

پیامدهای زلزله بهم در بهسازی لرزه ای ساختمانهای متداول

عبدالرضا سروقدمقدم

پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

انجمن مهندسان راه و ساختمان

انجمن مهندسی زلزله

برخی موضوعات مورد بحث در این ارائه از دستورالعملها و آیین نامه های کشور اخذ شده اند و طبعا ارائه کننده مالک معنوی آنها نمیباشد.

حین ارائه مراجع معرفی میشوند ولی مرجع دهی روی اسلایدها کامل نیست.

زلزله به ۱۸ سال قبل



A.S. Moghadam

A.S. Moghadam



High-resolution satellite imagery of the centre of Bam taken (left) before and (right) after earthquake, clearly indicating the extent of the damage. *Source:* Satellite image ©2021 Maxar Technologies.

The 26.12.2003 Bam Earthquake: Mw6.6, about 27 000 Deaths

ارائه جمع‌بندی فنی و عمومی و نقد شیوه‌های مرسوم ساخت و ساز

- ۱- نحوه طراحی و نظارت ساختمانها.
- ۲- ستونهای مشترک بین ساختمانهای مجاور.
- ۳- کیفیت پائین مصالح و اجرا.
- ۴- اکثر سیستم‌های سقف در شهر از نوع طاق ضربی بوده است.
- ۵- پیچش.
- ۶- طبقه نرم.
- ۶- سیستم سازه‌ای نامناسب.
- ۷- در اکثر موارد خریشته‌ها و دیوارهای مجاور پله‌ها و یا خود پله‌ها آسیب دیده‌اند و عملاً محل خروج ساکنان از ساختمان را مسدود کرده‌اند.
- ۸- دست‌انداز پشت‌بام، نما و دیوارهای بیرونی.
- ۹- ساختمانهای آجری غیرمسلح..
- ۱۰- ساختمانهای آجری مسلح یا ساختمانهای با کلاف افقی و قائم..
- ۱۱- ساختمانهای فولادی..
- ۱۲- ساختمانهای بتنی..
- ۱۳- میانقاپها.

پیامدهای زلزله بهم در توجه به رفتار لرزه ای ساختمانهای متداول

۱- طراحی لرزه ای ساختمان های متداول جدید

موضوع بحث امروز نیست، اشاره تیتروار

مجموعه
استانداردها و آیین‌نامه‌های
ساختمانی ایران



مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

شماره نشریه: ۲۵۲

آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها
در برابر زلزله

استاندارد ۲۸۰۰

(ویرایش ۴)

کمیته دائمی

بازنگری آیین‌نامه

طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله

استاندارد ۲۸۰۰

ساختمان دارای کاربری مسکونی، اداری یا تجاری

۳-۱۳ روش ساده‌شده تحلیل و طراحی

۳-۱۳-۱ تحلیل و طراحی سازه برخی از ساختمان‌ها در برابر زلزله را می‌توان با استفاده از روش ساده شده انجام داد. موارد کاربرد این روش و جزئیات آن در بندهای زیر توضیح داده شده است. در کاربرد این روش لازم است الزامات ژئوتکنیکی فصل ششم، معماری، پیکربندی سازه‌ای و ضوابط کلی طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله به شرح مندرج در بندهای (۳-۱)، (۴-۱) و (۵-۱) این استاندارد نیز مورد توجه قرار گیرد.

۳-۱۳-۲ روش ساده شده تحلیل را تنها در مورد ساختمان‌هایی که تمام شرایط زیر را دارا باشند، می‌توان به کار برد.

الف- ساختمان دارای کاربری مسکونی، اداری یا تجاری بوده و بر روی زمین‌های نوع I، II یا III واقع شده باشد.

ب- ارتفاع ساختمان از ۳ طبقه از تراز پایه بیشتر نباشد و نسبت طول به عرض آن در پلان از سه تجاوز ننماید.



مباحث مقررات ملی

پیوست طراحی ساده شده در
مباحث مقررات ملی برای
ساختمانهای متداول

ویرایش ۱۳۹۹ مبحث نهم

۶- ساختمان‌های بتنی

۶-۱- شرح الزامات عملکردی

۶-۱-۱- کلیات و دامنه کاربرد

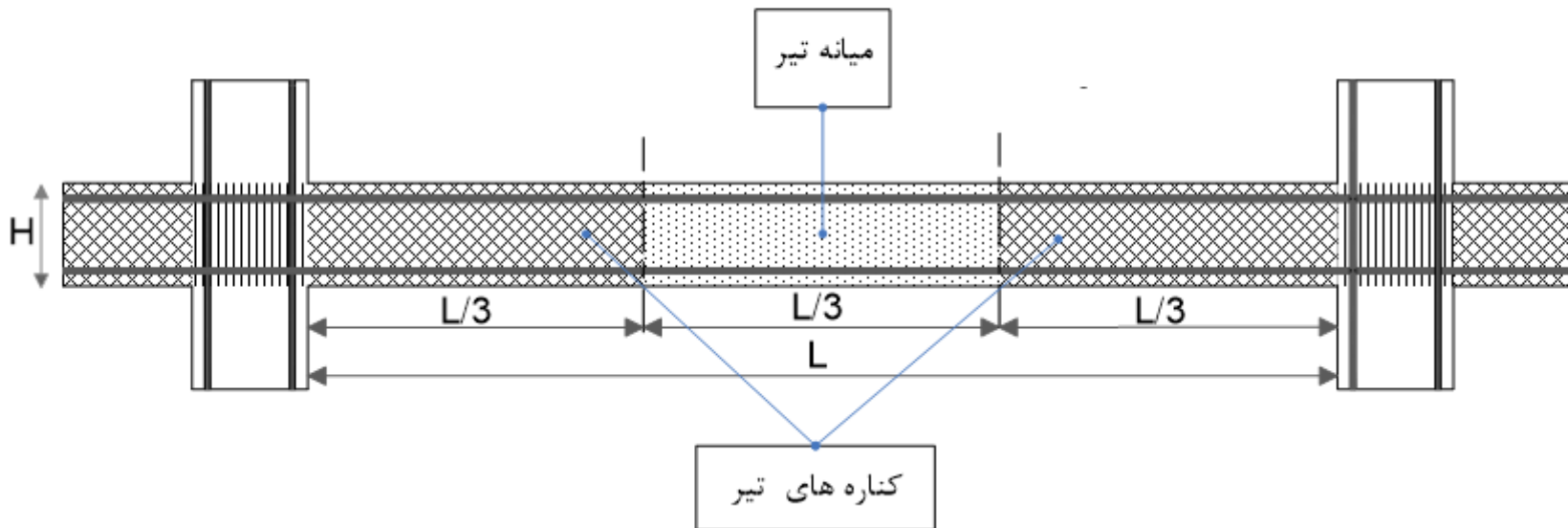
هدف ارائه حداقل مقرراتی است که با رعایت آنها شرایط ایمنی، قابلیت بهره‌برداری و پایایی سازه‌های بتن مسلح موضوع این بخش فراهم شود.

مقررات این بخش باید در طرح، محاسبه، اجرا و کنترل مشخصات مواد تشکیل‌دهنده و کیفیت اجرای ساختمان‌های بتن مسلح کوتاه مرتبه با حداکثر ۳ طبقه و یک خرپشته و حداکثر ارتفاع ۱۲ متر از روی پی و به ابعاد حداکثر ۱۵ متر در ۱۳ متر در پلان ساختمان است. بتن سازه‌ای با سنگدانه‌های معمولی و سیمان پرتلند استاندارد ساخته می‌شوند و مقاومت مشخصه آنها حداقل برابر ۲۱ مگاپاسکال و مقاومت مشخصه فولاد آنها حداقل ۳۰۰ مگاپاسکال می‌باشد.

پ- ابعاد تیرهای پیرامونی با توجه به جدول ۶-۳-۴-۲ تعیین می‌گردند.

جدول ۶-۳-۴-۲- تیپ بندی تیرها

بعد عرض ساختمان						بعد طول ساختمان
۸	۷/۵	۷	۶/۵	۶		
تیپ ۴	تیپ ۴	تیپ ۳	تیپ ۲	تیپ ۱	۸	
تیپ ۵	تیپ ۴	تیپ ۴	تیپ ۳	تیپ ۲	۸/۵	
تیپ ۶	تیپ ۵	تیپ ۴	تیپ ۴	تیپ ۳	۹	
تیپ ۷	تیپ ۶	تیپ ۵	تیپ ۴	تیپ ۴	۹/۵	
تیپ ۸	تیپ ۷	تیپ ۶	تیپ ۵	تیپ ۴	۱۰	



پیامدهای زلزله بزم در توجه به رفتار لرزه ای ساختمانهای متداول

۲- بهسازی لرزه ای ساختمان های متداول موجود

تجربه طراحی، اجرا

و

نظارت بر اجرای

طرح بهسازی بافت های خسارت دیده

در زلزله سال ۱۳۸۲ بم







تجربه طراحی، اجرا

و

نظارت بر اجرای

طرح بهسازی بافت های خسارت دیده

در زلزله سال ۱۳۸۵ سیلاخور لرستان



IIEES





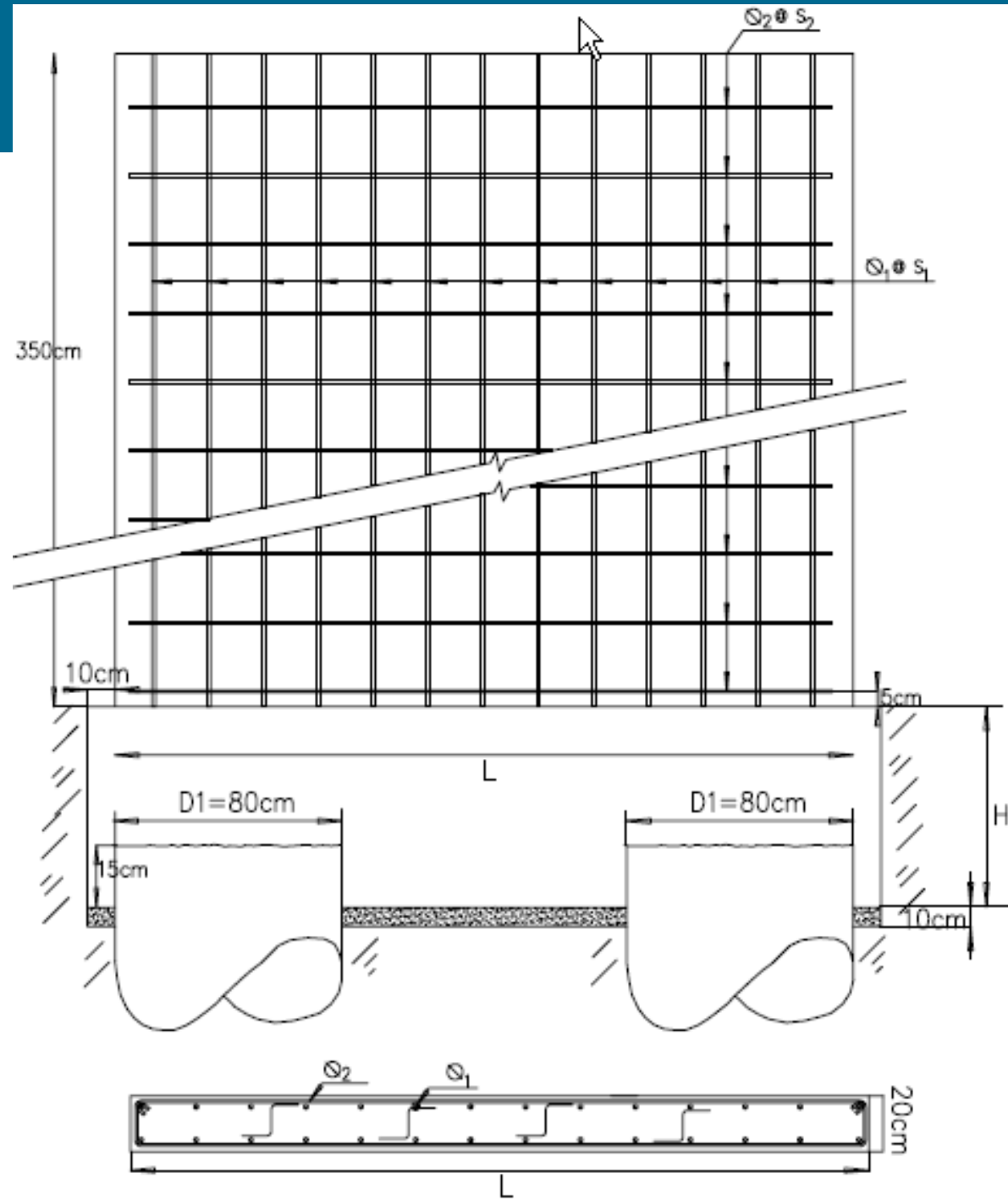
مشخصات فنی و جزییات تیپ اجرائی بهسازی لرزه ای مدارس کشور به روش شاتکریت پیرامونی یا دیوار برشی



تهیه الگوی بهسازی لرزه ای برای مدارس

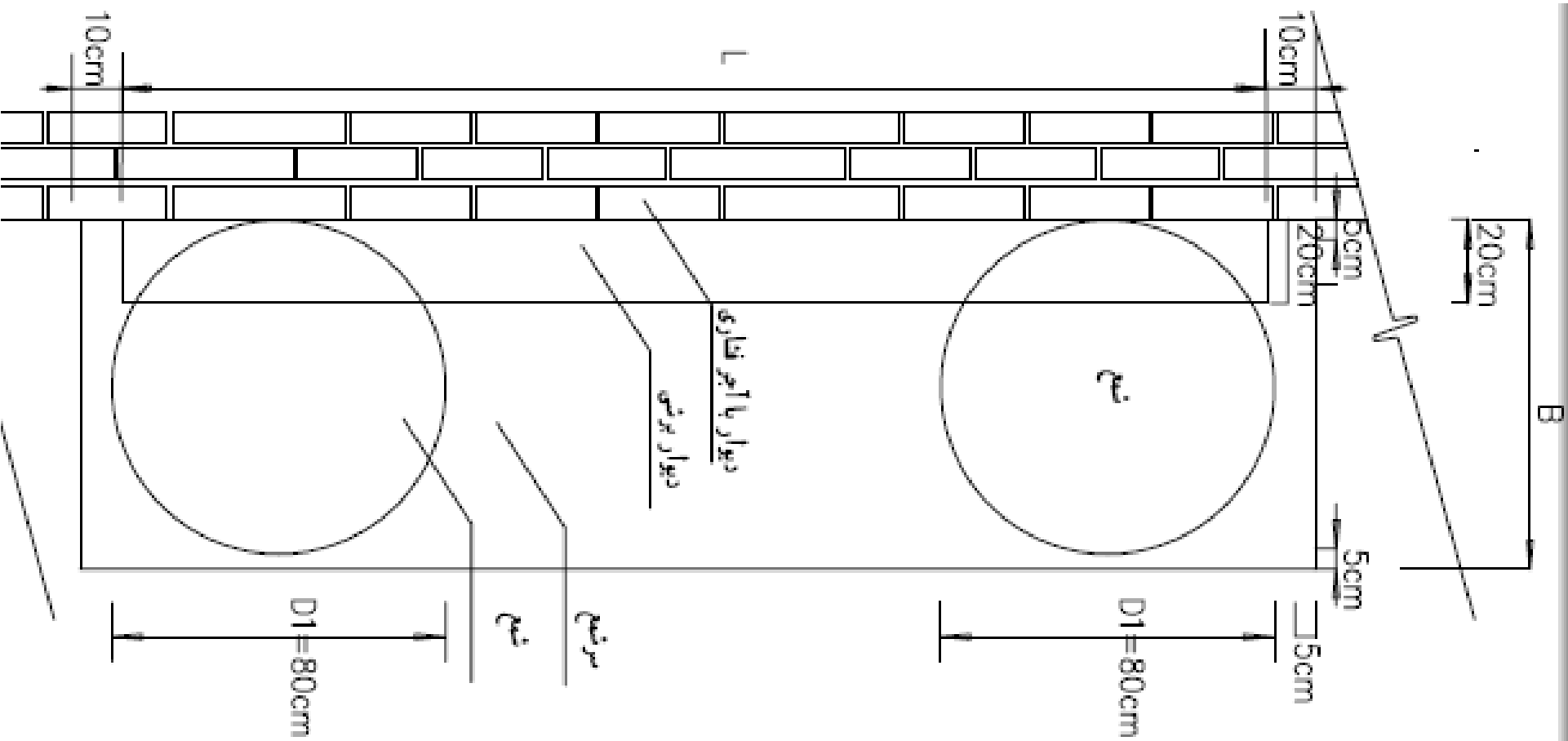
• پیشنهاد های مختلف برای نقشه های تیپ

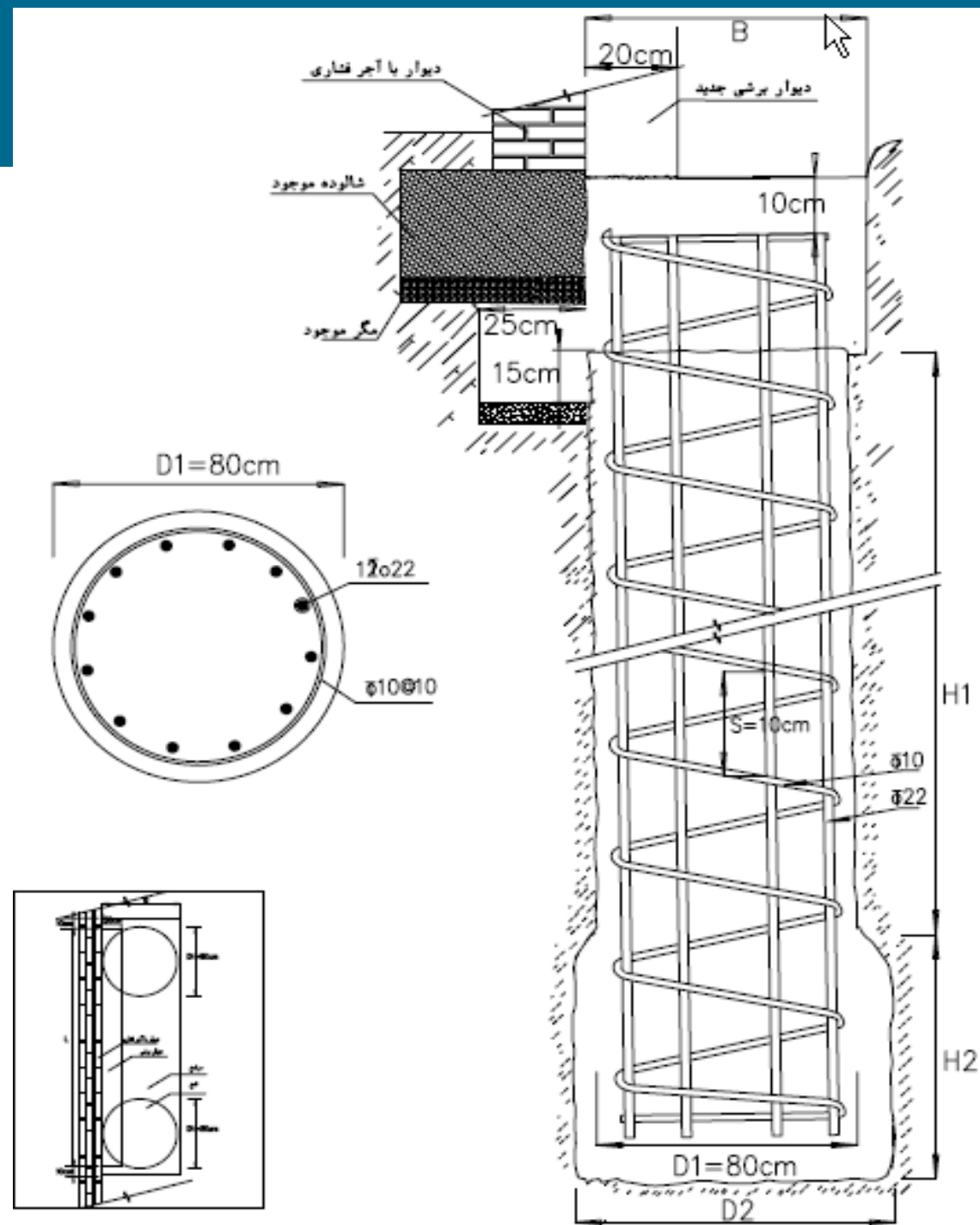
• ایده جداول طراحی



جدول ۲: مشخصات آرماتورهای قائم دیوار برشی

	قطر آرماتور قائم					طول دیوار (متر)
	12	14	16	20		
	α_n ضرایب					
فاصله آرماتور قائم	30	16.94	23.6	33.52	44.68	2
	25	19.1	25.26	35.7	52.38	
	20	23.4	28.36	41.98	61.82	
	30	23.6	32.57	46.47	67.6	2.5
	25	29.1	38.47	54.47	79.8	
	20	34.85	42.25	62.32	91.82	
	30	34.56	48	67.62	98.37	3
	25	41.01	54.48	77.1	112.92	
	20	50.94	61.59	91.47	134.91	
	30	47.42	65.97	92.57	134.68	3.5
	25	54.985	73.43	107.1	151.86	
	20	67.2	84.98	120.54	177.45	
30	58.2	80.48	115.16	167.12	4	
25	71.2	95.12	129.68	196.6		
20	89.12	107.76	160	235.6		





جدول ۶: ابعاد شمع‌ها (سانتی‌متر)

		مساحت ساختمان (مترمربع)																						
پهنه	خطر منطقه	۱۰۰۰ تا ۸۰۰				۸۰۰ تا ۶۰۰				۶۰۰ تا ۴۰۰				۴۰۰ تا ۲۰۰				طول دیوار (متر)						
		d ₂	d ₁	h ₂	h ₁	d ₂	d ₁	h ₂	h ₁	d ₂	d ₁	h ₂	h ₁	d ₂	d ₁	h ₂	h ₁							
۲	4	100	80	110	250	90	80	100	180	90	80	100	150	80	80	90	130							
	3	100	80	110	270	90	80	100	230	90	80	100	170	80	80	90	135							
	2	100	80	110	300	100	80	110	270	90	80	100	190	80	80	90	140							
	1	100	80	110	310	100	80	110	280	90	80	100	230	80	80	90	150							
2.5	4	100	80	110	270	100	80	110	200	90	80	100	170	80	80	90	135							
	3	100	80	110	290	100	80	110	250	90	80	100	190	80	80	90	140							
	2	110	80	120	320	100	80	110	290	100	80	110	210	90	80	100	150							
	1	110	80	120	330	100	80	110	300	100	80	110	250	90	80	100	160							
3	4	110	80	110	200	100	80	110	225	100	80	110	190	80	80	90	140							
	3	110	80	110	225	100	80	110	250	100	80	110	210	80	80	100	150							
	2	115	80	110	275	100	80	110	300	100	80	110	225	100	80	110	150							
	1	120	80	110	325	100	80	110	350	100	80	110	275	100	80	110	180							
3.5	4	110	80	110	210	100	80	110	240	100	80	110	210	90	80	100	145							
	3	110	80	110	230	100	80	110	265	100	80	110	230	90	80	100	160							
	2	120	80	110	250	100	80	110	290	100	80	110	250	100	80	110	180							
	1	120	80	110	290	100	80	110	320	100	80	110	290	100	80	110	200							
4	4	110	80	110	240	100	80	110	270	100	80	110	240	100	80	110	150							
	3	115	80	110	265	100	80	110	295	100	80	110	265	100	80	110	180							
	2	120	80	110	295	100	80	110	320	100	80	110	295	100	80	110	220							
	1	125	80	140	400	120	80	135	350	110	80	120	310	100	80	110	235							
		<p>جدول ۷: مشخصات آرماتور گذاری شمع‌ها</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td colspan="2">آرماتور گذاری در میله شمع‌ها</td> </tr> <tr> <td>قطر و فاصله دورپیچ (فاصله @ قطر)</td> <td>قطر و تعداد آرماتور طولی (قطر @ تعداد)</td> </tr> <tr> <td>۱۰ @ ۱۰</td> <td>۱۲ @ ۲۲</td> </tr> </table>																آرماتور گذاری در میله شمع‌ها		قطر و فاصله دورپیچ (فاصله @ قطر)	قطر و تعداد آرماتور طولی (قطر @ تعداد)	۱۰ @ ۱۰	۱۲ @ ۲۲	
آرماتور گذاری در میله شمع‌ها																								
قطر و فاصله دورپیچ (فاصله @ قطر)	قطر و تعداد آرماتور طولی (قطر @ تعداد)																							
۱۰ @ ۱۰	۱۲ @ ۲۲																							
		<p>d₁ قطر میله شمع، d₂ قطر انباره، h₁ ارتفاع میله شمع، h₂ ارتفاع انباره</p>																						

۷- برآورد سریع اجرای بهسازی

هزینه های کلی بهسازی شامل موارد زیر می باشد.

۷-۱- هزینه صلب کردن سقف؛

۷-۲- هزینه اجرای گزینه های دیوار برشی؛

۷-۳- هزینه سرشمع ها و شمع ها.







مشخصات فنی و جزییات تیپ اجرائی بهسازی لرزه ای مدارس دو طبقه کشور

و

نظارت بر اجرای

طرح بهسازی روستاهای کشور

دستورالعمل بهسازی لرزه‌ای ساختمانهای موجود

نشریه شماره ۳۶۰ هـ

(تجدید نظر اول)

معاونت نظارت راهبردی

امور نظام فنی

nezamfanni.ir

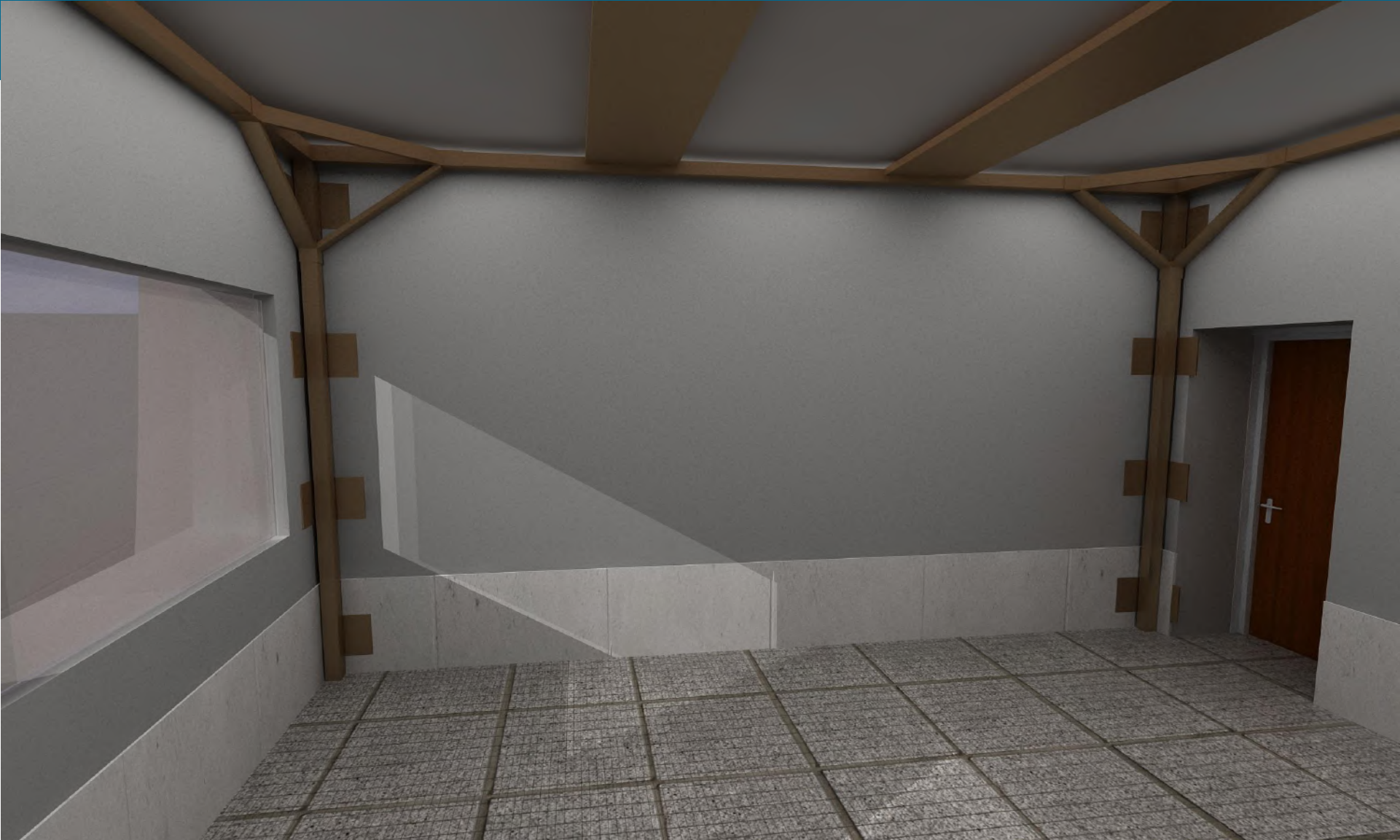
فصل ۱۱

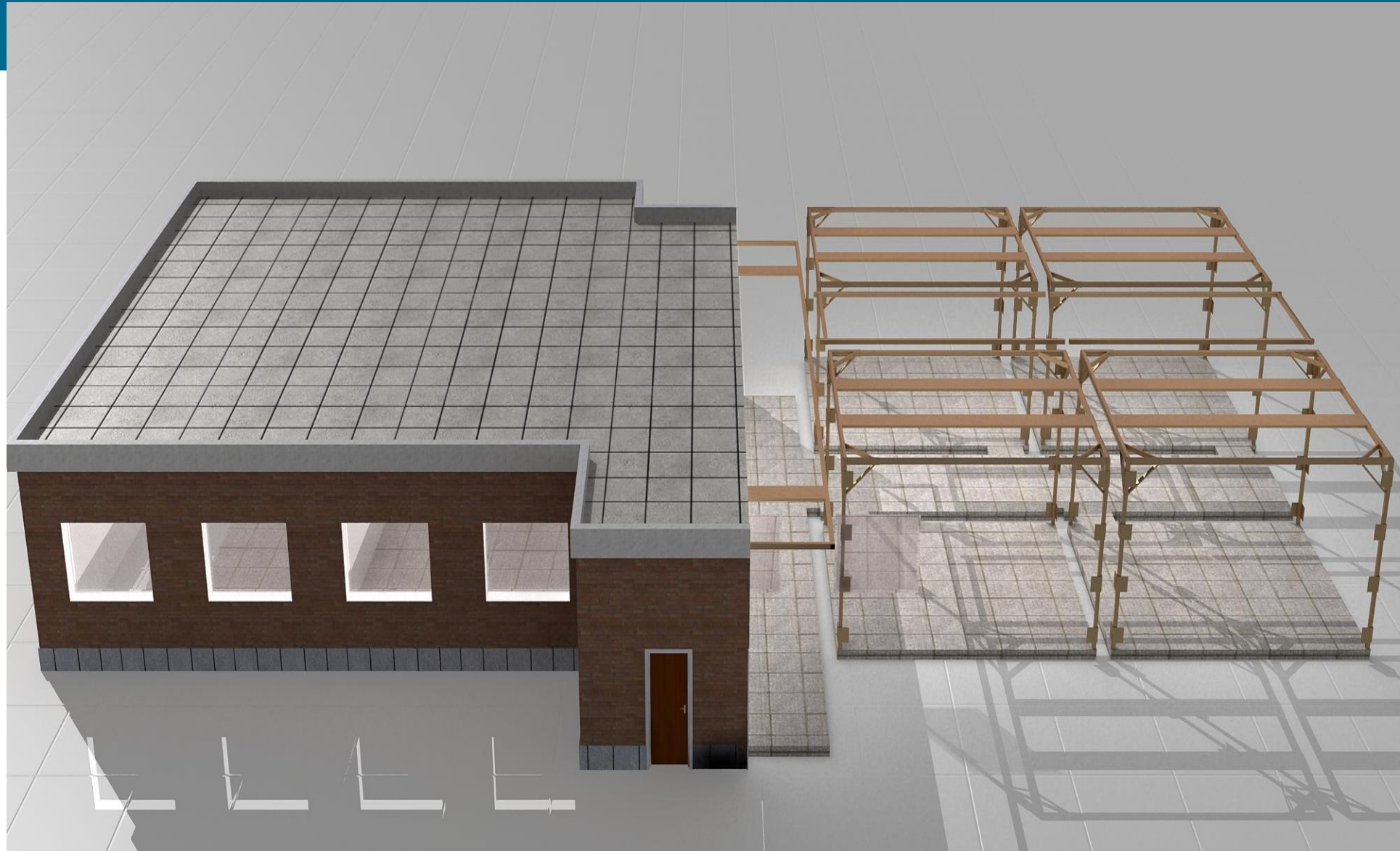
بهبودی سازی ساده

جدول (۱۱-۱): محدودیت استفاده از روش بهسازی ساده

حداکثر تعداد طبقات روی فوتداسیون بر حسب منطقه خطر نسبی ^۱ برای بهسازی ساده				نوع ساختمان
پهنه با خطر نسبی بسیار زیاد	پهنه با خطر نسبی زیاد	پهنه با خطر نسبی متوسط	پهنه با خطر نسبی کم	
قاب خمشی فولادی				
۳	۳	۴	۴	دیفرانگم صلب
۲	۲	۲	۲	دیفرانگم نرم
قاب مهاربندی شده فولادی				
۴	۴	۵	۵	دیفرانگم صلب
۳	۲	۲	۲	دیفرانگم نرم
قاب فولادی یا میاتاقاب پناهی				
۲	۲	۲	۲	دیفرانگم صلب
۲	۲	۲	۲	دیفرانگم نرم
۲	۲	۲	۲	قاب خمشی پتتی
قاب پتتی یا دیوار پرشی پتتی				
۴	۴	۵	۵	دیفرانگم صلب
۲	۲	۲	۲	دیفرانگم نرم
قاب پتتی یا میاتاقاب پناهی				
۲	۲	۲	۲	دیفرانگم صلب
۲	۲	۲	۲	دیفرانگم نرم
۳	۲	۲	۲	ساختمان پناهی غیر مسلح (کلاف دار و بدون کلاف)

- ساختمانها ومدارس بنایی کالیفرنیا
- پروژه اتاق امن شهرداری تهران
- پروژه کلاس امن سازمان نوسازی مدارس





شهرداری تهران

پروژه سازمان مدیریت و پیشگیری بحران شهر
تهران (آزمایشگاهی، تحقیقاتی و کاربردی)

به نام خدا

سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران

دستورالعمل فنی بهسازی لرزه ای نسبی ساختمانها
متداول شهر تهران

" ساختمانهای بنائی غیر مسلح و نیم اسکلت تا ۳ طبقه "



مهندسين مشاور سرزمين
ویرایش اول: مهر ماه ۸۸
ویرایش دوم: تیر ماه ۹۹

به نام خدا

پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران

فنی بهسازی لرزه ای نسبی ساختمانهای
متداول شهر تهران

نهای اسکلت بتنی مسلح ۳ و ۴ طبقه "



مهندسين مشاور سرزمين
ویرایش اول: شهریور ماه ۸۸
ویرایش دوم: تیر ماه ۹۹

به نام خدا

سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران

دستورالعمل فنی بهسازی لرزه ای نسبی ساختمانهای
متداول شهر تهران

" ساختمانهای اسکلت فولادی تا ۴ طبقه "



مهندسين مشاور سرزمين
ویرایش اول: شهریور ماه ۸۸
ویرایش دوم: تیر ماه ۹۹

Incremental Seismic Rehabilitation

مجموعه دستورالعمل های ارزیابی و بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های متداول موجود

مرکز تحقیقات راه ، مسکن و شهرسازی
معاونت تحقیقات

معاونت نظارت راهبردی
امور نظام فنی

۱-۳- مراحل بهسازی

ساختمانهای نیمه اسکلت موجود در کشور با توجه به سیستم سازه ای و روش اجرا، عمدتاً آسیب پذیر می باشند. بنابراین لازم است ابتدا با استفاده از روشهای ارائه شده در این دستورالعمل سیستم باربر جانبی ایجاد و یا اصلاح گردد و سپس بر اساس ضوابط این دستورالعمل مورد ارزیابی قرار گیرد. در موارد خاصی که بررسی های چشمی اولیه نشان دهنده کامل بودن سیستم باربر جانبی و نیز کیفیت بالای اجرا و مصالح می باشد و سازه در هر دو امتداد دارای ضوابط حداقل مقادیر نسبی استاندارد ۲۸۰۰ باشد، می توان قبل از مقاوم سازی سازه به بررسی آسیب پذیری آن مطابق پیوست ۱ پرداخت.

پس از جمع آوری اطلاعات وضعیت موجود ساختمان هدف بهسازی به کمک بند ۱-۴ تعیین شده و طبق بند ۱-۵ سطح عملکرد آن انتخاب می شود.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱.....	فصل اول: مقدمات بهسازی لرزه‌ای
۱۱.....	فصل دوم: مبانی و ملزومات
۲۱.....	فصل سوم: روش‌های تحلیل
۳۱.....	فصل چهارم: راهبردهای مقاوم‌سازی
۴۱.....	فصل پنجم: پی ساختمان
۵۳.....	فصل ششم: روش تحلیل بهسازی ساختمان نیمه‌اسکلت
۹۷.....	فصل هفتم: روش‌های اجرایی مقاوم‌سازی
۱۳۵.....	پیوست اول: ارزیابی کیفی آسیب‌پذیری
۱۵۳.....	مراجع

مجموعه
استانداردها و آیین‌نامه‌های
ساختمانی ایران

شماره نشر: ط ۹۲۶
چاپ اول: پاییز ۱۴۰۰

دستورالعمل ارزیابی و بهسازی سازه ساختمان‌های موجود

مدیر تدوین:

دکتر علی اکبر آفاکوچک
استاد دانشگاه تربیت مدرس

همکاران تدوین:

دکتر مسعود سلطان محمدی
دکتر نادر خواجه احمد عطاری
استاد دانشگاه تربیت مدرس
استاد مرکز تحقیقات راه مسکن و شهرسازی

کمیته تخصصی به ترتیب الفبا:

دکتر محمد تقی احمدی
دکتر عبدالرضا سروقد مقدم
دکتر محمد شکرچی زاده
شهرسازی
مهندس شاهپور طاحونی
دکتر فرهنگ فرحبد
استاد دانشگاه تربیت مدرس
عضو هیات علمی پژوهشگاه مهندسی زلزله و زلزله شناسی
استاد دانشگاه تهران و رییس مرکز تحقیقات راه، مسکن و
شهرسازی
مهندسین مشاور
عضو هیات علمی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

مبحث بهسازی در مقررات ملی ساختمان؟





نائب رئیس سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور در خصوص اجرای عملیات بهسازی لرزه ای طبق وظایف و چهارچوب و مسئولیت های مقرر در مبحث دوم مقررات ملی ساختمان (نظامات اداری) برای اجرای ساختمان گفت :
بازدید و بررسی محل و تطبیق شرایط موجود با فرضیات طراحی در تمام مدت عملیات ، نظارت مستمر بر اجرای کار طبق نقشه ها و مشخصات فنی ، نظارت مستمر بر رعایت مقررات ملی ساختمان ، نظارت مستمر بر رعایت الزامات بهداشت ، ایمنی و حفاظت کار ، تذکر کتبی به سازنده (مجری - پیمانکار) و ارائه گزارش به مرجع صدور پروانه ساختمان ضمن درخواست جلوگیری از تخلف از موارد فوق و الزام سازنده به رعایت موارد فوق جزء وظایف و چهارچوب و مسئولیت های مقرر در مبحث دوم مقررات ملی ساختمان (نظامات اداری) برای اجرای ساختمان می باشد .
مهندس فرج زاده ها همچنین در خصوص سرفصل دروس دوره آموزشی افزود :
دوره آموزشی حسب مورد برای صلاحیت های طراحی ، اجرا و نظارت عینا شامل سرفصل های مربوط - منشره توسط معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری خواهد بود .

به گزارش روابط عمومی سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور ، رئیس سازمان نظام مهندسی ساختمان در نامه ای به وزیر راه و شهرسازی نظام نامه اعطای صلاحیت بهسازی لرزه ای در دو بخش اجرا و نظارت را جهت ابلاغ ارسال کرد .
مهندس علی فرج زاده ها نائب رئیس اول سازمان نظام مهندسی ساختمان کشور با اعلام این خبر گفت : این شیوه نامه با توجه به ماده 4 قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان مصوب 1374 و آئین نامه اجرائی آن مصوب 1375 و با توجه به نیاز کشور به تخصص های مختلف مهندسی ساختمان و ضرورت استفاده از آن ها در ساخت و سازها تدوین گردید .
نائب رئیس اول سازمان نظام مهندسی ساختمان افزود : صلاحیت بهسازی لرزه ای بصورت شخص حقیقی برای مهندسان عمران و بصورت حقوقی برای اشخاص حقوقی دارای شرایط این شیوه نامه اعطا می گردد.
مهندس فرج زاده ها در خصوص شرح خدمات این نظامنامه گفت : بازدید و بررسی محل و شرایط آن و مجاورت ها براساس نقشه بزرگ مقیاس ، بررسی و ارزیابی آسیب پذیری سازه ، تعیین روش مناسب و نحوه بهسازی لرزه ای ، طراحی و محاسبات بهسازی لرزه ای و ارائه دفترچه محاسبات و نقشه های لازم بطور کامل و تهیه و ارائه روش اجرائی بهسازی لرزه ای جزء خدمات مهندسان می باشد .



مدیرکل دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان وزارت راه و شهرسازی از برگزاری آزمون ورود به حرفه مهندسان در روزهای ۱۳ تا ۱۵ مرداد سال جاری و افزوده شدن صلاحیت‌های جدید در آزمون آتی خبر داد.

به گزارش ایلنا و به نقل از وزارت راه و شهرسازی، حامد مانی فر گفت: در این دوره از آزمون‌ها که در نیمه مرداد (۱۳، ۱۴ و ۱۵ مرداد ۱۴۰۰) امسال برگزار می‌شود علاوه بر برگزاری آزمون احراز صلاحیت اجرا در رشته‌های معماری و عمران که مطابق روال سال‌های قبل برگزار می‌شود، ۴ صلاحیت جدید نیز پیش‌بینی شده است.

مدیرکل دفتر مقررات ملی و کنترل ساختمان با اشاره به اینکه در زمان بهره‌برداری از ساختمان یکی از آسیب‌پذیرترین بخش‌های آن بخش‌های تأسیسات برقی و الکتریکی است که به دلیل ضعف در اجرا، بهره‌برداران را با مشکلات بی‌شماری مواجه می‌کند، توضیح داد: به منظور حل مشکلات و برای افزایش کیفیت ساختمان‌ها در هریک از رشته‌های برق و مکانیک نیز صلاحیت تخصصی جدید با عنوان «اجرای تأسیسات برقی» و «اجرای تأسیسات الکتریکی» پیش‌بینی شده است.

مانی فر گفت: ساختمان‌های مهم در طول چرخه حیات ممکن است به دلایل مختلف از جمله تغییر کاربری نیازمند اجرای عملیات بهسازی لرزه‌ای باشند که اجرای این عملیات از یک سو نیازمند مقررات ویژه و از سوی دیگر نیازمند حضور اشخاص ذی صلاح برای طراحی و اجرای بهسازی لرزه‌ای است. به همین منظور علاوه بر پیش‌بینی مبحث جدید با همین عنوان نسبت به تعریف صلاحیت جدید تحت‌عنوان «ارزیابی و اجرای بهسازی لرزه‌ای» اقدام شده است.

پیامدهای زلزله بم در توجه به رفتار لرزه ای ساختمانهای متداول

۳- ارزیابی و تعمیر ساختمان های متداول آسیب دیده در زلزله

تهیه و کنترل «راهنمای ارزیابی ایمنی ساختمان‌ها پس از زلزله»

[ضابطه شماره ۸۳۲]

مجری

پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله

اعضای کمیته تهیه‌کننده متن اصلی (به ترتیب حروف الفبا)

- | | |
|--|---------------------------------------|
| عضو هیئت‌علمی پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله | ۱- دکتر امید بهار |
| عضو هیئت‌علمی پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله | ۲- دکتر بهرخ حسینی هاشمی (مجری پروژه) |
| عضو هیئت‌علمی پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله | ۳- دکتر عبدالرضا سروقدمقدم |
| کارشناس ارشد پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله | ۴- مهندس حمیدرضا فرشچی |
| عضو هیئت‌علمی پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله | ۵- دکتر افشین کلانتری |
| عضو هیئت‌علمی پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله | ۶- دکتر مجید محمدی |

اعضای گروه هدایت و راهبری (سازمان برنامه و بودجه کشور)

- | | |
|-------------------|--|
| ۱- علیرضا توتونچی | معاون امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران |
| ۲- فرزاد پارسا | رییس گروه امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران |

راهنمای ارزیابی ایمنی ساختمان‌ها پس از زلزله

ضابطه شماره ۸۳۲

معاونت فنی، امور زیربنایی و تولیدی
امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران
Nezamfanni.ir



جمهوری اسلامی ایران
سازمان برنامه و بودجه کشور

راهنمای تعمیر ساختمان‌های آسیب‌دیده در زلزله

نشریه شماره ---



پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی
و مهندسی زلزله
iiees.ac.ir



معاونت فنی، امور زیربنایی و تولیدی
امور نظام فنی و اجرایی، مشاوران و پیمانکاران
Nezamfanni.ir

۱۴۰۰

جمهوری اسلامی ایران
سازمان برنامه و بودجه کشور

راهنمای ارزیابی ایمنی ساختمان‌ها پس از زلزله

ضابطه شماره ۸۳۲

معاونت فنی، امور زیربنایی و تولیدی
امور نظام فنی و اجرایی، مشاورین و پیمانکاران
Nezamfanni.ir

۱۳۹۹

• زلزله بهم نقطه عطف در توجه به رفتار لرزه ای ساختمان های متداول بود:

۱- طراحی لرزه ای ساختمان های متداول جدید

۲- بهسازی لرزه ای ساختمان های متداول موجود

۳- ارزیابی و تعمیر ساختمان های متداول آسیب دیده در زلزله

با تشکر



پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله