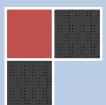


ECD

Easy Concrete Detailing

آموزش نرم افزار ترسیم جزئیات سازی های بتنی



v.4.5 Easy Concrete Detailing (ECD) نرم افزار ترسیم جزئیات سازی های بتنی

نرم افزار ECD نرم افزاری جهت ترسیم جزئیات سازه های بتنی میباشد که با استفاده از خروجی های نرم افزار Etabs به صورت خودکار تمامی جزئیات میلگرد گذاری و خاموت گذاری و مقاطع تیرها و ستون ها را درون محیط برنامه ترسیم نموده و فایل های خروجی را با مقیاس مورد نظر و با فرمت دلخواه dwg یا dxf آماده می نماید .

ویژگی ها

- ✓ ورود داده ها با استفاده از خروجی Etabs
- ✓ ترسیم جزئیات ستون گذاری و تیر ریزی
- ✓ ترسیم جزئیات مقاطع طولی و عرضی ستون ها
- ✓ ترسیم جزئیات مقاطع طولی و عرضی تیر های سرتاسری
- ✓ قابلیت معرفی آرماتورهای سرتاسری و استفاده از آنها در آرماتور گذاری مقاطع
- ✓ قابلیت معرفی آرماتور خاموت و فواصل خاموت گذاری در تیر ها و ستون ها و تعیین آرماتور گذاری در ناحیه

ویژه

- ✓ خاموت گذاری خودکار تیر ها و ستون ها بر اساس قابلیت شکل پذیری سازه و آئین نامه آبا
- ✓ تشخیص تیرهای سرتاسری به صورت خودکار با قابلیت ویرایش دستی و ترسیم آنها
- ✓ قابلیت تعریف نحوه آرماتور گذاری در تیر ها بر اساس روابط آیین نامه ای
- ✓ تعیین خودکار میزان آرماتور های تقویتی مورد نیاز در تیر ها
- ✓ تعیین تعداد آرماتور های طولی در مقاطع تیر و ستون به صورت خودکار
- ✓ قابلیت تعریف مقیاس ترسیم در جهت عمودی و افقی و مقیاس مقاطع هنگام ترسیم عناصر
- ✓ قابلیت تعیین رنگ دلخواه جهت ترسیم اجزای مختلف تیرها و ستون ها و مقاطع آنها
- ✓ ترسیم تمام جزئیات در محیط برنامه با قابلیت ویرایش اجزای ترسیمی بدون نیاز به نرم افزار های جانبی مانند

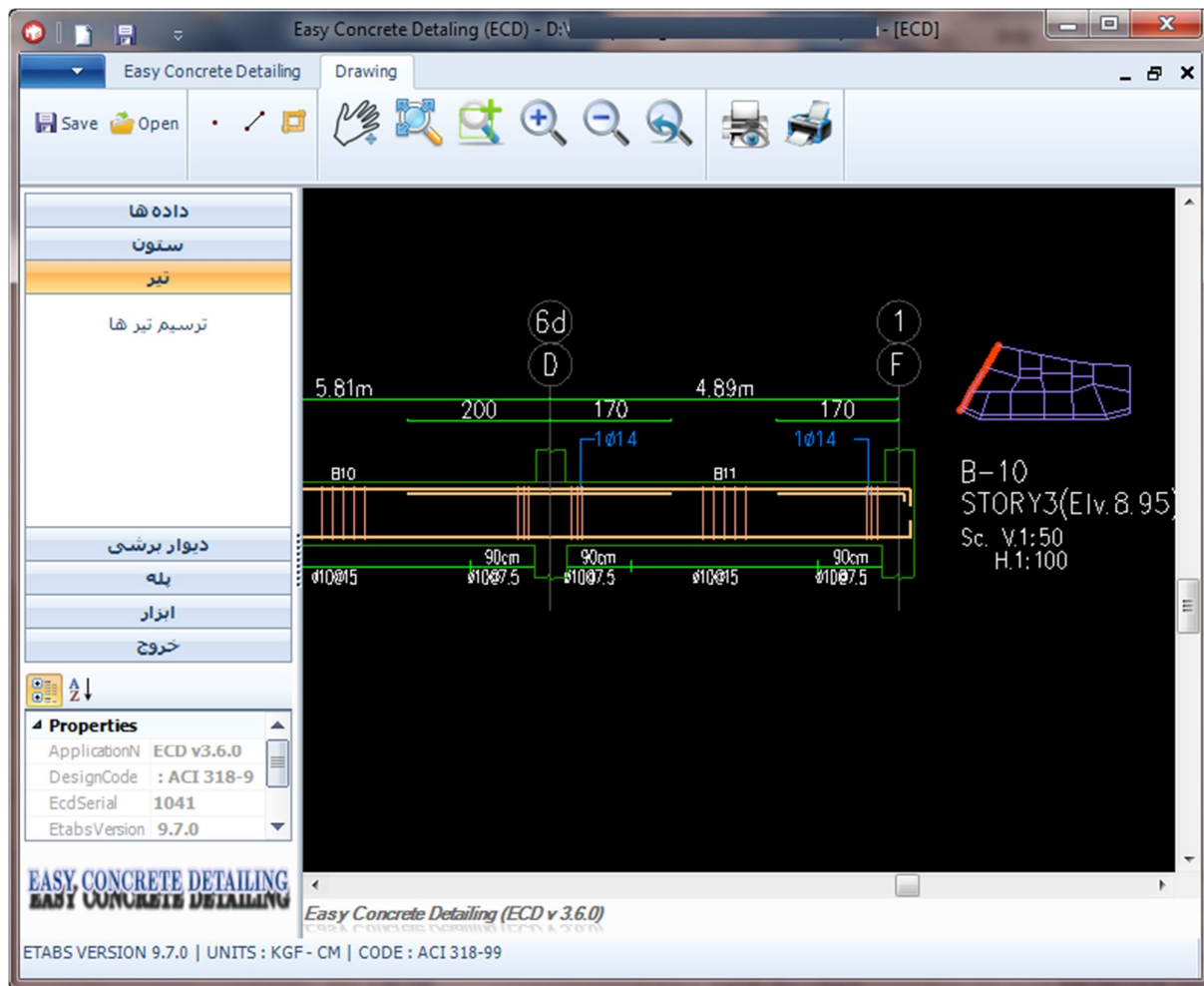
اتوکد

- ✓ قابلیت ذخیره ترسیمات با فرمت فایل های اتوکد (dwg , dxf)
- ✓ قابلیت پرینت گرفتن از خروجی ها از درون محیط نرم افزار
- ✓ تیپ بندی خودکار ستون ها
- ✓ ترسیم دیوار های برشی در همه حالت ها (Simplified ,Uniform,General)
- ✓ قابلیت کنترل خطاهای موجود در فایل خروجی Etabs
- ✓ کنترل میزان مجاز نسبت تنش ها
- ✓ کنترل میزان حداکثر و حداقل آرماتور مجاز مقاطع بر اساس آئین نامه ایران
- ✓ قابلیت تغییر زبان نرم افزار به فارسی یا انگلیسی
- ✓ محاسبه حجم بتن در تیر ها و ستون ها
- ✓ قابلیت محاسبه و ترسیم لیست میلگرد ها و جدول میلگرد گذاری و تهیه لیستوفر
- ✓ طراحی و ترسیم پله

بسم تعالی

نرم افزار Easy Concrete Detailing (ECD) از یک پنجره اصلی تشکیل شده است .

ورود اطلاعات مورد نیاز و اجرای فرامین و کلیه ترسیمات خروجی ها و ذخیره ترسیمات و تهیه چاپ از ترسیمات درون محیط ای سی دی صورت میگیرند .



تمامی قابلیت های ترسیمی از منوی سمت چپ در دسترس کاربر میباشند.

قبل از باز کردن برنامه ECD قفل سخت افزاری Tinyusb را در پورت
Usb کامپیوتر وارد کنید .

خروجی گرفتن از داده های ورودی نرم افزار ECD از Etabs :

قبل از شروع عملیات گرفتن خروجی از نرم افزار Etabs ، واحد
برنامه Etabs را به kgf-cm تغییر دهید .

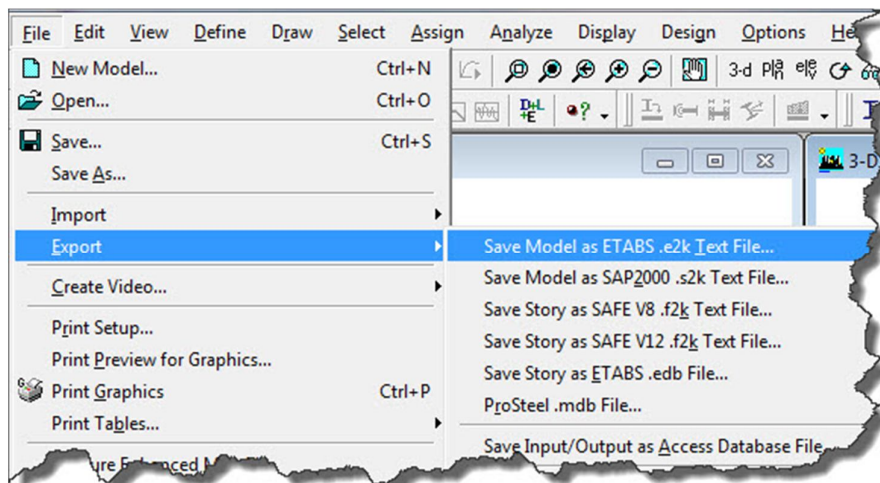


Kgf-cm

پس از آنالیز و Design پروژه هدف ما باید دو فایل حاوی اطلاعات پروژه با
فرمت e2k. و فایل حاوی اطلاعات طراحی با فرمت txt. را از برنامه Etabs
استخراج کنیم .

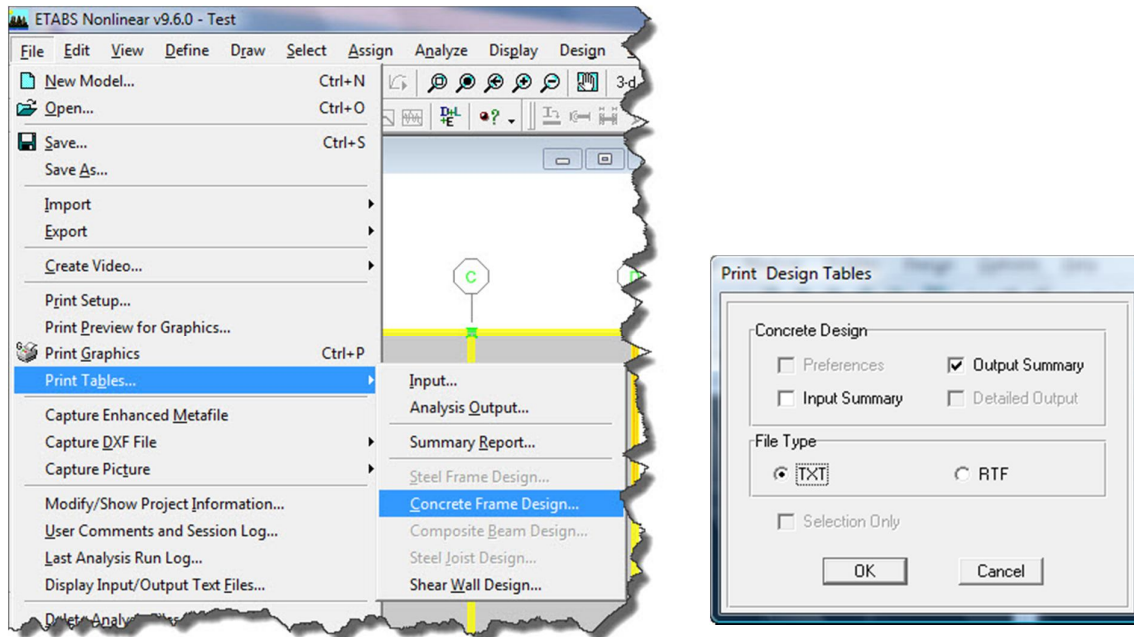
برای این کار مسیر های زیر را در برنامه Etabs دنبال کنید :

File > Export > Save Model as ETABS .e2k Text File...



خروجی فایل حاوی اطلاعات طراحی تیرها و ستون ها:

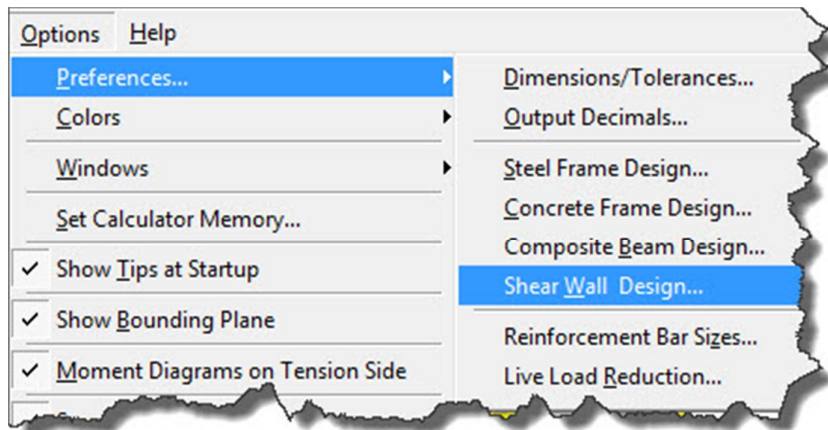
File > Print Tables > Concrete Frame Design



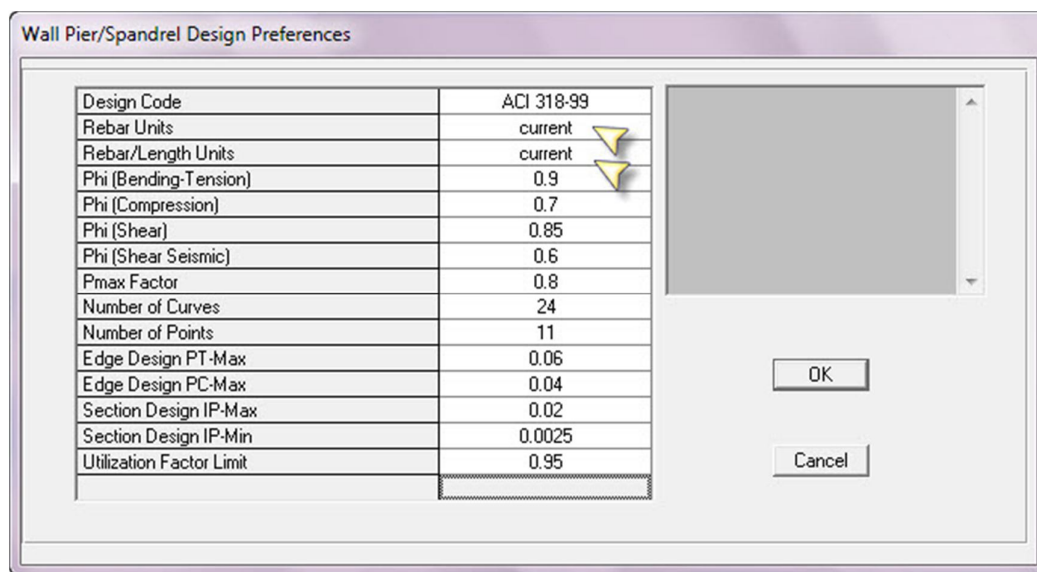
خروجی فایل حاوی اطلاعات طراحی دیوار های برشی :

پس از معرفی و طراحی دیوار های برشی فایل متنی طراحی دیوار های برشی جهت ورود به نرم افزار ECD را آماده مینماییم. قبل از خروجی گرفتن از اطلاعات مربوط به طراحی دیوار برشی , واحد های مربوط به خروجی داده ها را current تغییر میدهیم .

برای این کار مسیر های زیر را در برنامه Etabs دنبال کنید :
Options>ShearWallDesign



سپس واحد های RebarUnits و Rebar /LengthUnits را به current تغییر میدهیم تا نرم افزار ECD از واحد kgf/cm جهت تهیه ترسیمات استفاده نماید .



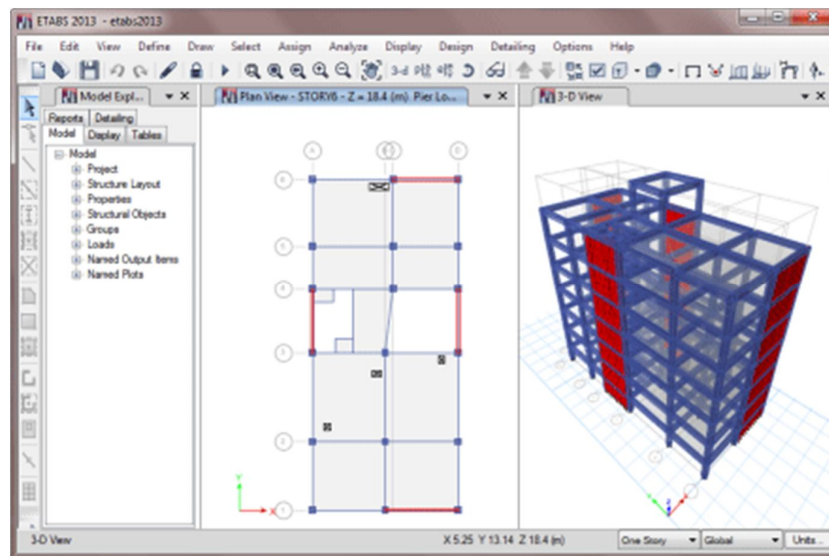
سپس از مسیر زیر از نرم افزار Etabs فایل متنی خروجی را تهیه و ذخیره مینماییم .

File > Print Tables > Shear Wall Design

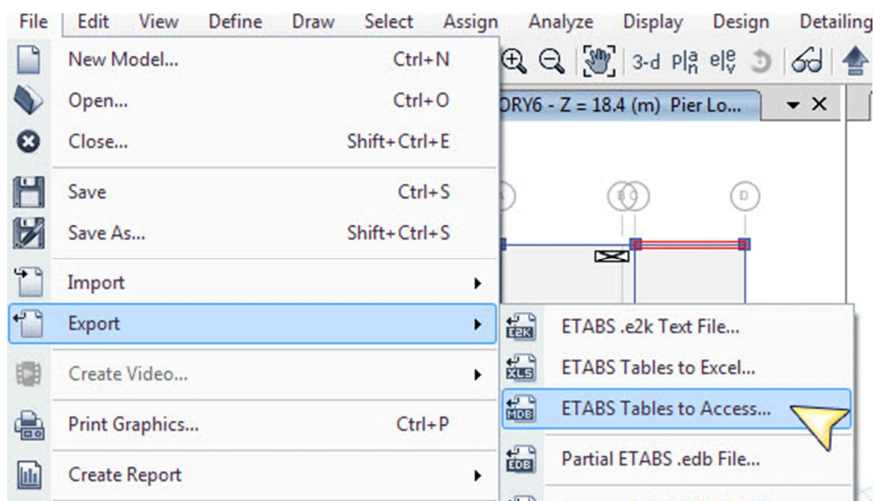
خروجی Etabs2013

با توجه به اینکه Etabs v13 همانند نسخه های پیشین فایل متنی خروجی با فرمت txt ارائه نمیکند نحوه آماده سازی ورودی ها برای نرم افزار ECD متفاوت میباشد.

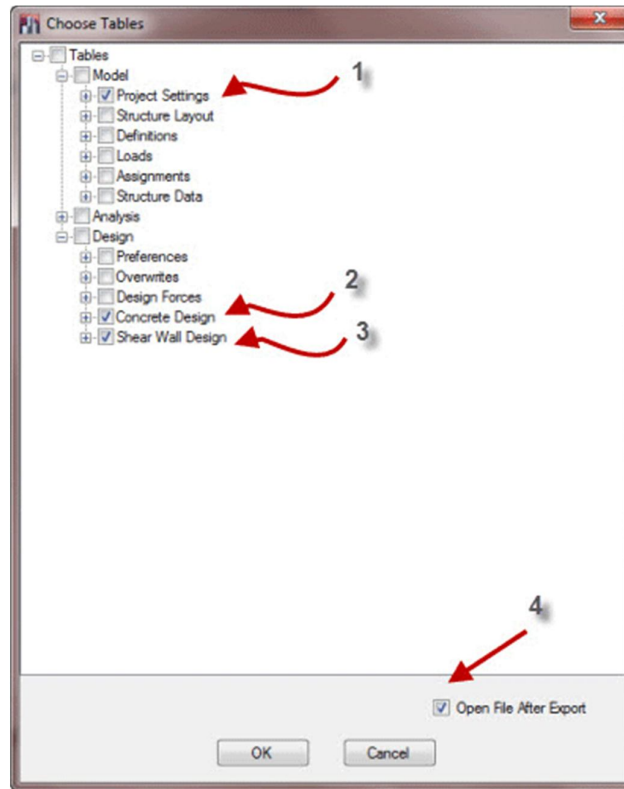
جهت تهیه خروجی از Etabs2013 پس از تحلیل و طراحی سازه به ترتیب زیر اقدام کنید:



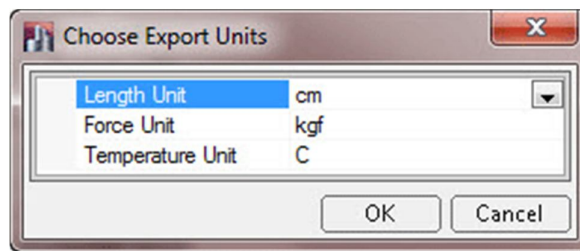
از منوی فایل گزینه Export و سپس Export to Access را انتخاب نمایید :



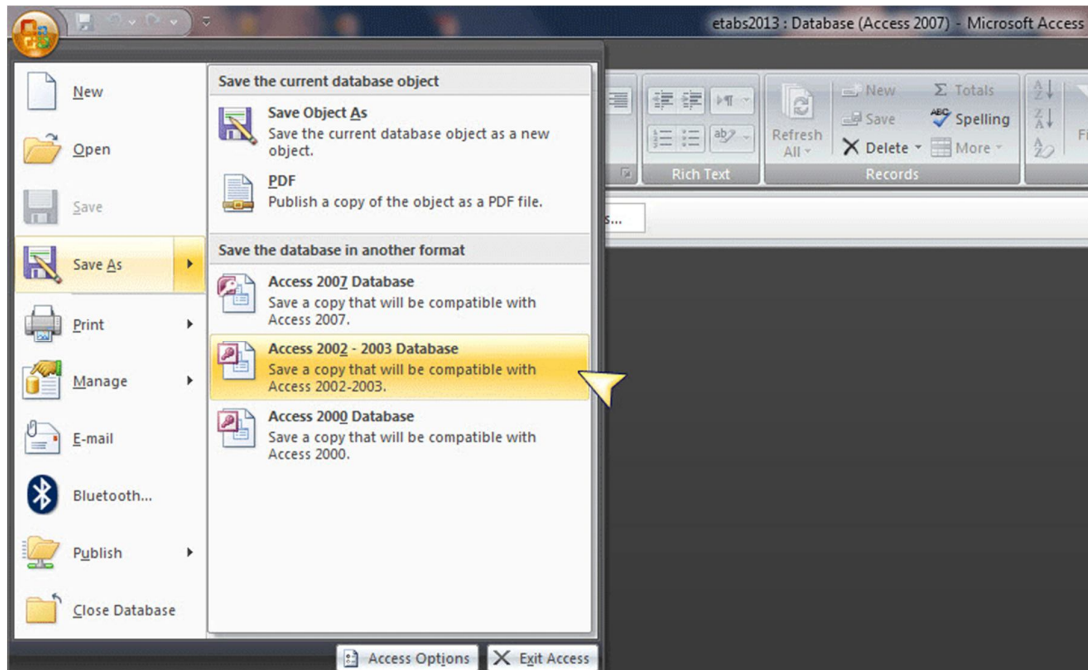
در پنجره باز شده همانند شکل زیر گزینه های **project settings** و **Concrete Design** و در صورت وجود دیوار برشی **Shear wall Design** را علامت دار کنید:



سپس واحد های **cm** , **kg** را جهت نوع واحد های خروجی انتخاب نمایید:



در مرحله بعدی نیاز دارید که نسخه فایل اکسس ایجاد شده را با فرمت ۲۰۰۳ یا پاینتر ذخیره نمایید. پس از ذخیره فایل خروجی اکسس آنرا باز نموده و مطابق شکل آنرا با فرمت پایین تر ذخیره نمایید:

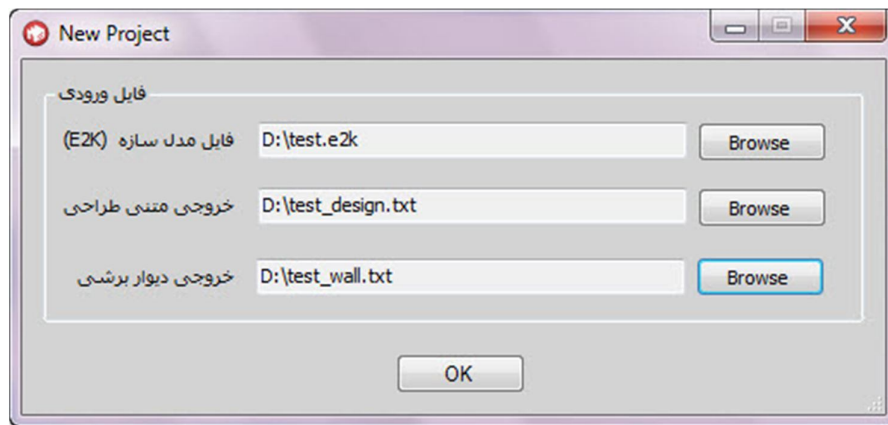


در مرحله آخر فایل E2k و mdb را به ECD معرفی کنید و عملیات ترسیم را انجام دهید.



ورود داده ها :

پس از تهیه ورودی های نرم افزار ECD و کلیک بر روی دکمه ورود داده ها در فرم زیر با کلیک بر روی دکمه Browse مسیری را که فایل پروژه مورد نظر را ذخیره کرده ایم انتخاب و آنها را به برنامه معرفی میکنیم و روی ok کلیک میکنیم .



پس از وارد کردن داده ها ورژن برنامه Etabs و واحد مورد استفاده و آئین نامه مورد استفاده در طراحی ، در نوار ابزار پایین پنجره اصلی برنامه قابل مشاهده می باشند .

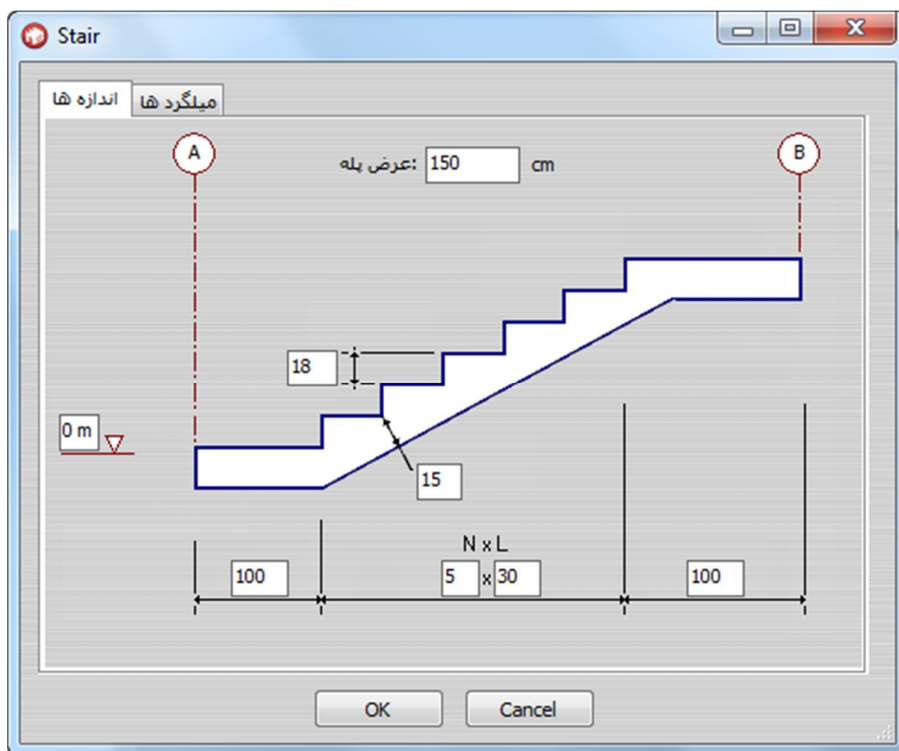
آیین نامه ها و واحد های انتخاب شده جهت محاسبات دیوار برشی پس از باز کردن پنجره مربوط به دیوار های برشی قابل مشاهده میباشند .

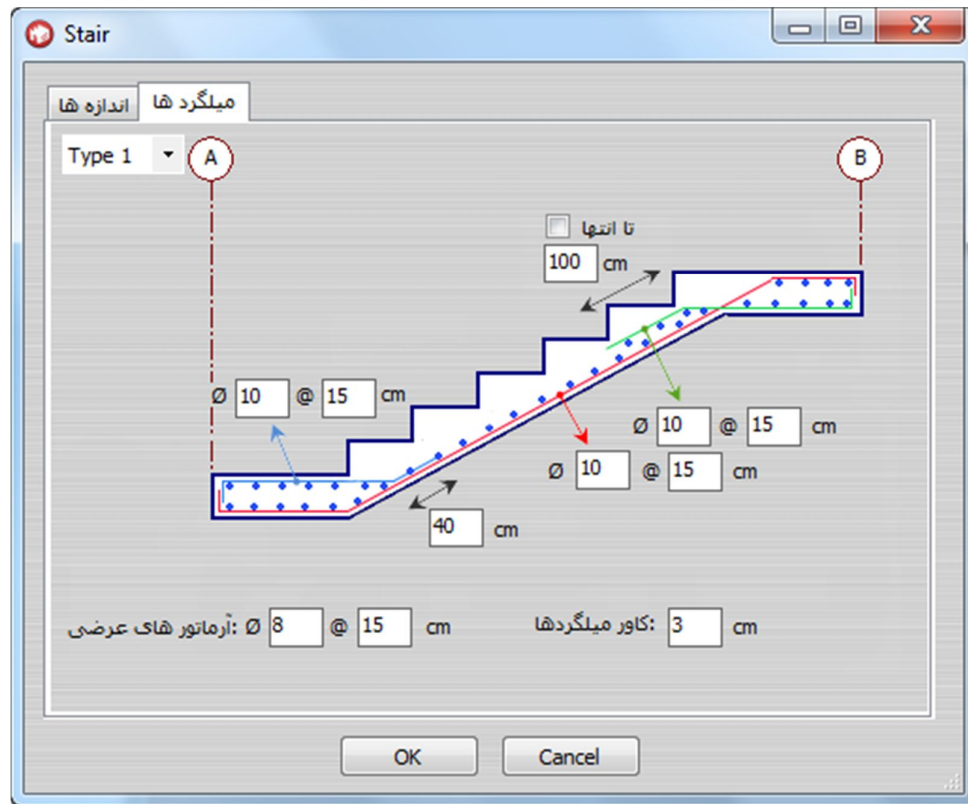
در صورتی که فایل مدل سازه فاقد مدل دیوار برشی باشد گزینه مربوط به «خروجی دیوار برشی» غیر فعال خواهد ماند .



ترسیم پله:

با کلیک روی ترسیم پله پنجره تنظیمات مربوط به پله باز می شود . تمامی اندازه گذاری ها و تنظیمات مربوط به میلگرد گذاری در روی شکل قابل تنظیم میباشند. مشخصات و اندازه هایی نظیر عرض پله، ارتفاع پله، تعداد پله ها، اندازه کف پله ها، ضخامت دال بتنی و در پنجره اندازه ها تعیین میگردند. در قسمت میلگرد ها دو روش برای میلگرد گذاری وجود دارد که در روی شکل قابل مشاهده است. تعداد و فاصله میلگرد های طولی و عرضی نیز در این قسمت تعیین میگردند. با کلیک بر روی گزینه OK پله ترسیم شده قابل مشاهده است.





ترسیم ستون ها :

با کلیک روی ترسیم ستون ها پنجره تنظیمات مربوط به ستون ها باز می شود . در قسمت مقیاس ، مقیاس های مورد نظر جهت ترسیم انتخاب می شوند . ضریب فاصله ها به علت در نظر گرفتن مقیاسی متفاوت در راستای افقی و عمودی هنگام ترسیم می باشند تا فواصل مشخص تر باشند. در صورتی که گزینه "ترسیم لیست میلگرد ها" علامت دار باشد؛ جدول میلگرد گذاری و لیستوفر میلگرد ها ترسیم خواهد شد.



تیپ بندی ستون ها :

گزینه تیب بندی ستون ها در پایین صفحه مربوط به مقیاس قرار دارد و بصورت پیش فرض انتخاب شده است .

با علامت دار بودن این گزینه نرم افزار ECD به صورت خودکار ستون ها را در حالت های مختلف Design و یا Check تیب بندی نموده و محل آنها را در پلان ستون گذاری مشخص مینماید.

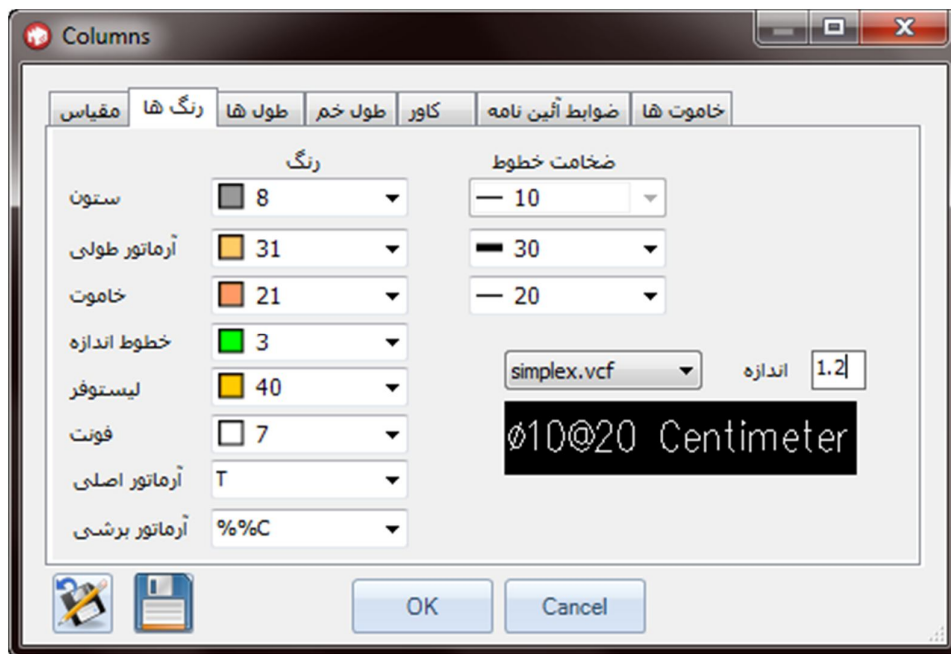
در صورتی که گزینه تیب بندی خودکار ستون ها علامت دار نباشد تمامی ستون های موجود ترسیم خواهند شد .

مشاهده پلان تیب بندی ستون ها پس از مرحله ترسیم ستون ها قابل

مشاهده میباشد.



در قسمت رنگ ها ، رنگ های مورد نظر برای المان ها جهت ترسیم و همچنین ضخامت خطوط المان ها ، انتخاب می شوند .



در قسمت اندازه فونتها ضریب مربوط به اندازه فونت ها تعریف میشود . با تغییر این ضریب اندازه فونت ها در مقیاس وارد شده ضرب میگردد.

در قسمت آرماتور های اصلی و برشی علامت آرماتور های برشی در ترسیمات قابل تغییر میباشد.



با کلیک بر روی علامت ذخیره که در پایین فرم ها موجود است کلیه تغییرات اعمال شده جهت استفاده در پروژه های بعدی ذخیره میگردند.



در قسمت طول ها ، طول ریشه ستون ها و همچنین ضخامت پی قابل تغییر می باشند .

طول Overlap به سه روش قابل تعریف می باشد :

- به صورت مستقیم .

- به صورت مضربی از ارتفاع ستون .

- به صورت ضریبی از قطر میلگرد ها . (ضرایب ۵۲ و ۶۵ برای قطر های کوچکتر و بزرگتر از 20mm بر اساس $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ و $f_y=4000 \text{ kg/cm}^2$ محاسبه شده اند.)



طول خم :

طول مورد نیاز برای خم های ۹۰ درجه و ۱۳۵ درجه بر اساس قطر میلگرد ها معرفی میگردند.

Columns

مقیاس رنگ ها طول ها طول خم کاور ضوابط آئین نامه خاموت ها

خم 90 درجه

For: db ≤ 16 → Max (9 * db , 75 mm)

For: db > 16 → Max (16 * db , 75 mm)

خم 135 درجه

Max (9 * db , 75 mm)

OK Cancel

در قسمت کاور نحوه تعیین کاور بر اساس خروجی های ایتبس و همچنین ضرایب رند کردن طول ها قابل ویرایش میباشند.

Columns

مقیاس رنگ ها طول ها طول خم کاور ضوابط آئین نامه خاموت ها

نحوه محاسبه کاور در ستون ها

تعیین فاصله از روی پوشش بتن تا پشت خاموت به عنوان کاور

تعیین فاصله از روی پوشش بتن تا مرکز میلگرد طولی به عنوان کاور

رند کردن طول ها

ضریب رند کردن کاور 0.5

ضریب رند کردن طول اورلب ها 10

ضریب رند کردن فاصله خاموت ها 2.5

ضریب رند کردن طول بحرانی خاموت ها 2.5

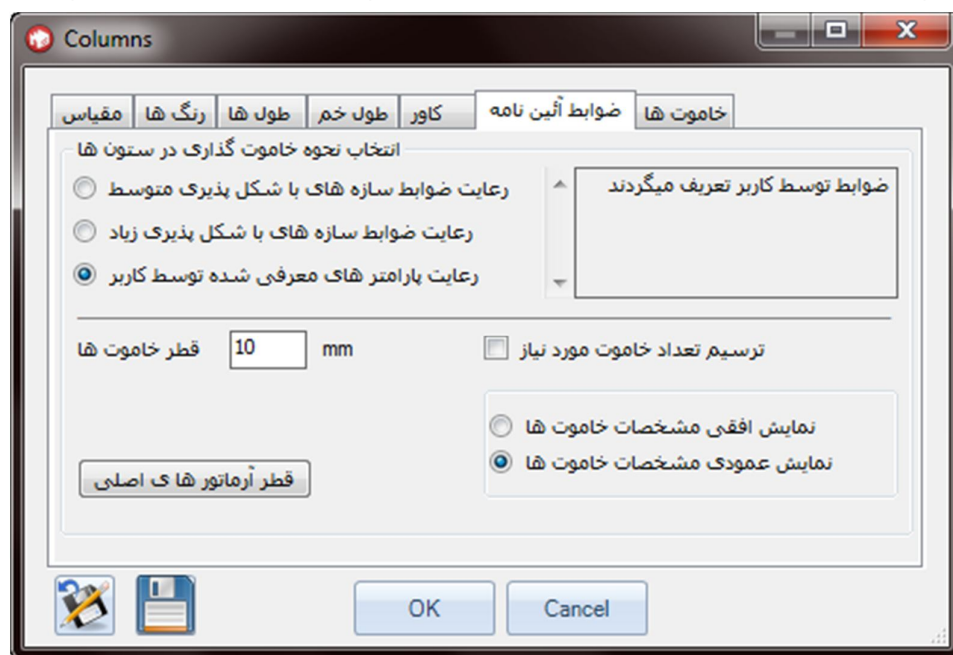
OK Cancel

ضوابط آئین نامه ای :

در این قسمت نحوه خاموت گذاری بر اساس ضوابط آئین نامه ای انتخاب می شوند .

در صورت انتخاب گزینه «رعایت پارامتر های معرفی شده توسط کاربر» زبانه آخر (خاموت ها) فعال شده و اطلاعات وارد شده توسط کاربر به عنوان پارامتر های ترسیم مورد استفاده قرار می گیرند .

ضوابط خاموت گذاری بر اساس شکل پذیری مطابق فصل بیستم مبحث نهم مقررات ملی ساختمان «ضوابط ویژه برای طراحی در برابر زلزله» می باشند .




قطر خاموت مورد استفاده نیز در این قسمت معرفی می شود .

گزینه مربوط به قطر آرماتور های اصلی :

در صورتی که طراحی ستون ها در نرم افزار Etabs در حالت Design انجام شده باشد ، نرم افزار ECD به صورت خودکار از قطر های موجود در Etabs که در قسمت معرفی مقاطع معرفی می شوند ، جهت تعیین تعداد آرماتورها و تیپ بندی ستون ها استفاده مینماید.

در صورتی که قصد داشته باشیم نتایج ترسیمی با قطرهای جدید انجام گیرد با کلیک بر روی دکمه قطر آرماتورهای اصلی قادر خواهیم بود آرماتور و یا مجموعه آرماتورهای جدید را معرفی کرده و عملیات ترسیم را با آرماتورهای معرفی شده انجام دهیم .

در صورتی که طراحی ستون ها در حالت Check انجام شده باشد انتخاب آرماتورها در این قسمت تاثیری بر نتایج خروجی نخواهد داشت. 

انتخاب آرماتورها :

جهت معرفی آرماتور های مورد استفاده نرم افزار ECD برای استفاده در ستون ها (هنگامی که در نرم افزار Etabs بر روی حالت Design قرار داشته باشند) استفاده می شود.

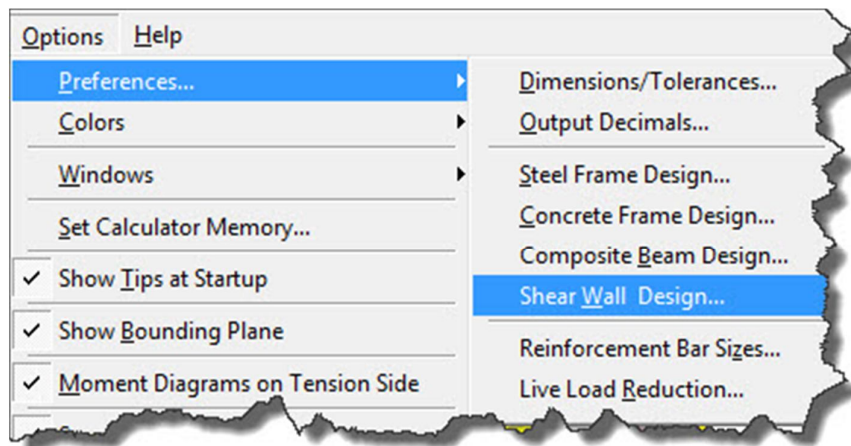
توجه : برای دسترسی به پنجره انتخاب آرماتور های اصلی در نسخه های جدید ECD ، روی دکمه «قطر آرماتور اصلی» ، در قسمت ضوابط آئین نامه ای کلیک کنید .



با انتخاب هر یک از آرماتورها و کلیک بر روی دکمه های + و - ، قابل اضافه شدن و حذف می باشند .

جهت اضافه کردن آرماتور های جدید باید از منوی Option > preferences > Reinforcement Bar Sizes... در Etabs استفاده کنیم .

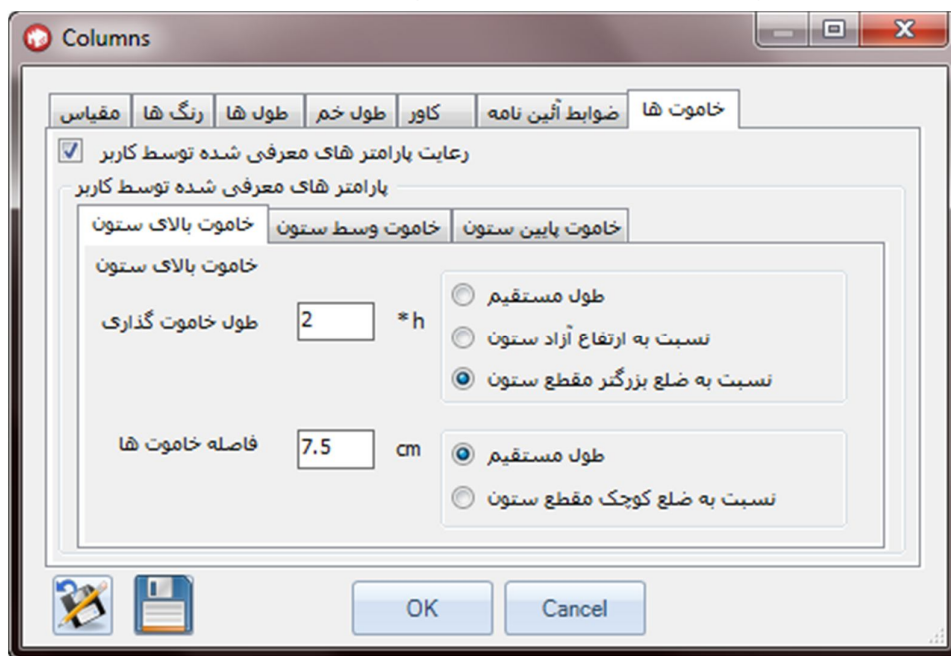


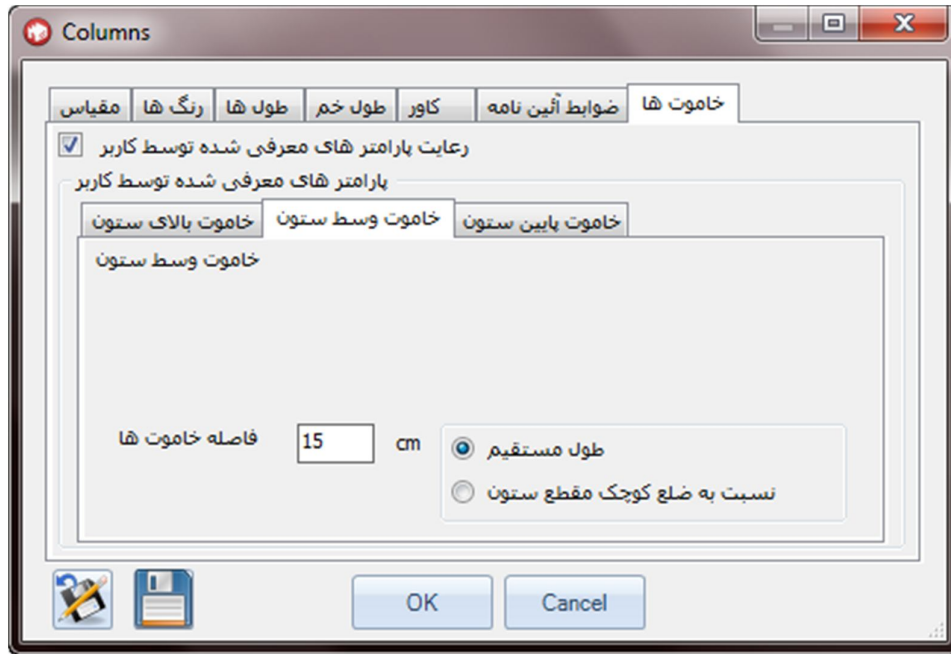


خاموت گذاری توسط کاربر :

در قسمت خاموت ها فاصله خاموت ها در سه ناحیه بالای ستون ، وسط ستون و پایین ستون قابل تعریف میباشند .

همچنین طول خاموت گذاری به دو صورت مستقیم و همچنین به صورت مضربی نسبت به ارتفاع ستون قابل تعریف می باشند .





توضیح در مورد Cover : عدد وارد شده به عنوان Cover در نرم افزار Etabs فاصله مرکز میلگرد های طولی تا پشت مقطع میباشد ، در صورتی که در نرم افزار ECD فاصله تا پشت خاموت به عنوان کاور در نظر گرفته شود نرم افزار ECD به صورت خودکار نصف قطر میلگرد های طولی و قطر خاموت را از عدد وارد شده در Etabs کسر مینماید و ضخامت پوشش بتن روی میلگرد ها را به عنوان Cover در ترسیمات نمایش می دهد.



ترسیم تیرها :

با کلیک روی ترسیم تیرها پنجره تنظیمات مربوط به تیرها باز می شود .
در قسمت تنظیمات ، روش ترسیم تیرها و مقیاس های مورد نظر جهت ترسیم انتخاب می شوند .

ترسیم پلان تیر ریزی، آرماتور گذاری تیرها در مقاطع طولی و پلان :

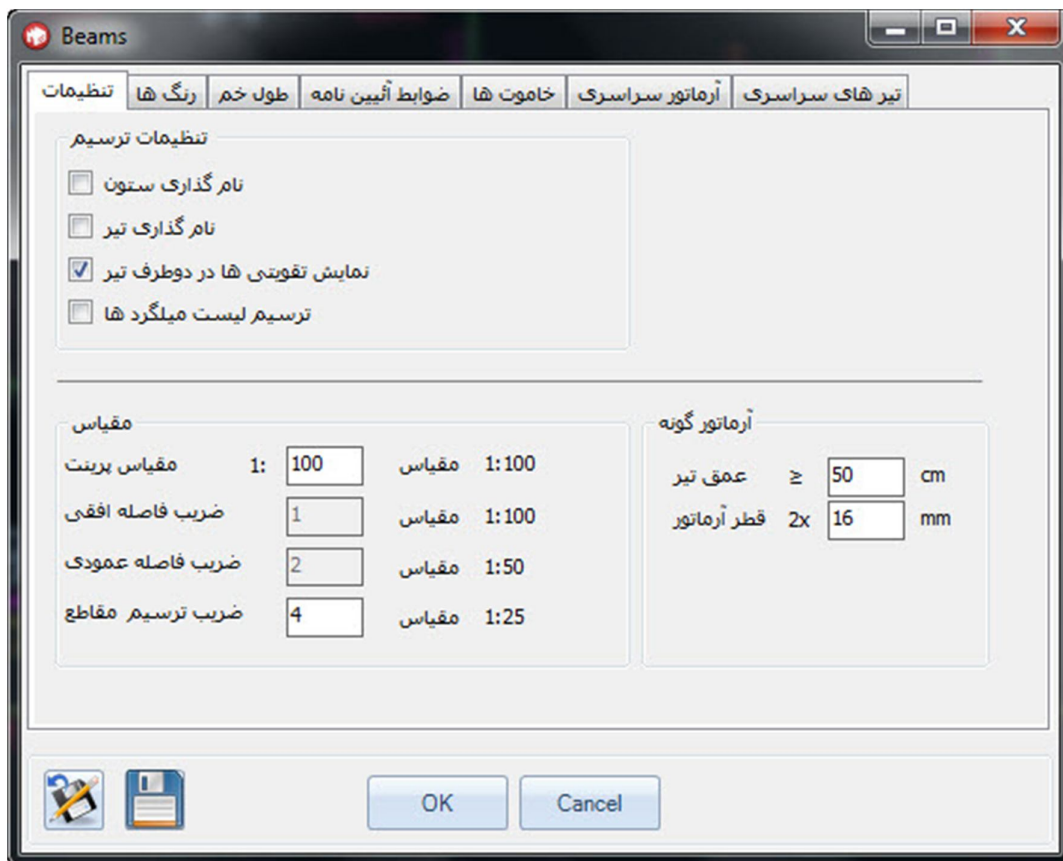
پس از ترسیم پلان تیر ریزی و موقعیت دیوارهای برشی، مقاطع طولی تمامی تیرها و مقاطع عرضی ترسیم میشود. میلگرد های اصلی و تقویتی و پلان خاموت گذاری به تفکیک طبقات بر روی پلان در تیرها نمایش داده میشوند و به تعداد طبقات پلان آرماتور گذاری ترسیم خواهد شد. مقاطع عرضی تیرها نیز پس از تیپ بندی به صورت جداگانه ترسیم خواهند شد.
ترسیم لیست میلگرد ها نیز تنها در صورتی که این گزینه انتخاب شده باشد فعال میگردد.

مقیاس :

ضریب فاصله ها به علت در نظر گرفتن مقیاسی متفاوت در راستای افقی و عمودی هنگام ترسیم می باشند تا فواصل مشخص تر باشند.

جدول میلگرد گذاری:

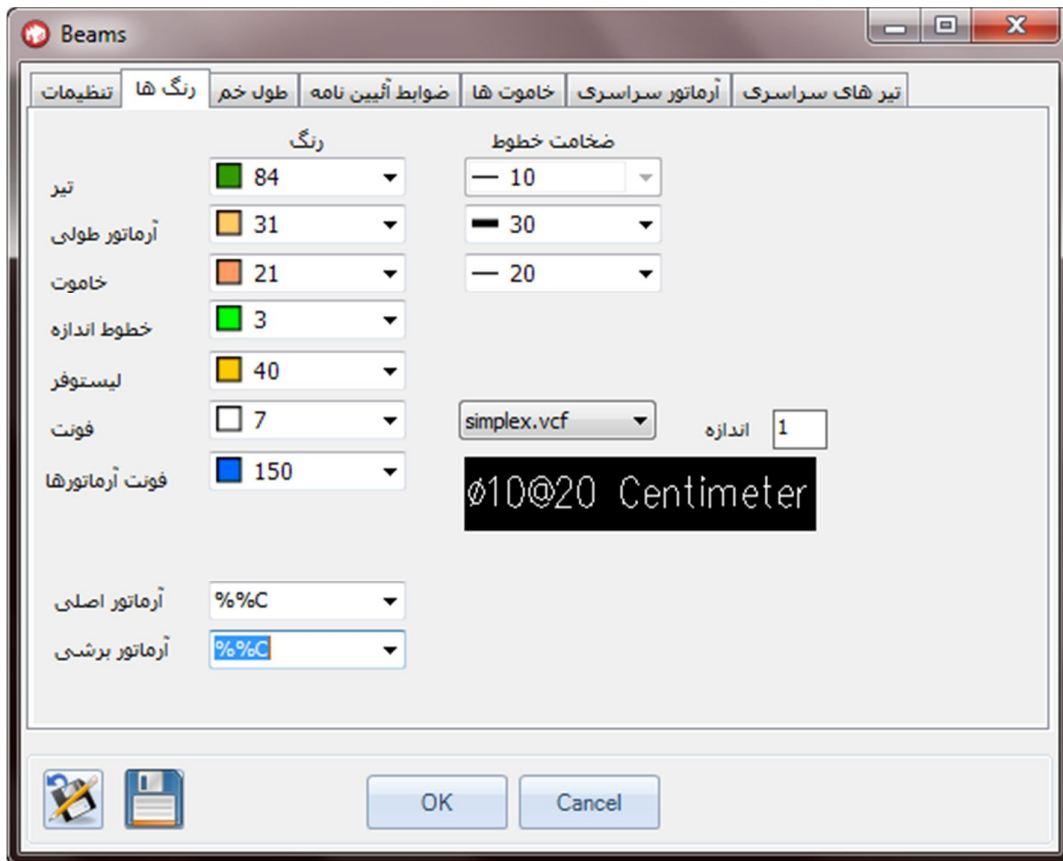
در صورتی که گزینه "ترسیم لیست میلگرد ها" علامت دار باشد؛ جدول میلگرد گذاری و لیستوفر میلگرد ها ترسیم خواهد شد.



در قسمت رنگ ها ، رنگ های مورد نظر برای المان ها جهت ترسیم و همچنین ضخامت خطوط المان ها ، انتخاب می شوند .

ترسیم آرماتور گونه:

تنظیمات مربوط به ترسیم آرماتور گونه در ترسیم تیرها و سربرگ "تنظیمات" قرار گرفته است. در کلیه تیرهای با عمق بزرگتر از مقدار وارد شده توسط کاربر ، آرماتور گونه به صورت خودکار هنگام ترسیم مقاطع نمایش داده میشود.



در قسمت اندازه فونتها ضریب مربوط به اندازه فونت ها تعریف میشود . با تغییر این ضریب اندازه فونت ها در مقیاس وارد شده ضرب میگردد.

قسمت آرماتورهای سراسری :

برنامه ECD پس از تعیین روش آرماتورگذاری توسط کاربر ، بر اساس آئین نامه ایران آرماتور مورد نیاز تیر ها را به صورت خود کار تعیین می کند .

روش های معرفی آرماتور سراسری:

در ابتدا کاربر باید سطح مقطع حداقل آرماتور را برای بالا و پایین تیر ها معرفی کند .

در این صورت نرم افزار آرماتور معرفی شده را به عنوان حداقل آرماتور مورد نیاز در مقطع در نظر می گیرد .

برای معرفی آرماتور ها می توانید تعداد و قطر آرماتور را معرفی کنید تا سطح مقطع محاسبه شود ، یا بصورت مستقیم سطح مقطع حداقل را معرفی کنید .



تعیین آرماتور سراسری توسط نرم افزار به چهار روش صورت می گیرد :

۱- در نظر نگرفتن آرماتور تقویتی برای وسط :

در این روش برنامه ECD ، بر اساس خروجی های Etabs و دریافت اطلاعات مربوط به سطح مقطع فولاد مورد نیاز برای هر تیر ، آرماتور های تیر سراسری را به نوعی تعیین میکند که در وسط هیچ کدام از تیر ها نیاز به آرماتور تقویتی نباشد و تمامی آرماتور های تقویتی در محل اتصال تیر ها به ستون ها در نظر گرفته شوند .

طول مورد نیاز آرماتور های تقویتی نیز بر اساس آیین نامه ایران تعیین میگردد .
۲- قرار دادن آرماتور حداقل برای آرماتور سراسری :

در این روش نرم افزار ECD بر اساس آیین نامه ایران وبا استفاده از مقدار F_y و سطح مقطع تیر ، آرماتور حداقل مورد نیاز برای تیر ها را تعیین می کند و هر جا که مقدار آرماتور مورد نیاز بیشتر از مقدار حداقل باشد از آرماتور تقویتی استفاده می کند .

۳- در نظر گرفتن درصدی از آرماتور ماکزیمم به عنوان آرماتور سراسری :
در این روش نرم افزار ECD مقدار ماکزیمم آرماتور محاسبه شده در مقطع را حساب کرده و آنرا در درصد معرفی شده ضرب مینماید و آنرا به عنوان آرماتور سراسری قرار داده و سپس در هر جا که مقدار آرماتور مورد نیاز بیش از آرماتور سراسری باشد از آرماتور تقویتی استفاده خواهد کرد .

۴- تعیین آرماتور های سراسری توسط کاربر :
در این روش در قسمت تیرهای سرتاسری قسمتی برای تعیین تعداد آرماتور سراسری توسط کاربر ایجاد میگردد و نرم افزار ECD تعداد و قطر وارد شده را به عنوان آرماتور سراسری در نظر گرفته و به صورت خودکار آرماتور های تقویتی مورد نیاز را محاسبه و ترسیم میکند .

روش های محاسبه آرماتور های تقویتی در ای سی دی:
پس از مشخص نمودن مقدار آرماتور های اصلی، مقدار آرماتور های تقویتی بر اساس اختلاف بین آرماتور مورد نیاز و آرماتور اصلی محاسبه میگردد و به سه روش مختلف قابل نمایش در ترسیمات میباشد.

روش اول :

با انتخاب گزینه "محاسبه خودکار آرماتور های تقویتی" ، تعداد آرماتور مورد نیاز بر اساس قطر معرفی شده توسط کاربر در هر طبقه محاسبه و در ترسیمات نمایش داده میشود.

روش دوم:

با انتخاب "درج مساحت آرماتور های تقویتی" ، مساحت مورد نیاز بر روی ترسیمات درج میگردد.

روش سوم:

با انتخاب گزینه "درج مقادیر تعریف شده توسط کاربر" ، جدول بازه های مختلف مساحت و میزان آرماتور ها نمایان میگردد.

در این جدول بازه های مختلف سطح مقطع و میزان آرماتور مورد نیاز ، توسط کاربر قابل تعریف میباشد و نرم افزار ای سی دی با توجه به بازه های موجود میزان آرماتور تقویتی را در ترسیمات محاسبه و درج میکند.

مقادیر تقویتی تعریف شده توسط کاربر

مقادیر آرماتورهای تقویتی

از سطح مقطع	تا سطح مقطع	تعداد 1	قطر 1	تعداد 2	قطر 2
2.8	3.3	2	14		
3.3	4.4	2	16		
4.4	6	2	18		
6	9	2	18	1	16
9	12	3	18		

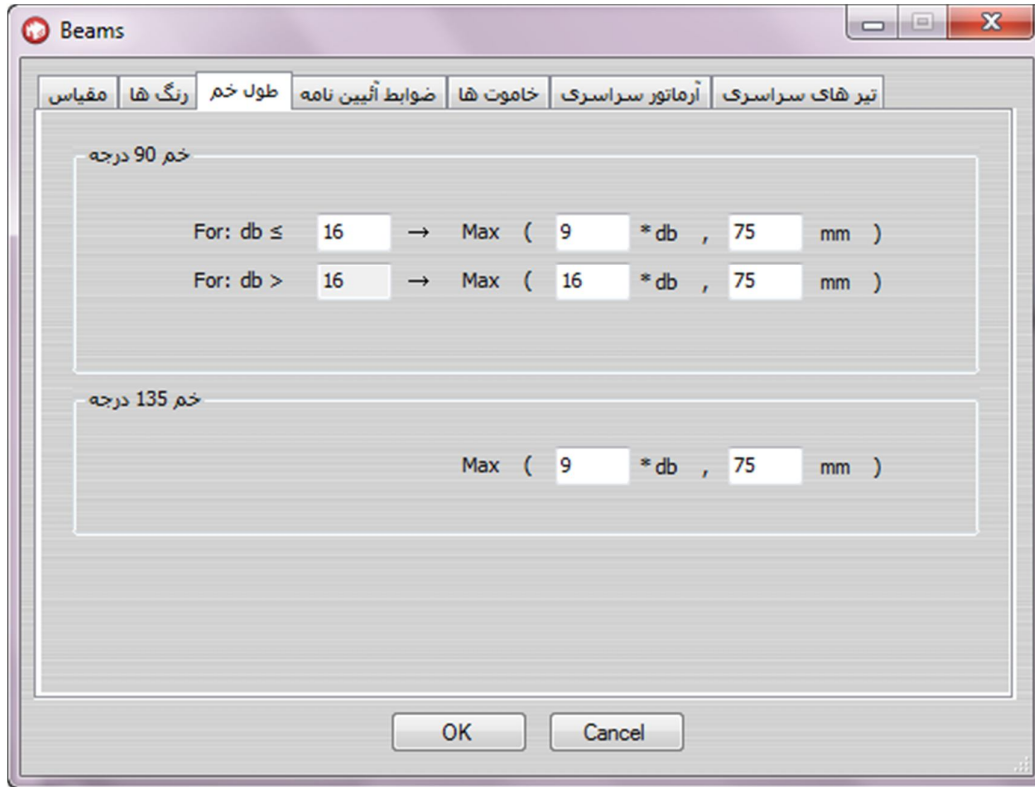
OK

به عنوان مثال مطابق جدول بالا در صورتی که سطح مقطع تقویتی مورد نیاز بین ۶ الی ۹ سانتی متر مربع باشد آرماتور تقویتی در ترسیمات $[2\phi 18+1\phi 16]$ خواهد بود و برای ۳.۳ الی ۴.۴ سانتی متر مربع $[2\phi 16]$ منظور خواهد شد.

توجه نمایید که برای هر بازه حداکثر ۲ نوع قطر مختلف قابل تعریف می باشد و در صورتی که سطح مقطع آرماتور تقویتی مورد نیاز در هیچ بازه ای تعریف شده نباشد نرم افزار ای سی دی مساحت مورد نیاز برای آرماتور تقویتی را در ترسیمات درج خواهد نمود.

طول خم :

طول مورد نیاز برای خم های ۹۰ درجه و ۱۳۵ درجه بر اساس قطر میلگرد ها معرفی میگردند.



برای مثال در شکل بالا برای خاموت ها بیشترین مقدار ۹ برابر قطر میلگرد و ۷۵ میلیمتر در خم ۱۳۵ درجه مورد استفاده قرار میگیرد.

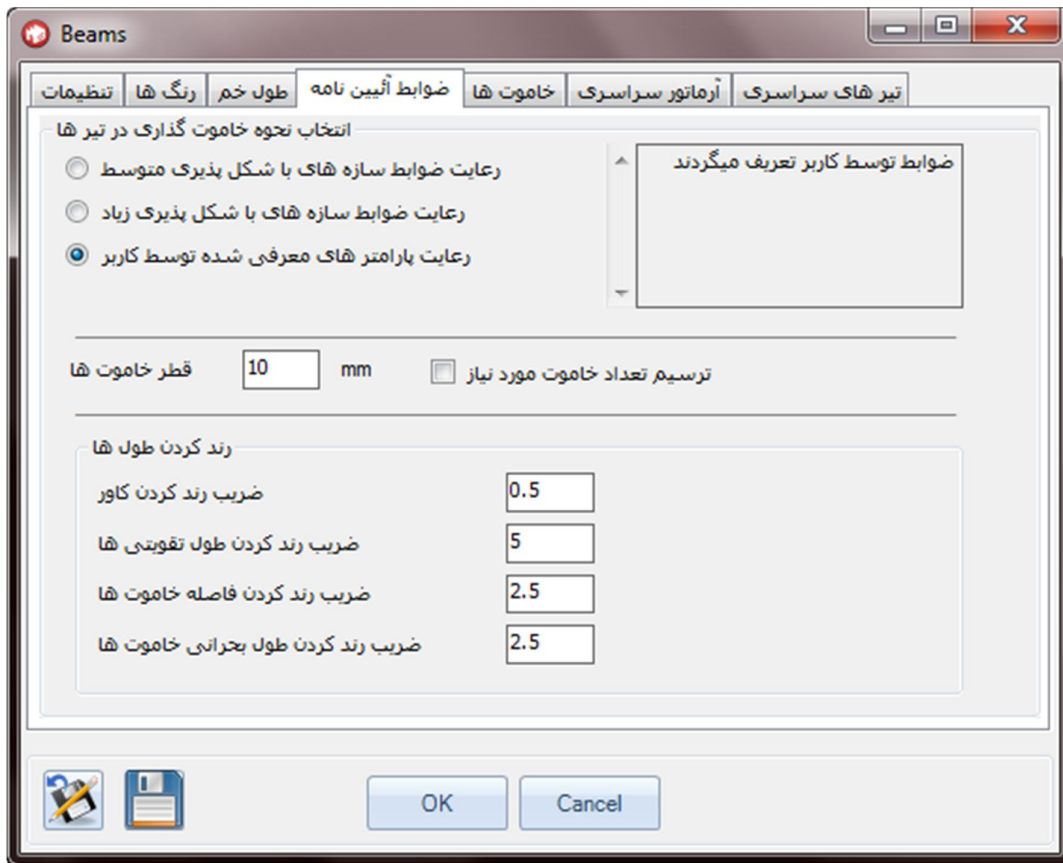


ضوابط آئین نامه در خاموت گذاری :

در این قسمت نحوه خاموت گذاری بر اساس ضوابط آئین نامه ای انتخاب می شوند .

در صورت انتخاب گزینه «رعایت پارامتر های معرفی شده توسط کاربر» زبانه آخر (خاموت ها) فعال شده و اطلاعات وارد شده توسط کاربر به عنوان پارامتر های ترسیم مورد استفاده قرار می گیرند .

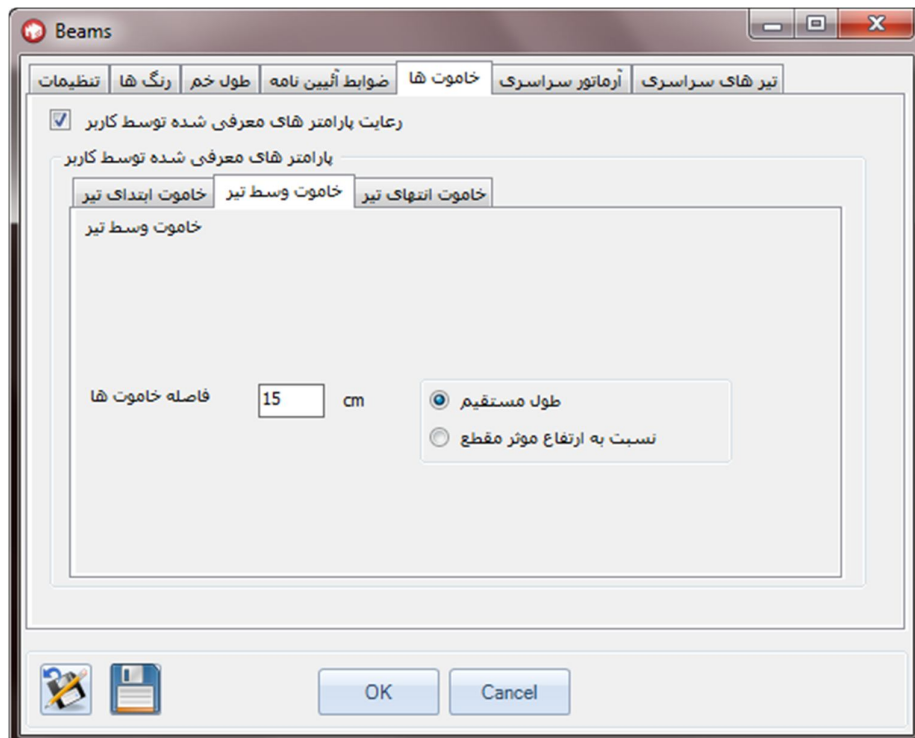
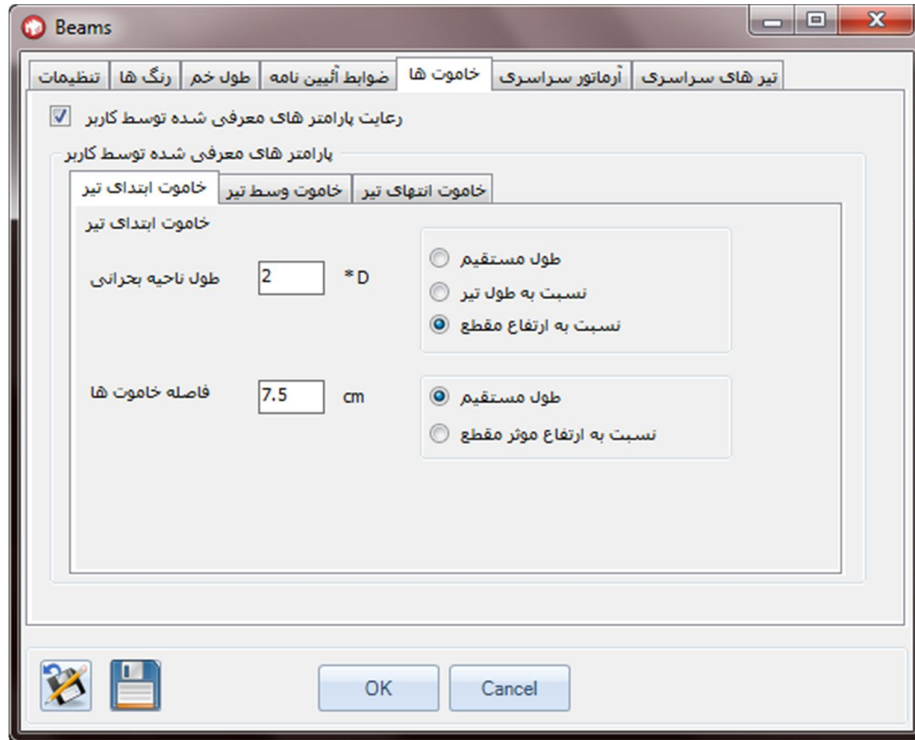
ضوابط خاموت گذاری بر اساس شکل پذیری مطابق فصل بیستم مبحث نهم مقررات ملی ساختمان «ضوابط ویژه برای طراحی در برابر زلزله» می باشند .



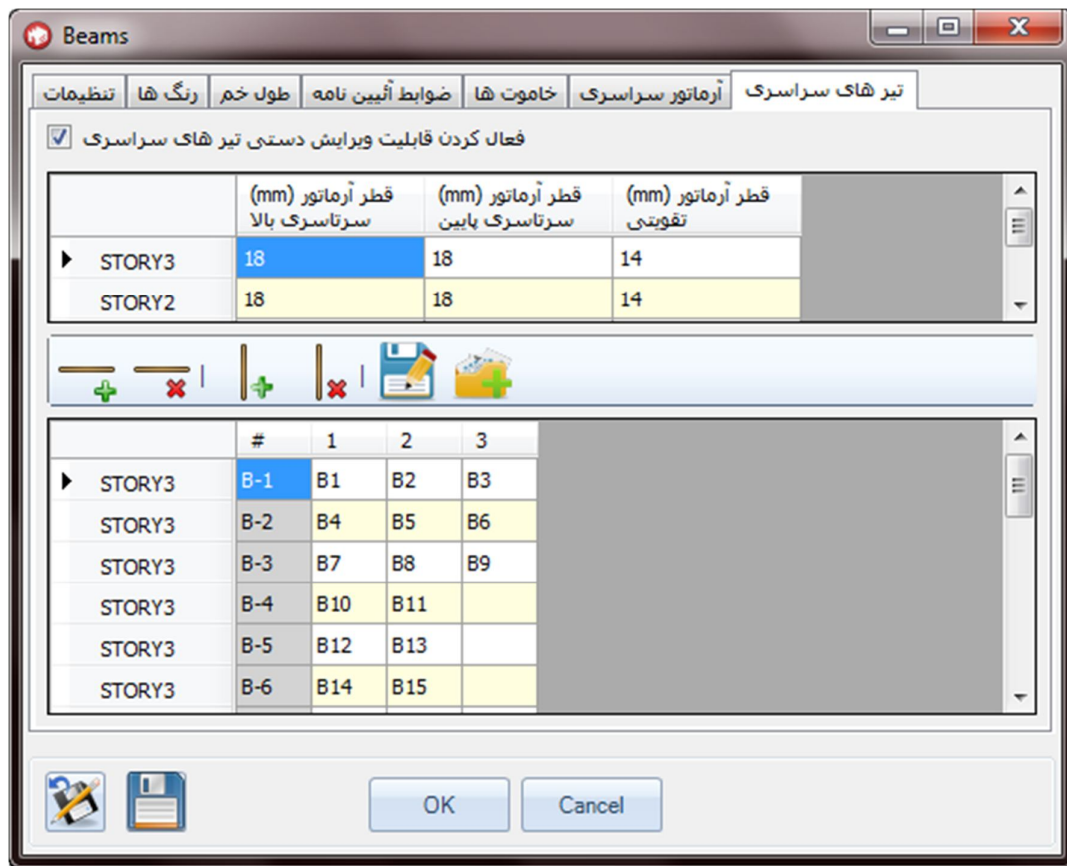
قطر خاموت مورد استفاده نیز در این قسمت قابل معرفی می باشد .
در قسمت خاموت ها فاصله خاموت ها در سه ناحیه ابتدای تیر ، وسط تیر و انتهای تیر قابل تعریف میباشند .

همچنین طول خاموت گذاری به سه روش قابل معرفی می باشد (خاموت گذاری در ناحیه بحرانی)

- ۱- به صورت مستقیم فاصله ای که باید خاموت گذاری شود معرفی می شود .
- ۲- نسبت به طول تیر که مضربی از عدد وارد شده در طول تیر می باشد .
- ۳- نسبت به ارتفاع مقطع که از حاصلضرب عدد وارد شده در ارتفاع مقطع بدست می آید .



ویرایش دستی تیر های سراسری :



در این قسمت شما قادر خواهید بود که راستای تیر های سراسری را که توسط نرم افزار ای-سی-دی به صورت خودکار تشخیص داده شده است را ویرایش کنید .

تمامی تیر های هم راستا و غیر هم راستایی که از نظر اجرایی به عنوان تیر سراسری تعریف میگردند به صورت خودکار توسط نرم افزار ای سی دی تشخیص داده میشوند و لیبل بندی میگردند.

با راست کلیک کردن روی جدول تیر های سراسری منویی ظاهر میشود که می توانید از طریق آن یک ردیف را حذف کرده , ردیف جدید ایجاد کنید , و همچنین ستون آخر را حذف کرده و یا یک ستون جدید به آخر ستون ها اضافه کنید.

با انتخاب گزینه «ذخیره ترتیب تیرها» ویرایش های صورت گرفته در تیرها قابل ذخیره برای بازیابی های بعدی خواهند بود. فایل ایجاد شده در این قسمت با نرم افزار اکسل نیز قابل ویرایش میباشد و با انتخاب گزینه «فراخوانی ترتیب تیرها» فایل ذخیره شده قابل بازیابی میباشد.



تمامی این قابلیت ها با استفاده از ابزار های موجود در بالای جدول تیر های سراسری نیز در دسترس میباشند.

توجه ۱: هر ردیف از جدول به عنوان یک تیر سراسری در نظر گرفته میشود.

توجه ۲: اگر نام تیری را که وارد کرده اید در تیر ها موجود نباشد، نرم افزار به صورت خودکار آن را نادیده گرفته و تیر بعدی مورد بررسی قرار میدهد.

در قسمت تعیین آرماتور های سراسری، قطر آرماتور های اصلی مورد استفاده در بالای هر مقطع و پایین هر مقطع و تقویتی به میلیمتر برای هر طبقه وارد میشوند.

	قطر آرماتور (mm) سرتاسری بالا	قطر آرماتور (mm) سرتاسری پایین	قطر آرماتور (mm) تقویتی
STORY10-1	18	18	20
STORY10	18	18	20

توجه: برای فعال شدن این قابلیت ها گزینه «فعال کردن قابلیت ویرایش دستی تیر های سراسری» باید فعال باشد.

فعال کردن قابلیت ویرایش دستی تیر های سراسری

ترسیم دیوار برشی :

در نرم افزار ECD انواع دیوار برشی که با روش های مختلف در Etabs مدل و محاسبه میشوند قابل ترسیم میباشد .

نحوه محاسبه و ترسیم مقاطع دیوار برشی در نرم افزار ECD بر حسب اینکه با کدامیک از روش های Simplified ، Uniform ، و یا General در حالت Design یا Check در Etabs مدل و محاسبه شده باشند متفاوت می باشد . تفاوت موجود در آرایش آرماتور ها و ترسیم مقاطع عرضی و قطر آرماتور مورد استفاده است.

رعایت نکات زیر در هنگام مدل کردن دیوار برشی در Etabs ، نتایج بهتری در هنگام ترسیم با نرم افزار ECD در پی خواهد داشت :

❖ برای هر دیوار باید *Pier* معرفی شود ، زیرا خروجی های دیوار برشی بر حسب *Pier* ها میباشد و دیوار هایی که فاقد *Pier* باشند توسط *Etabs* محاسبه نخواهند شد.

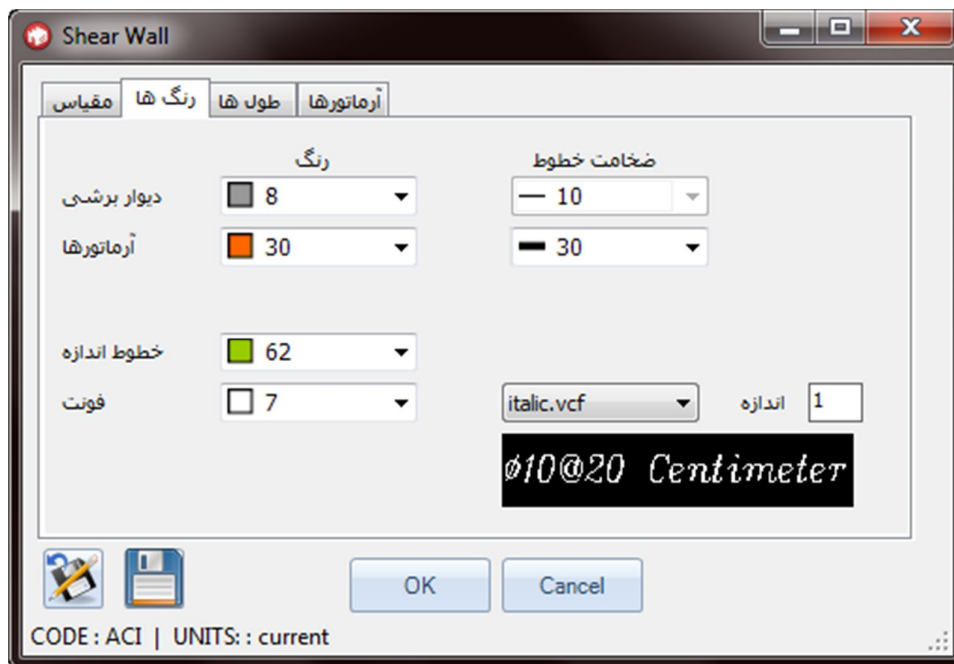
❖ پیشنهاد میگردد که هنگام معرفی مقاطع دیوار در *SectionDesigner* در دو طرف دیوار از آرماتور هایی با قطر برابر و آرایش یکسان (فاصله های برابر) استفاده گردد ؛ در غیر اینصورت حالت بحرانی تر (قطر بیشتر و فاصله کمتر) به عنوان آرماتور گذاری برای مقاطع دیوار در نظر گرفته خواهد شد .

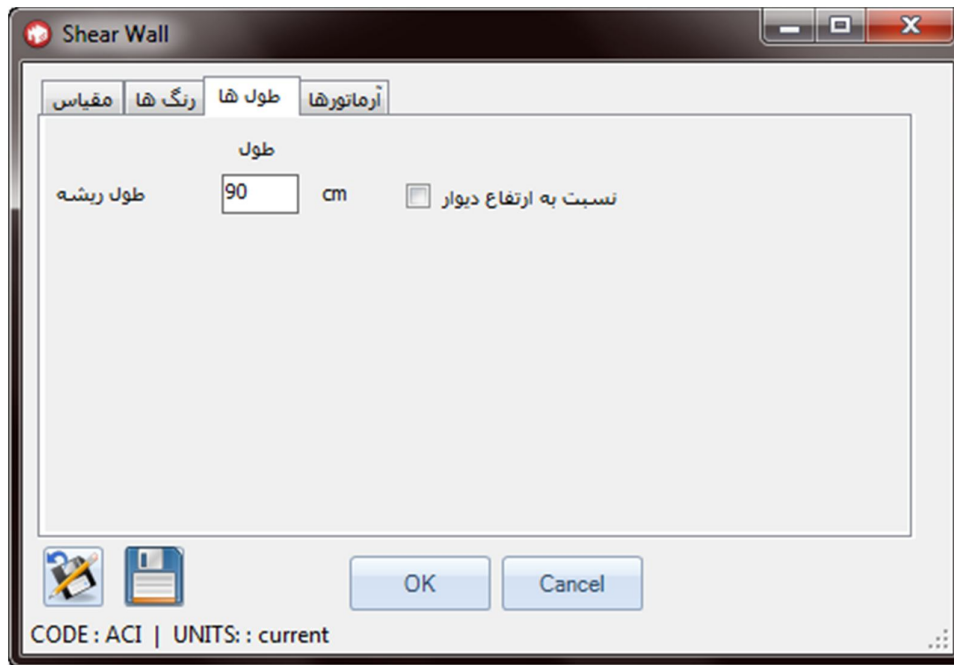
❖ واحد ها هنگام خروجی کنترل گردند ، واحد *current* برای دیوار برشی و *kg* و *cm* هنگام خروجی ضروری میباشد . (به قسمت تهیه فایل خروجی از *Etabs* مراجعه شود)

❖ در قسمت پایین پنجره دیوار برشی آیین نامه ای که دیوار با آن طراحی شده و واحد خروجی ها (*current*) که مشاهده میشود .



در قسمت های مربوط به مقیاس و رنگ ها همانند تیر ها و ستون ها نحوه نمایش ترسیمات تنظیم میگردد.





در صورتی که دیوار در حالت طراحی باشد با معرفی قطر آرماتور های طولی و برشی توسط کاربر ، نرم افزار ECD بر اساس خروجی های Etabs فاصله مورد نیاز بین آرماتورها را به صورت خودکار محاسبه مینماید و با فاصله مجاز وارد شده توسط کاربر مقایسه مینماید و فاصله نهایی را تعیین نموده و آرماتور گذاری را در مقاطع ترسیم مینماید .



توجه : مقادیر مربوط به آرماتور طولی جدول زیر در حالتی که دیوار در حالت Check باشد استفاده نخواهد شد .

	آرماتورها	طول ها	رنگ ها	مقیاس
	جداکنر فاصله (cm) آرماتورهای برشی	جداکنر فاصله (cm) آرماتورهای طولی	قطر (mm) آرماتور برشی	قطر (mm) آرماتور طولی
STORY7	20	25	10	12
STORY6	20	25	10	12
STORY5	20	25	10	12
STORY4	20	25	10	12
STORY3	20	25	10	12
STORY2	20	25	10	12
STORY1	20	25	10	12
BASE	20	25	10	12

CODE : ACI | UNITS : current

پس از ترسیم مقاطع دیوار برشی نوع دیوار هنگام مدل کردن (*Simplified* ، *Uniform* و یا *General*) ، حالت *Check* و یا *Design* و همچنین *Pier* دیوارها در هنگام ترسیم مقاطع نشان داده خواهند شد .



ابزار:

با کلیک بر روی دکمه ابزار منوی امکانات ظاهر خواهد شد که با کلیک بر روی ایتِم مورد نظر دستور اجرا خواهد شد.

منوی کنترل خطاها نیز از این قسمت با نام Check Errors قابل دسترس است. خطاهای موجود به همراه نام مقطع، طبقه، و شرح خطا نمایش داده خواهند شد.

خطاهای موجود در فایل خروجی Etabs و میزان نسبت تنش ها و میزان محدودیت آرماتورها در مقاطع و حداکثر و حداقل سطح مقطع مجاز آرماتور نسبت به مقاطع در این قسمت بررسی میگردند.

لازم است در صورت وجود خطا پس از بررسی و رفع خطای موجود نسبت به تریسمات اقدام گردد.



توجه: حداکثر تعداد کاراکترهایی که در نامگذاری مقاطع تیر و ستون باید مورد استفاده قرار گیرد ۹ حرف و در *combo* ها ۷ حرف میباشد.



Toolbar ترسیمات:

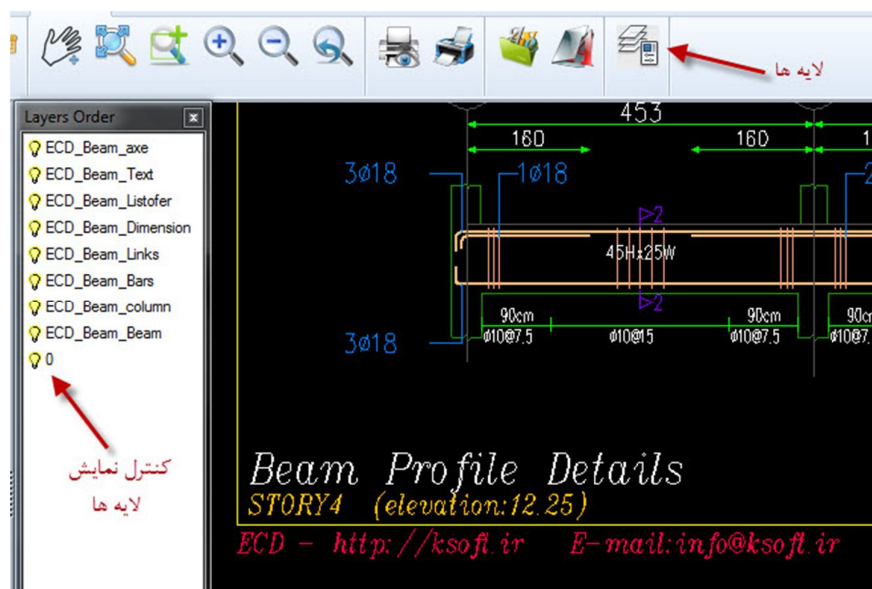


Open Drawing: جهت باز کردن فایل ترسیمی است که قبلا ذخیره کرده ایم.

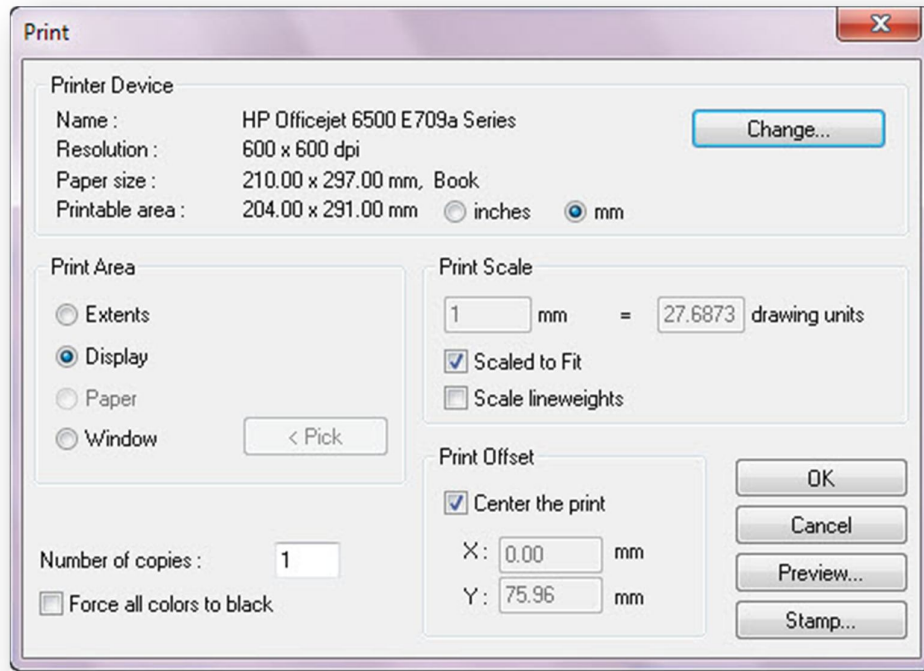
Save Drawing: جهت ذخیره فایل ترسیمی میباشد که در قسمت Save as type نوع فرمت خروجی آن قابل تنظیم خواهد بود.

مدیریت لایه ها:

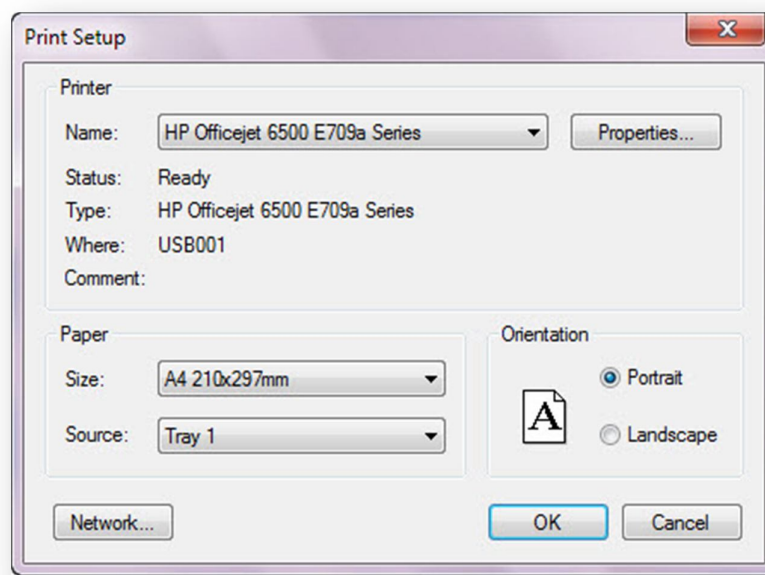
نرم افزار ای سی دی المان های متفاوت را در لایه های مختلف ترسیم مینماید. برای کنترل لایه ها با کلیک بر روی علامت لایه از منوی بالا، لیست لایه های مختلف موجود در ترسیم نمایش داده میشود. با کلیک بر روی چراغ کنار هر لایه ، لایه مورد نظر خاموش و یا روشن خواهد شد.



Print Drawing: جهت چاپ کردن اشکال ترسیمی از این گزینه استفاده میشود.



در قسمت Print Device با کلیک بر روی دکمه Change نام چاپگر، سایز کاغذ و افقی یا عمودی بودن آن هنگام چاپ قابل تنظیم خواهند بود.



در قسمت **Print Area** و **Window** و سپس کلیک بر روی دکمه **Pick** محدوده پرینت قابل انتخاب خواهد بود .
در قسمت **Print Scale** مقیاس تنظیم میشود .
مثلا مقیاس ۱:۲۰۰ به صورت **1mm=0.2 Drawing Units** نوشته میشود.
با علامت دار کردن گزینه **Force all colors to black** تمام رنگ ها هنگام چاپ به رنگ سیاه تغییر رنگ میدهند.
دکمه **Stamp** : برای درج اطلاعات اضافی در هر صفحه هنگام چاپ میباشد.
این اطلاعات شامل درج نام ترسیم ، تاریخ و زمان ، نام وسیله چاپ ، اندازه کاغذ و مقیاس میباشد .

طرح و توسعه آرتمن

www.irancivil.co.nr
www.ksoft.ir
info@ksoft.ir

مهندس کامیار باقری نژاد