Plaxis.blog.ir

معرفی نرم افزار Plasix :

PLAXIS نرم‌افزاری المان محدود پیشرفته برای تحلیل تغییر شکل‌ها و پایداری در پروژه‌های مهندسی ژئوتکنیک کاربرد دارد. معمولاً در مسائل مهم ژئوتکنیک، یک مدل رفتاری پیشرفته برای مدل‌سازی رفتار غیرخطی و وابسته به زمان خاکها بسته به هدف مورد نظر لازم است. با این نرم افزار می‌توان خاکبرداری و خاکریزی مرحله‌ای با شرایط بارگذاری و شرایط مرزی مختلف را با استفاده از المانهای مثلثی ۶ گرهی و ۱۵ گرهی مدل سازی نمود. اولین ویرایش این نرم‌افزار به منظور آنالیز سدهای خاکی احداث شده بر روی خاک‌های نرم درقسمتهای کم‌ارتفاع و پست کشور هلند و به سفارش مدیریت منابع آب آن کشور در دانشگاه صنعتی Delft در سال ۱۹۸۷ تهیه و سپس در سال ۱۹۹۳ قابلیت‌های آن گسترش داده شده که توسط موسسه Center for Civil Engineering Research (CUR) and Codes نیز مورد تأئید و پشتیبانی قرار گرفته است.

در این نرم افزار مدلهای رفتاری موهر - کلمب، مدل سخت شوندگی هذلولی، مدل نرم شوندگی (مدل Cam-Clay) و مدل نرم شوندگی خزشی (Soft Soil Creep Model) قابل بکارگیری است، همچنین با این نرم افزار می‌توان فرایند ساخت و حفاری را توسط فعال کردن و غیر فعال کردن المانها در مرحله محاسبات مدل کرد. نمونه‌ای از کاربرد این قابلیت، انجام آنالیز لایه به لایه در پایداری شیبها ، سدها و تونلها می باشد.

جهت تحلیل لایه به لایه مراحل ساخت سد در نرم افزار Plaxis از دستور صفر کردن تغییر مکانها و همچنین دستور ویرایش منحنی بار- تغییر مکان برای ایجاد تنش های اولیه در بارگذاریها،درساخت مرحله ای وزنی سدها استفاده می شود.مثلا اگر تغییر مکان نقطه ای مانند Aمد نظر باشد ،باید تغییر مکانهای لایه های زیرنقطه A را صفر کرد.

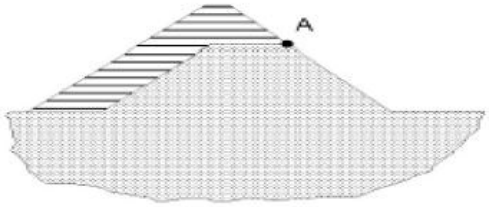


Figure 6.5 Raising an embankment

Plaxis از جمله بسته‌های نرم افزاری است که به منظور آنالیز تغییرشکل‌ها و نیز پایداری سازه‌های خاکی با استفاده از روش المانهای محدود تهیه و به بازار ارائه شده است. با این تفصیل که مسائل مربوط به ژئوتکنیک نیاز به مدلهای پیشرفته‌تری برای مدلسازی رفتار غیرخطی و تابع زمان خاکها دارد، چرا که خاکها تحت شرایط مختلفی نظیر بارگذاری و شرایط هیدرولیکی در محیط خاک، رفتارهای متفاوتی ازخود نشان می‌دهند به همین منظور این نرم‌افزار برای تحلیل دقیق‌تر رفتار خاک از مدلهای پیشرفته‌تری نظیر S.S.C. (Soft Soil Creep Model)، H.S. (Hardening Soil Model) و ... استفاده می‌کند.

در آنالیزهای دو بعدی امکان انتخاب دو نوع المان ۶ گره‌ای و ۱۵گره‌ای مثلثی در تحلیل‌ها وجود داردکه المان پیش فرض در این نرم افزار المان مثلثی ۶ گرهی می‌باشد برای دستیابی به دقت بیشتر در محاسبات تنشها و بارها و گسیختگی(خصوصاً در هندسه**axisymmetric**) از المانهای ۱۵ گرهی استفاده می‌شود ، در پیش فرض تابع تقریب جابجائی المانها از مرتبهٔ دوم در نظر گرفته شده است. ماتریس سختی این نوع المانها با استفاده از سه نقطهٔ تنش حاصل می‌شوند. در المانهای ۱۵ گرهی مثلثی، تابع تقریب جابجائی از مرتبه چهارم و نقاط تنش آن به منظور تعیین ماتریس سختی ۱۲ نقطه در نظر گرفته شده است. این نوع المان در آنالیزهای دقیق مهندسی بکار می‌رود و برای انجام آنالیزها توسط آن نیاز به حافظهٔ بیشتری از کامپیوتر بوده و وقت بیشتری برای تحلیل نیاز دارد. در شکل زیر موقعیت نقاط جابجائی و تنش در این دو نوع المان نشان داده شده است.

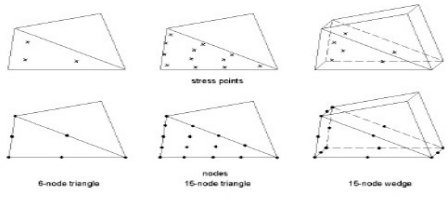


Figure 3.3 Position of nodes and stress points in soil elements

در محاسبات تراوش جریان و تحلیل‌های هیدرولیکی، **Plaxis** علاوه بر محاسبه فشارهای سیال در حالت ساکن که از روی خط آزاد جریان صورت می‌گیرد، اضافه فشارهای حفره‌ای ناشی از اعمال بار را نیز

در صورت زهکش نبودن خاک در نظر می‌گیرد و این دو فشار را با هم جمع می‌کند و به عنوان فشار سیال در محاسبات مربوط به تنش موثر بکار می‌گیرد.

$$P_{active} = P_{steady} + P_{excess}$$

پس فشارهای steady بر اساس خط آزاد جریان (Phreatic) و یا از روی محاسبات خطوط جریان آب محاسبه می‌گردند که در این نرم‌افزار این فشارها به صورت داده ورودی خواهند بود، درحالیکه اضافه فشارهای حفره‌ای آن دسته از فشارهای حفره‌ای هستند که در حالت رفتار زهکش نشده مصالح یا ضریب نفوذپذیری‌های پایین نظیر رس‌ها و در اثر بارگذاری این نوع خاک‌ها در آن ایجاد می‌شود.

نرم‌افزار امکان محاسبه جریان آب در داخل خاک را داشته و با استفاده از مفاهیم اساسی یاد شده، در صورت وجود اختلاف فشار بین دو محیط با در نظر گرفتن کلیهٔ شرایط مرزی ورودی و خروجی آب از یک محیط به داخل محیط دیگر که در بخش interface آن قابل معرفی است، سطح آزاد جریان را محاسبه و ترسیم می‌کند و در ادامه با استفاده از سطح آزاد جریان حاصل، به محاسبه و ترسیم خطوط جریان و هم پتانسیل در محیط می‌پردازد.

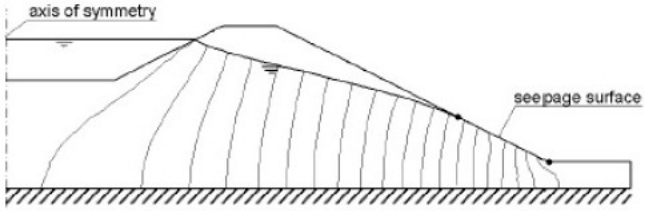


Figure 3.27 Flow through an embankment with indication of a seepage surface

شبکه جریان درخاکریز

نرم‌افزار در مدلهای مورد استفاده خود برای مدلسازی رفتار مکانیکی مواد از الگوی حالت بحرانی و حالت خاص آن الگوی بحرانی Cam-Clay اصلاح شده استفاده می‌کند. بنابراین سطح تسلیم در این نرم‌افزار معرف یک بیضی در فضای p', q' است که در شکل زیر نشان داده شده است.

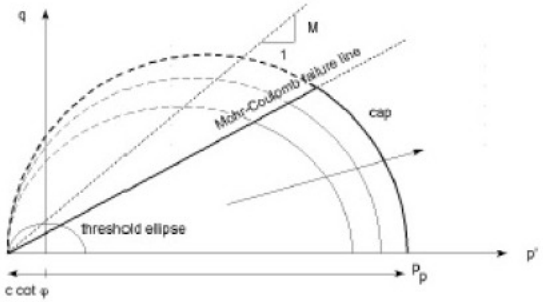
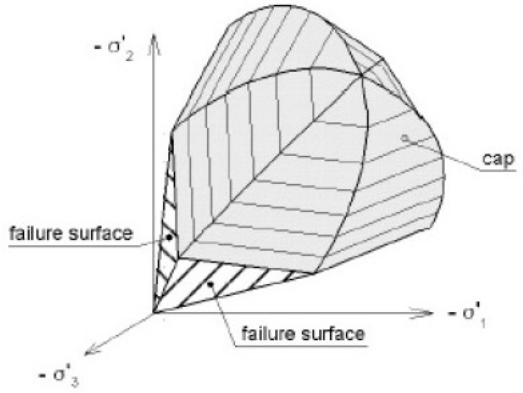


Figure 6.2 Yield surface of the Soft-Soil model in p'-q-plane

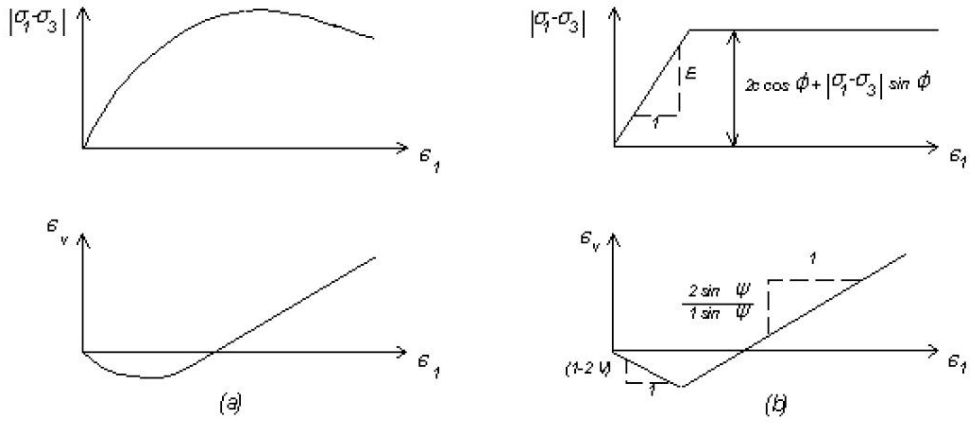


Representation of total yield contour of the Soft-Soil model in principal stress space

در سازه هایی مانند خاکریز، ضریب پایداری به صورت نسبت مقاومت برشی موجود به مقاومت برشی حداقل برای برقراری تعادل تعریف می شود. در نرم افزار **Plaxis** می توان برای محاسبه ضریب پایداری، روش **phi-c Reduction** را به کار گرفت، در این روش تغییر شکلهای کلی مفهوم فیزیکی ندارند، اما تغییر شکل های جزئی آخرین مرحله تحلیل (هنگام خرابی) در تعیین مکانیزم خرابی مورد استفاده قرار می گیرند، ضمناً این تحلیل ها بر اساس معیار موهر کولمب انجام می گیرد.

برای درک پنج پارامتر اساسی مدل، به منحنی‌های نمونه تنش ـ کرنش حاصل از آزمایشات سه محوری زهکشی شده توجه می‌کنیم. ابتدا خاک توسط فشار جانبی σ_3 تحت تاثیر قرار گرفته و سپس فشار محوری σ_1 افزایش یافته است. در این مرحله خاکها نمودارهایی همانند نمودار **(a)** از خود نشان می‌دهند تغییرات حجمی (کرنش حجمی) ماسه‌ها و بسیاری از سنگها همانند نمودار می‌باشد. نمودارهای **(b)** نتیجه مدل سازی نمودارهای **(a)** با استفاده از مدل مور – کولمک هستند این نمودارها تاثیرات پنج

پارامتر ذکر شده را نشان می‌دهند. توجه کنید که زاویهٔ اتساع ψ جهت مدلسازی افزایش حجمی برگشت ناپذیر استفاده می‌شود.



σ1	Axial stress	ε1	Axial strain
σ3	Constant confining pressure	εv	Volumetric strain

کلیات مدل کردن در Plaxis:

این قسمت کلیاتی از قسمتهای مختلف **Plaxis** و نمادهایی را که در آن موجود است معرفی می کند. برای آنالیز هر پروژه جدید نخست وارد کردن یک مدل هندسی اهمیت دارد. یک مدل هندسی نمایشی دو بعدی از نمونه سه بعدی واقعی است که شامل نقاط ، خطوط و کلاستر هاست که باید در برگیرنده نمونه ای از خاک بستر متشکل از لایه های مجزای خاک ، اجزای سازه ای ، مراحل ساخت و نوع بارگذاری باشد. مدل باید به اندازه کافی بزرگ باشد تا مرزها روی نتایج نمونه مورد مطالعه تاثیری نگذارند. مولفه های یک مدل هندسی در زیر توضیح داده شده اند:

- نقاط: نقاط در ابتدا و انتهای خطوط هستند. همچنین می توانند در تعیین موقعیت میل مهارها ، نقطه اثر نیرو ، نقاط گیرداری و آرایشهای محلی شبکه اجرای محدود ، بکار می رود.
- خطوط : برای تعریف مرزهای فیزیکی هندسه مدل ، ناپیوستگیها در هندسه مدل مانند دیوارها یا پوسته ها ، جداسازی لایه های مجزای خاک یا مراحل ساخت به کار می رود.
- کلاسترها: محیطهای متخلخلی هستند که بطور کامل توسط خطوط احاطه شده اند. **Plaxis** کلاستر ها را بر پایه خطوط هندسی مدل بطور خود کار تشخیص می دهد. خاک درون یک کلاستر دارای ویژگیهای همگن است. از این رو کلاسترها می توانند بعنوان بخشهای مجزای از لایه های خاک مورد توجه قرار گیرند . عملیات مربوط به یک کلاستر به کلیه المانهای درون آن مربوط می شود.
- المانها: در حین تولید مش ، کلاسترها به المان سه وجهی تقسیم می شوند. می توان بین المانهای ۶ گره ای یا ۱۵ گره ای یک گزینه را انتخاب کرد.
- گره ها: یک المان ۱۵ گره ای از ۱۵ گره تشکیل شده است و یک سه وجهی ۶ گره ای با ۶ گره تعریف می شود.

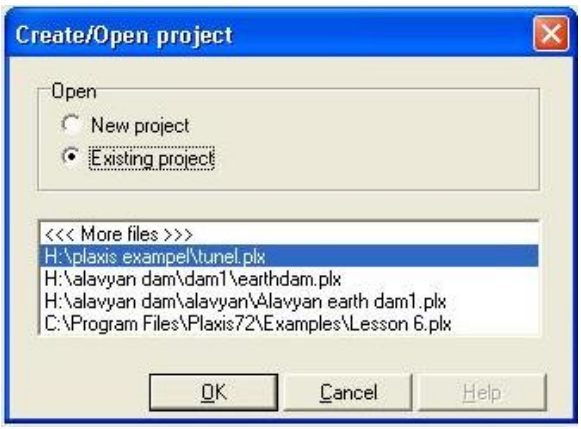
ایجاد یک مدل هندسی بر پایه وارد کردن نقاط و خطوط است. این امر بوسیله نشانگر موس در محیط ترسیم انجام می گیرد. چندین ابزار کمکی جهت ترسیم مدل هندسی در منو یا نوار ابزار موجود می باشد. وارد کردن اغلب موضوعات هندسی بر پایه روش ترسیم خطوط است. در هر مود ترسیم با کلیک دکمه سمت چپ موس یک نقطه ایجاد می شود. با حرکت موس وکلیک دوباره دکمه سمت چپ موس یک نقطه جدید همراه با یک خط که دو نقطه مذکور را به هم متصل کرده است ایجاد می شود. رسم خط با کلیک راست موس یا بوسیله فشار دکمه<Esc> صفحه کلید پایان می پذیرد.

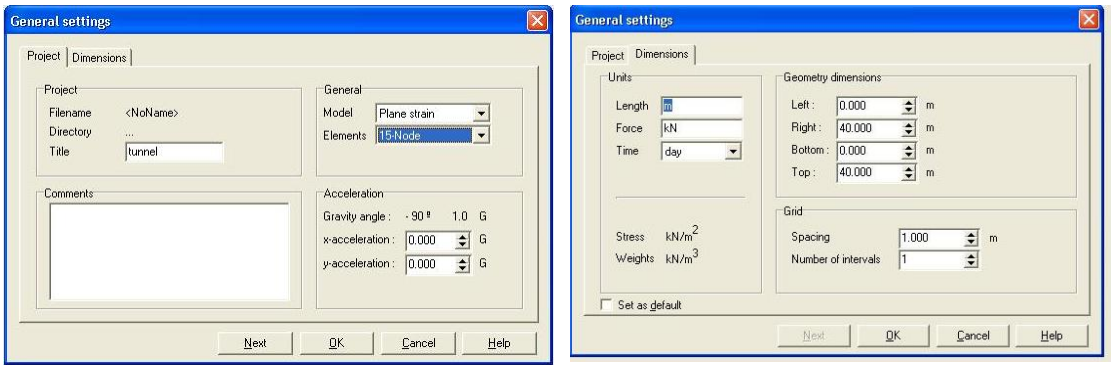
در برنامه Plaxis از کاربر پرسیده می شود که آیا یک پروژه جدید تعریف می شود یا یک پروژه تعریف شده قبلی اصلاح می شود. اگر مورد اخیر انتخاب شود برنامه چهار پروژه آخر را لیست می کند . انتخاب گزینه <more file> که در ابتدای لیست ظاهر می شود یک کادر درخواست فایل ایجاد می کند که کاربرمی تواندپرو ه های تعریف شده قبلی را برای ویرایش انتخاب کند.

هنگامی که یک پرو ه جدید درحال تعریف است . پنجره <General Settings> آشکار می شود . این پنجره شامل دو نوار برگه اول تنظیمات متنوعی برای پرو ه مورد نظر قابل انجام است.نام فایل در اینجا مشخص نمی شود بلکه هنگام ذخیره پروژه وارد می شود. کاربر می تواند توصیفی خلاصه از مسئله به منظور عنوان پروژه در جعبه Comment وارد نماید.این عنوان به صورت نام فایل پیشنهادی در نقشه های خروجی نمایان می شود. جعبه Comment یک مکان مناسب برای ذخیره اطلاعات مربط به آنالیز می باشد. در جعبه General نیز نوع آنالیز ونوع المانها مشخص می شوند. برای حل شبه استاتیکی مسائل دینامیکی امکان ورود ضرایب شتاب جداگانه ای علاوه بر گرانش زمین در جعبه Acceleration وجود دارد.

در دومین نوار برگه باید واحد های اصلی طول ، نیرو ، زمان وابعاد حداقل صفحه ترسیم مشخص شود. سیستم عمومی محورها به شکلی است که نقاط محورX به سمت راستومحورY به سمت بالا ومحور Z به سمت کاربر (عمود بر صفحه ترسیم) باشد. در Plaxis یک مدل دو بعدی در پلان X-Y ایجاد می شود ومحور Z تنها برای نمایش خروجی تنشها به کار می رود.

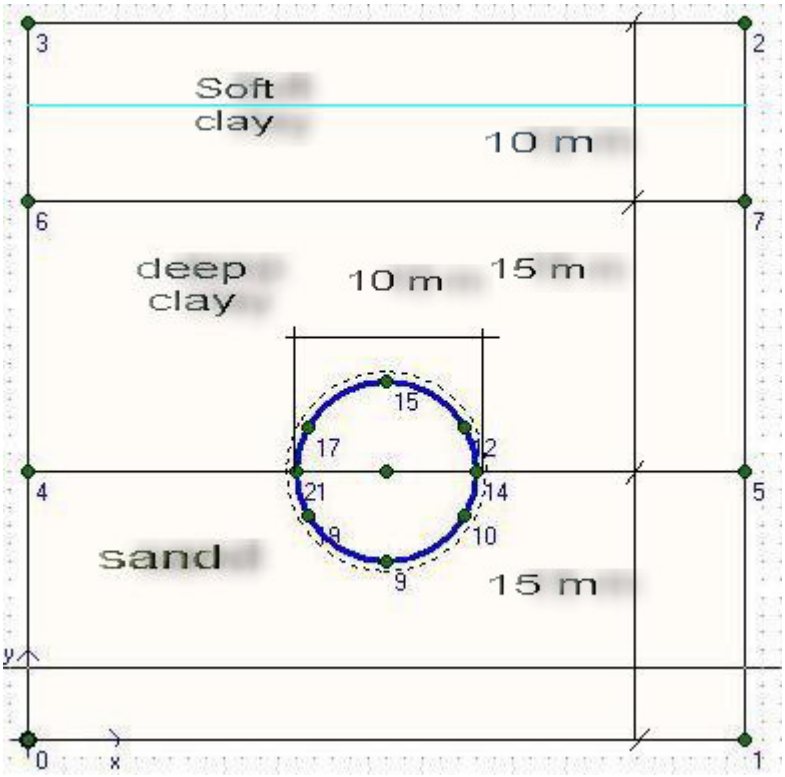
در عمل صفحه ترسیمی حاصل بزرگتر از مقادیر داده شده خواهد بود. بخشی از این مسئله به خاطر این است که Plaxis به صورت خودکار حاشیه ای کوچک به ابعاد صفحه اضافه می کند و قسمتی از آن هم به دلیل تفاوت نسبت عرض به ارتفاع بین مقادیر توصیفی وصفحه نمایش می باشد.





مشخصات هندسی تونل:

تونلی که می خواهیم مدل کنیم 10 متر قطر دارد در مدل کردن این تونل فرض شده که حفاری آن با TBM سپر دار انجام شده و بلافاصله بعد از حفاری پوشش بتنی به عنوان lining نصب شده است. این تونل در خاک تقریبا سست حفاری می شود یعنی خاک منطقه بعد از حفاری بصورت طبیعی به همگرائی نمی رسد و گسیخته می شود. خاک محل حفاری از 3 لایه متفاوت تشکیل شده است که لایه رویی رس بسیار نرم و لایه بعدی رس متراکم تر با افزایش مدل یانگ با عمق زمین و لایه سوم از ماسه متراکم تشکیل شده است. حفاری در مرز مشترک ماسه و روس انجام می شود و فشار آب بصورت هیدرو استاتیکی در نظر گرفته می شود و از جریان محدود آب به داخل تونل صرف نظر می شود.



مشخصات خاک بصورت زیر می باشد:

Material properties of soil in the tunnel project

Parameter	Name	Clay	Dp. Clay	Dp.sand	Unit
Material model	*Model*	MC	MC	MC	-
Material beh.	*Type*	Drained	Drained	drained	-
Dry soil weight	γ_{dry}	15	16	17	kN/m^3
Wet soil weight	γ_{wet}	18	18.5	21	kN/m^3
H. permeability	k_x	$1{\cdot}10^{-4}$	$1{\cdot}10^{-2}$	0.5	m/day
V. permeability	k_y	$1{\cdot}10^{-4}$	$1{\cdot}10^{-2}$	0.5	m/day
Young's modulus	E_{ref}	1000	10000	120000	kN/m^2
Increase E	E_{incr}	650	-	-	kN/m^3
Reference level	y_{ref}	0.0	-	-	m
Poisson's ratio	ν	0.33	0.33	0.3	-
Cohesion	c_{ref}	5.5	4.0	1.0	kN/m^2
Friction angle	φ	24	25	33	°
Dilatancy angle	ψ	0.0	0.0	3.0	°
Interface strength	R_{inter}	rigid	0.7	0.7	-
Interface perm.	*Perm*	neutral	Imperm	Imperm	-

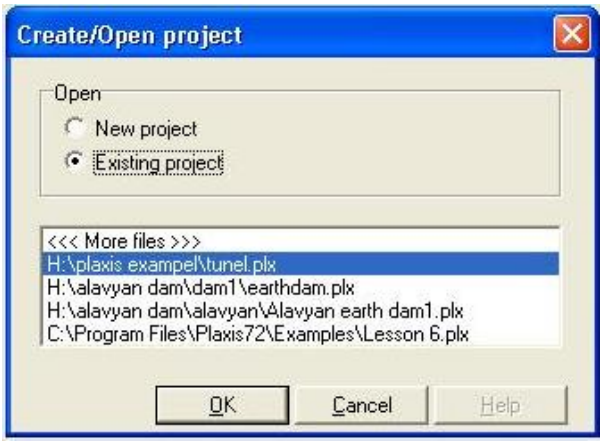
مشخصات Lining بصورت زیر می باشد

Material properties of the tunnel lining (beam)

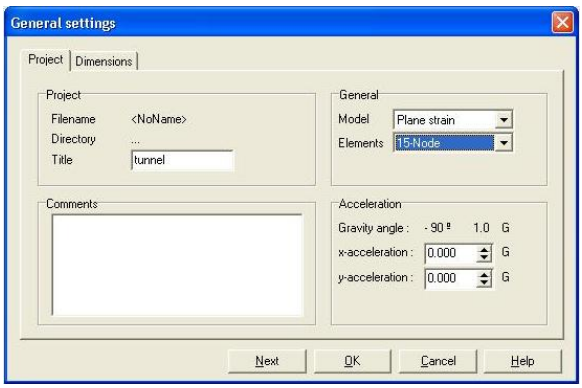
Parameter	Name	Value	Unit
Type of behaviour	*Material type*	Elastic	
Normal stiffness	*EA*	$1.4{\cdot}10^7$	kN/m
Flexural rigidity	*EI*	$1.43{\cdot}10^5$	kNm^2/m
Equivalent thickness	*d*	0.35	m
Weight	*w*	8.4	kN/m/m
Poisson's ratio	ν	0.15	-

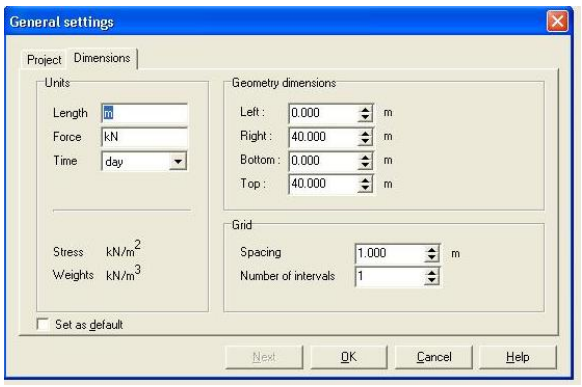
مدل کردن تونل در Plaxis:

بعد از اجرای برنامه **Plaxis Input** پنجره **Creat/Open project** آشکار می شود. در این پنجره شما می توانید کارهای قبلی تان را برای ویرایش کرد انتخاب کنید و یا پروژه جدیدی را آغاز کنید. گزینه **Existing Project** برای ویرایش کارهای قبلی و گزینه **New project** برای تعریف پروژه جدید می باشد

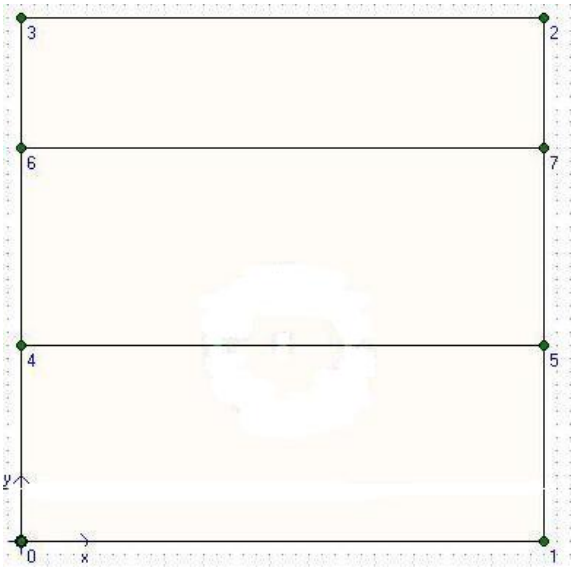


بعد از انتخاب پروژه جدید پنجره **General setting** آشکار می شود این پنجره دو برگه دارد برگه اول **Project** و دیگری **Dimension** نام دارد. در برگه **Project** شما می توانید نام پروژه، نوع مدل و تعداد گره ها را انتخاب کنید. در برگه **Dimension** میتوان واحد طول، نیرو، زمان و ابعاد صفحه **Input** و فاصله **Grid line** ها را انتخاب کرد.

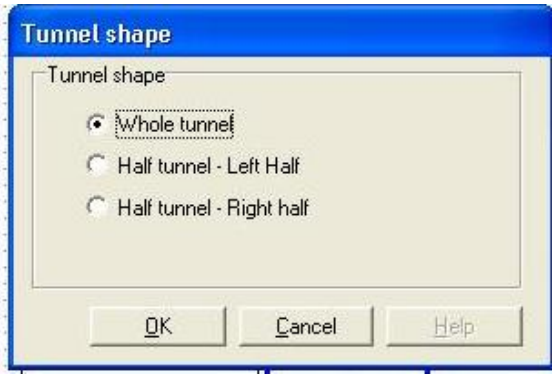


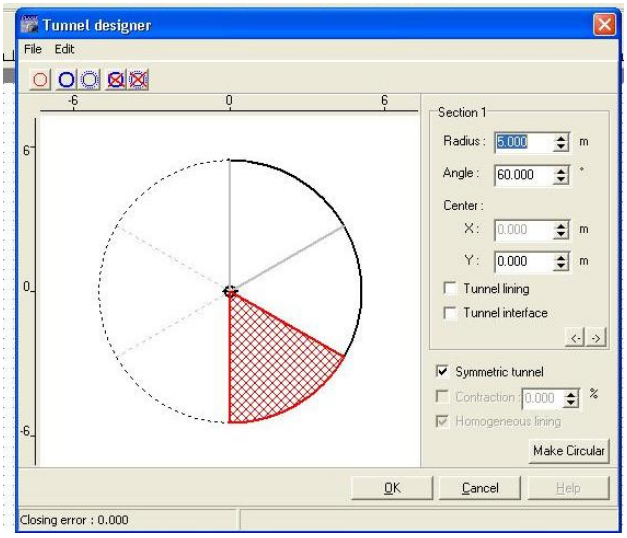


بعد از آشکار شدن پنجر اصلی از منوی **Geometry** گزینه **Geometry Line** را انتخاب کنید به کمک این ابزار می توانید خطوط و کلاسترها ی مورد نیاز را ایجاد کنید. برای کشیدن خط صاف مـی توانیـد از دگمه **Shift** استفاده کنید.

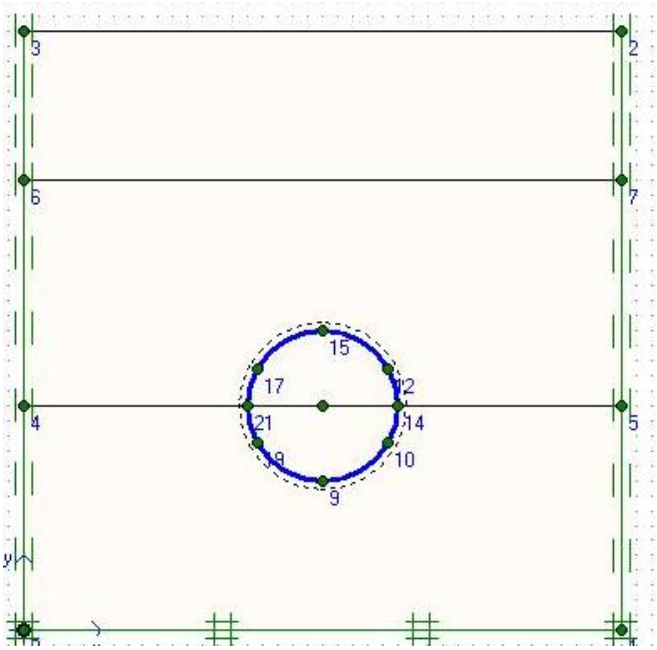


در این مرحله شما باید ابعاد تونل مورد نظر را وارد کنید. برای ایـن کـار از منـوی **Geometry** گزینـه **Tunnel** را انتخاب کنید. پنجره **Tunnel shape** آشکار مـی شـود. در ایـن پنجـره گزینـه **Whole tunnel**را انتخاب کنید. پنجره **Tunnel designer** آشکار می شود در این قسمت شـعاع را 5 متـر و زاویه را 60 درجه انتخاب کنید. گزینه های **tunnel lining** و **Tunnel interface** برای همـه حـالات تیک کنید.

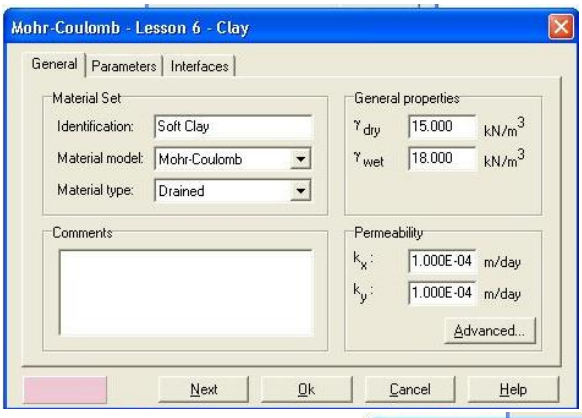


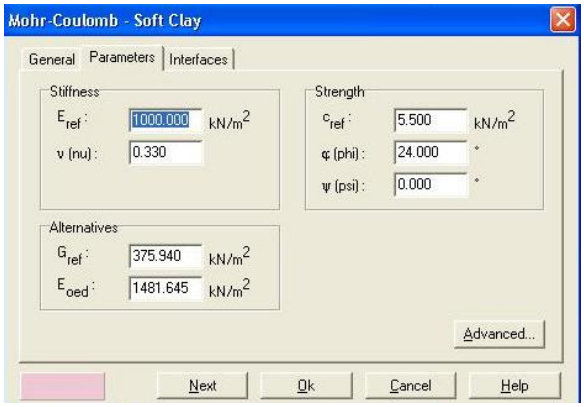


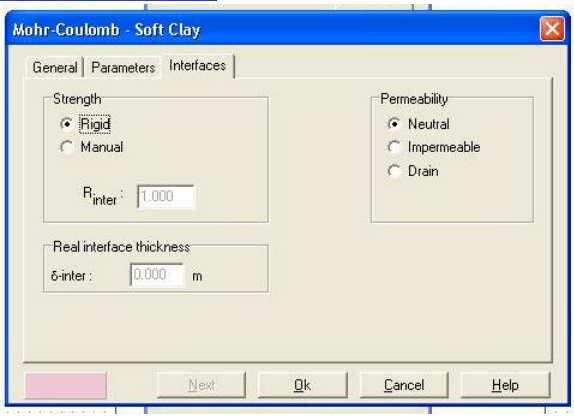
بعد از تکمیل برگه ها روی گزینه **OK** کلیک کنید تونل را در محل مورد نظر قرار دهید . بـرای تعریـف قیود تکه گاهی از منوی **Load** گزینـه **Standard fixities** را اسـتفاده کنیـد. **Standard fixities** تکیه گاهای زیر تونل را صلب و تکیه گاهای اطراف را به صورت مفصلی در نظر می گیرد.

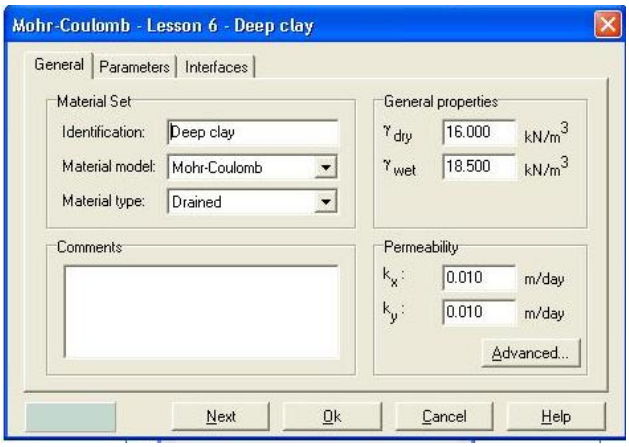


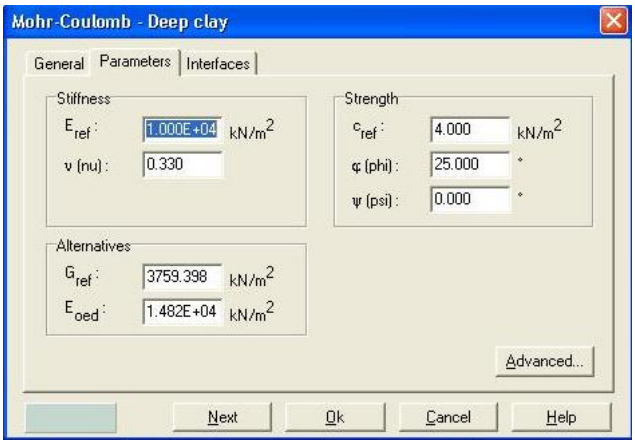
برای تعریف مشخصات خاک از منوی **Materials** گزینه **Soil&interface** را انتخاب می کنید. خاکهـا بصورت زهکشی شده و با مدل رفتاری موهر_کلمب بصورت زیر تعریف می شود. برای تعریف **Lining** از منوی **Materials** گزینه **Beams** را انتخاب کنید مشخصات **Lining** را مانند نمونه زیر تکمیل کنید.

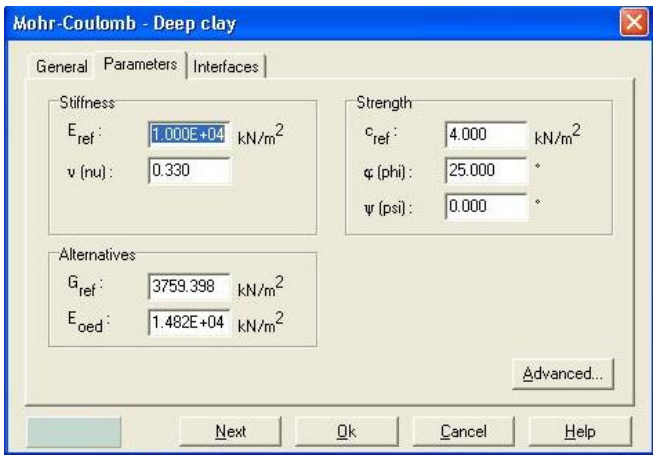


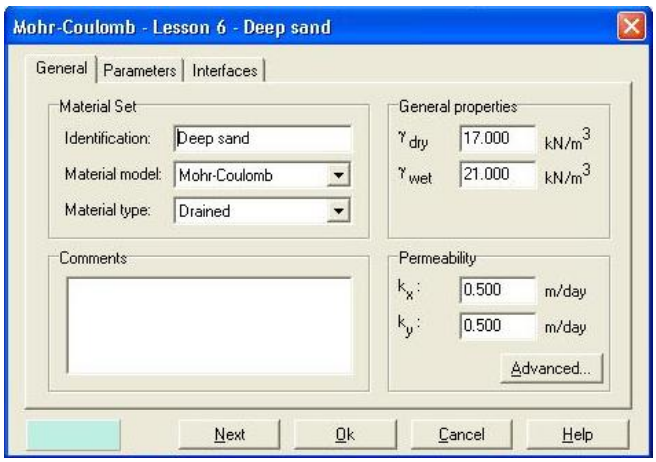


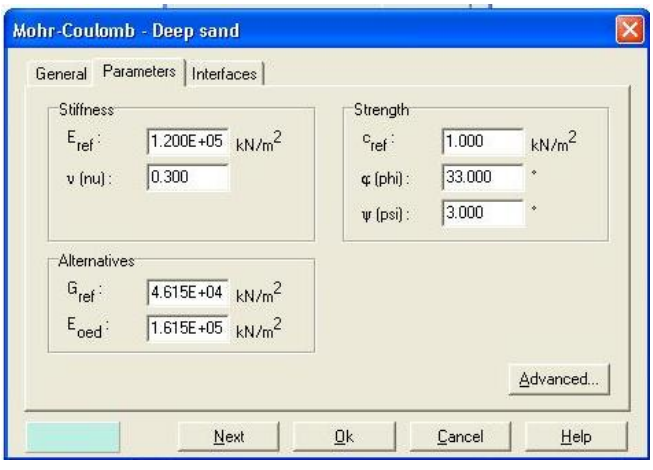


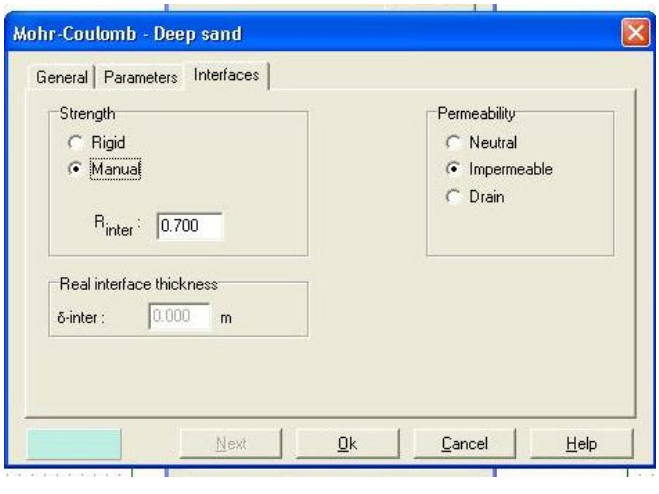

Mohr-Coulomb - Lesson 6 - Deep clay
General
Parameters
Interfaces
Material Set
Identification: Deep clay
Material model: Mohr-Coulomb
Material type: Drained
General properties
γdry 16.000 kN/m3
γwet 18.500 kN/m3
Comments
Permeability
kx : 0.010 m/day
ky : 0.010 m/day
Advanced...
Next
Ok
Cancel
Help


Mohr-Coulomb - Deep clay
General
Parameters
Interfaces
Stiffness
Eref : 1.000E+04 kN/m2
ν (nu) : 0.330
Strength
cref : 4.000 kN/m2
φ (phi) : 25.000 °
ψ (psi) : 0.000 °
Alternatives
Gref : 3759.398 kN/m2
Eoed : 1.482E+04 kN/m2
Advanced...
Next
Ok
Cancel
Help

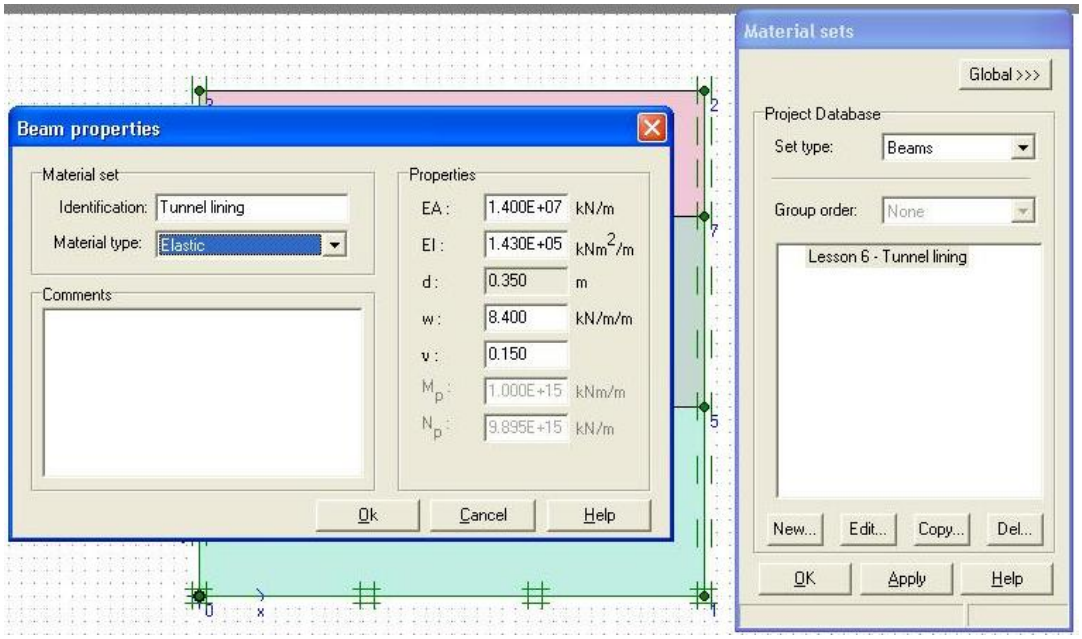

Mohr-Coulomb - Deep clay
General
Parameters
Interfaces
Stiffness
Eref : 1.000E+04 kN/m2
ν (nu) : 0.330
Strength
cref : 4.000 kN/m2
φ (phi) : 25.000 °
ψ (psi) : 0.000 °
Alternatives
Gref : 3759.398 kN/m2
Eoed : 1.482E+04 kN/m2
Advanced...
Next
Ok
Cancel
Help


Mohr-Coulomb - Lesson 6 - Deep sand
General
Parameters
Interfaces
Material Set
Identification: Deep sand
Material model: Mohr-Coulomb
Material type: Drained
General properties
γdry 17.000 kN/m3
γwet 21.000 kN/m3
Comments
Permeability
kx : 0.500 m/day
ky : 0.500 m/day
Advanced...
Next
Ok
Cancel
Help

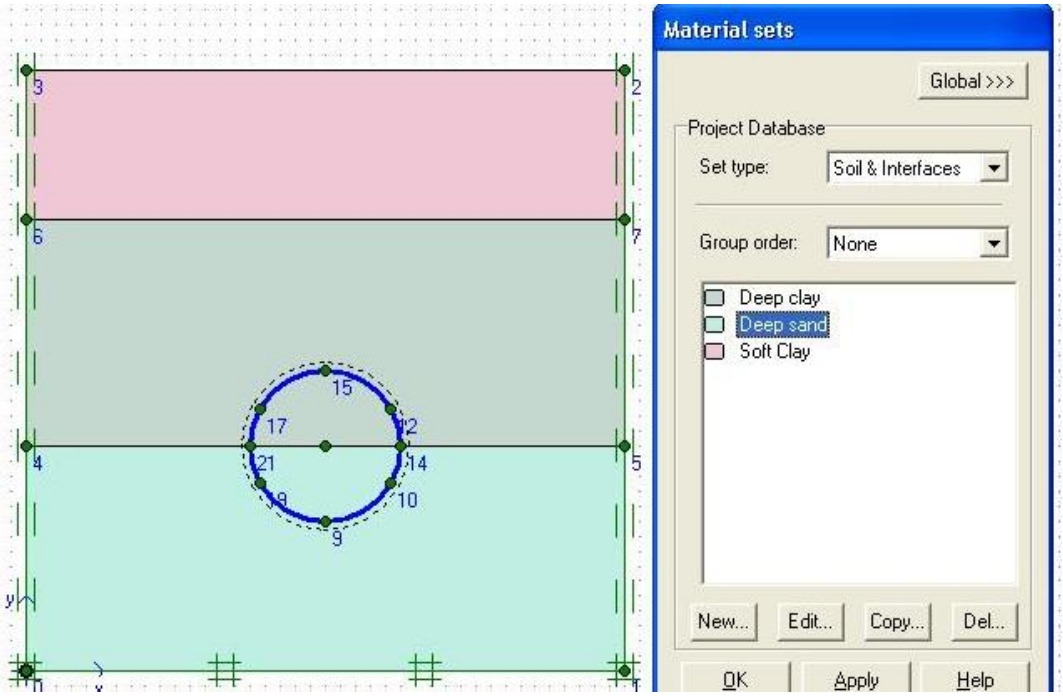

Mohr-Coulomb - Deep sand
General
Parameters
Interfaces
Stiffness
Eref : 1.200E+05 kN/m2
ν (nu) : 0.300
Strength
cref : 1.000 kN/m2
φ (phi) : 33.000 °
ψ (psi) : 3.000 °
Alternatives
Gref : 4.615E+04 kN/m2
Eoed : 1.615E+05 kN/m2
Advanced...
Next
Ok
Cancel
Help


Mohr-Coulomb - Deep sand
General
Parameters
Interfaces
Strength
Rigid
Manual
Rinter : 0.700
Permeability
Neutral
Impermeable
Drain
Real interface thickness
δ-inter : 0.000 m
Next
Ok
Cancel
Help

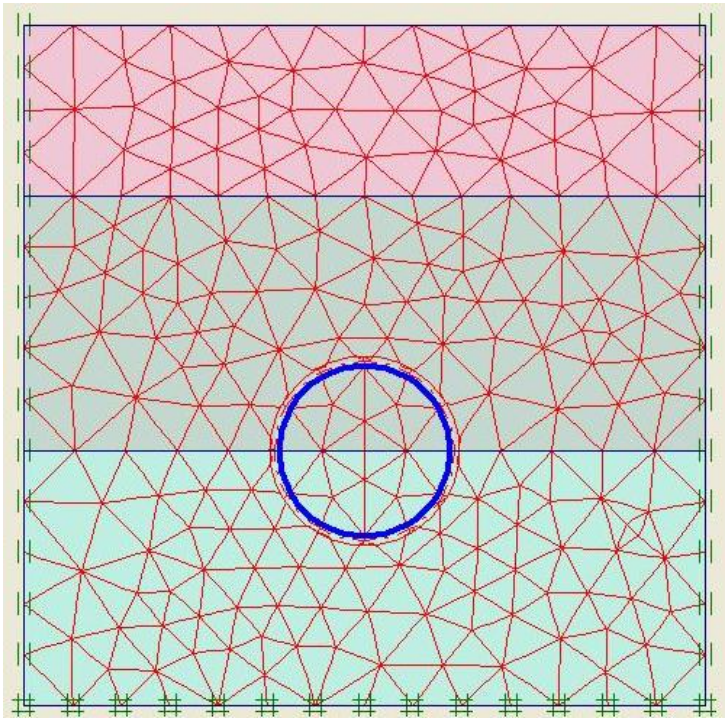
تعریف مشخصات Lining در Plaxis



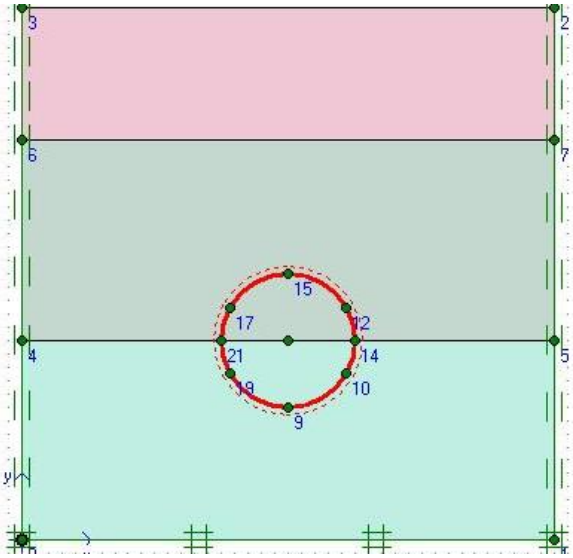
برای اختصاص دادن خاکها به کلاسترها ، اول آنها را انتخاب می کنیم بعد بـه حالـت drag آنهـا را بـه کلاسترهای مربوطه منصوب کنید.

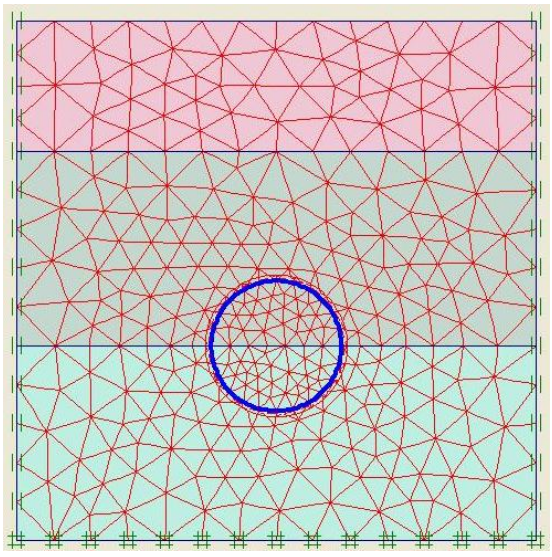


بعد از تعریف و اختصاص خاکها به کلاسترها نوبت به مش بندی میرسد . مش بندی در Plaxis بـصورت اتوماتیک انجام می شود. برای این کار از منـوی Mesh گزینـه global coarsens را انتخـاب کنیـد. میتوانید اندازه مشها را در قسمت element distribution تعیین کنید. در این قسمت گزینه Fine را انتخاب کنید. رویه گزینه Generate کلیک کنید تا مشها بصورت اتوماتیک ایجاد شود.

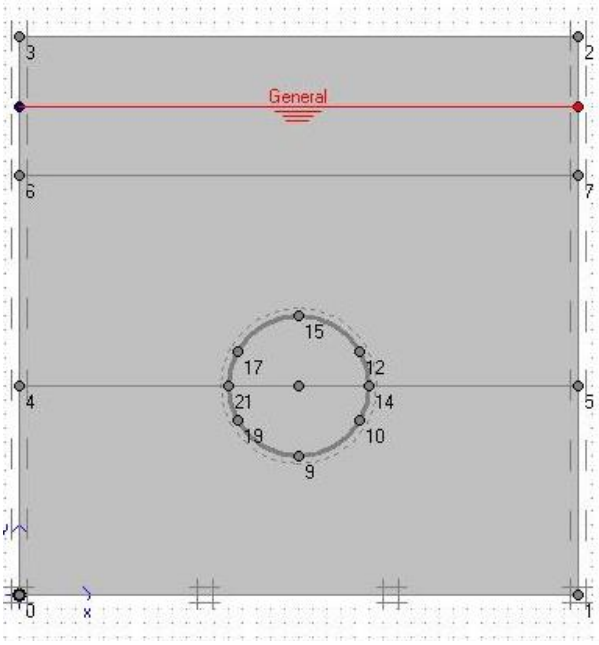


محاسبات دقیق در اطراف تونی برای ما مهم می باشد برای بالا بردن دقت تونل را انتخاب می کنـیم و از منوی Mesh گزینهRefine line را انتخاب می کنیم تا مشهای اطراف تونل کوچکتر ایجاد شود.

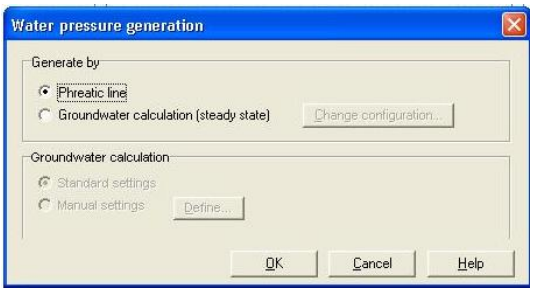


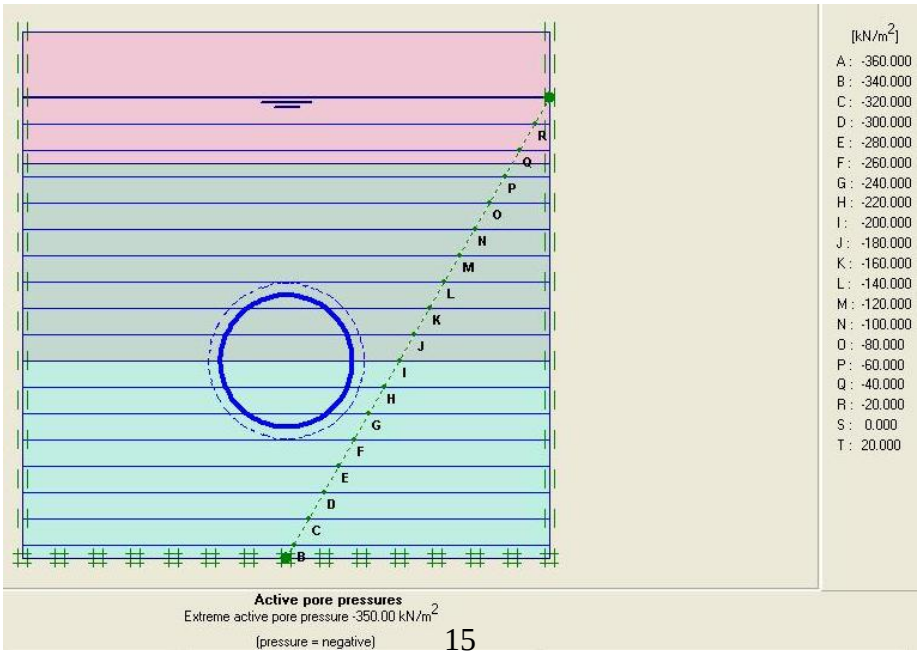


حال باید شرایط اولیه را برای برنامه تعریف کنیم برای این کار از **Initial** گزینــه **Initial condition** را انتخاب می کنیم. مقدار $10\ kN/m^2$ را برای وزن آب قبول می کنیم. برای تعریف سطح آب زیر زمینی از منوی **Geometry** گزینه **Phreatic line** را انتخاب میکنیم. سطح آب زیــر زمینــی 5 متــر پــایینتر از سطح زمین می باشد. به وسیله موس **Phreatic line** را رسم میکنیم.

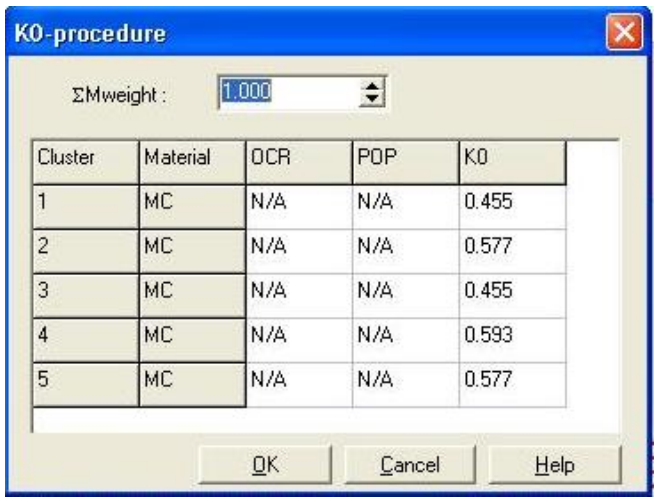


با کلیک روی گزینه **Generate** پنجره **Water pressure generation** آشکار می شود. برای تعیــین فشار هیدرو استاتیکی گزینه **Phreatic line** را انتخاب کنید. روی گزینه **OK** برای شروع محاســبات کلیک کنید.





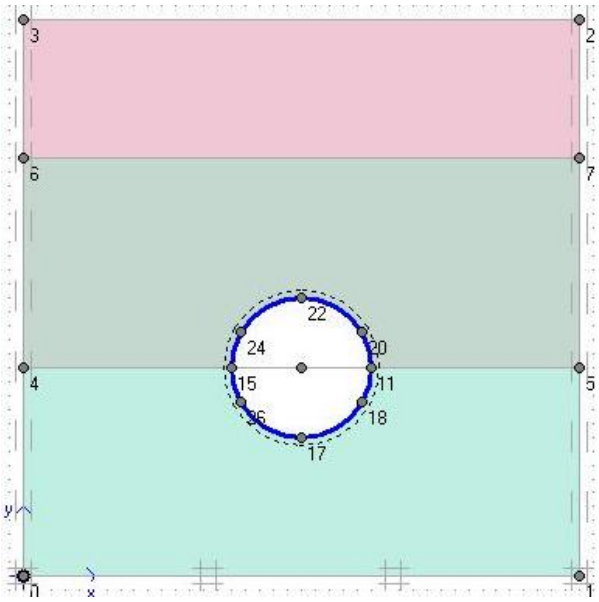
حال باید تنشهای داخلی را تعریف کنیم. برای این کار روی گزینه **Switch** کلیک مـی کنـیم. روش K_0 برای این کار مناسب می باشد. روی گزینه **Generate** کلیک می کنیم تا تنشهای داخلی محاسبه شود.

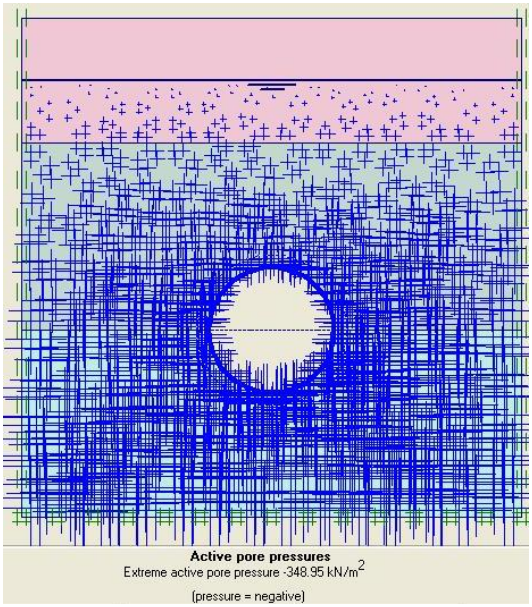


روی گزینه **Calculation** کلیک می کنیم تا وارد محیط **Plaxis calculation** شویم. برای محاسـبات این تونل 2 فاز محاسباتی داریم. در فاز اول ما از حالت **Stage construction** استفاده می کنیم و خاک داخل تونل را غیر فعال و **Lining** را فعال می کنیم در فاز دوم ما مقدار افت **(Contration)** را انـدازه گیری می کنیم

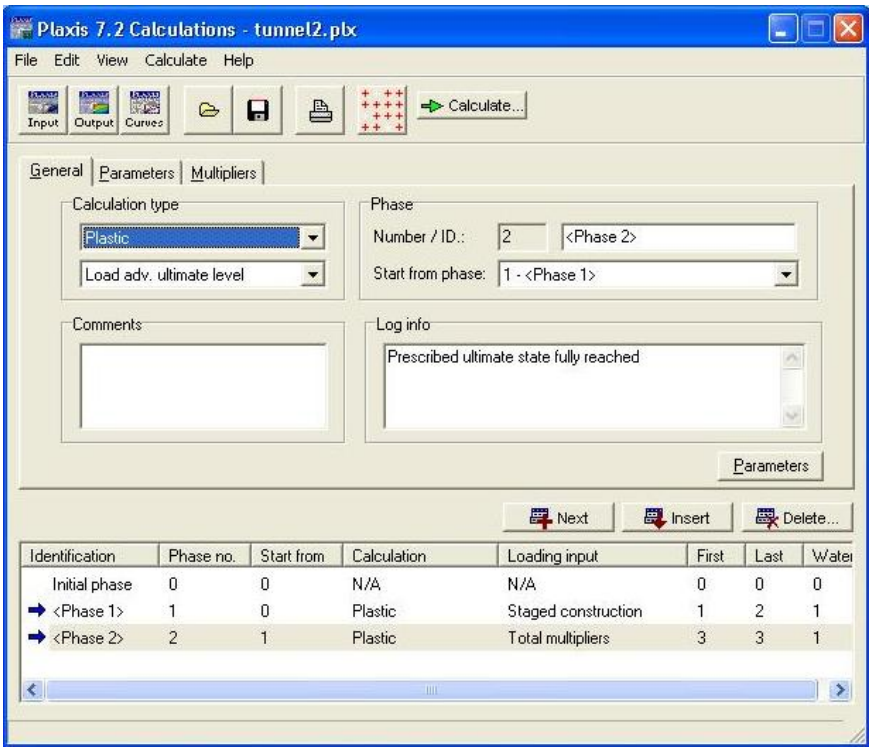
برای تعریف فازهای محاسباتی مراحل زیر را انجام دهید

1. برای فاز **1** تمام پیش فرضهای برگه **General** را قبول کنید.
2. در برگه **Parameter** حالت **Stage construction** را انتخاب کنید
3. رویه گزینه **Define** کلیک کنید
4. خاک داخل تونل را با کلیک کردن غیر فعال کنید
5. رویه گزینه **Switch** کلیک کنید محدود داخل تونل را انتخـاب کنیـد بعـد **Phreatic line** را انتخاب کنید و در قسمت پایین مدل سطح آب تعریف کنید
6. رویه گزینه **Generate** کلیک می کنیم تا فشار هیدرو استاتیکی آب محاسبه شود
7. رویه گزینه **Update** کلیک می کنیم تا به صفحه **Plaxis calculation** برگردیم. روی گزینـه **Next** برای ایجاد فاز بعدی کلیک می کنیم
8. برای فاز **2** تمام پیش فرضهای برگه **General** را قبول می کنیم
9. در برگه **Parameter** حالت **Total multiplier** را انتخاب کنید
10. رویه گزینه **Define** کلیک کنید مقدار **∑McondtrA** را برابر **2** قرار میدهم

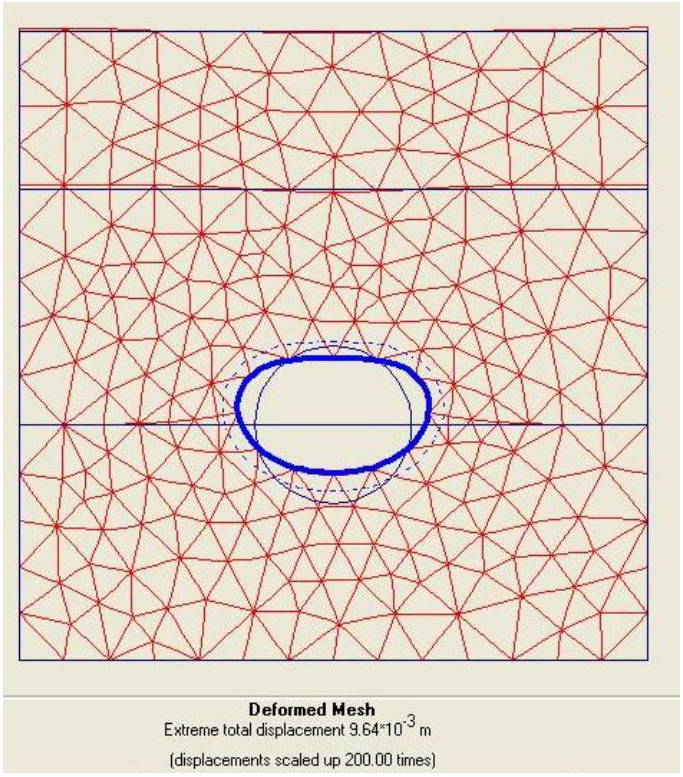


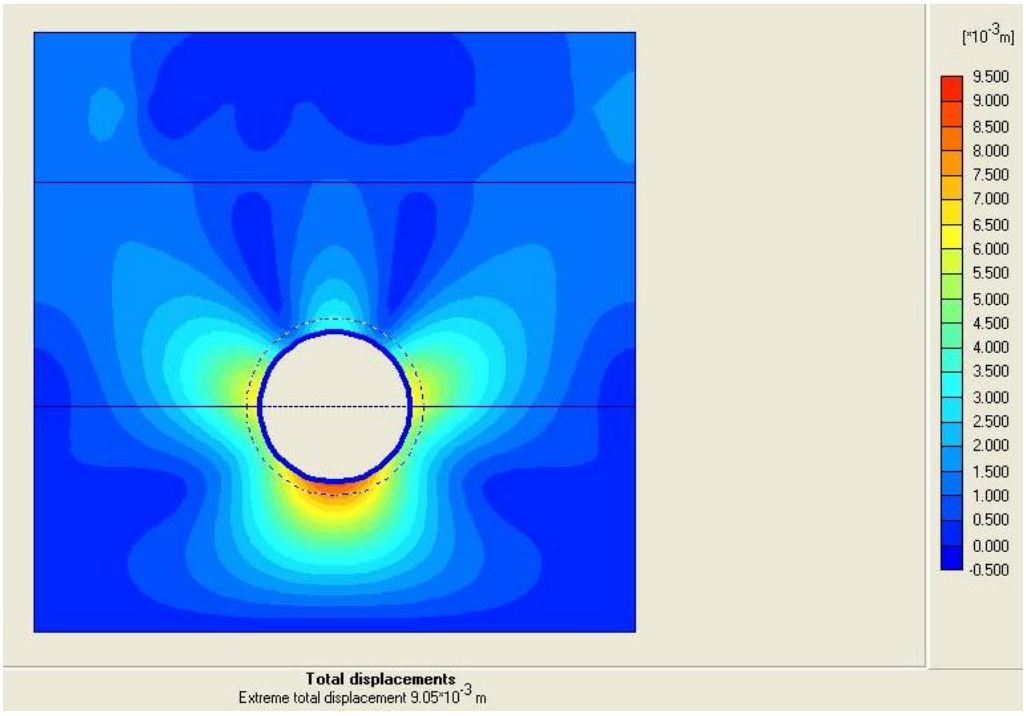


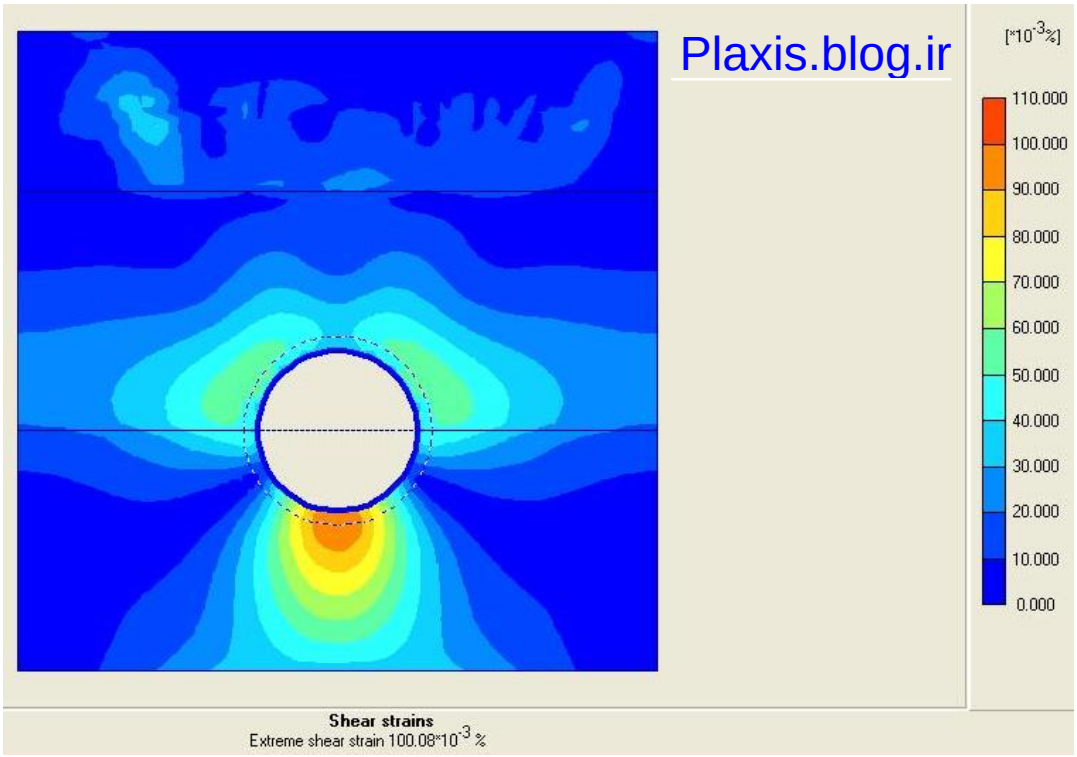
در این مرحله برنامه آماده انجام محاسبات می باشد. قبل از انجام محاسبات شما می توانید چنـد نقطـه برای ترسیم انواع منحنی ها انتخاب کنید برای این کار از منوی View گزینه select point for cures را انتخاب کنید. با کلیک روی گزینه Calculation محاسبات آغاز می شود.

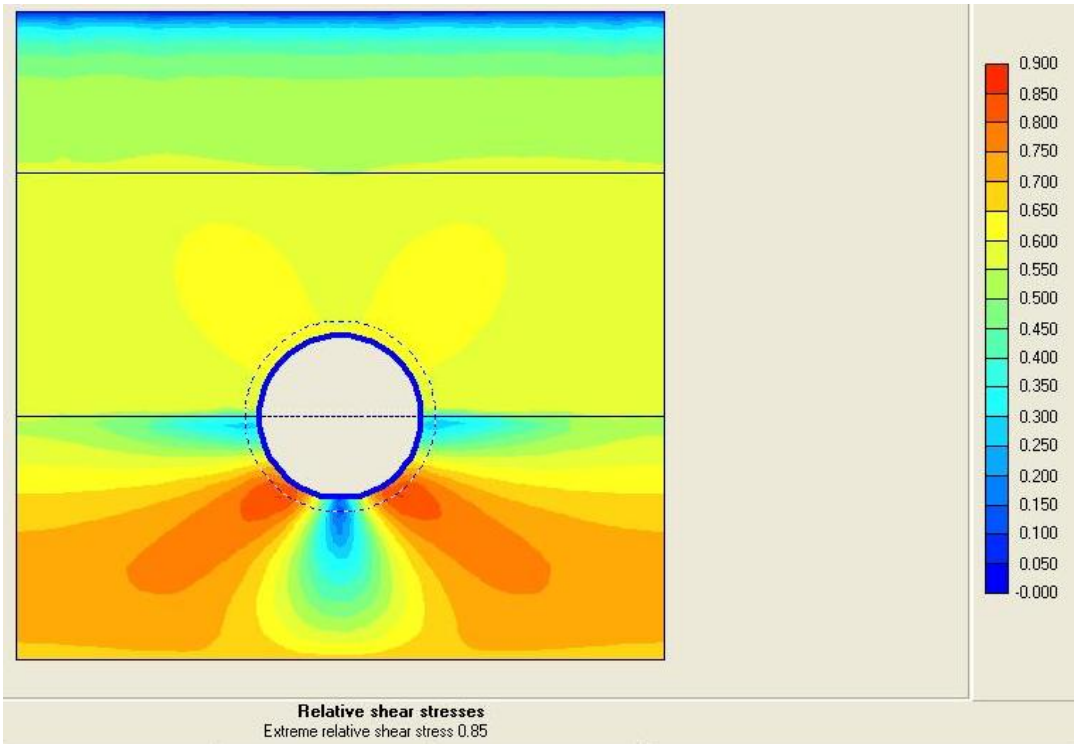


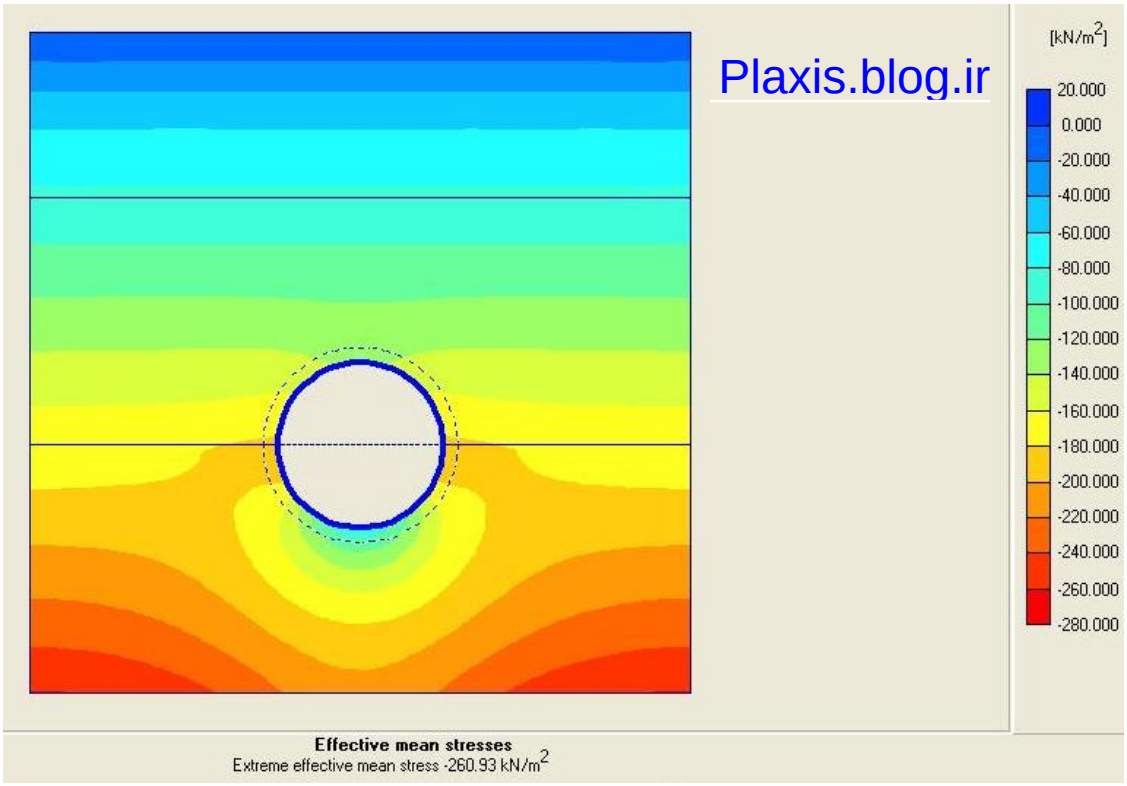
بعد از انجام محاسبات با انتخاب هر فاز و کلیک روی گزینه Output می توان نتیجه محاسبات را دید و با کلیک کردن گزینه Plaxis curves می توان انواع منحنی ها را بدست آورد

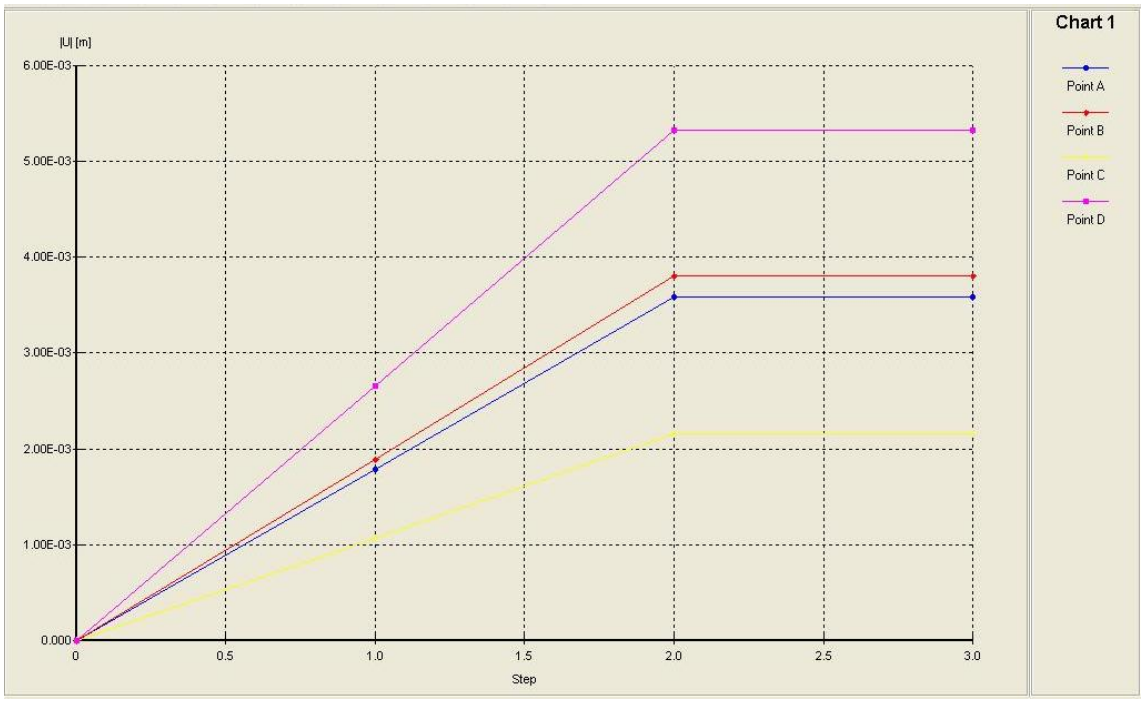





Plaxis.blog.ir
[*10-3%]
110.000
100.000
90.000
80.000
70.000
60.000
50.000
40.000
30.000
20.000
10.000
0.000
Shear strains
Extreme shear strain 100.08*10-3 %


0.900
0.850
0.800
0.750
0.700
0.650
0.600
0.550
0.500
0.450
0.400
0.350
0.300
0.250
0.200
0.150
0.100
0.050
-0.000
Relative shear stresses
Extreme relative shear stress 0.85


Plaxis.blog.ir
[kN/m2]
20.000
0.000
-20.000
-40.000
-60.000
-80.000
-100.000
-120.000
-140.000
-160.000
-180.000
-200.000
-220.000
-240.000
-260.000
-280.000
Effective mean stresses
Extreme effective mean stress -260.93 kN/m2


|U| [m]
6.00E-03
5.00E-03
4.00E-03
3.00E-03
2.00E-03
1.00E-03
0.000
0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5
3.0
Step
Chart 1
Point A
Point B
Point C
Point D

Plaxis.blog.ir