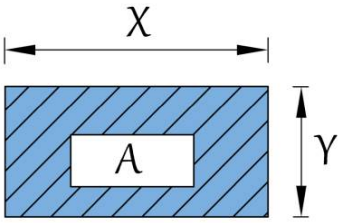
۳- نامنظمی در دیافراگم

در مواردی که تغییر سختی دیافراگم هر طبقه نسبت به طبقات مجاور خود، از ۵۰ درصد بیشتر بوده و یا مجموع سطوح بازشو در آن، از ۵۰ درصد سطح کل دیافراگم بیشتر باشد

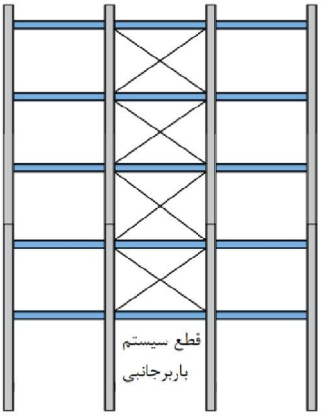


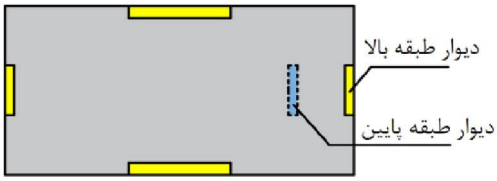
$$A > \cdot/\Delta XY$$

نکته: فرو رفتگی در یک پلان جزء تغییر در مساحت دیافراگم نمی‌باشد.

۴- نا منظمی خارج از صفحه

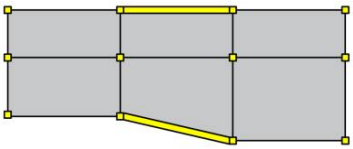
در صورتی که سیستم باربرجانبی در ارتفاع در یک صفحه قرار نگیرد.

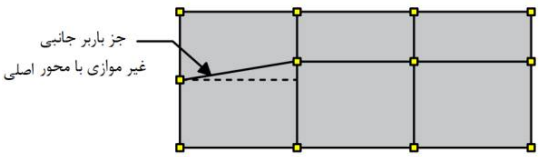




۵- نامنظمی سیستم‌های غیر موازی

در صورتی که بعضی اجزای قائم باربر جانبی به موازات محورهای متعامد اصلی ساختمان نباشد مثلا یک دیوار برشی یا مهاربند یا ستون در راستای اصلی نباشد.



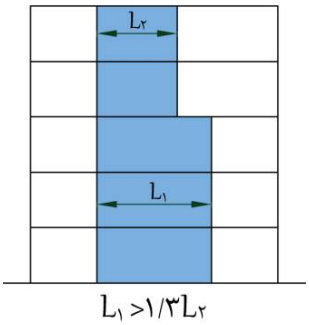


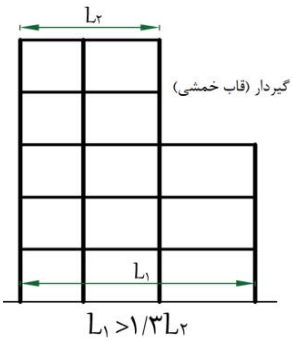
یادداشت‌های دانشجو:

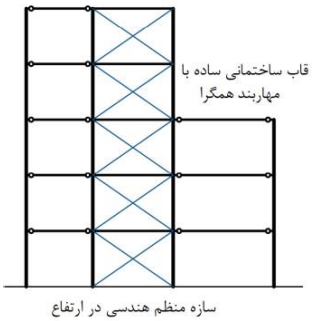
نامنظمی سازه در ارتفاع

۱- نامنظمی هندسی

زمانیکه ابعاد افقی سیستم باربرجانبی در هرطبقه بیشتر از ۱/۳ برابر آن درطبقات مجاور(بالا یا پایین) باشد.

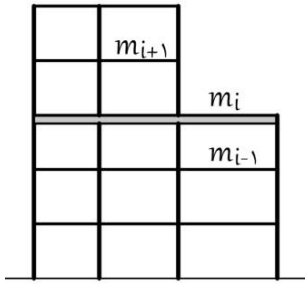






۲- نامنظمی جرمی

زمانیکه جرم هر طبقه بیشتر از ۵۰ درصد با جرم‌های طبقات مجاور تفاوت داشته باشد.



$$M_i > ۱/۵\, M_{i+1} \quad \text{یا} \quad M_i > ۱/۵\, M_{i-1}$$

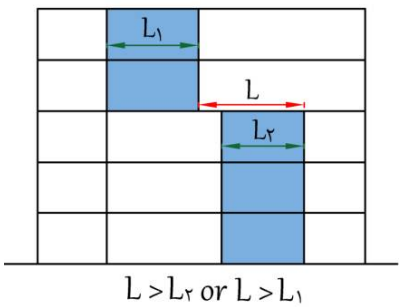
$$\left|\frac{M_{i+۱} - M_i}{M_i}\right| > ۰/۵ \quad \text{یا} \quad \left|\frac{M_{i-۱} - M_i}{M_i}\right| > ۰/۵$$

نکته: طبقات بام و خرپشته از این تعریف مستثنا می‌باشند.

نکته۲: در صورتی که سازه نامنظم از نظر جرمی باشد استفاده از تحلیل استاتیکی معادل مجاز نیست.

۳- نامنظمی قطع سیستم باربر جانبی

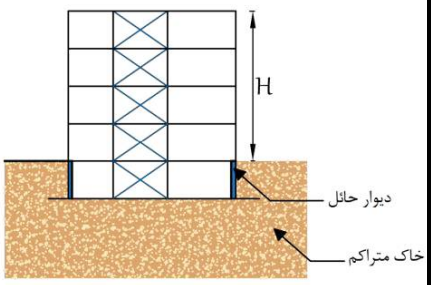
در مواردی که جزئی از سیستم باربرجانبی در ارتفاع قطع شده باشد، به طوری که آثار ناشی از واژگونی روی تیرها، دال ها، ستون ها و دیوارهای تکیه‌گاهی تغییراتی ایجاد کند.



تعیین نوع خاک محل ساختگاه

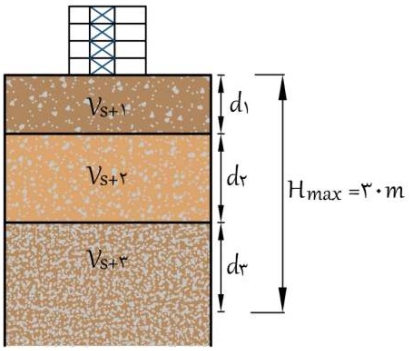
طبقه بندی نوع زمین باید براساس مقدار سرعت موج برشی $\bar{v}_s$ صورت گیرد، در صورت دسترسی نداشتن به آن می‌توان در خاک‌های دانه‌ای با اندازه کوچکتر از شن متوسط، از تعداد ضربات نفوذ استاندارد $\bar{N}_{1(60)}$ و در خاک‌های چسبنده از مقاومت برشی زهکشی نشده $\bar{C}_u$ استفاده نمود.

نوع زمین	توصیف لایه بندی زمین	پارامترها		
		$\bar{v}_s(m/s)$	$\bar{N}_{1(60)}$	$\bar{C}_u(kPa)$
I	**سنگ و شبه سنگ**، شامل سنگ های آذرین،دگرگونی و رسوبی و خاک های سیمانته بسیار محکم با حداکثر ۵ متر مصالح ضعیف تر تا سطح زمین	> ۷۵۰	-	-
II	**خاک خیلی متراکم یا سنگ سست**، شامل شن و ماسه خیلی متراکم، رس بسیار سخت با ضخامت بیشتر از ۳۰ متر که مشخصات مکانیکی آن با افزایش عمق به تدریج بهبود یابد. سنگ های آذرین و رسوبی سست، مانند توف و یا سنگ متورق و یا کاملا هوازده	۳۷۵-۷۵۰	> ۵۰	> ۲۵۰
III	**خاک متراکم تا متوسط**، شامل شن و ماسه متراکم متوسط یا رس های سخت با ضخامت بیشتر از ۳۰ متر	۱۷۵-۳۷۵	۱۵-۵۰	۷۰-۲۵۰
IV	**خاک متوسط تا نرم**، لایه های خاک غیر چسبنده یا با کمی خاک چسبنده با تراکم متوسط تا کم، لایه های خاک کاملا چسبنده نرم تا محکم	< ۱۷۵	< ۱۵	< ۷۰



$$\bar{v}_s = \frac{\sum d_i}{\sum (d_i / v_{si})}$$

d_i و v_{si} به ترتیب ضخامت لایه و سرعت موج برشی از تراز پایه است.



ترازپایه: ترازی است که سازه از آن تراز به بالا ارتعاش و حرکت می‌کند و از آن تراز به پایین هرگونه جابه‌جایی و ارتعاش محدود شده است.

در صورتیکه وزن خرپشته از ۲۵ درصد وزن بام بیشتر باشد ارتفاع خرپشته نیز باید در محاسبه H نظرگرفته شود.

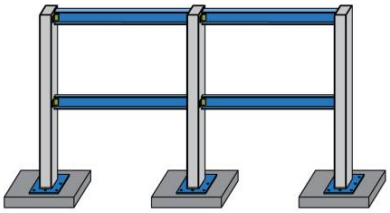
نکته۱: محاسبات برای سرعت موج برشی تا عمق ۳۰ متری از تراز پایه انجام می‌گیرد نه بیشتر

نکته۲: اگر وزن خرپشته کمتر از ۲۵ درصد وزن بام باشد وزن آن در محاسبه برش پایه در نظر گرفته می‌شود.

زمان تناوب تجربی سیستم‌های متعارف

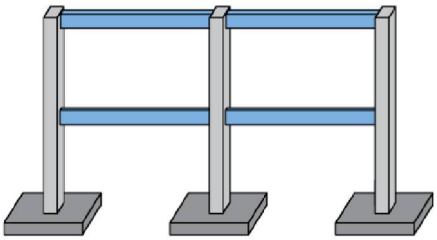
تعریف: ساختمان‌های متعارف به ساختمان‌هایی اطلاق می‌شود که توزیع جرم و سختی در ارتفاع آن‌ها عمدتا به صورت متناسب تغییر کند.

۱- قاب خمشی فولادی



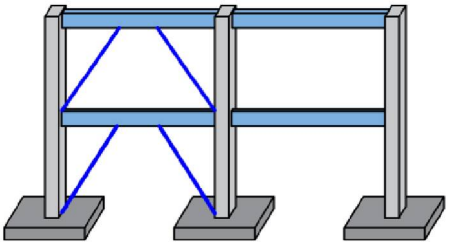
- بدون جداگر میانقابی ⟵ $T = ۰/۰۸H^{۰/۷۵}$
- با جداگر میانقابی ⟵ $T = ۰/۰۶۴H^{۰/۷۵}$

۲- قاب خمشی بتنی



- بدون جداگر میانقابی ⟵ $T = ۰/۰۵H^{۰/۹}$
- با جداگر میانقابی ⟵ $T = ۰/۰۴H^{۰/۹}$

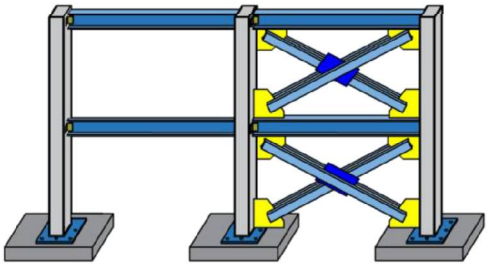
۳- قاب خمشی با مهاربند واگرا و قاب ساختمانی ساده با مهاربند واگرا



سیستم دوگانه با مهاربند واگرا
قاب ساده با مهاربند واگرا

- بدون جداگر میانقابی ⟵ $T = ۰/۰۸H^{۰/۷۵}$
- با جداگر میانقابی ⟵ $T = ۰/۰۶۴H^{۰/۷۵}$

۴- سایر سیستم‌ها به غیر از سیستم کنسولی

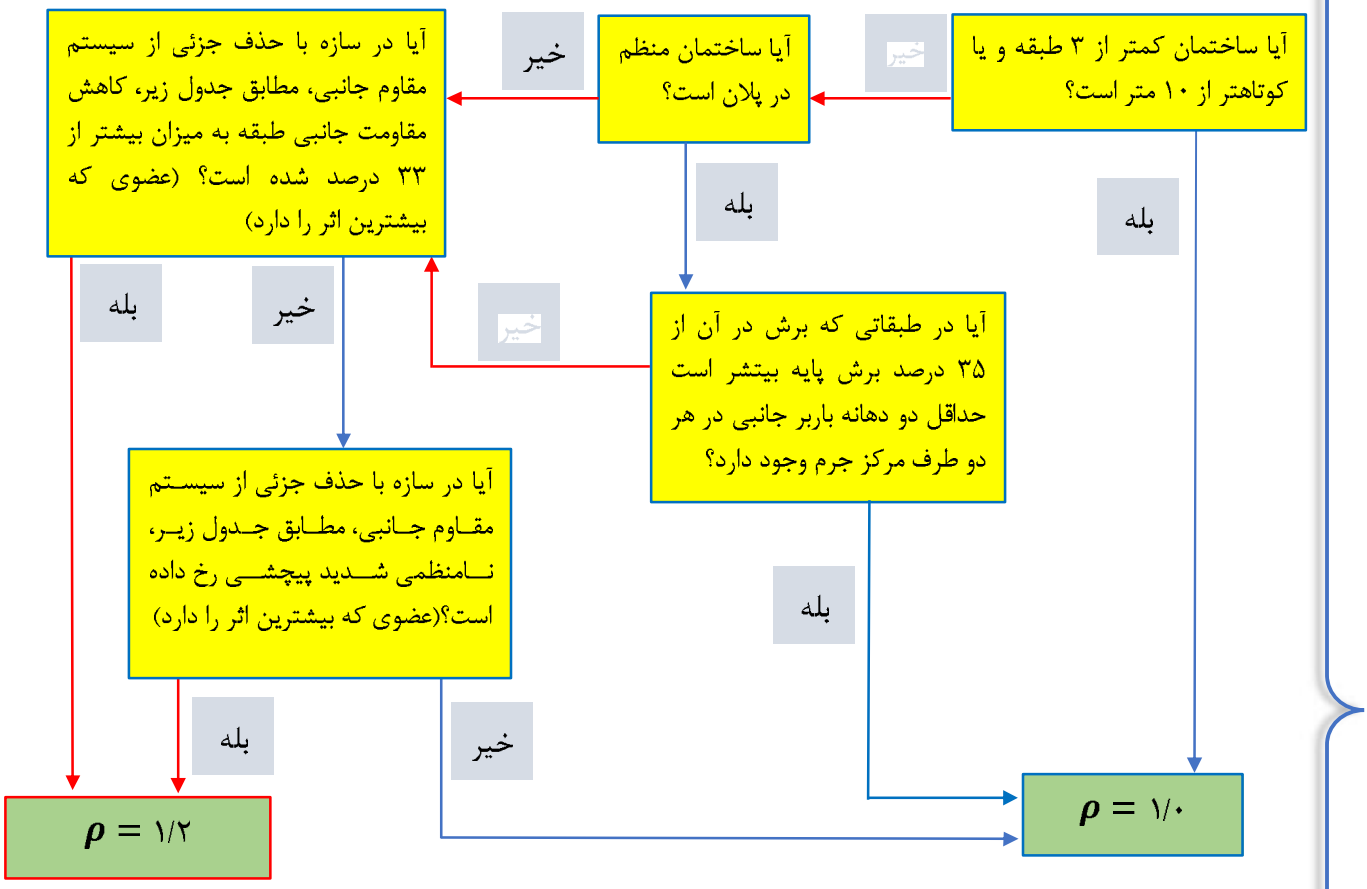


با یا بدون جداگر میانقابی ⟵ $T = ۰/۰۵H^{۰/۷۵}$

نکته: در کلیه روابط ارتفاع (H) بر حسب متر بوده و زمان تناوب به دست آمده برحسب ثانیه خواهد بود.

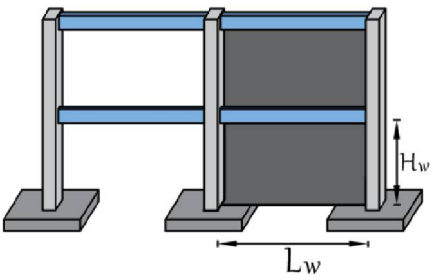
نکته۲: زمان تناوب تحلیلی نیز از رابطه $۲\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$ قابل محاسبه است.

تعیین مقدار ضریب ρ



نوع سیستم مقاوم جانبی	الزامات
سیستم مهاربندی شده	حذف یک مهاربند یا اتصال آن
سیستم با دیواربرشی عادی یا دیوارهای برشی همبسته با نسبت ارتفاع هر پایه به طول بزرگتر از ۱/۰	حذف یک دیوار و یا یک پایه و یا اتصالات جمع کننده آن‌ها
سیستم قاب خمشی	حذف مقاومت خمشی اتصالات دو انتهای یک تیر
سیستم کنسولی	حذف مقاومت خمشی در اتصال پایه یکی از ستون‌ها

نکته: در سیستم‌های دارای دیوار برشی تعداد دهانه‌ها از تقسیم طول دیوار بر ارتفاع آن در طبقه به دست می‌آید.



تعداد دهانه برای دیواربرشی $= \frac{L_w}{H_w}$

ساختمان‌ها و اجزایی که مشمول ضریب نامعینی نمی‌شوند

الف) ساختمان های با تعداد طبقات کمتر از ۳ طبقه و یا کوتاه‌تر از ۱۰ متر از تراز پایه

ب) محاسبه تغییر مکان جانبی ساختمان

پ) محاسبه اثر $P-\Delta$

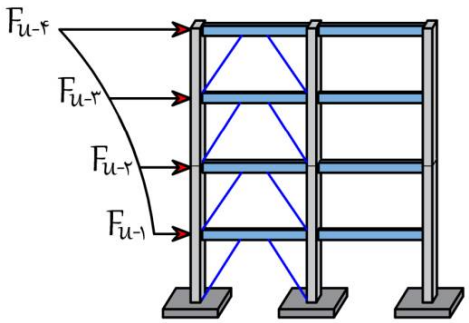
ت) تعیین نیروی جانبی در اجزای غیرسازه‌ای

ث) تعیین نیروی جانبی در سازه های غیرساختمانی غیرمشابه ساختمان

ج) تعیین نیروها در دیافراگم‌ها

چ) در کلیه اعضایی که مشمول طراحی برای زلزله تشدید یافته می‌شوند و نیروی زلزله در آن‌ها در ضریب اضافه مقاومت Ω_o ضرب می‌شود.

توزیع نیروی جانبی زلزله در ارتفاع ساختمان



گام ۱: محاسبه زمان تناوب اصلی سازه $\left(T_{\text{اصلی}} = min\left\{T_{\text{تحلیلی}}\ ،\ ۱/۲۵T_{\text{تجربی}}\right\}\right)$

گام ۲: محاسبه ضریب K

$۲/۵\ sec \geq T \geq ۰/۵ \longleftarrow K = ۰/۵T + ۰/۷۵$

$۰/۵\ sec > T \longleftarrow K = ۱/۰$

$۲/۵\ sec < T \longleftarrow K = ۲/۰$

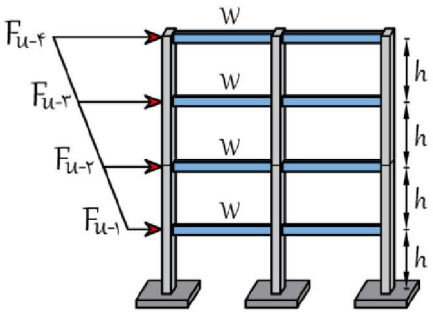
گام ۳ $\longleftarrow F_{ui} = \frac{W_i h_i^k}{\sum_{j=۱}^{n} W_j h_j^k} V_u$

h_i : ارتفاع تراز سقف طبقه i از تراز پایه

n : تعداد کل طبقات ساختمان از تراز پایه به بالا

w_i: وزن طبقه مورد نظر در تراز i

w_j: وزن طبقه مورد نظر در تراز j



$F_۴ = ۴F_۱$
$F_۳ = ۳F_۱$
$F_۲ = ۲F_۱$

$T \leq ۰/۵sec$

نکته۱: اگر زمان تناوب اصلی سازه کوچکتر یا مساوی ۰/۵ ثانیه باشد و ارتفاع و وزن طبقات با یکدیگر برابر باشد توزیع نیروی جانبی در طبقات به صورت مثلثی وارون خواهد بود.

نکته۲: مجموع نیروهای کلیه طبقات $(\sum F_{ui})$ برابر برش پایه (V_u) می‌باشد.

ترکیب سیستم‌ها در ارتفاع

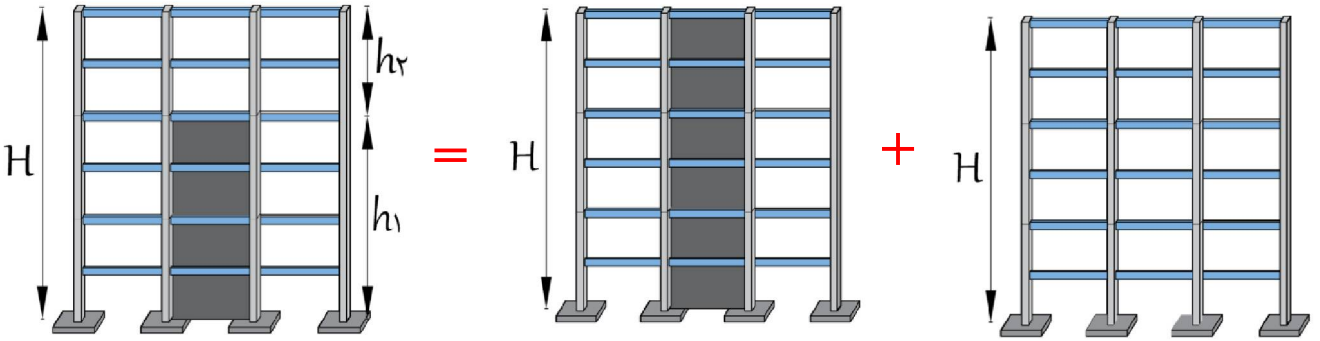
زمان تناوب

با فرض اینکه سیستم در ارتفاع فرق نمی‌کند زمان تناوب را برای هر یک از سیستم های سازه‌ای محاسبه می‌کنیم سپس متوسط وزنی آن را ها حساب می‌کنیم یعنی:

گام ۱ ← $T_1 = xH^y$

گام ۲ ← $T_2 = zH^q$

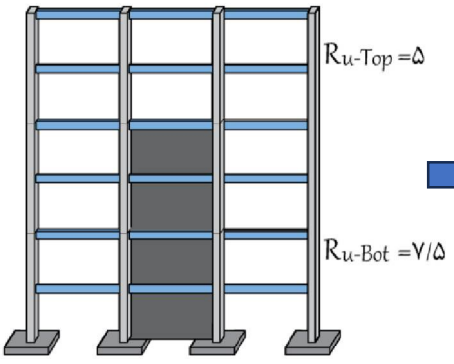
گام ۳ ← $T = \frac{T_1 h_1 + T_2 h_2}{H}$



$T = ??$ $\quad T_1 = ۰/۰۵H^{۰/۷۵}$ $\quad T_2 = ۰/۰۵H^{۰/۹}$

انتخاب ضریب رفتار در حالتی که $R_{u\text{-}Bot} > R_{u\text{-}Top}$

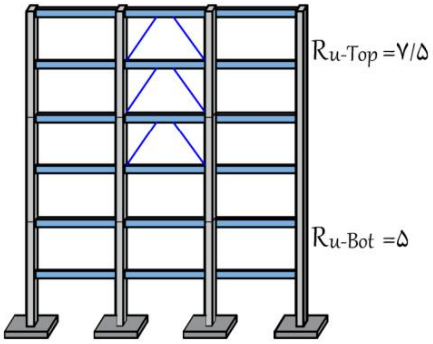
مقادیر R_u، C_d و Ω_o قسمت فوقانی باید برای محاسبات هر دو قسمت مورد استفاده قرار بگیرد.



$use:$ $R_{u\text{-}Top}$، C_{d-Top}، Ω_{o-Top}

نکته: زمان تناوب با استفاده از روابط ارائه شده در بالا به دست می‌آید.

ضوابط در حالتی که $R_{u\text{-}Bot} < R_{u\text{-}Top}$



ضریب رفتار $R_{u\text{-}Bot}$

مقادیر R_u، C_d و Ω_o قسمت فوقانی باید برای محاسبات قسمت فوقانی مورد استفاده قرار بگیرد.

مقادیر R_u، C_d و Ω_o قسمت تحتانی باید برای محاسبات همین قسمت مورد استفاده قرار بگیرد.

نیروهای عکس‌العمل ناشی از تحلیل قسمت فوقانی که در نسبت R_u/ρ قسمت فوقانی به R_u/ρ قسمت تحتانی ضرب شده‌اند باید به مدل سازه قسمت تحتانی اضافه شود. این نسبت در هر حال نباید کوچکتر از ۱ باشد.

نحوه محاسبه نیرو در طبقات

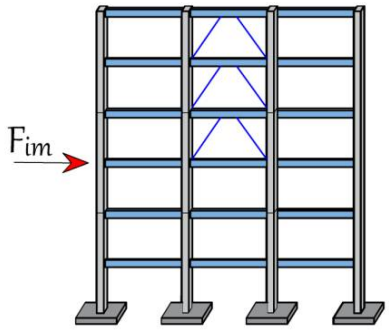
گام ۱ ← محاسبه

$$\lambda = \frac{(R_u/\rho)_{Top-Frame}}{(R_u/\rho)_{Bottom-Frame}} \geq ۱/۰$$

گام ۲ ← محاسبه

$$V_{u\,(Top)} = \frac{ABI}{R_u(Top)} W_{total}$$

$$V_{u\,(Bottom)} = \frac{ABI}{R_u(Bottom)} W_{total}$$



گام ۳ ← محاسبه

$$F_{ui_{Top}} = \frac{W_i h_i^k}{\sum_{j=۱}^{n} w_j h_j^k} \times V_{u\,(Top)}$$

$$F_{ui_{Bot}} = \frac{W_i h_i^k}{\sum_{j=۱}^{n} w_j h_j^k} \times V_{u\,(Bot)}$$

مقدار نیرو در طبقه‌ای که سیستم سازه‌ای تغییر می‌کند به صورت زیر خواهد بود:

$$F_{im} = F_i + (\lambda - ۱/۰) V_{u\,(Top)}$$

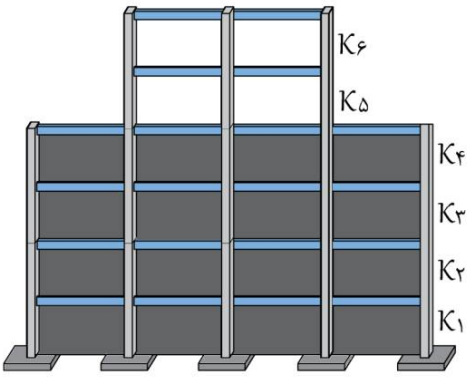
یادداشت‌های دانشجو:

حالت خاص ترکیب سیستم‌ها در ارتفاع (اختلاف سختی زیاد بین طبقات بالایی و پایینی)

شرایط استفاده از ضوابط این بند

۱: سختی جانبی متوسط طبقات تحتانی حداقل ۱۰ برابر سختی متوسط طبقات فوقانی باشد.

۲: زمان تناوب اصلی نوسان کل سازه کمتر از ۱/۱ برابر زمان تناوب اصلی قسمت فوقانی باشد.



n: تعداد طبقات قسمت تحتانی سازه

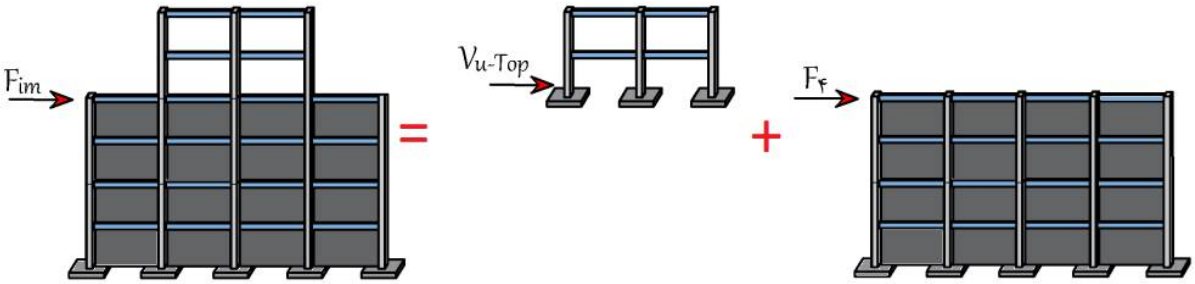
m: تعداد طبقات قسمت فوقانی سازه

$$\left(\frac{\sum K_i}{n}\right)_{Bot} \geq ۱۰ \left(\frac{\sum K_j}{m}\right)_{Top} \quad \& \left(T_{\text{اصلی}}\right)_{\text{کل سازه}} < ۱/۱ \left(T_{\text{اصلی}}\right)_{\text{قسمت فوقانی}}$$

تعیین نیروهای جانبی

* سازه انعطاف‌پذیر قسمت فوقانی به طور مجزا و با پایه‌های گیردار در نظر گرفته شده و مطابق روال عادی تحلیل می‌گردد.

* سازه سخت قسمت تحتانی عینا مانند آنچه که قسمت فوقانی تحلیل می‌شود با در نظر گرفتن پارامترهای مربوط به این قسمت (تحتانی) تحلیل می‌شود. این نیروها باید با ضریب نسبت R_u/ρ قسمت تحتانی به R_u/ρ قسمت فوقانی تعدیل شوند. ضریب مورد نظر نباید کوچکتر از ۱/۰ در نظر گرفته شود.



$$F_{im_۴} = (\lambda - ۱/۰)V_{u\,(Top)} + F_۴$$

$$\lambda = \frac{(R_u/\rho)_{Top-Frame}}{(R_u/\rho)_{Bottom-Frame}} \geq ۱/۰$$

تحلیل طیفی

تعداد مودهای نوسان

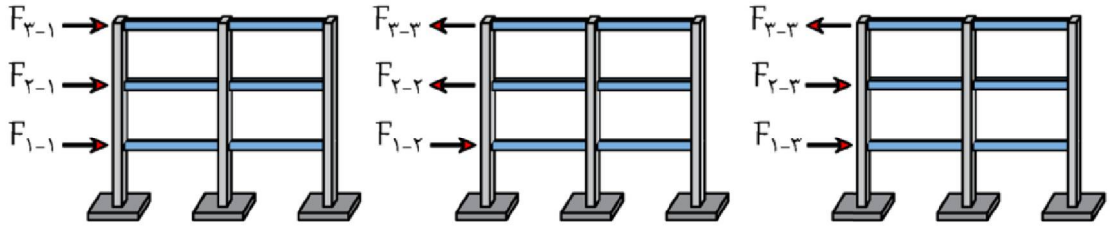
در هر یک از دو امتداد متعامد ساختمان باید تمام مدهای نوسان که مجموع جرم‌های موثر در آن‌ها بیشتر از ۹۰ درصد جرم کل سازه است، در نظر گرفته شود.

مقدار برش در تحلیل طیفی

گام ۱: ابتدا برش در سازه در مودهای مختلف (تعداد مودهای حداقل) محاسبه شود. نحوه محاسبه برش همانند برش پایه در روش استاتیکی معادل است با این تفاوت که برای هر مود برش متناظر با آن مود محاسبه می

گام ۲: برش در تحلیل طیفی با استفاده از روش SRSS به صورت زیر به دست می‌آید:

$$V_{u-spectrum} = \sqrt{V_1^2 + V_2^2 + V_3^2 + \dots}$$



مود اول

$$V_1 = F_{1-1} + F_{2-1} + F_{3-1}$$

مود دوم

$$V_2 = F_{1-} - F_{2-} - F_{3-2}$$

مود سوم

$$V_3 = F_{1-3} + F_{2-} - F_{3-3}$$

اصلاح مقادیر بازتاب‌ها

۱- در سازه های نامنظم، که نامنظمی در آن‌ها از نوع طبقه خیلی ضعیف یا طبقه خیلی نرم یا پیچشی شدید نباشد، مقادیر بازتابها (F_{i-j}) باید در ۹۰ درصد نسبت برش پایه استاتیکی معادل به برش پایه بدست آمده از تحلیل طیفی ضرب شوند.

$$x = \frac{0.9V_{u-static}}{V_{u-spectrum}} \geq 1.0$$

۲- در سازه های نامنظمی که نامنظمی آن‌ها از نوع طبقه خیلی ضعیف یا طبقه خیلی نرم یا پیچشی شدید باشد مقادیر بازتاب ها باید در نسبت برش پایه استاتیکی معادل به برش بدست آمده از تحلیل طیفی ضرب شوند.

$$x = \frac{V_{u-static}}{V_{u-spectrum}} \geq 1.0$$

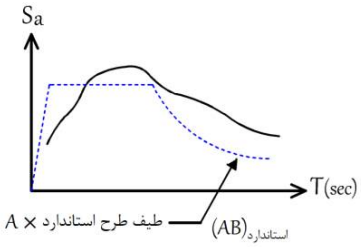
۳- در سازه های منظم، مقادیر بازتاب ها باید در ۸۵ درصد نسبت برش پایه استاتیکی معادل به برش پایه بدست آمده از تحلیل طیفی ضرب شود.

$$x = \frac{0.85V_{u-static}}{V_{u-spectrum}} \geq 1.0$$

طیف طرح ویژه ساختگاه

مقادیر طیف ویژه ساختگاه نباید کمتر از ۸۰ درصد مقادیر طیف طرح استاندارد اختیار شود.

$$S_a = max\left(۰/۸ \times AB_{\text{استاندارد}} \& AB_{\text{ساختگاه}}\right)$$



نکته: ابتدا زمان تناوب سازه محاسبه می‌شود سپس مقدار S_a از رابطه بالا به دست می‌آید،

همچنین مقادیر استانداردB در پیوست فلوچارت برای انواع خاک‌ها و پهنه خطر ارائه شده است.

محاسبه تغییر مکان‌های سازه

نتایج روش خطی (استاتیکی معادل)

چون تحلیل خطی است مقادیر بدست آمده واقعی نیستند و با ضریب C_d به واقعی تبدیل می‌شوند:

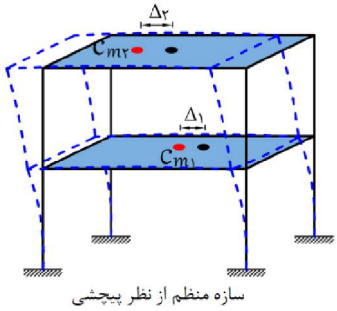
$$\Delta_M = C_d \Delta_{eui}$$

Δ_M : تغییر مکان غیرخطی یا همان واقعی سازه

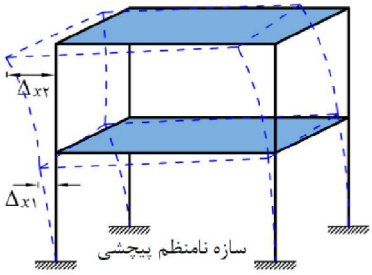
C_d : ضریبی برای تبدیل تغییرمکان های غیر واقعی به واقعی (از جدول)

Δ_{eui} : تغییرمکان نسبی بدست آمده از نتایج تحلیل خطی یا همان تغییرمکان های غیر واقعی

در سازه های منظم از نظر پیچشی و همینطور به شرط اینکه دیافراگم صلب یا نیمه صلب باشد اختلاف تغییرمکان های مراکز جرم کف های بالا و پایین یک طبقه است. و در سازه نامنظم از نظر پیچشی و با شرط اینکه دیافراگم صلب یا نیمه صلب باشد تفاوت بین تغییرمکان های جانبی کف‌های بالا و پایین آن طبقه در امتداد محورهای کناری ساختمان



سازه منظم از نظر پیچشی



سازه نامنظم پیچشی

گوشه‌های ساختمان در محاسبه تغییر مکان در نظر گرفته می‌شود

$$\Delta_{eu۲} = \Delta_۲ - \Delta_۱$$

نکته: در سازه نامنظم پیچشی، اختلاف گوشه‌ای از ساختمان برای تغییر مکان در نظر گرفته می‌شود که ماکزیمم است

مقدار تغییرمکان کل در طبقه

$$F_i = V_i = K_i \Delta_i \Rightarrow \Delta_i = \frac{V_i}{K_i}$$

Δ_i= تغییرمکان کل (نه تغییرمکان نسبی) طبقه i (mm)

V_i= برش در طبقه i (kN)

K_i= سختی جانبی طبقه i (kN/mm)

روش تحلیل طیفی

$$۰/۳A(۱+S)W_pI_p < V_{pu} = \frac{a_i a_p W_p I_p}{R_{pu}} A_j < ۱/۶A(۱+S)W_pI_p$$

a_i: شتاب در تراز i حاصل از تحلیل طیفی سازه، با فرض ضریب رفتار (R_u) و ضریب اهمیت (I) برابر با ۱/۰ برای سازه اصلی است. تراز i ترازی است که جزء غیر سازه‌ای در آن واقع است.

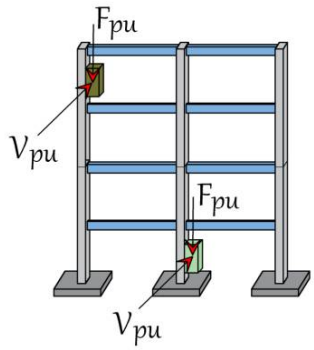
A_j: ضریب بزرگنمایی پیچشی

$$۱ \le A_j = \left(\frac{\Delta_{max}}{۱/۲\Delta_{ave}}\right)^۲ \le ۳$$

نیروها به مرکز جرم جزء وارد شده و این نیروی بدست آمده بین بخش های مختلف جزء به نسبت وزن آن‌ها توزیع می‌شود.

مولفه قائم زلزله

این مولفه باید همزمان با نیروی جانبی به جزء اثر داده شود و در ترکیب بارگذاری های مختلف به کار برده شود:



$$F_{pu} = ۰/۲A(۱+S)W_pI_p$$

ترکیبات بارگذاری به صورت زیر هستند:

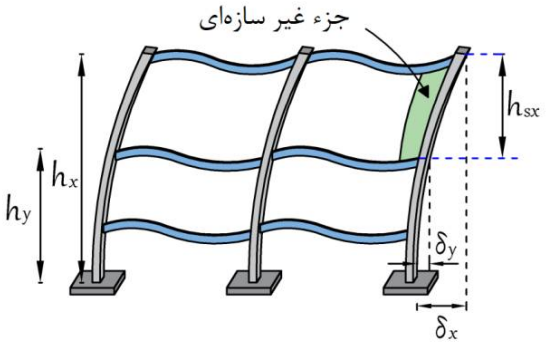
۱/۴D
۱/۲D + L+$(E_v + E_h)$ + ۰/۲S
۰/۹D+$(E_v + E_h)$
.....
.....

تغییرمکان جانبی اجزای غیرسازه‌ای

دو نقطه بر روی یک سازه

حداقل تغییر مکانی که عضو باید قادر به پذیرش آن باشد به صورت زیر خواهد بود:

$$D_p = \delta_X - \delta_Y < \frac{(h_x - h_y)\Delta_a}{h_{sx}}$$



h_x : ارتفاع تراز x (مربوط به اتصال بالایی)

h_y : ارتفاع تراز y (مربوط به اتصال پایینی)

δ_X : تغییر مکان جانبی غیرخطی ساختمان در تراز X

δ_Y : تغییر مکان جانبی غیرخطی ساختمان در تراز Y

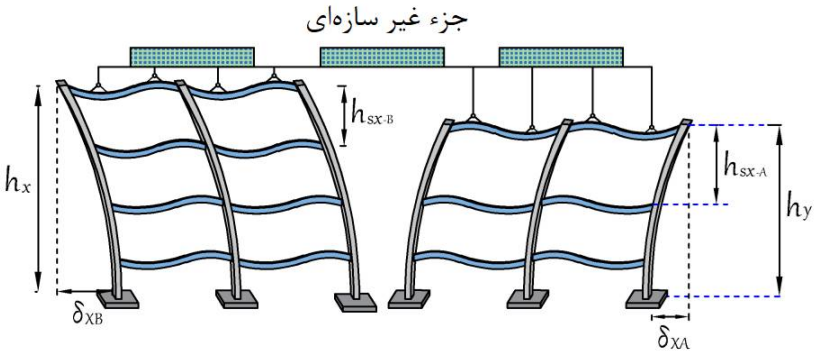
Δ_a : تغییرمکان جانبی نسبی مجاز طبقه برای سازه (برای ساختمان‌های تا ۵ طبقه برابر ۰/۰۲۵ ارتفاع طبقه و برای ساختمان‌های بزرگتر از ۵ طبقه برابر ۰/۰۲ ارتفاع طبقه می‌باشد)

h_{sx} : ارتفاع طبقه به کار رفته در تعریف تغییرمکان جانبی نسبی مجاز طبقه

دو نقطه بر روی دو سازه

حداقل تغییر مکانی که عضو باید قادر به پذیرش آن باشد به صورت زیر خواهد بود:

$$D_p = |\delta_{XA}| + |\delta_{XB}| < \frac{h_x \Delta_{aA}}{h_{sx-A}} + \frac{h_y \Delta_{aB}}{h_{sx-B}}$$



δ_{XA} : تغییر مکان جانبی غیرخطی ساختمان در تراز X سازه A

δ_{YA} : تغییر مکان جانبی غیرخطی ساختمان در تراز Y سازه A

δ_{XB} : تغییر مکان جانبی غیرخطی ساختمان در تراز X سازه B

h_x : ارتفاع تراز x (مربوط به اتصال بالایی)

h_y : ارتفاع تراز y (مربوط به اتصال پایینی)

Δ_{aA} : تغییرمکان جانبی نسبی مجاز طبقه برای سازه A

Δ_{aB} : تغییرمکان جانبی نسبی مجاز طبقه برای سازه B

h_{sx} : ارتفاع طبقه به کار رفته در تعریف تغییرمکان جانبی نسبی مجاز طبقه

نکته: اتصال قطعات نما به سازه و همچنین درز بین قطعات باید به گونه‌ای باشند که بتوانند تغییرمکان نسبی لرزه‌ای طبق موارد ارائه شده در این بخش یا ۱۵ میلی‌متر، هر کدام که بزرگتر است را پذیرا باشند.

نکته۲: در صورتی که سازه محدودیت دریفت حداکثر را رعایت کرده باشد و ارتفاع طبقات آن برابر باشد مقدار $|\delta_{XA}| + |\delta_{XB}| \geq \frac{h_x \Delta_{aA}}{h_{sx-A}} + \frac{h_y \Delta_{aB}}{h_{sx-B}}$ خواهد بود.

خاک نوع III منطقه با خطر نسبی خیلی زیاد و زیاد

T (sec)	B	B1	N	T (sec)	B	B1	N	T (sec)	B	B1	N	T (sec)	B	B1	N
0.00	1.10	1.100	1.0	1.02	2.02	1.887	1.068	2.04	1.21	0.944	1.284	3.06	0.94	0.629	1.501
0.02	1.32	1.320	1.0	1.04	1.98	1.851	1.072	2.06	1.20	0.934	1.288	3.08	0.94	0.625	1.505
0.04	1.54	1.540	1.0	1.06	1.95	1.816	1.076	2.08	1.20	0.925	1.293	3.1	0.94	0.621	1.509
0.06	1.76	1.760	1.0	1.08	1.93	1.782	1.081	2.1	1.19	0.917	1.297	3.12	0.93	0.617	1.513
0.08	1.98	1.980	1.0	1.10	1.90	1.750	1.085	2.12	1.18	0.908	1.301	3.14	0.93	0.613	1.518
0.1	2.20	2.200	1.0	1.12	1.87	1.719	1.089	2.14	1.17	0.900	1.305	3.16	0.93	0.609	1.522
0.12	2.42	2.420	1.0	1.14	1.85	1.689	1.093	2.16	1.17	0.891	1.310	3.18	0.92	0.605	1.526
0.14	2.64	2.640	1.0	1.16	1.82	1.659	1.098	2.18	1.16	0.883	1.314	3.2	0.92	0.602	1.530
0.16	2.75	2.750	1.0	1.18	1.80	1.631	1.102	2.20	1.15	0.875	1.318	3.22	0.92	0.598	1.535
0.18	2.75	2.750	1.0	1.20	1.77	1.604	1.106	2.22	1.15	0.867	1.322	3.24	0.91	0.594	1.539
0.20	2.75	2.750	1.0	1.22	1.75	1.578	1.110	2.24	1.14	0.859	1.327	3.26	0.91	0.590	1.543
0.22	2.75	2.750	1.0	1.24	1.73	1.552	1.115	2.26	1.13	0.852	1.331	3.28	0.91	0.587	1.547
0.24	2.75	2.750	1.0	1.26	1.71	1.528	1.119	2.28	1.13	0.844	1.335	3.3	0.91	0.583	1.552
0.26	2.75	2.750	1.0	1.28	1.69	1.504	1.123	2.3	1.12	0.837	1.339	3.32	0.90	0.580	1.556
0.28	2.75	2.750	1.0	1.30	1.67	1.481	1.127	2.32	1.11	0.830	1.344	3.34	0.90	0.576	1.560
0.3	2.75	2.750	1.0	1.32	1.65	1.458	1.132	2.34	1.11	0.823	1.348	3.36	0.90	0.573	1.564
0.32	2.75	2.750	1.0	1.34	1.63	1.437	1.136	2.36	1.10	0.816	1.352	3.38	0.89	0.570	1.568
0.34	2.75	2.750	1.0	1.36	1.61	1.415	1.140	2.38	1.10	0.809	1.356	3.4	0.89	0.566	1.573
0.36	2.75	2.750	1.0	1.38	1.60	1.395	1.144	2.40	1.09	0.802	1.361	3.42	0.89	0.563	1.577
0.38	2.75	2.750	1.0	1.40	1.58	1.375	1.148	2.42	1.09	0.795	1.365	3.44	0.88	0.560	1.581
0.40	2.75	2.750	1.0	1.42	1.56	1.356	1.153	2.44	1.08	0.789	1.369	3.46	0.88	0.556	1.585
0.42	2.75	2.750	1.0	1.44	1.55	1.337	1.157	2.46	1.07	0.783	1.373	3.48	0.88	0.553	1.590
0.44	2.75	2.750	1.0	1.46	1.53	1.318	1.161	2.48	1.07	0.776	1.378	3.5	0.88	0.550	1.594
0.46	2.75	2.750	1.0	1.48	1.52	1.301	1.165	2.5	1.06	0.770	1.382	3.52	0.87	0.547	1.598
0.48	2.75	2.750	1.0	1.50	1.50	1.283	1.170	2.52	1.06	0.764	1.386	3.54	0.87	0.544	1.602
0.5	2.75	2.750	1.0	1.52	1.49	1.266	1.174	2.54	1.05	0.758	1.390	3.56	0.87	0.541	1.607
0.52	2.75	2.750	1.0	1.54	1.47	1.250	1.178	2.56	1.05	0.752	1.395	3.58	0.87	0.538	1.611
0.54	2.75	2.750	1.0	1.56	1.46	1.234	1.182	2.58	1.04	0.746	1.399	3.6	0.86	0.535	1.615
0.56	2.75	2.750	1.0	1.58	1.45	1.218	1.187	2.60	1.04	0.740	1.403	3.62	0.86	0.532	1.619
0.58	2.75	2.750	1.0	1.60	1.43	1.203	1.191	2.62	1.03	0.735	1.407	3.64	0.86	0.529	1.624
0.60	2.75	2.750	1.0	1.62	1.42	1.188	1.195	2.64	1.03	0.729	1.412	3.66	0.86	0.526	1.628
0.62	2.75	2.750	1.0	1.64	1.41	1.174	1.199	2.66	1.02	0.724	1.416	3.68	0.85	0.523	1.632
0.64	2.75	2.750	1.0	1.66	1.40	1.160	1.204	2.68	1.02	0.718	1.420	3.7	0.85	0.520	1.636
0.66	2.75	2.750	1.0	1.68	1.38	1.146	1.208	2.7	1.02	0.713	1.424	3.72	0.85	0.517	1.641
0.68	2.75	2.750	1.0	1.70	1.37	1.132	1.212	2.72	1.01	0.708	1.428	3.74	0.85	0.515	1.645
0.7	2.75	2.750	1.0	1.72	1.36	1.119	1.216	2.74	1.01	0.703	1.433	3.76	0.84	0.512	1.649
0.72	2.68	2.674	1.004	1.74	1.35	1.106	1.221	2.76	1.00	0.697	1.437	3.78	0.84	0.509	1.653
0.74	2.62	2.601	1.008	1.76	1.34	1.094	1.225	2.78	1.00	0.692	1.441	3.8	0.84	0.507	1.658
0.76	2.57	2.533	1.013	1.78	1.33	1.081	1.229	2.80	0.99	0.688	1.445	3.82	0.84	0.504	1.662
0.78	2.51	2.468	1.017	1.80	1.32	1.069	1.233	2.82	0.99	0.683	1.450	3.84	0.84	0.501	1.666
0.80	2.46	2.406	1.021	1.82	1.31	1.058	1.238	2.84	0.99	0.678	1.454	3.86	0.83	0.499	1.670
0.82	2.41	2.348	1.025	1.84	1.30	1.046	1.242	2.86	0.98	0.673	1.458	3.88	0.83	0.496	1.675
0.84	2.36	2.292	1.030	1.86	1.29	1.035	1.246	2.88	0.98	0.668	1.462	3.9	0.83	0.494	1.679
0.86	2.31	2.238	1.034	1.88	1.28	1.024	1.250	2.9	0.97	0.664	1.467	3.92	0.83	0.491	1.683
0.88	2.27	2.188	1.038	1.90	1.27	1.013	1.255	2.92	0.97	0.659	1.471	3.94	0.82	0.489	1.687
0.9	2.23	2.139	1.042	1.92	1.26	1.003	1.259	2.94	0.97	0.655	1.475	3.96	0.82	0.486	1.692
0.92	2.19	2.092	1.047	1.94	1.25	0.992	1.263	2.96	0.96	0.650	1.479	3.98	0.82	0.484	1.696
0.94	2.15	2.048	1.051	1.96	1.24	0.982	1.267	2.98	0.96	0.646	1.484	4	0.82	0.481	1.700
0.96	2.12	2.005	1.055	1.98	1.24	0.972	1.272	3.00	0.95	0.642	1.488	4.02	0.81	0.479	1.700
0.98	2.08	1.964	1.059	2.00	1.23	0.962	1.276	3.02	0.95	0.637	1.492	4.04	0.81	0.476	1.700
1.00	2.05	1.925	1.064	2.02	1.22	0.953	1.280	3.04	0.95	0.633	1.496	4.06	0.81	0.474	1.700