چک لیست طراحی ساختمانها در برابر زمین لرزه طبق مبحث ششم مقررات ملی ساختمان

نام مالک ساختمان: **شماره پروانه ساختمان:** **شماره پلاک ثبتی:**

آدرس ساختمان:

مشخصات مهندس محاسب :

نام: **شماره نظام مهندسی:** **مُهروامضاء:**

شماره شهرسازی: **شماره پروانه اشتغال:**

مشخصات مهندس ناظر:

نام: **شماره نظام مهندسی:** **مُهروامضاء:**

شماره شهرسازی: **شماره پروانه اشتغال:**

۱- اسکلت ساختمان از کدام نوع است؟

☐ بتن مسلح ☐ فولاد ☐ غیره (نام ببرید)

۲- طبق بند ۶-۷-۱- ۸ ساختمان در کدام گروه قرار میگیرد؟

☐ منظم ☐ نامنظم در ارتفاع* ☐ نامنظم در پلان* ☐ نامنظم در پلان و ارتفاع*

*در صورت نامنظم بودن دلیل آن را ذکر فرمایید:

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

☐ از سیستم دوگانه استفاده نشده است ☐ بله (فایل تحلیل کامپیوتری مربوطه در لوح فشرده پیوست موجود میباشد)

۴- آیا برای نامنظمی در پلان و یا ستونهای محل تقاطع سیستمهای باربر جانبی، طبق بند ۶-۷-۲-۱-۳ نیروی جانبی در دو جهت ترکیب شده است؟

☐ این شرایط در سازه وجود ندارد ☐ بله (فایل تحلیل کامپیوتری مربوطه در لوح فشرده پیوست موجود میباشد)

۵- در تحلیل و طراحی سازه در برابر اثرات زمین لرزه کدام روش به کاررفته است؟

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

۶- تعداد طبقات و ساختمان را ذکر فرمایید (تعداد سقف های سازه ای) : _____ طبقه

۷- ابعاد ساختمان را به متر ذکر فرمایید: ارتفاع: _____ طول: _____ عرض: _____

۸- چند درصد از بار زنده در محاسبه نیروی جانبی زمین لرزه در نظر گرفته شده است؟ %_____

۹- وزن موثر سازه در زمین لرزه و مساحت کل سقفهای سازه ای را ذکر فرمایید: W=_____ Ton, S=_____ m^2

۱۰- مقدار A (نسبت شتاب مبنای طرح) بر مبنای کدام یک از مناطق چهارگانه در نظر گرفته شده است؟

☐ A=0.35 برای منطقه ۱ با خطر نسبی خیلی زیاد ☐ A=0.30 برای منطقه ۲ با خطر نسبی زیاد

☐ A=0.25 برای منطقه ۳ با خطر نسبی متوسط ☐ A=0.20 برای منطقه ۴ با خطر نسبی کم

۱۱- زمین ساختگاه از نظر نوع سنگ و خاک، در زمره کدام نوع قرار میگیرد؟

☐ 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 $(T_0=0.15, T_s=1.0, S=2.25)$

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

☐ **امتداد طولی (روابط تجربی)** $T=_____\times H^{3/4}=_____$ H=_____m

☐ **امتداد طولی (در صورت استفاده از روشهای تحلیلی)** $T_{analysis}=_____<1.25(_____\times H^{3/4})=_____$

☐ **امتدادعرضی(روابط تجربی)** $T=_____\times H^{3/4}=_____$

☐ **امتداد عرضی (در صورت استفاده از روشهای تحلیلی)** $T_{analysis}=_____<1.25(_____\times H^{3/4})=_____$

۱۳- آیا برای آنکه جداگرهای میانقابی مانعی برای نوسان قابهای 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 باربر جانبی قاب خمشی نمیباشد و تغییری لازم نیست)

☐ خیر (سیستم باربر جانبی قاب خمشی میباشد و ۸۰٪ زمان تناوب بند قبل جهت محاسبات برش پایه استفاده میگردد) _____=_____×0.8=T

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

☐ خیر (سیستم باربر جانبی قاب خمشی میباشد و ۸۰٪ زمان تناوب بند قبل جهت محاسبات برش پایه استفاده میگردد) _____=_____×0.8=T

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

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

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

۱۵- طبق ضوابط بند ۶-۷-۲-۵-۷ از نظر اهمیت، سازه در کدام گروه جای می گیرد؟(مقدار ضریب اهمیت I=_____)

□ اهمیت خیلی زیاد □ اهمیت زیاد □ اهمیت متوسط □ اهمیت کم

۱۶- طبق جدول شماره ۶-۷-۶ سیستم سازه ای در امتداد های طولی و عرضی ساختمان از کدام نوع است؟

امتداد طولی: □ دیوارهای باربر □ قاب فضایی ساده □ قاب فضایی خمشی □ دوگانه(ترکیبی)

امتداد عرضی: □ دیوارهای باربر □ قاب فضایی ساده □ قاب فضایی خمشی □ دوگانه(ترکیبی)

۱۷- طبق جدول شماره ۶-۷-۶ برای سیستم سازه ای پرسش قبل کدام سیستم مقاوم در برابر نیروهای جانبی درنظر گرفته شده است؟

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

□ دیوارهای برشی بتن مسلح (□ ویژه، □ متوسط، □ معمولی) □ مهاربندی هم محور □ مهاربندی برون محور

□ قاب خمشی بتنی (□ ویژه، □ متوسط، □ معمولی) □ قاب خمشی فولادی (□ ویژه، □ متوسط، □ معمولی)

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

□ دیوارهای برشی بتن مسلح (□ ویژه، □ متوسط، □ معمولی) □ مهاربندی هم محور □ مهاربندی برون محور

□ قاب خمشی بتنی (□ ویژه، □ متوسط، □ معمولی) □ قاب خمشی فولادی (□ ویژه، □ متوسط، □ معمولی)

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

امتداد طولی $C=\frac{ABI}{R}=\frac{\text{..... .... × .... × ....}}{\text{..... .....}}=$

امتداد عرضی $C=\frac{ABI}{R}=\frac{\text{..... .... × .... × ....}}{\text{..... .....}}=$

۱۹- مقدار نیروی برشی پایه (V) در هریک از امتدادهای ساختمان برابر است با:

امتداد طولی V=CW=_____×_____=_____ Ton

امتداد عرضی V=CW=_____×_____=_____ Ton

۲۰- مقدار نیروی شلاقی در هریک از امتدادهای ساختمان برابر است با:

امتداد طولی: □ T=_____<0.7 s : F_t=0 Ton

□ T=_____>0.7 s : $F_t=0.07*T*V=0.07\times$_____×_____=_____ Ton

امتداد عرضی: □ T=_____<0.7 s : F_t=0 Ton

□ T=_____>0.7 s : $F_t=0.07*T*V=0.07\times$_____×_____=_____ Ton

۲۱- آیا توزیع نیروی جانبی زمین لرزه در ارتفاع ساختمان براساس بند ۶-۷-۲-۵-۹ انجام شده است؟

□ بله □ خیر

۲۲- آیا طبق بند ۶-۷-۱-۸-۱-۱-ث ساختمان نامنظمی پیچشی دارد؟

□ بله، اثر نامنظمی پیچشی طبق بند ۶-۷-۲-۵-۱۰-۳ با محاسبه Aj در تحلیل استاتیکی (و طیفی) منظور شده است. $A_j=(\frac{\Delta_{max}}{1.2\Delta_{ave}})^2=(\frac{\text{..... ...}}{1.2\times\text{..... ..}})^2=$ .....

□ خیر

۲۳- آیا برون مرکزی اتفاقی مرکز جرم دیافراگم، طبق بند ۶-۷-۲-۵-۱۰-۱ در نظر گرفته شده است؟

□ بله، معادل ۵٪ بعد ساختمان در امتداد عمود بر نیروی جانبی و با اعمال ضریب Aj پرسش قبل □ خیر

۲۴- مقادیر لنگر واژگونی، لنگر مقاوم و ضریب اطمینان در برابر واژگونی طبق ضوابط بخش ۲-۳-۱۱ در هر امتداد اصلی ساختمان برابر است با:

امتداد طولی: M_R=_____Ton-m, M=_____Ton-m → S.F=M_R/M= _____

امتداد عرضی: M_R=_____Ton-m, M=_____Ton-m → S.F=M_R/M= _____

۲۵- آیا برای بالکنها و پیش آمدگیهای طره، تیرهای با دهانه بیش از ۱۵ متر و تیرهای دارای بار متمرکز قابل توجه، مولفه قائم نیروی زلزله طبق ضوابط بخش ۶-۷-۲-۵-۱۱ درنظر گرفته شده است؟

□ بله □ خیر

۲۶- آیا کنترل "تغییر مکان جانبی نسبی واقعی طرح" طبق بندهای ۶-۷-۳-۲-۳ و ۶-۷-۳-۲-۶ در "زلزله طرح" انجام شده است؟

☐ بله، (فایل تحلیل کامپیوتری برای زلزله طرح با اثر P-Δ در لوح فشرده پیوست موجود است) ☐ خیر

۲۷- آیا کنترل "تغییر مکان جانبی نسبی بهره برداری" طبق بندهای ۶-۷-۳-۲-۵ و ۶-۷-۳-۲-۶ در "زلزله سطح بهره برداری" انجام شده است؟

☐ بله، (فایل تحلیل کامپیوتری برای زلزله سطح بهره برداری بدون اثر P-Δ در لوح فشرده پیوست موجود است) ☐ خیر

اگر در محاسبه ساختمان در برابر زمین لرزه روش تحلیل طیفی (با استفاده از آنالیز مودها و و طیف بازتاب طرح) به کار رفته است به پرسش های شماره ۲۸ تا ۳۱ پاسخ دهید.

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

امتداد طولی: ☐ ۳ مود ☐ مودهای با زمان تناوب بیش از ۰/۴ s (____ مود) ☐ مودهایی با مجموع جرمهای موثر بیش از ۹۰٪ جرم کل(____ مود)

امتداد عرضی: ☐ ۳ مود ☐ مودهای با زمان تناوب بیش از ۰/۴ s (____ مود) ☐ مودهایی با مجموع جرمهای موثر بیش از ۹۰٪ جرم کل(____ مود)

۲۹- مقدار زمان تناوب هر یک از مودها برابر است با:

مود یک:_____ثانیه مود دو:_____ثانیه مود سه:_____ثانیه مود چهار:_____ثانیه

۳۰- نیروی برشی پایه محاسبه شده در تحلیل طیفی (قبل از همپایه کردن با برش تحلیل استاتیکی) در هریک از مودها برابر است با:

مود یک: Ton _____ مود دو: Ton_____ مود سه: Ton_____ مود چهار: Ton_____ کل برش پایه طیفی: Ton_____

۳۱- آیا کل نیروی برشی پایه حاصل از تحلیل طیفی طبق ضوابط بخش ۶-۷-۲-۶-۲-۴ 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

☐ خیر

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 ۳۲ تا ۳۶ پاسخ دهید.

۳۲- آیا زوج شتاب نگاشتهای مورد استفاده در تحلیل دینامیکی تاریخچه زمانی طبق ضوابط بخش ۶-۷-۲-۶-۱-۴ انتخاب و مقیاس شده اند؟

☐ بله ☐ خیر

۳۳- تحلیل دینامیکی تاریخچه زمانی انجام شده از نوع ☐ ***خطی*** ☐ ***غیرخطی*** میباشد.

۳۴- در صورت انجام تحلیل تاریخچه زمانی خطی، آیا اصلاح مقادیر بازتابها طبق ضوابط بند ۶-۷-۲-۶-۳-۲ انجام شده است؟

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

۳۵- طبق ضوابط بخش ۶-۷-۲-۶-۳-۱ 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 سه 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 هفت حالت است.

۳۶- بیشینه مقدار نیروی برشی پایه در طی زمان، که طبق روش مورد اشاره در پرسش قبل محاسبه شده، برابر است با:

V=_____ Ton

مشخصات مهندس محاسب :

نام: **شماره نظام مهندسی:** **مُهروامضاء:**

شماره شهرسازی: **شماره پروانه اشتغال:**

مشخصات مهندس ناظر:

نام: **شماره نظام مهندسی:** **مُهروامضاء:**

شماره شهرسازی: **شماره پروانه اشتغال:**

لطفا فرم فقط با خودکار آبی پر شود