۱- طبق گزارش کارگاه بلوک زنی، وزن ویژه یک نوع از بلوک‌ها که از شن و ماسه طبیعی رودخانه‌ای درست شده است، برابر ۱۸۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب می‌باشد. بر اساس تعریف مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان ویرایش ۱۳۹۸، این بلوک در کدام دسته از انواع بلوک‌ها نام‌گذاری می‌شود؟

۱- بلوک سبک ۲- بلوک معمولی

۳- بلوک نیمه سبک *۴- بلوک نما*

پاسخ صحیح: گزینه (۳)

صفحه (۳۳) ، بند (۱)، مبحث هشتم، ویرایش ۱۳۹۸

۱- بلوک‌های ساخته شده از شن و ماسه طبیعی رودخانه‌ای یا شکسته، دارای وزن ویژه معمولی و در حدود ۲۰۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب هستند. بلوک‌های با وزن ویژه کمتر از ۱۷۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب را سبک به‌حساب می‌آورند. در صورتی که وزن ویژه بلوک بین ۱۷۰۰ و ۲۰۰۰ کیلوگرم در متر مکعب باشد آنرا نیمه سبک به‌شمار می‌آورند.

۲- در چه صورتی می‌توان ضخامت اسمی دیوار باربر بنایی مسلح با واحد آجر سوراخ‌دار را ۱۰۰ میلی‌متر در نظر گرفت؟

۱- به شرط آن‌که مقاومت واحد سطح خالص بیش‌تر از ۵/۵ مگاپاسکال باشد و نسبت لاغری بزرگ‌تر از ۲۵ باشد.

۲- به شرط آن‌که مقاومت واحد سطح خالص بیش‌تر از ۵/۵ مگاپاسکال باشد و نسبت لاغری بزرگ‌تر از ۲۵ نباشد.

۳- واحدهای بنایی در پیوند ممتد قرار بگیرند و اندازه قطر میلگرد بیشتر از ۱۲ میلی‌متر نباشد و حداکثر یک میلگرد با یک وصله در هر سوراخ قرار گیرد.

۴- تمام شرط‌های ذکر شده در گزینه ۲ و ۳ هم‌زمان برقرار باشد.

پاسخ صحیح: گزینه (۴)

صفحه (۵۰) ، مبحث هشتم، ویرایش ۱۳۹۸

ضخامت اسمی دیوار سازه‌ای مسلح نباید از ۱۵۰ میلی‌متر کمتر باشد. در مورد دیوار باربر بنایی مسلح با واحد آجر سوراخ‌دار، ضخامت اسمی ۱۰۰ میلی‌متر مجاز است، به شرط آن‌که مقاومت واحد سطح خالص بیشتر از ۵/۵ مگاپاسکال باشد، نسبت لاغری بزرگتر از ۲۵ نباشد، واحدها در پیوند ممتد قرار گیرند، اندازه قطر میلگرد بیشتر از ۱۲ میلی‌متر نباشد و حداکثر یک میلگرد با یک وصله در هر سوراخ قرار گیرد.

۳- در یک ساختمان بنایی، ابعاد یک ستون آجری غیرمسلح ۳۰ در ۴۵ سانتی‌متر می‌باشد. حداکثر ارتفاع مجاز (موثر) آن در هر طبقه چند سانتی‌متر می‌باشد؟

۱- ۵۰۰ ۲- ۴۸۰

۳- ۴۵۰ ۴- ۴۰۰

پاسخ صحیح: گزینه (۳)

صفحه (۵۱) ، قسمت (ب)، مبحث هشتم، ویرایش ۱۳۹۸

نکته: در ساختمان‌های بنایی هرجا صحبت از ارتفاع مجاز ستون به میان آمد، ابتدا به سراغ کنترل لاغری ستون در فصل الزامات عمومی می رویم.

ب) کنترل نسبت لاغری در ستون

نسبت لاغری در ستون از تقسیم ارتفاع مؤثر ستون بر عرض مؤثر در هر امتداد، هر کدام که بیشتر است، به‌دست می‌آید. در ستون‌های غیرمسلح، نسبت لاغری نباید از ۱۵ بیشتر باشد. در ستون‌های مسلح، این نسبت به عدد ۲۰ محدود می‌شود. در محاسبات باید حداکثر خروج از مرکزیتی معادل با ۱۰ درصد بعد ستون در هر امتداد در نظر گرفت.

لاغری ستون $= \max\left\{\frac{h}{a}, \frac{h}{b}\right\} = \max\left\{\frac{h}{۴۵}, \frac{h}{۳۰}\right\} = ۱۵$

$\rightarrow \frac{h}{۳۰} = ۱۵ \rightarrow h = ۴۵۰ \text{ cm}$

۴- در طراحی یک ساختمان بنایی مسلح به روش مقاومت نهایی، حداکثر کرنش قابل استفاده در دورترین تار فشاری برای بنایی آجر رسی و بلوک سیمانی به ترتیب چند فرض می‌شود؟ (از راست به چپ)

۱- ۰/۰۰۳۵ — ۰/۰۰۳۵ ۲- ۰/۰۰۳۵ — ۰/۰۰۲۵

۳- ۰/۰۰۲۵ — ۰/۰۰۲۵ ۴- ۰/۰۰۲۵ — ۰/۰۰۳۵

پاسخ صحیح: گزینه (۴)

صفحه (۷۹) ، بند (۴)، مبحث هشتم، ویرایش ۱۳۹۸

۴- حداکثر کرنش قابل استفاده در دورترین تار فشاری بنایی برابر با ۰/۰۰۳۵ برای بنایی آجر رسی و ۰/۰۰۲۵ برای بنایی بلوک سیمانی فرض می‌شود.

۵- در یک تیربنایی در ساختمان بنایی مسلح، نسبت اندازه دهانه به عمق موثر تیر برابر ۱/۸ می‌باشد. دهانه از نوع ساده بوده و عمق تیر حدود ۶۰ سانتی‌متر می‌باشد. حداکثر فاصله میلگردهای خمشی افقی در این تیر به کدام‌یک از اعداد زیر نزدیک‌تر می‌باشد؟

۱- ۴۰۰ میلی‌متر ۲- ۱۰۰ میلی‌متر

۳- ۱۲۰ میلی‌متر ۴- ۲۰۰ میلی‌متر

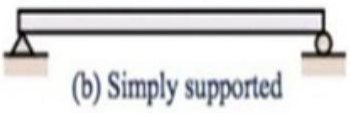
پاسخ صحیح: گزینه (۳)

صفحه (۸۶) ، بند مربوط به میلگرد خمشی، مبحث هشتم، ویرایش ۱۳۹۸

نکته: هرگاه در ساختمان‌های بنایی صحبت از تیر شد، ابتدا با تعریف صفحه ۷ کتاب چک کنید که آیا تیر موردنظر، تیر عمیق محسوب می‌شود یا تیر معمولی. اگر تیر عمیق بود در کلیدواژه بدنبال ضوابط تیرعمیق باشید.

تیر عمیق

تیر بنایی است که نسبت دهانه به عمق موثر آن در دهانه‌های پیوسته از ۳ و در دهانه‌های ساده از ۲ کمتر باشد.

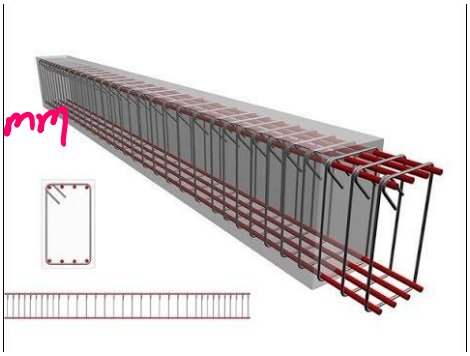


(b) Simply supported

(d) continuous

حداکثر فاصله میلگردهای خمشی افقی نباید از یک‌پنجم عمق کل تیر و یا ۴۰۰ میلی‌متر، هرکدام کمتر است، بیشتر شود. استفاده از میلگردهای دسته شده به عنوان میلگردهای خمشی افقی در تیرهای عمیق مجاز است. میلگردهای خمشی افقی باید برای تامین مقاومت تسلیم میلگرد در بر تکیه‌گاه‌ها مهار شوند.

$$max\, l = min\left\{\frac{1}{5}h, 400\right\}$$
$$= min\left\{\frac{1}{5}\times 600, 400\right\} = 120\ mm$$

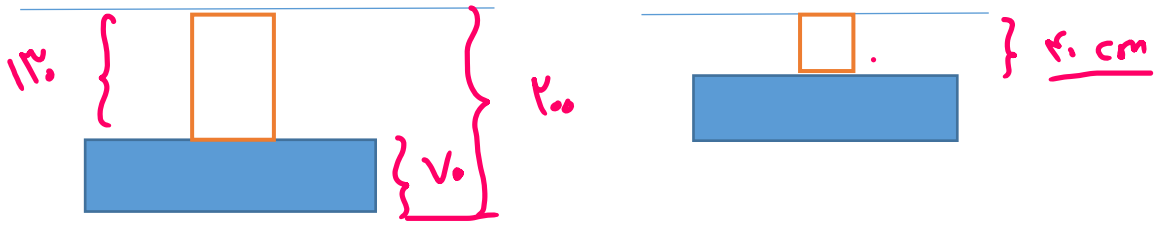


۶- در طراحی یک ساختمان دوطبقه (زیرزمین و همکف) بنایی باکلاف، عمق شالوده برابر ۷۰ سانتی‌متر می‌باشد.در این پروژه برای رسیدن به خاک و زمین مناسب جهت اجرای پی، مجبور شده ایم به اندازه ۲۰۰ سانتی‌متر از سطح زمین خاک‌برداری انجام دهیم. اگر پروژه مدنظر در شهر "زرین‌شهر" در استان اصفهان با مقاومت خاک ۱/۸ کیلوگرم بر ساتی‌مترمربع واقع شده باشد، حداقل عرض کرسی‌چینی در تراز روی شالوده در کدامیک از گزینه‌های زیر آمده است؟

۱- ۵۰۰ میلی‌متر
۲- ۶۰۰ میلی‌متر
۳- ۴۰۰ میلی‌متر
۴- ۶۵۰ میلی‌متر

پاسخ صحیح: گزینه (۴)

صفحه (۱۰۹) ، بند (۲)، مبحث هشتم، ویرایش ۱۳۹۸



عرض کرسی ≥ max{الف ، ب}

≥ max{۱۳۰۰/۲ و ۵۰۰}

≥ ۶۵۰ mm

۲- عرض کرسی در تراز روی شالوده، نباید از بیشترین دو مقدار زیر کمتر باشد.

الف- نصف ارتفاع کرسی

ب- مقادیر مندرج در جدول ۸-۵-۱، بر حسب تعداد طبقات و نوع خاک ساختگاه.

جدول ۸-۵-۱ حداقل عرض کرسی‌چینی

نوع خاک محل ساخت	تعداد طبقات (با احتساب زیر زمین)		
	۱	۲	۳
	عرض کرسی‌چینی (میلی‌متر)		
خاک‌هایی که مقاومت آن‌ها بیش از ۲ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع باشد.	۳۰۰	۴۰۰	۶۰۰
خاک‌هایی که مقاومت آن‌ها بین ۱/۵ تا ۲ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع باشد.	۳۵۰	۵۰۰	۷۰۰
خاک‌هایی که مقاومت آن‌ها بین ۱ تا ۱/۵ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع باشد.	۴۰۰	۷۰۰	۱۰۰۰

۷- در مناطق سردسیر و دارای یخبندان، لازم است تراز روی پی حداقل ۴۰۰ میلی‌متر زیر سطح زمین قرار گیرد.

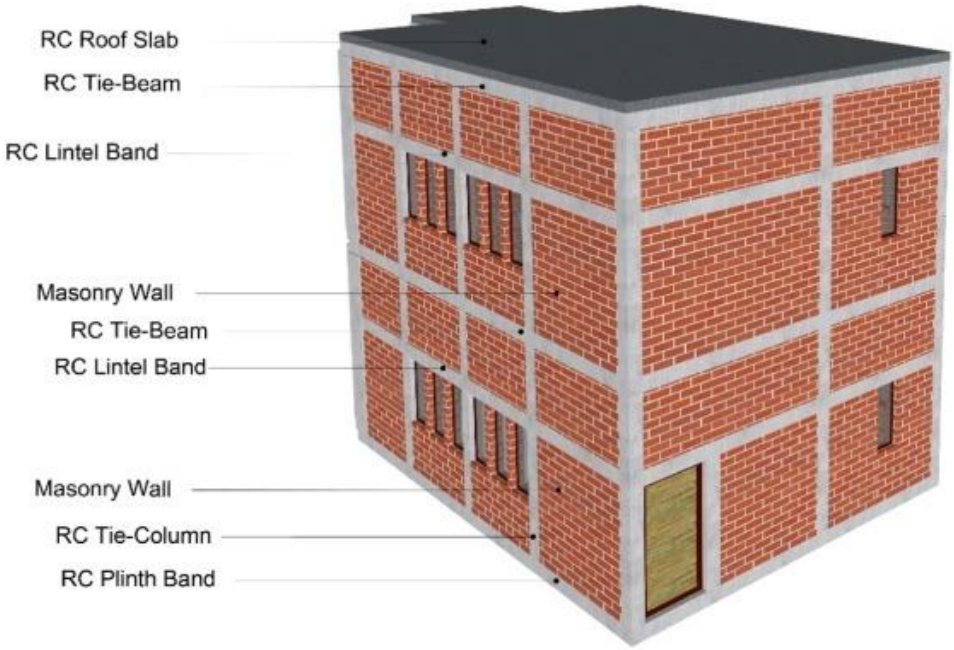
۷- حداقل عرض کلاف افقی در تراز زیر سقف یک دیوار باربر آجری خارجی با ضخامت ۴۵۰ میلی‌متر در ساختمان بنایی با کلاف چند میلی‌متر است؟

۱- ۲۰۰ میلی‌متر
۲- ۳۳۰ میلی‌متر
۳- ۴۵۰ میلی‌متر
۴- ۴۰۰ میلی‌متر

پاسخ صحیح: گزینه (۴)

صفحه (۱۱۷) ، بند (۲) ، مبحث هشتم، ویرایش ۱۳۹۸

۲- در تراز روی دیوار: عرض کلاف نباید از عرض دیوار کمتر باشد، مگر در دیوارهای بیرونی که به منظور نماسازی می‌توان عرض کلاف را حداکثر تا ۵۰ میلی‌متر از عرض دیوار کمتر اختیار نمود، ولی در هر حالت عرض کلاف افقی نباید از ۲۰۰ میلی‌متر کمتر باشد. ارتفاع کلاف نیز نباید از ۲۰۰ میلی‌متر کمتر باشد. هنگام اجرای کلاف سقف، تدابیر لازم برای اتصال مناسب آن به تیرهای سقف اتخاذ شود. همچنین، چنان‌چه سقف از تاوه تخت بتن مسلح درجا ساخته شود، نیازی به کلاف افقی اضافی در تراز سقف نیست.



۸- دو دیوار باربر بیرونی متعامد با عرض ۳۵ و ۴۰ سانتی‌متر در یک ساختمان بنایی با کلاف مفروض است. ابعاد سطح مقطع کلاف قائم گوشه مورد استفاده در محل اتصال دو دیوار در کدام‌یک از گزینه‌های زیر آمده است؟ (اعداد بر حسب میلی‌متر می‌باشد)

۱- ۵۵۰ – ۶۰۰

۲- ۶۰۰ – ۶۰۰

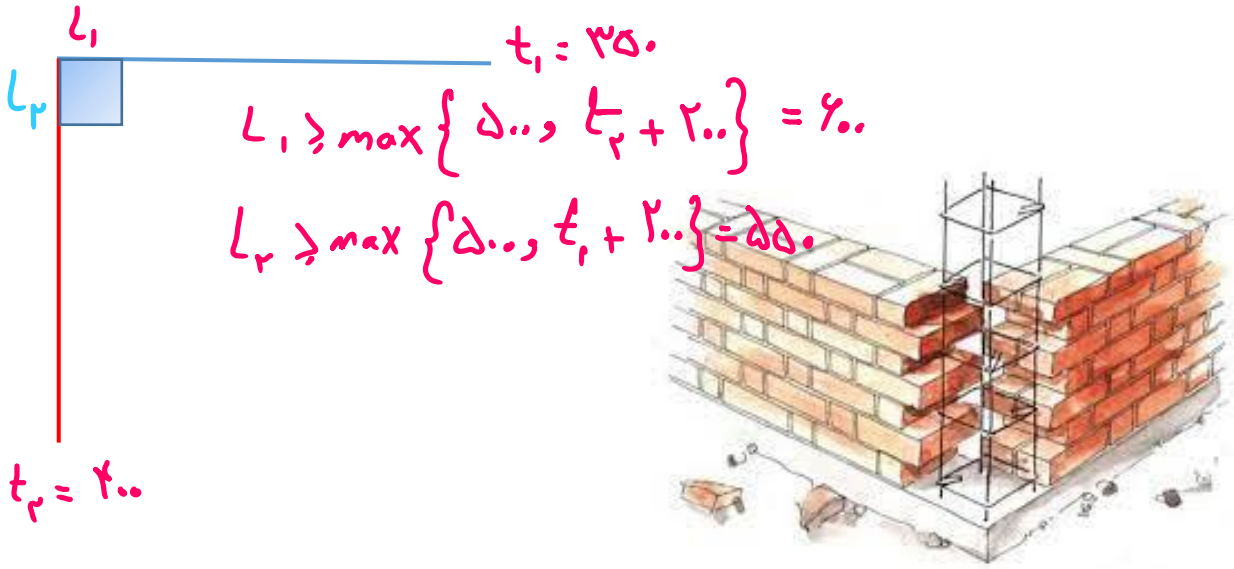
۳- ۵۵۰ – ۵۵۰

۴- ۵۰۰ – ۵۰۰

پاسخ صحیح: گزینه (۱)

صفحه (۱۱۹) ، بند (۴) ، مبحث هشتم، ویرایش ۱۳۹۸

۴- طول کلاف قائم گوشه در هر امتداد گوشه، نباید از ۵۰۰ میلی‌متر و یا عرض دیوار متعامد به‌علاوه ۲۰۰ میلی‌متر، هر کدام بیشتر است، کمتر باشد.



۹- در محل تقاطع دو دیوار باربر بیرونی متعامد با عرض (ضخامت) های ۴۰ سانتی‌متر در یک ساختمان بنایی، کلاف قائم قرار داده‌ایم. کدام گزینه تشریح درستی از حداقل قطر میلگردهای طولی و شرایط تنگ‌های مورد استفاده در این کلاف را بیان می‌کند؟

۱- حداقل ۸ میلگرد طولی با حداقل قطر ۱۰ میلی‌متر و تنگ‌هایی با حداقل قطر ۸ میلی‌متر با حداکثر فاصله ۲۰۰ میلی‌متر در ناحیه بحرانی کلاف.

۲- حداقل ۴ میلگرد طولی با حداقل قطر ۱۲ میلی‌متر و تنگ‌هایی با حداقل قطر ۱۰ میلی‌متر با حداکثر فاصله ۲۰۰ میلی‌متر در ناحیه بحرانی کلاف

۳- حداقل ۸ میلگرد طولی آجدار با حداقل قطر ۱۲ میلی‌متر و تنگ‌هایی با حداقل قطر ۸ میلی‌متر با حداکثر فاصله ۲۰۰ میلی‌متر در ناحیه غیربحرانی کلاف

۴- حداقل ۴ میلگرد طولی آجدار با حداقل قطر ۱۰ میلی‌متر و تنگ‌هایی با حداقل قطر ۸ میلی‌متر با حداکثر فاصله ۲۰۰ میلی‌متر در ناحیه غیربحرانی کلاف

پاسخ صحیح: گزینه (۳)

صفحه (۱۲۰) ، بند (۲ و ۳) ، مبحث هشتم، ویرایش ۱۳۹۸

۲- حداقل هشت میلگرد طولی باید با آرایشی مطابق بند ۸-ر-۵-۵-۶-۲ راهنمای این مبحث و با پوشش بتنی مناسب قرار گیرند و به‌نحو مناسبی به میلگردهای طولی کلاف افقی مهار شوند.

۳- میلگردهای طولی باید با تنگ‌هایی به قطر حداقل ۸ میلی‌متر به یکدیگر بسته شوند. فاصله تنگ‌ها از یکدیگر نباید از ۲۰۰ میلی‌متر بیشتر باشد. حداکثر فاصله تنگ‌ها در ناحیه بحرانی بالا و پایین کلاف باید به ۱۰۰ میلی‌متر کاهش یابد. طول ناحیه بحرانی در کلاف قائم از بر داخلی کلاف افقی محاسبه می‌شود و بزرگترین دو مقدار زیر می‌باشد.

الف) یک‌پنجم فاصله محور تا محور کلاف‌های افقی بالا و پایین دیوار

ب) دو برابر ضخامت کلاف قائم در راستای عمود بر دیوار

۱- میلگردهای طولی باید از نوع آجدار با حداقل قطر ۱۲ میلی‌متر باشد.

۱۰- لازم است کلاف بازشوی بتنی توسط ..... میلگرد، هرکدام به قطر حداقل ..... میلی‌متر که در فواصل حداکثر ..... میلی‌متر، توسط میلگردهای عرضی، به قطر حداقل ..... میلی‌متر بسته شده باشند، مسلح شود. (عرض دیوار مورد نظر ۴۰۰ میلی‌متر می‌باشد)

۱- ۲، ۱۰، ۲۰۰، ۶

۲- ۳ یا بیش‌تر، ۱۰، ۲۰۰، ۶

۳- ۲، ۸، ۲۰۰، ۶

۴- ۳ یا بیش‌تر، ۸، ۲۰۰، ۶

پاسخ صحیح: گزینه (۲)

صفحه (۱۲۱) ، بند (۳) ، مبحث هشتم، ویرایش ۱۳۹۸

۳- لازم است کلاف بازشوی بتنی توسط دو میلگرد، هرکدام به قطر حداقل ۱۰ میلی‌متر که در فواصل حداکثر ۲۰۰ میلی‌متر توسط میلگردهای عرضی، به قطر حداقل ۶ میلی‌متر بسته شده باشند، مسلح شود. چنانچه عرض دیوار از ۳۵۰ میلی‌متر بیشتر باشد، لازم است از سه عدد و یا بیشتر میلگرد در عرض استفاده نمود، به‌گونه‌ای که فاصله بین میلگردها از ۲۵۰ میلی‌متر بیشتر نباشد.