

یک برداشت اشتباه این است که در زمان زلزله یک سوراخ در زمین‌باز می‌شود تا قریب‌بان بی‌گناه را بلعد. این به‌هیچ‌وجه واقعیت ندارد و فقط بعد از یک زلزله قوی، ممکن است تعدادی شکاف روی زمین یا زیرزمین به وجود آید. این‌ها نه گسل هستند و نه شکاف عمیقی هستند که آماده نزدیک‌شدن به هم باشند و تنها شکاف‌هایی هستند که ممکن است در اثر فرونشستن خاک بر اثر لرزش زمین ایجاد شوند؛ بنابراین بلعدنی در کار نیست و در وهله اول عدم‌ساخت‌وساز استاندارد سبب فروریختن آوار و تلفات می‌شود.

زلزله‌ها از دید جهت آزادشدن انرژی به دو گونه افقی و عمودی تقسیم‌بندی می‌شوند. خرابی‌های عمده و وسیع معمولاً بر اثر زلزله‌هایی از نوع افقی صورت می‌پذیرند؛ چرا که اغلب بناها در برابر بارهای عمودی مقاومت کافی دارند.

زمان بین دو زلزله بزرگ در تهران می‌تواند بین ۵۰ تا ۵۰۰سال متغیر باشد و هیچ‌کس نمی‌تواند پیش‌بینی کند که زلزله بعدی در تهران چه زمانی رخ می‌دهد؟ تنها قسمتی از ایران که خطر سونامی بالایی دارد، قسمت جنوب شرقی ایران، در امتداد دریای عمان و نزدیک به مرز پاکستان است. خشکسالی‌ها و فرونشست‌ها اثری در شکست گسل‌ها ندارد.

بنا بر اینکه هیچ فردی نمی‌تواند مدعی شود که زلزله بعدی چه زمانی رخ خواهد داد؟ درصد لزوم آمادگی در برابر زلزله احتمالی بسیار بالا می‌رود.

لزوم ایجاد پایتخت جدید اداری برای کشور
پهنه‌هایی که در جنوب غربی محور زاگرس و شمال شرقی ورقه عربی قرار دارند، فعال‌ترین به لحاظ لرزه‌خیزی هستند که در کمتر از یک دهه، زمین‌لرزه‌هایی با بزرگی حدود ۶ ریشتر ایجاد می‌کنند درحالی‌که پهنه‌های شمالی و شمال شرقی در هر قرن قادر به ایجاد زلزله‌ای با بزرگی ۷٫۵ هستند کمترین خطر لرزهای برای پهنه‌های سندج– سیرجان، بلنقرم عربی، خلیج فارس، کویر مرکزی ایران ودشت خوزستان است و بیشترین خطر لرزهای مربوط به پهنه‌های البرز، کپه داغ، فارس است.

اوج مورد انتظار شتاب در همین پهنه‌ها و کمترین آن برای پهنه سندج– سیرجان است.

دکتر مهدی زارع زمین‌شناس توضیح می‌دهد: «کلان‌شهر تهران به‌عنوان پایتخت، مرکز اقتصادی و سیاسی و پیشگامی و آماده‌سازی برای زلزله محتمل نظر لزوم پیشگیری و آماده‌سازی در انتظار دارد. تهران در برابر زلزله آسیب‌پذیر بوده و در انتظار زلزله مخربی با بزرگی بیش از ۷ ریشتر است. تحلیل خطر، ارزیابی آسیب‌پذیری و برآورد تلفات در شهر تهران و آسیب‌های فیزیکی و ساختاری بررسی شده است. نتایج ارزیابی آسیب‌پذیری نشان‌دهنده آسیب‌پذیری بخش عمده‌ای از ساختمان‌های شهر تهران است. نتایج



یک ساختمان در حال ساخت در تهران پس از زلزله ۱۳۰۱ در تهران

چگونگی مصونیت در برابر زلزله

بخش پایانی

هزینه بالای ساخت‌وساز استاندارد چالش آمادگی در برابر زلزله

حاصل از برآورد تلفات حاکی از درصد بالایی از تلفات در صورت وقوع زلزله در تهران است.»

وی در ادامه می‌گوید: «گسل شمال تهران با جابه‌جاکردن نهشته‌های کواترن در منطقه شمال

تهران همراه بوده است و آخرین بررسی‌های دیرینه لرزه‌شناسی گویای لرزه‌زا بودن آن، حتی در مدت‌زمان عهد حاضر (هولوسن)، در طی ده‌هزار سال اخیر) بوده است، به‌نحوی که حداقل دو زمین‌لرزه در ۳۲۰ و ۷۳۰۰ سال قبل بر روی گسل شمال تهران بر پایه تعیین سن مشخص شده است.»

این دکتر زمین‌شناس با نگاهی به آثار رشد جمعیت در تهران می‌گوید: «جمعیت منطقه تهران و پیرامون نیز در ۵۰ سال متوالی به حدود ۱۰ برابر افزایش پیدا کرده است. گسل شمال تهران، از ناحیه شهری کل مناطق شمالی شهر تهران و در ادامه، از پهنه‌های مسکونی جنوب شهر کرج عبور می‌کند و هم اکنون

یک پیمانکار پروژه‌های ساختمانی؛ هزینه ساخت‌وساز بسیار بالا بوده و اغلب انبوه‌سازان به بهانه گرانی مصالح اصولاً فکر استفاده از مصالح ضد زلزله را نمی‌کنند و صرفاً در تلاش برای انجام پروژه‌ها با کمترین هزینه ممکن هستند.

گزارش روز



در آینده باشد، ایجاد این پایتخت جدید، ایجاد ثبات در جمعیت کلان‌شهر تهران را در پی خواهد داشت و به‌عنوان یک راهبرد کاهش ریسک در برابر زلزله می‌تواند موردتوجه قرار گیرد.»

انواع مصالح ضد زلزله

به‌صورت کلی هر ماده و متریالی که در ساخت ساختمان مورداستفاده قرار بگیرد به‌عنوان مصالح ساختمانی شناخته می‌شود. امروزه از انواع مصالح در صنعت ساختمان سازی استفاده می‌شود که در مقایسه با مصالح سنتی تغییرات بسیار زیادی داشته و می‌توانند در رسیدن به اهدافی همچون افزایش ایمنی، مقاوم‌سازی ساختمان، کاهش وزن، افزایش سرعت ساخت و… نقش ویژه‌ای داشته باشند. مصالح ضد زلزله ساختمانی در اصل به‌نوعی از مصالح گفته می‌شوند که می‌توانند باعث افزایش مقاومت سازه در برابر زلزله شده و احتمال آسیب

دقیق‌تری زد باید اطلاعات بیشتری در اختیار داشت.» این پیمانکار در تکمیل صحبت‌هایش می‌گوید: «با یک حساب سرانگشتی می‌توان دریافت که هزینه ساخت‌وساز بسیار بالا بوده و اغلب انبوه‌سازان به بهانه گرانی مصالح اصولاً فکر استفاده از مصالح ضد زلزله را نمی‌کنند و صرفاً در تلاش برای انجام پروژه‌ها با کمترین هزینه ممکن هستند.»

اقدامات مناسب در مواجهه با زلزله

اگر فرض را بر درست بودن هشدار زلزله بگذاریم، در لحظه‌ای که از وقوع زلزله باخبر می‌شویم، چه باید کرد؟ نواب شمس‌پور مدیرکل آموزش‌های همگانی جمعیت هلال‌احمر می‌گوید: «اصل اول این است که به‌هیچ‌وجه برای خروج از ساختمان اقدام نکنید و بلافاصله در نقاط امن ساختمان پناهگیری کنید. وقوع زلزله اتفاقی نیست که بتوان آن را پیش‌بینی

یک دکتر زمین‌شناس؛ پایتخت جدید می‌تواند مرکز اداری و حکومتی و همچنین مرکز علم و فناوری‌های پیشرفته در آینده باشد. ایجاد این پایتخت جدید، ایجاد ثبات در جمعیت کلان‌شهر تهران را در پی خواهد داشت و به‌عنوان یک راهبرد کاهش ریسک در برابر زلزله می‌تواند موردتوجه قرار گیرد.



و خسارت‌های ناشی از زلزله را به حداقل برسانند. از جمله مهم‌ترین مصالح ساختمانی می‌توان به این موارد اشاره کرد: بتن آرمه، فوم و پونولیت، پوشش محافظ ضد زلزله، بلوک‌های سبک، بلوک‌های هواپار، بلبرینگ‌های ساختمانی و…

علی‌قدامی‌پور یک پیمانکار پروژه‌های ساختمانی

در مشهد برایمان توضیح می‌دهد: «بان‌ماه ۱۴۰۱

هزینه ساخت آپارتمان در مشهد به‌ازای هر مترمربع

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته‌باشید که این مبلغ فقط هزینه ساخت‌وساز

است و هزینه عوارض شهرداری، بیمه، نظام‌مهندسی و

سایر سازمان‌ها را نیز باید به مبلغ فوق اضافه کنید. با

۱۴۰۱ به‌مترمربعی ۸–۹ میلیون تومان خواهد رسید.

البته این عدد خیلی کلی است برای اینکه بتوان تخمین

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته‌باشید که این مبلغ فقط هزینه ساخت‌وساز

است و هزینه عوارض شهرداری، بیمه، نظام‌مهندسی و

سایر سازمان‌ها را نیز باید به مبلغ فوق اضافه کنید. با

۱۴۰۱ به‌مترمربعی ۸–۹ میلیون تومان خواهد رسید.

البته این عدد خیلی کلی است برای اینکه بتوان تخمین

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته‌باشید که این مبلغ فقط هزینه ساخت‌وساز

است و هزینه عوارض شهرداری، بیمه، نظام‌مهندسی و

سایر سازمان‌ها را نیز باید به مبلغ فوق اضافه کنید. با

۱۴۰۱ به‌مترمربعی ۸–۹ میلیون تومان خواهد رسید.

البته این عدد خیلی کلی است برای اینکه بتوان تخمین

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته‌باشید که این مبلغ فقط هزینه ساخت‌وساز

است و هزینه عوارض شهرداری، بیمه، نظام‌مهندسی و

سایر سازمان‌ها را نیز باید به مبلغ فوق اضافه کنید. با

۱۴۰۱ به‌مترمربعی ۸–۹ میلیون تومان خواهد رسید.

البته این عدد خیلی کلی است برای اینکه بتوان تخمین

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته‌باشید که این مبلغ فقط هزینه ساخت‌وساز

است و هزینه عوارض شهرداری، بیمه، نظام‌مهندسی و

سایر سازمان‌ها را نیز باید به مبلغ فوق اضافه کنید. با

۱۴۰۱ به‌مترمربعی ۸–۹ میلیون تومان خواهد رسید.

البته این عدد خیلی کلی است برای اینکه بتوان تخمین

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته‌باشید که این مبلغ فقط هزینه ساخت‌وساز

است و هزینه عوارض شهرداری، بیمه، نظام‌مهندسی و

سایر سازمان‌ها را نیز باید به مبلغ فوق اضافه کنید. با

۱۴۰۱ به‌مترمربعی ۸–۹ میلیون تومان خواهد رسید.

البته این عدد خیلی کلی است برای اینکه بتوان تخمین

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته‌باشید که این مبلغ فقط هزینه ساخت‌وساز

است و هزینه عوارض شهرداری، بیمه، نظام‌مهندسی و

سایر سازمان‌ها را نیز باید به مبلغ فوق اضافه کنید. با

۱۴۰۱ به‌مترمربعی ۸–۹ میلیون تومان خواهد رسید.

البته این عدد خیلی کلی است برای اینکه بتوان تخمین

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته‌باشید که این مبلغ فقط هزینه ساخت‌وساز

است و هزینه عوارض شهرداری، بیمه، نظام‌مهندسی و

سایر سازمان‌ها را نیز باید به مبلغ فوق اضافه کنید. با

۱۴۰۱ به‌مترمربعی ۸–۹ میلیون تومان خواهد رسید.

البته این عدد خیلی کلی است برای اینکه بتوان تخمین

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته‌باشید که این مبلغ فقط هزینه ساخت‌وساز

است و هزینه عوارض شهرداری، بیمه، نظام‌مهندسی و

سایر سازمان‌ها را نیز باید به مبلغ فوق اضافه کنید. با

۱۴۰۱ به‌مترمربعی ۸–۹ میلیون تومان خواهد رسید.

البته این عدد خیلی کلی است برای اینکه بتوان تخمین

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته‌باشید که این مبلغ فقط هزینه ساخت‌وساز

است و هزینه عوارض شهرداری، بیمه، نظام‌مهندسی و

سایر سازمان‌ها را نیز باید به مبلغ فوق اضافه کنید. با

۱۴۰۱ به‌مترمربعی ۸–۹ میلیون تومان خواهد رسید.

البته این عدد خیلی کلی است برای اینکه بتوان تخمین

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته‌باشید که این مبلغ فقط هزینه ساخت‌وساز

است و هزینه عوارض شهرداری، بیمه، نظام‌مهندسی و

سایر سازمان‌ها را نیز باید به مبلغ فوق اضافه کنید. با

۱۴۰۱ به‌مترمربعی ۸–۹ میلیون تومان خواهد رسید.

البته این عدد خیلی کلی است برای اینکه بتوان تخمین

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته‌باشید که این مبلغ فقط هزینه ساخت‌وساز

است و هزینه عوارض شهرداری، بیمه، نظام‌مهندسی و

سایر سازمان‌ها را نیز باید به مبلغ فوق اضافه کنید. با

۱۴۰۱ به‌مترمربعی ۸–۹ میلیون تومان خواهد رسید.

البته این عدد خیلی کلی است برای اینکه بتوان تخمین

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته‌باشید که این مبلغ فقط هزینه ساخت‌وساز

است و هزینه عوارض شهرداری، بیمه، نظام‌مهندسی و

سایر سازمان‌ها را نیز باید به مبلغ فوق اضافه کنید. با

۱۴۰۱ به‌مترمربعی ۸–۹ میلیون تومان خواهد رسید.

البته این عدد خیلی کلی است برای اینکه بتوان تخمین

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته‌باشید که این مبلغ فقط هزینه ساخت‌وساز

است و هزینه عوارض شهرداری، بیمه، نظام‌مهندسی و

سایر سازمان‌ها را نیز باید به مبلغ فوق اضافه کنید. با

۱۴۰۱ به‌مترمربعی ۸–۹ میلیون تومان خواهد رسید.

البته این عدد خیلی کلی است برای اینکه بتوان تخمین

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته‌باشید که این مبلغ فقط هزینه ساخت‌وساز

است و هزینه عوارض شهرداری، بیمه، نظام‌مهندسی و

سایر سازمان‌ها را نیز باید به مبلغ فوق اضافه کنید. با

۱۴۰۱ به‌مترمربعی ۸–۹ میلیون تومان خواهد رسید.

البته این عدد خیلی کلی است برای اینکه بتوان تخمین

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته‌باشید که این مبلغ فقط هزینه ساخت‌وساز

است و هزینه عوارض شهرداری، بیمه، نظام‌مهندسی و

سایر سازمان‌ها را نیز باید به مبلغ فوق اضافه کنید. با

۱۴۰۱ به‌مترمربعی ۸–۹ میلیون تومان خواهد رسید.

البته این عدد خیلی کلی است برای اینکه بتوان تخمین

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته‌باشید که این مبلغ فقط هزینه ساخت‌وساز

است و هزینه عوارض شهرداری، بیمه، نظام‌مهندسی و

سایر سازمان‌ها را نیز باید به مبلغ فوق اضافه کنید. با

۱۴۰۱ به‌مترمربعی ۸–۹ میلیون تومان خواهد رسید.

البته این عدد خیلی کلی است برای اینکه بتوان تخمین

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته‌باشید که این مبلغ فقط هزینه ساخت‌وساز

است و هزینه عوارض شهرداری، بیمه، نظام‌مهندسی و

سایر سازمان‌ها را نیز باید به مبلغ فوق اضافه کنید. با

۱۴۰۱ به‌مترمربعی ۸–۹ میلیون تومان خواهد رسید.

البته این عدد خیلی کلی است برای اینکه بتوان تخمین

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته‌باشید که این مبلغ فقط هزینه ساخت‌وساز

است و هزینه عوارض شهرداری، بیمه، نظام‌مهندسی و

سایر سازمان‌ها را نیز باید به مبلغ فوق اضافه کنید. با

۱۴۰۱ به‌مترمربعی ۸–۹ میلیون تومان خواهد رسید.

البته این عدد خیلی کلی است برای اینکه بتوان تخمین

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته‌باشید که این مبلغ فقط هزینه ساخت‌وساز

است و هزینه عوارض شهرداری، بیمه، نظام‌مهندسی و

سایر سازمان‌ها را نیز باید به مبلغ فوق اضافه کنید. با

۱۴۰۱ به‌مترمربعی ۸–۹ میلیون تومان خواهد رسید.

البته این عدد خیلی کلی است برای اینکه بتوان تخمین

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته‌باشید که این مبلغ فقط هزینه ساخت‌وساز

است و هزینه عوارض شهرداری، بیمه، نظام‌مهندسی و

سایر سازمان‌ها را نیز باید به مبلغ فوق اضافه کنید. با

۱۴۰۱ به‌مترمربعی ۸–۹ میلیون تومان خواهد رسید.

البته این عدد خیلی کلی است برای اینکه بتوان تخمین

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته‌باشید که این مبلغ فقط هزینه ساخت‌وساز

است و هزینه عوارض شهرداری، بیمه، نظام‌مهندسی و

سایر سازمان‌ها را نیز باید به مبلغ فوق اضافه کنید. با

۱۴۰۱ به‌مترمربعی ۸–۹ میلیون تومان خواهد رسید.

البته این عدد خیلی کلی است برای اینکه بتوان تخمین

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته‌باشید که این مبلغ فقط هزینه ساخت‌وساز

است و هزینه عوارض شهرداری، بیمه، نظام‌مهندسی و

سایر سازمان‌ها را نیز باید به مبلغ فوق اضافه کنید. با

۱۴۰۱ به‌مترمربعی ۸–۹ میلیون تومان خواهد رسید.

البته این عدد خیلی کلی است برای اینکه بتوان تخمین

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته‌باشید که این مبلغ فقط هزینه ساخت‌وساز

است و هزینه عوارض شهرداری، بیمه، نظام‌مهندسی و

سایر سازمان‌ها را نیز باید به مبلغ فوق اضافه کنید. با

۱۴۰۱ به‌مترمربعی ۸–۹ میلیون تومان خواهد رسید.

البته این عدد خیلی کلی است برای اینکه بتوان تخمین

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته‌باشید که این مبلغ فقط هزینه ساخت‌وساز

است و هزینه عوارض شهرداری، بیمه، نظام‌مهندسی و

سایر سازمان‌ها را نیز باید به مبلغ فوق اضافه کنید. با

۱۴۰۱ به‌مترمربعی ۸–۹ میلیون تومان خواهد رسید.

البته این عدد خیلی کلی است برای اینکه بتوان تخمین

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته‌باشید که این مبلغ فقط هزینه ساخت‌وساز

است و هزینه عوارض شهرداری، بیمه، نظام‌مهندسی و

سایر سازمان‌ها را نیز باید به مبلغ فوق اضافه کنید. با

۱۴۰۱ به‌مترمربعی ۸–۹ میلیون تومان خواهد رسید.

البته این عدد خیلی کلی است برای اینکه بتوان تخمین

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته‌باشید که این مبلغ فقط هزینه ساخت‌وساز

است و هزینه عوارض شهرداری، بیمه، نظام‌مهندسی و

سایر سازمان‌ها را نیز باید به مبلغ فوق اضافه کنید. با

۱۴۰۱ به‌مترمربعی ۸–۹ میلیون تومان خواهد رسید.

البته این عدد خیلی کلی است برای اینکه بتوان تخمین

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته‌باشید که این مبلغ فقط هزینه ساخت‌وساز

است و هزینه عوارض شهرداری، بیمه، نظام‌مهندسی و

سایر سازمان‌ها را نیز باید به مبلغ فوق اضافه کنید. با

۱۴۰۱ به‌مترمربعی ۸–۹ میلیون تومان خواهد رسید.

البته این عدد خیلی کلی است برای اینکه بتوان تخمین

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته‌باشید که این مبلغ فقط هزینه ساخت‌وساز

است و هزینه عوارض شهرداری، بیمه، نظام‌مهندسی و

سایر سازمان‌ها را نیز باید به مبلغ فوق اضافه کنید. با

۱۴۰۱ به‌مترمربعی ۸–۹ میلیون تومان خواهد رسید.

البته این عدد خیلی کلی است برای اینکه بتوان تخمین

زیربنا ساختمان به حدود ۷ میلیون تومان می‌رسید.

توجه‌داشته