

# بسمه تعالی

جزوه آموزشی نرم افزار civil3D-2010

تهیه کننده : محمد  
ناظم صفاری

# فهرست مطالب

فصل اول تنظیمات اولیه

تنظیمات اولیه

unit And Zone

Transformation

Object Layers

Abbreviations

Ambient Settings

فصل دوم points ( نقاط )

Description Key

وارد کردن نقاط

چگونگی نمایش نقاط

Point Style

Point Label Style

گروه بندی

Raw Desc Matching

Include

Query Builder

نمایش لیست نقاط در محیط Drawing

خروجی گرفتن و تبدیل فرمت نقاط

Export Points

Transfer point

فصل سوم surfaces ( سطوح )

ایجاد سطح

Point Groups

Point files

Boundaries

Break Lines

Contours

DGM Files

Drawing Objects

سربرگ Display

مشاهده Contour

مشاهده مثلث بندی ها

مشاهده Grid

مشاهده جهت شیب در منطقه

مشاهده حوزه های آبریز

سربرگ Contours

سربرگ Grid

مشاهده اطلاعات آماری سطح

ویرایش سطح

برچسب گذاری بر روی منحنی میزان

Slope

Spot Level

Spot Levels On Grid

Contour Single

Contour Multiple

Contour-Multiple At Interval

محاسبه حجم بین دو سطح

تهیه نقشه توپوگرافی با استفاده از تصاویر ماهواره ای Google Earth

فصل پنجم Lines/Curves ( ترسیم خطوط و قوس ها )

ترسیم خطوط و قوس ها

Create Lines ( ترسیم خطوط )

Create Curves ( ترسیم قوس ها )

Create Best Fit Entities ( ایجاد یک شی با بهترین برازش )

Create Lines

Create Arc

Create Parabola

Attach Multiple Entities

Curve Calculator

Add Line/Curve Labels

Add Line And Curve Labels

Add Tables

Add Straight ( ایجاد جدول برای Label مربوط به Line )

Add Curve ( ایجاد جدول برای Label مربوط به curve )

Add Segments

Renumber Tag

فصل ششم Alignments ( مسيرها )

تعريف Alignments

سربرگ General

سربرگ Design Criteria

ايجاد قوس ساده

ايجاد قوس كلوتويد

فصل هفتم Profiles ( پروفيل و مسيرهاي قائم )

پروفيل ( profile )

نمايش پروفيل طولی

توضیحات پنجره Create Profile View

General

Chainage Range

Profile View Height

Stacked Profile

ترسیم خط پروژه

Name

Description

General

Design Criteria

ترسیم قوس قائم

محمد ناظم صفاری

ترسیم پروفیل طولی با استفاده از فایل متنی ( Text )

ترسیم سریع پروفیل ( Quick Profile )

قطعه بندی پروفیل

مقایسه بین دو پروفیل

ویرایش مشخصات هندسی خط پروژه

ایجاد Label ( برچسب ) بر روی پروفیل

فصل هشتم مقاطع عرضی ومحاسبه حجم عملیات خاکی

تعریف پروفیل تیپ

Assembly Style

سربرگ Assembly Metric

سربرگ Basic Metric

سواره رو

شانه

شیروانی

ایجاد Corridors

نمونه برداری مقاطع عرضی

مشاهده مقاطع عرضی

General

Offset Range

Level Range

Section Display Options

## Data Boxes

محاسبه حجم عملیات خاکی

مشاهده جدول حجم خاکبرداری و خاکریزی مربوط به کل مسیر

نمایش جدول حجم خاکبرداری و خاکریزی مربوط به هر مقطع عرضی

خروجی گرفتن از جدول احجام

ایجاد نقاط سر ترانشه و پای خاکریز در محیط Drawing

فصل نهم تهیه خروجی از اطلاعات پروژه

شیت بندی مسیر

تهیه گزارش از پروژه ( Report )

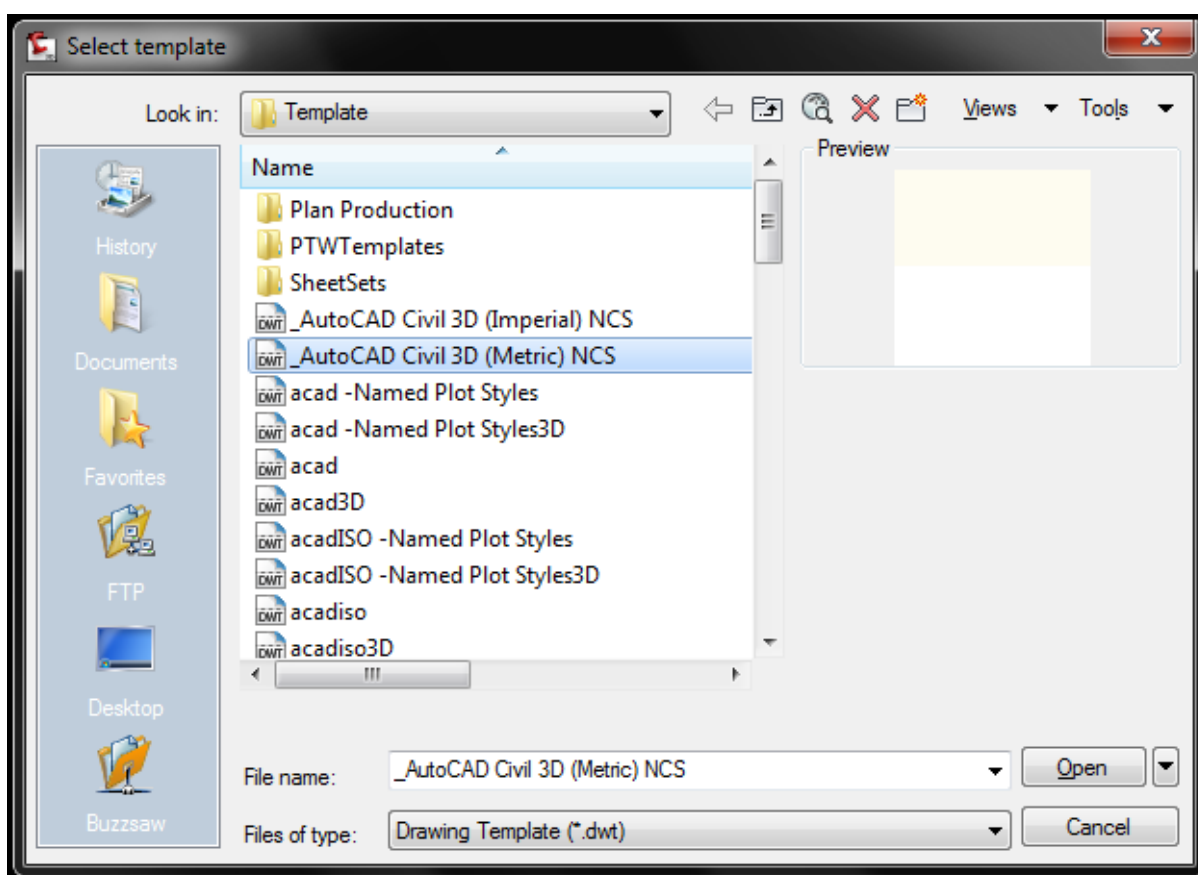
# تنظیمات اولیه

تنظیمات اولیه

پس از اجرای برنامه برای انجام تنظیمات اولیه ، از منوی file بر روی New کلیک می کنیم .

با ظاهر شدن پنجره Select Template گزینه NCS ( Metric ) Autocad Civil 3D –

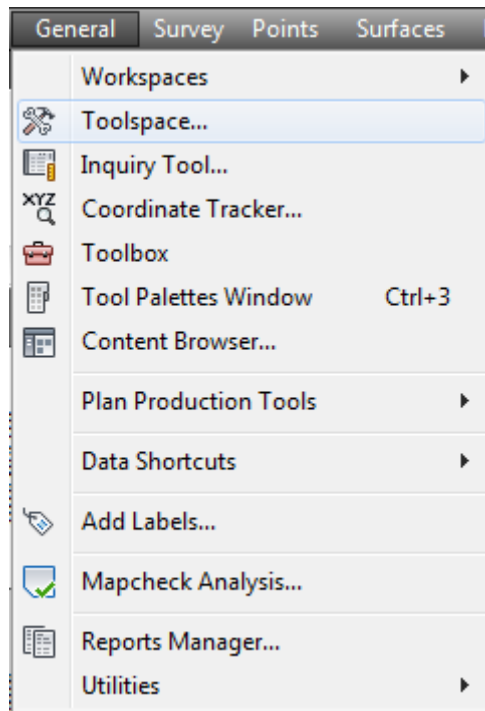
NCS را انتخاب کرده و بر روی Open کلیک می کنیم .



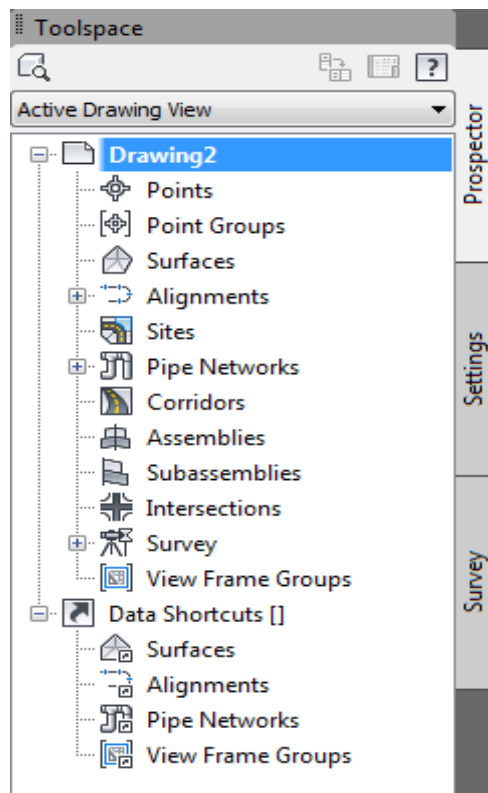
در نرم افزار Civil 3D پنجره ای وجود دارد که در آن تمام تنظیمات و عملیاتی که در محیط Drawing انجام می دهیم از این قسمت مدیریت می شود . این پنجره Toolspace نام دارد .

برای دسترسی به این پنجره از منوی General ، بر روی گزینه Toolspace کلیک می کنیم .

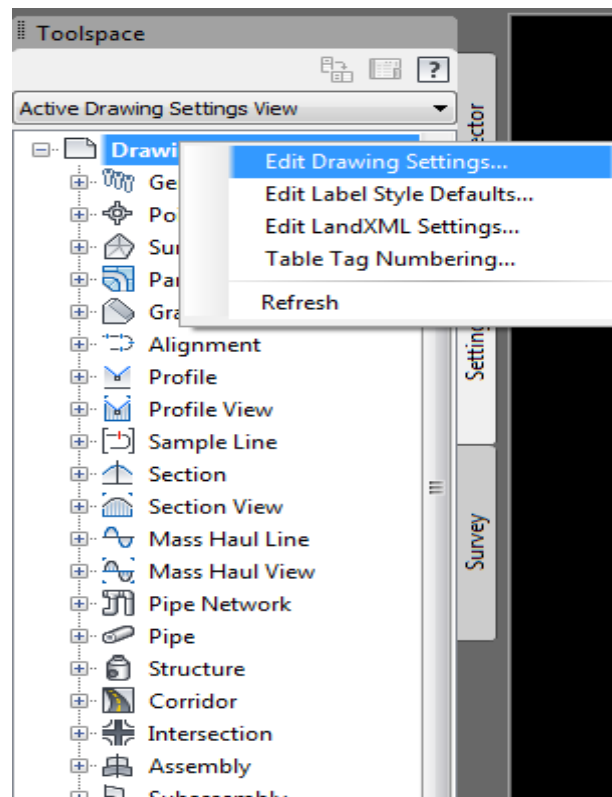




این پنجره به صورت پیش فرض دارای دو سربرگ Prospector و Settings می باشد .  
در سربرگ prospector میتوان فعالیت هایی از قبیل ایجاد و ویرایش Point ، Surface ،  
Sections ، Alignment و... را انجام داد .



در سربرگ Setting می توان کلیه تنظیمات مربوط به اجزای پروژه از قبیل ایجاد و ویرایش Style و Label را انجام داد .



اگر بخواهیم تنظیمات اولیه Drawing را انجام دهیم بر روی نام Drawing راست کلیک کرده و گزینه Edit Drawing Settings را انتخاب می کنیم .

با گشوده شدن پنجره Drawing Settings تنظیمات زیر قابل انجام است :

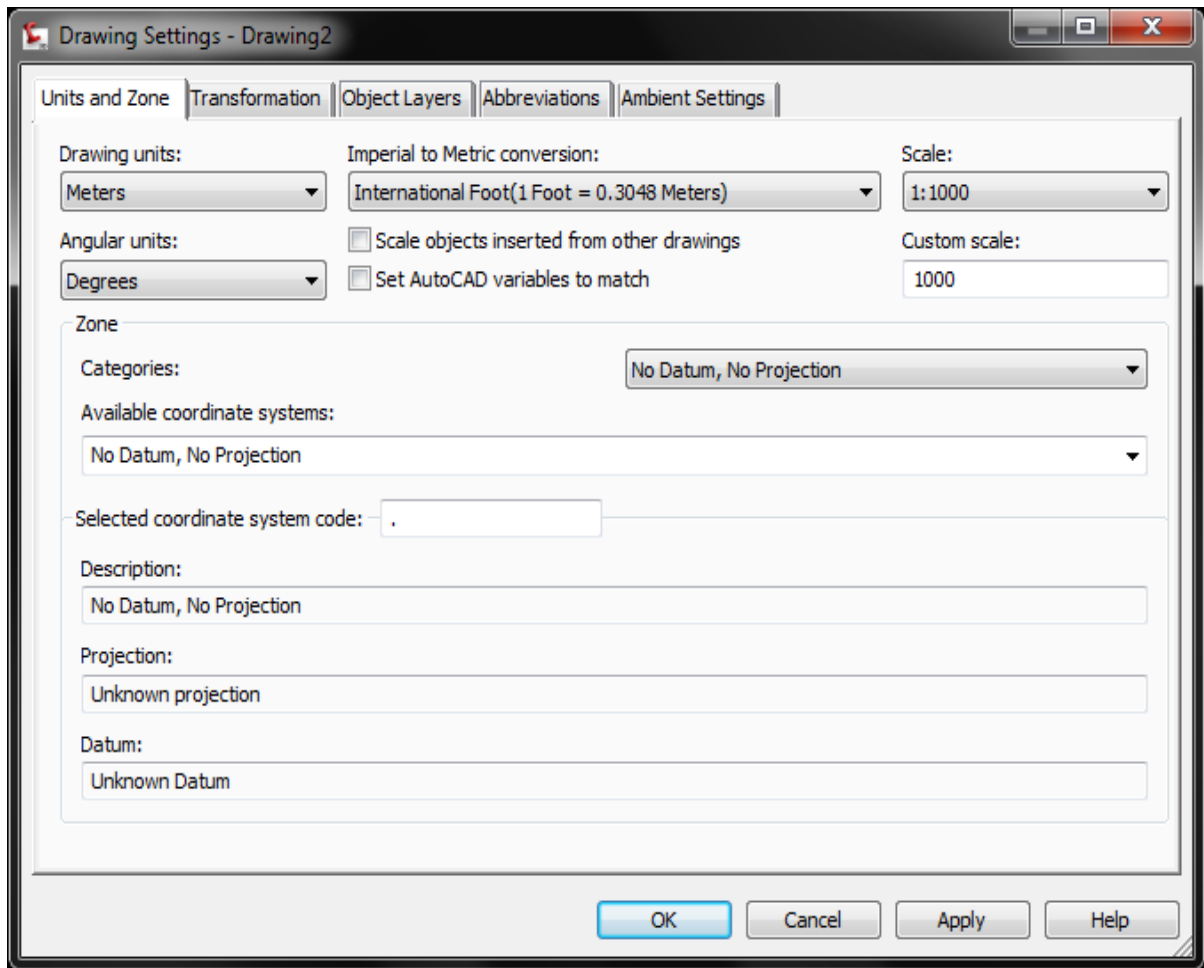
#### Unit And Zone

**Drawing Units** : تنظیم واحد اندازه گیری طول که می تواند متر یا فوت باشد .

**Angular Units** : در این قسمت می توان واحد اندازه گیری زاویه را از میان واحد های درجه، گراد و یا رادیان انتخاب کرد .

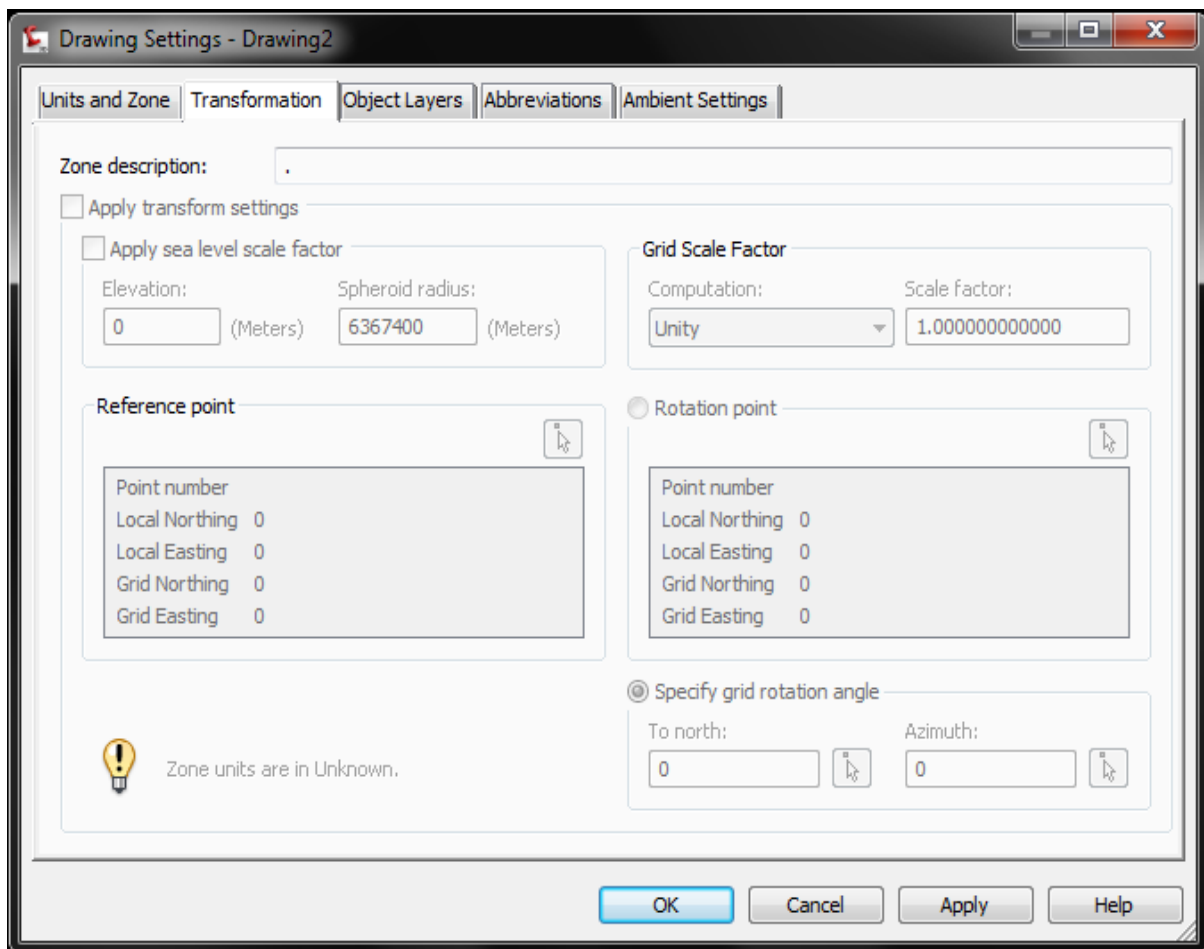
**Scale** : تنظیم مقیاس ترسیمی از این قسمت امکان پذیر می باشد .

**Zone** : در این قسمت نوع بیضوی و سیستم تصویر انتخاب میشود .



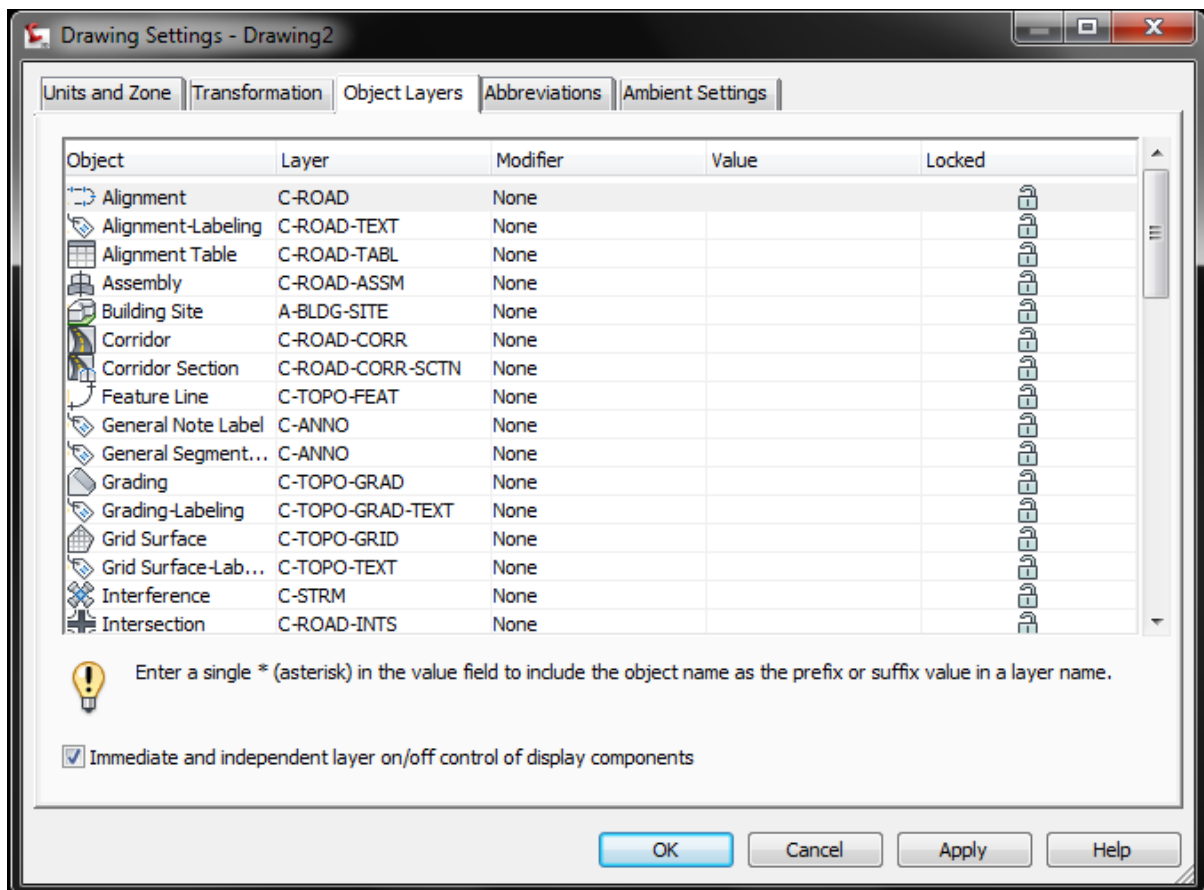
## Transformation

در این سربرگ میتوان برای یک پروژه ( Drawing )، سیستم تصویر و سطح مبنای ارتفاعی محلی تعریف کرد .



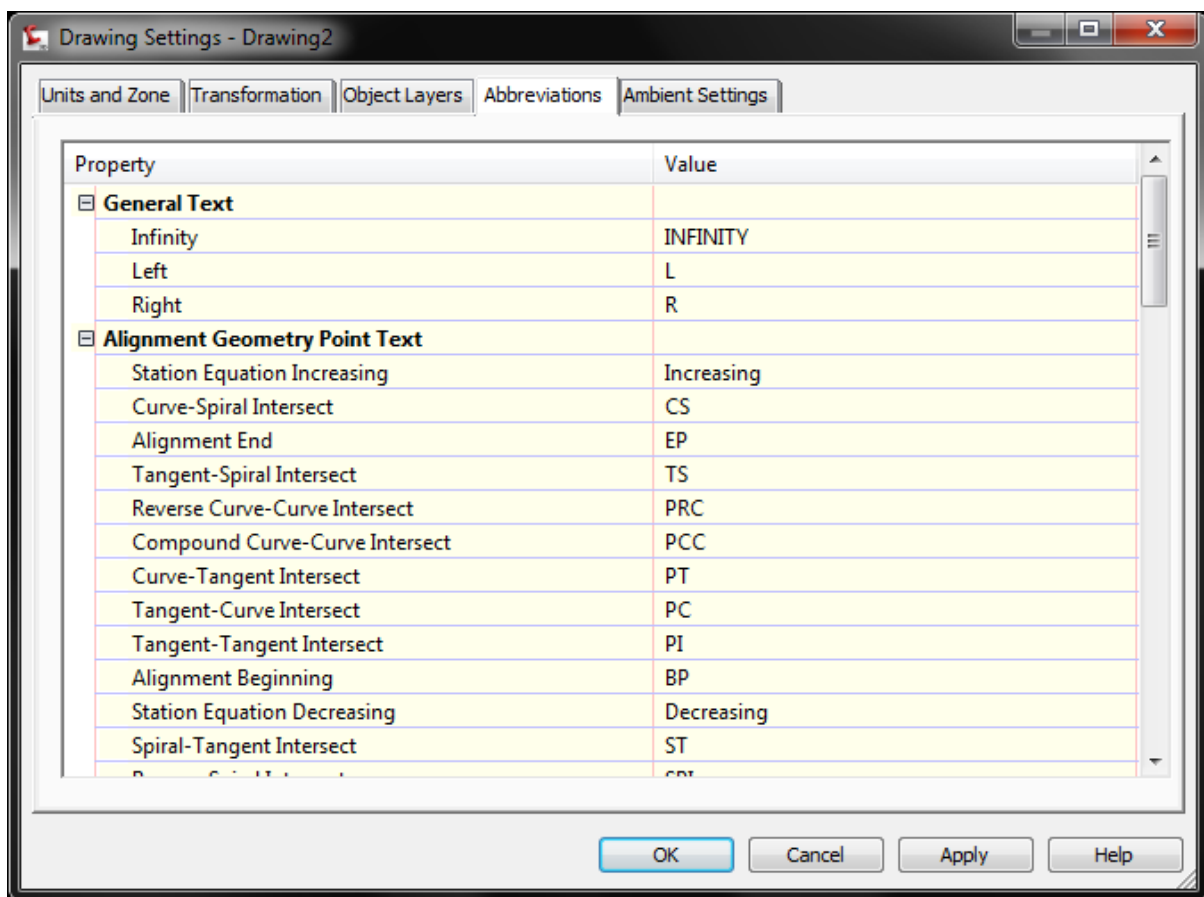
## Object Layers

در سربرگ Object Layer میتوان لایه هایی را که نرم افزار به صورت پیش فرض برای هر یک از اجزای پروژه از قبیل Alignment ، Point ، Profile و... تعریف کرده است مشاهده کرده و یا تغییر داد .



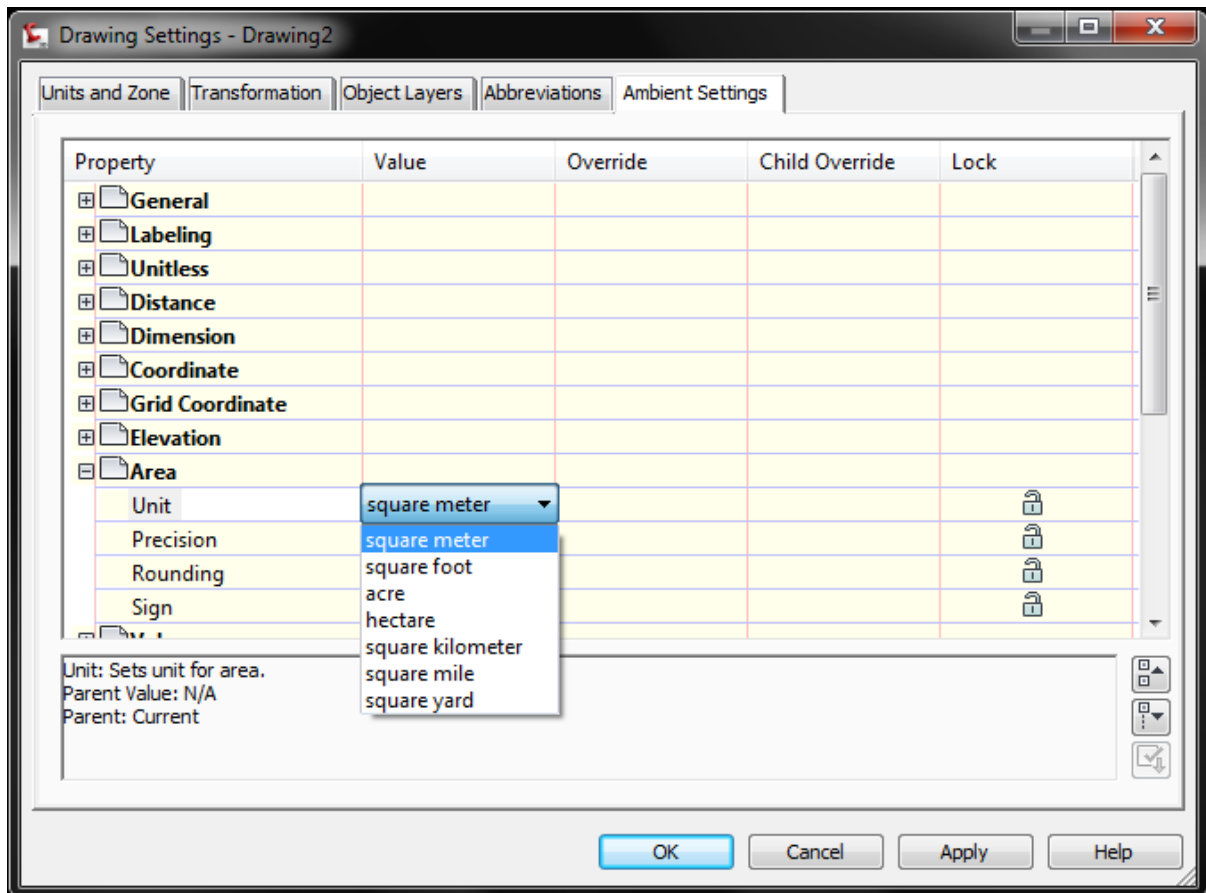
## Abbreviations

در بخش Abbreviations کلمات اختصاری که در قسمت های مختلف نرم افزار به کار گرفته می شود به همراه توضیحات مربوط به آنها، آورده شده است .



## Ambient Settings

در سربرگ ambient Settings تنظیمات مربوط به کلیه پارامتر های یک پروژه از قبیل طول، زاویه، مساحت، سرعت، امتداد، شیب، حجم و... به صورت جزئی قابل تغییر میباشد .



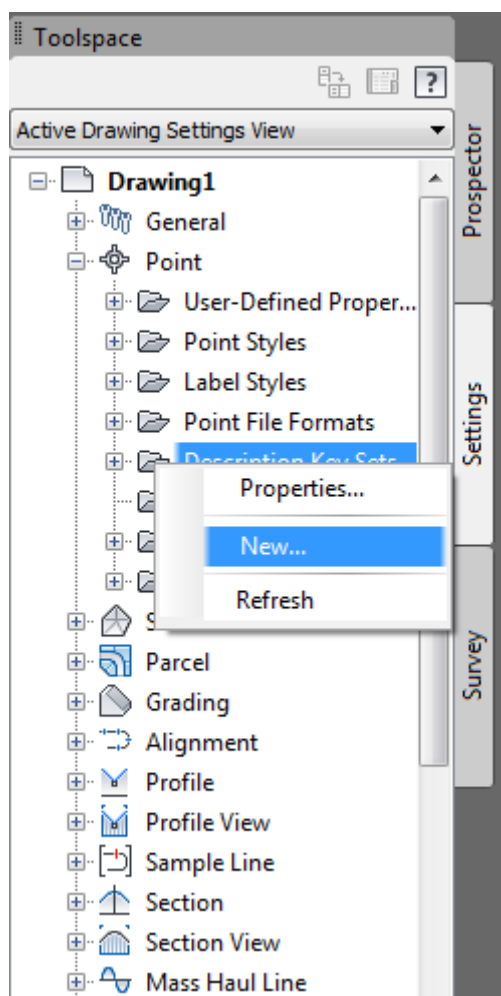
## Points ( نقاط )

در این بخش به وارد کردن نقاط نقشه برداری به محیط نرم افزار و چگونگی نمایش نقاط و هم چنین گروه بندی جهت مدیریت مجموعه نقاط پرداخته میشود .

## Description Key

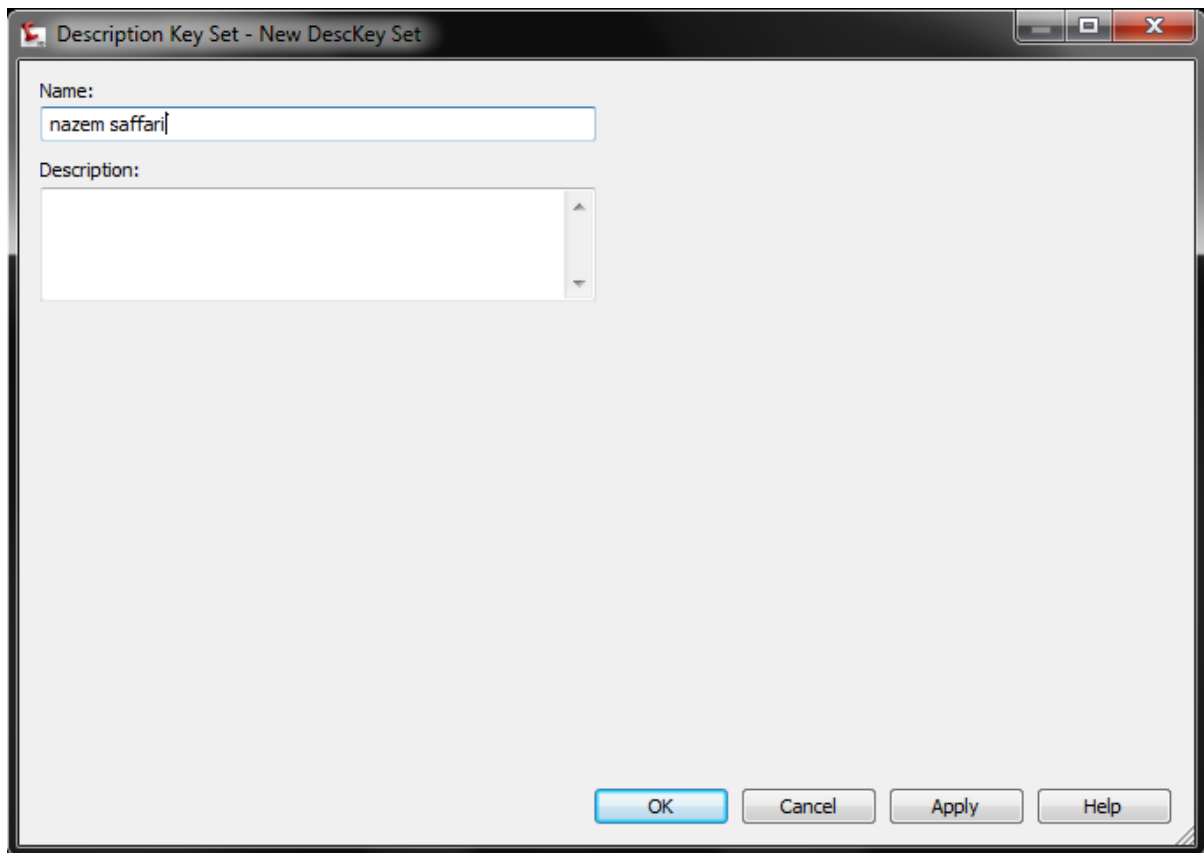
با استفاده از قابلیت Description Key میتوان نقاط را از هم دیگر تفکیک نمود و در لایه های جداگانه قرار داد . که این عمل با استفاده از کد نقاط ( description ) صورت می پذیرد .

برای کار کردن با این قابلیت از پنجره Toolspace قسمت Setting منوی Point را باز کرده بر روی قسمت Description Key Sets راست کلیک کرده و New را انتخاب میکنیم .



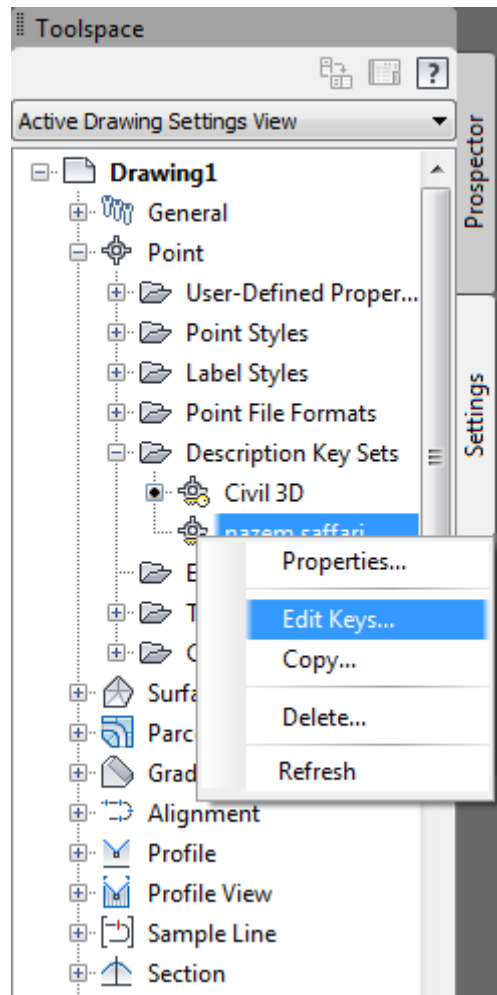


در قسمت Name نامی دلخواه برای مجموعه کد های خود انتخاب کرده و سپس بر روی Ok کلیک می کنیم .



The image shows a Windows-style dialog box titled "Description Key Set - New DescKey Set". It has a standard title bar with minimize, maximize, and close buttons. The dialog contains two input fields: "Name:" with the text "nazem saffari" and "Description:" which is currently empty. At the bottom right, there are four buttons: "OK" (highlighted in blue), "Cancel", "Apply", and "Help".

قسمت Description Key Sets را باز کرده و بر روی نامی که انتخاب شده راست کلیک کرده ، گزینه Edit Key را انتخاب می کنیم . در پنجره ای که باز می شود میتوان در هر سطر یک کد خاص در نظر گرفت و تنظیمات مربوط به لایه، سمبل، سایز و... آن کد را انجام داد.

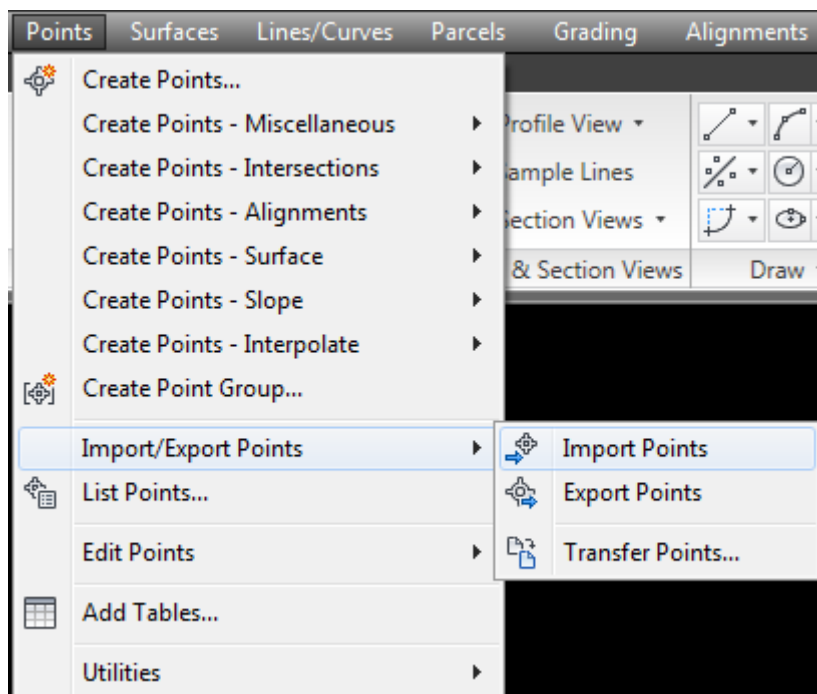


Code	Style	Point Label Style	Format	Layer	Scale Parameter	Fixed Scale Fac...	Use drawing sc...	Ap
tr	<input checked="" type="checkbox"/> Tree	<input checked="" type="checkbox"/> Point Number	\$*	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Parameter 1	<input checked="" type="checkbox"/> 1.000	<input checked="" type="checkbox"/> yes	<input checked="" type="checkbox"/>
bm	<input checked="" type="checkbox"/> STA	<input checked="" type="checkbox"/> Elevation Only	\$*	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Parameter 1	<input checked="" type="checkbox"/> 1.000	<input checked="" type="checkbox"/> yes	<input checked="" type="checkbox"/>

پارامتر های مربوط به سمبل گذاری در قسمت Point Style قابل تنظیم می باشد. برای نمونه در شکل بالا برای کد درخت ، Style مربوط به آن یعنی Tree انتخاب شده است .

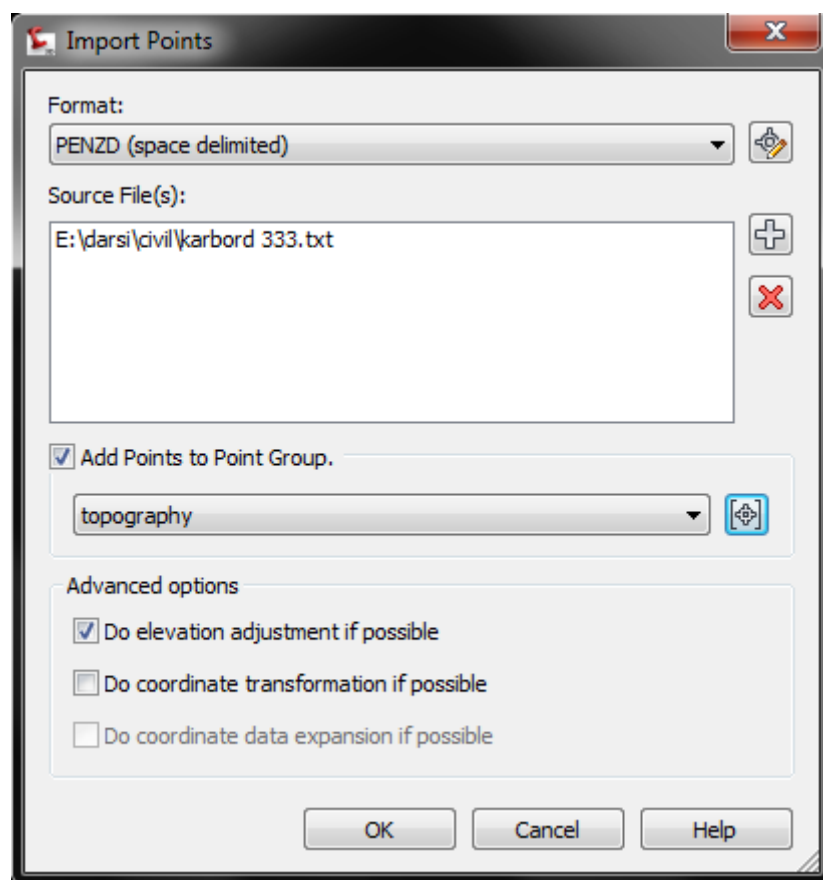
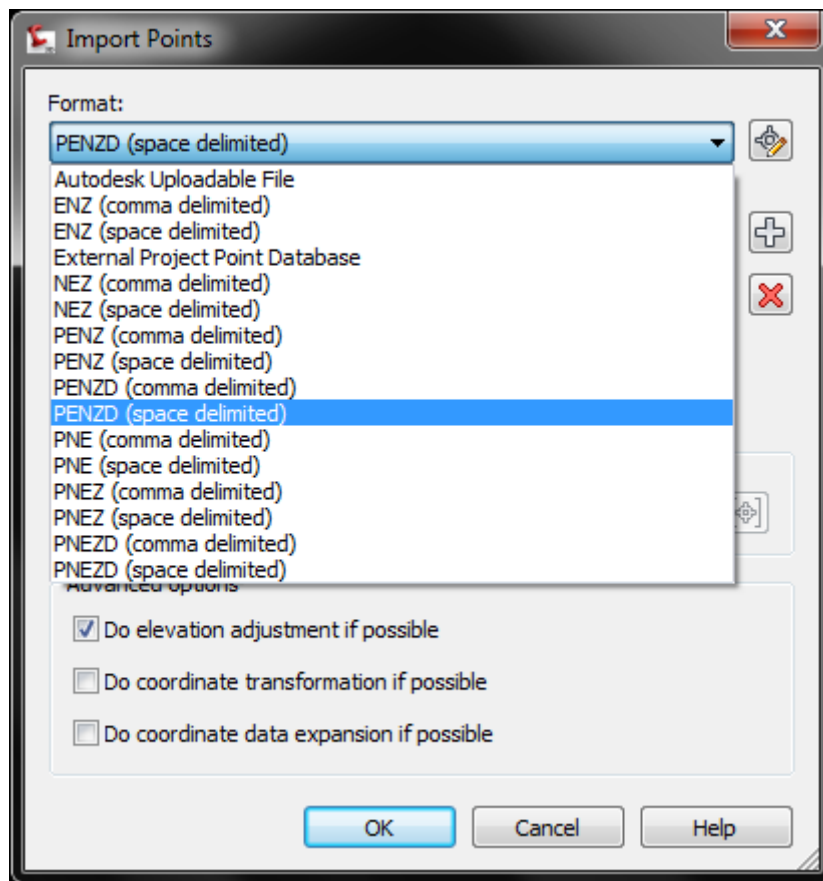
وارد کردن نقاط

برای وارد کردن نقاط به محیط نرم افزار ، گزینه Import Points را در منوی Points و زیر منوی Import/Export Points انتخاب می کنیم . برای وارد کردن نقاط می توان از فرمت های پیش فرض نرم افزار استفاده نمود.

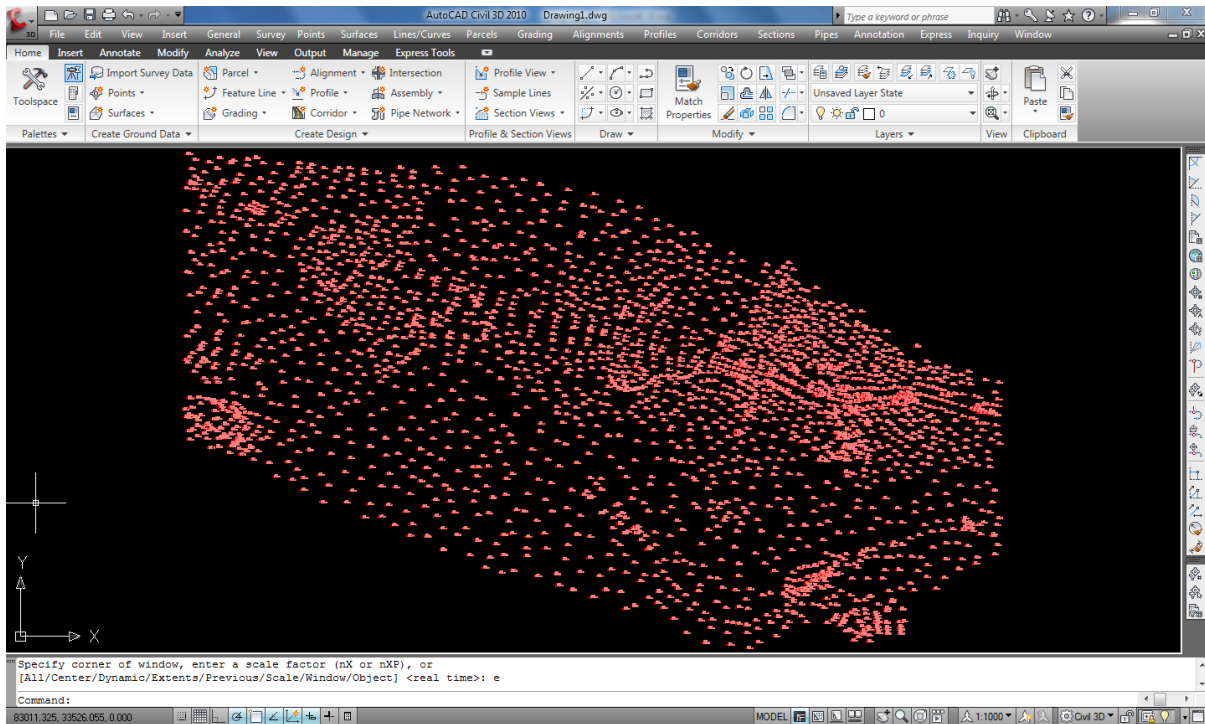


علاوه بر استفاده از فرمت های از پیش تعریف شده ، نرم افزار قابلیت تعریف فرمت های دلخواه را نیز دارا می باشد . امکان وارد کردن فایل ها با پسوندهای مختلفی از جمله `txt` ، `Prn` ، `Csv` و... به نرم افزار وجود دارد . در این نرم افزار امکان وارد کردن همزمان چندین فایل با پسوند های مختلف به پروژه نیز وجود دارد .

به عنوان نمونه قصد داریم فایلی با فرمت ( `PENZ ( Space Delimited)` ) و پسوند `txt` را به پروژه وارد نماییم. در شکل های زیر چگونگی وارد کردن این فایل نشان داده شده است .

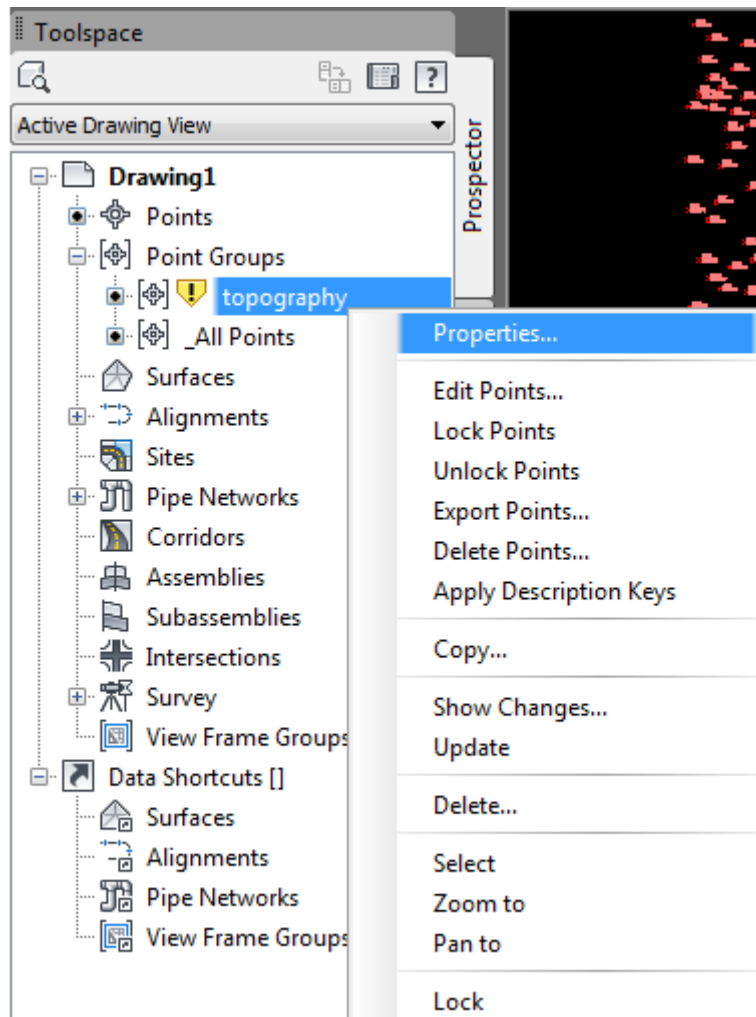


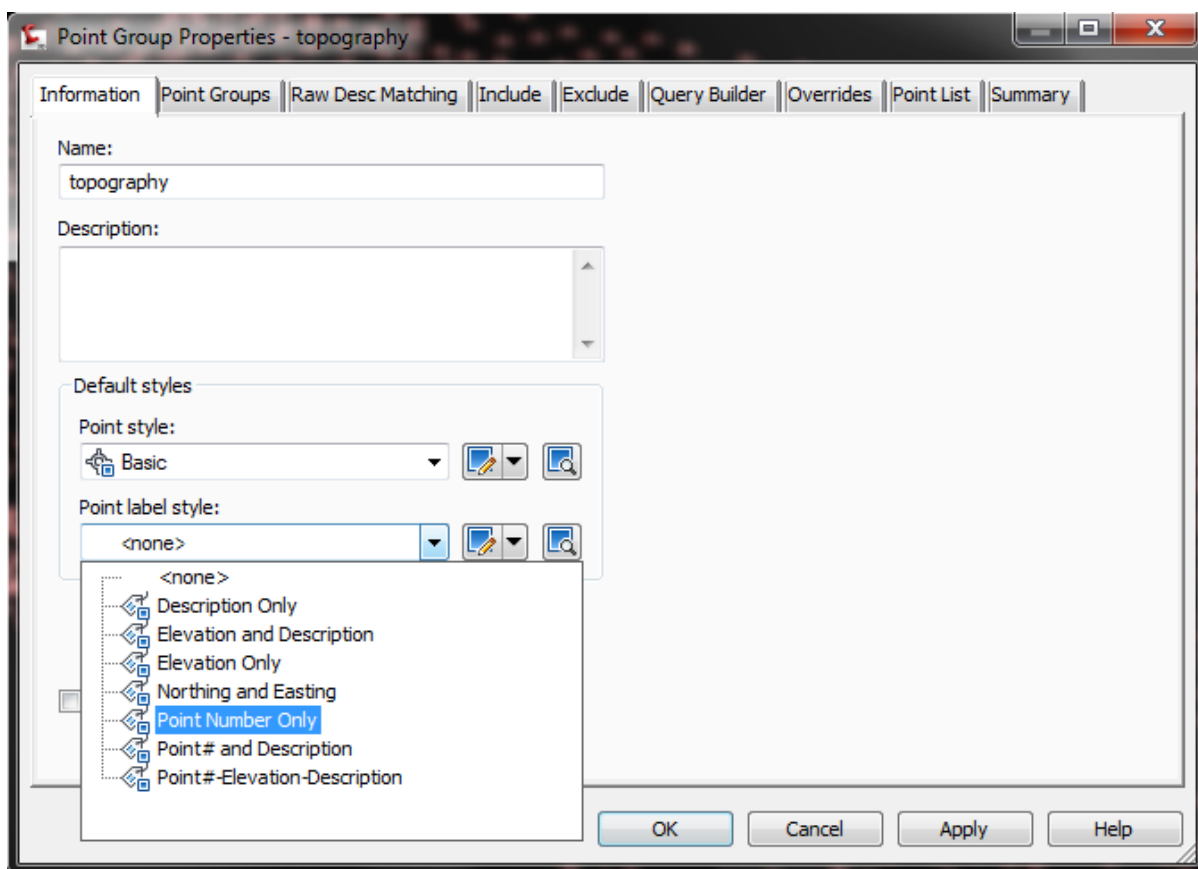
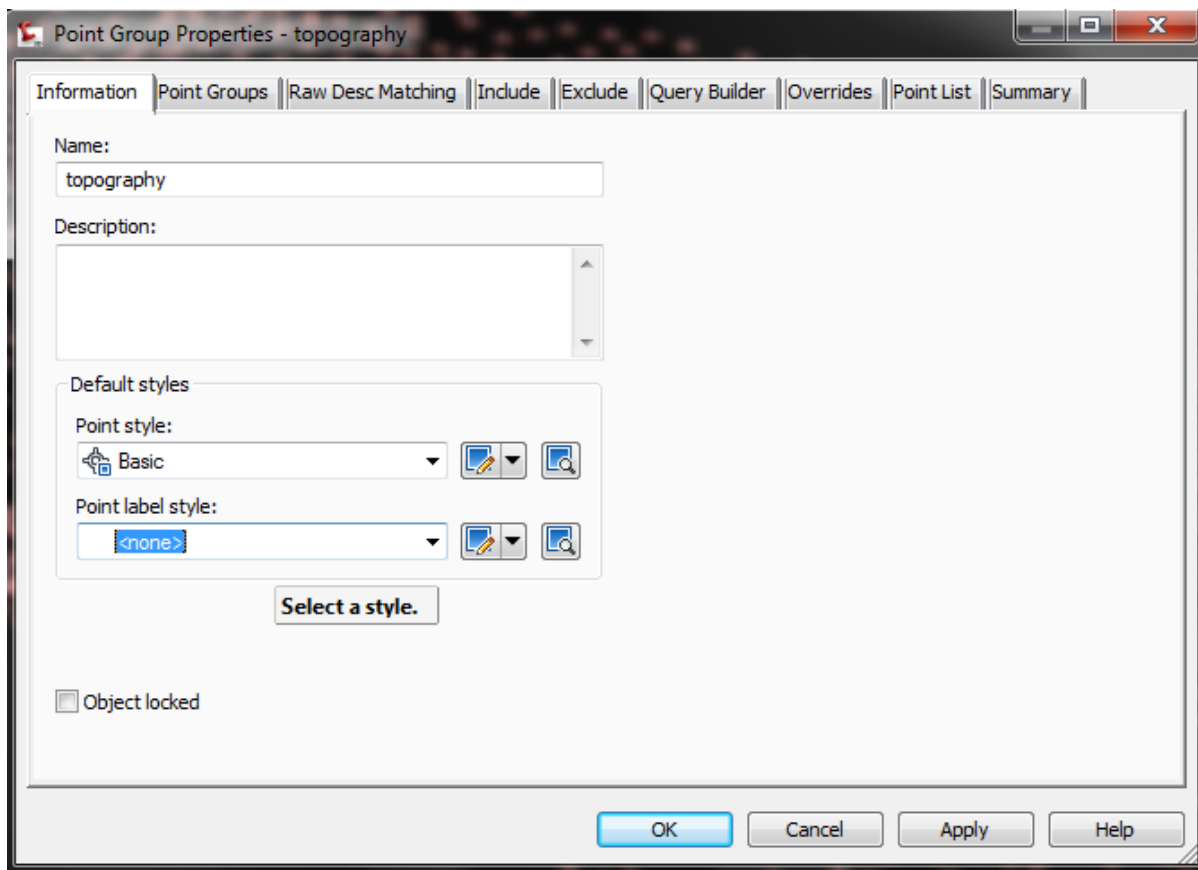
در قسمت Add Point To Group می توان نقاط را در گروهی با نام دلخواه وارد کرد؛ توضیحات بیشتر در زمینه گروه بندی در قسمت های بعد آمده است .



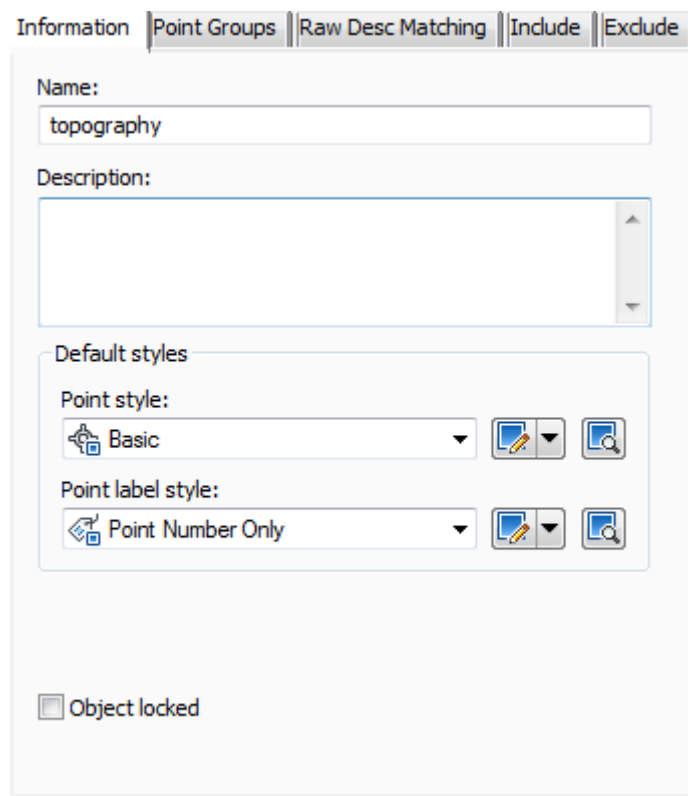
چگونگی نمایش نقاط

بعد از ورود نقاط ممکن است Label نقاط نمایش داده نشده باشد. برای این منظور از پنجره Toolspace قسمت Prospector گزینه Point Group را باز کرده و بر روی گروه نقطه ای که نامگذاری کرده ایم راست کلیک می کنیم و سپس گزینه Properties را بر می گزینیم . در پنجره باز شده و در برگه Information در بخش Default Styles گزینه Point Label Style به صورت پیش فرض None می باشد که آنرا به شیوه مورد نظر ( به عنوان مثال Point Number Only که فقط شماره را نشان میدهد ) تغییر می دهیم .



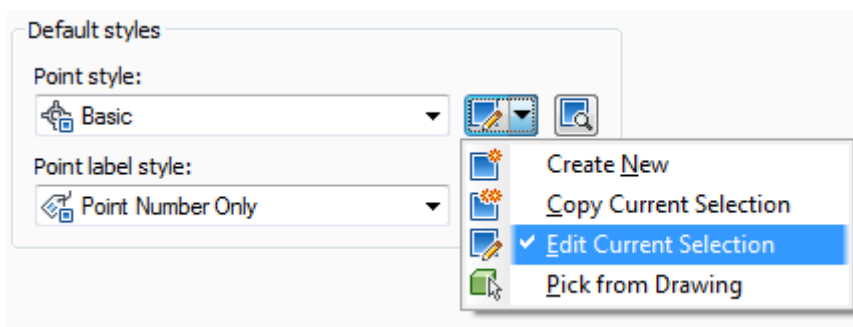


سبک نمایش نقاط وارد شده در نرم افزار ، دارای دو ویژگی می باشد. اولی Point Style که مربوط به شکل نقطه ، سایز و رنگ و غیره می باشد و دومی Point Label Style که مربوط به برجسب نشان داده شده مانند ارتفاع نقطه، شماره نقطه، کد نقطه و غیره می باشد . هر کدام از این دو قسمت دارای تنظیمات خاصی است که در ادامه به طور مختصر توضیح داده شده اند.

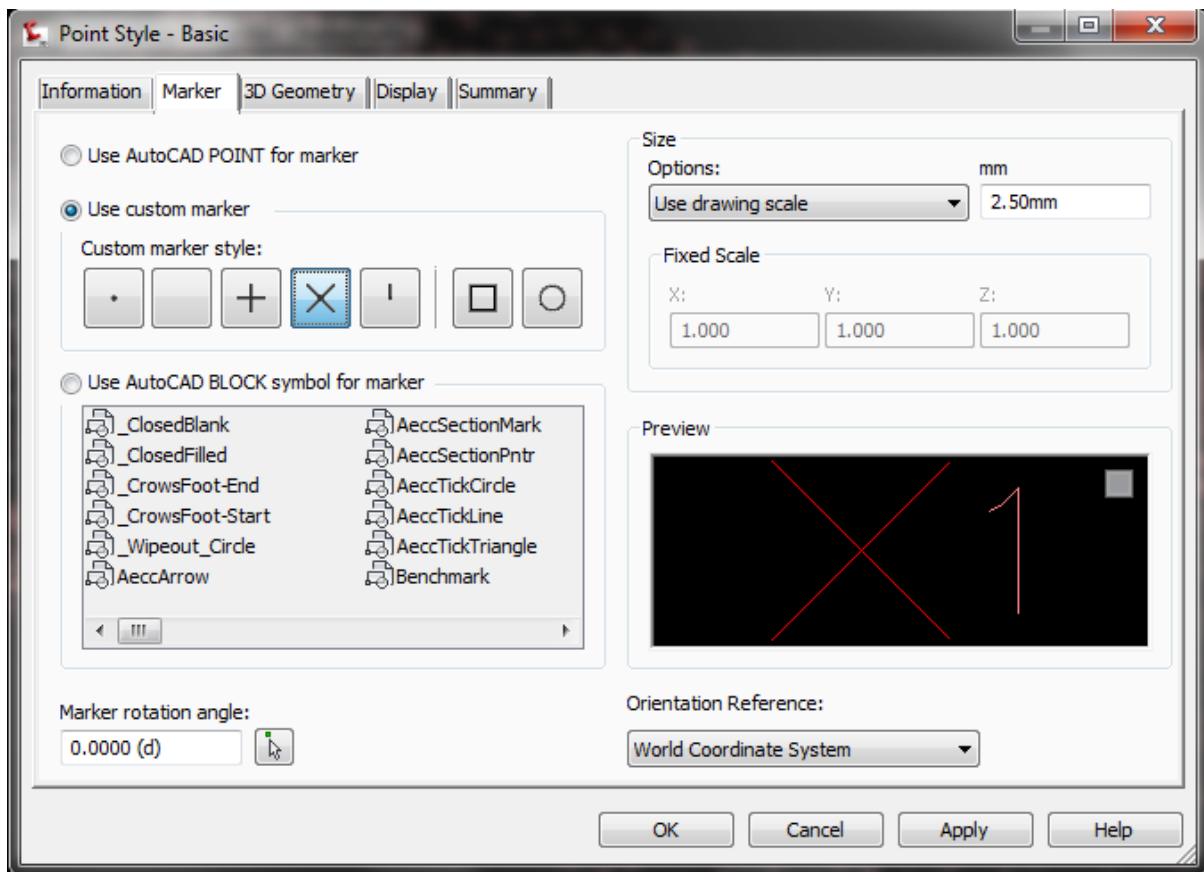


## Point Style

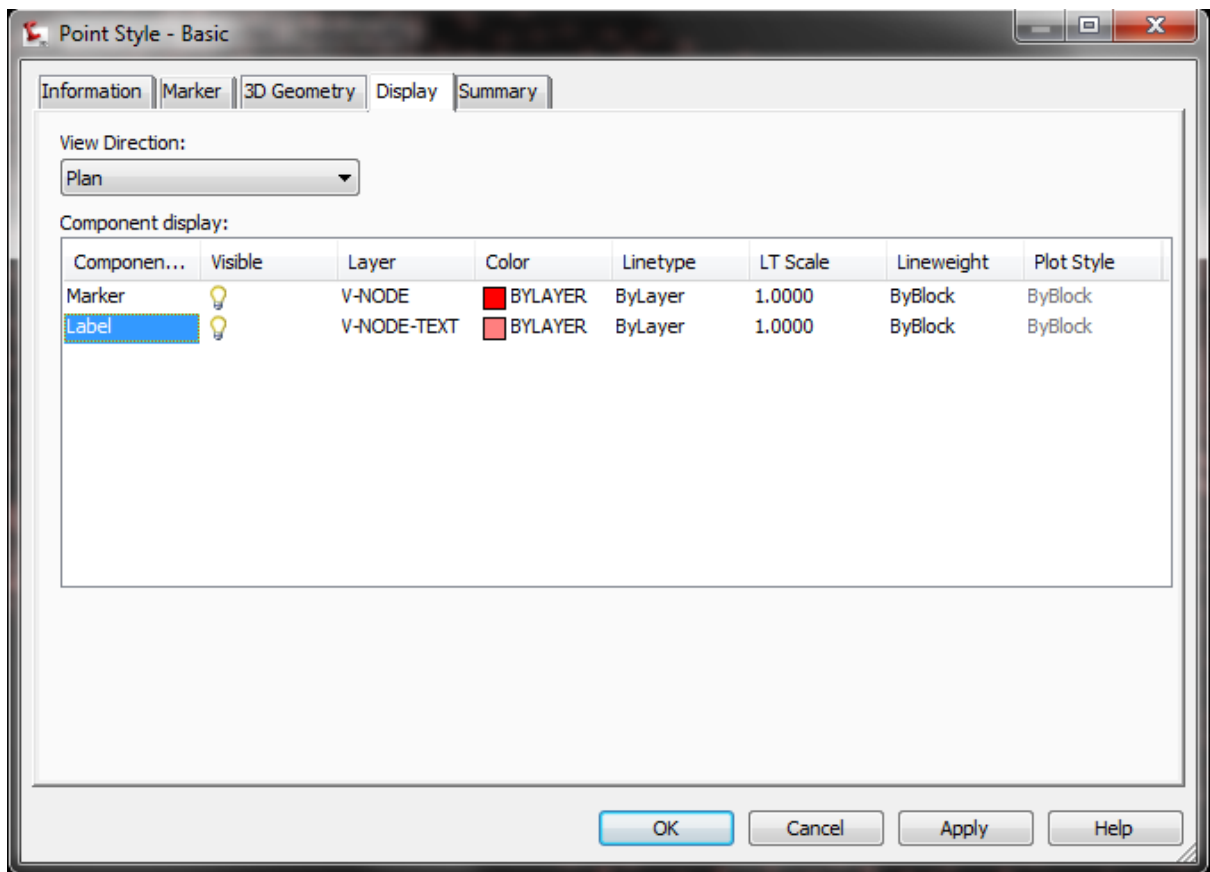
در پنجره Point Group Properties در قسمت Default Style بر روی گزینه نشان داده شده در شکل زیر کلیک میکنیم . پنجره Point Style باز می شود که دارای بخش های مختلفی می باشد . در سربرگ Marker می توان تنظیمات مربوط به اندازه و شکل مارکر را انجام داد.







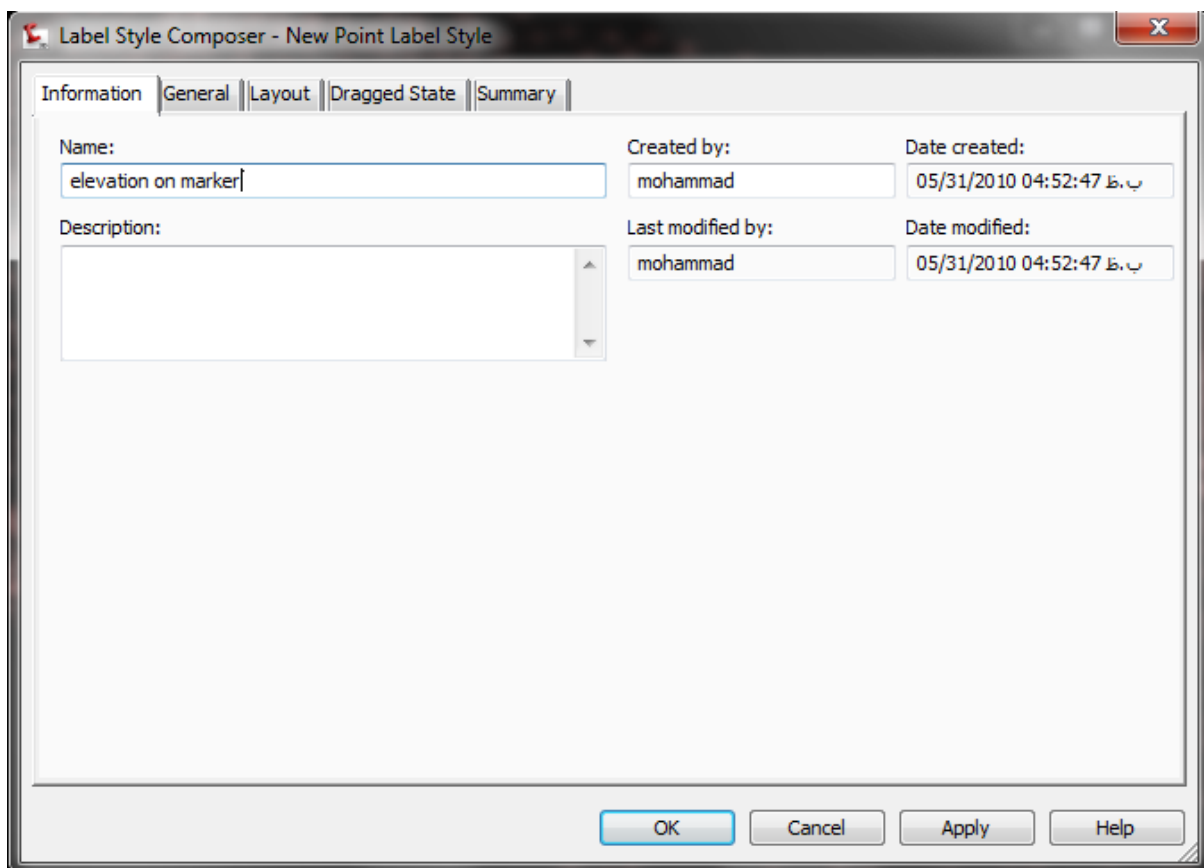
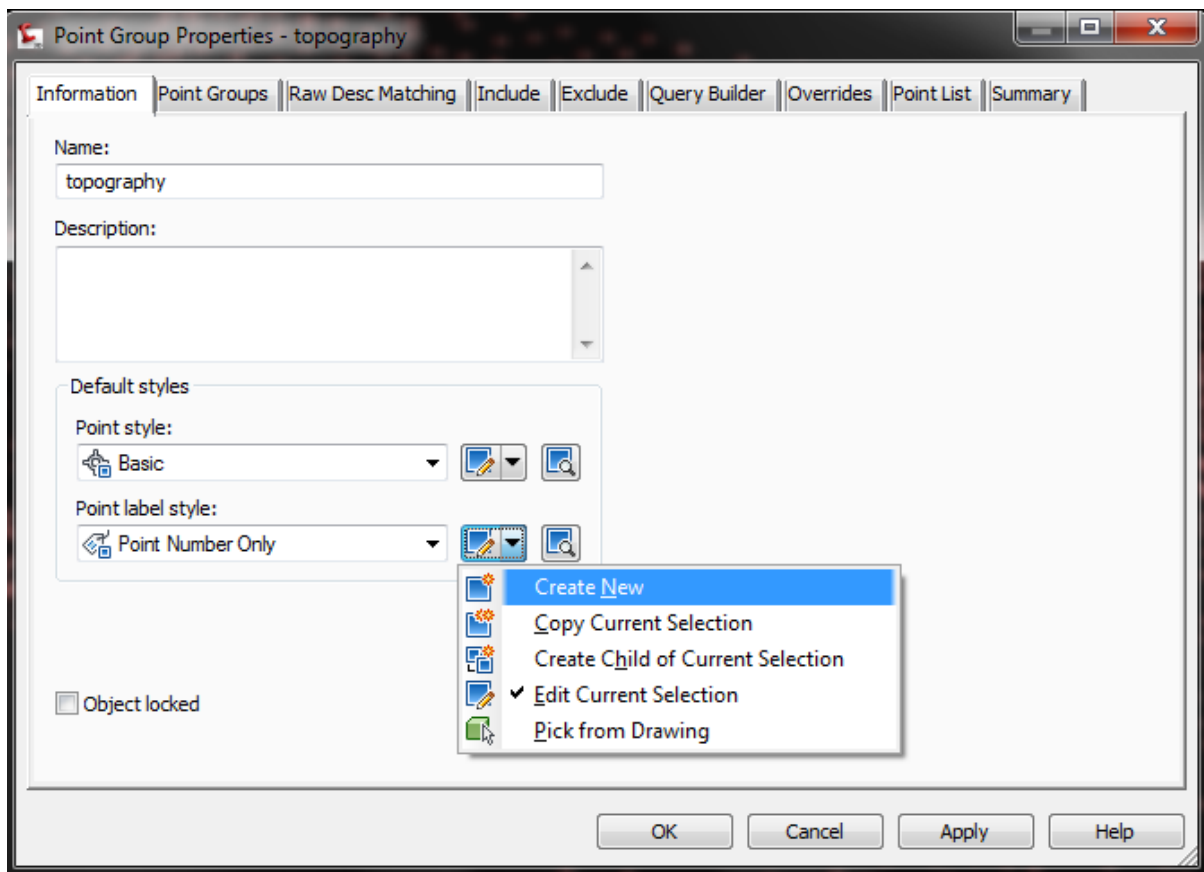
از سربرگ **Display** میتوان روشن و یا خاموش بودن لایه مارکر و برچسب نقاط را تنظیم کرد .  
 نکته : تمام تنظیمات را میتوان در یک **Style** با نام دلخواه ذخیره نمود و در صورت نیاز در هر پروژه از این **Style** استفاده کرد.



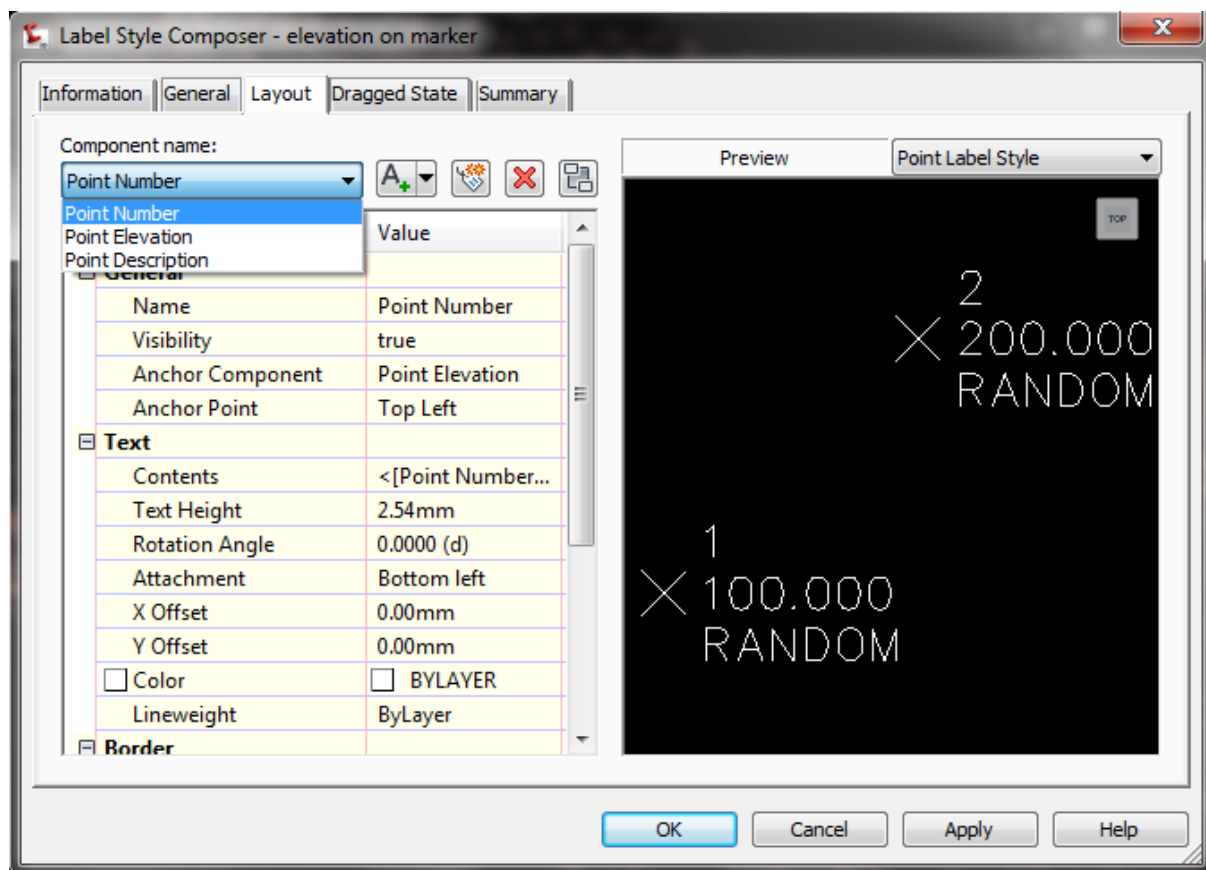
## Point Label Style

این قسمت نیز مانند **Point Style** دارای تنظیمات متنوعی می باشد که ما به یکی از جمله مهمترین کاربرد های آن یعنی قرار دادن ممیز ارتفاع بر روی نقطه اشاره می کنیم ( در نرم افزار به صورت پیش فرض این **Style** وجود ندارد).

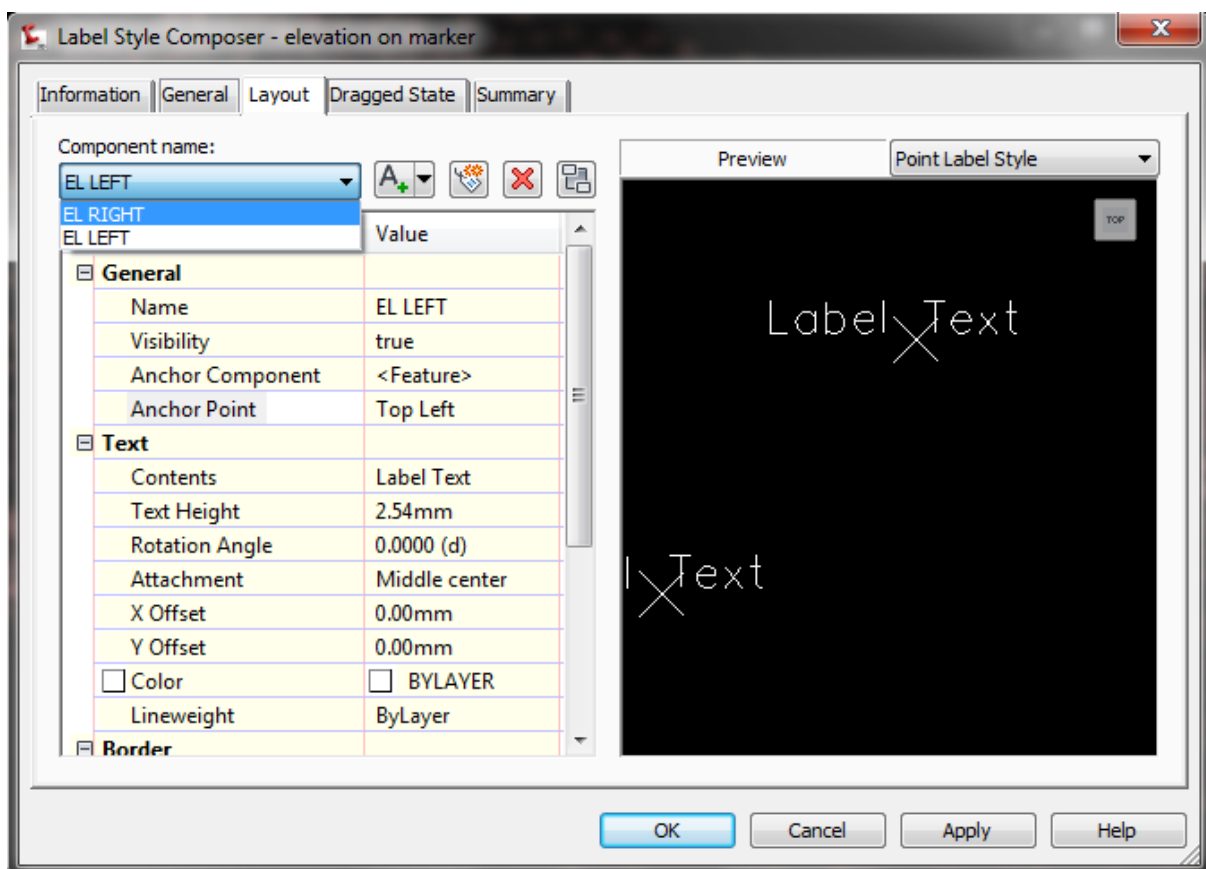
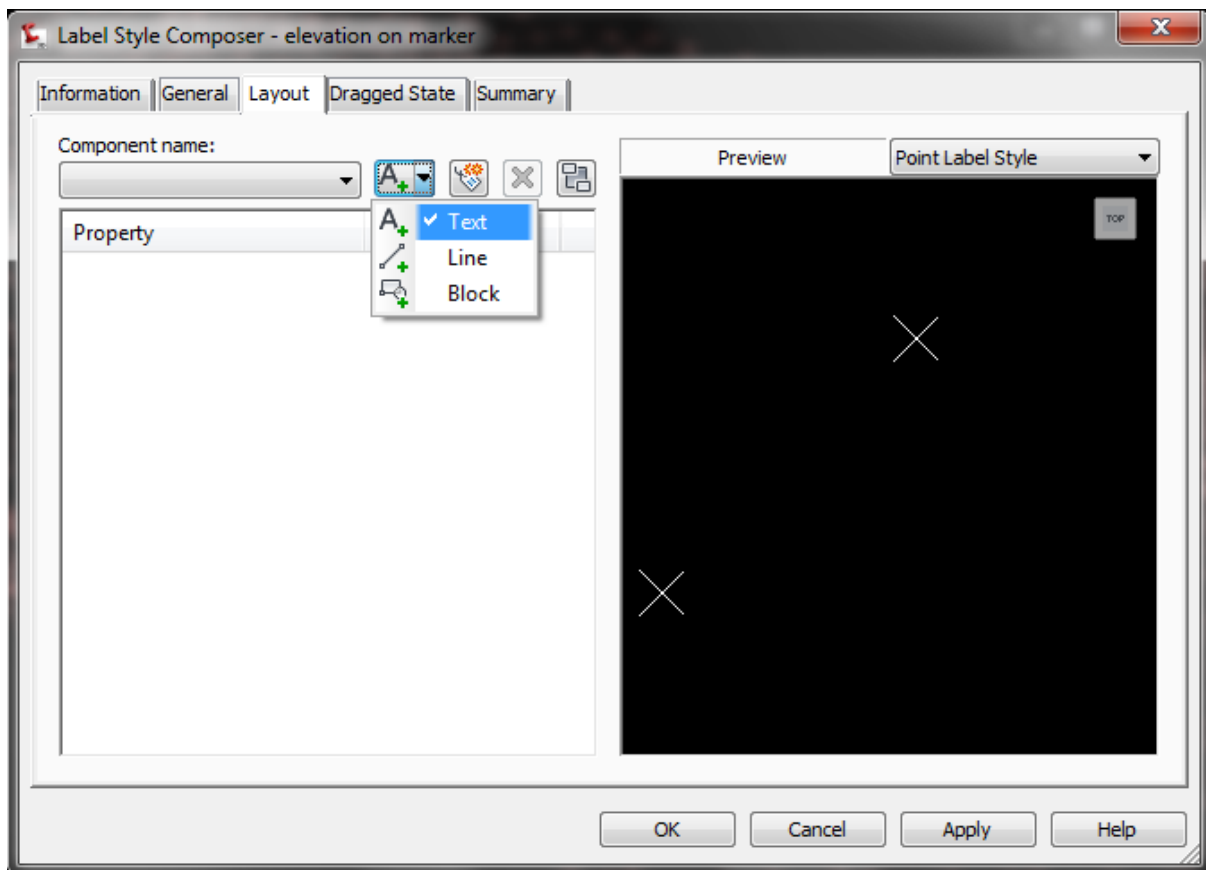
همانطور که در شکل زیر نشان داده شده ، بر روی **Create New** کلیک کرده و **Elevation On** **Marker** را به عنوان نام **Style** برمی گزینیم .



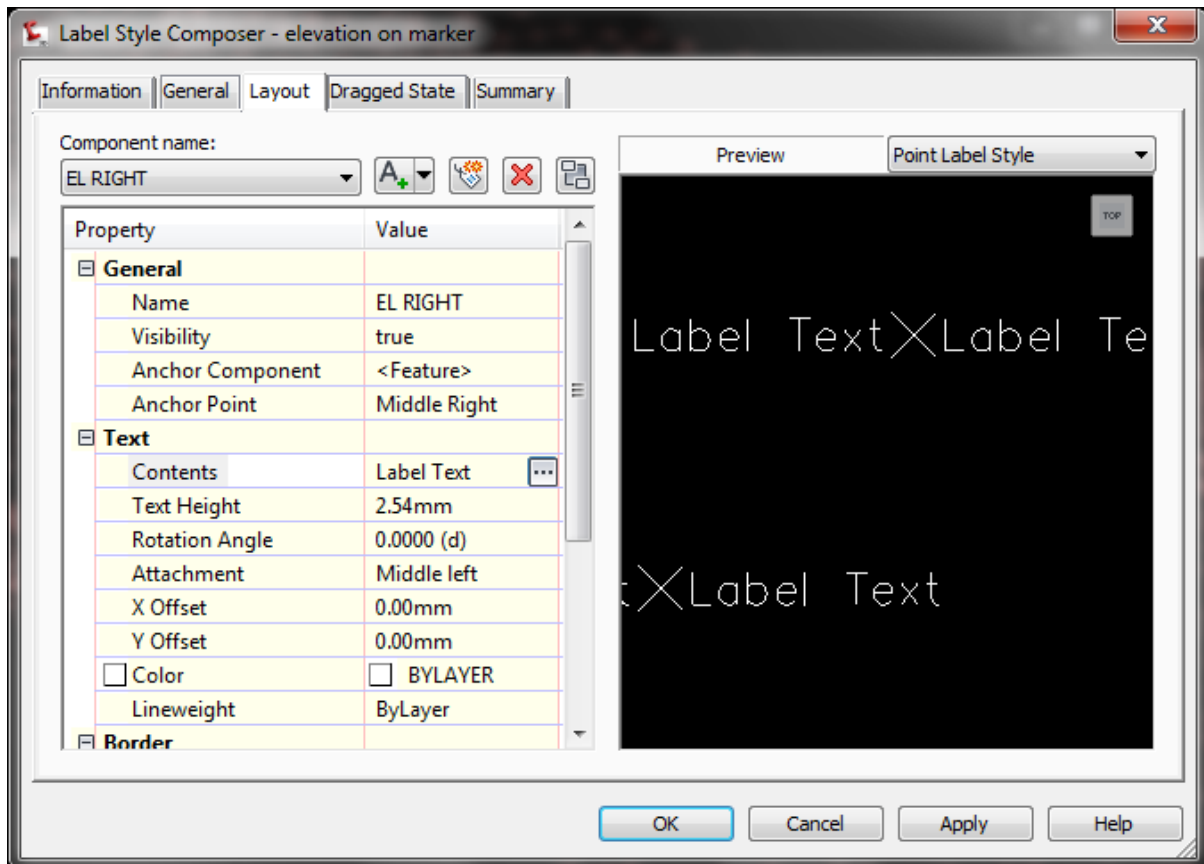
حال به سربرگ Layout رفته و در قسمت Component Name تمام گزینه ها را پاک میکنیم .



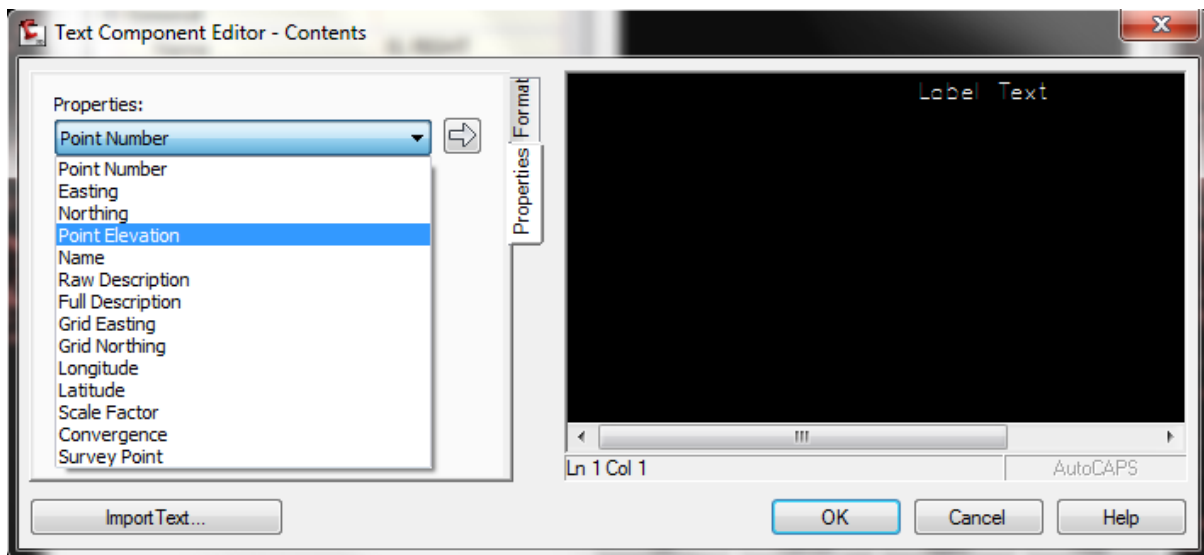
اکنون با توجه به دو شکل بعد که نمایش داده شده است ، دو Component با نام های EL RIGHT و EL LEFT می سازیم .



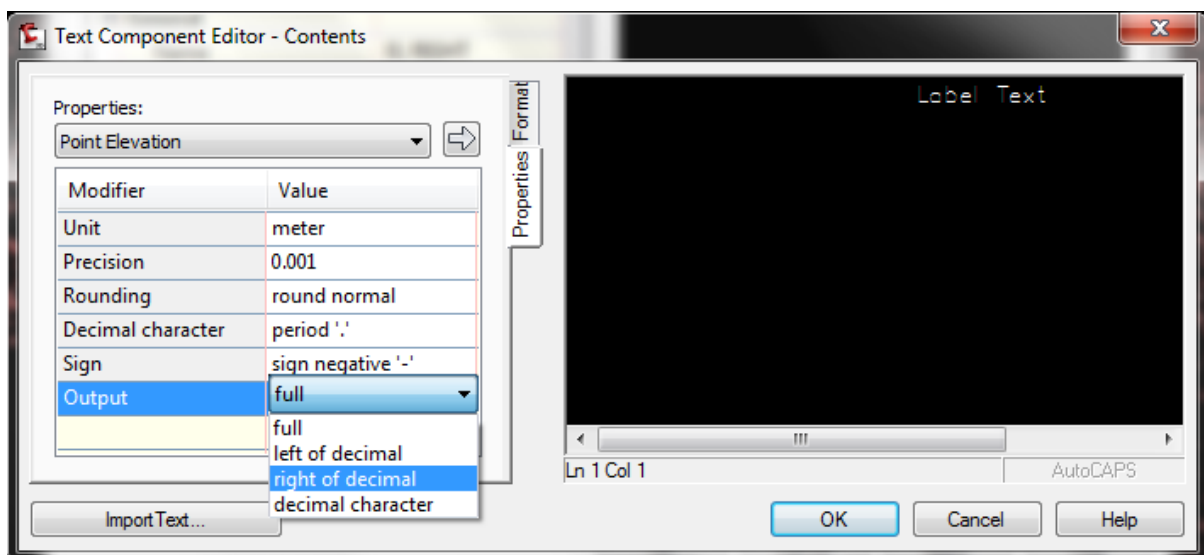
ابتدا EL RIGHT را انتخاب نموده و در قسمت Anchor Point در منوی فرو ریز مربوطه گزینه Middle Right را انتخاب میکنیم. در بخش Text قسمت Attachment را نیز از منوی فروریز بر روی Middle Left قرار می دهیم. در قسمت Contents با توجه به شکل زیر بر روی مربع نشان داده کلیک میکنیم.

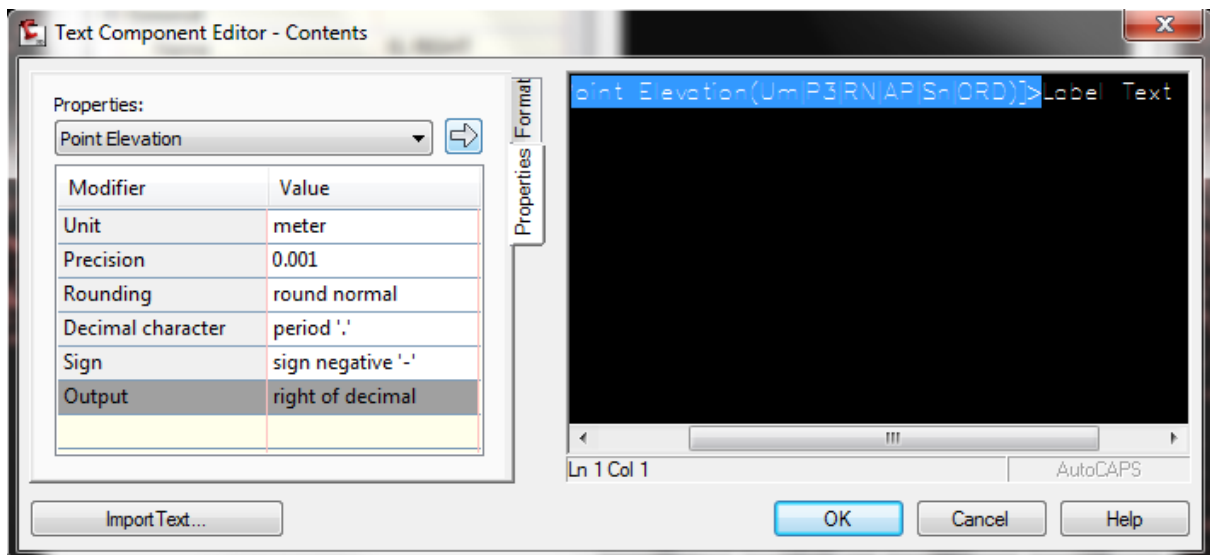


در صفحه ظاهر شده متن موجود در صفحه سمت راست را پاک می کنیم. حال بر روی Properties رفته و گزینه Point Elevation را انتخاب میکنیم.

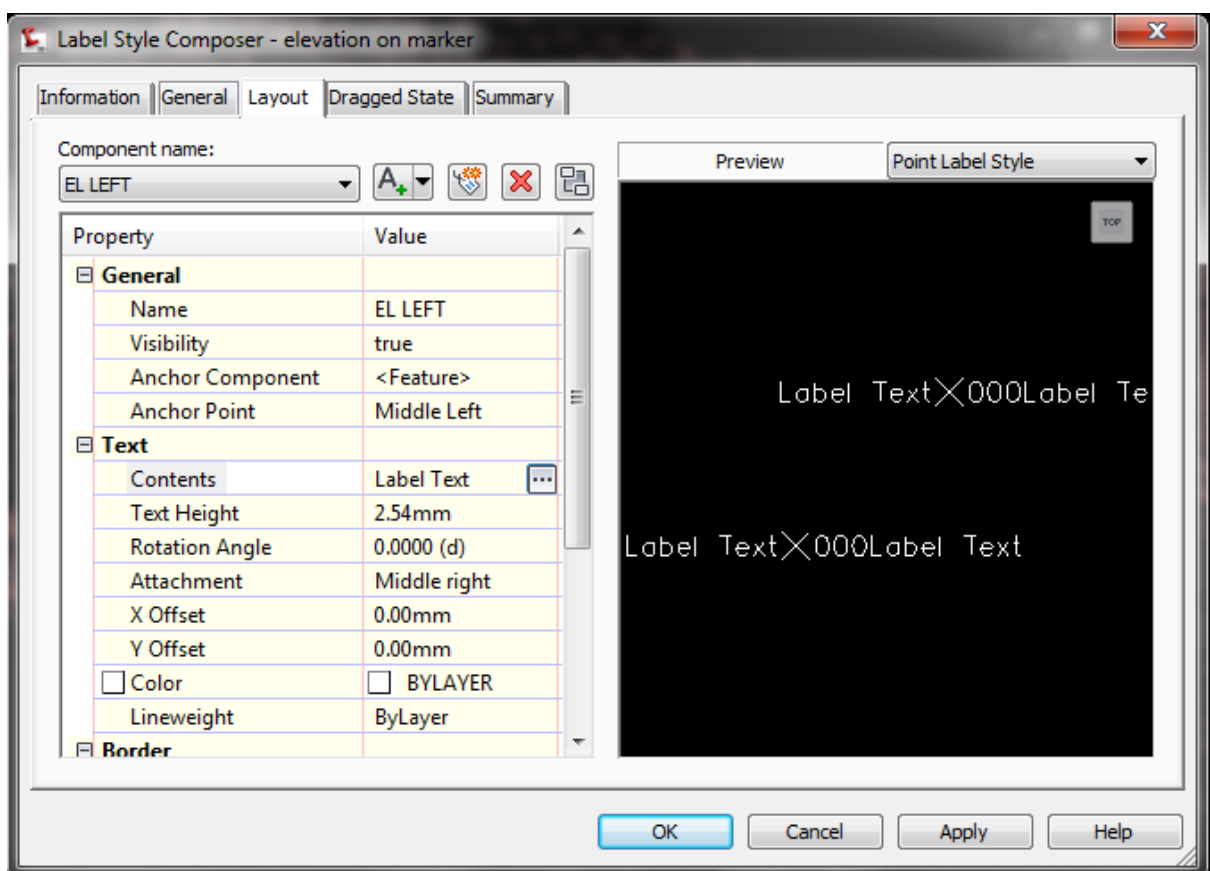


قسمت Output را به Right Of Decimal تغییر میدهیم و بر روی فلش کلیک می کنیم . با کلیک برروی Ok ، مراحل را تأیید می کنیم .



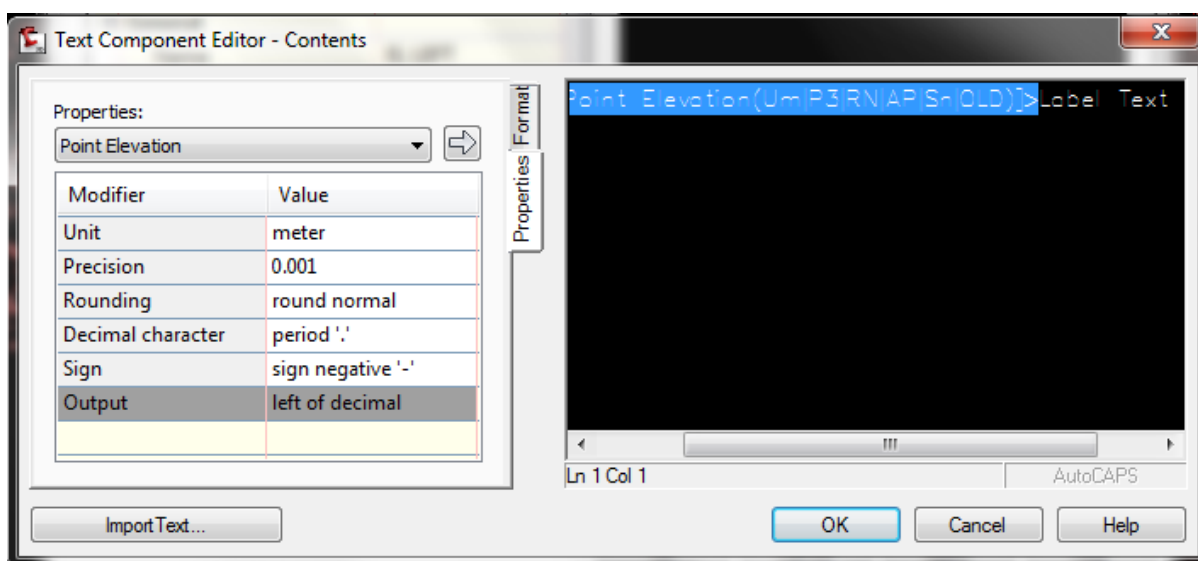
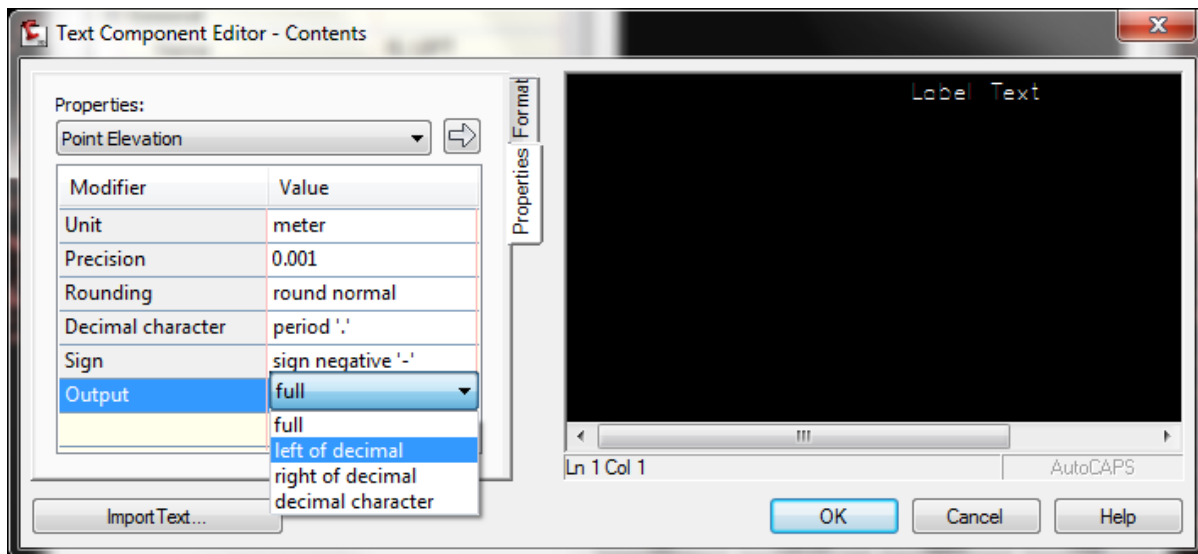


حال از روی Component Name ، گزینه EL LEFT را انتخاب می‌کنیم. همانند بالا در قسمت Anchor Point ، گزینه Middle Left را انتخاب می‌کنیم. از قسمت Text ، Attachment را بر روی Middle Right قرار می‌دهیم . حال بر روی مربع نشان داده شده در شکل زیر کلیک می‌کنیم .

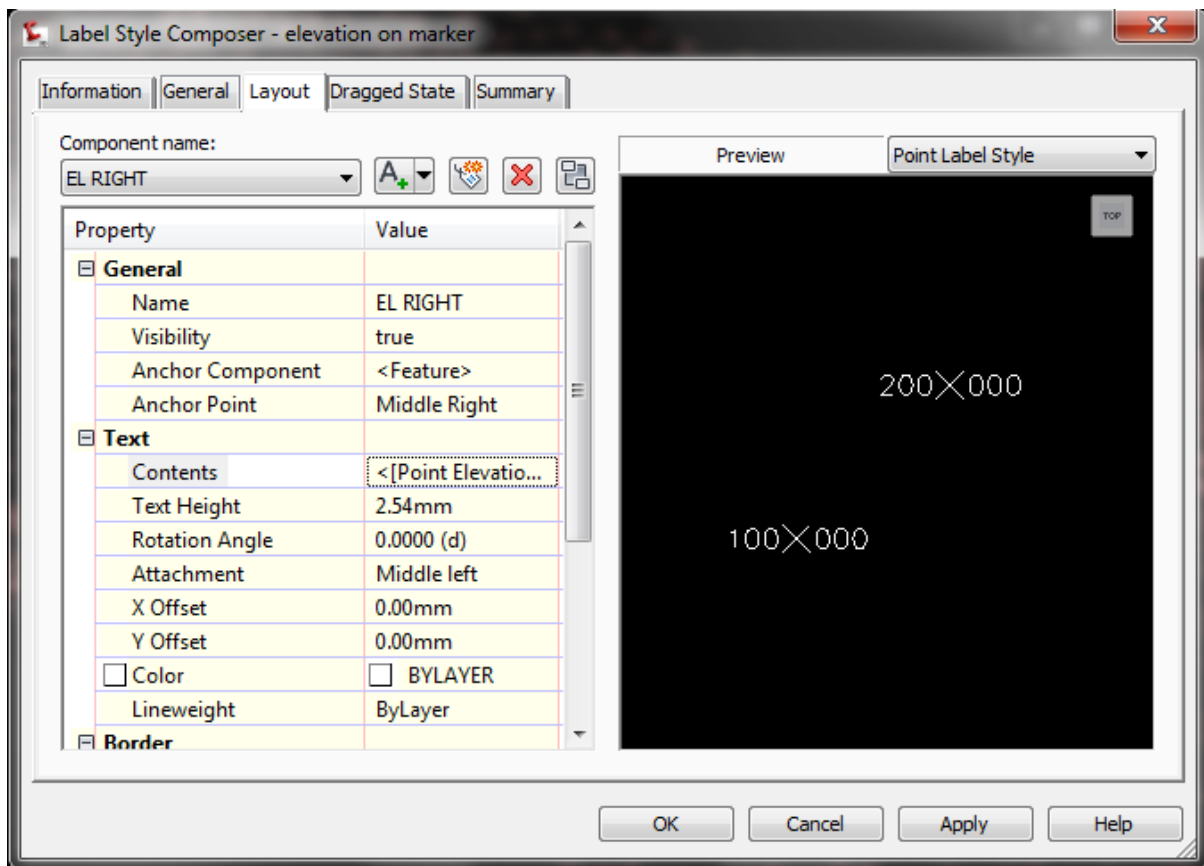




باز هم متن درون صفحه سمت راست را پاک کرده و از درون Properties ، Point Level ، را انتخاب میکنیم . قسمت Output را نیز بر روی Left Of Decimal قرار می دهیم و بر روی فلش کلیک می کنیم . سپس بر روی Ok کلیک میکنیم .

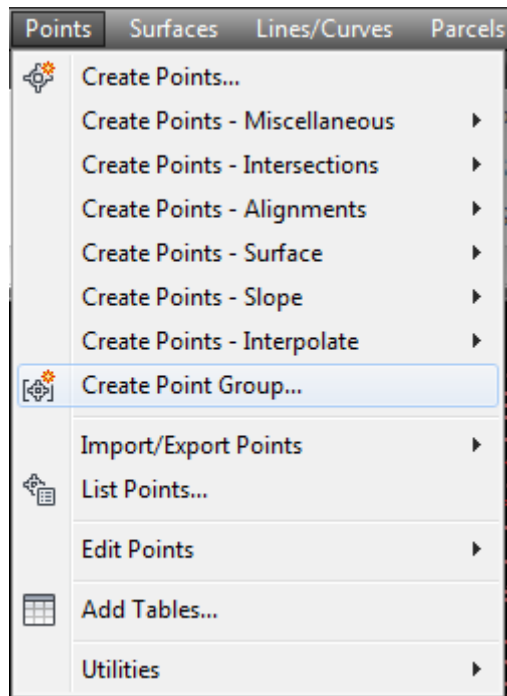


اگر در شکل نمایش داده شده در قسمت راست پنجره Lable Style ، مارکر از روی نقطه جا به جا شده بود، برای منطبق کردن آن از قسمت Text، X-Offset و Y-Offset را برای هر دو Component صفر می کنیم . سپس Ok را می زنیم .

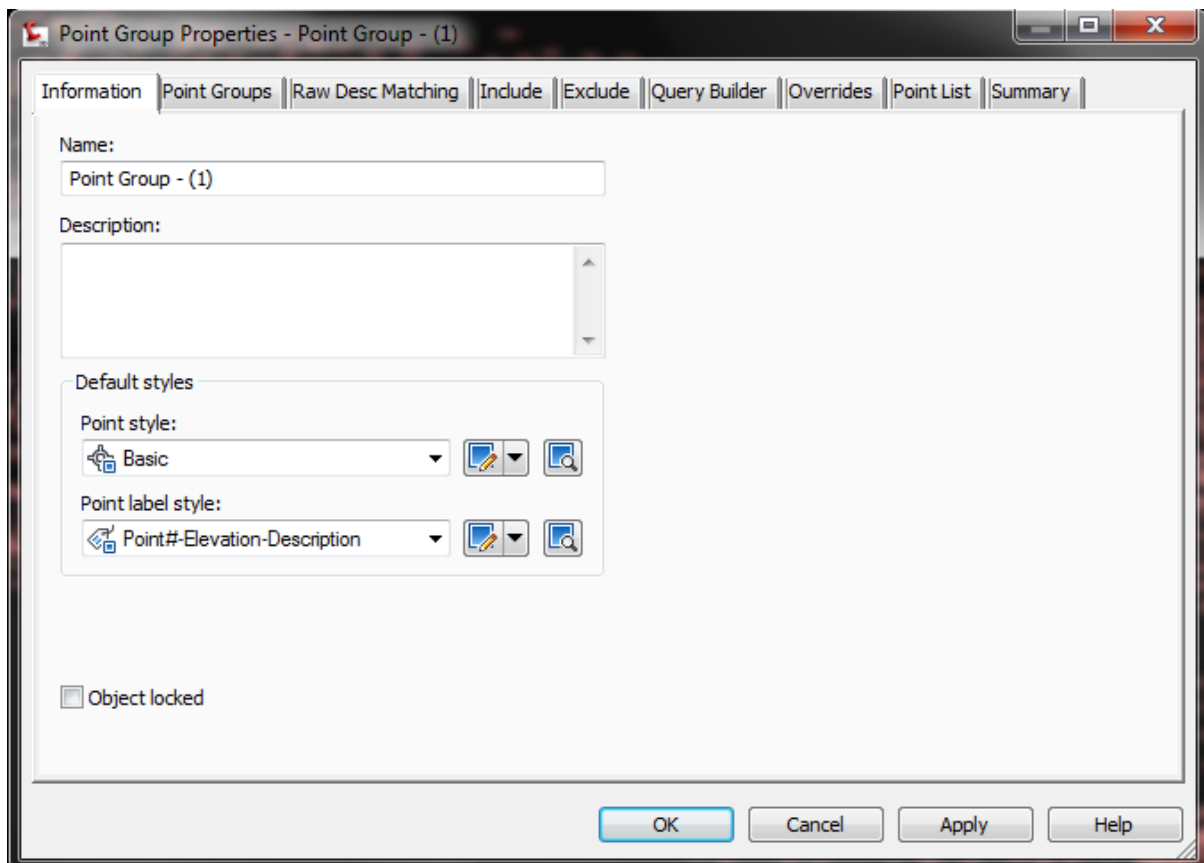


گروه بندی

برای ایجاد یک گروه نقطه جدید ، از منوی Points گزینه Creat Point Group را انتخاب می کنیم.



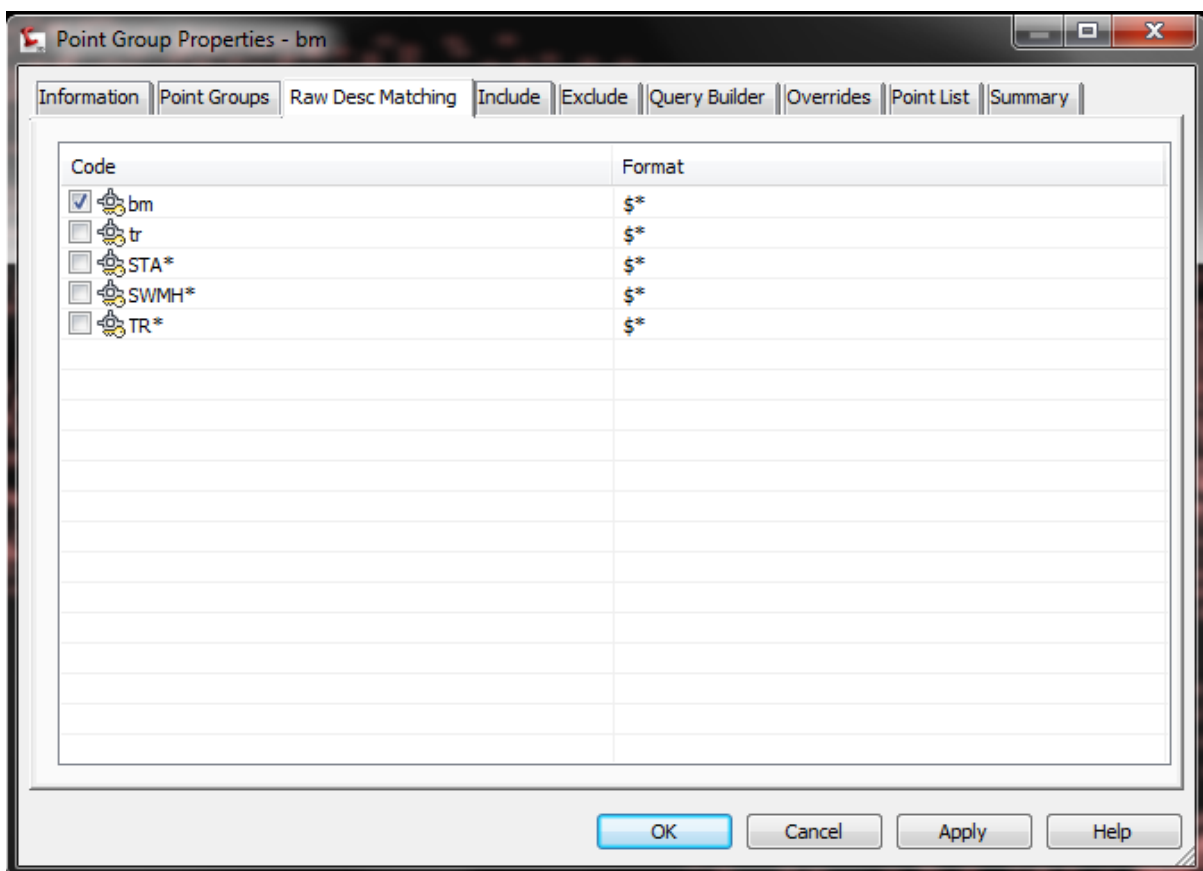
در پنجره Point Group Properties در قسمت Information برای گروه مورد نظر انتخاب می کنیم . همانند بخش قبل می توان برای گروه مورد نظر point Style و Point Label Style را به دلخواه تعریف کرد .



سه روش برای گروه بندی نقاط در این نرم افزار در نظر گرفته شده است که به ترتیب Raw Desc Matching ، Include و Query Builder می باشند .

### Raw Desc Matching

با توجه به اینکه در قسمت Description کد هایی را تعریف کرده ایم ، در این قسمت میتوان تعداد نقاطی را که دارای کد یکسان هستند در یک گروه قرار داد . در صفحه ظاهر شده در شکل کد هایی را که تعریف کرده بودیم دیده میشوند که میتوان با انتخاب یک یا چند کد از میان آنها، گروه نقطه ای را تشکیل داد . برای نمونه در شکل زیر گروه BM را انتخاب کرده و سپس Apply را می زنیم .



گروه نقطه مورد نظر را از قسمت Point List می توان مشاهده کرد . همانطور که در شکل زیر قابل مشاهده است ، گروه نقطه ای تشکیل شده که کد آن نقاط BM می باشد .

Point Group Properties - bm

Information | Point Groups | Raw Desc Matching | Include | Exclude | Query Builder | Overrides | Point List | Summary

Point Nu...	Easting	Northing	Point Elevati...	Name	Raw Descripti...	Full Descript...	Description For
155	3400.6400m	4309.4062m	2400.602m				
156	3393.9881m	4298.3348m	2402.245m				
157	3405.6599m	4319.4765m	2399.144m				
158	3442.6752m	4292.0991m	2400.892m				
159	3435.6514m	4281.2047m	2402.181m				
160	3448.3873m	4301.5542m	2400.038m				
161	3531.6796m	4256.2350m	2402.783m				
162	3522.5117m	4248.8449m	2403.080m				
163	3541.8141m	4263.5466m	2402.243m				
164	3544.9020m	4250.8191m	2402.242m				
165	3538.9831m	4243.5363m	2403.035m				
166	3553.2076m	4258.6957m	2403.268m				
167	3560.6848m	4244.3473m	2403.752m				
168	3556.2588m	4236.5766m	2403.205m				
169	3565.8351m	4254.3621m	2404.100m				
170	3611.2526m	4223.8299m	2406.232m				
171	3602.4147m	4215.4510m	2405.742m				

OK Cancel Apply Help

## Include

در این قسمت میتوان با استفاده از شماره نقطه، نام نقطه و کد نقطه گروه بندی نمود.

در قسمت With Numbers Matching میتوان از تمام عملگرهای منطقی ( > , < , = , - ) که در

شکل نشان داده شده استفاده کرد .

Point Group Properties - bm

Information | Point Groups | Raw Desc Matching | Include | Exclude | Query Builder | Overrides | Point List | Summary

With numbers matching: 2-5 , 8 , >15

Selection Set in Drawing >> Project Points in Window >>

With elevations matching:

With names matching:

With raw descriptions matching: bm

With full descriptions matching:

Include all points

OK Cancel Apply Help

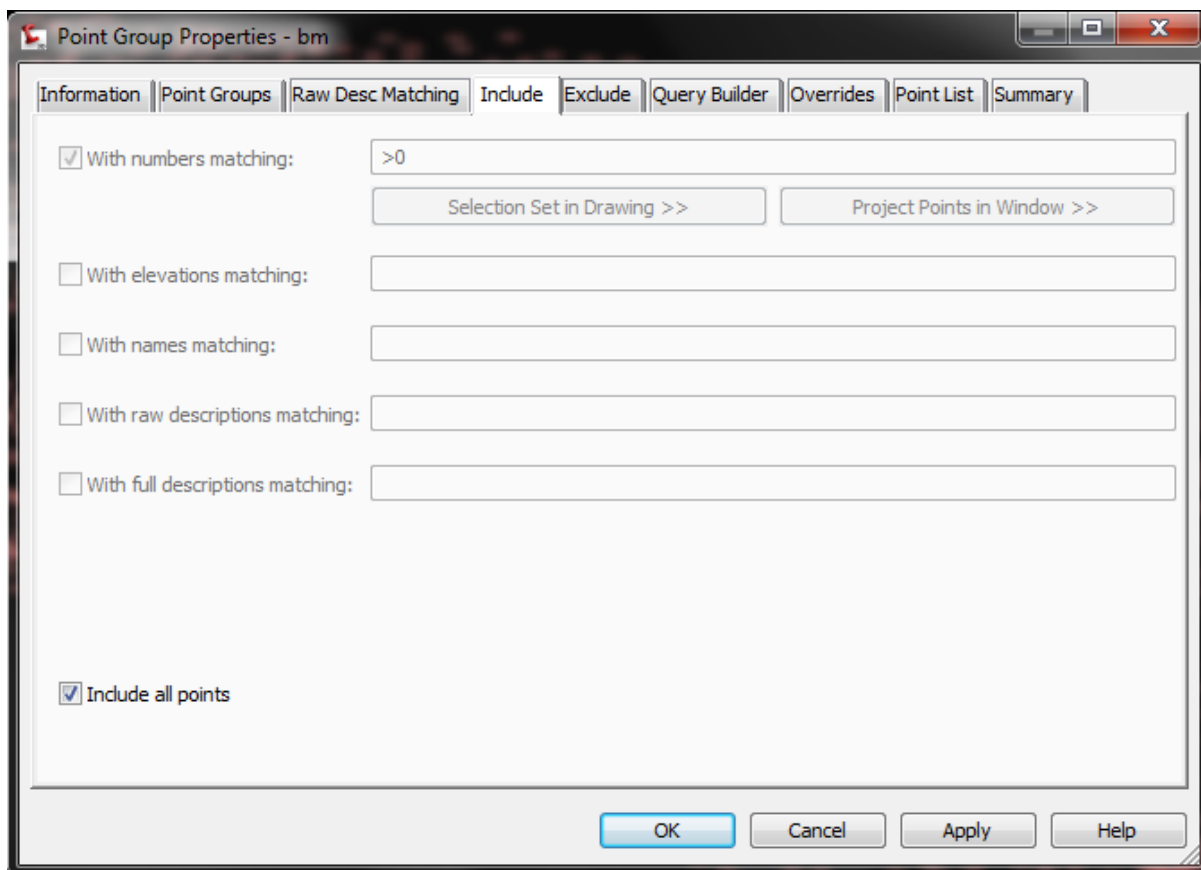
Point Group Properties - bm

Information | Point Groups | Raw Desc Matching | Include | Exclude | Query Builder | Overrides | Point List | Summary

Point Nu...	Easting	Northing	Point Elevati...	Name	Raw Descripti...	Full Descript...	Description For
155	3400.6400m	4309.4062m	2400.602m				
156	3393.9881m	4298.3348m	2402.245m				
157	3405.6599m	4319.4765m	2399.144m				
158	3442.6752m	4292.0991m	2400.892m				
159	3435.6514m	4281.2047m	2402.181m				
160	3448.3873m	4301.5542m	2400.038m				
161	3531.6796m	4256.2350m	2402.783m				
162	3522.5117m	4248.8449m	2403.080m				
163	3541.8141m	4263.5466m	2402.243m				
164	3544.9020m	4250.8191m	2402.242m				
165	3538.9831m	4243.5363m	2403.035m				
166	3553.2076m	4258.6957m	2403.268m				
167	3560.6848m	4244.3473m	2403.752m				
168	3556.2588m	4236.5766m	2403.205m				
169	3565.8351m	4254.3621m	2404.100m				
170	3611.2526m	4223.8299m	2406.232m				

OK Cancel Apply Help

اگر گزینه Include All Point را انتخاب کنیم همه نقاط در گروه قرار می گیرند. در قسمت Point List گروه نقطه مورد نظر را میتوان مشاهده کرد . در شکل زیر گروه مورد نظر نشان داده شده است.



Point Group Properties - bm

Information | Point Groups | Raw Desc Matching | Include | Exclude | Query Builder | Overrides | Point List | Summary

Point Nu...	Easting	Northing	Point Elevati...	Name	Raw Descripti...	Full Descript...	Description For
155	3400.6400m	4309.4062m	2400.602m				
156	3393.9881m	4298.3348m	2402.245m				
157	3405.6599m	4319.4765m	2399.144m				
158	3442.6752m	4292.0991m	2400.892m				
159	3435.6514m	4281.2047m	2402.181m				
160	3448.3873m	4301.5542m	2400.038m				
161	3531.6796m	4256.2350m	2402.783m				
162	3522.5117m	4248.8449m	2403.080m				
163	3541.8141m	4263.5466m	2402.243m				
164	3544.9020m	4250.8191m	2402.242m				
165	3538.9831m	4243.5363m	2403.035m				
166	3553.2076m	4258.6957m	2403.268m				
167	3560.6848m	4244.3473m	2403.752m				
168	3556.2588m	4236.5766m	2403.205m				
169	3565.8351m	4254.3621m	2404.100m				
170	3611.2526m	4223.8299m	2406.232m				

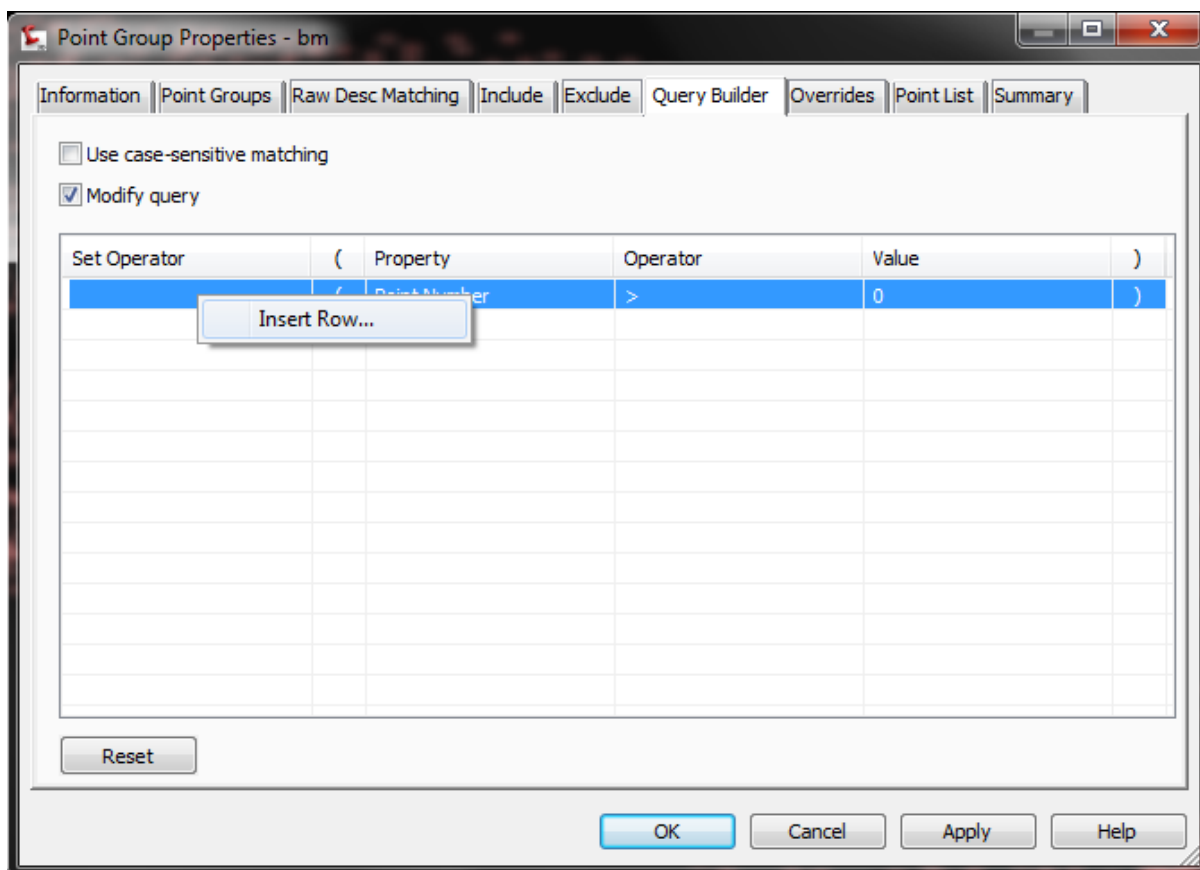
OK Cancel Apply Help

لازم به توضیح است که گزینه Exclude عکس عملیات Include را انجام می دهد.

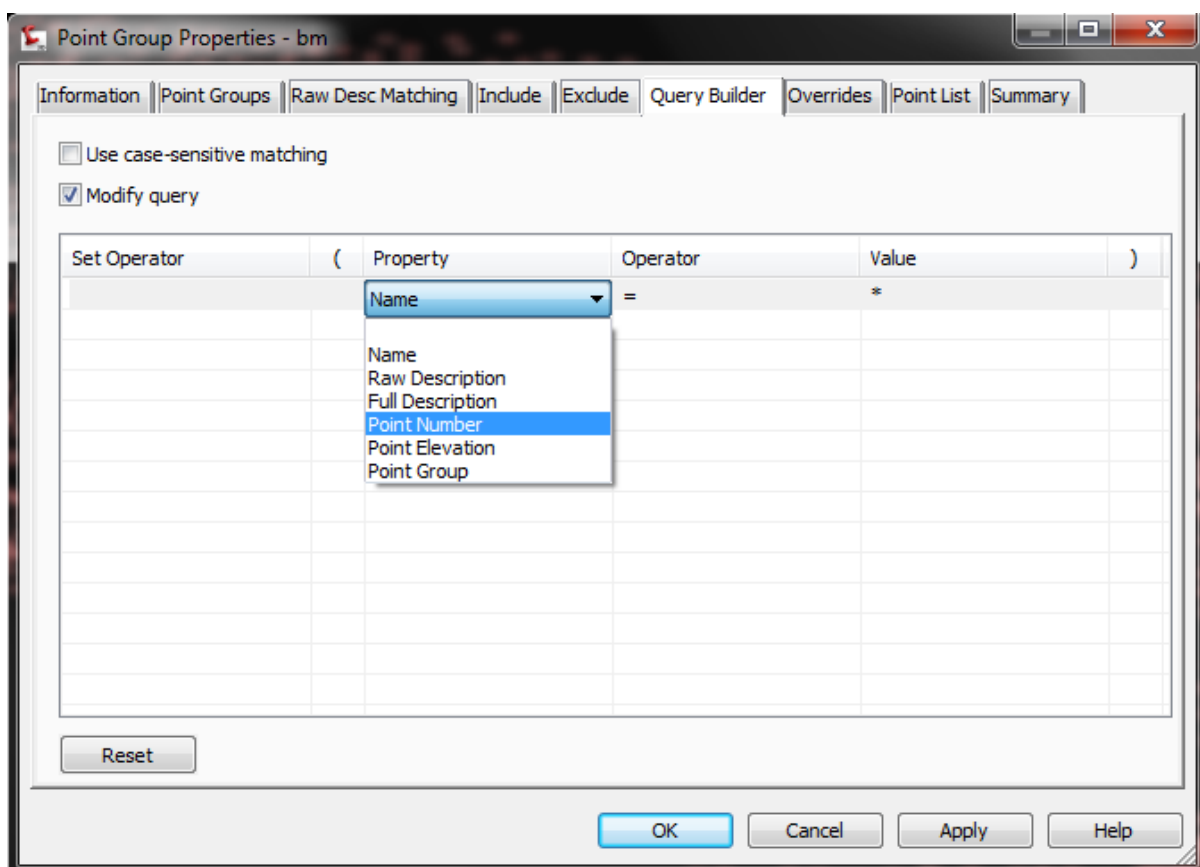
## Query Builder

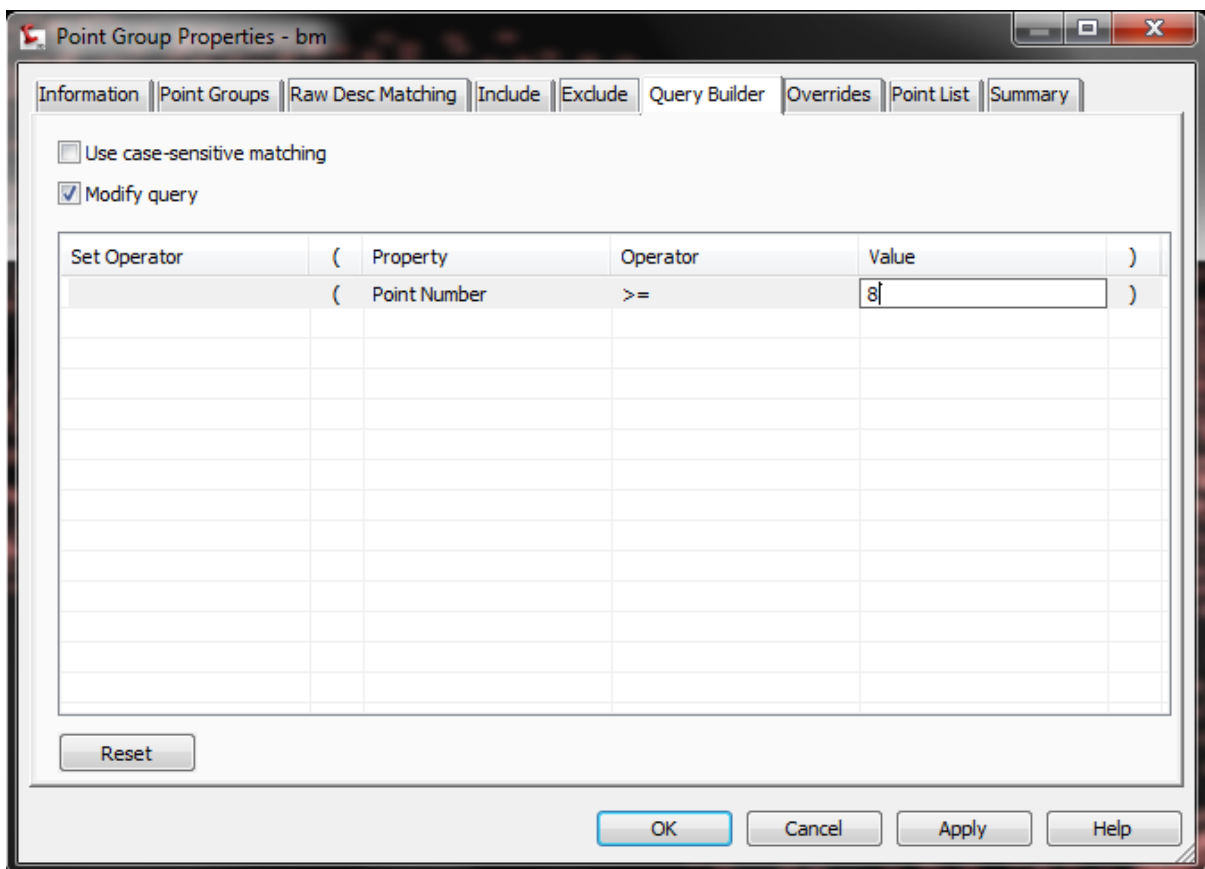
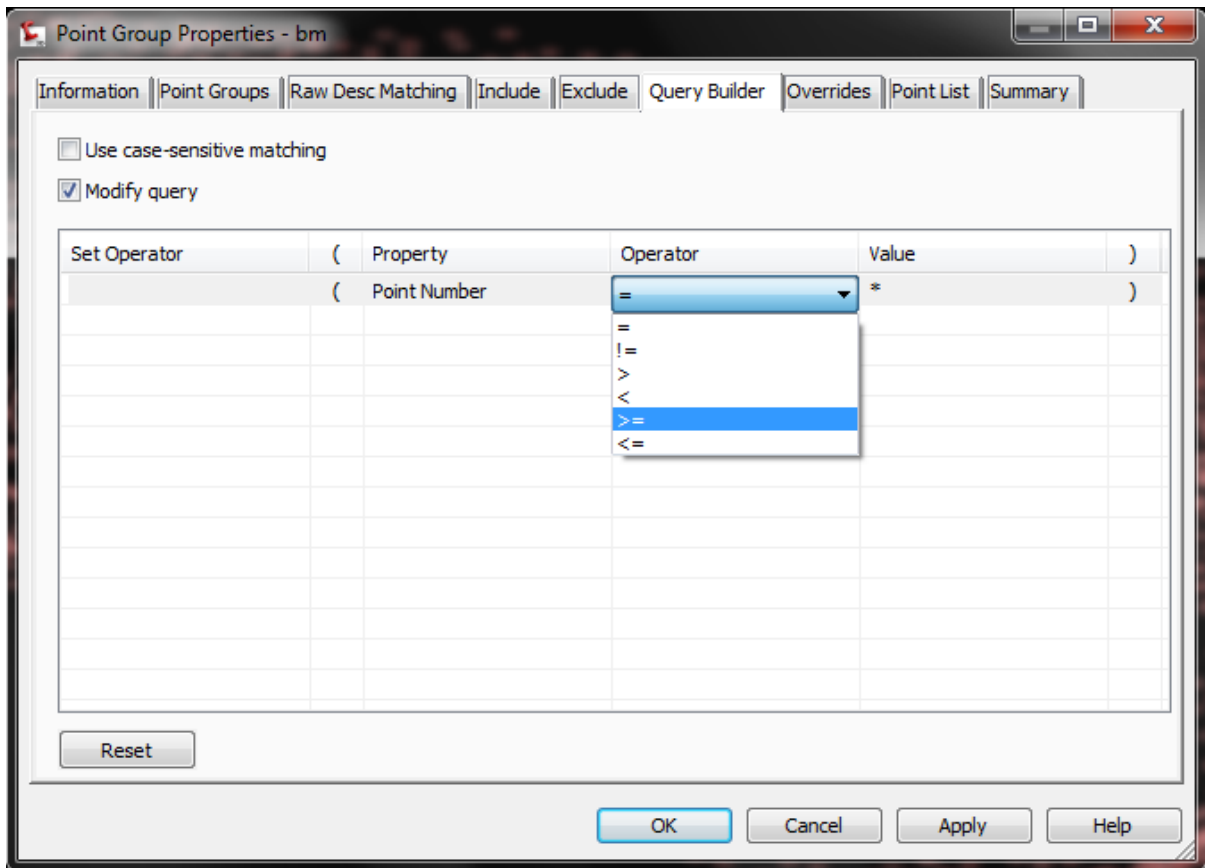
در این قسمت کلیه سه روش گروه بندی را که در بالا توضیح دادیم میتوان به صورت یکجا به کمک چند خط عبارت منطقی ساده انجام دهیم . Query ما به این صورت می باشد : می خواهیم تمامی نقاطی را که شماره آنها از 8 تا 200 می باشد و همچنین ارتفاع این نقاط از 95 بیشتر باشد را در قالب یک گروه ایجاد کنیم . ابتدا Modify Query را انتخاب می کنیم سپس بر روی صفحه راست کلیک کرده و Insert Row را بر می گزینیم .

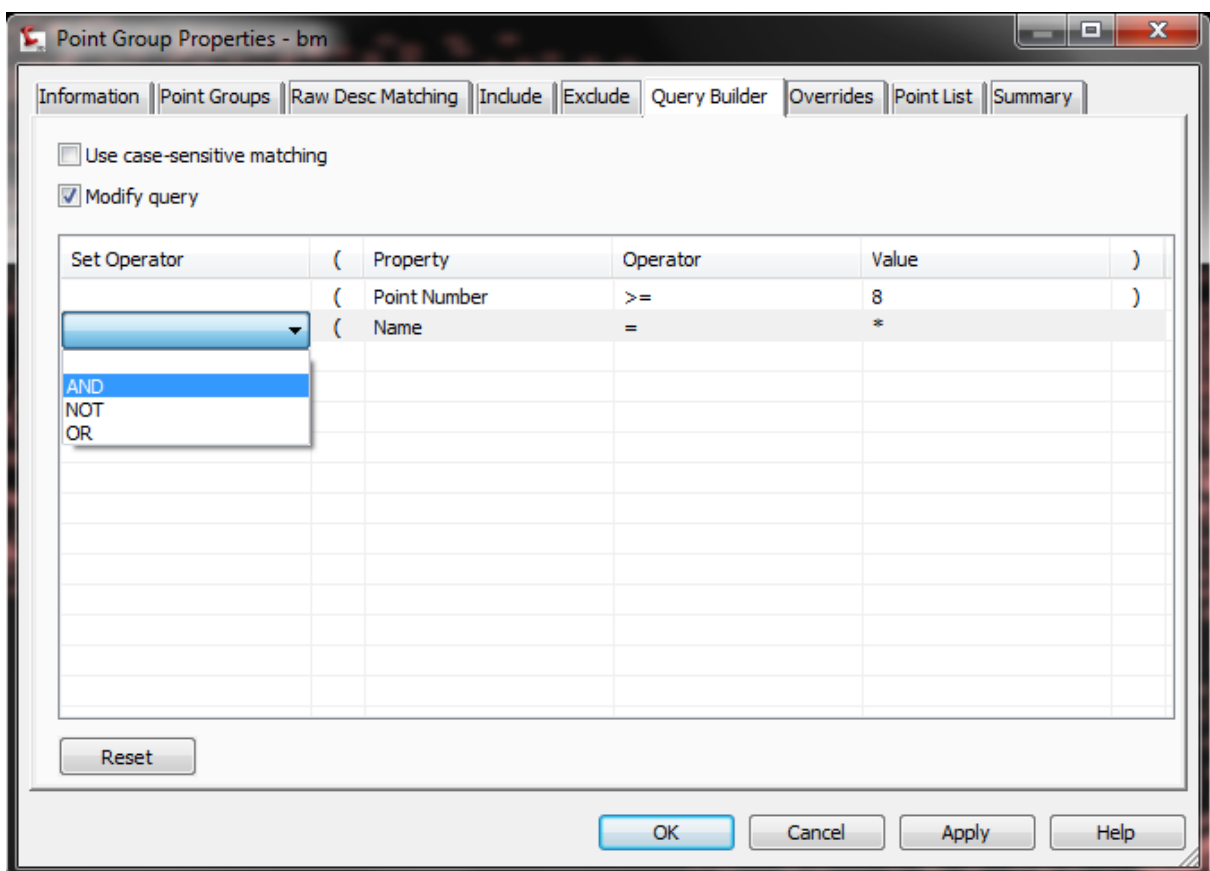
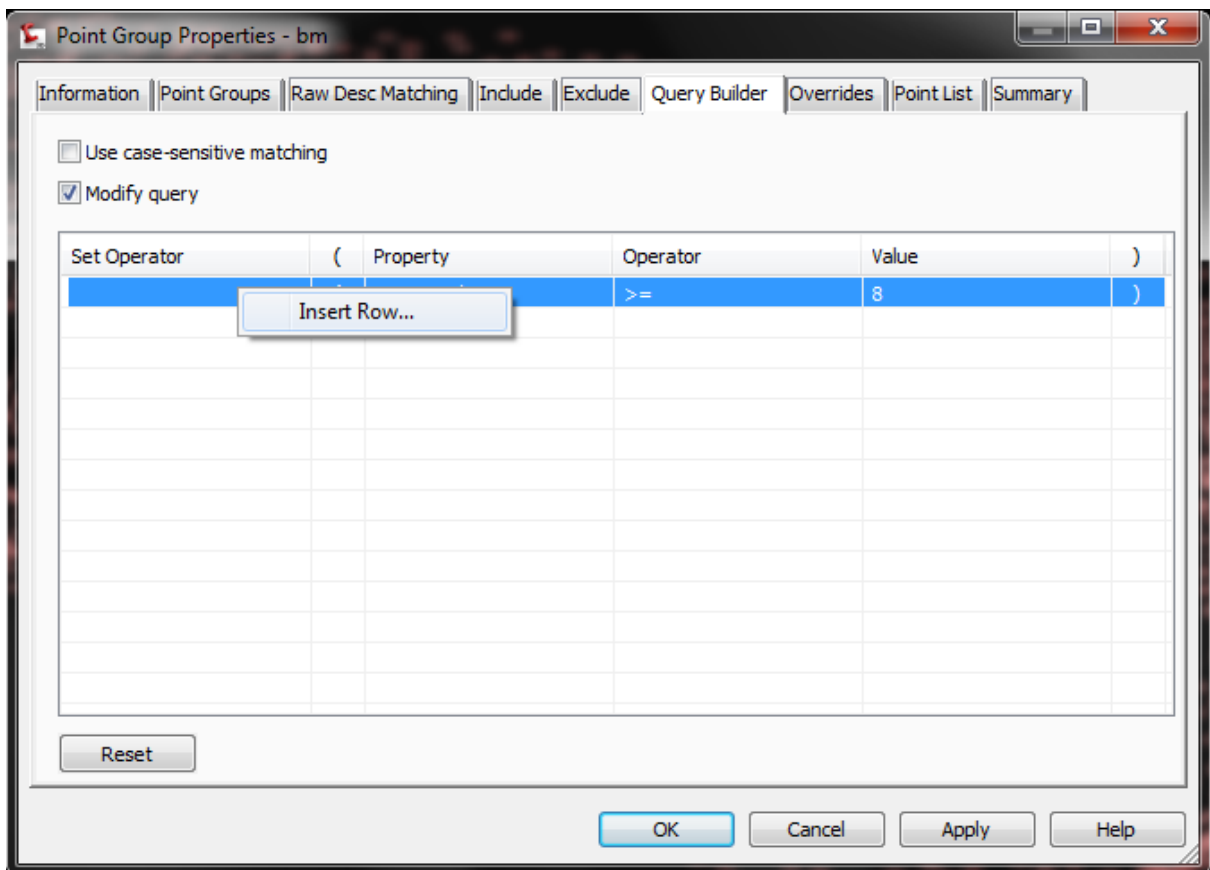




ادامه عملیات به ترتیب در اشکال زیر نشان داده شده است .







Point Group Properties - bm

Information | Point Groups | Raw Desc Matching | Include | Exclude | Query Builder | Overrides | Point List | Summary

Use case-sensitive matching  
 Modify query

Set Operator	(	Property	Operator	Value	)
	(	Point Number	>=	8	)
AND	(	Point Number	<=	200	)

Reset

OK Cancel Apply Help

Point Group Properties - bm

Information | Point Groups | Raw Desc Matching | Include | Exclude | Query Builder | Overrides | Point List | Summary

Use case-sensitive matching  
 Modify query

Set Operator	(	Property	Operator	Value	)
	(	Point Number	>=	8	)
AND	(	Point Number	<=	200	)
AND	(	Point Elevation	>	95	)

Reset

OK Cancel Apply Help

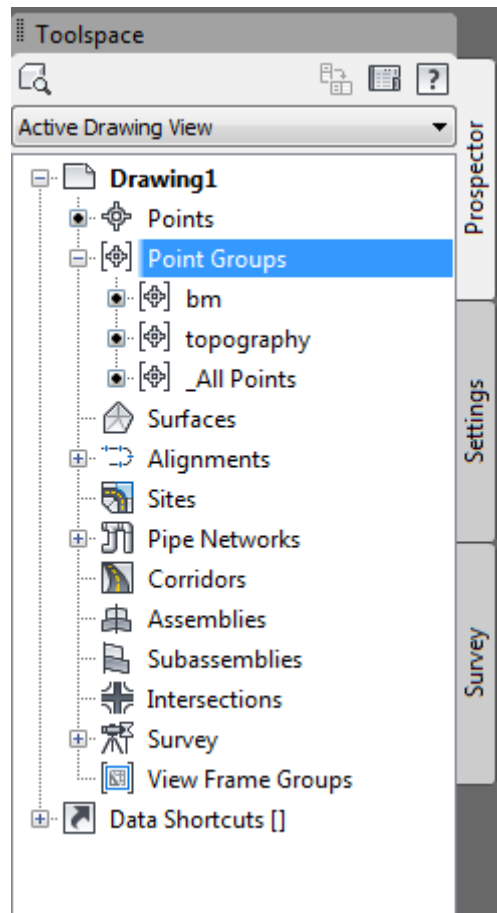
Point Group Properties - topography

Information | Point Groups | Raw Desc Matching | Include | Exclude | Query Builder | Overrides | Point List | Summary

Point ...	Easting	Northing	Point E...	Name	Raw De...	Full De...	Descrip...	Grid Ea...	Grid N...	L
155	00.6400m	09.4062m	400.602m							
156	93.9881m	98.3348m	402.245m							
157	05.6599m	19.4765m	399.144m							
158	42.6752m	92.0991m	400.892m							
159	35.6514m	81.2047m	402.181m							
160	48.3873m	01.5542m	400.038m							
161	31.6796m	56.2350m	402.783m							
162	22.5117m	48.8449m	403.080m							
163	41.8141m	63.5466m	402.243m							
164	44.9020m	50.8191m	402.242m							
165	38.9831m	43.5363m	403.035m							
166	53.2076m	58.6957m	403.268m							
167	60.6848m	44.3473m	403.752m							
168	56.2588m	36.5766m	403.205m							
169	65.8351m	54.3621m	404.100m							
170	11.2526m	23.8299m	406.232m							

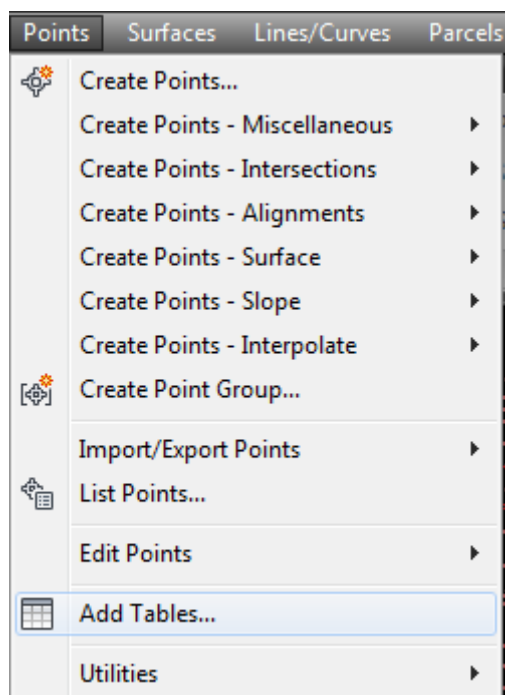
OK Cancel Apply Help

اگر بخواهیم یک Query دیگر را جایگزین کنیم بر روی Reset کلیک می کنیم . تمام گروه های ساخته شده را می توان از پنجره Prospector، Toolspace در قسمت Point Grups مشاهده کرد.

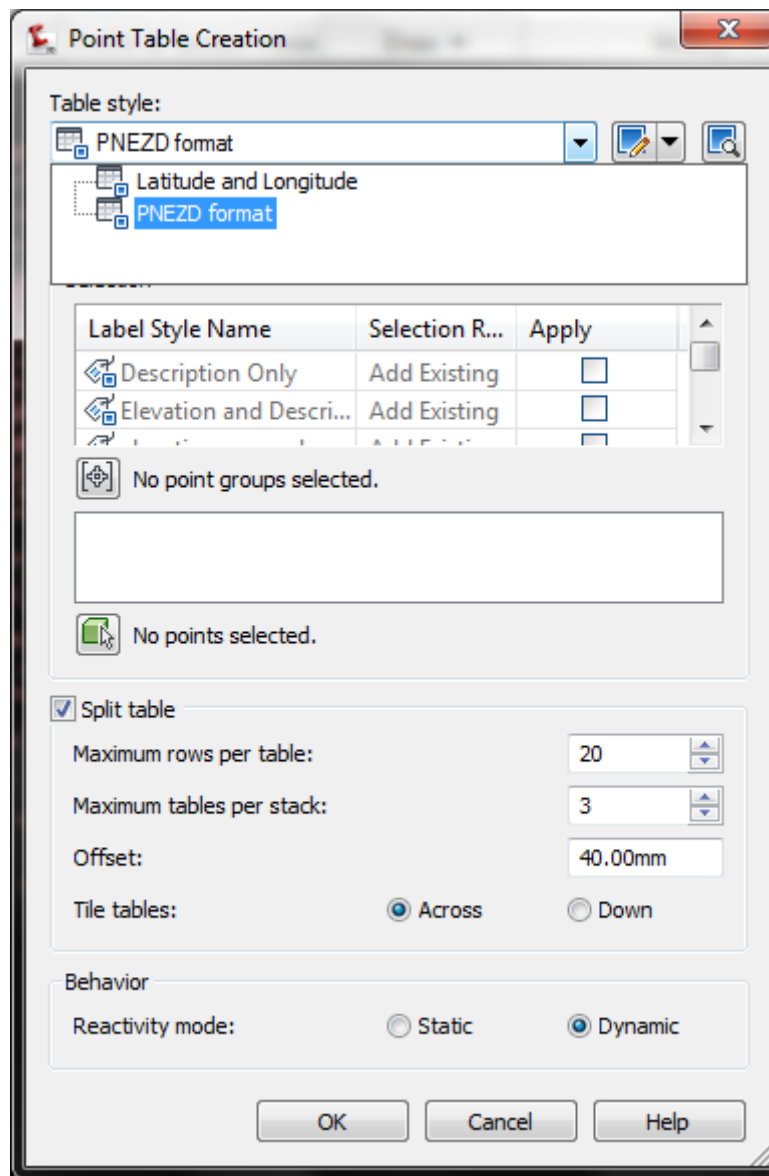


نمایش لیست نقاط در محیط Drawing

گاهی لازم است لیست نقاط خاصی مانند بنچ مارک ها کنار نقشه قرار داده شود . برای این منظور از منوی Points گزینه Add Tables را انتخاب می کنیم .

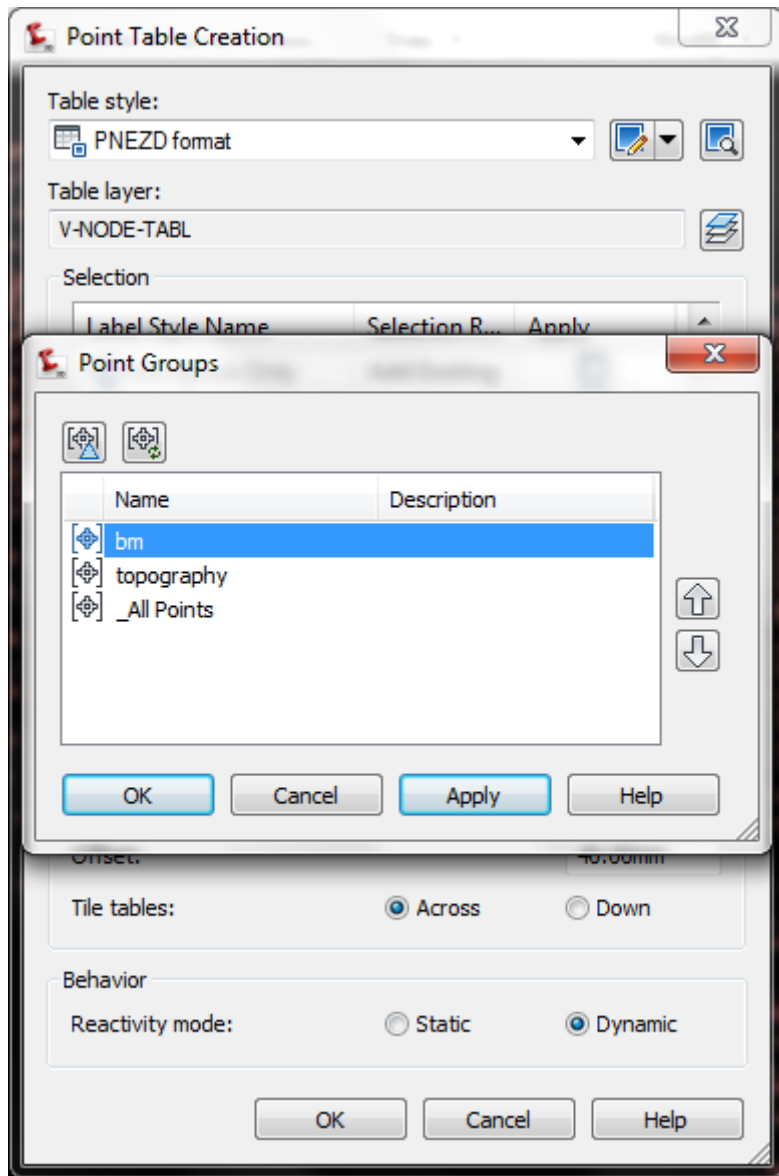


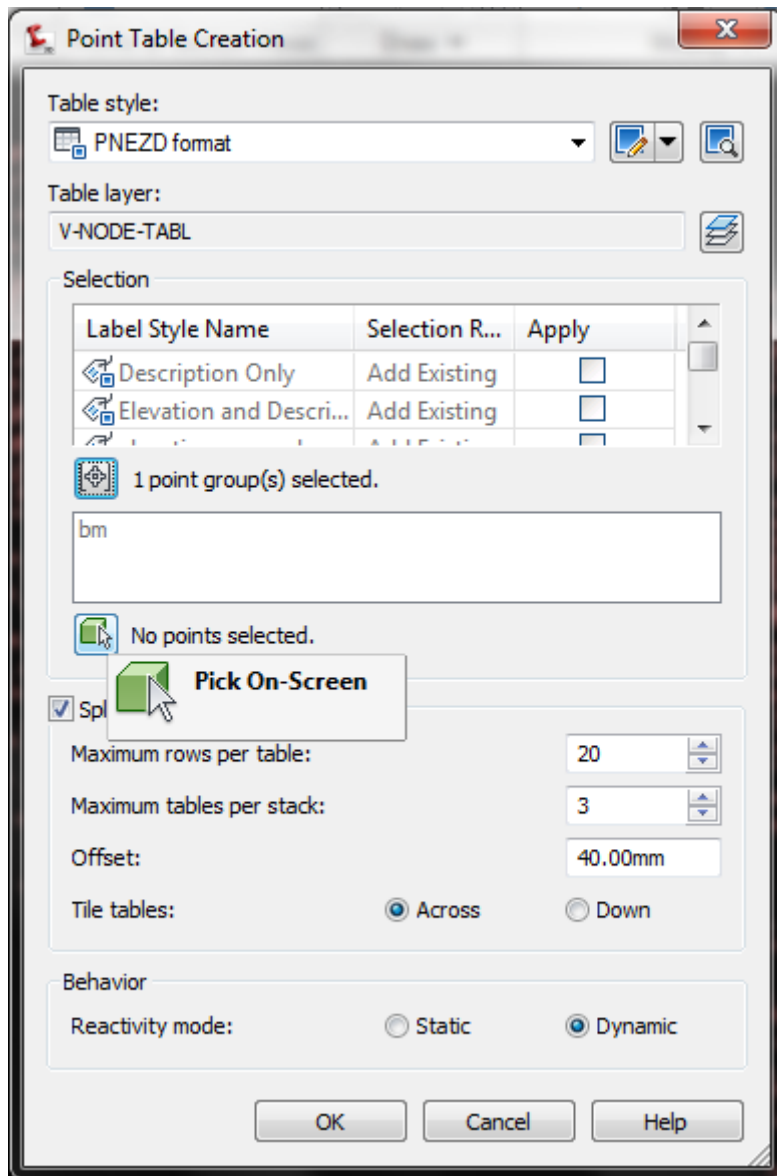
در پنجره Point Table Creation در قسمت Table Style اگر سیستم تصویری انتخاب شده باشد، می توان مشخصات نقاط را به صورت طول و عرض جغرافیایی نشان داد ؛ در غیر این صورت مختصات به صورت فرمت ورودی نقاط می باشد .



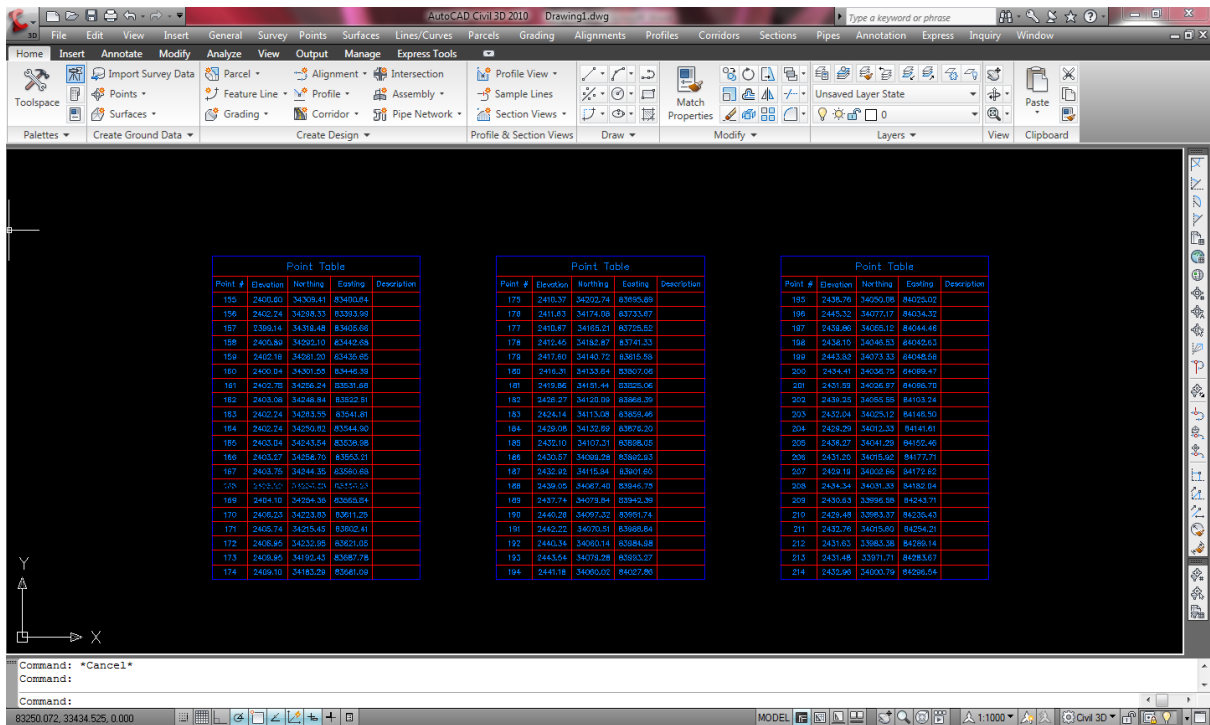
برای مشخص کردن نقاطی که می خواهیم مختصات آنها را کنار جدول قرار دهیم، یا باید گروه خاصی را معرفی کنیم و یا باید نقاط مورد نظر را تک تک از محیط Drawing انتخاب کنیم؛ برای این کار به ترتیب از قسمت های **Select Point Groups** و **Pick On Screen** که در شکل آمده استفاده می کنیم .







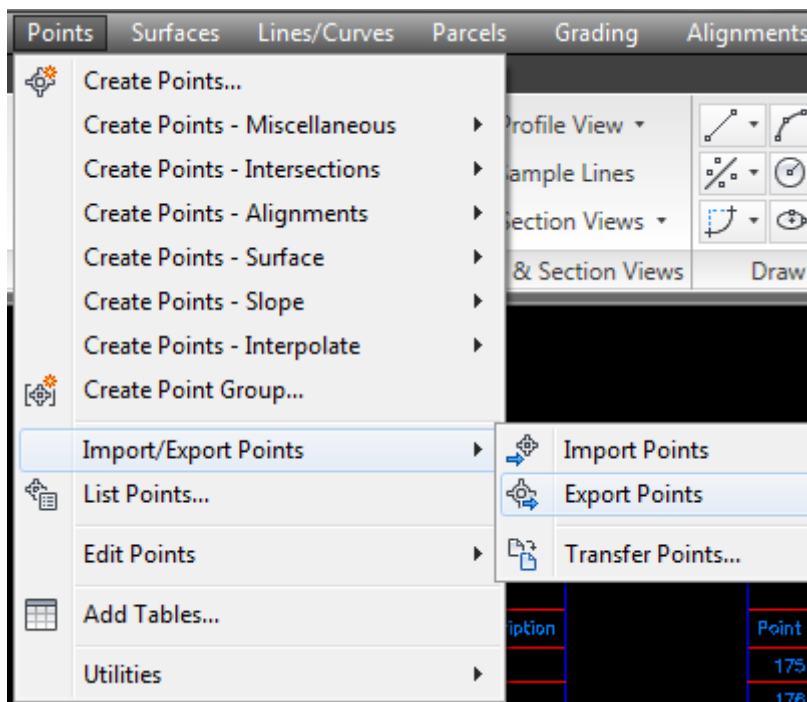
سپس با تأیید این مراحل و مشخص کردن نقطه ای برای وارد کردن مختصات نقطه در محیط ترسیم، جدول نقاط ظاهر میگردد .



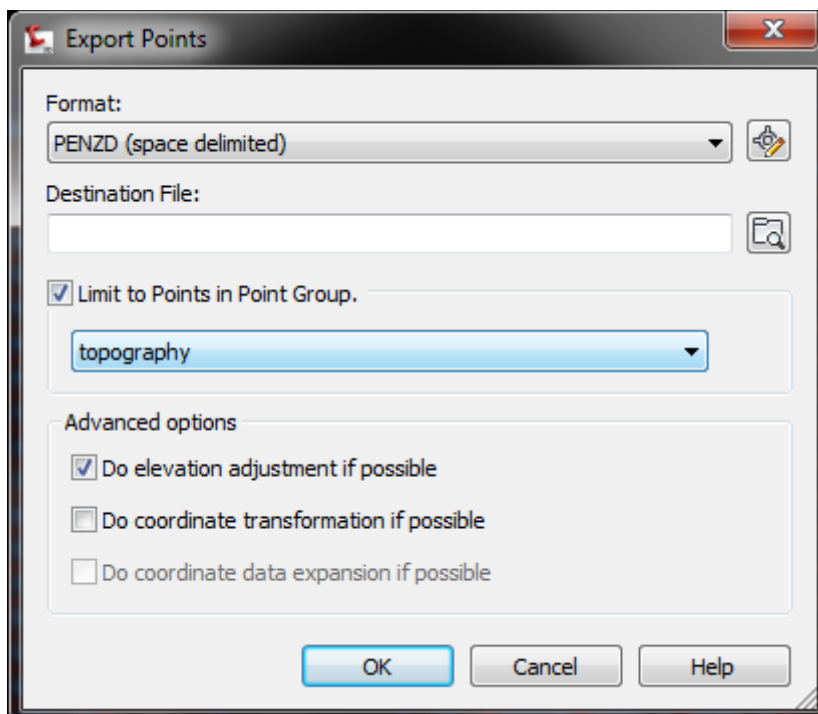
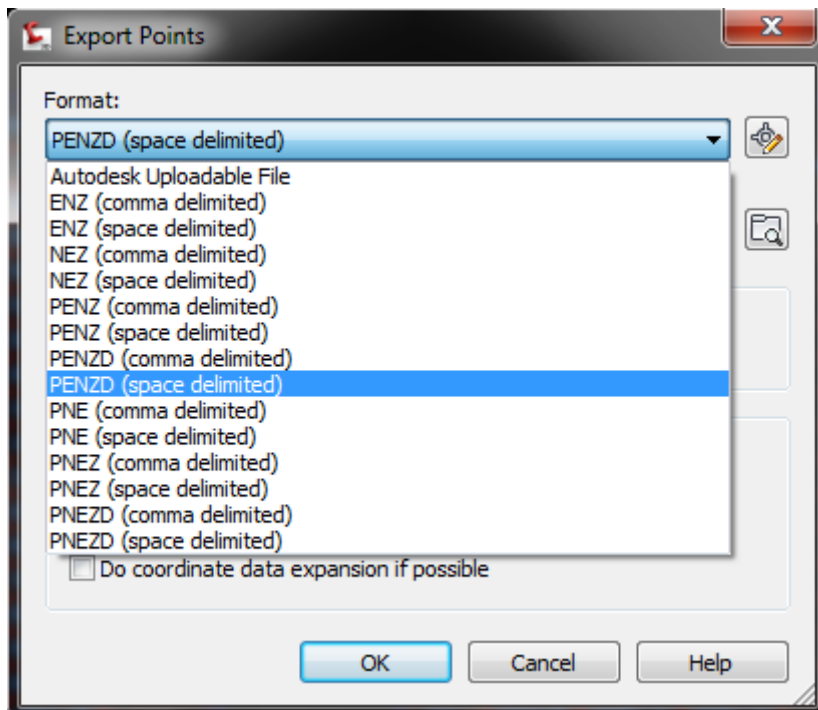
خروجی گرفتن و تبدیل فرمت نقاط

Export point

برای خروجی گرفتن از نقاط از منوی Points، در قسمت Import/Export Points گزینه Export را انتخاب می کنیم .

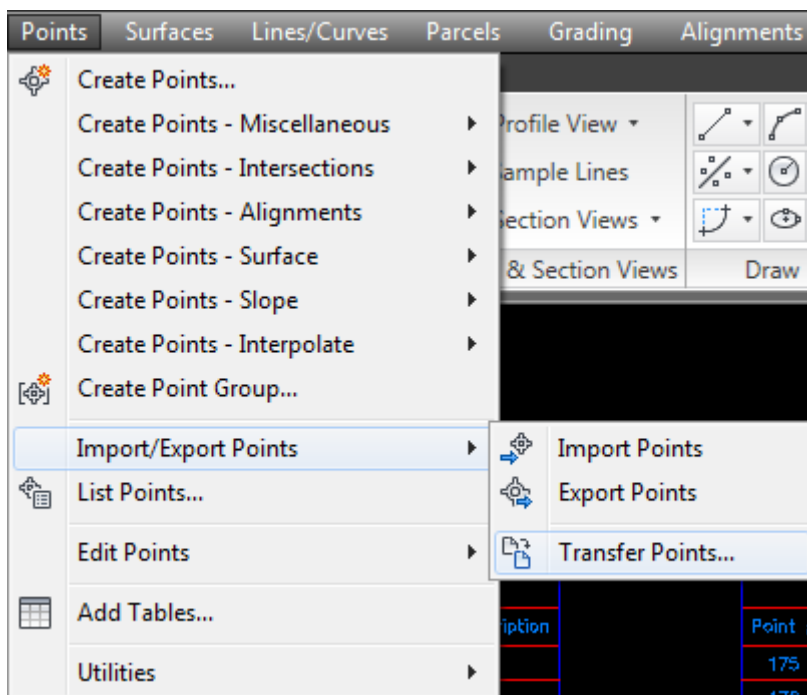


در پنجره Export Points در قسمت Format ، فرمت خروجی نقاط و در قسمت Destination File مقصد فایل خروجی را تعیین می کنیم و در انتها در قسمت Limit To Point In Point Group گروهی را که قصد خروجی گرفتن از آن را داریم ، انتخاب می کنیم .

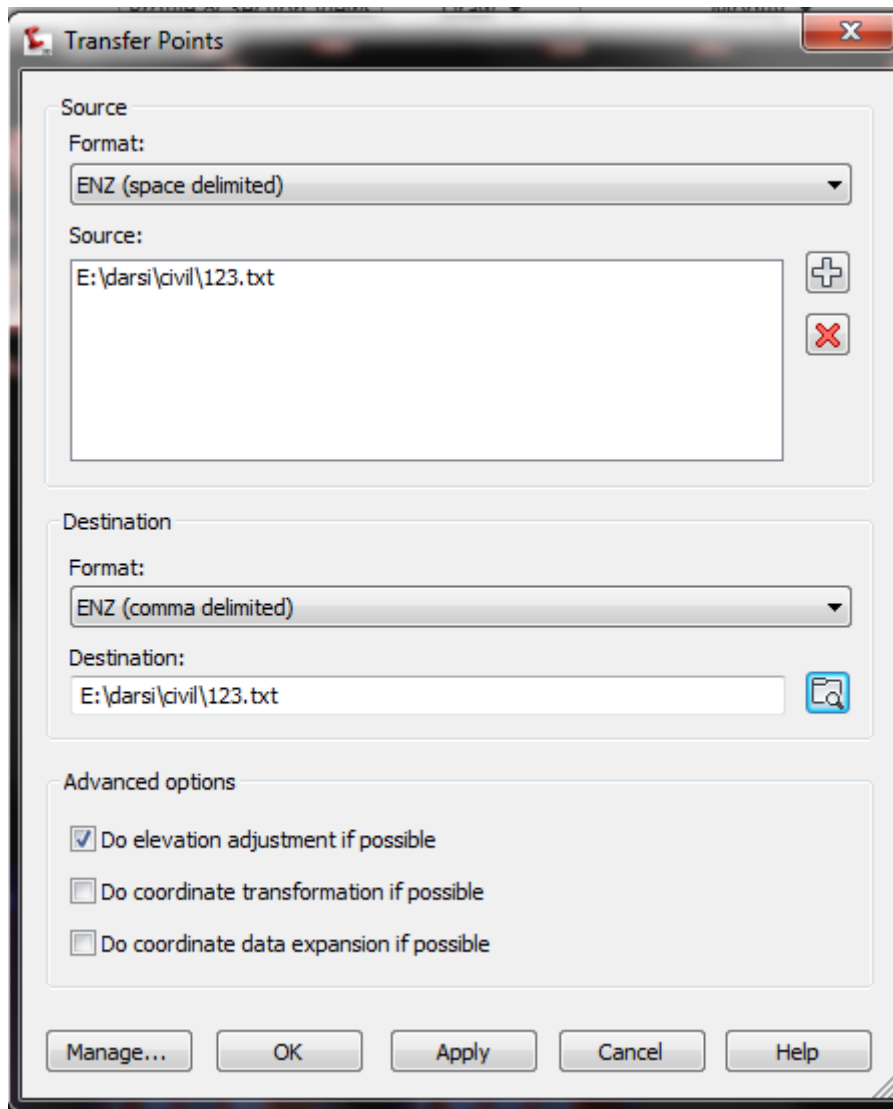


Transfer Points

برای تبدیل فرمت نقاط می توان فایل نقاط را بدون وارد کردن آن به محیط **Drawing** و با استفاده از گزینه **Transfer Point** ، تبدیل کرد .



در پنجره **Transfer Point** در قسمت **Source** فرمت فایل اصلی ( اولیه ) و مسیر آن را مشخص می کنیم ، در قسمت **Destination** نیز فرمت و مسیر فایل نهایی را را نیز مشخص کرده و با کلیک بر روی **Ok** فرمت فایل اولیه به فرمت مورد نظر تبدیل می شود .

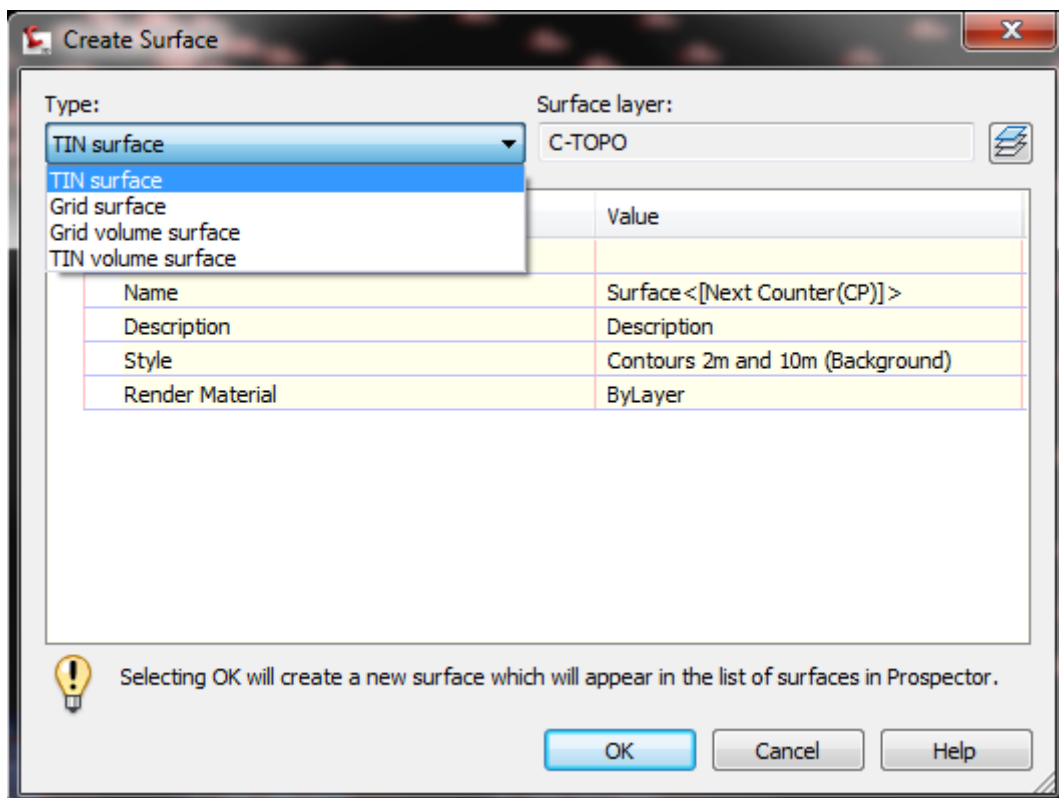
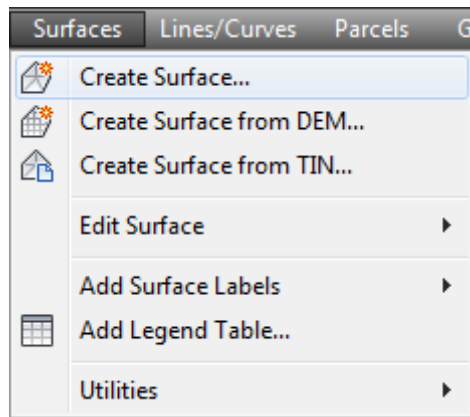


## Surfaces ( سطوح )

### ایجاد سطح

برای ایجاد سطح ، به نقاط نقشه برداری در محیط Drawing نیازمندیم که در بخش های قبل به تفصیل در مورد چگونگی وارد کردن نقاط و کار کردن با آنها توضیح داده شد . در این قسمت فرض بر این است که نقاط نقشه برداری به محیط نرم افزار وارد شده اند .

برای ایجاد سطح از منوی Surfaces گزینه Create Surface را انتخاب می کنیم .

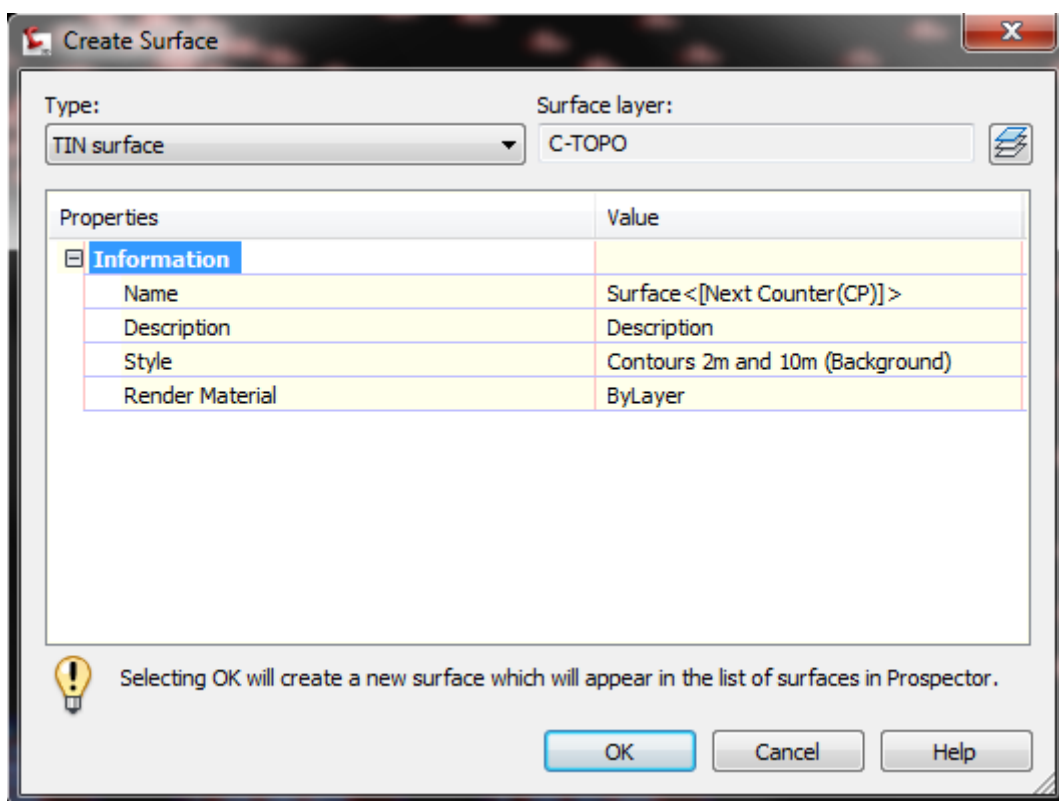


در پنجره **Create Surface** ، از منوی فرو ریز **Type** می توان نوع مثلث بندی که در بالا توضیح داده شد، انتخاب کرد . همانطور که در شکل ملاحظه می شود این منو دارای چهار گزینه می باشد . دو گزینه اول آن مربوط به سطح و دو گزینه دیگر مربوط به محاسبه حجم می باشد . روش های محاسبه حجم **Grid Volume Surface** و **Triangulation Volume Surface** هستند که عملکرد آنها مانند دو روشی است که برای مثلث بندی ذکر شد . روش **Grid Volume Surface** حجم بین دو سطح به وسیله تقسیم بندی سطح به شبکه منظم از مربع ها به دست می آید .

اما در روش **Triangulation Volume Surface** تقسیم بندی به روش مثلث بندی های نا منظم می باشد .

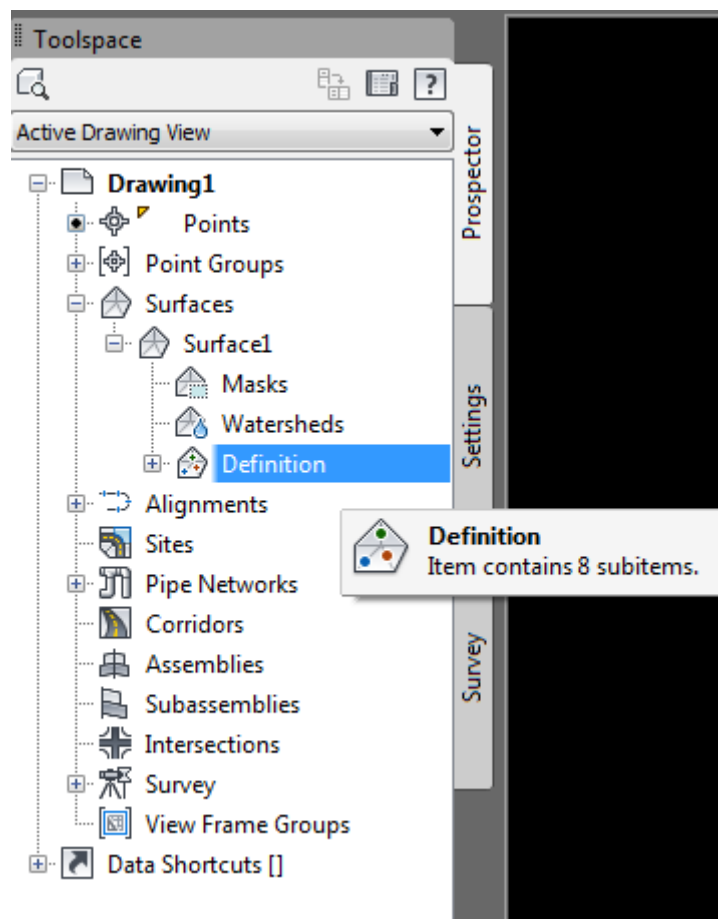
ادامه توضیحات ساختن یک سطح را با ارائه یک نمونه عملی پی می گیریم .

پس از طی مراحل ذکر شده ، در این مرحله برای ادامه کار گزینه **TIN Surface** را انتخاب می کنیم . در قسمت **Surface Layer** می توانیم لایه ای را که سطح مورد نظر در آن قرار دارد تنظیم کنیم . در قسمت **Information** نامی دلخواه برای سطح مورد نظر قرار می دهیم ، سپس بر روی **Ok** کلیک می کنیم .





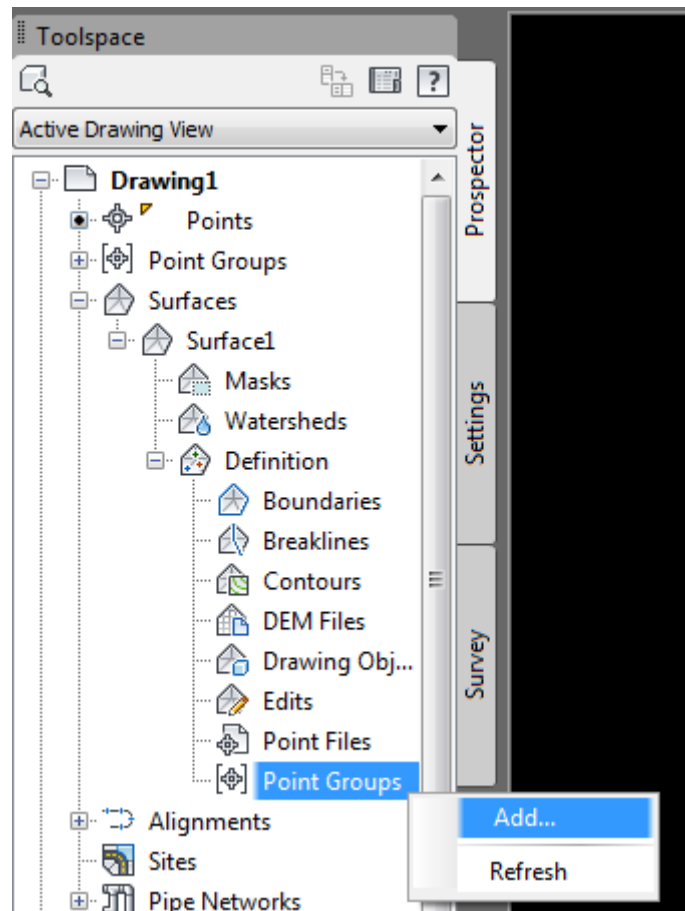
اکنون از گزینه General Toolspace را انتخاب می کنیم . پنجره Toolspace در سمت چپ محیط Drawing ظاهر می شود . در صورتی که در قسمت Prospector بر روی علامت مثبت کنار گزینه Surface کلیک نماییم نام سطحی که ساخته ایم به نمایش در می آید . در کنار Surface1 نیز علامت مثبتی قرار گرفته که با کلیک بر روی آن تنظیمات مربوط به Surface1 در این قسمت قابل اجرا می باشد .



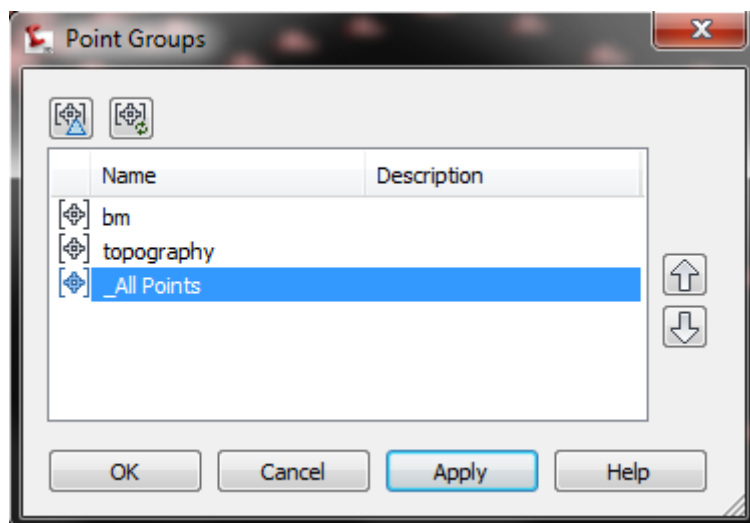
در قسمت Definition پارامترهای مورد نیاز برای ایجاد سطح باید معرفی شوند . این پارامترها شامل Point ، Edits ، Drawing Objects ، DGM Files ، contours ، Break Lines ، Boundaries files و Point Groups است که در زیر به توضیح این پارامترها برای ایجاد یک سطح می پردازیم ، لازم به ذکر است که برای ایجاد یک سطح حداقل باید یکی از چند پارامتری که در بالا ذکر شد را در اختیار داشته باشیم .

## Point Groups

ابتدا در قسمت Definition نقاطی را که باید در مثلث بندی شرکت کنند به سطح اضافه می کنیم . برای این منظور بر روی گزینه Point Group راست کلیک کرده سپس گزینه Add را انتخاب می کنیم .

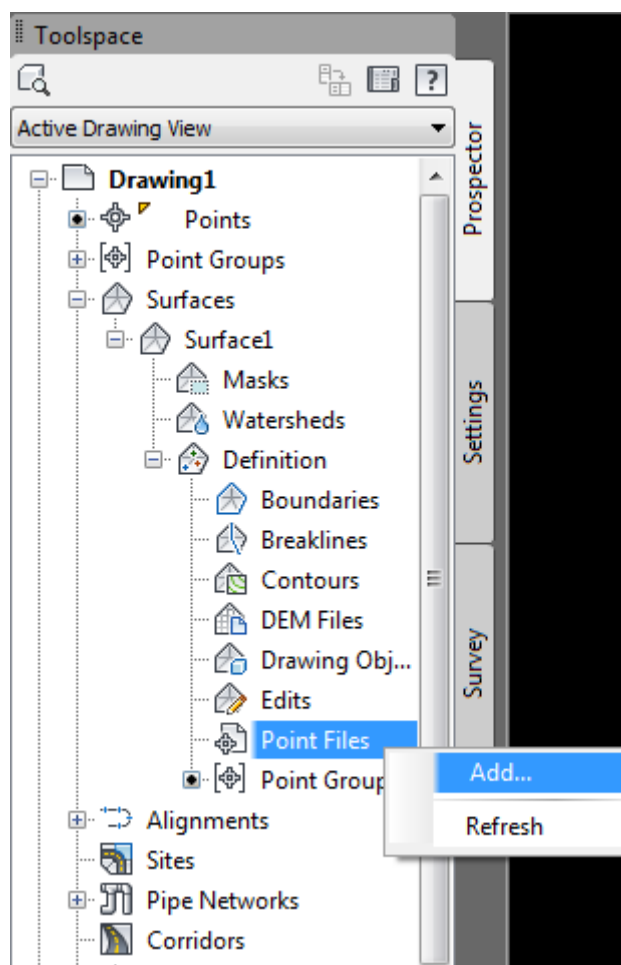


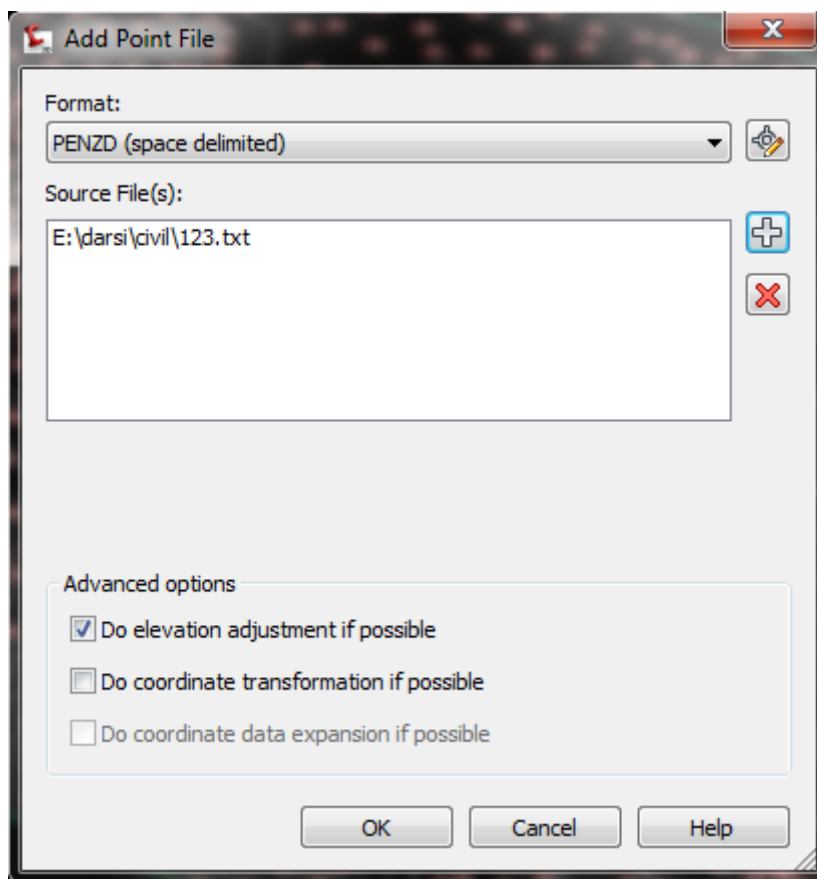
در پنجره **point Groups** گروه نقطه مورد نظر را انتخاب می کنیم . لازم به ذکر است اگر قبلا گروهی که قصد داریم از نقاط آن در مثلث بندی استفاده کنیم را ساخته باشیم ، در این قسمت گروه مورد نظر را انتخاب می کنیم . اما اگر بخواهیم تمامی نقاطی را که به محیط **Drawing** وارد کرده ایم در مثلث بندی شرکت دهیم ، می توانیم از گروه نقطه ای که خود نرم افزار ایجاد می کند استفاده کنیم . در این گروه نقطه که نام آن بصورت پیش فرض **All Points** می باشد، تمام نقاط وارد شده در نرم افزار وجود دارند .



## Point Files

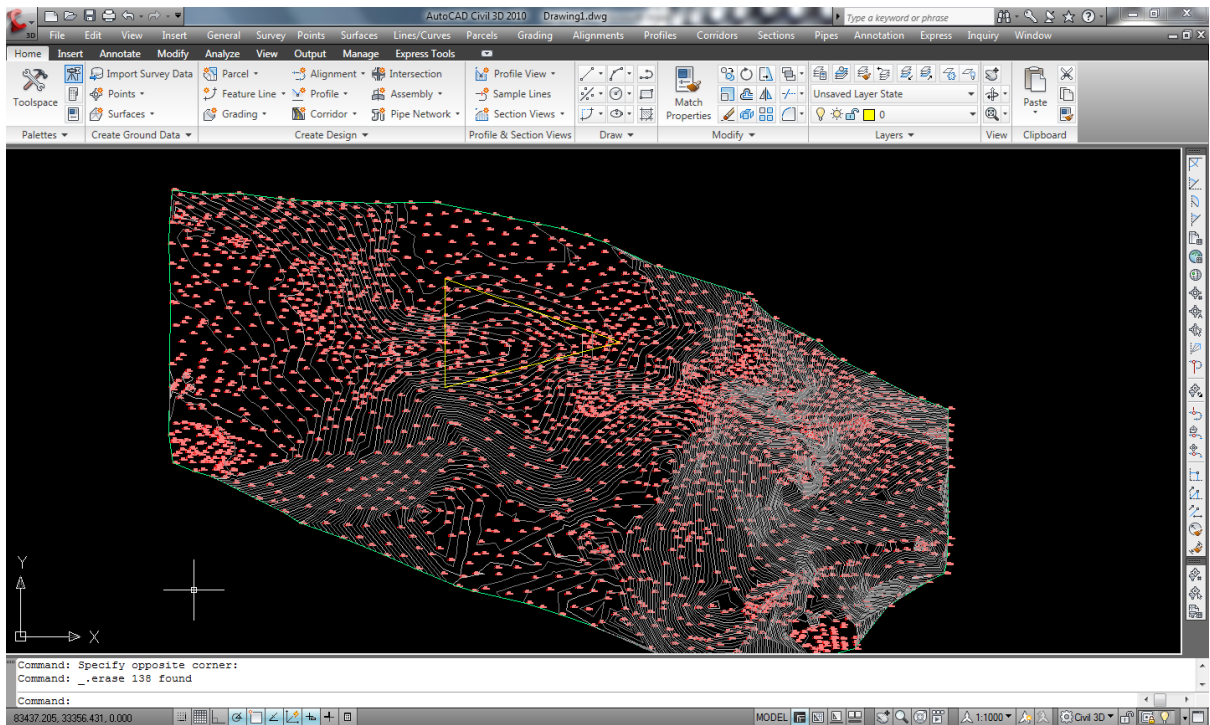
در این قسمت می توان فایل نقاط را به عنوان داده به سطح اضافه کرد . این نقاط میتوانند به هر دلیلی وارد محیط Drawing نشده باشند . برای وارد کردن این گونه داده ها بر روی Point Files راست کلیک کرده و Add را انتخاب می کنیم . سپس در پنجره باز شده مسیر فایل و همچنین فرمت داده هایی را که در اختیار داریم تنظیم می کنیم . در ادامه بر روی Ok کلیک می کنیم .



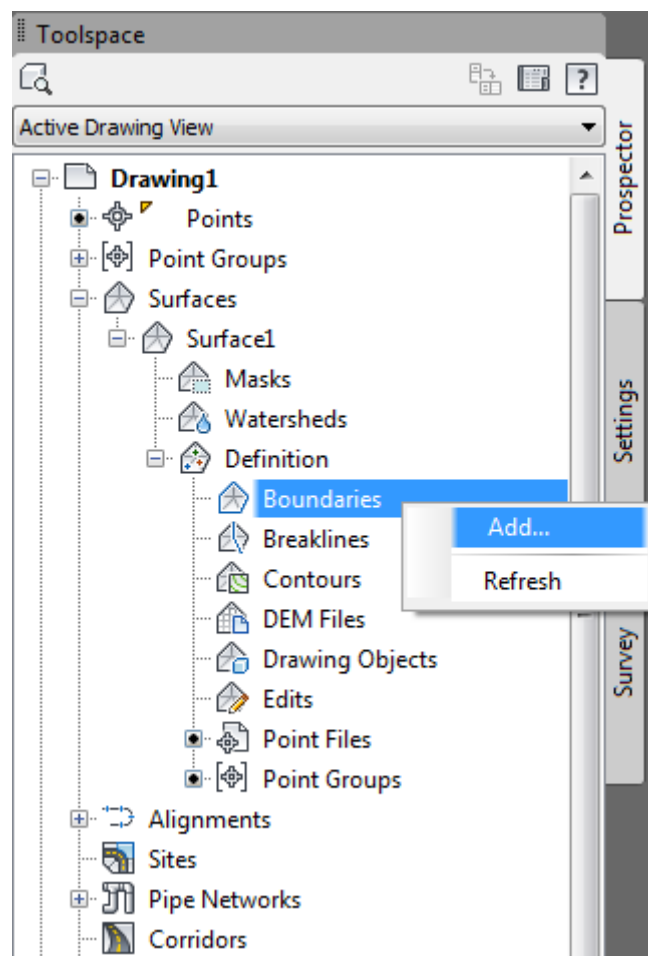


## Boundaries

همانطور که می دانیم برای تعریف یک سطح ، به تعریف یک محدوده یا Boundary نیازمندیم . برای این منظور ابتدا با یک پلی لاین بسته سطح مورد نظر خود را مشخص می کنیم . اگر قصد استفاده از همه نقاط را داشته باشیم این پلی لاین بهتر است از بهم وصل کردن بیرونی ترین نقاط نقشه برداری ایجاد شده باشد . اگر در منطقه مورد نظر عوارضی وجود دارند که منحنی میزان نباید از آنها عبور کند ( عوارضی مانند ساختمان ، جاده ، سخره ، ترانشه و... ) محدوده این عوارض را با یک پلی لاین بسته مشخص می کنیم تا در ادامه این عوارض را به عنوان عوارضی که نباید در آنجا مثلث بندی شود معرفی کنیم .



برای معرفی هر محدوده در قسمت Definition بر روی Boundaries راست کلیک کرده و گزینه Add را انتخاب می کنیم .



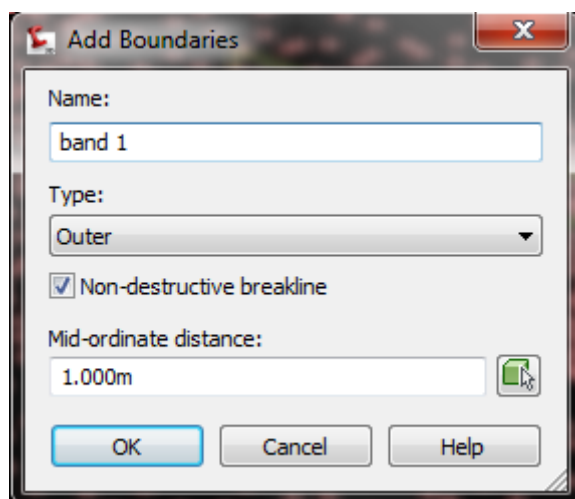
در پنجره Add Boundaries در قسمت Name نام برای Boundary انتخاب میکنیم . سپس از قسمت Type نوع Boundary مورد نظر را انتخاب میکنیم . در این قسمت چند نوع Bandary قابل تعریف است که زیر هر کدام از آنها شرح داده می شود.

مرز خارجی ( Outer ) : حدود انتهایی سطح را مشخص می کند و تمام نقاط داخل این محدوده قابل مثلث بندی خواهند بود .

مرز پوششی ( Hide ) : اگر در یک سطح بخواهیم نقاط موجود در یک سطح در مثلث بندی اجرا نشود ، می توانیم ابتدا در محدوده دلخواه یک پلی لاین ترسیم کرده ، سپس با استفاده از این دستور نوع مرز ایجاد شده توسط پلی لاین را پوششی ( Hide ) انتخاب کنیم . در این صورت نقاط داخل این مرز مثلث بندی نخواهد شد . معمولاً مرز پوششی داخل مرز خارجی و یا به عبارت بهتر قسمتی از آن می باشد .

Show : حال اگر بخواهیم قسمتی از مرز پوششی را مثلث بندی کنیم ، می توانیم یک پلی لاین در داخل مرز پوششی ( Hide ) ترسیم کنیم . با استفاده از این دستور نقاط مورد نظر داخل مرز پوششی مثلث بندی می شود .

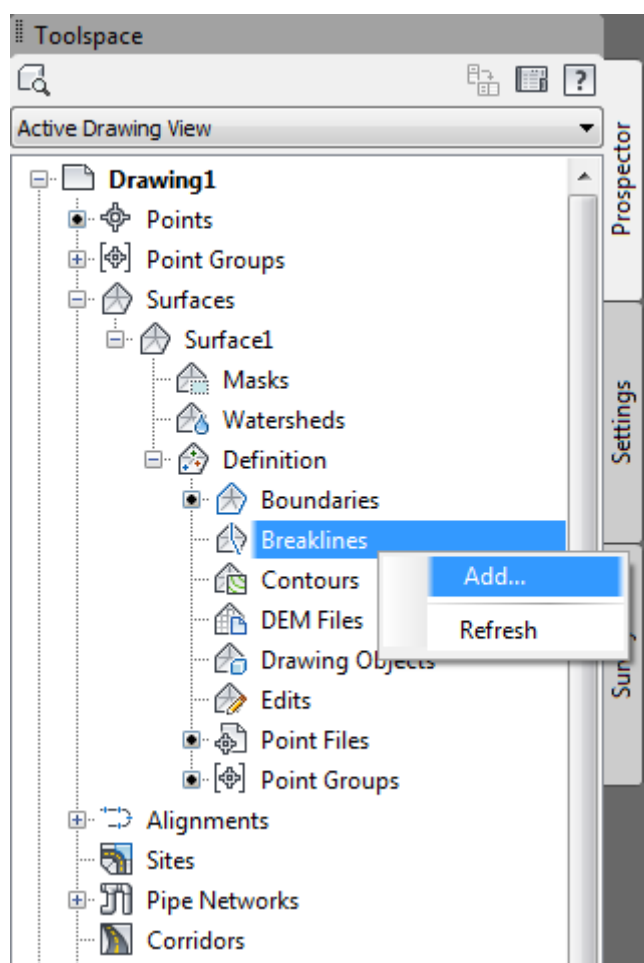
Data Clip : اگر در این قسمت این نوع Boundary را انتخاب کنیم نرم افزار به صورت اتوماتیک محدوده ای دور منطقه رسم می کند به طوری که بیرونی ترین نقاط موجود را به هم وصل می کند . البته این کار را با دقت مناسبی انجام نمی دهد . توصیه میشود در کارهای نقشه برداری از سه گزینه قبلی استفاده شود.



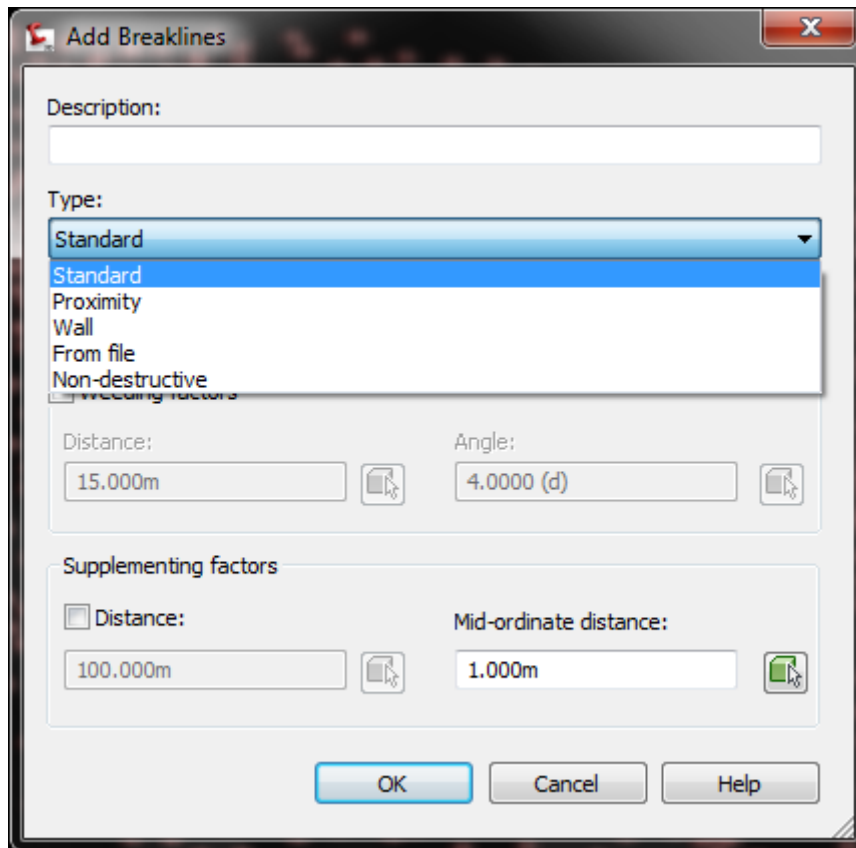
اگر در پنجره Add Boundary گزینه Non-Destructive Break Line را تیک بزنیم رأس مثلث ها بر روی Boundary قرار می گیرد در غیر این صورت Boundary تأثیری بر روی شکل مثلث ها در کناره های ( مرزهای ) Boundary ندارد .

## Break Lines

برای معرفی خطوط شکسته همانند آبراهه ها ، خط الرأس ها ، دیوار های حائل و جداول از Break Line استفاده می شود . با معرفی خطوط شکست ، سطح مورد نظر به شکل صحیح خود مثلث بندی می شود یعنی نقاط دو طرف آن با هم انتر پوله نمی شوند و شکل صحیح سطح نشان داده می شود . برای معرفی یک خط شکست ، بر روی گزینه Break Lines راست کلیک کرده و گزینه Add را انتخاب می کنیم .



در پنجره Add Break Lines نامی برای خط شکست مورد نظر ، انتخاب می کنیم و در قسمت Type نوع آنرا مشخص می کنیم .



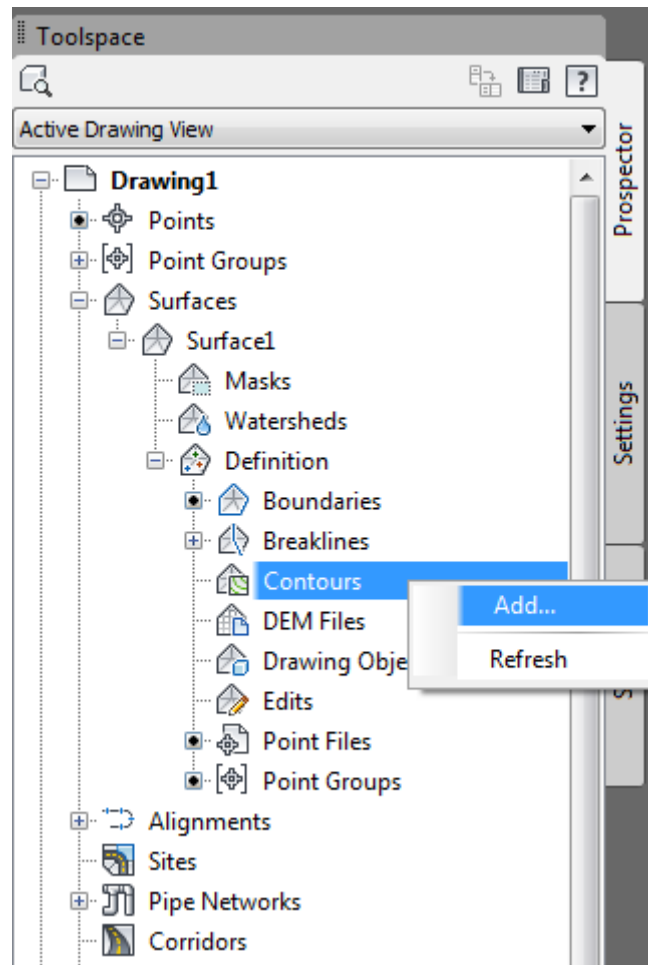
حال بر روی **Ok** کلیک می کنیم . در خط فرمان دستور **Select Object** ظاهر می شود و خطی که در برداشت ها به عنوان خط القعر یا خط شکست با دستور "3DPoly" رسم شده است را درخواست می کند . پس از انتخاب خط شکست، اگر شکل منحنی ها و مثلث بندی هارا قبل و بعد از معرفی **Break Line** مقایسه کنیم متوجه تفاوت بین این دو حالت خواهیم شد .

## Contours

با استفاده از این گزینه ، امکان تعریف سطح از منحنی هایی که قبلا ایجاد شده اند ، وجود دارد . به عنوان مثال ممکن است نقشه قسمتی از یک منطقه که ما در حال تهیه نقشه از آن هستیم توسط شخص یا سازمان دیگری تهیه شده باشد . با استفاده از گزینه **Contours** میتوان منحنی میزان های ترسیم شده در آن نقشه را به پروژه اضافه کرد.

برای این منظور همانند بخش های قبل بر روی **Contours** راست کلیک کرده و گزینه **Add** را انتخاب می کنیم .



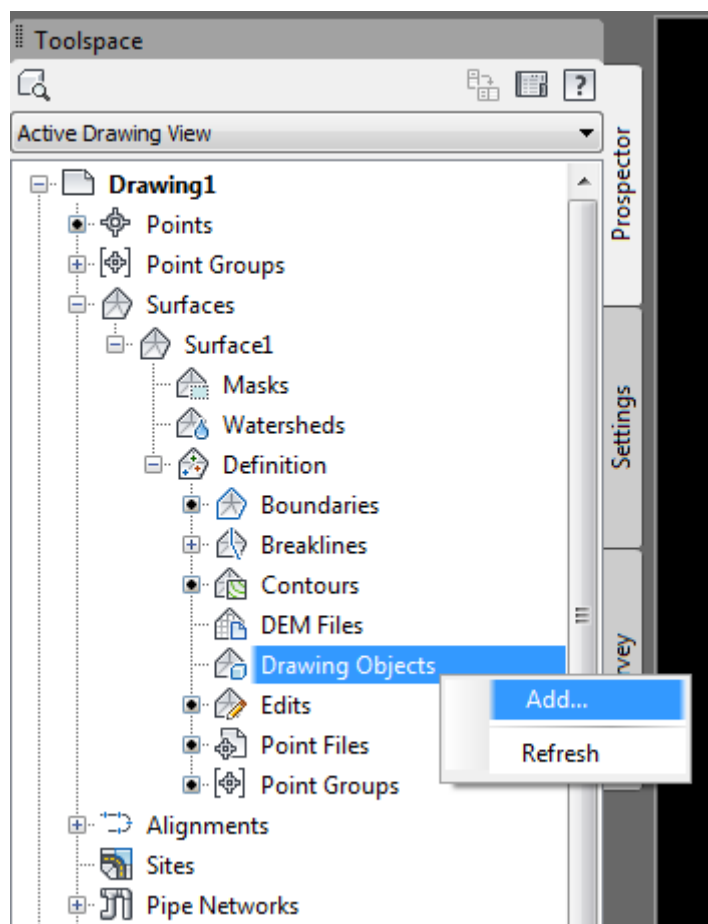


در پنجره **Add Contour Data** نامی را انتخاب می کنیم . در قسمت **Weeding Factor** تنظیمات مربوط به فاصله و زاویه نمونه برداری از روی منحنی میزان های موجود را مشخص می کنیم . با کلیک بر روی **Ok** مراحل را تأیید می کنیم . در خط فرمان پیغام **Select Contour** ظاهر می شود . در این مرحله باید منحنی ها را انتخاب کنیم . البته میتوان لایه منحنی ها را نیز معرفی کرد . با این کار از انتخاب تک تک منحنی ها اجتناب می شود .

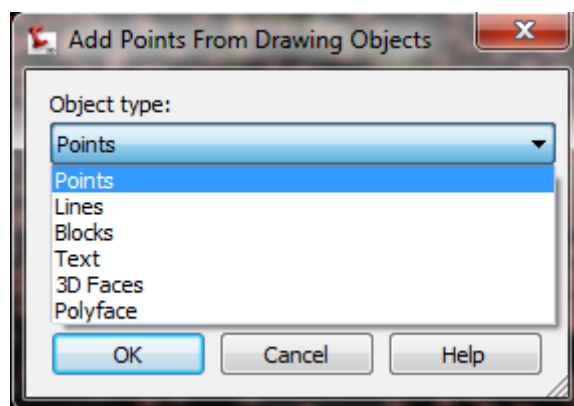
## DGM Files

اگر مدل رقومی زمین را از قبل داشته باشیم میتوانیم سطح را با استفاده از این فایل ایجاد کنیم . برای وارد کردن **DGM** بر روی آن راست کلیک کرده و گزینه **Add** را انتخاب می کنیم و در پنجره **Add DGM File** مسیر فایل را به نرم افزار معرفی می کنیم . که میتواند در فرمت های متفاوتی باشد .



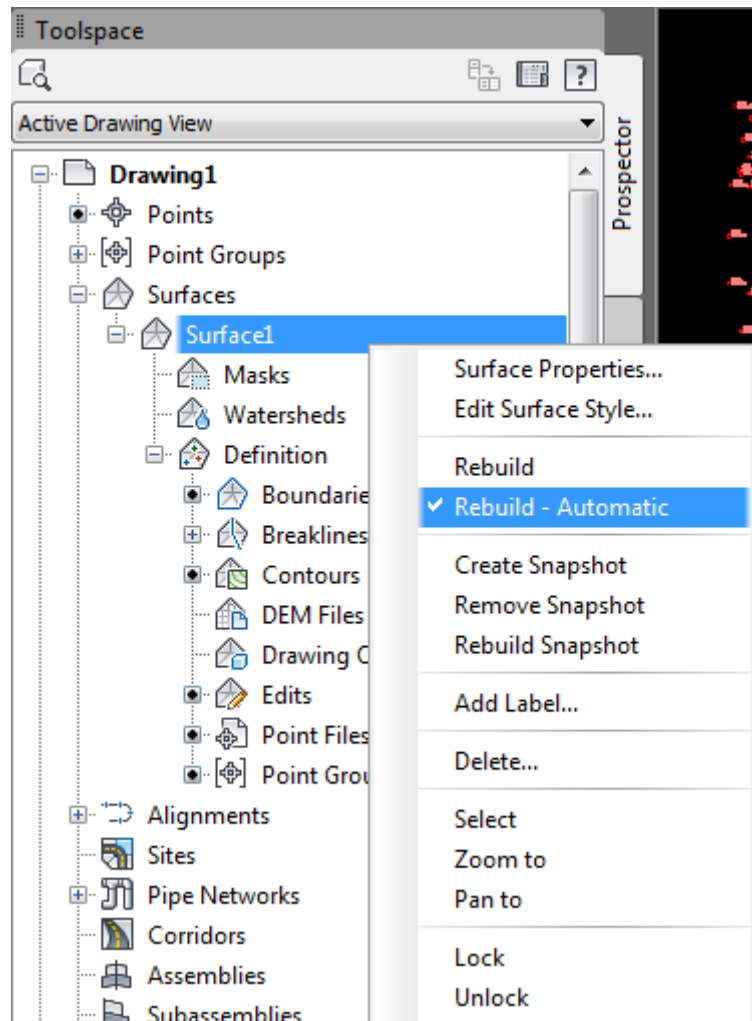


سپس از پنجره Add Points From Drawing Objects نوع شیء مورد نظر را مشخص می کنیم.

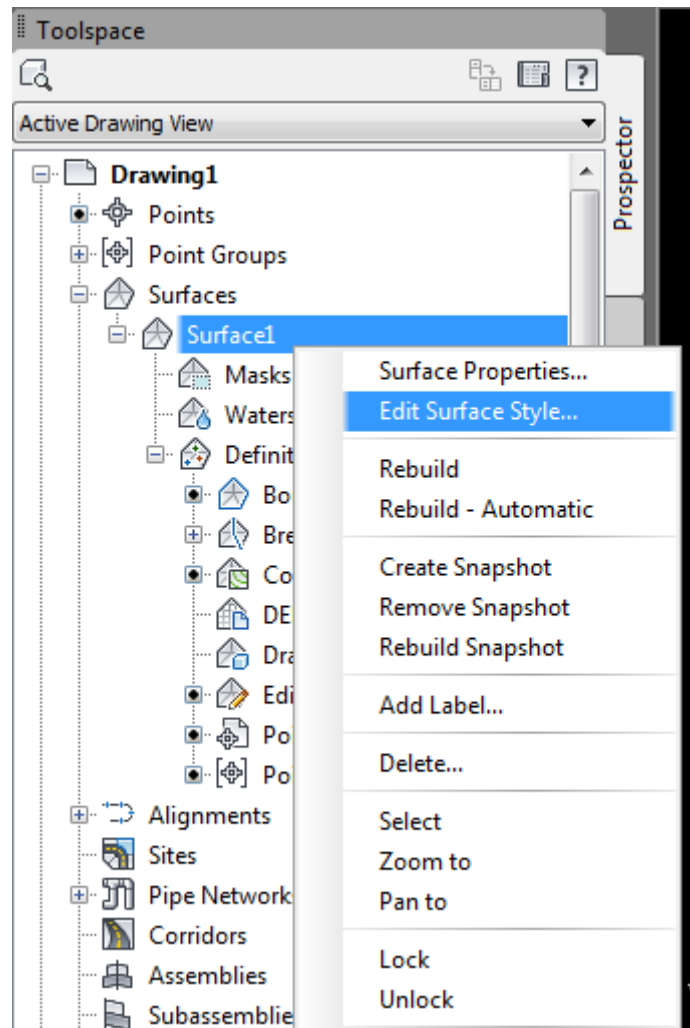


در ادامه پس از کلیک بر روی OK در خط فرمان شیء مورد نظر درخواست می شود. در این حالت شیء را انتخاب کرده و سپس Enter می کنیم.

اکنون برای ساختن سطح مورد نظر بر روی نام سطح (Surface1) راست کلیک کرده و گزینه Rebuild Automatic را انتخاب می کنیم.



برای مشاهده تنظیمات مربوط به سطح بر روی نام سطح راست کلیک کرده و گزینه Edit Surface Style را انتخاب می کنیم .

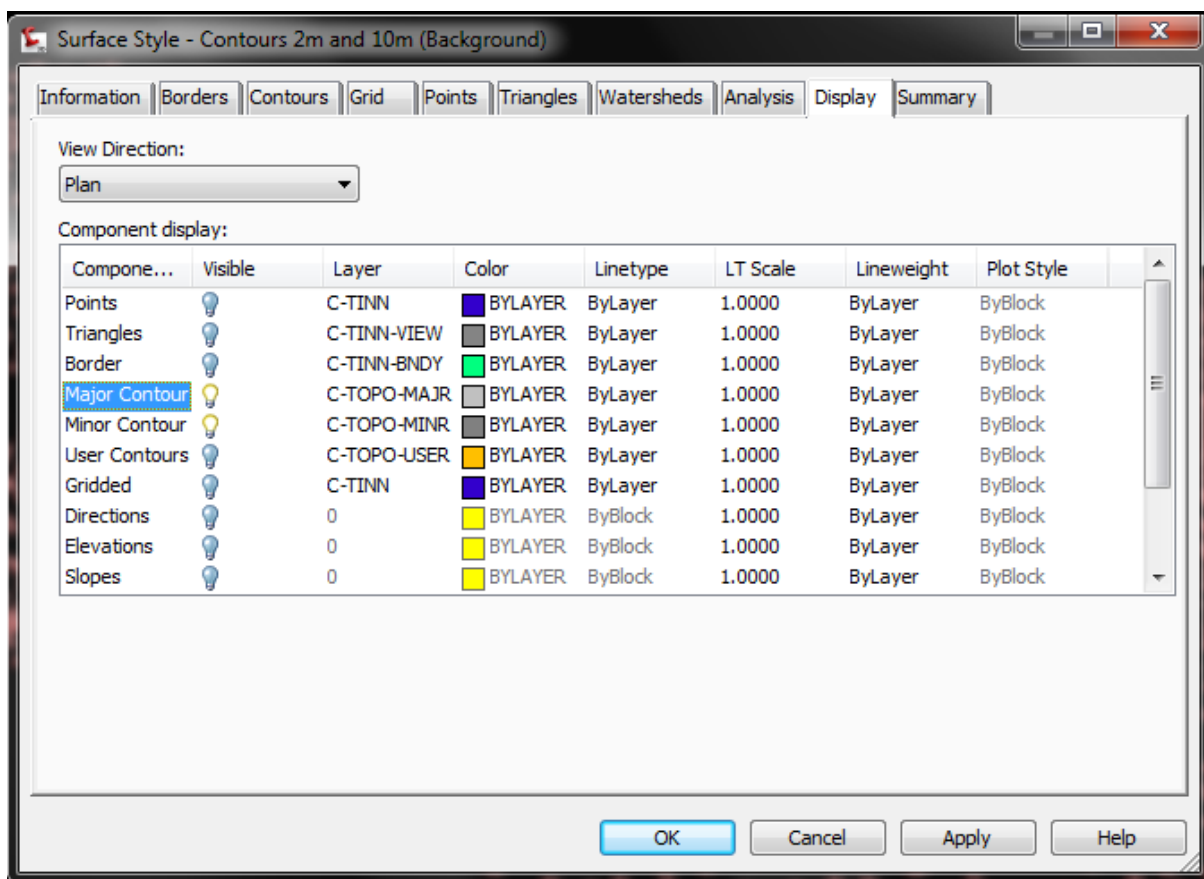


در پنجره Surface Style سربرگ های متفاوتی وجود دارد که در زیر به آنها اشاره می کنیم .

سربرگ Display

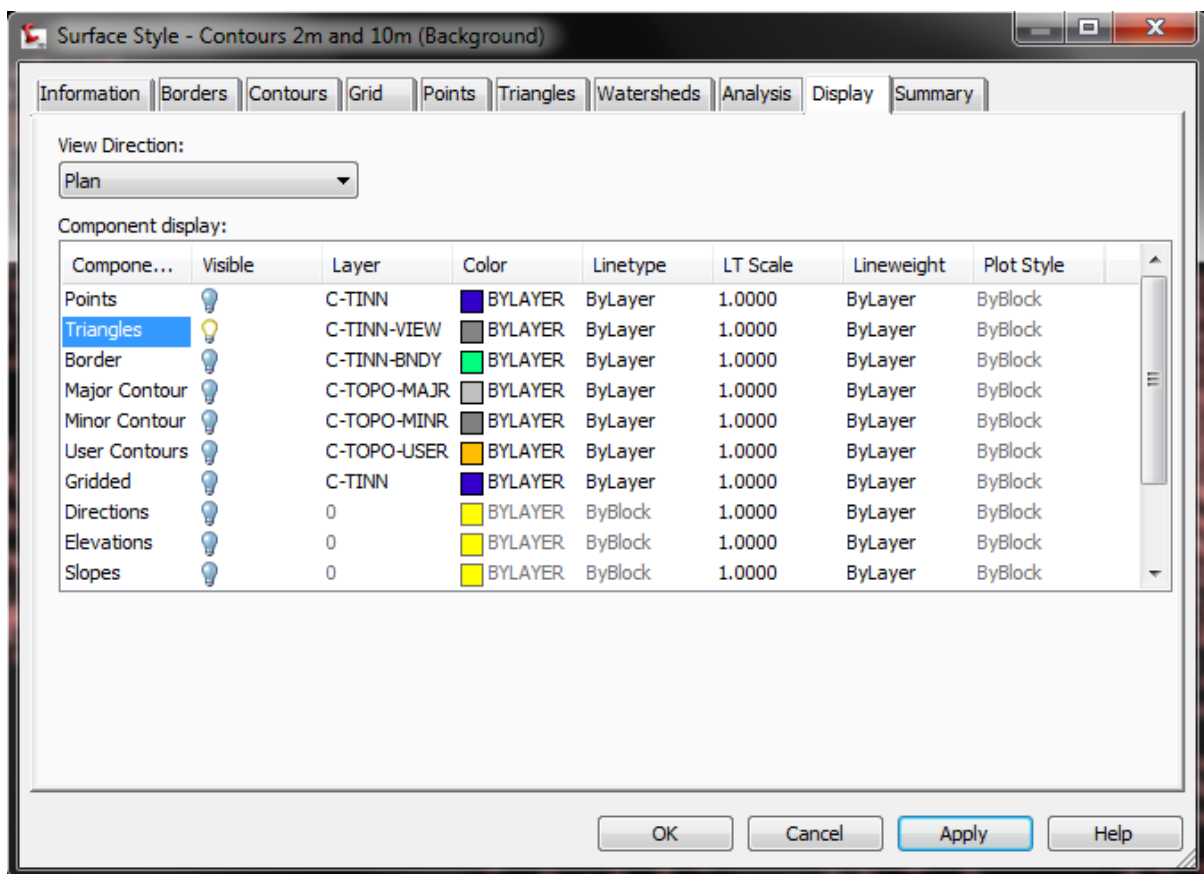
مشاهده Contour

برای دیدن منحنی میزان ها از لایه های مختلف نشان داده شده ، Major Contour و Minor Contour را روشن می کنیم و سپس آنها را با Ok تأیید می کنیم .



مشاهده مثلث بندی ها

برای مشاهده مثلث بندی ها باید در پنجره Edit Surface Style در سربرگ Display لایه مربوط به Triangles را روشن کنیم .



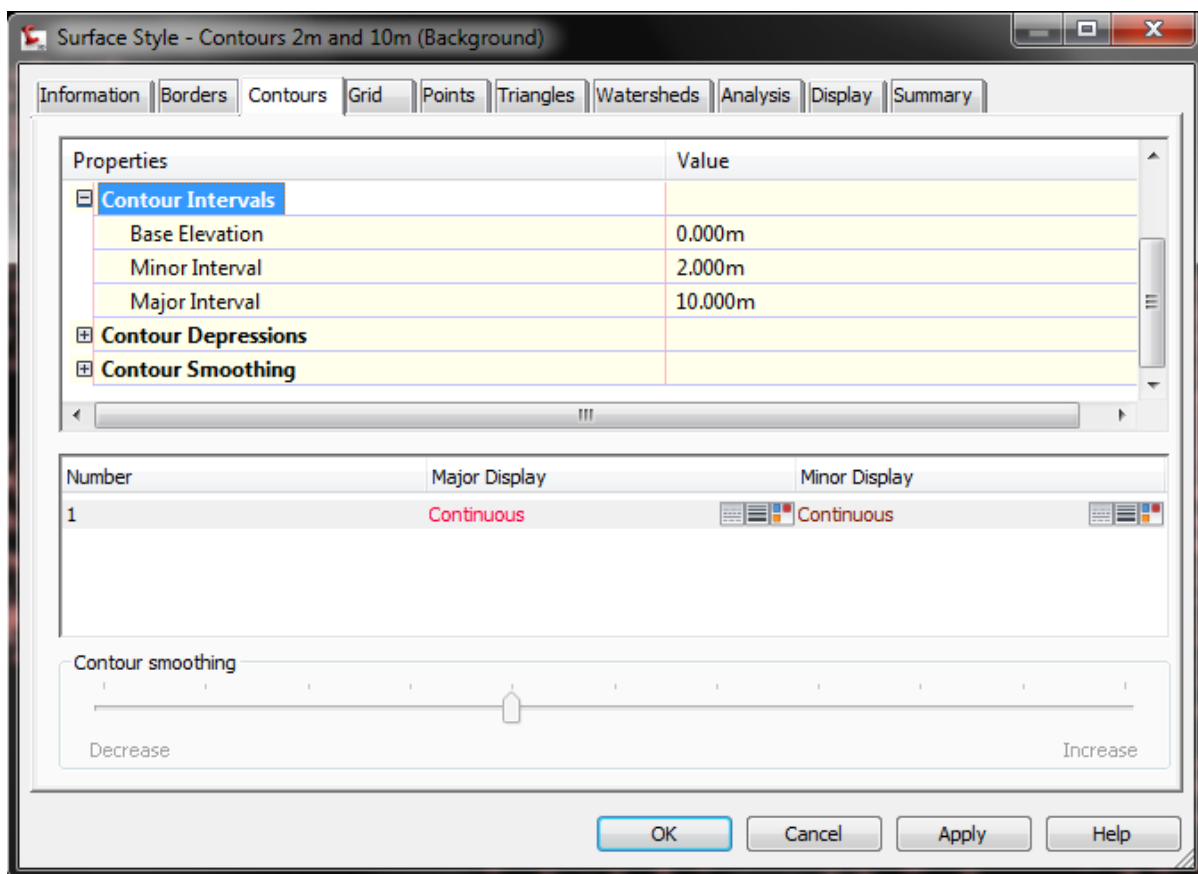
و به همین ترتیب برای مشاهده Grid در سربرگ Display لایه مربوط به Gridded را روشن می کنیم .  
 برای مشاهده جهت شیب در منطقه لایه Slope Arrows را روشن کرده و سپس Ok را انتخاب می کنیم .

برای مشاهده حوزه های آبریز باید لایه مربوط به Watersheds را روشن کنیم .

سربرگ contour

برای تنظیمات منحنی میزان از این سربرگ استفاده می کنیم .

برای تغییر دادن فاصله بین منحنی میزان ها به گزینه Contour Intervals رجوع می کنیم که بطور پیش فرض برای منحنی های فرعی 2 متر و برای منحنی های اصلی 10 متر می باشد .



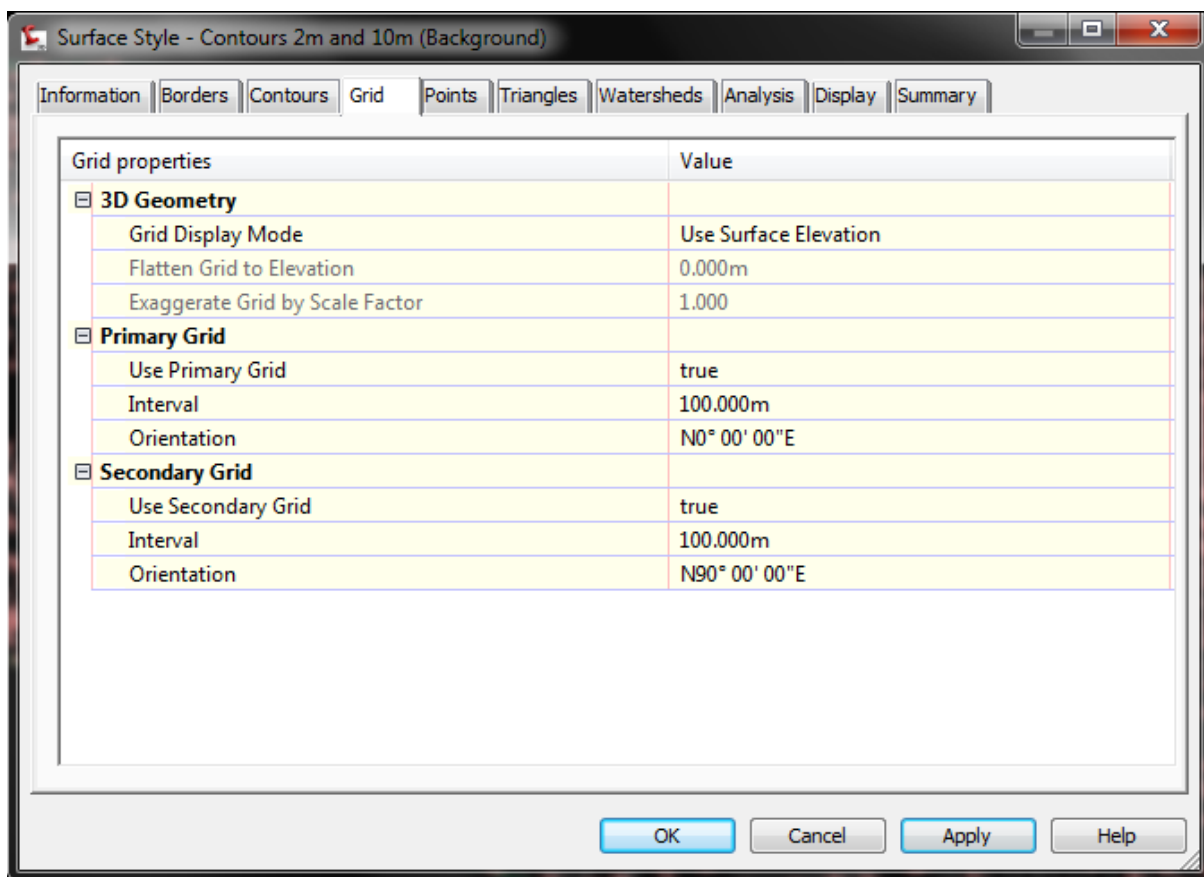
و برای درجه نرمی منحنی های میزان می توان از گزینه **Contour Smoothing** نیز در همان سربرگ استفاده نمود. که باید با توجه به نوع توپوگرافی منطقه انتخاب گردد تا منحنی میزان ها همدیگر را قطع نکنند.

و در این قسمت همچنین رنگ، ضخامت و نوع خط منحنی میزان ها قابل تنظیم است.

### سربرگ Grid

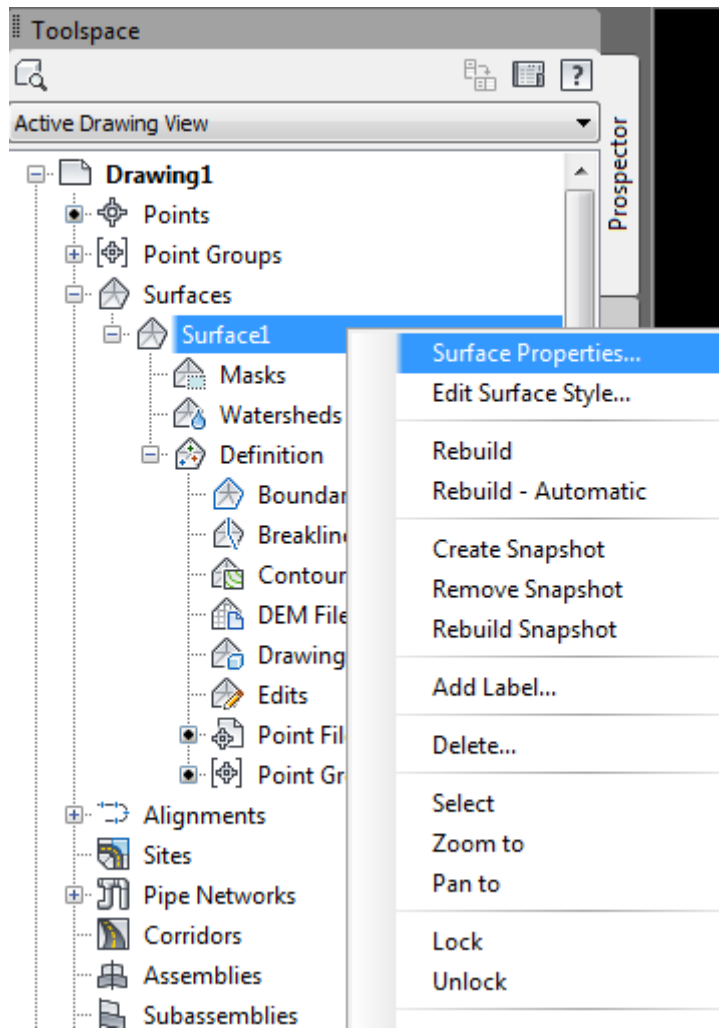
در این سربرگ ابعاد و زاویه شبکه ای که بر منطقه برازش می دهیم به دلخواه قابل تغییر است . برای تعیین ابعاد شبکه در قسمت **Primary Grid** ، پارامتر های محور عمودی شامل فاصله بین خطوط موازی و زاویه بین آنها و در قسمت **Secondary Grid** پارامتر های خطوط محور افقی شبکه قابل تنظیم است .

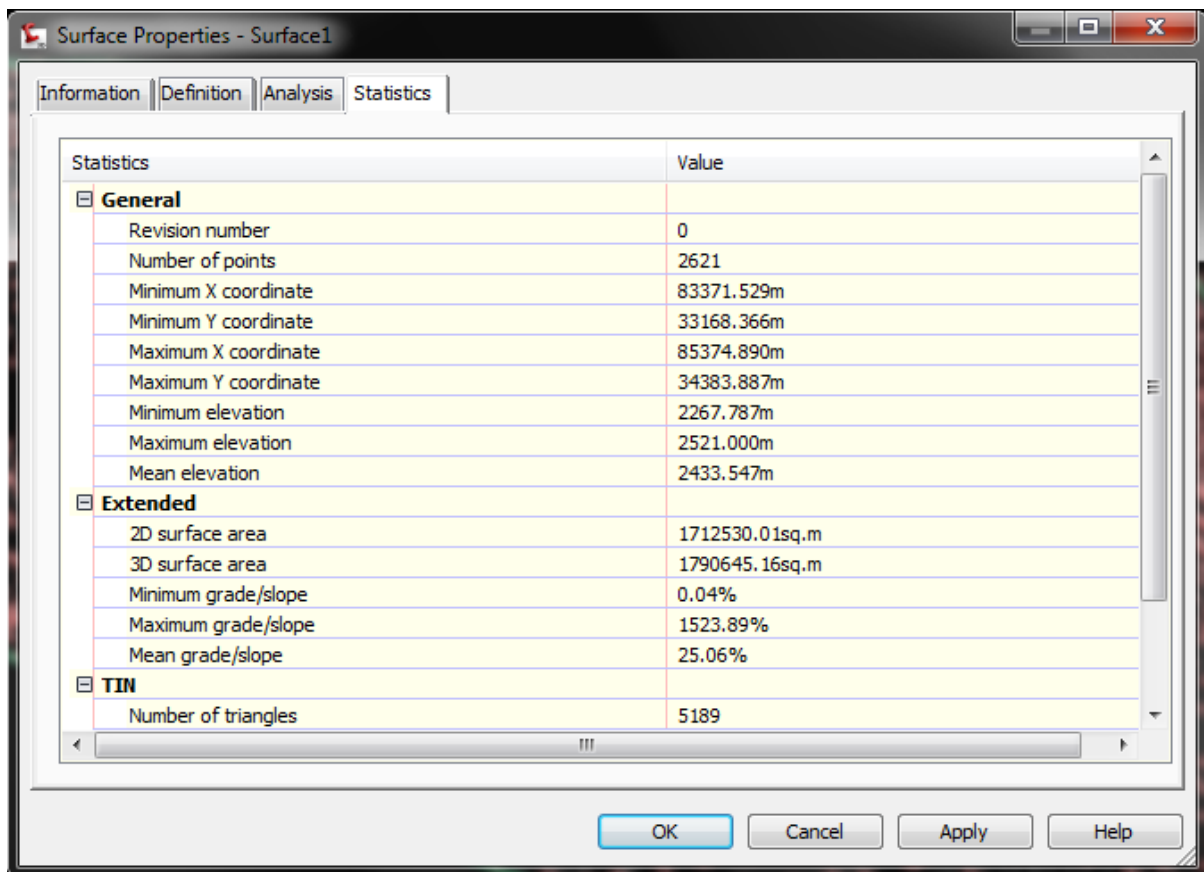




مشاهده اطلاعات آماری سطح

برای مشاهده اطلاعات آماری سطح ، بر روی نام سطح راست کلیک کرده و گزینه Surface Properties را انتخاب می کنیم . در پنجره باز شده مطابق شکل زیر بر روی سربرگ Statistics کلیک می کنیم .



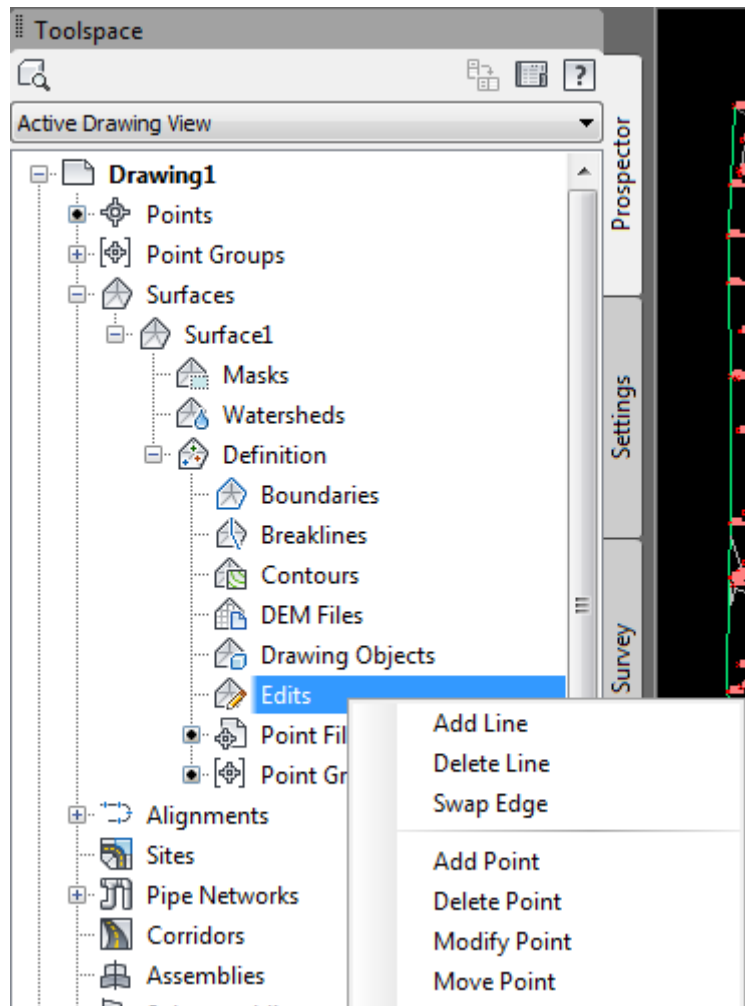


این سربرگ دارای سه گزینه است. در قسمت **General** اطلاعات در مورد نقاط و در قسمت **Extended** اطلاعات مربوط به مساحت دو بعدی سطح، مساحت رویه و اطلاعات شیب و در قسمت **Tin** اطلاعات مثلث بندی ها آورده شده است.

ویرایش سطح

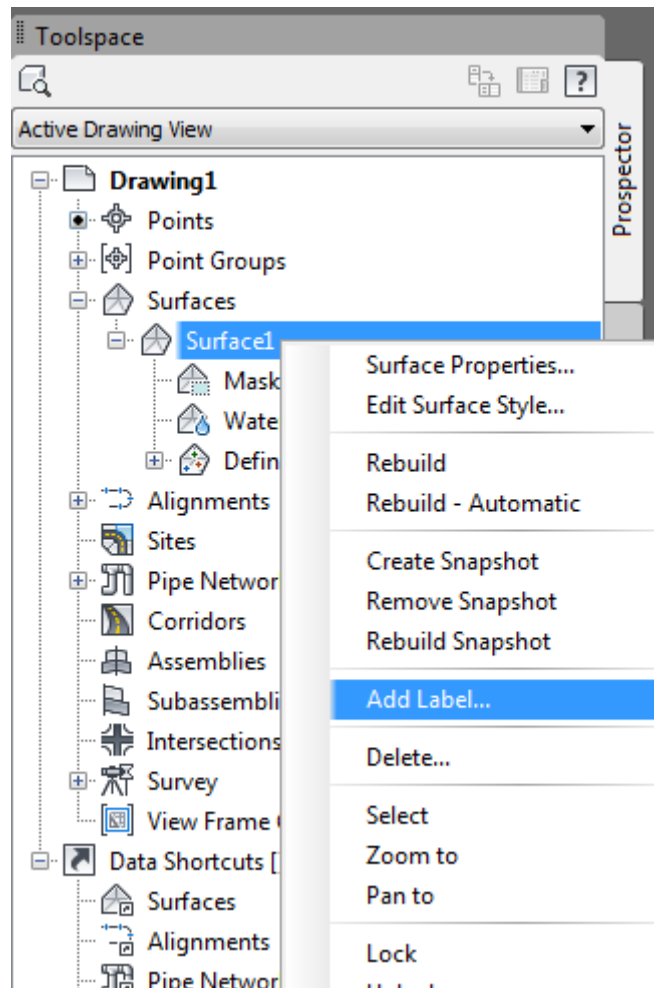
سطح ایجاد شده بوسیله مثلث بندی صورت گرفته توسط نرم افزار، ممکن است مطابق سطح واقعی زمین نباشد. که در این صورت باید به طور دستی تصحیح شود.

برای ویرایش مثلث بندی ها در قسمت **Edit Surface Style** در سربرگ **Display** لایه مربوط به مثلث ها را که با نام **Triangles** مشخص شده است روشن می کنیم. برای ویرایش مثلث ها با توجه به شکل آنها، از قسمت **Definition** بر روی **Edits** راست کلیک می کنیم که شامل تنظیماتی می باشد که در شکل مشاهده می کنید.



برچسب گذاری بر روی منحنی میزان

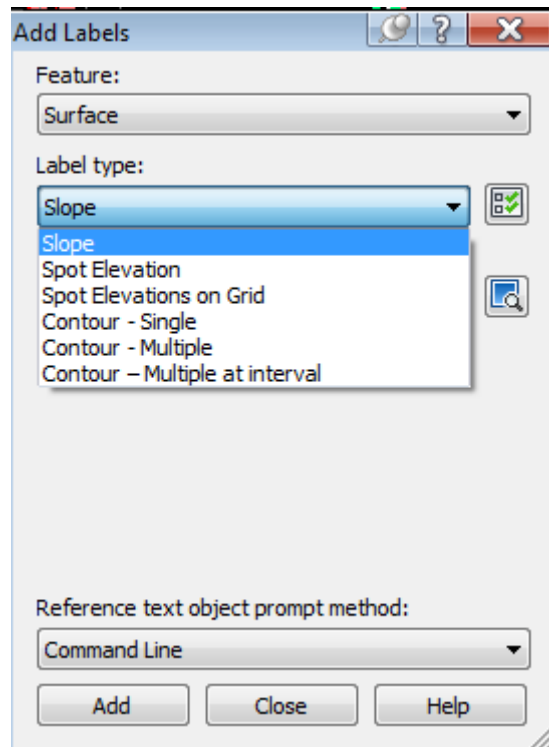
برای قرار دادن ارتفاع هر منحنی میزان بر روی آن قسمت **Toolspace>Prospector** بر روی نام سطح راست کلیک کرده و گزینه **Add Label** را انتخاب می کنیم .



در پنجره Add Labels در قسمت Feature گزینه Surface را انتخاب می کنیم . در قسمت Label Type 6 نوع برجسب وجود دارد که در ادامه به هر کدام از آنها پرداخته ایم .

Slope

برای نشان دادن شیب از این گزینه استفاده می شود .



## Spot Elevation

با استفاده از این گزینه میتوان ارتفاع هر نقطه ی سطح را در منطقه با کلیک بر روی آن مشاهده کرد.

## Spot Elevation On Grid

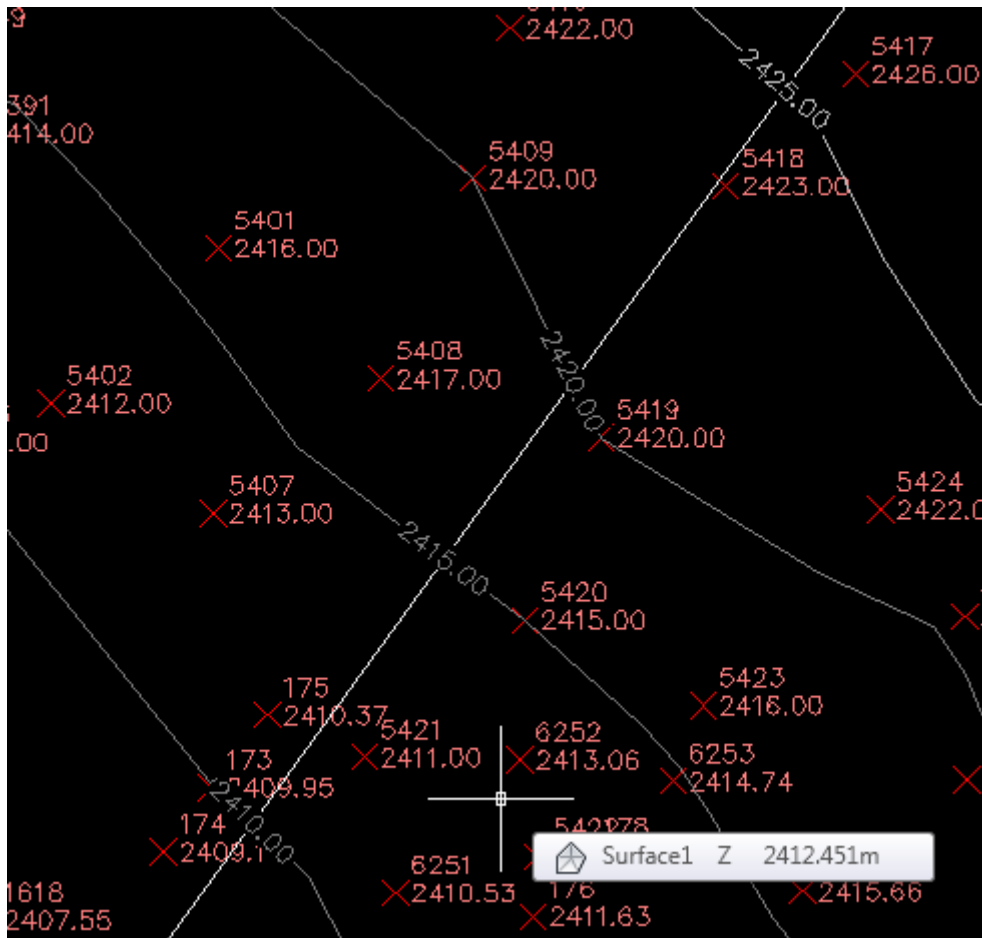
این گزینه برای نشان دادن ارتفاع نقاطی به صورت شبکه منظم ، بر روی سطح به کار می رود.

## Contour – Single

برای قرار دادن برچسب ارتفاع یک منحنی میزان بر روی آن ، از این گزینه استفاده می کنیم .

## Contour Multiple

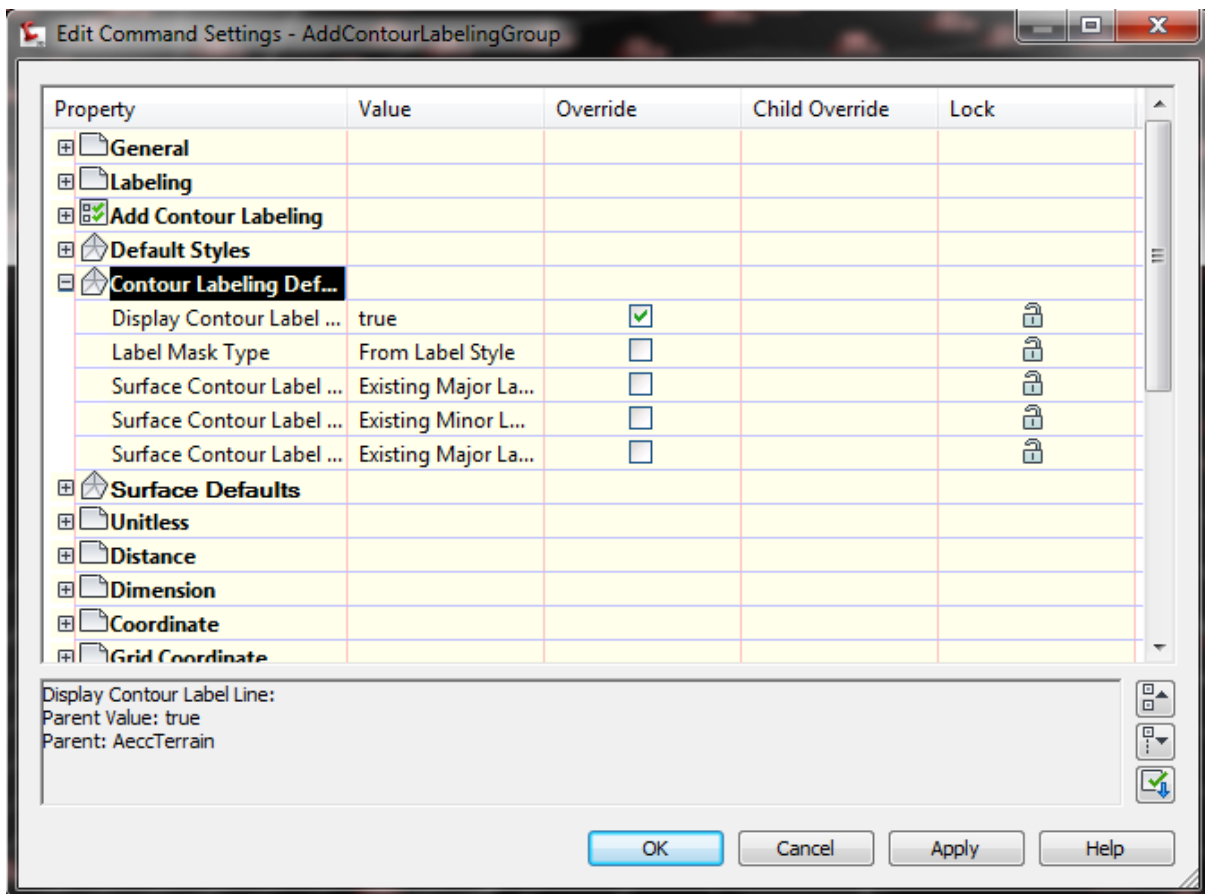
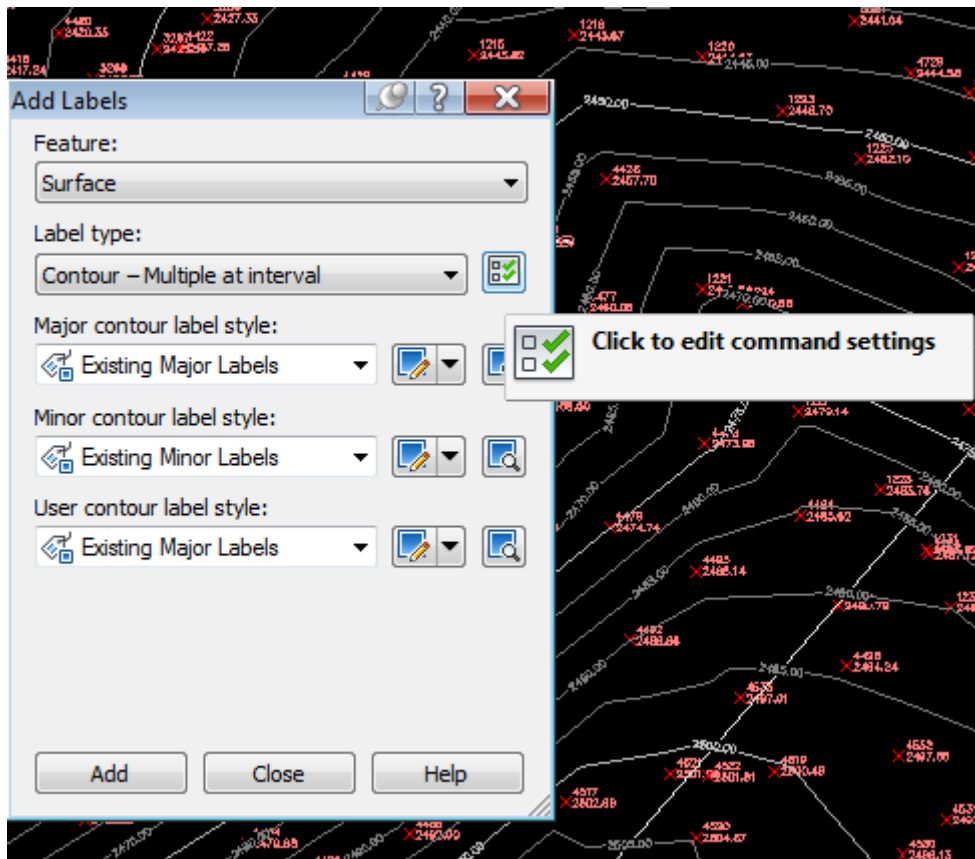
برای قرار دادن ارتفاع بر روی چند منحنی میزان از این گزینه استفاده می شود. بع از انتخاب گزینه **Add** خط فرمان دو نقطه ابتدا و انتهای محدوده برچسب گذاری را درخواست می کند . در هر نقطه که خط واصل بین این دو نقطه ، منحنی ها را قطع کند در آن محل برچسب منحنی یا همان **Label** قرار می گیرد .



### Contour – Multiple At Interval

با استفاده از این گزینه می توان تمام منحنی ها را با انتخاب دو نقطه مانند مورد قبل و همچنین فاصله بین برچسب ها ، را Label گذاری کرد .

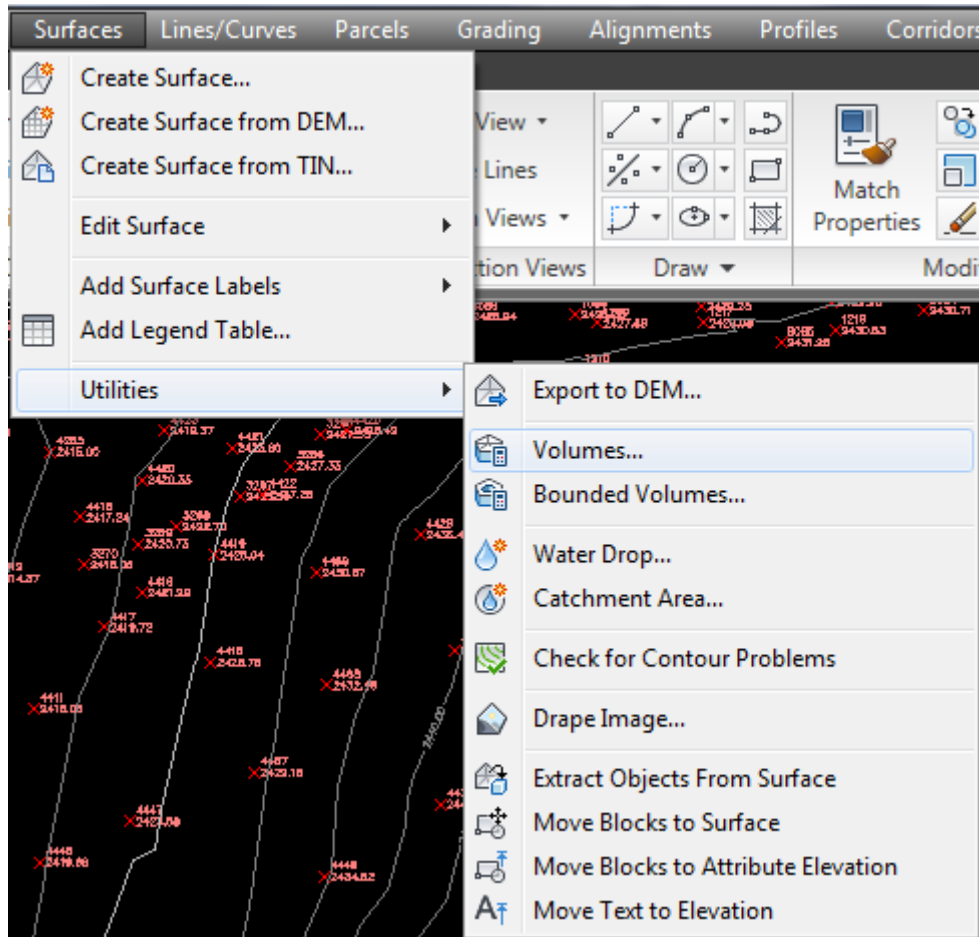
اگر بخواهیم خط نشان داده شده در شکل هیچ گاه نمایش داده نشود مطابق اشکال زیر عمل می کنیم .



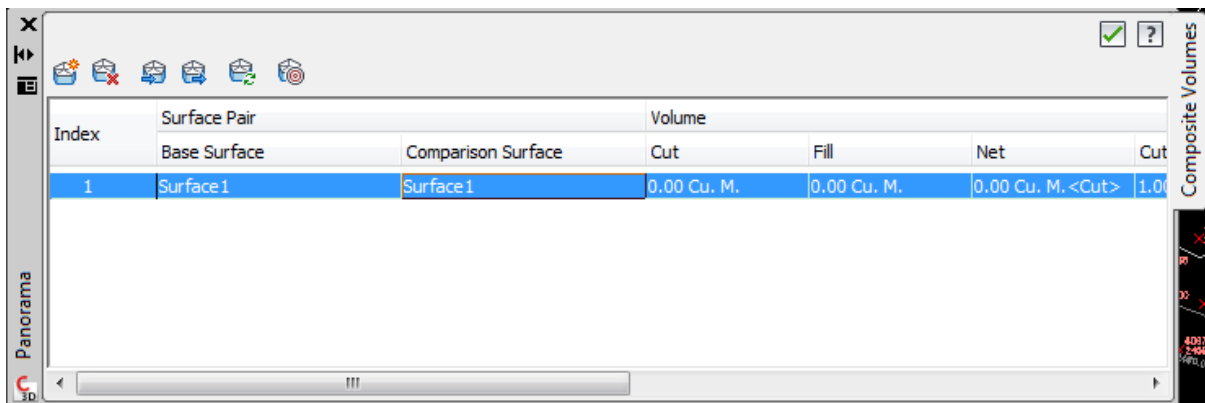
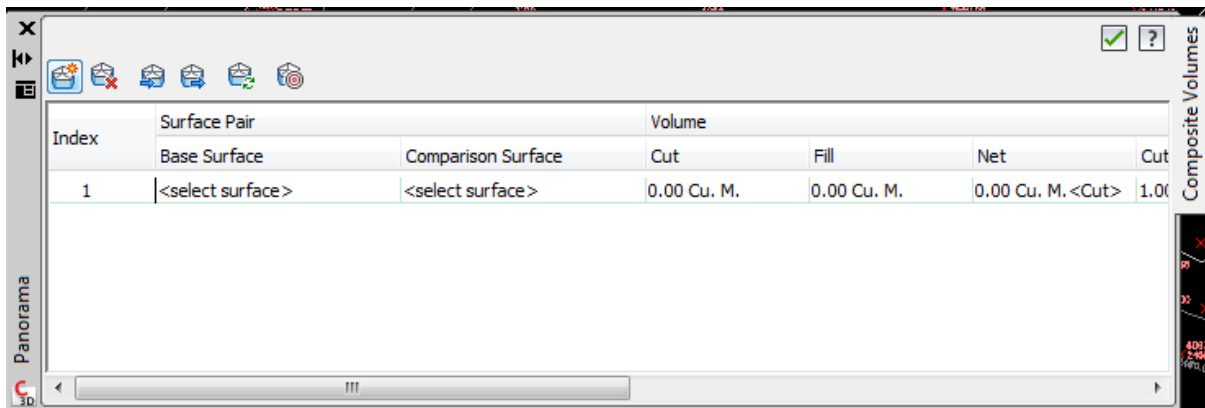


محاسبه حجم بین دو سطح

برای محاسبه حجم باید دو سطح را مد نظر قرار دهیم که یکی به عنوان سطح مبنا و دیگری به عنوان سطح مقایسه شوند. مورد استفاده قرار می گیرند. به منظور محاسبه حجم از منوی Surfaces قسمت Utilities گزینه Volumes را انتخاب می کنیم.



در قسمت Base Surface سطح مبنا را انتخاب کرده و در قسمت Comparison Surface سطح مقایسه شونده را به نرم افزار معرفی می کنیم. بعد از اجرای این مراحل در قسمت Volume، نرم افزار مقدار خاکریزی و خاکبرداری را نشان می دهد.



لازم به ذکر است که نرم افزار حجم را به روش Composite محاسبه می کند .

تهیه نقشه توپوگرافی با استفاده از تصاویر ماهواره ای Google Earth

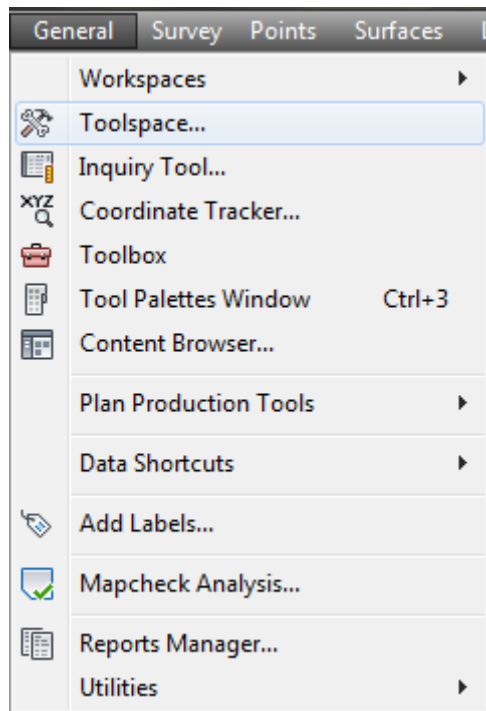
برای این منظور باید مراحل زیر را انجام داد :

باز کردن برنامه Google Earth و Zoom بر روی منطقه مورد نظر .

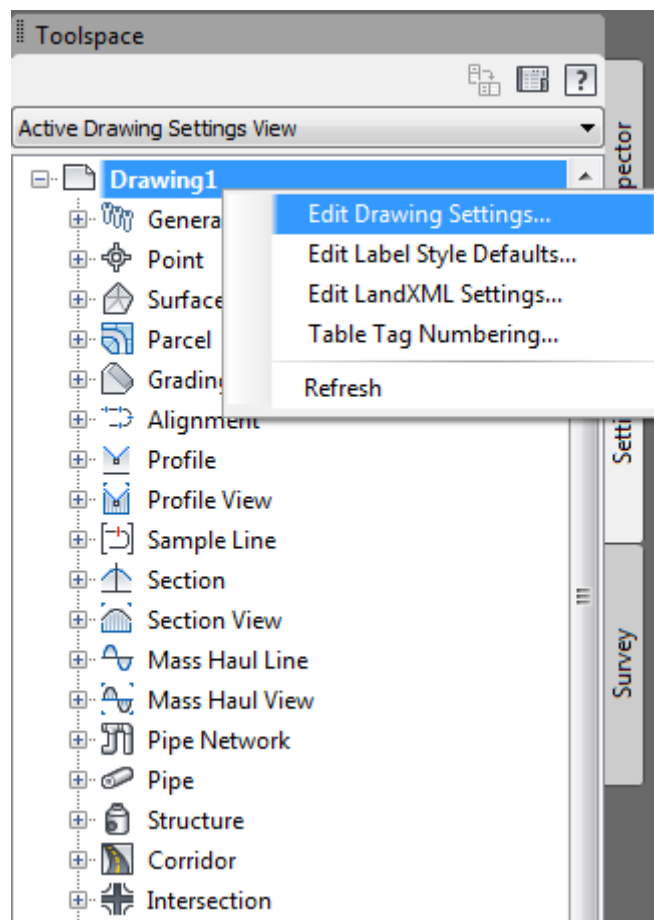
حال باید منتظر بمانیم عکس منطقه به صورت Full Resolution نمایش داده شود .

محاسبه Zone منطقه با استفاده از فرمول برای معرفی به نرم افزار Civil 3D .

از منوی General ، پنجره Toolspace را باز می کنیم .

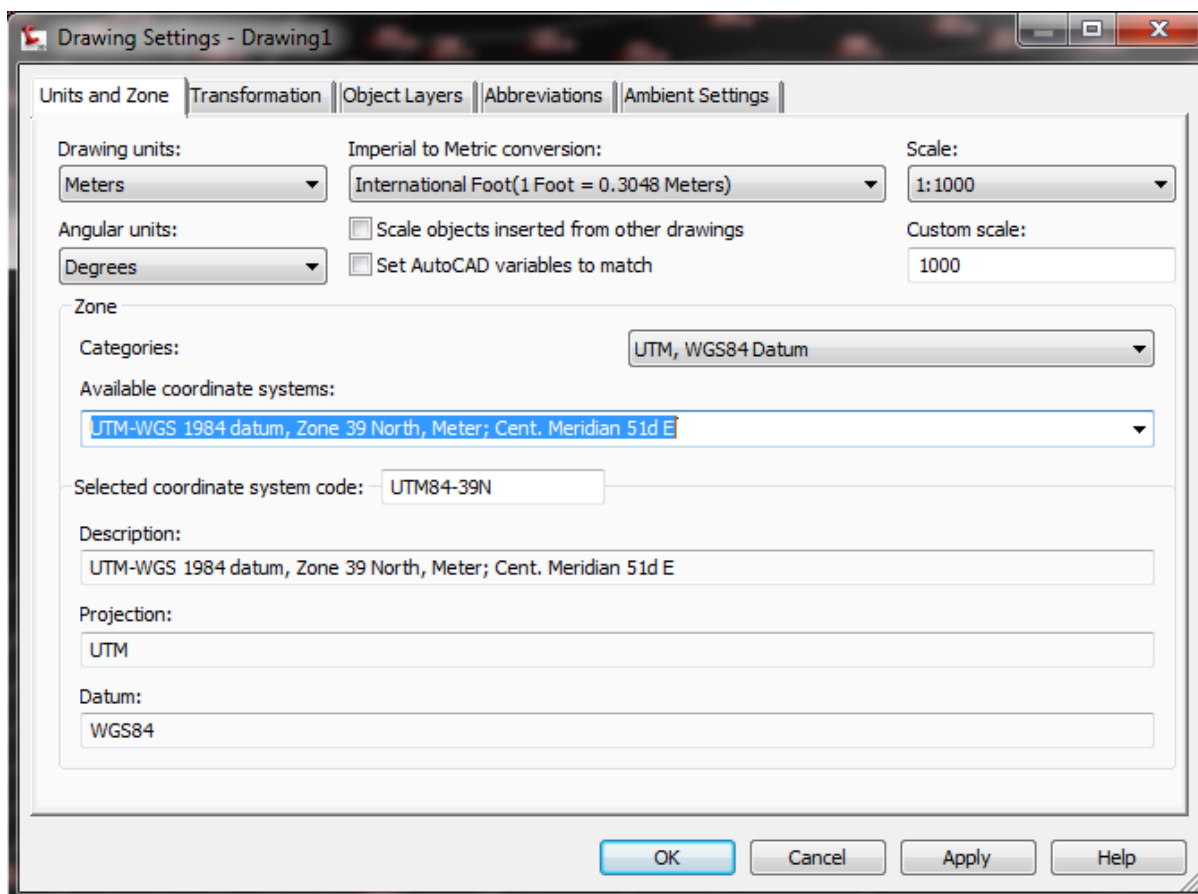


در قسمت **Settings** بر روی نام پروژه راست کلیک کرده و گزینه **Edit Drawing Settings** را انتخاب می کنیم .

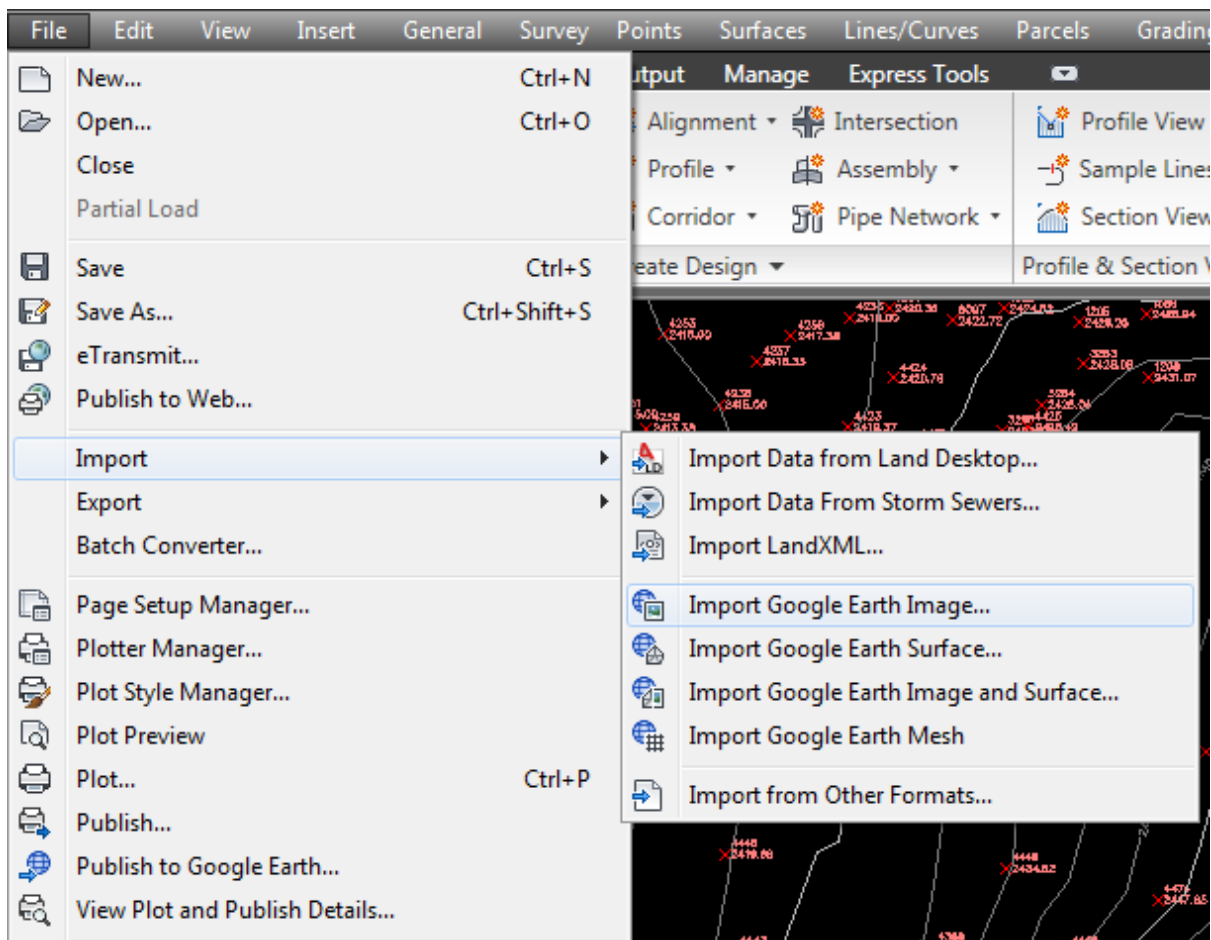


در این پنجره سربرگ Unit And Zone را انتخاب می کنیم .

در قسمت Categories سیستم تصویر را بر روی UTM WGS84 تعیین می کنیم و در قسمت Available Coordinate Systems ، Zone منطقه ای را که در قسمت قبل محاسبه کرده بودیم انتخاب می کنیم، سپس با انتخاب Ok تنظیمات را تأیید می کنیم .



از منوی فایل در قسمت Import برای وارد کردن داده ها از Google Earth چهار روش وجود دارد .



در گزینه اول فقط تصویر منطقه مورد نظر وارد محیط Drawing می شود. که بعد از زدن این گزینه در خط فرمان Coordinate System را تأیید می کنیم .

با انتخاب گزینه دوم فقط Surface منطقه مورد نظر وارد محیط Drawing می شود . که بعد از زدن این گزینه نرم افزار نامی برای Surface از ما درخواست می کند .

با انتخاب گزینه سوم عکس و Surface منطقه مورد نظر به صورت توأم وارد محیط Drawing می شود .

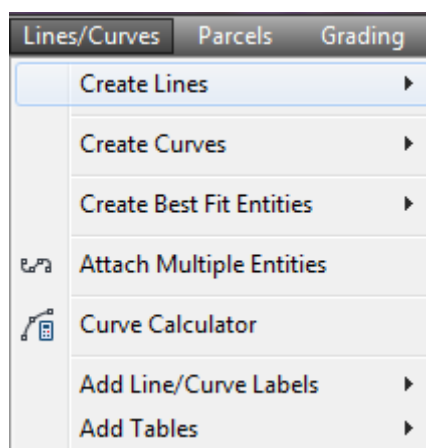
با انتخاب گزینه چهارم می توانیم رویه سطح زمین را در محیط نرم افزار داشته باشیم .

## Lines/Curves

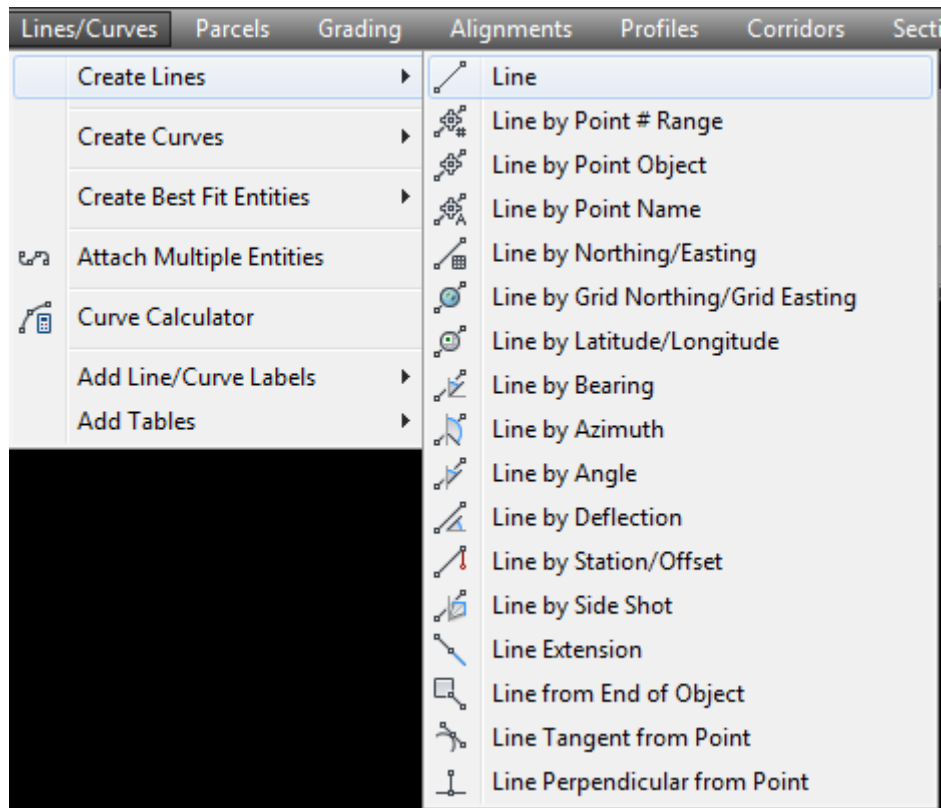
( ترسیم خطوط و قوس ها )

ترسیم خطوط و قوس ها

در این بخش روش های مختلفی برای ترسیم خطوط و قوس ها در محیط Drawing در نظر گرفته شده است .



Create Lines ( ترسیم خطوط )



Line : با استفاده از این گزینه می توان خط واصل بین دو نقطه مشخص را ترسیم کرد .

Line By Point No. Range : با انتخاب این گزینه می توان خطوطی را با معرفی شماره نقاط و یا دسته نقاط ترسیم کرد .

برای مثال اگر در خط فرمان (20-30 و 7-17) را وارد کنید خطوطی بین نقاط 7 الی 17 و 20 الی 30 ترسیم می شود .

Line By Point Object : با استفاده از این گزینه می توان ، با انتخاب هر دو نقطه خط واصل آنها را ترسیم کرد .

Line By Point Name : در صورتی که بخواهیم بین دو نقطه با استفاده از نام آنها خطی ترسیم کنیم ، از این گزینه استفاده می کنیم .

Line By Northing/Easting : این گزینه امکان ترسیم خط بین دو نقطه را با وارد کردن مختصات آنها فراهم می کند .

**Line By Grid Northing/Grid Easting** : در صورتی که Zone و Transformation در تنظیمات پروژه تعریف شده باشد ، بر اساس Grid سیستم تصویر ، بین هر دو نقطه از این grid ، خطی را ترسیم می کند .

**Line By Latitude/Longitude** : در صورتی که Zone و Transformation در تنظیمات پروژه تعریف شده باشد ، با استفاده از این گزینه می توان با وارد کردن دو مختصات ژئودتیکی یا طول و عرض جغرافیایی مربوط به دو نقطه، خطی را ترسیم کنیم .

**Line By Quadrant Bearing** : این گزینه با مشخص کردن موقعیت نقطه دوم ( در کدام مربع دایره ، چه زاویه ای از محور قائم ، و در چه فاصله ای از نقطه اول ) خط شما را ترسیم می کند .

با انتخاب این گزینه ابتدا موقعیت نقطه اول درخواست می شود ، سپس دو خط عمود بر هم در موقعیت نقطه اول ظاهر می شود ، آنگاه برای مشخص کردن موقعیت نقطه دوم لازم است ابتدا ربع مورد نظر و سپس زاویه از محور قائم و فاصله از نقطه اول را وارد کنید، در نهایت خط بین دو نقطه ترسیم می گردد .

**Line By Whole Circle Bearing** : در این روش ابتدا باید موقعیت نقطه اول مشخص شود و سپس برای مشخص کردن موقعیت نقطه دوم باید زاویه از محور قائم و سپس فاصله از نقطه اول مشخص شود تا خط بین دو نقطه ترسیم گردد .

**Line By Angle** : برای استفاده از این گزینه ابتدا موقعیت نقطه اول و سپس موقعیت نقطه رفرنس را مشخص می کنیم . حال موقعیت نقطه دوم نسبت به امتداد بین نقطه اول و رفرنس ، با مشخصات زاویه و فاصله معرفی می شود با معرفی این پارامترها خط بین نقطه اول و دوم ترسیم می گردد .

تذکر : می توان جهت افزایش زاویه را ساعتگرد ( Clockwise ) و یا پاد ساعتگرد ( counter ) انتخاب کرد .

**Line By Deflection** : برای استفاده از این گزینه ابتدا موقعیت نقطه اول و نقطه رفرنس را مشخص می کنیم . حال موقعیت نقطه دوم ، نسبت به زاویه انحراف از امتداد بین نقطه اول و رفرنس ، و فاصله از نقطه اول مشخص می شود.

**Line By chainage/Offset** : این گزینه برای ترسیم خط بین دو نقطه با فاصله مشخص از یک Alignment (مسیر) کاربرد دارد .



ابتدا باید کیلو متر از نقطه اول و میزان (Offset) از محور مسیر را معرفی کنیم سپس برای نقطه دوم نیز مانند نقطه اول کیلومتر از و مقدار Offset را معرفی کرده تا خط بین این دو نقطه ترسیم گردد .

**Line By side shot** : برای مشخص کردن موقعیت نقطه اول باید امتداد رفرنس معرفی شود که برای این منظور می توان یک خط مستقیم را معرفی کرد و یا دو نقطه را مشخص نمود .

سپس باید مقدار زاویه و فاصله را نسبت به خط رفرنس معرفی نمود تا نقطه اول ایجاد شود پس از آن موقعیت نقطه دوم را به همین ترتیب با معرفی زاویه و فاصله از خط رفرنس مشخص می کنیم . مشاهده میشود که خط ، بین نقطه اول و دوم ترسیم می شود .

تذکر : یکی از تفاوت های این گزینه با گزینه **line By Angle** ، در خط رفرنس می باشد که در آنجا رفرنس متغیر است ولی در این گزینه خط رفرنس ثابت می باشد .

**Line Extension** : اگر بخواهیم طول خطی را تغییر دهیم از این گزینه استفاده می کنیم . با انتخاب این گزینه و وارد کردن مقدار دلخواه ، به میزان آن مقدار طول خط افزایش و یا کاهش می یابد.

**Total** : با وارد کردن حرف T در خط فرمان و وارد کردن عدد دلخواه ، در نهایت طول خط برابر با آن عدد دلخواه می شود .

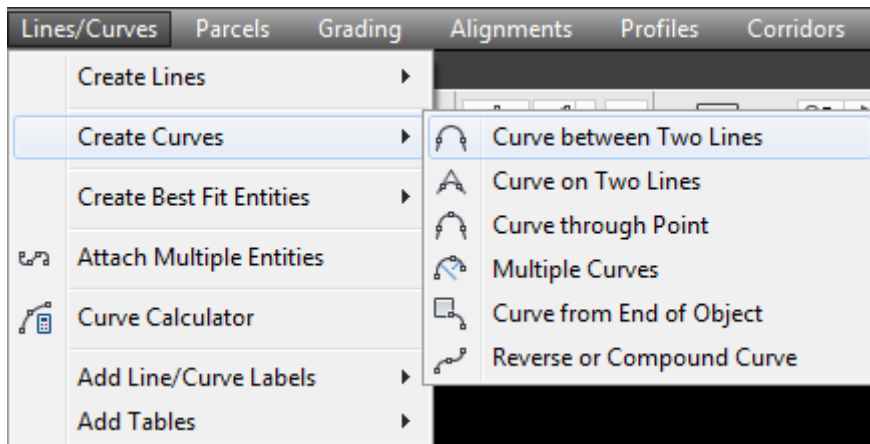
**Line From End Of Object** : برای اینکه در ادامه یک **Line** ( خط ) و یا **Arc** ( کمان ) خطی به طول مشخص اضافه گردد از این گزینه استفاده می شود .

**Line Straight From Point** : اگر بخواهیم خط جدیدی ترسیم کنیم که نقطه شروع آن بر روی کمان یا خط ترسیم شده باشد از این گزینه استفاده می کنیم . ابتدا کمان یا خط ترسیم شده را انتخاب کرده سپس یک نقطه از خط یا کمان ترسیم شده را به عنوان شروع خط جدید معرفی کرده و با مشخص کردن طول خط ، خط جدید ترسیم می گردد .

**Line Perpendicular From Point** : با استفاده از این گزینه میتوانیم خطی را ترسیم کنیم که بر خط و کمان انتخاب شده عمود باشد .

ابتدا خط و یا کمان مورد نظر را انتخاب کرده سپس نقطه ای را که می خواهیم خط جدید از آن عبور کند و بر خط و یا کمان موجود عمود شود را انتخاب و سپس فاصله را وارد می کنیم تا خط جدید ترسیم گردد .

**Create Curves** ( ترسیم قوس ها )



### Curve Between Two Lines ( ترسیم قوس بین دو خط )

در خط فرمان دو خط ( تانژانت ) جهت ترسیم قوس درخواست می گردد . از محیط Drawing دو خطی را که قصد ترسیم قوس بین آنها را داریم ، انتخاب می کنیم . این خطوط در واقع مماس های ترسیمی بر قوس خواهند بود . حال می توانیم یکی از روش های خط فرمان را جهت ترسیم قوس به کار ببریم .

**Length** ( طول قوس ) : با وارد کردن طول قوس ، قوس ترسیم خواهد شد .

**Straight** ( طول مماس ) : اندازه طول مماس سوم درخواست می گردد .

**Degree** ( درجه قوس ) : در این حالت یکی از دوروش **Chord** ( وتر ) و یا **Arc** ( کمان ) را

میتوان انتخاب کرد .

**Arc** : در صورتی که قوس برای یک مسیر راه باشد در این صورت درجه قوس زاویه مرکزی یک کمان 100 واحدی است . اگر قوس راه آهن باشد ، درجه قوس را به صورت درجه - دقیقه - ثانیه تایپ کنید .

**Chord** ( تعریف قوس با استفاده از طول وتر ) : این گزینه برای ترسیم قوس از طول وتر استفاده می کند .

**External** ( فاصله خارجی ) : با وارد کردن مقدار فاصله خارجی ( طول سکانت ) قوس ترسیم می گردد .

**Mid-Ordinate** ( طول بیسکتریس ) : در این گزینه با وارد کردن این طول قوس ترسیم می گردد .

**Min-Dist** : در این حالت کرسر در محل تقاطع خطوط یا امتداد آنها نشانه دار می شود . حال باید در خط فرمان به درخواست **Select End Of Existing Curve** یک نقطه از صفحه نمایش را با کرسر انتخاب کرده و مقدار مینیمم اندازه منحنی ( Curve ) را با عدد وارد کنیم تا قوس ترسیم شود .

**Radius** : با وارد کردن شعاع قوس مورد نظر کمانی به شعاع وارد شده و مماس بر دو خط تانژانت ترسیم می شود . که در خط فرمان خطوط تانژانت اول و دوم درخواست می گردد . آنها را انتخاب کرده و در پاسخ به اعلان **Radius** مقدار شعاع را وارد می کنیم تا قوس ترسیم شود .

تذکر : تمام روش های معرفی قوس مانند ترسیم قوس بین دو خط می باشد .

**Curve On Two lines** ( ترسیم قوس بر روی دو خط ) .

**Curve through Point** ( ترسیم قوس با گذر از یک نقطه ) .

این دستور برای ترسیم قوس مماس بر دو خط گذرنده از یک نقطه به عنوان رأس قوس به کار می رود .

**Multiple Curves** ( ترسیم قوس های مرکب ) .

در صفحه نمایش دو خط جهت ترسیم قوس ، درخواست می شود . مشخصا این دو خط ، مماس های وارده بر منحنی می باشد . اعلان **Enter Number Of Curves** تعداد قوس هایی که قرار است بین خطوط رسم شود را در خواست می نماید . برای **Enter Floating Curve #** شماره قوسی که بایستی دارای طول متغیر باشد را مشخص کنید .

**Curve From End Of Object** ( رسم یک قوس از انتهای یک شیء موجود **Line/Arc** ) .

این دستور همانند دستور قسمت **Line From End Of Object** می باشد . با این تفاوت که این بار از انتهای شیء انتخابی قوسی به روش شعاعی یا گذرنده از نقطه مشخص ترسیم خواهد شد .

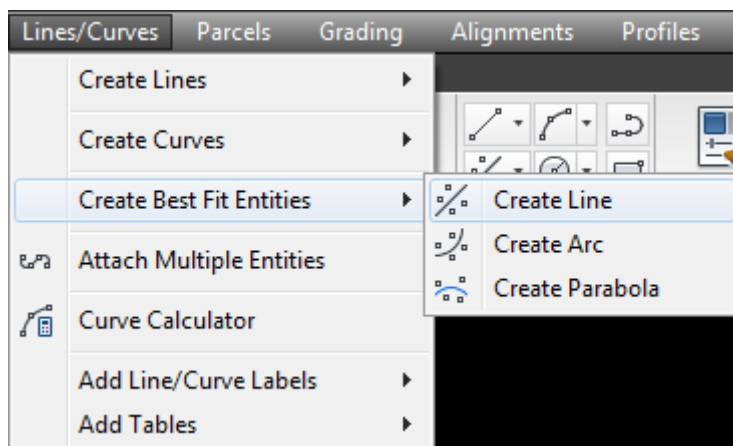
ابتدا باید شیء مورد نظر ( خط یا کمان ) را در محیط **Drawing** با یک رأس نشان دار شده مشخص کرد سپس به یکی از دو روش **Radius** و یا **Point** قوس ها را رسم نمود .

**Reverse Or Compound Curve** ( ترسیم قوس های مرکب و یا قوس های معکوس ) .

با اجزای این گزینه در خط فرمان اعلان **Select Curve** منحنی اول را درخواست می کند ( قبلا می توان از دستور **Arc** آنها را تولید کنید ) . سپس باید اعلان نوع ترسیم قوس به صورت مرکب ( **Compound** ) یا معکوس ( **Reverse** ) را معین کرد . در ادامه باید شعاع مورد نظر وارد شود . حال از میان فاکتور های قوی مانند **Straight** ( طول تانژانت ) ، **Chord** ( طول وتر ) ، یا **Length** ( طول قوس ) یکی را انتخاب و مقدار آنرا وارد می کنیم تا قوس ترسیم گردد .

**Create Best Fit Entities** ( ایجاد یک شیء با بهترین حالت برازش )

با استفاده از این گزینه می توان یک خط ، کمان و یا سهمی را از بین یک محدوده از نقاط ( که به روش کمترین مربعات محاسبه می گردد ) ترسیم کرد .

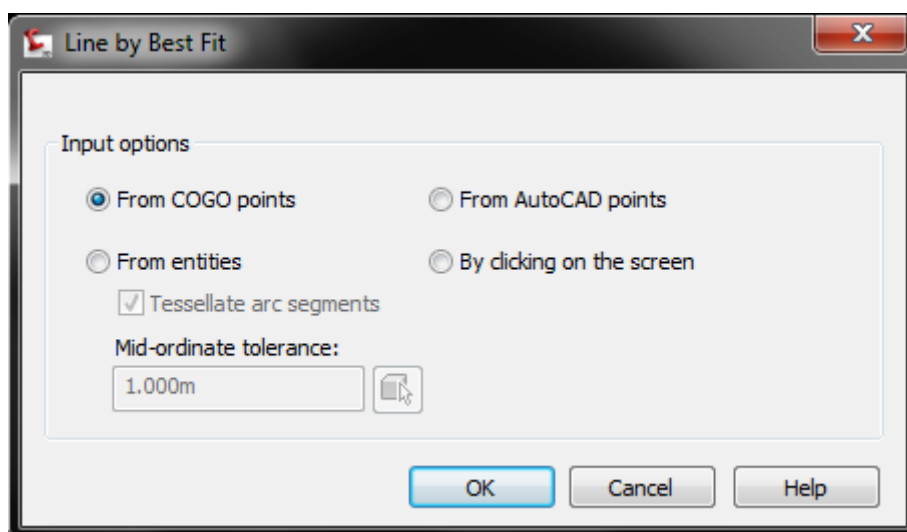


**Create Line** : برای ایجاد یک خط با بهترین حالت برازش از میان چند نقطه ، از این گزینه استفاده می شود .

لا انتخاب این گزینه پنجره **Line By Best Fit** باز می گردد . از قسمت **Input Options** می توان برای انتخاب مجموعه نقاط یکی از موارد زیر را انتخاب کرد :

: **From Civil 3D Point**

با انتخاب این گزینه با کلیک بر روی **Ok** در خط فرمان [ **Select Point Objects Or [ Numbers/Group]** نمایان می گردد .



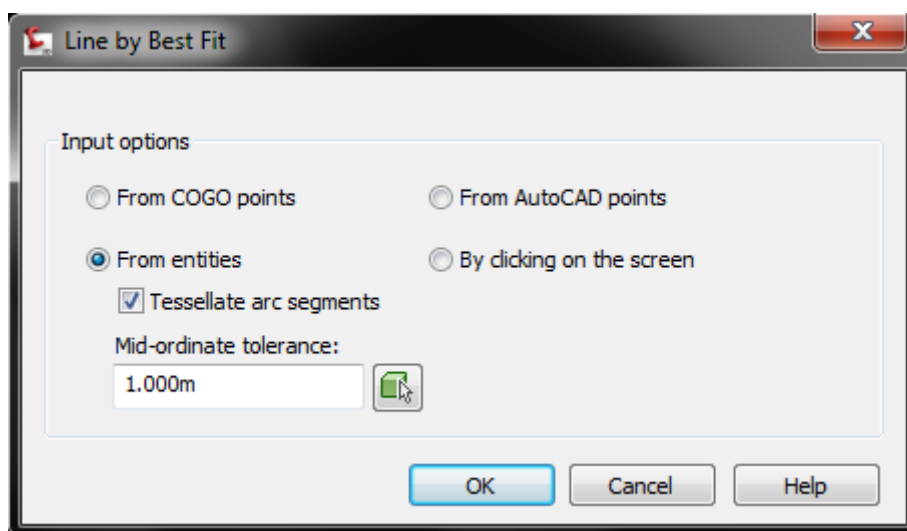
می توان نقاط را از محیط Drawing و یا با وارد کردن شماره نقاط از قسمت Numbers و یا مشخص کردن گروه نقاط از قسمت Group انتخاب کرد .

: From Autocad Point

اگر نقاطی با دستور point در محیط Drawing ایجاد شده باشند ، می توان با انتخاب این گزینه آن نقاط را برای برازش خط انتخاب کرد .

: From Entity

با استفاده از این گزینه می توان نقاط را از عوارضی چون Line (خط) ، Arc (کمان)، Polyline و... انتخاب کرد .



اگر گزینه Tessellate Arc Segments غیر فعال باشد فقط نقطه ی ابتدا و انتهای کمان در برازش شرکت می کنند ؛ در غیر این صورت با تغییر مقدار Mid-Ordinate Tolerance تعدادی از نقاط روی کمان ، بسته به مقدار معرفی شده ، در برازش شرکت می کنند .

: By Clicking On The Screen

با استفاده از این گزینه میتوان با کلیک کردن در محیط Drawing ، نقاط مورد نظر را برای برازش خط ، معرفی کرد .

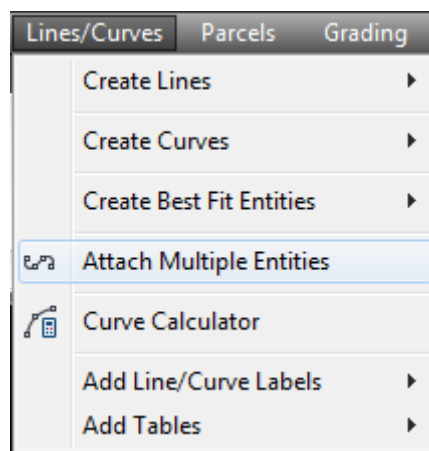
: Create Arc

برای ایجاد یک کمان با بهترین حالت برازش از میان چند نقطه ، از این گزینه استفاده می شود .

## : Create Parabola

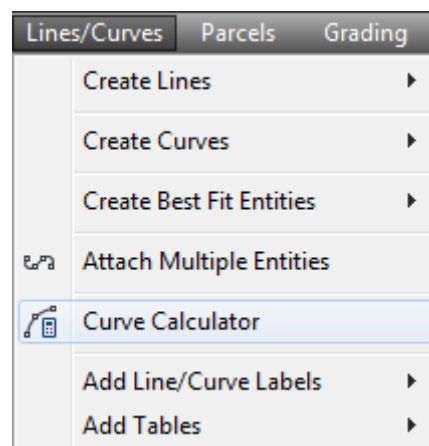
برای ایجاد یک سهمی با بهترین حالت برازش از میان چند نقطه ، از این گزینه استفاده می شود .  
 باید توجه داشت که همزمان با انتخاب نقاط ، خطی که به آن مجموعه نقاط برازش داده میشود به صورت خط چین در محیط Drawing نمایش داده می شود ولی ترسیم نمی گردد . لازم است برای ترسیم و یا ویرایش این خط کلید Enter فشرده شود تا پنجره Panorama مربوط به Regression Data باز گردد .

## Attach Multiple Entities



با استفاده از این گزینه می توان به یک Line ( خط ) یا Arc ( کمان ) چند Entity ( خط و کمان ) اضافه نمود .

## Curve Calculator

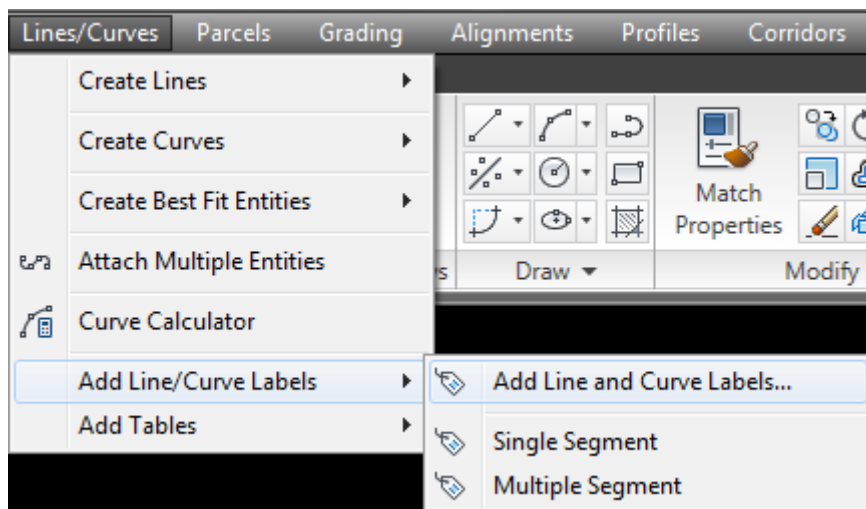


برای محاسبه مشخصات قوس از این گزینه استفاده می شود . با انتخاب این گزینه پنجره Curve Calculator باز می شود .

Property	Value	Units
Degree of Curve Definition	Arc Definition	
Fixed Property	Delta Angle	
Degree of Curve	0.0000 (d)	degree decimal
Delta Angle	0.0000 (d)	degree decimal
Radius	0.000m	meter
Tangent Distance	0.000m	meter
Arc Distance	0.000m	meter
Chord Distance	0.000m	meter
External Distance	0.000m	meter
Mid-ordinate Distance	0.000m	meter

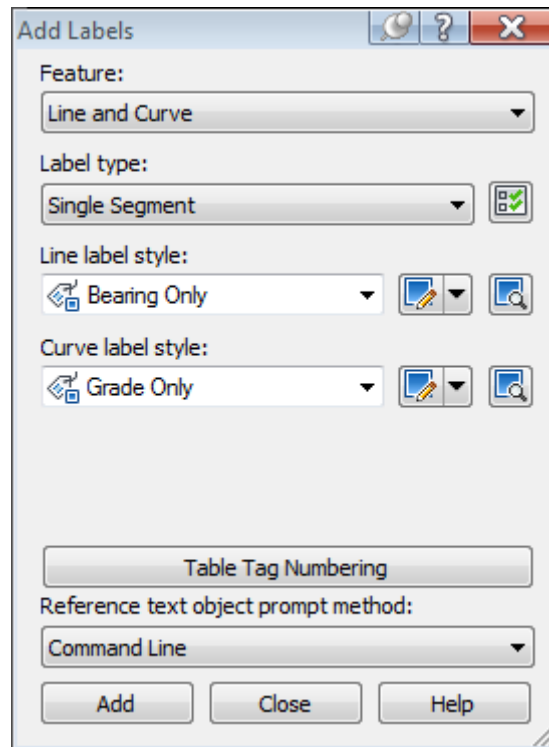
### Add Line/Curve labels

ایجاد Label ( برچسب ) بر روی خط یا قوس از این قسمت امکان پذیر می باشد .



### Add Line And Curve Labels

با انتخاب این گزینه پنجره Add Labels باز می شود. از قسمت Label type می توان نوع Label ( Single Segment یا Multiple Segment ) را برگزید .



Label : Single Segment را در محلی که کرسر بر روی Line یا Arc کلیک می کند ، قرار می دهد .

Label : Multiple Segment را در وسط Line یا Arc قرار می دهد .

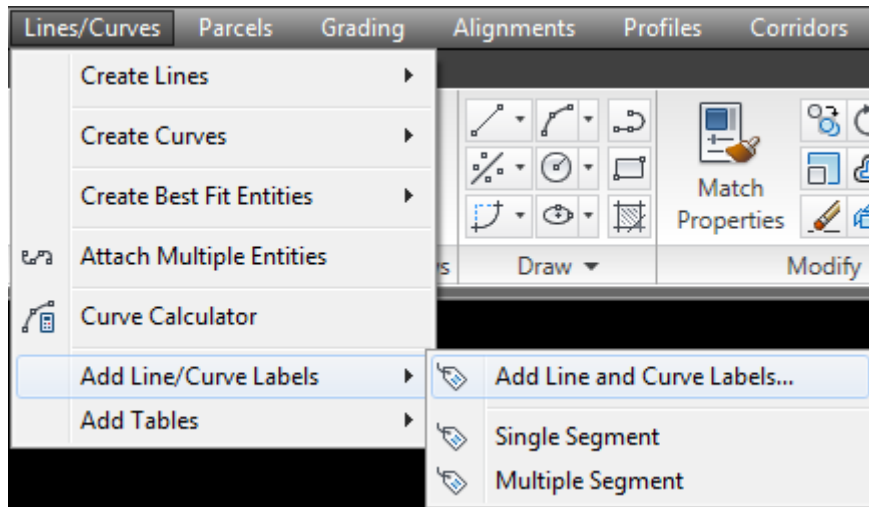
از قسمت Line Label Style و Curve Label Style می توان نوع بر چسب ( Label ) را معرفی نمود .

پس از انجام تنظیمات فوق بر روی Add کلیک کرده و Line یا Arc را انتخاب می نماییم تا Label بر روی آن ایجاد گردد .

Add Tables

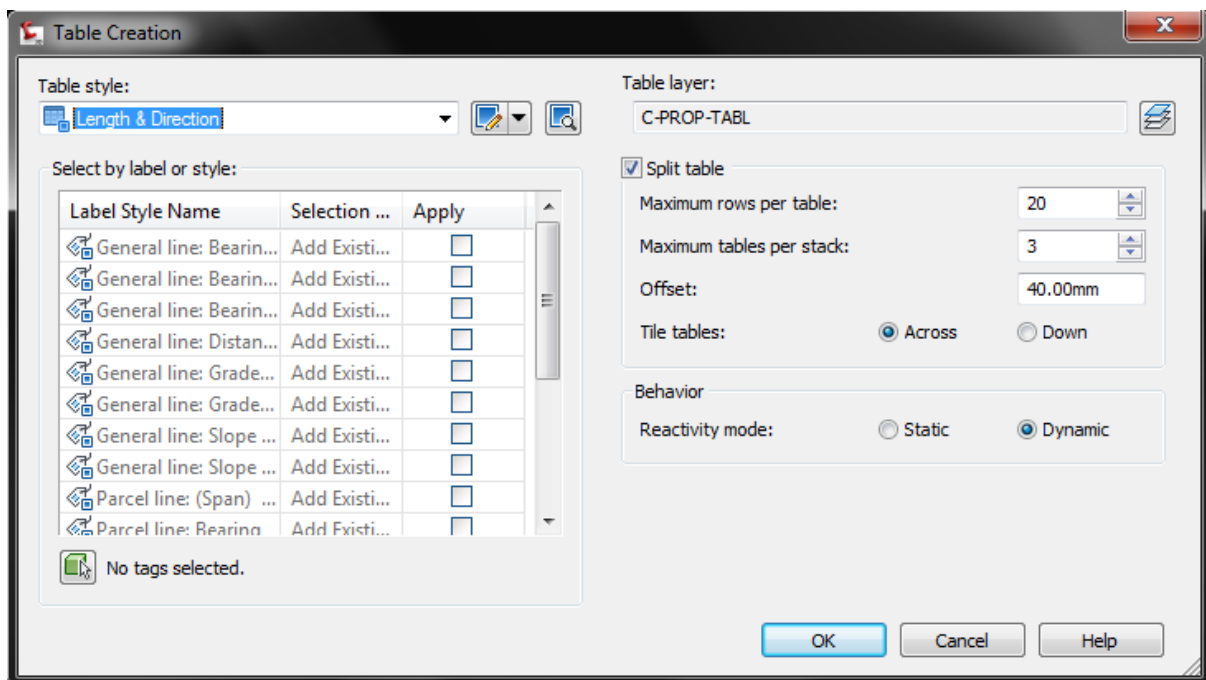



از این قسمت می توان مشخصات بر چسب هائی را که در بخش قبل ایجاد کرده ایم وارد جدول کرده و به جای آن بر چسب ، تنها شماره قرار دهیم .



Add Straight ( ایجاد جدول برای Label مربوط به Line ) :

با انتخاب این گزینه پنجره Table Creation باز می شود .



با استفاده از گزینه (  ) Label مربوط به Line را انتخاب کرده و در پنجره ظاهر شده گزینه Convert Selected Label Styles To Tag Mode را انتخاب می کنیم .

سپس بر روی Ok کلیک کرده و با انتخاب یک نقطه درون محیط Drawing جدول ترسیم می گردد.

Add Curve ( ایجاد جدول برای Label مربوط به Curve ) :

تنها تفاوت این قسمت Add Straight، این است که باید Label مربوط به curve انتخاب شود .

Add segment : با استفاده از این گزینه می توان بدون در نظر گرفتن اینکه نوع Label مربوط به Curve است یا Line ، آن را انتخاب و به جدول تبدیل کرد .

Renumber Tag : پس از ایجاد جدول ، یک شماره ( برای Line (L1) و برای Curve (C1)) به جای Label قرار می گیرد که می توان با استفاده از این گزینه تنظیمات و یا شماره آنرا تغییر داد .

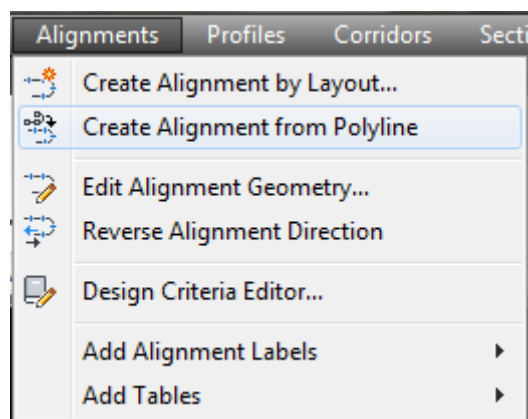
# Alignments

(مسیر ها)

تعریف Alignment

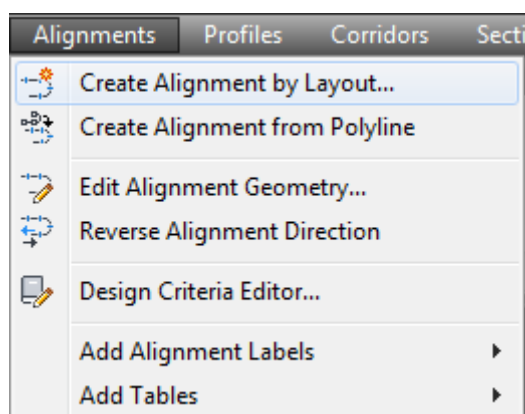
به دو طریق می توان محور مسیر را به نرم افزار معرفی کرد .

روش نخست که برای معرفی محور مسیر وجود دارد استفاده از گزینه Create Alignment From Polyline می باشد .

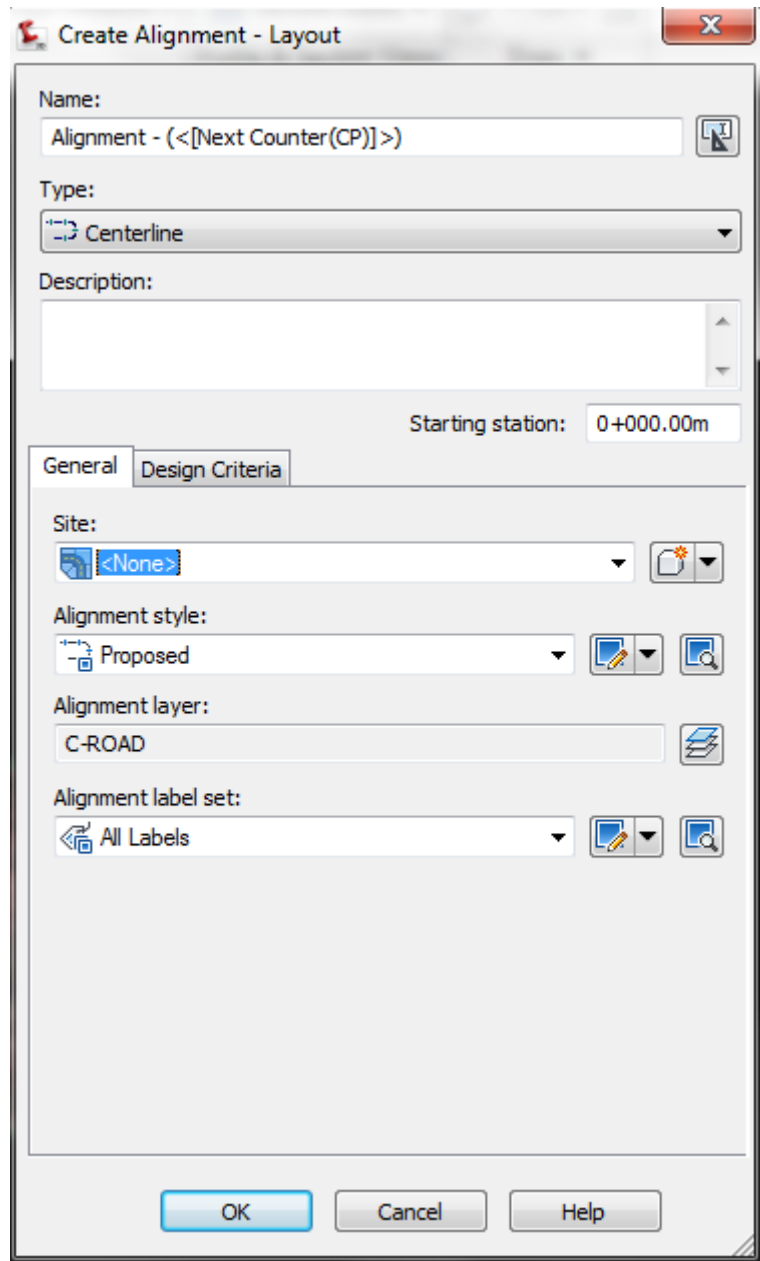


برای این منظور ابتدا باید محور مسیر را با استفاده از دستور ترسیمی Polyline رسم و سپس از طریق گزینه Create Alignment from Polyline خط مورد نظر را به نرم افزار معرفی کرد .

در روش دیگر برای تعریف Alignment در منوی Alignments از گزینه Create Alignment By Layout استفاده می کنیم .



بعد از انتخاب این گزینه پنجره Create Alignment Layout باز می شود . در قسمت Name نامی دلخواه برای محور در نظر می گیریم . در قسمت Description اگر توضیحات اضافی برای محور وجود داشته باشد ذکر می کنیم .

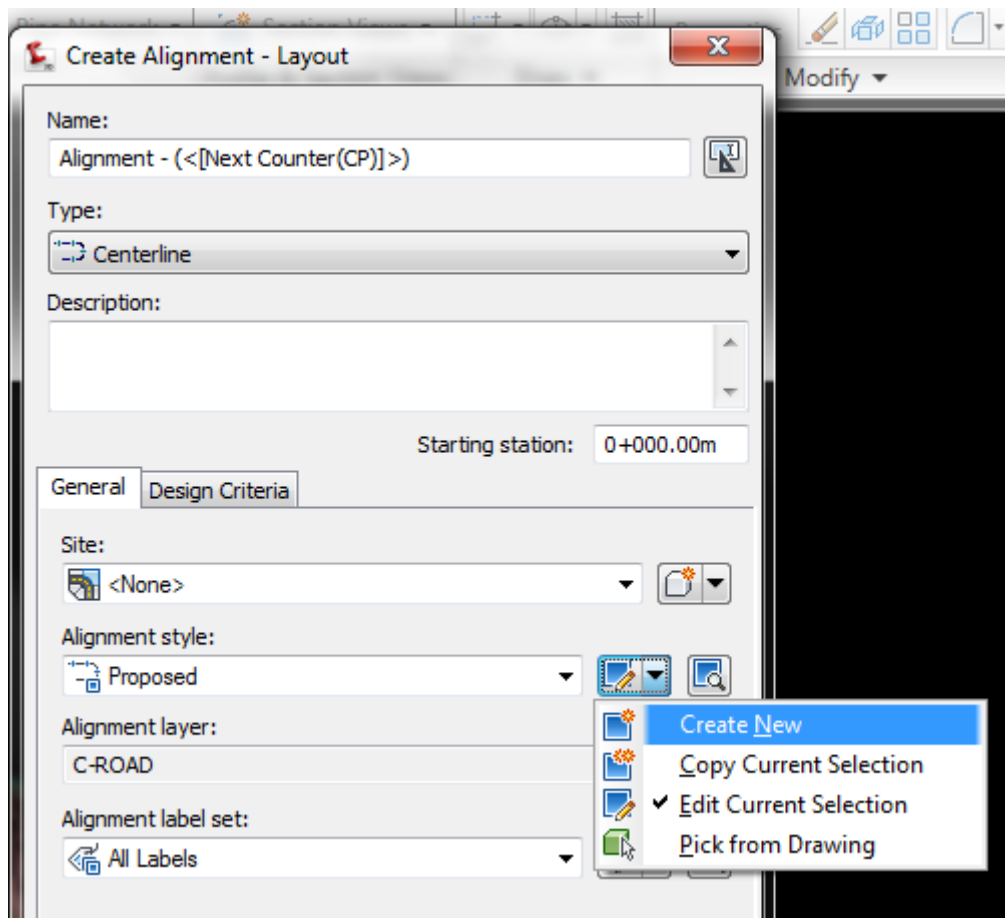


اگر کیلومتر از مسیر صفر نباشد می توان در قسمت Starting Chainage کیلو متر از ابتدا را وارد کرد .

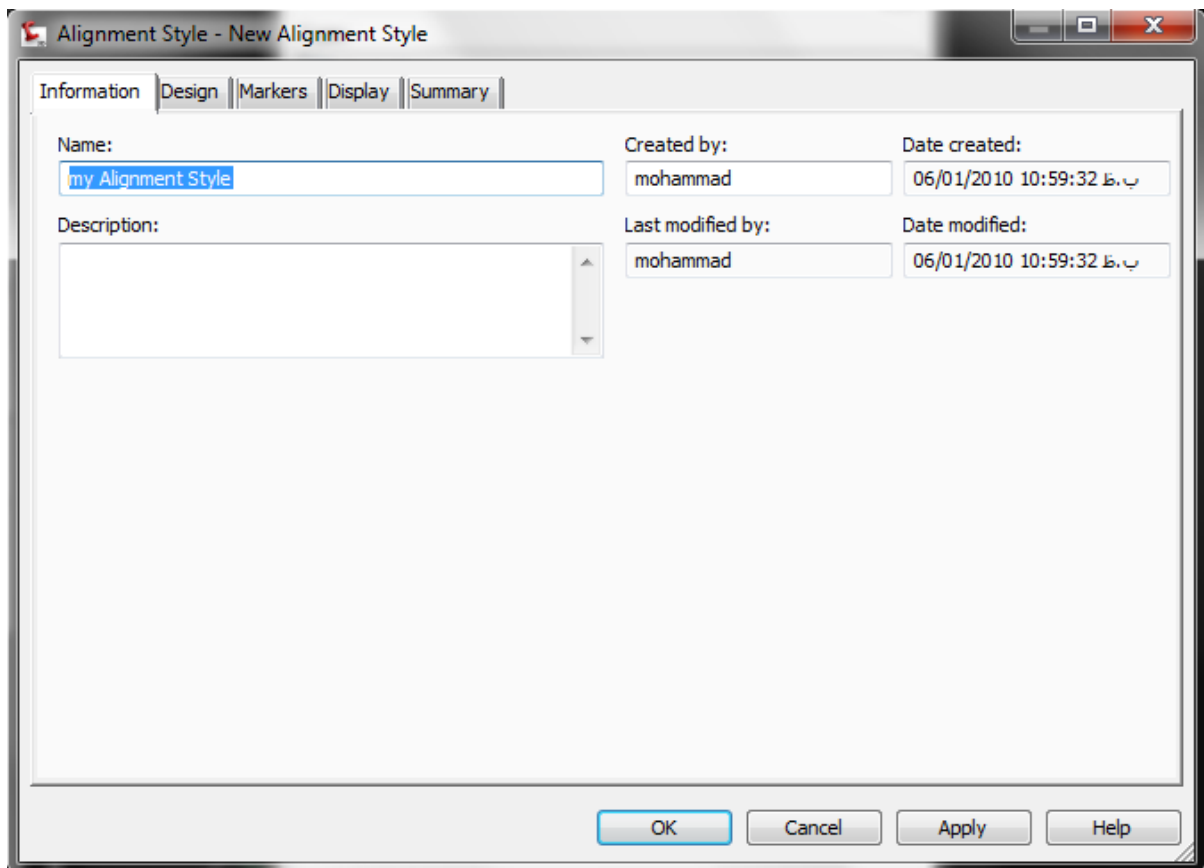
همانطور که در شکل بالا مشاهده می شود پنجره نامبرده دارای دو سربرگ به نام های General و Design Criteria است . سربرگ General به تنظیمات نحوه نمایش ، برچسب گذاری ، لایه ها و غیره و سربرگ Design Criteria به تنظیمات طراحی محور بر مبنای آیین نامه ها و ضوابط مربوط می باشد ؛ که در ادامه هر دو سربرگ توضیح داده خواهند شد .

سربرگ General :

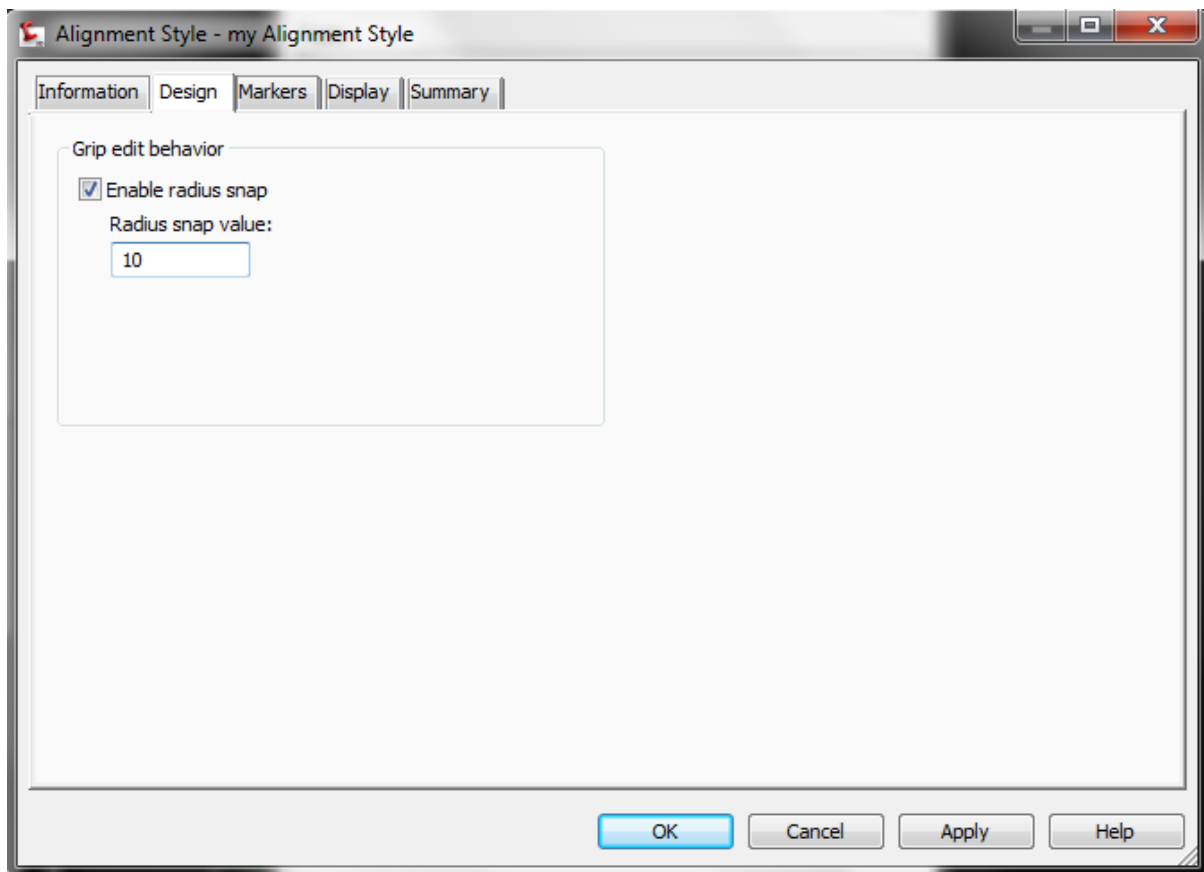
در قسمت **Alignment Style** می توان نحوه نمایش نقاط و اجزای محور مسیر را تنظیم کرد. برای این منظور بر روی قسمت نشان داده شده در شکل بعد کلیک کرده و **Create New** را انتخاب می کنیم .



در پنجره **Alignment Style** در سربرگ **Information** نامی برای **Style** جدیدی که قصد ایجاد آنرا داریم وارد می کنیم .

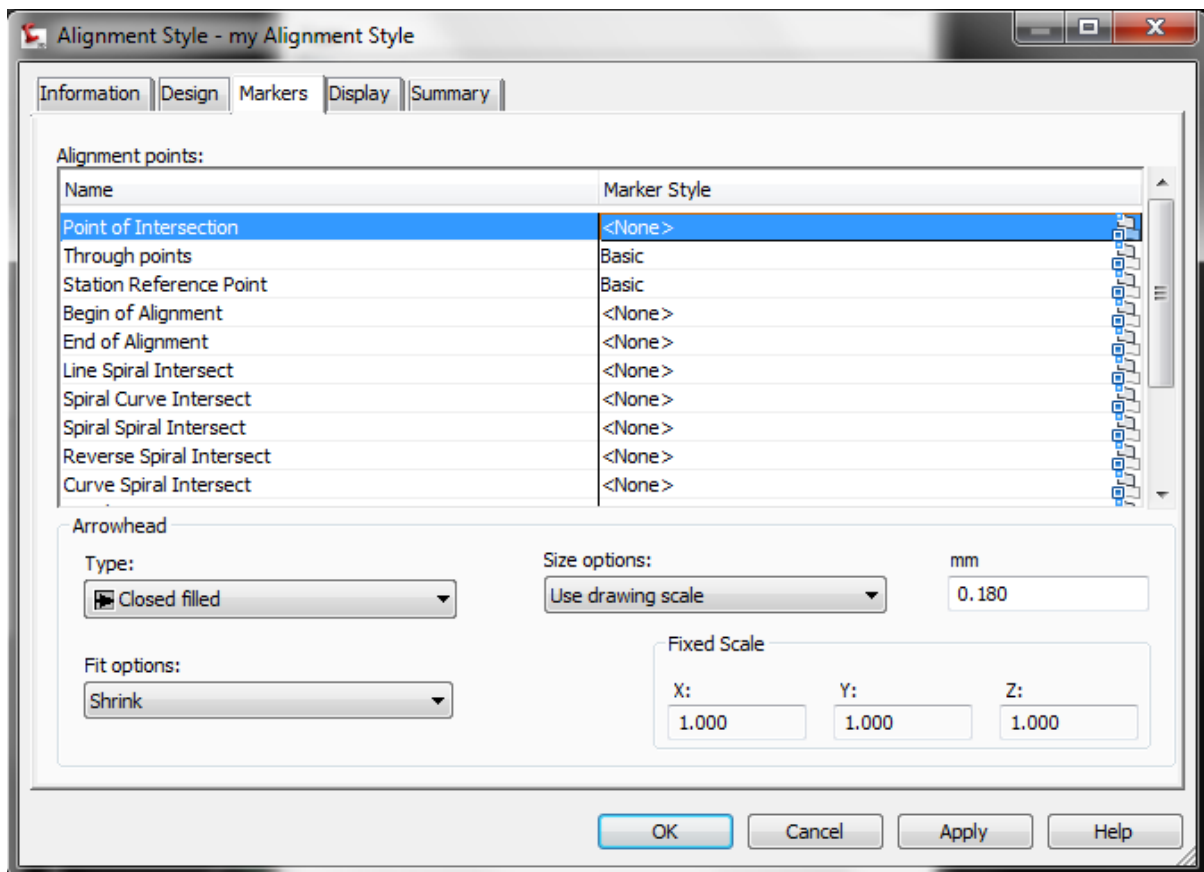


در سربرگ Design می توان یک Snap Value برای قوس ها ایجاد کرد . به عنوان مثال اگر Snap Value عدد 10 باشد شعاع همه قوس ها باید ضریبی از 10 باشد .

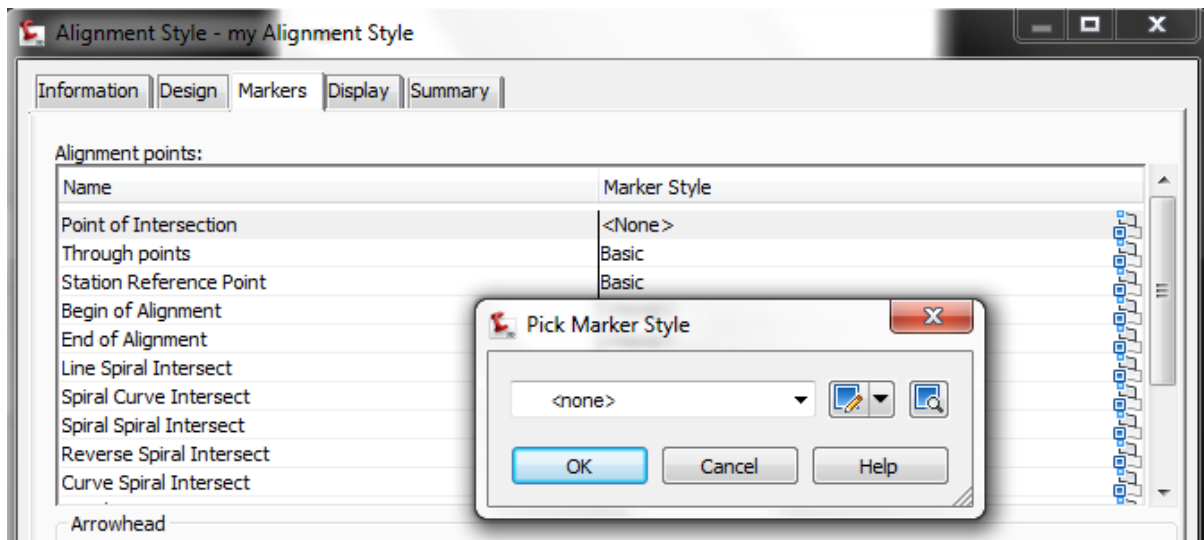


در سربرگ Marker در قسمت Alignment point میتوان برای هر نقطه از محور مسیر یک سمبل خاص به دلخواه خود ایجاد کرد. در قسمت Name نام آن قسمتی که بر روی محور قرار دارد آمده و در قسمت Marker Style نوع سمبلی که برای آن نقطه وجود دارد را می توان تنظیم کرد.

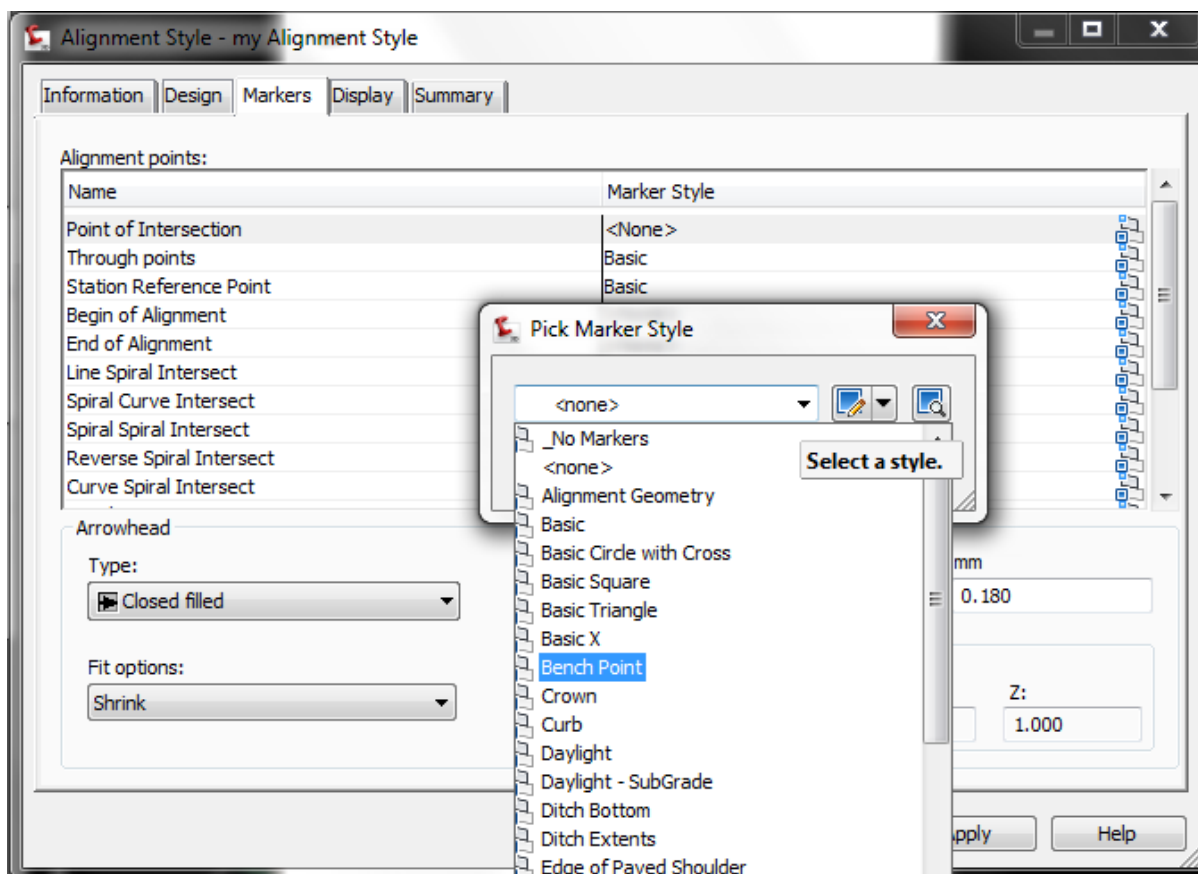




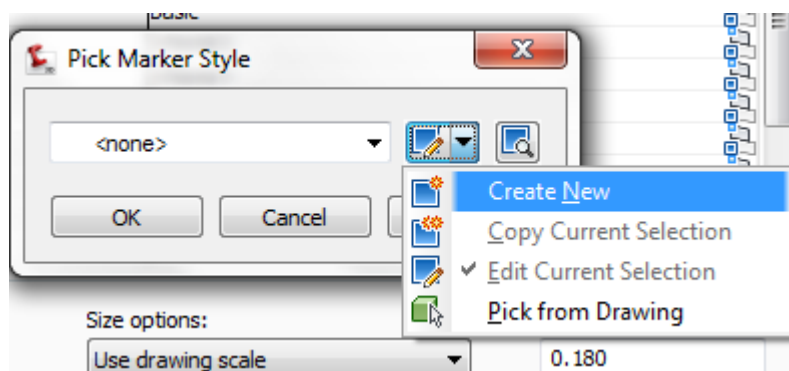
با کلیک بر روی نشانه سمت راست پنجره ، می توان نوع مارکر را به دلخواه خود تنظیم کرد . بعد از زدن این علامت پنجره Pick Marker Style باز می شود .



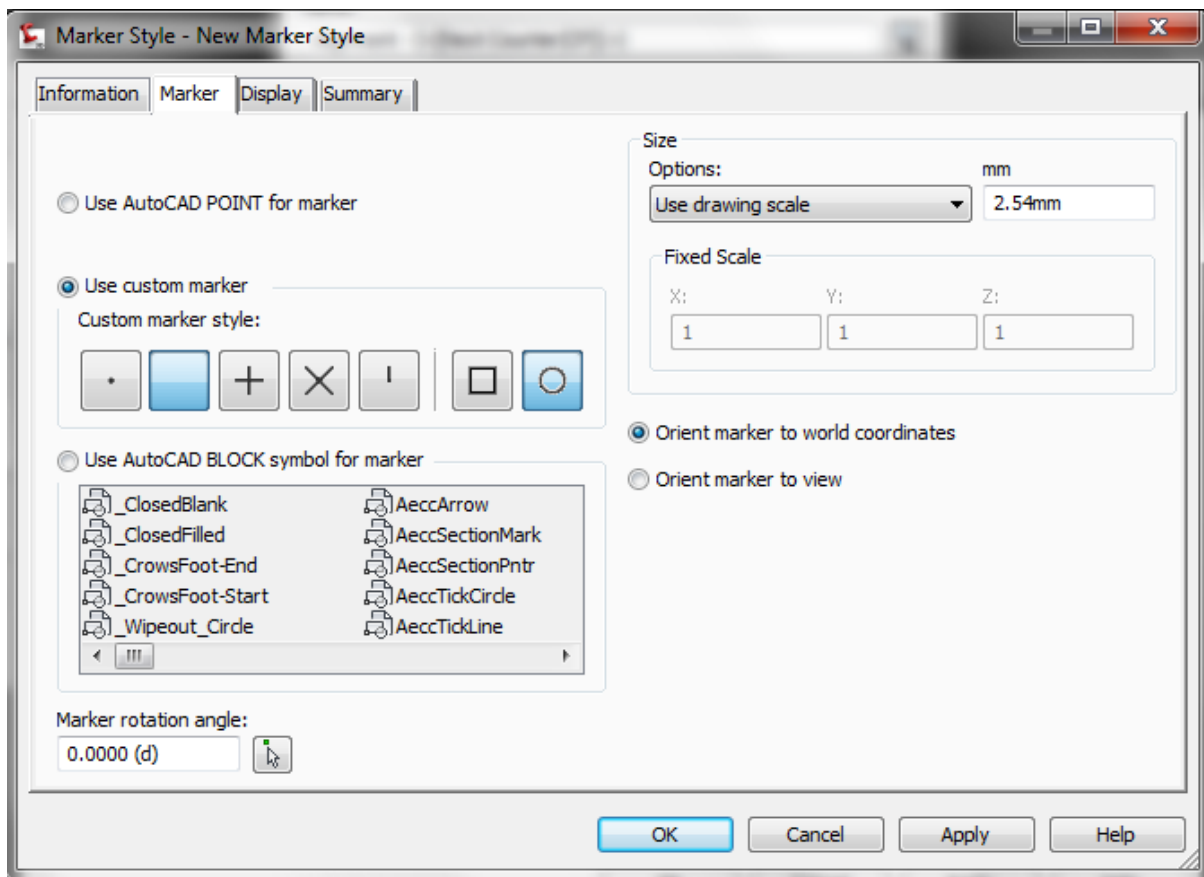
در این پنجره می توان از مارکر هایی که به طور پیش فرض و استاندارد در نرم افزار وجود دارد استفاده نمود .



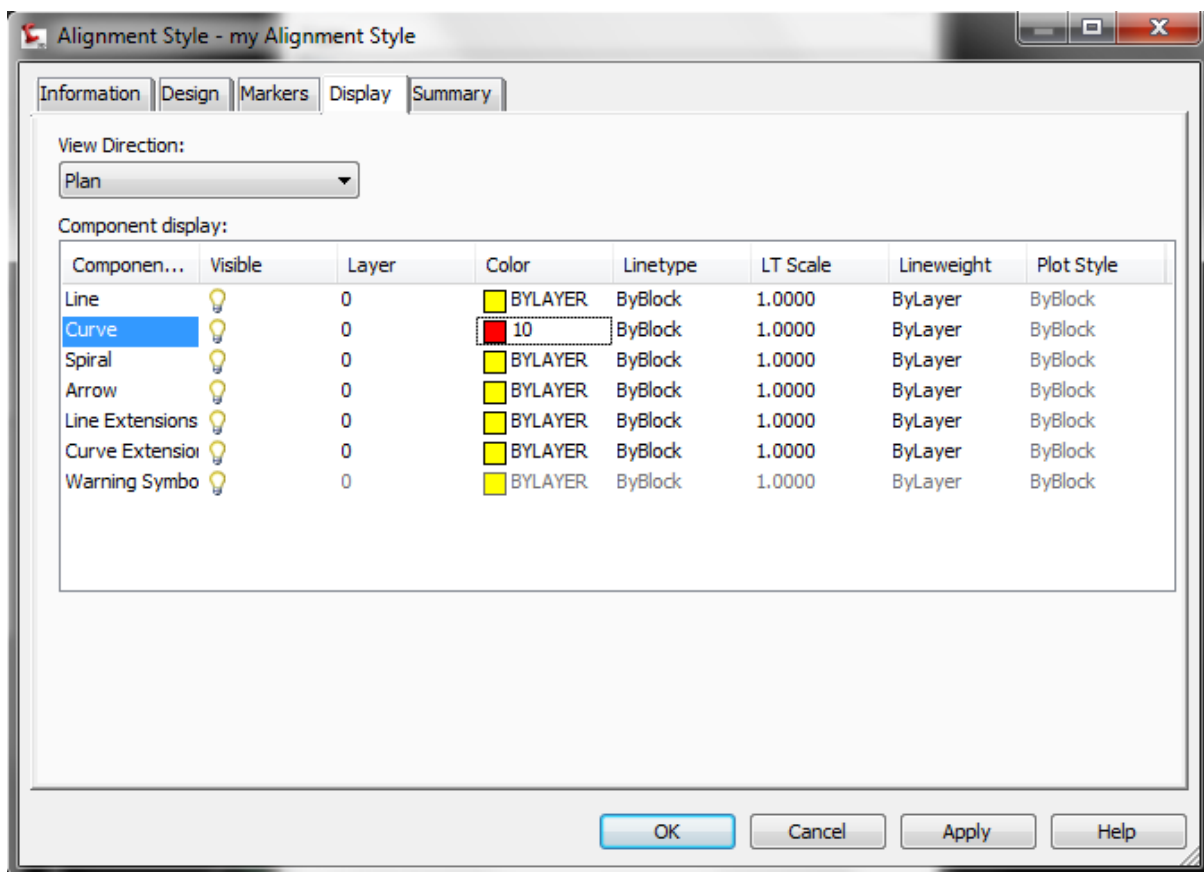
اگر بخواهیم یک مارکر جدید بسازیم باید بر روی Create New در سمت راست پنجره کلیک کنیم



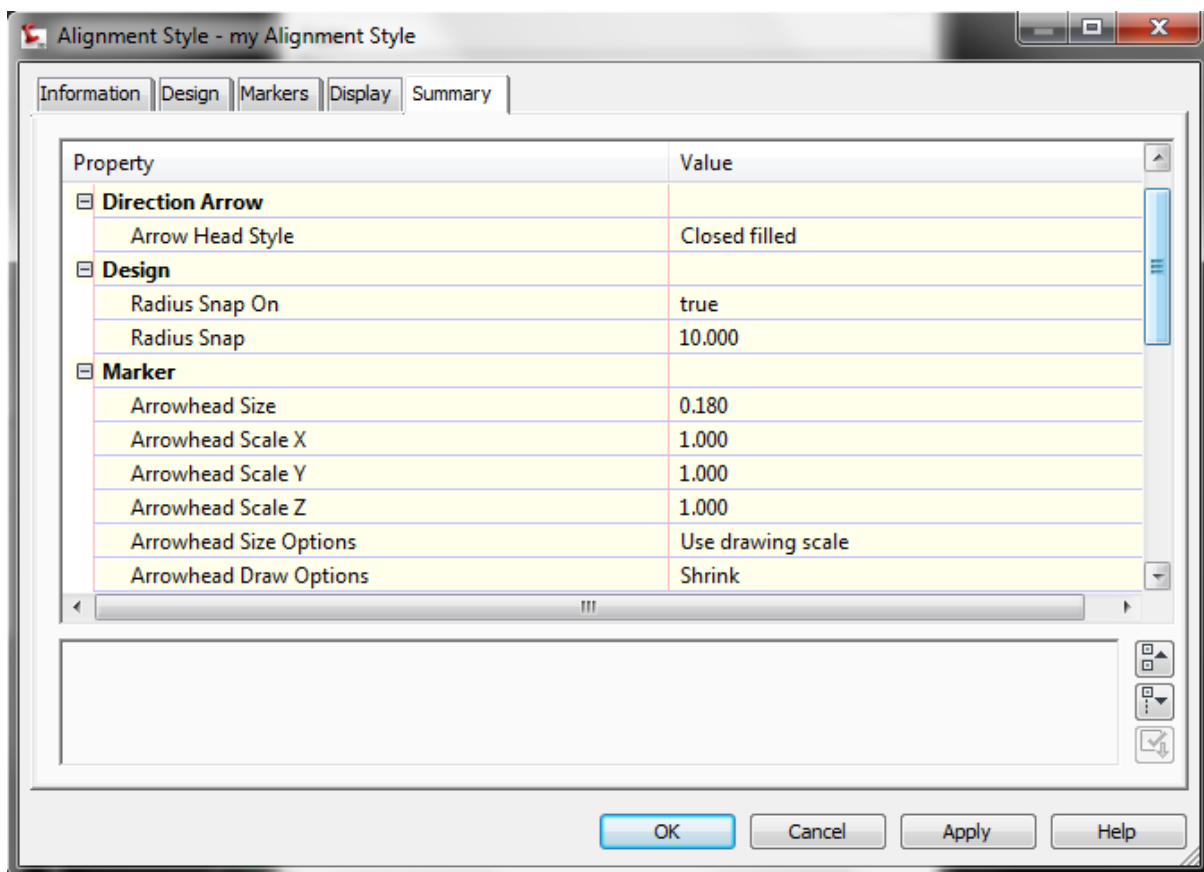
در پنجره Marker Style در سر برگ Information نامی برای Style وارد می کنیم. در سر برگ Marker می توانیم نحوه نمایش نقطه مورد نظر را تنظیم کنیم. در قسمت Autocad Block Symbol For Marker Use می توان مارکرهائی که از قبل طراحی شده است را در این قسمت فراخوانی کنیم.



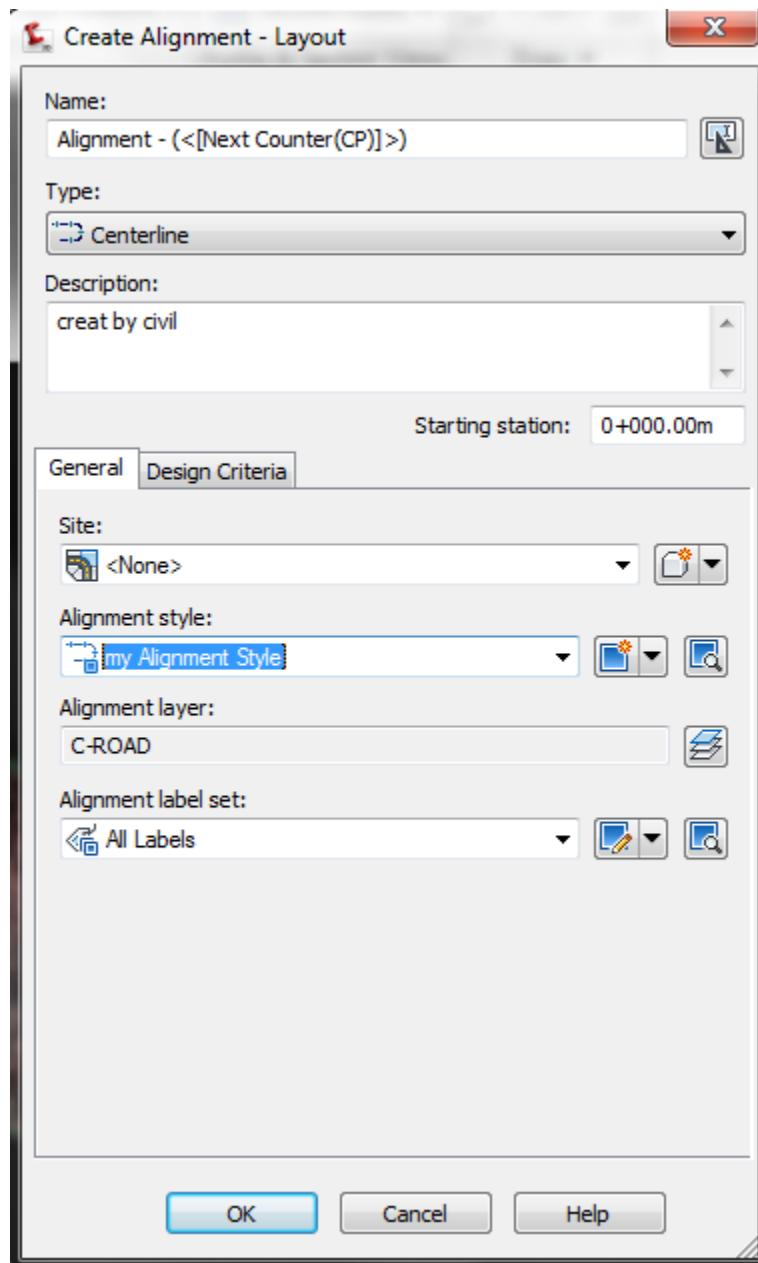
سر برگ بعدی Display است ; در این سر برگ می توان لایه مربوط به هر قسمت از محور مسیر را خاموش یا روشن کرد و یا رنگ و ضخامت مربوط به آن بخش از مسیر را تغییر داد . به عنوان مثال در شکل زیر لایه مربوط به Curve روشن و رنگ آن قرمز و ضخامت آن 0/3 تنظیم شده است .



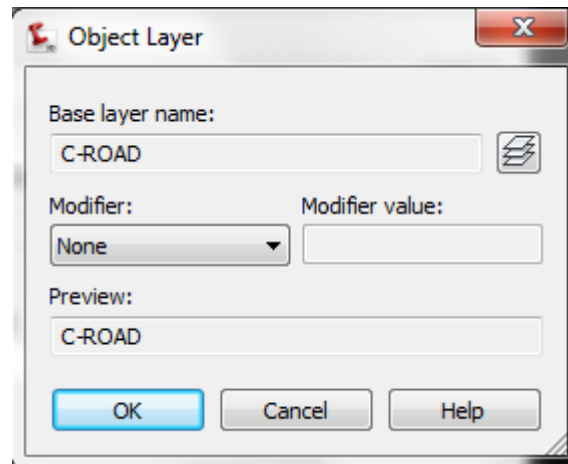
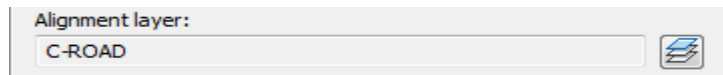
سر برگ آخر Summary می باشد که از طریق این سربرگ می توان به سربرگ های دیگر به طور سریع دسترسی پیدا کرد .



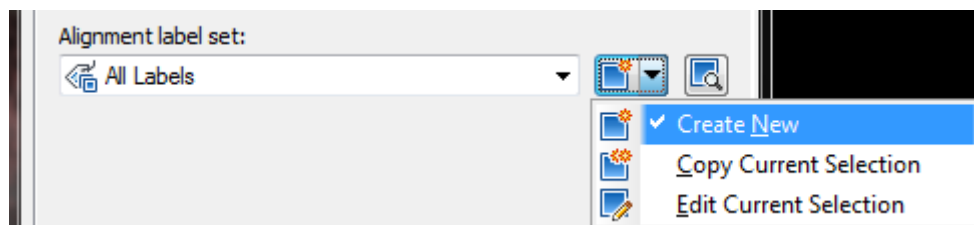
بعد از انجام همه تنظیمات بر روی OK کلیک می کنیم . همانطور که در شکل زیر ملاحظه می شود در قسمت Alignment Style ، Style ایجاد شده ، به عنوان Style جاری انتخاب شده است .



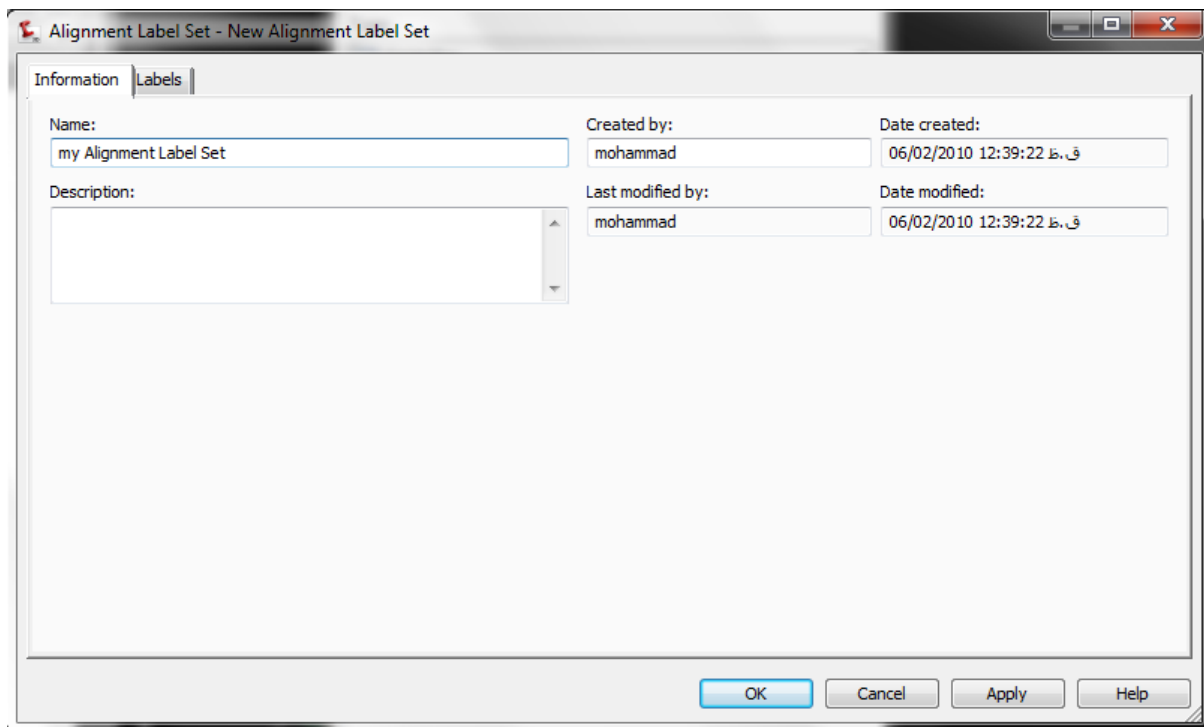
در قسمت **Alignment Layer** می توان لایه ای که محور مسیر در آن قرار دارد را مشاهده کرد و در صورت لزوم آن را تغییر داد . برای تغییر لایه بر روی علامت نشان داده شده در شکل زیر کلیک می کنیم و در پنجره **Object Layer** تنظیمات مربوطه را انجام می دهیم .



بخش دیگری از پارامترها که باید تنظیم شوند ، پارامترهای مربوط به بر چسب گذاری بر روی محور راه است از جمله این پارامترها می توان به کیلومتر گذاری در مسیرهای مستقیم ، قوسها ، مشخصات محور مانند سرعت طرح و ... اشاره کرد . برای این منظور مانند شکل زیر بر روی **Create New** کلیک می کنیم .

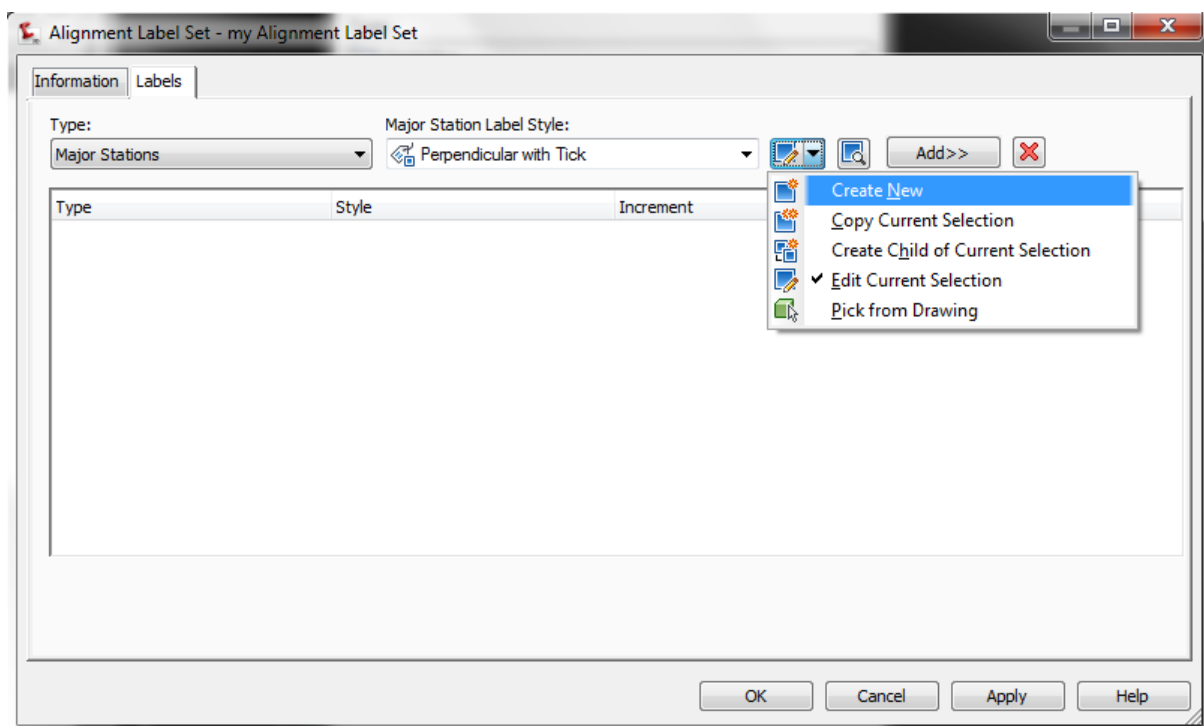
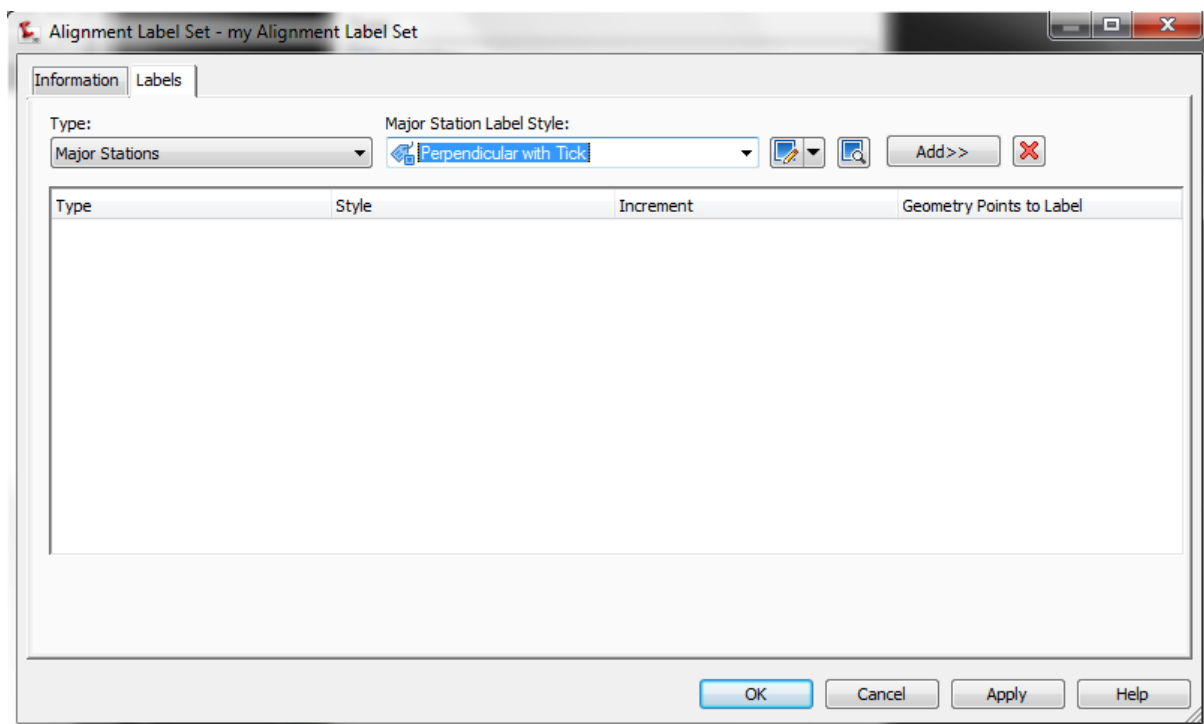


در پنجره **Alignment Label set** در سر برگ **Information** نامی وارد می کنیم .

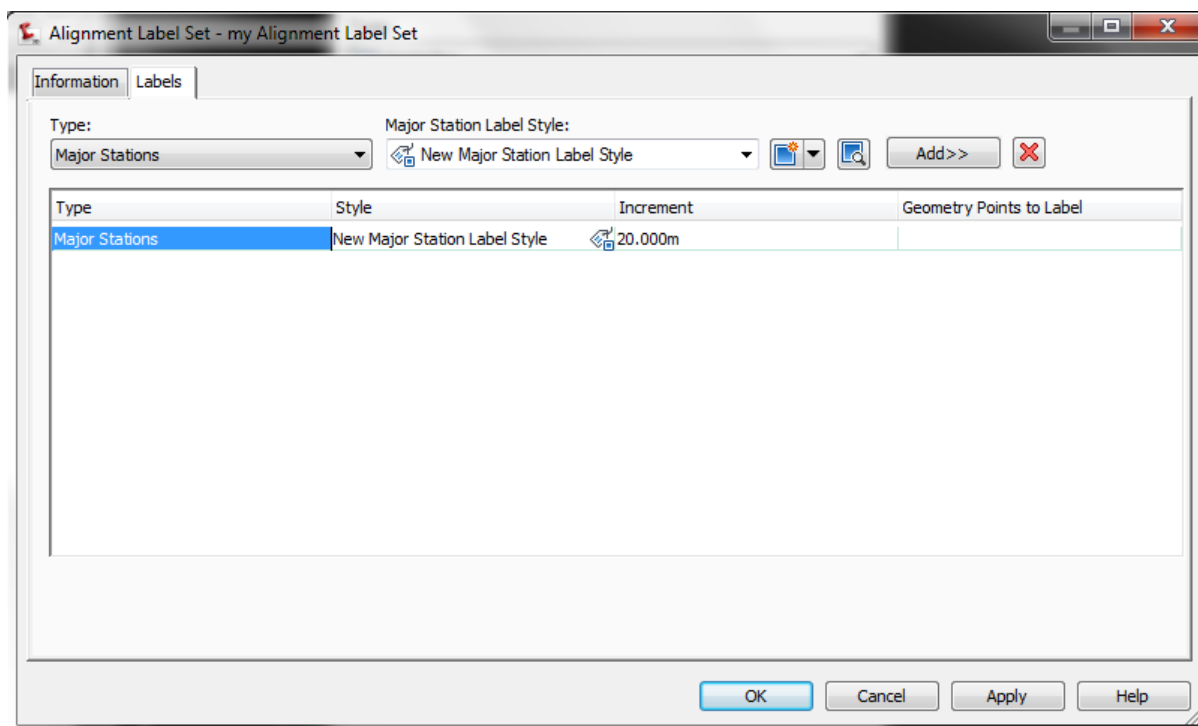


در سر برگ Label در قسمت Type می توان نوع بر چسب هایی را که می خواهیم بر روی محور راه نشان دهیم تنظیم کنیم . اولین بر چسب Major Chainage است که در این کیلومترها هم Tick زده می شود و هم کیلومتر نوشته میشود . در قسمت Major Chainage Label Style نحوه قرار گرفتن کیلومتر گذاری ها قابل تنظیم است که به صورت پیش فرض بر روی Perpendicular With Tick قرار دارد . با توجه به استاندارد بودن تنظیمات پیش فرض ، پیشنهاد می شود از این Style استفاده می شود . اگر بخواهیم Style جدیدی را ایجاد کنیم بر روی Create New که در شکل زیر نشان داده شده کلیک می کنیم .

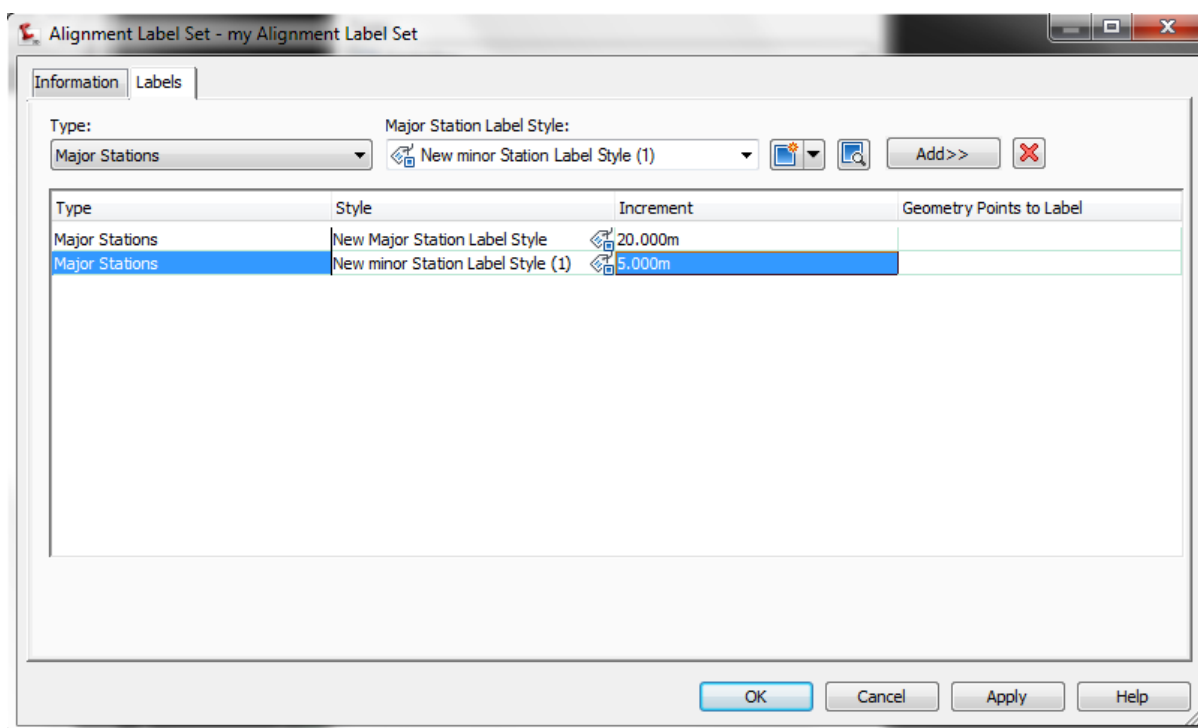




بعد از انجام این تنظیمات بر روی Add کلیک می کنیم . حال Major Chainages در پنجره پائین اضافه می شود . در قسمت Increment فاصله بین برچسب های کیلومتر گذاری ها را تنظیم می کنیم .



در قسمت Type می توان Label های دیگر اضافه کرد . یکی دیگر از این Label ها Minor Chainages می باشد . برای دسترسی به این گزینه از قسمت Type استفاده می کنیم . این گزینه در واقع تقسیمات فرعی بین کیلو متر گذاری های اصلی را نشان می دهد . در این کیلومترها معمولاً فقط تیک خورده می شود . برای این منظور بخش Style را بر روی Tick قرار می دهیم . در قسمت Increment فاصله را بر روی 25 متر قرار می دهیم .

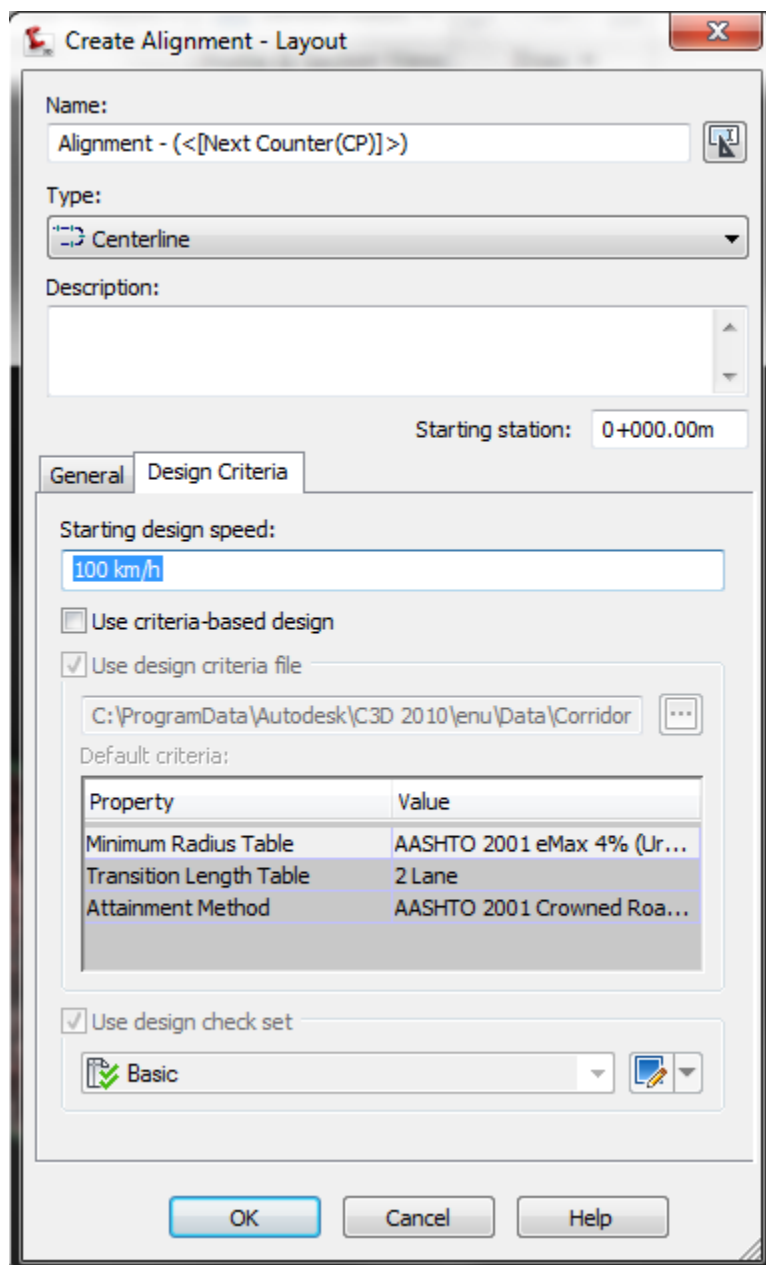


نوع دیگری از Label گذاری ها Geometry Point می باشد. این Label ها مربوط به نقاط خاصی از مسیر است که ممکن است بین کیلومتر گذاری های Major و Minor قرار نگیرند. برای نشان دادن این کیلو متر ها بر روی محور از قسمت Type گزینه Geometry Point را انتخاب می کنیم. بعد از انتخاب Style مربوط به آن دکمه Add را برای اضافه شدن این Label ها انتخاب می کنیم. پنجره نشان داده شده در شکل بعد باز می شود. در این پنجره نام قسمت های مختلفی از مسیر که می تواند کیلومتر گذاری شود آمده است که با زدن علامت تیک کنار هر کدام از آنها می توان نقطه را جهت نمایش کیلو مترها انتخاب نمود.

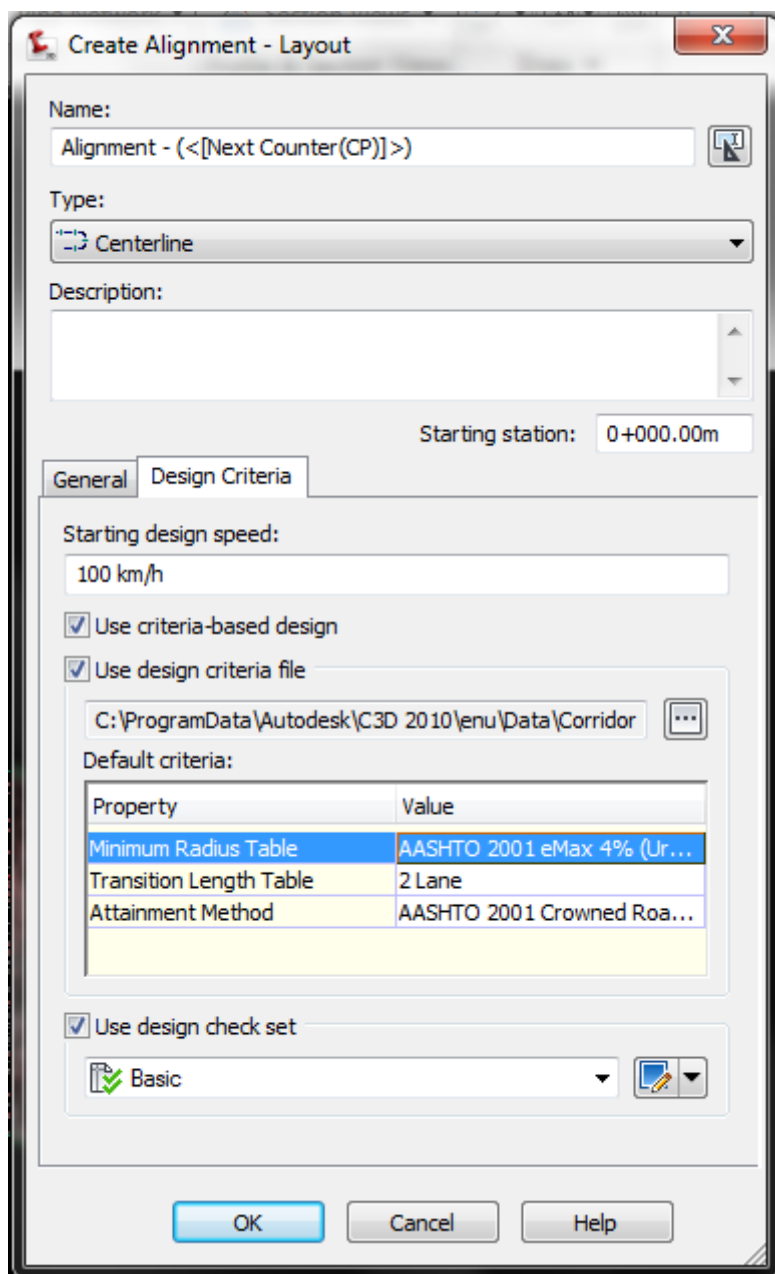
### سربرگ Design Criteria

اگر بخواهیم در طراحی محور خود از آیین نامه ها و استانداردها استفاده کنیم برای معرفی این ضوابط و معیارها باید از این سربرگ استفاده کنیم. بعضی از آیین نامه های معروف بین المللی به صورت فایل هایی با فرمت Xm1 در نرم افزار موجود می باشند.

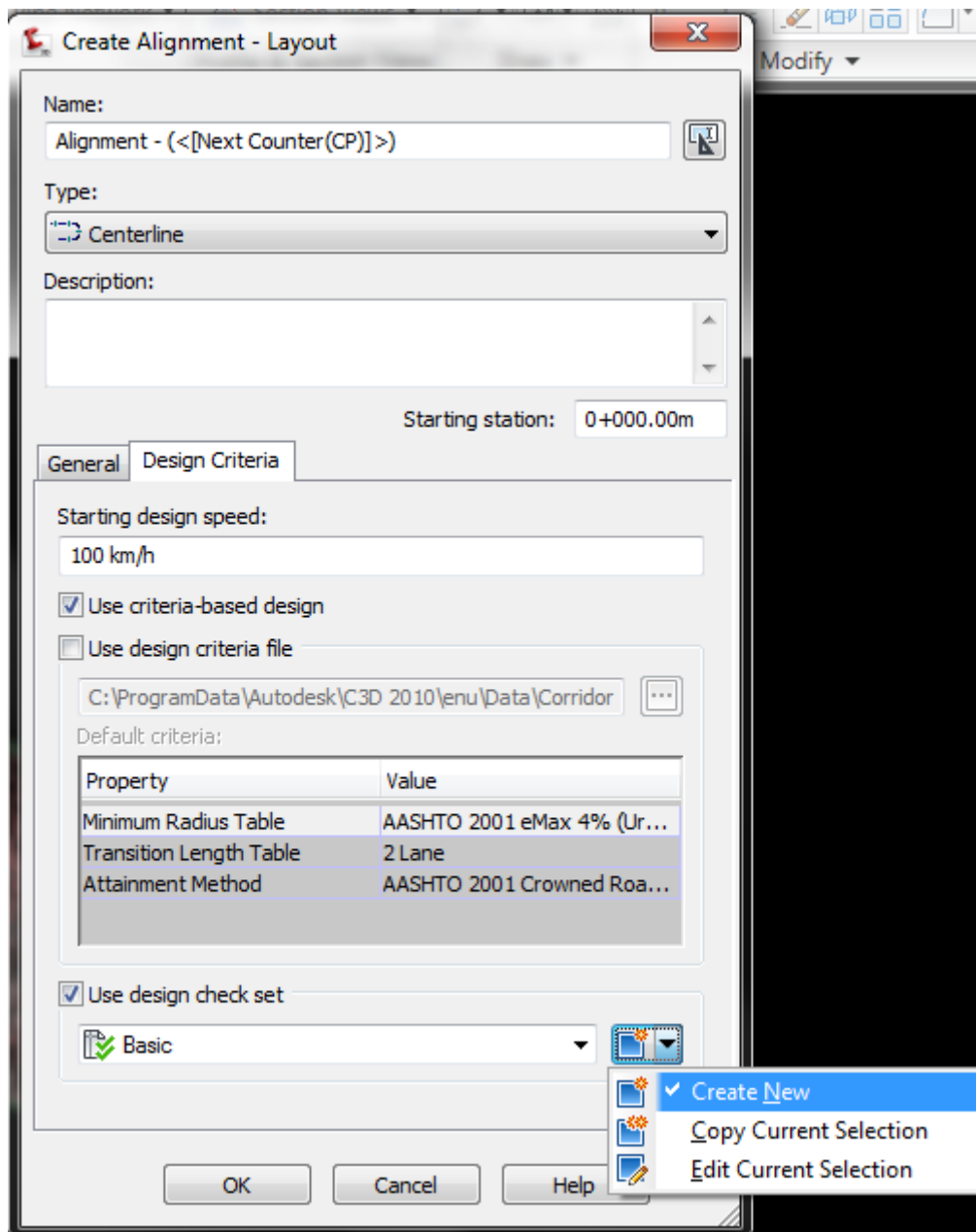
در صورتی که بخواهیم از آیین نامه های جدیدی در طراحی مسیر استفاده کنیم، برای تعریف آن باید در این سربرگ ابتدا در قسمت Starting Design Speed سرعت طرح مربوط به محور را وارد کنیم.



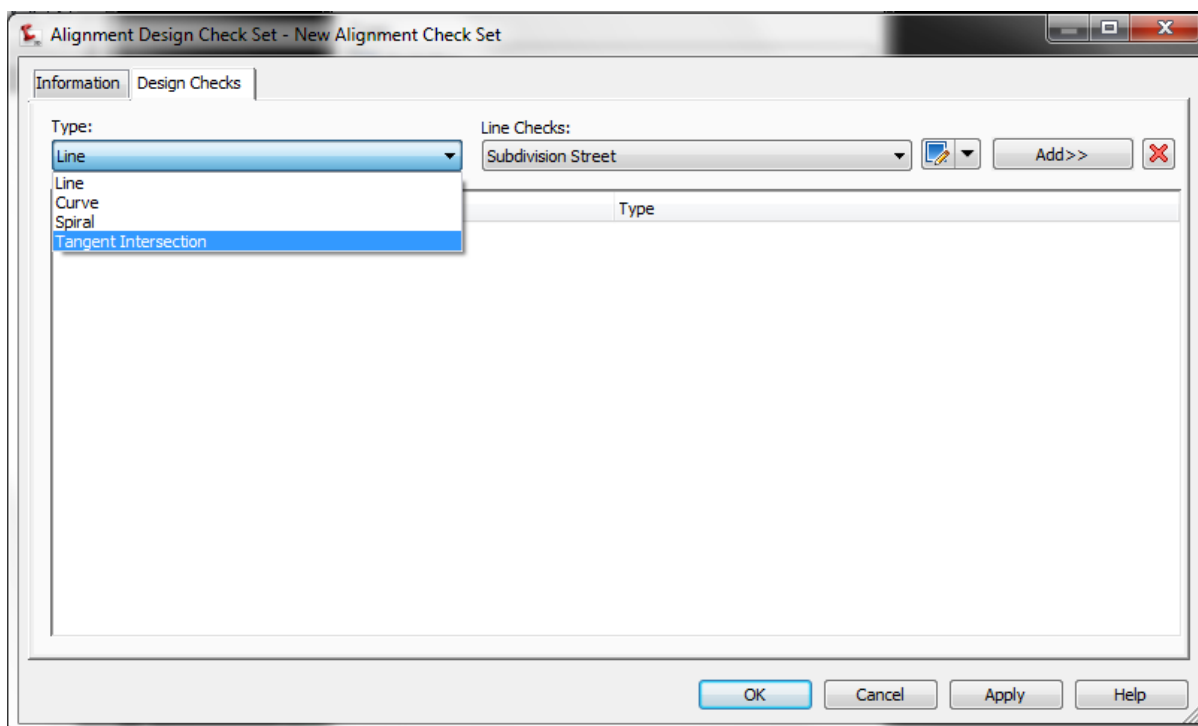
سپس علامت کنار عبارت Use Criteria-Based On را تیک می زنیم . با این گزینه مشخص می کنیم که می خواهیم از ضوابط خاصی استفاده کنیم . این قسمت دارای دو حالت است . اگر فایل مربوط به آیین نامه مورد نظر را در فرمت Xm1 داشته باشیم . ابتدا علامت کنار Us Design Criteria File را تیک دار می کنیم . سپس در قسمت پایین ( Address Bar ) مسیر فایل را به نرم افزار معرفی می کنیم . همانطور که در شکل زیر ملاحظه می شود .



اگر آیین نامه خود را با فرمت مورد نظر در دسترس نداشته باشیم . باز هم می توانیم با امکاناتی که نرم افزار در اختیار ما گذاشته است ضوابط مربوط به آیین نامه خود را در نرم افزار اعمال کنیم . برای این منظور ابتدا تیک قسمت Use Design Criteria File را برداشته و قسمت Use Design Check Set را تیک می زنیم و سپس بر روی Create New کلیک می کنیم .



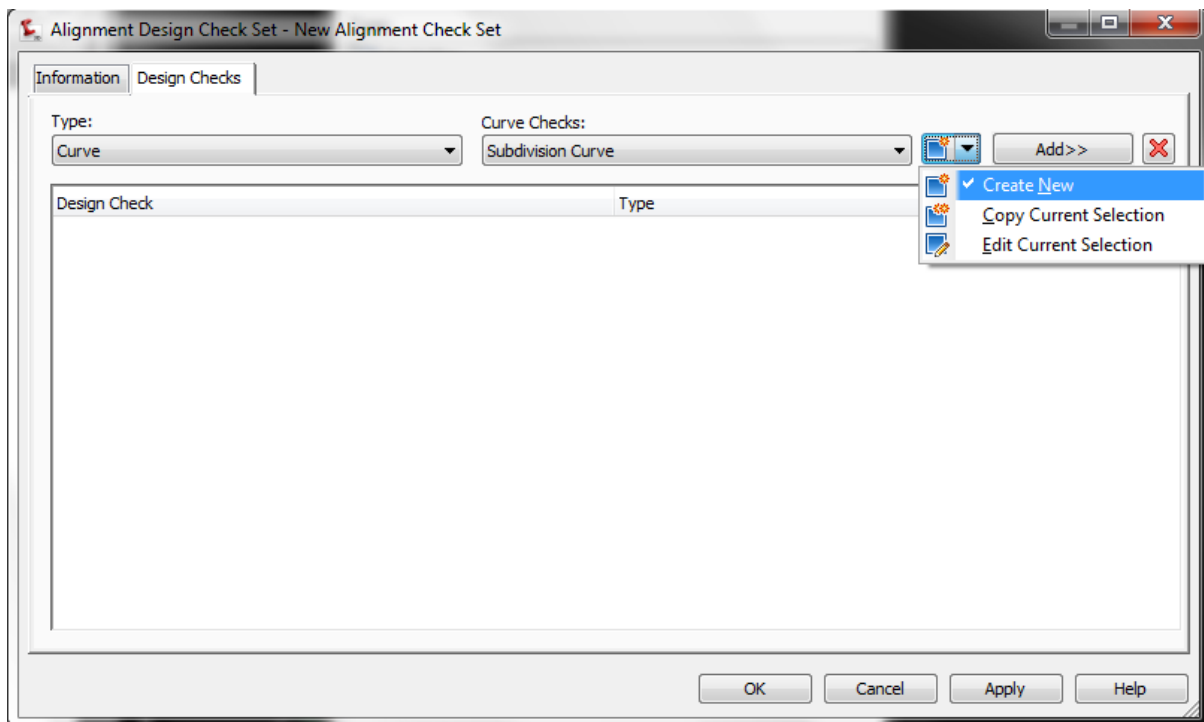
در پنجره باز شده در سربرگ Information نامی بر می‌گزینیم و بر روی سربرگ Design Check کلیک می‌کنیم. استاندارد هایی که می‌توان به نرم افزار معرفی کرد به چند دسته تقسیم می‌شوند که شامل استاندارد های مربوط به خطوط مستقیم، قوس های ساده و قوس های اتصال است. این چند دسته همانطور که در شکل زیر نشان داده شده است در قسمت Type قابل مشاهده می‌باشد.



برای هر کدام از گزینه های فوق در آیین نامه ها ضوابط مختلفی وجود دارد که برای ایجاد یک آیین نامه کامل لازم است همه ضوابط و معیار ها به جملات قابل فهمی برای نرم افزار تبدیل شوند . در ادامه با ذکر مثال به چگونگی این عمل می پردازیم .

مثال : اگر سرعت طرح بیشتر از 100Km/h بود شعاع قوس بیشتر از 750 متر باشد .

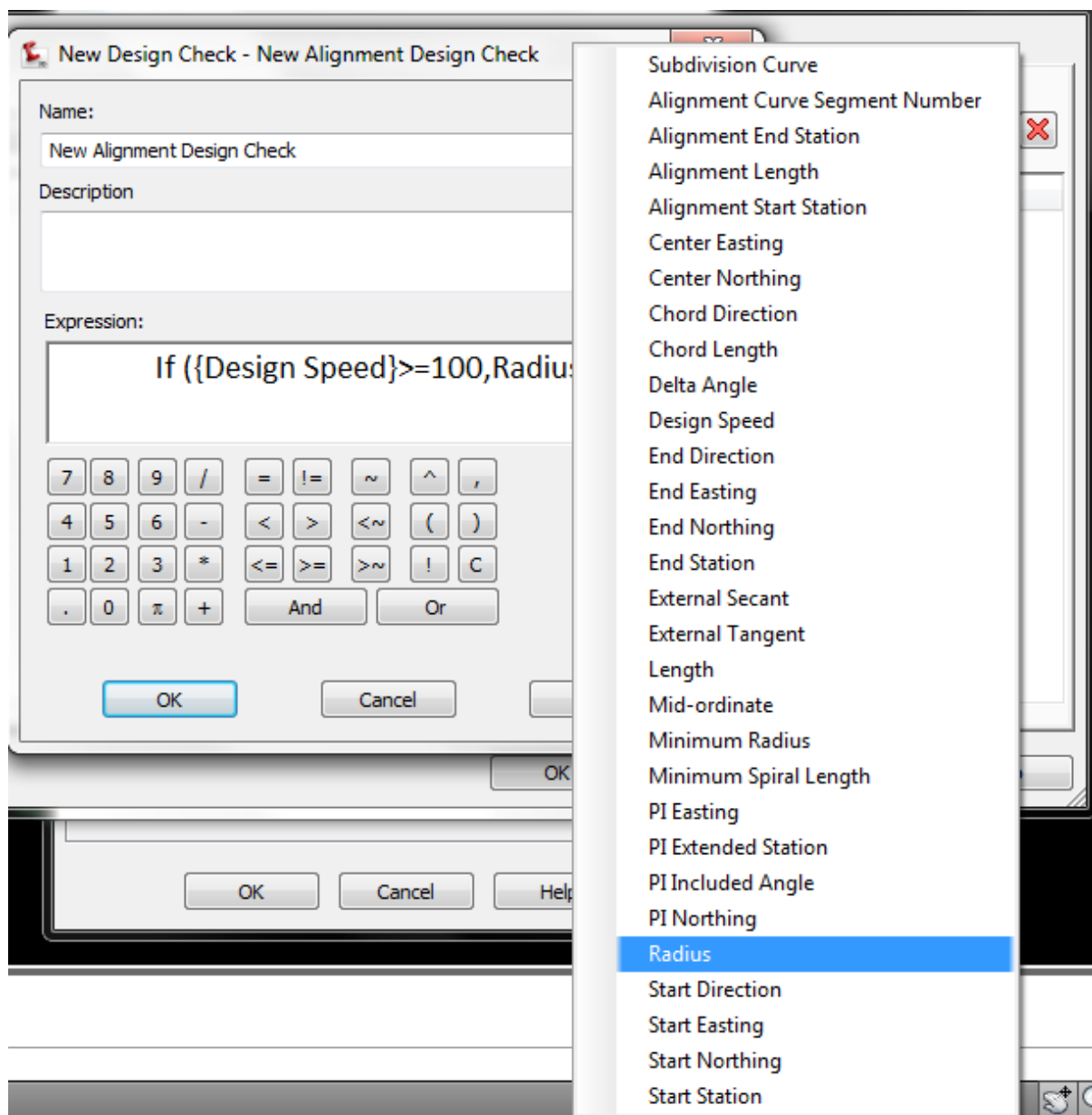
برای این منظور در قسمت **Type** ، گزینه **Curve** را انتخاب می کنیم و بر روی **Create New** کلیک می کنیم .



همانند مثال قبل در پنجره باز شده نامی انتخاب می کنیم و در قسمت Description توضیحات مربوط به ضابطه را وارد می کنیم و سپس عبارت زیر را عینا در کادر design Check وارد می کنیم .

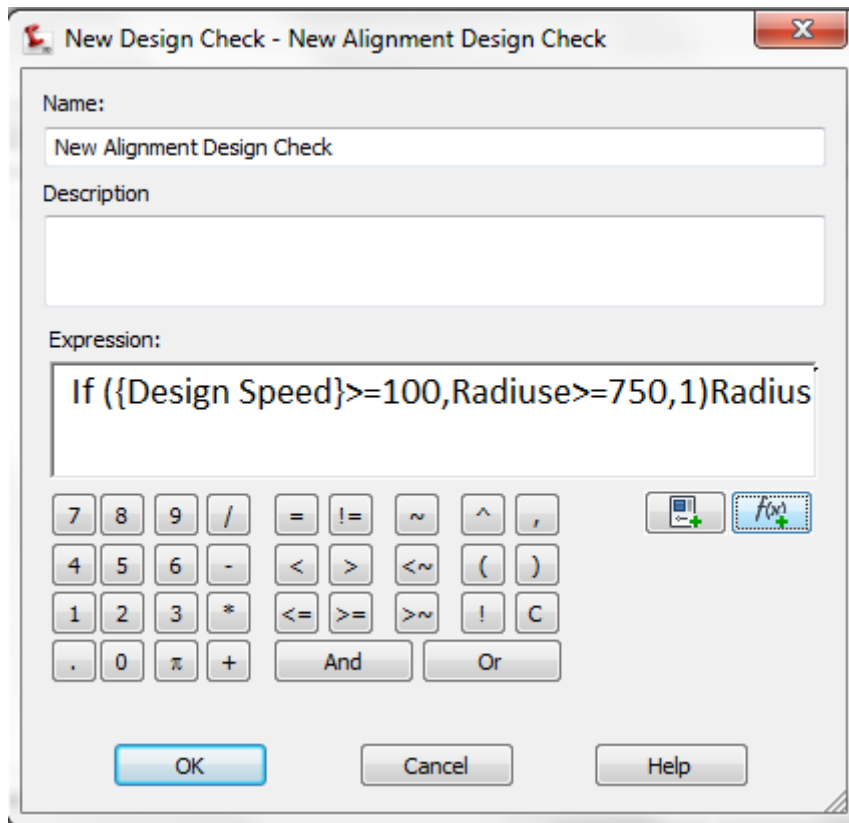
If ({Design Speed}>=100,Radiuse>=750,1)



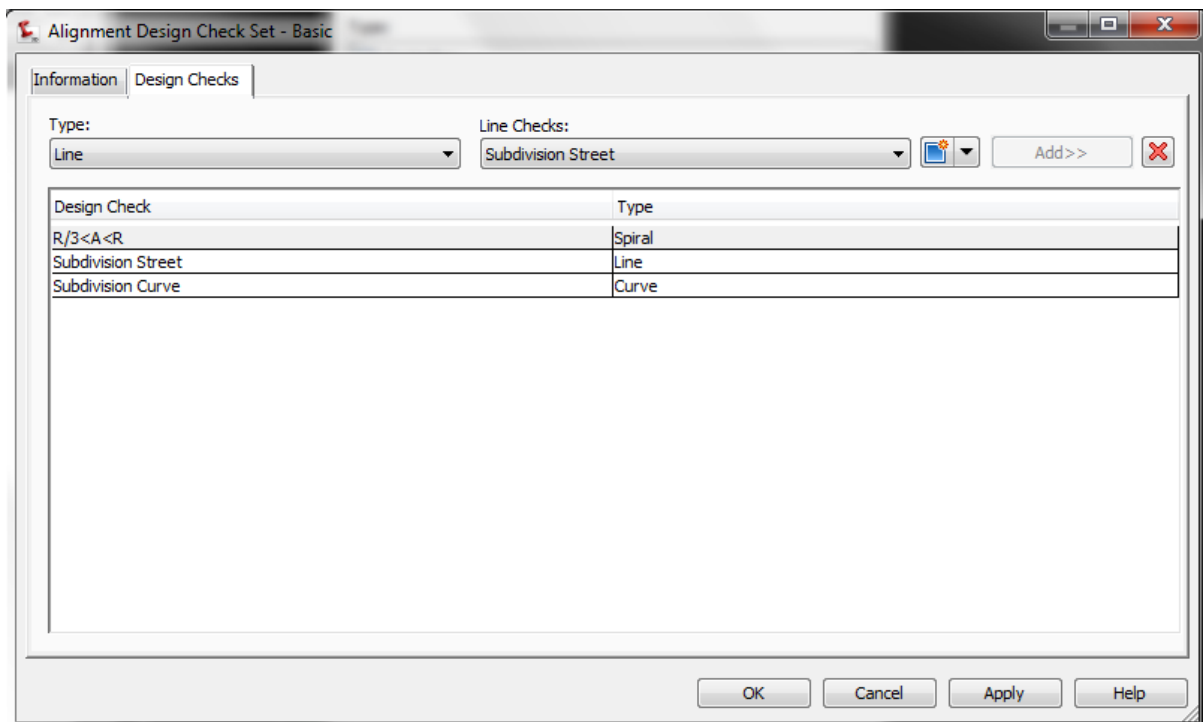


و لازم به ذکر است که می توان چندین ضابطه را در یک پنجره وارد کرد .

اگر بخواهیم در ضابطه خود از اپراتور های ریاضی استفاده کنیم . با توجه به شکل زیر بر روی علامت نشان داده شده در شکل کلیک می کنیم .



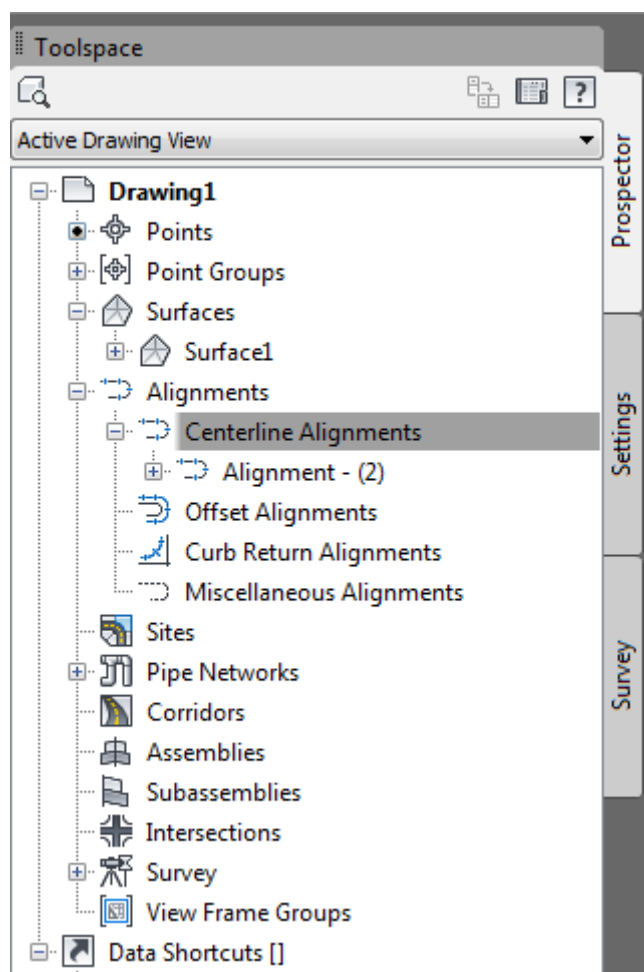
بعد از انجام این مراحل بر روی **Ok** کلیک میکنیم . همانند قبل این ضابطه را نیز به پنجره پایین **Add** می کنیم .



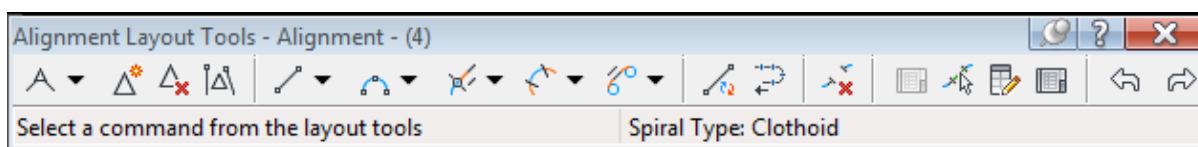
همانطور که قبلاً گفته شد اگر بخواهیم آیین نامه کاملی داشته باشیم باید تمام محتوای آیین نامه را به عبارت قابل فهم برای نرم افزار تبدیل کنیم .

اکنون تمام پیش تنظیماتی که برای ایجاد یک مسیر لازم بود انجام داده ایم .

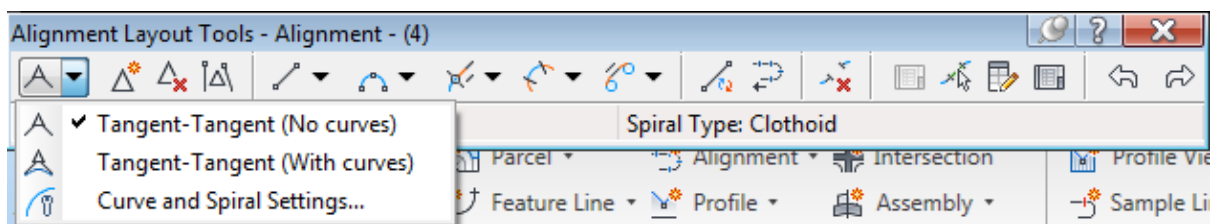
حال اگر از منوی **General** پنجره **Toolspace** را باز کنیم میتوانیم مشاهده کنیم که در قسمت **Alignment** نام مسیر مورد نظر ما اضافه شده است .



بعد از زدن **Ok** پنجره ای در بالای صفحه با نام **Alignment Layout Tools** باز می شود . تمام عملیاتی که برای معرفی محور مسیر باید انجام دهیم توسط این **toolbar** قابل انجام است .



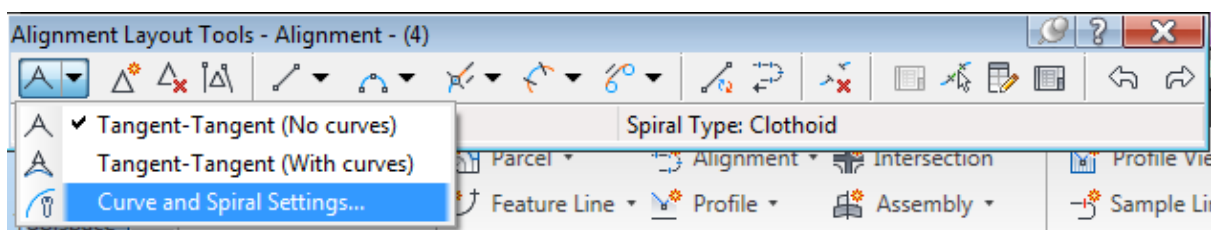
برای ایجاد یک **Alignment** از اولین منو از سمت چپ استفاده می کنیم .



همانطور که در شکل دیده میشود اگر بر روی اولین گزینه کلیک کنیم می توانیم محور مسیر را رسم کنیم .

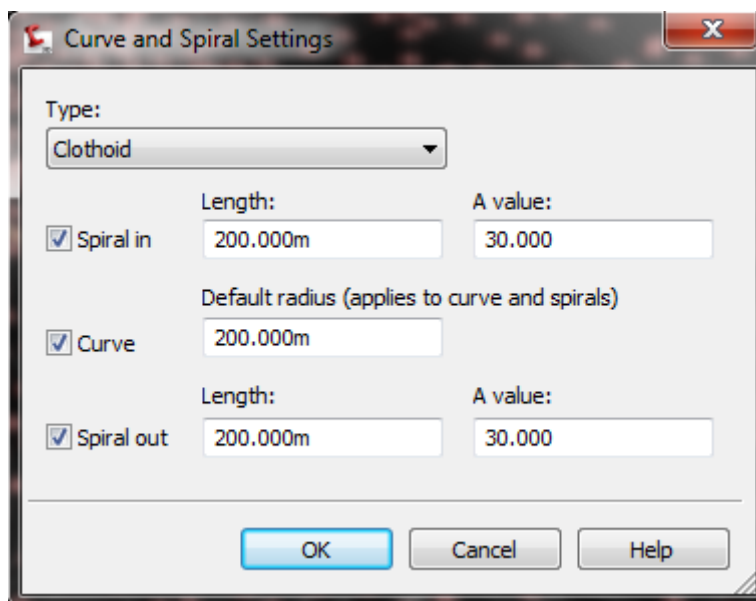
نرم افزار به صورت اتوماتیک بر روی محور کیلومتر گذاری می کند و اگر هر تغییری بر روی محور ایجاد شود کیلومتر گذاری با توجه به تغییرات عوارض می شود .

اگر بر روی گزینه دوم کلیک کنیم نرم افزار به صورت اتوماتیک بین دو تانژانت ترسیم شده ، قوس رسم می کند. این قوس دارای شعاع ثابتی می باشد که می تواند هم ساده وهم دارای قوس اتصال کلوئوئید باشد . برای تنظیم این مشخصات باید از گزینه Curve And Spiral Setting استفاده کنیم .



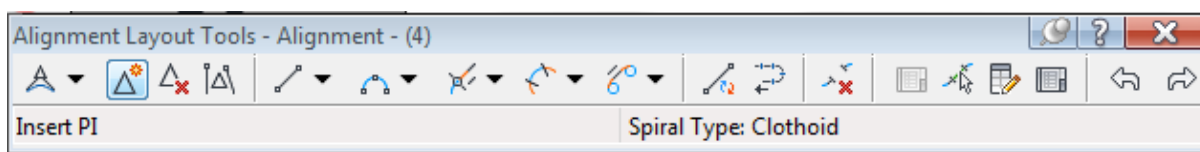
بعد از زدن این گزینه پنجره نشان داده شده در شکل زیر باز می شود . در این پنجره در قسمت Type نوع قوس اتصال را بر روی Clothoid قرار می دهیم .

در این پنجره شعاع قوس ساده را وارد می کنیم . و در صورت لزوم مشخصات قوس اتصال ورودی و خروجی را با زدن علامت کنار عبارات Spiral In و Spiral Out وارد می کنیم .



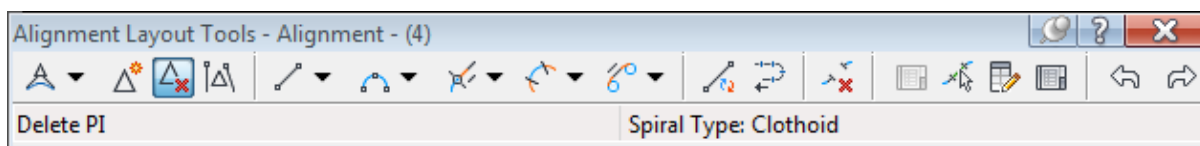
بعد از انجام این تنظیمات بر روی این گزینه Ok می کنیم و بار دیگر محور مورد نظر را رسم می کنیم.

اگر بخواهیم یک IP جدید به محور اضافه کنیم از گزینه Insert IP استفاده می کنیم .

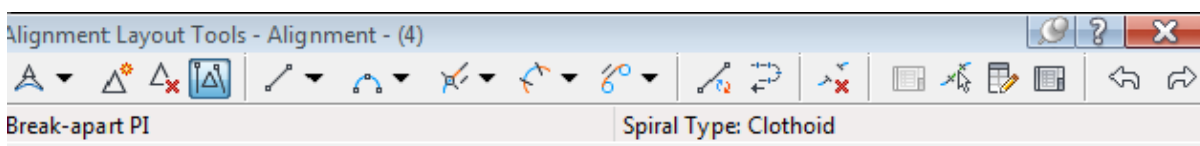


نرم افزار در خط فرمان نقطه ای را که به عنوان IP جدید است از ما درخواست می کند . با کلیک کردن بر روی نقطه مورد نظر IP به محور اضافه می شود .

برای پاک کردن یک IP نیز بر روی گزینه Delete IP کلیک می کنیم .

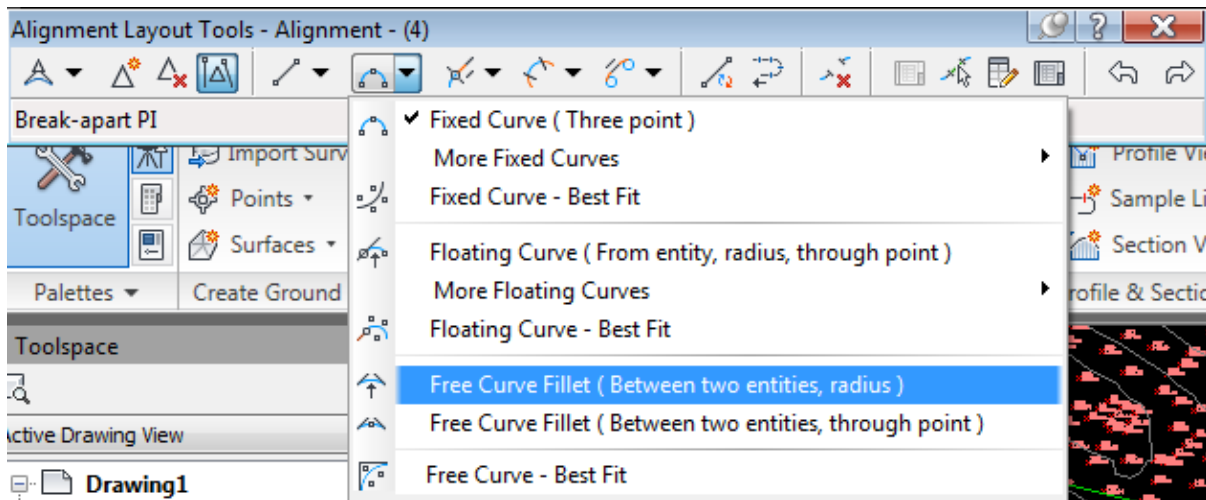


اگر بخواهیم از یک IP مشخص قطعه ای از مسیر را جدا کنیم از گزینه Break-Apart IP استفاده می کنیم .



ایجاد قوس ساده :

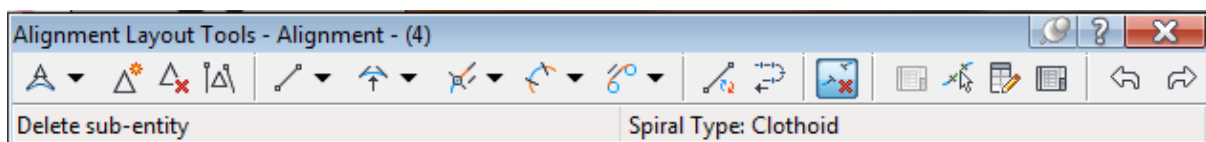
برای زدن قوس بین دو تانژانت روش های زیادی وجود دارد . رایج ترین روش استفاده از دو تانژانت و وارد کردن شعاع قوس مورد نظر است . برای ایجاد قوس در نرم افزار Civil 3D بر روی گزینه ای که در شکل زیر نشان داده شده است کلیک می کنیم .



در خط فرمان پیغامی ظاهر می شود که تانژانت ورودی را انتخاب می کنیم سپس در خط فرمان پیام دیگری ظاهر می شود که در پاسخ به آن نیز تانژانت خروجی را انتخاب می کنیم .

در این مرحله در خط فرمان سوالی ظاهر می شود مبنی بر اینکه زاویه انحراف را کوچکتر از 180 درجه در نظر گرفته شود و یا بزرگتر از آن . ما گزینه **Less than 180** را انتخاب می کنیم . سپس خط فرمان از ما شعاع قوس را درخواست می کند . عدد شعاع را با توجه به معیار های فنی مورد نظر وارد می کنیم . و سپس **Enter** را می زنیم و مشاهده می شود که قوسی با شعاع مورد نظر رسم می شود .

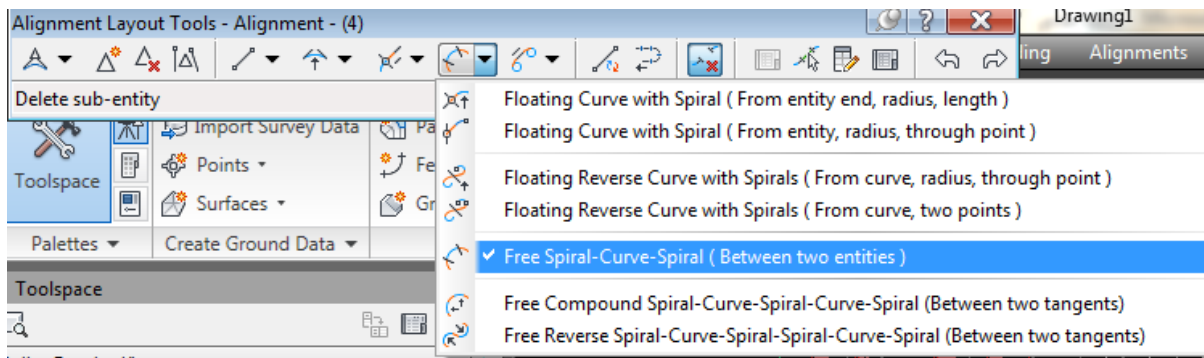
اگر بخواهیم این قوس را حذف کرده و قوس دیگری را پیاده کنیم از گزینه **Delete Sub-Entity** استفاده می کنیم .



ایجاد قوس کلوئوئید

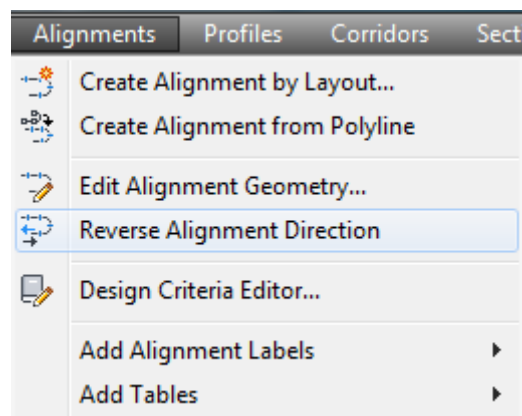
اگر بخواهیم یک قوس ساده همراه با کلوئوئید رسم کنیم با توجه به شکل زیر از گزینه نشان داده شده در شکل استفاده می کنیم .

محمد ناظم صفاری



بعد از کلیک کردن بر روی این گزینه نرم افزار مانند قبل تعیین تانژانت های ورودی و خروجی را درخواست می کند . بعد از انجام این کار ، نوع زاویه انحراف را کوچکتر از 180 درجه انتخاب می کنیم و سپس نرم افزار شعاع قوس ساده را درخواست می کند بعد از وارد کردن شعاع قوس ساده Enter را می فشاریم . حال باید طول قوس کلوتوئید ورودی را وارد کنیم . همچنین کار را برای کلوتوئید خروجی انجام می دهیم . البته با انتخاب گزینه A می توان به جای طول قوس کلوتوئید ، پارامتر کلوتوئید را وارد کرد . حال تمام مشخصات مورد نیاز برای رسم قوس اتصال را وارد کرده ایم . و یک قوس اتصال با مشخصات وارد شده وارد می شود .

گاهی لازم است که جهت کیلومتر گذاری مسیر را عوض کنیم یعنی به صورت معکوس کیلومتر گذاری کنیم . برای این منظور از منوی Alignment گزینه Reverse Alignment Direction را کلیک می کنیم . بعد از آن محور را انتخاب می کنیم ؛ با زدن کلید Enter کیلومتر گذاری محور معکوس می شود .



# Profiles

## ( پروفیل و مسیر های قائم )

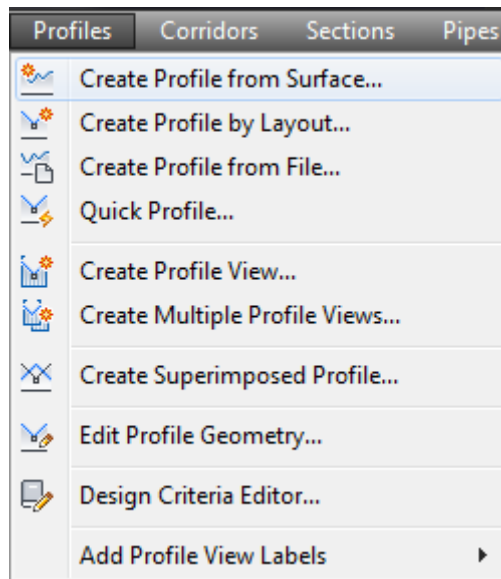
پروفیل

در این فصل به چگونگی ترسیم پروفیل طولی می پردازیم .

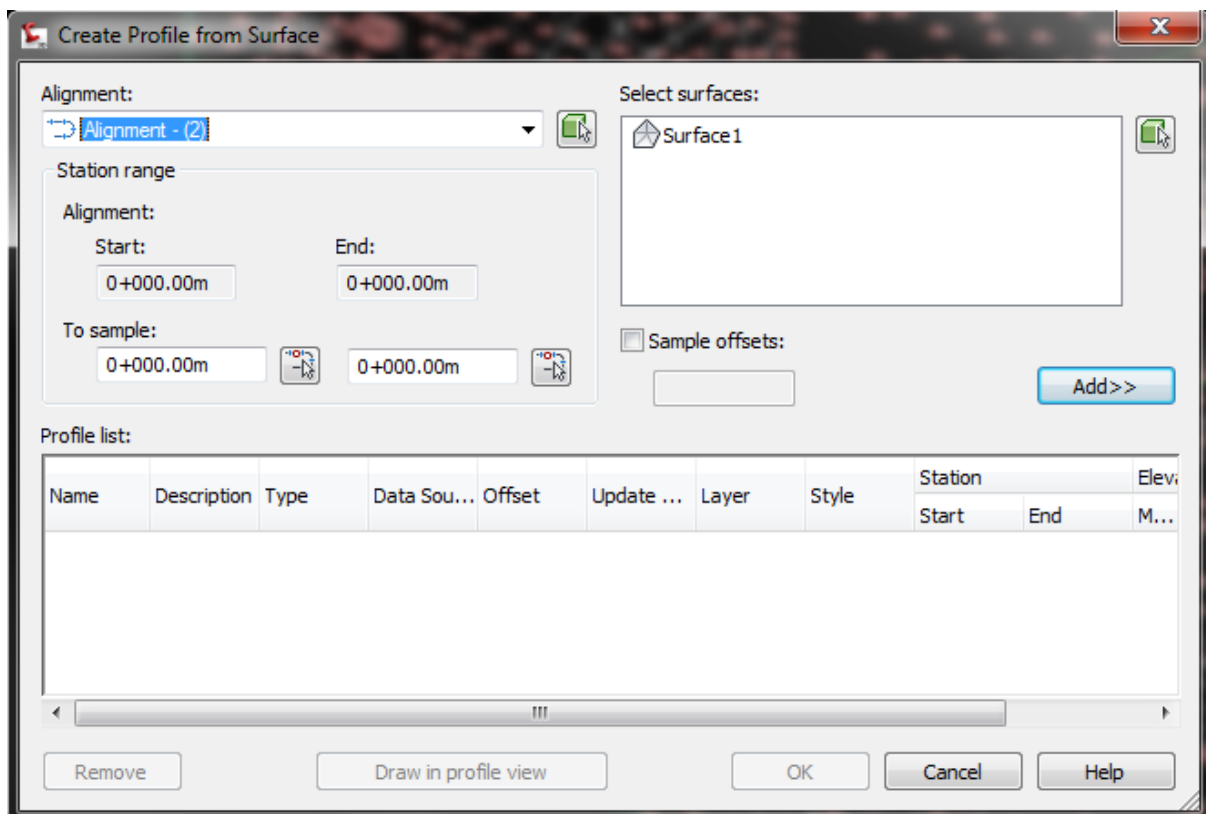
پس از ترسیم مسیر ( Alignment ) مورد نظر بر روی منطقه ، از منوی profile میتوان پروفیل طولی مسیر را ترسیم نمود .

برای این منظور از منوی profiles گزینه نشان داده شده در شکل زیر را انتخاب می کنیم .

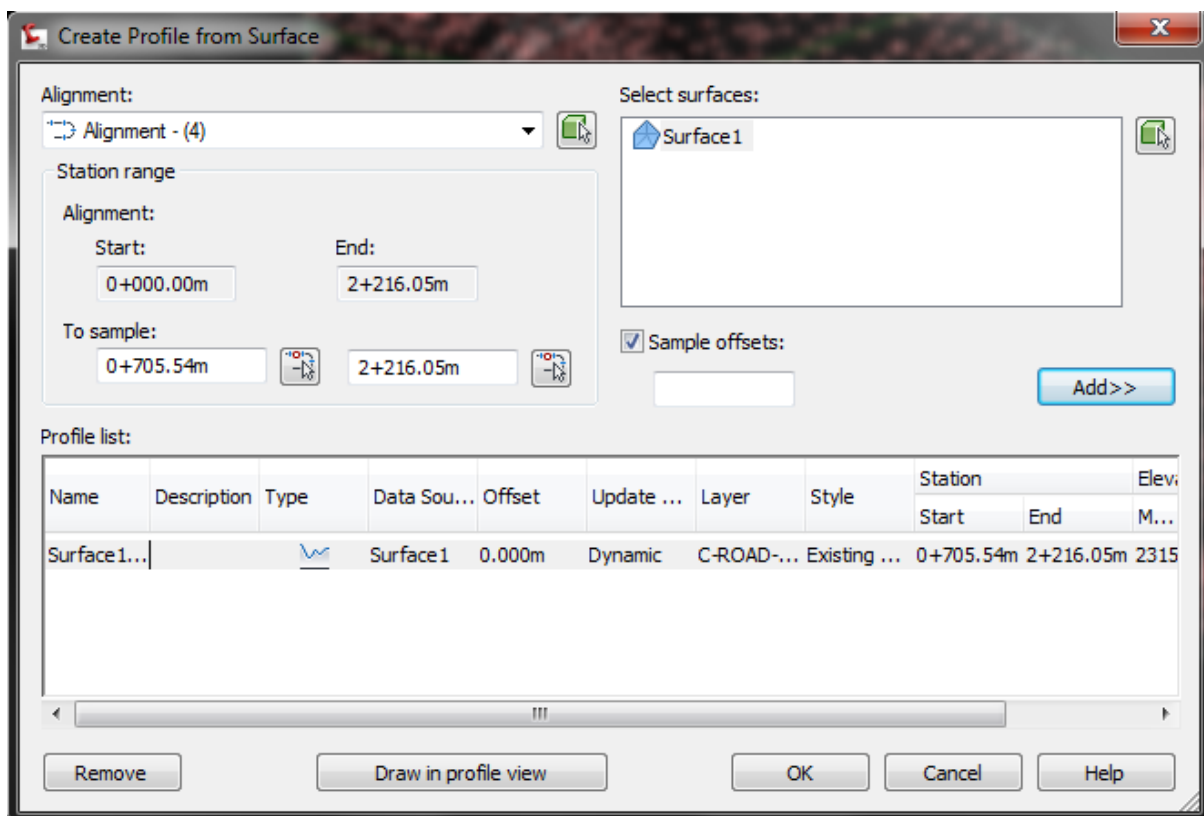




پس از باز شدن پنجره از قسمت **Alignment** نام مسیری را که ترسیم کرده ایم و سطحی که میخواهیم از آن پروفیل طولی ترسیم کنیم را انتخاب می کنیم .



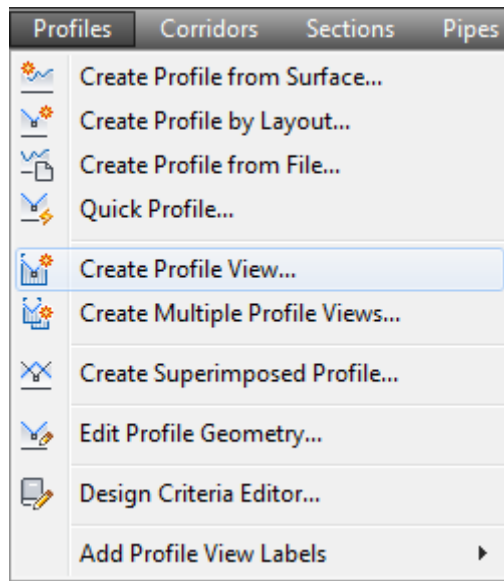
در قسمت **Station Range** اگر بخواهیم پروفیل کیلومتراژ خاصی از مسیر را تهیه کنیم می توانیم کیلومتر ابتدا و انتهای محدوده مورد نظر را در قسمت **To Sample** ، وارد نماییم . در صورتی که بخواهیم به فاصله خاصی از محور مسیر ( **Axes** ) پروفیل تهیه کنیم فاصله مورد نظر را با فعال کردن گزینه **Sample Offsets** وارد می کنیم . پس از انجام این تنظیمات بر روی **Add** کلیک می کنیم.



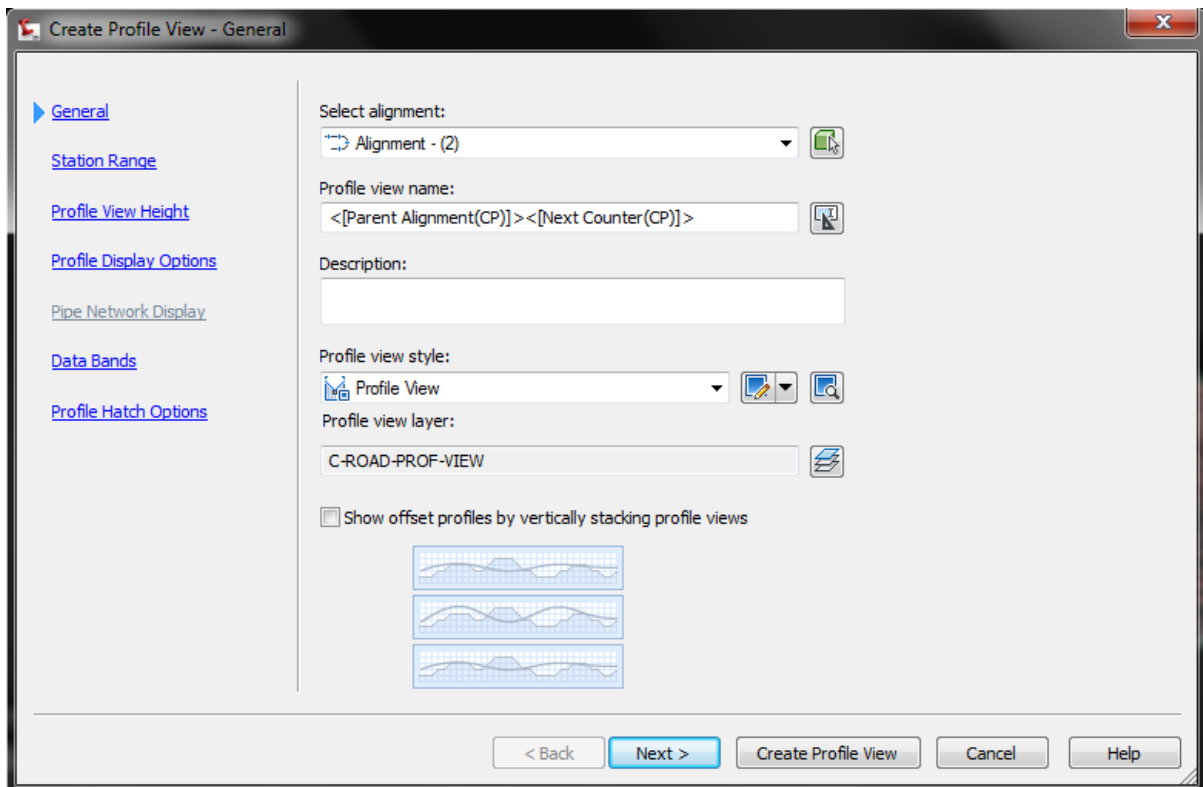
در صورت داشتن سطوح متفاوت میتوان چندین پروفیل را از یک محور ترسیم نمود . برای حذف کردن پروفیل می توان از دکمه Remove استفاده کرد . پس از انجام این مراحل بر روی دکمه ok کلیک می کنیم .

نمایش پروفیل طولی

برای نمایش پروفیل طولی مورد نظر از منوی Profiles گزینه Create Profile View را انتخاب می کنیم .



در پنجره Create Profile View می توان تمامی تنظیمات مربوط به نمایش پروفیل طولی را انجام داد .



توضیحات پنجره Create Profile View

General

محمد ناظم صفاری

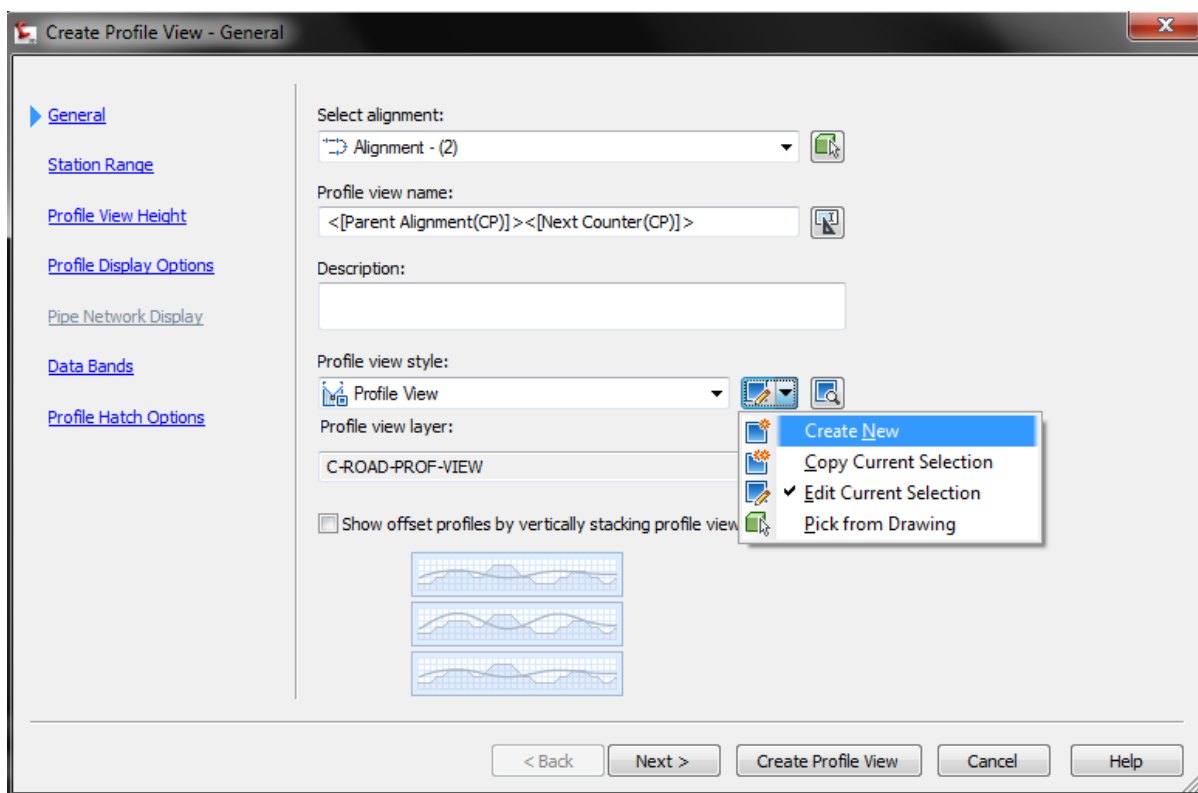
Select Alignment : در این قسمت نام مسیر مورد نظر را مشاهده می کنیم

Profile View Name : در این قسمت عنوان مربوط به پروفیل ترسیم شده را می توان وارد نمود .

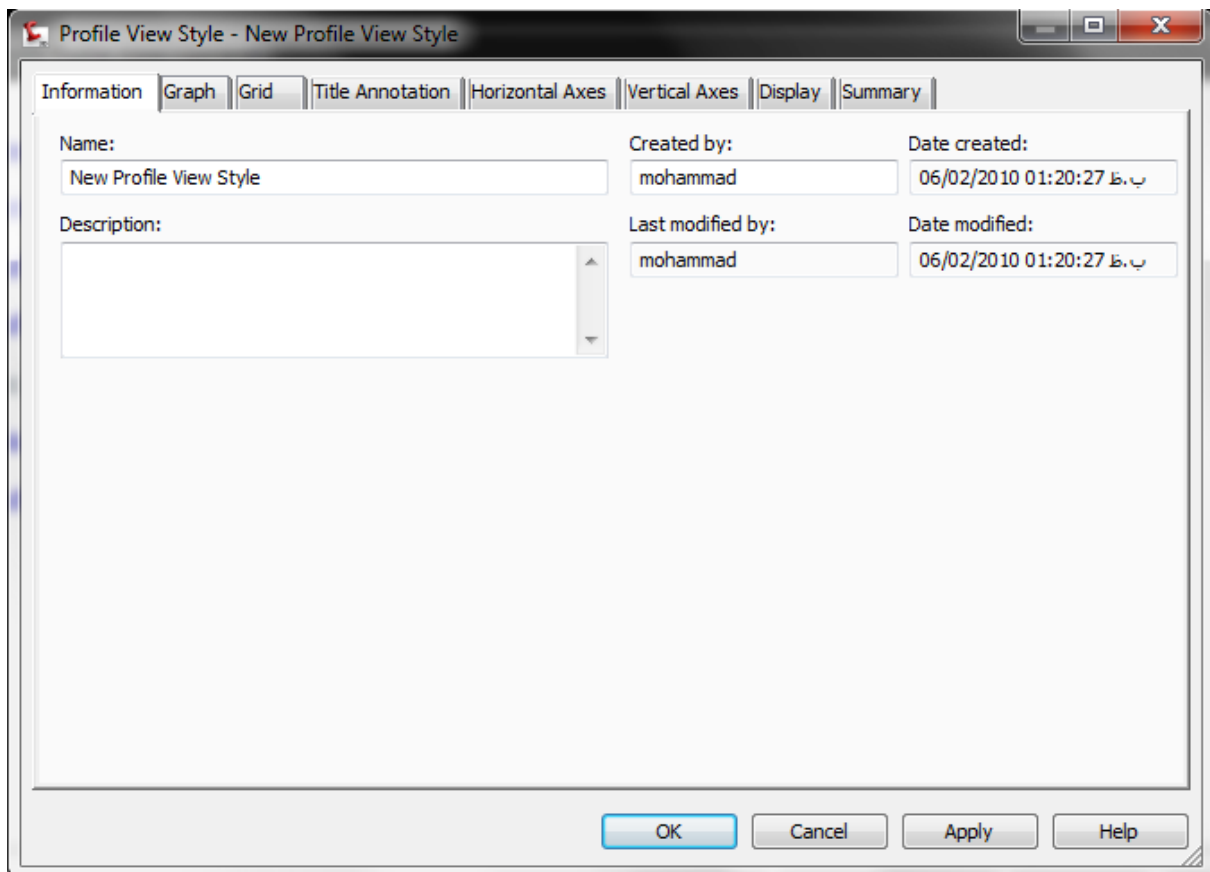
Description : اگر توضیحاتی برای ترسیم پروفیل لازم باشد در این قسمت وارد می کنیم .

Profile View Style : چگونگی نمایش مشخصات پروفیل در این قسمت قابل تنظیم است .

اگر بخواهیم Style جدیدی را تعریف کنیم مطابق شکل زیر بر روی گزینه Create New کلیک می کنیم .



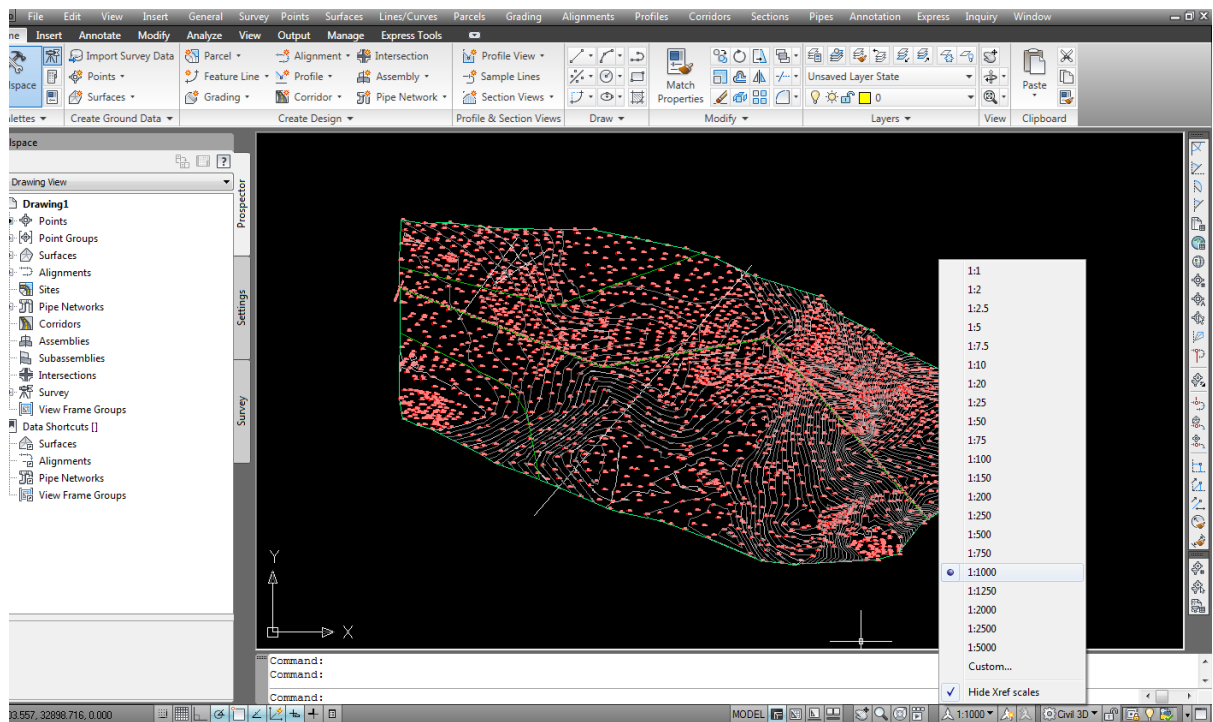
از پنجره Profile View Style در سر برگ Information در قسمت Name ، نام Style را وارد می کنیم .



مقیاس ارتفاعی و مسطحاتی در پروفیل طولی متفاوت است . در سر برگ Graph می توان این نسبت را با توجه به استاندارد مورد نظر تنظیم نمود .

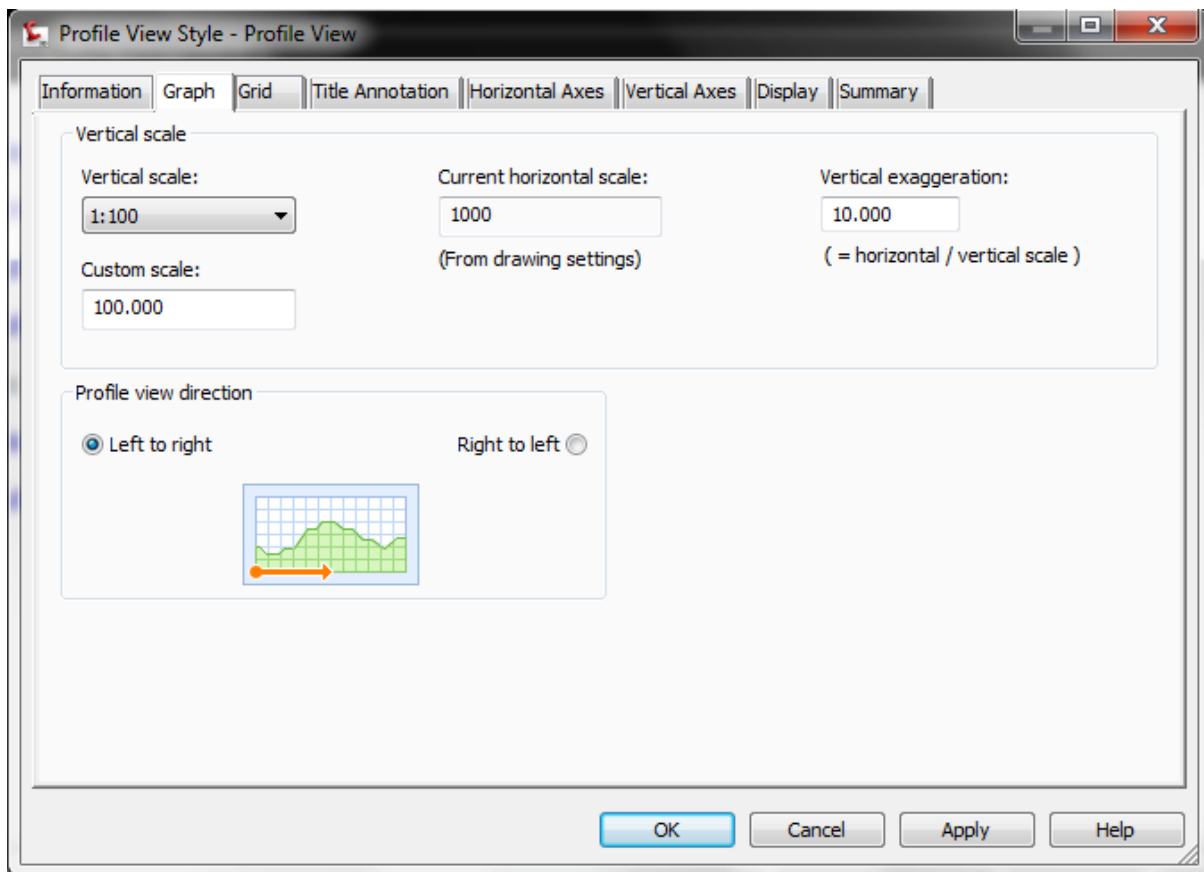
معمولا مقیاس ارتفاعی ده برابر مقیاس مسطحاتی است .

برای تنظیم مقیاس مسطحاتی از پائین پنجره Civil 3D در قسمت Annotation Scale مقیاس دلخواه را انتخاب می کنیم .

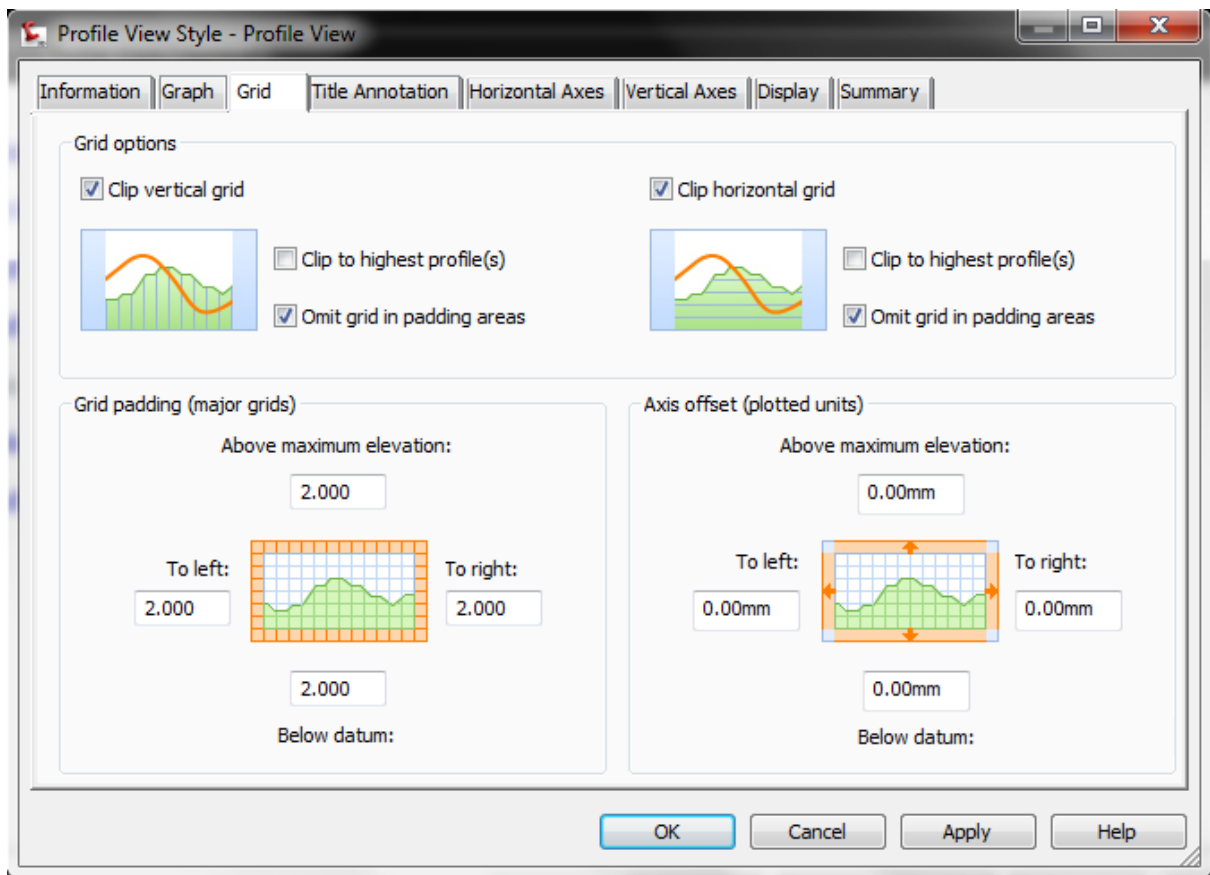


برای تنظیم مقیاس ارتفاعی می توان از پنجره Profile View Style در قسمت Vertical Scale مقیاس دلخواه را انتخاب نمود .

تنظیمات ترسیم پروفیل از قسمت Profile View Direction به صورت از چپ به راست و از راست به چپ صورت می گیرد .

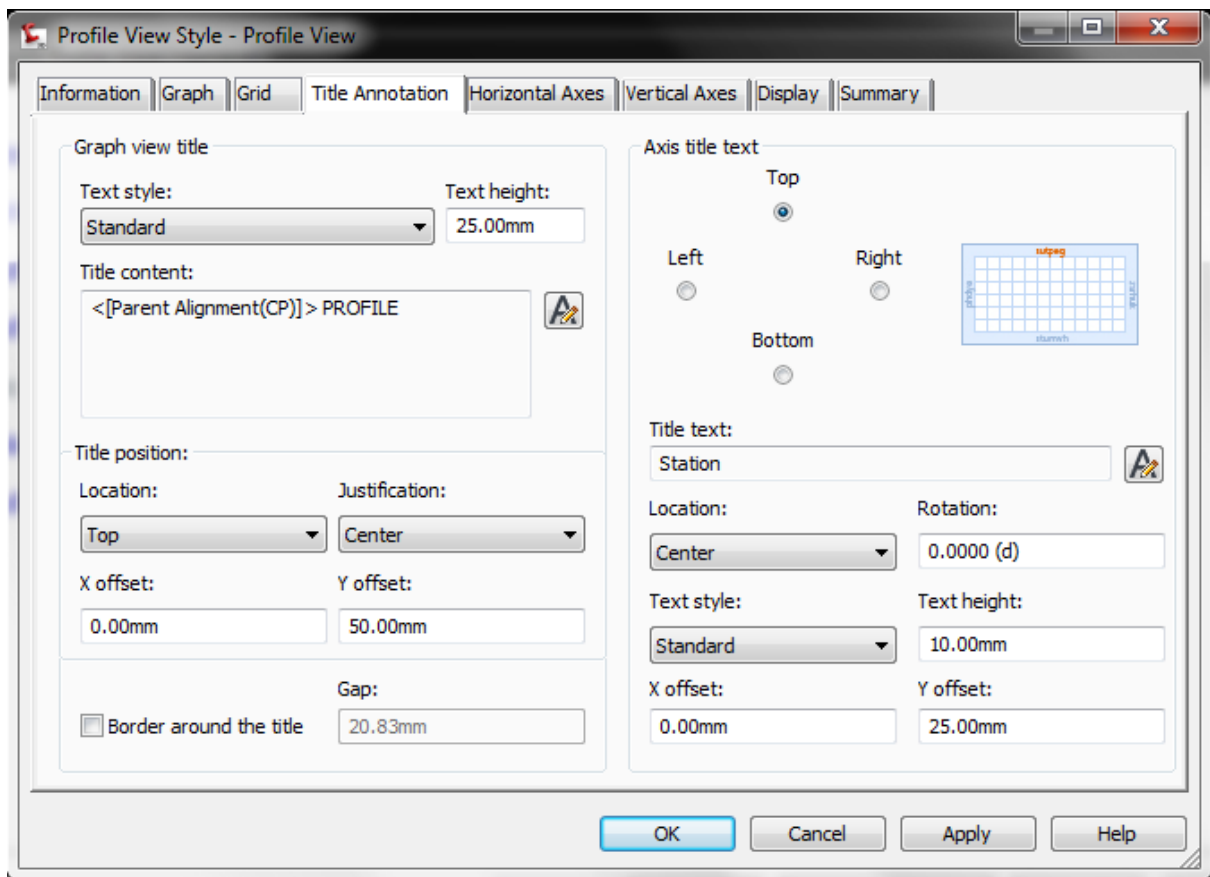


در سر برگ Grid نحوه ی نمایش Grid مربوط به پروفیل را می توان تنظیم نمود .

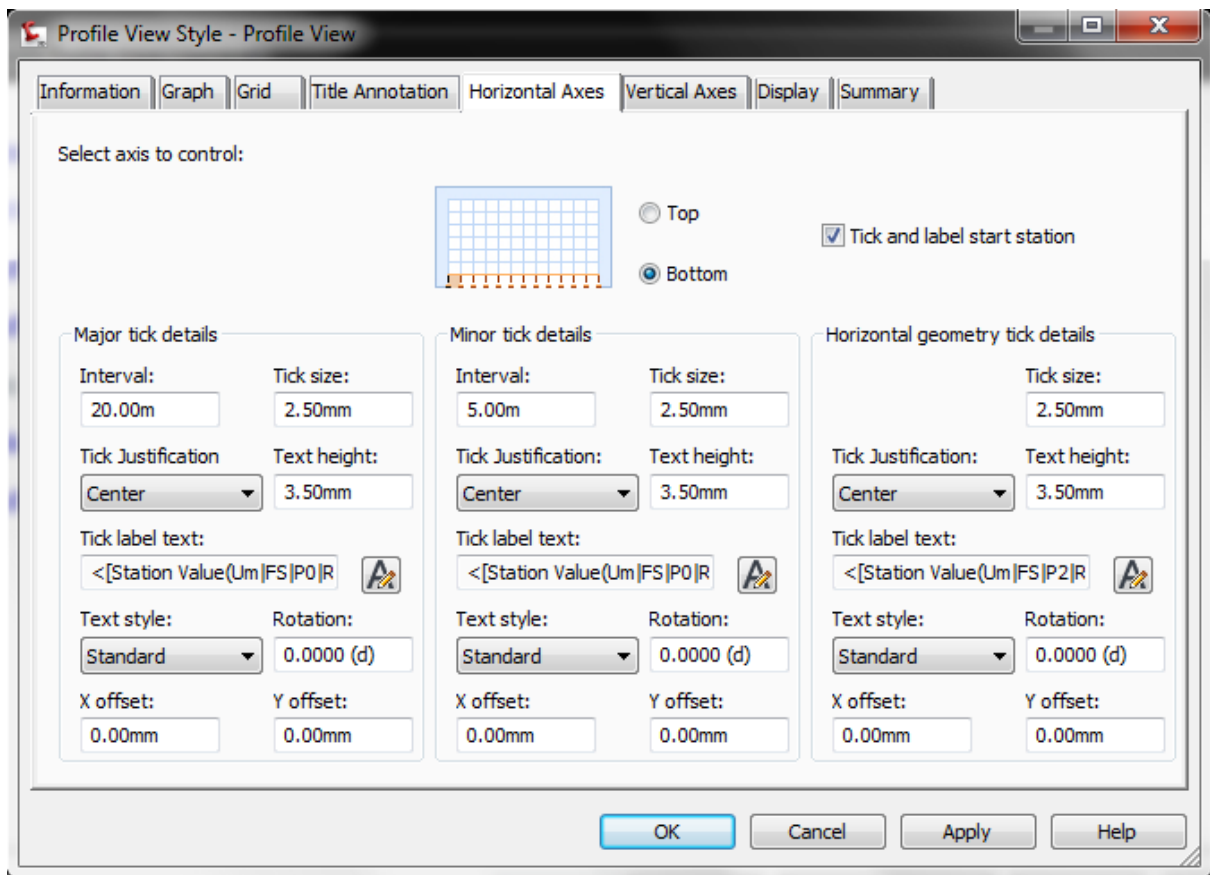


در سربرگ Title Annotation می توان نحوه ی قرار گیری عنوان پروفیل را تنظیم کرد .

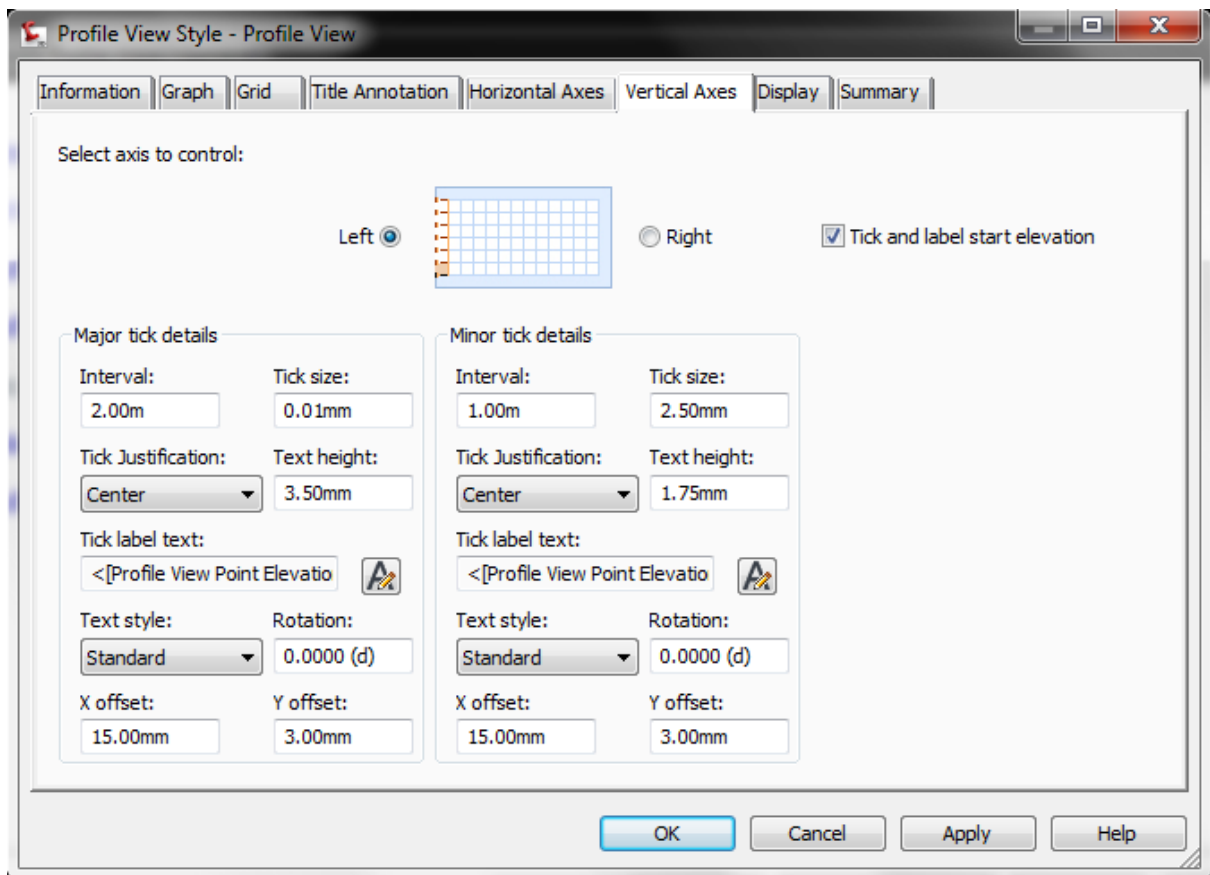




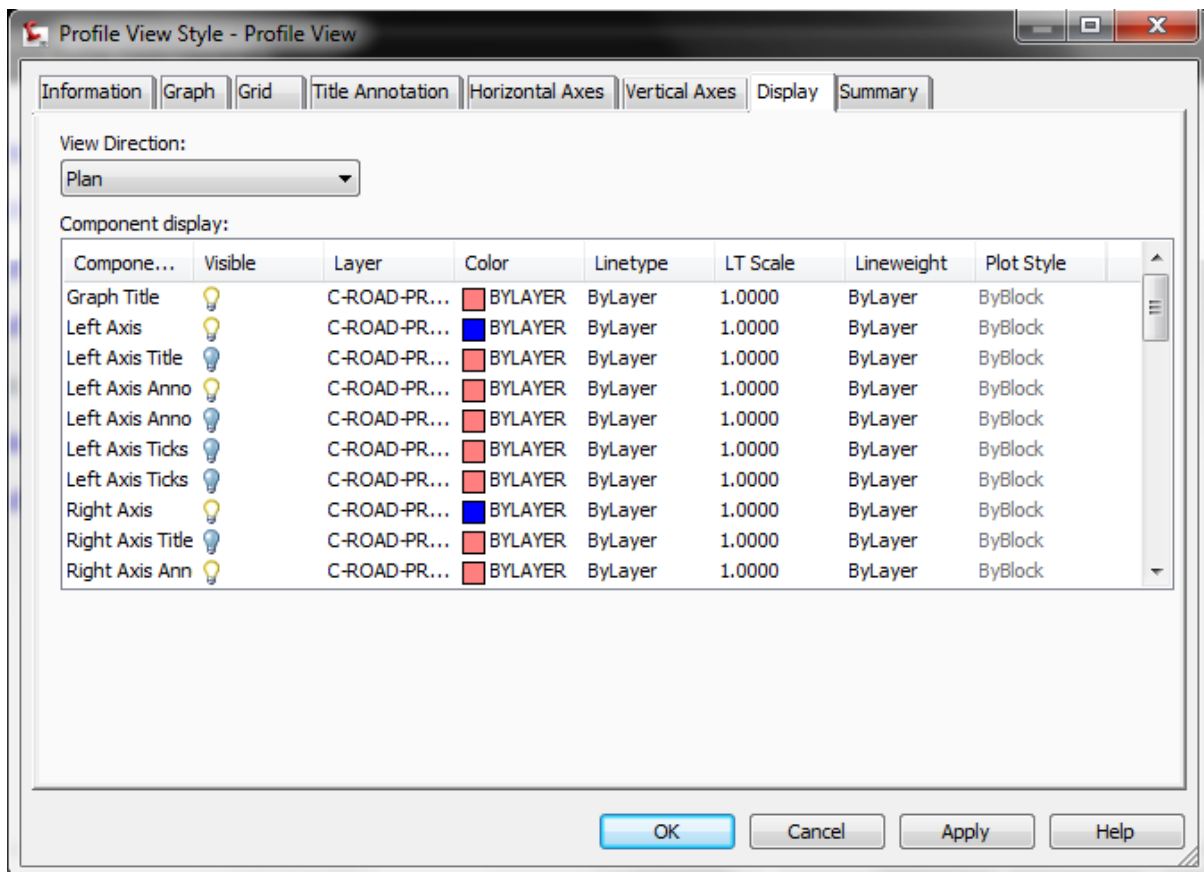
پارامتر های مربوط به فاصله بین Label گذاری افقی بر روی پروفیل در سر برگ Horizontal Axes قابل تنظیم است .



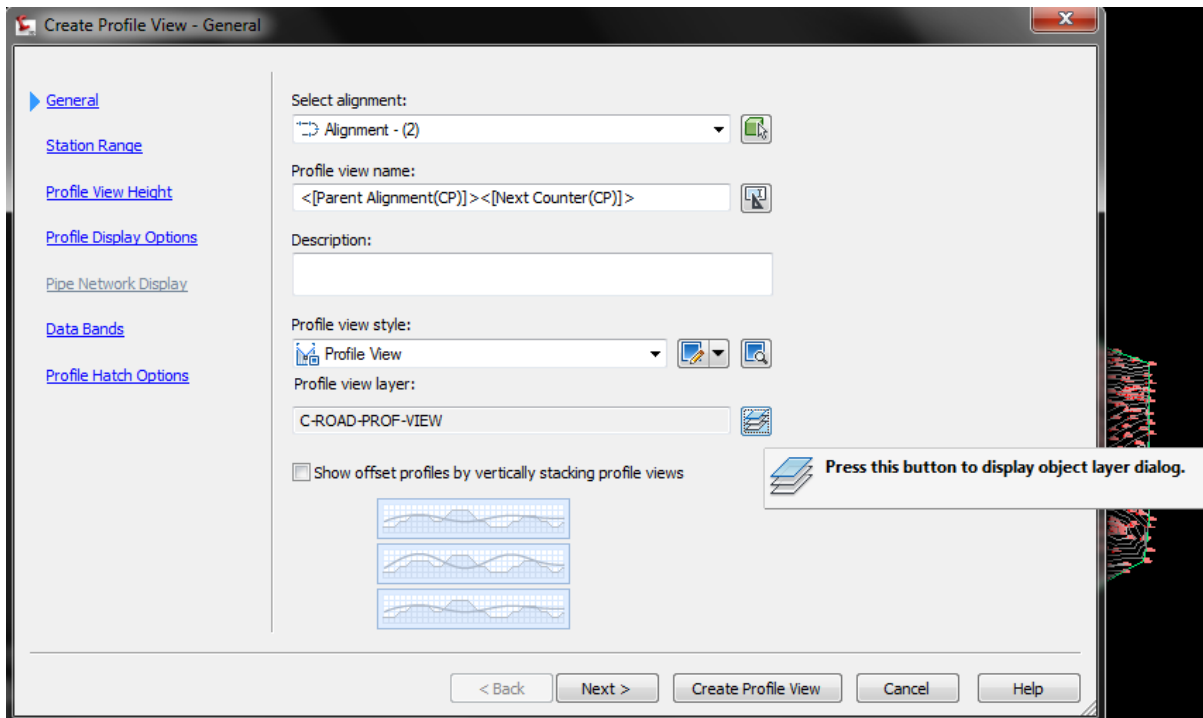
تنظیمات مربوط به فاصله بین Label گذاری ارتفاعی بر روی پروفیل را در سربرگ Vertical Axes می توان انجام داد .



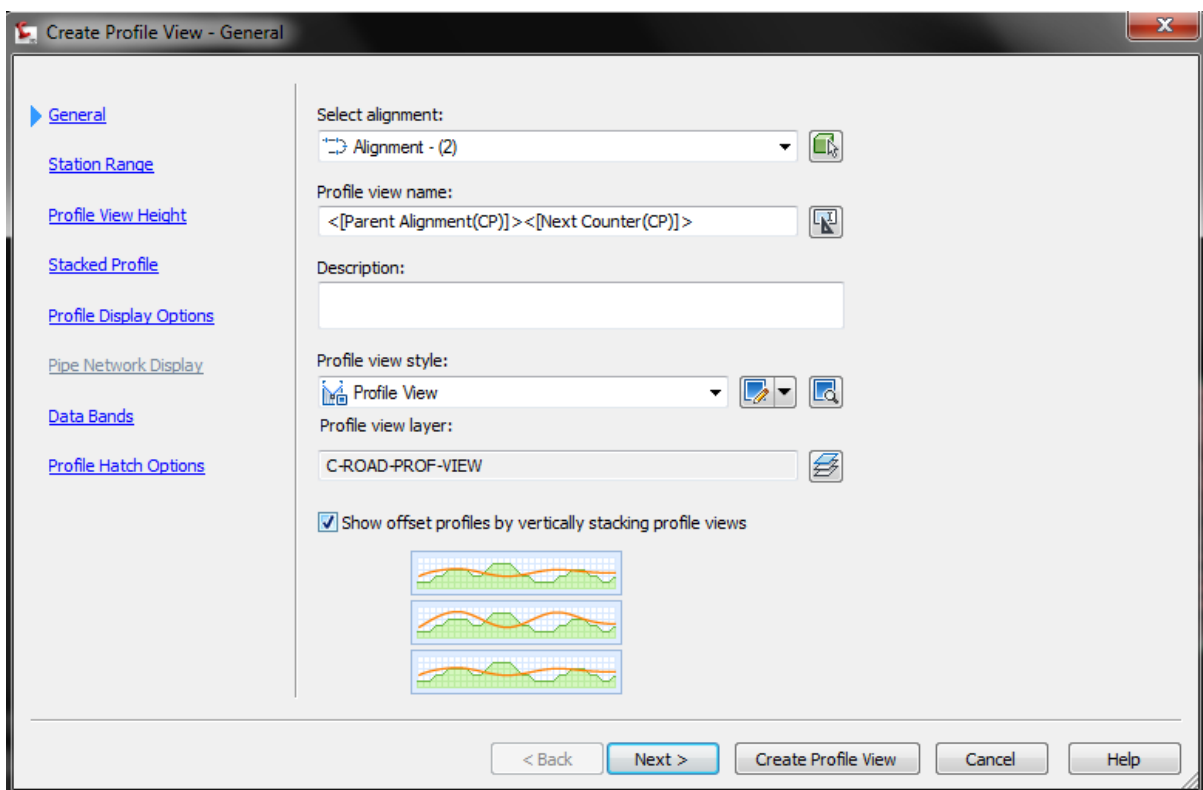
در سر برگ Display لایه های جزئیات مربوط به نمایش Profile را می توان مشاهده نمود .



پس از خارج شدن از تنظیمات Style در قسمت Profile View Layer می توان لایه مربوط به پروفیل را مشاهده کرد و یا تغییر داد .

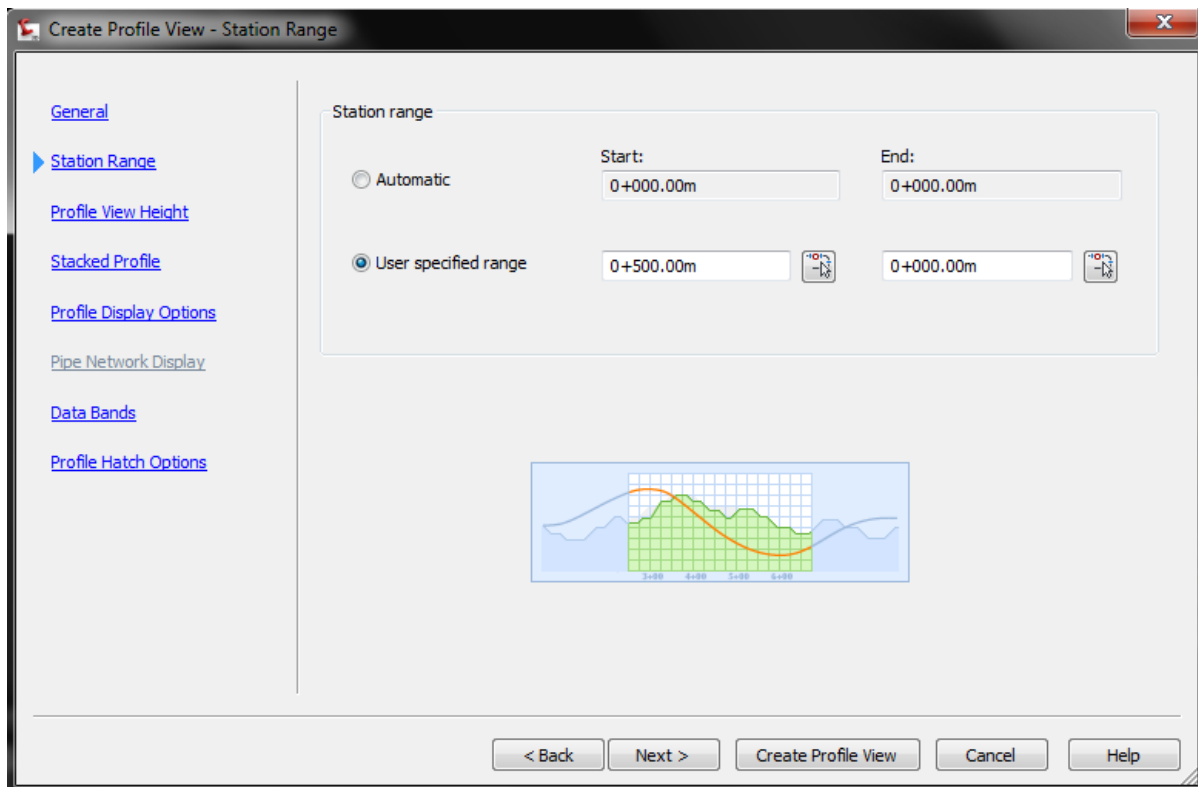


اگر بخواهیم همزمان با نمایش پروفیل محور مسیر ، پروفیل های طرفین محور مسیر نیز نمایش داده شوند گزینه ای را که در شکل زیر نشان داده شده است را فعال می کنیم .



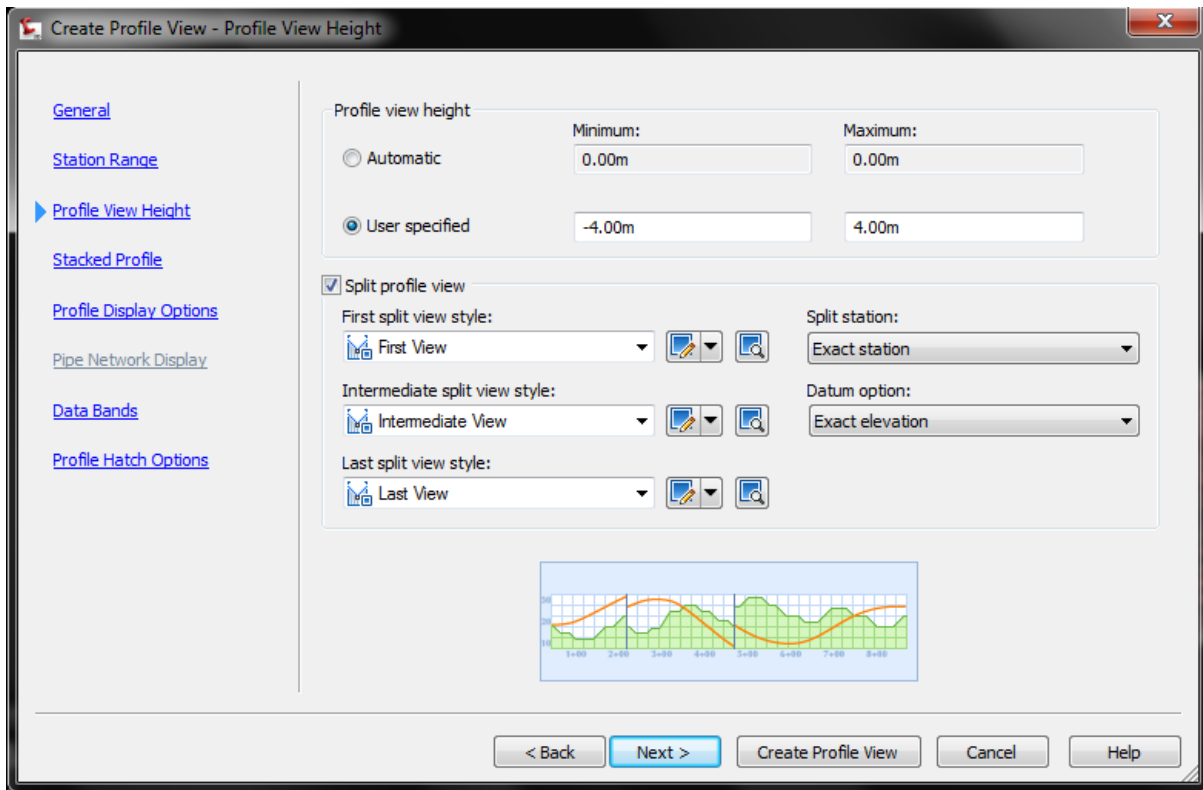
Station Range

اگر بخواهیم تنظیمات مربوط به ترسیم پروفیل قسمت خاصی از مسیر را انجام دهیم در قسمت **Station range** با انتخاب گزینه **User Specified Range** ، کیلو متراژ ابتدا و انتهای مربوط به آن قسمت را وارد می کنیم .

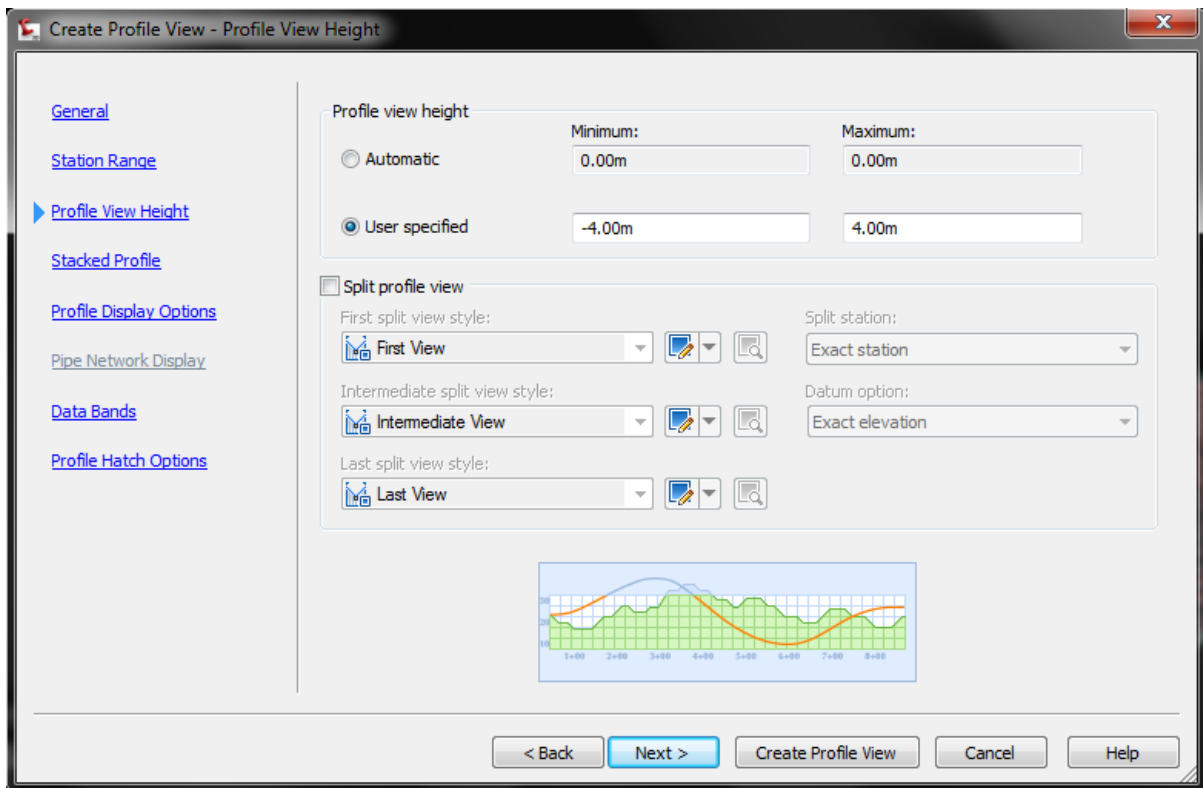


## Profile View Height

نرم افزار به صورت اتوماتیک پروفیل را در محدوده ارتفاعی سطح ترسیم می کند . اگر بخواهیم این محدوده را تغییر دهیم گزینه **User Specified** را انتخاب می کنیم . اگر گزینه **Split Profile View** فعال باشد ، پروفیل به صورت قطعه بندی شده نمایش داده می شود .



در غیر این صورت پروفیل به صورت یک دست نمایش داده می شود.



## Stacked Profile

در این قسمت تنظیمات مربوط به نحوه ی نمایش پروفیل های طرفین مسیر انجام می گیرد .

نکته : اگر بخواهیم پروفیل های طرفین مسیر را نمایش دهیم باید از قسمت **Create Profile From Surface** ، پس از انتخاب **Alignment** و **Surface** و فعال نمودن گزینه **Sample Offset**

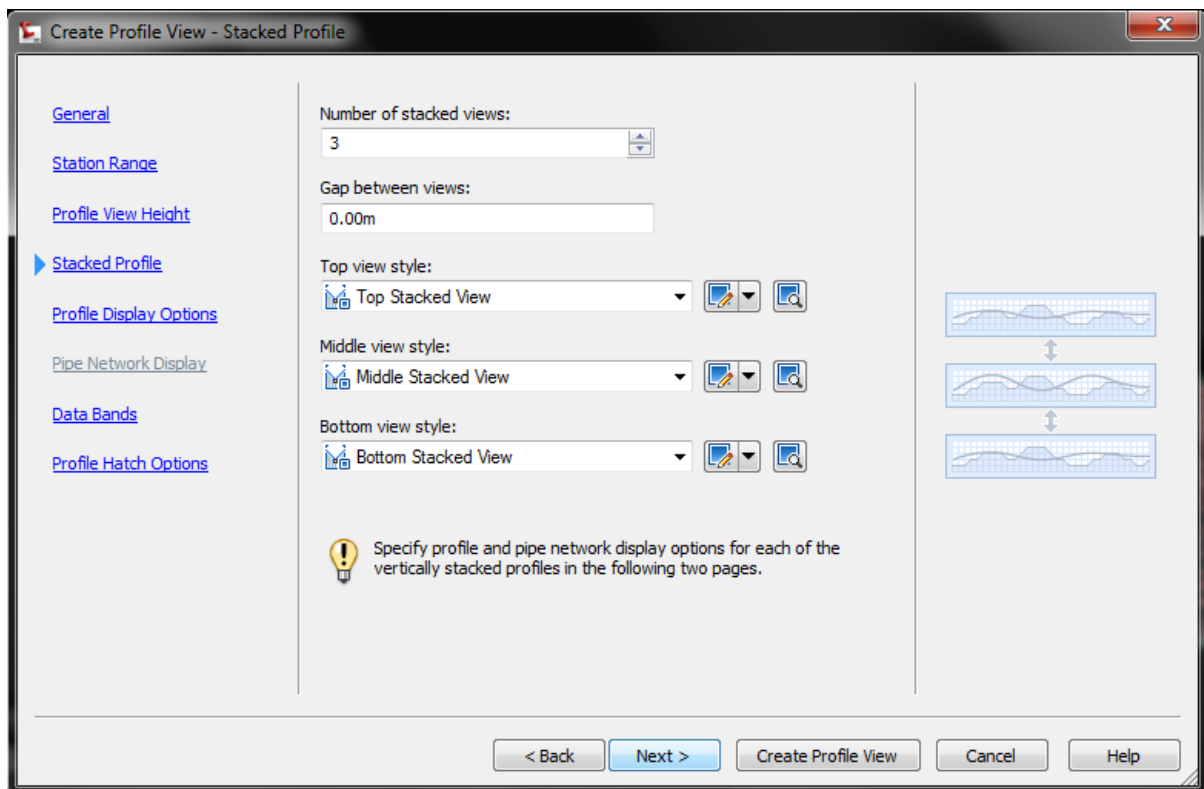
مقدار فاصله از محور مسیر را بصورت عدد مثبت و یا عدد منفی وارد نمائیم و سپس بر روی **Add** کلیک نمائیم .

بدیهی است که برای ظاهر شدن پروفیل مربوط به محور مسیر به همراه پروفیل های طرفین مسیر ، در قسمت **Sample Offset** عدد صفر را وارد کرده و یا این گزینه را غیر فعال می کنیم سپس بر روی دکمه **Add** کلیک می کنیم .

**Number Of Stacked Views** : در این قسمت تعداد پروفیل های لازم برای نمایش در محیط **Drawing** که حداقل 2 و حداکثر 9 می باشد را انتخاب می کنیم .

**Gap between Views**: در این قسمت فاصله بین پروفیل ها برای نمایش در محیط **Drawing** را وارد می کنیم .



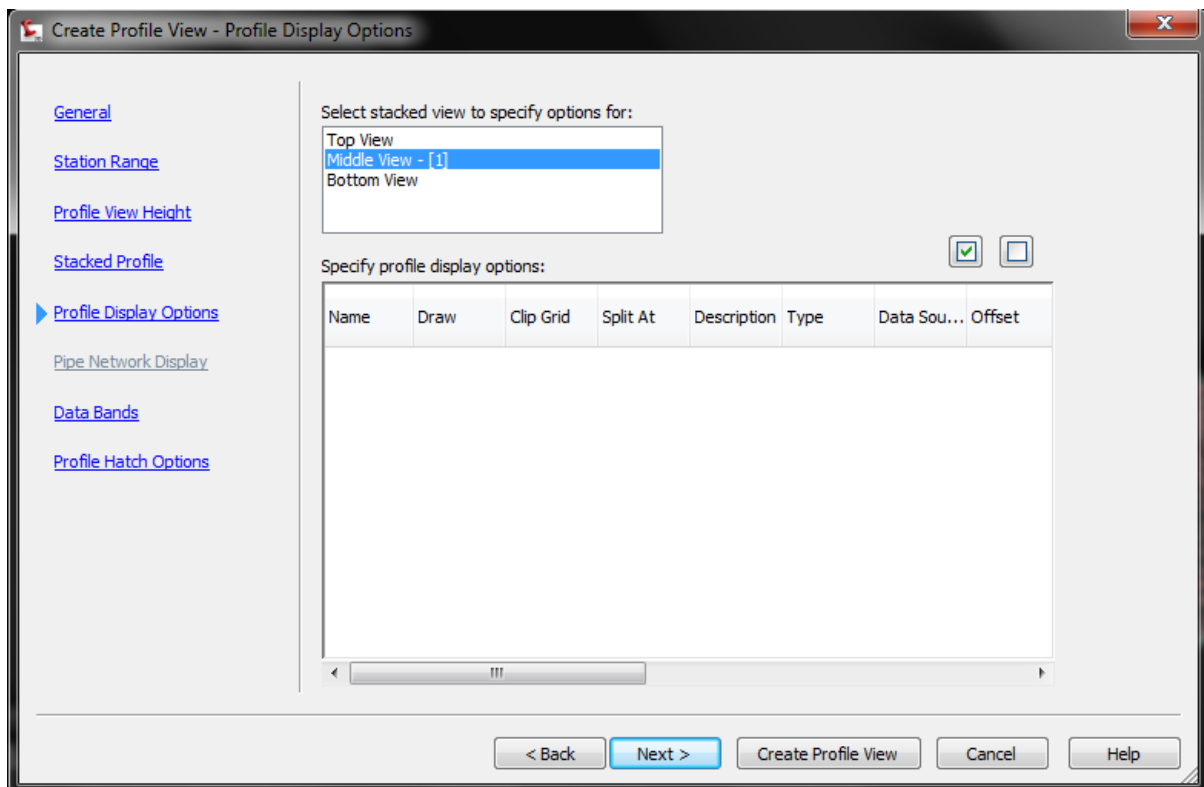


## Profile Display Options

این قسمت جهت تنظیم محل قرار گرفتن پروفیل های انتخاب شده از قسمت Create Profile From Surface به کار می رود .

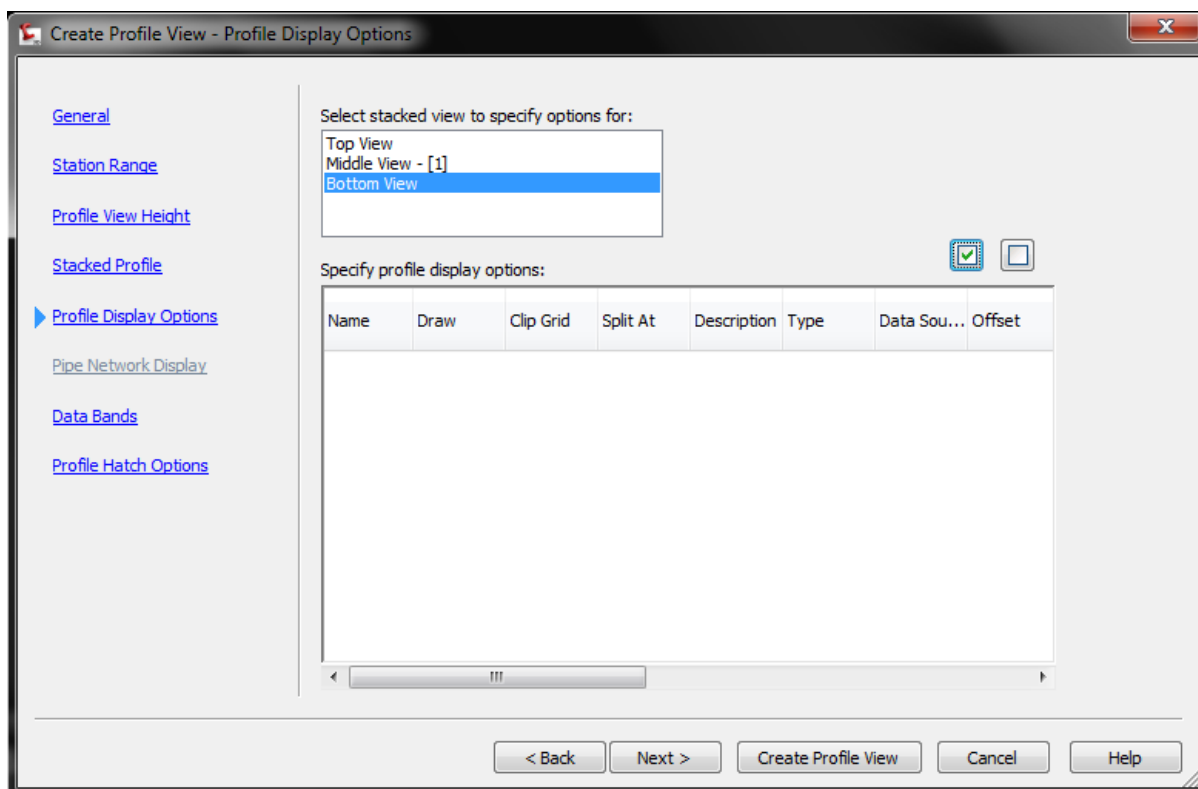
### پروفیل محور مسیر

برای نمایش پروفیل محور مسیر ، در بین دو پروفیل راست و چپ محور مسیر ، از قسمت Select Stacked Views to Specify Option for [ 1 ] – Middle View را انتخاب می کنیم . سپس در قسمت Specify Profile Draw Options گزینه Draw مربوط به محور اصلی مسیر که میزان Offset آن برابر صفر است را فعال می کنیم .



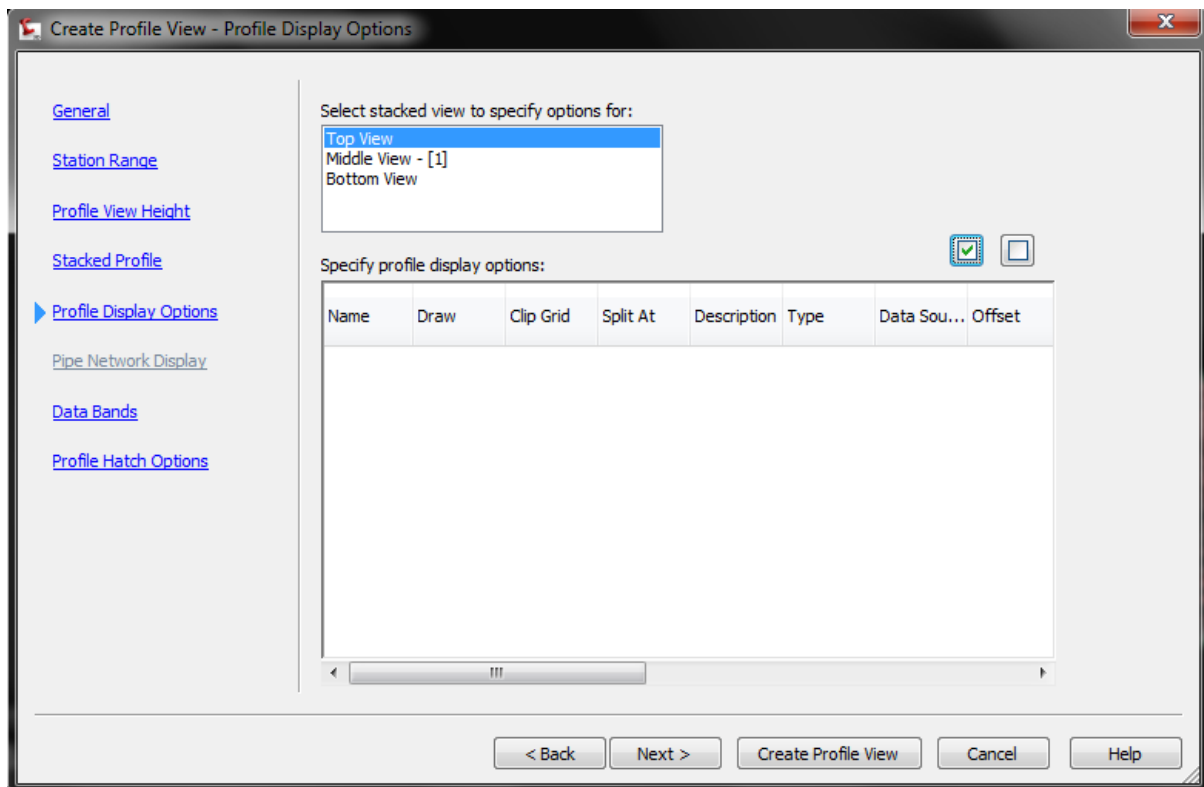
## پروفیل سمت راست محور مسیر

برای نمایش پروفیل سمت راست محور مسیر در زیر پروفیل محور مسیر، از قسمت **Select Stacked** view To Specify Option For، گزینه **Bottom View** را انتخاب می کنیم. سپس در قسمت **Specify Profile Draw Options** گزینه **Draw** مربوط به سمت راست محور مسیر که میزان **Offset** آن برابر مقدار مثبت فاصله است را فعال می کنیم.



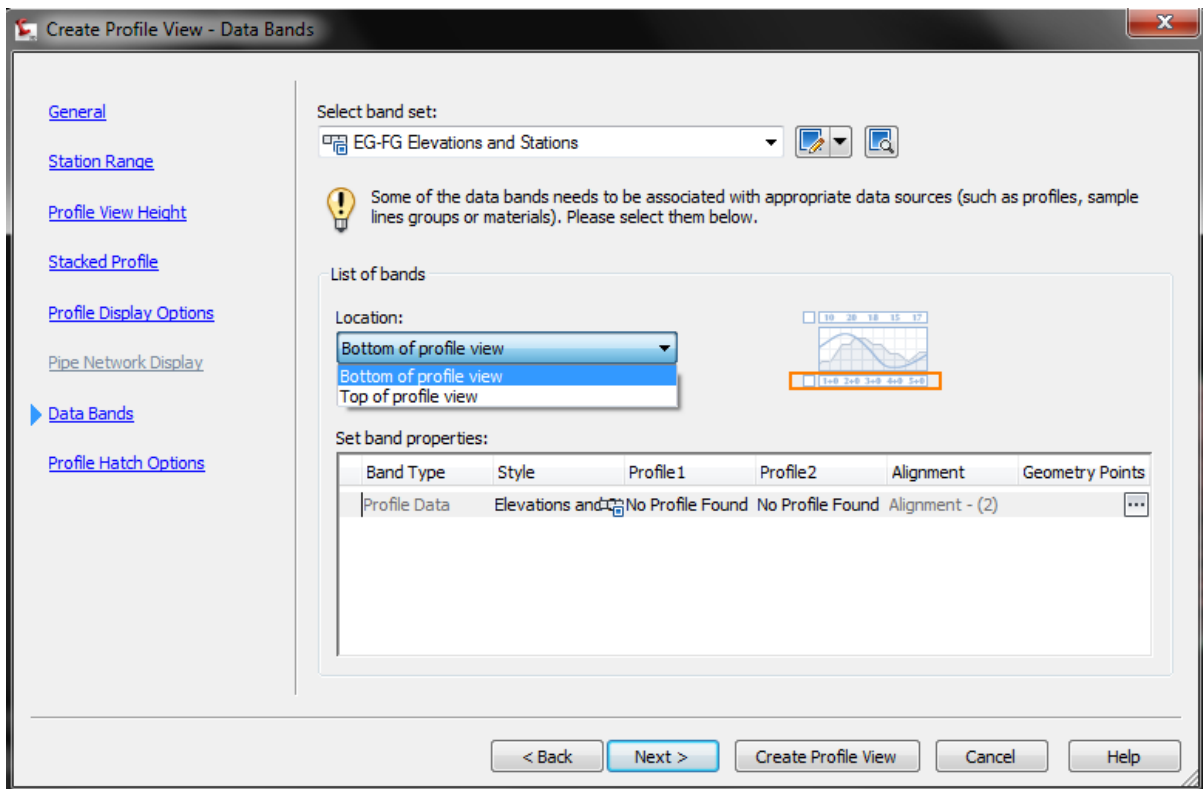
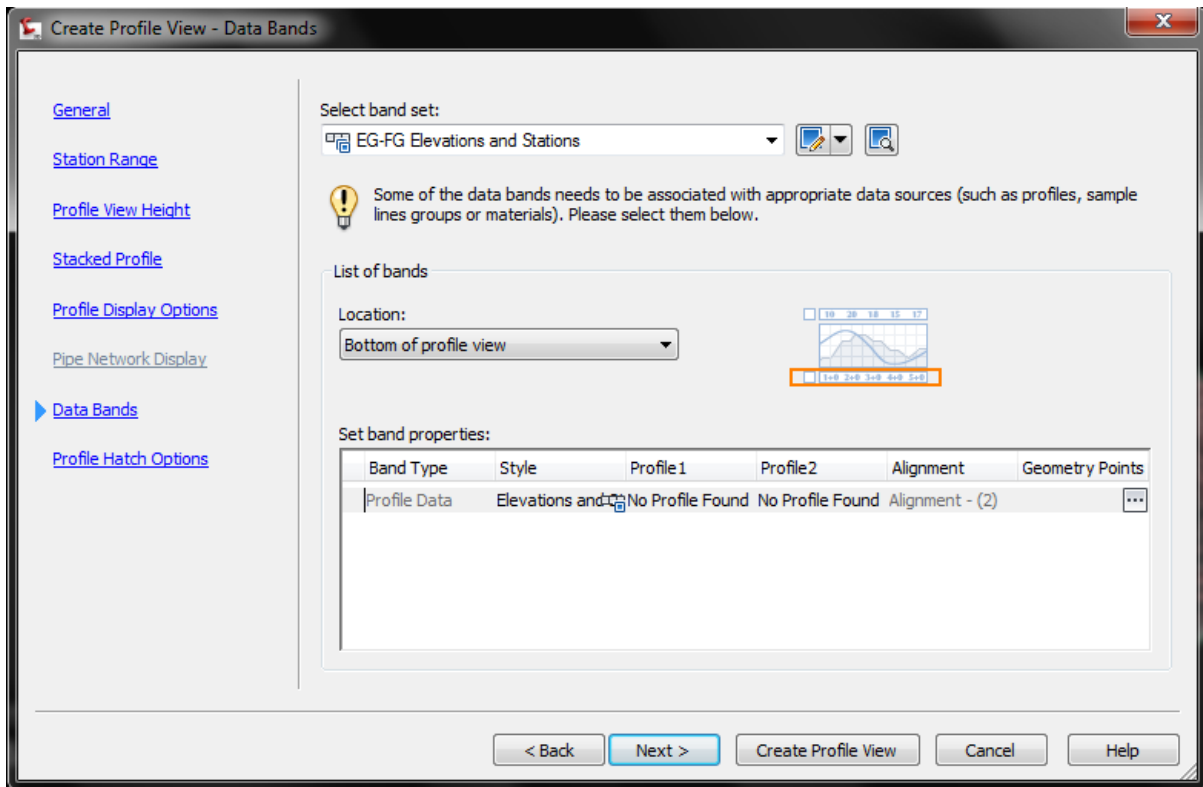
## پروفیل سمت چپ محور مسیر

برای نمایش پروفیل سمت چپ محور مسیر ، در بالای پروفیل محور مسیر از قسمت **Select Stacked** گزینه **Top view** را انتخاب و سپس در قسمت **Specify Profile Draw Options** گزینه **Draw** مربوط به سمت چپ محور مسیر که میزان **Offset** آن برابر مقدار منفی فاصله است را فعال می کنیم .



## Data Bands

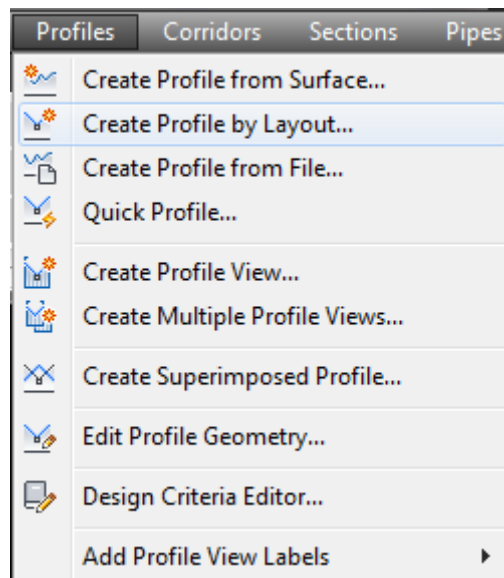
این قسمت برای تنظیمات مربوط به محل قرار گیری Label و نوع Label بر روی پروفیل است. از قسمت List Of Bands می توان محل قرار گیری Label را بالا یا پایین پروفیل تنظیم کرد و از قسمت Select Band Set نوع Label را انتخاب کرد.



در نهایت برای نمایش پروفیل در محیط Drawing بر روی create Profile View کلیک کرده و با انتخاب نقطه ای در محیط Drawing پروفیل مورد نظر را مشاهده می کنیم .

## ترسیم خط پروژه

برای ترسیم خط پروژه بر روی پروفیل طولی از منوی Profiles گزینه Create Profile By Layout را انتخاب می کنیم .



بعد از این مرحله باید پروفیل مورد نظر را از محیط Drawing انتخاب کنیم . با انتخاب پروفیل ، پنجره Create Profile – Draw New ظاهر می شود .

توضیحات مربوط به پنجره Create Profile – Draw New :

### Name

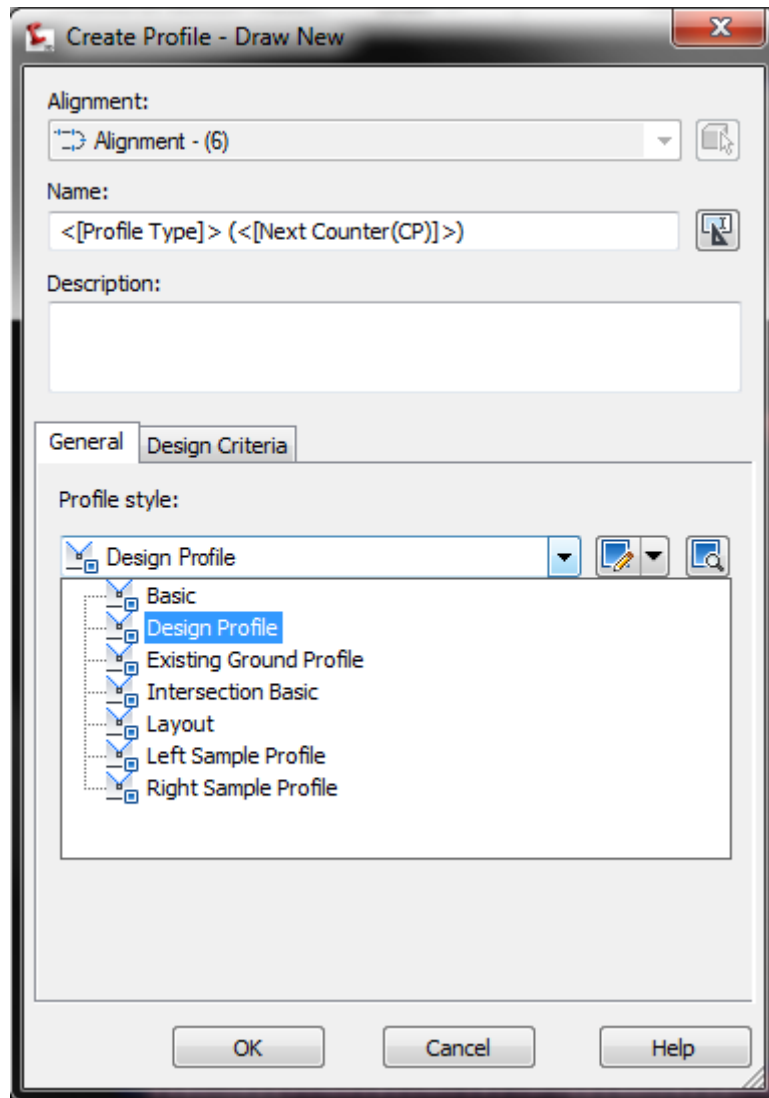
در این قسمت نام خط پروژه را وارد می کنیم .

### Description

توضیحات مربوط به خط پروژه را در این قسمت وارد می کنیم .

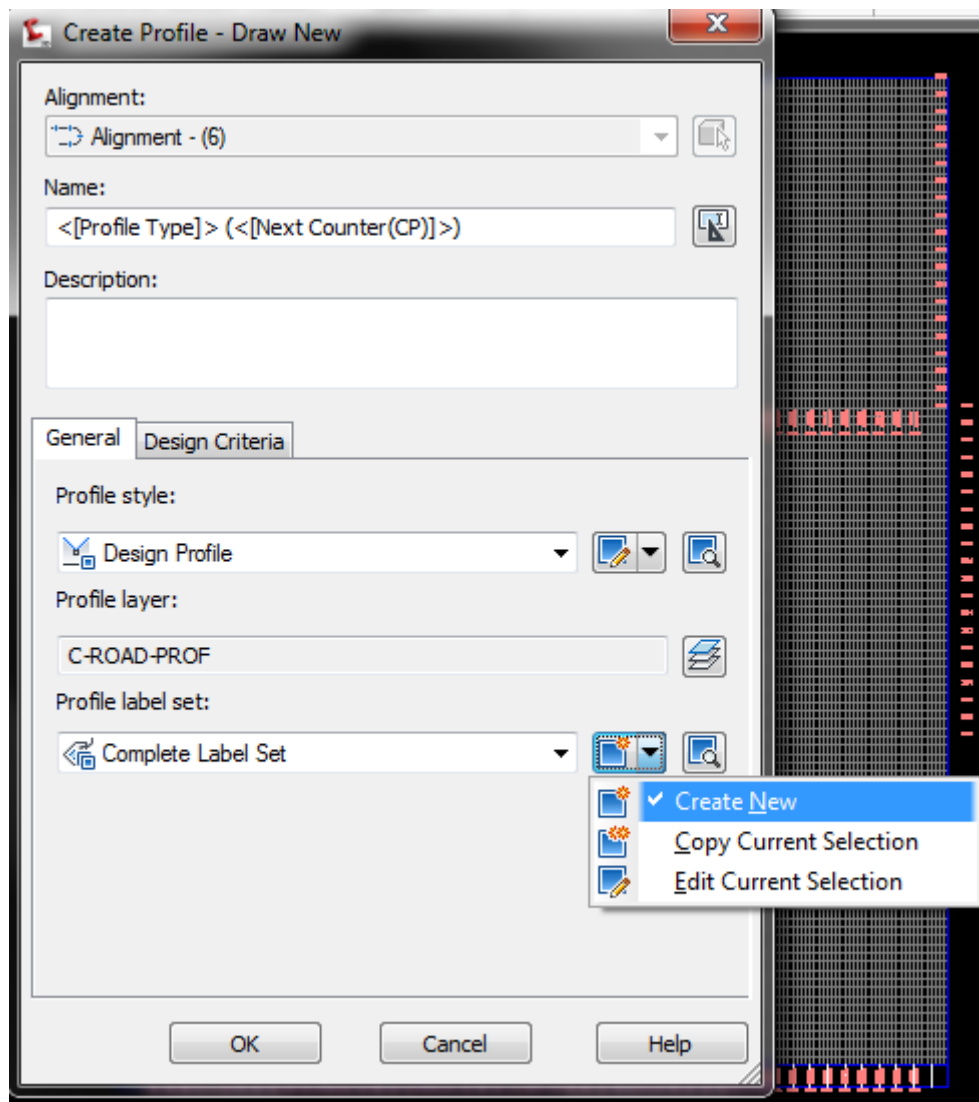
### General

Profile Style : در این قسمت نحوه نمایش اجزای خط پروژه بر روی پروفیل را می توان تنظیم نمود و یا از Style پیش فرض نرم افزار استفاده کرد .



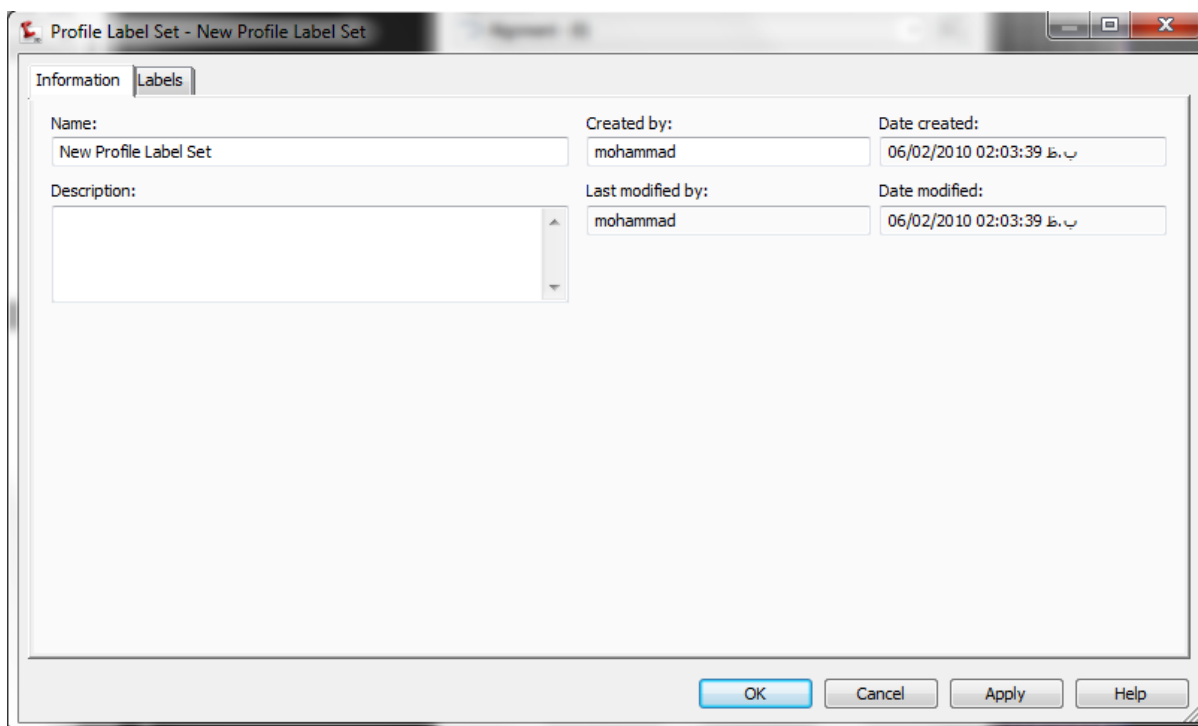
Profile Layer: لایه ای که می خواهیم خط پروژه در آن ترسیم شود را انتخاب و یا ایجاد می کنیم .

Profile Label Set: در این قسمت نحوه ی بر چسب گذاری بر روی خط پروژه را تنظیم می کنیم .



برای ایجاد ساختار جدید Label گذاری ، گزینه Create New را انتخاب می کنیم . در پنجره Profile Label Set در سر برگ Information نام ساختار جدید را برای Label وارد می کنیم .





در سر برگ Label از قسمت Type ، نوع Label را که می خواهیم بر روی خط پروژه نشان دهیم به کمک گزینه Add انتخاب می کنیم ، که شامل موارد زیر می باشند :

Major Chainages : کاربرد این گزینه نمایش کیلومتر از اصلی خط پروژه می باشد .

Minor Chainages : برای نمایش کیلومتر از فرعی خط پروژه از این گزینه استفاده می شود .

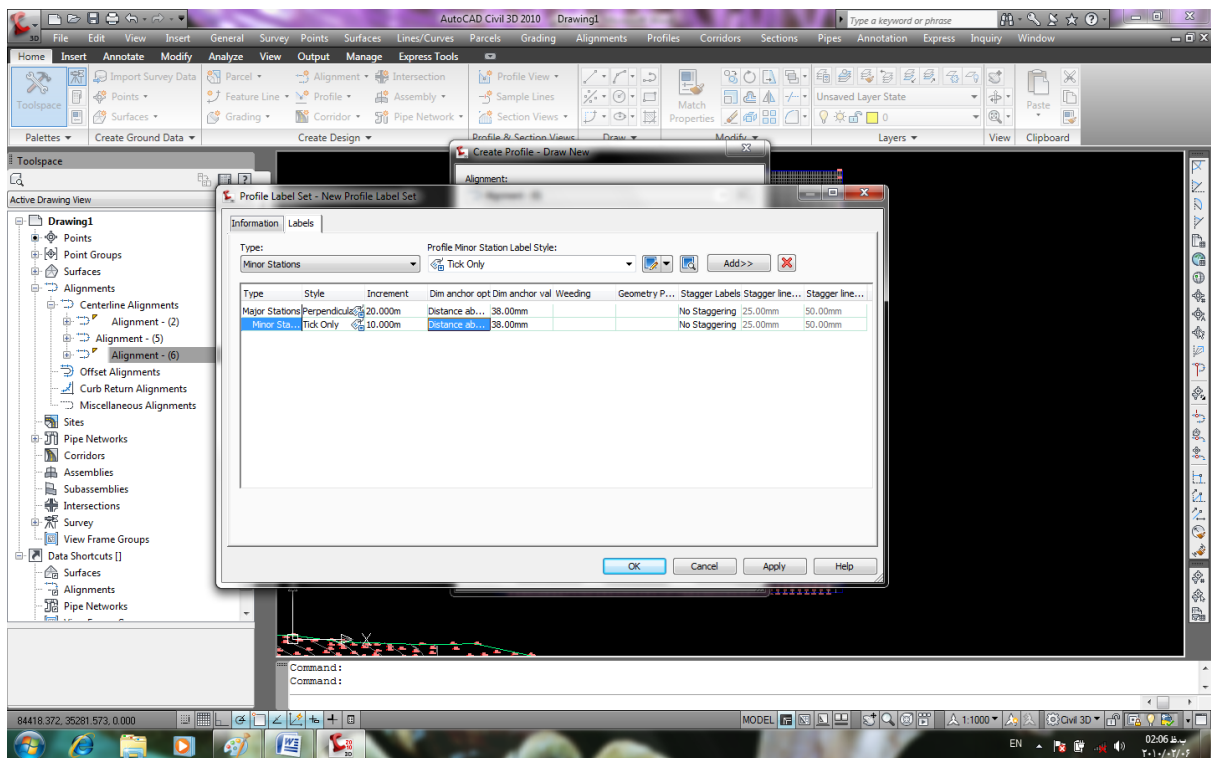
Horizontal Geometry Points : این گزینه برای نمایش مشخصات مربوط به ابتدا و انتهای قوس های قائم کاربرد دارد .

Lines: برای نمایش مقدار و جهت شیب در خطوط مستقیم خط پروژه ، باید از این قسمت کمک گرفت .

Gradiant Breaks: برای نمایش مشخصات مربوط به ابتدا و انتهای خط پروژه استفاده می شود .

Crest Curves : برای نمایش مشخصات مربوط به قوس های گنبدی به کار می رود .

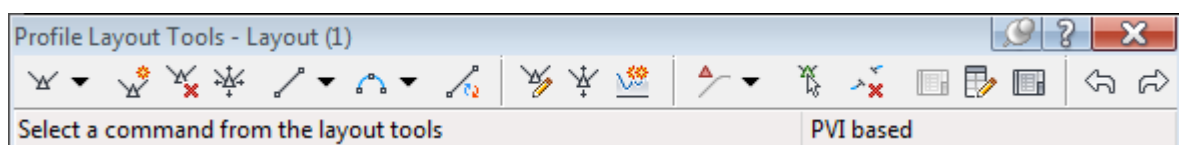
Sag Curves : برای نمایش مشخصات مربوط به قوس های کاسه ای استفاده می شود .



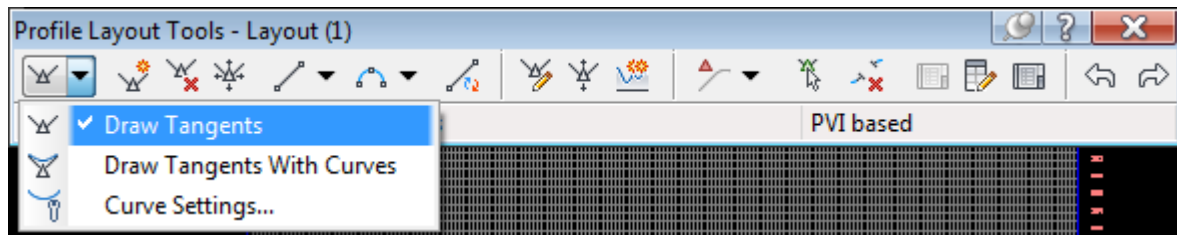
## Design Criteria

برای طراحی خط پروژه بر اساس استانداردها از این قسمت استفاده می‌کنیم .

پس از انجام تمام مراحل بالا بر روی Ok کلیک کرده تا پنجره کوچک Profile Layout tools که مربوط به ترسیم خط پروژه بر روی پروفیل طولی می‌باشد باز شود .



با توجه به شکل زیر برای ترسیم خط پروژه دو روش وجود دارد :



**Draw Straights** : اگر بخواهیم ابتدا فقط خط مستقیم را در پروفیل طولی ترسیم کنیم و در مرحله بعد بر روی خط مستقیم قوس قائم طراحی کنیم باید از این گزینه استفاده کنیم تا خط مستقیم ترسیم گردد .

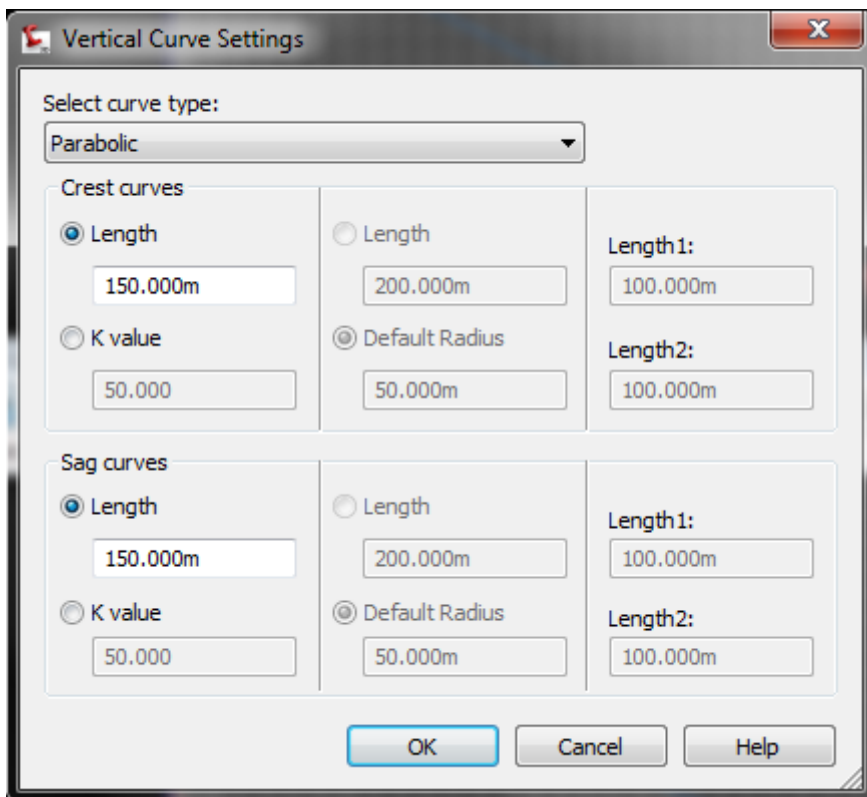
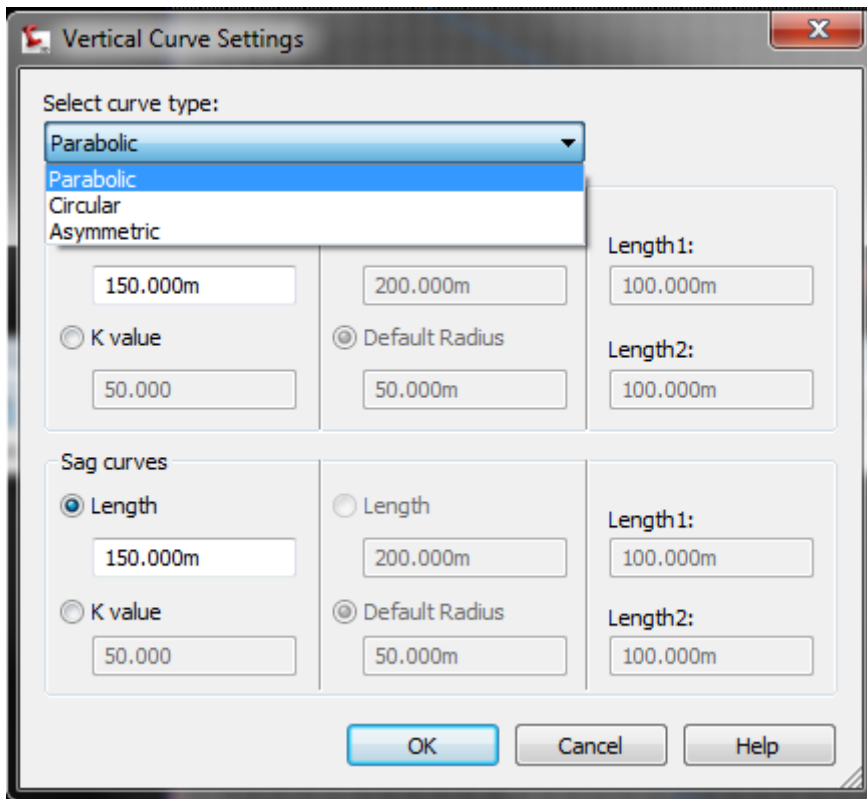
**Draw Straights With Curves** : در صورتی که بخواهیم همزمان با ترسیم خط مستقیم درون پروفیل طولی قوس قائم آن نیز ترسیم گردد از این گزینه استفاده می شود .

تذکر : از قسمت **Curve Setting** مشخصات قوس را تنظیم کرده سپس در پروفیل طولی خط پروژه را ترسیم می کنیم .

**Curve Setting** : با انتخاب این گزینه پنجره **Vertical Curve Setting** باز می گردد .

از قسمت **Select Curve Type** می توان نوع قوس قائم را از بین 3 نوع قوس قائم 1- سهمی 2- دایره ای 3- نامتقارن انتخاب کرد .

معمولا از قوس قائم نوع 1 استفاده می گردد سپس مقدار طول یا مقدار  $K$  را برای دونوع گنبدی و کاسه ای تغییر دهیم .



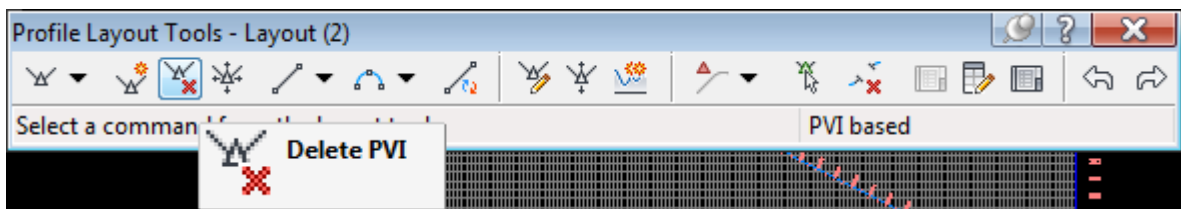
## Insert VIP

اگر بخواهیم راس قوس VIP جدیدی به خط پروژه اضافه کنیم این گزینه را انتخاب می کنیم و با مشخص کردن مکانی روی پروفیل ، نرم افزار راس قوس جدید را ایجاد می کند .



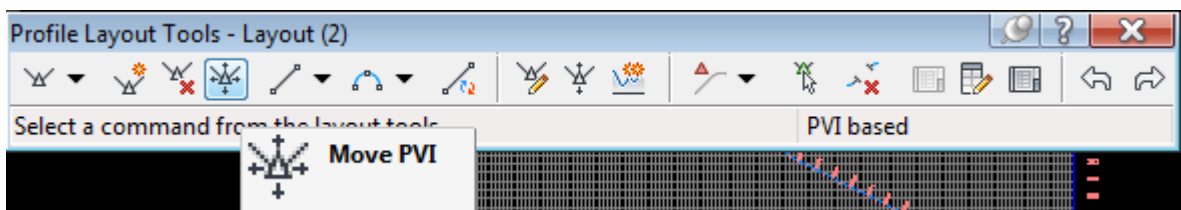
## Delete VIP

اگر بخواهیم راس قوس را از خط پروژه حذف کنیم از این گزینه استفاده می کنیم .



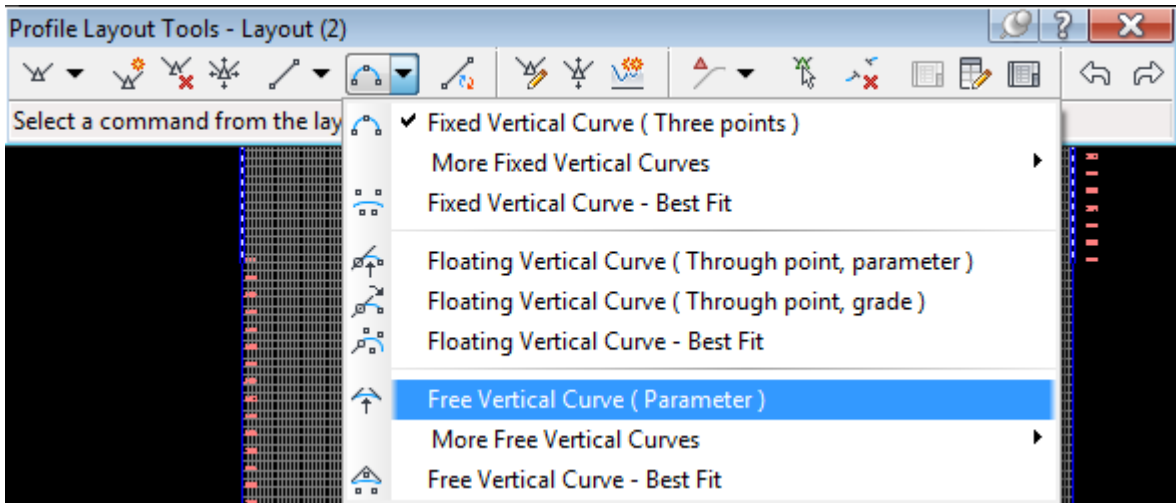
## Move VIP

اگر بخواهیم مکان راس قوس را تغییر دهیم از این گزینه استفاده می کنیم .



ترسیم قوس قائم

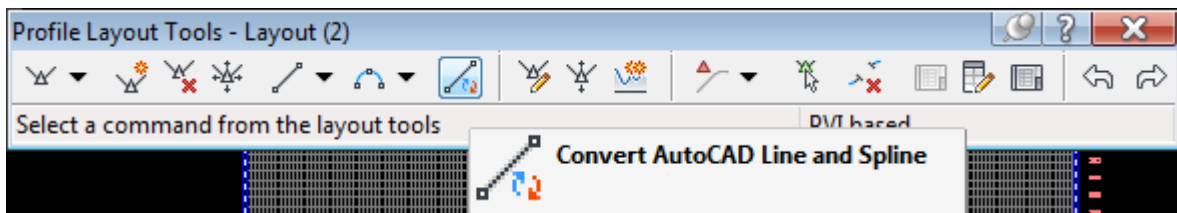
ترسیم قوس به این روش از طریق گزینه Free Vertical Curve (Parameter) انجام پذیر است .



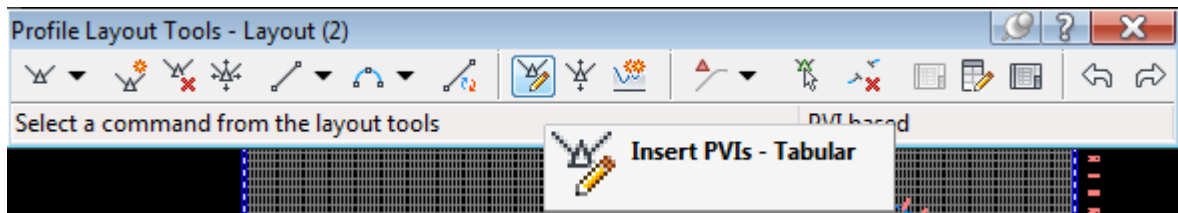
پس از انتخاب این گزینه خط مستقیم ورودی به راس قوس و خروجی از راس قوس را انتخاب کرده و همچنین طول قوس قائم را وارد می کنیم که با تأیید نهائی ، قوس قائم ترسیم می شود .

## Convert Autocad Line and Spline

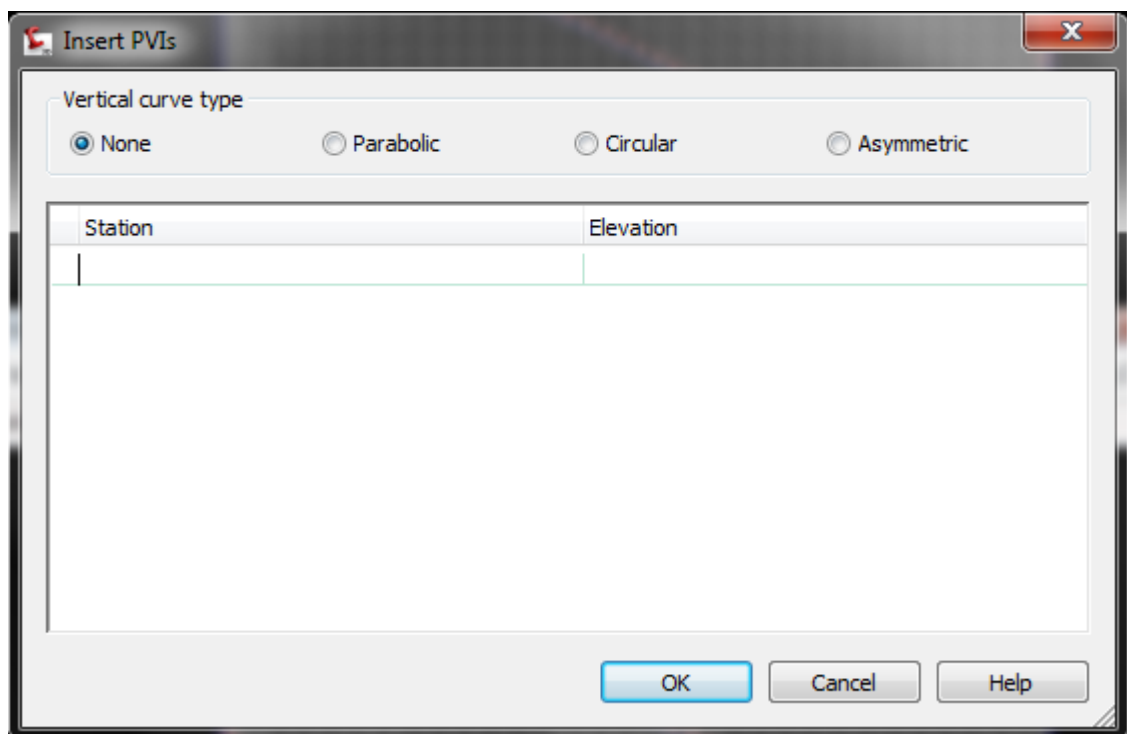
اگر بخواهیم خطوطی را که با دستورات Line یا Spline درون پروفیل طولی ترسیم می کنیم به عنوان خط پروژه محسوب شوند ، با استفاده از این گزینه و انتخاب آن خطوط ، خط پروژه معرفی می شود .



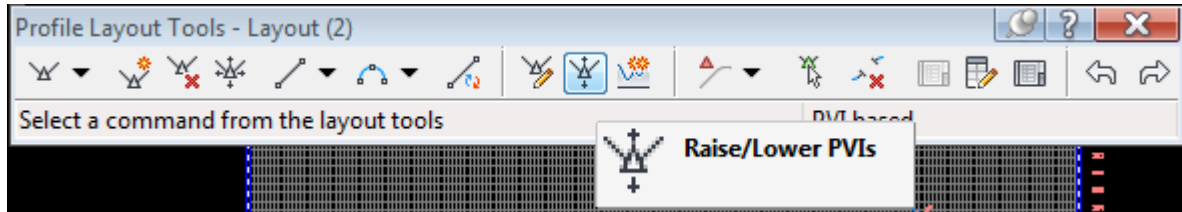
## Insert PVIs – Tabular



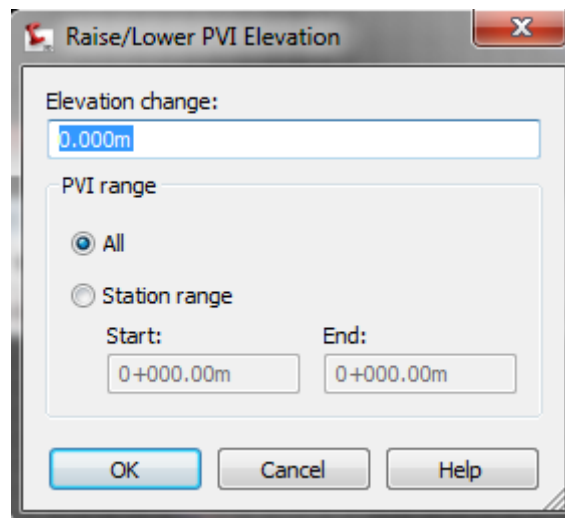
با استفاده از این گزینه می توان تمام جزئیات خط پروژه را در پنجره نشان داده شده با توجه به Elevation و Km هر VIP وارد نمود که با کلیک بر روی Ok خط پروژه به صورت اتوماتیک ترسیم می گردد .



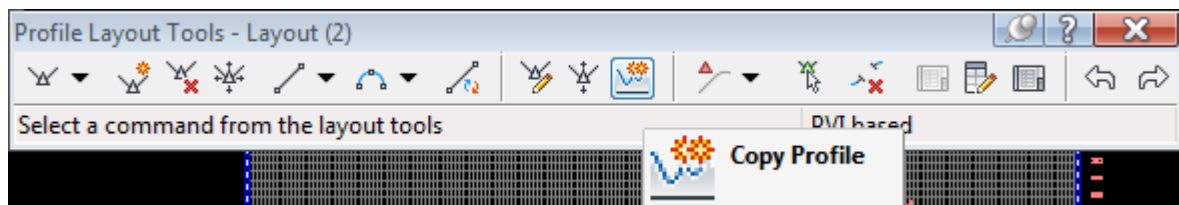
Raise/Lower PVIs



با استفاده از این گزینه می توان ارتفاع کل و یا قسمتی از خط پروژه را تغییر داد .



Copy Profile



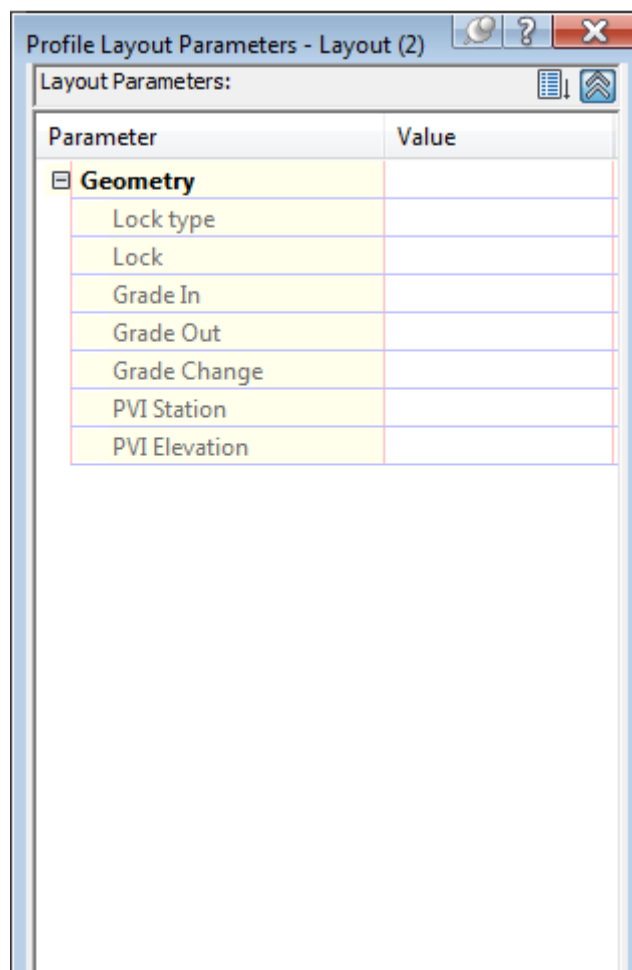


برای کپی کردن کل و یا قسمتی از پروفیل ، از این گزینه استفاده می شود .

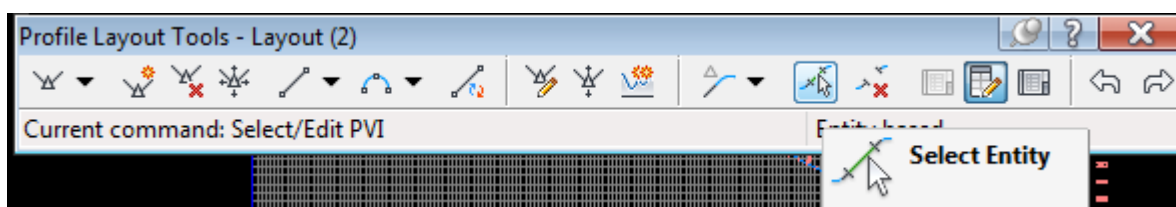
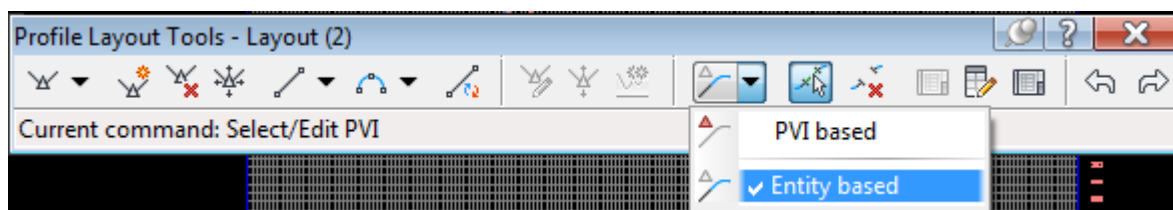
PVI Based



مطابق شکل بالا با انتخاب این گزینه و سپس گزینه Select PVI و انتخاب یکی از راس قوس ها می توان تمامی مشخصات آن را مشاهده و یا اصلاح نمود .



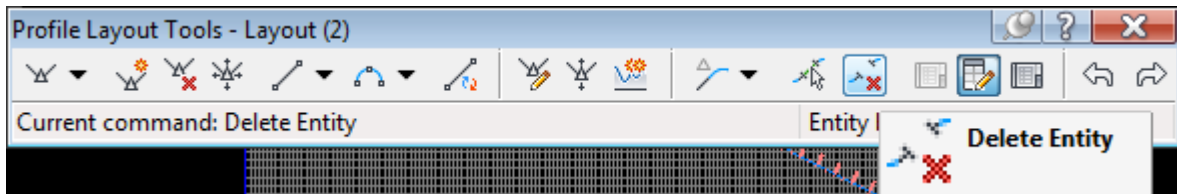
Entity Based



با انتخاب این گزینه و **Select Entity** و انتخاب یکی از **Entity** ها که شامل خط و یا قوس می باشند می توانیم تمام مشخصات مربوط به آنها را مشاهده و یا اصلاح نمود .

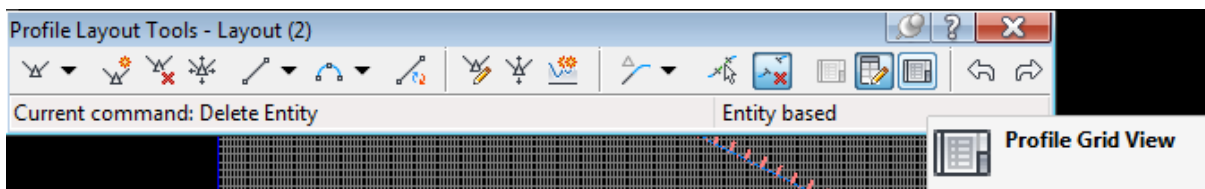
## Delete Entity

با انتخاب این گزینه می توان اجزای خط پروژه ، به ترتیب ، قوس های قائم و سپس خطوط مستقیم را حذف کرد .

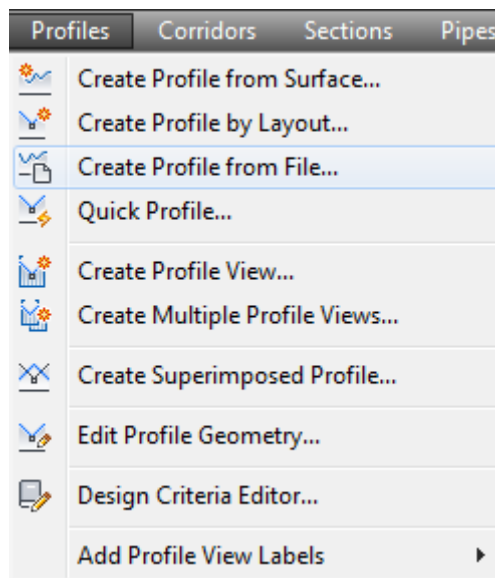


## Profile Grid View

با استفاده از این گزینه می توان تمامی مشخصات مربوط به خط پروژه را در یک صفحه مشاهده کرد .



## ترسیم پروفیل طولی یا استفاده از فایل متنی



با استفاده از این گزینه میتوان مشخصات خط پروژه از قبیل کیلو متر از رأس قوس ، ارتفاع VIP و طول قوس های مورد نظر را به وسیله فایل متنی به نرم افزار معرفی کرد .

برای انجام این کار به ترتیب مراحل زیر را دنبال می کنیم :

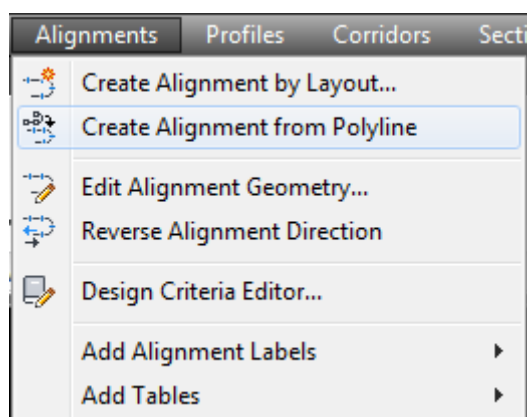
## 1- ایجاد فایل متنی ( Text )

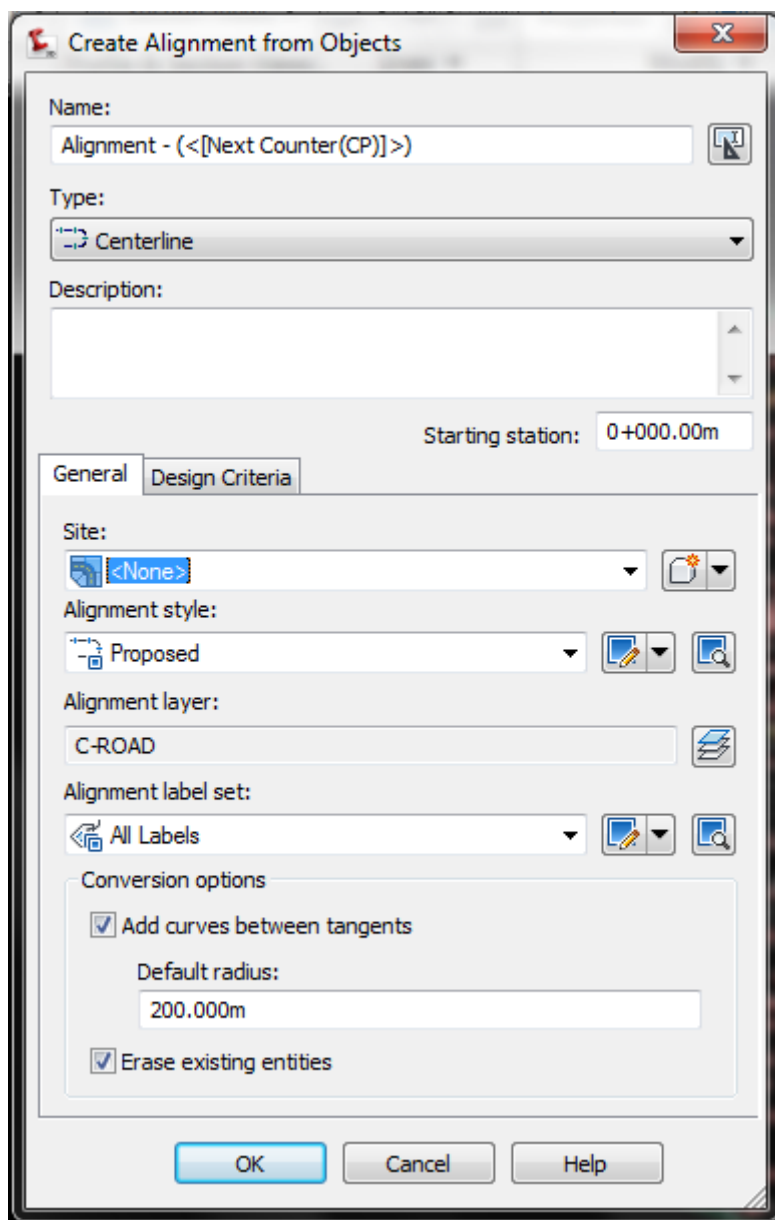
که باید شامل 1- کیلومتر از 2- ارتفاع VIP 3- طول قوس قائم باشد .

## 2- ترسیم مسیر ( Alignment )

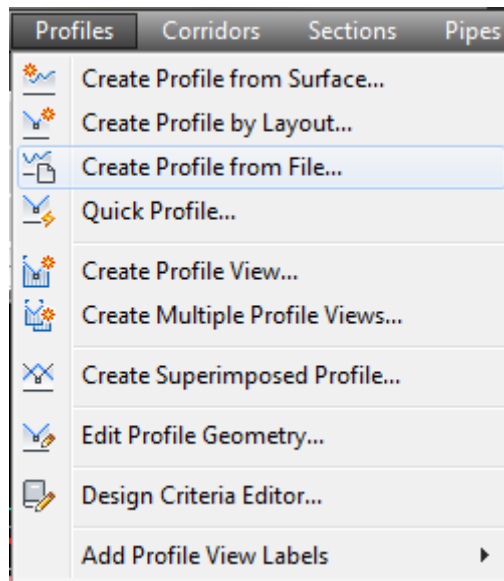
پس از ایجاد فایل متنی ، برای اینکه این نرم افزار پروفیل را ترسیم کند می بایست ابتدا یک Alignment رل به عنوان مسیر به نرم افزار معرفی کنیم . برای این منظور می توان ابتدا با دستور Polyline یک خط راست به طول کیلومتری که درون فایل متنی معرفی کردیم ترسیم کنیم .

سپس از منوی Alignment و از گزینه Create Alignment From Polyline خط ترسیم شده را انتخاب کرده و نامی برای آن انتخاب کنیم .



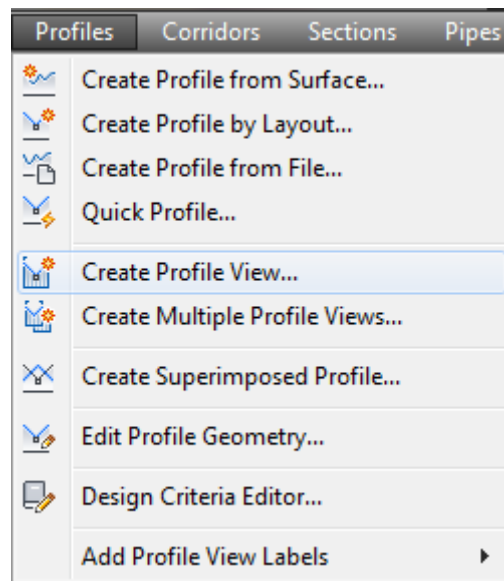


در واقع با انجام این عمل به نرم افزار مسیر پیش فرض را معرفی کرده ایم . حال برای ایجاد پروفیل طولی درون محیط Drawing از منوی Profile گزینه Create profile from file را انتخاب کرده و فایل متنی ایجاد شده را انتخاب می کنیم .

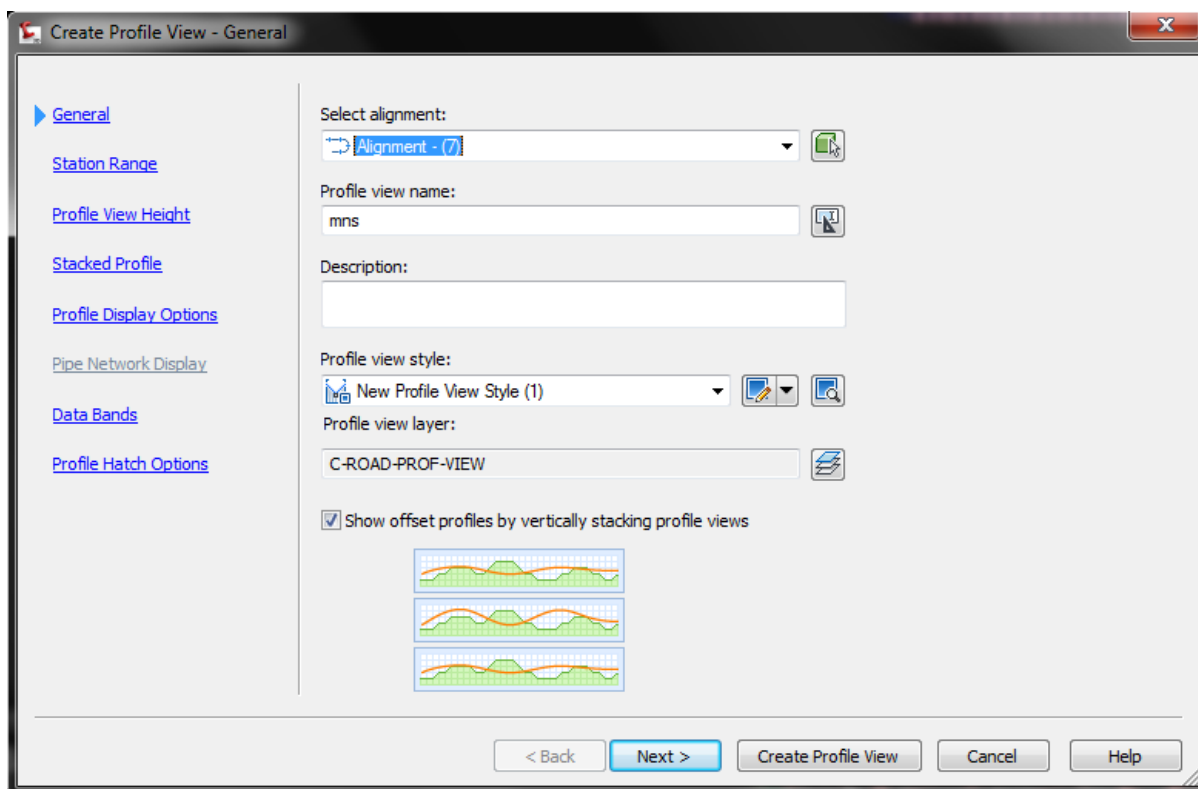


سپس در پنجره **create Profile-Draw New** از قسمت **Alignment** نام مسیر جدیدی را که از قبل ترسیم کرده ایم را معرفی کرده و بر روی **Ok** کلیک میکنیم .

در ادامه برای نمایش پروفیل از منوی **Profile** گزینه **Create Profile View** را انتخاب می کنیم .



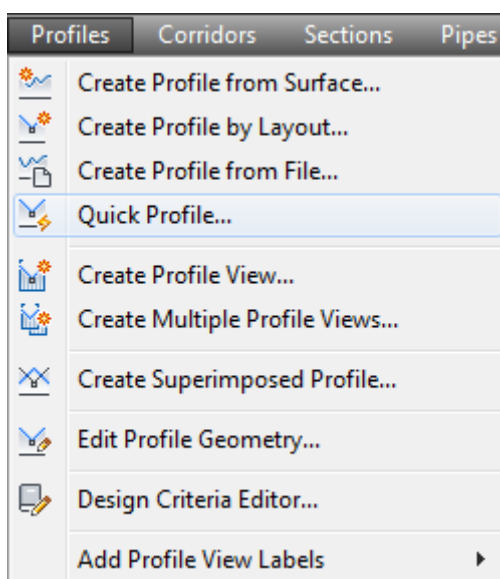
در پنجره **create Profile View** از قسمت **General** و بخش **Select Alignment** نام مسیر جدیدی را که ایجاد کرده ایم ، انتخاب کرده و بر روی **Create Profile View** کلیک می کنیم .



با انتخاب یک نقطه در محیط Drawing ، پروفیل مورد نظر ترسیم می شود .

## ترسیم سریع پروفیل ( Quick Profile )

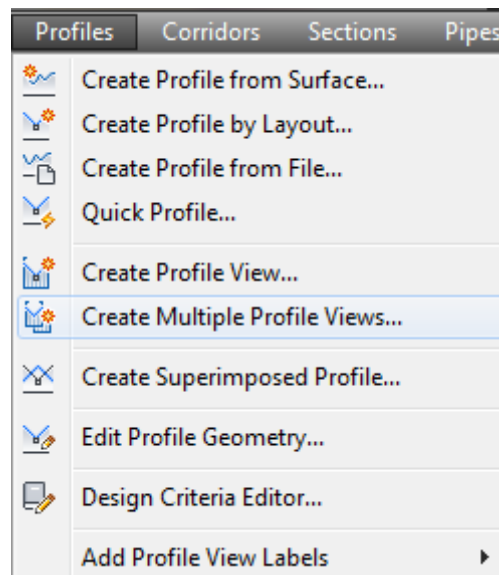
اگر بخواهیم پروفیل Object و یا خط و یا اصل بین چند نقطه درون Surface را به صورت سریع ایجاد کنیم و از انجام مراحل قبل صرفنظر کنیم ، از این گزینه استفاده می کنیم .



پس از انتخاب این گزینه ، خط فرمان ، Object یا نقاط را درخواست می کند که با معرفی Line/Polyline و یا انتخاب چند نقطه و تأیید ، پنجره Create Quick Profiles باز می گردد .  
از قسمت Surface To Sample نام سطح مورد نظر و از قسمت Profile View Style ، مربوط به نمایش پروفیل را انتخاب کرده و در نهایت بر روی Ok کلیک می کنیم .  
با انتخاب نقطه ای درون محیط Drawing پروفیل موردنظر نمایش داده میشود .

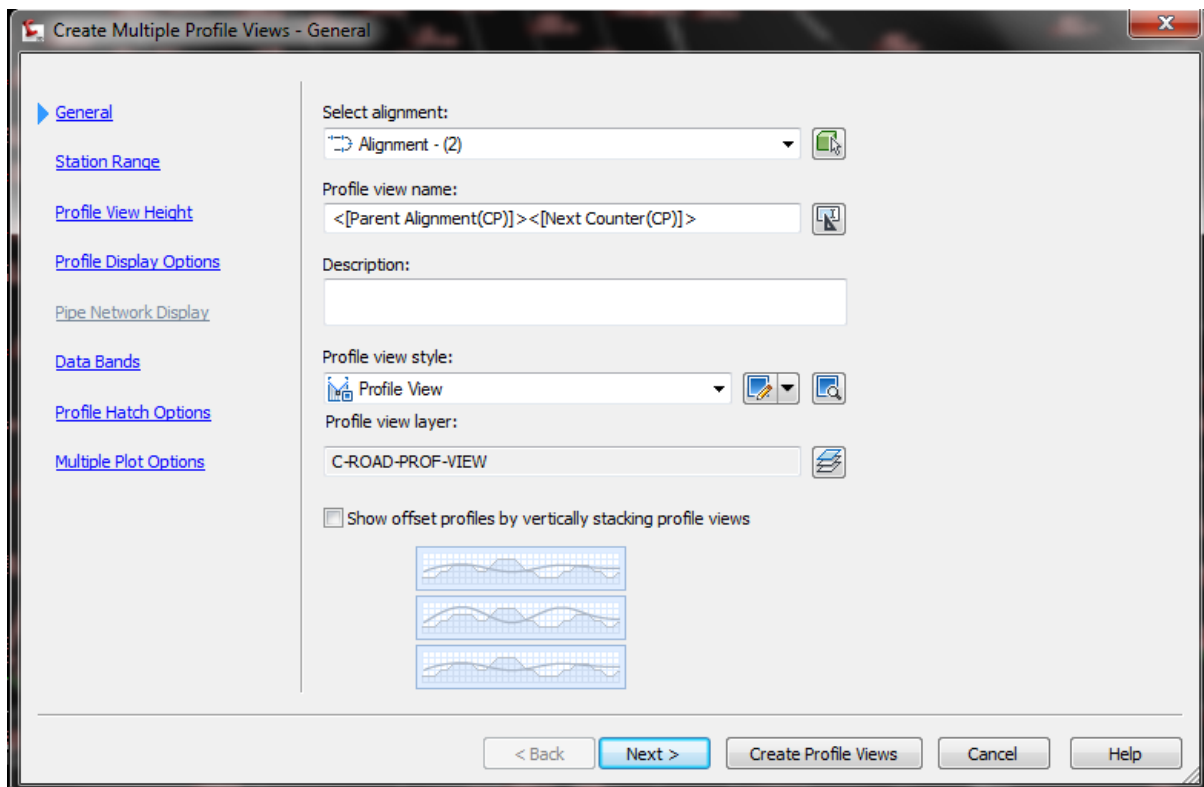
## قطعه بندی پروفیل

اگر بخواهیم یک پروفیل را به چند قطعه پروفیل با کیلومترهای کوچکتر تقسیم کنیم از این گزینه استفاده می کنیم .



با انتخاب این گزینه پنجره Create Multiple profile Views باز می شود .

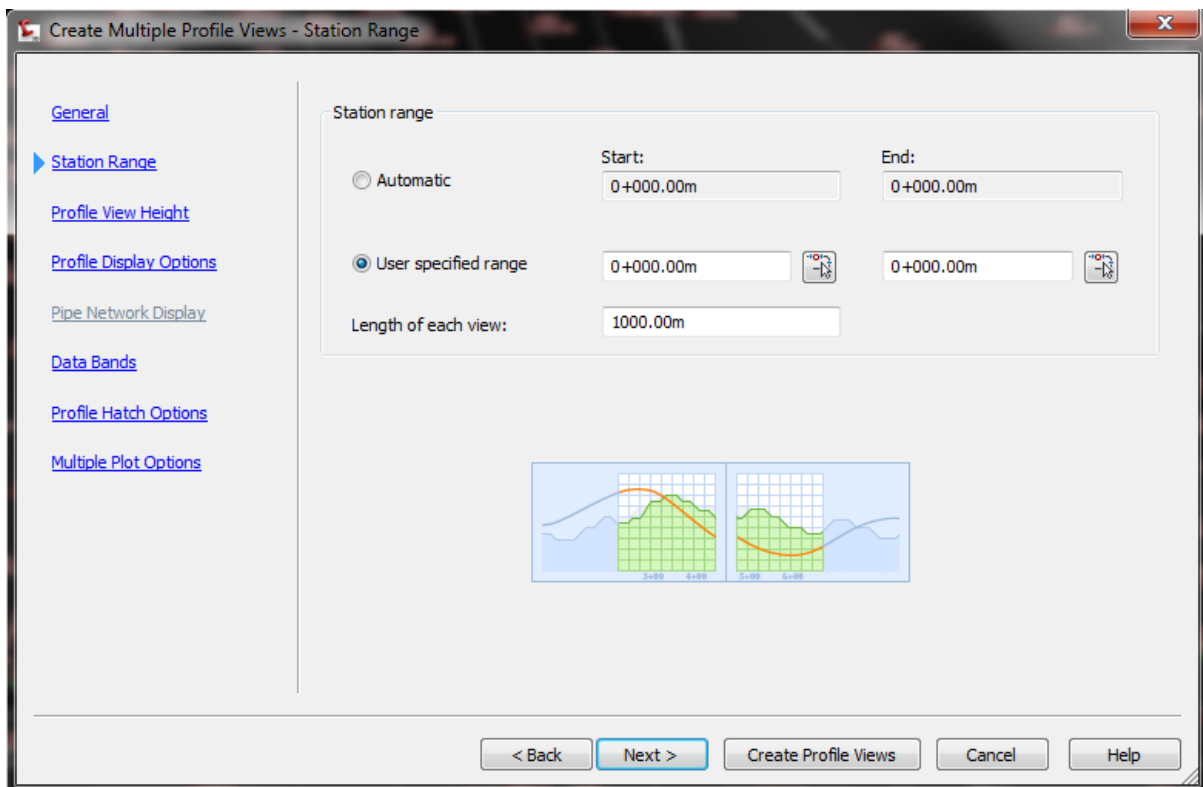




تمامی تنظیمات این پنجره ، همانند تنظیمات **Create Profile View** می باشد که در قسمت پروفیل توضیح داده شده است . تفاوت این دو پنجره در قسمت های زیر میباشد.

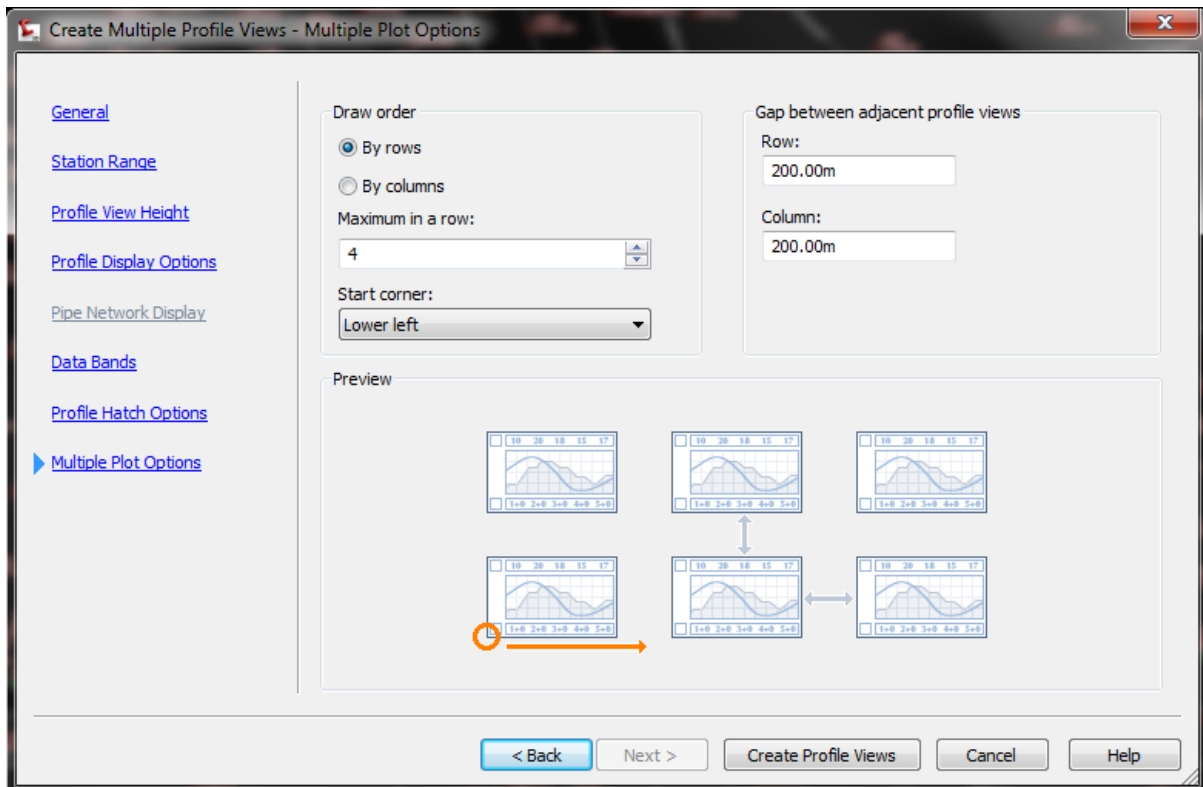
### Chainage Range

تنها مورد جدید که در این قسمت اضافه شده **Length Of Each View** می باشد که طول کیلومتر از هر قطعه پروفیل را می توان در این قسمت وارد نمود .



## Multiple Plot Options

در این قسمت می توان جهت چیدمان پروفیل ها ، فاصله بین آنها و تعداد آنها در هر سطر یا ستون را تنظیم نمود .



## Draw Order

در این قسمت می توان چیدمان را بر اساس سطر یا ستون مرتب کرده و یا تعداد هر کدام در سطرها یا ستون ها و جهت شروع چیدمان را معرفی نمود .

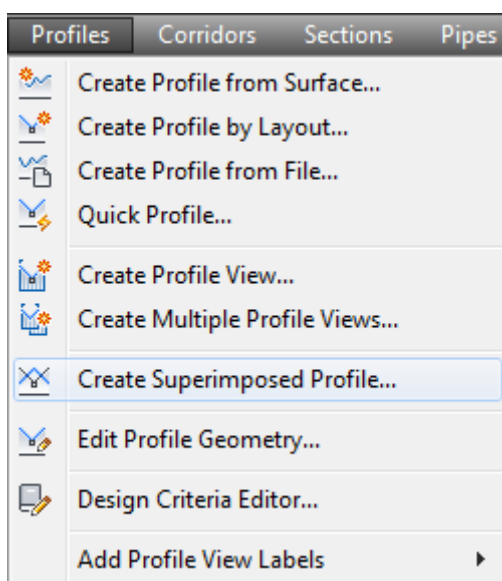
## Gap Between Adjacent Profiles Views

در این قسمت می توان فاصله بین پروفیل ها را در چیدمان تنظیم نمود .

پس از تنظیم این قسمت ها بر روی دکمه ی **Create Profile Views** کلیک کرده و با انتخاب یک نقطه در محیط **Drawing** می توانیم پروفیل ها را مشاهده کنیم .

## مقایسه بین دو پروفیل

اگر بخواهیم پروفیل زمین موجود یا خط پروژه دو مسیر همجوار و نه لزوماً موازی را با هم مقایسه کنیم از این گزینه استفاده می کنیم .



برای این منظور ابتدا باید برای هر کدام از مسیر ها به صورت مجزا پروفیل طولی ترسیم گردد . سپس با انتخاب این گزینه نرم افزار پروفیل اصلی ( **Source Profile** ) و پروفیل مقصد ( **Destination Profile View** ) را از ما درخواست می کند .

اگر بخواهیم خط پروژه یا پروفیل زمین موجود ، مسیر 1 درون پروفیل مسیر 2 نمایش داده شود به صورت زیر عمل می کنیم :

خط پروژه یا پروفیل زمین موجود مسیر 1 را به عنوان Source Profile و پروفیل مسیر دوم را به عنوان Destination Profile View را انتخاب می کنیم .

لازم به ذکر است اگر در پروفیل مسیر 1 ، خط پروژه را انتخاب کنیم ، خط پروژه مسیر 1 را بر روی پروفیل مسیر 2 می اندازد و اگر در پروفیل مسیر 1، پروفیل زمین موجود را انتخاب کنیم ، پروفیل زمین موجود را انتخاب کنیم ، پروفیل زمین موجود مسیر 1 را بر روی پروفیل مسیر 2 می اندازد .

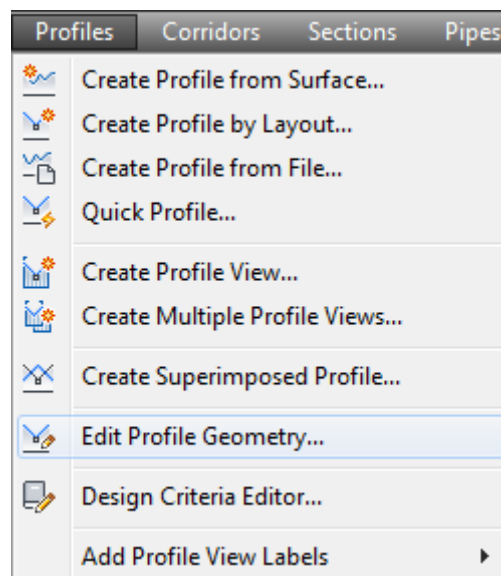
پس از معرفی مراحل بالا پنجره Superimpose Profile Option باز می شود .

در سر برگ Limits می توان کیلومتر از ابتدا و انتهای Source Profile را که درون پروفیل مقصد قرار می گیرد تغییر داد .

در سر برگ Accuracy می توان دقت Smooth یا نرم کردن قوس های افقی و قائم را برای نمایش تنظیم کرد .

در نهایت با کلیک بر روی Ok ، Source Profile درون Destination Profile View قرار می گیرد .

## ویرایش مشخصات هندسی خط پروژه

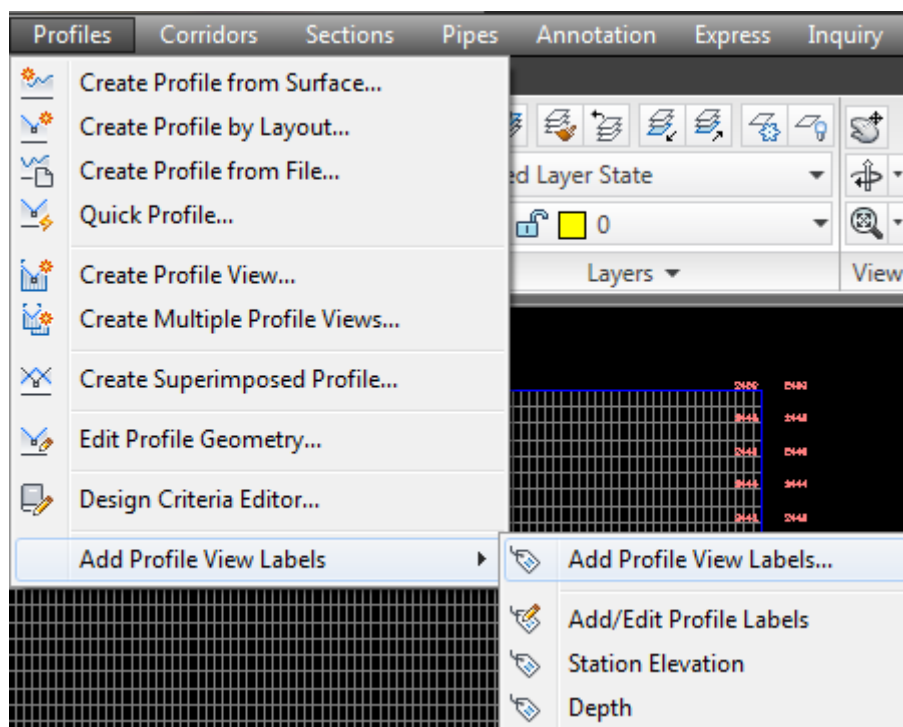


با استفاده از این گزینه می توان مشخصات هندسی خط پروژه را از پنجره Profile Layout Tools تغییر داد .



توضیحات مربوط به این پنجره به طور کامل در قسمت ترسیم خط پروژه بیان شده است.

## ایجاد Label بر روی پروفیل



برای ایجاد و یا ویرایش Label بر روی پروفیل از این گزینه استفاده می گردد .

### Chainage Level

برای ترسیم نقطه ای در کیلومترژ و ارتفاع خاص درون پروفیل از این گزینه استفاده می گردد . برای ترسیم نقطه ابتدا شکل پروفیل را انتخاب کرده سپس کیلومترژ و ارتفاع مورد نظر را وارد می کنیم . تا نقطه مورد نظر در آن مکان ایجاد گردد .

### Depth

برای اندازه گیری میزان اختلاف ارتفاع یا عمق بین دو نقطه درون پروفیل از این گزینه استفاده می گردد .

ابتدا شکل پروفیل را انتخاب کرده و سپس با انتخاب نقطه اول و نقطه دوم درون پروفیل ، برجسب اختلاف ارتفاع یا Depth نمایان می گردد .

### Add/Edit Profile Labels

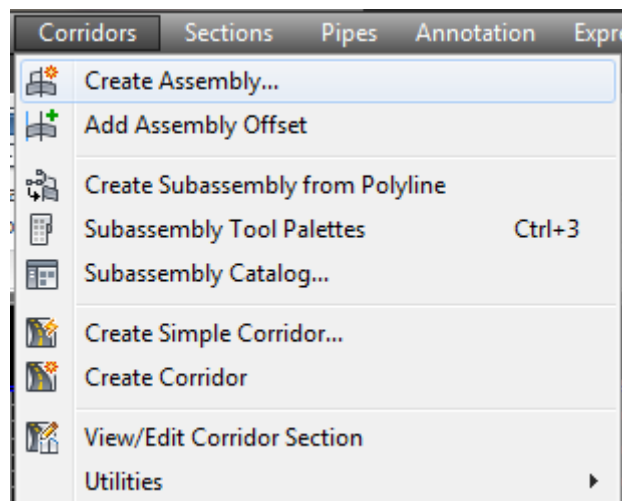
در این گزینه می توان Label های مربوط به پروفیل زمین موجود ویا خط پروژه را ایجاد و یا ویرایش کرد .

## مقاطع عرضی و محاسبه حجم عملیات خاکی

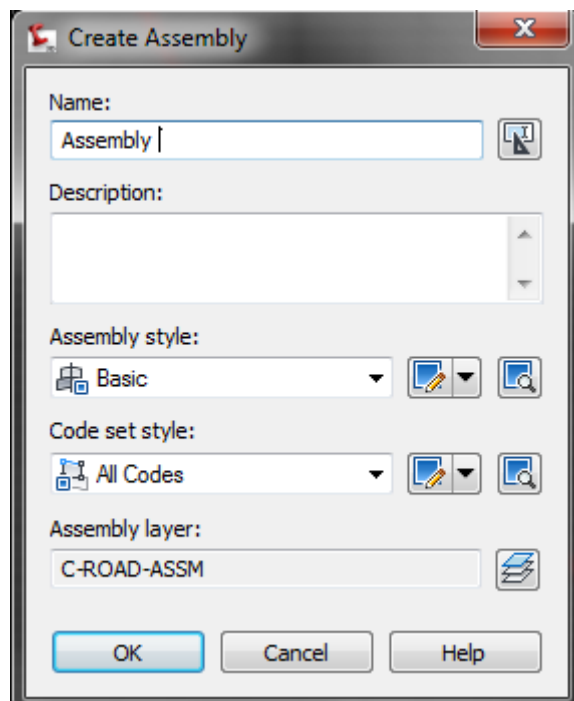
### پروفیل تیپ

برای تعریف پروفیل تیپ ابتدا لازم است که پروفیل تیپ مسیر طراحی گردد . پروفیل تیپ در نرم افزار با نام Assembly شناخته می شود .

برای ترسیم Assembly از منوی Corridors گزینه ی Create Assembly را انتخاب می کنیم .



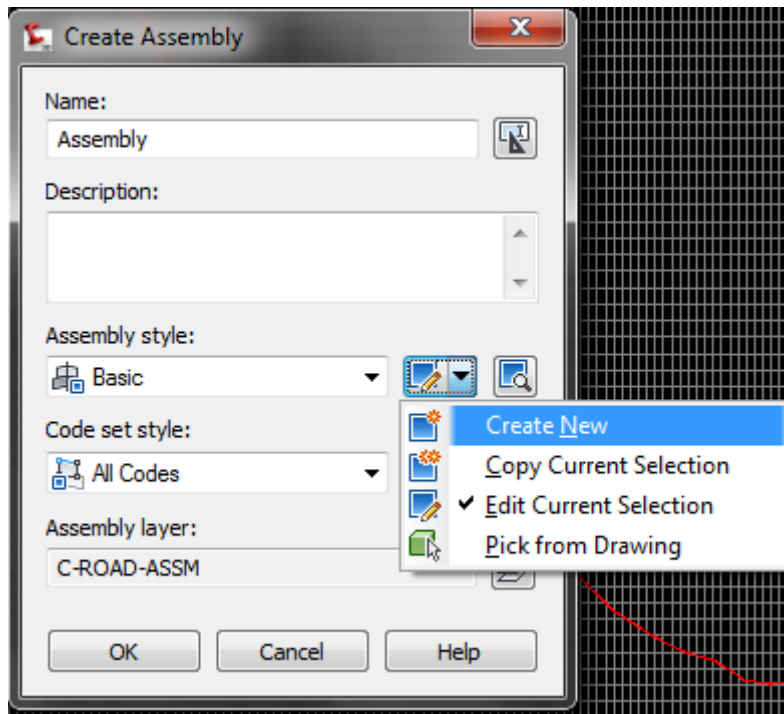
در پنجره Create Assembly در قسمت Name نام پروفیل تیپ، در قسمت Description توضیحات مربوط به پروفیل تیپ، در قسمت Assembly Style نحوه نمایش پروفیل تیپ در قسمت Code Set Style می توان نحوه نمایش هر قسمت از اجزای پروفیل تیپ را تنظیم نمود .



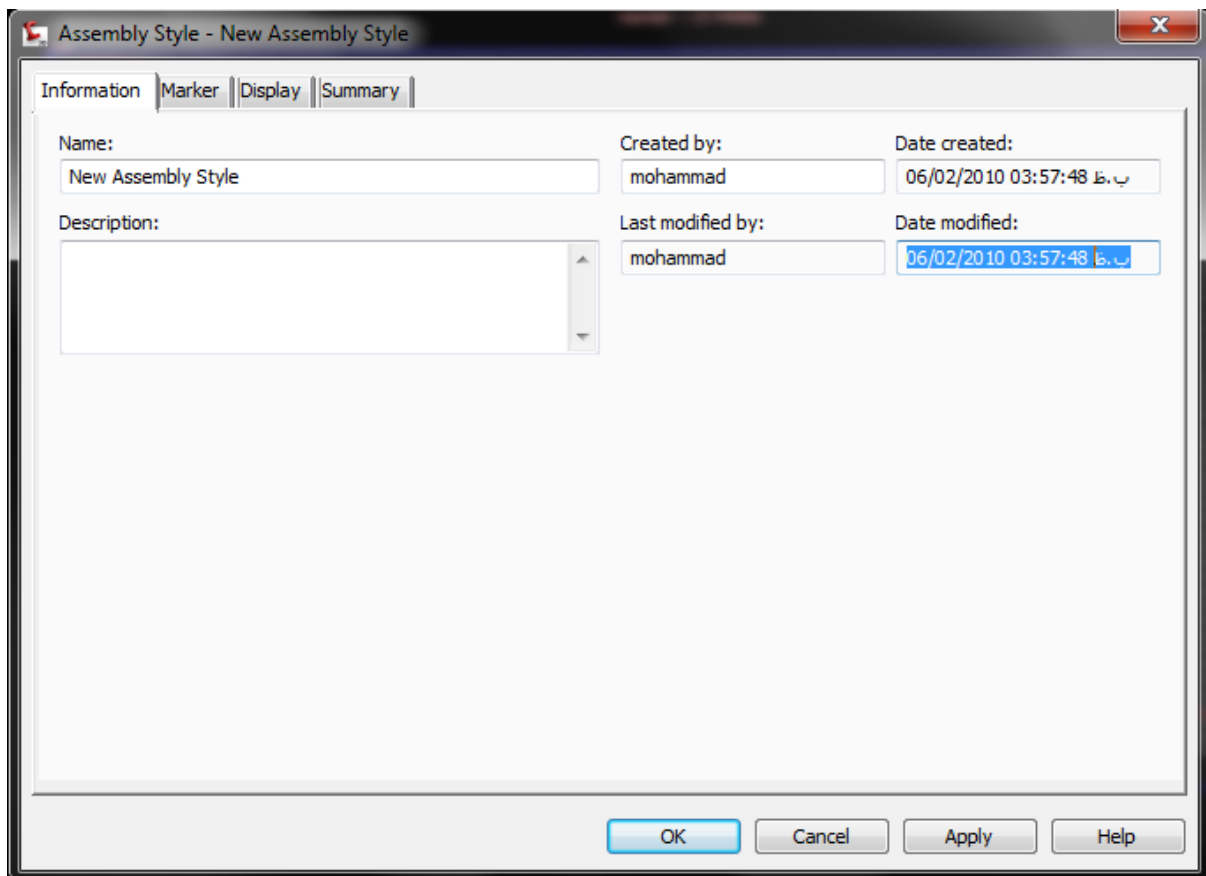
همچنین در قسمت Assembly Layer میتوان لایه مربوط به پروفیل تیپ را ترسیم نمود .

## Assembly Style

برای ایجاد Style جدید بر روی Create New کلیک می کنیم .

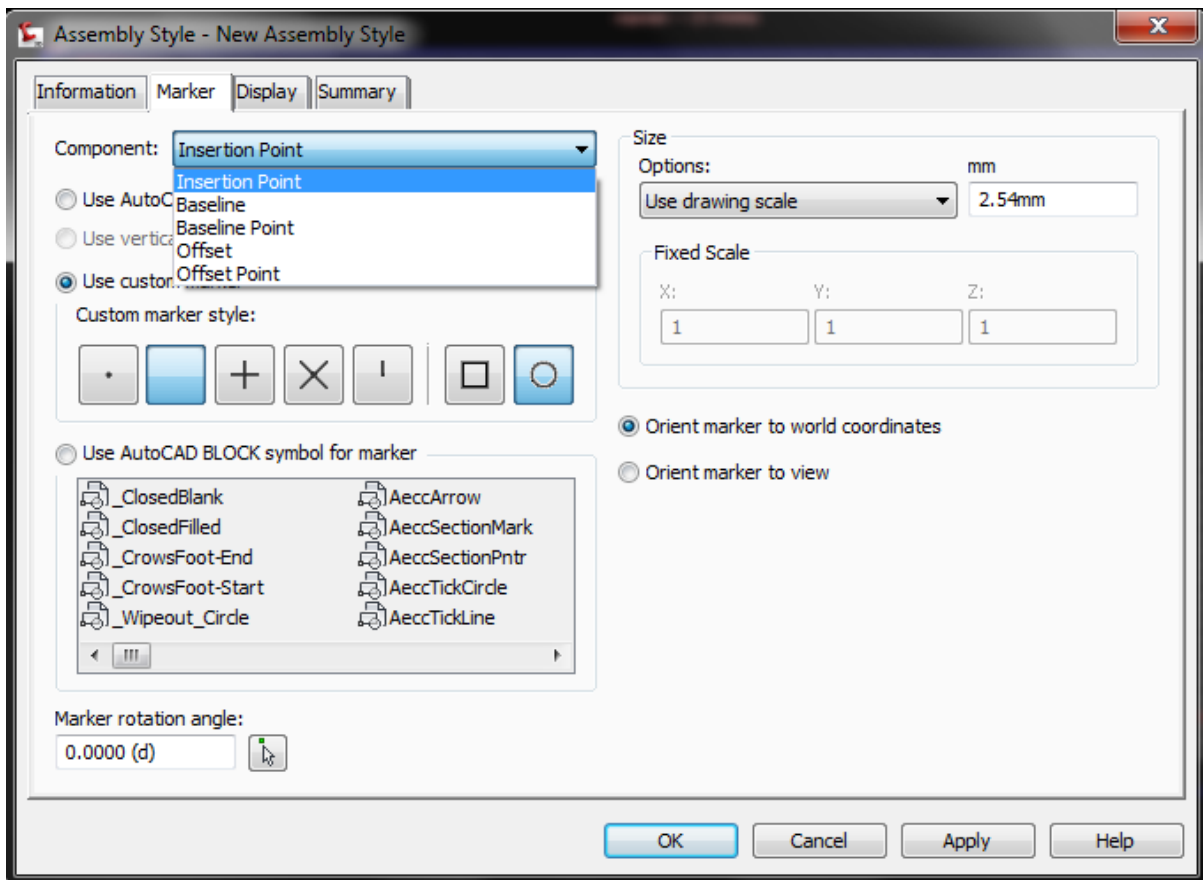


از سربرگ information در قسمت Name نام Style جدید را وارد می کنیم.

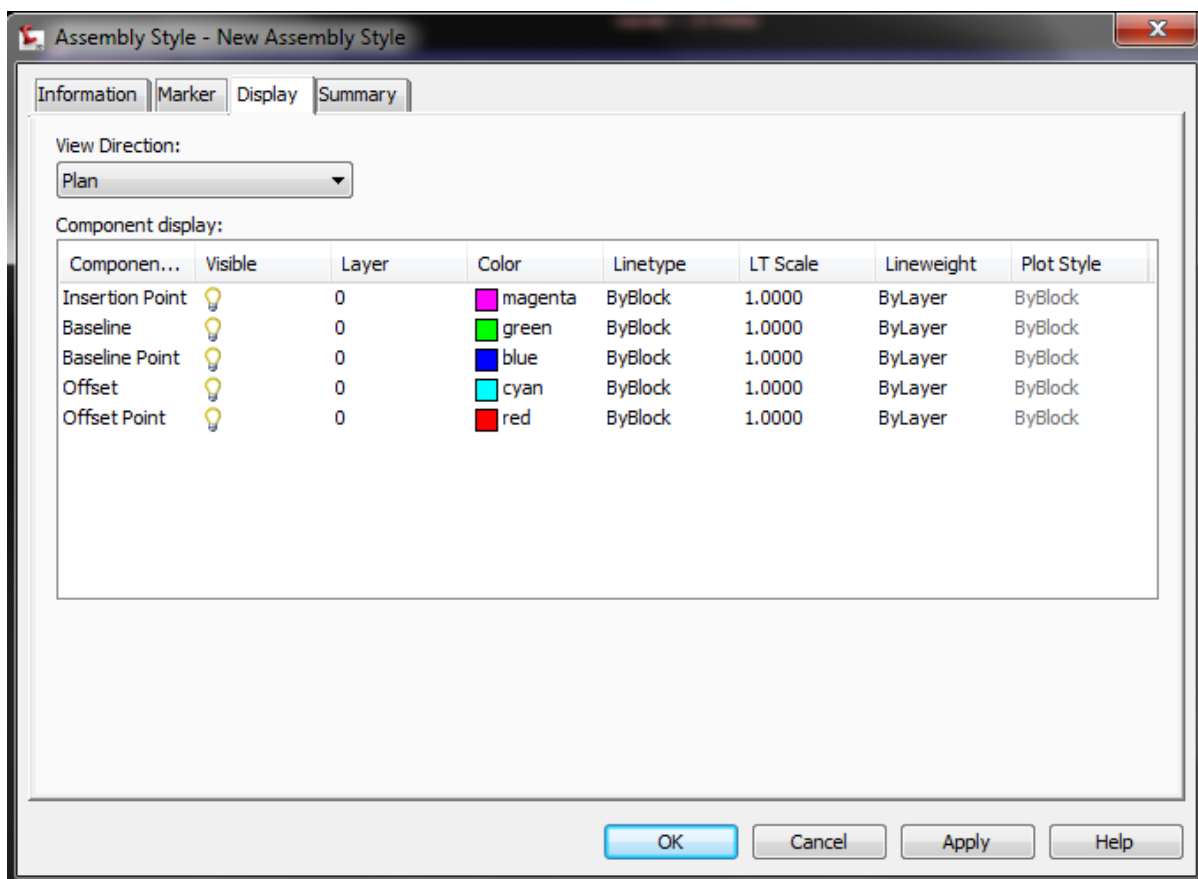




از سربرگ Marker در قسمت Component برای اجزای پروفیل تیپ می توان Marker های متفاوتی را انتخاب کرد .

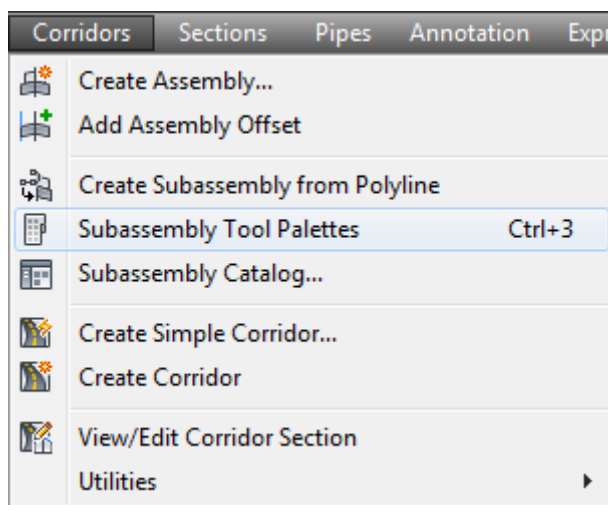


در سربرگ Display می توان لایه مربوط به هر یک از اجزا ( Component ) را مشاهده و در صورت لزوم تغییرات مورد نظر را اعمال کرد .

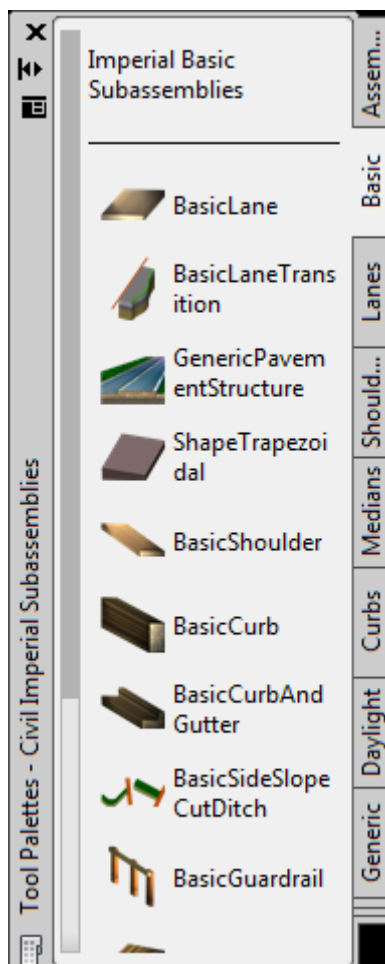


پس از تنظیم تمام مراحل بالا و با کلیک بر روی **Ok** خط فرمان محلی را در محیط **Drawing** برای ایجاد **Baseline** پروفیل تیپ درخواست می کند .

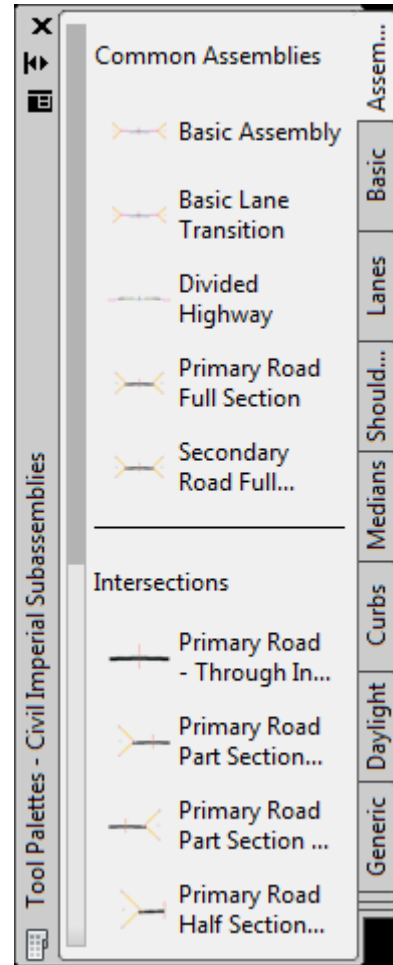
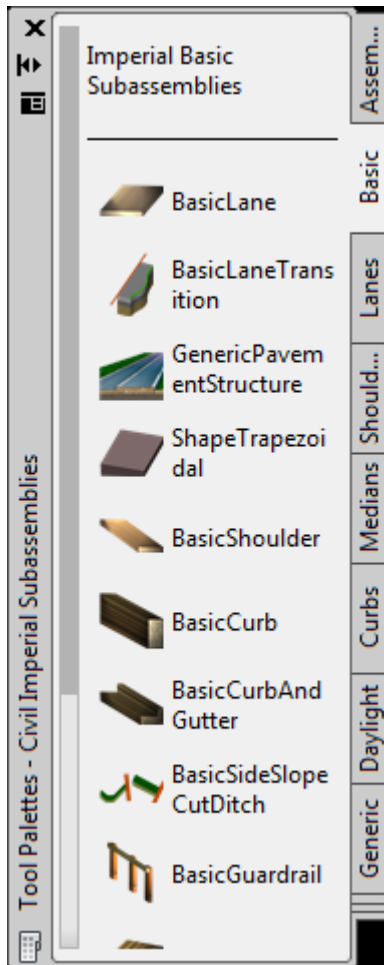
برای ترسیم اجزای پروفیل ، از منوی **Corridors** گزینه **Subassembly Tool Palettes** را انتخاب می کنیم .



با انتخاب گزینه **Subassembly Tool Palettes** ، پنجره مربوط به طراحی اجزای پروفیل تیپ گشوده می شود .

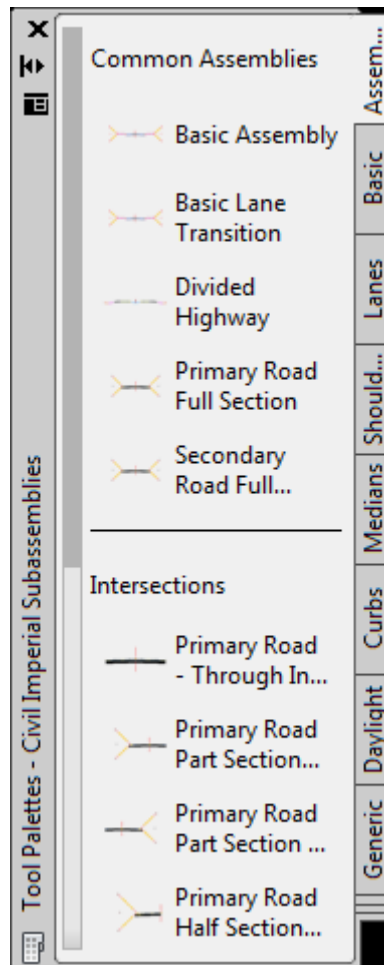


در پنجره **Tool Palettes** سربرگ های مختلفی برای طراحی الگو های مختلف پروژه های گوناگون اعم از راه ، راه آهن ، کانال ، مترو و محوطه سازی وجود دارد . در این قسمت به دو سربرگ **Assembly-metric** و **Metric Basic** اشاره می کنیم .



## سربرگ Assembly-Metric

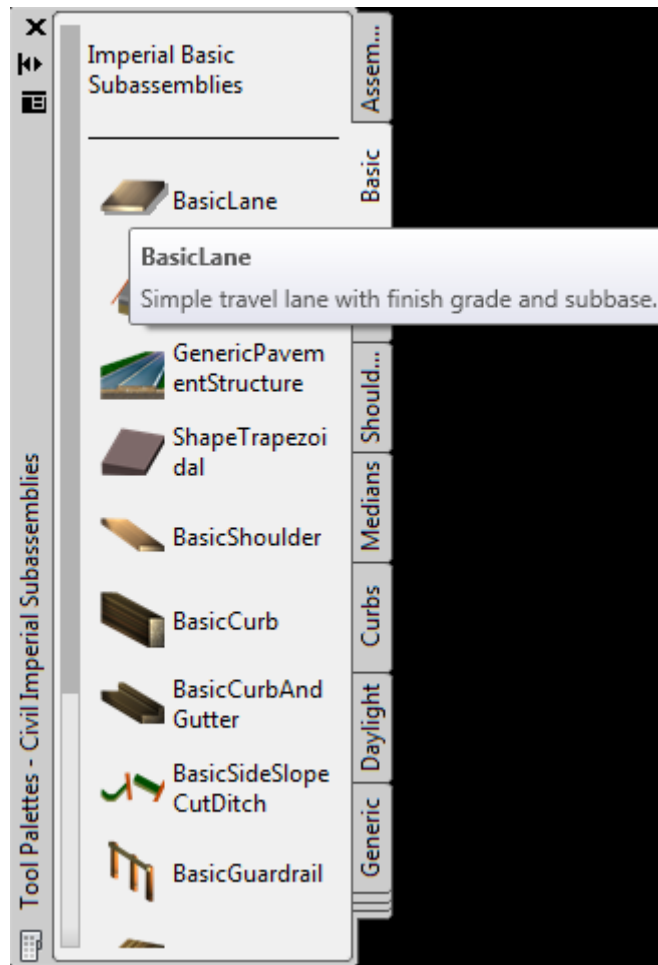
در این سربرگ می توان پروفیل های تیپی را که به طور پیش فرض در نرم افزار وجود دارد مشاهده کرد . این پروفیل های تیپ دارای مشخصات ثابتی می باشند و در مواردی که بخواهیم از یک پروفیل تیپ با مشخصات ثابت به دفعات استفاده نماییم ، این سربرگ کارایی زیادی خواهد داشت . برای استفاده از پروفیل های تیپ این قسمت باید بر روی پروفیل مورد نظر کلیک کنیم .



سپس در صفحه Drawing نقطه ای را برای رسم پروفیل انتخاب می کنیم .

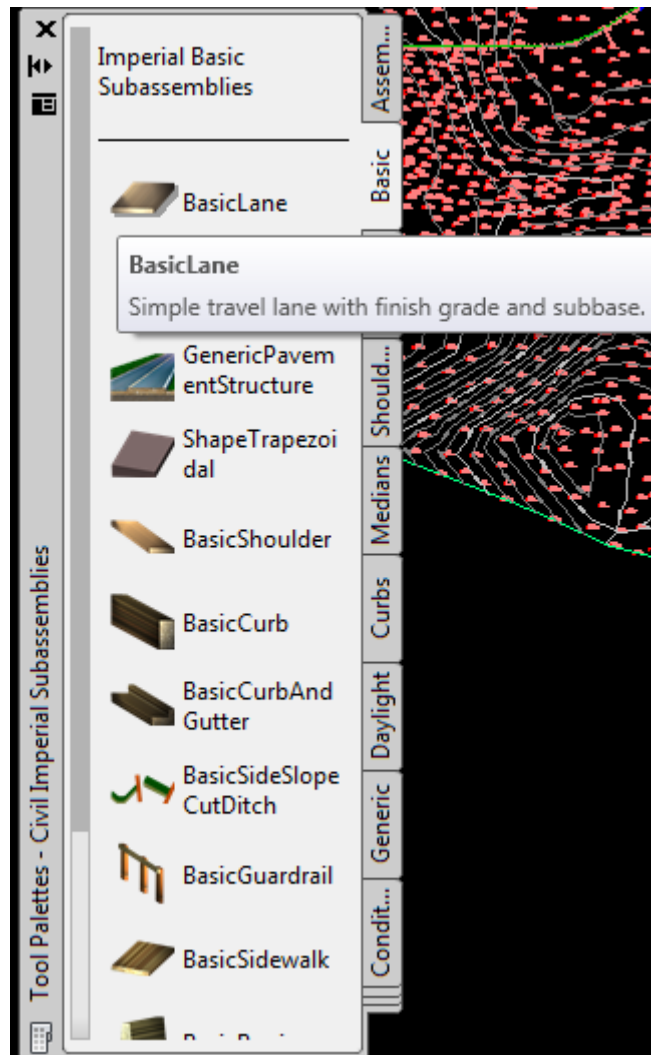
## سربرگ Basic Metric

برای طراحی اجزا مختلف یک پروفیل تیپ برای کارهای راهسازی از این سربرگ استفاده می شود .  
مهمترین اجزاء یک پروفیل تیپ شامل بخش سواره رو ، شانه های آسفالتی یا خاکی ، شیب های شیروانی ، جوی ( قنو ) می باشد . هر کدام از اجزاء ذکر شده دارای استاندارد های خاص خود می باشند که این استانداردها با توجه به نوع جاده اعم از ( آزاد راه ، بزرگ راه ، راه اصلی ، فرعی و روستایی ) متفاوت می باشد . در این قسمت به ترسیم اجزای یک پروفیل می پردازیم .

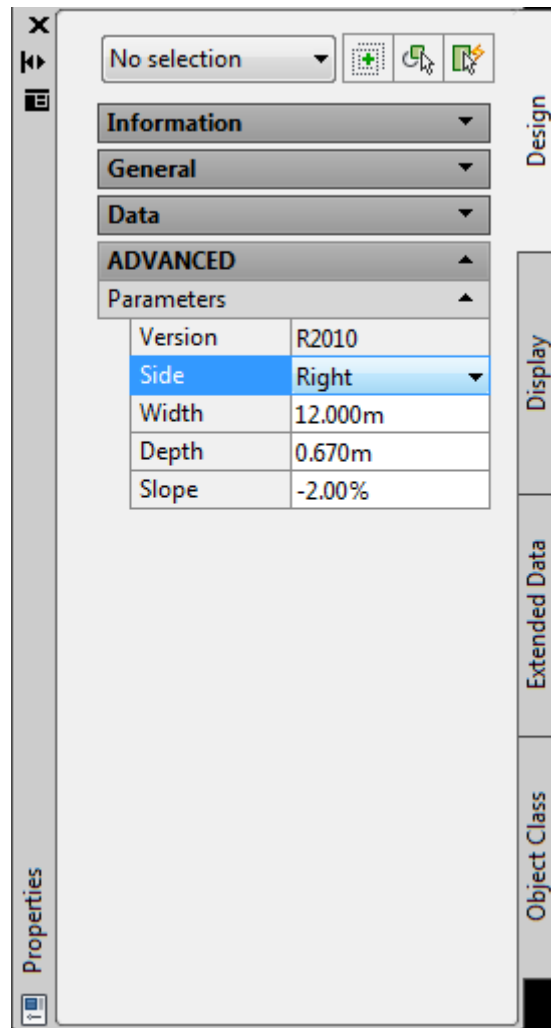


## سواره رو

قسمتی از سطح نهایی روسازی راه ( شنی ، آسفالتی یا بتنی ) است که برای حرکت و عبور وسائل نقلیه به کار می رود برای معرفی این قسمت از پروفیل تیپ بر روی گزینه Basic Lane کلیک می کنیم .



بعد از انتخاب این گزینه پنجره Properties در سمت چپ Drawing باز می شود .



در قسمت **Side** باید مشخص نمود در کدام سمت از محور می خواهیم عرض سواره رو را ترسیم کنیم . ابتدا این گزینه بر روی **Right** قرار می گیرد . در قسمت **Width** عرض سواره رو را وارد می کنیم که این مقدار در شکل بالا برابر با 12 متر وارد شده است . در قسمت **Depth** ارتفاع سواره رو را از لایه ساب بیس وارد می کنیم . این مقدار برابر با 0.67 متر وارد شده است . در قسمت **Slope** شیب مقطع عرضی را وارد میکنیم . که برابر با 2 % - در نظر گرفته شده است .

حال برای ترسیم سواره رو بر روی نقطه ای که به عنوان **Baseline** در نظر گرفته شده بود کلیک می کنیم . سپس برای ترسیم سمت چپ محور در پنجره **Properties** از قسمت **Side** گزینه **Left** را انتخاب می کنیم و بعد از انجام تنظیمات دو باره بر روی **Baseline** کلیک می کنیم تا قسمت سمت چپ نیز ترسیم شود .

اگر تعداد خطوط عبور ما بیشتر بود برای رسم آنها می توان عملیات بالا را برای خطوط دیگر تکرار کرد .



شانه

شانه بخشی از