

نکات اجرایی در تخریب بناهای
فرسوده و پایدار سازی در
گودبرداری
و اجرای پی های سطحی

مدرس: مهدی کاشانی

مقدمه: یکی از مسائل مهم در ساخت و ساز های شهری

حفظ ایمنی و ایجاد پایداری در هنگام تخریب و گود

برداری و اجرای سازه نگهدارنده است.

عدم رعایت مسائل فنی و ایمنی در تخریب ، گود برداری

و ساخت سازه های نگهدارنده ، باعث ایجاد خطر و حادثه

برای ساختمان در حال تخریب و ساختمانهای مجاور

می گردد.

نکات مشترک برای تخریب هر ساختمان در مناطق شهری

۱- قطع انشعابات برق و گاز و آب با هماهنگی مراجع
ذیربط.

۲- مطلع کردن همسایگان مجاور از عملیات تخریب.

۳- مشورت و نظرخواهی فنی و محاسباتی از افراد باتجربه
و صاحب نظر.

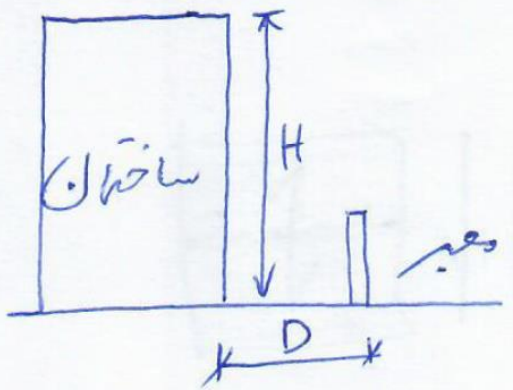
۴- بررسی ساختمانهای مجاور شامل:

- تشخیص نوع سازه و فونداسیون و سیستم باربر
- چگونگی اتصال ساختمانهای مجاور به ساختمان موجود پروژه
- وجود دیوار مشترک دو ساختمان
- وجود تیر و سقف مشترک دو ساختمان
- وجود باز شو و نعل درگاه در دیوار مرزی همسایه
- وجود داکت و دودکش در دیوار مرزی همسایه
- وجود ترک در دیوار همسایه
- موقعیت و مشخصات چاههای همسایه

۵- تامین ایمنی مجاورین از سقوط اجسام در حین تخریب.
در صورت لزوم

می بایست با لوله داربست و تخته های چوبی یا ورقهای فلزی، سقفهای موقتی روی معابر، حیاط و ساختمانهای مجاور ایجاد گردد. (استفاده از تور سیمی و گونی مطابق مبحث ۱۲ ممنوع است)

مطابق مبحث ۱۲



در این شرایط } حفاظ لازم است

$\frac{H}{D} \geq 2.5$ ساختمان در دست تخریب

$\frac{H}{D} \geq 4$ ساختمان در حال احداث

ارتفاع لازم زیر حفاظ } ۲.۵ م سازه رو

۴.۵ م خنجر



۶_انتخاب روش مناسب تخریب برای هر ساختمان و ابزارها و تجهیزات و ماشین آلات مناسب تخریب.

۷_استفاده از روشهایی جهت اعمال حداقل نیرو به ساختمان مجاورین با انتخاب روش و ابزار مناسب به گونه ای که حداقل بار استاتیکی و دینامیکی قائم و افقی به ساختمانهای مجاور اعمال گردد.

۸- اگر احساس خطر برای همسایگان می شود باید به آنها هشدار لازم داده شود.

حتی الامکان ساکنین ساختمان همسایه تخلیه گردد و وسایل ارزشمند به جای دیگر منتقل شود یا در غیر این صورت به فاصله دور تری نسبت به مرز مشترک منتقل شوند.



۹- با کسب مجوز از مراجع ذیربط در صورت لزوم تابلو هایی برای عدم عبور عابرین و وسایل نقلیه و پارک خود رو در مجاورت گود یا محل تخریب نصب شود.

۱۰- حتی الامکان در پیرامون گود، دیوار های سنگین برداشته شود.

۱۱- پیرامون گود، حصارکشی سبک اجرا گردد.

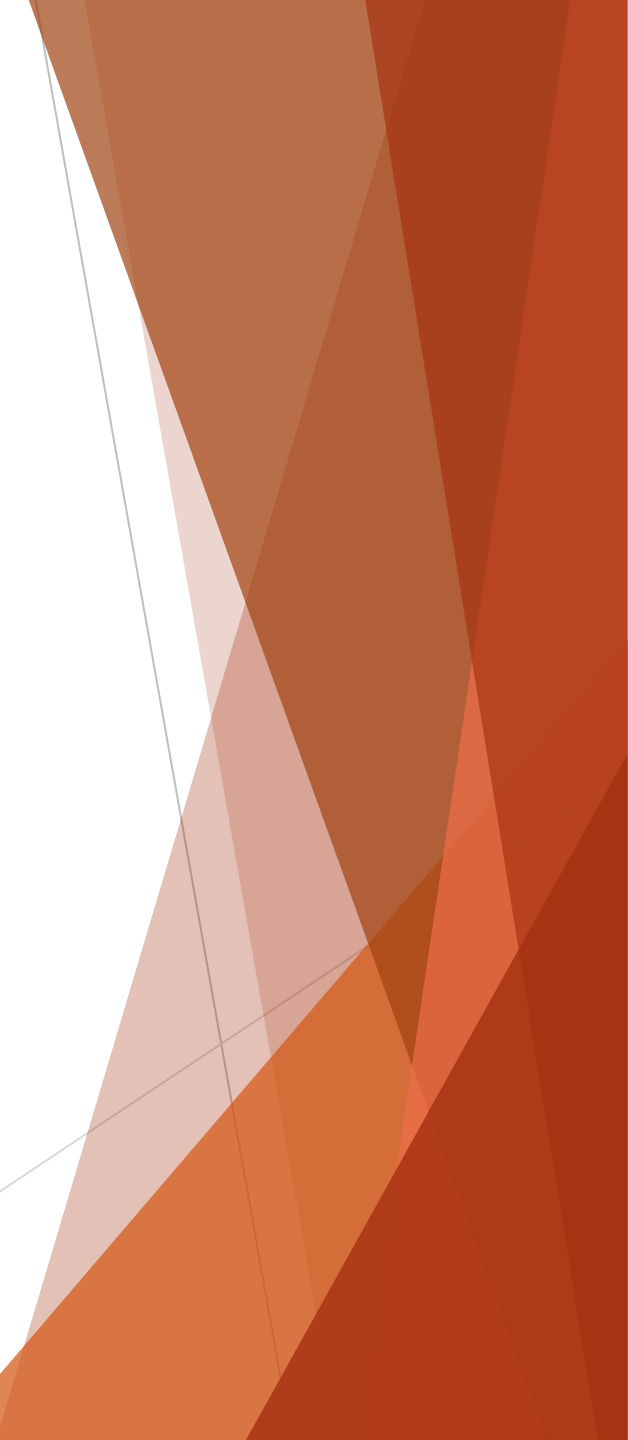
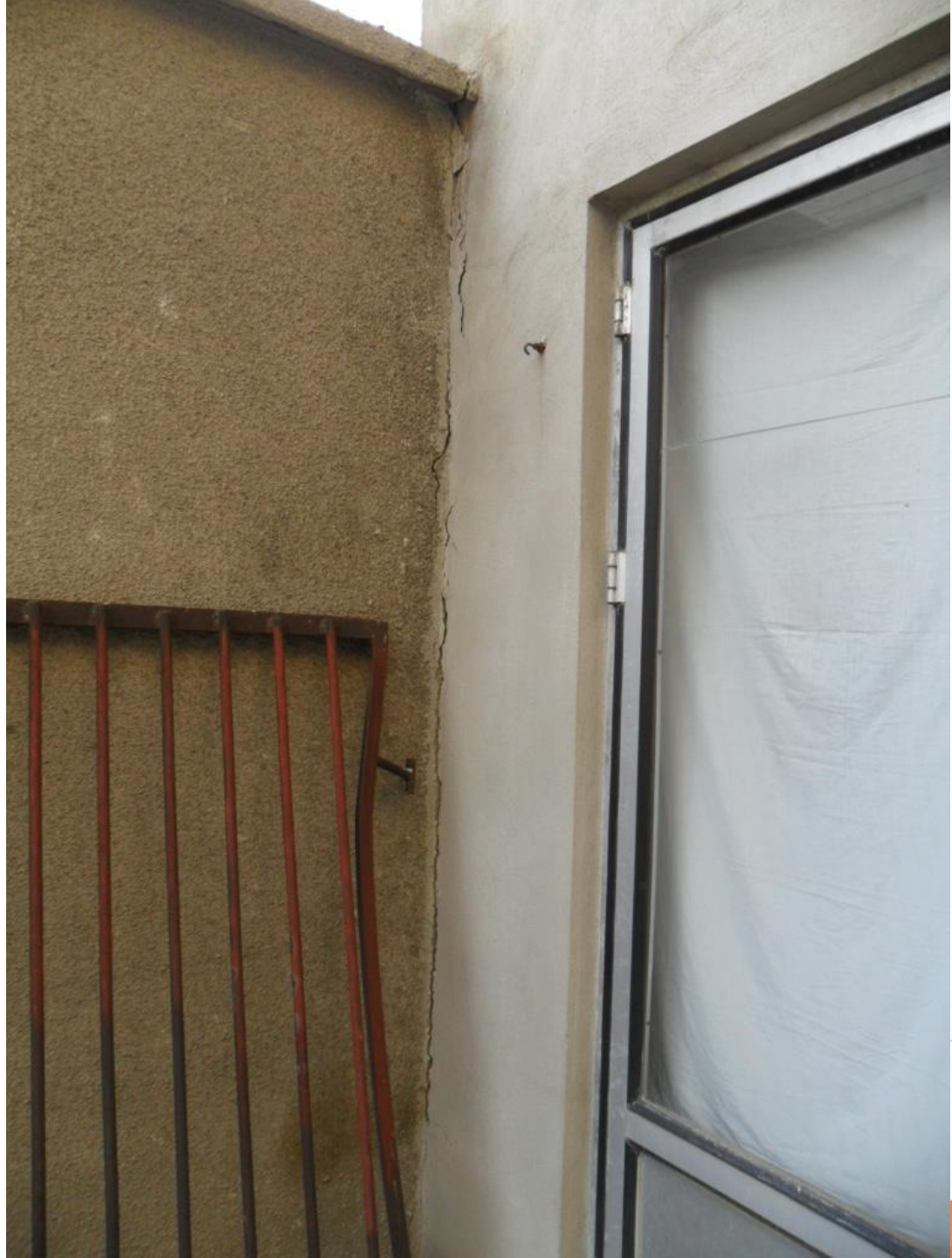
۱۲_ در صورت بروز نشست یا ایجاد ترک در ساختمان همسایه، حتما باید بررسی های فنی و تقویت سازه نگهبان و تغییر و اصلاح روش اجرا صورت گیرد.

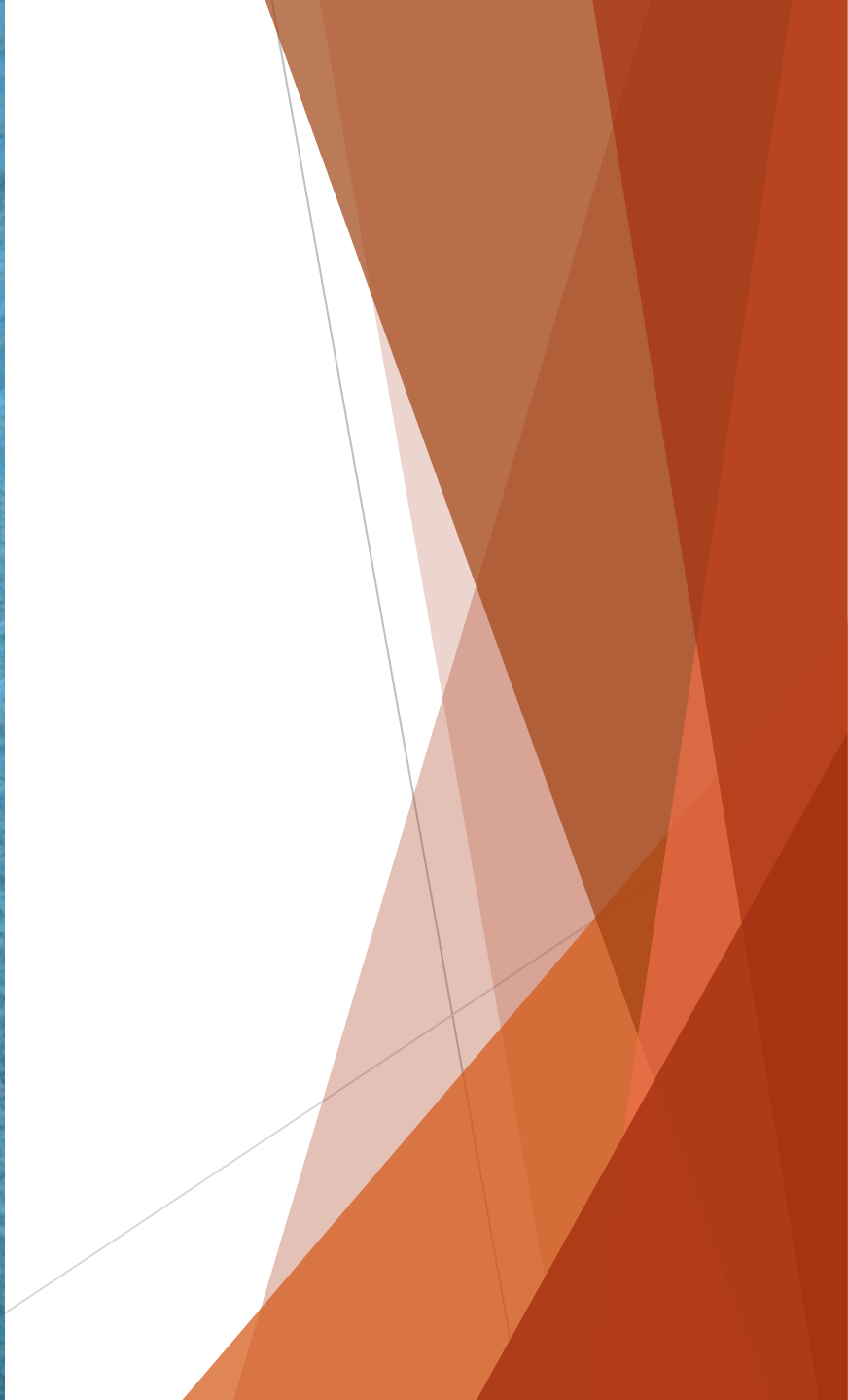
علائم نشست: ترک در ساختمان- ترک در کف معبر- تغییر شکل چارچوب در و پنجره، شکستن شیشه و ریزش نازک کاری سقف و دیوار و تورم کف پوش و موزائیک ، ایجاد صدای شکستگی در اجزای سازه ای و غیر سازه ای















۱۳- بررسی وجود مواد خطرناک مثل گازها و مواد شیمیایی و مواد قابل اشتعال و مواد منفجره در ساختمان پروژه و ساختمانهای مجاور.

۱۴- خطر خرد شدن و ریختن شیشه رفع گردد.

۱۵- پیرامون پرتگاهها و چاهها نرده به ارتفاع مناسب ایجاد گردد.

۱۶_ مسیر های عبور و پلکانها و نردبانها به طور مستمر بازرسی شوند.

۱۷_ مسیر های عبور و پلکانها و نردبانها دارای روشنائی مناسب طبیعی یا مصنوعی باشند.

۱۸_ دیوارهای مستقیم بدون مهار جانبی رها نشوند.

۱۹_ در شرایط بد آب و هوا، کارگران بالای دیوار ها و جاهای خطرناک کار نکنند.

۲۰_ هنگام تخریب سقف ها ،تخته هایی با عرض حداقل ۲۵ وضخامت حداقل ۵ سانتیمتر برای ایستادن کارگران روی آن استفاده شود.

۲۱_ هنگام تخریب سقف هیچ کارگری نباید زیر سقف باشد و موانعی برای جلوگیری از دسترسی آنها به زیر سقف ایجاد گردد.

۲۲_ در حین تخریب ،آبپاشی جهت کاهش گردو غبار صورت گیرد.

۲۳_ قبل از انجام هرگونه عملیات تخریب و گودبرداری،ساختمانهای مجاور در برابر خطرات مالی ، جانی،مسئولیت مدنی و شخص ثالث و... بیمه شوند.

شناخت سیستم ساختمانی انواع بناهای فرسوده و قدیمی

۱- بناهای خشتی و آجری با سقف های ضربیی (قوسی)



-اجزای سازه ای این ساختمانها

سقف قوسی بنائی_تیر قوسی بنائی_دیوار باربر_
پایه های باربر بنائی_اجزای کششی فلزی (سیم) یا
چوبی_تیر چوبی_پی(شفته آهک یا ساروج)

–پایداری این سقف ها

- الف) با مهار کششی افقی چوبی یا فلزی (میلگرد نازک) و تیر های چوبی طرفین
- ب) با دیوار های خیلی ضخیم و پایداری در اثر وزن دیوار
- ج) تکیه سقف های متوالی به یکدیگر (موازی یا عمودی)
- د) به وسیله دیوار پشتبند



انواع قوس سقف
الف) یک طرفه
ب) دو طرفه

تخریب قوس یک طرفه

از یک نقطه در طول شروع و به جاهای دیگر امتداد می یابد(عرض کامل)

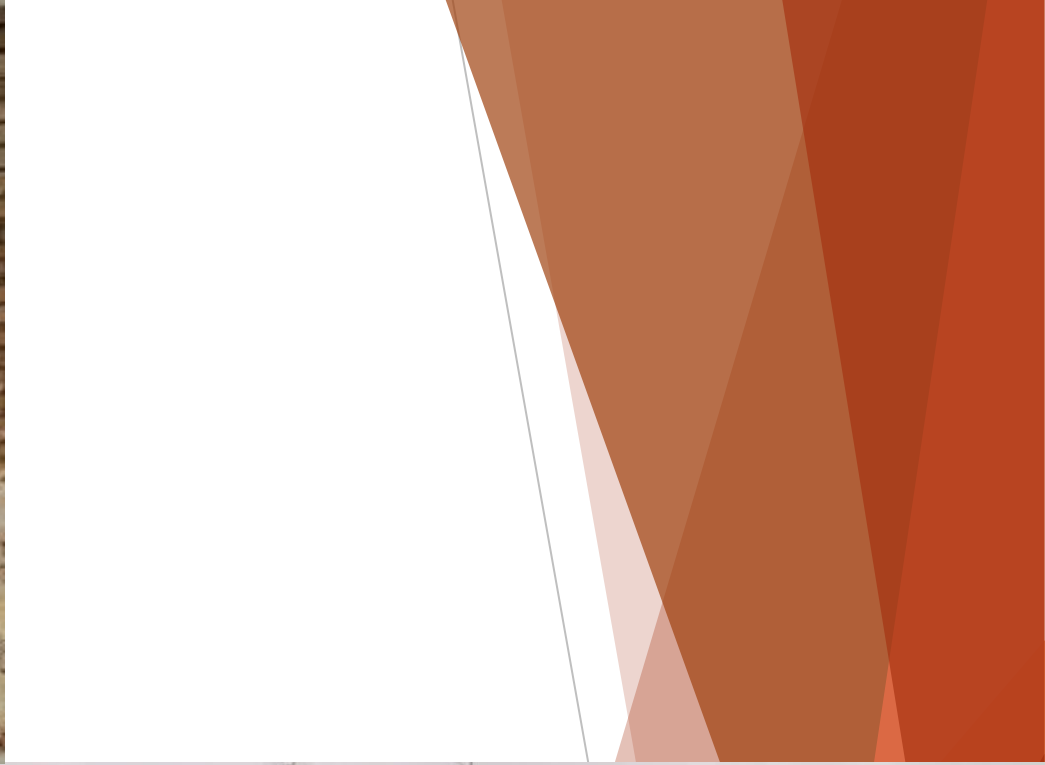
تخریب قوس دو طرفه

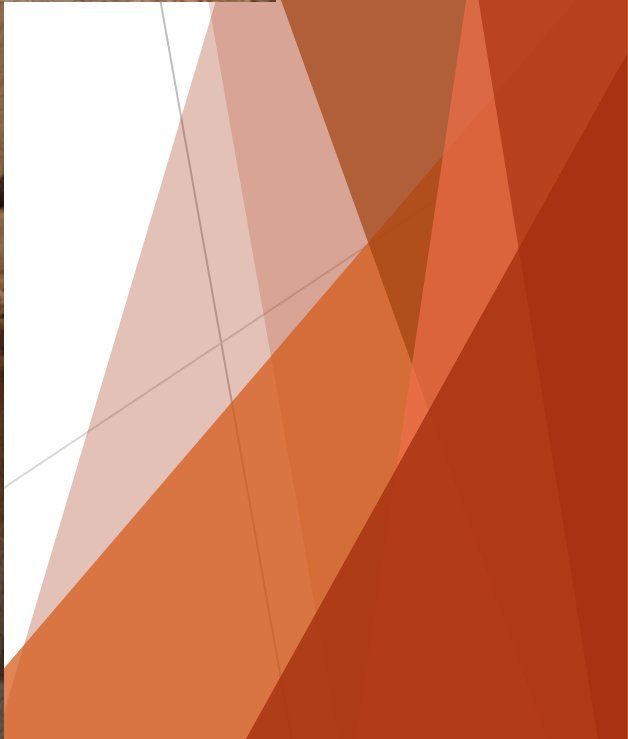
از وسط سقف شروع و به پیرامون امتداد یابد.

(مهارهای کششی تا تخریب کامل سقف به هیچ عنوان بریده نشوند)

قبل از تخریب سقفهای قوسی باید نوع و
چگونگی مهار و پایداری سقفها و نحوه انتقال
بار در آنها تجزیه و تحلیل گردد تا ترتیب
تخریب و مراحل آن تعیین گردد.

بار سقفها باید به گونه ای به مرور کم شود که تعادل مجموعه
بار های وارد به تکیه گاهها (دیوار ها، تیر ها، پایه ها) حفظ
شود. تا نیروی افقی دیوار ها بحران آفرین نشود.





۲- بنا های خشتی و آجری قوسی طبقاتی

در تخریب این بناها علاوه بر موارد فوق، نکات زیر هم باید رعایت شود.

الف) مواد ناشی از تخریب روی سقف تحتانی ، به مقدار زیاد انباشته نشود.

ب) تخریب یکباره روی سقف تحتانی انجام نشود.

ج) تعادل در کل بنا در سطح و طبقات حفظ شود.

ساختمان مجاور، بنای قوسی آجری یا خشتی است

ممکن است ساختمان مجاور به ساختمان ما تکیه کرده باشد.

راهکارهای ممکن:

- اضافه کردن مهار کشی در ساختمان همسایه در صورت لزوم و امکان

- تکیه به سازه جدید موقت یا دائم

- استفاده از سازه نگهبان خرپا در مقابل رانش افقی سقف

- مهار متقابل پای قوس سقف

- در صورتی که دو ساختمان دیوار مشترک داشته باشند، تخریب نیمی از

دیوار خیلی خطرناک است و حتی الا مکان بهتر است تخریب نشود (محل

درز) و در صورت تخریب، برای مهار رانش افقی سقف، حتما باید تمهیدات

لازم انجام شود.

۲- ساختمانهای دیواربرابر با سقفهای تیرآهنی و آجری ضربی

مشخصات عمومی این ساختمانها

۱- معمولا دارای سقف یکپارچه دیافراگم صلب نیستند

۲- عموما دارای کلاف قائم مناسب نیستند

۳- عموما دارای دیوار نسبی لازم نیستند

۴- عموما فاقد سیستم مقاوم جانبی لرزه ای هستند

۵- ممکن است دارای قاب ساده میانی باشد یا نباشد.

۶- به دلیل عملکرد خمشی تیرهای سقف فاقد نیروی افقی ناشی از

بارهای ثقلی هستند.



ساختمانهای با سقف های تیر چوبی نیز مشابه سقفهای تیر آهنی میباشند و عملکرد خمشی دارند و فاقد فشار جانبی به طرفین میباشند.



۳- ساختمانهای دیوار باربر با سقفهای تیرچه بلوک

مشخصات عمومی این ساختمانها

- ۱- معمولا دارای سقف یکپارچه دیافراگم صلب هستند
- ۲- عموما دارای کلاف قائم مناسب نیستند
- ۳- عموما دارای دیوار نسبی لازم نیستند
- ۴- عموما فاقد سیستم مقاوم جانبی لرزه ای هستند
- ۵- می توانند دارای قابهای ساده فلزی یا بتنی نیز باشند

تخریب دستی سقف تیرچه بلوک

معمولا ساختمانهای بتنی با ماشین آلات تخریب میشوند ولی اگر بنا به دلایلی قرار باشد با روشهای دستی تخریب شود برای تخریب سقف ابتدا باید فاصله بین تیرچه ها (بلوک ودال) تخریب شود و سپس تیرچه ها از سرو ته تخریب شده و با طناب به پایین منتقل شوند.



۵- ساختمانهای دارای اسکلت فلزی یا بتونی

این ساختمانها دارای سازه و ستون هستند و بارها از طریق ستونها به فونداسیون و زمین منتقل میشود.

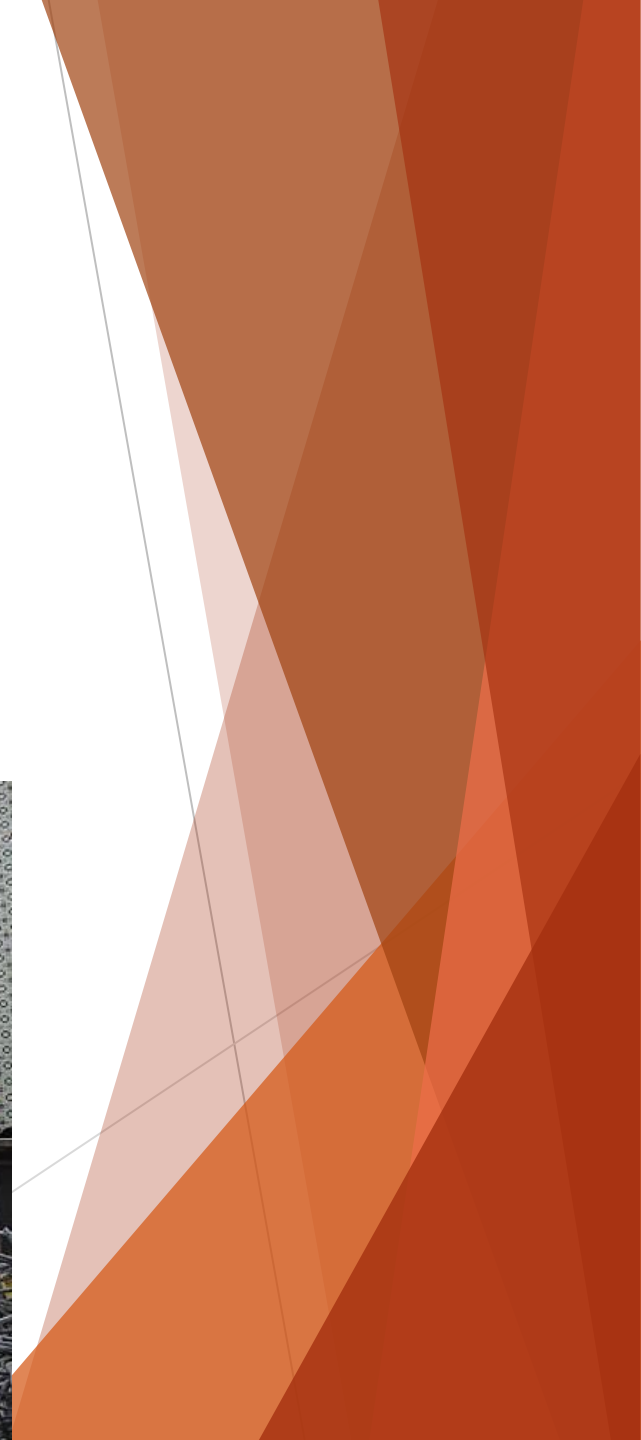
مراحل تخریب

- ۱- برداشتن در و پنجره و شیشه و نرده و....
- ۲- برداشتن اجزای غیر سازه ای شامل دیوارها پارتیشنها و کفسازیها
- ۳- تخریب سقفها
- ۴- بریدن و تخریب تیرها
- ۵- بریدن و تخریب ستونها
- ۶- تخریب و برداشتن فونداسیونها



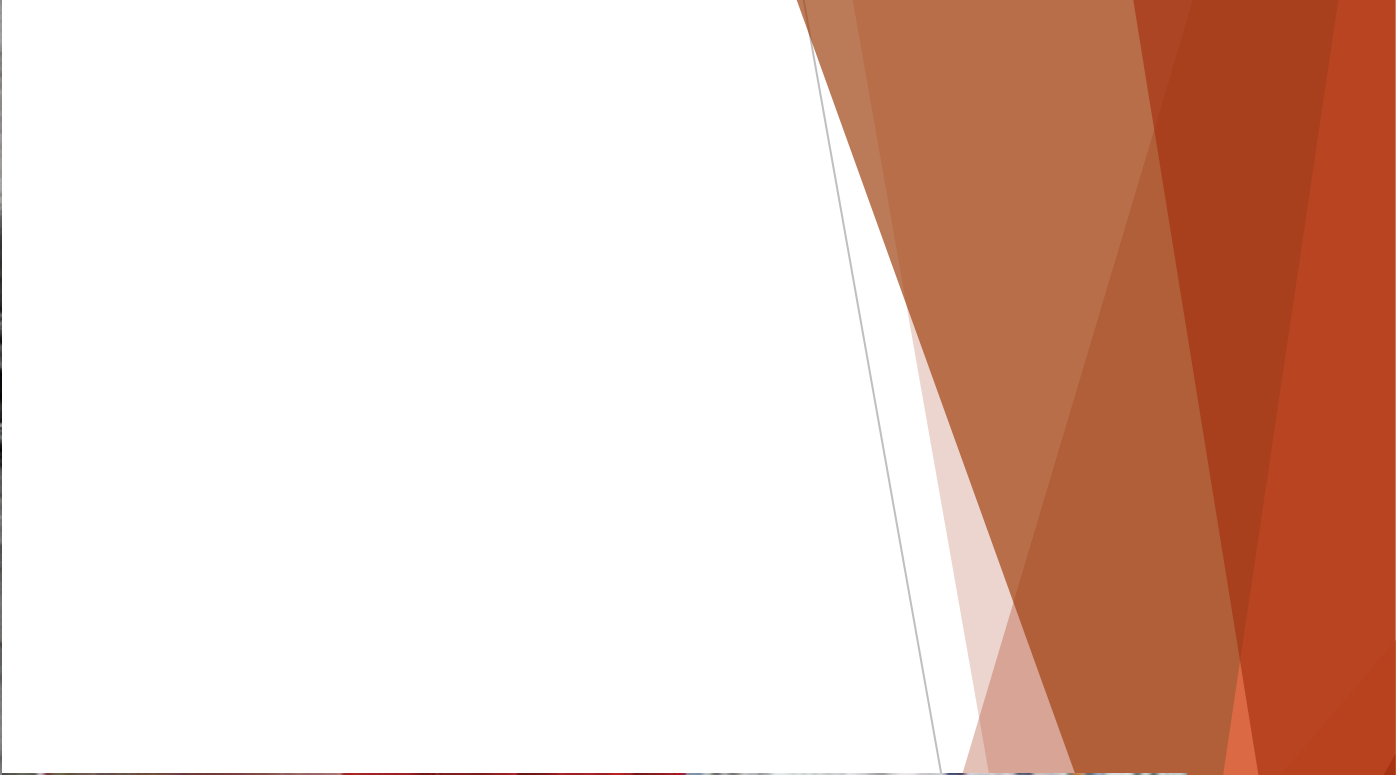
تخریب بتن آرمه (روشهای متداول)

- ۱- استفاده از بیل مکانیکی و پیکور و دیگر ماشینهای تخریب
- ۲- استفاده از دستگاه کرگیر بتن
- ۳- استفاده از اهره کاتر بتن (دیسکی)
- ۴- استفاده از چکش کمپرسور دستی یا پتک دستی
- ۵- استفاده از مواد منفجره
- ۶- استفاده از کتراک
- ۷- استفاده از سیم برش یا وایرکات













آموزش استفاده از کتراک

○ کتراک را به نسبت ۳ به ۱ با آب مخلوط کرده (۳ کیلو کتراک ۱ لیتر آب) و کاملاً مخلوط می کنیم.

۱. نسبت مقدار کتراک با آب حدود ۳ کیلو به ۱ لیتر آب می باشد.

۲. واکنش می بایست در ظروف پلاستیکی تمیز صورت گیرد.

۳. آب مورد نظر بایستی آب معمولی باشد.

۴. درجه حرارت آب برای واکنش می بایست بین ۱۵ تا ۴۰ درجه سانتی گراد باشد.

۵. سپس بلافاصله دوغاب را به مقدار معین تا ۹۵ درصد ارتفاع چال پر کنید.

۶. سپس سر چال ها را با گوه چوبی ببندید و خوب بکوبید.

۷. تنها دلیل استفاده از گوه های چوبی برای جلوگیری از پاشیده شدن کتراک به بیرون از سوراخ ها میباشد و تاثیری در قدرت و عملکرد کتراک ندارد.

۸. فعل و انفعالات شیمیایی کتراک از همان لحظه مخلوط کردن و ریختن درون چالها شروع میشود و دلیلی ندارد شما مجدد آنها را بکوبید.

۹. با توجه به نوع کتراک مصرفی و نوع کار شما از نظر سختی در صورت استفاده کردن از کتراک ۳۰ دقیقه ای بعد ۱۰ تا ۳۰ دقیقه و در صورت استفاده از کتراک ۲ ساعته

بین ۱ تا ۲ ساعت و در صورت استفاده از کتراک ۲۴ ساعته بین ۸ تا ۲۴ ساعت عمل شکستن انجام میشود.



ناودان و سرسره یا شوتینگ برای ریزش مواد و نخاله

کانالهایی فلزی یا چوبی یا پلاستیکی هستند که برای ریختن مواد یا نخاله ساختمانی از بالا به پایین به صورت قایم یا شیبدار استفاده می شوند.

- این کانالها، اگر دارای زاویه بیش از ۴۵ درجه هستند باید به صورت کامل بسته باشند.

- مواد و نخاله نباید خارج از دیوارهای خارجی ساختمان ریخته شوند مگر اینکه آن نواحی به طور موثر حفاظت شده باشند .

- بازشوهای تخلیه نخاله در سقفها در هنگام عدم استفاده باید پوشیده شوند یا با نرده مناسب محافظت شوند.



نکات مربوط به چاه آب وفاضلاب

۱- چاه در ملک مورد نظر

-قبل از تخریب ساختمان بهتر است چاه با بتن مگر پر شود

-باید دقت شود دیواره برخی چاههای قدیمی ریزش کرده و خطرناک است و ممکن است تحت بارهای سطحی دچار تخریب و ریزش فراوان شوند

-به دلیل مسدود شدن منافذ خاک و کاهش نفوذ پذیری نیز ، استفاده مجدد از چاه توصیه نمی شود.

۲- چاه در ملک مجاور

-در صورت نزدیکی به گود و بالا بودن سطح آب آن منابع تغذیه چاه فاضلاب حذف یا محدود شود تا سطح آب افت کند یا چاه تخلیه شود.

-در صورت لزوم چاه پر شود و یک چاه دیگر در فاصله بیشتر احداث شود و با لوله مسیر فاضلاب به آن منتقل گردد

خطر جدی خاک ریزشی زیر پی همسایه

چون خاک فاقد چسبندگی است به راحتی مستعد ریزش و خالی شدن زیر دیوار و پی همسایه است و حتی در عمقهای خیلی کم به خصوص اگر همسایه فاقد فونداسیون یکپارچه باشد و دیوار باربر روی بستر ریزشی ساخته شده باشد می تواند خطر آفرین باشد



تمهیدات خاص برای افزایش ایمنی ساختمانها وتاسیسات مجاور گود

- ۱- تقویت دیوار همسایه با ایجاد دیوارهای کمکی جدید در محل‌های مناسب، موازی یا عمود بر دیوار موجود با توجه به بارهای اعمالی و تمرکز نیروها و....
- ۲- در ساختمان کوتاه مثل یک یا دو طبقه در صورت امکان، استفاده از جک‌های سقفی زیر همه ی سقف‌های طبقات ساختمان مجاور یا پایین ترین سقف و انتقال بخشی از بار سقف به فاصله مناسب و دورتر از گود

۳- افزایش یکپارچگی در دیوار همسایه تا حد ممکن مثلاً شاتکریت یا آستر ماسه سیمان روی دیوار همسایه یا مش و شاتکریت روی دیوار همسایه



۴- جلوگیری از افزایش رطوبت نسبی دیواره های گود

-انجام تمهیدات برای چاههای آب یا فاضلاب نزدیک گود

-جلوگیری از تجمع آب سطحی و آب باران در مجاور گود

-جلو گیری از آبیاری زیاد باغچه و فضای سبز مجاور گود

-کانال آب یا فاضلاب مجاور گود میتواند عایق کاری یا لوله گذاری

شود

۵- در نظر گرفتن تاثیر سربار ساختمانهای مجاور
مصالح دیو شده ماشین آلات در حال تردد یا پارک
شده مجاور گود در محاسبات و اجرا

۶- کاهش عمق آبهای زیر زمینی در محل گود در
صورتی که عمق نهایی گود از تراز آب زیر زمینی پایین
تر است

۷- لحاظ کردن موارد خاص مجاور گود مثل وجود
گودالهای قدیمی خاکهای دستی خاکهای مسئله دار
چاهها و کوره های قناتها

۸- جلو گیری از یخ زدن و ذوب شدن یخ خاک مجاور
گود به خصوص در هنگام بارش برف و چند روز بعد از
آن که برفها آب میشود

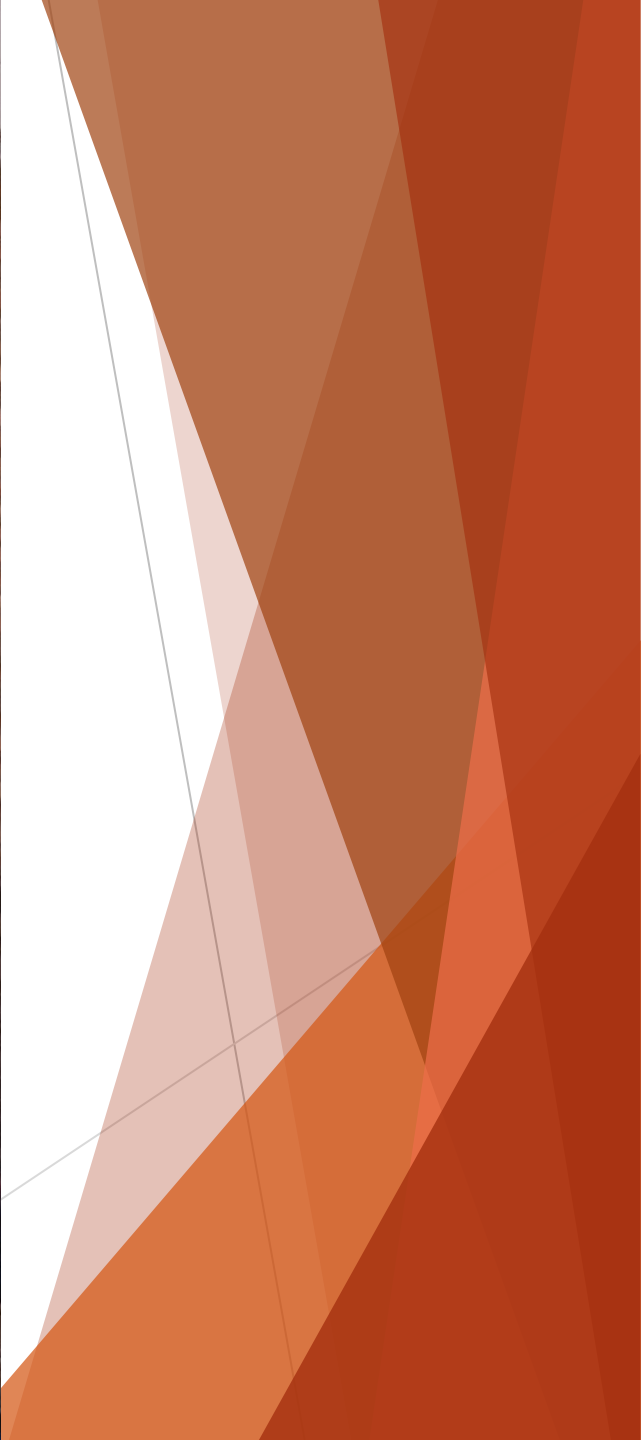
۹- مسیر عبور شریانهای حیاتی مثل لوله های گاز، آب
برق فشار قوی و ضعیف، تلفن، فیبر نوری و... در مجاورت
گود با مراجعه به مراجع ذیربط شناسایی شوند
و تمهیدات لازم جهت جلوگیری از آسیب به آنها پیش
بینی شود



۱۰_دیوار های پیرامونی و بخشی از دیوار های عمود بر آنها بهتر است حفظ شود و سپس به صورت مرحله ای با احتیاط و تمهیدات لازم برداشته شود.









تخریب ساختمان با ماشین آلات

در ساختمانهایی که اتصالی به همسایه ندارند یا اتصال خیلی ناچیز است یا فاقد همسایگی هستند می توان ضمن رعایت ضوابط مربوطه و حفظ ایمنی لازم، با ماشین آلاتی همچون لودر، بیل مکانیکی ، پیکور، جرثقیل و گوی خرد کننده و... و حتی انفجار، آنها را تخریب نمود.

در این حالت باید تخریب به گونه ای باشد که واژگونی کلی یا جزئی ناخواسته ساختمان و همچنین هر گونه تخریب ناخواسته رخ ندهد.





گودبرداری و انواع روشهای پایدار سازی جداره گود

مسائل حقوقی مربوط به گودبرداری در محیط‌های شهری

- ماده ۳۸ قانون مدنی: مالکیت زمین مستلزم مالکیت فضای محاذی آن است تا هرکجا بالا رود و همچنین است نسبت به زیر زمین بالجمله مالک حق همه گونه تصرف در هوا و فراز گرفتن دارد مگر آنچه قانون استثناء کرده باشد.
- ماده ۳۰۸ قانون مدنی: تصرف بدون اجازه ملک غیر، ذیل عنوان غصب قرار می گیرد.
- ماده ۳۲۰ قانون مدنی: غاصب نسبت به منافع مال مغضوب در زمان تصرف خود و ما بعد خود ضامن است.
- مبحث ۱۲ مقررات ملی ساختمان: در استفاده از روشهای پایدارسازی دیواره های گودبرداری از قبیل میخکوبی و میل مهار ورود به محدوده مالکیت املاک مجاور و همچنین معابر عمومی ممنوع می باشد مگر با موافقت ذینفع و مرجع رسمی ساختمان.
- دستورالعمل اجرائی گودبرداری ها: صاحب کار در صورت پیشنهاد و درخواست کتبی طراح موظف است برای انجام روش‌هایی از پایدارسازی گود که مستلزم خارج شدن از محدوده مالکیت می‌شود، نسبت به مطلع کردن تمامی همجواری‌های ذی‌نفع اقدام کند.

۷-۳-۴ ارزیابی خطر گود

ارزیابی خطر گود به منظور واگذاری طراحی گودبرداری و تفویض مسئولیت‌ها به مرجع ذیصلاح که در بندها مشخص می‌شود انجام می‌گردد.

۷-۳-۴-۱ جهت ارزیابی خطر گود قائم لازم است هر سه شرط تعیین شده برای هر دسته در جدول ۷-۳-۱ برقرار باشد. در صورتی که هر سه شرط مذکور با هم برقرار نباشد، خطر گود با توجه به شرطی تعیین می‌شود که خطر بیشتر را تعیین می‌کند. عمق h_c از رابطه ۷-۳-۱ محاسبه می‌شود.

$$h_c = \frac{\gamma_c}{\gamma \sqrt{k_a}} - \frac{q}{\gamma} \quad (۷-۳-۱)$$

که در آن:

h_c عمق بحرانی گودبرداری بر حسب متر، c چسبندگی خاک بر حسب کیلوپاسکال، γ وزن مخصوص خاک بر حسب کیلونیوتن بر مترمکعب، k_a ضریب فشار افقی زمین در حالت محرک و q تنش ناشی از سربار گود بر حسب کیلوپاسکال می‌باشد.

۷-۳-۴-۲ اگر فاصله ساختمان مجاور از لبه گود کمتر از عمق گود باشد، کل بار ساختمان (q) در محاسبه h_c در نظر گرفته شود.

۷-۳-۴-۳ در صورت حضور آب یا رطوبت بالا، به کاهش h_c با توجه به اثر آب بر خواص خاک در رابطه ۷-۳-۱ توجه شود.

جدول ۷-۳-۱ ارزیابی خطر گود با دیوار قائم

مقدار $\frac{h}{h_c}$	عمق گود از تراز صفر	عمق گود از زیر پی همسایه	خطر گود
کمتر از ۰/۵	کمتر از ۶ متر	صفر	معمولی
بین ۰/۵ تا ۲	بین ۶ تا ۲۰ متر	بین صفر تا ۲۰ متر	زیاد
بیشتر از ۲	بیشتر از ۲۰ متر	بیشتر از ۲۰ متر	بسیار زیاد

h عمق گود مورد نظر است و h_c عمق بحرانی بر اساس تخمین اولیه c و ϕ به دست آید.

۷-۳-۴-۴ اگر آب جاری باشد (تراوش) آنگاه همواره خطر گود زیاد یا بسیار زیاد می‌باشد.

۷-۳-۴-۵ اگر خاکی که در آن گودبرداری انجام می‌شود دستی یا فاقد چسبندگی قابل اعتماد باشد، نمی‌توان خطر گود را معمولی در نظر گرفت.

۷-۳-۴-۶ هر گونه ساختمان در مجاورت گود به عنوان "ساختمان حساس" ارزیابی می‌شود. چنانچه ساختمان فوق دارای یکی از مشخصات دو بند زیر باشد، به صورت "ساختمان بسیار حساس" ارزیابی می‌گردد.

الف- ساختمان بدون اسکلت و یا هر گونه ساختمان با نشانه آشکار علائم فرسودگی و ضعف زیاد در باربری.

ب- ساختمان‌هایی که به دلیل ارزش فرهنگی، تاریخی و یا حساسیت کارکرد و یا علل دیگر وقوع هر گونه نشست و تغییر شکل در آن‌ها با خسارات زیادی همراه است.

۷-۳-۴-۷ جدول ۷-۳-۱ برای ساختمان مجاور گود در شرایطی معتبر است که آن ساختمان بسیار حساس نباشد. در صورتی که در اطراف گود سازه بسیار حساس باشد، خطر گود همواره بسیار زیاد در نظر گرفته می‌شود.

۷-۳-۴-۸ در صورتی که گود با شیب پایدار اجرا شود جهت تعیین خطر پذیری گود از جدول ۷-۳-۲ استفاده شود:

جدول ۷-۳-۲ ارزیابی خطر گود با شیب پایدار

خطر گود	عمق گود
معمولی	کمتر از ۹ متر
زیاد	بین ۹ تا ۲۰ متر
بسیار زیاد	بیش از ۲۰ متر

۷-۳-۴-۹ در صورتی که خطر گود مطابق با جداول ۷-۳-۱ و ۷-۳-۲ معمولی باشد، مسئولیت طراحی گودبرداری بر عهده مهندس طراح ساختمان است. البته توصیه می‌شود مهندس طراح در پایدارسازی گود از یک متخصص ذیصلاح استفاده نماید.

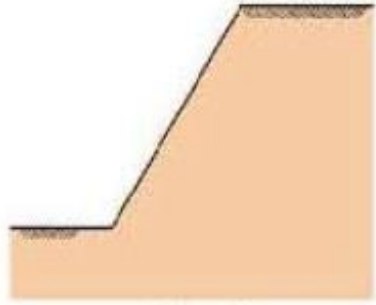
۷-۳-۴-۱۰ در صورتی که خطر گود مطابق با جداول ۷-۳-۱ و ۷-۳-۲ زیاد باشد، مسئولیت طراحی گودبرداری باید به عهده یک شرکت مهندسی ژئوتکنیک ذیصلاح واگذار شود.

۷-۳-۴-۱۱ در صورتی که خطر گود مطابق با جداول ۷-۳-۱ و ۷-۳-۲ بسیار زیاد باشد و یا ساختمان مجاور گود به صورت بسیار حساس ارزیابی گردد، مسئولیت طراحی گودبرداری باید توسط یک شرکت مهندسی ژئوتکنیک ذیصلاح، عملیات پایدارسازی گود توسط پیمانکار ذیصلاح و نظارت بر اجرای پیمانکار توسط ناظر ذیصلاح انجام گردد. ضمناً تغییر شکل‌های افقی و قائم سازه مجاور و دیواره گود تا قبل از پایدارسازی دائم گود باید اندازه گیری و پایش شود.

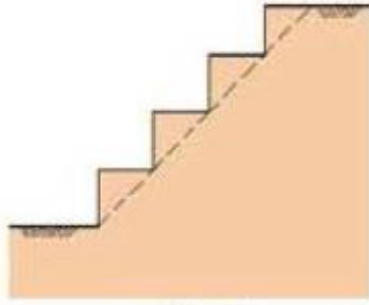
انواع سازه نگهبان متداول برای جداره گود

- ۱- ترانشه شیبدار (پله ای یا یکنواخت)
- ۲- شمع طره ای
- ۳- شمع با مهار متقابل
- ۴- نیلینگ و انکراژ (روش دوخت به خاک پشت)
- ۵- سازه نگهبان خرپائی
- ۶- دیوار دیافراگمی (حفاری با کراب)
- ۷- اجرای از بالا به پایین (تاپ داون)
- ۸- اجرای ابتدایی بخش میانی و سپس پیرامونی (جزیره ای)
- ۹- خاک مسلح
- ۱۰- ریز شمع یا میکروپایل

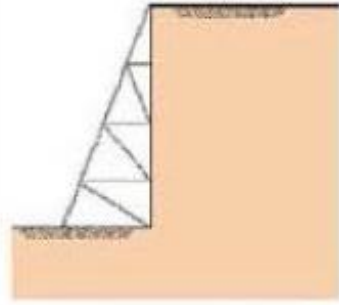
روش های عمومی پایدار سازی گود در محیط های شهری



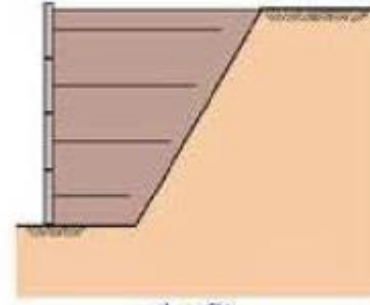
با شیب پایدار



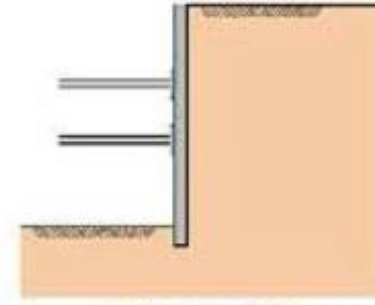
با شیب پلکانی



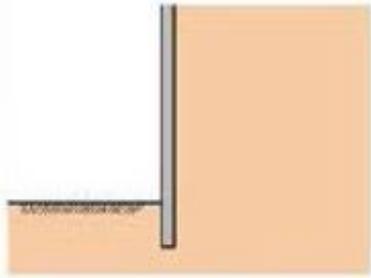
با خرابای حایل



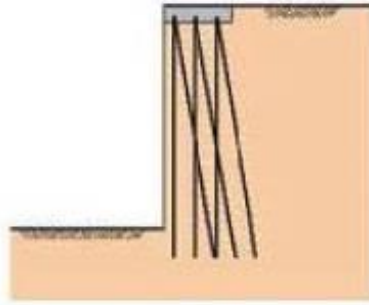
خاک مسلح
(Mechanically Stabilized Earth MSE)



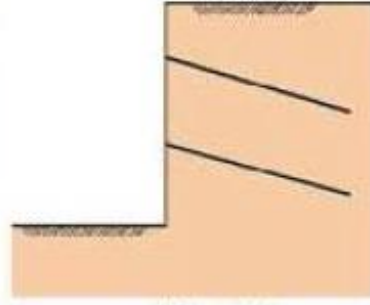
با کمک عناصرهای فشاری



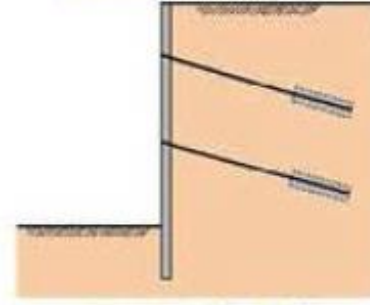
با کمک دیوار



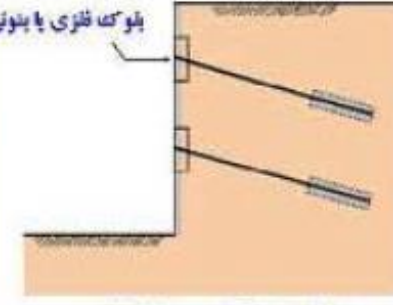
با کمک ریزشچها



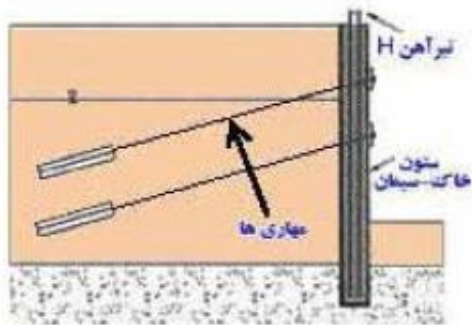
با کمک میخ گذاری
(Nailing)



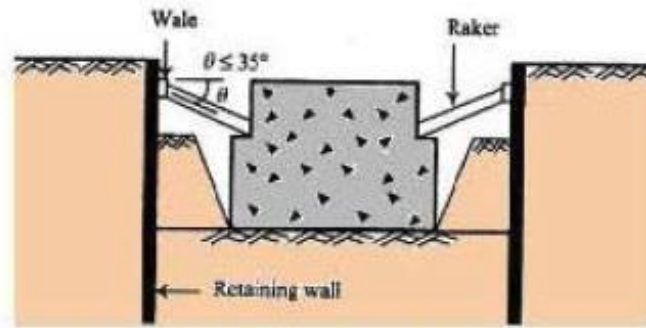
با کمک مهار گذاری و اتان های قائم
(Anchoring)



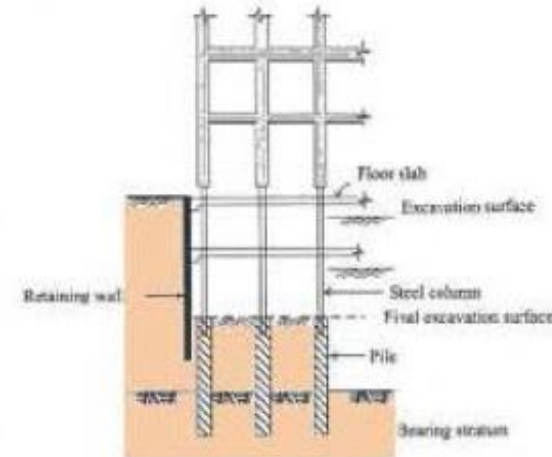
با کمک بلوک و مهار گذاری



با کمک اختلاط عمقی با تزریق با فشار بالا



با کمک ساخت در وسط (جزیره ای)



با کمک ساخت از بالا به پایین

۱- ترانشه شیپدار



۲_شمع طره ای





TADANO

مركز الخدمات
للبنوك

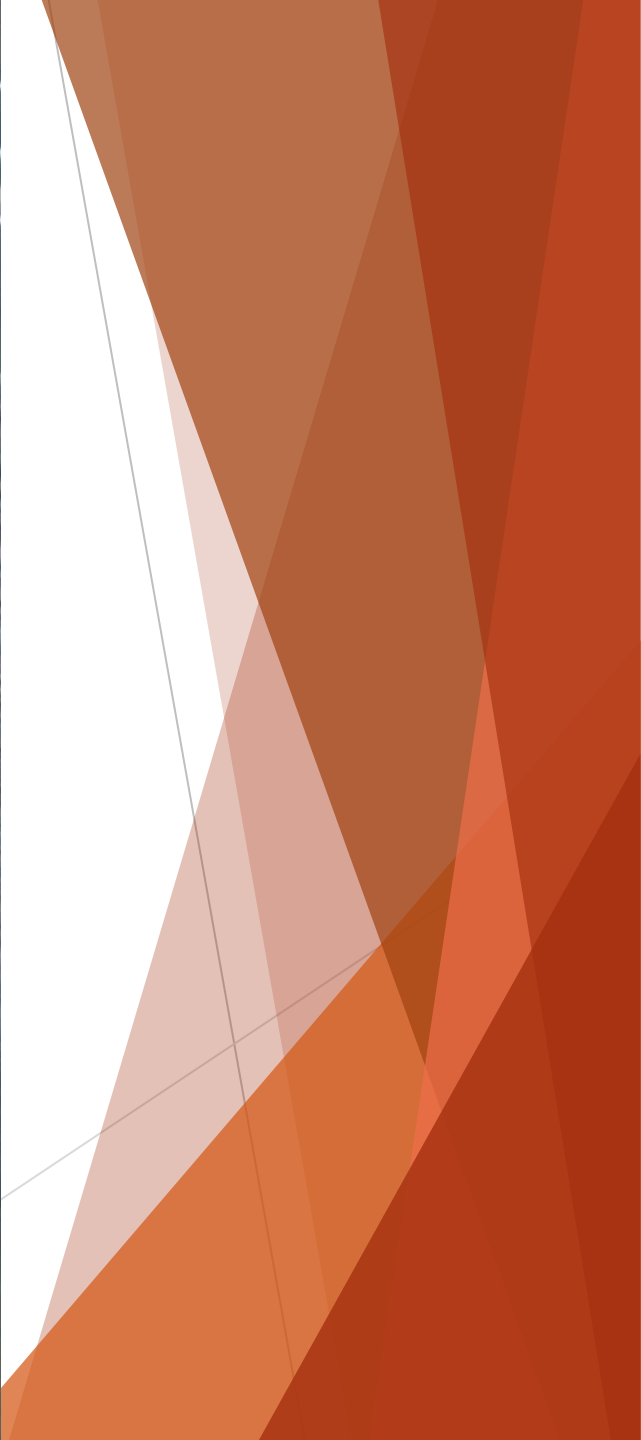
مركز الخدمات
للبنوك



۳_ شمع با مهر متقابل







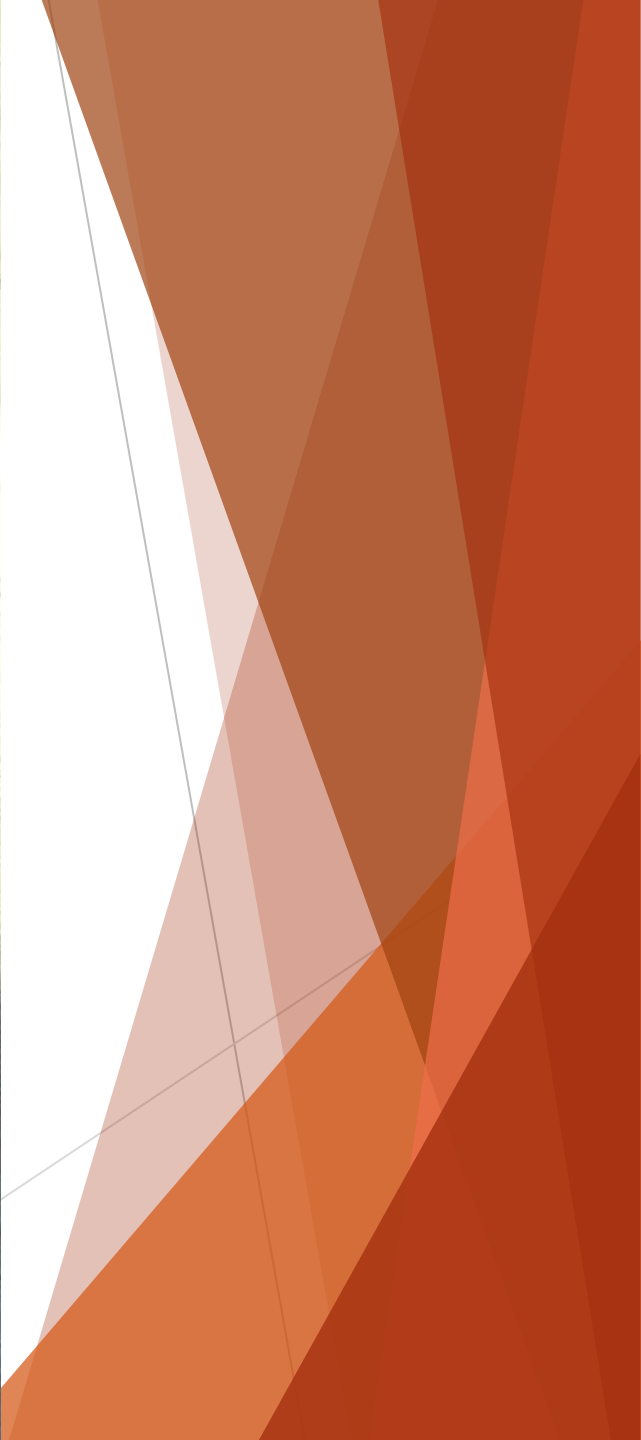


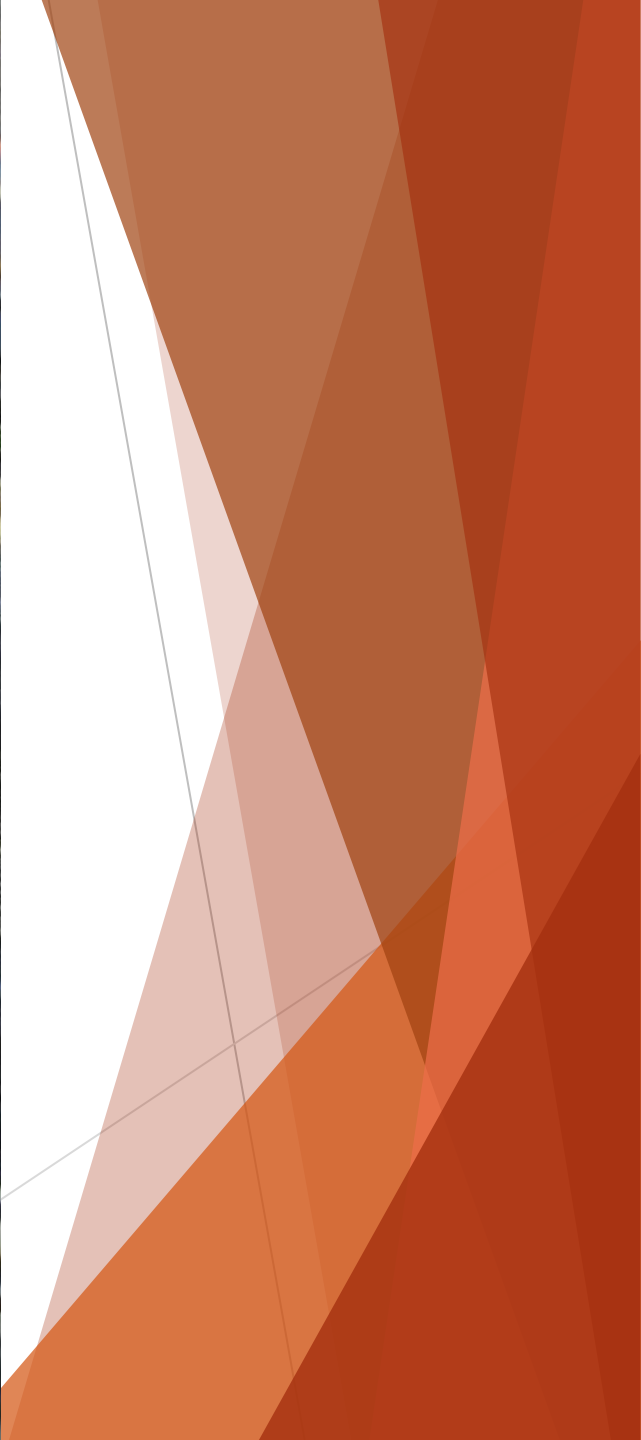
اتصالات ضعیف و غیر اصولی

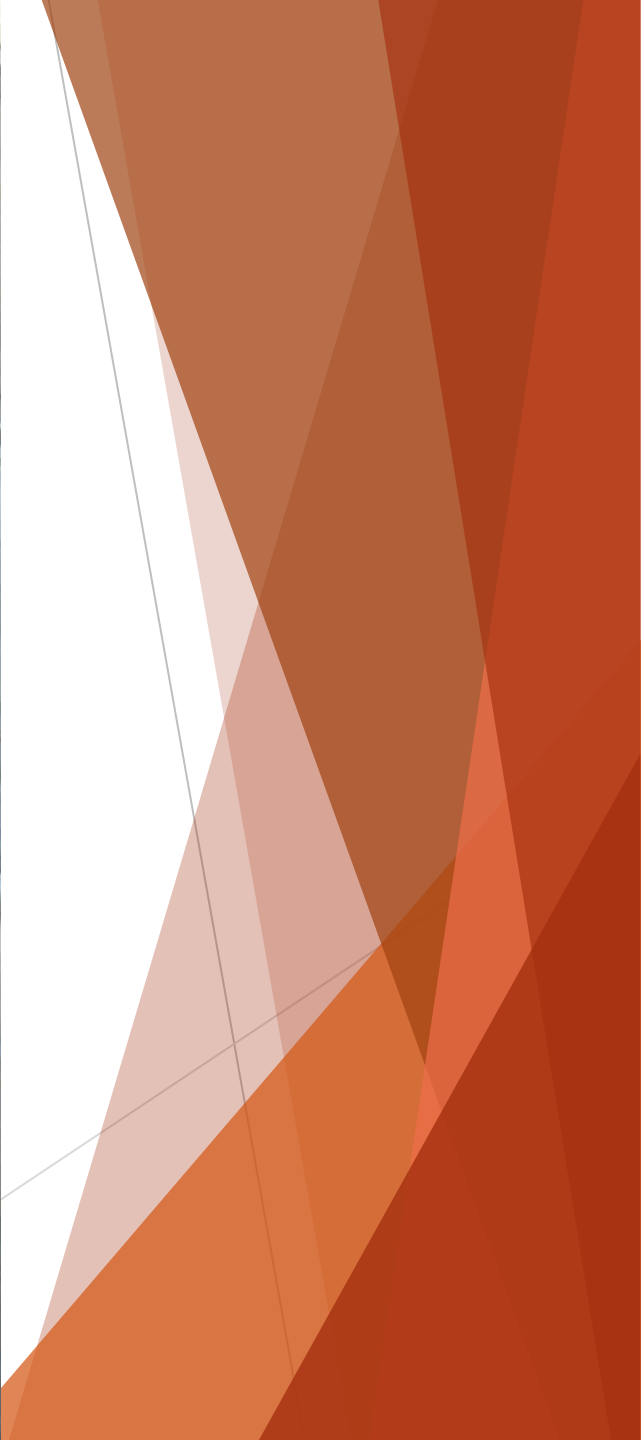




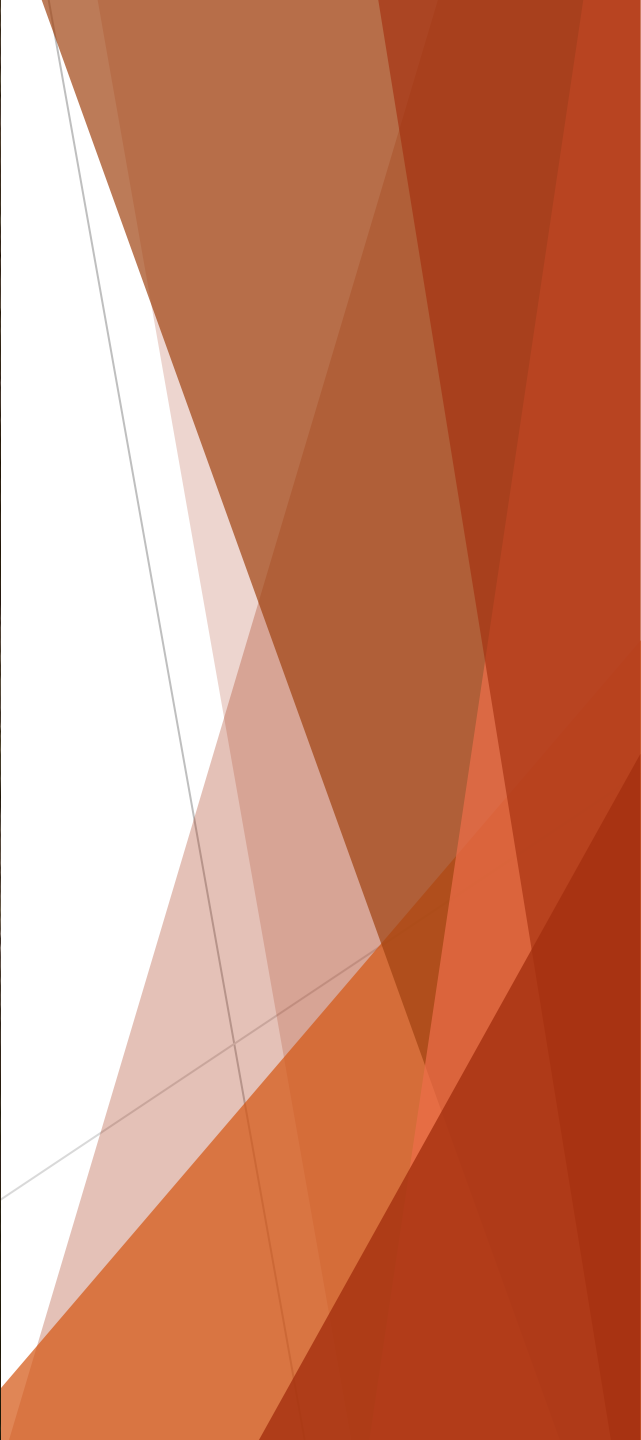
۴_ نیلینگ و سولجر و انکراژ روشهای دوخت به خاک پشت

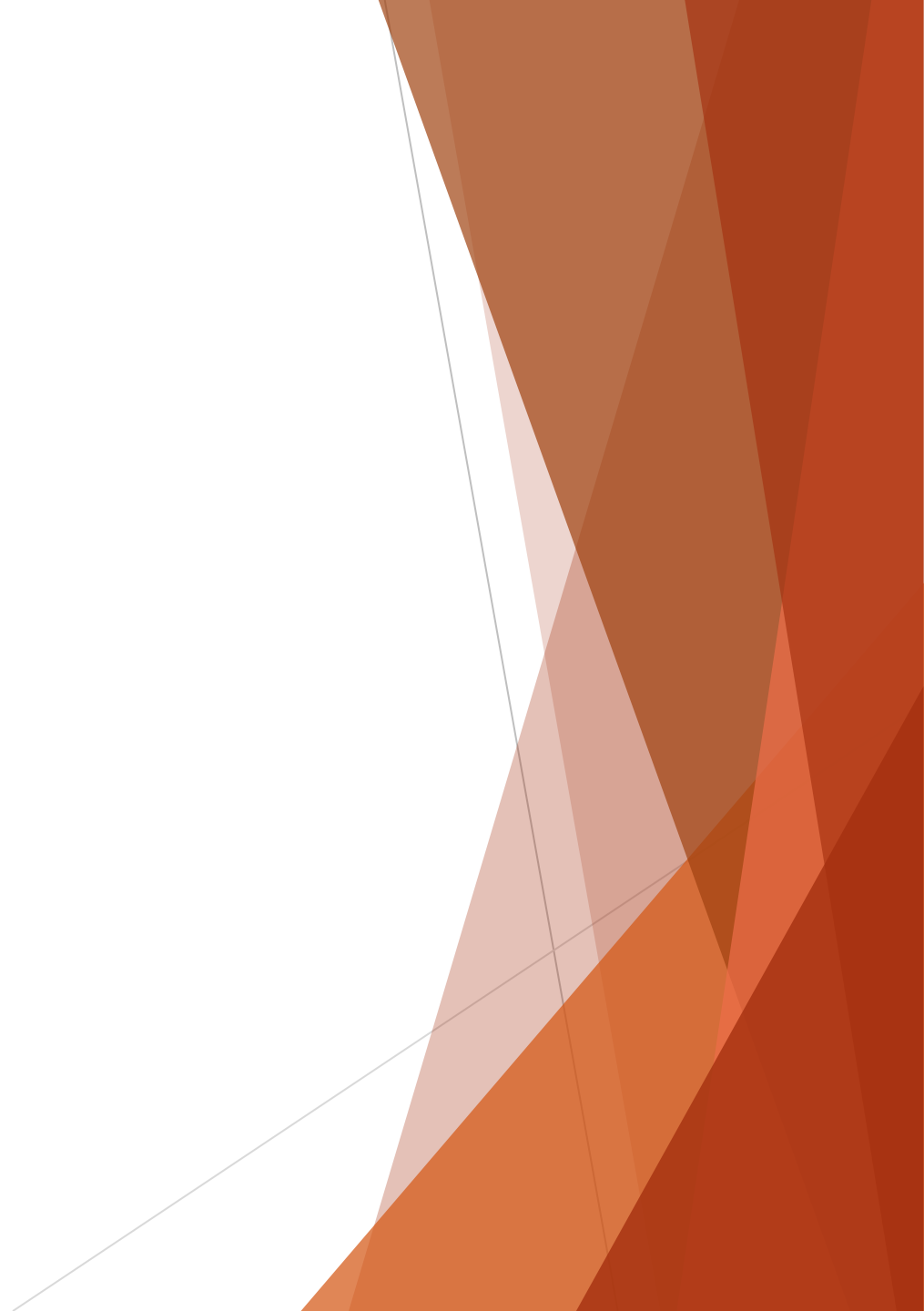












جمع شدن آب پشت سازه نگهبان و احتمال ریزش

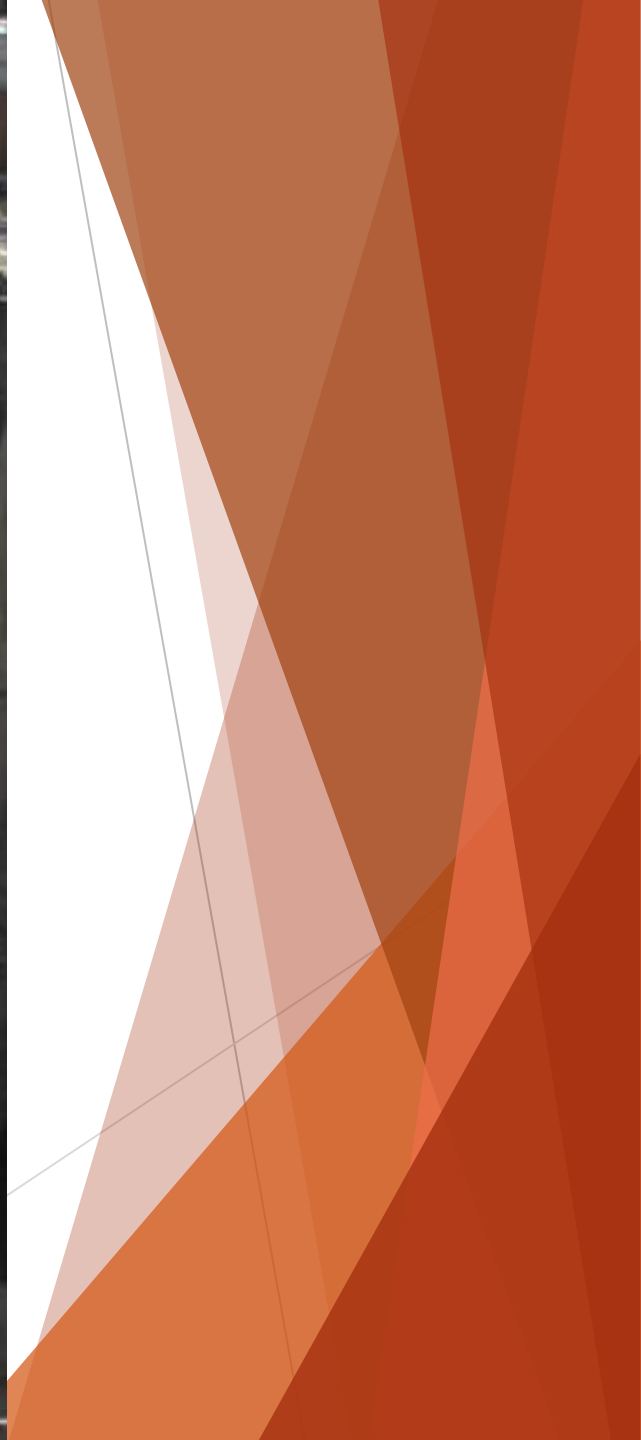




پروژه اندرزگو - تهران

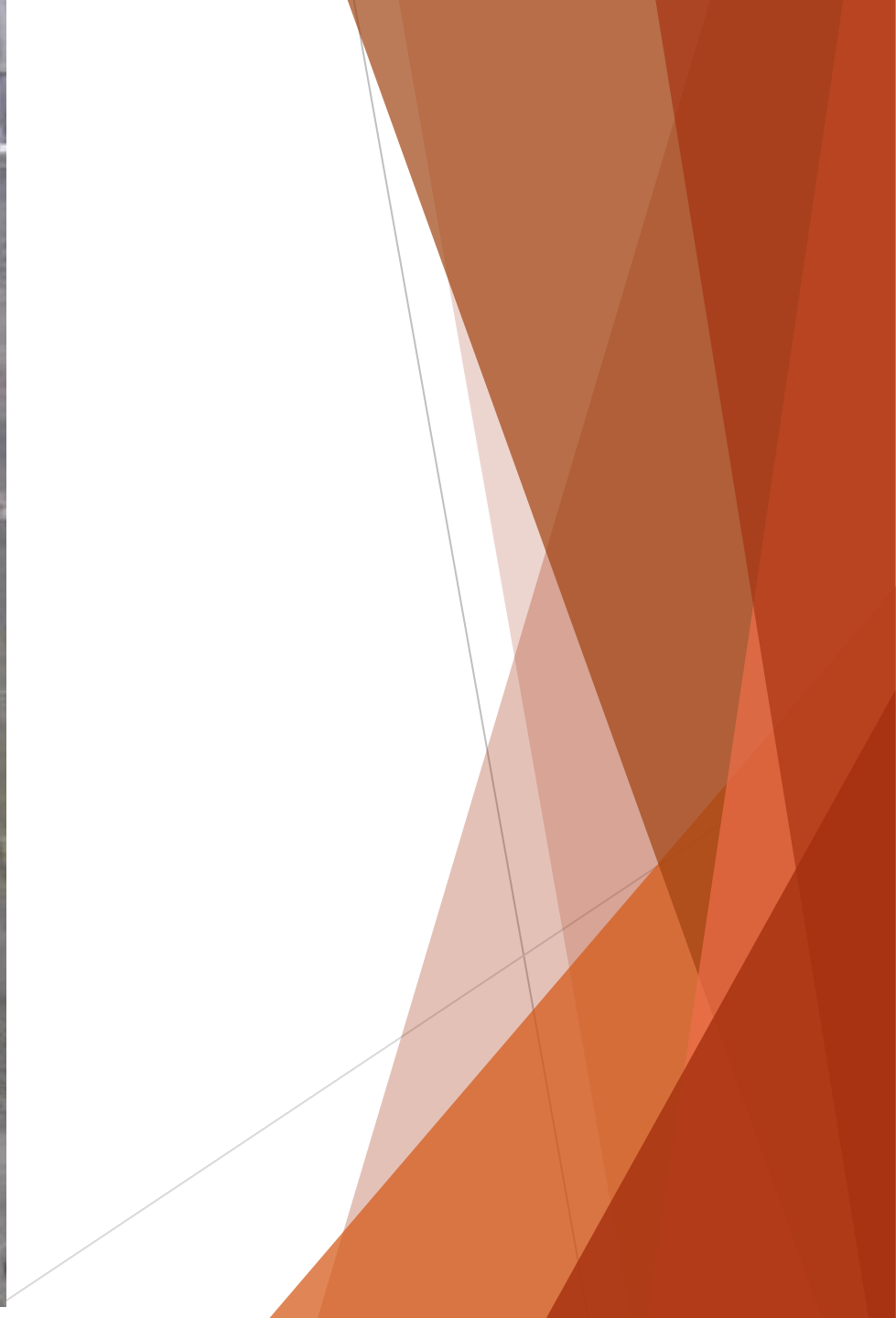
عمق گود: 28 متر

تراز آب: 8 متر







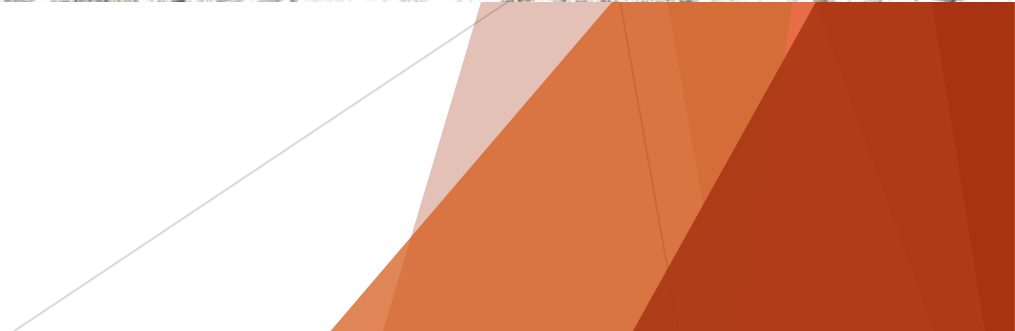




۵_سازہ نگہبان خریدائی



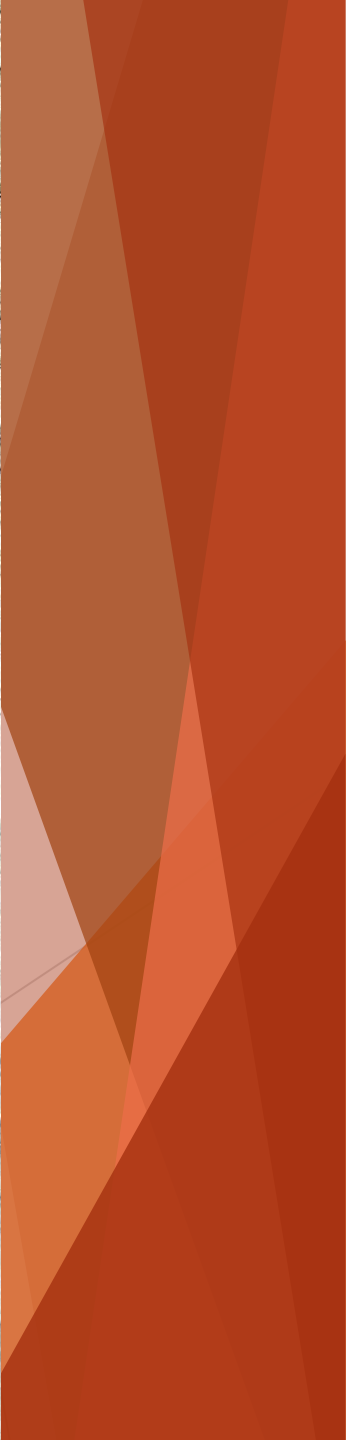


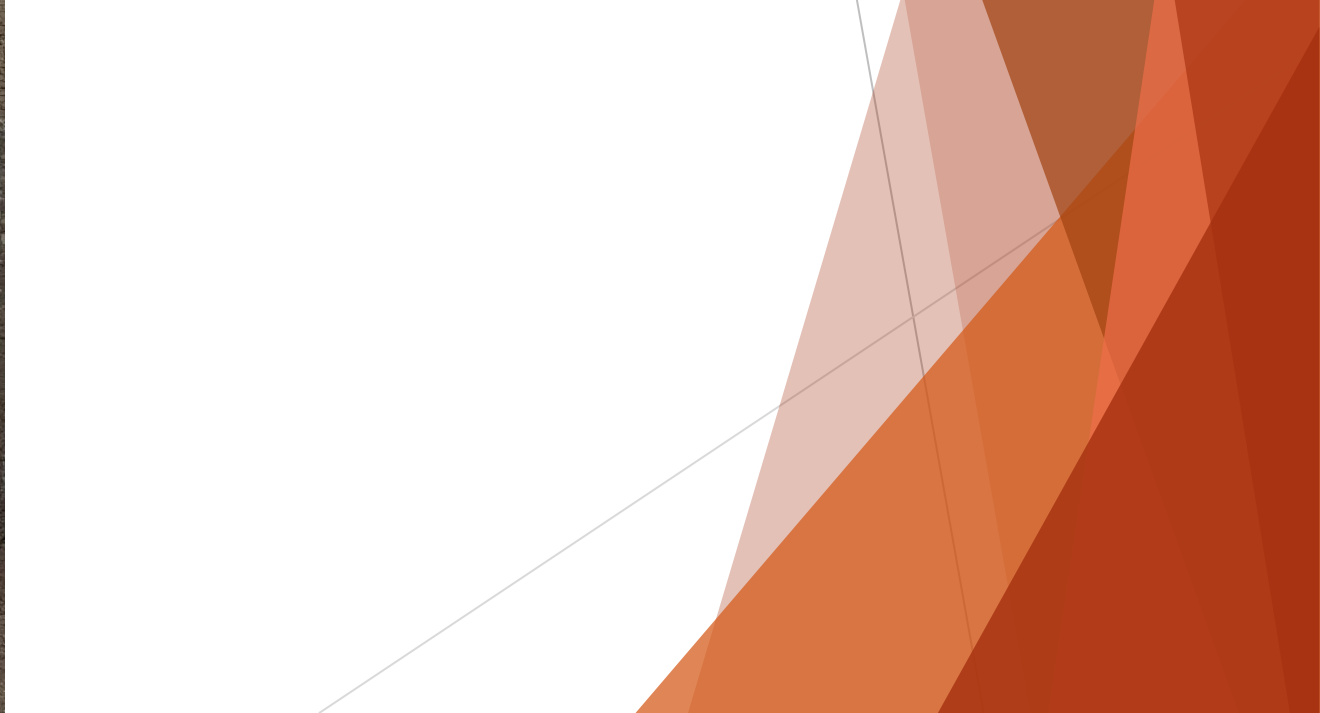


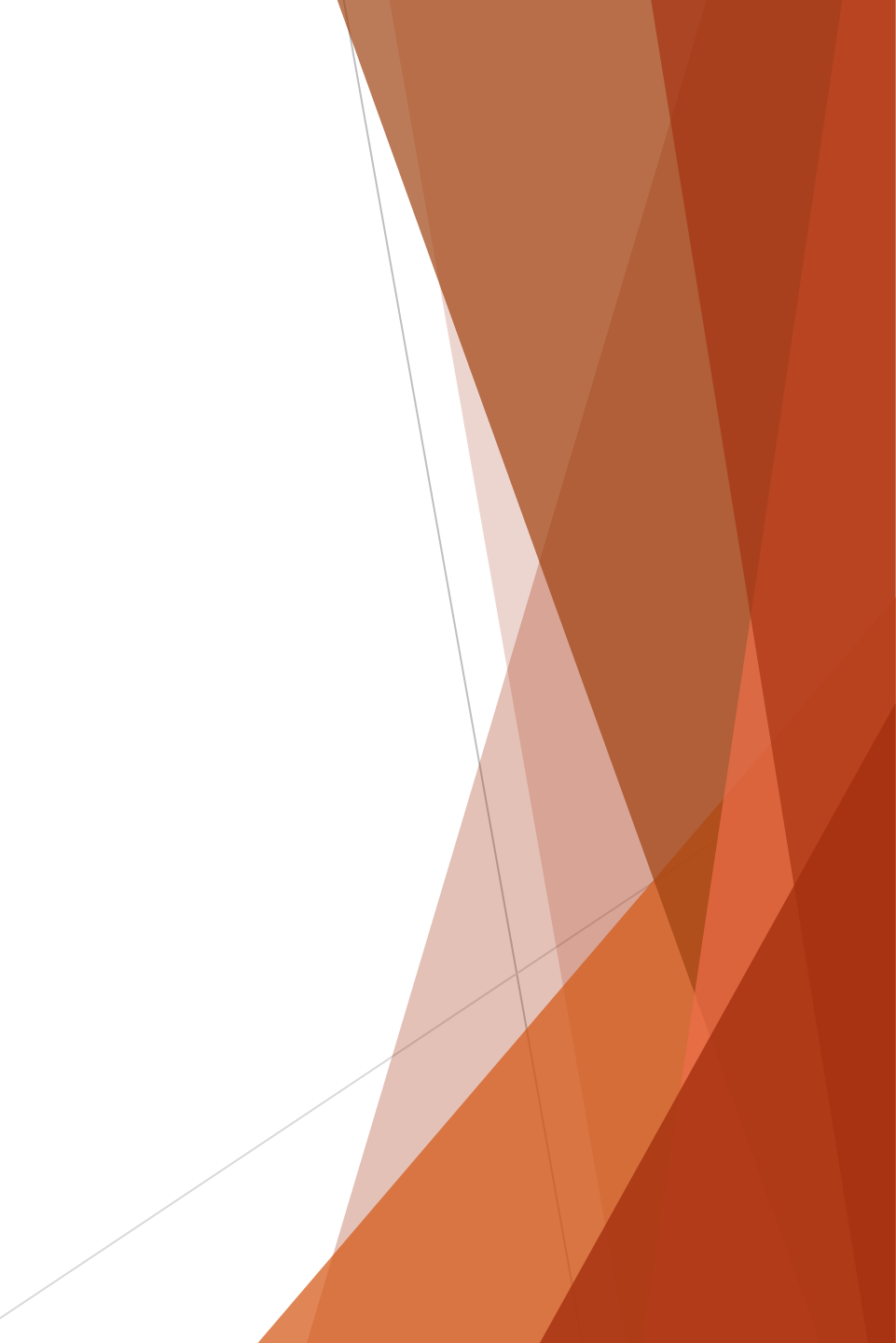
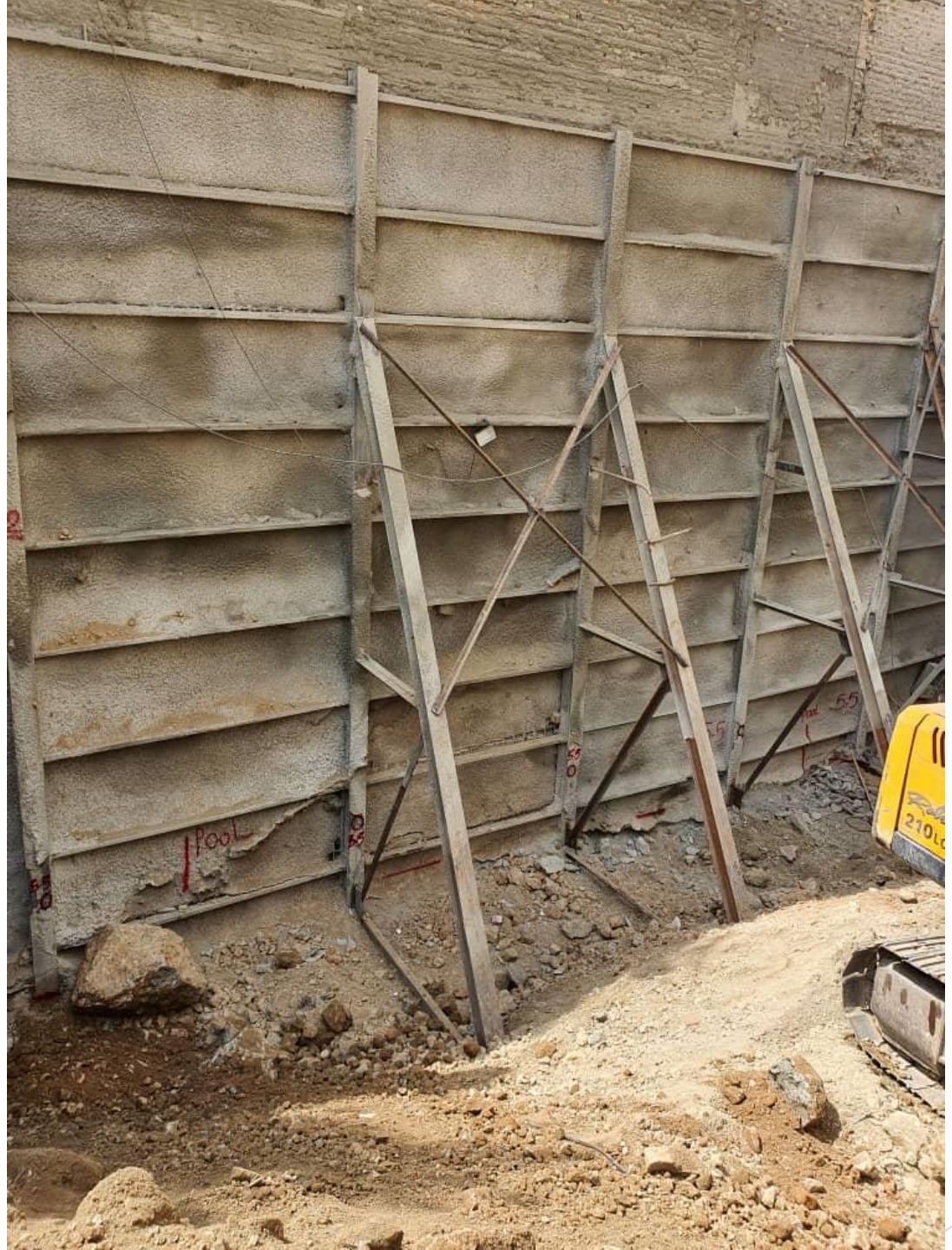




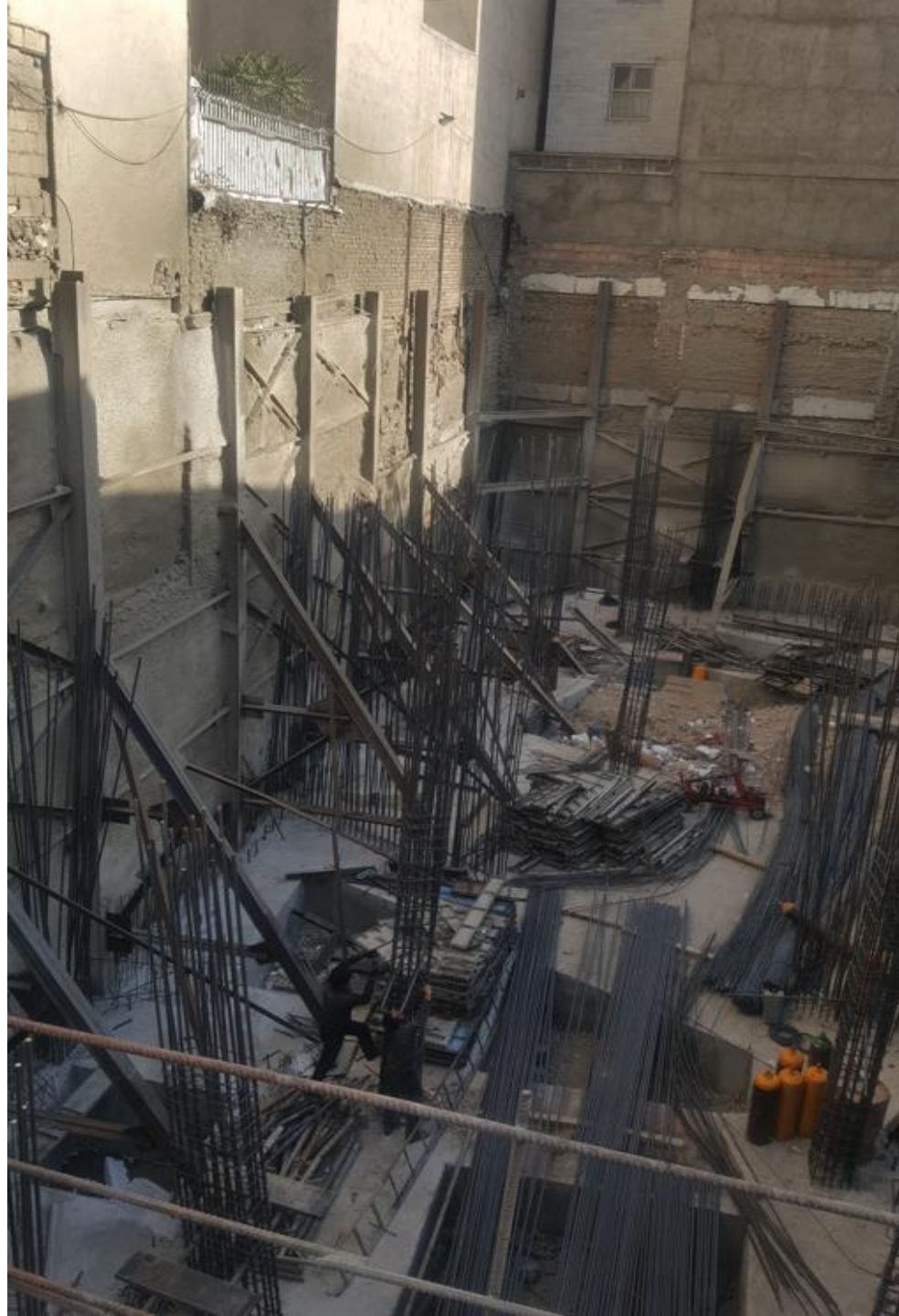


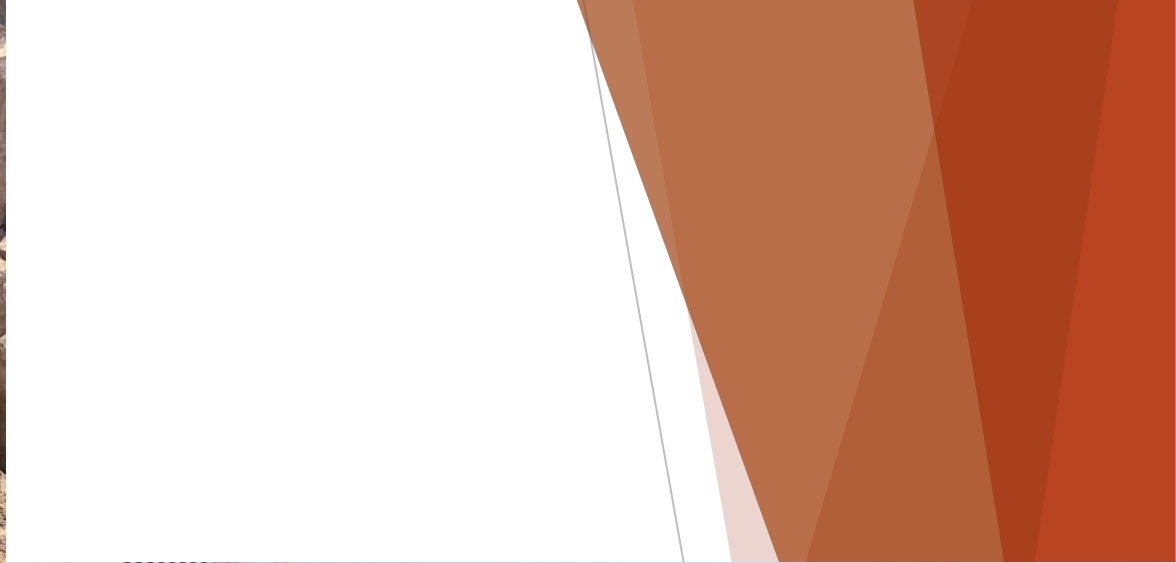




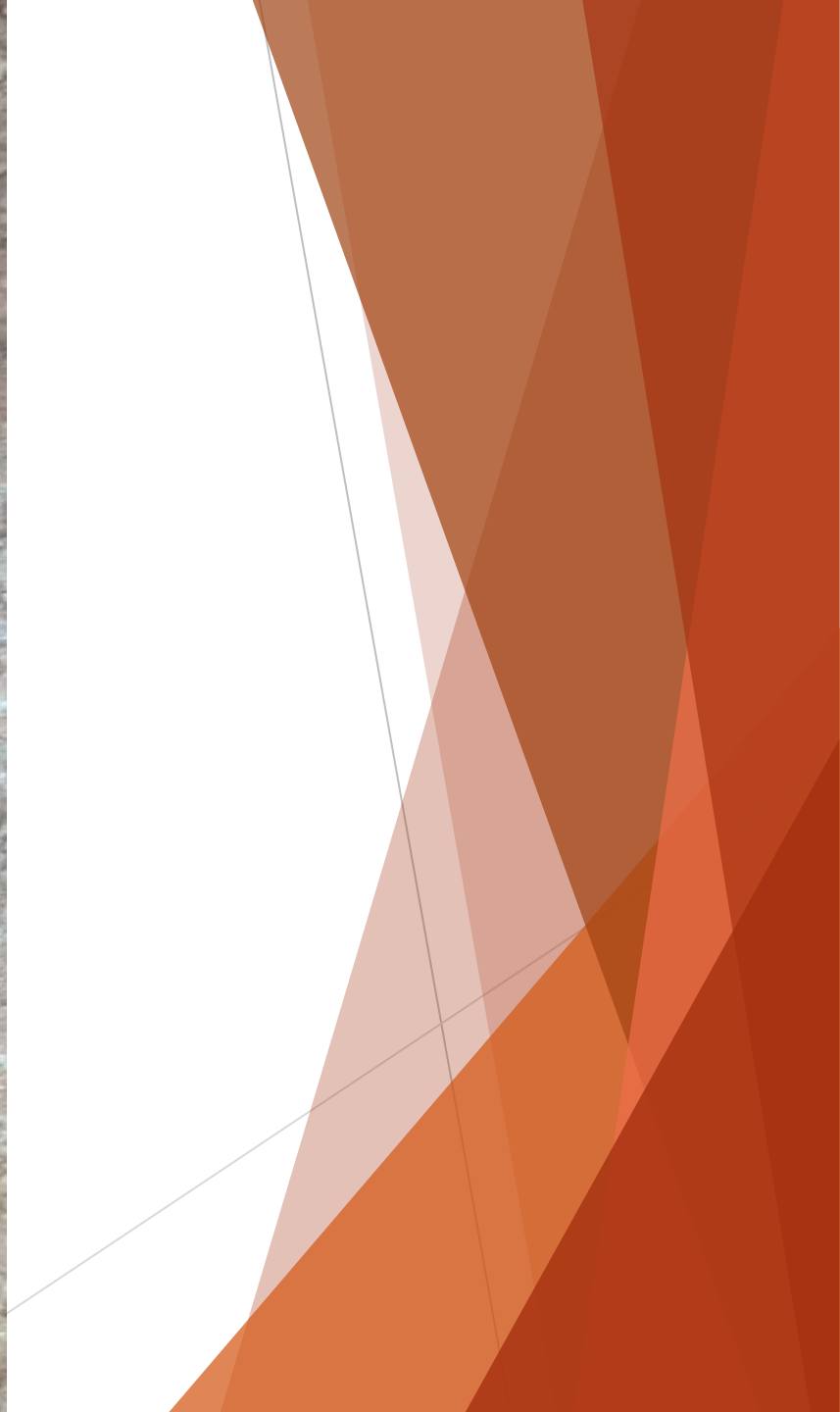








۶- اجرای از بالا به پایین (تاپ داون)

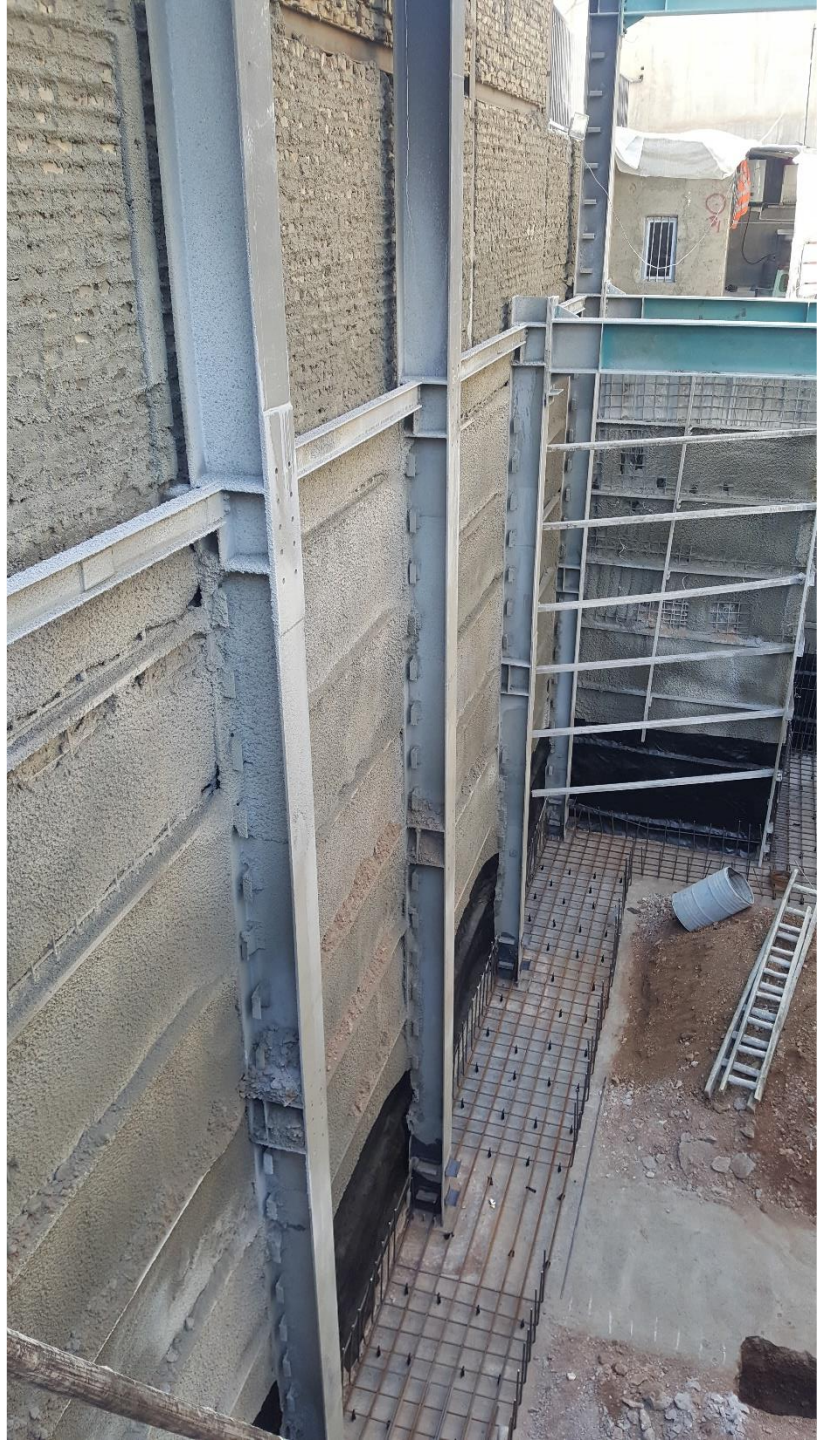










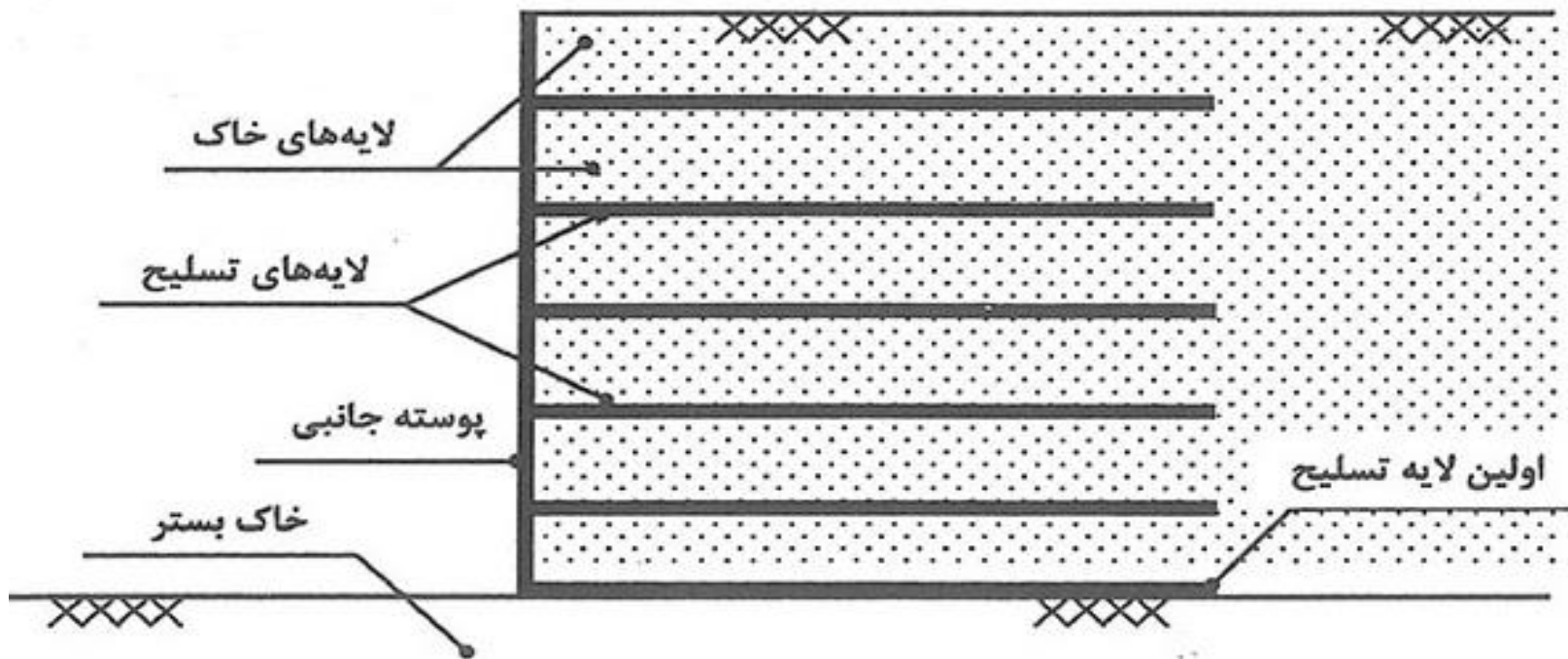
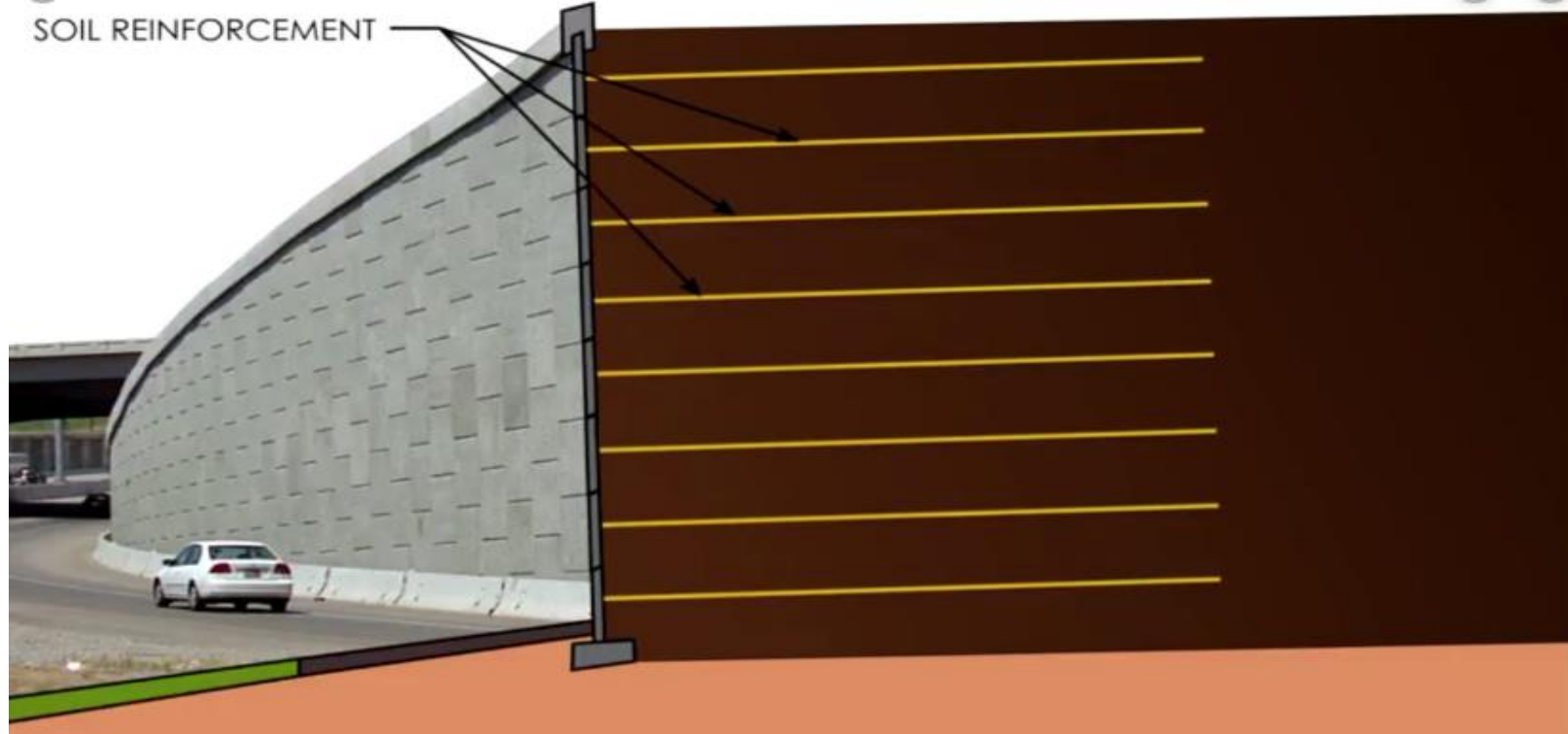


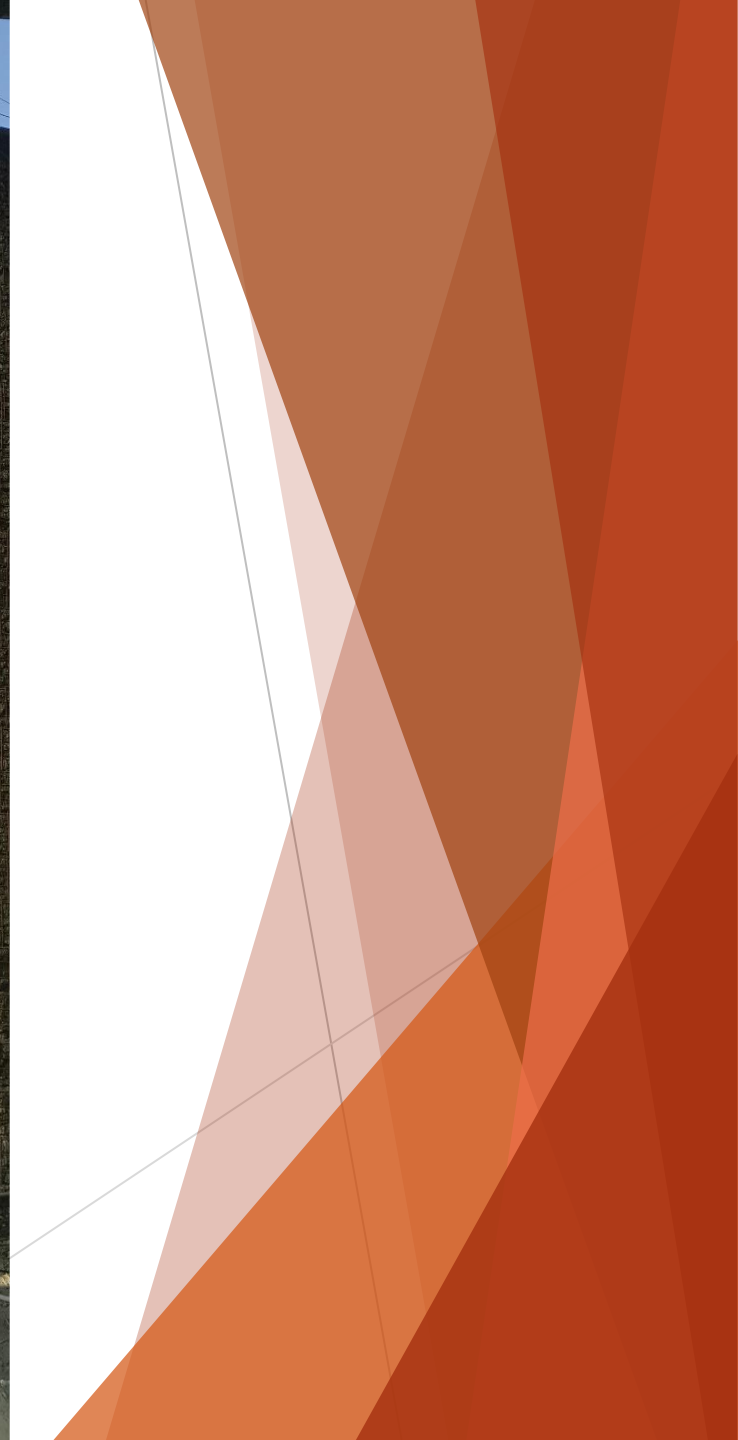




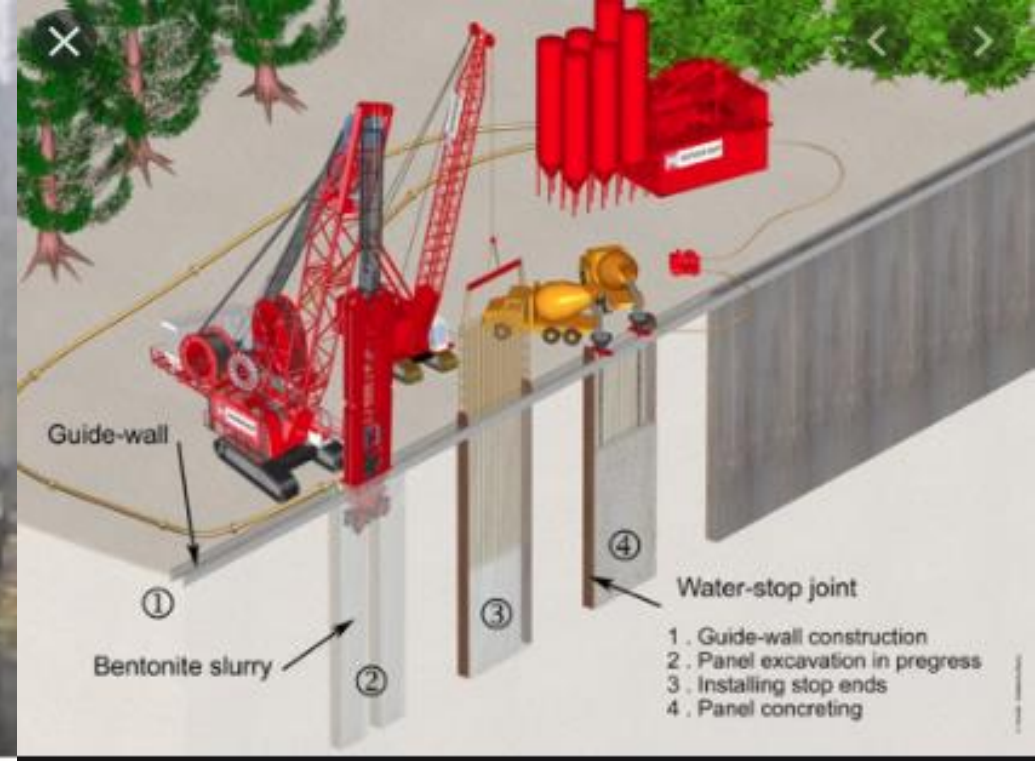


۷- خاک مسلح

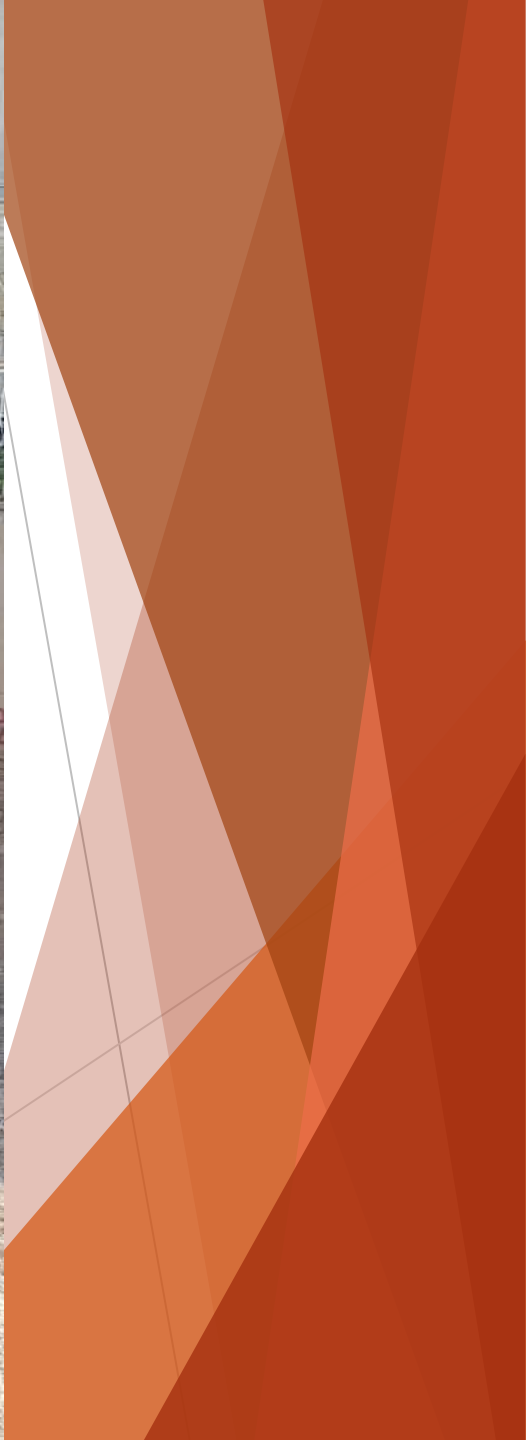


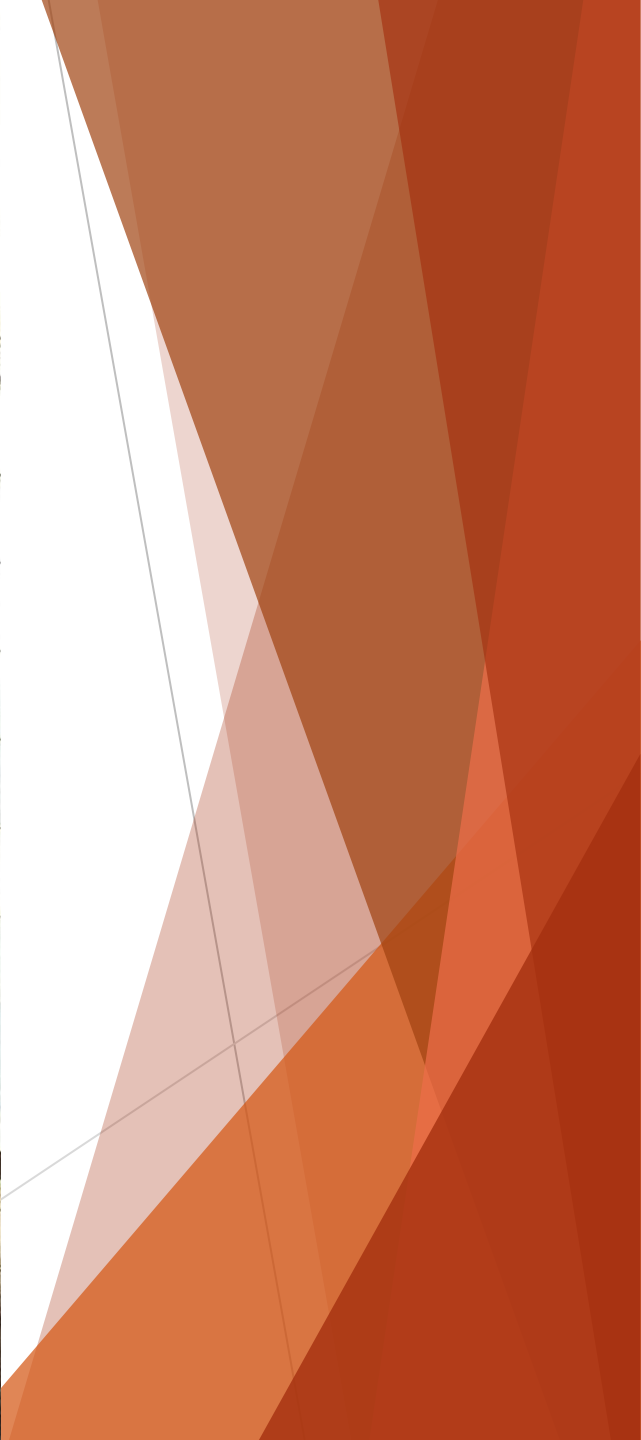


۸- دیوار دیافراگمی (حفاری با کراب)



حفظ ترانسه خاکی پیرامونی
برای پایداری ساختمان همسایه









مسائل ایمنی کارگاه در حین تخریب و گودبرداری

۱- تخریب و گودبرداری تحت نظارت ناظر و توسط مجری ذیصلاح انجام گردد.

۲- هر روز لیست کارگران و پرسنل با مشخصات کامل سجلی و آدرس و تلفن در دفاتر مخصوص ثبت گردد.

۳- شخص یا اشخاص مجرب جهت بررسی وضعیت ایمنی به طور دائم در کارگاه حاضر باشند و در مواقع لزوم به کارگران هشدار لازم از قبیل پناه گرفتن یا فرار یا هر عکس العمل دیگر را بدهند. وجود آژیر و زنگ خطر نیز مناسب است.

۴_مراحل تخریب و خاکبرداری مطابق نقشه های
اجرائی یا تصمیمات و برنامه ریزیهای کارشناسی انجام
شود.

۵_مراحلی که به زمان حساس است نباید دچار صرف
زمان زیاد شوند.

۶_بررسی مستمر عکس العمل ساختمانهای مجاور
توسط افراد مجرب و در صورت لزوم با کمک تجهیزات
مدرن و ابزار دقیق.

۷- اگر رنگ خاک بخشی از دیواره گود تیره تر باشد می تواند نشانه رطوبت بیشتر آن قسمت باشد و ممکن است باعث ناپایداری شود و باید دلیل آن بررسی شود و تمهیدات لازم انجام گردد.

۸- اگر اجزای سازه نگهبان شامل دیواره ، خرپا ، اتصالات و..... دچار گسیختگی یا کمانش، شکست جوش یا موارد مشابه شود نشان دهنده اعمال نیروی بیش از حد یا ضعف سیستم سازه نگهبان است که باید بررسی لازم در اسرع وقت انجام گردد.

۹_کانکس و اتاقهای موقت نزدیک محل تخریب و گود
مستقر نگردد.

۱۰_سیستم روشنائی کارگاه کامل باشد به گونه ای که
در شب همه جای کارگاه از بیرون به خوبی قابل روئیت
باشد.

۱۱_وسایل کمکهای اولیه و یک خودرو در محل پروژه
همیشه حاضر باشد.

۱۲_حتی الامکان عملیات تخریب و گودبرداری در شب
و در بارندگی زیاد انجام نشود.

۱۳_جوشکاری و ساخت سازه نگهبان توسط افراد
مجرب انجام شود و همیشه یک اکیپ دارای مهارت
کافی در محل پروژه حاضر باشند تا در صورت لزوم
بتوان در اسرع وقت نسبت به تقویت موضعی سازه
نگهبان اقدام نمود.

۱۴_در مواقع بارندگی در صورت لزوم می توان مکانهای
بحرانی را با پوشش پلاستیک پوشاند .



نکات اجرایی پی های سطحی

خاک زیر پی

الف) دستی نباشد.

ب) ضعیف نباشد. (کمتر از فرضیات محاسبات)

ج) دارای حفره مثل چاه، قنات و آب انبار و... نباشد.

د) در کنار ترانشه خاکی نباشد.

ه) خاک نباتی حتما برداشته شود.

و) عمق یخبندان رعایت شود.

بتن مگر

الف) دارای ضخامت تقریبا ۱۰ سانتیمتر باشد.
ب) رگلاژ نهائی سطح در بتن مگر انجام گردد.



قالب بندی فونداسیون (آجر، فولادی، چوبی یا دیواره خاکی)

الف) دارای مقاومت کافی برای فشار بتن باشد (محاسبه فشار مایع)

ب) در قالب آجری و دیواره خاکی از پلاستیک برای جلوگیری از خروج شیره بتن استفاده شود.

ج) در قالب فلزی و چوبی حتما (قالبها تمیز و چرب باشند)

د) رواداریهای مجاز رعایت شده باشد.

– اندازه در پلان $+50$ و -12 میلی متر

– خروج از مرکزیت 0.2% عرض و حداکثر 5 سانتیمتر

– ضخامت: کاهش 0.5% و افزایش بدون محدودیت

ه) برداشتن قالب فوندا سیون.

بیشتر و	۲۴	۱۶	۸	۰	دما
	۹	۱۲	۱۸	۳۰	ساعت

_آرماتور بندی

الف) آرماتور طولی و عرضی حتی الامکان منظم چیده شود و کاور مطابق نقشه رعایت گردد.
رواداری:

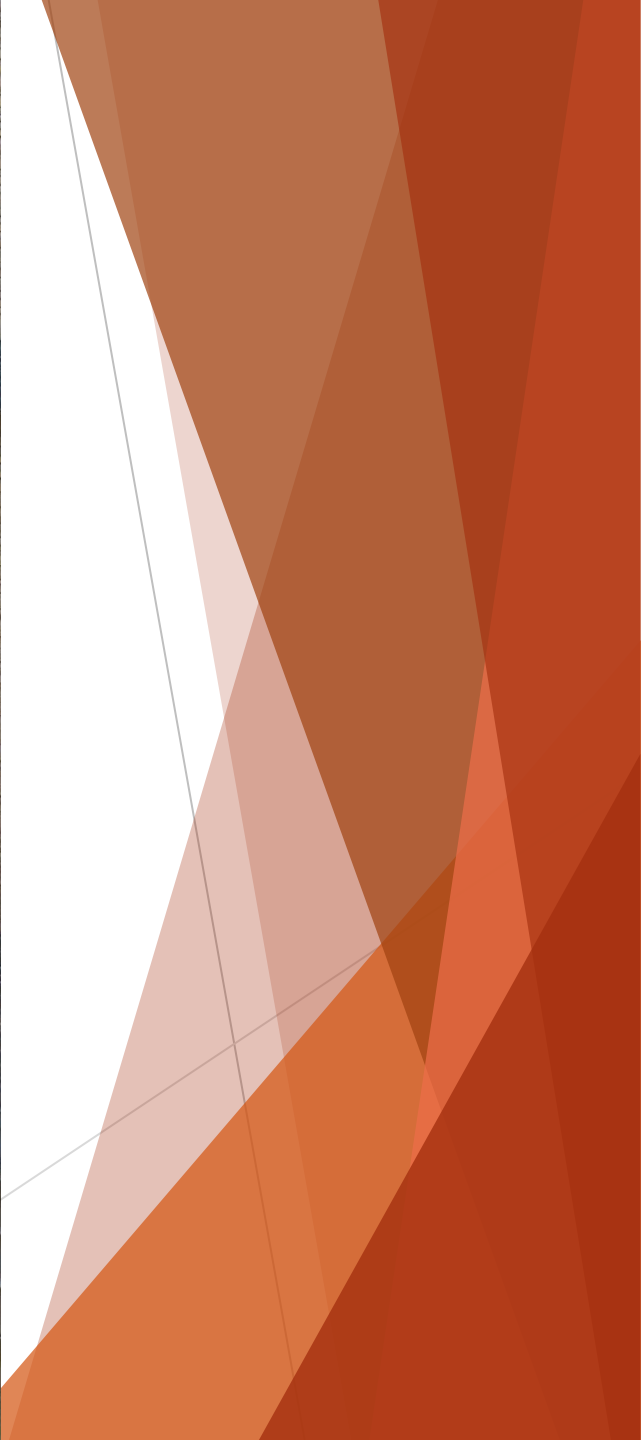
پوشش (کاور) مثبت و منفی ۸ میلیمتر
فاصله جانبی آرماتورها از هم مثبت و منفی ۳ سانتیمتر

ب) تعداد، طول و موقعیت میلگرد تقویتی مطابق نقشه باشد. (طول حداقل باید دو برابر طول گیرائی مستقیم باشد.)

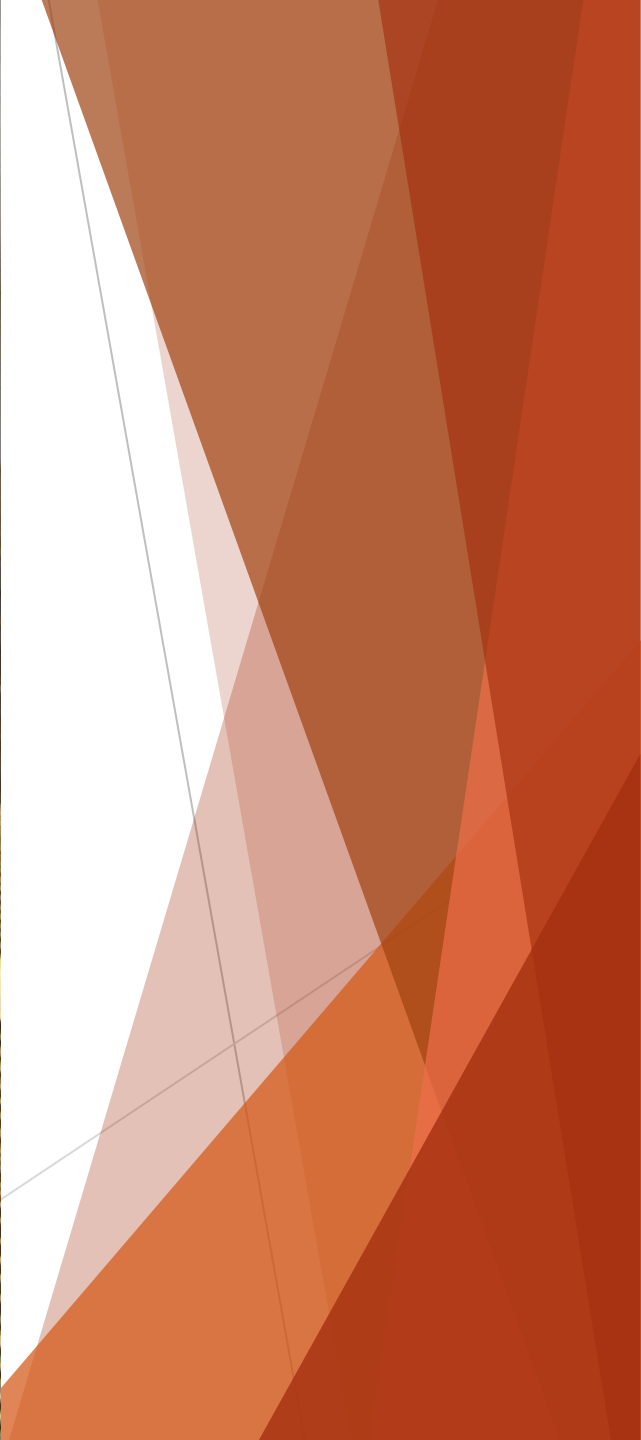
ج) فواصل حداقل میلگرد ها در یک سفره ۱۰ سانتیمتر (محور تا محور) است که در محل میلگرد تقویتی هم باید رعایت شود.

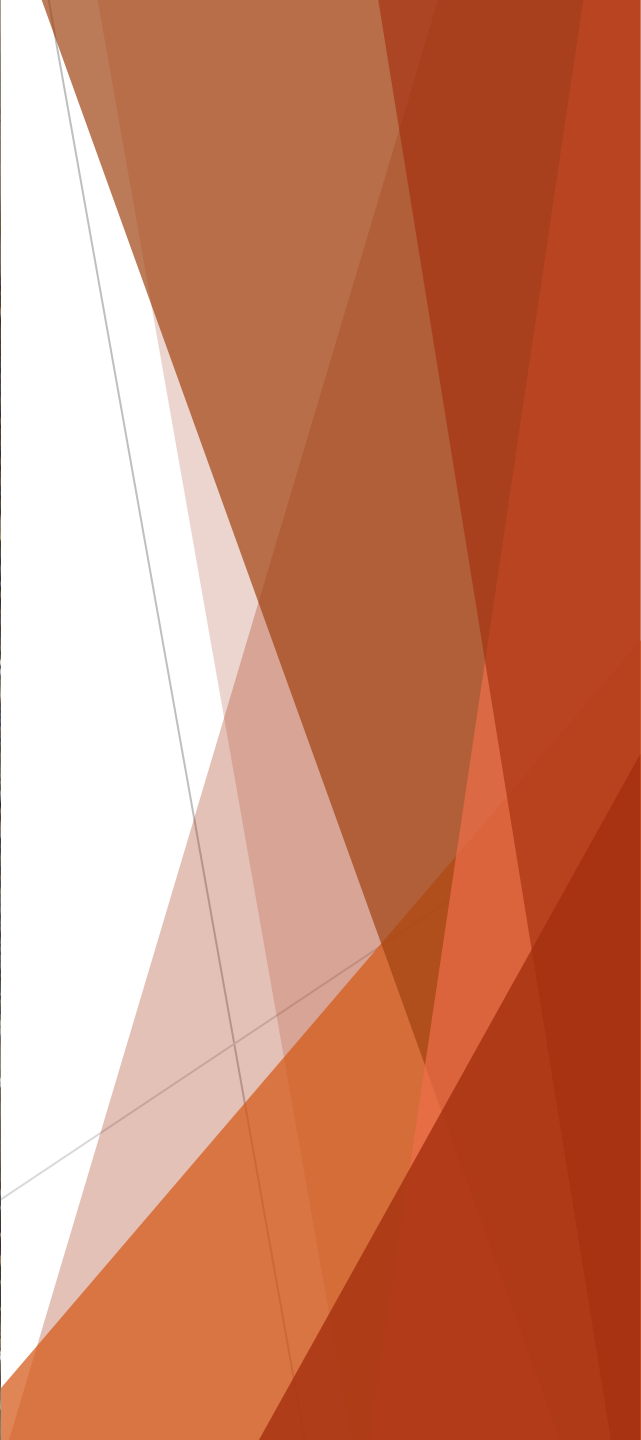
د) طول وصله اورلپ رعایت گردد.
طول وصله شبکه فوقانی $1/3$ برابر شبکه تحتانی
است.

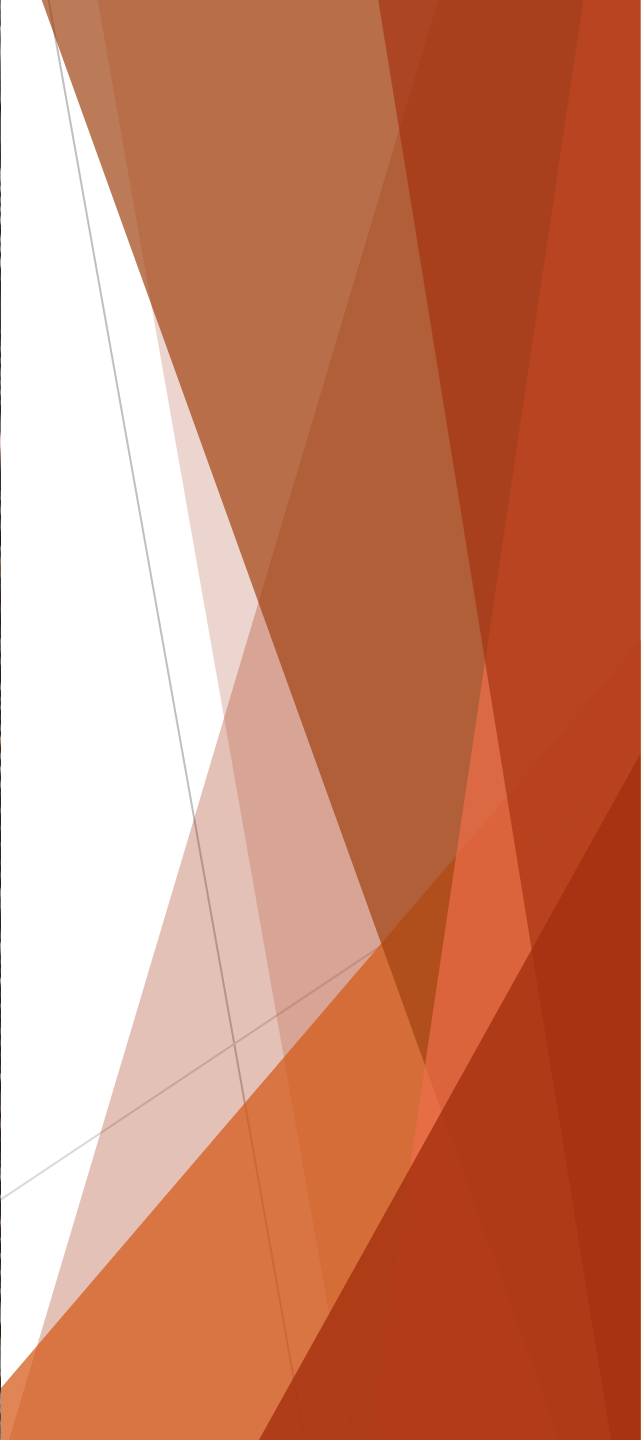
ه) موقعیت وصله های تحتانی حتی الامکان وسط
فاصله بین ستونها و موقعیت وصله های فوقانی حتی
الامکان در نزدیکی ستونها باشد.

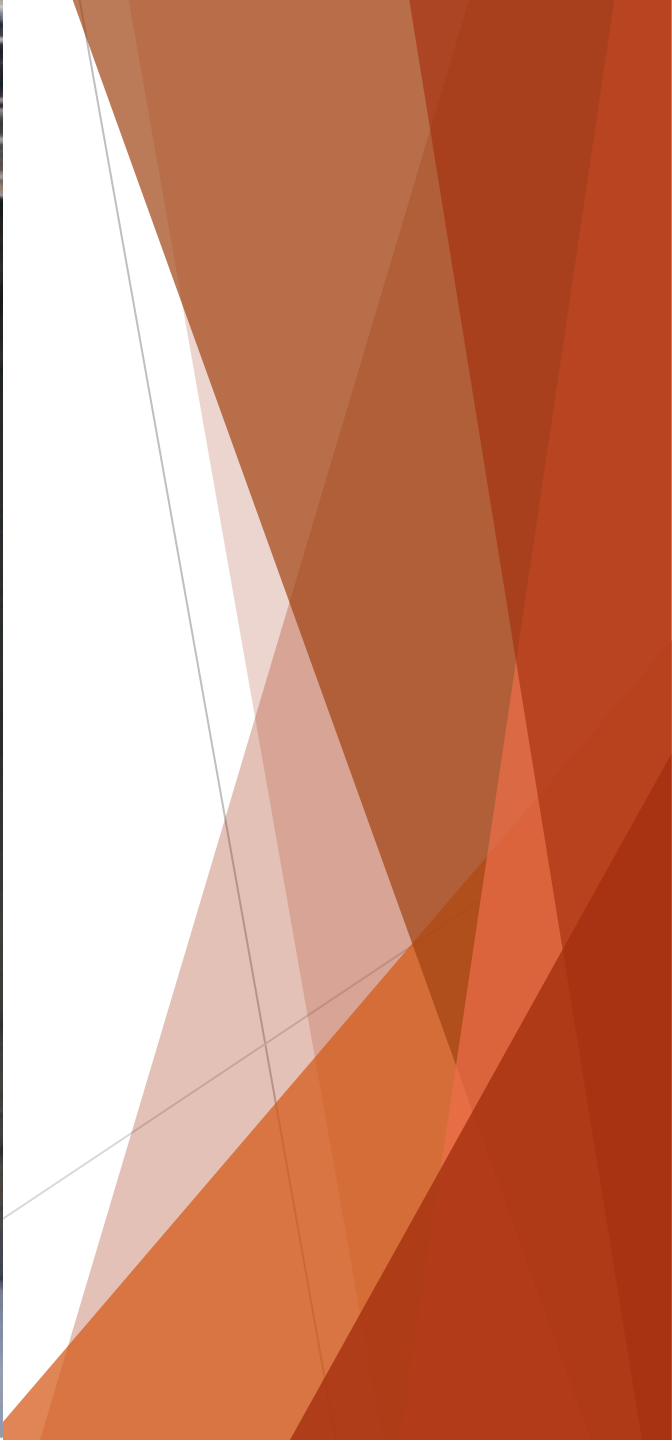


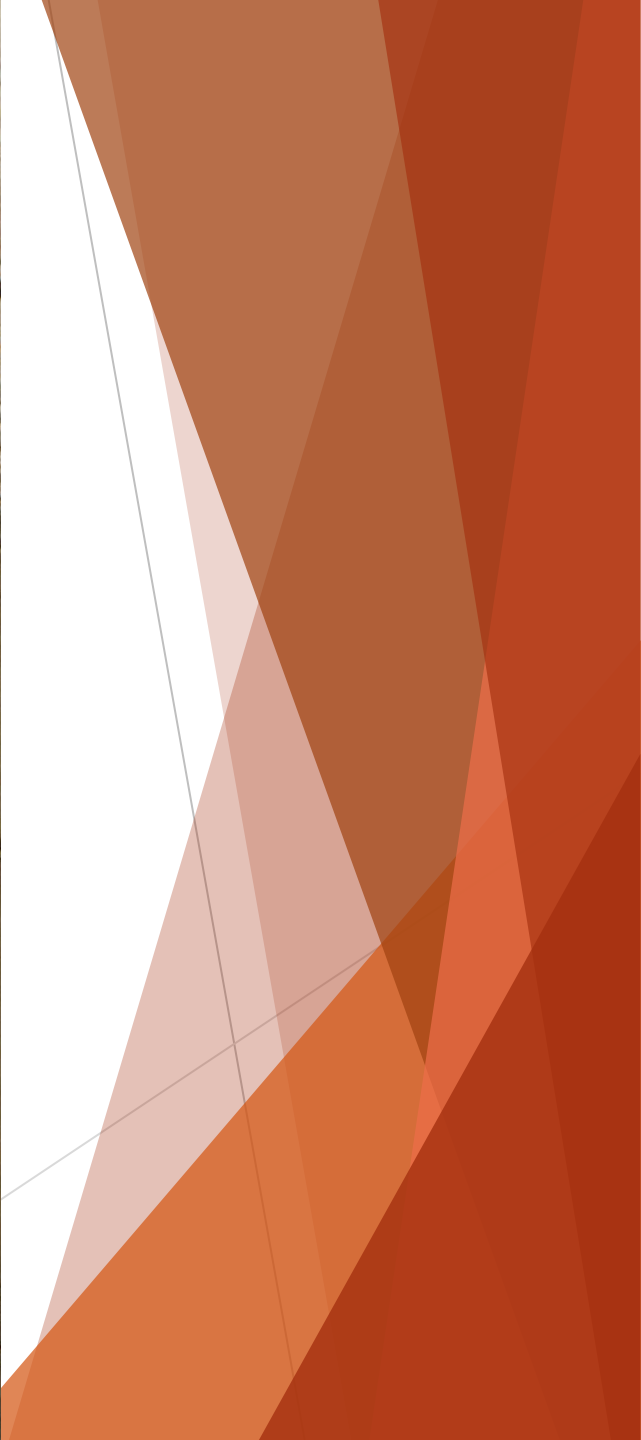


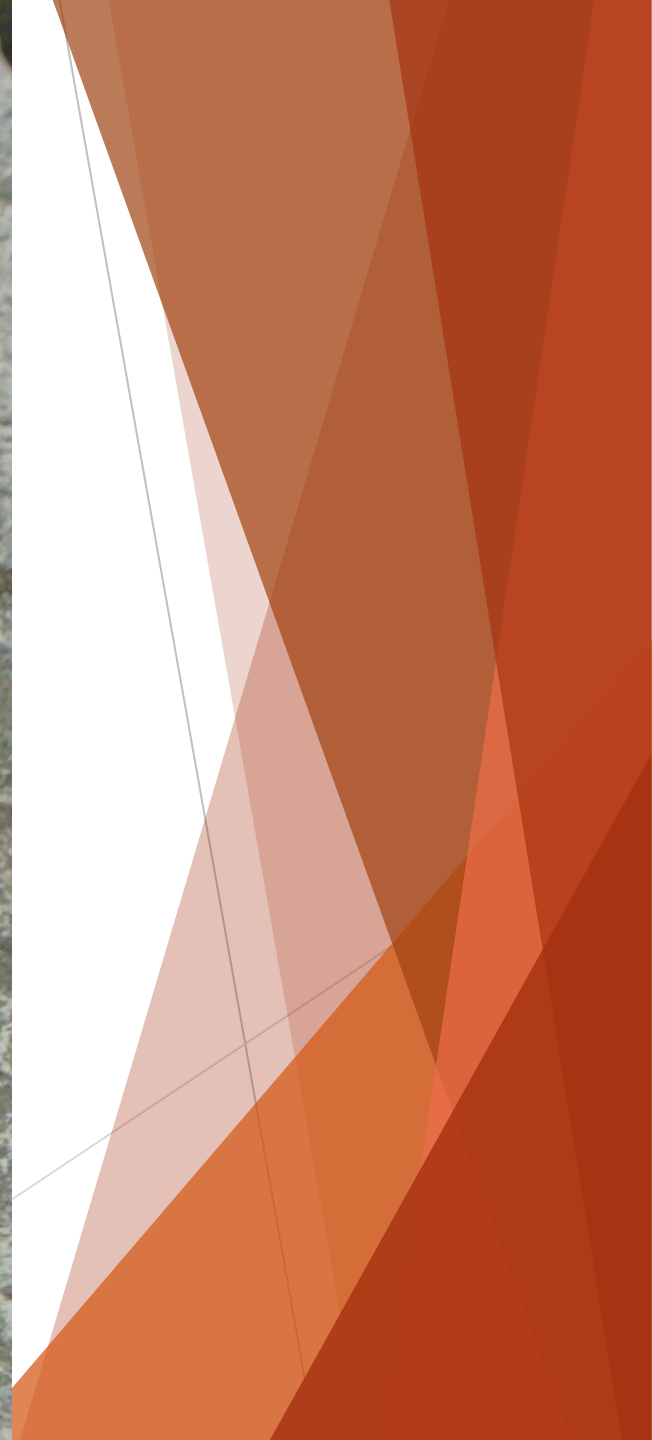


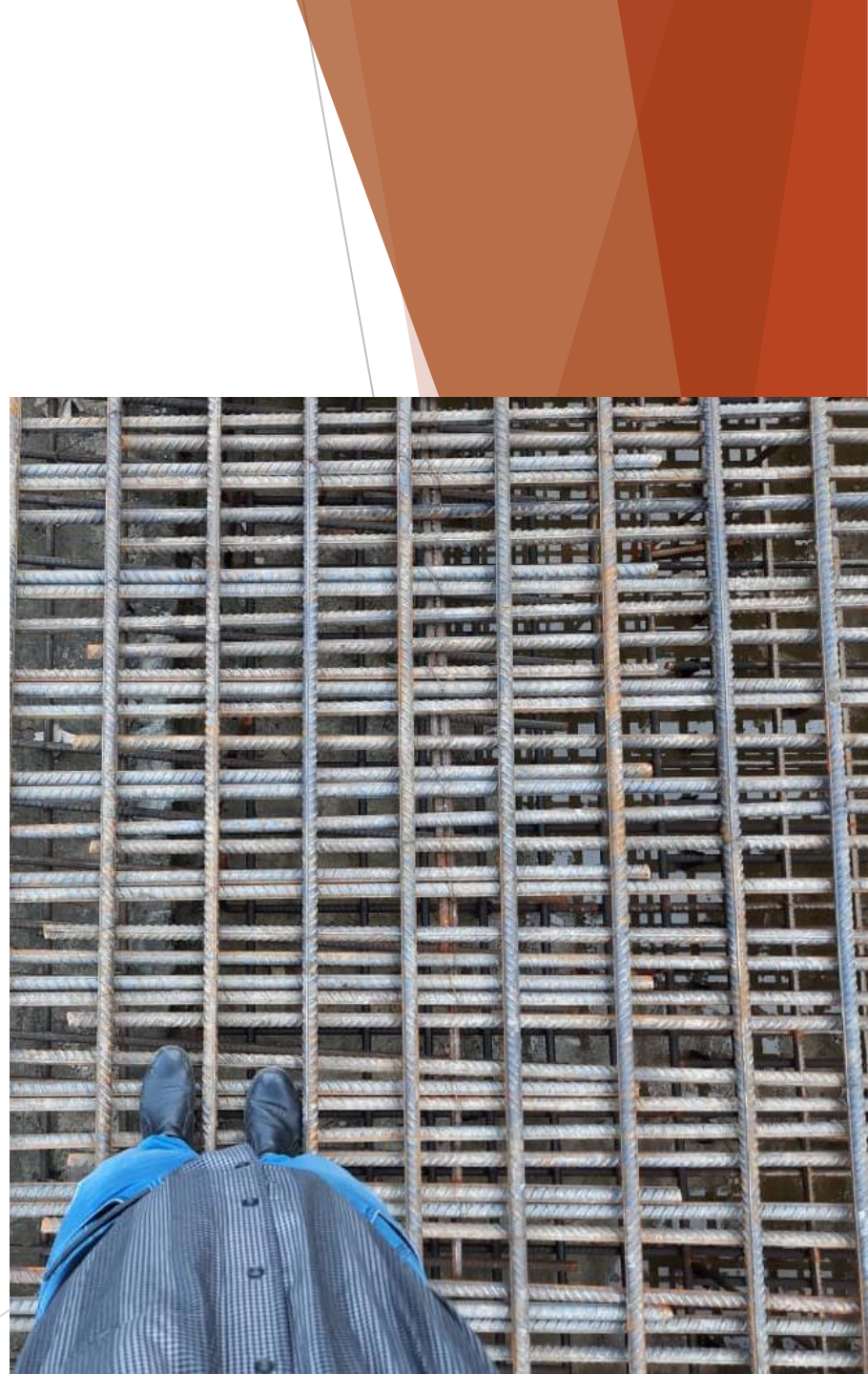












خم کردن میلگرد

الف) در دمای زیر ۵- خم کاری انجام نشود.

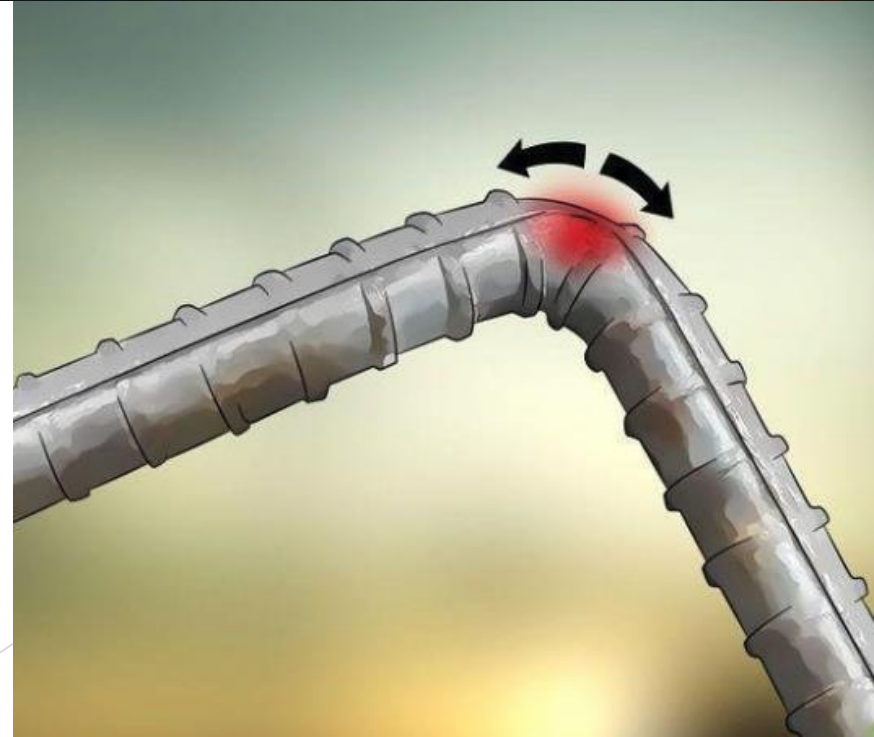
ب) میلگرد خم و راست نشود.

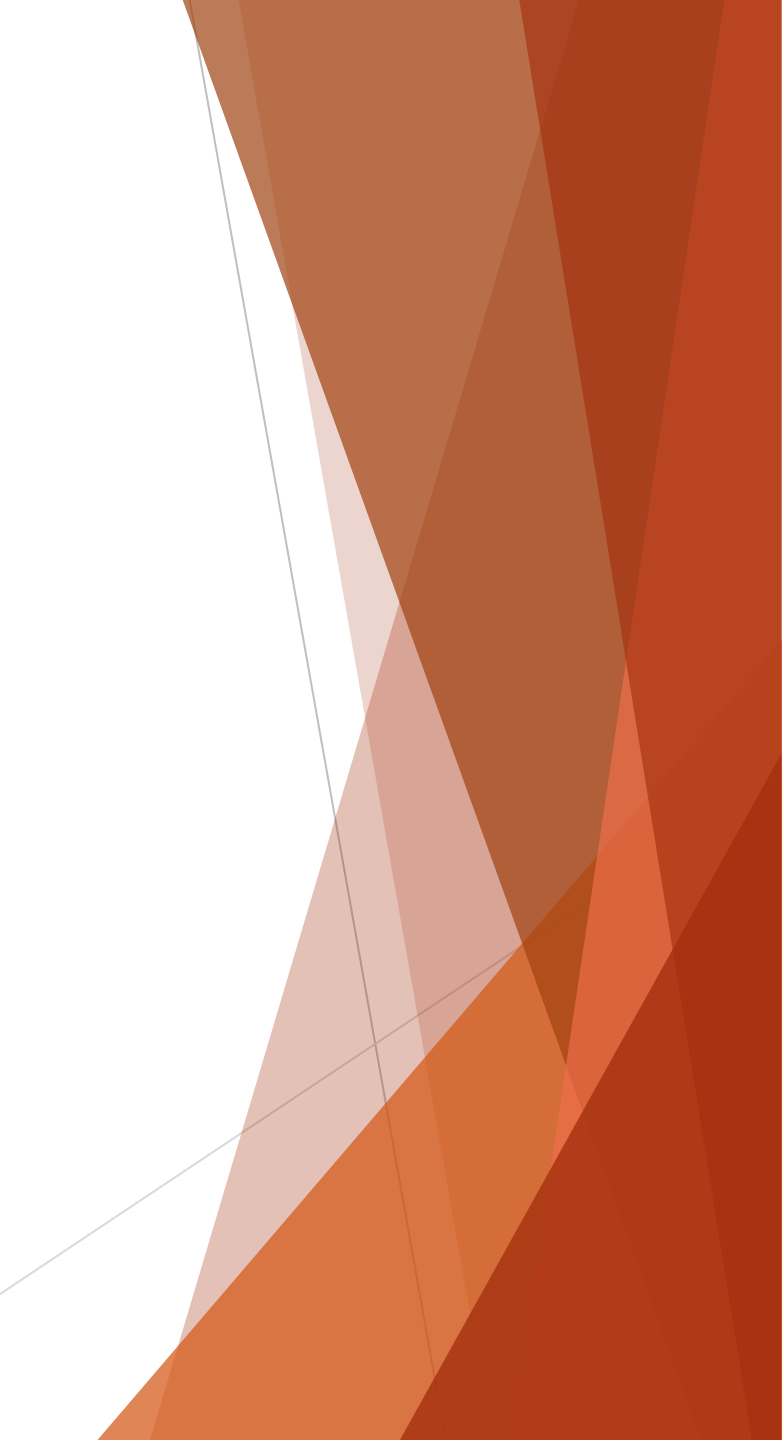
ج) قطر خم رعایت شود.

سایز کمتر از ۲۸ قطر خم ۶ برابر قطر میلگرد

سایز بین ۳۰ و ۳۴ قطر خم ۸ برابر قطر میلگرد

سایز بین ۳۶ و ۵۵ قطر خم ۱۰ برابر قطر میلگرد





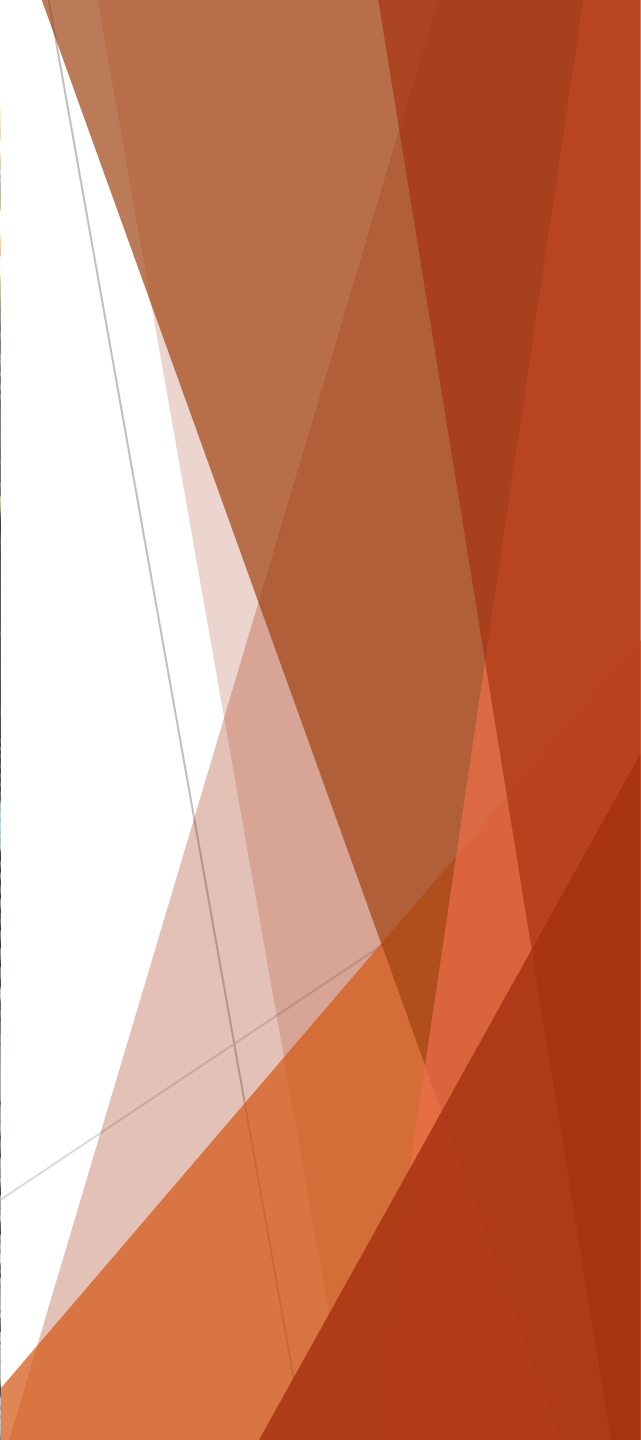
درز های اجرایی

الف) درز ها در موقعیت برش حداقل (ثلث میانی فاصله بین ستونها) باشد.

ب) شیره سیمان از سطح بتن قبلی پاک شود.

ج) سطح بتن قبلی اشباع شود.

د) امتداد درز در پلان بهتر است پلکانی باشد.



بتن

الف) مواد اولیه مناسب باشند.

ب) دارای مقاومت کافی باشد.

ج) آب در کارگاه اضافه نشود.

د) طرح اختلاط به خصوص در ساخت کارگاهی رعایت شود .

ه) عمل آوری رعایت شود و بیبره و مرطوب نگه داشتن و جلوگیری از یخ زدن.

پایان

با آرزوی توفیق روزافزون برای جامعه مهندسی کشور

