

FOUNDAMATE[®] Manual de Usuario

Detalla y Genera Planos Estructurales en Solo 4 Paso

Document Edition: SP350



FARASA Engineering Group

Documento No.: SP2608143503

All Rights Reserved for FARASA Engineering Group

Copyright © 2012-2026

FOUNDA MATE

Foundation Slab Detailing Software

FOUNDA MATE

Software User Manual

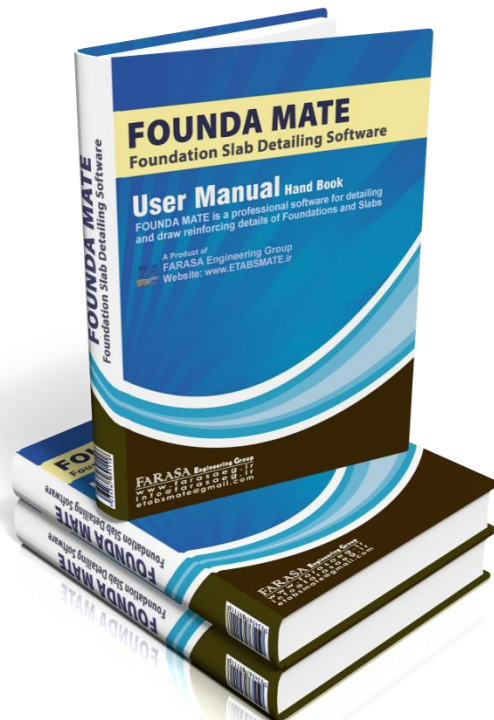
Document Edition: SP350

Document Language: Spanish

Revision Date: July 2026

Publisher: FARASA Engineering Group

Document Number: SP2608213503



Derechos de Autor y Condiciones de Uso

© FARASA Engineering Group. Todos los derechos reservados.

Usted es libre de usar, citar o compartir partes de este manual siempre que otorgue el crédito correspondiente a:

FARASA Engineering Group – Manual del Software FOUNDA MATE

No se requiere permiso para citar pasajes breves, utilizar capturas de pantalla o hacer referencia al contenido con fines educativos o profesionales.

Tabla de Contenido

FOUNDA MATE Inicio Rápido en 4 Sencillos Pasos	3
1 Exportación del Modelo desde SAFE	4
Varias Notas Importantes	6
2 Importación del Modelo a FOUNDA MATE	9
Especificación de las Propiedades de la Losa de Hormigón	10
Corrección de la Rotación de Columnas en Planta	13
3 Configuración de Diseño y Detallado del Refuerzo	14
Detallado del Refuerzo	17
Configuración de los Parámetros de Diseño del Detallado del Refuerzo	20
Definición y Gestión de Secciones Transversales	29
Edición de las Propiedades de las Secciones Transversales	30
Definición y Gestión de Líneas de Dimensión	31
Definición del Recubrimiento de Hormigón de las Barras	32
Propiedades Predeterminadas de la Losa del Proyecto	33
Configuración de Empalme y Longitud de Desarrollo de Barras	34
Configuración de las Líneas de Cuadrícula	37
4 Generación de Planos Estructurales	39
Configuración de los Planos Estructurales	40
Observaciones Finales y Recomendaciones	47
Información de Contacto de FARASA Engineering Group	48



FOUNDA MATE

Inicio Rápido en 4 Sencillos Pasos

La filosofía general de diseño de **FOUNDA MATE** se centra en la simplicidad, la facilidad de uso y la ejecución rápida de los cálculos de detallado de armaduras, manteniendo al mismo tiempo el más alto nivel posible de interactividad con el usuario. Para ello, la interfaz gráfica del software ha sido diseñada de manera que todos los ingenieros familiarizados con otros programas de ingeniería puedan conectarse fácilmente con sus herramientas e interfaces de usuario. Como resultado, el aprendizaje del software es muy sencillo, y los usuarios alcanzarán la competencia necesaria en un corto período de tiempo, lo que les permitirá completar el detallado del refuerzo y la generación de planos constructivos de un proyecto en tan solo unos minutos.

Para utilizar este software en el detallado del refuerzo, la medición de materiales y la generación de planos constructivos de cimentaciones de hormigón, primero se debe modelar, analizar y diseñar la estructura en SAFE. Afortunadamente, la importación del modelo estructural a este software no requiere ninguna convención específica de nomenclatura para los elementos ni métodos particulares de dibujo de la geometría de la cimentación, y usted puede modelar su proyecto en SAFE como de costumbre. Una vez que el modelado y el diseño en SAFE estén completos y todos los resultados del diseño sean satisfactorios, puede proceder fácilmente con el proceso de detallado del refuerzo y generación de planos constructivos en **FOUNDA MATE**.

Todo el proceso de detallado del refuerzo y generación de planos estructurales utilizando **FOUNDA MATE** se realiza en solo cuatro sencillos pasos. En esta guía, se familiarizará con estos cuatro sencillos pasos en muy poco tiempo.

Para lograr los mejores resultados en el diseño de detalles y la generación de planos, por favor estudie y siga cuidadosamente los cuatro sencillos pasos que se indican a continuación:

- 1 **xportar el Modelo desde SAFE**
- 2 **Importar la Estructura a FOUNDA MATE**
- 3 **Configurar los Parámetros de Diseño y Detallar el Refuerzo**
- 4 **Generación de Planos Estructurales**

En las siguientes secciones se proporcionan explicaciones detalladas e ilustradas de estos cuatro sencillos pasos. Después de estudiar este artículo, podrá completar todo el proceso de detallado del refuerzo, medición de materiales y generación de planos constructivos de alta calidad de forma rápida y sencilla utilizando este software.

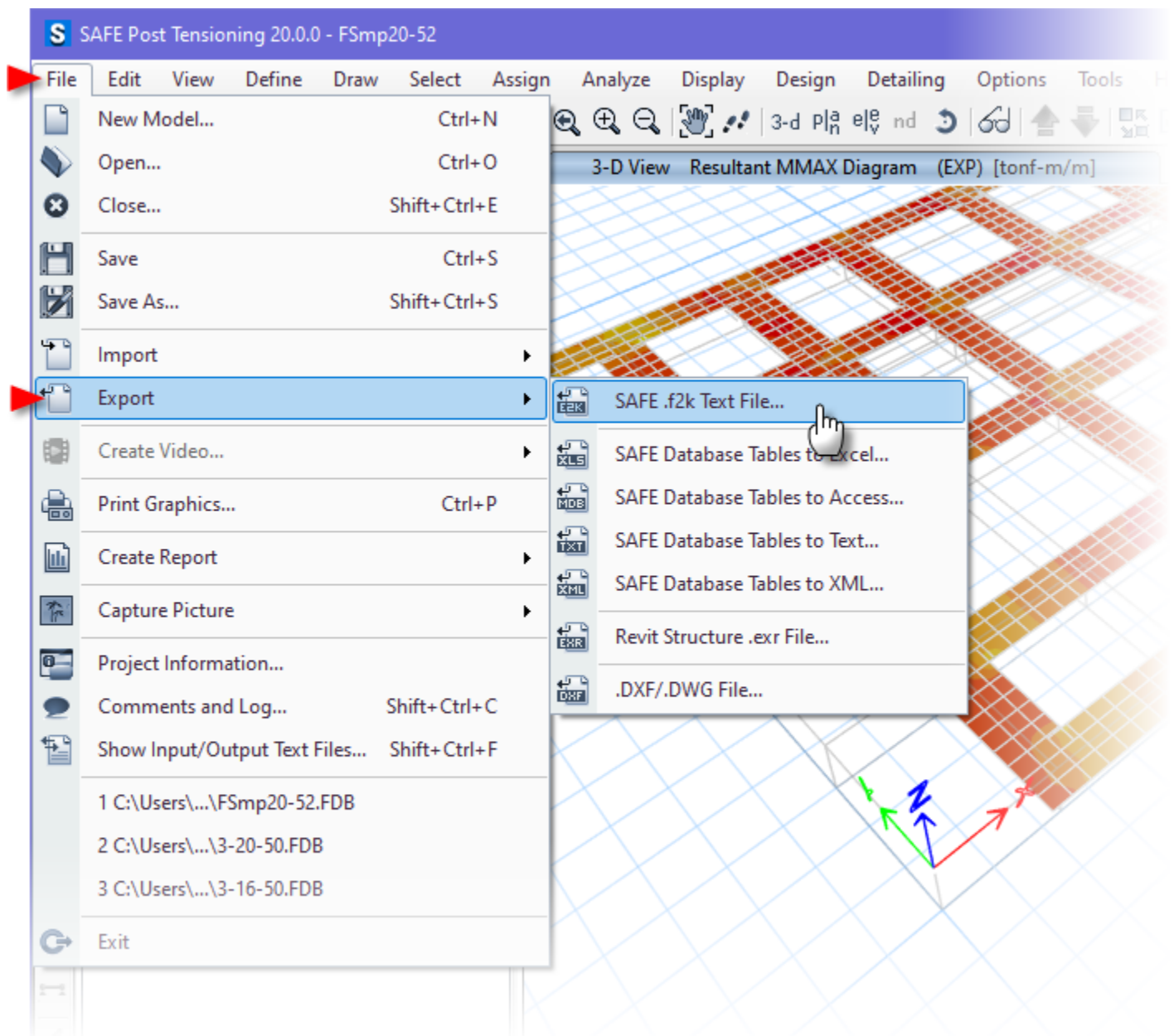
FOUNDA MATE

Foundation Slab Detailing Software

1 Exportación del Modelo desde SAFE

Después de completar el modelado en **SAFE**, realizar los procesos de análisis y diseño, y obtener resultados satisfactorios, debe transferir los datos del modelo a **FOUNDA MATE**. Para ello, configure las unidades en **SAFE** en **Kgf, cm** y luego proceda como se indica a continuación desde el menú File:

 **File Menu > Export > SAFE .f2k Text File...**

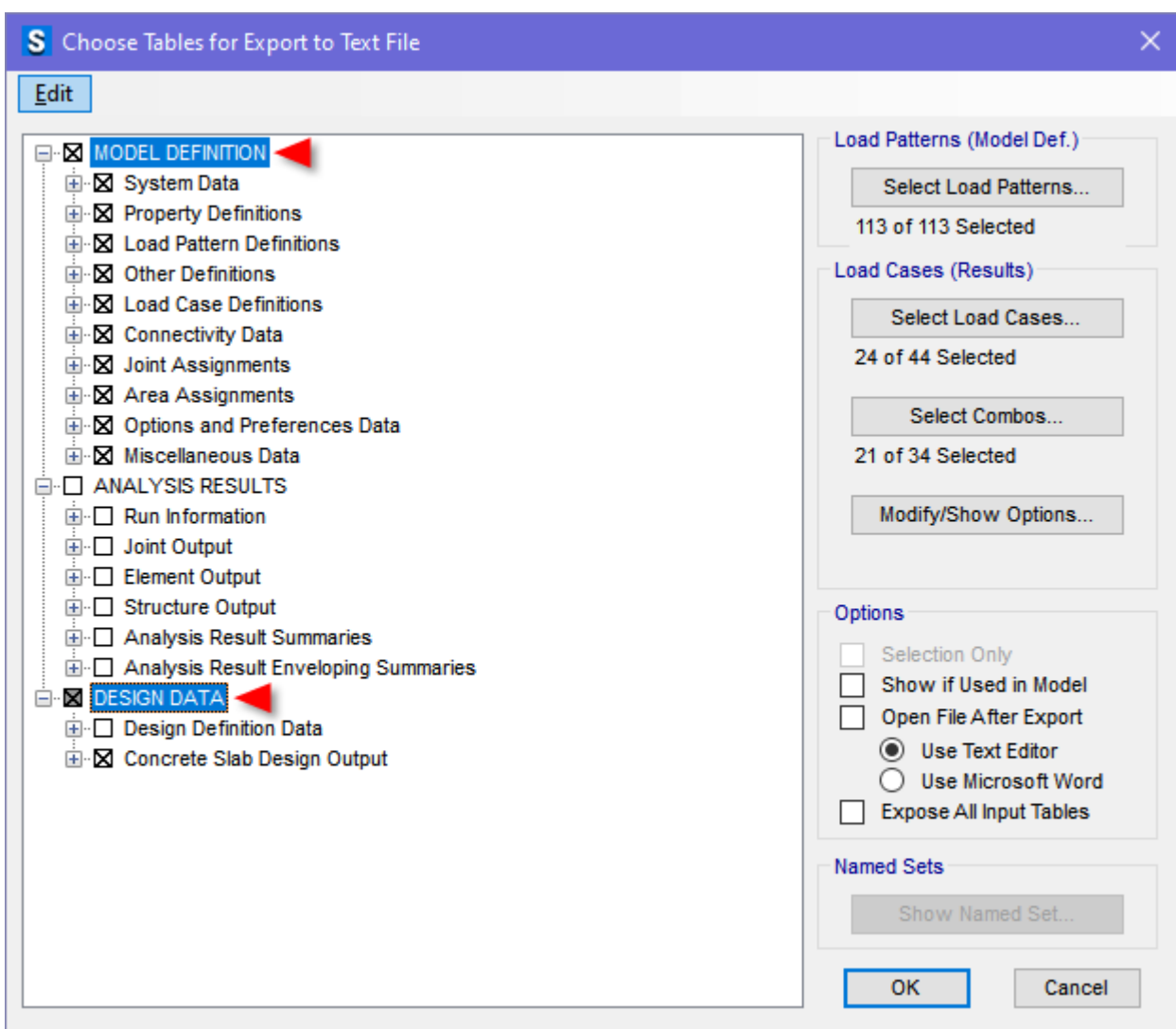


FOUNDAMATE

Foundation Slab Detailing Software

Al ejecutar este comando se abre la ventana de selección de tablas, como se muestra en la imagen a continuación. Utilice esta ventana para exportar y guardar las tablas que contienen la información requerida por el software, tal como se describe a continuación:

1. Seleccione la tabla **MODEL DEFINITION**.
2. Seleccione la tabla **DESIGN DATA** (o **DESIGN RESULTS** en versiones anteriores).
3. Presione el botón **OK** para guardar el archivo que contiene la información del modelo con unidades **Kgf, cm, C** en la ubicación deseada.



Nota: La exportación de datos desde **SAFE** debe realizarse utilizando el sistema de unidades **Kgf, cm**. Para proyectos grandes, con el fin de reducir el tamaño del archivo y aumentar la velocidad de guardado, puede seleccionar únicamente las tablas **Concrete Slab Design Output** en lugar de todas las tablas de **DESIGN DATA**.



Varias Notas Importantes

Para lograr planos estructurales de alta calidad, por favor observe los siguientes puntos durante el modelado y la transferencia del modelo:

1. Cuanto mayor sea el cuidado durante el modelado, particularmente al dibujar las franjas de diseño en SAFE, mayor será la precisión de los resultados y mejor la calidad de los planos estructurales generados por el software.
2. Para transferir los datos del modelo a **FOUNDA MATE**, el sistema de unidades en SAFE debe configurarse en **Kgf, cm, C**.
3. Para casos especiales, puede guardar las tablas **MODEL DEFINITION** y **DESIGN DATA** en dos archivos separados e importarlos al software en dos etapas, tal como se describe en la sección de importación del modelo.
4. Para reducir el tamaño del archivo de salida y aumentar la velocidad de guardado, puede seleccionar únicamente la tabla **Concrete Slab Design Output** (o la tabla **Concrete Design** en versiones anteriores de SAFE) en la sección **DESIGN DATA**.
5. Las tablas de **DESIGN DATA** (o **DESIGN RESULTS** en versiones anteriores) se activan solo después de que el modelo haya sido analizado y diseñado. Por lo tanto, analice y diseñe el modelo antes de guardar los datos.
6. En SAFE, puede utilizar las distintas capas **A**, **B** y **Other** sin ninguna restricción para definir por separado franjas de diseño en diferentes direcciones. Sin embargo, se recomienda definir las franjas de diseño horizontales o casi horizontales en la capa **A**, y las franjas de diseño verticales o casi verticales en la capa **B**, para que puedan gestionarse de forma independiente.
7. El software puede detallar todas las franjas de diseño en las capas **A**, **B** y **Other** de forma conjunta en un solo plano, o dibujar cada capa por separado en planos estructurales individuales.
8. Todas las partes de la cimentación deben estar cubiertas por franjas de diseño tanto en la dirección de las franjas de cimentación como en la dirección perpendicular a ellas. En otras palabras, como se muestra en las imágenes de la página siguiente, las franjas de diseño de la capa **A**, que discurren horizontalmente, cubren toda la cimentación, y las franjas de diseño de la capa **B**, que discurren verticalmente, también cubren toda la cimentación. Esto también se ilustra gráficamente en la página siguiente.

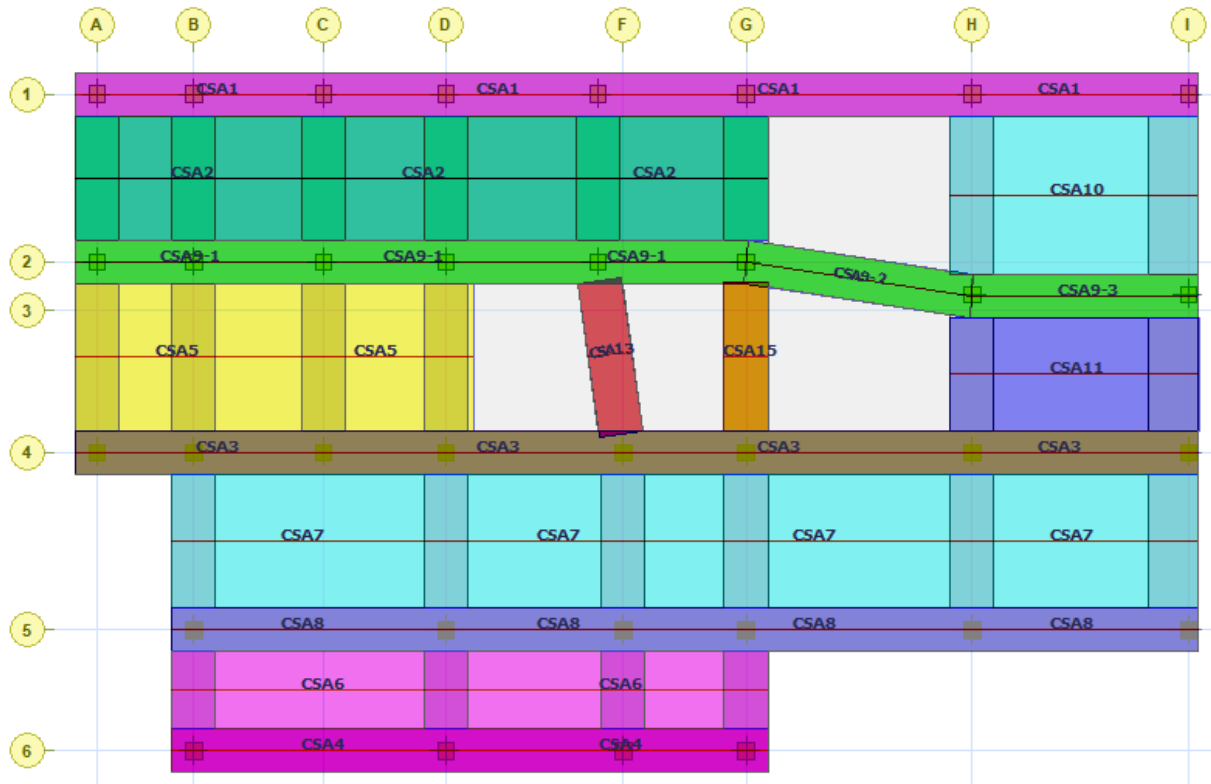
Tenga en cuenta que si no se observa este punto al dibujar las franjas de diseño, las barras transversales de la cimentación no se dibujarán y, en consecuencia, no se incluirán en la lista de despiece ni en el cálculo del peso de las barras. Para una explicación más detallada, consulte el ejemplo de la página siguiente.

FOUNDA MATE

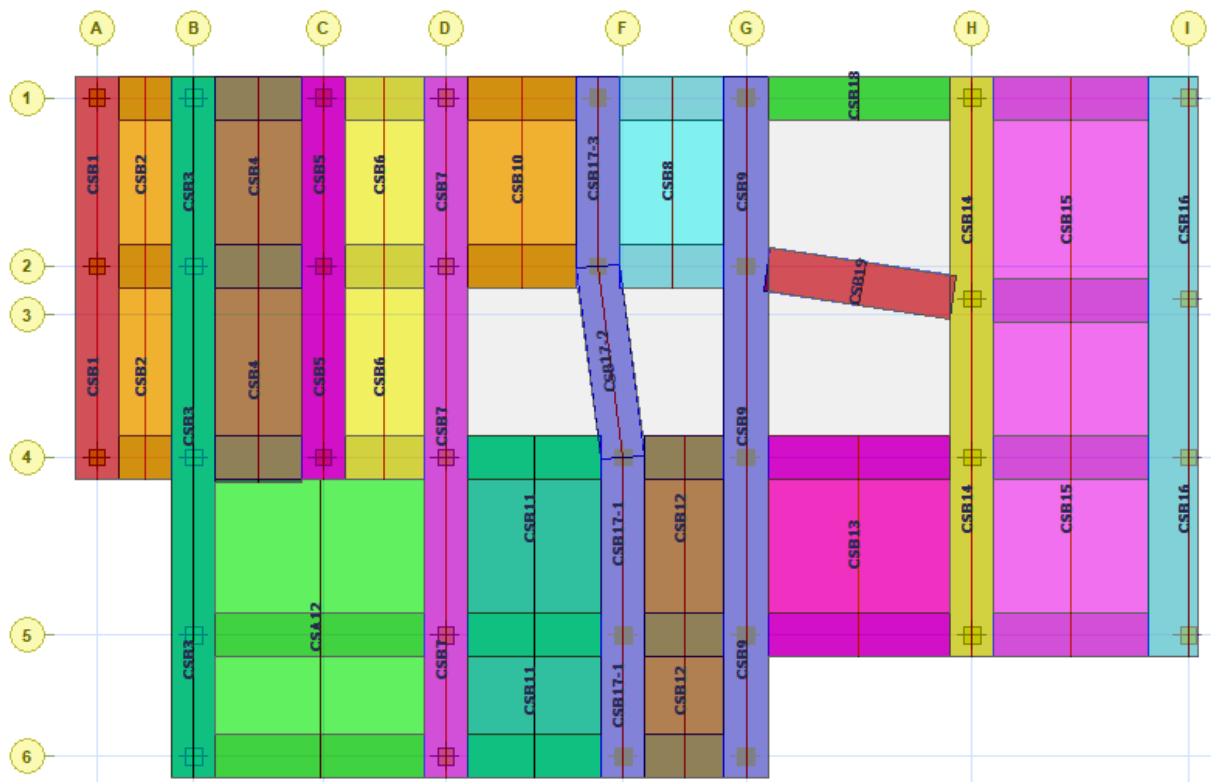
Foundation Slab Detailing Software

Por ejemplo, la franja de diseño **CSA1** cubre la franja de cimentación horizontal en el **Eje 1**, y la franja de diseño **CSA2** cubre las franjas de cimentación verticales ubicadas entre los **Ejes 1 y 2**. Como se puede observar, estas franjas también pasan sobre las aberturas.

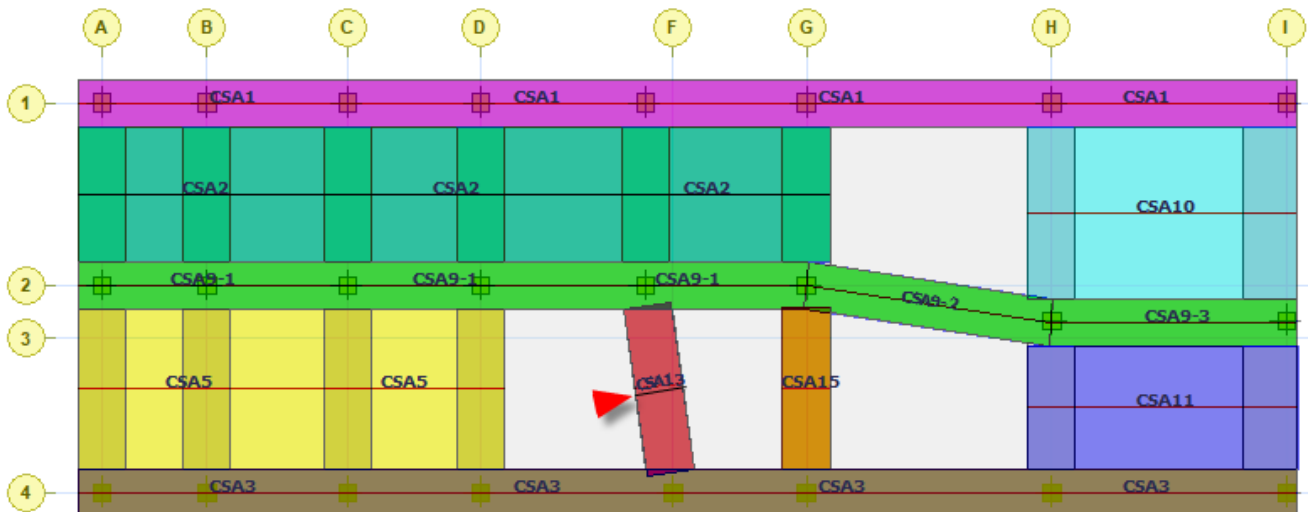
Design Strips in Layer A



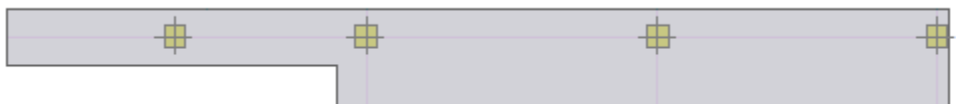
Design Strips in Layer B



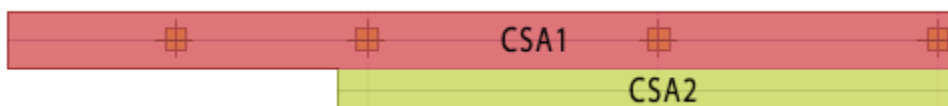
9. Para obtener cálculos más precisos y mejores planos de detalle, se recomienda que las franjas de diseño se dibujen a lo largo del eje de la franja o perpendiculares a la franja de cimentación. Por ejemplo, en la imagen a continuación, la franja de diseño **CSA9** está dibujada en la dirección de la franja de cimentación en todos sus segmentos, y la franja de diseño **CSA13** está dibujada perpendicular a la franja de cimentación.



10. Si el ancho de una franja de cimentación cambia en una sección, no divida las franjas de diseño a lo largo de la franja en múltiples partes. Por ejemplo, si su cimentación tiene la forma siguiente:



- ✓ El método correcto para dibujar las franjas de diseño es el siguiente:



- ✗ The incorrect method for drawing the design strips is as follows:



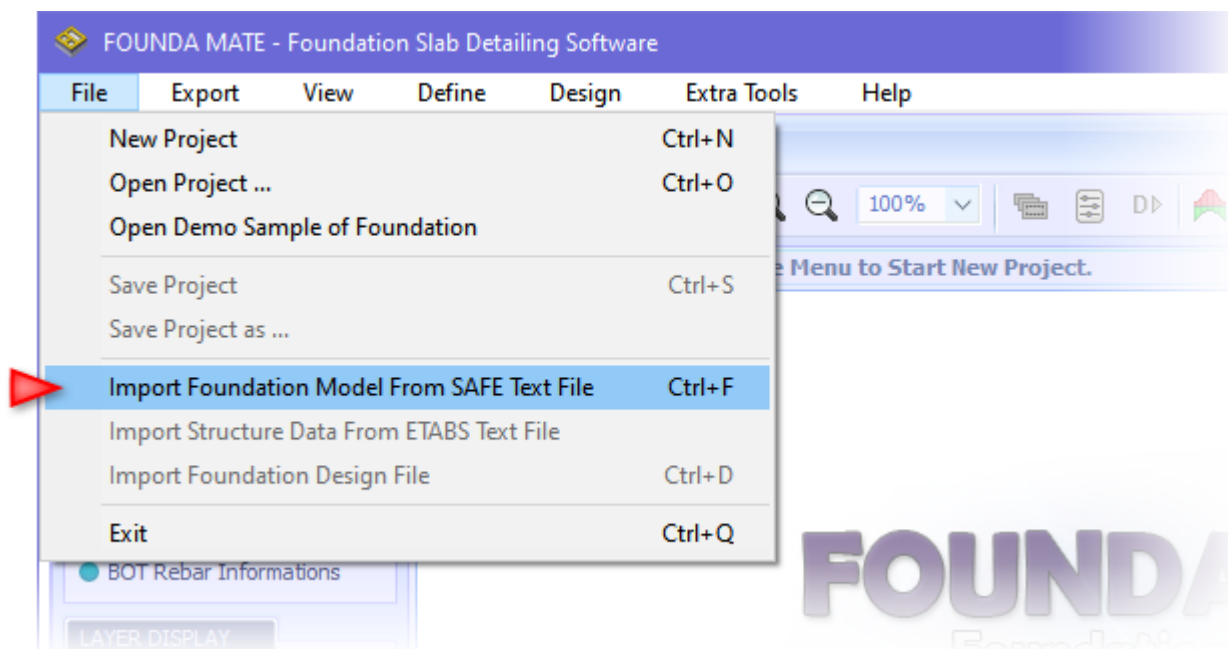
FOUNDA MATE

Foundation Slab Detailing Software

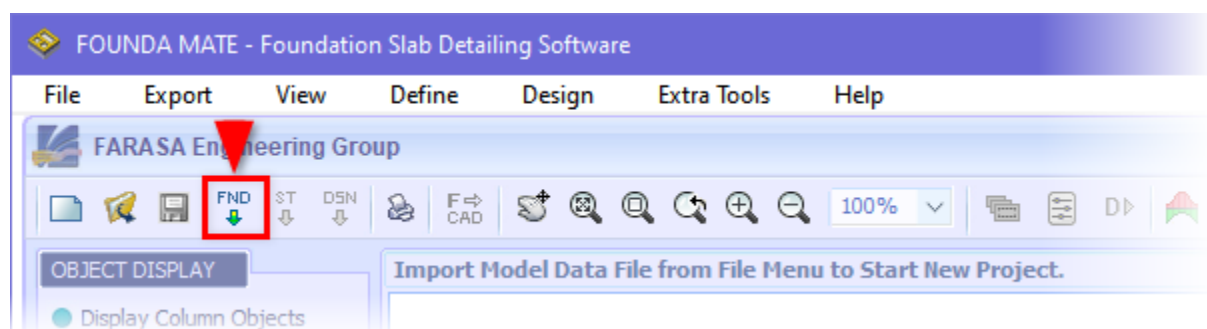
2 Importación del Modelo a FOUNDA MATE

Para importar el modelo a **FOUNDA MATE**, importe el archivo de texto, es decir, el archivo de modelo **F2K** generado en el paso anterior, al programa a través del menú File como se indica a continuación. Este archivo puede contener tanto los datos de geometría del modelo como los resultados de diseño, o únicamente los datos de geometría del modelo. No obstante, se recomienda importar todos los datos de geometría y diseño juntos al software.

 **File Menu > Import Model From SAFE Text File** (**Ctrl** + **F**)



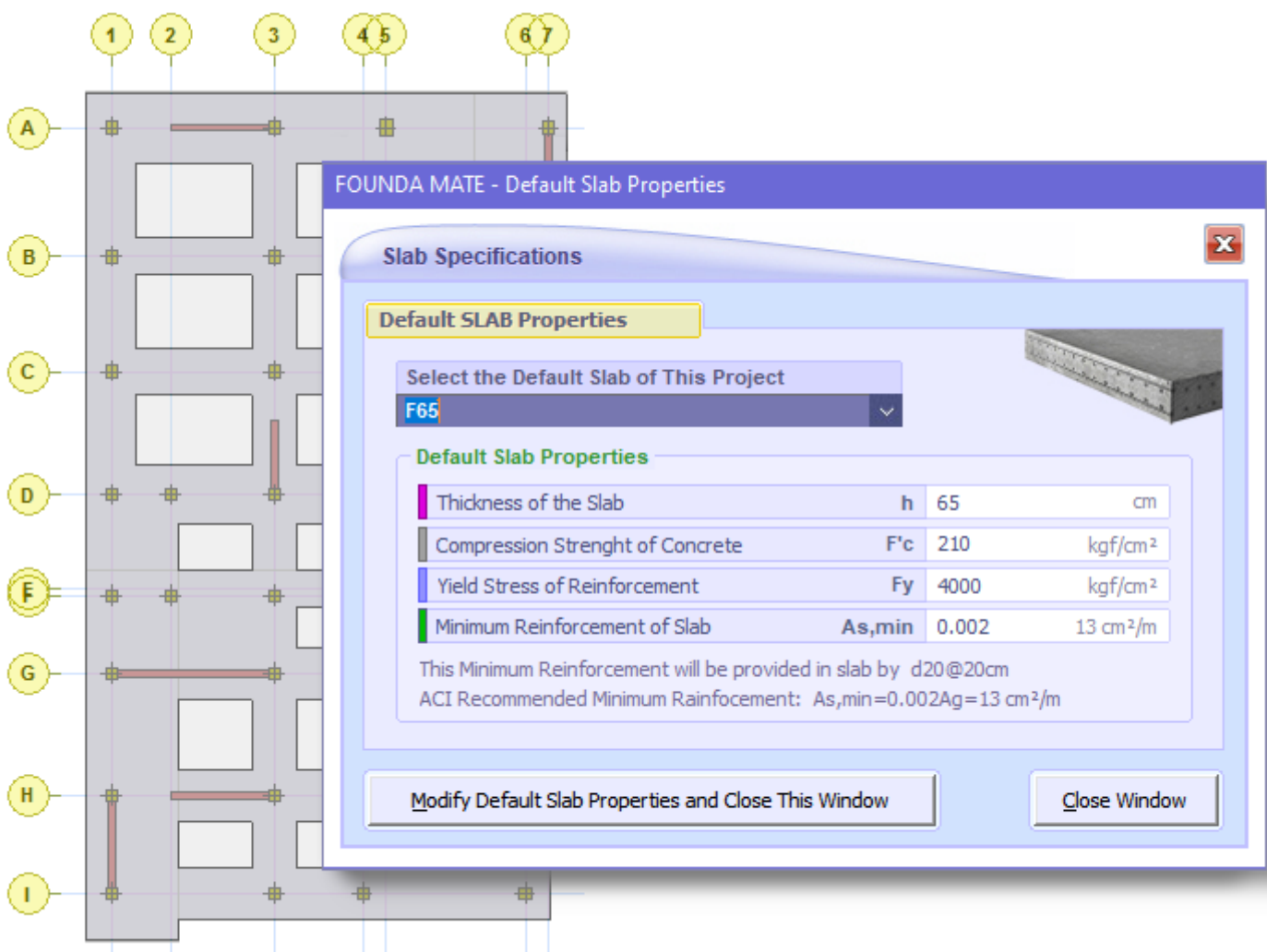
Como se muestra en la imagen a continuación, para mayor comodidad y rapidez, también puede usar el icono  en la barra de herramientas principal en la parte superior del software para importar el modelo.



Especificación de las Propiedades de la Losa de Hormigón

Después de importar el modelo al software, su geometría será visible en el entorno gráfico del programa. Simultáneamente con la visualización del modelo, aparecerá la interfaz de usuario de propiedades de la losa, como se muestra en la figura a continuación. En esta interfaz, debe seleccionar la Losa predeterminada de la lista desplegable en la parte superior de la ventana. Como se muestra en la imagen siguiente, al seleccionar la Losa predeterminada, las propiedades definidas para este elemento en SAFE se mostrarán en la sección **Default Slab Properties**.

Además, el software calculará el porcentaje mínimo de refuerzo requerido basándose en las especificaciones de los materiales y de acuerdo con el código, y lo mostrará en la sección **Minimum Reinforcement of Slab**. Asimismo, en la parte inferior de la ventana, se mostrarán los detalles mínimos de las barras continuas considerados en función del porcentaje mínimo de refuerzo. Los usuarios pueden aceptar las propiedades predeterminadas mostradas en esta interfaz o editar estos parámetros según sus propias preferencias.

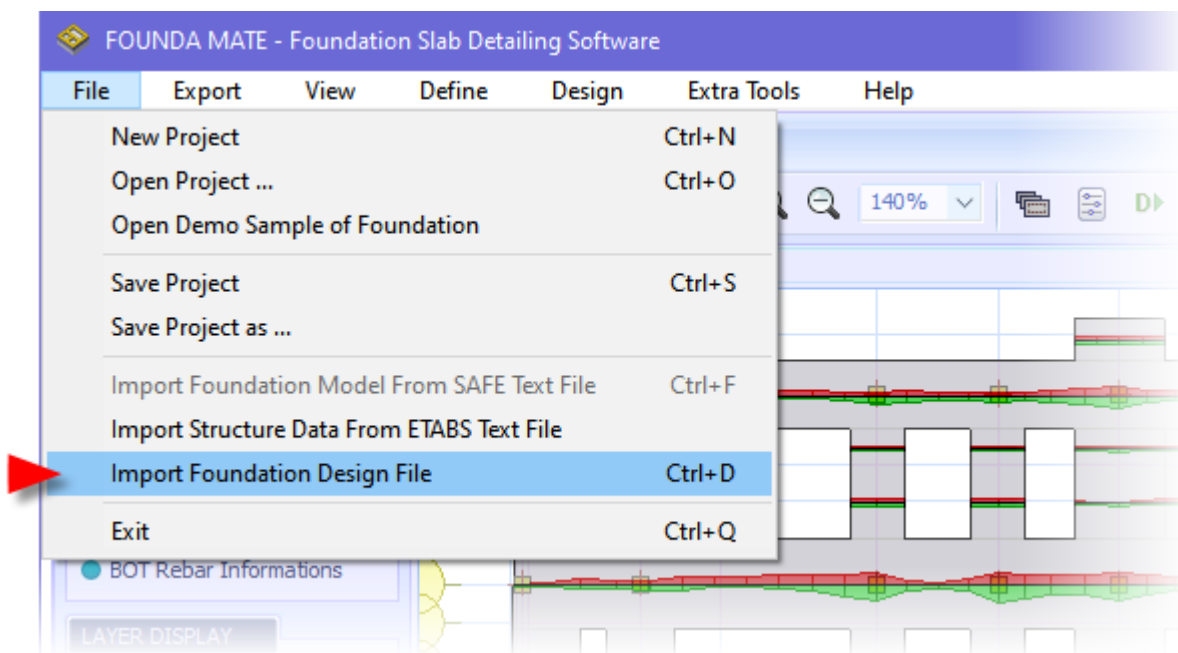


FOUNDA MATE

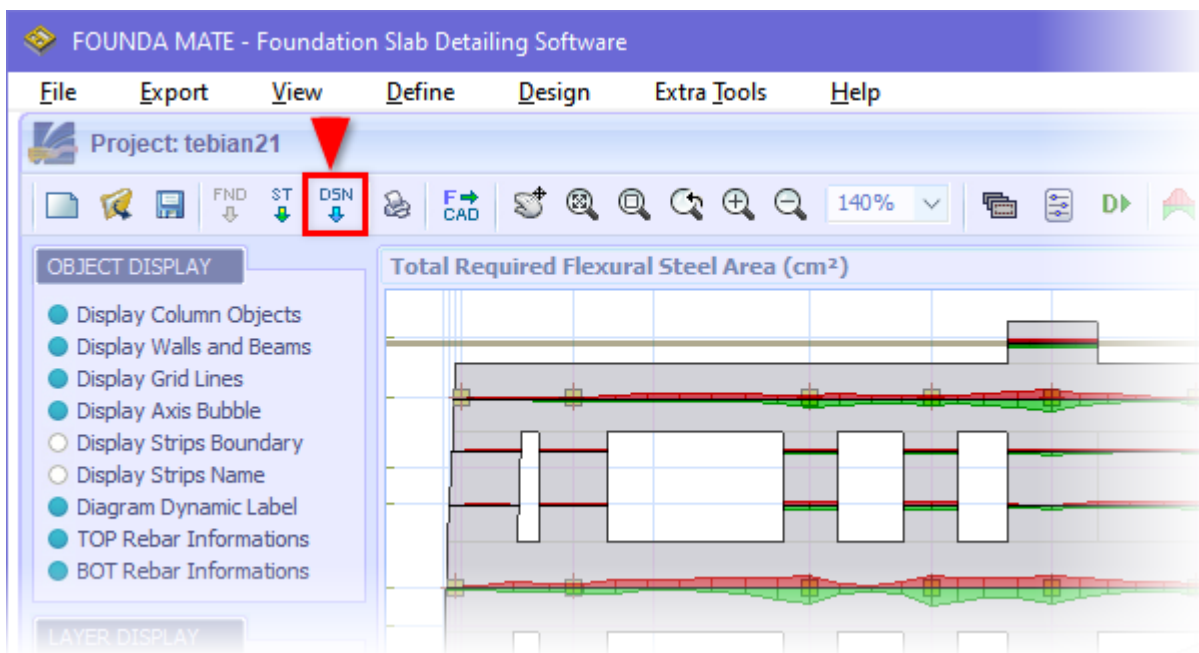
Foundation Slab Detailing Software

El software ofrece la capacidad de importar los datos de diseño del modelo por separado de los datos de geometría del modelo, si es necesario. No obstante, tenga en cuenta que al importar cualquier archivo de diseño nuevo se eliminarán todos los datos de diseño importados previamente y se reemplazarán con la nueva información de diseño. Para ello, importe el archivo que contiene los datos de diseño, es decir, la tabla **DESIGN DATA** (o la tabla **Design Result** en versiones anteriores), al programa como se indica a continuación:

 **File Menu > Import Foundation Design File** (**Ctrl** + **D**)



También puede usar el icono  en la barra de herramientas principal en la parte superior del software para importar el archivo de resultados de diseño de las franjas.

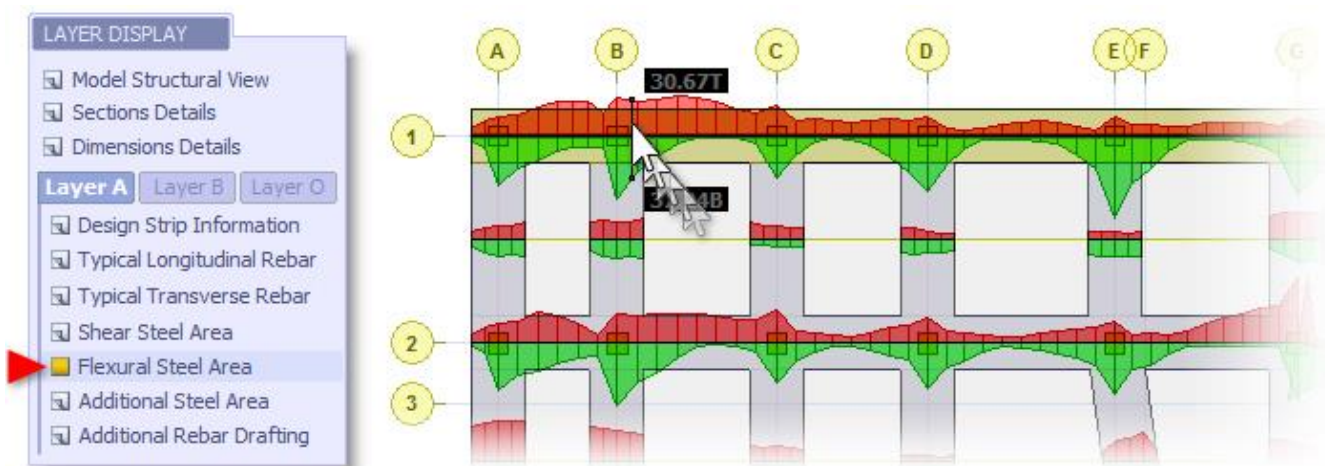


FOUNDA MATE

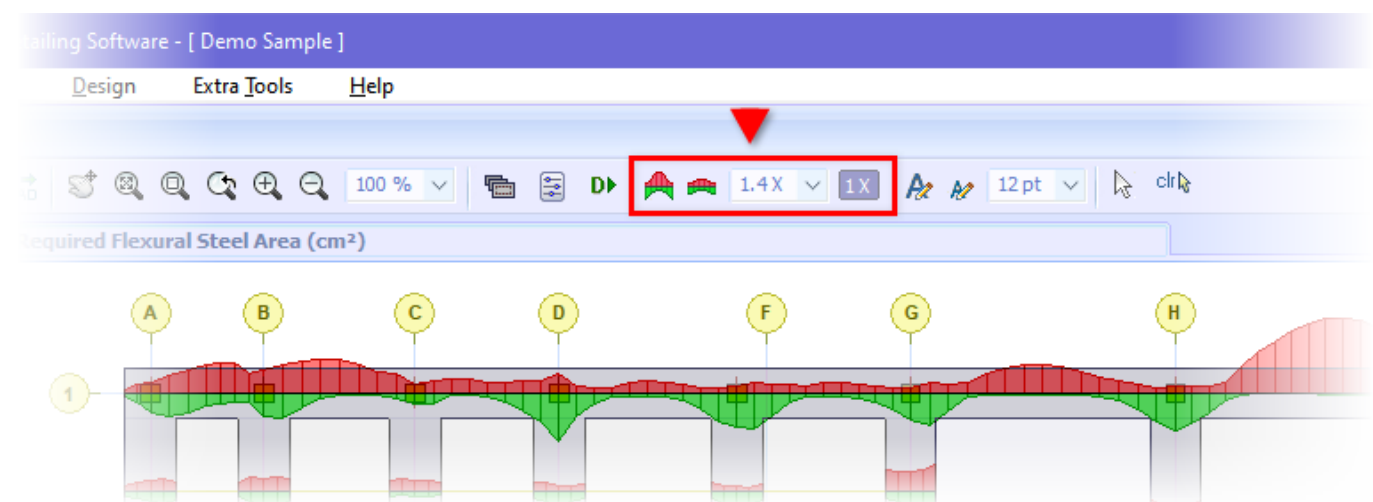
Foundation Slab Detailing Software

Después de completar el paso de importación del modelo, la geometría del modelo y sus resultados de diseño se importan al software, y esta información puede visualizarse en el entorno gráfico del programa.

Como se muestra en la imagen a continuación, al seleccionar la opción **Flexural Steel Area** de la sección **Layer Display** en el panel lateral del software, los diagramas del área total de acero requerida se dibujan sobre las franjas de diseño. Moviendo el ratón sobre las franjas de diseño, se pueden ver los valores exactos del acero total a flexión para cada posición. Para ver la información de las franjas de diseño en otras capas, utilice los botones **Layer A** **Layer B** **Layer O** para seleccionar la capa deseada.



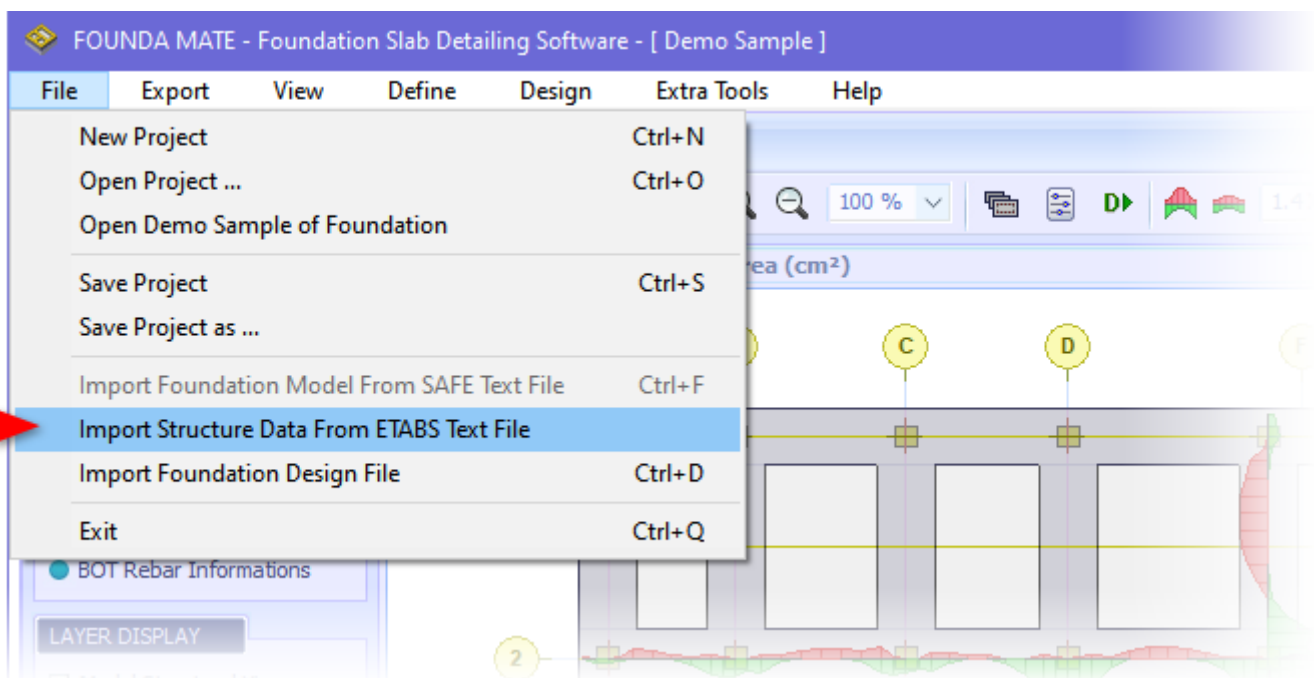
A medida que mueve el ratón sobre las franjas de diseño, además de los valores de acero mostrados en los diagramas, se puede ver otra información muy útil en la barra de estado en la parte inferior del software. Además, para una vista más detallada de los diagramas, puede utilizar las herramientas identificadas en la imagen a continuación para aumentar, disminuir o cambiar la escala de estos diagramas.



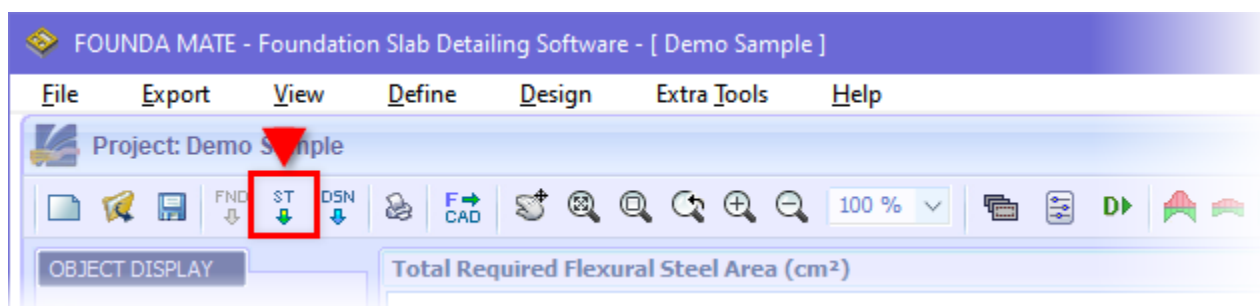
Corrección de la Rotación de Columnas en Planta

SAFE no guarda cierta información del modelo, como la rotación de las columnas, en el archivo de texto **F2K**. Como resultado, si el eje local de una columna tiene un ángulo distinto de cero, la orientación de la columna en planta no se dibujará correctamente ni de acuerdo con el modelo creado. Para resolver este problema, el software ofrece la capacidad de importar, además del archivo de **SAFE**, un archivo de texto **e2k** de **ETABS** que contenga los datos precisos del modelo estructural. En este caso, el ángulo del eje local de las columnas se extrae del archivo de **ETABS** y la orientación de las columnas en planta se corrige en consecuencia. Por lo tanto, si es necesario, genere el archivo de texto del modelo estructural, es decir, el archivo **e2k**, utilizando **ETABS** e impórtelo al software como se indica a continuación:

File Menu > Import Structure Data From ETABS Text File

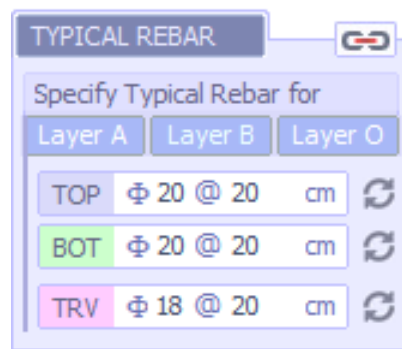


También puede usar el icono  en la barra de herramientas principal en la parte superior del software para importar el archivo del modelo desde ETABS.



3 Configuración de los Parámetros de Diseño y Detallado del Refuerzo

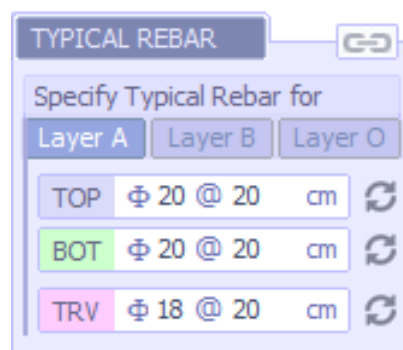
Después de importar el archivo de resultados de diseño al software, debe definir las barras continuas de la cimentación si es necesario. El software calcula automáticamente las barras continuas basándose en el código, el espesor de la losa y las propiedades de los materiales, y las asigna a todas las franjas del modelo. No obstante, también puede ver y editar estos valores a través de la sección **Typical Rebar** en el panel lateral del software, como se muestra en la imagen a continuación.



Como se muestra en la imagen anterior, este panel le permite ver o editar fácilmente los detalles de las barras continuas para las posiciones superior e inferior, así como las barras transversales de las franjas de diseño, de forma independiente.

De forma predeterminada, la opción  **Constrain Typical Rebar Detail for All Layers** está habilitada y el software aplica las mismas barras típicas a las capas **A**, **B** y **Other**. Sin embargo, el software ofrece la capacidad de definir diferentes barras típicas para cada una de las capas **A**, **B** y **Other**.

Si desea editar las barras típicas para las franjas de diseño en diferentes capas por separado, haga clic en el icono  para deshabilitar el modo **Constrain Typical Rebar Detail for All Layers**. En este modo, los campos para todas las capas se activan y puede hacer clic en cada uno de los botones **Layer A**, **Layer B**, **Layer O** para seleccionar la capa deseada y ver o editar los detalles de las barras típicas para las franjas de diseño en cada capa de forma independiente.

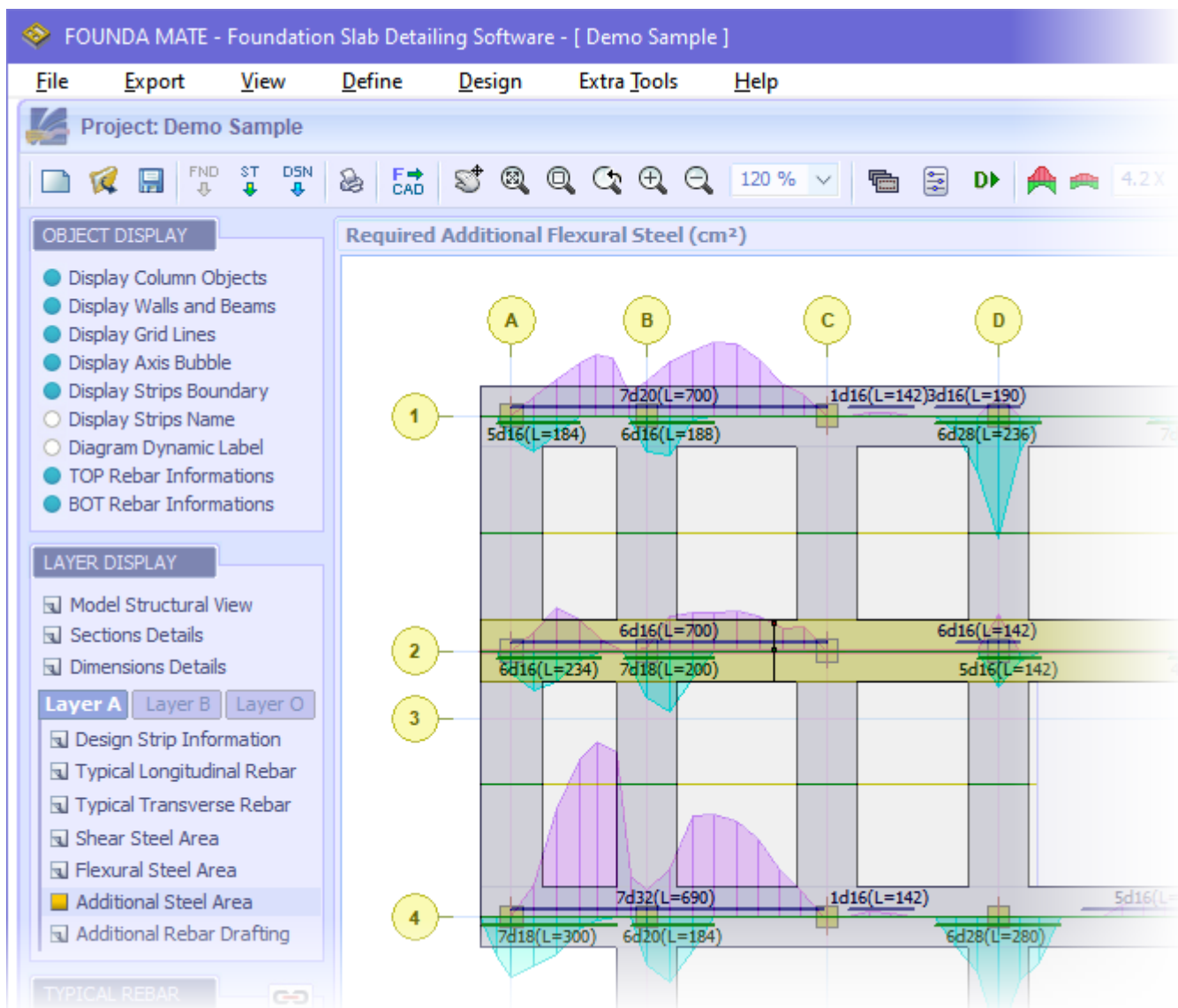


FOUNDA MATE

Foundation Slab Detailing Software

Después de modificar cualquiera de los detalles de las barras típicas, presione cualquiera de los iconos  mostrados en la imagen anterior o presione la tecla Enter. Las barras adicionales serán recalculadas por el software basándose en las nuevas barras continuas y los puntos de corte teóricos, y se mostrarán en las franjas de diseño del modelo.

Como se muestra en la imagen a continuación, al seleccionar la opción **Additional Steel Area** de la sección **Layer Display** en el panel lateral del software, el refuerzo adicional calculado y los diagramas correspondientes del área de acero adicional requerida se dibujan sobre las franjas de diseño. Los diagramas de refuerzo adicional se obtienen restando el área de refuerzo continuo existente de los diagramas de acero total, y representan la cantidad de acero requerida además de las barras continuas existentes.



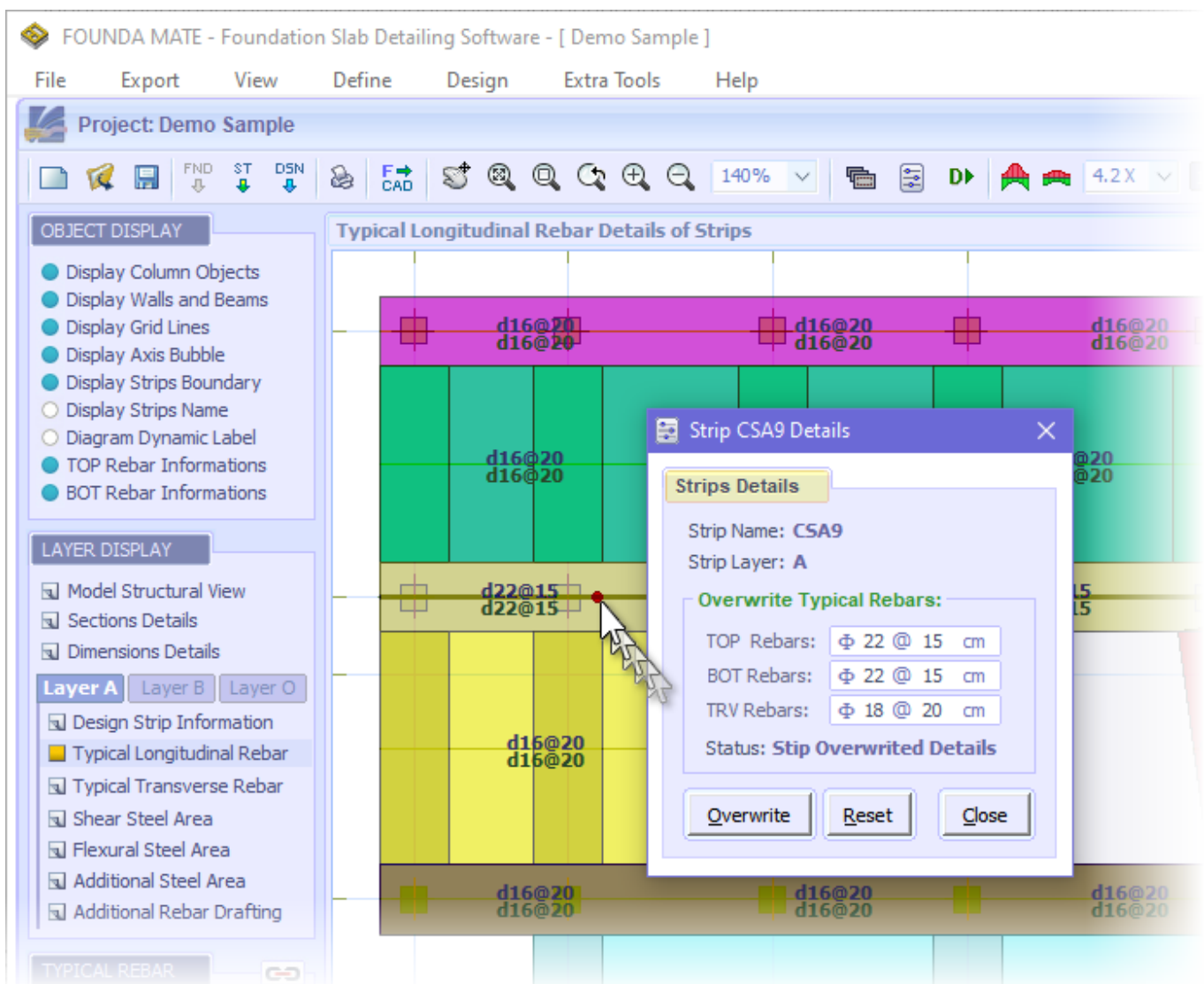
A medida que mueve el ratón sobre las franjas de diseño, se pueden ver los valores exactos del refuerzo adicional para cada posición. Además, se muestra información muy útil en la barra de estado en la parte inferior del software, lo que permite a los usuarios examinar minuciosamente los detalles.

FOUNDA MATE

Foundation Slab Detailing Software

El software ofrece la capacidad de definir barras continuas independientes para cada franja de diseño. Para ello, seleccione la opción **Typical Longitudinal Rebar** o **Typical Transverse Rebar** de la sección **Layer Display** en el panel lateral. Al seleccionar cualquiera de estas capas, el software muestra los detalles del acero típico en las franjas de diseño y, para distinguir mejor las franjas de diseño, cada franja se muestra en un color diferente para que los anchos de las franjas sean claramente identificables.

Al hacer clic derecho sobre cualquier franja de diseño se abre la ventana de asignación de nuevos detalles, como se muestra en la figura a continuación, a través de la cual se pueden asignar nuevos detalles a la franja de diseño seleccionada. Presionando el botón **Reset** se restauran los detalles de barras típicas asignados a los detalles generales. Además, si desea restaurar los detalles sobrescritos de todas las franjas de diseño a los detalles generales definidos para todo el modelo, puede utilizar la opción **Reset All Strip's Overwrites** del menú Design.



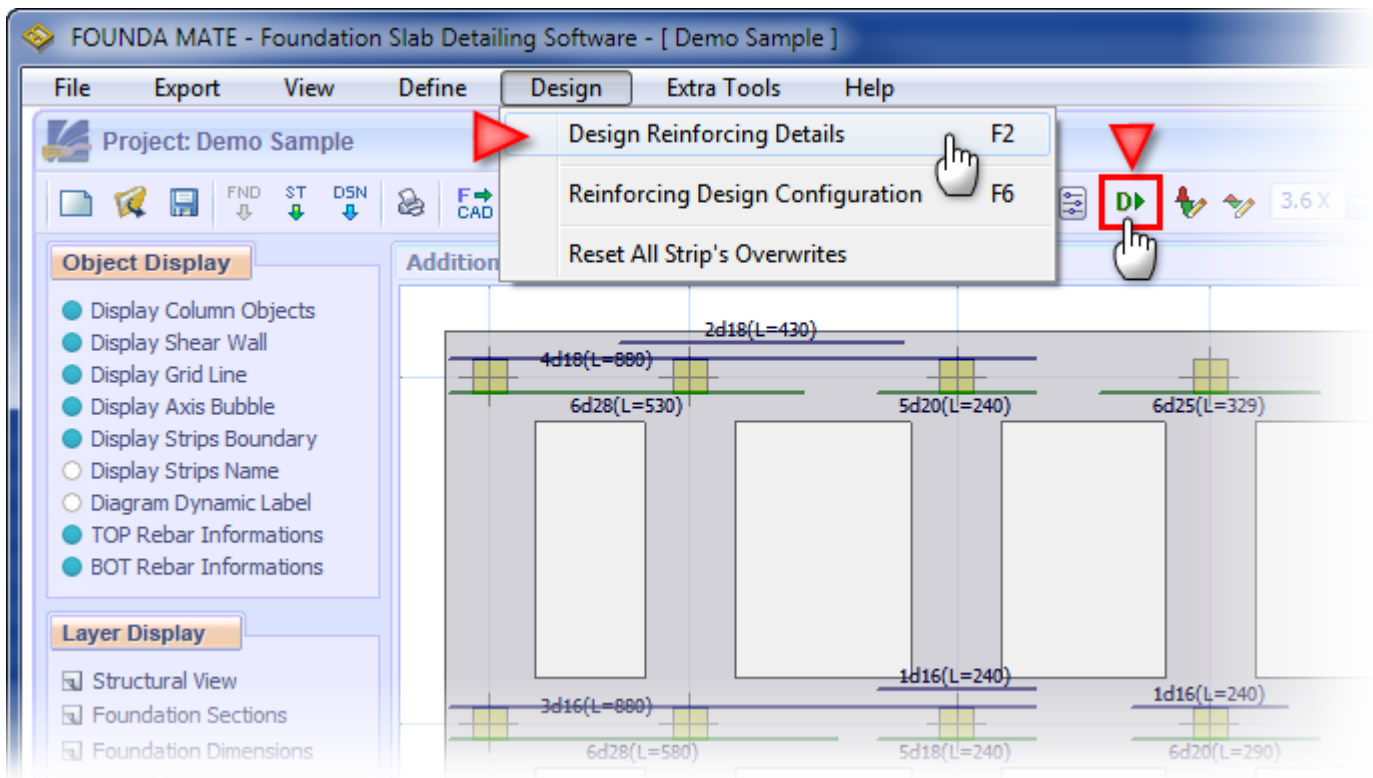
FOUNDAMATE

Foundation Slab Detailing Software

Detallado del Refuerzo

Después de definir las barras típicas, se debe diseñar el detallado del refuerzo. Para ello, utilice el icono  en la barra de herramientas principal o proceda desde el menú **Design**:

 **Design Menu > Design Reinforcing Details** (**F2**)



Al ejecutar el comando de detallado del refuerzo, los detalles de la cantidad, el diámetro y la longitud de las barras adicionales se calculan en función de los puntos de corte prácticos y la configuración de diseño del refuerzo. Estos detalles se muestran a continuación en el modelo, en el entorno gráfico del software. Los detalles se calculan de acuerdo con la configuración de diseño actual y las barras típicas definidas en el momento de ejecutar el comando **Design**, y se transfieren a la capa **Additional Rebar Drafting**. Por lo tanto, si se modifican los ajustes de configuración del diseño del refuerzo o las barras típicas, se debe ejecutar de nuevo el comando **Design** para recalculer los detalles bajo las nuevas condiciones. Para ello, cada vez que se modifican los parámetros de diseño, aparece el icono  en la parte superior del software para alertar al usuario sobre la necesidad de volver a ejecutar el comando de diseño del refuerzo. Por otro lado, los detalles del refuerzo adicional permanecen disponibles en la capa **Additional Rebar Drafting** en todo momento y no se modifican hasta que se emite un nuevo comando **Design**, lo que permite al usuario comparar resultados o realizar las modificaciones necesarias.



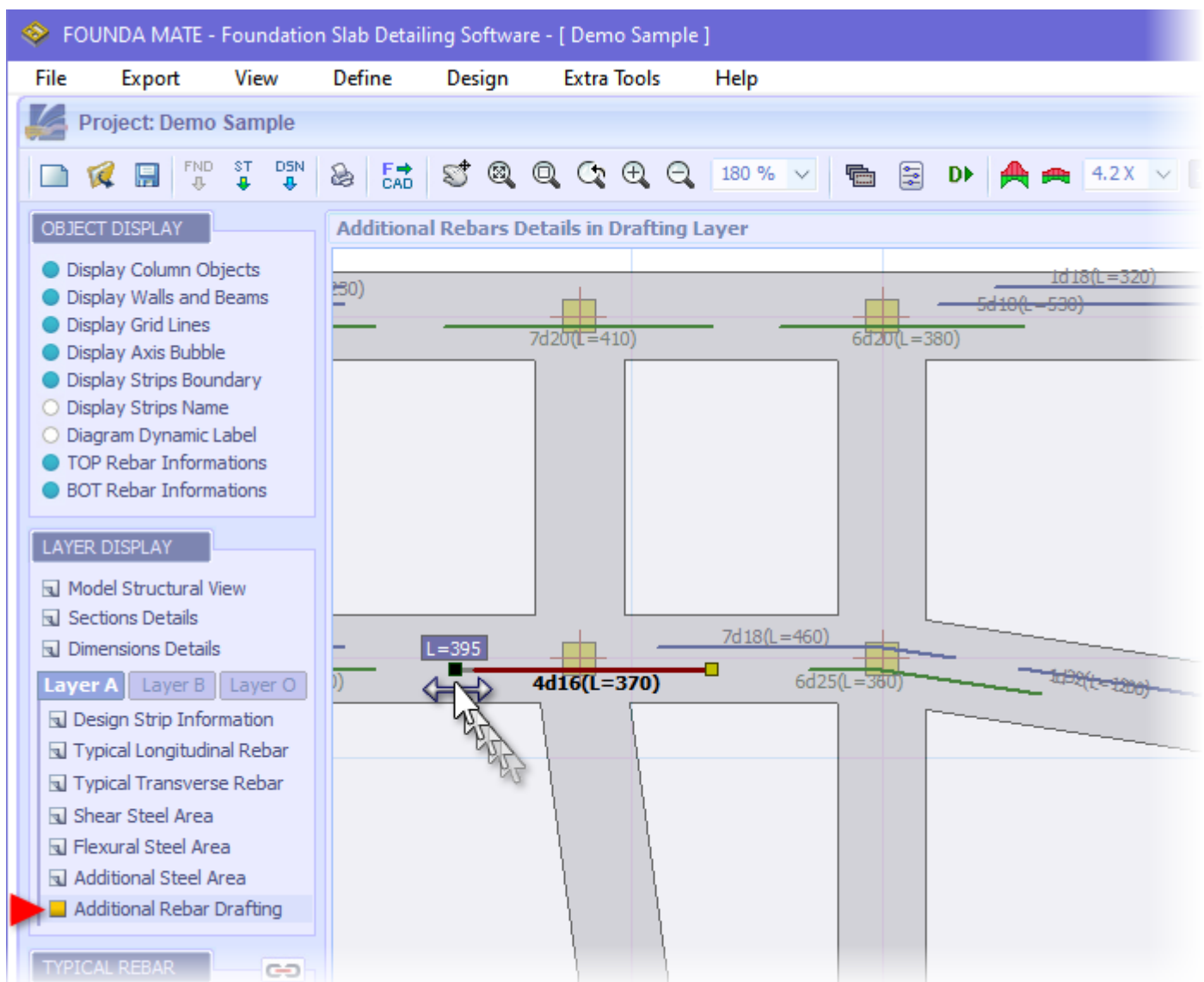
Nota: Si se modifican las barras típicas o la configuración de diseño, se debe ejecutar de nuevo el comando **Design** para repetir el proceso de diseño del refuerzo y que la capa de dibujo se actualice en consecuencia.

FOUNDAMATE

Foundation Slab Detailing Software

Al ejecutar el comando **Design**, la capa de dibujo se activa y los resultados de diseño se muestran en esta capa. Como se muestra en la imagen a continuación, al seleccionar la capa **Additional Rebar Drafting** de la sección **Layer Display** en el panel lateral del software, las barras adicionales constructivas se dibujan sobre las franjas de diseño basándose en los puntos de corte prácticos y las configuraciones de diseño.

En la capa **Additional Rebar Drafting**, puede editar fácilmente los detalles del refuerzo adicional. Para ello, haga clic en la barra deseada para mostrar dos cuadrados de agarre en los extremos de la barra adicional. Luego, utilice el ratón para tomar el cuadrado de agarre deseado y arrástrelo hasta la posición deseada. Mientras arrastra el agarre del extremo, la nueva longitud de la barra se muestra sobre la barra adicional seleccionada para mayor comodidad del usuario.

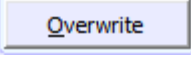


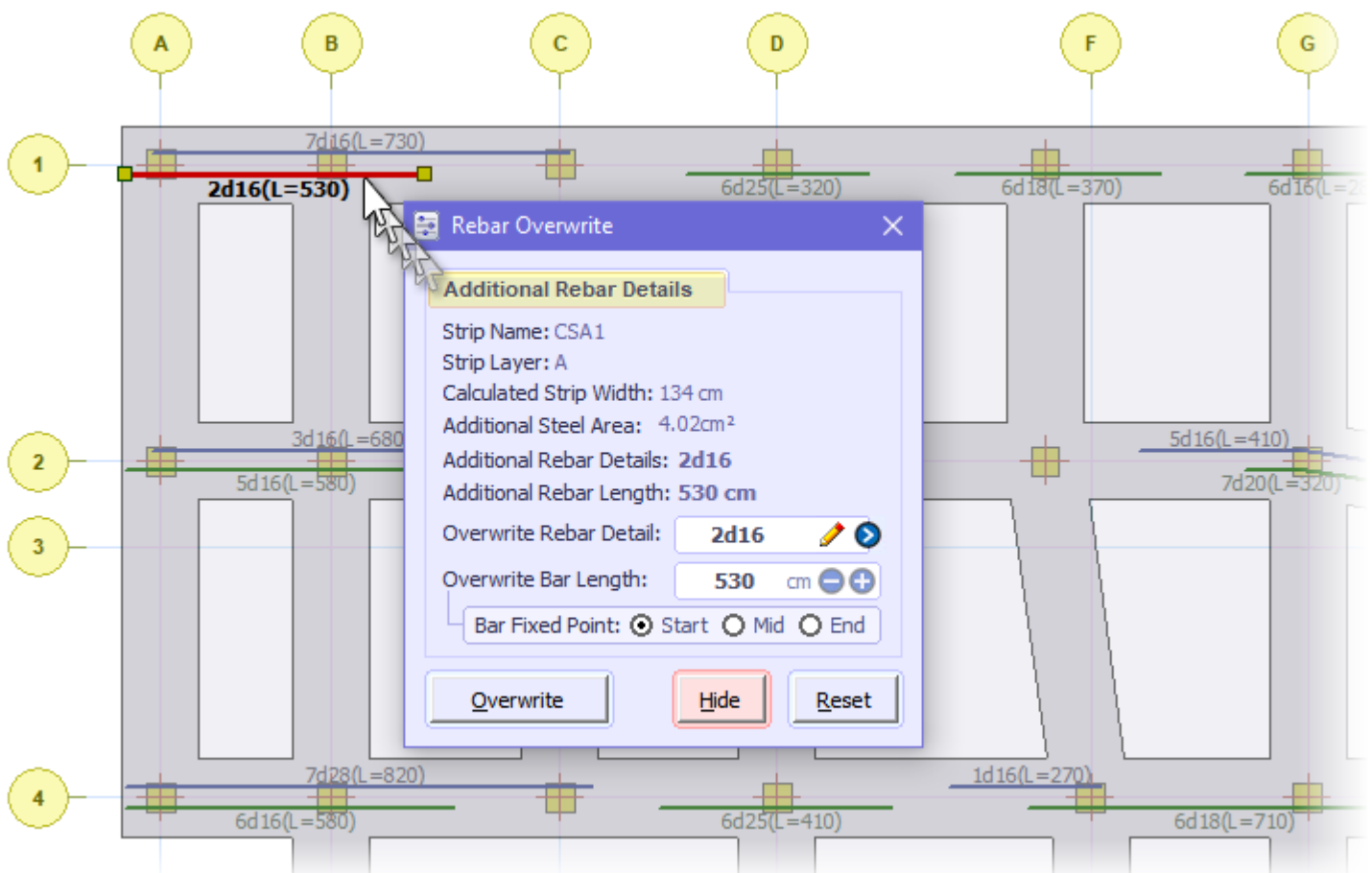
FOUNDAMATE

Foundation Slab Detailing Software

Además, en la capa **Additional Rebar Drafting**, al hacer clic derecho sobre cualquier barra se abre la interfaz de edición de detalles del refuerzo adicional, como se muestra en la imagen a continuación. A través de esta interfaz, puede editar el número y el diámetro de las barras adicionales, ya sea seleccionando de la lista sugerida por el software, que aparece al hacer clic en el icono  junto al texto de detalle de la barra adicional, o escribiendo los detalles deseados directamente en el campo **Overwrite Rebar Detail**.

También puede editar la longitud de las barras adicionales en esta ventana. Para ello, como se muestra en la imagen, primero escriba la nueva longitud de la barra adicional en el campo **Overwrite Bar Length**, o aumentela/disminúyala utilizando los botones  . Luego, especifique un punto fijo para el cambio de longitud en la sección **Bar Fixed Point**. Por ejemplo, al seleccionar el punto **Mid**, la longitud de la barra adicional se extiende desde ambos extremos, mientras que al seleccionar **Start** como punto fijo, la longitud de la barra se extiende solo desde su extremo.

Después de realizar los cambios necesarios, presione el botón  para aplicar las modificaciones del usuario. Tenga en cuenta que estas modificaciones registrarán la generación de los planos. Al presionar el botón  se restauran los cambios aplicados por el usuario para esta barra a los detalles calculados por el software. Además, el botón  le permite ocultar la barra seleccionada para que no se dibuje en los planos; esta acción se puede revertir utilizando el mismo botón.



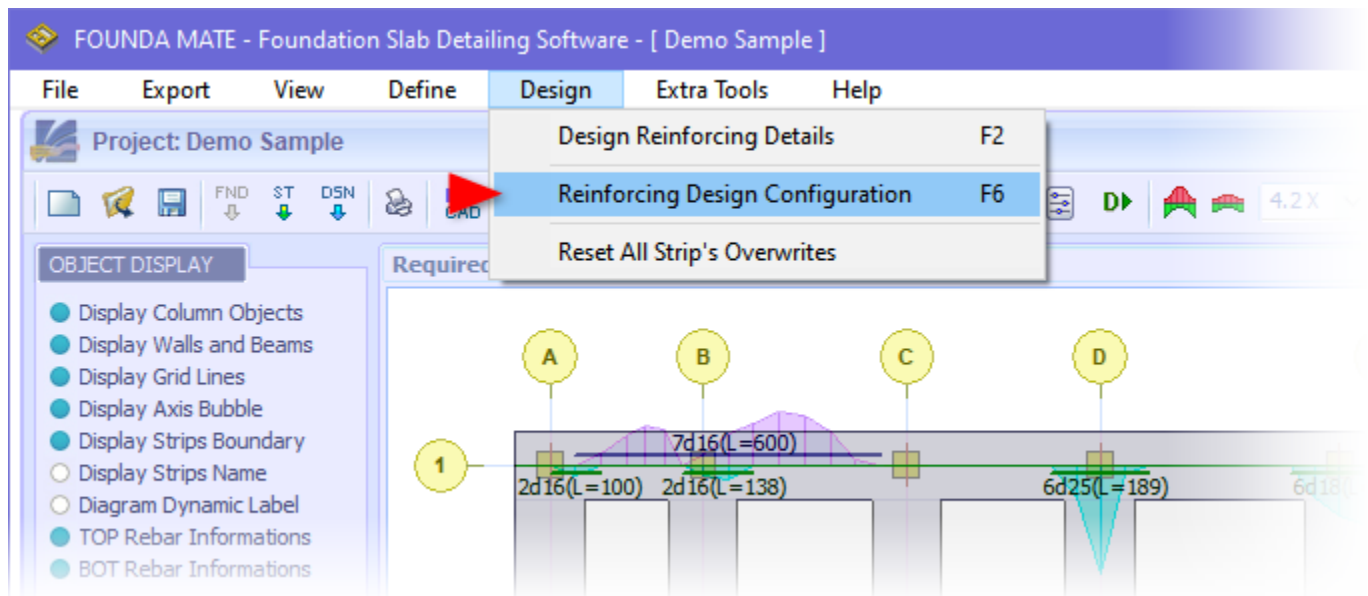
FOUNDA MATE

Foundation Slab Detailing Software

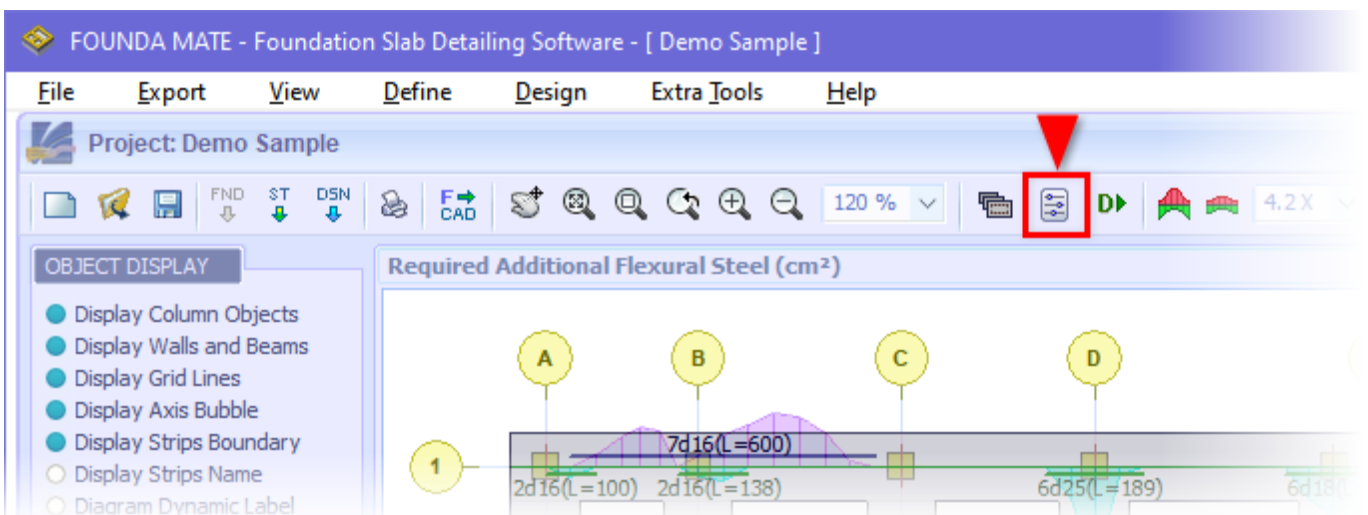
Configuración de los Parámetros de Diseño del Detallado del Refuerzo

Para configurar los parámetros de diseño, proceda como se indica a continuación desde el menú Design:

 **Design Menu > Reinforcing Design Configuration** (**F6**)



También puede usar el icono  en la barra de herramientas principal en la parte superior del software, o utilizar la tecla de acceso rápido **F6**, como se muestra en la imagen a continuación.



Al ejecutar este comando se abre la interfaz de configuración de los parámetros de diseño del detallado del refuerzo, como se muestra a continuación. A través de esta interfaz, puede configurar los parámetros generales que el software utilizará en el diseño del refuerzo adicional. Los diversos parámetros de esta interfaz se describen a continuación.

FOUNDA MATE

Foundation Slab Detailing Software

Foundation Reinforcing Design Configuration

Design Configuration Settings

Reinforcing Design Configuration

Additional Rebar

Select the Allowable Rebars

☐ Rebar d10 As=0.79 Cm²
☐ Rebar d12 As=1.13 Cm²
☐ Rebar d14 As=1.54 Cm²
☒ Rebar d16 As=2.01 Cm²
☒ Rebar d18 As=2.54 Cm²
☒ Rebar d20 As=3.14 Cm²
☒ Rebar d22 As=3.80 Cm²
☒ Rebar d25 As=4.91 Cm²
☒ Rebar d28 As=6.15 Cm²
☒ Rebar d32 As=8.04 Cm²

Transverse Rebar

Transverse Rebar Shape

☒ Use Open U Shape Bar
☐ Use Closed Hoop Ties
☐ Use Overlaped U Shape

Bar Overlap Length 25 cm

Reinforcement Details Design Parameters

☐ Impose the Minimum Reinforcing for Calculating the Additional Rebars

Minimum Space Between Additional Rebars of Foundation 20 cm

Rounding Step for Foundation Additional Rebars Length 10 cm

Strip Length Limit for Consider Transvers Rebar as Typical 200 cm

Diameter Coefficient for Calculate Rebars Hook Length 12 db

Minimum Considerable Hook Length for Transverse Rebars 20 cm

Considerable Minimum Length for the Additional Rebars 10 cm

Merge the Neighbor Zones, If the Gap Length is Less Than 200 cm

☒ Check Anchore Length of Foundation Additional Rebar at All Stations

☒ Minimum Length of Additional Rebar from Bar Mid Point 100 cm

☒ Extend Additional Bar to Edges if Distance is Less than 50 cm

☒ Join Additional Bars in each Additional Zone. Merge Gap 1 cm

☒ Max Add Length to Ends of Add. Bars as Slab Depth 100 cm

☒ Add Length to Ends of Additional Rebars Equals to 12 x Bar Diameter

Minimum Considerable Shear Area to Calculate Crossties 0 cm²/cm

Minimum Diameter of Rebar in Calculating Shear Crossties 10 mm

Modular Length of Rebar Used in Reinforcement Detailing 1200 cm

Economy Optimization Options

☒ Enable Economy Optimization in Calculating the Additional Bars Details

Maximum Length Difference to Merge the Layers of Rebar 200 cm

Apply Changes and Close Window
Load Software Default Configuration
Close

Tamaños Permitidos de Barras Adicionales:

Select Additional Rebar Size

Como se muestra en la imagen adyacente, en esta sección puede especificar, de entre las barras disponibles, los tamaños permitidos para que el software los utilice en el proceso de diseño del refuerzo adicional. En otras palabras, el software solo utilizará los tamaños seleccionados en esta sección para las barras adicionales.

Select the Allowable Rebars

☐ Rebar d10 As=0.79 Cm²
☐ Rebar d12 As=1.13 Cm²
☐ Rebar d14 As=1.54 Cm²
☒ Rebar d16 As=2.01 Cm²
☒ Rebar d18 As=2.54 Cm²
☒ Rebar d20 As=3.14 Cm²
☒ Rebar d22 As=3.80 Cm²
☒ Rebar d25 As=4.91 Cm²
☒ Rebar d28 As=6.15 Cm²
☒ Rebar d32 As=8.04 Cm²

Parámetros de Optimización Económica para el Diseño del Refuerzo Adicional

Una de las características más destacadas del software es el diseño del refuerzo adicional mediante un algoritmo inteligente de optimización económica. En muchos casos, esta capacidad puede reducir el consumo de acero adicional hasta en un 30%. Como se muestra en la imagen a continuación, puede configurar los parámetros relacionados con este modo en la sección **Economy Optimization Option**.

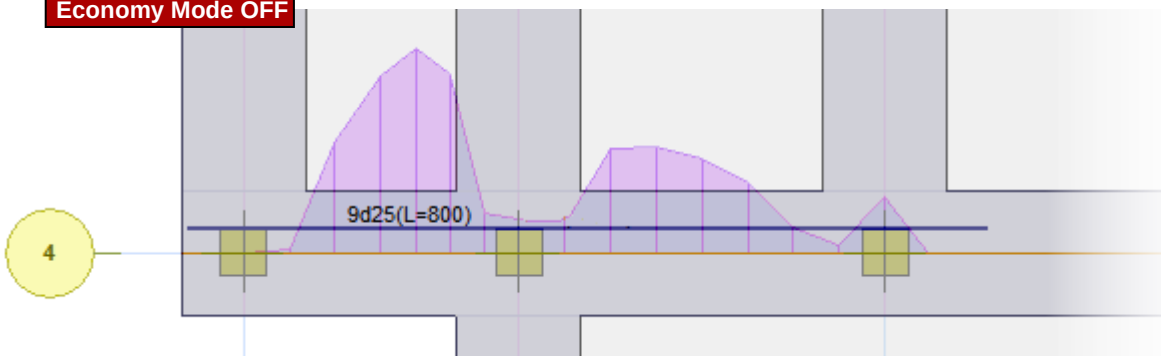
Economy Optimization Options

☒ Enable Economy Optimization in Calculating the Additional Bars Details

Maximum Length Difference to Merge the Layers of Rebar: 200 cm

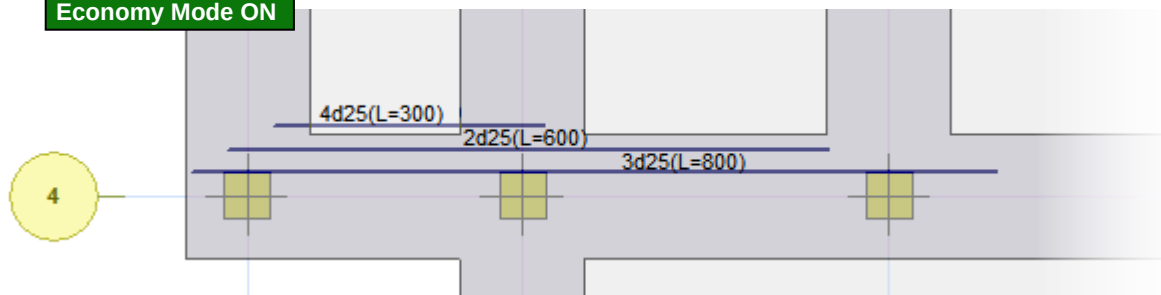
Cuando esta opción está habilitada, el diseño del refuerzo adicional no se basa únicamente en el acero máximo requerido en cada región. En su lugar, el software emplea un algoritmo inteligente de optimización económica para realizar el diseño basándose en la forma real del diagrama de acero. Por ejemplo, en la figura a continuación se muestra la configuración del refuerzo adicional en una región de la cimentación basada en los puntos de corte teóricos. Como se puede observar, si el diseño se basara únicamente en el acero máximo del diagrama, se necesitarían **9Ø25** con una longitud de **800 cm**, mientras que en muchas partes del diagrama se necesita menos acero.

Economy Mode OFF



Sin embargo, cuando la opción **Economy Optimization** está habilitada, el diseño se realiza basándose en la forma del diagrama. Como se muestra en la figura a continuación, en lugar de utilizar **7200 cm** de refuerzo adicional, se utiliza un total de **4800 cm** de refuerzo adicional, lo que representa una **reducción del 33%** en el consumo de acero.

Economy Mode ON



Economy Mode OFF Rebar Length = $9 \times 800 = 7200 \text{ cm}$

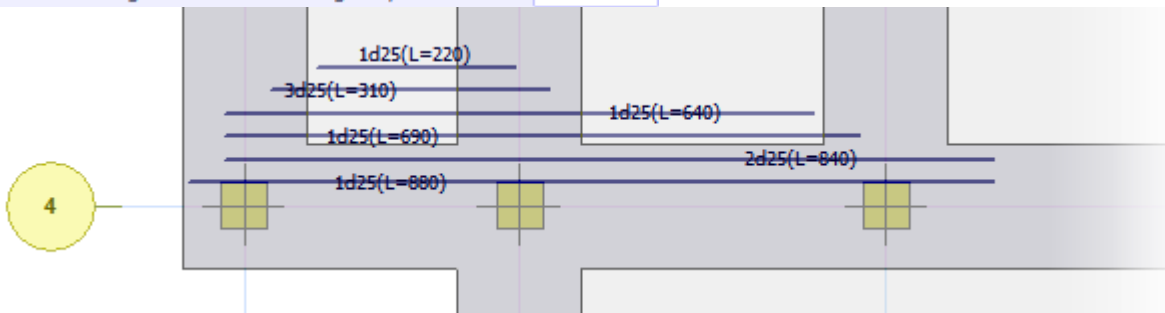
Economy Mode ON Rebar Length = $3 \times 800 + 2 \times 600 + 4 \times 300 = 4800 \text{ cm}$

Maximum Length Difference to Merge Layers of Rebar cm

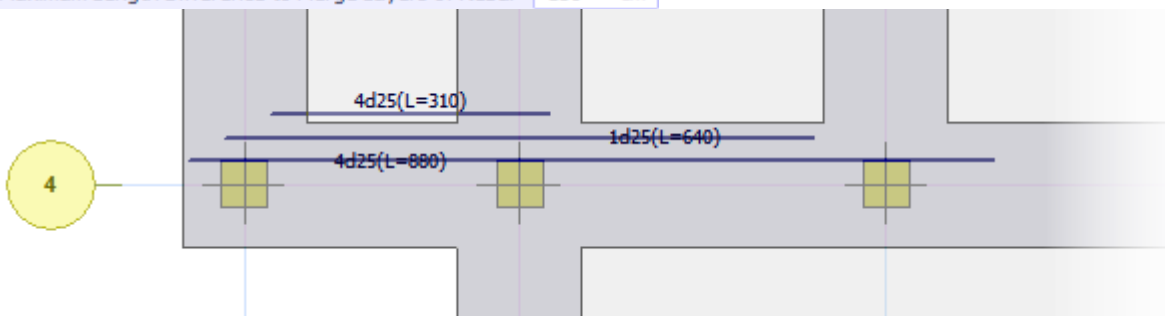
Este parámetro, que representa la máxima diferencia de longitud permitida entre las barras adicionales, es uno de los factores más influyentes en el diseño económico del refuerzo adicional. Mediante este parámetro, usted especifica que las barras con una diferencia de longitud menor que el valor establecido se agrupen para evitar una variedad excesiva de longitudes de refuerzo adicional en los planos.

Como se muestra en las imágenes a continuación, si este parámetro se establece en un valor pequeño, como cero, el software calcula numerosas barras adicionales con longitudes variables, lo cual no es muy adecuado para la construcción. Sin embargo, a medida que se aumenta el valor de este parámetro, se reduce la variedad de longitudes de barras adicionales, lo que resulta en un detallado más práctico. En correspondencia, el porcentaje de ahorro económico disminuye, de tal manera que si se establece un valor grande para este parámetro, el efecto del algoritmo inteligente de diseño económico se elimina por completo y los cálculos se realizan únicamente basándose en el diagrama de acero máximo. Por lo tanto, el ingeniero de diseño debe ajustar este parámetro para lograr el mejor resultado posible.

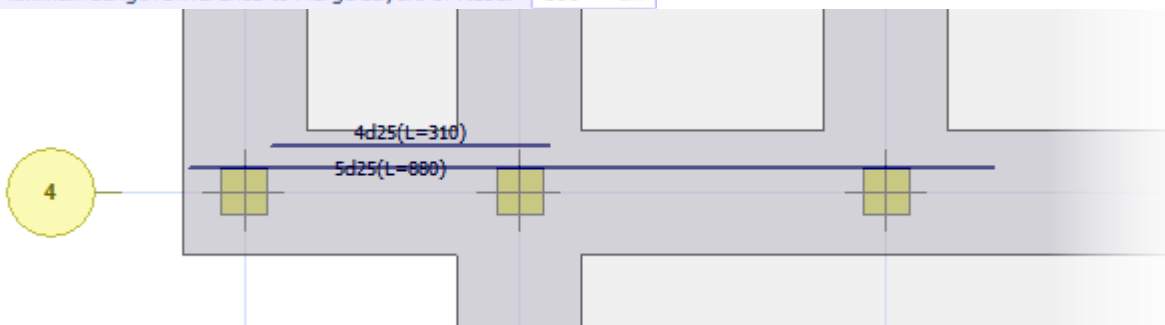
Maximum Length Difference to Merge Layers of Rebar cm



Maximum Length Difference to Merge Layers of Rebar cm



Maximum Length Difference to Merge Layers of Rebar cm



Parámetros de Diseño del Detallado del Refuerzo

☐ Impose Minimum Reinforcing for Calculating the Additional Rebars

Cuando esta opción está habilitada, **FOUNDA MATE**, al igual que **SAFE**, controla también la cantidad mínima de refuerzo y compensa cualquier deficiencia mediante barras adicionales en las ubicaciones donde la cantidad de acero esté por debajo del valor mínimo requerido.

Minimum Space Between Additional Rebars of Foundation 20 cm

Este parámetro le permite especificar el espaciamiento mínimo entre barras adicionales. Dado que el software considera un espaciamiento predeterminado de 20 cm entre las barras típicas, este parámetro también se establece en 20 cm por defecto, asegurando que el espaciamiento entre las barras adicionales y las típicas no sea inferior a 10 cm.

Rounding Step for Foundation Additional Rebars Length 10 cm

Este parámetro le permite definir el paso de redondeo para las longitudes de las barras adicionales. En otras palabras, las longitudes de las barras adicionales serán siempre un múltiplo del valor definido para este parámetro.

Strip Length Limit for Consider Transvers Rebar as Typical 200 cm

Este parámetro le permite establecer un umbral para la longitud del segmento de cimentación, en función del cual el software decide si utilizar los detalles de las barras transversales o los detalles de las barras longitudinales para el acero típico. En otras palabras, si la longitud del segmento de cimentación a lo largo de su eje de franja de diseño definido es menor que este parámetro, los detalles de las barras transversales se utilizan como acero típico en los cálculos y en la generación de los planos. Si la longitud supera este parámetro, los detalles de las barras longitudinales se utilizan como acero típico.

Diameter Coefficient for Calculate Rebars Hook Length 12 db

Este parámetro le permite especificar el coeficiente del diámetro de la barra para calcular la longitud de los ganchos de 90 grados en los extremos. En otras palabras, la longitud del gancho del extremo se obtiene multiplicando este parámetro por el diámetro de la barra.

Minimum Considerable Hook Length for Transverse Rebars 20

Este parámetro le permite especificar la longitud mínima deseada para los ganchos de los extremos de las barras transversales. En otras palabras, la longitud del gancho del extremo se obtiene inicialmente multiplicando el parámetro anterior por el diámetro de la barra. Sin embargo, si la longitud resultante es menor que el valor definido en este parámetro, el valor aquí definido rige la longitud del gancho de 90 grados. En otras palabras, la longitud del gancho del extremo nunca será inferior al valor de este parámetro.

Considerable Minimum Length for Additional Rebars

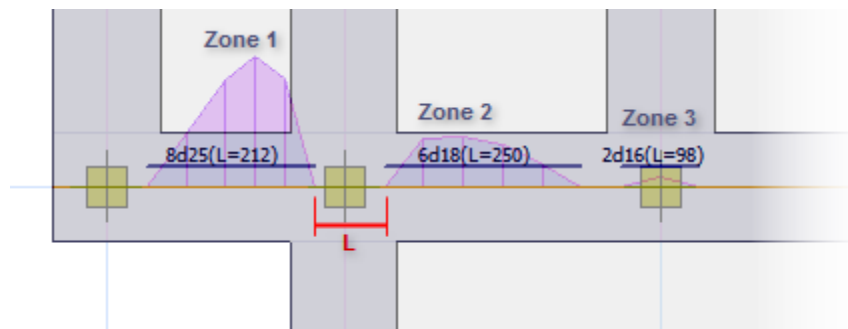
10 cm

Este parámetro le permite especificar la longitud mínima para considerar las barras adicionales. En otras palabras, si la longitud calculada de la barra adicional basada en el corte teórico es menor que este valor, la barra será descartada y, por lo tanto, las barras más cortas que el valor de este parámetro serán eliminadas.

Merge the Neighbor Zones, If the Gap Length is Less Than

200 cm

Este parámetro le permite especificar que el software debe considerar las barras en regiones adyacentes como continuas si la distancia entre las dos regiones es menor que el valor definido en este parámetro. La distancia entre dos regiones adyacentes se muestra como (L) en la figura a continuación. Se recomienda establecer este parámetro al menos al doble del valor definido como profundidad de la cimentación para determinar el punto de corte práctico en esta misma interfaz.

☒ Check Anchore Length of Foundation Additional Rebar for All Stations

Este parámetro le permite especificar que el software debe verificar la longitud de desarrollo requerida para las barras adicionales en todas las estaciones. En otras palabras, cuando este parámetro está habilitado, el software comprueba automáticamente si se proporciona la longitud de desarrollo requerida desde cada pico. Si no se satisface la longitud de desarrollo, el software extiende la longitud de la barra para garantizar que se cumpla dicha longitud.

☒ Minimum Length of Additional Rebar from Bar Mid Point

100 cm

Este parámetro le permite especificar la longitud mínima desde el punto medio de la barra hasta ambos extremos de las barras adicionales. Cuando está habilitado, se mantiene siempre una longitud mínima para las barras adicionales cortas, lo que da como resultado planos de mejor calidad.

☒ Extend Additional Rebar to Edge if Distance is Less than

50 cm

Esta sección le permite especificar si las barras adicionales cuya distancia del extremo al borde de la cimentación es menor que el valor definido para este parámetro deben extenderse hasta el borde de la cimentación. También puede especificar el valor de este parámetro.

FOUNDA MATE

Foundation Slab Detailing Software

☒ Join Additional Bars in each Additional Zone. Merge Gap 1 cm

Esta opción le permite especificar si el software debe unir las barras adicionales y aplicar detalles idénticos a todas ellas si la distancia entre ellas es menor que el valor definido para este parámetro.

☒ Max Add Length to Ends of Add. Bars as Slab Depth 100 cm

Este parámetro le permite especificar la longitud máxima que el software añade automáticamente a la longitud de la barra adicional desde el punto de corte teórico para determinar el punto de corte práctico. Según el código, el valor de este parámetro debe tomarse como la profundidad de la cimentación. Se recomienda establecer la longitud de unión de regiones adyacentes, descrita anteriormente, en al menos el doble del valor definido para este parámetro. Tenga en cuenta que si el valor de este parámetro es mayor que la profundidad de la cimentación, el valor introducido se añade a la longitud de la barra adicional desde el punto de corte teórico; de lo contrario, la profundidad de la cimentación se añade a la longitud de la barra adicional desde el punto de corte teórico.

☒ Add Length to Ends of Additional Rebars Equal to 12 x Bar Diameter

Este parámetro le permite especificar si el software debe comprobar automáticamente que se añade al menos 12 veces el diámetro de la barra desde el punto de corte teórico de las barras adicionales para determinar el punto de corte práctico.

Minimum Considerable Shear Area to Calculate Crossties 0 cm²/cm

Este parámetro le permite definir un umbral o valor mínimo de acero de cortante para calcular los ganchos suplementarios de cortante. En otras palabras, si la cantidad de acero de cortante en la sección crítica de cortante es menor que el valor de este parámetro, el software omitirá el cálculo de los ganchos suplementarios de cortante. Esto permite omitir los ganchos suplementarios de cortante en ubicaciones donde solo se requiere una pequeña cantidad de acero de cortante.

Minimum Diameter of Rebar in Calculating Shear Crossties 10 mm

Este parámetro le permite especificar el diámetro mínimo de los ganchos suplementarios de cortante de la cimentación. En otras palabras, durante el proceso de detallado del acero transversal de cortante de la viga de cimentación, el diámetro de los ganchos suplementarios será siempre igual o mayor que el valor de este parámetro.

Modular Length of Rebar Used in Reinforcement Detailing 1200 cm

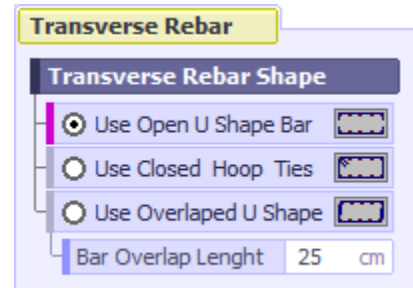
Este parámetro le permite especificar la longitud modular estándar de las barras de refuerzo utilizadas.

FOUNDAMATE

Foundation Slab Detailing Software

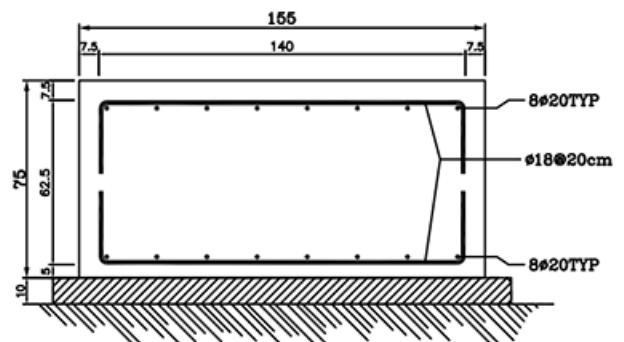
Forma de las Barras Transversales

Utilizando los parámetros de esta sección, puede especificar la forma de las barras transversales. Como se muestra en la imagen adyacente, a través de los ajustes disponibles en esta sección, puede definir la forma de la barra transversal como dos barras en U en la parte superior e inferior de la losa, un solo estribo cerrado, o dos barras en U en la parte superior e inferior con una longitud de solape especificada. Estas configuraciones se describen a continuación:



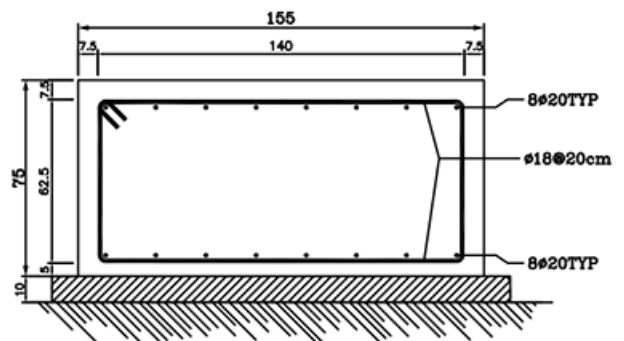
1. Use Open U Shape Bar

En esta configuración, las barras transversales se dibujan como una barra en U en la parte superior y otra en U en la parte inferior. En este caso, el área de estas ramas no se incluye en los cálculos de cortante de la viga.



2. Use Closed Hoop Ties

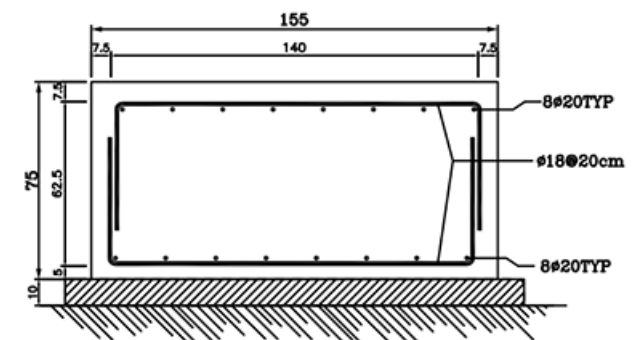
En esta configuración, las barras transversales se dibujan como un solo estribo cerrado. En este caso, el área de ambas ramas se incluye en los cálculos de acero de cortante de la viga.



3. Use Overlaped U Shape

En esta configuración, las barras transversales se dibujan como una barra en U en la parte superior y otra en U en la parte inferior, con las ramas solapadas. Dado que las ramas se solapan, el área de ambas ramas se incluye en los cálculos de cortante de la viga. La longitud de solape de las ramas se puede ajustar mediante el parámetro **Overlap Length**.

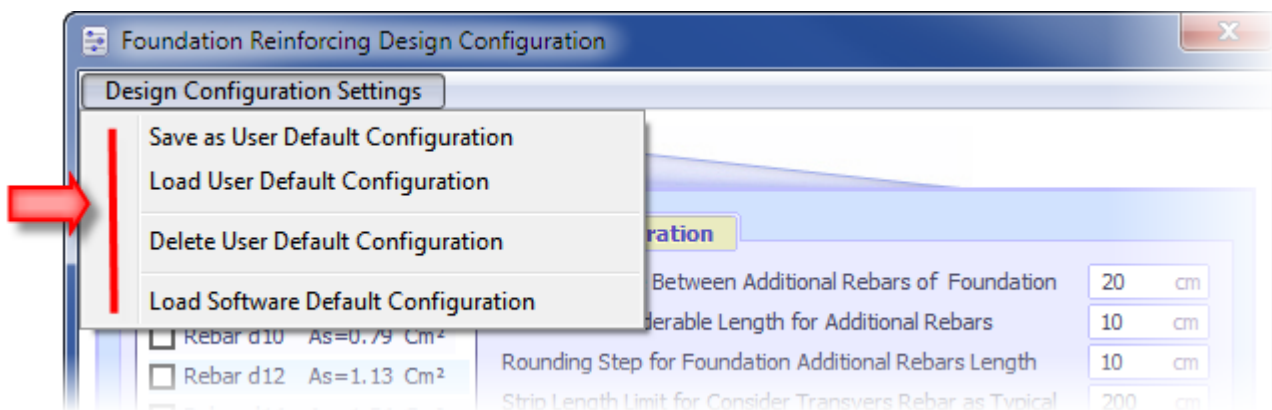
Si no desea que el área de estas ramas se incluya en los cálculos, utilice la opción **Open U Shape Bar**.



FOUNDA MATE

Foundation Slab Detailing Software

Como se muestra en la imagen a continuación, mediante el menú **Design Configuration Settings** y sus opciones disponibles, puede guardar los ajustes y configuraciones realizados a través de esta interfaz para utilizarlos en otros proyectos. Los elementos disponibles en este menú se describen a continuación:



Design Configuration Settings > Save as User Default Configuration

Esta opción le permite guardar los ajustes configurados en esta interfaz como la configuración predeterminada del programa. Tenga en cuenta que una vez que estos ajustes se guardan como la configuración predeterminada, el software los cargará automáticamente en sesiones posteriores y los utilizará como su propia configuración predeterminada.

Design Configuration Settings > Load User Default Configuration

Esta opción le permite volver a cargar sus ajustes previamente guardados.

Design Configuration Settings > Delete User Default Configuration

Esta opción le permite eliminar la configuración predeterminada del usuario. En este caso, el software se iniciará con su propia configuración predeterminada de fábrica en sesiones posteriores.

Design Configuration Settings > Load Software Default Configuration

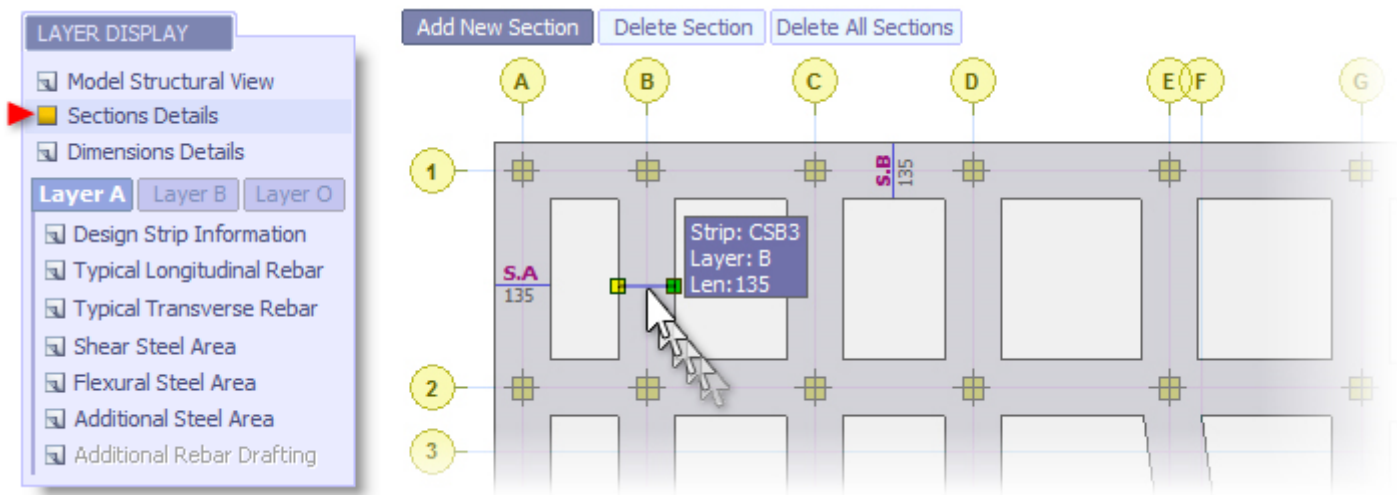
Esta opción le permite volver a cargar la configuración predeterminada de fábrica del software.

FOUNDAMATE

Foundation Slab Detailing Software

Definición y Gestión de Secciones Transversales

Para crear o gestionar secciones transversales, utilice la opción **Sections Details** de la sección **Layer Display** en el panel lateral del software, como se muestra en la imagen a continuación. También puede utilizar el menú **Define** y la opción **Foundation Section**. En este modo, se muestran las secciones transversales previamente definidas, y también están disponibles herramientas para definir nuevas secciones o gestionarlas. Estas se describen a continuación.



Cuando se activa la capa **Sections Details**, las herramientas **Add New Section**, **Delete Section**, **Delete All Sections** para añadir o gestionar secciones aparecen en la parte superior del entorno gráfico del software, como se describe a continuación:

Add New Section

Al activar esta herramienta, puede definir una nueva sección transversal en cualquier ubicación deseada. Para ello, mueva el cursor del ratón a la posición deseada. A medida que mueve el ratón, el software detecta automáticamente los bordes de la cimentación y, como se muestra en la imagen, el ancho de la sección y algunos otros detalles se muestran en las franjas de cimentación mientras se mueve el ratón. Una vez que el cursor esté posicionado en la ubicación deseada, cada clic crea una nueva sección transversal.

Tenga en cuenta que la línea indicadora de la sección es siempre perpendicular al cuadrado amarillo que se muestra en la imagen. Puede determinar la perpendicularidad a un borde específico acercando el cursor a dicho borde, lo que cambia el color del cuadrado final de la línea de sección a amarillo. Este punto solo es aplicable en áreas de la cimentación donde los bordes no son paralelos.

Delete Section

Al activar esta herramienta, puede eliminar las secciones previamente definidas. Para ello, acerque el cursor a la línea indicadora de una sección previamente definida hasta que se vuelva roja, luego haga clic sobre ella para eliminar la sección seleccionada.

Delete All Sections

Con esta herramienta, puede eliminar todas las secciones transversales definidas.

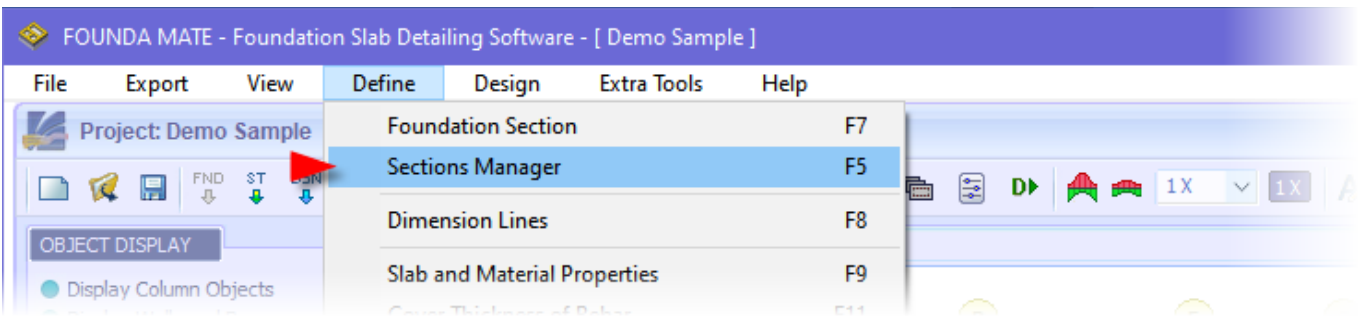
FOUNDA MATE

Foundation Slab Detailing Software

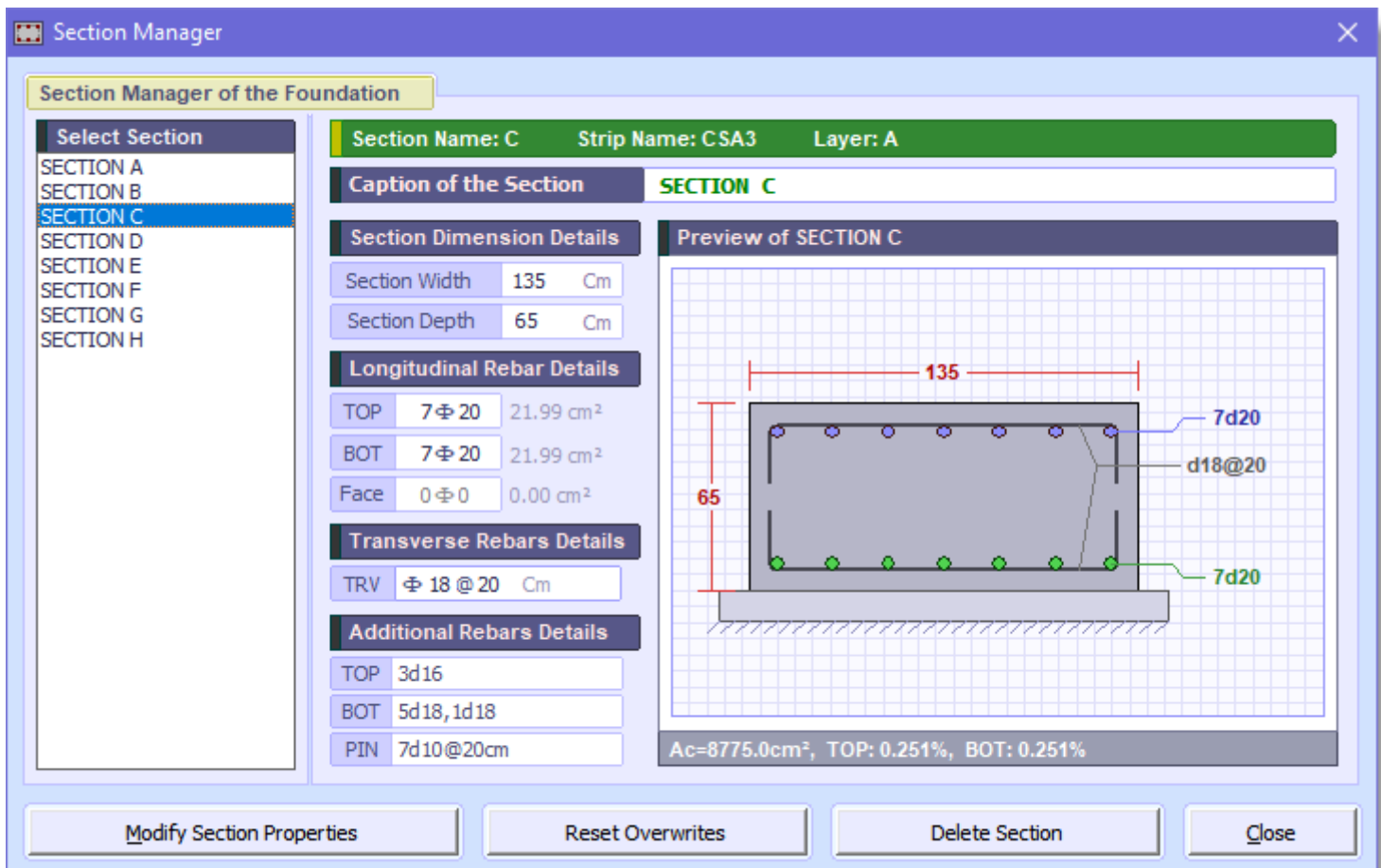
Edición de las Propiedades de las Secciones Transversales

Para ver o editar las propiedades de las secciones transversales, use el icono  en la barra de herramientas principal, la tecla de acceso rápido **F5**, o el menú Define:

Define Menu > Section Manager

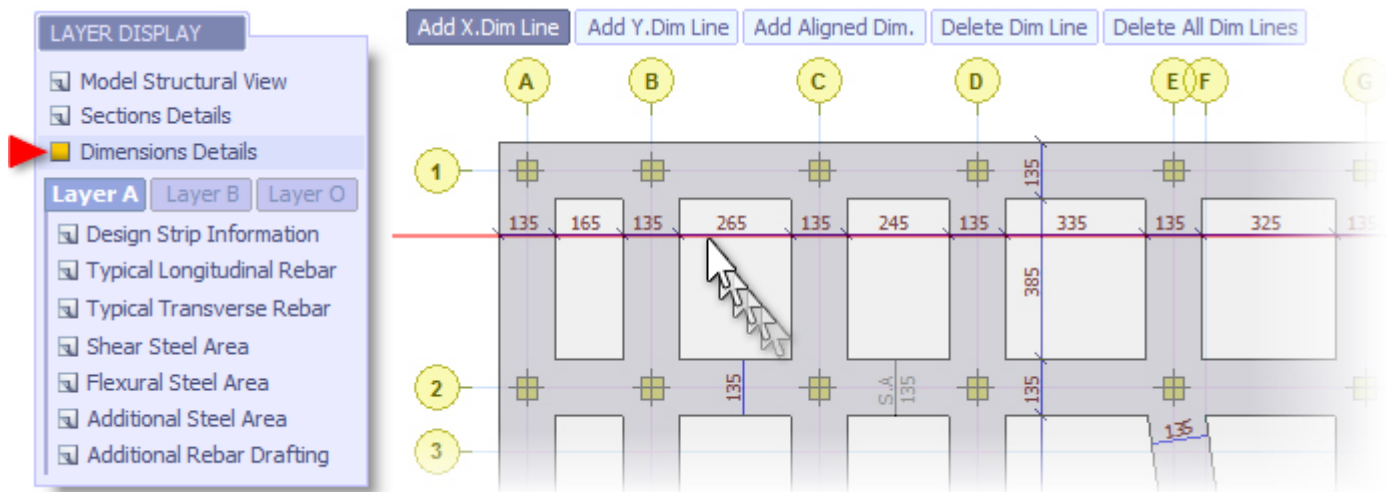


En este modo, aparece la interfaz de usuario de propiedades de la sección, como se muestra en la imagen a continuación. A través de esta interfaz, el usuario puede ver o editar todas las propiedades de la sección, así como el nombre de la sección, si es necesario. Tenga en cuenta que si se cambia el nombre de cualquier sección, el nombre definido por el usuario en el campo Section Caption se insertará en los planos estructurales. Por favor, tenga en cuenta que la modificación de los detalles de la sección no afecta a los detalles de diseño de la cimentación y solo afecta a la visualización de las secciones transversales.



Definición y Gestión de Líneas de Dimensión

Para crear o gestionar líneas de dimensión, utilice la capa **Dimensions Details** de la sección **Layer Display** en el panel lateral del software, como se muestra en la imagen a continuación. En este modo, se muestran las líneas de dimensión previamente definidas, y también están disponibles un conjunto de herramientas de control para añadir o gestionar líneas de dimensión.



Cuando se activa esta capa, los botones **Add X.Dim Line**, **Add Y.Dim Line**, **Add Aligned Dim.**, **Delete Dim Line** y **Delete All Dim Lines** para añadir o gestionar dimensiones aparecen en la parte superior del entorno gráfico del software, como se describe a continuación:

Add Y.Dim Line **Add X.Dim Line**

Al activar estas herramientas, puede definir nuevas líneas de dimensión en la dirección X o Y en cualquier ubicación deseada. Para ello, mueva el cursor del ratón a la posición deseada. Una línea horizontal o vertical seguirá al cursor del ratón. Cuando esta línea esté posicionada en la ubicación deseada, haga clic con el ratón para fijar la posición de la línea de dimensión. El software detecta automáticamente los bordes de la cimentación y, como se muestra en la imagen anterior, las líneas de dimensión se dibujan en el modelo.

Add Aligned Dim.

Con esta herramienta, puede dibujar líneas de dimensión individuales en franjas diagonales moviendo el ratón sobre las franjas.

Delete Dim Line

Al activar esta herramienta, puede eliminar las líneas de dimensión previamente definidas. Para ello, acerque el cursor del ratón a una de las líneas de dimensión previamente definidas hasta que se vuelva roja, luego haga clic sobre ella para eliminar la línea de dimensión seleccionada.

Delete All Dim Lines

Al seleccionar este botón se eliminan todas las líneas de dimensión previamente definidas.

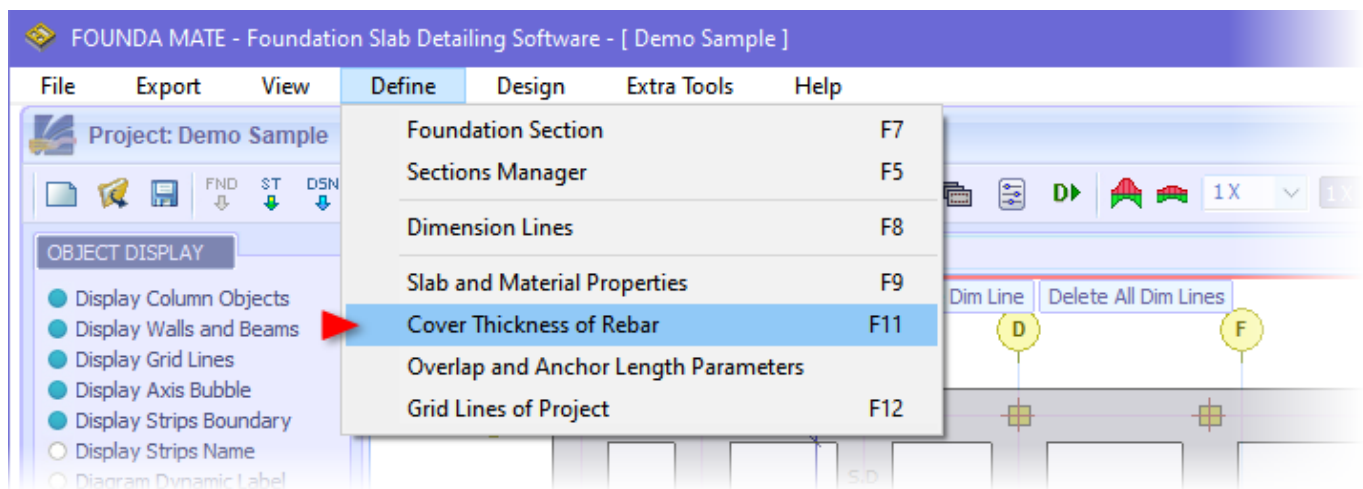
FOUNDA MATE

Foundation Slab Detailing Software

Definición del Recubrimiento de Hormigón de las Barras

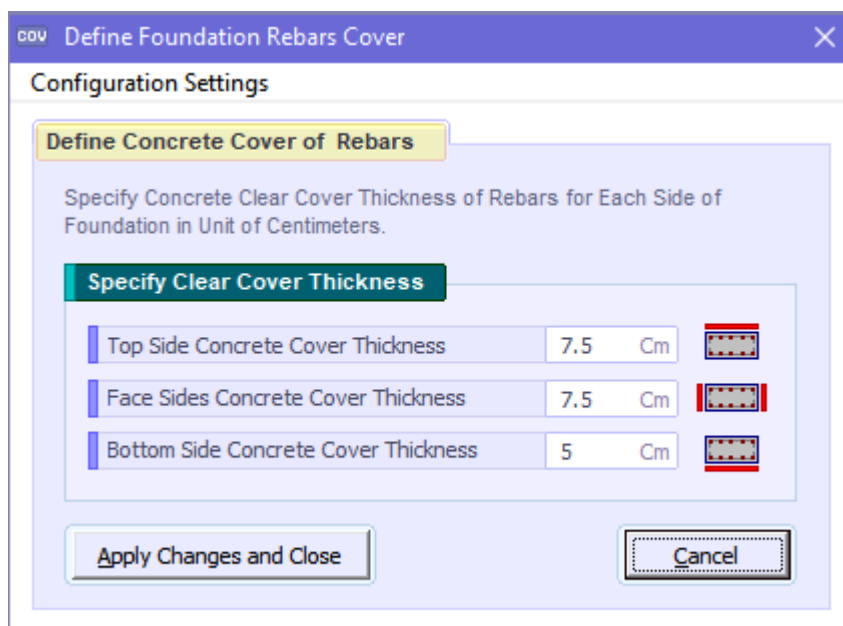
Para definir el recubrimiento de las barras del modelo, proceda como se indica a continuación desde el menú **Define**, tal como se muestra en la imagen. También puede utilizar la tecla de acceso rápido **F5** en el teclado:

Define Menu > Cover Thickness of Rebar



En este modo, aparece la interfaz de espesor del recubrimiento de hormigón, como se muestra en la imagen a continuación. A través de esta interfaz, puede definir el espesor del recubrimiento de hormigón de las barras por separado para diferentes posiciones.

Tenga en cuenta que puede guardar estos ajustes para proyectos futuros a través del menú **Configuration Settings**.



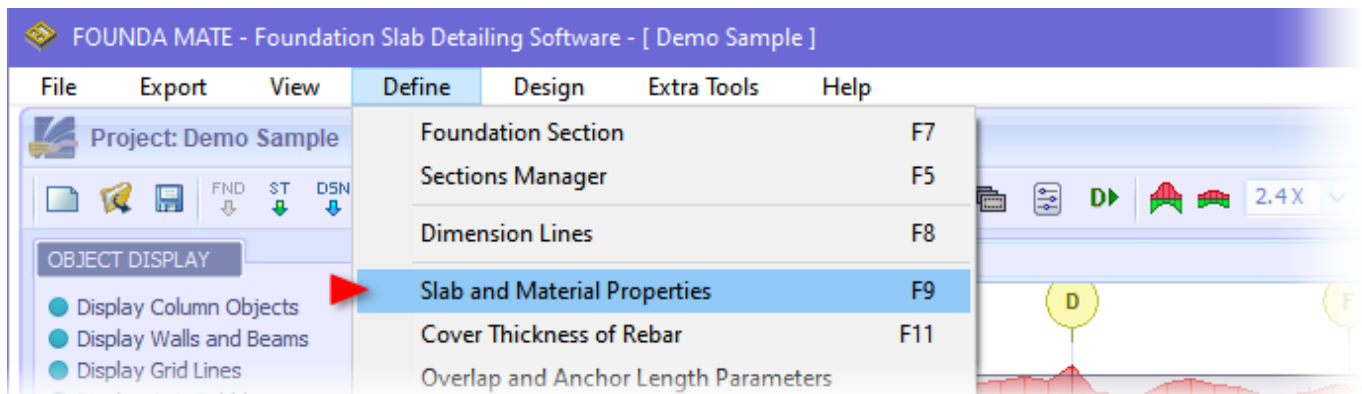
FOUNDA MATE

Foundation Slab Detailing Software

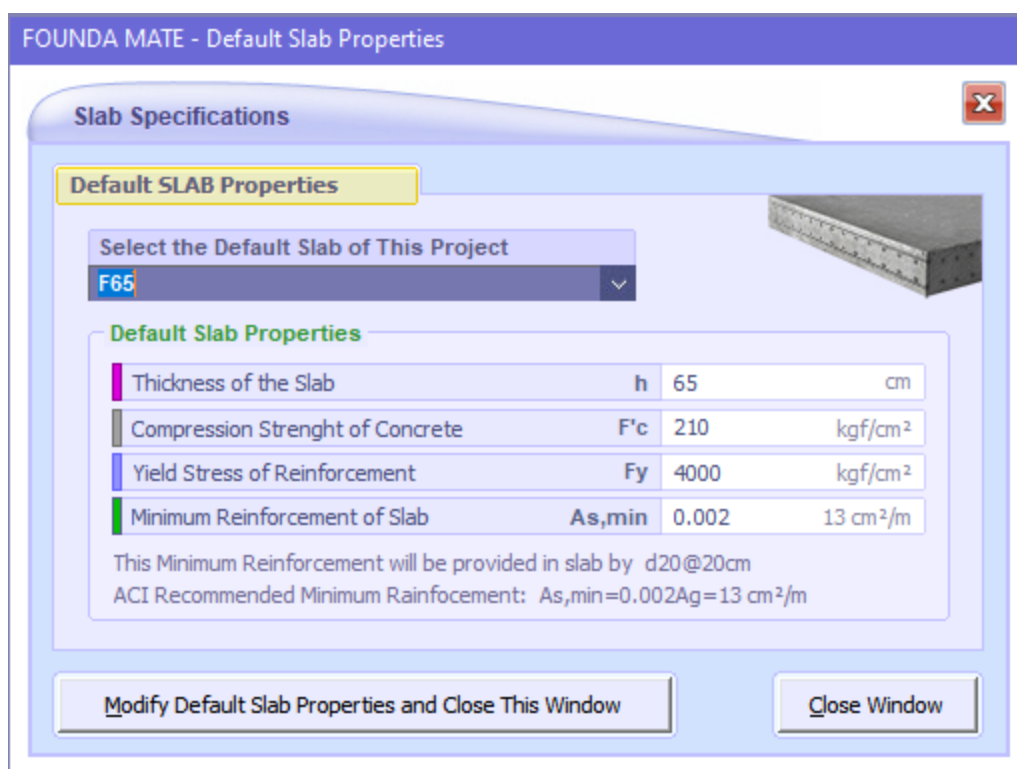
Propiedades Predeterminadas de la Losa del Proyecto

Para especificar las propiedades predeterminadas de la Losa, proceda como se indica a continuación desde el menú **Define**, tal como se muestra en la imagen:

Define Menu > Slab and Material Properties



En esta interfaz, debe seleccionar la losa predeterminada (Default Slab) de la lista desplegable en la parte superior de la ventana. Como se muestra en la imagen a continuación, al seleccionar la **Default Slab**, las propiedades definidas para este elemento en **SAFE** se muestran en la sección **Default Slab Properties**. Además, el software calcula el porcentaje mínimo de refuerzo requerido basándose en las especificaciones de los materiales y el código correspondiente, y lo muestra en la sección **Minimum Reinforcement of Slab**. Tenga en cuenta que todos estos parámetros son editables por el usuario.



Configuración de Empalme y Longitud de Desarrollo de Barras

Para configurar empalme y longitud de desarrollo, proceda desde el menú Define:

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

Esta opción le permite configurar los parámetros que rigen el cálculo de la longitud de desarrollo y la longitud de empalme de las barras, los cuales se utilizan en diversos procesos de diseño del refuerzo del software. Como se muestra en la imagen a continuación, el software proporciona a los usuarios tres métodos diferentes para calcular la longitud de desarrollo y la longitud de empalme de las barras. Cada uno de estos tres métodos se describe a continuación.

Foundation Rebars Overlap Length Configuration

Configuration Settings

Export

Overlap and Anchore Length

Select Rebar Anchor and Overlap Calculation Methods

☒ Software Calculated Overlap Multiplier

Rebar Position	Rebar Diameter	Φ10 ~ Φ18	Φ20 ~ Φ32
TOP		70 db	87 db
BOTTOM		54 db	67 db

☐ User Defined Overlap Multiplier

Rebar Position	Rebar Diameter	Φ10 ~ Φ18	Φ20 ~ Φ32
TOP		65	80
BOTTOM		50	61

☐ Customized User Defined Rebar Overlap Length

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

(Overlap Length / Anchor Length) Ratio: 1.3
Rounding Step for Rebar Overlap Length: 5 cm

Software Overlap Calculation Parameters

f_y 4000 kgf/cm²
 ψ_t 1.3 Top
 ψ_s for d ≥ 20 1
 λ = 1 Lightweight Constant

f'_c 210 kgf/cm²
 ψ_t 1 Bot
 ψ_s for d < 20 0.8

ψ_g 1 Grade
 ψ_e 1 Epoxy
 $\frac{C_b + K_{tr}}{d_b} = 1.54$

$$l_d = \frac{f_y}{1.1 \lambda \sqrt{f'_c}} \frac{\psi_t \psi_e \psi_s \psi_g}{\left(\frac{C_b + K_{tr}}{d_b} \right)} d_b$$

Reset All Parameters to Default Value

Calculate Overlap Length Multiplier

Rebar Overlap Length Table According to Software Calculated Multiplier

Rebar Position	Rebar Diameter	Φ10	Φ12	Φ14	Φ16	Φ18	Φ20	Φ22	Φ25	Φ28	Φ32
TOP		70	85	100	115	130	175	195	220	245	280
BOTTOM		55	65	80	90	100	135	150	170	190	215

Apply Changes and Rebuild Overlap Length Table

Close

FOUNDAMATE

Foundation Slab Detailing Software

En esta interfaz de usuario, se le presentan tres opciones diferentes para el método de cálculo de las longitudes de desarrollo y empalme:

1 Software Calculated Overlap Multiplier

En este modo, el software calcula automáticamente los factores de longitud de desarrollo y longitud de empalme para varios tamaños y posiciones de barras de acuerdo con las disposiciones del ACI 318, basándose en la resistencia a compresión del hormigón y el límite elástico de las barras del proyecto. Para utilizar este modo, active la opción **Software Calculated Overlap Multiplier**, como se muestra en la imagen a continuación.

Software Calculated Overlap Multiplier		
Rebar Position	Rebar Diameter	
	Φ10 ~ Φ18	Φ20 ~ Φ32
TOP	70 db	87 db
BOTTOM	54 db	67 db

En este modo, el software calcula los factores de longitud de desarrollo y longitud de empalme para varios tamaños y posiciones de barras basándose en la fórmula mostrada en la imagen a continuación, utilizando los parámetros configurables por el usuario en la sección **Software Overlap Calculation Parameters**, así como la resistencia a compresión del hormigón y el límite elástico de las barras del proyecto. Estos factores se emplean luego en los cálculos y el detallado del proyecto.

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

2 User Defined Overlap Multiplier

En este modo, el software calcula la longitud de desarrollo y la longitud de empalme basándose en factores especificados por el usuario para determinar la longitud de empalme. Para utilizar este modo, primero active la opción **User Defined Overlap Multiplier**, como se muestra en la imagen a continuación, y luego especifique los factores de cálculo de la longitud de empalme utilizando seis parámetros para diferentes diámetros y posiciones.

User Defined Overlap Multiplier		
Rebar Position	Rebar Diameter	
	Φ10 ~ Φ18	Φ20 ~ Φ32
TOP	65	80
BOTTOM	50	61

③ Customized User Defined Overlap Length

En este modo, los usuarios pueden especificar directamente la longitud de empalme deseada de forma individual para cada tamaño de barra y para varias posiciones estructurales de la barra en la tabla correspondiente. Para utilizar este modo, primero active la opción **Customized User Defined Overlap Length**, como se muestra en la imagen a continuación, y luego edite la longitud de empalme de las barras para cada diámetro individual en varias posiciones posibles en la tabla correspondiente, tal como se ilustra en la imagen siguiente.

Customized User Defined Rebar Overlap Length										
Rebar Position	Rebar Diameter									
	Φ10	Φ12	Φ14	Φ16	Φ18	Φ20	Φ22	Φ25	Φ28	Φ32
TOP	55	80	95	105	120	160	175	200	225	255
BOTTOM	50	60	70	80	90	125	135	155	175	200

Después de seleccionar uno de los tres métodos descritos anteriormente para calcular la longitud de desarrollo, y tras realizar los ajustes pertinentes, presione el botón **Apply Changes and Rebuild Overlap Length Table** para aplicar los cambios. Además, la tabla de longitudes de empalme para todos los tamaños de barra y varias posiciones de barra se actualizará según el método de empalme seleccionado, la cual será visible en la parte inferior de la ventana mencionada, como se muestra en la imagen anterior.

En esta ventana hay dos parámetros adicionales, los cuales se describen a continuación:

Overlap Length / Anchor Length Ratio:

Este parámetro permite al usuario especificar la relación entre la longitud de empalme y la longitud de desarrollo. Por defecto, y de acuerdo con el código, este parámetro está configurado en 1.3. En otras palabras, el software también obtiene la longitud de desarrollo de las barras dividiendo la longitud de empalme por este número, es decir, 1.3.

Rounding Step for Rebar Overlap Length:

Este parámetro permite al usuario determinar el incremento de redondeo para las longitudes de empalme y desarrollo de las barras. Por defecto, este parámetro está configurado en 5 centímetros, lo que significa que las longitudes de empalme y desarrollo siempre serán múltiplos de cinco.

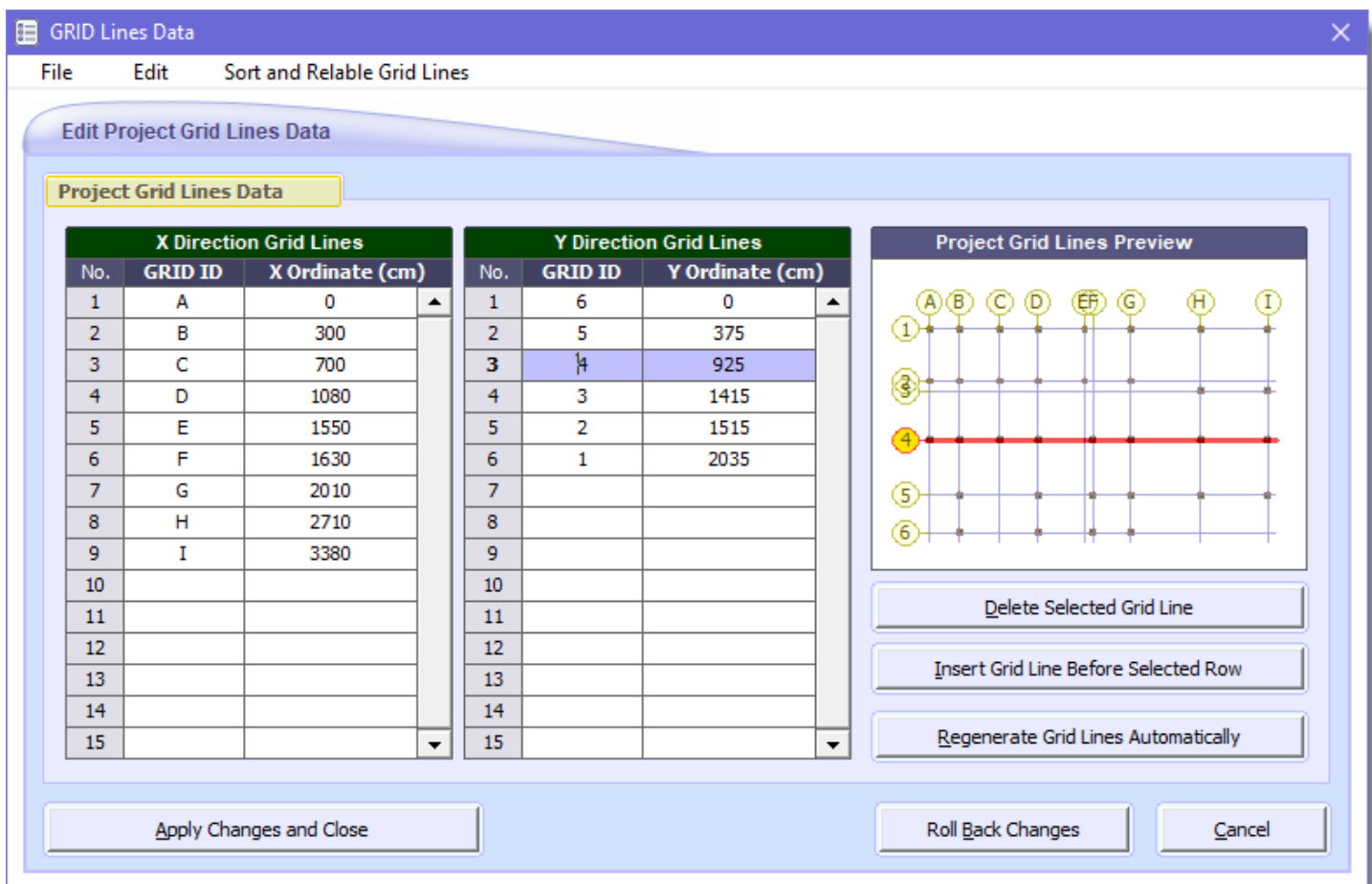
Cabe señalar que las tablas de longitud de desarrollo y longitud de empalme para las barras de los elementos estructurales siempre se pueden consultar a través del menú **View** y la opción **Rebar Anchor / Overlap Length Table**, y también se pueden exportar a AutoCAD.

Configuración de las Líneas de Cuadrícula

La interfaz **GRID Line Data** le permite ver la información de las líneas de cuadrícula definidas en el modelo estructural y, si es necesario, editar esta información, que incluye los nombres y las coordenadas de las líneas de cuadrícula del proyecto. Para acceder a esta interfaz, proceda como se indica a continuación desde el menú **Define**:

Define Menu > Grid Lines of Project (**F12**)

En esta ventana, además de editar los nombres o las coordenadas de las líneas de cuadrícula, también se ofrece la posibilidad de eliminar o añadir nuevas filas. Para ello, utilice el botón **Delete Selected Grid Line** para eliminar la fila seleccionada, o el botón **Insert Grid Line Before Selected Row** para añadir una fila antes de la fila seleccionada. También se ha diseñado otra herramienta muy útil en esta interfaz, que le permite definir de forma rápida y automática todas las líneas de cuadrícula del proyecto de manera organizada, asegurando que no se omita ninguna línea de cuadrícula. Para este propósito, utilice el botón **Regenerate Grid Lines Automatically** para eliminar todas las líneas de cuadrícula anteriores del proyecto y luego generar y nombrar nuevas líneas de cuadrícula basándose en las coordenadas de las columnas de la planta más baja del proyecto tanto en la dirección horizontal como en la vertical.

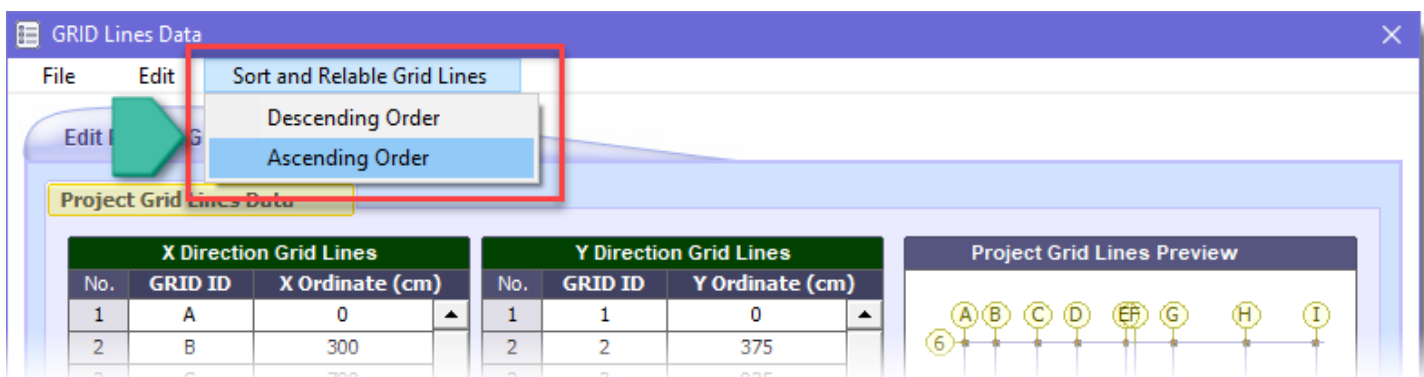


FOUNDA MATE

Foundation Slab Detailing Software

Esta interfaz también proporciona al usuario la capacidad de organizar automáticamente las líneas de cuadrícula del proyecto en términos de coordenadas y nombres de etiquetas. Para ello, desde el menú **Sort and Relabel Grid Lines**, utilice la opción **Descending Order** para ordenar las etiquetas de las cuadrículas en orden descendente, o la opción **Ascending Order** para ordenar las etiquetas en orden ascendente.

A través del menú **Edit** en esta interfaz, los usuarios también disponen de herramientas prácticas adicionales para una edición cómoda y completa de los datos de las líneas de cuadrícula del proyecto.



Además, esta interfaz permite al usuario guardar la información modificada de las líneas de cuadrícula como un archivo de texto, lo que le permite actualizar el archivo de texto e2k de ETABS para reflejar los cambios realizados en **ETABS MATE**. Para ello, después de aplicar los cambios necesarios, utilice la opción **Save Text File for ETABS 9** del menú **File** para guardar la información de las líneas de cuadrícula en un formato compatible con el archivo de texto de ETABS 9. También puede utilizar la opción **Save Text File for ETABS 16, 20, ...** del menú **File** para guardar la información de las líneas de cuadrícula en un formato compatible con los archivos de texto de ETABS 16 y versiones posteriores, como se muestra a continuación:

\$ GRIDS

```

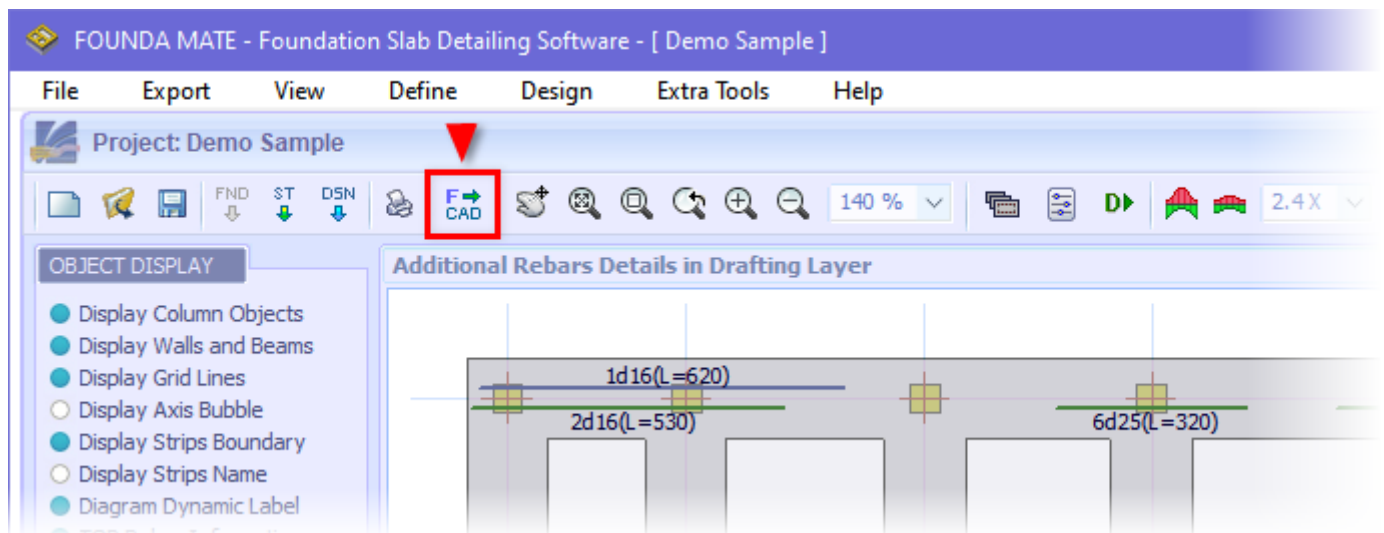
GRIDSYS "G1" TYPE "CARTESIAN" BUBBLESIZE 125
GRID "G1" LABEL "A" DIR "X" COORD 0 VISIBLE "Yes" BUBBLELOC "End"
GRID "G1" LABEL "B" DIR "X" COORD 300 VISIBLE "Yes" BUBBLELOC "End"
GRID "G1" LABEL "C" DIR "X" COORD 700 VISIBLE "Yes" BUBBLELOC "End"
GRID "G1" LABEL "D" DIR "X" COORD 1080 VISIBLE "Yes" BUBBLELOC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

En la parte inferior de esta interfaz, al presionar el botón **Apply Changes and Close** se guardan y aplican las modificaciones realizadas. El botón **Roll Back Changes** le permite descartar los cambios y volver a la configuración inicial.

4 Generación de Planos Estructurales

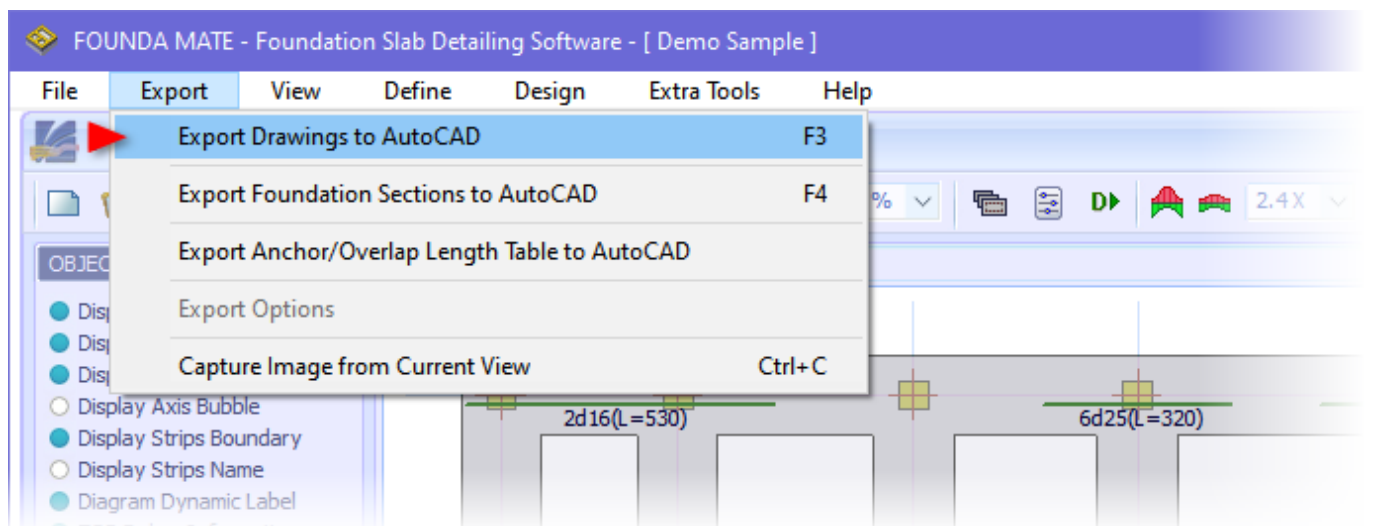
Después de diseñar el refuerzo adicional, realizar las ediciones necesarias y definir las secciones transversales y las líneas de dimensión, puede ejecutar el comando para generar los planos estructurales. El software dibujará y producirá entonces los planos estructurales, junto con las listas de despiece correspondientes, en el formato de dibujo estándar de **AutoCAD** en una fracción de segundo.

Estos planos incluyen el plano de dimensiones y ubicación de secciones transversales, el plano de refuerzo adicional de la malla inferior, el plano de refuerzo adicional de la malla superior, el plano de refuerzo típico de la malla inferior, el plano de refuerzo típico de la malla superior, las secciones transversales definidas y las listas de despiece del modelo. Para generar los planos, puede utilizar el icono  en la barra de herramientas principal en la parte superior del software, o usar la tecla de acceso rápido **F3**.



También puede proceder como se indica a continuación desde el menú **Export**:

 **Export Menu > Export Drawings to AutoCAD** (**F3**)



FOUNDA MATE

Foundation Slab Detailing Software

Configuración de los Planos Estructurales

Como se explicó anteriormente, al ejecutar el comando de generación de planos, aparece la interfaz de configuración de los ajustes de generación de planos estructurales, como se muestra a continuación.

Export Drawings to AutoCAD

Configuration Settings **Export**

Export Drawings Configuration [Load Custom Configuration](#) [Close](#)

Foundation Plans

- Text Height of Rebar Details: 16
- Text Height of Dimension Labels: 20
- Text Height of Grid Line Labels: 30
- Column and Wall Hatch Lines Space: 10
- Opening Hatch Lines Space: 30
- Opening Hatch Lines Angle: 45
- Foundation Borders Line Weight: 0
- ☒ Draw Position Dimension Line for Additional Rebar
 - Text Height of Position Dimensions: 10
 - Offset of Rebars Position Dimension: 8
- ☒ Draw Dimension Lines of the Design Strips Width
 - Text Height of Strips Width Dimension: 10
- ☒ Show Piles Location in Foundation Dimension Plan
 - Diameter of Piles in Foundation Plan: 100 cm
- ☒ Draw Crossties in Plan with Diameter: 3 cm
- ☒ Draw End Hook for the Edge Additional Rebars
- ☐ Draw the Axis Grid Lines in the Rebars Plans
- ☒ Draw the Walls and Beams in the Rebars Plans
- ☒ Draw the Columns in the Rebars Plans

Foundation Sections

- Scale of Foundation Sections: 5
- Text Height of Section Details: 20
- Text Height of Section Titles: 34
- Lean Concrete Layer Thickness: 10 cm
- ☒ Draw Additional Rebars in Foundation Sections
 - Minimum Clear Distance of Rebars: 6 cm
- ☒ Draw Shear Crossties in Foundation Sections
- ☒ Draw Soil Hatch Under the Foundation Sections

Drawings General Options

Additional Rebars Details Plan

- ☐ Export Rebars of All Layers Together
- ☒ Export Rebars of Each Layer Separately

Typical Rebars Details Plan

- ☐ Export Rebars of All Layers Together
- ☒ Export Rebars of Each Layer Separately

Shear Crossties Details Plan

- ☒ Generate Shear Crossties Details Plan
- ☐ Export Rebars of All Layers Together
- ☒ Export Rebars of Each Layer Separately

☒ Open Drawings in AutoCAD After Generating

Rebar Schedule

☐ Show Position Number Label on Rebars

☒ Show Rebars List Table on Drawings

Export Buttons:

- Export All Drawings to AutoCAD
- Export Sections Only
- [Close](#)

Esta interfaz consta de cuatro secciones separadas, como se describe a continuación. Los parámetros disponibles en cada una de estas secciones se explicarán en los siguientes apartados:

Foundation Plans

Foundation Sections

Drawings General Options

Rebar Schedule

Foundation Plans

This part of the **Export Drawing to AutoCAD** interface includes the configuration and settings for drawing the foundation plans. The description of the parameters available in this section is provided below:

Text Height of Rebar Detail

El tamaño de fuente de las anotaciones de detalle en los planos.

Text Height of Dimension Labels

El tamaño de fuente de las anotaciones de las líneas de dimensión en los planos.

Text Height of Grid Line Labels

El tamaño de fuente de las etiquetas de las líneas de cuadrícula en los planos.

Column and Wall Hatch Lines Space

El espaciamiento entre las líneas de sombreado de los muros de cortante y las columnas en el plano.

Opening Hatch Lines Space

El espaciamiento entre las líneas de sombreado de las aberturas en el plano.

Opening Hatch Lines Angle

El ángulo de las líneas de sombreado de las aberturas en el plano.

Foundation Borders Line Weight

El peso de línea dibujado de los bordes de la cimentación.

Draw Position Dimension Line for Additional Rebar

Opción para dibujar u ocultar las líneas de dimensión de posición para las barras adicionales.

Text Height of Position Dimensions

El tamaño de fuente de las líneas de dimensión de posición de las barras adicionales.

Offset of Rebars Position Dimensions

La distancia de desfase de las líneas de dimensión de posición de las barras adicionales.

Draw Dimension Line of the Design Strip Width

Opción para dibujar u ocultar las líneas de dimensión para los anchos de las franjas de diseño.

Text Height of Strip Width Dimension

El tamaño de fuente de las anotaciones de dimensión del ancho de las franjas de diseño.

Show Piles Location in Foundation Dimension Plan

Opción para dibujar u ocultar las ubicaciones de los pilotes en el plano de dimensiones de la cimentación.

Diameter of Piles in Foundation Plan

El diámetro de los círculos que representan los pilotes en el plano de dimensiones de la cimentación.

Draw Crossties in Plan Diameter

Opción para dibujar u ocultar los ganchos suplementarios de cortante en el plano como círculos huecos con un diámetro especificado por este parámetro.

Draw End Hook for the Edge Additional Rebars

Opción para dibujar u ocultar los ganchos de extremo para las barras adicionales que están cerca del borde de la cimentación.

Draw the Axis Grid Lines in the Rebar Plans

Opción para dibujar u ocultar las líneas de la cuadrícula de ejes en los planos de detalle de barras distintos del plano de dimensiones.

Draw the Walls and Beams in the Rebar Plans

Opción para dibujar u ocultar los muros y vigas en los planos de detalle de barras distintos del plano de dimensiones.

Draw the Column in the Rebar Plans

Opción para dibujar u ocultar las columnas en los planos de detalle de barras distintos del plano de dimensiones.

Foundation Sections

Esta parte de la interfaz **Export Drawing to AutoCAD** incluye la configuración y los ajustes para dibujar las secciones transversales de la cimentación, y comprende los siguientes parámetros:

Scale of Foundation Sections

La escala de dibujo de las secciones transversales de la cimentación.

Text Height of Sections Details

El tamaño de fuente de las anotaciones de detalle de las secciones transversales de la cimentación.

Text Height of Sections Title

El tamaño de fuente de los títulos de las secciones transversales de la cimentación.

Lean Concrete Layer Thickness

El espesor de la capa de hormigón de limpieza debajo de la cimentación.

Draw Additional Rebars in Foundation Sections

Opción para dibujar u ocultar las barras adicionales en las secciones transversales de la cimentación.

Minimum Clear Distance of Rebars

La distancia libre mínima aceptable entre las barras en las secciones transversales. Si la distancia entre las barras en las secciones transversales cae por debajo de este valor, el software transfiere automáticamente algunas de las barras a otra capa para asegurar que el espaciamiento entre barras nunca sea inferior al valor especificado por este parámetro.

Draw Shear Crossties in Foundation Sections

Opción para dibujar u ocultar los ganchos suplementarios de cortante en las secciones transversales de la cimentación.

Draw Soil Hatch Under the Foundation Sections

Opción para dibujar u ocultar el sombreado del suelo debajo de la cimentación.

Column and Wall Hatch Lines Space

El espaciamiento entre las líneas de sombreado de los muros de cortante y las columnas en el plano.

Drawings General Options

Esta parte de la interfaz **Export Drawing to AutoCAD** contiene los ajustes generales de generación de planos, incluyendo los métodos para generar los planos estructurales. Comprende los siguientes parámetros:

Additional Rebars Details Plan

El método para dibujar los planos de refuerzo adicional, que incluye dos métodos:

1. **Export Rebars of All Layers Together**
Las barras adicionales de todas las capas **A**, **B** y **Other** se dibujan juntas en un solo plano.
2. **Export Rebars of Each Layer Separately**
Las barras adicionales de cada una de las capas **A**, **B** y **Other** se dibujan en planos separados.

Typical Rebars Details Plan

El método para dibujar los planos de refuerzo típico, que incluye dos métodos:

1. **Export Rebars of All Layers Together**
Las barras típicas de todas las capas **A**, **B** y **Other** se dibujan juntas en un solo plano.
2. **Export Rebars of Each Layer Separately**
Las barras típicas de cada una de las capas **A**, **B** y **Other** se dibujan en planos separados.

Shear Crossties Details Plan

Las opciones y métodos para dibujar los planos de refuerzo de cortante de la viga.

Generate Shear Crossties Details Plan

Opción para dibujar u ocultar el plano de detalles de los ganchos suplementarios de cortante.

1. **Export Rebars of All Layers Together**
Los ganchos suplementarios de cortante de la viga para todas las capas **A**, **B** y **Other** se dibujan juntos en un solo plano.
2. **Export Rebars of Each Layer Separately**
Los ganchos suplementarios de cortante de la viga para cada una de las capas **A**, **B** y **Other** se dibujan en planos separados.

FOUNDA MATE

Foundation Slab Detailing Software

Open Generated Drawings in AutoCAD

Especifica si los planos estructurales se abren automáticamente en AutoCAD al finalizar la generación del dibujo.

Rebar Schedule

Esta parte de la interfaz **Export Drawing to AutoCAD** corresponde a los ajustes de dibujo de la lista de despiece y a la numeración de las barras, e incluye los siguientes parámetros:

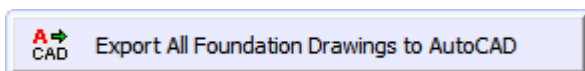
Show Position Number Label on Rebars

Opción para mostrar u ocultar la etiqueta del número de posición en cada barra dibujada.

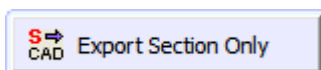
Show Rebar List Table on Drawings

Opción para dibujar u ocultar las tablas de lista de despiece junto a los planos estructurales.

Esta interfaz también incluye dos botones para generar los planos estructurales, como se indica a continuación:

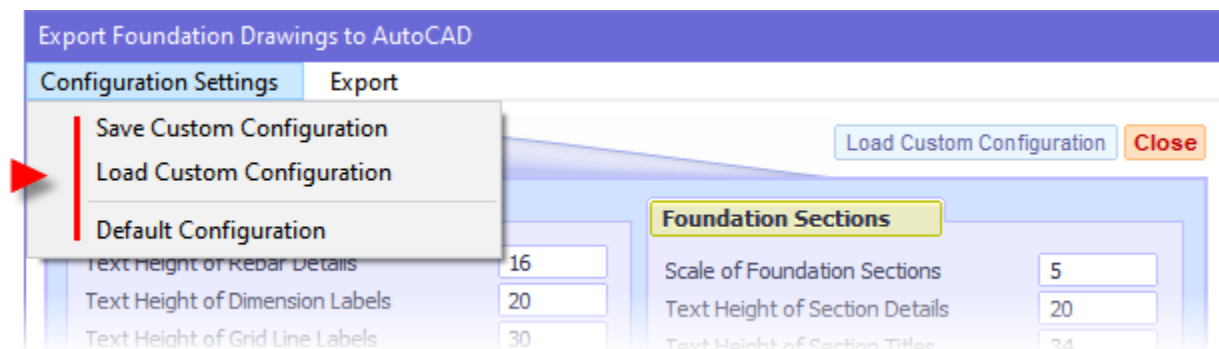


Al usar este botón, todos los planos estructurales se generan y se guardan en la ubicación deseada. En las páginas siguientes se proporcionan muestras de estos planos.



Al usar este botón, solo se generan los planos de las secciones transversales y se guardan en la ubicación deseada.

Tenga en cuenta que a través del menú **Configuration Settings** en la parte superior de esta interfaz, puede guardar sus configuraciones personalizadas para usarlas en proyectos futuros.



A continuación se proporcionan muestras de los planos estructurales generados por el software.

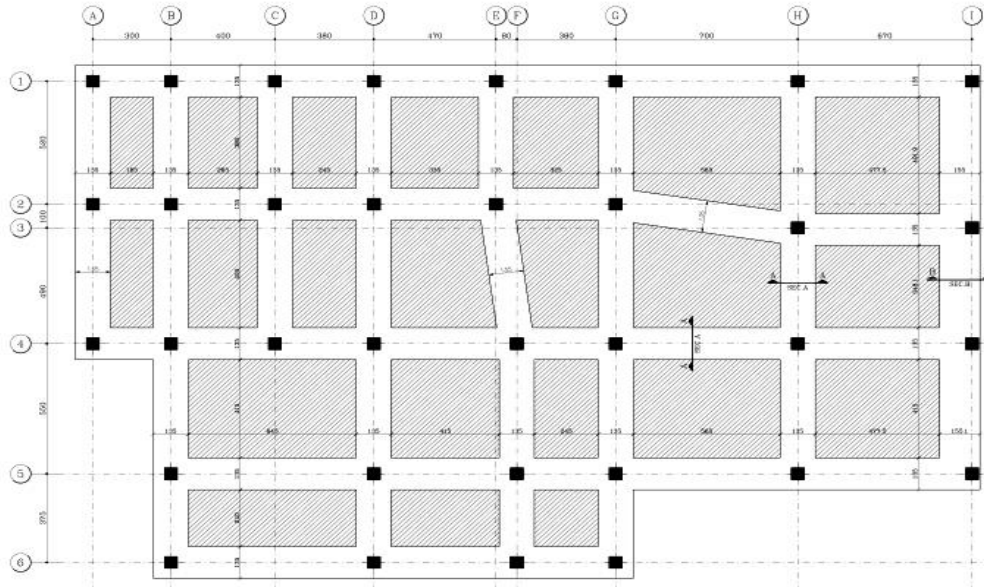
FOUNDAMATE

Foundation Slab Detailing Software



FOUNDAMATE

FOUNDATION DRAWINGS
GENERAL DETAILS OF FOUNDATION



■ DIMENSION DETAILS OF FOUNDATION PLAN

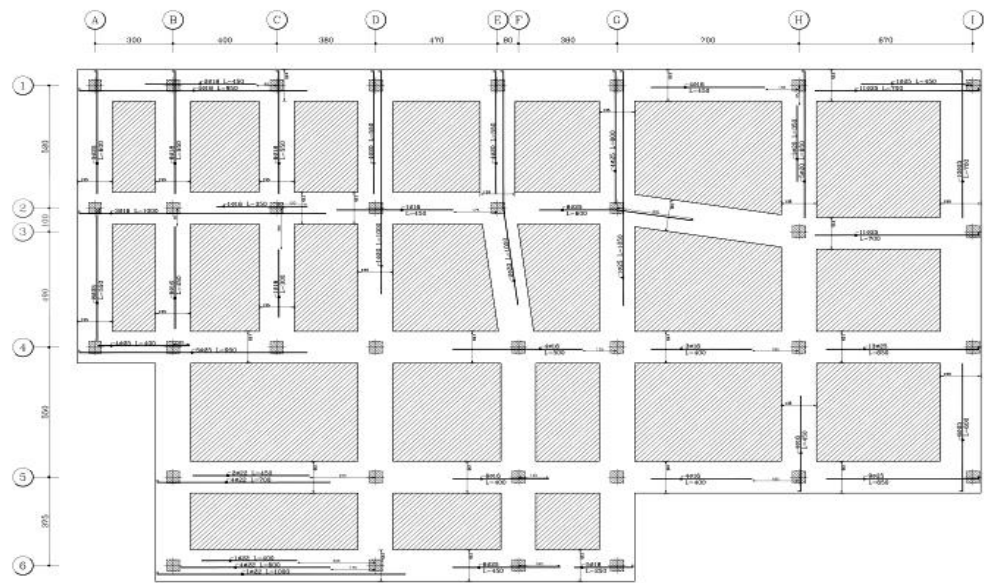
FOUNDATION DRAWINGS

Copyright FARASA Engineering Group. Official Web Site: www.FARASAEI.ir, www.FOUNDAMATE.ir, www.ETABSMATE.ir Email: etabsmate@gmail.com
This Drawing Generated by FOUNDAMATE v2.1.203 at 1/28/2020 9:40:42 AM. Product is licensed to: Farasa



FOUNDAMATE

FOUNDATION DRAWINGS
TOP ADDITIONAL REBARS DETAILS PLAN



■ TOP ADDITIONAL REBARS DETAILS PLAN

FOUNDATION DRAWINGS

Copyright FARASA Engineering Group. Official Web Site: www.FARASAEI.ir, www.FOUNDAMATE.ir, www.ETABSMATE.ir Email: etabsmate@gmail.com
This Drawing Generated by FOUNDAMATE v2.1.203 at 1/28/2020 9:40:42 AM. Product is licensed to: Farasa

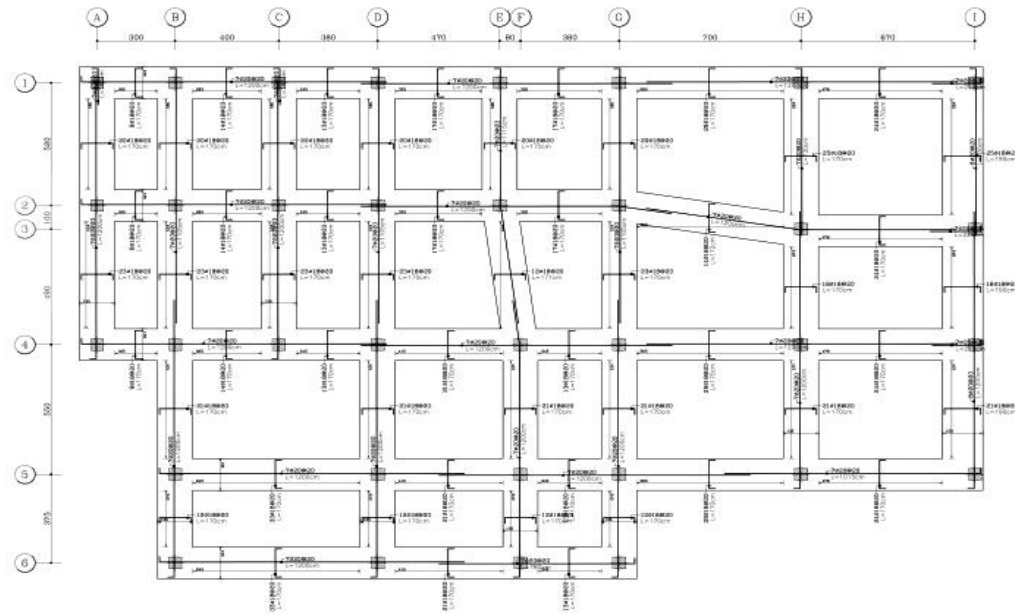
FOUNDA MATE

Foundation Slab Detailing Software



FOUNDA MATE

FOUNDATION DRAWINGS
BOTTOM TYPICAL REBARS DETAILS



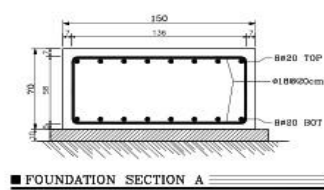
■ BOTTOM TYPICAL REBARS DETAILS PLAN
FOUNDATION DRAWINGS

Copyright FARASA Engineering Group. Official Web Site: www.FARASAEI.ir, www.FOUMAMATE.ir, www.ETABSMATE.ir Email: etabsmate@gmail.com
This Drawing Generated by FOUNDA MATE v2.1.203 at 1/28/2020 9:40:42 AM. Product is Licensed to: Farasa

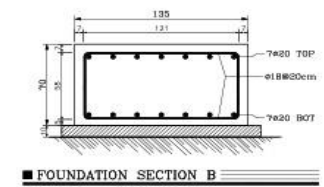


FOUNDA MATE

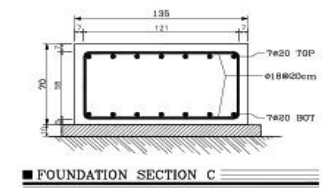
All Dimension in Centimeter



■ FOUNDATION SECTION A



■ FOUNDATION SECTION B



■ FOUNDATION SECTION C

FOUNDA MATE - Longitudinal Rebar List of Foundation						
Position Number	Rebar Shape (Automatic)	Dia. (mm)	Length (cm)	Weight (kg)	Number (Qty)	Weight Total (kg)
1F	#16	400	6.3	79	495.6	
2F	#16	430	6.8	18	122.2	
3F	#20	470	11.6	11	127.5	
4F	#16	470	7.4	2	14.8	
5F	#16	430	8.5	5	42.9	
6F	#18	400	8	10	79.9	
7F	#16	520	8.2	10	82.1	
8F	#20	530	13.1	5	65.4	
9F	#20	530	20.4	6	122.5	
10F	#16	450	7.1	3	21.3	
11F	#16	390	5.5	1	5.5	
12F	#16	430	6.8	1	5.8	
13F	#20	1200	29.6	184	5449.3	
14F	#20	190	4.7	7	32.8	
15F	#20	171	4.2	1094	4622	
16F	#20	1110	27.4	35	958.1	
17F	#20	740	18.2	15	273.7	
18F	#20	1200	29.6	98	2900.2	
19F	#20	220	5.4	28	151.9	
20F	#16	171	3.4	974	3327.1	
21F	#18	186	3.7	128	475.6	
22F	#20	790	19.5	7	136.4	
23F	#20	1020	25.2	7	176.1	
24F	#20	1150	28.4	35	992.6	
25F	#20	770	19	15	284.8	
26F	#20	320	7.8	21	165.7	
27F	#20	820	20.2	7	141.6	
28F	#20	1090	26.8	7	188.2	
Foundation Longitudinal Rebars Summation					2815	21462 kg

FOUNDA MATE - Beam Rebars Summary Report				
Rebar Size	Diameter (mm)	Length (m)	12m Bar Number	Weight (kg)
#16	16	476.1	40	751
#18	18	1965.1	184	3925
#20	20	8756.4	565	16962
#25	25	31.8	3	193
Foundation Rebars Total Weight = 21462 kg (21.462 ton)				

Overlap Length Table for Foundation Rebars in cm										
According to Rebar Position, Rebar Size and Properties of (f _c =210 kg/cm ² , f _y =4200 kg/cm ²)										
Rebar Size	#10	#12	#14	#16	#18	#20	#22	#25	#28	#32
Foundation TOP	70	80	95	110	120	135	185	210	240	270
Foundation BOT	50	60	70	80	90	100	145	160	180	205

Copyright 2012 FARASA Engineering Group. Official Web Site: www.farasaeg.ir Email: info@farasaeg.ir and etabsmate@gmail.com
This Product is Licensed to: Mohammad Mehdi Eslamizadeh. Drawing Generated by ETABSMATE v1.3.401 at 6/8/2014 8:27:13 AM

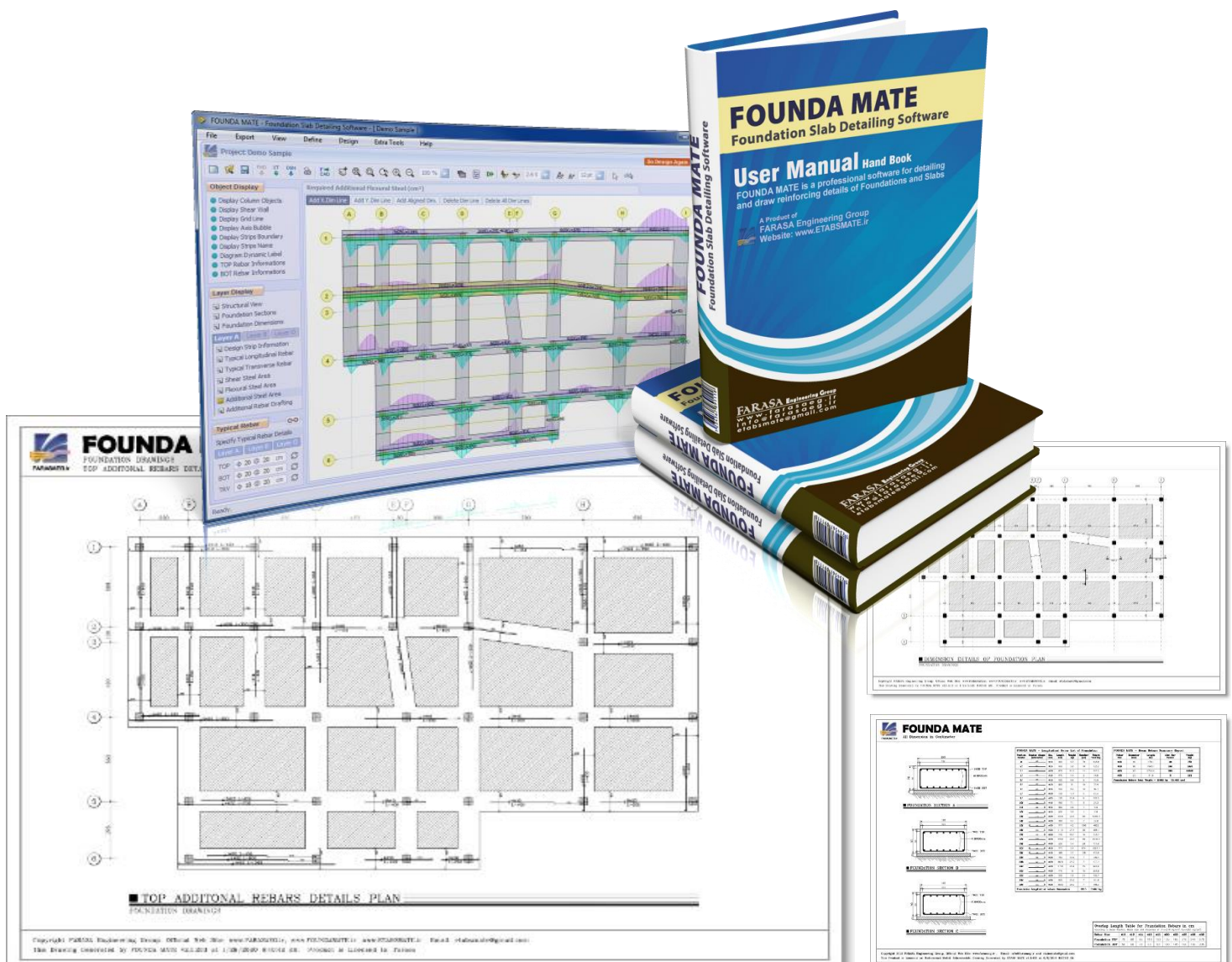
FOUNDA MATE

Foundation Slab Detailing Software

Observaciones Finales y Recomendaciones

Dadas las nuevas funcionalidades introducidas en cada actualización del software y las continuas revisiones de esta guía, se recomienda descargar siempre la última versión de la guía del software desde la sección de descargas del sitio web y reemplazar el archivo anterior en la carpeta de instalación del software. Además, en la sección de Artículos del sitio web se publica periódicamente material complementario de gran utilidad, y se recomienda descargar y estudiar también dichos materiales.

Para obtener una versión de prueba de **FOUNDA MATE**, planos de muestra generados por el software en formato AutoCAD, y para acceder a artículos educativos e información adicional, visite el sitio web oficial y la página de Instagram del software.



FOUNDA MATE

Foundation Slab Detailing Software

Información de Contacto de FARASA Engineering Group



Sitios Web Oficiales

www.etabsmate.com
www.etabsmate.ir
www.foundamater.ir
www.farasaeg.ir



Correo Electrónico

etabsmate@Gmail.com



Dirección de la Oficina Principal

Unidad Número 119 y 120, Segundo Piso,
Edificio Hashemi, Calle Enghelab,
Shiraz, Irán



Número de Teléfono

+989173171373
+989301325576



WhatsApp, Telegram y Otras Aplicaciones de Mensajería

+989173171373
@etabsmate



Número de Fax/Teléfono

+987132323810
+987132323811
+987132323812
+987132323813



Instagram Page

instagram.com/etabsmate
@etabsmate



Rubika Page

rubika.ir/etabsmate
@etabsmate



Aparat Channel

aparat.com/etabsmate
@etabsmate



You Tube Channel

youtube.com/@etabsmate
@etabsmate



Telegram Channel

telegram.me/etabsmate
@etabsmate



FARASA Engineering Group
Contact information QR Code