دارد

## بتن

**Leca**<sup>®</sup>  
لیکا

تیم بررسی کننده تفسیر بخش اول آیین نامه بتن ایران:  
اسماعیل اسماعیل پور، محسن تدین، حمیدرضا خاشعی، علیرضا خالو، علی اکبر رمضانیپور، شاپور طاحونی،  
هرمز فامیلی، مهدی قالیبافیان، محمود نیلی، سید اکبر هاشمی



**فیروز هادوی**

**سعید امدادی**



مرسل قالب



بتن شیمی



فهاب بتن



BASF  
The Chemical Company



مجمع تولیدی - تحقیقاتی  
ایران فریمکو



پارس لانه



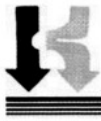
شرکت نامیکاران



رومینا بتن نقش جهان  
ROOMINA  
BETON  
رومینا بتن نقش جهان



ASA  
Tadbirdsazan  
Engineering, Procurement, Construction  
گروه مهندسی آسا تدبیر سازان



کوبان کاو



باربدسازه (پارس)



سازیان



روعان بتن



آبتوس ایران



شهرک بتن



شهرداری تهران



پیماب



آسفالت تپوس



ارگ بم کرمان



خدمات خط و ابنیه فنی



سرمایه گذاری  
مسکن پردیس



سیلیس آرا

## طلا

## الماس



دانشگاه عمران



خلخال دشت



انجمن صنفی مواد شیمیایی  
ساختمان



مهاب قدس



شرکت فارس ایران



مهدی قالیبافیان



ایران بن



آزمون ساز مبنا



جنرال مکانیک



مئوساک



سندرا



رزین سازان فارس



طینا



پیشناز بتون روز



شرکت مهندسی و ساخت  
تاسیسات دریایی IOEC



دفتر همکاری های فناوری  
ریاست جمهوری



تارابتون



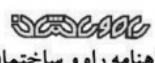
همرا



TARH-O SAZEH



انجمن بتن ایران  
نماینده ای آذربایجان شرقی



ماهنامه راه و ساختمان

**علیرضا کریملی**



شرکت ایران فریم



بتون ویلا



معلوم سازان بتن اروند  
نماینده ای آذربایجان شرقی



پارت بتن



خانه بتن



سازمان بنادر و دریانوردی و شهید رجایی



پروژه طرح توسعه مجتمع بندری شهید رجایی

# انجمن بتن ایران مراتب سپاس خود را از بانیان انجمن بتن ایران اعلام می‌دارد

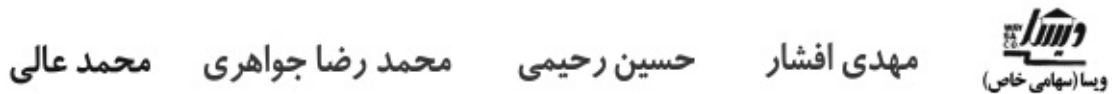
## نقره



## برنز



## تقدیر



## انجمن بتن ایران

یک کارخانه تولید بتن در جنوب کشور جهت تولید بتن و قطعات پیش ساخته خود از نوعی ماسه استفاده می کند که علیرغم تامین کردن کلیه مشخصات و ضوابط آئین نامه پایایی بتن در مجاورت خلیج فارس و دریای عمان و مقررات ملی ساختمان و *ASTM C33*، *SE* حدود ۵۰ دارد با این مصالح بتن هایی با مقاومت بالای *60 Mpa*، نفوذ یون کلر (*RCPT*) زیر ۱۰۰۰ کولمب، جذب آب زیر ۱٪، نفوذ آب کمتر از *1cm* و از نظر کارایی بتن خود تراکم طراحی و اجرا شده است. نظر به اختلاف نظر مکرر با ناظرین محترم در مورد *SE* این ماسه (و لزوم تامین عدد ۷۵) خواهشمند است بفرمائید این ماسه قابل استفاده می باشد یا خیر؟

محمدرضا انوشه

عضو حقیقی انجمن بتن ایران

جناب آقای مهندس محمدرضا انوشه

پاسخ به پرسش جنابعالی در ذیل از نظر می گذرد

۱- در آئین نامه *ACI318* و در *ACI222* (خوردگی فولاد بتن) و در سایر نوشته های کمیته های *ACI* در مورد محدودیت *SE* ماسه بحثی به میان نیامده است.

۲- در آئین نامه اروپا و بسیاری از کشورهای پیشرفته دیگر محدودیتی برای *SE* ماسه ذکر نشده است.

۳- در *ASTM C33* (مشخصات استاندارد سنگدانه های بتن) نیز به هیچوجه در مورد *SE* ماسه مطلبی عنوان نشده است.

۴- در *EN12620* اتحادیه اروپا نیز محدودیتی برای *SE* ماسه داده نشده است اما گفته شده که از آزمایش *SE* ماسه برای کنترل یکنواختی آن یا در هنگامی که درصد گذشته از الک ۶۳ میکرون بیش از حد قابل قبول است می توان استفاده کرد اما عددی برای آن مطرح نگردیده است.

۵- در استاندارد ملی ۳۰۲ (مشخصات استاندارد سنگدانه بتن ایران) نیز در حداقل سه ویرایش اخیر، محدودیتی برای *SE* ماسه ارائه نگشته است.

۶- در مقررات ملی (مبحث نهم) در سال ۸۸ و ۹۲ در مورد *SE* ماسه مطلبی دیده نمی شود.

۷- در آئین نامه پیشنهادی پایایی بتن در خلیج فارس و دریای عمان (مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی) نیز به *SE* ماسه پرداخته نشده است.

۸- متأسفانه در آئین نامه بتن ایران (ویرایش اول و دوم) محدودیت ۷۵ درصد برای *SE* ماسه عنوان شده است که در آن سالها نیز مورد اعتراض بنده و برخی دیگر از عزیزان بود و مرجعی برای آن خواستار بودیم که هرگز ارائه نشد.

۹- در نشریه ۱۰۱ (مشخصات فنی عمومی راه) و نشریه ۵۵ (مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی) نیز محدودیت ۸۰ یا ۷۵ برای  $SE$  ماسه داده شده بود.

۱۰- در استاندارد ۳۰۲ فعلی و پیش نویس مبحث نهم مقررات ملی (۹۹) و هم چنین پیش نویس آئین نامه بتن ایران (انتشار در سال ۹۹) و هم چنین بخش بتن نشریه جدید ۵۵ (احتمالاً انتشار در سال ۹۹ یا ۱۴۰۰) و نشریه ۱۰۱ جدید (احتمالاً انتشار در سال ۱۴۰۰) به هیچوجه در مورد  $SE$  ماسه مطلبی وجود ندارد یا نخواهد داشت.

۱۱- دلایل عدم توجه به مقدار  $SE$  به عنوان یک ضابطه یا معیار پذیرش ماسه در منابع مختلف ذکر شده است و از این آزمایش امروزه برای کنترل یکنواختی ماسه تولیدی یا تحویلی به کارگاه ساخت بتن استفاده می گردد.

۱۲- اینجانب در بندر پتروشیمی پارس از یک ماسه تولیدی در منطقه اسیر استفاده کردم که در مواردی  $SE$  آن به حدود ۴۵ درصد می رسید (غالباً" بین ۴۵ تا ۶۰ درصد) و مشکلی از نظر مقاومت و دوام نیز نداشتیم.

۱۳- امروزه مجبوریم از ماسه هایی استفاده کنیم که دارای ریزدانه بیشتری نسبت به گذشته هستند. مثلاً در  $ACI304.2R$  برای بتن پمپی، ماسه مطلوب را ماسه ای عنوان کرده است که درصد گذشته از الک شماره ۵۰ آن در محدوده ۱۵ تا ۳۰ درصد و درصد گذشته آن از الک شماره ۱۰۰ در محدوده ۵ تا ۱۰ درصد باشد. بدیهی است اگر چنین ماسه ای تولید شود مقدار هم ارز ماسه (ارزش ماسه معادل ماسه) آن احتمالاً کمتر از ۷۵ درصد خواهد بود.

۱۴- در بتن های خودتراکم که مجبور به استفاد از ماسه های ریز هستیم و یا از پودرسنگ یا ماسه های بادی استفاده می کنیم و توصیه نیز می شود، اگر مجموعه ماسه و این مواد را در آزمایش  $SE$  بکار بریم قطعاً جواب ما کمتر از ۶۰ درصد خواهد بود.

۱۵- در دهه ۷۰ میلادی آئین نامه بتن یونسکو که اعتقاد به  $SE$  داشت عنوان کرده بود که برای ماسه های شکسته حداقل  $SE$  برابر ۶۰ درصد می باشد و ضمناً حداکثر  $SE$  را نیز به ۸۵ درصد محدود کرده بود. یعنی اعتقاد داشت که  $SE$  نباید زیاد باشد و این امر می تواند بتن نامطلوبی را بدست دهد هرچند چنین آئین نامه ای امروز وجود ندارد و جای آن را آئین نامه ها و استانداردهای اتحادیه اروپا گرفته است.

۱۶- همه منابع امروزی اعتقاد دارند که بویژه برای ماسه های شکسته یا مخلوط شکسته و رودخانه ای باید اجازه داد تا درصد ذرات ریز ماسه (کوچکتر از ۰/۶ میلی متر یا ۰/۵ میلی متر) و حتی ذرات ریزتر از ۰/۱۵ میلی متر افزایش یابد تا مشکلات کارایی ناشی از مصرف ماسه شکسته و پمپ کردن آن کاهش یابد بنابراین ایجاد محدودیت برای حداقل  $SE$  کاملاً غیر منطقی است.

در پایان متذکر می شود که چنانچه از ماسه رودخانه ای شکسته استفاده می نمائید حتماً به محدودیت درصد گذشته از الک شماره ۲۰۰ برای بتن در معرض سایش یا بدون سایش توجه کنید هر چند در استاندارد  $ASTM C33$  و استاندارد ملی ۳۰۲ راهکارهای مربوط به عدم توجه به این محدودیت نیز ذکر شده است. هم چنین توجه شود که در مناطق جنوبی یا کویری ایران ممکن است این ماسه ها و حتی ماسه های شکسته دارای مقادیر قابل توجهی از یون کلرید باشند که گاه از شستشوی ماسه ها توسط آب شور حاصل



می گردد و تمیزی ظاهری ماسه نیز نمی تواند مشکل وجود یا عدم وجود یون کلرید در ماسه ها را نشان دهد.

بهر حال ساخت بتن هایی با مشخصات ذکر شده در نامه جنابعالی جای خوشوقتی دارد اما دستیابی به جذب آب نیم ساعته کمتر از ۱ درصد یا عمق نفوذ آب کمتر از ۱۰ میلی متر (با رعایت استاندارد 8-EN12390) کمی بحث برانگیز می باشد زیرا سنگدانه های منطقه مورد بحث شما دارای جذب آب ۲ تا ۴ درصد است و جذب آب نیم ساعته آن طبق استاندارد BSI881-122 حتماً "بیش از ۱/۲ درصد خواهد شد.

**محسن تدین**

**جناب آقای دکتر تدین**

**موضوع: عمر مفید جداول بتنی فشاری تر**

خواهشمند است در صورت امکان، نسبت به عمر مفید جداول بتنی فشاری تر دارای نشان استاندارد ۱۲۷۲۸ ملی ایران و همچنین جداول بتنی سنتی در شرایط اقلیمی جنوب کشور (شیراز) اعلام نظر فرمایید. پیشاپیش از بذل توجه و عنایت حضرتعالی سپاسگزارم.

**یداله حسینی**

**عضو انجمن بتن ایران**

**جناب آقای مهندس یداله حسینی**

بازگشت به پرسش جنابعالی طی نامه شماره ۱۷-۰۳-۹۹ مورخ ۹۹/۳/۱۱ در مورد عمر مفید جداول بتنی بصورت فشاری تر و جداول بتنی سنتی در شرایط اقلیمی جنوب کشور و بویژه شهر شیراز، موارد زیر به استحضار می رسد.

۱- هنوز یک روش محاسبه برای عمر مفید قطعات بتنی در شرایط مختلف اقلیمی در دنیا ارائه نشده است و این امر ممکن است سالها بطول انجامد.

۲- در کشورهای مختلف دنیا با جمع آوری اطلاعات مربوط به عملکرد قطعات بتنی مسلح و غیر مسلح در شرایط اقلیمی متفاوت سعی کرده اند تا اعدادی را بصورت عمر مفید اعلام نمایند.

۳- در سال ۸۳ و در یک سمینار مربوط به دوام جداول بتنی، جناب آقای مهندس منتظری از دفتر فنی وزارت کشور نتایج تحقیقات میدانی دفتر فنی وزارت کشور را در مورد جداول بتنی اعلام کرده اند. ایشان اعلام نمودند که عمر مفید این جداول در سطح کشور بین ۳ تا ۵ سال بدست آمده است. در آن سالها جداول بتنی مصرفی عمدتاً از نوع سنتی بودند. هم چنین ایشان هزینه خرابی را در آن سالها ۵۰۰ میلیارد تومان برآورد کردند.

لازم به ذکر است که بسته به شرایط اقلیمی مختلف نتیجه عمر مفید ۳ تا ۵ سال اعلام شده بود و احتمال میرود در شهری مانند شیراز، عمر مفید این جداول در حدود ۵ سال باشد. بدیهی است کیفیت جداول سنتی بتنی نیز یکسان نیست ولی با عنایت به عدم مصرف افزودنی حبابزا و فوق روان کننده در این جداول سنتی، با توجه به بالا بودن نسبت آب به سیمان و عدم رعایت برخی نکات مهم دیگر، احتمال می رود این عمر مفید برای نوع مرغوبتر این جداول باشد.

۴- چنانچه جداول بتنی به روش فشاری تر ساخته شود، نسبت آب به سیمان نهایی پس از خروج از دستگاه بین ۰/۲۹ تا ۰/۳۲ خواهد بود. مسلماً با رعایت عمل آوری صحیح و طول مدت لازم، این جداول بتنی بسته به شرایط اقلیمی مختلف، دارای طول عمر مفید بین ۳۰ تا ۵۰ سال خواهند بود. این عمر مفید در کشورهای پیشرفته و دارای شرایط اقلیمی سخت بدست آمده است. در ایران هنوز بیش از ۳۰ سال از ساخت این نوع جداول پرسی تر نگذشته است اما قدیمی ترین آنها که در اطراف تهران تولید و عمدتاً در شهر تهران مصرف شده است هنوز بدون ایراد مشغول خدمت رسانی هستند اما تهیه و ارائه آماری برای عمر مفید آنها در سطح کشور نیاز به زمان بیشتری دارد و دفتر فنی وزارت کشور یا مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی می تواند در این رابطه به کمک دانشگاه های هر منطقه اقدام به تحقیق و پژوهش نمایند.

لازم به ذکر است که این روش برای اولین بار در سال ۸۳ در منطقه شریف آباد و نزدیک شهرک صنعتی عباس آباد (در جاده گرمسار) بکار گرفته شده است و پس از چند سال، عمل آوری آنها بصورت رطوبتی و صحیح انجام شده است که جداول بتنی مرغوب حاصله دارای عمر مفید ۱۵ ساله در این زمان هستند.

۵- پرواضح است که خرید هر نوع جدول بتنی که غیر منطبق با استاندارد ملی ۱۲۷۲۸ باشد امروزه غیر قابل قبول است. هم چنین باید هر خریدار ابتدا نمونه برداری از محموله انجام دهد و آزمایش های مربوطه صورت گیرد ( بسته به وجود یخ بندان یا عدم یخبندان در منطقه) و نتایج حاصله با معیارهای موجود در این استاندارد مقایسه گردد. عدم انجام این مراحل، در صورت عدم اطلاع از وجود استاندارد نشانه عدم صلاحیت خریدار می باشد و در صورت اطلاع داشتن از وجود استاندارد نشانه بی کفایتی و احتمالاً خیانت و دست اندازی به بیت المال در دستگاههای دولتی و عمومی غیر دولتی است. بدیهی است بخش خصوصی که بخواهد از پروژه خود در دراز مدت بهره برداری نماید هرگز تن به خرید محصول بی کیفیت نخواهد داد مگر اینکه قرار باشد پروژه بی کیفیت را به دیگران واگذار کند که این بی مسئولیتی وی را به نمایش می گذارد. شبیه به این امر برای نیوجرسی نیز در کشور دیده می شد که خوشبختانه در حال مرتفع شدن می باشد. در پایان به استحضار می رساند که بیدار کردن افراد خواب کاری آسان است اما بیدار کردن افرادی که خود را به خواب زده اند امری مشکل و محال می باشد.

محسن تدین

### پرسش و پاسخ - دوره آموزشی

#### "مشکلات اجرایی بتن در محیطهای خورنده خلیج فارس و دریای عمان"

بندرعباس ۳ و ۴ اسفند ماه ۱۳۹۸ (بخش اول)

سوال ۱- چرا گفته می شود که خمیر سیمان و بتن به شدت قلیایی هستند و قلیابیت آنها در طول زمان معمولاً بیشتر می شود منشا آن چیست؟

پاسخ ۱- در ابتدا به دلیل وجود  $Na_2O$  و  $K_2O$  در هر سیمانی، بلافاصله پس از تماس آن با آب، تبدیل به  $Na(OH)$  و  $K(OH)$  می گردند که بشدت محیط خمیر سیمان تازه را قلیایی می کنند و  $pH$  آن را به حدود ۹ می رسانند. لازم به ذکر است که عملاً مجموع اکسیدهای مزبور در یک سیمان پرتلند ممکن است حداکثر به حدود ۱ تا ۱/۵ درصد وزن سیمان برسد. در صورتی که این مواد در سیمان به شدت کم باشند ممکن است  $pH$  خمیر سیمان بین ۸/۵ تا کمتر از ۹ شود. سیمانهای ایران معمولاً از مواد قلیایی زیادی برخوردارند و مجموع اکسید های سدیم و پتاسیم

(مقصود قلیایی معادل نیست)، عملاً از ۱ درصد بیشتر است، لذا  $pH$  خمیر سیمان تازه کمتر از ۹ نیست. در ادامه، هیدراته شدن سیمان را خواهیم داشت. ترکیب آب با  $C_3S$  و  $C_2S$  علاوه بر ایجاد هیدراتهای سیلیکاتی  $C-S-H$ ، مقدار زیادی  $CH$  یعنی  $Ca(OH)_2$  یا هیدروکسید کلسیم بوجود می آورد. بنابراین هر چه زمان می گذرد و  $CH$  بیشتری تولید می شود مقدار  $pH$  خمیر سیمان افزایش می یابد.  $C_3S$  همواره آهک هیدراته (هیدروکسید کلسیم) بیشتری نسبت به  $C_2S$  تولید می کند. امروزه به دلیل زیاد بودن  $C_3S$  در سیمانهای پرتلند و کلینکرهای تولیدی کارخانه های سیمان (در جهان و ایران) مقدار آهک هیدراته موجود در خمیر سیمان سخت شده به مراتب از گذشته ها بیشتر است. در دهه ۵۰ میلادی سیمانهای پرتلند معمولی عملاً  $C_3S$  کمتری (بین ۳۰ تا ۴۰ درصد) داشته اند. در دهه هفتاد میلادی تقریباً ۵ درصد به این مقدار اضافه شد و در دهه ۹۰ حدود ۱۰ درصد و امروزه شاید مقدار  $C_3S$  سیمانهای پرتلند نوع ۲ و ۱ و حتی ۵ بین ۴۵ تا ۶۵ درصد است. در ایران نیز این روال وجود داشته است و مقادیر  $C_3S$  در این محدوده می باشد. بنابراین انتظار می رود که  $pH$  خمیر سیمان بتن سخت شده به مراتب بیش از گذشته باشد. بالا بودن عیار سیمان بتن و داشتن مواد قلیایی بیشتر و هم چنین دارا بودن  $C_3S$  زیادتر، باعث شده است تا امروزه  $pH$  یک بتن سخت شده با عمر زیاد گاه به حدود ۱۳/۵ برسد. ناگفته نماند که در همه سیمانها، مقداری  $CaO$  بصورت آهک زنده آزاد به همراه مقداری  $MgO$  وجود دارد که در اثر تماس با آب و به مرور زمان نیز این اکسیدها تبدیل به هیدروکسید کلسیم و هیدروکسید منیزیم می شوند که نقش نسبتاً مهمی را در بالا بردن  $pH$  دارند. اما لازم به ذکر است که معمولاً حدود ۱ درصد  $CaO$  و حدود ۲ تا ۳ درصد  $MgO$  در سیمانهای پرتلند (بویژه در ایران) وجود دارد و بدین دلیل عملاً پس از چند روز، نقش آنها در افزایش  $pH$  خمیر سیمان (بتن) چندان جدی بنظر نمی رسد.

در گذشته  $pH$  خمیر سیمان سخت شده بتن ها در طولانی مدت بین ۱۲/۵ تا حداکثر ۱۳ بود که دلایل آن قبلاً ذکر شد. در اینجا به چند نکته بهداشتی و ایمنی اشاره می شود که در ارتباط با قلیائیت خمیر سیمان است. در ابتدا باید گفت که لازم است دقت شود گرد سیمان نباید وارد چشم گردد. هم چنین نشستن گرد سیمان بر روی پوست خیس یا عرق دار نیز می تواند باعث آزرده گی آن شود. تماس پوست بدن و بویژه دست ها به مدت طولانی با خمیر سیمان، ملات یا بتن موجب می شود به دلیل  $pH$  آن، پوست دچار سوزش گردد. هم چنین  $Na(OH)$ ،  $K(OH)$  و حتی  $Ca(OH)_2$  با چربی طبیعی پوست ترکیب می شود و صابون جامد یا مایع یا صابون آهکی (بسته به نوع ماده قلیایی) در سطح پوست ایجاد می گردد که باعث لیز شدن پوست می گردد و در ادامه باعث خشکی و احتمالاً ترک خوردگی آن بویژه در نوک انگشتان که پوست نازکتر و حساس تری دارد خواهد شد. بنابراین توصیه می شود کارگران و افرادی که باید در تماس با بتن و ملات باشند از دستکش و حتی عینک استفاده کنند. وجود  $Ca(OH)_2$  زیاد در خمیر سیمان دارای محاسن و معایبی است. به همین ترتیب  $pH$  زیاد آن دارای خوبی ها و بدی هایی خواهد بود. تشدید واکنش های قلیایی سیلیسی در سنگدانه های واکنش زا، برون رفت  $CH$  در اثر جریان آب و نشت آب در بتن جوان و با عمر زیاد و ایجاد فضای خالی و نفوذپذیری بیشتر و ضعف در برابر خوردگی به این دلیل و بالا رفتن امکان حمله یا ضعف در برابر سولفاتی از جمله معایب

این افزایش  $CH$  و  $pH$  است. بالا رفتن  $pH$  بتن باعث افزایش مقدار غلظت بحرانی یون کلرید و به تعویق افتادن از بین رفتن لایه انفعالی و آمادگی برای شروع خوردگی است که عملاً یک حسن تلقی می شود و بعداً در مورد آن مطالبی ارائه خواهد شد.

**سوال ۲- آیا محصول خوردگی میلگردها (زنگ)، در محیط مهاجم کلریدی، از نوع کلرید آهن نیست؟**

پاسخ ۲- محصول خوردگی میلگرد بتن که بصورت زنگ خودنمایی می کند حتی در محیط مهاجم کلریدی از نوع کلرید آهن نیست و از هیدروکسیدهای آهن با ظرفیت های مختلف (فروپا فریک و غیره) تشکیل شده است. بهر حال باید دانست که اغلب تصور می کنند در خوردگی از نوع کلریدی، کلرید آهن تولید می شود و این یک اشتباه فراگیر است. در محیط های خورنده کلریدی، کلرید نقش از بین برنده لایه انفعالی را دارد و از آن به بعد، اکسیژن و رطوبت موجب خوردگی میلگرد می شود و زنگ هیدروکسید آهن بوجود می آورد. در خوردگی میلگردها که در اثر کربناته شدن بتن ایجاد می شود نیز هیدرواکسید آهن شکل می گیرد. در مواردی که فولاد لخت داریم و اسیدها در تماس با آن قرار می گیرند، سولفات یا کلرید آهن یا نمکهای دیگر آهن تشکیل می شود اما معمولاً در مورد فولاد مدفون در بتن چنین مواردی مشاهده نمی شود.

**سوال ۳- چرا گفته می شود میلگردهای مدفون در بتن بطور معمول دچار خوردگی و زنگ زدگی نمی شوند؟ پس چرا مشاهده می شود که در مواردی خوردگی بوجود می آید؟**

پاسخ ۳- میلگردهای لخت (بیرون از بتن) و میلگردهای جایگذاری شده در بتن از نظر رفتار در برابر خوردگی، به شدت متفاوت هستند. امروزه با توجه به مشاهدات انجام شده در طی سالیانتمادی، اعتقاد بر آنست که میلگردهای درون بتن عملاً دچار زنگ زدگی در حالت عادی نمی شوند. چنانچه فولاد در یک محیط قلیایی قرار گیرد یک نوع زنگ خاص اکسید آهن  $Fe_2O_3$  بلافاصله بر روی آن ایجاد می شود که موجب ایمن شدن فولاد در برابر خوردگی می شود! این پدیده یادآور پدیده زنگ زدگی آلومینیم است. می دانیم که فلز  $Al$  به شدت دارای میل ترکیبی با اکسیژن است. اما مشاهده می شود که این ترکیب با گذشت زمان انجام نمی شود. در پی گیری این علت، روشن شد که این فلز به سرعت با اکسیژن ترکیب می شود و یک لایه نازک از  $Al_2O_3$  بر روی آلومینیم زیرین تشکیل می گردد که مانع رسیدن اکسیژن به فلز زیرین خواهد شد و مانع تداوم زنگ زدگی می شود. بنابراین اگر مجدداً خراشی بر روی این اکسید بوجود آید و فلز زیرین آشکار گردد بلافاصله زنگ اکسید آلومینیم در آن بخش خراش خورده بوجود می آید و بخش زیرین را محافظت خواهد کرد. هر چند این روند در مورد فولاد لخت وجود ندارد اما شبیه آن برای فولادی که در بتن مدفون است و از  $pH$  حدود ۹ برخوردار می باشد پدید می آید. ساختار اکسید آهن ایجاد شده بر روی فولاد مدفون در بتن به نحوی است که اجازه خوردگی و زنگ زدگی را به بخش زیرین نمی دهد. با وجود این لایه خاص اکسید آهن، مصونیت برای فولاد وجود دارد. دانشمندان اعتقاد دارند که علت مشاهده زنگ زدگی محسوس در یک فولاد جایگذاری شده در بتن، از بین رفتن این لایه محافظ است و گرنه زنگ زدگی با شدتی کمتر از یک هزارم حالت

عادی به پیشرفت خود ادامه می دهد که عملاً آن را متوقف فرض می کنیم. این زنگ خاص  $Fe_2O_3$  را که در حد چند نانو متر (کمتر از  $10^3$  nm) می باشد بنام غشاء (لایه) محافظ یا لایه انفعالی می نامند. (Protective or Passive Layer or film).

در صورتی که خوردگی انجام شود حالت فعال (Active) وجود دارد که نقطه مقابل آن انفعالی (Passive) خواهد بود. در مورد از بین رفتن لایه انفعالی در ادامه توضیحاتی را خواهیم داشت. بهر حال اگر بشر بتواند شبیه این لایه انفعالی که یک نوع زنگ خاص می باشد را بصورت مصنوعی و پایدار بر روی فولاد بوجود آورد، قدمی اساسی در محافظت از فولاد خواهد بود. زنگ زدگی نازک روی میلگردها نیز می تواند در تماس با محیط قلیایی بتن به لایه ای بسیار نازک از لایه محافظ یا انفعالی تبدیل شود. زنگ زدگی زیاد روی میلگردها اجازه نفوذ ماده قلیایی را نمی دهد و لایه انفعالی بوجود نمی آید. در این مورد نیز بعداً توضیحاتی را می دهیم که مورد اقبال اکثر قریب به اتفاق پیمانکاران و ناظرین می باشد.

#### سوال ۴ - گفته می شود سازوکارهای از بین رفتن لایه محافظ (انفعالی) چیست؟

پاسخ ۴- از بین رفتن لایه محافظ یا انفعالی از روی فولاد ممکن است به طرق مختلف حاصل گردد که در زیر به آنها اشاره می شود. برخی از این موارد را نمی توان به عنوان از بین رفتن لایه محافظ تلقی نمود بلکه بهتر است عنوان آن را عدم تشکیل لایه محافظ گذاشت.

**الف:** پرنشیدن اطراف فولاد مدفون یا جایگذاری شده در بتن به دلیل نامناسب بودن کارایی و عدم تراکم کافی بتن و در بر نگرفتن بخش های کوچک یا بزرگ سطح میلگرد و یا اقلام فولادی درون بتن که به عدم تشکیل لایه محافظ در آن مناطق منجر می شود.

**ب:** نمایان بودن میلگردها پس از بتن ریزی که عدم تشکیل لایه محافظ را تداعی می کند.

**پ:** بکار بردن میلگردهایی با زنگ زدگی زیاد و در حد پوسته شدن زنگ که در این حالت لایه انفعالی در سطح میلگرد تشکیل نخواهد شد.

**ت:** بکار بردن میلگردهایی که سطح آن با آلودگی هایی همراه است و مانع تماس بتن (خمیر سیمان) دارای قلیائیت مناسب با برخی از بخش های سطحی میلگرد می شود که در این حالت نیز از ابتدا لایه انفعالی شکل نمی گیرد.

**ث:** بکار بردن رنگ، ضد زنگ یا اپوکسی ها در سطح بتن که به عدم تشکیل لایه انفعالی منجر می شود.

**ج:** قلوه کن شدن بتن روی میلگردها در اثر برخورد مکانیکی و ریختن آن در هنگام قالب برداری یا برخورد وسایل و ماشین آلات با قطعات بتنی پیش می آید لایه محافظ پس از تشکیل، مجدداً از بین می رود.

**چ:** جمع شدن آب روزه در زیر میلگردهای فوقانی و ایجاد فاصله بین خمیر سیمان و میلگرد. در این حالت ممکن است به دلیل قلیایی بودن آب روزه لایه انفعالی تشکیل شود اما با حذف آب عملاً لایه انفعالی از بین می رود.

ح : ایجاد نشست خمیری در بتن به دلیل آب انداختن زیاد و ایجاد فاصله بین بتن و میلگردهای فوقانی دال یا تیر که در ساعت های اولیه اتفاق می افتد و زیر میلگردها خالی می شود و لایه انفعالی پس از تشکیل، از بین می رود، در صورتی که تراکم مجدد انجام نشود.

خ : ترک خوردگی های عمیق در سطح بتن تا سطح میلگرد بویژه پس از ایجاد نشست خمیری و ایجاد فاصله در زیر میلگرد به دلیل عدم تراکم مجدد و از بین رفتن لایه انفعالی در محل ترک

د : هر نوع ترک خوردگی عمیق در زمانهای مختلف مانند ترک های حرارتی، بارگذاری زیاد از حد، ضربه، حمله سولفاتی و غیره که باعث از بین رفتن لایه انفعالی تشکیل شده می گردد.

ذ : کاهش  $pH$  یا قلیائیت بتن چسبیده به میلگرد در اثر نفوذ مواد اسیدی خارجی به داخل بتن و از بین بردن لایه انفعالی موجود

ر - کاهش  $pH$  یا قلیائیت بتن چسبیده به میلگرد در اثر خروج  $CH$  از آن به دلیل حل شدن در آب و جابجا شدن آن بویژه در هنگام عمل آوری با روش ایجاد حوضچه آب بر روی بتن در حالی که بتن جوان است یا حتی به دلیل نشست آب در بتنی که مدتها از سخت شدن آن می گذرد مانند دیوارهای حایل یا مخازن آب و دال پلها و غیره با از بین رفتن لایه انفعالی

ز - کاهش  $pH$  یا قلیائیت بتن چسبیده به میلگرد در اثر ورود  $CO_2$  (دی اکسید کربن) به داخل بتن و ترکیب آن با  $CH$  موجود در آن بتن و تبدیل آن به  $CaCO_3$  (کربنات کلسیم) و از بین بردن لایه انفعالی تشکیل شده که به این حالت، کربناته شدن بتن گویند.

ژ - بکار بردن میلگردهایی با زنگ زدگی زیاد و در حد پوسته شدن زنگ که در این حالت لایه انفعالی در سطح میلگرد تشکیل نخواهد شد.

س - بکار بردن میلگردهایی که سطح آن با آلودگی هایی همراه است و مانع تماس بتن ( خمیر سیمان) دارای قلیائیت مناسب با برخی از بخش های سطحی میلگرد می شود که در این حالت نیز از ابتدا لایه انفعالی شکل نمی گیرد.

ش - نفوذ و درون رفت مواد کلریدی به درون بتن و بالا رفتن غلظت آن در مجاورت سطح میلگرد و رسیدن به غلظتی که به آن غلظت بحرانی یا غلظت آستانه خوردگی می نامند و موجب از هم پاشیدگی لایه محافظ (انفعالی) سطح میلگرد می شود. در این حالت مشکلی از نظر کاهش  $pH$  و قلیائیت بوجود نیامده است و نخواهد آمد.

ص - وجود جریان های سرگردان الکتریکی در نزدیکی کابلهای برق با ولتاژ زیاد (برای مثال در راه آهن و مترو برقی) نیز می تواند در شرایطی که  $pH$  کم نشده یا یون کلرید زیادی وجود ندارد به از بین رفتن لایه محافظ (انفعالی) کمک کند.

**سوال ۵- زنگ زدگی میلگردها چگونه باعث طبله شدن بتن و ترک خوردگی و ریختن آن از روی میلگرد می شود؟**

پاسخ ۵- وقتی زنگ زدگی شروع می شود و ادامه می یابد مرتباً بر ضخامت زنگ اضافه می شود. در این حالت فشار زیادی به بتن روی میلگرد وارد می شود و به مرور زمان، به مرحله ترک خوردگی می رسد. با ادامه زنگ زدگی، طبله شدن و فاصله گرفتن بیشتر بتن از میلگرد اصلی حاصل می گردد. ادامه کار جدا شدن کامل پوشش بتنی روی میلگرد است و در سطوح قائم یا



افقی زیر تیر و دال، این بتن فرو می ریزد. زنگ ایجاد شده که از هیدروکسید آهن است حجمی بیش از فولاد زنگ زده یا خورده شده دارد. این افزایش حجم ۳ تا ۶/۵ برابر حجم فولاد اصلی است و این افزایش حجم باعث ترک خوردگی یا طبله شدن و ریختن بتن می گردد. بدین دلیل است که یک راه ساده شناسایی خوردگی میلگردها در یک سازه، زدن ضربه به سطح بتن و گوش دادن به صدای آن است. صدای مرگ که ناشی از خالی بودن زیر بتن و وجود زنگ زیاد است نشانه پیشرفت خوردگی می باشد. به راحتی نمی توان گفت که چه مقدار زنگ زدگی موجب ترک خوردگی و طبله شدگی می شود زیرا به ضخامت بتن روی میلگرد، کیفیت بتن و نوع زنگ زدگی بستگی دارد. با این حال روابطی برای پیش بینی زمان ترک خوردگی در اثر پیشرفت زنگ زدگی منتشر شده است. به هر حال اینطور نیست که در ابتدای تشکیل زنگ، بتوان صدای مرگ را با ضربه زدن شنید بلکه در این حالت همان صدای زنگ و توپری پشت بتن به گوش می خورد. با ایجاد ترک خوردگی و فاصله گرفتن بتن از فولاد اصلی، آهنگ خوردگی تشدید می شود و با ریختن بتن روی آن، میلگردها لخت به حساب می آیند و خوردگی به شدت پیشرفت می کند. علل محیطی مانند وجود رطوبت، دسترسی به اکسیژن، دما، تکرار تری و خشکی و در کنار آن نوع فولاد و مقاومت الکتریکی بتن روی میلگرد، همگی در روند پیشرفت خوردگی موثرند.

**سوال ۶- آیا پس از شروع خوردگی، پیشرفت خوردگی در همه شرایط و بتن ها یکسان است؟ معمولاً از شروع خوردگی تا خرابی بتن چه مدت طول می کشد؟**

پاسخ ۶- در پاسخ قبلی اشاره شد که نتایج مرحله پیشرفت خوردگی چگونه است. هم چنین گفته شد که پیشرفت خوردگی در همه شرایط و در بتن هایی با کیفیت های مختلف یکسان نیست. علاوه بر شرایط رطوبتی حاکم بر بتن و دمای آن و دسترسی به اکسیژن که امکان خوردگی و آهنگ آن را کنترل می کند، نوع و جنس فولاد نیز در سرعت خوردگی موثر است. برای مثال باید گفت فولادهای پرمقاومت و فولادهایی که با کشیدن یا پیچاندن بصورت سرد اصلاح شده اند علاوه بر اینکه زودتر شروع به خوردگی می کنند، سرعت (آهنگ یا نرخ یا شدت) خوردگی بیشتری دارند. در کشور ما بویژه در جنوب آن و در مناطق ساحلی خلیج فارس و دریای عمان، دمای محیط زیاد است و رطوبت نیز نسبت به اغلب مناطق ایران بالاتر است. هم چنین وجود تابش مستقیم آفتاب باعث گرم شدن شدید بتن ها می شود. بنابراین انتظار می رود که آهنگ خوردگی پس از شروع آن، بسیار زیاد باشد. از همه مهمتر مقاومت الکتریکی بتن روی میلگردهاست. هر چه مقاومت الکتریکی بیشتر باشد، شدت جریان مرتبط با خوردگی کمتر می شود و این از قواعد فیزیک الکتریسیته نشات می گیرد. کاهش نسبت آب به سیمان و استفاده از مواد افزودنی پودری معدنی مانند پوزولان ها و سرباره ها از جمله عوامل موثر بر افزایش مقاومت الکتریکی ویژه بتن است. یونهای موجود در بتن نقش موثری دارند و کلرید سدیم بشدت مقاومت الکتریکی آن را کاهش می دهد. بهر حال ضخامت بتن هم در این امر تاثیرگذار می باشد. بنابراین هر چه ضخامت پوشش بتنی روی میلگردها بیشتر باشد و کیفیت بتن بهتر ساخته شود، پس از آغاز خوردگی، شدت جریان کمتری در بتن و میلگرد دیده می شود. بنابراین شدت خوردگی که دقیقاً متناسب با شدت جریان موجود است کمتر می گردد. برخی اوقات علاوه بر این ممکن است

نوعی از جریان الکتریکی، این آهنگ خوردگی را تشدید کند یا آن را کاهش دهد. بهر حال همه موارد ذکر شده برای یک فولاد در بتن است، اگر یک قطعه بتنی را در نظر بگیریم که میلگردهای طولی و عرضی دارد، ممکن است فولادهای نزدیک تر به سطح خارجی آند شده و میلگردهای دیگر که به آنها اتصال الکتریکی دارند کاتد شوند و میلگردهای آند سریع تر از حالت معمولی و انفرادی خورده می گردند. از توضیحات فوق روشن می شود که نمی توان بخوبی و با دقت، زمان خرابی کامل (ریختن بتن از روی میلگرد) را پیش بینی نمود و هنوز مدل‌های مناسبی برای پیش بینی این امر ارائه نشده است. مدل *Life365* موسسه *ACI*، زمان ۵ تا ۶ سال پس از شروع خوردگی را پیشنهاد داده است که بسیار تقریبی است و متاثر از هیچکدام از عوامل ذکر شده نمی باشد.

### سوال ۷- چگونه ممکن است بدون نفوذ یون کلرید به بتن، از همان ابتدا خوردگی فعال میلگردها شروع شود؟

پاسخ ۷- همانگونه که در پاسخ یکی از پرسش های پیشین گفته شد چنانچه لایه انفعالی بر روی میلگرد تشکیل نشود، خوردگی می تواند از همان ابتدا شروع شود. در این حالت باید فرض نمود که میلگرد بصورت لخت و برهنه می باشد و مانند یک میلگردی که در هوا قرار دارد دچار زنگ زدگی می شود و نیازی به وجود یون کلرید برای خوردگی ندارد. جالب است گفته شود که اغلب تصور می کنند تنها دلیل خوردگی میلگردها در بتن، نفوذ یون کلرید به داخل بتن است، در حالی که ابدأ اینطور نیست و همانطور که قبلاً گفتیم نفوذ یون کلرید به درون بتن و رسیدن غلظت کلرید بتن مجاور با میلگرد به غلظت بحرانی (آستانه خوردگی) صرفاً یکی از مواردی است که می تواند لایه انفعالی را از بتن ببرد و خوردگی با وجود رطوبت و اکسیژن شروع شود. بصورت عامیانه دلیل خوردگی، وجود کلرید عنوان می شود در حالی که وجود کلرید صرفاً باعث از بین رفتن لایه انفعالی است نه شروع خوردگی.

### سوال ۸- نحوه ورود یون کلرید به بتن در مناطقی که دارای یون کلرید است چگونه می باشد؟

پاسخ ۸- ورود یا درون رفت یون کلرید به بتن در مناطقی که دارای یون کلرید است بسته به شرایط قرارگیری بتن دارد. هم چنین بدون توجه به شرایط قرارگیری، بطور کلی ورود یا نفوذ یا درون رفت (*Ingress Penetration Transportation*) کلرید یا مواد زیان آور و رطوبت به بتن به صورت زیر در نظر گرفته می شود که البته بسته به شرایط قرارگیری ممکن است یک یا چند تا از آنها موضوعیت داشته باشد.

**الف:** ورود بصورت نفوذ یا نفوذپذیری (*Permeability*) از طریق اختلاف فشار هیدروستاتیکی با توجه با رابطه دارسی مانند اختلاف فشار آب در دو طرف یک دیواره زیر زمین یا مخزن آب یا دیوار حائل

**ب:** درون رفت از طریق جذب (*Absorption*) یا از طریق مکش (*Suction*) مانند زمانی که یک بتن درون آب قرار می گیرد و اختلاف فشار هیدروستاتیکی قابل توجهی وجود ندارد. جذب آب پاشیده شده بر روی سطح بتنی از این جمله است



پ: مکش موئینه یا از طریق خاصیت موئینگی (*Capillarity*) که به نوعی اختلاف فشار منفی را دارا می باشد مانند زمانی که یک قطعه بتنی روی سطح خاک قرار دارد یا بخشی از آن درون آب یا خاک قرار دارد و رطوبت به سمت بالا حرکت می کند و می تواند مواد محلول در خود را نیز حرکت دهد.

ت: درون رفت از طریق انتشار (*Diffusion*) که برای ورود یونهای مختلف محلول در آب موضوعیت دارد و در واقع این درون رفت به واسطه اختلاف در غلظت یک یون در دو محیط متفاوت بوجود می آید مانند آنکه یک بتن اشباع از آب، در آب دریا قرار گیرد و پس از مدتی عملاً یون های آب دریا وارد بتن خواهد شد زیرا یون ها از سمت غلظت زیاد به سمت بتنی که از غلظت این یونها در آن کم است به تدریج منتقل خواهد شد. این برای هوای دارای یون کلرید نیز صادق است.

ث: درون رفت از ترک موجود در بتن که به آن انتقال *Transportation* می گویند. در عمل اغلب بتن ها دارای ترکهای ریز و درشتی است که یون ها و آب می تواند از طریق آنها به بخش های دورنی بتن منتقل شوند.

ج : مهاجرت (*Migration*)، درون رفت به دلیل تحرکات یونی به دلیل جریان الکتریکی است که یون کلرید از یک سمت به سمت دیگر (یک قطب به قطب دیگر) خواهد رفت. در واقع اختلاف پتانسیل الکتریکی موجب چنین درون رفتی می شود. این صرفاً برای یون ها می باشد.

**سوال ۹- آیا صرفاً رسیدن یون کلرید به میلگردهای مدفون در بتن باعث خوردگی آنها می شود؟**

پاسخ ۹- اگر رسیدن یون کلرید به هر مقدار به سطح فولاد موجب شروع خوردگی می شد در همه بتن ها باید از همان ابتدا، شروع خوردگی را شاهد بودیم زیرا به هر حال در تمام بتن ها کم و بیش مقداری یون کلرید وجود دارد و از همان ابتدا یون کلرید در تماس با فولاد قرار می گیرد. همانگونه که در یکی از پاسخ ها اشاره شد وقتی غلظت یون کلرید در بتن از حد معینی بنام غلظت بحرانی بیشتر می شود، لایه محافظ (انفعالی) ایجاد شده بر روی سطح میلگرد، متلاشی می شود و خوردگی می تواند آغاز گردد. موضوع مهم اینست که این غلظت بحرانی یا آستانه خوردگی چقدر است؟ بهر حال امروزه در مورد مقدار این غلظت بحرانی توافق و اجماعی وجود ندارد و اختلاف نظرهای جدی بین آنها دیده می شود. غلظت بحرانی یون کلرید معمولاً به دو صورت وزنی نسبت به وزن بتن یا بصورت علمی تر بصورت درصد وزنی نسبت به وزن سیمان مطرح می شود.

**سوال ۱۰- آیا غلظت کلرید بحرانی دارای مقدار خاصی است؟ ظاهراً گفته شد که دانشمندان در این مورد متفق القول نیستند؟**

پاسخ ۱۰- همانگونه که در پاسخ قبلی گفته شد دانشمندان علم خوردگی میلگردهای بتن در مورد غلظت بحرانی یون کلرید یا آستانه خوردگی یون کلرید متفق القول نیستند. این مقدار کلرید از کمتر از ۰/۴ درصد تا بیش از ۰/۸ درصد وزن بتن یا کمتر از ۰/۲۵ درصد تا بیش از ۰/۵ درصد وزن سیمان در تحقیقات مختلف توسط پژوهشگران متفاوت ارائه شده است. این بازه ای

بسیار گسترده است و امروزه روشن شده است که احتمالاً همه این اعداد و مقادیر ممکن است صحیح باشد! قبلاً در مواردی گفته شد که  $pH$  بتن های مختلف یکسان نیست و تابع عوامل مختلفی است. روشن شده است که هر چه  $pH$  بتن بیشتر باشد، آستانه خوردگی آن از نظر غلظت کلریدی که باعث از بین رفتن لایه محافظ میلگرد می شود، افزایش می یابد. بنابراین دلیل اختلاف بین نتایج پژوهش ها می تواند این تفاوت بین  $pH$  بتن ها باشد. برخی نشان داده اند که نسبت  $\frac{cl}{OH}$  در بتن (خمیرسیمان) در این مورد مهم است و چنانچه این نسبت بیش از  $0/6$  باشد لایه انفعالی از بین می رود. مقدار یون  $OH$  به نوعی در ارتباط با  $pH$  بتن با خمیر سیمان است هر چه  $pH$  بیشتر شود  $OH$  نیز بیشتر خواهد بود. بنابراین تا حدودی این مسئله روشن می شود که علت اختلاف پژوهش ها چه بوده است. لازم به تذکر است که در مورد نسبت  $0/6$  نیز توافق کاملی وجود ندارد و  $ACI$  آن را در حدود  $0/3$  می داند اما توضیحی در باره علت اختلاف نمی دهد. ذکر این نکته می تواند روشننگر باشد که  $pH$  برابر  $14$  نسبت به  $pH$  برابر  $13$ ، ده برابر است  $pH$  برابر  $CologH$  می باشد و دلیل ده برابر بودن  $14$  نسبت به  $13$  روشن می شود. بالا بردن  $pH$  به استفاده از سیمان بیشتر و بالا بودن  $C_3S$  در سیمان و برخی یون های قلیایی دیگر و درجه هیدراته شدن و تشکیل  $CH$  (هیدروکسید کلسیم) ارتباط دارد. لذا از این نظر بهتر است برای به تعویق انداختن زمان شروع خوردگی، مقدار  $pH$  بتن بیشتر باشد.

## سوال ۱۱- آیا همه یون های کلریدی که در بتن وارد می شوند، می توانند خود را به میلگردها برسانند؟ سازوکار این امر چگونه است؟

پاسخ ۱۱- کلریدها مانند بسیاری از مواد یا یونهای دیگر با سازوکارهای مختلفی همچون جذب، نفوذ، جذب موئینه، انتشار، انتقال یا مهاجرت می توانند به درون بتن رخنه کنند. بنا به دلایلی یون کلرید قدرت رخنه بیشتری را نسبت به یونهای دیگر دارد. یون کلرید باید بتواند با رخنه به درون بتن، خود را به سطح فولاد برساند و غلظت آن به حد بحرانی برسد تا لایه انفعالی را از بین ببرد. در این مسیر، برخی کلریدها درگیر و به عبارت عامیانه زمین گیر می شوند و بقیه به راه خود ادامه می دهند. آنها که از حرکت باز می مانند را یون کلرید مقید و بقیه را یون کلرید آزاد می نامند. مقید شدن یون کلرید به دو شکل فیزیکی و شیمیایی وجود دارد. با درگیر شدن کلریدها از مقدار کلرید آزاد (پادار) کاسته می شود و یون کلرید کمتری به فولاد بتن می رسد و معنای آن به تاخیر افتادن رسیدن به غلظت بحرانی و شروع خوردگی است. محصولات هیدراته شدن سیمان بویژه  $C-S-H$  می تواند بصورت فیزیکی یون کلرید را جذب و مقید کند. قید شیمیایی بصورت ترکیب شدن یون کلرید با هیدرات  $C_3A$  می باشد. نتیجه این ترکیب، محصولی به نام نمک فریدل می باشد. این سازوکار نیز می تواند تاخیر در شروع خوردگی و از بین رفتن لایه انفعالی را باعث شود. بدیهی است مجموع کلرید آزاد و مقید، کل کلرید موجود در بتن را تشکیل می دهد. با پیشرفت هیدراته شدن سیمان،  $C-S-H$  بیشتری تشکیل می گردد و قید فیزیکی می تواند افزایش یابد. اما قید فیزیکی در دمای بیشتر کمتر می شود زیرا تحریک و جنبش یون های کلرید بیشتر می گردد.

# بررسی اثر الیاف FRP بر مقاومت‌سازی قاب‌های بتن مسلح با سیستم دال تخت دارای باز شو تحت بار گذاری چرخه‌ای



سیدعلی موسوی داودی

فارغ التحصیل کارشناسی ارشد سازه، دانشکده فنی

مهندسی عمران، مرکز آموزش عالی طبری

عضو حقیقی انجمن بتن ایران

## چکیده

دالهای تخت بتن مسلح یکی از سیستم‌های مرسوم سازه‌ای است. این دالها برای پوشش کف در ساختمانهای با بارهای سبک، نظیر آپارتمان‌های مسکونی، و با دهانه‌های ۴/۵ تا ۶ متر مناسب و اقتصادی است. عدم وجود تیر در این قاب‌ها، موجب سهولت اجرا، افزایش سرعت ساخت و سازه، افزایش ارتفاع خالص طبقه و کاهش ارتفاع کلی ساختمان می‌گردد. با این وجود، خطر شکست ترد سوراخ‌کننده در اتصالات دال ستون باعث می‌شود که این سیستم‌ها مستعد خرابی پیش‌رونده‌ای باشند که با بروز گسیختگی در یک اتصال همراه خواهد بود از این رو در سال‌های اخیر تقویت سازه‌های بتن مسلح دارای دال تخت مورد توجه زیادی قرار گرفته است، در این میان مقاوم‌سازی با الیاف پلیمری روشی برای تقویت سازه‌های بتنی محسوب می‌شود که بسیار پر کاربرد است، علاوه بر این روش روش‌های مقاوم‌سازی دیگری از جمله غلاف بتنی و فولادی نیز وجود دارد که کاربرد فراوانی دارد، اما روش مقاوم‌سازی با الیاف پلیمری به دلیل کاهش زمان اجرا، سبک بودن و مقاومت بسیار بالای آنها در کشش به نحوه موثری در تقویت سقف‌ها در برابر بارهای ضربه‌ای نظیر انفجار بیشتر مورد کاربرد قرار گرفته است، با توجه اهمیت موضوع در این تحقیق برای مقایسه عملکردی روش مقاوم‌سازی غلاف بتنی و فولادی، با روش مقاوم‌سازی با الیاف پلیمری از یک سازه ۵ طبقه بتنی با سیستم قاب خمشی که دارای سیستم سقف دال تخت است توسط برنامه Etabs تحلیل و طراحی می‌شود سپس برای بررسی تحلیل عددی و قیاس روش‌های مقاوم‌سازی سازه ۵ طبقه طراحی شده در برنامه Abaqus مدل‌سازی می‌شود، بعد از انجام تحلیل اجزای محدود، در انتها مشاهده می‌شود که به دلیل مزایای فراوان الیاف FRP این روش تقویتی نسبت به روش غلاف بتنی و فولادی عملکرد بهتر و مناسب‌تری خواهد داشت.

کلمات کلیدی: بارگذاری چرخه‌ای، قاب بتن مسلح، بهسازی، دال تخت، تحلیل اجزاء محدود

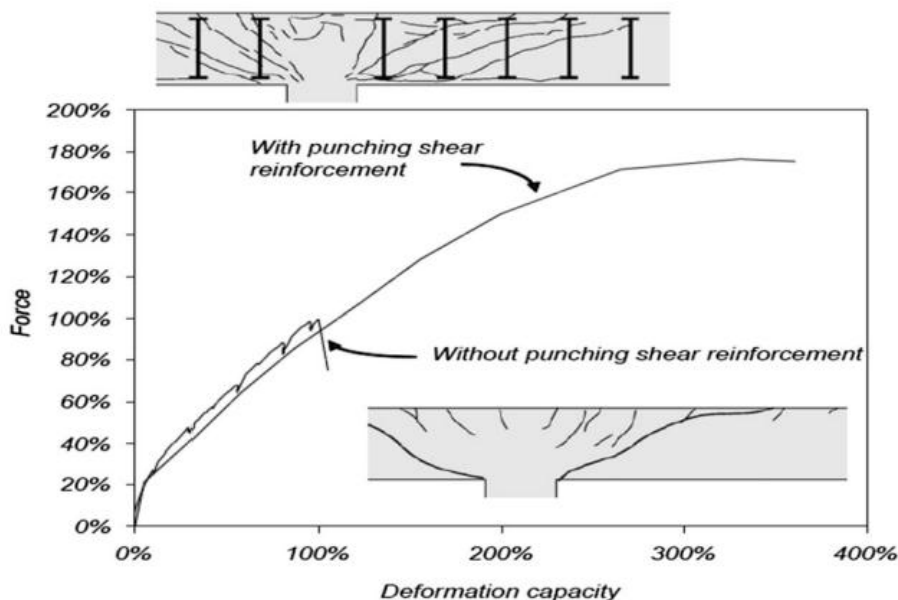
## ۱. مقدمه

دال‌های تخت صرفاً برای تحمل بارهای قائم طراحی می‌شوند و سیستم‌های باربر جانبی وظیفه تحمل نیروهای جانبی ناشی از زلزله را دارند، با این وجود برش‌های

چشمگیری در محل اتصال دال به ستون به وجود می‌آید. در زلزله ۱۹۸۵ مکزیکوسیتی، ۹۱ سازه دال تخت ویران شدند و ۴۴ سازه نیز به علت گسیختگی پانچ خسارات شدیدی دیدند [۱]. ساختمان‌های بتن مسلح با ارتفاع کم و

یکی از بهترین راه های مقاوم سازی ساختمان‌ها در برابر زلزله که اطراف آنها فضای خالی وجود دارد، استفاده از عناصر مقاوم در خارج ساختمان است که این سیستم مقاوم سازی دارای کمترین تخریب و مزاحمت برای وضع موجود و امکان استفاده بدون تخلیه را در بردارد [۲].

زیاد و سیستم دال تخت بدون و با دیوار برشی، به تعداد زیاد در ایران وجود دارند که بنا به دلایلی که قبلاً بیان شد نیاز به بررسی آسیب‌پذیری و مقاوم‌سازی دارند. طی بررسی و مطالعات موردی به عمل آمده در گذشته و با توجه به وضع موجود و سازه ساختمان، مشاهده شد که



شکل (۱) - نمایی از تقویت دال تخت و اعضای سازه‌ای [۲]

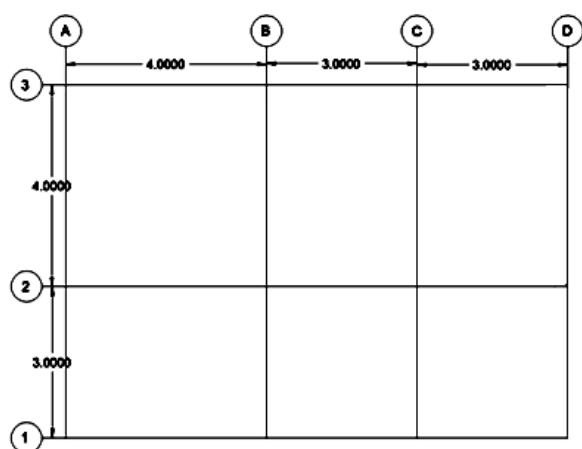
آن به وقوع می‌پیوندد و آئین‌نامه ۲۸۰۰ ایران اکثر شهرهای پر جمعیت کشور را با خطر نسبی زیاد و بسیار زیاد معرفی کرده است [۵]. یکی از موثر ترین راه‌های کاهش خسارات ناشی از زمین لرزه ها مقاوم سازی ساختمانهای موجود می باشد. حساسیت این موضوع با توجه به بافت فرسوده نقاط زلزله خیز، ساخت و ساز بدون رعایت استاندارد اجرایی و نیز استفاده از آئین نامه‌های طراحی قدیمی در دهه‌های گذشته دو چندان شده است. عدم وجود تیر در این دال‌ها، موجب سهولت اجرا، افزایش سرعت ساخت و ساز، افزایش ارتفاع خالص طبقه و کاهش ارتفاع کلی ساختمان می‌گردد. با این وجود خطر شکست ترد سوراخ کننده در اتصالات دال ستون باعث می‌شود که این سیستم‌ها مستعد خرابی پیش رونده‌ای باشند که با بروز گسیختگی در یک اتصال همراه است و به دلیل ماهیت ترد آن که فاقد علائم هشدار دهنده قبل از بروز می‌باشد مطلوب نیست [۶].

همچنین مشاهده شده است استفاده از دیوار برشی در هر دو جهت طولی و عرضی در قطعات داخلی دارای کمترین هزینه می‌باشد و همچنین استفاده از عناصر مقاوم بادبندی در خارج ساختمان و دیوار برشی در داخل ساختمان و یا عناصر مقاوم بادبندی در داخل ساختمان هزینه بیشتری نسبت به گزینه دیوار برشی دارد و استفاده از دیوار برشی مقاومت، سختی، شکل‌پذیری و درجه اطمینان سازه را بشدت افزایش می‌دهد و باعث بهبود رفتار لرزه‌ای سازه و کاهش تغییرشکل‌ها و خسارات وارد به دیگر اجزاء بتنی سازه می‌گردد [۳]. بهسازی لرزه‌ای از شاخه‌های نوین علم عمران می‌باشد که از چند دهه قبل در کشورهای پیشرفته صنعتی مورد توجه قرار گرفته است و در سال‌های اخیر با توجه به خسارات وارده در اثر زلزله‌های گذشته، در کشور ما نیز اهمیت ویژه‌ای به خود اختصاص داده است [۴]. با توجه به اینکه کشور ایران در روی کمربند الپ-همیالیا قرار دارد، در طول سال زلزله‌های مختلفی در نقاط مختلف

Abasqus استفاده خواهد شد. مشخصات مدل‌ها، پارامترهای موثر در جدول (۱) ارائه شده است، همچنین نیز مشخصات و ابعاد پلان سازه در شکل (۲) نشان داده شده است.

جدول (۱) - مشخصات و پارامترهای موثر نمونه مطالعاتی

پارامتر موثر	تعداد طبقات	نام نمونه مطالعاتی
بدون تقویت	۳ طبقه	A-1
FRP تقویت با ورق		A-2
تقویت با غلاف بتنی		A-3
تقویت با غلاف فولادی		A-4



شکل (۲) - پلان سازه مورد مطالعه

جدول (۲) - مشخصات اعضای سازه‌ای ساختمان ۵ طبقه

طبقه	ابعاد ستون (سانتیمتر)	ابعاد تیر (سانتیمتر)
طبقه اول	مربع ۵۵×۵۵	مستطیل، ارتفاع ۵۰ عرض ۵۵
طبقه دوم	مربع ۵۰×۵۰	مستطیل، ارتفاع ۴۰ عرض ۵۰
طبقه سوم	مربع ۴۵×۴۵	مربع ۴۵×۴۵
طبقه چهارم	مربع ۴۰×۴۰	مربع ۴۵×۴۵
طبقه پنجم	مربع ۳۵×۳۵	مربع ۳۵×۳۵

بهشتی و متقی (۱۳۹۶) در تحقیقی روی ساختمان بتنی مسلح معیوب ۶ طبقه به این نتیجه رسیدند که یکی از جنبه‌های حوزه بهسازی فراهم آوردن امکان مقایسه بین گزینه‌های مختلف طراحی و بهسازی با استفاده از مفاهیمی چون عملکرد در مقابل فروریزش است. یک ساختمان بتنی ضعیف به دو روش مختلف، مهاربند فولادی و میراگر اصطکاکی بهسازی شده و مدلسازی کردند و با انتخاب ۱۵ شتابنگاشت، تحلیل دینامیکی فزاینده بر روی سه مدل مختلف انجام دادند. نتیجه گرفتند که روش‌های بهسازی مذکور احتمال فروریزش را در هر دو سطح عملکردی IO و CP کاهش می‌دهد. این در حالی است که با لحاظ کردن منحنی خطر لرزه‌های منطقه که در آن مشخصات سختی سازه در نظر گرفته شده است، نتایج متفاوتی حاصل می‌شود [۷].

بینیسی و بایراک ۲۰۰۳ روشی جدید برای افزایش ظرفیت برش سوراخ شونده دال‌ها ارائه نمودند. آنها ورقه‌های فولادی FRP را عمود بر صفحه دال در اطراف ستون و عمود بر صفحه آرماتورهای خمشی، به صورت آرماتور برشی در دال قرار دادند. آنها دور شدن صفحه مستعد ترک برشی از نزدیکی ستون و افزایش در حدود ۵۵ درصد در ظرفیت برش پنج را مشاهده نمودند. در سال‌های اخیر تقویت سازه‌های بتنی مسلح با استفاده از کامپوزیت‌های FRP مورد توجه زیادی قرار گرفته که در این میان تقویت دال‌های دوطرفه به خصوص برای افزایش مقاوم سوراخ کننده کمتر مورد مطالعه قرار گرفته است. در تحقیق دانشگاه رازی تقویت دال‌های تخت با استفاده از صفحات FRP و فولادی برای تقویت ظرفیت برش سوراخ شونده مورد مطالعه قرار گرفته است. در این روش الیاف مسلح پلیمری به صورت رکابی‌های بسته در ارتفاع دال قرار داده شد. افزایش مقاومت نهایی، ظرفیت تغییر مکان، انرژی جذب شده و شکل‌پذیری در تمامی نمونه‌ها مشهود شد [۸].

## ۲. مواد و روش

مدلی که در این تحقیق بررسی خواهد گردید سازه بتنی مسلح با دال تخت ۵ طبقه خواهد بود که در نرم افزار Etabs مدل‌سازی و تحلیل و طراحی خواهد شد. برای بررسی حالت‌های مقاوم‌سازی از نرم افزار اجزاء محدود

## ۱,۲ مشخصات مکانیکی بتن

برای تعریف بتن در نرم افزار اجزای محدود Abaqus، یک مدل رفتاری به نام مدل خمیری آسیب بتن<sup>۱</sup> وجود دارد. این مدل توانایی کلی برای مدلسازی رفتار بتن یا هر ماده دیگر با رفتار نیمه ترد را دارد. این مدل برای مدلسازی رفتار ناکشسان بتن، از مفهوم شکست ایزوتروپیک در محدوده کشسان در کنار رفتار فشاری در محدوده پلاستیک استفاده می‌نماید. در این پژوهش در مدل مورد بررسی، از بتن با مقاومت‌های فشاری ۲۵ مگاپاسکال استفاده شده است رفتار بتن از خاصیت کشسان و خمیری تبعیت می‌کند. در شکل (۳) نمودار تنش-کرنش بتن که در این پژوهش در مدلسازی نمونه‌ها استفاده خواهد شد نشان داده شده است.

جدول (۳) - مشخصات مکانیکی بتن نمونه مدلسازی گروه شمع

نام و نوع بتن	جرم مخصوص	مقاومت فشاری بتن
نوع ۱	۲۵۰۰ کیلوگرم بر متر مربع	۲۵ مگاپاسکال

## ۲,۲ - مشخصات مکانیکی میلگردها

در این تحقیق میلگرد فولادی از نوع S400 است. برای تعریف ساده‌تر رفتار غیرخطی مکانیکی میلگردهای فولادی، منحنی تنش-کرنش فولاد به صورت دو خطی فرض شده است. بنابراین کافی است دو شیب به عنوان ضریب کشسانی اولیه و ثانویه و مقدار تنش جاری شدن مشخص گردد. مشخصات فولاد S400 مصرفی استفاده شده در این مدلسازی در جدول (۴ تا ۶) نشان داده شده است.

جدول (۴) - مشخصات مکانیکی میلگرد نمونه B

نوع میلگرد	ضریب کشسانی (Mpa)	جرم مخصوص Kg/m <sup>3</sup>	ضریب پواسون
S400	2.05E10 <sup>5</sup>	7850	0.3

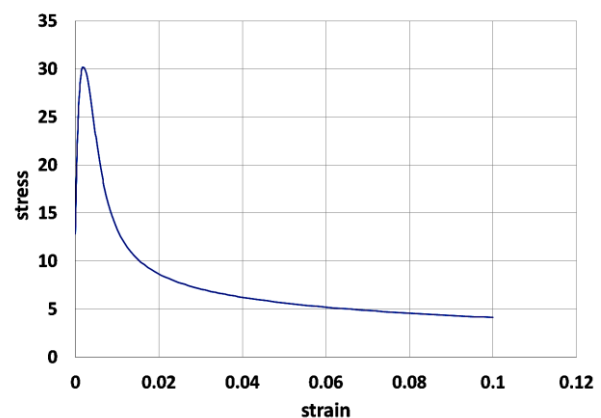
جدول (۵) - مشخصات ایزوتروپیک خطی مکانیکی فولاد

ضریب کشسانی (Mpa)	ضریب پواسون
2.05E10 <sup>5</sup>	0.3

جدول (۶) - مشخصات ایزوتروپیک دو خطی مکانیکی فولاد

کرنش	تنش (MPa)
0	465
0.12	600

برای راستی آزمایشی نمونه نرم افزاری برنامه Abaqus از مطالعات آزمایشگاهی یانگ سانگ<sup>۲</sup> و همکاران در سال ۲۰۱۴ استفاده گردید، بعد از مدلسازی نمونه آزمایشگاهی در نرم افزار Abaqus و مقایسه نمودار نیرو-تغییر مکان اختلاف بسیار ناچیزی در حدود ۲/۴ درصد مشاهده شد، که در شکل‌های (۵ و ۶) نمونه آزمایشگاهی و نمودار نیرو تغییر مکان آنها نشان داده شده است.

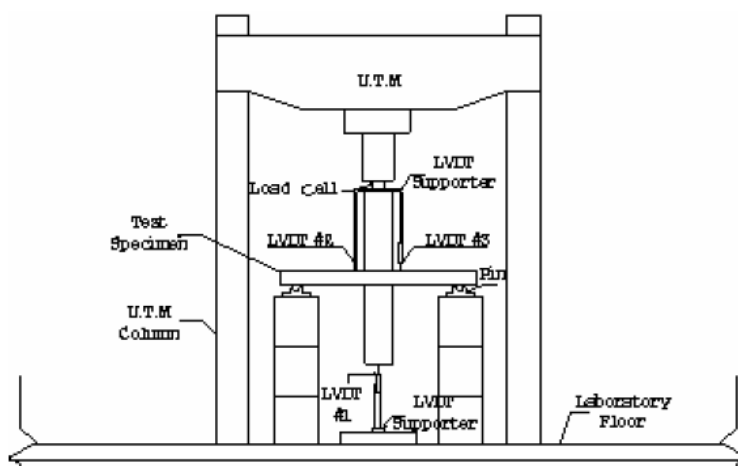
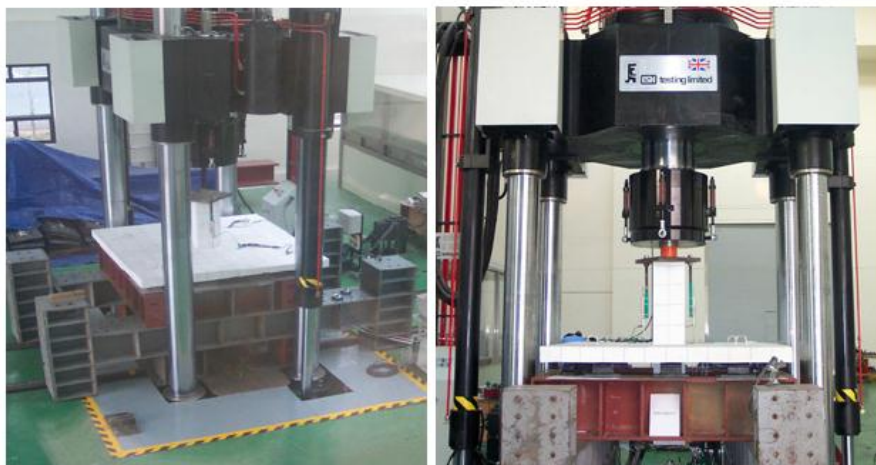


شکل (۳) - نمودار تنش-کرنش بتن مصرفی در مدلسازی نمونه‌ها

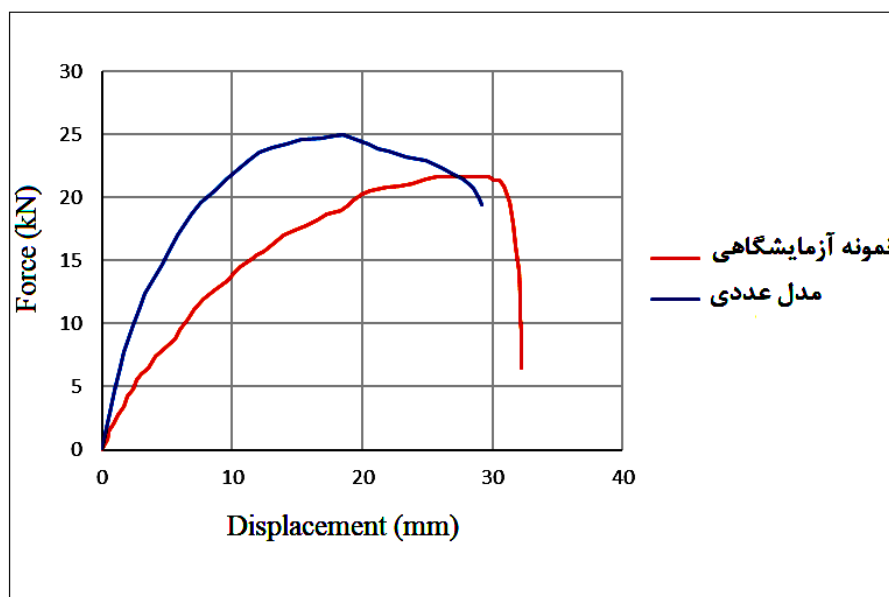
<sup>2</sup> young sang cho

<sup>1</sup> Concrete damaged plasticity



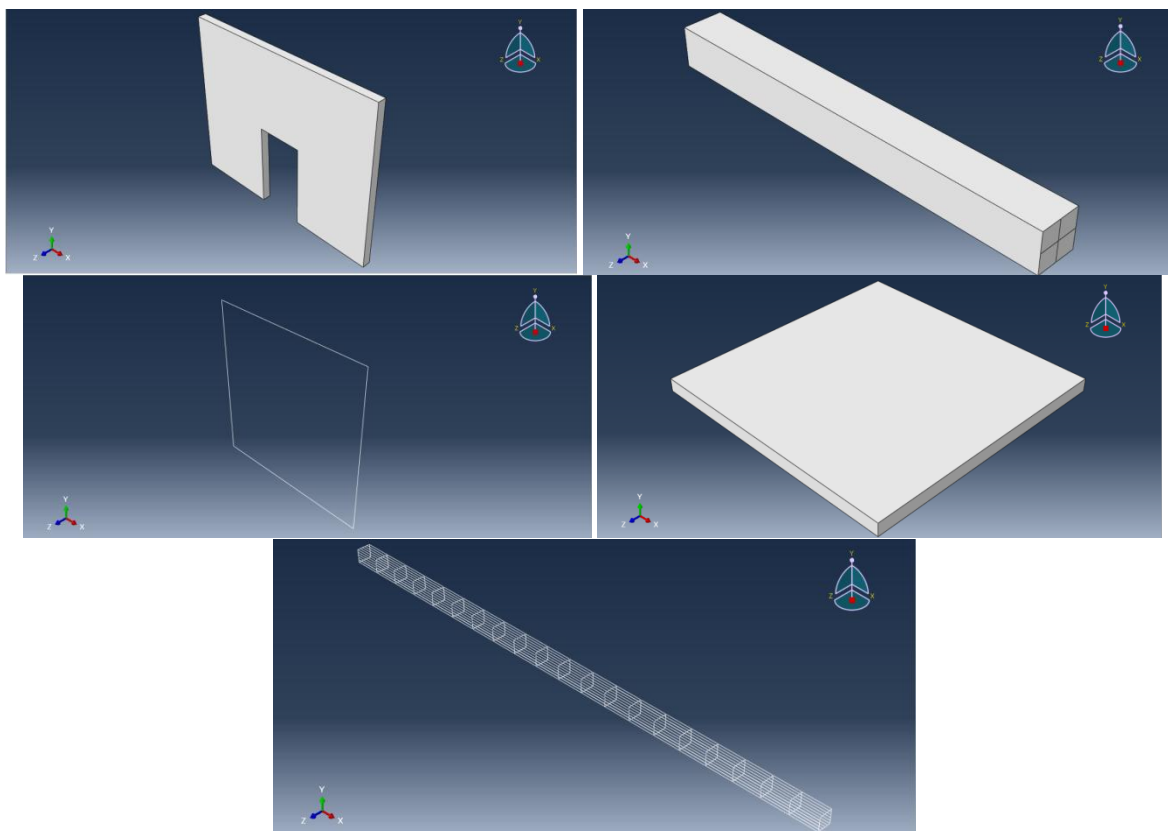


شکل (۴) - شکل هندسی نمونه صحت سنجی شده نمونه آزمایشگاهی یانگ سانگ و همکاران



شکل (۵) - نمودار صحت سنجی نمونه آزمایشگاهی یانگ سانگ و همکاران و تحلیل عددی

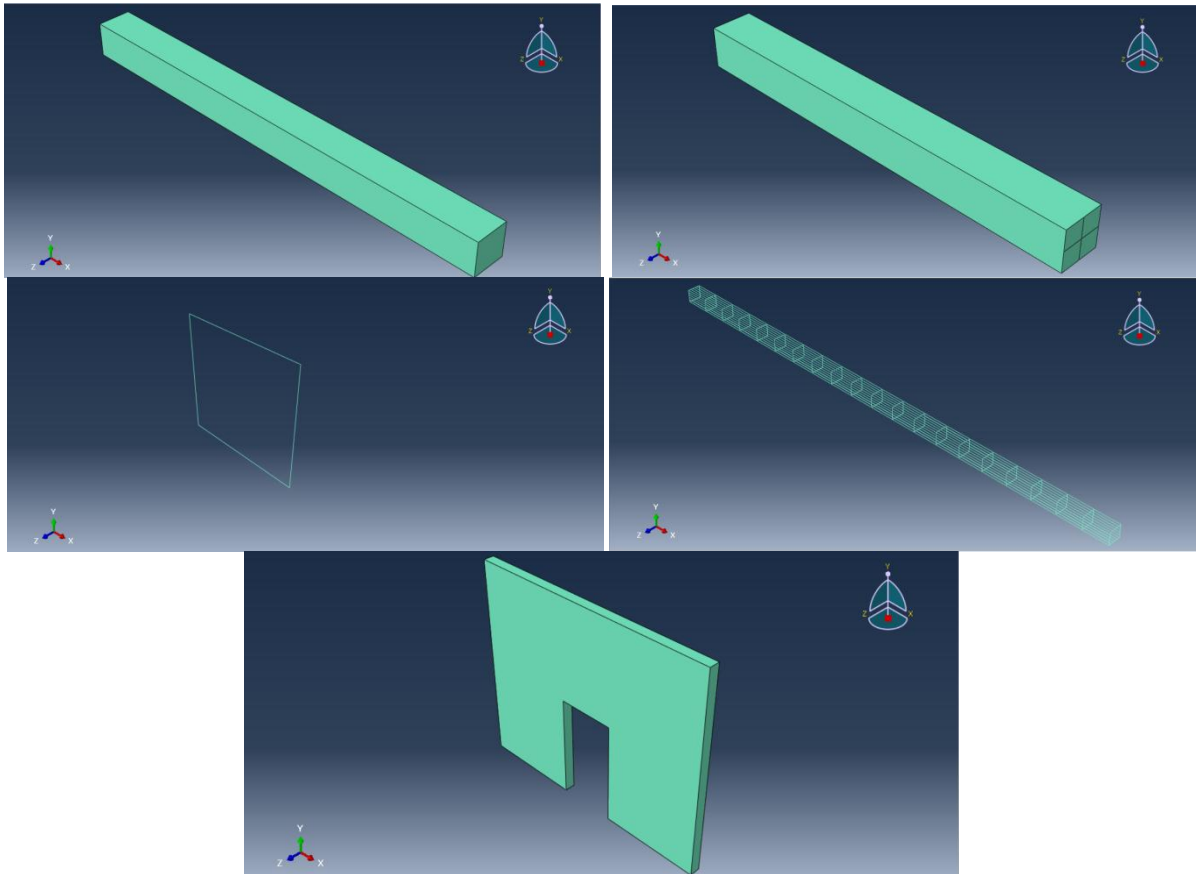
جهت مدل‌سازی نمونه‌های طراحی شده، از نرم افزار اجزاء محدود Abaqus استفاده شد. جهت مدل‌سازی بتن از اجزاء Solid استفاده شد و جهت مدل‌سازی میلگردهای فولادی از اجزاء Wire استفاده گردیده است، در مرحله معرفی مشخصات مصالح در نرم افزار Abaqus رفتار مصالح در ناحیه خطی و غیرخطی لحاظ گردید. همچنین مشخصات مکانیکی میلگرد فولادی (S400)، و بتن با مقاومت فشاری ۲۵ مگاپاسکال استفاده شده است. برای اتصال تمامی صلب به یکدیگر از قید Tie و برای تعریف وضعیت سطح تمامی صفحات دارای تماس با یکدیگر از قید Contact به صورت سطح به سطح استفاده شد. می‌توان قسمت‌های ایجاد شده برای هندسه نمونه مطالعاتی در شکل (۶) مشاهده کرد.



شکل (۶) - نمای اجزاء ایجاد شده مد در محیط گرافیکی برنامه Abaqus

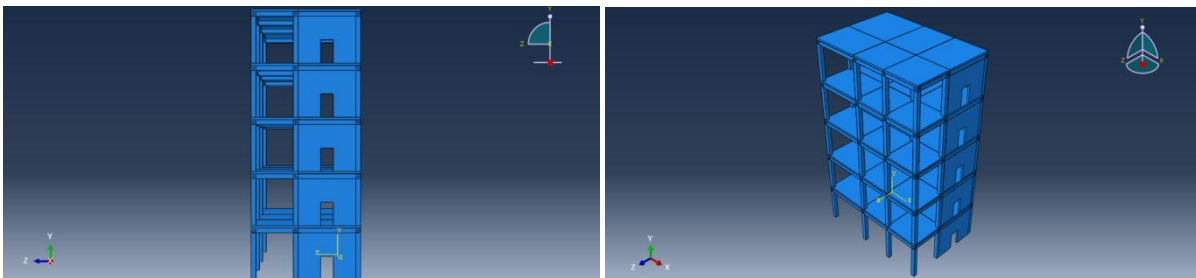
برای مدل‌سازی قطعات بتنی از اجزاء Solid و میلگردهای فولادی از اجزاء Wire استفاده شد. ضریب کشسانی فولاد ۱۹۹ گیگاپاسکال و بتن مورد استفاده در این مدل‌سازی از بتن با رفتار محصور شده با مقاومت فشاری ۲۵ مگاپاسکال برای مدل استفاده شد است. بعد از تعریف مشخصات مصالح بتن و فولاد در این قسمت اختصاص مصالح انجام می‌شود، بعد از اختصاص مشخصات مصالح قسمت‌های ایجاد شده به رنگ سبز در می‌آید، در شکل ۷ می‌توان اختصاص مصالح به مدل مورد نظر را مشاهده کرد.





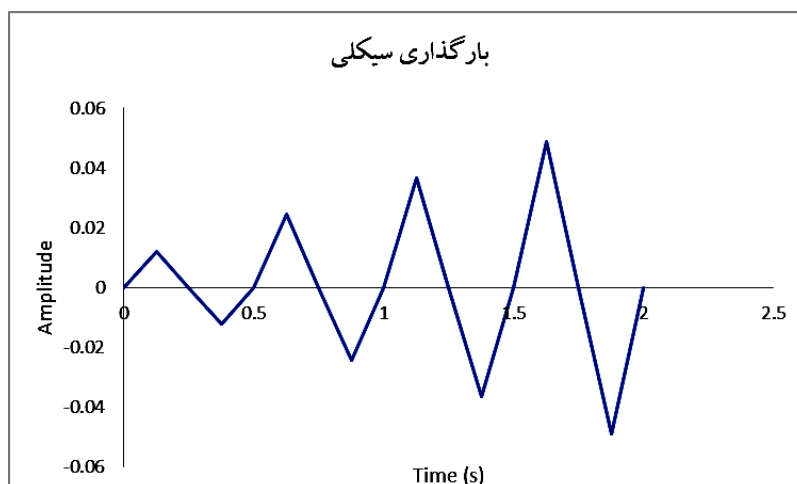
شکل (۷) - نمای قسمت‌های ایجاد شده در محیط اختصاص مصالح برنامه Abaqus

از قسمت Assembly برای مونتاژ مدل استفاده می‌شود، در این قسمت به تولید قسمت‌های هر قسمت از مدل پرداخت و آنها مونتاژ می‌گردد. بعد از اتمام مونتاژ مدل می‌توان شکل نهایی مدل را در محیط گرافیکی Assembly مشاهده کرد.

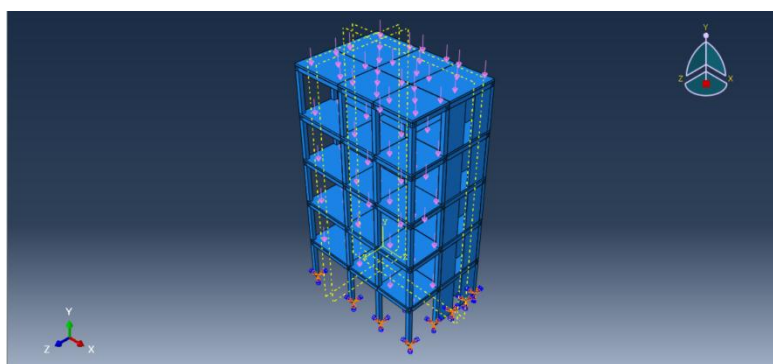


شکل (۸) - نمای مدل در محیط گرافیکی Assembly برنامه Abaqus

به منظور اعمال بارگذاری ثقلی مرده و زنده در قسمت بارگذاری<sup>۱</sup> از برنامه Abaqus نوع بارگذاری را از نوع ثقلی انتخاب می‌گردد، و برای اعمال بارگذاری چرخه‌ای نمودار شکل (۹) برای تمامی نمونه‌ها تعریف می‌گردد.

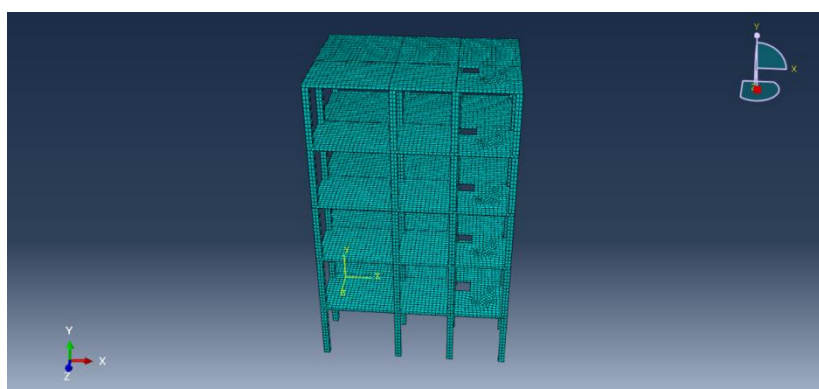


شکل (۹) - نمودار بارگذاری چرخه‌ای



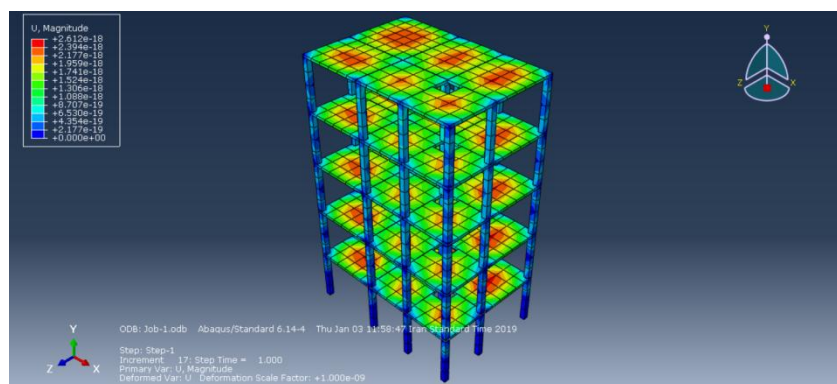
شکل (۱۰) - اعمال بار در محیط گرافیکی قسمت بارگذاری برنامه Abaqus

در قسمت شبکه کار مشبندی مدل انجام می‌شود، چشمه شبکه اختصاص داده شده ۵۰ میلی‌متر در نظر گرفته شد، در شکل (۱۱) نحوه شبکه‌بندی ارائه شده است.



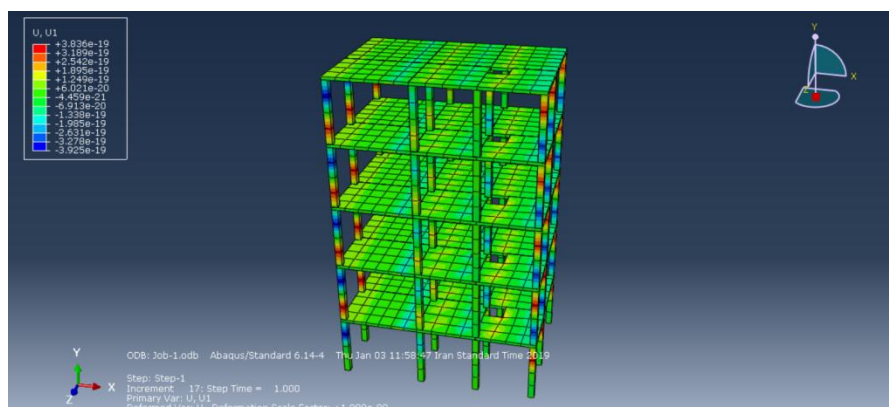
شکل (۱۱) - مدل شبکه شده در محیط گرافیکی برنامه Abaqus

بعد از انجام تحلیل با توجه به نوع بارگذاری چرخه‌ای برای مشاهده نتایج تحلیل می‌توان از محیط دیداری نرم افزار Abaqus استفاده کرد. در شکل (۱۲) الی (۱۵) می‌توان منحنی هم تراز پارامترهای تحلیل مدل را مشاهده کرد. در شکل (۱۲) منحنی هم تراز تغییرمکان کلی (U-magnitude) نمونه نشان داده شده است، که مشخص است در قسمت انتهایی و گوشه‌های خاک تغییرمکان‌های ترکیبی تحت بارهای انفجاری تغییر مکانی بیشتری دارد.



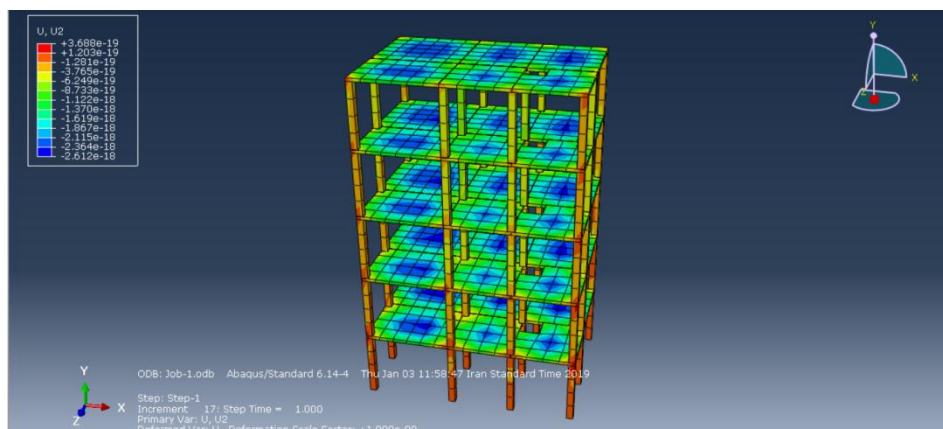
شکل (۱۲) - منحنی هم تراز توزیع تغییرمکان مدل (بدون تقویت)

بعد از انجام تحلیل تحت بار انفجاری در محیط برنامه Abaqus برای نمونه A-1 در شکل (۱۳) منحنی هم تراز تغییرمکان ارائه شده است. با تشریح و تحلیل منحنی هم تراز تنش می‌توان مشاهده کرد که بیشترین تغییرمکان در سطوح سقف در قسمت‌های میانی در مدل A-1 بدون تقویت ایجاد شده است.



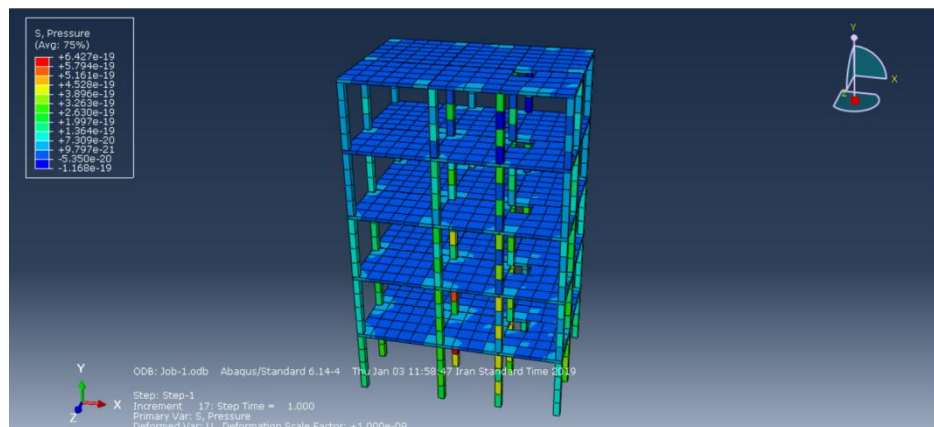
شکل (۱۳) - منحنی هم تراز توزیع تغییرمکان مدل (تقویت شده با غلاف فولادی)

با مشاهده منحنی هم تراز تغییرمکان نمونه A-2 که نمونه تقویت شده با ورق‌های فولادی است، مشاهده گردید که اثر تقویت ورق‌های فولادی باعث بهبود عملکرد سقف نسبت به حالت بدون تقویت است.



شکل (۱۴) - توزیع تغییرمکان در مدل (تقویت شده با غلاف بتنی)

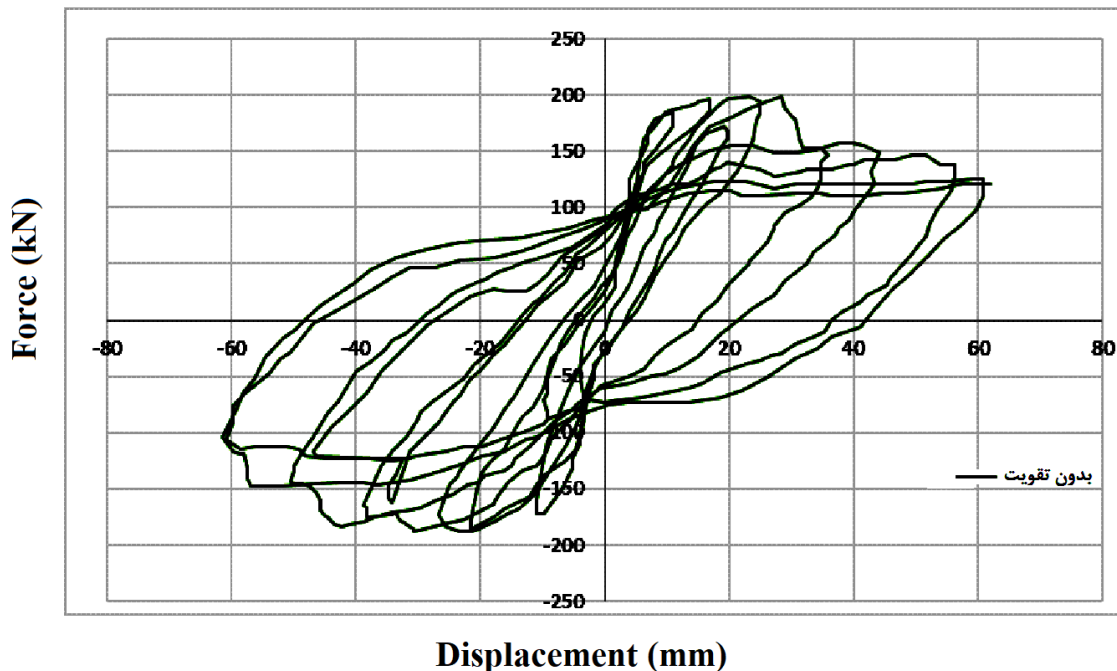
با بررسی شکل (۱۲) که منحنی هم تراز توزیع تغییرمکان برای نمونه A-3 که اثر تقویت شده با غلاف بتنی می‌باشد، مشاهده می‌گردد که عملکرد غلاف بتنی نسبت به غلاف فولادی بهتر بوده و سازه عملکرد مناسب‌تری را از خود نشان می‌دهد که این موضوع با بازتوزیع تغییرمکان نشان داده شده است.



شکل (۱۵) - توزیع تغییرمکان مدل (تقویت شده با الیاف FRP)

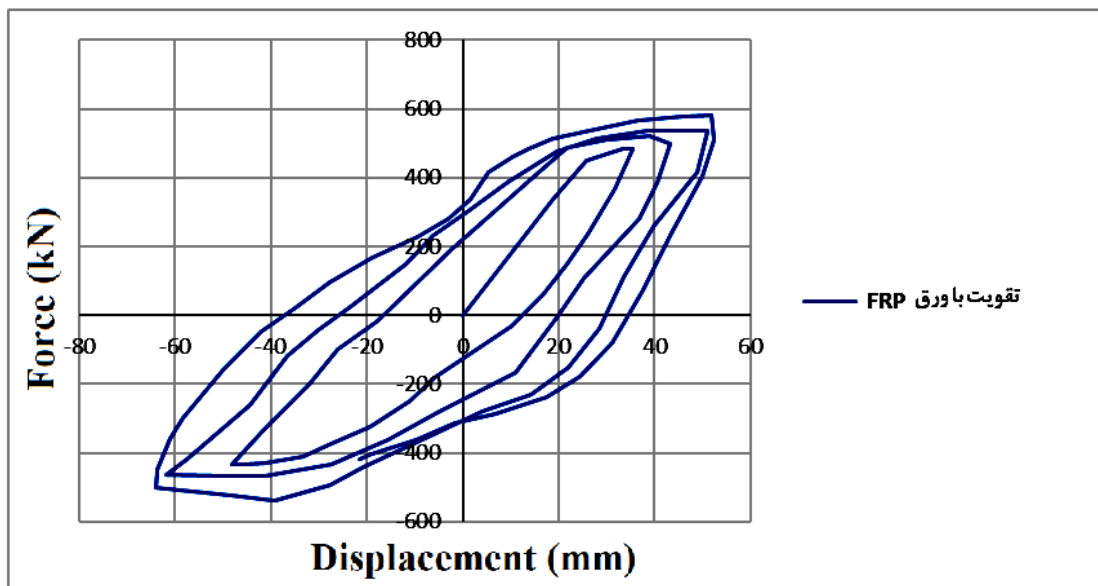
#### ۴. نتایج تحلیل عددی

بعد از انجام مدل‌سازی نمونه تحلیلی در محیط برنامه Abaqus، نمودار منحنی هیستریزس سازه از محیط گرافیکی دیداری برنامه خروجی گرفته می‌شود. در شکل‌های (۱۶ الی ۱۹) می‌توان نمودار هیستریزس هر چهار نمونه را مشاهده کرد. در نمودار شکل (۱۶) مشخص شده است که نمونه بدون تقویت حداکثر ظرفیت نیرویی که می‌تواند تحمل کند مقدار ۱۴۲/۶۲ نیوتن به ازای جابجایی ۶۱/۲ سانتی متر را تحمل کند.



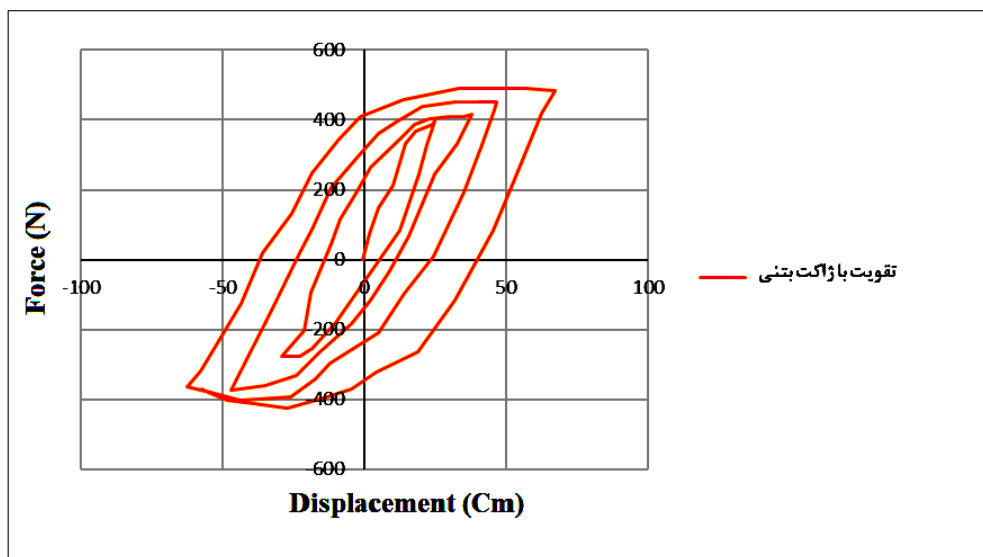
شکل (۱۶) - نمودار هیستریزس مدل (بدون تقویت)

در نمودار شکل (۱۷) که نمودار هیستریزیس نمونه تقویت شده با غلاف فولادی تحت تحلیل نمونه ارائه شد، مشخص شده است که نمونه با تقویت توسط ورق های FRP ظرفیت نیرویی آن افزایش می یابد که این مقدار حداکثر برابر است ۵۹۱/۳۴ نیوتن به ازای جابجایی ۴۲/۶۱ سانتی متر است.



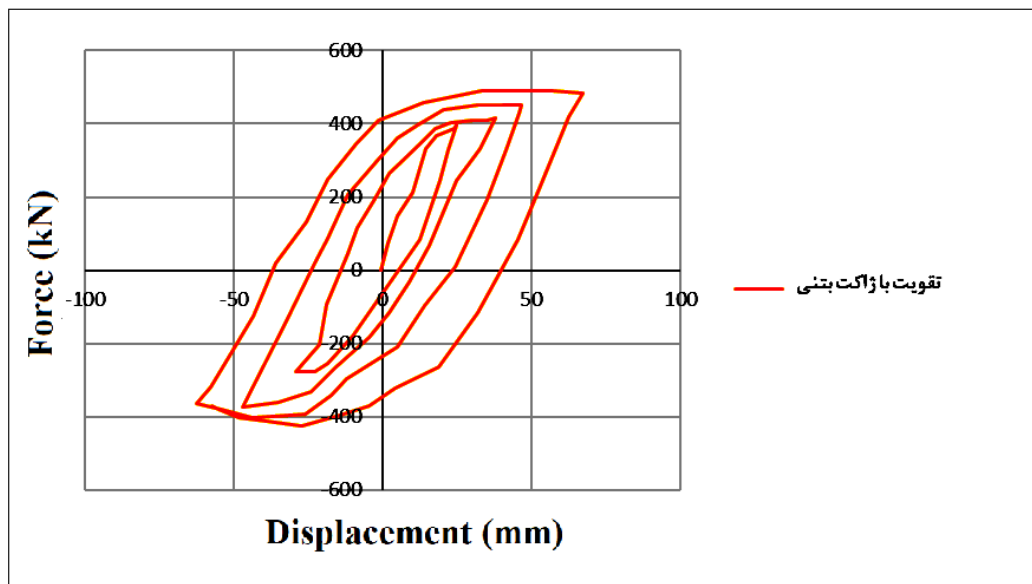
شکل (۱۷) - نمودار هیستریزیس مدل (تقویت شده با الیاف FRP)

در نمودار شکل (۱۸) که نمودار هیستریزیس نمونه تقویت شده با غلاف بتنی تحت تحلیل نمونه ارائه شد، مشخص شده است که نمونه با تقویت توسط غلاف بتنی ظرفیت نیرویی آن نسبت به نمونه بدون تقویت افزایش می یابد که این مقدار حداکثر برابر است ۴۸۹/۵۱ نیوتن به ازای جابجایی ۵۱/۳۱ سانتی متر است.



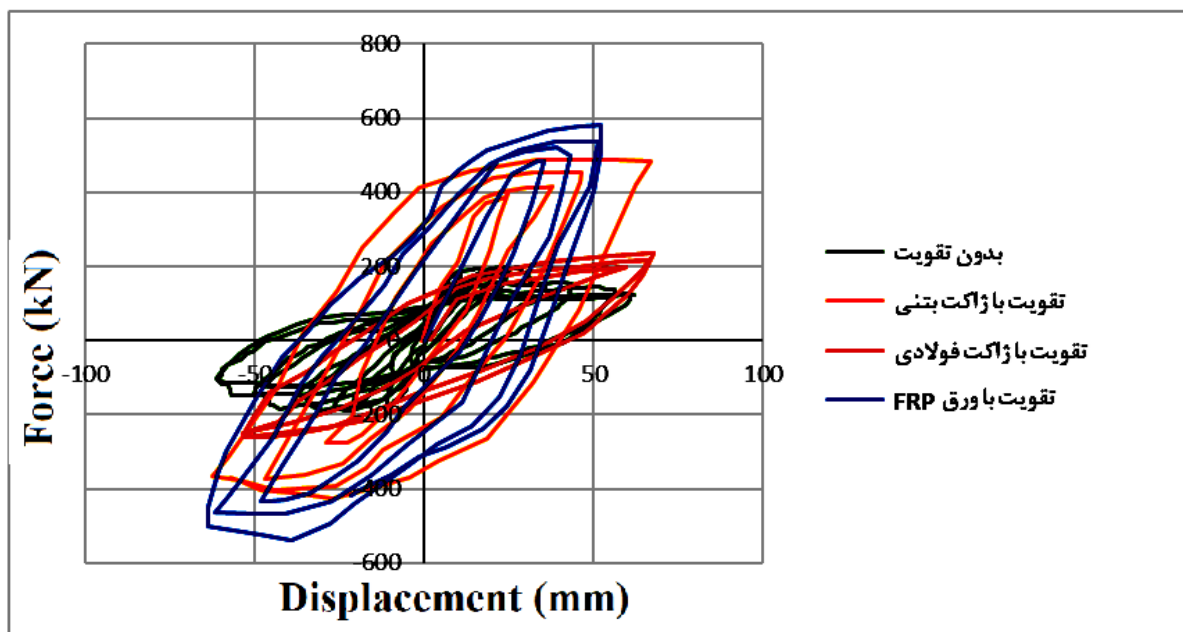
شکل (۱۸) - نمودار هیستریزیس مدل (تقویت شده با غلاف بتنی)

در نمودار شکل (۱۹) که نمودار هیستریزیس نمونه تقویت شده با غلاف فولادی تحت تحلیل نمونه ارائه شد، مشخص شده است که نمونه با تقویت توسط غلاف بتنی ظرفیت نیرویی آن نسبت به نمونه بدون تقویت افزایش می‌یابد که این مقدار حداکثر برابر است  $231/71$  نیوتن به ازای جابجایی  $68/85$  سانتی متر است.



شکل (۱۹) - نمودار هیستریزیس مدل (تقویت شده با غلاف فولادی)

در شکل (۲۰) نمودار قیاسی هیستریزیس نمونه های مطالعاتی بدون تقویت، تقویت شده با ورق فولادی، تقویت شده با غلاف بتنی و تقویت شده با ورق الیاف FRP را ارائه شده است، با مقایسه هر نمونه نسبت به یکدیگر مشخص می شود که نمونه تقویت شده با ورق FRP بشیترین و بهترین رفتار مکانیکی را از خود نشان می دهد، بعد از ورق FRP حالتی که بهترین رفتار را از خود نشان می دهد، حالت تقویتی با غلاف بتنی است که بعد از حالت تقویتی با ورق الیافی FRP بهترین روش را از خود نشان می دهد، و در انتها که حالت تقویت شده با غلاف فولادی ضعیف ترین رفتار مکانیکی را از خود نشان می دهد.



شکل (۲۰) - نمودار قیاسی هیستریزیس نمونه های تحلیلی

## ۵. نتیجه‌گیری

با توجه نمودار مدل بدون تقویت و مدل تقویت شده مشاهده شد که مقدار مقاومت مقطع مدل تقویت شده به طور میانگین  $23/85\%$  بیشتر از مقاومت مقطع بدون تقویت است. همچنین مقدار سختی مقطع و مدل تقویت شده به طور میانگین  $18/2\%$  بیشتر از سختی مدل بدون تقویت بود، همچنین نیز مقدار شکل پذیری مدل تقویت شده به طور میانگین  $16/34\%$  بیشتر از شکل پذیری مدل بدون تقویت است.

- با توجه به نمودار هیستریزس مدل با تقویت غلاف فولادی نسبت به غلاف بتنی مشاهده شد، که مقاومت مقطع مدل تقویت شده با غلاف بتنی  $12/8\%$  نسبت مدل تقویتی با غلاف فولادی بیشتر می‌باشد. همچنین مقدار سختی مقطع و مدل تقویت شده با غلاف بتنی  $10/75\%$  بیشتر از سختی مقطع مدل با تقویت غلاف فولادی می‌باشد و شکل پذیری مدل تقویت شده با غلاف بتنی  $11/75\%$  درصد بیشتر از شکل پذیری مدل با تقویت غلاف فولادی می‌باشد.

- با توجه به بررسی نمودار هیستریزس مدل با تقویت ورق FRP نسبت به غلاف بتنی مشاهده گردید، که مقدار مقاومت مدل تقویت شده با ورق FRP  $16/28\%$  بیشتر از مقاومت مقطع مدل با تقویت غلاف بتنی است، مقدار سختی مدل تقویت شده با ورق FRP  $35/16\%$  بیشتر از سختی مقطع مدل با تقویت غلاف بتنی است. همچنین شکل پذیری مقطع مدل تقویت شده با ورق FRP  $72/14\%$  بیشتر از شکل پذیری مقطع مدل با تقویت غلاف بتنی است.

## ۶. مراجع

- [۱] بررسی تاثیر ابعاد و محل قرارگیری بازشوها بر صلبیت و انعطاف پذیری دال های بتنی توخالی (کوبیاکس)، کورش دهقان، سیدعلیرضا کازرونیان چهارمین کنگره علمی پژوهشی افق های نوین در حوزه مهندسی عمران، معماری، فرهنگ و مدیریت شهری ایران تهران، ۱۳۹۵
- [۲] بهرویان، منوچهر (۱۳۹۰) بررسی راه کارهای بهسازی در ساختمان های بتنی با قاب خمشی جهت ارتقاء سطح عملکردی و انطباق آن با ضوابط مقررات ملی ساختمان (مبحث ۹۰۶) و نشریه ۳۶۰، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز
- [3] Zhenmin Wang, (2006). *Understanding seismic hazard and risk assessments: An Example in the new Madrid seismic zone of the central United States, proceedings of the 8th U.S. national conference on Earthquake Engineering, April 18-22 2006, San Francisco, California. USA, paper no.416.*
- [۴] کمیته‌ی بازنگری آیین‌نامه‌ی طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله، عنوان: «آیین‌نامه‌ی طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله، استاندارد ۸۴-۲۸۰۰»، انتشارات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، ویرایش سوم، نشریه‌ی شماره ض - ۲۵۳، چاپ ششم، سال چاپ: ۱۳۸۴، صفحات ۱۲۵ تا ۱۳۵.
- [۵] امیر مسعود کی‌نیا، عنوان: «آنالیز و طراحی سازه‌های بتن مسلح»، انتشارات جهاد سازندگی واحد دانشگاه صنعتی اصفهان، چاپ هشتم، تاریخ چاپ: پاییز ۱۳۷۸.
- [۶] معاونت امور فنی و تدوین معیارها، عنوان: «آیین‌نامه‌ی بتن ایران (آبا) - بخش دوم»، ناشر: سازمان برنامه و بودجه، ویرایش دوم: نشریه‌ی شماره‌ی ۱۲۰. ماهنامه‌ی دانش نما، شماره ۱۷۱-۱۷۰، تیر - مرداد.
- [۷] بهشتی اول، بهرام، متقی، لیدا. (۱۳۹۶) اثر خطر زلزله منطقه بر انتخاب روش بهسازی یک قاب بتن مسلح معیوب. نشریه مهندسی عمران امیرکبیر، دوره ۴۹، شماره ۳
- [8] Binici B, Bayrak O. *Punching shear strengthening of reinforced concrete flat plates using carbon fiber reinforced polymers. Journal of Structural Engineering, ASCE 129:9 (2003) 1173-1182.*



## ارزیابی استفاده از ضایعات شیشه در تولید بتن - مروری بر تحقیقات گذشته



دینا محمدی باغشاهی  
کارشناسی مهندسی عمران،  
دانشکده فنی، دانشگاه آزاد اسلامی  
واحد تهران جنوب



بابک احمدی  
عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات  
راه، مسکن و شهرسازی  
عضو حقیقی انجمن بتن ایران



محمد شکرچی زاده  
استاد دانشکده مهندسی عمران،  
دانشگاه تهران، سرپرست انستیتو  
مصالح ساختمانی دانشگاه تهران  
عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات  
راه، مسکن و شهرسازی



محمد جواد محمدی  
دانشجوی کارشناسی ارشد  
مهندسی عمران، دانشکده  
مهندسی عمران، دانشگاه  
تهران

### چکیده

بتن به عنوان یکی از مصالح مصرفی ساخت بشر جایگاه ویژه‌ای در بین مهندسی عمران دارد و در سراسر جهان به دلیل افزایش هزینه‌های دفع، نگرانی‌های زیست محیطی و توجه به توسعه پایدار استفاده از ضایعات شیشه در سیمان و بتن علاقه زیادی به خود جلب کرده است. شیشه حاوی مقادیر نسبتاً زیادی از سیلیس و کلسیم است که امکان استفاده از آن را در تولید سیمان پرتلند و بتن فراهم کرده است. استفاده از شیشه خرد شده به عنوان سنگدانه برای بتن تاثیر منفی بر خواص مکانیکی و دوام دارد. نگرانی اصلی برای استفاده از شیشه خرد شده به عنوان سنگدانه برای بتن با سیمان پرتلند، ترک خوردگی و انبساط ناشی از واکنش قلیایی سیلیسی (ASR) ضایعات شیشه در بتن است. شیشه ضایعاتی می‌تواند به صورت درشت‌دانه، ریزدانه و یا پودر شیشه در بتن استفاده شود که وجود شیشه ضایعاتی به عنوان ریزدانه و درشت دانه می‌تواند باعث ایجاد واکنش ASR شده و وجود پودر شیشه در بتن می‌تواند اثر ASR را کاهش دهد. با توجه به تحقیقات گذشته نتایج بدست آمده نشان می‌دهد درصد جایگزینی بهینه شیشه خرد شده ضایعاتی به عنوان ریزدانه در بتن تا ۳۰ درصد می‌باشد و در نسبت بیش از ۳۰ درصد، شیشه خرد شده ضایعاتی تاثیر منفی بر خواص مکانیکی بتن می‌گذارد. تحقیقات نشان می‌دهد که با استفاده از پودر شیشه با درصد بهینه امکان دستیابی به بتن با مقاومت‌های بالا و دوام مناسب می‌باشد.

کلمات کلیدی: بتن، ضایعات شیشه، سنگدانه شیشه‌ای، پودر شیشه، مشخصات مکانیکی و دوام

### ۱- مقدمه

در سال در جوامع صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرد و این میزان استفاده تا سال ۲۰۵۰ در حدود ۱۸ میلیارد تن در سال پیش‌بینی می‌شود که باعث مصرف بالای مواد طبیعی و انرژی، افزایش دمای اتمسفر زمین و انتشار گاز دی اکسید کربن در اثر تولید سیمان می‌شود [۱]. در این راستا اهمیت به توسعه پایدار برای کاهش خطرات زیست محیطی مورد توجه قرار می‌گیرد.

بتن به عنوان پرمصرف‌ترین مصالح ساختمانی در ساخت و ساز از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. نیاز به تولید مصالح اولیه برای ساخت بتن، باعث کاهش ذخایر سنگدانه‌های طبیعی و افزایش آلاینده‌گی حاصل از تولید سیمان می‌گردد. در حال حاضر سالانه بیش از ۱۰ میلیارد تن بتن



بر اساس تعریف سازمان ملل، توسعه پایدار<sup>۱</sup> به معنی «برآوردن نیازهای نسل حاضر بدون به خطر انداختن قابلیت‌های نسل آینده به گونه‌ای که نیازهای نسل کنونی نیز به مخاطره نیافتد» می‌باشد. در راستای این مفهوم، یکی از گام‌های اولیه، استفاده بهینه از مواد و مصالح محدود موجود در طبیعت است به نحوی که بتوان حداکثر مقاومت و دوام را بدست آورد. مقدار سیمان زیاد بتن‌ها باعث افزایش آلاینده‌گی دی‌اکسید کربن (CO<sub>2</sub>) در اتمسفر (۵ تا ۷ درصد)، مصرف زیاد انرژی (۱/۴ گیگاژول در یک تن سیمان پرتلند) و ایجاد گازهای گلخانه‌ای می‌شود که مجموعه این عوامل باید در راستای اهداف توسعه پایدار تعریف گردد. بنابراین ضروری است تا به موضوع کاهش اثرات مخرب در بتن بیش‌ازپیش پرداخته شود [۲، ۳].

سازمان ملل در برنامه محیط زیستی خود (UNEP)<sup>۲</sup> دو راهکار کلی ارائه داده است که عبارتند از: استفاده از مواد جایگزین سیمان و افزایش دوام و عمر مفید سازه‌ها. از سویی دیگر، نگرانی‌های رو به رشد زیست محیطی و کمبود فضا برای دفن زباله باعث ترویج بازیافت و استفاده از آن شده است [۴].

استفاده از مواد ضایعاتی در مصالح ساختمانی به خصوص بتن به دلیل اهمیت حفظ محیط زیست، کاهش آلودگی‌ها، کاهش برداشت از مصالح سنگی و نیز احتمال بهبود خصوصیات مکانیکی و فیزیکی بتن، همواره مد نظر بوده است. در این میان استفاده از ضایعات شیشه در انواع مختلف، در دو دهه قبل مورد توجه و مطالعه محققین قرار گرفته است [۵، ۶]. در سال‌های اخیر به دلیل گسترش صنعتی شدن و بهبود استانداردهای زندگی، مقدار زباله‌های شیشه‌ای در حال افزایش می‌باشد. اکثر این ضایعات به علت عدم وجود شرایط مناسب جمع‌آوری، قابل بازیافت نبوده و باعث ایجاد اتلاف در منابع طبیعی و آلودگی زیست

محیطی می‌شود. شیشه می‌تواند چندین بار بدون تغییر در خواصش بازیافت شود و دوباره برای تولید شیشه استفاده گردد. اثر این عملکرد بستگی به شیوه جمع‌آوری و جداسازی شیشه‌ها با رنگ‌های مختلف دارد. اگر شیشه را نتوان جداسازی کرد و چنانچه رنگ‌های مختلفی وجود داشته باشد نمی‌توان بازیافت کرد و باید از آن در مصارف دیگر مثل بتن استفاده کرد.

ضایعات شیشه به عنوان درشت‌دانه، ریزدانه و همچنین پودر و یا مواد جایگزین سیمان می‌تواند به بتن اضافه گردد و واکنش‌های متفاوتی با ترکیبات بتن داشته که بر کیفیت بتن تاثیر می‌گذارد. تحقیقات گذشته نشان می‌دهد کاربرد شیشه به عنوان بخشی از درشت‌دانه مناسب نمی‌باشد زیرا واکنش شیمیایی مخرب قلیایی سیلیسی رخ می‌دهد. در حالی که پودر شیشه و یا پوزولان‌های دیگر می‌تواند انبساط ناشی از واکنش قلیایی سیلیسی را در بتن‌های حاوی سنگدانه‌های واکنش‌زا و خرده شیشه را متوقف کند [۷].

ضایعات خرده شیشه با اندازه‌های مطابق استاندارد شن و ماسه در ساخت راه‌ها و ساختمان‌ها برای ساخت کاشی، آجر و بلوک مورد استفاده قرار گرفته است. همچنین محققان بیان نمودند که استفاده از شیشه بسیار ریز شده در بتن می‌تواند مزایای اقتصادی مناسبی را به همراه داشته باشد [۸].

بنابراین لازم است که اثر دانه‌بندی، ابعاد و درصد استفاده از مواد شیشه‌ای در بتن مورد بررسی قرار گیرد تا بهینه‌ترین و کارآمدترین ترکیب بدست آید. بدین منظور در این مقاله بر اساس مطالعات و آزمایش‌های محققین پیشین به بررسی خواص انواع شیشه و ضایعات حاصل از آن و امکان استفاده از شیشه‌ها با دانه‌بندی و اندازه‌های مختلف در بتن برای کسب خواص مکانیکی متفاوت پرداخته شده است.

در شکل ۱ نمونه‌هایی از ضایعات شیشه مورد استفاده در بتن قابل مشاهده می‌باشد.

<sup>1</sup> Sustainable Development

<sup>2</sup> United Nations Environment Programme



شکل ۱- ضایعات شیشه

## ۲- مشخصات و ویژگی‌های شیشه

اولین تولیدات شیشه در بین‌النهرین در حدود ۳۰۰۰ سال قبل از میلاد آغاز شد و اولین ظروف شیشه‌ای حدود ۱۵۰۰ سال قبل از میلاد ساخته شد که در آن زمان به علت کیفیت پایین تر خاک رس، حرارت کم و کوره‌های کوچک، ساخت شیشه پرهزینه و بی‌کیفیت بود. اختراع نیچه بوری تولید شیشه را راحت‌تر و سریع‌تر کرد و در دسترس عموم قرار داد. شیشه بی‌رنگ اولین بار، در طول قرن اول بعد از میلاد از طریق اکسید منگنز ظهور پیدا کرد و در سال ۱۶۷۴ جورج راونسکروف<sup>۱</sup>، شیشه ساز انگلیسی با استفاده از اکسید سرب در مواد خام با مقادیر زیاد، شیشه سربی را بوجود آورد. در سال ۱۹۱۰ شیشه سه لایه با روش ورقه ورقه کردن توسط محقق فرانسوی<sup>۲</sup> تولید شد. روند پیشرفت تولید شیشه به سرعت صورت گرفت تا امروزه تولید شیشه در انواع مختلف انجام شود. [۹، ۱۰].

براساس تعریف استاندارد آمریکا (ASTM C162)<sup>۳</sup>، شیشه ماده‌ای غیر آلی است که از حالت مذاب به صورتی سرد می‌شود که بدون تبلور به صورت صلب بدست می‌آید. امروزه شیشه‌ها از نظر ترکیب و خواص تنوع بسیاری دارند.

اشکال مختلفی از شیشه برحسب ترکیب شیمیایی و مواد افزودنی استفاده شده تولید می‌شود که عمده‌ی آن‌ها شیشه سودا آهکی (soda lime)، سربی و بوروسیلیکات می‌باشد. مانند سیلیس شیشه، سیلیکات قلیایی، شیشه‌های

سودا آهکی (بطری، شیشه درب و پنجره، لامپ)، شیشه بوروسیلیکات (لوازم آزمایش‌های شیمیایی، مواد دارویی و عایق کردن تنگستن)، شیشه سربی (جداره داخلی تلویزیون رنگی، ریسه نئونی، قطعات الکترونیکی و عدسی متراکم نوری)، شیشه باریم (پانل تلویزیون رنگی و عدسی متراکم بایمی)، شیشه آلومینیوسیلیکات (لوله احتراق، فایبرگلاس و پایه‌های مقاومت‌های الکتریکی) این شیشه‌ها در سه رنگ متفاوت، عمدتاً سبز، قهوه‌ای و بی‌رنگ تولید می‌شود [۱۱]. نمونه ترکیب‌های شیمیایی مختلفی برای تولید شیشه با کاربردهای متفاوت در جدول ۱ ذکر شده است.

صنعت شیشه مقدار زیادی از منابع طبیعی زمین را به عنوان مواد خام استفاده می‌کند. برآورد شده است که برای تولید یک کیلوگرم از سطح صاف شیشه ۱/۷۳ کیلوگرم مواد خام و ۰/۱۵ متر مکعب آب مصرف می‌شود و همچنین تولید هر تن محتوی شیشه ۱/۲ تن از مواد خام گران را مصرف می‌کند [۱۲]. بدین منظور بازیافت و استفاده مجدد از آن مزیت‌های محیط زیستی و اقتصادی دارد. میزان بازیافت ضایعات شیشه در تمام جهان نسبتاً کم و عمدتاً متمرکز بر بخش ظروف و بسته‌بندی است. در ایالات متحده ۱۱/۵ میلیون تن از ضایعات شیشه در سال ۲۰۱۰ تنها با نرخ بازیافت ۲۷٪ تولید شده است [۱۳]. در حالیکه کل ضایعات شیشه در کشورهای عضو اتحادیه اروپا در سال ۲۰۰۸ تنها با نرخ بازیافت ۶۰٪ حدود ۴/۱ میلیون تن تخمین زده شده است.

<sup>1</sup> Ravenscroft

<sup>2</sup> Edouard Benedictus

<sup>3</sup> American Society for Testing and Materials

جدول ۱- ترکیبات شیمیایی شیشه‌های تجاری [۱۱]

Glasses and uses	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	MgO	CaO	BaO	PbO	Others
<b>Soda-lime glasses</b>										
Containers	66-75	0.7-7		12-16	0.1-3	0.1-5	6-12			
Float	73-74			13.5-15	0.2	3.6-3.8	8.7-8.9			
Sheet	71-73	0.5-1.5		12-15		1.5-3.5	8-10			
Light bulbs	73	1		17		4	5			
Tempered ovenware	75	1.5		14			9.5			
<b>Borosilicate</b>										
Chemical apparatus	81	2	13	4						
Pharmaceutical	72	6	11	7	1					
Tungsten sealing	74	1	15	4						
<b>Lead glasses</b>										
Color TV funnel	54	2		4	9				23	
Neon tubing	63	1		8	6				22	
Electronic parts	56	2		4	9				29	
Optical dense flint	32			1	2				65	
<b>Barium glasses</b>										
Colour TV panel	65	2		7	9	2	2	2	2	10% SrO
Optical dense barium crown	36	4	10						41	9% ZnO
<b>Aluminosilicate glasses</b>										
Combustion tubes	62	17	5	1		7	8			
Fiberglass	64.5	24.5		0.5		10.5				
Resistor substrates	57	16	4			7	10	6		

با افزودن CaO در کنار Na<sub>2</sub>O به سیلیس می‌توان شیشه‌های قابل قبول تجاری ساخت که ۹۰ درصد شیشه‌های تجاری را تشکیل می‌دهند. وجود درصد بالای Na<sub>2</sub>O سبب بروز ضعف در خواص شیشه‌ها از نظر مقاومت شیمیایی کم و پایین بودن استحکام مکانیکی می‌شود. همچنین افزایش درصد CaO به بهای کاهش درصد Na<sub>2</sub>O می‌تواند نقطه ضعف ذکر شده را کاهش دهد و باعث بهبود خواص گردد.

شیشه دارای ساختار بی‌شکل بوده و دارای سیلیس زیادی است و این دو پیش‌نیازهای اولیه جهت یک ماده پوزولانی می‌باشد که در شیشه وجود دارد. مطابق ASTM C1866 اگر ریزی ذرات شیشه به زیر ۴۵ میکرون برسد می‌تواند خاصیت پوزولانی داشته باشد. در جدول ۳ مشخصات شیمیایی سیمان و ضایعات شیشه با رنگ‌های مختلف و همچنین ماسه مقایسه شده است.

ساختار تجدید ناپذیری این ماده باعث شده است که به عنوان زباله دور ریخته شود و این در حالی است که در صنعت سیمان و بتن می‌توان یک مدیریت سازگار با محیط زیست زباله‌های شیشه‌ای فراهم شود.

چگالی شیشه تقریباً در حدود ۲/۲ تا ۲/۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب است. چگالی شیشه به وجود گروه‌های هیدروکسیل، دمای سرد شدن شیشه و سرعت سرد شدن (ضریب انبساط حرارتی حجمی) مرتبط می‌باشد. مدول الاستیسیته شیشه در حالت کشش در حدود ۶۸۶۰۰ تا ۷۳۵۰۰ مگاپاسکال است و با افزایش دمای تولید این مقدار افزایش می‌یابد. مدول برشی شیشه ۸۰۰ مگاپاسکال است. ضریب پواسون آن تقریباً ۰/۱۶ تا ۰/۱۷ می‌باشد. همچنین شیشه‌ها معمولاً دارای مقدار انبساط حرارتی کمی می‌باشد. در جدول ۲ مقایسه‌ای بین مشخصات فیزیکی ضایعات شیشه و ماسه انجام شده است.

جدول ۲- مشخصات فیزیکی ضایعات شیشه و ماسه [۱۴]

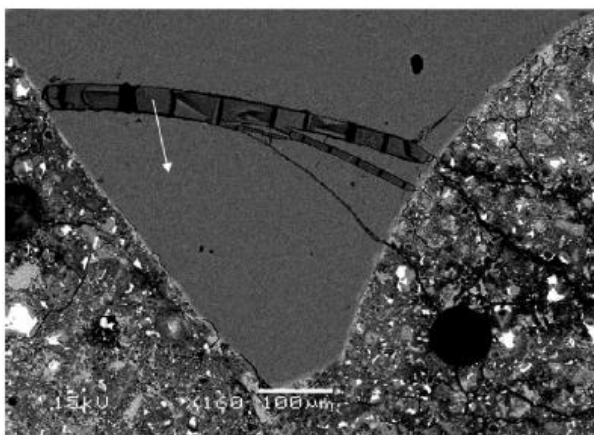
مشخصات فیزیکی	شیشه ضایعاتی	ماسه
چگالی	۲/۱۹	۲/۵۷
وزن مخصوص خشک (Kg/m <sup>3</sup> )	۱۶۷۲	۱۶۸۸
جذب آب %	۰/۳۹	۲/۷۱
شاخص پوزولانی %	۸۰	-

شیشه ماده‌ای است که در برابر خوردگی شیمیایی بسیار مقاوم است زیرا مقادیر فلزات قلیایی آن بسیار اندک است.

جدول ۳- مشخصات شیمیایی سیمان و رنگ‌های مختلف ضایعات شیشه [۱۵]

ترکیب شیمیایی	سیمان %	شیشه شفاف	شیشه قهوه ای	شیشه سبز	شیشه خرد شده	پودر شیشه	ماسه
$SiO_2$	۲۰/۲	۷۲/۴۲	۷۲/۲۱	۷۲/۳۸	۷۲/۶۱	۷۲/۲۰	۷۸/۶
$Al_2O_3$	۴/۷	۱/۴۴	۱/۳۷	۱/۴۹	۱/۳۸	۱/۵۴	۲/۵۵
$CaO$	۶۱/۹	۱۱/۵۰	۱۱/۵۷	۱۱/۲۶	۱۱/۷۰	۱۱/۴۲	۷/۱۱
$Fe_2O_3$	۳/۰	۰/۰۷	۰/۲۶	۰/۲۹	۰/۴۸	۰/۴۸	۲/۴۷
$MgO$	۲/۶	۰/۳۲	۰/۴۶	۰/۵۴	۰/۵۶	۰/۷۹	۰/۴۶
$Na_2O$	۰/۱۹	۱۳/۶۴	۱۳/۷۵	۱۳/۵۲	۱۳/۱۲	۱۲/۸۵	۰/۴۲
$K_2O$	۰/۸۲	۰/۳۵	۰/۲۰	۰/۲۷	۰/۳۸	۰/۴۳	۰/۶۴
$SO_3$	۳/۹	۰/۲۱	۰/۱۰	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۰۹	-
$TiO_2$	-	۰/۰۳۵	۰/۰۴۱	۰/۰۴	-	-	۰/۱۵
Loss on ignition	۱/۹	-	-	-	۰/۲۲	۰/۳۶	۷/۶

اشباع شیشه و قلیایی‌های مخلوط بتن است که به واکنش قلیایی سیلیسی (ASR) معروف می‌باشد. این واکنش می‌تواند برای پایداری بتن بسیار خطرناک باشد. در اثر واکنش مذکور ژل مخصوصی در اطراف سنگدانه‌های حاوی سیلیس فعال از جمله شیشه تشکیل می‌گردد که در برابر رطوبت کافی، از خود انبساط نشان داده و به شدت متورم شده و تغییر حجم می‌دهد. که باعث ایجاد ترک‌های بسیار ریز در ساختار بتن و در اطراف سنگدانه می‌گردد، که منجر به کاهش چشمگیر مقاومت بتن می‌شود [۷، ۱۷، ۱۸]. شکل ۲ عکس گرفته شده از تاثیر ASR بر ذرات شیشه را نشان می‌دهد.



شکل ۲- عکس گرفته شده توسط میکروسکوپ الکترونی و تاثیر ASR بر ذرات شیشه [۱۸]

### ۳- استفاده از ضایعات شیشه در تولید سیمان و بتن

همانطور که اشاره شد یکی از کاربردهای ضایعات شیشه که مورد توجه محققین قرار گرفته است، استفاده در بتن به عنوان سنگدانه یا جایگزین سیمان می‌باشد. استفاده از ضایعات شیشه در بتن کمک زیادی به حفظ محیط زیست و استفاده مجدد از موادی می‌نماید که دیگر قابلیت استفاده در صنعت شیشه را نخواهد داشت.

#### ۱.۳. سنگدانه شیشه‌ای

استفاده از سنگدانه شیشه‌ای و ترکیب آن‌ها از نظر اقتصادی نیز بصرفه خواهد بود. سنگدانه‌های شیشه‌ای جاذب رطوبت نیستند و برای سازه‌هایی که محدودیتی برای استفاده از مصالح خاص ندارند، قابل استفاده می‌باشد. سنگدانه‌های شیشه‌ای تحت عوامل جوی و رطوبت دچار اضمحلال نمی‌شوند و تحت تاثیر رطوبت آب‌های زیر زمینی، سطحی و سایر عوامل مقاومت خود را از دست نمی‌دهند و مقاومت سایشی بتن را افزایش می‌دهد. از آن جایی که شیشه جاذب رطوبت نیست، لزوم استفاده از فوق روان کننده و روان کننده را در بتن‌های گوناگون، تا حد زیادی کاهش می‌دهند [۱۶، ۱۷].

یکی از مهم‌ترین مسائلی که در مورد استفاده از شیشه در بتن وجود دارد، واکنش شیمیایی ما بین ذرات سیلیس

استنشاق و بریدگی وجود دارد که اجرا در محیط مرطوب و استفاده از ابزار ایمنی می‌توان باعث کاهش خطرات اجرایی شود [۲۵].

وانگ و هانگ (۲۰۱۰) در تحقیق خود به بررسی خواص بتن خودتراکم حاوی شیشه‌های LCD با نسبت‌های آب به سیمان ۰/۲۸، ۰/۳۲ و ۰/۳۶، چهار درصد جایگزینی صفر، ۱۰٪، ۲۰٪ و ۳۰٪ شیشه و استفاده از خاکستر بادی پرداختند. نتایج نشان داد که جریان اسلامپ بتن حاوی شیشه، با افزایش جایگزینی شیشه، افزایش می‌یابد. زیرا نوع شیشه LCD آب‌گریز می‌باشد. همچنین کارایی بتن در آزمایش‌های قیف V و جعبه U افزایش می‌یابد [۲۶]. بنابراین نتیجه گرفتند که تولید بتن خودتراکم با استفاده از ضایعات شیشه امکان‌پذیر می‌باشد.

تاپکو و کنباز<sup>۱</sup> (۲۰۰۴) ضایعات شیشه را به صورت درشت‌دانه با ابعاد ۴ تا ۱۶ میلیمتر و با نسبت‌های صفر، ۱۵، ۳۰، ۴۵، ۶۰ درصد در بتن مورد بررسی قرار دادند. در این تحقیق ضایعات شیشه اثر قابل توجهی بر کارایی نداشت و مقاومت بتن را به میزان کمی کاهش داد. با توجه به آنالیز هزینه انجام شده، بتن با ضایعات شیشه هزینه بسیار کمتری داشت [۲۰].

پارک و لی (۲۰۰۴) مقدار مقاومت فشاری و خمشی را در ملات حاوی ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۵۰، ۱۰۰ درصد از شیشه ضایعاتی ریزدانه در اندازه ۳ تا ۴/۷۵ میلیمتر که با بخشی از ماسه جایگزین شده است را بررسی کردند. آن‌ها مشاهده کردند که با افزایش مقدار شیشه ضایعاتی ریزدانه مقاومت فشاری و خمشی کاهش می‌یابد [۸].

لینگ و همکاران (۲۰۱۱) همان نتیجه فوق را با درصد جایگزینی صفر، ۲۵، ۵۰، ۷۵، ۱۰۰ درصد از شیشه ضایعاتی ریزدانه در اندازه ۳ تا ۴/۷۵ میلیمتر دست یافتند [۲۷].

به منظور مقابله با اثرات مخرب واکنش قلیایی سیلیسی در بتن با ترکیبات شیشه، به طور کلی روش‌هایی پیشنهاد شده است:

- ۱- استفاده از مواد پوزولانی مناسب مانند خاکستر بادی، سرپاره، میکروسیلیس با نسبت‌های مناسب
  - ۲- استفاده از راهکارهای مقاوم کردن شیشه در برابر محیط مخرب مثل آغستن با محلول زیرکونیوم
  - ۳- آب بند کردن بتن در برابر رطوبت با هدف محدود کردن واکنش ASR
- بدین منظور جهت مقابله با پیشرفت واکنش ASR، روش‌های مختلف که محققین در تحقیق ارائه دادند، در جدول ۴ بیان شده است.

جدول ۴- روش‌های مختلف برای کاهش واکنش ASR

نویسنده و مرجع	روش حفاظت
لام و همکاران [۱۹]	افزافه کردن ۱۰ درصد متاکائولن یا خاکستر بادی
توپکا و همکاران [۲۰]	افزافه کردن ۱۰ تا ۲۰ درصد خاکستر بادی، اضافه کردن ۱ تا ۲ درصد کربنات لیتیم
لینگ و همکاران [۲۱]	افزافه کردن ۱۰ تا ۳۰ درصد متاکائولن
دو و تان [۲۲]	افزافه کردن ۳۰ درصد خاکستر بادی، ۶۰ درصد سرپاره، ۱۰ درصد میکروسیلیس، ۱/۵ تا ۲ درصد الیاف فولادی، ۰/۵ تا ۲ درصد ترکیبات لیتیم
طاها و نونا [۱۵]	افزافه کردن سرپاره و ۱۰ درصد متاکائولن و ۱ درصد تیترا لیتیم
لی و همکاران [۲۳]	افزافه کردن ۱۰ درصد متاکائولن و ۵۰ درصد خاکستر بادی
مرچی و همکاران [۲۴]	استفاده از شیشه ضایعاتی خرد شده هنگامی که در دمای ۶۵۰ درجه سانتیگراد به مدت ۴۰ دقیقه حرارت داده شده

یکی دیگر از معایب استفاده از سنگدانه‌های شیشه‌ای در بتن، پیوند ضعیف بین شیشه و خمیر است. برای جلوگیری از این اتفاق باید شیشه را تا حدی خرد کرد و یا به صورت پودر درآورد. علاوه بر این خطرات ناشی از اجرا مانند

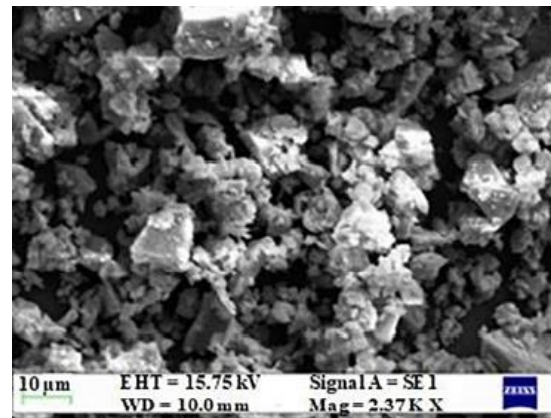
<sup>1</sup> Topcu and Canbaz



اما در مقاله ای از تورگات و یاهلی زاده (۲۰۰۹)، دانه‌های شیشه جایگزین درشت‌دانه و ریزدانه شدند نتایج حاکی از آن بود که استفاده از ریزدانه‌های شیشه‌ای به جای ریزدانه‌های معمولی موجب افزایش مقاومت فشاری بتن می‌گردد. مقدار جایگزینی مناسب، طبق مشاهدات ۲۰ درصد عنوان شد [۲۸].

### ۲.۳. پودر شیشه

پودر شیشه ماده‌ای با ارزش است که از شیشه‌های غیر قابل بازیافت بدست می‌آید. استفاده از پودر شیشه باعث کاهش اثر واکنش مخرب قلیایی سیلیسی (ASR) در بتن می‌شود [۲۹]. شکل ۳ تصویری از پودر شیشه ضایعاتی را نشان می‌دهد.



شکل ۳- تصویر SEM از پودر شیشه ضایعاتی

چن و هوانگ<sup>۱</sup> نیز در تحقیقات خود از پودر شیشه با اندازه ۱۶۰ و ۷۵ میکرون استفاده کردند که به عنوان جایگزین ماسه باعث افزایش ۳۰ و ۴۱ درصدی مقاومت ۲۸ و ۹۱ روزه می‌شود. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که می‌توان از شیشه پودر شده به عنوان بخشی از ریزدانه در مخلوط‌های سیمانی استفاده نمود به شرط آن که اندازه ذرات شیشه کمتر از ۷۵ میکرون باشد که در این حالت خاصیت پوزولانی نشان می‌دهد [۳۰]. علاوه بر آن آزمایش ریزساختار نمونه‌ها نشان داد که پودر شیشه باعث بهبود

دوام و کاهش نفوذپذیری بتن می‌گردد [۳۱]. همچنین آن‌ها دریافتند که می‌توان از پودر شیشه تا ۳۰ درصد سیمان یا سنگدانه در مخلوط بتن بدون هیچگونه خرابی ناشی از ASR استفاده کرد.

کاسار و کامیلری<sup>۲</sup> (۲۰۱۲) از پودر شیشه و خرده شیشه در بتن با نسبت جایگزینی ۱۰٪ تا ۵۰٪ سیمان استفاده کردند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که پودر شیشه نسبت به خرده شیشه اتصال قوی‌تر و احتمال کمتر واکنش ASR دارد. همچنین با افزایش مقدار شیشه مقاومت فشاری و خمشی کاهش می‌یابد [۳۲].

سروشیان و ناسار (۲۰۱۲) مقاومت و دوام بتن حاوی خرده بتن بازیافتی و شیشه آسیاب شده جایگزین سیمان را بررسی کردند. پودر شیشه با اندازه ذرات ۱۳ میکرون به میزان ۲۰٪ جایگزین سیمان و سنگدانه بازیافتی با اندازه متوسط ۱۹ میلیمتر جایگزین سنگدانه طبیعی شد. نمونه‌ها با دو نسبت آب به سیمان ۰/۳۸ و ۰/۵ ساخته شد. نتایج نشان داد که افزودن شیشه اسلامپ را افزایش و به دلیل خاصیت پرکنندگی منافذ و واکنش پوزولانی باعث بهبود مقاومت در برابر نفوذ یون کلرید شده است [۳۳].

ویتکویکیوس<sup>۳</sup> و همکاران (۲۰۱۴) از پودر شیشه حاصل از بطری‌های بازیافتی در بتن فوق‌توانمند استفاده و به طور کامل آن را جایگزین پودر کوارتز و میکروسیلیس کردند. نتایج نشان دهنده بهبود ریز ساختار و خصوصیات مقاومت فشاری بود. پودر شیشه تا مقیاس میکرو دارای واکنش پوزولانی کمی است اما به عنوان فعال کننده، انحلال فازهای کلینکر را تسریع می‌سازد و کلسیم سیلیکات هیدراته (CSH) تشکیل می‌دهد. این واکنش‌ها اثرات مثبت روی خصوصیات مکانیکی و ریزساختاری دارد. آن‌ها نشان دادند که دستیابی به مقاومت فشاری بالای ۴۰

<sup>2</sup> Cassar and Camilleri

<sup>3</sup> Vaitkevicius

<sup>1</sup> Chen and Huang



مگاپاسکال با ترکیب پودر شیشه و میکروسیلیس امکان پذیر می‌باشد [۲۹].

شایان و زو (۲۰۰۴) مطالعات کاملی را در زمینه استفاده از پودر شیشه بجای سیمان و سنگدانه با درصدهای جایگزین مختلف در بتن معمولی انجام دادند. نتایج نشان دهنده پتانسیل زیاد ضایعات شیشه برای استفاده در بتن به صورت‌های مختلف به ویژه به صورت پودر شیشه می‌باشد. با استفاده از پودر شیشه تا ۳۰٪ جایگزینی سیمان، افزایش مقاومت فشاری و بهبود ریز ساختار حاصل شد. همچنین آن‌ها گزارش کردند که می‌توان شیشه را تا ۵۰٪ جایگزین مصالح سنگی درشت‌دانه و ریزدانه کرد و به مقاومت هدف ۳۲ مگاپاسکال رسید [۳۴].

تحقیقی که شوارز و همکاران (۲۰۰۹) بر روی نمونه‌هایی که با ۱۰ درصد پودر شیشه به عنوان جایگزین سیمان انجام دادند نشان داد که این موضوع موجب افزایش مقاومت فشاری بتن می‌شود که دلیل آن افزایش سرعت واکنش هیدراسیون سیمان می‌باشد. همچنین از نظر افزایش مقاومت، بتن ساخته شده با پودر شیشه روند افزایشی بالایی را از خود برجا گذاشت که یکی از نقاط قوت آن نسبت به نمونه‌های مشابه ساخته شده با مواد دیگر مانند خاکستر بادی بود [۳۵].

با بررسی تمامی این مقالات می‌توان به این نتیجه مهم دست یافت که مقاومت فشاری بتن با پودر شیشه جایگزین به عنوان جایگزین بخشی از سیمان تأثیرپذیری مستقیم از درصد جایگزینی این ماده دارد. به طور کلی، در بین موارد آزمایش شده مقدار ۲۰ درصد جایگزینی مناسب‌ترین و پربازده‌ترین درصد جایگزینی معرفی شده است.

خمیری<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۱۲ و ۲۰۱۳) اثر اندازه ذرات شیشه ضایعاتی، خواص پوزولانی شیشه و خواص بتن را با نسبت ثابت ۲۰٪ جایگزین بخشی از سیمان را مورد

بررسی قرار دادند. چهار اندازه مختلف از ذرات ظروف نوشابه شیشه‌ای را به عنوان بخشی از سیمان (کوچکتر از ۱۰۰ میکرون، کوچکتر از ۸۰ میکرون، کوچکتر از ۴۰ میکرون و کوچکتر از ۲۰ میکرون) را مورد استفاده قرار دادند. نتایج آزمایش نشان داد که با افزایش اندازه ذرات شیشه ضایعاتی مقاومت فشاری بتن حاوی شیشه کاهش یافته است. مقاومت فشاری نمونه حاوی شیشه ضایعاتی با اندازه ۲۰ میکرون از نمونه بدون شیشه حدود ۲٪ بیشتر به دست آمد. پس از ۹۰ روز عمل آوری نتایج نشان داد که ضایعات شیشه با اندازه ۲۰ میکرون دارای خواص پوزولانی بوده در نتیجه باعث بهبود خواص بتن می‌گردد [۳۶، ۳۷]. به طور کلی دسته‌بندی اندازه ذرات شیشه در جدول ۵ بیان شده است

جدول ۵- اندازه ذرات شیشه ضایعاتی

میزان اندازه ذرات	محصول
۴/۷۵ تا ۱۲ میلی‌متر	درشت‌دانه شیشه
۰/۱۵ تا ۴/۷۵ میلی‌متر	ریزدانه شیشه
کمتر از ۱۰ میکرون	پودر شیشه

ژی و ژن (۲۰۰۲) [۳۸] و چن و همکاران (۲۰۰۲) [۳۹]. استفاده از ضایعات شیشه را به عنوان یکی از مواد اولیه برای تولید سیمان پرتلند مورد مطالعه قرار دادند. با توجه به ترکیب شیمیایی مشابه بین شیشه ضایعاتی و خاک رس، محققان سعی به استفاده از ضایعات شیشه به عنوان جایگزین بخشی از خاک رس [۳۸] یا به جای کل خاک رس [۳۹] را در سیمان داشتند. تمام مواد خام در آسیاب شیشه با اندازه کمتر از ۷۵ میکرون برای تولید یک مخلوط همگن استفاده شد. نتایج آزمایش نشان داد که مقاومت فشاری سیمان تولید شده حاوی ضایعات شیشه نسبت به سیمان معمولی کاهش یافته است. تجزیه و تحلیل پرتو اشعه X نشان داد سیمان تولید شده حاوی شیشه ضایعاتی به هیچ وجه نمی‌تواند مواد معدنی کلینکر تولید کند و محققان نتیجه گرفتند که شیشه ضایعاتی می‌تواند به

<sup>1</sup> Khmiri

و شیمیایی سیمان حاوی شیشه ضایعاتی با سیمان بدون شیشه در جدول ۶ ارائه شده است.

#### ۴- جمع بندی

در این قسمت، جهت جمع بندی تاثیرات ضایعات شیشه بر خصوصیات بتن تازه و سخت شده، نتایج محققین در جدول های ۷ الی ۱۱ مقایسه شده است.

عنوان یک ماده خام برای تولید سیمان اما با کسری کوچک مورد استفاده قرار بگیرد زیرا محتوای قلیایی بالا در شیشه ضایعاتی موجود می باشد. چن و همکاران (۲۰۰۲) [۳۹]، استفاده از نه رنگ مختلف از بطری های شیشه ضایعاتی به عنوان مواد اولیه برای تولید سیمان پرتلند به جای خاک رس را مورد بررسی قرار دادند. خواص فیزیکی

جدول ۶- خواص فیزیکی و شیمیایی سیمان حاوی شیشه ضایعاتی با سیمان بدون شیشه [۳۹]

سیمان شیشه ضایعاتی	سیمان پرتلند	ترکیبات شیمیایی
۰/۲۰	۰/۱۰	$Na_2O$
۰/۳۱	۰/۳۲	$K_2O$
۰/۴۰	۰/۳۱	Total alkali
۲/۴۷	۲/۴۹	$SO_3$
۱/۲۰	۱/۲۵	Free lime
۲۱/۳	۲۰/۷	$SiO_2$
۶۵/۱	۶۵/۲	$CaO$
۳/۳۷	۳/۳۳	$Fe_2O_3$
۵/۳۷	۴/۹۶	$Al_2O_3$
۰/۶۱	۰/۵۷	$MgO$
۵۵/۶	۶۲/۷	$C_3S$
۳۰۴	۳۰۸	Blaine
۹۴/۴	۹۳/۵	Fineness
۲۰/۳	۲۱/۹	2 day(mpa)

جدول ۷- تاثیر ضایعات شیشه بر میزان کارایی

نویسندگان	مقدار شیشه (%)	اندازه شیشه (میلیمتر) - جایگزین	اثر
تان و دو [۴۰]	۱۰۰، ۷۵، ۵۰، ۲۵	کوچکتر از ۴/۷۵	منفی
لیمباجیا [۴۱]	۵۰، ۱۰، ۱۵، ۳۰ و ۵۰	کوچکتر از ۵	منفی
دکاسترو و دبیرتو [۴۲]	۲۰، ۱۰، ۵	کوچکتر از ۴	منفی
چن و همکاران [۳۰]	۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰	۰/۳۸ تا ۰/۳ و ۴۰ درصد کوچکتر از ۰/۱۵	منفی
بتینا و همکاران [۴۳]	۲۰، ۱۵، ۱۰ و ۵	کوچکتر از ۴/۷۵	بدون اثر
علی و آل ترسوی [۴۴]	۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰	۰/۷۵ تا ۵	مثبت
پناچو و همکاران [۴۵]	۲۰، ۵۰ و ۱۰۰	۰/۱۴۹ تا ۲/۳۸	مثبت
لینگ و پون [۴۶]	۱۰۰	۶۰ درصد کوچکتر از ۲/۳۶ و ۴۰ درصد ۲/۳۶ تا ۵	مثبت
لینگ و پون [۴۷]	۱۰۰، ۷۵، ۵۰، ۲۵	۲۳ درصد ۵ تا ۱۰	مثبت

جدول ۸- تاثیر ضایعات شیشه بر خواص مکانیکی بتن

اثر	اندازه شیشه (میلیمتر) - جایگزین	مقدار شیشه (%)	نویسندگان
منفی	کوچکتر از ۵	۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۳۰ و ۵۰	لیمباجیا [۴۱]
منفی	۰/۰۷۵ تا ۵	۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰	علی و آل ترسوی [۴۴]
منفی	کوچکتر از ۴	۵، ۱۰ و ۲۰	دکاسترو و دبیرتو [۴۲]
منفی	۰/۵ تا ۳	۶۰	برهان و همکاران [۴۸]
منفی	۰/۱۵ تا ۴/۷۵	۳۰ و ۴۰	گواتام و همکاران [۴۹]
مثبت	کوچکتر از ۴/۷۵	۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰	بتینا و همکاران [۴۳]
مثبت	کوچکتر از ۰/۷۵	۴۰	چن و همکاران [۳۰]
مثبت	۰/۵ تا ۳	۲۰	برهان و همکاران [۴۸]
مثبت	۰/۱۵ تا ۴/۷۵	۱۰ و ۲۰	گواتام و همکاران [۴۹]
مثبت	صفر تا ۱/۱۸	۱۰، ۲۰ و ۳۰	تورگات و همکاران [۲۸]

جدول ۹- تاثیر ضایعات شیشه بر میزان جذب آب

اثر	اندازه شیشه (میلیمتر)	مقدار شیشه (%)	نویسندگان
منفی	۲۳ درصد ۵ تا ۱۰	۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰	لینگ و پون [۴۷]
منفی	کوچکتر از ۵	۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۳۰ و ۵۰	لیمباجیا [۴۱]
منفی	صفر تا ۴/۷۵	۱۰، ۲۰ و ۳۰	تورگات و همکاران [۲۸]
مثبت	کوچکتر از ۴	۵، ۱۰ و ۲۰	دکاسترو و دبیرتو [۴۲]
مثبت	۶۰ درصد کوچکتر از ۲/۳۶ و ۴۰ درصد ۲/۳۶ تا ۵	۱۰۰	لینگ و پون [۴۶]
مثبت	۴/۷۵ تا ۱/۱۸	۱۰، ۲۰ و ۳۰	بهنداری و تجینه [۵۰]

جدول ۱۰- تاثیر ضایعات شیشه بر جمع‌شدگی

اثر	اندازه شیشه (میلیمتر)	مقدار شیشه (%)	نویسندگان
منفی	۶۰ درصد کوچکتر از ۲/۳۶ و ۴۰ درصد ۲/۳۶ تا ۵	۱۰۰	لینگ و پون [۴۶]
منفی	۰/۱۴۹ تا ۲/۳۸	۱۰۰	پناچو و همکاران [۴۵]
منفی	کوچکتر از ۴	۵ و ۲۰	دکاسترو و دبیرتو [۴۲]
بدون اثر	۰/۱۴۹ تا ۲/۳۸	۲۰ و ۵۰	پناچو و همکاران [۴۵]
مثبت	کوچکتر از ۴/۷۵	۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰	تان و دو [۴۰]
مثبت	۲۳ درصد ۵ تا ۱۰	۲۵، ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰	لینگ و پون [۴۷]
مثبت	کوچکتر از ۴	۱۰	دکاسترو و دبیرتو [۴۲]
مثبت	کوچکتر از ۵	۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۳۰ و ۵۰	لیمباجیا [۴۱]

جدول ۱۱- تاثیر ضایعات شیشه بر مشخصات مکانیکی و دوام در تحقیقات اخیر

نویسندگان	مقدار (%)	نوع	اثر
بستانسی و همکاران [۵۱]	۱۵	ریزدانه	عدم تفاوت قابل توجه
لو و پون [۵۲]	۱۰۰ تا ۲۵	ریزدانه	افزایش کارایی و مقاومت در برابر آتش، کاهش مقاومت فشاری
بیشت و رامانا [۵۳]	۱۸ تا ۲۴	ریزدانه	تا ۲۱٪ شیشه قابل قبول می‌باشد
وانگ و وانگ [۵۴]	۱۰ تا ۳۰	ریزدانه	مقاومت برابر و یا کمی بالاتر
یو و همکاران [۵۵]	۶۵ تا ۸۵	ریزدانه	افزایش مقاومت
اتیوبی و صادیق [۵۶]	۱۰ تا ۳۰	ریزدانه	تا ۲۰٪ شیشه بدون تغییر در مقاومت می‌باشد
هوی و مین [۵۷]	۱۰ تا ۳۰	چسبنده	تا ۱۰٪ شیشه قابل قبول می‌باشد
حاجی محمدی و همکاران [۵۸]	۳۰	ریزدانه	بدون تغییر در مقاومت، افزایش کاهش وزن
خان و خان [۵۹]	۱۰ تا ۳۰	چسبنده	تا ۳۰٪ شیشه قابل قبول می‌باشد

## ۵. مراجع

- [۱] ه. فامیلی، "تولید سیمان و بتن از دیدگاه حفظ منابع طبیعی و محیط زیست"، چهارمین کنفرانس سدسازی، ۱۳۷۹.
- [۲] م. شکرچی زاده و ز. میرزایی، "آموزش مهندسی بتن و سیمان با رویکرد توسعه پایدار و حفظ محیط زیست"، نشریه دانشکده فنی، ۲۰۱۰.
- [3] W. C. on Environment, Development, and G. H. Brundtland, *Presentation of the Report of the World Commission on Environment and Development to the Commission of the European Communities, the EC and EFTA Countries...* 5 May 1987, Brussels. World Commission on Environment and Development, 1987.
- [4] K. L. Scrivener, V. M. John, and E. M. Gartner, "Eco-efficient cements: Potential economically viable solutions for a low-CO<sub>2</sub> cement-based materials industry," *Cement and Concrete Research*, vol. 114, pp. 2–26, 2018.
- [5] M. Adaway and Y. Wang, "Recycled glass as a partial replacement for fine aggregate in structural concrete- Effects on compressive strength," *Electronic Journal of Structural Engineering*, vol. 14, no. 1, pp. 116–122, 2015.
- [6] M. Pattengil and T. C. SHUTT, "Use of ground glass as a pozzolan; Albuquerque symposiums on Utilization of Waste Glass in Secondary Products," Albuquerque, New Mexico, USA, 1973.
- [7] C. Meyer, S. Baxter, and W. Jin, "Alkali-silica reaction in concrete with waste glass as aggregate," in *Materials for the New Millennium*, 1996, pp. 1388–1397.
- [8] S.-B. Park and B.-C. Lee, "Studies on expansion properties in mortar containing waste glass and fibers," *Cement and concrete research*, vol. 34, no. 7, pp. 1145–1152, 2004.
- [9] K. Dan and L. Ward, "The history of Glass," *Orbis: London, UK*, 1984.
- [10] R. M. Knittle, *Early American Glass*. Garden City Publishing Company, 1948.
- [11] E. B. Shand, C. H. Greene, and J. A. Grant, "Glass engineering handbook," 1958.
- [12] M. Ruth and P. Dell'Anno, "An industrial ecology of the US glass industry," *Resources Policy*, vol. 23, no. 3, pp. 109–124, 1997.
- [13] "United State Environmental Protection Agency report," 2012.
- [14] Z. Z. Ismail and E. A. Al-Hashmi, "Recycling of waste glass as a partial replacement for fine aggregate in concrete," *Waste management*, vol. 29, no. 2, pp. 655–659, 2009.
- [15] B. Taha and G. Nounu, "Properties of concrete contains mixed colour waste recycled glass as sand and

- cement replacement," *Construction and Building Materials*, vol. 22, no. 5, pp. 713–720, 2008.
- [16] C. D. Johnston, "Waste glass as coarse aggregate for concrete," *Journal of Testing and Evaluation*, vol. 2, no. 5, pp. 344–350, 1974.
- [17] A. Tagnit-Hamou, N. Soliman, and A. Omran, "Green Ultra-High Performance Glass Concrete," 2016.
- [18] R. K. Dhir, T. D. Dyer, and M. C. Tang, "Alkali-silica reaction in concrete containing glass," *Materials and Structures*, vol. 42, no. 10, p. 1451, 2009.
- [19] C. S. Lam, C. S. Poon, and D. Chan, "Enhancing the performance of pre-cast concrete blocks by incorporating waste glass--ASR consideration," *Cement and Concrete Composites*, vol. 29, no. 8, pp. 616–625, 2007.
- [20] I. B. Topcu and M. Canbaz, "Properties of concrete containing waste glass," *Cement and concrete research*, vol. 34, no. 2, pp. 267–274, 2004.
- [21] T.-C. Ling and C.-S. Poon, "Effects of particle size of treated CRT funnel glass on properties of cement mortar," *Materials and structures*, vol. 46, no. 1–2, pp. 25–34, 2013.
- [22] H. Du and K. H. Tan, "Concrete with recycled glass as fine aggregates," *ACI Materials Journal*, vol. 111, no. 1, pp. 47–57, 2014.
- [23] G. Lee, C. S. Poon, Y. L. Wong, and T. C. Ling, "Effects of recycled fine glass aggregates on the properties of dry--mixed concrete blocks," *Construction and building materials*, vol. 38, pp. 638–643, 2013.
- [24] H. Maraghechi, G. Fischer, F. Rajabipour, and others, "The role of residual cracks on alkali silica reactivity of recycled glass aggregates," *Cement and Concrete Composites*, vol. 34, no. 1, pp. 41–47, 2012.
- [25] N. A. Soliman, A. F. Omran, and A. Tagnit-Hamou, "Laboratory Characterization and Field Application of Novel Ultra-High-Performance Glass Concrete.," *ACI Materials Journal*, vol. 113, no. 3, 2016.
- [26] H.-Y. Wang and W.-L. Huang, "A study on the properties of fresh self-consolidating glass concrete (SCGC)," *Construction and Building Materials*, vol. 24, no. 4, pp. 619–624, 2010.
- [27] T.-C. Ling, C.-S. Poon, and S.-C. Kou, "Feasibility of using recycled glass in architectural cement mortars," *Cement and Concrete Composites*, vol. 33, no. 8, pp. 848–854, 2011.
- [28] P. Turgut and E. S. Yahlizade, "Research into concrete blocks with waste glass," *International Journal of Civil and Environmental Engineering*, vol. 1, no. 4, pp. 203–209, 2009.
- [29] V. Vaitkevicius, E. Šerelis, and H. Hilbig, "The effect of glass powder on the microstructure of ultra high performance concrete," *Construction and Building Materials*, vol. 68, pp. 102–109, 2014.
- [30] C. H. Chen, R. Huang, J. K. Wu, and C. C. Yang, "Waste E-glass particles used in cementitious mixtures," *Cement and Concrete Research*, vol. 36, no. 3, pp. 449–456, 2006.
- [31] A. Shayan and A. Xu, "Performance of glass powder as a pozzolanic material in concrete: A field trial on concrete slabs," *Cement and concrete research*, vol. 36, no. 3, pp. 457–468, 2006.
- [32] J. Cassar and J. Camilleri, "Utilisation of imploded glass in structural concrete," *Construction and Building Materials*, vol. 29, pp. 299–307, 2012.
- [33] P. Soroushian and others, "Strength and durability of recycled aggregate concrete containing milled glass as partial replacement for cement," *Construction and Building Materials*, vol. 29, pp. 368–377, 2012.
- [34] A. Shayan and A. Xu, "Value-added utilisation of waste glass in concrete," *Cement and concrete research*, vol. 34, no. 1, pp. 81–89, 2004.
- [35] N. Schwarz, H. Cam, and N. Neithalath, "Influence of a fine glass powder on the durability characteristics of concrete and its comparison to fly ash," *Cement and Concrete Composites*, vol. 30, no. 6, pp. 486–496, 2008.
- [36] A. Khmiri, B. Samet, and M. Chaabouni, "A cross mixture design to optimise the formulation of a ground waste glass blended cement," *Construction and Building Materials*, vol. 28, no. 1, pp. 680–686, 2012.
- [37] A. Khmiri, M. Chaabouni, and B. Samet, "Chemical behaviour of ground waste glass when used as partial cement replacement in mortars," *Construction and building materials*, vol. 44, pp. 74–80, 2013.
- [38] Z. Xie and Y. Xi, "Use of recycled glass as a raw material in the manufacture of Portland cement,"

- Materials and Structures*, vol. 35, no. 8, pp. 510–515, 2002.
- [39] G. Chen et al., “Glass recycling in cement production—an innovative approach,” *Waste Management*, vol. 22, no. 7, pp. 747–753, 2002.
- [40] K. H. Tan and H. Du, “Use of waste glass as sand in mortar: Part I--Fresh, mechanical and durability properties,” *Cement and Concrete Composites*, vol. 35, no. 1, pp. 109–117, 2013.
- [41] M. C. Limbachiya, “Bulk engineering and durability properties of washed glass sand concrete,” *Construction and Building Materials*, vol. 23, no. 2, pp. 1078–1083, 2009.
- [42] S. de Castro and J. de Brito, “Evaluation of the durability of concrete made with crushed glass aggregates,” *Journal of Cleaner Production*, vol. 41, pp. 7–14, 2013.
- [43] M. Batayneh, I. Marie, and I. Asi, “Use of selected waste materials in concrete mixes,” *Waste management*, vol. 27, no. 12, pp. 1870–1876, 2007.
- [44] E. E. Ali and S. H. Al-Tersawy, “Recycled glass as a partial replacement for fine aggregate in self compacting concrete,” *Construction and Building Materials*, vol. 35, pp. 785–791, 2012.
- [45] P. Penacho, J. de Brito, and M. R. Veiga, “Physico-mechanical and performance characterization of mortars incorporating fine glass waste aggregate,” *Cement and Concrete Composites*, vol. 50, pp. 47–59, 2014.
- [46] T.-C. Ling and C.-S. Poon, “A comparative study on the feasible use of recycled beverage and CRT funnel glass as fine aggregate in cement mortar,” *Journal of cleaner production*, vol. 29, pp. 46–52, 2012.
- [47] T.-C. Ling and C.-S. Poon, “Properties of architectural mortar prepared with recycled glass with different particle sizes,” *Materials & Design*, vol. 32, no. 5, pp. 2675–2684, 2011.
- [48] T. M. Borhan, “Properties of glass concrete reinforced with short basalt fibre,” *Materials & Design*, vol. 42, pp. 265–271, 2012.
- [49] S. P. Gautam, V. Srivastava, and V. C. Agarwal, “Use of glass wastes as fine aggregate in Concrete,” *J. Acad. Indus. Res.*, vol. 1, no. 6, pp. 320–322, 2012.
- [50] P. S. Bhandari and K. M. Tajne, “Use of waste glass in cement mortar,” *International Journal of Civil & Structural Engineering*, vol. 3, no. 4, pp. 704–711, 2013.
- [51] S. C. Bostanci, M. Limbachiya, and H. Kew, “Portland-composite and composite cement concretes made with coarse recycled and recycled glass sand aggregates: Engineering and durability properties,” *Construction and Building Materials*, vol. 128, pp. 324–340, 2016.
- [52] J.-X. Lu and C. S. Poon, “Use of waste glass in alkali activated cement mortar,” *Construction and Building Materials*, vol. 160, pp. 399–407, 2018.
- [53] K. Bisht and P. V Ramana, “Sustainable production of concrete containing discarded beverage glass as fine aggregate,” *Construction and Building Materials*, vol. 177, pp. 116–124, 2018.
- [54] C.-C. Wang and H.-Y. Wang, “Assessment of the compressive strength of recycled waste LCD glass concrete using the ultrasonic pulse velocity,” *Construction and Building Materials*, vol. 137, pp. 345–353, 2017.
- [55] R. Yu, D. V Van Onna, P. Spiesz, Q. L. Yu, and H. J. H. Brouwers, “Development of ultra-lightweight fibre reinforced concrete applying expanded waste glass,” *Journal of cleaner production*, vol. 112, pp. 690–701, 2016.
- [56] O. D. Atoyebi and O. M. Sadiq, “Experimental data on flexural strength of reinforced concrete elements with waste glass particles as partial replacement for fine aggregate,” *ScienceDirect*, pp. 846–859, 2018.
- [57] L. S. Hooi, P. J. Min, T. Tim, T. Ueda, and H. Mueller, “Potential of substituting waste glass in aerated light weight concrete,” *Procedia Eng*, vol. 171, pp. 633–639, 2017.
- [58] A. Hajimohammadi, T. Ngo, and A. Kashani, “Glass waste versus sand as aggregates: The characteristics of the evolving geopolymer binders,” *Journal of Cleaner Production*, vol. 193, pp. 593–603, 2018.
- [59] A. G. Khan and B. Khan, “Effect of partial replacement of cement by mixture of glass powder and silica fume upon concrete strength,” 2017.



## تأثیر پودر سوپر جاذب در مقاومت بتن غلتکی



مریم حسینی

کارشناسی ارشد شیمی فیزیک  
دبیر آموزش و پرورش استان فارس



مهدی ساحلی

کارشناس مهندسی عمران  
اجرائی دانشکده فنی و حرفه ای شهید باهنر شیراز  
دانشگاه فنی و حرفه ای فارس  
عضو حقیقی انجمن بتن ایران



مرتضی شریفی

عضو هیئت علمی بخش مهندسی عمران و معماری  
دانشکده فنی و حرفه ای شهید باهنر شیراز  
دانشگاه فنی و حرفه ای فارس  
عضو حقیقی انجمن بتن ایران

### چکیده

روسازیهای بتن غلتکی روشی نوین در راستای تکامل و توسعه روسازی ها می باشد. عملکرد روسازی بتن غلتکی در مکان هایی که تحت بارگذاری سنگین و همچنین سایش شدید باشد، مناسب است. روسازی بتن غلتکی با عمر بالا نسبت به نوع دیگر باعث می گردد هزینه ها در ساخت جاده و تعمیر و بازسازی جاده های فرسوده، کمتر باشد. این مخلوط ها توسط تجهیزات ساخت روسازی آسفالتی، پخش و سپس متراکم می شوند و سرانجام بعد از سخت شدن در اثر واکنش هیدراتاسیون سیمان به بتن غلتکی تبدیل می گردد. از همین رو عمل آوری هایی، که باعث تداوم هیدراتاسیون و در نهایت افزایش مقاومت بتن غلتکی گردد، بسیار حائز اهمیت می باشد. عمل آوری همچون پودر سوپر جاذب پلیمری که با آب ترکیب شده و آب را انقباض می کند، همانند مخزن های هیدروکسل طی مدت زمان ۸ الی ۱۲ روز آب انقباض شده را به بتن غلتکی تزریق کرده و باعث تدام عمل هیدراتاسیون می گردد. در این پژوهش مدنظر قرار گرفته است که، تاثیر پودر سوپر جاذب پلیمری در بتن غلتکی، همراه با دو روش دیگر عمل آوری را به آزمایش در آید. که با افزایش مقاوم فشاری همراه گردیده است. میزان افزایش مقاومت فشاری سن ۲۸ روزه در عمل آوری غوطه ور کردن در آب  $44/1 \text{ kg/cm}^2$  و در عمل آوری اسپری کردن آب هر ۱۲ ساعت  $94/3 \text{ kg/cm}^2$  بوده است. کلمات کلیدی: بتن غلتکی، افزایش مقاومت فشاری، روسازی، عمل آوری، پودر سوپر جاذب پلیمری

### ۱-مقدمه

ساخت روسازی بتن غلتکی روشی نوین در راستای توسعه و تکامل مصالحی نظیر خاک تثبیت شده با سیمان و یا اساس اصلاح شده با سیمان (CTB) می باشد. که مدت های مدیدی به عنوان زیراساس و اساس در طراحی و ساخت روسازی ها کاربرد داشته اند. این گونه کاربردهای اولیه بتن غلتکی، در بسیاری از کشورها قبل از جنگ جهانی اول نیز

صورت گرفته است. مهندسی کانادایی در ایالت بریتیش کلمبیا در سال ۱۹۷۰ به منظور ایجاد لایه های اساس با کیفیت بالاتر کاربرد سنگدانه با مقدار بالاتری از سیمان را آغاز کردند. گام بعدی در نظر گرفتن روسازی بتن غلتکی به عنوان روسازی کامل و بدون نیاز به لایه روکش بود. اولین کاربرد روسازی بتن غلتکی بدین شکل در ساخت محوطه ای برای کارخانجات چوب و الوار با بارگذاری سنگین در

ونکوور در سال ۱۹۷۰ بود. عملکرد روسازی بتن غلتکی در این محوطه که تحت بارگذار ی سنگین و همچنین سایش شدید بود بسیار موفقیت آمیز بود. به نحوی که از آن زمان روسازی بتن غلتکی برای ساخت روسازی محوطه های صنعتی کاربرد وسیعی در کانادا و دیگر کشورهای جهان داشته است.

انواع روسازی های بتنی به چهار دسته: ۱- JPCP روسازی بتنی غیر مسلح درز دار ۲- CRCP روسازی بتنی مسلح پیوسته ۳- JRCP روسازی بتنی مسلح درزدار ۴- PCP روسازی بتنی پیش تنیده تقسیم می شوند. [۱]

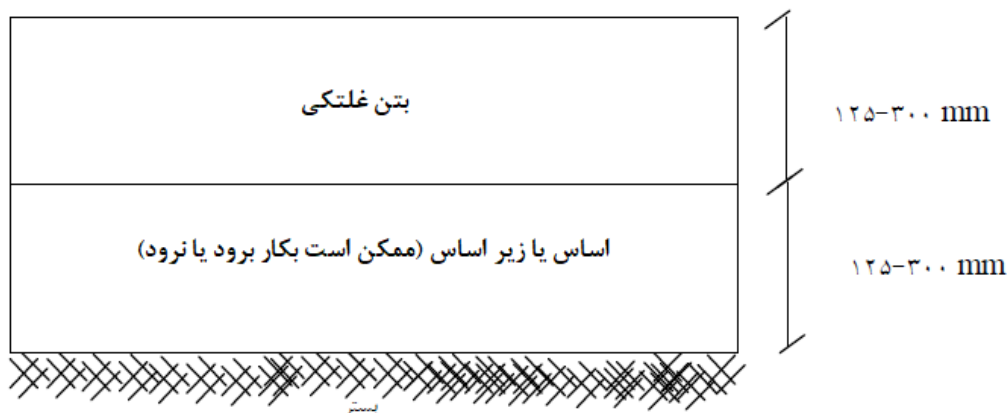
بتن غلتکی ویژه روسازی راه دارای مقدار سیمان زیاد ، مقاومت فشاری معمولاً بالاتر از ۳۰ مگا پاسگال و طرح اختلاط با اندازه و دانه بندی مصالح کنترل شده در یک محدوده مشخص می باشد. [۲] در روسازی راه، بتن غلتکی می تواند به عنوان رویه اصلی برای تامین استقامت باربری سازه روسازی مورد استفاده قرار گیرد. طرح روسازی بتن غلتکی مشابه پروسه طراحی روسازی بتنی درزدار غیر مسلح با درزهای انقباضی داول می باشد . اختلاف اصلی بین بتن غلتکی و بتن معمولی در ارتباط با روش ساخت روسازی ، فواصل درزها و ظاهر رویه می باشد. [۳]

طبق تعریف بتن غلتکی روسازی راه عبارت است از مخلوط سفت و نسبتاً خشکی از سنگ دانه ها (با اندازه حد اکثر ۱۹ میلیمتر) مواد سیمانی و آب که توسط دستگاههای متداول روسازی آسفالتی ( فینیشر ) پخش و پس از آن توسط غلتک و بیره ای کوبیده و متراکم می گردد و سرانجام بعد از سخت شدن در اثر واکنش هیدراتاسیون سیمان به بتن تبدیل می گردد. [۲ و ۴] مواد تشکیل دهنده بتن غلتکی در داخل مخلوط کن به یک مخلوط همگن تبدیل می شود و دارای کارآیی و ظاهر مشابه با مخلوط شن نمدار و یا بتن با اسلامپ صفر می باشد.

این مخلوط ها توسط تجهیزات ساخت روسازی آسفالتی در لایه هایی که ضخامت حداکثر آنها در وضعیت متراکم شده از ۲۵ سانتی متر تجاوز نمی کند پخش و سپس متراکم می شوند . لایه ها با غلتکهای فولادی و بیره ای متراکم می گردند . در مواردی جهت دستیابی به کیفیت بهتر سطح از غلتک های چرخ لاستیکی برای تراکم نهایی لایه ها استفاده می شود . پس از تراکم ، عملیات عمل آوری و مرطوب نگه داشتن سطح بتن آغاز می گردد تا امکان دستیابی به روسازی با سطح سخت و با دوام فراهم آید. معمولاً از روسازی بتن غلتکی به عنوان سطح نهایی سواره رو استفاده می شود.

برای طراحی روسازی بتنی بجای تئوری لایه ها که در طراحی روسازی انعطاف پذیر (آسفالتی) استفاده میشود از تئوری صفحات استفاده می گردد . تئوری صفحه در واقع همان حالت ساده شده تئوری لایه ها است که فرض می کند دال بتنی یک صفحه تقریباً ضخیم است که قبل از خمش وارده به آن مسطح بوده و پس از خمش نیز به حالت مسطح باقی خواهد ماند. اگر چنانچه بارگذاری ناشی از بارهای چرخ فقط در قسمت میانی یک دال اعمال گردد هم تئوری لایه ها و هم تئوری صفحه میتواند مورد استفاده قرار گیرد و بایستی هر دو منجر به مقادیر مشابهی کرنش یا تنش خمشی گردند . اگر چنانچه بار چرخ نزدیک کناره های دال ۰/۶ متر (۲ فوت) از لبه دال وارد شود، تنها تئوری صفحه می تواند برای روسازی بتنی مورد استفاده قرار گیرد. و در فاصله های کمتر از ۰/۶ متر زیر تئوری لایه ها تنها برای روسازی انعطاف پذیر مورد استفاده قرار گرفته و در روسازی بتنی قابل استفاده نمی باشد.

شکل ۱، یک روسازی بتنی را در حالت کلی نشان می دهد، همان طور که در شکل ۱ دیده می شود در زیر دال بتنی اساس و یا زیر اساس ممکن است قرار گیرد و یا اینکه دال بتنی مستقیماً بر روی سابگرید قرار داده شود.



شکل ۱- دتایل اجزای روسازی بتنی

می توان مزایای استفاده از روسازی بتنی به چند مورد : ۱- رویه های بتنی در نواحی با مقاومت بستر کم و ترافیک سنگین نسبت به روسازی آسفالتی ارجحیت دارد. ۲- هزینه های تعمیر و نگهداری روسازی بتنی در مقایسه با آسفالتی کمتر است. ۳- عمر مفید رویه های بتنی بیشتر از روسازی های آسفالتی است (۴۰ تا ۵۰ سال درمقابل ۱۵ الی ۲۰ سال) ۴- بدلیل فراهم ساختن دید بیشتر در شب برای استفاده کنندگان، روسازی بتنی از نظر ایمنی نسبت به آسفالتی ارجح تر است. ۵- ضخامت روسازی بتنی در مقایسه با روسازی آسفالتی کمتر است و در نتیجه در نواحی که محدودیت ضخامت وجود دارد، ارجحیت داشته ۶- در عین حال در مصرف مصالح نیز صرفه جویی می گردد، اشاره کرد.

حال این نمونه رو سازی ها برای عملکرد بهتر به یک عمل آوری خوب نیازمند هستند. عمل آوری هایی همچون اسپری کردن آب و یا گونی کشیدن امروزه به تنهایی روش موثر برای عمل آوری بتن نمی باشد، زیرا در فصل تابستان با گرمای هوا، خشک شدگی سریع پس از اسپری کردن آب رخ می دهد و در فصل زمستان با سرمای هوا، آب سردی که اسپری شده باعث کاهش حرارت بتن و در نتیجه متوقف شدن هیدراتاسیون در سطوح قطعات می شود. برای عمل آوری بتن، یکی از روشهای بسیار موثر عمل آوری مرطوب در مجاورت آب است. علاوه بر این، عمل آوری از طریق منابع آب درونی نیز می تواند انجام شود. [۵] این نوع از عمل آوری که به عمل آوری درونی معروف است در دهه ۹۰ میلادی رشد چشمگیری داشته است. [۶] عمل آوری درونی با پودر سوپر جاذب پلیمری یکی از کم هزینه و با سهولت ترین عمل آوری های بتن می باشد. عمل آوری درونی می تواند در گرمای تابستان و سرمای زمستان به کمک روش های دیگر عمل آوری بیاید، بلکه با روش عمل آوری درونی که دارد، می تواند کمکی باشد برای افزایش مقاومت فشاری و دوام. [۷]

یکی از راه های عمل آوری درونی استفاده از پودر سوپر جاذب پلیمری می باشد. در ویژگی اصلی پودر عمل آوری درونی توانایی آن در نگهداری آب مورد نیاز بتن، برای عمل آوری است. [۸] سوپر جاذب با توجه به توانایی هایی که دارند در موارد متنوع و گسترده ایی مورد استفاده قرار می گیرند. از جمله صنایع سلولزی بهداشتی، کشاورزی، حفاری، تولید بتن، تولید کابل های رطوبتی و... کاربرد دارد. به طور کلی سوپر جاذب ماده ای خشک و به طور معمول با دانه بندی به شکل شکر یا نمک می باشد که توانایی جذب آب و محلول به میزان چندین برابر وزن خود را دارد و این پودر به هیچ عنوان سمی و یا شیمیایی نمی باشد که به انسان و بتن آسیب بزند.

این عمل آوری بدین صورت می باشد که مقداری از آب بتن را به همراه پودر سوپر جاذب پلیمری به ژل سوپر

و هزینه هر یک کیلوگرم آن ۴۰۰/۰۰۰ ریال می باشد. با استفاده از پودر سوپر جاذب پلیمری در بتن که همانند مخزن های هیدروکسیل آب عمل کرده و عمل آوری درونی در بتن غلتکی را طی مدت زمان ۸ الی ۱۲ روز به صورت پیوسته انجام خواهد گرفت. هر یک گرم از پودر سوپر جاذب پلیمری قادر است ۸۰ میلی گرم از آب را منقبض کند. میزان مصرف پودر سوپر جاذب پلیمری در این طرح اختلاط ۳ گرم بوده است.



شکل ۲ - پودر سوپر جاذب پلیمری

## ۲-۲- سیمان

سیمان مورد استفاده در طرح اختلاط، سیمان تیپ II شرکت فارس نو (فیروزآباد) با نرمی  $2950 \text{ gr/cm}^2$  می باشد. مشخصات شیمی سیمان در جدول ۱ موجود می باشد.

جدول ۱ - آنالیز شیمیایی سیمان تیپ II

عناصر	میزان %	عناصر	میزان %
SiO <sub>2</sub>	21.46%	K <sub>2</sub> O	0.78%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.14%	Na <sub>2</sub> O	0.13%
CaO	64.38%	L.O.I	0.91%
MgO	1.38%	Cl	0%
So <sub>3</sub>	1.86%	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.96%

آزمایش وزن مخصوص سیمان باید مطابق استاندارد ASTM C188-89 صورت پذیرد. طبق استاندارد ذکر شده وزن مخصوص سیمان تیپ II شرکت فارس نو (فیروزآباد) در جدول ۲ قرار گرفته است. [۹]

جاذب پلیمری تبدیل کرده و به بتن اضافه می کنیم. این ژل های پلیمری، مانند مخازن ذخیره ای کوچک آب هستند که به مرور زمان ژل سوپر جاذب پلیمری آب خود را جهت هیدراتاسیون به سیمان می دهد. [۷]

در این پژوهش تاثیر استفاده از پودر سوپر جاذب پلیمری که باعث عمل آوری درونی بتن می شوند را بر ساخت بتن غلتکی بررسی کرده و به مطالعه مقاومت فشاری آن ها (که با فرایند عمل آوری درونی و بدون عمل آوری درونی در دو حالت ۱- نمونه بیرون آب ۲- نمونه های که هر ۱۲ ساعت روی آن ها آب اسپری شود) پرداخته می شود.

## ۲- مصالح مصرفی

### ۲-۱- پودر سوپر جاذب پلیمری

پودر سوپر جاذب پلیمری ( Super Absorbent Polymer ) که به آن هیدروژل هم می گویند، یک ماده آلی بوده است که با خاصیت که دارد، آب را انقباض کرده و به گذشت زمان آب را به حالت اولیه خود باز می گرداند. مطابق با آخرین فن آوری ابر جاذب ها توسعه یافته است که توانایی جذب آب و مواد محلول به میزان چند ده برابر وزن خود را دارد. پیوند هیدروژنی که بین گروه های عاملی هیدروکسیل ایجاد می شود باعث افت فشار بخار آب و در نتیجه کاهش تبخیر آب خواهند شد که حفاظت آبی را در بتن ارتقاء داده و باعث بالا رفتن درجه هیدراتاسیون بتن می شوند. دلیل استفاده از این پودر در بتن، بهبود بخشیدن به عمل آوری بتن می باشد. به نحوی که مقدار مشخصی از آب بتن را به وسیله این پودر انقباض کرده و به بتن اضافه می کنیم و با گذشت زمان عمل آوری درونی بتن را انجام می دهد و هیدراتاسیون را بهبود می بخشد. با کم کردن آب و انقباض کردن آن، کارایی بتن و شکل پذیری آن کاهش پیدا می کند. که این مشکل را با افزایش مواد افزودنی فوق روان کننده (تا حد مجاز مصرف طبق نظر کارخانه تولیدکننده) حل می کنیم. پودر سوپر جاذب پلیمری در داخل کشور جمهوری اسلامی ایران تولید دارد

جدول ۲ - مشخصات وزن مخصوص سیمان

مصلح	وزن مخصوص $\text{kg/cm}^3$
سیمان	۳/۱۵

## ۳-۲-آب

آب مورد استفاده در این پژوهش آب لوله کشی شهر شیراز بوده که طبق استاندارد ASTM D1067 ، PH آن ۷ می باشد. [۱۰]

## ۴-۲-فوق روان کننده

در این پژوهش از افزودنی فوق روان کننده بر پایه پلی کربوکسیلیک اتر (طبق استاندارد ملی ایران شماره ۴-۸۱۱۷ و شماره ۱-۲۹۳۰) که رنگی شفاف مایل به قهوه ای دارد، مورد استفاده قرار گرفته است. [۱۱ و ۱۲]

## ۵-۲-سنگدانه

کلیه سنگدانه های مصرفی از جنس سیلیس می باشند و فاقد هرگونه سنگدانه سوزنی یا پولکی شکل هستند. برای جلوگیری از نفوذ خاک در بتن، تمامی سنگدانه های مصرفی در آزمایشگاه به خوبی شسته شده اند و عاری از هرگونه گل و لای بوده است. تمامی الزامات استفاده از سنگدانه طبق استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۲ (که برگرفته از استاندارد ASTM C 33/C 33M می باشد) رعایت شده است. [۱۳]

## ۱-۵-۲-SSD کردن سنگدانه ها

SSD بودن سنگدانه ها در بتن غلتکی بسیار حائز اهمیت می باشد زیرا نسبت آب به سیمان کم می باشد و آب بتن نباید صرف حفره های خالی و خشک سنگدانه ها شود به همین دلیل کلیه سنگدانه های مصرفی پس از شستشو بمدت ۲۴ ساعت درون آب غوطه ور شده و سپس بعد از گذشت ۲۴ ساعت از آب خارج شده و آن ها را درون ظروفی که در برابر حرارت مقاوم باشند به قطر ۲ سانتی متر قرار

گرفتند. سپس در دستگاه خشک کن (OVEN) در دمای ۱۱۰ درجه سانتی گراد به حالت اشباع با سطحی خشک (SSD) درآمده اند.

## ۲-۵-۲-دانه بندی سنگدانه

دانه بندی مصالح یکی از مهم ترین مراحل ساخت بتن می باشد. دانه بندی مصالح بر اساس توصیه های نشریه ۳۵۴ "راهنمای طراحی و اجرای بتن غلتکی در روسازی راههای کشور" وزارت راه و ترابری صورت گرفته و آزمایش شده است. برای دانه بندی باید از الک های استاندارد ASTM E11 استفاده کرد. الک های مورد استفاده "۱"، "۳/۴"، "۱/۲"، "۴"، "۸"، "۱۶"، "۳۰"، "۵۰"، "۱۰۰"، "۲۰۰" به ترتیب روی هم گذاشته و Pan را زیر آن ها قرار می دهیم. اولین الک را براساس بزرگ ترین بعد سنگدانه انتخاب می کنیم. برای شناخت از دانه بندی مصالح دپو شده، مقدار ۱ کیلوگرم از مصالح را بر می داریم و به روی الک ها ریخته و به مدت زمان ۲۰ دقیقه به وسیله شیکر، الک می کنیم.

سپس میزان مانده هر الک را وزن و در جدول یادداشت می کنیم. با فرمول جزء تقسیم به کل و سپس با ۱۰۰ ضرب می کنیم، درصد مانده روی الک را بدست می آوریم. باتوجه به این که روی اولین الک میزان مانده صفر می باشد، در نتیجه درصد مانده صفر و درصد رد شده صد در صد می باشد. درصد مانده الک دوم را بدست آورده و از درصد رد شده الک اول کم کرده و درصد مانده الک سوم را به ترتیب از الک دوم الی آخر حساب کرده تا به Pan برسیم. جدول ۳، دانه بندی مصالح سنگی استفاده شده را نشان می دهد.

جدول ۳ - مشخصات دانه بندی مصالح سنگی

شماره الک	طول ضلع الک بر حسب میلی متر	وزن مصالح باقیمانده بر روی الک بر حسب گرم	درصد مصالح باقی مانده روی الک	درصد مصالح رد شده از الک
۱"	۲۵/۴	۰	۰	۱۰۰
۳/۴"	۱۹	۴۵	۴/۵	۹۵/۵
۱/۲"	۱۲/۵	۹۵	۹/۵	۸۶
۴	۴/۷۵	۱۳۰	۱۳	۷۳
۸	۲/۳۶	۲۰۰	۲۰	۵۳
۱۶	۱/۱۸	۱۵۰	۱۵	۳۸
۳۰	۰/۶	۱۲۰	۱۲	۲۶
۵۰	۰/۳	۱۰۰	۱۰	۱۶
۱۰۰	۰/۱۵	۷۵	۷/۵	۸/۵
۲۰۰	۰/۰۷۵	۵۰	۵	۳/۵
PAN	—	۳۵	۳/۵	۰

### ۳-۵-۲- مدول نرمی

مدول نرمی ماسه به همان روش دانه بندی مصالح سنگی انجام می شود. تنها فرق آن، استفاده نکردن از الک های ۱"، ۳/۴" ، ۱/۲" می باشد. جدول ۴ ، مدول نرمی ماسه استفاده شده را نشان می دهد.

جدول ۴ - مدول نرمی ماسه

نمونه الک	وزن مانده روی الک		درصد های مانده
	یک الک	همه الک ها	
۴	۲۱۰	۲۱۰	۲۴/۳
۸	۱۷۴/۵	۳۸۴/۵	۴۴/۵
۱۶	۱۵۶/۵	۵۴۱	۶۲/۶
۳۰	۱۲۴	۶۶۵	۷۶/۹
۵۰	۱۱۸/۵	۷۸۳/۵	۹۰/۶
۱۰۰	۸۱	—	—
PAN	—	—	—
وزن الک	۸۶۴/۵	—	۲۹۸/۹
مدول نرمی	۲۹۸/۹ ÷ ۱۰۰ = ۲/۹۸		

### ۴-۵-۲- وزن مخصوص سنگدانه

هیچ وجه این آزمایش برای سنجش کیفیت سنگدانه ها به کار نمی رود. با استفاده از جدول ۵ نسبت به بزرگترین اندازه اسمی سنگدانه ها حداقل وزن نمونه را به دست می آوریم. نمونه برداری از مصالح باید به گونه ای باشد که از تمام

وزن مخصوص انبوهی را بر اساس وزن سنگدانه های اشیاع شده به مدت ۲۴ ساعت در آب با سطح خشک (SSD) تعیین می شود و برای طرح اختلاط بتن کاربرد دارد به



### ۳- روش کار

آزمایشگاه مورد استفاده برای این پژوهش در شهرستان شیراز می باشد. در طرح اختلاط بتن غلتکی مقاومت فشاری در نظر گرفته شده  $30.0 \text{ kg/cm}^2$  می باشد. در ابتدا دو روش عمل آوری بتن وجود دارد، که یک روش بیرون از آب که هر ۱۲ ساعت یک بار به روی بتن ها آب پاشیده و روش دیگر غوطه ور کردن در آب می باشد. در هر روش دو نمونه بتن وجود دارد که یک نمونه آن با پودر سوپر جاذب پلیمری و یک نمونه دیگر بدون پودر سوپر جاذب پلیمری می باشد. همه این نمونه ها در یک روز ساخته شده است و دمای آزمایشگاه هنگام ساخت بتن ۲۹ درجه سانتی گراد بوده است. ابتدا سنگدانه ها را که در حالت SSD می باشند درون میکسر ریخته و هنگامی که به خوبی شن و ماسه ها باهم مخلوط شدند سیمان را به آن ها اضافه می کنیم. بعد مخلوط شدن مصالح خشک ۸۰٪ آب را به مخلوط اضافه کرده و بعد از گذشت ۲۵ دقیقه از مخلوط شدن آب و سیمان و سنگدانه ها ۲۰٪ مابقی آب را به مخلوط اضافه می کنیم.

\*۱۵٪ از سنگدانه ریز (الک ۳۰ و ۱۶) کم شده و به جای آن پودر سنگ جهت پرکننده گی بهتر اضافه شده است.

\*در نمونه های که با پودر سوپر جاذب پلیمری می باشند میزان پودر مصرفی را با ۲۰٪ مابقی آب مخلوط کرده و به بتن اضافه می کنیم.

قبل از آماده شده بتن، قالب ها را آماده کرده و بتن ها را به داخل قالب ریخته و پس از گذشت ۲۴ ساعت از ساخت بتن قالب آزمون ها را باز کرده و آزمون هایی که طبق برنامه در آب باشند را درون آب و آزمون های دیگر هم بیرون از آب قرار داده شده است. بعد از گذشت ۷ و ۲۸ روز از ساخت بتن نمونه ها را برای ارزیابی مقاومت فشاری مورد آزمایش قرار داده ایم. آزمایش مقاومت فشاری نمونه ها بر اساس استاندارد ASTM C39-86 خواهد بود [۱۴] که مقاومت های فشاری آن ها در شکل ۳ و ۴ موجود می باشد.

مصالح دپو شده نمونه برداری شود. طبقه برداشت نمونه الزماً باید به وسیله لوله ای با طول ۱۸۳ سانتی متر و قطر ۳ سانتی متر و سر لوله برش ۴۵ درجه شده باشد، برداشت می شود.

جدول ۵ - میزان نمونه برداری از سنگدانه

حداقل وزن نمونه Kg	حداکثر اندازه سنگ دانه Mm
۲	۱۲/۵ یا کمتر
۳	۱۹
۴	۲۵
۵	۳۷/۵
۸	۵۰

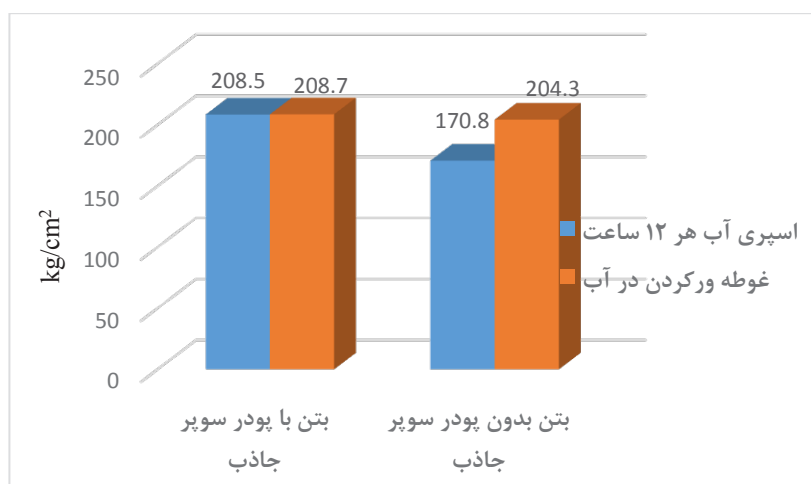
با توجه به بزرگترین اندازه سنگدانه ۲۵ میلی متر می باشد، حداقل وزن نمونه ۴ کیلوگرم انتخاب می کنیم. روش آزمایش برای شن و ماسه جدا گانه می باشد.

ابتدا یک قالب  $15 \times 15 \times 15$  سانتی متر با حجم  $3375 \text{ cm}^3$  را از مصالح مورد نظر پر کرده و آن را وزن، و از وزن قالب کم می کنیم. وزن خالص مصالح را تقسیم بر حجم قالب کرده و وزن مخصوص ظاهری مصالح به دست می آوریم. سپس قالب را خالی کرده و یک سوم حجم آن را با مصالح پر می کنیم و به وسیله میله ۳۵ ضربه زده و آن را متراکم می کنیم. در ادامه یک سوم دیگر قالب را مصالح می ریزیم و دوباره ۳۵ ضربه می زنیم و در آخر مابقی قالب را پر می کنیم و ضربه میزنیم و قالب را پر می کنیم.

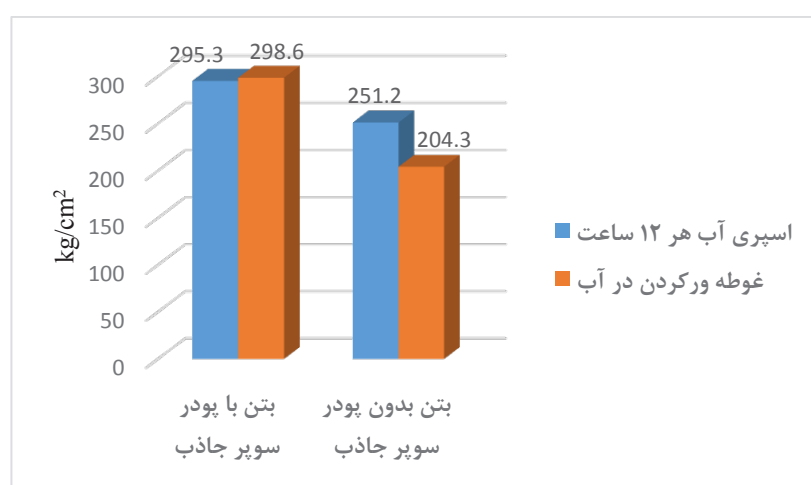
سپس آن را وزن و از وزن قالب کم کرده و حجم ظرف تقسیم می کنیم و به وزن مخصوص میله خورده یا متراکم می ریزیم. با این روش شن و ماسه را جداگانه مورد آزمایش قرار داده و به وزن مخصوص شان می رسیم. جدول ۶ وزن مخصوص مصالح سنگی مورد استفاده را نشان می دهد.

جدول ۶ - مشخصات وزن مخصوص سنگدانه ها

مصالح	وزن مخصوص ظاهری $\text{kg/m}^3$	وزن مخصوص میله خورده $\text{kg/m}^3$
شن	۱۶۵۰	۱۷۴۰
ماسه	۱۶۴۰	۱۷۹۰



شکل ۳ - آنالیز مقاومت فشاری نمونه ها ۷ روزه



شکل ۴ - آنالیز مقاومت فشاری نمونه ها ۲۸ روزه

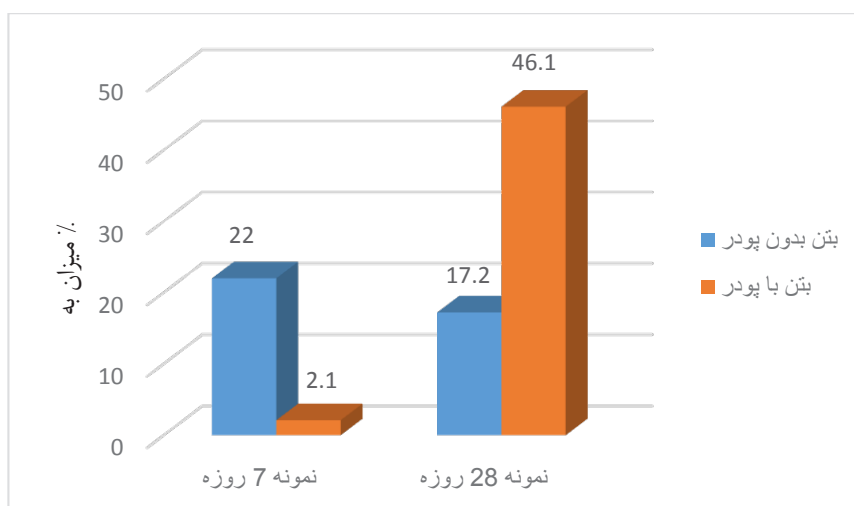
متوقف شده است. همچنین در نمونه های بدون پودر سوپر جاذب با عمل آوری غوطه ور کردن، در ۲۴ ساعت اولیه ساخت بتن هیچ منبع آبی برای جلوگیری از تبخیر یا جایگزین شدن آب بتن نبوده است و همچنان هیدراته شدن به خوبی صورت نمی پذیرفته و باعث عدم رشد مقاومت فشاری آن ها شده است.

می توان نتیجه گیری و پیشنهاد کرد در شرایطی که امکان عمل آوری به صورت کامل میسر نمی باشد با استفاده از پودر سوپر جاذب پلیمری می توان از توقف هیدراته شدن سیمان که نتیجه آن کاهش مقاومت فشاری است، جلوگیری کرد.

درصد های افزایش مقاومت فشاری نمونه ها در جدول ۵ قرار گرفته است.

#### ۴- نتیجه گیری

در این پژوهش مشخص گردید به دلیل استفاده از پودر سوپر جاذب پلیمری که با ایجاد پیوند هیدروکسیل باعث جلوگیری از کم شدن نسبت آب به سیمان شده و همچنین به گذشت زمان آب خود را جهت تکمیل فرآیند هیدراته شدن به سیمان داده است، شاهد افزایش مقاومت فشاری نسبت به بتنی که فاقد سوپر جاذب پلیمری بوده است، شده ایم. در نمونه های بتن بدون پودر سوپر جاذب با عمل آوری اسپری هر ۱۲ ساعت، میزان آب نمونه ها برای عمل هیدراته شدن تحت تاثیر عوامل جوی کم شده و هیدراته شدن به خوبی صورت نمی پذیرفته یا بعد از گذشت مدتی کوتاه (۷ الی ۱۰ روز) هیدراته شدن سیمان



شکل ۵- آنالیز درصد رشد مقاومت فشاری نمونه ها

#### ۵-قردانی

در اینجا لازم است از همکاری خوب مسئولین دانشگاه فنی و حرفه ای استان فارس خصوصا بخش عمران دانشکده فنی و حرفه ای شهید باهنر شیراز که اجازه کار در آزمایشگاه بتن را فراهم کرده و ضمن تهیه مصالح مورد نیاز مساعدت کردند تا گامی در جهت توسعه دانش در کشور برداشته شود.

#### ۶-مراجع

- [۱] نشریه ۳۵۴ "راهنمای طراحی و اجرای بتن غلتکی در روسازی راههای کشور" وزارت راه و ترابری
- [2] ACI 325.10 (2000). "State of art Report on Roller Compacted Concrete Pavements," American concrete Institute report ACI 325.10-95,.
- [3] Hodgkinson J.R, (1991). "Design and Construction of Roller Compacted concrete (RCC) Pavemen" t ,Cement and Concrete Association of Australia.
- [4] Naik, T.R. etal,(2001) "strength and durability of roller compacted HVFA concrete pavements " Practice periodical on structural design and construction, November, pp 154-165.
- [۵] رحیمی، و، میثاقی، ق،، کیهانی، ع. (۱۳۸۹). "بتن مقاومت بالا با استفاده از پلیمرهای سوپر جاذب"، دومین کنفرانس ملی بتن ایران، همایش های بین المللی رازی
- [6] Kovler, K and Jensen, O (2005) " Novel Techniques for Concrete Curing ". Concrete International New York.
- [۷] شریفی، م، حبیب پور، ن، ساحلی، م. (۱۳۹۹). "تاثیر استفاده از پودر سوپر جاذب پلیمری در عمل آوری و مقاومت بتن معمولی". سومین کنفرانس بین المللی مهندسی عمران، معماری و شهرسازی
- [۸] احمدی، ج، پناهی، ع، عزیزی، ح. (۱۳۹۳). "عمل آوری داخلی با استفاده از سبکدانه ها و تاثیر آن بر ویژگی های مکانیکی بتن با مقاومت بالا"، مجله علمی پژوهشی، مهندسی عمران مدرس دوره هفدهم، شماره ۳
- [9] ASTM C188-89, Standard Test Method for Density of Hydraulic Cement.
- [10] ASTM D1067, Standard Test Methods For Acidity or Alkalinity of Water.
- [۱۱] استاندارد ملی ایران شماره ۴-۸۱۱۷
- [۱۲] استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۹۳۰
- [۱۳] استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۲ تجدید نظر ۱۳۹۴.
- [14] ASTM C39-86, Standard Test Methods For Compressive Strength of Concrete Specimens.

# بررسی موردی تاثیر تغییرات نرمی سیمان در افت اسلامپ بتن تولیدی در کارخانجات بتن آماده



زیور نیکفال

رئیس آزمایشگاه فیزیک مجتمع صنعتی سیمان تهران



بابک احمدی

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی  
عضو حقیقی انجمن بتن ایران



علی اکبر کفاش بازاری

رئیس مرکز تحقیق و توسعه سیمان تهران  
عضو حقیقی انجمن بتن ایران

## چکیده

افت اسلامپ همواره یکی از مشکلات و معضلات صنعت بتن آماده است. در این مقاله سعی شده است تا با استفاده از منابع متعدد، عوامل موثر در افت اسلامپ شناسایی و راهکارها معرفی گردد. از مهمترین عوامل می توان به دمای بتن، نوع سنگدانه های مصرفی، عیار سیمان در بتن، مشخصات فنی سیمان و زمان حمل بتن اشاره نمود. سپس با استفاده از چهار نمونه سیمان پرتلند نوع ۲ با بلین های ۲۸۰۰، ۳۰۰۰، ۳۲۰۰ و ۳۴۰۰ سانتی متر مربع بر گرم، مخلوط های بتنی با اسلامپ ۱۲ سانتی متر تهیه و قالب گیری گردید. روند افت اسلامپ این مخلوط های بتنی در آزمایشگاه طی یک ساعت اندازه گیری شد. سپس آب به آنها اضافه گردید تا اسلامپ مجدداً به ۱۲ سانتی متر برسد و قالب گیری شد. نتایج نشان داد که با افزایش شاخص بلین، روند افت اسلامپ کمی تسریع می شود. همچنین افت مقاومت در مخلوط هایی که دچار افت اسلامپ شده بودند و با افزودن آب به اسلامپ اولیه (۱۲ سانتی متر) رسانده شده بود، بطور میانگین ۱۴٪ تعیین شد. این تحقیق برای کارخانه های تولید بتن آماده که اسلامپ محور هستند، انجام شد. کلمات کلیدی: افت اسلامپ، بتن، سیمان.

## مقدمه

بتن تازه روانی (اسلامپ) خود را طی زمان از دست می دهد. این پدیده "افت اسلامپ"<sup>۱</sup> نامیده می شود. در این تحقیق سعی شده است که ضمن بررسی منابع مختلف و متعدد، علل افت اسلامپ بتن بیان شود. با توجه به اینکه

پارامتر سیمان اثرات واضحی در این پدیده دارد، تلاش شد تا تمرکز بیشتری بر روی آن شود. یکی از بارزترین شاخصه های سیمان که تاثیر نسبتاً زیادی در پدیده افت اسلامپ و مشخصات بتن دارد، نرمی آن است که غالباً با شاخص بلین شناخته می شود. بنابراین در این مقاله با انجام یک مطالعه آزمایشگاهی، اثر تغییرات نرمی سیمان بر روند افت اسلامپ بررسی می شود.

<sup>1</sup> slump loss

## مطالعات قبلی و عوامل موثر در افت اسلامپ

بطور کلی عوامل موثر در افت اسلامپ را می‌توان پنج دسته نمود:

۱- عوامل محیطی؛

۲- سیمان؛

۳- افزودنی‌ها؛

۴- طرح مخلوط؛

۵- عوامل اجرایی.

[۱-۲]. در ادامه به توضیح عوامل مذکور پرداخته می‌شود.

۱-۲- عوامل محیطی:

عوامل محیطی شامل دما و رطوبت نسبی تاثیر بسیار زیادی در افت اسلامپ دارد. دمای بالای بتن باعث تشدید افت اسلامپ می‌گردد. اثر تسریع‌کنندگی دما بر روی سرعت هیدراتاسیون سیمان پرتلند و افت اسلامپ بتن بسیار چشمگیر است. بطور مثال می‌توان نشان داد که با افزایش دما از ۲۰ به ۴۰ درجه سلسیوس، سرعت هیدراتاسیون با ضریب ۲/۴۱ برابر زیاد می‌شود. جهت غلبه بر این سفت‌شدگی تسریع شده و افت اسلامپ بتن، آب بیشتری باید به اختلاط افزوده شود که عملاً منجر به اختلاط مجدد بتن در محل کارگاه پروژه می‌شود و میزان آب نهایی بیشتر از نسبت آب به سیمان اولیه خواهد شد و در نتیجه به طرز نامطلوبی بر خصوصیات بتن و اسلامپ بتن اثر می‌گذارد. از سوی دیگر، بالا بردن میزان سیمان موجود برای حصول نسبت آب به سیمان مورد نیاز به دو علت نامطلوب است: ۱- هزینه بالای سیمان، ۲- جمع‌شدگی و مستعد شدن بتن به ترک‌خوردگی. مطالعات نشان داده‌اند که روش‌های سنتی افزایش سیمان موجود برای اطمینان از فاکتورهای مقاومت بتن و دوام بتن، مشکلات دیگری را ایجاد می‌نماید. بنابراین در شرایط آب و هوایی بسیار گرم چالشی برای دستیابی به کیفیت مدنظر و بهره‌وری مورد نیاز شرایط اجرایی را ایجاد می‌کند. بنابراین، افزودنی‌های کاهنده آب و کندگیرکننده بتن باید در نظر گرفته شوند [۳].

راماگریشنن و پرومالسوامی (۱۹۸۳) تأثیر نامطلوب آب و هوای گرم بر افت اسلامپ بتن و تعیین زمان مناسب برای بتن‌های حاوی فوق‌روان‌کننده را مطالعه کردند. نتایج این تحقیق آزمایشگاهی افت اسلامپ، زمان گیرش و کارایی در دمای بتن کم و زیاد برای بتن‌های فوق‌خمیری ارائه شد. در هنگام افزایش ۱۶ درجه فارنهایتی، دمای اولیه بتن، زمان گیرش اولیه و نهایی کاهش قابل توجهی داشتند [۴].

۲-۲- سیمان:

مشخصات سیمان مانند نوع (تیپ)، نرمی (بلین) و اجزای تشکیل‌دهنده آن نیز در افت اسلامپ موثر است. افت اسلامپ به مقدار (عیار)، نوع و خواص فیزیکی سیمان (زمان گیرش، آب‌خواهی و غیره) نیز وابسته است. شیمی سیمان نیز می‌تواند در افت اسلامپ تأثیر بگذارد. در تولید سیمان، سنگ گچ با کلینکر سائیده می‌شود. گچ منبع سولفات است که خیلی سریع با آلومینات تری کلسیم ( $C_3A$ ) واکنش نشان می‌دهد تا گیرش سیمان به تعویق بیفتد.  $C_3A$  در صورت فقدان سولفات، در عرض چند دقیقه واکنش می‌دهد. سولفات (گچ) سیمان می‌تواند به چندین شکل باشد: آب‌دار کامل (ژپس)، نیمه آب‌دار (همی‌هیدرات) یا انیدریت (فاقد آب). مقادیر زیادی از همی‌هیدرات معمولاً باعث ایجاد گیرش کاذب می‌شود. برای اندازه‌گیری گیرش کاذب از استاندارد ASTM C359 [۵] می‌توان استفاده کرد [۶].

بون و سارکر<sup>۲</sup> (۱۹۹۵) اثر هیدراتاسیون  $C_3S$  و تاخیر در گیرش بتن را تشریح نمودند که در روند افت اسلامپ موثر می‌باشد.

در مطالعه جیانگ و همکاران (۱۹۹۹) با استفاده از آزمایش مینی اسلامپ [۷]، سه سیمان پرتلند کم‌قلیا از نظر سیالیت در خمیر سیمان با دارای نسبت آب به سیمان کم (با ۰,۳۰ تا ۰,۳۵) ناسازگاری با یک فوق‌روان‌کننده PNS دیده شده است. به نظر می‌رسد افزودن مقدار کمی سولفات سدیم یک روش عملی برای حل مشکل افت

<sup>2</sup> Boaen and Sarker (1995)

اسلامپ این خمیرهای سیمانی و بتن‌های فوق روان است. افزودن سولفات سدیم بین ۰/۸-۰/۲٪ (یا  $\text{Na}_2\text{O}$  معادل ۰/۳۵-۰/۱۰) باعث کاهش چشمگیر سرعت افت اسلامپ می‌شود و پس از اختلاط مخلوط‌های بتنی فوق روان، میزان افت اسلامپ را به میزان قابل توجهی کاهش می‌دهد و بیش از ۹۰ دقیقه مقدار اسلامپ بالا را حفظ می‌کند [۸].

واضح است که نرمی سیمان بر رئولوژی و مقاومت بتن اثر واضحی دارد [۹-۱۰]. مردانی و همکاران (۲۰۱۷) تأثیر نرمی سیمان بر روی بتن تازه، خواص رئولوژیکی و همچنین مقاومت فشاری را مطالعه نمودند. آنها بلین سیمان را در محدوده ۲۸۰۰-۴۵۰۰ سانتی متر مکعب در گرم پایش کردند. طبق نتایج این محققان، در صورت عدم مصرف افزودنی کاهنده آب، با افزایش نرمی سیمان، نیاز به آب مخلوط‌ها افزایش می‌یابد [۱۱].

بر اساس منابع مختلف، فاکتورهای اصلی و موثر در سیمان برای افت اسلامپ بتن سولفات و نوع گچ مصرفی (ژپس، همی‌هیدرات و انیدریت)، مقدار  $\text{C}_3\text{A}$ ، میزان قلیائی‌ها ( $\text{K}_2\text{O}$  و  $\text{Na}_2\text{O}$ )، مقدار  $\text{C}_3\text{S}$ ، دمای هیدراتاسیون، زمان گیرش (آنی و کاذب) و نرمی آن هستند.

### ۲-۳- افزودنی‌ها؛

برای پیشگیری از مشکل افت اسلامپ، مصرف افزودنی‌های فوق‌روان‌کننده، دیرگیرکننده و سیمان‌های پرتلند-پوزولانی می‌تواند مناسب باشد [۱۴-۱۲]. هرسی (۱۹۷۵) با مطالعه تعدادی از مواد افزودنی (کاهنده آب، کندگیرکننده، فوق‌روان‌کننده و ماده افزودنی متراکم‌ساز) متوجه شد که استفاده از آب برای بازگرداندن اسلامپ تأثیر منفی بر خواص بتن، به ویژه برای مخلوط‌های بتنی با مواد پوزولانی دارد. جبران افت اسلامپ به کمک افزودنی‌ها، تأثیر منفی نداشته و یا در بعضی موارد خاصیت ترکیبات مختلف بتن را بهبود بخشد. پس از آن محققان دیگری همچون می‌یر و پرنچیو (۱۹۷۹) و الصیاد و همکاران (۲۰۰۴) نیز بر نتایج هرسی صحت‌گذاری نمودند [۱۵-۱۸].

پرنچیو و همکاران (۱۹۷۸) بتن‌هایی با فوق‌روان‌کننده در دوزهای مختلفی تهیه نمودند و برای مخلوط‌های

آزمایشگاهی زمان گیرش، جمع‌شدگی، افت اسلامپ، مقاومت فشاری و مقاومت در برابر انجماد و ذوب شدن در آب را تعیین کردند. نتایج آنها نیز موید تأثیر پارامتر زمان گیرش در افت اسلامپ بود [۱۹].

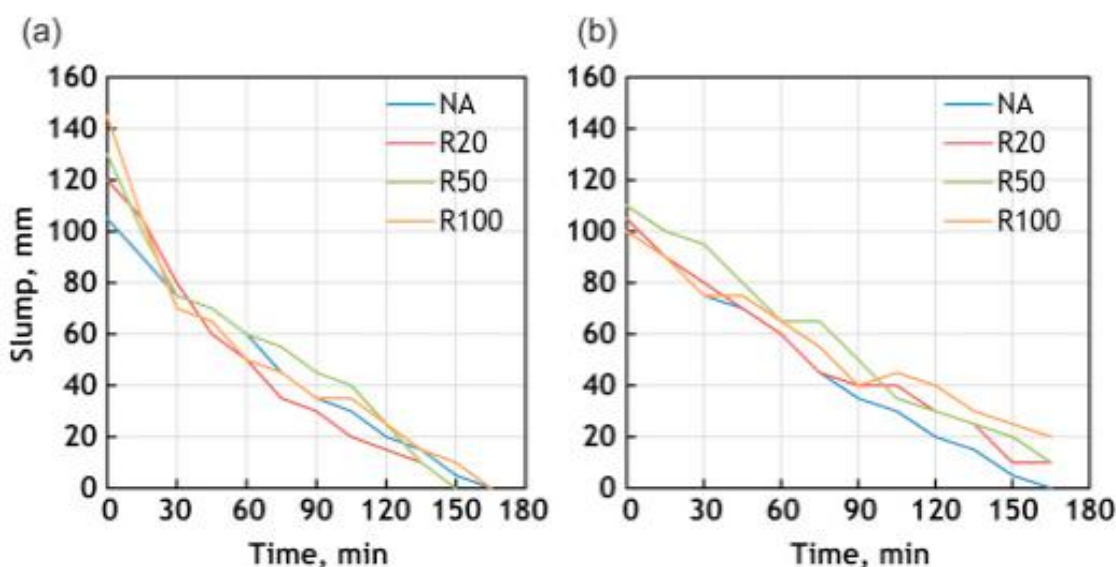
از آنجا که پدیده افت اسلامپ در بتن‌های حاوی افزودنی کاهنده آب و با نسبت آب به مواد پودری پایین مانند بتن خودتراکم با شدت بیشتری اتفاق می‌افتد، نصیرنیا و همکاران (۱۳۹۵) تحقیقی انجام دادند که در آن طرح اختلاط‌های حاوی پوزولان طبیعی پومیس در چهار مقدار ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ درصد وزنی، جایگزین سیمان کردند و در دو نسبت آب به مواد پودری ۰/۳۶ و ۰/۴۰ را مورد بررسی قرار دادند. آنها برای بررسی میزان افت روانی از آزمایش‌های جریان اسلامپ و آزمایش قیف ۷ شکل در زمان‌های ۳۰ و ۶۰ دقیقه استفاده نمودند. نتایج این مطالعه نشان داد که مقاومت فشاری و حفظ جریان اسلامپ بتن خودتراکم با گذشت زمان، در نمونه‌های حاوی پوزولان پومیس با شدت بیشتری نسبت به بتن بدون پوزولان کاهش می‌یابند و با افزایش نسبت آب به مواد پودری و کاهش مقدار فوق‌روان‌کننده، افت روانی بتن و کاهش مقاومت (فشاری و کششی)، تشدید می‌گردد [۲۰].

اثبات شده است که میزان جذب یک پلیمر بر روی سطح سیمان مهم است. اگر دوز پلیمر بسیار پایین‌تر از مقدار موردنیاز باشد، ممکن است به افت اسلامپ بتن منتهی شود. اگر دوز زیاد باشد، می‌توان حفظ اسلامپ خوبی برای بتن انتظار داشت (Schober and Flatt, 2006). نمودارهای شکل ۱ حفظ کارایی طی زمان برای مخلوط‌های بتنی ساخته شده با (الف) مصالح بازیافتی (RA) خشک و (ب) مصالح بازیافتی اشباع با سطح خشک، مصالح طبیعی ( $\text{NA}^4$ )، R20، R50 و R100 به ترتیب ۲۰٪، ۵۰٪ و ۱۰۰٪ مصالح بازیافتی را نشان می‌دهند [۲۱].

<sup>3</sup> Recycled Aggregate (RA)

<sup>4</sup> Non Admixture (NA)





شکل ۱- مقایسه روند افت اسلامپ برای بتن با درصد‌های مختلفی از مصالح سنگدانه‌ای بازیافتی خشک، SSD و طبیعی [۲۱]

است مربوط به عملکرد تاخیر در تشکیل اترینگایت از واکنش  $C_3A$  و گچ در سیمان باشد [۲۲].

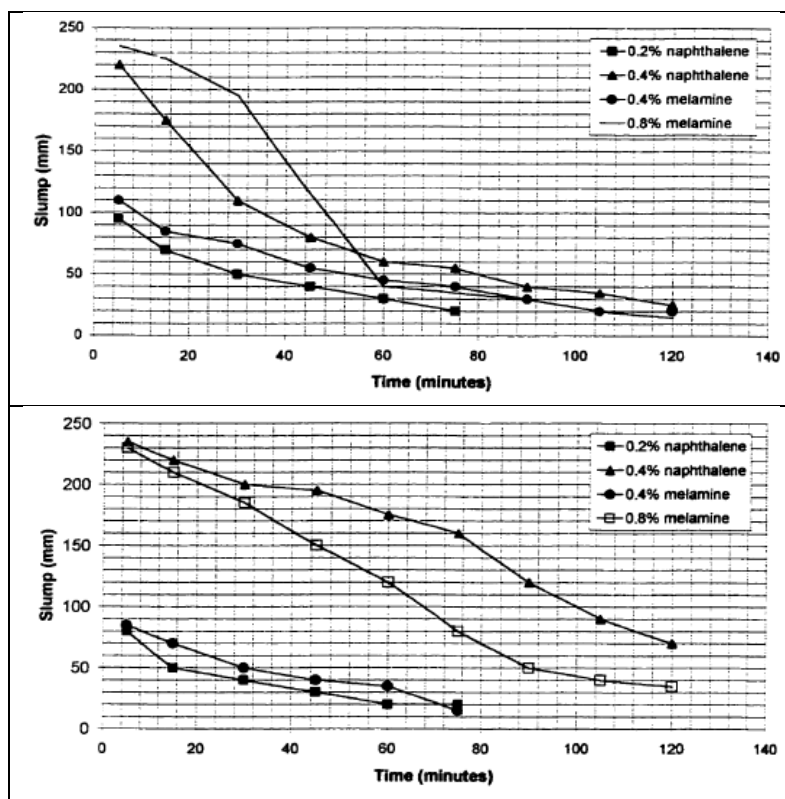
کلپاردی و همکاران (۱۹۷۹) تأثیر فوق‌روان‌کننده نفتالینی و سولفوناتی را بر افت اسلامپ، هیدراتاسیون سیمان پرتلند و ویژگی‌های بتن بررسی کردند. آزمایش‌های مربوط به از افت اسلامپ آنها نشان داد که فوق‌روان‌کننده مورد استفاده باعث می‌شود، بتن برای مسافت‌های طولانی مناسب حمل و نقل باشد [۲۳].

مصرف افزودنی کاهنده آب لیگنوسولفونات با سیمان پرقلیا منجر به افزایش زیاد پیک حرارت هیدراتاسیون به دمای بیش از ۲۰ درجه سانتی‌گراد می‌شود. در حالیکه کاهنده آب مذکور در سیمان کم‌قلیا کندگیر شدن ملایمی ایجاد می‌کند، در سیمان‌های پرقلیا اثر تسریع‌کننده دارد. در نتیجه روند افت اسلامپ در سیمان کم‌قلیا سریعتر دیده می‌شود (شکل ۲) [۲۴].

کوپولا و همکاران (۲۰۱۷) در مقاله‌ای به اثربخشی یک فوق‌روان‌کننده بر پایه فسفونات ( $PNH^{\circ}$ ) برای بتن مخلوط آماده پرداخته‌اند. آنها نمونه‌های بتنی با کارایی اولیه ثابت (اسلامپ ۲۲۰ میلی‌متر) را تولید کردند. سپس کارایی در ۰، ۳۰ و ۶۰ دقیقه برای ارزیابی عملکرد حفظ اسلامپ اندازه‌گیری شده‌اند. نتایج این محققان نشان داد که افزودنی‌های بر پایه فسفونات نسبت به افزودنی‌های بر پایه نفتالن سولفونات (NSF) عملکرد بهتری را در زمینه کاهندگی آب و حفظ کارایی دارد [۲۱].

راماچانداران و همکاران (۱۹۸۹) افت اسلامپ بتن حاوی مقادیر مختلف ملامین فرمالدئید سولفونات (SMF) با دو پلیمر را بررسی نمودند. بر اساس این نتایج، افزودن ۰.۲٪ از پلیمر به SMF باعث افت اسلامپ بتن می‌شود، هر چند که زمان گیرش اولیه تاخیر می‌افتد. بر اساس یافته‌های این محققان، کنترل افت اسلامپ در حضور پلیمر مذکور ممکن

<sup>5</sup> phosphonate-based superplasticizers (PHN)



شکل ۲- مقایسه روند افت اسلامپ بتن حاوی افزودنی با سیمان کم‌قلیا (بالا) و سیمان با قلیائی زیاد [۲۴]

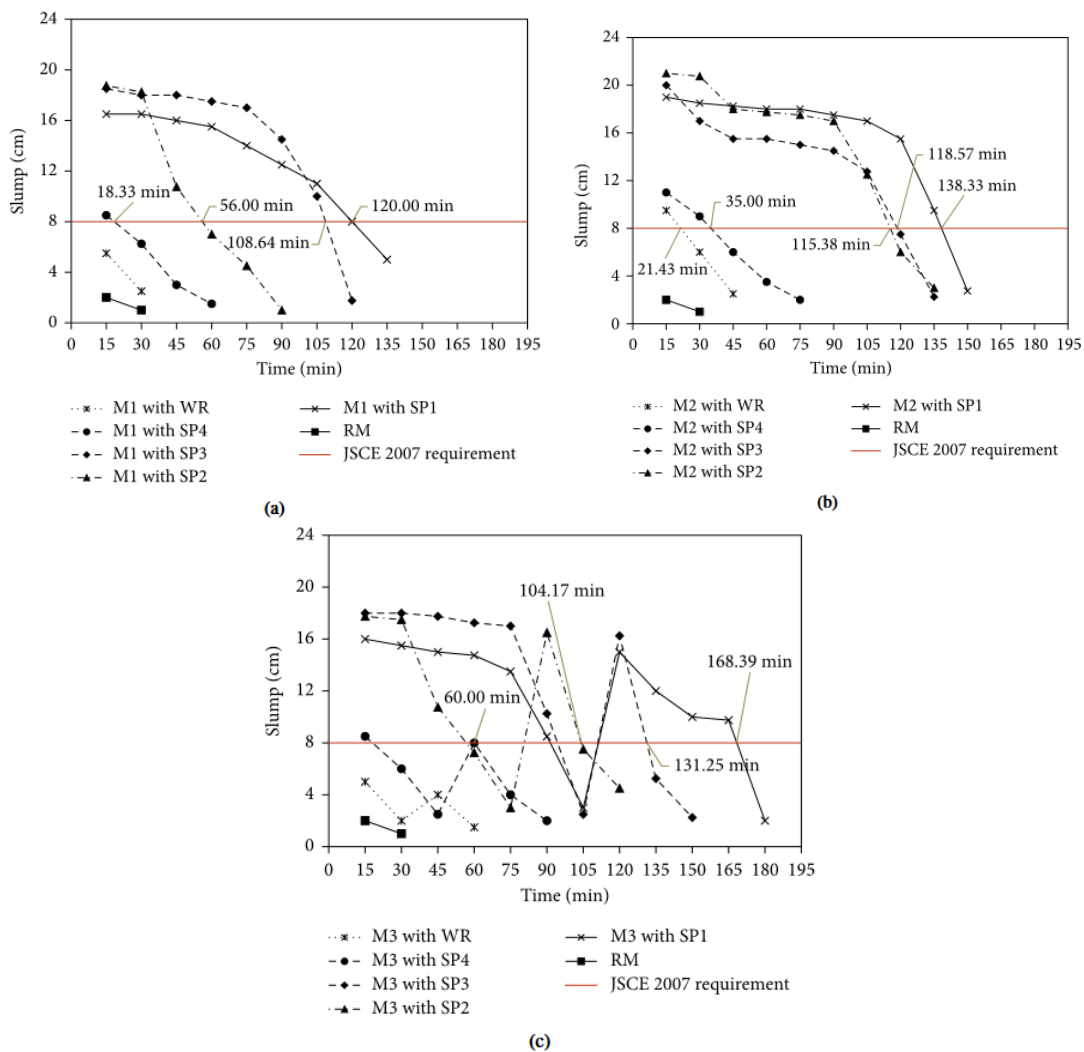
چندرا و جورماستروم (۲۰۰۲) روان‌کننده‌های بر پایه لیگنوسولفونات (LS)، ملامین فرمالدئید اسید سولفونیک (SMF)، اسید سولفونیک نفتالین فرمالدئید (SNF)، و پلیمر اکریلیک اسید (CE) با سیمان پرتلند معمولی (OPC) در آب‌های مختلفی را آزمایش کردند. نتایج آنها نشان داد که روان‌کننده‌ها مختلف رفتار متفاوتی دارند و افزایش دوز روان‌کننده‌های CE بسیار موثر از روان‌کننده‌های LS، SNF و SP برای افزایش سیالیت می‌باشد [۲۷].

محمد و همکاران (۲۰۱۷) برای ارزیابی عملکرد مخلوط‌های بتنی مختلفی با استفاده از پنج ماده افزودنی (لیگنوسولفونات، نفتالین، پلی کربوکسیلات، پلی کربوکسیلیک نسل دوم و پلیمر آلی)، آزمایش اسلامپ در فواصل ۱۵ دقیقه انجام دادند. نتایج آنها نشان داد که بتن‌های دارای فوق‌روان‌کننده بر پایه نفتالین سولفوناته و پلی اتیلن اتر نسل دوم بهترین عملکردها را در دو حالت (بتن تازه و سخت‌شده) نشان می‌دهند. (شکل ۳) [۲۸].

راماچاندران (۱۹۸۱) تأثیر افزودنی کاهنده آب‌کننده بر کننده در افت اسلامپ بتن فوق‌روان را مطالعه نمود. بر اساس مطالعات او، اسلامپ اولیه بتن با افزودن مولین فرمالدئید سولفونیت (SMF<sup>۶</sup>) افزایش می‌یابد، اما طی حدود دو ساعت به مقدار کمی کاهش می‌یابد. افت اسلامپ در بتن حاوی SMF می‌تواند با افزودنی‌های مختلف کنترل شود. گلوکونات سدیم بسیار کارآمد است. این ماده می‌تواند به عنوان بازدارنده خوب هیدراتاسیون C3S و پراکنده‌ساز ذرات سیمان عمل کند [۲۵].

اختلاط برخی از ترکیباتی سیمان و فوق‌روان‌کننده‌ها (نفتالینی یا ملامینی - PNS یا PMS) منجر به افت سریع اسلامپ می‌شود که با افزودن سولفات‌های قلیایی قابل بهبود هستند. به نظر می‌رسد تعیین مقدار بهینه قلیایی‌های محلول برای سیمان همراه با افزودنی‌های مذکور وجود دارد [۲۶].

<sup>۶</sup> Sulfonated Melamine Formaldehyde (SMF)



شکل ۳- مقایسه روند افت اسلامپ در بتن‌های حاوی انواع افزودنی‌های روان‌کننده [۲۸]

#### ۲-۴- طرح مخلوط:

پارامترهای طرح مخلوط مانند عیار سیمان، مقدار آب و نسبت آب به سیمان اثرات واضحی در افت اسلامپ دارد. کاهش عیار سیمان در مخلوط بتن می‌تواند نتایج مطلوبی را در بر داشته باشد. به طور معمول، آب مورد نیاز برای ایجاد کارایی بتن، بیشتر از آب مورد نیاز برای هیدراتاسیون سیمان است. سخت شدن و افت اسلامپ بتن، مقدار آب آزاد در اختلاط بتن را کاهش می‌دهد و منتهی به افت اسلامپ بتن می‌شود. افت سریع اسلامپ می‌تواند به سرعت ۵۰ میلی‌متر در ۱۵ دقیقه باشد و از اسلامپ ۱۲۵ میلی‌متر به صفر در ۶۰ دقیقه برسد. این موضوع باعث کاهش مقاومت فشاری می‌شود، زیرا در عمل به جای استفاده از

تانگچرپیات و همکاران (۲۰۱۳) به بررسی اثرات نرمی و جایگزینی خاکستر بادی بر خصوصیات بتن تازه و سخت شده (ساخته شده با سنگدانه‌های بازیافتی) پرداختند. نتایج این تحقیق نشان داده است که افت اسلامپ در بتن با سنگدانه بازیافتی و خاکستر بادی کمتر از فاقد خاکستر بادی بوده و هنگامیکه نرمی خاکستر بادی افزایش یابد، روند افت اسلامپ افزایش می‌یابد. در این مقایسه بتن‌های حاوی مصالح بازیافتی نسبت به بتن معمولی دچار افت اسلامپ سریع‌تری شده‌اند. با این حال، استفاده از خاکستر بادی جایگزین سیمان پرتلند نوع I برای کاهش سرعت افت اسلامپ مؤثر شناخته شد [۲۹].

مواد روان کننده، برای جبران افت اسلامپ، آب به مخلوط اضافه می‌شود.

مصالح اولین نقطه برای رصد مشکل افت اسلامپ است. سنگدانه‌ها با رطوبت کمتری نسبت به شرایط اشباع با سطح خشک (SSD)، در هنگام افزودن به مخلوط کن و در هنگام مخلوط کردن، آب جذب می‌کنند. بازیابی مخلوط با آب می‌تواند به طرز چشمگیری باعث کاهش مقاومت فشاری شود.

## ۲-۵- عوامل اجرایی:

پر واضح است که عوامل اجرایی مانند فاصله حمل، ماشین‌آلات و تجهیزات حمل بتن و حتی تجربه پرسنل در کنترل اسلامپ بتن بسیار موثر است.

راهکارهای ساده برای پیشگیری از افت اسلامپ: ۱- جلوگیری از تاخیر طی حمل و بتن‌ریزی (برنامه‌ریزی زمانی مناسب)، ۲- کنترل دما (کاهش دمای مصالح سنگدانه‌ای، بتن تازه و تراک میکسر حمل بتن)، ۳- مرطوب کردن سنگدانه‌ها قبل از اختلاط در بتن، ۴- بالا بردن

اسلامپ اولیه بتن، ۵- مصرف افزودنی روان کننده بتن، ۶- مصرف افزودنی دیرگیرکننده بتن است [۳۰]. سورینکاتا (۲۰۱۵) روش‌های زیر را برای مدیریت افت اسلامپ بتن تازه پیشنهاد نموده است: ۱- اسلامپ اولیه بالا، ۲- استفاده از کندگیرکننده‌ها، ۳- استفاده از روان کننده یا فوق‌روان کننده، ۴- استفاده مجدد از افزودنی در پای کار، ۵- استفاده از حداکثر مقدار مصرف افزودنی، ۶- پایین نگه داشتن دامی بتن، ۷- استفاده از افزودنی سازگار با سیمان [۳۱].

با توجه به عوامل معرفی شده در افت اسلامپ بتن، هدف از این مطالعه بررسی فقط یک عامل نرمی سیمان می‌باشد.

## مواد و برنامه آزمایشگاهی

در ابتدا یک نمونه سیمان پرتلند نوع ۲ از مجتمع صنعتی سیمان تهران تهیه شد و به کمک آسیاب آزمایشگاهی چهار نوع نرمی با شاخص‌های بلین ۲۸۰۰، ۳۰۰۰، ۳۲۰۰ و ۳۴۰۰ سانتی‌متر مربع بر گرم ایجاد گردید (شکل ۵).



شکل ۵- تهیه نمونه سیمان و انجام پروژه- مجتمع صنعتی سیمان تهران

در جدول ۱ مشخصات فیزیکی و شیمیایی نمونه‌ها درج شده است.

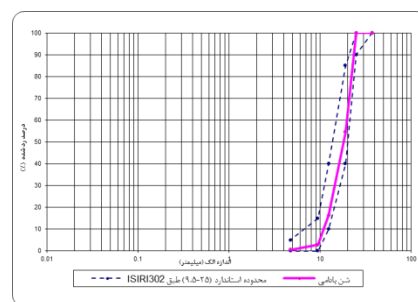
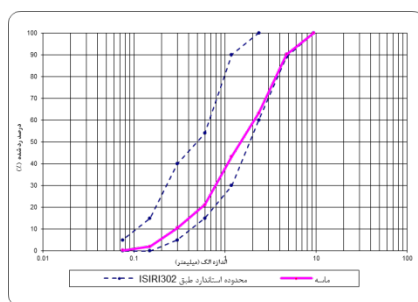
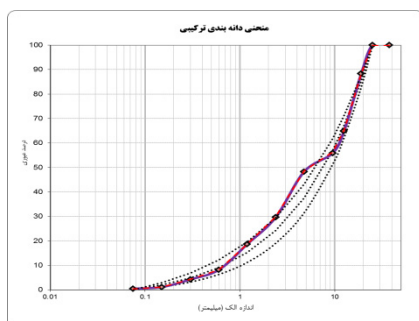
جدول ۱- مشخصات فیزیکی و شیمیایی نمونه‌های سیمان مورد استفاده در این مطالعه

نام نمونه سیمان	غلظت نرمال	زمان گیرش (دقیقه)		بلین (سانتی‌متر مربع بر گرم)	مانده روی الک (%)		آنالیز شیمی				
		اولیه	نهائی		۹۰ میکرون	۴۵ میکرون	$C_3A$	$C_3S$	$Na_2O$	$K_2O$	$SO_3$
پ ۲۸۰۰	۲۴/۵	۲۱۰	۲۹۵	۲۸۴۶	۰/۸	۶/۰	۵/۲	۵۵/۵	۰/۱۳	۰/۵۵	۲/۲۲
پ ۳۰۰۰	۲۵/۰	۱۹۵	۲۸۰	۲۹۵۱	۰/۶	۵/۴					
پ ۳۲۰۰	۲۵/۵	۱۹۵	۲۷۵	۳۱۵۲	۰/۴	۵/۲					
پ ۳۴۰۰	۲۵/۵	۱۹۰	۲۷۵	۳۳۷۶	۰/۳	۳/۹					

شکل ۶ و جدول ۲ مشخصات سنگدانه‌های مصرفی در این مطالعه را نشان می‌دهد. محل تهیه مصالح سنگدانه‌ای از جنوب تهران می‌باشد.

جدول ۲- مشخصات فنی مصالح مورد استفاده در طرح‌های مخلوط بتنی

نوع سنگدانه	مدول نرمی (FM)	درصد جذب آب	چگالی (SSD)	درصد شکستگی	درصد گذشته از الک ۲۰۰
شن نیمه شکسته (بادامی)	-	۱/۸۱	۲/۵۴	۵۵	۰/۵
ماسه نیمه شکسته	۳/۷	۲/۸۵	۲/۵۵	*	۱/۹



شکل ۶- نمودارهای دانه‌بندی شن (سمت راست)، ماسه (وسط) و ترکیب مصالح (سمت چپ) مصرفی در مخلوط‌های بتن

(میانگین ۰/۱ تا ۰/۶۷) در نظر گرفته شد که کاربرد گسترده‌ای (تیر، دال، ستون و مقاطع مختلف با رده روانی خمیری تا روان) دارد [۳۲]. برای تهیه این مخلوط ۶۰ درصد ماسه با ۴۰ درصد شن درشت استفاده شد (نمودار شکل ۴). در این تحقیق مبنای تهیه مخلوط‌های بتن آزمایشگاهی، رسیدن به کارایی مناسب (اسلامپ  $12 \pm 0.5$  سانتی‌متر) بود. سپس مقاومت آزمون‌های بتنی در سنین ۷ و ۲۸ روزه اندازه‌گیری شدند. (شکل ۷)

در کلیه مخلوط‌ها، کیفیت مصالح سنگدانه‌ای و آب، مقادیر وزنی مصالح، شرایط فیزیکی همچون دما، ابزار مورد استفاده، آزمون‌گرها و شرایط عمل‌آوری تا حد امکان ثابت بوده‌اند تا با ایجاد شرایطی یکسان تنها متغیر بلین سیمان مصرفی باشد (شکل ۲). عیار سیمان مورد استفاده در کلیه طرح‌ها نیز  $350 \text{ kg/m}^3$  بود. طراحی مخلوط‌ها به روش ملی انجام شد و توان متناظر در رابطه فولر-تامسون با استفاده از جدول پیشنهادی مربوطه حدود  $n:0.35$



شکل ۷- نماهایی از انجام آزمایش‌ها

روند افت اسلامپ طی یک ساعت نیز اندازه‌گیری شد (شکل ۸). پس از افت اسلامپ طی یک ساعت، آب به بتن اضافه شد تا دوباره به اسلامپ اولیه ( $12 \pm 0.5$  سانتی‌متر) حاصل شود.





شکل ۸- اندازه گیری روند افت اسلامپ طی یک ساعت

## نتایج، بحث و تحلیل:

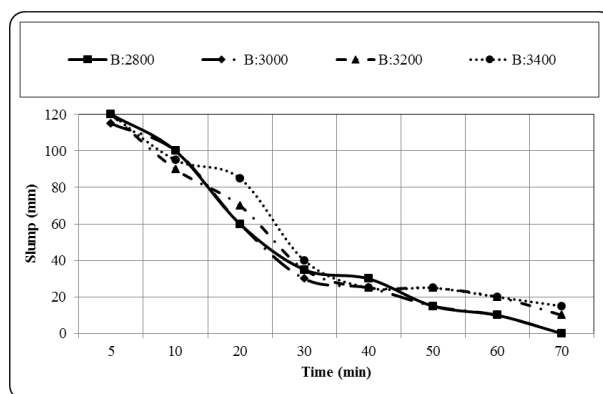
در جدول ۳ خلاصه نتایج آزمایش‌ها بر روی مخلوط‌های بتن آزمایشگاهی دیده می‌شود.

جدول ۳- خلاصه نتایج آزمایش‌ها بر روی مخلوط‌های بتن آزمایشگاهی

نام نمونه سیمان	اسلامپ (میلی‌متر)							
	۵ دقیقه	۱۰ دقیقه	۲۰ دقیقه	۳۰ دقیقه	۴۰ دقیقه	۵۰ دقیقه	۶۰ دقیقه	۷۰ دقیقه
ب۲۸۰۰	۱۲۰	۱۰۰	۶۰	۳۵	۳۰	۱۵	۱۰	۰
ب۳۰۰۰	۱۱۵	۱۰۰	۶۰	۳۰	۲۵	۱۵	۱۰	۰
ب۳۲۰۰	۱۲۰	۹۰	۷۰	۳۵	۲۵	۲۵	۲۰	۱۰
ب۳۴۰۰	۱۲۰	۹۵	۸۵	۴۰	۲۵	۲۵	۲۰	۱۵

همانگونه که اشاره شد، ساخت مخلوط‌های بتن آزمایشگاهی با چهار نمونه سیمان طی دو مرحله انجام شد. در نمونه‌گیری مرحله دوم با عنوان "تاخیری" پس از سپری شدن یک ساعت و افت اسلامپ بتن، به مخلوط بتنی آب اضافه شد تا مجدداً اسلامپ اولیه ایجاد شود. علت این کار شباهت‌سازی با شرایط سنتی کارگاه‌ها است که پس از افت اسلامپ، بدون مصرف افزودنی، آب به بتن اضافه می‌گردد تا کارایی لازم ایجاد گردد. در ادامه به مقایسه نتایج مقاومت حاصله برای هشت مخلوط بتنی پرداخته می‌شود.

جهت بررسی بهتر روند افت اسلامپ، نمودار اسلامپ-زمان برای همه مخلوط‌های بتن آزمایشگاهی ترسیم شد (شکل ۹). نتایج نشان دادند که روند افت اسلامپ در چهار نمونه اختلاف بسیار زیادی نشان نمی‌دهند، اما در نمونه سیمان‌های با نرمی بیشتر (یعنی دارای شاخص بلین بالاتر) روند افت اسلامپ کمتر است. دلیل این موضوع آنست که اولاً در نمونه سیمان‌های نرم‌تر جهت تهیه مخلوط بتنی آب بیشتری مصرف شده است (جدول ۴)؛ بنابراین واضح است که باید روند افت اسلامپ کندتری را نشان دهد.



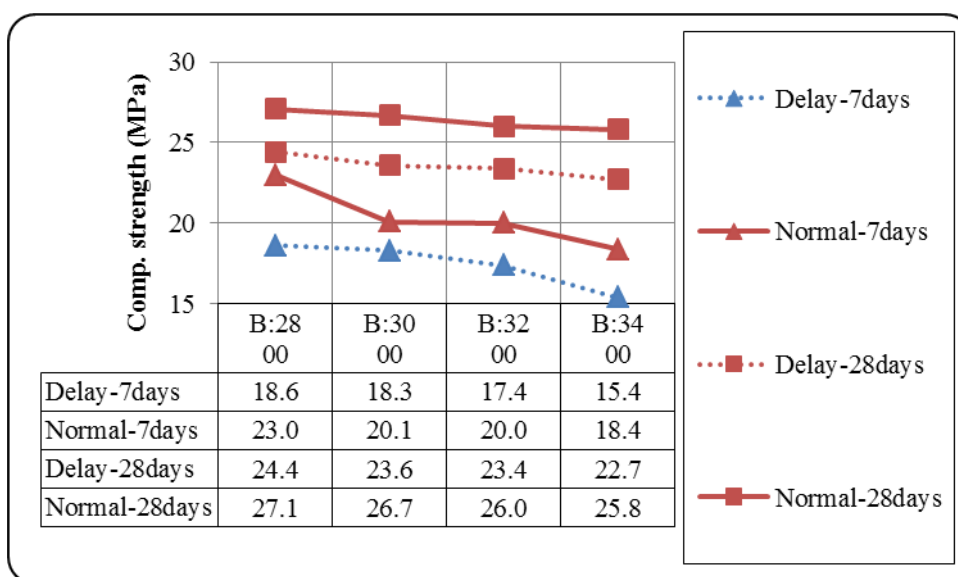
شکل ۹- نتایج روند افت اسلامپ در نه نمونه سیمان این تحقیق



جدول ۴- خلاصه نتایج مخلوط بتن‌های آزمایشگاهی (دو روش نمونه‌گیری معمولی و با تاخیر- پس از افت اسلامپ و افزودن آب)

نام نمونه سیمان	نمونه‌گیری معمولی				نمونه‌گیری با تاخیر			
	بتن تازه		مقاومت فشاری بتن سخت شده (مگاپاسکال)		بتن تازه		مقاومت فشاری بتن سخت شده (مگاپاسکال)	
	نسبت آب به سیمان	اسلامپ (میلی‌متر)	۷روزه	۲۸روزه	۷روزه	۲۸روزه	۷روزه	۲۸روزه
ب۲۸۰۰	۰/۵۸	۱۲۰	۲۳/۰	۲۴/۴	۰/۶۴	۱۲۰	۱۸/۶	۲۷/۱
ب۳۰۰۰	۰/۵۹	۱۲۰	۲۰/۱	۲۳/۶	۰/۷۰	۱۲۰	۱۸/۳	۲۶/۷
ب۳۲۰۰	۰/۵۹	۱۲۰	۲۰/۰	۲۳/۴	۰/۷۰	۱۲۰	۱۷/۴	۲۶/۰
ب۳۴۰۰	۰/۶۰	۱۲۰	۱۸/۴	۲۲/۷	۰/۷۲	۱۲۰	۱۵/۴	۲۵/۸

جهت مقایسه نتایج، نمودار بلین-مقاومت فشاری برای دو سری مخلوط‌های بتن آزمایشگاهی ترسیم شد (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- نتایج روند افت اسلامپ در نه نمونه سیمان این تحقیق

#### بطور خلاصه این نتایج نشان داد که:

پس از یک ساعت با افزایش بلین سیمان کاهش

یافته است.

۳- نتایج نشان می‌دهد که در تولید سنتی بتن که به نسبت آب به سیمان توجه نمی‌شود و تنها عیار و اسلامپ بتن مطرح است، استفاده از سیمان با نرمی زیاد می‌تواند منجر به افزایش آب مصرفی در زمان تولید و پای کار شود و در عمل، نسبت آب به سیمان افزایش پیدا کرده و نتایج مقاومت فشاری بتن کمتر شود.

نتایج مقاومت ۷روزه نشان داد که برای مخلوط‌های بتن‌های آزمایشگاهی محتوی سیمان‌های با بلین به

۱- با افزایش بلین مقدار آب لازم برای رسیدن به اسلامپ اولیه ۱۲۰ میلی‌مترافزایش یافته و به تبع آن نسبت آب به سیمان افزایش یافته است. در نتیجه، مقاومت فشاری ۷روزه برای نمونه‌های بدون آب افزوده، کاهش پیدا کرده است.

۲- پس از یک ساعت، مقدار کل آب آزاد (آب آزاد در ساخت اولیه به علاوه آب افزوده شده پس از یک ساعت برای بازیابی اسلامپ) با افزایش بلین افزایش پیدا کرده و به تبع آن نسبت آب به سیمان زیاد شده است. در نتیجه مقاومت بتن‌های با آب افزوده

ترتیب ۲۸۰۰، ۳۰۰۰، ۳۲۰۰ و ۳۴۰۰ سانتی‌متر مربع بر گرم تهیه شده به روش معمولی، در مقایسه با مخلوط‌های بتن‌های آزمایشگاهی که با سیمان‌های دارای بلین به ترتیب ۲۸۰۰، ۳۰۰۰، ۳۲۰۰ و ۳۴۰۰ سانتی‌متر مربع بر گرم پس از افت اسلامپ (طی یک ساعت)، با افزودن آب به اسلامپ اولیه (۱۲ سانتی‌متر) رسانده شده بودند، افت مقاومت به ترتیب ۰/۲۴٪، ۰/۱۰٪، ۰/۱۵٪ و ۰/۱۹٪ مشاهده گردید. همچنین این مقایسه برای نتایج ۲۸ روزه به ترتیب ۰/۱۱٪، ۰/۱۳٪، ۰/۱۱٪ و ۰/۱۴٪ می‌باشد. بنابراین با افزایش بلین از ۳۰۰۰ به ۳۴۰۰ سانتی‌متر بر گرم، روند افت مقاومت بطور واضح افزایشی است.

در مخلوط‌های بتن‌های آزمایشگاهی که با سیمان‌های دارای بلین به ترتیب ۳۰۰۰، ۳۲۰۰ و ۳۴۰۰ سانتی‌متر مربع بر گرم بوده و به روش معمولی تهیه شده بودند، نسبت به مخلوط شاهد تهیه شده با سیمان دارای بلین ۲۸۰۰ سانتی‌متر مربع بر گرم، افت مقاومت ۷ روزه به ترتیب ۰/۱۴٪، ۰/۱۵٪ و ۰/۲۵٪ بود که بیانگر تاثیر منفی بلین بالاتر بر مقاومت بتن می‌باشد. این مقایسه برای نتایج ۲۸ روزه به ترتیب ۰/۱٪، ۰/۴٪ و ۰/۵٪ می‌باشد.

در مخلوط‌های بتن‌های آزمایشگاهی حاوی سیمان‌های با بلین به ترتیب ۳۰۰۰، ۳۲۰۰ و ۳۴۰۰ سانتی‌متر مربع بر گرم که پس از یک ساعت افت اسلامپ با افزودن آب به اسلامپ اولیه یعنی ۱۲ سانتی‌متر رسانده شده بودند، افت مقاومت نسبت به مخلوط شاهد (تهیه شده با سیمان دارای بلین ۲۸۰۰ سانتی‌متر مربع بر گرم)، افت مقاومت به ترتیب ۰/۲٪، ۰/۷٪ و ۰/۲۱٪ بود که بیانگر تاثیر منفی بلین بالاتر بر مقاومت بتن می‌باشد. این مقایسه برای نتایج ۲۸ روزه به ترتیب ۰/۳٪، ۰/۴٪ و ۰/۷٪ است.

این مقایسات برای نتایج ۲۸ روزه نیز نشان داد که روند به ترتیب مذکور بود. در مجموع افت مقاومت در مخلوط‌هایی که دچار افت اسلامپ شده بودند و با افزودن آب به اسلامپ اولیه (۱۲ سانتی‌متر) رسانده شده بود، بطور میانگین ۰/۱۴٪ تعیین شد.

### نتیجه‌گیری

۱- نتایج مقاومت ۷ روزه نشان داد که با افزایش بلین در آزمون‌های بتنی که پس از افت اسلامپ (طی یک ساعت)، با افزودن آب به اسلامپ اولیه (۱۲ سانتی‌متر) رسانده شده بودند در مقایسه با آزمون‌هایی بتنی تهیه شده به روش معمولی، افت مقاومت به ترتیب ۰/۲۴٪، ۰/۱۰٪، ۰/۱۵٪ و ۰/۱۹٪ مشاهده گردید؛

۲- در سه مخلوط بتن آزمایشگاهی تهیه شده به روش معمولی با بلین ۳۰۰۰، ۳۲۰۰ و ۳۴۰۰ سانتی‌متر مربع بر گرم، نسبت به مخلوط شاهد (بلین ۲۸۰۰ سانتی‌متر مربع بر گرم)، افت مقاومت ۷ روزه به ترتیب ۰/۱۴٪، ۰/۱۵٪ و ۰/۲۵٪ بود که بیانگر تاثیر منفی بلین بالاتر بر مقاومت بتن می‌باشد؛

۳- در سه مخلوط بتن آزمایشگاهی که پس از یک ساعت افت اسلامپ با افزودن آب به اسلامپ اولیه یعنی ۱۲ سانتی‌متر رسانده شده بودند، افت مقاومت نسبت به مخلوط شاهد (تهیه شده با سیمان دارای بلین ۲۸۰۰ سانتی‌متر مربع بر گرم)، افت مقاومت به ترتیب ۰/۱۴٪، ۰/۱۵٪ و ۰/۲۵٪ بود که موید تاثیر منفی بلین بالاتر بر مقاومت بتن است.

### قدردانی

از مدیران، کارشناسان و تکنسین‌های محترم شرکت سیمان تهران بابت همکاری‌های صورت گرفته بسیار سپاس‌گذاریم.

- [1] "Slump reduction with time" from: [www.eng-tips.com](http://www.eng-tips.com) 2001
- [2] "TIP12 Slump loss of concrete" NRMCA, *Technology in practice. What, why & How*  
<http://blog.shimibeton.com> "افت اسلامپ بتن" (۱۳۹۳) از:
- [4] V. RAMAKRISHNAN & V. PERUMALSWAMY (1983) "Effect of Hot Climate on Slump Loss and Setting Times for Superplasticized Concretes". *Transportation Research Record* 924, P33-42.
- [5] ASTM C 359 (2003). "Standard Test Method for Early Stiffening of Hydraulic Cement".
- [6] Alfred Gardiner (2013) "Preventing Slump Loss" from: [www.concreteconstruction.net](http://www.concreteconstruction.net)
- [7] - N. Roussel\*, C. Stefani, R. Leroy. "From mini-cone test to Abrams cone test: measurement of cement-based materials yield stress using slump tests". *Elsevier, Cement and Concrete Research* 35 (2005) 817– 822.
- [8] S. Jiang, B. Kim, and P. Aitcin, "A Practical Method to Solve Slump Loss Problem in PNS Superplasticized High-Performance Concrete. (1999). " *Cement, Concrete and Aggregates* 22,
- [۹] کفاش، ع. سعیدی، م. "بررسی توامان تغییرات نرمی سیمان در ملات و بتن" کنفرانس بین‌المللی سالانه تحقیقات در مهندسی عمران، معماری و شهرسازی و محیط زیست پایدار، تهران، ۲۴ آذر ۹۴، ص ۱۲.
- [۱۰] کفاش، ع. نیک‌فال، ز. (۱۳۹۵). "مطالعه اثرات نرمی سیمان در ملات و بتن". سمینار کنترل کیفیت سیمان-تهران-انجمن صنفی کارفرمایان صنعت سیمان-۱۵ و ۱۶ شهریور ۱۳۹۵.
- [11] Ali Mardani & Arif Emre Son & Burak Felekoğlu & Kambiz Ramyar (2017). "Effect of cement fineness on properties of cementitious materials containing high range water reducing admixture". *December 2017 Journal of Green Building* 12(1)
- [12] -ACI 363-R-92 (Reapproved 1997). "State-of-the-Art Report on High-Strength Concrete".
- [13] TRANSPORTATION RESEARCH BOARD EXECUTIVE COMMITTEE 1986 "FREEZING AND THAWING RESISTANCE OF HIGH-STRENGTH CONCRETE" NATIONAL COOPERATIVE HIGHWAY RESEARCH PROGRAM.
- [14] -Mailvaganam, N. P., 'Factors Influencing Slump Loss in Flouiring Concrete', *Super plasticizers in Concrete, Amer. Conc. Inst. SP-62, 1979, pp. 389–403.*
- [15] Hersey A. T., "Slump loss caused by admixtures", *ACI Journal Vol. 72, 1975, pp. 526-528.*
- [16] Meyer L. M. and Perenchio W. F., "Theory of concrete slump loss as related to the use of chemical admixtures", *Concrete International, 1979, pp. 36-43.*
- [17] Meyer L. M. and Perenchio W. F., "Theory of concrete slump loss as related to the use of chemical admixtures", *Concrete International, 1979, pp. 36-43.*
- [18] Hanaa Elsayad & Gamal Elsayed Abdelaziz & Assisstant Professor (August 2004). "A NEW APPROACH FOR CONTROLLING THE SLUMP LOSS IN READY MIXED CONCRETE". From [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net)
- [19] Perenchio, W. F., Whiting, D. A. and Kantro, D. L., 'Water Reduction, Slump Loss and Entrained Air Void System as Influenced by Super plasticizers', *Proceedings of International Symposium on Super plasticizers in Concrete (CANMET, Department of Energy, Mines and Resources, Ottawa, 1978) Vol. 1, pp. 295–324.*

[۲۰] نصیرنیا، اسماعیل؛ سپیده رحیمی؛ سیدیاسین موسوی و محسن قاسمی، ۱۳۹۵، بررسی پدیده افت جریان اسلامپ و خواص بتن سخت شده خودتراکم حاوی پوزولان طبیعی پومیس، کنفرانس بین المللی اقتصاد، مدیریت، روانشناسی، قم، دانشگاه علمی کاربردی استاندارد قم

[21] -R. Flatt, I. Schober (2012). "Super plasticizers and the rheology of concrete". in *Understanding the Rheology of Concrete*

[22] Luigi Coppola & Sergio Lorenz & Patricia Kara & Stefano Garlati (2017). "Performance and Compatibility of Phosphate-Based Super plasticizers for Concrete". *Buildings* 2017, 7(3), 62.

[23] Ramachandran, V.S. & Beaudoin, J.J. & Shiva, Z (1989). "Control of Slump Loss in Super plasticizer Concrete". *Mater. Struct.* 1989, 22, 107-111.

[24] Collepardi, M., Corradi, M. and Valente, M., 'Low Slump Loss Super plasticized Concrete. I. Influence of a Naphthalene-Sulfonated Polymer Based Super plasticizer on the Cement Hydration', *Trans. Res. Rec. (720) (1979) 7-12.*

[25] EDGAR FURTADO (1999). "TESTING FOR CEMENT-ADMIXTURE INCOMPATIBILITY". *Thesis for the Degree of Master, University of Toronto.*

[26] -Ramachandran. "Effect of Retarders Water Reducers on Slump Loss in Super plasticized Concrete". *NRC Publications Record, American Concrete Institute Special Publication 68, 1981*

[27] -B. -G. Kim, S. P. Jiang & P. -C. Aitcin (2000). "Slump improvement mechanism of alkalis in PNS superplasticized cement pastes". *Materials and Structures, volume 33, pages 363-369 (2000)*

[28] -Chandra & JBJörnström "Influence of super plasticizer type and dosage on the slump loss of Portland cement mortars—Part II". *Cement and Concrete Research, Volume 32, Issue 10, October 2002, Pages 1613-1619.*

[29] Tarek Uddin Mohammed & Tanvir Ahmed & Shibly Mostafiz Apurbo & Tahir Absar Mallick & Farhan Shahriar & Abdul Munim & Mohammad Abdul Awal. "Influence of Chemical Admixtures on Fresh and Hardened Properties of Prolonged Mixed Concrete". *Advances in Materials Science and Engineering, 2017*

[30] Weerachart Tangchirapat & Chaiyanunt Rattanashotinunt & Rak Buranasing & Chai Jaturapitakkul. (2013). "Influence of Fly Ash on Slump Loss and Strength of Concrete Fully Incorporating Recycled Concrete Aggregates". *American Society of Civil Engineers.*

[۳۱] "دلایل افت اسلامپ بتن و راهکارهای حفظ اسلامپ بتن" (۲۰۲۰)، از: [www.ramkaco.com](http://www.ramkaco.com)

[32] Suryakanta. (March 2, 2015) "HOW TO MANAGE SLUMP LOSS IN FRESH CONCRETE?" *Concrete, Concrete Technology, How To, Materials.*

[۳۳] "راهنمای روش ملی طرح مخلوط بتن" مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، ص ۳۳.

# حقیقی

## انجمن بتن ایران

### معرفی تعدادی از اعضای

در این بخش اسامی تعدادی از اعضای جدید حقیقی که به عضویت انجمن بتن رسیده‌اند، درج می‌گردد.



بلال مرادی قره تپه  
شماره عضویت: ۷۸۴۸



محمد نجم الدین  
شماره عضویت: ۷۸۴۷



مهدی شفیعی  
شماره عضویت: ۷۸۴۶



عظیم تاج الدینی  
شماره عضویت: ۷۸۴۵



محمد راستکو  
شماره عضویت: ۷۸۵۵



مهدی امینی فرد  
شماره عضویت: ۷۸۵۴



سید فرزاد متولی زاده  
شماره عضویت: ۷۸۵۳



مجید دارابی  
شماره عضویت: ۷۸۴۹



مجیدی رضایی  
شماره عضویت: ۷۸۶۵



محسن خانجانی  
شماره عضویت: ۷۸۵۸



ثمیه سادات میرحسینی  
شماره عضویت: ۷۸۵۷



سروش شیروانی  
شماره عضویت: ۷۸۵۶



مهدی کفانی کیوی  
شماره عضویت: ۷۸۶۹



شایان طبسیان  
شماره عضویت: ۷۸۶۸



محمد رضا پوران قهفرخی  
شماره عضویت: ۷۸۶۷



مهدی صدیقی  
شماره عضویت: ۷۸۶۶



سید میلاد حسینی  
شماره عضویت: ۷۸۸۳



پوریا اسمعیل پور  
شماره عضویت: ۷۸۷۷



مصطفی گل پورلاسکی  
شماره عضویت: ۷۸۷۶



شایان فخریان جدید  
شماره عضویت: ۷۸۷۳



مریم کره‌ئی  
شماره عضویت: ۷۸۹۳



فاطمه شهاب‌الدین  
شماره عضویت: ۷۸۹۱



پیمان فعله‌گری  
شماره عضویت: ۷۸۸۶



میلاد پاشائی  
شماره عضویت: ۷۸۸۴



سیاوش سعیدی  
شماره عضویت: ۷۹۰۰



بنیامین رزاییان  
شماره عضویت: ۷۸۹۹



میثم صباغ انوری  
شماره عضویت: ۷۸۹۸



حمیده سروش  
شماره عضویت: ۷۸۹۷



پروین میراب دیوشلی  
شماره عضویت: ۷۹۰۸



حسین صالحی  
شماره عضویت: ۷۹۰۷



محمود اژدری  
شماره عضویت: ۷۹۰۶



پیام حشمتی  
شماره عضویت: ۷۹۰۱



علیرضا راسخی صحنه  
شماره عضویت: ۷۹۱۲



ایمان پورغلام شریف آبادی  
شماره عضویت: ۷۹۱۱



علیرضا شرفی  
شماره عضویت: ۷۹۱۰



مجید تدین  
شماره عضویت: ۷۹۰۹



سمیه ایوبی  
شماره عضویت: ۷۸۵۲



وحید عزیزی  
شماره عضویت: ۷۹۱۳



# معرفی اعضای دانشجویی انجمن بتن ایران

در این بخش اسامی تعدادی از اعضای جدید دانشجویی که به عضویت انجمن بتن رسیده اند، درج می شود.

شماره	نام دانشگاه	نام خانوادگی	شماره	نام دانشگاه	نام خانوادگی
۷۸۸۹	موسسه آموزش عالی آل طه	فاطمه محمدپورنشرودکلی	۸	دانشگاه علمی کاربردی فرهنگ و هنر واحد ۱۰ تهران	هدی فیضی
۷۸۹۰	موسسه آموزش عالی آل طه	نسیم کفایتی	۹	دانشگاه علمی کاربردی فرهنگ و هنر واحد ۱۰ تهران	مهدی باباگردی
۷۹۰۲	موسسه آموزش عالی آل طه	سحر شمشیرزن	۱۰	دانشگاه علمی کاربردی فرهنگ و هنر واحد ۱۰ تهران	ابوالفضل صمدی
۷۹۰۳	موسسه آموزش عالی آل طه	راضیه افشاری	۱۱	دانشگاه علمی کاربردی فرهنگ و هنر واحد ۱۰ تهران	مریم طالب لو
۷۹۰۴	موسسه آموزشی عالی آل طه	شقایق پیمانی شاد	۱۲	موسسه آموزش عالی آل طه	سوگند صادقی نژاد اصفهانی
۷۹۰۵	موسسه آموزش عالی آل طه	زهرا صفرپور	۱۳	دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شرق	امین زمانیان
			۷۸۸۸	موسسه آموزش عالی آل طه	نیکی اله یاری

# اجرای ابنیه بتنی

<p>مدیر عامل: آقای فرهاد کریمی پیرموسائی رشت - گلसार، بین خ ۹۶ و ۹۸ روبروی دفتر هواپیمایی، پلاک ۱ تلفن: ۰۳۳۱۱۹۰۷۸ - ۳۳۱۱۹۲۴۲ - ۰۱۳ - ۳۳۱۱۰۰۴۲ فاکس: ۰۱۳ - ۳۳۱۱۰۰۴۲</p> <p>خانه گستر گیل</p>	
<p>مدیر عامل: آقای شهیر در ساره بندر عباس - بلوار امام خمینی، نبش خیابان اتوبوسرانی، ساختمان تارا، طبقه ۳، واحد ۳۲ تلفن: ۰۷۶ - ۳۳۶۶۵۰۹۸ فاکس: ۳۳۶۸۹۳۴۳ موبایل: ۰۹۱۷۳۶۱۴۲۱۱ فاکس: ۰۹۱۷۳۶۱۴۲۱۱ کدپستی: ۷۹۱۵۸۷۶۳۹۹</p> <p>عمران سازه کاشیگری</p>	
<p>مدیر عامل: آقای فواد خیر تهران - شهرک قدس، خ ایران زمین، خ گلستان، نرسیده به مسجد النبی، شماره ۱۹، تلفن: ۲ - ۸۸۰۸۸۳۶۱ فاکس: ۸۸۰۹۴۵۹۳</p> <p>جنرال مکانیک</p>	
<p>مدیر عامل: آقای علی ناظران تهران - بزرگراه همت، خ شیراز جنوبی، خ آقا علیخان، خ گلستان، نبش بن بست ۱۲ امتری سوم، پلاک ۲ کدپستی: ۱۴۳۶۹۳۵۷۹۱ تلفکس: ۴۳۶۲۱۰۰۰</p> <p>آسفالت طوس</p>	
<p>مدیر عامل: آقای بهروز نوری خواجوی تهران - خ ویلای شمالی، روبروی بیمارستان میرزا کوچک خان، پلاک ۲۰۸، طبقه ۲، تلفن: ۹ - ۸۸۹۱۴۰۱۴، ۸۸۹۱۴۴۴۶ فاکس: ۸۸۹۱۱۴۱۱ - ۸۸۹۱۴۱۹۹</p> <p>بلند پایه</p>	
<p>مدیر عامل: آقای رضا آخرتی تهران - خ بهشتی، خ سرافراز، کوچه یکم، پلاک ۱۶، واحد ۲، تلفن: ۸۸۱۷۷۴۳۲ - ۸۸۱۷۷۴۲۱ - ۸۸۱۷۷۴۱۰ فاکس: ۸۸۱۷۷۳۷۰</p> <p>ارسا ساختمان</p>	
<p>مدیر عامل: آقای علی جهانگیر تهران - میدان، ونک، ابتدای خیابان ملاصدرا، خ شاد، بعد از بن بست جویبار، پلاک ۱۱، زنگ اول تلفکس: ۸۸۸۸۲۰۷۹ - ۸۸۷۹۷۰۰۶ - ۸۸۷۹۷۰۰۹</p> <p>پیمان ساخت</p>	
<p>مدیر عامل: آقای محمد تقی مرادی تهران - خ جهان آرا، کوچه ۲۱ غربی (شهید قریب)، بعد از عظیمی، اشک شهر، پلاک ۳۹، ط ۴ کدپستی: ۱۴۳۸۷۳۵۱۹۱ تلفکس: ۸۸۳۳۲۴۵۱ - ۸۸۳۳۲۶۵۰ - ۸۸۳۳۲۷۱۹ - ۸۸۳۳۲۷۱۴</p> <p>ویسا (سهامی خاص)</p>	
<p>مدیر عامل: آقای محمد صادقی گیوی تهران - خیابان شریعتی، بالاتر از حسینیه ارشاد، خ قبا، پلاک ۱۹، واحد ۸ کدپستی: ۱۹۴۷۷۳۳۱۱۹ تلفن: ۲۲۸۷۳۵۳۹ فاکس: ۲۲۸۷۰۳۷۷</p> <p>آبکند</p>	
<p>مدیر عامل: آقای شاهین ظهوری کرج - مهرویلا، خیابان درختی، شماره ۱۸۱، ساختمان آپتوس، واحد ۳ و ۴ تلفن: ۰۲۶ - ۳۳۵۰۶۹۰۰ - ۳۳۵۰۶۹۰۰ فاکس: ۰۲۶ - ۳۳۵۰۷۷۸۷ - ۳۳۵۰۷۷۸۷ کدپستی: ۳۱۳۷۷۴۳۶۴۸</p> <p>آپتوس ایران</p>	
<p>مدیر عامل: آقای اکبر نیک زاد تهران - خیابان ولیعصر، خ توانیر، خ رستگار، پلاک ۹ تلفن: ۰۴ - ۸۸۷۷۵۶۹۰ - ۸۸۷۷۵۶۹۰ فاکس: ۸۸۷۸۶۰۲۹</p> <p>نوسازی و عمران اکباتان</p>	

<p>مدیر عامل: آقای مسعود اورنگی</p> <p>شیراز- خ میرزای شیرازی شرقی، بعد از زیر گذر شاهد، حد فاصل کوچه ۴۴ و ۴۶ ساختمان امیر، پلاک ۹۴ تلفکس: ۰۷۱-۳۶۳۶۲۹۹۲-۰۷۱ sangtashacc@yahoo.com</p>  <p>ساختمانی سنگتاش</p>	<p>مدیر عامل: آقای منصور سالارپور</p> <p>کرمان- بلوار جمهوری، خ ۲۰ متری نادر، کوچه ۳، پلاک ۶ کدپستی: ۷۶۱۹۶۵۵۶۵۳ تلفکس: ۰۳۴-۳۲۴۶۲۲۶۱ فاکس: ۰۳۴-۳۲۴۶۲۲۶۱ همراه: ۰۹۱۳۱۴۱۶۰۶۴</p>  <p>شویوشگان جبلیه</p>
<p>مدیر عامل: آقای نصرت الله خوانساری</p> <p>تهران - شیخ بهایی شمالی، کوچه امداد غربی، کوچه موسوی، پلاک ۱ کد پستی: ۱۹۹۳۷۵۳۱۶۵ تلفن: ۸۸۰۴۴۴۴۵ فاکس: ۸۸۰۶۴۳۴۹ info@novintruss.com</p>  <p>نوین ترانس</p>	<p>مدیر عامل: آقای علیرضا صفدری</p> <p>تهران - خیابان شهید کلاهدوز، نرسیده به تقاطع بلوار کاوه، روبروی کارگزاری بانک صادرات، بین بست طلاکوب تلفن: ۲۲۵۴۹۴۷۰ فاکس: ۲۲۵۸۶۶۴۰</p>  <p>موسرآن مومنات</p>
<p>مدیر عامل: آقای عطاءاله صفوی</p> <p>تهران - خیابان سعادت آباد، پایین تر از میدان کاج، خیابان ۲۹ شرقی، پلاک ۲۳ تلفن: ۸۸۶۸۶۸۸۰-۲-۸۸۶۸۶۷۶۰ فاکس: ۸۸۶۸۶۷۶۰ info@omran-maroon.com</p>  <p>عمران مارون</p>	<p>مدیر عامل: آقای حسن پیوندی فر</p> <p>سمنان- میدان معلم، بلوار بسیج مستضعفان، ساختمان شماره ۲، سازمان جهاد کشاورزی استان سمنان، ساختمان آب و خاک کدپستی: ۳۵۱۴۸۸۵۵۸۵۵ تلفکس: ۰۲۳-۳۳۴۳۶۹۰۱-۴-۳۳۴۳۶۹۰۶ فاکس: ۰۲۳-۳۳۴۳۶۹۰۱-۴-۳۳۴۳۶۹۰۶ www.ognasr.com</p>  <p>نام آوران نصر سمنان</p>
<p>مدیر عامل: آقای محمد رضا بخشی</p> <p>تهران: خیابان شیخ بهایی شمالی، نبش کوچه شهید قوام پور، نرسیده به میدان پیروزان، پلاک ۱ کدپستی: ۱۹۹۵۷۶۴۹۵۱ تلفن: ۸۸۰۴۵۵۵۲-۶۰-۵۶-۴۲-۸۸۰۴۵۵۳۸ فاکس: ۸۸۰۴۵۵۵۲</p>  <p>بهمبر</p>	<p>مدیر عامل: آقای سید حسین مجرمیان اصفهانی</p> <p>تهران - خ ولیعصر، ابتدای پارک ملت، خ رحیمی، پلاک ۵۲ تلفن: ۲۲۰۱۲۵۱۶-۲۲۰۵۶۴۶۴-۲۲۰۵۵۹۷۳ فاکس: ۲۲۰۵۵۹۷۳ info@absaco.ir</p>  <p>ساختمانی آبسآ</p>
<p>مدیر عامل: آقای علی شیبچه بیگی</p> <p>تهران: خیابان شریعتی، بلوار صبا، خ فاطمیه، کوی مهر، پلاک ۳۹ تلفن: ۲۲۶۷۸۴۰۹-۹-۲۲۶۹۲۰۹۰ فاکس: ۲۲۶۷۸۴۰۹</p>  <p>نارود</p>	<p>مدیر عامل: آقای عباس غفاری</p> <p>تهران- شهرک غرب، خ شهید دادمان، تقاطع پل یادگار امام، نبش کوچه توسعه ساختمان آیدا، پلاک ۱، تلفن: ۸۸۳۷۴۶۶۰-۸۸۳۷۰۵۱۶-۸۸۳۷۴۶۵۴ فاکس: ۸۸۳۷۴۶۶۰-۸۸۳۷۰۵۱۶-۸۸۳۷۴۶۵۴ وراه (توسار)</p>  <p>توسعه ساختمان وراه (توسار)</p>
<p>مدیر عامل: آقای محمد مهدی پیرویان</p> <p>شیراز- رحمت آباد، کوچه ۳۹، روبروی مسجد ذاکرالحسینی، پلاک ۱۰ تلفکس: ۰۷۱-۳۶۲۸۹۲۴۱-۳</p>  <p>مهندسی سازان</p>	<p>مدیر عامل: آقای محمد باقر حدادزاده</p> <p>تهران - بلوار میرداماد، خیابان رازان جنوبی، نبش کوچه ۲۱، شماره ۶ تلفن: ۲۲۲۲۰۳۴۳-۲۲۲۲۵۳۶۶۳-۲۲۲۲۰۳۴۳ فاکس: ۲۲۲۲۰۳۴۳</p>  <p>نیمخ</p>
<p>مدیر عامل: آقای محمد رضا قربانی</p> <p>اهواز- کیان پارس، بلوار شهید چمران، خ ۱۷ (شهید یزدانینان) پلاک ۱۹، مجتمع سرمایه گذاری مسکن جنوب، طبقه ۷، واحد ۷۰۳ کدپستی: ۶۱۵۵۸۸۳۵۸۷ تلفکس: ۳۳۹۱۲۹۲۱ و ۳۳۷۶۷۴۲ و ۳۳۷۶۷۴۲-۰۶۱-۳۳۷۶۷۴۲ همراه: ۰۹۱۲۶۷۲۰۹۱۹ omransazeh.jonob@yahoo.com</p>  <p>عمران سازه جنوب</p>	<p>مدیر عامل: آقای سید محمد علی تفاع</p> <p>تهران- خ مطهری، خ میرعماد، کوچه ۱۱، پلاک ۲۳/۱ تلفکس: ۸۸۷۵۳۰۹۷</p>  <p>شرکت جهاد نصر حمزه جهاد نصر حمزه</p>
<p>مدیر عامل: آقای شایان ابی زاده</p> <p>تهران - خ جردن (نلسون ماندلا)، کوچه فرزاد غربی، پلاک ۳۱، واحد ۳ تلفن: ۸۸۱۹۷۵۰۹ و ۱۲ فاکس: ۸۸۱۹۷۵۰۵ کدپستی: ۱۹۶۸۷۳۶۹۳۳</p>  <p>بهسا پایدار مانا</p>	<p>مدیر عامل: آقای ناصر دادپور</p> <p>اصفهان - خ شیخ صدوق شمالی، انتهای جنوبی روگذر، نبش بن بست هما، پلاک ۱۵۷، طبقه ۲، واحد ۲۱ تلفن: ۳۳۶۷۲۸۸۱-۳۳۶۷۳۹۷۵-۳۳۶۷۳۹۷۵ فاکس: ۳۳۶۷۳۹۷۵-۳۳۶۷۳۹۷۵</p>  <p>دقیق</p>
<p>مدیر عامل: آقای علیرضا کامزا</p> <p>تهران- بزرگراه کردستان (ضلع جنوب به شمال)، نبش خیابان حسین پور (خ ۲۳)، پلاک ۶۴ طبقه ۲ تلفن: ۸۸۳۳۵۷۵۰ فاکس: ۸۸۳۳۵۷۶۰</p>  <p>تکنیک</p>	<p>مدیر عامل: آقای غلام رضا احمدی آزاد</p> <p>تهران - خیابان ونک، پلاک ۵۲، آپارتمان ۱۰۸ تلفن: ۸۸۸۸۳۴۴۴ و ۳-۸۸۷۹۰۱۴۲ فاکس: ۸۸۷۷۰۱۹۲</p>  <p>شرکت ساتران آزاد</p>
<p>مدیر عامل: آقای حمید جمالی آشتیانی</p> <p>تهران- شهرک غرب، خ فلامک شمالی، نبش خ درخشان، ساختمان آریو، ورودی A، طبقه همکف، کدپستی: ۱۴۶۷۸۶۳۳۴۵ تلفن: ۸۸۳۷۵۰۰۲ فاکس: ۸۸۳۷۵۰۰۲</p>  <p>تهران تارک</p>	<p>مدیر عامل: آقای فریدون پورنیا</p> <p>تهران - اوین، میدان دانشگاه، خ هشترودی، کوچه بیضاوی شرقی، پلاک ۷ تلفکس: ۲۲۱۸۰۸۸۱-۴</p>  <p>پاپاساز</p>
<p>مدیر عامل: آقای جعفر آقا جمال</p> <p>تهران - میدان ونک، خ ملاصدرا، خ شاد، خ جویبار، پلاک ۸ تلفن: ۸۸۷۷۶۳۷۴-۸۸۷۷۶۳۷۴-۸۸۷۷۶۳۷۴ فاکس: ۸۸۷۹۶۲۷۱</p>  <p>بهسرا</p>	<p>مدیر عامل: آقای سعید نقشینه</p> <p>تهران - خ مطهری، خ فجر، خ غفاری، کوچه لاجوردی، پلاک ۴، طبقه ۳ تلفن: ۸۸۴۹۳۰۰۱-۳-۸۸۴۹۳۰۰۴ فاکس: ۸۸۴۹۳۰۰۴</p>  <p>PROJEH SAZ COMPANY پروژه ساز</p>

<p>مدیر عامل: آقای حسین زارعی شیراز - چهار راه ریشمک، ساختمان بهنام، کد پستی: ۷۱۵۶۱۴۴۷۷ تلفن: ۰۷۱-۳۸۳۳۷۶۹۵-۹ فاکس: ۰۷۱-۳۸۳۳۷۶۹۵</p> <p>جهاد نصر فارس</p> 	<p>مدیر عامل: آقای آرین زورچنگ تهران - خ مطهری، کوه نور، کوچه ۶، پلاک ۵، ساختمان آذرستان تلفن: ۸۷۹۶ فاکس: ۸۸۵۲۹۳۴۵ info@azarestan.com</p> 
<p>مدیر عامل: آقای علی اکبر گلسرخی تهران - خ انقلاب، میدان فردوسی، خ پارس، کوچه جهانگیر، پلاک ۱۱ تلفن: ۶۶۷۵۶۳۲۴ فاکس: ۶۶۷۰۵۷۳۴-۶۶۷۲۲۹۴۳</p> <p>ته تیس</p> 	<p>مدیر عامل: آقای علی درویش تهران - خ انقلاب، خ فخر رازی، پلاک ۱۸ کدپستی: ۱۳۱۴۸۴۴۷۱۱ تلفن: ۴-۶۶۴۸۶۲۳۰ فاکس: ۶۶۴۹۲۶۸۱</p> 
<p>مدیر عامل: آقای فریبرز عبدالمالکی تهران - خ ولیعصر، خ فرشته، خ بوسنی هرزگوین، خ آقابزرگی به طرف شمال، نبش گلغام، پلاک ۳۸ تلفن: ۷-۲۲۶۱۲۲۳۵ فاکس: ۲۲۶۰۸۴۳۰ www.makadamco.com</p> <p>ماکادام شرق</p> 	<p>مدیر عامل: آقای بهزاد سیفی تهران - خ فاطمی، خ رهی معیری، پلاک ۸، واحد ۱ تلفن: ۸-۸۸۹۸۰۴۱۳ فاکس: ۸۸۹۸۰۴۱۱</p> 
<p>مدیر عامل: آقای مهدی مقیمی تهران - بلوار آفریقا، بعد از پل میرداماد، کوچه دامن افشار، پلاک ۲۹، کدپستی: ۱۹۶۹۷۷۵۴۱ تلفن: ۸۶۰۸۴۰۹۲-۸۶۰۸۲۲۱۷ فاکس: ۸۶۰۸۳۰۲۵ info@ramanco.ir</p> <p>رامان</p> 	<p>مدیر عامل: آقای علی معایر شیراز - بلوار پاسداران، روبروی حسینیه نارالله، خ شهید محلاتی تلفن: ۰۷۱-۳۸۴۳۴۷۰۵-۳-۳۸۴۳۴۷۱۲ فاکس: ۰۷۱-۳۸۴۳۴۷۱۲ کدپستی: ۷۱۸۶۸۸۸۹۴۱ info@sopg.ir</p> 
<p>مدیر عامل: آقای بابک ملکی تهران - خ دکتر بهشتی، بعد از سهروردی، خ کاوسی فر، کوچه باربد، پلاک ۲۲، طبقه همکف تلفن: ۳-۸۸۵۱۳۴۲۲ فاکس: ۸۸۷۵۰۸۴۸</p> <p>رآورا</p> 	<p>مدیر عامل: آقای محمد علی نقدی تهران - خ پاسداران شمالی، تقاطع فرمانیه، نبش بن بست تریج، پلاک ۵۱۹ طبقه ۲، واحد ۶ تلفن: ۲-۲۲۸۱۶۴۶۰ فاکس: ۲۲۸۱۶۴۵۹</p> <p>سیف بنا</p> 
<p>مدیر عامل: آقای علیرضا حقیقی تهران - خ ولیعصر، خ بزرگمهر، نبش فریمان، شماره ۵۲ تلفن: ۶۶۴۱۹۰۳۵ فاکس: ۶۱۹۸۵۰۰۰</p> <p>مهندسی آب و خاک</p> 	<p>مدیر عامل: آقای اردشیر قربانی رییس هیات مدیره: آقای امیر فرزانه تهران - میدان ولیعصر، کریم خان زند، تقاطع حافظ، مجتمع تجاری اداری الماس، طبقه سوم، واحد ۳۲۷ تلفکس: ۲۶-۸۸۸۵۴۰۲۹</p> <p>سامان بیس</p> 
<p>مدیر عامل: آقای حسین اجاقی تهران - خیابان شهید مطهری، خیابان قائم مقام فراهانی شمالی، کوچه چهارم، پلاک ۱۴، طبقه دوم وسوم تلفن: ۸-۸۸۵۳۸۵۵۶ فاکس: ۸۸۵۳۸۵۶۳</p> <p>شرکت ساختمانی تکمیت</p> 	<p>مدیر عامل: آقای جواد هادی پور تهران - خ شیخ بهایی شمالی، بعد از میدان پیروزان، کوچه ۲۱ پلاک ۲۶ تلفن: ۳-۸۸۲۱۱۶۵۱ فاکس: ۸۸۶۰۱۷۹۷</p> <p>شرکت ساختمانی ساکوکار</p> 
<p>مدیر عامل: آقای رضامقدسی تهران - خیابان آزادی، جنب دانشگاه صنعتی شریف، خیابان شهید صادقی، پلاک ۲۶، ۴، واحد ۱۳ تلفن: ۶۶۰۴۸۲۸۷-۶۶۰۱۰۷۵۲ فاکس: ۶۶۰۰۷۸۹۷</p> <p>جهش ساز</p> 	<p>مدیر عامل: آقای محمد تقی حسنی نژاد فراهانی تهران - میدان آرژانتین، خ وزرا، خ ۲۱، پلاک ۶، طبقه ۲، واحد ۶ تلفن: ۸۸۷۲۶۴۸۴-۸۸۷۰۷۹۲۴-۸۸۷۰۷۹۲۵ فاکس: ۸۶۰۴۶۷۲۱</p> <p>اینیه بتنی</p> 
<p>مدیر عامل: آقای علیرضا عسگری تهران - پاسداران، بوستان هشتم، پلاک ۱۱۲، زنگ دوم جنوبی، ط ۲، واحد ۴ کدپستی: ۱۶۶۶۶۳۵۵۱۴ تلفکس: ۲۲۵۵۴۸۶۴</p> <p>سازه های نوین ارمه دک</p> 	<p>مدیر عامل: آقای کریم الهه خدایی تهران - خیابان بهار شمالی، خیابان ورزنده، پلاک ۵، طبقه سوم تلفن: ۸۸۳۱۳۱۷۲-۳-۸۸۸۴۳۹۲۸-۸۸۸۴۳۱۰۰ فاکس: ۸۸۳۳۴۳۷۴ www.kelvineng.com</p> <p>کلوین</p> 
<p>مدیر عامل: آقای محمد تابش اصفهان - خ بزرگمهر، خ هشت بهشت، چهارراه حمزه، پلاک ۲۳۹ تلفن: ۰۹۱۳۱۱۵۴۱۵۷-۳۲۶۴۹۵۵۰-۳۱ فاکس: ۳۲۶۷۶۰۳۵ همراه: ۰۹۱۳۱۱۵۴۱۵۷</p> <p>ایمن سازان عرش</p> 	<p>مدیر عامل: خانم گیتی سیف الهی تهران - سعادت آباد، بالاتر از میدان کاج، روبروی بیمارستان مدرس، کوی ابقری، پلاک ۱۸، طبقه ۷ جنوبی تلفن: ۲۴۸۰۱۳۱۷-۲۴۸۰۱۷۰۰ فاکس: ۲۴۸۰۱۷۰۰</p> <p>کیسون</p> 
<p>مدیر عامل: آقای محمودرضا آسیابان شیراز - خ قدوسی غربی، مقابل بلوار سبحانی، ساختمان خلد برین ۲، طبقه دوم، واحد ۲ تلفن: ۰۷۱-۳۶۲۸۵۰۹-۳۶۲۸۵۰۶۱ فاکس: ۰۷۱-۳۶۲۸۵۰۶۱</p> <p>سازه مساحی</p> 	<p>معاون مدیر عامل: آقای مسرور وثوقی تهران - کوی نصر، خ ۱۲، خ نادری نیا، پلاک ۴، زنگ دوم تلفکس: ۸۸۲۶۴۱۵۴-۸۸۲۸۷۷۳۱-۲</p> <p>بنای راهپین</p> 

<p>مدیرعامل: آقای سید احسان آستانه داری</p> <p>تهران-خ گاندی، خ یکم، پلاک ۱۱، طبقه اول، واحد یک، کدپستی: ۱۵۱۷۶۱۵۸۱۱، تلفن: ۰۱-۳۸۲۶۷۶۹۰-۳۵، فاکس: ۸۸۱۹۶۰۴۶-۳۵</p>	 <p>مدیر عامل: آقای سید یوسف اسمعیلی</p> <p>رشت-خ معلم، نرسیده به چهارراه علی آباد، ساختمان بلورین، طبقه ۲ تلفن: ۰۱۳-۳۳۵۰۹۱۳-۳۳۵۰۹۱۳، ۰۸-۳۳۵۰۴۰۸۷-۰۱۳ فاکس: ۰۱۳-۳۳۵۳۱۱۰۰، تهران: ۰۱۳-۳۳۵۳۱۱۰۰</p> <p>ساختمانی گیلان</p>
<p>مدیرعامل: آقای برات پارساپور کلور</p> <p>تهران- سعادت آباد، خ شهید محمد مهدی فرحزادی، سرو غربی، پلاک ۱۱۴، طبقه ۴، واحد ۱۰۲، تلفن: ۰۱-۲۲۳۸۷۴۷۰، فاکس: ۲۲۳۸۷۴۷۰، www.barmansazeh.co.ir</p>	 <p>مدیر عامل: آقای حسین باقرزاده</p> <p>زنجان-خ خرمشهر، روبروی اداره میراث فرهنگی، ساختمان رضایی، پلاک ۳۴۰، واحد ۲۰۴ کدپستی: ۰۲۴-۳۳۷۴۱۱۳۲، تلفکس: ۴۵۱۵۸۵۴۱۳۴۷</p> <p>پویا بتن کاران</p>
<p>مدیرعامل: آقای جمشید آقاجری</p> <p>اهواز- زیتون کارمندی، خ زیتون، شماره ۹، کدپستی: ۶۱۶۳۸۴۳۸۸۱، تلفن: ۰۶۱-۳۴۴۳۵۳۵۸، فاکس: ۰۶۱-۳۴۴۴۹۹۹۸، www.maroonbana.ir</p>	 <p>مدیر عامل: آقای سید رضا موسوی</p> <p>تهران- خ ولیعصر، نرسیده به میدان تجریش، خ قلمستان، کوچه ناصری، پلاک ۲۲، طبقه ۲، تلفن: ۲۲۷۳۶۴۱۷-۲۲۷۴۸۴۵۱-۲۲۷۳۶۷۴۱، فاکس: ۲۲۷۴۸۴۵۱، کدپستی: ۱۹۶۱۹۳۴۴۱۱، E-mail: info@mehrdveloper.ir</p> <p>توسعه ایرالبرز</p>
<p>مدیرعامل: آقای یداله مدنی</p> <p>تهران، خیابان پاسداران، خ نرسیده به میدان نوبنیاد، کوهستان یکم، پلاک ۴، طبقه ۵، واحد ۵۰۳، تلفن: ۲۲۷۶۷۸۷۱-۲۲۷۶۷۷۶۴، فاکس: ۲۲۵۸۲۱۸۴، info@agourchin.com</p>	 <p>مدیرعامل: آقای مسعود بهرامی</p> <p>اصفهان- چهارباغ بالا، مجتمع پارسیان، شماره ۶۰۵، کدپستی: ۸۱۷۳۹۹۹۴۷۳، تلفن: ۰۳۱-۳۶۲۶۹۲۹۶-۳۶۲۶۲۵۳-۳۱، فاکس: ۰۳۱-۳۶۲۵۳۱۳۹، E-mail: info@banasazan.com</p> <p>بناسازان سپاهان</p>
<p>مدیرعامل: آقای ابراهیم خرسند</p> <p>شیراز، ایمان شمالی، کوچه ۲۴، صندوق پستی: ۷۴۴-۷۱۹۵۵، تلفن: ۰۷۱-۳۶۳۰۶۴۳۹، فاکس: ۰۷۱-۸۹۷۸۲۹۴۲، همراه: ۰۹۱۷۷۰۹۰۳۸۷، www.tn.co.ir</p>	 <p>مدیرعامل: آقای اشکان ناظمی</p> <p>تهران-خ ملاصدرا، بین شیراز و شیخ بهایی، پلاک ۱۸۶، کدپستی: ۱۴۳۵۸۶۴۱۸۳، تلفن: ۰۲۱-۸۸۲۱۷۸۳۱-۸۸۶۱۹۱۵۰، فاکس: ۸۶۰۵۱۹۲۳، info@henza-co.com</p> <p>راه سازان و ساختمان هنزا</p>
<p>مدیرعامل: آقای حسین اسماعیلی فر</p> <p>اهواز- بلوار گلستان، پیچ گلستان، نبش خ وحید، ساختمان نصر میثاق، طبقه سوم، کدپستی: ۶۱۳۴۸۱۴۶۳۷، تلفن: ۰۶۱-۳۳۲۱۴۱۵۸، فاکس: ۰۶۱-۳۳۲۱۴۱۵۸</p>	 <p>مدیرعامل: آقای مرتضی حقیقت</p> <p>تهران-خ استاد مطهری، شماره ۱۹۳، صندوق پستی ۵۷۱۱-۱۴۱۵۵، تلفن: ۸۸۷۴۰۱۴۲-۳۰-۸۸۷۵۵۱۲۸-۴۲۵۶۵۱۱۰-۱۷-۱۷-۸۸۷۵۶۱۱۵، فاکس: ۸۸۷۴۰۱۴۲، info@iidrc.com-mailto:info@iidrc.com</p> <p>گسترش و نوسازی صنایع ایرانیان (مانا)</p>
<p>مدیرعامل: آقای امید علیجانی</p> <p>تهران- خیابان جردن، خ سرو، پلاک ۵، کدپستی: ۱۹۶۸۹۵۶۱۹۳، تلفن: ۸۸۶۶۲۳۰۱، فاکس: ۸۸۶۶۲۳۰۱، www.moallemcons.com</p>	 <p>مدیر عامل: آقای اصغر ژاله پور</p> <p>تهران-خ شریعتی، بالاتر از صدر، کوچه نبوی، پلاک ۲، واحد ۱۵، کدپستی: ۱۹۶۳۸۱۵۹۸۸، تلفن: ۲۲۶۹۱۸۶۳-۲۲۶۹۳۱۷۴، فاکس: ۲۲۶۷۵۳۹۵، armehdal@yahoo.com</p> <p>آرمه دال</p>
<p>مدیرعامل: آقای ابراهیم خادم احمدآبادی</p> <p>تهران- خ شهید مطهری، خ میرعماد، کوچه نهم، پلاک ۱۶، ساختمان وزان، کدپستی: ۱۵۸۷۷۱۴۳۱۱، تلفکس: ۸۸۵۳۴۵۷۰-۵، vazanco@gmail.com</p>	 <p>مدیر عامل: آقای منصور نویریان</p> <p>تهران- خ ولیعصر، خ خیابان شهید عباسپور، پلاک ۱۶، تلفن: ۸۸۱۹۷۷۸۵-۸۸۱۹۷۷۸۱-۸۸۱۹۷۷۶۹-۸۸۱۹۷۷۶۳، فاکس: ۸۸۷۹۳۰۹۴</p> <p>شرکت آ. س. پ</p>
<p>مدیرعامل: آقای محسن علیزاده</p> <p>خرم آباد، خ انقلاب، خ معرفت، پلاک ۲۶، تلفکس: ۰۹۱۶۱۶۱۲۸۷۶، همراه: ۰۶۶-۳۳۲۰۰۹۲</p>	 <p>مدیرعامل: آقای مسعود حقیقت</p> <p>سمنان-خ امام، پلاک ۶۲، کدپستی: ۳۵۱۶۸۵۶۷۸، تلفن: ۰۲۳-۳۳۶۵۳۰۶۰، فاکس: ۰۲۳-۳۳۶۵۳۴۶۵</p> <p>شرکت ساختمانی پل بند</p>
<p>مدیرعامل: آقای میثم کریمی امشی</p> <p>رشت- بلوار معلم، نرسیده به چهار راه علی آباد، ساختمان اهورا، طبقه ۳، تلفکس: ۰۱۳-۳۳۵۵۰۹۷۷-۳۳۵۳۱۲۶۷، کدپستی: ۴۱۵۵۶۳۶۳۹۷، Septaman1980@gmail.com</p>	 <p>مدیرعامل: آقای بوغوس پیرومیان</p> <p>تهران- خ ایرانشهر شمالی، پلاک ۲۴۲، تلفن: ۸۸۸۴۲۳۵۲، فاکس: ۸۸۸۲۷۴۲۹-۸۸۸۲۸۳۸۵</p> <p>اسپیلت</p>
<p>مدیرعامل: آقای رضا کاظمی</p> <p>شیراز-خ ارم، خ نارون، کوچه نارون یک، پلاک ۱۳، شماره ۱۳۸، کدپستی: ۷۱۴۳۷۱۴۳۳۷، تلفکس: ۰۷۱-۳۲۲۶۰۴۲۶-۳۲۲۹۸۳۲۱</p>	 <p>مدیرعامل: آقای علی کشاورز</p> <p>تهران- میدان آرژانتین، خ الوند، خ ۵، پلاک ۱۸، طبقه اول و چهارم، تلفن: ۸۶۰۸۶۲۹۳-۸۶۰۸۶۲۴۹، فاکس: ۸۸۱۹۸۷۵۷، denacivilco@yahoo.com</p> <p>اقتصاد گستر دنا</p>



<p>مدیرعامل: آقای محسن شهادی فر</p> <p>تهران - خ شریعتی، خ ظفر، خ آقازاده فرد، پلاک ۴۰، واحد ۷ تلفن: ۰۲۲۵۰۷۵۰-۷۵۹۱۸-۲۶۷۰۵۶۹۱ فاکس: ۲۲۲۵۰۷۵۰ www.cobixiran.com</p>	 <p>موسسه شهید رجانی</p> <p>تهران - نیاوران، خ شهید باهنر، خ مقدسی (مژده سابق)، پلاک ۷۸، ساختمان رسا تلفکس: ۲۲۷۲۲۴۸۵-۲۲۷۲۳۹۱۹</p>
<p>مدیرعامل: آقای کامران کریمی مرزاله</p> <p>تهران - بزرگراه آفریقا، بالاتر از جهان کودک، پلاک ۸۸ (برج نگین) ط ۶، واحد ۶۰۳ www.payestsazehco@yahoo.com تلفن: ۸۸۷۷۹۳۹۶ فاکس: ۸۸۷۹۷۳۳۷</p>	 <p>نوین سازان افلاک</p> <p>تهران - خ آزادی، خ بهبودی، خ نیایش غربی، پلاک ۳۷ تلفن: ۶۶۹۰۴۶۸۹-۶۶۹۰۴۶۷۲ فاکس: ۶۶۹۰۸۶۳۶ novinsazafalak@gmail.com</p>
<p>مدیرعامل: خانم آزاده عمرانی</p> <p>تهران - خ ملاصدرا، خ شیراز شمالی، انتهای خ پردیس، نبش بن بست سوم، پلاک ۲، کدپستی: ۱۹۹۱۸۴۵۴۳۱-۸۸۰۴۶۴۳۶ www.culham.com تلفن: ۸۸۰۳۶۰۱۵ فاکس:</p>	 <p>زرین کوه</p> <p>تهران - شهرک قدس، بلوار دادمان، خ گلها، گلهای ۱، پلاک ۸، واحد ۳ تلفن: ۸۸۰۹۸۲۱۰-۸۸۵۷۷۲۳۹-۰۲۶-۹۲۱۰۸۴۶۲ zarrinkooh.co@gmail.com فاکس: ۸۹۷۷۹۷۰۰</p>
<p>مدیرعامل: آقای عبدالرضا غربا</p> <p>سیرجان - انتهای بلوار عباسپور، شهرک صنعتی شماره ۱، نرسیده به پل هوایی، کارگاه مرکزی شرکت بهبر کدپستی: ۷۸۱۶۸۹۹۸۴۱-۰۳۴-۴۲۲۹۸۰۴۷ فاکس: ۰۳۴-۴۲۲۹۸۰۴۸ همراه: ۰۹۱۳۱۴۵۱۲۳۳-۹۱۳۷۶۸۹۶۸۸ behborco@yahoo.com</p>	 <p>استراتوس</p> <p>تهران - سعادت آباد، جنوب شرق میدان فرهنگ، کوی پیوندیکم، کوچه ۱، پلاک ۱/۱، طبقه ۲، کدپستی: ۱۹۹۷۷۴۸۸۱۴-۲۲۰۶۳۸۱۴-۲۲۰۶۳۸۸۷ فاکس: ۲۲۰۶۳۸۵۸</p>
<p>مدیرعامل: آقای علی صبری</p> <p>تهران - میدان ونک، خ شهید عباسپور (توانیر) کوچه هومان، پلاک ۲، طبقه ۳ تلفکس: ۸۸۸۷۸۶۶۹-۷۴</p>	 <p>کرانپایه سازان</p> <p>تهران - بزرگراه آیت الله صدر، دیباجی جنوبی، کوچه شهید بختیاری، پلاک ۱ تلفکس: ۲۲۵۸۳۵۴۴-۲۱-۲۲۵۵۷۶۱۷ info@teksaco.com</p>
<p>مدیرعامل: پرویز قیطاسوند</p> <p>تهران - بزرگراه جناح، خ طاهریان، خ ارغوان، کوچه ۴، پلاک ۲۷، طبقه ۲ تلفکس: ۴۴۰۲۰۷۶۲-۴۴۰۲۰۴۵۸</p>	 <p>گرانسا پارس</p> <p>تهران - مرزداران، خیابان ابوالفضل، کوچه بوستان ۴ غربی، پلاک ۴، ط ۲، واحد ۳ تلفن: ۹۰-۴۴۲۹۲۳۰۸ فاکس: ۴۴۳۷۳۴۱۲</p>
<p>مدیرعامل: آقای فرشید کریمیایی</p> <p>تهران - بلوار مرزداران، خ ابراهیمی، الوند ۱۶، نامدار ۱۳، نبش یادگار امام، پلاک ۹۷، ط ۱، واحد ۶ www.shelkaco.com تلفن: ۴۴۲۲۶۰۲۰-۹-۴۴۲۵۷۴۹۸ کدپستی:</p>	 <p>شرکت ساختمانی آژند</p> <p>تهران - شهرک غرب، فاز ۲، خ هرمزان، کوچه ۵، پلاک ۴ واحد ۱، کدپستی: ۱۴۶۶۷۷۳۴۱۴-۹۵-۸۸۳۷۹۰۹۲ www.ajandazar.com</p>
<p>مدیرعامل: آقای نعمت اله فرزانه پور</p> <p>تهران - میدان آزادی، ضلع شمال شرقی، بلوار شهید عزیزی، نبش کوچه آجرلو، پلاک ۲۱، کدپستی: ۱۴۵۸۶۷۳۴۵۴-۶۶۰۵۱۰۷۹ فاکس: ۶۶۰۵۵۷۰</p>	 <p>آرشین کوه</p> <p>تهران - سیدخندان، اول سهروردی شمالی، خ حاج حسینی، پلاک ۴۳، واحد ۳، کدپستی: ۱۵۵۵۷۳۶۸۵۴-۸۸۵۳۴۵۴۰-۸۸۵۳۴۵۴۰ www.arshinkooh.ir فاکس: ۸۸۵۳۴۵۴۱</p>
<p>مدیرعامل: آقای علی یوسفی</p> <p>تهران - مجیدیه، خ استاد حسن بنا، خ خضری، پلاک ۷، طبقه اول کدپستی: ۱۶۳۱۹۷۴۴۴۱-۲۶۳۲۹۸۴۲-۲۶۲۴۴۹۵۱ تلفکس:</p>	 <p>موسسه حرا</p> <p>تهران - اتوبان بسیج، سه راه تختی، ضلع جنوبی استادبوم تختی، خ شهید محمد تجاره، بعد از نیروی انتظامی، تلفن: ۳۸۴۸۲۲۱-۳۳۲۳۰۵۷۷ فاکس:</p>
<p>مدیرعامل: آقای ابوعلی زاده</p> <p>تهران - ضلع شمال غربی میدان شیخ بهایی، برج صدف، طبقه ۱۲، واحد ۱۲۶، کدپستی: ۱۹۹۳۸۸۳۶۴۶-۸۸۰۳۳۳۲۰-۸۸۲۱۱۱۹۰ تلفن: ۸۸۰۳۶۸۲۱-۸۸۰۳۶۸۲۱ فاکس:</p>	 <p>پل سازه ایران</p> <p>کرج - خ درختی، روبروی میدان عطار، پلاک ۲۶۹، طبقه ۳، واحد ۹ کدپستی: ۳۱۳۷۷۷۳۴۴۲-۳۳۲۳۰۵۴۸-۰۲۶-۳۳۲۳۰۵۴۸ info@polsazehiran.ir کدپستی: ۱۷۵۵۸۱۳۳۱۱-۱۷۵۵۸۱۳۳۱۱</p>
<p>مدیرعامل: آقای قدرت اله جعفری سامانی</p> <p>اصفهان - بلوار کشاورز، چهار راه مفتح، ساختمان افشار، ط ۴، واحد ۱۵ تلفن: ۰۳۱-۳۷۷۷۰۹۱۹-۰۳۱-۳۷۷۷۰۹۱۷ تلفکس:</p>	 <p>زنگان پرشیا</p> <p>تهران - خ امام، کوچه معینی، پلاک ۱/۲، کدپستی: ۴۵۱۷۷۷۴۳۴۹-۳۳۳۲۶۳۹۳-۰۲۴-۳۳۳۲۶۳۹۳-۰۲۴-۳۳۳۲۶۳۹۳ تلفن: ۸۸۳۳۵۱۵۴-۸۸۳۳۵۱۵۳ فاکس: ۸۸۳۳۵۱۵۴ zanganpersia@gmail.com</p>





<p>مدیرعامل: آقای نیماقائلی</p> <p>اصفهان - چهارباغ خواجو، نبش بن بست صنایع (۳۸)، ساختمان ۱۱۳، طبقه اول، واحد ۴، کدپستی: ۸۱۴۳۹۴۱۵۵ تلفن: ۰۳۱۳۲۲۰۷۰۶۶ فاکس: ۰۳۱۳۲۲۰۷۰۶۶</p> <p>www.koosheh.com</p>	 <p>مدیرعامل: آقای مسعود امیری</p> <p>شیراز - بلوار ستارخان، خ ولیعصر، کوچه ۱۹، پلاک ۲، کدپستی: ۷۱۸۳۸۱۳۴۱۱ تلفن: ۰۷۱-۳۶۲۶۹۴۸۸-۳۶۲۷۷۱۱۶ فاکس: ۰۷۱-۳۶۲۶۹۴۸۸-۳۶۲۷۷۱۱۶</p> <p>ariamasirepars@gmail.com</p>
<p>مدیرعامل: آقای پرویز بهرامی راد</p> <p>تهران - خ نجات الهی، پلاک ۲۸۷، ساختمان ۳۰۳، شماره ۵، کدپستی: ۱۵۹۸۸۷۳۱۳۱ تلفن: ۰۲-۸۸۹۲۴۵۸۱-۳ فاکس: ۰۲-۸۸۹۲۲۹۶۳-۴۴۳۶۳۳۵۴</p> <p>info@chillco.org</p>	 <p>مدیرعامل: آقای محمد شیخی</p> <p>تهران - خ شریعتی، خ ظفر، کوچه صبر، پلاک یک، طبقه دوم، واحد ۸، کدپستی: ۱۹۱۳۷۹۳۱۱۹ تلفن: ۰۶-۲۲۲۶۶۹۷۵ فاکس: ۰۶-۲۲۲۶۶۹۷۷</p> <p>www.arshamco.co</p>
<p>مدیرعامل: آقای محمد خیاط</p> <p>تهران - خ دکتر فاطمی غربی، حد فاصل سین دخت و کارگر، شماره ۲۹۹، طبقه اول، کدپستی: ۱۴۱۱۸۵۳۷۹۳ تلفن: ۰۲۴۴۰۹-۸۶۰ فاکس: ۰۲۴۴۰۹-۸۶۰</p> <p>info@prbgroup.ir</p>	 <p>مدیرعامل: آقای سید باقر سیدی</p> <p>تهران - خ شهید بهشتی، خ پاکستان، کوچه چهارم، پلاک ۱۵، طبقه اول، واحد ۴، کدپستی: ۱۵۳۱۶۴۶۴۱۱ تلفن: ۰۲-۸۸۵۰۳۳۹۱-۲ فاکس: ۰۲-۸۸۷۴۷۸۳۳</p>
<p>مدیرعامل: آقای امیر قربانی بوانی</p> <p>اصفهان - بزرگراه آقابابایی، باند کندرو غربی، حدفاصل پل اطشاران و برج کبوتر، شهرک البرز، مجتمع صحت، طبقه اول، کدپستی: ۸۱۹۹۹۶۷۷۲۸ تلفن: ۰۳۱۹۵۰۲۵۶۱۶-۹ فاکس: ۰۳۱۹۵۰۲۵۶۱۶-۹</p> <p>www.sehatomran.com</p>	 <p>مدیرعامل: آقای سیامک مسعودی</p> <p>تهران - خ آفریقا، خ پدیدار، پلاک ۳۴، ط ۲، تلفن: ۰۲۸۱۹۱۲۶۰-۸۸۱ فاکس: ۰۲۸۱۹۱۲۶۰-۸۸۱</p> <p>info@felar.ir</p>
<p>مدیرعامل: آقای جمشید شیخ اکبری</p> <p>تهران - جردن، خ دامن افشار، پلاک ۲۹، ط ۵، تلفن: ۰۲۱۱۰-۹۶۸۶۲۱۰۰ فاکس: ۰۲۱۱۰-۸۶۰۸۲۹۸۶</p>	 <p>مدیرعامل: آقای علیرضا کشاورز</p> <p>گیلان - رشت، بلوار شهید انصاری، کوچه ولی عصر ۳، ساختمان فرید، طبقه اول و دوم، واحد ۱۱، کدپستی: ۴۱۶۳۹۶۹۹۸۶ تلفن: ۰۱۳-۳۳۷۲۶۷۳۰-۰۱۳ فاکس: ۰۱۳-۳۳۷۲۶۷۳۰-۰۱۳</p> <p>Payadezsazeh.gil@yahoo.com</p>
<p>مدیرعامل: آقای وحیدرضا امیری</p> <p>قشم: مجتمع تجاری خلیج فارس، ط اول، واحد ۷۰، کدپستی: ۷۹۵۱۹۱۶۸۸۵ تلفن: ۰۷۶-۳۵۲۴۰۲۴-۶ فاکس: ۰۷۶-۳۵۲۴۰۲۴-۶</p> <p>www.parsrahah.com</p>	 <p>مدیرعامل: آقای امین ساکن</p> <p>مشهد - بلوار وکیل آباد، بلوار جلال آل احمد، نبش جلال آل احمد ۲۳، شماره ۱۳۵ تلفن: ۰۵۱-۳۳۴۰۰۹۹-۳۶۰۶۷۲۶۰ فاکس: ۰۵۱-۳۳۴۰۰۹۹-۳۳۴۰۰۹۳</p> <p>www.arviz-co.com</p>
<p>مدیرعامل: آقای محمد حافظ</p> <p>مشهد میثاق ۳۸ (آیت اله فرسنجانی ۳۸) کد پستی ۹۱۸۷۳۶۳۹۱۱ تلفن: ۰۵۱-۳۶۲۲۸۴۰۱-۲ فاکس: ۰۵۱-۳۶۲۲۸۴۰۱-۲</p>	 <p>مدیرعامل: خانم پروین روشن</p> <p>تهران - سعادت آباد، بلوار شهرداری، خ ۱۳ غربی، مقابل درب شهرداری منطقه ۲، پلاک ۷، واحد ۱ تلفن: ۰۲۱-۸۸۵۶۹۳۷۵ فاکس: ۰۲۱-۸۸۵۶۹۳۷۵</p> <p>www.nowsun.ir</p>
<p>مدیرعامل: آقای ایوب نظری</p> <p>تهران - خ شریعتی، خ شهید وحید دستگردی (ظفر)، ساختمان بانک سامان، پلاک ۱۲۸، ط ۵، تلفن: ۰۲۰۹۱۶۰۰-۷۲ فاکس: ۰۲۰۹۱۶۰۰-۶۴۰۵۴۶۹۹</p> <p>www.BehnadBana.ir</p>	 <p>مدیرعامل: آقای فرزاد درنگ شمس آبادی</p> <p>تهران - خ کارگر شمالی، بالاتر از جلال احمد، کوچه ۱۴ (شهید عزیزی)، پلاک ۶۱ تلفن: ۰۲۱-۸۸۰۱۱۳۳۶ فاکس: ۰۲۱-۸۸۰۲۱۸۲۸</p> <p>www.margoon-pm.com</p>
<p>مدیرعامل: آقای محمود میرگلوی بیات</p> <p>تهران - بلوار آیت الله کاشانی، بین خیابان عقیل و وفا آذر، پلاک ۳۴۸، ط اول، واحد ۳ کدپستی: ۱۴۸۱۸۵۵۴۴۵ تلفن: ۰۲۱-۴۴۰۰۱۲۵ فاکس: ۰۲۱-۴۴۰۰۱۲۵</p>	 <p>مدیرعامل: آقای عباس شیخی</p> <p>اصفهان - خیابان رودکی، کوچه شماره ۵۷، پلاک ۲۰۱، کدپستی: ۸۱۷۶۷۱۷۳۴۳ تلفن: ۰۳۱-۳۷۷۷۲۰۵۰ فاکس: ۰۳۱-۵۲۷۳۵۳۸۳-۷</p> <p>www.toukabeton.com</p>
<p>مدیرعامل: آقای احمد فرزادمنش</p> <p>تهران - خ ولیعصر، روبروی پارک ساعی، انتهای کوچه تختی، بن بست تختی، پلاک ۴۰، ط چهارم، کدپستی: ۱۴۳۴۹۴۵۴۳۹ تلفن: ۰۲۱-۸۸۸۸۲۰۸۵ فاکس: ۰۲۱-۸۸۷۷۸۷۴۴</p> <p>www.rebar-co.com</p>	 <p>مدیرعامل: آقای میثم فرزاد</p> <p>تهران - بلوار استاد شهریار، بلوار گلکار - جنب سازمان بهزیستی، ساختمان ۲۲، طبقه ۳، واحد ۴۳ تلفن: ۰۲۱-۳۵۵۹۵۵۰۴ فاکس: ۰۲۱-۳۵۵۹۵۵۰۴</p>
<p>مدیرعامل: آقای علی مقدس زاده بزاز</p> <p>کیش - میدان خلیج فارس، بلوار ایران، مجتمع اداری پارس، کدپستی: ۷۹۴۱۷۹۸۱۱۷ تلفن: ۰۷۶-۴۴۴۲۱۳۹۹ فاکس: ۰۷۶-۴۴۴۲۳۲۲۰</p>	 <p>مدیرعامل: آقای مجید لطفعلیان</p> <p>تهران - خیابان شریعتی، خیابان شهید ذکایی، کوچه رودخانه، ساختمان ساختمانی مرصوص دژ سحر، پلاک ۲۰، واحد ۳، کدپستی: ۱۶۶۱۷۱۹۴۸۴ تلفن: ۰۲۱-۲۲۸۸۴۳۶۴-۶ فاکس: ۰۲۱-۲۲۸۸۴۳۶۷</p> <p>www.marsous.com</p>

<p>مدیرعامل: آقای محمد رضا شیدا مشهد بلوار فرامرز عباسی، فرامرز عباسی ۳۴، پلاک ۳۹ کدپستی: ۹۱۹۷۹۴۷۸۶۱ تلفن: ۰۵۱-۳۶۰۶۵۰۰۴ فاکس: ۰۵۱-۳۶۰۹۰۲۷۷</p> <p>راه فرمای توس (سهامی خاص)</p>	<p>مدیر عامل: آقای منوچهر مومن زاده خولنجانی اصفهان - خ حکیم نظامی، حدفاصل چهارراه حکیم نظامی و خاقانی، کوچه میدان کوچک، پلاک ۶۰، کدپستی: ۸۱۷۵۷۹۵۱۱۴ تلفن: ۰۳۱-۳۶۲۴۶۴۷۴ فاکس: ۰۳۱-۳۶۲۴۷۳۶۹</p> <p>سیمین سپاهان</p>
<p>مدیرعامل: آقای وحید رئیسی مشهد بلوار فرامرز عباسی، فرامرز عباسی ۳۴، پلاک ۳۹ کدپستی: ۹۱۹۷۹۴۷۸۶۱ تلفن: ۰۵۱-۳۶۰۶۵۰۰۴ فاکس: ۰۵۱-۳۶۰۹۰۲۷۷</p> <p>کوه سنگ دایاخراسان</p>	<p>مدیرعامل: آقای داود مدقالچی تهران - شهرک غرب، بلوار فرحزادی، بالاتر از چهارراه دادمان بوستان یکم، پلاک ۱۷ کدپستی: ۱۴۶۸۹۶۴۵۴۳ تلفن: ۸۸۰۸۱۱۷۱-۸۸۵۷۸۸۹۱ ۸۸۰۸۰۸۲۶ فاکس: ۸۸۰۹۰۳۷۳ robonsazeh@yahoo.com</p> <p>روبن سازه</p>
<p>مدیرعامل: آقای سیدروح اله خدام رضوی تهران - خ مطهر، خ فجر (جم سابق)، کوچه مگنولیا، پلاک ۱۵، واحد ۱۸ و ۱۷ کدپستی: ۱۵۸۸۶۴۸۹۴۴ تلفن: ۱۲-۸۸۳۲۹۱۱۱ فاکس: ۸۸۸۱۲۴۶۹ www.rebar-co.com</p> <p>شرکت مهندسی از ایستا رادیه میهن</p>	<p>مدیرعامل: آقای سیروس امینی تهران - شهرک غرب، بلوار شهید دادمان، خیابان فخار مقدم، نبش گلبرگ سوم شرقی، ساختمان چهل چشمه، طبقه پنجم، کدپستی: ۱۴۶۸۹۳۶۳۱۵ تلفن: ۸۸۵۸۴۵۹۷ فاکس: ۸۸۰۷۹۲۶۹-۸۸۵۸۴۶۱۸-۸۸۵۴۴۶۱۸ www.ccccoiran.com</p> <p>چهل چشمه</p>
<p>مدیرعامل: آقای علی اکبر حسینی تهران - بزرگراه آفریقا، بلوار شهید ستاری، شماره ۱۱، کدپستی ۸۸۸۷۶۱۵۷-۸۸۷۸۰۸۲۰ تلفن: ۱۹۶۸۸۶۵۶۱۵ فاکس: ۸۸۷۸۲۰۷۶ www.samarah.ir</p> <p>سماره</p>	<p>مدیرعامل آقای امیر رضا مسعودی مشهد - بلوار شهید دستغیب، خ بیستون، بیستون ۱، پلاک ۳۶، ط ۴، واحد ۴ کد پستی: ۹۱۸۵۸۱۵۷۶۹ تلفن: ۰۵۱-۳۷۶۸۹۴۹۱</p> <p>پدیس سازه مشاوره ششم</p>
<p>مدیرعامل: آقای میلاد حقیقی کرج پل آزادگان، بلوار طالقانی شمالی، نبش خ شهید مدنی، برج طوبی، طبقه ۶، واحد ۱۲ تلفن: ۰۲۶ ۳۴۴۸۳۷۰۰ (خط ۲۰) دفتر تهران: ۸۸۷۰۶۳۹۰</p> <p>توسعه سرمایه گذاری راه و مسکن آرشم</p>	<p>مدیرعامل: آقای عبدالحمید حمیدی تهران - خ ملاصدرا، تقاطع کردستان، ضلع جنوبی غربی پل، ساختمان کردستان، پلاک ۲، طبقه سوم، واحد ۱۰ تلفن: ۸۸۰۳۴۵۶۵-۸۸۰۳۴۴۳۳ فاکس: ۸۸۶۰۴۴۲۸ www.ashkrood.com info@ashkrood.com</p> <p>ساختنمائی و تاسیساتی اشکروود</p>
<p>مدیرعامل: آقای روح اله خورشید وند تهران - سعادت آباد، چهارراه سرو، کوچه زندوکیلی، پلاک ۱۳۰، واحد ۵ کدپستی: ۱۹۹۸۸۸۷۳۶۷ تلفن: ۰۲۲۳۷۶۷۸۳ ۲۲۳۷۶۷۲۱ www.khoramrah.com</p> <p>خرم راه ماهان</p>	<p>مدیرعامل: آقای یعقوب دشتیان شیراز - معالی آباد، خ پزشکان، کوچه ۶، ساختمان آریانا، واحد ۲۱، کدپستی: ۷۱۸۷۷۱۸۴۱۱ تلفن: ۰۷۱-۳۶۳۵۶۹۸ دفتر یاسوج: ۰۷۴-۳۳۳۳۶۶۷۹</p> <p>راه و ساختمان بویردشت</p>
<p>مدیرعامل: آقای فرامرز آقا بابازاده تهران - خ دکتر شریعتی، روبروی یخچال، بن بست شریف، پلاک ۴ کدپستی: ۱۹۱۳۸۷۷۱۵۱ تلفن: ۰۲۲۹۰۲۸۴۴-۲۲۲۶۶۴۳۲ www.hadishec.com</p> <p>توسعه هدیش (سهامی خاص)</p>	<p>مدیر عامل: آقای فرشید ابو الفتحی تهران - مرزداران، بلوار آریا فر، چهار راه جانبازان، پلاک ۳۸ تلفن: ۰۹-۴۴۲۳۲۸۲۶۷ فاکس: ۴۴۲۱۴۱۶۱ کدپستی: ۱۴۶۴۸۳۱۴۵</p> <p>ساختنمائی معتبر</p>
<p>مدیرعامل: آقای محمد منوچهری مقدم تهران - انتهای خ کارگر شمالی، خ هفدهم (ابراهیمی)، پلاک ۱۴۰، واحد ۵ تلفن: ۸۸۰۱۲۲۰۳ فاکس: ۸۸۲۲۹۶۳۱ www.tamimbonyan.com</p> <p>توسعه و عمران تمیم بنیان</p>	<p>مدیر عامل: آقای جمشید رضایی همدان - بلوار بعثت، پلاک ۱۳۵ تلفن: ۰۸۱-۳۸۲۴۰۶۰۰-۳-۳۸۲۴۰۴۰۰ فاکس: ۰۸۱-۳۸۲۲۴۴۹۸</p> <p>جهاد نصر همدان</p>
<p>مدیرعامل: آقای داریوش راستی تهران - سهروردی شمالی، نرسیده به تقاطع بهشتی، خ کوشش، پلاک ۳۵، واحد ۲ تلفن: ۸۸۵۱۰۷۱۸ فاکس: ۸۸۵۱۰۷۱۹ www.behsakt.com</p> <p>شرکت فنی مهندسی بهساکت فراز جنوب</p>	<p>مدیرعامل: آقای محسن فرجی شیراز - معالی آباد، خ دنا، نبش کوچه ۷، روبروی آپارتمان مهتاب، پلاک ۵۹، ط ۲ کدپستی: ۱۸۷۶۱۷۱۵۵ تلفن: ۰۷۱-۳۶۳۸۳۲۸۷ فاکس: ۰۷۱-۳۶۳۸۴۱۵۹</p> <p>مهندسی امید بتن</p>
<p>مدیرعامل: آقای محمدرضا مهربانی مقدم پور تهران - میدان ولیعصر، خ شهید ملائی، شماره ۵، طبقه اول، واحد یک تلفن: ۸۸۸۵۱۶۰۸ فاکس: ۸۸۸۵۱۶۰۸ ys.shahir@gmail.com</p> <p>مهندسی یادمان سازان شهیر</p>	<p>مدیرعامل: آقای محمدعلی مهدوی اصل تهران - بزرگراه رسالت، بین کوچه شهید بابالو و آیت، پلاک ۷۶۴، ط اول، واحد ۳ کدپستی: ۱۶۴۸۶۹۶۷۱۶ تلفن: ۰۷-۷۷۲۰۳۴۸۶ ۷۷۲۰۳۴۸۶ فاکس: ۷۷۴۴۰۸۳۹ vanarah@ymail.com</p> <p>ونا راه</p>

## انبوه سازی

مدیر عامل: آقای سید مجید نیک نژاد

کرمانشاه - خ سعدي - چهار راه دانش سرا، ساختمان گلستان، واحد اداری، ط ۳، شماره ۵  
تلفن: ۰۸۳-۳۷۲۸۸۱۹۱-۳۷۲۸۸۱۹۱ فاکس: ۰۸۳-۳۷۲۲۰۴۴۷  
کدپستی: ۶۷۱۸۷۸۳۴۸۴



تاق شیب

مدیر عامل: آقای علیرضا احمدی

اصفهان - فولاد شهر، صندوق پستی: ۴۹۱-۸۴۹۱۵  
تلفن: ۰۳۱-۳۷۵۷۲۱۰۳-۳۷۵۷۲۲۰۰ فاکس:



مهندسی خونه

مدیر عامل: آقای مصطفی فلاحی

جاده آبعلی - شهر جدید پردیس، فاز ۳، خ معلم روبروی مسجد  
امیرالمومنین تلفکس: ۴-۷۶۲۷۶۰۰۰ فاکس: ۷۶۲۷۶۲۰۱  
کدپستی: ۱۶۵۷۱۹۳۳۸۷-۱۶۵۷۱۹۳۳۸۷ www.pardis.hic-iran.com



شرکت سرمایه گذاری  
مسکن پردیس

مدیر عامل: آقای حمید رضا زمرد

اراک - کوی الهیه کدپستی: ۳۸۱۸۷۸۶۳۸۱  
تلفن: ۷-۳۳۶۶۴۰۰۵-۳۳۶۶۴۰۰۸ فاکس:  
alvand.hic-iran.com



سرمایه گذاری  
مسکن الوند

مدیر عامل: آقای مجتبی حبیب زاده مقدم

تهران - خ ولیعصر، خ دمشق، خ برادران مظفر، پلاک ۱۰۶  
تلفکس: ۲۹-۸۸۸۰۴۷۲۰-۲۹



موسسه تامین مسکن بسیجیان

## طراحی و اجرای دیوار سه بعدی

مدیر عامل: آقای حمید رضا رجالی

اصفهان - خ سجاده، خ سپهسالار، چهارراه مسرور، نبش چهارراه، ساختمان نگارستان  
کدپستی: ۸۱۶۶۸۱۵۴۸۱-۵-۳۶۳۰۵۸۵۱-۳۶۳۰۵۸۵۶ فاکس:  
تیبیان راه بردپارسی



## ترمیم و مقاوم سازی ابنیه بتنی

مدیر عامل: آقای شاهرخ سبک دست

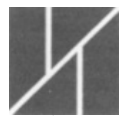
تهران - خ دکتر مفتاح، نبش خ انقلاب، شماره ۲  
تلفن: ۰۵۷۹۶۵۰۰۰-۴-۸۸۸۶۳۱۵۳-۴۴۴۴۰۲۹ فاکس:  
تحقیقات مهندسی  
توسعه صنایع نوین



تحقیقات مهندسی  
توسعه صنایع نوین

مدیر عامل: آقای محمود ایراجیان

تهران - ستارخان، روبروی باقرخان، کوچه ستایش، پلاک ۱، واحد ۵  
تلفکس: ۰۶۶۵۰۸۶۰۲



پایا ساز آژند

مدیر عامل: آقای میرحمید اسکندانی

تهران - خیابان دکتر بهشتی، خیابان شهید یوسفی، پلاک ۲۷  
تلفن: ۸۱۷۲۱ فاکس: ۸۸۷۶۱۵۲۳-۸۸۷۶۱۵۲۳ info@madavi.com



مادوی

مدیر عامل: آقای رضا زحمتکش

تهران - میدان آرژانتین، خ خالد اسلامبولی، کوچه ۲۵ پلاک ۸، طبقه  
همکف تلفن: ۸۸۷۲۳۲۰۳-۸۸۷۲۴۶۵۴ فاکس: ۸۸۱۰۸۲۲۵  
www.yaransaehtadbir.co- info@yaransaehtadbir.co



یاران سازه تدبیر

مدیر عامل: آقای محسن کیا محمدی

رشت - بلوار شهید انصاری، روبروی بانک مهر اقتصاد، نبش کوچه  
دهم، عمارت پدر، ط ۶، واحدهای ۱۲ و ۱۱ تلفن: ۰۱۳-۳۳۷۳۰۰۱۹  
پایاژیک



پایاژیک

مدیر عامل: آقای امیر عباس مهردادی

تهران - خ فاطمی، خ گننام، جنب تالار وزارت کشور، ساختمان یاس،  
پلاک ۲۶، طبقه ۳، واحد ۱۸ تلفن: ۶-۸۸۹۷۸۳۴۵-۸۸۹۹۲۲۴۵  
۱۴۱۴۷۷۵۵۱۱-۸۸۹۵۶۴۶۹ فاکس: کدپستی:



سازان شمال

مدیر عامل: آقای جواد نجفی

تهران - بلوار آفریقا بالاتر از میر داماد، خ ستاری، پلاک ۶۶، واحد ۱  
تلفن: ۶-۸۸۵۸۱۸۳۹-۸۸۶۵۸۹۵۵ فاکس: ۸۹۷۷۰۹۳۴



بیکران سازان شمال

مدیر عامل: آقای علی یگانگی

تهران - خ گاندی، کوچه یکم، پلاک ۲۳، واحد ۱  
تلفکس: ۸۸۷۹۵۵۱۶-۸۸۷۹۷۹۲۸-۰۹۱۲۳۱۹۶۸۸۷  
www.bikransazan.com



بیکران سازان شمال

مدیر عامل: آقای محمد رضا خورشاهیان

تهران - خ ولیعصر، خ زرتشت غربی، بعد از بیمارستان مهر، پلاک ۸۲  
کدپستی: ۱۴۱۵۶۸۳۹۵۰-۸۸۳۹۲۷۸۶-۸۸۳۹۲۷۸۶  
www.nasran.ir ۸۸۹۹۷۶۴۹-۸۸۳۹۲۶۵۱-۸۸۳۹۲۷۵۱



ناسران

مدیر عامل: آقای محمد مهدی خداوردی زنجانی

تهران - ستارخان، کوثر دوم، بن بست امین، پلاک ۴، طبقه اول  
تلفکس: ۹-۴۴۲۸۱۶۸



فردوس بنا بین الملل

مدیر عامل: آقای داوود صادق پور

تهران - جاده مخصوص کرج، نرسیده به اکباتان، بیمه ۵، کوچه صلح  
پرور، پلاک ۴، واحد یک غربی تلفکس: ۴۴۶۴۷۸۴۱-۴۴۶۴۳۶۳۸



بهین کاوان پارس

مدیر عامل: آقای رحیم انصاری

تهران - ضلع شمال شرق فلکه صادقیه، خ مردوشت، پلاک ۲۴، واحد ۱۰  
تلفن: ۴۴۴۴۷۷۱۵-۴۴۴۴۷۸۱۲۳-۴۴۴۴۷۷۱۵ فاکس:  
www.skbamdad.ir



شرکت سازه کلاران بامداد

مدیر عامل: آقای علیرضا امجد

اهواز - خ وهابی، بین ۱۸ و ۱۹ کیان آباد، شرکت بتن لاتکس  
تلفن: ۰۶۱-۳۳۳۸۴۷۶۷-۰۶۱-۳۳۳۸۳۶۱۳ تلفکس:  
WWW.BETONLATEX.COM ۶۱۵۵۷۴۸۹۸۳-۰۶۱-۳۳۳۸۳۶۱۳ کدپستی:



گروه فنی و مقاوم  
سازی بتن لاتکس





<p>مدیر عامل: آقای مهدی کیهانی</p> <p>کرج- مهرشهر، جاده قزلحصار، روبروی پمپ بنزین، خ پارس لانه، تلفن: ۰۱۴-۳۳۳۶۳۰۱۰-۳۳۳۶۳۱۱۱-۰۲۶۳۳۱۱۱ فاکس: ۰۲۶-۳۳۳۶۵۶۷۰</p>  <p>پارهن لانه</p>	<p>مدیر عامل: آقای مهدی درویشی مهدی آبادی</p> <p>دفتر مرکزی، یزد- کیلومتر ۳ جاده خضراآباد، جنب تعاونی آهن فروشان، صندوق پستی: ۵۶۵-۸۹۱۷۵ تلفن: ۳۷۲۱۳۰۴۱- ۳۷۲۳۰۷۴۴-۳۷۲۲۳۳۶۳</p>  <p>بنیاد بتن جنوب شرق</p>
<p>مدیر عامل: آقای اسماعیل قادری</p> <p>بوکان- بلوار استادهزار، بالاتر از نمایندگی ایران خودرو، دفتر فولاد بتن تلفن: ۰۴۴-۴۶۲۸۳۸۲۰-۴۶۲۸۳۸۲۰ فاکس: ۰۴۴-۴۶۲۸۴۸۵۸ همراه: ۰۹۱۴۱۸۱۱۳۶۹</p>  <p>شرکت فولاد بتن بوکان</p>	<p>مدیر عامل: آقای ایوب عزیزی</p> <p>ارومیه- خ مدرس، خ همافر، انتهای کوی دوم، پلاک ۴، کدپستی: ۵۷۱۳۹۳۵۳۸۳-۵۷۱۳۹۳۲۶۸۳ تلفن: ۰۴۴-۳۳۴۳۲۶۸۳ تلفن: ۰۴۴-۳۳۴۳۲۶۸۱</p>  <p>بنیاد بتن آذر عمران غرب</p>
<p>مدیر عامل: آقای یاسر بیات</p> <p>تهران- بزرگراه نواب صفوی، نبش آذربایجان شرقی، برج گردون، درب شمالی، طبقه ۵، واحد ۵۰ تلفن: ۰۶۶۳۸۱۲۰۹-۶۶۳۸۱۲۰۹ فاکس: ۰۶۶۳۸۱۹۱۰</p>  <p>رایکا دکورپارت</p>	<p>مدیر عامل: آقای عباس حاجی زاده زرنزدی</p> <p>تهران- بزرگراه آزادگان، روبروی ورودی یافت آباد، جنب ایران خودرو دیزل کدپستی: ۳۳۱۹۷۷۶۴۹۴-۳۳۱۹۷۷۵۷۵۵ تلفن: ۰۶-۵۵۲۴۷۵۷۵ تلفن: ۰۹۱۲۱۴۶۶۹۳۷-۵۵۲۵۱۱۳۳ همراه: ۰۹۱۲۱۴۶۶۹۳۷</p>  <p>بتن آزادگان جنوب</p>
<p>مدیر عامل: خانم طاهره حاج خان میرزای صراف</p> <p>تهران- جاده ساوه، کیلومتر ۴، جنب باسکول برجسته، خ پیروز تلفن: ۰۵۵۸۳۹۶۲۳-۵۵۸۲۰۲۰۲-۵۵۸۲۰۲۰۲ فاکس: ۰۶۶۳۸۱۲۰۹ فاکس: ۰۶۶۳۸۱۲۰۹</p>  <p>فدر بتون</p>	<p>مدیر عامل: آقای جواد سلماسی</p> <p>کیش- بلوار خیام، روبروی هتل پارمیدا، ساختمان کیش بتن، ط ۱، واحد ۴ کد پستی: ۷۹۴۱۸۹۷۷۷۲-۷۹۴۱۸۹۷۷۷۲ تلفن: ۰۲-۰۴۴۶۷۰۹۱-۰۷۶۴</p>  <p>کیش بتن جنوب</p>
<p>مدیر عامل: آقای میثم خرسند</p> <p>شیراز- بعد از پلیس راه شیراز یاسوج، کیلومتر ۳ جاده دوم صدرا، کارخانه بتن آماده توسعه بتن تابا، کدپستی: ۷۱۹۹۱۵۸۸۸۵ تلفن: ۰۶-۳۳۶۰۰۷۱-۰۷۱-۳۳۶۰۰۷۱ فاکس: ۰۲۱-۸۹۷۸۲۹۴۲</p>  <p>توسعه بتن تابا</p>	<p>مدیر عامل: آقای محمد فرهانچی</p> <p>تهران- خ استخرخ شهید صفایی فراهانی (۲۴۴ شرقی)، خ دانشگاه، روبروی دانشکده خواجه نصیر تلفن: ۷۷۱۱۵۳۰۳-۷۷۱۱۵۳۱۶-۷ فاکس: ۷۷۱۱۹۳۷۷</p>  <p>بتن البرز</p>
<p>مدیر عامل: آقای منصور نازیاب</p> <p>کمر بندی تهران- اندیشه، بعد از پلیس راه شهر قدس، انتهای جاده معادن تلفن: ۰۶۵۵۲۵۳۳۳۳-۶۵۵۲۶۲۲۲-۶۵۵۲۶۲۲۲ فاکس: ۰۸۹۷۸۷۸۱۴</p>  <p>فاما بتن (نازیاب)</p>	<p>مدیر عامل: آقای حسین لگاء</p> <p>اصفهان- خ بزرگمهر، مقابل قصر گل، ساختمان ۵۴۳، طبقه دوم، تلفن: ۰۳۱-۳۲۶۷۹۵۸۲-۳۲۶۷۹۵۸۴ فاکس: ۰۳۱-۳۲۶۶۹۱۴۷</p>  <p>شهرک بتن</p>
<p>مدیر عامل: آقای علی رضائی</p> <p>تهران- بلوار ارتش، مینی سیتی، بعد از انبار نفت، همراه: ۰۹۱۲۱۷۸۵۴۶۳-۰۹۱۲۱۷۸۵۴۶۳ تلفن: ۰۴-۲۲۹۸۳۲۹۱-۲۲۹۸۳۵۵۱</p>  <p>مهد بتن</p>	<p>مدیر عامل: آقای محمد حسین انجم شعاع</p> <p>کرمان- کیلومتر ۲ بزرگراه جویبار، شهرک صنعتی شماره یک، خ سوسن، شماره ۱۷ کدپستی: ۷۶۳۵۱۶۴۷۸-۷۶۳۵۱۶۴۷۸ تلفن: ۰۳۴-۳۳۲۳۸۰۰۱ فاکس: ۰۳۴-۳۳۲۳۸۰۰۲</p>  <p>بتن ساران فهرده تعاونی بتن ساران شهر کرمان Beton Sazan Co.</p>
<p>مدیر عامل: آقای جعفر سلیمانی</p> <p>کرج- ۴۵ متری گلشهر، بین اختر و شقایق غربی، پلاک ۲۰۸ تلفن: ۰۲۶-۳۴۸۰۷۰۷۰-۱-۰۲۶-۳۴۶۰۵۶۵۷-۷-۳۴۲۰۸۶۰۰-۱ فاکس: ۰۲۶-۳۴۸۰۷۰۷۰-۱ www.marsoosbeton.com</p>  <p>مرصوص بتن</p>	<p>مدیر عامل: آقای محمد نبی یوسفیان</p> <p>تهران- جاده اندیشه- شهریار، بعد از میدان معادن، تلفن: ۰۶۱-۶۵۲۵۹۰۱-۶۱-۶۵۲۵۹۰۱-۵ فاکس: ۰۶۱-۶۵۲۵۹۰۱-۵ novinbeton@gmail.com</p>  <p>نوین بتن</p>
<p>مدیر عامل: آقای محمود تقی پور</p> <p>نیشابور- میدان آزادی، ابتدای بلوار گلها، تلفن: ۰۵۱-۴۲۲۴۷۴۸۰ تلفن: ۰۵۱-۴۲۲۱۰۵۳۱-۴۲۲۱۰۵۳۱ همراه: ۰۲-۰۹۱۵۱۵۴۵۰۳۰</p>  <p>بتن پور</p>	<p>مدیر عامل: آقای علی خداداد</p> <p>تهران- خ شریعتی، پایین تر از پل رومی، روبروی مترو قیطریه، ساختمان دیپلمات، پلاک ۱۸۱۲، طبقه ۴، واحد ۱۱۶ تلفن: ۰۲۶۴۵۴۳۰-۲ فاکس: ۰۲۶۴۵۴۳۰-۲</p>  <p>پایه بتن</p>
<p>مدیر عامل: آقای کریم چیتگر</p> <p>بابل- خیابان شیخ طبرسی، روبروی پاساژ فردوسی، ساختمان پارسیان، طبقه پنجم، واحد ۱۷ تلفن: ۰۱۱-۳۲۲۹۹۶۹۹-۳۲۲۹۹۶۹۹ فاکس: ۰۱۱-۳۲۲۰۹۶۳۵</p>  <p>قائم بتن بابل</p>	<p>مدیر عامل: آقای علی ضامنی</p> <p>تهران- بلوار ارتش، ابتدای جاده لواسان، ضلع شرق انبار نفت، کارخانه امین بتن قرن تلفن: ۰۱۶-۲۲۹۸۳۱۱۴-۲۲۹۸۳۱۱۴ فاکس: ۰۱۱-۲۲۹۷۱۸۵۱</p>  <p>امین بتن Belone</p>
<p>مدیر عامل: آقای بهروز چاره جو</p> <p>کرمانشاه- شهرک صنعتی فرمان، خیابان نصر ۲ تلفن: ۰۸۳-۳۴۷۳۳۴۱۴ همراه: ۰۹۱۸۸۳۲۲۷۴۹-۹۱۸۸۳۲۲۷۴۹ فاکس: ۰۸۳-۳۴۷۳۳۸۷۳</p>  <p>فرمان غرب</p>	<p>مدیر عامل: آقای مهران رهگذر</p> <p>شهریار- خ ولیعصر، جنب کانون مهندسی تلفن: ۰۶۵۲۲۴۶۷۱-۶۵۲۲۴۶۷۴-۶۵۲۲۴۶۷۴ فاکس: ۰۶۵۲۲۴۶۷۱-۶۵۲۲۴۶۷۴</p>  <p>ارمه چین- ارمه بتن ARMEH CHIN ARMEH BETON CO.</p>



<p>مدیرعامل: آقای میرداود فریود</p> <p>تبریز-منظریه، جنب سازمان حج و زیارت، شماره ۴۱، طبقه اول</p> <p>تلفن: ۰۷-۳۴۷۹۴۴۸۶-۳۴۷۹۴۴۸۳ فاکس: ۰۴۱-۳۴۷۹۴۴۸۶</p> <p>omran_abadi@yahoo.com</p>	 <p>عمران و آبادی تبریز</p>	<p>مدیر عامل: آقای سید وحید عطایی</p> <p>اردبیل-کیلومتر ۵ اتوبان (اردبیل-تبریز)، نرسیده به پمپ بنزین</p> <p>تلفن: ۰۱۵-۳۳۵۷۳۰۱۴-۰۴۵ فاکس: ۰۱۴-۳۳۵۷۳۰۱۴-۰۴۵ همراه: ۰۹۱۴۱۵۱۲۲۷۰</p>	 <p>بتن مرکزی اردبیل</p>
<p>مدیرعامل: آقای حسین خواجه پور</p> <p>بهبهان-کوی ذوالفقاری، بلوار شهید نیاکان، حدفاصل فلکه زیدون و ذوالفقاری تلفن: ۰۶۱-۵۲۸۷۴۵۱۵ فاکس: ۰۶۱-۵۲۸۷۴۵۱۴</p> <p>کدپستی: ۶۳۶۱۶۶۴۳۸۸ info@pbb.co.ir</p>	 <p>پارس بتن بهبهان</p>	<p>مدیر عامل: آقای مهندس علیرضا آریامنش</p> <p>میانه - کیلومتر ۲ جاده ترک، شهرک صنعتی توسعه میانه</p> <p>تلفن: ۰۴۱-۵۲۲۴۴۵۰۷-۸</p>	 <p>آداک بتن</p>
<p>مدیرعامل: آقای کیانوش سلطانیپور</p> <p>سندج-خ شالمان، پلاک ۳۲ تلفن: ۰۸۷-۳۳۶۶۰۷۸۰ فاکس: ۰۸۷-۳۳۳۸۳۳۸۵-۷ کارخانه: ۰۸۷-۳۳۳۸۴۲۸۰</p> <p>تهران: ۱۲-۸۸۲۸۹۴۱۱ فاکس: ۸۸۲۸۹۴۱۰ karaghbarb@chmail.ir</p>	 <p>خانه بتن کردستان</p>	<p>مدیرعامل: آقای امیر شهبایی</p> <p>شعبه ۱: قائمشهر، کیلومتر ۷ جاده شیرگاه تلفن: ۰۱۱-۴۲۴۳۳۹۵۰</p> <p>شعبه ۲: سوادکوه، زیرآب، کیلومتر ۲ جاده قائمشهرتلفن: ۰۱۱-۴۲۴۱۰۰۵۱-۴</p> <p>همراه: ۰۹۱۱۱۲۴۴۰۵۰-۰۹۱۱۱۲۴۴۰۳۰</p>	 <p>شهاب بتن طبرستان</p>
<p>مدیرعامل: آقای محمد مهدی گرجی</p> <p>قم-جاده قدیم اصفهان، بعد از ورزشگاه یادگار امام، سه راه ونارچ، کارخانه سدید بتن، پلاک ۸ کارخانه: ۰۲۱-۳۱۵۰</p> <p>فاکس: ۰۲۵-۳۲۸۱۳۷۳۶ www.sadidbeton.com</p>	 <p>سدید بتن پردیس</p>	<p>مدیرعامل: آقای سید محمد فاضل صادقی</p> <p>بانه-جاده بانه سقر، ۳ کیلومتر ۳، روبروی سد مخزنی، اول جاده دروله،</p> <p>تلفن: ۰۷-۳۴۲۵۰۶۶۶-۰۸۷ فاکس: ۰۲۱-۸۹۷۷۴۵۹۲</p> <p>کدپستی: ۶۶۹۹۱۴۷۴۱۶</p>	 <p>بنیان بتن بانه</p>
<p>مدیرعامل: آقای مصطفی خان محمدی</p> <p>دماوند-گیلاوند، کیلومتر ۱۰ جاده فیروزکوه، جنب معاینه فنی خودرو گیلاوند کدپستی: ۳۹۷۹۱۹۶۱۶۹ تلفن: ۷۶۳۱۸۸۰۱</p>	 <p>صنایع بتنی گیلاوند</p>	<p>مدیرعامل: آقای مجتبی غیور</p> <p>مشهد-کیلومتر ۳/۵ جاده قوچان، تلفن: ۰۹-۳۶۵۱۴۵۷۷-۳۶۵۱۴۵۸۴</p> <p>۰۵۱-کارخانه: ۳۶۵۱۴۵۷۸-۰۵۱-۲ فاکس: ۰۵۱-۳۶۵۱۴۵۹۱</p>	 <p>فرآوردهای سیمان شرق</p>
<p>مدیرعامل: آقای محمد حسین عسگری فرد</p> <p>قم-بلوار امین، نبش کوچه شماره ۷، کدپستی: ۳۷۱۳۹۱۵۶۱۷</p> <p>تلفن: ۰۲۵-۳۲۶۱۵۱۹۱-۴ فاکس: ۰۲۵-۳۲۶۱۵۱۹۵</p>	 <p>بتن آماده بهمن</p>	<p>مدیرعامل: آقای مجید بصیر نیا</p> <p>قم-بلوار امین، کوچه ۲۱، پلاک ۵ کدپستی: ۳۷۱۳۹۳۴۸۸۸</p> <p>تلفن: ۰۲۵-۳۲۹۲۰۵۵۷-۳۲۹۱۳۳۵۵</p>	 <p>نانو بتن</p>
<p>مدیرعامل: آقای علی عسگری</p> <p>تهران-کمربندی آزادگان، فیروز بهرام، بن بست نسیم، پلاک ۱۴</p> <p>تلفن: ۰۹۱۲۱۱۹۳۰۹۸-۰۹۱۲۱۱۵۹۸۶۵ همراه: ۵۶۸۲۲۷۹۸</p>	 <p>روغان بتن عسگری</p>	<p>مدیرعامل: آقای مراد علی نیلی پور طباطبایی</p> <p>اصفهان-شهر مبارکه، فلکه کرکوند، کیلومتر جاده مجتمع مبارکه</p> <p>تلفن: ۰۹۱۳۳۱۴۹۴۱۷ همراه: ۰۳۱-۵۲۳۸۲۵۹۸-۹</p>	 <p>اسکان بتون پردیسان</p>
<p>مدیرعامل: آقای اکبر علی طالشی</p> <p>ساوه-بلوار سیدجمال الدین اسدآبادی، جنب پمپ بنزین فدک، کدپستی: ۳۹۱۵۷۹۹۴۱۱ تلفن: ۰۸۶-۴۲۴۲۷۱۵۵</p>	 <p>یاسر بتون</p>	<p>مدیرعامل: آقای شهرام پرویز</p> <p>گرمسار-خ تختی، نبش کوچه شهید حیدری، مجتمع خدماتی پارس بتن، طبقه ۲، واحد ۶ کدپستی: ۳۵۸۱۷۴۶۱۸۷ تلفن: ۰۲۳-۳۴۲۳۹۵۸۱-۲</p> <p>۰۲۳-۳۴۵۴۲۶۲۷-کارخانه: ۰۲۳-۳۱۱۵</p>	 <p>پارس بتون گرمسار</p>
<p>مدیرعامل: آقای جمشید دقیق</p> <p>شهرستان زرنديه-شهرک صنعتی مامونیه، جنب یخچال قدیمی</p> <p>تلفن: ۰۸۶-۴۵۲۲۵۶۰۰</p>	 <p>صنایع بتنی سپهرآرا زرنديه</p>	<p>مدیرعامل: آقای سید محمد رضا جلالی نژاد</p> <p>مشهد-خ خیام شمالی، انتهای خیابان ۷۳، ساختمان کیان، طبقه دوم، واحد ۳ تلفن: ۰۳۷۱۱۹۹۰۳-۰۵۱ فاکس: ۰۳۷۱۱۹۹۰۳-۰۵۱</p> <p>همراه: ۰۹۱۵۸۲۰۰۴۰۰، ۰۹۱۵۸۲۰۰۵۰۰</p>	 <p>مات بتن پایا</p>
<p>مدیرعامل: آقای حسین باقرکاظمی</p> <p>دماوند-گیلاوند، روبروی پلیس راه تلفن: ۷۶۳۴۱۱۹۴</p> <p>فاکس: ۷۶۳۱۵۹۵ همراه: ۰۹۱۲۱۱۷۲۸۳۳-۰۹۱۲۱۱۷۲۸۳۳</p>	 <p>زیابتن</p>	<p>مدیرعامل: آقای ناصر نورمحمدان</p> <p>تهران-اتوبان تهران-قم، بعداز فرودگاه امام خمینی، شهرک صنعتی شمس آباد، بلوار نگارستان، خ آبان، انتهای آبان ۱</p> <p>تلفن: ۱۷-۵۶۲۳۳۹۱۴ فاکس: ۵۶۲۳۳۹۱۸</p>	 <p>پایا بتن شمس آباد</p>
<p>مدیرعامل: آقای حسن بخشی</p> <p>کیلومتر ۲ جاده بابلسر به فریدونکار، جاده نوح خط اجاکسر، ۳۰۰ متر نرسیده به میدان کله بست تلفن: ۰۳۵۳۷۵۶۰۰-۳۵۳۷۵۵۰۰</p> <p>۰۹۱۱۱۱۱۹۳۱۷-۰۹۱۱۱۱۷۲۸۳۳ همراه: ۰۳۵۳۷۵۴۰۰</p> <p>Zibasaz.beton.bakhshti@gmail.com</p>	 <p>گروه صنعتی بتن زیبا ساز بخشی</p>	<p>مدیرعامل: آقای سید محمد فتح جهرمی</p> <p>شیراز-معالی آباد، خ خلبانان، کوچه ۴، فرعی اول، سمت راست، پلاک ۴ تلفن: ۰۷۱-۳۶۲۵۵۵۵۶-۸</p> <p>فاکس: ۰۷۱-۸۹۷۷۲۰۰۷ کدپستی: ۷۱۸۷۷۶۸۵۴۷</p>	 <p>ساوانا بتن سانا</p>

<p>مدیرعامل و نایب رئیس هیات مدیره: آقای سعید رفعی نژاد کاشان-میدان ولیعصر، کیلومتر ۲ جاده نوش آباد، جنب پل راه آهن تعاونی بتن نصر کاشان تلفن: ۵۵۵۴۹۳۹۳-۴، ۵۵۵۷۳۴۶۳-۰۳۱ دفتر فروش: ۵۵۵۷۸۶۲۱ www.BetonNasr-CO.ir</p>	
<p>مدیرعامل: آقای محمد علی دهقان حسین آبادی کیش - بعد از شهرک کارگاهی، نرسیده به گیلان کیش، کنت ۳ تلفن: ۰۷۶-۴۴۴۵۰۶۶۰-۲</p>	
<p>رئیس هیات مدیره: آقای ابوالفضل چرخلو ورامین- بین خیرآباد و میدان پوینک، روبروی کارخانه شیر، انتهای خیابان صنعت سنگ شمالی، تلفکس: ۵-۳۶۲۰۰۹۳۳، ۳۶۲۰۰۳۴۷ فاکس: ۳۶۲۰۰۳۴۹ قائم بتن ورامین</p>	
<p>مدیرعامل: آقای ظاهر حمزه بانه - چراغ راهنمایی، نرسیده به هتل سامان کدپستی: ۶۶۹۱۸۹۳۶۴ تلفکس: ۳۴۲۴۲۸۱۷ همراه: ۰۹۱۸۳۷۵۴۶۱۵-۰۹۱۸۸۷۴۶۴۸۲</p>	
<p>رئیس هیات مدیره: آقای سید محسن سیدین اردبیل- سیمتری جنب بانک مسکن شعبه مرکزی، طبقه فوقانی تلفن: ۰۹۱۴۱۵۲۵۴۹۳-۰۴۵، ۳۳۲۴۸۶۲۵-۳۳۲۴۸۹۴۵ ۰۹۱۴۱۵۱۸۸۷۱ فاکس: ۰۴۵-۳۳۲۴۸۵۲۹</p>	
<p>مدیرعامل: آقای سید فرزین مدنی اراک شهرک صنعتی خیرآباد، فاز ۲، انتهای بلوار نام آوران غربی، کدپستی: ۳۸۳۷۱۴۱۶۸۷ تلفن: ۰۸۶-۳۴۰۲۱۳۷۰ فکس: ۰۸۶-۳۴۰۲۱۰۵۸ ایمیل: tabeshbeton@gmail.com</p>	
<p>مدیرعامل: آقای سینا گلناری اهواز- کیانپارس، خ شهید چمران، بین ۵ و ۶ شرقی، پلاک ۲۶۷ تلفن: ۰۶۱-۳۳۹۲۱۸۳۰-۰۶۱، ۳۳۹۲۱۷۱۴-۰۶۱ فاکس: ۰۶۱-۳۳۹۲۱۸۴۶ bonyadbeton@yahoo.com</p>	
<h2>تولید قطعات بتنی</h2>	
<p>مدیر عامل: آقای علی اصغر کیهانی کیلومتر ۲۰ جاده کرج- هشتگرد، بلوار ایران فریمکو تلفن: ۰۲۱-۴۳۸۵۵۰۵۰ فاکس: ۰۲۱-۲۲۸۲۱۳۲۱-۵۰۲۶-۴۴۵۲۵۴۶۰-۹ www.iranframeco.org</p>	
<p>مدیر عامل: آقای هاشم رحمتی تهران- بلوار کشاورز، پایین تر از فلسطین جنوبی، نیش کوچه حجت دوست، پلاک ۴۱۰، واحد ۱۷ تلفکس: ۸۸۹۶۹۳۹۱-۸۸۹۶۵۴۷۰-۸۸۹۶۳۴۴۴ آزمایشگاه همکار در زمینه سیمان، بتن، سنگدانه، افزودنی های بتن و ...</p>	
<p>مدیرعامل: آقای علی خداداد تهران-خ شریعتی، پایین تر از پل رومی، روبروی مترو قیصریه، ساختمان دیپلمات، پلاک ۱۸۱۲، طبقه ۴، واحد ۱۱۶ تلفکس: ۲-۲۲۶۴۵۴۳۰</p>	

<p>مدیرعامل: آقای سجاد اکبری تهران-کیلومتر ۸۰ اتوبان کرج قزوین، مجتمع صنعتی سیمان آبیگ، ابتدای جاده معدن، کدپستی: ۳۳۳۱۹۵۴۱۱۵ تلفن: ۶۶۸۰۳۲۸۲-۶۶۸۰۳۲۸۲ ۴۵۳۸۲۴۵۷۰-۶۶۸۲۰۵۲۴ تلفکس: ۰۹۱۸۳۷۰۹۰۷۳ www.tehranbeton.co</p>	
<p>مدیرعامل: آقای حامد ملکی کیلومتر ۲ جاده همدان- جنب نمایندگی سایپا میرزایی تلفکس: ۰۸۷-۳۵۲۴۹۶۲۲ همراه: ۰۹۱۸۳۷۰۹۰۷۳</p>	
<p>مدیرعامل: آقای سید محمد طباطبائی کاشان- جاده نوش آباد، جاده علی آباد (گرانیت)، بلوار اطلسی تلفکس: ۰۳۱-۵۵۵۷۲۰۷۵ دفتر مرکزی: کاشان، میدان جهاد، بلوار کشاورز، نرسیده به میدان امام حسن، کدپستی: ۸۷۱۵۹۴۹۱۹۰ همراه: ۰۹۱۳۴۶۱۴۰۰۸</p>	
<p>مدیرعامل: آقای صلاح الدین تهاجمی کردستان- قره- کیلومتر ۳ جاده همدان، کدپستی: ۶۶۶۱۷۸۳۴۴۶ تلفکس: ۰۸۷۳-۵۲۲۳۹۱۵ Salah.taha.jome@gmail.com</p>	
<p>مدیرعامل: آقای بهزاد فیروزی کرمان- شهرک صنعتی خضرا، انتهای بلوار پامچال شرقی، کدپستی: ۷۶۱۹۸۹۸۹ Betonsaze.lab@gmail.com تلفن: ۰۳۴-۳۳۳۸۶۱۵۳-۴</p>	
<p>مدیرعامل: آقای حسین برادران ابراهیمی تهران- شهر ری، ابتدای اتوبان امام علی جنوب به شمال، جاده معدن، روبروی معدن هفت سیمان تهران، کارگا ۱۱۰ تلفن: ۰۹۱۲۱۷۱۷۹۳۷-۳۳۴۸۹۰۸۰ تلفکس: ۰۹۱۲۱۰۱۱۳۵۲-۰۹۳۰۶۶۹۶۵۹۱</p>	
<p>مدیرعامل: آقای تورج نجف آبادی پور کرمان-خ امام جمعه، ساختمان پارک علم و فناوری استان کرمان، طبقه دوم، واحد ۳، کدپستی: ۷۶۱۹۶۴۷۲۰۳ تلفن: ۰۳۴-۳۲۴۳۶۶۰۱-۲ فاکس: ۰۳۴-۳۲۴۶۶۵۶۸</p>	
<p>مدیرعامل: آقای علی شاه حمزه تهران- ستاری جنوب، خروجی آیت اله کاشانی غرب، انتهای کوچه قاسم زاده، ساختمان نور ۱۱۰، پلاک ۷۲، کدپستی: ۱۴۷۳۹۷۳۹۵۹ تلفن: ۴۴۰۶۴۰۶۴-۴۴۰۷۷۰۸۲ تلفکس: ۴۴۰۶۴۰۶۴ www.sangshekan</p>	
<p>مدیرعامل: آقای محمود رئیسی تهران- جاده خاوران، میدان آقانور، لاین کندرو، ابتدای گردنه تیناکوئی تلفن: ۳۳۴۷۰۲۲۹ فاکس: ۳۳۵۷۴۹۹۵</p>	
<p>مدیرعامل: آقای مهدی شهمرازاده کارخانه: زاهدان- شهرک صنعتی کامبوزیا دفتر فروش: زاهدان- دورازه خاش، حدفاصل هتل صالح و هتل امین (مابین دانشگاه ۱۸ و ۲۰) تلفکس: ۰۵۴-۳۳۲۱۳۷۷۰</p>	
<p>مدیرعامل: آقای علی راستگو پسند تهران اتوبان شهید بابایی، روبروی زیرگذر، شهرک امید، جنب باشگاه تیراندازی کدپستی: ۱۹۵۷۷۴۳۳۱۵ تلفن: ۲۲۹۴۰۷۳۹ ۲۲۹۴۰۰۴۴ Sobhan beton93@gmail.com</p>	

<p>مدیر عامل: آقای سید علی هاشمی</p> <p>بندرعباس - خ امام موسی صدر شمالی، بعد از چهار راه سازمان، مجتمع تجاری مسکونی گامبرون تلفکس: ۳۲۲۴۳۴۳۳-۳۲۲۲۸۶۲۹- hormozbeton@gmail.com ۰۷۶-۳۲۲۴۲۱۶۷</p>  <p>هرمز بتون</p>	<p>مدیر عامل: آقای مجید آقایی</p> <p>تهران - خیابان شهید بهشتی، بعد از چهارراه پاشا، شماره ۱۸۱ تلفن: ۴۲۹۲۷۰ فاکس: ۸۸۷۴۶۰۱۱</p>  <p>لیکا</p>
<p>مدیر عامل: آقای مهدی کیهانی</p> <p>کرج - مهرشهر، جاده قزلحصار، روبروی پمپ بنزین، خ پارس لانه، تلفن: ۳۳۳۶۳۱۰-۳۳۳۱۱۱-۰۲۶ فاکس: ۰۲۶، ۳۳۳۶۵۶۷۰</p>  <p>پارس لانه</p>	<p>مدیر عامل: آقای مجید آقایی</p> <p>اصفهان - ۷ کیلومتر جاده تهران، شهرک صنعتی محمودآباد، خ ۳۴ تلفن: ۳۳۸۰۳۹۴۶-۰۳۱ فاکس: ۳۳۸۰۲۵۹۱-۰۳۱ info@deesman.ir</p>  <p>دیسمان</p>
<p>مدیر عامل: آقای رضا مقدسی</p> <p>تهران - خیابان آزادی، جنب دانشگاه صنعتی شریف، خیابان شهید صادقی، پلاک ۲۶، طبقه ۴، تلفن: ۰۲۶، ۳۳۵۰۶۹۸-۰۲۶ فاکس: ۰۲۶، ۳۳۵۰۷۸۹۷</p>  <p>جهش ساز</p>	<p>مدیر عامل: آقای مجید بهنام منش</p> <p>تهران - خ شریعتی، ابتدای پاسداران، خ گل نبی، پلاک ۳۴، واحد ۱۹، طبقه ۵، تلفکس: ۲۲۸۹۶۰۲۸-۲۹-۰۲۶ کدپستی: ۱۹۴۷۹۴۶۷۱۴</p>  <p>اگس</p> <p>بنا گستران آینده ساز</p>
<p>مدیر عامل: آقای شاهین ظهوری</p> <p>کرج - مهرویلا، خیابان درختی، شماره ۱۸۱، ساختمان آپتوس، واحد ۳ و ۴ تلفن: ۳۳۱۰۰۰-۳۳۱۰۰۰-۰۲۶ فاکس: ۳۳۵۰۷۷۸۷-۰۲۶</p>  <p>آپتوس</p>	<p>مدیر عامل: آقای نیما مقدم</p> <p>تهران - خیابان بخارست، خیابان ۱۶، پلاک ۲ تلفن: ۸۸۵۰۳۴۹۸-۸۸۷۳۱۷۳۳-۸۸۷۵۵۵۲۵ فاکس: ۸۸۵۰۳۴۹۸</p>  <p>شن زار</p>
<p>مدیر عامل: آقای مهندس علیرضا آریامنش</p> <p>میانه - ۲ کیلومتر جاده ترک، شهرک صنعتی توسعه میانه تلفن: ۵۲۲۴۵۰۸۱-۵۲۲۴۵۰۸۱-۰۴۱ فاکس: ۵۲۲۴۴۵۰۷-۵۲۲۴۴۵۰۷-۰۴۱</p>  <p>آداک بتن</p>	<p>مدیر عامل: آقای حمید محسنیان</p> <p>تهران - خیابان دکتر شریعتی، بین میرداماد و ظفر، بن بست یاس، شماره ۶، طبقه ۲ واحد ۴ تلفن: ۲۲۹۰۵۹۰۷-۹-۰۲۶ فاکس: ۳۲۹۳۸۳۵۴-۳۲۹۳۸۴۴۰-۰۲۸</p>  <p>خانمان</p>
<p>مدیر عامل: آقای مهرزاد فاطمی نیا</p> <p>اهواز - ۱۰ کیلومتر جاده اهواز آبادان، روبروی پاسگاه سویسه کد پستی: ۶۳۴۷۱۳۳۴۶۹-۱۲-۰۲۶ تلفن: ۳۳۱۳۰۸۱۰-۰۶۱ فاکس: ۸۹۷۷۰۵۸۲-۰۲۱</p>  <p>آبان بسیار توسعه</p>	<p>مدیر عامل: آقای چنگیز احمري پور</p> <p>تهران خ بزرگمهر، بین فلسطین و صبا، شماره ۲۰ طبقه ۴، واحد ۷ تلفن: ۶۶۴۰۶۴۹۸-۷-۰۲۶ کارخانه: ۶۶۴۰۶۴۹۸ فاکس: ۶۶۴۰۶۴۹۸</p>  <p>چنگیز</p> <p>فربت</p>
<p>مدیر عامل: آقای جلال صادقین</p> <p>کرمانشاه - خ فردوسی، پل چوبی، ساختمان رایانه صنعت، ط ۳، واحد ۸ تلفن: ۳۷۲۲۸۵۹۵-۰۸۳ فاکس: ۳۷۲۱۴۲۴۰-۰۸۳</p>  <p>کاوایان بتن غرب</p>	<p>مدیر عامل: آقای غلامرضا سرحدی</p> <p>تهران - فلکه دوم صادقیه، بلوار آیت اله کاشانی، روبروی پمپ بنزین، ساختمان گلزار، طبقه ۳، واحد ۹ تلفکس: ۴۴۹۶۴۸۰۰-۰۲۶ arax.tehran@yahoo.com</p>  <p>نورین سبک ساز</p> <p>سیلان (آراکس)</p>
<p>مدیر عامل: آقای ابراهیم سلطانی</p> <p>سندج - ۴ کیلومتر جاده سنندج - کرمانشاه تلفن: ۳۳۳۶۲۶۷۶-۰۸۷ فاکس: ۳۳۳۶۲۶۷۶-۰۸۷ www.pishtanideh.com</p>  <p>پیش تنیده عرب</p> <p>شرکت مهندسی بتن</p>	<p>مدیر عامل: آقای حسین میرابیان</p> <p>همدان - برج پاستور، طبقه دهم، واحد ۲ تلفن: ۸۸۶۰۱۷۳۸-۹-۰۲۱ تلفن: ۳۴۳۲۳۴۰۰-۳۸۲۵۷۱۰۰-۰۸۱ فاکس: ۸۸۶۰۱۷۳۹۰-۰۲۱-۳۸۲۷۴۷۱۱-۰۸۱ www.brace.ir</p>  <p>بتون صنعت</p> <p>بریس</p>
<p>مدیر عامل: آقای محمد حسین درویش حسینی</p> <p>تهران - خ خرمشهر، کوچه دشتک، ساختمان فیروز، طبقه ۱، واحد ۲ تلفن: ۸۸۷۵۵۷۴۴-۵-۰۲۶ فاکس: ۸۸۷۴۶۰۱۵</p>  <p>دیمان ساز</p>	<p>مدیر عامل: آقای عباسعلی عاقلی</p> <p>تهران - صادقیه، بزرگراه ستاری، بلوار فردوس غربی، نبش بلوار شقایق، پلاک ۲ ساختمان پرشیا، ورودی A طبقه ۴ تلفن: ۴۹۵۸۰۰-۰۲۶ فاکس: ۴۴۱۶۲۸۰۰</p>  <p>سیلیس آرا</p>
<p>مدیر عامل: آقای فرهاد صمدی</p> <p>مشهد - خ سناباد ۳۲، ساختمان آریان، طبقه ۴، واحد ۲ تلفن: ۳۸۴۴۰۰۵۲-۳۸۴۸۲۶۸۹-۰۵۱ فاکس: ۳۸۴۴۰۰۵۱-۰۵۱</p>  <p>بتن بسط توس</p>	<p>مدیر عامل: آقای علیرضا احمدی</p> <p>اصفهان - فولاد شهر، صندوق پستی: ۴۹۱-۸۴۹۱۵ تلفن: ۳۷۵۷۲۲۰۰-۰۳۱ فاکس: ۳۷۵۷۲۲۰۰-۰۳۱</p>  <p>مهندسی خونه</p>
<p>مدیر عامل: آقای شاهرخ جهانگیری زاده</p> <p>اهواز - شهرک صنعتی شماره ۲ - فاز ۲ همراه: ۰۹۱۶۱۱۸۳۳۰۴-۰۶۱ تلفن: ۳۳۷۳۹۰۹۷-۳۳۷۳۹۰۹۵-۰۶۱ فاکس: ۳۸۴۸۰۰۵۱-۰۵۱ aazinbeton@yahoo.com</p>  <p>آذین بتن اهواز</p> <p>A.B.A Co.</p> <p>آذین بتن اهواز</p>	<p>مدیر عامل: آقای شهرام جلالی</p> <p>تهران - خ آیت اله کاشانی، نرسیده به شهران، پلاک ۸۷، ساختمان کلاسیک، طبقه ۴، واحد ۱۶ تلفن: ۴۴۹۶۵۸۸۰-۰۲۶ فاکس: ۴۴۹۷۵۸۰۲</p>  <p>تک سامان هور</p>

<p>مدیرعامل: آقای سید محمد میرسعیدی</p> <p>کارخانه: اصفهان، نجف آباد، شهرک صنعتی نجف آباد، بلوار دکتر حسابی، فرعی ۲۶، کدپستی: ۸۵۸۵۱۶۷۵۹۶، تلفن: ۰۳۱-۴۲۶۹۶۵۹۸-۰۳۱-۴۲۶۹۶۵۹۹، فاکس: ۰۳۱-۴۲۶۹۶۵۹۹</p> <p>www.pooyabeton.com</p>  <p>پویا بتن نصر</p>	<p>مدیر عامل: آقای حبیب اله بهرامی</p> <p>۱۲ کیلومتر جاده اصفهان-تهران، روبروی ایزاران، نبش جاده حاجی آباد، تلفن: ۰۳۱-۳۸۰۴۵۲۳-۵، ۳۷۴۵۲۰۲۸-۹، فاکس: ۰۳۱-۳۸۰۴۵۲۳</p>  <p>توسعه ساختمان وبتن همدانیان</p>
<p>مدیرعامل: آقای حمید رضا ظهیر امامی</p> <p>شیراز-خ ارم کوی ۲۲، پلاک ۲۴۹، کدپستی: ۷۱۴۳۷۴۶۴۴۸، تلفن: ۰۷۱-۳۲۲۷۲۶۹۷-۰۷۱-۳۲۲۹۱۹۱۸، فاکس: ۰۷۱-۳۲۲۷۲۶۹۷</p> <p>www.farassan.com</p>  <p>شرکت تولیدی صنعتی فراسان</p>	<p>مدیرعامل: آقای یداله حسینی</p> <p>شیراز- شهرک صنعتی بزرگ شیراز، میدان سوم، انتهای بلوار کوشش شمالی، خ ۷۱۱، کدپستی: ۷۱۵۸۱۹۶۸۸۶، تلفن: ۰۷۱-۳۷۷۳۱۶۵۰-۳۷۷۳۱۶۴۸، فاکس: ۰۷۱-۳۷۷۳۱۶۵۰</p>  <p>شهرآرا بتن ارم جنوب</p>
<p>مدیرعامل: آقای حسن گنجی</p> <p>تبریز- جاده سنتو، بین میدان کارگر و سه راه فرودگاه، کدپستی: ۵۱۹۴۶۱۳۱۱۵، صندوق پستی: ۵۱۸۴۵/۱۴۸، تلفن: ۰۴۱-۳۲۸۹۰۶۷۷-۸۰-۰۴۱-۳۲۸۹۰۶۷۷، فاکس: ۰۴۱-۳۲۸۹۰۶۷۷</p>  <p>خانه سازی پیش ساخته آذربایجان</p>	<p>مدیرعامل: آقای محمد اصلان آبادی</p> <p>تهران- شهرک غرب، انتهای خ حسن سیف، کوچه ۲۴، پلاک ۱۹، تلفن: ۸۵۵۰۴-۴۴۲۳۶۱۵۴، فاکس: ۰۲۶-۴۴۲۳۶۱۵۴</p> <p>www.Saytal.com</p>  <p>سایتال ساخت</p>
<p>مدیرعامل: آقای سعید ذوالقدری</p> <p>کارخانه: شهرک صنعتی جنت آباد، بلوار صنوبر، نبش لاله ۲۷، تلفن: ۰۲۳-۳۴۵۷۲۰۷۷-۰۲۳-۳۴۵۷۲۰۷۷، فاکس: ۰۲۳-۳۴۵۷۲۰۷۷، تلفن دفتر تهران: ۰۲۳-۳۴۵۷۲۰۷۷، فاکس: ۰۲۳-۳۴۵۷۲۰۷۷</p>  <p>صنایع بتنی اریکه گسترکارا</p>	<p>مدیرعامل: آقای حمیدرضا حکیمیان</p> <p>تفت-شهرک سنگ سفیدکوه، جنب سنگبری سینا، کوچه سینا سنگ، تلفن: ۰۳۵-۳۲۶۳۴۶۷۶-۰۳۵-۳۲۶۳۴۶۷۶، فاکس: ۰۳۵-۳۲۶۳۴۶۷۶</p> <p>www.HamyarBetone.ir borjban@yahoo.com</p>  <p>همیار بتن شیرکوه</p>
<p>مدیرعامل: آقای امیرعلی نوروزی</p> <p>جاده ورامین-قلعه نو، نرسیده به روستای عشق آباد، شهرک صنعتی عشق آباد، خ دهم، قطعه ۶۷، تلفن: ۰۲۶-۳۶۸۰۲۰۲۴-۳۶۸۰۲۱۲۴، فاکس: ۰۲۶-۳۶۸۰۲۰۲۴-۳۶۸۰۲۱۲۴، تلفن همراه: ۰۹۱۲۱۰۲۷۰۴۵-۰۹۱۲۲۲۶۳۷۶۳-۳۶۸۰۲۰۲۱۱-۳۶۶۹۵۶۵۹، فاکس: ۰۲۶-۳۶۶۹۵۶۵۹</p>  <p>کفپوش ری شهر (نوروزی)</p>	<p>مدیرعامل: آقای میثم کیهانی</p> <p>استان البرز-کیلومتر ۲۰ جاده قدیم کرج به هشتگرد، تهراندشت، میدان فریمکو، خیابان اسکلت بتنی ایران، کدپستی: ۳۳۶۱۱۵۵۶۶۵، تلفن: ۰۲۶-۴۴۵۲۶۵۵۱-۹، فاکس: ۰۲۶-۴۴۵۲۶۵۵۱</p> <p>www.eskelbetoniiran.com</p>  <p>اسکلت بتنی ایران</p>
<p>مدیرعامل: آقای محمدرضا صنعتی</p> <p>ساوه-کیلومتر ۷۵ تهران-ساوه، نرسیده به شهرزاهویه، ۲۰ متری کاوه، کدپستی: ۰۸۶-۴۵۲۶۴۰۷۲-۳۷۷۳۱۱۶۷۱۶، تلفن: ۰۹۱۲۷۰۱۴۴۹-۸۸۷۶۱۰۹۴، فروش: ۰۹۱۲۷۰۱۴۴۹، همراه: ۰۹۱۲۱۳۵۲۷۶۰-۳۷۷۳۱۱۶۷۱۶، فاکس: ۰۸۶-۴۵۲۶۴۰۷۲</p>  <p>کاوه بتون</p>	<p>مدیرعامل: آقای بهروز جلیلی زرنندی</p> <p>قم-کیلومتر ۲۰ اتوبان قم، تهران، شهرک صنعتی محمودآباد، پلاک ۱۰۴/۱، تلفن: ۰۲۵-۳۳۳۵۳۳۶۱-۲، فاکس: ۰۲۵-۳۳۳۵۳۳۶۱</p>  <p>شایان خشت</p>
<p>مدیرعامل: آقای مجتبی شکوری</p> <p>تهران- نیاوران، خ پورابتهاج، پلاک ۳۶۰، واحد ۷، کدپستی: ۲۲۸۲۵۰۷۸-۱۹۵۶۶۳۳۶۱۹، تلفن: ۰۲۶-۳۷۳۶۱۵۳۴-۳۷۳۶۱۵۳۴، فاکس: ۰۲۶-۳۷۳۶۱۵۳۴</p>  <p>گام آبی فردا</p>	<p>مدیرعامل: آقای حامد اورعی غلامی</p> <p>تهران-خیابان آزادی، خ اسکندری شمالی، ساختمان شماره ۴۲، واحد ۴، تلفن: ۰۲۶-۶۶۶۴۲۵۳-۶۶۶۴۲۵۳، فاکس: ۰۲۶-۶۶۶۴۲۵۳</p> <p>www.kianborna.com</p>  <p>کیان برنا ایرانیان</p>
<p><b>بتن سبک</b></p>	<p>مدیرعامل: آقای مهدی آل ابراهیم</p> <p>تهران-سهروردی شمالی، خ هویزه شرقی، پلاک ۴۸، کدپستی: ۱۵۵۹۹۳۳۶۱۱-۴-۴۵۳۳۰۱۸۱-۲۶-۰۲۶-۸۸۵۱۰۴۷-۸۸۵۱۰۴۷، فاکس: ۸۸۵۳۴۴۶۵-۲۶۷۱۲۵۱۹، تلفن: ۰۲۶-۸۸۵۳۴۴۶۵</p> <p>www.betlandiran.ir</p>  <p>ارتخ گستران سام اریکه گستران سام</p>
<p>مدیرعامل: آقای اردشیر امین زاده</p> <p>تهران-جاده قدیم کرج، کیلومتر ۵ جاده قدیم (خ فتح)، خ جوشن، کوچه ۵ غربی، شماره ۴، تلفن: ۰۲۶-۶۶۸۱۶۵۲۵-۶۶۸۰۲۷۴۸-۶۶۸۰۲۷۴۸، فاکس: ۰۲۶-۶۶۸۱۶۵۲۵</p>  <p>ماشین سازی کلار</p>	<p>مدیرعامل: آقای حمیدرضا احمدیان</p> <p>تهران-شهرک غرب، ایوانک، زرافشان شمالی، نبش خوارزم، بن بست یازدهم، پلاک ۱، طبقه ۱، واحد ۲، تلفن: ۰۲۶-۸۸۵۷۱۹۶۱-۸۸۵۷۱۹۶۱، فاکس: ۰۲۶-۸۸۵۷۱۹۶۱</p> <p>WWW.ROBINEPC.COM ۸۸۵۷۲۳۱۸</p>  <p>طرح و ساخت رابین</p>
<p>مدیرعامل: آقای حمیدرضا احمدیان</p> <p>تهران-بلوار مرزداران غرب به شرق، نرسیده به آریافر، پلاک ۱۰۶، واحد ۳، تلفن: ۰۲۶-۴۴۲۸۲۳۰۸-۹-۴۴۲۵۵۷۸۸-۴۴۲۸۲۳۰۸-۹، فاکس: ۰۲۶-۴۴۲۵۵۷۸۸-۴۴۲۸۲۳۰۸-۹</p>  <p>مهندسی طرح و زندیداد</p>	<p>مدیرعامل: آقای فرشاد زندی</p> <p>تهران-کمربندی چیتگر، به سمت اندیشه، ورودی معدن سعیدیه، کدپستی: ۱۹۴۸۹۴۴۴۵۸-۳-۱۴۱-۴۶۰۶۰۱۴۱-۳، تلفن: ۰۲۶-۴۶۰۶۰۱۴۱-۳، فاکس: ۰۲۶-۴۶۰۶۰۱۴۱-۳</p> <p>info@persianbj.com</p>  <p>پرسین بتن جم</p>



## بتن پیش تنیده

مدیر عامل: آقای علیرضا احمدی

اصفهان- فولاد شهر، صندوق پستی: ۴۹۱-۸۴۹۱۵  
تلفن: ۰۳۱-۳۷۵۷۲۱۰۳-۵ فاکس: ۰۳۱-۳۷۵۷۲۲۰۰



مهندسی خونه

مدیر عامل: آقای فریدون ثقه الاسلامی

تهران- خ میرداماد، تقاطع جردن، پلاک ۲۹۹ واحد ۱ و ۴  
تلفن: ۰۲۱-۸۸۶۴۰۰۳۹-۴۱ و ۸۸۷۸۸۶۲۰-۸۸۷۸۳۵۱۲-۸۸۶۴۰۰۴۲



استرونک هلد ایران

مدیر عامل: آقای عباس صبوری

تهران- پاسداران، بوستان هشتم، پلاک ۱۱۲، زنگ دوم جنوبی، ط ۲، واحد ۴  
کدپستی: ۱۶۶۶۳۵۱۴ تلفکس: ۲۲۵۵۴۸۶۴



پیش تنیده آرمه بتن

مدیر عامل: آقای ابراهیم سلطانی

سنندج- کیلومتر ۴ جاده سنندج- کرمانشاه  
تلفن: ۰۸۷-۳۳۳۶۲۳۰۰-۱ فاکس: ۰۸۷-۳۳۳۶۲۶۷۶



شرکت مهندسی بتن  
پیش تنیده غرب

مدیر عامل: آقای جلال صالحی مبین

تهران- خ آزادی بلوار شهیدان، برج زیتون، طبقه ۸، واحد C  
تلفن: ۰۶۶۰۷۳۹۴۰-۶۶۰۷۳۹۴۰ فاکس: ۰۹۱۲۴۲۲۶۶۰۷  
kasrace@gmail.com



طراحان ابنیه کسری

## میلگرد، مفتول و کابل‌های پیش تنیده

قائم مقام مدیر عامل: آقای ولی علیزاده گوکانی

تهران- خ میرداماد شرقی، پلاک ۸۶، طبقه ۳، واحد ۷  
تلفن: ۰۲۲۷۸۰۴۷-۲۲۲۲۹۳۹۲-۲۵۹۴۷ فاکس: ۰۲۲۷۸۰۴۷



صنایع پیش تنیده  
خوانسار

مدیر عامل: آقای اکبر معتضدی

تهران- بزرگراه صدر، میدان پیروز، ابتدای بلوار قیصریه، قیصریه شمالی  
پلاک ۲۶ تلفن: ۰۲۱-۲۲۲۴۷۳۹۱-۸ فاکس: ۰۲۱-۲۲۲۴۷۳۹۰



نامیکاران

مدیر عامل: آقای فرهاد راجی

تهران- گیشا، پلاک ۱۰، طبقه اول کدپستی: ۱۴۶۷۱۴۳۳۱  
تلفن: ۰۲۱-۸۸۰۲۱۷۸۰



فرآورده‌های  
شیمیایی ساختمان

مدیر عامل: آقای ابوالحسن رامین فر

تهران- سعادت آباد، میدان کاج، خ ۱۲، پلاک ۲۴، طبقه سوم،  
تلفن: ۰۲۱-۲۲۳۸۹۰۰-۷ فاکس: ۰۲۱-۲۲۳۸۹۰۰  
info@clinic-iran.com



کلینیک ساختمانی ایران

مدیر عامل: آقای حمید جلالی

تهران- خ شهید بهشتی، بین وزراء و بخارست، برج نگین آزادی، طبقه ۲،  
واحد ۶ ک پ: ۱۶۸۱۶۱۵۱۳۶ تلفن: ۰۲۱-۸۸۵۵۵۵۱۶-۴۲۳۳۵  
فاکس: ۰۲۱-۸۸۵۵۵۲۶۶



شیمیایی بتن پاس

مدیر عامل: آقای سیدالبرز مجذوب

تهران- سهروردی شمالی، خ شهید قندی غربی، پلاک ۱۲۴،  
طبقه ۱، واحد ۱ تلفن: ۰۲۱-۸۷۷۵۴



آبادگران

مدیر عامل: آقای ناصر دائی

تهران- بین میدان شیخ بهایی و میدان پیروزان، نبش خیابان ۱۱،  
ساختمان پیروزان، طبقه ۲ کدپستی: ۱۹۹۵۷۵۷۱۹۰ تلفن: ۰۲۱-۸۱۰۵۶  
و ۸۸۰۳۵۸۰۸ فاکس: ۰۲۱-۸۸۰۴۸۵۷۵



فارس ایران

مدیر عامل: آقای محمود رضا روحی

تهران- خ ولیعصر، نرسیده به ونک، جنب مجتمع  
خورشید، پلاک ۲۵۳۲، طبقه اول، واحد ۳ تلفن: ۰۲۱-۴۳۶۹۴  
www.rbbco.com فاکس: ۰۲۱-۸۸۶۷۹۲۵۴



رزین بتن برتر

مدیر عامل: آقای سیداحسان سراج

تهران- خ ولیعصر، بالاتر از پارک ساعی، روبروی کوچه ۳۲، پلاک ۲۴۰، طبقه  
سوم تلفن: ۰۲۱-۸۸۸۸۰۲۲۷-۸۶۰۸۵۲۵۸ فاکس: ۰۲۱-۶۵۶۸۲۴۴۴-۵  
کارخانه: ۰۲۱-۶۵۶۸۲۴۴۴



دنیای بتن پارسیان

مدیر عامل: آقای حیدر علی شاه علی

شیراز- صندوق پستی ۸۷۵-۷۱۳۶۵ تلفن: ۰۷۱-۳۲۶۲۳۶۹۲  
فاکس: ۰۷۱-۳۲۶۲۳۶۸۵-۱۵-۰۲۱-۸۸۳۳۴۱۱۴



رزین سازان فارس

مدیر عامل: آقای محمدجواد طاهباز

تهران- نیاوران، بعد از سه راه یاسر، نبش کوچه معظمی، پلاک ۳۲۹، واحد ۱۰،  
طبقه ۲ تلفن: ۰۲۱-۲۲۳۹۷۶۳۲ فاکس: ۰۲۱-۲۲۳۹۷۶۳۱ کدپستی: ۱۹۷۹۹۸۳۳۶۳



ژیکوا

مدیر عامل: آقای رسول زارعیان

تهران- تهرانپارس، خ وفادار شرقی، بین خ ۱۳۵ و ۱۳۷، پلاک ۴۴۶  
کدپستی: ۷۷۷۸۳۵۲۲-۷۷۷۸۳۵۲۲ تلفن: ۰۲۱-۷۷۷۸۳۵۲۲-۷۷۷۸۳۵۲۲  
www.shahramchemi.com فاکس: ۰۲۱-۷۷۷۸۳۵۲۲-۷۷۷۸۳۵۲۲



شرکت شهرام شیمی  
(بهمن خاص)

مدیر عامل: آقای هانی هنرمند

تهران- بلوار میرداماد، بین نفت و پمپ بنزین، پلاک ۲۴۲  
تلفن: ۰۲۱-۲۲۲۵۹۷۳۶-۲۲۲۶۳۱۰۰ فاکس: ۰۲۱-۲۲۲۶۰۵۸۶



شیمی ساختمان

<p>مدیر عامل: آقای محمد طاقیان شاهرود - شهر صنعتی، خ پژوهش، بلوک ۲، کد پستی: ۳۶۱۴۹۴۹۹۸۸ تلفن: ۰۹-۳۲۵۱۱۲۲۸-۳۲۵۱۱۴۶۶ فاکس: ۰۲۳-۳۲۵۱۱۴۶۶ www.shahroudmohafez.com</p>	 <p>شاهرود محافظ</p>	<p>مدیر عامل: آقای حسین زمانی تهران - خ سهروردی شمالی، خ زینالی غربی، پلاک ۱۵۹، ساختمان سراپوش تلفن: ۸۸۷۵۰۱۲۳ فاکس: ۸۸۷۵۷۳۶۴</p>	 <p>سراپوش</p>
<p>مدیر عامل: آقای حیدر صادقی پور تهران - خ آزادی، خ نوفلاح، بن بست بنفشه، پلاک ۱۲، واحد ۷ تلفن: ۰۸-۶۶۵۷۶۰۴۷ فاکس: ۰۸-۶۶۵۷۶۰۴۷</p>	 <p>بتن شیمی سازه</p>	<p>مدیر عامل: آقای اصغر رحیمی تهران - سهروردی شمالی، خ سراب، پلاک ۱۲، طبقه ۳ واحد ۷ کد پستی: ۱۵۵۷۷۵۴۱۸ تلفن: ۰۸۸۱۰۴۱۱۰-۱، ۸۸۱۰۴۲۲۰-۱ فاکس: ۸۸۵۱۵۰۸۴ www.shimibeton.com</p>	 <p>شیمی بتون پیوسته Chemistry concrete best on</p>
<p>مدیر عامل: آقای آرش اویسی تهران - سعادت آباد، بلوار دریا، خ مطهری شمالی، کوچه عیسی پور، پلاک ۲۳ تلفن: ۰۸۸۶۸۰۰۰۱ فاکس: ۸۸۶۹۸۵۷۵</p>	 <p>البرز شیمی آسیا</p>	<p>مدیر عامل: آقای محمد حسن هندی زاده تهران - خ ولیعصر، بالاتراز پارک ساعی، بن بست مهرگان، پلاک ۱، طبقه ۴ تلفن: ۰۴۱۹۸۲</p>	 <p>شورلول ایران SURE LEVEL IRAN our products are a sure thing</p>
<p>مدیر عامل: آقای علیرضا شکیب تهران - فلکه دوم صادقیه، خ اشرفی اصفهانی، نرسیده به بلوار مرزداران، مجتمع نگین A، طبقه ۲، واحد ۳ و ۴ تلفن: ۰۴۲۰۵۱۵۸-۴۴۲۰۵۳۳۷ فاکس: ۰۴۲۰۵۴۴۹-۴۴۲۰۵۴۴۹ info@pantaco.ir ۴۴۲۴۹۹۸۳</p>	 <p>پنتا پوینت بتن ایرانیان (پنتا)</p>	<p>مدیر عامل آقای مهران فرج پور کرج - مهرشهر، بلوار ارم، بن بست کاج، قطعه سوم، پلاک ۱۲، واحد ۲ تلفن: ۰۹-۳۳۳۴۰۶۳۲-۳۱۸۵۷۳۵۷۶۵ کد پستی: ۰۲۶-۳۳۳۴۰۶۳۲</p>	 <p>CEDEX The advantage comes</p>
<p>مدیر عامل: آقای میثم درخشان تهران - میدان فردوسی، خ پارس، پلاک ۸۷، طبقه ۳، واحد ۹ کد پستی: ۱۱۳۱۹۶۳۳۵ تلفن: ۰۶۶۷۵۷۹۹۳ فاکس: ۰۶۶۷۳۸۱۰۰</p>	 <p>مواد مهندسی تبوا</p>	<p>مدیر عامل: آقای محمد حسینی تهران - تهرانپارس، خ جشنواره، خ احسان، بین خ شریف و شهید علیخانی، پلاک ۴۸ طبقه سوم، واحد ۵ تلفن: ۰۷۱۴۳۳۶۸-۹ همراه: ۰۹۱۲۱۳۸۱۱۶۲</p>	 <p>شیمی کالای ساختمان</p>
<p>مدیر عامل: آقای محمد علی هدایتی ورکیانی تهران - خ ولیعصر، بالاتراز پارک ساعی، خ ۳۲، پلاک ۱۰، واحد ۵ تلفن: ۰۸۸۷۲۴۳۷ فاکس: ۰۸۸۷۹۴۰۳۹</p>	 <p>افزون بتن کیمیا</p>	<p>مدیر عامل: آقای سید هادی اعظم منش تهران - بزرگراه یادگار امام، خ مرزداران، خ ابراهیمی، برج الوند، طبقه ۶ شمالی، واحد ۶۰ کد پستی: ۱۴۶۳۷۳۸۹۵۶ فاکس: ۰۴۲۹۵۷۱۳ تلفن: ۰۴۳۸۸۱۳۱-۴۳۸۸۲۱۸-۴۳۸۸۴۶۸-۴۳۸۸۴۶۸</p>	 <p>ProMix طراحان بتن پدیدار</p>
<p>مدیر عامل: آقای امیر شبیبانی تهران - میدان رسالت، خ فرجام، خ شهید برادران باقری، کوچه حسین صالحی، پلاک ۴۰، طبقه ۲ غربی تلفن: ۰۷۷۴۴۵۶۷-۷۷۲۰۴۱۴۱ فاکس: ۰۸۹۷۷۵۶۴۸ www.arabeton.com</p>	 <p>آرا بتن اروند</p>	<p>مدیر عامل: آقای محمد یوسفی شیراز - صندوق پستی ۱۶۶۷-۷۱۳۴۵ تلفن: ۰۷۱-۳۲۶۲۹۲۰۰ فاکس: ۰۷۱-۳۲۶۲۳۶۸۵-۱۵-۸۸۳۳۴۱۱۴</p>	 <p>فاتح نام آسیا (فانا)</p>
<p>مدیر عامل: آقای ایرج آفتابی تهران - احمدآباد مستوفی، حسن آباد خالصه، انتهای کوی افسران، خ احسانی راد، ۱۰۰ متر بعد از بلوار فیولر کد پستی: ۰۶۵۲۹۲۹۸-۶ فاکس: ۰۶۵۲۸۵۲۸۷ info@isotechpart.com</p>	 <p>ایستا تحکیم پارت</p>	<p>مدیر عامل: آقای علی محمد هوشنگی تهران - میدان آرژانتین، خ الوند، خ سی و پنجم، شماره ۱۳ طبقه ۲ تلفن: ۰۸۸۶۷۸۸۸۱-۴ فاکس: ۰۸۸۶۷۸۸۸۴ کد پستی: ۱۵۱۶۸۱۴۴۱۳</p>	 <p>دماوند سفید پارسیان</p>
<p>مدیر عامل: آقای منوچهر حیدری تهران - خ ستارخان، برق آلستوم، نبش خ جهانی نسب، پلاک ۱، واحد ۴۲ تلفن: ۰۴۴۲۸۱۱۵۰ فاکس: ۰۴۴۲۸۱۱۴۹ www.betoncover.com</p>	 <p>بتن کاور</p>	<p>مدیر عامل: آقای مجتبی احمدوند تهران - میدان ونک، خ ونک، کوی لیلی، پلاک ۱، طبقه ۲، واحد ۶ تلفن: ۰۸۸۷۹۷۴۵۴-۱۳ فاکس: ۰۸۸۷۹۰۹۱۰ www.vandchemie.com</p>	 <p>وند شیمی ساختمان</p>
<p>مدیر عامل: آقای امیر قدس تهران - جاده ساوه، شهرک صنعتی چهار دانگه، خ ۱۸، پلاک ۶۰ تلفن: ۰۵۵۲۴۶۸۵۸-۵۵۲۴۶۸۵۸ کد پستی: ۳۳۱۹۱۴۸۶۱۹</p>	 <p>آتروپات شیمی</p>	<p>مدیر عامل: آقای محمد صادق قلمبر دزفولی تهران - شهرک غرب، بلوار دریا، خ موج، خ عسگری غربی، پلاک ۳۱ تلفن: ۰۸۸۰۸۷۱۹۱-۸۸۰۸۷۱۸۶ فاکس: ۰۸۸۰۹۳۳۵۸ کد پستی: ۱۴۶۶۹۷۶۱۶۳</p>	 <p>شومبرگ پارس</p>
<p>مدیر عامل: آقای محمدرضا رئیس محمدیان تهران - بلوار شهران، بین میدان اول و دوم، پلاک ۱۲۷، ساختمان ماهان، طبقه ۳، واحد ۲۲ تلفن: ۰۴۴۳۵۲۴۳۲-۲۳ فاکس: ۰۴۴۳۵۲۵۹۲</p>	 <p>آرینا پلیمر</p>	<p>مدیر عامل: آقای محمد رضا ایوبی تهران - خ سهروردی شمالی، بالاتراز شهید بهشتی، خ شهر تاش، پلاک ۷۴، طبقه اول، واحد ۴ کد پستی: ۱۵۹۶۱۳۵۱۴ تلفن: ۰۸۸۵۴۲۹۸۹-۸۶۰۳۰۴۶۹-۸۸۶۵۰۶۹ فاکس: ۰۸۸۷۳۶۴۲۳ www.capco.ir</p>	 <p>شرکت همگرایان تولید</p>



<p>مدیرعامل: آقای احسان توللی</p> <p>اصفهان - شهرک صنعتی دولت آباد، خیابان عطار ۱۳، انتهای خیابان، کوچه سمت راست، کدپستی: ۸۳۴۱۶۶۷۸۹۶ تلفن: ۰۱۰-۹۵۰۲۰۶۰۹-۳۱ همراه: ۰۹۱۳۰۵۰۰۱۷ فاکس: ۰۹۱۳۰۵۰۰۱۷-۳۱ info@noyanshimi.com</p> <p><b>نویان شیمی</b> نویان شیمی</p>	<p>مدیرعامل: آقای احمد دلکش املشی</p> <p>کرج - بلوار طالقانی جنوبی، نرسیده به هفت تیر، نبش لاله ۵، ساختمان پاسارگاد، واحد ۲۰۸ کدپستی: ۳۱۳۳۹۱۹۸۷۵ تلفن: ۰۲۶-۳۲۷۱۷۱۹۲ فاکس: ۰۲۶-۳۲۷۱۱۸۸۷</p> <p><b>CARNICO</b> پایابتن کارنیکو</p>
<p>مدیرعامل: آقای مسعود شاه حسین دستجردی</p> <p>تهران - خ ولیعصر، نرسیده به پارک وی، کوچه ترکش دوز، پلاک ۴۵، واحد ۴، صندوق پستی: ۱۵۷۱۵-۱۵۵ تلفن: ۰۲۶۲۱۱۰۶۶ فاکس: ۰۲۶۲۱۰۹۵۰ www.irtic.com</p> <p><b>توسعه ساختار محیط</b></p>	<p>مدیرعامل: آقای تقی احمدی</p> <p>تهران - خ شریعتی، سه راه طالقانی، خ خواجه نصیر، پلاک ۲۸۰، واحد ۲ تلفن: ۰۷۷۵۳۹۲۸۷ فاکس: ۰۷۷۵۰۶۵۷۷-۷۷۵۰۶۴۶۱ www.adingpars.com</p> <p><b>ADINA</b> ادینگ شیمی پارس</p>
<p>مدیرعامل: آقای مهدی رشیدی</p> <p>جاده شهریار به کرج، نرسیده به هفت جوی، کنار آرمان ابزار، کدپستی: ۳۷۵۱۳۱۱۷۸۴ تلفن: ۰۴۶۸۰۰۴۱۰-۴۶۸۰۰۴۲۰ فاکس: ۰۴۶۸۰۰۴۱۰-۴۶۸۰۰۴۲۰ www.civilbeton.com ۸۹۷۷۹۳۵۱</p> <p><b>سیویل بتن</b></p>	<p>مدیرعامل: آقای حسین بشیری</p> <p>شهریار - ملارد، صفا دشت، بعد از میدان نبی اکرم، نرسیده به آشنشانی کدپستی: ۳۱۶۴۳۵۹۹۹۵ www.betonplast.com تلفکس: ۰۶۵۴۲۳۴۰۰-۵۰۰-۶۰۰-۸۰۰-۹۰۰</p> <p><b>بتن پلاست</b></p>
<p>مدیرعامل: آقای رسول صالحی</p> <p>شیراز - قصرالدشت، چهار راه زرگری، عمارت شهرراز، کدپستی: ۷۱۹۳۷۵۳۵۳۶ تلفکس: ۰۷۱-۳۶۲۶۲۳۶۵-۳۶۲۶۲۳۶۰ پشروراه صنعت ساحل peshrorss@yahoo.com www.prssco.ir</p> <p><b>PRSS.co</b> پشروراه صنعت ساحل</p>	<p>مدیرعامل: آقای سعید سلطانی نسب</p> <p>کرمان - ابتدای جاده جوپار، شهرک صنعتی یک، بلوار افراه، خ ۶، سمت چپ، درب دوم، کدپستی: ۷۶۳۵۱۶۸۶۱۶ تلفن: ۰۳۴-۳۳۲۴۱۶۶۴-۶-۳۳۲۴۴۱۵۰</p> <p><b>سفيد بام کرمانیان</b></p>
<p>مدیرعامل: آقای حسن حسون نژادیان</p> <p>خوزستان، آبادان، خ زند (طالقانی)، روبروی آبفا، ساختمان ژیکاوا، طبقه دوم، واحد ۳ تلفن: ۰۶۱-۵۳۲۲۶۵۵۲-۵۳۲۲۶۵۵۲ تلفکس: ۰۶۱-۵۳۲۲۸۶۸۶-۹۰ www.zhikava.com</p> <p><b>معلوم سازان بتن اروند</b> تامین کننده مصالح بتن در اروند</p>	<p>مدیرعامل: آقای حسین زراعتکار</p> <p>تهران - بلوار اشرفی اصفهانی، خ مخبری، پلاک ۱۲، واحد ۸، کدپستی: ۱۴۷۶۶۹۴۳۴۵ www.aryashimi.com تلفن: ۰۱۰-۴۴۸۹۴۹۰۰-۴۴۸۹۴۹۰۰ فاکس: ۴۴۸۹۴۹۰۰</p> <p><b>آریاشیمی (شیمی نوین ایرانیان)</b></p>
<p>مدیرعامل: آقای جبار حیدری</p> <p>تهران - بازار آهن شادآباد، بلوار مدائن، روبه روی بانک سپه، مجتمع حدادی، پلاک ۲ و ۳ تلفکس: ۰۶۶۶۷۲۵۸۴-۶۶۶۷۲۵۷۲ زولو</p> <p><b>ZORLU</b> The Chemical Company</p>	<p>مدیرعامل: آقای ایمان غلامی نیکچه</p> <p>تهران - خ حیدری مقدم، تقاطع اشرفی اصفهانی پلاک ۴، واحد ۳، طبقه ۲ کدپستی: ۱۴۷۶۶۹۸۱۱۵ تلفکس: ۴۴۶۱۸۴۶۲ www.clinicbeton.com</p> <p><b>کلینیک فنی و تخصصی بتن</b></p>
<p>مدیرعامل: آقای حامد اعظم منش</p> <p>کرج - ماهدشت، سه راه سردار آباد، انتهای کوچه آژند، پلاک ۶۸ کدپستی: ۳۱۸۹۸۵۵۹۷۹ تلفکس: ۰۲۶-۳۷۳۱۶۸۸۷</p> <p><b>BETO CHEM</b> شرکت پایا بتن دیمپا پایا بتن کیمیا</p>	<p>مدیرعامل: آقای محمد رضا سلیمانی</p> <p>تهران - فلکه دوم شهران، خ پالیک اول، نبش کوچه بنفشه شرقی، پلاک ۱، طبقه ۴، تلفن: ۰۴-۴۴۳۶۳۶۰۰-۴۴۳۶۳۶۰۰ فاکس: ۴۴۳۶۳۶۰۰ www.wakerco.co</p> <p><b>WAKER</b> شیمی بتن پایدار پاسارگاد</p>
<p>مدیرعامل: آقای حسین کریمی</p> <p>کرج - بلوار بهشتی، بین دهقان ویلاي دوم و میان جاده، ساختمان تخصصی البرز، بلوک B، ط ۷، واحد ۲۰ تلفن: ۰۵-۳۴۲۵۱۵۷۳-۳۴۲۵۱۵۷۳ تلفکس: ۰۲۶-۳۴۲۵۱۵۷۳ www.satexiran.com</p> <p><b>آلتین تجارت و هیاب گستر</b></p>	<p>مدیرعامل: آقای محمد رضا اصانلو</p> <p>نظرآباد - شهرک صنعتی سپهر، خ فروردین، کارخانه برازین بتن شیمی، تلفن: ۰۶۶۴۵۲۶۴۲-۶۶۴۵۲۶۴۲ فاکس: ۰۶۶۴۰۳۷۸۸ تلفن دفتر تهران: ۰۴۲۰۴۶۰۵-۴۴۲۰۵۶۰۶ www.bbchem.co</p> <p><b>BARAZIN BBCEM</b> Brazin Chemistry برازین بتن شیمی</p>
<p>مدیرعامل: آقای امیر سپاسی</p> <p>تهران - سعادت آباد، علامه جنوبی، پلاک ۸۰، طبقه اول تلفکس: ۰۲۶۳۵۴۲۹۱ www.behsaz-co.com</p> <p><b>بهسازان</b></p>	<p>مدیرعامل: آقای سید مرتضی حسینی</p> <p>تهران - سعادت آباد، چهارراه سرو، کوچه آریا، پلاک ۱، ط ۲، واحد ۳، کدپستی: ۱۹۹۸۱۳۶۷۷۱ تلفن: ۰۲۰۸۴۰۳۶-۲۲۰۷۳۸۷۱ فاکس: ۰۲۰۸۴۰۳۶-۲۲۰۷۳۸۷۱ Pardissazan_yekta@yahoo.com www.psy.co.ir</p> <p><b>پردیس سازان یکتا</b></p>
<p>مدیرعامل: آقای حسن عظمافر</p> <p>کارخانه: کیلومتر ۱۴ اتوبان شیراز، اصفهان، باجگاه، بعد از انبار دارویی تلفن: ۰۱۸-۳۲۶۰۵۱۱۵-۳۲۶۰۵۱۱۵ فاکس: ۰۷۱-۳۲۶۰۵۱۱۵-۳۲۶۰۵۱۱۵ www.petroapadana.ir</p> <p><b>PETRO Apadana</b> پترو آپادانا آراز پارس</p>	<p>مدیرعامل: آقای وحید رضا مهتدی</p> <p>تهران - بلوار آیت اله کاشانی، بلوار پژوهنده، بعد از لاله، پلاک ۱۲۴، ساختمان لایق، واحد ۱۲۰۹ کدپستی: ۱۴۷۳۸۶۳۴۵۶ تلفکس: ۴۵۸۷۲۰۲ www.clinicbeton.ir</p> <p><b>کلینیک بتن ایران</b> CLINIC BETON IRAN</p>
<p>مدیرعامل: آقای محسن شهدای فر</p> <p>تهران - خ شریعتی، خ ظفر، خ آقازاده فرد، خ یازدهم، پلاک ۴۰، واحد ۷، پارسیمان شیمی تلفن: ۰۷۵۹۱۸-۲۶۷۰۵۶۹۱-۲۶۷۰۵۶۹۱ فاکس: ۰۲۲۵۰۷۵۰۰ www.cobixiran.com</p> <p><b>پارسیمان شیمی</b></p>	<p>مدیرعامل: آقای داود میرزایی سروشک</p> <p>تهران - فلکه دوم صادقیه، ساختمان طلا، طبقه ۵، واحد ۳ تلفن: ۰۴۴۰۶۱۴۵۰-۴۴۰۶۱۴۵۰ فاکس: ۰۴۴۰۶۱۴۵۰-۴۴۰۶۱۴۵۰ کدپستی: ۱۴۸۱۷۹۶۱۳۳ www.aryabetonarg.com</p> <p><b>آریا بتن ارگ</b></p>

<p>نایب رئیس هیات: آقای مقداد فلاح</p> <p>نور-بخش مرکزی، محله نیما، خیابان نیمیوشیخ، بن بست نیلوفر ۵۴، پلاک ۸۴۴، ط اول، واحد جنوبی، کدپستی: ۴۶۴۱۸۳۳۶۵۵          clinickara@gmail.com تلفن: ۰۱۱-۴۴۵۲۸۰۵۱          همراه: ۰۹۲۱۶۴۳۰۷۹۳</p> 	<p>مدیرعامل: آقای هادی چیتگر</p> <p>تهران-چهار راه پاسداران، میدان حسین آباد، ساختمان مهدی، طبقه سوم، پژوهشگاه رنگ و زرین ایران-واحد ۱۷ کدپستی: ۱۶۶۸۸۱۵۸۴۱          تلفن: ۲۶۹۱۳۶۹۷ www.dalcoub.com www.strumix.ir</p> 
<p>مدیرعامل: آقای رضا قائمی</p> <p>تهران-خ نلسون ماندلا (جردن)، نبش خ سرو، پلاک ۲، واحد ۳ کدپستی: ۸۶۰۸۲۲۶۷-۸۶۰۸۴۰۹۸ تلفن: ۱۹۶۸۹۴۵۷۱۴          شرکت شیمی سازه آرماتی</p> 	<p>مدیرعامل: آقای احمد رضا مرادخواه</p> <p>تهران-میدان پونک، ساختمان شیشه ای، طبقه چهارم، واحد ۱۴، کدپستی: ۴۴۴۶۰۰۴۱-۴۴۴۶۰۰۸۶ تلفن: ۱۴۷۶۷۵۵۳۳          تلفن کارخانه: ۰۸۶-۳۳۸۸۸</p> 
<p>مدیرعامل: آقای سید محمود فکورپور</p> <p>شیراز-منطقه ویژه اقتصادی شیراز، بلوار صنعت، خ صنعت ۳، خ صادرات شرقی ۵ کدپستی: ۷۱۵۹۱۱۴۹۶۰          تلفن: ۰۲۱-۴۳۸۵۸۵۳۴ فاکس: ۰۷۱-۳۷۱۷۵۵۱۲</p> 	<p>مدیر عامل: آقای امیر سلیمانی مویذ</p> <p>تهران-بزرگراه ستاری جنوب، پلاک ۹۰، واحد ۲ و ۷ کدپستی: ۴۴۰۴۳۶۷۳-۱۴۷۳۹۶۴۴۳ تلفن: ۰۶-۴۴۹۶۰۵۹۵ فاکس: ۴۴۰۴۳۶۷۳</p> 
<p>مدیر عامل: آقای محمود عباسی</p> <p>تهران-سعادت آباد، بالاتر از میدان کاج، روبروی بیمارستان مدرس، پلاک ۱۷۵، طبقه ۵، واحد ۱۰ تلفن: ۲۲۰۹۷۸۷۲-۲۲۱۳۴۰۷۸          فاکس: ۲۲۰۶۹۳۵۷ arwintav.co@yahoo.com</p> 	<p>مدیرعامل: آقای مهرشاد پویا</p> <p>تهران-شهرک غرب، بلوار دامن گل افشان شمالی، کوچه ۱۴، پلاک ۹، کدپستی: ۱۴۶۹۷۸۵۱۷۱ تلفن: ۸۸۳۷۰۸۲۸          فاکس: ۸۸۳۷۷۵۶۶ www.irm.sika.com</p> 
<p>مدیرعامل: آقای جاوید کاظم زاده</p> <p>منطقه آزاد ارس (جلفا)، جاده پارک کوهستان، مجتمع لاجین سنتر، طبقه همکف، واحد ۵۹ کدپستی: ۵۴۴۱۸۱۸۴۷۲ تلفن: ۲۸۴۲۱۳۴۴          همراه: ۰۹۱۲۸۹۰۰۱۹۷-۰۹۱۲۰۲۴۰۲۳۲ www.kimiabeton.com</p> 	<p>مدیرعامل آقای سهند دلیر</p> <p>تهران گیشا، خ ۳۱، پلاک ۲۶، ط زیرزمین کد پستی: ۱۴۴۷۸۷۴۳۷۳ تلفن: ۷۸۸۲۴۴۹۷۶</p> 
<p>مدیرعامل: آقای مهران هدایتی راد</p> <p>دزفول-خ دکتر شریعتی، نبش خ حضرت رسول، مجتمع شریعتی، طبقه اول، واحد ۳، کدپستی: ۶۴۶۱۱۱۴۴۷۰ تلفن: ۴۲۲۶۱۳۵۹-۰۶۱          همراه: ۰۹۱۲۹۶۲۱۳۶۸ www.ps.jondishapour.co.ir</p> 	<p>مدیرعامل آقای مهدی صدر نژاد</p> <p>قم جاده قدیم تهران، خ شهید رجایی، نبش ک ۱، کارخانه پژوهش تلفن: ۰۲۱ ۲۲۸۶۹۲۲۰ ۳۶۶۴۴۴۶۶ فاکس: ۰۲۵ ۸۹۷۸۵۸۰۲          www.pazhooeshco.com پژوهش</p> 
<p>مدیرعامل آقای رسول حسینی</p> <p>مشهد-بلوار ملک آباد، خ فرهاد ۱۸، پلاک ۱۲۶ کدپستی: ۹۱۸۵۷۴۶۶۴۵ تلفن: ۰۵۱-۳۷۶۰۰۸۰          همراه: ۰۹۰۲۸۸۸۵۰۵۶</p> 	<p>مدیرعامل: آقای غلامرضا اله ویردئی</p> <p>تهران خ مطهری، خ علی اکبری، خ صحاف زاده، پلاک ۲۲، ط اول. کدپستی: ۱۵۷۶۹۴۵۱۱۱ تلفن: ۴۸۸۵۱۵۴۸۱ فاکس: ۸۶۱۲۸۱۰۹          www.neginrose.com</p> 
<p>مدیرعامل: آقای سعید کرخی</p> <p>تهران-خ ملاصدرا، خ گلدشت، گلدشت ۲، پلاک ۲۰، طبقه اول، واحد ۲ کدپستی: ۱۹۹۳۶۳۴۸۴۱ تلفن: ۸۸۰۴۵۰۲۵ فاکس: ۸۸۰۴۲۸۴۳          www.shimitejarat.com</p> 	<p>مدیرعامل: آقای فرشید کاهانی</p> <p>تهران-بزرگراه جلال آل احمد، شهرآرا، خ آرش مهر، کوچه گلرخ، پلاک ۱۰، واحد ۱۶، کدپستی: ۱۴۴۵۸۵۳۵۶۵ تلفن: ۴۴۸۵۱۳۵۶-۸۸۲۴۰۲۱۳          www.afrazbana-co.com افزاینای پاسارگاد</p> 
<p>مدیرعامل: آقای میثم قدری</p> <p>تهران-بلوار فرودس شرق، پلاک ۵۴، واحد ۵ کدپستی: ۱۴۸۱۷۷۳۹۴۶          تلفن: ۴۸۴۷۲-۰۲۱ (خط ۳۰) فاکس: ۷۵۱۲۸</p> 	<p>مدیرعامل: آقای شاهرخ یخشا</p> <p>تهران-میدان هروی، خ موسوی، پلاک ۶۳، ط ۴، کدپستی: ۱۶۶۹۶۱۴۳۸۱ تلفن: ۷۵۱۲۸ فاکس: ۲۲۹۸۴۲۴۶</p> 
<p>مدیرعامل: آقای احمد رضوانی</p> <p>تهران-میدان کاج، خ سرو غربی، خ صدف، کوچه صنوبر، پلاک ۱۶، واحد ۷ کدپستی: ۱۹۹۸۷۹۷۷۱۷          تلفن: ۲۶۷۴۱۰۵۶-۲۶۷۴۰۸۶۱-۲۶۷۴۱۰۳۹</p> 	<p>مدیرعامل: آقای علی دهقان</p> <p>تهران-ستارخان، خ اکبریان آذر، پلاک ۱۲، واحد ۵ غربی، کدپستی: ۱۴۴۱۶۷۳۷۵۶ تلفن: ۶۶۸۰۸۰۵۵ فاکس: ۶۶۸۰۳۶۴۱</p> 
<p>مدیرعامل: آقای یوسف میریعقوب زاده</p> <p>تهران-خ شریعتی، میدان قدس، خیابان دزاشیب، خ عمار، ساختمان نیاوران، پلاک ۲۴، طبقه سوم، واحد ۳۰۱ کدپستی: ۲۶۸۵۲۹۹۳          تلفن: ۲۲۷۵۵۹۴۰ فاکس: ۲۶۸۵۲۹۹۳</p> 	<p>مدیرعامل: آقای محمدرضا اصغری مقدم</p> <p>تهران-ابتدای مطهری، خ منصور، پلاک ۸۳، واحد ۱ تلفن: ۸۸۷۲۰۴۴۶-۸۸۷۱۳۲۵۳</p> 

<p>مدیر عامل: آقای محسن کیا محمدی رشت - بلوار شهید انصاری، نبش کوچه دهم، عمارت پدر، واحدهای ۱۲ و ۱۱: تلفن: ۰۱۳-۳۳۷۳۰۰۱۹</p>	 <p>پایاژیک</p>	<p>مدیر عامل: آقای محمد مهدی گرجی قم - جاده قدیم اصفهان، بعد از ورزشگاه یادگار امام، سه راه ونارج، پلاک ۸: تلفن: ۰۲۱-۳۱۵۰: فاکس: ۰۲۵-۳۲۸۱۳۷۳۶ www.sadidbeton.com</p>  <p>سدید بتن پردیس</p>
<p>مدیر عامل: آقای علیرضا امجد اهواز - کیانپارس، خ وهابی، بین ۱۹ و ۱۸ کیان آباد تلفن: ۰۶۱-۳۳۳۸۴۷۶۷: تلفکس: ۰۶۱-۳۳۳۸۳۶۱۳ WWW.BETONLATEX.COM</p>	 <p>گروه فنی و مقاوم سازی بتن لاتکس</p>	
<p>مدیر عامل: آقای سعید سلطانی نسب کرمان - ابتدای جاده جویبار، شهرک صنعتی یک، بلوار افراء، خ ۶، سمت چپ، درب دوم، کدپستی: ۷۶۳۵۱۶۸۶۱۶ تلفن: ۰۳۴-۳۳۲۴۱۶۶۴-۶: ۰۳۴-۳۳۲۴۴۱۵۰</p>	 <p>سفید بام کرمانیان</p>	<p><b>افزودنی معدنی</b></p>
<p>مدیر عامل: آقای محمد جواد طاهباز تهران - نیاوران، بعد از سه راه یاسر، نبش کوچه معظمی، پلاک ۳۲۹، واحد ۱۰، طبقه ۲: تلفن: ۰۲۲۹۷۶۳۲: فاکس: ۰۲۲۹۷۶۳۱</p>	 <p>زیکاوا</p>	<p>مدیر عامل: آقای احمد فکوری تهران - میدان توحید، خ توحید، کوچه نادر، پلاک یک، تلفن: ۰۲۲۹۸۵۹۶: فاکس: ۰۲۲۹۸۵۹۶</p>  <p>افزند توسکا</p>
<p>مدیر عامل: آقای حسین زراعتکار تهران - بلوار اشرفی اصفهانی، خ مخبری، پلاک ۱۲، واحد ۸، کدپستی: ۱۴۷۶۶۹۴۳۴۵: www.aryashimi.com تلفن: ۰۱۰-۴۴۸۹۴۹۰۰: فاکس: ۴۴۴۹۹۷۴۸</p>	 <p>آریا شیمی</p>	<p>مدیر عامل: آقای رضا عابدی جوزم تهران - چهار راه فرمانیه، نارنجستان هفتم، ساختمان پارک سنتر، ط ۱۶، کدپستی: ۱۹۵۷۶۱۳۹۵۳: تلفن: ۰۴-۴۰۲۲۹۸۹۲: فاکس: ۴۰۲۲۹۸۹۵ www.ferroazha.com</p>  <p>صنایع فرو آلیاژ ایران</p>
<p>مدیر عامل: آقای حسن حسون نژادیان خوزستان، آبادان، خ زند (طالقانی)، روبروی آبفا، ساختمان زیکاوا، طبقه دوم، واحد ۳: تلفن: ۰۵۳۲۲۶۵۵۲-۵۳۲۲۶۵۵۲: تلفکس: ۰۶۱-۵۳۲۲۸۶۸۶-۹ www.zhikava.com</p>	 <p>مقاوم سازان بتن اروند</p>	<p><b>اجرای آب بندی و محافظت بتن</b></p>
<p>مدیر عامل: آقای نیما جمشیدی تهران - خ فاطمی، خ رهی معیری، پلاک ۸، واحد ۵ کدپستی: ۱۴۱۴۶۵۷۳۹۶: تلفکس: ۰۲۶۴۰۱۳۰: www.fiteon.ir</p>	 <p>توسعه فناوری بتن خاص پارسیان (فیتون)</p>	<p>مدیر عامل: آقای کیهان صدیقی اصفهان - خ ارباب، ساختمان رز قرمز، طبقه ۲ تلفکس: ۰۳۱-۳۶۶۱۲۸۰۶</p>  <p>پایدار ساخت آپادانا</p>
<p>مدیر عامل: آقای محمدرضا اشکیوسی تهران - جهان آرا، خ اشک شهر، خ ۲۷ (قدس میرحیدری)، پلاک ۶۷، واحد ۲: تلفن: ۰۸۸۳۳۱۳۷۵-۸۸۳۳۱۱۰۷: فاکس: ۰۸۹۷۷۱۳۷۰ www.Geosakht.ir</p>	 <p>انرژی عناصر آینده ژئوساخت</p>	<p>مدیر عامل: آقای داوود صادق پور تهران - جاده مخصوص کرج، نرسیده به اکیاتان، بیمه ۵، کوچه صلح پرور، پلاک ۴، واحد یک غربی تلفکس: ۰۴۴۶۴۳۶۳۸-۴۴۶۴۷۸۴۱</p>  <p>بهین کاوان پارس</p>
<p>مدیر عامل: آقای مانی نقدی تهران سعادت آباد، خ علامه طباطبایی شمالی، پلاک ۵۵، برج علامه ط ۵، واحد A کدپستی: ۱۹۹۷۸۵۵۴۵۶: تلفن: ۰۲۲۳۸۶۵۴۲ ۲۲۰۹۲۰۸۴: فاکس: ۰۲۲۳۸۶۵۴۲ www.Wsme.ir ۲۶۷۶۴۱۵۰</p>	 <p>آب سازه ماک</p>	<p>مدیر عامل: آقای سید احسان سراج تهران - خ ولیعصر، بالاتر از پارک ساعی، روبروی کوچه ۳۲، پلاک ۲۴۰۲، طبقه سوم تلفکس: ۰۸۶۰۸۵۲۵۸-۸۶۰۸۸۸۰۲۲۷: کارخانه: ۰۵-۶۵۶۸۲۴۴-۵</p>  <p>دنیای بتن پارسیان</p>
<p>مدیر عامل: آقای حمید رضا شاه محمدی تهران - سعادت آباد، خ علامه طباطبایی، خ ۳۸، پلاک ۵، واحد ۵ کدپستی: ۱۹۹۷۹۱۴۷۸۳: تلفکس: ۰۸۸۶۸۰۰۱۱ www.sepeharmeh.com</p>	 <p>گروه ساختمانی سپهر آرمه</p>	<p>مدیر عامل: آقای منوچهر حسینی تهران، مرزداران، بین ایثار و آریافر، ساختمان اقتصاد نوین، پلاک ۱۴۲، طبقه ۱، کدپستی: ۱۴۶۴۶۴۵۴۷۱: تلفن: ۰۵۴۶۱۳۲۵۰: فاکس: ۰۵۴۶۱۳۲۵۰ E-mail: info.nsgco@gmail.com</p>  <p>نوآوران صنعت پادآب</p>
<p>مدیر عامل: آقای مجید جباری رشت - شهرک گلزار، خ استاد معین، نبش کوچه ۳۱، دفتر پوششهای محافظتی هیرکان کدپستی: ۴۱۶۹۱۵۴۱۱: تلفکس: ۰۱۳-۴۲۹۶۰ همراه: ۰۹۱۱۸۸۸۷۱۹۰-۹۱۱۸۸۸۷۱۹۱: www.hirkangilan.com</p>	 <p>پوششهای محافظتی هیرکان</p>	<p>مدیر عامل: آقای ایرج آفتابی تهران - احمدآباد مستوفی، حسن آباد خالصه، انتهای کوی افسران، خ احسانی راد - ۱۰۰ متر بعد از بلوار فیروز کدپستی: ۳۳۱۳۱۹۸۵۶۶: تلفکس: ۰۶-۶۵۳۸۵۲۸۰-۶ info@isotechco.com</p>  <p>ایستا تحکیم پارت</p>

<p>مدیر عامل: آقای امیر سپاسی تهران-سعادت آباد، علامه جنوبی، پلاک ۸۰، طبقه اول تلفنکس: ۲۶۳۵۴۲۹۱-۲۶۳۵۴۲۹۱ www.behsaz-co.com</p>	 بهسازان
<p>مدیر عامل: آقای مهدی گلشنی کرج-شهرک بنفشه، میدان بنفشه، بن بست زنبق، ساختمان افاقیا، واحد ۱ تلفن: ۰۲۶-۳۲۸۰۰۴۳۱-۳۲۸۰۰۴۳۱ تلفنکس: ۰۲۶-۳۴۹۵۳۲۴۷-۳۲۸۶۰۶۷۱ کدپستی: ۳۱۷۴۸۷۹۶۸۵-۳۱۷۴۸۷۹۶۸۵ www.hadidfam.com</p>	 حدید فام صنعت
<p>مدیر عامل: آقای محمد جواد طاهباز تهران-نیاوران، بعد از سه راه یاسر، نبش کوچه معظمی، پلاک ۳۲۹، واحد ۱۰، طبقه ۲ تلفن: ۲۲۳۹۷۶۳۱-۲۲۳۹۷۶۳۱ فاکس: ۲۲۳۹۷۶۳۱</p>	 ژیکوا
<p>مدیر عامل: آقای حسین زراعتکار تهران-بلوار اشرفی اصفهانی، خ مخبری، پلاک ۱۲، واحد ۸، کدپستی: ۱۴۷۶۶۹۴۳۴۵ www.aryashimi.com تلفن: ۱۰-۴۴۸۹۴۹۰۰-۴۴۸۹۴۹۰۰ فاکس: ۴۴۴۹۹۷۴۸</p>	 آریاشیمی
<p>مدیر عامل: آقای سید احسان سراج تهران-خ ولیعصر، بالاتر از پارک ساعی، روبروی کوچه ۳۲، پلاک ۲۴۰۲، طبقه سوم تلفنکس: ۸۶۰۸۵۲۵۸-۸۶۰۸۵۲۵۸-۲۲۷-۸۸۸۸۸۸ کارخانه: ۵-۶۵۶۸۲۸۴۴</p>	 دنیای بتن پارسیان
<p>مدیر عامل: آقای لیلا بهزادی نوری فرد تهران-بلوار فردوس غرب، نبش سازمان برنامه، پلاک ۴۹۵، ط اول، واحد ۳، تلفنکس: ۴۶۰۰۹۶۲۰۰-۴۶۰۰۹۶۳۰۰-۴۶۰۰۹۶۵۰۰ کدپستی: ۱۴۸۳۷۵۶۴۶۴-۱۴۸۳۷۵۶۴۶۴</p>	 مهندسان پروژه های کفسازی
<p>مدیر عامل: آقای عماد الدین رادخو تهران، بزرگراه شهید خرازی، شهرک گلستان، بلوار امیرکبیر، بعد از هاشم زاده، پلاک ۲۵۹، ط ۳ تلفن: ۴۴۷۲۷۶۹۴-۴۴۷۲۷۶۹۴ فکس: ۴۲۶۹۴۶۵۶ www.betonsakht.com</p>	 سخت بتن غرب پاسارگاد
<p>مدیر عامل: آقای محمد محققیان اصفهان-کیلومتر ۵۶ بزرگراه اصفهان-شیراز، شهرک صنعتی رنگ سازان رازی، فاز سوم، بلوار فن آوران، کدپستی: ۸۶۳۹۱۱۰۰۱ تلفنکس: ۰۳۱-۳۲۵۰۵۹۶۵-۳۱-۰۳۱-۰۹۱۳۱۸۶۵۷۹۲-۰۹۱۳۴۷۱۵۶۶۷-۰۹۱۳۴۷۱۵۶۶۷ www.coupleshimi.com</p>	 شرکت کوبل شیمی سپاهان

## قالب و ادوات قالب بندی

<p>مدیر عامل: آقای کوثر علی منصور کیلومتر ۱۹ آزاد راه تهران-ساوه، شهرک صنعتی پاسارگاد کاظم آباد کدپستی: ۳۷۶۴۱۷۱۸۶۹-۳۷۶۴۱۷۱۸۶۹ تلفن: ۵۶۵۷۳۴۶۴-۵۶۵۷۳۴۶۴ فاکس: ۵۶۵۷۲۴۵۶ www.kosar-group.com kosar.sanat@gmail.com</p>	 کوثر صنعت پویا
<p>مدیر عامل: آقای علی مدحت تهران-جاده شهریار، شهرک صنعتی صفادشت، خ هشتم غربی، بلوار خرداد، پلاک ۱۳۸، کدپستی: ۳۱۶۴۱۱۳۹۷۹-۳۱۶۴۱۱۳۹۷۹ تلفن: ۱۸-۶۵۴۳۹۰۱۰-۶۵۴۳۹۰۱۰ فاکس: ۶۵۴۳۹۰۱۹-۶۵۴۳۹۰۱۹</p>	 مدحت

<p>مدیر عامل: آقای پیام کاظمی آشتیانی تهران کیان شهر، خ طوسی، پلاک ۴۲ تلفن: ۴۶۱۳۲۴۷۳-۴۶۱۳۲۴۷۳ همراه: ۰۹۱۲۶۱۴۳۴۶۷-۰۹۱۲۶۲۲۹۲۵-۰۹۱۲۶۲۲۹۲۵</p>	 زیماب (زیمای عمران آب)
<h2>عایق رطوبتی و حرارتی</h2>	
<p>مدیر عامل: آقای محمد نعمتی ملک گرگان-شهرک صنعتی آق قلا، فاز ۳، انتهای فاز ۳، ک پ: ۴۹۳۱۱۶۹۳۱۹ تلفن: ۰۱۷-۳۴۵۳۳۶۳۰-۳۴۵۳۳۶۳۰ فاکس: ۰۱۷-۳۴۵۳۳۶۳۰</p>	 شرکت صنعت مام گلستان
<p>مدیر عامل: آقای حسین زراعتکار تهران-بلوار اشرفی اصفهانی، خ مخبری، پلاک ۱۲، واحد ۸، کدپستی: ۱۴۷۶۶۹۴۳۴۵ www.aryashimi.com تلفن: ۱۰-۴۴۸۹۴۹۰۰-۴۴۸۹۴۹۰۰ فاکس: ۴۴۴۹۹۷۴۸</p>	 آریاشیمی
<p>مدیر عامل: آقای حسن حسون نژادیان خوزستان، آبادان، خ زند (طالقانی)، روبروی آبفا، ساختمان ژیکوا، طبقه دوم، واحد ۳ تلفن: ۵۳۲۲۶۵۵۲-۵۳۲۲۶۵۵۲-۶۱-۵۳۲۲۸۸۶-۵۳۲۲۸۸۶-۶۱ www.zhikava.com</p>	 مقاوم سازان بتن اروند
<h2>رنگ، پوشش و روکش</h2>	
<p>مدیر عامل: آقای مهرداد بیگدلی تهران-خ ویلا، خ سپند، پلاک ۴۵، طبقه ۲، کدپستی: ۱۵۹۸۸۱۷۸۱۱ تلفن: ۸۸۹۱۵۲۴۲-۸۸۹۱۵۳۳۷-۸۸۹۱۵۳۳۷ فاکس: ۸۸۹۱۵۲۴۲</p>	 بتن سخت آریان
<p>مدیر عامل: آقای کیوان رامین فر تهران-خیابان استاد مطهری، خ میرعماد، شماره ۳۳ تلفن: ۸۸۵۱۴۸۰-۸۸۵۱۴۸۰ فاکس: ۸۸۷۳۹۷۱۸-۸۸۷۳۹۷۱۸ www.armelat.com</p>	 آرملات
<p>مدیر عامل: آقای رسول زارعیان تهران-تهرانپارس، خ وفادار شرقی، بین خیابان ۱۳۵ و ۱۳۷، پلاک ۴۴۶ کدپستی: ۷۷۲۲۶۸۷۲-۷۷۷۸۳۵۲۲-۱۶۵۶۸۴۷۳۸۴ فاکس: ۷۷۳۲۵۹۴۱-۷۷۳۲۵۹۴۱ www.shahramchemi.com</p>	 شرکت شهرام شیمی (دبهن خام)
<p>مدیر عامل: آقای مهدی ثنایی تهران-آبادان (خرمشهر)، خ مهناز، کوچه ایازی، شماره ۱۹، واحد ۱۲، تلفن: ۸۸۵۱۷۴۰۶-۸۸۵۱۷۴۰۶ فاکس: ۸۸۵۱۷۶۰۴-۸۸۵۱۷۶۰۴ همراه: ۰۹۱۲۲۸۳۵۰۳۴-۰۹۱۲۲۸۳۵۰۳۴</p>	 بتن پلیمر برنا
<p>مدیر عامل: آقای امیر رفیعی تهران-بلوار فردوس غرب، نبش سازمان برنامه، پلاک ۴۹۵، ط اول، واحد ۳، تلفن: ۴۶۰۹۶۳۰۰-۴۶۰۹۶۳۰۰-۴۶۰۹۶۳۰۰ فاکس: ۴۶۰۹۶۷۰۰-۴۶۰۹۶۷۰۰ کدپستی: ۱۴۸۳۷۵۶۴۶۴-۱۴۸۳۷۵۶۴۶۴</p>	 شرکت دوروچم خاورمیانه دوروچم خاورمیانه



<p><b>مدیر عامل: آقای هاشم رحمتی</b></p> <p>تهران - بلوار کشاورز، پایین تر از فلسطين جنوبی، نبش کوچه حجت دوست، پلاک ۴۱۰، واحد ۱۷ تلفنکس: ۸۸۹۶۹۳۹۱ - ۸۸۹۶۵۴۷۰ - ۸۸۹۶۳۳۴۴</p> <p>(آزمایشگاه همکار سازمان استاندارد در زمینه فرآورده های بتنی)</p>	 <p><b>پاکدشت بتن</b></p>	<p><b>مدیر عامل: آقای امیررضا توکلی</b></p> <p>تهران - چهارراه ملارد، ابتدای صفادشت، یوسف آبادقوام، بلوار شهیدامینی راد، خ نهم غربی، پلاک ۵۰ کد پستی: ۳۱۶۴۱۵۳۷۳۲۲</p> <p>تلفنکس: ۵۴۶۵۱۰۰۰</p>	 <p><b>تنها پولاد</b> TANHAPOULAD</p>
<p><b>مدیر عامل: آقای علی اصغر کیهانی</b></p> <p>کیلومتر ۲۰ جاده کرج - هشتگرد، بلوار ایران فریمکو</p> <p>تلفن: ۰۲۱-۲۲۸۲۱۳۲۱-۵، ۰۲۶-۴۴۵۲۵۴۶۰-۹</p> <p>فاکس: ۰۲۱-۸۹۷۷۹۰۴۶-۴۳۸۵۵۰۵۰</p>	 <p><b>ایران فریمکو</b></p>	<p><b>مدیر عامل: آقای سید عباس خرمی</b></p> <p>تهران - شهرک غرب، بلوار دادمان، بلوار درختی، نبش چهارراه حافظی (ارغوان) پلاک ۴۵، طبقه ۶، واحد ۱۳، کدپستی: ۱۹۸۱۶۱۸۰۰۱</p> <p>تلفن: ۰۲۵-۳۶۵۵۱۲۷۸-۹</p>	 <p><b>فیدار فولاد</b></p>
<p><b>مدیر عامل: آقای سیدالبرز مجذوب</b></p> <p>تهران - سهروردی شمالی، خ شهید قندی غربی، پلاک ۱۲۴، طبقه ۱، واحد ۱ تلفنکس: ۸۷۷۵۴</p>	 <p><b>آبادگران</b></p>	<p><b>مدیر عامل: آقای حسام الدین زاهد بنیسی</b></p> <p>کرج - ماهدشت، بلوار امام خمینی، خ شهید بیات (بلور سازی)</p> <p>تلفنکس: ۰۲۱-۴۴۹۸۶۷۰۰-۰۲۶-۳۷۳۱۰۶۰۰</p> <p>www.araspoolad.com</p>	 <p><b>ارس پولاد</b> بین الملل</p>
<p><b>مدیر عامل: آقای احمد کامران مریخ پور</b></p> <p>همدان - خ میرزاده عشقی، ۱۸ متری سجدا، پلاک ۳۲</p> <p>کدپستی: ۰۸۱-۳۸۳۲۲۷۷۷-۳۸۳۲۲۴۵</p> <p>تلفن: ۰۸۱-۳۸۳۲۲۷۷۷-۳۸۳۲۲۴۵</p> <p>فاکس: ۰۸۱-۳۸۳۲۲۸۸۸</p>	 <p><b>سیناب غرب</b></p>	<p><b>مدیر عامل: آقای رضا یوسفی نژاد</b></p> <p>تهران - سعادت آباد، چهارراه سرو، خ سرو غربی، خ بخشایش، خ زند وکیلی غربی، پلاک ۹۱، واحد ۳ کدپستی: ۱۹۹۸۸۸۹۱۱۳</p> <p>تلفنکس: ۲۲۳۸۴۶۶۵-۲۲۳۸۴۶۲۰</p>	 <p><b>آسان سازان پلاستیک صنعت</b> (قالب سقف گرین وافل)</p>
<p><b>مدیر عامل: آقای وحید احدپور</b></p> <p>تهران - المپیک، خ ساحل، خ ۴۹، قصر ۵، پلاک ۴۰، کدپستی: ۱۴۸۵۸۴۱۹۹۹</p> <p>تلفن: ۰۲۱-۴۴۱۳۱۶۵۷-۸</p> <p>فاکس: ۰۲۱-۴۴۱۴۵۸۰۹</p> <p>info@sakhtazma.com</p>	 <p><b>ساخت آزما</b></p>	<p><b>مدیر عامل: آقای محمد علی بابایی</b></p> <p>تهران - کیلومتر ۳۰ جاده ساوه، شهرک صنعتی قلعه میر، خ شهدای صنعت، کوچه یازدهم، پلاک ۷ کد پستی: ۳۱۱۳۶۸۳۳۱۹</p> <p>تلفن: ۰۹۱۲۲۰۵۷۵۲۴-۵۶۴۵۷۴۳۲</p> <p>فاکس: ۰۹۱۲۲۰۵۷۵۲۴-۵۶۴۵۷۴۳۲</p> <p>www.koupalpoolad.com</p>	 <p><b>شرکت کوپال پولاد</b></p>
<h2 style="background-color: black; color: white; padding: 10px;">کنترل کیفیت و آزمایشگاه</h2>			
<p><b>مدیر عامل: آقای عبدالله صبری</b></p> <p>تهران - کیلومتر ۳۳ جاده خاوران، قبل از آموزشگاه کشاورزی شهید باهنر تلفن: ۳۶۴۵۶۰۵۴</p> <p>فاکس: ۳۶۴۵۶۰۵۳</p> <p>(آزمایشگاه همکار سازمان ملی استاندارد)</p>	 <p><b>تیغاب</b></p>	<p><b>سرپرست انستیتو: آقای محمد شکرچی زاده</b></p> <p>تهران - بلوار کشاورز، خ وصال شیرازی، کوچه بهنام، پلاک ۸</p> <p>تلفنکس: ۸۸۹۵۹۷۴۰-۸۸۹۶۸۱۱۱-۸۸۹۷۳۶۳۱</p>	 <p><b>انستیتو مصالح ساختمانی</b> دانشکده فنی</p>
<p><b>مدیر عامل: آقای مجید صدری</b></p> <p>تهران - کیلومتر ۶ جاده مخصوص کرج، جنب شرکت آرمیکو، گروه بین المللی آباد راهان پارس، مهندسین مشاور آباد کیفیت پارس</p> <p>تلفنکس: ۴۸۶۲۶۳۰</p>	 <p><b>آباد کیفیت پارس</b></p>	<p><b>مدیر عامل: آقای جواد نصیر فام</b></p> <p>مراغه - خ ۴۸ متری، میدان سهند، کوچه آفاق، پلاک ۲۵</p> <p>کدپستی: ۵۵۱۸۸۴۶۶۳۹</p> <p>تلفنکس: ۰۴۱-۳۷۴۱۲۲۵۹</p> <p>همراه: ۰۹۱۴۳۲۱۰۲۴۴</p>	 <p><b>آزمایشگاه کنترل کیفیت ماراویا</b></p>
<p><b>مدیر عامل: آقای رضا فرخزاد</b></p> <p>قزوین - خیابان نادری شمالی، انتهای خیابان رسالت، روبروی هنرستان چمران، پلاک ۲۱۵ تلفن: ۰۲۸-۳۳۳۶۰۱۱۰</p> <p>فاکس: ۰۲۸-۳۳۳۳۰۹۳۸</p>	 <p><b>تراز محور</b></p>	<p><b>مدیر عامل: آقای علی زرکوب</b></p> <p>تهران - خ مطهری، نرسیده به شریعتی، کوچه شیوا، پلاک ۳، واحد ۹</p> <p>تلفن: ۸۸۴۱۰۸۷۱</p> <p>فاکس: ۸۸۴۱۷۵۹۱</p>	 <p><b>مهندسین مشاور ناز</b></p>
<p><b>مدیر عامل: آقای محمدرضا اکبری</b></p> <p>تهران - خیابان پیروزی، پلاک ۶۱۰، واحد ۴ تلفن: ۳۳۲۵۶۷۸۷</p> <p>فاکس: ۸۹۷۸۶۷۶۳</p> <p>info@nazhco.com</p> <p>www.nazhco.com</p>	 <p><b>مهندسین مشاور ناز</b></p>	<p><b>مدیر عامل: آقای سیدالبرز مجذوب</b></p> <p>تهران - کارگر شمالی، بالاتراز جلال آل احمد، شماره ۱۴۶</p> <p>کد پستی: ۱۴۳۹۹۵۵۹۸۱</p> <p>تلفن: ۰۲۱-۸۸۰۲۶۶۶۰-۸۸۰۷۹۶۰</p> <p>فاکس: ۸۸۰۲۵۴۲۰</p>	 <p><b>تارابن</b></p>
<p><b>مدیر کل: آقای غلامرضا قاسمی</b></p> <p>بوشهر - بلوار سپهبد قرنی، نرسیده به قرارگاه پلیس راه</p> <p>تلفن: ۰۷۷-۳۳۴۴۳۸۰۷</p> <p>فاکس: ۰۷۷-۳۳۴۴۴۶۵۲</p>	 <p><b>آزمایشگاه فنی ومکانیک</b> خاک استان بوشهر</p>	<p><b>مدیر عامل: آقای اصغر ملازاده</b></p> <p>تهران - خ دکتر فاطمی غربی، خ سیندخت شمالی، نبش کوچه خزان، پلاک ۱۷</p> <p>تلفن: ۶۶۵۶۹۱۱۷</p> <p>فاکس: ۵۶۳۹۳۸۵۰-۴</p> <p>www.azmoontest.com</p>	 <p><b>آزمون ساز مینا</b></p>

<p><b>مدیرعامل: آقای علی یعقوبی</b> شیراز- بالاتر از دروازه قرآن، جنب یگان ویژه، کد پستی: ۳۵۴۵-۷۱۴۶۸۷ صندوق پستی: ۱۷۵۴-۷۱۳۶۵ تلفن: ۰۷۱-۳۲۴۲۶۵۴۳ فاکس: ۰۷۱-۳۲۴۲۶۵۴۳</p> 	<p><b>مدیرکل: آقای محسن ایزد یار</b> آزمایشگاه فنی و مکانیک کرج- عظیمیه، میدان طالقانی، طالقانی شمالی، کوچه میخک، پلاک ۱ خاک استان البرز صندوق پستی: ۶۸۱-۳۳۱۵۳۵ تلفن: ۰۳۲۵۰۹۰۰۳-۳۲۵۳۴۷۹۵ فاکس: ۰۲۶-۳۲۵۴۱۲۴۵</p> 
<p><b>مدیرعامل: آقای محمدرضا واحدی پورتیریزی</b> شیراز- معالی آباد، خ خلبانان، کوچه ۴، فرعی اول، سمت راست، پلاک ۴ تلفن: ۰۷۱-۳۶۲۵۵۵۵۶ فاکس: ۰۷۱-۸۹۷۷۲۰۰۷ کدپستی: ۷۱۸۷۷۶۸۵۴۷</p> 	<p><b>مدیرکل: آقای امید احمدی</b> سنندج- بلوار پاسداران، خ دانشگاه، روبروی دانشگاه کردستان، خاک استان کردستان کدپستی: ۶۶۱۷۳۵۹۳۳ تلفن: ۰۸۷-۳۳۶۲۰۴۸۷ فاکس: ۰۸۷-۳۳۶۲۰۴۸۶</p> 
<p><b>مدیرعامل: آقای محسن دریس زاده</b> بوشهر- خ مدرس، بین مریم ۱۹ و ۲۰، روبروی کوچه مریم ۷، ساختمان مهندسان مشاوران فناوریان پی آسیا تلفن: ۰۷۷-۳۳۵۳۱۷۱۵ www.aftce.com</p> 	<p><b>مدیر کل: آقای محمد کشاورز</b> قزوین- خ نواب شمالی، مجتمع ادارات، روبروی اداره محیط ریست، خاک استان قزوین کدپستی: ۳۴۱۹۹۱۴۸۸۴ تلفن: ۰۲۸-۳۳۳۷۳۴۸۶ فاکس: ۰۲۸-۳۳۳۷۳۴۸۳</p> 
<p><b>مدیرعامل: آقای محمدحسین انجم شعاع</b> کرمان- کیلومتر ۲ بزرگراه جویبار، شهرک صنعتی شماره ۱، خ سوسن، شماره ۱۷ تلفن: ۰۳۴-۳۳۲۳۸۰۰۱ فاکس: ۰۳۴-۳۳۲۳۸۰۰۲</p> 	<p><b>مدیر کل: آقای محمد شه بندگان</b> قم- ابتدای جاده قدیم تهران، بلوار شهید خدایم، خ ۴ کدپستی: ۳۷۱۸۱۱۴۳۹۸ تلفن: ۰۲۵-۳۶۶۴۳۰۳۷ www.qm.tsmi.ir فاکس: ۰۲۵-۳۶۶۴۳۰۴۰</p> 
<p><b>مدیرعامل: آقای محسن سلحشور</b> تهران- بلوار مزدداران، خ شهید ابراهیمی، نبش الوند ۱۳، پلاک ۲۶، واحد ۸ تلفن: ۴۴۲۴۸۷۸۵-۴۴۲۱۹۹۵۲ فاکس: ۴۳۸۵۴۸۹۵ www.icrco.ir</p> 	<p><b>مدیرکل: آقای حسن ربانی ارشد</b> تبریز- چهار راه ابوریحان، اول آبادانی مسکن تلفن: ۰۴۱-۳۴۷۷۸۰۴۴-۳۴۷۷۹۰۴۰ فاکس: ۰۴۱-۳۴۷۷۶۲۸۰</p> 
<p><b>نائب رئیس هیات مدیره: آقای مهدی باقری</b> تهران- خ ستارخان، خ شادمهر، کوچه شهیدفخری، پلاک ۷، کدپستی: ۱۴۵۶۸۱۵۷۷۱ تلفن: ۰۶۶۵۰۳۲۳۶ فاکس: ۰۶۶۵۳۱۴۷۲ Namavaran.co@chmail.ir</p> 	<p><b>مدیرکل: آقای علیرضا چراغی</b> کرمانشاه خ شهید امجدیان، روبروی یگان ویژه، اداره راه و شهرسازی کد پستی: ۶۷۱۶۸۳۵۳۷ تلفن: ۰۸۳-۳۸۲۳۸۵۴۶ فاکس: ۰۸۳-۳۸۲۳۸۷۴۲</p> 
<p><b>مدیرعامل: آقای علی جسیم</b> تهران- ستارخان، خ باقرخان، پلاک ۱۲۱، واحد ۹ تلفن: ۰۶۶۹۲۶۷۴۳-۶۶۹۲۶۷۵۱ فاکس: ۰۶۶۹۲۶۴۰۶ info@bkp.co.ir</p> 	<p><b>مدیرکل: آقای فرید طهماسبی</b> رشت گلزار، گلپاغ، جنب شهرک شهید بهشتی کدپستی: ۴۱۶۸۶۷۶۶۵۵ تلفن: ۰۱۳-۳۳۷۵۹۰۴۱ فاکس: ۰۱۳-۳۳۷۵۹۰۴۵ www.tsmi.ir</p> 
<p><b>مدیرعامل: آقای روح الله اناری</b> تهران- نارمک، تقاطع دردشت و گلبرگ شرقی، خ ۶۸، پلاک ۲۵۹، واحد ۲ تلفن: ۷۷۱۳۷۸۸۶</p> 	<p><b>مدیرعامل: آقای امیر اردی</b> تهران- بزرگراه رسالت، میدان رسالت، خ اسلام پناه، خ شهید برات محمدی، پلاک ۵۶، ساختمان کسری، واحد یک تلفن: ۷۷۲۲۹۲۷۰-۷۷۲۲۹۳۱۰ فاکس: mkhakpey@gmail.com</p> 
<p><b>مدیرعامل: آقای حسین بستانی</b> تهران- میدان طامی، مقابل سازمان آب، پلاک ۱۷۱، طبقه ۳، واحد ۶، کدپستی: ۱۴۱۵۸۹۴۷۶۶ تلفن: ۰۲۸۴۲۳۵۵۹ فاکس: ۸۸۹۵۰۸۶۶</p> 	<p><b>مدیرعامل: آقای زاهد پور محمدی</b> سنندج- بلوار توحید، ترسیده به مجمع ورزشی انتظام، خاک استان کردستان کدپستی: ۶۶۱۶۹۳۸۵۴ تلفن: ۰۸۷-۳۳۲۹۲۱۴۶ فاکس: ۰۸۷-۳۳۲۴۳۲۸۳</p> 
<p><b>مدیرعامل: آقای غلامحسین میر</b> تهران- شهرک غرب، بلوار خوردین، خ توحید ۴، پلاک ۳۲، واحد ۲، کدپستی: ۱۴۴۶۶۹۹۶۹۸۳ تلفن: ۸۸۵۶۷۴۹۳ Khak.azmun@yahoo.com</p> 	<p><b>مدیرعامل: آقای حسین خواجه</b> گرگان- خ نوبخت، نوبخت ۱۵ (مطهری جنوبی ۱۱)، پلاک ۳۲ همراه: ۰۹۱۱-۳۷۵۳۲۲۵ تلفن: ۰۳۲۱۴۵۰۵۶-۳۲۱۵۲۸۹۴ E-mail: geoazmayshomal@yahoo.com</p> 
<p><b>مدیرعامل: آقای احسان کمالی</b> گرگان- خ ولیعصر، عدالت ۴، پلاک ۲۵۶، کدپستی: ۴۹۱۶۶۵۳۹۱۴ تلفن: ۰۱۷-۳۲۲۲۹۰۵۰ فاکس: ۰۱۷-۳۲۲۴۷۴۲۵ Sib447@yahoo.com</p> 	<p><b>مدیرعامل: آقای سیامک فخرایی نژاد</b> شیراز- بلوار مطهری، نبش خ گلچین شرقی، سمت چپ درب اول، پلاک ۶ کدپستی: ۷۱۸۵۷۸۴۷۹ تلفن: ۰۷۱-۳۸۲۲۱۹۵۰ همراه: ۰۹۱۷۳۰۹۸۷۳۳ فاکس: sia11@m@yahoo.com</p> 



<p>مدیرعامل: آقای سید امیر میرسلیمانی تبریز - خیابان ولیعصر، خیابان همام تبریزی، نبش، میخک شرقی، پلاک ۵۹ تلفن: ۰۴۱-۳۳۳۵۱۸۵-۳۳۳۰۶۹۴۵ www.pooya-nagsh.com</p>	 پویا نقش سهند
<h2>کالیبراسیون</h2>	
<p>مدیرعامل: خانم الناز ملازاده تهران - خ دکتر فاطمی غربی، خ سیندخت شمالی، نبش کوچه خزان، پلاک ۱۷، واحد ۵ تلفن: ۶۱۹۰۷ www.azmoonlab.com آزمون سنج دقیق</p>	 آزمون سنج دقیق
<h2>سنگدانه</h2>	
<p>مدیرعامل: آقای عبدالله صبری تهران - پاسداران، نبش خیابان بهارستان ششم، پلاک ۲، واحد ۱ تلفن: ۲۲۵۴۲۶۲۰-۲۲۵۴۲۶۲۰ فاکس: ۲۲۵۴۲۶۲۰</p>	 تیغاب
<p>مدیرعامل: آقای بهمن صبری تهران - پاسداران، نبش خیابان بهارستان ششم، پلاک ۲، واحد ۱ تلفن: ۴۶۸۲۶۹۹۳-۴۶۸۲۶۹۹۳ فاکس: ۲۲۵۴۲۶۲۰</p>	 ابرار شن
<p>مدیرعامل: آقای محمد نبی یوسفیان کمر بندی اندیشه - شهریار، بعد از میدان معادن، صنایع بتنی و شنی نوین رضی آباد تلفن: ۰۵-۶۵۲۵۹۰۱-۶۵۲۶۰۶۱</p>	 نوین رضی آباد
<p>مدیرعامل: آقای علی اصغر کیهانی کیلومتر ۲۰ جاده کرج - هشتگرد، بلوار ایران فریمکو تلفن: ۰۹-۴۴۵۲۵۴۶۰-۰۲۶-۰۲۱-۲۲۸۱۳۲۱ فاکس: www.iranframeco.com ۰۲۱-۸۹۷۷۹۰۴۶-۴۳۸۵۵۰۵۰</p>	 ایران فریمکو
<p>مدیرعامل: آقای علی خداداد تهران - خ شریعتی، پایین تراز پل رومی، روبروی مترو قیطریه، ساختمان دیپلمات، پلاک ۱۸۱۲، طبقه ۴، واحد ۱۱۶ تلفن: ۲۲۶۴۵۴۳۰-۲</p>	<p>بتن ماین</p>
<p>مدیرعامل: آقای بابک شایسته تهران - خ شهید بهشتی، خ پاکستان، کوچه هشتم، پلاک ۲۴، طبقه ۳ کدپستی: ۱۵۳۱۷۱۳۹۱۳ www.sirjannano.com تلفن: ۸۸۷۵۰۶۱۸-۸۸۷۴۱۵۲۲ فاکس: ۸۸۷۵۰۶۰۲</p>	 مجتمع رنگدانه نانو نخ سیرجان
<p>رئیس هیات مدیره: آقای عباس موحد فر پوشهر - بزرگراه شهید سپهبد قمری، جنب پایانه مسافری کدپستی: ۷۵۱۷۹۳۳۴۶۶ Zarrin_shen@yahoo.com تلفن: ۰۳۳۵۷۰۰۵۲-۳۳۵۷۰۰۰۵-۰۷۷ فاکس: ۰۷۷-۳۳۵۷۰۰۵۹</p>	 زرین شن

<p>رئس هیات مدیره: آقای محمدرضا چایچی تهران - بزرگراه اشرفی اصفهانی، خ سیمون بولیوار، خ الوند، کوچه ابراهیم حسنی، پلاک ۱۹ تلفن: ۴۴۸۲۱۵۹۴-۴۴۸۲۱۵۹۴ فاکس: ۴۴۸۵۴۵۱۳</p>	 فیدار خاک آزما پارس
<p>مدیرعامل: خانم راحله فتحی قزوین - کیلومتر ۵ جاده الموت، شینقر - خ آزادگان، خ شهید احمدی، کوچه احمدی، پلاک ۲ تلفن: ۰۲۸-۳۳۴۳۶۷۶۲</p>	 معیار گسترکاسپین
<p>مدیرعامل: آقای محمد صادق روان بد تهران - بلوار مرزداران، شهرک آزمایش، درب شمالی شهرک، مجتمع حکمت، بلوک امید، طبقه دهم تلفن: ۸۶۰۱۲۳۲۵-۸۶۰۱۲۳۸۶ فاکس: ۸۶۰۱۲۴۷۸ www.najisazan.ir aminnajisazan@yahoo.com</p>	 موسسه ناجی سازان امین
<p>مدیرعامل: آقای مسعود چوگونوی آبادان - کوی کارگر، ردیف ۳۵، پلاک ۵ کدپستی: ۶۳۱۶۷۵۴۳۷۹ تلفن: ۰۶۱ ۵۳۳۲۹۱۷۰</p>	 آزما ایمن اروندان
<p>مدیرعامل: آقای ابادر قاسمی قزوین محمدیه، منطقه ۱، کوچه ۱، پلاک ۱۳ کدپستی: ۳۴۹۱۷۸۵۹۷ تلفن: ۰۲۸-۳۲۵۷۷۷۶۰-۳۲۵۷۷۷۶۰ فاکس: ۰۲۸</p>	 محک گستر سهند
<p>مدیرعامل: آقای رام ایل اسحاق تهران - جاده شهریار - کرج، هفت جوی، خ دباغچی، شهرک صنعتی زرین دشت، پلاک ۵۲، کدپستی: ۳۷۵۱۳۱۳۴۷۶ تلفن: ۴۶۸۹۳۹۸۰ WWW.SMI-IRAN.COM</p>	 صنایع مکانیک خاک ایرانیان
<p>مدیرعامل: آقای امید اسدی اهواز - کوی نبوت، خ حافظ ۴، پلاک ۷۰ تلفن: ۰۶۱۳۵۵۴۹۹۶۵ همراه: ۰۹۱۶۸۴۰۴۸۳۵</p>	 گروه خاک شناسی تک آزما پارسیان
<p>مدیرعامل: آقای محمدرضا اصغری مقدم تهران - ابتدای مطهری، خ منصور، پلاک ۸۳، واحد ۱ تلفن: ۸۸۷۲۰۴۴۶-۸۸۷۱۳۲۵۳</p>	 داریس آزما
<p>مدیرعامل: آقای سعید ایزدپناه گرگان - جهاد مرکزی، شهرک فردوسی، فردوسی دوم، جنب فضای سبز کدپستی: ۱۳۵۶۵-۴۹۱۴۷ تلفن: ۰۱۷-۳۲۱۵۳۶۴۶ همراه: ۰۹۱۱۷۷۳۶۳۴۴ kohankhak@gmail.com ۰۹۳۵۱۲۵۵۸۴۸</p>	 کهن خاک پارسیان
<p>مدیرعامل: آقای پیام کاظمی آشتیانی تهران - کیانشهر، خ طوسی، پلاک ۴۲ تلفن: ۴۶۱۳۲۴۷۳ همراه: ۰۹۱۲۷۲۲۹۲۲۵-۰۹۱۲۶۱۴۳۴۶۷</p>	 زیماب (زیمای عمران آب)
<p>عضو هیات مدیره: آقای امین داداشی بیلانکوهی تبریز - بلوار استاد شهریار، خ گلکار، خ وصال، برج طاها، طبقه همکف، کدپستی: ۵۱۵۶۹۵۷۳۳۵ تلفن: ۰۴۱-۳۳۷۸۳۷۶۰ www.tadsazand.ir</p>	 طاق سازند سهند

<p>مدیرعامل: آقای ناصر ترکش دوز تهران- خ شهید وحید دستگردی، کوی تخارستان، شماره ۱۶ تلفن: ۲۳۹۶۹۹ فاکس: ۲۲۲۷۶۴۸۷</p>	 <b>مهتاب قدس</b>
<p>مدیرعامل: آقای جلیل گل نبی تهران- میدان فاطمی، خ شهید گمنام، میدان سلماس، نبش خ ۶/۱، شماره ۷۹ تلفن: ۸۸۰۲۴۰۹۶-۸۸۰۲۴۰۵۵ فاکس: ۸۸۰۲۱۴۲۹</p>	 <b>بهران</b>
<p>مدیرعامل: آقای فرشید فیروزی رشت- بلوار شهید انصاری، خ بهاران، نبش بهار، پلاکه ۱۴۴ تلفن: ۸۸۷۰۸۸۰۵-۳۳۷۲۹۱۷۱-۳۳۷۲۹۰۷۱ فاکس: ۰۱۳-۳۳۷۲۸۵۸۷</p>	 <b>آباد</b>
<p>مدیرعامل: آقای حسین کوشافر تهران- بزرگراه آفریقا، بلوار ستاری، شماره ۱۱، طبقه ۴ تلفن: ۸۸۸۷۸۸۷۶-۸۸۷۸۵۸۲۵-۸۸۷۸۲۰۷۷ فاکس: ۸۸۸۷۸۸۷۶</p>	 <b>ماهر و همکاران</b>
<p>مدیرعامل: آقای رامک بصیر رییس هیات مدیره: آقای سید محمد بصیر تهران- سهروندی شمالی، خ دکتر قندی، کوچه ۲۰، شماره ۲ تلفن: ۸۸۷۶۸۰۹۵-۸۸۷۶۶۱۶۳-۵ فاکس: ۸۸۷۶۵۷۱۸</p>	 <b>ایران خاک</b>
<p>مدیرعامل: آقای سعید دانائیان تهران- شهرک غرب، فاز ۵، خ سیمای ایران، روبروی بیمارستان لاله کدپستی: ۱۴۶۷۶۴۳۷۱۱-۷ تلفن: ۸۸۵۷۳۱۷۶-۸۸۳۸۵۹۷۶ فاکس: ۸۸۵۷۵۲۱۲ info@tbe.ir</p>	 <b>TBE</b> تهران - بوستان
<p>مدیرعامل: آقای هرمز فامیلی تهران- خ کارگر شمالی، خ هفتم، شماره ۷ تلفن: ۸۸۰۲۵۱۴۶-۸۸۳۳۹۰۱۳-۳۸۸۰۹۸۸۸ فاکس: ۸۸۳۳۹۰۱۳</p>	 <b>کوبان کاو</b>
<p>مدیرعامل: آقای محمود مقدم تهران- میدان ونک، خ شهید خدای، کوچه شادی، پلاک ۱، کدپستی: ۱۹۹۴۷۵۳۴۸۶ info@moshanir.co تلفن: ۸۸۷۹۰۱۷۴-۸۸۸۸۹۱۲۸ فاکس: ۸۸۷۹۰۱۷۴</p>	 <b>مشانیر</b>
<p>مدیرعامل: آقای بهمن حشمتی تهران- خ عباس پور (توانیر)، شماره ۱۱ تلفن: ۸۸۷۷۰۱۷۳-۸۸۷۷۵۵۲۰ فاکس: ۱۴۳۴۸۷۴۸۸۱ کدپستی: ۸۸۷۷۵۵۲۰</p>	 <b>سانو</b>
<p>مدیرعامل: آقای حسین چهارآزاد تهران- کریمخان زند، خ سنایی، خ شهید خدای، پلاک ۲۰، تلفن: ۴۱۶۶۲۰۰۰ کدپستی: ۱۵۸۵۸۹۳۶۳۱</p>	 <b>هگز</b>
<p>مدیرعامل: آقای طهمز احمدپور تهران- خ ولیعصر، خ زردشت غربی، کوی یزدان، شماره ۳۳ تلفن: ۸۸۹۰۱۱۳۹-۳۸-۸۸۹۰۱۱۳۶ فاکس: ۸۸۹۰۱۱۳۹</p>	 <b>پیرراز</b>

<b>تولید کننده شن و ماسه اهک</b>	
<p>مدیرعامل: آقای آرش تاجیک تهران- پردیس، بعد از فاز ۱۱، جاده پردیس به لواسان بزرگ، بعد از روستای پورزند، معدن بورزن ۲، تلفکس: ۲۶۵۵۷۹۶۱-۲۶۵۵۷۹۷۰ www.kssmining.com</p>	 <b>کانسار صنعت صبا</b>
<p>مدیرعامل: آقای عباس زند تهران- همت غرب، آزادگان جنوب، بلوار کوهک، مجتمع تجاری و اداری طویی، بلوک ۳۰ اداری، ط ۷، واحد ۳۰۷۲ تلفکس: ۸۸۶۱۶۹۴۳- ۴۶۰۵۲۵۷۱-۶۵۵۸۱۲۸۷</p>	 <b>سپید شهرزاد</b>
<b>تولید کنندگان ماشین آلات ساختمانی</b>	
<p>مدیرعامل: آقای محمد سیستانی رستم آبادی تهران- جاده خاوران (امام رضا)، بعد از گردنه تنباکونی، تعمیرگاه ترانسپورت تلفکس: ۳۳۴۸۶۵۰۸-۳۶۴۴۱۷۳-۳۳۸۶۷۲۷۴ کدپستی: ۱۸۵۵۹۹۵۳۹۵ sale@deghatco.com</p>	 <b>گروه صنعتی دقت</b>
<p>مدیرعامل: آقای امیرحسین کاشی ها اسلامشهر - شهرک کامیوداران، فاز ۲، بلوار کوثر، پلاک ۴، نمایشگاه تیراژه دیزل کدپستی: ۳۳۱۸۷۳۷۱۴۱ تلفن: ۱۴-۵۵۲۵۳۴۱۱ فاکس: ۵۵۲۶۹۱۶۴ دفتر مرکزی: ۲۲۱۵۱۳۳</p>	 <b>تیراژه دیزل</b>
<p>مدیرعامل: آقای حسن صدیق پرور- محسن بدیعی خرسندی شهر قدس- میدان قدس، خ چمن، پلاک ۵۸، کدپستی: ۳۷۵۴۱۹۶۶۶۵ تلفن: ۴۶۸۹۷۲۰۸ فاکس: ۴۶۸۹۷۲۰۹ www.standardmachine.ir</p>	 <b>استاندارد ماشین</b>
<p>مدیرعامل: آقای حنیف نوری اراک- شهر صنعتی قطب، خیابان تلاش، کوچه همت ۷، کدپستی: ۳۸۱۹۹۵۵۱۵۴ تلفن: ۷۳-۸۳-۳۴۱۳۰۰۶۳-۰۸۶ فاکس: ۰۸۶-۳۴۱۳۰۰۹۳ www.betonmarkazei.com</p>	 <b>بتن مرکزی اراک</b>
<p>مدیرعامل: آقای دارا نام آور تهران- میدان آرژانتین، خ وزرا، کوچه رفیعی (۲۰) پلاک ۱۴، ط اول تلفن: ۸۸۵۵۶۶۵۱-۲ فاکس: ۸۸۵۵۸۹۵۰ WWW.BehinControl.com</p>	 <b>بهین کنترل صنعت</b>
<p>مدیرعامل: آقای رحیم امین زاده تهران- بزرگراه جلال آل احمد، مقابل دانشگاه تربیت مدرس، خ جنت، کوچه اول، پلاک ۶، طبقه سوم تلفن: ۸۸۳۳۵۷۰۱-۲ فاکس: ۸۸۳۵۰۷۷۹۹ www.deltarah.com</p>	 <b>دلته طرح</b>
<b>مهندسان مشاور</b>	
<p>مدیرعامل: آقای مهرداد اشتری تهران- خ کارگر شمالی، پایین تر از جلال آل احمد، کوچه دوم، پلاک ۱۲ تلفن: ۸۸۳۵۱۰۳۰-۸۸۶۳۵۰۵۱-۸۸۳۵۱۰۹۰ فاکس: ۸۸۳۵۱۰۳۰</p>	 <b>سازیان</b>

<p>مدیر عامل: آقای محمدرضا سیاهکلا تهران - خ مفتاح شمالی، نرسیده به هفت تیر، کوچه آرام، پلاک ۳۷ تلفن: ۸۸۸۳۴۱۷۶ - فاکس: ۸۸۸۲۱۸۸۴ - ۸۸۸۳۴۱۷۶</p>	 <p>پاسیلو</p>	<p>زیستاب (سهامی خاص)</p> <p>مدیر عامل: آقای مهرداد حاج زوار تهران - خ فاطمی غربی، نرسیده به جمالزاده، کوچه پروین، پلاک ۱ تلفن: ۶۶۹۲۱۰۹۱ - فاکس: ۶۶۹۲۱۰۳۰ www.zistab.com</p>
<p>مدیر عامل: آقای محمد مستجابی تهران - بلوار میرداماد، میدان مادر، خ وزیر پور، پلاک ۳۲، واحد ۵، کدپستی: ۱۵۴۵۹۴۶۷۳۱ - تلفن: ۲۲۹۱۶۸۳۱ - ۲۲۹۲۰۷۷۱ - ۲۲۹۱۶۸۹۷</p>	 <p>مدیریت عمران فراگیر</p>	<p>مدیر عامل: آقای فرهنگ قاجاریه تهران - خ شریعی، دوراهی قلهک، بن بست مرشدی، پلاک ۲، طبقه همکف تلفن: ۲۲۹۰۱۸۵۸ - فاکس: ۲۲۲۶۳۰۶۲</p>
<p>مدیر عامل: آقای کرامت اسلامی تهران - خ میرزای شیرازی، بالاتر از خ مطهری، کوچه عرفان، پلاک ۲۲ تلفن: ۸۸۷۱۰۵۳۶ - فاکس: ۸۸۷۲۴۹۹۰</p>	 <p>مهندسی منابع آب و خاک</p>	<p>مدیر عامل: آقای علی افخم ابراهیمی تهران - خ شهید بهشتی، خ دلپذیر، نبش خ ۶، شماره ۲۲ تلفن: ۸۸۷۵۵۳۹۵، ۸۸۷۵۰۲۶۳ - فاکس: ۸۸۷۵۳۹۴ ۸۸۵۴۶۸۳۰</p>
<p>مدیر عامل: آقای روزبه رودگری تهران - خ بهشتی، نرسیده به چهارراه سهروردی، پلاک ۹۷ تلفن: ۸۸۷۶۷۰۱۷ - ۸۸۷۶۹۰۳۱ - ۸۸۷۶۲۵۱۸ - ۸۸۷۶۲۵۱۸ فاکس: ۸۸۷۶۸۵۵۵</p>	 <p>راز راه</p>	<p>مدیر عامل: آقای علی شادخواست تهران - میدان جهاد، بزرگراه شهید گمنام، خ شهید ساجدی، پلاک ۸ تلفن: ۸۸۰۲۲۴۶۳، ۸۸۰۲۲۴۵۷ - فاکس: ۸۸۰۲۶۶۹۹</p>
<p>مدیر عامل: آقای آزادشاهرخ سنندج - خ مولوی، خیابان انظام، پلاک ۱۱ و ۱۳ تلفن: ۰۸۷ - ۳۳۲۹۱۵۵۹ - فاکس: ۰۸۷ - ۳۳۲۳۶۱۴۸، ۳۳۲۹۱۵۶۰</p>	 <p>خاک بتن کردستان</p>	<p>مدیر عامل: آقای علی چنگیزی تهران - خ سهروردی شمالی، خ دکتر قندی، نبش خ ۲۲، پلاک ۱، طبقه دوم تلفن: ۸۸۷۵۹۹۶۱ - فاکس: ۸۸۷۶۴۳۲۹ - ۸۸۷۵۷۷۵۴ - ۸۸۷۶۳۳۴۳</p>
<p>رئیس هیات مدیره: آقای شهاب الدین ارفعی تهران - شهرک اکباتان، فاز ۲، بلوار شهید صارمی، خ امیر محقق سعید، مجتمع اداری گلها، طبقه ۲، واحد ۲۰۷، تلفن: ۶۱ - ۴۴۶۴۶۶۰ - فاکس: ۴۴۶۴۴۵۱۲</p>	 <p>ارگ بم کرمان</p>	<p>مدیر عامل: آقای پرویز شعبان لاری اهواز - خ گلستان، خ بوستان، خ کارون شرقی، بین آبان و آذر، پلاک ۲۶۹ کدپستی: ۶۱۳۶۱۷۴۵۷۳ - تلفن: ۱۵ - ۳۳۲۱۳۶۱۲ - فاکس: ۰۶۱ www.banianpay.com</p>
<p>مدیر عامل: آقای محمدرضا بلورانی تهران - یوسف آباد، خیابان بیستون، نبش خیابان ۱۸، پلاک ۴۰ تلفن: ۸۸۶۳۵۶۲۶ - ۸۸۰۲۰۲۵۴ - فاکس: ۸۸۶۳۵۶۲۶</p>	 <p>پولاد</p>	<p>مدیر عامل: آقای علیرضا مرادیان تهران - بزرگراه آفریقا، چهار راه جهان کودک، کوچه سپهر، پلاک ۳ تلفن: ۸۸۶۷۶۰۳۸ - فاکس: ۸۴۰۴۶ - ۸۸۶۷۶۰۳۱ - ۷</p>
<p>مدیر عامل: آقای کیوان کیوان پژوه تهران - ستارخان، خ شهید صحرایی، میدان شهید صحرایی، مجتمع اداری و تجاری آپادانا، طبقه اول، اداری غربی پلاک ۱۵۷، کدپستی: ۴۴۲۲۵۸۷۵ - ۶ - ۱۴۵۳۷۴۴۴۴۸ - تلفن: ۶ - ۴۴۲۲۵۸۷۵</p>	 <p>دریاخاک پی</p>	<p>مدیر عامل: آقای شاهرخ سبک دست تهران - خ دکتر مفتاح، نبش خ انقلاب، شماره ۲ تلفن: ۸۸۸۶۳۱۵۳ - ۴ - ۵۷۹۶۵۰۰ - فاکس: ۸۸۸۴۴۰۲۹</p>
<p>مدیر عامل: آقای اصغر یزدانی پور زنجان - خیابان کوچه مشکی، چهارراه اول، کوچه ۸ متری چهارم، پلاک ۵۷۵ تلفن: ۸۵ - ۳۳۴۵۹۹۵۷ - فاکس: ۰۲۴ - ۳۳۴۴۱۶۸۸</p>	 <p>ارکان رهاب</p>	<p>مدیر عامل: آقای محمد مهدی دباغ تهران - خ دکتر بهشتی، خ پاکستان، کوچه دهم، شماره ۱۹ تلفن: ۸۸۷۶۰۵۸۲ - فاکس: ۸۸۷۳۲۸۶۷ - ۸</p>
<p>مدیر عامل: آقای مهرداد خلجی تهران - میدان صادقیه، بلوار فردوس، بعد از خیابان مالکی، شماره ۲۳۹، مجتمع آبشار، ط ۲، واحد ۲A و ۲B، تلفن: ۹۰ - ۴۴۰۴۹۲۸۸ - فاکس: ۴۴۰۴۱۰۶۸</p>	 <p>تدبیر ساحل پارس</p>	<p>مدیر عامل: آقای ادوارد باباخانیان تهران - خ میرزای شیرازی، خ شهید خدری، شماره ۶۸ کدپستی: ۱۵۸۵۷۸۳۹۱۵ - تلفن: ۶ - ۸۸۱۱۸۷۴ - ۳ - ۸۸۸۴۳۴۹۲ فاکس: ۸۸۸۲۷۴۲۵ - ۸۸۸۲۷۴۲۵ www.zamiran.com</p>
<p>مدیر عامل: آقای محمد وحید دستجردی اصفهان - خ چهار باغ خواجو، خیابان عاقبت، نبش بن بست خندان، پلاک ۱۶۹، واحد ۳ و ۲ - تلفن: ۳۱ - ۳۲۲۳۷۰۸ - ۳۲۲۳۶۹۷۵ - فاکس: ۰۳۱ - ۳۲۲۳۹۶۴۸</p>	 <p>سازه اندیشان پویا</p>	<p>مدیر عامل: آقای امیر پیمان زندگی تهران - ظفر، خ فرید افشار، بلوار آرش شرقی، کوچه سرو، پلاک ۲۳ تلفن: ۲۲۰۰۸۵۹۰ - ۲۲۰۰۶۳۲۰ - ۲۱ - ۲۲۶۴۹۵۱۹</p>





<p>مدیرعامل: آقای حسین فرنژاد</p> <p>تهران - بزرگراه شیخ فضل الله نوری، بلوار مرزداران، تقاطع بلوار آریافر (دانش)، پلاک ۲۳، ساختمان ۲۰۰۰، طبقه دوم، واحد ۵، کدپستی: ۱۴۶۴۶۵۳۱۱۸ www.armansangan.com</p> <p>تلفنکس: ۴۴۲۷۵۷۱۹-۴۴۲۷۵۷۳۰-۴۴۲۷۵۷۳۱</p> 	<p>مدیرعامل: آقای علی جسیم</p> <p>تهران - خ ستارخان، خ باقرخان، پلاک ۱۲۱، واحد ۹</p> <p>تلفن: ۶۶۹۲۶۷۵۱ و ۶۶۹۲۶۷۴۳ فاکس: ۶۶۹۲۶۴۰۶</p> <p>info@bkp.co.ir</p> 
<p>مدیرعامل: آقای سعید دولتی</p> <p>قم - بلوار شهید صدوقی، بلوار فردوسی، فردوسی ۲۲، پلاک ۹۵</p> <p>تلفن: ۰۲۵-۳۲۹۰۳۸۵۸-۰۲۵-۳۲۹۰۳۸۵۷</p> <p>www.sqanat.com</p> 	<p>مدیرعامل: آقای مازیار همدانی</p> <p>تهران - شریعتی، خ شهید کلاهدوز (دولت)، خ اخلاقی غربی، خ مطلبی نژاد، بن بست لاله، پلاک ۱۱، زنگ اول تلفنکس: ۰۲۲۶۰۵۸۶۰</p> <p>www.barbodsazeh.com</p> 
<p>مدیرعامل: آقای پرویز رضایی</p> <p>تهران - میدان نوبنیاد، کوهستان چهارم، کوچه کبکان، بن بست آرش، پلاک ۱، واحد ۷ تلفن: ۲۲۸۵۲۶۳۰-۲۲۸۵۲۶۲۵</p> <p>www.zirsakhtgostar.com</p> <p>مهندسین مشاور زیرساخت گستر قائم</p> 	<p>مدیرعامل: آقای کریم سلیمی</p> <p>سندج - خ جام جم، روبروی اداره کل امور اجتماعی، کوچه دهم، پلاک ۱۱۹، کدپستی: ۶۶۱۷۶۵۷۶۱۶ bahabn@yahoo.com</p> <p>تلفن: ۰۸۷-۳۳۶۶۴۵۹۱-۲ فاکس: ۰۸۷-۳۳۶۶۴۵۹۰</p> 
<p>مدیرعامل: آقای کامبیز معظمی</p> <p>تهران - کیلومتر ۲۰ جاده دماوند، پارک علم و فناوری پردیس، نوآوری ۴، شماره ۴۸/۲ کدپستی: ۱۶۵۴۱۲۰۸۵۰-۱۶۵۴۱۲۰۸۵۰</p> <p>تلفن: ۰۲۵-۷۶۲۵۰۹۱۲ فاکس: ۰۲۵-۷۶۲۵۰۹۲۴</p> 	<p>مدیرعامل: آقای حسین نوروزی</p> <p>تهران - خ سنایی، بالاتر از میدان سنایی، پلاک ۶۷</p> <p>تلفن: ۰۸۸۴۸۳۰۴-۵، ۰۸۸۳۱۲۰۱۳-۸۸۳۱۲۰۱۷</p> <p>فاکس: ۰۸۸۳۱۱۹۸۵ www.rahbordconsult.ir</p> 
<p>مدیرعامل: آقای حمید مقصودی</p> <p>تهران - خ ظفر (وحید دستجردی)، نرسیده به خ نفت، شماره ۱۷۶، واحد ۲ تلفن: ۲۲۲۷۹۹۱۱-۲۲۲۷۹۹۱۱</p> <p>پوینده نقش</p> 	<p>مدیرعامل: آقای رحمت اله حکیمی طرقی</p> <p>تهران - خ اسلامبولی (وزراء)، خ چهارم، پلاک ۷، کدپستی: ۱۵۱۱۷۱۷۳۱۱ www.imenrah.com</p> <p>تلفن: ۰۸۸۷۰۷۰۵۱ فاکس: ۰۸۸۷۰۷۰۵۲</p> 
<p>مدیرعامل: آقای هاشم ظریف زرگریان</p> <p>مشهد - بلوار هنرستان، نبش هنرستان ۴۰، پلاک ۲۹۲، طبقه اول</p> <p>تلفن: ۰۵۱-۳۸۸۱۱۲۴۰-۰۵۱-۳۸۸۱۱۲۴۰</p> <p>میزان گستر ارگ</p> 	<p>مدیرعامل: خانم فاطمه ارکوازی</p> <p>تهران - پایین تر از میدان توحید خ فرصت شیرازی (شرقی)، پلاک ۱۷۰، واحد ۵ www.pasarco.com</p> <p>تلفن: ۰۲۵-۶۶۵۷۱۵۰۳-۸۹۷۸۳۳۹۵ فاکس: ۰۲۵-۶۶۵۷۱۵۰۳</p> 
<p>مدیرعامل: آقای رضایزدانی</p> <p>تهران - سعادت آباد، بلوار فرهنگ، نبش کوچه نور، پلاک ۲۳، طبقه ۲ کدپستی: ۱۹۹۷۷۳۴۴۶۹-۸۸۶۸۰۳۸۵</p> <p>ارکان عصر شمال</p> 	<p>مدیرعامل: آقای محمد طاهری زاده</p> <p>تهران - بزرگراه آفریقا، خ فرزاد غربی، شماره ۱۲ و ۳۱</p> <p>تلفنکس: ۰۸۸۷۸۳۹۷۲-۸۸۷۸۰۱۱۵-۸۳۰۹</p> 
<p>مدیرعامل: آقای جلیل ابریشمی</p> <p>مشهد - خ فلسطین، خ فلسطین ۱۲، پلاک ۳۴/۱، طبقه همکف</p> <p>کدپستی: ۹۱۸۵۷۷۳۱۵۹-۳۷۶۲۶۱۴۵-۳۷۶۲۶۱۴۵</p> <p>بهبین طرح روماک</p> 	<p>مدیرعامل: آقای حسین پرستش</p> <p>تهران - نارمک، خ فرجام، خ شهید حیدرخانی، خ شهید ملک لو، شماره ۱۹۲، کدپستی: ۱۶۸۴۹۳۳۴۶۱</p> <p>تلفن: ۰۲۵-۷۷۴۵۸۸۶۸</p> <p>فاکس: ۰۲۵-۷۷۸۰۰۵۰۰</p> <p>www.fajr-t.com - Info@fajr-t.com</p> 
<p>مدیرعامل: آقای رضا اسدالهی</p> <p>تهران - شهرک غرب، فاز ۶، خ گل افشان جنوبی، مجتمع تجاری اداری گل افشان، ط ۴، واحد ۵۰۳ کدپستی: ۱۴۶۹۷۴۳۵۴۹</p> <p>تلفن: ۰۲۵-۸۸۰۹۹۳۶۵ فاکس: ۰۲۵-۸۸۰۹۹۳۶۶</p> <p>تردد راه هوشمند</p> 	<p>مدیرعامل: آقای محمد رضا سربخش</p> <p>تهران - خ شریعتی، پایین تر از حسینیه ارشاد، دشتستان یکم، پلاک ۶، ط سوم، واحد ۵ تلفنکس: ۰۲۵-۲۲۸۸۷۸۵۱</p> <p>فاکس: ۰۲۵-۲۲۸۸۷۸۵۷</p> <p>info@farayand.ir</p> 
<p>مدیرعامل: آقای علیرضا آشتیانی</p> <p>تهران - خ ولیعصر، بالاتر از میرداماد، کوچه فرزاد غربی، پلاک ۷۶، ط ۲، واحد ۳، کدپستی: ۱۹۶۷۸۳۴۴۱۴</p> <p>تلفن: ۰۲۵-۸۸۷۸۰۵۹۰-۸۸۷۸۰۵۹۰</p> <p>فاکس: ۰۲۵-۸۸۷۸۴۹۴۰</p> <p>راه ور ایران</p> 	<p>مدیرعامل: آقای مسعود ذوالفقاری</p> <p>تهران - خ شهید کلاهدوز، خ برادران رحمانی، بن بست زرین، شماره ۳، کدپستی: ۱۹۳۹۸۳۷۱۹۹</p> <p>تلفن: ۰۲۲۷۷۴۸۶۵-۲۲۷۷۴۸۶۵</p> <p>فاکس: ۰۲۲۷۸۱۳۲۶</p> 
<p>مدیرعامل: آقای حسین هوشمند</p> <p>بندرعباس - بلوار امام خمینی، مقابل زمین ورزشی شاهین، ساختمان کبیر، واحد ۱۰، کدپستی: ۷۹۱۵۷۴۴۱۰۹</p> <p>تلفنکس: ۰۷۶-۳۳۳۴۱۶۵۹</p> <p>همراه: ۰۹۱۷۷۶۱۵۲۲۳</p> <p>مهندسین پژوهش هرمز راه</p> 	<p>مدیرعامل: آقای وحید رضا مهتدی</p> <p>تهران - بلوار آیت اله کاشانی، بلوار پژوهنده، بعد از لاله، پلاک ۲۴، تلفنکس: ۰۲۵-۴۵۸۷۲</p> <p>www.clinicbeton.ir</p> 






<p>مدیرعامل: آقای علی نوروزی محمدی</p> <p>اهواز-کیانپارس، خ وهابی نبش ۱۷ کیان آباد، مجتمع محمد، طبقه ۲ شمالی، واحد ۳ تلفن: ۰۶۱۳۳۳۸۵۶۱۳ همراه: ۰۹۱۶۶۱۰۹۰۲۴ - ۰۹۱۶۰۷۳۸۲۶۷</p> <p>دنیاستران آنژان</p>	<p>مدیرعامل: آقای شاپور فخری وایقان</p> <p>تهران- خ شریعتی، بالاتر از پل رومی، کوچه سینا، پلاک ۳، طبقه ۳، واحد ۳۱، کدپستی: ۱۹۳۳۸۱۳۱۸۸ تلفن: ۲۲۲۱۱۲۳۲ فاکس: ۲۲۲۱۵۷۰۱ www.kootwall.com</p> <p>کوتوال</p>
<p>مدیرعامل: آقای امیر رضا مسعودی</p> <p>مشهد- بلوار دستغیب، خ بیستون، نبش بیستون، پلاک ۳۶، طبقه ۴، واحد ۸، کدپستی: ۹۱۸۵۸۱۵۷۶۹۱ تلفن: ۰۵۱-۳۷۶۸۹۴۹۱ www.pardissaze.com فاکس: ۰۵۱-۳۷۶۵۳۸۶۱</p> <p>پردیس سازه‌مشنور هشتم</p>	<p>مدیرعامل: آقای محمد صادق روان بد</p> <p>تهران- بلوار مرزداران، شهرک آزمایش، درب شمالی شهرک، مجتمع حکمت، بلوک امید، طبقه دهم تلفن: ۸۶۰۱۲۳۲۵-۸۶۰۱۲۳۸۶ فکس: ۸۶۰۱۲۴۷۸ aminnajsazan@yahoo.com</p> <p>موسسه ناجی سازان امین</p>
<p>مدیرعامل: آقای سعید زارع</p> <p>شیراز- چهارراه ریشمک، ساختمان امیرکبیر، واحد ۲۰۳ اداری تلفن: ۰۷۱-۳۸۳۸۸۴۶۳ کدپستی: ۷۱۷۹۵۱۳۴۸۷</p> <p>شرکت آب و خاک اراکان پیشرو فارس</p>	<p>مدیرعامل: آقای سید یداله مناجاتی</p> <p>تهران- صادقیه، آیت... کاشانی، بین خیابان آباد و مهران، پلاک ۷۱، طبقه ۳، واحد ۱۱ تلفن: ۴۴۹۶۹۶۵۶-۷ فاکس: ۴۴۹۶۱۴۳۹</p> <p>بنا سازان فرنام</p>
<p>مدیرعامل: آقای امیر حسین قربانپور فشتمی</p> <p>تهران- جنت آباد مرکزی، پایین تراز ۳۵ متری گلستان، نبش افاقیا، پلاک ۲۴۲، مجتمع کوروش، ط دوم، واحد ۱۹ و ۲۰ کدپستی: ۱۴۷۴۸۷۵۹۷۷ تلفن: ۰۲۱-۴۶۰۴۷۶۳۴ فاکس: ۴۶۰۴۷۶۲۸-۹ www.peiab.com</p> <p>پی آب هنگام</p>	<p>مدیرعامل: آقای حمیدرضا امیری</p> <p>یزد- صفائییه، بلوار شهید قندی، خ معراج، معراج ۵، پلاک ۱۱، تلفکس: ۳۸۳۳۷۲۸۳-۳۵ کدپستی: ۸۱۹۱۶۸۸۸۴۹۷ www.faragiti.com</p> <p>فراگیتی اندیشان فلات</p>
<p>مدیرعامل: آقای موسی قاسمی مهماندوست</p> <p>سیستان و بلوچستان- زابل، خ فردوسی، کوچه شهید پهلوان، پلاک ۷۴، کدپستی: ۹۸۶۱۷۴۵۷۵۳ فاکس: ۰۲۱-۸۹۷۸۸۴۸۰ همراه: ۰۹۰۵۵۸۲۸۶۵۲-۰۹۱۲۰۱۶۵۴۷۰</p> <p>توسعه انهار آریانا</p>	<p>مدیرعامل: آقای افشین گنجی</p> <p>سندج- خیابان مبارک آباد، کوچه بهشت ۱، پلاک ۱۰، کدپستی: ۶۶۱۹۷۶۴۵۱۴ تلفکس: ۰۸۷-۳۳۵۶۱۹۲۹ www.Atparswa.com</p> <p>انداز یار طرح پارسوا</p>
<p>رئیس هیات مدیره: خانم مهسا حسینی</p> <p>تهران- میدان فاطمی (جهاد)، خ بیستون، نبش ۲/۱، پلاک ۶۲، واحد ۸ کدپستی: ۱۴۳۱۶۵۳۳۶۹ تلفن: ۸۸۹۷۳۹۷۱ فاکس: ۸۸۹۷۳۹۷۲ miragar@yahoo.co.uk</p> <p>میراگر تجهیز و مهندسی تحقیقات و توسعه میراگر تجهیز</p>	<p>مدیرعامل: آقای حیدر رادکانی</p> <p>تهران- خ مطهری، خ کوه نور، کوچه سوم، پلاک ۱۳، واحد ۷ تلفن: ۸۸۵۴۲۵۲۶-۷ rahpoyan.111@gmail.co</p> <p>راه پویان فرزانه</p>
<p>مدیرعامل: آقای محمد پر پنچی</p> <p>تهران- خ طالقانی غربی، خ سرپرست جنوبی، کوچه پارس، پلاک ۵، ساختمان مهندسین مشاور پل رود کدپستی: ۱۴۱۹۸۹۳۶۶۱ تلفکس: ۵۳۹۳۱ www.polrood.com</p> <p>مهندسی مشاور پل رود</p>	<p>مدیرعامل: خانم شهلا آقا فرج اله</p> <p>اهواز- کیانپارس، نبش ۱۴ غربی، مجتمع تجاری اداری برج، طبقه ۵، واحد ۲ تلفکس: ۰۶۱۳۳۳۸۳۲۱۸ Avandco.en@gmail.com</p> <p>اروند رهاپ</p>
<p>مدیرعامل: آقای فرشاد ریحانی فرد</p> <p>تهران- خ ملاصدرا، خ شهید شیرازی شمالی، خ زاینده رود غربی، پلاک ۱۶، واحد ۱، کدپستی: ۱۹۹۱۶۱۳۸۵۱ تلفن: ۸۸۶۱۶۹۵۸ فاکس: ۸۸۶۱۶۳۹۶-۷</p> <p>مندان شهر</p>	<p>مدیرعامل: آقای سید امید مشرفی</p> <p>اهواز کیانپارس، خ ۱۳ شرقی، خ مهزیار شرقی، پلاک ۳۲، کدپستی: ۶۱۵۵۹۷۳۷۵۸ تلفکس: ۰۶۱-۳۳۹۲۵۴۷۳ WWW.Sazenev.ir</p> <p>طرح و محاسبات سازه نو</p>
<p>مدیرعامل: آقای محسن نصری</p> <p>تهران- خ شهید رجایی، بالاتر از بیمارستان ۷ تیر، شماره ۱۸۱، کدپستی: ۱۸۴۴۸۱۵۸۱۱ www.borna-co.com تلفن: ۵۵۵۴۳۲۰۰ فاکس: ۸۸۰۳۸۰۸۵-۶، ۵۵۵۴۴۰۰۰-۴</p> <p>برنا الکترونیک</p>	<p>مدیرعامل آقای سید مهران مصباح</p> <p>زاهدان خ بهشتی، نبش بهشتی ۱۳، سمت چپ اولین ساختمان، طهمکف کدپستی: ۹۸۱۳۷۵۷۷۴۱ تلفن: ۰۲۱-۸۹۷۸۸۴۸۰ فاکس: ۰۵۴-۳۳۲۱۵۸۲۲</p> <p>حصار سازه نيمروز</p>
<p>مدیرعامل: آقای احسان نوری</p> <p>تهران- بلوار کشاورز، خ ۱۶ آذر، ساختمان بعثت، پلاک ۳۶، ط اول، واحد یک جنوبی تلفن: ۶۶۴۹۱۵۹۲ فاکس: ۶۶۹۵۷۰۲۲ کدپستی: ۱۴۱۷۹۵۴۴۹۵</p> <p>راه گستراندیشان</p>	<p>مدیرعامل: آقای احسان نوری</p> <p>تهران- بلوار کشاورز، خ ۱۶ آذر، ساختمان بعثت، پلاک ۳۶، ط اول، واحد یک جنوبی تلفن: ۶۶۴۹۱۵۹۲ فاکس: ۶۶۹۵۷۰۲۲ کدپستی: ۱۴۱۷۹۵۴۴۹۵</p> <p>راه گستراندیشان</p>

## تکنولوژی کنترل خوردگی در بتن مسلح




**مدیرعامل: آقای سیدباقر امینی دهکردی**  
تهران - میدان آرژانتین، انتهای خ زاگرس، نبش کوچه ۳۳، پلاک ۱۸،  
کدپستی: ۱۵۱۶۶۹۶۱۱ تلفن: ۲۵-۸۸۶۴۹۸۱۳  
فکس: ۰۱-۸۸۶۴۹۸۲۰ www.zabolcement.com



صنایع سیمان زابل


**مدیرعامل: آقای علی اصغر گرشاسبی**  
کیلومتر ۸۰ اتوبان تهران - قزوین، سیمان آبیگ  
کدپستی: ۳۳۳۱۹۵۴۱۳۴ تلفن: ۰۱-۴۵۳۸۲۵۷۰-۲۶  
فکس: ۰۲۶-۴۵۳۸۳۸۹۲



سیمان آبیگ


## ابزار و ادوات کمکی

**مدیرعامل: آقای شاهین آقا مال**  
تهران - خ شریعتی، روبروی پمپ بنزین کوروش، کوچه  
ذکایی، پلاک ۵۱، ط اول  
تلفکس: ۰۳-۲۲۸۸۳۵۰۱-۲۲۸۵۷۵۱۱



صنایع ساختمانی پوزولان

**مدیرعامل: آقای محمدرضا ایوبی**  
تهران - خ نجات الهی، کوچه مراغه، شماره ۲، طبقه ۵، واحد ۶  
تلفکس: ۸۹۳۳۱




شرکت همگرایان تولید

**مدیرعامل: آقای حسین بشیری**  
شهریار - جاده صفا دشت، جنب هلال احمر، کدپستی: ۳۱۶۴۱۵۳۱۲۹  
www.betonplast.com تلفکس: ۰۶۵۵۸۵۳۳۰-۶۵۵۸۵۴۳۹




بتن پلاست

**مدیرعامل: آقای غلامحسین حبیب نژاد**  
تهران - فلکه دوم صادقیه، خ آیت اله کاشانی، روبروی پمپ بنزین، نبش  
کوچه احمدی، پلاک ۱۱۸، طبقه ۵، واحد ۱،  
تلفکس: ۲۰-۴۰۲۴۱۱۸-۴۴۰ www.sahandsplices.com




اتصالات مکانیکی سهند

**مدیرعامل: آقای جبار حیدری**  
تهران - بازار آهن شادآباد، بلوار مدائن، روبه روی بانک سپه، مجتمع  
حدادی، پلاک ۲ و ۳ تلفکس: ۰۲-۶۶۷۸۵۷۰-۶۷۸۵۴۴۹



زرلو


**مدیرعامل: آقای رضایوسفی نژاد**  
تهران - سعادت آباد، چهار راه سرو، خ سرو غربی، خ بخشایش، خ زند  
وکیلی غربی، پلاک ۹۱، واحد ۳ تلفن: ۲۲۳۸۴۶۶۵  
فکس: ۲۲۳۸۴۶۲۰



آسان سازان پلاست صنعت


## مراکز علمی و آموزشی

**رییس دانشکده: آقای امیر قدرتی**  
تهران - میدان رسالت، خ هنگام، دانشگاه علم و صنعت ایران،  
تلفن: ۰۵-۷۷۲۴۰۳۹۸، ۷۷۴۵۱۵۰۰




دانشگاه علم و صنعت

**مدیرعامل: آقای مجتبی فرونچی**  
تهران - خ فردوسی، کوی انوشیروانی، پلاک ۱، کد پستی: ۱۱۴۵۶۸۷۸۱۳  
تلفن: ۰۳-۶۶۷۴۹۳۴۱-۶۶۷۴۹۳۴۵ فکس




سیمان نهاوند

**مدیرعامل: آقای عبدالحمید نیکنام**  
تهران - خ شهید بهشتی، خ احمد قیصر (بخارست)، کوچه ۶،  
پلاک ۳۴، کدپستی: ۱۵۱۴۶۴۳۶۱۱ تلفن: ۰۹-۸۸۷۴۸۹۵۵  
فکس: ۰۵۸۹-۸۸۷۳۰۵۸۹ کارخانه: ۰۵ و ۰۳-۳۲۲۳۸۰۸۳-۳۲۲۳۸۰۴۴




سیمان ارومیه

**مدیرعامل: آقای همایون همایی**  
تهران - بلوار ماندلا (آفریقا)، خ سلطانی (سایه)، نبش کوچه سوزان،  
پلاک ۱، کدپستی: ۱۹۶۷۷۵۹۸۷۳ تلفن: ۰۲۰-۱۶۹۲۶-۲۲۰۱۷۱۷۱  
فکس: ۲۲۰۱۸۱۸۱




سیمان سفید بنوید

**مدیرعامل: آقای بهروز دانشی**  
تهران، خیابان آفریقا، بین ظفر و میرداماد، خیابان شهید ستاری (منشی)،  
پلاک ۵۱، دپستی: ۱۹۶۸۸۵۶۹۱۱ تلفن: ۰۸۸۴۵۴۹۹-۸۸۳۰۹۹۱۳-۷  
فکس: ۰۱۱-۸۸۷۸۵۶۳۵ کارخانه: ۰۸-۸۸۷۸۳۳۷۸-۳۴۲۲۴۱۴۵-۰۱۱




سیمان مازندران

**مدیرعامل: آقای عیسی حسن زاد**  
تهران - خ سهروردی شمالی، خ هوپه شرقی، شماره ۳۵،  
کدپستی: ۱۵۵۸۱۹۱۶۱ تلفن: ۰۴-۸۸۵۲۳۷۷۰-۴ فکس: ۸۸۵۲۳۷۷۹  
کارخانه - تلفن: ۰۶۷۰-۴۴۲۶۶۰۶۷۰-۰۸۶ فکس: ۰۸۶-۴۴۲۶۰۶۸۰




سیمان عمران اراک

**مدیرعامل: آقای عادل روحی**  
کارخانه: اردبیل، کیلومتر ۲۰ جاده اردبیل به آستارا  
تلفن: ۰۴۵-۳۲۳۶۹۷۳۲-۸ فکس: ۰۴۵-۳۲۳۶۹۷۴۰  
تهران - تلفن: ۲۲۲۳۰۰۲۷-۲۲۲۱۹۵۱۷ فکس



اسپندار  
سیمان آرتا اردبیل

**مدیرعامل: آقای علیرضا امیرفراهانی**  
سبزوار - خیابان مطهری، مطهری ۱۰، ساختمان سیمان سبزوار،  
صندوق پستی: ۴۱۹ فکس: ۸۹۷۸۰۵۷۱ تلفن: ۰۵۱-۴۴۰۲۲




سیمان سبزوار  
Sabzevar Cement  
سیمان سبزوار

**مدیرعامل: آقای علی عظیمی**  
تهران - خ شهید لوسانی غربی، بین خیابان آقایی و آریا، پلاک ۱۱۲ و ۱۱۴،  
ط سوم، کدپستی: ۱۹۳۷۷۴۴۷۵۱ تلفن: ۰۶-۲۲۶۸۵۲۴۴-۲۳۵۷۱  
فکس: ۲۲۲۳۲۹۵۸-۲۲۲۳۲۹۵۸ info@nqcc@espandar.com




اسپندار  
شرکت سیمان نیزار قم  
سیمان نیزار قم

**مدیرعامل: آقای حمیدرضا متقاعدی**  
شیراز - خ ملا صدرا، خ حکیمی، جنب مجتمع تجاری حکیمی، پلاک  
۶۹ تلفن: ۰۷۱-۳۲۳۴۷۴۰۰-۰۷۱ فکس: ۰۷۱-۳۲۳۵۷۸۶۴  
تلفن: ۰۲۱-۲۶۴۰۰۱۷۶-۰۲۱




سیمان داراب  
DARAB CEMENT Co

**مدیرعامل: آقای امیرحسین احمدی**  
تهران بالاتراز میدان ونک، خ شهید خدای، خ آفتاب، پلاک ۲۷  
تلفن: ۰۲۶-۸۸۶۲۰۴۲۵-۸۸۶۲۰۵۱۳ فکس



سیمان نائین

**مدیرعامل: آقای شهریار گراوندی**  
تهران - بلوار قیصریه، میدان کتابی، کوچه ذاکری، پلاک ۵، واحد ۱۰  
تلفن: ۰۳۳۱-۲۲۲۹۰۸۱۶۶-۲۲۲۹۰۳۳۱-۲۲۲۹۰۸۱۶۶



سیمان سامان غرب  
سیمان سامان غرب







<p>رئیس هیات مدیره: آقای بهرام رفیعیان</p> <p>انجمن صنفی کارفرمایی رشت - خ بیستون، ابتدای بلوار معلم، مجتمع تجاری و پزشکی ساحل، طبقه سوم، واحد ۱۱ کدپستی: ۴۵۶۶۹-۴۷۴۱ تلفن: ۰۱۳-۳۳۲۵۳۸۲۲-۳۳۲۵۳۸۲۳-۰۱۳ فاکس: ۴۴۰۸۷۳۲ www.icg248.ir</p> 	<p>رئیس هیات مدیره: آقای اکبر معتضدی</p> <p>تهران - بزرگراه صدر، ابتدای بلوار قیصریه، ساختمان شماره ۷، طبقه ۵ تلفن: ۲۲۶۷۵۹۳۷ فاکس: ۲۲۶۷۵۹۳۶</p> 
<p>رئیس هیات مدیره: آقای علی شاه حمزه دبیر انجمن: آقای محرم کریمی</p> <p>تهران - بلوار آیت الله کاشانی، خ بهنام، کوچه ۱۶، پلاک ۶، ط ۱، کدپستی: ۱۴۷۱۷۱۳۳۵۱ تلفن: ۵-۴۴۰۹۰۴۱ فاکس: ۴۴۰۸۷۳۲ www.betonngo.com</p> 	<p>رئیس هیات مدیره: آقای سعید با وفا ادولو دبیر: آقای بیژن نوروزیان</p> <p>تهران - حکیمیه، بلوار بهار، خ بهشت، نیش اصلی ارکید، پلاک ۱۰، طبقه ۲ تلفن: ۷۷۳۰۶۱۱۵-۷۷۳۰۳۱۵۵ فاکس: ۷۷۰۰۲۳۰۴ anjomanbeton-ot.com</p> 
	<p>رئیس سازمان: خانم بدری ملک محمدی</p> <p>تهران - ضلع شمال غربی پل سیدخندان، نیش خ شقایق، ساختمان ۱۰۰۰، بلوک ۲، واحد ۹، کدپستی: ۱۵۴۱۹۴۳۳۱۴ تلفکس: ۲۲۸۸۳۹۳۰- ۲۲۸۶۱۸۴۸</p> 
	<p>رئیس سازمان: آقای سعید سعیدیان</p> <p>تهران - شهرک قدس (غرب)، فاز یک، خ ایران زمین، خ مهستان، پلاک ۱۰، طبقه ۳ www.tceo.ir فاکس: ۸۸۵۷۷۰۰۵ تلفن: ۸۸۵۷۷۰۰۰</p> 
	<p>شهردار: آقای سید حمید موسوی</p> <p>تهران، ابتدای خ مقصود بیک (الهی) ساختمان شماره ۲، شهرداری منطقه ۱، معاونت عمران، صندوق پستی: ۴۷۷۵-۱۹۳۳۹۵ تلفن: ۲۲۷۳۱۸۰۸ فاکس: ۲۲۷۵۹۶۳۷ info@region1.tehran.ir</p> 
	<p>رئیس هیات مدیره: آقای محسن اسماعیلی دبیر: آقای عبدالرحیم محمدی</p> <p>تهران - میدان فاطمی، بین کاج و پروین اعتصامی، پلاک ۱۴۳، طبقه اول، کدپستی: ۱۴۱۴۷۱۱۰۰۹ تلفن: ۶۶۸۹۲۱۳۲ فاکس: ۶۶۸۹۰۱۸۵ info@iranaac.ir</p> 
	<p>مدیر عامل: آقای علیرضا عاقلی</p> <p>کرج - بلوار شهدای دانش آموز، جنب شهرداری منطقه ۹، نیش چهارصد دستگاه (شهید ملک زاده) تلفن: ۳۲۷۱۶۰۵۲-۳۲۷۰۱۱۷۴- ۳۲۷۰۹۰۸۸ فاکس: ۰۲۶-۳۲۷۱۶۰۵۴ omran_nosazi@karaj.ir</p> 
	<p>مدیر عامل: آقای سید علی طالقانی اصفهانی</p> <p>تهران - انتهای بزرگراه جلال آل احمد، نرسیده به اشرفی اصفهانی، پلاک ۴۵۳، طبقه ۴ کدپستی: ۱۴۶۱۶۴۶۴۷۱ تلفن: ۴۴۲۹۳۲۷۴- فاکس: ۴۴۲۹۳۲۷۹ www.eqtadesahshr.com</p> 
	<p>رئیس هیات مدیره: آقای بابک کرم بارنگی</p> <p>تهران - جنت آباد، تقاطع جنوبی بزرگراه نیایش، ساختمان مهیار، طبقه ۲ تلفن: ۴۴۴۴۰۰۵۳ فاکس: ۴۴۴۴۹۱۹۶ www.sjbp.ir</p> 
	<p>مدیر عامل: آقای مهدی آل ابراهیم</p> <p>تهران - سهروردی شمالی، خ هویزه شرقی، پلاک ۴۸، کدپستی: ۱۵۵۹۹۳۳۶۱۱ تلفن: ۸۸۵۰۱۰۴۷-۸۸۵۳۴۶۵ فاکس: ۸۸۵۰۳۳۳۷ www.kowsarminig.com</p> 
	<p>رئیس هیات مدیره: آقای شهرام معمار زاده</p> <p>یزد - ۵۲ متری امام شهر (بلوار ولیعصر عج)، روبروی بانک مسکن، کوچه ۱۶، پلاک ۳۹، کدپستی: ۸۹۱۷۷۴۴۴۵۱ تلفن: ۰۳۵-۳۵۲۲۳۴۶۷ تلفکس: ۰۳۵-۳۵۲۳۵۹۰۷</p> 

فرم درخواست عضویت پیوسته انجمن علمی بتن ایران



محل الصاق  
عکس

شماره عضویت : .....

تاریخ عضویت: .....

در این بخش چیزی ننویسید

اطلاعات شخصی

نام:	First Name:
نام خانوادگی:	Last Name:
نام پدر:	شماره شناسنامه:
نشانی:	تاریخ تولد:
تلفن:	محل تولد:
فاکس:	کد ملی:
	همراه:
	کد:
	Email:
	کد پستی:
	صندوق پستی:
	کد پستی:

سوابق تحصیلی

مدرک	محل تحصیل	رشته و گرایش تحصیلی	نام پروژه پایانی
کارشناسی			
کارشناسی ارشد			
دکتر			

سوابق شغلی

محل خدمت	سمت	از تاریخ	تا تاریخ
۱			
۲			
۳			
۴			

کتاب و مقالات

عنوان	موضوع	محل انتشار	تاریخ
۱			
۲			
۳			

عضویت در سایر انجمن ها

نام انجمن	موضوع	نوع عضویت	تاریخ عضویت
۱			
۲			
۳			

معرف ها

نام و نام خانوادگی	شماره عضویت	تاریخ عضویت	امضا
۱			
۲			

اینجانب ..... صحت مندرجات این برگه را تأیید نموده و با آگاهی نسبت به اساسنامه انجمن علمی بتن ایران

امضا:

تاریخ:

درخواست عضویت در این انجمن را دارم.



محل الصاق  
عکس

بسمه تعالی

انجمن بتن ایران

برگه درخواست عضویت اصلی سال ۱۳۹۹

شماره عضویت .....  
تاریخ عضویت .....

در این بخش چیزی ننویسید

۱. مشخصات فردی

نام ..... First Name

نام خانوادگی ..... Last Name

نام پدر ..... شماره شناسنامه ..... تاریخ تولد ..... / ..... / ..... محل صدر ..... کد ملی .....

۲. سوابق تحصیلی

نوع مدرک	رشته تحصیلی	تاریخ اخذ	دانشگاه	کشور - شهر

۳. سوابق شغلی

محل خدمت	سمت	از تاریخ	تا تاریخ
۱			
۲			
۳			
۴			

۳-۱. فعالیت اصلی

فعالیت سازمان مرتبط

- |  |   |  |   |   |
|--|---|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> مدیر ارشد                       | <input type="checkbox"/> کارشناس طراح       | <input type="checkbox"/> فروش و بازاریابی    | <input type="checkbox"/> خدمات مشاور            | <input type="checkbox"/> تولید کننده محصولات بتنی         |
| <input type="checkbox"/> مدیر اجرایی                     | <input type="checkbox"/> کارشناس مصالح      | <input type="checkbox"/> کارشناس معماری      | <input type="checkbox"/> خدمات پیمانکاری        | <input type="checkbox"/> تولید کننده بتن آماده            |
| <input type="checkbox"/> مدیر تولید                      | <input type="checkbox"/> کارشناس ماشین آلات | <input type="checkbox"/> کارشناس کنترل کیفیت | <input type="checkbox"/> خدمات پژوهشی           | <input type="checkbox"/> تولید کننده مواد افزودنی         |
| <input type="checkbox"/> مدیر طراحی                      | <input type="checkbox"/> کارشناس تحقیقات    | <input type="checkbox"/> سایر .....          | <input type="checkbox"/> خدمات آزمایشگاهی       | <input type="checkbox"/> تولید کننده ماشین آلات و تجهیزات |
| <input type="checkbox"/> عضو هیات علمی (مرتب علمی) ..... |   |  | <input type="checkbox"/> خدمات آموزشی           | <input type="checkbox"/> سایر .....                       |
|  |   |  | <input type="checkbox"/> دستگاههای اجرایی ..... |   |

۴. نشانی

منزل .....

تلفن ..... کد ..... موبایل ..... پست الکترونیک .....

محل کار ..... کد پستی .....

تلفن ..... کد ..... فاکس ..... صندوق پستی ..... پست الکترونیک .....

مکاتبه با:  منزل  محل کار

اینجانب ..... صحت مندرجات این برگه را تایید نموده و با آگاهی نسبت به اساسنامه انجمن بتن ایران درخواست عضویت در این

انجمن را دارم.

امضاء متقاضی

درخواست عضویت ..... در جلسه مورخ ..... کمیته پذیرش انجمن بتن ایران مطرح و با عضویت ایشان موافقت - مخالفت بعمل آمد.
در جلسه هیات مدیره مورخ ..... مورد تایید قرار گرفت.
کمیته پذیرش
هیات مدیره

در این بخش چیزی ننویسید.

معرف ها

نام و نام خانوادگی	شماره عضویت	تاریخ عضویت	امضا

۶. کتب و مقالات

عنوان	موضوع	محل انتشارات	تاریخ

۷. عضویت در سایر انجمن های علمی

نام انجمن	موضوع	نوع عضویت	تاریخ عضویت

در صورت کمبود جا در برگ جداگانه بنویسید.

۸. مدارک لازم

\* **اعضای حقوقی:** تکمیل فرم عضویت - ۳ قطعه عکس ۴×۳ - تصویر شناسنامه - تصویر آخرین مدرک تحصیلی (حداقل لیسانس) - کپی کارت ملی - آرم شرکت به صورت فایل کامپیوتری - سربرگ شرکت، کپی روزنامه تاسیس و آخرین تغییرات در روزنامه رسمی، کپی رتبه بندی فعالیت، برای کارخانه های تولیدی مدارک ذیل هم لازم است: جواز تاسیس - پروانه بهره برداری - مدارک استاندارد

فیش پرداختی به مبلغ ۴/۵۰۰/۰۰۰ ریال برای شرکت های مشاور و مراکز آموزشی و ۵/۵۰۰/۰۰۰ ریال برای شرکت های پیمانکار و تولید کنندگان

\* **اعضای حقیقی:** ۱ قطعه عکس - تصویر شناسنامه و کار ملی - تصویر آخرین مدرک تحصیلی - ۷۰۰/۰۰۰ ریال حق عضویت

\* **اعضای کاردان:** ۱ قطعه عکس - تصویر شناسنامه و کار ملی - تصویر آخرین مدرک تحصیلی کاردانی - ۷۰۰/۰۰۰ ریال حق عضویت

\* **اعضای دانشجویی (مقطع پایین تر از کارشناسی):** تصویر شناسنامه و کارت دانشجویی، معرفی نامه از دانشگاه، ۱ قطعه عکس، ۲۵۰/۰۰۰ ریال حق عضویت و صدور کارت شماره حساب جاری: ۷۳۳۳۷۸۱۸۱۸، شماره شبانه: IR37012000000007333781818، شماره کارت: ۶۱۰۴۳۳۷۹۴۱۴۱۷۷۵۸ بنام انجمن بتن ایران نزد بانک ملت شعبه سعادت آباد.

جهت کسب اطلاعات بیشتر به سایت [www.ici.ir](http://www.ici.ir) مراجعه نمایید.

این برگه را به نشانی زیر، دبیرخانه انجمن بتن ایران ارسال فرموده یا حضوراً به همراه مدارک مورد نیاز تحویل نمایید:

تهران - بزرگراه جلال آل احمد (شهرآرا) - خیابان آرش مهر، ابتدای بلوار غربی، پلاک ۱۳، طبقه ۱

تلفن: ۸۸۲۳۰۵۸۵-۸ فاکس: ۸۸۲۷۰۰۵۹ - کدپستی: ۱۴۴۵۸۴۳۴۶۴