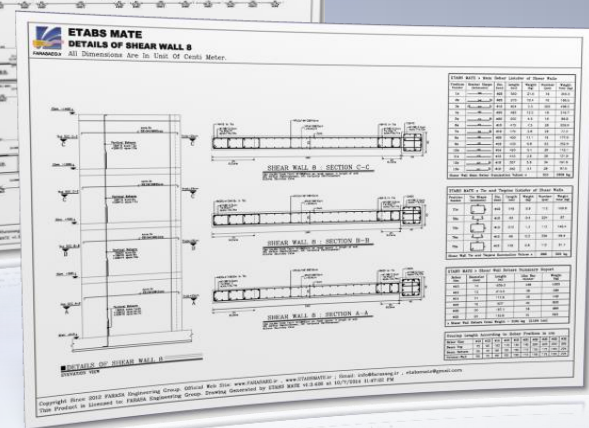
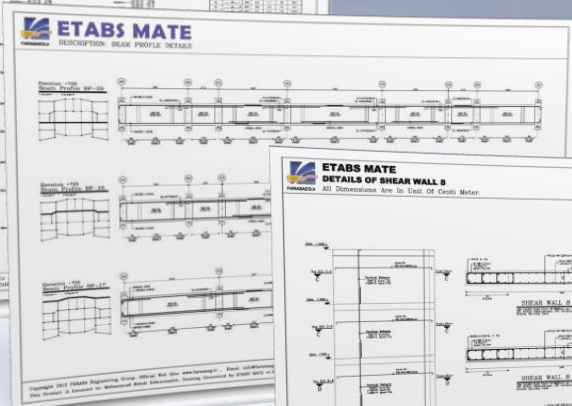
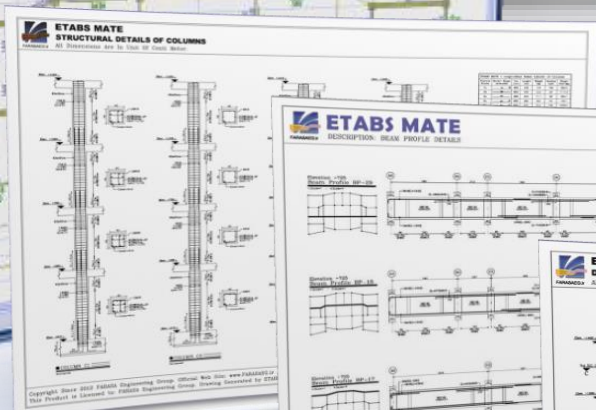
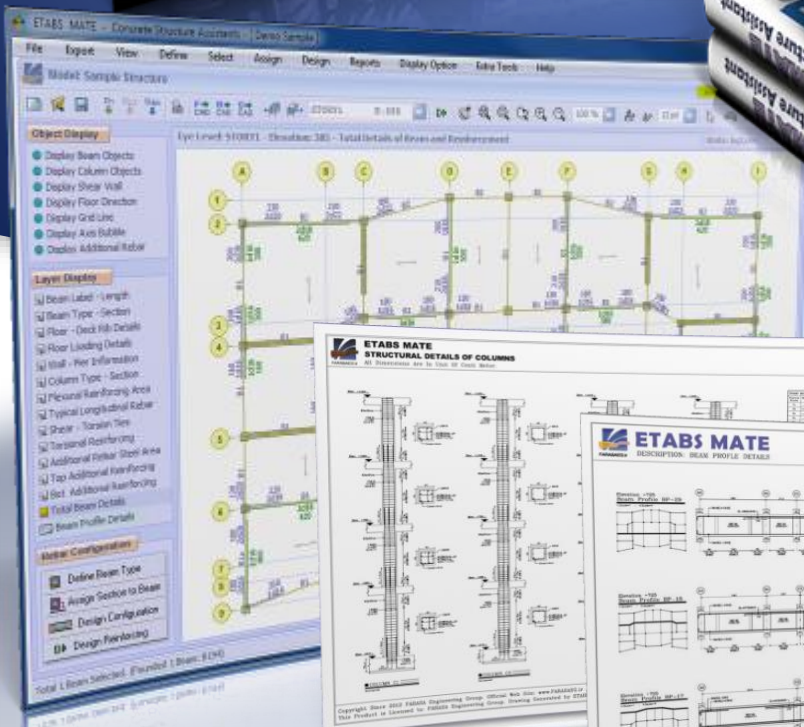
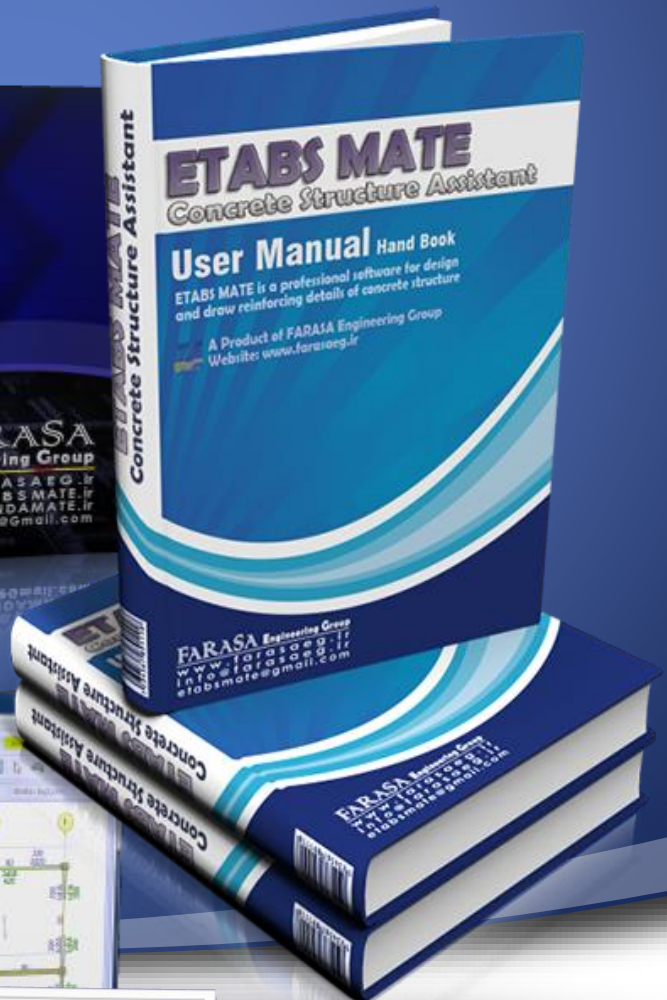


# ETABS MATE<sup>®</sup> User Manual

Document Edition: FA610



**FARASA Engineering Group**  
Document Number: 2607146101

All Rights Reserved for FARASA Engineering Group

Copyright © 2012-2026

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

# ETABS MATE

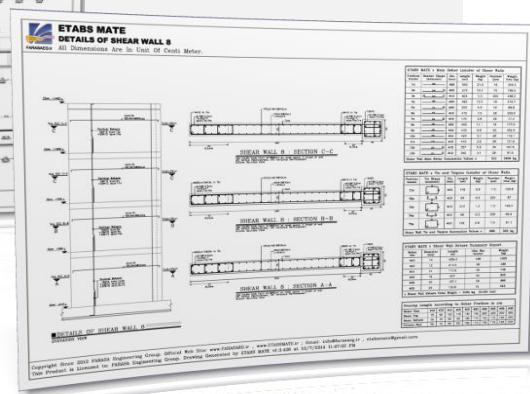
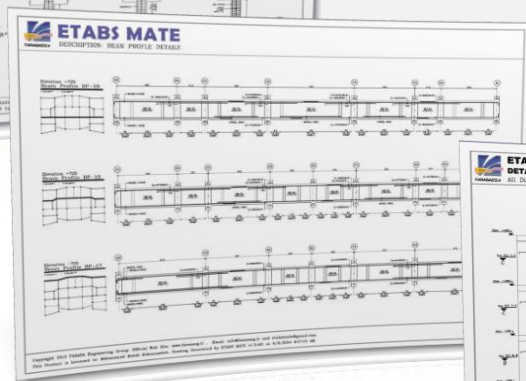
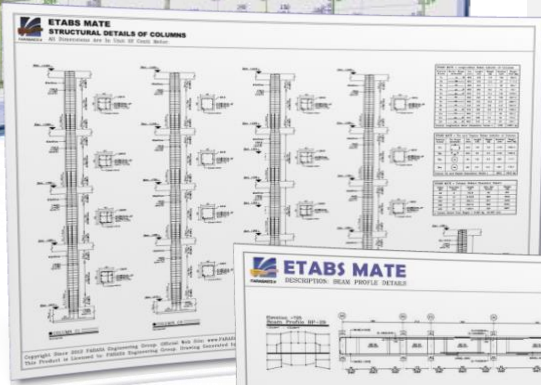
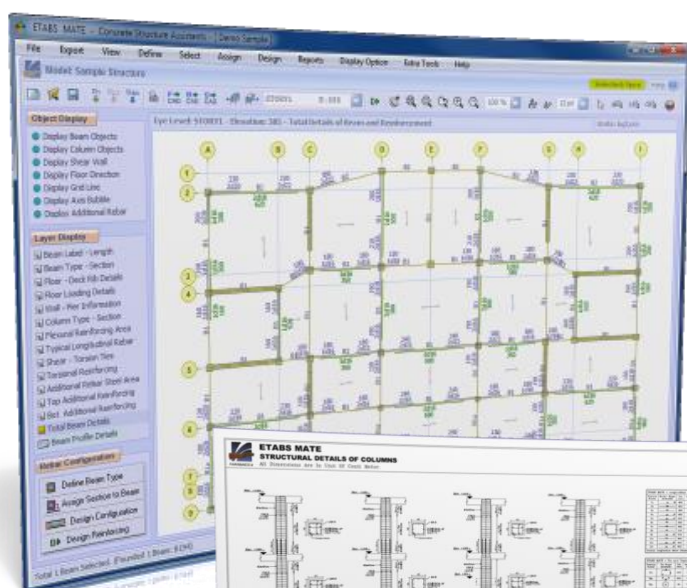
## Concrete Structure Detailer Software

نرم افزار قدرتمند طراحی جزئیات، متره و ترسیم نقشه های اجرایی سازه های بتنی

A Product of FARASA Engineering Group

## Software User Manual

## راهنمای نرم افزار ایتبس میت



نسخه راهنما: Persian 610

تاریخ بازنگری: اردیبهشت ۱۴۰۵

تهیه کننده: گروه مهندسين فراسا

مالک اثر: گروه مهندسين فراسا

شماره سند: 2607146101

کلیه حقوق این اثر طبق شماره شناسایی ۲۰۴۹۳۳ از شورای عالی انفورماتیک کشور و نیز شماره ۱۰/۱۰۰۰ و شماره شناسنامه ۰۳۲۶۳۸-۰۴۳۳۸-۸ ثبت شده در مرکز توسعه فناوری اطلاعات و رسانه های دیجیتال وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، تحت پوشش قانون حمایت از حقوق پدیدآوردگان اثر می باشد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### فهرست مطالب:

۶	مقدمه‌ای بر مطالب راهنما
۷	آشنایی با محیط نرم افزار
۸	نوار ابزار اصلی بالای نرم افزار
۱۰	متمدهای انتخاب المان‌های سازه
۱۱	پانل OBJECT DISPLAY
۱۲	پانل LAYER DISPLAY
۲۲	پانل COMMON TOOLS
۲۳	شروع سریع کار با نرم افزار در چهار گام ساده
۲۴	« گام ۱. اکسپورت سازه از ETABS
۲۴	■ تنظیم سیستم واحدها در نرم افزار ایتبس برای اکسپورت فایل ها
۲۵	■ اکسپورت فایل متنی سازه
۲۶	■ اکسپورت فایل نتایج طراحی سازه از ایتبس
۳۰	« گام ۲. ایمپورت سازه به ETABS MATE
۳۰	■ ایمپورت فایل متنی مدل سازه به نرم افزار
۳۱	■ تنظیم مشخصات متریاها و شکل پذیری سازه
۳۲	■ ایمپورت فایل نتایج طراحی سازه به نرم افزار
۳۳	■ ایمپورت چندین فایل نتایج طراحی سازه و انولپ گیری از آنها
۳۴	■ ایمپورت فایل نتایج طراحی دیوارهای برشی به برنامه
۳۵	■ ایمپورت چندین فایل نتایج طراحی دیوار و انولپ گیری از آنها
۳۶	« گام ۳. دیتیلینگ جزئیات المان‌های سازه
۳۷	■ طراحی جزئیات آرماتوربندی و تیپ‌بندی المان‌های سازه‌ای
۳۸	« گام ۴. ترسیم نقشه‌های اجرایی سازه

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

۳۹	چند نکته بسیار مهم
۴۰	تعریف مشخصات سازه‌های المان‌های پروژه از طریق منوی Define
۴۱	تعیین مشخصات مقاطع تیری
۴۵	تعیین مشخصات مقاطع ستونی
۴۹	تعیین نوع وصله میلگردهای طولی در ستون‌ها
۵۱	تعیین ضخامت فونداسیون
۵۲	تعیین مشخصات متریال‌ها و نوع شکل‌پذیری سازه
۵۳	تعیین ضخامت پوشش بتنی میلگردها
۵۴	تنظیم پارامترهای طول وصله و طول مهار میگردها
۵۷	مشاهده جداول طول وصله و مهار میگردها
۵۸	تنظیم پارامترهای محاسبه طول مهار میگردهای قلابدار
۵۹	تنظیم پارامترهای محاسباتی نسبت برش چشمه اتصال
۶۲	تنظیم پارامترهای ترسیم ریب‌ها در سقف تیرچه و بلوک
۶۳	ویرایش گرید لاین‌های پروژه
۶۵	ویرایش جزئیات طبقات پروژه
۶۶	تعریف گروه طبقات مشابه پروژه
۶۷	پیکربندی پارامترهای نحوه طراحی جزئیات
۶۸	پیکربندی تنظیمات دیتیلینگ تیرهای سازه
۶۹	روش‌های محاسبه طول میلگردهای تقویت
۷۱	انتخاب سازه‌های مجاز میلگردهای تقویت تیر
۷۱	تنظیمات عمومی میلگردهای تقویت و خاموت تیرها
۷۴	تنظیمات مربوط به فولادهای پیچشی
۷۸	پیکربندی دیتیلینگ ستون‌های سازه
۷۹	تنظیمات عمومی دیتیلینگ ستون‌ها
۸۱	تنظیمات محاسبه فولاد عرضی ستون‌ها

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

۸۵	.....	پیکربندی دیتیلینگ دیوارهای برشی
۸۶	.....	تنظیمات میلگردهای اصلی دیوار
۸۹	.....	تنظیمات فولادهای عرضی و المان مرزی دیوار
۹۲	.....	تنظیم زاویه بین تیرهای در امتداد هم
۹۳	.....	<b>طراحی جزئیات و دیتیلینگ المانهای سازه‌ای</b>

### ویرایش جزئیات دیتیلینگ المانهای سازه

۹۴	.....	ویرایش جزئیات آرماتورهای تقویت تیر
۹۶	.....	ویرایش جزئیات خاموت تیرها
۹۷	.....	ویرایش و مدیریت پروفیل‌های طولی تیری
۹۹	.....	ویرایش جزئیات دیوارهای برشی

### ترسیم نقشه‌های اجرایی سازه

۱۰۱	.....	تنظیمات ترسیم نقشه‌های اجرایی فریم سازه
۱۰۲	.....	پیکربندی پارامترهای ترسیم نقشه ستون‌ها
۱۰۷	.....	پیکربندی پارامترهای ترسیم تیرها در پلان
۱۱۴	.....	ذخیره و بازیابی پارامترهای شخصی سازی شده ترسیم فریم سازه
۱۱۵	.....	ترسیم نقشه‌های اجرایی فریم سازه
۱۱۶	.....	تنظیمات ترسیم نقشه تیرها به صورت پروفیل طولی
۱۲۴	.....	ترسیم نقشه تیرها به صورت پروفیل طولی
۱۲۶	.....	تنظیمات ترسیم نقشه دیوارهای برشی
۱۲۹	.....	ترسیم نقشه دیوارهای برشی
۱۳۰	.....	پیکربندی خروجی‌های نرم‌افزار
۱۳۰	.....	انتخاب واحد ترسیمات نقشه‌های اجرایی
۱۳۰	.....	انتخاب فونت ترسیمات نقشه‌های اجرایی
۱۳۱	.....	پارامترهای ذخیره لیستوفر به صورت فایل

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

۱۳۲	.....	<b>اعمال ضوابط ستون‌های پر فشار</b>
۱۳۲	.....	تشخیص اتوماتیک ستون‌های پر فشار توسط نرم‌افزار
۱۳۶	.....	اعمال ضوابط دیتیلینگ فولاد عرضی در ستون‌های پر فشار
۱۳۸	.....	<b>اعمال ضوابط تیرهای پر برش</b>
۱۳۸	.....	تشخیص اتوماتیک تیرهای پر برش توسط نرم‌افزار
۱۴۱	.....	اعمال ضوابط دیتیلینگ فولاد عرضی در تیرهای پر برش
۱۴۲	.....	<b>کنترل طول مهاري ميلگردهای قلابدار تیرها</b>
۱۴۸	.....	<b>کنترل نسبت برش چشمه اتصال</b>
۱۴۹	.....	نحوه محاسبه پارامتر نسبت برش چشمه اتصال
۱۵۲	.....	نحوه مشاهده پارامتر نسبت برش چشمه اتصال
۱۵۳	.....	مشاهده جزئیات محاسباتی نسبت برش چشمه اتصال
۱۵۴	.....	چاپ گزارش جزئیات محاسباتی نسبت برش چشمه اتصال
۱۵۵	.....	تنظیم پارامترهای محاسباتی نسبت برش چشمه اتصال
۱۵۷	.....	نحوه تعیین تیرهای لبه‌ای یا کنسولی برای محاسبه برش چشمه اتصال
۱۵۸	.....	<b>تنظیمات چاپ نقشه‌ها در نرم‌افزار اتوکد</b>
۱۶۰	.....	<b>تولید برخی گزارشات توسط نرم‌افزار</b>
۱۶۴	.....	<b>تعریف مقاطع دیوارهای برشی در ایتبس</b>
۱۷۵	.....	نحوه تعریف مقاطع دیوار برشی با آرماتورگذاری پیچیده‌تر
۱۸۱	.....	<b>FARASA Engineering Group Contact Information</b>

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### مقدمه‌ای بر مطالب راهنما

مهندسان طراح سازه همواره در فرآیند طراحی جزئیات آرماتوربندی، دیتیلینگ و ترسیم نقشه‌های اجرایی سازه‌های بتنی با چالش‌های متعددی مواجه هستند. گستردگی خروجی‌های تحلیلی، تعداد زیاد المان‌ها، تنوع حالات طراحی و نیاز به دقت بالا، این فرآیند را بسیار زمان‌بر و مستعد بروز خطاهای انسانی متعدد می‌نماید. از سوی دیگر، در بسیاری از پروژه‌ها، طراحی جزئیات المان‌ها می‌بایست به‌طور همزمان بر اساس خروجی چندین مدل سازه‌ای انجام شود که این امر نیز بر دشواری و زمان مورد نیاز برای انجام این فرآیند خواهد افزود.

از اینرو ایده طراحی یک نرم‌افزار دیتیلینگ که در بالاترین سطح تعامل با مهندس طراح بتواند جزئیات آرماتوربندی ساختمان‌های بتنی را بصورت خودکار و با بیشترین سطح دقت محاسبه و سپس ترسیم نماید، به مرور شکل گرفت. ترکیب این ایده با تجربیات سال‌های متمادی در زمینه‌های طراحی سازه و تولید نرم‌افزارهای تخصصی صنعت ساختمان و نیز برنامه‌های اجزای محدود سازه‌ای، منجر به خلق نرم‌افزاری کاملاً مستقل، حرفه‌ای، هوشمند و قدرتمند با محیط کاربری بسیار منعطف، کاربردی و کاربرپسند به‌منظور طراحی جزئیات آرماتوربندی، دیتیلینگ و ترسیم نقشه‌های اجرایی سازه‌های بتنی گردید که نتیجه آن پیش روی شما قرار گرفته است.

**ETABS MATE** به‌صورت کاملاً حرفه‌ای و مستقل و بدون هیچ محدودیتی در تعداد و نام المان‌ها، تعداد طبقات و مساحت پروژه، با دقت و سرعتی بسیار بالا فرآیند محاسبه جزئیات و ترسیم نقشه‌های اجرایی را در کسری از ثانیه به انجام می‌رساند و علاوه بر نمایش جزئیات محاسبه شده در محیط گرافیکی و قابل ویرایش خود، نقشه‌های اجرایی بسیار با کیفیتی را با فرمت ترسیمات معمول نرم‌افزار **AutoCAD** ارائه می‌نماید.

قابلیت‌های حرفه‌ای و منحصر بفرد **ETABS MATE** از یک سو و محیط گرافیکی جذاب و کاربرپسند آن با امکان تعامل بسیار بالا با کاربران از سوی دیگر، موجب شد تا نرم‌افزار مورد استقبال گسترده مهندسان پیش‌کسوت در شرکت‌های مشاور بزرگ و نیز مهندسان طراح جوان در کشور عزیزمان ایران و همچنین در پهنه وسیعی از کشورهای دیگر، قرار بگیرد. این نرم‌افزار تا کنون در فرآیند طراحی و دیتیلینگ هزاران پروژه با مقیاس‌های کوچک تا متوسط و صدها پروژه با مقیاس‌های بزرگ تا بسیار بزرگ و پیچیده با مترژهای بالای یکصد هزار متر مربع، به‌صورت کاملاً موفق بکار گرفته شده است.

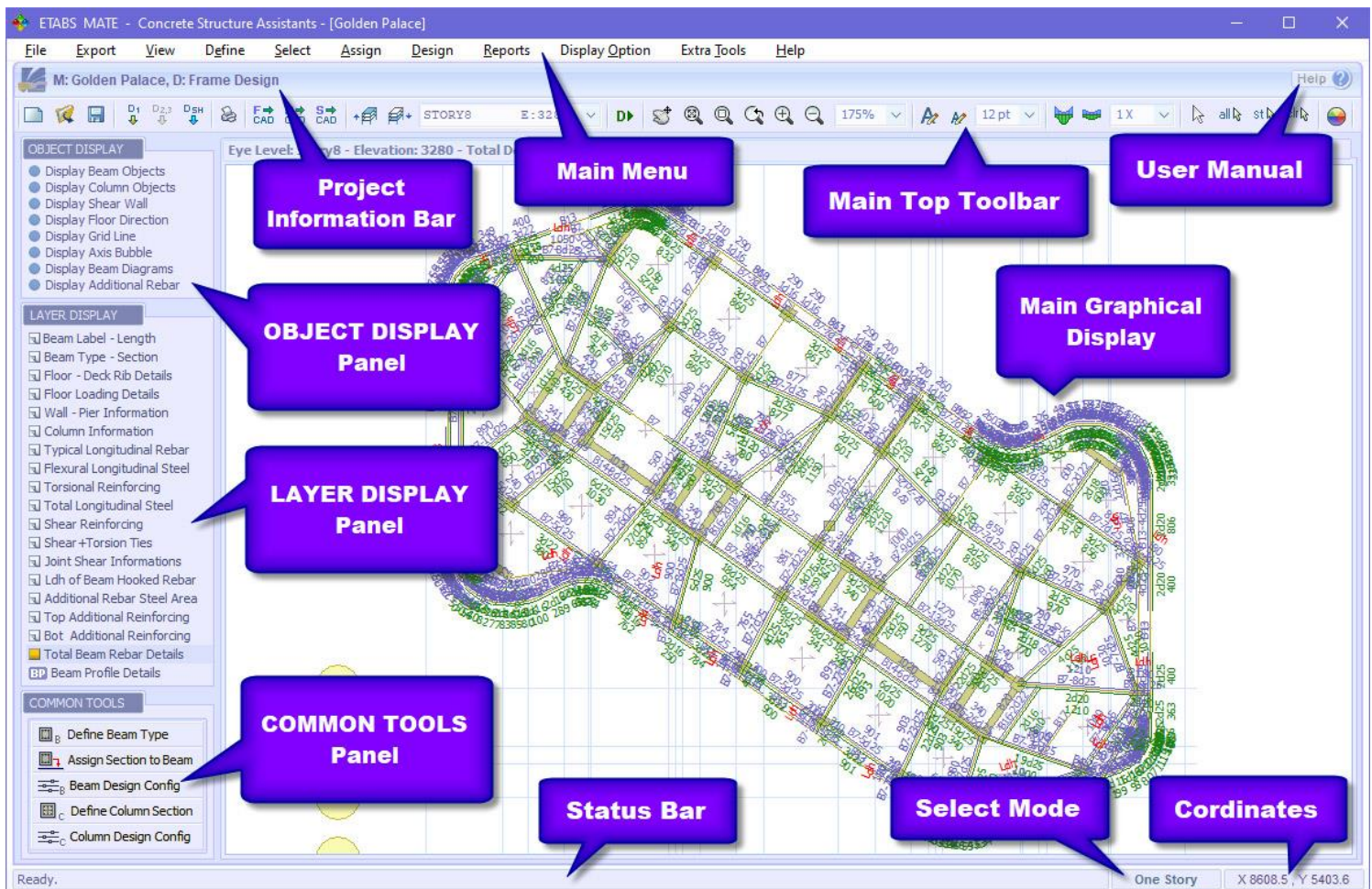
اهداف و رویکرد اصلی طراحان و توسعه دهندگان نرم‌افزار **ETABS MATE** تامین سادگی، راحتی، دقت و سرعت بسیار زیاد، همراه با برخورداری از بالاترین سطح تعامل با کاربران می‌باشد. در این راستا محیط کاربری نرم‌افزار به‌گونه‌ای طراحی شد تا طراحانی که با نرم‌افزارهای معمول مهندسی مثل **ETABS** و **AutoCAD** آشنایی دارند، به راحتی بتوانند با ابزارها، منوها و محیط کاربری گرافیکی نرم‌افزار ارتباط برقرار نمایند. از این‌رو یادگیری نرم‌افزار بسیار آسان بوده و استفاده‌کنندگان از این نرم‌افزار در مدت زمان کوتاهی به تبحر لازم دست خواهند یافت تا طراحی جزئیات و دیتیلینگ یک سازه بتنی بزرگ را تنها در چند دقیقه به اتمام برسانند و ساعت‌ها و روزهای زیادی را برای انجام اموری مهمتر در راستای فعالیت‌های حرفه‌ای خود، ذخیره سازی نمایند.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### آشنایی با محیط نرم افزار

محیط نرم افزار ETABS MATE به گونه ای بسیار ساده، روان و کاربر پسند طراحی شده است تا کلیه مهندسانی که با نرم افزارهای متعارف مهندسی مثل ETABS و AutoCAD آشنایی دارند، به راحتی بتوانند با ابزارها و محیط گرافیکی نرم افزار ارتباط برقرار نمایند. در تصویر زیر قسمت های اصلی نرم افزار مشخص شده است.



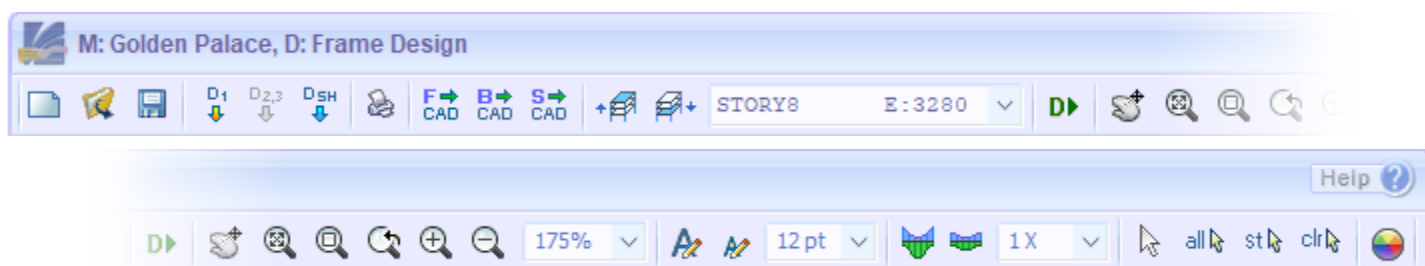
محیط کاربری نرم افزار به صورتی طراحی شده است تا دسترسی کاربران به تمامی قسمت های نرم افزار بر راحتی امکان پذیر باشد. به این منظور علاوه بر منوی اصلی و نوار ابزار بالای نرم افزار یکسری پانل های بسیار مهم و کاربردی نیز در سمت چپ محیط گرافیکی اصلی نرم افزار تعبیه شده است. توسط ابزارهای موجود در هر یک از این پانل ها می توانید نمایش المان های سازه ای مختلف را کنترل نمایید و یا اطلاعات المان ها، جزئیات مختلف طراحی از قبیل مقادیر و دیاگرام های خمش، برش و پیچش و بسیاری پارامترهای طراحی دیگر و نیز جزئیات دیتیلینگ المان های سازه را که در طول فرایند کار با نرم افزار به آنها نیاز دارید، به راحتی در محیط گرافیکی نرم افزار مشاهده نمایید و یا در صورت لزوم بتوانید جزئیات دیتیلینگ المان های مختلف سازه را ویرایش نمایید که در ادامه به توضیح آنها خواهیم پرداخت.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### نوار ابزار اصلی بالای نرم افزار

برخی از فرامین که در طول استفاده از نرم افزار به صورت مداوم و به دفعات زیاد مورد استفاده قرار می گیرند و نیز برخی ابزارهای مهم، در نوار ابزار اصلی بالایی نرم افزار قرار داده شده است تا کاربران براحتی و با سرعت بیشتری بتوانند پروژه خود را مدیریت و فرآیند دیتیلینگ را به انجام برسانند.



در اینجا ابزارهای موجود در این نوار ابزار به صورت مشروح توضیح داده خواهند شد:

ایجاد یک پروژه جدید ( کلید میانبر **Ctrl + N** )

باز کردن یک پروژه که با فرمت نرم افزار **ETABS MATE** و با پسوند **EMC** ذخیره شده است ( کلید میانبر **Ctrl + O** )

ذخیره کردن پروژه با فرمت خاص نرم افزار **ETABS MATE** با پسوند **EMC** در محل مورد نظر ( کلید میانبر **Ctrl + S** )

ایمپورت فایل متنی مدل ایتبس با فرمت **e2k** به داخل نرم افزار ( کلید میانبر **Ctrl + T** )

ایمپورت فایل اول نتایج طراحی فریم سازه با یکی از فرمت های **RTF, XML, MDB, ACCDB** ( کلید میانبر **Ctrl + D** )

ایمپورت فایل دوم، سوم،... نتایج طراحی فریم سازه با یکی از فرمت های **RTF, XML, MDB, ACCDB**

ایمپورت فایل اول نتایج طراحی دیوارهای برشی با یکی از فرمت های **TXT, XML, MDB, ACCDB** ( کلید میانبر **Ctrl + H** )

انتقال جزئیات سازه ترسیم شده در محیط گرافیکی نرم افزار به چاپگر ( کلید میانبر **Ctrl + P** )

ترسیم نقشه های اجرایی فریم سازه شامل ستون ها و جزئیات تیرها در پلان با فرمت اتوکد ( کلید میانبر **F3** )

ترسیم نقشه های اجرایی جزئیات تیرها به صورت پروفیل طولی با فرمت اتوکد ( کلید میانبر **Ctrl + F3** )

ترسیم نقشه های اجرایی جزئیات دیوارهای برشی با فرمت اتوکد ( کلید میانبر **F4** )

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

حرکت به طبقه یا یک سطح بالاتر در سطوح ارتفاعی سازه ( کلید میانبر **Ctrl + U** )

حرکت به طبقه یا یک سطح پایین تر در سطوح ارتفاعی سازه ( کلید میانبر **Ctrl + J** )

حرکت به سطح ارتفاعی یا طبقه دلخواه از میان سطوح ارتفاعی سازه STORY1 E: 385

طراحی جزئیات سازه‌ای شامل محاسبه جزئیات آرماتوربندی تیرها، ستون‌ها و دیوارهای برشی ( کلید میانبر **F2** )

جابجا کردن سازه توسط ماوس در محیط گرافیکی نرم‌افزار ( کلید میانبر **SPACE** )

زوم کردن روی سازه به گونه‌ای که تمامی سازه در محیط گرافیکی نرم‌افزار قابل مشاهده باشد ( کلید میانبر **Ctrl + E** )

زوم کردن روی محدوده خاصی از سازه به وسیله ترسیم مستطیل روی محدوده مورد نظر ( کلید میانبر **Ctrl + W** )

بازگشت به حالت قبلی زوم یا موقعیت قبلی سازه در محیط گرافیکی نرم‌افزار ( کلید میانبر **Ctrl + B** )

بزرگنمایی و زوم مرحله‌ای سازه در محیط گرافیکی نرم‌افزار ( کلید میانبر **Ctrl + Q** ) و یا چرخش رینگ ماوس

کوچک نمایی و زوم مرحله‌ای سازه در محیط گرافیکی نرم‌افزار ( کلید میانبر **Ctrl + A** ) و یا چرخش رینگ ماوس

تعیین بزرگنمایی و زوم سازه در محیط گرافیکی نرم‌افزار به صورت دستی 100 %

افزایش سایز فونت نوشته‌ها در محیط گرافیکی نرم‌افزار ( کلید میانبر **Ctrl + I** )

کاهش سایز فونت نوشته‌ها در محیط گرافیکی نرم‌افزار ( کلید میانبر **Ctrl + K** )

تعیین سایز فونت متون جزئیات المان‌ها در محیط گرافیکی نرم‌افزار 12 pt

افزایش ضریب بزرگنمایی دیاگرام‌های تیری در محیط گرافیکی نرم‌افزار

کاهش ضریب بزرگنمایی دیاگرام‌های تیری در محیط گرافیکی نرم‌افزار

تعیین ضریب بزرگنمایی دیاگرام‌های تیری در محیط گرافیکی نرم‌افزار به صورت دستی 1X

پیکربندی رنگ‌ها در قسمت‌های مختلف نرم‌افزار و یا انتخاب یکی از تم‌های پیش فرض نرم‌افزار

ابزار انتخاب تکی المان‌های سازه توسط ماوس در محیط گرافیکی نرم‌افزار

انتخاب تمام المان‌های تیری سازه در تمام طبقات all

انتخاب تمام المان‌های تیری سازه در طبقه فعال st

خارج نمودن تمامی المان‌های انتخاب شده از حالت انتخاب ctrl

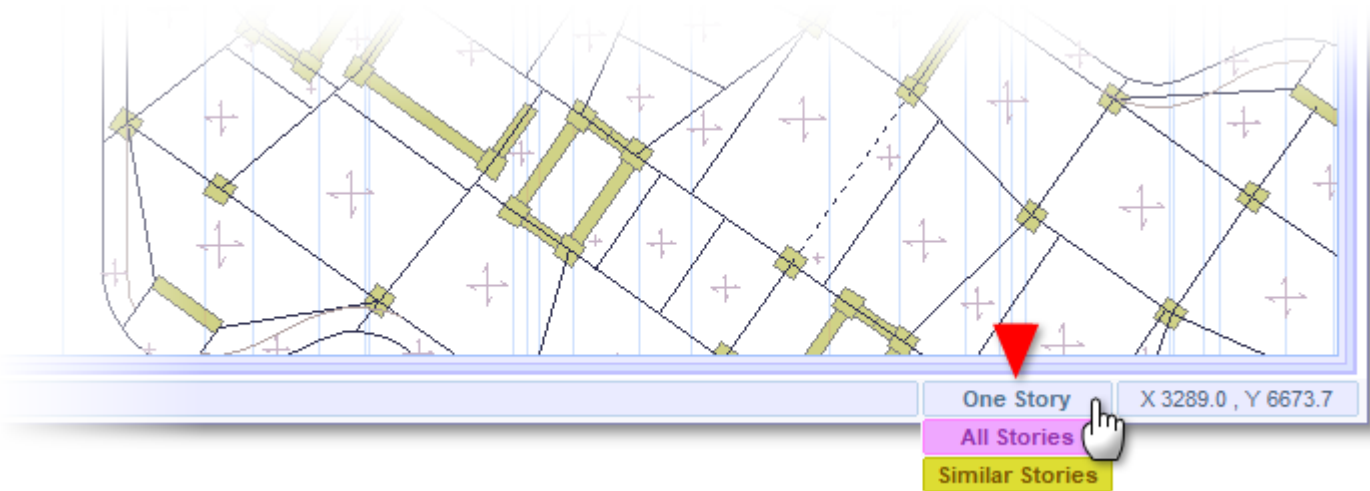
به منظور انتخاب راحت تر المان‌ها یکسری متدهای انتخاب نیز در نرم‌افزار طراحی شده که در ادامه توضیح خواهیم داد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### متدهای انتخاب المانهای سازه

به منظور راحت تر و سریع تر شدن پروسه انتخاب المانهای سازه، تمهیداتی اندیشیده شده است تا کاربر بتواند براساس نیاز خود یکی از متدهای انتخاب شامل **One Story**, **All Stories**, **Similar Stories** را استفاده نماید. همان گونه که در تصویر زیر مشاهده می گردد، راحت ترین راه برای تغییر متدهای انتخاب، استفاده از دکمه چند وضعیتی **One Story** در گوشه پایین سمت راست پنجره اصلی نرم افزار می باشد.



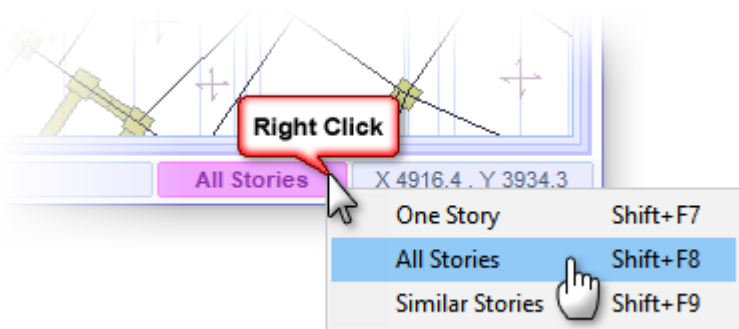
با هر بار کلیک روی این دکمه چند وضعیتی، متد انتخاب بترتیب و به صورت چرخشی روی یکی از حالت های انتخاب، تغییر وضعیت خواهد داد که در زیر به توضیح هریک از این حالت ها خواهیم پرداخت:

در این حالت با انتخاب هر تیر، فقط تیر مورد نظر در طبقه جاری انتخاب خواهد شد. **One Story**

در این حالت با انتخاب هر تیر، تمامی تیرهای مشابه، در تمامی طبقات انتخاب خواهند شد. **All Stories**

در این حالت با انتخاب هر تیر، تمامی تیرهای مشابه، در تمامی طبقاتی که در یک گروه طبقات قرار دارند، انتخاب خواهند شد. شایان ذکر است که در قسمت **ویرایش طبقات پروژه** نحوه تعریف گروه طبقات مشابه توضیح داده شده است. **Similar Stories**

همچنین همانند تصویر روبرو، از طریق راست کلیک کردن روی دکمه چند وضعیتی حالت های انتخاب و یا کلیدهای میانبر **Shift+F7**, **Shift+F8**, **Shift+F9** و همچنین از طریق منوی **Select** و گزینه **Select Mode** نیز می توان حالت انتخاب را به دلخواه تغییر داد و سپس المانهای مورد نظر را انتخاب نمود.

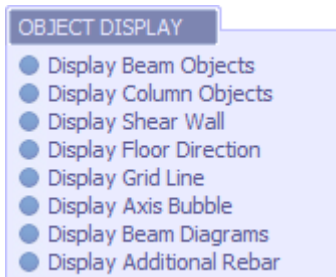


# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

## پانل OBJECT DISPLAY

پانل **OBJECT DISPLAY** به منظور کنترل نحوه نمایش المان‌ها و جزئیات سازه‌ای و ترسیم‌ی در محیط گرافیکی نرم‌افزار طراحی شده است که در اینجا به توضیح آیتم‌های موجود در این پانل خواهیم پرداخت.



### ● Display Beam Objects

در صورت فعال بودن این گزینه، المان‌های تیری سازه در محیط گرافیکی نرم‌افزار قابل مشاهده خواهند بود.

### ● Display Column Objects

در صورت فعال بودن این گزینه، المان‌های ستونی سازه در محیط گرافیکی نرم‌افزار قابل مشاهده خواهند بود.

### ● Display Shear Wall

در صورت فعال بودن این گزینه، المان‌های دیواری سازه در محیط گرافیکی نرم‌افزار قابل مشاهده خواهند بود.

### ● Display Floor Direction

در صورت فعال بودن این گزینه، علامت جهت تیرچه‌های سقف روی پلان نمایش داده خواهند شد.

### ● Display Grid Line

در صورت فعال بودن این گزینه، خطوط گرید تعریف شده در نرم‌افزار ETABS مشاهده گردید.

### ● Display Axis Bubble

در صورت فعال بودن این گزینه، عنوان هر **Grid Line** به صورت حباب نمایش داده خواهد شد.

### ● Display Beam Diagram

در صورت فعال بودن این گزینه، در لایه‌هایی که میزان فولاد خمشی، پیچشی یا برشی را نمایش می‌دهند، دیاگرام مربوطه نیز نمایش داده خواهد شد.

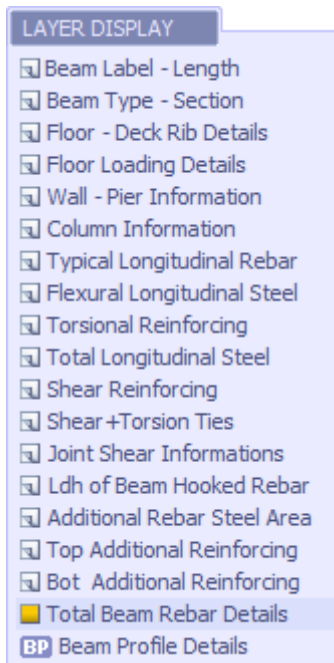
### ● Display Additional Rebar

در صورت فعال بودن این گزینه، میلگردهای تقویتی محاسبه شده بر روی تیرها نمایش داده خواهد شد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

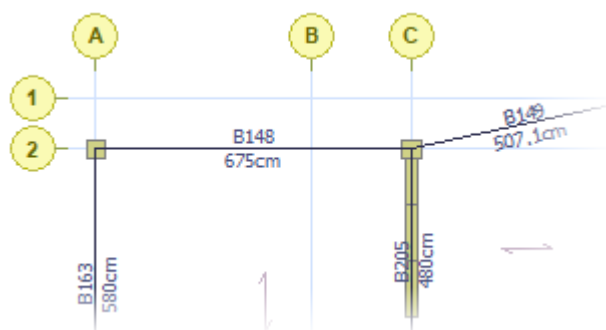
## LAYER DISPLAY پانل



پانل **LAYER DISPLAY** از اهمیت بسیار ویژه‌ای در کاربری نرم‌افزار برخوردار است و به منظور مدیریت بر نحوه نمایش اطلاعات المان‌ها، جزئیات طراحی سازه از قبیل مقادیر و دیاگرام‌های خمش، برش، پیچش و بسیاری پارامترهای دیگر و نیز ویرایش جزئیات دیتیلینگ المان‌های سازه‌ای در محیط گرافیکی نرم‌افزار، طراحی شده است. همان‌گونه که گفته شد این پانل یکی از قسمت‌های بسیار مهم و کلیدی نرم‌افزار می‌باشد که توسط آن به بسیاری از اطلاعات سازه‌ای پروژه خود دسترسی خواهید داشت و علاوه بر مشاهده این جزئیات، در بسیاری از موارد قادر به ویرایش جزئیات طراحی شده توسط نرم‌افزار نیز خواهید بود که بواسطه آن می‌توانید قبل از تولید نقشه‌های اجرایی، جزئیات مورد نظر خود را کنترل و یا ویرایش‌های لازم را انجام دهید. در ادامه به توضیح آیت‌های موجود در این پانل خواهیم پرداخت.

### ■ Beam Label – Length

با انتخاب این آیت، اطلاعات هندسی تیرهای سازه روی آنها نمایش داده می‌شود. این اطلاعات شامل نام اختصاص داده

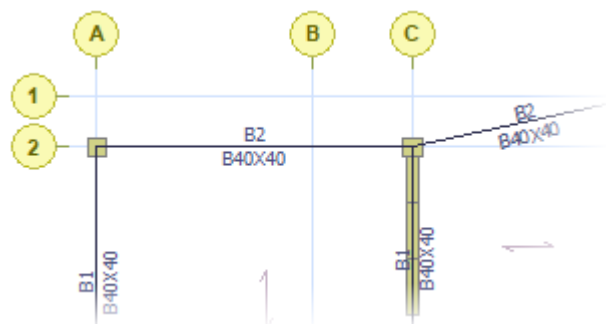


شده به المان‌های تیری در نرم‌افزار ایتبس در بالای تیر و نیز طول هر تیر در پایین تیر است که در محیط گرافیکی نرم‌افزار روی هر تیر درج می‌گردد.

شایان ذکر است، در این لایه با راست کلیک کردن روی هر تیر رابط کاربری مشاهده اطلاعات هندسی و موقعیتی تیر انتخاب شده نمایان خواهد شد.

### ■ Beam Type – Section

با انتخاب این آیت، اطلاعات مدلینگ تیرهای سازه روی آنها نمایش داده می‌شود. این اطلاعات شامل تیپ تیری



اختصاص داده شده به هر تیر در بالا و نیز نام سکشن تیر در پایین هر تیر است که در محیط گرافیکی نرم‌افزار نمایان می‌گردد.

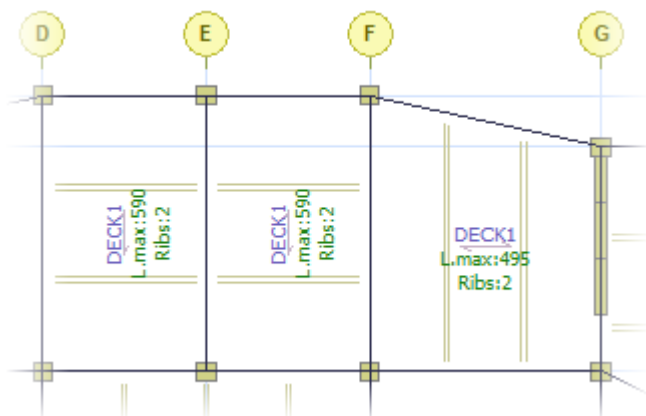
شایان ذکر است، در این لایه با راست کلیک کردن روی هر تیر رابط کاربری مشاهده اطلاعات و ویرایش جزئیات آرما توریبندی تیر انتخاب شده نمایان خواهد شد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### Floor – Deck Rib Details

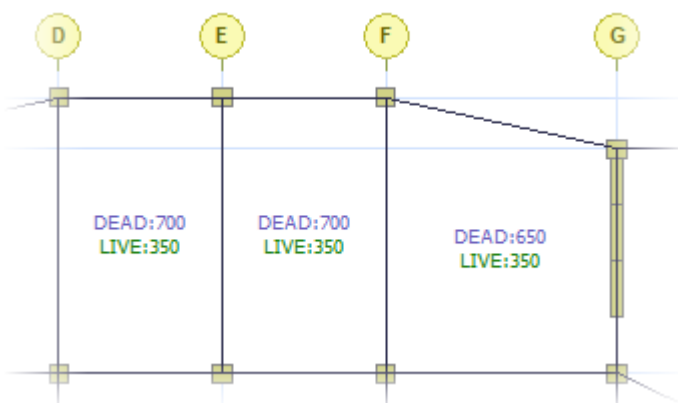
با انتخاب این آیتم ریب‌ها در سقفهای تیرچه بلوک ترسیم می‌گردند و علاوه بر آن نام مقطع سقف، بزرگترین طول تیرچه و تعداد ریب‌ها در محیط گرافیکی نرم‌افزار نمایان می‌گردد.



شایان ذکر است که تنظیمات مربوط به نحوه محاسبه تعداد و ترسیم جزئیات ریب‌ها سقف تیرچه و بلوک قابل پیکربندی می‌باشد و این تنظیمات از طریق منوی **Define Deck Ribs Drawings Parameters** و گزینه **Deck Ribs Drawings Parameters** قابل ویرایش و پیکربندی می‌باشند.

### Floor Loading Details

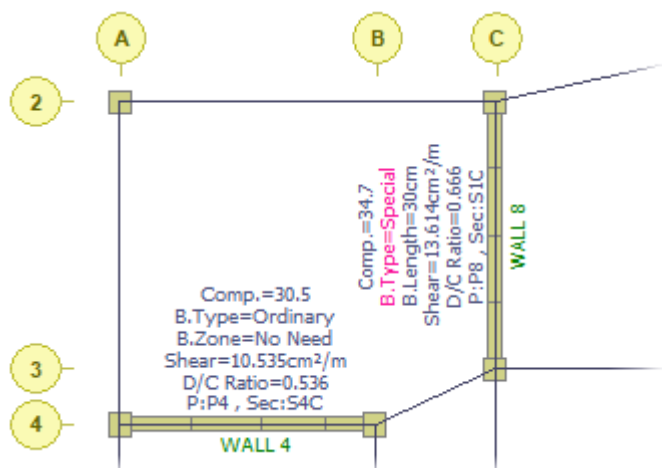
با انتخاب این آیتم، کلیه بارهای اعمال شده به سقفها در محیط گرافیکی نرم‌افزار نمایان می‌گردد. کنترل بارهای اعمال



شده توسط این گزینه با توجه به اینکه تمامی بارهای وارد شده را به صورت یکجا نشان می‌دهد می‌تواند کمک بسیار چشمگیری را به شما در جهت جلوگیری از اشتباه در اعمال بارها بنماید. شایان ذکر است که بارهای سقف فقط در صورتی در نرم‌افزار خوانده و دیده می‌شود که بارهای به صورت جداگانه در نرم‌افزار ایتبس وارد شده باشند و از **Load Pattern** استفاده نشده باشد.

### Wall - Pier Information

با انتخاب این آیتم، بسیاری اطلاعات کاربردی و مفید در مورد دیوارهای برشی در محیط گرافیکی نرم‌افزار نمایان می‌گردد.



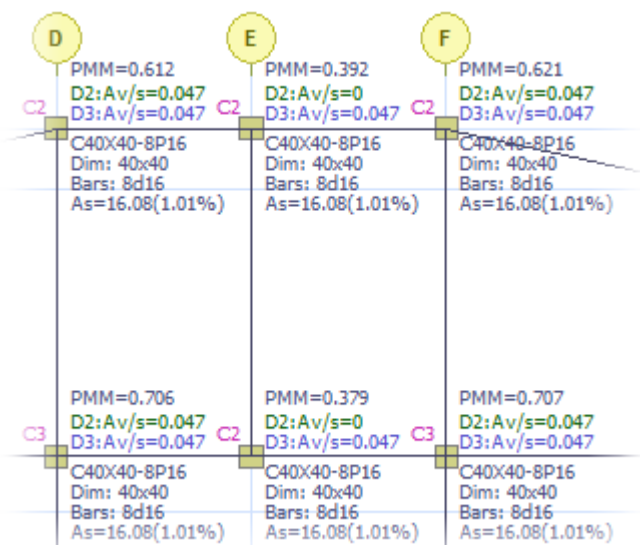
این اطلاعات شامل: نام پیر، نام سکشن، نسبت ظرفیت مورد نیاز به ظرفیت موجود، میزان فولاد برشی مورد نیاز، طول المان مرزی، نوع المان مرزی و تنش فشاری ماکزیمم در مقطع دیوار می‌باشد. با توجه به اینکه کلیه این اطلاعات به صورت یکجا روی دیوارهای برشی درج می‌گردد، این لایه بسیار کاربردی می‌باشد و علاوه بر آن در این لایه با کلیک روی هر دیوار رابط کاربری مشاهده و ویرایش جزئیات دیوار برشی انتخاب شده برای تمامی طبقات نمایان خواهد شد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### Column Information

با انتخاب این آیتم، بسیاری اطلاعات کاربردی و مفید در مورد ستون‌ها در محیط گرافیکی نرم‌افزار نمایان می‌گردد. این اطلاعات شامل: تپ ستون، نسبت ظرفیت فشاری-خمشی مورد نیاز به ظرفیت موجود مقطع، میزان فولاد برشی مورد نیاز در راستای دوم و سوم مقطع، نام مقطع اختصاص یافته به ستون، ابعاد ستون، میلگردهای تعریف شده در مقطع، مساحت فولاد موجود در مقطع و درصد فولاد مقطع می‌باشد. همان‌گونه که در تصویر ملاحظه می‌گردد، در صورتی که نسبت ظرفیت فشاری-خمشی مورد نیاز به ظرفیت موجود مقطع بیشتر از یک باشد پارامتر PMM با رنگ قرمز نشان داده می‌شود تا کاربر براحتی ستون‌هایی که ظرفیت کافی ندارند را تشخیص دهد. در این لایه با کلیک روی هر ستون رابط کاربری اطلاعات ستون به صورتی که در تصویر زیر مشاهده می‌شود، نمایان می‌گردد.



**ETABS MATE - Column Details**

General and Design Informations of Selected Column

Close

**Story**

- Story8
- Story7
- Story6
- Story5
- Story4
- Story3**
- Story2
- Story1

↑ Go Up    Go Down ↓

**Column Type: C10**

**General Information**

Location: Cord.X: 1725 cm    Cord.Y: 1177 cm

Element Label: C11

Axis Rotation: 90 Degree

**Design Information**

PMM Ratio: 0.638

Shear in Dir.2: 0.165 cm<sup>2</sup>/cm

Shear in Dir.3: 0.165 cm<sup>2</sup>/cm

Pu Maximum: Column Force Data Not Imported

**Section: C85X60-22T25\*(EM2)**    Show Section

Dimensions: Depth: 85 cm    Width: 60 cm

Reinforcement: 22d25    Ties Rebar: d10

Steel Area: 107.99 cm<sup>2</sup>    Steel Percentage= 2.12%

**Diagram:** A square cross-section of 85 cm by 60 cm with 8 reinforcement bars (4 on each side) and ties.

**Background Diagram:** Shows a grid of columns (A-F) and levels (C2, C3, C4, C10, C15). Column C10 is highlighted in red.

Level	Column	PMM	Av/s	Section	Dim	Bars	As
C4		0.624	0.159	C85X60-22T25*(EM2)	85x60	22d25	107.99(2.12%)
C10		0.638	0.165	C85X60-22T25*(EM2)	85x60	22d25	107.99(2.12%)
C15		0.524	0.164	C85X60-22T25*(EM2)	85x60	22d25	107.99(2.12%)

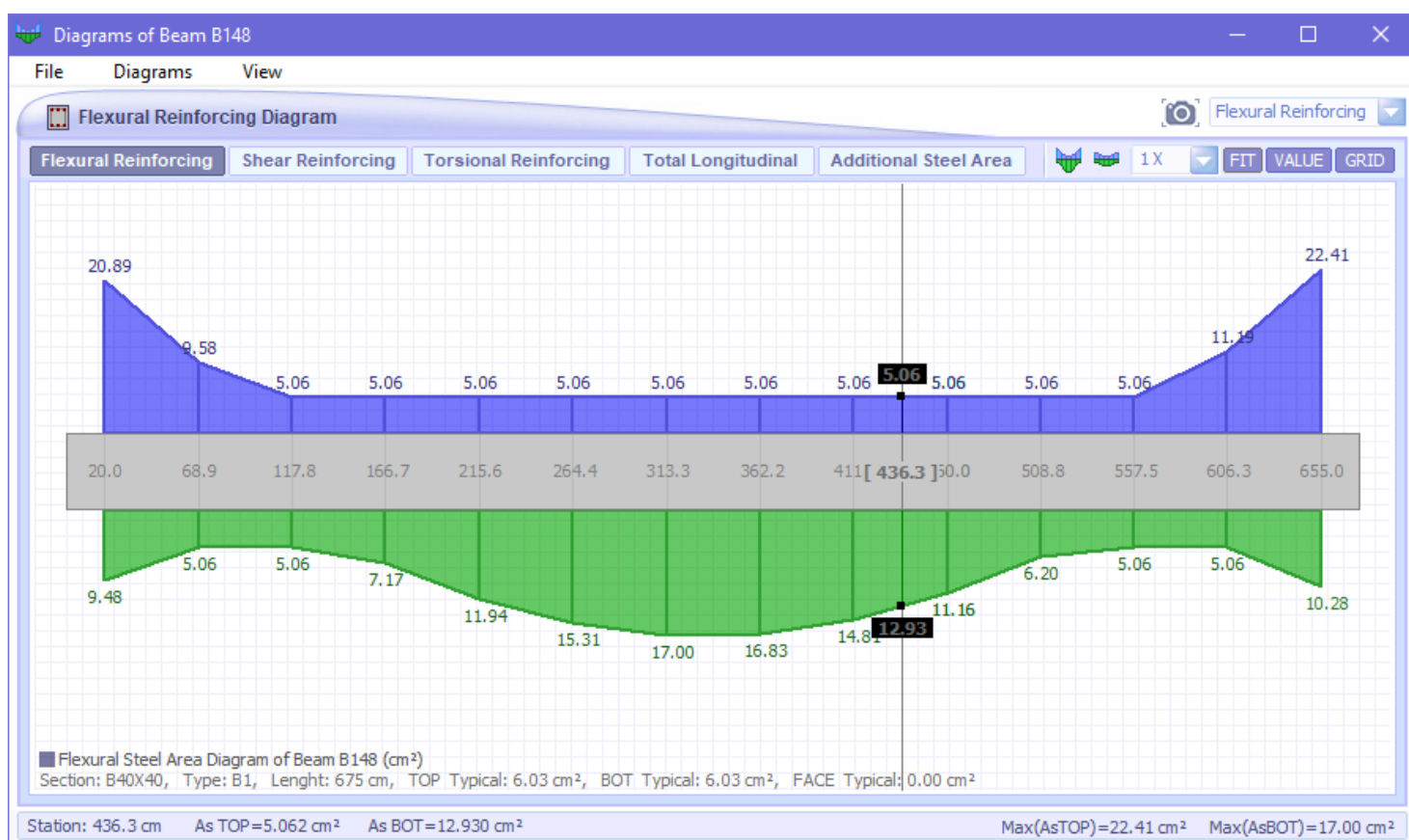


# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### رابط کاربری نمایش دیاگرام‌های فولاد تیرها

به منظور امکان بررسی بسیار دقیق دیاگرام‌های فولاد، یک رابط گرافیکی بسیار کاربردی طراحی شده است که با راست کلیک روی هر تیر در حالتی که هریک از لایه‌های **Torsional Reinforcing**، **Flexural Longitudinal Steel**، **Shear Reinforcing**، **Total Longitudinal Steel**، **Total Longitudinal Steel** فعال باشد، دیاگرام‌های فولاد مربوط به آن تیر به صورت گرافیکی به نمایش در خواهد آمد و همان‌گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد، با حرکت ماوس روی تیر، تمامی اطلاعات مربوط به موقعیت مورد نظر بصورت گرافیکی و براحتی در دسترس خواهد بود.



در این رابط کاربری ابزارهای مفیدی برای کنترل دیاگرام‌های فولاد طراحی شده است که در زیر به توضیح آنها می‌پردازیم:

ابزارهای کنترل مقیاس دیاگرام‌ها 2.8 X FIT

آپشن کنترل درج یا عدم درج مقادیر ایستگاه‌ها روی دیاگرام VALUE

آپشن کنترل ترسیم و یا عدم ترسیم خطوط شبکه گرید در زیر دیاگرام GRID

ابزار ذخیره دیاگرام ترسیم شده به صورت یک فایل تصویری

همچنین بسیاری آپشنها و ابزارهای دیگر نیز برای کنترل نحوه ترسیم دیاگرام‌های تیر طراحی شده است که از منوی بالای این رابط کاربری قابل استفاده می‌باشد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

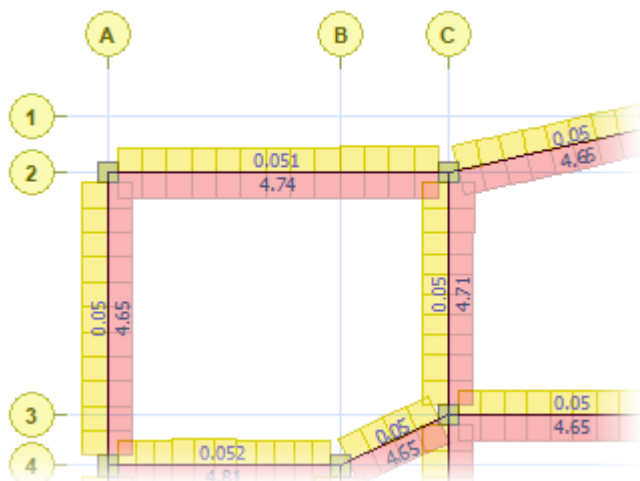
### Torsional Reinforcing

با انتخاب این آیتم، جزئیات فولاد عرضی و طولی ناشی از پیچش که توسط نرم افزار ایتبس محاسبه شده است و نیز دیاگرام های مربوطه بر روی تیرهای سازه در محیط گرافیکی نرم افزار نمایان می گردد. این جزئیات بترتیب عبارتند از: میزان

فولاد عرضی پیچشی و یا همان  $A_t/s$  در بالای تیر و مساحت فولاد طولی مورد نیاز پیچشی که در پایین تیر درج می گردد.

توسط این لایه، کاربر براحتی قادر خواهد بود علاوه بر مشاهده میزان فولاد پیچشی، تیرهایی که به پیچش افتاده اند را نیز براحتی تشخیص دهد.

شایان ذکر است که در این لایه با راست کلیک کردن روی هر تیر رابط کاربری مشاهده دقیق دیاگرام فولاد طولی و عرضی پیچشی تیر نمایان می گردد.

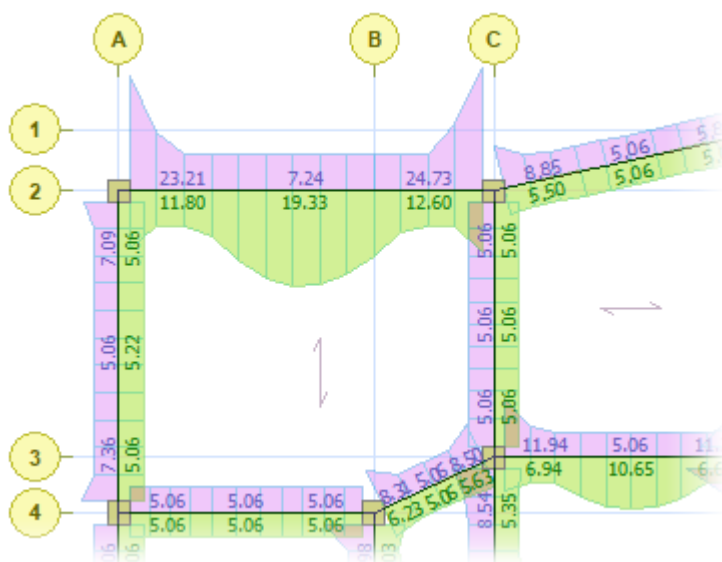


### Total Longitudinal Steel

با انتخاب این آیتم، جزئیات مساحت فولاد طولی کل ناشی از خمش و پیچش که توسط نرم افزار ایتبس محاسبه شده است و نیز دیاگرام های مربوطه بر روی تیرهای سازه در محیط گرافیکی نرم افزار نمایان می گردد. در صورتی که از ایتبسهای

ورژن 20.3 به بالا برای مدل سازی سازه استفاده شده باشد، نرم افزار ایتبس در این نسخه ها میزان فولاد کل را محاسبه می نماید، این داده ها مستقیماً از خروجی های نرم افزار ایتبس استخراج می شوند. اما در صورتی که از نسخه های قدیم تر برای مدل سازی سازه استفاده شده باشد، نرم افزار ایتبس مقدار کل مساحت فولاد طولی بالای تیر را به صورت مجموع مساحت فولاد طولی خمشی بالای تیر با نصف فولاد طولی پیچشی تیر محاسبه می نماید و به همین ترتیب مقدار کل مساحت فولاد طولی پایین تیر را نیز به صورت مجموع مساحت فولاد طولی خمشی پایین تیر با نصف فولاد طولی پیچشی تیر محاسبه می نماید.

شایان ذکر است که در این لایه با راست کلیک کردن روی هر تیر رابط کاربری مشاهده دقیق دیاگرام فولاد طولی کل تیر نمایان می گردد.

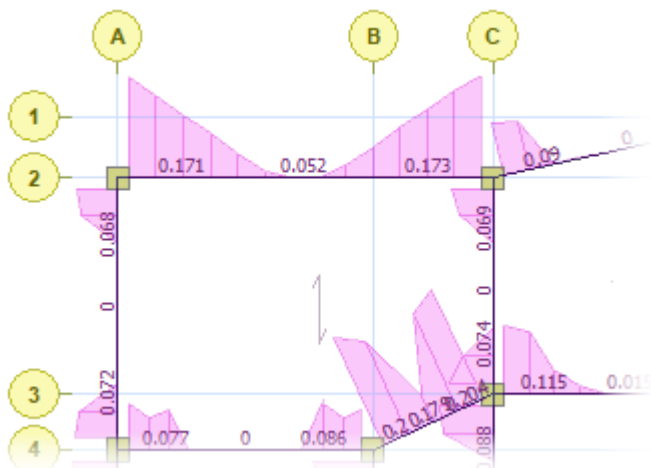


# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### Shear Reinforcing

با انتخاب این آیتم، جزئیات فولاد برشی که توسط نرم افزار ایتبس محاسبه شده است و نیز دیاگرام های مربوطه بر روی تیرهای سازه در محیط گرافیکی نرم افزار نمایان می گردد.

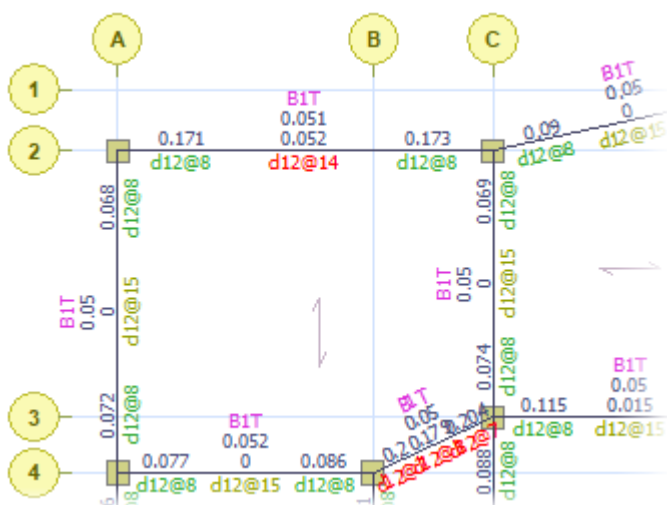


این جزئیات عبارتند از: میزان فولاد عرضی برشی و یا همان  $A_v/s$  برای موقعیتهای ابتدا، وسط و انتهای تیر که در بالای تیر درج می گردد.

شایان ذکر است که در این لایه با راست کلیک کردن روی هر تیر رابط کاربری مشاهده دقیق دیاگرام فولاد برشی تیر مربوطه نمایان خواهد شد.

### Shear + Torsion Ties

توسط این آیتم جزئیات میلگردهای عرضی و یا همان خاموت ها روی تیرها و در محیط گرافیکی نرم افزار نمایان می گردد.



این جزئیات بترتیب و از ردیف بالا عبارتند از: تیپ تیر، میزان فولاد عرضی ناشی از پیچش یا همان  $A_t/s$ ، میزان فولاد عرضی ناشی از برش یا همان  $A_v/s$  در بالای تیر و نهایتاً جزئیات خاموت در نظر گرفته شده برای تیرها در موقعیتهای اول، وسط و انتها در پایین تیرها.

همان گونه که در تصویر مشاهده می گردد برخی از خاموت ها با رنگ قرمز درج شده اند و به این معنا می باشد که میزان خاموت حداقل در نظر گرفته شده توسط برنامه براساس آیین نامه و یا توسط کاربر برای مقطع تیری، کمتر از میزان

مورد نیاز محاسبه شده توسط ایتبس می باشد و در نتیجه نرم افزار مجبور شده است تا خاموت مورد نیاز که جوابگوی میزان محاسبه شده فولاد عرضی توسط ایتبس باشد را محاسبه نماید. بنابراین قرمز بودن این جزئیات به معنای جوابگو نبودن خاموت نمی باشد و تنها به این معنی است که فولاد عرضی بیشتری نسبت به حداقل فولاد آیین نامه که برای مقطع در نظر گرفته شده، نیاز بوده است که در نتیجه نرم افزار خاموت مورد نیاز را به صورت خودکار محاسبه و با رنگ قرمز درج نموده است. و همچنین رنگ سبز به معنای کافی بودن میزان خاموت حداقل در نظر گرفته شده در مقطع تیری می باشد.

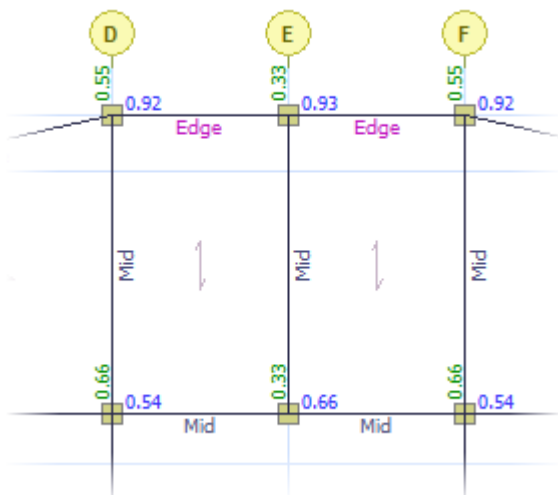
شایان ذکر است که میزان خاموت حداقل در نظر گرفته شده برای هر مقطع تیری توسط منوی **Define** و سپس گزینه **Define Beam Type – Section Details** توسط کاربر قابل مشاهده و ویرایش می باشد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### Joint Shear Information

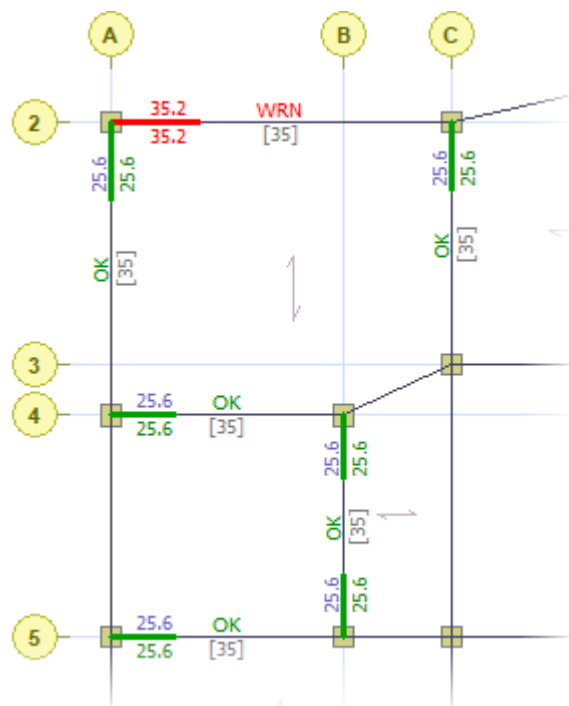
با انتخاب این آیتم، نسبت برش چشمه اتصال محاسبه شده توسط نرم افزار در محیط گرافیکی برای هر دو راستای ستون روی تمامی ستون‌ها نمایان می‌گردد، همان‌گونه که در تصویر مشاهده می‌گردد.



محاسبه دقیق نسبت برش چشمه اتصال نیازمند مشخص بودن جزئیات میلگردهای اجرایی، وضعیت قرارگیری تیرها نسبت به مقطع ستون، کنسول بودن و یا نبودن تیرهای متصل به ستون و بسیاری پارامترهای دیگر می‌باشد که با توجه به اینکه برخی از این پارامترها در نرم افزار ایتبس در دسترس نیستند، نسبت برش چشمه اتصال محاسبه شده توسط نرم افزار ایتبس در بسیاری از موارد صحیح نمی‌باشد. با توجه به اینکه فولاد تیر محاسبه شده در نرم افزار ETABS MATE، فولاد واقعی و اجرایی می‌باشد و نیز با توجه به اینکه بسیاری از پارامترهای محاسباتی را می‌توان پیکربندی نمود، قابلیت محاسبه نسبت برش چشمه اتصال براساس ACI318 به نرم افزار افزوده شده و نرم افزار به صورت کاملاً خودکار این پارامترهای مهم را بدون هیچ محدودیتی در زوایای تیرهای متصل به چشمه اتصال، محاسبه می‌نماید.

### Ldh of Beam Hooked Rebar

با انتخاب این آیتم، مقادیر محاسباتی طول گیرداری مورد نیاز برای میلگردهای قلابدار نمایان می‌گردد. همان‌گونه که در تصویر مشاهده می‌گردد، طول گیرداری مورد نیاز برای میلگردهای انتهایی قلابدار بالا در بالای تیر و طول گیرداری



مورد نیاز برای میلگردهای انتهایی قلابدار پایین در پایین تیر درج می‌گردد، همچنین طول گیرداری تامین شده توسط بعد ستون در راستای تیر نیز در وسط تیر و در داخل کارکترهای [ ] با رنگ خاکستری درج می‌گردد.

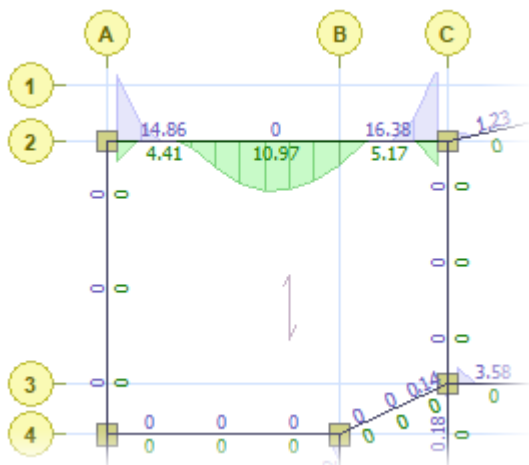
در صورتی که طول مهار قلابدار محاسبه شده کمتر از طول تامین شده توسط بعد ستون در راستای تیر باشد، طول مهار مورد نیاز محاسبه شده با رنگ آبی برای میلگردهای بالایی و با رنگ سبز برای میلگردهای پایینی تیر نمایش داده می‌شود که بیان کننده تامین طول مهار می‌گردد می‌باشد و در غیر این صورت طول مهار مورد نیاز محاسبه شده با رنگ قرمز درج خواهد شد که نشان دهنده عدم تامین طول گیرایی لازم خواهد بود و همچنین وارننگ WRN نیز در قسمت وسط تیر درج خواهد شد. شایان ذکر است که با راست کلیک روی هر تیر می‌توانید جزئیات محاسباتی طول مهار میلگردهای قلابدار انتهایی را مشاهده فرمایید.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### Additional Rebar Steel Area

با انتخاب این آیتم، مقادیر فولاد تقویتی مورد نیاز برای هر ایستگاه و نیز دیاگرام‌های مربوطه بر روی تیرهای سازه در

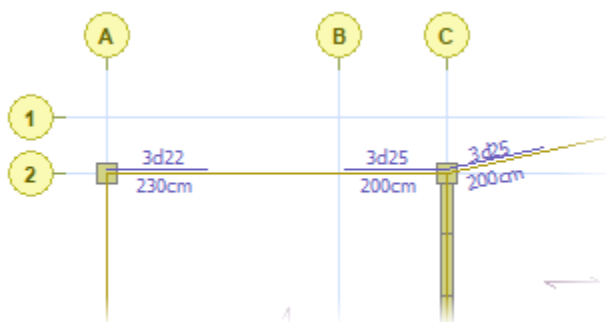


محیط گرافیکی نرم‌افزار نمایان می‌گردد. مساحت فولاد تقویتی از کسر مساحت فولاد سراسری از دیاگرام مساحت فولاد خمشی و سپس توزیع فولاد پیچشی طولی که مساحت آرماتورهای گونه تعریف شده در مقطع از آن کسر شده است، با یکی از روش‌های توزیع آرماتور پیچشی که توسط کاربر انتخاب شده است روی فولادهای بالا و پایین، بدست می‌آید.

شایان ذکر است که در این لایه با راست کلیک کردن روی هر تیر رابط کاربری مشاهده دقیق دیاگرام فولاد تقویتی تیر مربوطه نمایان خواهد شد.

### TOP Additional Reinforcing

با انتخاب این آیتم، جزئیات فولاد تقویتی فوقانی تیرها شامل تعداد، قطر و طول میلگردهای تقویتی بر روی تیرها در محیط

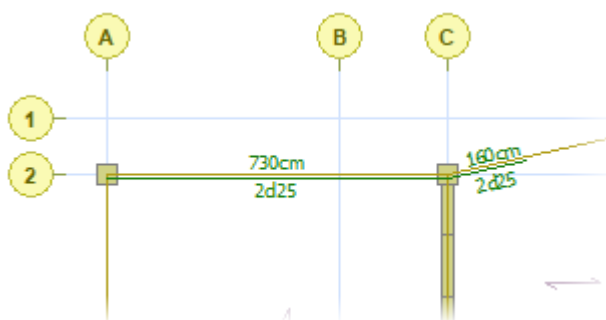


گرافیکی نرم‌افزار نمایان می‌گردد.

شایان ذکر است، در این لایه با راست کلیک کردن روی هر تیر رابط کاربری مشاهده اطلاعات و ویرایش جزئیات آرماتوربندی تیر انتخاب شده نمایان خواهد شد.

### BOT Additional Reinforcing

با انتخاب این آیتم، جزئیات فولاد تقویتی تحتانی تیرها شامل تعداد، قطر و طول میلگردهای تقویتی بر روی تیرها در



محیط گرافیکی نرم‌افزار نمایان می‌گردد.

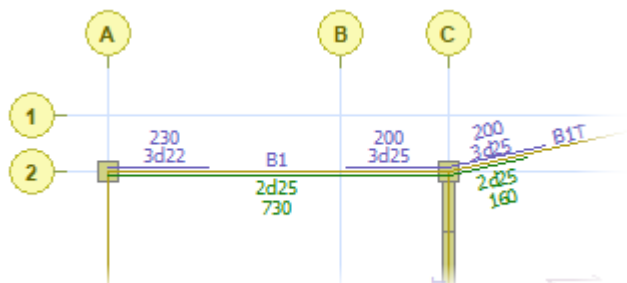
شایان ذکر است، در این لایه با راست کلیک کردن روی هر تیر رابط کاربری مشاهده اطلاعات و ویرایش جزئیات آرماتوربندی تیر انتخاب شده نمایان خواهد شد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### Total Beam Rebar Details

با انتخاب این آیتم، جزئیات فولادهای تقویتی فوقانی و تحتانی تیرها شامل تعداد، قطر و طول میلگردهای تقویتی بر روی تیرها در محیط گرافیکی نرم‌افزار نمایان می‌گردد.



شایان ذکر است، در این لایه با راست کلیک کردن روی هر تیر رابط کاربری مشاهده اطلاعات و ویرایش جزئیات آرماتوربندی تیر انتخاب شده نمایان خواهد شد.

### Beam Profile Details

توسط این آیتم پروفیل‌های طولی که نرم‌افزار به صورت اتوماتیک تشخیص داده در محیط گرافیکی نرم‌افزار نمایان می‌گردد و علاوه بر آن در بالای تیرها، نام پروفیل طولی حاوی تیر و در پایین تیر نام تیرهای درون هر پروفیل درج می‌گردد.

**BP Beam Profile Details**

Profile Name	Beams
BP1	B148
BP2	B149
BP3	B150
BP4	B151
BP5	B152
BP6	B153
BP7	
BP8	
BP9	
BP10	
BP11	
BP12	
BP13	
BP14	

↑ Move Up   ↓ Move Down  
 Delete Selected Profile  
 Add New Beam Profile  
 Sort in X and Y Direction  
 Sort By Length of Profiles  
 Export to AutoCAD

Eye Level: STORY1 - Elevation: 385 - Beam Profile Details Preview

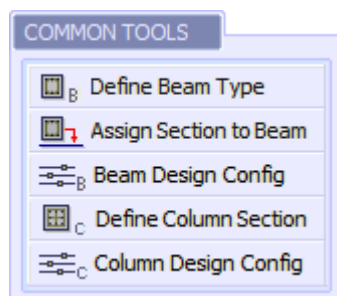
با کلیک روی هر پروفیل در لیست یا محیط گرافیکی، پروفیل مورد نظر در محیط گرافیکی نرم‌افزار هایلایت می‌گردد. در قسمت **Beam Profile Details** ابزارهای دیگری از جمله کلیدهای **Move Up** و **Move Down** برای ویرایش ترتیب پروفیل‌ها، **Delete Selected Profile** برای حذف یک پروفیل، **Add New Beam Profile** اضافه نمودن پروفیل طولی جدید، **Sort in X and Y Direction** و **Sort By Length of Profiles** برای مرتب سازی پروفیل‌ها و کلید **Export to AutoCAD** برای تولید نقشه اجرایی پروفیل طولی تیرها وجود دارد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

## COMMON TOOLS پانل

در این پانل برخی ابزارهای پر تکرار که توسط کاربران به صورت مداوم مورد استفاده قرار می گیرند، به منظور سهولت بیشتر در پالت کناری نرم افزار، تعبیه شده اند.



در اینجا به توضیح آیت‌های موجود در این پانل خواهیم پرداخت.

### Define Beam Type

توسط این ابزار رابط کاربری مشاهده و ویرایش جزئیات مقاطع تیری نمایان می گردد و بواسطه آن می توانید جزئیاتی از قبیل تعداد و قطر میلگردهای سراسری، جزئیات خاموت حداقل مقطع شامل قطر، فاصله و تعداد سنجاقی ها، نام و بسیاری جزئیات دیگر مقاطع تیری را ویرایش نمایید و یا مقاطع جدیدی را تعریف نمایید.

### Assign Section to Beam

توسط این ابزار می توانید یک مقطع تعریف شده جدید را به تیر یا تیرهای انتخاب شده اختصاص دهید.

### Beam Design Config

توسط این ابزار رابط کاربری پیکربندی طراحی جزئیات تیرهای سازه نمایان خواهد شد و بواسطه آن می توانید پارامترهای متعدد نحوه طراحی جزئیات تیرها را مشاهده یا ویرایش و شخصی سازی نمایید.

### Define Column Section

توسط این ابزار رابط کاربری مشاهده و ویرایش جزئیات مقاطع ستونی نمایان می گردد و بواسطه آن می توانید جزئیات خاموت حداقل مقطع شامل قطر، فاصله و تعداد سنجاقی ها را مشاهده یا ویرایش نمایید.

### Column Design Config

توسط این ابزار رابط کاربری پیکربندی طراحی جزئیات ستونهای سازه نمایان خواهد شد و بواسطه آن می توانید پارامترهای متعدد نحوه طراحی جزئیات ستونها را مشاهده یا ویرایش و شخصی سازی نمایید.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### شروع سریع کار با نرم افزار در چهار گام ساده

**ETABS MATE** نرم افزاری بسیار انعطاف پذیر و کاربر پسند می باشد که یادگیری و کارکردن با آن نیز بسیار راحت می باشد. در این قسمت سعی شده است تا برای کاربرانی که به تازگی کار با نرم افزار را شروع نموده اند، کل فرآیند انتقال سازه از **ETABS** به **ETABS MATE** و سپس پیکربندی و طراحی جزئیات آرماتوربندی و نهایتاً ترسیم نقشه های اجرایی سازه به صورت اجمالی توضیح داده شود تا کاربران مبتدی یک دید کلی از فرآیند کار با نرم افزار پیدا نمایند و براحتی بتوانند اولین پروژه خود را به انجام برسانند.

به منظور استفاده از این نرم افزار برای طراحی جزئیات آرماتوربندی، متره پروژه و تهیه نقشه های اجرایی سازه های بتنی، در ابتدا می بایست سازه در نرم افزار **ETABS** مدل، آنالیز و طراحی گردد. خوشبختانه به منظور وارد کردن مدل سازه به این نرم افزار، شما مجبور به رعایت هیچگونه دستورالعملی برای نام گذاری المان ها در نرم افزار **ETABS** نخواهید بود و به صورت معمول می توانید پروژه خود را در نرم افزار **ETABS** مدلسازی نمایید. بعد از اینکه مدلسازی و طراحی سازه در **ETABS** پایان رسید و تمامی نتایج طراحی رضایت بخش بودند، شما می توانید فرآیند طراحی جزئیات آرماتوربندی و تولید نقشه های اجرایی را به آسانی در نرم افزار **ETABS MATE** دنبال نمایید.

کل فرآیند طراحی جزئیات آرماتوربندی و تولید نقشه های اجرایی سازه های بتنی توسط نرم افزار **ETABS MATE** تنها در چهار گام ساده انجام می پذیرد که در اینجا با آنها آشنا خواهید شد.

#### 1 اکسپورت سازه از ETABS

#### 2 ایمپورت سازه به ETABS MATE

#### 3 دیتیلینگ جزئیات المان های سازه

#### 4 ترسیم نقشه های اجرایی سازه

در ادامه توضیحات این چهار گام ساده به صورت اجمالی ارائه خواهد شد اما توصیه می گردد که کلیه مطالب ارائه شده در این راهنما با دقت مطالعه شود تا ضمن استفاده صحیح از نرم افزار بتوانید از تمامی قابلیت ها و امکانات پیشرفته نرم افزار اطلاع حاصل نموده و به صورت حرفه ای از آنها استفاده نمایید. همچنین در قسمت مقالات سایت نیز مطالب تکمیلی زیادی موجود می باشد که برای استفاده حرفه ای تر از نرم افزار بسیار مناسب می باشد.

# ETABS MATE

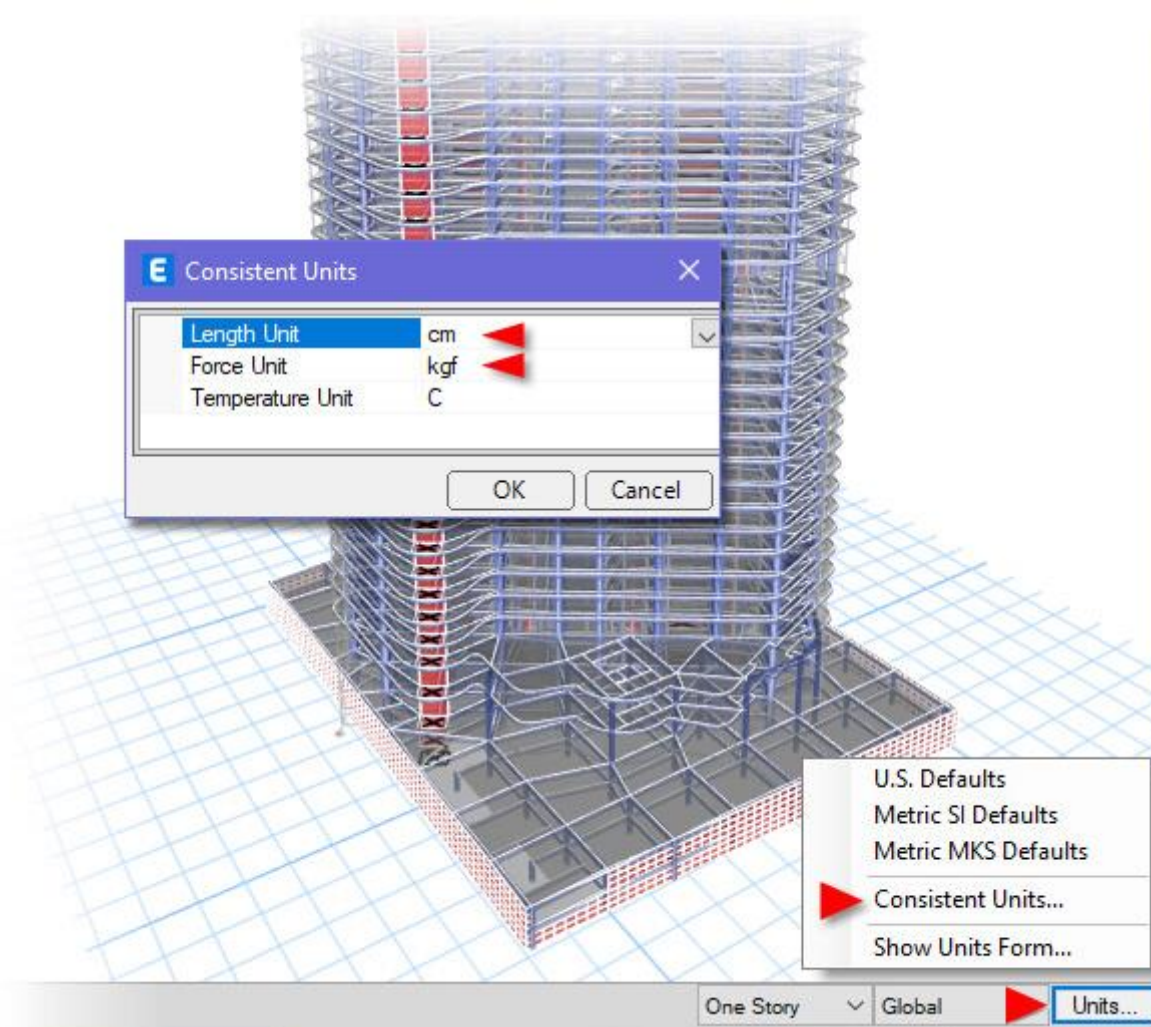
## Concrete Structure Detailing Software

### 1 اکسپورت سازه از ETABS

برای اکسپورت نمودن فایل متنی و نیز فایل‌های نتایج طراحی از نرم‌افزار ایتبس ابتدا می‌بایست سیستم واحدهای برنامه را بر روی **Kgf , cm** تنظیم نمایید تا مقادیر محاسباتی ایتبس بدرستی و با دقت کافی منتقل شوند.

#### ■ تنظیم سیستم واحدها در نرم‌افزار ایتبس برای اکسپورت فایل‌ها

برای تنظیم سیستم واحدها در نرم‌افزارهای ایتبس 13 به بالا، ابتدا همانند تصویر زیر، از گوشه پایین سمت راست برنامه ایتبس روی کلید **Units** کلیک کنید و سپس از منوی نمایان شده گزینه **Consistent Units** را انتخاب نمایید تا پنجره انتخاب واحدها ظاهر شود. سپس در این پنجره برای **Length Unit** واحد **cm** و برای **Force Unit** واحد **kgf** را انتخاب نمایید. سپس از منوی فایل گزینه **Export** را برای ذخیره فایل‌های مورد نظر انتخاب نمایید.



در نرم‌افزار ایتبس ۹، از لیست کشویی واقع در گوشه پایین سمت راست برنامه گزینه **kgf-cm** را انتخاب نمایید.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### ■ اکسپورت فایل متنی سازه

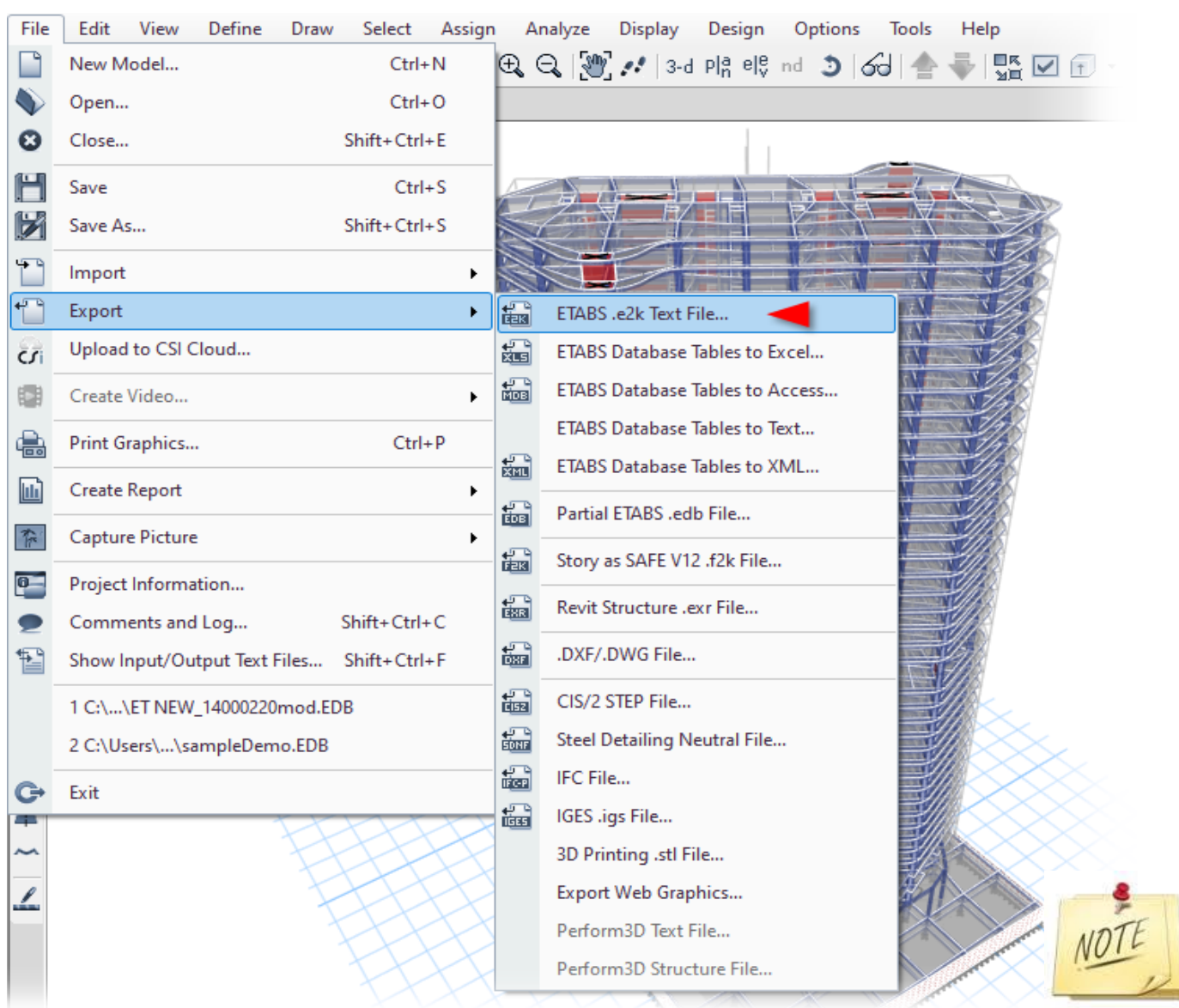
در ابتدا سیستم واحدهای نرم افزار ایتبس را روی **Kgf, Cm** قرار دهید و سپس همانند تصویر زیر در نرم افزار ETABS برای ذخیره فایل متنی مدل با توجه به نسخه نرم افزار ایتبس به صورت زیر عمل نمایید:

**ETABS 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, ... در**

**File Menu > Export > ETABS .e2k Text File...**

**در ETABS 9**

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



**نکته ۱:** لطفاً قبل از تولید فایل متنی مدل سازه حتماً سیستم واحدهای نرم افزار ETABS را بر روی گزینه **Kgf, cm** قرار دهید.

**نکته ۲:** در صورت بروز هرگونه مشکل و یا مشاهده پیام خطا در هنگام اکسپورت فایل **e2k** در نرم افزار ایتبس، قفل سازه را باز کنید و سپس این فایل را اکسپورت نمایید و پس از آن برای مراحل بعد، مجدداً مدل را آنالیز و طراحی نمایید.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### ■ اکسپورت فایل نتایج طراحی سازه از ایتبس نسخه 13 به بعد

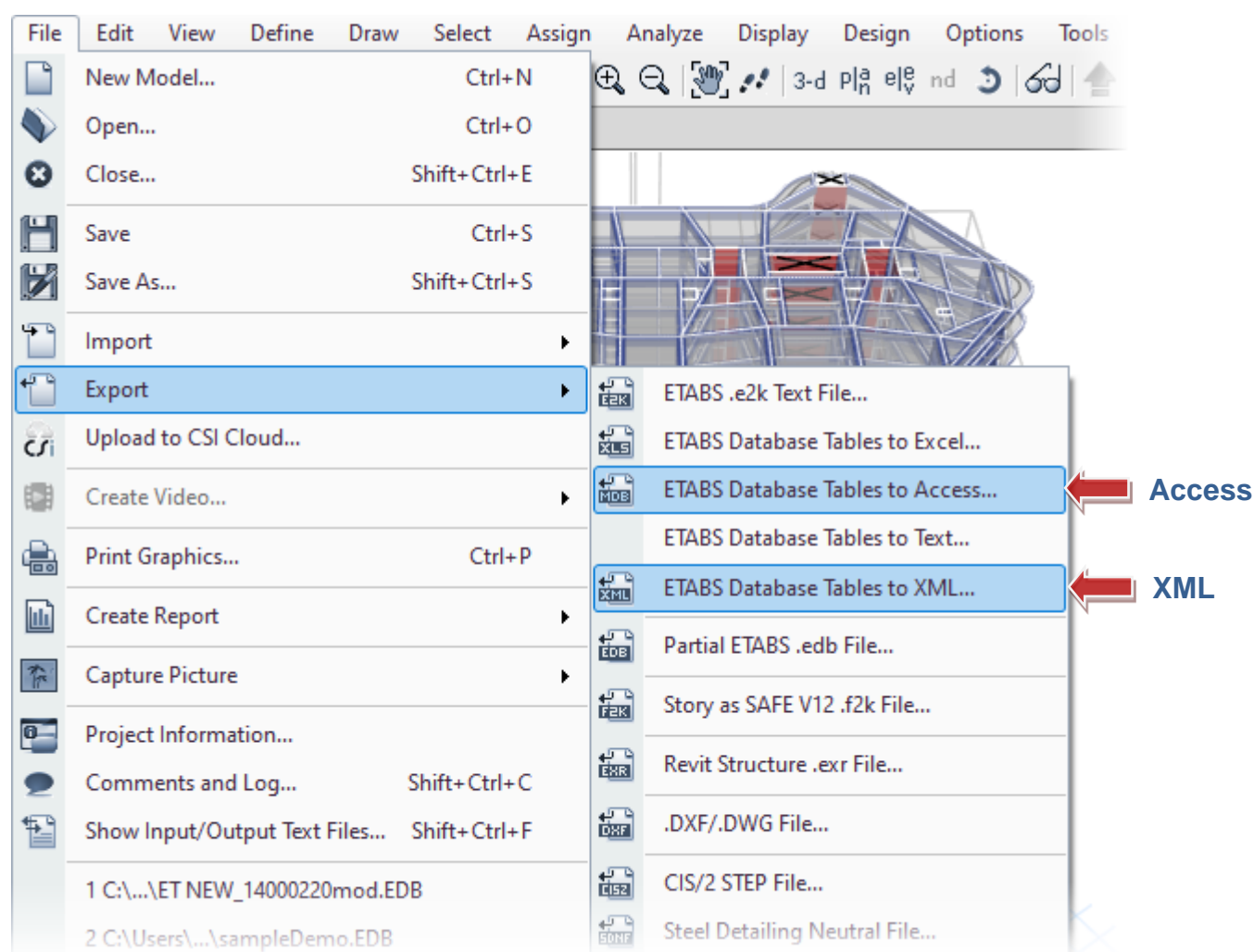
در ETABS 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, ...

ابتدا سیستم واحدهای ایتبس را روی **Kgf, Cm** قرار دهید و سپس از خروجی‌های **Access** یا **XML** به صورت زیر استفاده نمایید:

 **File > Export > ETABS Database Table to Access ...**

و یا

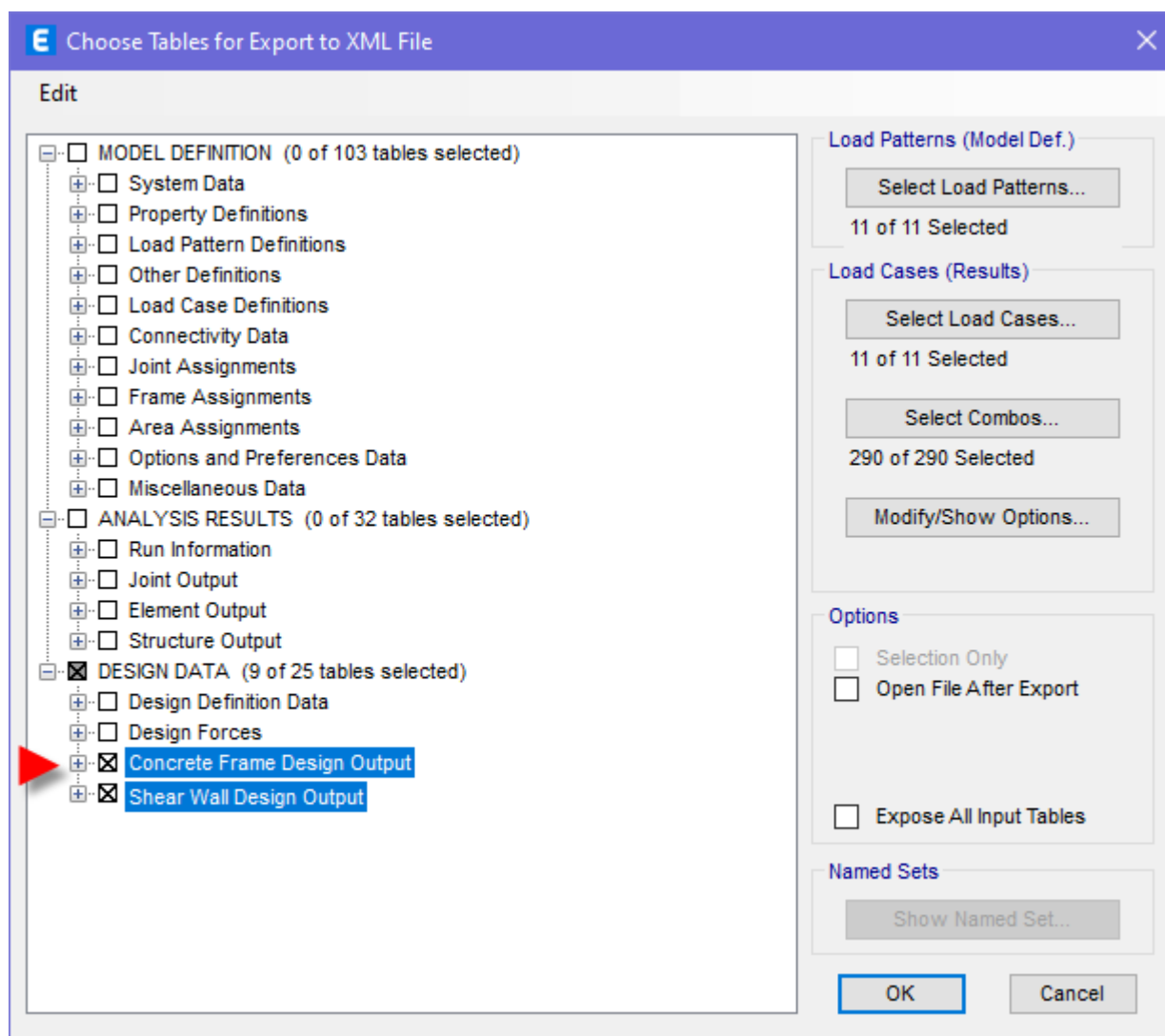
 **File > Export > ETABS Database Table to XML ...**



پس از انتخاب فرمت خروجی اطلاعات طراحی سازه، فرم رابط کاربری **Choose Tables** همانند تصویر زیر نمایان خواهد شد، در این رابط کاربری، از آیتم **DESIGN DATA** زیر مجموعه **Concrete Frame Design Output** را برای ذخیره نتایج طراحی فریم، یعنی تیرها و ستون‌های سازه و نیز زیر مجموعه **Shear Wall Design Output** را برای ذخیره نتایج طراحی دیوارهای برشی انتخاب نمایید و کلیه گزینه‌های دیگر را از حالت انتخاب خارج نمایید. سپس با انتخاب نام و محل ذخیره برای فایل خروجی، این فایل توسط نرم‌افزار تولید خواهد شد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software



البته شما می‌توانید فقط نتایج طراحی فریم سازه و یا فقط نتایج طراحی دیوارهای برشی سازه را نیز به صورت یک فایل Access و یا XML ذخیره نمایید. برای این منظور می‌بایست مراحل بالا را تکرار نمایید و سپس برای ذخیره فقط نتایج طراحی فریم، در رابط کاربری **Choose Tables** می‌بایست تنها گزینه **Concrete Frame Design Output** را انتخاب نمایید و به همین ترتیب برای ذخیره فقط نتایج طراحی دیوارها می‌بایست تنها گزینه **Shear Wall Design Output** را انتخاب نمایید و کلیه گزینه‌های دیگر را از حالت انتخاب خارج نمایید. البته می‌توانید نتایج طراحی فریم سازه و دیوارهای برشی را در یک فایل نیز ذخیره نمایید.

**نکته ۱:** قبل از انجام مرحله بالا و ذخیره فایل نتایج طراحی می‌بایست سازه آنالیز و طراحی انجام شده باشد، در غیر این صورت جداول طراحی نشان داده شده در تصویر بالا وجود نخواهند داشت.

**نکته ۲:** لطفاً قبل از ذخیره فایل نتایج طراحی از منوی فایل، حتماً سیستم واحدهای نرم‌افزار ETABS را بر روی گزینه **kgf, cm** تنظیم نمایید و سپس هنگامی که ETABS در طی فرآیند اکسپورت جداول، سیستم واحدهای خروجی را از شما می‌پرسد نیز دوباره واحدهای **kgf, cm** را تنظیم نمایید.



# ETABS MATE

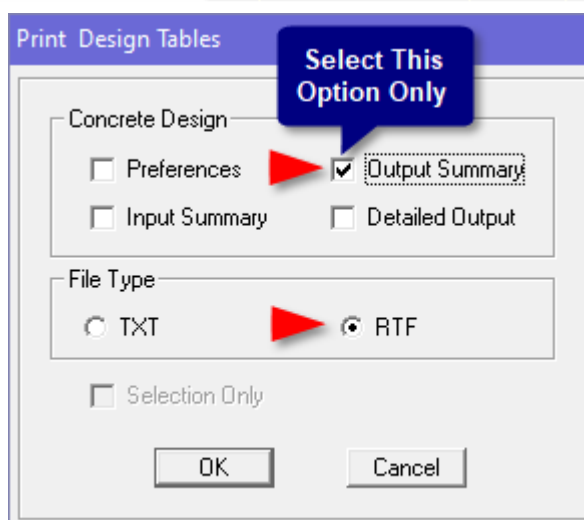
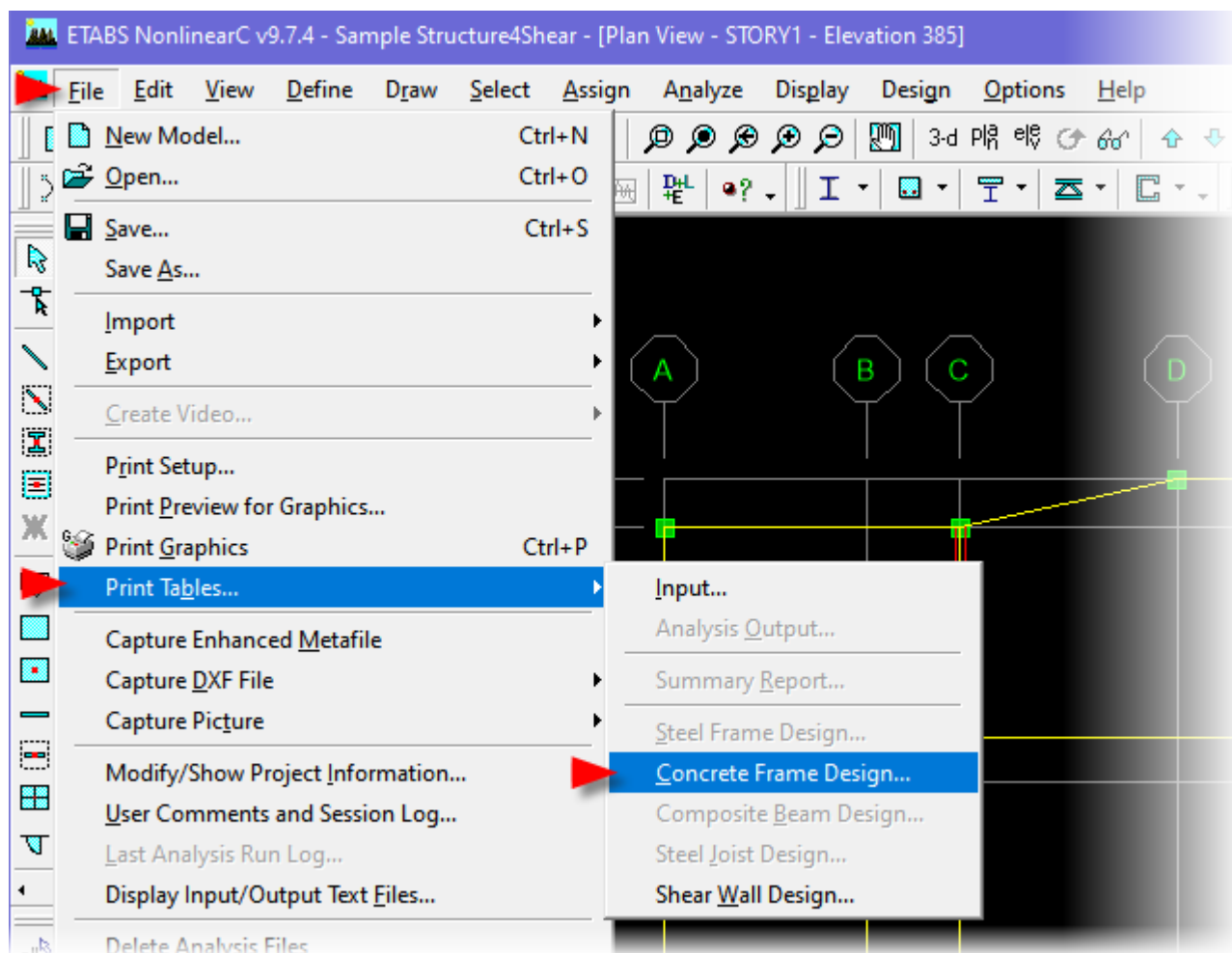
## Concrete Structure Detailing Software

### ■ اکسپورت فایل نتایج طراحی سازه از ایتبس 9

در **ETABS 9** ابتدا سیستم واحدهای ایتبس را روی واحدهای **Kgf, Cm** تنظیم نمایید، سپس به منظور ذخیره فایل نتایج

طراحی فریم می توانید از فرمتهای **RTF** ، **TXT** و **Access** به صورت زیر استفاده نمایید:

**File Menu > Print Tables... > Concrete Frame Design... >  Output Summery**

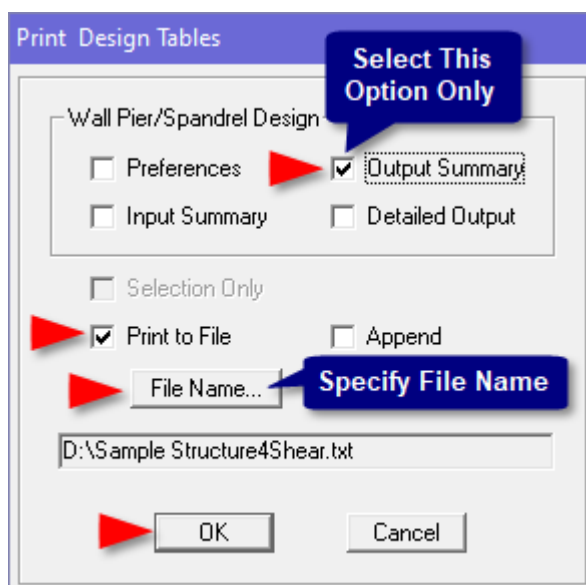
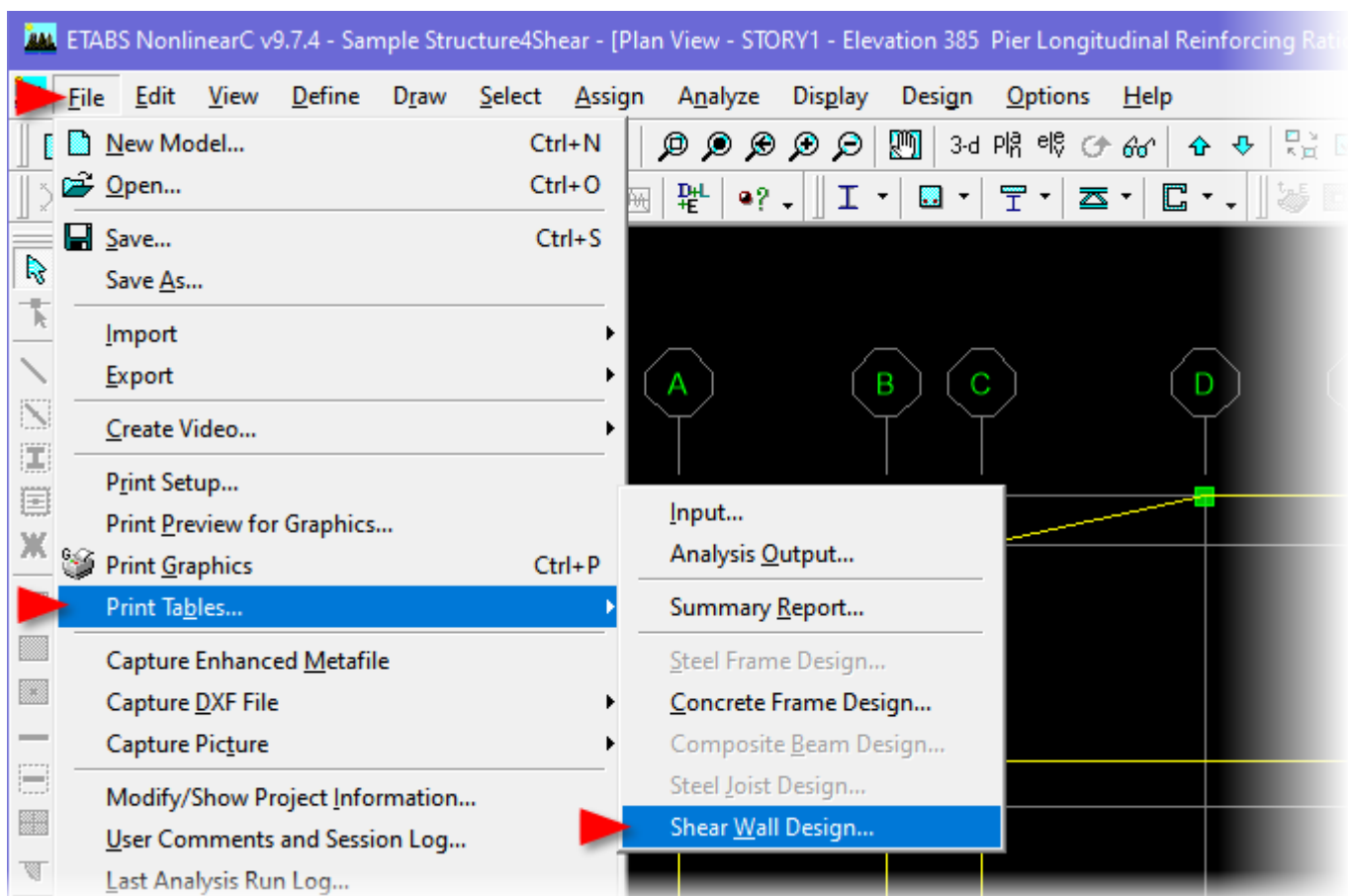


# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

به همین ترتیب در **ETABS 9** به منظور ذخیره فایل نتایج طراحی دیوار برشی با فرمت **TXT** به صورت زیر عمل نمایید:

**File Menu > Print Tables... > Shear Wall Design...**



**نکته:** استفاده از خروجی Access در ETABS 9 برای تولید فایل‌های طراحی سازه، به صورت زیر امکان پذیر می‌باشد:

**File Menu > Export > Save Input/Output as Access Database File ...**

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software


## 2 ایمپورت سازه به ETABS MATE

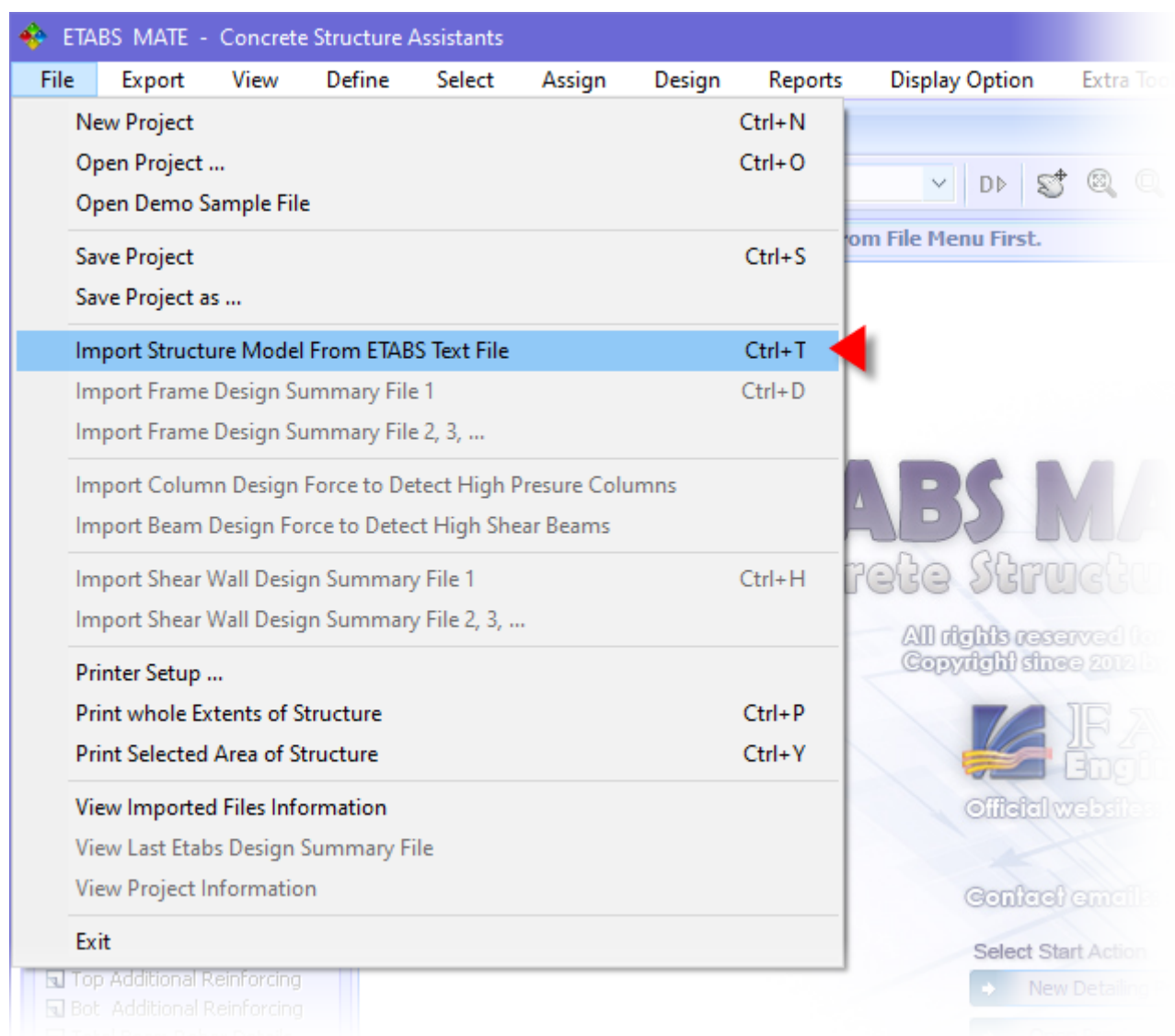
در این مرحله می‌بایست فایل متنی و فایل‌های طراحی که در مرحله قبل تولید شدند، به صورت زیر به نرم‌افزار وارد شوند.

### ■ ایمپورت فایل متنی مدل سازه به نرم‌افزار

ابتدا فایل متنی مدل سازه یا همان فایل **e2k** را به صورت زیر به نرم‌افزار وارد کنید:

 **File Menu > Import Structure Model From ETABS Text File** (کلید میانبر **Ctrl + T**)

همچنین می‌توانید از آیکون  در نوار ابزار اصلی بالای نرم‌افزار برای وارد کردن فایل متنی مدل استفاده نمایید. پس از ایمپورت کردن فایل متنی مدل، سازه در محیط گرافیکی نرم‌افزار قابل مشاهده خواهد بود.

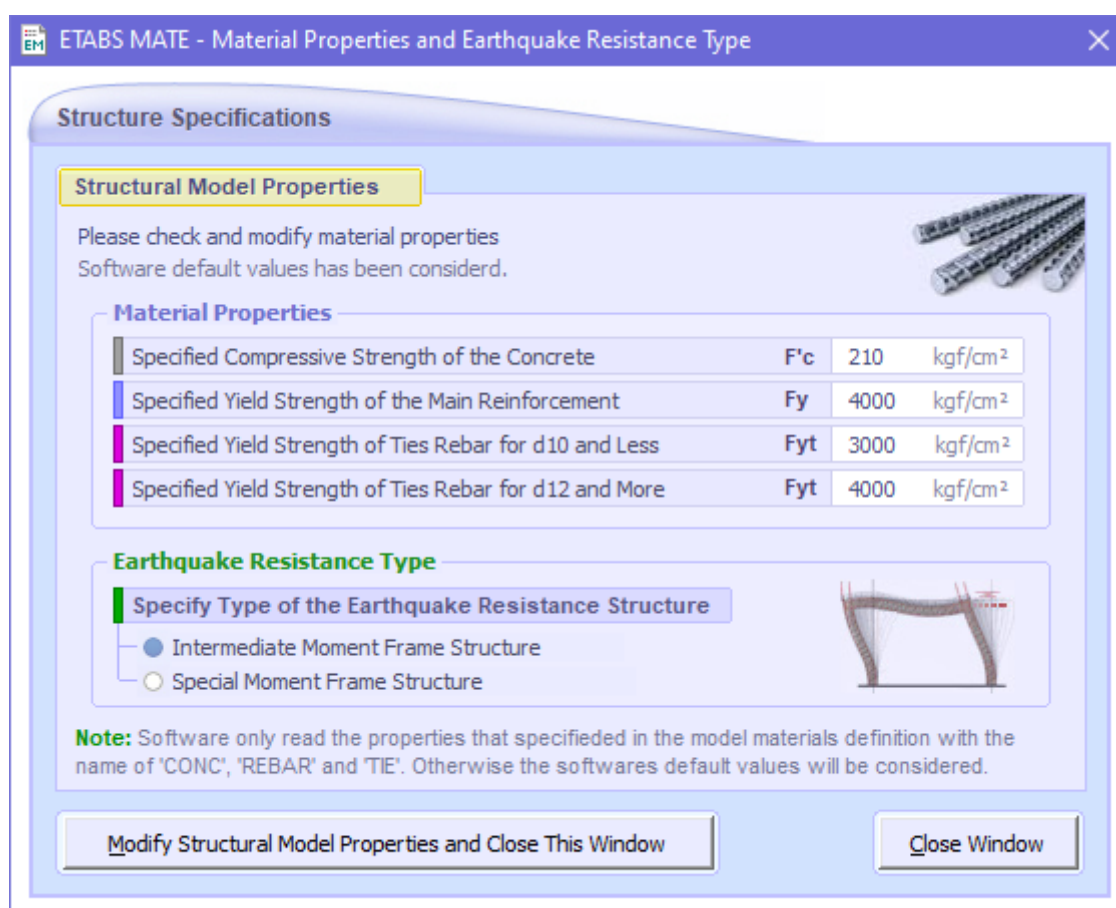


# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### تنظیم مشخصات متریالها و شکل پذیری سازه

پس از ایمپورت کردن فایل متنی مدل، رابط کاربری تنظیم مشخصات مصالح پروژه و تعیین شکل پذیری سازه همانند تصویر زیر نمایان خواهد شد. توسط این پنجره می‌بایست نوع شکل پذیری سازه را تعیین نمایید و نیز مشخصات متریالهای پروژه را که نرم افزار به صورت خودکار از متریالهای REBAR، CONC، و TIE تعریف شده در مدل سازه استخراج می‌کند را کنترل نمایید و در صورت لزوم آنها را اصلاح نمایید. در این پنجره  $F'c$  مقاومت فشاری بتن،  $F_y$  مقاومت تسلیم میلگردهای اصلی و  $F_{yt}$  مقاومت تسلیم میلگردهای عرضی می‌باشد و همان گونه که مشاهده می‌گردد می‌توان برای میلگردهای عرضی با قطر ۱۲ میلیمتر به بالا مقاومت تسلیم متفاوتی را نسبت به میلگردهای عرضی تا قطر ۱۰ میلیمتر تعیین نمود.



در صورتی که در فایل ایتبس، متریالهایی با نامهای REBAR، CONC، و TIE بترتیب برای مشخصات بتن، میلگردهای طولی و میلگردهای عرضی تعریف شده باشند، نرم افزار ETABS MATE به صورت خودکار مشخصات این متریالها را میخواند و در پنجره بالا نمایش می‌دهد و در غیر این صورت نرم افزار مشخصات پیش فرض خود را نمایش خواهد داد و در این حالت شما می‌بایست این پارامترها را مطابق با آنچه در نرم افزار ایتبس تعیین نموده‌اید تنظیم نمایید تا مطابقت کامل بین هر دو نرم افزار ایجاد گردد.




# ETABS MATE

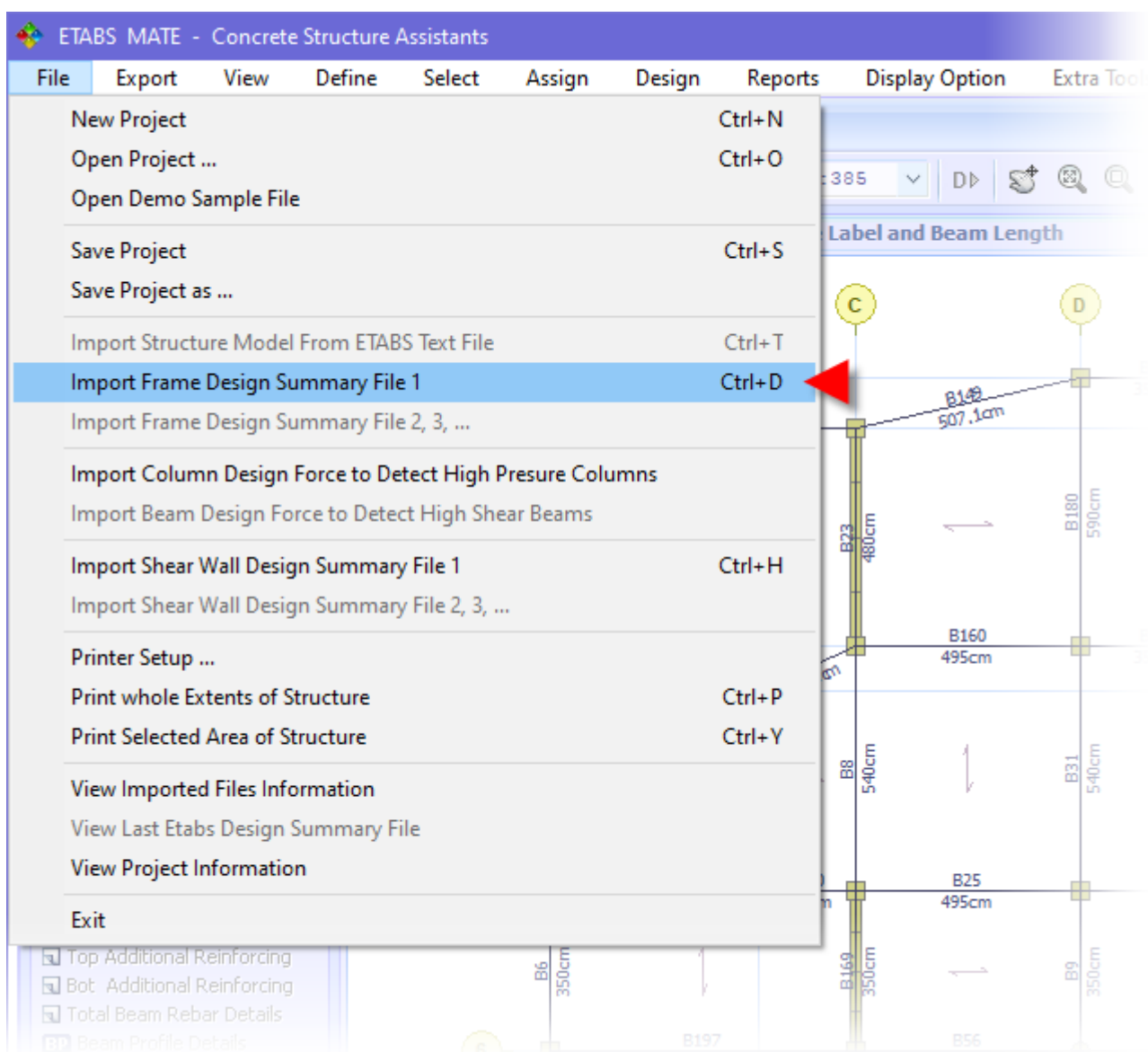
## Concrete Structure Detailing Software

### ■ ایمپورت فایل نتایج طراحی سازه به نرم افزار

پس از وارد کردن فایل متنی می بایست فایل نتایج طراحی را نیز به صورت زیر به نرم افزار ایمپورت نمایید:

 **File Menu > Import Frame Design Summary File 1** (کلید میانبر **Ctrl + D**)

همچنین می توانید از آیکون  در نوار ابزار بالای نرم افزار برای وارد کردن فایل نتایج طراحی سازه استفاده نمایید.



در این قسمت، فایل نتایج طراحی که به صورت **Access** و یا **XML** از ایتبس خروجی گرفته بودید را به نرم افزار وارد کنید تا نتایج طراحی المان های سازه را استخراج نماید. پس از پایان ایمپورت نتایج طراحی، کلیه اطلاعات طراحی مورد نیاز روی المان های سازه ای در محیط گرافیکی نرم افزار به نمایش در خواهد آمد.

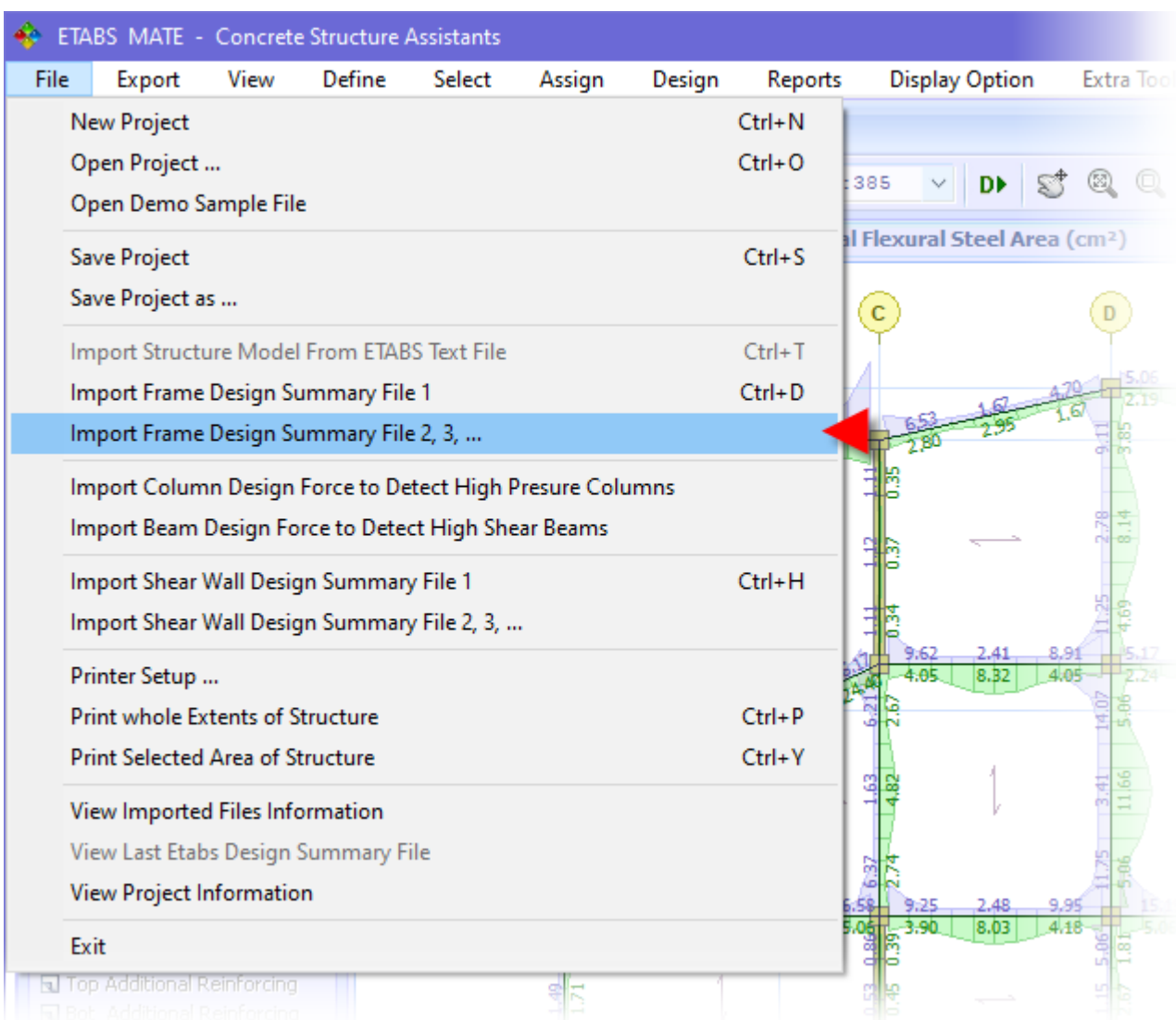
# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### ■ ایمپورت چندین فایل نتایج طراحی سازه و انولپ گیری از آنها

در صورتی که بخواهید برای یک سازه بیشتر از یک فایل نتایج طراحی را به نرم افزار وارد نمایید، مثلاً فایل نتایج طراحی مدل ۲۵٪ و یا هر فایل دیگری که نرم افزار از انولپ تمامی آنها برا دیتیلینگ سازه استفاده نماید، به صورت زیر عمل نمایید:

File Menu > Import Frame Design Summary File 2, 3, ... (استفاده کنید  و یا از آیکون )



در این حالت نرم افزار برای هر نقطه از هر المان، ماکزیمم داده‌های مربوطه از تمامی فایل‌های طراحی را بدست می‌آورد و سپس این مقدار ماکزیمم را برای آن نقطه در نظر خواهد گرفت. در محیط گرافیکی نرم افزار نیز این مقادیر ماکزیمم روی المان‌ها درج خواهند شد و به همین ترتیب طراحی آرما توروبندی انجام شده نیز براساس همین مقادیر ماکزیمم انجام خواهد گرفت تا جزئیات بدست آمده و نقشه‌های اجرایی ترسیم شده، تمامی فایل‌های طراحی وارد شده به نرم افزار را پوشش دهند.

**اکیداً توصیه می‌شود** که نام المان‌ها در فایل‌های ۱۰۰٪، ۲۵٪، ۵۰٪ و یا هر فایل دیگری که از طریق این دستور به برنامه ایمپورت می‌شوند، کاملاً یکسان باشد، چون نرم افزار اطلاعات طراحی را براساس نام المان از فایل طراحی استخراج می‌نماید.


# ETABS MATE

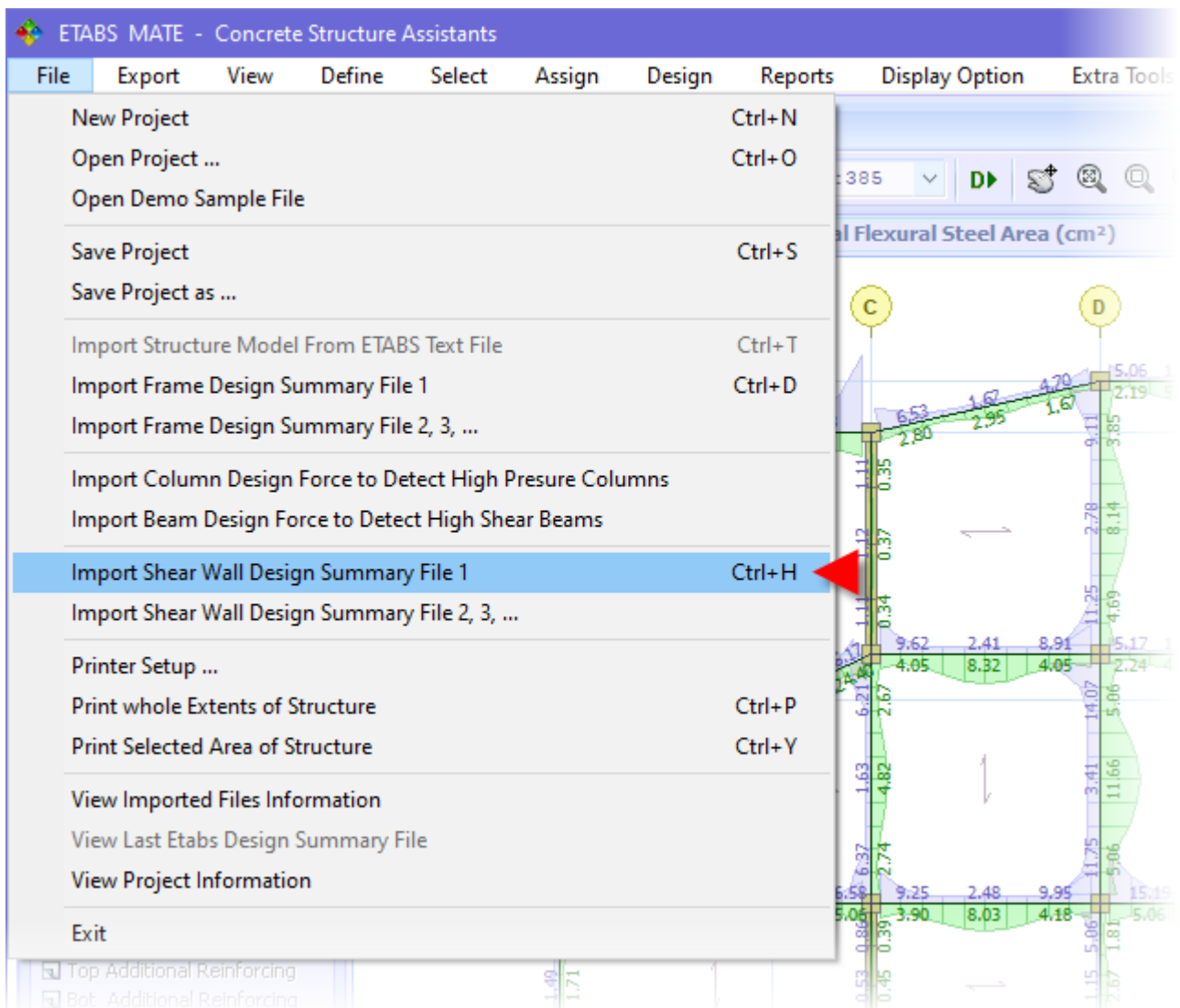
## Concrete Structure Detailing Software

### ■ ایمپورت فایل نتایج طراحی دیوارهای برشی به برنامه

در صورتی که سازه شما دارای دیوارهای برشی نیز می‌باشد، فایل اطلاعات طراحی دیوارها که در گام اول ذخیره نموده بودید را به صورت زیر به نرم‌افزار وارد نمایید:

**File Menu > Import Shear Wall Design Summary File 1** (کلید میانبر **Ctrl + H**)

همچنین می‌توانید از آیکون  در نوار ابزار اصلی بالای نرم‌افزار برای وارد کردن فایل نتایج طراحی دیوارها استفاده نمایید.



پس از وارد کردن فایل نتایج طراحی دیوارهای برشی، لایه **Wall – Pier Information** از پانل **Layer Display** به صورت خودکار فعال می‌گردد تا کلیه اطلاعات دیوارها از قبیل نام پیر و نام مقطع اختصاص داده شده به دیوار، نسبت مقاومت مورد نیاز به ظرفیت مقطع دیوار، میزان فولاد برشی مورد نیاز دیوار و طول ناحیه مرزی محاسبه شده برای دیوار و نیز نام تپ اختصاص یافته به دیوار در محیط گرافیکی نرم‌افزار و بر روی دیوارهای برشی سازه نمایش داده شود.

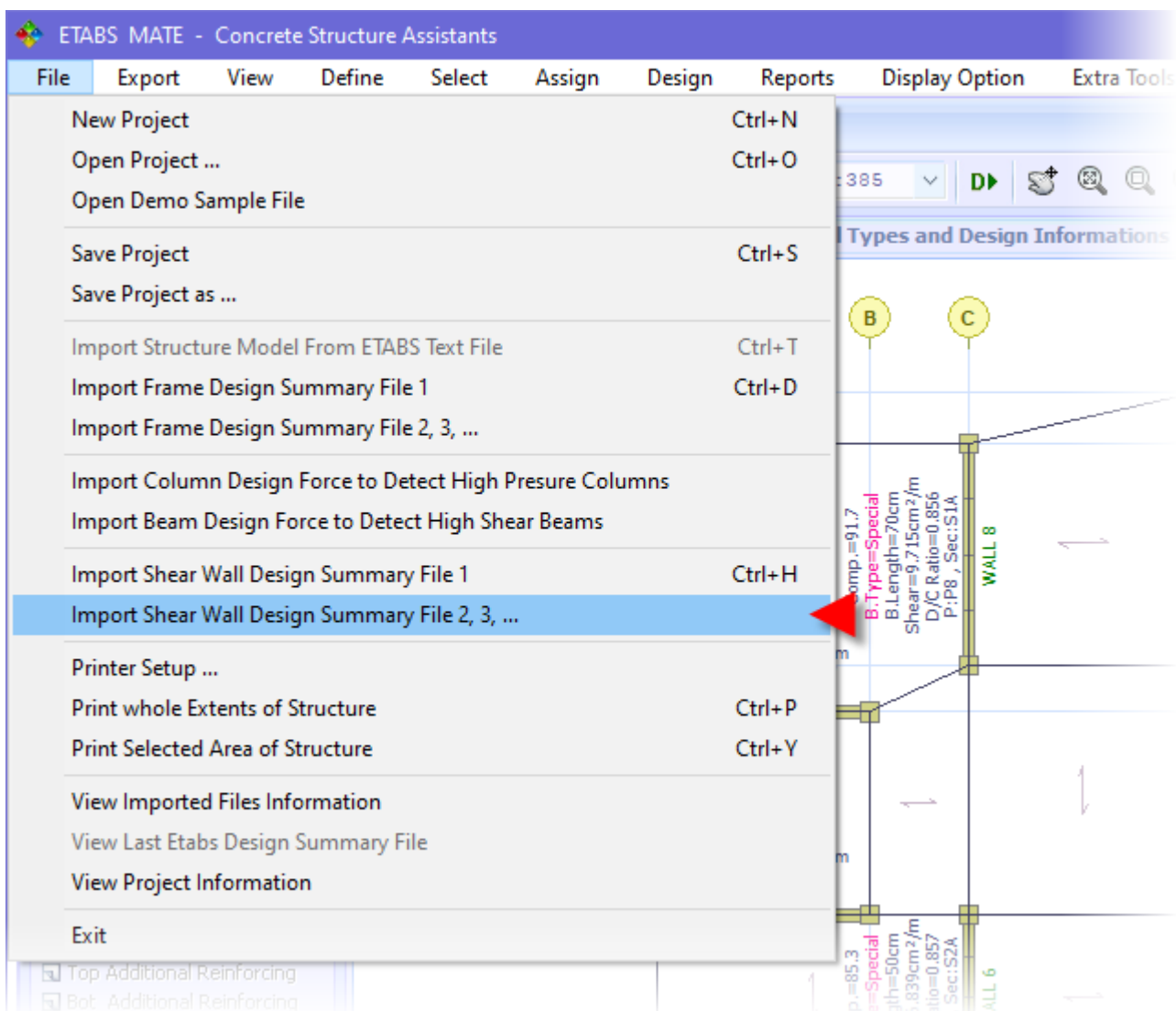
# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### ■ ایمپورت چندین فایل نتایج طراحی دیوار و انولپ گیری از آنها

در صورتی که بخواهید برای یک سازه بیشتر از یک فایل نتایج طراحی دیوار را به نرم افزار وارد نمایید، مثلا فایل نتایج طراحی ۵۰ درصد و یا هر فایل دیگری که نرم افزار از انولپ تمامی آنها برا دتایل کردن دیوارها استفاده نماید، به صورت زیر عمل نمایید:

#### File Menu > Import Shear Wall Design Summary File 2, 3, ...



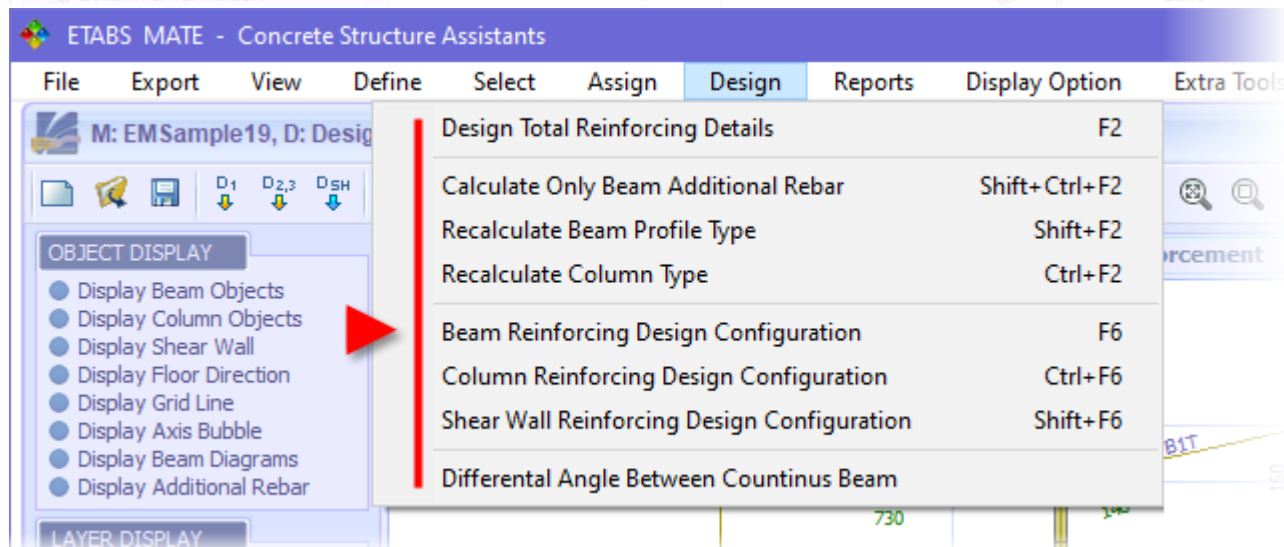
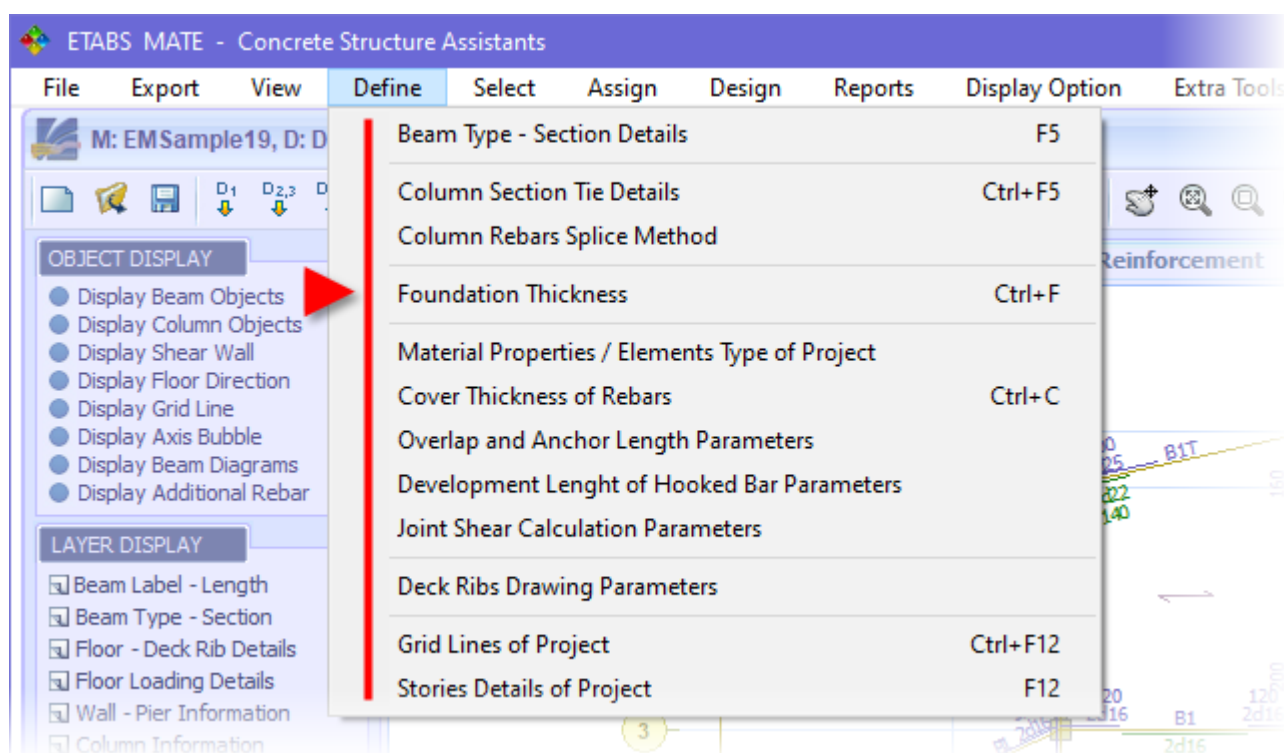
همان گونه که در تصویر بالا دیده می شود اطلاعات بسیار مفیدی از دیوارها و همچنین نوع باندری المان آنها روی دیوارها قابل مشاهده می باشد و در صورتی که مشکلاتی در برخی از پارامترهای طراحی دیوار وجود داشته باشد، نرم افزار این پارامترها را با رنگ قرمز بر روی المان درج می نماید تا به راحتی قابل تشخیص باشند. علاوه بر این با راست کلیک روی هر دیوار، رابط کاربری مشخصات دیوارهای برشی ظاهر می گردد که توسط این رابط کاربری می توانید تمامی اطلاعات مذکور و مقاطع اختصاص داده شده به دیوار در تمامی طبقات را مشاهده نمایید و یا برخی جزئیات طراحی دیوار را در طبقات مختلف ویرایش نمایید.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### 3 دیتیلینگ جزئیات المان‌های سازه

پس از وارد کردن سازه، نرم‌افزار به صورت خودکار تنظیمات پیش فرض را برای پارامترهای طراحی المان‌های سازه‌ای در نظر خواهد گرفت. قبل از طراحی جزئیات آرماتوربندی شما می‌توانید در صورت لزوم این تنظیمات پیش فرض از قبیل مشخصات مقاومتی بتن و فولاد، میزان کاور بتنی میلگردهای سازه‌ای، تنظیمات نحوه محاسبه طول مهاري و طول وصله میلگردها و نیز میلگردهای سراسری و عرضی مقاطع و نیز تنظیمات نحوه طراحی نرم‌افزار را کنترل و یا ویرایش نمایید. انجام این تنظیمات توسط گزینه‌های موجود در منوی **Design** و در منوی **Define** امکان پذیر می‌باشد. که در ادامه راهنما، تمامی این آیتم‌ها را تشریح خواهیم نمود.




# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

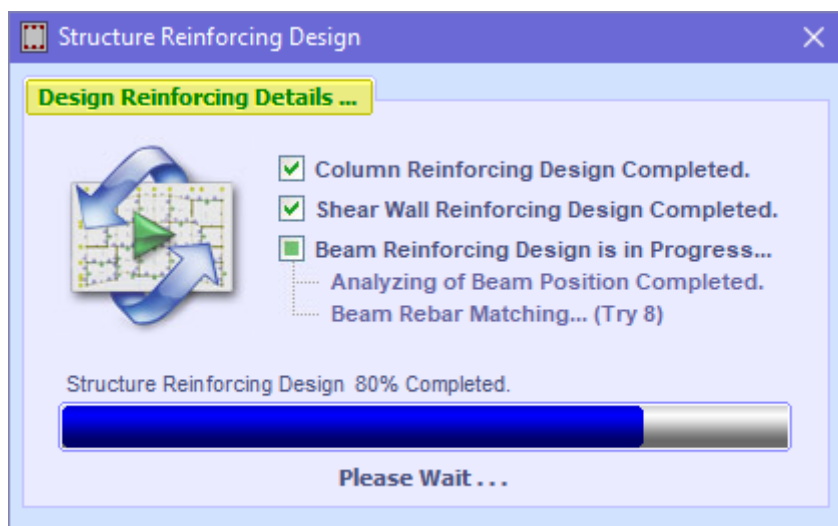
### طراحی جزئیات آرماتوربندی و تیپبندی المان‌های سازه‌ای

پس از وارد کردن مدل و نتایج طراحی سازه به نرم‌افزار و انجام پیکربندی‌های لازم می‌توانید دستور طراحی جزئیات آرماتوربندی سازه و تیپ بندی المان‌های پروژه را صادر نمایید.

برای این منظور می‌توانید از آیکون  در نوار ابزار اصلی بالای نرم‌افزار استفاده نمایید و یا از منوی **Design** و یا میانبرهای کلیدی به صورت زیر نیز استفاده نمایید.

 **Design Menu > Design Total Reinforcing Details** ( کلید میانبر **F2** )

با استفاده از این دستور پنجره **Structure Reinforcing Design** نمایان خواهد شد و به وسیله آن پروسه طراحی المان‌های مختلف سازه‌ای به کاربر نشان داده خواهد شد. در این پروسه همان‌گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد، ابتدا ستون‌های سازه تیپبندی می‌شوند و فولادهای عرضی آنها طراحی می‌گردد، سپس جزئیات آرماتوربندی دیوارهای برشی نیز محاسبه می‌گردد و در نهایت پروسه طراحی آرماتورهای تقویتی تیرها انجام خواهد شد و تیپبندی‌های لازمه صورت خواهد گرفت. کل پروسه طراحی این جزئیات به وسیله نرم‌افزار بسیار سریع می‌باشد به گونه‌ای که انجام این پروسه برای یک ساختمان معمولی با حدود ده هزار متر مربع مساحت، کمتر از یک ثانیه به طول خواهد انجامید.



پس از انجام طراحی آرماتوربندی سازه، جزئیات طراحی شده به وسیله نرم‌افزار در محیط گرافیکی برنامه به نمایش در خواهد آمد و با تغییر لایه‌های نمایشی از طریق پانل **Layer Display** می‌توانید به تمامی این جزئیات طراحی شده توسط نرم‌افزار، دسترسی داشته باشید. پس از انجام طراحی، شما قادر خواهید بود نقشه‌های اجرایی سازه را تولید نمایید که در این خصوص در ادامه توضیحات لازم ارائه خواهد شد.

# ETABS MATE


## Concrete Structure Detailing Software


### 4 ترسیم نقشه‌های اجرایی سازه

پس از انجام طراحی جزئیات سازه و انجام کنترل‌ها و تصحیحات لازم، می‌توانید فرمان تولید نقشه‌های اجرایی سازه به وسیله نرم‌افزار را صادر نمایید. به واسطه موتور ترسیمی قدرتمند داخلی کد نویسی شده در برنامه، پروسه انجام ترسیم نقشه‌های اجرایی توسط نرم‌افزار بسیار سریع است به گونه‌ای که برای ساختمانهای معمول، این فرآیند تنها در کسری از ثانیه انجام می‌پذیرد و نقشه‌های اجرایی ترسیم شده با فرمت استاندارد نرم‌افزار **AutoCAD** ذخیره می‌گردند. شایان ذکر است که نقشه‌های تولید شده براحتی توسط کلیه نسخه‌های نرم‌افزار اتوکد قابل مشاهده و ویرایش می‌باشند و این قابلیت باعث می‌شود که بتوانید از تمامی امکانات نرم‌افزار محبوب اتوکد به منظور انجام ویرایش‌های نهایی استفاده نمایید. به منظور انعطاف پذیری بیشتر برنامه، ترسیمات سازه‌ای توسط سه دستور جداگانه ایجاد می‌گردند. برای تولید نقشه‌های اجرایی فریم سازه، پروفیل طولی تیرها و دیوارهای برشی پروژه به همراه جداول لیستوفر مربوطه، می‌توانید از ابزارهای موجود در نوار ابزار اصلی نرم‌افزار که در تصویر زیر مشخص شده‌اند، استفاده نمایید که در زیر به تشریح آنها می‌پردازیم:

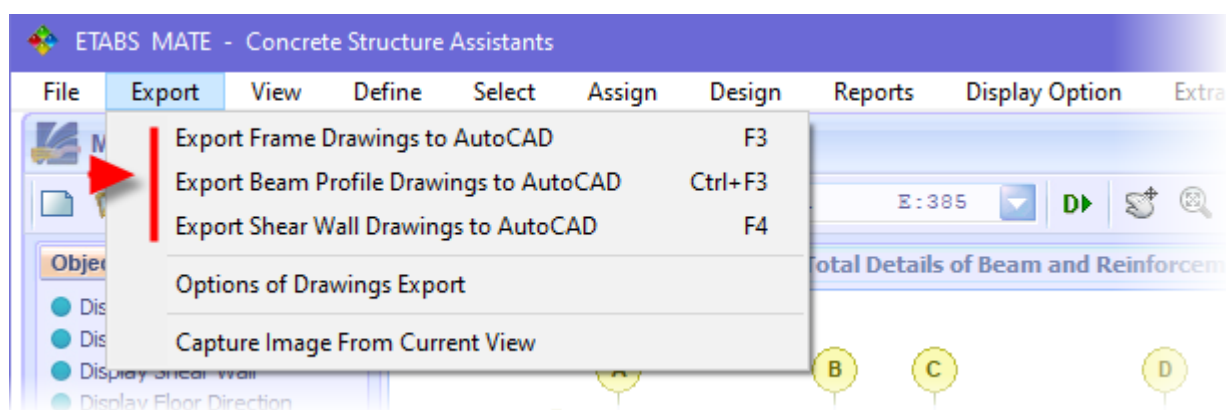


ترسیم و تولید نقشه‌های اجرایی فریم سازه شامل ستون‌ها و جزئیات تیرها در پلان (کلید میانبر **F3**) 

ترسیم و تولید نقشه‌های اجرایی جزئیات تیرها به صورت پروفیل طولی (کلید میانبر **Ctrl + F3**) 

ترسیم و تولید نقشه‌های اجرایی جزئیات دیوارهای برشی پروژه (کلید میانبر **F4**) 

همان‌گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد، علاوه بر ابزارهای موجود در نوار ابزار بالای نرم‌افزار، کاربران می‌توانند از گزینه‌های موجود در منوی **Export** نیز برای تولید و اکسپورت نقشه‌های اجرایی استفاده نمایند. همچنین توسط گزینه **Option of Drawings Export** شما می‌توانید واحد ترسیم نقشه‌های سازه، استایل فونت نقشه‌ها و نیز تولید فایل اکسل لیستوفر به همراه نقشه‌ها را نیز بیکربندی نمایید.



# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software



### چند نکته بسیار مهم

لطفاً برای کاربری صحیح نرم‌افزار، مطالب زیر را در مدلسازی پروژه خود در ایتبس لحاظ نمایید.

- در نام‌گذاری نام مقاطع، نام طبقات، نام پایرها و ... در مدلسازی سازه به هیچ عنوان از کارکترهای غیرمجاز مخصوصاً کاراکتر کاما استفاده ننمایید. استفاده از کاراکتر کاما می‌تواند باعث ایجاد اشکالات جدی در خواندن فایل‌های متنی گردد.
- پس از پایان مدلسازی و مخصوصاً در مواقعی که مقاطع اختصاص داده شده به المان‌های مدل تغییر نمایند، حتماً در نرم‌افزار ایتبس از منوی **Edit** دستور **Auto Relabel All** را اجرا نمایید و سپس مدل را آنالیز و طراحی نمایید و فایل **e2k** و فایل‌های خروجی طراحی را باز تولید نمایید و به نرم‌افزار **ETABS MATE** ایمپورت نمایید. شایان ذکر است که استفاده از فرمان **Auto Relabel All** علاوه بر آنکه نام‌گذاری المان‌ها را مرتب می‌کند، بسیاری از خطاهای مدل را نیز حذف خواهد نمود. البته در این خصوص یک نکته بسیار مهم وجود دارد و باید توجه خاص داشته باشید که با اجرای این فرمان، فایل‌های **۲۵٪**، **۵۰٪** و یا هر فایل دیگری که از روی فایل اولیه تولید می‌شوند را نیز باید مجدداً از فایل اولیه تولید نمایید تا نام المان‌ها در تمام این فایل‌ها یکسان باشند، چون نتایج طراحی براساس نام المان‌ها از جداول استخراج می‌گردند.
- قبل از اکسپورت کردن نتایج طراحی سازه با استفاده از گزینه **Export** در منوی **File**، حتماً سیستم واحدهای نرم‌افزار **ETABS** را بر روی گزینه **kgf, cm** تنظیم نمایید و سپس هنگامی که **ETABS** سیستم واحدهای خروجی را از شما می‌پرسد نیز دوباره واحدهای **kgf, cm** را انتخاب نمایید. در غیر این صورت مقادیر با واحدهای درست از ایتبس اکسپورت نخواهند شد. این توصیه به علت وجود یک باگ در برخی از نسخه‌های نرم‌افزار ایتبس می‌باشد.

- میلگردهایی که در نرم‌افزار ایتبس استفاده می‌نمایید می‌بایست با فرمت **16d, 18d, 20d, ...** یا **16, 18, 20, ...** باشند. به عبارت دیگر نام میلگردها می‌بایست به صورت تنها یک عدد که قطر میلگرد به میلیمتر است، مانند **20** باشد و یا می‌بایست به صورت قطر میلگرد به میلیمتر و پس از آن یک پسوند با حروف لاتین مانند **20d** باشد. در صورتی که میلگردها در پروژه به صورت دیگری تعریف شده باشند، می‌بایست حتماً آنها را به این فرمت مجدداً تعریف نمود. برای این منظور توسط رابط کاربری **Reinforcing Bar Size** در ایتبس می‌توانید تعریف میلگردها را ویرایش و اصلاح نمایید. برای دسترسی به این رابط کاربری در ایتبس به صورت زیر عمل نمایید:

 **ETABS > Define menu > Section Properties > Reinforcing Bar Sizes**

- همچنین توجه داشته باشید که پارامتر کاور میلگردهای المان‌های مختلف در نرم‌افزارهای **ETABS** و **ETABS MATE** می‌بایست کاملاً تطابق وجود داشته باشند. پارامتر کاور المان‌های مختلف در نرم‌افزار **ETABS MATE** دقیقاً کاور آیین‌نامه‌ای یعنی فاصله سطح رویه بتن تا بر بیرونی خاموت می‌باشد. توجه نمایید که در برخی نسخه‌های ایتبس کاوری که تعیین می‌نمایید، فاصله تا آکس میلگرد می‌باشد و نه کاور آیین‌نامه‌ای بنابراین برای تنظیم پارامتر کاور در ایتبس باید با دقت بیشتری و با در نظر گرفتن این موضوع انجام پذیرد تا تطابق کامل بین هر دو نرم‌افزار وجود داشته باشد.

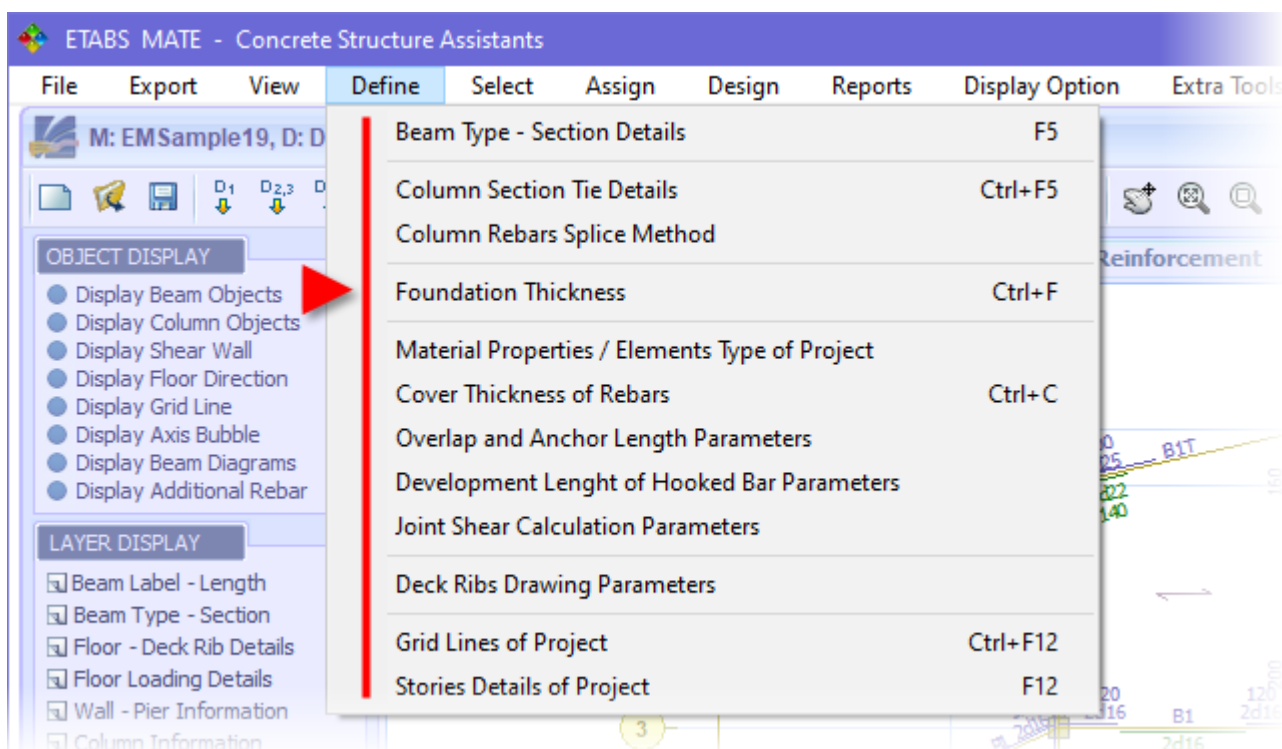
# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### تعریف مشخصات سازه‌های المان‌های پروژه

همان‌گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد، از طریق منوی **Define** در نرم‌افزار، می‌توانید بسیاری از پارامترهای سازه‌ای را مشاهده و یا تعریف نمایید که شامل گزینه‌های زیر می‌باشد که در ادامه به توضیح آنها خواهیم پرداخت.

- تعریف پارامترها و خصوصیات مقاطع تیری
- تعریف پارامترها و خصوصیات مقاطع ستونی
- تعیین نوع وصله میلگردهای ستون
- تعیین ضخامت فونداسیون
- تعیین مشخصات مقاومتی بتن، میلگردها و نوع شکل‌پذیری سازه
- تعیین میزان کاور بتنی میلگردهای المان‌های مختلف سازه‌ای
- تنظیمات پارامترهای نحوه محاسبه طول مهاري مستقیم و طول وصله میلگردهای المان‌های مختلف
- تنظیمات پارامترهای محاسبه طول مهاري میلگردهای قلابدار در تیرهای انتهایی
- تنظیمات پارامترهای محاسبه نسبت برش چشمه اتصال
- پارامترهای ترسیمی و محاسباتی ریب‌ها در سقفهای تیرچه و بلوک
- خصوصیات و مشخصات گرید لاین‌های پروژه
- مشخصات طبقات پروژه



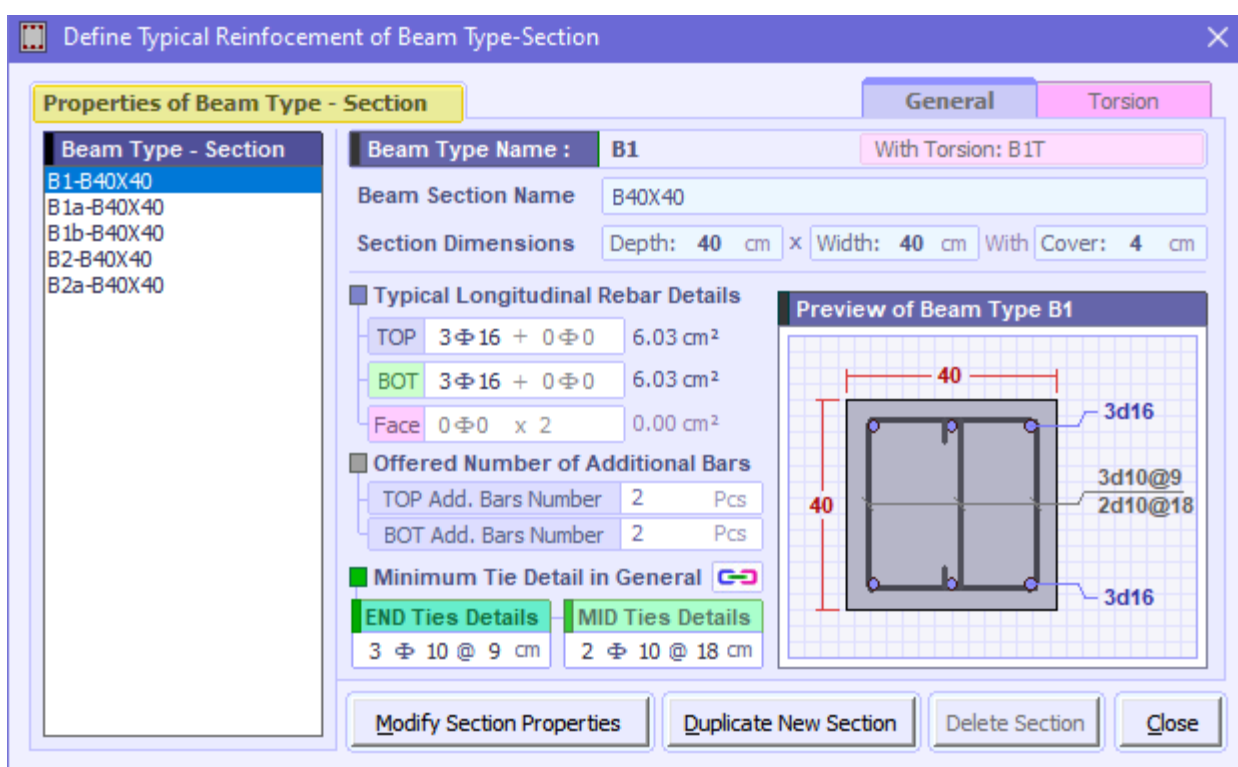
# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### تعیین مشخصات مقاطع تیری

Define Menu > Beam Type - Section Details ( کلید میانبر F5 )

پس از ایمپورت کردن مدل سازه، نرم افزار به صورت خودکار تمامی مقاطع تیری تعریف شده در پروژه که در سازه به کار گرفته شده اند را استخراج می نماید و سپس براساس ضوابط آیین نامه ای به تک تک آنها میلگردهای سراسری و میلگردهای عرضی حداقل یا همان خاموت ها را به صورت خودکار اختصاص می دهد. توسط این رابط کاربری شما می توانید کلیه مقاطع تیری پروژه را مدیریت نمایید و یا مشخصات اختصاص یافته به هر یک از این مقاطع را مشاهده یا ویرایش نمایید.



با انتخاب هر مقطع تیری می توانید مشخصات آرماتورهای آن مقطع را مشاهده و یا ویرایش نمایید، این مشخصات عبارتند از:

**TOP:** تعداد و قطر میلگردهای سراسری بالای مقطع، برای این پارامتر می توانید از دو قطر مختلف به صورت ترکیبی نیز استفاده کنید.  
**BOT:** تعداد و قطر میلگردهای سراسری پایین مقطع، برای این پارامتر می توانید از دو قطر مختلف به صورت ترکیبی نیز استفاده کنید.  
**FACE:** تعداد و قطر میلگردهای سراسری گونه که در وجه کناری مقطع قرار می گیرند.

**END Ties Details:** جزئیات فولاد عرضی حداقل در قسمت های ویژه انتهایی تیر که شامل تعداد ساق ها، قطر و فاصله بین خاموت ها می باشد؛ به عنوان مثال همان گونه که در تصویر مشاهده می گردد، جزئیات  $3 \text{ } \Phi 10 @ 9 \text{ cm}$  به معنای استفاده از فولاد عرضی با قطر ۱۰ میلیمتر با سه ساق، یعنی یک خاموت بسته بعلاوه یک سنجاقی، با فواصل ۹ سانتیمتر می باشد.

**MID Ties Details:** جزئیات فولاد عرضی حداقل در قسمت وسط تیر که شامل تعداد ساق ها، قطر و فاصله بین خاموت ها می باشد؛ به عنوان مثال جزئیات  $2 \text{ } \Phi 10 @ 18 \text{ cm}$  به معنای استفاده از فولاد عرضی با قطر ۱۰ میلیمتر با دو ساق به صورت خاموت بسته، با فواصل ۱۸ سانتیمتر می باشد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

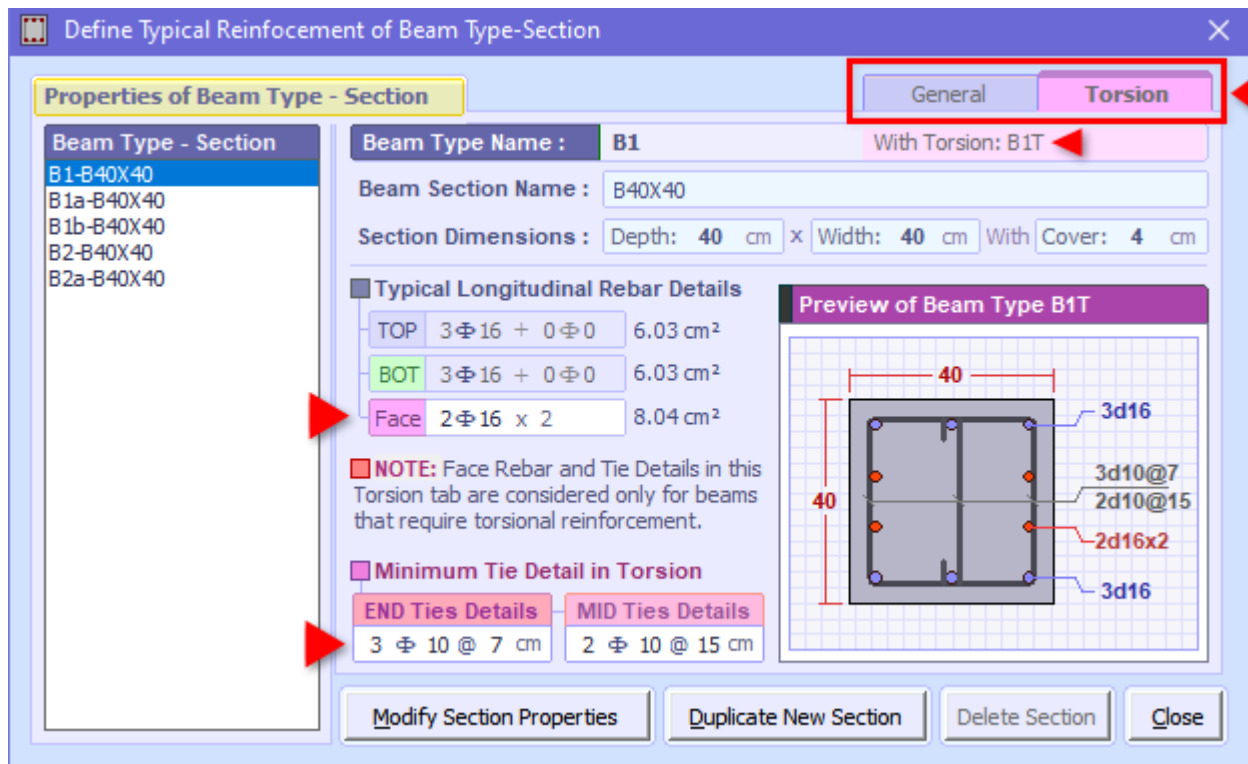
**TOP Add. Bars Number**: ترجیح پیشنهادی کاربر برای تعداد میلگردهای تقویت بالا

**BOT Add. Bars Number**: ترجیح پیشنهادی کاربر برای تعداد میلگردهای تقویت پایین

شایان ذکر است که این مقادیر پیشنهادی کاربر برای تعداد میلگردهای تقویت، تنها ترجیح کاربر است و نرم افزار را ملزم نمی کند که حتما با این مقادیر میلگردهای تقویت را محاسبه نماید. به عبارت دیگر نرم افزار سعی می کند که ترجیح کاربر را در روالهای محاسباتی خود در نظر بگیرد ولی در صورتی که تعداد کمتری میلگرد تقویت جوابگوی میزان فولاد مورد نیاز باشد، نرم افزار همان مقدار کمتر را در دیتیلینگ خود لحاظ می نماید و یا در صورتی که تعداد میلگردهای تقویت بیشتری از تعداد ترجیحی کاربر لازم باشد تا بتواند میزان فولاد مورد نیاز را تامین نماید، همان مقدار بیشتر لحاظ خواهد شد.

### سربرگهای General و Torsion

همان گونه که در تصویر ملاحظه می گردد این رابط کاربری حاوی دو سربرگ **General** و **Torsion** می باشد که بواسطه آنها می توانید برای هر مقطع دو نسخه **عمومی** و **پیچشی** با دو سری جزئیات متفاوت برای مشخصات مقطع تعریف نمایید.



در صورتی که جزئیات متفاوتی برای نسخه های **General** و **Torsion** یک مقطع تعریف گردد، روال برنامه به این گونه خواهد بود که در صورتی که تیر نیاز به آرماتورهای پیچشی نداشته باشد، نرم افزار برای دیتیلینگ جزئیات تیر از مشخصات تعریف شده در نسخه **General** مقطع استفاده می نماید و در صورتی که تیر به آرماتورهای پیچشی نیاز داشته باشد، نرم افزار برای دیتیلینگ جزئیات تیر از مشخصات تعریف شده در نسخه **Torsion** مقطع استفاده خواهد کرد. بعنوان مثال در نسخه **General** می توانید آرماتور گونه تعریف نکنید اما در نسخه **Torsion** مقطع با توجه به اینکه در تیری استفاده می گردد که به پیچش افتاده است، می توانید آرماتور گونه تعریف کنید و همچنین فولاد عرضی بیشتری نسبت به مقطع عمومی تعریف کنید.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

شایان ذکر است که نرم‌افزار برای نسخه **Torsion** مقاطع تیری، به صورت خودکار آرماتور گونه را تعریف می‌نماید. جزئیات آرماتور گونه‌ای که نرم‌افزار به صورت خودکار برای مقاطع تعریف می‌نماید، به صورت درصدی از فولاد پیچشی حداقل مقطع محاسبه می‌شود، البته کاربران می‌توانند نحوه محاسبه این پارامتر را پیکربندی نمایند، برای این منظور از منوی **Design** گزینه **Beam Reinforcing Design Configuration** را انتخاب نمایید تا رابط کاربری پیکربندی طراحی تیرها نمایان گردد، سپس با استفاده از پارامتر:

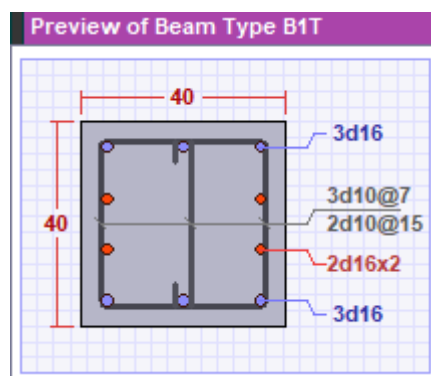
### Percentage of Minimum Torsional Steel for Face Rebar in Torsion Section

می‌توانید مشخص نمایید که چه درصدی از فولاد پیچشی حداقل مقطع را به صورت آرماتور گونه در نظر بگیرید. شایان ذکر است که با افزایش مقدار این پارامتر، نرم‌افزار آرماتور گونه بیشتری را به صورت پیش‌فرض برای مقاطع تیری در نظر می‌گیرد که این امر موجب می‌شود که قسمت بیشتری از آرماتورهای پیچشی در گونه تیر تامین گردد که در نتیجه مقدار کمتری برای آرماتورهای تقویت در بالا و پایین تیر لازم خواهد بود که این امر می‌تواند دیتیلینگ بهتری را به ارمغان بیاورد و نیز نسبت برش چشمه اتصال نیز کمتر شود اما از طرف دیگر از آنجا که بهتر است آرماتورهای پیچشی به صورت یکنواخت در چهار وجه مقطع توزیع شوند، نمی‌توان میزان این پارامتر را نیز روی عدد بزرگی تنظیم نمود. بنابراین کاربر با توجه به خصوصیات پروژه بهتر است بهترین مقدار را برای این پارامتر تعیین نماید تا طراحی بهینه‌ای داشته باشد. همچنین می‌توانید استفاده از نسخه **Torsion** مقطع تیرها برای تیرهایی که فولاد پیچشی نیاز دارند را فعال و یا غیرفعال نمایید، برای این موضوع نیز در همان رابط کاربری پیکربندی طراحی تیرها می‌توانید با استفاده از پارامتر:

### Use Torsion Properties for Beam that Require Torsion Reinforcement.

استفاده یا عدم استفاده از نسخه **Torsion** مقاطع تیری را فعال و یا غیرفعال نمایید. با غیرفعال نمودن این پارامتر نرم‌افزار دیگر از نسخه **Torsion** مقاطع استفاده نخواهد کرد و برای کل تیرهای پروژه چه نیازمند فولاد پیچشی باشند و چه نباشند از همان جزئیات تعریف شده در نسخه **General** برای دیتیلینگ تیرها استفاده خواهد نمود.

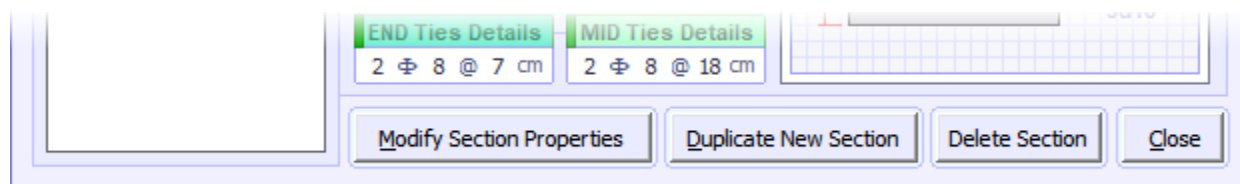
با انجام هر تغییری در جزئیات و مشخصات تیرها، این تغییرات در قسمت پیش‌نمایش مقطع تیر **Preview Section** قابل مشاهده خواهد بود تا کاربر بتواند تصویری کاملاً دقیق و واقعی از جزئیات تعریف شده برای مقطع تیر داشته باشد.



# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

همچنین در پایین رابط کاربری تعریف مقاطع تیری چند کلید طراحی شده است که در ادامه آنها را نیز توضیح می‌دهیم:



### Modify Section Properties

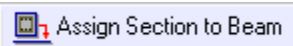
پس از انجام تغییرات برای هر مقطع، با فشردن این کلید تغییرات انجام شده اعمال خواهد شد.

### Delete Section

توسط این کلید قادر خواهید بود مقاطع اضافی که به هیچ تیری اختصاص داده نشده‌اند را حذف نمایید.

### Duplicate New Section

توسط این کلید می‌توانید مقطع جدیدی با جزئیات متفاوت در میلگردهای سراسری، میلگردهای گونه یا میلگردهای عرضی را از مقاطع موجود، تعریف کنید. برای این منظور ابتدا یکی از مقاطع تیری مثلاً B4 را انتخاب و سپس نام آن را تغییر دهید، مثلاً به B4a و سپس مشخصات مورد نظر را تغییر دهید و در انتها دکمه **Duplicate New Section** را فشار دهید تا مقطع جدید با نام و مشخصات تعیین شده، ایجاد گردد و به لیست مقاطع تیری پروژه اضافه گردد.

پس از داپلیکیت کردن و ایجاد یک مقطع جدید می‌توانید این مقطع را به تیرهای مورد نظر خود اختصاص دهید، برای این منظور توسط کلید  **Assign Section to Beam** در پالت کناری نرم‌افزار و یا از طریق منوی **Assign** و سپس گزینه **Assign Section to Beam (F7)** می‌توانید مقاطع تیری جدید را به تیرهای مورد نظر خود اختصاص دهید. به این منظور ابتدا تیر یا تیرهای مورد نظر خود را انتخاب نمایید و سپس این کلید را فشار دهید تا لیست مقاطع تیری نمایش داده شود و سپس مقطع مورد نظر خود را انتخاب نمایید و در نهایت دکمه **Assign to Selected Beam** را کلیک کنید. توجه فرمایید که ابعاد مقطع انتخابی می‌بایست با ابعاد فعلی مقطع تیر همخوانی داشته باشد، در غیر این صورت اختصاص مقطع جدید امکان‌پذیر نخواهد بود و این امر به این علت است که در صورت تغییر ابعاد المان‌ها می‌بایست در ایتبس، آنالیز و طراحی مجدد انجام گردد.

قابلیت داپلیکیت مقاطع جدید به شما این امکان را می‌دهد که برای برخی از محورهای سازه که آرماتور تقویت زیادی برای آنها محاسبه شده است، یک مقطع جدید با میزان میلگرد سراسری بیشتری داپلیکیت و ایجاد نمایید و به محور مورد نظر اختصاص دهید تا پس از طراحی مجدد، آرماتورهای تقویت کمتری برا آنها محاسبه گردد. همچنین می‌توانید برای تیرهایی که خاموت‌های نامتعارفی دارند، مقاطع جدیدی با تعداد ساق، قطر و یا فاصله متفاوت داپلیکیت نمایید و به تیرهای مورد نظر اختصاص دهید تا خاموت تیرهای مورد نظر دقیقاً مطابق با نظر شما اعمال شوند.

شایان ذکر است که بعد از انجام هرگونه تغییری در مشخصات مقاطع، کلیه جزئیات طراحی شده آرماتوربندی تیرها از بین خواهند رفت و شما می‌بایست مجدداً اجرای دستور طراحی آرماتوربندی سازه را برای طراحی مجدد جزئیات آرماتوربندی سازه تکرار نمایید.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### تعیین مشخصات مقاطع ستونی

 Define Menu > Column Section Tie Details (کلید میانبر **Ctrl** + **F5**)

پس از ایمپورت کردن مدل سازه، نرم افزار به صورت خودکار تمامی مقاطع ستونی تعریف شده در پروژه که در سازه بکار گرفته شده اند را استخراج می نماید و سپس براساس ضوابط آیین نامه ای به تک تک آنها میلگردهای عرضی حداقل را به صورت خودکار اختصاص می دهد. به وسیله رابط کاربری تعریف خاموت مقاطع ستونی می تواند جزئیات خاموت بسته و سنجاقی های مقاطع ستونی پروژه را مشاهده و یا ویرایش نماید. همان گونه که در تصویر مشاهده می گردد، تمامی اطلاعات ستون از جمله نوع شکل پذیری، مقطع اولیه یا ثانویه بودن، کم فشار یا پر فشار بودن، چیدمان میلگردهای طولی، آرایش سنجاقی ها در هر جهت، قطر و فاصله خاموت ها، میزان فولاد عرضی مورد نیاز مقطع براساس آیین نامه و بسیاری اطلاعات دیگر توسط این رابط کاربری برای هر سکشن قابل مشاهده و ویرایش می باشد.

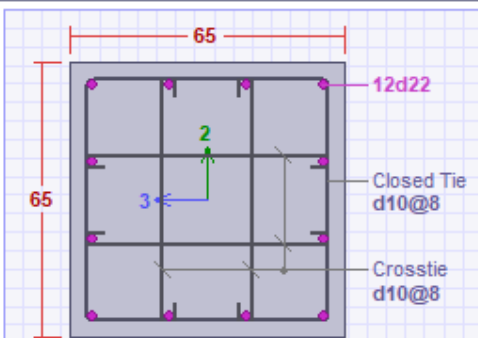
ETABS MATE - Column Section Tie Definition

Define Column Sections Details High Pressure Secondary Section SPECIAL Calculation Config

**Select Column Section**

- C65\_12.3222
- C65\_12.32
- C13065\_18.25
- C13065\_18.3225
- C55\_12.25 [HP]
- C65\_12.22 [HP]
- C11065\_18.2522 [HP]
- C13065\_18.25 [HP]
- C11065\_18.3225 [HP]
- C65\_12.2822 [HP]
- C65\_12.2522 [HP]
- C13065\_18.32 [HP]
- C65\_12.32 [HP]
- C11065\_18.32 [HP]
- C11065\_18.3222 [HP]
- C65\_12.3222\*(EM1)
- C65\_12.22\*(EM1)
- C65\_12.22\*(EM2)
- C65\_12.22 [HP]\*(EM1)
- C65\_12.22 [HP]\*(EM2)
- C65\_12.22 [HP]\*(EM3)
- C65\_12.22 [HP]\*(EM4)
- C65\_12.22 [HP]\*(EM5)
- C65\_12.22 [HP]\*(EM6)
- C11065\_18.2522 [HP]\*(EM1)
- C13065\_18.25 [HP]\*(EM1)
- C11065\_18.3225 [HP]\*(EM1)
- C65\_12.2822 [HP]\*(EM1)
- C11065\_18.2522 [HP]\*(EM2)
- C65\_12.2522 [HP]\*(EM1)
- C55\_12.22\*(EM1)
- C65\_12.32 [HP]\*(EM1)

**Section Specification in Ends of Column**



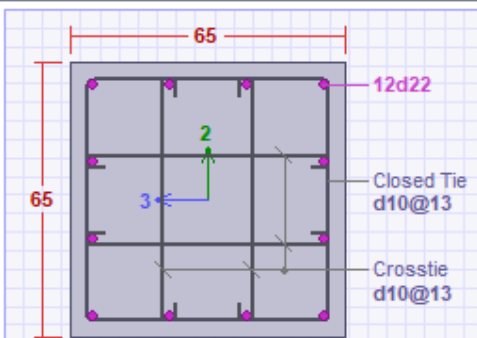
hx=17.6cm, Smax=13cm

Dir2: 4 Leg, Ash/s Pro.=0.393, Req.=0.381 cm<sup>2</sup>/cm  
Dir3: 4 Leg, Ash/s Pro.=0.393, Req.=0.381 cm<sup>2</sup>/cm

**Column Ends Transverse Reinforcements (in Lo)**

Rebar	Φ 10	@	8 cm	Reset Tie D,S
Number of Crossties in Dir. 2	2	Pcs		
Number of Crossties in Dir. 3	2	Pcs		
Number of Confining Closed Tie	1	Pcs		

**Section Specification in Middle of Column**





hx=17.6cm, Smax=13cm

Dir2: 4 Leg, Ash/s Pro.=0.242, Req.=0.066 cm<sup>2</sup>/cm  
Dir3: 4 Leg, Ash/s Pro.=0.242, Req.=0.066 cm<sup>2</sup>/cm

**Column Middle Part Transverse Reinforcements**

Rebar	Φ 10	@	13 cm	Reset Tie D,S
Number of Crossties in Dir. 2	2	Pcs		
Number of Crossties in Dir. 3	2	Pcs		
Number of Confining Closed Tie	1	Pcs		

  **Modify the Transverse Reinforcement Details of the Selected Section**

**Note:** Transverse reinforcement of the Primary Section calculated automatically in base of ACI code by software. And Secondary Sections that marked by \*(EM...) generated automatically by software to satisfy the shear requirements of any column that Primary Section cant satisfy its requirements.

Recalculate Secondary Section and Column Types Resete All Secondary Sections Reset Ties Details of All Sections Close

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

با توجه به اینکه الزامات آیین‌نامه برای نواحی ویژه انتهایی بطول  $l_0$  در بالا و پایین ستون، بسیار سختگیرانه‌تر از ناحیه میانی می‌باشد، این امکان در نرم‌افزار فراهم گردیده است تا بتوان جزئیات فولاد عرضی ستون‌ها در نواحی انتهایی (Ends) را به صورت مجزا از ناحیه میانی (Middle) در ستون تعریف نمود. به عبارت دیگر همان‌گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد، علاوه بر فاصله بین خاموت‌ها، می‌توان پارامترهای دیگری از جمله آرایش سنجاقی‌ها و تعداد خاموت‌های بسته مقطع را به صورت متفاوت برای نواحی انتهایی بالا و پایین و نیز ناحیه میانی ستون تعریف نمود. این ویژگی باعث می‌شود که مخصوصاً در سازه‌های با شکل‌پذیری ویژه طراحی بسیار اقتصادی‌تر و بهینه‌تری را برای ستون‌ها انجام داد.

### Section Specification in Ends of Column

**ENDS**

4d32 + 14d25

Closed Tie d10@7

Crosstie d10@7

hx=32.27cm, Smax=10cm

Dir2: 4 Leg, Ash/s Pro.=0.449, Req.=0.342 cm<sup>2</sup>/cm  
Dir3: 6 Leg, Ash/s Pro.=0.673, Req.=0.612 cm<sup>2</sup>/cm

### Section Specification in Middle of Column

**MIDDLE**

4d32 + 14d25

Closed Tie d10@10

Crosstie d10@10

hx=34.53cm, Smax=10cm

Dir2: 3 Leg, Ash/s Provided=0.236 cm<sup>2</sup>/cm  
Dir3: 4 Leg, Ash/s Provided=0.314 cm<sup>2</sup>/cm

#### Column Ends Transverse Reinforcements (in Lo)

Rebar	S Ends	
Φ 10	@ 7 cm	Reset Tie D,S
Number of Crossties in Dir.2	2	Pcs
Number of Crossties in Dir.3	4	Pcs
Number of Confining Closed Tie	1	Pcs

#### Column Middle Part Transverse Reinforcements

Rebar	S Middle	
Φ 10	@ 10 cm	Reset Tie D,S
Number of Crossties in Dir.2	1	Pcs
Number of Crossties in Dir.3	2	Pcs
Number of Confining Closed Tie	1	Pcs

در زیر به توضیح هر یک از این پارامترهایی که در تصویر بالا مشاهده می‌گردد خواهیم پرداخت:

- **Rebar:** قطر میلگردهای عرضی در نواحی انتهایی و ناحیه میانی ستون
- **S Ends:** فاصله بین میلگردهای عرضی در نواحی انتهایی ستون
- **S Middle:** فاصله بین میلگردهای عرضی در ناحیه میانی ستون
- **Number of Crossties in Dir.2:** تعداد سنجاقی‌های موازی با راستای ۲ مقطع ستون
- **Number of Crossties in Dir.3:** تعداد سنجاقی‌های موازی با راستای ۳ مقطع ستون
- **Number of Confining Closed Tie:** تعداد خاموت‌های بسته پیرامونی مقطع (تک یا دوپل بودن خاموت پیرامونی)

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

با انتخاب هر مقطع، نشانگرهایی در بالای این اینترفیس ظاهر می گردند که در زیر به توضیح آنها می پردازیم:



### Primary Section

نشان دهنده این موضوع است که مقطع انتخاب شده از نوع **Primary** یا اولیه می باشد. فولاد عرضی مقاطع اولیه به صورت خودکار توسط نرم افزار طراحی می گردد به گونه ای که الزامات آیین نامه ای مقطع از جمله محدودیتهای فواصل و قطر خاموت و سنجاقی ها و نیز روابط  $A_{sh}/s_b$  را تامین نمایند.

### Secondary Section

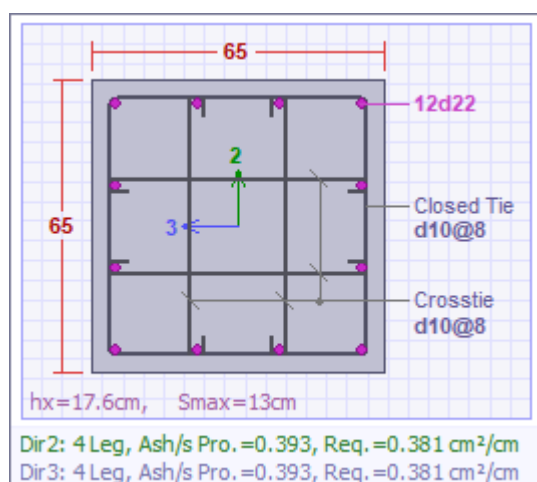
نشان دهنده این موضوع است که مقطع انتخاب شده از نوع **Secondary** یا ثانویه می باشد. فولاد عرضی مقاطع ثانویه، توسط نرم افزار به گونه ای طراحی می گردد که علاوه بر الزامات آیین نامه، میزان فولاد برشی محاسبه شده توسط ایتبس  $A_v/s$  برای ستون یا الزامات ستون های پرفشار را نیز ارضا نمایند. به عبارت دیگر در صورتی که میزان فولاد عرضی مقطع **Primary** یا اولیه جوابگوی فولاد برشی ستون نباشد، نرم افزار مقطع **Secondary** یا ثانویه را به صورت خودکار تولید می نماید و میزان فولاد عرضی آن را نیز به گونه ای طراحی می نماید که جوابگوی فولاد برشی برش ستون باشد. نرم افزار علاوه بر تعریف مقاطع ثانویه، این مقاطع را به صورت خودکار به ستون مربوطه نیز اختصاص می دهد. مقاطع ثانویه به صورت ترکیبی از نام مقطع اولیه و عبارت **(EM...)\*** توسط نرم افزار نام گذاری می شوند.

### High Pressure

نشانگر این موضوع است که مقطع انتخابی برای ستونی که توسط نرم افزار، پرفشار تشخیص داده شده است، استفاده شده. این مقاطع به صورت ترکیبی از نام مقطع اولیه و عبارت **[HP]** توسط نرم افزار به صورت خودکار نام گذاری می شوند.

### SPECIAL

نشانگر این موضوع است که فولاد عرضی مقاطع ستونی در حالت شکل پذیری ویژه طراحی شده اند.




همان گونه که در تصویر مشاهده می گردد، اطلاعات بسیار مفید و کاربردی دیگری از جمله ابعاد مقطع، جزئیات و آرایش میلگردهای طولی، جزئیات خاموت بسته و سنجاقی ها، تعداد ساق های فولاد عرضی مقطع در هر راستا، پارامتر  $S_{max}$  یا حداکثر فاصله مجاز بین خاموت ها بر اساس آیین نامه، مقدار پارامتر  $h_x$  که در محاسبه فاصله بین خاموت ها کاربرد دارد، پارامتر  $A_{sh}/s$  Req. یا میزان فولاد عرضی مورد نیاز مقطع، پارامتر  $A_{sh}/s$  Pro. یا میزان فولاد عرضی تامین شده توسط خاموت ها و سنجاقی ها در هر راستای مقطع، در این رابط کاربری قابل مشاهده می باشد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

C65\_12.2822 [HP]\*(EM1)  
 C11065\_18.2522 [HP]\*(EM2)  
 C65\_12.2522 [HP]\*(EM1)  
 C55\_12.22\*(EM1)  
 C65\_12.32 [HP]\*(EM1)


Number of Confining Closed Tie 1 Pcs      Number of Confining Closed Tie 1 Pcs

 **Modify the Transverse Reinforcement Details of the Selected Section**

**Note:** Transverse reinforcement of the Primary Section calculated automatically in base of ACI code by software. And Secondary Sections that marked by \*(EM...) generated automatically by software to satisfy the shear requirements of any column that Primary Section cant satisfy its requirements.

Recalculate Secondary Section and Column Types      Resete All Secondary Sections      Reset Ties Details of All Sections      Close

همچنین ابزارهای بسیار کاربردی دیگری نیز در زیر این رابط کاربری طراحی شده‌اند که در ادامه به توضیح آنها می‌پردازیم:

 **Modify the Transverse Reinforcement Details of the Selected Section**

پس از ویرایش فولاد عرضی برای هر سکشن می‌بایست از این کلید برای ثبت تغییرات انجام شده استفاده نمایید.

Reset Ties Details of All Sections

این ابزار جزئیات فولاد عرضی تمامی مقاطع اولیه را مجدداً بر اساس نوع شکل‌پذیری، الزامات آیین‌نامه و نیز پارامترهای تعریف شده در رابط کاربری پیکربندی نحوه طراحی ستون‌ها محاسبه می‌نماید و پس از آن مقاطع ثانویه را نیز مجدداً تولید می‌نماید و براساس نیازهای برشی المان مربوطه، فولاد عرضی آنها را نیز طراحی می‌نماید و سپس مجدداً فرایند تیپ‌بندی ستون‌ها را انجام می‌دهد. به عبارت دیگر با استفاده از این ابزار تمامی ویرایشهای انجام شده توسط کاربر روی مقاطع ستونی حذف می‌گردند و جزئیات تمامی مقاطع شامل مقاطع اولیه و ثانویه به جزئیات محاسباتی نرم‌افزار بازنشانی می‌گردند.

Resete All Secondary Sections

این ابزار تمامی مقاطع ثانویه را حذف می‌نماید و سپس مجدداً آنها را براساس پیکربندی مقاطع اولیه تولید می‌نماید و مجدداً جزئیات فولاد عرضی آنها را براساس نیازهای برشی المان مربوطه طراحی می‌نماید و سپس مجدداً فرایند تیپ‌بندی ستون‌ها را انجام خواهد داد. این ابزار برای مواقعی که کاربر جزئیات فولاد عرضی مقاطع را تغییر داده است و میخواهد جزئیات فولاد عرضی مقاطع ثانویه براساس مقاطع اولیه ویرایش شده، مجدداً طراحی گردد، مفید می‌باشد.

Recheck Secondary Sections and Column Types

این ابزار جزئیات فولاد عرضی مقاطع ثانویه را بر اساس الزامات آیین‌نامه، میزان فولاد برشی  $A_v/s$  محاسبه شده توسط ایتبس و الزامات ستون‌های پرفشار مجدداً کنترل می‌نماید تا در صورتی که با توجه به ویرایشهای کاربر نیاز به تولید مقاطع ثانویه جدیدی باشد، مقاطع ثانویه جدید تولید گردد و پس از آن مجدداً فرایند تیپ‌بندی ستون‌ها را انجام خواهد داد.

Calculation Config

توسط این ابزار می‌توانید به رابط کاربری پیکربندی نحوه طراحی و دیتیلینگ ستون‌ها دسترسی یابید.

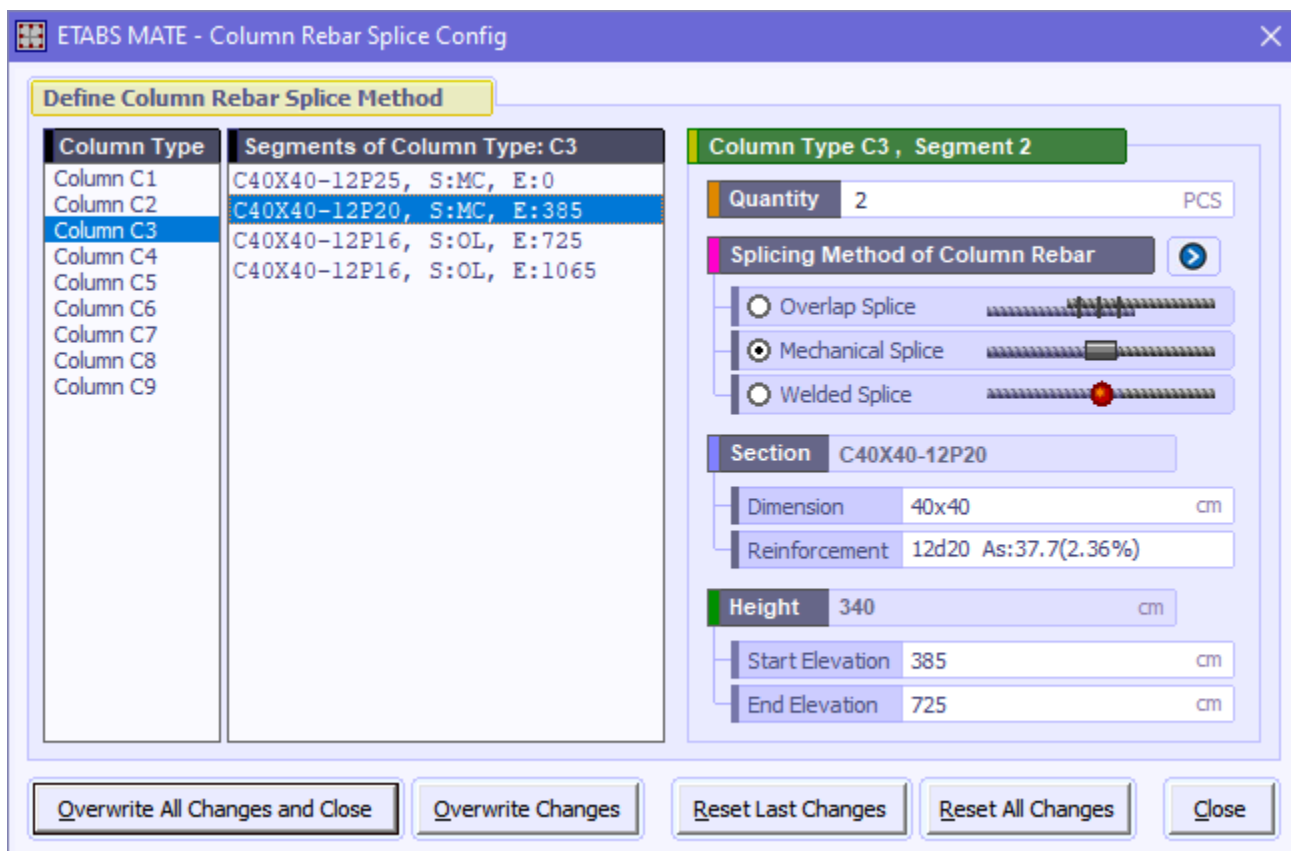
# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software


### تعیین نوع وصله میلگردهای طولی در ستون‌ها

#### Define Menu > Column Rebars Splice Method

به وسیله این گزینه قادر خواهید بود برای هر یک از تیپ ستون‌ها و در طبقات مورد نظر، نوع وصله میلگردهای طولی را از بین سه روش مختلف شامل وصله همپوشانی (OL)، وصله مکانیکی (MC) و وصله جوشی (WL)، انتخاب نمایید. برای این منظور ابتدا از قسمت **Column Type** تیپ ستون مورد نظر خود را انتخاب نمایید، با انتخاب هر تیپ ستون، در قسمت **Segment of Column Type** لیست مقاطع ستون در طبقات مختلف و نوع وصله آن نمایش داده می‌شود. در این لیست قطعه مورد نظر خود را انتخاب نمایید، سپس در قسمت **Splicing Method of Reinforced Rebar** نوع وصله مورد نظر برای میلگردهای آن قطعه از ستون را انتخاب نمایید و دکمه **Overwrite Changes** را فشار دهید. بعنوان مثال همان‌گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد، برای تیپ ستون **C3** برای طبقات اول و دوم از وصله مکانیکی (S:MC) و برای طبقات سوم و چهارم از وصله همپوشانی (S:OL) استفاده شده است.



با انتخاب هر قطعه، در قسمت سمت راست پنجره، اطلاعات بسیار مفیدی از جمله تعداد ستون‌ها در هر تیپ ستون، نوع وصله، نام مقطع اختصاص یافته، ابعاد مقطع، میلگردهای مقطع، مساحت و درصد فولاد، تراز ابتدا و انتهای قطعه انتخاب شده نمایان خواهد شد که تصمیم‌گیری شما برای نوع وصله را بسیار راحت خواهد نمود.

همچنین به جهت راحتی و سرعت، به وسیله ابزار  در قسمت نوع وصله، شما قادر خواهید بود نوع وصله تعیین شده برای قطعه مورد نظر و یا تیپ ستون مورد نظر را به قطعات و یا تیپ ستون‌های دیگر نیز اعمال نمایید. در زیر توضیحات بیشتر ارائه خواهد شد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

**Column Type C3, Segment 2**

Quantity: 2

**Splicing Method of Reinforced Rebar**

Overlap Splice  
 Mechanical Splice  
 Welded Splice

**Section C40X40-12P20**

Dimension: 40x40 cm


Rebars: 12d20 As=37.7 (2.36%)

**Height 340 cm**

Start Elev.: 385 cm

End Elev.: 725 cm

- Copy This to All Segment of Current Column Type
- Copy This to All Segments of All Column Types
- Copy This Segment to Similar Segment of All Column Types
- Copy Current Column Type to All Column Types

برای کپی کردن حالت وصله یک قسمت به قسمت‌های دیگر ابتدا روی ابزار  کلیک کنید تا همانند تصویر بالا، منوی همانند سازی نمایان گردد. در زیر به توضیح هریک از آیتم‌های این منو خواهیم پرداخت.

### • Copy This to All Segment of Current Column Type

به وسیله این آیتم نوع وصله در قطعه جاری به تمام قطعات در تیپ ستون انتخاب شده اعمال می‌گردد. به عبارت دیگر کلیه قطعات ستون از پایین تا بالا همسان می‌گردند.

### • Copy This to All Segment of All Column Types

به وسیله این آیتم نوع وصله در قطعه جاری به تمام قطعات در تمامی تیپ ستون‌ها اعمال می‌گردد. به عبارت دیگر کلیه قطعات ستون از پایین تا بالا و در تمامی تیپ ستون‌ها همسان می‌گردند. این گزینه برای وقتی که مثلاً میخواهید نوع وصله تمامی ستون‌ها مثلاً از نوع وصله مکانیکی باشد، بسیار مناسب می‌باشد.

### • Copy This to Segment to Similar Segment of All Column Types

به وسیله این آیتم نوع وصله در قطعه جاری به تمام قطعات مشابه از لحاظ ارتفاعی، در تمام تیپ ستون‌ها اعمال می‌گردد. به عبارت دیگر مثلاً طبقه اول در تمامی ستون‌ها وصله مشابهی خواهند داشت.

### • Copy Current Column Type to All Column Types

به وسیله این آیتم نوع وصله‌های قطعات مختلف یک تیپ ستون به تمام قطعات مشابه، از لحاظ ارتفاعی، در تمام تیپ ستون‌ها اعمال می‌گردد. به عبارت دیگر در صورتی که میخواهید طبقات اول و دوم تیپ ستون‌ها از نوع وصله مکانیکی باشد و بقیه طبقات از نوع هم‌پوشانی، ابتدا یکی از تیپ ستون‌ها را ویرایش نمایید و سپس توسط این گزینه، تنظیمات انجام شده برای این تیپ ستون را به تمام تیپ ستون‌های دیگر نیز اعمال نمایید.

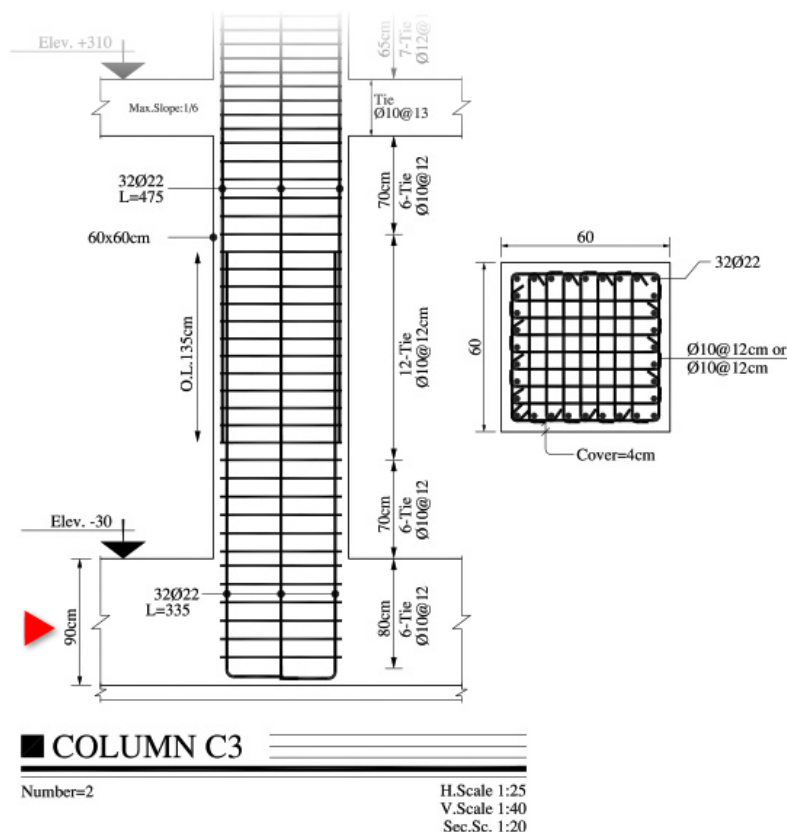
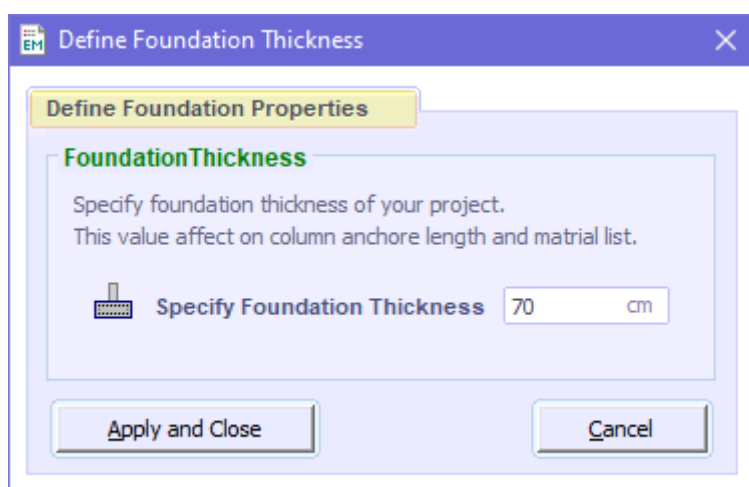
# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### تعیین ضخامت فونداسیون

#### Define Menu > Foundation Thickness

همان‌گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد، به‌وسیله این گزینه می‌توانید ضخامت فونداسیون سازه را تعیین نمایید. مقدار این پارامتر بر طول ریشه ستون‌ها و دیوارهای برشی تاثیر می‌گذارد و همان‌گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد، در نقشه‌های اجرایی پروفیل طولی ستون‌ها نیز روی فونداسیون درج می‌گردد.



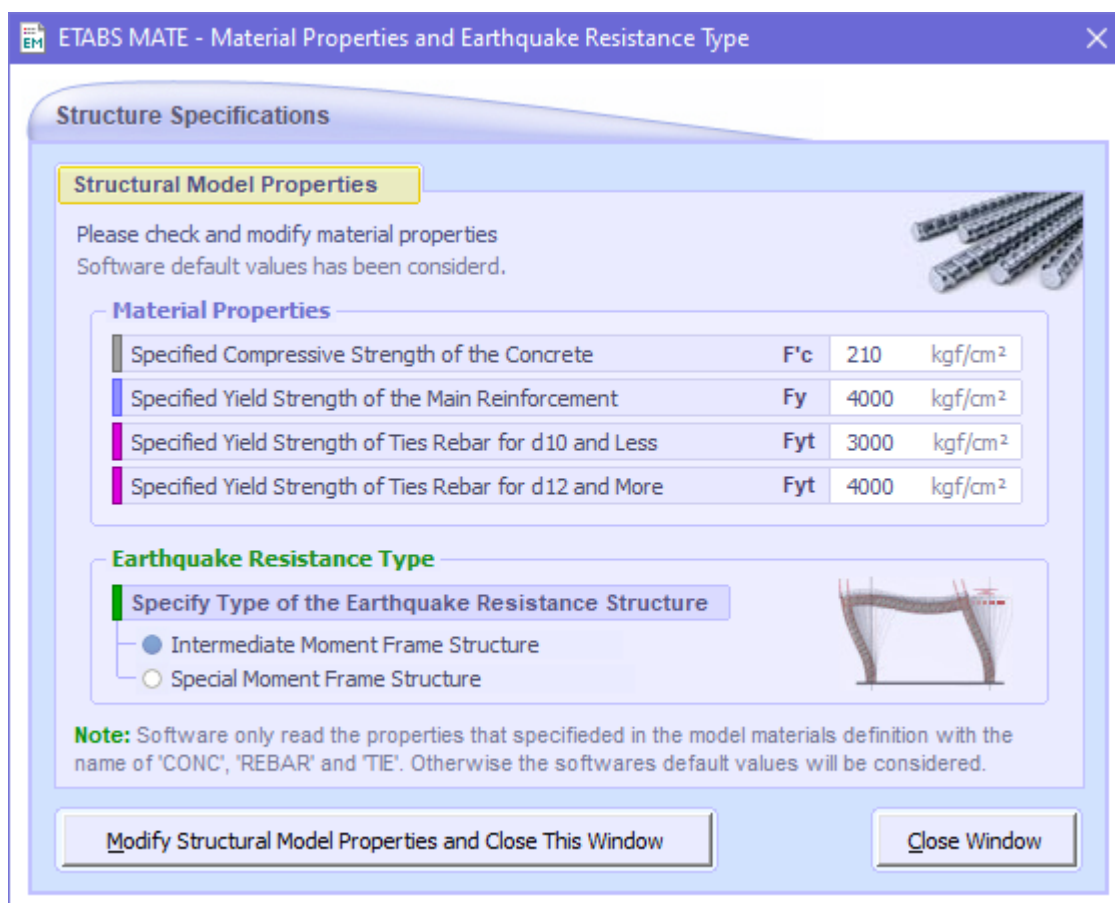
# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### تعیین مشخصات متریال ها و نوع شکل پذیری سازه

#### Define Menu > Material properties of projects

همان گونه که در تصویر زیر مشاهده می گردد، به وسیله این پنجره می توانید مشخصات متریال های پروژه و نوع شکل پذیری سازه را تعریف نمایید. در قسمت **Material Properties** مشخصات متریال های پروژه قابل تنظیم می باشد که این مشخصات عبارتند از:  $F'c$  مقاومت فشاری بتن،  $F_y$  مقاومت تسلیم میلگردهای اصلی و  $F_{yt}$  مقاومت تسلیم میلگردهای عرضی که همان گونه که مشاهده می گردد برای میلگردهای عرضی با قطر ۱۲ میلیمتر به بالا می توان مقاومت تسلیم متفاوتی را نسبت به میلگردهای عرضی تا قطر ۱۰ میلیمتر تعیین نمود. همچنین در قسمت **Earthquake Resistant Type** شما می توانید نوع شکل پذیری سازه را تعیین نمایید. شایان ذکر است که برخی از پارامترهای موجود در این پنجره فقط تا قبل از ایمپورت کردن فایل های طراحی قابل ویرایش هستند بنابراین بهتر است تنظیمات لازم را بعد از ایمپورت کردن فایل متنی انجام دهید که برای این منظور به مجرد ایمپورت فایل متنی این رابط کاربری به صورت خودکار نمایان می گردد تا این تنظیمات انجام شوند.



نرم افزار به صورت خودکار مشخصات تعیین شده برای متریال های **CONC**، **REBAR** و **TIE** در فایل سازه اینتس را در صورت وجود استخراج می نماید و برای این پارامترها در نظر می گیرد و در صورتی که متریال هایی با نامهای ذکر شده را پیدا نکند، مشخصات پیش فرض خود را در نظر خواهد گرفت.



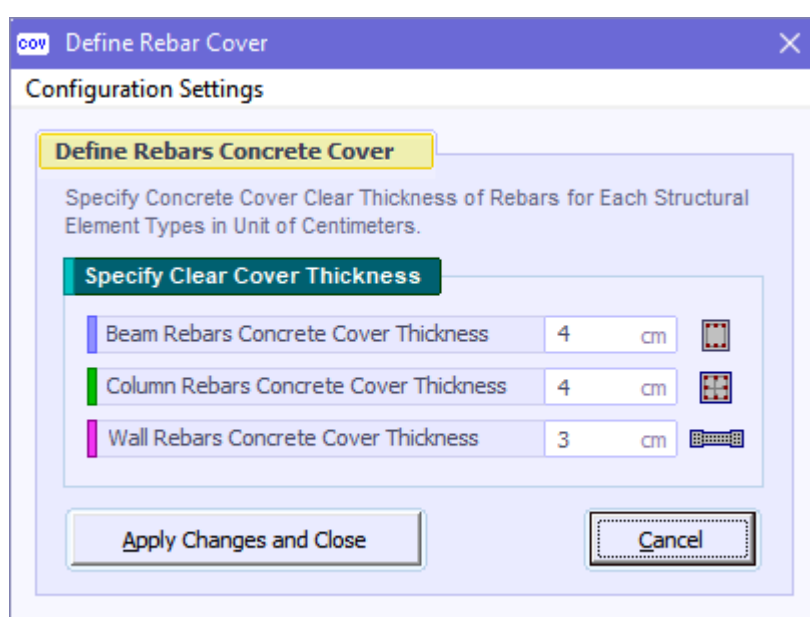
# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### تعیین ضخامت پوشش بتنی میلگردها

#### Define Menu > Cover Thickness of Rebars

همان‌گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد، به وسیله این گزینه می‌توانید ضخامت پوشش بتنی روی میلگردها را برای المان‌های مختلف سازه تنظیم نمایید. شایان ذکر است که این پارامترها، مقادیر آیین‌نامه‌ای هستند یعنی برای مثال در تیرها و ستون‌ها این پارامتر فاصله از سطح رویه بتن المان تا بیرون خاموت می‌باشد.



این مقادیر بر روی برخی از پروسه‌های طراحی از جمله فاصله بین خاموت‌ها در تیر و ستون، محاسبه تعداد میلگردها در مقطع دیوارهای برشی و بسیاری پروسه‌های دیگر نرم‌افزار تاثیر می‌گذارند و در نقشه‌های اجرایی نیز روی مقاطع ترسیمی المان‌ها درج می‌گردد. همچنین توجه داشته باشید که کاوری که در نرم‌افزار ایتبس برای المان‌ها تعریف می‌گردد می‌بایست با کاوری که در نرم‌افزار ETABS MATE وارد می‌نمایید کاملاً یکسان باشند، همچنین توجه داشته باشید که در برخی موارد کاوری که در نرم‌افزار ایتبس وارد می‌نمایید تا آکس میلگرد می‌باشد و نه کاور آیین‌نامه‌ای و در نتیجه تعیین کاور در ایتبس باید با دقت بیشتر و با در نظر گرفتن این موضوع انجام پذیرد.

پس از تنظیم مقادیر کاور بتنی المان‌ها می‌توانید از طریق منوی **Configuration Setting** و با استفاده از گزینه **Save User Default Configuration** مقادیر تعیین شده را ذخیره نمایید تا نرم‌افزار به صورت پیش‌فرض برای پروژه‌های دیگر نیز از این مقادیر بعنوان کاور بتنی میلگردها استفاده نماید. این منو شامل آیتم‌های دیگری برای حذف تنظیمات ذخیره شده و یا بازیابی مقادیر پیش‌فرض نرم‌افزار برای پارامترهای موجود در این رابط کاربری نیز می‌باشد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### تنظیم پارامترهای طول وصله و مهار میلگردها

#### Define Menu > Overlap and Anchor length parameters

به وسیله این گزینه شما قادر خواهید بود پارامترهای نحوه محاسبه طول مهاری و طول وصله میلگردهای سازه‌ای را که در پروسه‌های مختلف طراحی آرماتوربندی نرم‌افزار مورد استفاده قرار می‌گیرند را پیکربندی نمایید. همان‌گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد، نرم‌افزار برای نحوه محاسبه طول مهاری و طول وصله میلگردها سه روش مختلف را در اختیار کاربران قرار می‌دهد. که در ادامه به توضیح هر یک از این سه روش خواهیم پرداخت.

EM Overlap and Anchore Length Configuration X

Configuration Settings Export

#### Rebar Overlap and Anchor

#### Select Rebar Anchor and Overlap Calculation Methods

Software Calculated Overlap Multiplier

Rebar Position	Rebar Diameter	
	Φ10 ~ Φ18	Φ20 ~ Φ32
BEAM TOP	72 db	89 db
BEAM BOT	55 db	69 db
Column - Wall	55 db	69 db

User Defined Overlap Multiplier

Rebar Position	Rebar Diameter	
	Φ10 ~ Φ18	Φ20 ~ Φ32
BEAM TOP	66	84
BEAM BOT	50	65
Column - Wall	50	64

Customized User Defined Rebar Overlap Length

Rebar Position	Rebar Diameter									
	Φ10	Φ12	Φ14	Φ16	Φ18	Φ20	Φ22	Φ25	Φ28	Φ32
Beam TOP	65	80	95	105	120	160	175	200	225	255
Beam BOT	50	60	70	80	90	125	135	155	175	200
Column - Wall	50	60	70	80	90	125	135	155	175	200

(Overlap Length / Anchor Length) Ratio:  Rounding Step for Rebar Overlap Length:  cm

#### Software Overlap Calculation Parameters

$f_y$ <input type="text" value="4000"/> kgf/cm <sup>2</sup>	$\psi_t$ <input type="text" value="1.3"/> Top	$\psi_s$ for $d \geq 20$ <input type="text" value="1"/>	$\lambda =$ <input type="text" value="1"/> Lightweight Constant
$f'_c$ <input type="text" value="210"/> kgf/cm <sup>2</sup>	$\psi_t$ <input type="text" value="1"/> Bot	$\psi_s$ for $d < 20$ <input type="text" value="0.8"/>	$l_d = \frac{f_y}{1.1 \lambda \sqrt{f'_c}} \frac{\psi_t \psi_e \psi_s \psi_g}{\left(\frac{c_b + K_{tr}}{d_b}\right)} d_b$
$\psi_g$ <input type="text" value="1"/> Grade	$\psi_e$ <input type="text" value="1"/> Epoxy	$\frac{c_b + K_{tr}}{d_b} =$ <input type="text" value="1.5"/>	

#### Rebar Overlap Length Table According to User Defined Multiplier

Rebar Position	Rebar Diameter									
	Φ10	Φ12	Φ14	Φ16	Φ18	Φ20	Φ22	Φ25	Φ28	Φ32
Beam TOP	70	80	95	110	120	170	185	210	240	270
Beam BOT	50	60	70	80	90	130	145	165	185	210
Column - Wall	50	60	70	80	90	130	145	160	180	205

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

در این رابط کاربری شما با سه انتخاب مختلف برای نحوه محاسبه طول مهارى و وصله مواجه خواهید بود:

### 1 Software Calculated Overlap Multiplier

در این حالت نرم افزار مطابق با ضوابط **ACI 318** و براساس مقاومت فشارى بتن و مقاومت تسلیم میلگردهای پروژه، ضرایب محاسبه طول مهارى و وصله را برای موقعیتهای و سایزهای مختلف میلگردها به صورت خودکار محاسبه می نماید. برای استفاده از این حالت گزینه **Software Calculated Overlap Multiplier** را همانند تصویر زیر فعال نمایید.

Rebar Position	Rebar Diameter	
	Φ10 ~ Φ18	Φ20 ~ Φ32
BEAM TOP	72 db	89 db
BEAM BOT	55 db	69 db
Column - Wall	55 db	69 db

در این حالت نرم افزار بر اساس فرمول نشان داده شده در تصویر زیر و با استفاده از پارامترهای قابل پیکربندی توسط کاربر در قسمت **Software Overlap Calculation Parameters** و نیز براساس مقاومت فشارى بتن و مقاومت تسلیم میلگردهای پروژه، ضرایب محاسبه طول مهارى و طول وصله را برای موقعیتهای و سایزهای مختلف میلگردها محاسبه می نماید و از آن ها محاسبات و دیتیلینگ پروژه استفاده می نماید.

Software Overlap Calculation Parameters					
$f_y$	4000	kgf/cm <sup>2</sup>	$\psi_t$	1.3	Top
$f'_c$	210	kgf/cm <sup>2</sup>	$\psi_b$	1	Bot
$\psi_g$	1	Grade	$\psi_e$	1	Epoxy
			$\psi_s$ for $d \geq 20$	1	
			$\psi_s$ for $d < 20$	0.8	
			$\frac{C_b + K_{tr}}{d_b}$	1.5	
			$\lambda$	1	Lightweight Constant
$l_d = \frac{f_y}{1.1\lambda\sqrt{f'_c}} \psi_t \psi_e \psi_s \psi_g d_b \left( \frac{C_b + K_{tr}}{d_b} \right)$					
Reset All Parameters to Default Value			Calculate Overlap Length Multiplier		

### 2 User Defined Overlap Multiplier

در این حالت نرم افزار بر اساس ضرایبی که کاربر برای بدست آوردن طول وصله تعیین کرده است، محاسبه طول مهارى و طول وصله را انجام خواهد داد. برای استفاده از این حالت ابتدا گزینه **User Defined Overlap Multiplier** را همانند تصویر زیر فعال نمایید و سپس ضرایب محاسبه طول وصله را در قالب شش پارامتر برای قطرهای مختلف و موقعیتهای مختلف تعیین نمایید.

Rebar Position	Rebar Diameter	
	Φ10 ~ Φ18	Φ20 ~ Φ32
BEAM TOP	66	84
BEAM BOT	50	65
Column - Wall	50	64

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### ③ Customized User Defined Overlap Length

در این حالت کاربران می‌توانند مستقیماً طول وصله مورد نظر خود را به صورت تک به تک برای هر سایز میلگرد و نیز برای موقعیتهای مختلف سازه‌ای میلگرد در جدول مربوطه تعیین نمایند.

برای استفاده از این حالت ابتدا گزینه **Customized User Defined Overlap Length** را همانند تصویر زیر فعال نمایید و سپس طول وصله میلگردها را همانند تصویر زیر در جدول مربوطه برای تک تک قطرهای میلگردها در موقعیتهای مختلف ممکن ویرایش نمایید.

Rebar Position	Rebar Diameter									
	Φ10	Φ12	Φ14	Φ16	Φ18	Φ20	Φ22	Φ25	Φ28	Φ32
Beam TOP	75	80	95	105	120	160	175	200	225	255
Beam BOT	50	60	70	80	90	125	135	155	175	200
Column - Wall	50	60	70	80	90	125	135	155	175	200

پس از انتخاب یکی از سه روش گفته شده در بالا برای محاسبه طول مهاری و نیز پس از انجام تنظیمات مربوطه، با فشردن دکمه **Apply Changes and Rebuild Overlap Length Table** تغییرات ایجاد شده اعمال خواهند شد و علاوه بر آن جدول طول وصله برای تمامی سایزهای میلگردی و موقعیتهای مختلف میلگردها با توجه به متد انجام وصله انتخاب شده، به روز رسانی می‌گردد که همان‌گونه که در تصویر بالا مشاهده می‌گردد در پایین پنجره مذکور قابل رویت خواهد بود.

در این پنجره دو پارامتر دیگر نیز وجود دارد که در زیر به توضیح آنها خواهیم پرداخت:

#### Overlap Length / Anchor Length Ratio:

به وسیله این پارامتر کاربر قادر خواهد بود نسبت طول وصله به طول مهاری را مشخص نماید. این پارامتر به صورت پیش فرض و بر اساس آیین نامه روی عدد 1.3 تنظیم شده است. به عبارت دیگر نرم افزار با تقسیم کردن طول وصله به این عدد یعنی 1.3، طول مهاری میلگردها را نیز بدست خواهد آورد.

#### Rounding Step for Rebar Overlap Length:

به وسیله این پارامتر کاربر قادر خواهد بود میزان رند شدگی طول وصله و مهار میلگردها را تعیین نماید. این پارامتر به صورت پیش فرض روی عدد 5 سانتیمتر تنظیم شده است و به این معنا می‌باشد که طولهای وصله و طولهای مهاری همواره مضربی از عدد پنج خواهند بود.

شایان ذکر است که جداول طول مهاری و طول وصله میلگردهای المانهای سازه‌ای همواره از طریق منوی **Report** و گزینه **Rebar Overlap and Anchor Length** قابل مشاهده می‌باشند و نیز قابل اکسپورت کردن به اتوکد می‌باشند.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### مشاهده جداول طول وصله و مهار میلگردها

#### Report Menu > Rebar Overlap and Anchor length

جداول طول مهاری و طول وصله میلگردهای المانهای مختلف سازه‌ای همواره از طریق منوی **Report** و سپس گزینه **Rebar Overlap and Anchor Length** به صورت زیر قابل مشاهده می‌باشند. و همچنین از طریق دکمه و یا منوی **Export Table** نیز می‌توانید این جداول را به صورت یک فایل اتوکد اکسپورت نمایید.

**Rebar Anchor Length Table According to User Defined Multiplier**

Rebar Position	Rebar Diameter									
	Φ10	Φ12	Φ14	Φ16	Φ18	Φ20	Φ22	Φ25	Φ28	Φ32
Beam TOP	55	65	75	85	95	135	145	165	185	210
Beam BOT	40	50	55	65	70	100	115	130	145	165
Column - Wall	40	50	55	65	70	100	115	125	140	160

**Rebar Overlap Length Table According to User Defined Multiplier**

Rebar Position	Rebar Diameter									
	Φ10	Φ12	Φ14	Φ16	Φ18	Φ20	Φ22	Φ25	Φ28	Φ32
Beam TOP	70	80	95	110	120	170	185	210	240	270
Beam BOT	50	60	70	80	90	130	145	165	185	210
Column - Wall	50	60	70	80	90	130	145	160	180	205

Export Rebar Anchor / Overlap Tables to AutoCAD      Close Window

همچنین از طریق دکمه **Export Rebar Anchor / Overlap Table to AutoCAD** و یا با استفاده از منوی **Export Table** می‌توانید در صورت لزوم این جداول را به صورت یک فایل اتوکد اکسپورت نمایید.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### تنظیم پارامترهای محاسبه طول مهاري ميلگرد قلابدار

#### Define Menu > Development Length of Hooked Bars Parameters

به وسیله این رابط کاربری قادر خواهید بود کلیه پارامترهای نحوه محاسبه طول مهاري ميلگردهای قلابدار در تیرهای انتهایی را پیکربندی نمایید. همان گونه که در تصویر مشاهده می گردد، تمامی این پارامترها در این رابط کاربری به صورت پیش فرض براساس ACI318-2019 پیکربندی شده اند و نیازی به تغییر آنها به صورت معمول نخواهد بود اما کاربران می توانند این پارامترها را مطابق نظر خود نیز در صورت نیاز تغییر دهند و نرم افزار براساس روابط و پارامترهای تعریف شده در این رابط کاربری طول مهاري ميلگردهای قلابدار را محاسبه خواهد نمود. شایان ذکر است این تنظیمات از طریق منوی **Configuration Setting** قابل ذخیره و بازیابی می باشد. همچنین نرم افزار جدولی قابل اکسپورت مشتمل بر طول مهاري ميلگردهای قلابدار براساس ساینز ميلگرد و نیز شرایط مختلف را نیز ارائه می دهد که در تصویر زیر قابل مشاهده می باشد. از طریق منوی **Export** در بالای این رابط کاربری می توانید این جدول را به صورت یک فایل اتوکد نیز اکسپورت نمایید.

**Development Length of Hooked Bars Configuration**

**Configuration Settings**    **Export**

**Calculation Parameters of Development Length of Hooked Bars**

Development length (Ldh) for deformed bars in tension terminating in a standard hook shall be the greater than below equations based on the ACI318-19 (25.4.3.1) and also the ACI318-19 (18.8.5.1).

$$l_{dh} = \frac{\psi_e \psi_r \psi_o \psi_c}{\lambda} \frac{0.043 f_y}{\sqrt{f'_c}} d_b^{1.5}$$

$$l_{dh} = f_y d_b / (5.4 \lambda \sqrt{f'_c})$$

$$l_{dh} = 8 d_b$$

$$l_{dh} = 150 \text{ mm}$$

$f_y$  4000 kgf/cm<sup>2</sup> = 392.26 MPa  
 $f'_c$  210 kgf/cm<sup>2</sup> = 20.59 MPa  
 $\lambda$  1 Lightweight Concrete Factor  
 $\psi_e$  1 Epoxy Reinforcement Factor  
 $\psi_r$  1 Confined Rebar Factor  
 $\psi_r$  1.6 Not Confined Rebar Factor  
 $\psi_o$  1 Rebar with Thin Side Cover  
 $\psi_o$  1.25 Rebar with Thick Side Cover  
 $\psi_c$  0.7961 Concrete Strength Factor  
 Minimum Allowable Clear Distance of Rebars 4 cm

**Development Length of Bars in Tension Terminating in a Standard Hook (Ldh)**

Conditions		Rebar Diameter									
$\psi_r$	$\psi_o$	Φ10	Φ12	Φ14	Φ16	Φ18	Φ20	Φ22	Φ25	Φ28	Φ32
1.6	1.25	19	25	31	38	45	53	61	74	88	107
1.6	1	16	20	25	30	36	42	49	59	70	86
1	1.25	16	19	22	26	29	33	38	46	55	67
1	1	16	19	22	26	29	32	35	40	45	54

Apply Changes and Close    Close

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### تنظیم پارامترهای محاسبه برش چشمه اتصال

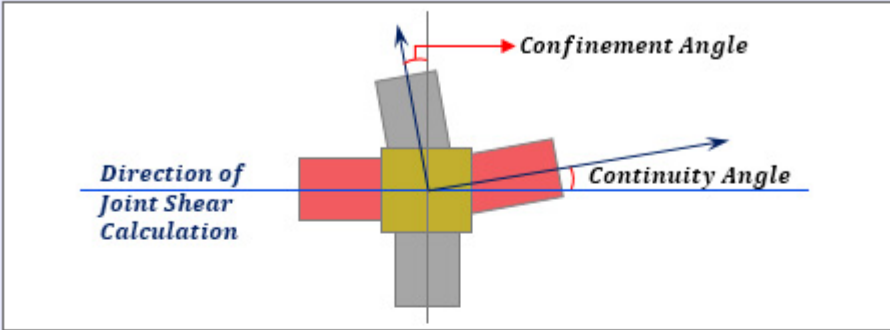
#### Define Menu > Joint Shear Calculation Parameters

با استفاده از رابط کاربری پیکربندی پارامترهای محاسبه نسبت برش چشمه اتصال همان‌گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد، می‌توانید پارامترهای نحوه محاسبه برش چشمه اتصال را پیکربندی نمایید. این پارامترها عبارتند از حداکثر زاویه پیوستگی تیر در راستای مورد محاسبه برش چشمه اتصال و حداکثر زاویه محصور کنندگی به وسیله تیرهای عمود بر راستای محاسبه برش چشمه اتصال و نیز ضرایب محاسبه  $V_n$  در حالت‌های مختلف شرایط چشمه اتصال، که در ادامه بیشتر توضیح داده خواهند شد.

**SH Joint Shear Calculation Configuration**

Configuration Settings

**Parameters of Confinement and Continuity**



Continuity Angle; The maximum angle that the continuity of beam is satisfied:  DEG

Confinement Angle; The maximum beam angle that can confinement the joint:  DEG

**Parameters for Calculation of the  $V_n$**

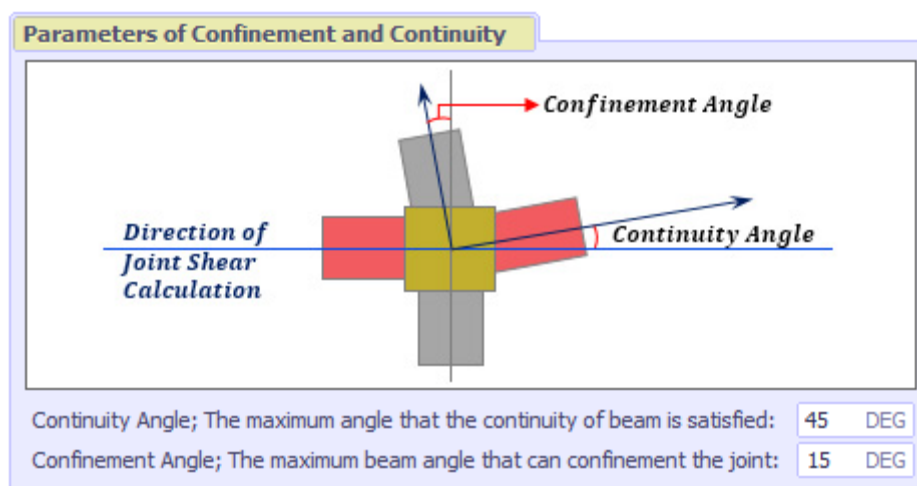
Column	Beam in direction of $V_n$	Joint Confinement	$V_n, N$
Continuous	Continuous	Confined	<input type="text" value="1.7"/> $\lambda \sqrt{f'_c} A_f$
		Not confined	<input type="text" value="1.2"/> $\lambda \sqrt{f'_c} A_f$
	Not Continuous	Confined	<input type="text" value="1.2"/> $\lambda \sqrt{f'_c} A_f$
		Not confined	<input type="text" value="1"/> $\lambda \sqrt{f'_c} A_f$
Not Continuous	Continuous	Confined	<input type="text" value="1.2"/> $\lambda \sqrt{f'_c} A_f$
		Not confined	<input type="text" value="1"/> $\lambda \sqrt{f'_c} A_f$
	Not Continuous	Confined	<input type="text" value="1"/> $\lambda \sqrt{f'_c} A_f$
		Not confined	<input type="text" value="0.7"/> $\lambda \sqrt{f'_c} A_f$

$\lambda_c$ ; shall be 0.75 for lightweight concrete and 1.0 for normalweight concrete:

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

همان‌گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد، قسمت بالای فرم شامل پارامترهای پیوستگی و محصور کنندگی می‌باشد که در زیر به توضیح آنها خواهیم پرداخت:



### Continuity Angle:

این پارامتر حداکثر زاویه تیرها با راستای محاسبه برش چشمه اتصال برای پیوسته در نظر گرفتن تیر وارد شده به چشمه اتصال را تعریف می‌نماید. به عبارت دیگر در صورتی که زاویه هریک از تیرهای وارد شده به چشمه اتصال کمتر از این زاویه باشد، نرم‌افزار آن تیر را دارای شرایط پیوستگی فرض خواهد نمود. این پارامتر در نرم‌افزار روی عدد ۴۵ درجه تنظیم شده است و کاربران بر راحتی می‌توانند آن را روی مقدار مورد نظر خود تنظیم نمایند.

### Confinement Angle:

این پارامتر حداکثر زاویه تیرها با راستای عمود بر راستای محاسبه برش چشمه اتصال برای امکان ایجاد محصورشدگی چشمه اتصال توسط تیرهای وارد شده به چشمه اتصال را تعریف می‌نماید. به عبارت دیگر در صورتی که زاویه هریک از تیرهای وارد شده به چشمه اتصال کمتر از این پارامتر باشد، نرم‌افزار آن تیر را دارای شرایط ایجاد محصور شدگی برای چشمه اتصال فرض خواهد نمود. این پارامتر در نرم‌افزار به صورت پیش‌فرض روی عدد ۱۵ درجه تنظیم شده است و کاربران بر راحتی می‌توانند آن را روی مقدار مورد نظر خود تنظیم نمایند. شایان ذکر است که مقدار این پارامترها در هیچ مرجعی ذکر نشده است و کاربران می‌بایست آنها را براساس قضاوت مهندسی خود، روی مقدار مورد نظر خود تنظیم نمایند.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

همان‌گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد، قسمت پایین رابط کاربری پیکربندی پارامترهای محاسبه نسبت برش چشمه اتصال، شامل پارامترهای محاسبه  $V_n$  در حالت‌های مختلف شرایط چشمه اتصال می‌باشد. با توجه به اینکه ضرایب محاسبه  $V_n$  در اصلاحیه‌های آیین‌نامه تغییراتی داشته است، این ضرایب به‌وسیله کاربر قابل ویرایش در نظر گرفته شدند تا کاربر برحسب نیاز بتواند نحوه محاسبه برش چشمه اتصال را پیکر بندی نماید. این پارامترها به‌صورت پیش‌فرض براساس آیین‌نامه **ACI318-2019** همان‌گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد، تنظیم شده‌اند. پارامتر لانداندا نیز که مربوط به بتن‌های سبک وزن می‌باشد نیز در پایان این قسمت قابل ویرایش می‌باشد. همان‌گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد، پارامتر لانداندا نیز به‌صورت پیش‌فرض روی عدد ۱ تنظیم شده است، که برای بتن‌هایی با وزن معمول در نظر گرفته شده است.

Parameters for Calculation of the $V_n$			
Column	Beam in direction of $V_n$	Joint Confinement	$V_n, N$
Continuous	Continuous	Confined	$1.7 \lambda \sqrt{f'_c} A_f$
		Not confined	$1.2 \lambda \sqrt{f'_c} A_f$
	Not Continuous	Confined	$1.2 \lambda \sqrt{f'_c} A_f$
		Not confined	$1 \lambda \sqrt{f'_c} A_f$
Not Continuous	Continuous	Confined	$1.2 \lambda \sqrt{f'_c} A_f$
		Not confined	$1 \lambda \sqrt{f'_c} A_f$
	Not Continuous	Confined	$1 \lambda \sqrt{f'_c} A_f$
		Not confined	$0.7 \lambda \sqrt{f'_c} A_f$
$\lambda$ ; shall be 0.75 for lightweight concrete and 1.0 for normalweight concrete:			1

شایان ذکر است که توسط منوی **Configuration Setting** در بالای رابط کاربری پیکربندی پارامترهای محاسبه نسبت برش چشمه اتصال، کاربر می‌تواند تمامی پارامترهای موجود در این رابط کاربری را پس از اعمال تغییرات مورد نظر خود ذخیره نماید تا نرم‌افزار به‌صورت اتوماتیک در دفعات بعدی استفاده از نرم‌افزار پارامترهای شخصی سازی شده توسط کاربر استفاده نماید و کاربران مجبور به تنظیم مجدد این پارامترها برای پروژه‌های دیگر خود نباشند.

در قسمت **کنترل برش چشمه اتصال** نحوه انجام محاسبات و نیز چگونگی انجام تنظیمات خاص و کنترل نسبت برش چشمه اتصال توسط نرم‌افزار **ETABS MATE** به‌صورت مشروح توضیح داده شده است.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### تنظیم پارامترهای ترسیمی سقف‌های تیرچه و بلوک

#### Define Menu > Deck Ribs Drawings Parameters

- به وسیله این گزینه شما قادر خواهید بود پارامترهای نحوه محاسبه تعداد ریب‌ها در سقف‌های تیرچه و بلوک را تعیین نمایید.
- تنظیمات این رابط کاربری براساس سه محدوده طولی مختلف انجام خواهد شد:
- طول دهانه سقف کمتر از **First Step** که در اینجا ۴۰۰ سانتیمتر تعیین شده
  - طول دهانه سقف بیشتر از **First Step** و کمتر از **Second Step** که در اینجا بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ سانتیمتر تعیین شده
  - طول دهانه سقف بیشتر از **Second Step** که در اینجا ۷۰۰ سانتیمتر تعیین شده
  - و نیز براساس میزان بار زنده **Floor Applied Load Magnitude Limit** که در اینجا ۳۵۰ کیلو گرم بر متر مربع در نظر گرفته شده و در قسمت اول این رابط کاربری قابل تنظیم می‌باشد، تعداد ریب‌های هر سقف محاسبه خواهد شد. توجه داشته باشید که بارهای سقف فقط در صورتی در نرم‌افزار خوانده می‌شود که بارهای مرده و زنده به صورت جداگانه در نرم‌افزار ایتبس وارد شده باشند و از **Load Pattern** استفاده نشده باشد. در قسمت دوم و سوم این رابط کاربری می‌توانید برای هر یک از حالت‌های ذکر شده در بالا، تعداد ریب‌های سقف را مشخص نمایید.

**Deck Ribs Drawing Configuration**

Configuration Settings

**Deck Design Parameters**

**Deck Transverse Ribs Position Configuration**

**Span Lengths And Live Load Limits Parameters Definition**

Deck Span Length Limit 1 (First Step)	400	cm
Deck Span Length Limit 2 (Second Step)	700	cm
Floor Applied Live Load Magnitude Limit	350	kg/m <sup>2</sup>

**Rib number settings in the floors that applied live load is less than 350 kg/m<sup>2</sup>**

If Deck Span Length (L); 0 < L < 400	Then Transvers Rib Number =	0	pcs
If Deck Span Length (L); 400 < L < 700	Then Transvers Rib Number =	1	pcs
If Deck Span Length (L); 700 < L	Then Transvers Rib Number =	2	pcs

**Rib number settings in the floors that applied live load is more than 350 kg/m<sup>2</sup>**

If Deck Span Length (L); 0 < L < 400	Then Transvers Rib Number =	1	pcs
If Deck Span Length (L); 400 < L < 700	Then Transvers Rib Number =	2	pcs
If Deck Span Length (L); 700 < L	Then Transvers Rib Number =	3	pcs

**Deck Transverse Ribs Drawing Configuration**

Deck Transverse Rib Width in Drawings =	10	cm	Affect on the CAD Drawings
Deck Transverse Rib Offset from Edges =	23	cm	Affect on the CAD Drawings

Apply Changes and Close      Close

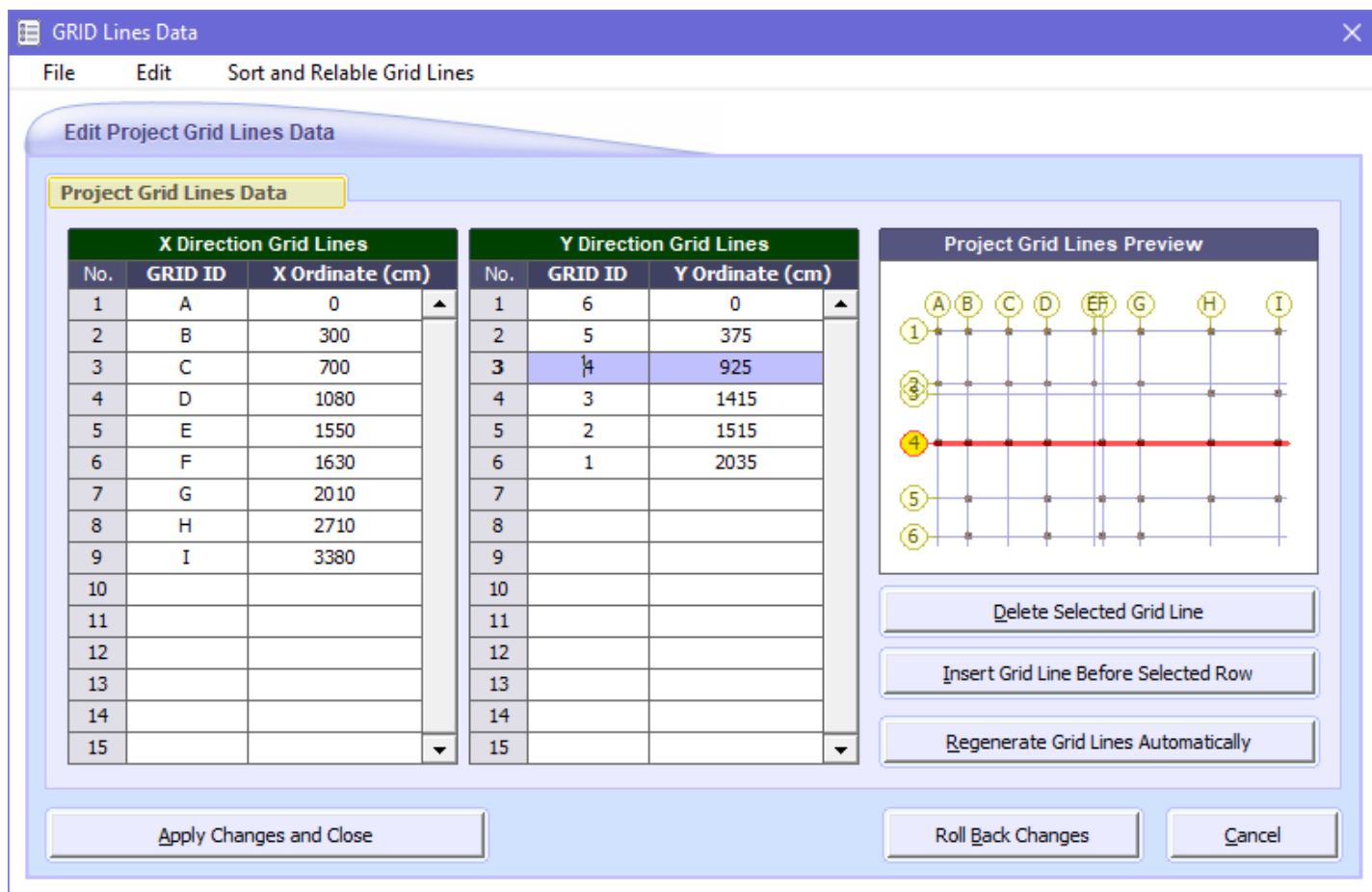
# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### ویرایش گرید لاین‌های پروژه

 Define Menu > Grid Lines of Project (کلید میانبر **Ctrl + F12**)

توسط رابط کاربری اطلاعات گرید لاین‌های پروژه، می‌توانید اطلاعات گرید لاین‌های تعریف شده در مدلسازی سازه را مشاهده نمایید و یا در صورت لزوم این اطلاعات شامل نام و یا مختصات گرید لاین‌های پروژه را ویرایش نمایید. در این پنجره علاوه بر امکان ویرایش نام و یا مختصات گرید لاین‌ها، امکان حذف و یا اضافه نمودن ردیف‌های جدید نیز فراهم شده است. برای این منظور از کلید **Delete Selected Grid Line** برای حذف ردیف انتخاب شده و یا از کلید **Insert Grid Line Before Selected Row** برای اضافه نمودن یک ردیف در قبل از ردیف انتخاب شده، استفاده نمایید. همچنین یک ابزار بسیار مفید دیگر نیز در این رابط کاربری طراحی شده است که توسط آن می‌توانید به سرعت تمامی گرید لاین‌های پروژه را به صورت خودکار و به صورت مرتب شده تعریف نمایید بدون آنکه گرید لاینی فراموش شده باشد. برای این منظور از کلید **Regenerate Grid Lines Automatically** استفاده نمایید تا تمامی گرید لاین‌های قبلی پروژه حذف شوند و سپس براساس مختصات ستون‌های پایین‌ترین طبقه پروژه در هر دو راستای افقی و عمودی، گرید لاین‌های جدید تولید و نام‌گذاری می‌گردند.



**GRID Lines Data**

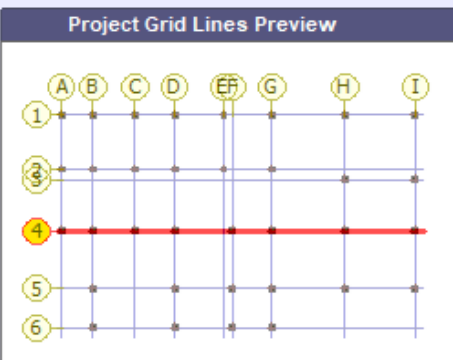
File Edit Sort and Reliable Grid Lines

Edit Project Grid Lines Data

Project Grid Lines Data

X Direction Grid Lines			Y Direction Grid Lines		
No.	GRID ID	X Ordinate (cm)	No.	GRID ID	Y Ordinate (cm)
1	A	0	1	6	0
2	B	300	2	5	375
3	C	700	3	4	925
4	D	1080	4	3	1415
5	E	1550	5	2	1515
6	F	1630	6	1	2035
7	G	2010	7		
8	H	2710	8		
9	I	3380	9		
10			10		
11			11		
12			12		
13			13		
14			14		
15			15		

**Project Grid Lines Preview**



Delete Selected Grid Line

Insert Grid Line Before Selected Row

Regenerate Grid Lines Automatically

Apply Changes and Close

Roll Back Changes

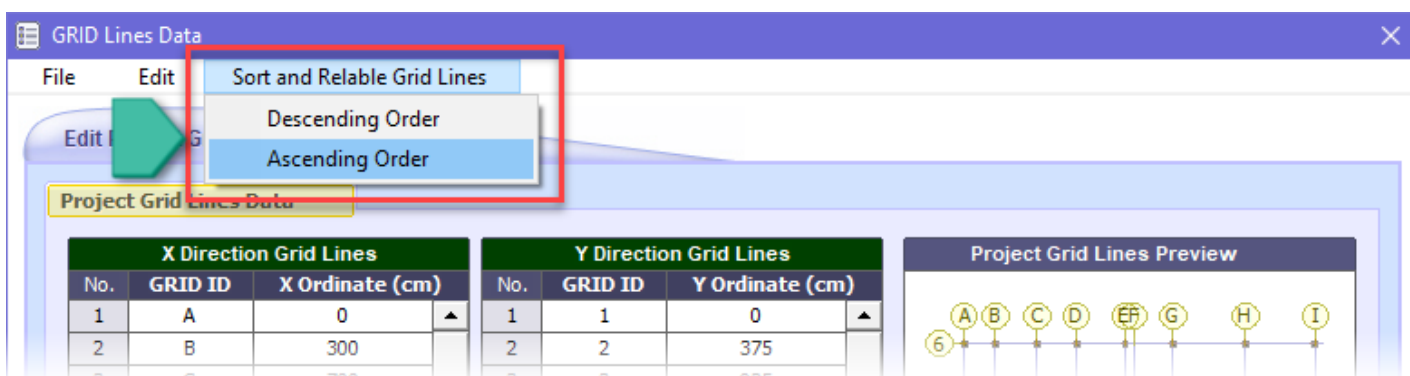
Cancel

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

در این رابط کاربری این امکان نیز فراهم گردیده است تا کاربر بتواند گرید لاین‌های پروژه را از لحاظ مختصات و نیز نام لیبلها، به صورت خودکار مرتب نماید. برای این منظور از منوی **Sort and Relable Grid Lines** یکی از گزینه‌های **Descending Order** برای مرتب سازی لیبل گریدها به صورت کاهش یابنده و یا گزینه **Ascending Order** برای مرتب سازی لیبل گریدها به صورت افزایش یابنده استفاده نماید.

همچنین ابزارهای کاربردی دیگری نیز برای ویرایش راحت و کامل داده‌های گرید لاین‌های پروژه از طریق منوی **Edit** در این رابط کاربری در دسترس کاربران می‌باشد.



همچنین در این رابط کاربری این امکان نیز فراهم گردیده است تا کاربر بتواند اطلاعات گرید لاین‌های اصلاح شده را به صورت یک فایل متنی ذخیره نماید تا بتواند فایل متنی **e2k** ایتبس را جهت هماهنگی با تغییرات ایجاد شده در نرم‌افزار **ETABS MATE** اصلاح نماید.

برای این منظور پس از اعمال تغییرات لازم از منوی **File** یکی از گزینه **Save Text File for ETABS 9** برای ذخیره اطلاعات گرید لاین‌ها به صورت قابل استفاده در فایل متنی نرم‌افزار **ETABS 9** استفاده نمایید و همچنین می‌توانید از گزینه **Save Text File for ETABS 16, 20, ...** برای ذخیره اطلاعات گرید لاین‌ها به صورت قابل استفاده در فایل متنی نرم‌افزار **ETABS 16** به بالا همانند تصویر زیر استفاده نمایید.

```
$ GRIDS
GRIDSYS "G1" TYPE "CARTESIAN" BUBBLESIZE 125
GRID "G1" LABEL "A" DIR "X" COORD 0 VISIBLE "Yes" BUBBLELOC "End"
GRID "G1" LABEL "B" DIR "X" COORD 300 VISIBLE "Yes" BUBBLELOC "End"
GRID "G1" LABEL "C" DIR "X" COORD 700 VISIBLE "Yes" BUBBLELOC "End"
GRID "G1" LABEL "D" DIR "X" COORD 1080 VISIBLE "Yes" BUBBLELOC "End"
GRID "G1" LABEL "E" DIR "X" COORD 1550 VISIBLE "Yes" BUBBLELOC "End"
....
```

در انتهای این رابط کاربری با فشردن دکمه **Apply Changes and Close** تغییرات انجام شده، ذخیره و اعمال می‌گردند و نیز با استفاده از دکمه **Roll Back Changes** می‌توانید تغییرات انجام شده را لغو و به حالت تنظیمات اولیه برگردانید.

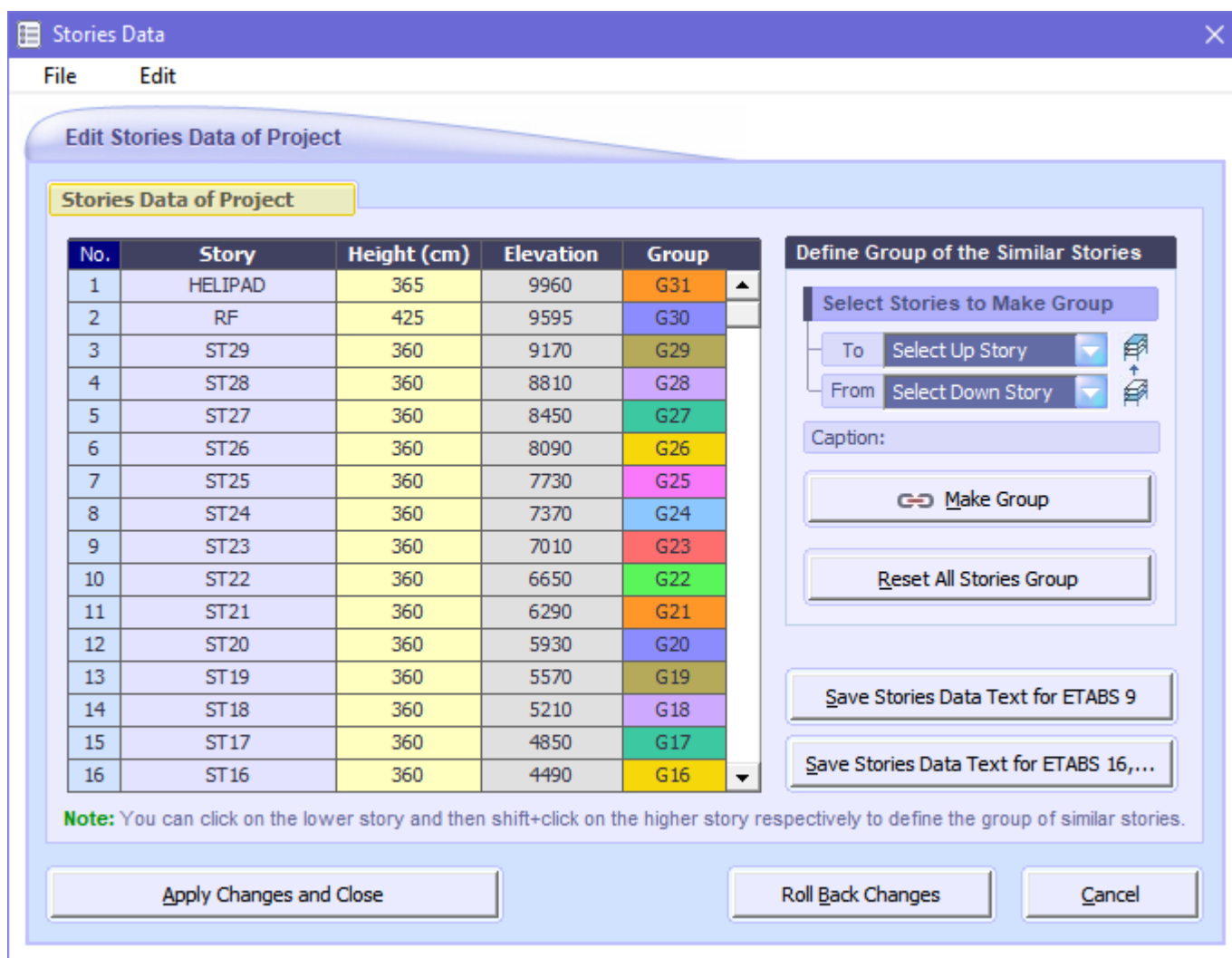
# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### ویرایش جزئیات طبقات پروژه

 Define Menu > Stories Details of Project (کلید میانبر **F12**)

توسط رابط کاربری اطلاعات طبقات، می‌توانید جزئیات طبقات پروژه تعریف شده در مدل‌سازی سازه را مشاهده نمایید و یا در صورت لزوم آنها را ویرایش نمایید. همان‌گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد، اطلاعات قابل ویرایش شامل؛ ارتفاع طبقه و ارتفاع تراز بیس سازه می‌باشد.



**Stories Data**

File Edit

Edit Stories Data of Project

Stories Data of Project

No.	Story	Height (cm)	Elevation	Group
1	HELIPAD	365	9960	G31
2	RF	425	9595	G30
3	ST29	360	9170	G29
4	ST28	360	8810	G28
5	ST27	360	8450	G27
6	ST26	360	8090	G26
7	ST25	360	7730	G25
8	ST24	360	7370	G24
9	ST23	360	7010	G23
10	ST22	360	6650	G22
11	ST21	360	6290	G21
12	ST20	360	5930	G20
13	ST19	360	5570	G19
14	ST18	360	5210	G18
15	ST17	360	4850	G17
16	ST16	360	4490	G16

**Define Group of the Similar Stories**

Select Stories to Make Group

To: Select Up Story

From: Select Down Story

Caption:

Make Group

Reset All Stories Group

Save Stories Data Text for ETABS 9

Save Stories Data Text for ETABS 16,...

Note: You can click on the lower story and then shift+click on the higher story respectively to define the group of similar stories.

Apply Changes and Close Roll Back Changes Cancel

خاطر نشان می‌گردد که با ویرایش اطلاعات طبقات، این تغییرات در نقشه‌های اجرایی نیز منعکس خواهد شد و بنابراین در صورت لزوم می‌بایست مدل اصلی در نرم‌افزار ایتبس نیز تصحیح گردد. همان‌گونه که در تصویر بالا مشاهده می‌گردد، این رابط کاربری شامل ابزارهایی برای ذخیره تکست فایل قابل استفاده در نرم‌افزار ایتبس و گروه بندی طبقات مشابه نیز می‌باشد که در قسمت بعد توضیح داده خواهد شد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### تعریف گروه طبقات مشابه پروژه

با تعریف گروه طبقات مشابه می‌توانید پروسه انتخاب المان‌ها در طبقات مشابه را بسیار راحت‌تر و سریع‌تر انجام دهید. برای این منظور در رابط کاربری اطلاعات پروژه، در قسمت **Select Group of the similar Stories** ابتدا از لیست کرکره‌ای **From** پایین‌ترین طبقه گروه را انتخاب نمایید و یا در لیست طبقات روی نام پایین‌ترین طبقه **کلیک** نمایید و سپس از لیست کرکره‌ای **To** بالاترین طبقه گروه را انتخاب نمایید و یا در لیست طبقات روی نام بالاترین طبقه **شیفت + کلیک** نمایید تا محدوده طبقات مشابه مشخص شود و سپس کلید **Make Group** را فشار دهید تا همانند تصویر زیر گروه طبقات مشابه تعریف گردد.

نرم‌افزار برای راحتی تشخیص طبقات مشابه، هر گروه را با یک نام به صورت **G1, G2, G3, ...** نام‌گذاری کرده و همچنین با یک رنگ متمایز نمایش می‌دهد.

The screenshot shows the 'Stories Data' dialog box with the following data:

No.	Story	Height (cm)	Elevation	Group
1	HELIPAD	365	9960	G9
2	RF	425	9595	G8
3	ST29	360	9170	G7
4	ST28	360	8810	G7
5	ST27	360	8450	G7
6	ST26	360	8090	G6
7	ST25	360	7730	G6
8	ST24	360	7370	G6
9	ST23	360	7010	G5
10	ST22	360	6650	G5
11	ST21	360	6290	G5
12	ST20	360	5930	G4
13	ST19	360	5570	G4
14	ST18	360	5210	G4
15	ST17	360	4850	G3
16	ST16	360	4490	G3

The 'Define Group of the Similar Stories' panel shows:

- Select Stories to Make Group**
  - To: HELIPAD
  - From: ST29
  - Caption: ST27 to ST29
- Make Group** button
- Reset All Stories Group** button
- Save Stories Data Text for ETABS 9** button
- Save Stories Data Text for ETABS 16,...** button

**Note:** You can click on the lower story and then shift+click on the higher story respectively to define the group of similar stories.

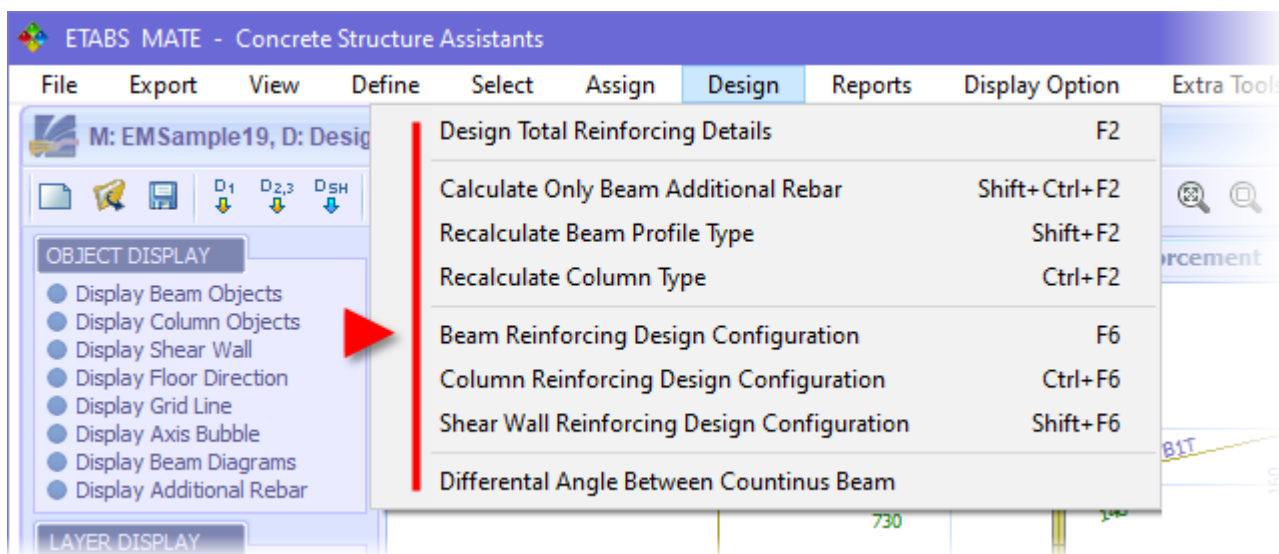
Buttons at the bottom: **Apply Changes and Close**, **Roll Back Changes**, **Cancel**

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### پیکربندی پارامترهای نحوه طراحی جزئیات

پارامترهای مربوط به نحوه طراحی جزئیات آرماتوربندی المان‌های سازه‌ای به صورت پیش فرض روی بهترین و معمولترین حالت‌های ممکن تنظیم شده‌اند اما کاربران نیز می‌توانند براحتی این پارامترها را طبق نظر خود پیکربندی نمایند تا نحوه محاسبات را کاملاً شخصی سازی نمایند. در صورت نیاز برای پیکربندی نحوه انجام طراحی آرماتوربندی المان‌های مختلف سازه‌ای می‌بایست از گزینه‌های موجود در منوی **Design** نرم افزار استفاده نمایید.



همان‌گونه که در تصویر زیر دیده می‌شود قسمت زیرین این منو مربوط به تنظیمات و پیکربندی پارامترهای مربوط به طراحی جزئیات آرماتوربندی المان‌های مختلف سازه‌ای می‌باشد که در اینجا به صورت خلاصه معرفی می‌گردند.

#### Beam Reinforcing Design Configuration (کلید میانبر **F6**)

تنظیمات مربوط به پیکربندی پارامترهای نحوه طراحی جزئیات آرماتوربندی و دیتیلینگ تیرهای سازه.

#### Column Reinforcing Design Configuration (کلید میانبر **Ctrl + F6**)

تنظیمات مربوط به پیکربندی پارامترهای نحوه طراحی جزئیات آرماتوربندی و دیتیلینگ ستون‌های سازه.

#### Shear Wall Reinforcing Design Configuration (کلید میانبر **Shift + F6**)

تنظیمات مربوط به پیکربندی پارامترهای نحوه طراحی جزئیات آرماتوربندی و دیتیلینگ دیوارهای برشی.

#### Differential Angle Between Continues Beam

تنظیمات مربوط به شرایط پیوسته در نظر گرفتن تیرهایی که در ادامه همدیگر قرار دارند.

در ادامه تمامی این قسمت‌ها به صورت مشروح و کامل توضیح داده خواهند شد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### پیکربندی تنظیمات دیتیلینگ تیرهای سازه

در اینجا پیکربندی پارامترهای نحوه طراحی نرم افزار برای جزئیات آرماتوربندی و دیتیلینگ تیرها را توضیح خواهیم داد. کلیه این پارامترها به صورت پیش فرض روی بهترین حالت ممکن تنظیم شده اند، اما کاربران نیز می توانند براحتی این پارامترها را طبق نظر خود پیکربندی نمایند تا نحوه طراحی نرم افزار را کاملاً شخصی سازی نمایند. برای دسترسی به این رابط کاربری با استفاده از منوی **Design**، به صورت زیر عمل نمایید. در ادامه به توضیح این پارامترها خواهیم پرداخت.

 **Design Menu > Beam Reinforcing Design Configuration** (کلید میانبر **F6**)

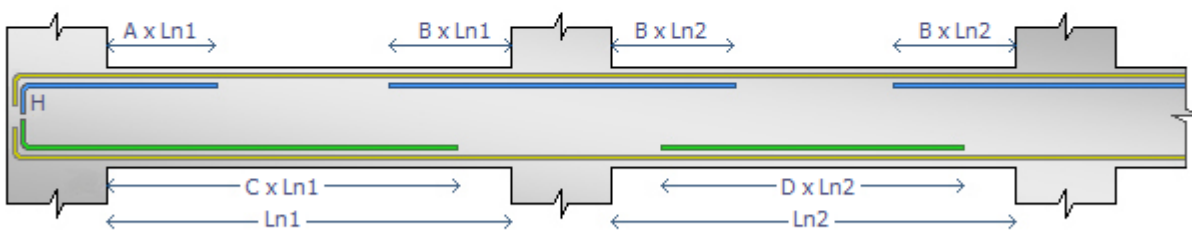
ETABS MATE - Beam Reinforcement Detail Design Configuration

Configuration Settings

Beam Reinforcing Design Configuration Close

**Beam Additional Rebar Length Calculation Method**

Parametric According to Beam Length  Exact According to Beam Steel Diagrams



**Beam Additional Rebar**

Select the Allowable Rebars

- Rebar d10 As=0.79 Cm<sup>2</sup>
- Rebar d12 As=1.13 Cm<sup>2</sup>
- Rebar d14 As=1.54 Cm<sup>2</sup>
- Rebar d16 As=2.01 Cm<sup>2</sup>
- Rebar d18 As=2.54 Cm<sup>2</sup>
- Rebar d20 As=3.14 Cm<sup>2</sup>
- Rebar d22 As=3.80 Cm<sup>2</sup>
- Rebar d25 As=4.91 Cm<sup>2</sup>
- Rebar d28 As=6.15 Cm<sup>2</sup>
- Rebar d32 As=8.04 Cm<sup>2</sup>

Rebar Matching Iterations 10

**Reinforcement Details Design Parameters**

A = 0.33 B = 0.33 C = 0.875 D = 0.75 H = 12 x db

Ties Space Limits in Beam Transverse Reinforcing: Min = 6 cm Max = 20 cm

Allow Software to Increase the Number of Legs in the Beam Ties Details Calculation

Ignore Value for Reinforcing Design of the Beam Additional Rebars 0 cm<sup>2</sup>

Rounding Step for Beam Additional Reinforcing Design Calculations 10 cm

Standard Modular Length of Rebar Used in Reinforcement Detailing 1200 cm

Join Beam Additional Rebars, if Gap Between Them is Less than 1 cm

Consider One Add. Rebar Details, if Beam Length is Less than 100 cm

Consider (As Top) / 3 for (As Bot) in Beam Ends, if More than 1 cm<sup>2</sup>

Structure Type  Intermediate Moment Frame  Special Moment Frame

Consider Torsional Steel Areas in Beam Reinforcement Details Design Procedures

Distribute Type  Inverse Flexural  Uniform  ETABS Design

Use Torsion Section Properties in Beams that Require Torsional Reinforcements

Percentage of Minimum Torsional Steel for Face Rebar in Torsion Section 60 %

Beam Ties Details Calculation Method  Method 1  Method 2

Apply Changes and Close Window Load Software Default Configuration Cancel

# ETABS MATE

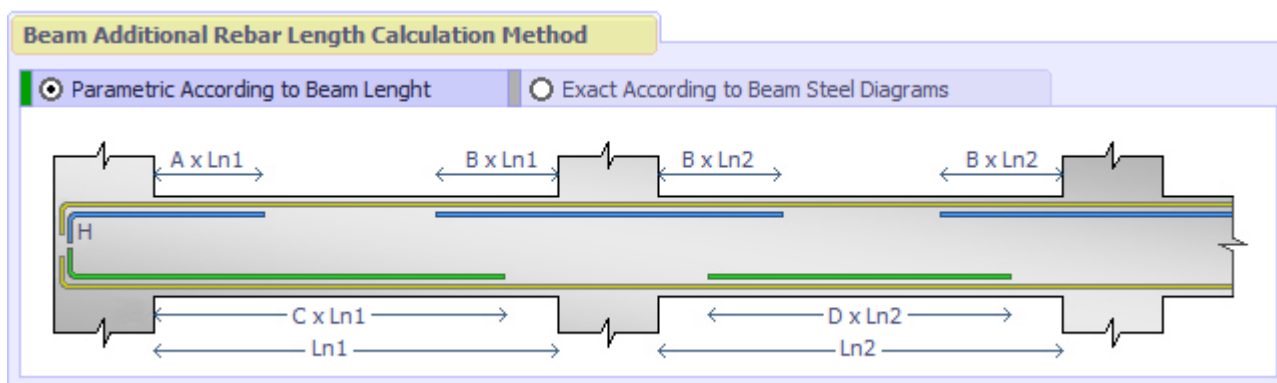
## Concrete Structure Detailing Software

### روش‌های محاسبه طول میلگردهای تقویت

#### ■ Beam Additional Reinforcing Design Method

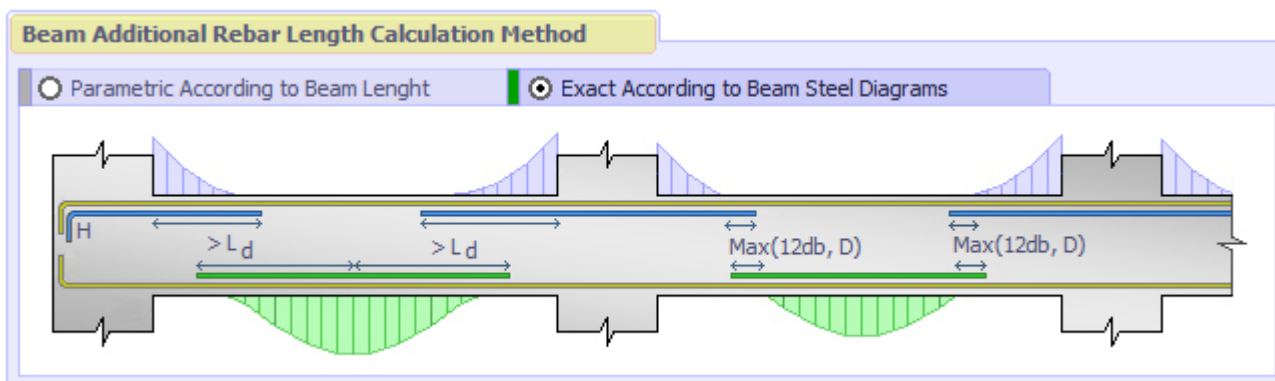
توسط این آپشن شما می‌توانید روش محاسبه طول میلگردهای تقویت تیرها را تعیین نمایید. برای محاسبه طول میلگردهای تقویتی تیرها دو روش مختلف کدنویسی شده است که در اینجا به توضیح این دو روش مختلف خواهیم پرداخت:

#### 1. Parametric According to Beam Length



در این روش همان‌گونه که در تصویر بالا مشاهده می‌گردد، محاسبه طول آرماتورهای تقویتی براساس پارامترهای ثابتی که ضرایبی از طول تیر می‌باشند و نیز براساس ضوابط مربوطه انجام خواهد شد. این روش بر پایه یک متد تقریبی بر اساس یکسری ضرایب ثابت استوار است که طولهای محافظه کارانه تری را منتج می‌گرداند. در ادامه نحوه تنظیم ضرایب مورد استفاده در این روش به صورت مشروح توضیح داده می‌شوند.

#### 2. Exact According to Beam Steel Diagrams



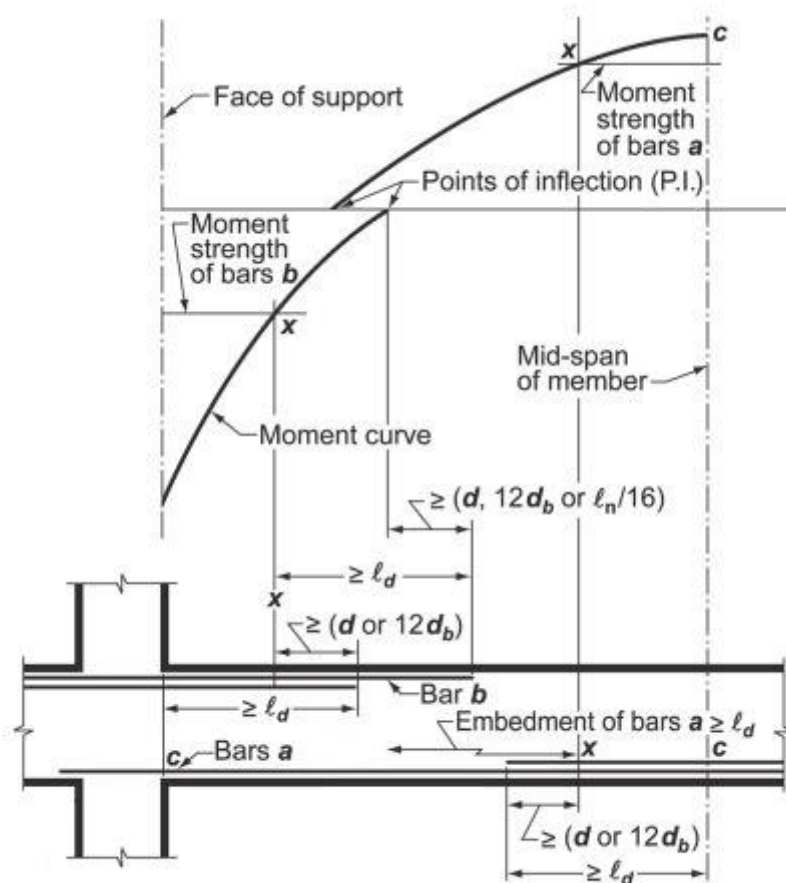
در این روش طول آرماتورهای تقویتی به صورت دقیق و براساس بدست آوردن نقطه قطع تئوری و نقطه قطع عملی میلگردها با استفاده از دیاگرام‌های فولاد و نیز براساس ضوابط مربوطه، به صورت اتوماتیک توسط نرم‌افزار محاسبه می‌گردد. این روش طول میلگردهای تقویت به صورت اقتصادی‌تری محاسبه خواهند شد. در ادامه نحوه انجام محاسبات و ضوابط مربوطه به صورت مشروح توضیح داده می‌شوند.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

در روش **Exact According to Beam Steel Diagrams**، طول آرماتورهای تقویت براساس بدست آوردن نقطه قطع تئوری و سپس نقطه قطع عملی و با استفاده از دیاگرام‌های فولاد براساس ضوابط نشان داده شده در تصویر زیر به صورت دقیق و براساس نیازهای واقعی تیر محاسبه می‌گردد.

در این روش ابتدا دیاگرام مساحت فولاد خمشی تقویتی از کسر مساحت فولاد سراسری از دیاگرام مساحت فولاد خمشی بدست می‌آید. سپس با توزیع فولاد پیچشی طولی که مساحت آرماتورهای گونه تعریف شده در مقطع از آن کسر شده است، روی مقادیر دیاگرام فولاد خمشی تقویتی، دیاگرام فولاد تقویتی کل بدست می‌آید. سپس با استفاده از این دیاگرام، نقطه قطع تئوری میلگرد توسط نرم‌افزار از طریق درونیابی بین داده‌های دیاگرام محاسبه می‌گردد. پس از آن با افزایش طول به میزان ماکزیمم مقادیر (عمق تیر و  $12d_b$ ) از نقطه قطع تئوری، نقطه قطع عملی و در نتیجه طول میلگرد تقویت توسط نرم‌افزار به صورت اتوماتیک محاسبه می‌گردد. در مرحله بعد نرم‌افزار کنترل می‌نماید که مقدار محاسبه شده برای طول میلگرد تقویت از طول مهاری مستقیم مورد نیاز از بر ستون برای میلگردهای تقویت انتهایی تیر و یا از دو برابر طول مهاری برای میلگردهای تقویت وسط دهانه بیشتر باشد و به این ترتیب طول دقیق میلگردهای تقویت را محاسبه می‌نماید.



*Development of flexural reinforcement in a typical continuous beam.*

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### انتخاب سائزهای مجاز میلگردهای تقویت تیر

#### ■ Beam Additional Rebar

**Beam Additional Rebar**

Select the Allowable Rebars

<input type="checkbox"/>	Rebar d10	As=0.79 Cm <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/>	Rebar d12	As=1.13 Cm <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/>	Rebar d14	As=1.54 Cm <sup>2</sup>
<input checked="" type="checkbox"/>	Rebar d16	As=2.01 Cm <sup>2</sup>
<input checked="" type="checkbox"/>	Rebar d18	As=2.54 Cm <sup>2</sup>
<input checked="" type="checkbox"/>	Rebar d20	As=3.14 Cm <sup>2</sup>
<input checked="" type="checkbox"/>	Rebar d22	As=3.80 Cm <sup>2</sup>
<input checked="" type="checkbox"/>	Rebar d25	As=4.91 Cm <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/>	Rebar d28	As=6.15 Cm <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/>	Rebar d32	As=8.04 Cm <sup>2</sup>

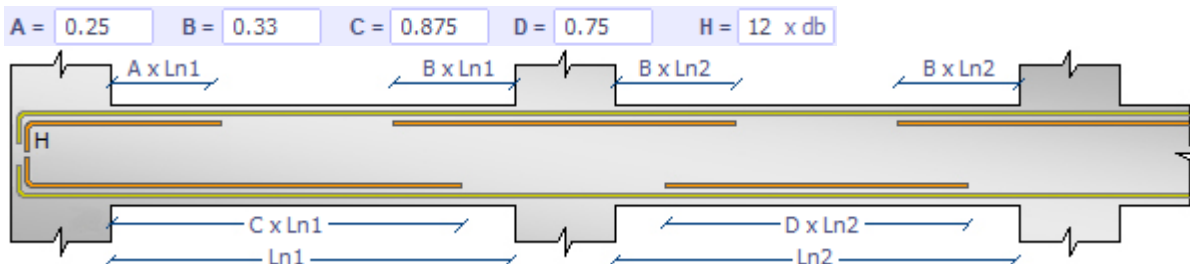
Rebar Matching Iterations: 10

در این قسمت شما می‌توانید مشخص نمایید که نرم‌افزار برای محاسبه میلگردهای تقویت از چه سائز میلگردهایی می‌تواند استفاده نماید. در بسیاری از پروژه‌ها به منظور جلوگیری از تنوع میلگردهای تقویتی، مهندسین ترجیح می‌دهند که فقط از سائزهای خاصی برای میلگردهای تقویت استفاده شود، به این منظور شما می‌توانید سائز میلگردهایی که نرم‌افزار مجاز است در پروسه طراحی میلگردهای تقویتی تیرها از آنها استفاده نماید را در این لیست انتخاب نمایید.

همچنین یک پارامتر **Rebar Matching Iteration** نیز در اینجا وجود دارد که در پروسه هوشمند همسان‌سازی میلگردهای تقویت دو سمت ستون و یا میلگردهای تقویت که به یکدیگر برخورد می‌نمایند، استفاده خواهد شد. این پارامتر به صورت پیش‌فرض روی عدد ۱۰ تنظیم شده است که برای سائزهایی با تعداد دهانه حداکثر ۳۰ دهانه مناسب می‌باشد. اما در سائزهای بسیار بزرگ با تعداد دهانه‌های بیشتر از ۳۰ عدد، برای حصول به نتیجه مطلوب، می‌بایست این پارامتر را افزایش دهید.

### تنظیمات عمومی میلگردهای تقویت و خاموت تیرها

#### ■ A, B, C, D and H Parameters



در صورتی که روش **Parametric According to Beam Length** را برای محاسبه طول تقویت تیرها انتخاب نموده باشید، در این قسمت شما می‌توانید پارامترهای مربوط به ضرایب محاسبه طول آرماتورهای تقویت؛ یعنی **A, B, C, D** که در تصویر مشخص شده است، را براحتی پیکربندی نمایید. تمامی این پارامترها به صورت پیش‌فرض براساس توصیه **ACI** تنظیم شده‌اند. پارامتر **H** نیز ضریب طول قلاب برای میلگردهای مهارشده با خم ۹۰ درجه می‌باشد.

#### ■ Specify Limits of the Ties Space for the Beams

Specify Limits of the Ties Space for the Beams: Min= 6 cm Max= 20 cm

در این قسمت شما می‌توانید حد مجاز برای حداقل و حداکثر فاصله بین خاموت‌های تیری را مشخص نمایید. به عنوان مثال حداقل فاصله مجاز بین خاموت‌ها در اینجا فاصله ۶ سانتیمتر در نظر گرفته شده است که به این معنا می‌باشد که نرم‌افزار تا چه میزان می‌تواند فاصله بین خاموت‌ها را کاهش دهد و در صورتی که با کاهش تا این فاصله نیز نتواند میزان فولاد عرضی لازم را تامین نماید نرم‌افزار مجبور خواهد شد قطر خاموت را افزایش دهد تا میزان فولاد عرضی لازم را بتواند تامین نماید.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### ■ Allow Software to Increase the Number of Legs in the Beam Ties Details Calculation

با فعال نمودن این گزینه به نرم افزار اجازه می دهید که در صورت لزوم تعداد سنجاقی های مقطع تیر را تا جای ممکن افزایش دهد تا بتواند فولاد عرضی مورد نیاز تیر را تامین نماید.

Allow Software to Increase the Number of Legs in the Beam Ties Details Calculation

در صورت فعال بودن این آپشن، روال نرم افزار برای تامین فولاد عرضی محاسبه شده توسط ایتبس به این صورت خواهد بود که ابتدا فاصله بین خاموت ها را کاهش خواهد داد، سپس تعداد سنجاقی ها را افزایش خواهد داد و در نهایت در صورتی که فولاد مورد نیاز تامین نشود، قطر خاموت را افزایش خواهد داد.

### ■ Ignore Value for Reinforcing Design of the Beam Additional Rebars

برخی مواقع مساحت میلگردهای تقویتی کمی کمتر از میزان محاسباتی فولاد توسط نرم افزار ETABS می باشد (مثلاً 0.1 سانتیمتر). در این مواقع برخی از مهندسان ترجیح می دهند که از این مقادیر چشم پوشی نمایند تا تعداد میلگردهای تقویت و یا قطر میلگرد تقویتی افزایش نیابد. بوسیله این پارامتر شما می توانید این میزان چشم پوشی را تعیین نمایید.

Ignor Value for Reinforcing Design of the Beam Additional Rebars  cm<sup>2</sup>

پیش فرض نرم افزار برای این پارامتر عدد صفر می باشد، به این معنی که میزان آرماتور تقویتی نباید کمتر از میزان آرماتور محاسباتی باشد. بعنوان مثال عدد 0.1 به معنای چشم پوشی به میزان حداکثر 0.1 سانتیمتر می باشد.

### ■ Rounding Step for Beam Additional Reinforcing Design Calculations

توسط این پارامتر می توانید میزان رند شدگی طول میلگردها را تعیین نمایید. این پارامتر به صورت پیش فرض روی عدد ۱۰ سانتیمتر تنظیم شده و به این معنا می باشد که طول های گزارش شده نرم افزار همیشه مضربی از عدد ۱۰ خواهند بود.

Rounding Step for Beam Additional Reinforcing Design Calculations  cm

شایان ذکر است که در جهت اطمینان، رند شدن طولها همیشه به سمت بالا انجام خواهد شد، بعنوان مثال طولهای ۱۰۲ و ۱۰۷ هر دو به عدد ۱۱۰ رند خواهند شد. البته نرم افزار الگوریتم های هوشمندی دارد که در مواقعی که رند شدن طول میلگرد باعث شود که میلگرد از المان مربوطه بیرون بزند و یا در جاهایی که امکان لغزش میلگردها روی هم وجود نداشته باشد، از اجرای پروسه رند کردن طول جلوگیری نماید تا طول واقعی میلگرد گزارش شود.

### ■ Standard Modular Length of Rebar Used in Reinforcement Detailing

توسط این پارامتر شما می توانید طول مدولار یا استاندارد شاخه های میلگردی را تعیین نمایید. این پارامتر به صورت پیش فرض روی مقدار 1200 cm تنظیم شده است.

Standard Modular Length of Rebar Used in Reinforcement Detailing  cm

با توجه به این موضوع که طول شاخه های میلگرد در کارخانجات مختلف و یا در کشورهای مختلف ممکن است متفاوت باشد، این امکان در نرم افزار فراهم شده است تا کاربر بتواند طول مدولار آرماتور سراسری تیرها را تنظیم نماید.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### ■ Join Beam additional Rebars, if Gap Between Them is Less than ...

در این قسمت شما می‌توانید شرایط اتصال میلگردهای تقویتی را درحالی که طول میلگردهای تقویت نسبت به طول تیر نسبتاً زیاد می‌باشد را مشخص نمایید. پیش‌فرض برنامه برای این قسمت مقدار ۱ سانتیمتر می‌باشد.

Join Beam Additional Rebars, if Gap Between Them is Less than  cm

به عنوان مثال در صورتی که فاصله بین میلگردهای تقویتی ابتدا و انتها در تیری کمتر از ۱ سانتیمتر باشد، نرم‌افزار برای راحتی آرماتوربندی آنها را به هم متصل کرده و میلگرد تقویت را پیوسته در نظر می‌گیرد.

### ■ Consider One Add. Rebar Details, If Beam Length is Less than ...

در این قسمت شما می‌توانید شرایط اتصال میلگردهای تقویتی در حالی که طول تیر کوتاه باشد را مشخص نمایید. پیش‌فرض برنامه برای این پارامتر مقدار ۱۰۰ سانتیمتر می‌باشد. به این معنی که در صورتی که طول تیری کمتر از ۱۰۰ سانتیمتر باشد مثلاً در مورد تیرهای کنسول، نرم‌افزار برای کل تیر تنها یک جزئیات آرماتورگذاری را در نظر بگیرد.

Consider One Add. Rebar Details, If Beam Length is Less than  cm

و در صورتی که این گزینه را غیرفعال نمایید، نرم‌افزار جزئیات میلگرد گذاری را بر طبق نتایج محاسبات و بدون در نظر گرفتن شلوغی آرماتورگذاری، انجام خواهد داد.

### ■ Consider (As TOP) / 3 for (As Bot) in Beam Ends, if More than ...

در این قسمت می‌توانید نرم‌افزار را مجبور کنید که براساس آیین‌نامه برای جلوگیری از تشکیل مفصل پلاستیک، در حالت شکل‌پذیری متوسط  $1/3$  (در حالت شکل‌پذیری ویژه  $1/2$ ) از میزان فولاد مورد نیاز بالایی در محل تکیه‌گاهها را در پایین تیر نیز قرار دهد. این آپشن به صورت پیش‌فرض در نرم‌افزار فعال می‌باشد و نرم‌افزار برای هر تیر به صورت خودکار میزان فولاد پایین و بالا را مقایسه می‌نماید و در صورتی که میزان فولاد پایین از یک سوم (و یا از نصف) فولاد بالا کمتر باشد مقدار یک سوم (و یا نصف) فولاد بالا را برای فولاد پایین تیر در محل تکیه‌گاهها در نظر خواهد گرفت. در صورتی که مایل به در نظر گرفتن این مورد نباشید می‌توانید این گزینه را غیرفعال نمایید.

Consider (As Top) / 3 for (As Bot) in Beam Ends, if More than  cm<sup>2</sup>  
 Structure Type  Intermediate Moment Frame  Special Moment Frame

همچنین با توجه به اینکه نوع شکل‌پذیری سازه در چگونگی اعمال این پارامتر مهم می‌باشد، همان‌گونه که در تصاویر مشاهده می‌گردد، شما در این قسمت می‌توانید **Structure Type** سازه خود را نیز روی متوسط و یا ویژه تنظیم نمایید. همچنین در این قسمت شما قادر خواهید بود آستانه در نظر گرفتن این مقدار برای پایین تیر را نیز تعیین نمایید. این مقدار به صورت پیش‌فرض عدد ۱ سانتیمتر مربع در نظر گرفته شده است و به این معنا می‌باشد که اگر مقدار فولاد انتقال یافته از بالا به پایین تیر بیشتر از یک سانتیمتر مربع باشد، این مقدار در محاسبه جزئیات میلگردگذاری تیر استفاده خواهد شد و در غیر این صورت در طراحی جزئیات میلگردگذاری وارد نخواهد شد. در صورتی که شما مایل باشید از این آستانه صرف نظر کنید تا دقیقاً مطابق با آیین‌نامه عمل شود، می‌بایست این مقدار را روی عدد صفر سانتیمتر مربع تنظیم نمایید.

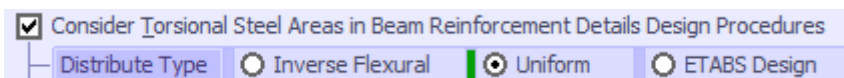
# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### تنظیمات مربوط به فولادهای پیچشی

#### ■ Consider Torsional Steel Area in Beam Reinforcing Design Procedures

در این قسمت شما می‌توانید مشخص نمایید که فولادهای طولی و عرضی ناشی از پیچش محاسبه شده توسط ایتبس در فرآیندهای محاسبه میلگردهای تقویتی و نیز خاموت‌های تیر اعمال شوند و یا خیر.



در صورتی که این گزینه فعال گردد، فولاد طولی ناشی از پیچش و نیز فولاد عرضی ناشی از پیچش نیز در محاسبات فولاد تقویت و محاسبات خاموت تیرها لحاظ خواهند شد.

در صورتی که این آپشن فعال گردد، می‌توانید در قسمت **Distribute Type** از سه روش مختلف برای توزیع فولاد طولی ناشی از پیچش روی فولاد طولی خمشی بالا و پایین تیر استفاده کنید که در زیر به توضیح آنها خواهیم پرداخت:

#### 1) Inverse Flexural

در این روش توزیع، فولاد طولی پیچشی مازاد (فولاد پیچشی طولی کل منهای فولاد تعبیه شده در گونه تیر) به نسبت عکس تجمع میلگردهای خمشی در بالا و پایین تیر روی میلگردهای تقویت بالا و پایین توزیع می‌شود. بعنوان مثال در صورتی که میلگردهای خمشی در قسمت بالای تیر بیشتر از پایین باشد، سهم بیشتری از فولاد پیچشی به پایین تیر خواهد رسید. این روش توزیع سبب می‌گردد که توزیع کل مساحت فولاد خمشی و پیچش مورد نیاز به صورت یکنواخت‌تری در کل مقطع توزیع گردد.

#### 2) Uniform

در این روش فولاد طولی پیچشی مازاد با نسبت مساوی به فولاد طولی خمشی تقویتی در بالا و پایین مقطع تیر اضافه می‌گردد. شایان ذکر است که فولاد طولی پیچش مازاد از کسر مساحت میلگردهای گونه (در صورت تعریف در مقطع تیر) از فولاد طولی پیچشی بدست می‌آید. بنابراین با تعریف میلگرد گونه در مقطع برای تیرهایی که به پیچش افتاده‌اند، می‌توان توزیع یکنواختی از میلگردهای پیچشی در کلیه وجوه تیر ایجاد نمود. این آپشن به صورت پیش‌فرض فعال می‌باشد.

#### 3) ETABS Design

در نسخه‌های 20.3 به بعد نرم‌افزار ایتبس در قسمت **Design Output** یک گزارش جدید به خروجی‌های طراحی نرم‌افزار ایتبس اضافه شده است تحت عنوان **Total Longitudinal Reinforcing** که در این گزارش نرم‌افزار ایتبس ماکزیمم مجموع فولاد طولی ناشی از خمش و پیچش تیرها در تمام ترکیب بارهای طراحی را ارائه می‌دهد که گاهی این مقادیر کمتر از مجموع ماکزیمم فولاد طولی ناشی از خمش و ماکزیمم فولاد طولی ناشی از پیچش می‌باشد.

در صورتی که از نسخه‌های 20.3 به بعد نرم‌افزار ایتبس برای مدلسازی استفاده شده باشد، این آپشن فعال می‌گردد و می‌توانید از این آپشن برای نحوه محاسبه میلگردهای تقویت استفاده نمایید. در این حالت محاسبه آرماتورهای تقویت مستقیماً براساس گزارش مذکور که نرم‌افزار ایتبس برای میلگردهای طولی کل که مجموع فولاد طولی ناشی از خمش و پیچش در تیرها می‌باشد، انجام می‌گردد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### ■ Use Torsion Section Properties for Beam that Require Torsion Reinforcement

توسط این آپشن می‌توانید استفاده از نسخه پیش‌پیشی مقطع برای دیتیلینگ تیرها را فعال و یا غیرفعال نمایید.

Use Torsion Section Properties in Beams that Require Torsional Reinforcements  
 Percentage of Minimum Torsional Steel for Face Rebar in Torsion Section 60 %

همان‌گونه که در قسمت تعریف مقاطع تیری توضیح داده شد، نرم‌افزار به صورت خودکار نسخه‌های **General** و **Torsion** را برای تمامی مقاطع تیری تعریف می‌نماید. در صورتی که این آپشن فعال باشد روال برنامه در دیتیلینگ تیرها به اینگونه می‌باشد که در صورتی که تیر نیاز به آرماتورهای پیش‌پیشی نداشته باشد، نرم‌افزار برای دیتیلینگ جزئیات تیر از مشخصات تعریف شده در نسخه **General** مقطع استفاده می‌نماید و در صورتی که تیر به آرماتورهای پیش‌پیشی نیاز داشته باشد، برای دیتیلینگ جزئیات تیر از مشخصات تعریف شده در نسخه **Torsion** مقطع استفاده خواهد کرد. اما با غیرفعال نمودن این پارامتر نرم‌افزار دیگر از نسخه **Torsion** مقاطع استفاده نخواهد کرد و برای کل تیرهای پروژه چه نیازمند فولاد پیش‌پیشی باشند و چه نباشند از همان جزئیات تعریف شده در نسخه **General** برای دیتیلینگ تیرها استفاده خواهد نمود.

### ■ Percentage of Minimum Torsional Steel for Face Rebar in Torsion Section

آرماتور گونه‌ای که نرم‌افزار به صورت خودکار برای نسخه پیش‌پیشی مقاطع تیری در نظر می‌گیرد به صورت درصدی از فولاد پیش‌پیشی حداقل مقطع محاسبه می‌شود. در صورتی که آپشن بالا برای استفاده از نسخه پیش‌پیشی مقاطع فعال گردد، این پارامتر نیز فعال می‌گردد و توسط آن می‌توانید مشخص نمایید که چه درصدی از فولاد پیش‌پیشی حداقل مقطع را به صورت آرماتور گونه در مقطع تیر در نظر بگیرید.

شایان ذکر است که با افزایش مقدار این پارامتر، نرم‌افزار آرماتور گونه بیشتری را به صورت پیش فرض برای مقاطع تیری در نظر می‌گیرد که این امر موجب می‌شود که قسمت بیشتری از آرماتورهای پیش‌پیشی در گونه تیر تامین گردد که در نتیجه مقدار کمتری برای آرماتورهای تقویت در بالا و پایین تیر لازم خواهد بود که این امر می‌تواند دیتیلینگ بهتری را به ارمغان بیاورد و نیز نسبت برش چشمه اتصال نیز کمتر شود اما از طرف دیگر از آنجا که بهتر است آرماتورهای پیش‌پیشی به صورت یکنواخت در چهار وجه مقطع توزیع شوند، نمی‌توان میزان این پارامتر را نیز روی عدد بزرگی تنظیم نمود. بنابراین کاربر با توجه به خصوصیات پروژه بهتر است بهترین مقدار را برای این پارامتر تعیین نماید تا طراحی بهینه‌ای داشته باشد.

### ■ Beam Ties Details Calculation Method

برای نحوه محاسبه خاموت تیرها در نرم‌افزار دو روش متفاوت کدنویسی شده است تحت عنوان **Method 1** و **Method 2** که در ادامه به توضیح آنها می‌پردازیم.

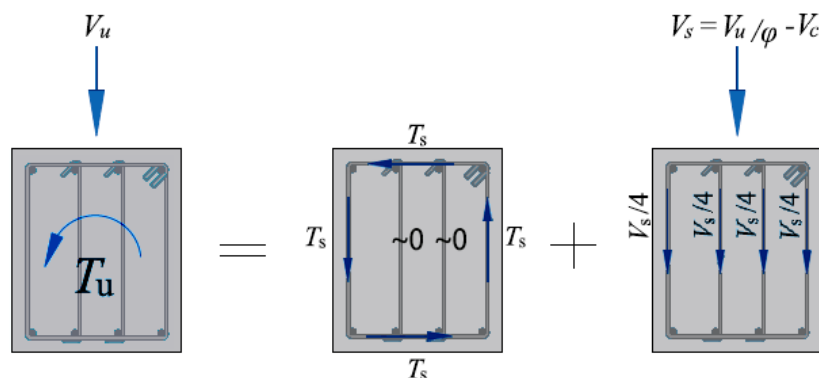
Beam Ties Details Calculation Method  Method 1  Method 2

توسط این آپشن شما می‌توانید با توجه به قضاوت مهندسی خود یکی از این روش‌ها را انتخاب نمایید.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

در مقطعی که تحت اثر توأم نیروی برشی و لنگر پیچشی قرار می‌گیرد، همان‌گونه که در شکل زیر مشاهده می‌گردد، در خصوص تلاشهای پیچشی در مقطع، تقریباً فقط ساق‌های پیرامونی خاموت بسته قابلیت تحمل لنگر پیچشی را خواهند داشت و در محاسبات فولاد عرضی پیچشی می‌توان از اثر ساق‌های داخلی چشم پوشی نمود اما در خصوص تلاشهای برشی، تمامی ساق‌ها قابلیت تحمل نیروی برشی را خواهند داشت.



در همین خصوص دو روش متفاوت برای محاسبه خاموت در نظر گرفته شده است که در ادامه به توضیح آنها می‌پردازیم:

Beam Ties Details Calculation Method

Method 1

Method 2

### 1) Method 1:

در روش اول محاسبه فولاد عرضی تیرهایی که تحت تاثیر توأم لنگر پیچشی و نیروی برشی باشند، بر اساس ماکزیم مقدار بدست آمده از روابطی که در زیر آورده شده است انجام خواهد شد:

$$\text{مجموع کل ساق‌های آرماتور عرضی شامل سنجاقی‌ها} > \frac{A_v}{s} + 2 \frac{A_t}{s}$$

$$\text{مجموع کل ساق‌های آرماتور عرضی بسته بدون سنجاقی‌ها} > 2 \frac{A_t}{s}$$

### 2) Method 2:

در روش دوم با این فرض که قطر میلگرد خاموت بسته و سنجاقی‌ها یکسان در نظر گرفته شود، از فرمول زیر برای محاسبه جزئیات فولاد عرضی مقاطع تحت تاثیر توأم لنگر پیچشی و نیروی برشی استفاده خواهد شد:

$$\frac{A_b}{s} = \frac{1}{n} \frac{A_v}{s} + \frac{A_t}{s}$$

که در این روابط  $A_v$  فولاد عرضی ناشی از برش،  $A_t$  فولاد عرضی ناشی از پیچش،  $A_b$  مساحت یک ساق خاموت،  $n$  فاصله بین خاموت‌ها، مجموع تعداد ساق‌ها شامل ساق‌های خاموت بسته و سنجاقی‌ها می‌باشد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

در ادامه به توضیح برخی از کلیدها و منوهای موجود در این رابط کاربری می‌پردازیم:

Load Software Default Configuration

توسط این دکمه می‌توانید تمام پارامترهای موجود در این رابط کاربری را به مقادیر پیش‌فرض برنامه به‌روز رسانی نمایید.

Apply Changes and Close

توسط این دکمه تغییرات انجام شده در این رابط کاربری ذخیره خواهد شد و پس از آن می‌بایست طراحی آرما توربندی و دیتیلینگ سازه را مجدداً انجام دهید تا تغییرات انجام شده در دیتیلینگ سازه اعمال گردد.

از طریق منوی **Configuration Setting** در بالای این رابط کاربری می‌توانید تنظیمات انجام شده در این رابط کاربری را ذخیره یا بازیابی نمایید که در ادامه به توضیح آیتم‌های موجود در این منو خواهیم پرداخت:

### Configuration Setting > Save as User Default Configuration

در صورتی که بخواهید تنظیمات انجام شده در این رابط کاربری را بعنوان تنظیمات پیش‌فرض برنامه ذخیره نمایید، می‌توانید از منوی **Configuration Setting** و گزینه **Save as User Default Configuration** استفاده نمایید. توجه نمایید که در صورت ذخیره این تنظیمات بعنوان تنظیمات پیش‌فرض، در دفعات بعدی که از نرم‌افزار استفاده می‌نمایید، نرم‌افزار به صورت خودکار این تنظیمات را فراخوانی خواهد نمود و از این تنظیمات ذخیره شده توسط کاربر بجای تنظیمات پیش‌فرض خود استفاده خواهد کرد.

### Configuration Setting > Delete User Default Configuration

در صورتی که بخواهید تنظیمات پیش‌فرض کاربر را حذف نمایید تا نرم‌افزار در دفعات بعدی اجرا با تنظیمات پیش‌فرض خود راه اندازی گردد، از منوی **Configuration Setting** و گزینه **Delete User Default Configuration** به منظور حذف تنظیمات شخصی سازی شده استفاده نمایید تا نرم‌افزار با تنظیمات پیش‌فرض خود شروع به کار نماید.

### Configuration Setting > Load Software Default Configuration

در صورتی که بخواهید تنظیمات پیش‌فرض نرم‌افزار را فراخوانی نمایید، از منوی **Configuration Setting** و گزینه **Load Software Default Configuration** استفاده نمایید تا تنظیمات پیش‌فرض برنامه فراخوانی گردد.

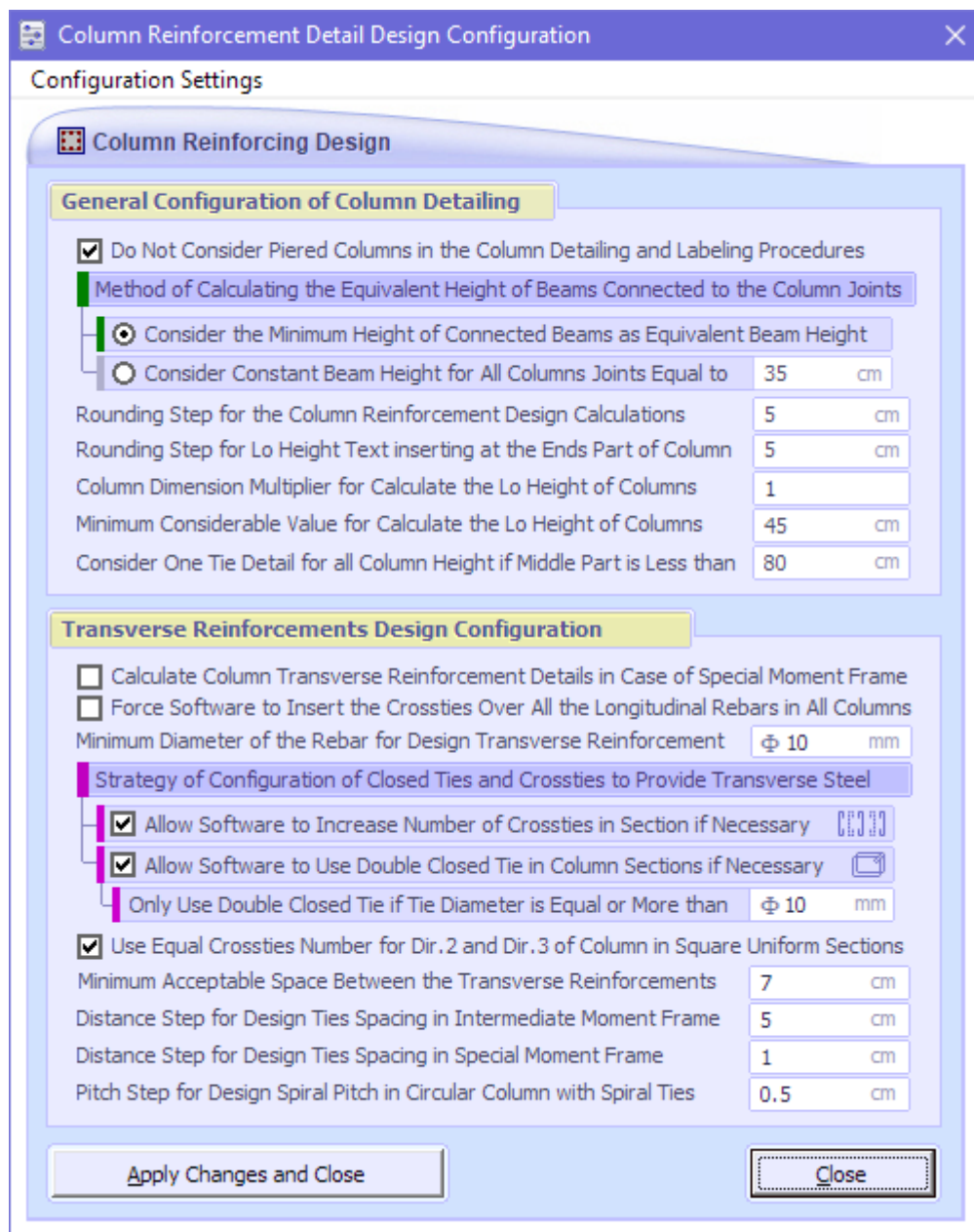
# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### پیکربندی دیتیلینگ ستون‌های سازه

در اینجا پیکربندی پارامترهای نحوه طراحی نرم‌افزار برای جزئیات آرماتوربندی و دیتیلینگ ستون‌ها را توضیح خواهیم داد. کلیه این پارامترها به صورت پیش‌فرض روی بهترین حالت ممکن تنظیم شده‌اند اما کاربران نیز می‌توانند براساس این پارامترها را طبق نظر خود پیکربندی نمایند تا نحوه طراحی نرم‌افزار را کاملاً شخصی‌سازی نمایند. برای دسترسی به این رابط کاربری با استفاده از منوی **Design**، به صورت زیر عمل نمایید. در ادامه به توضیح این پارامترها خواهیم پرداخت.

 **Design Menu > Column Reinforcing Design Configuration** (کلید میانبر **Ctrl + F6**)



**Column Reinforcement Detail Design Configuration**



Configuration Settings

**Column Reinforcing Design**

**General Configuration of Column Detailing**

- Do Not Consider Piered Columns in the Column Detailing and Labeling Procedures
- Method of Calculating the Equivalent Height of Beams Connected to the Column Joints
  - Consider the Minimum Height of Connected Beams as Equivalent Beam Height
  - Consider Constant Beam Height for All Columns Joints Equal to  cm
- Rounding Step for the Column Reinforcement Design Calculations  cm
- Rounding Step for Lo Height Text inserting at the Ends Part of Column  cm
- Column Dimension Multiplier for Calculate the Lo Height of Columns
- Minimum Considerable Value for Calculate the Lo Height of Columns  cm
- Consider One Tie Detail for all Column Height if Middle Part is Less than  cm

**Transverse Reinforcements Design Configuration**

- Calculate Column Transverse Reinforcement Details in Case of Special Moment Frame
- Force Software to Insert the Cross-ties Over All the Longitudinal Rebars in All Columns
- Minimum Diameter of the Rebar for Design Transverse Reinforcement  mm
- Strategy of Configuration of Closed Ties and Cross-ties to Provide Transverse Steel
  - Allow Software to Increase Number of Cross-ties in Section if Necessary 
  - Allow Software to Use Double Closed Tie in Column Sections if Necessary 
  - Only Use Double Closed Tie if Tie Diameter is Equal or More than  mm
- Use Equal Cross-ties Number for Dir. 2 and Dir. 3 of Column in Square Uniform Sections
- Minimum Acceptable Space Between the Transverse Reinforcements  cm
- Distance Step for Design Ties Spacing in Intermediate Moment Frame  cm
- Distance Step for Design Ties Spacing in Special Moment Frame  cm
- Pitch Step for Design Spiral Pitch in Circular Column with Spiral Ties  cm

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### تنظیمات عمومی دیتیلینگ ستونها

#### ■ Don't Consider Piered Column in the Column Type Design Procedures

ستون‌هایی که در انتهای دیوارهای برشی هستند جزئی از دیوارهای برشی بحساب می‌آیند و بهتر است در پروسه تیپ‌بندی ستون‌های سازه وارد نشوند. این امکان در نرم‌افزار فراهم گردیده است که کاربر بتواند به وسیله این پارامتر مشخص نماید ستون‌های انتهایی دیوار برشی در تیپ‌بندی ستون‌ها وارد شوند و یا خیر.

##### Dont Consider Piered Columns in the Column Type Design Procedures

در صورتی که این گزینه در حالت انتخاب باشد نرم‌افزار از تیپ‌بندی ستون‌هایی که **Pier** شده‌اند چشم پوشی خواهد کرد و در نتیجه در پلان ستونگذاری نقشه‌های اجرایی نیز، نامی به آنها اختصاص نخواهد داد. اما در صورتی که این گزینه در حالت انتخاب نباشد نرم‌افزار بدون توجه به **Pier** بودن و یا نبودن ستون‌ها آنها را تیپ‌بندی خواهد کرد و در نتیجه در پلان ستونگذاری سازه نیز این ستون‌ها نام‌گذاری خواهند شد. شایان ذکر است که در صورتی که این پارامتر در حالت انتخاب نباشد و ستون‌های **Pier** شده تیپ‌بندی شوند، نرم‌افزار در پروسه محاسبه مصالح سازه و لیست‌فرها، وزن این ستون‌ها را یکبار در محاسبه مصالح ستون‌ها و نیز یکبار در محاسبه مصالح دیوارهای برشی در نظر خواهد گرفت.

#### ■ Method of Caculating the Equivalent Height of Beams Connected to the Column Joints

با توجه به اینکه پارامتر  $l_0$ ، یا همان طول ناحیه بحرانی ستون، می‌بایست براساس ارتفاع خالص ستون محاسبه گردد، ابتدا می‌بایست ارتفاع معادل تیرهای وارد شده به ستون‌ها برای هر یک از تیپ ستون‌ها محاسبه گردد تا بتوان ارتفاع خالص ستون را محاسبه نمود. برای این منظور همان‌گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد؛ دو روش مختلف در نظر گرفته شده است که به صلاحدید خود می‌توانید از یکی از آنها استفاده نمایید و در زیر به توضیح آنها خواهیم پرداخت.

##### Method of Calculating the Equivalent Height of Beams Connected to the Column Joints

Consider the Minimum Height of Connected Beams as Equivalent Beam Height

Consider Constant Beam Height for All Columns Joints Equal to

35

cm

#### 1) Consider the Minimum Height of Connected Beams as Equivalent Beam Height

در این حالت نرم‌افزار ابتدا اطلاعات تمامی تیرهای متصل به انتهای ستون‌هایی که در یک تیپ ستون می‌باشند را در هر طبقه جمع‌آوری می‌نماید و سپس حداقل ارتفاع این تیرها را بعنوان ارتفاع معادل در آن طبقه در نظر می‌گیرد. با توجه به این نکته که این روش ارتفاع خالص بزرگتری را منتج خواهد شد، این روش می‌تواند طول ناحیه بحرانی را به صورت محافظه کارانه تری محاسبه نماید و با واقعیت پروژه همخوانی بیشتری داشته باشد.

#### 2) Consider Constant Beam Height for All Columns Joints Equal to ...

توسط این گزینه می‌توانید یک مقدار ثابت را برای ارتفاع تیر تعیین کنید. در این حالت نرم‌افزار این مقدار ثابت را بعنوان ارتفاع معادل تیر در تمامی طبقات و برای تمامی تیپ ستون‌ها در نظر می‌گیرد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### ■ Rounding Step for the Column Reinforcement Design Calculations

توسط این پارامتر شما می‌توانید میزان رند شدگی طول میلگردها را تعیین نمایید. این پارامتر به صورت پیش‌فرض روی عدد ۵ سانتیمتر تنظیم شده و به این معنا می‌باشد که طول‌های گزارش شده نرم‌افزار همیشه مضربی از عدد ۵ خواهند بود.

Rounding Step for the Column Reinforcement Design Calculations  cm

شایان ذکر است که در جهت اطمینان، رند شدن طولها همیشه به سمت بالا انجام خواهد شد. البته نرم‌افزار الگوریتم‌های هوشمندی دارد که در مواقعی که رند شدن طول میلگرد باعث شود که میلگرد از المان مربوطه بیرون بزند و یا در جاهایی که امکان لغزش میلگردها روی هم وجود نداشته باشد، از اجرای پروسه رند کردن طول جلوگیری نماید تا طول واقعی میلگرد گزارش شود.

### ■ Rounding Step for Lo Height Text inserting at the Ends Part of Column

توسط این پارامتر شما می‌توانید میزان رند شدگی  $l_0$  که طول ناحیه بحرانی ستون می‌باشد را تعیین نمایید.

Rounding Step for Lo Height Text inserting at the Ends Part of Column  cm

این پارامتر به صورت پیش‌فرض روی عدد ۵ سانتیمتر تنظیم شده و به این معنا می‌باشد که طول‌های گزارش شده نرم‌افزار همیشه مضربی از عدد ۵ خواهند بود. شایان ذکر است که در جهت اطمینان، رند شدن طولها همیشه به سمت بالا انجام خواهد شد.

### ■ Column Dimension Multiplier for Calculate the Lo Height of Columns

توسط این گزینه شما می‌توانید ضریبی برای محاسبه طول ناحیه  $l_0$  ستونها در نظر بگیرید. با توجه به اینکه طول  $l_0$  نباید کوچکتر از بزرگترین بعد ستون نیز باشد، می‌توانید حداقل طول  $l_0$  را نیز براساس یک ضریب برای بعد ستون نیز تعریف نمایید. این پارامتر به صورت پیش‌فرض و براساس آیین‌نامه روی عدد ۱ تنظیم شده است.

Column Dimension Multiplier for Calculate the Lo Height of Columns

به عبارت دیگر این پارامتر در طول ناحیه  $l_0$  که نرم‌افزار براساس آیین‌نامه محاسبه می‌نماید، ضرب خواهد شد.

### ■ Minimum Considerable Value for Calculate the Lo Height of Columns

توسط این گزینه می‌توانید یک مقدار حداقل را برای پارامتر طول  $l_0$  که ارتفاع ناحیه بحرانی ستون می‌باشد، تعریف نمایید. این پارامتر به صورت پیش‌فرض و براساس آیین‌نامه روی مقدار 45 cm تنظیم شده است.

Minimum Considerable Value for Calculate the Lo Height of Columns  cm

با استفاده از این پارامتر می‌توانید تعیین کنید که طول ناحیه بحرانی ستون هیچگاه از مقدار تعریف شده در این پارامتر کمتر در نظر گرفته نشود.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### ■ Consider One Tie Detail for all Column Height if Middle Part is Less than ...

خاموتگذاری ستون‌ها به صورت معمول برای نواحی بحرانی انتهایی و ناحیه میانی به صورت متفاوت انجام می‌گیرد، حال در صورتی که ارتفاع ستون کم باشد و یا ابعاد ستون‌ها بزرگ باشند به گونه‌ای که باعث شود ارتفاع نواحی بحرانی انتهایی ستون بزرگ شود و در نتیجه ارتفاع ناحیه میانی بسیار کم شود، در این حالت در ناحیه میانی فقط چند خاموت قرار می‌گیرد که این باعث می‌شود که متون جزئیات رویهم افتادگی پیدا کنند. در این شرایط بسیاری از مهندسين ترجیح میدهند که کل ستون به صورت مشابه خاموتگذاری شود. به همین منظور پارامتری در تنظیمات طراحی گنجانده شده است که کاربر می‌تواند توسط آن تعیین نماید که در صورتی که ارتفاع ناحیه میانی ستون، از این پارامتر کمتر شود، کل ارتفاع ستون را به صورت یکنواخت و براساس جزئیات محاسبه شده برای ناحیه بحرانی ستون، خاموتگذاری نماید.

Consider One Tie Detail for all Column Height if Middle Part is Less than  cm

همان‌گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد، این پارامترها از طریق رابط کاربری پیکربندی پارامترهای طراحی جزئیات ستون‌ها، قابل تعریف می‌باشد. این پارامتر به صورت پیش فرض روی مقدار 80 cm تنظیم شده است.

## تنظیمات محاسبه فولاد عرضی ستون‌ها

### ■ Calculate Column Transverse Reinforcement Details in Case of Special Moment Frame

در صورتی که این گزینه فعال گردد جزئیات خاموت ستون‌ها برای شکل‌پذیری ویژه محاسبه خواهند شد و در غیر این صورت برای شکل‌پذیری متوسط محاسبه می‌گردند. پس از تغییر این گزینه با فشردن دکمه **Apply Changes** جزئیات خاموت کلیه مقاطع ستونی برای حالت شکل‌پذیری انتخاب شده مجدداً محاسبه می‌گردد.

Calculate Column Transverse Reinforcement Details in Case of Special Moment Frame

توجه داشته باشید که با تغییر این پارامتر، با توجه به اینکه جزئیات خاموت کلیه مقاطع ستونی مجدداً محاسبه می‌گردد، کلیه تنظیمات انجام شده توسط کاربر برای جزئیات خاموت مقاطع ستونی به حالت پیش فرض برنامه بازنشانی می‌گردد.

### ■ Force Software to Insert the Crossties Over All the Longitudinal Rebars in All Columns

به صورت پیش فرض، نرم‌افزار میلگردهای عمودی ستون را به صورت یک‌درمیان با سنجاقی مهار خواهد نمود، اما در صورتی که این گزینه انتخاب گردد، نرم‌افزار برای تمام میلگردهای طولی ستون سنجاقی در نظر خواهد گرفت.

Force Software to Insert the Crossties Over All the Longitudinal Rebars in All Columns

این گزینه به صورت پیش فرض غیرفعال است تا نرم‌افزار براساس پیکربندی‌های انجام شده بهینه‌ترین حالت ممکن را برای آرما توره‌های عرضی مقطع محاسبه نماید.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### Minimum Diameter of the Rebar for Design Transverse Reinforcement


توسط این گزینه می‌توانید حداقل قطر برای محاسبه میلگردهای عرضی ستون را تعیین نمایید. این پارامتر به صورت پیش فرض براساس آیین‌نامه، روی مقدار **10 mm** تنظیم شده است.

Minimum Diameter of the Rebar for Design Transverse Reinforcement  mm

در حالتی که بخواهید حداقل قطر همه خاموت‌ها را تغییر دهید، با استفاده از این پارامتر می‌تواند براحتی حداقل قطر خاموت‌ها و سنجاقی‌ها را برای تمامی مقاطع تغییر دهد و نیاز به ویرایش تک تک مقاطع نخواهد بود. با تغییر این پارامتر نرم‌افزار به صورت خودکار جزئیات فولاد عرضی ستون را برای تمامی مقاطع، براساس حداقل قطر جدید تعیین شده، مجدداً محاسبه می‌نماید.

### Allow Software to Increase Number of Crossties in Section if Necessary


با فعال کردن این گزینه به نرم‌افزار اجازه می‌دهید که در فرایند طراحی فولاد عرضی ستون‌ها، در صورت لزوم تعداد سنجاقی‌ها در هر راستا را تا جای ممکن برای تامین فولاد عرضی افزایش دهد.

Allow Software to Increase Number of Crossties in Section if Necessary 

این آپشن به صورت پیش فرض فعال است تا نرم‌افزار در صورت امکان با افزایش تعداد ساق‌ها بتواند قبل از افزایش قطر خاموت، میزان فولاد عرضی مورد نیاز را تامین نماید.

### Allow Software to Increase Number of Crossties in Section if Necessary

با فعال کردن این گزینه به نرم‌افزار اجازه می‌دهید که در صورت لزوم از خاموت بسته دابل در طراحی فولاد عرضی ستون‌ها استفاده نماید.

Allow Software to Use Double Closed Tie in Column Sections if Necessary 

Only Use Double Closed Tie if Tie Diameter is Equal or More than  mm

این آپشن به صورت پیش فرض فعال است تا نرم‌افزار در صورت لزوم از خاموت بسته دابل جهت جلوگیری از افزایش قطر خاموت استفاده نماید.

همچنین می‌توانید مشخص نمایید که نرم‌افزار از حداقل چه قطری به بعد می‌تواند از خاموت بسته دابل استفاده نماید. به صورت پیش فرض نرم‌افزار از قطر **10 mm** به بالا مجاز به استفاده از خاموت بسته دابل می‌باشد.

### Use Equal Crossties Number for Dir.2 and Dir.3 of Column in Square Uniform Sections

با فعال کردن این گزینه، نرم‌افزار در مقاطع مربعی ستون‌ها برای هر دو جهت **2** و **3** مقطع تعداد سنجاقی‌ها را یکسان در نظر می‌گیرد. این آپشن به صورت پیش فرض فعال می‌باشد.

Use Equal Crossties Number for Dir.2 and Dir.3 of Column in Square Uniform Sections

فعال نمودن این گزینه برای جلوگیری از اشتباهات اجرایی می‌تواند مناسب باشد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### ■ Minimum Acceptable Space Between the Transverse Reinforcements

توسط این گزینه شما می‌توانید حداقل فاصله مجاز بین خاموت‌ها را تعیین نمایید. این پارامتر به صورت پیش فرض روی مقدار ۷ سانتیمتر تنظیم شده است.

Minimum Acceptable Space Between the Transverse Reinforcements  cm

به عبارت دیگر با تنظیم این پارامتر می‌توانید تعیین کنید که در دیتیلینگ ستون‌ها، هیچگاه فاصله بین خاموت‌ها از مقدار مورد نظر شما کمتر نشود. البته گفتنی است که مقادیر حداقل آیین‌نامه‌ای نیز در این خصوص می‌تواند تعیین کننده باشد.

### ■ Distance Step for Design Ties Spacing in Intermediate Moment Frame

توسط این گزینه شما می‌توانید میزان رند شدگی فاصله بین خاموت‌ها در حالت شکل پذیری متوسط را تعیین نمایید. این پارامتر به صورت پیش فرض روی مقدار ۵ سانتیمتر تنظیم شده است.

Distance Step for Design Ties Spacing in Intermediate Moment Frame  cm

شایان ذکر است که در جهت اطمینان، رند شدن فواصل همیشه به سمت پایین انجام خواهد شد و مقادیر حداقل آیین‌نامه‌ای نیز در این خصوص تعیین کننده می‌باشد.

### ■ Distance Step for Design Ties Spacing in Intermediate Moment Frame

توسط این گزینه شما می‌توانید میزان رند شدگی فاصله بین خاموت‌ها در حالت شکل پذیری ویژه را تعیین نمایید. این پارامتر به صورت پیش فرض روی مقدار ۱ سانتیمتر تنظیم شده است.

Distance Step for Design Ties Spacing in Special Moment Frame  cm

شایان ذکر است که در جهت اطمینان، رند شدن فواصل همیشه به سمت پایین انجام خواهد شد و مقادیر حداقل آیین‌نامه‌ای نیز در این خصوص تعیین کننده می‌باشد.

### ■ Pitch Step for Design Spiral Pitch in Circular Column with Spiral Ties

توسط این گزینه شما می‌توانید میزان رند شدگی فاصله بین میلگردها در خاموت‌های اسپیرال را تعیین نمایید. این پارامتر به صورت پیش فرض روی مقدار نیم سانتیمتر تنظیم شده است.

Pitch Step for Design Spiral Pitch in Circular Column with Spiral Ties  cm

شایان ذکر است که در جهت اطمینان، رند شدن فواصل همیشه به سمت پایین انجام خواهد شد و مقادیر حداقل آیین‌نامه‌ای نیز در این خصوص تعیین کننده می‌باشد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

در ادامه به توضیح برخی از کلیدها و منوهای موجود در این رابط کاربری می‌پردازیم:

Apply Changes and Close

توسط این دکمه تغییرات انجام شده در این رابط کاربری ذخیره خواهد شد و پس از آن می‌بایست طراحی آرماتوربندی و دیتیلینگ سازه را مجدداً انجام دهید تا تغییرات انجام شده در دیتیلینگ سازه اعمال گردد.

### ذخیره تنظیمات پارامترهای طراحی جزئیات و دیتیلینگ ستونها

در بالای رابط کاربری پیکربندی نحوه طراحی ستونها یک منوی **Configuration Settings** وجود دارد که از طریق آن شما می‌توانید تنظیمات شخصی سازی شده خود را ذخیره و یا بازیابی نمایید و یا تنظیمات ذخیره شده را حذف کنید و یا تنظیمات پیش فرض برنامه را بازیابی نمایید که در ادامه به توضیح آیتم‌های موجود در این منو خواهیم پرداخت:

#### Configuration Setting > Save as User Default Configuration

توسط این گزینه می‌توانید تنظیمات انجام شده در این رابط کاربری را بعنوان تنظیمات پیش فرض برنامه ذخیره نمایید. توجه نمایید که در صورت ذخیره این تنظیمات بعنوان تنظیمات پیش فرض، در دفعات بعدی که از نرم‌افزار استفاده می‌نمایید، نرم‌افزار به صورت خودکار این تنظیمات را فراخوانی خواهد نمود و از این تنظیمات ذخیره شده توسط کاربر بجای تنظیمات پیش فرض خود استفاده خواهد کرد.

#### Configuration Setting > Load User Default Configuration

در صورتی که بخواهید کلیه تنظیمات و پیکربندی ذخیره شده توسط کاربر را مجدداً فراخوانی نمایید، می‌توانید از این گزینه استفاده نمایید.

#### Configuration Setting > Delete User Default Configuration

توسط این گزینه می‌توانید تنظیمات پیش فرض کاربر را حذف نمایید تا نرم‌افزار در دفعات بعدی اجرا، با تنظیمات پیش فرض خود راه اندازی گردد.

#### Configuration Setting > Load Software Default Configuration

توسط این گزینه می‌توانید تنظیمات پیش فرض نرم‌افزار را فراخوانی نمایید.

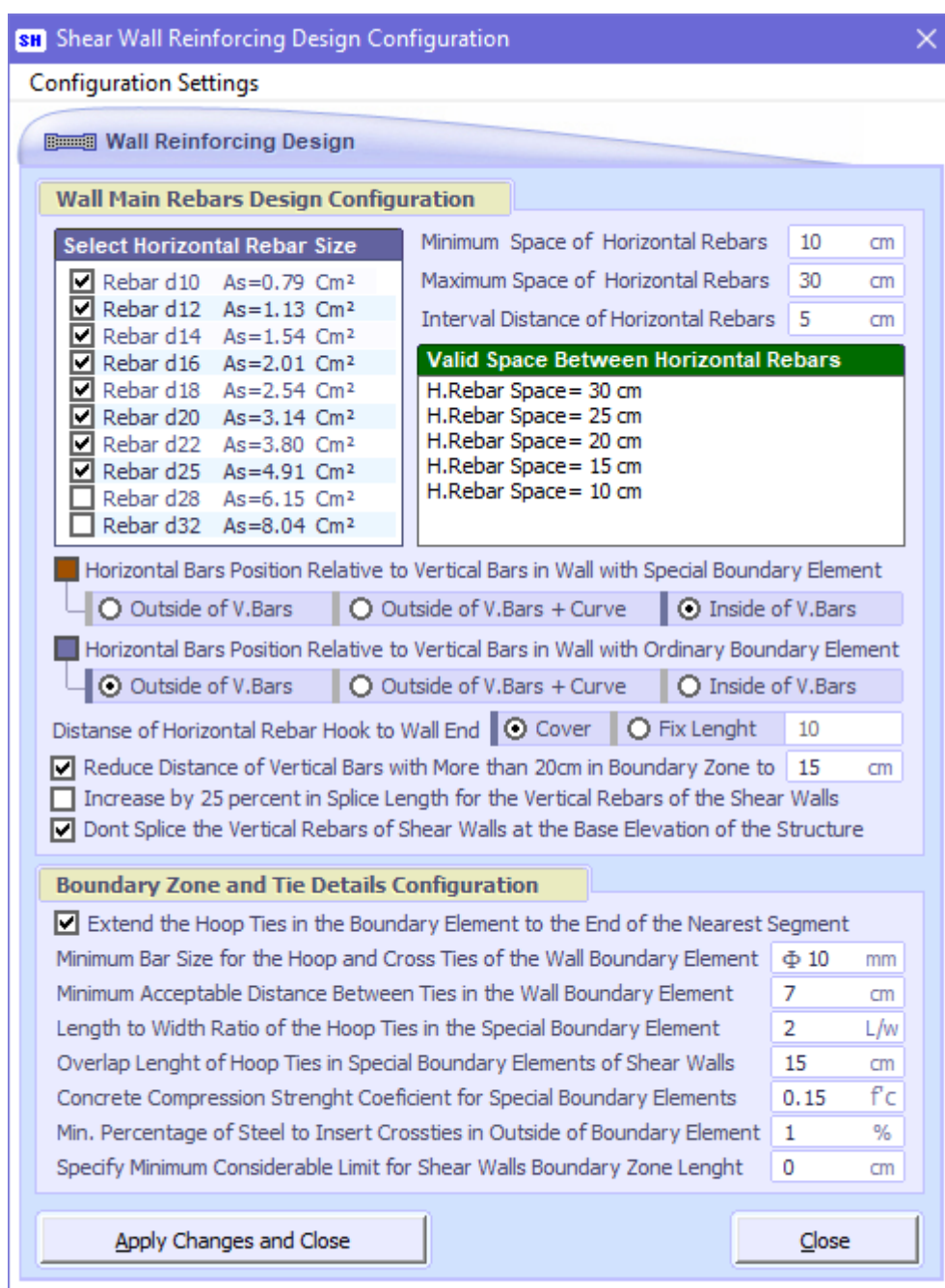
# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### پیکربندی دیتیلینگ دیوارهای برشی

کلیه پارامترهای طراحی جزئیات دیوارهای برشی به صورت پیش فرض روی بهترین حالت ممکن تنظیم شده‌اند اما به وسیله این رابط کاربری، می‌توانید این پارامترها را طبق نظر خود ویرایش و شخصی سازی نمایید. برای دسترسی به این رابط کاربری با استفاده از منوی **Design** نرم افزار، به صورت زیر عمل نمایید. در ادامه به توضیح این پارامترها خواهیم پرداخت.

 **Design Menu > Shear Wall Reinforcing Design Configuration** ( کلید میانبر **Shift + F6** )



**Shear Wall Reinforcing Design Configuration**

Configuration Settings

**Wall Reinforcing Design**

**Wall Main Rebars Design Configuration**

Select Horizontal Rebar Size	Minimum Space of Horizontal Rebars	Maximum Space of Horizontal Rebars	Interval Distance of Horizontal Rebars
<input checked="" type="checkbox"/> Rebar d10 As=0.79 Cm <sup>2</sup>	10 cm	30 cm	5 cm
<input checked="" type="checkbox"/> Rebar d12 As=1.13 Cm <sup>2</sup>			
<input checked="" type="checkbox"/> Rebar d14 As=1.54 Cm <sup>2</sup>			
<input checked="" type="checkbox"/> Rebar d16 As=2.01 Cm <sup>2</sup>			
<input checked="" type="checkbox"/> Rebar d18 As=2.54 Cm <sup>2</sup>			
<input checked="" type="checkbox"/> Rebar d20 As=3.14 Cm <sup>2</sup>			
<input checked="" type="checkbox"/> Rebar d22 As=3.80 Cm <sup>2</sup>			
<input checked="" type="checkbox"/> Rebar d25 As=4.91 Cm <sup>2</sup>			
<input type="checkbox"/> Rebar d28 As=6.15 Cm <sup>2</sup>			
<input type="checkbox"/> Rebar d32 As=8.04 Cm <sup>2</sup>			

**Valid Space Between Horizontal Rebars**

- H.Rebar Space= 30 cm
- H.Rebar Space= 25 cm
- H.Rebar Space= 20 cm
- H.Rebar Space= 15 cm
- H.Rebar Space= 10 cm

**Horizontal Bars Position Relative to Vertical Bars in Wall with Special Boundary Element**

Outside of V.Bars    Outside of V.Bars + Curve    Inside of V.Bars

**Horizontal Bars Position Relative to Vertical Bars in Wall with Ordinary Boundary Element**

Outside of V.Bars    Outside of V.Bars + Curve    Inside of V.Bars

Distance of Horizontal Rebar Hook to Wall End    Cover    Fix Length   10

Reduce Distance of Vertical Bars with More than 20cm in Boundary Zone to 15 cm

Increase by 25 percent in Splice Length for the Vertical Rebars of the Shear Walls

Dont Splice the Vertical Rebars of Shear Walls at the Base Elevation of the Structure

**Boundary Zone and Tie Details Configuration**

Extend the Hoop Ties in the Boundary Element to the End of the Nearest Segment

Minimum Bar Size for the Hoop and Cross Ties of the Wall Boundary Element    $\Phi$  10 mm

Minimum Acceptable Distance Between Ties in the Wall Boundary Element   7 cm

Length to Width Ratio of the Hoop Ties in the Special Boundary Element   2 L/w

Overlap Length of Hoop Ties in Special Boundary Elements of Shear Walls   15 cm

Concrete Compression Strenght Coefficient for Special Boundary Elements   0.15 f'c

Min. Percentage of Steel to Insert Crossies in Outside of Boundary Element   1 %

Specify Minimum Considerable Limit for Shear Walls Boundary Zone Length   0 cm

**Apply Changes and Close**   **Close**

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### تنظیمات میلگردهای اصلی دیوار

#### Select Horizontal Rebar Size

در این قسمت شما می‌توانید مشخص نمایید که نرم‌افزار برای محاسبه میلگردهای افقی دیوار مجاز است که از چه سائز میلگردهایی استفاده نماید.

Select Horizontal Rebar Size	
<input checked="" type="checkbox"/>	Rebar d10 As=0.79 Cm <sup>2</sup>
<input checked="" type="checkbox"/>	Rebar d12 As=1.13 Cm <sup>2</sup>
<input checked="" type="checkbox"/>	Rebar d14 As=1.54 Cm <sup>2</sup>
<input checked="" type="checkbox"/>	Rebar d16 As=2.01 Cm <sup>2</sup>
<input checked="" type="checkbox"/>	Rebar d18 As=2.54 Cm <sup>2</sup>
<input checked="" type="checkbox"/>	Rebar d20 As=3.14 Cm <sup>2</sup>
<input checked="" type="checkbox"/>	Rebar d22 As=3.80 Cm <sup>2</sup>
<input checked="" type="checkbox"/>	Rebar d25 As=4.91 Cm <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/>	Rebar d28 As=6.15 Cm <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/>	Rebar d32 As=8.04 Cm <sup>2</sup>

در بسیاری از پروژه‌ها به منظور جلوگیری از تنوع میلگردها و یا در نظر گرفتن برخی نکات اجرایی، مهندسین ترجیح می‌دهند که فقط از سائزهای خاصی برای میلگردهای افقی دیوار استفاده شود، به این منظور شما می‌توانید سائز میلگردهایی که نرم‌افزار مجاز است در پروسه طراحی میلگردهای افقی دیوار از آنها استفاده نماید را از بین سائزهای موجود در این لیست انتخاب نمایید.

#### Valid Space Between Horizontal Rebars

در این قسمت می‌توانید فواصل مجازی که نرم‌افزار برای محاسبه میلگردهای افقی دیوار می‌تواند از آنها استفاده نماید را توسط سه پارامتر به صورت زیر مشخص نمایید. برای این منظور ابتدا حداقل و حداکثر فاصله مجاز بین میلگردهای افقی

Minimum Space of Horizontal Rebars	10	cm
Maximum Space of Horizontal Rebars	30	cm
Interval Distance of Horizontal Rebars	5	cm
Valid Space Between Horizontal Rebars		
H.Rebar Space= 30 cm		
H.Rebar Space= 25 cm		
H.Rebar Space= 20 cm		
H.Rebar Space= 15 cm		
H.Rebar Space= 10 cm		

را توسط پارامترهای **Maximum Space** و **Minimum Space**

همان‌گونه که در تصویر روبرو مشاهده می‌گردد، مشخص نمایید و سپس فاصله گام‌های مجاز را نیز توسط پارامتر **Interval Distance** تعیین نمایید. با هر تغییر در هر یک از این سه پارامتر، لیست فاصله‌های مجاز بین میلگردهای افقی آپدیت خواهد شد و نهایتاً نرم‌افزار برای محاسبه جزئیات میلگردهای افقی دیوارهای برشی تنها از اعداد موجود در این لیست استفاده خواهد نمود.

#### Horizontal Bars Position Relative to Vertical Bars in Wall

در این قسمت می‌توانید موقعیت قرارگیری میلگردهای افقی نسبت به میلگردهای قائم دیوار را از بین سه متد مختلف بنا به نظر خود انتخاب نمایید. همان‌گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد، این امکان نیز در نظر گرفته شده است که این پارامتر برای دیوارهای دارای المان مرزی ویژه و دیوارهای دارای المان مرزی معمولی به صورت جداگانه قابل تنظیم باشند.

Horizontal Bars Position Relative to Vertical Bars in Wall with Special Boundary Element					
<input type="radio"/>	Outside of V.Bars	<input type="radio"/>	Outside of V.Bars + Curve	<input checked="" type="radio"/>	Inside of V.Bars
Horizontal Bars Position Relative to Vertical Bars in Wall with Ordinary Boundary Element					
<input checked="" type="radio"/>	Outside of V.Bars	<input type="radio"/>	Outside of V.Bars + Curve	<input type="radio"/>	Inside of V.Bars

همان‌گونه که در تصویر ملاحظه می‌گردد، برای دیوارهایی که دارای المان مرزی ویژه هستند پارامتر **Inside of V.Bars** به صورت پیش‌فرض فعال می‌باشد تا میلگردهای افقی در سمت داخلی میلگردهای قائم قرار گیرند تا بدون خم و با اجرای راحت‌تر در داخل هسته المان مرزی مهار شوند و همچنین برای دیوارهایی که دارای المان مرزی معمولی هستند پارامتر **Outside of V.Bars** به صورت پیش‌فرض فعال می‌باشد تا میلگردهای افقی در سمت بیرونی میلگردهای قائم قرار گیرند. توضیح بیشتر این پارامترها به همراه تصاویر مربوطه در ادامه آمده است.

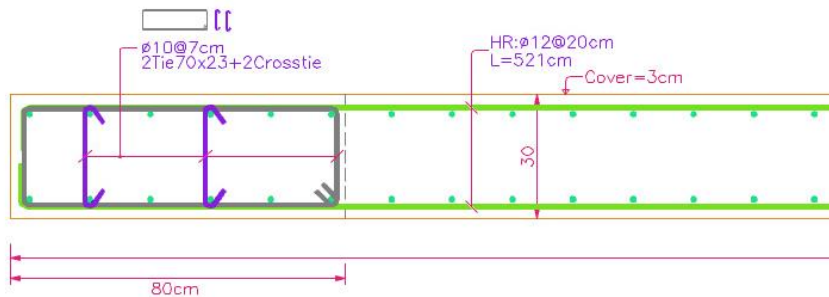
# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

در زیر به توضیح این سه حالت مختلف و نیز نحوه دیتیلینگ هر کدام خواهیم پرداخت:

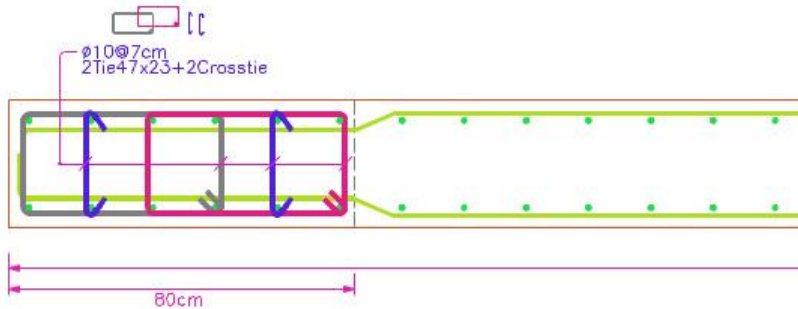
### ● Outside of V.Bar:

در این حالت همانند تصویر زیر، میلگردهای افقی در سمت بیرونی میلگردهای قائم در مقطع دیوار قرار می‌گیرند.



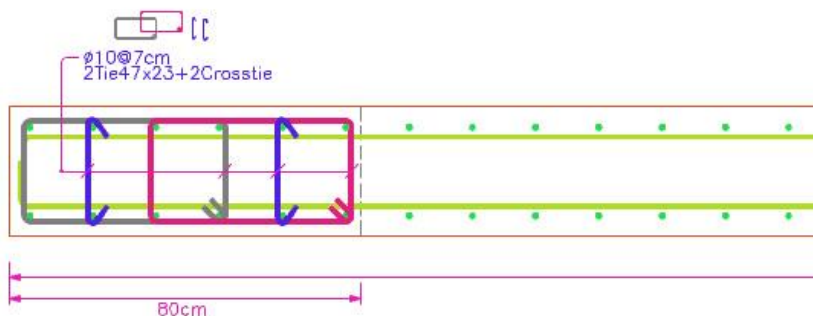
### ● Outside of V.Bars + Curve:

در این حالت همانند تصویر، میلگردهای افقی در قسمت میانی جان دیوار در سمت بیرونی میلگردهای قائم در مقطع قرار می‌گیرند اما قبل از شروع المان مرزی با یک خم مناسب بسمت داخل میلگردهای قائم متمایل شده تا درون هسته المان مرزی مهار گردند.



### ● Inside of V.Bars:

در این حالت همانند تصویر زیر، میلگردهای افقی در سمت داخلی میلگردهای قائم در مقطع دیوار قرار می‌گیرند.



# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### Distance of Horizontal Rebar Hook to Wall End

در این قسمت می‌توانید نحوه محاسبه فاصله قلاب انتهایی میلگردهای افقی دیوار تا انتهای دیوار را از بین دو روش مختلف به دلخواه خود انتخاب و تعیین نمایید.

Distance of Horizontal Rebar Hook to Wall End  Cover  Fix Length 10

همان‌گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد دو روش مختلف برای این منظور ارائه گردیده است؛ در روش اول نرم‌افزار فاصله قلاب تا انتهای دیوار را به صورت اتوماتیک بر اساس کاورهای تعیین شده محاسبه می‌نماید و در روش دوم کاربر می‌تواند یک طول ثابت برای این منظور تعیین نماید. همان‌گونه که می‌دانید براساس **ACI318**، این طول می‌بایست کمتر از ۱۵ سانتیمتر در نظر گرفته شود. در نرم‌افزار به صورت پیش فرض این پارامتر روی عدد ۱۰ سانتیمتر تنظیم شده است.

### Reduce Distance of Vertical Bars With More than 20cm in Boundary Zone to ...

با فعال نمودن این پارامتر در صورتی که فاصله بین میلگردهای عمودی دیوار بیشتر از ۲۰ سانتیمتر باشد، نرم‌افزار به صورت خودکار، فاصله بین میلگردهای عمودی در ناحیه مرزی دیوار را به فاصله مورد نظر شما کاهش می‌دهد.

Reduce Distance of Vertical Bars with More than 20cm in Boundary Zone to 15 cm

همان‌گونه که مستحضرید فاصله بین میلگردهای فشاری نباید بیشتر از ۲۰ سانتیمتر باشد، اما در طبقات بالایی سازه بعلت کاهش نیروها معمولاً فواصل بیشتر از ۲۰ سانتیمتر برای میلگردهای عمودی در نظر گرفته می‌شود. به وسیله این پارامتر براحتی می‌توانید بدون ایجاد تغییر در سکشن دیزاینر براحتی این امر را به صورت خودکار توسط نرم‌افزار کنترل نمایید.

### Increase by 25 percent in Splice Length for the Vertical Rebars of the Shear Walls

با فعال نمودن این پارامتر، به طول وصله میلگردهای عمودی دیوارهای برشی به مقدار ۲۵ درصد افزوده خواهد شد.

Increase by 25 percent in Splice Length for the Vertical Rebars of the Shear Walls

و در صورتی که این پارامتر فعال نگردد، طول وصله میلگردهای عمودی دیوار به صورت معمول محاسبه می‌گردد.

### Dont Splice the Vertical Rebars of Shear Walls at the Base Elevation of the Structure

توسط این پارامتر می‌توان تعیین نمود که وصله میلگردهای قائم دیوار روی فونداسیون انجام گردد و یا روی اولین سقف.

Dont Splice the Vertical Rebars of Shear Walls at the Base Elevation of the Structure

همان‌گونه که مستحضرید با توجه به این موضوع که روی فونداسیون یک مقطع بحرانی می‌باشد و نباید وصله میلگردهای عمودی دیوار در این مقطع اتفاق بیافتد، بنابراین این پارامتر به صورت پیش فرض فعال می‌باشد تا اولین وصله میلگردهای قائم روی تراز اولین سقف سازه انجام پذیرد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### تنظیمات فولادهای عرضی و المان مرزی دیوار

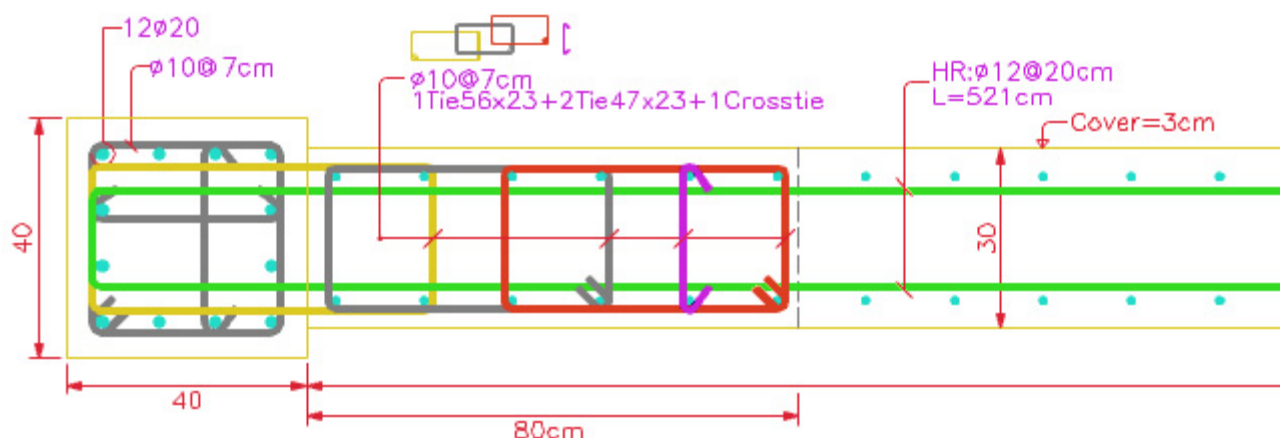
قسمت دوم این رابط کاربری مربوط به تنظیمات خاموت‌ها و المان مرزی می‌باشد که در زیر به توضیح آنها می‌پردازیم:

#### ■ Extend the Hoop Ties in the Boundary Element to the End of the Nearest Segment

در صورتی که این پارامتر فعال باشد نرم‌افزار به وسیله یک خاموت بسته، المان مرزی را به ستون کناری متصل می‌نماید.

Extend the Hoop Ties in the Boundary Element to the End of the Nearest Segment

با فعال نمودن این پارامتر، در صورتی که در انتهای دیوار، ستون وجود داشته باشد نرم‌افزار برای متصل نمودن المان مرزی جان دیوار به ستون انتهایی از یک خاموت بسته استفاده خواهد نمود به گونه‌ای که حداقل دو عدد از میلگردهای المان مرزی دیوار و تمام بعد ستون کناری را در بر بگیرد. همان‌گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد المان مرزی جان دیوار و المان مرزی ستون توسط خاموت بسته زرد رنگ به یکدیگر متصل شده‌اند.



#### ■ Minimum Bar Size for the Hoop and Cross Ties of the Boundary Element

توسط این پارامتر می‌توانید حداقل سایز میلگرد برای خاموت‌های بسته و یا سنجاقی‌های دیوار را مشخص نمایید.

Minimum Bar Size for the Hoop and Cross Ties of the Wall Boundary Element

این پارامتر به صورت پیش‌فرض روی ۱۰ میلی‌متر تنظیم شده است. توجه داشته باشید که این پارامتر قطر حداقل را تعیین می‌نماید و در محاسباتی که انجام می‌گیرد، ممکن است که قطر خاموت‌ها و یا سنجاقی‌ها از این مقدار بیشتر شود.

#### ■ Minimum Acceptable Distance Between Ties in the Wall Boundary Element

به وسیله این پارامتر کاربر می‌تواند حداقل فاصله قابل قبول ارتفاعی بین خاموت‌ها در دیوارهای برشی را تعیین نماید.

Minimum Acceptable Distance Between Ties in the Wall Boundary Element

این پارامتر به صورت پیش‌فرض روی فاصله ۷ سانتیمتر تنظیم شده است، و به این معنا می‌باشد که نرم‌افزار مجاز به کاهش فاصله بین خاموت‌ها به میزانی کمتر از این پارامتر نخواهد بود و در صورت لزوم با افزایش قطر خاموت میزان فولاد برشی مورد نیاز را تامین خواهد نمود.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### ■ Minimum Acceptable Distance Between Ties in the Special Wall Boundary Element

توسط این پارامتر می‌توانید حداکثر نسبت طول به عرض برای خاموت‌های بسته در المان مرزی ویژه دیوار را تعیین نمایید.

Length to Width Ratio of the Hoop Ties in the Special Boundary Element  L/w

در صورتی که المان مرزی دیوار از نوع ویژه باشد، خاموت‌های المان مرزی براساس ضوابط ACI318 باید به صورت زنجیره‌ای و با نسبت طول به عرض حداکثر برابر با دو ترسیم شوند. به همین دلیل این پارامتر به صورت پیش فرض روی عدد ۲ تنظیم شده است. اما شما نیز با توجه به شرایط خاص پروژه خود می‌توانید این پارامتر را ویرایش نمایید.

### ■ Minimum Acceptable Distance Between Ties in the Special Wall Boundary Element

توسط این پارامتر می‌توانید حداقل طول هم‌پوشانی خاموت‌های بسته زنجیره‌ای در المان مرزی ویژه دیوار را تعیین نمایید.

Overlap Length of Hoop Ties in Special Boundary Elements of Shear Walls  cm

در صورتی که المان مرزی دیوار از نوع ویژه باشد، خاموت‌های المان مرزی براساس ضوابط ACI318 باید به صورت زنجیره‌ای و با رعایت حداقل ۱۵ سانتیمتر هم‌پوشانی بین خاموت‌ها ترسیم شوند. به همین دلیل این پارامتر به صورت پیش فرض روی ۱۵ سانتیمتر تنظیم شده است. با توجه به شرایط خاص پروژه خود می‌توانید این پارامتر را ویرایش نمایید.

### ■ Concrete Compression Strength Coefficient for Special Wall Boundary Element

به وسیله این پارامتر می‌توانید ضریب مقاومت فشاری بتن که مبنای تشخیص نرم‌افزار برای المان مرزی ویژه و یا معمولی در دیوارهای برشی می‌باشد، را تعیین نمایید.

Concrete Compression Strength Coefficient for Special Boundary Elements  f'c

براساس ACI318، نرم‌افزار مقادیر تنش فشاری حداکثر دیوار در هر طبقه را با مقدار  $0.15f'c$  مقایسه می‌نماید و در صورتی که تنش فشاری حداکثر دیوار بیشتر از  $0.15f'c$  باشد، به صورت اتوماتیک نوع المان مرزی آن طبقه را به صورت ویژه در نظر خواهد گرفت و در غیر این صورت، نوع المان مرزی آن طبقه را به صورت معمولی در نظر خواهد گرفت. به همین دلیل این پارامتر به صورت پیش فرض روی عدد 0.15 تنظیم شده است، اما با توجه به شرایط خاص پروژه خود می‌توانید این پارامتر را ویرایش نمایید.

### ■ Min. Percentage of Steel to Insert Crossties in the Outside of Boundary Element

توسط این پارامتر می‌توانید حداقل درصد فولاد برای تعبیه سنجاقی‌ها در قسمت میانی جان دیوار را تعیین نمایید.

Min. Percentage of Steel to Insert Crossties in Outside of Boundary Element  %

در صورتی که میزان میلگردهای قائم دیوار برشی بیشتر از ۱٪ باشد، برای مهار جانبی این میلگردها نیاز به سنجاقی می‌باشد. بر همین اساس نرم‌افزار به صورت خودکار درصد فولاد میلگردهای قائم جان دیوار را محاسبه می‌نماید و در صورتی که این میزان از یک درصد بیشتر باشد، سنجاقی‌های جان دیوار را ترسیم می‌نماید.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

لازم به ذکر است که نرم افزار به صورت خودکار فاصله سنجاقی های جان دیوار در ارتفاع را براساس حداقل مقادیر؛ ضخامت دیوار،  $16db$  و  $48ds$  محاسبه می نماید. شایان ذکر است که مهار همه میلگردهای جان لازم نیست و در صورتی که فاصله خالص بین یک میلگرد مهار شده با میلگرد مهار نشده مجاورش از ۱۵ سانتیمتر کمتر باشد، سنجاقی ها را می توان به صورت یک درمیان اجرا کرد، که نرم افزار این مورد را نیز به صورت خودکار کنترل می نماید.

### ■ Min. Percentage of Steel to Insert Crossties in the Outside of Boundary Element

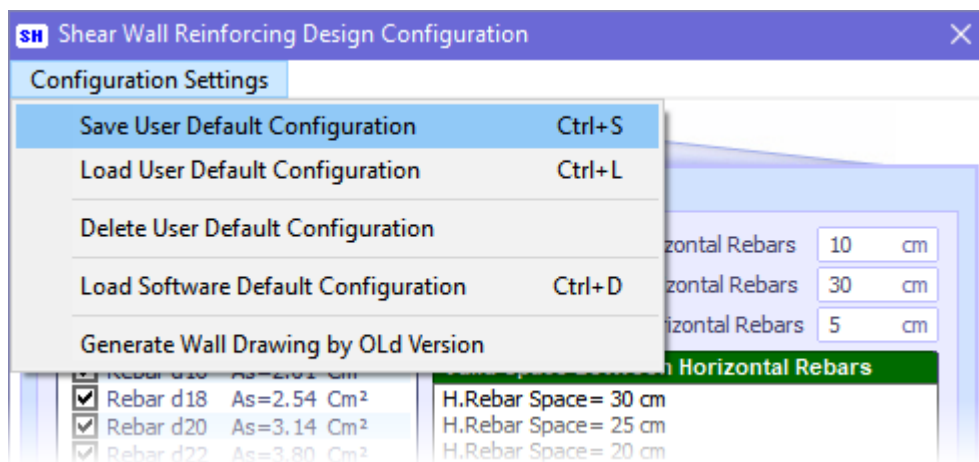
به وسیله این پارامتر می توانید یک حداقل طول المان مرزی را برای تمامی دیوارها تعیین نمایید.

Specify Minimum Considerable Limit for Shear Walls Boundary Zone Length  cm

در صورتی که مقدار این پارامتر صفر در نظر گرفته شود، نرم افزار طول محاسبه شده توسط نرم افزار ایتبس را مبنای محاسبات خود قرار می دهد اما در صورتی که یک عدد بزرگتر از صفر برای این پارامتر در نظر گرفته شود، نرم افزار طول محاسباتی المان مرزی را با این پارامتر مقایسه نموده و در صورتی که این پارامتر بزرگتر از طول محاسباتی باشد، مقدار این پارامتر را بعنوان طول المان مرزی در نظر خواهد گرفت و در غیر این صورت طول محاسباتی مبنای کار خواهد بود.

### ذخیره تنظیمات نحوه طراحی جزئیات و دیتیلینگ دیوارهای برشی

در بالای رابط کاربری پیکربندی نحوه طراحی دیوارهای برشی یک منوی **Configuration Settings** وجود دارد که از طریق آن شما می توانید تنظیمات شخصی سازی شده خود را ذخیره و یا بازیابی نمایید و یا تنظیمات ذخیره شده را حذف کنید و یا تنظیمات پیش فرض برنامه را بازیابی نمایید.



همچنین با فعال کردن گزینه **Generate Wall Drawings By Old Version** در این منو، نرم افزار محاسبات و ترسیم نقشه های دیوارهای برشی را براساس آیین نامه قدیمی **ACI318-2008** انجام خواهد داد.

# ETABS MATE

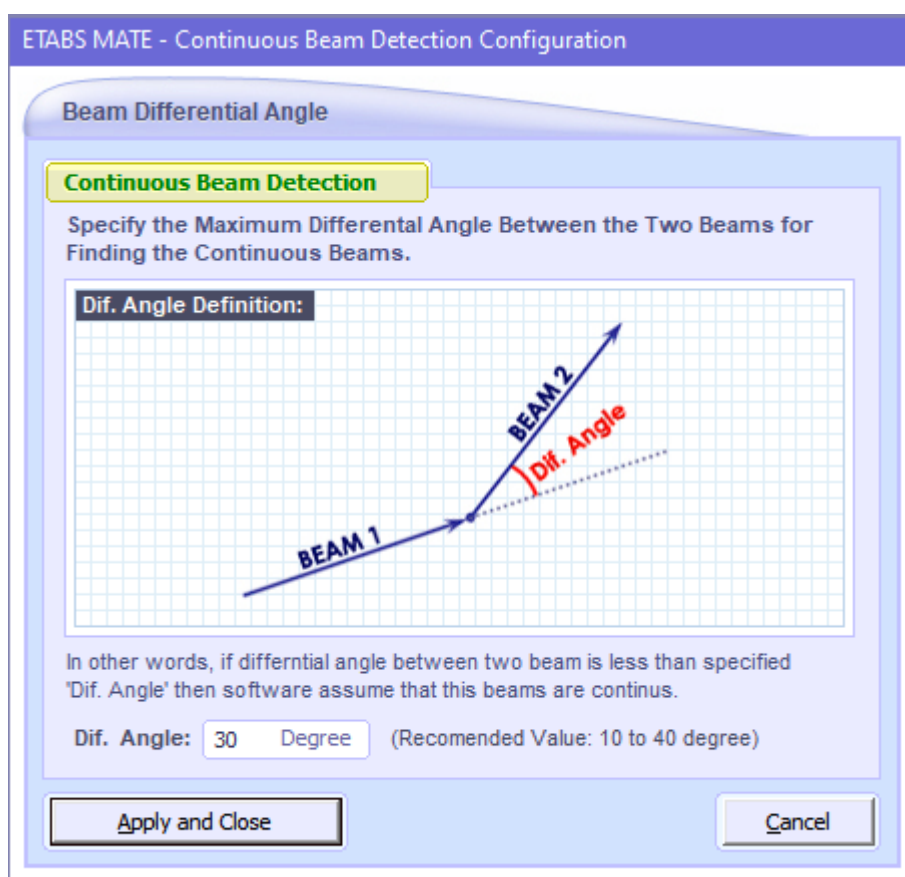
## Concrete Structure Detailing Software

### تنظیم زاویه بین تیرهای در امتداد هم

به وسیله این پارامتر می‌توانید مشخص نمایید که نرم‌افزار چه تیرهایی را در امتداد هم در نظر بگیرد و کدام تیرها را بعنوان تیر انتهایی قاب در نظر بگیرد. این پارامتر در طراحی جزئیات آرماتور بندی تیرها و نیز در پروسه تشخیص اتوماتیک پروفیل طولی تیرهای در امتداد هم، بسیار مهم می‌باشد. برای تنظیم این پارامتر از منوی **Design** به صورت زیر عمل نمایید.

#### ☰ Design Menu > Differential Angle Between Continues Beam

با استفاده از این دستور، پنجره تعیین **Beam Differential Angle** به صورت زیر نمایان خواهد شد که در آن تعریف پارامتر **Dif. Angle** با رنگ قرمز به صورت گرافیکی مشخص شده است.




این پارامتر به صورت دیفالت روی زاویه ۳۰ درجه تنظیم شده است و به این مفهوم می‌باشد که در صورتی که زاویه مشخص شده در تصویر بالا کمتر از ۳۰ درجه باشد، نرم‌افزار تیر **Beam 2** را در امتداد **Beam 1** در نظر خواهد گرفت و این دو تیر از نقطه تلاقی پیوسته (**Continous**) در نظر گرفته می‌شوند و اما اگر زاویه بین دو تیر مشخص شده در تصویر بالا بیشتر از ۳۰ درجه باشد، این تیرها را از نقطه تلاقی به صورت ناپیوسته (**Not Continous**) در نظر خواهد گرفت.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

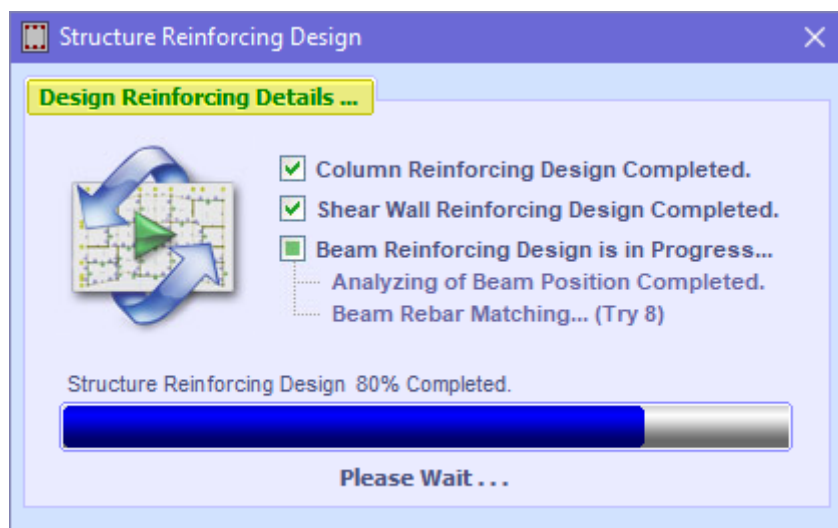
### طراحی جزئیات و دیتیلینگ المان‌های سازه‌ای

پس از ایمپورت سازه به نرم‌افزار و انجام پیکربندی‌های لازم می‌توانید دستور طراحی جزئیات سازه را صادر نمایید. برای این منظور می‌توانید از آیکن  در نوار ابزار اصلی بالای نرم‌افزار و یا از کلید **F2** روی کیبورد، استفاده نمایید. همچنین می‌توانید از منوی **Design** نیز به صورت زیر استفاده نمایید.

 **Design Menu > Design Total Reinforcing Details** ( کلید میانبر **F2** )

با استفاده از این دستور پنجره **Structure Reinforcing Design** نمایان خواهد شد و به وسیله آن روند انجام پروسه طراحی المان‌های مختلف سازه‌ای به کاربر نشان داده خواهد شد. در این پروسه همان‌گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد، ابتدا ستون‌های سازه تیپ‌بندی می‌شوند و فولادهای عرضی آنها طراحی می‌گردد، سپس جزئیات آرماتوربندی دیوارهای برشی محاسبه می‌گردد و در نهایت پروسه طراحی آرماتورهای تقویتی تیرها انجام خواهد شد و تیپ‌بندی‌های لازم صورت خواهد گرفت.

پروسه طراحی این جزئیات به وسیله نرم‌افزار بسیار سریع می‌باشد به گونه‌ای که انجام کل این پروسه برای یک ساختمان معمولی با پنج هزار متر مربع مساحت، تنها در کمتر از نیم ثانیه به اتمام خواهد رسید.



پس از انجام طراحی آرماتوربندی سازه، جزئیات طراحی شده به وسیله نرم‌افزار در محیط گرافیکی نرم‌افزار به نمایش در خواهد آمد و کاربر قادر خواهد بود با تغییر لایه‌های نمایشی از طریق پانل **Layer Display** به تمامی جزئیات طراحی شده دسترسی داشته باشد و در صورت لزوم جزئیات طراحی شده توسط نرم‌افزار را ویرایش نماید.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### ویرایش جزئیات آرماتورهای تقویت تیر

پس از انجام طراحی، جزئیات آرماتورهای تقویت تیری در لایه **Total Beam Rebar Details** بر روی پلان سازه نمایان خواهند شد و علاوه بر مشاهده جزئیات در محیط گرافیکی نرم افزار، می توان این جزئیات را نیز ویرایش نمود. برای این منظور با راست کلیک کردن روی هر تیر در لایه **Total Beam Rebar Details**، جزئیات طراحی آن تیر همانند تصویر زیر ظاهر خواهد شد.

**Reinforcement Details of Beam B148**

Angle: 0°

**General Information of Selected Beam**

Type : B2	Length : 675 cm	Beam Position : End of Multi Span
Section : B40X40	S. Offset: 20 cm	Start Condition: Not Continuous
Story : STORY1	E. Offset: 20 cm	End Condition: Continuous
Elevation: 385 Cm	Net Len. : 635 cm	Torsional Long. Steel: 0.000 cm <sup>2</sup>

**Beam Reinforcement Details**

Beam Location	Ad. Torsion	Flexural	Typical	Ad. Steel	Ad. Rebar	Length	Ldh info
START	TOP	0.000	14.829	9.42	5.405	2d20	230 32 OK
	BOT	0.000	5.062	7.63	0	-	36.2 NS
MIDDLE	TOP	0.000	3.892	9.42	0	-	N/A
	BOT	0.000	11.709	7.63	4.075	2d18	620 N/A
END	TOP	0.000	16.34	9.42	6.916	2d22	230 N/A
	BOT	0.000	5.062	7.63	0	-	N/A

<b>TOP Typical Reinforcement</b>	<b>FACE Typical from General Section</b>	<b>BOT Typical Reinforcement</b>
Bars: 3d20 As=9.42 cm <sup>2</sup>	None	Bars: 3d18 As=7.63 cm <sup>2</sup>

Buttons: Overwrite Changed Details And Close, Overwrite Changed Details, Close

در این رابط کاربری تمامی جزئیات هندسی و جزئیات آرماتوربندی تیر انتخاب شده نمایش داده می شود، این رابط کاربری شامل دو قسمت است که در اینجا به توضیح آنها خواهیم پرداخت.

در قسمت **General Information of Selected Beam** اطلاعات عمومی تیر شامل زاویه قرارگیری تیر در پلان، موقعیت ابتدا و انتهای تیر که با رنگ های زرد و قرمز مشخص شده، تیپ مقطع، نام سکشن، نام طبقه، ارتفاع قرار گیری، طول کلی تیر، افست ابتدا و انتهای تیر که توسط نرم افزار براساس بعد ستون محاسبه می شود، طول خالص تیر که از کسر افست ابتدا و انتها از طول کلی تیر محاسبه می شود، وضعیت قرار گیری تیر در فریم، وضعیت ادامه دار بودن (Continuous) یا ادامه دار نبودن (Not Continuous) ابتدا و انتهای تیر در فریم و میزان فولاد پیچشی تیر قابل مشاهده می باشد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

در قسمت **Beam Reinforcement Details** جزئیات آرماتور بندی تیر قابل مشاهده و ویرایش می‌باشد:

Beam Reinforcement Details									
Beam Location		Ad. Torsion	Flexural	Typical	Ad. Steel	Ad. Rebar	Length	Ldh info	
START	TOP	0.000	14.829	9.42	5.405	2d20	230	32 OK	i
	BOT	0.000	5.062	7.63	0	-	-	36.2 NS	i
MIDDLE	TOP	0.000	3.892	9.42	0	-	-	N/A	N
	BOT	0.000	11.709	7.63	4.075	2d18	620	N/A	N
END	TOP	0.000	16.34	9.42	6.916	2d22	230	N/A	N
	BOT	0.000	5.062	7.63	0	-	-	N/A	N
TOP Typical Reinforcement			FACE Typical from General Section			BOT Typical Reinforcement			
Bars: 3d20 As=9.42 cm <sup>2</sup>			None			Bars: 3d18 As=7.63 cm <sup>2</sup>			

■ **Beam Location:** موقعیت قرارگیری میلگرد در تیر

■ **Ad. Torsion:** سهم مساحت فولاد پیچشی طولی مازاد توزیع شده در موقعیت بالا و پایین

شایان ذکر است که فولاد پیچشی طولی مازاد، از کسر مساحت میلگرد گونه از میلگرد پیچشی طولی کل بدست می‌آید.

■ **Flexural:** مساحت فولاد خمشی کل در موقعیت مورد نظر

■ **Typical:** مساحت فولاد سراسری تیر کل در موقعیت مورد نظر

■ **Ad. Steel:** مساحت فولاد تقویتی مورد نیاز در موقعیت مورد نظر

■ **Ad. Rebar:** جزئیات فولاد تقویتی محاسبه شده توسط نرم‌افزار در موقعیت مورد نظر

برای ویرایش جزئیات میلگردهای تقویت می‌توانید مستقیماً جزئیات مورد نظر خود را در این قسمت با فرمت "قطر d تعداد"

Select New Detail	Ad. Rebar	Length
Default: 2d20	2d20	230
Option 1: 4d14	-	-
Option 2: 3d16	-	-
Option 3: 3d18	-	-
Option 4: 2d20	2d18	620
Option 5: 2d22	2d22	230
Option 6: 2d25	-	-
Option 7: 1d28	-	-
Option 8: 1d32	-	-

Typical Reinforcement  
Bars: 3d18 As=7.63 cm<sup>2</sup>

تایپ کنید و یا روی آیکون مداد، در کنار جزئیات میلگرد

تقویت کلیک کنید تا همانند تصویر لیستی از گزینه‌های ممکن

را مشاهده نمایید، سپس در این لیست، گزینه مورد نظر خود را

انتخاب نمایید و با فشردن دکمه **Apply** آن را اعمال نمایید.

توجه داشته باشید که تمام گزینه‌های موجود در این لیست

پاسخگوی فولاد مور نیاز می‌باشد اما نرم‌افزار با توجه به

روال‌های خود بهترین حالت ممکن را انتخاب نموده است.

■ **Length:** طول میلگرد تقویت محاسبه شده توسط نرم‌افزار که قابل ویرایش می‌باشد

■ **Ldh info:** جزئیات طول مهاری میلگردهای قلابدار در تیرهای انتهایی فریم

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### ویرایش جزئیات خاموت تیرها

پس از انجام طراحی، در صورتی که لایه **Shear+Torsion Ties** را فعال نمایید، جزئیات خاموت بر روی تیرها در پلان نمایان می‌گردد. این جزئیات به ترتیب و از بالا عبارتند از: تیپ تیر، میزان فولاد عرضی ناشی از پیچش ( $A_t/s$ ). میزان فولاد عرضی ناشی از برش ( $A_v/s$ ) در بالای تیر و جزئیات خاموت تیرها در موقعیت‌های اول، وسط و انتها در پایین تیرها.

**Reinforcement Details of Beam B163**

Angle: 90°

**General Information of Selected Beam**

Type	: B1T	Beam Length:	580 cm
Section	: B40X40	Section Width:	40 Cm
Story	: STORY1	Section Height:	40 Cm
Elevation:	385 Cm	Critical Length:	80 Cm

**Transvers Reinforcement Details**

Beam Location		START	MIDDLE	END
Shear Reinforcing	$A_v/s$	0.047	0.021	0.047
Torsion Reinforcing	$A_t/s$	0.017	0.017	0.017
Defined Minimum Tie Details		d10@8cm	d10@17cm	d10@8cm
Software Suggested Details		-	d10@15cm	-

Buttons: Define and Assign New Section for This Beam, Close

همان‌گونه که در تصویر مشاهده می‌گردد برخی از خاموت‌ها با رنگ قرمز درج شده‌اند، رنگ قرمز به این معنا می‌باشد که میزان خاموت حداقل تعریف شده توسط برنامه و یا توسط کاربر برای مقطع تیری، در موقعیت مذکور کمتر از میزان فولاد عرضی ناشی از برش و پیچش محاسبه شده توسط ایتبس می‌باشد و در نتیجه نرم‌افزار مجبور شده است تا میزان خاموت را افزایش دهد تا در موقعیت مذکور بتواند فولاد عرضی مورد نیاز تیر را تامین نماید. بنابراین قرمز بودن این جزئیات به معنای جوابگو نبودن خاموت نمی‌باشد و تنها به این معنی است که فولاد عرضی بیشتری نسبت به میزان حداقل تعریف شده در مقطع، نیاز بوده است که در نتیجه نرم‌افزار خاموت مورد نیاز را محاسبه کرده است و برای متمایز کردن جزئیات جدید، آنها را با رنگ قرمز روی تیر درج نموده است. همچنین رنگ سبز به معنای کافی بودن میزان خاموت حداقل تعریف شده در مقطع تیر در موقعیت مورد نظر می‌باشد. شایان ذکر است که با راست کلیک روی هر تیر، جزئیات خاموت همانند شکل بالا نمایان خواهد شد و کلیه جزئیات محاسباتی در این پنجره قابل مشاهده می‌باشد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### ویرایش و مدیریت پروفیل‌های طولی تیری

پس از انجام طراحی، در صورتی که از پانل **LAYER DISPLAY** لایه **BP Beam Profile Details** انتخاب گردد، همانند تصویر زیر پروفیل‌های طولی تیری که نرم‌افزار به صورت اتوماتیک تشخیص داده است، در محیط گرافیکی نرم‌افزار نمایان شده و با کلیک روی هر پروفیل در محیط گرافیکی یا در لیست پروفیل‌های تیری، پروفیل مورد نظر با هایلایت شدن در محیط گرافیکی نرم‌افزار مشخص می‌گردد و در لیست تیرها نیز، نام المان‌های تیری تشکیل دهنده پروفیل نمایان می‌گردد.

Profile Name	Beams
BP1	B167
BP2	B21
BP3	B38
BP4	B34
<b>BP5</b>	<b>B190</b>
BP6	
BP7	
BP8	
BP9	
BP10	
BP11	
BP12	
BP13	
BP14	

Eye Level: STORY1 - Elevation: 385 - Beam Profile Details Preview

در قسمت **Beam Profile Details** ابزارهایی برای ویرایش و مدیریت پروفیل‌های طولی تیری وجود دارد که در زیر به توضیح آنها خواهیم پرداخت.

#### ■ Move Up:

توسط این کلید می‌توانید پروفیل طولی انتخاب شده را در لیست و در نتیجه در نقشه اجرایی به موقعیت بالاتر انتقال دهید.

#### ■ Move Down:

توسط این کلید می‌توانید پروفیل طولی انتخاب شده را در لیست و در نتیجه در نقشه اجرایی به موقعیت پایین‌تر انتقال دهید.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### ■ Delete Selected Profile:

توسط این کلیدها می‌توانید پروفیل طولی انتخاب شده را حذف نمایید. برای این منظور ابتدا پروفیل مورد نظر را انتخاب و سپس با فشردن این دکمه آن را حذف نمایید.

### ■ Add New Beam Profile

توسط این کلید می‌توانید یک پروفیل طولی جدید را تعریف و به لیست پروفیل‌های موجود اضافه نمایید. برای این منظور ابتدا روی دکمه **Add New Beam Profile** کلیک نمایید تا پانل انتخاب تیرهای پروفیل نمایان گردد. سپس برای تعریف پروفیل جدید با کلیک روی تیر مورد نظر، اولین تیر پروفیل را انتخاب نموده تا در لیست تیرهای پروفیل اضافه شود، سپس بترتیب به کلیک کردن روی تیرهای بعدی ادامه دهید و تا آخرین تیر پروفیل را انتخاب نمایید و در نهایت روی دکمه **Add Beam Profile** کلیک نمایید تا پروفیل طولی تیری جدید تعریف شود و به لیست پروفیل‌های طولی طبقه اضافه گردد. توجه داشته باشید که انتخاب تیرها می‌بایست بترتیب انجام گیرد و تیرهای یک پروفیل می‌بایست هم راستا باشند.

### ■ Sort in X and Y Direction


توسط این گزینه می‌توانید ترتیب نام‌گذاری پروفیل‌های تیری در پلان را براساس موقعیت پروفیل‌ها در جهات افقی و عمودی پلان مرتب نمایید تا پیدا کردن هر پروفیل در نقشه‌ها به صورت آسانتری انجام پذیرد. در این حالت ابتدا پروفیل‌های تیری افقی از بالا به پایین نام‌گذاری می‌شوند و سپس پروفیل‌های تیری عمودی نیز از چپ به راست نام‌گذاری می‌گردند.

### ■ Sort in By Length of Profiles

توسط این گزینه می‌توانید ترتیب نام‌گذاری پروفیل‌های طولی تیری را مجدداً بر اساس تعداد دهانه‌ها و از بیشترین تعداد دهانه به کمترین تعداد دهانه مرتب نمایید. این روش مرتب‌سازی در برخی پروژه‌ها برای چیدمان راحت‌تر پروفیل‌های تیری در نقشه‌های اجرایی می‌تواند مفید باشد.

### ■ Export to AutoCAD

توسط این گزینه می‌توانید به رابط کاربری پیکربندی و ترسیم نقشه‌های اجرایی پروفیل‌های طولی تیری دسترسی داشته باشید و فرمان ترسیم نقشه‌های اجرایی پروفیل‌های طولی تیری را صادر نمایید.

پس از پایان ویرایش‌های لازم با کلیک روی آیکن  در بالای پانل **Beam Profile Details**، این پانل را بسته تا پانلهای اصلی نرم‌افزار مجدداً نمایان گردند.

در صورت لزوم می‌توانید فرمان تشخیص و تیپ‌بندی مجدد پروفیل‌های طولی تیری را از منوی **Design** صادر فرمایید:

 **Design Menu > Recalculate Beam Profile Type** (کلید میانبر  +  )

با استفاده از این دستور، تیپ‌بندی پروفیل‌های تیری ریست شده و روال‌های تشخیص و تیپ‌بندی پروفیل‌های طولی تیری توسط نرم‌افزار مجدداً اجرا می‌گردند و پروفیل‌های تیری از نو شناسایی و تیپ‌بندی می‌شوند.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### ویرایش جزئیات دیوارهای برشی

با انتخاب لایه **Wall – Pire Information** بسیاری اطلاعات مهم در خصوص دیوارهای برشی بر روی پلان سازه نمایان خواهند شد و علاوه بر مشاهده جزئیات در محیط گرافیکی نرم‌افزار، می‌توان این جزئیات را نیز ویرایش نمود. برای این منظور با راست کلیک کردن روی هر دیوار رابط کاربری جزئیات دیوار برشی همانند تصویر زیر ظاهر خواهد شد.

از طریق این رابط کاربری می‌توانید اطلاعات و جزئیات طراحی هر دیوار برشی را در تمام طبقات مشاهده و ویرایش نمایید. برای این منظور با راست کلیک کردن روی هر دیوار و یا انتخاب دیوار از لیست کشویی دیوارها و سپس انتخاب طبقه، کلیه جزئیات دیوار در طبقه انتخاب شده، نمایش داده خواهد شد و مقطع دیوار نیز در قسمت سکشن به صورت گرافیکی به نمایش در خواهد آمد که با کلیک روی تصویر مقطع دیوار می‌توانید جزئیات بیشتری از مقطع دیوار را مشاهده نمایید. در قسمت **Overwrite Design Details** نیز می‌توانید جزئیات دیوار را ویرایش نمایید که در ادامه خواهد آمد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

**Overwrite Design Details**

Horizontal Rebar Details:

Boundary Element Type:  Special  Ordinary

Boundary Zone Length:  Def.: 50cm

Boundary Zone Tie Det.:  Code Based

توسط این قسمت از رابط کاربری جزئیات دیوار برشی، می‌توانید جزئیات طراحی شده توسط نرم‌افزار برای دیوارهای برشی را مشاهده و یا در صورت لزوم ویرایش نمایید. در ادامه تمامی پارامترهای این قسمت به صورت مشروح توضیح داده خواهند شد.

### Horizontal Rebar Details:

توسط این گزینه جزئیات میلگردهای افقی که نرم‌افزار بر اساس پارامترهای طراحی دیوار، محاسبه کرده است مشاهده می‌گردد و همچنین می‌توان این جزئیات شامل قطر میلگرد افقی و فاصله آنها را ویرایش نمایید. در صورتی که جزئیات میلگرد افقی که توسط کاربر وارد می‌شود کمتر از میزان مورد نیاز محاسباتی باشد، همان‌گونه که در تصویر مشاهده می‌گردد، نرم‌افزار مساحت فولاد افقی بر واحد طول را با رنگ قرمز نشان خواهد داد تا کاربر متوجه گردد که جزئیات انتخاب شده کافی نمی‌باشد و می‌بایست با افزایش قطر میلگرد یا کاهش فاصله بین میلگردهای افقی، جزئیات مناسب‌تری را وارد نماید.

### Boundary Element Type: (Special / Ordinary)

توسط این پارامتر نوع المان مرزی دیوار مشخص می‌گردد، نرم‌افزار بر اساس مقادیر تنش فشاری حداکثر دیوار، به صورت اتوماتیک نوع المان‌های مرزی هر طبقه را تعیین می‌نماید، اما کاربر نیز به وسیله این گزینه می‌تواند نوع **Special** و یا **Ordinary** را برای المان مرزی هر طبقه از دیوار تعیین نماید. شایان ذکر است که تشخیص اتوماتیک نوع المان مرزی دیوار توسط نرم‌افزار در صورتی امکانپذیر است که از نسخه ۱۶ به بعد نرم‌افزار ایتبس برای طراحی سازه استفاده شده باشد.

### Boundary Zone Length:

نرم‌افزار طول المان مرزی محاسبه شده توسط ایتبس را در این قسمت درج می‌نماید اما کاربر نیز می‌تواند طول المان مرزی مورد نظر خود را در این قسمت وارد نماید و این پارامتر را برای هر طبقه از دیوار ویرایش نماید.

### Boundary Zone Tie Details:

توسط این قسمت جزئیات فولاد عرضی المان مرزی دیوار را می‌توانید تغییر دهید. نرم‌افزار به صورت خودکار جزئیات فولاد عرضی دیوار را بر اساس آیین‌نامه محاسبه می‌نماید. هنگامی که عبارت **ΦNA@NAcm | Code Based** در این پارامتر درج شده، به این معنا می‌باشد که کاربر جزئیاتی را برای خاموت دیوارها وارد نکرده تا نرم‌افزار بر اساس آیین‌نامه این جزئیات را محاسبه نماید. اما در صورتی که کاربر جزئیاتی را در این قسمت وارد نماید، نرم‌افزار جزئیات وارد شده توسط کاربر را برای خاموت‌های دیوار در این طبقه در نظر می‌گیرد و نرم‌افزار دیگر این جزئیات را محاسبه نخواهد کرد.


پس از انجام تغییرات در هر یک از این پارامترها، با فشردن دکمه **Overwrite Changes** این تغییرات را ثبت نمایید و یا با فشردن دکمه **Reset to Default** تمامی این تغییرات برای دیوار در طبقه مورد نظر را به حالت پیش فرض نرم‌افزار به روز رسانی نمایید.

همچنین از طریق منوی **Overwrite Manager** می‌توانید تمامی تغییرات برای تمامی دیوارها را حذف نموده و به مقادیر پیش فرض نرم‌افزار برگردانید.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### تنظیمات ترسیم نقشه‌های اجرایی فریم سازه

ترسیمات فریم شامل پلان موقعیت ستون‌ها و دیوارها، نقشه اجرایی تیرهای پروژه در پلان، حاوی اطلاعات تیرها، جزئیات میلگردهای تقویتی و خاموت‌ها به همراه جزئیات مقاطع تیری و نیز نقشه اجرایی ستون‌ها به صورت پروفیل ارتفاعی و مقاطع ستونی می‌باشد. برای تولید این ترسیمات از آیکون  در نوار ابزار بالای نرم‌افزار استفاده و یا به صورت زیر عمل نمایید:

 **Export Menu > Export Frame Drawings to AutoCAD** (  کلید میانبر )

با استفاده از این ابزار، رابط کاربری پیکربندی انجام ترسیمات به صورتی که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد، نمایان می‌گردد.

ETABS MATE - Export Frame Drawings to AutoCAD

Configuration Settings    Export Drawings

Export Frame Drawings Default Configuration    Load Custom Configuration    Close

**Column**    **Beam Plan**

**Beam Plans Drawings Settings**

Text Height of Beam Details: 16

Text Height of Section Details: 24

Text Height of Section Titles: 40

Text Height of Dimension Labels: 20

Text Height of Grid Line Labels: 28

Dimension Lines Offset Distance: 200

Column Hatch Lines Distance: 10 cm

Shear Wall Hatch Lines Distance: 15 cm

Show Ties Details in the Beam Sections

Draw Floor Direction     Fill Column Inside

Trim Beam Edge Ends     Extend Beam Ends

Full Processing Rebar     Bar End Anchor

**Beam Section Type Details Plan**

Grid Lines     Deck Ribs

Beam Edges     Wall Hatch No Fill

**Beam Additional Rebars Plan**

Line Weight of Additional Rebars: 3 cm

Offset Distance of Additional Bar: 11 cm

Grid Lines     Deck Ribs

Wall Edges     Wall Hatch

Beam Edges     Use Full Text

**Beam Ties Details Plan**

(L/d)max to Consider Uniform Ties: 6

Ties Space Drawing Scale Factor: 1

Grid Lines     Deck Ribs

Wall Edges     Wall Hatch

Beam Edges     Ties Rebar

Number of Ties     Shape of Ties

Section Dimension Below Beam Type Text

Crossties Hook Type:  135,90     135,135

**Preview of Exporting Layers Properties**

Layer Name	On	Freez	Lock	Color	Line Type
0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	white	CONTINUOUS
EM_AXIS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	red	EM_DASHDOT
EM_BAR_BOT_LINE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	green	CONTINUOUS
EM_BAR_BOT_TEXT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	green	CONTINUOUS
EM_BAR_TOP_LINE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	cyan	CONTINUOUS
EM_BAR_TOP_TEXT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	cyan	CONTINUOUS
EM_BEAM	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	yellow	CONTINUOUS
EM_COLUMN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	white	CONTINUOUS
EM_DIM	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	red	CONTINUOUS
EM_FLOOR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	magenta	CONTINUOUS
EM_GRID	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8	EM_DASHDOT
EM_GRID_BULB	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	red	CONTINUOUS
EM_SOLID	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8	CONTINUOUS
EM_TEXT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	magenta	CONTINUOUS
EM_TIE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	8	CONTINUOUS
EM_WALL	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	white	CONTINUOUS

**Drawings General Parameters**

Export Only Columns Details Drawings Without Beam Detail Plans

Shrink Size of the Texts to Fit in the Related Objects


Open Generated Drawings in the AutoCAD When Exporting Job Completed


**Select Export Method for Beam Plan Details Drawings**

Method 1 (Generate additional rebar and tie details plan for each level)

Method 2 (Generate beam type, additional rebar and tie plan for each level)

Method 3 (Simply generate beam type, additional reba and tie details plan)

 **Export All Drawings to AutoCAD (Method 2)**

 Export Current Display Only to AutoCAD

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### پیکربندی پارامترهای ترسیم نقشه ستونها

 **Export Menu > Export Frame Drawings to AutoCAD** ( **F3** کلید میانبر )

توسط این رابط کاربری و توسط سربرگهای **Column** و **Beam Plan** در قسمت بالای این پنجره، شما می‌توانید به پارامترهای نحوه انجام ترسیمات جزئیات تیرها در پلان و نیز ترسیم ستونها دسترسی داشته و در صورت لزوم آنها را پیکربندی نمایید. برای پیکربندی پارامترهای ترسیمی ستون ابتدا سربرگ **Column** را انتخاب نمایید تا همانند تصویر زیر، پارامترهای مربوط به ترسیم ستونها ظاهر گردند. در زیر به توضیح این پارامترها خواهیم پرداخت.

Column	Beam Plan
<b>Column Drawings Settings</b>	
Column Profile Hor. Scale (XS)	4
Column Profile Ver. Scale (YS)	2.5
SEC.E and SEC.M Overall Scale	5
<input checked="" type="checkbox"/> Draw the SEC.E and SEC.M Separately	
Line Weight of Longitudinal Rebar	5
Top of Beam Elevation Offset	0 cm
Space Between Column Profile	360
Text Height of Column Details	20
Text Height of Column Type Title	40
Text Height of Type Label in Plan	30
Text Height of Column Dim in Plan	1
<input checked="" type="checkbox"/> Draw Small Key Plan by Scale	
<input checked="" type="checkbox"/> Draw Beams in Small Key Plan	
<input checked="" type="checkbox"/> Draw Direction Symbol for Column Insertion	
<input checked="" type="checkbox"/> Hook of Root Rebars Place Inside of Column	
<input checked="" type="checkbox"/> Insert Dimension Label on Column Profile	
<input checked="" type="checkbox"/> Insert Overlap Dimension Line on Bar Splice	
<input type="checkbox"/> Insert Ties Number Labels in Drawings	
<input checked="" type="checkbox"/> Insert Column Number Label in Drawings	
<input checked="" type="checkbox"/> Insert Column Scale Labels in Drawings	
<input checked="" type="checkbox"/> Insert Label of Ties in Column Joints	
<input checked="" type="checkbox"/> Insert Label of Maximum Slope in Joints	
<input checked="" type="checkbox"/> Insert Foundation Thickness	70 cm
Depth of Ties into the Foundation	60 cm
Use Diamond Ties	<input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> Yes
Crossties Hook	<input checked="" type="radio"/> 135,90 <input type="radio"/> 135,135
Bar Splice Position	<input checked="" type="radio"/> Start <input type="radio"/> Middle
Splice Root Bars in	<input checked="" type="radio"/> Story1 <input type="radio"/> Story2
<input type="checkbox"/> Show Position Number Label on Rebars	
<input checked="" type="checkbox"/> Show Rebars List Tables on Drawings	

#### ■ Column Profile Hor. Scale (XS)

مقیاس افقی ترسیم پروفیل ارتفاعی ستونها

#### ■ Column Profile Ver. Scale (YS)

مقیاس عمودی ترسیم پروفیل ارتفاعی ستونها

#### ■ SEC.E and SEC.M Overall Scale

مقیاس ترسیم مقاطع ستونی انتهایی و میانی در کنار پروفیل ارتفاعی ستون

#### Draw the SEC.E and SEC.M Separately

آپشن خلاصه کردن مقاطع انتهایی و میانی در یک مقطع در صورت امکان. با توجه به اینکه پیکربندی فولاد عرضی ستونها در قسمت‌های انتهایی و قسمت میانی ستون می‌تواند متفاوت باشد، نرم‌افزار به صورت پیش فرض دو سکشن SEC.M, SEC.E را در کنار ستون ترسیم می‌نماید تا پیکربندی فولاد عرضی برای کل ارتفاع ستون مشخص باشد. در صورت لزوم برای کاهش حجم نقشه‌ها این آپشن در نرم‌افزار طراحی شده است تا در صورت امکان این دو سکشن را در یک سکشن خلاصه نماید.

این آپشن به صورت پیش فرض فعال می‌باشد تا برای فهم بهتر مقاطع جزئیات را در دو سکشن مجزا نمایش دهد اما در سازه‌های با شکل پذیری متوسط که جزئیات فولاد عرضی پیچیده‌ای ندارند می‌توان این آپشن را غیرفعال نمود تا از حجم نقشه‌ها کاسته شود.

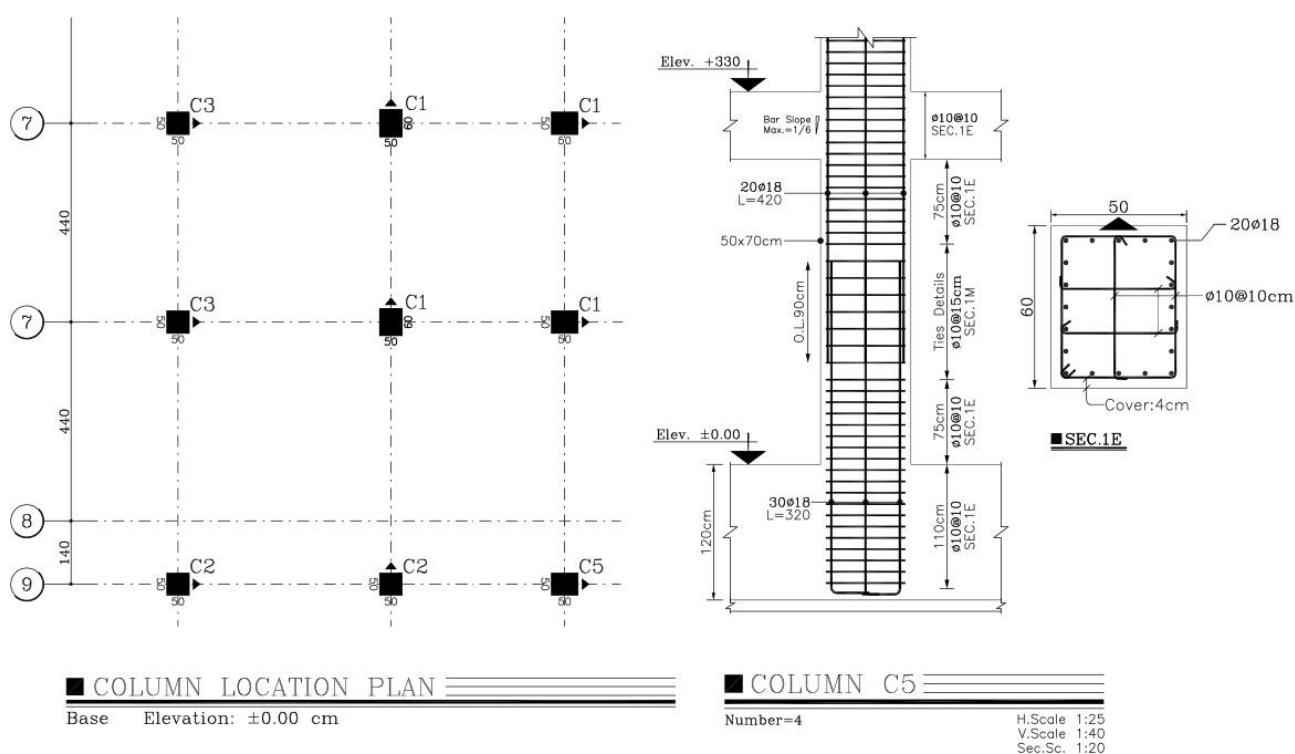
■ **Line Weight of Longitudinal Rebar:** ضخامت خطوط میلگردهای طولی در پروفیل طولی ستونها

■ **Top of Beam Elevation Offset:** کاهش یا افزایش کد ارتفاعی بالای تیرها که در روی ستونها درج می‌گردد

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

- **Space Between Column Profile:** فاصله ترسیمی بین پروفیل‌های طولی ستون‌ها
- **Text Height of Column Details:** ارتفاع حروف یا به عبارتی سایز فونت متون حاوی جزئیات ستون‌ها
- **Text Height of Column Type Title:** سایز فونت عنوان تیپ ستون‌ها که در زیر هر تیپ ستون درج می‌گردد
- **Text Height of Type Label in Plan:** سایز فونت تیپ ستون‌ها در پلان موقعیت ستون‌ها
- **Text Height of Column Dim in Plan:** سایز فونت ابعاد ستون‌ها در پلان موقعیت ستون‌ها
- ☑ **Draw Small Key Plan, By Scale ... :** درج پلان موقعیت ستون‌ها با ابعاد کوچک در زیر هر تیپ ستون : همچنین در این قسمت می‌توانید مقیاس درج پلان موقعیت کوچک در زیر تیپ ستون را نیز تعیین نمایید.
- ☑ **Draw Beams in the Small Key Plan:** ترسیم تیرها در پلان موقعیت ستون‌ها در زیر هر تیپ ستون
- ☑ **Draw Section Symbol for Column Insertion:** درج نشانگر جهت قرارگیری ستون در پلان ستون‌ها  
با توجه به این موضوع که جهت قرارگیری ستون در پلان برای ستون‌های مستطیلی و یا ستون‌های مربعی با تعداد آرماتورهای مختلف در وجوه مقطع، بسیار مهم می‌باشد، برای جلوگیری از اشتباهات اجرایی این امکان فراهم شده که همانند تصویر، راستای قرارگیری ستون‌ها، توسط یک نشانگر جهت روی مقطع ستون و نیز در پلان موقعیت ستونگذاری مشخص گردد.



# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

درج نشانگر جهت قرارگیری ستون، می تواند در جلوگیری از بروز مشکلات و اشتباهات اجرایی نقش ویژه ای داشته باشد بخصوص در پروژه هایی که از ستون های مستطیلی یا ستون های مربعی با میلگردهای متفاوت در وجوه استفاده می نماید. البته با توجه به اینکه در پلان موقعیت فقط پایتترین سکشن ستون نمایش داده می شود، باید در مدلسازی سازه در ایتبس توجه نماید که سکشن های بالایی ستون نیز کاملاً همجهت با سکشن پایین ستون ترسیم شوند. به عبارت دیگر در هر تیپ ستون، تمامی مقاطع ستونی از پایتترین طبقه تا بالاترین طبقه می بایست با زاویه یکسان درج و مدلسازی شوند.

**☑ Hook of Root Rebars Place Inside of Column:** آپشن جهت خم قلاب میلگردهای ریشه در فونداسیون با فعال کردن این گزینه خم قلاب میلگردهای ریشه ستون بسمت مرکز ستون ترسیم خواهند شد با غیرفعال کردن این گزینه خم قلاب میلگردهای ریشه ستون بسمت خارج مرکز ستون ترسیم خواهند شد. این آپشن به صورت پیش فرض و براساس آیین نامه فعال می باشد.

**☑ Insert Dimension Label on Column Profile:** آپشن درج ابعاد ستون بر روی پروفیل ارتفاعی ستون با فعال بودن این گزینه ابعاد مقطع ستون ها بر روی پروفیل ارتفاعی ستون درج خواهد شد.

**☑ Insert Overlap Dimension Line on Bar Splice:** آپشن درج خط اندازه طول وصله میلگردها با فعال بودن این گزینه خط اندازه گذاری طول وصله میلگردهای ستون بر روی پروفیل ارتفاعی ستون درج خواهد شد.

**☑ Insert Ties Number Label in Drawings:** آپشن درج تعداد خاموت ها بر روی جزئیات خاموت تیرها با فعال بودن این گزینه تعداد خاموت ها بر روی جزئیات خاموت ها در پروفیل ارتفاعی ستون درج خواهد شد.

**☑ Insert Column Number Label in Drawings:** آپشن درج تعداد هر تیپ ستون در زیر تایتل ستون ها با فعال بودن این گزینه تعداد هر یک از تیپ ستون های بکار رفته در پروژه در زیر عنوان پروفیل ستون درج می گردد.

**☑ Insert Column Scale Label in Drawings:** آپشن درج مقیاس ترسیمی ستون در زیر عنوان پروفیل ستون با فعال بودن این گزینه مقیاس ترسیمی ستون ها در زیر عنوان پروفیل ارتفاعی ستون درج خواهد شد.

**☑ Insert Label of Ties in Column Joints:** آپشن درج جزئیات خاموت ها در چشمه اتصال ستون با فعال بودن این گزینه جزئیات خاموت های ناحیه بحرانی ستون در چشمه اتصال تیر به ستون، درج خواهد شد.

**☑ Insert Label of Maximum Slope in Joints:** آپشن درج متن حداکثر شیب مجاز خم میلگردها با فعال بودن این گزینه متن حداکثر شیب مجاز خم میلگردهای ستون در چشمه اتصال تیر به ستون، درج خواهد شد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

✓ **Insert Foundation Thickness ...**: آپشن درج خط اندازه گذاری ضخامت فونداسیون در پروفیل طولی ستون ... همچنین در این قسمت می‌توانید ضخامت فونداسیون را نیز تعیین نمایید.

■ **Depth of Ties into the Foundation ...**: تعیین عمق ترسیم خاموت‌های ریشه ستون در فونداسیون ... توسط این گزینه می‌توانید تعیین کنید که خاموت‌های ناحیه ویژه ستون تا چه عمقی از فونداسیون روی ریشه ستون‌ها در داخل فونداسیون ترسیم گردند.

■ **Use Diamond Ties**  No  Yes : آپشن استفاده از خاموت لوزی در ستون‌ها ... در صورتی که این آپشن فعال باشد، در ستون‌های مربعی که تعداد میلگردها در وجوه مساوی می‌باشد و نیز در هر راستا به سه ساق فولاد عرضی نیاز باشد، نرم‌افزار بجای ترسیم سنجاقی‌ها، از خاموت لوزی استفاده می‌نماید.

■ **Tiepine Hook Type (  135-90,  135-135 )**: آپشن تعیین نوع قلاب سنجاقی‌های ستون‌ها ... توسط این گزینه می‌توانید تعیین کنید که قلاب سنجاقی‌های ستون به صورت دوطرف ۱۳۵ درجه ترسیم گردد و یا به صورت یکطرف ۱۳۵ درجه و سمت دیگر ۹۰ درجه ترسیم گردد.

■ **Bar Splice Position (  Start,  Middle )**: آپشن تعیین محل وصله میلگردهای طولی ستون ... توسط این گزینه می‌توانید تعیین کنید که نرم‌افزار میلگردهای طولی را در پایین طبقه و یا در وسط ارتفاع طبقه وصله نماید. در صورتی که شکل‌پذیری سازه از نوع متوسط باشد این آپشن به صورت پیش‌فرض روی حالت **Start** و در صورتی که شکل‌پذیری سازه از نوع ویژه باشد این آپشن به صورت پیش‌فرض روی حالت **Middle** توسط نرم‌افزار تنظیم می‌شود.

■ **Splice Root Bars in (  Story 1,  Story 2 )**: آپشن تعیین محل وصله میلگردهای ریشه ستون ... توسط این گزینه می‌توانید تعیین کنید که میلگردهای ریشه ستون در طبقه اول وصله شوند و یا در طبقه دوم وصله انجام شود. به عبارت دیگر می‌توانید تعیین کنید که وصله ستون‌ها روی فونداسیون انجام گیرد و یا میلگردهای ریشه تا روی سقف اول ادامه داده شوند و سپس در طبقه دوم وصله شوند. در بسیاری از موارد که درصد میلگرد ستون‌ها در طبقه اول بیشتر از حد مجاز می‌باشد و یا در صورتی که بخواهید با حذف طول وصله میلگردهای ریشه ستون، وزن میلگردهای ستون را کاهش دهید تا سازه از لحاظ اقتصادی بهینه‌تر باشد می‌توانید از این آپشن استفاده نمایید. البته می‌بایست توجه داشته باشید که در این حالت بعلا ارتفاع زیاد میلگردهای ریشه، اجرای آرماتوربندی ستون‌های طبقه اول سخت‌تر از حالت معمول خواهد بود.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

در تمامی رابط‌های کاربری تولید و ترسیم نقشه‌های اجرایی نرم‌افزار تنظیمات زیر با عنوان **LIST** را خواهید دید که مربوط به شماره‌گذاری میلگردهای المان‌ها براساس موقعیت‌شان در سازه و یا به اصطلاح **Position Number Label** و نیز گزینه تولید جداول لیستوفر در کنار نقشه‌های اجرایی می‌باشد که در ادامه به توضیح آنها خواهیم پرداخت:

**LIST**  Show Position Number Label on Rebars  
 Show Rebars List Tables on Drawings

### Show Position Number Label on Rebars:

به هر میلگردی که در نقشه‌های اجرایی ترسیم می‌گردد به صورت اتوماتیک یک شماره پوزیشن اختصاص داد می‌شود، در صورتی که این گزینه فعال باشد، این شماره پوزیشن نیز در کنار دیگر جزئیات روی میلگرد مربوطه درج می‌گردد که بواسطه آن می‌توانید میلگرد مورد نظر را براحتی در جداول لیستوفر پیدا نمایید.

### Show Rebar List Tables on Drawings:

در صورتی که این گزینه فعال باشد، جداول لیستوفر به صورت خودکار در کنار نقشه‌های اجرایی ترسیم می‌شوند. این جداول به تفکیک طبقه، المان و نوع میلگرد ارائه خواهند شد.

در تصویر زیر نمونه‌ای از نقشه‌های اجرایی ستون‌های یک سازه که به وسیله نرم‌افزار تولید شده است، مشاهده می‌گردد.

**ETABS MATE**  
**STRUCTURAL DETAILS OF COLUMNS**  
All Dimensions Are In Unit Of Centi Meter.

Rebar Number	Rebar Diameter (mm)	Length (mm)	Weight (kg)	Volume (m³)	Weight (kg)
T1	16	300	4.8	1.68	201.6
T2	16	400	12.8	4.48	550.4
T3	16	400	12.8	4.48	550.4
T4	16	400	12.8	4.48	550.4
T5	16	400	12.8	4.48	550.4
T6	16	400	12.8	4.48	550.4
T7	16	400	12.8	4.48	550.4
T8	16	400	12.8	4.48	550.4
T9	16	400	12.8	4.48	550.4
T10	16	400	12.8	4.48	550.4
T11	16	400	12.8	4.48	550.4
T12	16	400	12.8	4.48	550.4
T13	16	400	12.8	4.48	550.4
T14	16	400	12.8	4.48	550.4
T15	16	400	12.8	4.48	550.4
T16	16	400	12.8	4.48	550.4
T17	16	400	12.8	4.48	550.4
T18	16	400	12.8	4.48	550.4
T19	16	400	12.8	4.48	550.4
T20	16	400	12.8	4.48	550.4
T21	16	400	12.8	4.48	550.4
T22	16	400	12.8	4.48	550.4
T23	16	400	12.8	4.48	550.4
T24	16	400	12.8	4.48	550.4
T25	16	400	12.8	4.48	550.4
T26	16	400	12.8	4.48	550.4
T27	16	400	12.8	4.48	550.4
T28	16	400	12.8	4.48	550.4
T29	16	400	12.8	4.48	550.4
T30	16	400	12.8	4.48	550.4
T31	16	400	12.8	4.48	550.4
T32	16	400	12.8	4.48	550.4
T33	16	400	12.8	4.48	550.4
T34	16	400	12.8	4.48	550.4
T35	16	400	12.8	4.48	550.4
T36	16	400	12.8	4.48	550.4
T37	16	400	12.8	4.48	550.4
T38	16	400	12.8	4.48	550.4
T39	16	400	12.8	4.48	550.4
T40	16	400	12.8	4.48	550.4
T41	16	400	12.8	4.48	550.4
T42	16	400	12.8	4.48	550.4
T43	16	400	12.8	4.48	550.4
T44	16	400	12.8	4.48	550.4
T45	16	400	12.8	4.48	550.4
T46	16	400	12.8	4.48	550.4
T47	16	400	12.8	4.48	550.4
T48	16	400	12.8	4.48	550.4
T49	16	400	12.8	4.48	550.4
T50	16	400	12.8	4.48	550.4

Rebar No	Rebar Size	Length (mm)	Qty	Weight (kg)
41	16	300.0	40	201.6
42	16	400.0	400	2001.6
43	16	400.0	400	2001.6
44	16	400.0	400	2001.6
45	16	400.0	400	2001.6
46	16	400.0	400	2001.6
47	16	400.0	400	2001.6
48	16	400.0	400	2001.6
49	16	400.0	400	2001.6
50	16	400.0	400	2001.6
51	16	400.0	400	2001.6
52	16	400.0	400	2001.6
53	16	400.0	400	2001.6
54	16	400.0	400	2001.6
55	16	400.0	400	2001.6
56	16	400.0	400	2001.6
57	16	400.0	400	2001.6
58	16	400.0	400	2001.6
59	16	400.0	400	2001.6
60	16	400.0	400	2001.6
61	16	400.0	400	2001.6
62	16	400.0	400	2001.6
63	16	400.0	400	2001.6
64	16	400.0	400	2001.6
65	16	400.0	400	2001.6
66	16	400.0	400	2001.6
67	16	400.0	400	2001.6
68	16	400.0	400	2001.6
69	16	400.0	400	2001.6
70	16	400.0	400	2001.6
71	16	400.0	400	2001.6
72	16	400.0	400	2001.6
73	16	400.0	400	2001.6
74	16	400.0	400	2001.6
75	16	400.0	400	2001.6
76	16	400.0	400	2001.6
77	16	400.0	400	2001.6
78	16	400.0	400	2001.6
79	16	400.0	400	2001.6
80	16	400.0	400	2001.6
81	16	400.0	400	2001.6
82	16	400.0	400	2001.6
83	16	400.0	400	2001.6
84	16	400.0	400	2001.6
85	16	400.0	400	2001.6
86	16	400.0	400	2001.6
87	16	400.0	400	2001.6
88	16	400.0	400	2001.6
89	16	400.0	400	2001.6
90	16	400.0	400	2001.6
91	16	400.0	400	2001.6
92	16	400.0	400	2001.6
93	16	400.0	400	2001.6
94	16	400.0	400	2001.6
95	16	400.0	400	2001.6
96	16	400.0	400	2001.6
97	16	400.0	400	2001.6
98	16	400.0	400	2001.6
99	16	400.0	400	2001.6
100	16	400.0	400	2001.6

Copyright Since 2012 FARASA Engineering Group. Official Web Site: [www.FARASAEG.ir](http://www.FARASAEG.ir) , [www.ETABSMATE.ir](http://www.ETABSMATE.ir) ; Email: [info@farasaeg.ir](mailto:info@farasaeg.ir) , [etabsmate@gmail.com](mailto:etabsmate@gmail.com)  
 This Product is Licensed to: FARASA Engineering Group. Drawing Generated by ETABS MATE v1.3.426 at 10/7/2014 12:07:12 PM

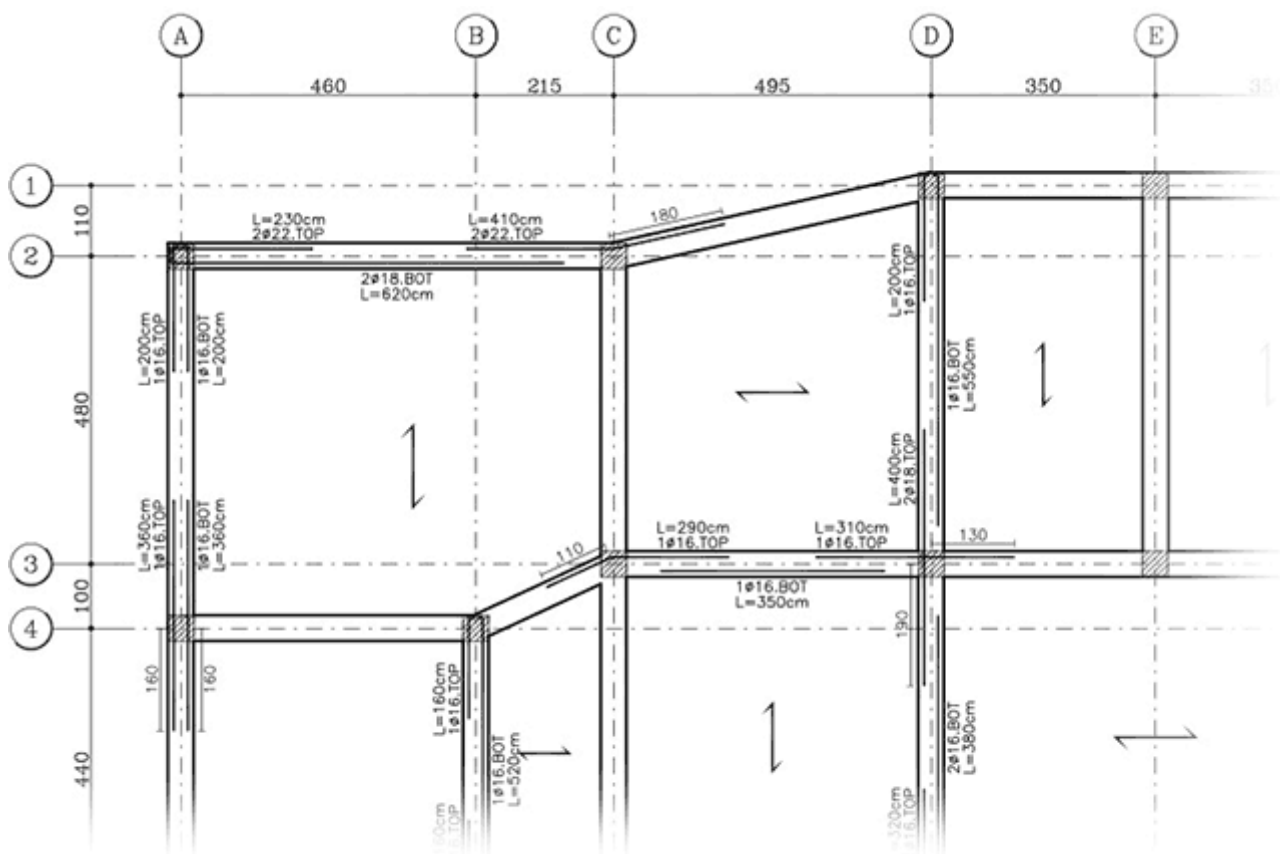
# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### پیکربندی پارامترهای ترسیم تیرها در پلان

نرم افزار ETABS MATE نقشه‌های اجرایی جزئیات تیرهای سازه را به دو روش مختلف؛ ترسیم جزئیات تیرها در پلان و ترسیم جزئیات تیرها به صورت پروفیل طولی ارائه می‌دهد. در روش اول جزئیات تیرهای هر طبقه شامل؛ ابعاد و اطلاعات مقطع تیر، جزئیات آرماتورهای تقویتی و نیز جزئیات خاموت تیرها را با یک روش ابداعی بسیار ساده در پلان هر طبقه از سازه ترسیم می‌نماید که در ادامه به توضیح بیشتر این روش می‌پردازیم و در روش دوم جزئیات تیرها را به صورت پروفیل‌های طولی ترسیم و ارائه می‌دهد که این روش نیز در قسمت‌های بعد توضیح داده می‌شود.


در تصویر زیر نمونه‌ای از روش ترسیم جزئیات تیرهای سقف در پلان مشاهده می‌گردد. همان‌گونه که ملاحظه می‌فرمایید این روش مزایای بسیار زیادی دارد از جمله سادگی و کاهش بسیار زیاد تعداد صفحات نقشه، خواندن بسیار راحت و سریع نقشه‌ها توسط مهندسین و آرماتوربندها به‌گونه‌ای که آرماتوربندها فقط با در دست گرفتن صفحه مربوط به جزئیات تیرها، می‌توانند آرماتوربندی کل تیرهای یک سقف را به راحتی و با کمترین خطا به پایان برسانند و از طرف دیگر کنترل نتایج توسط مهندس محاسب و مهندس ناظر پروژه نیز به شدت راحت‌تر خواهد بود. در بسیاری از پروژه‌ها که تیرها جزئیات پیچیده‌ای ندارند، می‌توان برای سادگی بیشتر بخوبی از این روش استفاده نمود که در ادامه به توضیح پارامترهای ترسیمی این روش خواهیم پرداخت.



Generated By ETABS MATE Software


# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

پیکربندی ترسیم جزئیات تیرها در پلان طبقه از طریق رابط کاربری ترسیم فریم سازه انجام می‌شود. برای این منظور از آیکون  در نوار ابزار بالای نرم‌افزار استفاده و یا از طریق منوی **Export** به صورت زیر عمل نمایید:

 **Export Menu > Export Frame Drawings to AutoCAD** ( کلید میانبر **F3** )

به وسیله سربرگ **Beam Plan** در بالای رابط کاربری ترسیم فریم سازه **Column** **Beam Plan** می‌توانید به پارامترهای نحوه انجام ترسیمات جزئیات تیرها در پلان هر طبقه از سازه دسترسی داشته و در صورت لزوم همان‌گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد، می‌توانید آنها را پیکربندی نمایید. خاطر نشان می‌گردد که این پارامترها روی بهترین حالت ممکن تنظیم شده‌اند تا کمترین نیاز به تغییر آنها وجود داشته باشد. در زیر به توضیح تک تک این پارامترها خواهیم پرداخت.

Column	Beam Plan
<b>Beam Plans Drawings Settings</b>	
Text Height of Beam Details	16
Text Height of Section Details	24
Text Height of Section Titles	40
Text Height of Dimension Labels	20
Text Height of Grid Line Labels	28
Dimension Lines Offset Distance	200
Column Hatch Lines Distance	10 cm
Shear Wall Hatch Lines Distance	15 cm
<input type="checkbox"/> Show Ties Details in the Beam Sections	
<input checked="" type="checkbox"/> Draw Floor Direction	<input checked="" type="checkbox"/> Fill Column Inside
<input checked="" type="checkbox"/> Trim Beam Edge Ends	<input checked="" type="checkbox"/> Extend Beam Ends
<input checked="" type="checkbox"/> Full Processing Rebar	<input checked="" type="checkbox"/> Bar End Anchor 
<b>Beam Section Type Details Plan</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Grid Lines	<input checked="" type="checkbox"/> Deck Ribs
<input checked="" type="checkbox"/> Beam Edges	<input type="checkbox"/> Wall Hatch No Fill
<b>Beam Additional Rebars Plan</b>	
Line Weight of Additional Rebars	3 cm
Offset Distance of Additional Bar	11 cm
<input checked="" type="checkbox"/> Grid Lines	<input type="checkbox"/> Deck Ribs
<input checked="" type="checkbox"/> Wall Edges	<input checked="" type="checkbox"/> Wall Hatch
<input checked="" type="checkbox"/> Beam Edges	<input checked="" type="checkbox"/> Use Full Text
<b>Beam Ties Details Plan</b>	
(L/d)max to Consider Uniform Ties	6
Ties Space Drawing Scale Factor	1
<input checked="" type="checkbox"/> Grid Lines	<input type="checkbox"/> Deck Ribs
<input checked="" type="checkbox"/> Wall Edges	<input checked="" type="checkbox"/> Wall Hatch
<input checked="" type="checkbox"/> Beam Edges	<input checked="" type="checkbox"/> Ties Rebar
<input checked="" type="checkbox"/> Number of Ties	<input checked="" type="checkbox"/> Shape of Ties
<input type="checkbox"/> Section Dimension Below Beam Type Text	
Crossties Hook Type	<input checked="" type="radio"/> 135,90 <input type="radio"/> 135,135

### ■ Text Height of Beam Details:

سایز فونت جزئیات تیری مانند قطر و طول آرماتورهای تقویت

### ■ Text Height of Section Details:

سایز فونت جزئیات مقاطع تیری

### ■ Text Height of Section Titles:

سایز فونت عنوان مقاطع تیری

### ■ Text Height of Dimension Labels:

سایز فونت خطوط اندازه‌گذاری

### ■ Text Height of Grid Line Labels:

سایز فونت نام آکس‌های سازه

### ■ Dimension Lines Offset Distance:

فاصله خطوط اندازه‌گذاری آکسهای سازه از لبه سازه

### ■ Column Hatch Lines Distance:

فاصله بین خطوط هاشور ستون‌ها در پلان تیرها

### ■ Shear Wall Hatch Lines Distance:

فاصله بین خطوط هاشور دیوارهای برشی در پلان

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### □ Show Ties Details in The Beam Section: آپشن درج جزئیات فولاد عرضی در مقطع تیر

در صورتی که این گزینه فعال باشد جزئیات خاموت حداقل که در مقطع تیر تعریف شده است بر روی خاموت مقطع درج می‌گردد. و در صورتی که این گزینه غیرفعال باشد عبارت **See Tie Plan** بجای خاموت تیر درج خواهد شد. با توجه به اینکه در بسیاری از تیرها خاموت حداقل تعریف شده در مقطع جوابگوی فولاد محاسباتی نمی‌باشد، بنابراین این گزینه به صورت پیش فرض غیرفعال است تا جزئیات خاموت تیرها از پلان خاموتگذاری خوانده شود.

### ☑ Draw Floor Direction: آپشن درج نشانگر راستای سقف در پلان

در صورتی که این گزینه فعال باشد، جهت سقفهای یکطرفه مثل سقف تیرچه و بلوک به وسیله یک فلش خطی و سقفهای دوطرفه مثل دال، وافل، یوبوت و .. با یک فلش بعلاوه‌ای روی سقفها نمایش داده خواهد شد. شایان ذکر است در صورتی که نام مقطع سقف در مدلسازی سازه در ایتبس با حروف **S, W, U** شروع شده باشد، نرم افزار آن را دوطرفه و در غیر این صورت یکطرفه در نظر خواهد گرفت. (این حروف ابتدای کلمات **Slab, Waffel, Ubout** هستند که نام سقفهای از نوع دوطرفه می‌باشند).

### ☑ Trim Beam Edge Ends: آپشن تریم کردن و برش اضافات انتهایی تیرها در پلان

در صورتی که این گزینه فعال باشد، در محل برخورد تیرها، اضافات خطوط تیری به صورت اتوماتیک توسط نرم افزار تریم شده و برش می‌خورند تا پلان شکیلتری ترسیم شود.

### ☑ Extend Beam Ends: آپشن امتداد دادن وجوه تیرها در پلان

در صورتی که این گزینه فعال باشد، در محل برخورد تیرها، در صورتی که خطوط تیری به هم نرسیده باشند، این خطوط توسط نرم افزار به صورت اتوماتیک امتداد داده می‌شوند تا به هم برخورد نمایند و پلان شکیلتری ترسیم شود.

### ☑ Full Processing Rebar: آپشن یکپارچه سازی میلگردهای تقویت مجاور در پلان

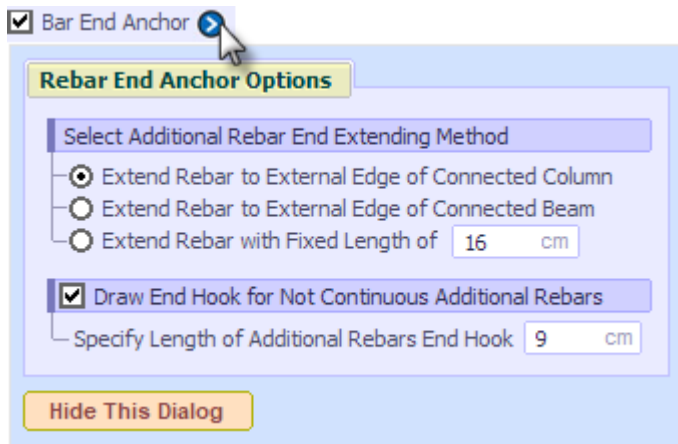
در صورتی که این گزینه فعال باشد، کلیه روالهای هوشمند یکپارچه سازی میلگردهای تقویت، اندازه گذاری هوشمند میلگردهای تقویت و ترسیم خم انتهایی میلگردها بر روی تمامی میلگردهای تقویت اعمال می‌گردند تا جزئیات بسیار شکیل تری را برای ترسیم آرماتورهای تقویت در پلان ارائه دهند.

### ☑ Bar End Anchor: آپشن ترسیم قلاب انتهایی میلگردها در پلان

در صورت فعال بودن این گزینه، قلاب مهاری میلگردهای انتهایی در انتهای غیر پیوسته تیر، ترسیم خواهد شد.

# ETABS MATE

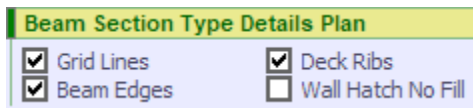
## Concrete Structure Detailing Software



همچنین در صورتی که همانند تصویر روبرو، روی آیکون  کلیک نمایید، یکسری پارامترهای دیگر مربوط به روش اکستند کردن میلگردهای تقویت شامل؛ اکستند کردن میلگرد تا لبه ستون انتهایی، اکستند کردن میلگرد تا لبه تیر متعامد و یا اکستند کردن میلگرد با طول ثابت و نیز آپشن ترسیم خم و نیز طول ترسیمی خم ۹۰ درجه انتهایی میلگردهای انتهایی به نمایش در خواهند آمد و شما می توانید این پارامترها را نیز پیکربندی نمایید.

نرم افزار برای ترسیم کلیه اطلاعات تیر و جزئیات میلگردهای تقویت و خاموت تیرها در پلان سقف سه پلان مجزا ارائه می دهد؛ این پلانها عبارتند از **Beam Section Type Details Plan** که شامل جزئیات ابعادی و نام مقطع تیرها می باشد، پلان **Beam Additional Rebars Plan** که حاوی جزئیات میلگردهای تقویت شامل تعداد، قطر و طول آرماتورهای تقویت می باشد و **Beam Tie Details Plan** که حاوی جزئیات خاموتها شامل قطر، تعداد ساقها و فاصله خاموت های تیر می باشد. تنظیمات این سه پلان به صورت زیر انجام خواهد شد:

در قسمت **Beam Type Details Plan** همان گونه که در تصویر مشاهده می گردد، پارامترهای مربوط به پلان ابعاد و مقطع تیر قابل پیکربندی می باشند.



- Grid Lines:** آپشن ترسیم گرید لاین های پروژه توسط این گزینه می توانید نمایش یا عدم نمایش خطوط گرید سازه در این پلان را تعیین نمایید.
- Deck Ribs:** آپشن ترسیم ریب های سقف توسط این گزینه می توانید نمایش یا عدم نمایش ریب های سقف در این پلان را تعیین نمایید.
- Beam Edges:** آپشن ترسیم افست های عرض تیر توسط این گزینه می توانید تعیین کنید که تیر توسط دو خط لبه ای تیر ترسیم شود و یا تیر به صورت یک خط در محور تیر ترسیم گردد.
- Wall Hatch No Fill:** آپشن ترسیم هاشور به صورت خطی یا توپر توسط این گزینه می توانید تعیین کنید که بجای هاشور توپر از هاشور خطی برای داخل دیوارهای برشی استفاده گردد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

در قسمت **Beam Additional Rebars Plan** همان‌گونه که در تصویر مشاهده می‌گردد، پارامترهای مربوط به پلان

Beam Additional Rebars Plan	
Line Weight of Additional Rebars	3 cm
Offset Distance of Additional Bar	11 cm
<input checked="" type="checkbox"/> Grid Lines	<input type="checkbox"/> Deck Ribs
<input checked="" type="checkbox"/> Wall Edges	<input checked="" type="checkbox"/> Wall Hatch
<input checked="" type="checkbox"/> Beam Edges	<input checked="" type="checkbox"/> Use Full Text

میلگردهای تقویت تیر قابل پیکربندی می‌باشند.

### ■ Line Weight of Additional Rebars: پارامتر ضخامت ترسیمی میلگردهای تقویت

توسط این گزینه می‌توانید ضخامت ترسیمی میلگردهای تقویت در پلان میلگردهای تقویت را تعیین نمایید.

### ■ Offset Distance of Additional Bar: پارامتر فاصله آفست میلگردهای تقویت

توسط این گزینه می‌توانید فاصله آفست ترسیم میلگردهای تقویت از محور تیر در پلان میلگردهای تقویت را تعیین نمایید.

### Grid Lines: آپشن ترسیم خطوط گرید

توسط این گزینه می‌توانید نمایش یا عدم نمایش خطوط گرید سازه در پلان طبقه را تعیین نمایید.

### Deck Ribs: آپشن ترسیم ریب‌های سقف

توسط این گزینه می‌توانید نمایش یا عدم نمایش ریب‌های سقف در پلان میلگردهای تقویت را تعیین نمایید.

### Wall Edges: آپشن ترسیم دیوارهای برشی

توسط این گزینه می‌توانید تعیین کنید که خطوط لبه‌ای دیوارها در پلان میلگردهای تقویت ترسیم شوند یا برای جلوگیری از شلوغی از ترسیم آنها صرف نظر شود.

### Wall Hatch: آپشن ترسیم هاشور داخل دیوارهای برشی

توسط این گزینه می‌توانید تعیین کنید که هاشور درون دیوارها در پلان میلگردهای تقویت ترسیم شوند یا برای جلوگیری از شلوغی از ترسیم آنها صرف نظر شود.

### Beam Edges: آپشن ترسیم تیرها به صورت دو خطی

توسط این گزینه می‌توانید تعیین کنید که تیر توسط خطوط لبه‌ای آن ترسیم شود و یا تیر فقط به صورت یک خط در محور تیر ترسیم گردد.

### Use Full Text: آپشن درج جزئیات تیر به صورت کامل

توسط این گزینه می‌توانید تعیین کنید جزئیات تیرها به صورت کامل درج شوند و یا به صورت خلاصه.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

در قسمت **Beam Ties Details Plan** همان‌گونه که در تصویر مشاهده می‌گردد، پارامترهای مربوط به پلان جزئیات

خاموت تیرها قابل پیکربندی می‌باشند.

Beam Ties Details Plan	
(L/d)max to Consider Uniform Ties	6
Ties Space Drawing Scale Factor	1
<input checked="" type="checkbox"/> Grid Lines	<input type="checkbox"/> Deck Ribs
<input checked="" type="checkbox"/> Wall Edges	<input checked="" type="checkbox"/> Wall Hatch
<input checked="" type="checkbox"/> Beam Edges	<input checked="" type="checkbox"/> Ties Rebar
<input checked="" type="checkbox"/> Number of Ties	<input checked="" type="checkbox"/> Shape of Ties
<input type="checkbox"/> Section Dimension Below Beam Type Text	

■ **(L/d)max to Consider Uniform Ties:** پارامتر حداکثر نسبت طول به ارتفاع تیر برای درج خاموت یکسان

توسط این گزینه می‌توانید حداکثر نسبت طول به ارتفاع تیر برای در نظر گرفت جزئیات یکسان خاموت در کل طول تیر را تعیین نمایید. این پارامتر به صورت پیش فرض روی عدد ۶ تنظیم شده است. به عنوان مثال اگر ارتفاع تیری ۴۰ سانتیمتر باشد، برای تیرهای با طول کوتاهتر از ۲۴۰ سانتیمتر، نرم افزار به صورت خودکار جزئیات بیشترین خاموت را برای کل تیر در نظر خواهد گرفت و در غیر این صورت جزئیات به صورت مجزا روی قسمت‌های ابتدا، وسط و انتهای تیر درج می‌گردد.

■ **Ties Space Drawing Scale Factor:** پارامتر ضریب مقیاس فاصله بین خاموت‌ها

توسط این گزینه می‌توانید ضریبی برای فاصله ترسیمی بین خاموت‌ها در پلان جزئیات خاموت را تعیین نمایید.

**Grid Lines:** آپشن ترسیم خطوط گرید

توسط این گزینه می‌توانید نمایش یا عدم نمایش خطوط گرید سازه در پلان جزئیات خاموت تیرها را تعیین نمایید.

**Deck Ribs:** آپشن ترسیم ریب‌های سقف

توسط این گزینه می‌توانید نمایش یا عدم نمایش ریب‌های سقف در پلان جزئیات خاموت تیرها را تعیین نمایید.

**Wall Edges:** آپشن ترسیم دیوارهای برشی

توسط این گزینه می‌توانید تعیین کنید که خطوط لبه‌ای دیوارها در پلان جزئیات خاموت تیرها ترسیم شوند یا برای جلوگیری از شلوغی از ترسیم آنها صرف نظر شود.

**Wall Hatch:** آپشن ترسیم هاشور داخل دیوارهای برشی

توسط این گزینه می‌توانید تعیین کنید که هاشور درون دیوارها در پلان جزئیات خاموت تیرها ترسیم شوند یا برای جلوگیری از شلوغی از ترسیم آنها صرف نظر شود.

**Beam Edges:** آپشن ترسیم تیرها به صورت دو خطی

توسط این گزینه تعیین می‌کنید که تیر توسط خطوط لبه‌ای آن ترسیم شود و یا به صورت یک خط در محور تیر ترسیم گردد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### Ties Rebar: آپشن ترسیم خاموت‌ها درون تیر

توسط این گزینه می‌توانید تعیین کنید که خاموت‌ها روی تیرها ترسیم شوند و یا از ترسیم آنها روی تیرها صرف نظر شود.

### Number of Ties: آپشن درج تعداد خاموت‌ها روی تیر

توسط این گزینه می‌توانید تعیین کنید که تعداد خاموت‌ها روی تیرها در پلان جزئیات خاموت تیرها درج شوند و یا خیر.

### Shape of Ties: آپشن درج شکل خاموت‌ها روی تیر

توسط این گزینه می‌توانید تعیین کنید که شکل خاموت به همراه سنجاقی‌ها به صورت کوچک روی تیرها ترسیم شوند و یا خیر

### Section Dimension Below Beam Type Text:

توسط این گزینه می‌توانید تعیین کنید که ابعاد تیرها در زیر نام مقطع تیر در پلان جزئیات خاموت تیرها درج شوند و یا خیر.

### ■ Crossties Hook Type Crossties Hook Type 135,90 135,135

توسط این گزینه می‌توانید تعیین کنید که قلاب سنجاقی‌های تیر به صورت دو سمت ۱۳۵ درجه ترسیم گردد و یا به صورت یک سمت ۱۳۵ درجه و سمت دیگر ۹۰ درجه ترسیم گردد.

## تنظیمات عمومی ترسیم نقشه‌های اجرایی فریم

در این رابط کاربری برخی گزینه‌های عمومی نیز وجود دارد که در زیر به توضیح آنها خواهیم پرداخت:

#### Drawings General Parameters

- Export Only Columns Details Drawings Without Beam Detail Plans
- Shrink Size of the Texts to Fit in the Related Objects
- Open Generated Drawings in the AutoCAD When Exporting Job Completed

### Export Only Columns Details Drawings Without Beam Details Plans

در صورتی که این گزینه فعال باشد، تنها نقشه اجرایی ستون‌ها ترسیم می‌گردد و جزئیات تیرها در پلان ترسیم نخواهد شد. در صورتی که تیرهای سازه را به صورت پروفیل طولی ترسیم می‌نمایید، با توجه به اینکه دیگر به نقشه‌های جزئیات تیرها در پلان نیازی نخواهید داشت، می‌توانید این گزینه را فعال نمایید تا نرم‌افزار با سرعت بیشتری و با حجم فایل کمتری فقط نقشه‌های اجرایی ستون‌های پروژه را ترسیم نماید.

### Shrink Size of the Texts to Fit in the Related Objects

در صورتی که این گزینه فعال باشد، و طول نوشته‌های جزئیات یک المان بزرگتر از آن المان باشد، نرم‌افزار به صورت خودکار سایز فونت را کاهش می‌دهد تا طول متن جزئیات با طول المان مربوطه متناسب گردد.

### Open Generated Drawings in the AutoCAD When Exporting Job Completed

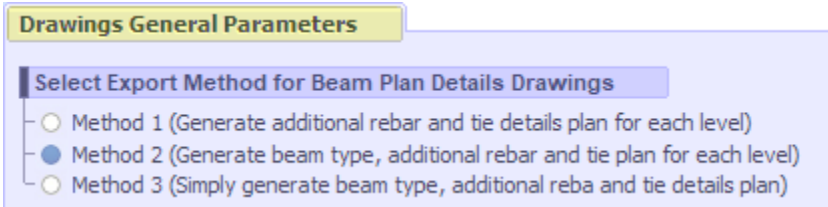
در صورت فعال بودن این گزینه، پس از ترسیم نقشه، نرم‌افزار به صورت خودکار نقشه را در نرم‌افزار اتوکد باز می‌نماید. برای این منظور می‌بایست در تنظیمات ویندوز اپلیکیشن دیفالت برای بازکردن فایل DXF را روی اتوکد تنظیم نموده باشید.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### متهای ترسیمی جزئیات تیرها در پلان

سه متد مختلف برای نحوه ترسیم جزئیات تیرها در پلان در نظر گرفته شده است که در زیر به توضیح آنها خواهیم پرداخت:



#### ● Method 1 (Generate additional rebar and tie Details plan for each level)

در این متد برای کاهش تعداد صفحات، جزئیات تیرها بجای اینکه در سه پلان ترسیم گردند، در دو پلان به صورت فشرده تر ترسیم خواهند شد. به عبارت دیگر پلان اول که شامل ابعاد و نام مقطع تیر می باشد حذف شده و جزئیات این پلان به پلان های دوم و سوم اضافه می گردد.

#### ● Method 2 (Generate beam Type, additional rebar and tie plan for each level)

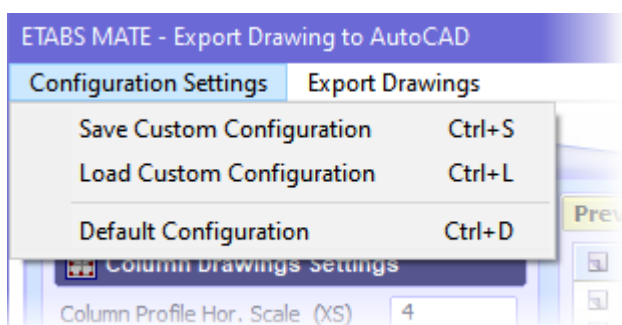
در این متد برای جزئیات تیرهای سقف سه پلان مجزا شامل پلان جزئیات ابعادی و نام مقطع تیرها، پلان جزئیات آرماتورهای تقویتی تیرها و پلان جزئیات خاموت ها ارائه می گردد که پیش فرض نرم افزار نیز می باشد.

#### ● Method 3 (Simply generate beam type, additional rebar and tie detail Plan)

در این متد به صورت بسیار ساده با غیرفعال کردن برخی از روال های هوشمند ترسیمی از جمله افست نمودن، تریم و اکستنشن کردن لبه ها و برخی روال های ترسیمی دیگر برای جزئیات تیرهای سقف سه پلان مجزا شامل پلان جزئیات ابعادی و نام مقطع تیرها، پلان جزئیات آرماتورهای تقویتی تیرها و پلان جزئیات خاموت ها ارائه می نماید.

### ذخیره و بازیابی پارامترهای شخصی سازی شده ترسیم فریم سازه


همان گونه که در تصویر مشاهده می نمایید، از طریق منوی **Configuration Setting** در بالای این رابط کاربری، می توانید تنظیمات شخصی سازی شده خود را ذخیره و یا بازیابی نمایید و یا تمامی پارامترهای این رابط کاربری را مجدداً به مقادیر پیش فرض نرم افزار به روز رسانی نمایید.



# ETABS MATE

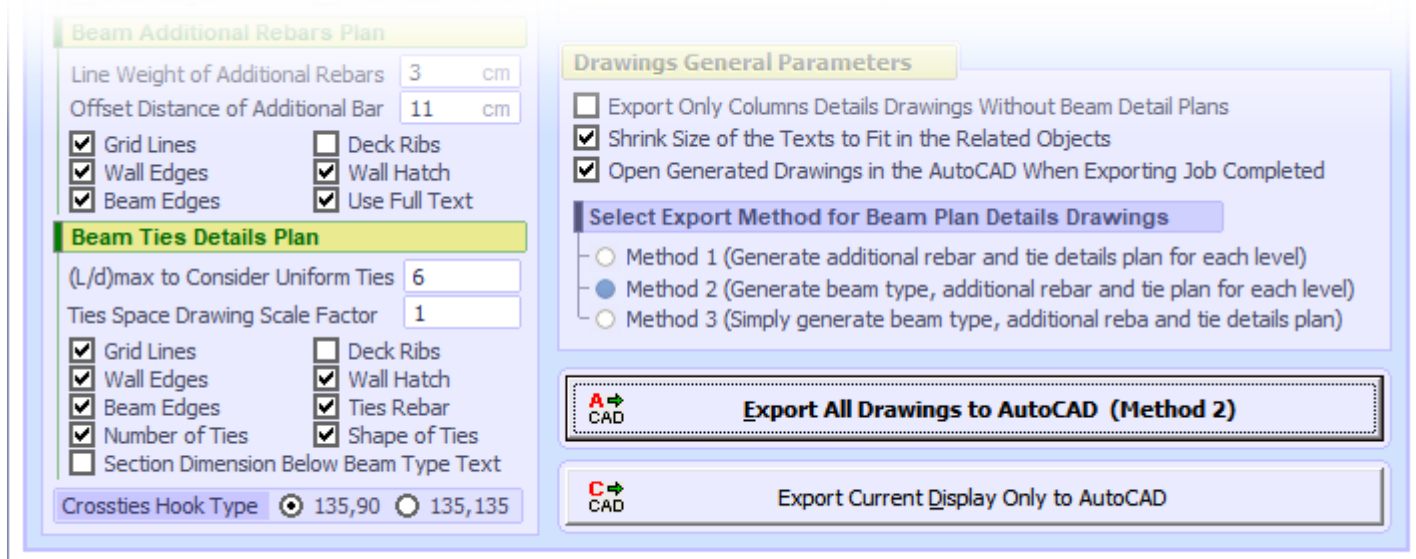
## Concrete Structure Detailing Software

### ترسیم نقشه‌های اجرایی فریم سازه

نقشه‌های اجرایی فریم سازه شامل پلان موقعیت ستون‌ها و دیوارها، نقشه اجرایی تیرهای پروژه در پلان و نیز نقشه اجرایی ستون‌ها به همراه جداول لیستوفر ستون‌های پروژه می‌باشد. برای تولید این ترسیمات از آیکن  در نوار ابزار بالای نرم‌افزار استفاده و یا از طریق منوی **Export** به صورت زیر عمل نمایید:

 **Export Menu > Export Frame Drawings to AutoCAD** (  کلید میانبر )

با استفاده از این دستور، رابط کاربری پیکربندی و انجام ترسیمات فریم نمایان می‌گردد. همان‌گونه که در تصویر مشاهده می‌گردد، در پایین این رابط کاربری دو کلید برای اکسپورت نقشه‌ها وجود دارد که در ادامه به توضیح آنها می‌پردازیم.



 **Export All Drawings to AutoCAD (Method 2)**

توسط این کلید، کلیه نقشه‌های اجرایی فریم سازه شامل پلان موقعیت ستون‌ها و دیوارها، نقشه اجرایی تیرهای پروژه در پلان حاوی اطلاعات تیرها، جزئیات میلگردهای تقویتی و خاموت‌ها به همراه جزئیات مقاطع تیری و نیز نقشه اجرایی ستون‌ها به صورت پروفیل ارتفاعی و مقاطع ستونی به همراه جداول لیستوفر ستون‌های پروژه ترسیم می‌گردد و به صورت یک فایل با فرمت ترسیمات نرم‌افزار اتوکد در محلی که تعیین می‌نمایید ذخیره می‌گردد. شایان ذکر است که لیستوفر تیرها با ترسیم نقشه اجرایی تیرها به صورت پروفیل طولی تولید می‌شود که در ادامه توضیح داده خواهد شد.

 **Export Current Display Only to AutoCAD**

توسط این کلید، جزئیاتی که در محیط گرافیکی نرم‌افزار با توجه به لایه فعال در پالت **LAYER DISPLAY** مشاهده می‌گردد، را می‌توانید به صورت یک فایل اتوکد ذخیره نمایید.


# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### تنظیمات ترسیم تیرها به صورت پروفیل طولی

برای انجام تنظیمات ترسیم پروفیل‌های طولی تیری، پلان موقعیت تیرها و نیز جداول لیستوفر به صورت زیر عمل نمایید:

 **Export Menu > Export Beam Profile Drawings to AutoCAD** (کلید میانبر **Ctrl + F3**)

همچنین با کلیک روی آیکن  در نوار ابزار بالای نرم‌افزار نیز رابط کاربری پیکربندی و انجام ترسیمات پروفیل طولی تیرها، به صورتی که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد، نمایان خواهد شد.

Export Beam Profile to AutoCAD

Export Configuration Settings
Export Drawings

Load Custom Configuration
Close

**Drawings Configuration**

**Beam Profile Configuration**

Beam Profile Horizontal Scale (XS)

Beam Profile Vertical Scale (YS)

Text Height of Beam Details

Beam Section Hatch Line Space

Space Between Beam Profiles

Top of Beam Elevation Offset

(L/d)max. for Consider Uniform Tie

Axis Bubble Diameter of Profiles

Show Grid Labels of Beam Ends in the One Bulb

Show Intermediate Beam Section on the Profile

Rearrange Ties Around Intermediate Beam

Show the Splice Position of the Typical Rebars

T0.5, B0.3  
  T0.5, B0.5  
  12m Bar

Insert Special Ties at rebar Splice Position

**Beam Sections Configuration**

**Generate Sections for Beam Profiles**

- Sections in All Segments of Beam Profile
- Section in Maximum Additional Rebars
- Beam Types Without Additional Rebars
- Typical Sections of All Beams Segments

Minimum Clear Distance of Rebars  cm

Scale of the Beam Sections Drawings

Text Height of Beam Section Details

Text Height of the Section Symbol

Text Height of the Section Titles

Crossties Hook Type  135,90    135,135

**Beam Plan Configuration**

Text Height of Profile Name Label

Profile Name Label Position  Top    Middle

Line Weight of the Beam Axe Line

Text Height of Dimension Line Label

Draw the Axis Grid Lines in the Beam Plans

Offset Beam Width on Beam Profile Type Plan

Draw Shear Wall in the Beam Profile Plan

Draw Floor Direction in the Beam Profile Plan

Draw Deck Transverse Ribs in the Profile Plans

Insert Beam Section Type Below the Beams

Insert Beam Dimension Below the Beams

Trim Beam Lines at the Intersection Point

Extend Beam Lines to the Intersection Point

**Beam Profile Title Configuration**

Text Height of Beam Profiles Titles

Position of the Title Texts of the Beam Profiles

Left Side    Under Beam Profile

Insert Scale Labels in Exporting Drawings

**Insert Small Key Plan**

Magnifier Scale of Small Key Plan

Line Weight of Beam Profile Marker

Draw Columns in Small Plan of Profile Titles

**Beam Type Configuration**

Text Height of Beam Type Details

Text Height of the Section Titles

Scale of Beam Sections Drawings

Show Position Number Label on Rebars

Show Rebars List Tables on Drawings

Open Drawings in AutoCAD After Generating

**C**→  
CAD   Export Current Beam Profile Only

**S**→  
CAD   Export Beam Profiles in Current Story

**A**→  
CAD   Export All Beam Profiles in Total Stories

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

رابط کاربری تنظیمات ترسیم پروفیل‌های طولی تیری شامل چندین پالت مختلف برای پیکربندی قسمت‌های مختلف نقشه‌های اجرایی جزئیات تیرها به صورت پروفیل طولی می‌باشد که در ادامه به توضیح اجمالی هر یک از آنها خواهیم پرداخت:

### پالت Beam Profile Configuration

این پالت شامل تنظیمات ترسیم پروفیل‌های طولی می‌باشد که در زیر پارامترهای این قسمت به صورت کامل توضیح داده خواهد شد.

Beam Profile Configuration	
Beam Profile Horizontal Scale (XS)	1
Beam Profile Vertical Scale (YS)	4
Text Height of Beam Details	12
Beam Section Hatch Line Space	10
Space Between Beam Profiles	220
Top of Beam Elevation Offset	0
(L/d)max. for Consider Uniform Tie	6
Axis Bubble Diameter of Profiles	35
<input type="checkbox"/> Show Grid Labels of Beam Ends in the One Bulb	
<input checked="" type="checkbox"/> Show Intermediate Beam Section on the Profile	
<input checked="" type="checkbox"/> Rearrange Ties Around Intermediate Beam	
<input checked="" type="checkbox"/> Show the Splice Position of the Typical Rebars	
<input checked="" type="radio"/> T0.5, B0.3 <input type="radio"/> T0.5, B0.5 <input type="radio"/> 12m Bar	
<input checked="" type="checkbox"/> Insert Special Ties at rebar Splice Position	

#### ■ Beam Profile Horizontal Scale (XS)

پارامتر تعیین مقیاس افقی ترسیم پروفیل طولی تیرها

#### ■ Beam Profile Vertical Scale (YS)

پارامتر تعیین مقیاس عمودی ترسیم پروفیل طولی تیرها

#### ■ Text Height of Beam Details

پارامتر تعیین ارتفاع حروف یا به عبارتی سایز فونت جزئیات تیرها

#### ■ Beam Section Hatch Line Space

پارامتر فاصله خطوط هاشور مقطع تیر فرعی وارد شده به پروفیل تیر

#### ■ Space Between Beam Profile

پارامتر فاصله ترسیمی بین پروفیل‌های طولی تیری. توسط این پارامتر می‌توانید فاصله عمودی بین پروفیل‌ها را تنظیم کنید.

#### ■ Top of Beam Elevation Offset

پارامتر کاهش یا افزایش کد ارتفاعی بالای تیرها که در روی پروفیل طولی تیرها درج می‌گردد.

#### ■ (L/d)max. for Consider Uniform Tie

توسط این پارامتر می‌توانید نسبت طول به عرض حداکثر برای در نظر گرفتن جزئیات یکسان خاموت در کل طول تیر را تعیین نمایید. این پارامتر به صورت پیش فرض روی عدد ۶ تنظیم شده است، به عنوان مثال اگر ارتفاع تیری ۴۰ سانتیمتر باشد، برای تیرهای با طول کوتاهتر از ۲۴۰ سانتیمتر، نرم افزار به صورت خودکار جزئیات بیشترین خاموت تیر را برای کل تیر در نظر می‌گیرد و در غیر این صورت جزئیات را به صورت مجزا برای قسمت‌های ابتدا، وسط و انتهای تیر درج می‌نماید.

#### ■ Axis Bubble Diameter of Profile

پارامتر تعیین قطر حباب خطوط آکس ترسیمی که در پروفیل طولی تیرها روی ستون‌ها درج می‌گردد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### Show Grid Labels of Beam Ends in the one Bulb

در صورتی که این گزینه فعال باشد، نام آکسهای افقی و عمودی در یک حباب درج خواهد شد و در غیر این صورت هریک را به صورت مجزا در دو حباب آکس ترسیم خواهد نمود.

### Show Intermediate Beam Section on the Profile

در صورتی که این گزینه فعال باشد، مقطع تیرهای فرعی وارد شده به پروفیل طولی تیر به صورت هاشورخورده روی پروفیل طولی تیر در موقعیت دقیق مدلسازی شده، ترسیم خواهند شد.

### Rearrange Tie Space Around Intermediate Beam

در صورتی که این گزینه فعال باشد، خاموت‌های دو سمت تیرهای فرعی در پروفیل طولی تیر به صورت ویژه در نظر گرفته خواهند شد. براساس آیین‌نامه در صورتی که یک تیر فرعی به یک تیر اصلی وارد شود، می‌بایست در دو طرف تیر فرعی در تیر اصلی خاموت ویژه در نظر گرفته شود. به همین دلیل این گزینه به صورت پیش فرض فعال می‌باشد.

### Show the Splice Position of the Typical Rebars

در صورتی که این گزینه فعال باشد، وصله میلگردهای سراسری روی پروفیل طولی تیر نمایش داده خواهد شد.

T0.5, B0.3    T0.5, B0.5    12m Bar

در صورت فعال بودن گزینه بالا، توسط این آپشن می‌توانید محل انجام وصله میلگردهای سراسری را توسط یکی از روش‌های زیر انتخاب نمایید:

- **T0.5, B0.3** : وصله بالا در موقعیت وسط دهانه تیر و وصله پایین در موقعیت یک سوم طول دهانه تیر
- **T0.5, B0.5** : وصله بالا در موقعیت وسط دهانه تیر و وصله پایین در موقعیت وسط دهانه تیر
- **12m Bar** : وصله میلگردها در انتهای شاخه ۱۲ متری و بدون در نظر گرفتن موقعیت قرارگیری وصله

### Insert Special Ties at Rebar Splice Position

در صورتی که این گزینه فعال باشد، خاموت‌ها در محل وصله آرماتورهای سراسری در پروفیل طولی تیرها به صورت ویژه در نظر گرفته خواهند شد.

بر اساس آیین‌نامه در سازه‌های با شکل‌پذیری ویژه، فاصله خاموت‌ها در محل وصله آرماتورهای سراسری نباید از کوچکترین مقادیر ۱۰ سانتیمتر و یا  $d/4$  بیشتر باشد. به همین منظور این گزینه در حالت شکل‌پذیری ویژه به صورت پیش فرض فعال می‌گردد تا نرم‌افزار به صورت خودکار در محل وصله آرماتورهای سراسری فاصله بین خاموت‌ها را کاهش دهد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### پالت Beam Plan Configuration

این پالت شامل پارامترهای نحوه ترسیم پلان‌های موقعیت در نقشه‌های اجرایی تیرها به صورت پروفیل طولی می‌باشد. در ادامه پارامترهای موجود در این پالت را به صورت کامل توضیح خواهیم داد:

**Beam Plan Configuration**

Text Height of Profile Name Label

Profile Name Label Position  Top  Middle

Line Weight of the Beam Axe Line

Text Height of Dimension Line Label

Draw the Axis Grid Lines in the Beam Plans

Offset Beam Width on Beam Profile Type Plan

Draw Shear Wall in the Beam Profile Plan

Draw Floor Direction in the Beam Profile Plan

Draw Deck Transverse Ribs in the Profile Plans

Insert Beam Section Type Below the Beams

Insert Beam Dimension Below the Beams

Trim Beam Lines at the Intersection Point

Extend Beam Lines to the Intersection Point

#### ■ Text Height of Beam Profile Details

ارتفاع حروف یا به عبارتی سایز فونت جزئیات تیرها در پلان موقعیت

#### ■ Profile Name Label Position ( Top, Middle)

آپشن محل قرارگیری نام پروفیل روی تیرها در پلان موقعیت. توسط این آپشن می‌توانید تعیین کنید که نام پروفیل طولی تیرها در بالای تیر و یا در میان ضخامت تیر درج گردد.

#### ■ Line Weight of Beam Axe Line

پارامتر تعیین ضخامت خط آکس تیرها در پلان موقعیت

#### ■ Text Height of Dimension Line Label

پارامتر تعیین ارتفاع حروف یا به عبارتی سایز فونت جزئیات تیرها

#### Draw Axis Grid Line in the Beam Plans

توسط این گزینه می‌توانید نمایش یا عدم نمایش گرید لاین‌های سازه در پلان موقعیت را تعیین نمایید.

#### Offset Beam Width on Beam Profile Type Plan

توسط این گزینه می‌توانید تعیین کنید که تیر توسط خطوط لبه‌ای آن ترسیم شود و یا تیر فقط به صورت یک خط ساده در محور تیر ترسیم گردد.

#### Draw Shear Wall in the Beam Profile Plan

توسط این گزینه می‌توانید نمایش یا عدم نمایش دیوارهای برشی در پلان موقعیت را تعیین نمایید.

#### Draw Floor Direction in the Beam Profile Plan

توسط این گزینه می‌توانید نمایش یا عدم نمایش آیکون جهت سقفها در پلان موقعیت را تعیین نمایید.

#### Draw Deck Transverse Ribs in the Beam Profile Plan

توسط این گزینه می‌توانید نمایش یا عدم نمایش ریب‌های سقف تیرچه بلوک در پلان موقعیت را تعیین نمایید.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### Insert Beam Dimension Below the Beams

توسط این گزینه می‌توانید نمایش یا عدم نمایش متن ابعاد تیرها در پلان موقعیت را تعیین نمایید.

### Trim Beam Lines at the Intersection Point

توسط این گزینه می‌توانید ترسیم کردن اتوماتیک خطوط لبه‌ای تیرها در پلان موقعیت را تعیین نمایید.

### Extend Beam Lines at the Intersection Point

توسط این گزینه می‌توانید اکستند کردن اتوماتیک خطوط لبه‌ای تیرها در پلان موقعیت را تعیین نمایید.

## پالت Beam Type Configuration

این پالت شامل تنظیمات ترسیم تیپ مقاطع تیری می‌باشد. در زیر پارامترهای این قسمت توضیح داده می‌شوند:

Beam Type Configuration	
Text Height of Beam Type Details	16
Text Height of Section Titles	22
Scale of Beam Sections Drawings	5

### ■ Text Height of Beam Type Details

ارتفاع حروف یا سایز فونت جزئیات تیپ تیرها روی مقاطع

### ■ Text Height of Section Titles

ارتفاع حروف یا به عبارتی سایز فونت عنوان تیپ مقاطع تیری

### ■ Scale of Beam Section Drawings: مقیاس ترسیم تیپ مقاطع تیری

## پالت Beam Section Configuration

این قسمت شامل تنظیمات ترسیم سکشن‌های تیری روی پروفیل طولی تیرها می‌باشد که در زیر پارامترهای این قسمت به صورت کامل توضیح داده می‌شوند.

Beam Sections Configuration	
<input checked="" type="checkbox"/> Generate Sections for Beam Profiles	
<input checked="" type="radio"/>	Sections in All Segments of Beam Profile
<input type="radio"/>	Section in Maximum Additional Rebars
<input type="radio"/>	Beam Types Without Additional Rebars
<input type="radio"/>	Typical Sections of All Beams Segments
Minimum Clear Distance of Rebars	4 cm
Scale of the Beam Sections Drawings	4
Text Height of Beam Section Details	12
Text Height of the Section Symbol	14
Text Height of the Section Titles	20
Crossties Hook Type	<input checked="" type="radio"/> 135,90 <input type="radio"/> 135,135

### Generate Sections for the Beam Profiles

در صورتی که این گزینه فعال باشد سکشن‌های عرضی از پروفیل طولی تیر به صورت اتوماتیک تولید می‌شوند و این سکشن‌ها در کنار پروفیل‌های طولی تیر ترسیم می‌گردند. چهار حالت مختلف و کاربردی برای روش سکشن زدن در نرم‌افزار تعریف شده که شامل حالت‌های زیر می‌باشد:

- Sections in All Segments of Beam Profile
- Sections in Maximum Additional Rebars
- Beam Type Additional Rebars
- Typical Sections of All Beams Segment

با توجه به خصوصیات پروژه خود می‌توانید یکی از روش‌های توضیح داده شده در بالا را برای نحوه تولید اتوماتیک سکشن‌های پروفیل طولی تیر انتخاب کنید که در ادامه به توضیح این چهار حالت خواهیم پرداخت.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### Section in All Segments of Beam Profile

در این حالت نرم افزار به صورت اتوماتیک برای هر قطعه از پروفیل تیری یک مقطع عرضی شامل چیدمان میلگردهای تپییکال و تقویتی، ترسیم خواهد نمود و آنها را در کنار پروفیل طولی تیری قرار می دهد.

### Section in Maximum Additional Rebars

در این حالت نرم افزار به صورت اتوماتیک در محلی که بیشترین تجمع میلگردی وجود دارد یک مقطع عرضی شامل چیدمان میلگردهای تپییکال و تقویتی ترسیم و آن را در کنار پروفیل طولی تیری قرار می دهد.

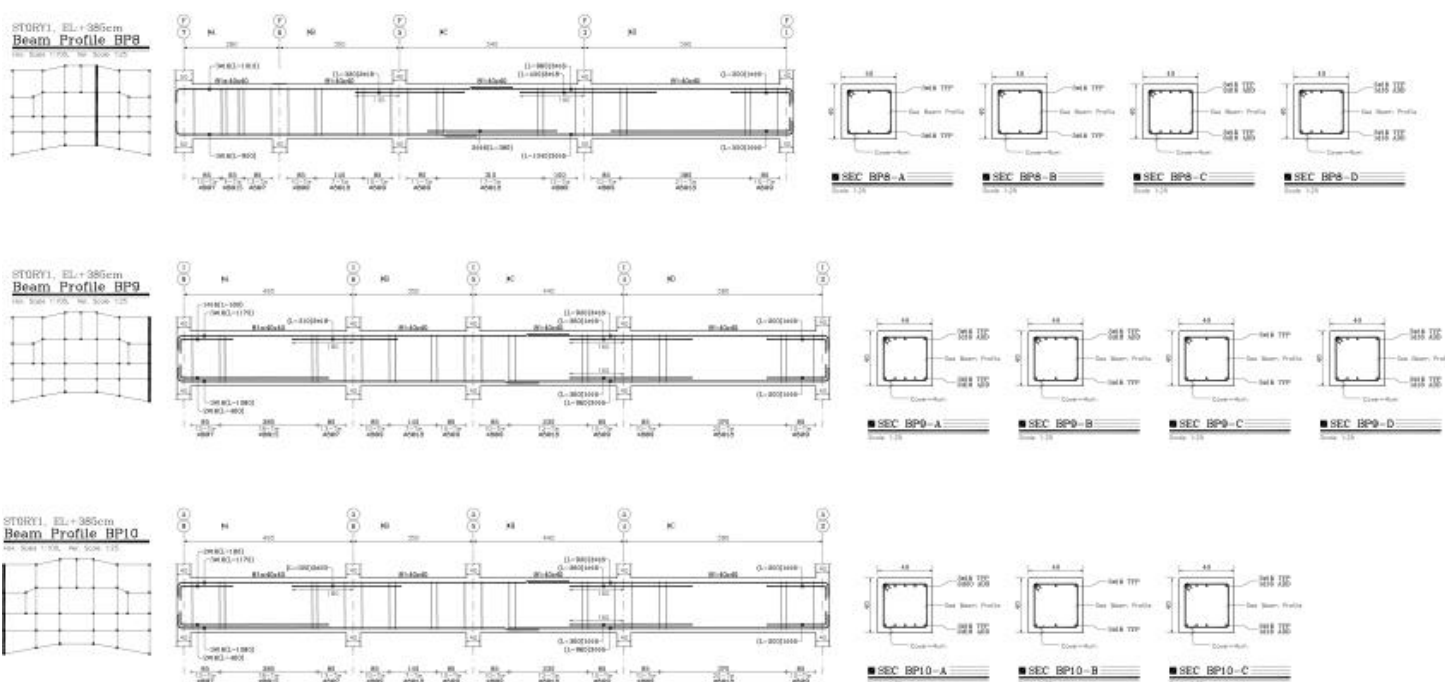
### Beam Types Without Additional Rebars

در این حالت نرم افزار به صورت اتوماتیک تیپ تیرهای بکار رفته در پروفیل ها را در کنار پروفیل طولی تیری ترسیم می نماید. شایان ذکر است که در این حالت تنها میلگردهای سراسری بدون میلگردهای تقویتی ترسیم خواهد شد.

### Typical Sections of All Beam Segments

در این حالت نرم افزار به صورت اتوماتیک برای هر قطعه از تمام پروفیل های تیری، مقاطع عرضی شامل چیدمان میلگردهای تپییکال و تقویتی ترسیم خواهد نمود و پس از تیپ بندی مقاطع، تمامی آنها را زیر پروفیل های طولی تیری قرار می دهد. این روش همانند اولین روش می باشد با این تفاوت که در این روش، سکشن های تیری کل طبقه تیپ بندی می شوند و بجای اینکه آنها را در ادامه هر پروفیل تیری نمایش دهد، آنها را انتهای پروفیل های تیری طبقه نمایش خواهد داد.

در تصویر زیر ترسیم سکشن های عرضی پروفیل طولی تیر بر اساس روش اول مشاهده می گردد:



# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### ■ Minimum Clear Distance of Rebars

پارامتر تعیین حداقل فاصله مجاز قابل قبول بین میلگردهای موجود در مقطع تیر. شایان ذکر است که منظور از میلگردهای موجود در مقطع، هم میلگردهای سراسری و هم میلگردهای تقویتی می‌باشد.

این پارامتر تاثیر بسیار زیادی بر نحوه چیدمان میلگردها در سکشن‌های عرضی خواهد داشت و می‌بایست براساس حداکثر اندازه دانه‌های بتن، ملاحظات آیین‌نامه‌ای و ترجیحات کاربر تنظیم گردد. در صورتی که فاصله بین میلگردهای موجود در مقطع از مقدار این پارامتر کمتر شود، نرم‌افزار به صورت خودکار میلگردها را به لایه زیری منتقل می‌کند تا حداقل فاصله تنظیم شده توسط این پارامتر رعایت شود.

با توجه به این پارامتر، نرم‌افزار به صورت خودکار مناسبترین و متقارن‌ترین چیدمان برای میلگردهای سراسری و تقویت موجود در هر سکشن تیری را با در نظر گرفتن فیکس بودن موقعیت آرماتورهای سراسری در کل طول پروفیل تیر برای هر مقطع بدست خواهد آورد و بر این اساس ترسیمات مربوطه را انجام خواهد داد. برای متمایز شدن میلگردهای اصلی از میلگردهای تقویت موجود در سکشن‌های تیری، نرم‌افزار میلگردهای سراسری را به صورت دایره‌های تو پر و میلگردهای تقویت را به صورت دایره‌های تو خالی نمایش خواهد داد.

شایان ذکر است که این پارامتر در محاسبه طول مهاری میلگردهای فلاپدار نیز اثرگذار می‌باشد که در قسمت مربوطه توضیح داده شده است.

### ■ Scale of Beam Section Drawings

پارامتر تعیین مقیاس ترسیم سکشن‌های عرضی پروفیل طولی تیر در کنار پروفیل‌های تیری

### ■ Text Height of Beam Section Details

پارامتر تعیین ارتفاع حروف یا به عبارتی سایز فونت جزئیات سکشن‌های عرضی در کنار پروفیل‌های تیری

### ■ Text Height of Section Symbol

پارامتر تعیین ارتفاع حروف یا به عبارتی سایز فونت سیمبل نشان‌دهنده موقعیت سکشن روی پروفیل طولی تیرها

### ■ Text Height of the Section Titles

پارامتر تعیین ارتفاع حروف یا به عبارتی سایز فونت عنوان سکشن‌های عرضی در کنار پروفیل‌های تیری

### ■ Crossties Hook Type

Crossties Hook Type  135,90  135,135

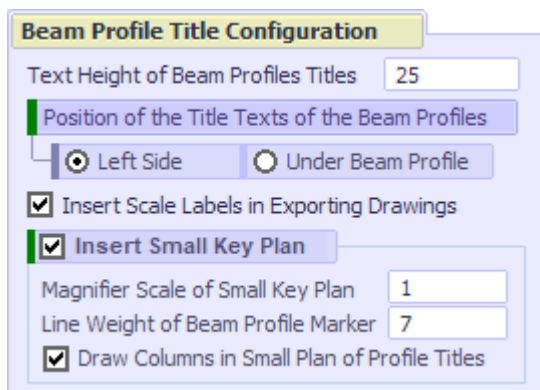
توسط این گزینه می‌توانید تعیین کنید که قلاب سنجاقی‌های تیر به صورت دو سمت ۱۳۵ درجه ترسیم گردد و یا به صورت یک سمت ۱۳۵ درجه و سمت دیگر ۹۰ درجه ترسیم گردد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### پالت Beam Profile Title Configuration

این پالت شامل تنظیمات عنوان پروفیل طولی و پلان موقعیت کلیدی کوچک پروفیل‌های طولی تیری می‌باشد. در زیر پارامترهای این قسمت به صورت کامل توضیح داده می‌شوند.



#### ■ Text Height of Beam Profile Titles

ارتفاع حروف یا به عبارتی سایز فونت عنوان پروفیل طولی تیرها

#### ■ Position of the Beam Profile Title

##### ◉ Left Side

قرار دادن تایتل و پلان موقعیت کوچک در سمت چپ پروفیل

##### ○ Under Beam Profile

قرار دادن تایتل و پلان موقعیت کوچک در زیر پروفیل طولی

#### ☑ Insert Scale Labels in Exporting Drawings

توسط این گزینه می‌توانید نمایش یا عدم نمایش مقیاس در نقشه‌های پروفیل طولی تیری را تعیین نمایید.

#### ☑ Draw Small Key Plan

توسط این گزینه می‌توانید نمایش یا عدم نمایش پلان موقعیت کوچک در نقشه‌های پروفیل طولی تیری را تعیین نمایید. در صورتی که این آپشن را فعال نمایید، پارامترها و گزینه‌های زیر که مربوط به تنظیمات پلان کلیدی موقعیت پروفیل طولی تیرها در پلان هستند نیز فعال می‌گردند که در زیر به توضیح آنها می‌پردازیم:

#### ■ Magnifier Scale of Small Key Plan

توسط این گزینه می‌توانید ضریب بزرگنمایی پلان موقعیت کوچک در نقشه‌های پروفیل طولی تیری را تعیین نمایید.

#### ■ Line Weight of Beam Profile Marker

توسط این گزینه می‌توانید ضخامت خط‌های پلان نشان دهند موقعیت پروفیل طولی تیری در پلان کلیدی موقعیت پروفیل طولی تیر را تعیین نمایید.

#### ☑ Draw Columns in Small Plan of Profile Title

توسط این گزینه می‌توانید نمایش یا عدم نمایش ستون‌ها در پلان موقعیت کوچک را تعیین نمایید.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

در تمامی رابط‌های کاربری تولید و ترسیم نقشه‌های اجرایی نرم‌افزار تنظیمات زیر با عنوان **LIST** را خواهید دید که مربوط به شماره‌گذاری میلگردهای المان‌ها بر اساس موقعیت‌شان در سازه و یا به اصطلاح **Position Number Label** و نیز گزینه تولید جداول لیستوفر در کنار نقشه‌های اجرایی می‌باشد که در ادامه به توضیح آنها خواهیم پرداخت:

- Show Position Number Label on Rebars  
 Show Rebars List Tables on Drawings

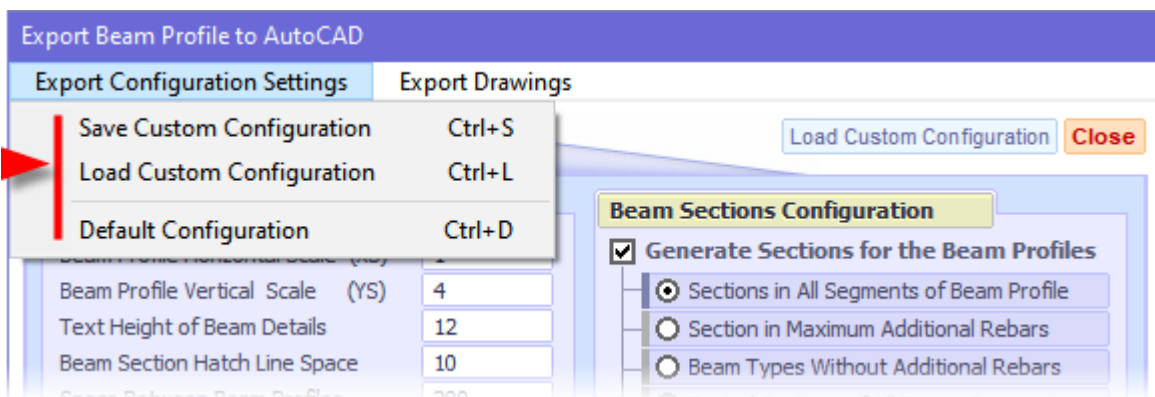
### Show Position Number Label on Rebars:

به هر میلگردی که در نقشه‌های اجرایی ترسیم می‌گردد به صورت اتوماتیک یک شماره پوزیشن اختصاص داده می‌شود، در صورتی که این گزینه فعال باشد، این شماره پوزیشن نیز در کنار دیگر جزئیات روی میلگرد مربوطه درج می‌گردد که بواسطه آن می‌توانید میلگرد مورد نظر را براحتی در جداول لیستوفر پیدا نمایید.

### Show Rebar List Tables on Drawings:

در صورتی که این گزینه فعال باشد، جداول لیستوفر به صورت خودکار در کنار نقشه‌های اجرایی ترسیم می‌شوند. این جداول به تفکیک طبقه، المان و نوع میلگرد ارائه خواهند شد.

از طریق منوی **Configuration Setting** در بالای این رابط کاربری، می‌توانید تنظیمات شخصی سازی شده خود را ذخیره یا بازیابی نمایید و یا تمامی پارامترهای این رابط کاربری را مجدداً به مقادیر پیش فرض نرم‌افزار به روز رسانی نمایید.



## ترسیم نقشه تیرها به صورت پروفیل طولی

برای ترسیم پروفیل طولی تیرها، پلان موقعیت به همراه مقاطع و نیز جداول لیستوفر مربوطه به صورت زیر عمل نمایید:


**Export Menu > Export Beam Profile Drawings to AutoCAD** (کلید میانبر **Ctrl + F3**)

همچنین با کلیک روی آیکون **B CAD** در نوار ابزار بالای نرم‌افزار نیز رابط کاربری پیکربندی و انجام ترسیمات پروفیل طولی تیرها نمایان خواهد شد که توسط آن می‌توانید جزئیات تیرهای سازه به صورت پروفیل طولی را ترسیم نمایید.


# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software


در انتهای رابط کاربری اکسپورت نقشه‌های اجرایی تیرها به صورت پروفیل طولی، سه دکمه برای تولید نقشه‌های اجرایی پروفیل‌های طولی تیری وجود دارد که در زیر به توضیح آنها می‌پردازیم.

 Export Current Beam Profile Only

تولید نقشه‌های اجرایی فقط برای پروفیل طولی تیری انتخاب شده در محیط گرافیکی نرم‌افزار

 Export Beam Profiles in Current Story

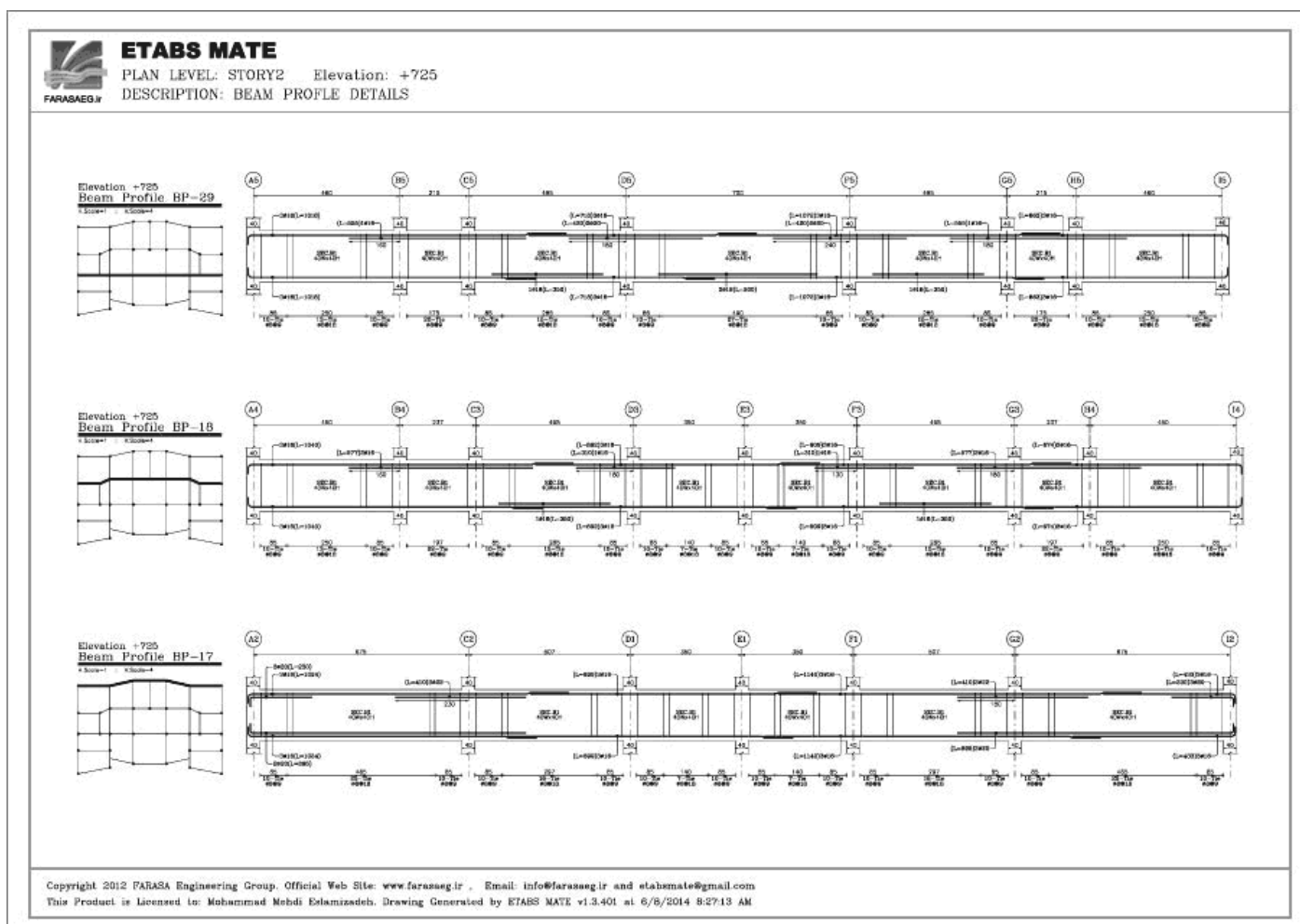
تولید نقشه‌های اجرایی برای تمام پروفیل‌های طولی تیری در طبقه انتخاب شده در محیط گرافیکی نرم‌افزار

 Export All Beam Profiles in Total Stories

تولید نقشه‌های اجرایی برای تمام پروفیل‌های طولی در تمامی طبقات و به عبارتی تولید تمام پروفیل‌های طولی تیری سازه

### Open Drawings in AutoCAD After Generating


در صورت فعال بودن این گزینه، پس از ترسیم، نرم‌افزار به صورت خودکار نقشه را در نرم‌افزار اتوکد باز می‌نماید. برای این منظور می‌بایست در تنظیمات ویندوز، اپلیکیشن دیفالت برای باز کردن فایل DXF را روی اتوکد تنظیم نموده باشید.



# ETABS MATE

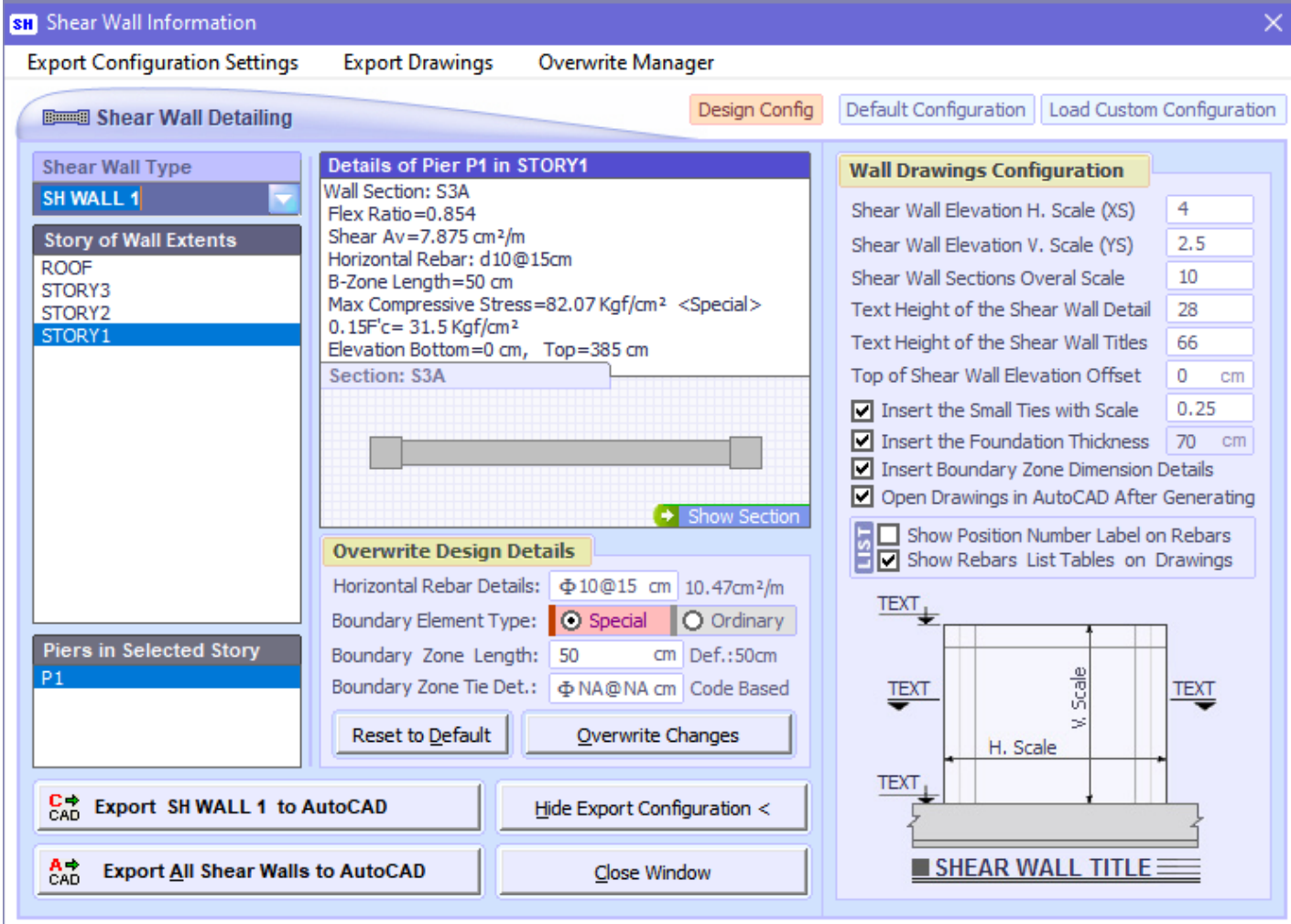
## Concrete Structure Detailing Software

### تنظیمات ترسیم نقشه دیوارهای برشی

برای تولید نقشه‌های اجرایی دیوارهای برشی شامل پروفیل ارتفاعی دیوار و مقاطع آن با جزئیات کامل آرماتوربندی و مشخصات هندسی دیوار از آیکون  در نوار ابزار بالای نرم‌افزار و یا از منوی **Export** به صورت زیر استفاده نمایید.

 **Export Menu > Export Shear Wall Drawings to AutoCAD** ( کلید میانبر **F4** )

بعد از صدور فرمان ترسیم رابط کاربری ترسیم دیوارها به صورتی که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد، ظاهر خواهد شد. **اکیداً** توصیه می‌گردد که برای تولید نقشه‌های دیوار به صورت درست و با کیفیت مطلوب، مقاله "نحوه ترسیم مقاطع دیوار برشی با آرماتورگذاری خاص در ایتبس" که در قسمت مقالات سایت موجود می‌باشد، را با دقت مطالعه فرمایید.

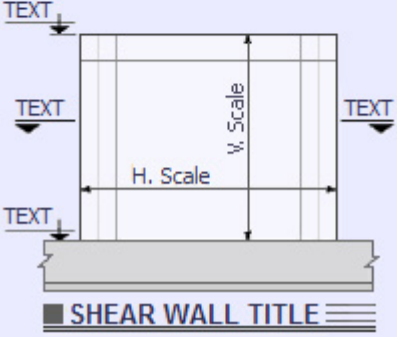


در این رابط کاربری شما می‌توانید جزئیات طراحی شده نرم‌افزار برای قسمت‌های مختلف هر دیوار برشی را ویرایش نمایید، همچنین می‌توانید پارامترهای ترسیمی دیوارهای برشی را در صورت لزوم پیکربندی نمایید و سپس نقشه‌های اجرایی دیوار را تولید نمایید. در ادامه به توضیح پارامترهای ترسیمی این رابط کاربری خواهیم پرداخت.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

Wall Drawings Configuration	
Shear Wall Elevation H. Scale (XS)	4
Shear Wall Elevation V. Scale (YS)	2.5
Shear Wall Sections Overall Scale	10
Text Height of the Shear Wall Detail	28
Text Height of the Shear Wall Titles	66
Top of Shear Wall Elevation Offset	0 cm
<input checked="" type="checkbox"/> Insert the Small Ties with Scale	0.25
<input checked="" type="checkbox"/> Insert the Foundation Thickness	70 cm
<input checked="" type="checkbox"/> Insert Boundary Zone Dimension Details	
<input checked="" type="checkbox"/> Open Drawings in AutoCAD After Generating	
<input type="checkbox"/> Show Position Number Label on Rebars	
<input checked="" type="checkbox"/> Show Rebars List Tables on Drawings	



### ■ Shear Wall Elevation H. Scale (XS)

مقیاس افقی ترسیم پروفیل ارتفاعی دیوارهای برشی

### ■ Shear Wall Elevation V. Scale (YS)

مقیاس عمودی ترسیم پروفیل ارتفاعی دیوارهای برشی

### ■ Shear Wall Section Overall Scale

مقیاس کلی ترسیم مقاطع دیوارهای برشی

### ■ Text Height of the Shear Wall Details

ارتفاع حروف یا به عبارتی سایز فونت متون حاوی جزئیات دیوارهای برشی

### ■ Text Height of the Shear Wall Titles

ارتفاع حروف یا به عبارتی سایز فونت عناوین دیوارهای برشی

### ■ Top of Shear Wall Elevation Offset

کاهش یا افزایش کد ارتفاعی بالای دیوارها که روی پروفیل درج می شود

### Insert the Small Ties with Scale ...

ترسیم خاموت های کوچک روی جزئیات خاموت با ضریب بزرگنمایی که

در این قسمت مشخص میکنید برای فهم بهتر چیدمان خاموت های بسته و سنجاقی های دیوار

### Insert the Foundation Thickness ...

تعیین درج یا عدم درج خط اندازه گذاری ضخامت فونداسیون زیر دیوار و نیز امکان تعیین ضخامت فونداسیون سازه

### Insert Boundary Zone Dimension Details

تعیین درج یا عدم درج خطوط اندازه گذاری طول المان مرزی روی مقاطع دیوارهای برشی

### Open Drawing in AutoCAD After Generating

باز کردن نقشه اجرایی پس از ترسیم توسط نرم افزار در نرم افزار اتوکد.

در تمامی رابط های کاربری تولید و ترسیم نقشه های اجرایی نرم افزار تنظیمات زیر با عنوان **LIST** را خواهید دید که مربوط به شماره گذاری میلگردهای المانها براساس موقعیت شان در سازه و یا به اصطلاح **Position Number Label** و نیز گزینه تولید جداول لیستوفر در کنار نقشه های اجرایی می باشد که در ادامه به توضیح آنها خواهیم پرداخت:

<input type="checkbox"/> Show Position Number Label on Rebars
<input checked="" type="checkbox"/> Show Rebars List Tables on Drawings

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

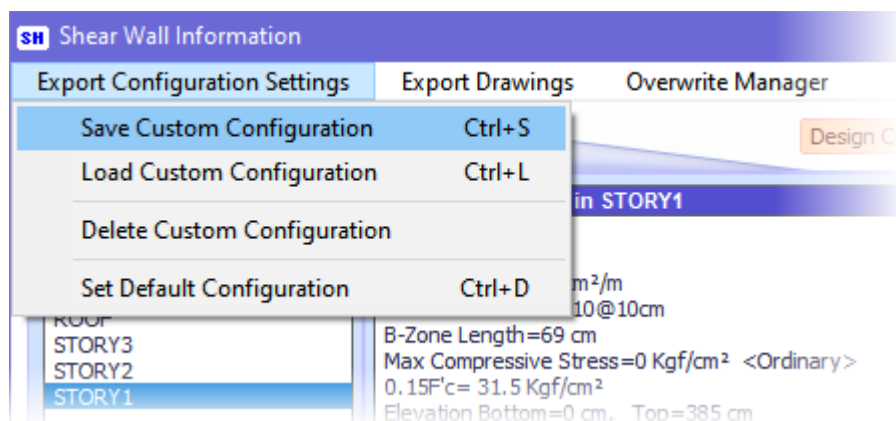
### Show Position Number Label on Rebars:

به هر میلگردی که در نقشه‌های اجرایی ترسیم می‌گردد به صورت اتوماتیک یک شماره پوزیشن اختصاص داد می‌شود، در صورتی که این گزینه فعال باشد، این شماره پوزیشن نیز در کنار دیگر جزئیات روی میلگرد مربوطه درج می‌گردد که بواسطه آن می‌توانید میلگرد مورد نظر را براحتی در جداول لیستوفر پیدا نمایید.

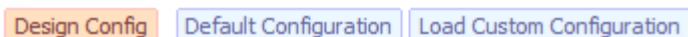
### Show Rebar List Tables on Drawings:

در صورتی که این گزینه فعال باشد، جداول لیستوفر به صورت خودکار در کنار نقشه‌های اجرایی ترسیم می‌شوند. این جداول به تفکیک طبقه، المان و نوع میلگرد ارائه خواهند شد.

همچنین از طریق منوی **Configuration Setting** در بالای این رابط کاربری، می‌توانید تنظیمات شخصی‌سازی شده خود را ذخیره و یا بازیابی نمایید و یا تمامی پارامترهای موجود در این رابط کاربری را مجدداً به مقادیر پیش‌فرض نرم‌افزار به‌روز رسانی نمایید.



شایان ذکر است که در بالای این رابط کاربری همانند تصویر زیر کلیدهایی برای دسترسی سریع به برخی فرامین قرار داده است که در زیر به توضیح آنها خواهیم پرداخت:



توسط کلید **Load Custom Configuration** می‌توانید تنظیمات شخصی‌سازی شده خود را فراخوانی نمایید و نیز توسط کلید **Default Configuration** می‌توانید تنظیمات پیش‌فرض نرم‌افزار را فراخوانی نمایید و همچنین به‌وسیله کلید **Design Config** براحتی به رابط کاربری تنظیمات دیوار برشی دسترسی یابید.

در این رابط کاربری دو کلید برای ترسیم نقشه‌های اجرایی دیوار وجود دارد که در ادامه به توضیح آنها خواهیم پرداخت.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### ترسیم نقشه دیوارهای برشی

برای تولید نقشه‌های اجرایی دیوارهای برشی شامل پروفیل ارتفاعی دیوار و مقاطع آن با جزئیات کامل آرماتوربندی و مشخصات هندسی دیوار از آیکون **S-CAD** در نوار ابزار بالای نرم‌افزار و یا از منوی **Export** به صورت زیر استفاده نمایید.

**Export Menu > Export Shear Wall Drawings to AutoCAD** (کلید میانبر **F4**)

در این رابط کاربری دو کلید برای ترسیم نقشه‌های اجرایی دیوار وجود دارد که در زیر به توضیح آنها خواهیم پرداخت:

**C-CAD Export SH WALL 1 to AutoCAD**

به وسیله این کلید می‌توانید نقشه‌های اجرایی فقط دیوار برشی انتخاب شده را نمایید.

**A-CAD Export All Shear Walls to AutoCAD**

به وسیله این کلید می‌توان نقشه‌های اجرایی کلیه دیوارهای برشی پروژه سازه را به صورت خودکار همانند تصویر زیر تولید نمایید و در فایلی با فرمت استاندارد ترسیمات نرم‌افزار اتوکد ذخیره نمایید.

**ETABS MATE**  
**DETAILS OF SHEAR WALL 8**  
FARASAEQ.ir All Dimensions Are In Unit Of Centi Meter.

**DETAILS OF SHEAR WALL 8**  
ELEVATION VIEW

**SHEAR WALL 8 : SECTION C-C**

**SHEAR WALL 8 : SECTION B-B**

**SHEAR WALL 8 : SECTION A-A**

Position Number	Rebar Shape (diameter)	Dis. (mm)	Length (m)	Weight (kg)	Number	Weight Total (kg)
1a	#8	270	10.4	18	186.5	343.3
2a	#8	250	21.8	18	343.3	613.5
3a	#10	404	2.5	200	498.2	996.4
4a	#8	495	12.2	18	319.7	639.4
5a	#8	200	4.9	18	88.8	177.6
6a	#8	475	7.5	28	239.9	479.8
7a	#8	175	2.8	28	77.3	154.6
8a	#8	450	11.1	18	177.6	355.2
9a	#8	430	6.8	52	352.9	705.8
10a	#8	420	5.1	28	142.1	284.2
11a	#8	410	3.5	38	101.9	203.8
12a	#8	357	5.5	34	191.6	383.2
13a	#8	352	3.1	28	87.5	175.0
<b>Shear Wall Main Rebar Summation Values &gt;</b>						<b>510 3859 kg</b>

Position Number	Tie Shape (diameter)	Dis. (mm)	Length (m)	Weight (kg)	Number	Weight Total (kg)
T1a	#10	148	0.9	112	100.8	100.8
T2a	#10	63	0.4	224	87	174.4
T3a	#10	212	1.3	112	146.4	146.4
T4a	#10	48	0.3	336	99.4	99.4
T5a	#10	132	0.8	112	91.1	91.1
<b>Shear Wall Tie and Tiespin Summation Values &gt;</b>						<b>495 525 kg</b>

Rebar Size	Diameter (mm)	Length (m)	12m Bar Number	Weight (kg)
#10	10	1859.2	139	1023
#12	12	215.4	16	129
#14	14	117.8	10	142
#16	16	57.7	44	430
#20	20	197.1	16	486
#25	25	132.8	11	342
<b>&gt; Shear Wall Rebars Total Weight = 3194 kg (3.194 ton)</b>				

Rebar Size	#10	#12	#14	#16	#18	#20	#22	#25	#28	#32
Beams Top	75	90	102	113	130	143	200	223	290	293
Beams Bottom	50	70	80	90	100	110	135	175	195	225
Columns-Wall	50	70	80	90	100	110	135	175	195	225

Copyright Since 2012 FARASA Engineering Group. Official Web Site: [www.FARASAEQ.ir](http://www.FARASAEQ.ir) , [www.ETABSMATE.ir](http://www.ETABSMATE.ir) ; Rmail: [info@farasaeq.ir](mailto:info@farasaeq.ir) , [etabsmate@gmail.com](mailto:etabsmate@gmail.com)  
 This Product is Licensed to: FARASA Engineering Group. Drawing Generated by ETABS MATE v1.3.426 at 10/7/2014 11:47:22 PM

# ETABS MATE

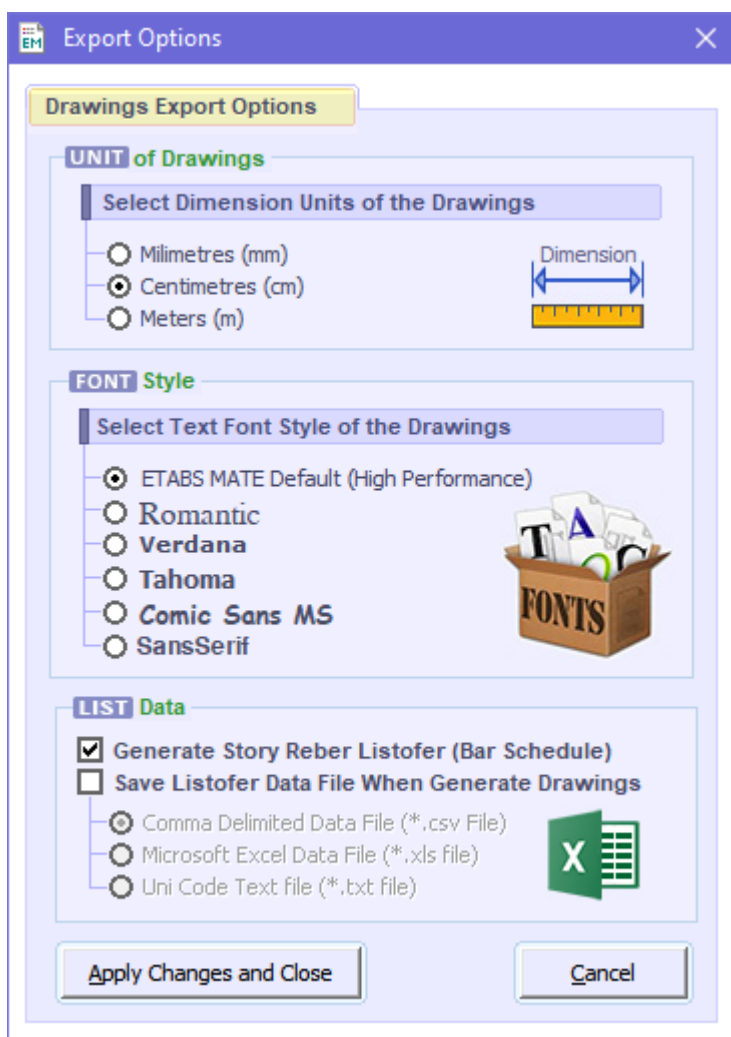
## Concrete Structure Detailing Software

### پیکربندی خروجی‌های نرم‌افزار

شما می‌توانید انتخاب واحد ترسیم نقشه‌های اجرایی و نیز پیکربندی برخی از خروجی‌ها مثل خروجی اکسل را در نرم‌افزار براحتی انجام دهید. برای این منظور به صورت زیر عمل نمایید:

#### Export Menu > Option of Drawings Export

با استفاده از این دستور رابط کاربری گزینه‌های اکسپورت همانند تصویر زیر نمایان خواهد شد که در زیر به توضیح پارامترهای آن خواهیم پرداخت:



#### انتخاب واحد ترسیمات نقشه‌های اجرایی

قسمت اول این رابط کاربری مربوط به تنظیم واحد ترسیم نقشه‌ها می‌باشد.

همان‌گونه که در تصویر مشاهده می‌گردد، از قسمت **UNIT of Drawings** می‌توانید یکی از واحدهای میلی‌متر، سانتیمتر و یا متر را برای ترسیم نقشه‌های اجرایی خود انتخاب نمایید.

#### انتخاب فونت ترسیمات نقشه‌های اجرایی

قسمت دوم این رابط کاربری مربوط به تنظیمات فونت متون نقشه‌های اجرایی می‌باشد،

همان‌گونه که در تصویر مشاهده می‌گردد، از قسمت **FONT Style** می‌توانید فونت مورد نظر خود برای متون نقشه‌های اجرایی را از بین لیست فونت‌های پیشنهادی نرم‌افزار انتخاب نمایید.

توجه داشته باشید که فونت **ETABS MATE Default** که به صورت پیش‌فرض انتخاب شده است، بالاترین سرعت در ترسیم نقشه‌ها را ارائه خواهد داد و برای پروژه‌های بزرگ پیشنهاد می‌گردد که از این گزینه برای ترسیمات نقشه‌های اجرایی استفاده گردد. خاطر نشان می‌گردد که فونت متون ترسیم شده به وسیله نرم‌افزار، به صورت **Text Style** در نرم‌افزار اتوکد تعریف می‌گردد و با توجه به این ویژگی شما می‌توانید در نرم‌افزار اتوکد نیز با تغییر فونت در قسمت **Text Style** فونت مورد نظر خود را اعمال نمایید.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### پارامترهای مربوط به لیستوفر

قسمت سوم این رابط کاربری مربوط به تنظیمات لیستوفر و خروجی اکسل داده‌های متریال سازه می‌باشد که در زیر به تشریح پارامترهای این قسمت خواهیم پرداخت:

#### LIST Data

- Generate Story Reber Lister (Bar Schedule)
- Save Lister Data File When Generate Drawings
  - Comma Delimited Data File (\*.csv File)
  - Microsoft Excel Data File (\*.xls file)
  - Uni Code Text file (\*.txt file)

#### Generate Story Rebar Lister (Bar Schedule)

در این قسمت شما می‌توانید تعیین کنید علاوه بر لیستوفر کامل سازه، لیستوفر طبقاتی به تفکیک هر طبقه نیز محاسبه و در کنار نقشه‌های اجرای درج گردد و یا خیر. در صورتی که این گزینه فعال باشد، همانند تصویر زیر لیستوفرهای طبقاتی نیز محاسبه و در کنار نقشه‌ها درج می‌گردند.

BASE	STORY1	STORY2	STORY3	ALL STORIES																																																																																																																													
<p><b>STAIR CASE - BASE</b> Customize Longitudinal Rebar Lister</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rebar</th> <th>Length</th> <th>Qty</th> <th>Weight</th> <th>Total Weight</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>480</td> <td>200</td> <td>6.8</td> <td>1360.0</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>480</td> <td>200</td> <td>10.2</td> <td>2040.0</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>480</td> <td>200</td> <td>13.6</td> <td>2720.0</td> </tr> <tr> <td><b>Custom Rebar Total Weight = 6320 kg (13985 lbs)</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Custom Longitudinal Rebar Extension Values: 200 200 kg</p>	Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight	10	480	200	6.8	1360.0	12	480	200	10.2	2040.0	16	480	200	13.6	2720.0	<b>Custom Rebar Total Weight = 6320 kg (13985 lbs)</b>					<p><b>STAIR CASE - STORY1</b> Customize Longitudinal Rebar Lister</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rebar</th> <th>Length</th> <th>Qty</th> <th>Weight</th> <th>Total Weight</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>480</td> <td>476</td> <td>11.7</td> <td>5519.2</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>480</td> <td>476</td> <td>17.6</td> <td>8417.6</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>480</td> <td>476</td> <td>23.5</td> <td>11116.0</td> </tr> <tr> <td><b>Custom Rebar Total Weight = 25052.8 kg (55250 lbs)</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Custom Longitudinal Rebar Extension Values: 200 200 kg</p>	Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight	10	480	476	11.7	5519.2	12	480	476	17.6	8417.6	16	480	476	23.5	11116.0	<b>Custom Rebar Total Weight = 25052.8 kg (55250 lbs)</b>					<p><b>STAIR CASE - STORY2</b> Customize Longitudinal Rebar Lister</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rebar</th> <th>Length</th> <th>Qty</th> <th>Weight</th> <th>Total Weight</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>480</td> <td>400</td> <td>11.7</td> <td>4680.0</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>480</td> <td>400</td> <td>17.6</td> <td>7040.0</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>480</td> <td>400</td> <td>23.5</td> <td>9000.0</td> </tr> <tr> <td><b>Custom Rebar Total Weight = 31720.0 kg (70000 lbs)</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Custom Longitudinal Rebar Extension Values: 200 200 kg</p>	Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight	10	480	400	11.7	4680.0	12	480	400	17.6	7040.0	16	480	400	23.5	9000.0	<b>Custom Rebar Total Weight = 31720.0 kg (70000 lbs)</b>					<p><b>STAIR CASE - STORY3</b> Customize Longitudinal Rebar Lister</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rebar</th> <th>Length</th> <th>Qty</th> <th>Weight</th> <th>Total Weight</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>480</td> <td>400</td> <td>11.7</td> <td>4680.0</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>480</td> <td>400</td> <td>17.6</td> <td>7040.0</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>480</td> <td>400</td> <td>23.5</td> <td>9000.0</td> </tr> <tr> <td><b>Custom Rebar Total Weight = 31720.0 kg (70000 lbs)</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Custom Longitudinal Rebar Extension Values: 200 200 kg</p>	Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight	10	480	400	11.7	4680.0	12	480	400	17.6	7040.0	16	480	400	23.5	9000.0	<b>Custom Rebar Total Weight = 31720.0 kg (70000 lbs)</b>					<p><b>STAIR CASE - ALL STORIES</b> Customize Longitudinal Rebar Lister</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rebar</th> <th>Length</th> <th>Qty</th> <th>Weight</th> <th>Total Weight</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>480</td> <td>1076</td> <td>6.8</td> <td>7307.2</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>480</td> <td>1076</td> <td>10.2</td> <td>10953.6</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>480</td> <td>1076</td> <td>13.6</td> <td>14617.6</td> </tr> <tr> <td><b>Custom Rebar Total Weight = 32878.4 kg (72900 lbs)</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Custom Longitudinal Rebar Extension Values: 200 200 kg</p>	Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight	10	480	1076	6.8	7307.2	12	480	1076	10.2	10953.6	16	480	1076	13.6	14617.6	<b>Custom Rebar Total Weight = 32878.4 kg (72900 lbs)</b>				
Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight																																																																																																																													
10	480	200	6.8	1360.0																																																																																																																													
12	480	200	10.2	2040.0																																																																																																																													
16	480	200	13.6	2720.0																																																																																																																													
<b>Custom Rebar Total Weight = 6320 kg (13985 lbs)</b>																																																																																																																																	
Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight																																																																																																																													
10	480	476	11.7	5519.2																																																																																																																													
12	480	476	17.6	8417.6																																																																																																																													
16	480	476	23.5	11116.0																																																																																																																													
<b>Custom Rebar Total Weight = 25052.8 kg (55250 lbs)</b>																																																																																																																																	
Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight																																																																																																																													
10	480	400	11.7	4680.0																																																																																																																													
12	480	400	17.6	7040.0																																																																																																																													
16	480	400	23.5	9000.0																																																																																																																													
<b>Custom Rebar Total Weight = 31720.0 kg (70000 lbs)</b>																																																																																																																																	
Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight																																																																																																																													
10	480	400	11.7	4680.0																																																																																																																													
12	480	400	17.6	7040.0																																																																																																																													
16	480	400	23.5	9000.0																																																																																																																													
<b>Custom Rebar Total Weight = 31720.0 kg (70000 lbs)</b>																																																																																																																																	
Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight																																																																																																																													
10	480	1076	6.8	7307.2																																																																																																																													
12	480	1076	10.2	10953.6																																																																																																																													
16	480	1076	13.6	14617.6																																																																																																																													
<b>Custom Rebar Total Weight = 32878.4 kg (72900 lbs)</b>																																																																																																																																	
<p><b>STAIR CASE - BASE</b> Customize Tie and Support Rebar Lister</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rebar</th> <th>Length</th> <th>Qty</th> <th>Weight</th> <th>Total Weight</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>480</td> <td>144</td> <td>6.8</td> <td>979.2</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>480</td> <td>144</td> <td>10.2</td> <td>1468.8</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>480</td> <td>144</td> <td>13.6</td> <td>1958.4</td> </tr> <tr> <td><b>Custom Rebar Total Weight = 3406.4 kg (7500 lbs)</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Custom Tie and Support Extension Values: 100 100 kg</p>	Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight	10	480	144	6.8	979.2	12	480	144	10.2	1468.8	16	480	144	13.6	1958.4	<b>Custom Rebar Total Weight = 3406.4 kg (7500 lbs)</b>					<p><b>STAIR CASE - STORY1</b> Customize Tie and Support Rebar Lister</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rebar</th> <th>Length</th> <th>Qty</th> <th>Weight</th> <th>Total Weight</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>480</td> <td>144</td> <td>6.8</td> <td>979.2</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>480</td> <td>144</td> <td>10.2</td> <td>1468.8</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>480</td> <td>144</td> <td>13.6</td> <td>1958.4</td> </tr> <tr> <td><b>Custom Rebar Total Weight = 3406.4 kg (7500 lbs)</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Custom Tie and Support Extension Values: 100 100 kg</p>	Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight	10	480	144	6.8	979.2	12	480	144	10.2	1468.8	16	480	144	13.6	1958.4	<b>Custom Rebar Total Weight = 3406.4 kg (7500 lbs)</b>					<p><b>STAIR CASE - STORY2</b> Customize Tie and Support Rebar Lister</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rebar</th> <th>Length</th> <th>Qty</th> <th>Weight</th> <th>Total Weight</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>480</td> <td>144</td> <td>6.8</td> <td>979.2</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>480</td> <td>144</td> <td>10.2</td> <td>1468.8</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>480</td> <td>144</td> <td>13.6</td> <td>1958.4</td> </tr> <tr> <td><b>Custom Rebar Total Weight = 3406.4 kg (7500 lbs)</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Custom Tie and Support Extension Values: 100 100 kg</p>	Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight	10	480	144	6.8	979.2	12	480	144	10.2	1468.8	16	480	144	13.6	1958.4	<b>Custom Rebar Total Weight = 3406.4 kg (7500 lbs)</b>					<p><b>STAIR CASE - STORY3</b> Customize Tie and Support Rebar Lister</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rebar</th> <th>Length</th> <th>Qty</th> <th>Weight</th> <th>Total Weight</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>480</td> <td>144</td> <td>6.8</td> <td>979.2</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>480</td> <td>144</td> <td>10.2</td> <td>1468.8</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>480</td> <td>144</td> <td>13.6</td> <td>1958.4</td> </tr> <tr> <td><b>Custom Rebar Total Weight = 3406.4 kg (7500 lbs)</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Custom Tie and Support Extension Values: 100 100 kg</p>	Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight	10	480	144	6.8	979.2	12	480	144	10.2	1468.8	16	480	144	13.6	1958.4	<b>Custom Rebar Total Weight = 3406.4 kg (7500 lbs)</b>					<p><b>STAIR CASE - ALL STORIES</b> Customize Tie and Support Rebar Lister</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rebar</th> <th>Length</th> <th>Qty</th> <th>Weight</th> <th>Total Weight</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>480</td> <td>576</td> <td>6.8</td> <td>3916.8</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>480</td> <td>576</td> <td>10.2</td> <td>5860.8</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>480</td> <td>576</td> <td>13.6</td> <td>7804.8</td> </tr> <tr> <td><b>Custom Rebar Total Weight = 17582.4 kg (38800 lbs)</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Custom Tie and Support Extension Values: 100 100 kg</p>	Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight	10	480	576	6.8	3916.8	12	480	576	10.2	5860.8	16	480	576	13.6	7804.8	<b>Custom Rebar Total Weight = 17582.4 kg (38800 lbs)</b>				
Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight																																																																																																																													
10	480	144	6.8	979.2																																																																																																																													
12	480	144	10.2	1468.8																																																																																																																													
16	480	144	13.6	1958.4																																																																																																																													
<b>Custom Rebar Total Weight = 3406.4 kg (7500 lbs)</b>																																																																																																																																	
Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight																																																																																																																													
10	480	144	6.8	979.2																																																																																																																													
12	480	144	10.2	1468.8																																																																																																																													
16	480	144	13.6	1958.4																																																																																																																													
<b>Custom Rebar Total Weight = 3406.4 kg (7500 lbs)</b>																																																																																																																																	
Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight																																																																																																																													
10	480	144	6.8	979.2																																																																																																																													
12	480	144	10.2	1468.8																																																																																																																													
16	480	144	13.6	1958.4																																																																																																																													
<b>Custom Rebar Total Weight = 3406.4 kg (7500 lbs)</b>																																																																																																																																	
Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight																																																																																																																													
10	480	144	6.8	979.2																																																																																																																													
12	480	144	10.2	1468.8																																																																																																																													
16	480	144	13.6	1958.4																																																																																																																													
<b>Custom Rebar Total Weight = 3406.4 kg (7500 lbs)</b>																																																																																																																																	
Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight																																																																																																																													
10	480	576	6.8	3916.8																																																																																																																													
12	480	576	10.2	5860.8																																																																																																																													
16	480	576	13.6	7804.8																																																																																																																													
<b>Custom Rebar Total Weight = 17582.4 kg (38800 lbs)</b>																																																																																																																																	
<p><b>STAIR CASE - BASE</b> Customize Rebar Summary Report</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rebar</th> <th>Length</th> <th>Qty</th> <th>Weight</th> <th>Total Weight</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>480</td> <td>200</td> <td>6.8</td> <td>1360.0</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>480</td> <td>200</td> <td>10.2</td> <td>2040.0</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>480</td> <td>200</td> <td>13.6</td> <td>2720.0</td> </tr> <tr> <td><b>Custom Rebar Total Weight = 6320 kg (13985 lbs)</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight	10	480	200	6.8	1360.0	12	480	200	10.2	2040.0	16	480	200	13.6	2720.0	<b>Custom Rebar Total Weight = 6320 kg (13985 lbs)</b>					<p><b>STAIR CASE - STORY1</b> Customize Rebar Summary Report</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rebar</th> <th>Length</th> <th>Qty</th> <th>Weight</th> <th>Total Weight</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>480</td> <td>476</td> <td>11.7</td> <td>5519.2</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>480</td> <td>476</td> <td>17.6</td> <td>8417.6</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>480</td> <td>476</td> <td>23.5</td> <td>11116.0</td> </tr> <tr> <td><b>Custom Rebar Total Weight = 25052.8 kg (55250 lbs)</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight	10	480	476	11.7	5519.2	12	480	476	17.6	8417.6	16	480	476	23.5	11116.0	<b>Custom Rebar Total Weight = 25052.8 kg (55250 lbs)</b>					<p><b>STAIR CASE - STORY2</b> Customize Rebar Summary Report</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rebar</th> <th>Length</th> <th>Qty</th> <th>Weight</th> <th>Total Weight</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>480</td> <td>400</td> <td>11.7</td> <td>4680.0</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>480</td> <td>400</td> <td>17.6</td> <td>7040.0</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>480</td> <td>400</td> <td>23.5</td> <td>9000.0</td> </tr> <tr> <td><b>Custom Rebar Total Weight = 31720.0 kg (70000 lbs)</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight	10	480	400	11.7	4680.0	12	480	400	17.6	7040.0	16	480	400	23.5	9000.0	<b>Custom Rebar Total Weight = 31720.0 kg (70000 lbs)</b>					<p><b>STAIR CASE - STORY3</b> Customize Rebar Summary Report</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rebar</th> <th>Length</th> <th>Qty</th> <th>Weight</th> <th>Total Weight</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>480</td> <td>400</td> <td>11.7</td> <td>4680.0</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>480</td> <td>400</td> <td>17.6</td> <td>7040.0</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>480</td> <td>400</td> <td>23.5</td> <td>9000.0</td> </tr> <tr> <td><b>Custom Rebar Total Weight = 31720.0 kg (70000 lbs)</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight	10	480	400	11.7	4680.0	12	480	400	17.6	7040.0	16	480	400	23.5	9000.0	<b>Custom Rebar Total Weight = 31720.0 kg (70000 lbs)</b>					<p><b>STAIR CASE - ALL STORIES</b> Customize Rebar Summary Report</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rebar</th> <th>Length</th> <th>Qty</th> <th>Weight</th> <th>Total Weight</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>480</td> <td>1076</td> <td>6.8</td> <td>7307.2</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>480</td> <td>1076</td> <td>10.2</td> <td>10953.6</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>480</td> <td>1076</td> <td>13.6</td> <td>14617.6</td> </tr> <tr> <td><b>Custom Rebar Total Weight = 32878.4 kg (72900 lbs)</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight	10	480	1076	6.8	7307.2	12	480	1076	10.2	10953.6	16	480	1076	13.6	14617.6	<b>Custom Rebar Total Weight = 32878.4 kg (72900 lbs)</b>				
Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight																																																																																																																													
10	480	200	6.8	1360.0																																																																																																																													
12	480	200	10.2	2040.0																																																																																																																													
16	480	200	13.6	2720.0																																																																																																																													
<b>Custom Rebar Total Weight = 6320 kg (13985 lbs)</b>																																																																																																																																	
Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight																																																																																																																													
10	480	476	11.7	5519.2																																																																																																																													
12	480	476	17.6	8417.6																																																																																																																													
16	480	476	23.5	11116.0																																																																																																																													
<b>Custom Rebar Total Weight = 25052.8 kg (55250 lbs)</b>																																																																																																																																	
Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight																																																																																																																													
10	480	400	11.7	4680.0																																																																																																																													
12	480	400	17.6	7040.0																																																																																																																													
16	480	400	23.5	9000.0																																																																																																																													
<b>Custom Rebar Total Weight = 31720.0 kg (70000 lbs)</b>																																																																																																																																	
Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight																																																																																																																													
10	480	400	11.7	4680.0																																																																																																																													
12	480	400	17.6	7040.0																																																																																																																													
16	480	400	23.5	9000.0																																																																																																																													
<b>Custom Rebar Total Weight = 31720.0 kg (70000 lbs)</b>																																																																																																																																	
Rebar	Length	Qty	Weight	Total Weight																																																																																																																													
10	480	1076	6.8	7307.2																																																																																																																													
12	480	1076	10.2	10953.6																																																																																																																													
16	480	1076	13.6	14617.6																																																																																																																													
<b>Custom Rebar Total Weight = 32878.4 kg (72900 lbs)</b>																																																																																																																																	

#### Save Lister Data File When Generate Drawings

با فعال کردن این گزینه می‌توانید تعیین کنید که داده‌های لیستوفر علاوه بر جدول کنار نقشه‌های اجرایی، به صورت یک فایل اطلاعاتی جداگانه مثلاً به صورت یک فایل اکسل نیز ذخیره گردند. در صورتی که این گزینه فعال باشد، هر بار که دستور ترسیم یک نقشه اجرایی صادر گردد، یک فایل اطلاعاتی حاوی جداول لیستوفر نیز با همان نام نقشه اجرایی و در همان موقعیت فایل نقشه اتوکد، ذخیره خواهد شد. همچنین همان‌گونه که در تصویر مشاهده می‌گردد، شما چند انتخاب مختلف برای فرمت ذخیره فایل حاوی جداول لیستوفر خواهید داشت که عبارتند از ذخیره به صورت فایل اکسل و یا فایل متنی که بنا به نیاز خود می‌توانید از هر یک از آنها استفاده نمایید. شایان ذکر است که داده‌های خام ذخیره‌شده در این فایل‌ها می‌توانند در فرآیند پردازش اطلاعات پروژه، برای اهداف اقتصادی یا مطالعاتی، برای شما بسیار ارزشمند و مفید واقع شوند.

# ETABS MATE

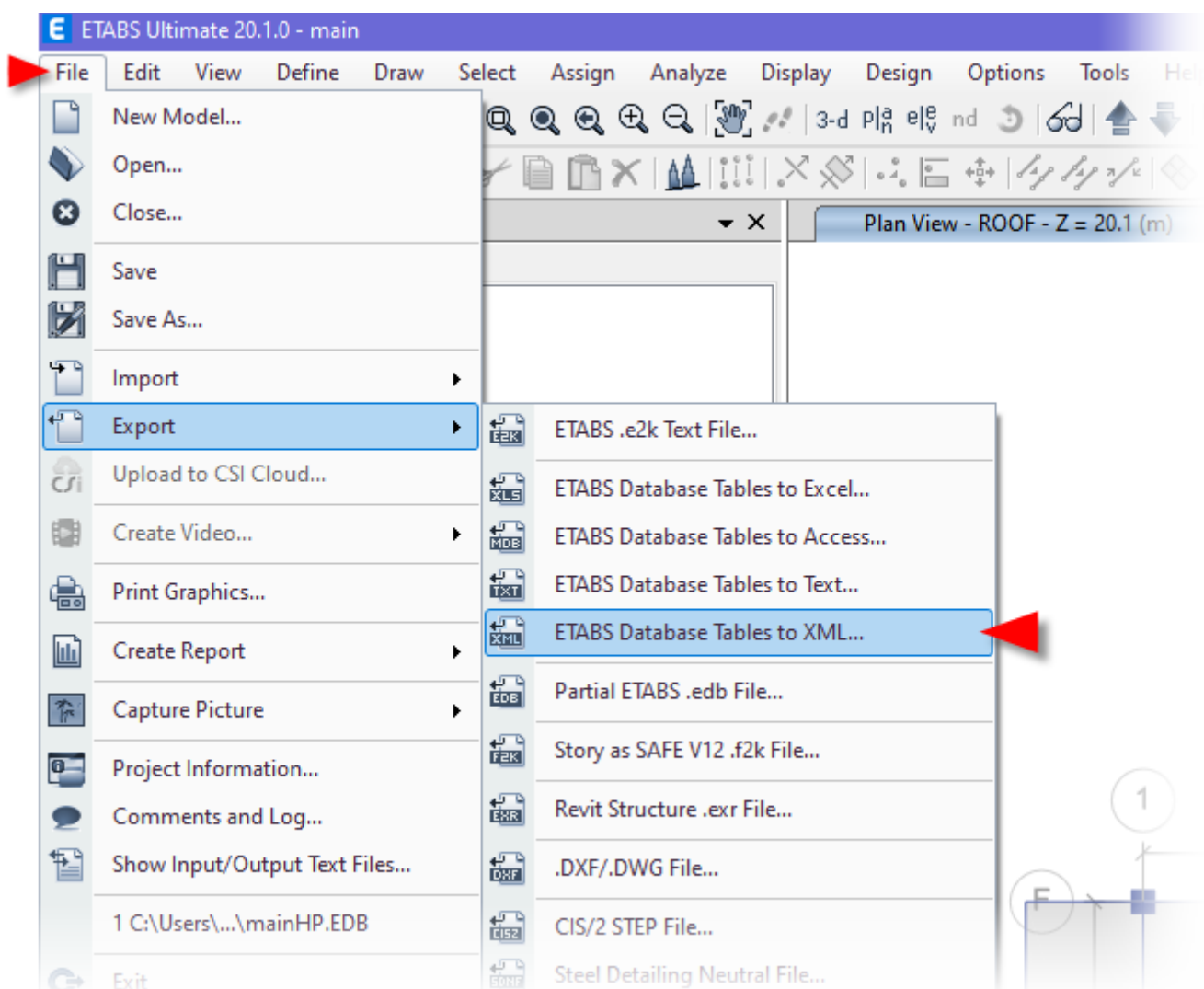
## Concrete Structure Detailing Software

### اعمال ضوابط ستون‌های پرفشار

در صورتی که فریم سازه در حالت شکل‌پذیری ویژه طراحی شده باشد، در ستون‌های پرفشار می‌بایست ضوابط خاصی را در طراحی فولاد عرضی آنها لحاظ نمود. براساس آیین‌نامه، ستون‌های پرفشار به ستون‌هایی اطلاق می‌شود که نیروی فشاری  $P_u$  در آنها بیشتر از  $0.3A_gF'_c$  باشد و یا در آنها  $F'_c > 70\text{MPa}$  باشد. ابتدا می‌بایست این ستون‌ها را شناسایی نمود و سپس ضوابط خاص آنها را اعمال نمود که در ادامه در این خصوص توضیحات مبسوط ارائه می‌گردد.

### تشخیص اتوماتیک ستون‌های پرفشار توسط نرم‌افزار

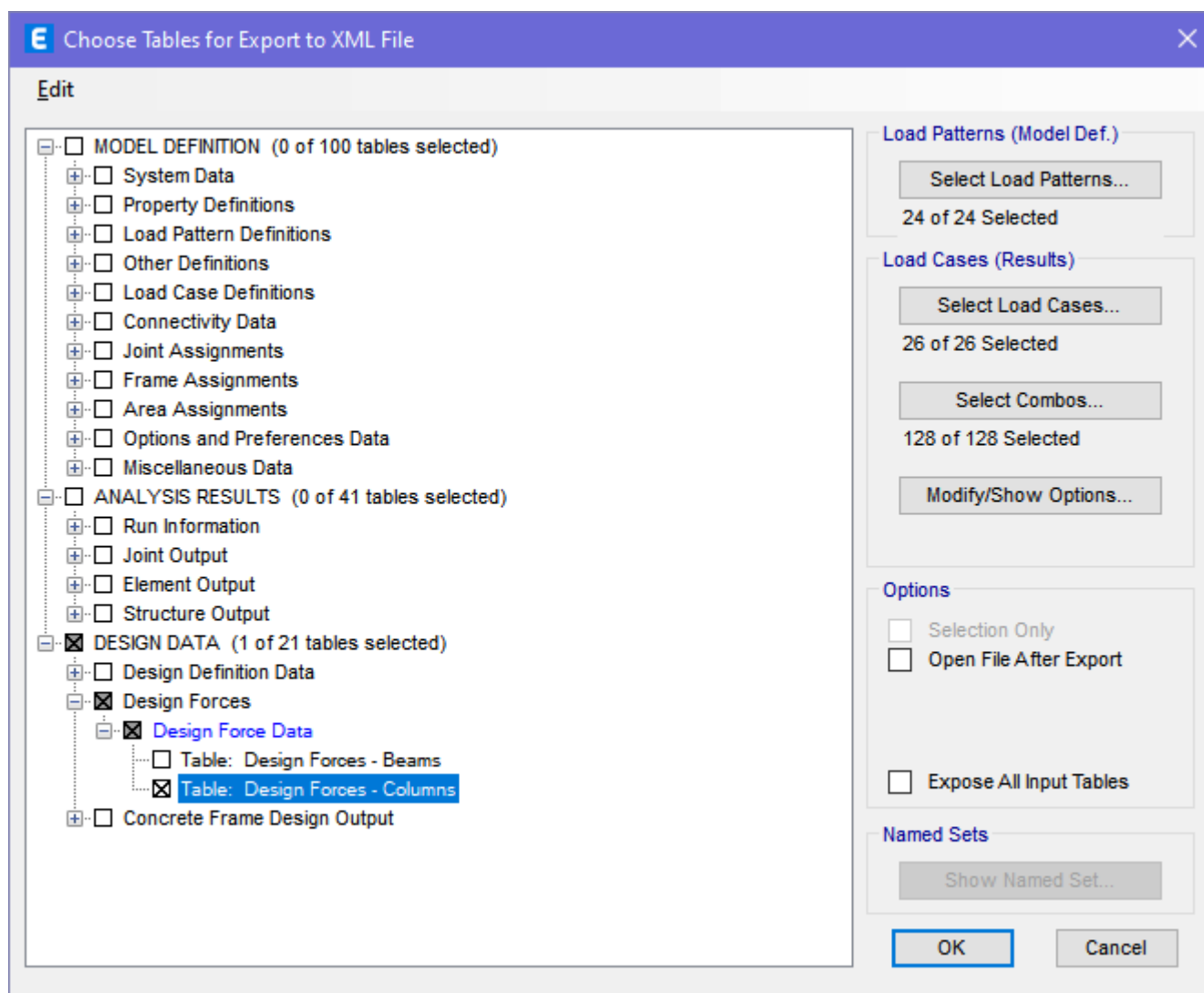
در ابتدا می‌بایست ستون‌های پرفشار توسط برنامه شناسایی گردند. برای انجام این فرایند، ابتدا می‌بایست از نرم‌افزار ایتبس جدول نیروهای طراحی ستون را در قالب یک فایل XML استخراج نمود. برای انجام این موضوع از منوی **File** در نرم‌افزار ایتبس ابتدا گزینه **Export** و سپس گزینه **ETABS Database to XML ...** را همانند تصویر زیر انتخاب نمایید.



# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

سپس همانند تصویر زیر در رابط کاربری انتخاب جداول اطلاعاتی، فقط جدول **Design Forces – Columns** (و یا جدول **Column Design Forces** در نسخه‌های پایین‌تر ایتبس) را انتخاب نمایید و فایل حاوی نیروهای طراحی ستون‌ها را با واحد **Kgf, cm** در مسیر مورد نظر خود، ذخیره نمایید.

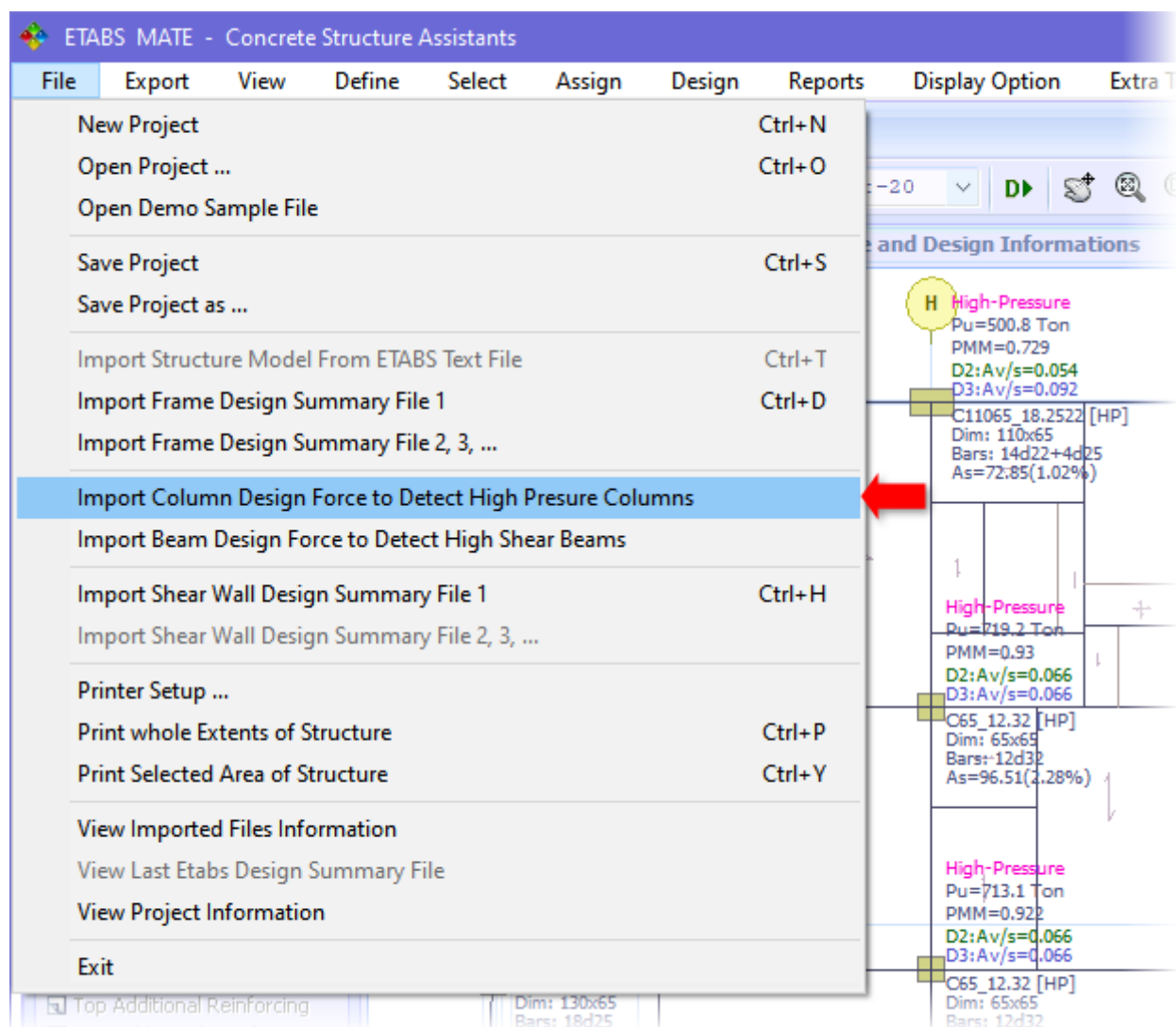


حال می‌بایست این فایل حاوی نیروهای طراحی ستون‌ها را به نرم‌افزار **ETABS MATE** ایمپورت نمود. برای این منظور از منوی **File** گزینه **Import Column Design Force to Detect High Pressure Columns** را انتخاب نمایید و فایل **XML** حاوی نیروهای طراحی ستون که در مرحله قبل ذخیره نموده بودید را انتخاب نمایید. شایان ذکر است که این گزینه در منوی **File** فقط در حالتی فعال خواهد بود که شکل‌پذیری سازه در ابتدای ایمپورت هندسه سازه به نرم‌افزار، را در حالت شکل‌پذیری ویژه قرار داده باشید.

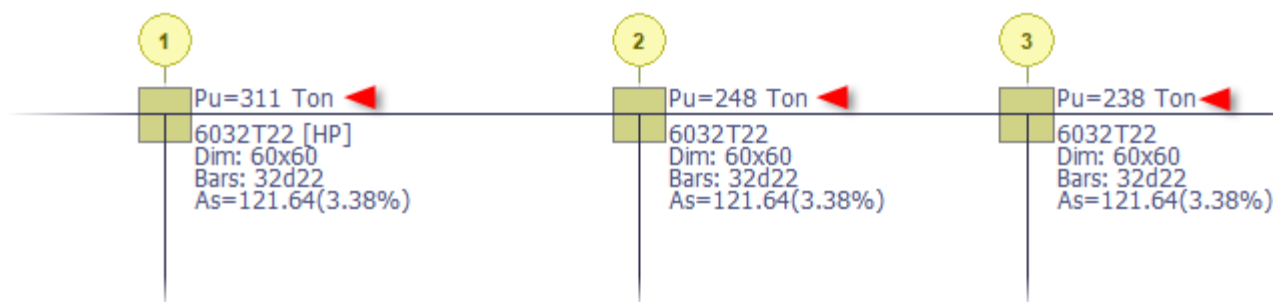
# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### File Menu > Import Column Design Force to Detect High Pressure Columns



پس از ایمپورت کردن فایل حاوی نیروهای طراحی ستون توسط گزینه نشان داده شده در تصویر بالا، نرم افزار به صورت خودکار حداکثر نیروی فشاری  $P_u$  برای هر ستون در هر طبقه از سازه را از بین تمامی ترکیبات بارگذاری فایل اکسپورت شده از نرم افزار ایتبس محاسبه می نماید و این نیرو را همانند تصویر زیر روی ستون های سازه نمایش خواهد داد.





# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

پس از ایمپورت کردن فایل حاوی نیروهای طراحی ستون، نرم افزار مقادیر  $0.3AgF'_c$  را برای هر ستون محاسبه می نماید و با مقدار حداکثر نیروی فشاری آن ستون مقایسه می کند، در صورتی که  $P_u > 0.3AgF'_c$  باشد یا  $F'_c > 70MPa$ ، آن ستون را بعنوان ستون پرفشار شناسایی می نماید و جزئیات محاسبات انجام شده را به صورت زیر بنمایش خواهد گذاشت. همان گونه که در تصویر مشاهده می گردد، تعداد ستون هایی که توسط نرم افزار به صورت پرفشار تشخیص داده شده است و نیز تعداد کل ستون های پروژه در کنار جزئیات دیگر در این رابط کاربری جهت اطلاع کاربر درج می گردد.

ETABS MATE - Detect High Pressure Columns

Detecting High Pressure Columns of Structure

 **Number of Detected High Pressure Columns: 49**   
Total Number of Columns in Structure: 189

Reading Column Design Data  
100%

Detecting High Pressure Column  
100%

**NOTE:** If the  $P_u$  of any column is greater than the  $0.3AgF'_c$ , the software will consider it as a High Pressure column and then will assign a duplicated section that section name is marked by [HP] to detected High Pressure column.

Delete all Imported  $P_u$  and [HP] Sections      Apply and Close

**Detected High Pressure Columns Informations**

Story	Column	UName	Combo	$P_u$ (ton)	$0.3Agf'c$
S-396	C20	334	dyn1-1	445.2	429.0
S-396	C25	333	dyn9-5	549.6	429.0
S-396	C21	331	dyn7-5	449.3	429.0
S-000	C6	294	dyn9-5	471.6	429.0
S-000	C7	295	dyn1-1	525.5	429.0
S-000	C10	298	dyn7-5	526.3	507.0
S-000	C11	299	dyn1-1	678.3	507.0
S-000	C12	300	dyn3-1	713.1	253.5
S-000	C13	301	dyn1-1	574.0	429.0
S-000	C15	303	dyn1-1	452.6	429.0
S-000	C16	304	dyn1-1	682.6	429.0
S-000	C17	305	dyn1-1	719.2	253.5
S-000	C18	306	dyn1-1	693.1	507.0
S-000	C19	307	dyn7-5	602.4	429.0
S-000	C20	308	dyn1-1	500.8	429.0
S-000	C25	309	dyn9-5	607.2	429.0
S-000	C21	311	dyn7-5	501.8	429.0

# ETABS MATE

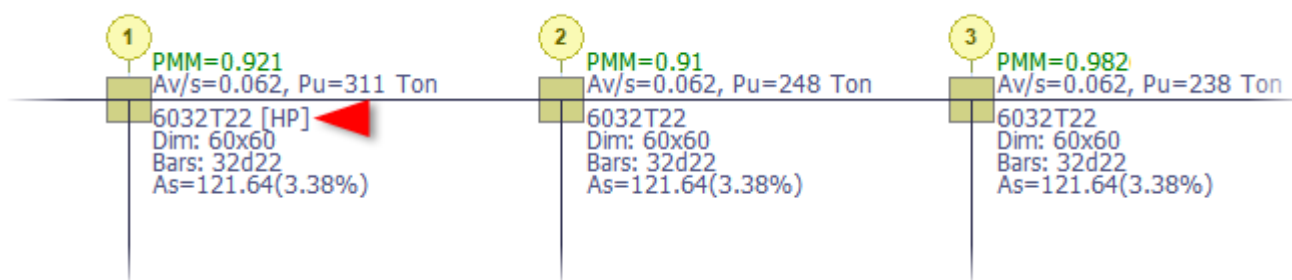
## Concrete Structure Detailing Software

### اعمال ضوابط دیتیلینگ فولاد عرضی در ستون‌های پرفشار

پس از شناسایی خودکار ستون‌های پرفشار توسط نرم‌افزار همان‌گونه که در قسمت قبل توضیح داده شد، نرم‌افزار به صورت اتوماتیک به این ستون‌ها یک سکشن جدید با اندیس [HP] که مخفف High Pressure می‌باشد را اختصاص خواهد داد.

همان‌گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد، ستون‌های پرفشار که نام مقطع آنها با اندیس [HP] مشخص شده‌اند براحتی در پلان سازه قابل مشاهده می‌باشند.

این سکشن جدید دقیقاً دارای مشخصات سکشن اصلی ستون می‌باشد با این تفاوت که ضوابط فولاد عرضی برای ستون‌های پرفشار نیز برای آنها لحاظ شده است که در ادامه این ضوابط را توضیح خواهیم داد.



در طراحی ستون‌های پرفشار می‌بایست ضوابط خاصی در نظر گرفته شود از جمله اینکه کلیه میلگردها در مقطع ستون‌های پرفشار می‌بایست توسط گوشه تنگ‌ها و یا قلاب‌های لرزه‌ای مهار شوند و علاوه بر تامین روابط **a** و **b** که برای تمامی ستون‌ها در سازه با شکل‌پذیری ویژه الزامی است، رابطه **c** نیز می‌بایست در طراحی فولاد عرضی این ستون‌ها لحاظ گردند. این روابط در زیر آمده‌اند و نرم‌افزار در صورت تشخیص ستون در حالت پرفشار به صورت خودکار تمامی این ضوابط را برای آنها محاسبه و در دیتیلینگ فولاد عرضی آنها لحاظ می‌نماید.

$$a) \quad A_{sh}/sb_c > 0.3 \left( \frac{A_g}{A_{ch}} - 1 \right) \frac{f'_c}{f_{yt}}$$

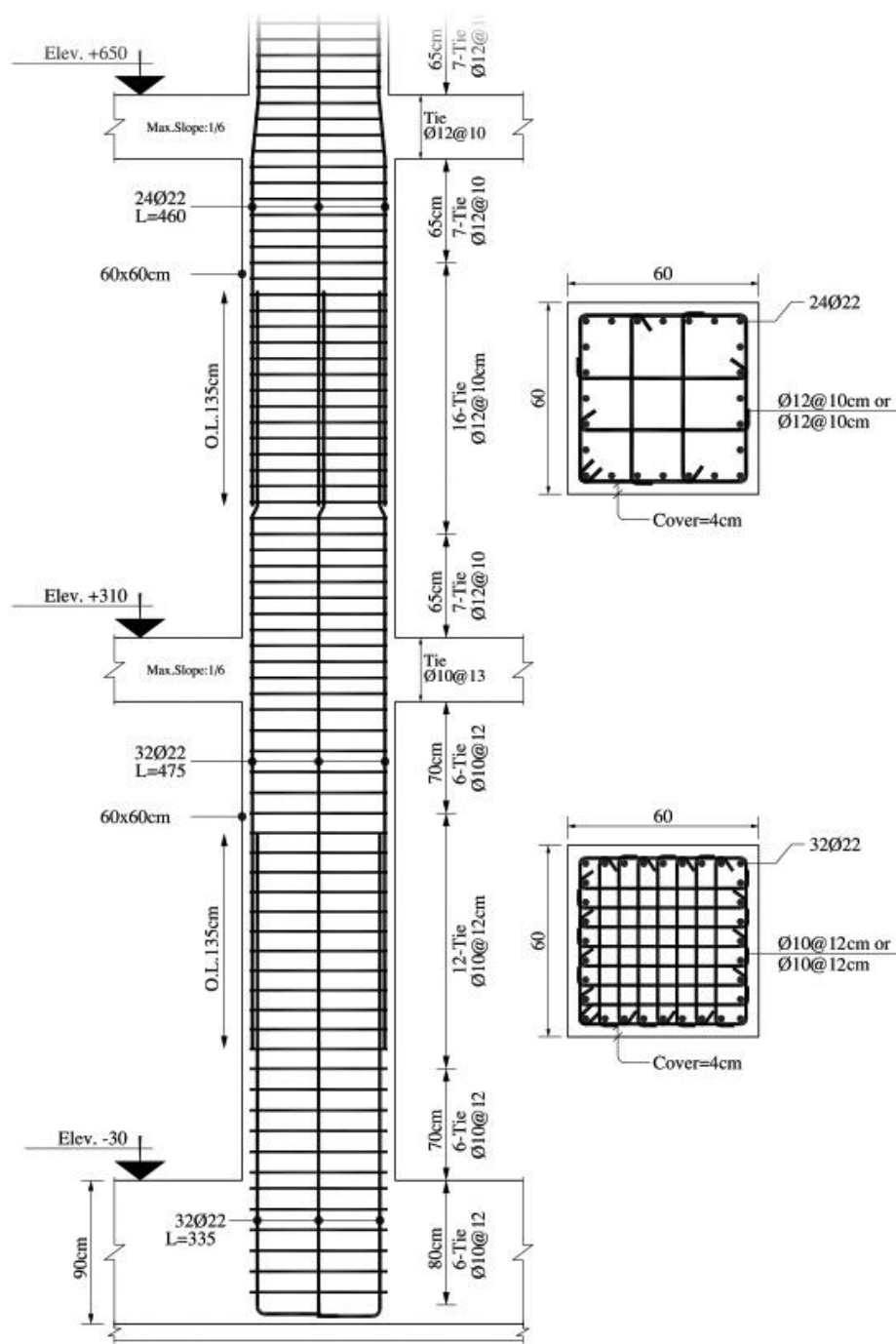
$$b) \quad A_{sh}/sb_c > 0.09 \frac{f'_c}{f_{yt}}$$

$$c) \quad A_{sh}/sb_c > 0.2k_f k_n \frac{P_u}{f_{yt} A_{ch}}$$

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

در تصویر زیر نمونه نقشه ترسیم شده توسط نرم افزار مشاهده می گردد، این ستون توسط نرم افزار در طبقه اول ستون پر فشار و در طبقه دوم ستون معمولی تشخیص داده شده است و بر همین اساس جزئیات فولاد عرضی ستون محاسبه گردیده است.



# ETABS MATE

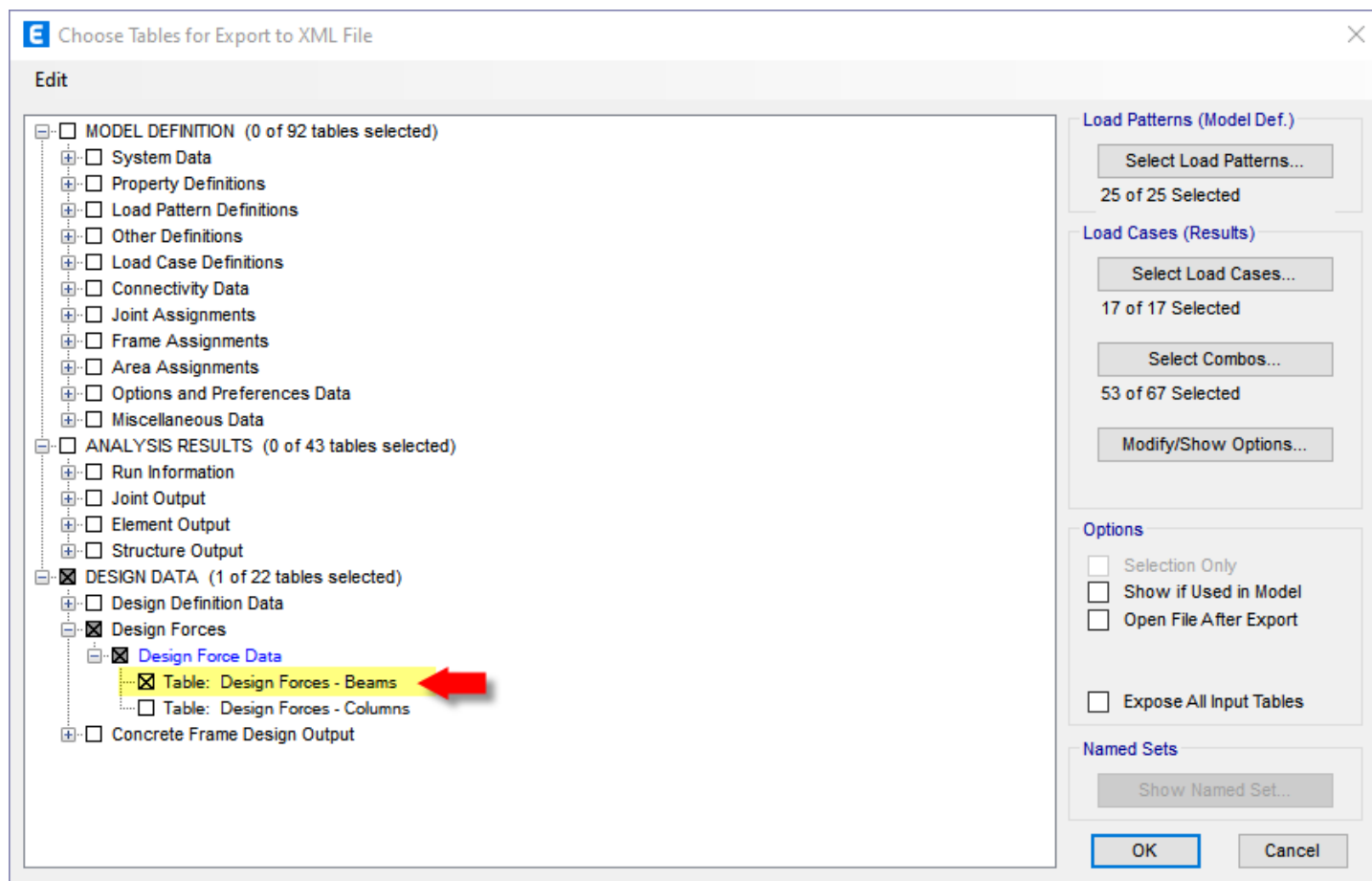
## Concrete Structure Detailing Software

### اعمال ضوابط تیرهای پر برش

در طراحی فولاد عرضی و دیتیلینگ تیرهای پر برش می‌بایست ضوابط خاصی را لحاظ نمود. براساس آیین‌نامه، تیرهای پر برش به تیرهایی اطلاق می‌شود که در آنها  $V_s > 0.33\sqrt{f'_c}b_wd$  باشد. در این تیرها، حداکثر فاصله بین آرماتورهای برشی در طول عضو نباید از کمترین مقدار  $d/4$  و ۳۰۰ میلیمتر بیشتر بوده و حداکثر فاصله ساق‌ها در عرض مقطع نباید از کمترین مقدار  $d/2$  و ۳۰۰ میلیمتر بیشتر باشد. در ابتدا می‌بایست این تیرها را شناسایی نمود و سپس ضوابط خاص دیتیلینگ آنها را اعمال نمود که در ادامه در این خصوص توضیحات مبسوط ارائه می‌گردد.

### تشخیص اتوماتیک تیرهای پر برش توسط نرم‌افزار

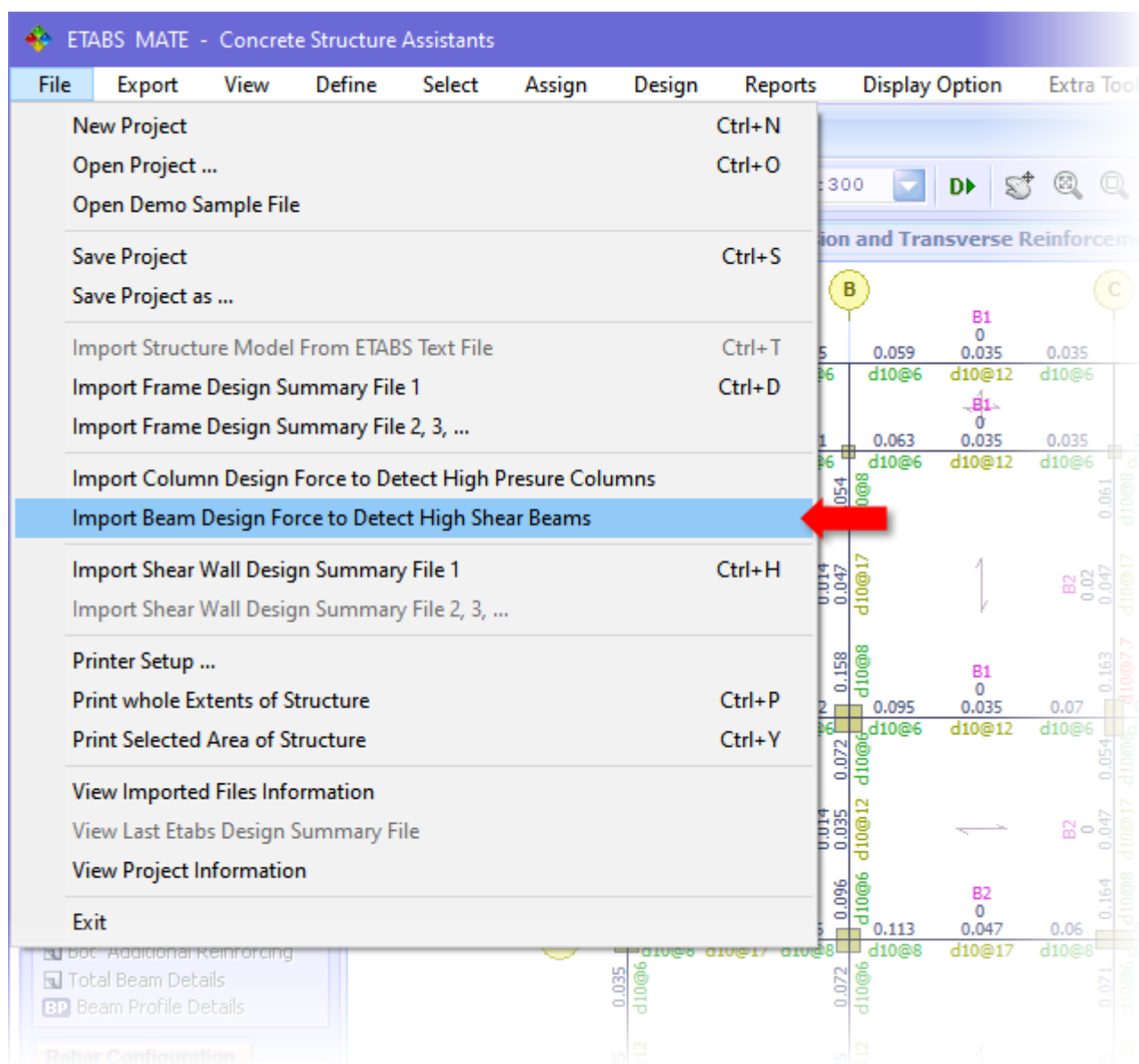
برای تشخیص تیرهای پر برش، نرم‌افزار ابتدا به صورت خودکار مقدار  $0.33\sqrt{f'_c}b_wd$  را برای تمامی تیرهای سازه محاسبه می‌نماید و آن را با مقدار  $V_s$  ایمپورت شده از نرم‌افزار ایتبس مقایسه می‌نماید تا تیرهای پر برش را شناسایی نماید. برای این منظور ابتدا در نرم‌افزار ایتبس از منوی **File** گزینه **Export Database Tables to XML** را انتخاب نمایید و سپس همانند تصویر زیر جدول **Design Forces – Beams** (و یا جدول **Beam Design Forces** در نسخه‌های پایین‌تر ایتبس) را انتخاب نمایید.



# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

سپس در نرم افزار **ETABS MATE** پس از ایمپورت کردن فایل **E2k** و نیز فایل نتایج طراحی سازه، برای شناسایی اتوماتیک تیرهای پر برش از منوی **File** گزینه **Import Beam Design Force to Detect Hi Shear Beams** را همان گونه که در تصویر زیر مشاهده می گردد، انتخاب نمایید.



در این حالت نرم افزار **ETABS MATE** داده های مربوط به طراحی تیرها را از جدول مربوطه استخراج می نماید و سپس ماکزیمم نیروی برشی  $V_s$  را از تمامی حالت های بارگذاری که ایمپورت شده اند، برای هریک از ایستگاههای اول، وسط و انتهای تیرهای سازه محاسبه می نماید.


# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

پس از آن رابط کاربری **Detect High Shear Beam** همانند تصویر زیر نمایان خواهد شد و گزارشی از تیرهایی که بعنوان پربرش شناسایی شده‌اند را ارائه خواهد داد و با فشردن دکمه **Apply And Close** ضوابط تیرهای پربرش اعمال خواهد شد. شایان ذکر است در صورتی که مایل به اعمال ضوابط تیرهای پربرش در پروژه نباشید با فشردن دکمه **Delete all High Shear Details from Beam** کلیه تیرهای پربرش به حالت اولیه باز خواهند گشت.

ETABS MATE - Detect High Shear Beams

**Detecting High Shear Beams of Structure**

 **Number of Detected High Shear Beams: 37**  
Total Number of Beams in Structure: 163

Reading Beam Design Data  
100%

Detecting High Shear Beams  
100%

**NOTE:** If the shear force of any beam is greater than the  $0.33(F'c^{1/2})b.d$ , the software will consider it as a High Shear Beam and then will add a star sign to the  $A_v/s$  value of the corresponding part of beam to mark it and will apply the relevant rules.

Delete all High Shear Details from Beams      Apply and Close

**Detected High Shear Beams Informations**

Story	Beam	Vs (kgf)	Vm (kgf)	Ve (kgf)	$0.33f'c^{1/2}bd$
ST3	B26	24273	14998	23357	18322
ST3	B28	18921	16248	17535	18322
ST2	B4	18815	16108	17897	18322
ST2	B6	43984	42859	42373	22436
ST2	B7	14280	12622	13279	14209
ST2	B10	47539	47270	48601	18322
ST2	B15	23731	17819	24970	18322
ST2	B17	24338	18737	27157	22436
ST2	B18	28580	18559	25150	22436
ST2	B26	24242	16808	23422	18322
ST2	B28	19034	16375	17782	18322
ST1	B6	38235	37110	37920	22436
ST1	B10	38564	38615	39946	18322
ST1	B15	21913	16012	23162	18322
ST1	B17	22207	16582	26860	22436
ST1	B18	27497	15599	27622	22436
ST1	B26	22480	15046	21796	18322

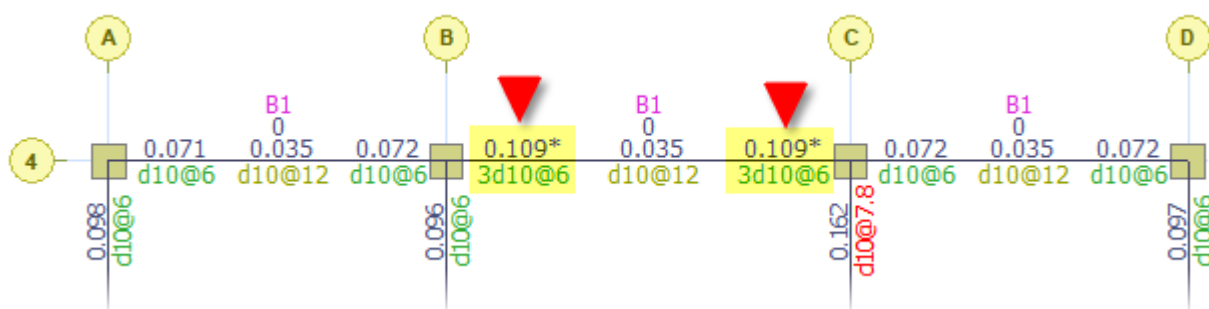
# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

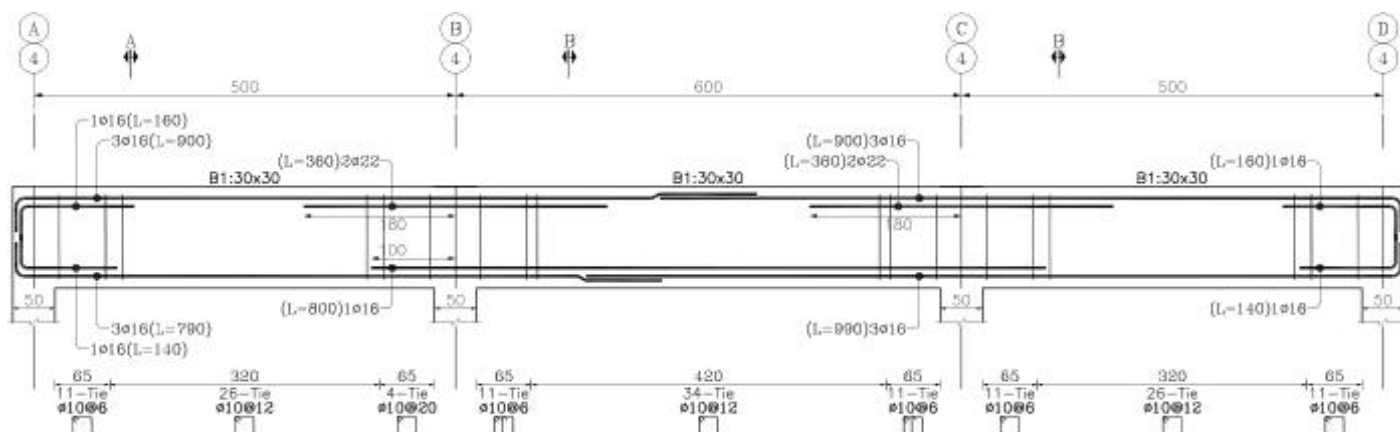
### اعمال ضوابط دیتیلینگ فولاد عرضی در تیرهای پر برش

پس از شناسایی تیرهای پر برش توسط نرم افزار، در صورتی که از پالت **LAYER DISPLAY** لایه **Shear – Torsion Tie** را فعال نمایید، همان گونه که در تصویر زیر مشاهده می گردد، روی تیرها در موقعیت هایی که بعنوان پر برش شناسایی شده اند، به انتهای مقادیر  $A_v/S$  یک علامت ستاره (\*) اضافه می گردد تا کاربر براحتی بتواند تیرهای پر برش را از بقیه تیرها تشخیص دهد.

در این تیرها، حداکثر فاصله بین آرماتورهای برشی در طول عضو نباید از کمترین مقدار  $d/4$  و ۳۰۰ میلیمتر بیشتر باشد و حداکثر فاصله ساقها در عرض مقطع نیز نباید از کمترین مقدار  $d/2$  و ۳۰۰ میلیمتر بیشتر باشد. نرم افزار به صورت خودکار این ضوابط را در محاسبه خاموت تیرها اعمال می نماید و همان گونه که در تصویر زیر مشاهده می گردد، در قسمت هایی از تیر که بعنوان پر برش شناسایی شده اند، فاصله خاموتها به مقدار حداقل ( $d/4$  و ۳۰ سانتیمتر) کاهش یافته اند و همچنین برای اینکه فاصله بین ساقها در مقطع نیز از مقدار حداقل ( $d/2$  و ۳۰ سانتیمتر) افزایش نیابد، تعداد سنجاقیها در موقعیت مورد نظر نیز به صورت خودکار افزایش یافته است.



در تصویر زیر نمونه خروجی اتوکد که توسط نرم افزار برای تیر بالا دیتیلینگ انجام داده است، ارائه شده است که در آن ابعاد تیرها و جزئیات خاموت گذاری آنها کاملاً مشخص می باشد.



# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### کنترل طول مهاری میلگردهای قلابدار تیرها

نرم افزار طول مهاری میلگردهای قلابدار برای تیرهای انتهایی را مطابق ضوابط ACI318-2019 و با استفاده از بندهای 25.4.3.1 و 25.4.3.2 و 18.8.5.1 براساس حداکثر مقادیر بدست آمده از روابط زیر محاسبه می نماید.

$$l_{dh} = \frac{\psi_e \psi_r \psi_o \psi_c}{\lambda} \frac{0.043 f_y}{\sqrt{f'_c}} d_b^{1.5}$$

$$l_{dh} = f_y d_b / (5.4 \lambda \sqrt{f'_c})$$

$$l_{dh} = 8d_b \quad (10d_b \text{ for lightweight concrete})$$

$$l_{dh} = 150\text{mm} \quad (190\text{mm for lightweight concrete})$$

Modification factor	Condition	Value of factor
Lightweight $\lambda$	Lightweight concrete	0.75
	Normalweight concrete	1.0
Epoxy $\psi_e$	Epoxy-coated or zinc and epoxy dual-coated reinforcement	1.2
	Uncoated or zinc-coated (galvanized) reinforcement	1.0
Confining reinforcement $\psi_r$	For No. 36 and smaller bars with $A_{th} \geq 0.4A_{hs}$ or $s^{[1]} \geq 6d_b^{[2]}$	1.0
	Other	1.6
Location $\psi_o$	For No. 36 and smaller diameter hooked bars: (1) Terminating inside column core with side cover normal to plane of hook $\geq 65$ mm, or (2) With side cover normal to plane of hook $\geq 6d_b$	1.0
	Other	1.25
Concrete strength $\psi_c$	For $f'_c < 42$ MPa	$f'_c/105 + 0.6$
	For $f'_c \geq 42$ MPa	1.0

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

شایان ذکر است که کاربران می‌توانند تمامی پارامترهای محاسبه طول مهاریه میلگردهای قلاب‌دار تیرهای انتهایی را پیکربندی نمایند. برای این منظور از منوی **Design** گزینه **Development Length of Hooked Bars Parameter** را انتخاب نمایید تا رابط کاربری مربوطه همانند تصویر زیر نمایان گردد. همان‌گونه که در تصویر مشاهده می‌گردد، تمامی پارامترها در این رابط کاربری به صورت پیش‌فرض براساس **ACI318-2019** مطابق با جدول بالا، پیکربندی شده‌اند و نیازی به تغییر آنها نمی‌باشد اما در صورت لزوم می‌توان آنها را ویرایش نمود.

Development Length of Hooked Bars Configuration
✕

Configuration Settings
Export

### Calculation Parameters of Development Length of Hooked Bars

Development length (Ldh) for deformed bars in tension terminating in a standard hook shall be the greater than below equations based on the ACI318-19 (25.4.3.1) and also the ACI318-19 (18.8.5.1).

$$l_{dh} = \frac{\psi_e \psi_r \psi_o \psi_c}{\lambda} \frac{0.043 f_y}{\sqrt{f'_c}} d_b^{1.5}$$

$$l_{dh} = f_y d_b / (5.4 \lambda \sqrt{f'_c})$$

$$l_{dh} = 8 d_b$$

$$l_{dh} = 150 \text{ mm}$$

$f_y$   kgf/cm<sup>2</sup> = 392.26 MPa

$f'_c$   kgf/cm<sup>2</sup> = 20.59 MPa

$\lambda$   Lightweight Concrete Factor

$\psi_e$   Epoxy Reinforcement Factor

$\psi_r$   Confined Rebar Factor

$\psi_r$   Not Confined Rebar Factor

$\psi_o$   Rebar with Thin Side Cover

$\psi_o$   Rebar with Thick Side Cover

$\psi_c$   Concrete Strength Factor

Minimum Allowable Clear Distance of Rebars  cm

### Development Length of Bars in Tension Terminating in a Standard Hook (Ldh)

Conditions		Rebar Diameter									
$\psi_r$	$\psi_o$	Φ10	Φ12	Φ14	Φ16	Φ18	Φ20	Φ22	Φ25	Φ28	Φ32
1.6	1.25	19	25	31	38	45	53	61	74	88	107
1.6	1	16	20	25	30	36	42	49	59	70	86
1	1.25	16	19	22	26	29	33	38	46	55	67
1	1	16	19	22	26	29	32	35	40	45	54

Apply Changes and Close

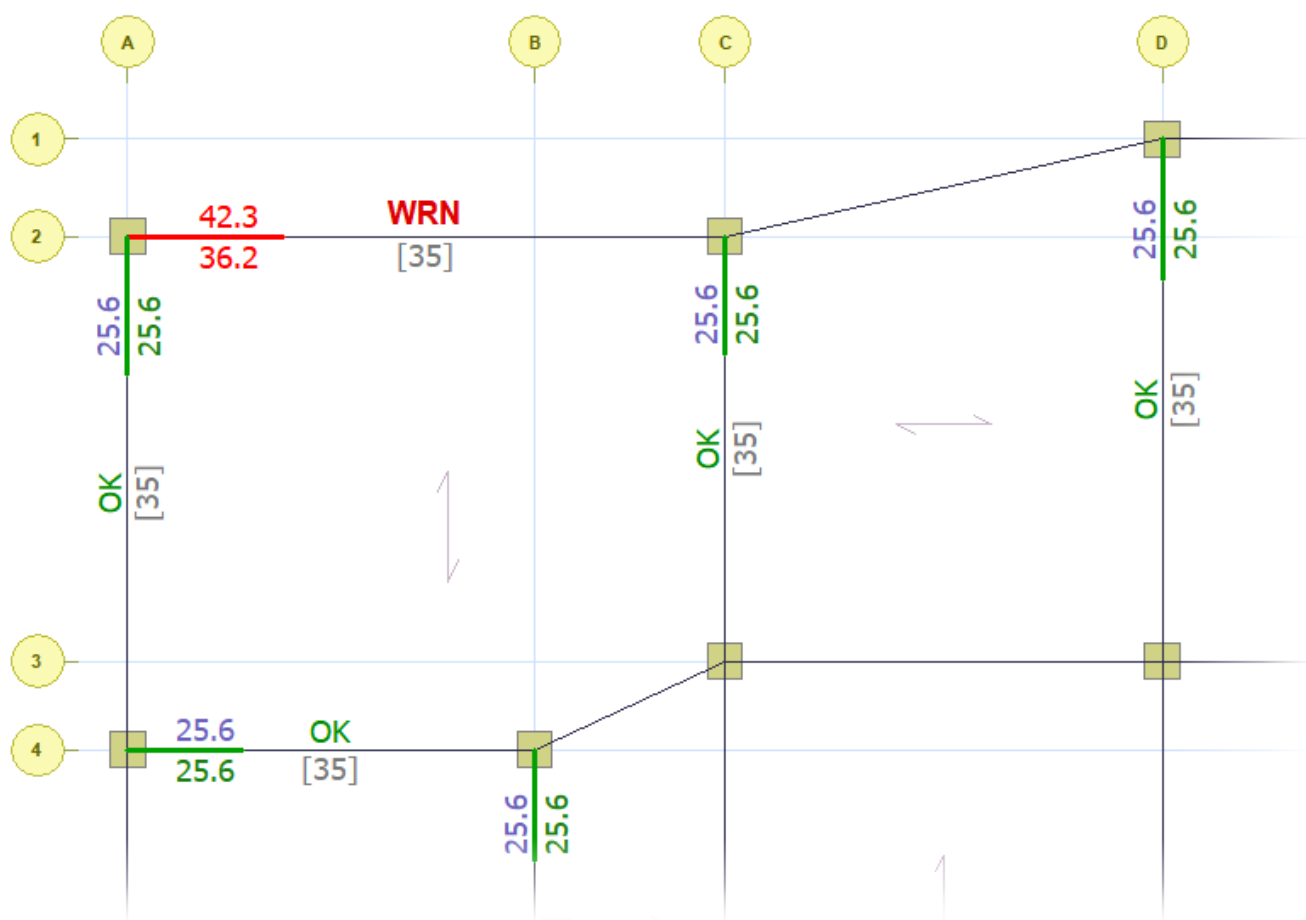
Close

نرم‌افزار براساس روابط ذکر شده در بالا و با استفاده از پارامترهای تعریف شده در این رابط کاربری، طول مهاریه میلگردهای قلاب‌دار را به صورت خودکار در تیرهای انتهایی محاسبه می‌نماید. برای مشاهده جزئیات محاسبه شده، تنها کافی است که از پانل **LAYER DISPLAY** گزینه **Ldh of Beam Hooked Rebar** را انتخاب نمایید تا مقادیر محاسباتی طول گیرداری مورد نیاز برای میلگردهای قلاب‌دار بالا و پایین برای تیرهای انتهایی همانند تصویر زیر روی پلان نمایان گردد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

همان‌گونه که در تصویر مشاهده می‌گردد، طول‌گیری مورد نیاز برای میلگردهای انتهایی قلاب‌دار بالا در بالای تیر و طول‌گیری مورد نیاز برای میلگردهای انتهایی قلاب‌دار پایین در پایین تیر درج می‌گردد، همچنین طول‌گیری تامین شده توسط بعد ستون در راستای تیر نیز در وسط تیر و در داخل کارکترهای [ ] با رنگ خاکستری درج می‌گردد.



در صورتی که طول مهاری محاسبه شده کمتر از طول تامین شده توسط بعد ستون در راستای تیر باشد، طول مهاری مورد نیاز محاسبه شده با رنگ آبی برای میلگردهای بالایی و با رنگ سبز برای میلگردهای پایینی تیر نمایش داده می‌شود که بیان‌کننده تامین طول مهاری میلگرد قلاب‌دار می‌باشد و در غیر این صورت طول مهاری مورد نیاز محاسبه شده با رنگ قرمز درج خواهد شد که نشان‌دهنده عدم تامین طول‌گیری لازم برای میلگردهای قلاب‌دار انتهایی تیر در ستون خواهد بود و همچنین وارنینگ **WRN** نیز در قسمت وسط تیر درج خواهد شد. شایان ذکر است که با راست کلیک روی هر تیر می‌توانید جزئیات محاسباتی طول مهاری میلگردهای قلاب‌دار انتهایی را مشاهده فرمایید که در ادامه خواهد آمد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

برای مشاهده جزئیات محاسباتی طول مهاره میلگردهای قلاب‌دار در تیرهای انتهایی از پانل **LAYER DISPLAY** گزینه **Ldh of Beam Hooked Rebar** و یا **Total Beam Rebar Details** انتخاب نمایید، سپس روی تیر مورد نظر کلیک کنید تا رابط کاربری جزئیات آرماتور بندی تیر مربوطه همانند تصویر زیر نمایان گردد.

سپس همان‌گونه که در تصویر مشاهده می‌گردد در ستون **Ldh info** میزان طول مهاره محاسبه شده برای میلگرد تیرها، در سمتی که ادامه دار نیستند، هم برای میلگردهای بالایی تیر و هم برای میلگردهای پایینی تیر درج شده است و علاوه بر آن یک آیکون **i** نیز برای هر قسمت که محاسبه انجام گرفته است، فعال می‌گردد که با کلیک روی هر یک از آنها رابط کاربری مشاهده جزئیات طول مهاره مربوطه نمایان خواهد شد.

شایان ذکر است، در صورتی که لزومی به انجام محاسبات **Ldh** نباشد مثلاً اگر میلگرد انتهایی نباشد، عبارت **N/A** در این فیلد درج می‌گردد که نشان‌دهنده عدم لزوم به محاسبه این پارامتر می‌باشد.

Reinforcement Details of Beam B148

Angle: 0°

**General Information of Selected Beam**

Type : B2      Length : 675 cm      Beam Position : End of Multi Span  
 Section : B40X40      S. Offset: 20 cm      Start Condition: Not Continuous  
 Story : STORY1      E. Offset: 20 cm      End Condition: Continuous  
 Elevation: 385 Cm      Net Len. : 635 cm      Torsional Long. Steel: 0.000 cm<sup>2</sup>

**Beam Reinforcement Details**

Beam Location	Ad. Torsion	Flexural	Typical	Ad. Steel	Ad. Rebar	Length	Ldh info
START	TOP	0.000	14.829	9.42	5.405	2d20	42cm NG <b>i</b>
	BOT	0.000	5.062	8.04	0.0	-	30cm OK <b>i</b>
MIDDLE	TOP	0.000	3.892	9.42	0.0	-	N/A
	BOT	0.000	11.709	8.04	3.667	2d16	N/A
END	TOP	0.000	16.34	9.42	6.916	2d22	N/A
	BOT	0.000	5.062	8.04	0.0	-	N/A

**TOP Typical Reinforcement**      **FACE Typical from General Section**      **BOT Typical Reinforcement**  
 Bars: 3d20      As=9.42 cm<sup>2</sup>      None      Bars: 4d16      As=8.04 cm<sup>2</sup>

Overwrite Changed Details And Close      Overwrite Changed Details      Close

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

با کلیک روی آیکون **i**، رابط کاربری مشاهده جزئیات نحوه محاسبه طول مهاري قلاب‌دار مربوطه همانند تصویر زیر نمایان خواهد شد. این جزئیات شامل اطلاعات تیر، میلگردهای سراسری و تقویت تیر، خاموت و ابعاد تیر، اطلاعات ستون متصل به تیر، جزئیات محاسبه ضرایب  $\psi_e, \psi_r, \psi_o, \psi_c$  نحوه محاسبه  $A_{th}, A_{hs}$  و تمامی روند محاسباتی منتج به محاسبه طول مهاري میلگردهای قلاب‌دار می‌باشد که با اسکرول کردن قابل مطالعه و بررسی می‌باشد.

**Reinforcement Details of Beam B148**

Angle: 0°

**General Information of Selected Beam**

Type : B2 Length : 675 cm Beam Position : End of Multi Span  
 Section : B40X40 S. Offset: 20 cm Start Condition: Not Continuous  
 Story : STORY1 E. Offset: 20 cm End Condition: Continuous  
 Elevation: 385 Cm Net Len. : 635 cm Torsional Long. Steel: 0.000 cm<sup>2</sup>

**Beam Reinforcement Details**

Beam Location	Ad. Torsion	Flexural	Typical	Ad. Steel	Ad. Rebar	Length	Ldh info	
START	TOP	0.000	14.829	9.42	5.405	2d20	230	42cm NG
	BOT	0.000	5.062	8.04	0.0	-	-	30cm OK

**ETABS MATE - Hooked Bar Development Length**

Ldh Calculation Details

**Calculation Details of Development Length of Hooked Bars**

Development length for deformed bars in tension terminating in a standard hook shall be calculated by below equations based on the ACI318-19 (25.4.3.1 and 18.8.5.1), but Ldh shall be at least the greater of 8db and 150 mm for normalweight concrete and at least the greater of 10db and 190 mm for lightweight concrete.

$$l_{dh} = \frac{\psi_e \psi_r \psi_o \psi_c 0.043 f_y}{\lambda \sqrt{f'_c}} d_b^{1.5} \quad \text{ACI318-19 (25.4.3.1)}$$

$$l_{dh} = f_y d_b / (5.4 \lambda \sqrt{f'_c}) \quad \text{ACI318-19 (18.8.5.1)}$$

Calculating the development length of hooked bars based on criteria mentioned above:

»» General Information of Project:  
 Fy = 4000 kgf/cm<sup>2</sup>, f<sub>c</sub> = 210 Kgf/cm<sup>2</sup>  
 Landa = 1, SayE = 1

»» Beam Containing Hooked Rebars Under Study:  
 Beam Label: B148, Story: STORY1, Elevation: 385 cm  
 Section: B40X40, Beam Type: B2, Angle: 0°  
 Sec.Height = 40 cm, Sec.Width = 40 cm, Clear Cover = 4 cm  
 Typical Steel: 3d20 = 9.42 cm<sup>2</sup>  
 Additional Steel: 2d20 = 6.28 cm<sup>2</sup>  
 Total Steel Area = 15.71 cm<sup>2</sup>  
 Maximum Rebar Diameter = 20 mm  
 Number of Rebars Row = 5  
 Distance Between Rebar Rows = 5.68 cm  
 Beam Tie Details: d8@9cm

»» Column in Which the Hooked Rebars are Anchored:  
 Column Label: C41, Story: STORY1  
 Section: C40X40-8P20, Angle: 90  
 X.Location = -140 cm, Y.Location = 1865 cm  
 Section Height = 40 cm, Section Width = 40 cm, Clear Cover: 4 cm  
 Rebar Detail = 8d20, Joint Tie Detail = d10@10cm

»» Calculation Details of Development Length of Hooked Bar with Diameter of 20 mm  
 SayC = Minimum(f<sub>c</sub>/105 + 0.6, 1.0) = 0.796  
 Beam Rebar Distance = 5.68 cm < 6db = 12 cm. Then Not Good

**Schematic Figure of Studied Elements and TOP Rebars**

Typical Rebar: 3d20  
 Added Rebar: 2d20

$\lambda = 1$     $\psi_e = 1$     $\psi_r = 1.6$     $\psi_o = 1$     $\psi_c = 0.796$

**Summary of Calculating the Ldh for d20 mm**


**The Development Length is Not Satisfied!**  
 Required Development Length (Ldh) = 42.3 cm  
 Provided Development Length = 35 cm  
 Beam Section: B40X40  
 Anchored Section: C40X40-8P20  
 Beam Total Steel Area = 15.71 cm<sup>2</sup>  
 The Column Dimensions Do Not Satisfy the Development Length of the Hooked Bars. You must decrease the bar size or increase column dimensions or use diamond ties for column.

Print Report   Save as Text File   Close

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

شایان ذکر است که می‌توانید مشروح محاسبات طول مهاری میلگردهای قلاب‌دار را به صورت یک گزارش کامل و شکیل پرینت نمایید و از آن برای کنترل یا درج در دفترچه محاسبات استفاده نمایید. برای این منظور می‌بایست از دکمه **Print Report** در رابط کاربری مشاهده جزئیات طول مهاری میلگردهای قلاب‌دار استفاده نمایید تا گزارش گرافیکی زیر تولید و مستقیماً توسط نرم‌افزار چاپ گردد.

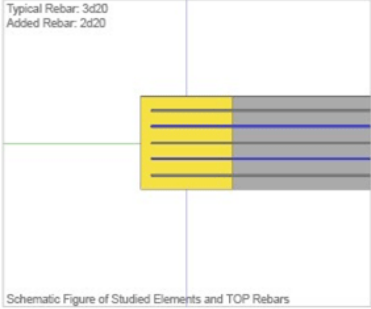


**ETABS MATE**  
Sample Structure > Development Length of Hooked Bars Calculation Report

Development length for deformed bars in tension terminating in a standard hook shall be calculated by below equations based on ACI318-19 (25.4.3.1 and 18.8.5.1) but Ldh shall be at least the greater of 8db and 150 mm for normalweight concrete and at least the greater of 10db and 190 mm for lightweight concrete.

$$l_{dh} = \frac{\psi_e \psi_s \psi_r \psi_c \psi_t \cdot 0.043 f_y}{\lambda \sqrt{f'_c}} d_b^{1.5} \quad \text{ACI318-19 (25.4.3.1)}$$

$$l_{dh} = f_y d_b / (5.4 \lambda \sqrt{f'_c}) \quad \text{ACI318-19 (18.8.5.1)}$$



Typical Rebar: 3d20  
Added Rebar: 2d20

Schematic Figure of Studied Elements and TOP Rebars

**Details of calculating the development length of hooked rebar 20mm in TOP position of beam:**

» **General Information of Project:**

Fy = 4000 kgf/cm<sup>2</sup>,      Fc = 210 Kgf/cm<sup>2</sup>  
Landa = 1,              SayE = 1

» **Beam Containing Hooked Rebars Under Study:**

Beam Label: B148,      Story: STORY1,      Elevation: 385 cm  
Section: B40X40,      Beam Type: B2,      Angle: 0°  
Sec. Height = 40 cm,      Sec. Width = 40 cm,      Clear Cover = 4 cm  
Typical Steel: 3d20 = 0.42 cm<sup>2</sup>  
Additional Steel: 2d20 = 6.28 cm<sup>2</sup>  
Total Steel Area = 15.71 cm<sup>2</sup>  
Maximum Rebar Diameter = 20 mm  
Number of Rebars Row = 5  
Distance Between Rebar Rows = 5.68 cm  
Beam Tie Details: d8@9cm

» **Column in Which the Hooked Rebars are Anchored:**

Column Label: C41,      Story: STORY1  
Section: C40X40-SP20,      Angle: 90  
X.Location = -140 cm,      Y.Location = 1885 cm  
Section Height = 40 cm,      Section Width = 40 cm,      Clear Cover: 4 cm  
Rebar Detail = 8d20,      Joint Tie Detail = d10@10cm

» **Calculation Details of Development Length of Hooked Bar with Diameter of 20 mm**

SayC = Minimum(fc/105 + 0.6, 1.0) = 0.798  
Beam Rebar Distance = 5.68 cm < 6db = 12 cm Then Not Good  
Number of Ties d10@10cm in Hook 15db (30cm): N.Ties = 3 >= 2 Then OK  
Tie Space = 10 cm < 8db = 16 cm Then OK  
Number of Acceptable Leg: N.Legs = 2  
Ath = (N.Ties) x (N.Legs) x (Tie Area) = 3 x 2 x 78.54 = 471.24 mm<sup>2</sup>  
0.4Ahs = 0.4 x (Total Steel Area) = 0.4 x 1570.77 = 628.31 mm<sup>2</sup>  
Ath < 0.4Ahs Then Not Good  
{ If [(Beam Rebar Distance) >= 6db ] OR  
[(N.Ties) >= 2 AND (Tie Space) <= 8db AND Ath >= 0.4Ahs ]  
Then SayR = 1 Else SayR = 1.6 }  
Therefore SayR = 1.6  
Rebar Side cover = 7 cm  
{ If [ Side Cover >= Minimum(65mm, 6db) ] Then SayO = 1 Else SayO = 1.25 }  
Side Cover = 7 cm >= 6.5 cm Then SayO = 1  
So in summary we will have:  
SayE = 1,      SayR = 1.6,      SayO = 1,      SayC = 0.798  
Therefore, according to ACI318-19 (25.4.3.1 and 18.8.5.1):  
Required Development Length (Ldh) = 42.3 cm  
Based on the geometry of the model:  
Provided Development Length = 35 cm

Required Development Length > Provided Development Length  
**Thus » The Development Length is Not Satisfied!**

© Copyright FARASA Engineering Group. Official website: www.ETABSMATE.com, www.ETABSMATE.ir, www.farasaeg.ir, email: etabsmate@gmail.com  
This product is licensed to: Farasa Engineering Group - Report Generated at 9/22/2024 5:51:42 PM

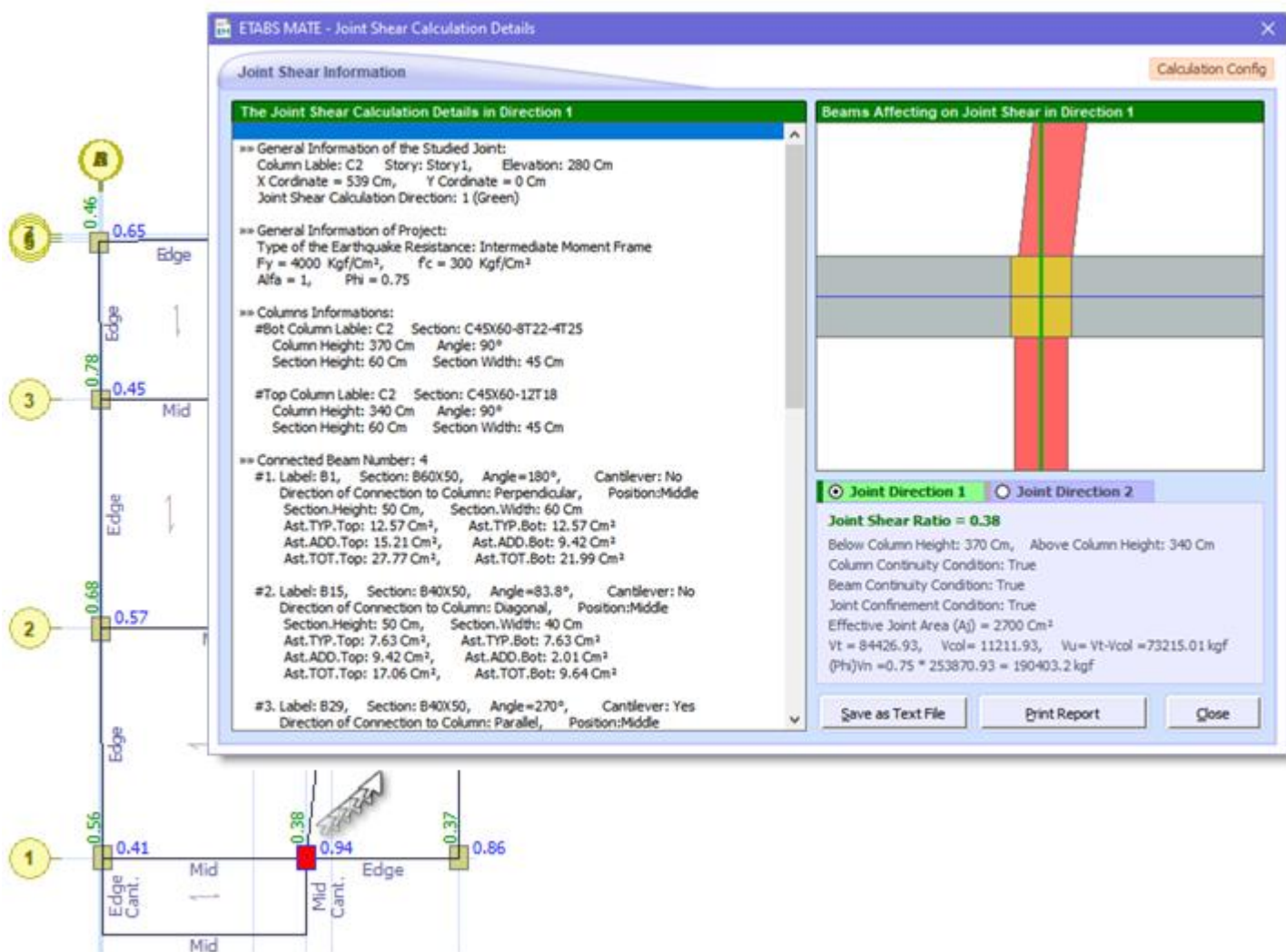
# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### کنترل نسبت برش چشمه اتصال

نرم افزار ETABS MATE بدون هیچ محدودیتی در زاویه قرار گیری ستون در پلان، تعداد تیرها و زاویه تیرهای وارد شده به چشمه اتصال، با در نظر گرفتن شرایط پیوستگی تیرها و ستونهای وارد شده به چشمه اتصال، شرایط محصور شدگی چشمه اتصال و نیز براساس فولاد اجرایی دیتیلینگ که در نقشه های اجرایی ترسیم می شوند و با در نظر گرفتن کنسولی یا غیر کنسولی بودن تیرها و نیز موقعیت قرارگیری تیرها نسبت به ستون، پارامتر نسبت برش چشمه اتصال را به صورت اتوماتیک برای تمام چشمه های اتصال سازه محاسبه می نماید.

در تصویر زیر نمونه ای از محاسبات نرم افزار برای برش چشمه اتصال مشاهده می گردد. همان گونه که مشاهده می گردد، نرم افزار به صورت خودکار نسبت برش چشمه اتصال را برای هر دو راستای ستون محاسبه و روی تمامی چشمه ها درج نموده است، همچنین با کلیک روی هر چشمه جزئیات محاسباتی را ارائه خواهد داد.



# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### نحوه محاسبه پارامتر نسبت برش چشمه اتصال

محاسبه نسبت برش چشمه اتصال در نرم افزار با استفاده از روابط زیر انجام می گردد:

$$\text{Joint Shear Capacity} = V_u / \phi V_n$$

$$V_u^h = T_L + T_R - V_u$$

$$V_u = \frac{M_u^L + M_u^R}{H}$$

در محاسبه  $V_u$  مقاومت خمشی محتمل تیرها یا  $M_{pr}$  را توسط رابطه زیر و براساس فولادهای دیتیلینگ بالا و پایین هر یک از تیرهای متصل به جوینت محاسبه نموده و سپس این مقادیر برای هر تیر را در راستای مورد محاسبه برش چشمه اتصال، تصویر می نماید.

$$M_{pr} = A_s d \alpha f_y \left( 1 - \frac{0.59 \alpha f_y A_s}{d b f'_c} \right)$$

در این رابطه:

$A_s$ : سطح مقطع فولاد دیتیلینگ

$d$ : ارتفاع موثر تیر

$b$ : عرض تیر

$f_y$ : مقاومت کششی میلگرد

$f'_c$ : مقاومت بتن

$\alpha$ : برای شکل پذیری ویژه 1.25 و در شکل پذیری متوسط 1.0

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

همچنین پارامتر  $V_n$  بر اساس جدول زیر و بر مبنای شرایط مختلف پیوستگی تیر و ستون و نیز شرایط محصور شدگی چشمه اتصال محاسبه می‌گردد که در ادامه توضیح داده خواهد شد.

**Table 18.8.4.3—Nominal joint shear strength  $V_n$**

Column	Beam in direction of $V_u$	Confinement by transverse beams according to 15.2.8	$V_n, N^{[1]}$
Continuous or meets 15.2.6	Continuous or meets 15.2.7	Confined	$1.7\lambda\sqrt{f'_c}A_j$
		Not confined	$1.2\lambda\sqrt{f'_c}A_j$
	Other	Confined	$1.2\lambda\sqrt{f'_c}A_j$
		Not confined	$1.0\lambda\sqrt{f'_c}A_j$
Other	Continuous or meets 15.2.7	Confined	$1.2\lambda\sqrt{f'_c}A_j$
		Not confined	$1.0\lambda\sqrt{f'_c}A_j$
	Other	Confined	$1.0\lambda\sqrt{f'_c}A_j$
		Not confined	$0.7\lambda\sqrt{f'_c}A_j$

<sup>[1]</sup> $\lambda$  shall be 0.75 for lightweight concrete and 1.0 for normalweight concrete.  $A_j$  shall be calculated in accordance with 15.4.2.4.

در این رابطه  $A_j$  مساحت موثر چشمه اتصال می‌باشد که نحوه محاسبه آن در ادامه خواهد آمد:

# ETABS MATE

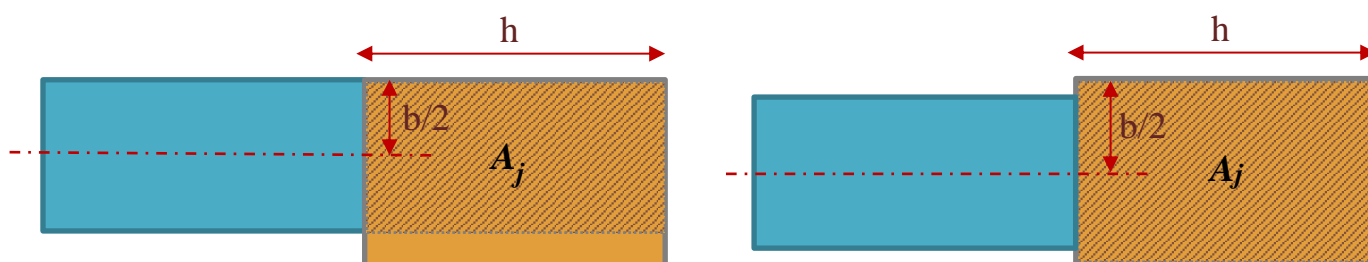
## Concrete Structure Detailing Software

$A_j$  یا مساحت موثر چشمه اتصال براساس آیین نامه به صورت زیر تعریف می شود:

۹-۲۰-۶-۵-۴-۴ سطح مقطع موثر ناحیه‌ی اتصال تیر به ستون،  $A_j$ ، برابر با حاصل ضرب عمق در عرض موثر ناحیه‌ی اتصال است. عمق ناحیه‌ی اتصال برابر با ارتفاع کل مقطع ستون،  $h$ ، است. عرض موثر ناحیه‌ی اتصال، به جز در مواردی که عرض تیر از عرض ستون متصل به آن کم‌تر است، برابر با عرض کل مقطع ستون بوده و نباید از کم‌ترین دو مقدار زیر بیش‌تر در نظر گرفته شود:

الف- عرض تیر به علاوه‌ی عمق ناحیه‌ی اتصال

ب- دو برابر کوچک‌ترین فاصله‌ی محور طولی تیر تا وجوه موازی ستون با محور تیر



و همچنین شرایط پیوستگی ستون‌ها و تیرهای متصل به چشمه اتصال به صورت زیر تعریف می‌گردد:

۹-۱۶-۲-۶ ادامه (توسعه) یک ستون در حالتی شرایط پیوستگی در ناحیه‌ی اتصال تیر به ستون در امتداد برش مورد بررسی را ایجاد می‌نماید که شرایط زیر برآورده گردند:

الف- ستون در بالای ناحیه‌ی اتصال حداقل به میزان یک عمق ستون ( $h$ ) در امتداد برش مورد بررسی ادامه داشته باشد.

ب- میلگردهای طولی و عرضی ستون در پایین ناحیه‌ی اتصال تا انتهای ستون در بالا ادامه یابند.

۹-۱۶-۲-۷ ادامه (توسعه) یک تیر در حالتی شرایط پیوستگی در ناحیه‌ی اتصال تیر به ستون در امتداد برش مورد بررسی را ایجاد می‌نماید که شرایط زیر برآورده گردند:

الف- تیر بعد از ناحیه‌ی اتصال حداقل به میزان یک عمق تیر ( $h$ ) ادامه داشته باشد.

ب- میلگردهای طولی و عرضی تیر در سمت مقابل ناحیه اتصال تیر به ستون تا انتهای تیر ادامه یابند.

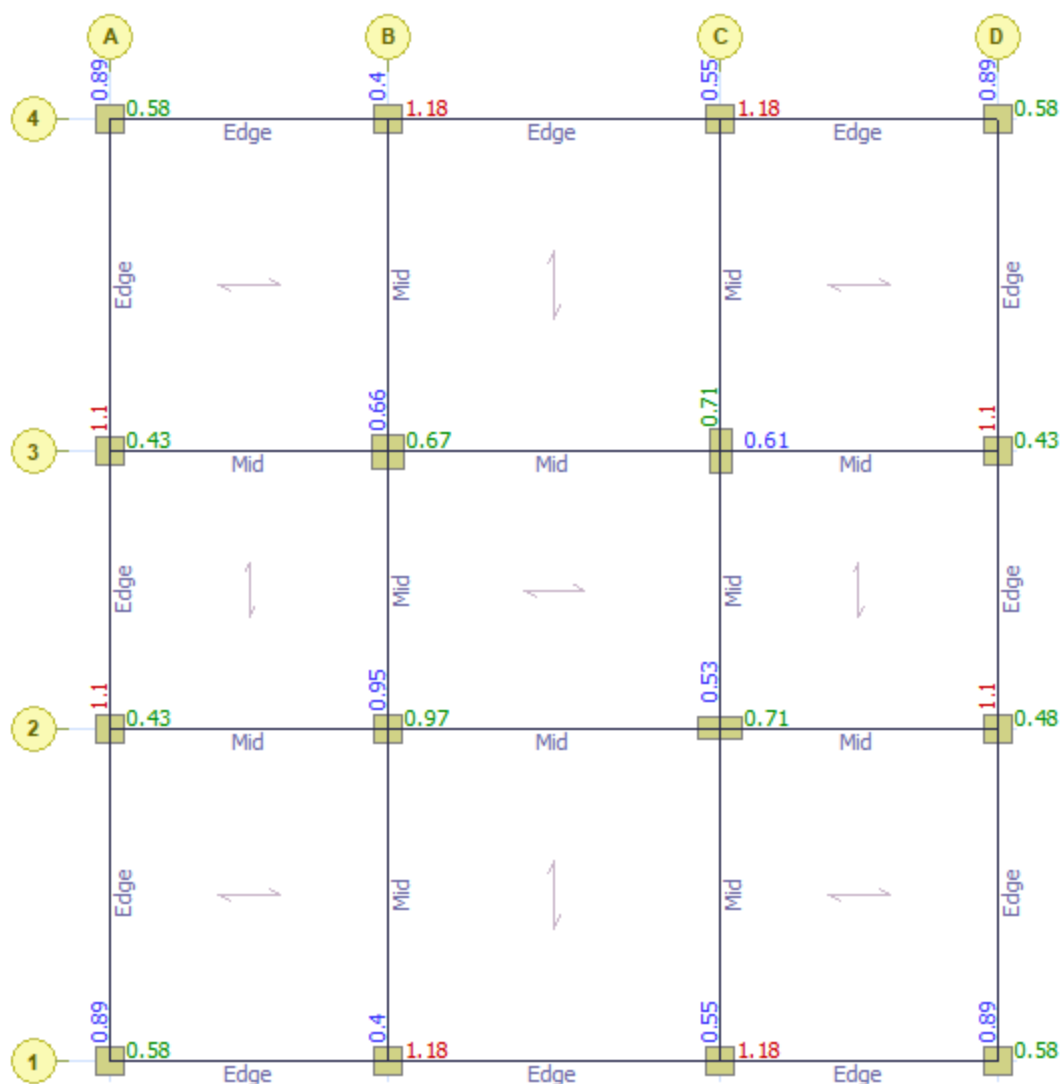
# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### نحوه مشاهده پارامتر نسبت برش چشمه اتصال

نرم افزار نسبت برش چشمه اتصال را به صورت اتوماتیک برای تمام چشمه های اتصال سازه محاسبه می نماید. برای مشاهده نسبت برش چشمه اتصال یا همان **Joint Shear** تنها کافیست از قسمت **LAYER DISPLAY** در پانل کناری نرم افزار، لایه **Joint Shear Informations** را انتخاب نمایید تا همانند تصویر زیر نسبت برش چشمه اتصال در هر دو راستای ستون روی تمامی چشمه های اتصال درج گردد.

مقدار برش چشمه اتصال در جهت شماره ۱ چشمه اتصال با رنگ سبز و در جهت شماره ۲ با رنگ آبی روی هر چشمه اتصال درج می گردد و در صورتی که نسبت برش چشمه اتصال برای یک چشمه از عدد یک بزرگتر باشد، نرم افزار این مقدار را به جهت تمایز با رنگ قرمز نمایش خواهد داد تا کاربر را متوجه نماید که نسبت برش چشمه اتصال در آن گره پاسخگو نمی باشد.



# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### مشاهده جزئیات محاسباتی نسبت برش چشمه اتصال

برای مشاهده جزئیات محاسباتی نسبت برش چشمه اتصال، ابتدا از قسمت **LAYER DISPLAY** در پانل کناری نرم افزار، لایه **Joint Shear Informations** را فعال نمایید، در این حالت با کلیک روی هر ستون رابط کاربری جزئیات محاسبه برش چشمه اتصال همانند تصویر زیر نمایان خواهد شد و شما با انتخاب جهت مورد نظر می توانید کلیه شرایط لحاظ شده برای چشمه اتصال و نیز جزئیات محاسباتی نسبت برش چشمه اتصال را برای چشمه مربوطه، مشاهده نمایید.

خاطر نشان می گردد که در قسمت گرافیکی این رابط کاربری، تیرها و ستون های متصل به چشمه اتصال نمایش داده می شود و تیرهایی که در جهت محاسبه برش چشمه اتصال تاثیر گذار می باشند با طیف رنگی قرمز مشخص می گردند و هرچه راستای تیر تاثیرگذاری بیشتری داشته باشد رنگ تیر قرمزتر خواهد بود. به عبارت دیگر بازه تاثیر گذاری تیر در راستای مورد نظر از صفر تا صد با طیف رنگی از خاکستری تا قرمز همانند تصویر زیر مشخص می گردد.



ETABS MATE - Joint Shear Calculation Details

Joint Shear Information Calculation Config

**The Joint Shear Calculation Details in Direction 1**

»» General Information of the Studied Joint:  
 Column Label: C8 Story: Story1, Elevation: 300 Cm  
 X Coordinate = 500 Cm, Y Coordinate = 1700 Cm  
 Joint Shear Calculation Direction: 1 (Green)

»» General Information of Project:  
 Type of the Earthquake Resistance: Intermediate Moment Frame  
 $F_y = 4000 \text{ Kgf/Cm}^2$ ,  $f_c = 200 \text{ Kgf/Cm}^2$   
 $\text{Alfa} = 1$ ,  $\text{Phi} = 0.75$

»» Columns Informations:  
 #Bot Column Label: C8 Section: R501620  
 Column Height: 300 Cm Angle: 0°  
 Section Height: 50 Cm Section Width: 50 Cm

#Top Column Label: C8 Section: R501620  
 Column Height: 300 Cm Angle: 0°  
 Section Height: 50 Cm Section Width: 50 Cm

»» Connected Beam Number: 3

#1. Label: B6, Section: B3030, Angle=270°, Cantilever: No  
 Direction of Connection to Column: Perpendicular, Position: Middle  
 Section Height: 30 Cm, Section Width: 30 Cm  
 Ast.TYP.Top: 6.03 Cm<sup>2</sup>, Ast.TYP.Bot: 6.03 Cm<sup>2</sup>  
 Ast.ADD.Top: 5.09 Cm<sup>2</sup>, Ast.ADD.Bot: 0 Cm<sup>2</sup>  
 Ast.TOT.Top: 11.12 Cm<sup>2</sup>, Ast.TOT.Bot: 6.03 Cm<sup>2</sup>

#2. Label: B22, Section: B3030, Angle=180°, Cantilever: No  
 Direction of Connection to Column: Parallel, Position: Edge  
 Section Height: 30 Cm, Section Width: 30 Cm  
 Ast.TYP.Top: 6.03 Cm<sup>2</sup>, Ast.TYP.Bot: 6.03 Cm<sup>2</sup>  
 Ast.ADD.Top: 7.6 Cm<sup>2</sup>, Ast.ADD.Bot: 0 Cm<sup>2</sup>  
 Ast.TOT.Top: 13.63 Cm<sup>2</sup>, Ast.TOT.Bot: 6.03 Cm<sup>2</sup>

#3. Label: B23, Section: B3030, Angle=0°, Cantilever: No  
 Direction of Connection to Column: Parallel, Position: Edge

**Beams Affecting on Joint Shear in Direction 1**

Direction 1  Direction 2

**Joint Shear Ratio = 1.18**

Below Column Height: 300 Cm, Above Column Height: 300 Cm  
 Column Continuity Condition: True  
 Beam Continuity Condition: True  
 Joint Confinement Condition: False  
 Effective Joint Area ( $A_j$ ) = 1500 Cm<sup>2</sup>  
 $V_t = 78664.05$ ,  $V_{col} = 6700.69$ ,  $V_u = V_t - V_{col} = 71963.36 \text{ kgf}$   
 $(\text{Phi})V_n = 0.75 * 81288.14 = 60966.1 \text{ kgf}$

Save as Text File Print Report Close

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### چاپ گزارش جزئیات محاسباتی نسبت برش چشمه اتصال

نرم افزار گزارش های بسیار کاربردی از کلیه شرایط لحاظ شده برای چشمه اتصال و نیز جزئیات نحوه محاسبه نسبت برش چشمه اتصال را ارائه می دهد که شما می توانید از این گزارش ها برای ارائه و یا درج در دفترچه محاسبات پروژه استفاده نمایید. برای این منظور ابتدا از قسمت **LAYER DISPLAY** در پانل کناری نرم افزار، لایه **Joint Shear Informations** را فعال نمایید، سپس با کلیک روی هر ستون رابط کاربری جزئیات محاسبه برش چشمه اتصال نمایان خواهد شد، در این رابط کاربری با فشردن دکمه **Print Report** می توانید گزارش جزئیات محاسبه نسبت برش چشمه اتصال را چاپ نمایید و یا توسط دکمه **Save as Text file** می توانید این گزارش را به صورت یک فایل متنی ذخیره نمایید.

**ETABS MATE**  
joint shear v20 > Joint Shear Calculation Details in Direction 2

Page 1

»» **General Information of the Studied Joint:**  
 Column Label: C3 Story: Story1, Elevation: 300 Cm  
 X Coordinate = 0 Cm, Y Coordinate = 1100 Cm  
 Joint Shear Calculation Direction: 2 (Blue)

»» **General Information of Project:**  
 Type of the Earthquake Resistance: Intermediate Moment Frame  
 $F_y = 4000 \text{ Kgf/Cm}^2$ ,  $f_c = 200 \text{ Kgf/Cm}^2$   
 $\text{Alfa} = 1$ ,  $\text{Phi} = 0.75$

»» **Columns Informations:**  
 #Bot Column Label: C3 Section: R501620  
 Column Height: 300 Cm Angle: 0°  
 Section Height: 50 Cm Section Width: 50 Cm  
 #Top Column Label: C3 Section: R501620  
 Column Height: 300 Cm Angle: 0°  
 Section Height: 50 Cm Section Width: 50 Cm

»» **Connected Beam Number: 3**

#1. Label: B2, Section: B3030, Angle=270°, Cantilever: No  
 Direction of Connection to Column: Parallel, Position: Edge  
 Section Height: 30 Cm, Section Width: 30 Cm  
 Ast.TYP.Top: 6.03 Cm<sup>2</sup>, Ast.TYP.Bot: 6.03 Cm<sup>2</sup>  
 Ast.ADD.Top: 6.28 Cm<sup>2</sup>, Ast.ADD.Bot: 0 Cm<sup>2</sup>  
 Ast.TOT.Top: 12.31 Cm<sup>2</sup>, Ast.TOT.Bot: 6.03 Cm<sup>2</sup>

#2. Label: B3, Section: B3030, Angle=90°, Cantilever: No  
 Direction of Connection to Column: Parallel, Position: Edge  
 Section Height: 30 Cm, Section Width: 30 Cm  
 Ast.TYP.Top: 6.03 Cm<sup>2</sup>, Ast.TYP.Bot: 6.03 Cm<sup>2</sup>  
 Ast.ADD.Top: 6.28 Cm<sup>2</sup>, Ast.ADD.Bot: 0 Cm<sup>2</sup>  
 Ast.TOT.Top: 12.31 Cm<sup>2</sup>, Ast.TOT.Bot: 6.03 Cm<sup>2</sup>

#3. Label: B19, Section: B3030, Angle=0°, Cantilever: No  
 Direction of Connection to Column: Perpendicular, Position: Middle  
 Section Height: 30 Cm, Section Width: 30 Cm  
 Ast.TYP.Top: 6.03 Cm<sup>2</sup>, Ast.TYP.Bot: 6.03 Cm<sup>2</sup>  
 Ast.ADD.Top: 4.02 Cm<sup>2</sup>, Ast.ADD.Bot: 0 Cm<sup>2</sup>  
 Ast.TOT.Top: 10.05 Cm<sup>2</sup>, Ast.TOT.Bot: 6.03 Cm<sup>2</sup>

» Number of Not Cantilever Perpendicular Beam: 1  
 » Minimum Width of Perpendicular Beams: 30 Cm  
 $0.75 * \text{Column Height} = 0.75 * 50 = 37.5 \text{ Cm}$   
 » Then Joint Confinement Condition: False

» Beam Continuity Condition: True  
 » Column Continuity Condition: True

» Beam.Ast.Top.Left: 12.31 Cm<sup>2</sup>, Beam.Ast.Top.Right: 12.31 Cm<sup>2</sup>  
 » Beam.Ast.Bot.Left: 6.03 Cm<sup>2</sup>, Beam.Ast.Bot.Right: 6.03 Cm<sup>2</sup>

» Beam.Depth.Left: 30 Cm, Beam.Depth.Right: 30 Cm  
 » Beam.Width.Left: 30 Cm, Beam.Width.Right: 30 Cm

» Edge Condition Left: Edge Beam, Edge Condition Right: Edge Beam

» Effective Width= 30 Cm, Effective Height= 50 Cm  
 » Effective Joint Area (Aj) = 1500 Cm<sup>2</sup>

» Mpr.Top.Left: 1239178.44 Kgf.Cm, Mpr.Top.Right: 1239178.44 Kgf.Cm  
 » Mpr.Bot.Left: 666561.9 Kgf.Cm, Mpr.Bot.Right: 666561.9 Kgf.Cm

» T1= 73386.18 kgf, T2= 73386.18 kgf  
 » Vt=Max(T1,T2)= 73386.18 kgf  
 » Vcol= 6352.47 kgf  
 » Vu= Vt-Vcol=67033.71 kgf  
 » Vn = 81288.14 kgf  
 »  $\phi V_n = 0.75 * 81288.14 = 60966.1 \text{ kgf}$

»» **Joint Shear Ratio =  $V_u / \phi V_n = 1.1$**

© Copyright FARASA Engineering Group. Official website: www.ETABSMATE.com, www.ETABSMATE.ir, www.farasaeg.ir, email: etabmate@gmail.com  
 This product is licensed to: Farasa Engineering Group. Report Generated at 10/10/2023 8:56:47 PM

# ETABS MATE

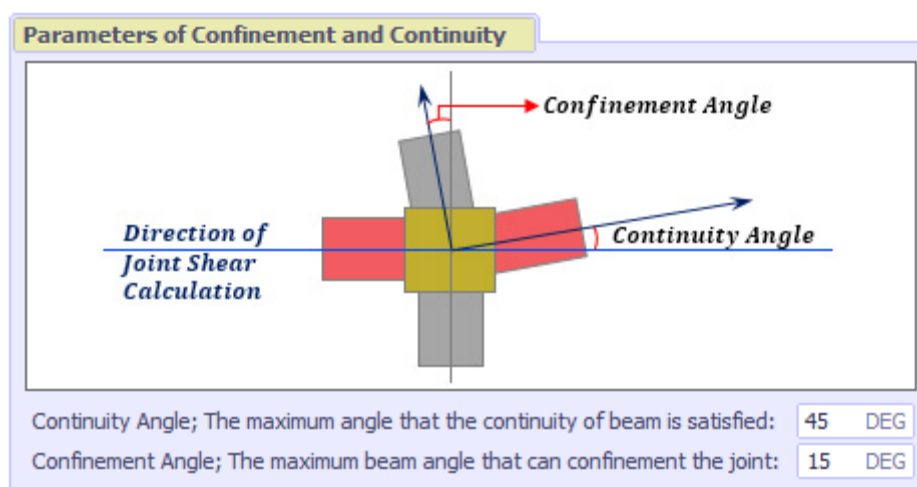
## Concrete Structure Detailing Software

### تنظیم پارامترهای محاسباتی نسبت برش چشمه اتصال

با استفاده از رابط کاربری پیکربندی پارامترهای محاسبه نسبت برش چشمه اتصال می‌توانید پارامترهای نحوه محاسبه برش چشمه اتصال را پیکربندی نمایید. برای این منظور با استفاده از منوی **Define** به صورت ریز عمل نمایید:

#### Define Menu > Joint Shear Calculation Parameters

قسمت بالای این رابط کاربری شامل پارامترهای تعریف زوایای پیوستگی و محصور کنندگی می‌باشد که در زیر به توضیح آنها خواهیم پرداخت:



#### **Continuity Angle:**

این پارامتر حداکثر زاویه تیرها با راستای محاسبه برش چشمه اتصال برای پیوسته در نظر گرفتن تیر وارد شده به چشمه اتصال را تعریف می‌نماید. به عبارت دیگر در صورتی که زاویه هریک از تیرهای وارد شده به چشمه اتصال کمتر از این زاویه باشد، نرم‌افزار آن تیر را دارای شرایط پیوستگی فرض خواهد نمود. این پارامتر در نرم‌افزار روی عدد ۴۵ درجه تنظیم شده است و کاربران براحتی می‌توانند آن را روی مقدار مورد نظر خود تنظیم نمایند.

#### **Confinement Angle:**

این پارامتر حداکثر زاویه تیرها با راستای عمود بر راستای محاسبه برش چشمه اتصال برای امکان ایجاد محصورشدگی چشمه اتصال توسط تیرهای وارد شده به چشمه اتصال را تعریف می‌نماید. به عبارت دیگر در صورتی که زاویه هریک از تیرهای وارد شده به چشمه اتصال کمتر از این پارامتر باشد، نرم‌افزار آن تیر را دارای شرایط ایجاد محصور شدگی برای چشمه اتصال فرض خواهد نمود. این پارامتر در نرم‌افزار روی عدد ۱۵ درجه تنظیم شده است و کاربران براحتی می‌توانند آن را روی مقدار مورد نظر خود تنظیم نمایند.

شایان ذکر است که مقدار این پارامترها در هیچ مرجعی ذکر نشده است و کاربران می‌بایست آنها را براساس قضاوت مهندسی خود، روی مقادیر مناسب تنظیم نمایند.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

همان‌گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد، قسمت پایین رابط کاربری پیکربندی پارامترهای محاسبه نسبت برش چشمه اتصال، شامل پارامترهای محاسبه  $V_n$  در حالت‌های مختلف شرایط چشمه اتصال می‌باشد.

با توجه به اینکه ضرایب محاسبه  $V_n$  در اصلاحیه‌های آیین‌نامه تغییراتی داشته است، این ضرایب به‌وسیله کاربر قابل ویرایش در نظر گرفته شدند تا کاربر برحسب بتواند نحوه محاسبه برش چشمه اتصال را پیکر بندی نماید. این پارامترها به‌صورت پیش‌فرض براساس آیین‌نامه **ACI318-2019** همان‌گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد، تنظیم شده‌اند. پارامتر لاندا که مربوط به بتن‌های سبک وزن می‌باشد نیز در پایان این قسمت قابل ویرایش می‌باشد. همان‌گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد، پارامتر لاندا به‌صورت پیش‌فرض روی عدد ۱ تنظیم شده است، که برای بتن‌هایی با وزن معمول می‌باشد.

Parameters for Calculation of the $V_n$			
Column	Beam in direction of $V_n$	Joint Confinement	$V_n, N$
Continuous	Continuous	Confined	$1.7 \lambda \sqrt{f'_c} A_j$
		Not confined	$1.2 \lambda \sqrt{f'_c} A_j$
	Not Continuous	Confined	$1.2 \lambda \sqrt{f'_c} A_j$
		Not confined	$1 \lambda \sqrt{f'_c} A_j$
Not Continuous	Continuous	Confined	$1.2 \lambda \sqrt{f'_c} A_j$
		Not confined	$1 \lambda \sqrt{f'_c} A_j$
	Not Continuous	Confined	$1 \lambda \sqrt{f'_c} A_j$
		Not confined	$0.7 \lambda \sqrt{f'_c} A_j$

$\lambda$ ; shall be 0.75 for lightweight concrete and 1.0 for normalweight concrete:

شایان ذکر است که توسط منوی **Configuration Setting** در بالای رابط کاربری پیکربندی پارامترهای محاسبه نسبت برش چشمه اتصال، کاربر می‌تواند تمامی پارامترهای موجود در این رابط کاربری را پس از اعمال تغییرات مورد نظر خود ذخیره نماید تا نرم‌افزار به‌صورت اتوماتیک در دفعات بعدی استفاده از نرم‌افزار از پارامترهای شخصی سازی شده توسط کاربر استفاده نماید و کاربران مجبور به تنظیم مجدد این پارامترها برای پروژه‌های دیگر خود نباشند.

یکی از پارامترهای بسیار مهم در محاسبه نسبت برش چشمه اتصال، وضعیت قرارگیری تیرها نسبت به مقطع ستون می‌باشد که می‌بایست توسط کاربر مشخص گردد تا نسبت برش چشمه اتصال توسط نرم‌افزار بدرستی محاسبه گردد که در ادامه به توضیح این موضوع خواهیم پرداخت.

# ETABS MATE

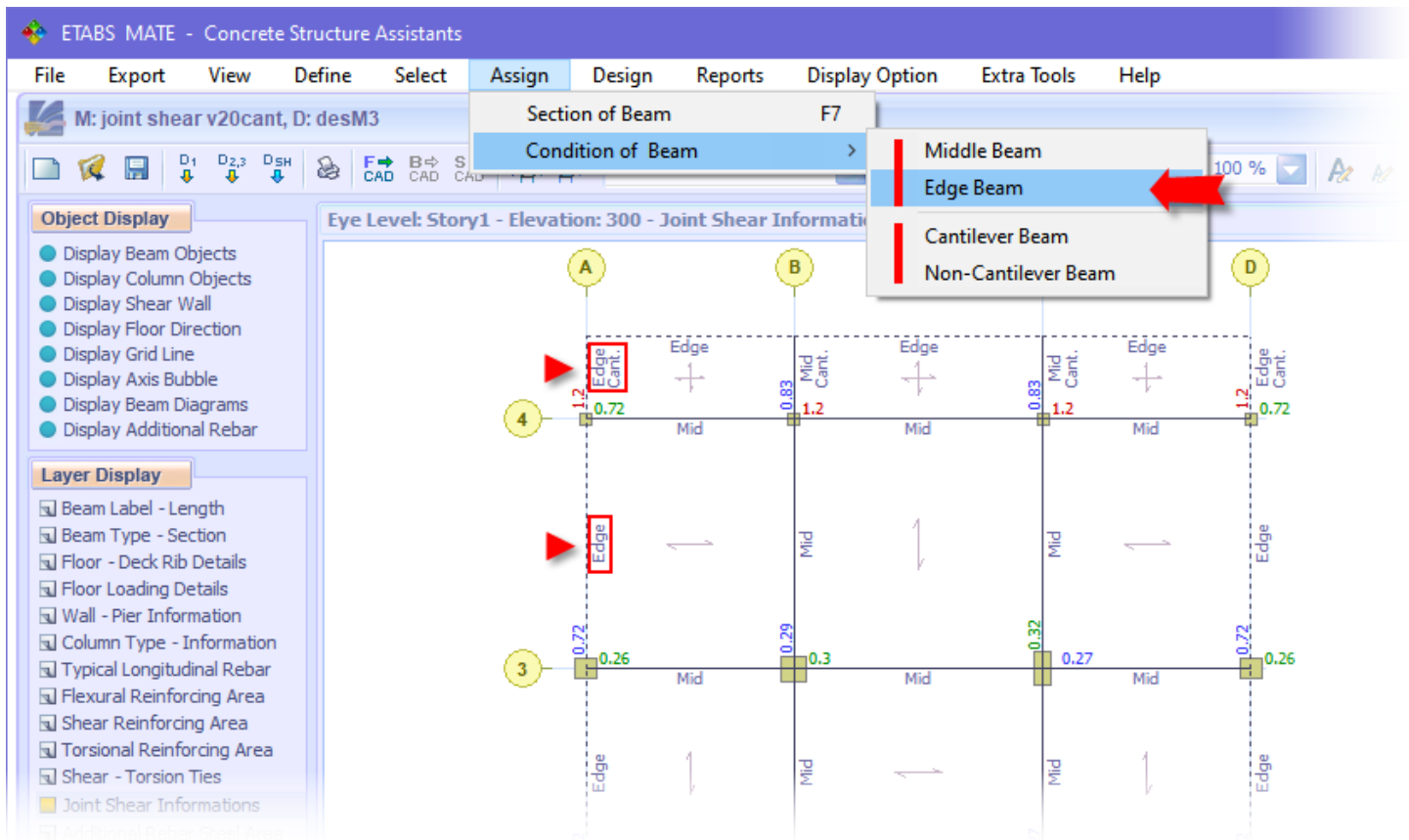
## Concrete Structure Detailing Software

### نحوه تعیین تیرهای لبه‌ای یا کنسولی برای محاسبه برش چشمه اتصال

با توجه به اینکه وضعیت قرارگیری تیرها نسبت به مقطع ستون در محاسبه مساحت موثر چشمه اتصال یا همان  $A_j$  بسیار تاثیرگذار می‌باشد و نیز کنسول بودن یا کنسول نبودن تیرها با توجه به این مسئله که تیر کنسول قسمتی از قاب لرزه‌ای نمی‌باشد نیز در محاسبه  $M_{pr}$  موثر می‌باشد، لذا این امکان در نرم‌افزار فراهم شده است که کاربران براحتی بتوانند وضعیت تیرها را به صورت تیر میانی، تیر لبه‌ای، تیر کنسول یا تیر غیر کنسول تغییر دهند.

به صورت پیش فرض نرم‌افزار برای کل تیرها، حالت میانی یا **Middle** را در نظر می‌گیرد و شما می‌بایست وضعیت تیرهای کناری را به حالت لبه‌ای یا **Edge** تغییر دهید، برای این منظور همانند تصویر، ابتدا تیرهای لبه‌ای را انتخاب نمایید و سپس با استفاده از منوی **Assign** و توسط گزینه **Beam Condition** حالت **Edge Beam** را انتخاب نمایید تا وضعیت قرارگیری تیرها نسبت به ستون به صورت تیر لبه‌ای تنظیم گردد. سپس مجدداً تیرهای کنسولی را انتخاب نمایید و حالت **Cantilever Beam** را برای تعیین کنسول بودن تیر، انتخاب نمایید. شایان ذکر است که نرم‌افزار به صورت خودکار تیرهای کنسول را شناسایی می‌نماید و همانند تصویر زیر روی تیرها درج می‌نماید، البته با توجه به اینکه شناسایی خودکار تیرهای کنسول توسط یک روال هوشمند انجام می‌گردد، بهتر است کنترل‌های لازم توسط کاربر در راستای تشخیص درست آنها توسط نرم‌افزار انجام گیرد.

نرم‌افزار وضعیت تعریف شده برای تیرها را نیز در لایه **Joint Shear Informations** به صورت زیر نمایش می‌دهد.



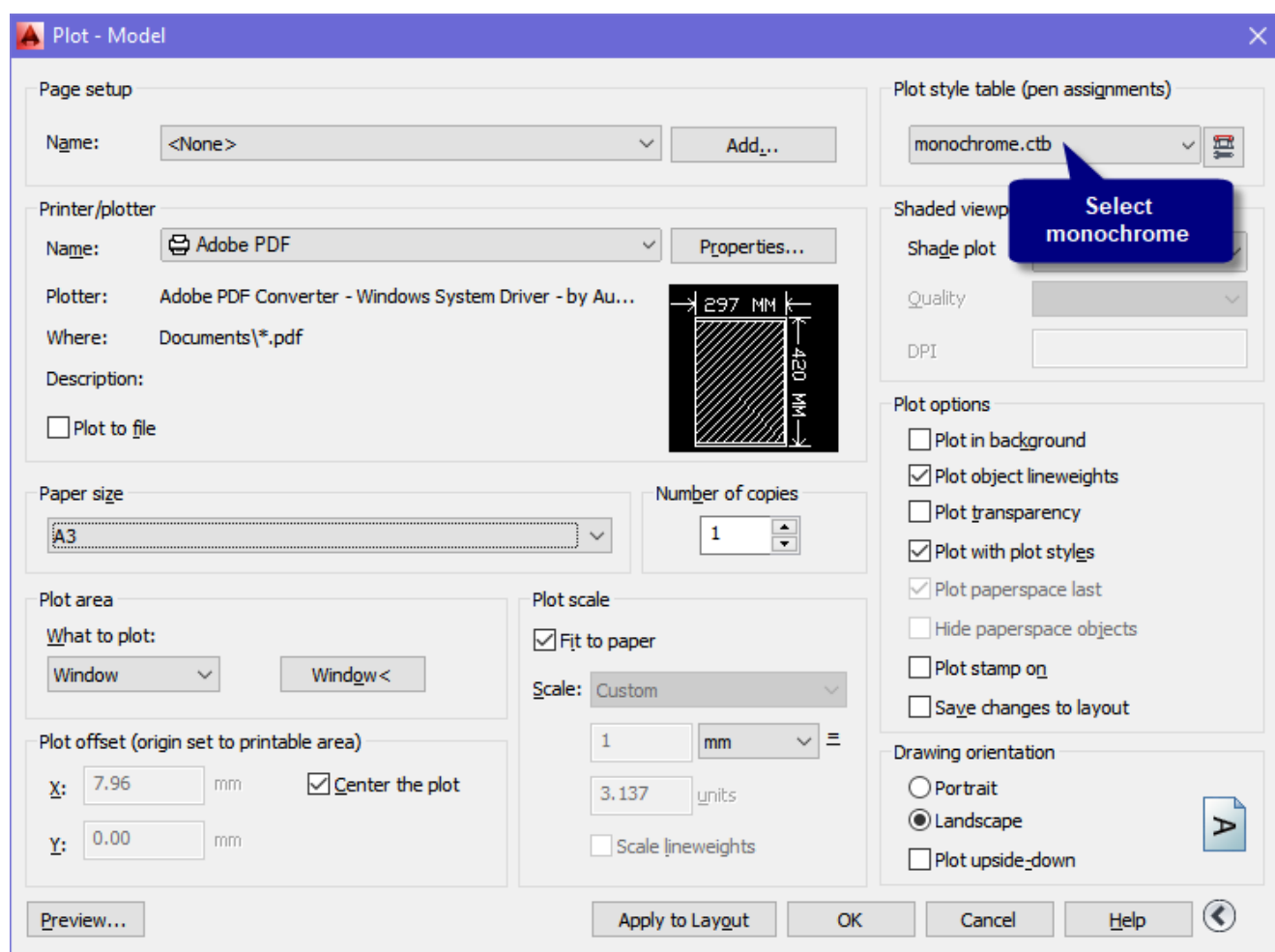
# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### تنظیمات چاپ نقشه‌ها در نرم‌افزار اتوکد


ترسیمات نقشه‌های اجرایی توسط نرم‌افزار **ETABS MATE** کاملاً براساس اصول حرفه‌ای نقشه‌کشی انجام می‌شود تا بتوانید نقشه‌های اجرایی بسیار با کیفیتی را ارائه نمایید. به این منظور موضوعات مختلف در لایه‌های مجزا ترسیم می‌گردند. همچنین به منظور استفاده از ضخامت خطوط مختلف در چاپ ترسیمات که به حرفه‌ای بودن، شکیل بودن و خوانا بودن نقشه‌ها کمک بسیار شایانی خواهد نمود، در ترسیم موضوعات از رنگ‌های مختلف برای فیلتر کردن ضخامت خطوط چاپ استفاده شده است. البته این رنگ‌ها به خود موضوعات اختصاص داده نشده است بلکه به لایه حاوی این موضوعات اختصاص داده شده است تا کاربر براحتی با تغییر رنگ لایه بتواند رنگ تمام موضوعات واقع در آن لایه را تغییر دهد.

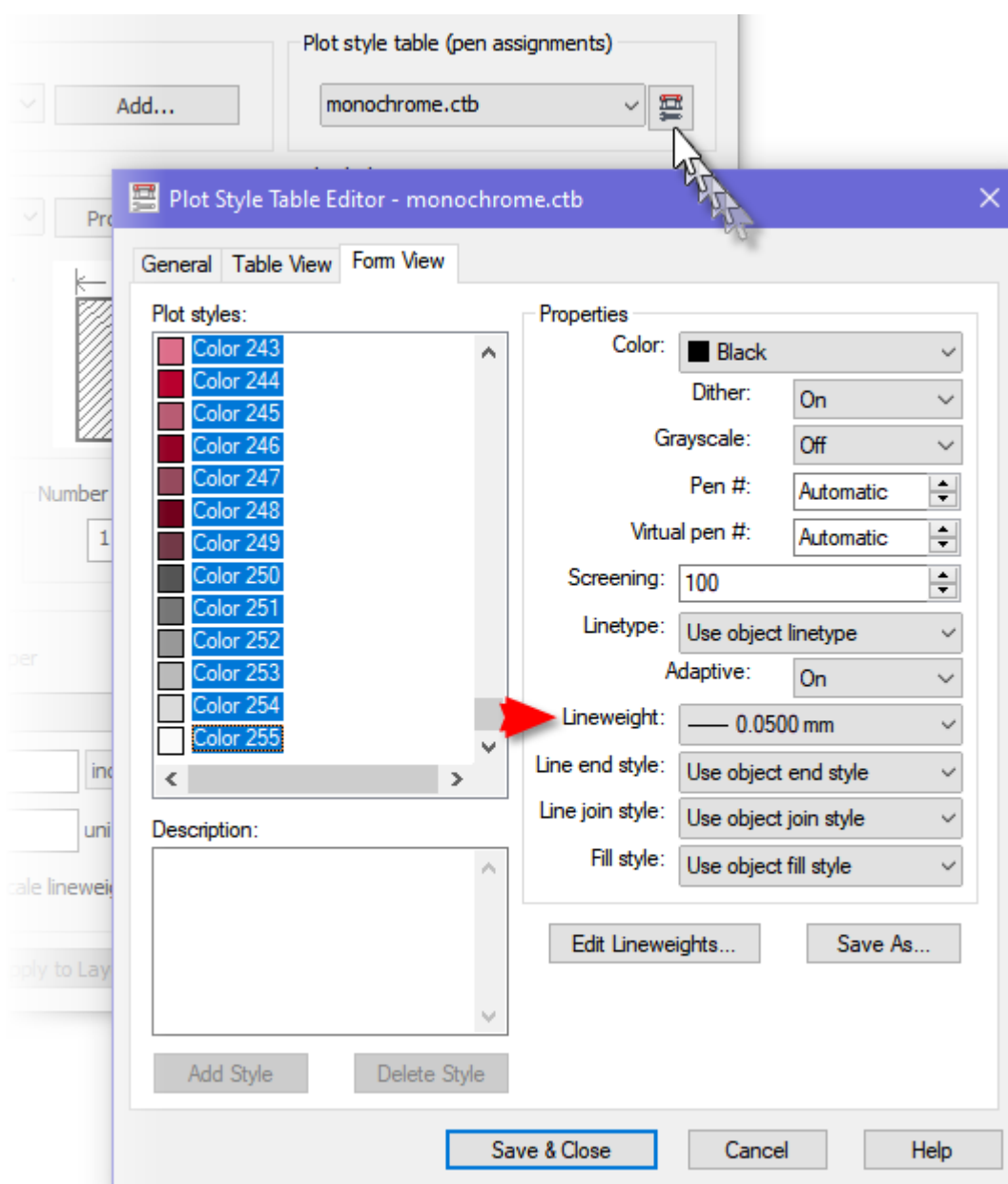
برای اینکه نرم‌افزار اتوکد موضوعاتی با رنگ‌های مختلف را با ضخامت خطوط متفاوت چاپ نماید، می‌بایست پس از صدور فرمان چاپ در نرم‌افزار اتوکد، همان‌گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد، ابتدا توسط لیست کرکره‌ای **Plot Style** حالت چاپ را روی حالت **Monochrome.ctb** تنظیم نمایید و سپس روی آیکون  در کنار همان لیست کرکره‌ای کلیک کنید تا جدول اختصاص ضخامت خط برای رنگ‌های مختلف نمایان شود، سپس برای هر رنگ یک ضخامت خط برای چاپ را اختصاص دهید که در ادامه توضیح داده شده است.



# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

پس از کلیک روی آیکون  رابط کاربری اختصاص ضخامت خطوط برای هر رنگ همانند تصویر زیر نمایان خواهد شد. ابتدا کلیه رنگ‌ها را با پایین نگه داشتن کلید شیفٹ کیبورد و کلیک کردن روی آخرین رنگ انتخاب نمایید و سپس در قسمت **Lineweight** ضخامت خط **0.05** را برای تمامی رنگ‌ها انتخاب نمایید. سپس برای رنگ‌های زرد **Color2**، سفید **Color7** و مشکی **Color255** ضخامت خط **0.09** را انتخاب نمایید تا با ضخامت بیشتری چاپ شوند. همچنین اگر خودتان از رنگ‌های دیگری نیز در نقشه استفاده کرده‌اید ضخامت آنها را نیز تعیین نمایید و سپس با فشردن دکمه **Save & Close** این رابط کاربری را ببندید. حال می‌توانید بقیه مراحل چاپ نقشه را دنبال نمایید تا نقشه‌های بسیار با کیفیتی را پرینت بگیرید.

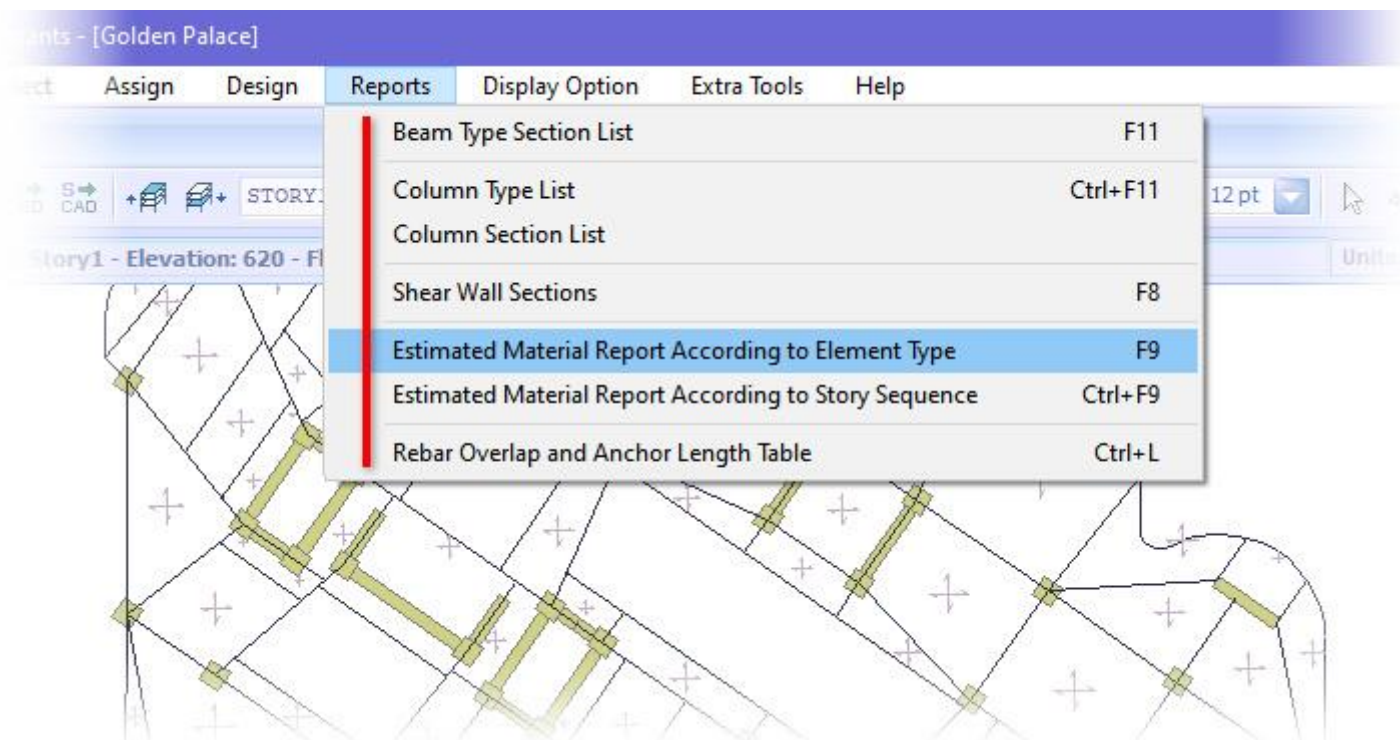


# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### تولید برخی گزارشات توسط نرم افزار

علاوه بر ترسیمات نقشه‌های اجرایی، می‌توان گزارش‌های بسیار مفیدی را نیز به وسیله نرم‌افزار تولید نمود. همان‌گونه که در تصویر زیر دیده می‌شود، این گزارش‌ها را می‌توان به وسیله دستورات موجود در منوی **Report** نرم‌افزار ایجاد نمود.



این گزارشات شامل آیتم‌های زیر می‌باشند که در ادامه توضیح داده می‌شوند:

#### گزارش لیست مقاطع تیری

**Report Menu > Beam Type Section List** ( کلید میانبر **F11** )

توسط این گزینه می‌توانید گزارشی از لیست مقاطع تیری بکار گرفته شده در سازه را تولید نمایید.

#### گزارش جزئیات تیپ ستون‌ها

**Report Menu > Column Type List** ( کلید میانبر **Ctrl + F11** )

توسط این گزینه می‌توانید گزارشی از تیپ ستون‌های استفاده شده به همراه اطلاعات هر تیپ ستون را تولید نمایید.

#### گزارش مقاطع ستون

**Report Menu > Column Section List**

توسط این گزینه می‌توانید گزارشی از لیست مقاطع ستونی بکار گرفته شده در سازه را تولید نمایید.

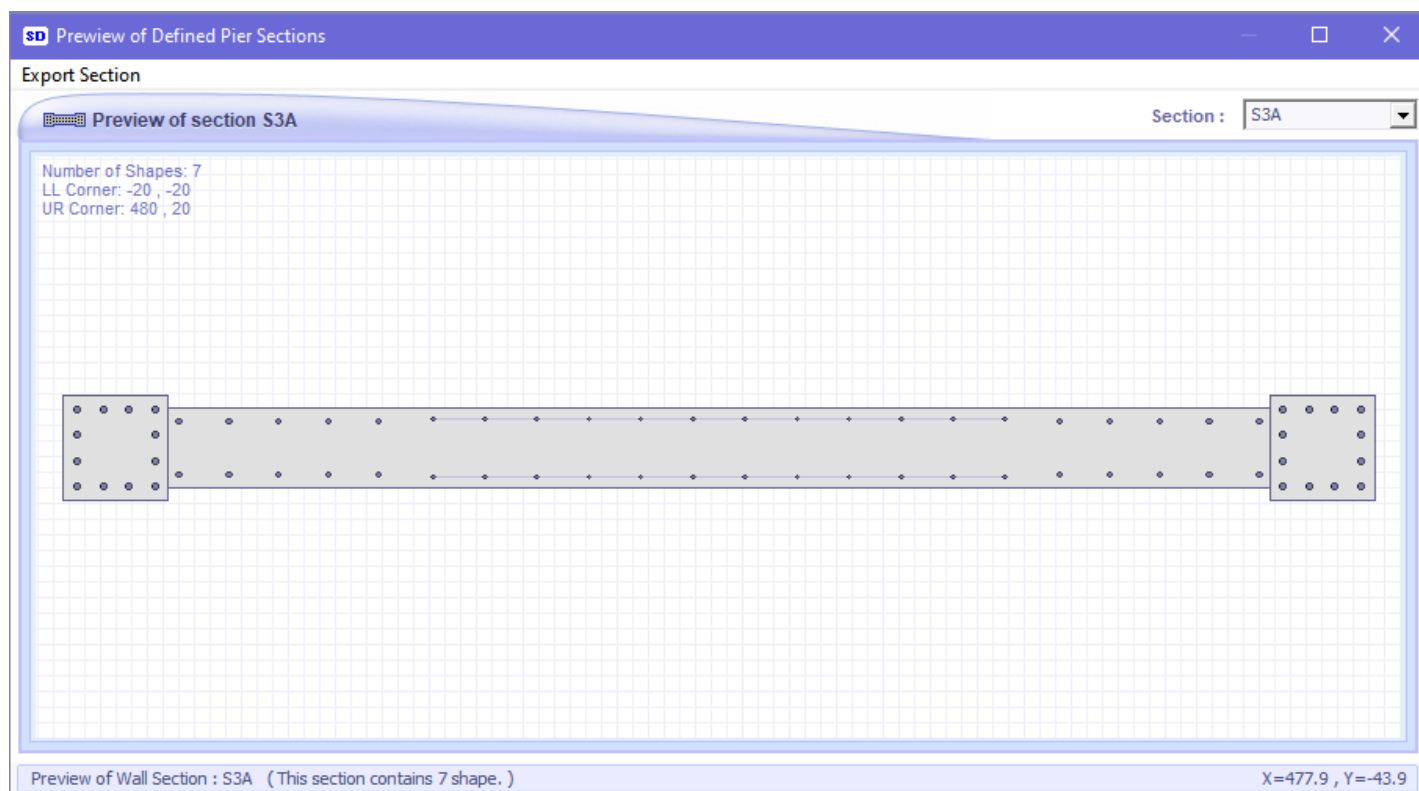
# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

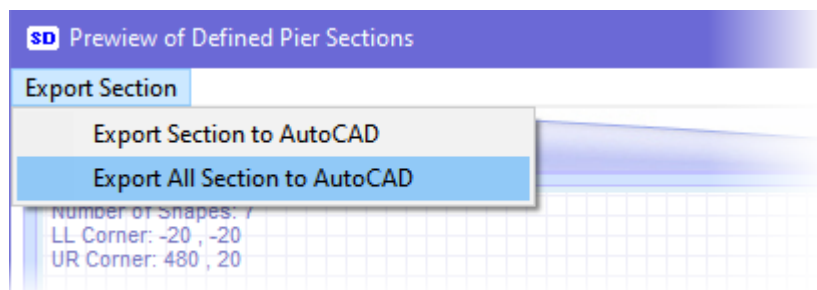
### گزارش لیست مقاطع دیوار

Report Menu > Shear Wall Section ( کلید میانبر **F8** )

نمایش گرافیکی مقاطع دیوارهای برشی سازه



توسط لیست کرکره‌ای واقع در بالای این فرم می‌توانید مقاطع دیوار تعریف شده در سازه را مشاهده فرمایید. همچنین در بالای این رابط کاربری یک منوی **Export Section** وجود دارد که از طریق آن می‌توانید مقاطع دیوارهای برشی را به صورت نقشه اتوکد اکسپورت نمایید.



#### ■ Export Section to AutoCAD

اکسپورت مقطع انتخاب شده به صورت فایل نقشه با فرمت ترسیمات نرم‌افزار اتوکد

#### ■ Export All Section to AutoCAD

اکسپورت تمامی مقاطع تعریف شده در مدل سازه به صورت فایل نقشه با فرمت ترسیمات نرم‌افزار اتوکد

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### گزارش وزن و حجم تقریبی المان‌های سازه

#### Export > Estimated Material Report According to Element Type (کلید میانبر F9)

یکی از گزارش‌های بسیار مفید نرم‌افزار، گزارش وزن تخمینی میلگردهای استفاده شده در کل پروژه و حجم بتن ریزی سازه می‌باشد که می‌تواند مبنای خوبی برای بسیاری از قضاوت‌های مهندسی باشد.

به‌وسیله این ابزار، نرم‌افزار به‌صورت خودکار حجم و وزن مصالح بکار رفته در پروژه را براساس طراحی‌های انجام شده توسط برنامه و نیز تغییرات ایجاد شده به‌وسیله کاربر، محاسبه و سپس به‌صورت گزارشی قابل چاپ ارائه می‌نماید. این گزارش شامل جزئیات مشروح و نیز خلاصه شده به تفکیک المان‌ها و همچنین به تفکیک سایز میلگردهای بکار رفته در پروژه می‌باشد و در صورتی که مساحت پروژه در قسمت **Area of Project** توسط کاربر مشخص گردد، نرم‌افزار متوسط مصرف فولاد بر واحد سطح را برای تیرها، ستون‌ها و دیوارهای برشی محاسبه و گزارش خواهد کرد. همچنین در صورتی که قیمت میلگرد و بتن نیز به‌صورت صحیح توسط کاربر مشخص گردد، نرم‌افزار هزینه فولاد و بتن ریزی پروژه را نیز برای کل پروژه و نیز بر واحد طول به‌صورت تقریبی محاسبه خواهد نمود.

**ETABS MATE - Estimated Structural Material Report According to Element Type**

**Structural Material Information**

**Material List Calculation Parameters :**

Area of Project for Calculate Material Average	1000 m <sup>2</sup>	Steel Bar Weight per Volume	7850 Kg/m <sup>3</sup>
Foundation Thickness of Project Structure	70 cm	Concrete Weight per Volume	2400 Kg/m <sup>3</sup>
Rebar Overlap Length for d8 to d20	64 x db (Bar Diameter)	Steel Bar Cost Per unit Weight	11500 \$
Rebar Overlap Length for d22 to d32	64 x db (Bar Diameter)	Concrete Cost Per unit Volume	350000 \$

**Structure Material List Details**

»»» SUMMARY OF STRUCTURE REBAR WEIGHT:

- »» Beam : Weight = 18.822 ton , Average = 18.822 kg/m<sup>2</sup>
- »» Column : Weight = 10.977 ton , Average = 10.977 kg/m<sup>2</sup>
- »» Shear Wall : Weight = 23.993 ton , Average = 23.993 kg/m<sup>2</sup>
- »» Total : Weight = 53.792 ton , Average = 53.792 kg/m<sup>2</sup>

»»» SUMMARY OF REBAR TYPE LENGTH AND WEIGHT:

- »» Rebar d8 : Total Length = 011'811.0 m = 004.636 ton = 984.2 PCS (12m)
- »» Rebar d10 : Total Length = 015'298.7 m = 009.488 ton = 1274.9 PCS (12m)
- »» Rebar d12 : Total Length = 002'568.2 m = 002.278 ton = 214 PCS (12m)
- »» Rebar d14 : Total Length = 001'168.9 m = 001.413 ton = 97.4 PCS (12m)
- »» Rebar d16 : Total Length = 012'587.5 m = 019.861 ton = 1049 PCS (12m)
- »» Rebar d18 : Total Length = 000'374.4 m = 000.747 ton = 31.2 PCS (12m)
- »» Rebar d20 : Total Length = 003'974.1 m = 009.796 ton = 331.2 PCS (12m)
- »» Rebar d22 : Total Length = 000'126.6 m = 000.378 ton = 10.6 PCS (12m)
- »» Rebar d25 : Total Length = 001'354.4 m = 005.220 ton = 112.9 PCS (12m)

»»» SUMMARY OF STRUCTURE COST:

Assumed Information: Project Area = 1000m<sup>2</sup>, Rebar Cost = 11500\$/m<sup>2</sup>, Concrete Cost = 350000\$/m<sup>3</sup>

- »» Rebar Cost : Absolute = 619 x 1e6 \$ , Average = 619 x 1e3 \$/m<sup>2</sup>
- »» Concrete Cost : Absolute = 147 x 1e6 \$ , Average = 147 x 1e3 \$/m<sup>2</sup>
- »» Total Cost : Absolute = 766 x 1e6 \$ , Average = 766 x 1e3 \$/m<sup>2</sup>

End of Report. Clculate Time : 0.4453125 Sec

Buttons: ReCalculate Materials, Save as Text File, Print Report, Close

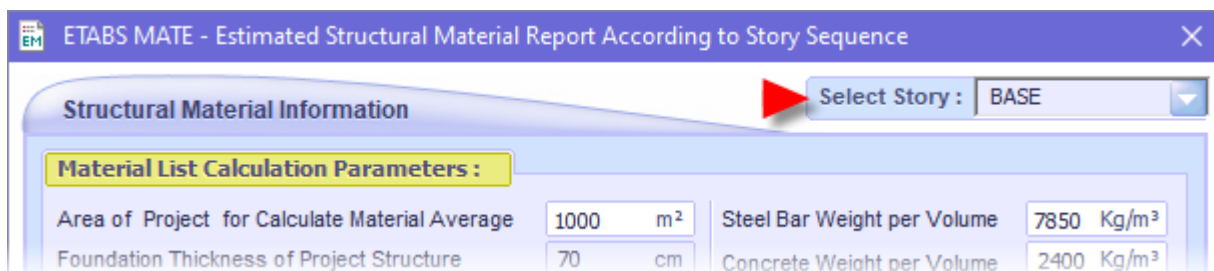
# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### گزارش وزن و حجم تقریبی المان‌ها در هر طبقه

 **Export > Estimated Material Report According to Story Sequence** (کلید میانبر **Ctrl + F9**)

گزارش تخمینی وزن میلگردهای استفاده شده و حجم بتن ریزی به صورت مجزا برای هر طبقه.



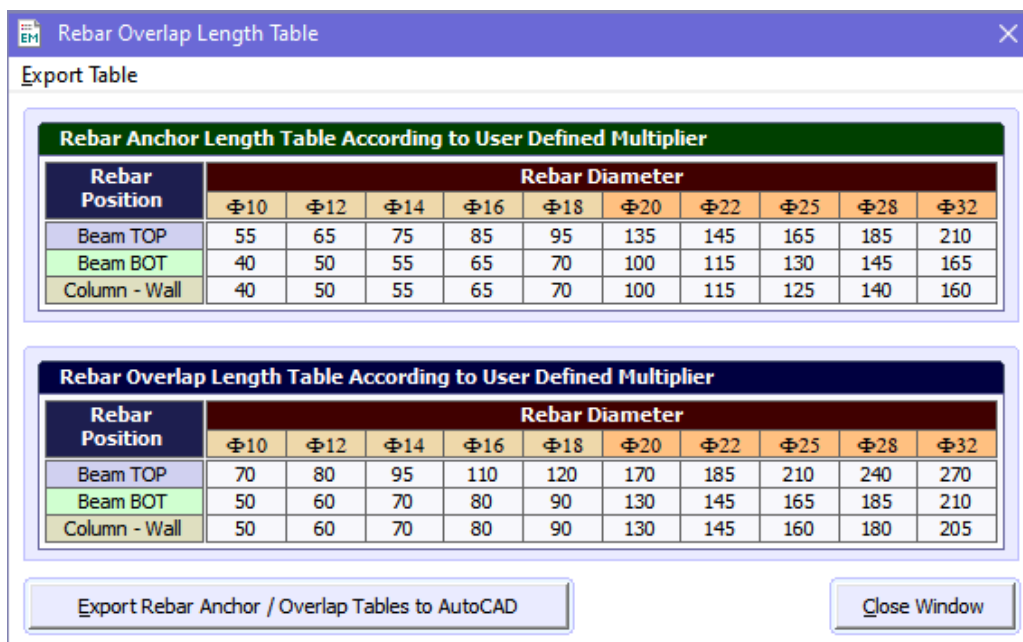
تفاوت این گزارش با گزارش قبلی این است که در اینجا نرم‌افزار با توجه به طبقه تعیین شده توسط کاربر، وزن تخمینی فولاد و حجم بتن را فقط برای طبقه انتخاب شده محاسبه خواهد کرد، در صورتی که گزارش قبلی برای کل سازه می‌باشد. پس از تولید این گزارش‌ها شما می‌توانید این گزارش را با فشردن کلید **Print Report** به صورت مستقیم توسط نرم‌افزار با فرمت خاص آن چاپ نمایید و یا به وسیله کلید **Save as Text File** در یک فایل متنی ذخیره نمایید.

**توجه:** شایان ذکر است که وزن فولاد و حجم بتن محاسبه شده در این گزارش‌ها تقریبی می‌باشد و فقط برای قضاوت‌های مهندسی اولیه مناسب می‌باشد. اما لیست‌وفرهای ارائه شده در کنار نقشه‌ها بسیار دقیق و با رعایت تمامی ضوابط محاسبه می‌گردند. بنابراین توصیه می‌گردد که برای ارائه فقط از لیست‌وفرهای ترسیمی در کنار نقشه‌های اجرایی استفاده گردد.

### گزارش طول وصله و مهار میلگردها

 **Export > Rebar Overlap and Anchor Length table** (کلید میانبر **Ctrl + L**)

نمایش جداول طول مهاری و طول وصله میلگردها و نیز امکان اکسپورت کردن به صورت نقشه به نرم‌افزار اتوکد.

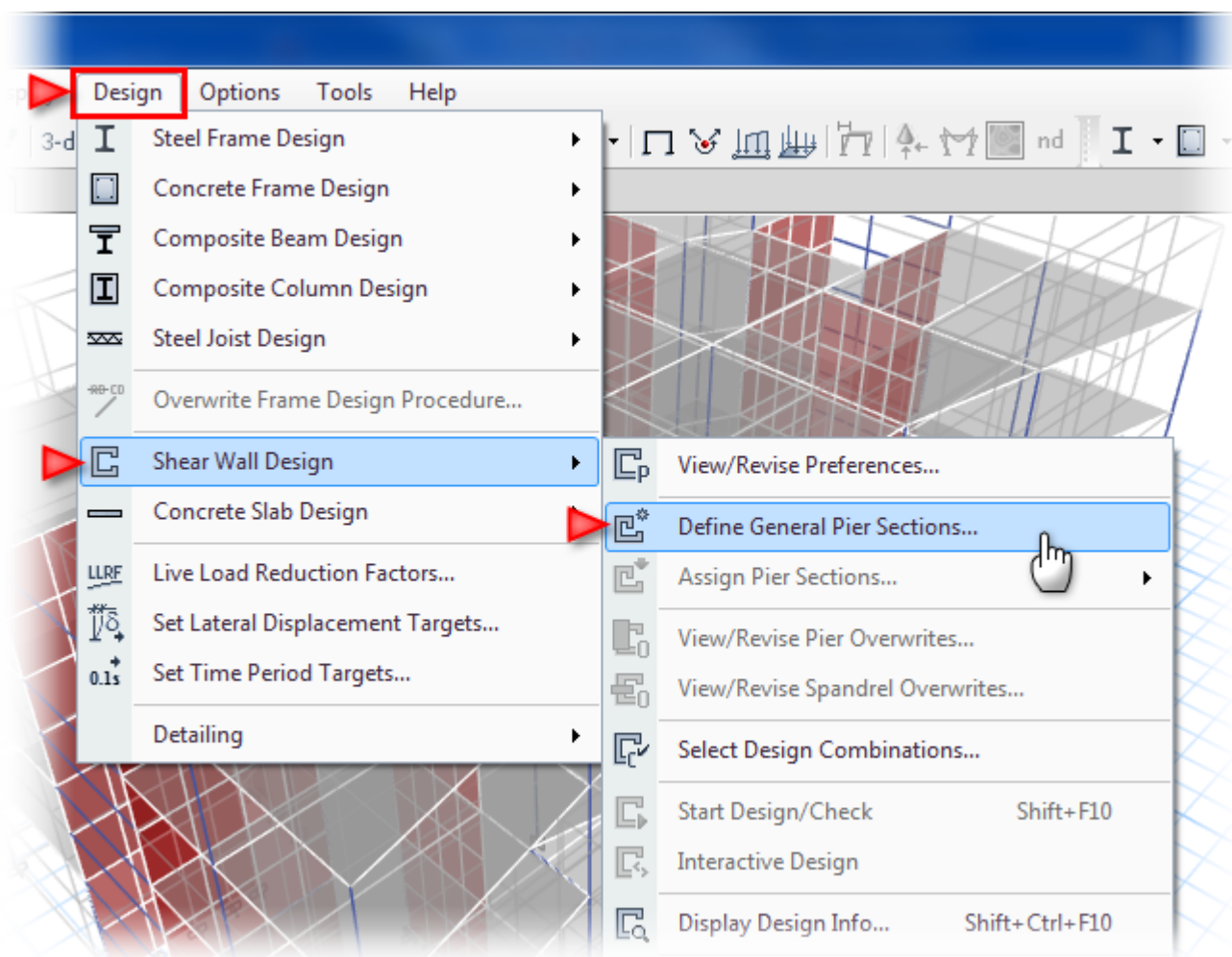


# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

### تعریف مقاطع دیوارهای برشی در ایتبس

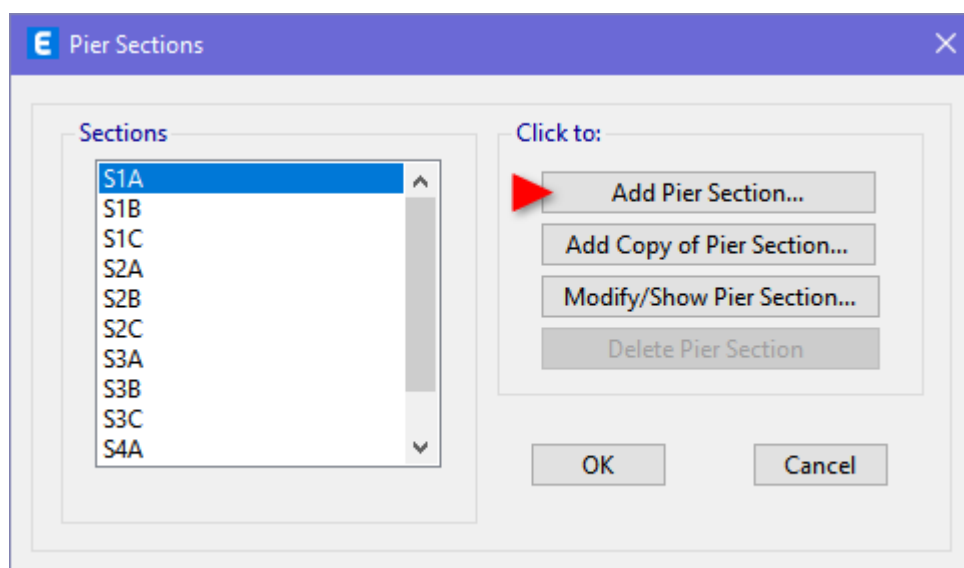
نرم افزار **ETABS MATE** خروجی های بسیار مناسبی را برای دیوارهای برشی ارائه می دهد و همچنین آرماتورگذاری های پیچیده برای مقطع دیوار را نیز پشتیبانی می نماید. لطفاً برای اینکه بتوانید نقشه های اجرایی درست و با کیفیتی را توسط نرم افزار **ETABS MATE** تولید نمایید، حتماً مطالب این قسمت را بدقت مطالعه فرمایید و دقیقاً مطابق با دستورالعملی که در اینجا عنوان خواهد شد، مقاطع دیوار برشی را در سکشن دیزاینر نرم افزار ایتبس تعریف نمایید تا به نتیجه مطلوب برسید. در ابتدا به منظور تعریف مقاطع دیوارهای برشی به گونه ای که کنترل کاملی بر آرماتورگذاری تمام اجزای دیوار داشته باشید و خروجی های با کیفیتی را نیز از نرم افزار **ETABS MATE** بگیرید، پس از انجام مدلسازی و اختصاص نام پیر به دیوارها، برای تعریف مقاطع دیوار به روش عمومی **General**، در نرم افزار ایتبس از منوی **Design** گزینه **Shear Wall Design** و سپس گزینه **Define General Pier Section** را همانند تصویر زیر انتخاب نمایید.



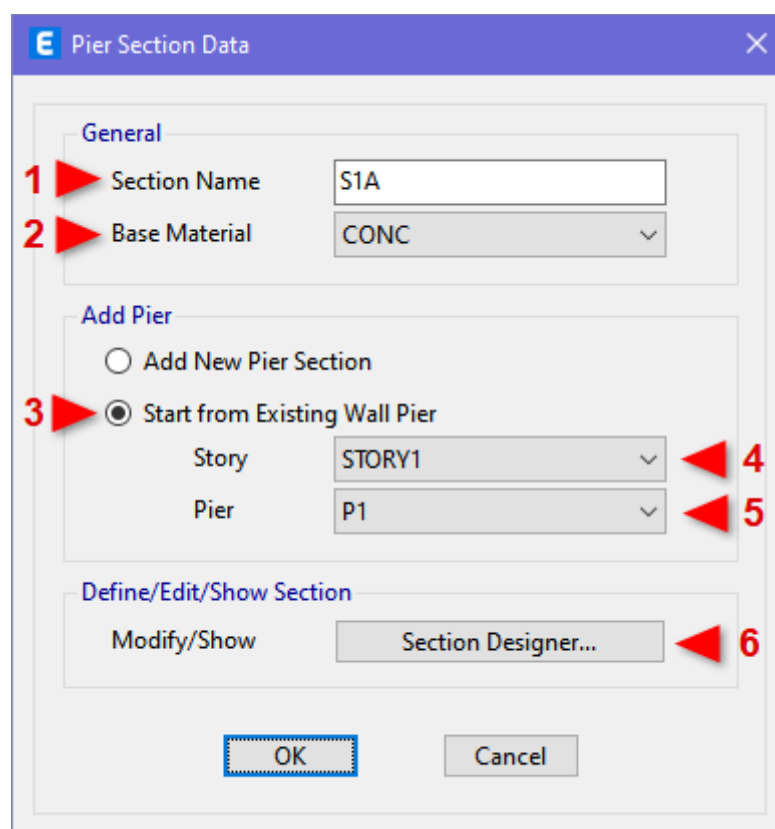
با انتخاب گزینه **Define General Pier Section** پنجره زیر نمایان خواهد شد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software



در پنجره **Pier Section** همانند شکل بالا روی دکمه **Add Pier Section** کلیک نمایید تا پنجره زیر ظاهر گردد.

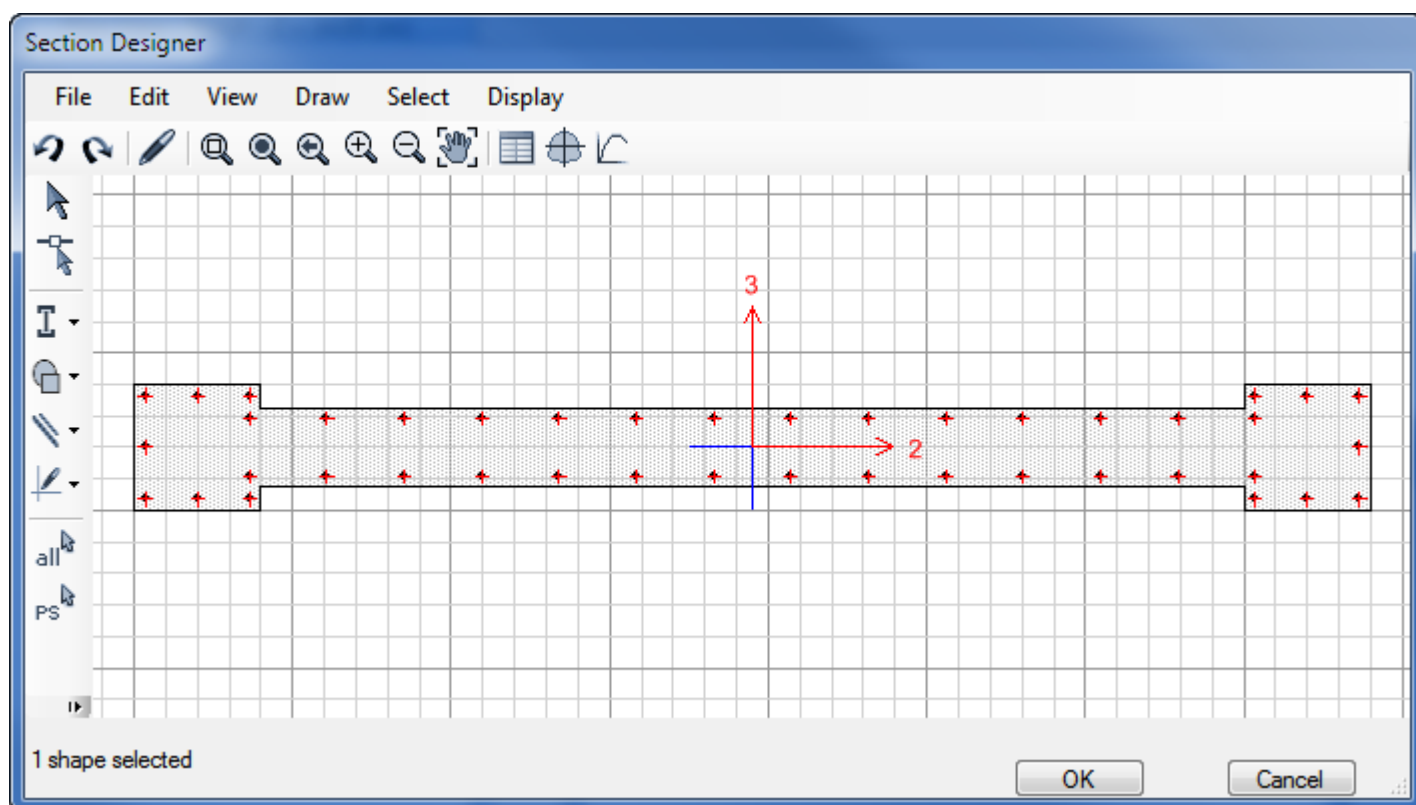


در این پنجره همانند تصویر بالا ابتدا در قسمت **General** نام مقطع و سپس متریال پایه دیوار را تعیین نمایید. توجه نمایید که در نام گذاری مقاطع دیوار و کلا در تمامی نام گذاریها در نرم افزار ایتبس به هیچ عنوان از کاراکترهای غیرمجاز مخصوصا کاراکتر کاما استفاده نمایید.





# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

سپس در قسمت **Add Pier** گزینه **Start from Existing Wall Pier** را انتخاب نمایید، سپس **Story** و **Pier** مورد نظر را انتخاب و پس از آن دکمه **Section Designer** را فشار دهید تا مقطع دیوار برشی به صورت اتوماتیک توسط برنامه تولید گردد. در این صورت پنجره **Section Designer** به صورت شکل زیر ظاهر خواهد گردید.

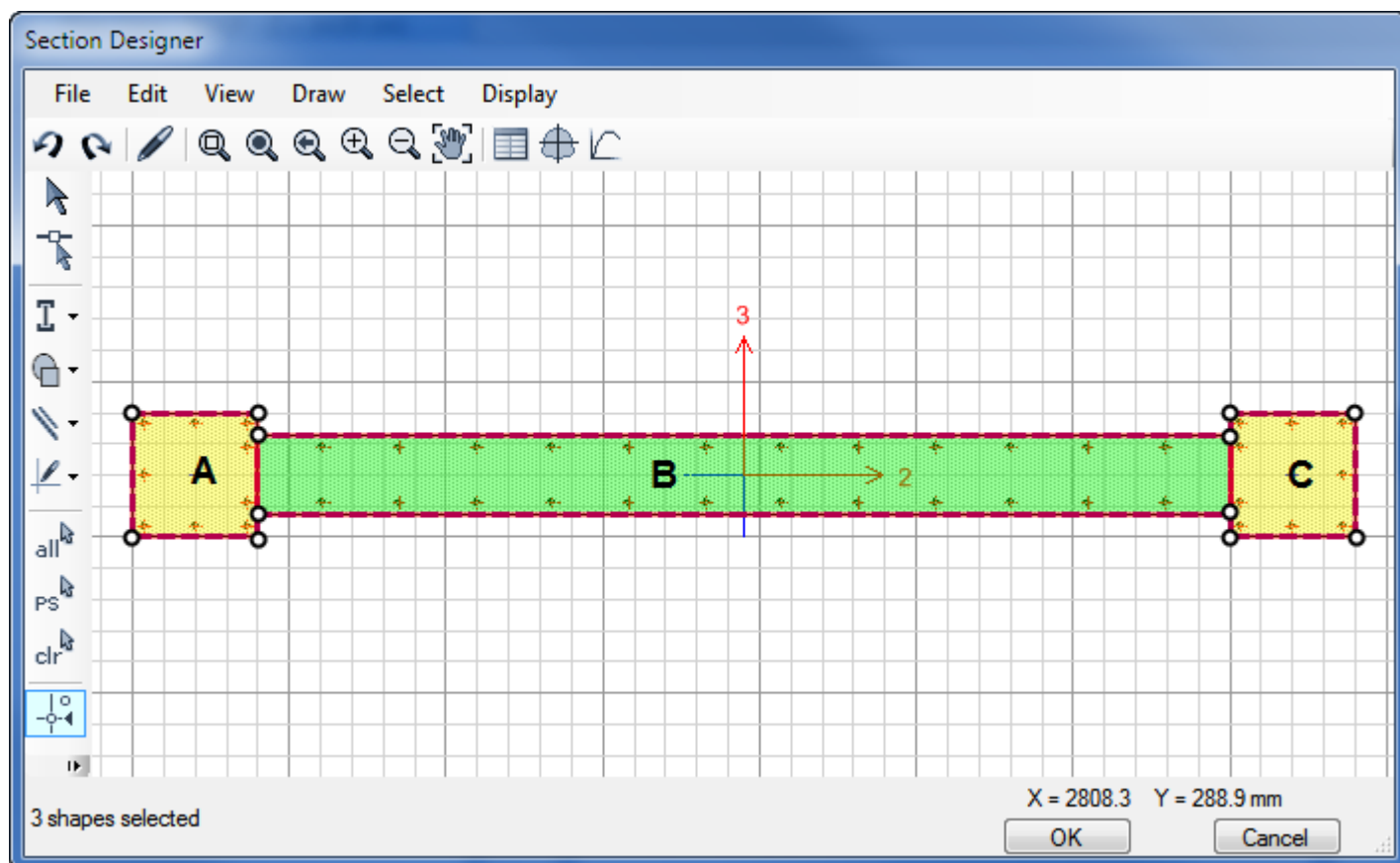


در ایتبس‌های با ورژن 22.5 به پایین، مسئله‌ای که وجود دارد این است که مقطع ترسیم شده توسط نرم‌افزار همانند تصویر بالا، به صورت یکپارچه است و نمی‌توان بر میلگردهای مقطع در قسمت ستون‌های انتهایی و نیز جان دیوار، به صورت مجزا کنترل داشت از طرف دیگر در اینحالت تشخیص ستون‌ها و جان دیوار نیز برای نرم‌افزار **ETABS MATE** غیرممکن می‌باشد. به این منظور می‌بایست به کمک چندضلعی ترسیم شده توسط ایتبس، مقطع جدیدی را به گونه‌ای که در ادامه توضیح داده خواهد شد، ترسیم نماییم. شایان ذکر است در نسخه‌های 22.5 به بالای ایتبس این چندضلعی‌ها به صورت اتوماتیک به صورت مجزا تعریف می‌شوند و دیگر لزومی به انجام این مرحله و ترسیم مجدد آنها نمی‌باشد.

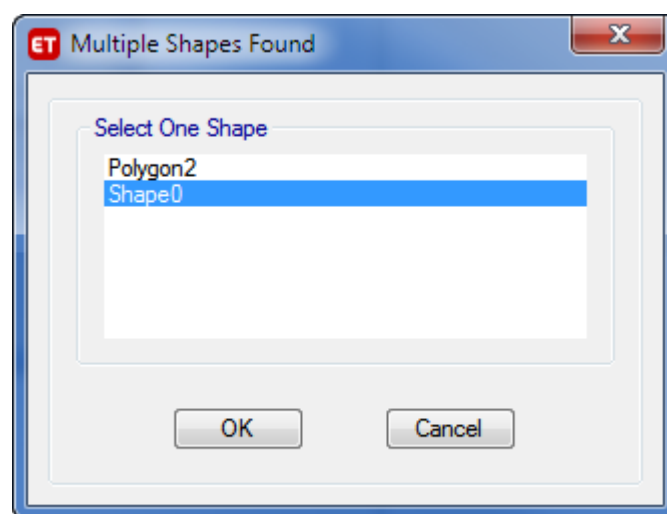
برای انجام این کار ابتدا روی ابزار  کلیک نمایید و سپس ابزار ترسیم چندضلعی **Draw Polygon**  را انتخاب نمایید. پس از آن همان‌گونه که در شکل زیر مشاهده می‌گردد، با فعال نمودن اسنپ رئوس  و کلیک کردن روی رئوس همان چندضلعی اولیه که توسط نرم‌افزار ترسیم شده، سه مستطیل **A** و **B** و **C** را روی همان چندضلعی اولیه ترسیم نمایید. البته برای ترسیم مستطیل‌ها از ابزار ترسیم مستطیل **Draw Rectangle**  هم می‌توان استفاده نمود.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software



با توجه به این که در زیر این سه مستطیل، چند ضلعی قبلی هنوز وجود دارد، می‌بایست ابتدا مقطع اولیه را حذف نمایید. برای این منظور دکمه **Ctrl** روی صفحه کلید را پایین نگه دارید، سپس روی مقطع ترسیم شده کلیک نمایید. پنجره‌ای همانند شکل زیر ظاهر می‌شود که در آن نام اشکالی که روی هم قرار گرفته‌اند درج می‌گردد. با توجه به اینکه مقطع زیرین، اولین شکل ترسیم شده می‌باشد بنابراین نام آن **Shape0** می‌باشد، از لیست **Shape0** را انتخاب و با استفاده از کلید **Delete** آن را حذف نمایید.

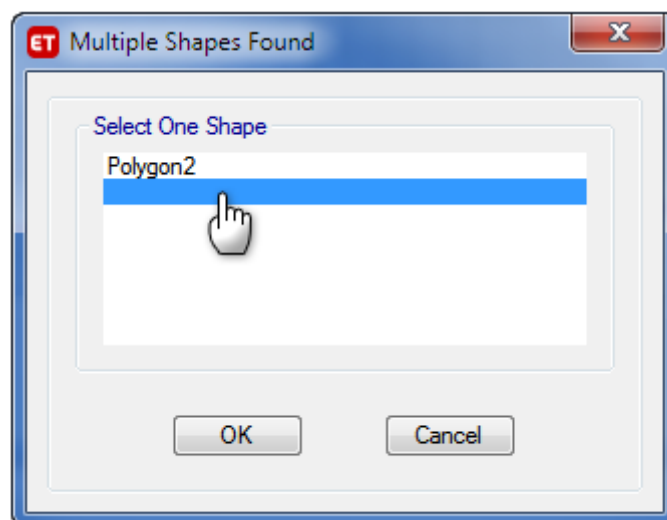


اما در صورتی که در لیست ظاهر شده مقطع زیرین را مشاهده ننمودید به صورت زیر عمل نمایید.

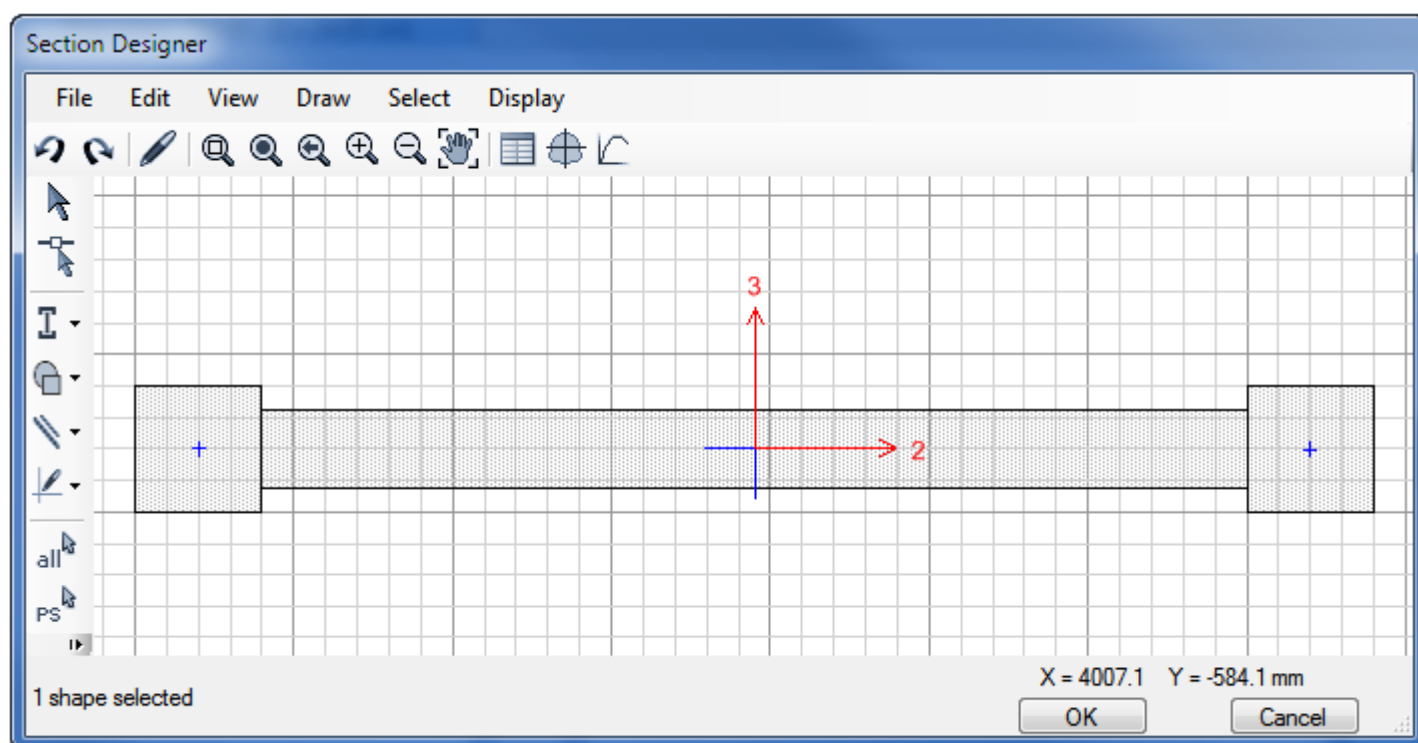
# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

در برخی موارد نرم افزار به مقطع اولیه ای که به صورت اتوماتیک ترسیم نموده است نامی اختصاص نمی دهد و بنابراین در این لیست، نام این شکل قابل مشاهده نمی باشد ولی در لیست وجود دارد. برای حل این مشکل همان گونه که در تصویر زیر مشاهده می نماید روی اولین جای خالی در زیر نام مقطع موجود در لیست کلیک نمایید تا همانند شکل زیر انتخاب شود سپس دکمه **OK** را فشار دهید تا شکل اولیه انتخاب و سپس با استفاده از کلید **Delete** آن را حذف نمایید.



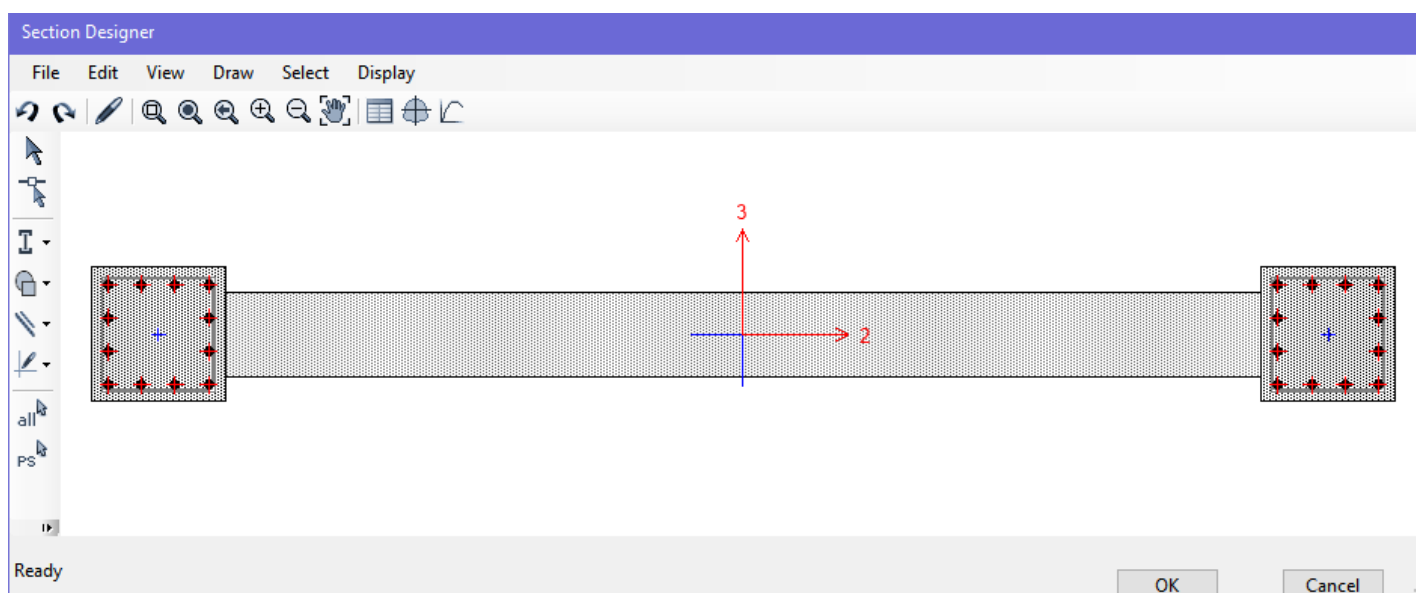
پس از حذف چندضلعی اولیه همان گونه که در تصویر زیر مشاهده می گردد، تنها سه مستطیل ترسیم شده توسط شما باقی می ماند که فاقد آرما تور بوده و می بایست جزئیات آرما تور گذاری آنها را نیز تعیین کرد که در ادامه توضیح خواهیم داد.



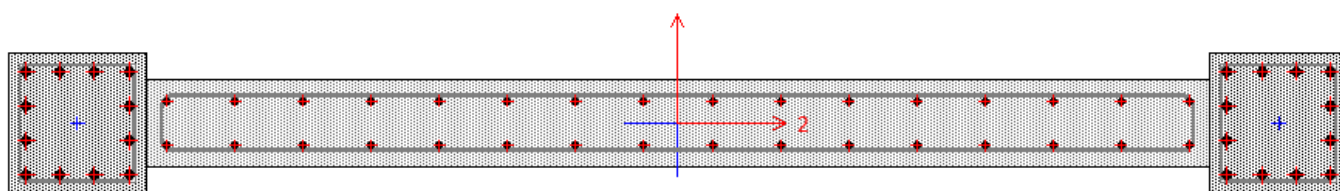
# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

**نکته:** همان‌گونه که گفته شد، در نسخه 22.5 و بالاتر نرم‌افزار ETABS تغییراتی در نحوه تعریف اتوماتیک مقطع دیوار در سکنش دیزاینر ایجاد شده است، به این صورت که ایتبس به صورت خودکار بجای تعریف یک پلی لاین برای کل دیوار، ستون‌ها و قسمت‌های جان دیوار را به صورت چندضلعی‌های مجزا تعریف می‌نماید. این تغییر باعث می‌شود که مقطع دیوار تعریف شده توسط ایتبس سازگاری بهتری با نرم‌افزار ایتبس میت داشته باشد و کاربر مجبور به تغییر و یا ترسیم مجدد مقاطع دیوار نباشد که باعث می‌گردد سرعت تعریف و آرما توری‌گذاری مقاطع در نرم‌افزار ایتبس بسیار بالاتر برود. بنابراین اگر از نسخه 22.5 و بالاتر نرم‌افزار ETABS استفاده می‌نمایید دیگر نیازی به انجام مراحل زمان‌بر بالا نمی‌باشد و نرم‌افزار ایتبس همانند تصویر زیر مقطع دیوار را به صورت خودکار و کاملاً سازگار با نرم‌افزار ETABS MATE تولید می‌نماید.



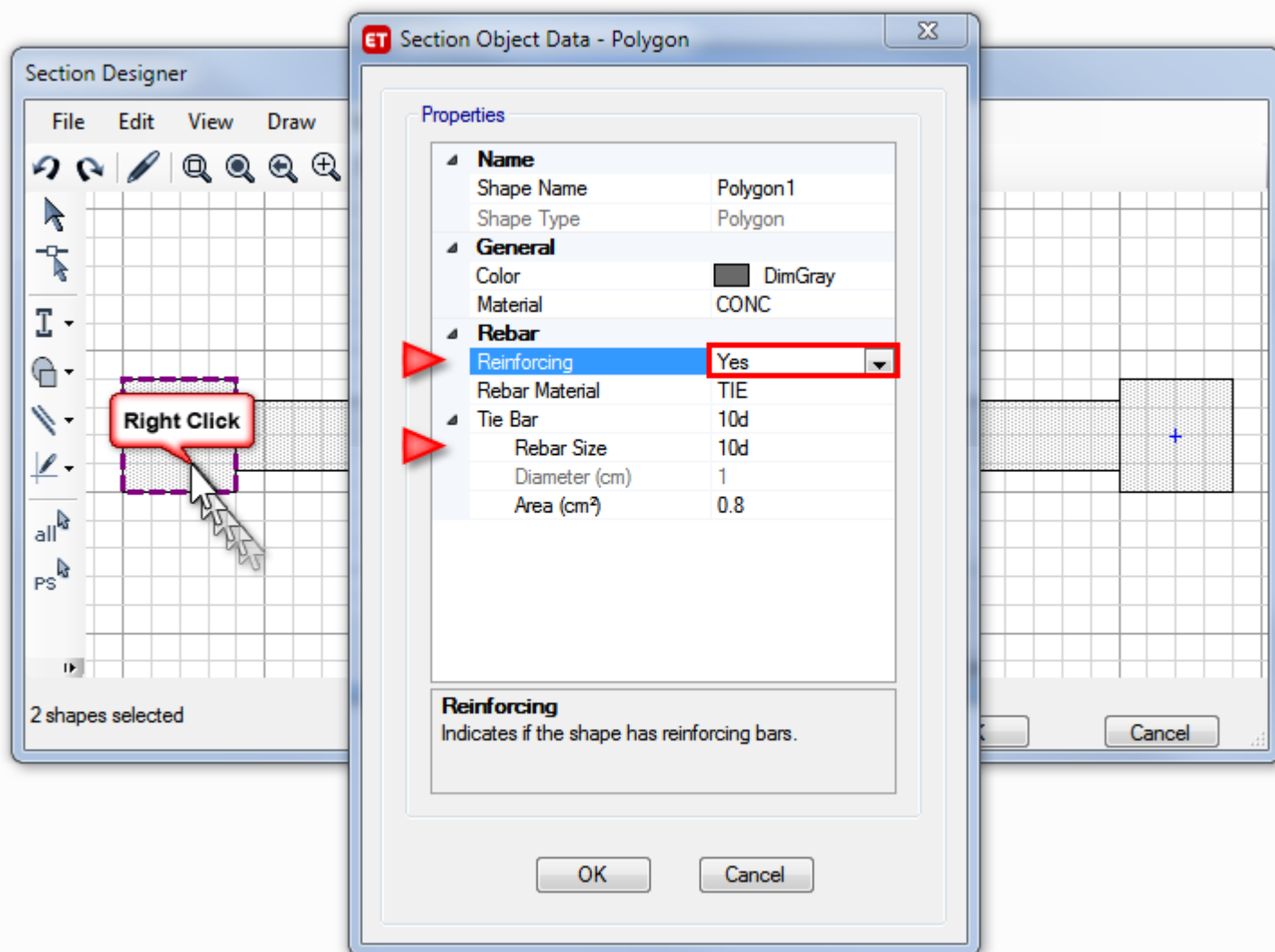
همان‌گونه که در تصویر مشاهده می‌گردد، ایتبس ستون‌ها را به صورت مجزا ترسیم می‌نماید و جزئیات آرما توری‌های آنها را نیز با آنچه که در ستون‌های پایر شده با دیوار تعریف شده است، به صورت خودکار تنظیم می‌نماید. بنابراین تنها کافی است که روی قسمت جان دیوار، راست کلیک شود و با تنظیم پارامتر **Reinforcing** روی مقدار **Yes**، جزئیات میلگرهای قسمت میانی دیوار نیز تعیین گردد که در ادامه توضیح خواهیم داد. تنها نکته‌ای که وجود دارد این است که می‌بایست مقطع تعریف شده را کنترل نمایید زیرا که در برخی نسخه‌ها مستطیل قسمت وسط را دوبار ترسیم می‌نماید که می‌بایست تصحیحات لازم را انجام دهید.



# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

در این مرحله می‌بایست جزئیات میلگردگذاری قسمت‌های مختلف مقطع دیوار را انجام دهید. برای این منظور روی هر یک از مستطیلهایی که ترسیم نموده‌اید راست کلیک نمایید تا پنجره‌ای همانند شکل زیر ظاهر گردد. در این پنجره همان‌گونه که در تصویر زیر مشخص است، پارامتر **Reinforcing** را روی حالت **Yes** تنظیم نمایید.



با توجه به این موضوع که در سکشن دیزاینر، کاور میلگردها همان کاور آیین‌نامه‌ای که فاصله سطح بتن تا پشت خاموت می‌باشد، برای ستون‌های کناری قطر خاموت را نیز مشخص نمایید چرا که در محاسبه مرکز میلگردهای طولی، علاوه بر کاور، قطر خاموت نیز مهم می‌باشد. با توجه به اینکه خاموت دیفالت در **ETABS MATE** میلگرد **10d** می‌باشد، بنابراین توصیه می‌گردد که در این رابط کاربری برای قطر خاموت همان **10d** را وارد نمایید.

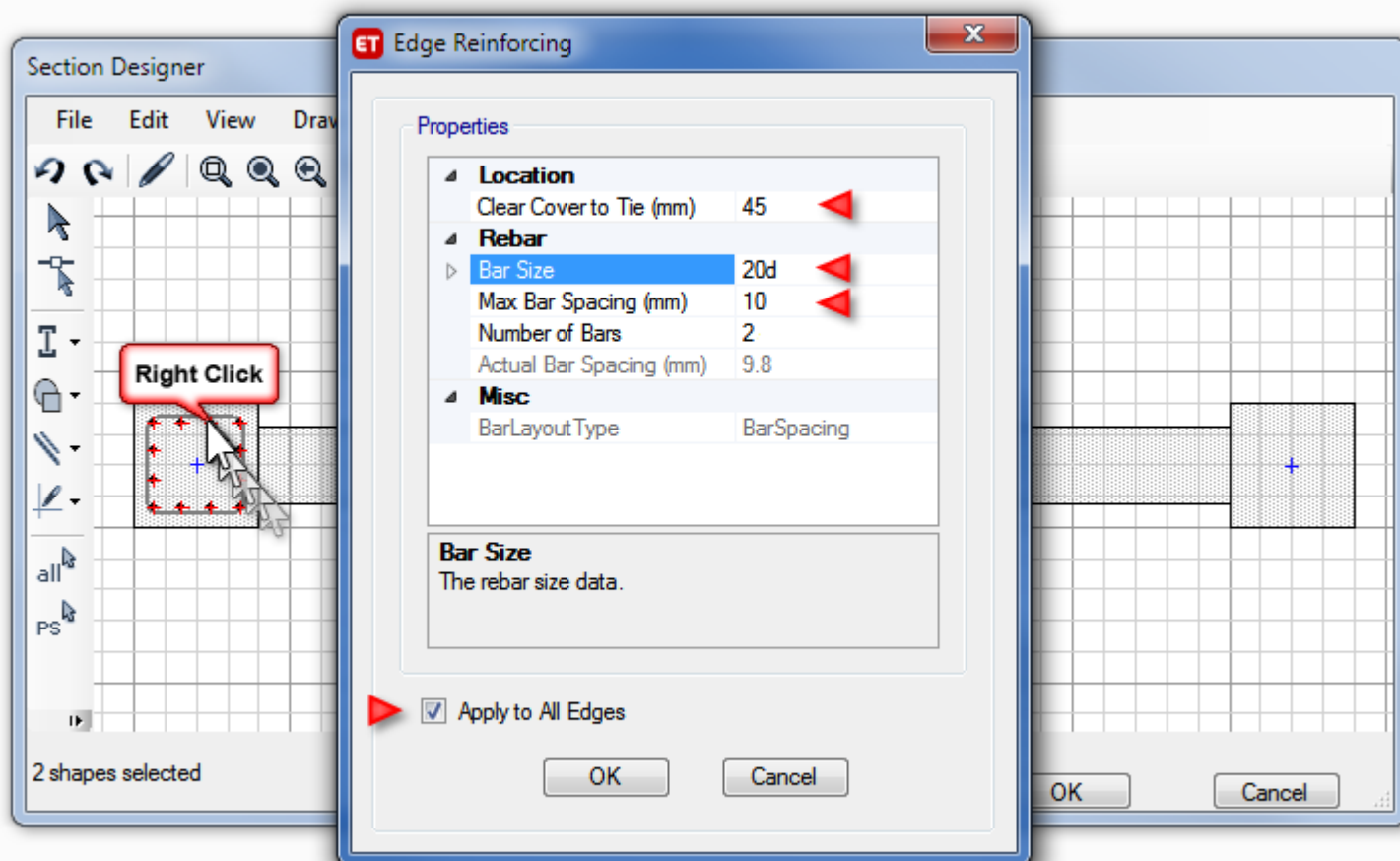
با انجام این مرحله میلگردهای مقطع همان‌گونه که در شکل زیر مشاهده می‌گردد، بر روی مستطیل انتخاب شده نمایش داده می‌شوند و می‌بایست میلگردگذاری دقیق این شکل را انجام داد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

برای این منظور با راست کلیک کردن روی آرماتورهای لبه‌ای، رابط کاربری **Edge Reinforcing** به صورت زیر ظاهر می‌گردد. از طریق این پنجره می‌توانید شماره میلگردهای لبه‌ای، فاصله بین میلگردها و نیز کاور میلگردها را تعیین نمایید. توجه نمایید که پارامتر کاور در قسمت **Clear Cover to Tie** همان کاور آیین‌نامه‌ای یعنی فاصله بتن تا پشت خاموت می‌باشد و نیز دقت نمایید کاوری که در اینجا وارد می‌نمایید با کاوری که در نرم‌افزار **ETABS MATE** تعریف میکنید، یکسان باشند چون مبنای تعداد آرماتورها براساس طول خالصی که میلگردها روی آنها توزیع می‌شود خواهد بود و در صورتی که این اعداد با دقت تنظیم نشوند ممکن است تعداد آرماتورهای ترسیمی در دو نرم‌افزار متفاوت شوند. برای تعیین قطر میلگردها در قسمت **Bar Size** دقت فرمایید که میلگردهایی که با فرمت **16d, 18d, 20d, ...** می‌باشند را انتخاب نمایید.

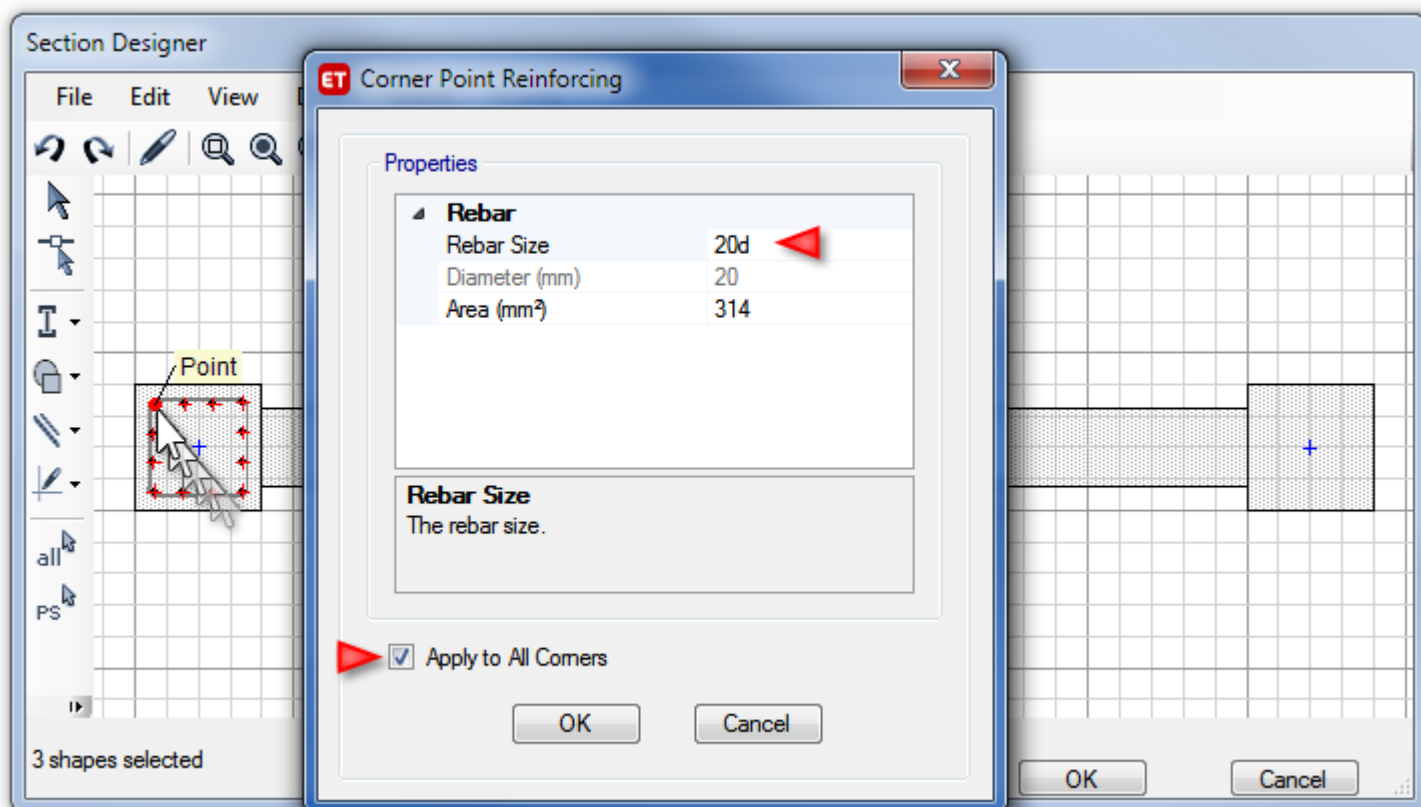
و به همین ترتیب فاصله بین میلگردها را نیز در قسمت **Max Bar Spacing** تعیین نمایید. در ستون‌های کناری با توجه به اینکه تعداد میلگردهای هر وجه با تغییر کاور می‌تواند تغییر کند، می‌توانید بجای تعیین فاصله بین میلگردها، تعداد میلگردها را در قسمت **Number of Bars** مشخص نمایید. پس از تعیین تمامی جزئیات، گزینه **Apply to All Edge** را نیز انتخاب نمایید و کلید **ok** را فشار دهید تا تنظیمات انجام شده به آرماتورگذاری کل لبه‌های شکل اعمال گردد.



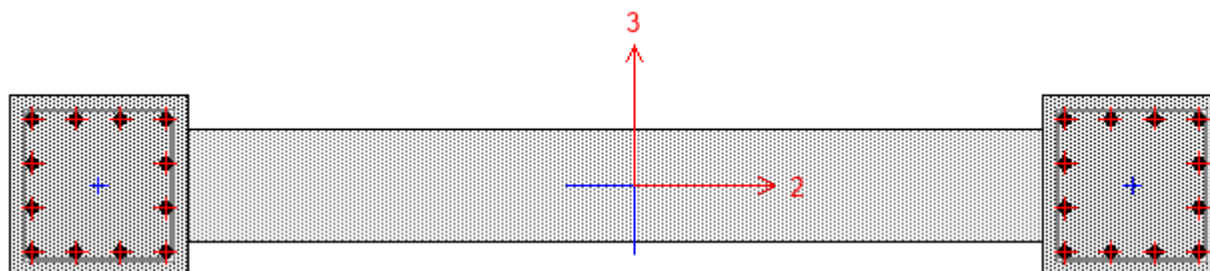
# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

سپس برای تعیین آرماتورهای گوشه نیز روی یکی از آرماتورهای گوشه راست کلیک نمایید. در این حالت رابط کاربری **Corner Point Reinforcing** جهت تعیین آرماتورهای گوشه همانند تصویر زیر ظاهر می‌گردد. پس از انتخاب میلگرد مورد نظر در قسمت **Rebar Size**، گزینه **Apply to All Corner** را نیز انتخاب نمایید و سپس روی دکمه **OK** کلیک نمایید تا تغییرات روی تمام گوشه‌های مقطع اعمال گردد.



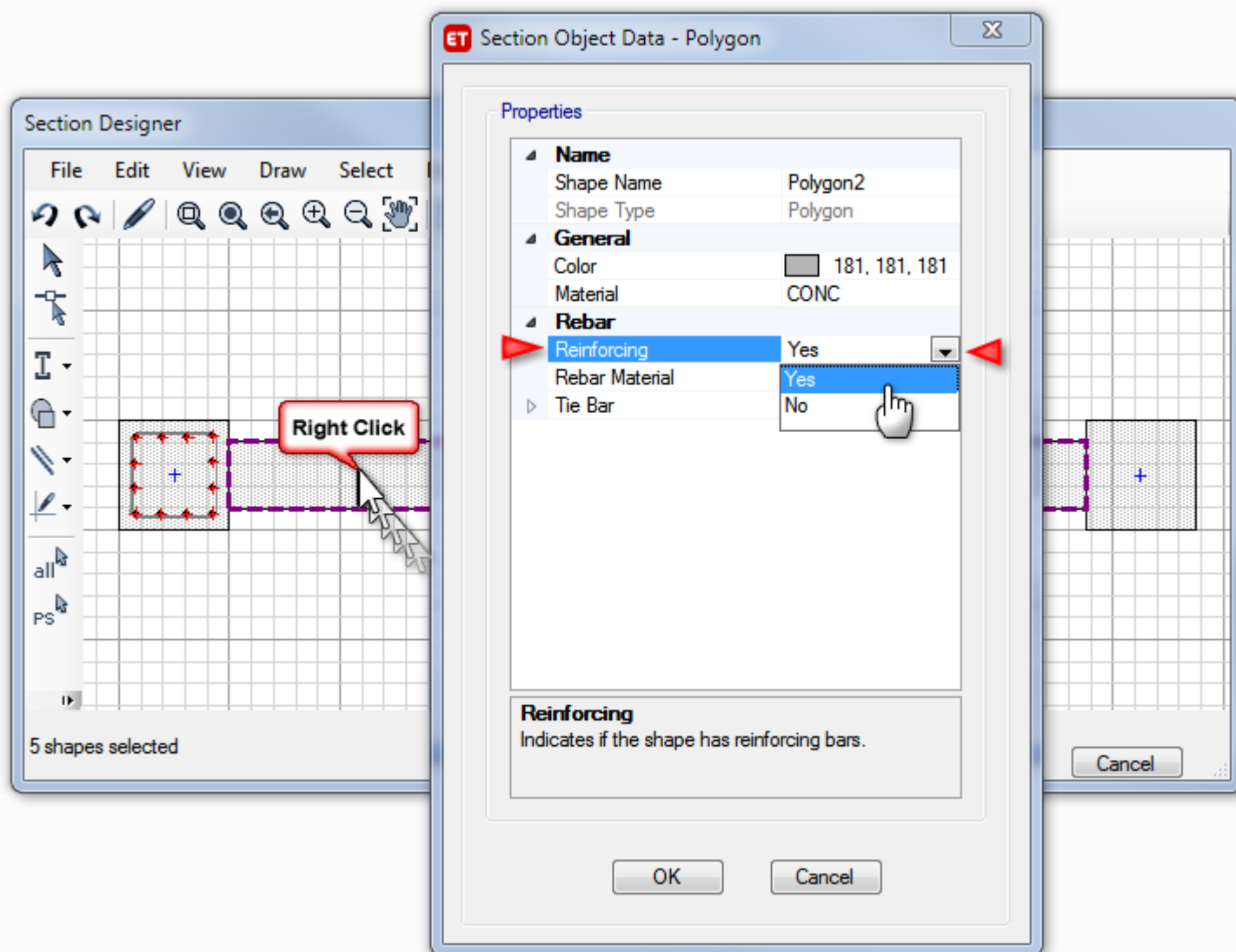
به همین ترتیب آرماتورگذاری ستون دوم را نیز انجام دهید تا مقطع به صورت زیر تعریف گردد. سپس می‌بایست آرماتورگذاری جان ستون نیز انجام شود که در ادامه توضیح خواهیم داد.



# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

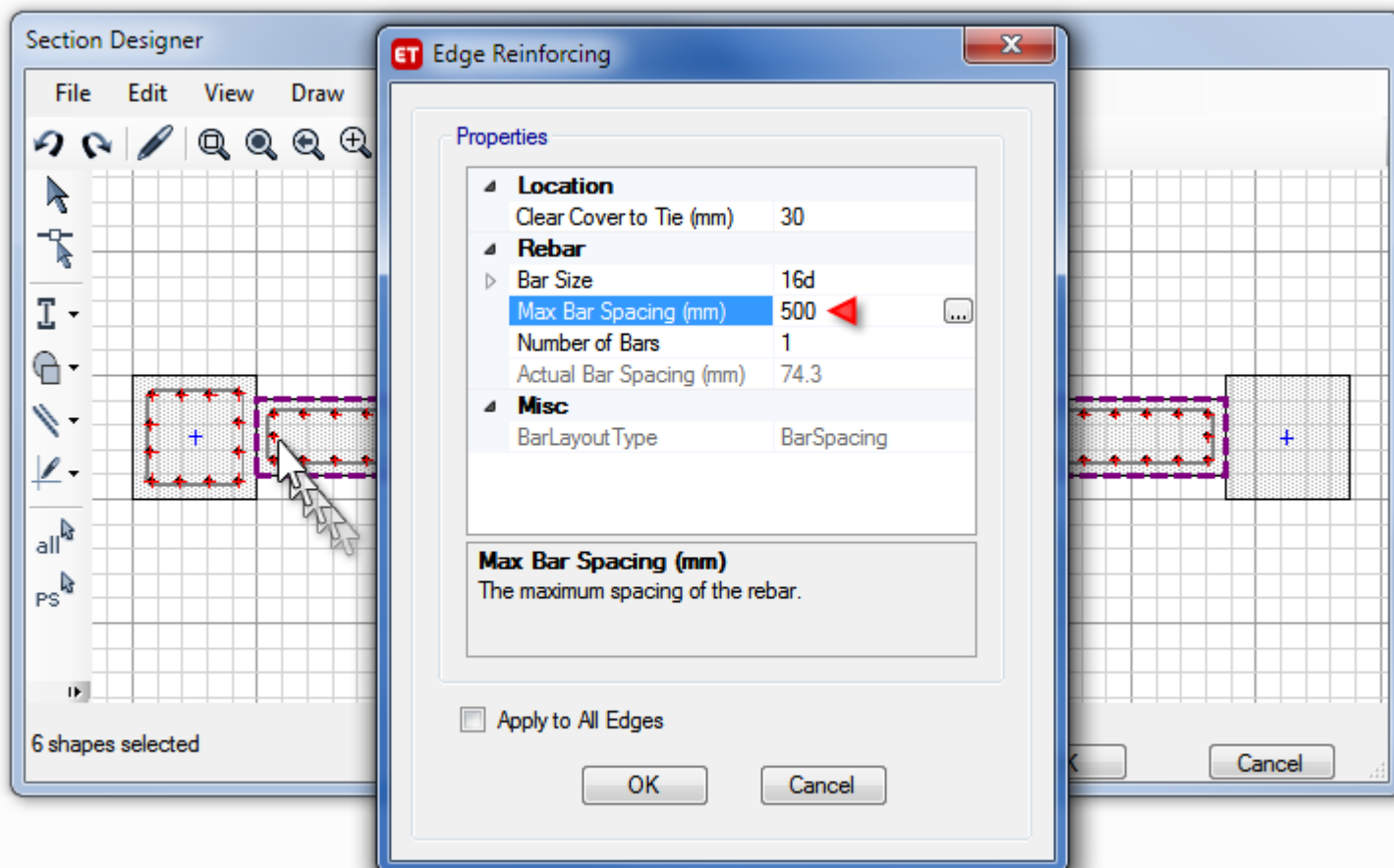
برای تعیین آرماتورگذاری قسمت میانی دیوار نیز مشابه روش توضیح داده شده در بالا روی قسمت میانی دیوار راست کلیک نمایید تا پنجره ای همانند شکل زیر ظاهر گردد. در این پنجره همان گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌نمایید برای گزینه Reinforcing حالت Yes را انتخاب نمایید.



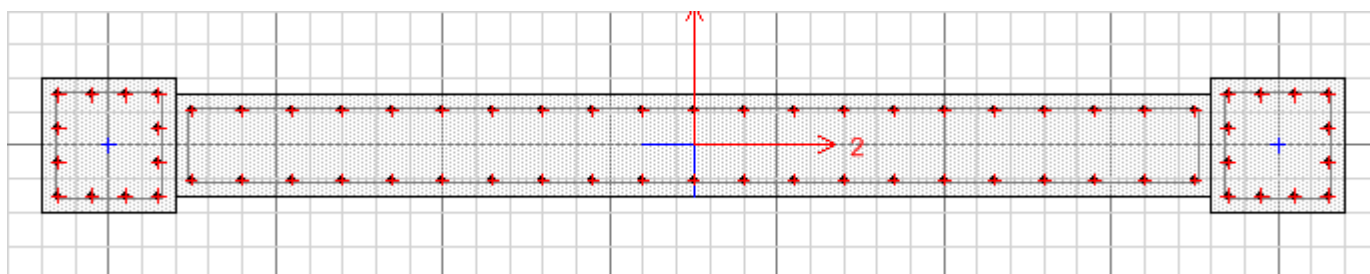
سپس همانند روشی که برای مستطیل اول توضیح داده شد، با راست کلیک روی یکی از میلگردهای لبه‌ای قسمت میانی دیوار، پارامترهای کاور، شماره میلگرد و فاصله میلگردهای لبه‌ای را به صورت دقیق تعیین نمایید و سپس با راست کلیک روی یکی از میلگردهای گوشه، قطر میلگردهای گوشه را نیز تعیین نمایید و با فعال کردن گزینه **Apply to All** به تمام گوشه‌ها و لبه‌ها اعمال نمایید. پس از انجام این مرحله، میلگردهای قسمت جان دیوار نیز تعریف شده‌اند فقط ممکن است همان گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌نمایید، در قسمت ضخامت جان دیوار نیز میلگرد ناخواسته‌ای وجود داشته باشد. برای حذف این میلگردها به صورت زیر عمل نمایید.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software



برای حذف میلگردهای ناخواسته موجود در ضخامت دیوار، همانند شکل بالا روی میلگرد مورد نظر راست کلیک نمایید تا پنجره ویرایش میلگردهای لبه‌ای ظاهر شود سپس برای پارامتر فاصله بین میلگردها **Max Bar Spacing** همان‌گونه که در تصویر بالا ملاحظه می‌گردد، یک عدد بزرگتر از ضخامت دیوار وارد کنید تا این میلگردها حذف شوند. نهایتاً تعریف مقطع دیوار برشی همان‌گونه که در تصویر زیر مشاهده می‌گردد به پایان میرسد. اما در حالتی که بخواهید از آرماگذاری‌های پیچیده‌تری استفاده نمایید، روش تعریف مقطع را در قسمت بعدی توضیح داده‌ایم.



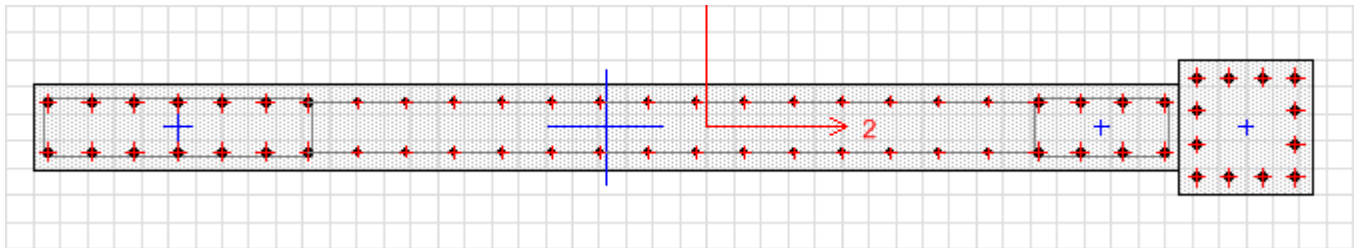
**نکته:** مبنای تشخیص ستون از جان دیوار در **ETABS MATE**، نسبت طول به عرض مستطیل‌های ترسیم شده در مقطع می‌باشد، به‌عبارت دیگر در صورتی که نسبت طول به عرض هر یک از مستطیل‌های تعریف شده بیشتر از 2.4 باشد، نرم‌افزار آن مستطیل را بعنوان جان دیوار و در غیر این صورت آن را بعنوان ستون در نظر می‌گیرد. شایان ذکر است که در صورتی که المانی را بعنوان ستون تشخیص دهد، ضوابط سختگیرانه کانه‌نیمت ستون‌ها توسط خاموت بسته و سنجاقی‌ها را برای دیتیلینگ آن در نظر می‌گیرد.




# ETABS MATE

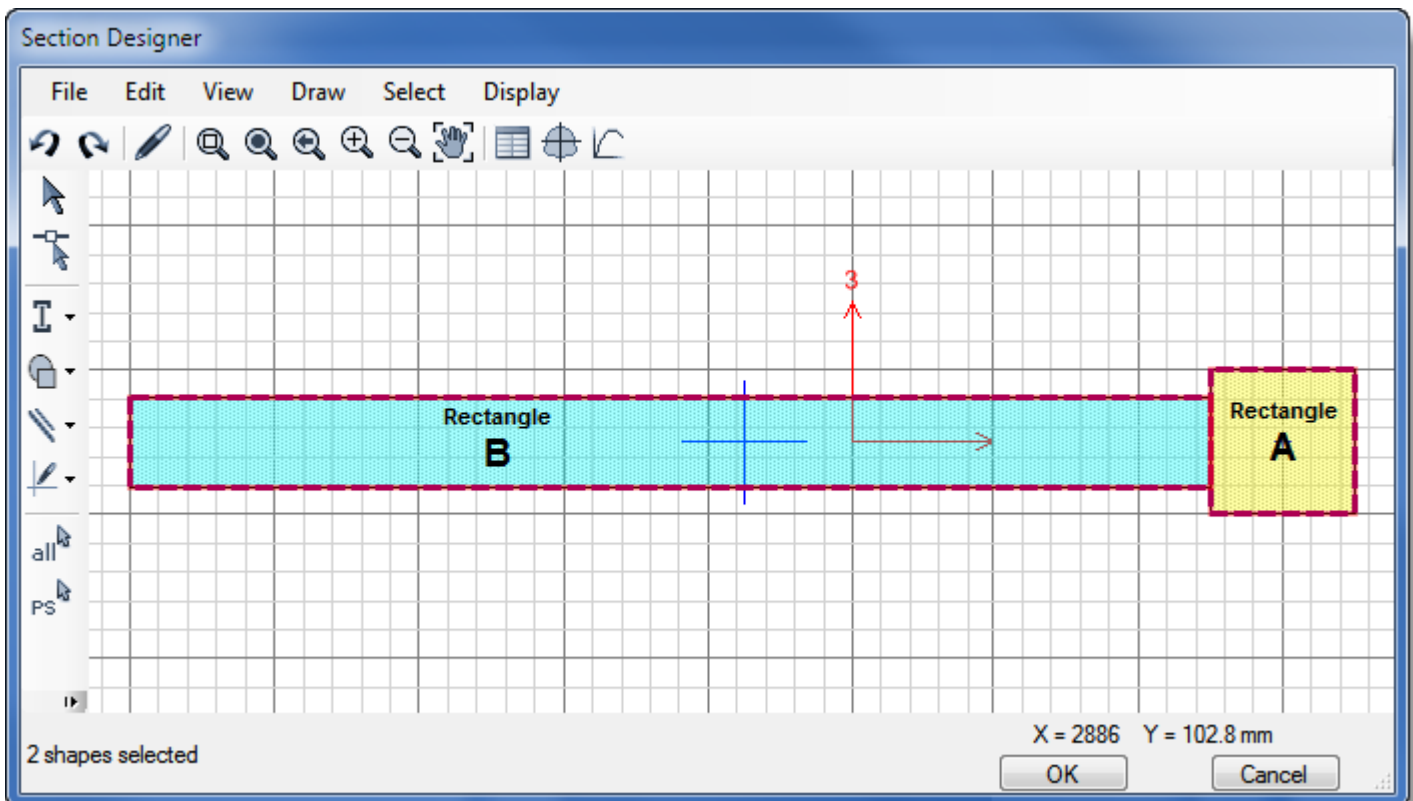
## Concrete Structure Detailing Software

### نحوه تعریف مقاطع دیوار برشی با آرماتور گذاری پیچیده تر

در صورتی که بخواهید جزئیات میلگرد گذاری پیچیده تری را در مقطع دیوار تعریف نمایید، بعنوان مثال همانند تصویر زیر بخواهید در دو انتهای قسمت جان دیوار میلگردهای متفاوتی قرار دهید، از روش زیر استفاده نمایید.



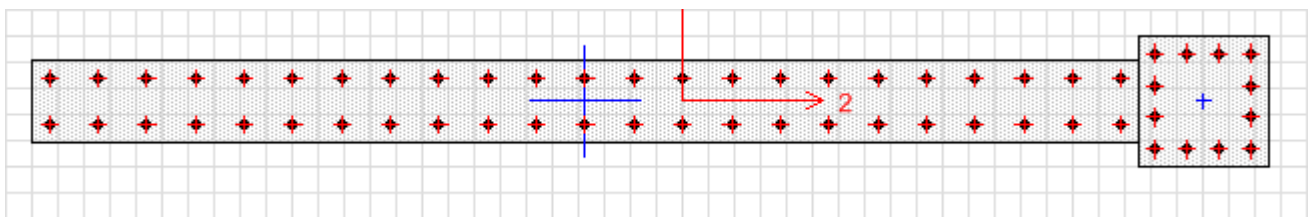
همانند حالت قبل، ابتدا می بایست به کمک چندضلعی ترسیم شده توسط خود نرم افزار، مقطع جدیدی را ترسیم نمایید. برای انجام این کار ابتدا روی ابزار  کلیک نمایید و ابزار ترسیم چندضلعی  را انتخاب نمایید. سپس با فعال نمودن اسنپ رئوس  و کلیک کردن روی رئوس چندضلعی اولیه که توسط نرم افزار به صورت اتوماتیک ترسیم شده بود، همان گونه که در شکل زیر مشاهده می گردد، دو مستطیل **A** و **B** را روی همان شکل اولیه ترسیم نمایید و سپس چندضلعی اولیه را همان گونه که در قسمت قبل توضیح دادیم حذف نمایید. شایان ذکر است که در صورتی که از نسخه های 22.5 به بالای نرم افزار ایتبس برای مدلسازی استفاده شده باشد، به صورت اتوماتیک این چند ضلعی ها به صورت مجزا تعریف می شوند و دیگر لزومی به انجام این مرحله و جدا کردن آنها نمی باشد.



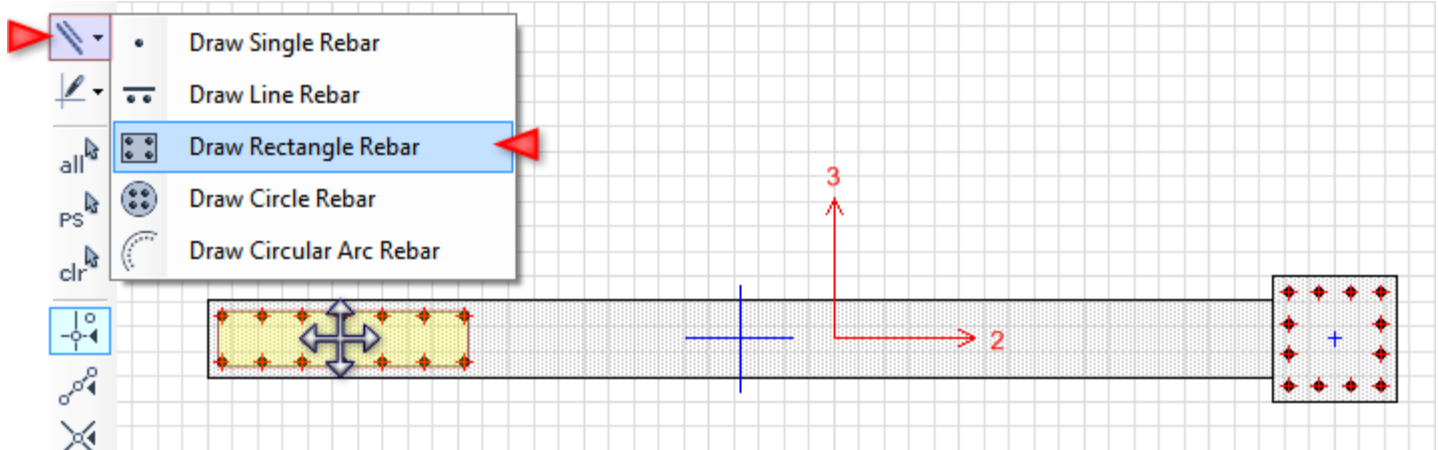
# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

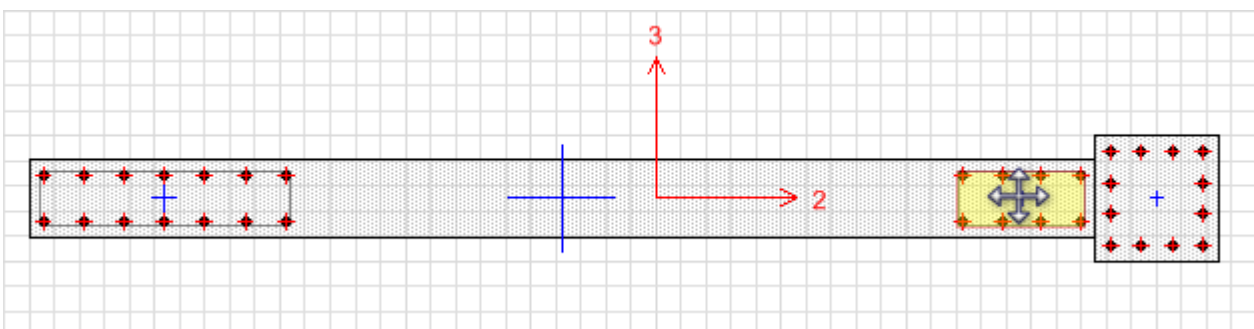
سپس برای قسمت ستونی A مانند حالت قبل روی ستون راست کلیک نمایید و در پنجره ظاهر شده پارامتر **Reinforcing** را روی **Yes** قرار دهید و پس از ظاهر شدن آرماتورگذاری ستون، میلگردهای آن را تعیین نمایید. در صورتی که برای قسمت B نیز آرماتورگذاری یکنواخت موردنظر باشد، می‌بایست روی آن راست کلیک نمایید و مجدداً برای پارامتر **Reinforcing** حالت **Yes** را انتخاب نمایید و پس از ظاهر شدن آرماتورها، میلگردهای آن را تعیین نمایید. در اینحالت در صورتی که میلگردهای انتهایی درون ناحیه مرزی قرار بگیرند، نرم‌افزار به‌صورت خودکار در پیرامون آنها، یک خاموت بسته ترسیم نموده و یا به‌عبارت دیگر آنها را همانند یک المان ستونی آرماتورگذاری عرضی می‌نماید.



اما در صورتی که بخواهید در ابتدا یا انتهای مقطع دیوار و یا در هر دو سمت آن آرماتورهای بیشتری را تجمیع نمایید، از قسمت **Draw Rebar shape** با استفاده از ابزار **Draw Rectangle Rebar** میلگردهای قسمت انتهایی سمت چپ دیوار را ترسیم نمایید و سپس همانند تصویر زیر محل قرار گیری و آرماتورگذاری آنها را بدقت تنظیم نمایید.



مجدداً با استفاده از ابزار **Draw Rectangle Rebar** میلگردهای قسمت انتهایی سمت راست دیوار را نیز ترسیم نمایید و سپس محل قرار گیری و نحوه آرماتورگذاری آنها را نیز به‌دقت همانند تصویر زیر تنظیم نمایید.

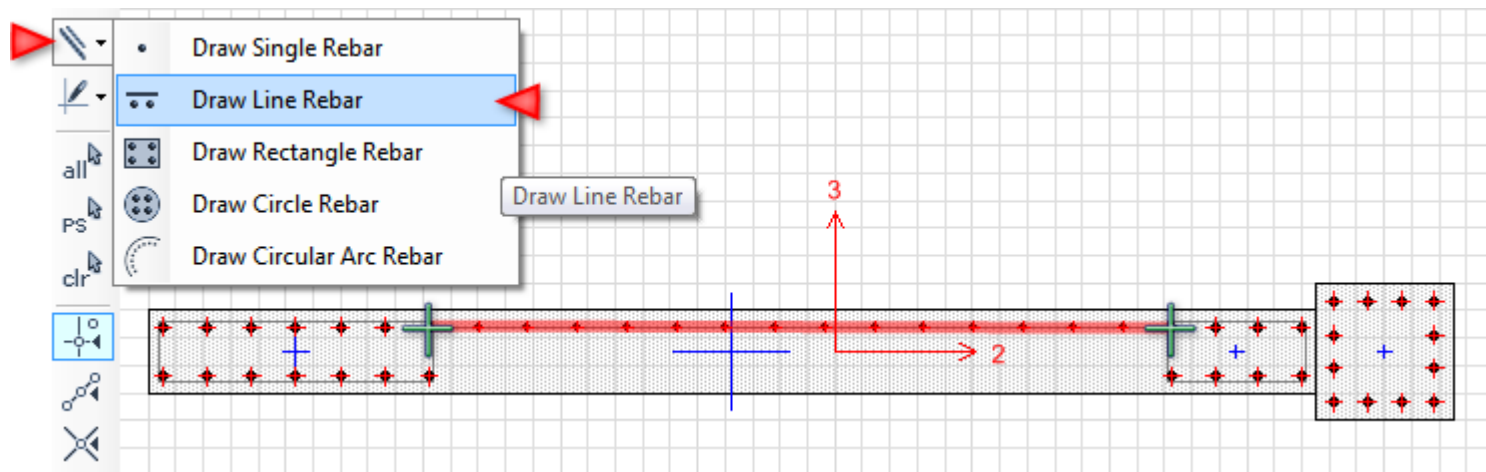


# ETABS MATE

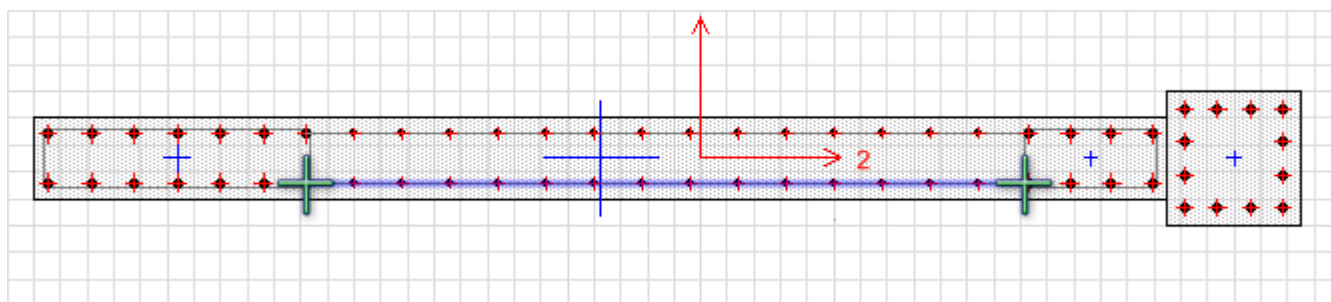
## Concrete Structure Detailing Software

حال نحوه آماتوربندی دیوار در قسمت‌های انتهایی مشخص گردیده است و تنها چیدمان میلگردها در قسمت میانی دیوار باقی مانده است. برای مشخص کردن میلگردهای دیوار در قسمت میانی به صورت زیر عمل نمایید:

از قسمت **Draw Rebar shape** با استفاده از ابزار ترسیم میلگردهای خطی **Draw Line Rebar** میلگردهای قسمت میانی بالایی دیوار را ترسیم نمایید. برای این منظور با استفاده از اسنپ نقاط آخرین میلگردهای قرار گرفته درون مستطیها را مانند شکل زیر کلیک نمایید تا میلگردهای میانی نیز ترسیم گردند.



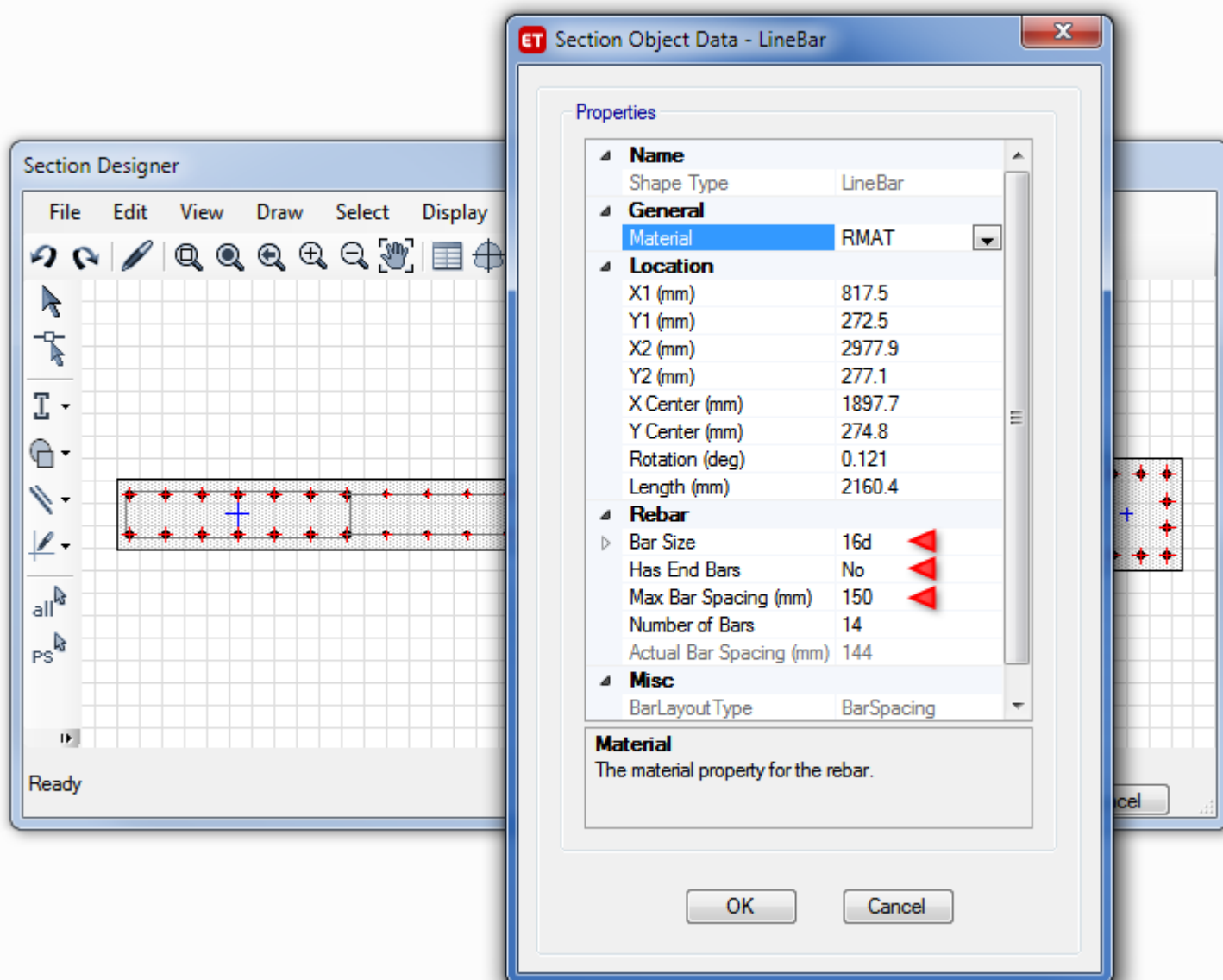
مجدداً با استفاده از ابزار ترسیم میلگردهای خطی **Draw Line Rebar** میلگردهای قسمت میانی پایینی دیوار را نیز ترسیم نمایید. برای این منظور با استفاده از اسنپ نقاط آخرین میلگردهای قرار گرفته درون مستطیها را مانند شکل زیر کلیک نمایید تا میلگردهای میانی نیز به صورت زیر ترسیم گردند.



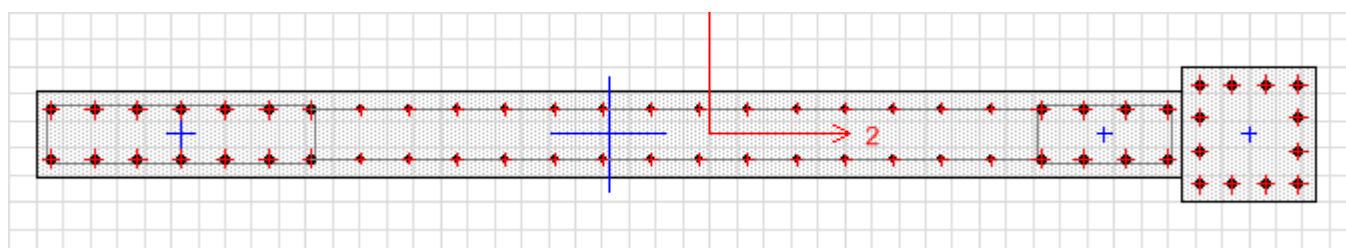
پس از آن با راست کلیک نمودن روی یکی از میلگردهای خطی میانی در بالا و پایین دیوار، پنجره تنظیمات آرماتورهای خطی به صورت زیر نمایان خواهد شد.

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software



به وسیله پارامترهای موجود در این پنجره فاصله بین میلگردها و سایز میلگردها را تعیین نمایید و سپس با قرار دادن پارامتر **Has End Bars** روی حالت **No** میلگردهای انتهایی آرماتورگذاری خطی را نیز حذف نمایید تا از قرارگیری دو آرماتور بر روی هم جلوگیری شود. در نهایت مقطع ترسیم شده بشکل زیر خواهد بود.



# ETABS MATE

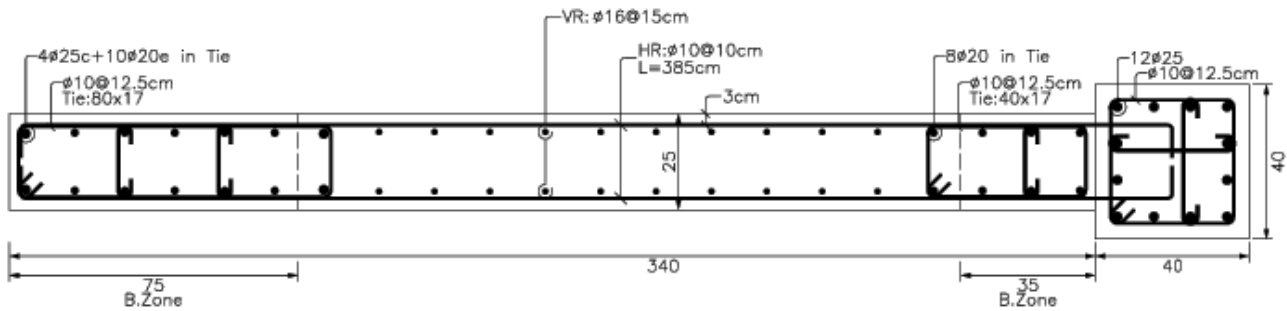
## Concrete Structure Detailing Software

توجه داشته باشید که نرم افزار ETABS MATE میلگردهایی که در قسمت دیوار، توسط ابزار ترسیم آرماتورگذاری

مستطیلی **Draw Rectangle Rebar** ترسیم شده باشند را همانند ستون با خاموت بسته پیرامونی و نیز سنجاقی های

میانی مهار خواهد کرد و میلگردهایی که به وسیله ابزار ترسیم میلگردگذاری خطی **Draw Line Rebar**

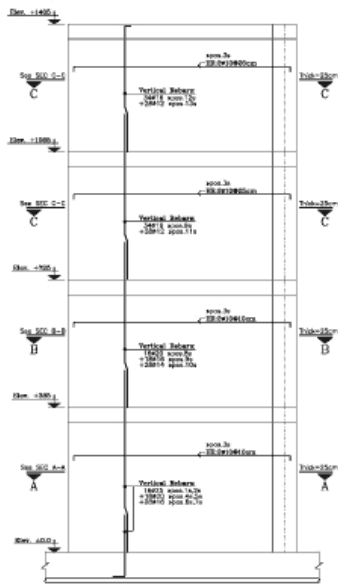
ترسیم شده باشند را به وسیله سنجاقی ها در درون ناحیه مرزی همانند تصویر زیر مهار خواهد نمود.



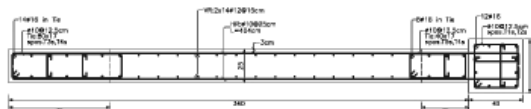
**SHEAR WALL 8 : SECTION A-A**

Use double hook tiepin #10@80cm as mesh spacer in length of wall.  
 VR: Vertical Reinforcement, HR: Horizontal Reinforcement  
 B.Zone: Boundary Zone

**ETABS MATE**  
**DETAILS OF SHEAR WALL 8**  
 All Dimensions Are In Unit Of Centi Meter.

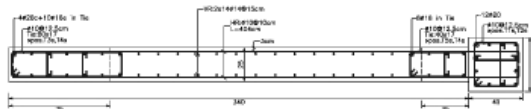


**DETAILS OF SHEAR WALL 8**  
 ELEVATION VIEW



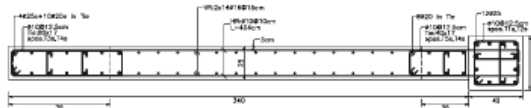
**SHEAR WALL 8 : SECTION C-C**

Use double hook tiepin #10@80cm as mesh spacer in length of wall.  
 VR: Vertical Reinforcement, HR: Horizontal Reinforcement  
 B.Zone: Boundary Zone



**SHEAR WALL 8 : SECTION B-B**

Use double hook tiepin #10@80cm as mesh spacer in length of wall.  
 VR: Vertical Reinforcement, HR: Horizontal Reinforcement  
 B.Zone: Boundary Zone



**SHEAR WALL 8 : SECTION A-A**

Use double hook tiepin #10@80cm as mesh spacer in length of wall.  
 VR: Vertical Reinforcement, HR: Horizontal Reinforcement  
 B.Zone: Boundary Zone

ETABS MATE > Main Rebar Listof of Shear Walls

Position Number	Rebar Shape (nominal)	Dis. (mm)	Length (m)	Weight (kg)	Number (pc)	Weight (kg)
1a	#25	950	21.6	16	343.3	
2a	#25	270	10.4	16	166.5	
3a	#10	404	3.5	200	496.2	
4a	#25	495	12.2	16	219.7	
5a	#25	200	4.9	16	88.8	
6a	#16	475	3.5	26	229.9	
7a	#16	175	2.8	26	77.2	
8a	#25	450	11.1	16	377.6	
9a	#16	430	6.8	52	352.9	
10a	#14	420	0.1	38	142.1	
11a	#12	410	3.6	38	101.9	
12a	#16	357	5.6	34	191.6	
13a	#12	352	3.1	26	87.5	
Shear Wall Main Rebar Summation Value >						510 2869 kg

ETABS MATE > Tie and Tiespin Listof of Shear Walls

Position Number	Tie Shape (nominal)	Dis. (mm)	Length (m)	Weight (kg)	Number (pc)	Weight (kg)
T1a	#10	148	0.9	112	100.5	
T2a	#10	63	0.4	224	87	
T3a	#10	212	1.3	112	146.4	
T4a	#10	48	0.3	336	99.4	
T5a	#10	132	0.8	112	91.1	
Shear Wall Tie and Tiespin Summation Value >						695 525 kg

ETABS MATE > Shear Wall Rebars Summary Report

Rebar Size	Diameter (mm)	Length (m)	12m Bar Number	Weight (kg)
#10	10	1059.2	138	1023
#12	12	213.4	16	189
#14	14	117.6	10	142
#16	16	507	44	832
#20	20	167.1	16	460
#25	25	132.8	11	562
Shear Wall Rebars Total Weight =				3184 kg (3184 ton)

Overlap Length According to Rebar Position in cm

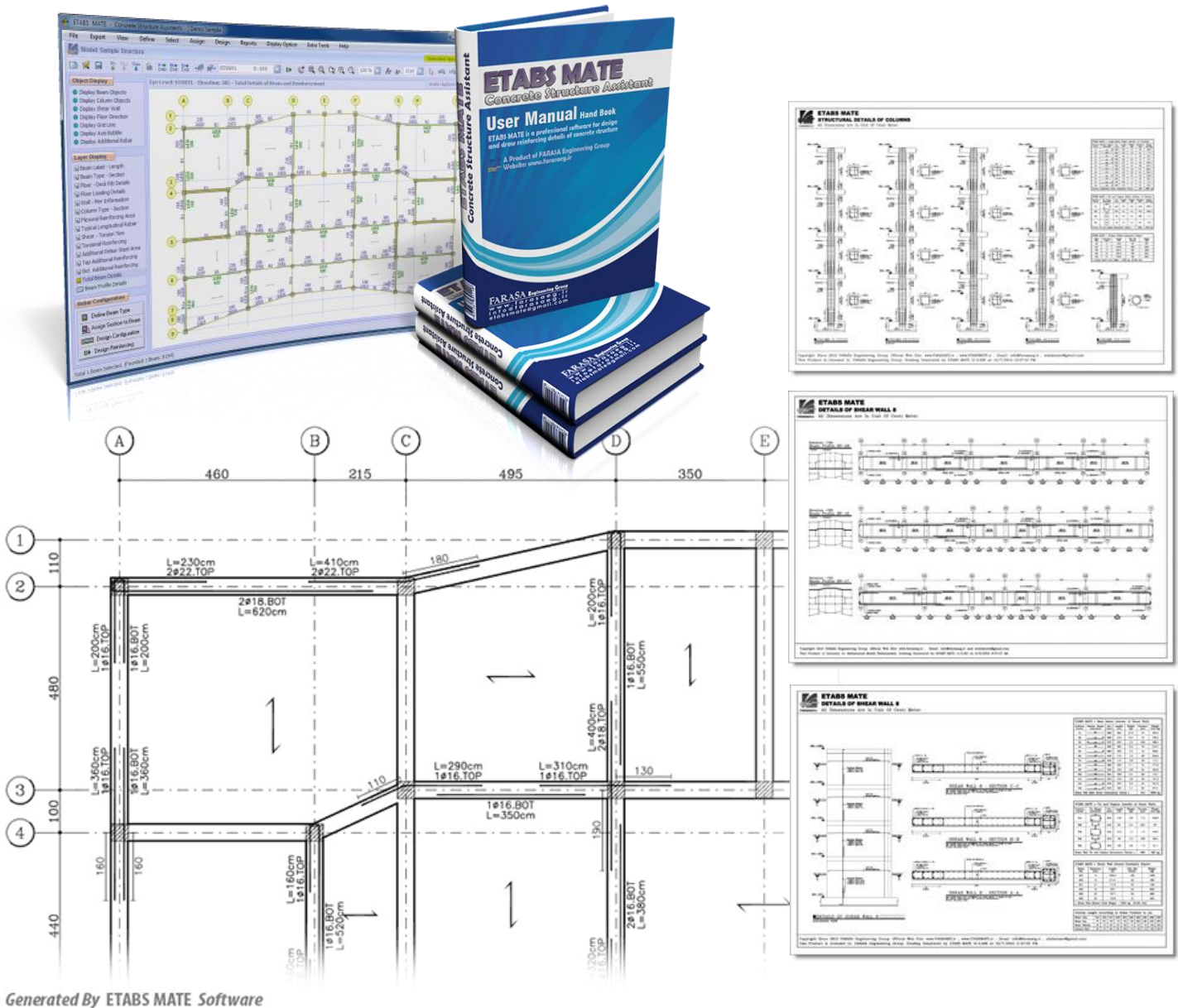
Rebar Size	#10	#12	#14	#16	#20	#22	#25	#32
Beam Top	70	80	100	110	140	200	220	280
Beam Bottom	50	70	80	90	100	110	130	170
Column	50	70	80	90	100	110	130	170

# ETABS MATE

## Concrete Structure Detailing Software

با توجه به امکانات جدید نرم افزار در هر آپدیت و تغییرات مداوم این راهنما، توصیه می شود که همواره آخرین ویرایش راهنمای نرم افزار را از قسمت دانلود سایت دریافت نمایید و آن را جایگزین فایل قبلی در فولدر نصب نرم افزار بنمایید. همچنین در قسمت مقالات سایت نیز همواره مطالب تکمیلی بسیار مفیدی ارائه می گردد که توصیه می گردد آن مطالب را نیز دانلود و مطالعه فرمایید.

برای دریافت نسخه آزمایشی **ETABS MATE**، نمونه نقشه های ترسیم شده به وسیله نرم افزار با فرمت اتوکد و نیز مطالعه مقالات آموزشی و اطلاعات بیشتر از سایت رسمی و پیج اینستاگرام نرم افزار دیدن فرمایید.



Generated By ETABS MATE Software


# ETABS MATE

Concrete Structure Detailing Software



## *FARASA Engineering Group Contact Information*


 **Official Web Sites Address**  
[www.etabsmate.ir](http://www.etabsmate.ir)  
[www.foundamate.ir](http://www.foundamate.ir)  
[www.etabsmate.com](http://www.etabsmate.com)  
[www.farasaeg.ir](http://www.farasaeg.ir)  
[www.etabsmateiran.ir](http://www.etabsmateiran.ir) (for use in iran)

 **Email Address** [etabsmate@gmail.com](mailto:etabsmate@gmail.com)


 **Main Office Address**  
 Unit Number 119 and 120, Second Floor,  
 Hashemi Building, Enghelab Street,  
 Shiraz, Iran

 **Phone Number**  
 (+98) 09173171373  
 (+98) 09301325576

 **WhatsApp,**  
**Telegram and Other**  
 **Messaging App**  
 +989173171373  
 @etabsmate

 **Fax/Tel Number**  
 (+98) 07132323810  
 (+98) 07132323811  
 (+98) 07132323812  
 (+98) 07132323813

 **Instagram Page**  
[instagram.com/etabsmate](https://www.instagram.com/etabsmate)  
 **@etabsmate**

 **Rubika Page**  
[rubika.ir/etabsmate](https://rubika.ir/etabsmate)  
 **@etabsmate**

 **Aparat Channel**  
[aparat.com/etabsmate](https://aparat.com/etabsmate)  
 **@etabsmate**

 **You Tube Channel**  
[youtube.com/@etabsmate](https://youtube.com/@etabsmate)  
 **@etabsmate**

 **Telegram Channel**  
[telegram.me/etabsmate](https://telegram.me/etabsmate)  
 **@etabsmate**



FARASA Engineering Group  
 Contact information QR Code