



www.icivil.ir/nezarat

آموزش مبحث ششم ویژه رشته معماری

مدرس : مهندس مهدی رادمرد

خلاصه مبحث ششم همراه با چارت و ۳۰ سوال تالیفی

آموزش مبحت ششم ویژه رشته معماری

مقدمه و توضیحات فیلم آموزشی

مجموعه حاضر جزوه خلاصه شده از مبحت ششم همراه با ۳۰ تست تالیفی با پاسخ های تشریحی و همچنین چارت موضوعی مبحت ششم مقررات ملی ساختمان است. همراه با این فایل، آموزش ویدئویی آن نیز در سایت آی سیویل منتشر شده است که مکمل این جزوه آموزشی است و مشاهده آن برای عموم آزاد و بصورت رایگان است و توصیه میگردد حتما از این آموزش استفاده کنید. برای دسترسی به این فیلم به لینک زیر مراجعه فرمایید.

www.icivil.ir/m6free

در این مجموعه سعی شده است با محوریت رشته معماری نگاه بسیار سریع به مبحت ششم داشته باشیم و قسمت های مهم آن را همراه با تست های تالیفی در اختیار داوطلبین آزمون نظام مهندسی در این رشته قرار بدهیم تا بتوانند درک صحیحی از این مبحت در آزمون داشته باشند و به سوالات مبحت ششم که به تازگی به منابع آزمون های رشته معماری اضافه شده است پاسخ بدهند.

لازم به ذکر است که استفاده از این مجموعه همراه با فیلم آموزشی برای داوطلبین رشته عمران نیز مفید است و میتواند یک دید کلی نسبت به این مبحت ارائه دهد اما کافی نیست و آموزش این مبحت برای رشته عمران در حدود ۱۰ ساعت فیلم آموزشی بصورت جداگانه تولید شده است که در فروشگاه تخصصی آی سیویل قابل تهیه است.

فهرست مطالب :

۱.....	چارت موضوعی مبحت ششم
۲.....	کلیات.....
۴.....	جدول مهم گروه خطر پذیری (اهمیت سازه).....
۶.....	ترکیب بارها.....
۶.....	بار مرده.....
۷.....	جدول وزن مخصوص مواد و مصالح.....
۹.....	بارهای خاک و فشار هیدرو استاتیکی.....
۱۱.....	بار زنده.....
۱۴.....	جدول بار زنده کف.....
۲۳.....	بار سیل.....
۲۶.....	بار برف.....
۲۷.....	جدول مناطق برف خیز.....
۳۰.....	بار باران.....
۳۱.....	بار یخ.....
۳۲.....	بار باد.....
۳۳.....	جدول سرعت و فشار مبنای باد.....
۳۹.....	بار زلزله.....

چارت مبحث ششم مقررات ملی

دوره ویدئویی آمادگی آزمون نظارت و اجرا آی سیویل

www.icivil.ir/nezarat

۲۳	◀ بار زنده متمرکز کف ها و بام ها
۲۴	◀ بار زنده مشخص نشده کف ها
۲۵	◀ کاهش بارهای زنده طبقات
۲۵	◀ کاهش بارهای زنده بام
۲۷-۲۸	◀ بارهای وارد بر سیستم های جان پناه پارکینگ، سیستم میله دستگیره، سیستم جان پناه، سیستم نرده و نردبان ثابت
۲۸	◀ بارهای ضربه ای
۲۹	◀ بارهای جراثقال
۳۰	جدول بارهای زنده گسترده یکنواخت L۵ و بار زنده متمرکز کف ها
۳۷	فصل ششم : بار سیل
۳۷	◀ کلیات/تعاریف
۴۰	◀ الزامات و بارهای طراحی
۴۳	◀ ترکیب اثرات سیل و خاک
۴۳	◀ ضرایب اطمینان در مقابل لغزش، واژگونی و برکنش کف ها
	فصل هفتم : بار برف
۴۵	◀ بار برف بام
۴۶	◀ بار برف مبنا
۴۷	تقسیم بندی شهرهای کشور از نظر بار برف
۴۹	◀ ضریب برف گیری
۵۰	◀ ضریب شرایط دمایی
۵۰	◀ ضریب شیب
۵۲	◀ بارگذاری متوازن و نامتوازن بام ها
۵۷	◀ نامناسب ترین وضع بارگذاری

۱	فصل اول کلیات
۱	◀ تعاریف
۳	◀ دامنه کاربرد/ الزامات مبنا
۵	◀ انسجام کلی سازه / مقادیر بارها
۶	◀ گروه بندی ساختمان ها و سایر سیستم های سازه ای
۸	جدول گروه خطر پذیری و ضرایب اهمیت (مهم)
۹	فصل دوم : ترکیب بارها
۹	◀ کلیات/ علایم اختصاری
۱۰	◀ ترکیب بارها در طراحی در برابر بارهای ثقلی و محیطی و....
۱۵	◀ تغییر شکل / تغییر مکان جانبی نسبی
۱۵	◀ ارتعاش / تغییر مکان ناشی از بارهای خودکرنشی
۱۷	فصل سوم : بار مرده
۱۷	◀ وزن اجزای ساختمان و مصالح
۱۷	◀ وزن تیغه ها و دیوارها
۱۷	◀ وزن تاسیسات و تجهیزات
۱۸	فصل چهارم: بار خاک و فشار هیدرواستاتیکی
۱۹	◀ فشار جانبی
۲۰	◀ فشار وارد بر کف و شالوده
۲۰	◀ ضرایب اطمینان در مقابل لغزش، واژگونی و برکنش
	بار زنده
۲۱	◀ تعاریف
۲۲	◀ بار زنده گسترده یکنواخت کف ها و بام ها
۲۲	◀ ضوابط جداکننده ها (تیغه ها)

چارت مبحث ششم مقررات ملی

دوره ویدئویی آمادگی آزمون نظارت و اجرا آی سیویل

www.icivil.ir/nezarat

۹۷	کنترل لغزش
۹۸	کنترل واژگونی / حداکثر تغییر مکان
۹۹	جداول سرعت و فشار مبنای باد
۱۰۵	فصل یازدهم : بار زلزله
۱۰۶	ملاحظات معماری و پیکربندی سازه ای
۱۰۸	الزامات ژئوتکنیکی
۱۰۹	طبقه بندی نوع زمین / لرزه خیزی مناطق
	حرکت زمین
۱۱۰	گروه بندی ساختمان بر حسب نظم سازه ای و سیستم سازه ای
	زلزله های مبنای طراحی
۱۱۱	طراحی سازه ساختمان برای زلزله طرح
۱۱۴	طراحی اجزای غیر سازه ای ساختمان
۱۱۴	کنترل سازه ساختمان برای زلزله سطح بهره برداری
۱۱۵	پیوست ۱: طراحی ساختمان به روش عملکردی
۱۱۵	کلیات
۱۱۵	تحلیل
۱۱۶	آزمایش
	تهیه مدارک
۱۱۷	داوری مستقل
۱۱۹	پیوست ۲: جرم مخصوص مواد، مصالح و...
۱۲۷	پیوست ۳: بار زنده کف انبارهای اجناس
۱۳۱	پیوست ۴ ضوابط تکمیلی محاسبه اثرات بار باد

۵۸	انباشتگی برف در بام پایین تر
۶۱	انباشتگی برف در اطراف قسمت بالا آمده و دست انداز بام
	برف لغزنده
۶۲	سربار باران بر برف
	ناپایداری برکه ای و انباشتگی آب
۶۵	فصل هشتم بار باران
۶۵	تخلیه آب باران بام
۶۶	بارهای ناشی از باران طرح
۶۷	ناپایداری برکه ای و انباشتگی آب
۶۹	فصل نهم : بار یخ
۶۹	وزن یخ
۷۰	ضخامت طراحی یخ ناشی از یخ زدگی باران
	ضریب ارتفاع
	ضخامت اسمی یخ
۷۳	فصل دهم : بار باد
۷۵	سرعت مبنای باد
	فشار مبنای باد
۷۵	فشار باد بر ساختمان ها و سایر سازه ها
۷۶	نیروی باد
۷۷	ضریب اثر تغییر سرعت C_e
۷۸	ضریب پستی و بلندی زمین C_t
۹۵	ضرایب اثر بازشو C_{pi}
۹۶	ضریب هم راستایی باد C_d
۹۶	بارگذاری های بخشی وارد بر سازه باربر اصلی

فصل اول : کلیات

۱- تعاریف مهم

گروه خطرپذیری: گروه بندی ساختمانها و سایر سازه‌ها برای در نظر گرفتن میزان خطر پذیری آنها در برابر بارهای محیطی. **ضریب اهمیت:** به ضریبی اطلاق می‌گردد که برای در نظر گرفتن گروه خطر پذیری ساختمان استفاده می‌شود.

۲- روش های طراحی ساختمان

۱- طراحی به روش حالت‌های حدی مقاومت (ضرایب بار و مقاومت)

۲- طراحی به روش تنش مجاز

۳- طراحی به روش مقاومت مجاز

۳- انواع بار های وارد بر سازه

بارهای ۱-مرده، ۲-زنده، ۳-خاک و فشار آب زیرزمینی، ۴-سیل، ۵-برف، ۶-باران، ۷-یخ، ۸-باد ۹- زلزله

۴- گروه بندی ساختمان ها

ساختمان‌ها و سایر سازه‌ها باید بنا بر میزان خطر پذیری جانی، سلامت و رفاهی که براساس میزان آسیب یا خرابی و با توجه به کاربری آنها مطابق جدول ۱-۶-۱ (صفحه ۸ مبحث ششم) تعیین می‌شود.

نکته مهم : اگر بخش‌هایی از یک ساختمان دارای کاربری‌های متفاوت باشند، بالاترین گروه خطر پذیری باید به آن ساختمان اختصاص یابد



فصل اول : کلیات

۵- جدول مهم گروه خطر پذیری (اهمیت سازه)

جدول ۱-۱-۶ گروه بندی خطرپذیری ساختمان ها و سایر سازه ها برای بارهای باد، برف، زلزله و یخ	
گروه خطرپذیری	نوع کاربری
۱ اهمیت بسیار زیاد	ساختمان ها و سایر سازه هایی که به عنوان تاسیسات ضروری طراحی می گردند و وقفه در بهره برداری از آنها به طور غیر مستقیم موجب افزایش تلفات و خسارات می شود مانند بیمارستان ها و درمانگاه ها، مراکز آتش نشانی و تاسیسات آبرسانی، نیروگاه ها و تاسیسات برق رسانی، برج های مراقبت فرودگاه ها، مراکز مخابرات، رادیو و تلویزیون، تاسیسات انتظامی، مراکز کمک رسانی و به طور کلی تمام ساختمان هایی که استفاده از آنها در امداد و نجات مؤثر باشد. ساختمان ها و سایر سازه ها و تاسیسات صنعتی که خرابی آنها موجب انتشار گسترده مواد سمی و مضر برای محیط زیست در کوتاه مدت یا دراز مدت خواهد گردید. هرگونه ساختمان با تاسیساتی که سازنده، پردازنده، فروشنده یا ترتیب دهنده مقادیری از مواد شیمیایی با زباله های بسیار خطرناک با توجه به ضوابط قانونی موجود باشند که انتشار این مواد منجر به خطری برای عموم شود، مشمول این گروه خطرپذیری می باشد.
۲ اهمیت زیاد	سایر ساختمانها و سیستم های سازه ای که برای حفظ عملکرد ساختمان های گروه خطرپذیری ۱ مورد نیاز می باشند. ساختمان ها و سایر سازه هایی که خرابی آنها منجر به تلفات جانی قابل توجه شود مانند مدارس، مساجد، استادیوم ها، سینما و تئاترها، سالن های اجتماعات، فروشگاه های بزرگ، ترمینال های مسافری، یا هر فضای سرپوشیده ای که محل تجمع بیش از ۳۰۰ نفر زیر یک سقف باشد. ساختمان ها و سایر سازه هایی که جزو موارد گروه خطر پذیری ۱ نمی باشند لکن خرابی آنها خسارت اقتصادی قابل توجهی داشته یا باعث از دست رفتن ثروت ملی می گردد مانند موزه ها، کتابخانه ها و به طور کلی مراکزی که در آنها اسناد و مدارک ملی و یا آثار پرارزش نگهداری می شود.
۳ اهمیت متوسط	ساختمان ها و سایر سازه ها و تاسیسات صنعتی که جزو موارد گروه خطر پذیری ۱ نمی باشند لیکن خرابی آنها موجب آلودگی محیط زیست و یا آتش سوزی وسیع می شود مانند پالایشگاه ها، مراکز گازرسانی، انبارهای سوخت و یا هرگونه ساختمان یا تاسیساتی که سازنده، پردازنده، فروشنده یا ترتیب دهنده مقادیری از موادی مانند سوخت های خطرناک، مواد شیمیایی خطرناک، زباله های خطرناک و یا مواد منفجره باشند.
۴ اهمیت کم	کلیه ساختمانها و سازه های مشمول این مبحث که جزو ساختمان های عنوان شده در سه گروه خطر پذیری دیگر نباشند مانند ساختمانهای مسکونی، اداری و تجاری، هتل ها، پارکینگ های طبقاتی، انبارها، کارگاه ها، ساختمان های صنعتی و غیره. ساختمان ها و سایر سازه هایی که خرابی آنها منجر به تلفات جانی و خسارات مالی نسبتاً کم خواهد شد مانند انبارهای کشاورزی و سالن های مرغداری.
	ساختمان ها و سایر سازه های موقتی که مدت بهره برداری از آنها کمتر از دو سال است.

۶- جدول مهم ضریب اهمیت

جدول ۱-۲-۶ ضریب اهمیت مربوط به گروه بندی خطرپذیری ساختمان ها و سایر سازه ها برای بارهای باد، برف، یخ و زلزله				
گروه خطر پذیری	ضریب اهمیت بار زلزله، I _E	ضریب اهمیت بار باد، I _W	ضریب اهمیت بار یخ، I _I	ضریب اهمیت بار برف، I _S
۱	۱/۴	۱/۲	۱/۲	۱/۲
۲	۱/۲	۱/۱	۱/۱	۱/۱
۳	۱	۱	۱	۱
۴	۰/۸	۰/۸	۰/۸	۰/۸

سوالات فصل اول

۱- ضریب اهمیت بار زلزله برای یک ساختمان یک آتش نشانی با اسکلت بتنی برابر با کدامیک از مقادیر زیر است؟

- (۱) $1/4$ (۲) $1/2$ (۳) 1 (۴) 0.8

پاسخ

بر اساس جدول صفحه ۸ ساختمان آتش نشانی در گروه خطر پذیری ۱ قرار می گیرد و در جدول پایین صفحه ضریب اهمیت بار زلزله برای گروه خطر پذیری ۱ برابر با $1/4$ می باشد
☐ گزینه (۱) پاسخ صحیح است

۲- یک ساختمان ۲ طبقه که طبقه پایین با کاربری اداری و در طبقه بالای آن مجموعه سینمایی با ۳ سالن نمایش فیلم با ظرفیت مجموعاً ۴۰۰ نفر می باشد در کدامیک از گروه های خطر پذیری زیر قرار می گیرد؟

- (۱) گروه ۱ (۲) گروه ۲ (۳) گروه ۳ (۴) گروه ۴

پاسخ

در این ساختمان یک کاربری اداری داریم که در گروه خطر پذیری ۳ قرار می گیرد و یک کاربری مربوط به سینما است که در گروه خطر پذیری ۲ قرار می گیرد
 نکته : اگر بخش هایی از یک ساختمان دارای کاربری های متفاوت باشند، بالاترین گروه خطر پذیری باید به آن ساختمان اختصاص یابد
 بنابراین گروه خطر پذیری ۲ برای این ساختمان ملاک قرار خواهد گرفت
☐ گزینه (۲) پاسخ صحیح است

۳- نسبت ضریب اهمیت بار باد برای یک هتل ۱۰ طبقه به ضریب اهمیت بار باد برای سازه تجهیز کارگاه یک ساختمان فولادی ۲۰ طبقه (با مدت بهره برداری ۱۸ ماه) کدام است؟

- (۱) 0.8 (۲) 1 (۳) $1/2$ (۴) $1/25$

پاسخ

هتل در گروه خطر پذیری ۳ است که ضریب اهمیت بار باد برای این گروه خطر پذیری مطابق جدول برابر با ۱ است
 سازه تجهیز کارگاه چون برای مدت بهره برداری کمتر از ۲ سال است پس در گروه خطر پذیری ۴ است که ضریب اهمیت بار باد برای این گروه خطر پذیری مطابق جدول برابر با 0.8 است

$$\frac{1}{0.8} = 1.25$$

☐ گزینه (۴) پاسخ صحیح است

فصل دوم : ترکیب بارها

توضیح مهم

در این فصل براساس روش انتخابی برای طراحی سازه انواع ترکیب بارها آمده است .
این فصل برای دانشجویان رشته معماری اهمیت چندانی نخواهد داشت و در فیلم آموزشی مربوط به این فایل در حد آشنایی توضیحاتی ارائه شده است

فصل سوم : بار مرده

۱-تعریف بار مرده

بارهای مرده عبارتند از وزن اجزای دائمی ساختمانها مانند تیر و ستونها دیوارها، کفها بام سقف راه پله نازک کاری پوششها و دیگر بخشهای سهمیم در اجزاء سازه ای و معماری همچنین وزن تأسیسات و تجهیزات ثابت شامل وزن جراثقال ثابت نیز در ردیف این بارها محسوب میشود.

۲- وزن تیغه ها و دیوارها

- نکته :** حداقل وزن تیغه و دیوار : یک کیلو نیوتون بر متر مربع است
- حالت اول :** اگر وزن تیغه و دیوار بین ۱ تا ۲ کیلونیوتن بر متر مربع باشد:
- بار معادل تیغه را میتوان به صورت بارگسترده یکنواخت بر مساحت کف اعمال نمود
- حالت دوم :** اگر وزن تیغه و دیوار بیشتر ۲ کیلونیوتن بر متر مربع باشد:
- لازم است بار مرده تیغه یا دیوار در محل واقعی خود اعمال شود

۳- وزن اجزای ساختمان و مصالح مصرفی

در جدول پیوست دوم مبحث ششم (صفحه ۱۱۹) جرم مخصوص برای تمامی مصالح ساختمانی داده شده است که برای راحتی کار در صفحات بعدی این جداول قرار داده میشود

جداول جرم مخصوص مواد

جدول شماره پ ۶-۲-۱ جرم مخصوص مواد

شرح	جرم مخصوص (کیلوگرم بر متر مکعب)
۱- فلزات	
آلومینیم	۲۷۰۰
آهن خام خاکستری	۷۲۰۰
آهن خام سفید	۷۷۰۰
چدن	۷۲۰۰
فولاد نرم	۷۸۵۰
سرب	۱۱۴۰۰
مس	۸۹۰۰
برنز	۸۵۰۰
روی	۷۲۰۰
قلع	۷۲۰۰
نیکل	۸۸۰۰
آنتیموان	۶۲۰۰
آرسنیک	۵۷۰۰
کرم	۶۹۰۰
برنج ریخته شده	۸۸۰۰
منیزیم	۱۷۰۰
منگنز	۷۰۰۰
بیسموت	۹۸۰۰
جیوه	۱۳۶۰۰
پلاتین	۲۱۴۰۰
طلا	۱۹۳۰۰

ادامه جدول شماره پ ۶-۲-۱ جرم مخصوص مواد

شرح	جرم مخصوص (کیلوگرم بر متر مکعب)
۲- مایعات	
آب	۱۰۰۰
لجن	۱۱۰۰
اتر	۸۰۰
الکل	۸۰۰
نفت	۷۰۰
بنزین	۸۰۰
گلیسرین	۱۲۵۰
روغن دانه	۱۰۰۰
روغن موتور	۱۰۰۰
نفت چراغ	۸۰۰
اسید سولفوریک	۱۶۰۰
اسید نیتریک	۱۵۰۰
اسید کلریدریک	۱۲۰۰
قیر ذغال سنگ	۱۲۰۰
شیر	۱۰۰۰
روغن نباتی	۱۰۰۰
۳- گازها (دمای صفر درجه سانتی گراد و فشار یک اتمسفر)	
استیلن	۱/۷۷۰
اکسید دو کربن	۱/۲۵۰
اتیلرید کربنیک	۱/۹۶۴
گاز روشنائی	۰/۵۶۰
هوای خشک	۱/۲۹۳
هوای مرطوب	۱/۳۰۰
اکسیژن	۱/۴۲۹
ازت	۱/۲۵۴
هیدروژن	۰/۰۸۹

ادامه جدول شماره پ ۶-۲-۱ جرم مخصوص مواد

شرح	جرم مخصوص (کیلوگرم بر متر مکعب)
۴- چوبها (در حالت خشک %)	
زردپن	۶۰۰
زبان گنجشک - ون	۷۱۰
راش	۶۷۰
داغداغان - تا دانه	۶۵۰
گلایی وحشی - خوج	۷۵۰
خرمندی	۷۵۰
توسکا بیلاقی	۵۸۰
توسکا قشلاقی	۵۴۰
تبریزی	۴۱۰
شیردار	۶۴۰
افرا - پلت	۵۳۰
پیدمشک	۵۲۰
پلوط - بلندمازو	۸۵۰
نارون - اوجا	۶۴۰
الچیری - چوب آهن	۸۰۰
آزاد	۷۰۰
زیتون	۸۵۰
سرخدار	۵۹۰
چنار - سفیدار - عرعر	۵۰۰
سفید پلت	۴۰۰
سیاه بید	۴۵۰
سیب	۶۵۰
شب خسب - درخت ابریشم	۴۸۰
شمشاد	۹۰۰
گردو	۶۵۰
گلایی	۶۴۰
گوجه جنگلی	۷۰۰

ادامه جدول شماره پ ۶-۲-۱ جرم مخصوص مواد

شرح	جرم مخصوص (کیلوگرم بر متر مکعب)
۵- سنگهای طبیعی	
گرانیت	۲۸۰۰
دیوریت - گابرو	۳۰۰۰
بازالت - ملافیر	۳۰۰۰
کفسنگ (توف)	۲۰۰۰
سنگهای آذرین ماگماتیک	۲۸۰۰
سنگهای آتشفشانی	۲۸۰۰
توفهای آتشفشانی	۱۶۰۰
تراورتن	۲۵۰۰
گنایس	۲۸۰۰
شیست	۲۸۰۰
ماسه سنگ	۲۷۰۰
مارل	۲۳۰۰
سنگ آهک متخلخل	۲۰۰۰
سنگ آهک آبی	۲۴۰۰
سنگ آهک سخت	۲۷۰۰
دولومیت	۲۸۰۰
سنگ مرمر	۲۷۰۰
تخته سنگ های رسی	۲۶۰۰

* ارقام مربوط به چوبهای خشک برای چوبهای با حداکثر رطوبت ۱۵ درصد در نظر گرفته شده است. در صورتی که چوب از اثر باران و رطوبت حفاظت نشده باشد، مقدار ۸۰ کیلوگرم بر مترمکعب و چنانچه با آب اشباع شده باشد مقدار ۱۲۰ کیلوگرم بر مترمکعب به مقادیر فوق اضافه می شود.

در مورد چوبهای تازه بریده شده مقادیر فوق باید در ضریب ۱/۸ ضرب شوند.



ICIVIL

مدرس : مهندس مهدی رادمرد

www.icivil.ir/nezarat

گروه تخصصی آی سیویل

جزوه خلاصه مبحث ششم ویژه رشته معماری

جداول جرم مخصوص مواد

جدول شماره پ ۶-۲-۲ جرم واحد حجم مصالح و اجزای ساختمان

شرح	جرم واحد حجم (کیلوگرم بر مترمکعب)
۱- آجرها و بلوک‌های ساختمانی	
آجر توپر پخته رسی معمولی (آجر فشاری)	۱۷۰۰
آجر سوراخدار پخته رسی (آجر سفال)	۱۳۰۰
آجر ماسه آهکی متخلخل	۱۴۵۰
آجر ماسه آهکی توپر	۱۸۰۰
آجر نسوز	۱۸۵۰
آجر ضد اسید	۲۰۰۰
آجر شیشه‌ای مجوف	۱۲۵۰
آجر مجوف	۶۰۰
بلوک سیمانی	۹۰۰ تا ۱۳۰۰ (متناسب با شکل)
۲- ملات‌ها	
ملات ماسه آهک	۱۸۵
ملات ماسه سیمان و آهک (با تارد)	۳۰۰۰
ملات ماسه سیمان	۲۱۰۰
ملات گچ	۱۳۰۰
ملات خاک نسوز	۱۹۰۰
کاهگل	۱۶۰۰
ملات گچ و خاک	۱۶۰۰
ملات گل	۲۰۰۰
۳- بتن‌ها	
بتن با شن و ماسه معمولی	۲۴۰۰
بتن آرمه و بتن پیش‌تنیده با شن و ماسه معمولی	۲۵۰۰
بتن با سرباره کوره آهن‌گدازی	۱۷۵۰
بتن‌های سبک هوادار و گازی	۶۰۰
بتن با سنگ‌دانه سبک	۱۰۰۰ تا ۱۸۰۰ (بسته به نوع)
بتن اسفنجی	۵۰۰ تا ۹۰۰ (بسته به نوع)
بتن با خرده آجر	۱۷۰۰
بتن با پوکه معدنی و سیمان	۱۳۰۰
بتن با پوکه صنعتی و سیمان	۱۰۰۰ تا ۱۸۰۰ (بسته به نوع)

* در محاسبه وزن دیوار با مصالح بنایی می‌توان ۷۰ درصد وزن هر مترمکعب دیوار را مصالح آجری یا بلوکی و ۳۰ درصد بقیه را ملات به حساب آورد.

ادامه جدول شماره پ ۶-۲-۲ جرم واحد حجم مصالح و اجزای ساختمان

شرح	جرم واحد حجم (کیلوگرم بر مترمکعب)
۴- سنگ دانه‌ها و پرکننده‌ها	
شن خیس	۲۰۰۰
شن خشک	۱۷۰۰
ماسه خیس	۱۸۰۰
ماسه خشک	۱۵۵۰
ماسه بادی	۱۶۰۰
خاک- ماسه- گل رس خیس	۲۱۰۰
خاک- ماسه- گل رس مزطوب (۵٪ رطوبت)	۱۸۰۰
خاک نسوز	۸۰۰
لاشه سنگ	۱۴۰۰
سرباره کوره آهن‌گدازی	۱۵۰۰
سرباره گوره آهن‌گدازی دانه به دانه	۱۰۰۰
پوزولان‌ها	۱۰۰۰
پوکه معدنی	۶۰۰
پوکه کک	۷۰۰
جوش ذغال	۱۰۰۰
ذغال سنگ	۸۰۰
ذغال چوب (از چوب نرم و سبک)	۱۵۰
ذغال چوب (از چوب سفت و سنگین)	۲۲۰
خرده آخر	۱۵۰۰
سنگ آهک پخته	۷۰۰
خاکستر کک	۷۰۰
پودر سیمان توده شده و بطور آزاد	۱۳۰۰
پودر سیمان در کیسه و جابجا شده	۱۸۰۰

ادامه جدول شماره پ ۶-۲-۲ جرم واحد حجم مصالح و اجزای ساختمان

شرح	جرم واحد حجم (کیلوگرم بر مترمکعب)
۷- پوشش‌ها و مواد متفرقه ساختمانی	
آسفالت	۲۲۰۰
قیر	۱۲۰۰
تخته‌های سقف پوش آزیستی (آردواز)	۲۰۰۰
ورق‌های موجدار آزیست	۱۶۰۰
لوله‌های سیمان آزیست	۱۸۰۰
موزائیک سیمانی	۲۲۵۰
سنگ موزائیک	۲۴۰۰
آجر فرش با آجر سوراخدار	۱۳۵۰
آجر فرش با آجر توپر	۱۶۰۰
رزین اپوکسی بدون فیلر (افزودنی)	۱۱۵۰
رزین با مواد معدنی	۲۰۰۰
رزین با فایبر گلاس	۱۸۰۰
کف پوش لاستیکی	۱۸۰۰
ورق پی وی سی	۱۴۰۰
کف پوش پی وی سی	۱۷۰۰
صفحات گچ و پرلیت جهت سقف کاذب	۸۵۰
شیشه جام	۲۵۰۰
شیشه مسلح	۳۰۰۰
کاشی سرامیکی دیواری	۱۷۰۰
کاشی سرامیکی کفی	۲۱۰۰
۸- پوشش‌های سقف	
پوشش شیروانی‌ها با سفال	۷۰
گونی قیراندود یک لا	۱۰
گونی قیراندود دو لا	۱۵
سقف کاذب با اندود سیمانی	۷۵
سقف کاذب با اندود گچی	۵۰

سوالات فصل سوم (بار مرده)

- ۴- اگر گزینه های زیر وزن تیغه های یک ساختمان بر حسب کیلونیوتن بر متر مربع باشد در کدام گزینه بار معادل تیغه را میتوان به عنوان بار مرده به صورت بارگسترده یکنواخت بر مساحت کف اعمال نمود ؟
- (۱) ۵/۰ (۲) ۷/۰ (۳) ۳/۱ (۴) ۴/۲

پاسخ

اگر وزن تیغه و دیوار بین ۱ تا ۲ کیلونیوتن بر متر مربع باشد بار معادل تیغه را میتوان به صورت بارگسترده یکنواخت بر مساحت کف اعمال نمود در گزینه های بالا فقط در گزینه سوم در بازه بین ۱ تا ۲ کیلونیوتن قرار دارد

□ گزینه (۳) پاسخ صحیح است

- ۵- جرم مخصوص کدامیک از مصالح ساختمانی و مواد زیر بیشتر از بقیه است؟
- (۱) آجر مجوف (۲) تراورتن (۳) ملات گچ (۴) آجر سفال

پاسخ

با مراجعه به جدول پیوست ۶-۲ صفحه ۱۱۹ جرم مخصوص گزینه ها را چک میکنیم که در این میان جرم مخصوص تراورتن (۱۶۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب) بیشترین جرم مخصوص در بین گزینه ها است

□ گزینه (۲) پاسخ صحیح است

- ۶- وزن تقریبی یک متر مکعب از دیواربنایی با آجر مجوف و ملات ماسه سیمان چند کیلوگرم بر متر مکعب است؟
- (۱) ۱۰۵۰ (۲) ۱۱۵۰ (۳) ۱۲۵۰ (۴) ۱۳۰۰

پاسخ

با مراجعه به جدول پیوست ۶-۲ یادداشت جدول صفحه ۱۲۴ ، در محاسبه وزن دیوار با مصالح بنایی میتوان ۷۰ درصد وزن هر متر مکعب دیوار را مصالح آجری یا بلوکی و ۳۰ درصد بقیه را ملات به حساب آورد.

مطابق جدول در این پیوست از مبحث ششم وزن مخصوص آجر مجوف ۶۰۰ و ملات ماسه سیمان ۲۱۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب است پس داریم:

$$W = 0.7 \times 600 + 0.3 \times 2100 = 1050 \frac{kg}{m^3}$$

□ گزینه (۱) پاسخ صحیح است

فصل چهارم : بار خاک و فشار هیدرواستاتیکی

حداقل فشار خاک

این فشار در هر حالت نباید کمتر از فشار مایع معادل با وزن مخصوص ۵ کیلونیوتن بر متر مکعب در نظر گرفته شود.

سربارهای ثابت یا متحرک

چنانچه خاک مجاور دیوار در معرض سربارهای ثابت یا متحرک (ماشین آلات در کارخانه ها - ترافیک..) قرار گیرد، اثر این سربارها باید در محاسبه فشار خاک بر روی دیوار منظور گردد.

سطح آب زیرزمینی

چنانچه سطح آب زیرزمینی بالا باشد، اثرات فشار هیدرواستاتیکی باید در محاسبات فشار جانبی منظور شوند.

فشار وارد بر کف و شالوده

- (۱) در طراحی کف زیر زمین و دیگر اجزاء مشابه تقریباً افقی که پایین تر از سطح زمین قرار دارند، اثر زیر فشار آب زیرزمینی، در صورت وجود، باید به صورت فشار هیدرواستاتیکی بر تمام کف در نظر گرفته شود.
- (۲) بارهای هیدرواستاتیکی باید تا زیر سطح شالوده ساختمان محاسبه شوند. هر گونه بار به سمت بالای دیگر نیز باید در طراحی منظور شود.
- (۳) در صورت وجود خاک منبسط شونده در زیر شالوده یا تاوه بر روی زمین، شالوده، تاوه و دیگر اجزاء باید برای تحمل حرکات به سمت بالا طراحی شده یا در برابر بارهای به سمت بالا ناشی از خاک منبسط شونده مقاومت کنند؛ یا خاک منبسط شونده برداشته شده، یا در زیر و اطراف سازه به خوبی تثبیت گردد.

سوالات فصل چهارم (بار خاک و فشار هیدرواستاتیکی)

۷- نیروی ناشی از فشار خاک یا فشار هیدرواستاتیکی باید بر روی دیوارهای زیر زمین ها و سایر سازه های مشابه که در پشت اجزاء آنها خاک قرار دارد باید حداقل چه مقدار باشد؟

- (۱) نباید کمتر از فشار مایع معادل با وزن مخصوص ۱۷ کیلونیوتن بر متر مکعب در نظر گرفته شود.
- (۲) نباید کمتر از فشار مایع معادل با وزن مخصوص ۱۲ کیلونیوتن بر متر مکعب در نظر گرفته شود.
- (۳) نباید کمتر از فشار مایع معادل با وزن مخصوص ۱۰ کیلونیوتن بر متر مکعب در نظر گرفته شود.
- (۴) نباید کمتر از فشار مایع معادل با وزن مخصوص ۵ کیلونیوتن بر متر مکعب در نظر گرفته شود.

پاسخ

□ گزینه (۴) پاسخ صحیح است

فصل پنجم : بار زنده

۱- تعاریف مهم

بار زنده: باری غیر دائمی است که در حین بهره برداری از ساختمان با سایر سازه‌ها به آنها وارد شود. بار زنده شامل بارهای حین ساخت نمی‌شود.

بار زنده بام : باری غیر دائمی است بر روی بام که در حین بهره برداری یا انجام تعمیرات به آن وارد شده یا توسط اشیاء متحرکی چون گلدان و لوازم دیگر که ارتباطی با استفاده از ساختمان در طول عمر بهره برداری آن ندارند، به آن اعمال شود. این بار شامل بارهای حین ساخت یا بارهای محیطی مانند برف و باران نمی‌شود.

بار حین ساخت: باری است که در ضمن انجام عملیات ساختمانی به طور موقت به ساختمان وارد می‌شود. مقدار این بار باید هماهنگ با فرایند اجرای ساختمان به طور مناسبی در طراحی و اجرا مورد نظر قرار گیرد.

۲- بار زنده تیغه‌ها و جداکننده‌ها

(۱) در ساختمان‌های اداری و یا سایر ساختمان‌هایی که در آنها احتمال استفاده از تیغه‌ها و جداکننده‌های داخلی با یا بدون جابجایی موقعیت آنها وجود دارد، باید وزن آنها بدون توجه به اینکه در نقشه‌ها نشان داده شده یا نشده باشند، منظور گردند.

(۲) در ساختمان‌هایی که جداکننده‌های سبک نظیر دیوارهای ساندویچی و ورق گچی با وزن هر متر مربع سطح کمتر از 0.4 کیلونیوتن بر متر مربع دیوار به کار برده می‌شوند، بار گسترده معادل وارد بر کف را می‌توان 0.5 کیلونیوتن بر متر مربع در نظر گرفت. در سایر موارد، بار گسترده معادل وزن جداکننده‌ها و تیغه‌ها بر کف را نباید کمتر از 1 کیلونیوتن بر متر مربع منظور نمود.

(۳) چنانچه وزن هر متر مربع سطح تیغه‌ها از 1 کیلونیوتن بیشتر باشد، وزن آنها بعنوان بار مرده در نظر گرفته می‌شود. در مورد تیغه‌هایی که وزن هر متر مربع سطح آنها بیش از 2 کیلونیوتن باشد. لازم است بار مرده تیغه در محلی واقعی خود اعمال شود.

استثناء : اگر حداقل بار زنده، L_0 ، از 4 کیلونیوتن بر متر مربع بیشتر باشد، نیازی به در نظر گرفتن بار زنده جدا کننده‌ها نیست.

فصل پنجم : بار زنده

۴- نامناسب‌ترین وضع بارگذاری

در تیرهای یکسره و در قابهای نامعین در مواردی که :

بار زنده بیشتر از ۴ کیلونیوتن بر متر مربع با بیشتر از یک و نیم برابر بار مرده است

علاوه بر حالت قرار دادن بار زنده در تمام دهانه‌ها، حالت‌های بارگذاری زیر نیز در نظر گرفته شوند:

الف- قرار دادن بار زنده در دو دهانه مجاور هم

ب- قرار دادن بار زنده در دهانه‌های یک در میان

۵- بار زنده متمرکز کفها و بام ها

در صورت مشخص نبودن ابعاد بار متمرکز، بار وارده باید بصورت یکنواخت بر روی سطحی به ابعاد 750×750 میلیمتر توزیع شده و محل آن طوری در نظر گرفته شود که بیشترین اثر ناشی از بارگذاری را در اعضا ایجاد نماید.

۶- بار زنده مشخص نشده کف ها

مقدار این بار نباید کمتر از $1/5$ کیلونیوتن بر متر مربع در نظر گرفته شود

۷- کاهش بارهای زنده طبقات

• بارهای زنده سنگین

کاهش بارهای زنده بیش از ۵ کیلونیوتن بر متر مربع مجاز نمی‌باشد.

استثناء: کاهش بارهای زنده اعضایی که بار دو طبقه یا بیشتر را تحمل می‌کنند ، به میزان ۲۰٪ مجاز می‌باشد.

• محل عبور یا پارک خودروهای سواری

بارهای زنده محل عبور و یا پارک خودروهای سواری کاهش داده نمی‌شود.

استثناء: کاهش بارهای زنده اعضائی که بار ۲ طبقه یا بیشتر را تحمل می‌کنند، به میزان ۲۰٪ مجاز می‌باشد.

• محل اجتماع و ازدحام

بار زنده محل‌های اجتماع و ازدحام کاهش نمی‌یابد.

• محدودیت‌های مربوط به دال‌های یکطرفه

حداکثر سطح بارگیر AT برای دال‌های یکطرفه برابر حاصلضرب دهانه دال در عرضی برابر با $1/5$ برابر دهانه دال (در جهت عمود بر آن) می‌باشد.

فصل پنجم : بار زنده

۸- بار وارد بر سیستم‌های نرده و جان پناه

- (۱) باید بار متمرکز ۱ کیلونیوتن وارد بر هر نقطه و در هر امتداد را تحمل کند
- (۲) باید بار گسترده ۷۵/۰ کیلونیوتن بر متر طول را در هر امتدادی در راستای نرده و یا جان پناه تحمل کند.
- (۳) در محل‌های ازدحام و اجتماع بار گسترده خطی فوق باید به ۲/۵ کیلونیوتن بر متر طول افزایش یابد.
- (۴) میله‌های میانی نرده‌ها و قطعات پرکننده میان آنها باید برای تحمل یک بار افقی ۲۵/۰ کیلونیوتن به صورت عمود بر روی سطحی به ابعاد حداکثر ۳۰۰ x ۳۰۰ میلی متر (با احتساب فضای خالی بین میله‌های نرده) به نحوی که سبب ایجاد حداکثر اثرات ناشی از آن بارگذاری گردد، طراحی شوند

۹- بار وارد به میله دستگیره

- (۱) باید بار متمرکز ۱/۲ کیلونیوتن وارد بر هر نقطه و در هر امتداد را تحمل کند

۱۰- بار وارد به سیستم جان پناه پارکینگ

- (۱) در محل پارک خودروهای سواری باید برای یک بار متمرکز ۳۰ کیلونیوتن که بصورتی افقی و در هر امتدادی به سیستم جان پناه پارکینگ وارد شود، طراحی گردد
- (۲) بار متمرکز فوق باید روی سطحی کوچکتر یا مساوی با ۳۰۰ x ۳۰۰ میلی متر و در ارتفاعی بین ۴۵۰ تا ۷۰۰ میلیمتر از کف پارکینگ و یا شیب‌راهه، بنحوی که بیشترین اثر را ایجاد کند، وارد شود

۱۱- بار وارد بر نردبان ثابت

- (۱) باید بار متمرکز ۱/۳۵ کیلونیوتن وارد بر هر نقطه و در هر امتداد را تحمل کند

۱۲- ضرایب بار ضربه ای

- (۱) آویزهای کششی نگهدارنده کف‌ها و بالکن‌ها: بار زنده باید در ضریب ۱/۳۳ ضرب شود.
- (۲) سازه‌های نگهدارنده ماشین آلات:
الف- ماشین آلاتی که دارای محور دورانی می‌باشند: ضریب ۱/۲
ب- ماشین آلاتی که دارای حرکت رفت و برگشتی می‌باشند: ضریب ۱/۵
۴ (سازه‌های نگهدارنده آسانسورها: باید در ضریب ۲ ضرب شود

فصل پنجم : بار زنده

۱۳- بار های جراثقال

(۱) حداکثر بار چرخ جراثقال: حداکثر بار چرخ در جراثقال های پل دار شامل، بار ناشی از وزن پل به علاوه مجموع بار بهره برداری جراثقال و وزن ارابه، در موقعیتی از قرار گیری ارابه بر روی زیرسری که بیشترین اثر را در آن ایجاد نماید، می باشد.

(۲) نیروی ضربه قائم: برای در نظر گرفتن اثر ضربه قائم یا نیروی ارتعاشی ایجاد شده، حداکثر بار چرخ جراثقال باید مطابق با درصدهای زیر افزایش یابد:

□ جراثقال های تک ریلی موتور دار ۲۵%

□ جراثقال های پل دار موتوری کابین دار یا دارای کنترل از راه دور ۲۵%

□ جراثقال های پل دار موتوری با کنترل آویزی ۱۰%

□ جراثقال های پل دار یا تک ریلی بدون موتور با ارابه و بالابر دستی ۰%

(۴) بار جانبی: بار جانبی تیر زیر سری جراثقال دارای ارابه های برقی باید برابر ۲۰ درصد مجموع بار ضریب دار جراثقال و وزن ارابه و بالابر در نظر گرفته شود

(۵) نیروی طولی: وارد بر تیر زیرسری جراثقال به جز جراثقال پل دار با چرخ دنده دستی باید برابر ۱۰ درصد حداکثر بار چرخ جراثقال محاسبه شود

۱۴- جداول مهم حداقل بارهای زنده (مبحث ۶ از صفحه ۳۰ تا ۳۳)

جدول ۶-۵-۱ حداقل بارهای زنده گسترده یکنواخت L0 و بار زنده متمرکز کفها

ردیف	نوع کاربری	بار گسترده کیلونیوتن بر مترمربع	بار متمرکز کیلونیوتن
۱	بام ها		
۱-۱	بام معمولی تخت، شیب دار و قوسی	۱٫۵ ^(۱)	۱٫۳
۲-۱	بام با پوشش سبک	۰٫۵	۱٫۳
۳-۱	بام باغ (بام دارای باغچه و گلخانه)	۵	—
۴-۱	بام از نوع پوشش پارچه ای با سازه اسکلتی	۰٫۲۵ (غیرقابل کاهش)	۱٫۳
۵-۱	بام با امکان تجمع و ازدحام	بسته به نوع کاربری	—
۶-۱	قاب نگهدارنده فضا بند	۰٫۲۵ (غیرقابل کاهش، فقط به اعضای قاب ها وارد می شود)	۱

فصل پنجم : بار زنده

ادامه جداول مهم حداقل بارهای زنده (مبحث ۶ از صفحه ۳۰ تا ۳۳)

ادامه جدول ۶-۵-۱ حداقل بارهای زنده گسترده یکنواخت L_0 و بار زنده متمرکز کفها

ردیف	نوع کاربری	بار گسترده کیلونیوتن بر مترمربع	بار متمرکز کیلونیوتن
۲	سالن‌ها و محل‌های تجمع و ازدحام در انواع ساختمان‌ها		
۱-۲	سالن‌های عمومی و محل‌های تجمع دارای صندلی‌های ثابت (چسبیده به کف)	۳ ^(۳)	—
۲-۲	سالن‌های عمومی و محل‌های تجمع فاقد صندلی‌های ثابت	۵ ^(۳)	—
۳-۲	سالن غذاخوری و رستوران	۵ ^(۳)	—
۴-۲	سینما و تئاتر	۵ ^(۳)	—
۵-۲	صحنه سینما و تئاتر	۷٫۵ ^(۳)	—
۶-۲	سالن اجرای مراسم گروهی، اجرای سرود و ...	۷٫۵ ^(۳)	—
۷-۲	شبهستان مساجد و تکایا	۶ ^(۳)	—
۸-۲	سالن انتظار و ملاقات	۵ ^(۳)	—
۹-۲	پایانه مسافربری	۶ ^(۳)	—
۳	راهروها، راه‌پله‌ها ^(۴) و بالکن‌ها در انواع ساختمان‌ها		
۱-۳	راهرو در معرض تجمع و ازدحام واقع در طبقه همکف (ورودی)	۵	—
۲-۳	راهرو در معرض تجمع و ازدحام واقع در سایر طبقات	مطابق بار زنده اتاق‌های مجاور	—
۳-۳	راه‌پله و راهرو منتهی به درب‌های خروجی	۵ ^(۴)	۱٫۳ ^(۱۴)
۴-۳	راه‌پله اضطراری	۵	۱٫۳
۵-۳	راهرو دسترسی برای امور تعمیر و نگهداری تأسیسات	۲	۱٫۳
۶-۳	بالکن	۱/۵ برابر بار زنده کف اتاق متصل به آن. (لازم نیست بیش از ۵ کیلونیوتن بر مترمربع در نظر گرفته شود.)	—

فصل پنجم : بار زنده

ادامه جداول مهم حداقل بارهای زنده (مبحث ۶ از صفحه ۳۰ تا ۳۳)

ادامه جدول ۶-۵-۱ حداقل بارهای زنده گسترده یکنواخت L_0 و بار زنده متمرکز کفها

ردیف	نوع کاربری	بار گسترده کیلونیوتن بر مترمربع	بار متمرکز کیلونیوتن
۴ ۱-۴	ساختمان ها و مجتمع های مسکونی اتاق ها و سایر فضاهای خصوصی شامل (سرویس ها- انبار- راهروها)	۲	—
۵ ۱-۵	هتل ها- فروشگاه ها اتاق ها و سایر فضاهای خصوصی هتل ها، مهمانسراها و خوابگاه ها	۲	—
۲-۵	فروشگاه کوچک و خرده فروشی- طبقه همکف (ورودی)	۵	۴/۵
۳-۵	فروشگاه کوچک و خرده فروشی- کف سایر طبقات	۳/۵	۴/۵
۴-۵	فروشگاه عمده فروشی- همه طبقات	۶ ^(۳) (۱۵)	۴/۵
۶ ۱-۶	ساختمان های آموزشی- فرهنگی و کتابخانه ها کلاس درس، آزمایشگاه های سبک	۲/۵	۴/۵
۲-۶	اتاق مطالعه	۳	۴/۵
۳-۶	مخزن کتاب یا اتاق بایگانی با قفسه های ثابت	۲/۵ به ازای هر متر ارتفاع، حداقل ۷/۵	۴/۵
۴-۶	مخزن کتاب یا محل بایگانی با قفسه های متحرک	۴ به ازای هر متر ارتفاع، حداقل ۱۰	۷
۵-۶	راهروهای طبقه همکف (ورودی)	۵	۴/۵
۶-۶	راهروهای سایر طبقات	۴	۴/۵
۷ ۱-۷	ساختمان های اداری دفتر کار معمولی	۲/۵	۹
۲-۷	سالن انتظار و ملاقات- راهرو طبقه همکف (ورودی)	۴/۵	۹
۳-۷	راهرو سایر طبقات	۳/۵	۹
۸ ۱-۸	ساختمان های صنعتی کارگاه های صنعتی سبک	۶ ^(۲) (۳) (۶)	۹
۲-۸	کارگاه های صنعتی متوسط	۱۰ ^(۲) (۳) (۶)	۱۱
۳-۸	کارگاه های صنعتی سنگین	۱۲ ^(۲) (۳) (۶)	۱۴
۹ ۱-۹	ورزشگاه ها و تأسیسات تفریحی سالن ورزشی سبک مانند تنیس روی میز- بلیارد و ...	۳/۵ ^(۳)	—
۲-۹	سالن ورزشی و تمرینات بدنی	۵ ^(۳)	—
۳-۹	ورزشگاه دارای صندلی ثابت	۵ ^(۳) (۵)	—
۴-۹	ورزشگاه فاقد صندلی ثابت یا دارای نیمکت	۶ ^(۳)	—

فصل پنجم : بار زنده

ادامه جداول مهم حداقل بارهای زنده (مبحث ۶ از صفحه ۳۰ تا ۳۳)

ادامه جدول ۶-۵-۱ حداقل بارهای زنده گسترده یکنواخت L_0 و بار زنده متمرکز کفها

ردیف	نوع کاربری	بار گسترده کیلونیوتن بر مترمربع	بار متمرکز کیلونیوتن
۱۰	بیمارستانها و مراکز درمانی		
۱-۱۰	اتاق بیمار	۲	۴/۵
۲-۱۰	اتاق عمل، آزمایشگاهها	۳	۴/۵
۳-۱۰	راهرو طبقه همکف	۵	۴/۵
۴-۱۰	راهرو سایر طبقات	۴	۴/۵
۱۱	محل های عبور و پارک خودروها		
۱-۱۱	محل عبور و پارک خودروهایی با وزن حداکثر تا ۴۰ کیلونیوتن	۳ ^(۷) (۳) (۳)	۱۵ ^(۷)
۲-۱۱	محل عبور و پارک خودروهایی با وزن ۴۰ تا ۹۰ کیلونیوتن	۶ ^(۸) (۳) (۷) (۸)	۳۰ ^(۷)
۳-۱۱	معابر و بخش هایی از محوطه با امکان عبور کامیون	۸ ^(۸)	۸ ^(۸)
۱۲	سایر موارد		
۱-۱۲	آشپزخانه صنعتی و رختشوی خانه ها	۶ ^(۹)	—
۲-۱۲	اتاق آسانسور	۳/۶	۱/۳ (برروی سطحی برابر با ۵۰×۵۰ میلی متر وارد شود)
۳-۱۲	اتاق هواساز- پمپ و نظایر آن	۵ ^(۹)	—
۴-۱۲	انبار سبک در فضای داخل سقف کاذب	۱	—
۵-۱۲	انبارها	۱۰ (۱۰) (۲)	—
۶-۱۲	سردخانه ها	۵ به ازای هر متر ارتفاع مفید، حداقل ۱۵	—
۷-۱۲	کف کاذب برای اتاق های کامپیوتر	۵	۹
۸-۱۲	کف کاذب در فضاهای اداری	۲/۵	۹
۹-۱۲	محل فرود بالگرد	۳ ^(۱۱) و (۱۲) (۱۳)	—
۱۰-۱۲	موتورخانه	۸/۵ ^(۹)	—

فصل پنجم : بار زنده

یادداشت های مهم جداول حداقل بار زنده

۱) چنانچه مقدار بار زنده گسترده یکنواخت بام پس از کاهش مطابق بخش ۶-۵-۶ به کمتر از ۱ کیلونیوتن بر مترمربع برسد، اعضای که تحت این بار قرار گرفته و وظیفه یکپارچگی و پیوستگی سقف را نیز به عهده دارند، باید مطابق بند ۳-۲-۵-۶ برای نامناسبترین وضع بارگذاری طراحی شوند.

۲) اعضای خریاها و تیرهای اصلی پوشش سالنهای صنعتی، پارکینگهای تعمیراتی، انبارها ... باید علاوه بر بارهای زنده وارد به سقف، یک بار متمرکز برابر با ۱۰ کیلونیوتن را بطور موضعی تحمل نمایند. این بار در خریاها و در تیرها در هر نقطه اختیاری از عضو که بیشترین اثر را ایجاد کند وارد می‌شوند.

۳) کاهش بار زنده برای این نوع کاربری طبق بخش ۷-۵-۶ مجاز نمی‌باشد مگر اینکه استثنای خاصی در آن منظور شده باشد.

۴) در راه پله‌هایی که کف پله‌ها رفتار طره‌ای مجزا دارند، کف پله‌ها باید برای یک بار متمرکز ۲ کیلونیوتن که در انتهای طره وارد می‌شود نیز طراحی گردند. این بار لزومی ندارد همزمان با بار گسترده یکنواخت اعمال شود.

۵) علاوه بر بارهای قائم، طراحی باید براساس بارهای افقی جانبی که به هر ردیف از صندلی‌ها به شرح زیر وارد می‌شود، انجام شود: ۴/۰ کیلونیوتن بر متر طول در راستای موازی ردیف صندلیها و ۱۵/۰ کیلونیوتن بر متر طول در راستای عمود بر ردیف صندلی. نیازی به اعمال همزمان این دو بارگذاری نمی‌باشد.

۶) کفهای تعمیرگاه‌ها، کارخانجات، کارگاه‌های صنعتی و فضاهایی از این قبیل که دارای تجهیزات و یا کاربری‌های خاص هستند، باید برای بار زنده متناسب با کاربری خود طراحی شوند.

۷) کف پارکینگها و یا بخش‌هایی از یک ساختمان که برای پارک وسیله نقلیه مورد استفاده قرار می‌گیرد، براساس بار زنده گسترده یکنواخت ارائه شده در ردیفهای ۱-۱۱ و ۲-۱۱ و بارهای متمرکز نظیر همان ردیفها طراحی می‌شوند، اما لازم نیست این دو بار به طور همزمان اعمال شوند. سطح تأثیر بار متمرکز ۱۲۰ x ۱۲۰ میلیمتر فرض می‌شود. پارکینگ‌های مکانیزه بدون دال یا سقف که به منظور پارک خودروهای سبک به کار می‌روند، براساس بار ۱۰ کیلونیوتن به ازای هر چرخ باید طراحی شوند.

فصل پنجم : بار زنده

یادداشت های مهم جداول حداقل بار زنده

(۸) بارگذاری و طراحی کفها برای عبور و پارک کامیونت، کامیون با اتوبوس با وزن بیش از ۹۰ کیلونیوتن باید بر طبق آیین نامه بارگذاری پلها، نشریه شماره ۱۳۹ دفتر امور فنی و تدوین معیارها، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور انجام شوند.

معابر و کف هایی که روی آنها احتمال عبور یا توقف ماشینهای آتش نشانی باشد، باید برای وزن کامیونت ۹۰ کیلونیوتن طراحی شود، چنانچه در طراحی مقاومت در برابر حریق ساختمان، عبور یا توقف ماشین سنگینتری پیش بینی شده باشد وزن این ماشین در محاسبات منظور خواهد شد.

(۹) بارگذاری را می توان بر اساس مشخصات دستگاهها و توصیه های شرکت های سازنده آنها انجام داد، مشروط بر آنکه مقدار بار در آشیخانه ها کمتر از ۵، در موتورخانه ها کمتر از ۷/۵ و در اتاق های هواساز کمتر از ۵ کیلونیوتن بر مترمربع نباشد.

(۱۰) بار گسترده یکنواخت کف انبارها باید براساس جداول پیوست شماره ۳-۶ تعیین شود. چنانچه وضع مواد انبار شونده روشن نباشد، این بار باید با تخمین نوع انبار و مقایسه آن با جداول پیوست مذکور، برابر با مقادیر پیشنهاد شده در آن جدول در نظر گرفته شود. این بار در هر صورت نباید کمتر از ۶ کیلونیوتن بر متر مربع منظور شود.

(۱۱) بار زنده کف جایگاه بالگردهایی با وزن عملیاتی کمتر از ۱۴ کیلونیوتن، ۲ کیلونیوتن بر متر مربع در نظر گرفته شود. این بار قابل کاهش نیست. وزن و ظرفیت بالگرد باید توسط مرجع ذیصلاح اعلام شود.

(۱۲) دو بار متمرکز منفرد به فاصله ۲/۴۵ متر باید به کف جایگاه بالگرد (محل قرارگیری چرخها) اعمال گردد. مقدار هر یک از این بارها برابر ۷۵٪ وزن عملیاتی بالگرد می باشد.

محل قرار گیری این دو بار باید طوری باشد که بیشترین اثر را بر سازه وارد نماید.

این بارها باید در سطحی به ابعاد ۲۰۰ × ۲۰۰ میلی متر وارد شده و نباید با سایر بارهای زنده متمرکز و گسترده همزمان وارد شود.

(۱۳) یک بار متمرکز منفرد با مقدار ۱۳/۵ کیلونیوتن در سطحی به ابعاد ۱۲۰ × ۱۲۰ میلی متر در محلی که بیشترین اثر را در عضو ایجاد کند، اعمال گردد. نیازی به در نظر گرفتن همزمان این بار با سایر بارهای زنده گسترده و متمرکز نمی باشد.

(۱۴) بار متمرکز پله ها در سطحی به ابعاد ۵۰ × ۵۰ میلی متر و غیرهمزمان با بارهای یکنواخت اعمال شود.

(۱۵) برای فروشگاه های عمده فروشی بزرگ مقدار بار گسترده باید با هماهنگی شرکت های تجهیز کننده فروشگاه تعیین شود. در هر حال این مقدار از بار گسترده جدول نباید کمتر باشد.

سوالات فصل پنجم (بار زنده)

۸- در یک بخشی از یک ساختمان مسکونی اگر وزن تیغه های ساخته شده از پانل های سبک ساندویچی برابر با $3/0$ کیلوگرم بر متر مربع باشد و بار زنده گسترده کف برابر با 5 کیلونیوتن بر مترمربع باشد حداقل وزن معادل دیوار های تقسیم کننده وارد بر کف باید چقدر در نظر گرفته شود؟

(۱) صفر (۲) $75/0$ کیلونیوتن بر متر مربع

(۳) $5/0$ کیلونیوتن بر متر مربع (۴) 1 کیلونیوتن بر متر مربع

پاسخ

در ساختمان هایی که جداکننده های سبک نظیر دیوارهای ساندویچی و ورق گچی با وزن هر متر مربع سطح کمتر از $4/0$ کیلونیوتن بر متر مربع دیوار به کار برده می شوند، بار گسترده معادل وارد بر کف را می توان $5/0$ کیلونیوتن بر متر مربع در نظر گرفت.

استثناء : اگر حداقل بار زنده، L ، از 4 کیلونیوتن بر متر مربع بیشتر باشد، نیازی به در نظر گرفتن بار زنده جدا کننده ها نیست.

باتوجه به استثنا نیازی به در نظر گرفتن بار تیغه ها نیست

□ گزینه (۱) پاسخ صحیح است

۹- در تیر یکسره اگر بار زنده وارد بر آن برابر با $4/5$ کیلونیوتن بر متر مربع باشد کدامیک از حالت های بارگذاری زیر باید اعمال شود؟

(۱) قرار دادن بار زنده در دو دهانه مجاور هم

(۲) قرار دادن بار زنده در دهانه های یک در میان

(۳) قرار دادن بار زنده در تمام دهانه ها

(۴) همه موارد

پاسخ

در تیرهای یکسره و در قابهای نامعین در مواردی که :

بار زنده بیشتر از 4 کیلونیوتن بر متر مربع با بیشتر از یک و نیم برابر بار مرده است

علاوه بر حالت قرار دادن بار زنده در تمام دهانه ها، حالت های بارگذاری زیر نیز در نظر گرفته شوند:

الف- قرار دادن بار زنده در دو دهانه مجاور هم

ب- قرار دادن بار زنده در دهانه های یک در میان

□ گزینه (۴) پاسخ صحیح است

سوالات فصل پنجم (بار زنده)

۱۰- مقدار بار زنده گسترده وارد بر نرده در یک سینما در محل ازدحام جمعیت چند کیلونیوتن بر متر طول باید باشد؟

- ۱) ۲/۵ ۳) ۰/۷۵ ۴) ۰/۵

پاسخ

- ۱) باید بار متمرکز ۱ کیلونیوتن وارد بر هر نقطه و در هر امتداد را تحمل کند
 ۲) باید بار گسترده ۰/۷۵ کیلونیوتن بر متر طول را در هر امتدادی در راستای نرده و یا جان پناه تحمل کند.
 ۳) در محل های ازدحام و اجتماع بار گسترده خطی فوق باید به ۲/۵ کیلونیوتن بر متر طول افزایش یابد.
☐ گزینه (۲) پاسخ صحیح است

۱۱- حداقل بار متمرکز وارد بر هر نقطه و در هر امتداد در طراحی کدامیک از سیستم های زیر بیشتر است؟

- ۱) سیستم های نرده و جان پناه
 ۲) میله دستگیره
 ۳) سیستم جان پناه پارکینگ
 ۴) نردبان ثابت

پاسخ

- ☐ سیستم های نرده و جان پناه = ۱ کیلونیوتن
☐ میله دستگیره = ۱/۲ کیلونیوتن
☐ سیستم جان پناه پارکینگ = ۳۰ کیلونیوتن
☐ نردبان ثابت = ۱/۳۵ کیلونیوتن
☐ گزینه (۳) پاسخ صحیح است

۱۲- برای در نظر گرفتن اثر ضربه قائم در یک جراثقال تک ریلی موتور دار حداکثر بار چرخ جراثقال را باید چند درصد افزایش داد ؟

- ۱) ۲۵ درصد ۲) ۲۰ درصد ۳) ۱۵ درصد ۴) ۱۰ درصد

پاسخ

- برای جراثقال تک ریلی موتوردار ضریب افزایش برابر با ۲۵ درصد است
☐ گزینه (۱) پاسخ صحیح است

سوالات فصل پنجم (بار زنده)

۱۳ حداقل بار زنده گسترده وارد بر کف کدامیک از موارد زیر کمتر است؟

- (۱) سالن غذا خوری (۲) کارگاه صنعتی سبک (۳) اتاق مطالعه کتابخانه (۴) اتاق بیمار

پاسخ

- ☐ باتوجه به جداول حداقل بار زنده کف ها در ردیف ۱۰-۱ اتاق بیمار در بین گزینه ها کمترین مقدار بار زنده را دارد
- ☐ گزینه (۴) پاسخ صحیح است

۱۴- بار زنده کف جایگاه بالگردهایی با وزن عملیاتی کمتر از ۱۴ کیلونیوتن، باید چند کیلونیوتن بر متر مربع در نظر گرفته

شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۳/۵

پاسخ

بار زنده کف جایگاه بالگردهایی با وزن عملیاتی کمتر از ۱۴ کیلونیوتن، ۲ کیلونیوتن بر متر مربع در نظر گرفته شود.

- ☐ گزینه (۲) پاسخ صحیح است

تمام

ابزار های

قبولی

در دست

شماست

www.icivil.ir/nezarat
0910 315 4500



دوره ویدئویی

آمادگی آزمون نظارت و اجرا

۱۴۰ ساعت آموزش مباحث
حل ۱۴۰۰ تست
۵ ساعت مشاوره و برنامه ریزی
آزمون آزمایشی
ارتباط با مدرس و رفع اشکال

جزئیات بیشتر

عمران و معماری

www.icivil.ir/nezarat

فصل ششم : بار سیل

۱- تعاریف مهم

بستر : آن قسمت از رودخانه، نهر یا مسیل است که در هر محل باتوجه به آمار هیدرولوژیک و داغاب و حداکثر طغیان با دوره بازگشت ۲۵ ساله به وسیله وزارت نیرو با شرکتهای آب منطقه‌ای تعیین می‌شود

جریان واریزه‌ای و سیلاب گلی: جریان واریزه‌ای جریانی است که با خود مواد مختلفی اعم از مواد سنگی ریزدانه، درشت دانه و نیز قطعات چوب، شاخه‌های درختان، نخاله و غیره را حمل می‌کند. در مواردی که جریان متلاطم و غلظت مواد رسوبی کمتر از ۴۵٪ شود، جریان تبدیل به سیلاب گلی می‌گردد. این نوع از سیلابها بارهائی را به صورت ضربه‌ای به سازه وارد می‌کنند .

سیل پایه: سیلابی که احتمال تجاوز از آن در سال ۱٪ (دوره بازگشت ۱۰۰ سال) باشد. ارتفاع این سیلاب که شامل ارتفاع موج ناشی از آن است، ارتفاع سیل پایه نامیده می‌شود.

سیل طرح: بزرگ‌ترین سیلاب از بین دو سیل: (۱) سیل پایه (۲) سیل متناظر با منطقه تعیین شده به عنوان منطقه سیل خیز که از مراجع ذیصلاح استعلام می‌گردد. ارتفاع این سیلاب که شامل ارتفاع موج ناشی از آن است، ارتفاع سیل طرح نامیده می‌شود.

منطقه سیل خیز: نواحی ذیل که محدوده آنها می‌بایست از مراجع ذیصلاح استعلام گردد، به عنوان منطقه سیل خیز تعریف می‌شوند:

الف - بخشی از محدوده اطراف بستر رودخانه‌ها و مسیله‌ها که به علت بارندگی در بالادست و وقوع سیل طرح به زیر آب می‌رود.

ب- سواحل مجاور آبهای آزاد، خطوط ساحلی دریاچه‌های بزرگ که جزر و مدها، طوفان‌های ساحلی، گردبادها، نوسان‌های امواج با سونامی‌ها می‌توانند منشاء بروز سیل باشند. در این مناطق باید ارتفاع آب ساکن سیل، بیشتر از ۶۰۰ میلی متر و ارتفاع موج شکننده، برابر با بزرگتر از ۴۵۰ میلی متر در سیل طرح به صورت توأمان اختیار شود.

۲- الزامات بارها و طراحی

دیوار فروریزشی :

(۱) **بار طراحی :** بزرگترین مقدار از بار زلزله یا بار باد یا باری برابر ۵/۰ کیلونیوتن بر مترمربع که به صورت عمودی به صفحه دیوار اثر می‌کند

(۲) **حداکثر بار :** نباید بیشتر از ۱ کیلو نیوتن بر متر مربع در نظر گرفته شود ، در غیر این صورت شرایط زیر در طراحی اقلانع شود:

- دیوار فرو ریزشی به گونه‌ای طراحی شود که فرو ریزش در اثر بار سیلی کمتر از آن چه که در طی سیل پایه به وجود می‌آید، اتفاق افتد.
- تکیه گاه پی و بخش مرتفع ساختمان در مقابل فروریختن، تغییر مکان دائمی و سایر آسیب‌های سازه‌ای ناشی از اثرات بارهای سیل در ترکیب با دیگر بارها مطابق با دیگر بارها طراحی شده باشند.

فصل ششم : بار سیل

اضافه بار ناشی از بار هیدرو استاتیک

بارهای ناشی از سیل شامل بارهای هیدرواستاتیک و هیدرودینامیک است. چنانچه سرعت جریان سیل از ۳ متر بر ثانیه تجاوز نکند، مقدار بار هیدرودینامیک به صورت اضافه ارتفاعی از بار هیدرو استاتیکی تعریف می شود

$$d_h = \frac{aV^2}{2g} \rightarrow a = 1.25, g = 9.8 \rightarrow d_h = \frac{1.25V^2}{2 \times 9.8}$$

a ضریب شکل: برابر با ۱/۲۵

V سرعت سیلاب (متر بر ثانیه)

G : شتاب ثقل (متر بر مجذور ثانیه)

dh اضافه ارتفاع مایع (متر) می باشد.

بار های ضربه ای ناشی از سیل

الف) **بارهای ضربه ای نرمال** بار ضربه ای را می توان معادل برخورد یک جرم ۴۵۰ کیلوگرمی، که با سرعت سیلاب به سطحی معادل ۳۰۰*۳۰۰ میلیمتر وارد می شود، حساب کرد.

ب) **بارهای ضربه ای ویژه**: برای ارزیابی اثر این بارها شدت بار باید به اندازه ۵/۰ کیلونیوتن بر متر طول که به صورت افقی در تراز سطح سیلاب عمل می کند، در نظر گرفته شود مگر آنکه تحلیل های دقیق تری انجام شود

ضرایب اطمینان در مقابل لغزش ، واژگونی و برکنش کفها

ضرایب اطمینان در مقابل لغزش و واژگونی برابر با ۱/۵ و برای لغزش و واژگونی به همراه برکنش کف برابر ۱/۳۳ در نظر گرفته شود.

سوالات فصل پنجم (بار سیل)

۱۵- در مواردی که جریان متلاطم و غلظت مواد رسوبی کمتر شود، جریان تبدیل به سیلاب گلی می گردد.

۱۵٪ (۴)

۲۵٪ (۳)

۳۵٪ (۲)

۴۵٪ (۱)

پاسخ

□ گزینه (۱) پاسخ صحیح است

۱۶- احتمال عدم تجاوز از سیل پایه در سال چند درصد است؟

۹۸٪ (۴)

۹۹٪ (۳)

۲٪ (۲)

۱٪ (۱)

پاسخ

سیل پایه: سیلابی که احتمال تجاوز از آن در سال ۱٪ (دوره بازگشت ۱۰۰ سال) باشد. بنابراین احتمال عدم تجاوز از آن برابر با ۹۹٪ می باشد

□ گزینه (۳) پاسخ صحیح است

۱۷- برای یک سیلاب با سرعت معادل ۱۰ کیلومتر بر ساعت ، اضافه ارتفاع مایع چند متر می باشد؟

۰/۵ (۴)

۰/۶ (۳)

۱ (۲)

۱/۲ (۱)

پاسخ

$$V = 10 \frac{km}{h} \rightarrow \text{تبدیل به متر بر ثانیه} \quad 10 \times \frac{1000}{3600} = 2.78$$

$$d_h = \frac{aV^2}{2g} \rightarrow a = 1.25, g = 9.8$$

$$\rightarrow d_h = \frac{1.25 \times 2.78^2}{2 \times 9.8} = 0.5m$$

□ گزینه (۴) پاسخ صحیح است

۱۸- ضریب اطمینان کف پایین ترین طبقه یک ساختمان واقع شده در منطقه سیل خیز در مقابل لغزش و واژگونی به

همراه بر کنش کف باید برابر با چه مقدار در نظر گرفته شود؟

۱/۳ (۴)

۱/۴ (۳)

۱/۳۳ (۲)

۱/۵ (۱)

پاسخ

در طراحی دیوارها، شالوده‌ها و کف پایبندترین طبقه ساختمانها و سایر سازه‌های واقع شده در منطقه سیل خیز باید ضرایب اطمینان در مقابل لغزش و واژگونی برابر با ۱/۵ و برای لغزش و واژگونی به همراه بر کنش کف برابر ۱/۳۳ در نظر گرفته شود.

گزینه (۲) پاسخ صحیح است

فصل هفتم : بار برف

۱- بار برف بام

$$P_r = I_s C_n C_h C_s P_s$$

بار برف مبنا طبق بخش ۶-۷-۳ P_s

ضریب اهمیت بار برف طبق جدول ۶-۱-۲ I_s

ضریب برف گیری طبق بخش ۶-۷-۴ C_n

ضریب شرایط دمایی طبق بخش ۶-۷-۵ C_h

ضریب شیب طبق بخش ۶-۷-۶ می باشد. C_s

۲- بار برف مبنا

❑ **تعریف :** بار برف مبنا، P_s ، باری است که بر اساس آمار موجود در منطقه، احتمال فراگذشت از آن در سال دو درصد (۲٪) باشد (دوره بازگشت ۵۰ سال).

❑ حداقل بار برف مبنا در مناطق مختلف کشور (در جدول صفحه بعد میتوان بر اساس شهر نوع منطقه برف خیز را مشخص کرد)

بار برف مبنا در مناطق مختلف کشور	
نوع منطقه	حداقل مقدار بار برف مبنا
منطقه ۱- برف بسیار کم (نادر)	۰/۲۵ کیلونیوتن بر متر مربع
منطقه ۲- برف کم	۰/۵ کیلونیوتن بر متر مربع
منطقه ۳- برف متوسط	۱ کیلونیوتن بر متر مربع
منطقه ۴- برف زیاد	۱/۵ کیلونیوتن بر متر مربع
منطقه ۵- برف سنگین	۲ کیلونیوتن بر متر مربع
منطقه ۶- برف فوق سنگین	۳ کیلونیوتن بر متر مربع

❑ **مقدار حداقل بار برف مبنا :** مقدار آن نباید کمتر از ۸/۰ مقادیر فوق در نظر گرفته شود.

فصل هفتم : بار برف

۳- جدول مهم مشخص کردن منطقه برف خیز در کشور

جدول ۶-۱-۷ تقسیم‌بندی شهرهای کشور از نظر بار برف

ردیف	شهر	منطقه	ردیف	شهر	منطقه
۱	آستارا	۵	۳۱	بوشهر	۱
۲	اراک	۴	۳۲	بیجار	۴
۳	اردبیل	۵	۳۳	بیرجند	۲
۴	اردستان	۲	۳۴	پیرانشهر	۵
۵	ارومیه	۴	۳۵	تبریز	۴
۶	اسلام‌آباد غرب	۴	۳۶	تربت‌جام	۴
۷	اصفهان	۳	۳۷	تربت‌حیدریه	۳
۸	الیگودرز	۵	۳۸	تکاب	۴
۹	امیدیه	۱	۳۹	تهران	۴
۱۰	انار	۲	۴۰	جاسک	۱
۱۱	اهر	۴	۴۱	جلفا	۴
۱۲	اهواز	۲	۴۲	جیرفت	۲
۱۳	ایران‌شهر	۱	۴۳	چابهار	۱
۱۴	ایلام	۴	۴۴	خاش	۱
۱۵	ایوان غرب	۳	۴۵	خدابنده	۴
۱۶	آبادان	۲	۴۶	خرم‌آباد	۴
۱۷	آباده	۳	۴۷	خرم‌دره	۴
۱۸	أبعلی	۵	۴۸	خلخال	۵
۱۹	آستانه اشرفیه	۵	۴۹	خور بیابانک	۱
۲۰	انزلی	۴	۵۰	خور بیرجند	۲
۲۱	بافت	۳	۵۱	خوی	۴
۲۲	بافق	۲	۵۲	داران	۵
۲۳	بانه	۵	۵۳	درود	۵
۲۴	بجنورد	۴	۵۴	دزفول	۳
۲۵	بروجرد	۴	۵۵	دهلران	۳
۲۶	بستان	۲	۵۶	دوگنبدان	۲
۲۷	بشرویه	۲	۵۷	رامسر	۴
۲۸	بیم	۲	۵۸	رامهرمز	۲
۲۹	بندرعباس	۱	۵۹	رباط پشت‌بام	۲
۳۰	بندر لنگه	۱	۶۰	رشت	۵

ادامه جدول ۶-۷-۱ تقسیم‌بندی شهرهای کشور از نظر بار برف

ردیف	شهر	منطقه	ردیف	شهر	منطقه
۶۱	رفسنجان	۳	۹۱	کاشمر	۲
۶۲	روانسر	۴	۹۲	کرج	۴
۶۳	زابل	۲	۹۳	کرمان	۳
۶۴	زرینه اوپاتو	۵	۹۴	کرمانشاه	۴
۶۵	زنجان	۴	۹۵	کنگاور	۴
۶۶	سیزوار	۳	۹۶	کهنوج	۱
۶۷	سراب	۴	۹۷	کوهرنگ	۶
۶۸	سراوان	۱	۹۸	گرگان	۳
۶۹	سرپل ذهاب	۳	۹۹	گرمسار	۳
۷۰	سرخس	۳	۱۰۰	گلپایگان	۵
۷۱	سردشت	۶	۱۰۱	گلمکان	۴
۷۲	سقز	۵	۱۰۲	گناباد	۲
۷۳	سمنان	۳	۱۰۳	لار	۱
۷۴	سنندج	۴	۱۰۴	ماکو	۴
۷۵	سمیرجان	۴	۱۰۵	مراغه	۴
۷۶	شاهرود	۳	۱۰۶	مریوان	۵
۷۷	شهر بابک	۳	۱۰۷	مسجدسلیمان	۳
۷۸	شهر کرد	۴	۱۰۸	مشهد	۴
۷۹	شیراز	۳	۱۰۹	ملایر	۴
۸۰	طیس	۲	۱۱۰	مهاباد	۴
۸۱	فردوس	۲	۱۱۱	میانه	۴
۸۲	فسا	۳	۱۱۲	نابین	۲
۸۳	فیروز کوه	۴	۱۱۳	نهایند	۴
۸۴	قائن	۲	۱۱۴	نهبندان	۲
۸۵	قراخیل	۴	۱۱۵	نیشابور	۴
۸۶	قروه	۴	۱۱۶	همدان	۴
۸۷	قزوین	۴	۱۱۷	یاسوج	۴
۸۸	قم	۳	۱۱۸	یزد	۲
۸۹	قوچان	۴			
۹۰	کاشان	۳			

۴- جدول ضریب برف گیری

جدول ۶-۷-۲ ضریب برف‌گیری، C_n

نوع ناحیه	بام برف‌ریز	بام نیمه برف‌گیر	بام برف‌گیر
پرتراکم	۰/۹	۱/۰	۱/۱
باز	۰/۸	۰/۹	۱/۰

ناحیه پرتراکم : مناطق با تراکم ساختمانی شهری یا در مجاورت جنگل‌های انبوه شامل ناهمواری و موانع متعدد و

متراکم با ارتفاع ۹ متر یا بیشتر

ناحیه باز: محدوده‌ای که در آن ساختمانها، درختان با موانع دیگر به صورت پراکنده قرار گرفته و یا در مجاورت

دریاچه، دریا، ساحل بازو....

فصل هفتم : بار برف

۵- جدول ضریب شرایط دمایی

جدول ۶-۷-۳ ضریب شرایط دمایی، C_{te}

۱/۰	تمام ساختمان‌ها به جز موارد زیر
۱/۱	ساختمان‌هایی که همیشه در دمای کمی بالاتر از صفر درجه سانتی‌گراد نگهداری می‌شوند.
۱/۲	ساختمان‌های بدون گرمایش و ساختمان‌هایی که زیر بام آنها باز است.
۱/۳	ساختمان‌هایی که همیشه دمای آنها زیر صفر درجه نگه‌داشته می‌شود.

۶- ضریب شیب بام مسطح

برای بامهای مسطح، ضریب شیب، C_s ، برابر واحد می‌باشد. برای بامهای شیب دار ضریب شیب بر حسب زاویه شیب، α ، به صورت زیر تعیین می‌شود:

$$C_s = 1 \quad \alpha \leq \alpha_0$$

$$C_s = 1 - \frac{\alpha - \alpha_0}{70 - \alpha_0} \quad \alpha_0 < \alpha < 70^\circ$$

$$C_s = 0 \quad \alpha \geq 70^\circ$$

❖ محاسبه مقدار α_0

❑ اگر سطح بام لغزنده بوده و لغزش برف بر روی سطح شیب دار بدون مانع باشد و همچنین فضای کافی پایین‌تر از لبه بام برای ریزش برف موجود باشد، مقدار α_0 برای $Ch=1$ برابر پنج درجه، برای $Ch=1/1$ برابر ده درجه و برای مقادیر بیشتر Ch برابر پانزده درجه خواهد بود.

✓ نکته : بام‌های لغزنده شامل پوشش‌های فلزی، سنگبرگ، شیشه‌ای و پوشش لاستیکی، پلاستیکی و قیراندود با سطوح صاف و هموار می‌باشند. غشاهای دارای سطوح آجدار را نمی‌توان صاف در نظر گرفت. ورقه‌های پوشش آسفالتی و چوبی لغزنده محسوب نمی‌شوند.

❑ عدم وجود شرایط لغزنده یا مانع دار بودن بام، مقدار α_0 برای $Ch=1$ برابر 30° و برای Ch ‌های بیشتر برابر 45° می‌باشد.

۷- ناپایداری برکه‌ای و انباشتگی آب

در طراحی بام باید ناپایداری برکه‌ای شدن بررسی شود. برای بام‌های با شیب کمتر از دو درصد و بام‌های با امکان انباشتگی آب، به دلیل گرفتگی آبرو، تغییر شکل بام بر اثر بار کامل برف، با لحاظ اثر برکه‌ای شدن، محاسبه و ارزیابی می‌شود.

سوالات فصل ششم (بار برف)

۱۹- حداقل بار برف مبنا برای شهر ایلام باید کیلونیوتن بر متر مربع در نظر گرفته شود؟

- (۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۵ (۳) ۱ (۴) ۱/۵

پاسخ

مطابق جدول شهر ایلام در منطقه ۴ میباشد و حداقل بار برف مبنا برای آن برابر با ۱/۵ کیلونیوتن بر متر مربع است.

□ گزینه (۴) پاسخ صحیح است

۲۰- بار برف مبنا (PS) باری است که بر اساس آمار موجود در منطقه، احتمال فراگذشت از آن در سال بر اساس دوره بازگشت ۵۰ ساله چند درصد باشد؟

- (۱) ۱ درصد (۲) ۲ درصد (۳) ۹۹ درصد (۴) ۹۸ درصد

پاسخ

□ گزینه (۲) پاسخ صحیح است

۲۱- در یک ساختمان سردخانه میوه که همواره دمای آن زیر صفر درجه نگهداری میشود برای محاسبه بار برف وارد بر آن مقدار ضریب شرایط دمایی و مقدار α_0 متناظر با آن برای محاسبه ضریب شیب در کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟ (فرض کنید سطح بام لغزنده بوده و لغزش برف بر روی سطح شیب دار بدون مانع باشد و همچنین فضای کافی پایین تر از لبه بام برای ریزش برف موجود باشد)

- (۱) ضریب شرایط دمایی برابر با ۱ و مقدار α_0 برابر با ۱۰ درجه
(۲) ضریب شرایط دمایی برابر با ۱/۱ و مقدار α_0 برابر با ۱۵ درجه
(۳) ضریب شرایط دمایی برابر با ۱ و مقدار α_0 برابر با ۱۰ درجه
(۴) ضریب شرایط دمایی برابر با ۱/۳ و مقدار α_0 برابر با ۱۵ درجه

جدول ۶-۳ ضریب شرایط دمایی C_{ti}

۱/۰	تمام ساختمان ها به جز موارد زیر
۱/۱	ساختمان هایی که همیشه در دمای کمی بالاتر از صفر درجه سانتی گراد نگهداری می شوند.
۱/۲	ساختمان های بدون گرمایش و ساختمان هایی که زیر بام آنها باز است.
۱/۳	ساختمان هایی که همیشه دمای آنها زیر صفر درجه نگه داشته می شود.

پاسخ

مطابق با جدول ۶-۳ برای این ساختمان ضریب شرایط دمایی برابر با ۱/۳ است

از طرفی برای محاسبه ضریب شیب و برای بدست آوردن مقدار α_0 با توجه به اینکه مقدار $Ch=1/3$ پس مقدار α_0 صفر را ۱۵ درجه در نظر می گیریم

□ گزینه (۴) پاسخ صحیح است

۲۲- در طراحی بام برای بار برف اگر بخواهیم ناپایداری برکهای شدن را منظور کنیم شیب سقف باید چند درصد باشد ؟

- (۱) کمتر از دو درصد (۲) کمتر از پنج درصد (۳) بیشتر از دو درصد (۴) بیشتر از پنج درصد

پاسخ

□ گزینه (۱) پاسخ صحیح است

فصل هشتم : بار باران

$$R=0.01(d_s+d_h)$$

۱- بار های ناشی از باران طرح

R : بار باران روی بام تغییر شکل نیافته بر حسب کیلونیوتن بر متر مربع
 d_s : ارتفاع آب روی بام تغییر شکل نیافته تا دهانه ورودی شبکه زهکشی فرعی در زمانی که شبکه زهکشی اصلی مسدود شده
 d_h : ارتفاع آب مازاد بر روی بام تغییر شکل نیافته بواسطه جریان طرح ، که در بالای دهانه ورودی شبکه زهکشی فرعی در نظر گرفته می شود

۲- ناپایداری برکه ای و انباشتگی آب

- ۱) **تعریف :** برکه ای شدن ، به انباشتگی آب باران صرفاً به واسطه تغییر شکل بام های نسبتاً تخت اطلاق می شود. صرف نظر از شیب بام، در صورتی که امکان جمع شدن آب بر روی بام به منظور رسیدن به شبکه زهکشی فرعی وجود داشته باشد، انباشتگی آب می تواند رخ دهد.
- ۲) **دهانه های مستعد :** تمامی دهانه ها در بام های با شیب کمتر از ۲٪ و یا بام های دارای شیب بیشتر که آب روی تمام یا بخشی از آنها جمع شده و شبکه زهکشی اولیه مسدود گردیده است، اما امکان بهره برداری از شبکه زهکشی فرعی وجود دارد، باید به عنوان دهانه های مستعد در ناپایداری در نظر گرفته شوند

سوالات فصل هشتم (بار باران)

۲۳- در کدامیک از گزینه های زیر دهانه بام ساختمان مستعد ناپایداری برکه ای شدن و انباشتگی آب در طراحی بام برای بار باران نمی باشد؟

- ۱) بام تخت با شیب ۱ درصد
- ۲) بام تخت با شیب ۱/۵ درصد
- ۳) بام با شیب ۲/۵ درصد با امکان بهره برداری از شبکه زهکشی فرعی
- ۴) بام با شیب ۲/۲ درصد با عدم امکان بهره برداری از شبکه زهکشی فرعی

پاسخ

□ گزینه (۳) پاسخ صحیح است

فصل نهم : بار یخ

۱- ضخامت اسمی یخ

با توجه به جداولی که در فصل بار برف آورده شد (صفحه ۴۷ و ۴۸ کتاب یا در قسمت بار برف همین جزوه) براساس نام شهر منطقه برف خیز آن را تعیین کرده و سپس میتوان ضخامت اسمی یخ را با توجه به جدول زیر بدست آورد.

بار یخ در مناطق مختلف کشور بر اساس منطق بار برف	
نوع منطقه	ضخامت اسمی یخ
منطقه ۱- برف بسیار کم (نادر)	۰
منطقه ۲- برف کم	۰
منطقه ۳- برف متوسط	۰
منطقه ۴- برف زیاد	۷/۵ میلی متر
منطقه ۵- برف سنگین	۱۲/۵ میلی متر
منطقه ۶- برف فوق سنگین	۱۵ میلی متر

سوالات فصل نهم (بار یخ)

۲۴- ضخامت اسمی یخ برای طراحی یک ساختمان برای بار یخ در شهر گلیپایگان باید چند میلیمتر در نظر گرفته شود؟

۱۵ (۴)

۱۲/۵ (۳)

۷/۵ (۲)

صفر (۱)

پاسخ

با توجه به جدول تعیین منطقه برف خیز ، شهر گلیپایگان در منطقه ۵ میباشد و ضخامت اسمی یخ برای آن ۱۲/۵ میلی متر است

□ گزینه (۳) پاسخ صحیح است

فصل دهم : بار باد

۱- روش های طراحی

سه روش استاتیکی، تأثیرات دینامیکی باد و تجربی برای تعیین بارهای باد قابل استفاده است

۲- نکات روش طراحی برای انواع سازه ها

□ در ساختمانهای بلند که ارتفاع آنها بیشتر از ۶۰ متر یا ۴ برابر عرض مؤثر آنها بوده، و در سازه ساختمانهای نرم که زمان تناوب ارتعاشات طبیعی آن بزرگتر از ۱/۵ ثانیه باشد، و در سازه های غیر ساختمانی نرم نظیر دودکش ها، مخازن و دکل ها که زمان تناوب ارتعاشات طبیعی آن ها بزرگتر از ۱ ثانیه است، محاسبه بار باد به روش استاتیکی کافی نیست . برای محاسبه بار باد در این ساختمانها و سازه ها باید یکی از دو روش زیر را به کار گرفت:

الف) روش تأثیرات دینامیکی بار باد

ب) روش تجربی و استفاده از تونل باد

□ در مورد سازه هایی با زمان تناوب بیش از ۴ ثانیه و ارتفاع بیش از ۶ برابر عرض مؤثر ساختمان، استفاده از روش تجربی مثل تونل باد الزامی است.

۳- سرعت مبنای باد

سرعت مبنای باد، V ، سرعت متوسط ساعت باد در ارتفاع ۱۰ متر از سطح زمین در منطقه ای مسطح و بدون مانع است که بر اساس آمار موجود در منطقه، احتمال فراگذشت از آن در سال کمتر از ۲٪ (دوره بازگشت ۵۰ ساله) باشد.

□ نکته : برای ساختمانهایی که بنا به اهمیت یا شکل خاص آنها و شرایط توپوگرافی منطقه، نیاز به تأمین اطمینان بیشتر برای طراحی در برابر بار باد باشد، سرعت مبنای باد باید براساس مطالعات آماری و برای دوره بازگشت مساوی یا بیش از پنجاه سال تعیین گردد. این سرعت، به هر حال، نباید کمتر از ۸۰ کیلومتر در ساعت اختیار شود.

۴- فشار مبنای باد

فشار مبنای باد بر اساس فرمول روبرو محاسبه می شود که در آن V سرعت باد برحسب

$$q = 0.0006V^2$$
 متر بر ثانیه و q فشار مبنای باد بر حسب کیلو نیوتن بر متر مربع است.

□ نکته : استفاده از این فرمول در حالتی است که سرعت باد به ما داده شده باشد و دقت کنید که واحد سرعت باد در فرمول بالا برحسب متر بر ثانیه است

فصل دهم : بار باد

۵- جدول سرعت و فشار مبنای باد

جدول ۶-۱۰-۱ سرعت مبنای باد

شماره	نام ایستگاه	سرعت مبنای باد (V) km/h	فشار مبنای (q) kN/m ²
۳۳	ایذه	۸۰	۰/۳۰
۳۴	ایران شهر	۱۲۰	۰/۶۸
۳۵	ایزدخواست	۹۰	۰/۳۸
۳۶	ایلام	۱۰۰	۰/۴۷
۳۷	ایمان آباد (جنوب خرم آباد)	۱۱۰	۰/۵۷
۳۸	ایوان	۱۱۰	۰/۵۷
۳۹	بابلسر	۱۰۰	۰/۴۷
۴۰	بافت	۱۱۰	۰/۵۷
۴۱	بافق	۱۲۰	۰/۶۸
۴۲	بانه	۱۱۰	۰/۵۷
۴۳	بجنورد	۱۴۰	۰/۹۳
۴۴	برازجان	۸۰	۰/۳۰
۴۵	بروجرد	۱۱۰	۰/۵۷
۴۶	بروجن	۹۰	۰/۳۸
۴۷	بستان	۱۱۰	۰/۵۷
۴۸	بستان آباد	۱۰۰	۰/۴۷
۴۹	بشروییه	۸۰	۰/۳۰
۵۰	پلده	۸۰	۰/۳۰
۵۱	بیم	۱۱۰	۰/۵۷
۵۲	بناب	۸۰	۰/۳۰
۵۳	بندر امیرآباد	۱۰۰	۰/۴۷
۵۴	بندر انزلی	۱۲۰	۰/۶۸
۵۵	بندر ترکمن	۹۰	۰/۳۸
۵۶	بندر دیر	۹۰	۰/۳۸
۵۷	بندر دیلم	۸۰	۰/۳۰
۵۸	بندر لنگه	۹۰	۰/۳۸
۵۹	بندر ماه شهر	۱۰۰	۰/۴۷
۶۰	بندر عباس	۱۰۰	۰/۴۷
۶۱	بهاباد	۱۲۰	۰/۶۸
۶۲	بهبهان	۹۰	۰/۳۸
۶۳	بوانات	۱۱۰	۰/۵۷
۶۴	بوشهر (فرودگاه)	۱۰۰	۰/۴۷

شماره	نام ایستگاه	سرعت مبنای باد (V) km/h	فشار مبنای (q) kN/m ²
۱	آب بر	۹۰	۰/۳۸
۲	آبادان	۹۰	۰/۳۸
۳	آباده	۱۲۰	۰/۶۸
۴	آبدانان	۱۱۰	۰/۵۷
۵	آبلی	۱۲۰	۰/۶۸
۶	آستارا	۱۳۰	۰/۸۰
۷	آشتیان	۸۰	۰/۳۰
۸	آغاچاری	۱۰۰	۰/۴۷
۹	آلاشت	۱۰۰	۰/۴۷
۱۰	آمل	۱۱۰	۰/۵۷
۱۱	آوج	۱۰۰	۰/۴۷
۱۲	ابركوه	۱۰۰	۰/۴۷
۱۳	اراک	۱۰۰	۰/۴۷
۱۴	اردبیل	۱۴۰	۰/۹۳
۱۵	اردستان	۱۱۰	۰/۵۷
۱۶	اردل	۱۲۰	۰/۶۸
۱۷	ارستانجان	۸۰	۰/۳۰
۱۸	ارومیه	۱۰۰	۰/۴۷
۱۹	ازنا	۱۰۰	۰/۴۷
۲۰	استهبان	۹۰	۰/۳۸
۲۱	اسفراین	۹۰	۰/۳۸
۲۲	اسلام آباد غرب	۹۰	۰/۳۸
۲۳	اشنویه	۱۰۰	۰/۴۷
۲۴	اصفهان	۱۱۰	۰/۵۷
۲۵	اقلید	۱۳۰	۰/۸۰
۲۶	الشت	۱۰۰	۰/۴۷
۲۷	الیگودرز	۱۱۰	۰/۵۷
۲۸	امیدیه (شهر)	۱۲۰	۰/۶۸
۲۹	امیدیه (فرودگاه)	۱۳۰	۰/۸۰
۳۰	انار	۱۰۰	۰/۴۷
۳۱	اهر	۱۲۰	۰/۶۸
۳۲	اهواز	۱۱۰	۰/۵۷

فصل دهم : بار باد

۵- جدول سرعت و فشار مبنای باد

ادامه جدول ۶-۱۰-۱ سرعت و فشار مبنای باد

ردیف	نام ایستگاه	سرعت مبنای باد (V) km/h	فشار مبنای (q) kN/m ²
۹۷	چهرم	۸۰	۰/۳۰
۹۸	جوانرود	۹۰	۰/۳۸
۹۹	جیرفت	۱۱۰	۰/۵۷
۱۰۰	جیرنده	۱۱۰	۰/۵۷
۱۰۱	چابهار	۹۰	۰/۳۸
۱۰۲	چالدران	۹۰	۰/۳۸
۱۰۳	چوپانان	۸۰	۰/۳۰
۱۰۴	چیتگر	۱۰۰	۰/۴۷
۱۰۵	حاجی آباد (خراسان جنوبی)	۸۰	۰/۳۰
۱۰۶	حاجی آباد (هرمزگان)	۱۱۰	۰/۵۷
۱۰۷	حسینیه	۱۰۰	۰/۴۷
۱۰۸	خاش	۹۰	۰/۳۸
۱۰۹	خدابنده	۱۱۰	۰/۵۷
۱۱۰	خرم آباد	۹۰	۰/۳۸
۱۱۱	خرم دره	۹۰	۰/۳۸
۱۱۲	خلخال	۹۰	۰/۳۸
۱۱۳	خمین	۸۰	۰/۳۰
۱۱۴	خنداب	۱۰۰	۰/۴۷
۱۱۵	خواف	۹۰	۰/۳۸
۱۱۶	خوانسار	۱۱۰	۰/۵۷
۱۱۷	خور بیرجند	۱۳۰	۰/۸۰
۱۱۸	خور و بیابانک	۹۰	۰/۳۸
۱۱۹	خوی	۱۱۰	۰/۵۷
۱۲۰	خیرآباد (جنوب شرقی بناب)	۱۰۰	۰/۴۷
۱۲۱	داراب	۱۱۰	۰/۵۷
۱۲۲	داران	۹۰	۰/۳۸
۱۲۳	دامغان	۱۱۰	۰/۵۷
۱۲۴	دره شهر	۱۰۰	۰/۴۷
۱۲۵	درگز	۸۰	۰/۳۰
۱۲۶	درود	۱۱۰	۰/۵۷
۱۲۷	درودزن	۹۰	۰/۳۸
۱۲۸	دزفول	۱۲۰	۰/۶۸

ردیف	نام ایستگاه	سرعت مبنای باد (V) km/h	فشار مبنای (q) kN/m ²
۶۵	بوشهر (ساحلی)	۱۲۰	۰/۶۸
۶۶	بوکان	۹۰	۰/۳۸
۶۷	بوئین زهرا	۹۰	۰/۳۸
۶۸	بیارجمند	۹۰	۰/۳۸
۶۹	بیجار	۱۱۰	۰/۵۷
۷۰	بیرجند	۹۰	۰/۳۸
۷۱	بيله سوار	۹۰	۰/۳۸
۷۲	پارس آباد	۱۰۰	۰/۴۷
۷۳	پارسیان	۹۰	۰/۳۸
۷۴	پل دختر	۹۰	۰/۳۸
۷۵	پل سفید	۹۰	۰/۳۸
۷۶	پیرانشهر	۱۱۰	۰/۵۷
۷۷	تازه آباد (کرمانشاه)	۱۲۰	۰/۶۸
۷۸	تاکستان	۱۱۰	۰/۵۷
۷۹	تالش	۱۳۰	۰/۸۰
۸۰	تبریز	۱۱۰	۰/۵۷
۸۱	تخت جمشید	۸۰	۰/۳۰
۸۲	تربت جام	۹۰	۰/۳۸
۸۳	تربت حیدریه	۹۰	۰/۳۸
۸۴	تفرش	۸۰	۰/۳۰
۸۵	تکاب	۹۰	۰/۳۸
۸۶	تهران	۱۰۰	۰/۴۷
۸۷	تویسرکان	۹۰	۰/۳۸
۸۸	جاجرم	۱۱۰	۰/۵۷
۸۹	جاسک	۱۰۰	۰/۴۷
۹۰	جزیره ابوموسی	۸۰	۰/۳۰
۹۱	جزیره سیری	۱۰۰	۰/۴۷
۹۲	جزیره قشم	۱۰۰	۰/۴۷
۹۳	جزیره کیش	۱۰۰	۰/۴۷
۹۴	جزیره لاون	۹۰	۰/۳۸
۹۵	جلفا	۱۱۰	۰/۵۷
۹۶	جم	۸۰	۰/۳۰

فصل دهم: بار باد

۵- جدول سرعت و فشار مبنای باد

ادامه جدول ۶-۱۰-۱ سرعت و فشار مبنای باد

ردیف	نام ایستگاه	سرعت مبنای باد (V) km/h	فشار مبنای (q) kN/m ²
۱۲۹	دلیجان	۱۰۰	۰/۴۷
۱۳۰	دماوند	۹۰	۰/۳۸
۱۳۱	ده دز	۸۰	۰/۳۰
۱۳۲	دهدشت	۸۰	۰/۳۰
۱۳۳	دهلران	۱۱۰	۰/۵۷
۱۳۴	دوگنبدان	۱۱۰	۰/۵۷
۱۳۵	دیلمان	۹۰	۰/۳۸
۱۳۶	راسک	۱۰۰	۰/۴۷
۱۳۷	رامسر	۱۱۰	۰/۵۷
۱۳۸	رامهرمز	۸۰	۰/۳۰
۱۳۹	رباط پشت بادام	۹۰	۰/۳۸
۱۴۰	رشت	۱۰۰	۰/۴۷
۱۴۱	رفسنجان	۱۲۰	۰/۶۸
۱۴۲	روانسر	۱۰۰	۰/۴۷
۱۴۳	رودان	۹۰	۰/۳۸
۱۴۴	رودسر	۱۱۰	۰/۵۷
۱۴۵	زابل	۱۳۰	۰/۸۰
۱۴۶	زاهدان	۱۳۰	۰/۸۰
۱۴۷	زرینه	۱۱۰	۰/۵۷
۱۴۸	زرقان	۹۰	۰/۳۸
۱۴۹	زرنه	۱۰۰	۰/۴۷
۱۵۰	زرین دشت	۹۰	۰/۳۸
۱۵۱	زرین شهر	۸۰	۰/۳۰
۱۵۲	زنجان	۹۰	۰/۳۸
۱۵۳	ساری	۱۰۰	۰/۴۷
۱۵۴	سامان	۱۳۰	۰/۸۰
۱۵۵	ساوه	۱۱۰	۰/۵۷
۱۵۶	سبزوار	۱۰۰	۰/۴۷
۱۵۷	سپیدان	۸۰	۰/۳۰
۱۵۸	سرپل ذهاب	۱۰۰	۰/۴۷
۱۵۹	سراب	۱۱۰	۰/۵۷
۱۶۰	سرابله (ایلام)	۸۰	۰/۳۰
۱۶۱	سرارود (کرمانشاه)	۱۱۰	۰/۵۷
۱۶۲	سراوان	۱۰۰	۰/۴۷
۱۶۳	سرایان (خراسان جنوبی)	۸۰	۰/۳۰
۱۶۴	سربیشه	۹۰	۰/۳۸
۱۶۵	سرخس	۱۱۰	۰/۵۷
۱۶۶	سردشت	۱۲۰	۰/۶۸
۱۶۷	سرعین	۱۰۰	۰/۴۷
۱۶۸	سقز	۱۱۰	۰/۵۷
۱۶۹	سلفچگان	۱۳۰	۰/۸۰
۱۷۰	سلماس	۱۱۰	۰/۵۷
۱۷۱	سمنان	۹۰	۰/۳۸
۱۷۲	سمیرم	۱۱۰	۰/۵۷
۱۷۳	سنقر	۱۲۰	۰/۶۸
۱۷۴	سنندج	۱۰۰	۰/۴۷
۱۷۵	سهند	۱۳۰	۰/۸۰
۱۷۶	سومار	۱۲۰	۰/۶۸
۱۷۷	سی سخت	۱۰۰	۰/۴۷
۱۷۸	سیاه بیشه	۱۳۰	۰/۸۰
۱۷۹	سیرجان	۱۰۰	۰/۴۷
۱۸۰	سیلاخور	۱۰۰	۰/۴۷
۱۸۱	شادگان	۹۰	۰/۳۸
۱۸۲	شازند	۱۰۰	۰/۴۷
۱۸۳	شاهرود	۹۰	۰/۳۸
۱۸۴	شاهین دژ	۱۲۰	۰/۶۸
۱۸۵	شهداد	۱۰۰	۰/۴۷
۱۸۶	شهربابک	۱۱۰	۰/۵۷
۱۸۷	شهرضا	۱۱۰	۰/۵۷
۱۸۸	شهرکرد	۹۰	۰/۳۸
۱۸۹	شهمیرزاد	۱۱۰	۰/۵۷
۱۹۰	شوشتر	۱۲۰	۰/۶۸
۱۹۱	شیراز	۹۰	۰/۳۸
۱۹۲	صفاشهر (فارس)	۱۱۰	۰/۵۷

فصل دهم : بار باد

۵- جدول سرعت و فشار مبنای باد

ادامه جدول ۶-۱۰-۱ سرعت و فشار مبنای باد

شماره	نام ایستگاه	سرعت مبنای باد (V) km/h	فشار مبنای (q) kN/m ²
۲۲۵	کرمانشاه	۹۰	۰/۳۸
۲۲۶	کلالة (گلستان)	۱۰۰	۰/۴۷
۲۲۷	کلیبر	۱۲۰	۰/۶۸
۲۲۸	کمیجان	۸۰	۰/۳۰
۲۲۹	کنارک (فرودگاه)	۱۰۰	۰/۴۷
۲۳۰	کنگاور	۹۰	۰/۳۸
۲۳۱	کهریز (آذربایجان غربی)	۱۱۰	۰/۵۷
۲۳۲	کهنک	۱۰۰	۰/۴۷
۲۳۳	کهنوج	۱۳۰	۰/۸۰
۲۳۴	کوه دشت	۱۳۰	۰/۸۰
۲۳۵	کوه رنگ	۱۱۰	۰/۵۷
۲۳۶	کوهین	۱۱۰	۰/۵۷
۲۳۷	کیاسر	۱۱۰	۰/۵۷
۲۳۸	کیاشهر	۱۰۰	۰/۴۷
۲۳۹	گاریز (یزد)	۹۰	۰/۳۸
۲۴۰	گچساران	۱۱۰	۰/۵۷
۲۴۱	گران	۱۰۰	۰/۴۷
۲۴۲	گرمسار	۱۱۰	۰/۵۷
۲۴۳	گرمی	۱۰۰	۰/۴۷
۲۴۴	گل مکان	۱۱۰	۰/۵۷
۲۴۵	گلپایگان	۱۰۰	۰/۴۷
۲۴۶	گلوگاه	۱۱۰	۰/۵۷
۲۴۷	گناباد	۹۰	۰/۳۸
۲۴۸	گنبد کاووس	۱۰۰	۰/۴۷
۲۴۹	گیلان غرب	۱۲۰	۰/۶۸
۲۵۰	لار	۱۰۰	۰/۴۷
۲۵۱	لاله زار (کرمان)	۱۰۰	۰/۴۷
۲۵۲	لامرد	۹۰	۰/۳۸
۲۵۳	لامیجان	۱۰۰	۰/۴۷
۲۵۴	لردگان	۱۰۰	۰/۴۷
۲۵۵	لومار	۱۰۰	۰/۴۷
۲۵۶	ماسوله	۱۱۰	۰/۵۷

شماره	نام ایستگاه	سرعت مبنای باد (V) km/h	فشار مبنای (q) kN/m ²
۱۹۳	صفی آباد (دزفول)	۱۲۰	۰/۶۸
۱۹۴	طالقان	۱۲۰	۰/۶۸
۱۹۵	طیس	۱۰۰	۰/۴۷
۱۹۶	عقدا	۱۱۰	۰/۵۷
۱۹۷	غرق آباد- (استان مرکزی)	۱۰۰	۰/۴۷
۱۹۸	فرشبند	۸۰	۰/۳۰
۱۹۹	فردوس	۸۰	۰/۳۰
۲۰۰	فرودگاه امام خمینی	۱۳۰	۰/۸۰
۲۰۱	فریدون شهر	۹۰	۰/۳۸
۲۰۲	فریمان	۱۱۰	۰/۵۷
۲۰۳	فسا	۱۰۰	۰/۴۷
۲۰۴	فیروز آباد (فارس)	۸۰	۰/۳۰
۲۰۵	فیروز آباد (اردبیل)	۱۰۰	۰/۴۷
۲۰۶	فیروز کوه	۱۱۰	۰/۵۷
۲۰۷	قائم شهر	۹۰	۰/۳۸
۲۰۸	قائن	۹۰	۰/۳۸
۲۰۹	قراخیل	۹۰	۰/۳۸
۲۱۰	قره ضیاالدین	۹۰	۰/۳۸
۲۱۱	قروه	۱۰۰	۰/۴۷
۲۱۲	قزوین	۱۱۰	۰/۵۷
۲۱۳	قصر شیرین	۹۰	۰/۳۸
۲۱۴	قم	۱۰۰	۰/۴۷
۲۱۵	قوچان	۹۰	۰/۳۸
۲۱۶	قیروکارزین	۸۰	۰/۳۰
۲۱۷	کازرون	۸۰	۰/۳۰
۲۱۸	کاشان	۱۰۰	۰/۴۷
۲۱۹	کاشمر	۸۰	۰/۳۰
۲۲۰	کامیاران	۹۰	۰/۳۸
۲۲۱	کیبوترآباد (اصفهان)	۱۲۰	۰/۶۸
۲۲۲	کجور	۹۰	۰/۳۸
۲۲۳	کرج	۱۱۰	۰/۵۷
۲۲۴	کرمان	۱۳۰	۰/۸۰

فصل دهم : بار باد

۵- جدول سرعت و فشار مبنای باد

ادامه جدول ۶-۱۰-۱ سرعت و فشار مینای باد

[illegible]

شمار مبار (q) kN/m ²	سرعت مینی باد (V) km/h	نام ایستگاه	شماره
۰/۵۷	۱۱۰	ماکو	۲۵۷
۰/۶۸	۱۲۰	مانه و سملقان (خراسان شمالی)	۲۵۸
۰/۵۷	۱۱۰	ماه نشان	۲۵۹
۰/۳۰	۸۰	محلات	۲۶۰
۰/۶۸	۱۲۰	مراغه	۲۶۱
۰/۶۸	۱۲۰	مراوه تپه	۲۶۲
۰/۴۷	۱۰۰	مرند	۲۶۳
۰/۴۷	۱۰۰	مروست	۲۶۴
۰/۶۸	۱۲۰	مریوان	۲۶۵
۰/۴۷	۱۰۰	مسجد سلیمان	۲۶۶
۰/۹۳	۱۴۰	مشکین شهر	۲۶۷
۰/۳۸	۹۰	مشهد	۲۶۸
۰/۶۸	۱۲۰	معلم کلایه	۲۶۹
۰/۶۸	۱۲۰	ملایر	۲۷۰
۰/۳۸	۹۰	ملکان	۲۷۱
۰/۹۳	۱۴۰	منجیل	۲۷۲
۰/۴۷	۱۰۰	مهاباد	۲۷۳
۰/۸۰	۱۳۰	مهران	۲۷۴
۰/۴۷	۱۰۰	مهریز	۲۷۵
۰/۳۸	۹۰	مورچه خورت	۲۷۶
۰/۴۷	۱۰۰	میاندوآب	۲۷۷
۰/۴۷	۱۰۰	میانه	۲۷۸
۰/۵۷	۱۱۰	میبد	۲۷۹
۰/۳۰	۸۰	میرجاوه	۲۸۰
۰/۳۰	۸۰	میمه	۲۸۱
۰/۳۸	۹۰	میناب	۲۸۲
۰/۳۸	۹۰	نائین	۲۸۳
۰/۳۰	۸۰	نجف آباد	۲۸۴
۰/۵۷	۱۱۰	نطنز	۲۸۵
۰/۹۳	۱۴۰	نقده	۲۸۶
۰/۶۸	۱۲۰	نهاوند	۲۸۷
۰/۴۷	۱۰۰	نهبندان	۲۸۸

فصل دهم : بار باد

سوالات فصل دهم (بار باد)

۲۵- برای محاسبه بار باد سازه یک دکل برق فشار قوی کدامیک از روش های زیر مناسب نیست ؟

- (۱) روش استاتیکی (۲) روش تجربی (۳) تونل باد (۴) تاثیرات دینامیکی بار باد

پاسخ

برای این سازه استفاده از روش استاتیکی کافی نیست

☐ گزینه (۱) پاسخ صحیح است

۲۶- برای محاسبه بار باد یک سازه که زمان تناوب ارتعاش طبیعی آن $4/3$ ثانیه است استفاده از کدامیک از روش های زیر الزامی است ؟

- (۱) روش استاتیکی (۲) تونل باد (۳) تاثیرات دینامیکی بار باد (۴) هیچکدام

پاسخ

چون زمان تناوب بیش از ۴ ثانیه است استفاده از تونل باد الزامی است

☐ گزینه (۲) پاسخ صحیح است

۲۷- احتمال فراگذشت سالانه از سرعت مبنای باد در یک دوره بازگشت ۵۰ ساله چند درصد است ؟

- (۱) بیش از ۲ درصد (۲) بیش از ۳ درصد (۳) کمتر از ۲ درصد (۴) کمتر از ۳ درصد

پاسخ

☐ گزینه (۳) پاسخ صحیح است

۲۸- سرعت مبنای باد برای شهر فردوس چند کیلومتر بر ساعت است ؟

- (۱) ۸۰ (۲) ۷۵ (۳) ۷۰ (۴) ۶۰

پاسخ

مطابق جدول برابر با ۸۰ کیلومتر بر ساعت

☐ گزینه (۱) پاسخ صحیح است

۲۹- فشار مبنای باد برای منطقه ای که در آن سرعت مبنای باد ۱۱۰ کیلومتر بر ساعت است چند کیلونیوتن بر متر مربع است ؟

- (۱) $0/3$ (۲) $0/38$ (۳) $0/47$ (۴) $0/57$

پاسخ

مطابق جدول برابر با $0/57$ کیلونیوتن بر متر مربع است.

☐ گزینه (۴) پاسخ صحیح است

فصل دهم : بار زلزله

۱- ملاحظات معماری و پیکربندی سازه‌ای

- ۱) پیش بینی درز انقطاع در سازه‌ها
- ۲) فاصله درز انقطاع را صرفاً می‌توان با مصالح کم مقاومت که در هنگام وقوع زلزله بر اساس برخورد دو ساختمان به آسانی خرد می‌شوند، به نحو مناسبی پر نمود.
- ۳) پلان ساختمان به شکل ساده و متقارن در دو امتداد عمود بر هم و بدون پیش آمدگی و پس رفتگی زیاد
- ۴) از احداث طره‌های بزرگتر از ۱/۵ متر احتراز شود.
- ۵) از ایجاد بازشوهای بزرگ و مجاور یکدیگر در دیافراگم‌های کفها خودداری شود
- ۶) از قرار دادن اجزای ساختمانی، تاسیسات و یا کالاهای سنگین بر روی طره‌ها و عناصر لاغر و دهانه‌های بزرگ پرهیز گردد.
- ۷) با به کارگیری مصالح غیر سازه‌ای سبک
- ۸) از ایجاد اختلاف سطح در کفها خودداری شود.
- ۹) از کاهش و افزایش مساحت زیر بنای طبقات در ارتفاع، به طوری که تغییرات قابل ملاحظه‌ای ایجاد شود، پرهیز گردد.
- ۱۰) عناصر مقاوم در برابر نیروهای افقی ناشی از زلزله به صورتی در نظر گرفته شوند که پیچش ناشی از این نیروها در طبقات به حداقل برسد. برای این منظور مناسب است فاصله مرکز جرم و مرکز سختی در طبقه در هر امتداد، کمتر از ۵ درصد بُعد ساختمان در آن امتداد گردد.
- ۱۱) از ایجاد ستون‌های کوتاه، به خصوص در نورگیرهای زیر زمین‌ها خودداری شود.

۲- ملاحظات طراحی و ساخت ساختمان در پهنه‌های گسلی

اکیداً توصیه می‌شود پی مورد استفاده از نوع گسترده (بدون استفاده از شمع) با ضخامت کافی (صلب) بوده و در یک تراز اجرا شود

۳- لرزه خیزی مناطق

با توجه به سوابق لرزه خیزی مناطق مختلف کشور، این مناطق به ۴ پهنه با خطر نسبی خیلی زیاد، زیاد، متوسط و کم تقسیم می‌شوند.

فصل دهم : بار زلزله

۴- گروه بندی ساختمان برحسب سیستم سازه‌ای

ساختمان‌ها بر حسب سیستم سازه‌ای در یکی از گروه‌های زیر طبقه بندی می‌شوند:

- (۱) سیستم دیوارهای باربر
- (۲) سیستم قاب ساختمانی
- (۳) سیستم قاب خمشی
- (۴) سیستم دوگانه یا ترکیبی
- (۵) سیستم ستون کنسولی

۵- زلزله طرح و زلزله سطح بهره برداری

☐ **زلزله طرح**، زلزله‌ای است که احتمال فراگذشت از آن در دوره ۵۰ سال ده درصد باشد. دوره بازگشت این زلزله ۴۷۵ سال است

☐ **زلزله سطح بهره برداری** زلزله‌ای است که احتمال فراگذشت از آن در ۵۰ سال ۹۹/۵ درصد باشد. دوره بازگشت این زلزله حدود ۱۰ سال است

سوالات فصل یازدهم (بار زلزله)

۳۰- مناسب ترین پی برای استفاده در پهنه‌های گسلی کدام نوع است ؟

- (۱) پی نواری (۲) پی منفرد (۳) پی گسترده (۴) پی عمیق (شمع)

پاسخ

اکیداً توصیه می‌شود پی مورد استفاده از نوع گسترده (بدون استفاده از شمع) با ضخامت کافی (صلب) بوده و در یک تراز اجرا شود

☐ گزینه (۳) پاسخ صحیح است

۳۱- احتمال عدم فراگذشت زلزله طرح در دوره ۵۰ ساله چند درصد است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۹۰ (۳) ۹۹/۵ (۴) ۰/۵

پاسخ

☐ گزینه (۲) پاسخ صحیح است

با آرزوی موفقیت برای شما در آزمون نظام مهندسی

مهندس مهدی رادمرد

- تمام
- ابزار های
- قبولی**
- در دست
- شماست

www.icivil.ir/nezarat
0910 315 4500



دوره ویدئویی
آمادگی آزمون نظارت و اجرا

۱۴۰ ساعت آموزش مباحث
حل ۱۴۰۰ تست
۵ ساعت مشاوره و برنامه ریزی
آزمون آزمایشی
ارتباط با مدرس و رفع اشکال

جزئیات بیشتر

عمران و معماری



www.icivil.ir/nezarat