



**سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کهگیلویه و بویراحمد**  
**چک لیست کنترل طراحی سازه**

مالک : شماره پرونده : شماره پروانه : شماره مجوز :  
تاریخ صدور : آدرس :

۱	منطقه جغرافیایی ( نام استان - شهرستان - شهر - منطقه شهرداری )	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>
---	---	-------------------------------	--------------------------------

معرفی آیین نامه ها و دستور العمل های استفاده شده			
۲	بارگذاری ثقیلی	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>
۳	بارگذاری برف	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>
۴	بارگذاری باد	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>
۵	زلزله	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>
۶	طراحی سازه های فولادی	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>
۷	طراحی سازه های بتنی	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>
۸	دیگر آیین نامه های مورد نیاز	دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>

۹	معرفی سیستم های باربر پایه و جانبی بر مبنای بند ۶-۷-۹-۱ مبحث ۶	دیوارهای باربر <input type="checkbox"/> قاب خمشی <input type="checkbox"/>	قاب ساختمانی ساده <input type="checkbox"/> دوگانه یا ترکیبی <input type="checkbox"/>	سایر سیستم ها <input type="checkbox"/> ویژگی ها : ..... ذکر نشده <input type="checkbox"/>
۱۰	سقف : طاق ضربی <input type="checkbox"/> تیرچه بلوک <input type="checkbox"/> مركب <input type="checkbox"/> دال بتنی <input type="checkbox"/> کرمیت <input type="checkbox"/> سایر : .....	ذکر نشده <input type="checkbox"/>		

ذکر مشخصات مصالح مصرفی							
۱۱	پروفیل	۱۲	میلگردها	سقف	فونداسیون	تیر	ستون
	تنش تسلیم (F <sub>y</sub> )	نوع :		دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>
	تنش نهایی (F <sub>u</sub> )	تنش تسلیم (F <sub>y</sub> )		دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>
	آزمایش های لازم	تنش نهایی (F <sub>u</sub> )		دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>
	عدم نیاز <input type="checkbox"/>						

۱۳	ورق	۱۴	بتن	سقف	فونداسیون	تیر	ستون
	تنش تسلیم (F <sub>y</sub> )	عیار :		دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>
	تنش نهایی (F <sub>u</sub> )	مقاومت مشخصه (F <sub>c</sub> )		دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>
	آزمایش های لازم	وزن واحد حجم :		دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>
	عدم نیاز <input type="checkbox"/>	نوع سیمان :		دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>
		طرح اختلاط :		دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>

۱۵	الکتروود	۱۶	بلوک	سقف عدم نیاز <input type="checkbox"/>	دیوار	۱۷	نوع و ترکیب
	نام و مشخصات فنی						نوع و ترکیب ملات
	الزامات خاص دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>

امضاء و مهر گروه کنترل کننده

مهر و امضاء طراح



**سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کهگیلویه و بویراحمد**  
**چک لیست کنترل طراحی سازه**

مالک : شماره پرونده : شماره پروانه : شماره مجوز :  
تاریخ صدور : آدرس :

معرفی نرم افزارهای مورد استفاده		ذکر مشخصات خاک ساختمان	
۲۰	تحلیل و طراحی سازه □ STAAD □ Sap 2000 □ Etabs سایر □ ندارد	۱۹	نوع خاک طبق بند ۲۶-۷-۲-۵-۵ مبحث ۶
۲۲	تحلیل و طراحی فونداسیون □ SAFE □ MATH سایر □ ندارد	۲۱	تنش مجاز خاک ( $Q_a$ ) : .....
۲۴	نوع فونداسیون : .....	۲۳	ضریب واکنش بستر ( $K_s$ ) : .....

مشخصات ساختمان			
۲۵	کروکی ساختمان در سایت پلان ( یا منطقه طرح ) □ ندارد □ دارد		
۲۶	مشخص کردن همسایگی ها به تفکیک نوساز و قدیمی ساز □ دارد □ ندارد عدم وجود □		
۲۷	مساحت	به صورت کلی □ دارد □ ندارد	به تفکیک کاربری □ دارد □ ندارد
۲۸	نما □ دارد □ ندارد	برش □ دارد □ ندارد	پلان □ دارد □ ندارد
۲۹	کاربری برای هر پلان به صورت جداگانه □ دارد □ ندارد		

نقشه های مقدماتی سازه	
۳۰	پلان ستون گذاری و تیر ریزی □ ندارد □ دارد
۳۱	پلان اتصالات □ ندارد □ دارد
۳۲	پلان مهار بندی □ ندارد □ دارد
۳۳	قاب های مهار بندی شده □ ندارد □ دارد

بارگذاری ثقیلی ( مرده و زنده ) و برف							
۳۴	جزئیات بار مرده	بار مرده سقف طبقه ها □ ندارد □ دارد	بار مرده سقف بام □ دارد □ ندارد	بار مرده بالکن ها □ ندارد □ دارد	بار مرده دیوار خارجی نما □ ندارد □ دارد	بار مرده دیورا خارجی غیر نما □ ندارد □ دارد	بار مرده دیوارهای داخلی □ ندارد □ دارد
۳۵	وزن اجزای غیر ساختمانی مانند تاسیسات و تجهیزات خاص	□ دارد □ ندارد □ عدم وجود □					

۳۶	محاسبه بار معادل تیغه ها طبق بند ۲-۲-۶ مبحث ۶ □ ندارد □ دارد	۳۷	بارهای زنده طبقات □ ندارد □ دارد	۳۸	بار زنده بالکن بند ۳-۳-۶-۵ مبحث ۶ □ ندارد □ دارد
۳۹	بار برف □ ندارد □ دارد	۴۰	بار زنده بام : □ ندارد □ دارد	۴۱	بار زنده پله □ ندارد □ دارد
۴۱	بار زنده پله □ ندارد □ دارد	۴۲	وجود درز انقطاع طبق بند ۳-۳-۱-۷-۶ مبحث ۶ - الف ، پ و ت □ ندارد □ دارد		

بارهای ناشی از زلزله			
۴۳	وزن ساختمان □ ندارد □ دارد	۴۴	نسبت وزن خریشته به بام □ ندارد □ دارد
۴۵	منظمی یا نامنظمی طبق بند ۱-۸-۱-۷-۶ مبحث ۶ الف ، پ و ت □ ندارد □ دارد	۴۶	تعیین نوع تحلیل با توجه به بند ۱-۳-۲-۷-۶ مبحث ۶ استاتیکی معادل □ دینامیکی □

امضاء و مهر گروه کنترل کننده

مهر و امضاء طراح



**سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کهگیلویه و بویراحمد**  
**چک لیست کنترل طراحی سازه**

مالک : شماره پرونده : شماره پروانه : شماره مجوز :  
تاریخ صدور : آدرس :

موارد عمومی	۴۷	گروه بندی ساختمان بر حسب اهمیت طبق بند ۶-۷-۶-۱ میحث ۶	۴۸	نسبت شتاب مبنای طرح ، A با توجه به مکان پروژه و بند ۶-۷-۶-۲-۵-۳ میحث ۶ دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	۴۹	ضریب رفتار ، R ، طبق سیستم سازه ای انتخاب شده برای پروژه از جدول ۶-۷-۶-۶ مندرج در میحث ۶ دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>
-------------	----	---	----	--	----	--

روشی تحلیل استاتیکی معادل							
۵۰	ضریب بازتاب ساختمان ، B با استفاده از رابطه های مندرج در بند ۶-۷-۶-۵-۴ میحث ۶	دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	۵۱	زمان تناوب اصلی نوسان ، T با استفاده از رابطه های مندرج در بند ۶-۷-۶-۵-۲ میحث ۶	دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	۵۲	کنترل زمان تناوب اصلی نوسان ساختمان با استفاده از تبصره ۱ بند ۶-۷-۶-۵-۲ میحث ۶ دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>
۵۳	تعیین تراز پایه : دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>		۵۴	بررسی برش پایه ( V ) حداقل طبق بند ۶-۷-۶-۵-۱ میحث ۶	دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	۵۵	توزیع نیروی جانبی زلزله در ارتفاع ساختمان طبق بند ۶-۷-۶-۵-۲ میحث ۶ دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>
۵۶	محاسبه و اعمال نیروی شلاقی طبق بند ۶-۷-۶-۲-۵-۹ میحث ۶	دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> عدم نیاز <input type="checkbox"/>	۵۷	محاسبه ساختمان در برابر واژگونی طبق بند ۶-۷-۶-۵-۳ میحث ۶	دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	۵۸	نیروی قائم ناشی از زلزله طبق بند ۶-۷-۶-۵-۲ میحث ۶ دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> عدم نیاز <input type="checkbox"/>
۵۹	روشی تحلیل دینامیکی طیفی : نیاز دارد <input type="checkbox"/> عدم نیاز <input type="checkbox"/>						
۶۰	تعیین نوع طیف مناسب : دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>		۶۱	ترسیم طیف انتخاب شده : دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>		۶۲	همپایه سازی برش پایه دینامیکی و استاتیکی دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>

مدلسازی و تحلیل							
۶۳	نواحی صلب : دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	۶۴	تنظیم پارامترهای نرم افزار برای شرایط طرح لرزه ای : دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	۶۵	نوع بارها بار مرده <input type="checkbox"/> بار زنده <input type="checkbox"/> بار زنده کاهش یافته <input type="checkbox"/>	بار زلزله <input type="checkbox"/> بار زلزله با خروج از مرکزیت <input type="checkbox"/> بار فرضی <input type="checkbox"/> بار اصلاح وزن <input type="checkbox"/>	بار برف <input type="checkbox"/> بار باد <input type="checkbox"/> بار خاک <input type="checkbox"/>
۶۶	نوع سقف : صلب <input type="checkbox"/> نیمه صلب <input type="checkbox"/>	۶۷	کنترل سقف صلب : دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> عدم نیاز <input type="checkbox"/>	۶۸	ترکیب بارها	آیا در ترکیب بارها اثر تعامل دیده شده است بله <input type="checkbox"/> خیر <input type="checkbox"/> ترکیب بارهای طرح لرزه ای : دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	

کنترل ها								
۶۹	کنترل فاصله مرکز جرم و سختی طبق بند ۶-۷-۶-۱-۸-۱ ب میحث ۶	دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	۷۰	حداکثر تغییر مکان نسبی انتهای ساختمان : دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	۷۱	کنترل طبقه نرم طبق بند ۶-۷-۶-۱-۸-۲ ب میحث ۶ دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	۷۲	کنترل طبقه ضعیف طبق بند ۶-۷-۶-۱-۸-۳ ب میحث ۶ دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>
۷۳	کنترل تغییر مکان جانبی نسبی طبق بند ۶-۷-۶-۲-۳ میحث ۶	دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	۷۴	آیا برای کنترل تغییر مکان نسبی از پیرومد اول استفاده شده است ؟	دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>			

امضاء و مهر گروه کنترل کننده

مهر و امضاء طراح

**سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کهگیلویه و بویراحمد**  
**چک لیست مبحث دهم مقررات ملی ساختمان ( طرح و اجرای ساختمان های فولادی )**

	شماره پروانه ساختمان :	نام مالک ساختمان :
	شماره پلاک ثبتی :	آدرس ساختمان :
		مشخصات مهندس محاسب :
	شماره نظام مهندسی :	نام :
	شماره پروانه اشتغال :	شماره شهرسازی :
	مهر و امضاء	مشخصات مهندس ناظر :
		نام :
	شماره نظام مهندسی :	شماره شهرسازی :
	شماره پروانه اشتغال :	

۱ - در طراحی کامپیوتری سازه فولادی ، از کدام آیین نامه استفاده شده است ؟

۲ - آیا کنترل تغییر شکل تیرها انجام شده است ؟

بله ( کنترل توسط نرم افزار انجام شده است )  خیر ( کنترل دستی انجام شده و در دفترچه محاسبات موجود است )  خیر

**در صورت استفاده از قابهای مهار بندی شده به پرسش های ۳ تا ۷ پاسخ دهید**

۳ - آیا طبق بند ۱۰-۳-۱۰-۲ الف مقدار حداکثر ضریب لاغری اعضای مهاربندی کنترل شده است ؟

$$(kl/r)_{max} = \frac{6025}{\sqrt{F_y}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

۴ - طبق بند ۱۰-۳-۱۰-۲ ب مقدار کمینه محاسبه شده برای ضریب کاهش تنش مجاز فشاری اعضای مهاربندی برابر است با :

$$B_{min} = \frac{1}{[1 + \frac{(kl/r)_{max}}{2C_e}]} = \frac{1}{[1 + \frac{\dots\dots\dots}{2 * \dots\dots\dots}]} = \underline{\hspace{2cm}}$$

۵ - آیا طبق بند ۱۰-۳-۱۰-۳ الف اتصالات مهاربندها و تیرهای سیستم مهاربندی برای انتقال بار منتج از مهاربندی طراحی شده اند ؟

بله ( جزئیات اتصالات و طراحی آنها در نقشه ها و دفترچه محاسبات موجود است )  خیر

۶- آیا طبق بند ۱۰-۳-۱۰-۴ الف اعضای مهاربندی به شکل ۷ و ۸ برای ۱/۵ برابر نیروی زلزله طراحی شده اند ؟

بله ( مهار بندی به شکل ۷ و ۸ به کار نرفته است )  خیر

۷- آیا در طراحی مهاربندهای واگرا و اعضای تیر و ستون مرتبط با آنها کنترل ضوابط بخش ۱۰-۳-۱۱ در دفترچه محاسبات انجام شده است ؟

بله ( مهار بندی واگرا به کار نرفته است )  خیر

**در صورت استفاده از قابهای خمشی متوسط و یا ویژه به پرسش های ۸ تا ۱۱ پاسخ دهید**

۸- مقدار  $\Omega_0$  طبق جدول ۱۰-۳-۳ برابر است با :

$\Omega_0 = 3,2$  ( سیستم قاب خمشی فولادی )   $\Omega_0 = 3,2$  ( سیستم دوگانه )

$\Omega_0 = 2,8$  ( سیستم قاب خمشی ساده + مهار بند واگرا )   $\Omega_0 = 2,4$  ( سیستم قاب خمشی ساده + مهار بند همگرا )

$$\frac{\sum M_{pb}}{L_b}$$

۹- آیا طراحی مقاومت جان و اتصال برشی تیرها طبق بند ۱۰-۳-۸ یا ۱۰-۳-۹-۴ الف برای برش ثقلی به علاوه برشی برابر انجام شده است ؟

بله ( کنترل دستی انجام شده و در دفترچه محاسبات موجود است )  خیر

۱۰- آیا طراحی و کنترل چشمه اتصال تیر به ستون طبق ضوابط بخش ۱۰-۳-۹-۳ انجام شده است ؟

بله ( کنترل دستی انجام شده و در دفترچه محاسبات موجود است )  خیر

۱۱- در صورت استفاده از قاب خمشی ویژه ، آیا ضوابط بخش ۱۰-۳-۹-۴ در مورد اتصالات و مهار جانبی بال تیرها کنترل شده اند ؟

بله ( جزئیات لازم در نقشه ها موجود است )  خیر

امضاء و مهر گروه کنترل کننده

مهر و امضاء طراح

**سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کهگیلویه و بویراحمد**  
**چک لیست سازه بتنی و شالوده طبق مبحث نهم مقررات ملی ساختمان**

	نام مالک ساختمان :	منطقه :	شماره پرونده کامپیوتری :
	آدرس ساختمان :		پلاک ثبتی :
	مشخصات مهندس محاسب :		
	نام :	شماره نظام مهندسی :	
	شماره شهرسازی :	شماره پروانه اشتغال :	مهر و امضاء
	مشخصات شرکت مشاور :		
	نام :	شماره نظام مهندسی :	مهر و امضاء

۱ - آیا طراحی کامپیوتری سازه بتنی، براساس اصول مبحث نهم و در نرم افزار فقط با استفاده از ۹۹-۳۱۸-ACI انجام شده است ؟  بله

۲ - مشخصات مصالح :

$$f'_c = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kg/cm}^2 \quad f_{y-longitudinal} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kg/cm}^2 \quad f_{y-transverse} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kg/cm}^2$$

۳ - آیا در نقشه های سازه حداقل طول وصله های پوششی و حداقل طول مستقیم در انتهای خم ۹۰ درجه آرماتور ها مشخص شده است ؟  
 بله ( حداقل طول وصله : ۵۵ برابر قطر میلگرد ، حداقل طول مستقیم در انتهای خم ۹۰ درجه : ۱۲ برابر قطر میلگرد )  
 خیر ( در کنترل مرحله دوم اعمال می شود )

۴ - آیا در جزئیات آرماتور گذاری تیرها ، ستون ها ، دالها ، دیوارها و شالوده ها ضوابط بخش ۹-۱۱-۱۱ ، ۹-۱۵-۴ ، ۹-۱۶-۴ ، ۹-۱۷-۵ درباره فواصل آزاد ( C ) و محور به محور ( S ) بین آرماتورهای هر سفره ( شامل محل وصله ها ) و فاصله آزاد سفره های مجاور ( P ) ، رعایت شده است ؟  
 ستون :  $\max(1.5d_b, 40mm) < c < 200mm$   $p > \max(d_b, 25mm), c > \max(d_b, 25mm, 1.33D_{aggregate})$  :  
 بله، تیر  
 دیوار :  $s < \max(3t_{wall}, 350mm)$  : شالوده  $100mm \leq s \leq 350mm$  :  
 دال :  $s < \max(2t_{slab}, 350mm)$  :

۵- آیا در نقشه های اجرایی ، از گروه میلگردهای در تماس طبق تعریف بخش ۹-۱۱-۱۱-۲ استفاده شده است ؟  
 بله طبق بندهای ۹-۱۸-۴-۱ و ۹-۱۹-۴-۱ و ۴-۱-۴-۱ وصله هر میلگرد از گروه میلگردها نیز جداگانه انجام شده و جزئیات لازم ارائه شده است  خیر

۶- آیا ضرایب اصلاح سختی خمشی در حالت حد نهایی و کنترل تغییر مکان جانبی نسبی طرح ، طبق بند ۹-۱۰-۳ در نظر گرفته شده است ؟  
 بله ، با توجه به قاب مهار نشده : ضرایب اصلاح سختی خمشی تیر و دیوار برابر ۰/۳۵ ، برای ستون برابر ۰/۷۰ و ضریب اصلاح سختی پیچشی تیرها طبق تفسیر آبا برابر ۰/۱۵  
 بله ، با توجه به قاب مهار شده : ضرایب اصلاح سختی خمشی تیر و دیوار برابر ۰/۵ ، برای ستون برابر ۱/۰ و ضریب اصلاح سختی پیچشی تیرها طبق تفسیر آبا برابر ۰/۲

۷- در صورت نیاز به محاسبه زمان تناوب تحلیلی سازه ، آیا ضرایب اصلاح سختی خمشی در این حالت ، طبق تبصره ۲ بند ۶-۷-۲-۵-۶ مبحث ششم برای مقاطع تیر و ستون برابر ۰/۵ و ۱/۰ در نظر گرفته شده اند ؟  
 خیر ، نیازی به محاسبه زمان تناوب تحلیلی سازه نبوده است  بله ، فایل مدل کامپیوتری مربوطه در لوح فشرده پیوست ارسال شده است

امضاء و مهر گروه کنترل کننده

مهر و امضاء طراح

## سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کهگیلویه و بویراحمد چک لیست سازه بتنی و شالوده طبق مبحث نهم مقررات ملی ساختمان

۸- در صورت نیاز به آرماتور پیچشی ، آیا مقدار لازم طبق بندهای ۳-۸-۱۲-۹ ، ۱-۹-۱۲-۹ و ۱-۱۲-۱۲-۹ به طور یکنواخت دور تا دور مقطع توزیع شده است و ترکیب آرماتور پیچشی ( طولی و عرضی ) با آرماتور خمشی و برشی انجام شده است ؟  
 بله ( نقشه های آرماتورگذاری با در نظر گرفتن آرماتور پیچشی تهیه شده اند )  
 خیر ( در هیچ یک از تیرها نیاز به آرماتور پیچشی نبوده است )  
 خیر ( در کنترل مرحله دوم اعمال می شود )

۹- آیا کنترل تغییر شکل مجاز تیرها و دالها ( شامل سقف تیرچه بلوک ) ، طبق ضوابط بخش ۹-۱۴-۲-۴ انجام شده است ؟  
 بله ( جزئیات مربوطه در دفترچه محاسبات موجود است )

خیر ( در کنترل مرحله دوم اعمال می شود )

۱۰- آیا ابعاد ستون های کناری ، برای مهار قلاب انتهایی آرماتورهای تیر کفایت می کند ؟

بله ، حداقل بعد ستون کناری برابر  $15 \phi + 70 \text{ mm}$  رعایت شده است (  $\phi$  قطر بزرگترین میلگرد طولی تیر بر حسب میلی متر )  
 خیر ( در کنترل مرحله دوم اعمال می شود )

۱۱- طبق ضوابط فصل ۲۰ ، از نظر شکل پذیری ، قاب بتنی در کدام رده قرار می گیرد ؟

قاب خمشی با شکل پذیری کم     قاب خمشی با شکل پذیری متوسط     قاب خمشی با شکل پذیری زیاد

۱۲- در صورت استفاده از قاب بتنی با شکل پذیری زیاد ( ویژه ) طبق بخش ۹-۲۰-۴ ، موارد رعایت شده زیر علامت گذاری شوند .

۱- قاب بتنی با شکل پذیری زیاد استفاده نشده است

۲- نسبت آرماتور تیرها :

$$\max\left(\frac{1.4}{f_y}, \frac{0.25\sqrt{f_c'}}{f_y}\right) < \rho < 0.025 \quad (\text{واحدها N-mm}) \quad (\text{بند ۹-۲۰-۴-۱-۲-۱})$$

۳- در بر تکیه گاه عضو خمشی ، آرماتور خمشی مثبت ، حداقل به مقدار نصف آرماتور خمشی منفی تامین شده است . همچنین آرماتور خمشی مثبت یا منفی در طول

عضو از یک چهارم آرماتور خمشی دو انتهای عضو کمتر نیست . ( بند ۹-۲۰-۴-۱-۲-۲ و ۹-۲۰-۴-۱-۲-۳ )

۴- وصله های پوششی تیرها در خارج از اتصالات تیر - ستون و خارج از طول دو برابر ارتفاع تیر از بر تکیه گاه انجام شده اند . همچنین در تمام طول وصله ، آرماتور

عرضی از نوع تنگ یا ماریج یا فواصل  $s \leq \min(d/4, 100 \text{ mm})$  به کار رفته است . ( بند ۹-۲۰-۴-۱-۲-۵ و ۹-۲۰-۴-۱-۲-۶ )

۵- در خاموت گذاری تیرها ، در طول معادل دو برابر ارتفاع تیر از هر تکلیه گاه عضو خمشی ، تنگ ویژه ( خاموت رکابی مجاز نیست ) با شرایط

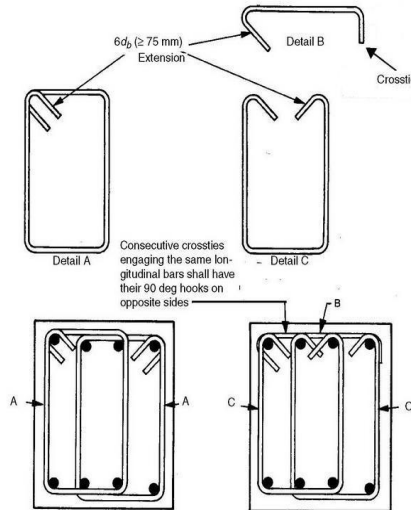
$d \geq 6 \text{ mm}, s \leq \min(d/4, 8d \text{ longitudinal}, 24d, 300 \text{ mm})$  به کار رفته و فاصله اولین تنگ ویژه از بر تکیه گاه بیشتر از ۵۰ mm نیست .

همچنین در این طول ، میلگردهای طولی ( شامل میلگردهای تقویتی ) در محیط تیر به صورت یک در میان توسط تنگ ویژه مهار شده اند . در بقیه طول تیر نیز  $s \leq d/2$

رعایت شده است و خاموت های این ناحیه در دو انتها دارای قلاب ویژه هستند . ( بند ۹-۲۰-۴-۱-۳ تا ۹-۲۰-۴-۱-۳-۴ )

## سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کهگیلویه و بویراحمد چک لیست سازه بتنی و شالوده طبق مبحث نهم مقررات ملی ساختمان

دو حالت از تنگ های ویژه مناسب در شکل زیر نشان داده شده است .



۶- نسبت آرماتور ستون ها ، شامل محل وصله ها :  $0.01 < \rho < 0.06$  ، نسبت آرماتور ستون ها خارج از محل وصله ها :  $0.01 < \rho < 0.045$  ( بند ۹-۲۰-۴ )

۷- وصله پوششی میلگرد ستون ها ، فقط در نیمه میانی ارتفاع ستون انجام شده و طول پوشش برای وصله کششی در نظر گرفته شده است . بر این اساس ، قطر میلگردهای ستون به حداکثر  $mm$  ..... محدود شده اند تا هیچ قسمتی از طول وصله ستون در خارج از نیمه میانی ارتفاع خالص ستون قرار نگیرد :

$$l_{splice} = \dots\dots\dots mm < l_n 2 = \dots\dots\dots mm \quad (\text{بند ۹-۲۰-۴-۲-۳})$$

۸- در محل اتصال تیر - ستون و دو انتهای ستون ها در ناحیه بحرانی به ارتفاع  $l_o = \max(l_n / 6, b_{max}, 450mm)$  آرماتور عرضی ویژه با حداقل قطر  $8mm$  و به مقدار حداقل برابر با

$$s \leq \min(b_{min} / 4.8d_{longitudinal}, 125mm) \quad \text{و} \quad \frac{A_{zh}}{s} = \max\left[0.3h_c \left(\frac{f_c'}{f_{yh}}\right) \left(\frac{A_g}{A_{ch}} - 1\right), 0.09h_c \frac{f_c'}{f_{yh}}\right] l$$

به کار رفته است . ( کنترل این مقادیر توسط نرم افزار انجام نمی شود و محاسبات آن به صورت دستی ارائه شده است ) در صورت استفاده از میلگرد رکابی ، محل خم ۹۰ درجه در امتداد ارتفاع ستون به صورت یک در میان عوض شده است . در محل اتصال ستون به شالوده نیز آرماتور عرضی فوق در ارتفاع  $300mm$  در شالوده ادامه یافته است . همچنین در بقیه ارتفاع ستون ، فاصله آرماتورهای عرضی به مقدار

$$s \leq \min(b_{min} / 2.6d_{longitudinal}, d_{min} / 2, 200mm) \quad (\text{بند ۹-۲۰-۴-۲-۳ تا ۹-۲۰-۴-۲-۱۱})$$

۹- در اتصالات تیر به ستون ، رابطه  $\sum M_c \geq 1.2 \sum M_g$  برقرار است . برای کلیه ستون هایی از طبقه آخر که این رابطه در آنها صدق نکرده و یا ستون هایی که در بقیه طبقات قرار داشته و این رابطه در آنها صادق نیست ، با برقراری این شرط ها که تعداد آنها در هر قاب از ۲۵٪ تعداد کل ستون های قاب در آن طبقه کمتر باشد و در قاب هایی قرار داشته باشند که حداقل دارای ۴ ستون هستند در تمام ارتفاع ستون آرماتور عرضی ویژه به کار رفته است . ( بند ۹-۲۰-۴-۲-۱ تا ۹-۲۰-۴-۲-۵ )

۱۰- نسبت تنش برشی موجود به تنش برشی مقاوم در کلیه اتصالات تیر به ستون ، بر اساس ضوابط بخش ۹-۲۰-۴-۱ محاسبه شد

## سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کهگیلویه و بویراحمد

### چک لیست سازه بتنی و شالوده طبق میحث نهم مقررات ملی ساختمان

۱۳- در صورت استفاده از دیوارا برشی بتنی و تیرهای همبند با شکل پذیری زیاد طبق بخش ۹-۲۰-۳، موارد رعایت شده علامت گذاری شوند .

۱- دیوارهای برشی بتنی با شکل پذیری زیاد استفاده نشده است .

۲- نسبت آرماتور قائم و افقی دیوارها ( شامل محل وصله ها ) :  $0.04 < \rho < 0.0025$  ( ۹-۱۶-۴ و ۹-۲۰-۳-۱ و ۹-۲۰-۳-۲ )

۳- در قسمتی از طول دیوار که تنش فشاری موجود ، تحت اثر بارهای ضریب دار و با در نظر گرفتن توزیع خطی تنش در مقطع ترک نخورده ، بیشتر از  $0.2 f_c'$  است ( تا محلی که تنش فشاری مذکور به  $0.15 f_c'$  کاهش می یابد ) خاموت گذاری ویژه طبق بندهای ۹-۲۰-۳-۲ تا ۹-۲۰-۳-۶ انجام شده است . ( بند ۹-۲۰-۳-۳ )

۴- اجزای لبه در حالت حد نهایی مقاومت ، برای مجموع اثر بار های قائم وارد بر دیوار و نیروی قائم حاصل از تقسیم لنگر خمشی دیوار به فاصله بین مرکز سطح اجزای لبه ، طراحی شده اند ( بند ۹-۲۰-۳-۳ ) . نسبت آرماتور در این اجزا مشابه ستون ها در خارج از محل وصله به  $0.045$  و در محل وصله به  $0.06$  محدود شده است .

۵- در تیرهای همبند ، در حالت هایی که  $Vu > 2Acvdc$  و نسبت طول دهانه آزاد به ارتفاع مقطع کمتر از ۳ بوده است ، برای تحمل کل نیروی برشی از آرماتورهای قطری به صورت ضربدری و متقارن استفاده شده است . این آرماتورها در دیوارهای طرفین تیر همبند در طولی به اندازه یک و نیم برابر طول گیرایی میلگردها مهار شده اند . آرماتورهای قطری در هر شاخه به وسیله آرماتور عرضی از نوع تنگ یا مارپیچ با حداقل قطر ۸ میلیمتر و فواصل  $s \leq \min(8d_{diagonal}, 24d_{hoop}, 125mm)$  محصور شده اند .

۱۴- در صورت استفاده از قاب بتنی با شکل پذیری متوسط طبق بخش ۹-۲۰-۳ ، موارد رعایت شده زیر علامت گذاری شوند .

۱- قاب با شکل پذیری متوسط استفاده نشده است

$$\max\left(\frac{1.4}{f_y}, \frac{0.25\sqrt{f_c'}}{f_y}\right) < \rho < 0.025$$

۲- نسبت آرماتور تیر در مقطع طولی : ( بند ۹-۲۰-۳-۱ )

۳- در بر تکیه گاه عضو خمشی ، مقاومت خمشی مثبت ، حداقل به مقدار نصف مقاومت خمشی منفی تامین شده است . مقاومت خمشی مثبت یا منفی در طول عضو از یک چهارم حداکثر مقاومت خمشی دو انتهای عضو کمتر نیست و حداقل یک پنجم آرماتور بالا و پایین مقطع انتهای تیر در سراسر مقطع ادامه یافته است ( بند ۹-۲۰-۳-۱ )

۴- در خاموت گذاری تیرها در طول دو برابر ارتفاع تیر از هر تکیه گاه ، شرایط  $dt \geq 6mm$  ،  $s \leq \min(d, 4, 8d_{longitudinal}, 24dt, 300mm)$  رعایت شده و فاصله اولین خاموت از بر تکیه گاه بیشتر از  $50mm$  نیست . در بقیه طول تیر نیز  $s \leq d/2$  رعایت شده است . ( بند ۹-۲۰-۳-۱ تا ۹-۲۰-۳-۶ )

۵- نسبت آرماتور ستون ها ، شامل محل وصله ها :  $0.01 < \rho < 0.06$  نسبت آرماتور ستون ها خارج از محل وصله ها  $0.01 < \rho < 0.045$  ( بند ۹-۲۰-۳ )

۶- در ستون ها در طول  $l_o = \max(l_n / 6, b_{max}, 450mm)$  آرماتور عرضی با حداقل قطر  $\lambda mm$  و فواصل  $s \leq \min(8d_{longitudinal}, 24d_t, b_{min} / 2, 150mm)$  (  $2, 150mm$  ) به کار رفته است و فاصله اولین خاموت از بر اتصال بیشتر از  $s/2$  نیست . در محل اتصال ستون به شالوده نیز آرماتور عرضی فوق در ارتفاع  $300mm$  در شالوده ادامه یافته است . همچنین در بقیه ارتفاع ستون فاصله  $s \leq \min(d_{min} / 2, 250mm)$  رعایت شده است . ( بند ۹-۲۰-۳-۳ تا ۹-۲۰-۳-۷ )

۷- در محل اتصال تیر به ستون ، مقدار آرماتور عرضی  $(A_v / s)$  کمتر از مقادیر دو سوم آرماتور عرضی ناحیه  $l_o$  و  $0.35b_{max} / f_y$  نبوده و فاصله  $s$  نیز بیشتر از یک و نیم برابر فواصل خاموت ها در ناحیه  $l_o$  نمی باشد .

۱۵- در صورت استفاده از دیوار برشی بتنی با شکل پذیری متوسط ، موارد رعایت شده علامت گذاری شوند .

۱- دیوارهای برشی بتنی با شکل پذیری متوسط استفاده نشده است

۲- نسبت آرماتور قائم و افقی دیوارها ( شامل محل وصله ها ) :  $0.04 < \rho < 0.0025$

۳- در قسمتی از طول دیوار که تنش فشاری موجود ، تحت اثر بارهای ضریب دار و با در نظر گرفتن توزیع خطی تنش در مقطع ترک نخورده ، بیشتر از  $0.2 f_c'$  است ( تا محلی که تنش فشاری مذکور به  $0.15 f_c'$  کاهش می یابد ) خاموت گذاری با حداقل قطر  $\lambda mm$  و فواصل  $s \leq \min(8d_{longitudinal}, 24d_t, b_{min} / 2, 150mm)$  به کار رفته است و فاصله اولین خاموت از بر اتصال بیشتر از  $s/2$  نیست .



**سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کهگیلویه و بویراحمد**  
**چک لیست سازه بتنی و شالوده طبق مبحث نهم مقررات ملی ساختمان**

□ ۴- اجزای لبه در حالت حد نهایی مقاومت ، برای مجموع اثر بارهای قائم وارد بر دیوار و نیروی قائم حاصل از تقسیم لنگر خمشی دیوار به فاصله بین مرکز سطح اجزای لبه ، طراحی شده اند . نسبت آرماتور در این اجزا مشابه ستون ها در خارج از محل وصله به 0.045 و در محله وصله به 0.06 محدود شده است

□ ۱۶- آیا در تحلیل شالوده ، اثر بلند شدگی احتمالی شالوده از بستر و حذف این سطوح از سطح تماس شالوده و بستر در نظر گرفته شده است ؟

□ بله ، طبق نتایج تحلیل طول قسمت دارای تنش صفر کمتر از یک چهارم بعد پی در آن امتداد است ( بند ۹-۱۷-۴-۲-۳ )

□ خیر ( در کنترل مرحله دوم اعمال می شود )

□ ۱۷- نوع شالوده ، ضریب عکس العمل طبق گزارش مکانیک خاک ، تنش مجاز شالوده و حداکثر تنش موجود در حالت بهره برداری را ذکر فرمائید .

□ منفرد با کلاف های رابط □ نواری دو طرفه □ گسترده □ غیره

$$K_s \dots \dots \dots \text{kg} / \text{cm}^3 \quad q_{\text{allowable}} = \dots \dots \dots \text{kg} / \text{cm}^2 \quad q_{\text{max service}} = \dots \dots \dots \text{kg} / \text{cm}^2$$

□ ۱۸- آیا ضوابط مربوط به برش سوراخ کننده ، طبق بند ۹-۱۲-۱۷-۲-۱-ب کنترل شده است ؟

□ بله ، توسط نرم افزار انجام شده است و در مورد ستون های گوشه یا کناری ، در صورت عدم کنترل توسط نرم افزار ، به صورت دستی محاسبه و ارائه شده است .

□ بله ، توسط نرم افزار انجام شده است و در مورد ستون های گوشه یا کناری ، در صورت عدم کنترل توسط نرم افزار ، محاسبات لازم در کنترل مرحله دوم ارائه می شود .

□ ۱۹- آیا در تعیین مقدار حداقل آرماتور خمشی در شالوده های منفرد ، نواری و گسترده ضوابط بخش ۹-۱۷-۵ رعایت شده است ؟ ( در صورت لزوم بیش از یک گزینه انتخاب شود )

□ بله ، شالوده منفرد ، گسترده و باسکولی  $\rho_{\min} = 0.0018$

□ بله ، شالوده نواری  $\rho_{\min} = 0.0025$



□ بله ، شالوده نواری  $\rho_{\min} = 0.0015$  برای حالتی که  $\rho_{\text{design}} < (3/4) * 0.0015$

$$A_{s-\min} = \rho_{\min} \times b \times h = \dots \times 100 \text{cm} \times \dots \text{cm} = \dots \text{cm}^2 / \text{m} \rightarrow \text{USE } \phi \dots @ \dots \text{cm} = \dots \text{cm}^2 / \text{m}$$

امضاء و مهر گروه کنترل کننده

مهر و امضاء طراح

**سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کهگیلویه و بویراحمد**  
**چک لیست سازه بتنی و شالوده طبق مبحث ششم مقررات ملی ساختمان**

نام مالک ساختمان : آدرس ساختمان :	منطقه : شماره پرونده کامپیوتری :	پلاک ثبتی :	
<b>مشخصات مهندس محاسب :</b>			
نام : شماره شهرسازی :	شماره نظام مهندسی : شماره پروانه اشتغال :	مهر و امضاء 	
<b>مشخصات شرکت مشاور :</b>			
نام :	شماره پروانه اشتغال :	مهر و امضاء 	

۱ - اسکلت ساختمان از کدام نوع است ؟

بتن مسلح  فولاد  غیره ( نام ببرید )

۲- تعداد طبقات ساختمان : زیرزمین : ..... طبقه ..... طبقات : ..... طبقه ..... تعداد کل سقف های سازه ای : ..... سقف

۳- ابعاد و ترازهای سازه : طول : m ..... عرض : m ..... تراز روی شالوده : m ..... تراز پایه : m ..... تراز بام : m .....

۴ - از نظر منظمی و نامنظمی ساختمان در کدام گروه قرار می گیرد ؟

منظم ( کنترل کلیه بندها در دفترچه محاسبات موجود است )  نامنظم در ارتفاع  نامنظم در پلان  نامنظم در پلان و ارتفاع

۵- براساس نتایج تحلیل حداکثر فاصله بین مرکز جرم و سختی در هر یک از دو امتداد طولی و عرضی چند درصد بعد ساختمان می باشد ؟

امتداد طولی  امتداد عرضی

۶- در صورت استفاده از سیستم دوگانه ، کنترل قاب خمشی با حذف سختی دیوار برشی یا مهار بندی ، برای ۲۵٪ بار جانبی انجام شده است ؟

بله  خیر

۷- آیا برای نامنظمی پلان یا ستون های محل تقاطع سیستم های باربر جانبی ( شامل قاب های خمشی ) نیروی جانبی دو جهت ترکیب شده است ؟

بله  ترکیب لازم نیست

۸- در تحلیل و طراحی سازه در برابر اثرات زمین لرزه کدام روش به کار رفته است ؟

روش تحلیل استاتیکی معادل  روش تحلیل طیفی  روش تحلیل دینامیکی ( استفاده از شتابنگاشتها )

۹- تراز پایه سازه در کدام تراز قرار گرفته است ؟

با توجه به عدم وجود دیوار حائل سراسری ، تراز روی شالوده

با توجه به وجود دیوار حائل تراز روی دیوار حائل

۱۰- از نظر اهمیت ، سازه در کدام گروه جای می گیرد ؟ ( مقدار ضریب اهمیت ..... = I )

اهمیت خیلی زیاد  اهمیت زیاد  اهمیت متوسط  اهمیت کم

۱۱- سیستم سازه ای در امتدادهای طولی و عرضی ساختمان از کدام نوع است ؟ ( اگر بیش از یک سیستم سازه ای در ارتفاع استفاده شده است ، همه سیستم ها

مشخص شوند و گزینه آخر نیز انتخاب شود )

امتداد طولی :  دیوارهای باربر  قاب فضایی ساده  قاب فضایی خمشی  دوگانه ( ترکیبی )  بیش از یک سیستم سازه ای در ارتفاع سازه وجود دارد

امتداد عرضی :  دیوارهای باربر  قاب فضایی ساده  قاب فضایی خمشی  دوگانه ( ترکیبی )  بیش از یک سیستم سازه ای در ارتفاع سازه وجود دارد

امضاء و مهر گروه کنترل کننده

مهر و امضاء طراح



**سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کهگیلویه و بویراحمد**  
**چک لیست سازه بتنی و شالوده طبق مبحث ششم مقررات ملی ساختمان**

۱۲- برای سیستم سازه ای پرسش قبل کدام سیستم مقاوم در برابر نیروهای جانبی در نظر گرفته شده است ؟

الف ( امتداد طولی : ..... R = ) ( در صورت استفاده از سیستم دوگانه بیش از یک مورد انتخاب شود )

در صورت وجود بیش از یک سیستم سازه ای در ارتفاع همه آنها انتخاب و مقادیر R ذکر شوند (  $R_{bottom} = \dots R_{top} = \dots$  )

دیوارهای برشی بتن مسلح ( ویژه  متوسط  معمولی )  مهار بندی هم محور  مهار بندی برون محور  
 قاب خمشی بتنی ( ویژه  متوسط  معمولی )  قاب خمشی فولادی ( ویژه  متوسط  معمولی )

ب ( امتداد عرضی : ..... R = ) ( در صورت استفاده از سیستم دوگانه بیش از یک مورد انتخاب شود )

در صورت وجود بیش از یک سیستم سازه ای در ارتفاع همه آنها انتخاب و مقادیر R ذکر شوند (  $R_{bottom} = \dots R_{top} = \dots$  )

دیوارهای برشی بتن مسلح ( ویژه  متوسط  معمولی )  مهار بندی هم محور  مهار بندی برون محور  
 قاب خمشی بتنی ( ویژه  متوسط  معمولی )  قاب خمشی فولادی ( ویژه  متوسط  معمولی )

۱۳- آیا با توجه به سیستم برابر جانبی استفاده شده ، ارتفاع ساختمان در محدوده مجاز می باشد ؟

بله  خیر

۱۴- زمین ساختگاه از نظر نوع سنگ و خاک ، در زمره کدام نوع قرار می گیرد ؟ ( تأییدیه ستاد مدیریت بحران برای تیپ I و II الزامی است )

نوع I (  $T_0 = 0.1, T_s = 0.4, S = 1.5$  )  نوع II (  $T_0 = 0.1, T_s = 0.5, S = 1.5$  )  نوع III (  $T_0 = 0.15, T_s = 0.7, S = 1.75$  )

نوع IV (  $T_0 = 0.15, T_s = 1.0, S = 1.75$  )  نوع IV (  $T_0 = 0.15, T_s = 1.0, S = 2.25$  )

۱۵- مقادیر زمان تناوب اصلی ساختمان در امتدادهای طولی و عرضی برابر است با

امتداد طولی ( روابط تجربی )  $T = \dots \times H^{3/4} = \dots$  m  $H = \dots$  m

امتداد طولی ( در صورت استفاده از روش های تحلیلی  $T_{analysis} = \dots 1.25(\dots \times H^{3/4}) = \dots \rightarrow T_{final} = \dots$  )

امتداد عرضی ( روابط تجربی )  $T = \dots \times H^{3/4} = \dots$

امتداد عرضی ( در صورت استفاده از روش های تحلیلی  $T_{analysis} = \dots 1.25(\dots \times H^{3/4}) = \dots \rightarrow T_{final} = \dots$  )

۱۶- آیا برای آنکه جداگرهای میانقابی مانعی برای نوسان قاب های خمشی ایجاد نکنند جزئیات مناسب در اتصال آنها به سازه ارائه شده است ؟

الف ( امتداد طولی :  بله ( جزئیات در نقشه ها موجود است و تغییری لازم نیست )  خیر ( سیستم برابر جانبی قاب خمشی بوده و تغییری لازم نیست )

خیر ( سیستم برابر جانبی قاب خمشی می باشد و ۸۰٪ زمان تناوب بند قبل جهت محاسبات برش پایه استفاده می گردد )  $T = 0.8 \times \dots = \dots$

ب ( امتداد عرضی :  بله ( جزئیات در نقشه ها موجود است و تغییری لازم نیست )  خیر ( سیستم برابر جانبی قاب خمشی بوده و تغییری لازم نیست )  خیر )

سیستم برابر جانبی قاب خمشی می باشد و ۸۰٪ زمان تناوب بند قبل جهت محاسبات برش پایه استفاده می گردد )  $T = 0.8 \times \dots = \dots$

۱۷- مقدار ضریب بازتاب سازه به حرکت زمین برابر است با :

الف ( الف ) امتداد طولی  $T > T_s: B = (1+S) (T_s/T)^{2/3}$    $T_0 < T < T_s: B = 1+S = \dots$    $0 < T < T_0: B = 1+S (T/T_0)$

ب ( امتداد عرضی )  $T > T_s: B = (1+S) (T_s T)^{2/3}$    $T_0 < T < T_s: B = 1+S = \dots$    $0 < T < T_0: B = 1+S (T/T_0) = \dots$

امضاء و مهر گروه کنترل کننده

مهر و امضاء طراح

**سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کهگیلویه و بویراحمد**  
**چک لیست سازه بتنی و شالوده طبق میحث نهم مقررات ملی ساختمان**

۱۸- مقدار محاسبه شده برای ضریب زلزله (C) در هر یک از امتدادهای ساختمان برابر است با :

$$C = \frac{ABI}{R} = \frac{\dots \times \dots \times \dots}{\dots} = \dots$$

$$C = \frac{ABI}{R} = \frac{\dots \times \dots \times \dots}{\dots} = \dots$$

۱۹- وزن موثر سازه در زمین لرزه و مساحت کل سقف های بالای تراز پایه برابر است با  $W = \dots$  Ton,  $S = \dots$  m<sup>2</sup>

۲۰- مقدارروی برش پایه (V) در هر یک از امتدادهای ساختمان برابر است با :

امتداد طولی  $V = CW = \dots \times \dots = \dots$  Ton

امتداد عرضی  $V = CW = \dots \times \dots = \dots$  Ton

۲۱- آیا نیروی شلاقی در هر یک از امتدادهای ساختمان محاسبه و اعمال شده است :

- امتداد طولی :   $T = \dots < 0.7$  s :  $F_T = 0$  Ton
- امتداد عرضی :   $T = \dots > 0.7$  s :  $F_T = 0.07 * T * V = 0.07 \times \dots \times \dots = \dots$  Ton
- $T = \dots < 0.7$  s :  $F_T = 0$  Ton
- $T = \dots > 0.7$  s :  $F_T = 0.07 * T * V = 0.07 \times \dots \times \dots = \dots$  Ton
- $A_j = 1.0$  خیر،  آیا ساختمان نامنظمی پیچشی دارد؟

$$A_j = \left( \frac{\Delta_{max}}{1.2 \Delta_{ave}} \right)^2 = \left( \frac{\dots}{1.2 \times \dots} \right)^2 = \dots$$

در تحلیل استاتیکی ( و طیفی ) منظور  بله اثر نامنظمی پیچشی با محاسبه شده است .

بله سازه در پلان نامنظم بوده لیکن مقدار محاسبه شده  $A_j$  کمتر از 1.0 است . بنابراین  $A_j = 1.0$  فرض شده است . سایر ضوابط مربوط به نامنظمی در پلان ( از جمله ترکیب نیروی زلزله در دو جهت ) در نظر گرفته شده است .

۲۳- آیا برون مرکزی اتفاقی مرکز جرم دیافراگم در نظر گرفته شده است ؟

بله معادل ۵٪ بعد ساختمان در امتداد عمود بر نیروی جانبی و با اعمال ضریب  $A_j$  پرسش قبل  بله معادل ۵٪ و  $A_j = 1.0$

۲۴- آیا کنترل تغییر مکان جانبی نسبی واقعی طرح در زلزله طرح انجام شده است ؟

بله  خیر

۲۵- آیا درز انقطاع منظور و در صورت لزوم ، کنترل آن بر اساس تغییر مکان جانبی نسبی طرح انجام شده است ؟

بله  خیر

۲۶- مقادیر لنگر واژگونی ، لنگر مقاوم و ضریب اطمینان در برابر واژگونی در هر امتداد اصلی ساختمان برابر است با

امتداد طولی  $M_R = \dots$  Ton-m ,  $M = \dots$  Ton-m  $\rightarrow S.F = M_R / M = \dots$

امتداد عرضی  $M_R = \dots$  Ton-m ,  $M = \dots$  Ton-m  $\rightarrow S.F = M_R / M = \dots$

۲۷- آیا برای بالکن ها و پیش آمدگی های طره ، تیرهای با دهانه بیش از ۱۵ متر و تیرهای دارای بار متمرکز قابل توجه ، مولفه قائم روی زلزله طبق در نظر گرفته شده است ؟

بله ( ترکیب بارهای لازم در نظر گرفته شده اند )  خیر  خیر ( چنین شرایطی در سازه وجود ندارد )

### سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کهگیلویه و بویراحمد چک لیست سازه بتنی و شالوده طبق مبحث نهم مقررات ملی ساختمان

۲۸- برای ساختمان های با اهمیت خیلی زیاد و زیاد و یا بلندتر از ۵۰ متر و یا بیشتر از ۱۵ طبقه ، باید در زلزله سطح بهره برداری ، کنترل ظرفیت باربری و کنترل تغییر شکل جانبی نسبی بهره برداری انجام شود . آیا ساختمان مورد نظر دارای این شرایط است ؟  
 بله ( کنترل های لازم انجام شده است و فایل های تحلیل کامپیوتری برای این حالت در لوح فشرده پیوست موجود است )  خیر ساختمان فاقد این شرایط است

۲۹- آیا اثر p-Delta منظور شده است ؟  بله  خیر

اگر در محاسبه ساختمان در برابر زمین لرزه روش تحلیل طیفی ( با استفاده از آنالیز مودها و طیف بازتاب طرح ) به کار رفته است به پرسش های شماره ۲۸ تا ۳۰ پاسخ دهید .

۳۰- کمینه تعداد مودهای نوسان که در تحلیل طیفی در هر یک از دو امتداد متعامد ساختمان در نظر گرفته شده اند برابر است با :

امتداد طولی  ۳ مود  مودهای با زمان تناوب بیش از ۰/۴ S ( ..... مود )  مودهایی با مجموع جرم های موثر بیش از ۹۰٪ جرم کل ( ..... مود )

امتداد عرضی  ۳ مود  مودهای با زمان تناوب بیش از ۰/۴ S ( ..... مود )  مودهایی با مجموع جرم های موثر بیش از ۹۰٪ جرم کل ( ..... مود )

۳۱- درصد مشارکت جرمی (Modal Participating Mass Ratio) را برای جهت های ذیل ذکر فرمائید

SUMUX=\_\_\_\_\_ % >90% SUMUY=\_\_\_\_\_ % >90% SUMRZ=\_\_\_\_\_ % >90%

۳۲- آیا کل نیروی برشی پایه حاصل از تحلیل طیفی با برش پایه تحلیل استاتیکی معادل اصلاح شده است ؟

بله برش پایه اصلاح شده معادل ۱۰۰٪ برش پایه استاتیکی و برابر است با : V=.....=Ton

بله برش پایه اصلاح شده معادل ۹۰٪ برش پایه استاتیکی و برابر است با : V=.....=Ton

بله برش پایه اصلاح شده معادل ۸۰٪ برش پایه استاتیکی و برابر است با : V=.....=Ton

اگر در محاسبه ساختمان در برابر زمین لرزه روش تحلیل دینامیکی تاریخچه زمانی ، ( با استفاده از شتابنگاشتها ) به کار رفته است به پرسش های شماره ۳۱ تا ۳۵ پاسخ دهید .

۳۳- آیا زوج شتاب نگاشت های مورد استفاده در تحلیل دینامیکی تاریخچه زمانی انتخاب و مقیاس شده اند ؟

بله  خیر

۳۴- تحلیل دینامیکی تاریخچه زمانی انجام شده از نوع  خطی  غیر خطی می باشد .

۳۵- در صورت انجام تحلیل تاریخچه زمانی خطی ، آیا اصلاح مقادیر بازتاب ها انجام شده است ؟

بله  خیر  تحلیل تاریخچه زمانی به روش غیر خطی انجام شده است .

۳۶- در تحلیل دینامیکی تاریخچه زمانی ، بازتاب نهایی سازه چگونه محاسبه شده است ؟

سه زوج شتاب نگاشت در دو جهت متعامد اصلی به سازه اثر داده شده و بازتاب نهایی سازه در هر لحظه برابر با بیشینه بازتاب های به دست آمده از هفت حالت است

هفت زوج شتاب نگاشت در دو جهت متعامد اصلی به سازه اثر داده شده و بازتاب نهایی سازه در هر لحظه برابر با میانگین بازتاب های به دست آمده از سه حالت است

۳۷- بیشینه مقدار نیروی برشی پایه در طی زمان ، که طبق روش مورد اشاره در پرسش قبل محاسبه شده برابر است با : V=\_\_\_\_\_ Ton

### سازمان نظام مهندسی ساختمان استان کهگیلویه و بویراحمد

مشخصات کلی ساختمان			
نام پروژه :	محل پروژه :	تعداد طبقات :	کاربری :
ارتفاع ساختمان از روی زمین :	نوع سقف :	مقاومت مجاز خاک :	زیربنای ساختمان :
نوع آرماتورهای خمشی :	<input type="checkbox"/> A II	<input type="checkbox"/> A II	
نوع آرماتورهای برشی :	<input type="checkbox"/> A II	<input type="checkbox"/> A II	
آیا نقشه های معماری و سازه با هم مطابقت دارند ؟	<input type="checkbox"/> بله	<input type="checkbox"/> خیر	
نوع مصالح دیوار برابر :			
آجر فشاری <input type="checkbox"/> بلوک سیمانی <input type="checkbox"/> سنگ <input type="checkbox"/>			
گروه بندی ساختمان از نظر اهمیت :			
با اهمیت زیاد و خیلی زیاد <input type="checkbox"/>	با اهمیت متوسط <input type="checkbox"/>	با اهمیت کم <input type="checkbox"/>	

#### ضوابط آیین نامه ای

<input type="checkbox"/> خیر	<input type="checkbox"/> بله	آیا محدودیت ارتفاع و تعداد طبقات ساختمان طبق آیین نامه ۲۸۰۰ رعایت شده است ؟
<input type="checkbox"/> خیر	<input type="checkbox"/> بله	آیا محدودیت ارتفاع هر طبقه ساختمان ( فاصله کلاف های افقی ) رعایت شده است ؟
<input type="checkbox"/> خیر	<input type="checkbox"/> بله	آیا حداقل نسبت ضخامت به ارتفاع برای دیوارها رعایت شده است ؟
<input type="checkbox"/> خیر	<input type="checkbox"/> بله	آیا پلان ساختمان نسبت به هر دو محور اصلی قرینه یا نزدیک به قرینه می باشد ؟
<input type="checkbox"/> خیر	<input type="checkbox"/> بله	آیا نسبت طول به عرض ساختمان کمتر یا مساوی ۳ می باشد ؟
<input type="checkbox"/> خیر	<input type="checkbox"/> بله	آیا پلان ساختمان دارای پیش آمدگی ها و پس رفتگی های نامناسب می باشد ؟
<input type="checkbox"/> خیر	<input type="checkbox"/> بله	آیا درز انقطاع های لازم برای ساختمان پیش بینی شده است ؟
<input type="checkbox"/> خیر	<input type="checkbox"/> بله	آیا ضوابط پیش آمدگی در مقاطع مختلف قائم رعایت شده است ؟
<input type="checkbox"/> خیر	<input type="checkbox"/> بله	آیا ضوابط اختلاف سطح در یک طبقه ساختمان ( در صورت وجود ) رعایت شده است ؟
<input type="checkbox"/> خیر	<input type="checkbox"/> بله	آیا ضوابط حداکثر شیب ۱۵٪ در پی رعایت شده است ؟
<input type="checkbox"/> خیر	<input type="checkbox"/> بله	آیا مقدار دیوار نسبی طبق آیین نامه ۲۸۰۰ تامین شده است ؟
<input type="checkbox"/> خیر	<input type="checkbox"/> بله	آیا ضوابط حداکثر طول دیوارهای سازه ای رعایت شده است ؟
<input type="checkbox"/> خیر	<input type="checkbox"/> بله	آیا ضوابط حداکثر طول و ارتفاع و دیوارهای غیر سازه ای رعایت شده است ؟
<input type="checkbox"/> خیر	<input type="checkbox"/> بله	آیا ضوابط جان پناه ها و دودکش ها طبق آیین نامه ۲۸۰۰ رعایت شده است ؟
<input type="checkbox"/> خیر	<input type="checkbox"/> بله	آیا کلاف بندی افقی به طور یکپارچه و متصل بهم در نظر گرفته شده است ؟
<input type="checkbox"/> خیر	<input type="checkbox"/> بله	آیا کلاف بندی افقی در تراز زیر دیوارها و در تراز سقفها اجرا شده است ؟
<input type="checkbox"/> خیر	<input type="checkbox"/> بله	آیا کلاف های افقی دارای ابعاد و آرماتور لازم طبق آیین نامه ۲۸۰۰ هستند ؟
<input type="checkbox"/> خیر	<input type="checkbox"/> بله	آیا کلاف بندی قائم طبق آیین نامه ۲۸۰۰ تامین شده است ؟
<input type="checkbox"/> خیر	<input type="checkbox"/> بله	آیا کلاف های قائم دارای ابعاد و آرماتور لازم طبق آیین نامه ۲۸۰۰ هستند ؟
<input type="checkbox"/> خیر	<input type="checkbox"/> بله	آیا عمق یخبندان در فونداسیون به طور صحیح ارائه شده است ؟

#### نقشه های اجرایی

		در صورتی که سقف تیرچه بلوک است نوع بلوک :
<input type="checkbox"/> خیر	<input type="checkbox"/> بله	آیا اتصال کلاف های افقی و قائم به طور صحیح ارائه شده است ؟
<input type="checkbox"/> خیر	<input type="checkbox"/> بله	آیا طول وصله آرماتور مشخص شده است ؟
<input type="checkbox"/> خیر	<input type="checkbox"/> بله	آیا دتایل یکپارچگی و انسجام سقف طبق آیین نامه ۲۸۰۰ ارائه شده است ؟
<input type="checkbox"/> خیر	<input type="checkbox"/> بله	آیا دتایل اتصال سقف با تکیه گاه ( شناژ روی دیوار ) ارائه شده است ؟
<input type="checkbox"/> خیر	<input type="checkbox"/> بله	آیا دتایل اتصال عناصر سازه ای راه پله با کلاف بندی افقی ارائه شده است ؟
<input type="checkbox"/> خیر	<input type="checkbox"/> بله	در صورت استفاده از خرپا آیا بادبندهای افقی و قائم بین خرپاها تامین شده است ؟
<input type="checkbox"/> خیر	<input type="checkbox"/> بله	آیا رعایت ضوابط خرپشته طبق آیین نامه ۲۸۰۰ انجام شده است ؟