



سوله‌پرداز®

راهنمای استفاده از نرم‌افزار

(نسخه ۷.۵.۰.۱)

www.soolepardaz.com

info@soolepardaz.com

بهار ۱۴۰۵

باسمه تعالی

فهرست

فصل اول: نصب و فعالسازی	۶
۱-۱- آماده سازی	۶
۲-۱- فعال سازی نرم افزار	۷
فصل دوم: آموزش کار با نرم افزار	۹
۱-۲- شروع به کار	۹
۲-۲- تعریف مشخصات پروژه	۱۲
۲-۲-۱- زبانه ی ابعاد سالن ها	۱۳
۲-۲-۲- زبانه ی بارگذاری	۱۷
۲-۲-۳- تنظیمات پیش فرض	۲۷
۳-۲-۳- پلان پروژه	۳۶
۴-۲- طراحی جرثقیل	۳۷
۴-۲-۱- پیش فرض	۳۸
۴-۲-۲- بخش طراحی پل جرثقیل	۴۱
۴-۲-۳- بخش طراحی حماله های جرثقیل	۴۲
۵-۲-۵- پیش فرض ها	۴۴
۵-۲-۱- مهارهای جانبی	۴۴
۵-۲-۲- عمومی	۴۶

- ۴۸ ۳-۵-۲- بادبندها:
- ۵۰ ۴-۵-۲- قاب های ابتدایی:
- ۵۱ ۵-۵-۲- لایه ها
- ۵۳ ۶-۵-۲- طبقه
- ۵۶ ۶-۲- مدل دوبعدی
- ۵۷ ۱-۶-۲- اختصاص مقطع به تیرها
- ۶۱ ۲-۶-۲- اختصاص مقطع به ستون ها
- ۶۸ ۳-۶-۲- برخی نکات دیگر در این بخش:
- ۶۸ ۷-۲- ستون بادها
- ۶۹ ۱-۷-۲- تنظیمات کلی ستون های باد
- ۷۱ ۲-۷-۲- اختصاص مقطع و تنظیمات ستون باد
- ۷۳ ۸-۲- مدل سه بعدی
- ۷۶ ۹-۲- تنظیمات اتصالات
- ۷۹ ۱-۹-۲- نکاتی پیرامون طراحی اتصالات
- ۸۰ ۱۰-۲- طرح پی ها
- ۸۱ ۱-۱۰-۲- زبانه فونداسیون
- ۸۲ ۲-۱۰-۲- زبانه میلگردها
- ۸۳ ۳-۱۰-۲- نکاتی پیرامون طرح فونداسیون
- ۸۴ ۱۱-۲- طرح کف ستون ها

۸۴ ۱-۱۱-۲- کف ستون در حالت مفصلی

۸۵ ۲-۱۱-۲- کف ستون در حالت گیردار

۸۷ ۱۲-۲- فرم نتایج

۹۳ پیوست ۱: سؤالات متداول

۹۷ پیوست ۲: مشکلات و پیغام‌های خطا و راهکارها

فصل اول: نصب و فعالسازی



۱-۱- آماده سازی

برای نصب نرم افزار باید فایل ستاپ^۱ را از فلش مموری بسته نرم افزار یا پوشه‌ی دریافتی از سایت، اجرا کنید. بهتر است برای نصب، محل پیش فرض را انتخاب کنید. نرم افزار بر روی سیستم عامل های ویندوز ۷، ۸، ۱۰ و ۱۱ قابل نصب است.

برای دانلود آخرین نسخه نرم افزار سوله پرداز می توانید از وبسایت رسمی سوله پرداز^۲ قسمت "آخرین نسخه" استفاده کنید.

✓ در هنگام نصب نرم افزار باید قفل سخت افزاری به پورت USB سیستم متصل باشد.

پیش از اجرای نرم افزار بایستی نرم افزارهای مرتبط با آن نصب شده و از درستی کارکرد آنها اطمینان حاصل شود. این نرم افزارها عبارتند از:

۱- نرم افزار اتوکد^۳، یکی از نسخه های ۲۰۱۲، ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۶ باید روی سیستم نصب باشد و فونت های فارسی روی آن نصب شده باشد. (فونت های کاتب و... در پوشه فونت برنامه اتوکد کپی شده باشد). همچنین دقت فرمایید هنگامی که اتوکد باز می شود بدون زدن کلید خاصی باید صفحه اصلی اتوکد نمایان شده و علامت ماوس روی آن به شکل + دربیاید و هیچ پیغامی یا خطاری در شروع مشاهده نشود. وجود چند نسخه اتوکد روی سیستم بلامانع است.

¹ setup

² SOOLEPARDAZ.COM

³ AutoCad

- ۲- نرم افزار سپ ۲۰۰۰^۱ نسخه ۲۵.۲۰ باید روی سیستم نصب و فعال شده باشد. بهتر است این نرم افزار در محل پیش فرض نصب گردد. وجود چند نسخه از این نرم افزار روی کامپیوتر شما بلامانع است.
- ۳- نرم افزارهای اکسس^۲، ورد^۳ و اکسل^۴ از مجموعه آفیس^۵ باید روی کامپیوتر نصب شده باشد. ورژن نرم افزارهای فوق باید ۲۰۱۰ یا بالاتر باشد. فونتی که در دفترچه محاسبات از آن استفاده شده فونت Tahoma می باشد.



همچنین جهت انجام فرآیند فعال سازی لازم است نرم افزار Microsoft.NET Framework 4 نیز بر روی سیستم نصب باشد.

✓ در صورتی که نرم افزار اتوکد نسخه ۲۰۱۸ یا بالاتر بر روی سیستم نصب باشد، نیازی به نصب Microsoft.NET Framework نیست.

۲-۱- فعال سازی نرم افزار

پس از نصب نرم افزار، دو آیکون بر روی دسکتاپ^۶ سیستم ساخته می شود. این دو آیکون عبارتند از Soole Client و Activation.

به منظور فعال سازی نرم افزار پس از اتصال به اینترنت، باید آیکون Activation را اجرا نمایید تا پنجره شکل زیر به نمایش درآید.

¹ Sap2000

¹ Access

³ Word

⁴ Excel

⁵ Office

⁶ Desktop



پنجره فعال سازی

سپس بر روی دکمه احراز هویت کلیک نمایید. در پنجره‌ی باز شده نام کاربری و پسورد مربوط به سایت سوله پرداز را وارد نمایید و در آخر دکمه تایید را بزنید.

در این حالت اطلاعات کاربری شما نمایش داده می‌شود. در صورت صحیح بودن اطلاعات نمایش داده شده، آن را تأیید کنید و در پایان از طریق دکمه فعال سازی آنلاین^۱ نرم‌افزار را فعال نمایید.

✓ در طی فرآیند نصب و فعال سازی بهتر است آنتی‌ویروس^۲ یا فایروال^۳ سیستم را موقتاً غیرفعال نمایید.

✓ در صورت عدم امکان فعال سازی آنلاین، می‌توانید با اجرای فرآیند فعال سازی دستی فایل مربوطه را تهیه نموده و به ایمیل شرکت ارسال کرده تا فایل آفلاین فعال سازی برای شما ارسال گردد. برای این منظور با پشتیبانی تماس بگیرید.

✓ در صورتی که در حین مراحل فعال سازی با مشکلی مواجه شدید با پشتیبانی تماس بگیرید.

¹ Online

² Antivirus

³ Firewall

فصل دوم: آموزش کار با نرم افزار



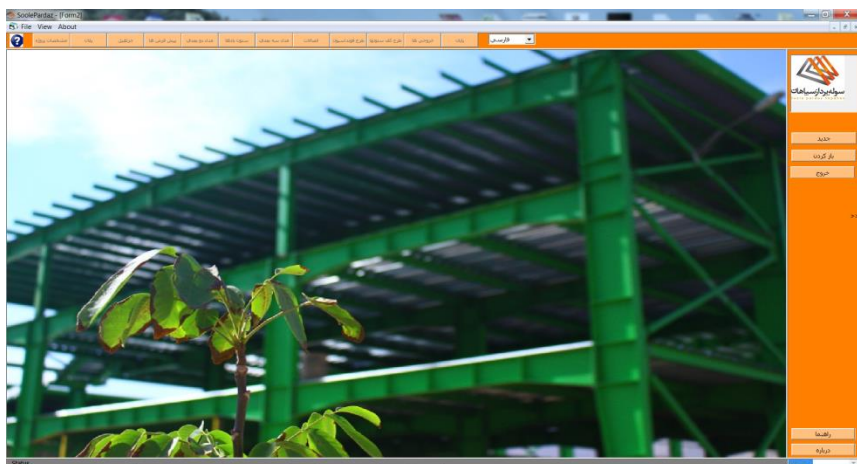
۲-۱- شروع به کار

برای شروع کار با برنامه سوله پرداز وارد نوار ابزار start شده و از قسمت All Programs وارد پوشه سوله پرداز شوید و فایل Soole Client را اجرا کنید و یا بر روی آیکون Soole Client در دسکتاپ^۱ دابل کلیک^۲ نمایید. شاید لازم باشد در اجرای بار اول، با راست کلیک و انتخاب گزینه Run As Administrator نرم افزار را اجرا کنید. در این حالت صفحه‌ی اولیه‌ی نرم افزار (شکل صفحه بعد) باز می شود.

- ✓ توجه کنید در طول اجرای برنامه چنانچه قفل سخت افزاری شما درون پورت USB قرار نداشته باشد، سیستم امنیتی برنامه اجرای آن را متوقف می نماید.
- ✓ در صورت نگه داشتن ماوس روی هر کلید، توضیحاتی راجع به آن کلید به زبان فارسی نمایش داده می شود.

¹ Desktop

² Double click



پنجره صفحه‌ی اولیه‌ی نرم‌افزار شامل کلیدهای زیر می‌باشد:

کلید جدید^۱: از این کلید برای ایجاد پروژه جدید استفاده می‌شود.

کلید باز کردن^۲: در صورتی که نیاز به ویرایش پروژه‌های قبلی باشد از طریق این دکمه می‌توان پروژه را باز نمود و اصلاحات را بر آن اعمال کرد.

کلید خروج^۳: برای خروج از نرم‌افزار می‌توان از این کلید استفاده کرد.

کلید راهنما^۴: این کلید راهنمای استفاده از نرم‌افزار را به شما نشان می‌دهد.

کلید درباره^۵: این کلید شامل اطلاعات سازنده‌ی نرم‌افزار می‌باشد.

با استفاده از نوار کرکره ای انتخاب بالای صفحه می‌توان زبان نرم افزار را در حالت فارسی یا انگلیسی قرار داد.

¹ New

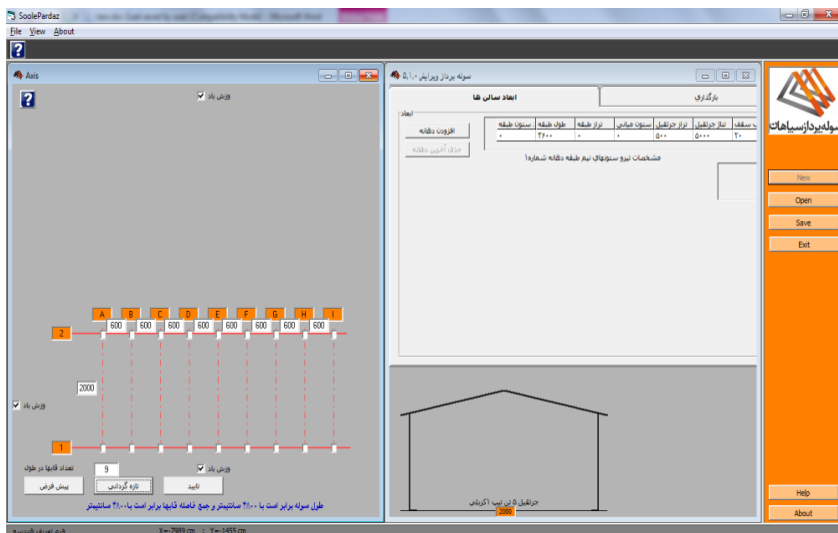
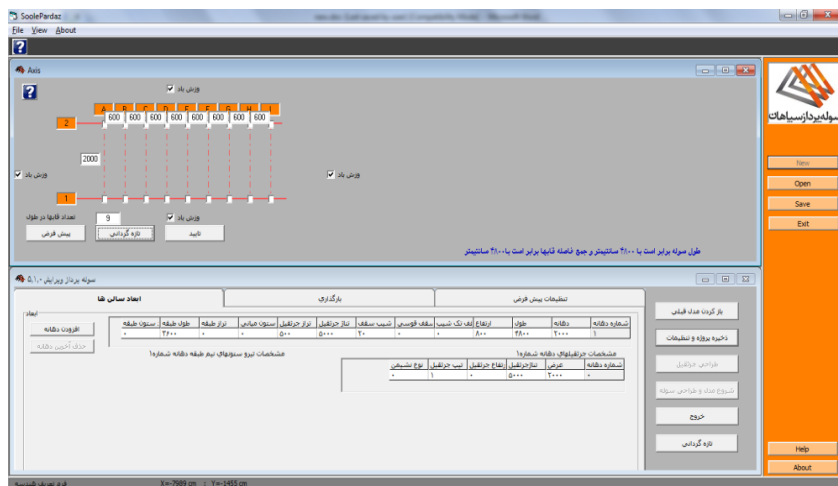
² Open

³ Exit

⁴ Help

⁵ About

همچنین از طریق منوها موجود در نوار ابزار نیز می توان به دکمه های تعریف شده در بالا، دست یافت. در منوی view می توان نحوه ی قرارگیری پنجره ها در کنار هم را تغییر داد؛ مانند تصاویر زیر:



در صورت کلیک روی قسمت "درباره" صفحه زیرنمایان می شود و در آن می توانید ضمن مشاهده توضیحات کلی، با زدن کلید SEE SITE PAGE صفحه مربوط به آپدیت وبسایت سوله پرداز را مشاهده کنید.



۲-۲- تعریف مشخصات پروژه

پس از باز کردن نرم افزار و زدن دکمه ی جدید، نرم افزار به صورت خودکار وارد فرم مشخصات پروژه می شود. این فرم شامل سه زبانه می باشد که به ترتیب از چپ به راست عبارت اند از "ابعاد سالن ها"، "بارگذاری" و "تنظیمات پیش فرض".

➤ در صورتی که باز کردن فایل یک پروژه ی قبلی مدنظر باشد؛ می توان با استفاده از گزینه ی باز کردن و انتخاب فایل sps^۱ مربوطه، پروژه ی مذکور را در نرم افزار باز کرد. با باز کردن فایل پروژه ی قبلی بسیاری از تنظیمات آن مانند بارگذاری، ابعاد مقاطع و ... بدون تغییر قابل بازیابی است.

^۱ توضیحات بیشتر پیرامون این فایل در انتهای بخش ۲-۳ ارائه شده است.

۲-۲-۱- زمانه، ابعاد سالنها

به منظور تعریف مشخصات کلی سوله شامل ابعاد دهانه (ها)، طول سوله، ارتفاع، جرقیل ها و ... زبانه "ابعاد سالن ها" را انتخاب کرده و در جدول "ابعاد/صلی" کلیه ی مشخصات اصلی و پایه ای طرح را وارد نمایید. این جدول به صوت پیش فرض دارای یک ردیف است که مشخصات کلی هر دهانه را شامل می شود. در صورتی که سالن بیش از یک دهانه داشته باشد (مانند سوله های دو قلو) با کلیک بر روی افزودن دهانه، یک ردیف دیگر به جدول مذکور اضافه شده تا مشخصات دهانه بعدی در آن وارد شود.

[illegible]

زبانہی ابعاد سالزها

جدول ابعاد اصلی سالن‌ها دارای سلول‌هایی به شرح زیر است:

➤ شماره دهانه

در این قسمت شماره دهانه نمایش داده می‌شود. در سوله های چند دهانه چندین ردیف و به تبع آن چندین شماره دهانه خواهیم داشت. شماره دهانه ها به ترتیب از چپ به راست افزایش می‌یابد.

➤ عرض دهانه

در این قسمت می‌توان عرض هر یک از دهانه‌ها را تعیین کرد.

➤ طول دهانه

در این قسمت می‌توان طول دهانه (طول سوله) را وارد نمود.

➤ ارتفاع کنج

این ستون مربوط به تعیین ارتفاع کنج هر دهانه می باشد که با توجه به نوع ارتفاع ستون در قسمت پیش فرض وارد می گردد.

➤ حالت سقف شیب دار

در این قسمت کاربر می تواند نوع سقف شیب دار اعم از دو شیب معمولی، تک شیب سمت راست و تک شیب سمت چپ را انتخاب کند.

➤ نوع سقف

از نوار انتخاب این بخش می توان نوع سقف اعم از معمولی یا قوسی را تعیین کرد.

➤ درصد شیب سقف

شیب سقف به درصد در این قسمت تعریف می گردد.

✓ در صورتی که سقف سالن به صورت قوسی باشد، این آیتم از "درصد شیب سقف"، به "شعاع قوس سقف" تغییر می کند. در این حالت لازم است شعاع قوس سقف در این سلول وارد شود.

➤ جرثقیل

در این بخش می توان وجود یا عدم وجود جرثقیل در دهانه (ها) را برای نرم افزار مشخص نمود. با تعریف جرثقیل در این قسمت جدول دیگری با عنوان "مشخصات زیر دهانه ها" ایجاد می شود که در آن می توان مشخصات جرثقیل از جمله تناژ، تراز، تیپ بندی و ... را تعیین کرد.

➤ تعداد ستون میانی

در این بخش می توان تعداد ستون های میانی سوله را در صورت وجود تعیین کرد. معمولاً بهتر است سوله های با عرض دهانه ی بیشتر از ۳۰ متر دارای ستون میانی باشد. در صورت تعریف ستون میانی تعداد ردیف های جدول "مشخصات زیر دهانه ها" متناسب با تعداد ستون های میانی، افزوده شده و کاربر می تواند عرض زیر دهانه ها و فواصل بین ستون های میانی را تنظیم نماید.

➤ شروع نیم طبقه

در این قسمت می توان محل شروع نیم طبقه در راستای طولی سوله را مشخص کرد.

➤ نیم طبقه

در این سلول وجود یا عدم وجود نیم طبقه در سوله مشخص می شود. در صورتی که سالن نیم طبقه داشته باشد؛ در سلول های کناری این آیتم نیز می توان محل قاب شروع نیم طبقه و طول نیم طبقه را نیز تعیین کرد.

➤ طول نیم طبقه

در این ستون طول قسمت طبقه دار قابل تعریف می باشد که می تواند کمتر از طول سوله باشد ولی این طول باید بر اساس فواصل ستون های اصلی سوله تعیین شود.

➤ بار مرده سقف

در این قسمت بار مرده‌ی سقف سوله در هر دهانه وارد می‌گردد.

در زبانه‌ی ابعاد سالن‌ها علاوه بر جدول اصلی که در آن ابعاد کلی سوله وارد می‌شود، جدول دیگری به نام "مشخصات زیر دهانه‌ها" وجود دارد که خانه‌های آن باید متناسب با مشخصات پروژه پر شود. در صورت تعریف ستون میانی تعداد ردیف‌های این جدول متناسب با تعداد ستون‌های میانی افزوده‌شده و کاربر می‌تواند در بخش زیر دهانه‌ها فواصل بین ستون‌های میانی را تنظیم نماید. همچنین تعریف تعداد طبقات، تعداد ستون‌های زیر طبقه و تناژ و تراز قرارگیری جرثقیل در این جدول انجام می‌شود. در جدول مشخصات زیر دهانه‌ها گزینه‌های زیر وجود دارد:

➤ شماره زیر دهانه

در این سلول شماره هر زیر دهانه نشان داده می‌شود. با اضافه شدن ستون میانی، به تعداد زیر دهانه‌ها افزوده شده و به تبع آن به شمارنده این سلول اضافه می‌گردد. شماره زیردهانه‌ها به ترتیب از چپ به راست افزایش می‌یابد.

➤ تناژ جرثقیل

تناژ اسمی جرثقیل در این بخش مشخص می‌گردد.

➤ ارتفاع جرثقیل

تراز قرارگیری جرثقیل در این قسمت تعیین می‌شود.

➤ تیپ جرثقیل

در این بخش می‌توان تیپ جرثقیل‌ها را تعیین کرد. این آیتم هنگامی کارایی دارد که سوله دو یا چند دهانه باشد و هر دهانه جرثقیلی مستقل با تناژ متفاوت داشته باشد.

➤ نوع نشیمن جرثقیل

در این بخش می‌توان نوع نشیمن جرثقیل را - اعم از نشیمن دستک یا کرپل و نشیمن ستونی - مشخص کرد. توصیه می‌گردد برای جرثقیل‌های ۱۰ تن و بالاتر در دهانه‌های بیش از ۱۸ متر، نشیمن جرثقیل ستونی باشد.

➤ تعداد نیم طبقه

در صورتی که سوله دارای نیم طبقه بوده و در جدول اصلی این موضوع تعریف شده باشد؛ می‌توان تعداد نیم طبقه‌ها را در این سلول تعیین کرد. ✓ حداکثر ۳ نیم طبقه در نرم افزار قابل تعریف است.

➤ تعداد ستون طبقه

پس از تعریف نیم طبقه، در سلول این آیتم می توان تعداد ستون های نیم طبقه را تعریف کرد. ستون های نیم طبقه فقط تا زیر نیم طبقه امتداد می یابد.

در صورتی که برای پروژه نیم طبقه تعریف شده باشد؛ علاوه بر جدول اصلی و جدول " مشخصات زیردهانه ها"؛ جدول دیگری با عنوان " مشخصات تیر و ستون های نیم طبقه" ایجاد می شود که در خانه های آن می توان موارد زیر را تعریف کرد:

➤ شماره پانل

هر فاصله بین ستون ها در دهانه ی بخش طبقه دار معادل یک پانل محسوب می شود. شمارش پانل ها در نرم افزار _ همانند دهانه ها _ از چپ به راست صورت می گیرد. با افزودن تعداد ستون های نیم طبقه به تعداد پانل ها (ردیف های جدول) افزوده می شود.

➤ عرض پانل

در این سلول می توان عرض هر یک از پانل ها _ یا به عبارت دیگر فاصله ستون های طبقه _ را معین کرد.

➤ ارتفاع پانل

ارتفاع هر پانل در این بخش قابل تعریف است.

➤ بار زنده

بار زنده نیم طبقه با توجه به کاربری آن باید در این بخش وارد شود.

۲-۱-۱- نکاتی پیرامون تعریف ابعاد سالن (ها)

- ✓ برای مدل کردن بچه سوله مانند سوله های با سقف تک شیب عمل می شود؛ بدین صورت که برای ایجاد بچه سوله سمت راست در دهانه مورد نظر، در خانه ی "حالت سقف شیب دار" گزینه ی تک شیب سمت راست را انتخاب می کنیم و در صورتی که تک شیب سمت چپ مورد نظر باشد باید گزینه ی تک شیب سمت چپ انتخاب شود.
- ✓ در سوله های چند دهانه در صورتی که در دهانه های مختلف جرثقیل هایی با ابعاد یا تناژ متفاوت وجود داشته باشد، باید در جدول " مشخصات زیر دهانه ها" به ازای هر جرثقیل یک عدد متفاوت به عنوان تیپ جرثقیل در نظر گرفت. (مثلا تیپ ۲،۱ و ...)
- ✓ در هر دهانه صرفا می توان یک تیپ جرثقیل تعریف کرد.

- ✓ نیم طبقه‌هایی که به صورت جداگانه در نواحی مختلف پلان پروژه قرار می‌گیرد در نرم افزار قابل تعریف نیست. به عنوان مثال نمی‌توان در یک سالن با ۱۰ قاب، ۲ قاب اول و دو قاب آخر را طبقه‌دار تعریف کرد و سایر قاب‌ها فاقد طبقه باشد.
- ✓ در پایین فرم مشخصات پروژه، شکل شماتیکی از کلیت قاب سوله وجود دارد. توجه به این نکته ضروری است که به‌محض اعمال تغییرات در مشخصات سوله، این شکل متناسب با اطلاعات واردشده در جدول، تغییر می‌کند. همچنین در پایین پنجره، مختصات با توجه به محل مکان‌نما در صفحه، نمایش داده می‌شود که می‌توان با قرار دادن مکان‌نما روی نقاط مختلف قاب ابعاد را کنترل نمود.

۲-۲-۲- زبانه‌ی بارگذاری

فرمان	پایان	خروجی‌ها	شرح تکمیلی	شرح توضیحات	توضیحات	مکان سه بعدی	مکان سه بعدی	مکان دو بعدی	پیش فرض‌ها	حاصل	پایان	مشخصات
بارگذاری												
اطلاعات بارگذاری												
نوع بار	1.3	(Kg/Cm2)	آیین نامه بارگذاری	آیین نامه بارگذاری ایران 98 ویرایش 4	فاصله سوله تا سازه های مجاور	1000	1000	(10 m)	ارتفاع سازه های مجاور	600	600	(6 m)
بار یک	0.01	(100Kg/m2)	آیین نامه طراحی	AISC-LRFD	طول اعداد نامشغولی در طرفین	20000	20000	(0.2 km)	عرض سازه های مجاور	1000	1000	(10 m)
بار باد	0.0057	(57Kg/m2)	نسخه آیین نامه رانله	ویرایش 4 آیین نامه رانله ایران	درصد شیب سقف سازه های مجاور	15	15		مساحت کل بارشوقای سوله	1640000	(164 m2)	
عرض جبهه بار	600	(cm)	گروه نامشغولی محیط	نامشغولی متوسط/متوسط کمتر از 9 متر	ضرب پستی و بلندی	1						
جایابی سازه سوله	2	(cm)	گروه خطر باربری	با اقلیت متوسط								
بار مرده طبقه	0.06	(600Kg/m2)	وضعیت بارشوقا	بارشوقای اغلب بسته								
ارتفاع خاک روی پی	20		نوع پوشش بام	پوشش آفرنده								
بار زنده و مرده در تک سوله	0.06		شرایط دما	سایر ساختمانها								
ارتفاع و مساحت دیوارهای	500	30	موقعیت زمین پروژه	زمین شغولی								
وزن مخصوص دیوار آجری	0.00185	(Kg/Cm3)	حالت بارگیری سقف	بسته برگرد								
وزن مصالح پوشش بالای دیوار	0.003	(Kg/Cm2)										
بار خطی دیوارهای پیرامونی طبقه	5	(Kg/Cm)										

زبانه بارگذاری

در زبانه‌ی دوم که "بارگذاری" نام دارد این گزینه‌ها وجود دارد:

- تنش مجاز خاک (qa)
- در این سلول باید تنش مجاز خاک زیر پی سوله بر حسب شرایط خاک محل احداث پروژه تعیین شود. این مقدار از گزارش مکانیک خاک زمین پروژه قابل استخراج است.
- بار برف
- بار برف مبنا برحسب موقعیت جغرافیایی پروژه و بر اساس آیین‌نامه‌ی بارگذاری ایران (مبحث ششم مقررات ملی ساختمان) تعریف می‌شود. این عدد در شهرهای ایران از ۲۵ کیلوگرم بر مترمربع برای مناطق با برف نادر تا ۳۰۰ کیلوگرم بر مترمربع برای مناطق با برف فوق سنگین متغیر است. مثلاً این عدد برای شهر اصفهان ۱۰۰ و برای تهران ۱۵۰ کیلوگرم بر مترمربع است.

➤ بار باد

فشار مبنای باد بر اساس آیین نامه بارگذاری ایران (مبحث ششم مقررات ملی ساختمان) تعریف می شود و در شهرهای ایران از ۳۲ تا ۸۰ کیلوگرم بر مترمربع متغیر است. مثلاً این عدد برای اصفهان ۵۷ و برای تهران ۴۷ کیلوگرم بر مترمربع است.

➤ ضریب منطقه ای زلزله

این ضریب بر مبنای موقعیت جغرافیایی پروژه و مطابق آیین نامه ی زلزله ی ایران (استاندارد ۲۸۰۰) تعیین می گردد.

✓ در صورتی که با استفاده از **دکمه ی انتخاب شهر** که در قسمت پایین زبانه ی بارگذاری قرار دارد، شهر محل احداث (نزدیک ترین شهر محل احداث) پروژه را انتخاب نمایید؛ نرم افزار به صورت خودکار آیتم های فوق را در خانه های مربوطه وارد می کند.

➤ عرض چشمه ی باربر

فاصله ی بین قاب ها را می توان به عنوان عرض چشمه باربر در نظر گرفت.
✓ در صورتی که فاصله ی قاب های سوله یکسان نباشد ترجیحاً فاصله ی بیشتر به عنوان عرض چشمه ی باربر در نظر گرفته شود.

➤ جابجایی مجاز سوله

مقدار این سلول برای جابجایی مجاز کنج سوله و با توجه به ارتفاع آن، توسط نرم افزار محاسبه می شود. ملاک این محاسبه ضوابط آیین نامه بارگذاری انتخاب شده توسط کاربر است. با این وجود کاربر نیز می تواند جابجایی مجاز سوله در تراز کنج را به صورت دستی به برنامه معرفی کند و مقدار پیش فرض محاسبه شده توسط نرم افزار را تغییر دهد.

✓ تغییر مقدار مجاز جابجایی توسط کاربر در مواردی که سوله قبلاً ساخته شده و محاسب می خواهد محدودیت آیین نامه ای نداشته باشد و یا جابجایی سوله را طبق آیین نامه ی دیگری به جز آیین نامه بارگذاری ایران تعیین کند، کاربردی است.

➤ بار مرده ی طبقه

در صورت وجود طبقه، بار مرده سقف با در نظر گرفتن وزن کلیه ی مصالح در این بخش وارد می گردد.

✓ در صورت عدم وجود طبقه نیازی به تغییر عدد پیش فرض این آیتم نیست.

➤ ارتفاع خاک روی پی

این آیتم برای محاسبه ی وزن خاک روی پی در نظر گرفته شده است.

➤ بار زنده و مرده در کف سوله

این آیتم برای محاسبه‌ی وزن تأسیسات ثابت در کف سوله و بار زنده آن و همچنین در نظر گرفتن اثر بار مرده و زنده‌ی کف در فونداسیون ایجادشده است. به‌منظور تعریف مقدار برای این آیتم باید مجموع بار مرده و نصف بار زنده‌ی کف سوله در این بخش وارد شود.

✓ برای سوله‌های عادی که فاقد شرایط خاص بارگذاری در کف هستند؛ عدد پیش‌فرض نرم‌افزار مناسب است و نیازی به تغییر آن نیست.

➤ ارتفاع و ضخامت دیوار

این گزینه شامل دو سلول است. در سلول سمت چپ باید ارتفاع دیوار پیرامونی سوله (دیوار مابین ستون‌های کناری) و در سلول سمت راست ضخامت دیوار را وارد کرد. برنامه وزن دیوارها را با توجه به ارتفاع و ضخامت آن‌ها محاسبه نموده و از آن در محاسبه جرم سوله و برش پایه زلزله استفاده می‌نماید. در صورتی که سوله دو یا چند دهانه بود سلول دیگری بین دو سلول قبلی ایجاد می‌شود که می‌توان در آن ارتفاع دیوارچینی ستون‌های مشترک سوله‌های چند دهانه را وارد کرد.

✓ در محاسبه وزن کلی پوشش پیرامونی سوله، اگر دیوار تا بالای ستون سوله امتداد نداشته باشد؛ فرض می‌شود بالای ارتفاع تعیین‌شده برای دیوار، با مصالح سبک چون ساندویچ پانل یا پنجره پوشیده شده است.

➤ وزن مخصوص دیوارهای آجری

با توجه به نوع دیوار، وزن مخصوص دیوار آجری باید در این قسمت وارد شود.

➤ وزن مصالح پوشش بالای دیوار

وزن ساندویچ پانل یا پنجره‌ها در بخش وزن پوشش بالای دیوار وارد می‌شود.

➤ بار خطی دیوارهای پیرامونی طبقه

در صورتی که سوله دارای نیم طبقه باشد، لازم است بار آن بخش از دیوار پیرامونی که بالای تراز طبقه قرار می‌گیرد توسط کاربر به صورت خطی محاسبه شده و در سلول این بخش وارد شود. این بار به صورت بار مرده به مهارهای جانبی و تیرهای لبه محدوده دارای طبقه وارد می‌شود.

➤ آیین‌نامه بارگذاری

در این بخش بارگذاری سوله بر اساس مبحث ۶ مقررات ملی ویرایش ۱۳۹۸، ۱۳۹۲ و ۱۳۸۵ قابل انتخاب می‌باشد.

➤ آیین نامه طراحی

در این بخش امکان انتخاب آیین نامه ی طراحی روش ضرایب (LRFD) و تنش مجاز (ASD) وجود دارد.

➤ نسخه آیین نامه زلزله

بارگذاری زلزله بر اساس ویرایش ۳ و ۴ استاندارد ۲۸۰۰ تعیین می گردد.

➤ گروه ناهمواری محیط

در این بخش می توان وضعیت موانع و ناهمواری های محیطی را برای یک پروژه تعیین کرد. این آیتم در محاسبه بار باد و برف تاثیرگذار است و شامل گزینه های زیر است:

الف - ناهمواری زیاد - شهر و حومه - باغ - موانع بالای ۹ متر

ب - ناهمواری متوسط - موانع کمتر از ۹ متر

پ - ناهمواری کم - دریا - دریاچه - باتلاق و نمکزار - بدون مانع

✓ در محاسبه ضریب برف گیری موضوع بند ۶-۷-۴ آیین نامه بارگذاری ویرایش

چهار، حالت "الف" و "ب" معادل ناحیه پرتراکم و حالت "پ" معادل ناحیه

باز می باشد.

➤ گروه خطرپذیری

در این بخش با توجه به شرایط پروژه باید یکی از چهار حالت "با اهمیت خیلی زیاد"،

"با اهمیت زیاد"، "با اهمیت متوسط" یا "با اهمیت کم" انتخاب شود. نرم افزار با توجه

به حالت انتخابی، ضریب اهمیت متناظر بار برف، بار زلزله و بار باد را در محاسبات

مربوطه در نظر می گیرد.

جدول ۶-۱-۲ ضریب اهمیت مربوط به گروه بندی خطرپذیری ساختمان ها و سایر سازه ها برای

بارهای باد، برف، یخ و زلزله

گروه خطرپذیری مطابق جدول ۶-۱-۱	ضریب اهمیت بار لرزه ای، I _E	ضریب اهمیت بار باد، I _W	ضریب اهمیت بار یخ I _S	ضریب اهمیت بار برف، I _R
۱	۱.۴	۱.۲۵	۱.۲۵	۱.۲
۲	۱.۲	۱.۱۵	۱.۲۵	۱.۱
۳	۱	۱	۱	۱
۴	۰.۸	۰.۸	۰.۸	۰.۸

➤ وضعیت بازشوها

در این بخش سه حالت "بدون بازشو"، "بازشوها اغلب بسته" و "بازشوها اغلب باز" وجود دارد که با توجه به هر کدام از آن‌ها نرم افزار دو حد بالا و پایین فشار یا مکش باد داخلی را به صورت ضرایب فشار داخلی در نظر می گیرد.

در گروه اول که شامل ساختمان‌های بدون هرگونه بازشوی بزرگ است و بازشوهای کوچک مساحتی کمتر از ۰/۱ درصد مساحت کل سطوح را دارند:

$$C_{pi} = -0.15 \text{ صفر تا}$$

در گروه دوم که ساختمان‌هایی است که در صورت وجود بازشوی بزرگ می توان به بسته بودن آن‌ها در طول طوفان اطمینان پیدا کرد:

$$C_{pi} = -0.45 \sim -0.3$$

در گروه سوم که احتمال باز بودن بازشوهای بزرگ در زمان طوفان وجود دارد:

$$C_{pi} = -0.7 \sim -0.7$$

➤ نوع پوشش بام

در قسمت نوع پوشش بام با توجه به مصالح به کار رفته در ساخت پوشش سقف سوله می توان حالت لغزنده یا غیر لغزنده را انتخاب نمود که غالباً برای پوشش ساندویچ پانل یا پوشش ورق موجدار فولادی در صورتی که موج‌ها در راستای عمود بر شیب سقف باشند می توان آن‌ها را لغزنده تعریف نمود.

➤ شرایط دمایی

در این قسمت باید شرایط دمایی پروژه طبق کاربری آن مشخص گردد. شرایط دمایی پروژه در محاسبات بار برف تاثیرگذار بوده و طبق جدول زیر در نظر گرفته شود:

جدول ۶-۷-۳ ضریب شرایط دمایی، C_{ti}

۱/۰	تمام ساختمان‌ها به جز موارد زیر
۱/۱	ساختمان‌هایی که همیشه در دمای کمی بالاتر از صفر درجه سانتی‌گراد نگهداری می شوند.
۱/۲	ساختمان‌های بدون گرمایش و ساختمان‌هایی که زیر بام آنها باز است.
۱/۳	ساختمان‌هایی که همیشه دمای آنها زیر صفر درجه نگه داشته می شود.

➤ **موقعیت زمین پروژه**

در این بخش می توان یکی از چهار حالت زمین هموار، تپه دوی بعدی ممتد، پرتگاه دوی بعدی یا تپه سه بعدی متقارن را انتخاب نمود تا نرم افزار با توجه به حالت انتخاب شده، ضریب بادگیری C_e و ضریب اثر جهشی باد C_g را محاسبه کند.

➤ **حالت برف گیری سقف**

این بخش شامل چهار گزینه خودکار، نیمه برف گیر، برف گیر و برف ریز می باشد. کاربر باید بر اساس شرایط پروژه یکی از گزینه ها را انتخاب نماید. این آیتم در محاسبه ضریب برف گیری تاثیرگذار است.

✓ ضریب برف گیری نشان دهنده میزان در معرض بودن و اثر بخشی تابش خورشید یا جریان باد برای هر سقف است؛ بنابراین سقفی که عموماً بالاتر از سقف های سازه های مجاورش باشد و فاقد برآمدگی های بزرگ روی خودش باشد برف ریز است و بامی که پایین تر از سازه های مجاور بوده یا دارای برجستگی های قابل توجهی باشد برف گیر بوده و در شرایط بینابینی حالت نیمه برف گیر در نظر گرفته می شود.

✓ در صورت قرار گرفتن این آیتم بر روی حالت خودکار، کاربر این امکان را به نرم افزار می دهد تا یکی از سه حالت دیگر را بر اساس مشخصات پروژه، جهت محاسبه ضریب برف گیری انتخاب کند. با وجود حالت خودکار اما، توصیه می شود این آیتم بر اساس تشخیص کاربر از مشخصات و شرایط پروژه تنظیم شود و تا حد امکان از انتخاب حالت خودکار اجتناب گردد.

➤ **فاصله ی سوله تا سازه های مجاور**

در صورتی که طبق بند ۶-۹-۲ مبحث ششم مقررات ملی ساختمان فاصله ی افقی تا سازه های مجاور کمتر از ۶ متر و کمتر از ۶ برابر فاصله ی قائم آن ها، h ، باشد؛ لازم است انباشتگی بر روی بام پایین تر طبق بند ۶-۹-۷-۱ آیین نامه مذکور در نظر گرفته شود. در صورتی که طبق شرایط پروژه لازم است این آیتم در محاسبات منظور گردد کافی است مقدار فاصله ی سوله تا سازه های مجاور در آن وارد شود.

➤ **ارتفاع سازه های مجاور**

به منظور در نظر گرفتن اثر ریزش برف از بام های مجاور در صورت وجود مطابق بند ۶-۹-۷-۱ مبحث ششم، لازم است ارتفاع سازه های مجاور در این قسمت به نرم افزار داده شود.

➤ طول امتداد ناهمواری در طرفین

در صورتی که کاربر در مورد شرایط ناهمواری های پیرامون سوله اطلاعات مناسبی دارد می تواند آن اطلاعات را در این بخش وارد کرده تا نرم افزار در محاسبه ضریب C_e از آن استفاده کند. برای این منظور باید طول ناهمواری های جناحین سوله - اعم از عوارض طبیعی مانند تپه ها یا سازه های شهری و صنعتی- به طور دقیق در سلول های این بخش وارد شود.

الف- چنانچه طول امتداد ناهمواری ها در یک سمت کمتر از ۵۰ متر باشد آن سمت زمین باز تلقی شده و از رابطه زیر مقدار C_e به دست می آید:

$$C_e = (Z/10)^{0.2} > 0.9$$

ب- چنانچه طول امتداد ناهمواری ها در یک سمت بیشتر از یک کیلومتر باشد آن سمت زمین پرتراکم تلقی شده و از رابطه زیر مقدار C_e به دست می آید:

$$C_e = 0.7(Z/12)^{0.3} > 0.7$$

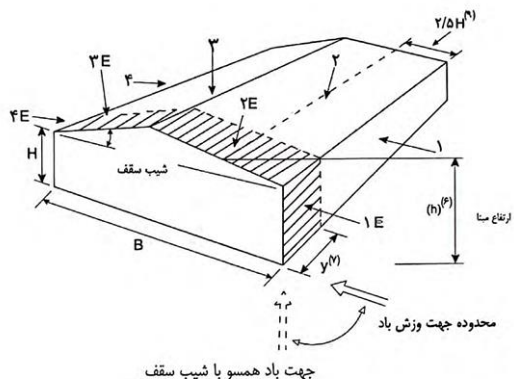
پ- چنانچه طول امتداد ناهمواری ها در یک سمت بیشتر از ۵۰ متر و کمتر از یک کیلومتر باشد و ساختمان کوتاه تر از ۱۰۰ متر باشد آن سمت زمین با تراکم متوسط تلقی شده و از رابطه زیر مقدار C_e به دست می آید:

$$C_e = 0.7 \left(\frac{Z}{12} \right)^{0.3} \left[0.816 + 0.184 \log_{10} \left(\frac{10}{X_r - 0.05} \right) \right]$$

که X_r طول زمین ناهموار در بالادست جریان باد و Z ارتفاع مبنای سازه می باشد. ✓
اگرچه آیین نامه عدد $C_{gi}=2$ را برای ضریب اثر جهشی باد داخلی پیشنهاد می کند اما نرم افزار با توجه به روابط دقیق تر، آن را محاسبه می نماید:

$$C_{gi} = 1 + \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{V_0}{6950A}}}$$

✓ با توجه به شیب سقف و طبق بارگذاری حالت الف در شکل زیر ضریب بیشینه مرکب فشار و باد جهشی خارجی $C_g C_p$ برای باد عموماً عمود بر لبه به دست می آید:



بدنه ساختمان								شیب سقف
۴E	۴	۳E	۳	۲E	۲	۱E	۱	
-۰/۸	-۰/۵۵	-۱/۰	-۰/۷	-۲/۰	-۱/۳	۱/۱۵	۰/۷۵	۵° تا ۰°
-۱/۲	-۰/۸	-۱/۳	-۰/۹	-۲/۰	-۱/۳	۱/۵	۱/۰	۲۰°
-۰/۹	-۰/۷	-۱/۰	-۰/۸	۰/۵	۰/۴	۱/۳	۱/۰۵	۳۰° تا ۴۵°
-۰/۹	-۰/۷	-۰/۹	-۰/۷	۱/۳	۱/۰۵	۱/۳	۱/۰۵	۹۰°

شکل ۶-۱۰-۴ - الف ضرایب ترکیبی فشار و مکش خارجی $C_p C_g$ روی سازه برابر اصلی

✓ در صورتی که کاربر اطلاعات جامعی در زمینه امتداد ناهمواری‌ها ندارد، نباید اعداد سلول‌های این بخش را تغییر دهد و صرفاً نسبت به تنظیم آیتم "گروه ناهمواری محیط" اقدام کند.

➤ عرض سازه‌های مجاور

این آیتم به منظور در نظر گرفتن اثر عرض دهانه‌ی سازه‌های مجاور و به تبع آن میزان انباشت برف بر روی بام‌های پایین‌تر طبق بند ۶-۷-۹-۲ می‌باشد. در صورت لزوم کاربر باید این آیتم را مطابق شرایط پروژه تعریف نماید.

➤ درصد شیب سقف سازه‌ها

این آیتم به منظور اعمال اثر برف لغزنده‌ی حاصل از بام‌های مجاور سازه مطابق با بند ۶-۱۱-۷ بحث ششم در نظر گرفته شده است.

✓ به طور کلی اثر سازه‌های مجاور (چسبیده یا با فاصله) بر سازه می‌تواند در حالات مختلف بار برف دیده شود. در واقع فاصله سازه تا ملک مجاور، ارتفاع ملک مجاور، شیب سقف ملک مجاور، عرض سازه ملک مجاور همگی می‌توانند در بارهای اعمالی برف به سازه از قبیل متوازن، نامتوازن، لغزش و انباشت و... مؤثر باشند.

➤ مساحت کل بازشوهای سوله

این آیتم به منظور در نظر گرفتن شرایط بند ۶-۱۰-۱۱ در محاسبات بارگذاری باد قرار داده شده است.

✓ نرم افزار به طور خودکار و بر اساس تنظیمات آیتم " وضعیت بازشوها " که در همین بخش قرار دارد نسبت به محاسبه مساحت بازشوها اقدام می کند. با این وجود کاربر خود نیز می تواند به طور جداگانه در این آیتم عدد محاسبه شده برای مساحت بازشوها را تغییر دهد. در صورتی که اطلاعات کاملی از مساحت بازشوها در دست نیست نباید مقدار محاسبه شده در این بخش را تغییر داد.

➤ ضریب پستی و بلندی

این سلول مربوط به موضوع بند ۶-۱۰-۷ مبحث ششم مقررات ملی است و لازم است بر اساس شرایط ساختگاه طبق بند مذکور تعیین شود. در صورتی که پروژه در بالای تپه، لبه پرتگاه و ... قرار ندارد یا به عبارت دیگر پروژه در یک زمین عادی و مناسب احداث می گردد نیازی به تغییر ضریب پیش فرض این آیتم نیست. در غیر این صورت باید طبق مندرجات بند مذکور عمل کرد.

➤ انتخاب شهر

با کلیک بر روی این گزینه پنجره کوچکی باز می شود که در آن لیستی از استان ها و شهرها و مناطق مختلف کشور وجود دارد. کاربر می تواند از طریق لیست این بخش شهرستان محل احداث پروژه (یا نزدیک ترین نقطه به محل احداث) را انتخاب کرده تا نرم افزار بارگذاری مبنای آن نقطه را جهت محاسبه و اعمال بارهای باد، برف، زلزله و ... به طور خودکار لحاظ کند. مقادیر این لیست برای هر نقطه، از آیین نامه های مرجع این اطلاعات نظیر استاندارد ۲۸۰۰ استخراج شده است.

✓ نرم افزار مجموعاً ۶ حالت بار برف بر روی سازه اعمال می کند که عبارت اند از:

الف- بار برف متوازن

ب- بار برف نامتوازن^۱

پ- بار برف حداقل^۲ (در صورتی که از مبحث ۶ ویرایش سوم و قبل از آن جهت بارگذاری استفاده شود).

ت- بار برف انباشتگی^۳

^۱ UNBALANCED SNOW LOAD

^۲ MINIMUM SNOW LOAD

^۳ SNOW DRIFT LOAD

ث- بار لغزش برف^۱

ج- سربار باران بر برف

➤ تنظیمات زلزله

با کلیک بر روی این گزینه، صفحه‌ی زیر نمایش داده می‌شود.



پنجره تنظیمات زلزله

در این صفحه امکان تعیین سیستم باربر جانبی به صورت خودکار و نیز به صورت انتخاب توسط کاربر وجود دارد. علاوه بر این، کاربر می‌تواند ضرایب رفتار، و ضرایب زلزله در هرجهت (C) را که نرم افزار محاسبه کرده است، به صورت دستی به اختیار و تشخیص خویش تغییر دهد.

✓ در صورتی که کاربر بخواهد ضرایب فوق را به طور دستی وارد کند باید تیک گزینه خودکار را بردارد.

✓ در صورت فعال کردن گزینه ی "ترکیبات متعامد" نرم افزار ترکیبات بار متعامد را برای تحلیل و طراحی سازه اعمال می‌کند.

➤ انتخاب آیتم‌های "نوع زمین"، "وجود جداگر میان قابی"، "ضریب نامعینی" (مطابق با استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش ۴) و همچنین "سیستم باربر جانبی" به عهده‌ی کاربر است که باید با توجه به شرایط هر سوله تعریف (انتخاب) گردد.

¹ SLIDING SNOW

✓ در بخش "نوع زمین ساختگاه" بر طبق طبقه بندی انواع زمین در آیین نامه ۲۸۰۰ می توان نوع زمین محل پروژه را - یکی از انواع زمین نوع ۱ تا نوع ۴ - انتخاب کرد تا در محاسبه ی ضریب زلزله مورد استفاده قرار گیرد.

✓ کاربر می تواند خود ضریب رفتار را تعیین نماید و از پیش فرض نرم افزار استفاده نکند، به این منظور باید ضریب رفتار هر جهت در خانه ی مربوطه (Rux یا Ruy) وارد شود.

✓ سیستم باربر جانبی برای سوله ها در راستای دهانه عمدتاً قاب خمشی معمولی - متناظر با ضریب رفتار (R) برابر با ۳.۵ - و در جهت طولی قاب مهاربند همگرایی معمولی - متناظر با ضریب رفتار (R) برابر با ۳.۵ - می باشد.

✓ در محاسبه ضریب زلزله می توان به یکی از دو فصل ۳ یا ۵ استاندارد ۲۸۰۰ استناد نمود. در صورت بهره گیری از ضوابط فصل ۳ و طبق بند ۳-۳-۵ استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش ۴ استفاده از سیستم سازه ای "قاب خمشی یا مهاربندی معمولی" تنها در مناطق با لرزه خیزی کم و متوسط و برای سازه هایی با ضریب اهمیت ۱ و کمتر و همچنین ارتفاع کمتر از ۱۵ متر قابل استفاده است. با این وجود در صورت استناد به فصل ۵ آیین نامه فوق می توان تمامی سوله ها را - به استثنای موارد نادر - فارغ از شرایط فوق با سیستم باربر قاب خمشی و مهاربندی معمولی در نظر گرفت. در نتیجه به طور کلی، توصیه می شود سوله ها در راستای طول با سیستم قاب مهاربند همگرایی معمولی و در راستای دهانه (عرض) با قاب خمشی معمولی مدل شود.

۲-۲-۳- تنظیمات پیش فرض

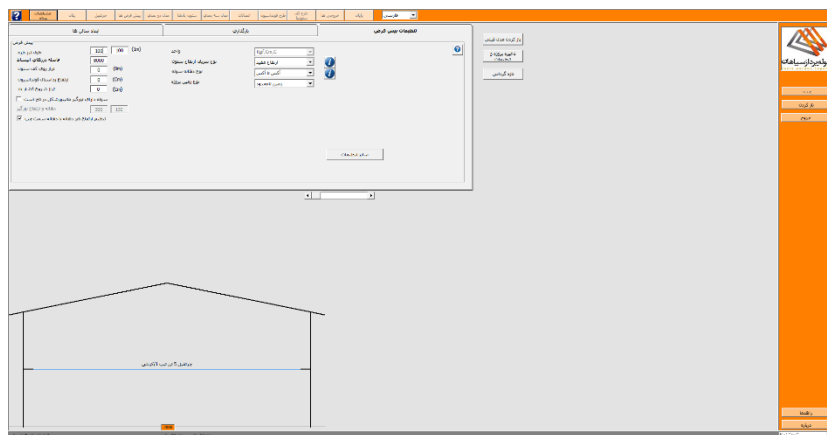
در زبانه ی سوم می توان "تنظیمات پیش فرض" نرم افزار شامل موارد زیر را تغییر داد:

➤ طول تیر طره

این آیتم دارای دو سلول است که یکی مربوط به طول کنسول آویزان کناره های سوله و دیگری طول کنسول لاپه های سقف سوله در ابتدا و انتها می باشد.

➤ فاصله درزهای انبساط

به منظور در نظر گرفتن درزهای انبساط لازم است کاربر با توجه به طول و عرض سوله و کاربری و بهره برداری آن و طبق مندرجات فصل ۱۱ نشریه ی ۳۲۵ عدد مربوطه را در این بخش وارد کند تا درز انبساط در مدل در نظر گرفته شود.



زبانه تنظیمات پیش فرض

➤ تراز روی کف ستون

در سلول این بخش می توان تراز روی کف ستون را تعیین کرد. در صورتی که پروژه دارای پداستال باشد، با تنظیم تراز کف ستون می توان وضعیت پداستال را به صورت مدفون در خاک، بیرون از خاک و یا حالت بینابینی مشخص کرد.

➤ ارتفاع پداستال فونداسیون

در سلول این آیتم می توان ارتفاع پداستال را وارد کرد. ذکر این نکته ضروری است که پداستال - بر اساس کاربرد آن - عضوی با حداکثر ۸۰ سانتی متر ارتفاع است لذا اگر ارتفاع آن از این مقدار بیشتر شود باید همچون یک ستون بتنی مورد تحلیل و طراحی قرار گیرد.

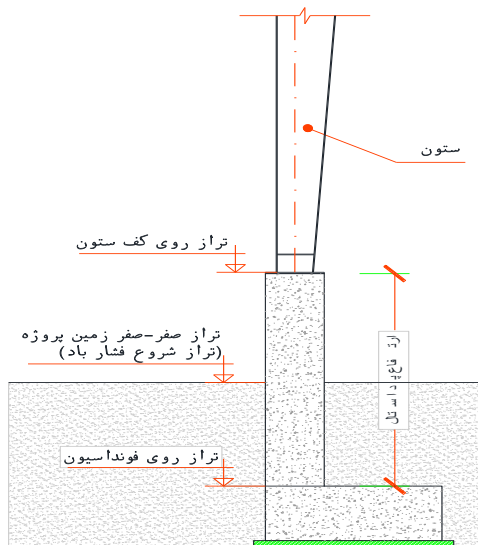
✓ اگر ارتفاع پداستال وارد شده در این بخش بیش از مقدار فوق باشد، نرم افزار پیغامی پیرامون ضرورت مدلسازی این عضو به صورت یک ستون و تحلیل و طراحی آن ارائه می دهد.

➤ تراز شروع فشار باد

تراز پایه ی محاسبه بار باد سازه در این سلول تنظیم می شود. مقدار این بخش در حالت عادی صفر است که معادل تراز صفر-صفر زمین پروژه می باشد. این آیتم می تواند در شدت بار باد وارد به سازه موثر باشد.

✓ در صورت وجود پداستال در یک پروژه؛ با توجه به اینکه چه مقدار از ارتفاع پداستال در خاک (زیر سطح صفر - صفر) قرار می گیرد؛ می توان گزینه های

تراز روی کف ستون و تراز شروع فشار باد را تنظیم کرد. شکل زیر راهنمای مناسبی برای این منظور است.



➤ **سوله دارای نورگیر مانیتور شکل در تاج است** با قراردادن تیک این گزینه، دو سلول در زیر آن فعال می شود که به ترتیب و از چپ به راست مربوط به عرض دهانه نورگیر و ارتفاع آن است.

✓ در سوله پرداز صرفاً می توان نورگیر با شکل شیروانی (مشابه سوله های دو شیب) تعریف کرد. این نورگیر از قاب دوم آغاز شده و به قاب یکی مانده به آخر ختم می شود.

➤ **واحد^۱**

واحد یا یکای مورد استفاده در نرم افزار کیلوگرم، سانتی متر و درجه سانتی گراد است.
این واحد قابل تغییر نیست.

➤ **نوع تعریف ارتفاع ستون^۲**

در این قسمت کاربر می تواند یکی از سه حالت زیر را به عنوان مبنای ارتفاع ستون به نرم افزار معرفی کند:

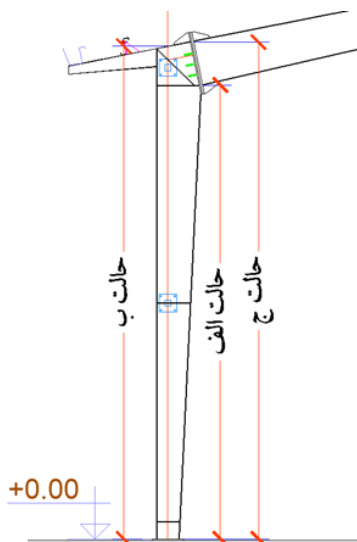
¹ Units

² Column Height Type

الف) ارتفاع مفید سوله^۱ (تا زیر کنج تیر)

ب) ارتفاع ستون در محل آکس^۲

ج) بیشترین ارتفاع ستون^۳



شکل شماتیک حالت‌های تعریف ارتفاع ستون

➤ نوع دهانه سوله

چنانچه از این منوی کرکره‌ای گزینه "محور تا محور"^۴ انتخاب شود برنامه فرض می‌کند که عدد مربوط به عرض دهانه که در قسمت ابعاد سالن‌ها وارد شده است، فاصله‌ی بین محور^۵ ستون‌های هر دهانه است و در صورتی که گزینه "پشت تا پشت"^۶ انتخاب شود؛ برنامه عرض دهانه را به صورت فاصله پشت تا پشت ستون‌های سوله می‌شناسد.

¹ Useful Height

² Top of Column at Axis

³ Max Height of Column

⁴ Axis to Axis

⁵ Axis

⁶ Back to Back

➤ نوع زمین پروژه

نوار کرکره‌ای این آیتم دارای دو گزینه به شرح زیر می‌باشد:

الف) زمین نامحدود: این حالت مربوط به زمانی است که سوله در یک زمین با حاشیه‌ی باز احداث می‌شود و در اطراف آن به فاصله‌ی چندین متر حریمی بین سوله و سازه‌های مجاور وجود دارد. در این حالت، نرم‌افزار فونداسیون سوله را به نحوی مدل می‌کند که فاقد برون‌محوری باشد و درواقع محور وسط فونداسیون را در محور ستون قرار می‌دهد.

ب) زمین محدود: در صورتی که به هر دلیلی از جمله عدم وجود حریم بین سوله و سازه‌های مجاور یا محدود بودن پلاک و ... امکان اجرای فونداسیون به شکل اول نباشد لازم است تا فونداسیون مانند ساختمان‌های مرسوم شهری به صورت گوشه مدل شود و برون‌محوری برای آن منظور گردد. به همین منظور از این گزینه استفاده می‌شود.

گزینه‌ی "تنظیم ارتفاع هر دهانه با ارتفاع دهانه‌ی سمت چپ" در مواردی به کار می‌رود که در نظر باشد سوله با بچه سوله یا سوله‌های دوقلو هم‌تراز (هم باد) شود.

➤ سایر تنظیمات

پس از کلیک بر روی دکمه این آیتم پنجره ای مانند تصویر زیر باز می‌شود که در آن می‌توان تنظیماتی متناسب با پروژه، شامل موارد زیر را اعمال کرد.

تنظیمات

در نظر گرفتن ضوابط بارگذاری در آنکس با ابتدای فلج

در نظر گرفتن ضوابط بارگذاری بشیریه 325

ارتفاع دیوار در قاب اول و آخر سوله

کنترل جابجایی سوله بر اساس بار باد با دوره بازگشت

نوع فولاد مصرفی

ضرب اطمینان وازگونی سوله

مقاومت استوانه ای سن

جسیدگی و زایچه داخلی خاک

☐ تعیین ابعاد ورق بریده نشده به عنوان حداکثر ارتفاع جان ستون

☐ در نظر گرفتن آتایز حرارتی

☒ در نظر گرفتن ضوابط طرح لزه ای

☒ تحلیل Delta-محدود سه بعدی

☒ در نظر گرفتن حداقل دوریز ورق

طول ورق: 600

عرض ورق: 150 | 150 | 150

تایید

Autocad Setting

تنظیم بهای مصالح

طرح اتصالات بر اساس

نوع اتصالات

نوع مدل مهارندهای میلگردی در سب

در نظر گرفتن مشابه برای کنترل تنش خاک

ضرایب بار جرنقیل در ترکیمات بار

نوع آنکرونوهای کف ستونها

روش تحلیل کف ستونها

طرفیت مقطع

انصال پیش نییده

Frame Section

NO

مشابه بار زنده

AIII

Symmetry Equation

➤ در نظر گرفتن حداکثر ارتفاع جان مقطع^۱: چنانچه این گزینه در حالت "ابتدای فلنج"^۲ قرار گیرد برنامه ماکزیمم ارتفاع جان تیر و ستون را در محل اتصال آن ها به هم در نظر می گیرد یعنی ارتفاع جان تیر در محل اتصال به ورق سربسره و ماکزیمم ارتفاع جان ستون در محل بالاترین سخت کننده؛ اما چنانچه این گزینه روی "در محور عضو"^۳ قرار داده شود برنامه این مقادیر را در محل برخورد محورهای تیر و ستون فرض می کند.

➤ در نظر گرفتن ضوابط بارگذاری نشریه ۳۲۵: فعال بودن این گزینه موجب اعمال ضوابط تکمیلی نشریه ۳۲۵ بر پروژه خواهد شد.

✓ بارگذاری جرثقیل و طرح و محاسبه پل و حماله آن از نشریه ی ۳۲۵ استخراج شده است.

➤ ارتفاع دیوار در قاب اول و آخر سوله

از منوی کرکره ای این بخش می توان تعیین کرد ارتفاع دیوار در دهانه ابتدا و انتهای سوله تا زیر سقف امتداد داشته باشد یا صرفا به اندازه دیوارهای جانبی اعمال شود.

➤ کنترل جابجایی سوله بر اساس بار باد با دوره بازگشت

در این بخش امکان تعیین کنترل جابجایی سوله بر اساس بار باد طرح و بار باد بهره برداری وجود دارد. مطابق با ویرایش چهارم مبحث ۶ مقررات ملی ساختمان، کنترل جابجایی می تواند تحت بار باد بهره برداری با دوره بازگشت ۱۰ ساله انجام شود.

✓ دوره بازگشت ۵۰ ساله در بارگذاری باد معادل بار باد طرح می باشد.

✓ طبق بند ۶-۱۰-۱۵ ویرایش چهارم مبحث ششم مقررات ملی ساختمان،

سرعت باد سطح بهره برداری معادل 0.8 سرعت مبنای باد (باد طرح) می باشد.

➤ نوع فولاد مصرفی

در این بخش نوع فولاد قابل انتخاب است.

✓ طبق استاندارد جدید ایران، ISO و EN فولاد رده ی S235 معادل فولاد رده

St-37 و فولاد رده S355 معادل فولاد رده ی St-52 در استاندارد قدیم

ایران می باشد.

✓ فولاد انتخابی در این قسمت برای کلیه بخش های طرح از جمله اسکلت سوله،

پل های جرثقیل، تیرهای حماله جرثقیل و... مورد استفاده قرار می گیرد.

¹ Considering the maximum height of the cross-section web

² Begin Of Element

³ Axis Of Element

- **ضریب اطمینان واژگونی سوله**
در این بخش ضریب اطمینان واژگونی در برابر نیروهای جانبی تعیین می شود. پیش فرض نرم افزار در این بخش عدد ۱/۷۵ می باشد.
- **مقاومت استوانه ای بتن**
جهت تعیین مقاومت استوانه ای بتن مورد استفاده در بخش های بتنی سوله نظیر پی، از این بخش استفاده می شود.
- **چسبندگی و زاویه داخلی خاک**
تعیین این دو مولفه برای خاک در سلول های این بخش و به ترتیب از چپ به راست انجام می شود.
- **تعیین ابعاد ورق بریده نشده به عنوان حداکثر ارتفاع جان ستون**
با فعال شدن این گزینه، نرم افزار ارتفاع جان تعیین شده توسط کاربر را با توجه به ابعاد ورق های مصرفی که در بخش "در نظر گرفتن حداقل دورریز ورق" مشخص شده است به نحوی اصلاح می کند که دورریز ورق به کمترین حد ممکن برسد. بنابراین در اثر اعمال این آیتم ممکن است ارتفاع جان در نظر گرفته شده مقداری کمتر یا بیشتر از مقدار وارد شده توسط کاربر شود.
- **در نظر گرفتن آنالیز حرارتی**
در صورتی که طبق ضوابط آیین نامه ای نیاز باشد سازه با لحاظ شدن اثر تنش های حرارتی تحلیل و طراحی شود لازم است این آیتم فعال گردد. در صورت فعال شدن این آیتم می توان اختلاف دما جهت تعیین تنش های حرارتی را در سلول مقابل آن وارد کرد. پیش فرض این سلول عدد ۳۰ درجه است.
- **در نظر گرفتن ضوابط طرح لرزه ای**
با فعال کردن این گزینه نرم افزار در تحلیل و طراحی اجزای سوله، ضوابط طرح لرزه ای را طبق مبحث دهم مقررات ملی در نظر می گیرد. مطابق با مندرجات آیین نامه ای، در نظر گرفتن این ضوابط در کلیه ی پروژه ها الزامی است.
- **تحلیل P-Delta مدل سه بعدی**
فعال شدن این گزینه منجر به اعمال ضوابط اثر ثانویه در تحلیل و محاسبات می شود. این گزینه باید فعال باشد.

➤ در نظر گرفتن حداقل دورریز ورق^۱

کاربر با انتخاب این گزینه می تواند طول و عرض ورق های بریده شده کارخانه ای را وارد کرده تا نرم افزار طبق الگوریتم های خود نسبت به بهبود ابعاد جان اعضا و کاهش دورریز ورق اقدام کند.

✓ فعال بودن گزینه " تعیین ابعاد ورق بریده نشده به عنوان حداکثر ارتفاع جان ستون " در بهبود عملکرد این آیتم موثر است.

✓ عرض ورق های بریده شده کارخانه ای معمولاً ۱۲۵، ۱۵۰، و ۲۰۰ سانتی متر است.

✓ فعال بودن این آیتم در تعیین طول ماهیچه تیرهای قوسی تاثیرگذار است.

➤ مبنای محاسبه اتصالات

از نوار کرکره ای این آیتم می توان تعیین کرد اتصالات بر اساس ظرفیت طراحی شود یا براساس نیروهای موجود.

✓ طبق آیین نامه طراحی اتصالات باید بر اساس ظرفیت مقطع باشد.

➤ نوع اتصالات

در این بخش نوع اتصال اعم از اتکایی، پیش تنیده و لغزش بحرانی قابل تعریف است.

➤ نوع مدل مهاربند میلگرد در سپ

نحوه ی مدل سازی مهاربندهای میلگردی در سپ می تواند به سه حالت Frame Section، Tendon Section و یا Cable Section باشد. از نوار کرکره ای این بخش می توان این مورد را تعیین کرد. توصیه می شود کاربر این گزینه را همواره بر روی حالت Frame Section قرار دهد.

➤ در نظر گرفتن شناژها برای کنترل تنش خاک

در صورتی که کاربر بخواهد اثر شناژها در کنترل تنش خاک زیر پی در نظر گرفته شود است باید این آیتم را بر روی حالت "Yes" قرار دهد.

➤ ضرایب بار جرثقیل در ترکیب بارها

از منوی این گزینه می توان نحوه مشارکت و ضریب بار جرثقیل را در ترکیبات بارگذاری تعیین کرد.

¹ Consider Minimum Plate Lost

➤ نوع انکربولت های کف ستون ها

نوع انکربولت ها در این بخش قابل انتخاب است.

➤ روش تحلیل کف ستون ها

در منوی این بخش دو روش برای تحلیل کف ستون ها وجود دارد که کاربر می تواند هر یک از آنها را انتخاب کند. در روش اول (friction connection method) طراحی مشابه اتصالات اتکایی انجام می شود و در روش دوم (symmetry equation) تحلیل کف ستون با حل معادلات چند درجه ای صورت پذیرفته است.

➤ کلید تنظیم بهای مصالح^۱

کاربر می تواند با زدن این کلید پنجره قیمت مصالح را مشاهده کند. در این فرم می توان قیمت مصالح مختلف ساخت سوله را به روز رسانی کرده تا در برآورد قیمتی که در لیستوفر ارائه می گردد تخمین دقیق تری از هزینه های مصالح مصرفی و اجرای پروژه به دست آید. بعلاوه در این پنجره امکان تعیین ضرایب برای به دست آوردن هزینه واقعی ساخت نیز وجود دارد.

Set Prices

قیمت مصالح	بیشترین قیمت	کمترین قیمت	واحد	قیمت ساخت
☐ هزینه هر کیلوگرم ازمازوبندی	15000	15000	ریال	180000
☐ هزینه هر متر مکعب بتن ریزی	650000	650000	ریال	4300000
☐ هزینه هر متر مربع قالب بندی	50000	50000	ریال	400000
☐ هزینه هر متر مربع دیوارکشی سوله	350000	350000	ریال	1500000
☐ هزینه هر متر مربع پوشش فلزی	310000	310000	ریال	800000
☐ هزینه هر کیلوگرم انحراف سوله	23000	23000	ریال	270000
☐ هزینه هر متر مربع رنگ آمیزی سوله	50000	50000	ریال	100000
☐ هزینه هر متر مربع انحراف سقف بزرگ	300000	300000	ریال	1500000
☐ هزینه تقریبی هر یونیت	10000	10000	ریال	25000
☐ هزینه هر متر مربع سقف کامپوزیت	300000	300000	ریال	4000000
☐ هزینه هر متر مربع ساندویچ پانی سقف	300000	300000	ریال	3500000
☐ هزینه هر متر مربع ساندویچ پانی دیوار	3500000	5000000	ریال	4000000
☐ هزینه هر متر مربع کتب پی کس	400000	800000	ریال	100000

نام مصالح	قیمت ریال	مقدار
Mat1	0	0
Mat2	0	0
Mat3	0	0
Mat4	0	0
Mat5	0	0

نرخ حاشیه سود: 1.05

تنظیمات هزینه:

ضرب حذف مصالح	1.05
ضرب حذف فولاد	1.05
ضرب فاصله	1.05
درصد افزایش وزن فولاد با توجه به جوش و بهج	1.03

بروز رسانی تایید

پنجره تنظیم بهای مصالح

¹ Price Setting

پس از معرفی کلیه مشخصات پروژه به نرم افزار و انجام تمامی تنظیمات لازم، باید پروژه‌ی تعریف شده ذخیره گردد. برای این منظور با کلیک روی گزینه "ذخیره پروژه و تنظیمات"^۱ پنجره ذخیره سازی باز می شود که در آن می توان محل ذخیره سازی پروژه را تعیین کرد. در محل ذخیره پروژه کلیه فایل های ساخته شده توسط نرم افزار از جمله فایل های محاسباتی، ترسیمی و ... و همچنین فایل اختصاصی نرم افزار سوله پرداز با فرمت "SPS". ذخیره می گردد. فایل اختصاصی نرم افزار یک فایل متنی شامل کلیه اطلاعات و تنظیمات پروژه است. این اطلاعات با انجام هر مرحله از طراحی در نرم افزار، به طور خودکار بروز شده و ذخیره می گردد لذا ابزار جداگانه ای در هر بخش برای ذخیره سازی اطلاعات وجود ندارد. باز کردن پروژه های قبلی از طریق فراخوانی فایل SPS آن پروژه امکان پذیر است. برای این منظور لازم است بر روی گزینه "باز کردن"^۲ - که از منوی سمت راست نرم افزار در دسترس است- کلیک کرده و از پنجره باز شده نسبت به فراخوانی فایل مذکور اقدام کرد.

- ✓ توصیه می گردد برای هر پروژه یک پوشه ی جداگانه در نظر گرفته شود تا فایل های ذخیره سازی شده پس از طراحی راحت تر قابل تشخیص باشند.
- ✓ نام و آدرس پوشه ی در نظر گرفته شده برای ذخیره سازی باید حتماً لاتین باشد.

۳-۲- پلان پروژه

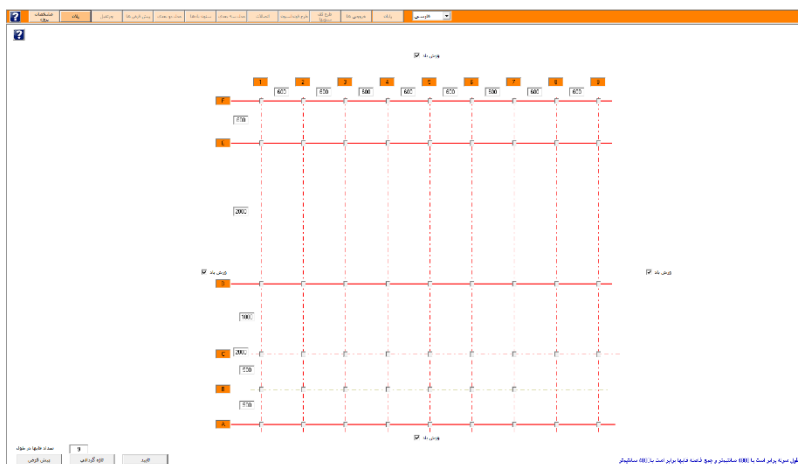
پس از تعیین محل ذخیره سازی پروژه پنجره ی "پلان پروژه" باز می شود که شمای کلی پلان آکس بندی سوله را نشان می دهد و کاربر می تواند در این پنجره فاصله بین قاب های سوله را تغییر دهد. همچنین می توان با حرکت دادن اسکرول موس اندازه پلان را تغییر دهد. به علاوه در این فرم می توان وزش باد را از هر یک از ۴ سمت سوله با برداشتن تیک مربوط به "وزش باد" در هر سمت حذف نمود. این قابلیت هنگامی که سوله از یک یا چند ضلع مجاور با ساختمان های همسایه است و یا به هر دلیلی از یک یا چندین سمت وزش باد وجود ندارد به کار می رود. با برداشتن این تیک بار باد ستون های آن سمت در فایل سب حذف می شود.

- ✓ برای تغییر دادن فواصل قاب ها به صورت دستی لازم است کاربر فاصله مد نظر را در سلول مربوطه وارد کند و سپس بر روی گزینه تازه گردانی کلیک نماید تا تغییر اعمال شود.

¹ Save And Setting

² Open

✓ طول تعریف شده برای سوله و مجموع فاصله‌ی قاب‌ها در پلان پروژه باید باهم برابر باشند. در صورت عدم تطابق این دو مقدار نرم افزار پیغام خطایی در این رابطه به کاربر می‌دهد.



پنجره پلان پروژه

بعد از وارد کردن ورودی‌های برنامه چنانچه سوله دارای جرثقیل باشد و درواقع در خانه مربوط به تناژ جرثقیل عددی غیر از صفر وارد شده باشد، به پنجره جرثقیل‌ها^۱ رفته و طراحی جرثقیل انجام می‌شود.

۲-۴- طراحی جرثقیل

فرم مربوط به طراحی جرثقیل شامل سه بخش "پیش فرض"، "طراحی پل جرثقیل" و "طراحی حماله^۲ جرثقیل" می‌باشد. علاوه بر این در بالای بخش پیش فرض قسمتی وجود دارد که مربوط به تیپ بندی جرثقیل می‌باشد. در صورتی که پروژه بیش از یک جرثقیل داشته باشد، مطابق با تیپ بندی انجام گرفته در بخش مشخصات پروژه باید هر یک از جرثقیل‌ها را در این بخش انتخاب نموده و طراحی کرد. لازم به ذکر است تا زمانی که تمامی جرثقیل‌های تعریف شده در بخش مشخصات پروژه طراحی نشوند دکمه‌ی تائید برای انتقال به مرحله‌ی بعدی نرم افزار روشن نمی‌شود.

¹ Crane Design

² Crane Travers

محاسبات
پرور

پای

تجزیل

پیش فرض ها

مداد سه بعدی

سویچ بادها

مداد سه بعدی

اتصالات

شرح فوتوسون

طرح کبه

سازه ها

جرم ها

یاق

فارسی

↓

طراحی برای جرمهای 5 تن در دهانه 20 متری

طراحی برای جرمهای

?

نوع جرم	معماری	مکانیک	الکترونیک
ضخات جانبی	0.8	0.12	نصب تمش برشی برای است با 0.12
ارتفاع جانبی	100		نصب تمش کششی برای است با 0.68
ضخات پایا	1.5		نصب خیز یی برای است با 0.92
عرض پایا	40		کماش موضعی یی خوب است
فاصله جان از لبه پایا	5		وزن تقریبی یی برای است با 4396 کیلوگرم
پیش خیز یی جرمهای	0		

اجام محاسبات یی

طبق آیین نامه فولاد ایران 1.7 و طبق نشریه 0.32 سایندهیز خیز نهکس یی برای یی اجام نمود. خیز موجود یی برای یی 1.8 سایندهیز و 2.2 سایندهیز است.

نوع جرمهای مورد طراحی

1

600

طول یی جرمه

نوع یی جرمهای

نوع اتصالات جرمه های جرمهای

فاصله جرمهای راخیز یی

فاصله جرمهای از لبه

وزن از لبه

عمر همد جرمهای یی سان

جداکنر تعداد دهات استفاده از جرمهای یی روز

ضرب ضربه قائم

ضرب ضربه افقی

ضرب ضربه زوی سون

جداکنر خیز جاز یی و جرمه

فاصله آزاد جرمه تا سون

ساخت جاز جرمه در برانه SAP2000

تعداد جرمهای راخیز یی در هر ساط

فاصله و راخیز یی ریکرگر

عقی کر یی جرمهای

نوع یی جرمهای

نوع اتصالات جرمه های جرمهای

فاصله جرمهای راخیز یی

فاصله جرمهای از لبه

وزن از لبه

عمر همد جرمهای یی سان

جداکنر تعداد دهات استفاده از جرمهای یی روز

ضرب ضربه قائم

ضرب ضربه افقی

ضرب ضربه زوی سون

جداکنر خیز جاز یی و جرمه

فاصله آزاد جرمه تا سون

ساخت جاز جرمه در برانه SAP2000

تعداد جرمهای راخیز یی در هر ساط

فاصله و راخیز یی ریکرگر

عقی کر یی جرمهای

نوع یی جرمهای

نوع اتصالات جرمه های جرمهای

فاصله جرمهای راخیز یی

فاصله جرمهای از لبه

وزن از لبه

عمر همد جرمهای یی سان

جداکنر تعداد دهات استفاده از جرمهای یی روز

ضرب ضربه قائم

ضرب ضربه افقی

ضرب ضربه زوی سون

جداکنر خیز جاز یی و جرمه

فاصله آزاد جرمه تا سون

ساخت جاز جرمه در برانه SAP2000

تعداد جرمهای راخیز یی در هر ساط

فاصله و راخیز یی ریکرگر

عقی کر یی جرمهای

۲-۴-۱-پیش فرض

این بخش شامل گزینه‌هایی است به‌صورت استاندارد در برنامه اتخاذ می‌شوند و اصولاً نیازی به تغییر آن‌ها نیست. با این حال کاربر می‌تواند هر یک از گزینه‌های آن را بسته به شرایط پروژه تغییر دهد. گزینه‌های موجود در این بخش به شرح زیر است که برخی از آن‌ها به اختصار توضیح داده خواهد شد:

➤ نوع پل جرثقیل

نوع جرثقیل شامل تک پل و دو پل می‌باشد که برنامه با توجه به دهانه سوله و تناژ جرثقیل به‌صورت اتوماتیک گزینه بهتر را انتخاب می‌کند. معمولاً برای جرثقیل‌های بالای ۱۰ تن یا دهانه‌های بالای ۲۰ متر از جرثقیل دو پل استفاده می‌شود.

➤ نوع اتصالات حماله های جرثقیل

نوار کرکره‌ای این گزینه نمایان‌گر نوع اتصال حماله‌ها است که همواره به صورت مفصلی^۱ می‌باشد.

➤ فاصله چرخ‌های راهبر پل

منظور از راهبر، سیستم حرکت دهنده پل جرثقیل می‌باشد که برنامه با توجه به تناژ جرثقیل، دهانه سوله، تک پل یا دوپل بودن جرثقیل و... میزان فاصله‌ی چرخ‌های آن را فرض می‌کند. شایان‌ذکر است مهم‌ترین مسئله در طرح جرثقیل، حماله‌ها و نیروی وارد بر سوله و فاصله چرخ‌های راهبر می‌باشد که تأثیر زیادی در طراحی دارد و اصولاً هر چه این عدد بزرگ‌تر باشد طرح اقتصادی‌تر خواهد بود، اما محدودیت‌هایی از نظر جابجایی بار مخصوصاً در ابتدا و انتهای سوله ایجاد می‌شود، همچنین با توجه به دهانه سوله حداقل مقداری برای آن فرض می‌شود که این مسئله به دلیل جلوگیری از تابیدگی سیستم پل‌ها نسبت به راستای طولی سوله و عدم ضربه زدن به ریل‌ها اتخاذ می‌شود.

➤ فاصله‌ی چرخ‌های ارابه

این آیتم مشابه آیتم قبلی است با این تفاوت که برای تعیین فواصل چرخ‌های ارابه پل مورد استفاده قرار می‌گیرد.

➤ وزن ارابه

تعیین وزن ارابه پل در این بخش انجام می‌شود. نرم افزار به طور خودکار و بر اساس مشخصات جرثقیل وزنی به صورت پیش فرض برای ارابه در نظر می‌گیرد لذا در صورتی که کاربر اطلاعات جامعی از مشخصات جرثقیل ندارد، نباید عدد این سلول را تغییر دهد.

➤ عمر مفید جرثقیل به سال

در سلول این بخش لازم است عمر مفید جرثقیل وارد شود. مقدار این مولفه در محاسبات مربوط به بار جرثقیل و تعیین خستگی تأثیرگذار است.

➤ حداکثر تعداد دفعات استفاده از جرثقیل در روز

در سلول این بخش لازم است حداکثر دفعات باربرداری و پیمایش جرثقیل در یک روز تعیین شود. ✓ دو آیتم "عمر مفید جرثقیل به سال" و "حداکثر تعداد دفعات استفاده از جرثقیل در روز" به منظور محاسبه تنش بر اساس معیار خستگی استفاده می‌شود.

➤ ضریب ضربه قائم

تعیین ضریب ضربه قائم در این بخش انجام می‌شود. این ضریب طبق مبحث ششم مقررات ملی ۱/۲۵ می‌باشد و نرم افزار نیز به طور پیش فرض همین عدد را در نظر می‌گیرد.

➤ ضریب ضربه افقی

ضریب ضربه افقی را در این بخش می‌توان تعیین کرد. این ضریب طبق مبحث ششم مقررات ملی ۰/۲ می‌باشد و نرم افزار نیز به طور پیش فرض همین عدد را در نظر می‌گیرد.

- **ضریب ضربه روی ستون ها**
مقدار این ضریب طبق آیین نامه برابر ۱/۲۵ می باشد که نرم افزار نیز همین عدد را به طور پیش فرض در نظر می گیرد.
- **حداکثر خیز مجاز پل و حماله**
خیز مجاز اجزای جرثقیل در این آیتم قابل تعریف است. طبق ضوابط نشریه ی ۳۲۵ بیشینه این مقدار معادل ۰/۰۰۱ دهانه (طول) عضو می باشد.
- **فاصله ی آزاد حماله تا ستون**
در سلول این بخش می توان فاصله لبه بال حماله تا بال ستون در محل نشیمن حماله را تعیین کرد. این فاصله باید به نحوی باشد که امکان اجرای اتصال حماله بر روی نشیمن فراهم شده و شرایط تکیه گاهی پیش بینی شده برای حماله را محقق کند. توصیه می شود حتی المقدور پیش فرض این بخش تغییر نکند.
- **ساخت مدل حماله در برنامه SAP 2000**
این گزینه جهت مدلسازی حماله در نرم افزار سپ می باشد. از آنجایی که با مدل سازی حماله در سپ، اثر خستگی در تحلیل دیده نمی شود بنابراین این آیتم در این نسخه غیرفعال است.
- **تعداد چرخ های راهبر پل در هر قسمت**
معمولاً این تعداد ۲ می باشد و در نرم افزار نیز به صورت پیش فرض ۲ در نظر گرفته می شود. تغییر تعداد چرخ های راهبر منجر به افزایش مولفه های نیروی وارد بر حماله شده و تحلیل های پیچیده تری طلب می کند که عمدتاً نیاز به مدلسازی نرم افزاری دارد.
- **فاصله ی دو راهبر از یکدیگر**
مقدار این مولفه بر اساس تیپ و تناژ جرثقیل و تعداد چرخ های راهبر پل به صورت خودکار تعیین شده و اعمال می گردد.
- **عمق کربل جرثقیل**
در صورتی که جرثقیل واجد شرایط استفاده از تکیه گاه کربلی باشد؛ کاربر می تواند عمق کربل را در این بخش تعیین کند. پیش فرض نرم افزار برای این مولفه مناسب است.

۲-۴-۲- بخش طراحی پل جرثقیل

طراحی پل جرثقیل در این بخش انجام می‌شود. خانه‌های سمت چپ این بخش برای تعیین هندسه پل جرثقیل استفاده می‌شود. این خانه‌ها عبارتند از: "ضخامت جان‌ها"، "ارتفاع جان‌ها"، "ضخامت بال‌ها"، "عرض بال‌ها"، "فاصله جان از لبه"، "پیش خیز پل جرثقیل".

در خانه‌های سمت راست این بخش کنترل‌های آیین‌نامه‌ای لازم جهت طرح و محاسبه پل نمایش داده می‌شود. این کنترل‌ها عبارت است از کنترل خمش، برش، خیز و کمانش موضعی مقطع. علاوه بر این وزن پل جرثقیل نیز در این بخش به نمایش در می‌آید.

روند کار این بخش به این صورت است که ابتدا نرم افزار طبق ضوابط آیین‌نامه‌ای و تنظیماتی که در بخش قبل انجام شده اقدام به ارائه طرح پل جرثقیل می‌کند و ابعاد بال و جان پل را محاسبه می‌نماید. در این حالت کاربر می‌تواند ابعاد بدست آمده را پذیرفته و کار را ادامه دهد یا در صورت صلاحدید با تغییر دادن مقادیر مربوط به ورق‌های جان و بال در سلول‌های این بخش، خود نسبت به تعیین مقطع اقدام کند. در صورتی که کاربر خود نسبت به تعیین مقطع اقدام کند، لازم است پس از تعیین ابعاد پل در سلول‌های مذکور گزینه انجام محاسبات پل^۱ را زده تا مقطع در نظر گرفته شده تحلیل و طراحی شود و نتایج حاصله در خانه‌های این بخش به نمایش درآید.

✓ پل جرثقیل مقطعی I یا H شکل دوجانه است.

✓ طرح خودکار پل جرثقیل معمولاً بهترین حالت از نظر بهینه بودن وزن و سهولت اجرا می‌باشد.

✓ در سلول پیش خیز پل جرثقیل می‌توان مقدار پیش خیزی برای پل در نظر گرفت. این مقدار باید طبق آیین‌نامه‌های موجود تعیین شود. نرم افزار در صورت امکان و نیاز پیش خیز را به صورت خودکار در نظر می‌گیرد. با این وجود اگر کاربر خود نسبت به تعیین مقطع اقدام می‌کند باید پیش خیز را طبق توضیحات ذیل سلول این بخش انجام دهد. این توضیحات که با فونت آبی رنگ نگارش شده است حدود مجاز آیین‌نامه‌ای را برای پیش خیز مشخص می‌کند.

¹ Calculate

۲-۴-۳- بخش طراحی حماله های جرثقیل

در این بخش کلیه ی موارد و کنترل های مربوط به حماله ی جرثقیل انجام می پذیرد. همانند بخش طراحی پل جرثقیل، در این بخش نیز به صورت خودکار طراحی و تعیین مقطع حماله انجام می شود. با این وجود کاربر نیز می تواند با تغییر دادن ابعاد در سلول های مربوطه، شخصا نسبت به تعیین ابعاد حماله اقدام کند. در این حالت لازم است دکمه ی انجام محاسبات حماله زده شود تا نرم افزار مقطع را کنترل کند و همچنین وزن هر حماله را محاسبه کرده و نمایش دهد.

✓ برای طراحی حماله به غیر از تیورورق، مقاطع IPE, IPB و قوطی نیز قابل تعریف می باشد.
 ✓ در صورتی که از نوار کرکره ای نوع مقطع حماله، مقطعی به غیر از تیورورق (I Section) انتخاب شود؛ فرم دیگری در این بخش باز می شود که در آن می توان سایز مقطع پروفیل را تعیین کرد.

✓ برنامه به طور اتوماتیک نیروهای عکس العمل تکیه گاهی تیر حماله را که در واقع به ستون سوله وارد می شود محاسبه نموده و آن ها را به فایل اصلی سوله منتقل می نماید.

✓ در محاسبه تنش مجاز خستگی حماله های جرثقیل برنامه فرض می کند که با هر بار استفاده از جرثقیل در روز، حدود ۳ دهانه از تراورس های جرثقیل درگیر و متحمل نیرو و اثرات خستگی می شوند و لذا اثرات خستگی در تراورس ها با طول سوله رابطه معکوس دارد.

✓ اگر جرثقیل از نوع دوپل باشد، ارابه به صورت واگن، بر روی ریل های هر دو پل جرثقیل حرکت می کند و بایستی فضای کافی جهت حرکت آزادانه طولی و عرضی در بالا پل برای آن در نظر گرفته شود. اما در جرثقیل های تک پل، ارابه به صورت قلاب آویزان (وینچ) است که بر روی بال های پایینی پل حرکت می کند بنابراین پیمایش آن وابسته به فضای آزاد روی پل جرثقیل نیست.

✓ ارتفاع تیر حماله می تواند در قسمت تکیه گاه ها (نشیمن) کمتر باشد (شکل زیر). این شکل از حماله در نرم افزار قابل تعریف است و برای استفاده از آن کافی است کاربر در سلول " ارتفاع جان در محل نشیمن"، ارتفاع تیر حماله در تکیه گاه ها را کمتر از آیتم " ارتفاع جان" وارد کند. از مزایای این کار کمتر شدن فضای اشغال شده در بالای تکیه گاه جرثقیل توسط حماله و ایجاد فضای بیشتر برای پل جرثقیل می باشد. البته باید

توجه داشت که ارتفاع این قسمت نباید بیش از حد کوتاه شود همچنین از نظر اجرایی نیز تغییر زیاد ارتفاع جان در تکیه گاه نسبت به وسط تیر مناسب نیست.



CRANE TRAVERSES DETAILS TYPE 1
SCALE: 1/25 CG-1

تیر حماله با کاهش ارتفاع جان در تکیه گاه

۲-۵- پیش فرض ها^۱

پس از طراحی جرقیل، با کلیک روی گزینه "تایید" برنامه وارد فرم پیش‌فرض‌ها می‌شود. اگرچه سعی شده است که در این فرم بیشتر مقادیر به‌صورت هوشمندانه توسط برنامه انتخاب شود، اما کاربر می‌تواند هر یک از آن‌ها را تغییر دهد. در مواردی که تغییرات کاربر منجر به ضعف یک عضو یا اشکال درجایی بشود برنامه اخطار لازم را خواهد داد. معمولاً این اخطار بعد از برداشتن ماوس از آن خانه و کلیک درجایی دیگر ظاهر می‌شود. در این فرم زبانه‌های مختلفی وجود دارد که در ادامه یک‌به‌یک معرفی می‌شوند.

۲-۵-۱-مهارهای جانبی^۳

گزینه‌های این زبانه عبارت‌اند از:

[illegible]

زبانہ مهارت‌های جانبی،

➤ **مقطع مهارهای جانبی ستون**

مقطع مهارهای جانبی ستون‌ها می‌تواند به انتخاب کاربر به‌صورت قوطی، لوله و یا قوطی دوتایی (دوبل قوطی) باشد. همچنین در خانه‌های زیر نوار انتخاب مقطع می‌توان سایز و ضخامت پروفیل مهار جانبی را تعیین کرد.

✓ کنترل کفایت مقطع مهارهای جانبی در بخش مدل سه بعدی صورت می گیرد و در صورت عدم کفایت مقطع پیغام خطایی در این رابطه به کاربر داده می شود.

➤ **مقطع مهارهای جانبی تیرها**

این گزینه دقیقاً مشابه گزینه‌ی قبل می‌باشد.

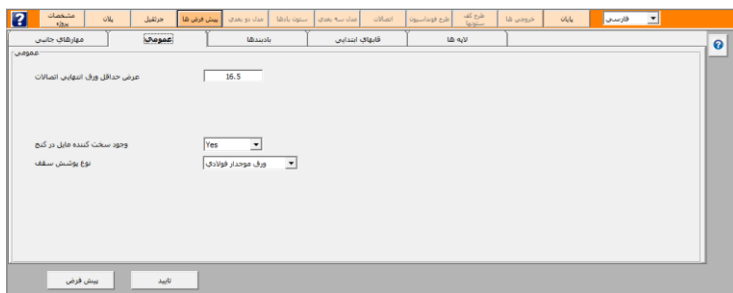
¹ Gable Frame Over Writes

2 OK

3 Struts

- وجود سخت کننده در اتصال استرات ها
در صورت لزوم، کاربر می تواند این گزینه را با قرار دادن بر روی "Yes" فعال کند. از آنجایی که اتصال استرات ها مفصلی است؛ توصیه می گردد این مورد همیشه در حالت "NO" باشد.
- فاصله ی اتصال استرات از ستون
از آنجایی که اتصال استرات ها به ستون به شکل درختی است؛ لازم است فاصله اتصال مذکور تا جان ستون تعیین شود. پیش فرض برنامه در این بخش ۱۰ سانتی متر است. کاربر می تواند بر حسب شرایط اجرایی یا حمل و نقل قطعات، مقدار پیش فرض را تغییر دهد.
- محل قرار گیری قوطی های سقف
قوطی ها (استرات ها) در سقف سوله می توانند به سه صورت بین بادبند، سرتاسر تیر و یک درمیان قرار گیرند. وجود استرات ها برای کاهش طول مهار نشده در جهت محور ضعیف تیرها بسیار مؤثر می باشد لذا توصیه می شود این آیتم همواره در حالت سرتاسر تیر باشد.
- تعداد قوطی در تاج
مهارهای جانبی در تاج را می توان به صورت تکی یا دوتایی در نظر گرفت. معمولاً به دلیل سهولت در اجرا از دو عدد استرات در طرفین تاج سوله استفاده می شود. در صورتی که یک استرات در تاج مدنظر باشد، به کمک یک ورق می توان استرات را به محل اتصال تاج وصل کرد که دتایل^۱ آن در نقشه های خروجی نرم افزار ترسیم می شود.
- وجود سینه بند برای ستون
قرار دادن سینه بند برای ستون باعث مهار بال فشاری ستون می شود. در صورتی که وجود سینه بند برای ستون لازم باشد، نرم افزار به صورت خودکار این گزینه را در حالت "Yes" (فعال) قرار می دهد. این گزینه معمولاً در سوله های با ارتفاع جان زیاد فعال می گردد.

¹ Detail

۲-۵-۲- عمومی^۱


زبانه عمومی

گزینه‌های این زبانه عبارت‌اند از:

➤ عرض حداقل ورق انتهایی اتصالات

عرض ورق اتصال با توجه به فاصله‌ی پیچ‌ها^۲ از یکدیگر و همچنین فاصله آنها از لبه تعیین می‌شود. این مقدار به دلایل فنی- آیین‌نامه‌ای و بحث‌های اجرایی نمی‌تواند از حد مشخصی کمتر شود. لذا باید حداقلی برای مقدار مذکور در نظر گرفت. پیش فرض نرم افزار به عنوان حداقل مقدار ۱۶/۵ سانتی‌متر می‌باشد که مقدار مناسبی است و بهتر است تغییر داده نشود.

➤ وجود سخت‌کننده مایل در کنج

با فعال کردن این گزینه سخت‌کننده در محل چشمه اتصال در نظر گرفته می‌شود. این سخت‌کننده به جهت تامین شرایط برش در چشمه اتصال تعبیه می‌شود و لازم است در حالت "Yes" باشد.

✓ در صورتی که به هر دلیلی سخت‌کننده مایل در چشمه اتصال حذف شود، باید جهت کنترل ضوابط برش چشمه اتصال طبق بندهای ۱۰-۲-۹-۱۰ تا ۱۰-۲-۹-۱۰-۶ و ۱۰-۲-۹-۱۰-۹-۱۰ مبحث دهم مقررات ملی، تمهیداتی در نظر گرفته شود.

➤ نوع پوشش سقف

نوع پوشش سقف سوله می‌تواند از انواع پوشش‌های سبک باشد. در این بخش دو نوع پوشش "ورق موجدار" و "ساندویچ پانل"^۳ قابل انتخاب است.

¹ General

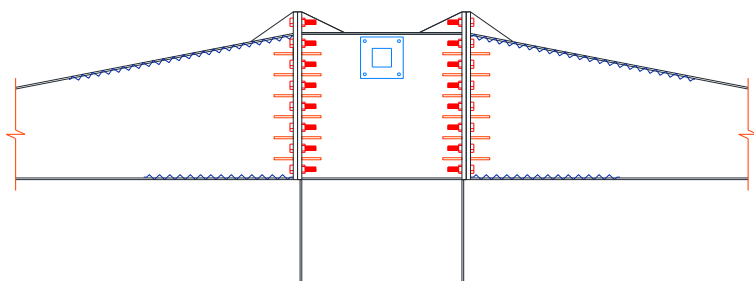
² Bolts

³ Sandwich Panel

✓ در صورتی که پوشش سقف از مصالحی به غیر موارد فوق باشد، کافی است کاربر وزن آن پوشش همراه با لایه های سقف را در بخش "بار مرده سقف" از جدول ابعاد/اصلی وارد نمایید.

➤ نوع اتصال تیرها در تاج

این آیتم زمانی فعال می گردد که سوله دارای ستون میانی باشد. اگر ستون میانی دقیقاً در محور مرکزی (تاج سوله) باشد، لازم است اتصال تاج در حالت تیر به ستون قرار گیرد. (شکل زیر)



اتصال تاج سوله به صورت تیر به ستون

در صورتی که سوله دارای جرثقیل بوده و نشیمن جرثقیل از نوع ستونی^۱ باشد گزینه های زیر نیز به این زبانه اضافه خواهد شد:

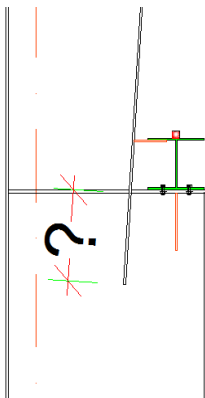
➤ عمق نفوذ بال ستون بالا در جان پایین

بال ستون بالای محل نشیمن می تواند در جان ستون زیرین با توجه به میزان تعیین شده نفوذ کند. این امر موجب استحکام بیشتر و پیوستگی بهتر بخش بالایی و پایینی ستون می شود. معمولاً پیش فرض نرم افزار در این قسمت عدد مناسبی است و نیاز چندانی به تغییر آن نمی باشد.

➤ ضخامت ورق نشیمن جرثقیل

در این بخش می توان ضخامت ورق نشیمن زیر حماله ی جرثقیل را برای نرم افزار تعریف کرد.

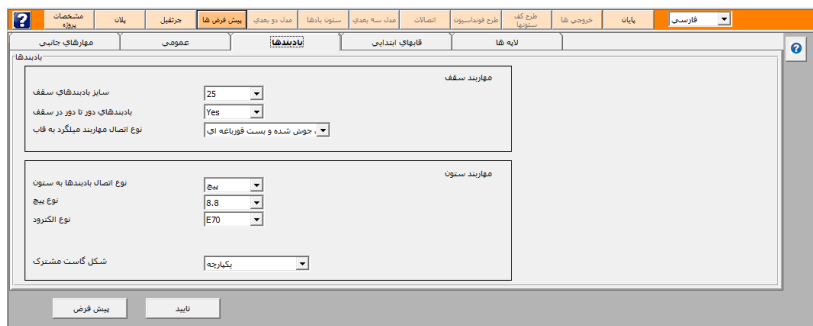
¹ Column Seat



نفوذ بال در جان پایینی

۲-۵-۳- بادبندها^۱:

این زبانه دارای دو بخش است. بخش اول مربوط به مهاربندهای سقف و بخش دوم مربوط به مهاربندهای ستون می باشد.



زبانه بادبندها

بخش مهاربند سقف شامل گزینه های زیر است:

➤ سازه بادبندهای سقف

بادبندهای سقفی صرفاً از نوع میلگرد می باشد و از نوار کرکره ای آن می توان سازه میلگرد را برای بادبند سقف تعیین کرد.

¹ Braces

➤ بادبندهای دورتادور در سقف

با فعال کردن این گزینه نرم افزار دورتادور سقف، بادبند قرار می دهد. وجود مهاربند دورتادور سقف موجب یکپارچگی بهتر آن و کنترل بهتر پیچش در سقف می شود لذا توصیه می گردد این گزینه در حالت فعال (Yes) باشد.

➤ نوع اتصال مهاربند میلگرد به قاب

اتصال مهاربند میلگرودی (مانند مهاربندهای سقفی) به قاب می تواند با استفاده از سوراخ جان و لقمه چدنی و یا اتصال بادبند به ورق و مهارکش (بست قورباغه ای) انجام شود. در این بخش نوع اتصال _شامل یکی از گزینه های فوق _ قابل انتخاب است.

✓ در طراحی مهاربندهایی که مقطع میلگرد دارند صرفا نیروی کشش موثر است بنابراین برنامه کشش ماکزیمم بادبندها را بر اساس بحرانی ترین بار محاسبه و آن ها را به صورت صرفا کششی طرح می کند.

بخش مهاربند ستون شامل موارد زیر است:

➤ نوع اتصال بادبندهای به ستون

این گزینه مربوط به مهاربندهایی است که مقطع آنها از انواع پروفیل (به صورت تک و دوتایی^۱) باشد. این آیتم شامل دو گزینه پیچی و جوشی است و نحوه اتصال بادبند پروفیل به گاست پلیت^۲ را تعیین می کند.

➤ نوع پیچ

رده مقاومتی پیچ های متصل کننده ورق گاست به بادبند در این بخش قابل تعیین است.

➤ نوع الکتروود

الکتروود مورد استفاده برای فرایندهای جوشکاری اتصال ورق گاست در این قسمت مشخص می گردد.

➤ شکل گاست مشترک

تعیین شکل و نحوه اجرای گاست پلیتهایی که در ترازهای میانی قرار می گیرند از منوی کرکره ای این بخش انجام می پذیرد. در حالت گاست یکپارچه، ورق های گاست بادبند بالا و پایین مهارجانبی (استرات) حذف شده و یک ورق یک تکه به جای آنها قرار می گیرد. استرات نیز به جای اتصال مستقیم به ستون، از طریق یک ورق واسطه به این گاست یکپارچه متصل می گردد.

1

2 Gusset plate

۲-۵-۴- قاب‌های ابتدایی^۱:

زبانہ قاب های ابتدایه،

➤ نوع تیر نعل درگاهی

➤ اندازه ییروفل نعل درگاه

✓ در صورتی که از مقطع تیوروق برای تیر نعل درگاه استفاده شود؛ می توان ابعاد مقطع تیر مانند ضخامت جان تیر نعل درگاه، عرض بال و ... را در خانه های مربوطه برای نرم افزار تعریف کرد.

➤ ارتفاع تیر نعل درگاه

تراز تیر نعل درگاه را می‌توان در این گزینه مشخص کرد.

۲-۵-۵- لایه ها^۱

زبانه لایه ها

با ورود به این زبانه نرم افزار با طور خودکار بر مبنای بارگذاری سقف سوله، طرحی جهت تعیین ابعاد و فواصل لایه ها ارائه می دهد. این طرح بر اساس آن است که مقطع لایه Z شکل باشد. علاوه بر این کاربر می تواند به طور مستقل، نسبت به طراحی لایه های سقف اقدام کند. برای این منظور کافی است مقادیر مد نظر را در سلول های این بخش وارد یا تنظیم نماید. سلول های این بخش به شرح زیر است:

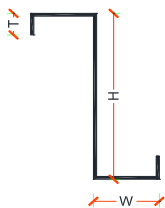
➤ مقطع لایه ها

لایه ها می تواند شامل مقطع Z و UNP و BOX باشد که از این بخش قابل انتخاب است.

➤ فاصله و طول لایه

این گزینه دارای دو سلول شامل "فاصله" و "طول لایه ها" می باشد. در سلول اول که به صورت یک نوار کرکره ای انتخاب است فاصله لایه ها از هم و در سلول دوم طول لایه ها وارد می شود.

➤ ارتفاع جان، بال داخلی و خارجی، و ضخامت لایه ها



در سلول های این بخش به ترتیب ارتفاع جان (H)، عرض بال داخلی (W) و عرض بال خارجی (T) تعیین می شود. علاوه بر این از نوار کرکره ای انتخاب این بخش ضخامت لایه نیز قابل تنظیم است.

✓ در نقشه های خروجی نرم افزار فاصله ی لایه ها با کمی

لایه پروفیل Z شکل

اختلاف نسبت به مقدار معین شده در این فرم ترسیم می شود که علت آن تقسیم مساوی طول تیر برای قرار دادن لایه هاست.

¹ Purlines

➤ تعداد ردیف میل مهارها

از نوار انتخاب این گزینه امکان تغییر تعداد میل مهارهای لایه ها فراهم شده است.
✓ معمولاً برای لایه های ۶ متری دو عدد میل مهار کافی می باشد که پیش فرض برنامه نیز بر همین مبنا قرار دارد.

➤ قطر میل مهارها

از نوار انتخاب این گزینه می توان قطر میل مهارهای لایه را تعیین کرد.

➤ وجود لایه در دیوار

در صورتی که کاربر این گزینه را فعال نماید؛ نرم افزار از بالای تراز دیوارهای پیرامونی - که ارتفاع آن در بخش مشخصات پروژه و در زبانه ی بارگذاری تعریف شده است - تا کنج سوله، لایه هایی در بدنه ی سوله قرار می دهد. این لایه ها با لایه های سقف هم مقطع می باشند.
✓ اصولاً در صورتی که تمام ارتفاع ستون به وسیله ی دیوار پوشانده نشود و قرار باشد مقداری از ارتفاع ستون سوله با مصالح سبک دیگری مانند ورق موجدار، ساندویچ پانل یا ... که نیاز به زیرسازی برای نصب دارند، پوشانده شود؛ می توان از لایه ها در پیرامون سوله، جهت زیرسازی استفاده کرد.

✓ وجود لایه در دیوار بستگی به نظر کاربر دارد و اجباری در استفاده از لایه های دیواری به عنوان زیرسازی پوشش های دیگر نیست.

➤ ارتفاع و عرض ورق اتصال لایه

در سلول های این بخش به ترتیب از چپ به راست، می توان ارتفاع و عرض ورق اتصال لایه های سقف را تعیین کرد. مقادیر این دو سلول به طور خودکار بر اساس نمره پروفیل لایه تنظیم می گردد؛ گرچه کاربر نیز می تواند آنها را به صلاح دید خویش تغییر دهد.

➤ بعد سخت کننده ورق اتصال

ارتفاع سخت کننده پشت ورق اتصال لایه در سلول این بخش تعیین می گردد. این ارتفاع معمولاً معادل ارتفاع ورق اتصال است.

➤ وجود آبرو به جای اولین لایه

در صورتی که کاربر بخواهد در ابتدا و انتهای پوشش سقف آبرویی جهت انتقال آب باران و برف به ناودان ها تعبیه شود می تواند این آیتم را در حالت "Yes" قرار دهد.

➤ فاصله لایه های پیرامونی

فاصله اولین لایه از لبه سقف سوله در این بخش تعیین می شود. این آیتم به صورت خودکار با در نظر گرفتن فواصل لایه ها و طول تیر سقف مقدار باقیمانده را به آخرین لایه اختصاص می دهد بنابراین بهتر است مقدار پیش فرض محاسبه شده در این بخش تغییر داده نشود.

۲-۵-۶- طبقه^۱

اگر برای سوله نیم طبقه تعریف شده باشد، زبانه‌ی دیگری به بخش پیش فرض‌ها افزوده می‌شود که شامل سه بخش "مشخصات سقف"، "بارگذاری" و "تیرهای پیرامونی طبقه" می‌باشد.

زبانه طبقه

بخش مشخصات سقف شامل موارد زیر است:

- **نوع سقف نیم طبقه**
- نوع سقف نیم طبقه (ها) در نرم افزار می‌تواند تیرچه بلوک، عرشه فولادی یا سقف مرکب باشد.
- **طول تیرچه‌ها**
- طول تیرچه‌های سقف با توجه به فاصله قاب‌ها در این بخش نمایش داده شده است. در صورت لزوم می‌توان طول تیرچه‌ها را تغییر داد.
- اگر کاربر برای طراحی سقف طبقه حالت سقف تیرچه بلوک را انتخاب کند؛ آیتم دیگری تحت عنوان "ضخامت سقف تیرچه بلوک" به این بخش اضافه می‌شود که در آن می‌توان ضخامت این نوع سقف‌ها را تعیین کرد.
- ✓ طبق ضوابط آیین‌نامه‌ای استفاده از سقف تیرچه بلوک برای کاربری‌هایی با بار زنده بیش از ۵۰۰ کیلوگرم بر متر مربع مجاز نیست.
- ✓ پس از انتخاب سقف تیرچه بلوک و تعیین آیتم‌های مربوط به آن نرم افزار به طور خودکار تیرچه مورد نیاز را تعیین کرده و دتایل آن را در نقشه ترسیم می‌کند.

اگر نوع سقف نیم طبقه، سقف مرکب انتخاب شود، گزینه‌های زیر به این فرم افزوده می‌شود.

- ضخامت دال بتنی سقف (t_c)
- ضخامت دال بتنی روی سقف را می‌توان در این گزینه تعیین نمود.
- نوع تیرهای فرعی
- از نوار انتخاب این گزینه می‌توان "تیرورق"، IPE، CIPE را برای تیرچه‌های سقف انتخاب کرد.
- فاصله تیرچه‌های سقف
- فاصله‌ی بین تیرهای فرعی سقف در این بخش مشخص می‌گردد.
- سازه تیرهای فرعی
- سازه مقطع تیرهای فرعی از این گزینه قابل تعیین است.
- ✓ اگر در فرم "نوع تیرهای فرعی" حالت تیرورق انتخاب شده باشد، سلول‌هایی جهت تعریف عرض و ضخامت بال و جان ستون‌ها ایجاد می‌شود که کاربر در آن می‌تواند مقطع تیرفرعی را تعریف کند.
- شمع بندی یا عدم شمع بندی
- برای اجرای سقف، در بخش مورد نظر باید تعیین شود.
- نوع اتصال تیر فرعی
- این اتصال می‌تواند از نوع اتصال توسط نبشی جان یا ورق باشد.

در صورتی که سقف از نوع عرشه فولادی باشد، تصویری به این فرم افزوده می‌شود که در آن مولفه‌های هندسی سقف عرشه با نمادهایی به نمایش در آمده است. به ازای هر یک از این نمادها در بخش مشخصات سقف سلول‌هایی افزوده می‌شود که کاربر باید نسبت به تعیین مقدار آنها اقدام کند.

گزینه‌های موجود در بخش تیرهای پیرامونی طبقه به شرح زیر است:

- نوع تیرهای پیرامونی
- در نوار کرکره‌ای انتخاب این گزینه می‌توان نوع تیرهای پیرامون طبقه را اعم از تیرورق و IPE تعیین کرد.
- ✓ در صورتی که مقطع تیرهای پیرامونی از نوع IPE انتخاب شود نوار انتخاب دیگری ایجاد می‌شود که در آن می‌توان نمره تیرآهن را تعیین کرد.

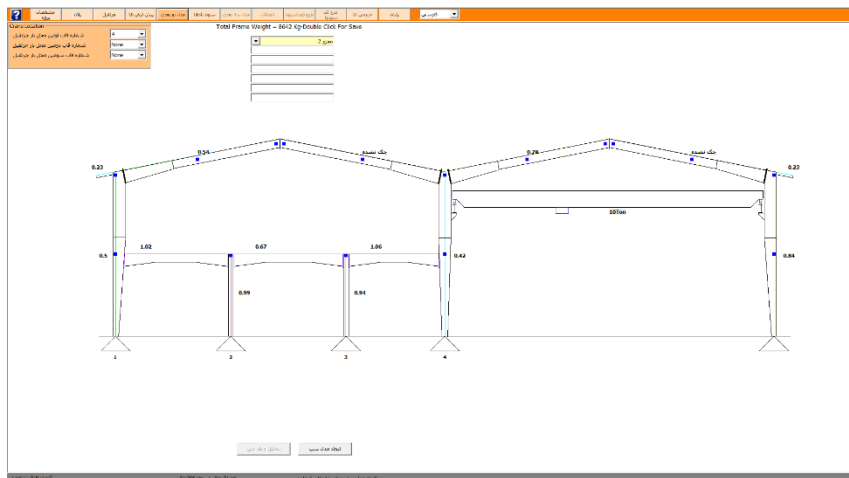
اگر مقطع تیر پیرامونی از نوع تیوروق باشد، چهار سلول دیگر به این بخش افزوده می‌شود که کاربر از طریق آنها می‌تواند مقطع تیر پیرامونی طبقه را تعیین کند.

بخش بارگذاری بارهای مرده و زنده‌ی سقف بر اساس آنچه که در فرم مشخصات پروژه تعریف شده است نمایش داده می‌شود. مقادیر نشان داده شده در این بخش بر حسب کیلوگرم بر سانتی‌متر می‌باشد. دقت شود اعداد این بخش صرفاً جهت نمایش بوده و در صورت نیاز به تغییر بارگذاری سقف، لازم است از آیتم مربوطه در بخش مشخصات پروژه نسبت به این کار اقدام شود.

با زدن کلید "پیش‌فرض^۱" در این فرم کلیه مقادیر اختصاص‌یافته در زبانه‌های مختلف به حالت پیش‌فرض اولیه بازمی‌گردند.

¹ Default

۲-۶-مدل دوبعدی



پنجرہ مدل دو بعدی

پس از انجام تنظیمات مربوط به بخش پیش فرض ها و کلیک بر روی دکمه تایید، پنجره‌ی مدل دوبعدی باز می‌شود. در این بخش کاربر می‌تواند به تیر و ستون‌های قاب سوله، مقطعی اختصاص دهد. برای این منظور لازم است بر روی هر یک از اعضا کلیک کرده تا پنجره‌ی مشخصات آن عضو باز شود. در این پنجره امکاناتی وجود دارد که با استفاده از آن می‌توان نسبت به اختصاص مقطع به عضو اقدام کرد.

✓ پس از ورود به این بخش، نرم افزار سوله پرداز به طور خودکار نرم افزار سپ^۱ را باز می کند.

۲-۶-۱- اختصاص مقطع به تیرها

برای این منظور با کلیک بر روی هر تیر (یا عبارت اعمال نشده بالای هر عضو) پنجره‌ای به شکل‌های زیر نمایش داده می‌شود؛ که گزینه‌های آن به شرح زیر است:

تیر دهانه 1- عضو طول 10.2 متر- العن 60

نام عضو	تعداد مشابه = 1	فاصله اتصال میانی عضو از ابتدا	0
مقطع عضو	I SECTION	تعداد مهار جانبی در عضو	2
عرض بال	20	فاصله لایه های دارای سیمه بند	1
ضخامت بال	1		
ضخامت جان	0.8		
ارتفاع جان در شروع عضو	75		
ارتفاع جان در وسط عضو	50		
ارتفاع جان در انتهای عضو	50		
طول مفصلی قسمت غیرمیشوری عضو	300		
طول قسمت غیرمیشوری عضو در انتها	0		
گيرداری اتصال در پایین یا سمت چپ عضو			
گيرداری اتصال در بالا یا سمت راست عضو			
وزن تقریبی عضو	703 Kg(Kg/m)		

Same Width ☐ Same Thickness ☐ Same Thickness ☐ FIX ☒ Auto ☒

اعمال تایید

پنجره اختصاص مقطع به تیرها

➤ نام عضو

هر عضو در نرم افزار می‌تواند نام مختص به خود را داشته باشد. انتخاب نام عضو بر عهده‌ی کاربر بوده و شامل یک عدد می‌باشد. در صورتی که دو یا چند تیر دارای نام مشابه باشند نرم افزار به صورت خودکار مقطع در نظر گرفته شده برای یکی از آن‌ها را به سایر اعضای هم نام تسری می‌دهد، لذا توصیه می‌شود در نام گذاری اعضا دقت شود.

- ✓ در صورتی که دو یا چند تیر مشابه یکدیگر باشند با یکسان کردن نام آن‌ها علاوه بر صرفه جویی در وقت، در نقشه‌ها نیز تنها یک مقطع و شاپ برای آن‌ها ترسیم می‌گردد که موجب کاهش تعداد صفحات نقشه‌های نهایی می‌شود.
- ✓ دقت شود نرم افزار ستون‌های هم نام را با هم و تیرهای هم نام را نیز با هم تیپ می‌کند بنابراین اگر نام یک تیر با نام یک ستون مشابه باشد مشکلی به وجود نمی‌آید.

➤ مقطع عضو^۱

هر عضو می تواند به صورت تیرورق (I Section) یا پروفیل های IPE و IPB باشد.
 ✓ در صورتی که مقطع از نوع پروفیل باشد گزینه ی "ارتفاع جان پروفیل تک"^۲
 فعال شده و با وارد کردن ارتفاع پروفیل و برداشتن ماوس از آن خانه، ابعاد بال
 و جان پروفیل مربوطه به صورت خودکار از جدول اشتال استخراج شده و در
 خانه های مربوطه به نمایش درمی آید.

➤ عرض بال

در این خانه می توان عرض بال مقطع را تعریف کرد.

➤ ضخامت بال

در این بخش می توان ضخامت بال عضو را تعیین کرد. در نرم افزار این قابلیت وجود دارد
 که ضخامت بال در ابتدا و انتهای عضو متفاوت باشد. برای این منظور دو خانه قرار داده
 شده که یکی از آن ها مربوط به ضخامت بال در ابتدا و دیگری مربوط به ضخامت بال در
 انتها می باشد.

➤ ضخامت جان

عملکرد این بخش همانند گزینه ی ضخامت بال می باشد.
 ✓ نرم افزار به صورت خودکار محل تغییر ضخامت بال ها و جان تیر را از ابتدای
 عضو تا انتهای ماهیچه ی کنج در نظر می گیرد.
 ✓ در صورتی که گزینه ی "Same" در کنار آیتم های مذکور فعال باشد؛ عدد در
 نظر گرفته شده برای آن آیتم به تمامی اعضا - هم تیر و هم ستون- تسری
 می یابد.

➤ ارتفاع جان در شروع عضو

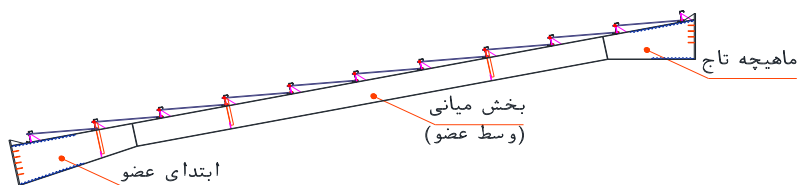
ارتفاع جان در شروع عضو برای تیرها همان ارتفاع جان در محل اتصال تیر به ستون
 می باشد.

➤ ارتفاع جان وسط عضو

این گزینه زمانی معنی پیدا می کند که تیر در قسمت تاج دارای ماهیچه باشد بنابراین
 مقطع جان تیر سه قسمت می شود که ارتفاع قسمت میانی در این گزینه قابل تعریف
 است.

¹ Element Section

² Profiles Web Height



✓ در سوله‌های قوسی با دو بار کلیک روی خانه‌ی این گزینه نرم‌افزار بهترین ارتفاع برای جان در قسمت میانی را با در نظر گرفتن پرت ورق به کاربر پیشنهاد می‌دهد.

➤ ارتفاع جان در انتهای عضو

در صورتی که در انتها تیر (تاج) قرار دادن ماهیچه مدنظر باشد مقدار ارتفاع جان تیر در انتها، در این قسمت تعیین می‌شود. اگر در بخش سایر تنظیمات گزینه "در نظر گرفتن حداقل دور ریز ورق" فعال شده باشد؛ نرم افزار بر اساس مقداری که در سلول "طول قسمت غیر منشوری در انتها" برای طول ماهیچه جان تعریف شده است مقدار این آیتم را به صورت خودکار محاسبه می کند به نحوی که ضلع تحتانی بخش انتهایی عضو کاملاً افقی شود. در صورتی که کاربر بخواهد ارتفاع جان ماهیچه تاج را خود تعیین کند لازم است گزینه‌ی مذکور را در بخش سایر تنظیمات غیرفعال کرده باشد. ذکر این نکته ضروری است که نرم‌افزار هنگامی برای انتهای تیر ماهیچه در نظر می‌گیرد که در گزینه‌ی "طول قسمت غیر منشوری عضو در انتها" طول ماهیچه‌ی تاج وارد شده باشد؛ بنابراین برای تعریف ماهیچه در تاج سوله ابتدا باید طول ماهیچه در گزینه‌ی "طول قسمت غیر منشوری عضو در انتها" وارد شود و سپس برای ارتفاع جان در انتهای عضو، مقداری در نظر گرفته شود.

➤ طول مطلق قسمت غیر منشوری عضو

در صورتی که در بخش ابتدایی تیر قرار دادن ماهیچه مدنظر باشد باید طول این ماهیچه در این قسمت وارد شود.

➤ طول قسمت غیر منشوری عضو در انتها

طبق توضیحاتی که در بخش "ارتفاع جان در انتهای عضو" داده شده است؛ می‌توان طول ماهیچه‌ی بخش انتهایی تیر (تاج) را در این گزینه وارد نمود.

➤ گیرداری اتصال در پایین یا سمت چپ عضو

فعال بودن این گزینه منجر به مدلسازی عضو با اتصال ممان گیر در سمت چپ آن می شود.

➤ گیرداری اتصال در بالا یا سمت راست عضو

فعال بودن این گزینه منجر به مدلسازی عضو با اتصال ممان گیر در سمت راست آن می شود.

✓ حالت پیش فرض نرم افزار برای تیرها به صورت دوسرگیردار می باشد.

✓ وزن تقریبی عضو در پایین همین بخش قابل رؤیت می باشد.

➤ فاصله اتصال میانی عضو از ابتدا

در این سلول با وارد کردن فاصله محل تقسیم تیر از کنج، محل اتصال میانی تیر تعیین می شود. نرم افزار به طور خودکار برای تیرهایی با طول بیش از ۱۲ متر این کار را انجام می دهد. ایجاد اتصال میانی و تقسیم تیر به دلایلی مانند سهولت حمل و نقل یا اجرا انجام می پذیرد.

✓ تیرها صرفاً می تواند در یک نقطه و به دو قسمت تقسیم شود. ایجاد بیش از یک اتصال میانی برای تیر در نرم افزار مقدور نیست.

➤ تعداد مهارهای جانبی عضو

از نوار کرکره ای این بخش می توان تعداد مهارهای جانبی (استرات های سقف) را مشخص کرد. فعال کردن گزینه "FIX" در این بخش، مانع از تغییر خودکار تعداد مهارهای جانبی تیر توسط نرم افزار می شود.

✓ نرم افزار با توجه به طول تیر و کنترل نسبت L/d بادبندهای سقف، به صورت خودکار تعداد مهارهای جانبی را پیشنهاد می دهد که معمولاً بهینه ترین تعداد برای مقطع است.

✓ به منظور برطرف نمودن پیغام خطای L/d می توان تعداد مهارهای جانبی را افزایش داد یا سایز بادبند سقف را بیشتر کرد.

➤ فاصله لایه‌های دارای سینه‌بند^۱

در نوار انتخاب این بخش می‌توان نحوه مهار بال فشاری با استفاده از سینه‌بند را تعیین کرد. به این صورت که با انتخاب عدد صفر کلیه‌ی لایه‌هایی که در بخش فشاری تیر قرار می‌گیرند با سینه‌بند به بال تیر متصل شده و آن را مهار می‌کند.

✓ پیش‌فرض نرم‌افزار در این بخش عدد ۱ است که به معنی در نظر گرفتن سینه‌بند برای لایه‌های بخش فشاری عضو به صورت یک در میان است.

۲-۶-۲- اختصاص مقطع به ستون‌ها

به منظور اختصاص مقطع به ستون‌ها لازم است بر روی هر ستون (یا عبارت اعمال نشده‌ی کنار آن عضو) کلیک شود تا پنجره‌ای مطابق شکل زیر نمایان گردد. گزینه‌های موجود در این پنجره به شرح زیر است:

ستون دهانه ۱- عضو 100 طول 10 متر- المان 20

نام عضو	1	تعداد مشابه= 2	فاصله اتصال میانی عضو از ابتدا	0	
مقطع عضو	I SECTION		تعداد مهار جانبی در عضو	2	☐ FIX
عرض بال	25	☐ Same Width	ارتفاع اولین مهار جانبی ستون	475	
ضخامت بال	1.2 1.2	☐ Same Thickness	ارتفاع دومین مهار جانبی ستون	950	
ضخامت جان	0.8 0.8	☐ Same Thickness	ارتفاع سومین مهار جانبی ستون	0	
ارتفاع جان در شروع عضو	30		ارتفاع چهارمین مهار جانبی ستون	0	
			ارتفاع پنجمین مهار جانبی ستون	0	
			جهت شیب ستون	Right I/	☒ Auto
ارتفاع جان در انتهای عضو	75		تعداد ردیف بادبند	2	
طول مطلق قسمت غیرمیشوری عضو	600		شماره دهانه اولین بادبند در طول سوله	1	X
طول قسمت غیرمیشوری عضو در انتها	0		شماره دهانه دومین بادبند در طول سوله	0	X
گیرداری اتصال در پایین یا سمت چپ عضو	☐ FIX		شماره دهانه سومین بادبند در طول سوله	0	X
گیرداری اتصال در بالا یا سمت راست عضو	☒ FIX		شماره دهانه چهارمین بادبند در طول سوله	0	X
وزن تقریبی عضو	860 Kg (0Kg/m)		شماره دهانه پنجمین بادبند در طول سوله	0	X
			شماره دهانه آخرین بادبند در طول سوله	8	X
			مقطع بادبندها	2UNF	
			سایز مقطع بادبندهای دیوار	8	

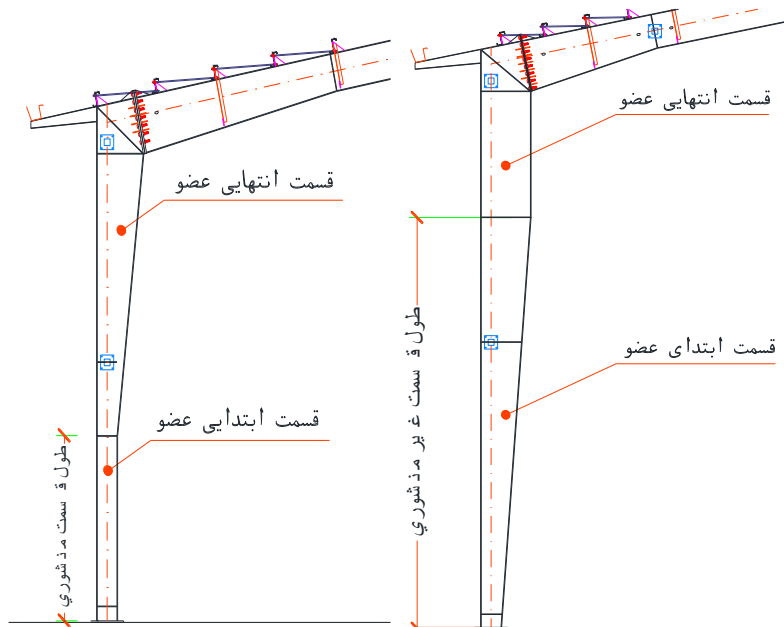
اعمال تایید

پنجره اختصاص مقطع به ستون‌ها

¹ Flange Stay

گزینه‌های "نام عضو"، "مقطع عضو"، "عرض بال"، "ارتفاع جان در شروع عضو" و "ارتفاع جان در انتهای عضو" در این پنجره عیناً مشابه گزینه‌های هم نام خود در پنجره‌ی مقاطع تیرهاست. گزینه‌های "ضخامت بال" و "ضخامت جان" نیز مشابه گزینه‌های هم نام خود در پنجره‌ی مقاطع تیرها می‌باشد با این تفاوت که موضع تغییر ضخامت‌ها در ستون در محل تغییر هندسه‌ی ستون از حالت منشوری به حالت غیر منشوری است.

✓ چنانچه کاربر بخواهد کل ستون را به صورت یکسره شیب‌دار مدل نماید؛ لازم است عدد مربوط به گزینه‌های "طول قسمت غیر منشوری عضو" و "طول قسمت غیر منشوری عضو در انتها" را صفر وارد نماید. در صورتی که قرار دادن قسمت غیر منشوری در بخش فوقانی ستون مدنظر باشد لازم است کاربر طول قسمت غیر منشوری را در گزینه‌ی "طول قسمت غیر منشوری عضو در انتها" وارد نماید و اگر می‌خواهد قسمت غیر منشوری در ناحیه‌ی پایین ستون (پای ستون) قرار گیرد لازم است مقدار طول قسمت غیر منشوری را در گزینه‌ی "طول قسمت غیر منشوری عضو" وارد کند.



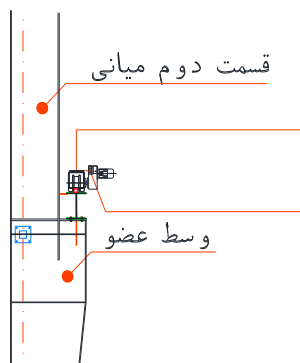
در صورتی که سوله دارای جرثقیل باشد و نشیمن جرثقیل به صورت ستونی تعریف شده باشد گزینه‌های زیر به پنجره‌ی مقاطع ستون اضافه می‌شود.

➤ ارتفاع جان در وسط عضو

این آیتم مربوط به ارتفاع جان مقطع در زیر محل نشیمن است.

➤ ارتفاع جان در قسمت دوم میانی

این سلول مربوط به ارتفاع جان مقطع درست بعد از نشیمن می‌باشد. مقدار عددی این بخش بسته به ارتفاع جان مقطع در وسط عضو و عرض بال حامله‌ی جرثقیل، به صورت خودکار توسط نرم‌افزار تعیین می‌گردد و کاربر دخل و تصرفی در آن ندارد.



گزینه‌های "گیرداری اتصال در پایین یا سمت چپ" و "گیرداری اتصال در بالا یا سمت راست" عملکردی مشابه گزینه‌های هم نام خود در پنجره‌ی اختصاص مقطع تیرها دارد با این تفاوت که در اینجا پیش‌فرض نرم‌افزار بر روی مفصلی بودن پای ستون است.

➤ فاصله اتصال میانی عضو از ابتدا

حمل و نقل و اجرای ستون‌هایی که ارتفاع زیادی دارند معمولاً چالش برانگیز است لذا در این شرایط بهتر است ستون به صورت دو تکه ساخته و اجرا شده و اتصال وصله میانی برای آن در نظر گرفته شود. برای این منظور می‌توان در سلول این بخش تراز وصله ستون را تعیین کرد.

✓ در صورتی که محل انتخاب شده برای وصله ستون از نظر اجرایی یا ضوابط آیین‌نامه‌ای مناسب نباشد، نرم‌افزار پیغامی در این زمینه به کاربر نمایش می‌دهد.

➤ تعداد مهار جانبی در عضو

از نوار کرکره‌ای این بخش می‌توان تعداد مهارهای جانبی (استرات‌ها) در ستون را تعیین کرد. همچنین در سلول‌های زیر این بخش می‌توان تراز قرار گیری استرات‌ها را مشخص کرد.

✓ نرم افزار سوله پرداز طبق الگوریتم‌های خود و بر اساس ارتفاع ستون تعداد مهارهای جانبی را به صورت یک پیشنهاد مناسب تعیین می‌کند. با این وجود کاربر اختیار آن را دارد تا تعداد مهارهای جانبی و تراز قرارگیری آنها را تغییر دهد.

✓ در مورد الگوریتم خودکار تعیین تعداد و تراز مهارهای جانبی ذکر این نکته ضروری است که نرم افزار مهارهای جانبی را در فواصل تقریباً یکسان از هم قرار می‌دهد. این موضوع در جهت بهبود عملکرد و بهینه‌گی طراحی کاربرد دارد.

✓ با فعال کردن گزینه ی "FIX" در این بخش می‌توان تراز مهارهای جانبی ستون را ثابت و غیر قابل تغییر کرد. لازم به ذکر است محل مهارها با نقاط آبی رنگ در قاب نمایش داده می‌شود.

✓ تغییر محل و تعداد مهارهای جانبی ستون در محاسبه طول مهارنشده عضو و به تبع آن تعیین ظرفیت نهایی عضو موثر است.

✓ پیشینه تعداد مهار جانبی در یک ستون به ۵ مهار محدود می‌باشد.

➤ جهت شیب ستون

با استفاده از آیتم می‌توان شیب هر یک از ستون‌ها را به طور مستقل به سمت چپ، راست و یا متقارن دو شیب تغییر داد.

✓ توجه شود ستون‌هایی که قرار است از نظر شکل ظاهری _ مانند جهت شیب _ مشابه نباشند حتی اگر مقطع یکسانی دارند باید با نام‌های غیر مشابه نامگذاری شوند تا یک تیپ مشابه تلقی نشوند.

✓ فعال کردن گزینه "Auto" در این بخش، تعیین شیب ستون را به نرم افزار واگذار می‌کند. در این شرایط نرم افزار بر اساس شرایط هندسی پروژه و موقعیت قرارگیری ستون نسبت به تعیین شیب آن اقدام می‌کند.

➤ تعداد ردیف بادبند

در منوی این بخش امکان تعیین تعداد دهانه‌های مهاربندی در طول سالن فراهم می‌شود. در سلول‌های زیرین این آیتم، تعیین محل قرارگیری مهاربندها امکان پذیر شده است. همچنین از نوار انتخاب کنار سلول‌های این بخش می‌توان شکل مهاربند را تعیین کرد.

- ✓ بیشترین تعداد دهانه مهاربندی قابل تعریف در نرم افزار ۶ دهانه می باشد.
- ✓ در پروژه های عادی به طور پیش فرض همواره دو دهانه ای مهاربندی (یکی در ابتدا و یکی در انتها) در نظر گرفته می شود.
- ✓ حالت انتخاب شکل مهاربند در دست توسعه است و در حال حاضر صرفاً می توان مهاربندها را به صورت ضربدری (X) در نظر گرفت.

➤ مقطع بادبندها

در این بخش می توان مقطع مد نظر برای مهاربندها را تعیین کرد. نوار انتخاب این آیتم شامل میلگرد (Bar)، میلگرد دابل (2Bar)، نبشی تک، نبشی دابل، ناودانی تک و ناودانی دابل می باشد.

- ✓ در پروژه های دارای جرثقیل و نیم طبقه و یا پروژه هایی که ابعاد هندسی بزرگ یا ارتفاع زیاد دارند موکدا توصیه می گردد از مهاربند میلگرد استفاده نشود.

➤ سائز مقطع بادبندهای دیوار

در سلول این بخش نمره یا سائز استاندارد مقطع بادبند تعریف می شود.

پس از آنکه اطلاعات لازم در پنجره تعریف مقطع برای هر یک از اعضا وارد شد و تنظیمات لازم انجام گرفت؛ کاربر باید نسبت به اختصاص اطلاعات وارد شده در آن پنجره اقدام کند. برای این منظور دو گزینه در پایین پنجره اختصاص مقطع وجود دارد که عبارت اند از گزینه "اعمال" و گزینه "تایید".

در صورت کلیک بر روی گزینه "اعمال" کلیه اطلاعات وارد شده به عضو اختصاص می یابد بدون آنکه این پنجره بسته شود. در این حالت با وجود باز بودن پنجره، تغییرات اعمال شده در مقطع به شکل شماتیک سالن _ که در پس زمینه قابل مشاهده است _ نیز اعمال می شود. گزینه "تایید" نیز دقیقاً همان عملکرد را دارد با این تفاوت که کلیک بر روی این گزینه به منزله تایید نهایی مقطع برای عضو است و پس از کلیک بر روی آن پنجره اختصاص مقطع بسته خواهد شد. برای باز کردن مجدد پنجره اختصاص مقطع کافی است کاربر مجدداً بر روی عضو کلیک کند.

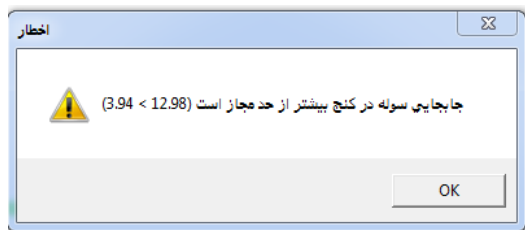
پس از اختصاص مقطع برای تیر و ستون قاب، کاربر باید با استفاده از نوار کرکره ای انتخاب که در بالا و سمت چپ صفحه وجود دارد نوع قاب مدل شونده را انتخاب نماید. این گزینه به صورت پیش فرض بر روی قاب میانی قرار دارد. همچنین در این قسمت آیتم های "عرض چشمه باربر" و "عرض باربر طبقه" نیز وجود دارد که کاربر می تواند به فراخور پروژه آن ها را تغییر دهد. در صورتی که

در بخش بارگذاری پنجره‌ی مشخصات پروژه "عرض چشمه‌ی باربر" برای نرم‌افزار به‌درستی وارد شده باشد یا در پلان پروژه فواصل قاب‌ها به صورت صحیح و منطبق بر طرح پروژه تنظیم شده باشد؛ نیازی به تغییر این مقدار این آیتم نیست و نرم‌افزار به‌صورت خودکار آن را محاسبه کرده و در خانه‌ی مربوطه نمایش می‌دهد.

✓ در قاب‌های با نیم طبقه، با فعال کردن گزینه "With Story" قاب با نیم طبقه مدل می‌شود و با غیرفعال کردن آن قاب بدون نیم طبقه مدل می‌گردد.

✓ در صورتی که طبق ضوابط آیین نامه ای لازم باشد تا پروژه برای ترکیب بارهای تشدید یافته کنترل گردد، کاربر می‌تواند از نوار کرکره ای نارنجی رنگ بالای صفحه این ترکیبات بار را انتخاب کرده نماید تا تحلیل و طراحی اعضا بر مبنای این زلزله تشدید یافته انجام پذیرد. بدیهی است طبق ضوابط آیین نامه ای صرفاً طراحی و کنترل کفایت مقاطع اعضای فشاری با استفاده از ترکیب بارهای تشدید یافته صورت می‌گیرد. نکته مهم در این زمینه آن است که اگر کاربر در بخش "سایر تنظیمات" فرم "مشخصات پروژه" گزینه "در نظر گرفتن ضوابط طرح لرزه‌ای" را فعال کرده باشد، نیازی به کنترل کفایت مقاطع تحت حالت زلزله تشدید یافته ندارد و این ضابطه مهم به طور خودکار در نرم افزار کنترل شده و نتایج تحلیل و طراحی اعضا بر اساس آن به نمایش در می‌آید.

پس از انتخاب نوع قاب مدل شونده با کلیک بر روی دکمه "ایجاد مدل سب" قاب مربوطه در محیط نرم افزار سب ساخته شده و بارگذاری‌های لازم بر روی اعضا انجام می‌شود. پس از آن با کلیک بر روی گزینه‌ی "تحلیل و طراحی" فایل ساخته شده اجرا و نسبت تنش روی اعضا نمایش داده می‌شود. همچنین کنترل‌های آیین نامه ای مانند کنترل جابجایی‌ها، خیز و ... انجام شده و در صورت عدم رعایت هر یک پیام‌هایی جهت اشاره به این موضوع به نمایش در می‌آید.



نمونه‌ای از پیام‌های اخطار

خطاهای محتمل در این بخش عبارتند از:

- ۱- ضعیف بودن مقاطع برای بعضی اعضا
بدیهی است برای رفع این مشکل مقاطع ضعیف باید به نحو مقتضی تقویت گردد.
- ۲- جابجایی سوله در کنج بیشتر از حد مجاز است
در این حالت کاربر باید با تقویت مقطع بخصوص در کنج سوله مقدار جابجایی را به حد مجاز کاهش دهد.
- ۳- جابجایی تاج سوله تحت بار برف بیشتر از حد مجاز است
این مورد را با تقویت مقطع یا افزودن ماهیچه تاج می توان برطرف کرد.
- ۴- جابجایی سوله در طبقه تحت بار زلزله بیشتر از حد مجاز است
در سوله های دارای طبقه ممکن است این پیغام به نمایش درآید و راه حل آن تقویت مقاطع می باشد.
- ✓ مدل سپ سوله بر اساس محور ستون ها و تیرها مدل می شود و با هر بار تغییر در ابعاد و اندازه های سوله ممکن است مختصات هر نقطه از مدل سوله در برنامه تغییر کند.
- ✓ با اختصاص یا تغییر مقطع ستون ها، خروج از مرکزیت محور حماله های جرثقیل نسبت به محور پای ستون به صورت خودکار محاسبه شده و طول نشیمن جرثقیل بر مبنای این خروج از مرکزیت، تغییر می کند.
- ✓ گزینه "پیشنهاد نرم افزار" به منظور آموزش کاربر بوده و به طور کلی برای ایجاد دید نسبت به طراحی سوله و مقاطع آن ایجاد شده است به همین علت صرفاً برای مدل های ساده کاربردی می باشد.
- ✓ در صورت استفاده از روش طراحی ضرایب بار و مقاومت و استفاده از مبحث ۶ ویرایش چهارم جهت بارگذاری سازه، ترکیبات بارگذاری ساخته شده در نرم افزار سپ بر مبنای الگوی زیر می باشد:

- 1) 1.4 D
- 2) 1.2 D + 1.6 L + 0.5 (L_r or S or R)
- 3) 1.2 D + 1.6 (L_r or S or R) + [L or 0.5(1.6 W)]
- 4) 1.2 D + 1.6 W + L + 0.5 (L_r or S or R)
- 5) 1.2 D + E + L + 0.2 S
- 6) 0.9 D + 1.6 W
- 7) 0.9 D + E
- 8) 1.2 D + 0.5 L + 0.5 (L_r or S) + 1.2 T
- 9) 1.2 D + 1.6 L + 1.6 (L_r or S) + T

۲-۶-۳- برخی نکات دیگر در این بخش:

- ✓ قاب دوم از نظر بار باد فشار بیشتری جذب می کند و ممکن است نسبت به سایر قابها از نظر جابجایی یا تنش بحرانی شود.
- ✓ در صورتی که فاصله ی بین قابها متفاوت باشند در قسمت "عرض چشمه باربر" می توان عدد موردنظر را وارد کرد تا بارگذاری بر اساس این عرض صورت گیرد.
- ✓ برای مقایسه ی وزن بین حالات مختلف در مدل سازی با ابعاد متفاوت مقاطع می توان با دو بار کلیک بر روی قسمت بالایی پنجره مدل های دوبعدی "Frame Weight" ابعاد مقاطع و وزن را در هر بار مدل سازی ذخیره کرد و سپس با بررسی مدل های مختلف، می توان طرح بهینه با وزن کمتر را به عنوان طرح نهایی در نظر گرفت.
- ✓ در سوله های با عرض دهانه ی زیاد (معمولاً بیشتر از ۲۵ الی ۳۰ متر) و ارتفاع بیشتر از ۸ متر، در صورتی که که برای پوشش پیرامون سوله اجرای دیوار آجری مدنظر باشد؛ ممکن است به علت وجود دیوار مرتفع و سنگین، قاب های مذکور، نیروی زلزله بیشتری جذب کرده و بحرانی شوند.
- ✓ پس از انجام محاسبات برای مشاهده ی مواردی همچون محل بحرانی عضو، ترکیب بار بحرانی، ابعاد مقطع و ... می توان در پس زمینه سفید رنگ این بخش کلیک راست کرده و از نوار انتخاب باز شده آیتم موردنظر را انتخاب کرده تا اطلاعات مربوطه در کنار هر عضو به نمایش درآید.

۲-۷- ستون بادها^۱

در این بخش کاربر می تواند نسبت به تعریف و اختصاص مقطع ستون های باد اقدام نماید. در ابتدای ورود به این بخش نرم افزار به طور خودکار نسبت به تعیین تعداد و اختصاص مقطع به ستون های باد اقدام می کند. این عملیات با توجه به عرض دهانه و سطح بارگیر هر ستون باد انجام می شود. جهت مشاهده مقطع اختصاص یافته به ستون های باد لازم است بر روی هر یک از آنها کلیک راست کرده تا پنجره مربوط به مقطع هر عضو باز شود. در این پنجره کلیه اطلاعات لازم، از جمله ابعاد مقطع تخصیص داده شده به عضو قابل مشاهده است. علاوه بر این اگر کاربر بخواهد مقطع یا محل قرار گیری هر یک از ستون بادها را تغییر دهد باید در همین پنجره تغییرات لازم را اعمال کند. توضیحات مربوط به این پنجره در بخش ۲-۷-۲ ارائه شده است.

¹ Wall Posts

۲-۷-۱- تنظیمات کلی ستون های باد

برای تعیین تعداد ستون های باد و تنظیم مولفه های اصلی مربوط به آن لازم است بر روی پس زمینه سفید رنگ این بخش کلیک چپ کرده تا پنجره ای همچون تصویر زیر باز شود.

پنجره تنظیمات ستون باد دهانه

گزینه های موجود در این پنجره به شرح زیر است:

- **تعداد ستون باد دهانه**
در سلول این بخش می توان تعداد ستون های باد را در هر دهانه تعیین کرد.
✓ در صورتی که کاربر بخواهد ستون باد در دهانه ی موردنظر وجود نداشته باشد؛ باید تعداد ستون باد را صفر وارد نماید.
✓ پیشینه تعداد ستون های باد قابل تعریف در هر دهانه ۶ عدد می باشد.
- **یکسان کردن مقطع همه ستون های باد این دهانه**
با فعال شدن این گزینه مقطع تمامی ستون های باد دهانه _ فارغ از اینکه آن مقطع در برابر بارهای وارده پاسخگو باشد یا خیر _ یکسان خواهد شد.
- **محاسبه خودکار چشمه باربر ستونهای باد**
در صورت فعال بودن این گزینه، نرم افزار سطح بارگیر هر ستون باد را با توجه به فاصله آن تا اعضای مجاورش محاسبه کرده و مقدار بار لازم را به طور خودکار به آن ستون باد اعمال می کند.

✓ این گزینه به صورت پیش فرض فعال است و توصیه می گردد همواره فعال باشد تا محاسبات بارگذاری خودکار و دقیق تر توسط خود نرم افزار انجام شود.

✓ در صورتی که ستون میانی در قاب وجود داشته باشد یا به هر دلیلی کاربر بخواهد چشمه باربر ستون باد را خود تعیین کند ، با غیر فعال کردن "محاسبه ی خودکار چشمه باربر" می تواند عدد مورد نظر برای چشمه باربر را در پنجره اختصاص مقطع به ستون باد وارد نماید.

➤ یکسان سازی ابعاد و فواصل وال پست های قاب اول و آخر

در صورتی که کاربر بخواهد تعداد، محل قرارگیری و مقطع اختصاص داده شده به ستون های باد قاب اول و آخر سالن عیناً مشابه هم شود می تواند این گزینه را فعال کند. در این حالت کلیه اطلاعات مربوط به ستون های باد قاب اول به قاب آخر نیز اختصاص می یابد و نیازی به تنظیم جداگانه آن برای ستون های باد قاب آخر نیست. در غیر این صورت با استفاده از نوار کرکده ای موجود در صفحه ی اصلی باید ضمن انتخاب قاب آخر ابعاد و تنظیمات وال پست های قاب آخر را جداگانه تنظیم نمود.

➤ تعداد درب بازشو

در سلول این بخش تعداد بازشوها قابل تعریف است. این گزینه صرفاً جهت ترسیم درب های ورودی در ترسیم نمای قاب نقشه ها کاربرد دارد.

✓ جهت جابجا کردن محل بازشوها لازم است بر روی آنها کلیک کرده و ضمن نگهداشتن کلیک، موس را جابجا کرده تا بازشو به محل مد نظر انتقال یابد.

✓ تغییر اندازه و ابعاد بازشوها با کلیک بر روی لبه های بازشو و کشیدن آن امکان پذیر است.

➤ تراز تیر نعل درگاه

ارتفاع قرارگیری تیر نعل درگاه از تراز پایه در این سلول قابل تعریف است.

➤ ارتفاع دیوار دهانه

ارتفاع دیوارچینی دهانه در این سلول تعریف می شود.

✓ اگر ارتفاع دیوارچینی تعریف شده در زبانه "بارگذاری" از بخش "مشخصات پروژه" بیش از مقدار تعیین شده در این سلول باشد، نرم افزار ارتفاع تعریف شده در آن بخش را ملاک بارگذاری پوشش دهانه در نظر می گیرد.

✓ به طور کلی توصیه می شود تعیین ارتفاع دیوار در بخش "مشخصات پروژه" انجام شود و به این آیتم موکول نگردد.

➤ کلاف بندی در محل های لازم

فعال کردن این گزینه، در صورت لزوم منجر به ایجاد اعضای جهت کلاف بندی و مهار جانبی ستون های باد می شود.

۲-۷-۲- اختصاص مقطع و تنظیمات ستون باد

با کلیک بر روی ستون باد پنجره ای مطابق تصویر زیر به نمایش درمی آید که در آن می توان ویژگی های ستون های باد شامل نوع مقطع، مشخصات مقطع و ... را تغییر داد و نهایتاً با فشردن دکمه ی " اعمال " تغییرات ایجاد شده را به هر یک از وال پست ها اعمال کرد.

دهانه ۲-وال پست شماره ۱ به طول ۹.۴ متر

تعداد ستون باد دهانه	2	عرض کف ستونهای ستون باد	30
مقطع عضو	SECTION	طول کف ستونهای ستون باد	50
ارتفاع جان پروفیل تک	15	تعداد بولت هر کف ستون باد	4
عرض بال	20	قطر آنکر بولتهای ستون باد	2.2
ضخامت بال	1	ضخامت کف ستون های باد	1.2
ضخامت جان	0.8		
ارتفاع جان ستون باد	35		
فاصله عضو از ستون جب دهانه	600		
عرض چشمه باربر ستون باد	975		
تراز کف ستون باد	0		

نسبت تنش موجود به فشار وال پست = 0.99
و نسبت خیز = 0.85-لاغری = 120

گیرداری اتصال در ابتدای عضو ☐ FE%
گیرداری اتصال در انتهای عضو ☐ FE%
وزن تقریبی عضو 435 Kg

☒ اختصاصی ایجاد و شواصل وال پست فلان این قاب به قاب آخر

اعمال تایید

پنجره اختصاص مقطع ستون باد

این پنجره شامل موارد زیر است:

➤ تعداد ستون باد دهانه

این مولفه پیش از این و در پنجره تنظیمات کلی ستون های باد تعیین شده است و در این بخش صرفاً تعداد ستون های باد را نمایش می دهد. عدد این سلول قابل تغییر نیست.

➤ **مقطع عضو**

مقطع ستون باد می تواند تیرورق و یا مقطع نورد شده (I و H) شکل باشد. اگر استفاده از تیرورق جهت مقطع وال پست مد نظر کاربر باشد لازم است مقادیر خانه های مربوط به مشخصات مقطع _ که در ادامه به آن پرداخته خواهد شد _ توسط کاربر تعیین شود.

➤ **ارتفاع جان پروفیل تک**

در صورت انتخاب مقطع استاندارد IPE و IPB جهت اختصاص به ستون باد این سلول فعال شده و کاربر می تواند نمره نیمرخ مد نظر جهت تخصیص به ستون باد را تعیین کند. در این حالت سلول سایر مولفه های هندسی مقطع مانند عرض بال، ضخامت جان و ... قفل شده و مشخصات هندسی نیمرخ انتخاب شده در سلول های مذکور به نمایش در می آید.

➤ **عرض بال**

عرض بال ستون باد در این بخش تعیین می شود.

➤ **ضخامت بال**

کاربر می تواند ضخامت بال ستون باد را در این سلول وارد کند.

➤ **ضخامت جان**

تعیین ضخامت جان عضو در این خانه انجام می پذیرد.

➤ **ارتفاع جان ستون باد**

عرض ورق جان (ارتفاع جان مقطع) ستون باد در این سلول تعیین می شود. به ستون های باد صرفاً می توان یک مقطع با جان ثابت اختصاص داد.

➤ **فاصله عضو از ستون سمت چپ دهانه**

محل قرارگیری ستون باد در هر دهانه با تعیین فاصله آن از ستون سمت چپ آن دهانه انجام می شود. این فاصله باید در این بخش وارد شود.

➤ **عرض چشمه باربر ستون باد**

اگر کاربر در پنجره " تنظیمات کلی ستون های باد " _ موضوع بند ۲-۷-۱ _ گزینه " محاسبه خودکار چشمه باربر ستون های باد " را فعال کرده باشد؛ این آیتم به طور خودکار و بر مبنای فاصله تعیین شده برای ستون باد از اعضای مجاور آن محاسبه شده و اعمال می گردد. در غیر این صورت کاربر می تواند خود نسبت به محاسبه و اعمال عرض چشمه باربر هر ستون باد اقدام کند.

➤ تراز کف ستون باد

به طور پیش فرض کف ستون‌ها در تراز صفر-صفر قرار می‌گیرند. با این وجود اگر به هر دلیلی لازم باشد تراز کف ستون وال پست تغییر کند؛ در این بخش قابل تعیین است.

سایر مقادیر قابل تعریف این پنجره عبارتند از: "عرض کف ستون‌های ستون باد"، "طول کف ستون‌های ستون باد"، "تعداد بولت هر کف ستون"، "قطرانکر بولت‌های ستون باد" و "ضخامت کف ستون‌های باد". مولفه‌های مذکور به طور خودکار توسط نرم افزار تعیین می‌شود و بهتر است کاربر مقادیر تعیین شده توسط نرم افزار را تغییر ندهد.

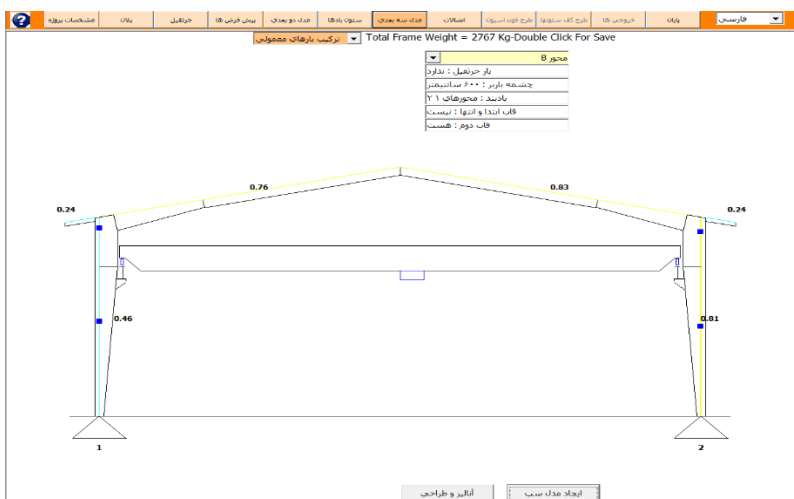
پس از تعیین ابعاد و تنظیم مولفه‌های این پنجره با کلیک بر روی دکمه‌ی اعمال، نسبت تنش ستون باد و خیز آن تحت بارهای وارده نمایش داده می‌شود. در صورتی که میزان تنش یا خیز مقطع بیش از حد مجاز باشد، مقدار محاسبه شده به صورت قرمز رنگ نمایش داده می‌شود.

با زدن گزینه تایید، ضمن تایید نهایی اطلاعات مقطع، پنجره اختصاص مقطع به ستون باد بسته می‌شود.

۲-۸- مدل سه بعدی

کاربر می‌تواند سوله را علاوه بر مدلسازی در حالت دو بعدی، در حالت سه بعدی نیز مدل کند. در سوله‌های ساده که فواصل قاب‌ها و شرایط بارگذاری آنها یکسان است انجام مدل‌سازی و تحلیل و طراحی به صورت دو بعدی نیز می‌تواند کافی باشد. با این وجود به دلیل دقت بیشتر در مدلسازی سه بعدی و شبیه سازی بهتر شرایط پروژه، توصیه می‌گردد مدلسازی به صورت سه بعدی انجام شود. لازم به ذکر است، الزامی به مدلسازی و جواب گرفتن از هر دو حالت دو و سه بعدی وجود ندارد و جواب گرفتن از مقاطع در یکی از این دو حالت کفایت می‌کند. با توجه به توضیحات سطور فوق، کاربر می‌تواند از مدلسازی دو بعدی پروژه صرف نظر کند اما در هر حال مدلسازی سه بعدی ضروری است زیرا جهت استخراج واکنش‌های تکیه گاهی برای طراحی کف ستون‌ها و پی نیاز به استخراج نتایج همه ستون‌ها می‌باشد. بنابراین مدلسازی سه بعدی قاب‌ها - حتی اگر نتایج حاصل شده از آن ملاک طراحی نباشد- ضروری است. نکته‌ی دیگر آنکه عموماً مدل‌های دوبعدی از نظر تنش و جابجایی نسب به مدل سه‌بعدی بحرانی‌تر هستند زیرا در مدل سه‌بعدی همه‌ی اعضای سوله از جمله بادبندها، استرات‌ها و ... مدل شده و این به کاهش تنش و جابجایی کلی سوله کمک می‌کند. البته بعضاً مشاهده می‌شود که در برخی از پروژه‌ها مدل سه‌بعدی نیز بحرانی شده باشد، به همین دلیل بررسی مدل سه‌بعدی حتماً توصیه می‌شود.

پس از کلیک بر روی گزینه‌ی ایجاد مدل س‌پ و سپس آنالیز و طراحی، نرم‌افزار فایل سه‌بعدی س‌پ را ساخته و آنالیز و طراحی می‌نماید. این امکان وجود دارد که کاربر تک تک قابهای سوله را چک نماید و از کفایت مقاطع هر قاب اطمینان حاصل کند. برای این منظور کاربر می‌تواند با انتخاب نام قاب مورد نظر از نوار کرکره ای بالای صفحه، علاوه بر مشاهده ی اطلاعاتی راجع به قاب انتخاب شده _ مانند وجود یا عدم وجود بادبند در قاب و یا قرار گرفتن بار جرثقیل در آن _ نسبت تنش اعضای قاب را نیز مشاهده نماید. همچنین با کلیک راست بر روی صفحه ی نمایش زبانه ای باز می‌شود که کاربر به وسیله‌ی آیتم‌های موجود در آن می‌تواند علاوه بر نسبت تنش اعضا، مقطع بحرانی عضو، ترکیب بار بحرانی هر عضو و برخی اطلاعات دیگر را نیز مشاهده نماید.



پس از تحلیل و طراحی، ممکن است پیام (های) خطا در صفحه به نمایش درآید که قبلاً در بخش قاب‌های دوبعدی به آن اشاره شد. علاوه بر پیام خطاهای مذکور ممکن است دو پیام خطای دیگر به شرح زیر مشاهده شود.

الف) در صورتی که پیام خطای "چند عضو ضعیف است" به نمایش درآید، کاربر می‌تواند با استفاده از نوار کرکره ای بالای صفحه _ که پیش از این به شرح آن پرداخته شد _ و یا مراجعه ی مستقیم به فایل سه بعدی، کفایت مقاطع قاب را بررسی کند. در صورتی که در فایل سه‌بعدی تیر نعل درگاه و وال پست ضعیف باشد نباید به آن‌ها توجه کرد.

✓ تیر نعل درگاه و ستون باد^۱ در خود نرم افزار سوله پرداز طراحی و کنترل می شود و مدل شدن آن ها در فایل سپ صرفاً به منظور در نظر گرفتن بارهای وارده بر این دو عضو و اثر آن بر روی سازه می باشد.

ب) در صورتی که پیغام خطای " مقطع استرات بین بادبندها ضعیف است " به نمایش درآید لازم است کاربر با بازگشت به بخش پیش فرض ها مقطع مهارهای جانبی را که به رنگ قرمز درآمده است تقویت نماید.

✓ نرم افزار فایل سه بعدی پروژه را با افزودن عبارت "3D" به انتهای نام آن و در پوشه ای اختصاص یافته برای پروژه ذخیره می کند.

✓ اگر کاربر مشخصات مقاطع یا هندسه قابها و مواردی نظیر آن را به صورت دستی در فایل سپ تغییر دهد؛ این تغییرات در نگارش دفترچه و ترسیم نقشه های خروجی اعمال نمی شود.

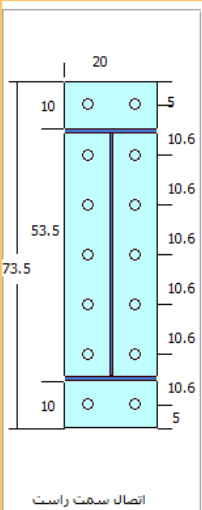
¹ Wall post

۲-۹- تنظیمات اتصالات

بعد از مدل سازی سه بعدی می توان تنظیمات مربوط به اتصالات را انجام داد. با کلیک بر روی کلید اتصالات در منوی بالا وارد طراحی اتصالات شده و نمای قابها نمایش داده می شود. با کلیک روی تیرها پنجره تنظیمات اتصالات (مطابق شکل زیر) باز می شود. در این بخش با گزینه هایی به شرح صفحه بعد، وجود دارد:

اتصالات تیر دهانه 1 عضو 102 (اصطكاكي) (طرفیت مقطع)

Fixed Connection	اتصال چپ	اتصال میانی	اتصال راست
نوع طراحی اتصال	معمولی		معمولی
نوع اتصال	مایل		قائم
تعداد ستون پیچ اتصال	2		2
تعداد ستون پیچ های بالای جان	2		2
تعداد ستون پیچ های پایین جان	2		2
تعداد پیچ اتصال	9		7
قطر پیچهای اتصال	2.4		2.4
نوع پیچ	12.9		12.9
ارتفاع ورق اتصال	97.4		73.5
عرض ورق اتصال	20		20
ضخامت ورق اتصال	2.5		2.5
ارتفاع ورق در بالای جان	10		10
ارتفاع ورق در پایین جان	10		10
فاصله بولنها از لبه کناری ورق اتصال	5		
نیروهایی بحرانی موجود اتصال			
ترکیب بار	25	48	
نیروی محوري	-7972	-4798	
نیروی برشی	-12933	826	
خمش	-4043158	1840159	
طرفیت خمشی اتصال	8030220	4614720	



اتصال سمت راست

جزئیات اعمال تایید

پنجره تنظیمات اتصالات

➤ نوع طراحی اتصال

از این نوار کرکره ای می توان یکی از سه روش طراحی "معمولی"، از پیش تایید شده ی ۴ پیچی و "از پیش تایید شده ی ۸ پیچی" را انتخاب نمود.

روش طراحی معمولی همان روش طراحی اتصالات با صفحه ی انتهایی مطابق با ضوابط نشریه طراحی اتصالات می باشد.

روش طراحی اتصالات از پیش تایید شده مطابق با ضوابط بخش طرح لرزه ای مبحث نهم مقررات ملی می باشد. لازم به ذکر است استفاده از این نوع اتصال از نظر آیین نامه ای محدودیت هایی دارد و همیشه قابل استفاده نیست. برخی از این ضوابط در نرم افزار بررسی شده و خطای احتمالی در گوشه ی سمت راست نمایش داده می شود.

در صورت انتخاب این روش باید قطر و نوع پیچ و ضخامت ورق انتهایی طبق محدودیت های تعریف شده برای این اتصالات در مبحث دهم مقررات ملی توسط کاربر بررسی گردد.

➤ نوع اتصال

از نوار کرکره ای این گزینه می توان نوع اتصال را تعیین کرد. لازم به ذکر است اتصال تاج سوله همواره به صورت قائم می باشد و قابل تغییر نیست.

➤ تعداد ستون پیچ اتصال

این گزینه بر مبنای عرض مقطع تیر تعریف می شود و با توجه به اینکه معمولاً عرض بال بیشتر از ۳۵ سانتی متر نمی شود پیش فرض برنامه که دو ستون پیچ برای هر اتصال است، مناسب می باشد. هرچند در عرض بال های بیشتر تعداد ردیف پیچ افزایش می یابد.

➤ تعداد ستون پیچ های بالای جان

در سلول این گزینه می توان تعداد پیچ های بالای جان را به طور جداگانه تعیین کرد.

➤ تعداد ستون پیچ های پایین جان

در سلول این گزینه می توان تعداد پیچ های بالای جان را به طور جداگانه تعیین کرد. ✓ به دلایل فنی و اجرایی موکداً توصیه می گردد تعداد پیچ های بالای جان و پایین جان در ورق اتصال، با تعداد ستون پیچ های اتصال برابر باشد.

➤ تعداد پیچ اتصال

در این بخش نرم افزار با توجه به ارتفاع مقطع و رعایت ضوابط اتصالات تعداد پیچ های مناسب برای هر ستون پیچ را نمایش می دهد. البته کاربر می تواند تعداد پیچ های اتصال در هر ستون را تغییر دهد که در این صورت باید به ضوابط اجرایی و فنی مندرج در آیین نامه از جمله فاصله ی پیچ ها از هم توجه کند.

✓ با توجه به اینکه پیشنهاد اولیه ی نرم افزار در این گزینه مناسب می باشد، توصیه می شود کاربر حتی المقدور تعداد پیچ ها را تغییر ندهد.

✓ در صورتی که تعداد پیچ‌ها برای اتصال مناسب نباشد پس از کلیک بر روی دکمه اعمال در پایین صفحه، عدد موجود در خانه‌ی این گزینه به رنگ قرمز درمی‌آید.

➤ قطر پیچ‌های اتصال

در این بخش نیز نرم‌افزار به صورت خودکار نمره مناسب پیچ را تعیین می‌کند. این گزینه نیز توسط کاربر قابل تغییر می‌باشد.

✓ در صورتی که قطر پیچ‌ها برای اتصال مناسب نباشد پس از کلیک بر روی دکمه اعمال در پایین صفحه، عدد موجود در خانه‌ی این گزینه به رنگ قرمز درمی‌آید.

➤ نوع پیچ

از نوار انتخاب این گزینه می‌توان رده مقاومتی پیچ‌های اتصال را تعیین کرد. اصولاً پیچ‌های اتصال پرمقاومت مرسوم دارای مشخصات زیر هستند:

نوع (رده) پیچ طبق استاندارد DIN	F_y (Kg/cm^2)	F_u (Kg/cm^2)
8.8	6400	8000
10.9	9000	10000
12.9	10800	12000

➤ ارتفاع ورق اتصال

این گزینه به صورت خودکار توسط برنامه محاسبه و تعیین می‌شود و کاربر نمی‌تواند آن را تغییر دهد.

✓ در صورتی که کاربر بخواهد اعداد بدست آمده برای ورق اتصال اصطلاحاً "رُند" شود می‌تواند با تغییر مقدار عددی گزینه‌های "ارتفاع ورق در بالای جان" و "ارتفاع ورق در پایین جان" نسبت به این امر اقدام کند.

➤ عرض ورق اتصال

نرم‌افزار عرض ورق اتصال را به صورت خودکار و به اندازه‌ی عرض بال تیر در نظر می‌گیرد. با این وجود کاربر در صورت نیاز می‌تواند عرض ورق را افزایش دهد.

➤ ضخامت ورق اتصال

نرم افزار به صورت خودکار و بر مبنای قطر پیچ و ظرفیت مقطع، ضخامت ورق اتصال را تعیین می کند. همچنین کاربر می تواند نسبت به تغییر ضخامت ورق اقدام کند.

✓ در صورتی که ضخامت ورق اتصال مناسب نباشد پس از کلیک بر روی دکمه اعمال در پایین صفحه، عدد موجود در خانه ی این گزینه به رنگ قرمز درمی آید.

➤ ارتفاع ورق در بالای جان

به منظور تعیین فاصله ی لبه ی ورق اتصال تا لبه ی بال مقطع تیر می توان از این گزینه استفاده کرد.

➤ ارتفاع ورق در پایین جان

برای تعیین فاصله ی لبه ی ورق اتصال از لبه ی بال پایینی تیر می توان از این گزینه استفاده کرد.

✓ مقدار پیش فرضی که در برنامه برای دو آیتم فوق در نظر گرفته می شود عمدتاً مقادیر عادی و مناسبی می باشد. کاربر می تواند بسته به نیاز، این اعداد را تغییر داده و امکان افزودن یک ردیف پیچ (یا بیشتر) را در بالا یا پایین ورق اتصال فراهم سازد. در این صورت توجه به ابعاد ورق و محدودیت های اجرایی (مانند بیشتر شدن ارتفاع ورق اتصال از ارتفاع لایه های سقف و بیرون زدن ورق از سقف) ضروری می باشد.

در بخش پایینی این پنجره در صورتی که طراحی اتصالات برحسب ظرفیت مقطع باشد، بیشینه نیروها و لنگر طراحی نمایش داده می شود. همچنین در قسمت سمت راست این پنجره کاربر می تواند شکل شماتیک اتصال را مشاهده نماید.

۲-۹-۱- نکاتی پیرامون طراحی اتصالات

✓ همان طور که در بخش "تنظیمات پیش فرض" به آن اشاره شد با کلیک روی دکمه ی تنظیمات پنجره ی تنظیمات باز می شود که در آن می توان نوع اتصالات اعم از اتکایی یا اصطکاکی و نوع طراحی اتصالات (بر مبنای ظرفیت مقطع یا نیروهای موجود) را تعیین کرد.

✓ برنامه تا عرض بال ۳۵ سانتی متر از ۲ ستون پیچ و برای عرض بال های بیشتر از ۳۵ سانتی متر از ۴ ستون پیچ استفاده می نماید.

۲-۱۰- طرح پی ها

با ورود به بخش طرح پی، نرم افزار به صورت خودکار واکنش های تکیه گاهی را از فایل سه بعدی سپ استخراج کرده و اقدام به طرح فونداسیون می کند. پس از بارگیری واکنش های تکیه گاهی، کاربر می تواند با کلیک روی هر ستون پنجره ی طراحی فونداسیون را مشاهده نماید. در این پنجره ابعاد پیشنهادی نرم افزار برای پی قابل مشاهده است. همچنین کاربر می تواند بنا بر نظر خود ابعاد فونداسیون را تغییر دهد.

فونداسیون ستون دهانه 1 عضو 100 (مفصلی)

فونداسیون | میگردها

نوع فونداسیون: فونداسیون تک

برون محوری فونداسیون: 20

عمق فونداسیون: 60

ابعاد فونداسیون

نام فونداسیون	تیش بیشینه فونداسیون
بعد پی در راستای طول	200
بعد پی در راستای دهانه	200

فونداسیون زیر مهاربند ها

نام فونداسیون	ضریب اطمینان بلند شدگی
بعد پی در راستای طول	200
بعد پی در راستای دهانه	200

زیر نیم طبقه

نام پی	تیش بیشینه
بعد پی در راستای طول	0
بعد پی در راستای دهانه	0

سایر مشخصات

ارتفاع پداسیال	طول و قطر شمع زیر پی	عمق و عرض پاشنه فونداسیون
0	90	50

شناژها

نام مقطع شناژها یا نوارهای	عرض شناژهای فونداسیون	ارتفاع شناژهای فونداسیون	تعداد قاب بدون شناژ در فاصله دو بعد بخ پی نواری
نام مقطع	50	50	3
شناژها یا نوارهای	50	50	50

ستون های باد

نام	بعد و نام فونداسیون ستونهای باد
2	130

اعمال | تایید

پنجره ی مشخصات فونداسیون

این پنجره شامل دوزبانه به نام های فونداسیون^۱ و میلگردها^۲ می باشد.

۲-۱-۱-۲- زبان فونداسیون

در زبانه ی فونداسیون بخش های زیر وجود دارد:

- **نوع فونداسیون**
با استفاده از نوار کرکره ای انتخاب این گزینه می توان نوع فونداسیون اعم از تک یا نواری را تعیین کرد.
- **برون محوری فونداسیون**
با توجه به اختلاف محور ستون با محور فونداسیون می توان فاصله ی موردنظر را وارد کرد.
- **عمق فونداسیون**
عمق پی را در این قسمت می توان تغییر داد. پیش فرض نرم افزار در این بخش ۶۰ سانتی متر است که برای اکثر سوله ها مناسب می باشد.
- **بخش "ابعاد فونداسیون"**
در این بخش می توان ابعاد پی در هر دو راستا را تعیین کرد. همچنین در صورت وجود برون محوری می توان مقدار آن را در خانه ی مربوطه وارد کرد.
- **بخش "فونداسیون زیر مهاربندها"**
در این بخش می توان ابعاد طولی و عرضی فونداسیون های زیر مهاربندها را تعیین کرد. در بسیاری از پروژه ها با توجه به تعداد دهانه های مهاربندی و نیرویی که در آن ها ایجاد می شود؛ ابعاد پی زیر مهاربند بیشتر از فونداسیون ستون های معمولی می باشد.
- **بخش "زیر نیم طبقه"**
در صورتی که سوله دارای طبقه باشد این بخش فعال می شود و در گزینه های آن می توان ابعاد فونداسیون زیر ستون های طبقه را تعیین کرد.
- **بخش "سایر مشخصات"**
در این بخش می توان ارتفاع پداستال، مشخصات شمع زیر پی و مشخصات پاشنه ی فونداسیون را در صورت وجود تعیین کرد.

¹Foundation

²Rebars

✓ بهتر آن است که ارتفاع پداستال و تنظیمات مربوط به آن در زبانه‌ی تنظیمات بخش مشخصات پروژه انجام شود.

✓ در صورتی که هیچ‌یک از این گزینه‌ها در پروژه موجود نمی‌باشد، نیازی به تغییر اعداد پیش‌فرض در این بخش نیست.

➤ بخش "شناژها"

در این قسمت می‌توان عرض و ارتفاع شناژها، تعداد آن‌ها و بعد پخ پی‌های نواری را تعیین کرد.

✓ منظور از "تعداد قاب‌های بدون شناژ" یعنی بین دو شناژ متوالی چند قاب بدون شناژ وجود داشته باشد. به‌عنوان مثال در صورتی که عدد موجود در خانه‌ی روبروی این گزینه ۳ باشد مفهوم آن این است که بین دو قاب دارای شناژ سه قاب بدون شناژ قرار می‌گیرد.

➤ بخش "ستون‌های باد"

در این قسمت نام و بعد فونداسیون ستون باد را می‌توان تعیین کرد.

۲-۱۰-۲- زبانه میلگردها

در این زبانه گزینه‌های زیر وجود دارد:

➤ آرماتور فوقانی در فونداسیون

در صورتی که نیاز به تعبیه آرماتور فوقانی در فونداسیون‌های منفرد وجود داشته باشد، کاربر می‌تواند این گزینه را فعال نماید. وجود آرماتور فوقانی در پروژه‌هایی که در آنها تکیه‌گاه ستون به صورت گیردار مد نظر قرار گرفته است، یا فونداسیون‌های دارای بلندشدگی^۱ زیاد لازم می‌باشد.

➤ میلگردهای پداستال

در صورت وجود پداستال در پروژه، لازم است تعداد و نمره میلگردهای آن تعیین شود. برای این منظور دو سلول در این بخش قرار دارد. در سلول سمت چپ تعداد آرماتورهای پداستال تعیین می‌گردد و از نوار کرکره‌ای سمت راست نیز می‌توان نمره میلگرد مورد استفاده در پداستال را معین کرد.

¹ Uplift

➤ آرماتورهای شناژها

این بخش نیز دارای دو سلول است که سلول سمت چپ مربوط به تعداد آرماتور در هر وجه است و سلول سمت راست که به صورت نوار انتخاب کرکهای است مربوط به انتخاب نمره میلگرد می باشد.

➤ قطر خاموتها در فونداسیون

از نوار انتخاب این گزینه نمره میلگرد خاموتها تعیین می شود.

➤ سایز و فاصله آرماتورها در فونداسیون

از نوار کرکهای سمت چپ این بخش می توان نمره میلگرد فونداسیون ها را تعیین کرد. سلول سمت راست نیز جهت تعیین فاصله قرارگیری میلگردها در پی می باشد.

✓ پیش فرض نرم افزار در این بخش بر مبنای رعایت حداقل مقدار آیین نامه ای آرماتور در هر وجه پی می باشد.

۲-۱۰-۳- نکاتی پیرامون طرح فونداسیون

✓ در بخش های "ابعاد فونداسیون" و "زیر نیم طبقه" با وارد کردن ابعاد و زدن دکمه ای اعمال، نرم افزار تنش بیشینه ی زیر پی را نمایش می دهد. در صورتی که مقدار این تنش از مقدار تنش مجاز تعریف شده برای خاک محل احداث پروژه بیشتر باشد، عدد تنش زیر پی به رنگ قرمز درمی آید.

✓ در بخش "فونداسیون زیر مهاربند" با وارد کردن ابعاد و زدن دکمه ای اعمال، نرم افزار ضمن محاسبه ی کفایت ابعاد پی برای کنترل بلند شدگی، ضریب اطمینان آن را در برابر بلند شدگی نمایش می دهد. در صورتی که مقدار این ضریب از حد مجاز کمتر باشد عدد آن به رنگ قرمز درمی آید.

✓ فونداسیون های هم نام نباید ابعاد متفاوتی داشته باشند.

✓ با دو بار کلیک در خانه ی "بعد پی در راستای طول" عدد وارد شده در این خانه برای ابعاد دیگر نیز اعمال می گردد.

✓ کاربر می تواند با افزایش یا کاهش فاصله ی آرماتورها، تعداد آرماتور در هر وجه پی را تغییر دهد.

۲-۱۱- طرح کف ستون‌ها

با ورود به قسمت طرح کف ستون‌ها و کلیک بر روی هر ستون پنجره‌ی تنظیمات کف ستون باز می‌شود. بسته به آنکه در مدلسازی پای ستون به صورت مفصلی یا گیردار مدل شده باشد پنجره طراحی کف ستون به دو صورت متفاوت مشاهده می‌شود.

۲-۱۱-۱- کف ستون در حالت مفصلی

در حالت کف ستون مفصلی، بخش‌ها و موارد زیر در پنجره طرح کف ستون‌ها مشاهده می‌شود:

کف ستون ستون دهانه 1 عضو 100 (مفصلی)

کف ستون

ابعاد کف ستون

عرض صفحه ستون 30

طول صفحه ستون 40

ضخامت کف ستون 2

☐ استفاده از تیرآهن در زیر کف ستون ☐ Use Angle

مشخصات کف ستون

نام صفحه ستون 2

تعداد آنکر بولت 4

اندازه آنکر بولت 2

Default Array

کف ستونهای زیر بادیست

نام صفحه ستون 3

تعداد آنکر بولت 4

اندازه آنکر بولت 2.4

Default Array

Wall Post Base Plate Name BP1

اعمال تایید جزئیات

بخش ابعاد کف ستون شامل گزینه‌های زیر است:

- **عرض صفحه ستون**
در این سلول می‌توان عرض کف ستون را تعیین کرد.
 - **طول صفحه ستون**
طول کف ستون در سلول این بخش تعیین می‌شود.
 - **ضخامت کف ستون**
تعیین ضخامت کف ستون در این سلول مشخص می‌گردد.
- بخش مشخصات کف ستون، مربوط به کف ستون‌هایی است که مهاربند به آنها متصل نمی‌باشد. این بخش شامل موارد زیر است:

- **نام صفحه ستون**
در این بخش نام کف ستون تعیین می‌شود. نامگذاری‌ها صرفاً یا عدد انجام می‌گردد.
 - **تعداد انکربولت**
تعیین تعداد انکربولت‌ها در این بخش انجام می‌پذیرد.
 - **اندازه انکربولت**
نمره انکربولت مورد نیاز در کف ستون در سلول این بخش تعیین می‌شود.
- بخش کف ستون‌های زیر بادبند نیز دارای گزینه‌هایی کاملاً مشابه با بخش قبلی است، با این تفاوت که این گزینه‌ها صرفاً برای کف ستون‌هایی است که ستون آنها دارای مهاربند باشد.

۲-۱۱-۲- کف ستون در حالت گیردار

در صورتی که در مراحل مدلسازی، تکیه‌گاه ستون(ها) به صورت گیردار(ممان‌گیر) در نظر گرفته شده باشد؛ پنجره طراحی کف ستون‌ها دارای گزینه‌های زیر خواهد بود:

بخش مشخصات کف ستون دارای شش گزینه است. چهار مورد اول که مربوط به مشخصات هندسی و قطر انکربولت کف ستون می‌باشد عیناً مانند گزینه‌های هم نام خود در بخش طراحی کف ستون‌های مفصلی است لذا از ارائه توضیحات مجدد پیرامون آن خودداری می‌گردد. دو گزینه باقیمانده از این بخش به شرح زیر است:

Base Plate

مشخصات کف ستون		فاصله و تعداد بولت ها		تعداد بولت های ردیف	
طول کف ستون	65	فاصله بولت های ردیف 1 از لبه ورق	5	تعداد بولت های ردیف 1	5
عرض کف ستون	50	فاصله انکرهای ردیف 1 تا 2	17	تعداد بولت های ردیف 2	2
قطر انکر بولت ها	2.8	فاصله انکرهای ردیف 2 تا 3	0	تعداد بولت های ردیف 3	0
ضخامت کف ستون	2	فاصله انکرهای ردیف 3 تا 4	9	تعداد بولت های ردیف 4	0
ضخامت سخت کننده ها	1	فاصله قائم بولت های داخل پال	10		
ارتفاع سخت کننده ها	16	شماره لب کف ستون	4		

کنترل ها

1. میمون کشیدگی بولت ردیف 1	ok .87	1. کشش بولت ردیف 1	ok .68	1. برش بولت ردیف 1	ok 0
2. میمون کشیدگی بولت ردیف 2	ok .5	2. کشش بولت ردیف 2	ok .39	2. برش بولت ردیف 2	ok 0

فشاردهی سخت کننده ها

فشاردهی سخت کننده ها	98 ok	تنش نامعینی	ok .65
ضخامت کف ستون	ok .67	درجهت عرض	ok .32

مشخصات کف ستون زیر باد بند

مشخصات کف ستون		فاصله و تعداد بولت ها		تعداد بولت های ردیف	
طول کف ستون	65	فاصله بولت های ردیف 1 از لبه ورق	5	تعداد بولت های ردیف 1	5
عرض کف ستون	50	فاصله انکرهای ردیف 1 تا 2	17	تعداد بولت های ردیف 2	2
قطر انکر بولت ها	2.8	فاصله انکرهای ردیف 2 تا 3	0	تعداد بولت های ردیف 3	0
ضخامت کف ستون	2	فاصله انکرهای ردیف 3 تا 4	9	تعداد بولت های ردیف 4	0
ضخامت سخت کننده ها	1	فاصله قائم بولت های داخل پال	10		
ارتفاع سخت کننده ها	16	شماره لب کف ستون	5		

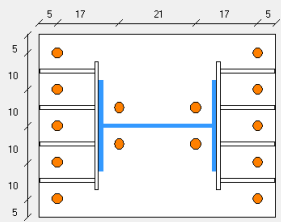
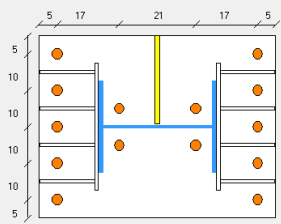
کنترل ها

1. میمون کشیدگی بولت ردیف 1	ok .87	1. کشش بولت ردیف 1	ok .68	1. برش بولت ردیف 1	ok 0
2. میمون کشیدگی بولت ردیف 2	ok .5	2. کشش بولت ردیف 2	ok .39	2. برش بولت ردیف 2	ok 0

فشاردهی سخت کننده ها

فشاردهی سخت کننده ها	98 ok	تنش نامعینی	ok .57
ضخامت کف ستون	ok .67	درجهت عرض	ok .32

اعمال تایید

پنجره‌ی کف ستون‌های گیردار

➤ ضخامت سخت کننده‌ها

در سلول این بخش ضخامت ورق سخت کننده پشت بال ستون تعیین می‌گردد.

➤ ارتفاع سخت کننده‌ها

سلول این گزینه جهت وارد کردن ارتفاع سخت کننده می‌باشد.

در بخش "فاصله و تعداد بولت‌ها" امکان تعیین تعداد انکر بولت‌ها و فواصل آنها از یکدیگر وجود دارد. حداکثر چهار ردیف انکر بولت در هر سمت کف ستون قابل تعریف می‌باشد و فواصل آنها از یکدیگر در سلول‌های مربوطه قابل تنظیم است. در صورتی که تعداد ردیف‌های مد نظر برای انکر بولت‌ها کمتر از مقدار حداکثر باشد (مثلاً ۲ ردیف از ۴ ردیف ممکن) کافی است سلول‌های مربوط به تعداد بولت‌های ردیف ۳ و ۴ را صفر وارد کرده و فواصل انکرهای ردیف ۳ تا ۲ و ۴ تا ۳ را نیز صفر وارد کرد.

با کلیک بر روی دکمه اعمال، محاسبات کف ستون بر اساس اطلاعات وارد شده انجام پذیرفته و نتایج در بخش "کنترل‌ها" به نمایش در می‌آید.

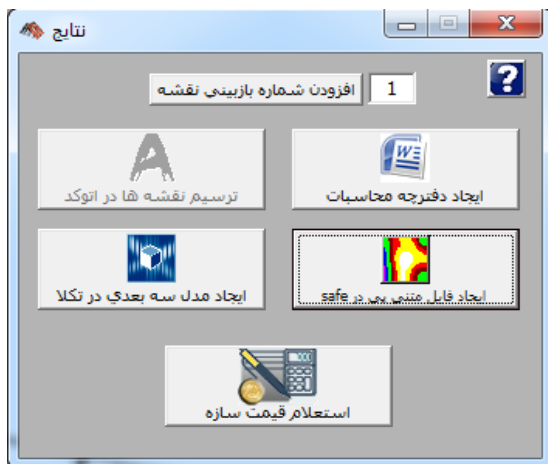
در پنجره مربوط به کف ستون‌های گیردار همچون کف ستون‌های مفصلی می‌توان کف ستون‌های عادی و زیربادبند را به صورت جداگانه طراحی کرد.

۲-۱۲- فرم نتایج^۱

پس از پایان طراحی کف ستون‌ها با کلیک بر روی دکمه‌ی "خروجی‌ها"، پنجره‌ی نتایج باز می‌شود. دکمه‌های فرمان ذیل در این فرم مشاهده می‌گردد:

➤ افزودن شماره‌ی بازبینی

با کلیک روی گزینه "افزودن شماره بازبینی نقشه"^۲ شماره فایل‌های مربوطه یک واحد افزایش داده می‌شود تا روی فایل‌های قبلی ذخیره نشود و امکان بازنگری و گرفتن نتیجه‌ی جدید میسر باشد. لازم به تذکر است در صورتی که نیاز باشد دوباره نقشه یا دفترچه گرفته شود حتماً قبل از آن روی افزودن شماره بازبینی کلیک شود.



پنجره نتایج

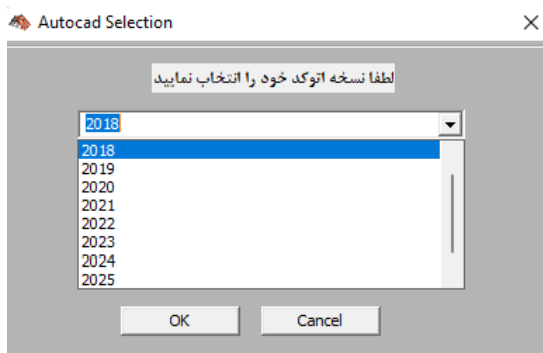
¹Results

²Add Revision Number

➤ ترسیم نقشه‌ها در اتوکد

با کلیک بر روی این گزینه، پنجره‌ای مربوط به انتخاب نسخه مورد نظر اتوکد برای ترسیم نقشه‌ها نمایش داده می‌شود.

با انتخاب اتوکد مورد نظر و تایید آن، اتوکد باز می‌شود و فرم ترسیم نقشه به نمایش درمی‌آید که شامل چندین بخش به شرح زیر است:



پنجره انتخاب نسخه اتوکد

۱) بخش انتخاب نقشه‌های ترسیمی: در این بخش کاربر می‌تواند با برداشتن یا قرار دادن تیک هر گزینه همه یا بخشی از نقشه‌های موردنیاز خود را از نرم‌افزار دریافت کند. به‌صورت پیش‌فرض همه‌ی گزینه‌های این فرم فعال است.

۲) بخش اطلاعات پروژه: در این بخش می‌توان مشخصات پروژه شامل نام کارفرما، نام طراح، عنوان و تاریخ و ... را تعیین کرد تا در نقشه‌ها چاپ شود.

۳) بخش تنظیمات نقشه‌کشی: در این بخش کاربر می‌تواند طبق سلیقه‌ی خود

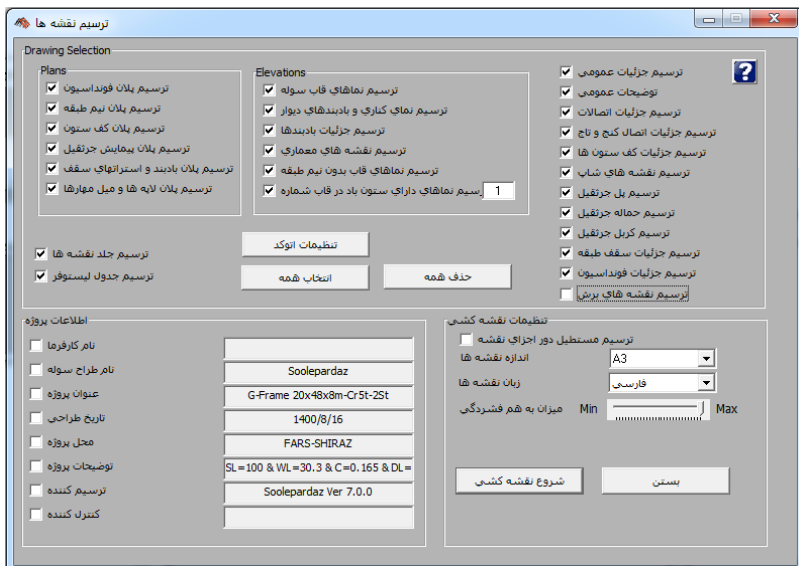
اقدام به تعیین سایز کاغذ نقشه‌ها و ... نماید. نرم‌افزار به‌صورت خودکار و با

توجه به تعداد دتایل‌ها و ابعاد سوله، سایز کاغذ و میزان فشردگی را تعیین

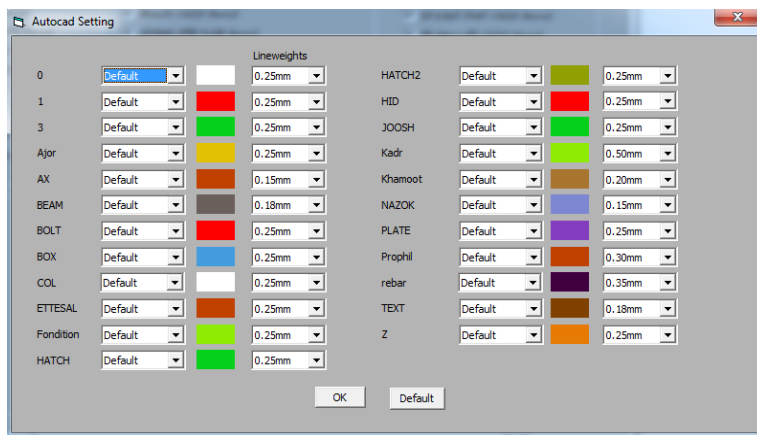
می‌کند؛ بنابراین توصیه می‌شود کاربران تنظیمات این بخش را تغییر ندهند.

همچنین در صفحه‌ی ترسیم نقشه‌ها با کلیک بر روی گزینه‌ی "تنظیمات اتوکد"

پنجره‌ای برای تعیین ضخامت و رنگ المان‌ها در نقشه‌ها به نمایش در می‌آید.



فرم تنظیمات ترسیم نقشه



پنجره تنظیمات رنگ و ضخامت خطوط

در نقشه‌ها علاوه بر ترسیم دتایل‌های اجرایی، در صورت انتخاب، جدول لیستوفری نیز به منظور برآورد وزن و میزان مصرف مصالح ترسیم می‌شود که در آن وزن اجزای مختلف سوله و سطح رنگ‌آمیزی آن‌ها به تفکیک قابل مشاهده است. همچنین در پایین این جدول وزن مصرفی هر تیپ ورق و احجام بتن‌ریزی و آرماتور فونداسیون نیز قابل مشاهده است.

✓ همزمان با ترسیم نقشه‌ها در اتوکد و ترسیم جدول لیستوفر آن یک‌زبانه جدید به فایل اکسل نرم‌افزار اضافه می‌شود که در آن لیست قطعات فولادی سوله و اطلاعات دقیق‌تر وزنی ذخیره می‌گردد.

➤ ایجاد دفترچه محاسبات

با کلیک روی این دکمه فرم مربوطه نمایش داده می‌شود. در این فرم گزینه‌هایی وجود دارد که هر یک مربوط به نگارش یکی از آیتم‌های دفترچه‌ی محاسبات می‌باشد. به‌صورت پیش‌فرض همه‌ی گزینه‌های این فرم فعال است و در صورتی که کاربر بخواهد بخشی از دفترچه چاپ نشود، می‌تواند تیک آن گزینه را بردارد.

بعد از اتمام نگارش دفترچه در فایل Word ؛ در صورتی که گزینه مربوط به خروجی pdf در فرم ایجاد دفترچه محاسبات انتخاب شده باشد، فایل دفترچه با فرمت pdf نیز در پوشه محل ذخیره پروژه تولید و ذخیره خواهد شد.

چاپ یا مشاهده دفترچه محاسبات

فارسی

☒ انتخاب همه

☒ مشخصات عمومی

☒ ترکیبات بارگذاری

☒ بارگذاری بار باد

☒ بارگذاری بار برف

☒ بارگذاری بار زلزله

☒ کنترل جابجایی قاب

☒ طراحی بادبندها

☒ کنترل کماتش موضعی

☒ طراحی اتصالات

☒ طراحی ستون بادها

☐ بارگذاری بار حرکتی/لرزه

☐ طراحی پل حرکتی/لرزه

☐ آنالیز حرکات قائ حرکتی/لرزه

☐ طراحی حرکات قائ حرکتی/لرزه

☒ کنترل خمش و برش فونداسیون

☒ کنترل تنش خاک فونداسیونهای قاب شماره 4 In Axis 1

تحت ترکیب بار 2

☒ کنترل آلیفت فونداسیون قاب شماره 1

طراحی کف ستونها در قاب شماره 9 In Axis 1

☒ خودکار

طراحی تیر طراحی ستون

☒ طراحی سیمه بندیها

☒ طراحی لایه ها

☒ فایل pdf

☒ ترسیم اشکال

تحت ترکیب بار 44

انصراف

ایجاد دفترچه محاسبات

فرم ایجاد دفترچه محاسبات

➤ ایجاد مدل سه بعدی تکلا

با کلیک روی این دکمه فرم زیر نمایش داده می شود.

فرم تنظیمات مدل تکلا

در این فرم می توان رنگ اعضای مختلف در مدل مشخص نمود. همچنین در قسمت "اعضا" می توان تعیین کرد که اعضای مشخص شده مدل سازی شود یا خیر. برای سوله های با سقف قوسی نیز نوع مدل سازی بال و جان رفتارها با توجه به قوس آن به دو صورت قابل انتخاب است.

➤ فرم استعلام قیمت

ساخت سوله با توجه به نقشه های اجرایی و همچنین بکارگیری مصالح با کیفیت مطابق نظر محاسب، به مهارت و تجربه نیاز دارد. با توجه به این اهمیت سازه های صنعتی که محل حضور نیروی انسانی و تجهیزات گران قیمت هستند، استفاده از سازه ی با کیفیت، ایمن و مستحکم قطعا لازم و ضروری است. سوله پرداز به منظور دسترسی بهتر کاربران به سازنده های سازه های فلزی در سراسر کشور اقدام به درج فرم استعلام در نرم افزار نموده است.

جهت اطلاع از هزینه ها و استعلام قیمت ساخت سازه و اسکلت سوله کافیست فرم زیر را با دقت تکمیل نموده و فایل نقشه ی طراحی شده را جهت ارسال انتخاب نمایید.

استعلام قیمت

توضیح

جهت ارسال فایل نقشه و اطلاعات به اینترنت متصل باشید
با توجه به ارسال نتیجه استعلام از طریق ایمیل و یا پیام رسان لطفا اطلاعات را به دقت وارد کنید
جهت توضیح بیشتر روی دکمه مقابل کلیک کنید

نام درخواست کننده		تلفن همراه	
محل نصب		شماره تلفن	
کافرا	شخصی	نوع رنگ	معمولی
دستگاه نظارت	نظام مهندسی	تامین جرتقیل	برعهده سازنده
فاصله تا مرکز شهرستان (km)		حمل و نقل اسکلت	برعهده سازنده
تامین متريال ساخت	برعهده سازنده		
ایمیل			

پای کرد

Cancel انتخاب فایل OK

فرم استعلام قیمت

در نهایت ، با کلیک بر روی دکمه "OK" فایل ها آماده ی ارسال می شود. در صورت ارسال موفق اطلاعات نتیجه ی استعلام قیمت در اسرع وقت از طریق پیام رسان ها یا ایمیل ارسال خواهد شد.

در پایان فرایند طراحی و محاسبات پروژه، با کلیک بر روی دکمه ی "خروج"، فایل ها در محل تعیین شده ذخیره و برنامه بسته می شود.

در صورتی که آیتم بچه سوله خریداری شده باشد با اضافه کردن یک دهانه، در ردیف دهانه‌ی موردنظر در قسمت "حالت سقف شیب‌دار" جهت شیب سوله مشخص گردد. با تغییر ارتفاع و عرض دهانه می‌توان مدل موردنظر را به نرم‌افزار معرفی کرد.

به‌طور کلی دو نوع نشیمن برای جرثقیل وجود دارد کربلی که عملاً یک طره‌ی متصل به ستون است و دیگری نشیمن روی ستون. برای جرثقیل‌های بالای ۱۰ تن و دهانه‌های بیشتر از ۲۰ متر توصیه می‌شود از نشیمن ستونی استفاده گردد.

در صورتی که آیتم سوله قوسی خریداری شده باشد برای مدل سازی آن در قسمت "نوع سقف" در ردیف دهانه‌ی مورد نظر سقف قوسی انتخاب شود.

4 of 4

داده می شود .

کاربر باید در این سلول نسبت به تعیین شعاع قوس سقف اقدام کند. شیب معادل شعاع قوس در سلولی با همین عنوان، زیر جداول بخش ابعاد سالن نمایش داده می شود.

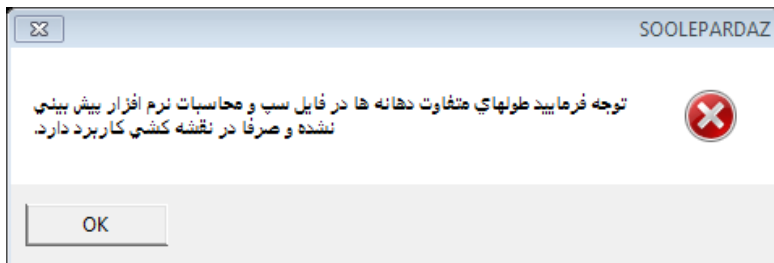
۴. پیغام "چند عضو ضعیف است" در مدل سازی سه بعدی به چه دلیل نمایش داده می شود؟

معمولاً این پیغام مربوط به برخی اعضای مدل شده در مدل سه بعدی به جز اعضای اصلی هستند. این اعضا عمدتاً بادبندهای سقف هستند که معمولاً به دلیل طراحی در فشار توسط سب دچار لاغری هستند هرچند آیین نامه اجازه می دهد در صورت پیش کشیدگی بادبندها، آن ها فقط در کشش طراحی شوند. دیگر اعضای ضعیف احتمالاً کنسول های مجازی تعریف شده برای اعمال بار جرثقیل یا تیر Cons1 است.

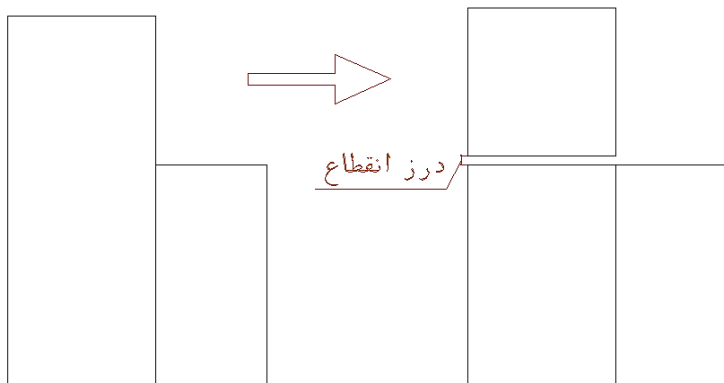
۵. پیغام "استرات بین بادبند ضعیف است" در مدل سازی سه بعدی مربوط به چیست؟

این پیغام مربوط به استرات های طولی بین ستون هاست. برای تغییر مقطع استرات ها به فرم "پیش فرض ها"، زبانه ی "مهارهای جانبی" رفته و مقطع اصلاح گردد.

۶. منظور از پیغام زیر در قسمت پلان پروژه چیست؟



در صورتی که برای دهانه های مختلف سوله های چند دهانه، طول متفاوتی در نرم افزار داده شود پیغام فوق به نمایش در می آید. با توجه به اینکه در صورت تفاوت طول دهانه ها، سازه ی سوله نامنظم هندسی خواهد شد؛ باید ضوابط اضافی مربوط به کنترل نامنظمی در سوله بررسی و کنترل گردد. به علت آنکه در حال حاضر امکان بررسی این ضوابط در نرم افزار وجود ندارد کاربر باید خود نسبت به کنترل ضوابط مذکور در فایل سه بعدی سب اقدام نماید و از برنامه صرفاً برای تهیه ی نقشه و پلان استفاده کند.



با توجه به اینکه ممکن است در محاسبات و اجرای این گونه از سوله ها اشکالاتی به وجود آید؛ پیشنهاد می شود سوله های مذکور (مانند شکل فوق) به صورت جدا از هم مدل و اجرا شود.

۷. نحوه مدلسازی طبقه در نرم افزار چگونه است؟

برای مدلسازی نیم طبقه _ در صورتی که این آیتم در قفل کاربر فعال باشد_ لازم است ابتدا در جدول "ابعاد اصلی" برای آن دهانه ای که قرار است نیم طبقه داشته باشد، این گزینه را مانند تصویر زیر فعال کند.

ابعاد				بارگذاری				تنظیمات پیش فرض																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="12">ابعاد اصلی</th> </tr> <tr> <th>شماره دهانه</th> <th>عرض دهانه</th> <th>طول دهانه</th> <th>ارتفاع کج</th> <th>حالت سقف شیبدار</th> <th>نوع سقف</th> <th>شد شیب سقف</th> <th>جرزقیل</th> <th>تعداد ستون فیبرانی</th> <th>شروع نیم طبقه</th> <th>نیم طبقه</th> <th>طول نیم طبقه</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2000</td> <td>4800</td> <td>800</td> <td>سقف دو شیب</td> <td>معمولی</td> <td>20</td> <td>ندارد</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>ندارد</td> <td>3600</td> </tr> <tr> <td colspan="12"> سقف کبیله 0.003 0 </td> </tr> </tbody> </table>												ابعاد اصلی												شماره دهانه	عرض دهانه	طول دهانه	ارتفاع کج	حالت سقف شیبدار	نوع سقف	شد شیب سقف	جرزقیل	تعداد ستون فیبرانی	شروع نیم طبقه	نیم طبقه	طول نیم طبقه	1	2000	4800	800	سقف دو شیب	معمولی	20	ندارد	0	0	ندارد	3600	سقف کبیله 0.003 0											
ابعاد اصلی																																																											
شماره دهانه	عرض دهانه	طول دهانه	ارتفاع کج	حالت سقف شیبدار	نوع سقف	شد شیب سقف	جرزقیل	تعداد ستون فیبرانی	شروع نیم طبقه	نیم طبقه	طول نیم طبقه																																																
1	2000	4800	800	سقف دو شیب	معمولی	20	ندارد	0	0	ندارد	3600																																																
سقف کبیله 0.003 0																																																											

افزودن دهانه

حذف آخرین دهانه

در این حالت جدول "مشخصات زیر دهانه" به فرم فوق افزوده می شود. در جدول مذکور می توان تعداد طبقات (تا سه طبقه) و تعداد ستون های زیر طبقه در هر دهانه را تعیین کرد. علاوه بر "جدول مشخصات زیر دهانه"، جدول دیگری با عنوان "مشخصات تیر و ستون های نیم طبقه" به وجود می آید.

ابعاد سانی ها				بارگذاری				تنظیمات پیش فرض			
ابعاد											
شماره دهانه	عرض دهانه	طول دهانه	ارتفاع کعب	خالت سقف شیبدار	نوع سقف	شد شیب سقف	جرزقیل	عدد ستون هیرادی	شروع یبر طبقه	یبر طبقه	طول یبر طبقه
1	2000	4800	800	سقف دو شیب	معمولی	20	ندارد	0	دارد	0	3600
ابعاد											
شماره دهانه	عرض دهانه	طول دهانه	ارتفاع کعب	خالت سقف شیبدار	نوع سقف	شد شیب سقف	جرزقیل	عدد ستون هیرادی	شروع یبر طبقه	یبر طبقه	طول یبر طبقه
0	0	0	0	سقف دو شیب	معمولی	20	ندارد	0	دارد	0	3600
تنظیمات یبر دهانه های دهانه شماره 1											
شماره یبر دهانه	عرض یبر دهانه	طول یبر دهانه	ارتفاع یبر دهانه	نوع یبر دهانه	شد یبر دهانه	جرزقیل یبر دهانه	عدد ستون طبقه				
0	0	2000	0	دارد	0	0	0				
تنظیمات یبر ستون های یبر طبقه شماره 1 یبر دهانه شماره 0											
شماره یبر دهانه	عرض یبر دهانه	طول یبر دهانه	ارتفاع یبر دهانه	نوع یبر دهانه	شد یبر دهانه	جرزقیل یبر دهانه	عدد ستون طبقه				
0	0	2000	0	دارد	0	0	0				
افزودن دهانه حذف آخرین دهانه											

در این جدول می توان تراز طبقات و فاصله ی ستون های طبقه (عرض پانل های طبقه) را از یکدیگر تعیین کرد. همچنین بار زنده ی هر بخش از سقف طبقه را نیز می توان به صورت جداگانه به نرم افزار معرفی نمود.

پیوست ۲: مشکلات و پیغام‌های خطا و راهکارها



۱. هنگام باز شدن **Activation** نرم‌افزار متوقف شده و بسته می‌شود.
Netframework نسخه ۴ و یا بالاتر از نوع کامل روی سیستم نصب نیست. برای حل این مشکل، باید این نرم‌افزار بر روی سیستم نصب باشد. در ویندوز ۸ معمولاً در نصب اتوکد مشکل پیدا می‌شود که باید Netframework نسخه بالاتر پاک شده و نسخه ۴ نصب شود و سپس ورژن ۴.۵ دوباره نصب گردد.
۲. نرم‌افزار نیاز به بروز رسانی دارد. زمانی که بر روی بروز رسانی کلیک می‌شود، دانلود شروع شده ولی در اواخر کار قفل می‌شود.
ابتدا نرم‌افزار را End Task کرده و سپس نرم‌افزار uninstall و نسخه جدید از سایت دانلود شده و مجدداً نصب گردد.
۳. در هنگام فعال سازی پیغام اتمام مهلت استفاده می‌دهد.
با پشتیبانی تماس بگیرید.
۴. پس از کلیک بر روی دکمه جدید، **error3264** می‌دهد.
نصب نرم‌افزار با مشکلی مواجه شده است یا نصب چندین بار انجام شده است. باید ابتدا نرم‌افزار را Uninstall کرد و سپس پوشه‌ی soolepardaz را پاک کرده و دوباره نرم‌افزار را نصب نمود.
۵. پس از کلیک بر روی دکمه جدید، **error430** می‌دهد.
احتمالاً فایل‌های مورد نیاز در پوشه سوله پرداز دچار مشکل شده‌اند. فایل‌هایی مانند Access, Excel. همچنین احتمال دارد آنتی‌ویروس یا امنیت شبکه در فرایند نصب نرم‌افزارها اختلال ایجاد کرده باشند. آنتی‌ویروس و امنیت شبکه غیرفعال را غیرفعال نموده و سپس نصب نرم‌افزارها انجام گیرد و یا در سیستم دیگری نرم‌افزار بررسی شود.

از فعال بودن office اطمینان حاصل کنید. در صورت عدم حل مشکل، نرم‌افزار سوله پرداز از Uninstall شود. سپس بررسی شود پوشه‌ی soolepardaz در درایو C باقی نمانده باشد. در صورتی که این پوشه در درایو مذکور وجود داشت آن را با دستور Shift+Delete پاک کرده و دوباره نرم‌افزار را نصب نمایید.

۶. در هنگام بازشده نرم‌افزار error می‌دهد.

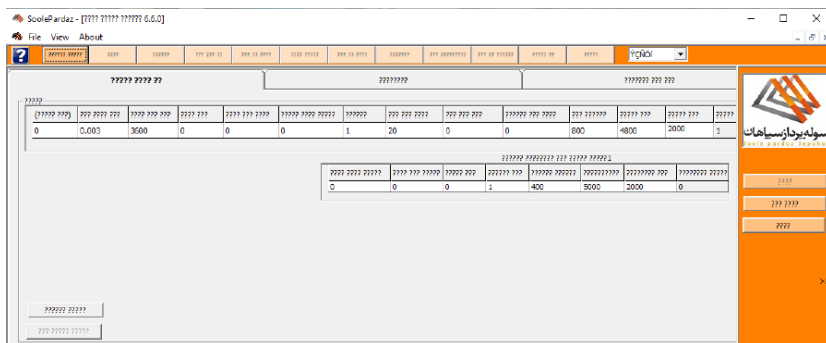
بررسی شود که ورژن قبلی حتماً uninstall شود و فقط یک ورژن روی سیستم نصب باشد. اگر مشکل حل نشد همه‌ی ورژن‌های روی سیستم پاک‌شده و پوشه‌ی سوله پرداز در درایو نصب‌شده هم پاک‌شده و مجدداً نرم‌افزار نصب گردد. همچنین office و فعال بودن آن چک شود.

۷. هنگام کلیک بر روی سوله پرداز پنجره خطای msi به وجود می‌آید.

آنتی‌ویروس سیستم و آنتی‌ویروس شبکه (در صورت استفاده از شبکه) غیرفعال گردد. همچنین این error می‌تواند ناشی از جابجایی فایل‌های نصب بعد از نصب باشد. به‌عنوان راه‌حل می‌توان نرم‌افزار و پوشه‌ی soolepardaz در درایو نصب‌شده را پاک کرده و دوباره نرم‌افزار نصب گردد.

۸. فونت‌ها (نوشته‌های نرم افزار) به‌هم‌ریخته یا به صورت علامت سوال است.

همانطور که در شکل زیر مشاهده می‌شود، فونت نرم افزار در حالتی که زبان فارسی انتخاب شده باشد به صورت علامت سوال (?) خواهد بود. این اتفاق زمانی رخ می‌دهد که تنظیمات زبان ویندوز برای زبان فارسی انتخاب نشده باشد.



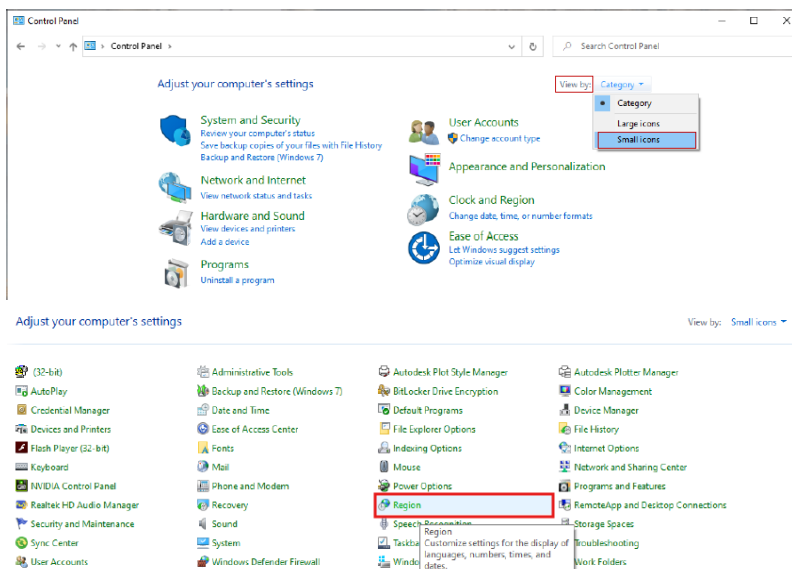
جهت رفع این مشکل باید مراحل زیر به صورت گام به گام اجرا شود:

گام اول:

ابتدا باید پنجره Control panel ویندوز باز شود. برای این منظور می توان در Start bar ویندوز عبارت Control panel را جستجو کرد.

گام دوم:

از منوی View By نحوه نمایش آیتم ها در محیط Control panel به حالت Small icon تغییر یابد. پس از آن آیتم Region باز شود.

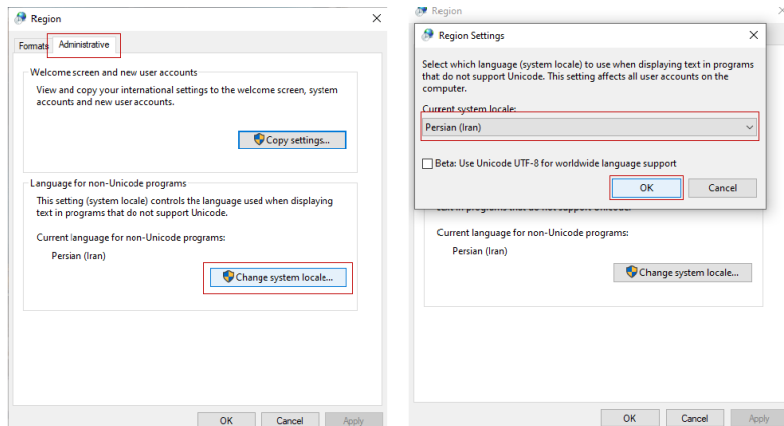


گام سوم:

پنجره Region دارای دو زبانه است. کاربر باید بر روی زبانه دوم (Administrative) کلیک نماید.

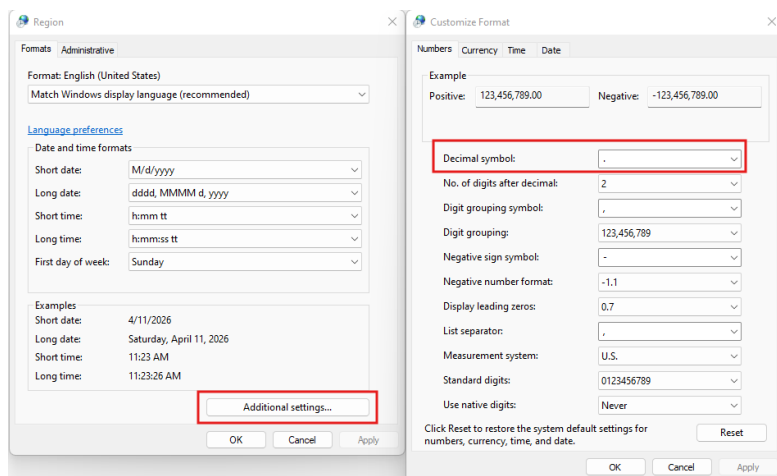
گام چهار:

سپس در سربرگ مذکور بر روی گزینه Change System location کلیک کرده و از لیست زبان های این بخش زبان فارسی (Persian) را انتخاب کند. پس از انتخاب پیامی جهت ری استارت شدن ویندوز به نمایش در می آید که باید تایید شود تا ویندوز یکبار ری استارت شود.



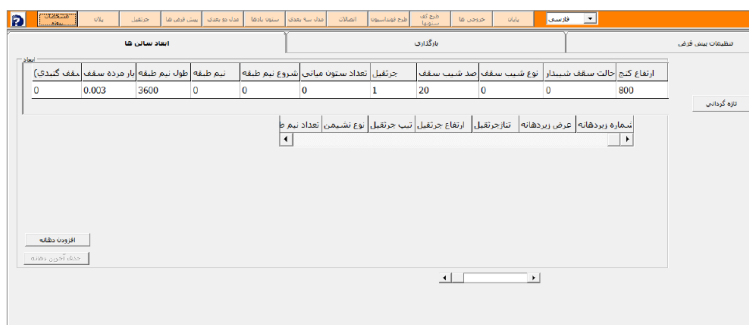
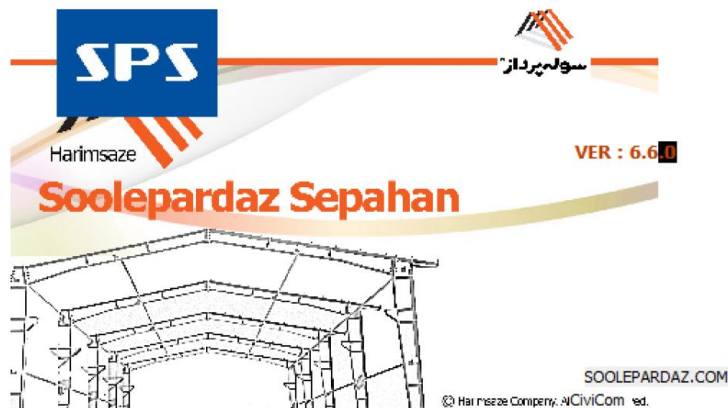
۹. هنگام کلیک بر روی گزینه "ذخیره پروژه و تنظیمات" و ورود به مرحله پلان پروژه پیغام "ورودی اشتباه است" به نمایش در می آید.

برای رفع این مشکل باید روند حل مشکل شماره ۸ را تا مرحله گام سوم اجرا کرد. سپس در سربگ Format از پنجره Region بر روی گزینه Additional settings... کلیک کرده تا پنجره customize Format باز شود. در این پنجره باید آیتیم Decimal Symbol به صورت نقطه (.) قرار داده شود.

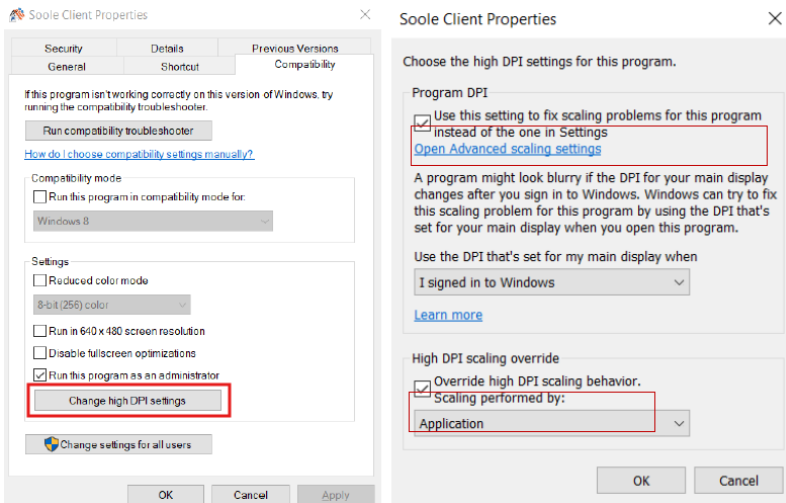


۱۰. در فرم ابتدایی دکمه‌ها مشخص نیست یا بهم ریخته است و تصویر دارای بزرگنمایی مناسب نیست.

در صورتی که کاربر پس از باز کردن نرم افزار با حالتی مشابه تصاویر زیر مواجه شود به نحوی که ستون‌های جداول "ابعاد سالن‌ها" یا حالت گرافیکی نمایش محیط نرم افزار به هم ریخته باشد باید روند زیر جهت رفع این مشکل و هماهنگ شدن رزولوشن نرم افزار با ویندوز اجرا شود.



ابتدا باید بر روی آیکن نرم افزار سوله پرداز در دسکتاپ راست کلیک کرده تا پنجره properties باز شود. سپس به سربرگ Compatibility رفته و طبق تصاویر زیر گزینه‌های مشخص شده به صورت سعی و خطا اعمال شود. بسته به گرافیک هر سیستم، با فعالسازی یکی از گزینه‌های زیر، این مشکل برطرف خواهد شد.



۱.۱. فایل sps ذخیره نمی شود و هنگام باز کردن پروژه ی قبلی وجود ندارد.

احتمالاً فایل sps ذخیره شده است ولی پسوند آن که همان sps. است در انتهای نام فایل وجود ندارد. با اضافه کردن آن و تغییر نام مشکل رفع می شود.

۱.۲. هنگام شروع مدل سازی پروژه در نرم افزار سپ، پیام " نرم افزار سپ شما به

درستی نصب نشده یا فعال نشده یا ورژن آن مناسب نمی باشد" می دهد.

ابتدا باید بررسی شود نسخه نرم افزار سپ نصب شده با نسخه سوله پرداز مورد استفاده سازگار باشد. سپ ۲۰۰۰ نسخه ۲۵.۲ با نسخه سوله پرداز مورد اشاره این راهنما سازگار است. همچنین باید نرم افزار سپ به درستی نصب شده و حتماً فعال شده باشد به نحوی که پس از اجرای آن، بدون هیچ پیام خطاری باز شده و منوهای آن فعال باشد. علاوه بر موارد فوق لازم است پروژه حتماً در پوشه ای با نام غیر فارسی (نامگذاری به صورت لاتین یا عدد) ذخیره شود و آدرس پوشه ذخیره سازی نیز غیر فارسی باشد. دلیل این موضوع به حساس بودن نرم افزارهایی مانند سپ به نامگذاری های غیر لاتین باز می گردد.

۱.۳. تنش های روی اعضا صفر هستند.

اگر اعضا لاغر باشند تنش روی اعضای فشاری صفر می شود که با تغییر ابعاد اعضا، مشکل رفع می گردد.

۱۴. برخی تیرها در سپ ترسیم نشده است و بارگذاری سایر تیرها هم کامل نیست. ممکن است برخی از اعداد ورودی به نرم افزار مناسب نباشد. برای مثال بار مرده سقف صحیح باشد و همچنین فاصله سوله از سازه های مجاور صفر نباشد.
۱۵. در ابتدای ترسیم نقشه **error430** به نمایش در می آید.
- نسخه اتوکد بررسی شود. همچنین امکان دارد سوله پرداز ۳۲ یا ۶۴ به اشتباه روی سیستم نصب شده باشد.