

۱۰ نکته برای ساختن خانه‌ای مقاوم در برابر زلزله

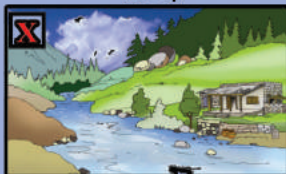
۱

انتخاب محل ساخت خانه

از ساخت خانه در شیب‌های زیاد، زمین‌های سست یا زمین‌های دارای خطر رانش، بپرهیزید.



از ساخت خانه حاشیه رودخانه‌ها بپرهیزید.



خانه نباید در محل‌هایی با خطر سقوط سنگ و صخره ساخته شود.



خانه را نزدیک گسل‌ها نسازید از و درختان بلند، حداقل به اندازه طول درخت فاصله دهید



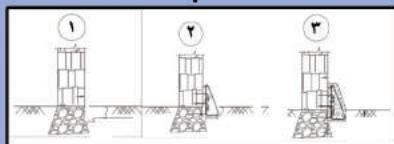
۱۰

مقاوم‌سازی

اجرای پایه‌های اطمینان در صورت نیاز

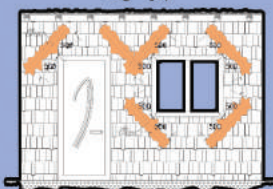


خاکبرداری، گداز پی و اجرای تخریب

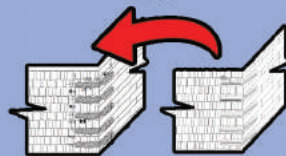


افزافه کردن تیرها و ستون‌ها

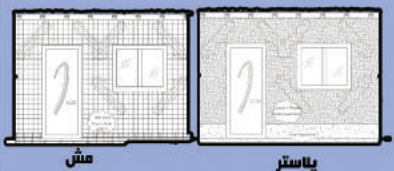
افزافه کردن المان‌های تقویتی اطراف بازشوها



افزافه کردن المان‌های تقویتی کنج دیوارها



اجرای مش و پلاستر سیمان روی دیوار



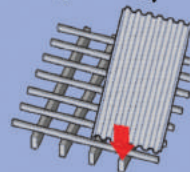
مش

پلاستر

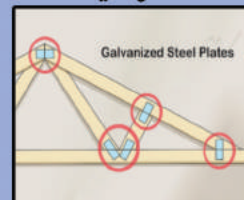
۹

سقف

برای سقف از مصالح سبک استفاده کنید
نمونه یک سقف سبک، تیرهای چوبی یا فولادی است که با صفحات CGI پوشانده شود



تمام اجزای سقف را به خوبی به هم متصل کنید



از تیرهای چوبی بدون گره مطابق شکل استفاده کنید



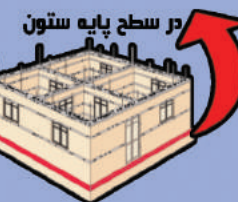
می‌توانید از تیر برای جلوگیری از پوسیدن چوب استفاده کنید



۸

کمربندهای افقی

کمربندهای افقی باید در محل‌های زیر تعبیه شوند



بالای درگاه پنجره‌ها و درها

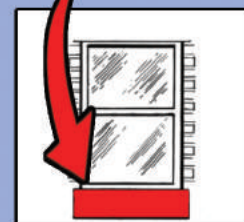
< ۲۰ سانتیمتر
> ۲۰ سانتیمتر



بالای دیوار در محل اتصال سقف



پایین پنجره‌ها



۷

مصالح

مات ریگ و سمنت نباید از ترکیب نشان داده شده در شکل زیر کمتر باشد:
اعمار دیوار



روکش دیوار



ترکیب کانکریت برای کمربندهای مقاوم سازی در برابر زلزله مطابق شکل زیر است:



برای درست کردن کانکریت برای هر کیسه سمنت از سی لیتر آب استفاده کنید

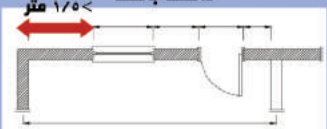


کانکریت باید حداقل تا ۱۴ روز بعد اب‌دهی شود

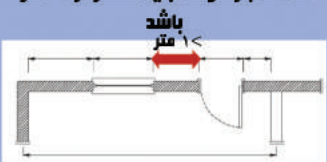
۶

ضوابط طراحی در و پنجره

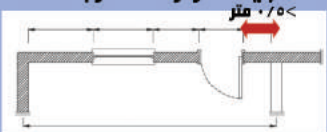
تمام درها و پنجره‌ها باید حداقل ۱/۵ متر از گوشه دیوارها فاصله داشته باشند



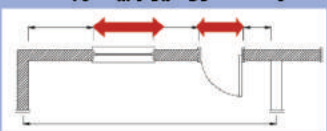
فاصله بازشوها نباید کمتر از ۱ متر باشد



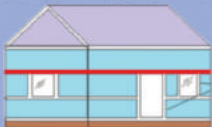
فاصله بازشو تا تکیه‌گاه داخلی نباید کمتر از ۰/۵ متر باشد



مجموع طول پنجره‌ها و درها نباید از نصف طول دیوار بیشتر باشد



بالای پنجره‌ها را در یک سطح قرار دهید



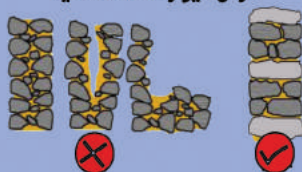
طول دیوار باربر بدون تکیه‌گاه نباید از ۵/۵ متر بیشتر باشد



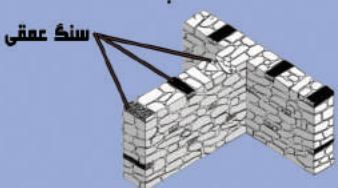
۵

دیوارها

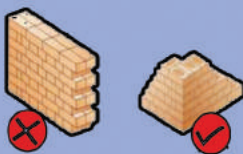
برای جلوگیری از فروریختن دیوار، در هر نیم متر از سنگ‌های عمقی هم عرض دیوار استفاده کنید



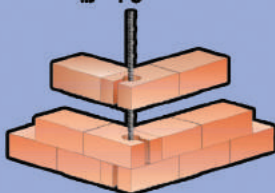
سنگ عمقی می‌تواند یک بلوک سیمانی، سنگ بزرگتر یا یک میله فلزی به شکل S باشد



در دیوارهای اجری از دیوارچینی پله‌ای به جای دندانه‌ای استفاده کنید



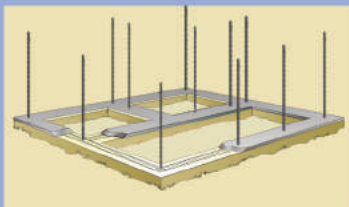
در دیوارهای بلوک بتنی از بلوک‌های تو پر استفاده کنید و گوشه‌ها را مطابق شکل بسازید



۴

پایه ستون

در سطح پایه ستون، یک لایه سیمانی اضافه کنید



پایه ستون را حداقل ۳۰ سانتیمتر بالاتر از سطح زمین تعبیه کنید



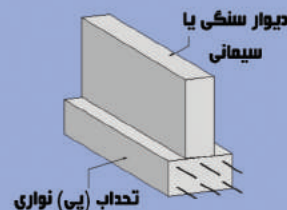
در صورت بارش زیاد باران و برف، از یک لایه عایق رطوبتی در سطح پایه ستون استفاده کنید تا خاک تحداب (پی) در اثر رطوبت سست نشود



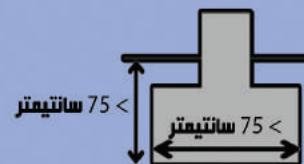
۳

تحداب (پی)

از تحداب (پی) نواری پیوسته استفاده کنید

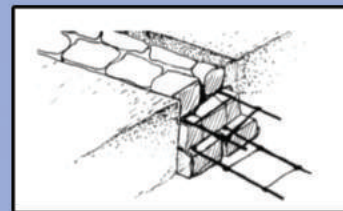


حداقل عرض تحداب (پی) باید حدوداً ۷۵ سانتیمتر باشد



در صورت سستی خاک عمق تحداب (پی) زیر زمین باید حداقل ۷۵ سانتیمتر باشد.

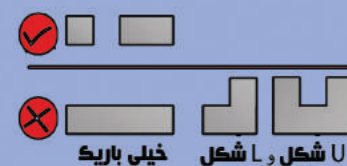
در صورت سستی خاک می‌توانید مطابق شکل، برای مقاوم‌سازی تحداب (پی) از تور سیمی استفاده کنید



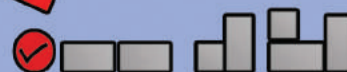
۲

شکل خانه

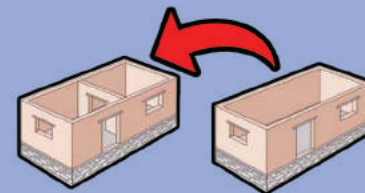
شکل کلی خانه بهتر است ساده مثل مربع، مستطیل یا دایره باشد



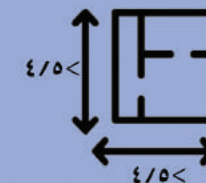
به جای ساخت اشکال پیچیده آن‌ها را به چند شکل ساده تبدیل کنید



طول زیاد خانه را با دیوارهای میانی کوتاه کنید



ابعاد اتاق نباید از ۴/۵ در ۴/۵ متر بیشتر باشد



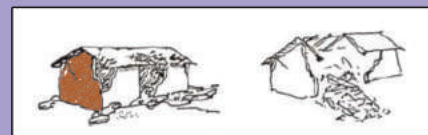
چگونه خانه خشتی مقاوم در برابر زلزله بسازیم؟

۱

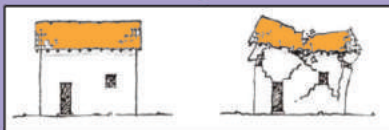
خسارت خانه‌های خشتی هنگام زلزله

در اینجا، نمونه‌های رایج از ضعف ساختمان‌های خشتی و نحوه تخریب آن‌ها در زمان زلزله آورده شده است.

ضعف گوشه‌های ساختمان و فروریختن دیوار به بیرون



تخریب به دلیل ارتفاع بیش از حد دیوارها



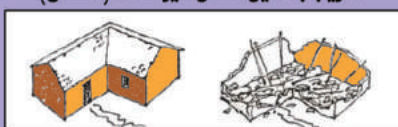
تخریب ساباط (سایه بان)



فروریختن طبقه دوم ساختمان خشتی



تخریب به دلیل شکل غیر ساده (اشکلی)



ضعف و فروریختن سه‌گوشی شیروانی

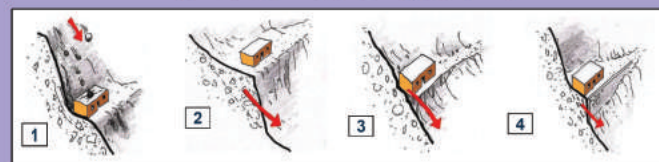


تخریب به دلیل سقف غیر هم‌سطح و نامتقارن

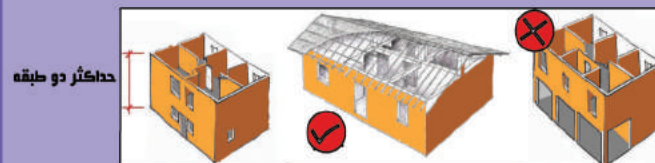


چند نکته درباره خانه‌های خشتی

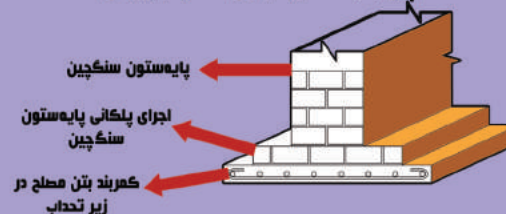
خانه‌های خشتی را پایین شیب زیاد در زمین‌های دارای خطر رانش یا سقوط سنگ و طخره، لبه پرتگاه، نزدیک به دیواره‌های نگهدارنده و در زمین‌های دارای خطر رانش نسازید



خانه خشتی را فقط روی ستون نسازید. از سقف سبک به جای سقف خشتی استفاده کنید. خانه را حداکثر دو طبقه بسازید.



بهترین نوع تداپ (پی) برای ساختمان خشتی پایه ستون سنگ چین با یک کمر بند بتون مسلح در زیر آن است



پایه ستون سنگچین

لجری پلکانی پایه ستون سنگچین

کمر بند بتن مسلح در زیر تداپ

۵

ساخت بلوک خشتی مقاوم

برای کنترل مقدار مناسب خاک رس در خشت، از آزمون زیر استفاده کنید

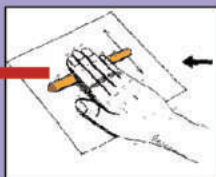


برای جلوگیری از ترک‌های ریز پس از خشک‌شدن، از گاه در ترکیب خشت استفاده کنید



خشت‌ها را تا ۲۴ ساعت با ورق پلی اتیلن بپوشانید و در سایه قرار دهید. به مدت چهار هفته پس از برداشتن ورق، خشت‌ها را با پاشیدن آب مرطوب نگاهدارید

برای آزمایش مناسب بودن خاک خشت، می‌توانید از آزمون زیر استفاده کنید



اگر گل لوله شده بین ۵ تا ۱۵ سانتیمتر بدون ترک و شکست باشد، گل برای ساخت خشت مناسب است.

مقاومت بلوک‌های خشتی را به روش زیر کنترل کنید



خشت نباید بشکند
نیمی از خشت را بین دو بلوک پایینی قرار داده و روی آن بایستید

۶

ساخت دیوار خشتی مقاوم

با جایگذاری ساقه نیشکر، تیرهای چوبی، سیم یا ... دیوارها را به تداپ متصل کنید.

از ستون حایل در گوشه‌ها یا ستون‌های کمکی در دیوار استفاده کنید

از کمربندهای افقی بتنی یا چوبی در دیوارها استفاده کنید

از شبکه توری پلاستیکی، فلزی یا سایر، مطابق آموزش، در ساخت دیوارها استفاده کنید

