

دفترچه راهنمای فایل مبنای نرم افزار ETABS برای ساختمان های بتن آرمه

(نسخه ۱۴۰۰-۰۱)

این دفترچه، راهنمای فایل مبنای نرم افزار ETABS (نسخه ۲۰۱۶ و بالاتر) سازمان نظام مهندسی استان کردستان برای ساختمان های بتن آرمه است که با هدف یکسان سازی روند طرح و محاسبه ساختمان های بتن آرمه در سطح استان تدوین شده است. دفترچه حاضر شامل کلیاتی در مورد فایل مذکور و نیز توضیحات ضروری در خصوص ترکیبات بارگذاری طرح و محاسبه ساختمان های بتن آرمه بر مبنای ویرایش چهارم استاندارد ۲۸۰۰، مبحث ششم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۸) و مبحث نهم مقررات ملی ساختمان (ویرایش ۱۳۹۹) است. در کنار لیست ترکیبات بار در حالات مختلف، توضیحاتی برای کاربردهای عملی نرم افزاری براساس ۲۰۱۶ (و بالاتر) آورده شده است. همچنین در این نسخه، ترکیبات بار کنترل تنش زیر پی و نشست برای Export به نرم افزار SAFE نیز گنجانده شده است. اکیداً توصیه می شود به جهت انطباق با مبحث نهم مقررات ملی ساختمان، از نسخه ۲۰۱۹ ETABS جهت طرح و محاسبه سازه ها و با انتخاب آیین نامه ACI 318-19 استفاده گردد. آیین نامه مذکور انطباق کامل با مبحث نهم مقررات ملی ساختمان (۱۳۹۹) دارد. کلیه فایل های مبنا در وبسایت سازمان بارگذاری شده است. کنترل کفايت سازه ها و انطباق با آیین نامه های و مباحث مقررات ملی ساختمان بر عهده طراح بوده و این فایل صرفاً به عنوان یک راهنمای و منظور یکسان سازی تهیه گردیده است. لذا مسئولیت نهایی استفاده از دفترچه و فایل مبنا بر عهده طراح است. ضمناً قبل از استفاده از فایل به نکات مندرج در دفترچه دقت شود.

فهرست مطالب

| عنوان | | شماره صفحه |
|---|----|------------|
| (۱) حالات بار مفروض در ترکیبات بارگذاری: | ۲ | ..... |
| (۲) نکات ضروری: | ۳ | ..... |
| (۳) لیست ترکیبات بار طراحی اجزای ساختمان های بتن آرمه | ۵ | ..... |
| (۴-۱) سازه های منظم با ارتفاع کمتر از ۵۰ متر از تراز پایه: | ۵ | ..... |
| (۴-۲) سازه های نامنظم با ارتفاع کمتر از ۵۰ متر که نامنظمی زیاد و شدید پیچشی در پلان نباشد: | ۷ | ..... |
| (۴-۳) سازه های نامنظم با ارتفاع کمتر از ۵۰ متر که دارای نامنظمی زیاد و شدید پیچشی در پلان باشد: | ۹ | ..... |
| (۴-۴) ترکیب بار کنترل کنترل ۲۰ درصد ظرفیت بار محوری ستون ها جهت صرفنظر کردن از اثر تعادم مولفه های زلزله در سازه های منظم | ۱۳ | ..... |
| (۴-۵) ترکیب بار پوش (Envelope) | ۱۳ | ..... |
| (۴) ترکیبات بار P-delta: | ۱۴ | ..... |
| (۵) جرم سازه: | ۱۴ | ..... |
| (۶) لیست ترکیبات بار کنترل تنش زیر پی و نشست (برای به کار گیری در نرم افزار SAFE) | ۱۵ | ..... |
| (۶-۱) ترکیبات بار کنترل تنش زیر پی و نشست برای سازه های منظم با ارتفاع کمتر از ۵۰ متر از تراز پایه: | ۱۵ | ..... |
| (۶-۲) ترکیبات بار کنترل تنش زیر پی و نشست برای سازه های نامنظم با ارتفاع کمتر از ۵۰ متر از تراز پایه: | ۱۷ | ..... |

۱) حالات بار مفروض در ترکیبات بارگذاری:

برای تعیین حالت بارها بر اساس مبحث ششم مقررات ملی ساختمان ویرایش ۹۸ از نامگذاری اختصاری ذیل استفاده شده است:

| بار مرده | | بارگذاری تکی | |
|--|------------|------------------------|--|
| بار مرده | D | | |
| بار مرده اضافی | SD | | |
| بار مرده پارتیشن | DPartition | | |
| بار زنده | | بارگذاری جانبی زنده | |
| بار زنده غیرقابل کاهش | L | | |
| بار زنده بام | LRoof | | |
| بار زنده قابل کاهش که امکان کاهش ضریب آن در ترکیبات بار به ۰/۵ وجود دارد | RLive | | |
| بار زلزله | | بارگذاری دینامیکی | |
| بار زلزله استاتیکی معادل در جهت X | EX | | |
| بار زلزله استاتیکی معادل در جهت X با در نظر گرفتن خروج از مرکزیت مثبت | EPX | | |
| بار زلزله استاتیکی معادل در جهت X با در نظر گرفتن خروج از مرکزیت منفی | ENX | | |
| بار زلزله استاتیکی معادل در جهت Y | EY | | |
| بار زلزله استاتیکی معادل در جهت Y با در نظر گرفتن خروج از مرکزیت مثبت | EPY | | |
| بار زلزله استاتیکی معادل در جهت Y با در نظر گرفتن خروج از مرکزیت منفی | ENY | | |
| بار زلزله تحلیل دینامیکی طیفی در جهت X | SX | | |
| بار زلزله تحلیل دینامیکی طیفی در جهت X با در نظر گرفتن خروج از مرکزیت | SXNP | | |
| بار زلزله تحلیل دینامیکی طیفی در جهت Y | SY | | |
| بار زلزله تحلیل دینامیکی طیفی در جهت Y با در نظر گرفتن خروج از مرکزیت | SYNP | | |
| بار خاک | | سایر بارگذاری ها | |
| بار ناشی از فشار جانبی خاک و فشار آب زیرزمینی و یا فشار مواد انباشته | H | | |
| بار قائم ناشی از زلزله | | | |
| بار قائم زلزله (EV=0.6AIWp) | EV | | |
| بار اصلاح جرم مؤثر لرزه ای | | | |
| بار اصلاح جرم مؤثر لرزه ای | Mass | | |
| بار جانبی برای کنترل جابجایی نسبی طرح | | سایر بارگذاری ها | |
| بار جانبی برای کنترل جابجایی نسبی در راستای X | EXDrift | | |
| بار جانبی برای کنترل جابجایی نسبی در راستای Y | EYDrift | | |

۲) نکات ضروری:

۱-۲- حالات بار:

حالات بار در نسخه‌های ۲۰۱۶ (و بالاتر) با نام Load Pattern شناخته می‌شود.

۲-۲- حالات بار مرده و سربار مرده:

D: بار مرده شامل وزن اسکلت و اجزای دائمی ساختمان‌ها مانند: تیر و ستون‌ها، کف‌ها، بام، سقف و دیگر بخش‌های سهیم در اجزا سازه‌ای و معماری که به صورت Dead در نرم‌افزار تعریف می‌شود.

SD: بار مرده اضافی شامل بارهایی است که پس از گیرش بتن در سقف‌ها به سیستم سازه‌ای اعمال می‌شود و شامل بار مرده کف‌سازی، ملات و مصالح، دیوارها و سایر بارهای دائمی است و در نرم‌افزار به صورت Super Dead تعریف می‌شود.

۳-۲- سربار تیغه بندی:

DPartition: بر اساس مبحث ششم مقررات ملی ساختمان (۱۳۹۸)، کلیه تیغه‌ها و دیوارهای با وزن هر مترمربع سطح بیشتر از یک کیلو نیوتون بر مترمربع به عنوان بار مرده در محاسبات منظور می‌شوند. در صورتی که وزن هر مترمربع تیغه یا دیوار بین ۱ تا ۲ کیلو نیوتون بر مترمربع باشد، بار معادل تیغه را می‌توان به صورت بار گستردۀ یکنواخت بر مساحت کف اعمال نمود. چنانچه وزن تیغه یا دیوار بیشتر از ۲ کیلونیوتون بر مترمربع باشد، لازم است بار مرده تیغه یا دیوار به شکل موضعی بر روی تیرهای واقعی یا تیرهای مجازی (None) قرار داده شوند. در صورت استفاده از تیرهای مجازی، باید نسبت به امکان انتقال بارها در مدل اطمینان حاصل نمود. به منظور یکپارچگی و انسجام در طراحی ساختمان‌ها لازم است حداقل مقدار بار سربار معادل تیغه بندی ۱۰۰ کیلوگرم بر مترمربع لحظه شده و همچنین لازم است این سربار در تمامی چشم‌های سقف به صورت جداگانه محاسبه و اعمال شود.

۴-۲- بارهای زنده:

L: بارهای زنده غیرقابل کاهش مانند بار زنده بام، کنسول‌ها، پارکینگ، تجاری، راه‌پله و پاگردها، انباری و یا بارهایی که بالای ۵۰۰ کیلو بر مترمربع باشند. این بار به صورت L تعریف می‌شود.

LRoof: بار زنده‌ی بام (طبقه‌ی آخر و خرپشت)
در بام‌ها عمدتاً نیازی به اعمال بار برف نبوده و همان بار زنده بام در بسیاری موارد کفايت می‌کند (هرچند مطابق آیین‌نامه اعمال آن الزامی است). در شهرهای بانه و مریوان (و به طور کلی مناطق با برف سنگین) بار زنده بام ۲۰۰ کیلوگرم بر مترمربع لحظه شود.

RLive: بارهای زنده قابل کاهش طبقات که کمتر از ۵۰۰ کیلوگرم بر مترمربع باشند و در ترکیبات بار ضریب مربوط به آن را برابر با ۰/۵ منظور نمود (بندهای ۶-۲-۳-۲-۶ الف و ۶-۵-۵ مبحث ششم مقررات ملی ساختمان).

۵-۲- بارهای جانبی زلزله:

EX: نیروی افقی زلزله در راستای X پلان بدون برون محوری.

EPX: نیروی افقی زلزله در راستای X پلان با برون محوری در راستای مثبت محور Z.

ENX: نیروی افقی زلزله در راستای X پلان با برون محوری در راستای منفی محور Z.

EY: نیروی افقی زلزله در راستای Y پلان بدون برون محوری.

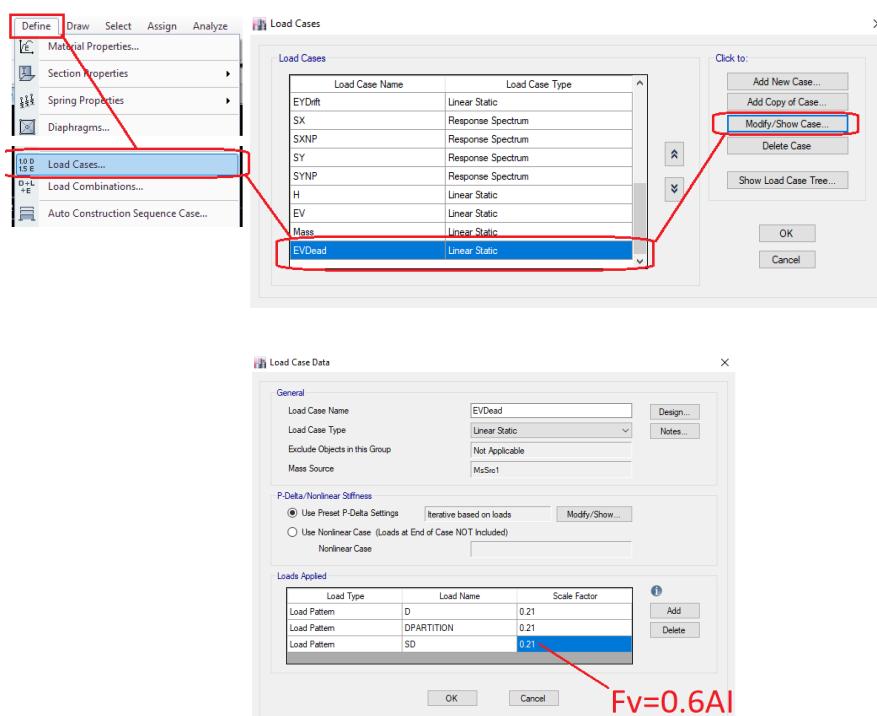
EPY: نیروی افقی زلزله در راستای Y پلان با برون محوری در راستای مثبت محور X.

ENY: نیروی افقی زلزله در راستای Y پلان با برون محوری در راستای منفی محور X.

SX: نیروی زلزله تحلیل دینامیکی طیفی در جهت X.

SXNP: نیروی زلزله تحلیل دینامیکی طیفی در جهت X با در نظر گرفتن خروج از مرکزیت

۷-۱- نیروی زلزله تحلیل دینامیکی طیفی در جهت ۷: SYNپ: بار زلزله تحلیل دینامیکی طیفی در جهت ۷ با در نظر گرفتن خروج از مرکزیت EV: نیروی قائم زلزله که به صورت دستی تعریف و با عنوان other اعمال می شود. این بار برای بارگذاری مؤلفه قائم در تمامی موارد تعریف می شود و طراح موظف است مقدار بار قائم را با توجه به منطقه لرزه خیزی و بند ۳-۳ استاندارد ۲۸۰۰ محاسبه و به سازه اعمال نماید. توجه: در شهرهای واقع در پهنه لرزه خیزی نسبی خیلی زیاد (همانند شهرهای مریوان، بانه، کامیاران، سروآباد...) محاسب نیاز به اعمال بار EV ندارد و تنها موظف است که ضریب بار قائم زلزله را با توجه به اهمیت سازه و شتاب مبنا بر طبق رابطه $I = 10 - \frac{1}{3}E$ ویرایش چهارم نشریه ۲۸۰۰ محاسبه و در ترکیب بار EVDead وارد کند. در سایر پهنه های لرزه خیز محاسب باید این ضرایب را صفر وارد (همانند شهرهای سنندج، سقز، بیجار....).



۷-۲- مقدار پارامتر ضریب نامعینی (ρ) مطابق ضوابط بند ۳-۳-۳ استاندارد ۲۸۰۰ تعیین می شود، که با توجه به ضوابط اشاره شده مقدار آن برابر با $1/2$ یا $1/2$ است. در فایل مبنا دو سری ترکیب بار به صورت کلی XUDConY تعريف شده است که در آن XUDConY معرف ضریب نامعینی و Y شماره ترکیب بار است:

$$XUDConY \rightarrow X: \begin{cases} Rho10 & \rightarrow \rho = 1.0 \\ Rho12 & \rightarrow \rho = 1.2 \end{cases}$$

به عنوان مثال ترکیب بار Rho10UDCon116 به معنی ترکیب بار شماره ۱۱۶ بوده که در آن ضریب نامعینی $1.0 = \rho$ لحاظ شده است؛ و ترکیب بار Rho12UDCon116 به معنی ترکیب بار شماره ۱۱۶ بوده که در آن ضریب نامعینی $1.2 = \rho$ لحاظ شده است.

با توجه به مطالب گفته شده، در صورتی که نیاز است از ضریب نامعینی $1/2$ استفاده شود، کافی است از ترکیبات باری استفاده شود که ابتدای آنها عبارت Rho12 درج شده است و در صورتی که باید ضریب نامعینی ۱ استفاده شود، کافی است از ترکیبات باری استفاده شود که در ابتدای آنها عبارت Rho10 نوشته شده است.

۷-۳- در مناطق با خطر نسبی خیلی زیاد، در طراحی کلیه ساختمان‌ها باید اثر مؤلفه قائم لحاظ شود.

۷-۴- برای کنترل زلزله سطح بهره‌برداری، باید ترکیبات بار بدون ضریب (ضرایب واحد) توسط کاربر تعریف شود.

۷-۵- در اجزای همانند بالکن‌ها و پیش‌آمدگی‌ها مؤلفه قائم EV باید محاسبه و به این اجزا وارد شود.

۱۰-۲ - گرچه امکان افزایش بار مرده از طریق پارامتر Sds در مسیر View/Revise برای نسخه ۲۰۱۶ (و بالاتر) قابل تعریف است، اما به علت تعریف دستی ترکیبات بار در این دفترچه، اعمال این اثرات به طور خودکار قابل اعمال نبوده و لازم است به صورت دستی در ترکیبات تغییرات ایجاد گردد. لذا پارامترهای Rho, Sds در نرمافزار تعریف نخواهند شد.

۱۱-۲ - در ترکیبات بارگذاری، بار باد لحاظ نشده است. در صورت لزوم باید حالات بار و ترکیبات لازم توسط مهندس طراح اضافه شود.

۱۲-۲ - در فایل مبنا، ضریب ترک خوردگی در تعریف مقاطع لحاظ نشده است. لازم است مهندس طراح بر اساس نوع جز سازه‌ای ترک خوردگی را از منوی Assign به اجزا سازه‌ای اعمال کند.

۱۳-۲ - در فایل مبنا بتن سازه از رده C25 لحاظ شده است. در صورت لزوم مشخصات آن باید تغییر داده شود.

۱۴-۲ - داده‌های عددی طیف‌های شتاب برای تحلیل‌های طیفی برای ۴ نوع زمین و در تمامی مناطق لرزه‌خیزی در فایل مبنا گنجانده شده است. بر این اساس، چهار طیف جداگانه SX, SXNP, SY, SYNP نیز با ضرایب مقیاسی اولیه تعریف گردیده‌اند. در صورت نیاز به تحلیل طیفی، کاربر باید ضرایب مقیاس و همپایگی را متناسب با مشخصات پروژه تغییر دهد. چنانچه نیازی به تحلیل طیفی نیست، کاربر می‌تواند ترکیبات بار طیفی را از طراحی در منوی Design خارج کرده و نیازی به حذف حالات بار طیفی نیست.

۱۵-۲ - در فایل مبنا، کاربر باید بر اساس تعداد طبقات و منظمی یا نامنظمی در پلان، گروه ترکیبات بار موردنیاز را در مرحله طراحی از مسیر Design > Concrete Frame Design or Shear Wall design > Select Design Combo انتخاب نماید. لیست بارها در بخش بعد آورده شده است.

۱۶-۲ - برای کنترل تغییر مکان‌های سازه، نیاز به ایجاد یک مدل جدید نبوده و دو الگوی بار جداگانه به نام‌های EXDrift & EYDrift تعریف شده است. ضرایب زلزله ویژه کنترل تغییر مکان طبقات در این دو الگوی بار اعمال می‌شوند.

(۳) لیست ترکیبات بار طراحی اجزای ساختمان‌های بتن‌آرمه

لیست ترکیبات بار از بسط ترکیبات بار شماره ۱، ۲، ۳، ۵ و ۷ مبحث ششم مقررات ملی ساختمان ویرایش ۱۳۹۸ (جدول زیر) به دست آمده است. در صورت وجود بار باد یا سایر بارها، لازم است که نسبت به اصلاح ترکیبات بار اقدام گردد.

| |
|---|
| ۱) ۱/۴D |
| ۲) ۱/۲D+۱/۶L+۰/۵(L _r یا S یا R) |
| ۳) ۱/۲D+۱/۶(L _r یا S یا R)+[L یا ۰/۵(L _r یا S)] |
| ۴) ۱/۲D+۱/۶W+L+۰/۵(L _r یا S یا R) |
| ۵) ۱/۲D+E+L+۰/۲S |
| ۶) ۰/۹D+۱/۶W |
| ۷) ۰/۹D+E |

(۴) سازه‌های منظم با ارتفاع کمتر از ۵۰ متر از تراز پایه:

در صورت عدم وجود نیروی قائم دستی، EV در فایل صفر اعمال می‌شود و لذا در ترکیبات زیر بلاذرخواهد بود. همچنین، در صورت عدم وجود فشار خاک، H در فایل صفر اعمال می‌شود و لذا در ترکیبات زیر بلاذر است.

در فایل مبنا این ترکیبات از شماره ۱۱۱۸ است.

| | |
|----------|---|
| UDCon 1. | 1.4 (D+SD+DPartition) |
| UDCon 2. | 1.4 (D+SD+DPartition) + 1.6 (H) |
| UDCon 3. | 1.4 (D+SD+DPartition) + 0.9 (H) |
| UDCon 4. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.6 (L+ RLive) + 0.5(LRoof) |
| UDCon 5. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.6 (L+ RLive) + 0.5(LRoof) + 1.6 (H) |
| UDCon 6. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.6 (L+ RLive) + 0.5(LRoof) + 0.9 (H) |

| | |
|-----------|--|
| UDCon 77. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 ρ (ENY) – 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 78. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 ρ (ENY) – 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 79. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 ρ (ENY) – 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 80. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 ρ (ENY) – 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 81. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 ρ (ENY) – 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |

۲-۳ سازه‌های نامنظم با ارتفاع کمتر از ۵۰ متر که نامنظمی زیاد و شدید پیچشی در پلان نباشد:

در فایل مبنا این ترکیبات از شماره ۱۱۷۷ است.

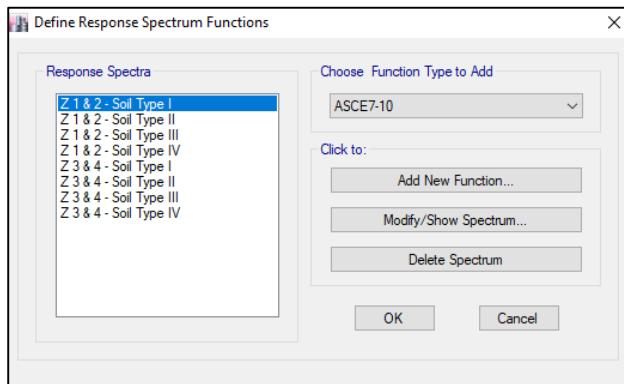
| | |
|-----------|---|
| UDCon 1. | 1.4 (D+SD+DPartition) |
| UDCon 2. | 1.4 (D+SD+DPartition) + 1.6 (H) |
| UDCon 3. | 1.4 (D+SD+DPartition) + 0.9 (H) |
| UDCon 4. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.6 (L+ RLive) + 0.5(LRoof) |
| UDCon 5. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.6 (L+ RLive) + 0.5(LRoof) + 1.6 (H) |
| UDCon 6. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.6 (L+ RLive) + 0.5(LRoof) + 0.9 (H) |
| UDCon 7. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.6 (LRoof) + 1.0 (L) + 0.5 (RLive) |
| UDCon 8. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.6 (LRoof) + 1.0 (L) + 0.5 (RLive) + 1.6 (H) |
| UDCon 9. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.6 (LRoof) + 1.0 (L) + 0.5 (RLive) + 0.9 (H) |
| UDCon 10. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 ρ (EX) + 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 11. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) – 1.0 ρ (EX) + 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 12. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 ρ (EX) + 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 13. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) – 1.0 ρ (EX) + 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 14. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 ρ (EX) + 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 15. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) – 1.0 ρ (EX) + 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 16. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 ρ (EPX) + 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 17. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) – 1.0 ρ (EPX) + 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 18. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 ρ (EPX) + 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 19. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) – 1.0 ρ (EPX) + 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 20. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 ρ (EPX) + 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 21. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) – 1.0 ρ (EPX) + 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 22. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 ρ (ENX) + 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 23. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) – 1.0 ρ (ENX) + 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 24. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 ρ (ENX) + 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 25. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) – 1.0 ρ (ENX) + 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 26. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 ρ (ENX) + 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 27. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) – 1.0 ρ (ENX) + 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 28. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 ρ (EY) + 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 29. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) – 1.0 ρ (EY) + 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 30. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 ρ (EY) + 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 31. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) – 1.0 ρ (EY) + 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 32. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 ρ (EY) + 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 33. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) – 1.0 ρ (EY) + 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 34. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 ρ (EPY) + 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 35. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) – 1.0 ρ (EPY) + 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 36. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 ρ (EPY) + 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 37. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) – 1.0 ρ (EPY) + 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 38. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 ρ (EPY) + 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 39. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) – 1.0 ρ (EPY) + 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 40. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 ρ (ENY) + 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 41. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) – 1.0 ρ (ENY) + 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 42. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 ρ (ENY) + 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 43. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) – 1.0 ρ (ENY) + 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 44. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 ρ (ENY) + 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 45. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) – 1.0 ρ (ENY) + 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 46. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 ρ (EX) – 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 47. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 ρ (EX) – 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 48. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 ρ (EX) – 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 49. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 ρ (EX) – 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 50. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 ρ (EX) – 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 51. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 ρ (EX) – 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 52. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 ρ (EPX) – 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 53. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 ρ (EPX) – 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 54. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 ρ (EPX) – 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 55. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 ρ (EPX) – 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 56. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 ρ (EPX) – 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 57. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 ρ (EPX) – 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 58. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 ρ (ENX) – 1.0 (EV+EVDead) |

| | |
|------------|---|
| UDCon 128. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) – 1.0 p(ENY + 0.3EX) + 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 129. | 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) – 1.0 p(ENY – 0.3EX) + 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 130. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 p(EPX + 0.3EY) – 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 131. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 p(EPX – 0.3EY) – 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 132. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 p(EPX + 0.3EY) – 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 133. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 p(EPX – 0.3EY) – 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 134. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 p(EPX + 0.3EY) – 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 135. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 p(EPX – 0.3EY) – 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 136. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 p(EPX + 0.3EY) – 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 137. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 p(EPX – 0.3EY) – 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 138. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 p(EPX + 0.3EY) – 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 139. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 p(EPX – 0.3EY) – 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 140. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 p(EPX + 0.3EY) – 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 141. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 p(EPX – 0.3EY) – 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 142. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 p(ENX + 0.3EY) – 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 143. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 p(ENX – 0.3EY) – 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 144. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 p(ENX + 0.3EY) – 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 145. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 p(ENX – 0.3EY) – 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 146. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 p(ENX + 0.3EY) – 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 147. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 p(ENX – 0.3EY) – 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 148. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 p(ENX + 0.3EY) – 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 149. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 p(ENX – 0.3EY) – 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 150. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 p(ENX + 0.3EY) – 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 151. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 p(ENX – 0.3EY) – 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 152. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 p(ENX + 0.3EY) – 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 153. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 p(ENX – 0.3EY) – 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 154. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 p(EPY + 0.3EX) – 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 155. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 p(EPY – 0.3EX) – 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 156. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 p(EPY + 0.3EX) – 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 157. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 p(EPY – 0.3EX) – 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 158. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 p(EPY + 0.3EX) – 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 159. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 p(EPY – 0.3EX) – 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 160. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 p(EPY + 0.3EX) – 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 161. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 p(EPY – 0.3EX) – 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 162. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 p(EPY + 0.3EX) – 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 163. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 p(EPY – 0.3EX) – 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 164. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 p(EPY + 0.3EX) – 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 165. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 p(EPY – 0.3EX) – 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 166. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 p(ENY + 0.3EX) – 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 167. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 p(ENY – 0.3EX) – 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 168. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 p(ENY + 0.3EX) – 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 169. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 p(ENY – 0.3EX) – 1.0 (EV+EVDead) |
| UDCon 170. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 p(ENY + 0.3EX) – 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 171. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 p(ENY – 0.3EX) – 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 172. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 p(ENY + 0.3EX) – 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 173. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 p(ENY – 0.3EX) – 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H) |
| UDCon 174. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 p(ENY + 0.3EX) – 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 175. | 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 p(ENY – 0.3EX) – 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 176. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 p(ENY + 0.3EX) – 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |
| UDCon 177. | 0.9 (D+SD+DPartition) – 1.0 p(ENY – 0.3EX) – 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H) |

۳-۳ سازه‌های نامنظم با ارتفاع کمتر از ۵۰ متر که دارای نامنظمی زیاد و شدید پیچشی در پلان باشد:

علاوه بر ترکیبات بخش (۲-۳) ترکیبات طیفی زیر نیز وارد می‌شود. برای تحلیل طیفی، لازم است طیف بر اساس نوع خاک انتخاب شده و پارامترهای مربوطه تعریف گردد. در فایل مبنا، طیف مربوط به انواع زمین‌ها و برای تمامی مناطق لرزه‌خیزی به صورت پیش‌فرض قرار داده شده است. تنظیمات نهایی بر عهده کاربر است.

Nمایانگر پهنه با خطر نسبی خیلی زیاد و زیاد، Z 3 & 4 Z 1 & 2 نمایانگر پهنه با خطر نسبی متوسط و کم می‌باشد. همچنین عدد بعد از Soil Type به معنای نوع زمین می‌باشد (به عنوان مثال Z 1 & 2 – Soil Type III به معنای ضریب شکل طیف طرح برای نوع زمین ۳ واقع در پهنه با خطرپذیری زیاد و خیلی زیاد می‌باشد).



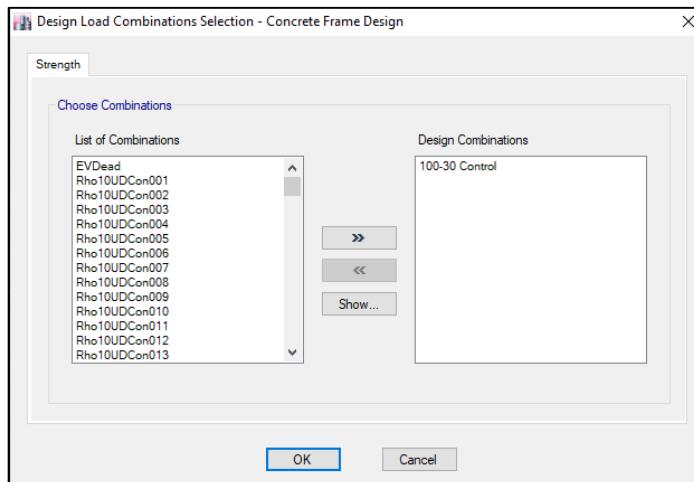
در فایل مبنا این ترکیبات از شماره ۱۸۹ الی ۱ است.

- UDCon 1. 1.4 (D+SD+DPartition)
 UDCOn 2. 1.4 (D+SD+DPartition) + 1.6 (H)
 UDCOn 3. 1.4 (D+SD+DPartition) + 0.9 (H)
 UDCOn 4. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.6 (L+ RLive) + 0.5(LRoof)
 UDCOn 5. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.6 (L+ RLive) + 0.5(LRoof) + 1.6 (H)
 UDCOn 6. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.6 (L+ RLive) + 0.5(LRoof) + 0.9 (H)
 UDCOn 7. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.6 (LRoof) + 1.0 (L) + 0.5 (RLive)
 UDCOn 8. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.6 (LRoof) + 1.0 (L) + 0.5 (RLive) + 1.6 (H)
 UDCOn 9. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.6 (LRoof) + 1.0 (L) + 0.5 (RLive) + 0.9 (H)
 UDCOn 10. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 p(EX) + 1.0 (EV+EVDead)
 UDCOn 11. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) - 1.0 p(EX) + 1.0 (EV+EVDead)
 UDCOn 12. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 p(EX) + 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H)
 UDCOn 13. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) - 1.0 p(EX) + 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H)
 UDCOn 14. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 p(EX) + 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H)
 UDCOn 15. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) - 1.0 p(EX) + 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H)
 UDCOn 16. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 p(EPX) + 1.0 (EV+EVDead)
 UDCOn 17. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) - 1.0 p(EPX) + 1.0 (EV+EVDead)
 UDCOn 18. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 p(EPX) + 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H)
 UDCOn 19. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) - 1.0 p(EPX) + 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H)
 UDCOn 20. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 p(EPX) + 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H)
 UDCOn 21. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) - 1.0 p(EPX) + 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H)
 UDCOn 22. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 p(ENX) + 1.0 (EV+EVDead)
 UDCOn 23. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) - 1.0 p(ENX) + 1.0 (EV+EVDead)
 UDCOn 24. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 p(ENX) + 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H)
 UDCOn 25. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) - 1.0 p(ENX) + 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H)
 UDCOn 26. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 p(ENX) + 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H)
 UDCOn 27. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) - 1.0 p(ENX) + 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H)
 UDCOn 28. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 p(EY) + 1.0 (EV+EVDead)
 UDCOn 29. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) - 1.0 p(EY) + 1.0 (EV+EVDead)
 UDCOn 30. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 p(EY) + 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H)
 UDCOn 31. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) - 1.0 p(EY) + 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H)
 UDCOn 32. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 p(EY) + 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H)
 UDCOn 33. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) - 1.0 p(EY) + 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H)
 UDCOn 34. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 p(EPY) + 1.0 (EV+EVDead)
 UDCOn 35. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) - 1.0 p(EPY) + 1.0 (EV+EVDead)
 UDCOn 36. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 p(EPY) + 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H)
 UDCOn 37. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) - 1.0 p(EPY) + 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H)
 UDCOn 38. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 p(EPY) + 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H)
 UDCOn 39. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) - 1.0 p(EPY) + 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H)
 UDCOn 40. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 p(ENY) + 1.0 (EV+EVDead)
 UDCOn 41. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) - 1.0 p(ENY) + 1.0 (EV+EVDead)
 UDCOn 42. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 p(ENY) + 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H)
 UDCOn 43. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) - 1.0 p(ENY) + 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H)
 UDCOn 44. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) + 1.0 p(ENY) + 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H)
 UDCOn 45. 1.2 (D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5 (RLive) + 0.2 (LRoof) - 1.0 p(ENY) + 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H)
 UDCOn 46. 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 p(EX) - 1.0 (EV+EVDead)
 UDCOn 47. 0.9 (D+SD+DPartition) - 1.0 p(EX) - 1.0 (EV+EVDead)
 UDCOn 48. 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 p(EX) - 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H)
 UDCOn 49. 0.9 (D+SD+DPartition) - 1.0 p(EX) - 1.0 (EV+EVDead) + 1.6 (H)
 UDCOn 50. 0.9 (D+SD+DPartition) + 1.0 p(EX) - 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H)
 UDCOn 51. 0.9 (D+SD+DPartition) - 1.0 p(EX) - 1.0 (EV+EVDead) + 0.9 (H)

غیر از ترکیب جهتی ۱۰۰٪ به صورت فوق، سایر روش‌های ترکیبی جهتی نیز قابل قبول بوده و در این شرایط محاسب می‌تواند ترکیبات بار لازم را جایگزین ترکیبات بار فوق نماید.

۴-۴) ترکیب بار کنترل کنترل ۲۰ درصد ظرفیت بار محوری ستون‌ها جهت صرفنظر کردن از اثر تعامد مولفه‌های زلزله در سازه‌های منظم

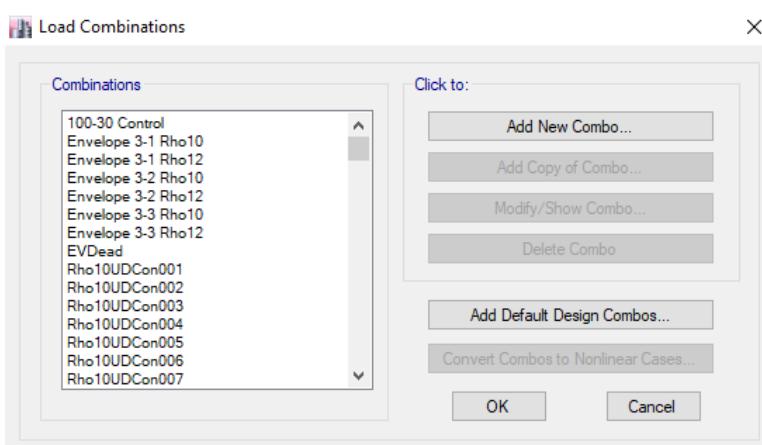
برای انتخاب ترکیب بارهای کنترل ۲۰ درصد ظرفیت بار محوری ستون‌ها پس از تنظیمات مربوطه مطابق فایل "راهنمای کنترل ۲۰ درصد ظرفیت بار محوری ستون‌ها جهت صرف نظر کردن از اثر تعامد مولفه‌های زلزله" این سازمان، در قسمت انتخاب بار، "انتخاب شود و کفايت ستون‌ها فقط با اين ترکيب بار کنترل گردد.



۴-۵) ترکیب بار پوش (Envelope)

علاوه بر ترکیبات بخش (۳-۱ الی ۳-۳) ترکیبات پوش برای هر یک از حالات زیر ساخته شده است:

ترکیب بار ۱-۱ Envelop 3-1 نمایانگر ترکیب بار پوش برای بند ۱-۱ (سازه‌های منظم با ارتفاع کمتر از ۵۰ متر از تراز پایه)
ترکیب بار ۲-۲ Envelop 3-2 نمایانگر ترکیب بار پوش برای بند ۲-۲ (سازه‌های نامنظم با ارتفاع کمتر از ۵۰ متر که نامنظمی زیاد و شدید پیچشی در پلان نباشد)
ترکیب بار ۳-۳ Envelop 3-3 نمایانگر ترکیب بار پوش برای بند ۳-۳ (سازه‌های نامنظم با ارتفاع کمتر از ۵۰ متر که دارای نامنظمی زیاد و شدید پیچشی در پلان باشد)
و همچنین Rho10 و Rho12 به ترتیب نمایانگر ضریب نامعینی ۱,۰ و ۱,۲ است. (به عنوان مثال Envelop 3-3 Rho12 به معنای ترکیب بار پوش سازه‌های نامنظم با ضریب نامعینی ۱,۲ با ارتفاع کمتر از ۵۰ متر که دارای نامنظمی زیاد و شدید پیچشی در پلان باشد، است)



۴) ترکیبات بار P-delta

ترکیب بار لازم در آثار ثانویه (آثار P-delta) باید ترکیبی از بار مرده و زنده باشد که در ترکیبات بار شامل زلزله وجود دارد. می‌توان گفت این ترکیب، بخش ثقلی ترکیب بار شماره (۵) بند ۲-۳-۶ از مبحث ششم مقررات ملی است:

$$1.2(D+SD+DPartition) + 1.0(L) + 0.5(RLive) + 0.2(LRoof)$$

ترکیب بار ثقلی پایه یعنی:

$$1.2(D+SD+DPartition) + 1.6(L) + 1.6(RLive) + 0.5(LRoof)$$

ترکیبی محافظه‌کار‌انه‌تر است که در فایل مینا نیز همین ترکیب لحاظ شده است. در صورت تمایل و قضاوت طراح، می‌توان بخش ثقلی ترکیب شماره (۵) بند ۲-۳-۶ مبحث ششم مقررات ملی را مطابق فوق اعمال نمود.

۵) جرم سازه:

جرم سازه بر مبنای ضریب مشارکت ۱۰۰ درصد بار مرده، ۲۰٪ بار زنده قابل کاهش و غیرقابل کاهش، ۱۰۰٪ سربار تیغه بندی (مرده) و ۱۰۰٪ جرم‌های اضافی تعریف شده توسط کاربر (Mass) عمدتاً برای سقف بام جهت یکسان‌سازی مقدار بار و جرم) لحاظ شده است. در صورتیکه کاربری سازه به گونه‌ای است که درصد بار زنده بیشتری لازم است، (عموماً در کتابخانه‌ها و انبارها مطابق ویرایش چهارم ۲۸۰۰) باید حالت بار جداگانه دیگری با ضریب مشارکت دیگری تعریف و به ترکیبات بار اضافه شود.

۶) لیست ترکیبات بار کنترل تنش زیر پی و نشست (برای به کارگیری در نرم افزار SAFE)

بر اساس بند ۷-۴-۱ مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان ویرایش ۱۳۹۲ برای تحلیل تنش زیر پی و نشست می‌توان از روش تنش مجاز استفاده نمود. برای این امر ترکیبات بار در نرم افزار ETABS ساخته شده و کاربر هنگام Export کردن مدل از ETABS به نیاز است که ترکیبات باری که با پیشوند _S ساخته شده است را انتخاب کند و در نرم افزار SAFE فراخوانی نماید. لیست ترکیبات بار از بسط ترکیبات بار شماره ۱، ۲، ۳، ۴، ۷، ۸، ۱۰ بند ۶-۲-۳ مبحث ششم مقررات ملی ساختمان ویرایش ۱۳۹۸ (جدول زیر) به دست آمده است. در صورت وجود بار باد یا سایر بارها، لازم است که نسبت به اصلاح ترکیبات بار اقدام گردد.

| |
|--|
| ۱) D |
| ۲) D + L |
| ۳) D + (L _r یا S یا R) |
| ۴) D + ./ γ _d L + ./ γ _d (L _r یا S یا R) |
| ۵) D + W |
| ۶) D + ./ γ _d L + ./ γ _d W + ./ γ _d (L _r یا S یا R) |
| ۷) D + ./ γ E |
| ۸) D + ./ γ _d L + ./ γ _d (./ γ E) + ./ γ _d S |
| ۹) ./ γ D + W |
| ۱۰) ./ γ D + ./ γ E |

۶-۱) ترکیبات بار کنترل تنش زیر پی و نشست برای سازه‌های منظم با ارتفاع کمتر از ۵۰ متر از تراز پایه:

در فایل مبنا این ترکیبات از شماره ۱ الی ۱۲۰ است.

- S 1. D+SD+DPartition)
- S 2. (D+SD+DPartition) +0.6(H)
- S 3. (D+SD+DPartition) +1.0(H)
- S 4. (D+SD+DPartition) + 1.0 (L+ RLlive)
- S 5. (D+SD+DPartition) + 1.0 (L+ RLlive) +0.6(H)
- S 6. (D+SD+DPartition) + 1.0 (L+ RLlive) +1.0(H)
- S 7. (D+SD+DPartition) + 1.0 (LRoof)
- S 8. (D+SD+DPartition) + 1.0 (LRoof) +0.6(H)
- S 9. (D+SD+DPartition) + 1.0 (LRoof) +1.0(H)
- S 10. (D+SD+DPartition) + 0.75 (L+ RLlive) +0.75 (LRoof)
- S 11. (D+SD+DPartition) + 0.75 (L+ RLlive) +0.75 (LRoof) +0.6(H)
- S 12. (D+SD+DPartition) + 0.75 (L+ RLlive) +0.75 (LRoof) +1.0(H)
- S 13. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EX) +1.0(EV+EVDead)
- S 14. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EX) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
- S 15. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EX) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
- S 16. (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (EX) +1.0(EV+EVDead)
- S 17. (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (EX) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
- S 18. (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (EX) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
- S 19. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPX) +1.0(EV+EVDead)
- S 20. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPX) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
- S 21. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPX) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
- S 22. (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (EPX) +1.0(EV+EVDead)
- S 23. (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (EPX) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
- S 24. (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (EPX) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
- S 25. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (ENX) +1.0(EV+EVDead)
- S 26. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (ENX) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
- S 27. (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (ENX) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
- S 28. (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (ENX) +1.0(EV+EVDead)
- S 29. (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (ENX) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
- S 30. (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (ENX) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
- S 31. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EY) +1.0(EV+EVDead)
- S 32. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EY) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
- S 33. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EY) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
- S 34. (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (EY) +1.0(EV+EVDead)
- S 35. (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (EY) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
- S 36. (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (EY) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
- S 37. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPY) +1.0(EV+EVDead)
- S 38. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPY) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)

- S 105. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EY) +1.0(H)
 S 106. 0.6 (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (EY)
 S 107. 0.6 (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (EY) +0.6(H)
 S 108. 0.6 (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (EY) +1.0(H)
 S 109. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPY)
 S 110. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPY) +0.6(H)
 S 111. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPY) +1.0(H)
 S 112. 0.6 (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (EPY)
 S 113. 0.6 (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (EPY) +0.6(H)
 S 114. 0.6 (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (EPY) +1.0(H)
 S 115. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (ENY)
 S 116. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (ENY) +0.6(H)
 S 117. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (ENY) +1.0(H)
 S 118. 0.6 (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (ENY)
 S 119. 0.6 (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (ENY) +0.6(H)
 S 120. 0.6 (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (ENY) +1.0(H)

۲-۶) ترکیبات بار کنترل تنش زیر پی و نشست برای سازه های نامنظم با ارتفاع کمتر از ۵۰ متر از تراز پایه:

در فایل مبنا این ترکیبات از شماره ۱۱ الی ۲۶۴ است.

- S 1. (D+SD+DPartition)
 S 2. (D+SD+DPartition) +0.6(H)
 S 3. (D+SD+DPartition) +1.0(H)
 S 4. (D+SD+DPartition) + 1.0 (L+ RLive)
 S 5. (D+SD+DPartition) + 1.0 (L+ RLive) +0.6(H)
 S 6. (D+SD+DPartition) + 1.0 (L+ RLive) +1.0(H)
 S 7. (D+SD+DPartition) + 1.0 (LRoof)
 S 8. (D+SD+DPartition) + 1.0 (LRoof) +0.6(H)
 S 9. (D+SD+DPartition) + 1.0 (LRoof) +1.0(H)
 S 10. (D+SD+DPartition) + 0.75 (L+ RLive) +0.75 (LRoof)
 S 11. (D+SD+DPartition) + 0.75 (L+ RLive) +0.75 (LRoof) +0.6(H)
 S 12. (D+SD+DPartition) + 0.75 (L+ RLive) +0.75 (LRoof) +1.0(H)
 S 13. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EX) +1.0(EV+EVDead)
 S 14. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EX) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
 S 15. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EX) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
 S 16. (D+SD+DPartition)-0.7 ρ (EX) +1.0(EV+EVDead)
 S 17. (D+SD+DPartition)-0.7 ρ (EX) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
 S 18. (D+SD+DPartition)-0.7 ρ (EX) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
 S 19. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPX) +1.0(EV+EVDead)
 S 20. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPX) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
 S 21. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPX) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
 S 22. (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (EPX) +1.0(EV+EVDead)
 S 23. (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (EPX) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
 S 24. (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (EPX) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
 S 25. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (ENX) +1.0(EV+EVDead)
 S 26. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (ENX) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
 S 27. (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (ENX) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
 S 28. (D+SD+DPartition)-0.7 ρ (ENX) +1.0(EV+EVDead)
 S 29. (D+SD+DPartition)-0.7 ρ (ENX) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
 S 30. (D+SD+DPartition)-0.7 ρ (ENX) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
 S 31. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EY) +1.0(EV+EVDead)
 S 32. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EY) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
 S 33. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EY) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
 S 34. (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (EY) +1.0(EV+EVDead)
 S 35. (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (EY) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
 S 36. (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (EY) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
 S 37. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPY) +1.0(EV+EVDead)
 S 38. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPY) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
 S 39. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPY) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
 S 40. (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (EPY) +1.0(EV+EVDead)

S 107. 0.6 (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (EY) +0.6(H)
 S 108. 0.6 (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (EY) +1.0(H)
 S 109. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPY)
 S 110. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPY) +0.6(H)
 S 111. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPY) +1.0(H)
 S 112. 0.6 (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (EPY)
 S 113. 0.6 (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (EPY) +0.6(H)
 S 114. 0.6 (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (EPY) +1.0(H)
 S 115. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (ENY)
 S 116. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (ENY) +0.6(H)
 S 117. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (ENY) +1.0(H)
 S 118. 0.6 (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (ENY)
 S 119. 0.6 (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (ENY) +0.6(H)
 S 120. 0.6 (D+SD+DPartition) -0.7 ρ (ENY) +1.0(H)
 S 121. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPX+0.3EY) +1.0(EV+EVDead)
 S 122. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPX+0.3EY) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
 S 123. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPX+0.3EY) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
 S 124. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPX-0.3EY) +1.0(EV+EVDead)
 S 125. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPX-0.3EY) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
 S 126. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPX-0.3EY) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
 S 127. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-EPX+0.3EY) +1.0(EV+EVDead)
 S 128. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-EPX+0.3EY) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
 S 129. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-EPX+0.3EY) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
 S 130. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-EPX-0.3EY) +1.0(EV+EVDead)
 S 131. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-EPX-0.3EY) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
 S 132. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-EPX-0.3EY) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
 S 133. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (ENX+0.3EY) +1.0(EV+EVDead)
 S 134. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (ENX+0.3EY) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
 S 135. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (ENX+0.3EY) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
 S 136. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (ENX-0.3EY) +1.0(EV+EVDead)
 S 137. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (ENX-0.3EY) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
 S 138. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (ENX-0.3EY) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
 S 139. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-ENX+0.3EY) +1.0(EV+EVDead)
 S 140. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-ENX+0.3EY) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
 S 141. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-ENX+0.3EY) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
 S 142. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-ENX-0.3EY) +1.0(EV+EVDead)
 S 143. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-ENX-0.3EY) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
 S 144. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-ENX-0.3EY) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
 S 145. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPY+0.3EX) +1.0(EV+EVDead)
 S 146. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPY+0.3EX) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
 S 147. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPY+0.3EX) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
 S 148. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPY-0.3EX) +1.0(EV+EVDead)
 S 149. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPY-0.3EX) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
 S 150. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPY-0.3EX) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
 S 151. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-EPY+0.3EX) +1.0(EV+EVDead)
 S 152. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-EPY+0.3EX) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
 S 153. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-EPY+0.3EX) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
 S 154. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-EPY-0.3EX) +1.0(EV+EVDead)
 S 155. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-EPY-0.3EX) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
 S 156. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-EPY-0.3EX) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
 S 157. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (ENY+0.3EX) +1.0(EV+EVDead)
 S 158. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (ENY+0.3EX) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
 S 159. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (ENY+0.3EX) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
 S 160. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (ENY-0.3EX) +1.0(EV+EVDead)
 S 161. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (ENY-0.3EX) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
 S 162. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (ENY-0.3EX) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
 S 163. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-ENY+0.3EX) +1.0(EV+EVDead)
 S 164. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-ENY+0.3EX) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
 S 165. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-ENY+0.3EX) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
 S 166. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-ENY-0.3EX) +1.0(EV+EVDead)
 S 167. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-ENY-0.3EX) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
 S 168. (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-ENY-0.3EX) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
 S 169. (D+SD+DPartition) + 0.75 (L+ RLive) +0.75 (LRoof) +0.7 ρ (0.75)(EPX+0.3EY) +1.0(EV+EVDead)
 S 170. (D+SD+DPartition) + 0.75 (L+ RLive) +0.75 (LRoof) +0.7 ρ (0.75)(EPX+0.3EY) +1.0(EV+EVDead) +0.6(H)
 S 171. (D+SD+DPartition) + 0.75 (L+ RLive) +0.75 (LRoof) +0.7 ρ (0.75)(EPX+0.3EY) +1.0(EV+EVDead) +1.0(H)
 S 172. (D+SD+DPartition) + 0.75 (L+ RLive) +0.75 (LRoof) +0.7 ρ (0.75)(EPX-0.3EY) +1.0(EV+EVDead)

S 239. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-ENX-0.3EY) +0.6(H)
S 240. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-ENX-0.3EY) +1.0(H)
S 241. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPY+0.3EX)
S 242. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPY+0.3EX) +0.6(H)
S 243. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPY+0.3EX) +1.0(H)
S 244. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPY-0.3EX)
S 245. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPY-0.3EX) +0.6(H)
S 246. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (EPY-0.3EX) +1.0(H)
S 247. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-EPY+0.3EX)
S 248. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-EPY+0.3EX) +0.6(H)
S 249. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-EPY+0.3EX) +1.0(H)
S 250. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-EPY-0.3EX)
S 251. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-EPY-0.3EX) +0.6(H)
S 252. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-EPY-0.3EX) +1.0(H)
S 253. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (ENY+0.3EX)
S 254. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (ENY+0.3EX) +0.6(H)
S 255. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (ENY+0.3EX) +1.0(H)
S 256. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (ENY-0.3EX)
S 257. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (ENY-0.3EX) +0.6(H)
S 258. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (ENY-0.3EX) +1.0(H)
S 259. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-ENY+0.3EX)
S 260. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-ENY+0.3EX) +0.6(H)
S 261. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-ENY+0.3EX) +1.0(H)
S 262. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-ENY-0.3EX)
S 263. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-ENY-0.3EX) +0.6(H)
S 264. 0.6 (D+SD+DPartition) +0.7 ρ (-ENY-0.3EX) +1.0(H)

تئییه کنندگان متن نهایی: دکتر سالار منیعی
مهندس ایرج لطفی