

# CATIA V5

## GENERATIVE SHAPE DESIGN Surface-Yüzey





**Cadem CATIA Kitabı**

**Cadem CAD/CAM Destek Merkezi A.Ş.'nin sertifikalı CATIA uzmanları tarafından hazırlanmıştır.**

**Kitaptan azami seviyede yararlanılması amacıyla Cadem CATIA Kitabı Türk CAD/CAM dünyasına ücretsiz olarak sunulmaktadır.**

**Cadem CATIA Kitabı izinsiz olarak çoğaltılamaz, satılamaz ve başka bir döküman içerisinde yazılı izin alınmadan kullanılamaz.**

Cadem CAD/CAM Destek Merkezi ve Bilgisayar San. Tic. A.Ş.  
General Ali Rıza Gürcan Cad. No. 32 Metropol Center K.13 D. 52 Merter / İST.  
+90 212 481 75 09  
www.cadem.com.tr  
catiakitabi@cadem.com.tr

**CATIA Dassault Systemes firmasının tescilli ürünüdür.**



## CATIA V5

### GENERATIVE SHAPE DESIGN

#### Surface-Yüzey

<b>1.</b>	<b>Yüzeye giriş</b>	<b>6</b>
	1.1. Yeni bir yüzey sayfasının açılması	7
<b>2.</b>	<b>Yüzey komutları</b>	<b>8</b>
<b>3.</b>	<b>Wireframe-tel kafes geometri</b>	<b>9</b>
	3.1. Point (coordinates)	10
	3.2. Point (on curve)	11
	3.3. Point (on plane)	12
	3.4. Point (on surface)	13
	3.5. Point (circle center)	14
	3.6. Point (tangent on curve)	15
	3.7. Point (between)	16
	3.8. Points & plane repetitions	17
	3.9. Extremum	18
	3.10. Polar extremum	18
	3.11. Line (point-point)	20-21
	3.12. Line (point-direction)	22
	3.13. Line (angle/normal to curve)	23-24
	3.14. Line (tangent to curve)	25-26
	3.15. Line (normal to surface)	27
	3.16. Line (bisecting)	28
	3.17. Axis	29-30
	3.18. Polyline	31
	3.19. Plane(offset from plane)	32
	3.20. Plane(paralel through point)	33
	3.21. Plane(angle/normal to plane)	34
	3.22. Plane(through three points)	35
	3.23. Plane(through two lines)	36

3.24.	Plane(through point and line)	37
3.25.	Plane(through planar curve)	38
3.26.	Plane(normal to curve)	39
3.27.	Plane(tangent to surface)	40
3.28.	Plane(equation)	41
3.29.	Plane(mean through points)	42
3.30.	Projection	43-44
3.31.	Combine	45
3.32.	Reflect line	46
3.33.	Intersection	47-48
3.34.	Paralel curve	49
3.35.	3D Curve	50
3.36.	Circle (center and radius)	51
3.37.	Circle (center and point)	52
3.38.	Circle (two points and radius)	53
3.39.	Circle (three points)	54
3.40.	Circle (bitangent and radius)	55
3.41.	Circle (bitangent and point)	56
3.42.	Circle (tritangent)	57
3.43.	Circle (center and tangent)	58
3.40.	Corner	59-60
3.41.	Connect curve	61-62
3.42.	Conic	63-64
3.43.	Spline	65-66
3.44.	Helix	67-68
3.45.	Spiral	69
3.46.	Spine	70
4.	Yüzey oluşturma	71
4.1.	Extrude	72
4.2.	Revolve	73
4.3.	Sphere	76
4.4.	Cylinder	77
4.5.	Offset	76
4.6.	Sweep (explicit-with reference surface)	77-80
4.7.	Sweep (explicit-with two guide curves)	81-82

4.8.	Sweep (explicit-with pulling direction)	83
4.9.	Sweep (line-two limits)	84
4.10.	Sweep (line-limit and middle)	85
4.11.	Sweep (line-with reference surface)	86
4.12.	Sweep (line-with reference curve)	87
4.13.	Sweep (line-with tangency surface)	88
4.14.	Sweep (line-with draft direction)	89-91
4.15.	Sweep (line-with two tangency surfaces)	92
4.16.	Sweep (circle-three guides)	93
4.17.	Sweep (circle-two guides and radius)	94
4.18.	Sweep (circle-center and two angles)	95
4.19.	Sweep (circle-center and radius)	96
4.20.	Sweep (circle- two guides and tangency surface)	97
4.21.	Sweep (circle- one guide and tangency surface)	98
4.22.	Sweep (conic-two guide curves)	99
4.23.	Sweep (conic-three guide curves)	100
4.24.	Sweep (conic-four guide curves)	101
4.25.	Sweep (conic-five guide curves)	102
4.26.	Adaptive sweep	103-105
4.27.	Fill	108-107
4.28.	Loft	108-113
4.29.	Blend	114-119
<b>5.</b>	<b>Yüzey operasyonları</b>	<b>120</b>
5.1.	Join	121-124
5.2.	Healing	125-126
5.3.	Curve smooth	127-128
5.4.	Untrim	129
5.5.	Disassembly	130
5.6.	Split	131-133
5.7.	Trim	134-136
5.8.	Boundary	137-138
5.9.	Extract	139-140
5.10.	Multiple edge extract	141
5.11.	Shape fillet	142-143
5.12.	Edge fillet	144-145

5.13.	Variable edge fillet	146
5.14.	Face-face fillet	147
5.15.	Tritangent fillet	148
5.16.	Translate	149
5.17.	Rotate	150
5.18.	Symmetry	151
5.19.	Scaling	152
5.20.	Affinity	153
5.21.	Axis to axis	154
5.22.	Extrapolate	155-157
6.	Analysis-yüzey analiz	158
6.1.	Connect checker	159-161
6.2.	Curve connect checker	162-163
6.3.	Draft analysis	164-165
6.4.	Surfacic curvature analysis	166-170
6.5.	Porcupine curvature analysis	171-174
6.6.	Apply dress up- geometric analysis	175
7.	Tools-yardımcı araçlar	176
7.1.	Udate	177
7.2.	Axis system	178-179
7.3.	Historical graph	180
7.4.	Work on support	181-182
7.5.	Create datum	183
7.6.	Insert mode	184
7.7.	Keep mode	185
7.8.	Selecting bodies	186-187
7.9.	Create group	188

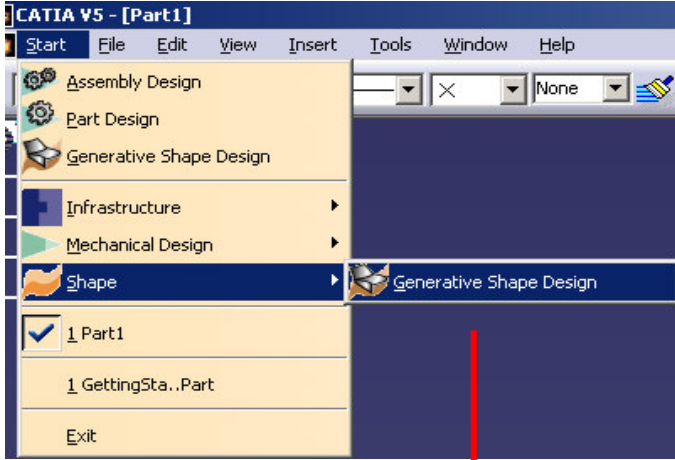
# CATIA V5

## GENERATIVE SHAPE DESIGN

### Yüzeye Giriş

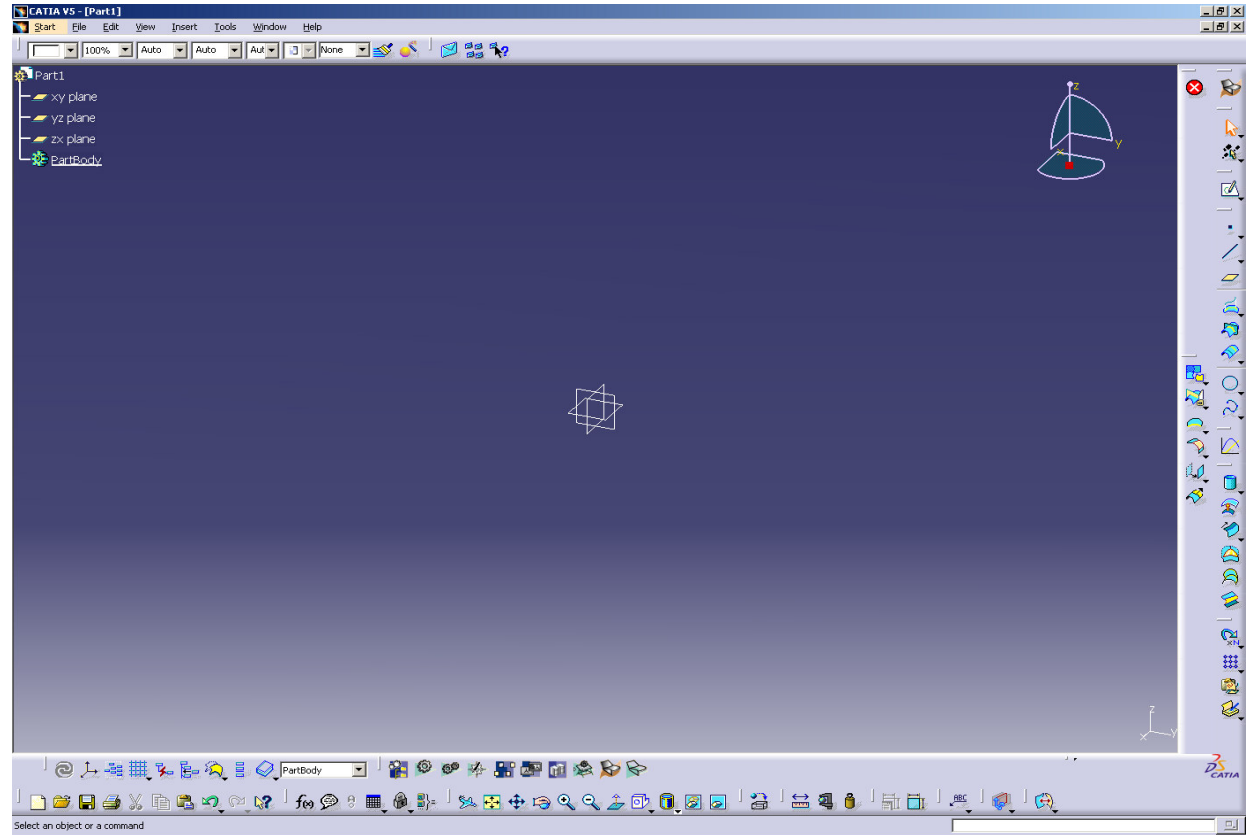


## Yeni bir yüzey sayfasının açılması



1-Yeni bir yüzey çalışma sayfası açmak için **Start** menüsünden **Shape** menüsü altında **Generative Shape Design** komutu seçilir.

2-Yeni bir part dosyası açılır ve yüzeyle ilgili komutlar gelir.

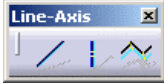




**Seçim yapma komutları**



**Tel kafes geometri oluşturma komutları**



**Yüzey oluşturma komutları**



**Operasyon komutları**



**Yardımcı araç komutları**



**Generic araç komutları**

# CATIA V5

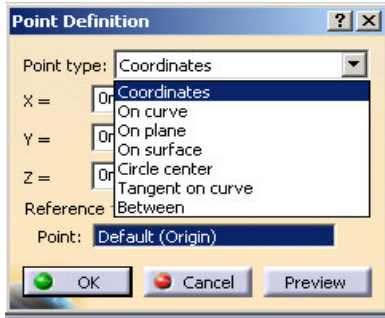
## GENERATIVE SHAPE DESIGN Wireframe-Tel Kafes Geometri



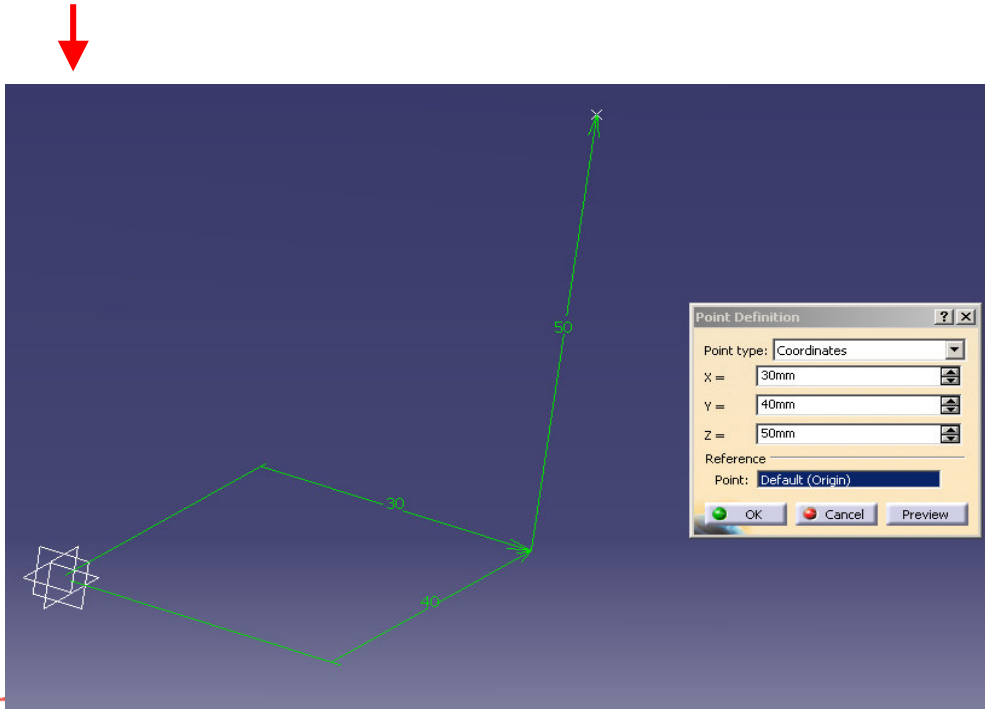




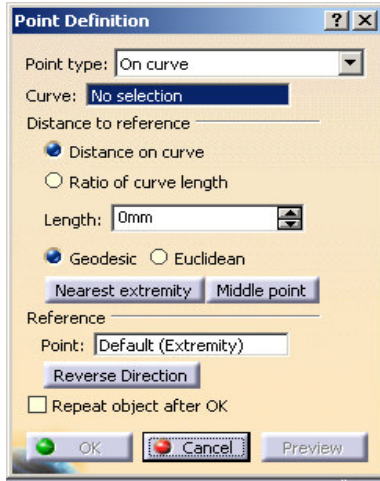
1-Nokta oluşturmak için **Wireframe** ara ubuğunda **Point** komutu kullanılır.



2-**Point type** seeneğiyle nokta oluşturma yöntemi belirlenir. Koordinat girilerek nokta oluşturulmak isteniyorsa **Coordinates** yöntemi seçilir.



3-**Coordinates** yönteminde **x**, **y** ve **z** değerleri girilerek noktanın koordinatı verilir. **Reference Point** noktası **x**, **y**, **z** mesafelerinin referans alınacağı noktadır, **default** değer olarak orijin noktasıdır, istenirse değiştirilebilir. **X,Y,Z** yönlerini ve orijin noktasını aktif olan **eksen** takımından almaktadır.



1-Eğri üzerinde nokta oluşturmak için **Point type** seçeneğinde **On curve** kullanılır.

2-**Curve** seçeneğiyle eğri seçimi yapılır. Bu eğri herhangi bir eğri olabileceği gibi sketch ya da bir yüzeye ait kenar(edge) olabilir. Eğri üzerinde mouse hareket ettirildikçe noktanın yeri değişecektir. Tekrar tıkladığında noktanın yeri belirlenmiş olur.

**Distance to reference** kısmında oluşan noktanın referans noktasına olan mesafesi mm olarak girilebilir.

**Distance on curve** seçeneği aktifse **Length** mesafesi kadar öteye nokta atılır. **Geodesic** seçili ise **Length** mesafesi eğri boyu üzerinden mesafedir. **Euclidean** seçili ise **Length** mesafesi referans noktasına olan minimum yarıçap mesafedir.

**Ratio of curve length** seçeneğine tıklanırsa eğri 0-1 arasında orantılanır.

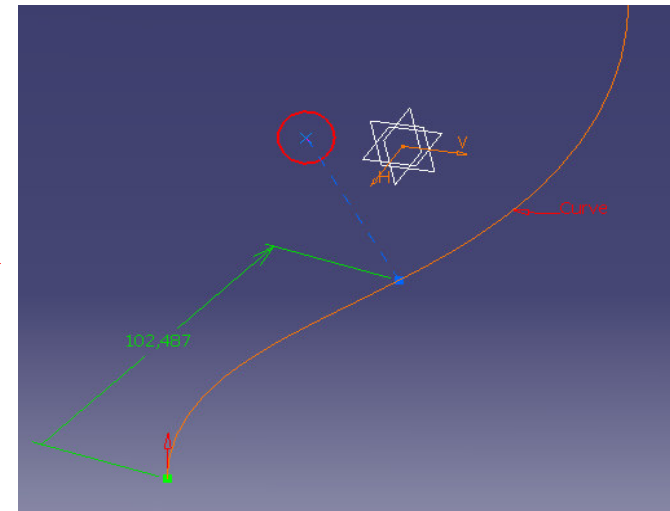
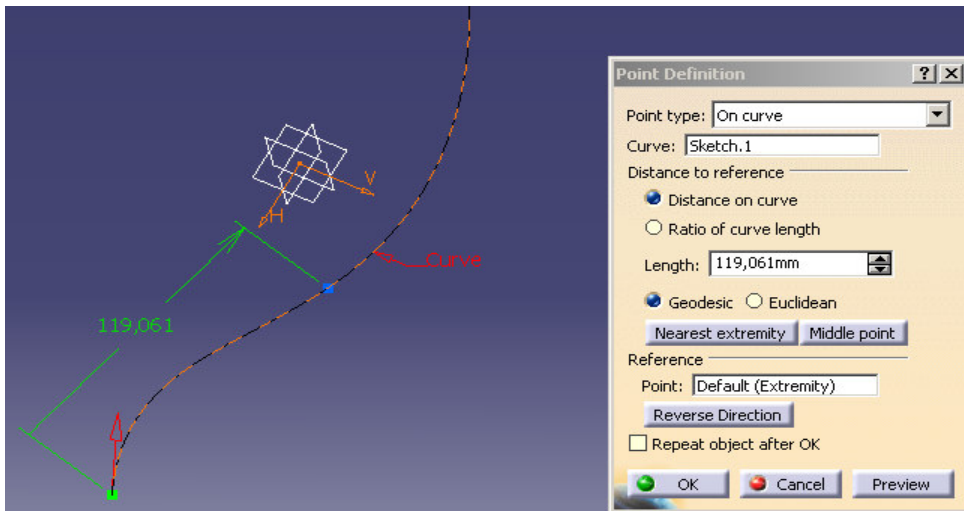
**Nearest extremity** seçeneğine tıklanırsa nokta en yakın extremum noktasına gelir.

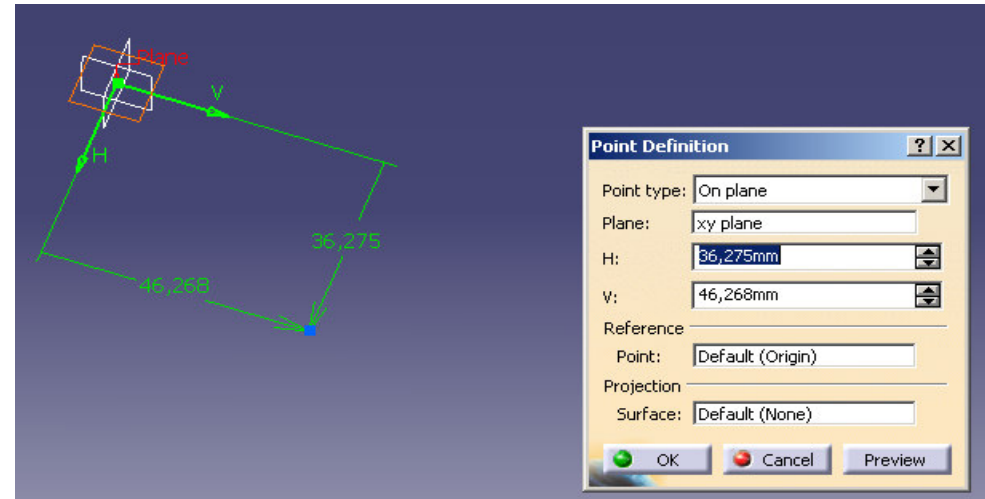
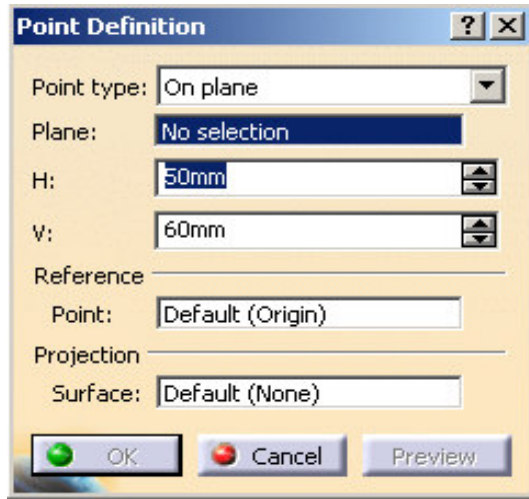
**Middle point** seçeneği eğrinin orta noktasını verir.

**Reference Point** mesafe bilgisinin hesaplandığı yeşil renkli noktadır, istenirse eğri üzerinde farklı bir nokta seçilebilir.

**Reverse direction** seçeneği **Reference Point** üzerindeki okun yönünü değiştirerek noktanın atılacağı yön değiştirilir.

3-Eğri seçildikten sonra eğri üzerinde olmayan bir nokta seçilerek normal izdüşümü alınabilir.



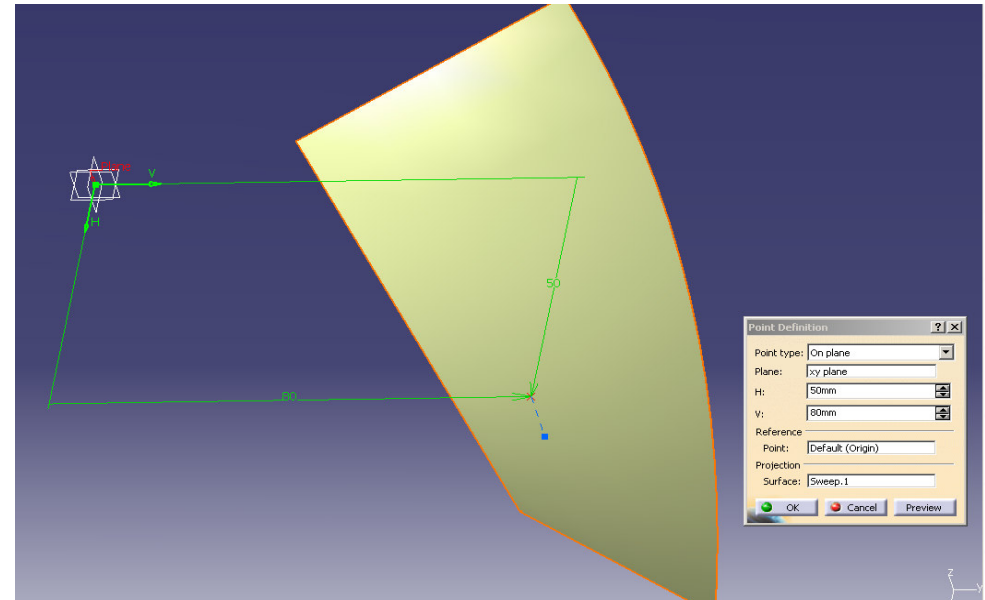


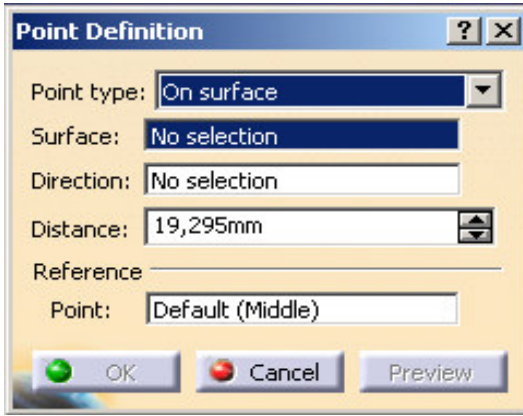
**1-Düzlem(plane) üzerinde nokta oluşturmak için Point type seçeneğinde On plane kullanılır.**

**2-Plane seçeneği ile noktanın atılacağı düzlem seçilir. H ve V değerleri yatay ve dikeyde referans noktasına olan mesafedir.**

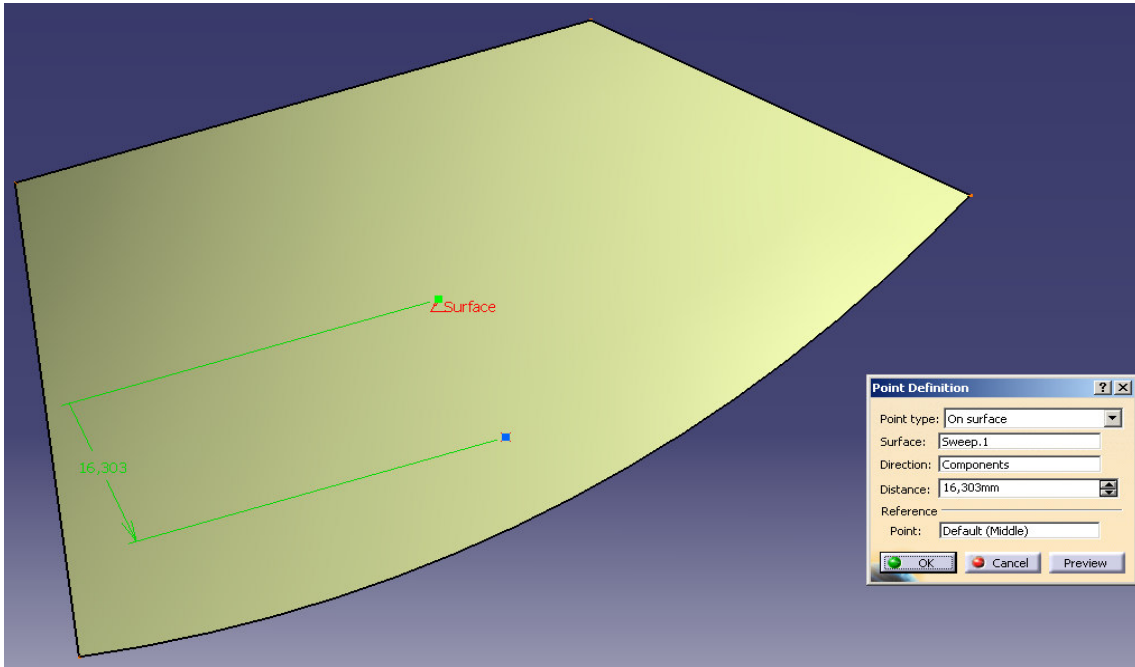
**Reference Point** mesafe bilgisinin hesaplandığı yeşil renkli noktadır, farklı bir nokta seçilebilir.

**3-Projection Surface seçeneği ile bir yüzey seçilirse noktanın yüzey üzerine izdüşümü alınır. Nokta yüzey üzerinde oluşur, mesafe bilgisini plane üzerinden almış olur.**





1-Yüzey(surface) üzerinde nokta oluşturmak için **Point type** seçeneğinde **On surface** kullanılır.

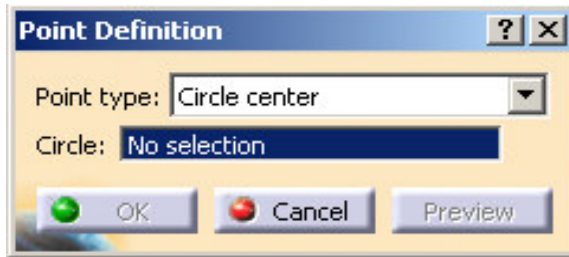


2-**Surface** seçeneği ile noktanın atılacağı yüzey seçilir.

**Direction** seçeneği ile bir doğrultu verilir ve nokta referans noktasından geçerek o doğrultunun belirttiği yön boyunca hareket eder. Referans noktası **direction** üzerine alınırsa nokta o doğrultu üzerinde atılmış olur.

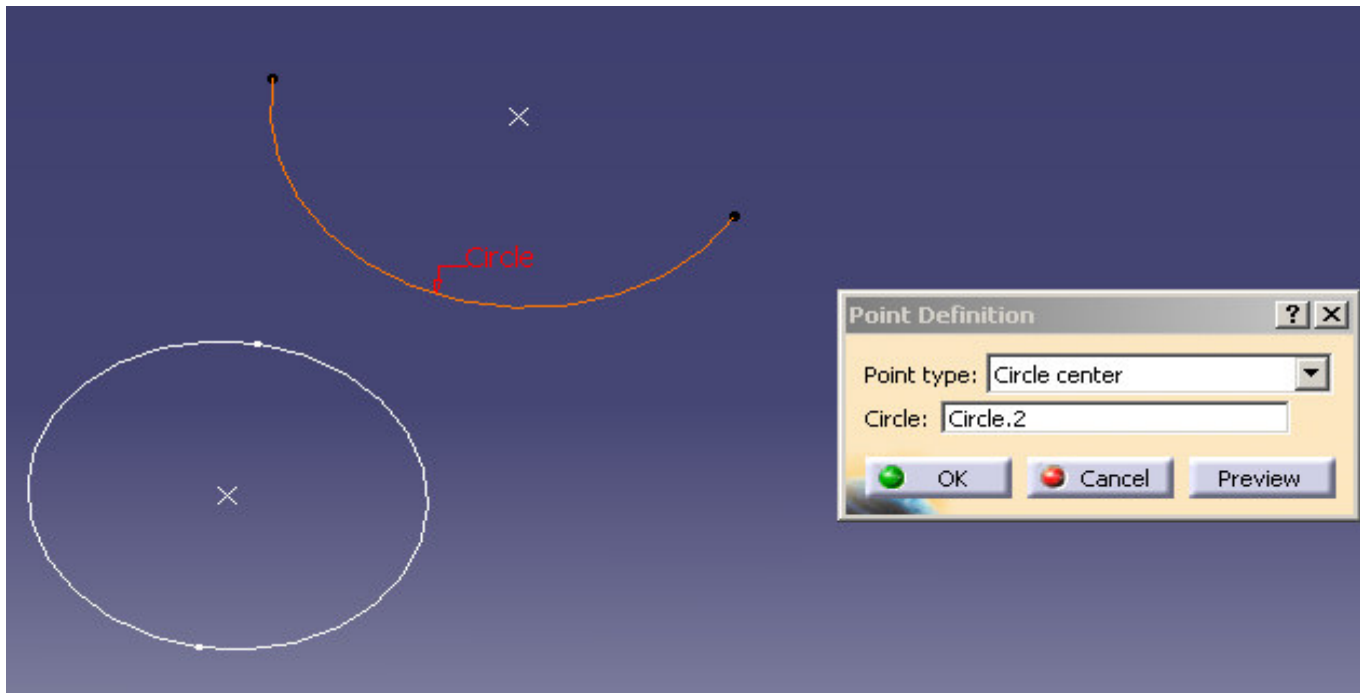
**Distance** mesafesi yüzey üzerinden referans noktasına olan mesafedir.

**Reference Point** mesafe bilgisinin hesaplandığı yeşil renkli noktadır, default olarak yüzeyin orta noktasını alır, farklı bir nokta seçilebilir.

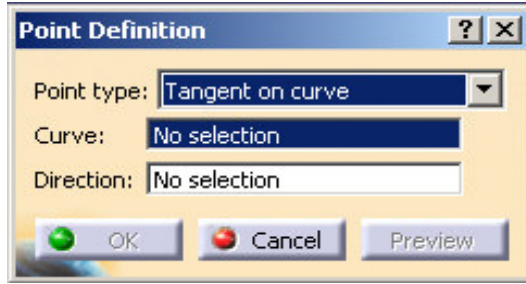


1-Çember merkezinde nokta oluşturmak için **Point type** seçeneğinde **Circle center** kullanılır.

2-**Circle** seçeneği ile çember seçilerek merkezine nokta atılmış olur. Çemberin kapalı olması gerekmez.



## Tel kafes geometri oluşturma; Point(tangent on curve)

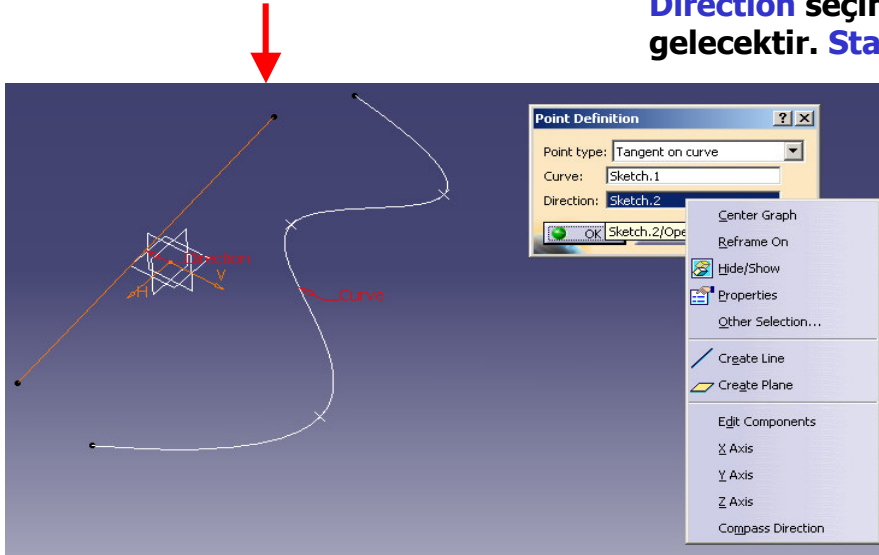


1-Eğri üzerinde verilen bir doğrultuya teğet nokta oluşturmak için **Point type** seçeneğinden **Tangent on curve** kullanılır.

2-**Curve** seçeneği ile eğri seçimi yapılır.

**Direction** seçeneği ile doğrultu seçilir. Eğrinin düzlemsel olması gerekir. Doğrultu olarak line ya da plane seçilebilir.

**Direction** seçimi üzerinde mouse sağ tıklandığında **stack menü** karşımıza gelecektir. **Stack menüden** x, y, z ya da **compass** in belirttiği yön seçilebilir.

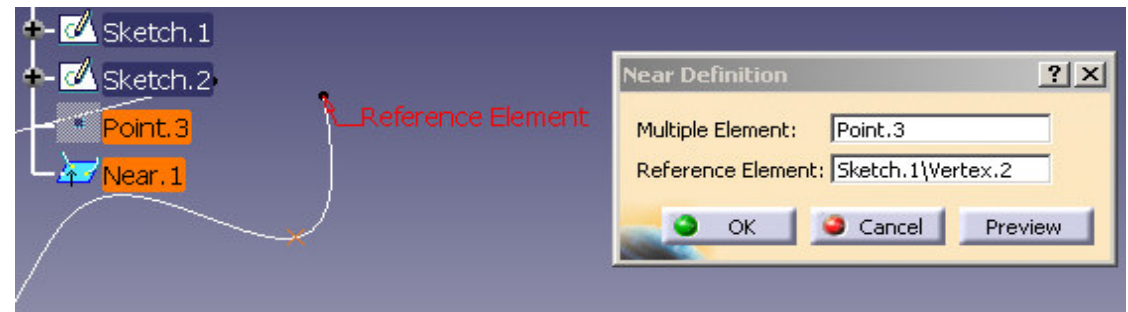
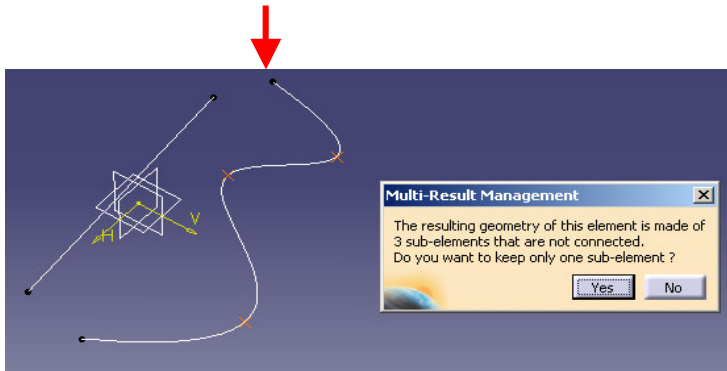


3-Eğri üzerinde birden fazla teğet nokta çözümü olabilir. Böyle durumlarda **OK** seçildiğinde karşımıza **Multi-Result Management** diyalog kutusu gelecektir.

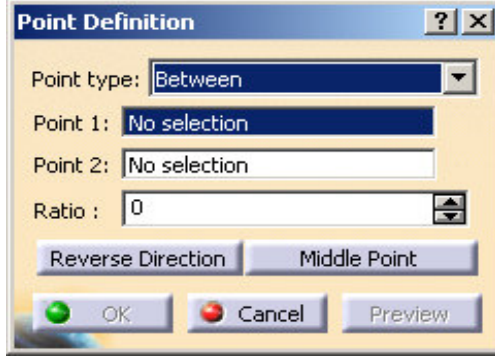
**NO** seçilirse çözümler birbirinden ayrılmamış olur. **Ürün ağacında** Point olarak bir obje vardır, seçildiğinde bütün çözümler seçilmiş olur.

4-**YES** seçilirse **Near Definition** komutu gelecektir.

**Reference element** olarak herhangi bir obje seçilebilir. Seçilen objeye yakın olan nokta ayrılmış olur.







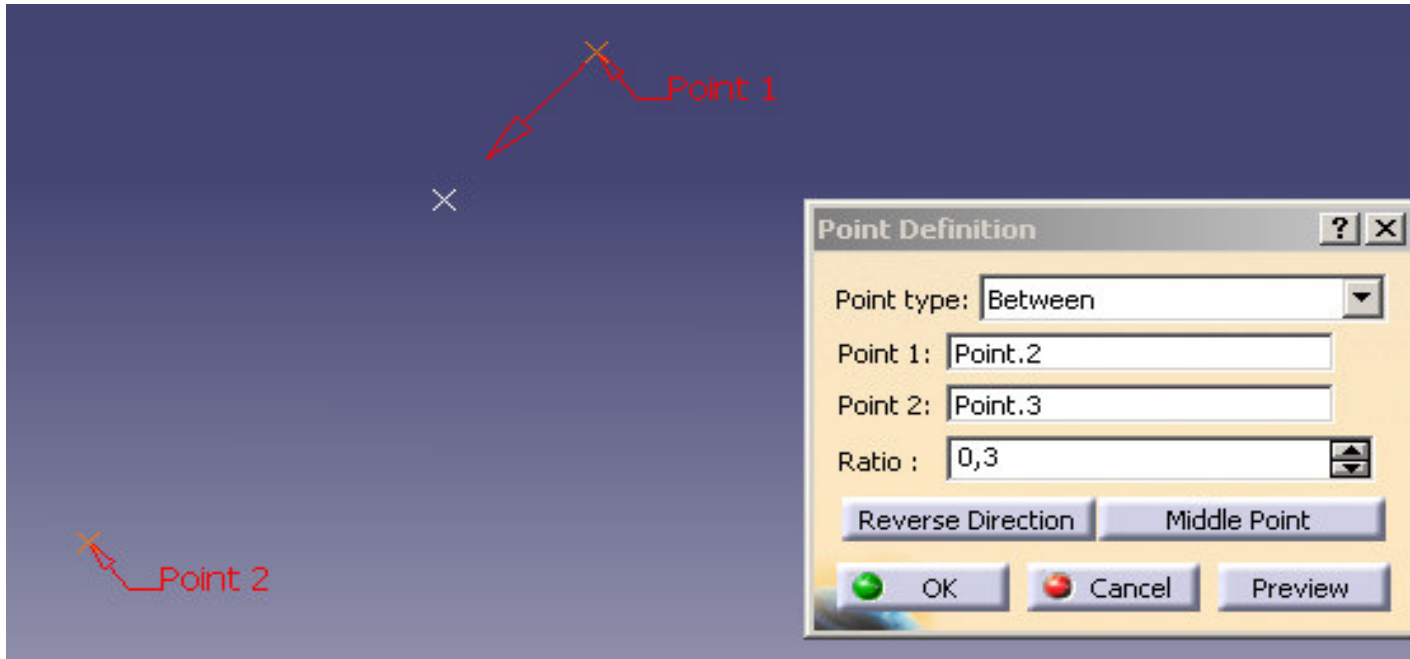
1-Belirtilen iki nokta arasına nokta oluşturmak için **Point type** seçeneğinden **Between** kullanılır.

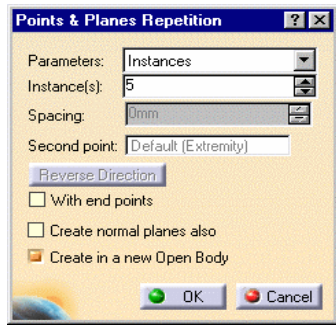
2-**Point1** ve **Point2** olarak iki nokta seçilir. Nokta seçilirken point, eğrilerin son noktaları (vertex) ya da yüzeylerin üzerindeki noktalar seçilebilir.

**Ratio** seçeneğine 0-1 arasında bir değer girilerek iki nokta arasındaki mesafe orantılanmış olur.

**Reverse direction** seçilir ya da nokta üzerindeki ok işareti tıklanırsa **ratio** oranı için referans nokta değiştirilmiş olur.

**Middle point** seçeneği ile iki noktanın ortasına bir nokta atılır.





1-Eğri üzerinde birden fazla eşit aralıklı nokta ve düzlem oluşturmak için **Points and Planes Repetition** komutu kullanılır.

2- **Points and Planes Repetition** komutu iki şekilde kullanılabilir. Birincisi sadece eğri seçme durumu, ikincisi eğri üzerinde bir nokta seçme durumudur.

3-Eğri seçildiği durumlarda **parameters** kısmında sadece **instances** aktif olabilir. **Instance(s)** nokta sayısını belirler, girilen sayı kadar eşit aralıkla nokta oluşur.

**With end points** seçeneği aktif hale getirilerek eğrinin son noktalarına da nokta atılabilir.

**Create normal planes also** seçeneği aktif hale getirilirse noktalarla birlikte eğriye o noktalarda dik düzlemler oluşur.

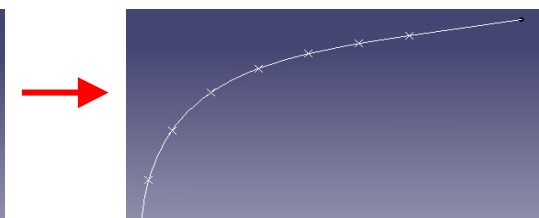
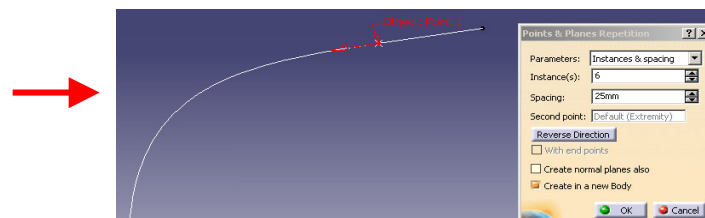
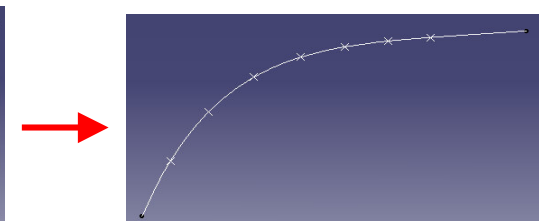
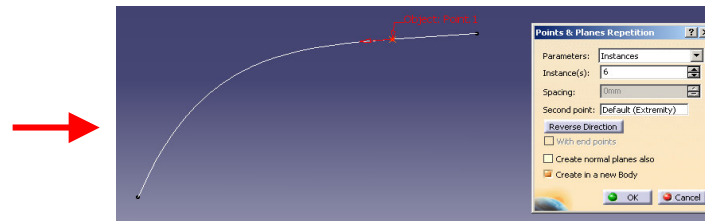
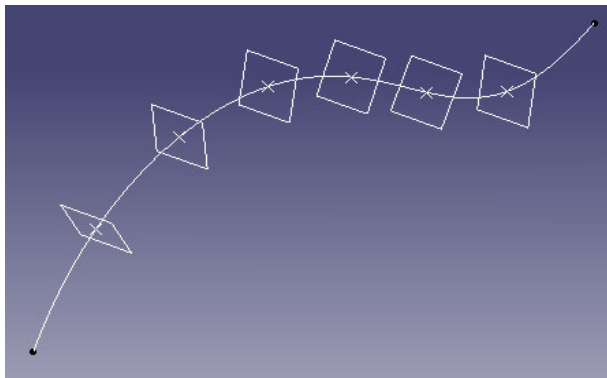
**Create in a new Open Body** seçeneği aktif hale getirilirse nokta ve plane grubu yeni bir **Open Body** içerisinde oluşturulur.

4-Eğri üzerinde bir nokta seçildiği durumlarda **parameters** kısmında **instances** seçili ise bu noktadan itibaren girilen sayı kadar eşit aralıkta nokta oluşur.

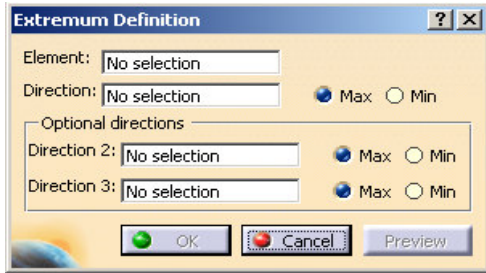
**Second point** seçeneği ile eğri üzerinde bulunan başka bir nokta seçilirse, oluşacak noktalar bu iki nokta arasında oluşur.

**Reverse Direction** komutu veya seçilen nokta üzerindeki ok işaretine tıklanarak noktaların eğri üzerinde atılacağı yön değiştirilebilir.

5-Parameters kısmında **instances & spacing** seçilirse **spacing** kısmına vereceğimiz mesafe ve **instances** değeri kadar nokta oluşur.





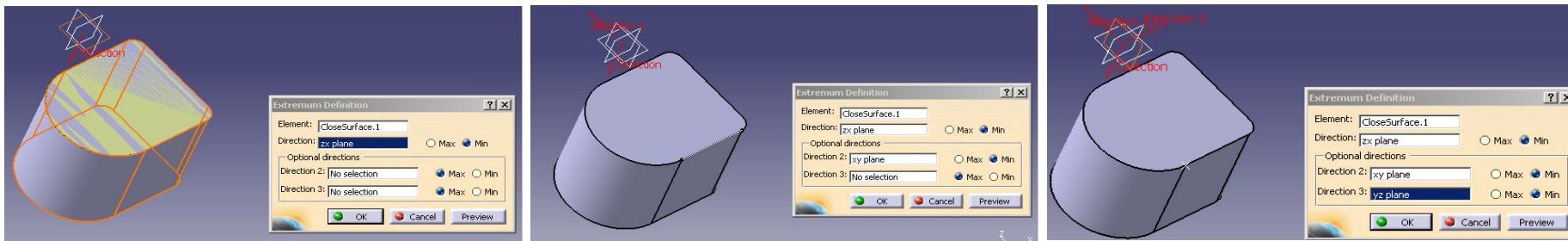
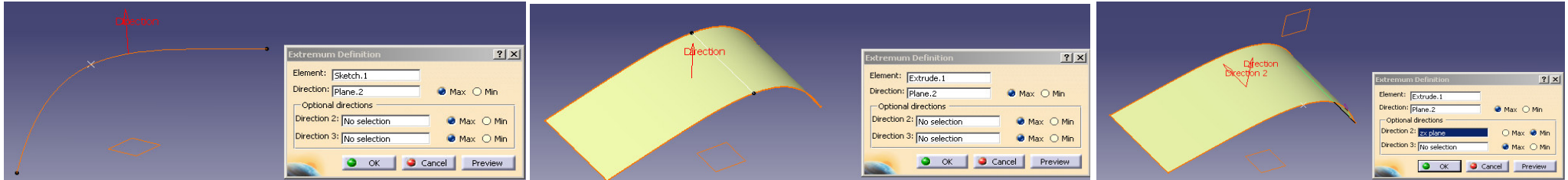


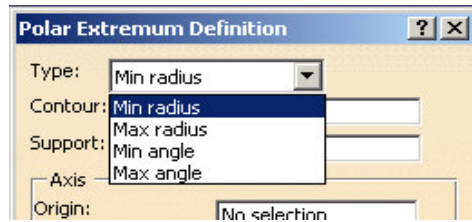
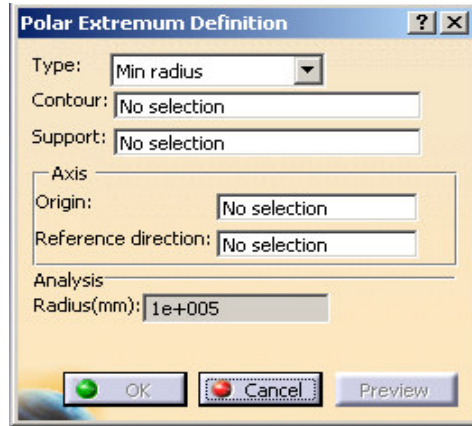
1-Eğri, yüzey ya da katı geometriye ait belli bir yöndeki maksimum ya da minimum elemanı bulmak için **Extremum** komutu kullanılır.

2-**Extremum** komutuyla elde edilecek eleman nokta ya da eğri olabilir. **Element** seçeneğinde extremumu bulunulacak eleman seçilir. Eğri, yüzey ya da katı olabilir. **Direction** seçeneği extremumun hangi yönde hesaplanacağını belirtir. Line ya da plane seçilebilir. **Max** ve **min** seçeneği belirtilen yönde hesaplanacak extremumu belirtir.

3-Belli bir yönde uzatılmış yüzeye ait extremum değeri bir line olabilir. **Optional directions** kısmında **Direction 2** seçeneği ile ikinci bir yön seçilerek nokta elde edilebilir.

4-Kapalı bir yüzey ya da katıya ait extremum değeri bir yüzey olabilir. **Optional directions** kısmında **Direction 2** ve **Direction 3** yönleri kullanılarak nokta elde edilebilir.





1-Düzlemsel bir kontürün belli bir noktaya olan maksimum ya da minimum noktasını bulmak istediğimizde **Polar Extremum** komutu kullanılır.

2-**Polar Extremum** komutu seçilen orijin noktası ve referans yönü için yarıçap ve açı taraması yaparak extremum noktaları bulur.

**Type** kısmında hesaplanacak olan yöntem seçilir.

**Min radius**, seçilen orijin noktasına olan minimum radius mesafesindeki noktadır.

**Max radius**, seçilen orijin noktasına olan maksimum radius mesafesindeki noktadır.

**Min angle**, **Reference Direction** ile verilen yöndeki minimum açı değerindeki noktadır. **Max angle**, **Reference Direction** ile verilen yöndeki maksimum açı değerindeki noktadır.

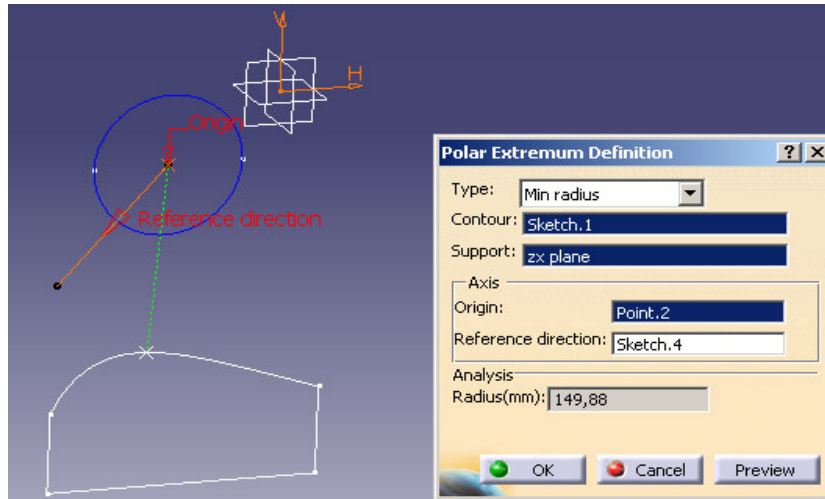
3-**Contour** seçeneği ile extremumu bulunacak kontür seçilir. Sketch, eğri ya da yüzeye ait kenar(edge) olabilir, düzlemsel olması gerekir.

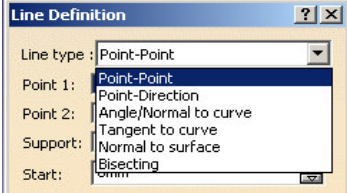
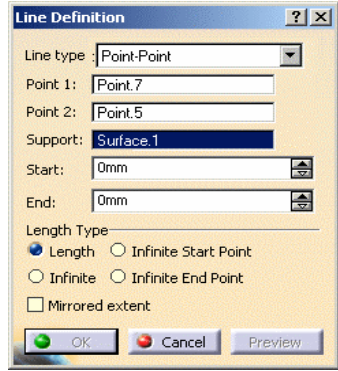
**Support** kısmında çalışma düzlemi seçilir. Kontür, orijin noktası ve reference direction çalışma düzleminde olmalıdır.

**Origin** seçeneği ile hesaplanmanın yapılacağı orijin noktası seçilir.

**Reference direction** ile açının hesaplanacağı gerekli yön verilir.

**Analysis Radius(mm)** kısmında noktanın bulunduğu mesafe bilgisini verir.





1-Çizgi oluşturmak için **Wireframe** araç çubuğunda **Line** kullanılır.

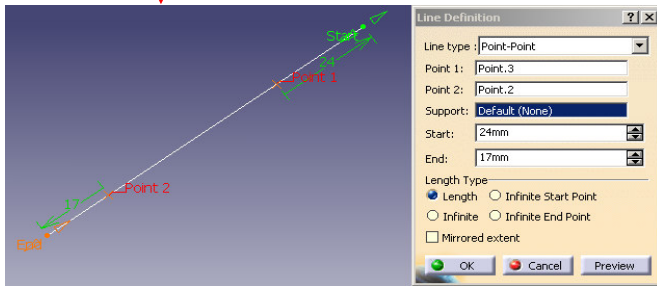
2-**Line type** seçeneğiyle çizgi oluşturma yöntemi belirlenir. İki nokta kullanılarak çizgi oluşturulmak isteniyorsa **Point-Point** seçilir.

3-**Point-Point** seçeneğinde **Point1** ve **Point2** olarak iki nokta seçilir, oluşan çizgi bu noktalardan geçer.

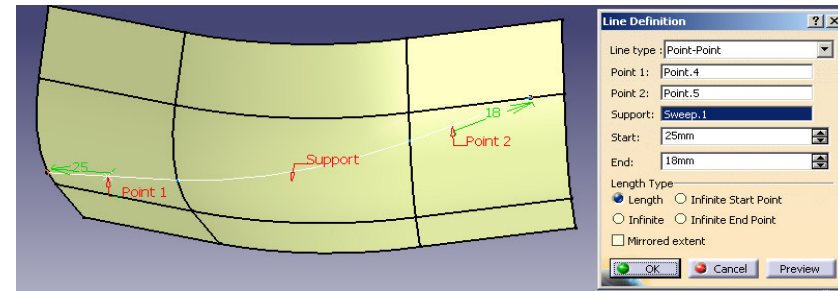
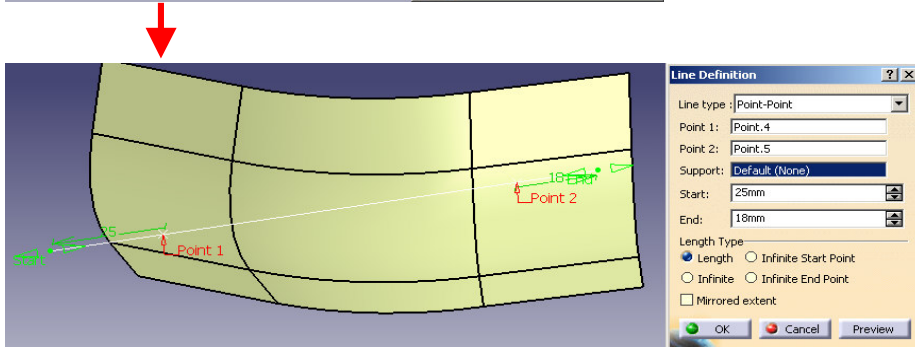
**Start** ve **End** değerleri artırılarak çizgi noktalardan itibaren istenilen mesafede uzatılabilir. Negatif değer girilemez.

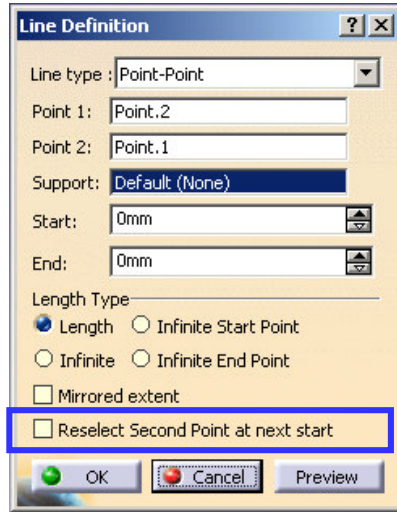
**Length type** kısmında **Length** aktif olursa **Start** ve **End** değerleri kullanılır. **Infinite** seçilirse sonsuz çizgi oluşur. **Infinite Start Point** kullanılırsa sadece ilk noktadan itibaren sonsuza gider. **Infinite End Point** kullanılırsa sadece ikinci noktadan itibaren sonsuza gider.

**Mirrored extent** seçeneği **Start** ölçüsünü deaktif yapar, ikinci noktanın ölçüsünü simetri olarak kullanır.



4-Çizgi oluşturulurken seçilen noktalar bir yüzey üzerindeyse ve **Support** olarak yüzey seçilirse oluşan çizgi düz bir çizgi olmaz, yüzeyi takip eden bir eğri oluşur. Noktalar yüzey üzerinde değilse hata verir.

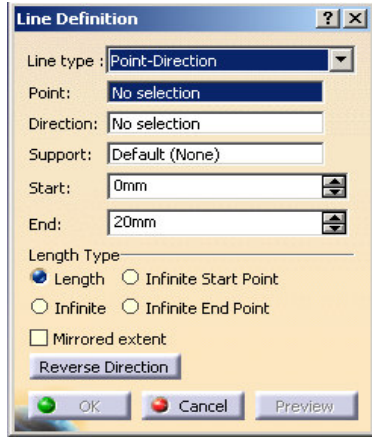




**5-Line** komutuna çift tıklandığında komut repeat mode a geçer, her **OK** seçildiğinde komut tekrar çalışacaktır. **Reselect Second Point at next start** seçeneği aktif yapılırsa yeni oluşacak **Line** ilk noktasını bir önceki **Line** nın ikinci noktasından alır.

**Not:** Her komut için repeat mode geçerlidir.





1- Bir nokta üzerinde ve belli bir yön boyunca çizgi oluşturmak için **Line type** seçeneğinde **Point-Direction** seçilir.

2- **Point** seçeneğiyle nokta seçilir.

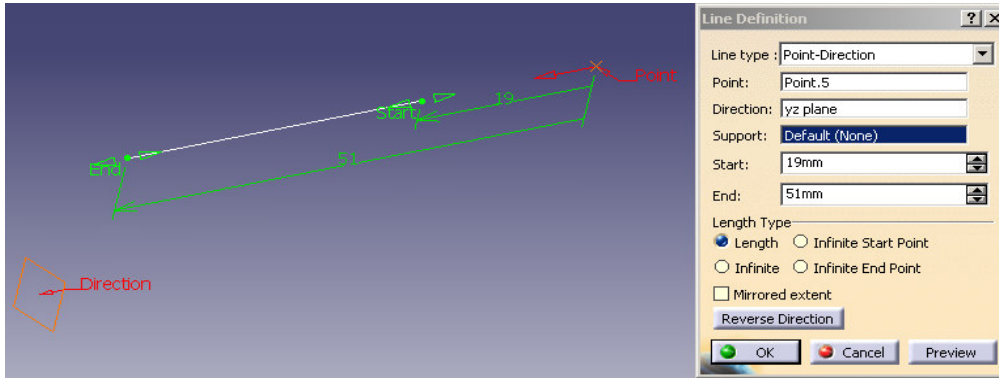
**Direction** seçeneğinde noktanın uzatılacağı doğrultu verilir. Doğrultu olarak line ya da düzlem seçilebilir. Düzlem seçilirse yön olarak düzlemin normali kullanılır.

**Start** ve **End** değerleri seçilen noktadan itibaren mesafe girmemizi sağlar. Mesafeler negatif ya da pozitif olabilir.

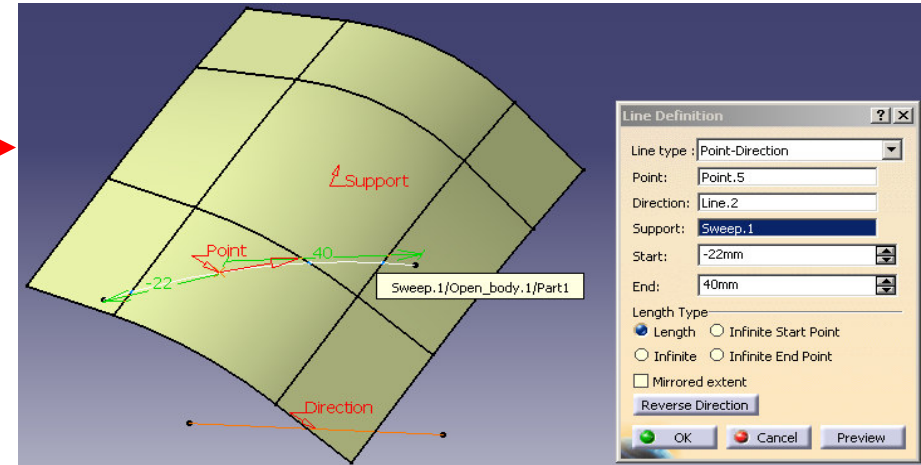
**Length type** kısmında **Length** aktif olursa **Start** ve **End** değerleri kullanılır.

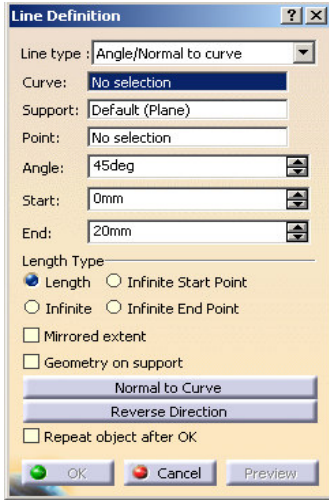
**Infinite** seçilirse sonsuz çizgi oluşur. **Infinite Start Point** kullanılırsa sadece ilk noktadan itibaren sonsuza gider. **Infinite End Point** kullanılırsa sadece ikinci noktadan itibaren sonsuza gider. **Mirrored extent** seçeneği **Start** ölçüsünü deaktif yapar, ikinci noktanın ölçüsünü simetri olarak kullanır.

**Reverse Direction** seçeneği nokta üzerinde belirtilen yönü değiştirir ya da nokta üzerindeki ok işaretine tıklanarak yön değiştirilir.



3- **Support** kısmında yüzey seçilerek çizginin yüzey üzerinde oluşması sağlanır. Noktanın yüzey üzerinde olması gerekir. Yüzey üzerinde **Start - End** değeri ile verilen uzunluk eğri uzunluğu olarak alınır.





1-Eğri üzerinde belli bir noktada eğriye açılı çizgi oluşturmak için **Line type** seçeneğinde **Angle/Normal to curve** seçilir.

2-**Curve** seçeneği ile eğri seçilir. Eğri düzlemsel ise **Support** olarak eğri düzlemi **default(plane)** olarak alınır. Farklı bir düzlemde seçilebilir.

**Point** olarak bir nokta seçilir, eğri üzerinde olması gerekmez.

**Angle** değeri girilerek istenen açığa getirilir. Açı değeri seçilen noktanın eğri üzerindeki teğeti ile yaptığı açıdır. **Start** ve **End** değerleri ile çizginin uzunluğu ayarlanır.

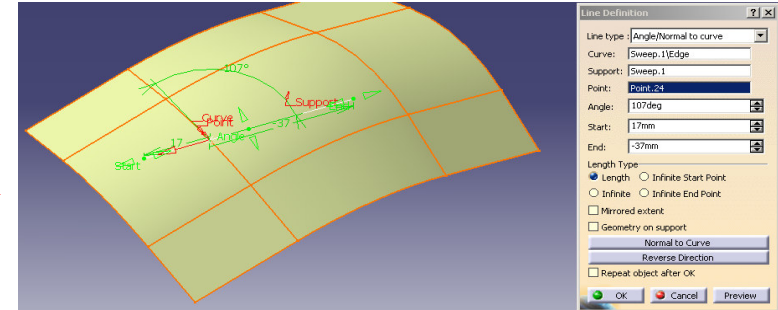
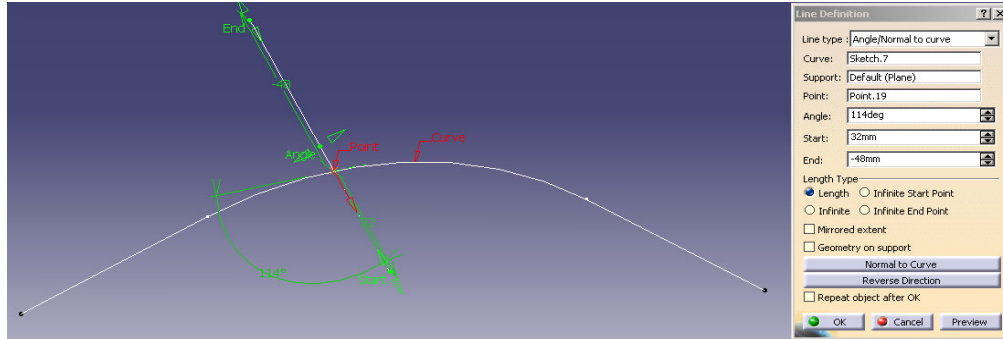
**Lenght type** kısmında **Lenght** aktif olursa **Start** ve **End** değerleri kullanılır.

**Infinite** seçilir ise sonsuz çizgi oluşur. **Infinite Start Point** kullanılırsa sadece ilk noktadan itibaren sonsuza gider. **Infinite End Point** kullanılırsa sadece ikinci noktadan itibaren sonsuza gider. **Mirrored extent** seçeneği **Start** ölçüsünü deaktif yapar, ikinci noktanın ölçüsünü simetri olarak kullanır.

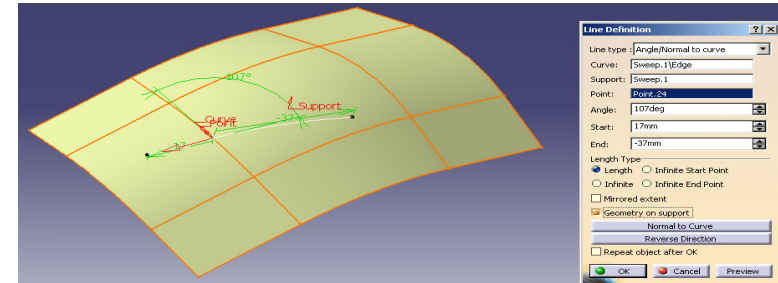
**Geometry on support** aktif hale getirilirse oluşan çizgi **Support plane** üzerinde oluşur.

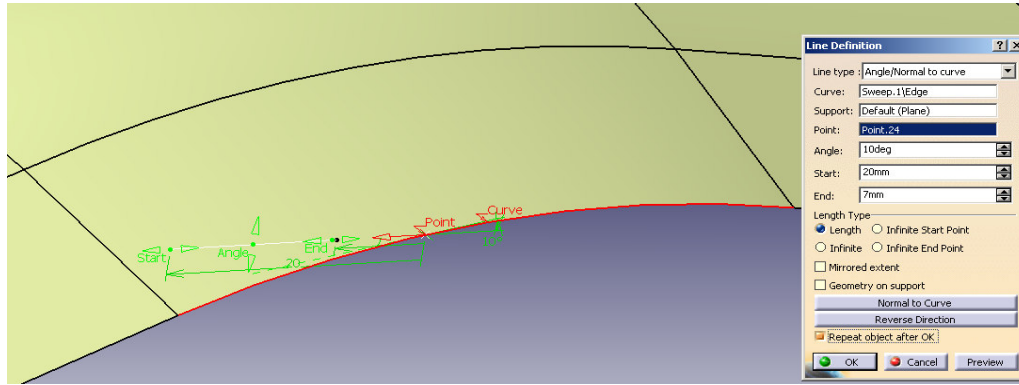
**Normal to Curve** seçeneği açı değerini 90' a getirir, o noktada çizgiyi teğetine dik yapar.

**Reverse Direction** seçeneği nokta üzerinde belirtilen yönü değiştirir ya da nokta üzerindeki oka tıklanarak yön değiştirilir.

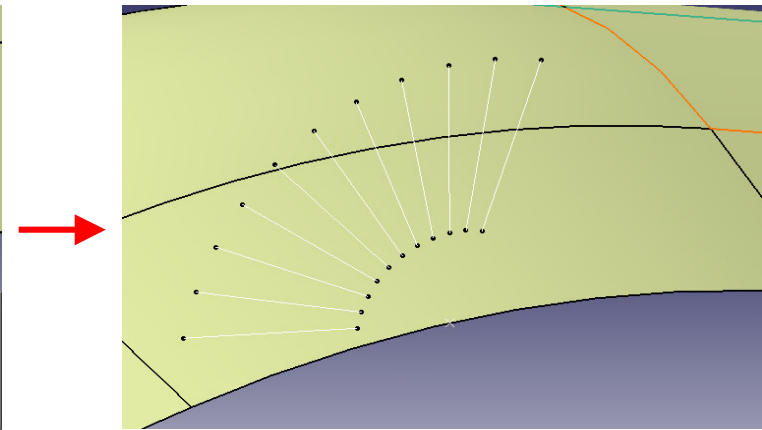
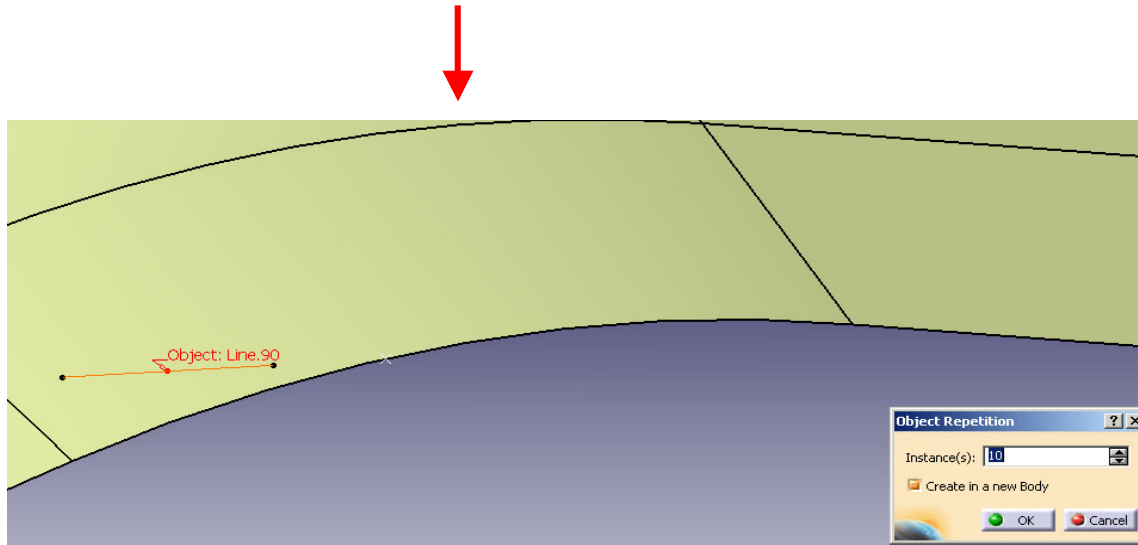


3-**Curve** olarak yüzeye ait bir kenar kullanıldığı durumlarda **Support** olarak yüzey seçilirse, açı değeri için yüzey üzerindeki teğeti kullanılır. **Geometry on support** seçilerek çizginin yüzey üzerine izdüşümü alınabilir. Oluşan çizgi artık bir eğridir.

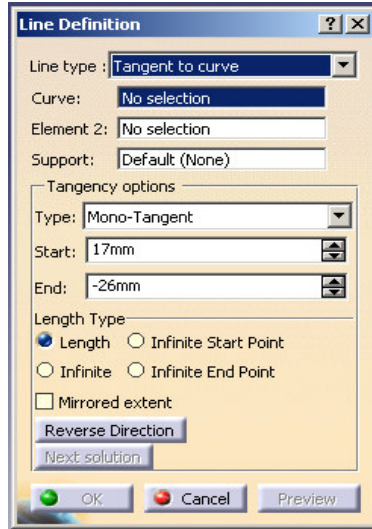




1-Komuttan çıkmadan önce **Repeat object after OK** aktif yapılırsa, komuttan çıktığımızda karşımıza **Object Repetition** komutu gelir.



2-**Instance(s)** kısmına değer girilerek, ilk çizgi için seçilen açı değeri referans alınarak çizgi çoğaltılır. **Create in a new Body** aktif ise oluşan çizgiler yeni bir **Open Body** içersine alınır.



1 -Eğri üzerinde belli bir noktada eğriye teğet çizgi oluşturmak için **Line type** seçeneğinde **Tangent to curve** seçilir.

2-Curve seçeneğiyle eğri seçilir.

**Element 2** seçeneği ile nokta seçilirse o noktada teğeti bulunur. Noktanın eğri üzerinde olması gerekmez. **Support** olarak düzlem seçilirse çizgiyi düzlem üzerine taşır.

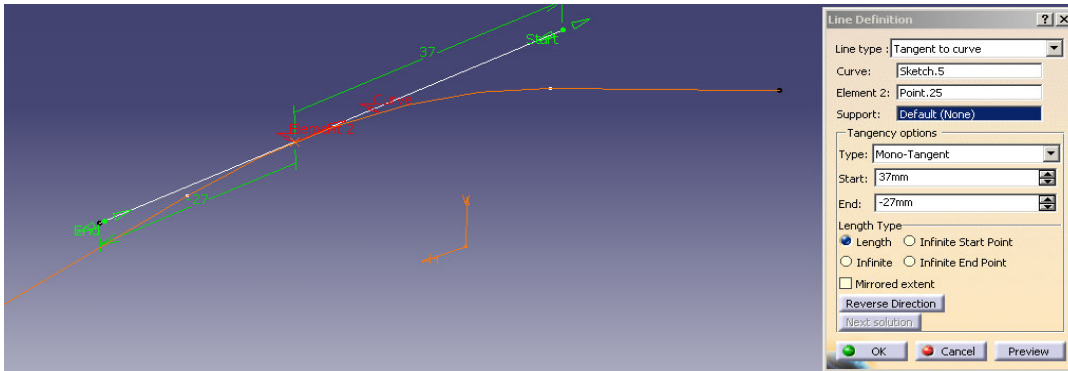
**Start** ve **End** değerleri seçilen noktadan itibaren mesafe vermemizi sağlar. Vereceğimiz mesafe negatif ya da pozitif olabilir.

**Length type** kısmında **Length** aktif olursa **Start** ve **End** değerleri kullanılır.

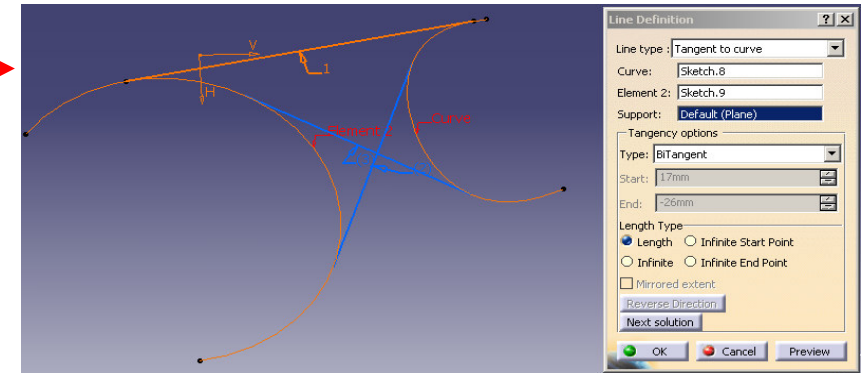
**Infinite** seçilirse sonsuz çizgi oluşur. **Infinite Start Point** kullanılırsa sadece ilk noktadan itibaren sonsuza gider. **Infinite End Point** kullanılırsa sadece ikinci noktadan itibaren sonsuza gider.

**Mirrored extent** seçeneği **Start** ölçüsünü deaktif yapar, ikinci noktanın ölçüsünü simetri olarak kullanır.

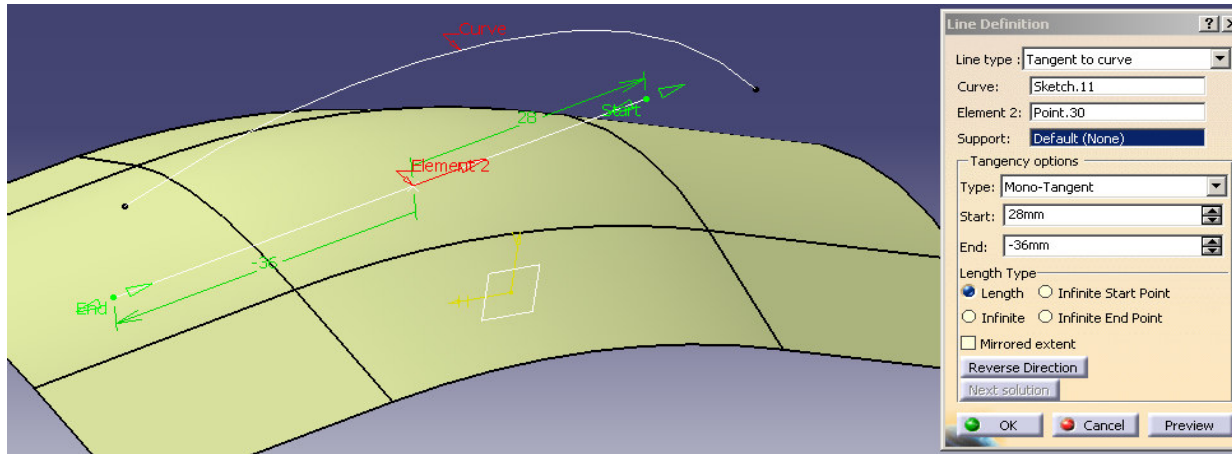
**Reverse Direction** seçeneği nokta üzerinde belirtilen yönü değiştirir ya da nokta üzerindeki oka tıklanarak yön değiştirilir.



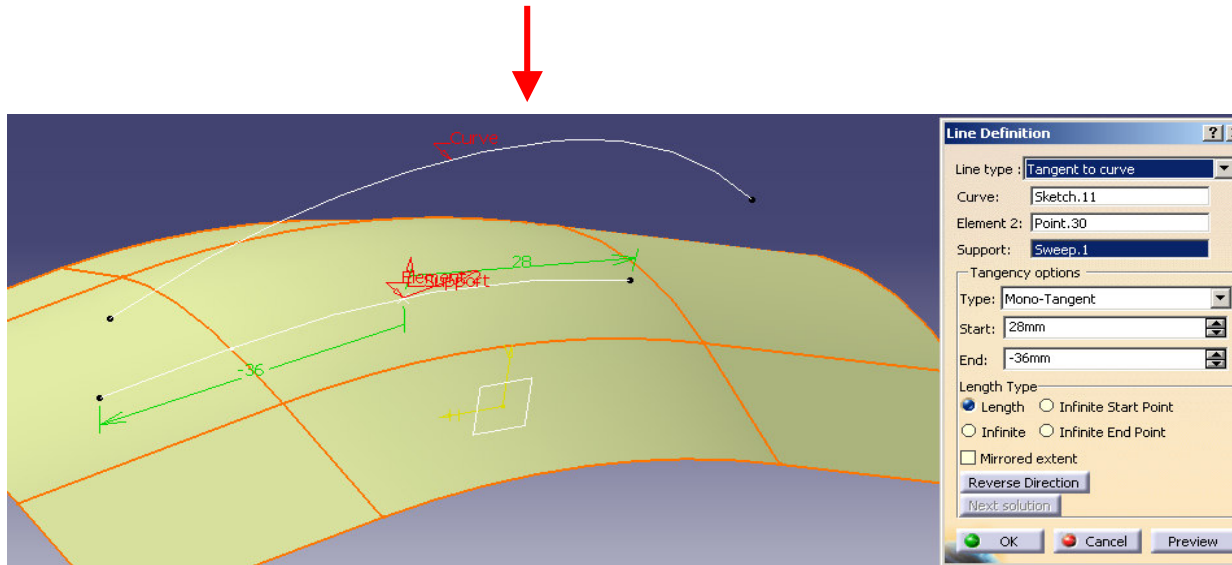
3-Tangency options kısmında **Type** seçeneği içerisinde iki seçenek vardır. **Element 2** olarak nokta seçilirse **Mono-Tangent** aktif olur. **Element 2** olarak başka bir eğri seçilirse **Bi-Tangent** aktif olur ve iki eğri arasında tangent çizgiler bulmaya çalışır. Birden fazla çözüm bulunabilir **Next solution** seçeneği ile diğer çözümler seçilebilir.



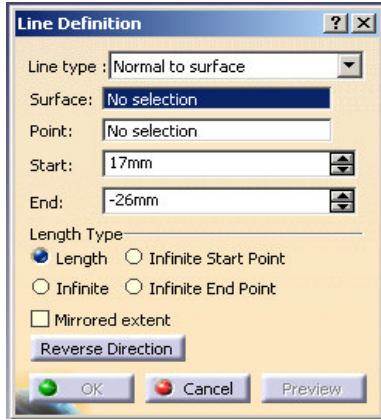




**4-Element 2** olarak yüzey üzerinde bir nokta seçildiği zaman o noktada teğet oluşacaktır.



**5- Support** olarak yüzey seçilirse çizginin izdüşümü yüzey üzerine alınır.



1-Yüzeye belli bir noktada dik çizgi oluşturmak için **Line type** seçeneğinde **Normal to surface** seçilir.

2- **Surface** seçeneği ile yüzey seçilir.

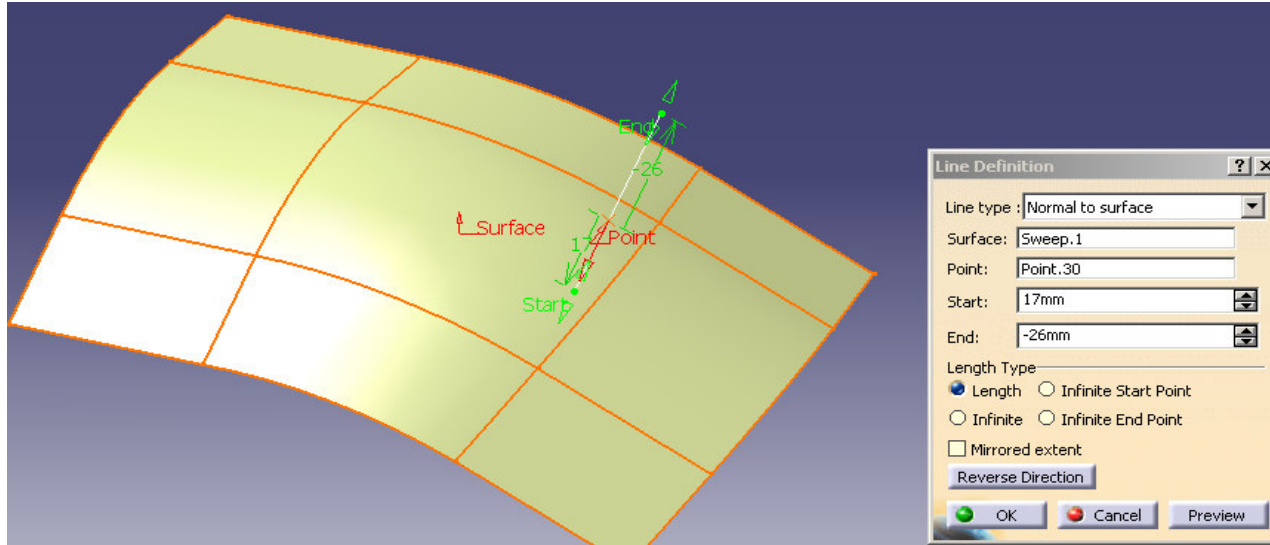
**Point** seçeneği ile nokta seçilir. Noktanın yüzey üzerinde olması gerekmez.

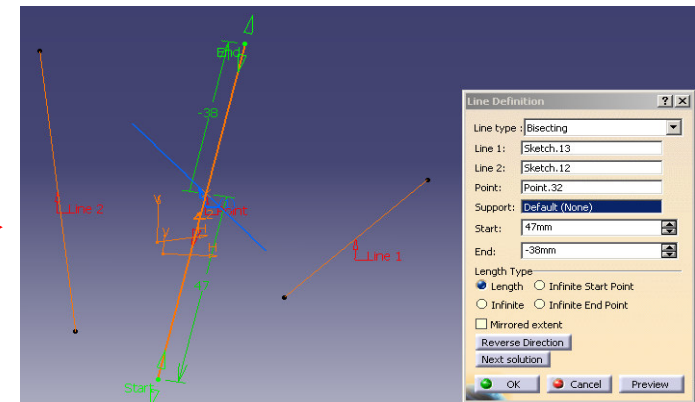
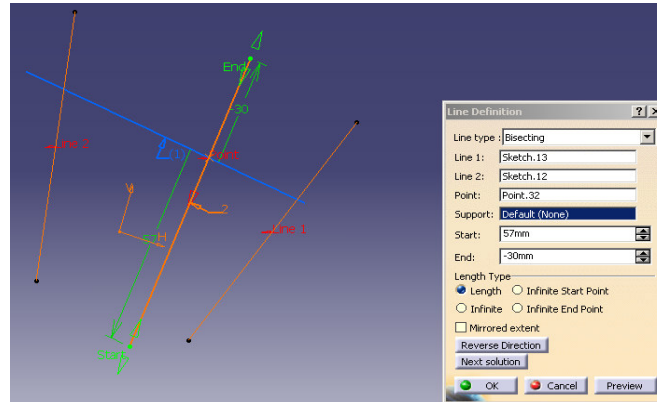
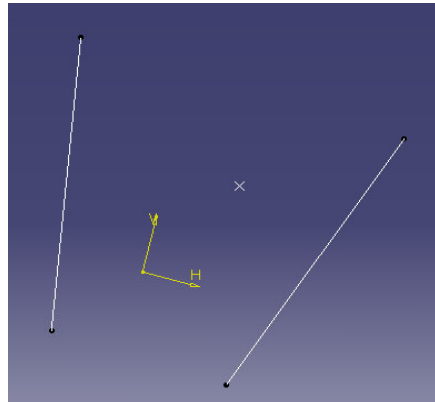
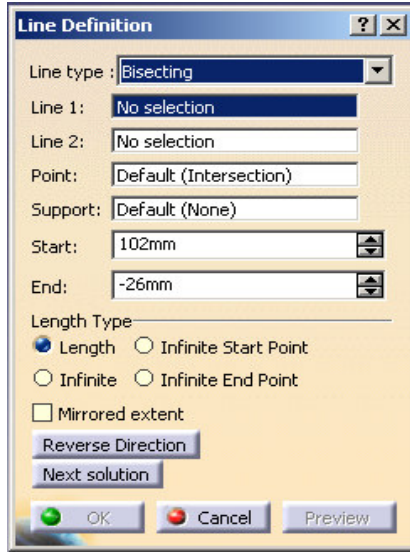
**Start** ve **End** değerleri seçilen noktadan itibaren mesafe girmemizi sağlar. Negatif ya da pozitif olabilir.

**Length type** kısmında **Length** aktif olursa **Start** ve **End** değerleri kullanılır.

**Infinite** seçilirse sonsuz çizgi oluşur. **Infinite Start Point** kullanılırsa sadece ilk noktadan itibaren sonsuza gider. **Infinite End Point** kullanılırsa sadece ikinci noktadan itibaren sonsuza gider. **Mirrored extent** seçeneği **Start** ölçüsünü deaktif yapar, ikinci noktanın ölçüsünü simetri olarak kullanır.

**Reverse Direction** seçeneği nokta üzerinde belirtilen yönü değiştirir ya da nokta üzerindeki oka tıklanarak yön değiştirilir.





1-İki çizgi arasına açıortay bir çizgi oluşturmak için **Line type** seçeneğinde **Bisecting** seçilir.

2- **Line 1** ve **Line 2** olarak iki çizgi seçilir. İki çizgi arasındaki açı değeri ikiye bölünerek açıortay oluşturulur. Birbirine dik iki çözüm bulunur.

**Point** olarak açıortay çizgisinin geçeceği nokta seçilir. Bu şekilde çizgi farklı bir yere taşınabilir. **Support** seçeneğinde yüzey ya da plane seçilerek açıortay çizgisinin izdüşümü alınabilir. **Start** ve **End** değerleri seçilen noktadan itibaren mesafe girmemizi sağlar. Mesafeler negatif ya da pozitif olabilir.

**Length type** kısmında **Length** aktif olursa **Start** ve **End** değerleri kullanılır.

**Infinite** seçilirse sonsuz çizgi oluşur. **Infinite Start Point** kullanılırsa sadece ilk noktadan itibaren sonsuza gider. **Infinite End Point** kullanılırsa sadece ikinci noktadan itibaren sonsuza gider. **Mirrored extent** seçeneği **Start** ölçüsünü deaktif yapar, ikinci noktanın ölçüsünü simetri olarak kullanır.

**Reverse Direction** seçeneği nokta üzerinde belirtilen yönü değiştirir ya da nokta üzerindeki oka tıklanarak yön değiştirilir.

**Next solution** seçeneği ile istenilen çözüm elde edilir. Mouse yardımıyla istenilen çözüm üzerine tıklanarak da seçim yapılabilir.

3-**Line 1** ve **Line 2** de seçilen iki çizgi birbirine açılı düzlemler üzerinde olabilir. Bu durumda açıortay çizginin geçeceği nokta seçilmesi gerekir.

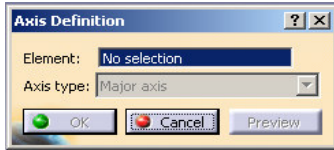


1-Bir geometriye ait eksen çizgisi oluşturmak için **Wireframe** araç çubuğunda **Line-Axis** içerisinde **Axis** komutu kullanılır.

2-**Element** seçeneğiyle eksen oluşturulmak istenen geometri seçilir. Geometri olarak daire, elipse, slot ya da bir eksen etrafında çevrilmiş yüzeyler seçilebilir. Kapalı geometri olması gerekmez.

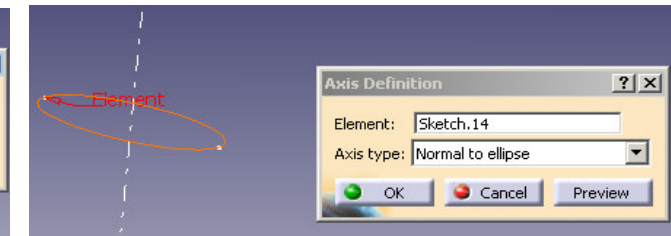
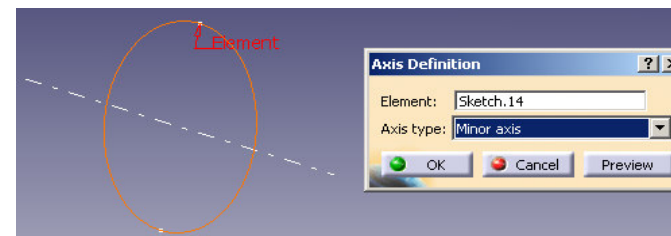
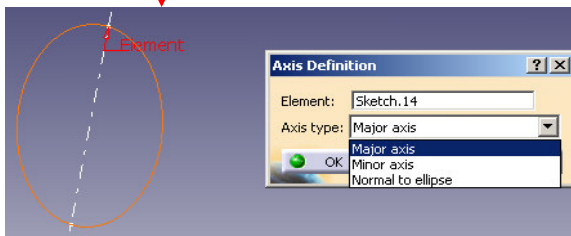
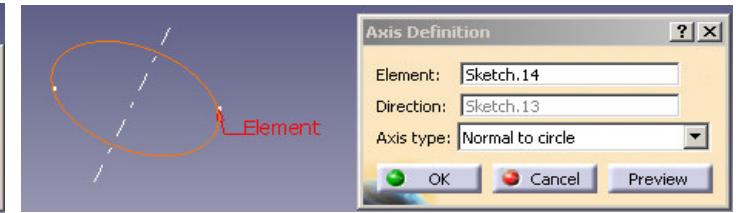
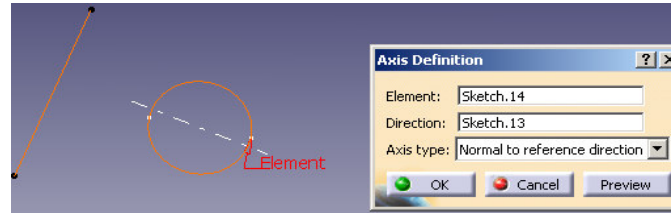
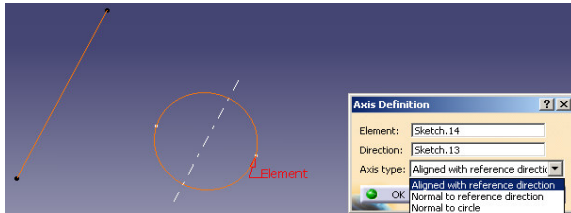
3-**Element** seçeneğiyle daire seçilirse **Direction** seçeneği aktif hale gelir. Oluşacak eksen için **Direction** ile yön verilir.

**Axis type** seçeneği ile eksen tipi seçilir. **Aligned with reference direction** aktif yapılırsa eksen verilen yöne paralel olur. **Normal to reference direction** aktif yapılırsa eksen verilen yöne dik olur. **Normal to circle** aktif yapılırsa yöne gerek kalmaz dairenin normali yönünde eksen oluşur.



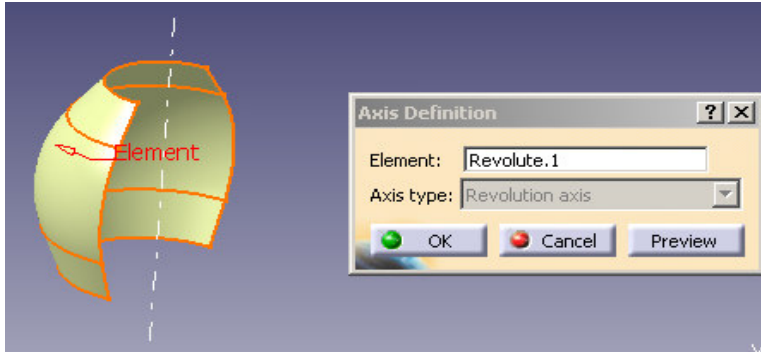
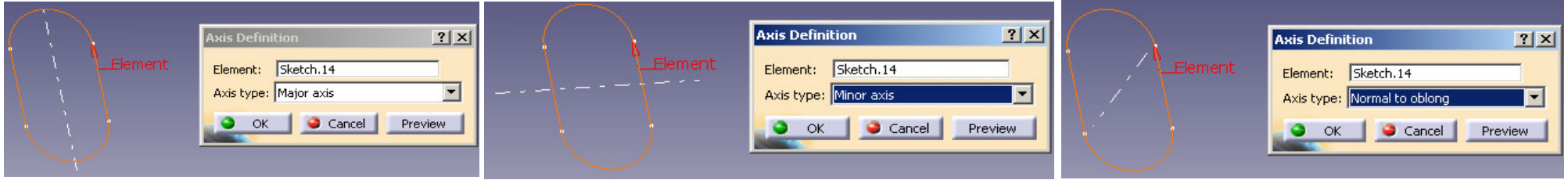
4-**Element** seçeneğiyle elips seçilirse **Axis type** seçeneği aktif olur.

**Axis type** seçeneğinde **Major axis** seçilirse, elipsin büyük olan çapından geçen eksen oluşur. **Minor axis** seçilirse elipsin küçük olan çapından geçen eksen oluşur. **Normal to ellipse** seçilirse elipse dik eksen oluşur.

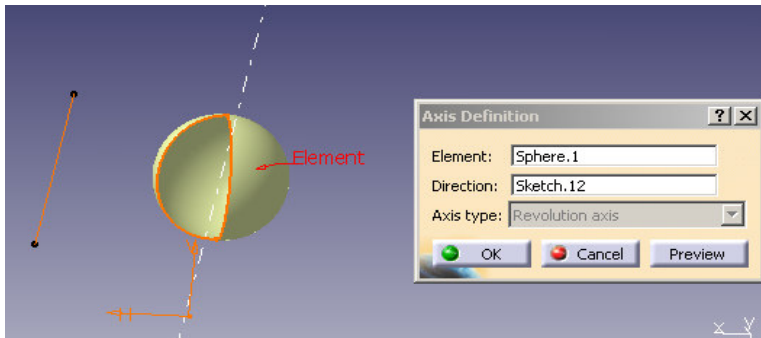


**5-Element** seçeneğiyle slot seçilirse **Axis type** seçeneği aktif olur.

**Axis type** seçeneğinde **Major axis** seçilirse, slot'a ait maksimum uzunluk üzerinde oluşur. **Minor axis** seçilirse slot'a ait minimum uzunluk üzerinde oluşur. **Normal to oblong** seçilirse slot'a dik eksen oluşur.

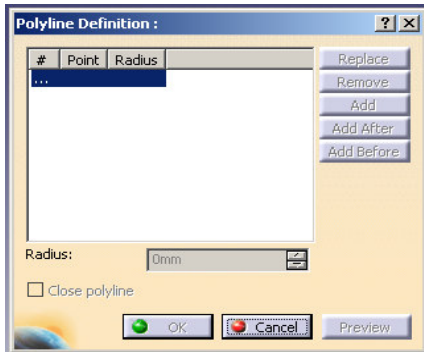


**6-Element** seçeneğiyle bir eksen etrafında çevrilmiş yüzey (revolution surface) seçildiğinde çevirme eksenini elde edilmiş olur.



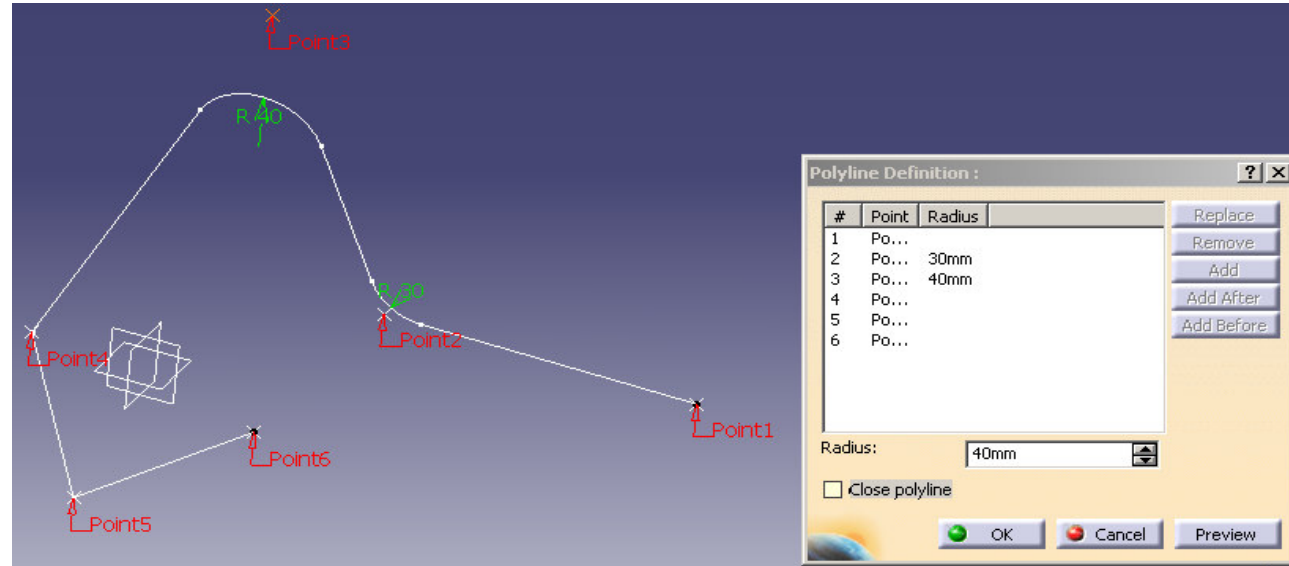
**7-Element** seçeneğiyle bir küre seçilir ve **Direction** ile bir yön verilirse eksen elde edilmiş olur.





1-Düzlemsel olmayan çoklu çizgi oluşturmak için **Wireframe** araç çubuğunda **Line-Axis** içerisinde **Polyline** komutu kullanılır. Özellikle boru profil hattı oluşturmada çok kullanılan bir komuttur.

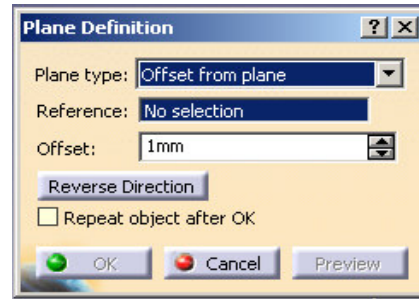
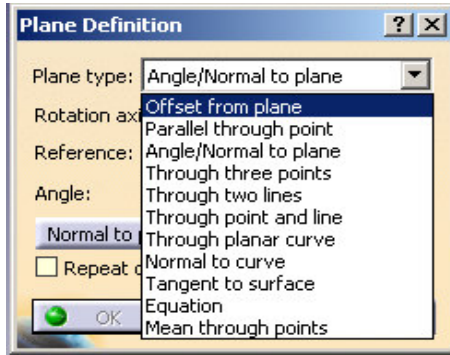
- 2-Üç boyutta noktalar seçilerek çizgilerle birbirine bağlanır. İstenirse her nokta için **Radius** değeri girilerek köşeler yuvarlatılabilir.
- Close polyline** seçeneği ile eğri kapatılır.
- Replace** seçili noktayı başka bir nokta ile değiştirir.
- Remove** seçili noktayı kaldırır.
- Add** en son noktadan itibaren yeni nokta ekler.
- Add after** seçili noktadan sonra araya nokta girmemizi sağlar.
- Add before** seçili noktadan önce araya nokta girmemizi sağlar.



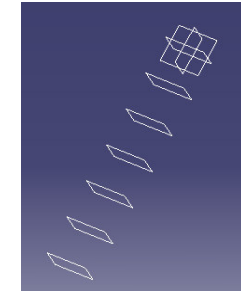
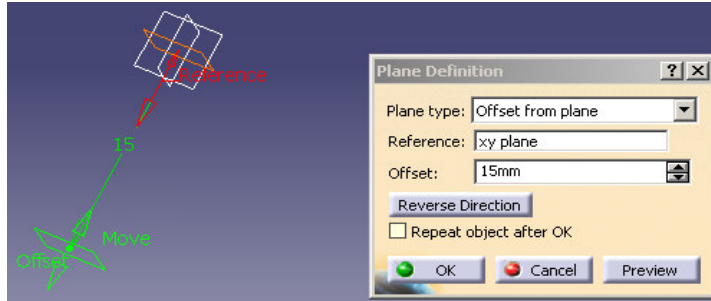


1-Düzlem oluşturmak için **Wireframe** araç çubuğunda **Plane** komutu kullanılır.

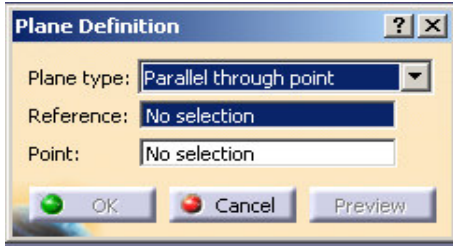
2-**Plane type** seçeneğiyle düzlem oluşturma yöntemi belirlenir. Mevcut bir düzleme paralel düzlem oluşturmak istersek **Offset from plane** seçilir.



3- **Reference** seçeneği ile bir plane, yüzey ya da katı bir geometriye ait düzlemsel bir yüzey seçilir. **Offset** değeri ile öteleme mesafesi girilir. **Reverse Direction** seçeneği ile öteleme yönü değiştirilir. Mouse yardımıyla oluşan düzlem üzerindeki **offset** yazısından sürüklenirse istenilen değere getirilebilir. **Move** yazısı sürüklenirse **offset** değeri değişmez düzlem görüntüsünün yeri değişir. **Repeat object after OK** seçeneği aktif yapılırsa ve **OK** seçilirse **Object Repetition** komutu gelir. **Instance(s)** sayısı girilerek **offset** değeri kadar eşit aralıklarla düzlemler oluşturulur.



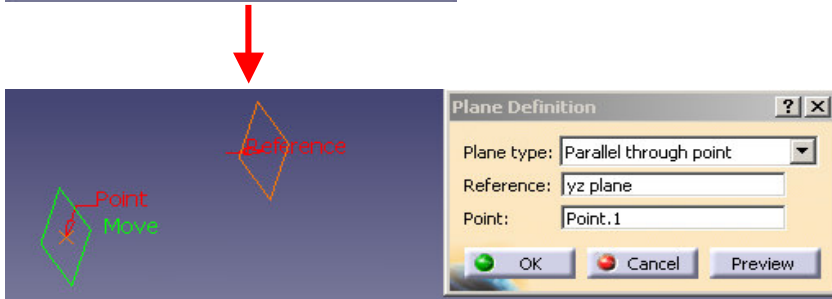
## Tel kafes geometri oluşturma; Plane(Paralel through point)



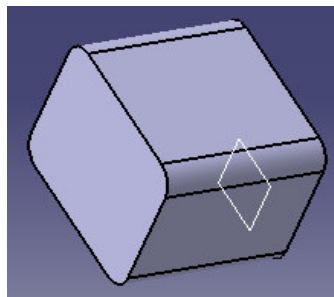
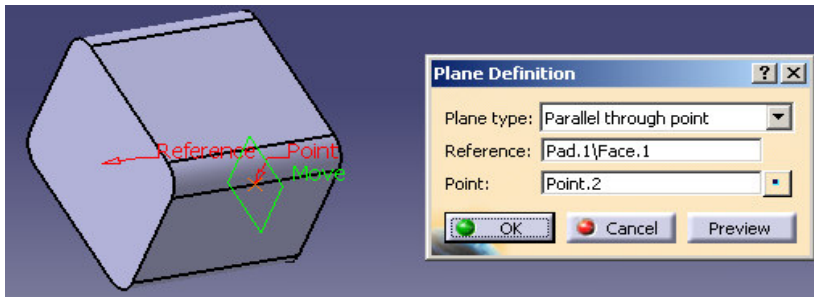
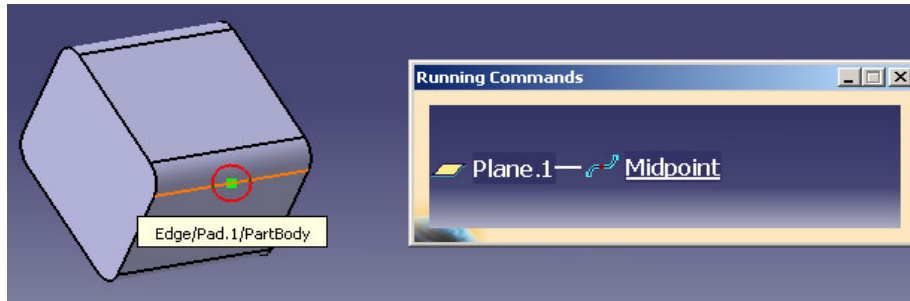
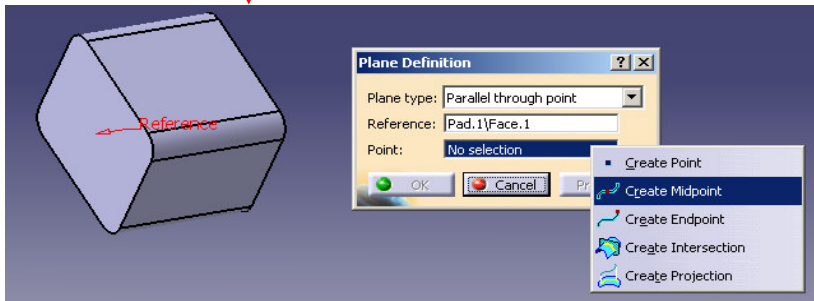
1-Mevcut olan bir düzleme belli bir nokta üzerinde paralel düzlem oluşturmak için **Plane type** seçeneğinde **Paralel through point** seçilir.

2-**Reference** seçeneği ile bir plane, yüzey ya da katı bir geometriye ait düzlemsel bir yüzey seçilir.

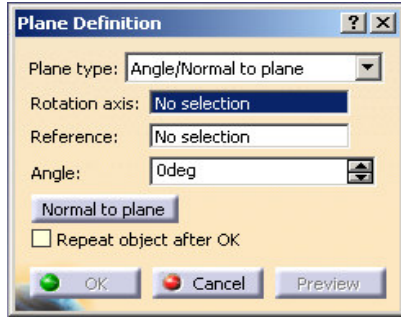
**Point** seçeneği ile düzlemin oluşturulacağı nokta seçilir.



3-**Point** seçeneği üzerinde iken mouse sağ tıklandığında **stack** menü karşımıza çıkacaktır. **Stack** menüden nokta oluşturmak için mevcut seçeneklerden yararlanılabilir. Herhangi bir komut seçilirse **Running Commands** komutu gelecektir. Üst üste çalışan komutları göstermektedir. **Midpoint** komutu için mouse ile bir eğri üzerine gelindiğinde eğrinin orta noktasını seçecektir. Seçim yapıldığında tekrar **Plane** komutu gelecektir. **OK** seçilirse referans düzlem o noktaya taşınmış olur.







1-Mevcut bir düzleme açılı düzlem oluşturmak için **Angle/Normal to plane** seçilir.

2-**Rotation axis** seçeneği ile düzlemin çevrileceği eksen seçilir. Eksen **Line** ya da **Axis** olabilir, düzlem üzerinde olması gerekmez. Eksenin düzlem üzerine izdüşümünün düzlem ile açı yapmaması gerekir.

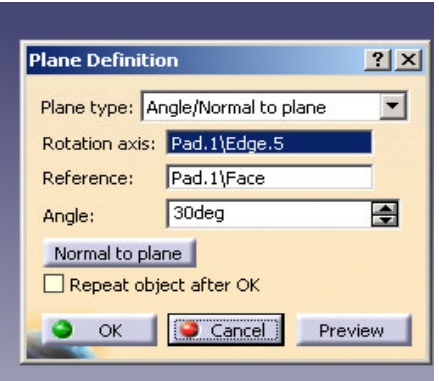
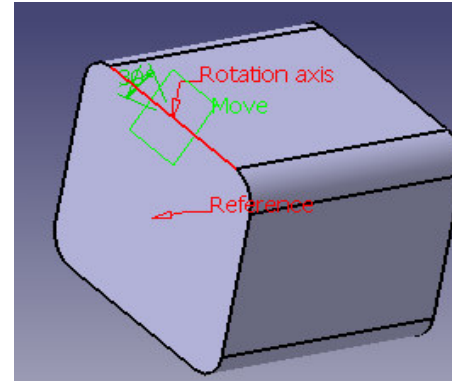
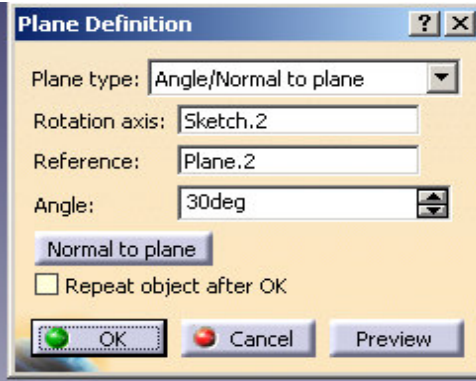
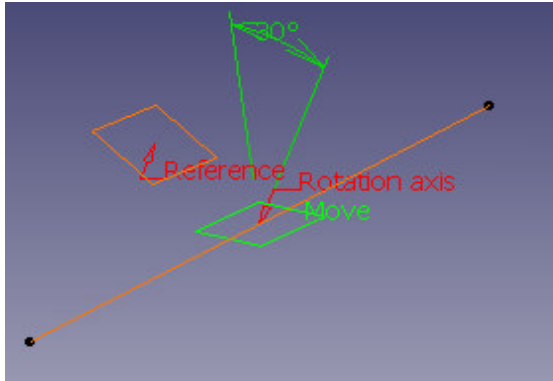
**Reference** seçeneği ile düzlem seçilir. Plane, yüzey ya da katı bir geometriye ait düzlemsel bir yüzey seçilebilir.

**Angle** seçeneği ile açı değeri girilir.

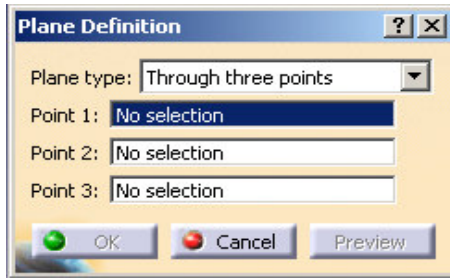
**Normal to plane** seçeneği referans düzlemine dik düzlem oluşturur.

**Repeat object after OK** seçeneği aktif yapılırsa ve **OK** seçilirse **Object Repetition** komutu gelir.

**Instance(s)** sayısı girilerek **angle** değeri kadar eşit açılarla düzlemler oluşturulur.

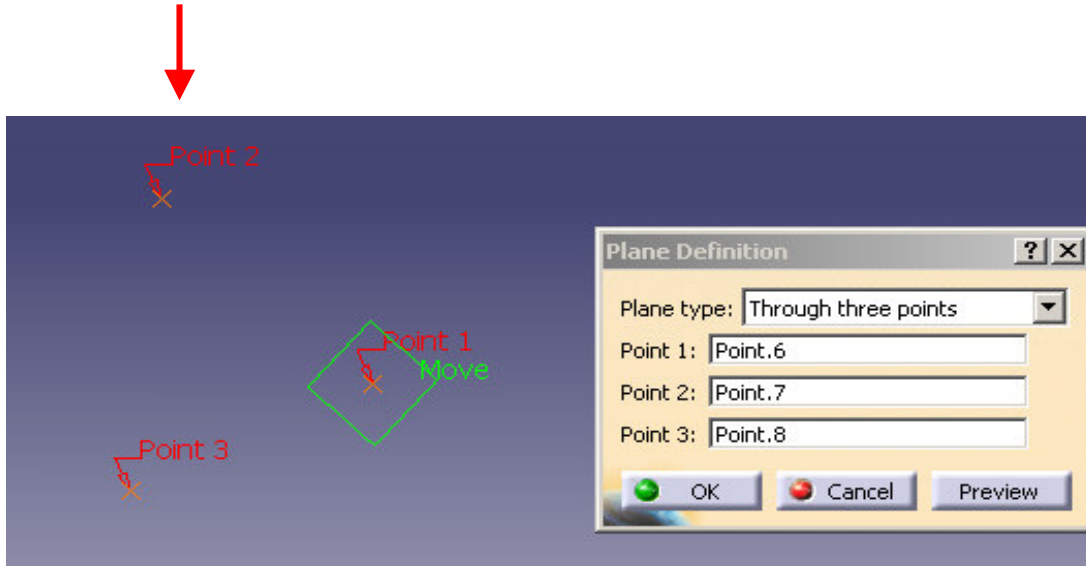


## Tel kafes geometri oluşturma; Plane(Through three points)

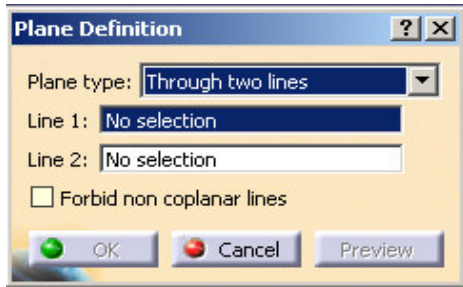


1-Noktaları referans vererek düzlem oluşturmak için **Through three points** seçilir.

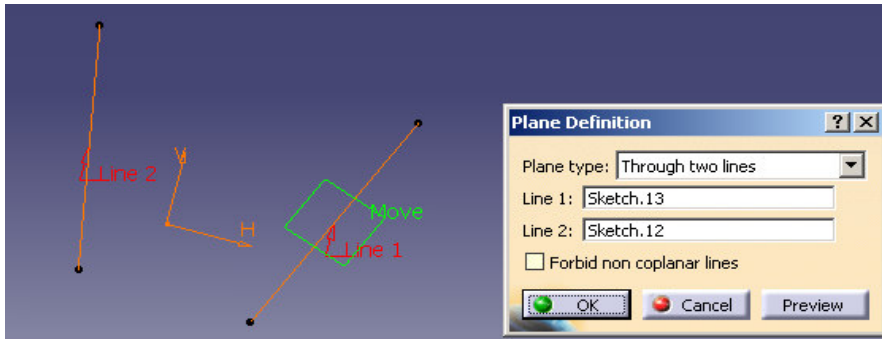
2-**Point 1, Point 2** ve **Point 3** seçenekleriyle üç nokta seçilir ve düzlem oluşur. Oluşan düzlemin görüntüsü ilk nokta üzerindedir. İstenirse **Move** ile sürüklenerek taşınabilir.



## Tel kafes geometri oluşturma; Plane(Through two lines)

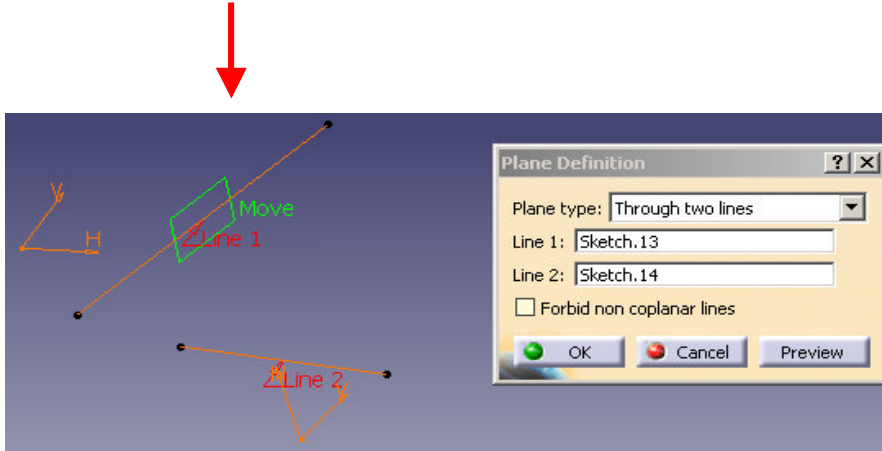


1-İki çizgi seçilerek düzlem oluşturmak için **Through two lines** seçilir.

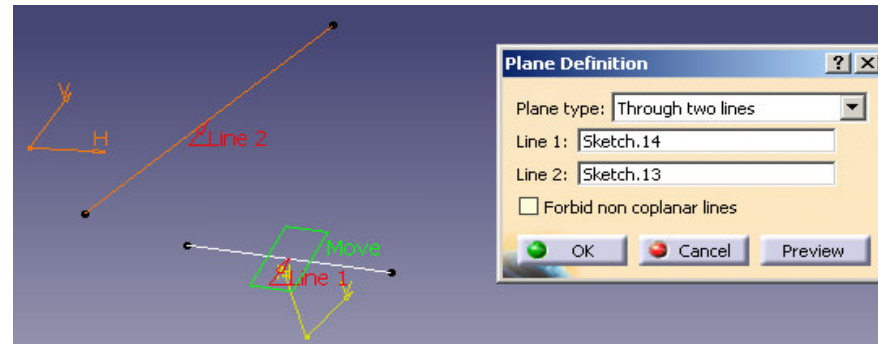


2-Line 1 ve line 2 seçenekleriyle iki çizgi seçilir ve düzlem oluşur. Oluşan düzlemin görüntüsü ilk çizgi üzerindedir. İstenirse **Move** ile sürüklenerek taşınabilir.

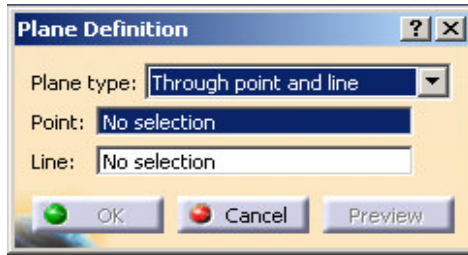
**Forbid non coplanar lines** aktif yapılırsa çizgilerin aynı düzlemde olup olmadığını kontrol eder, aynı düzlemselliğe sahip değilse uyarı verir.



3-Çizgiler farklı düzlemlerde ise seçilen çizgi üzerinde düzlem oluşacağı için paralel iki çözüm mevcuttur.

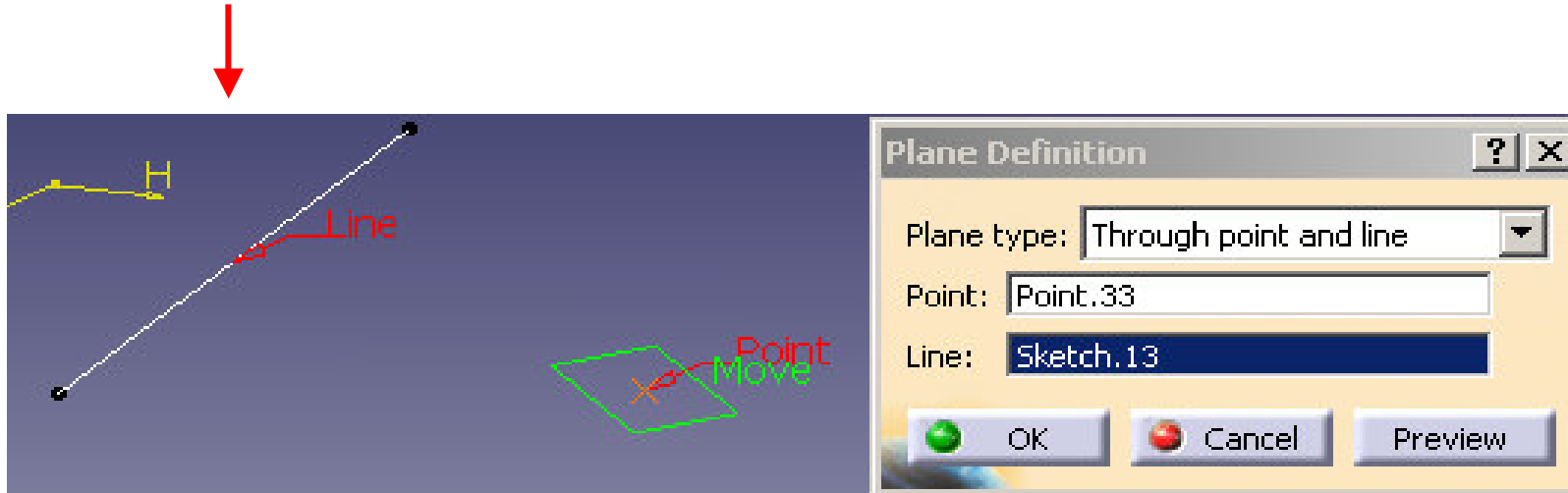


## Tel kafes geometri oluşturma; Plane(Through point and line)

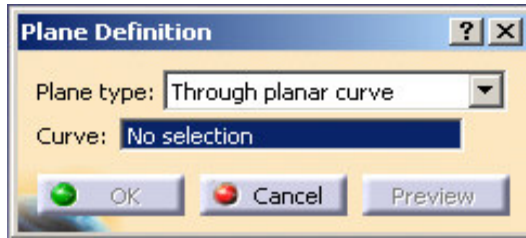


1-İki çizgi ve bir nokta seçilerek düzlem oluşturmak istersek **Through point and line** seçilir.

2-**Point** seçeneği ile nokta, **Line** seçeneği ile çizgi seçilerek düzlem oluşturulur. Düzlem oluşması için üç nokta gerektiğinden iki noktayı çizgiden diğerini seçilen noktadan almaktadır. Düzlem görüntüsü nokta üzerinde oluşur.

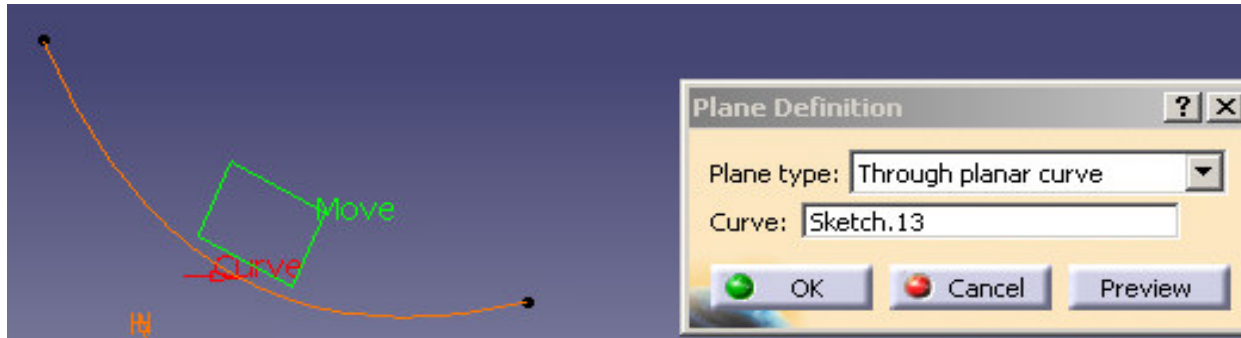


## Tel kafes geometri oluşturma; Plane(Through planar curve)

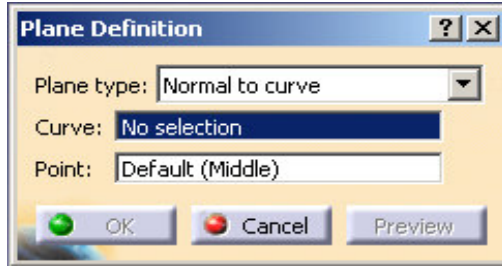


1-Düzlemsel bir eğri üzerinden geçen düzlem oluşturmak istersek **Through planar curve** seçilir.

2-**Curve** seçeneği ile eğri seçilir. Üç noktadan oluşan spline ya da üzerinde en az üç nokta olan sketcher geometri olması gerekir.



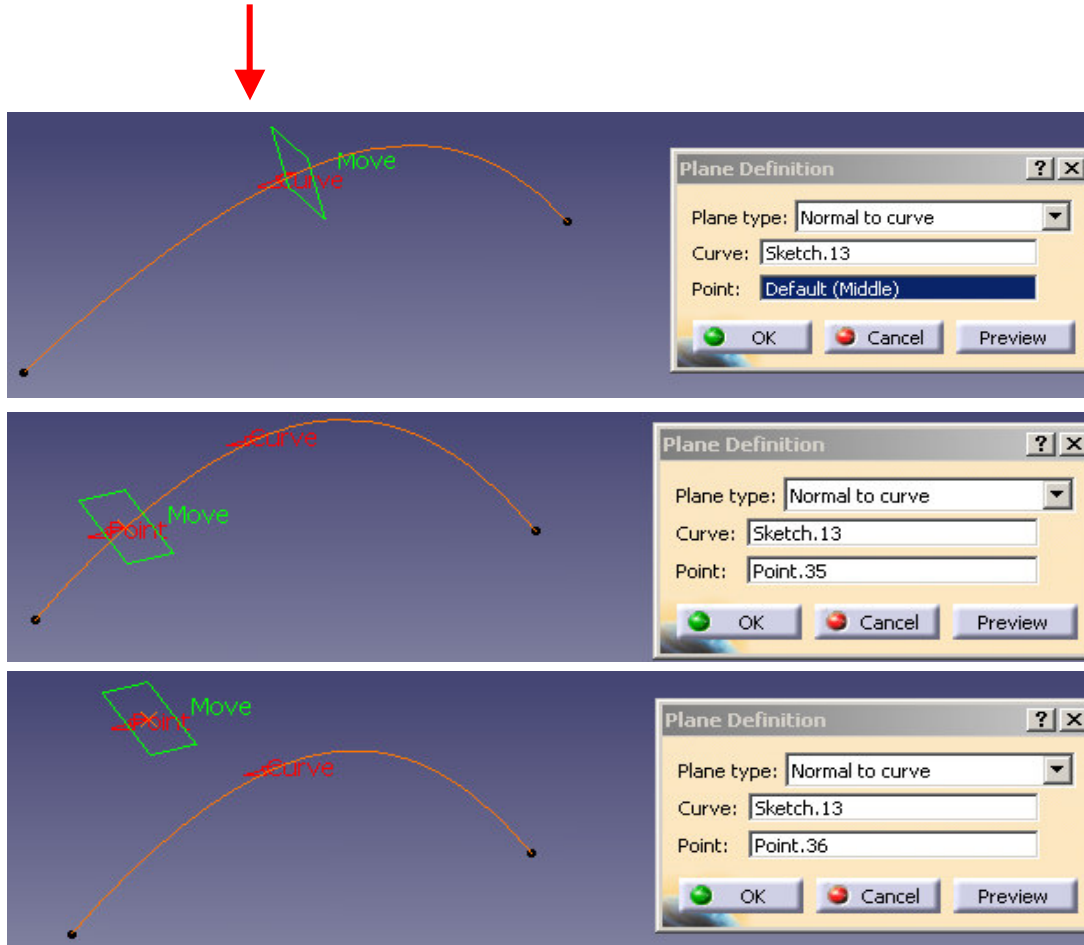
## Tel kafes geometri oluşturma; Plane(Normal to curve)



1-Eđri üzerinde belli bir noktada eđriye dik dűzlem oluřturmak istersek **Normal to curve** seęilir.

2-**Curve** seğeneği ile eğri seçilir.

**Point** seğeneği ile nokta seğilerek dűzlemin yeri belirlenmiş olur. **Default** değer olarak eğrinin orta noktasını alır. Noktanın eđri üzerinde olması gerekmez.





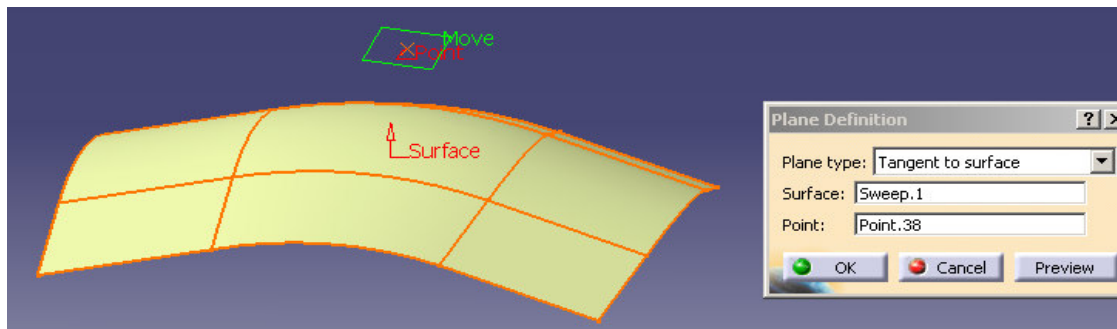
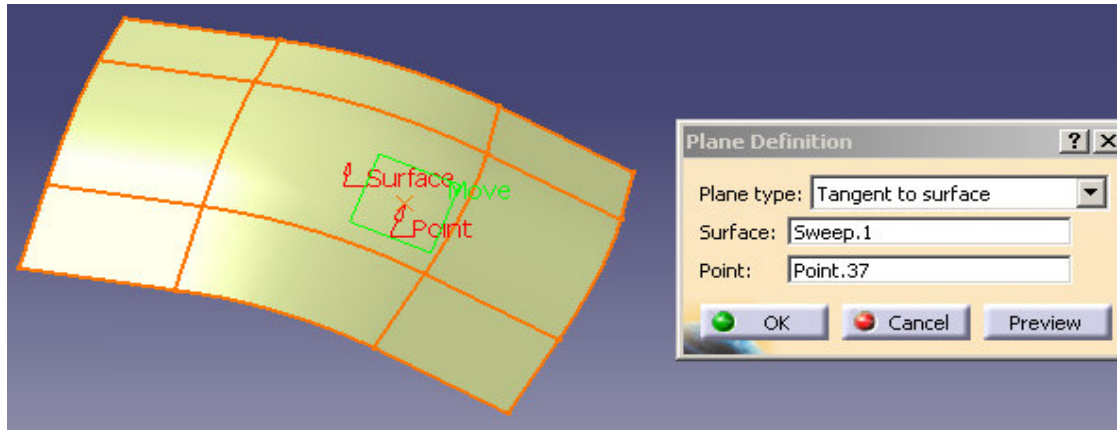
## Tel kafes geometri oluşturma; Plane(Tangent to surface)

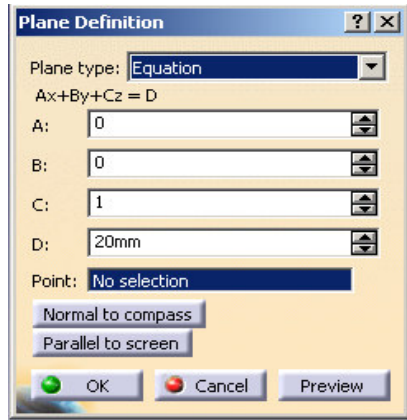


1-Yüzey üzerinde belli bir noktada yüzeye teğet düzlem oluşturmak istersek **Tangent to surface** seçilir.

2-**Surface** seçeneği ile yüzey seçilir.

**Point** seçeneği ile nokta seçilerek düzlemin yeri belirlenmiş olur. Noktanın eğri üzerinde olması gerekmez.





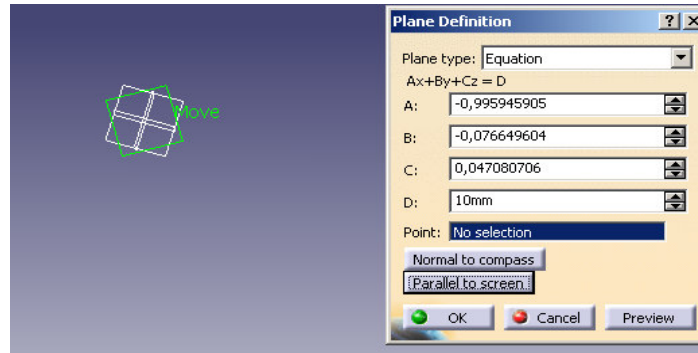
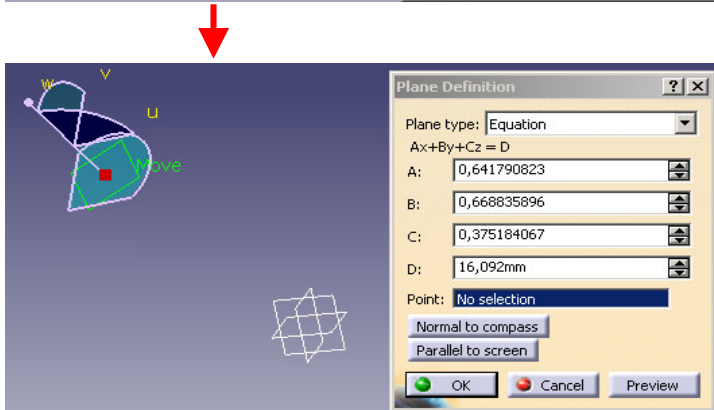
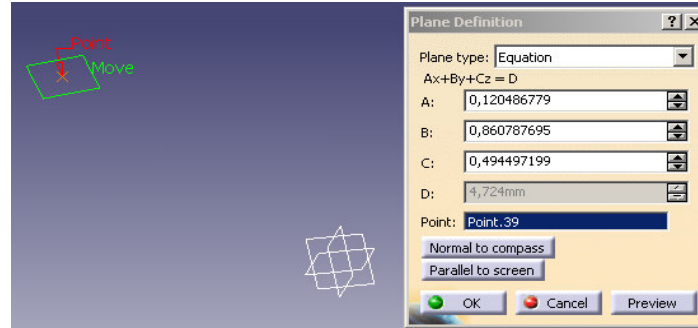
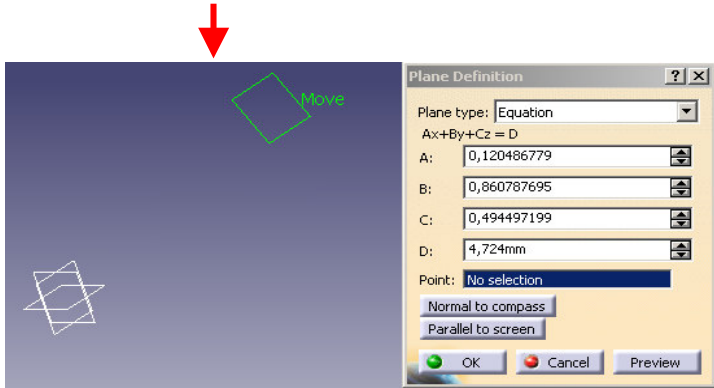
1-Düzlemin oluşturduğu denklem biliniyorsa **Equation** seçilir.

2-Ax+By+Cz=D denklemini gerçekleyen düzlemi verir.

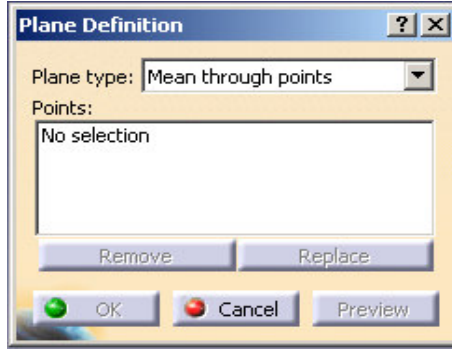
**Point** seçeneği ile nokta seçilirse **D** mesafesi deaktif olur ve düzlem o nokta üzerinde oluşur. **D** mesafesi orijin noktasına olan mesafedir.

3-**Normal to compass** seçilirse compass in gösterdiği xy düzlemine ait **A,B,C,D** değerlerini alarak düzlem oluşturur. Nokta seçilirse compassın xy düzlemine paralel nokta üzerinde düzlem oluşturur.

**Parallel to screen** seçilirse ekrana paralel düzlem oluşturur. Mesafe bilgisini **D** değerinden alır. Noktada seçilerek ekrana paralel o nokta üzerinde düzlem oluşturulabilir.

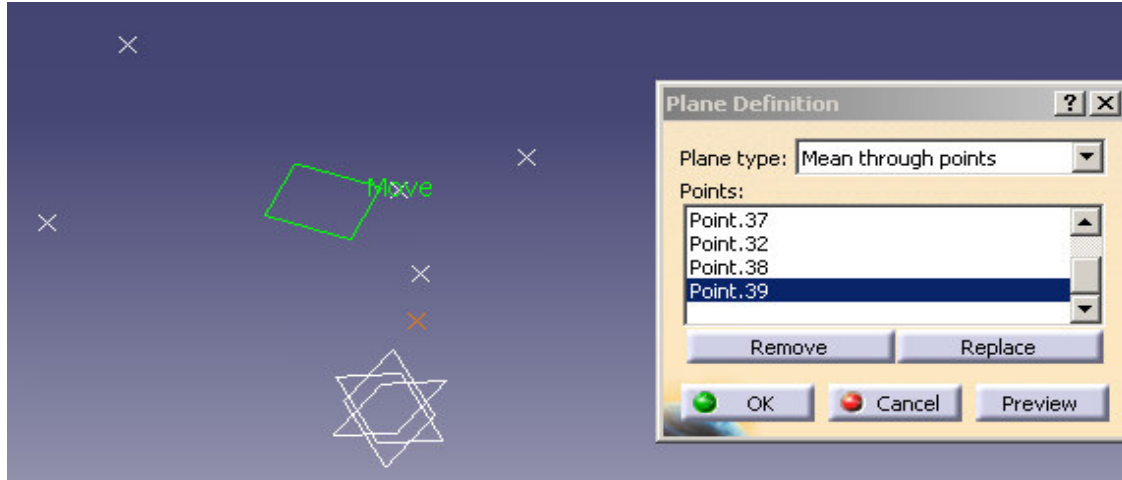


## Tel kafes geometri oluşturma; Plane(Mean through points)



**1-Üç veya daha fazla noktadan geçen düzlem oluşturmak isteniyorsa Mean through points seçilir.**

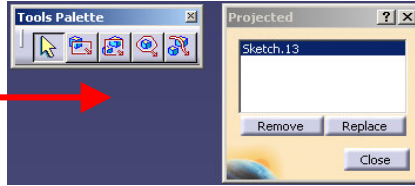
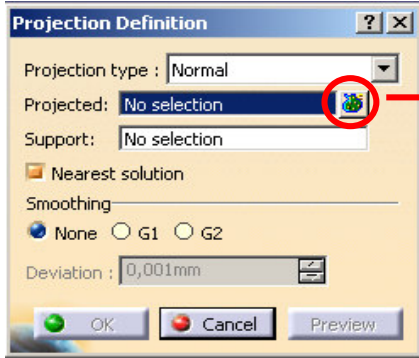
**2-Noktalar seçilerek düzlem oluşması sağlanır. Düzlem hesaplanırken noktaların düzleme olan mesafelerinin karelerinin toplamı minimum olacak şekilde oluşturulur. Remove komutu listeden istenilen noktayı çıkartılır. Replace komutu listedeki bir noktayı başka bir nokta ile değiştirilir.**



## Tel kafes geometri oluşturma; Projection-1



1-Wireframe bir geometrinin bir yüzey üzerine izdüşümünü almak istersek **Wireframe** araç çubuğunda **Projection** kullanılır.

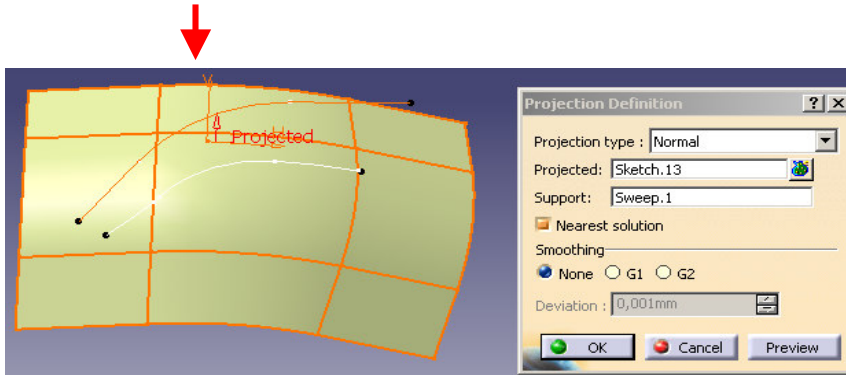


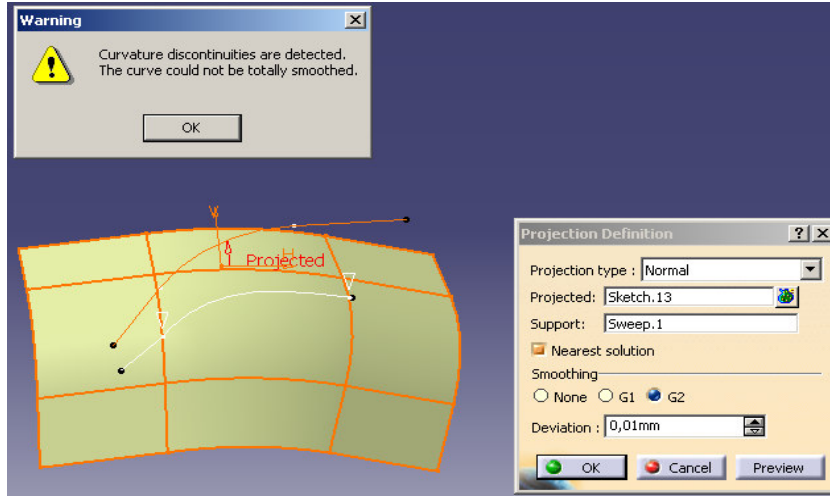
2-Projection type seçeneğiyle izdüşüm eğrisini oluşturma şekli belirlenir. **Normal** seçili ise izdüşümü alınacak geometrinin yüzeye olan normal doğrultusu dikkate alınır. **Along a direction** seçili ise **Direction** ile verilen yönde izdüşüm alınır.

**Projected** olarak izdüşümü alınacak geometri seçilir. Nokta, line, spline gibi wireframe geometri olabilir. Birden fazla seçim yapılabilir. **Projected** seçiminin yanındaki **bag** komutuna tıklanırsa **Tools palette** ve **Projected** seçili elemanların listesi gelir. **Tools palette** yardımıyla çoklu seçim kolay bir şekilde yapılır ya da liste yardımıyla seçili elemanlar eklenip çıkartılabilir.

**Support** olarak yüzey seçilir.

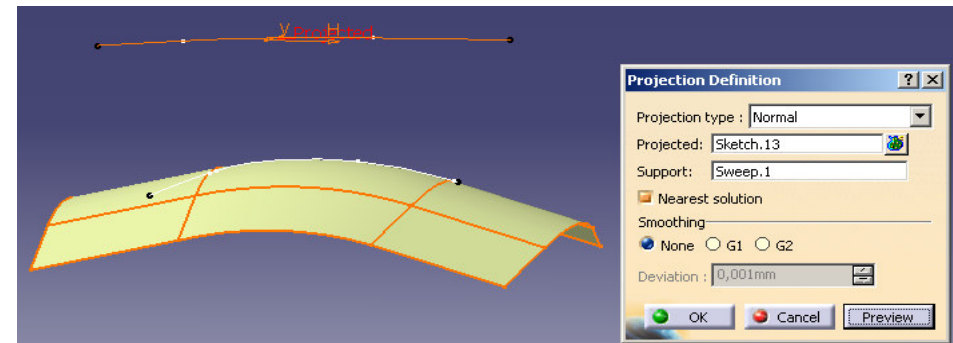
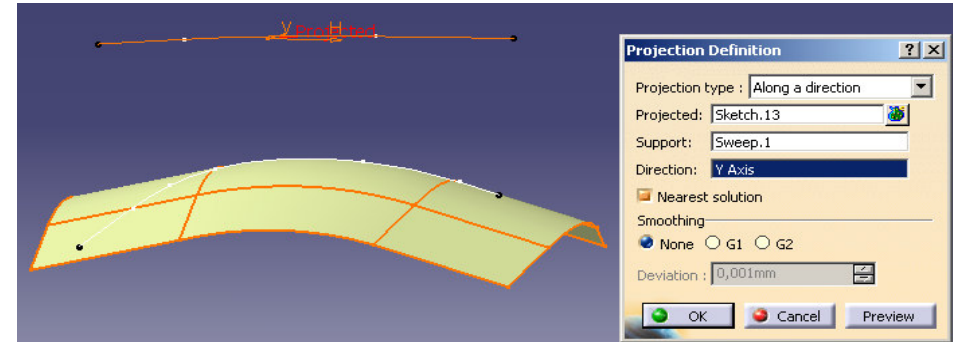
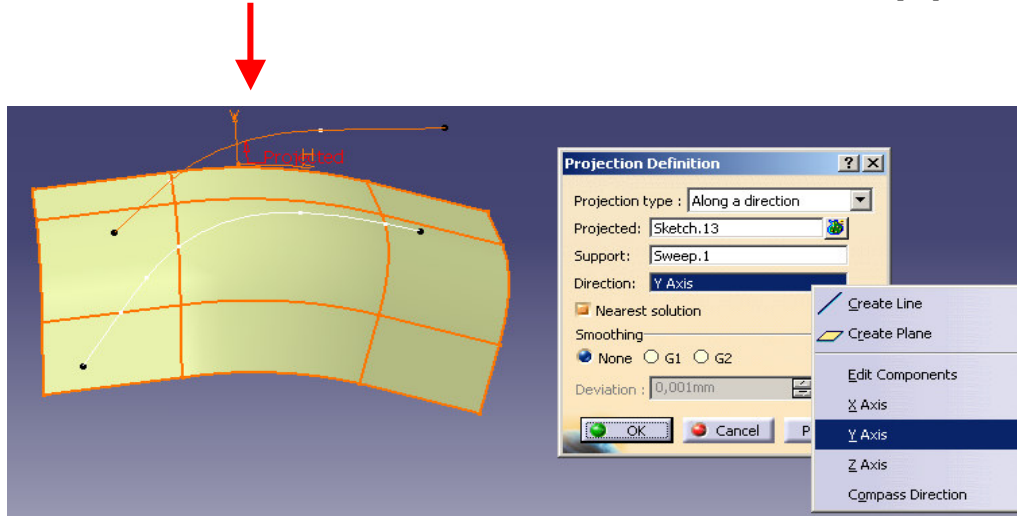
**Nearest solution** seçili ise birden fazla çözüm olduğu durumlarda **Projected** geometri içindeki yüzeye en yakın olan elemanın çözümü alınır.



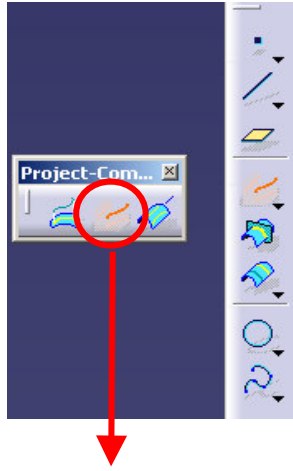


**3-Smoothing** kısmında **None** seçili ise izdüşüm eğrisi üzerinde yumuşatma yapmaz. **G1** seçili ise **Deviation** değeri ile verilen toleransta eğri üzerindeki geçişler teğet(tangent) sürekli yapılır. **G2** seçili ise geçişler eğrisel(curvature) sürekli yapılır. Eğri üzerindeki bütün noktalarda verilen toleransta yumuşatma sağlanamazsa uyarı verir. **Deviation** ile verilen değerde yumuşatma sağlanırken, eğriye ait segment sayısı azalacaktır, izdüşümünü aldığımız eğriden de o kadar sapma yapacaktır.

**4-Projection type** seçeneğinde **Along a direction** seçilirse, **Direction** ile verilen yönde izdüşüm alınır. Yön olarak line, plane ya da compass yönü seçilebilir. **Stack** menüden hızlı seçim yapılabilir.







1-İki eğrinin belli yönlerdeki kesişmesini almak istersek **Wireframe** araç çubuğunda **Combine** komutu kullanılır.

2- **Combine** eğrilerin uzatılarak oluşturdukları yüzeylerin verdiği ara kesittir.

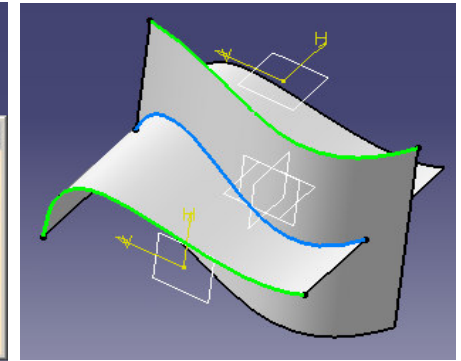
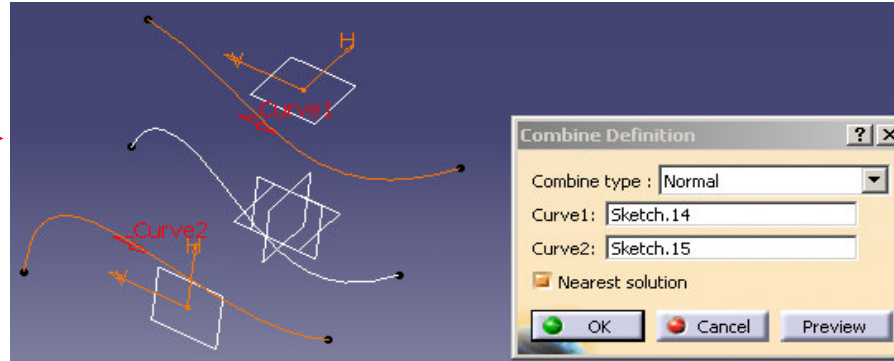
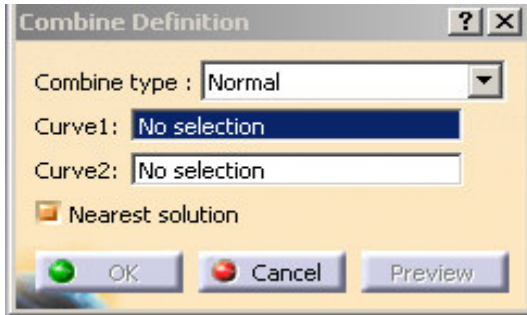
**Combine type** seçeneği ile eğrilerin kesişme tipi seçilir.

**Normal** seçili ise eğrilere ait normal yön alınır.

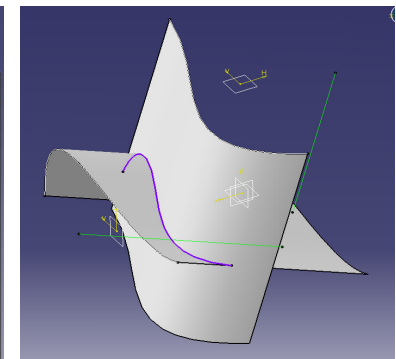
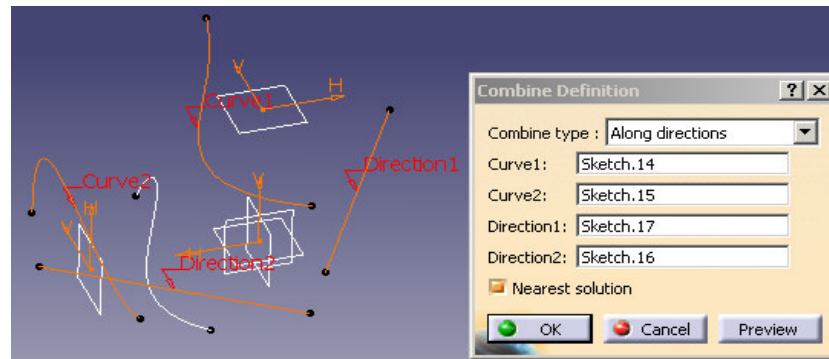
**Along directions** seçili ise belirtilen yönlerde kesişim hesaplanır.

**Curve 1** ve **Curve 2** seçenekleri ile eğriler seçilir.

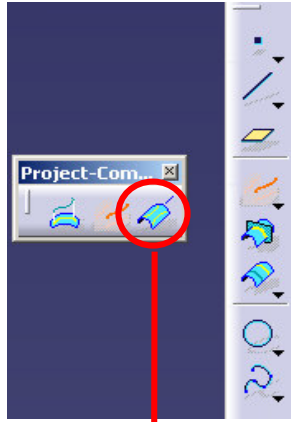
**Nearest solution** aktif ise birden fazla çözüm olduğu durumlarda seçilen ilk eğriye yakın olan çözüm alınır.



3-**Along directions** seçili ise **Direction 1** ve **Direction 2** olarak yönler verilerek istenilen yönde kesişme sağlanır. **Curve** olarak seçilen eğriler düzlemsel olmayan üç boyutlu eğrilerse **Along directions** seçeneği aktif yapılarak yön verilmesi gerekir.







1-Belli bir yön için yüzey üzerinde aynı açı değerini veren hattı bulmak istersek **Wireframe** araç çubuğunda **Reflect Line** komutu kullanılır.

2-**Reflect Line** belli bir yön için her noktasında yüzeye ait normalinin aynı açı değerini verdiği eğrisel hattır. Özellikle kalıp ayırma yüzeylerini bulmakta kullanışlıdır.

**Support** ile yüzey seçilir.

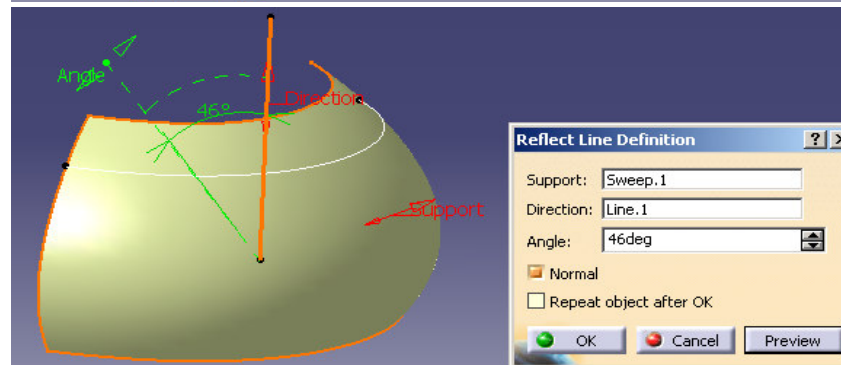
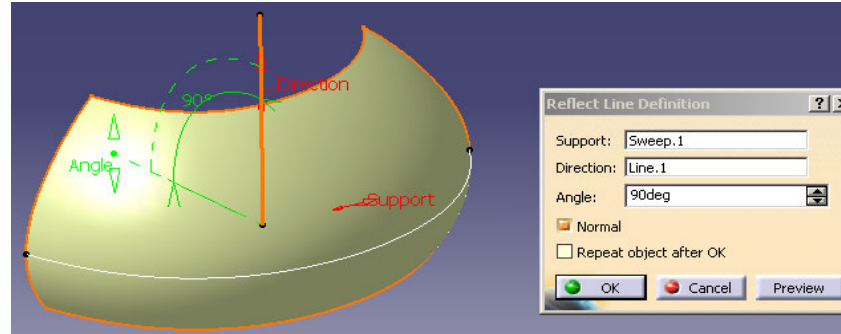
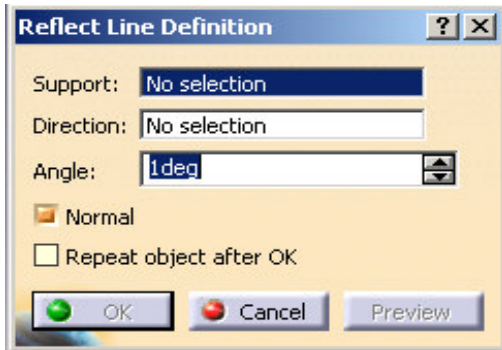
**Direction** ile açının hesaplanacağı referans yönü seçilir.

**Angle** ile açı değeri girilir.

**Direction** ile kalıp için pres yönü, açı için 90 derece girilirse kalıp ayırma hattı bulunmuş olur.

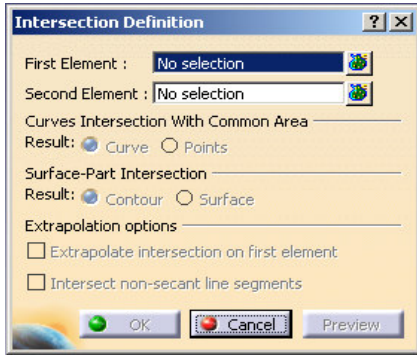
**Normal** seçeneği aktif ise açı değeri verilen yön ile ayırma hattı üzerinde yüzeyin normali arasında yaptığı açıdır.

**Normal** aktif değilse açı değeri yüzey üzerindeki teğetlik ile yön arasındadır.



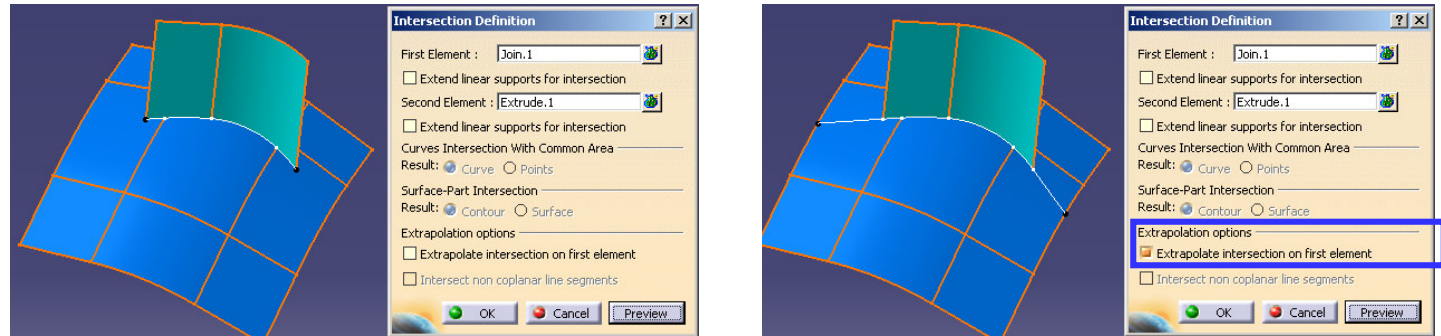


1-Geometriler arası kesişimi bulunmak istersek **Wireframe** araç çubuğunda **Intersection** komutu kullanılır.

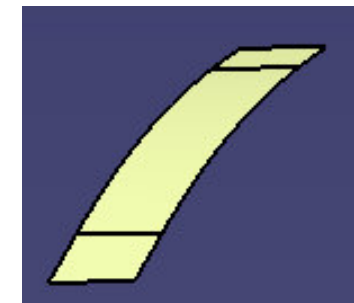
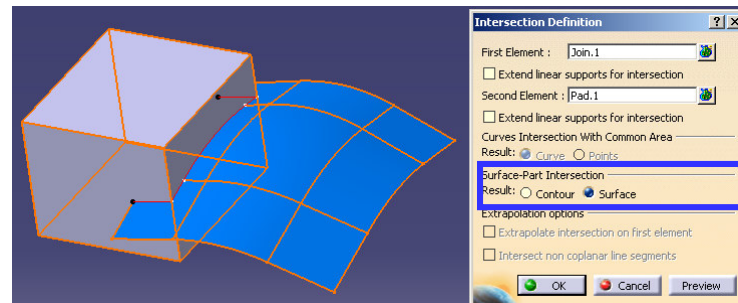
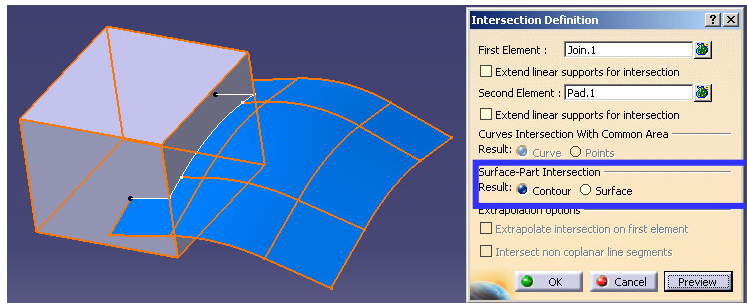


2-**First Element** ve **Second Element** olarak geometriler seçilir. Bag ikonuna tıklanırsa çoklu seçim yapılabilir. Seçim yapılırken nokta, eğri, yüzey ya da katı seçilebilir. Seçilen elemanlara göre nokta, eğri ya da yüzey elde edilir.

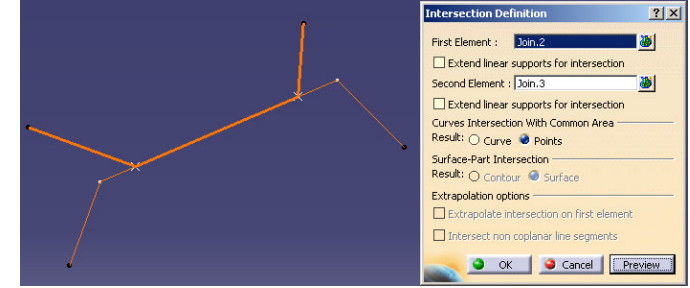
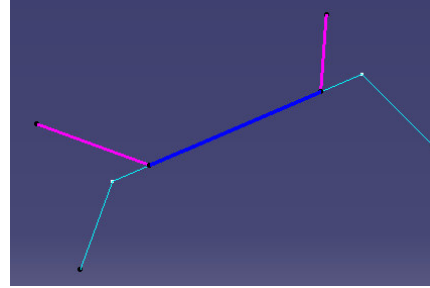
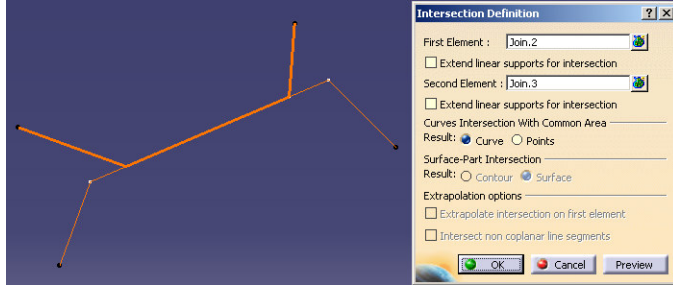
3-İki yüzeyin kesişimi alındığı durumlarda **Extrapolate intersection on first element** aktif olur. Seçilirse **First Element** olarak seçilen elemanlar üzerinde ara kesit uzatılmış olur.



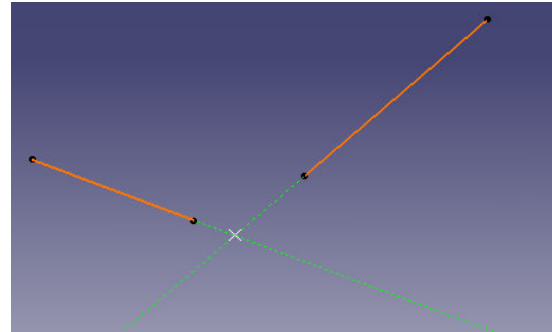
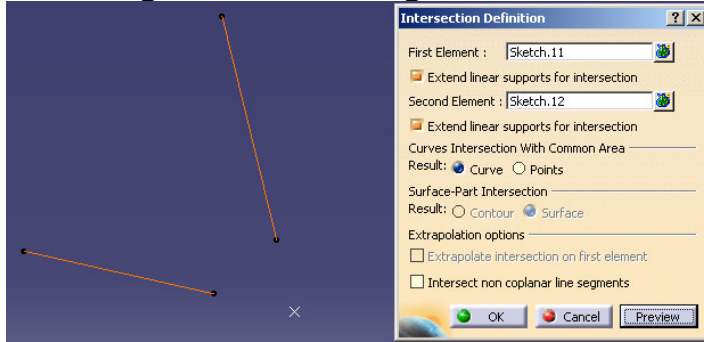
4-Yüzey ile katının kesişimi alındığı durumlarda **Surface-Part intersection** kısmında **Result** olarak **Contour** seçilirse kesişim hattı elde edilir. **Surface** seçeneği ile kesişim yüzeyi elde edilir.



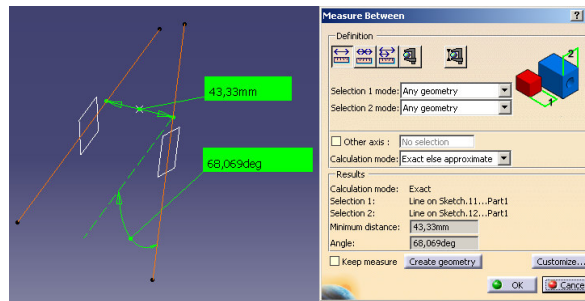
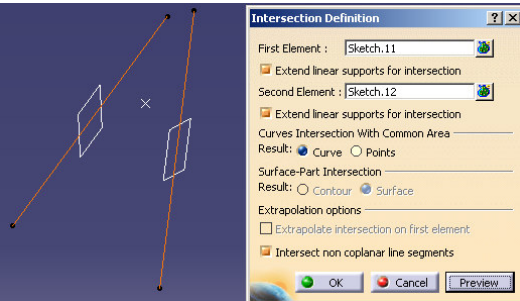
5-İki eğrinin kesişimi alındığı durumlarda **Curves Intersection with Common Area** kısmında **Result** olarak **Curve** seçilirse eğrilerin kesişimi bir eğri veriyorsa eğri elde edilir. **Points** seçilirse sonuç olarak nokta elde edilir, birden fazla çözüm olabilir.



5- Aynı düzlemdeki iki doğrusal eğrinin birbirini kesmediği durumlarda **Extend linear supports for intersection** seçeneği aktif hale getirilerek iki doğrultunun uzatılmasıyla oluşan kesişim noktası elde edilir.



5-Birbirine açılı farklı düzlemlerdeki iki doğrusal eğri için **Intersect non-coplanar line segments** seçeneği seçilirse, iki doğrultu arasındaki minimum mesafenin orta noktası elde edilir.



## Tel kafes geometri oluşturma; Paralel Curve



1-Bir eğrinin bir yüzey ya da düzlem üzerinde paraleli alınmak istenirse **Wireframe** araç çubuğunda **Paralel Curve** komutu kullanılır.

2- **Curve** seçeneği ile eğri seçilir.

**Support** seçeneği ile yüzey ya da düzlem seçilir.

**Constant** seçeneği ile offset değeri girilir. Constant seçeneğinin yanında bulunan **Law** komutuna tıklanırsa kural tanımlama menüsü gelir. **Law** ile sabit bir değer yerine değişken bir offset değeri tanımlanabilir.

**Point** seçeneği ile offset değeri yerine paralel eğrinin geçeceği nokta seçilir. Noktanın **Support** üzerinde olması gerekir.

**Parameters** kısmında **Paralel Mode** seçeneği ile hesaplama metodu seçilir. **Euclidean** seçili ise **Support** üzerinde minimum mesafe hesaplanır.

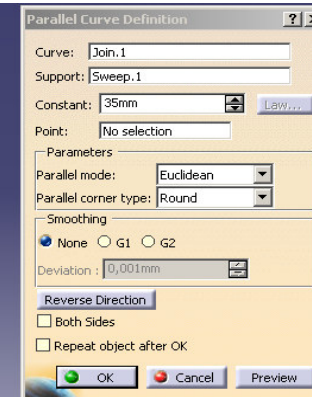
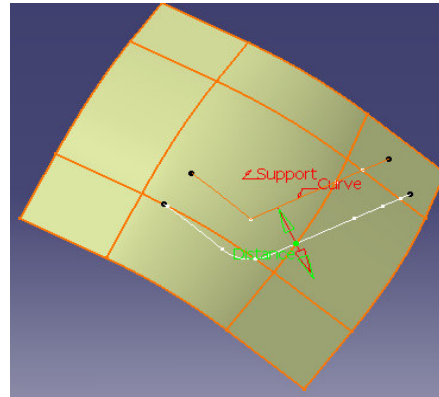
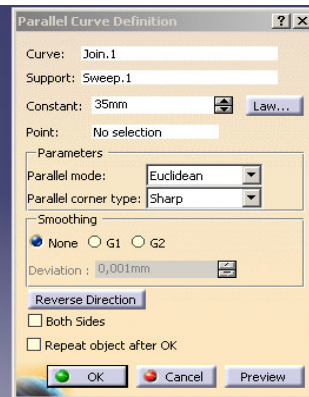
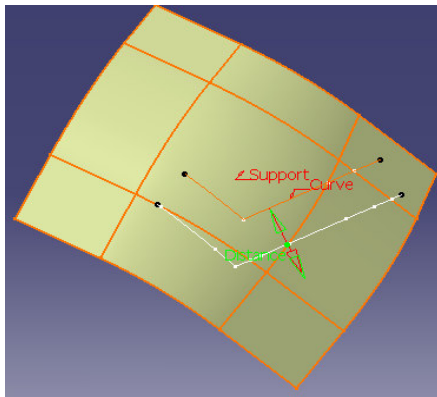
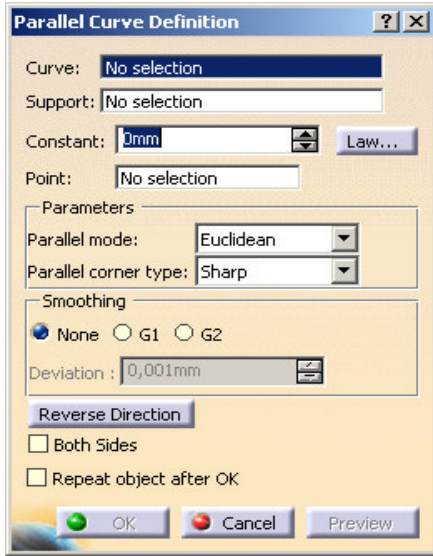
**Paralel corner type** seçeneği ile üzerinde köşe bulunan eğriler için **Sharp** seçili ise köşe kalır, **Round** seçili ise offset değeri kadar köşelere radius atılır.

**Paralel mode** seçeneğinde **Geodesic** seçilir ise paralel eğrinin offset değeri yüzey üzerinden hesaplanır. Yüzey üzerinden mesafe bilgisi hesaplandığı için paralel eğri daha yakında oluşur.

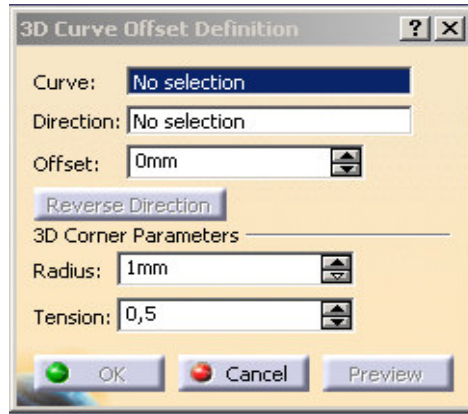
3- **Smoothing** seçeneğinde **None** seçili ise eğri için herhangi bir yumuşatma olmaz. **G1** seçili ise **Deviation** ile verilen toleransla tangent geçişli eğri oluşur, **G2** seçili ise curvature geçişli eğri oluşur.

**Reverse Direction** ile eğrinin oluştuğu yön değiştirilir.

**Both Sides** seçeneği seçilir ise eğrinin her iki tarafına paralel eğri oluşturulur.







1-Bir eğrinin bir yüzey ya da düzlem üzerinde paraleli alınmak istenirse **Wireframe** araç çubuğunda **Paralel Curve** komutu kullanılır.

2- **Curve** seçeneği ile eğri seçilir.

**Direction** seçeneği ile yön ya da düzlem seçilir.

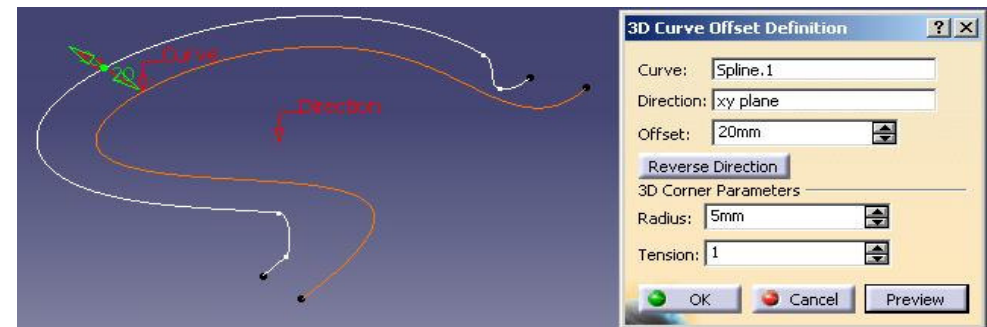
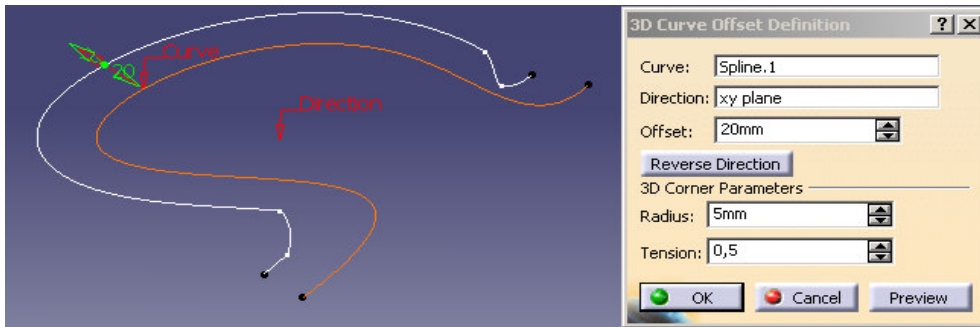
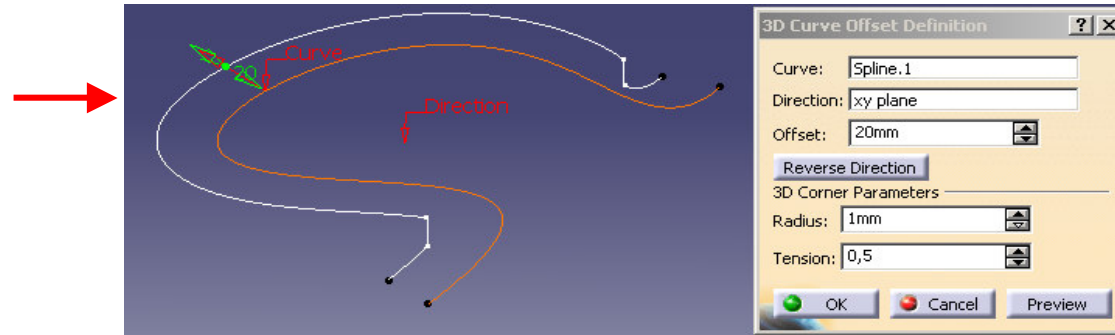
**Offset** seçeneği ile offset değeri girilir.

**Reverse Direction** ile eğrinin oluştuğu yön değiştirilir.

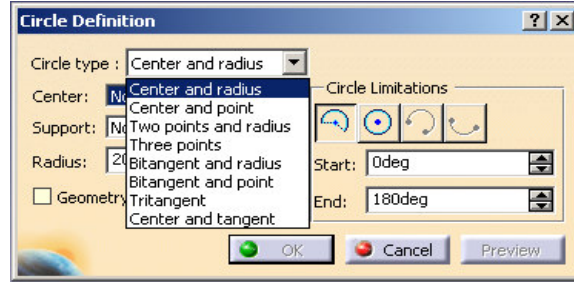
Eğriye ait eğrisellik radiusu offset değeri küçük olduğu durumlarda 3D curve üzerinde boşluklar oluşur.

**3D Corner Parameters** kısmında oluşan boşluklar verilen **Radius** değeri ile kapatılır.

**Radius** değeri artırılarak geçişler yumuşatılır. **Tension** değeri ile oluşan **Radius** a ait geçiş değeri verilir. Artırılırsa oluşan radiuslar eğriyi daha sert takip eder.



## Tel kafes geometri oluşturma; Circle (Center and radius)



1-Telkafes geometri olarak çember oluşturulmak istenirse **Wireframe** araç çubuğunda **Circle** komutu kullanılır.

2- **Circle type** ile çember oluşturma yöntemi belirlenir. Merkez ve yarıçapı belli durumlar için **Center and radius** seçilir.

**Center** ile çemberin merkezi seçilir. Merkez noktasının support üzerinde olması gerekmez.

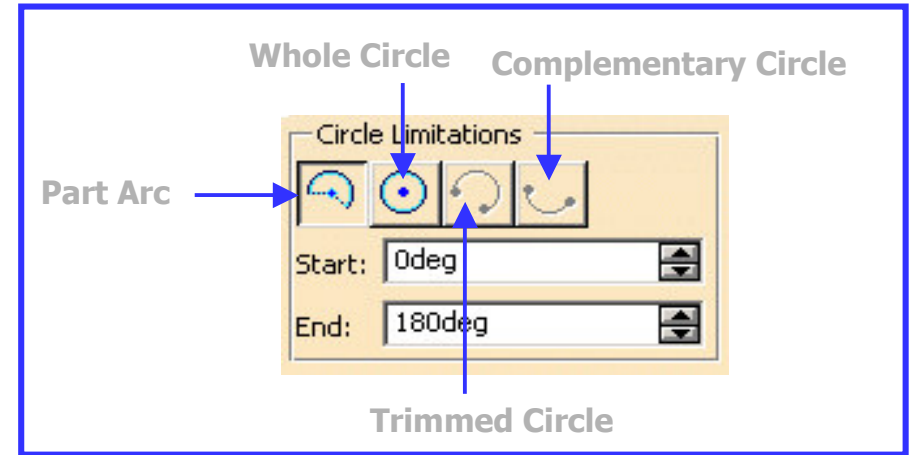
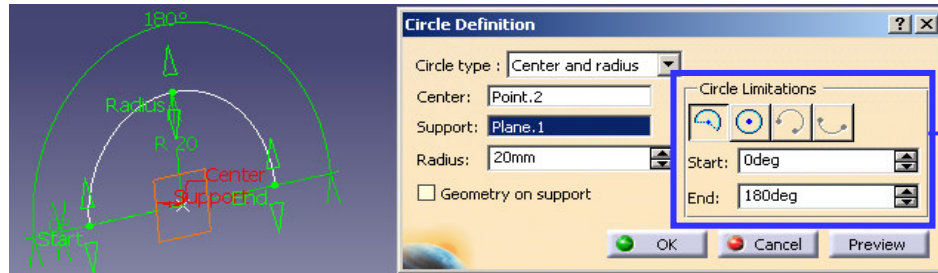
**Support** ile çemberin oluşacağı düzlem ya da yüzey seçilir.

**Radius** ile yarıçap değeri girilir.

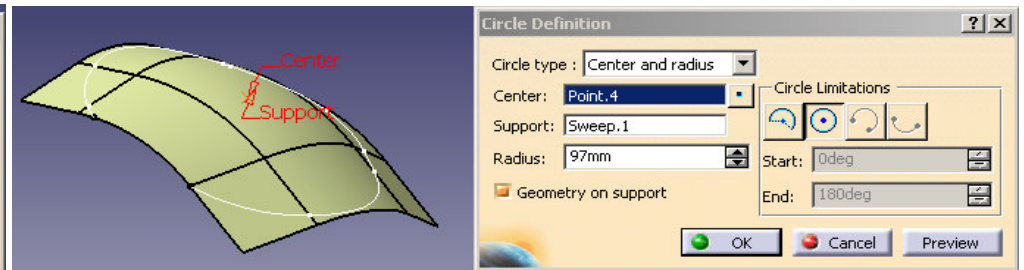
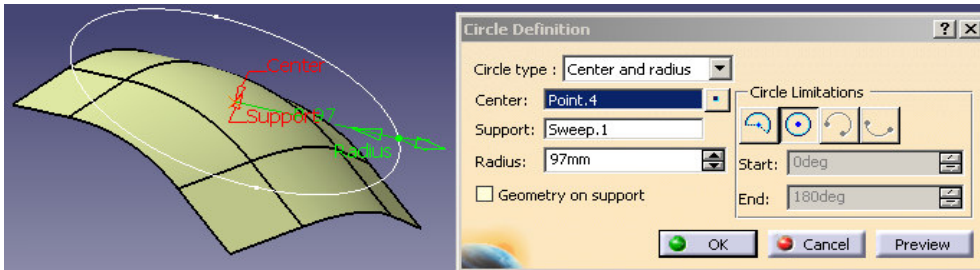
**Circle Limitations** kısmında oluşan çembere ait farklı durumlar arasından uygun seçim yapılır.

**Part Arc** seçeneği **Start** ve **End** değeri ile girilen açılar arasında çember oluşturur.

**Whole Circle** seçeneği ile kapalı bir çember oluşturur.

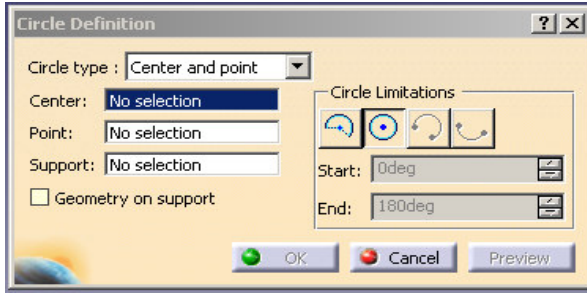


3- **Geometri on support** aktif yapılırsa çember **support** üzerinde oluşur. Merkez noktasının **support** üzerinde olması gerekir. **Support** olarak yüzey seçilirse çember yüzeyin şeklini alır.



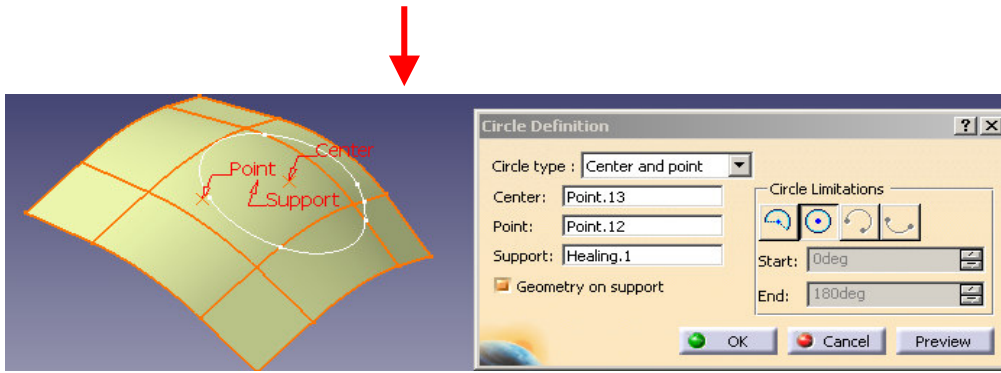


## Tel kafes geometri oluşturma; Circle (Center and point)

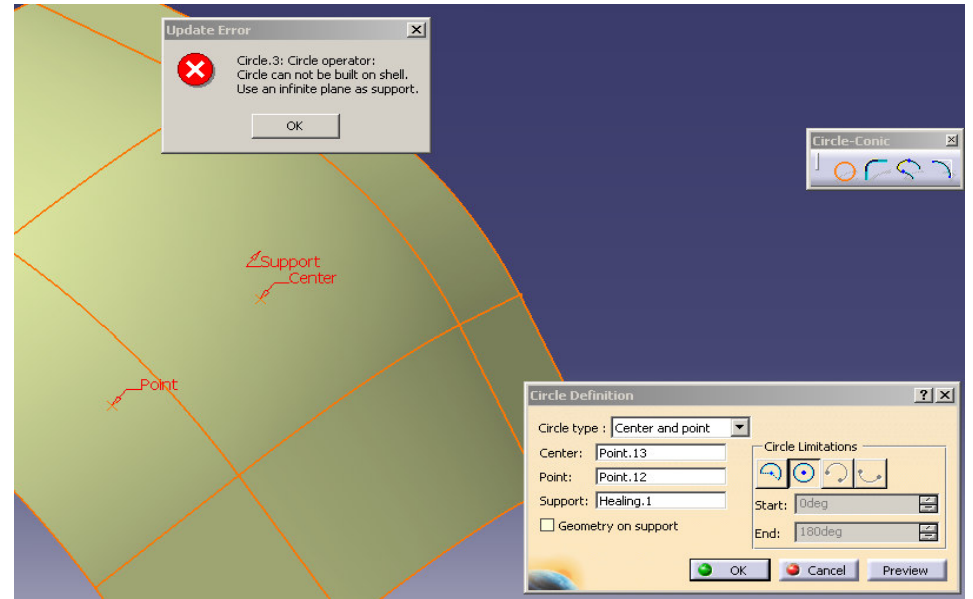


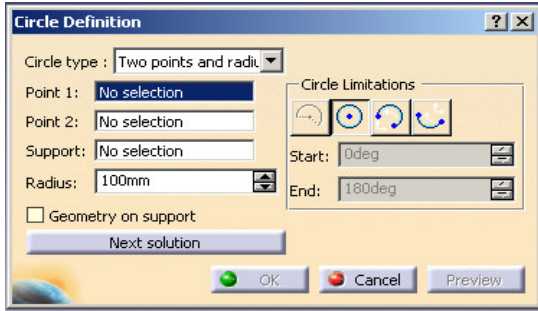
1- Merkez ve çemberin geçeceği nokta belli durumlar için **Center and point** seçilir.

2- **Center** ile çemberin merkezi seçilir.  
**Point** ile çemberin geçeceği nokta seçilir.  
**Support** ile çemberin oluşacağı düzlem ya da yüzey seçilir.

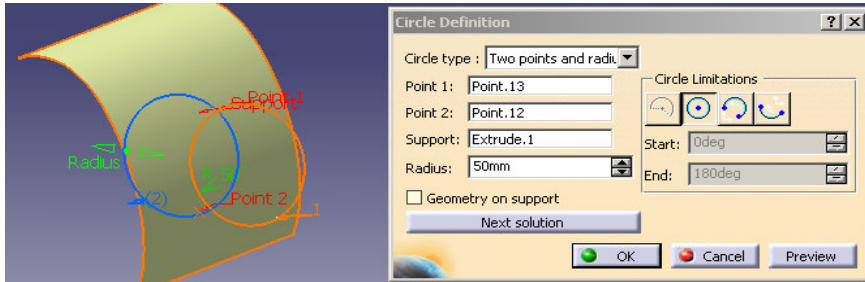


3-Noktaların aynı düzlem üzerinde olması gerekir. **Support** olarak yüzey seçilirse noktaların aynı segment üzerinde olması gerekir. Farklı segmentler üzerindeki noktalar için hata verir.





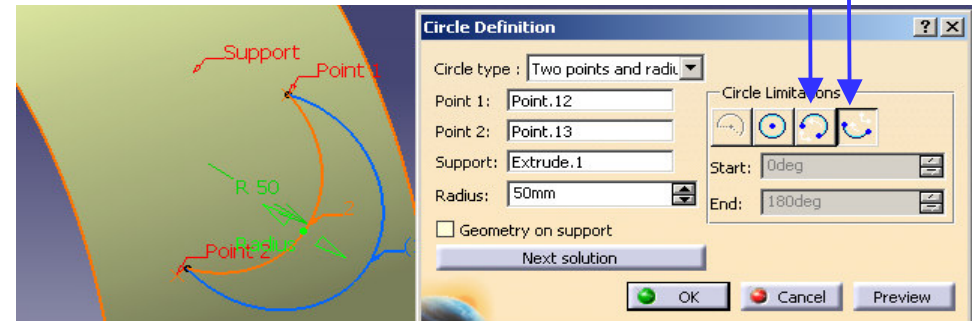
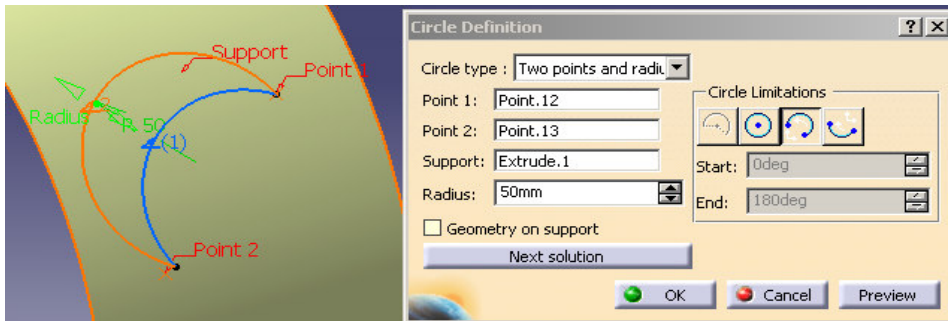
- 1- Çemberin geçeceği iki nokta ve yarıçapı belli durumlar için **Two points and radius** seçilir.
- 2- **Point 1** ve **Point 2** ile çemberin geçeceği noktalar seçilir. Noktaların aynı düzlemde ya da yüzey üzerinde aynı segmentte olması gerekir. **Support** ile çemberin oluşacağı düzlem ya da yüzey seçilir. **Radius** ile yarıçap değeri girilir. Radius değeri iki nokta arasındaki mesafeden küçük ise hata verir. İki farklı çember oluşur, **turuncu** renkle gösterilen çözüm aktiftir. Diğer çözümler **mavi** renkle gösterilir. **Next solution** ile diğer çözüm seçilebilir ya da çözümün üzerine tıklanarak da seçim yapılabilir. **Circle Limitations** kısmında oluşan çembere ait farklı durumlar arasından uygun seçim yapılır. **Part Arc** seçeneği aktif değildir. **Whole Circle** seçeneği ile kapalı bir çember oluşturulur. **Trimmed circle** aktif yapılırsa çember noktalardan kesilir. **Complementary circle**, **Trimmed circle** ile verilen çözümün tamamlayıcıdır.



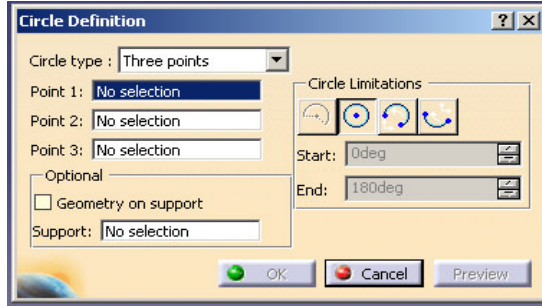
- 3- **Geometri on support** aktif yapılırsa çember **support** üzerinde oluşur. Çözümlerin seçilebilmesi için aktif olmaması gerekir.

Complementary Circle

Trimmed Circle



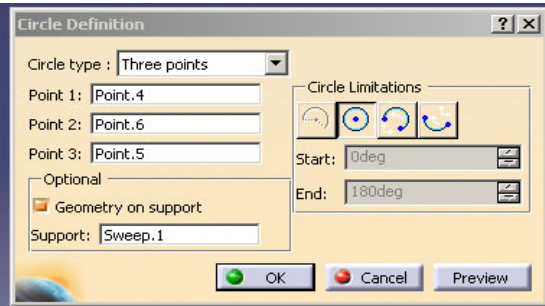
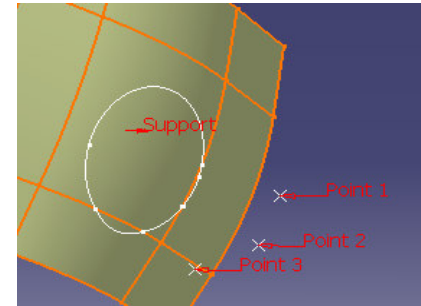
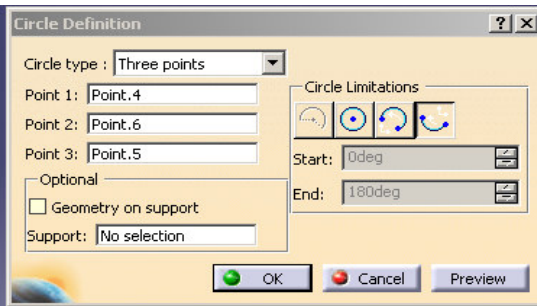
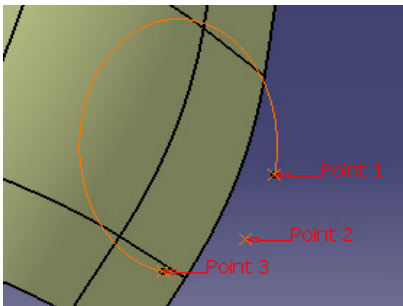
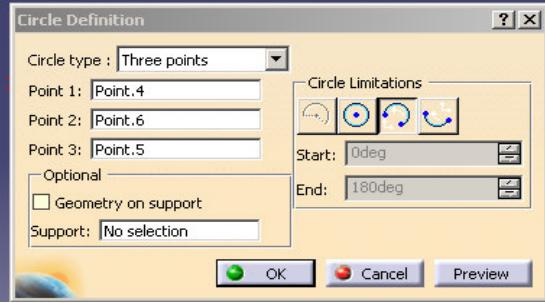
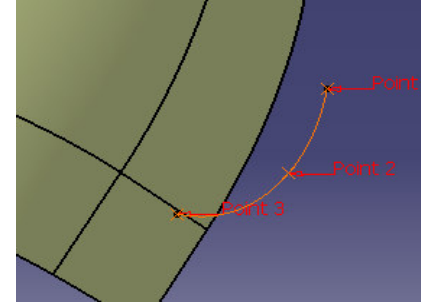
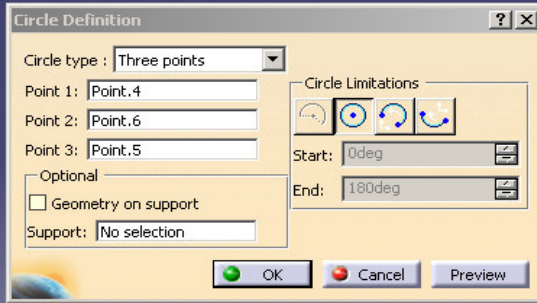
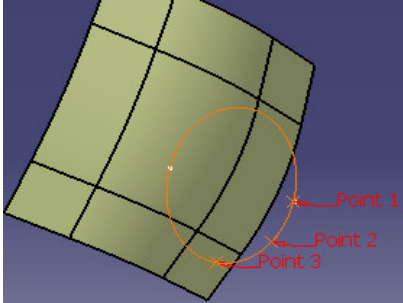
## Tel kafes geometri oluşturma; Circle (Three points)



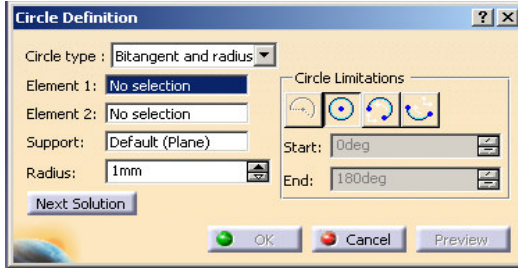
1- Çemberin geçeceği üç nokta belli durumlar için **Three points** seçilir.

2- **Point 1, Point 2 ve Point 3** ile çemberin geçeceği noktalar seçilir. Noktaların aynı support üzerinde olması gerekmez.

**Circle Limitations** kısmında oluşan çembere ait farklı durumlar arasından uygun seçim yapılır. **Part Arc** seçeneği aktif değildir. **Whole Circle** seçeneği ile kapalı bir çember oluşturur. **Trimmed circle** aktif yapılırsa Point1 ve Point 3 noktalarından kesilir. **Complementary circle, Trimmed circle** ile verilen çözümün tamamlayıcısını verir.



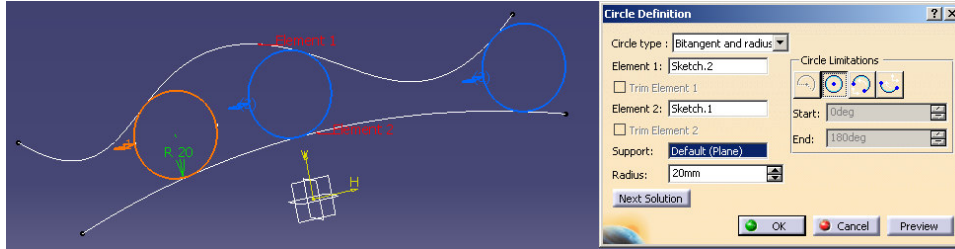
3- **Geometri on support** aktif yapılırsa çember **support** üzerinde oluşur. **Support** olarak yüzey seçilirse, noktalardan geçen çemberin izdüşümü yüzeyin üzerine alınır.



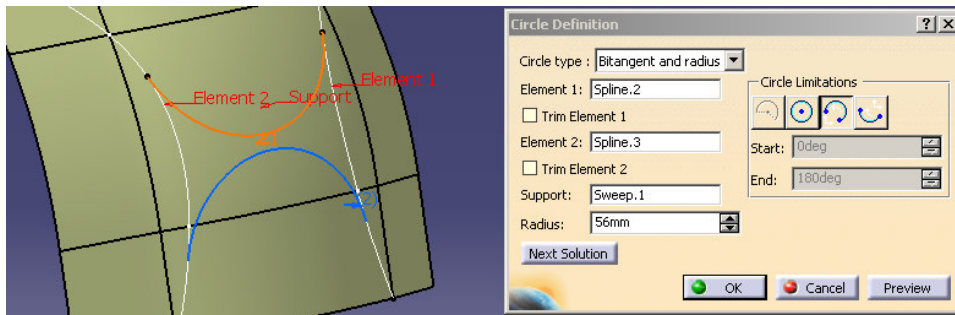
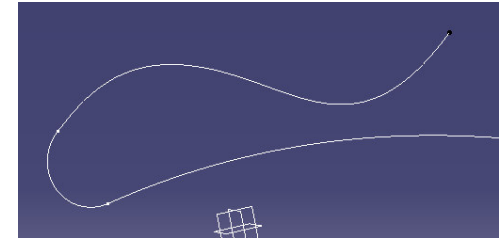
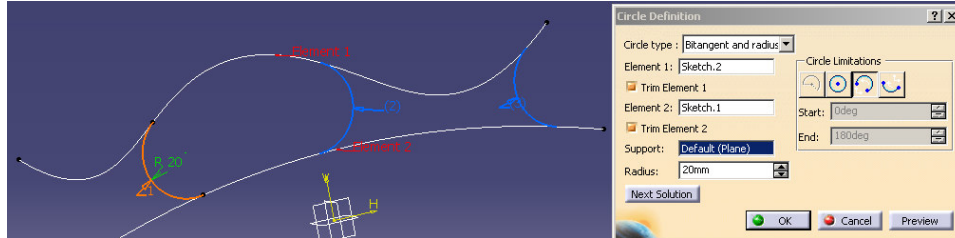
1- İki elemana teğet yarıçapı belli çember oluşturmak için **Bitangent and radius** seçilir.

2- **Element 1** ve **Element 2** ile çemberin teğet olacağı elemanlar seçilir. Eğri ya da nokta seçilebilir. Elemanların aynı support üzerinde olması gerekir. Radius değeri ile yarıçap girilir. Çözüm elde edilebilmesi için yarıçapın uygun değerde olması gerekir.

**Circle Limitations** kısmında oluşan çembere ait farklı durumlar arasından uygun seçim yapılır. **Part Arc** seçeneği aktif değildir. **Whole Circle** seçeneği ile kapalı bir çember oluşturur. **Trimmed circle** aktif yapılırsa çember teğet noktalarından kesilir. **Complementary circle**, **Trimmed circle** ile verilen çözümün tamamlayanını verir.



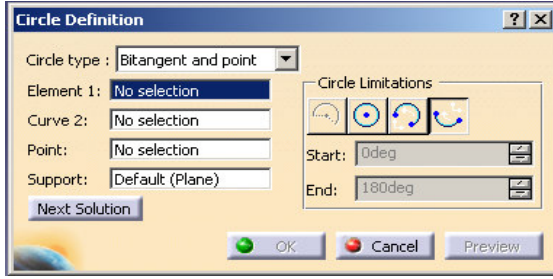
3- **Trimmed circle** aktif iken **Trim Element 1** ve **Trim Element 2** aktif yapılarak seçilen geometriler kesilir ve tek bir geometri elde edilir.



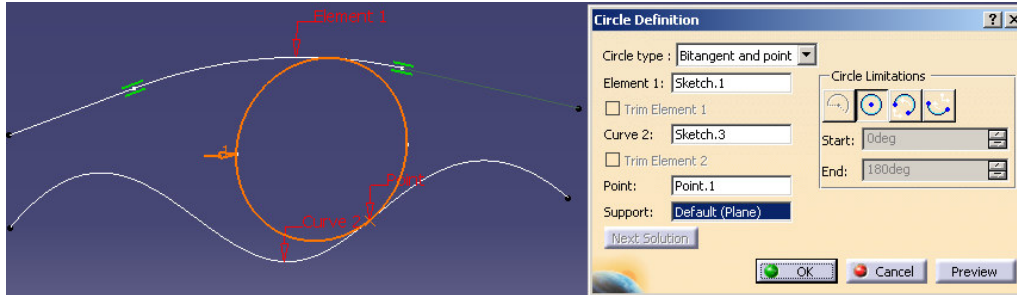
4- **Support** olarak yüzey seçildiği durumlarda eğrinin yüzey üzerinde olması sağlanabilir.



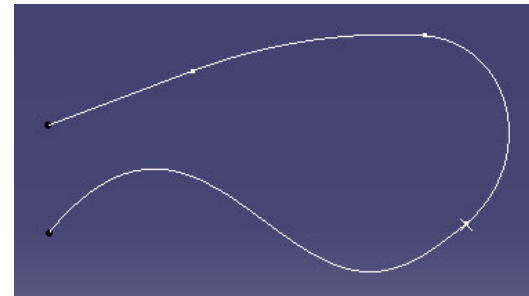
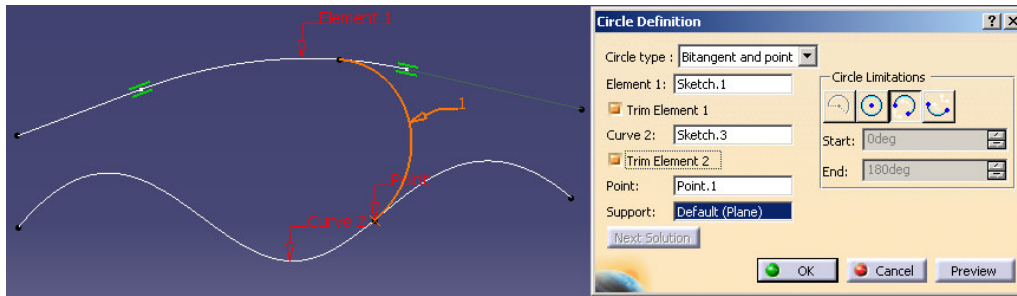
## Tel kafes geometri oluşturma; Circle (Bitangent and point)



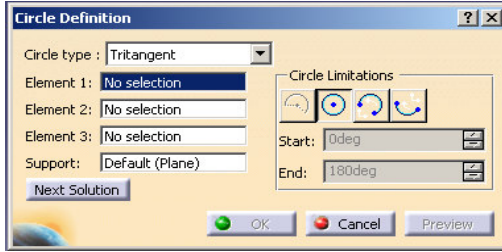
- 1- İki elemana teğet ve belli bir noktadan geçen çember oluşturmak için **Bitangent and point** seçilir.
- 2- **Element 1** ile çemberin teğet olacağı eleman seçilir. **Curve 2** ile çemberin geçeceği eğri seçilir. **Point** ile nokta seçilir. Nokta **Curve** üzerinde olmalıdır. Değilse seçilen noktanın **Curve** üzerine izdüşümü alınır. **Support** olarak düzlem ya da düzlemsel yüzey seçilir. **Circle Limitations** kısmında oluşan çembere ait farklı durumlar arasında uygun seçim yapılır. **Part Arc** seçeneği aktif değildir. **Whole Circle** seçeneği ile kapalı bir çember oluşturur. **Trimmed circle** aktif yapılırsa çember teğet noktalarından kesilir. **Complementary circle**, **Trimmed circle** ile verilen çözümün tamamlayıcısını verir.



- 3- **Trimmed circle** aktif iken **Trim Element 1** ve **Trim Element 2** aktif yapılarak seçilen geometriler kesilir ve tek bir geometri elde edilir.



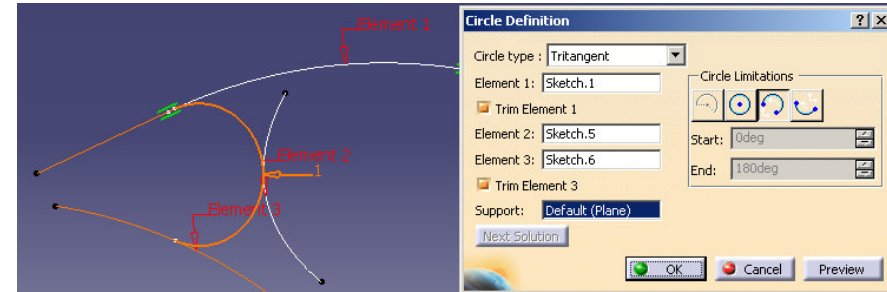
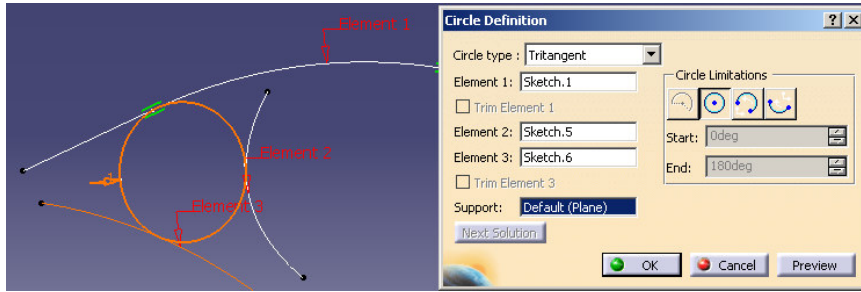
## Tel kafes geometri oluşturma; Circle (Tritangent)



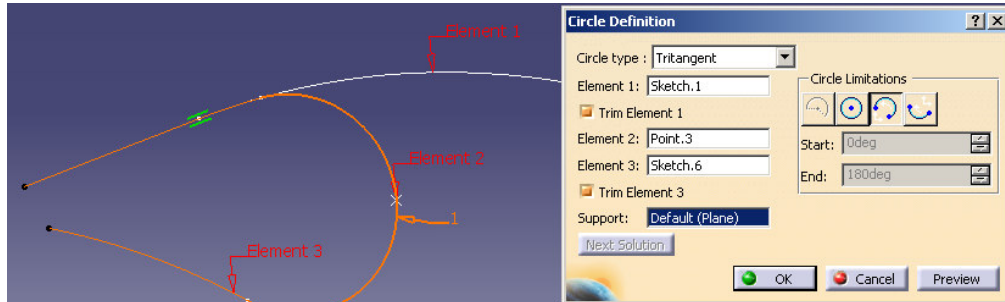
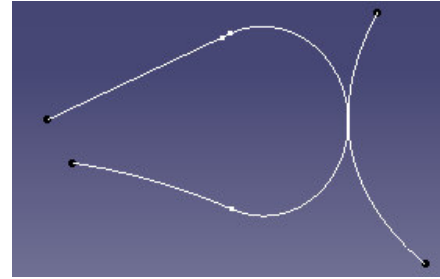
1- Üç elemana teğet çember oluşturmak için **Tritangent** seçilir.

2- **Element 1, Element 2 ve Element 3** ile çemberin teğet olacağı elemanlar seçilir. **Support** olarak düzlem ya da düzlemsel yüzey seçilir. Seçilen elemanlar aynı düzlemde ise **support** olarak düzlem **Default(plane)** olur.

**Circle Limitations** kısmında oluşan çembere ait farklı durumlar arasından uygun seçim yapılır. **Part Arc** seçeneği aktif değildir. **Whole Circle** seçeneği ile kapalı bir çember oluşturur. **Trimmed circle** aktif yapılırsa çember teğet noktalarından kesilir. **Complementary circle, Trimmed circle** ile verilen çözümün tamamlayıcısını verir.

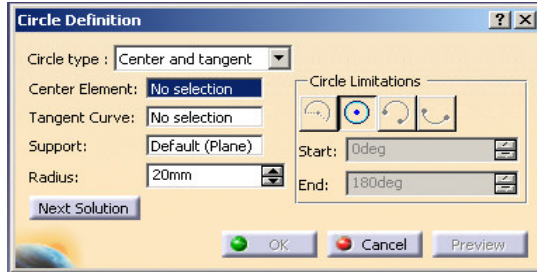


3- **Trimmed circle** aktif iken **Trim Element 1 ve Trim Element 2** aktif yapılarak seçilen geometriler kesilir ve tek bir geometri elde edilir.



4- **Element** olarak nokta seçilebilir.

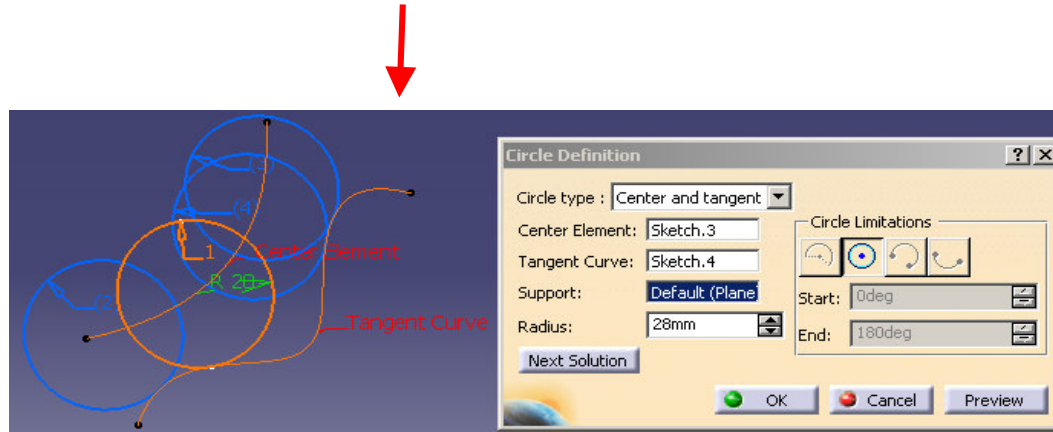




1- Merkezi ve teğet olacağı eleman belli çember oluşturmak için **Tritangent** seçilir.

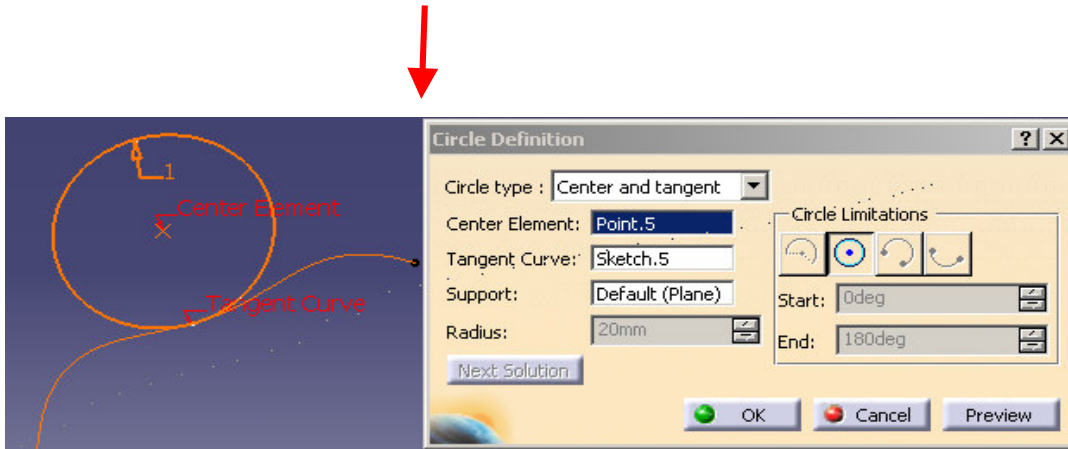
2- **Center Element** ile çemberin merkezi seçilir. Eğri ya da nokta seçilebilir. **Tangent Curve** ile çemberin teğet olacağı eleman seçilir.

**Support** olarak düzlem ya da düzlemsel yüzey seçilir. Seçilen elemanlar aynı düzlemde ise **support** olarak düzlem **Default(plane)** olur.



3- **Center Element** ile eğri seçilirse **radius** değeri aktif olur. Girilen **radius** değeri ile **Tangent Curve** arasında uygun çözümler bulunur. **Radius** değeri ile yarıçap girilebilir. Yarıçap değerinin yeterli olması gerekir, yoksa hata verir.

**Circle Limitations** kısmında oluşan çembere ait farklı durumlar arasından uygun seçim yapılır. **Part Arc** seçeneği aktif değildir. **Whole Circle** seçeneği ile kapalı bir çember oluşturur. **Trimmed circle** aktif yapılırsa çember teğet noktalarından kesilir. **Complementary circle**, **Trimmed circle** ile verilen çözümün tamamlayıcısını verir.



4- **Center Element** ile nokta seçilirse **radius** değeri deaktif olur. Nokta ile **Tangent Curve** arasında uygun çözümler bulunur. Sadece kapalı çember oluşur.

## Tel kafes geometri oluşturma; Corner-1



1-Telkafes geometri olarak elemanlar arasında köşe yuvarlatma yapılmak istenirse **Wireframe** araç çubuğunda **Corner** komutu kullanılır.

2- **Corner type** ile yuvarlatma yöntemi belirlenir.

**Corner On Support** yöntemiyle yuvarlatma bir **support** üzerinde oluşturulur.

**Corner On Vertex** aktif iken üzerinde köşe bulunan geometri seçilmesi gerekir.

**Element 1** ile nokta, çizgi ya da eğri seçilebilir.

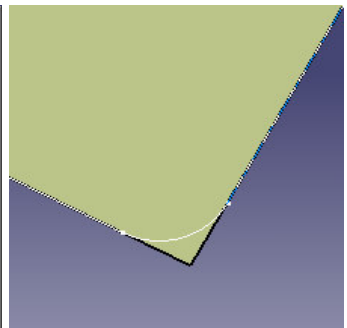
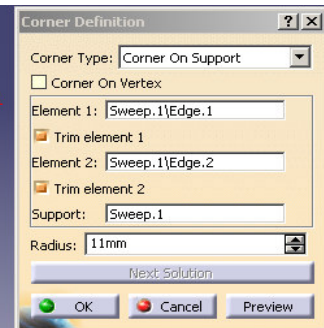
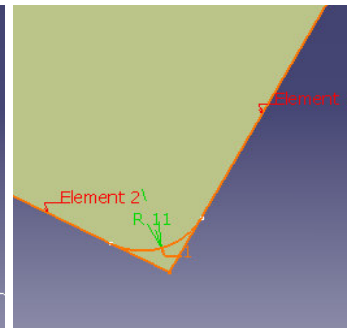
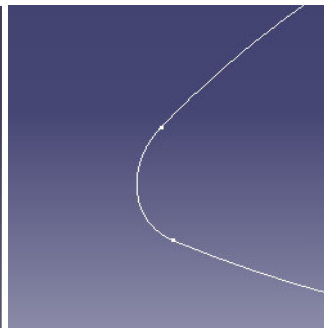
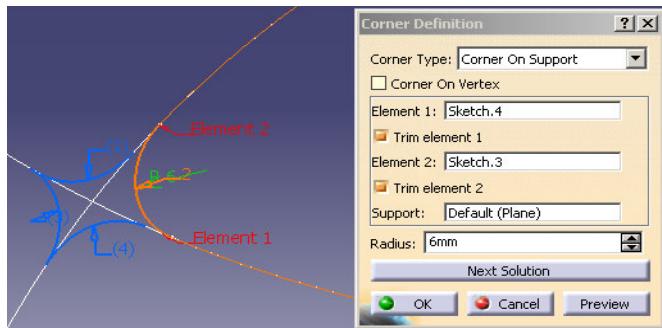
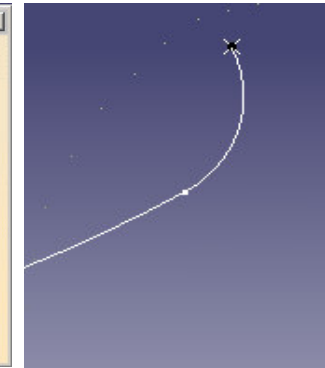
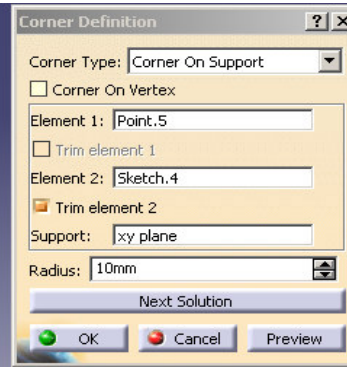
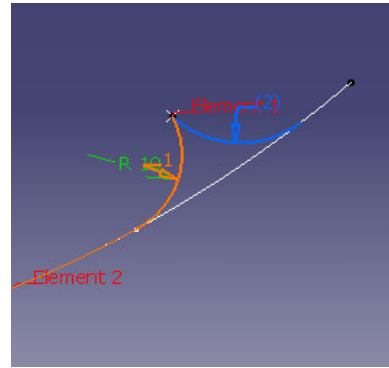
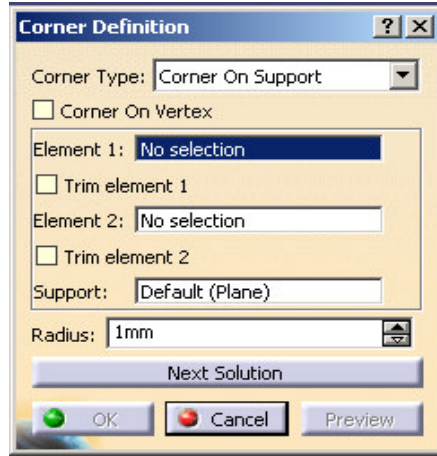
**Element 2** ile çizgi ya da eğri seçilir.

**Support** ile yuvarlatmanın oluşacağı düzlem ya da yüzey seçilir. Seçilen elemanların aynı **support** üzerinde olması gerekir.

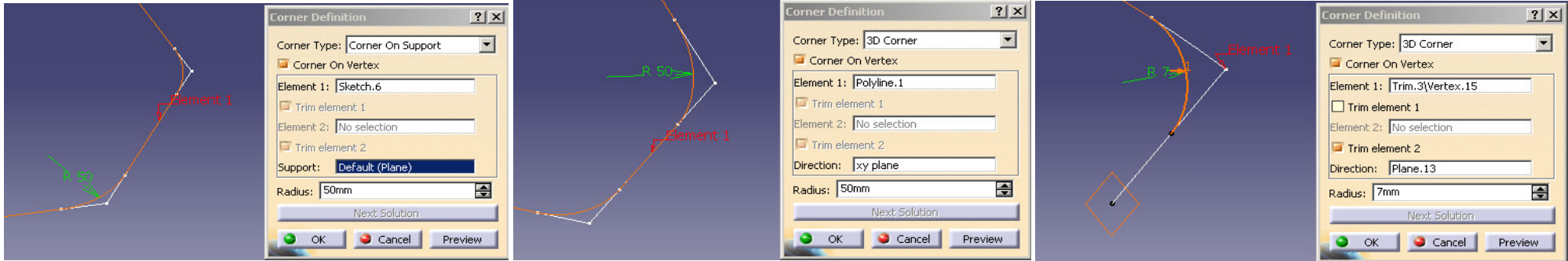
**Trim element** seçenekleri ile elemanlar temas noktalarından kesilerek tek bir obje elde edilir.

**Radius** ile yarıçap değeri girilir.

**Next Solution** ile farklı çözümler arasından seçim yapılır.



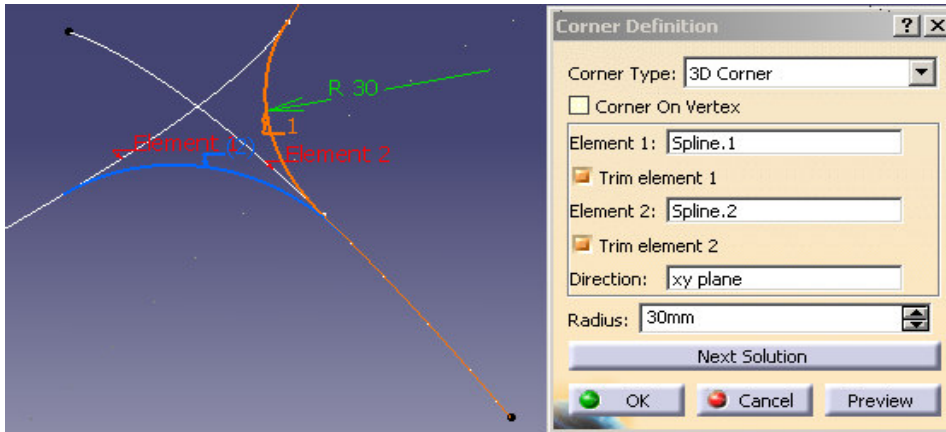
## Tel kafes geometri oluşturma; Corner-2



3- **Corner On Vertex** seçeneği aktif yapılırsa **Element 2** seçeneği deaktif olur. **Element 1** olarak üzerinde köşe bulunan geometri seçilmesi gerekir. Düzlemsel bir geometri için **Support** olarak ait olduğu düzlemi alır.

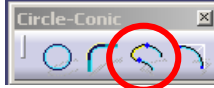
4- 3 Boyutlu bir geometri için **Corner Type** kısmında **3D Corner** seçilir. **Direction** ile düzlem ya da line seçilir. Yuvarlatmalar verilen yön doğrultusunda hareket eder.

5- Geometri üzerinde tek bir nokta için yuvarlatılma yapılacaksa **Element 1** olarak ilgili köşe seçilir.



6- 3 Boyutlu iki geometri arasında **Corner** oluşturulmak istenirse **Corner Type** kısmında **3D Corner** seçilir. **Element 1** ve **Element 2** ile geometriler seçilir. **Element 1** olarak nokta, line ya da eğri seçilebilir. **Direction** ile yön seçilir. Oluşan yuvarlatmaların başlangıç noktaları yöne teğet olacak şekilde biçim alır.

## Tel kafes geometri oluşturma; Connect Curve-1



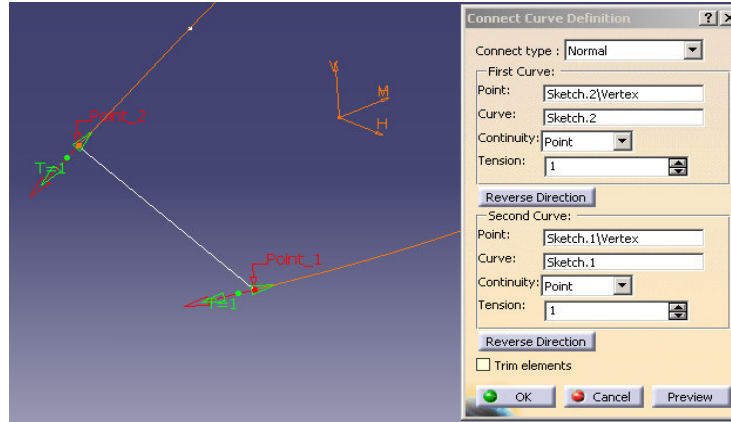
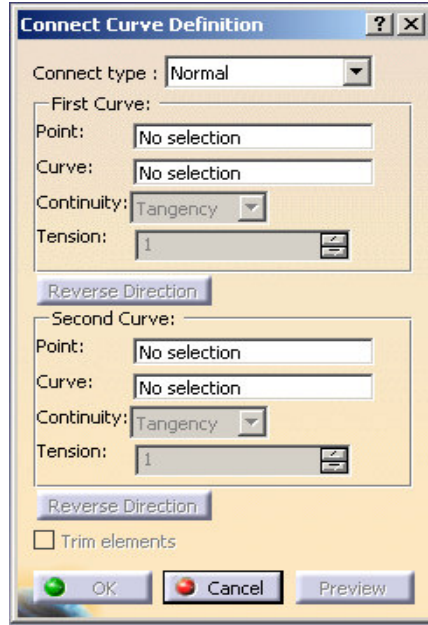
1-İki eğri arası bir eğri ile bağlanmak istenirse **Wireframe** araç çubuğunda **Connect Curve** komutu kullanılır.

2- **Connect type** ile bağlama yöntemi belirlenir.

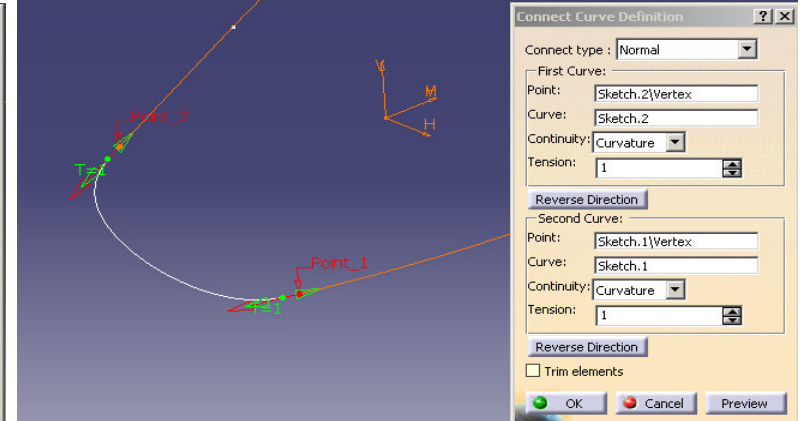
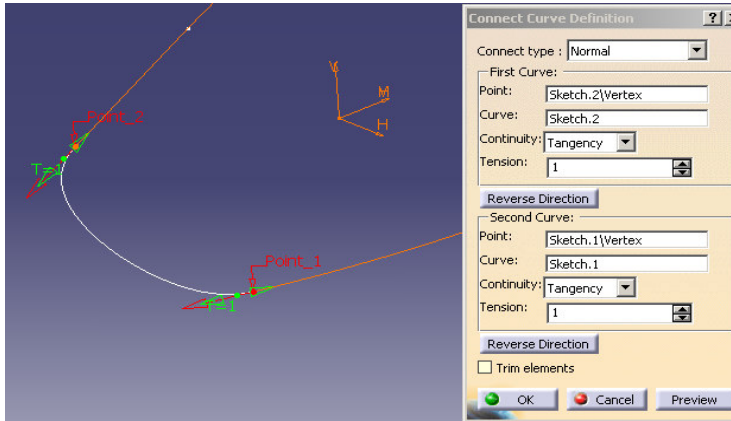
**Normal** seçili ise;

**First Curve** kısmında **Point** seçeneği ile ilk elemana ait nokta seçilir. Seçilen noktanın eğri üzerinde olması gerekir.

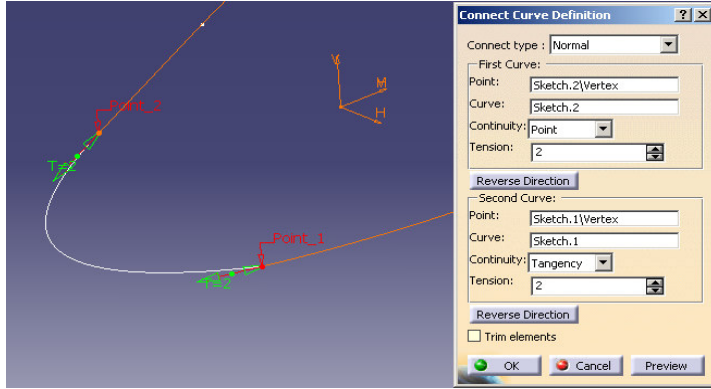
**Second Curve** kısmında **Point** seçeneği ile ikinci eğriye ait nokta seçilir. Noktalar seçildiği zaman eğriler otomatik olarak seçilir.



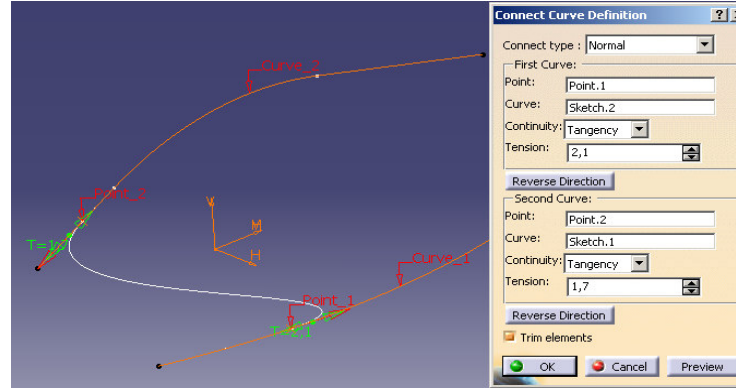
3- **Continuity** seçeneği ile oluşan eğrinin geçişi ayarlanır. **Point** seçeneği ile noktasal geçiş, **Tangency** ile teğet geçiş, **Curvature** ile eğrisel geçiş elde edilir.



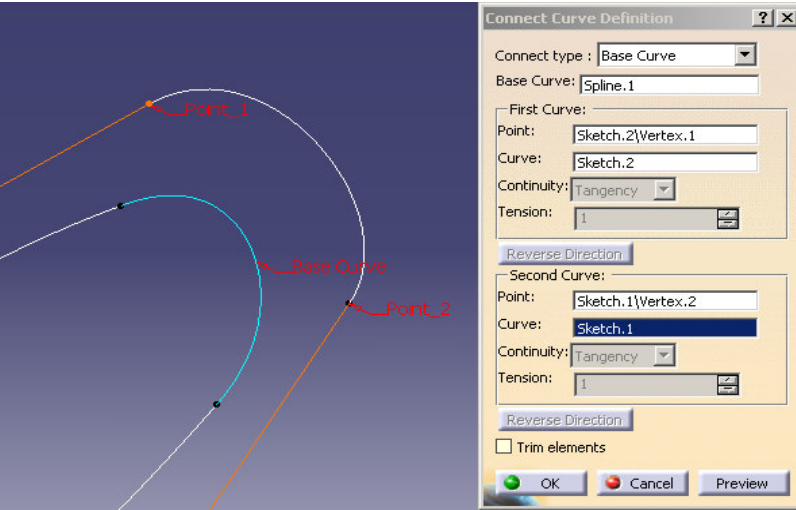




4- Tensions değerleri ile eğrinin geçiş değeri değiştirilebilir.

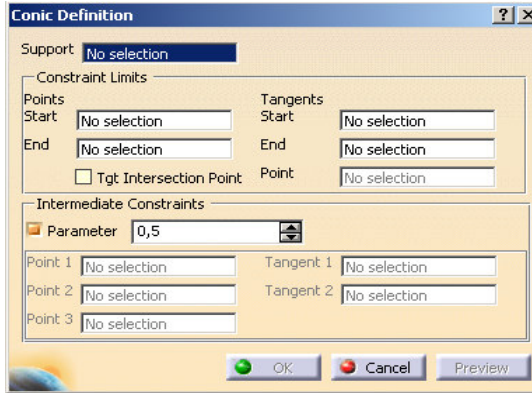


5- Reverse Direction ile geçişin yönü değiştirilir. Trim elements seçeneği ile elemanlar noktalardan kesilebilir.



6- Connect Type kısmında Normal yerine Base Curve seçilirse; Base Curve seçeneği aktif, Continuity seçeneği deaktif olur. Oluşan eğri eğrisellik değerini Base Curve ile seçilen eğirden alır.

## Tel kafes geometri oluşturma; Conic-1



1-Conic eğriler oluşturulmak istenirse **Wireframe** araç çubuğunda **Conic** komutu kullanılır.

2- **Conic** eğriler oluşturabilmek için 5 parametre verilmesi gerekir. Seçilen parametrelere bağlı olarak farklı durumlarda **Conic** oluşturulabilir.

**Support** ile **Conic** eğrinin oluşacağı düzlem seçilir.

**Constraints Limits** kısmında ilgili 5 parametre seçilir.

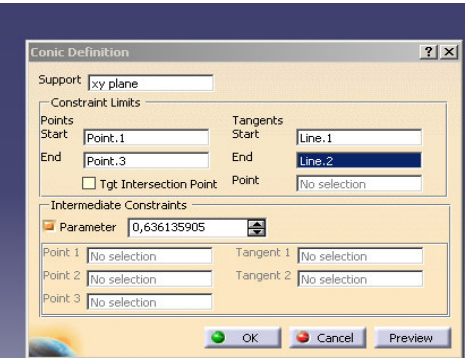
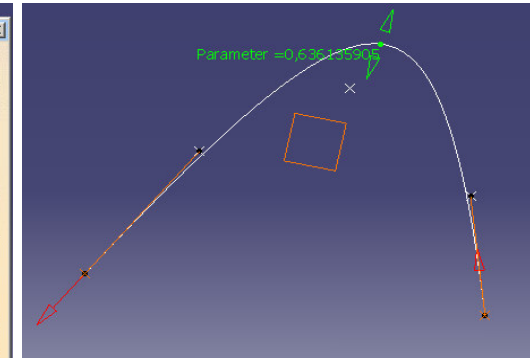
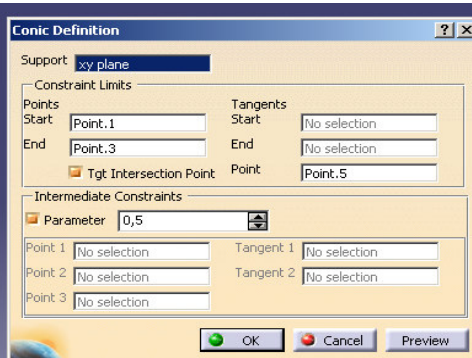
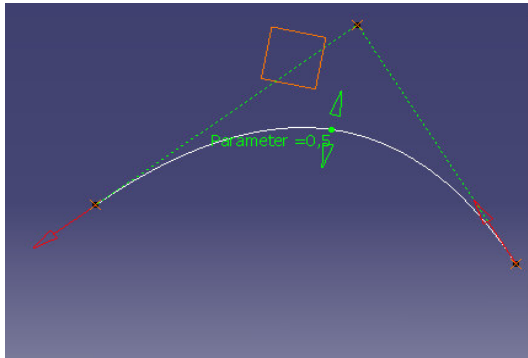
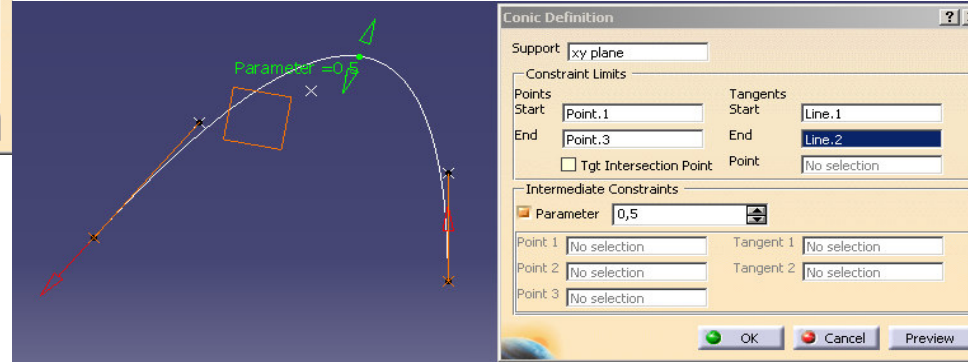
**Points** kısmında **Start** ve **End** ile **Conic** için başlangıç ve bitiş noktaları seçilir.

**Tangents** kısmında **Start** ve **End** ile teğet doğrultular seçilir.

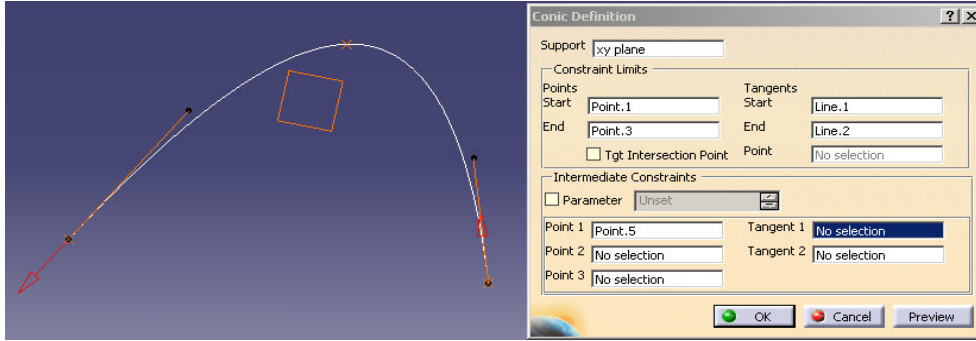
**Tgt Intersection Point** aktif yapılırsa, **Point** ile nokta seçilir. Teğetlik değerini seçilen noktaya giden doğrultulardan alır.

3- **Intermediate Constraints** kısmında **Parameter** değeri ile eğrinin konikliği değiştirilir.

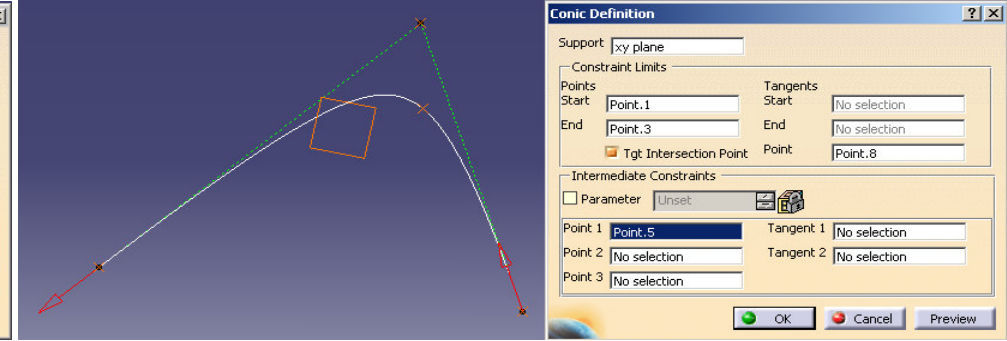
**Parameter** değeri 0,5 ise oluşan eğri parabol, 0,5 den büyük ise hiperbol, 0,5 den küçük ise eliptir.



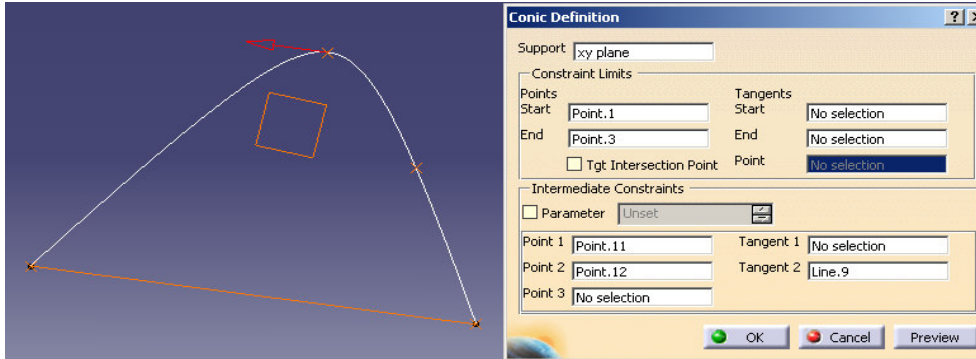




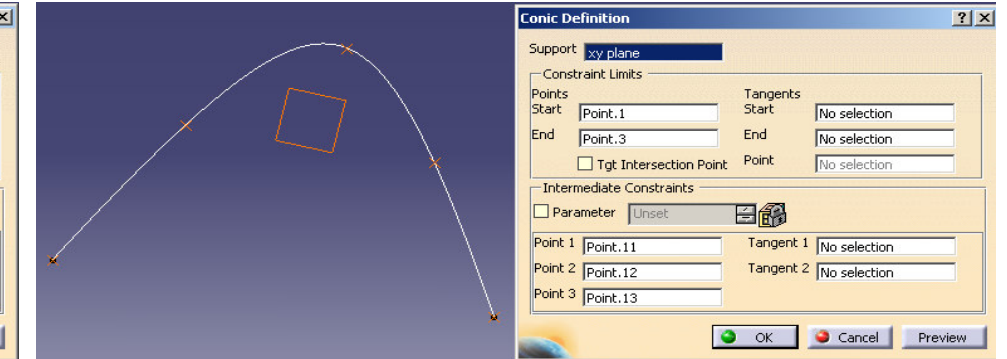
4- Conic'in belli bir noktadan geçmesi istenirse **Intermediate Constraints** kısmında **Parameter** deaktif yapılır ve **Point 1** ile bir nokta seçilir.



5- Conic'in belli bir noktadan geçmesi istenirse ve teğetlik için bir nokta seçildiği durumda **Tgt Intersection Point** aktif yapılır **Point** ile bir nokta seçilir.

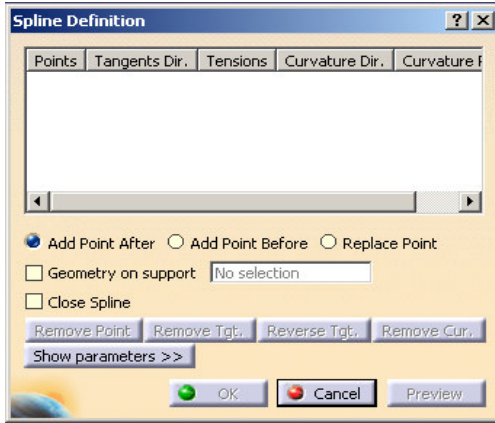


6- Conic in dört noktadan geçmesi istenirse **Start** ve **End** noktalarından başka **Point 1** ve **Point 2** ile 2 nokta ve herhangi bir nokta için teğet seçilir.



7- Conic in beş noktadan geçmesi istenirse **Start** ve **End** noktalarından başka **Point 1**, **Point 2** ve **Point 3** ile 3 nokta seçilir.

## Tel kafes geometri oluşturma; Spline-1



1-3 Boyutta spline eğriler oluşturulmak istenirse **Wireframe** araç çubuğunda **Spline** komutu kullanılır.

2- **Spline** nın geçeceği noktalar seçilerek eğri oluşturulur. Listede seçilen noktalar görülebilir.

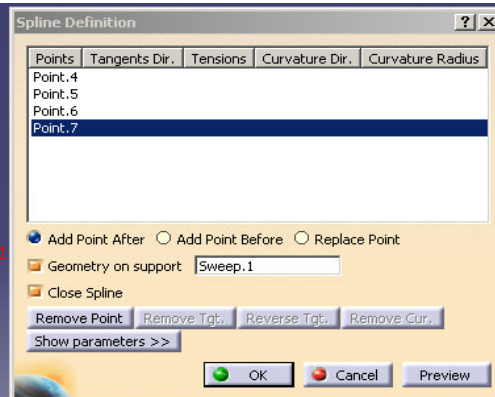
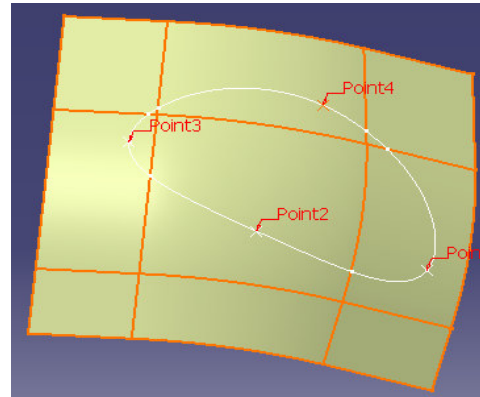
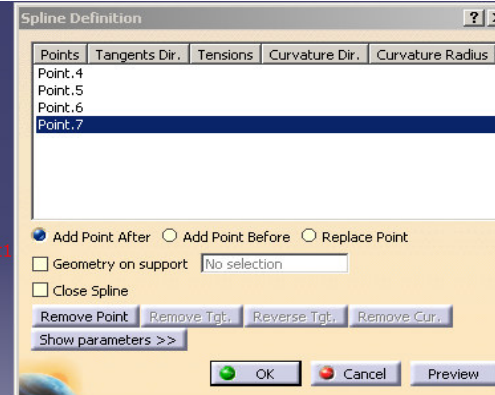
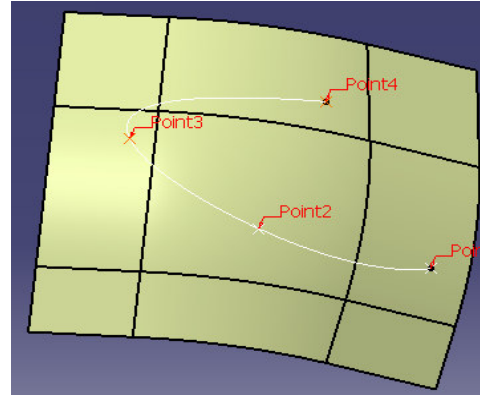
**Add Point After** seçili ise yeni oluşacak nokta listede seçili olan noktanın ardından oluşur.

**Add Point Before** seçili ise yeni oluşacak nokta listede seçili olan noktanın öncesinde oluşur. **Replace Point** ile listedeki bir nokta başka bir nokta ile değiştirilir.

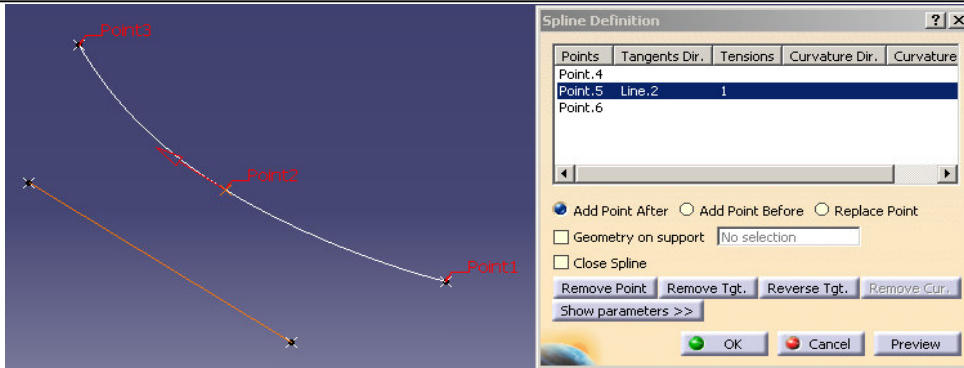
**Geometri on Support** ile **spline** nın üzerinde oluşacağı yüzey seçilir. Noktaların yüzey üzerinde olması gerekir.

**Close Spline** ile eğri kapalı bir eğri yapılı.

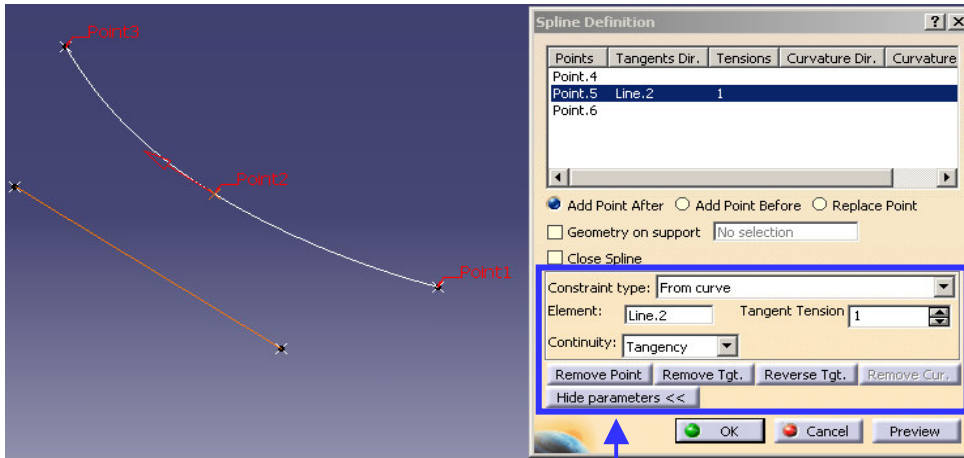
**Remove Point** seçeneği ile seçili nokta listeden silinir.



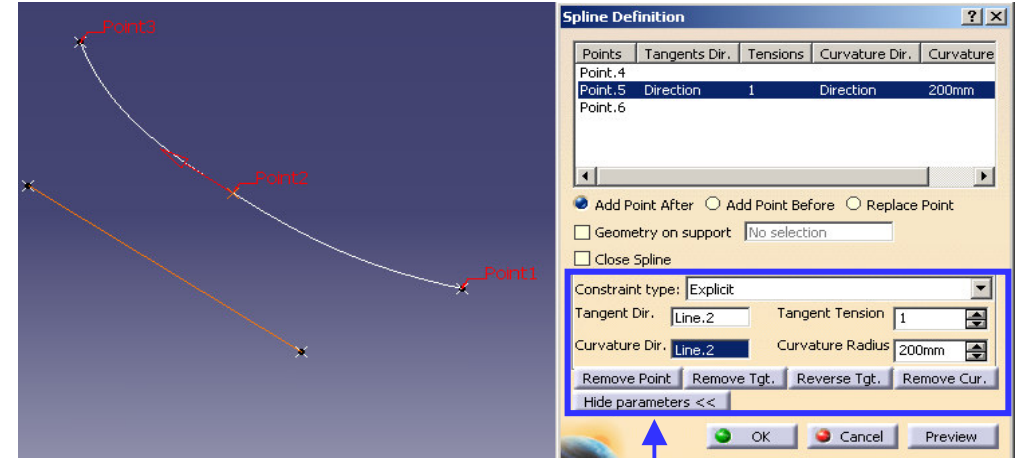
## Tel kafes geometri oluşturma; Spline-2



3- Spline oluşturulurken nokta seçimi yapıldıktan sonra bir eğri seçilirse o nokta için teğetlik değerini seçilen eğriden alır. **Remove Tgt.** ile ilgili nokta için teğetlik kaldırılır. **Reverse Tgt.** ile teğetliğin yönü değiştirilir.



4- **Show parameters** seçilir ise ilgili nokta için teğetlikle ilgili bilgiler değiştirilebilir. **Constraint type** kısmında **From curve** seçili ise teğetlik değerini bir eğriden alır. **Element** ile teğet olunan eleman seçilir. **Tangent Tension** ile teğetliğin derecesi değiştirilir. **Continuity** kısmında **Tangency** seçili ise teğetlik, **Curvature** seçili ise eğrisellik elde edilir.



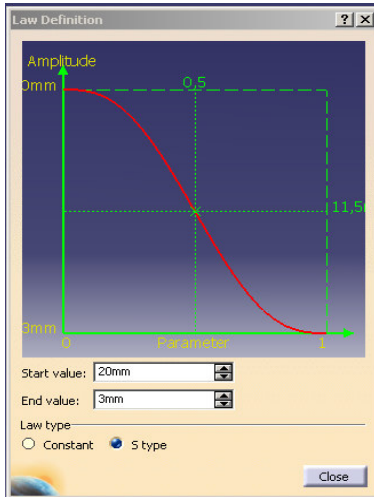
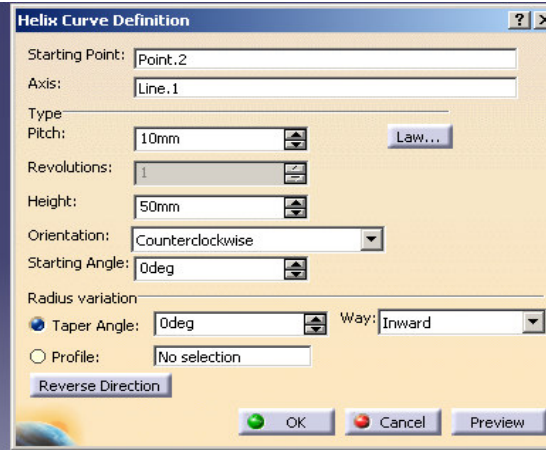
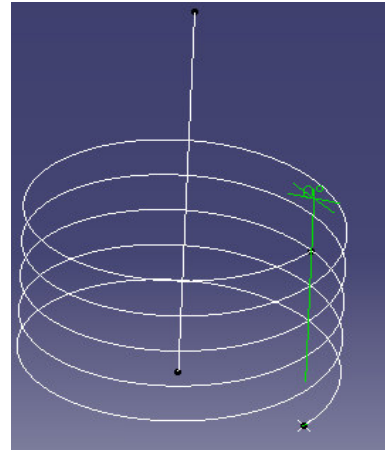
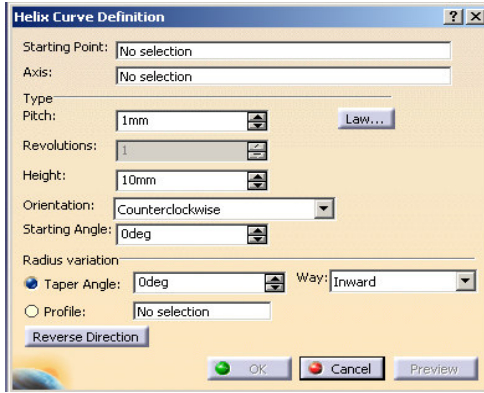
5- **Constraint type** kısmında **Explicit** seçilir ise teğetlik ya da eğrisellik için bir çizgi ya da düzlem seçilir. **Tangent Dir.** ile teğet olunan yön seçilir. **Tangent Tension** ile teğetliğin derecesi değiştirilir. İstenirse **Curvature Dir.** ile eğrisellik için bir yön seçilir. **Curvature Radius** ile eğrisellik için yarıçap verilir.

# Tel kafes geometri oluşturma; Helix-1

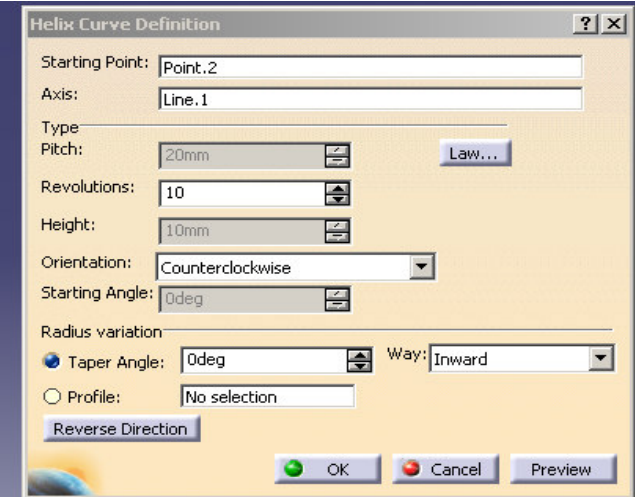
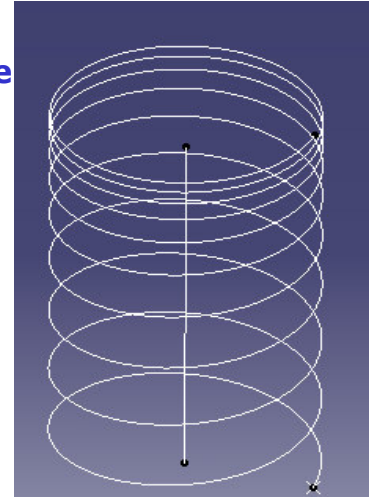


1-Helix oluşturulmak istenirse **Wireframe** araç çubuğunda **Helix** komutu kullanılır.

2- **Start Point** ile **Helix** in başlayacağı nokta seçilir. **Axis** ile eksen seçimi yapılır. **Type** kısmında **Helix** in şekli belirlenir. **Pitch** ile adımlar arası mesafe verilir. **Height** ile yüksekliği girilir. **Orientation** seçeneğinde **Counterclockwise** seçilir ise saat tersi yönünde, **Clockwise** seçilir saat yönünde **Helix** oluşur. **Starting Angle** ile **Helix** in başlangıç noktasından itibaren kaç derece açı değeri ile başlayacağı belirlenir.

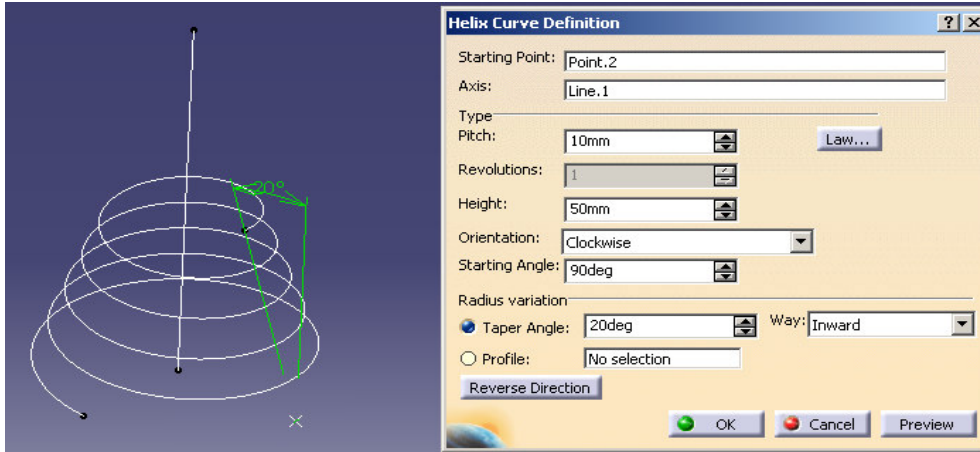


3- **Law** seçilirse **Law Definition** komutu çalışır. **Constant** yerine **Stype** seçilirse, **Star value** ve **End value** ile girilen değerler arasında **Helix** adımlarının mesafesi orantılanır. **Close** seçildiğinde **Revolutions** seçeneği aktif olur, artık **Helix** yüksekliği yerine adım sayısı girilir.

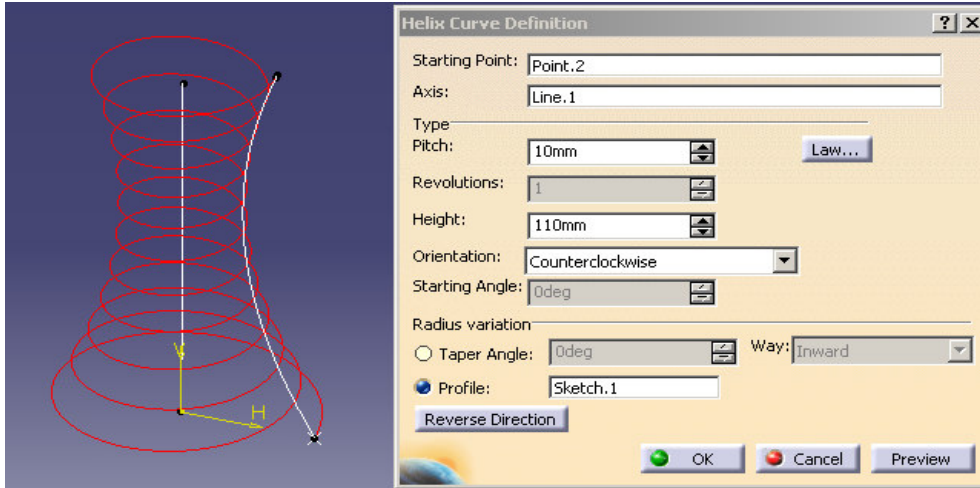




## Tel kafes geometri oluşturma; Helix-2



4- **Radius variation** kısmında **Taper Angle** ile helix için dış form açısı verilir. Açı değeri negatif girilebilir. **Way** seçeneğinde **Inward** seçilir ise dış form pozitif açı için içeri, **Outward** seçilir ise dış form dışarı açılır. **Reverse Direction** ile **Helix** in oluştuğu yön değiştirilir.



5- Yarıçap değerinin havşa açısı yerine bir eğriyi takip etmesi istenirse **Profile** seçeneği ile bir eğri seçilir.



1-Spiral eğriler oluşturulmak istenirse **Wireframe** araç çubuğunda **Spiral** komutu kullanılır.

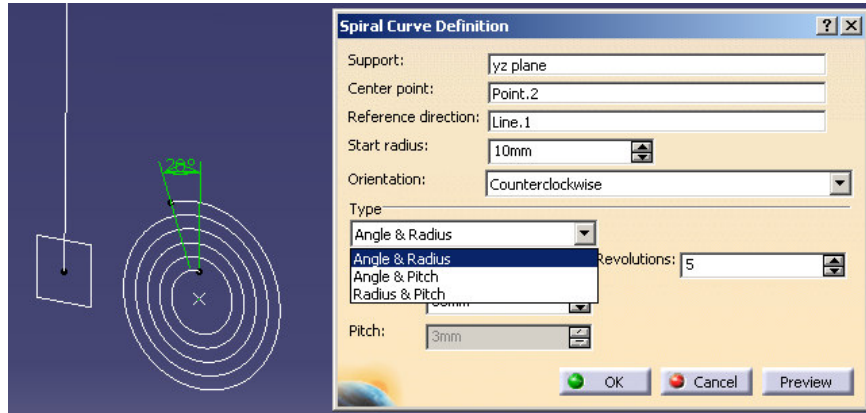
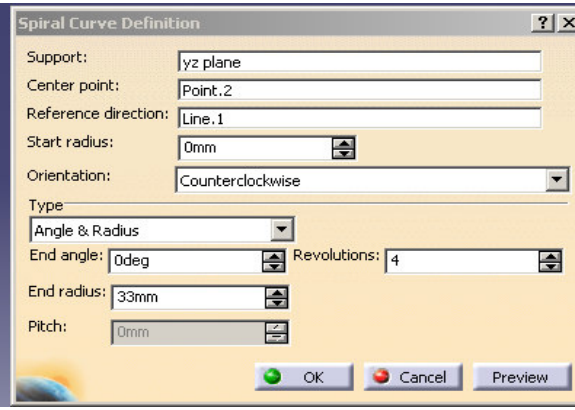
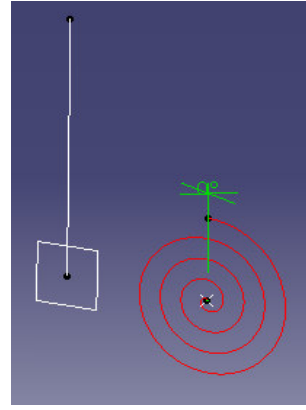
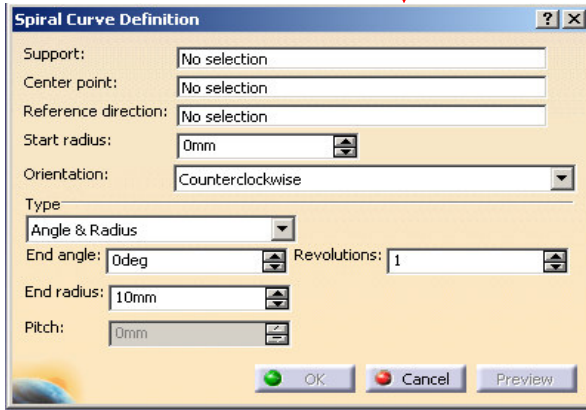
2- **Support** ile **Spiral** in oluşacağı düzlem seçilir.

**Center point** ile merkez noktası seçilir. Noktanın support üzerinde olması gerekmez.

**Reference direction** ile **Spiral** başlangıç ve bitiş açıları için referans yön seçilir.

**Start radius** ile başlangıç yarıçapı girilir. **0** değeri için merkez noktasından başlar.

**Orientation** seçeneğinde **Counterclockwise** seçilir ise saat tersi yönünde, **Clockwise** seçilir saat yönünde **Spiral** oluşur.



3- **Type** kısmında **Spiral** için hesaplanma yöntemi belirlenir. **Angle&Radius** seçili ise **End angle** değeri ile bitiş noktasının verilen yönle açısı verilir.

**End Radius** ile bitiş yarıçapı verilir. **Revolutions** ile dönüş sayısı verilir.

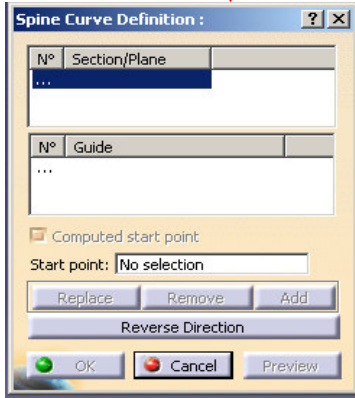
**Angle&Pitch** seçili ise **End angle** değeri ile bitiş noktasının verilen yönle açısı verilir.

**Pitch** ile dönüşler arası mesafe verilir. **Revolutions** ile dönüş sayısı verilir.

**Angle&Radius** seçili ise **End Radius** ile bitiş yarıçapı verilir. **Pitch** ile dönüşler arası mesafe verilir.



## Tel kafes geometri oluşturma; Spine

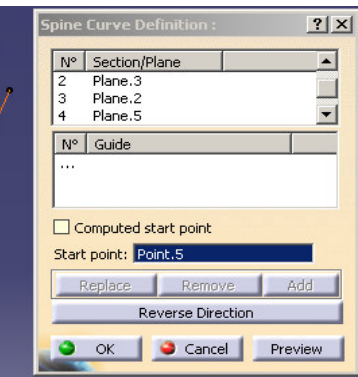
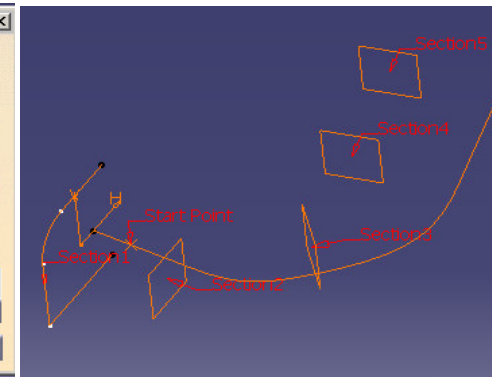
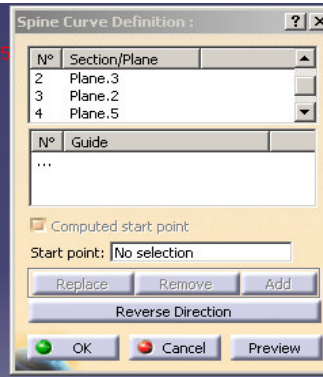
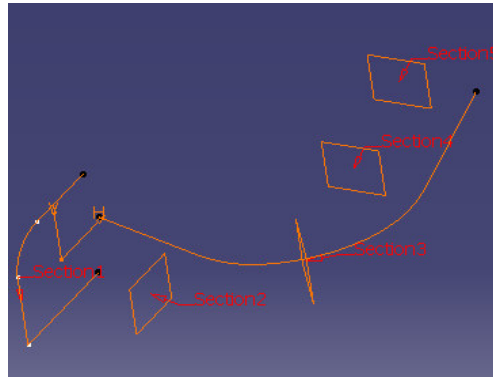


1-Referans eleman olarak omurga eğriler oluşturulmak istenirse **Wireframe** araç çubuğunda **Spine** komutu kullanılır.

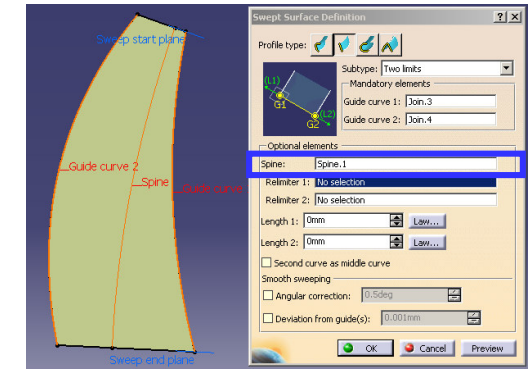
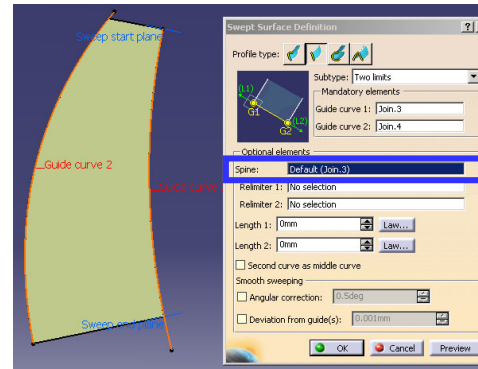
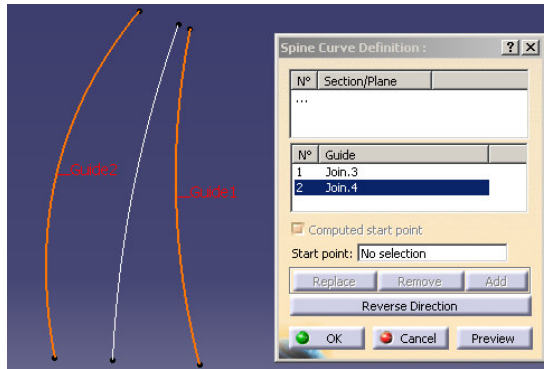
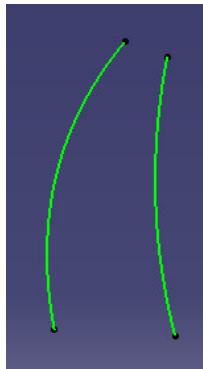
2- **Spine** komutunda iki şekilde omurga eğrisi oluşturulur.

İlk yöntemde **Section/Plane** kısmında düzlemler ya da düzlemsel geometriler seçilerek **Spine** eğri oluşturulur. Seçilen geometrilerden dik geçen bir eğri oluşur.

**Spine** eğrinin belli bir noktadan geçmesi istenirse **Start Point** seçeneği ile nokta seçimi yapılır. Noktanın ilk seçilen düzlemsel geometri üzerine izdüşümü alınarak başlangıç noktası hesaplanır. Herhangi bir nokta verilmezse başlangıç noktası otomatik hesaplanır.



3-İkinci yöntemde **Guide** kısmında eğriler seçilerek **Spine** eğri oluşturulur. Özellikle *sweet*, *loft* gibi yüzeyler oluşturulurken **Spine** eğrisi verilerek uygun sonuçlar elde edilir.



# CATIA V5

## GENERATIVE SHAPE DESIGN Yüzey oluşturma



## Yüzey oluşturma; Extrude



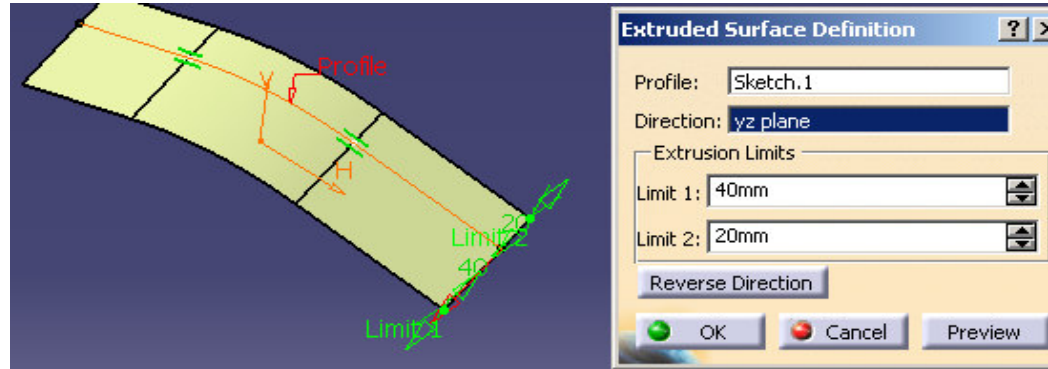
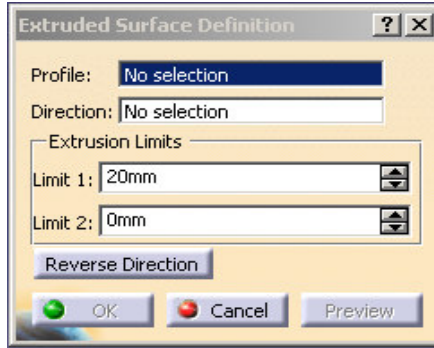
1-Eğrinin belli bir yönde ötelenerek yüzey oluşturması için **Surfaces** araç çubuğunda **Extrude** komutu kullanılır.

2-**Profile** ile ötelenecek geometri seçilir. Sketch, 3 boyutlu eğri ya da yüzey seçilebilir.

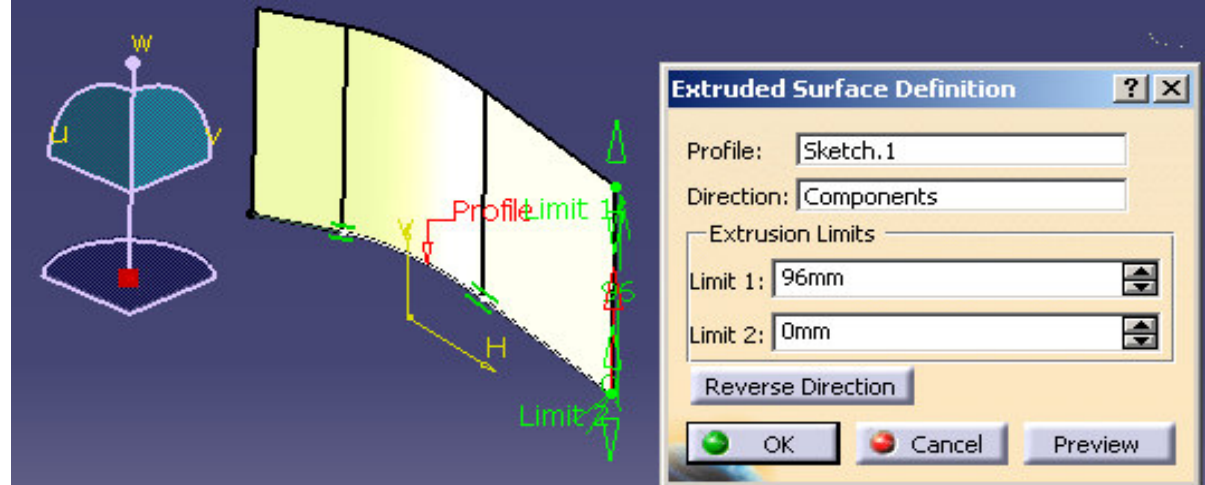
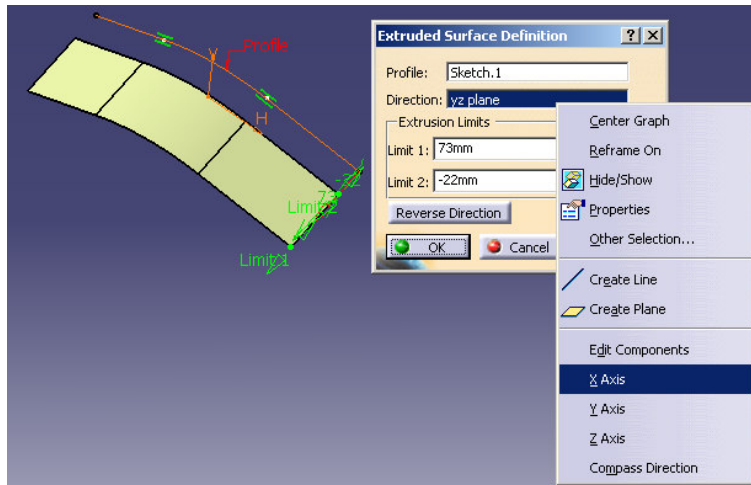
**Direction** ile yön seçilir. Düzlem, doğrultu ya da düzlemsel geometri seçilebilir.

**Limit 1** ile ok yönünde, **Limit 2** ile ok yönü tersine öteleme sağlanır. Negatif değer girilebilir.

**Reverse Direction** ile **Limit 1** yönü değiştirilebilir.



2-**Direction** seçimi üzerinde iken mouse sağ tuş tıklanırsa, **Stack Menu** ile yön seçimi yapılabilir. İstenirse **Compass Direction** kullanılarak **Compas'** in belirttiği z yönü seçilebilir.

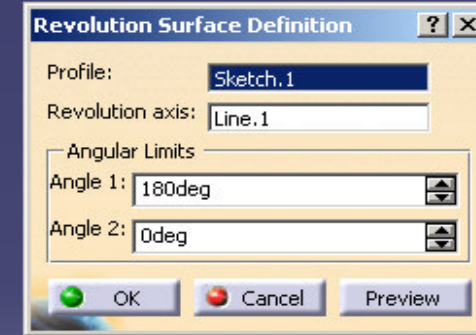
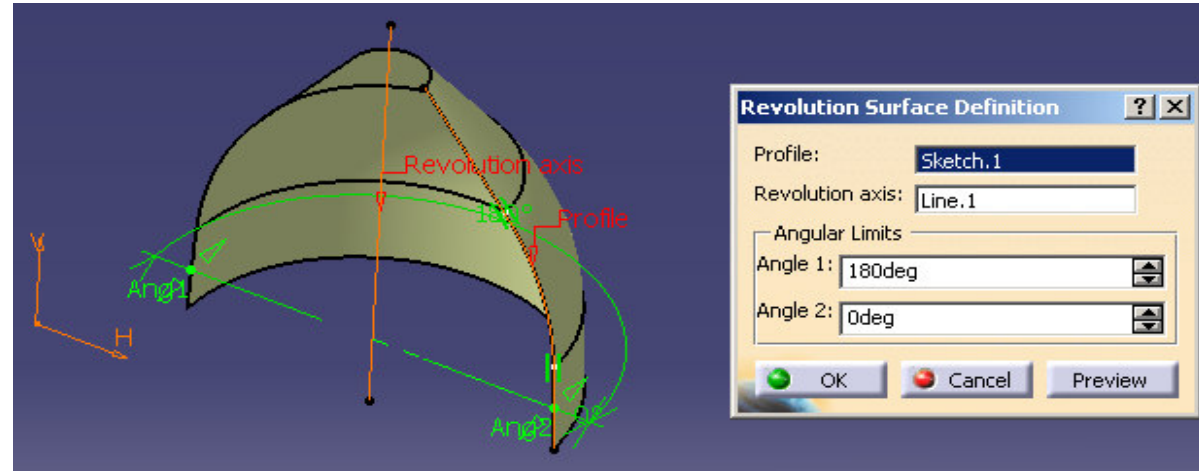
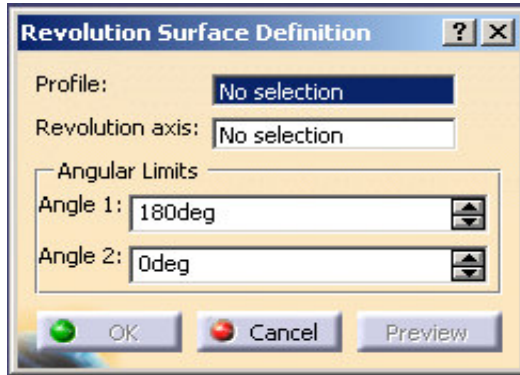


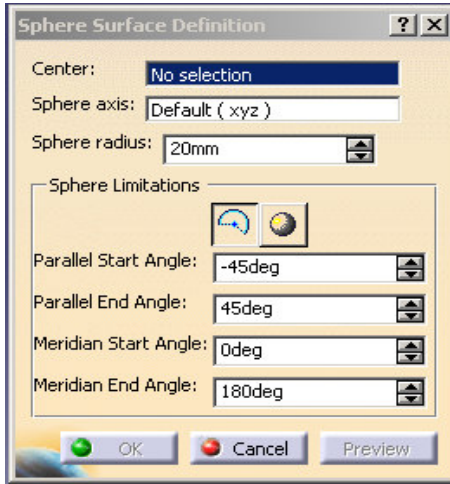


1-Eğrinin belli bir eksen etrafında çevrilmesi ile yüzey oluşturmak için **Surfaces** araç çubuğunda **Revolve** komutu kullanılır.

2-**Profile** ile çevrilecek geometri seçilir. Sketch, 3 boyutlu eğri ya da yüzey seçilebilir. **Revolution axis** ile çevirme eksenini seçilir.

**Angular Limits** kısmında **Angle 1** ve **Angle 2** ile verilen açılar arasında **Revolve** yüzey oluşur.





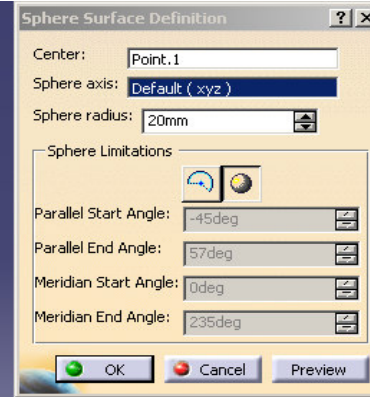
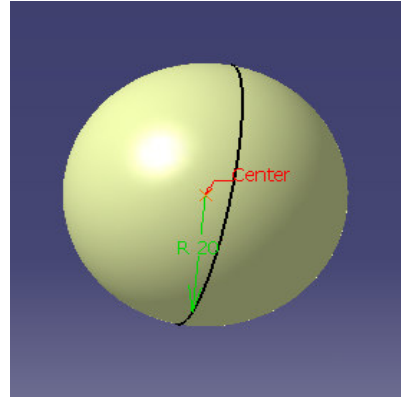
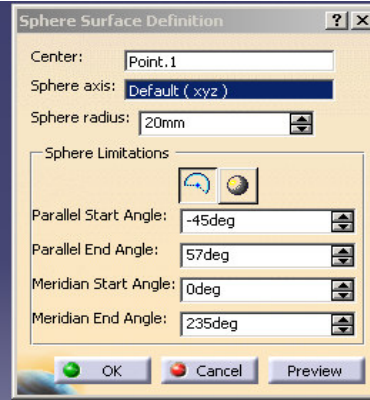
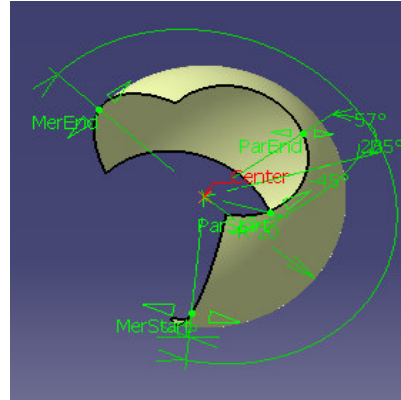
1-Küre yüzey oluşturmak için Surfaces araç çubuğunda Sphere komutu kullanılır.

2-Center ile küre merkezi seçilir. Sphere axis Default değer olarak parçaya ait orijin noktasını alır. İstenirse farklı bir eksen takımı verilebilir.

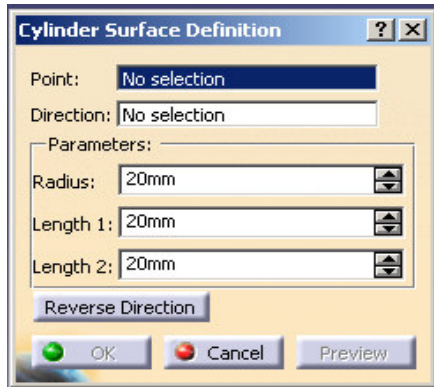
Sphere radius ile küre yarıçapı girilir.

Sphere Limitations kısmında Paralel Start Angle ve Paralel End Angle ile paralel açıları girilebilir. Meridian Start Angle ve Meridian End Angle meridyen açıları girilebilir. Kürenin meridyeni Sphere axis ile verilen eksen takımının xy düzlemine, paralel açıları yz düzlemine paraleldir.

Kapalı bir küre elde edilmek istenirse  mplete sphere komutu seçilir.

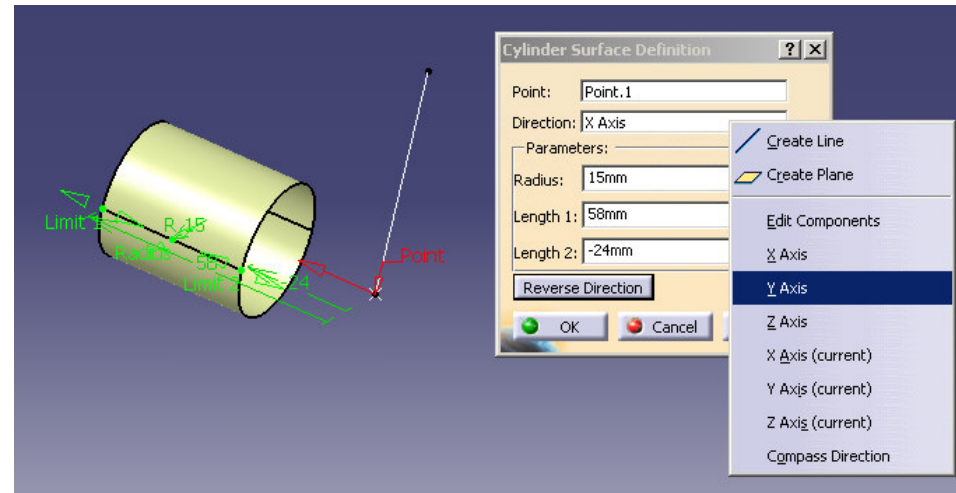
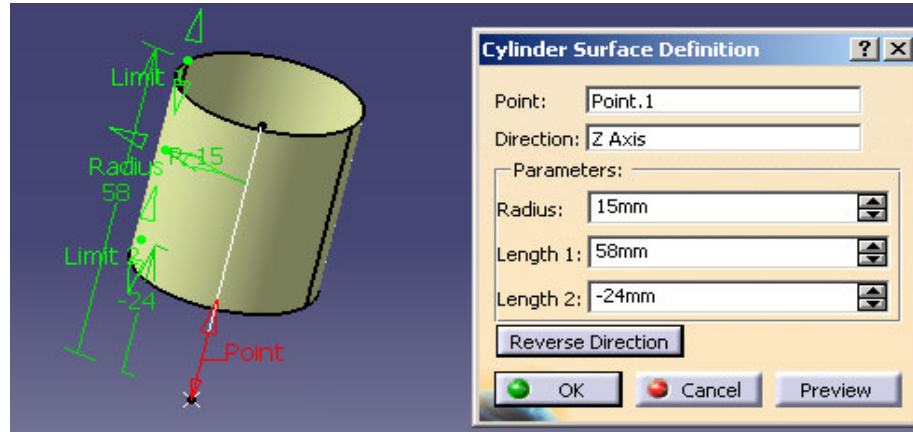






1-Silindir yüzey oluşturmak için **Surfaces** araç çubuğunda **Cylinder** komutu kullanılır.

2-**Point** ile silindir merkezi seçilir. **Direction** ile silindir yüzeyinin eksenini veririz. **Radius** değeri ile yarıçap verilir. **Length 1** ve **Length 2** ile merkezden olan uzaklıklar verilir. Negatif değer girilebilir. **Reverse Direction** ile silindirin oluşacağı yön değiştirilir. **Direction** üzerinde mouse sağ tıklanırsa **Stack** menüden farklı yönler seçilebilir.





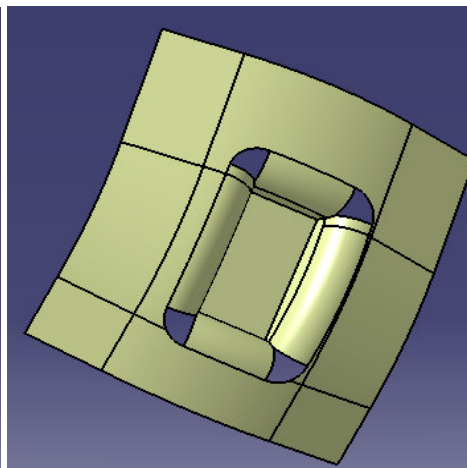
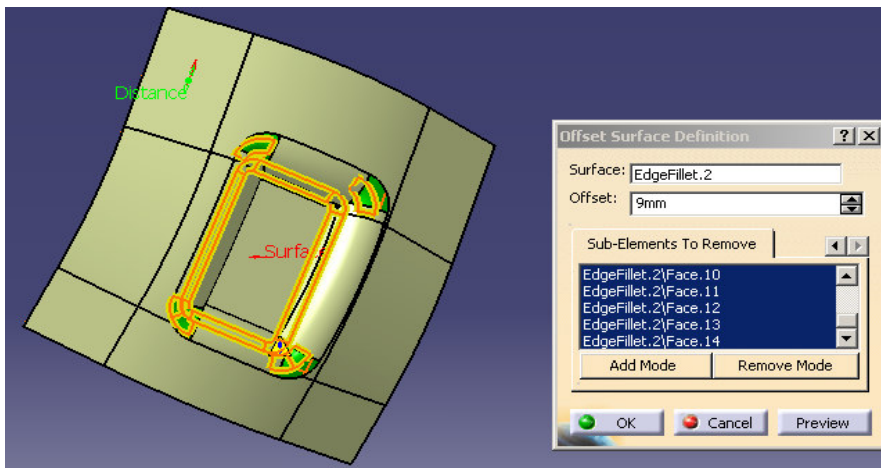
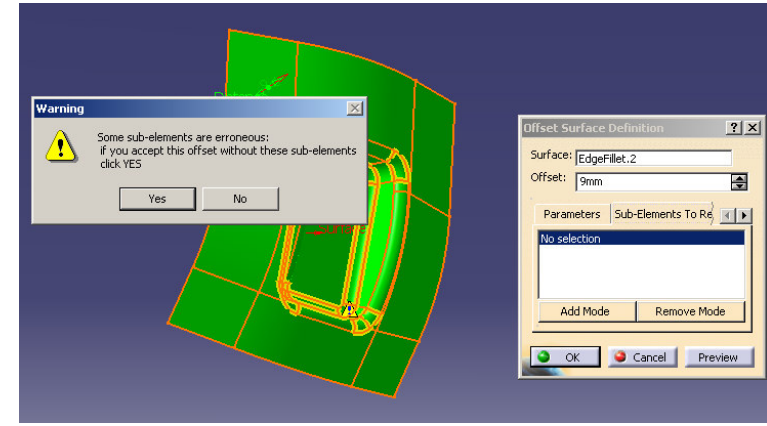
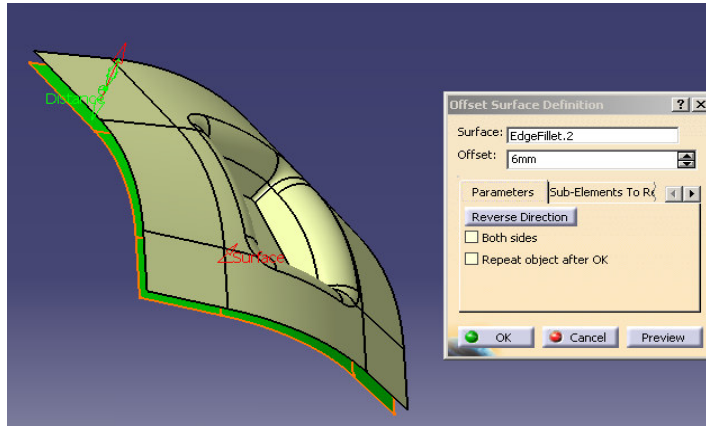
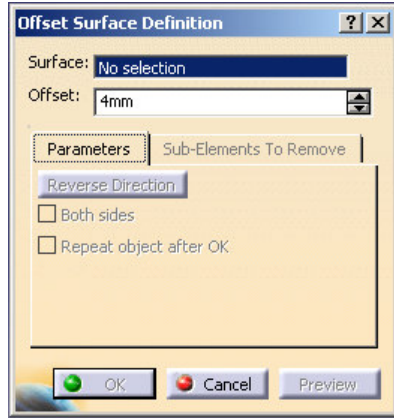
1-Yüzeylerin offsetini oluşturmak için Surfaces araç çubuğunda Offset komutu kullanılır.

2-Surface ile offset edilecek yüzey seçilir.

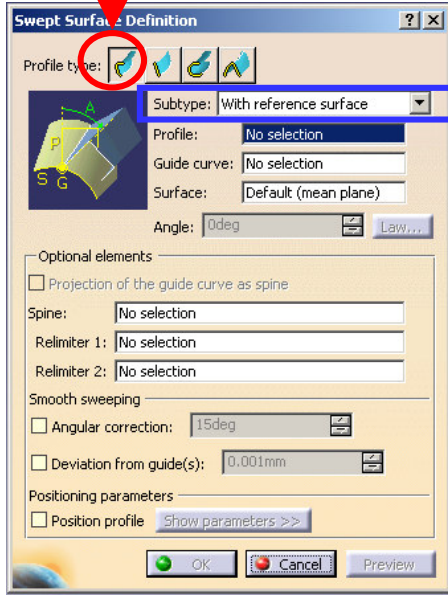
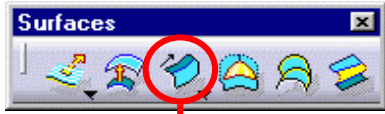
Offset değeri ile mesafe girilir.

Parameters sayfasında Reverse Direction ile offset yönü seçilir.

Both sides seçeneği ile her iki yön için offset edilir. Repeat object after OK seçilir ise verilen offset değeri kadar offsetleme tekrarlanır.

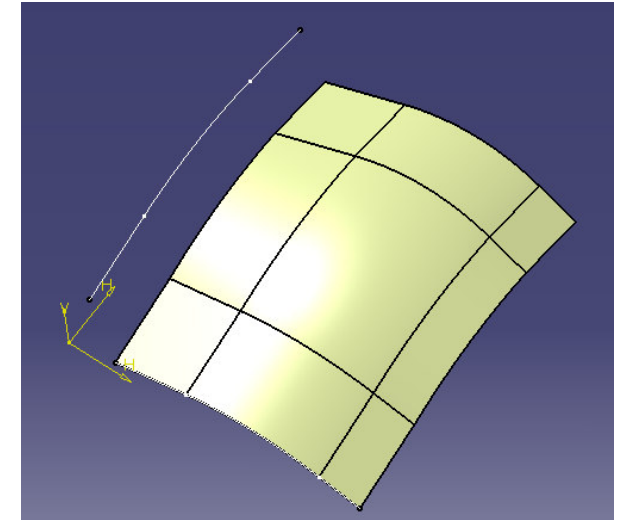
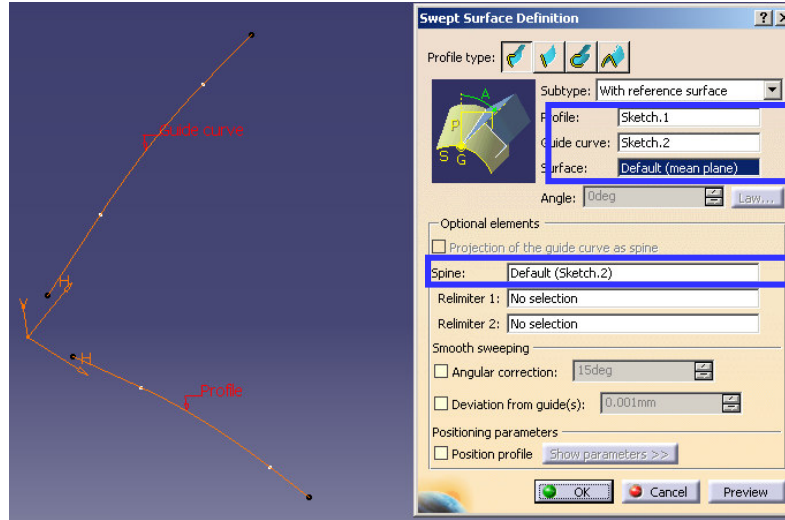


3-Seçilen yüzeye ait alt segmentler offset edilemezse hata mesajı verir. Yes seçilir ise offseti gerçekleştirilemeyen yüzeyler çıkartılır. Offsetlenemeyen alt segmentler Sub-Elements To Remove sayfasında listelenir. Add Mode ve Remove Mode komutları ile çıkartılması veya eklenmesi istenen alt segmentler seçilebilir. OK seçilir ise offset gerçekleşir.



Seçilen bir profil eğriyi, rehber eğriler üzerinde süpürerek yüzeý oluşturmak için **Sweep** komutu kullanılır. 5 tip Sweep yüzeý oluşturma durumu vardır. Profil bizim belirlediğimiz bir eğri ise profil tipi **Explicit** olarak adlandırılır.

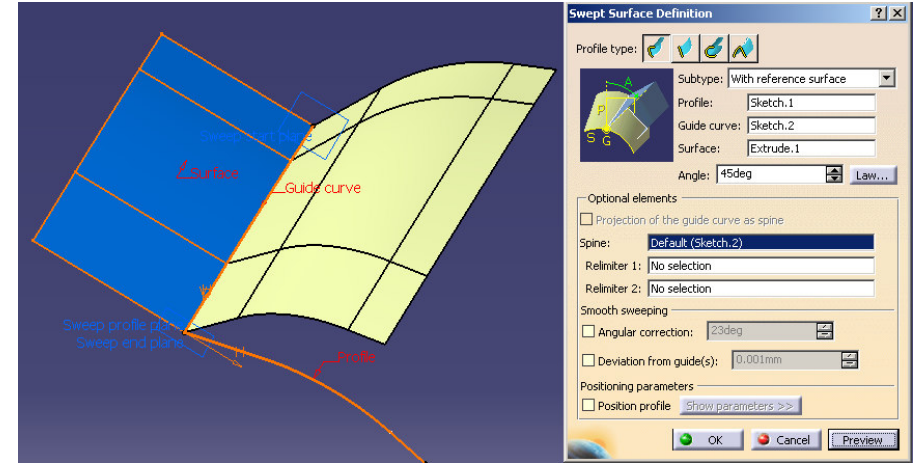
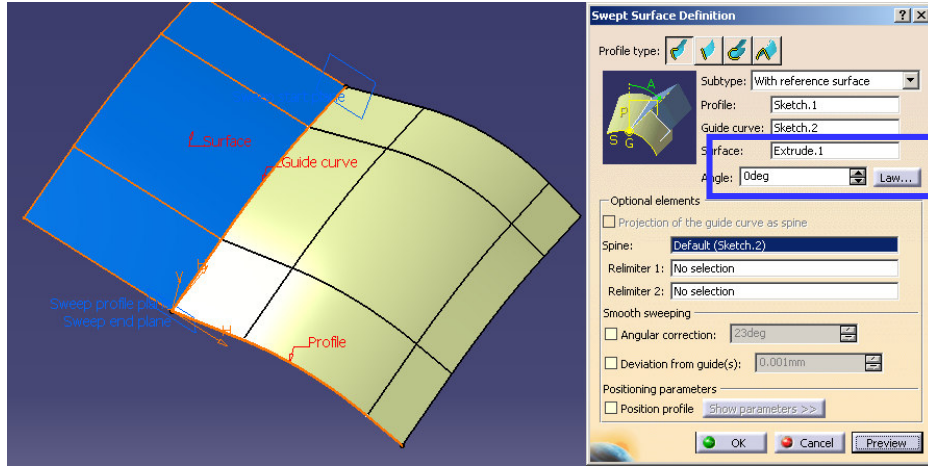
**Profile type** sekmesinde **Explicit** seçilir. **Explicit Sweep** seçeneđi ile 3 farklı şekilde yüzeý oluřturulabilir. **Subtype** seçeneđi ile yöntem belirlenir. **With reference surface** seçili ise profilin belli bir rehber eğriyi takip ederken belli bir yüzeýle yaptıđı açırı koruyarak **Sweep** yüzeý oluřturur.



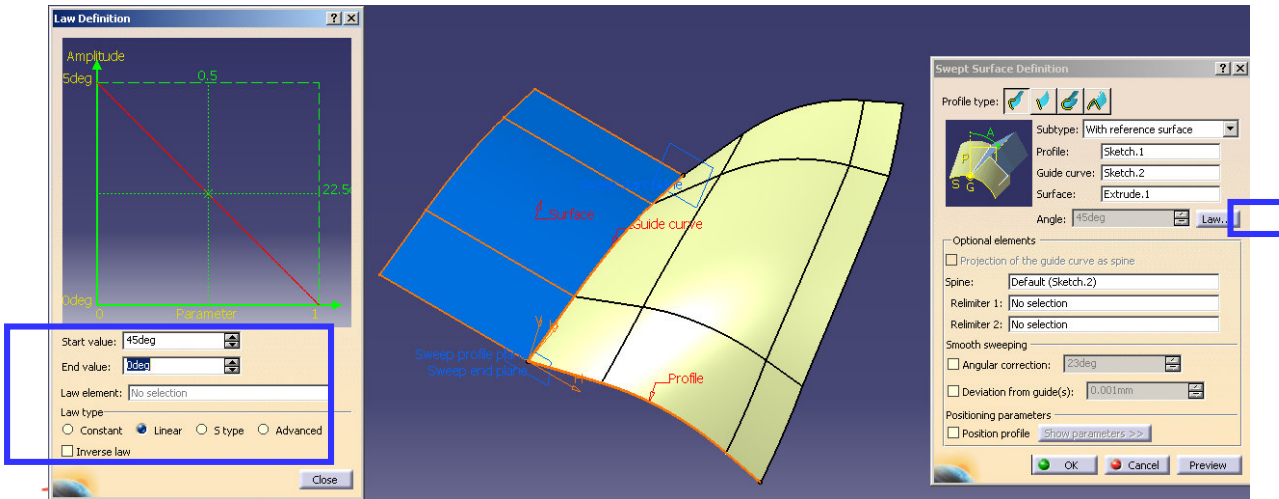
**Profile** seçeneği ile profil eğri seçilir. **Guide Curve** kısmında rehber eğri seçilir. **Spine** profil eğrinin dik olarak yerleştirileceği eğridir. **Sweep** işlemi gerçekteştirilirken **Profile** eğri **Spine** eğri üzerindeki her noktanın normal düzlemine yerleştirilerek yüzeý oluşturulur. Eđer gerekiyorsa daha önceden hazırlanan **Spine** eğri seçilebilir. Eđer bir seçim yapılmazsa ilk seçilen **Guide Curve** **Spine** eğri olarak kabul edilir.

## Yüzey oluşturma; Sweep (Explicit - With reference surface) - 2

**Surface** seçeneği ile referans bir yüzey seçilerek **Angle** ile verilen açı değeri için; profil eğri, yüzey teğeti ile yaptığı açığı korur. **Guide** eğrinin yüzey üzerinde olması gerekir. Yüzey seçilmediği durumda **Default** olarak **mean plane** seçilmiştir. **Mean plane Spine** eğriden geçen ortalama düzlemdir.



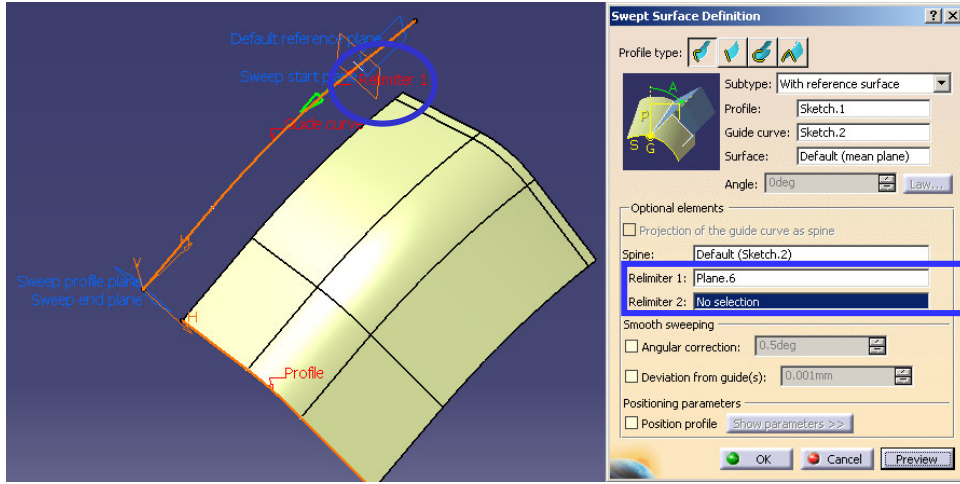
**Surface** seçeneği ile düzlem seçilir ise **Projection of the guide curve as spine** seçeneği aktif olur. Aktif yapılırsa **Guide** eğrinin düzlem üzerindeki izdüşümü **Spine** eğri olarak kullanılır.



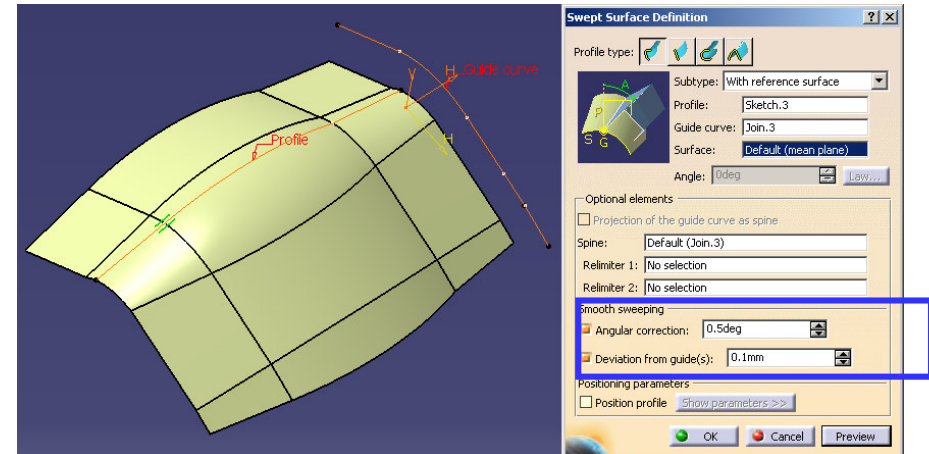
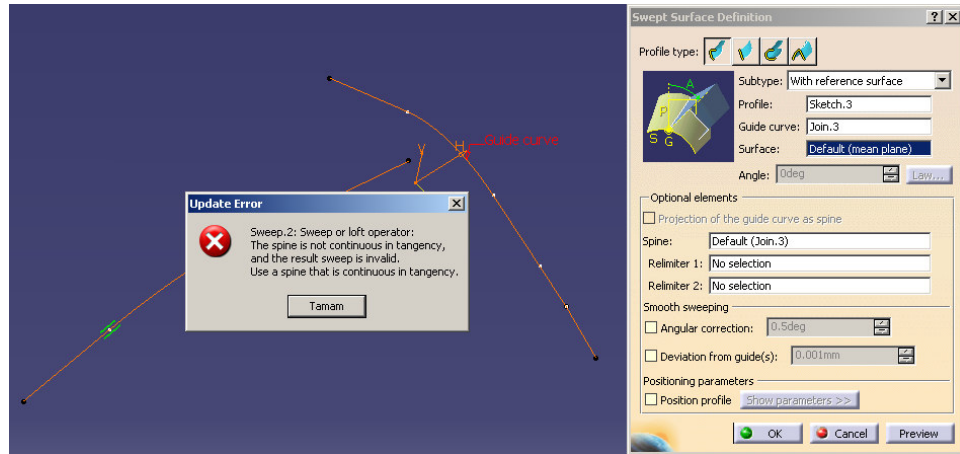
**Law** seçeneğine tıklanırsa **Law** komutu çalışır, gelen menüden açı değişimi için kural tanımlanabilir.



## Yüzey oluşturma; Sweep (Explicit - With reference surface) - 3



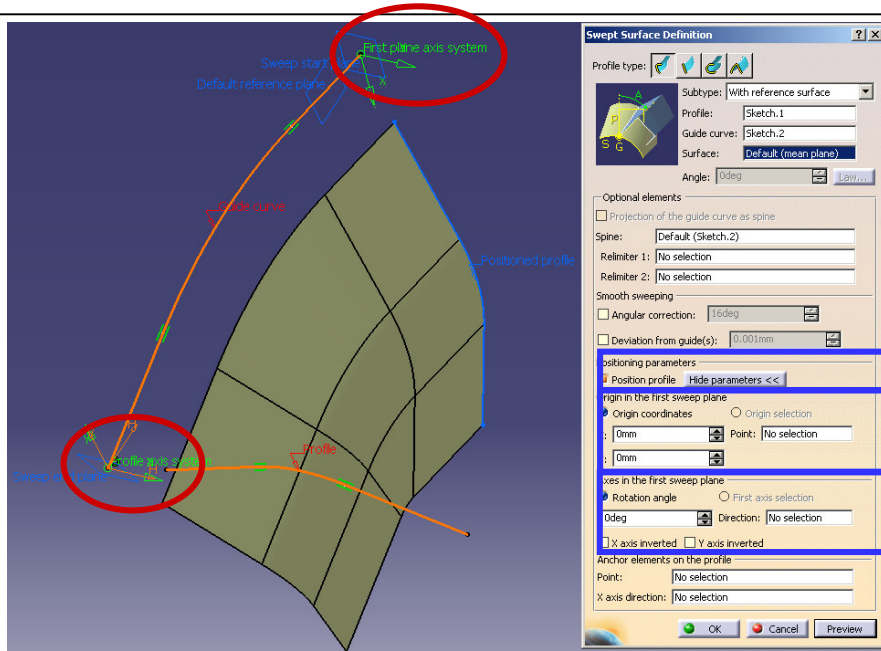
**Relimiter 1 ve Relimiter 2** seçenekleri ile düzlem ya da nokta seçilerek **Sweep** yüzey sınırlandırılabilir. Nokta seçilmesi durumunda, noktanın **Guide** eğri üzerinde olması gerekir.



**Sweep** yüzeyin hesaplanamadığı durumlarda hata mesajı verir. **Angular Correction** ve **Deviation from guide(s)** seçenekleri aktif yapılarak verilen tolerans değerleri ile eğrilerden sapılarak yüzey oluşturulabilir. **Angular Correction** seçeneği aktif yapılırsa geçiş bozuklukları bulunan Spine eğri ya da referans yüzeyden verilen açı değeri ile kaçılarak işlem gerçekleştirilir. **Deviation from guide(s)** seçeneği aktif yapılırsa verilen toleransla **Guide** eğrilerden sapılır. Oluşan yüzeye ait kontrol noktası sayısı daha azdır ve daha basit yüzey oluşur.

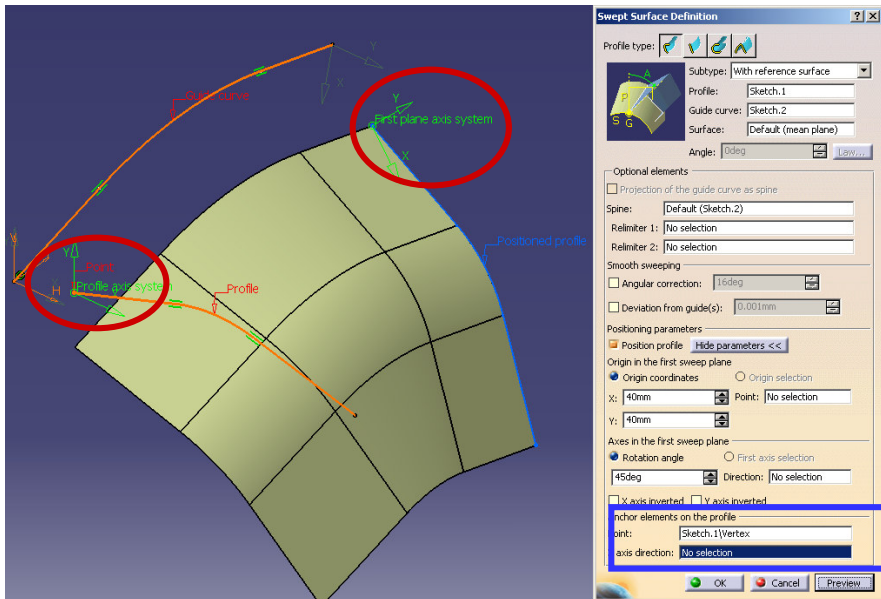


## Yüzey oluşturma; Sweep (Explicit - With reference surface) - 4



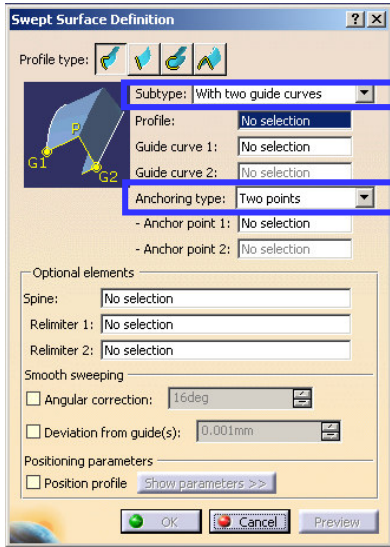
Positioning parameters kısmında Position profile seçilir ise profil bulunduğu yerden taşınarak başka bir yerde Sweep yüzey gerçekleştirilir. Taşıma işlemini Guide curve üzerinde oluşan First Plane axis system ile profil üzerindeki Profile axis system çakıştırılarak gerçekleştirilir. Show parameters seçilir ise pozisyonlama ile ilgili seçenekler gelir.

Origin in the first sweep plane kısmında Guide eğri üzerinde bulunan First plane axis system taşınarak mavi çizgi ile görünen Positioned profile taşınmış olur. Positioned profile Sweep start plane üzerinde oluşur. x ve y değerleri ile eksen sistemine ait orijin noktası yer değiştirilir ya da Point seçeneği ile nokta seçilerek orijin verilebilir. Axis in the first sweep plane kısmında Rotation angle değeri ile eksenler çevrilebilir ya da Direction ile X eksenini için yön verilebilir. X axis inverted seçeneği ile x eksenini, Y axis inverted ile y eksenini ters çevrilir.

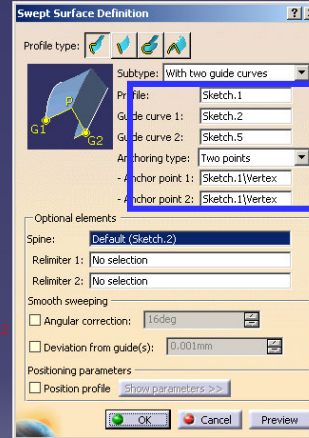
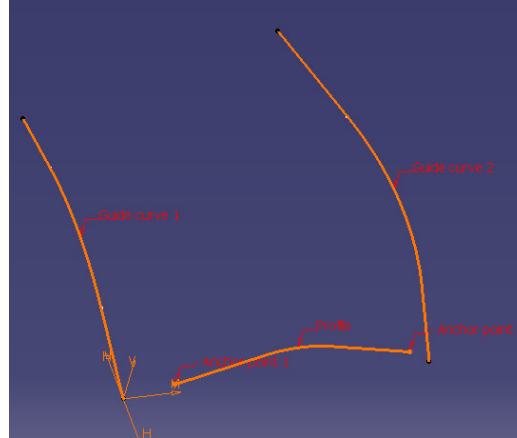


Anchor elements on the profile kısmında Profile axis system taşınır. Point ile orijin noktası değiştirilebilir. Orijin noktası profil üzerinde bir nokta verilirse Positioned profile, First plane axis system merkezine taşınır. X axis direction ile x eksenini için yön seçilebilir.

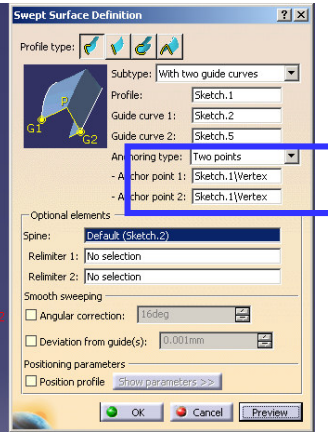
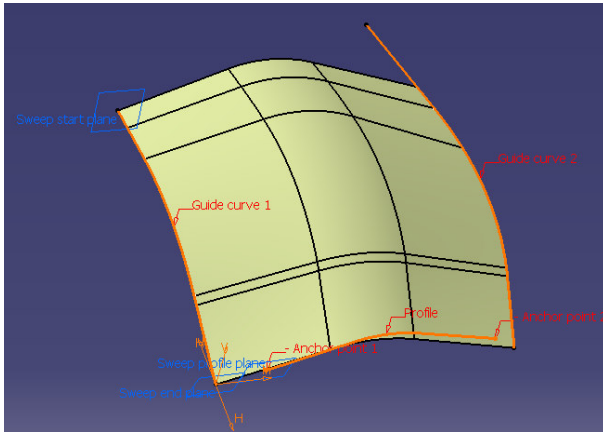
## Yüzey oluşturma; Sweep (Explicit- With two guide curves) - 5



Subtype seçeneği ile **With two guide curves** seçilir ise profilin rehber iki eğriyi takip ederek Sweep yüzey oluşturması sağlanır.



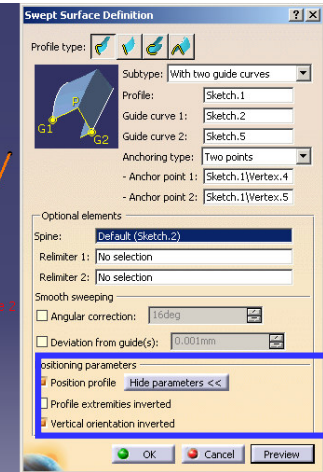
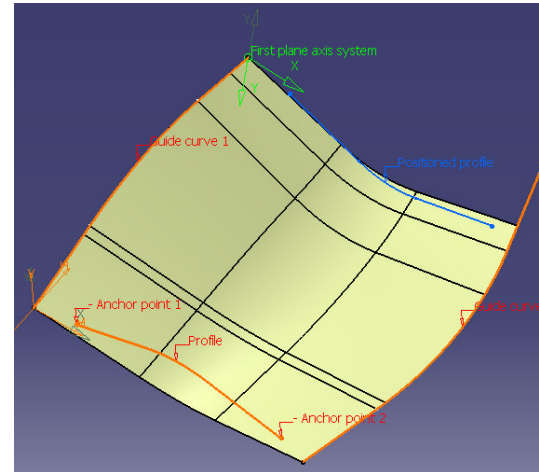
Profile seçeneği ile profil eğri seçilir. **Guide Curve 1 ve Guide Curve 2** seçenekleri ile rehber eğriler seçilir. Anchoring type kısmında **Two points** seçili ise **Anchor point 1 ve Anchor point 2** seçenekleri ile iki nokta seçilir.



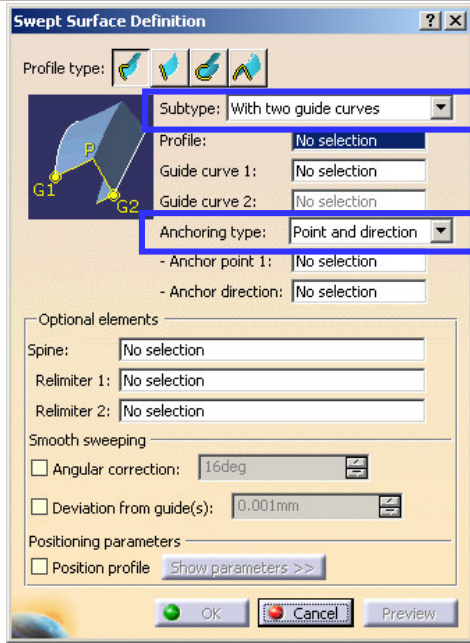
Seçilen bu noktalar **Guide curve 1 ve Guide curve 2** nin başlangıç noktalarına yerleştirilerek profil orantılı bir şekilde pozisyonlanır. Anchor noktalar profil üzerinde seçilir ise profil iki Guide eğri arasına orantılanarak yerleştirilir.

Positioning parameters kısmında **Position profile** seçilir ise profilin pozisyonu değiştirilebilir. **Show parameters** seçeneği ile ilgili seçenekler görülebilir.

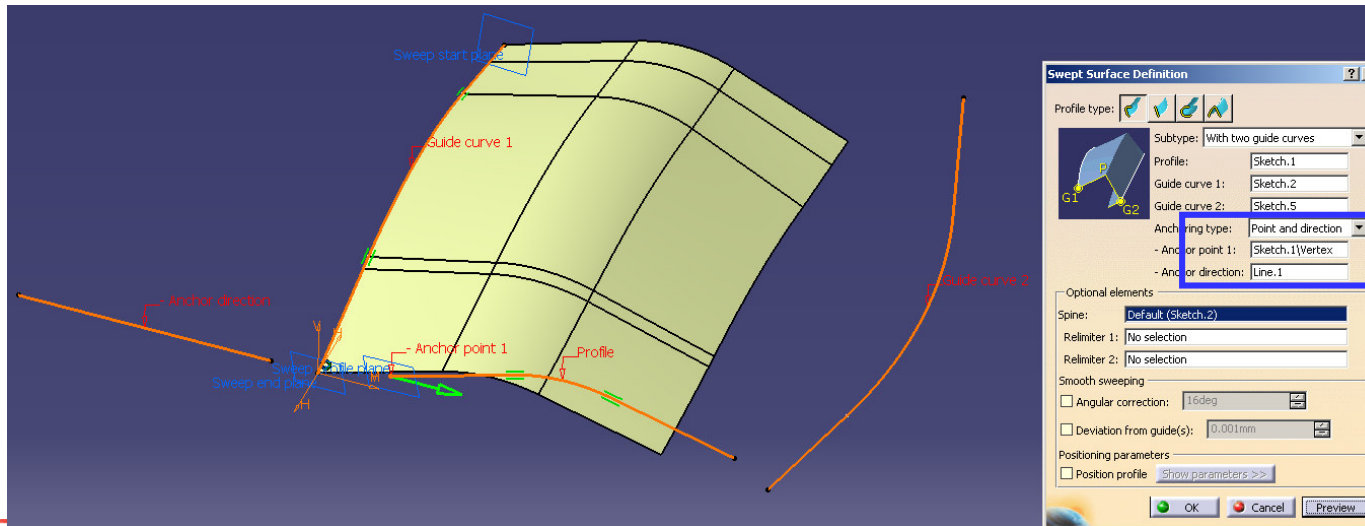
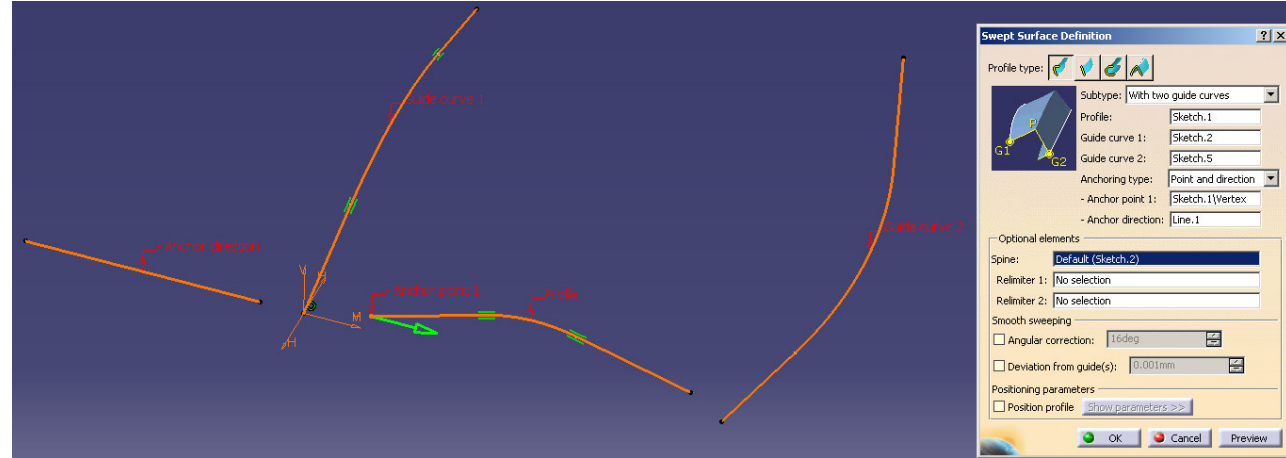
**Profile extremities inverted, First plane axis system** üzerindeki x yönünü ters çevirir. **Vertical orientation inverted** ise y yönünü ters çevirir.



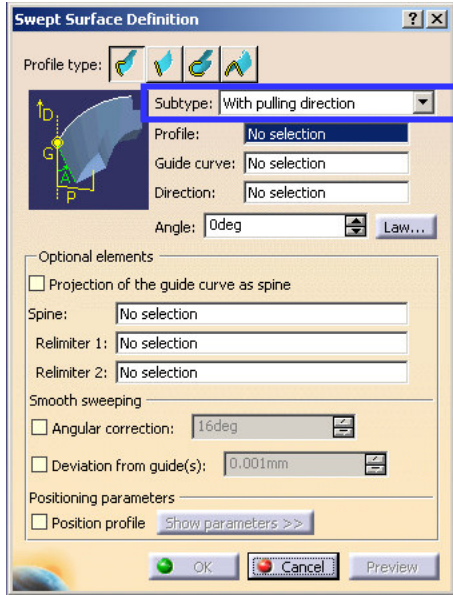
## Yüzey oluşturma; Sweep (Explicit- With two guide curves) - 6



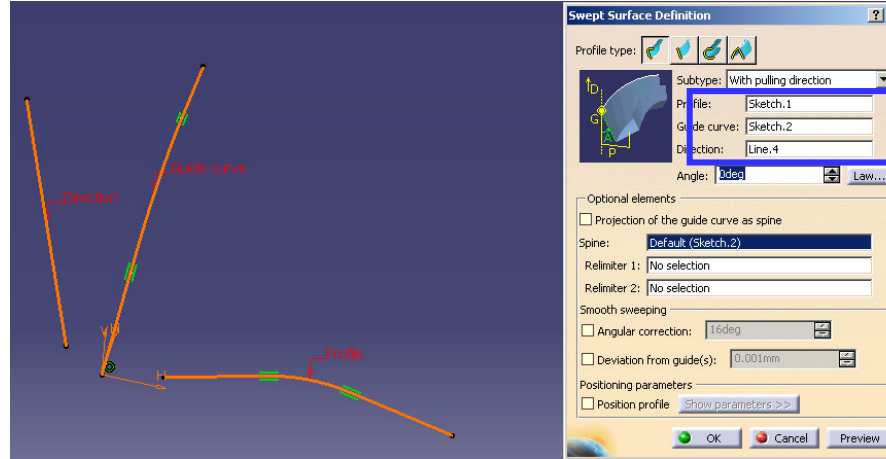
Anchoring type kısmında Point and direction seçilir ise Anchor point 1 ile nokta, Anchor direction ile yön seçilir. Seçilen nokta Guide curve 1 üzerine yerleştirilir. Profil seçilen nokta ve yöne olan pozisyonu ile Guide curve 1 in başlangıç noktasına taşınır.



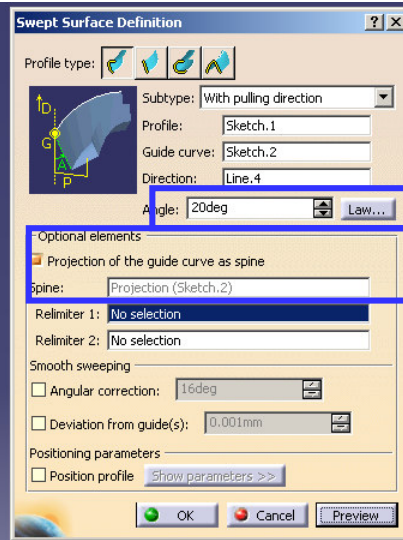
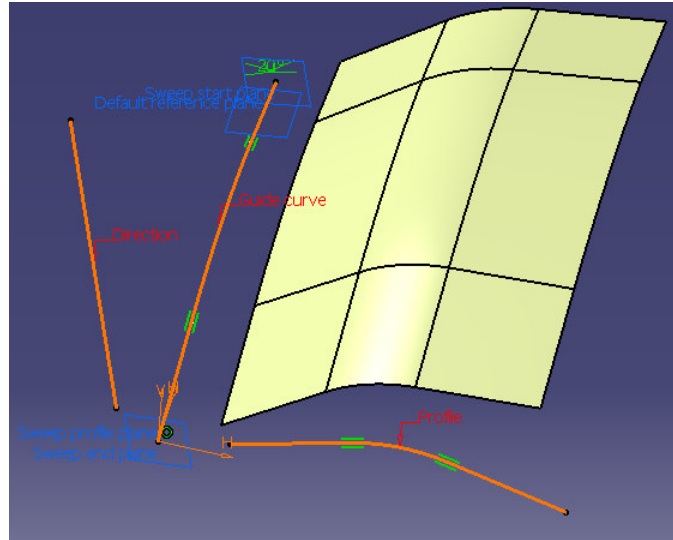




**Subtype seçeneği ile With pulling direction seçilir ise profilin rehber eğriyi takip ederken belli bir yöne yaptığı açığı koruyarak Sweep yüzey oluşturmaları sağlanır.**



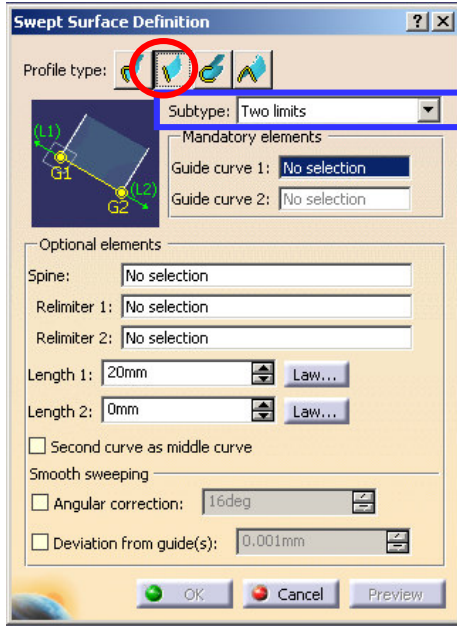
**Profile seçeneği ile profil eğri seçilir. Guide Curve seçeneği ile rehber eğri seçilir. Direction ile yön seçilir.**



**Angle değeri ile açı değeri girilerek Sweep yüzeye ait kesitler bu yöne yaptığı açığı korur. Law seçeneği ile açı değişimi için kural tanımlanabilir. Projection of the guide curve as spine seçeneği aktif olur. Seçilir ise Guide eğrinin düzlem üzerindeki izdüşümü Spine eğri olarak atanır.**

**Optionals elements kısmında, Projection of the guide curve as spine seçeneği aktif yapılırsa ise Guide eğrinin referans düzlem üzerindeki izdüşümü Spine eğri olarak atanır.**

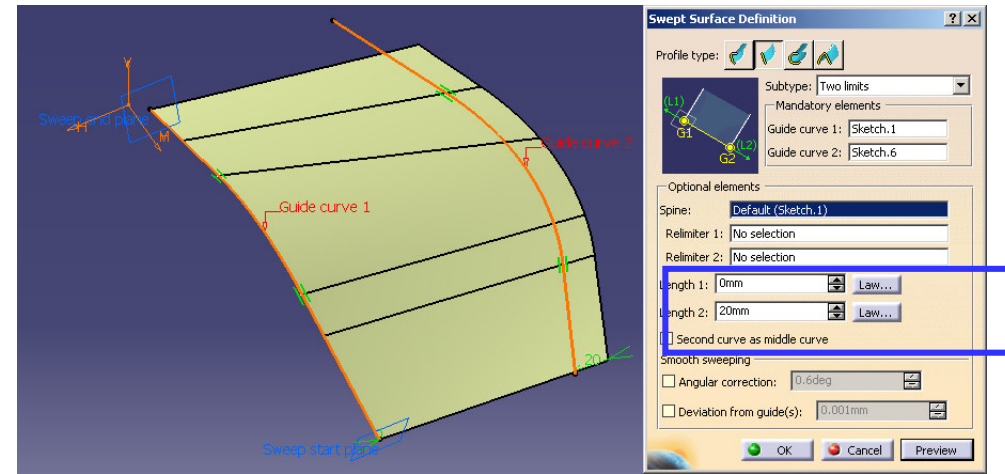
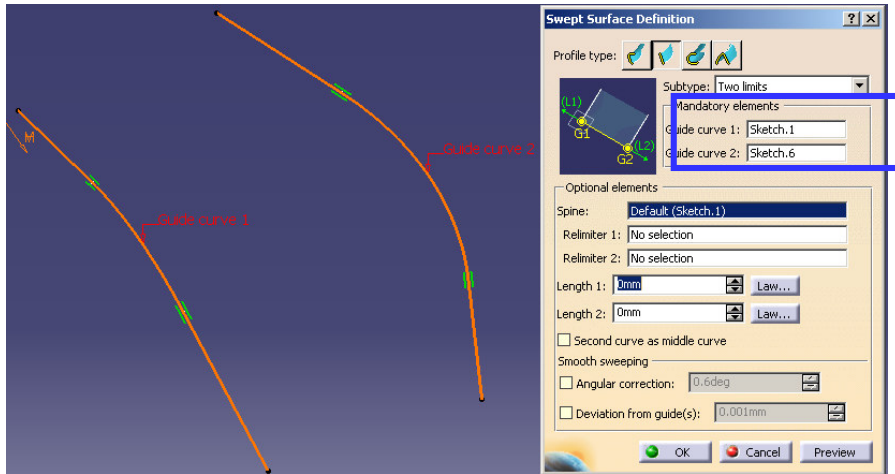
## Yüzey oluşturma; Sweep (Line- Two limits ) - 8



İkinci tip Sweep yüzey oluşturma yöntemi profilin bir Line olduğu durumdur. Profile type sekmesinde Line seçilir. Line sweep ile 7 farklı şekilde yüzey oluşturulabilir. Subtype seçeneği ile farklı durumlar arasından seçim yapılır. Two limits seçilir ise iki rehber eğriden Line süpürülerek Sweep yüzey oluşturulur.

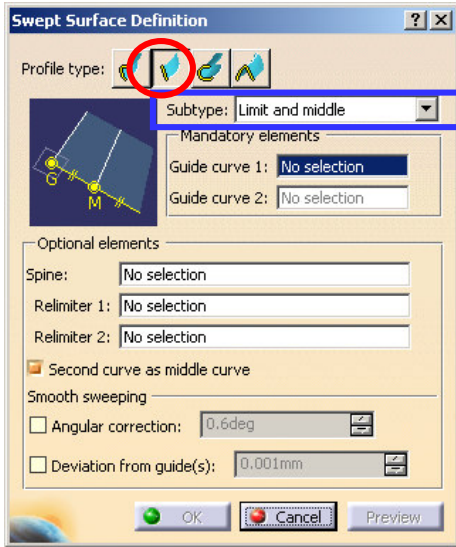
Mandatory elements kısmında Guide Curve 1 ve Guide Curve 2 seçenekleri ile rehber eğriler seçilir. Optional elements kısmında Spine eğri seçimi yapılabilir. Relimiter 1 ve Relimiter 2 ile yüzey düzlem ya da nokta ile sınırlandırılabilir.

Length 1 ve Length 2 değerleri ile rehber eğrilerden itibaren yüzey uzatılabilir ya da negatif değer ile kısaltılabilir. Law seçenekleri ile mesafe bilgisinin sabit değer yerine değişken olabilmesi için kural tanımlanabilir. Second curve as middle curve aktif yapılırsa ise ikinci rehber eğri mesafe bilgisi için orta eksen olur, birinci rehber eğriye olan uzunluk kadar yüzey diğer tarafa uzatılır.



Smoothing sweeping kısmında verilen tolerans değerleri Spine ve Guide eğrilerden kaçılarak daha yumuşak yüzey elde edilir.



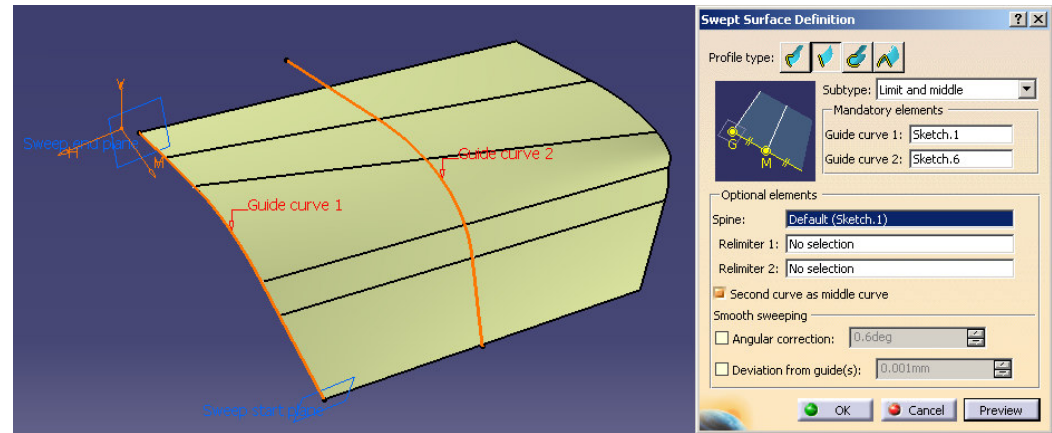
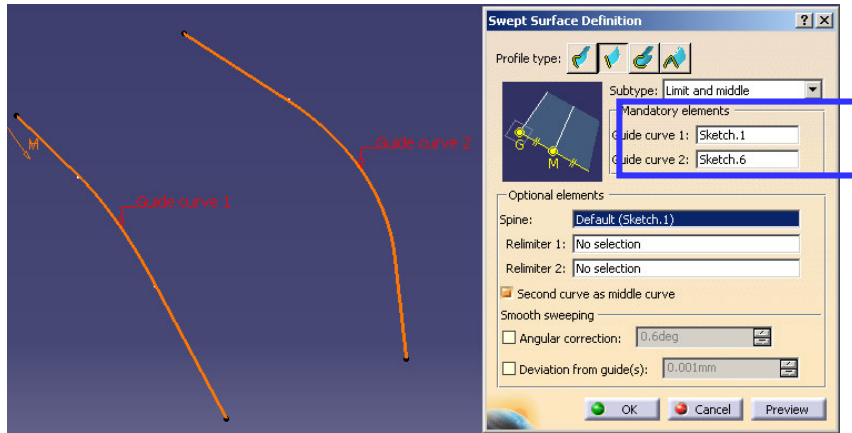


Subtype seçeneği ile **Limit and middle** seçilir ise iki rehber eğrinden **Line** süpürülürken ikinci rehber eğri mesafe bilgisi için orta eksen alınarak **Sweep** yüzey oluşturulur.

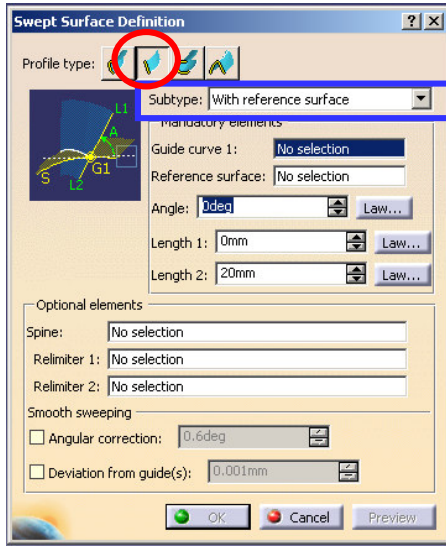
**Mandatory elements** kısmında **Guide Curve 1** ve **Guide Curve 2** seçenekleri ile rehber eğriler seçilir. İkinci rehber eğri mesafe bilgisi için orta eksen olur, birinci rehber eğriye olan uzunluk kadar yüzey diğer tarafa uzatılır.

**Optional elements** kısmında **Spine** eğri seçimi yapılabilir. **Relimiter 1** ve **Relimiter 2** ile yüzey düzlem ya da nokta ile sınırlandırılabilir.

**Second curve as middle curve** aktiflikten kaldırılırsa **Two limits** seçeneğine geri dönülür.



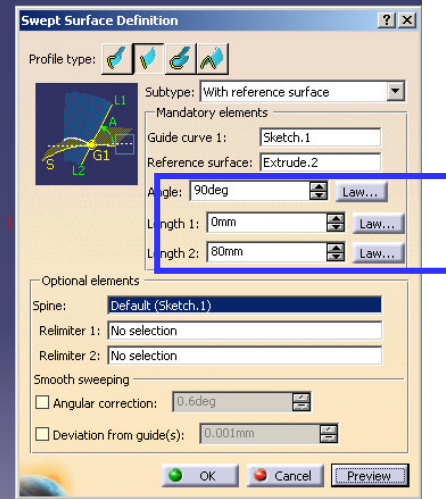
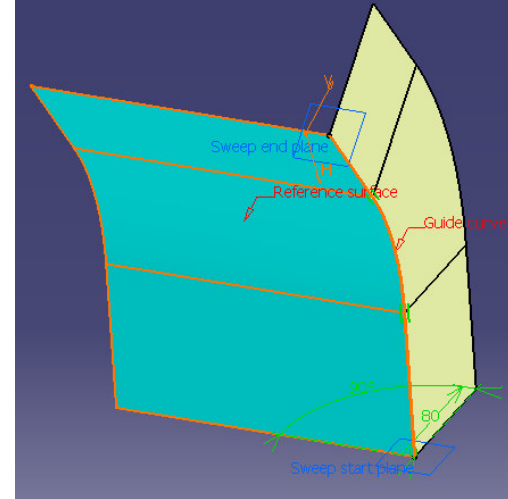
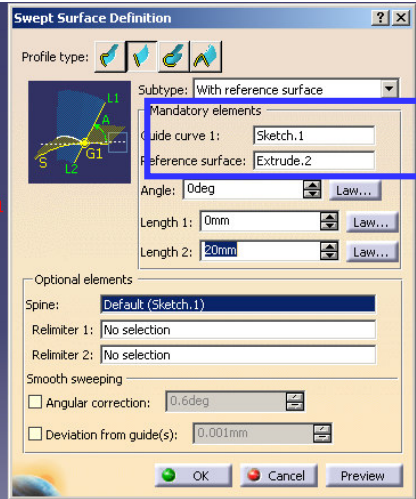
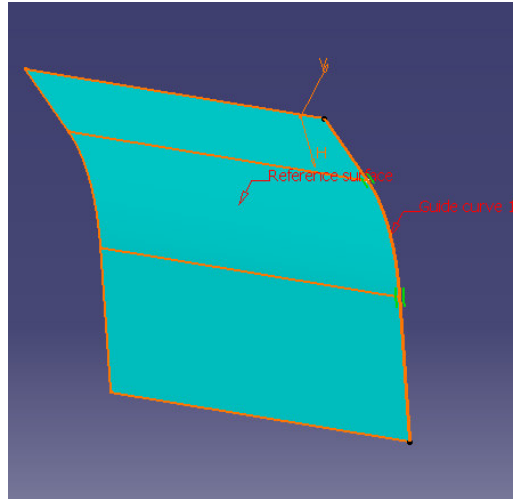
**Smooth sweeping** kısmında verilen tolerans değerleri **Spine** ve **Guide** eğrilerden kaçılarak daha yumuşak yüzey elde edilir.



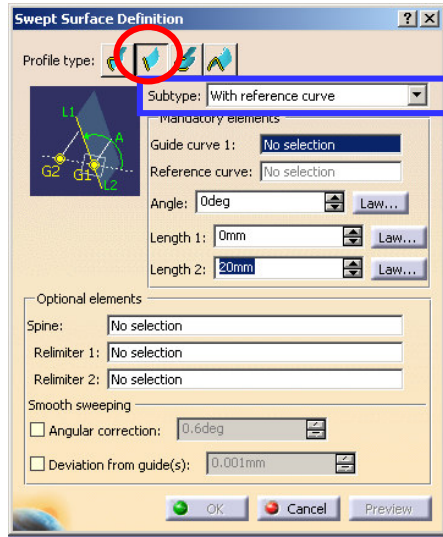
Subtype seçeneği ile **With reference surface** seçilir ise bir rehber eğrinden **Line** süpürülürken referans bir yüzeye yaptığı açığı koruyarak **Sweep** yüzey oluşturulur.

**Mandatory elements** kısmında **Guide Curve 1** ile rehber eğri seçilir. **Reference surface** ile yüzey seçilir. **Guide** eğrinin yüzey üzerinde olması gerekir. **Angle** değeri ile Sweep yüzeyin referans yüzey teğeti ile yaptığı açı değiştirilebilir. **Length 1** ve **Length 2** değerleri ile Sweep yüzey için mesafe bilgisi verilir, negatif değer seçilebilir. **Law** seçenekleri ile ilgili değerler için kural tanımlanabilir.

**Optional elements** kısmında **Spine** eğri seçimi yapılabilir. **Relimiter 1** ve **Relimiter 2** ile yüzey düzlem ya da nokta ile sınırlandırılabilir.



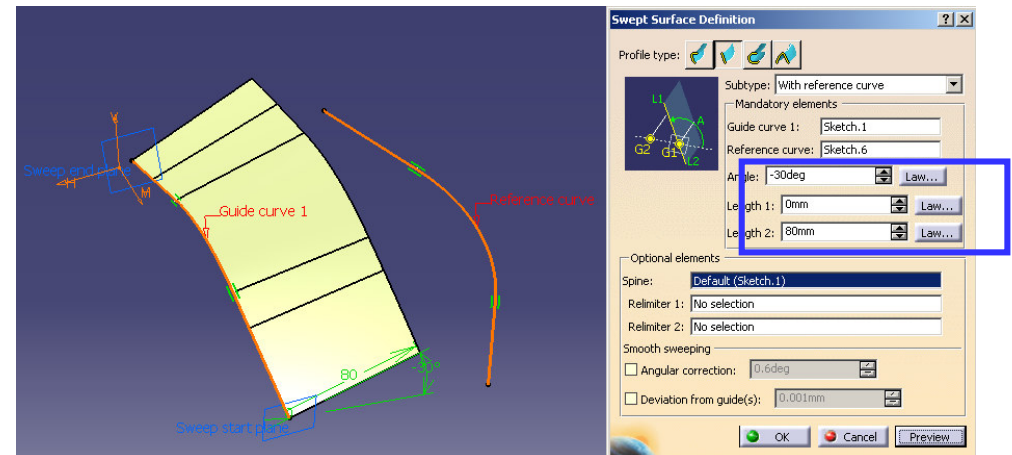
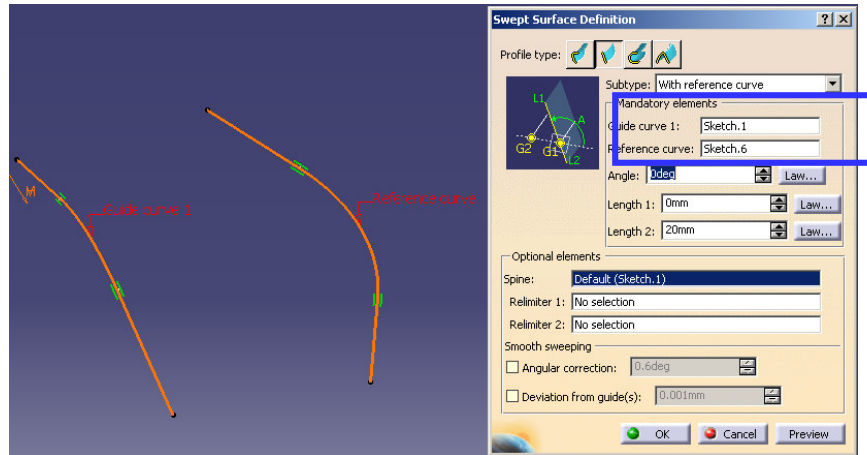
**Smooth sweeping** kısmında verilen tolerans değerleri **Spine** ve **Guide** eğrilerden kaçılarak daha yumuşak yüzey elde edilir.



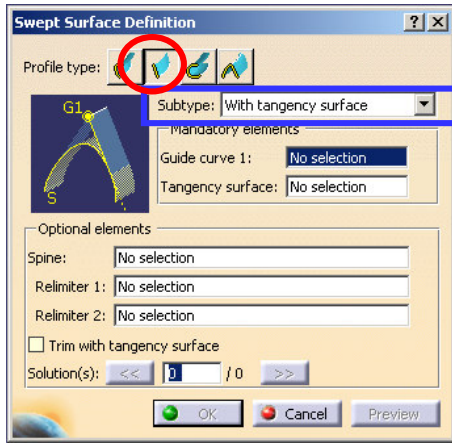
Subtype seçeneği ile **With reference curve** seçilir ise bir rehber eğrinden **Line** süpürülürken referans bir yüzeyle yaptığı açığı koruyarak **Sweep** yüzey oluşturulur.

**Mandatory elements** kısmında **Guide Curve 1** ve **Guide Curve 2** seçenekleri ile rehber eğriler seçilir. İkinci rehber eğri açısı için referans eğri olur. Birinci rehber eğri ile ikinci rehber eğri arasındaki doğrultular verilen açı bilgisi ile birinci rehber eğri üzerinde çevrilerek yüzey oluşturulur. **Length 1** ve **Length 2** değerleri ile **Sweep** yüzey için mesafe bilgisi verilir, negatif değer seçilebilir. **Law** seçenekleri ile ilgili değerler için kural tanımlanabilir.

**Optional elements** kısmında **Spine** eğri seçimi yapılabilir. **Relimiter 1** ve **Relimiter 2** ile yüzey düzlem ya da nokta ile sınırlandırılabilir.

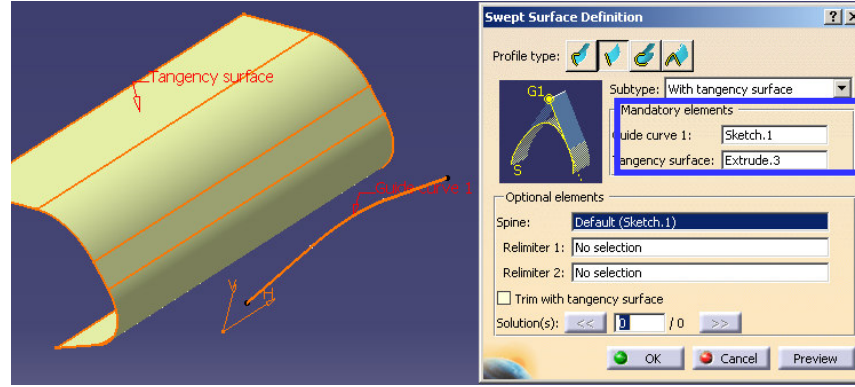


**Smooth sweeping** kısmında verilen tolerans değerleri **Spine** ve **Guide** eğrilerden kaçılarak daha yumuşak yüzey elde edilir.



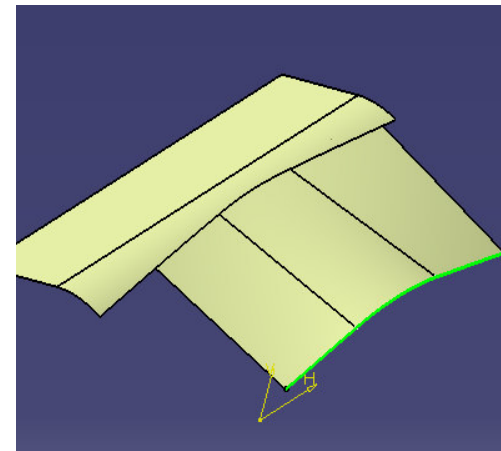
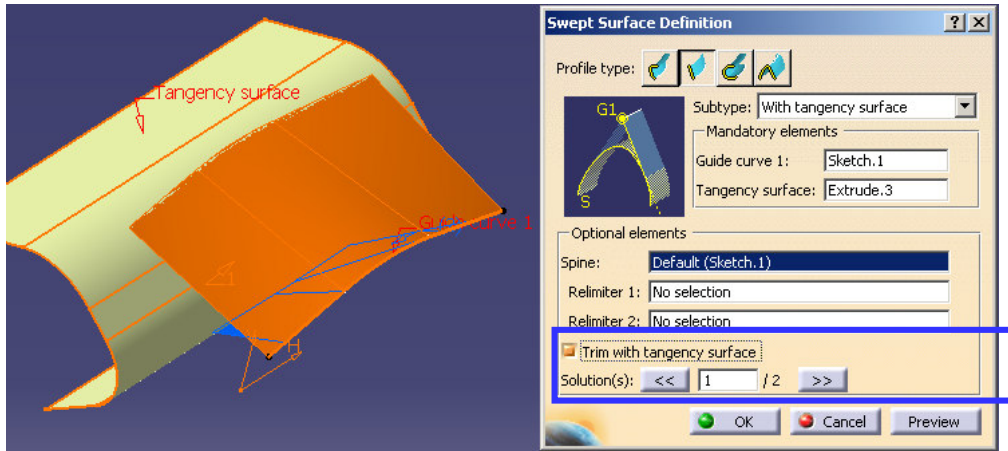
Subtype seçeneđi ile **With tangency surface** seçilir ise bir rehber eğri ve bir referans yüzeý arasındaki yüzeýe teđet çözümler taranarak **Sweep** yüzeý oluřturulur.

**Mandatory elements** kısmında **Guide Curve 1** ile rehber eğri seçilir. **Tangency surface** ile referans yüzeý seçilir. Rehber eğriden çıkan dođrutular ile referans yüzeýin her noktasına ait teđetleri arasında çakıřan çözümlerin oluřturduđu yüzeý taranır. Birden fazla çözüm oluřabilir.

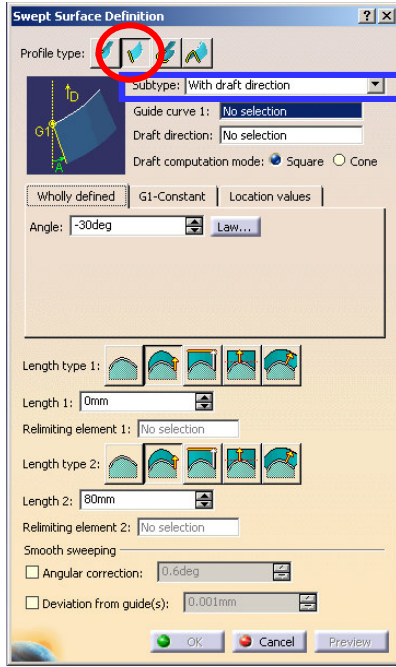


**Optional elements** kısmında **Spine** eğri seçimi yapılabilir. **Relimiter 1** ve **Relimiter 2** ile yüzeý, düzlem ya da nokta ile sınırlandırılabilir.

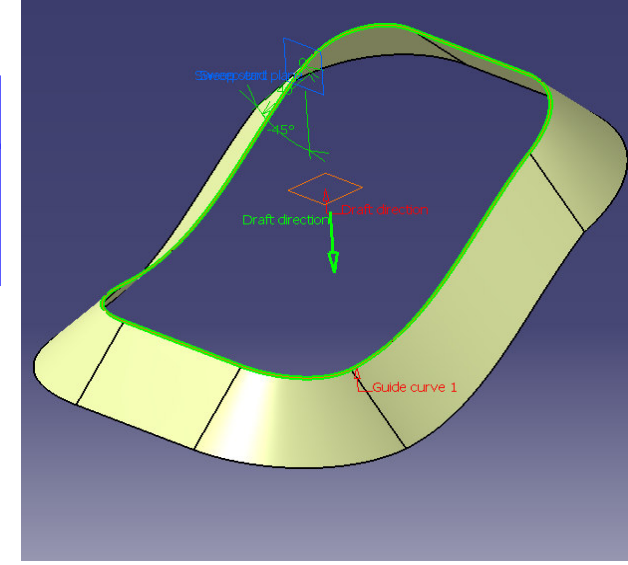
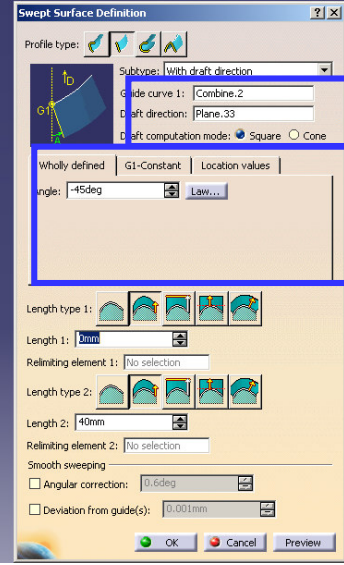
**Trim with tangency surface** aktif yapılırsa referans yüzeý **Sweep** yüzeýle kesilir. **Solution(s)** seçeneđi ile farklı çözümler arasından seçim yapılır. Turuncu renkli olan çözüm kullanılacak çözümdür.







Subtype seçeneği ile With draft direction seçilir ise bir rehber eğri ve belli bir yön için verilen açıda Sweep yüzey oluşturulur.



Guide Curve 1 ile rehber eğri seçilir. Draft direction ile yön seçilir. Draft computation mode ile yüzey hesaplama yöntemi belirlenir. Square seçilir ise Guide eğrinin verilen yöne dik düzlem üzerindeki izdüşümü spine eğrisi olarak alınır. Cone seçilir ise Guide eğri üzerinden referans yön ile verilen açığı koruyarak uzatılır.

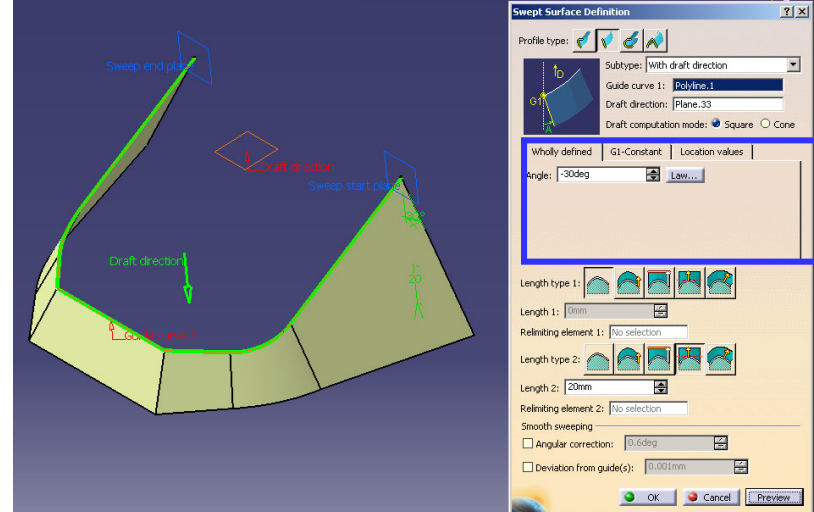
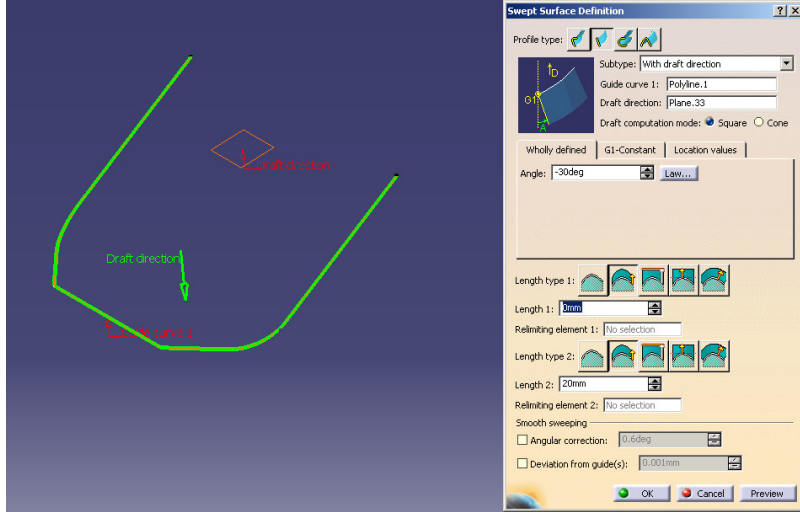
Wholly defined sayfası seçili ise Angle ile verilen açı değeri tüm Guide eğri boyunca kullanılır.

G1-Constant sayfası seçilir ise profil üzerinde teğet geçişli alt segmentler için farklı açı değerleri verilebilir. Bu durumda Length type kısmında From / Up to ya da From extremum seçenekleri kullanılabilir.

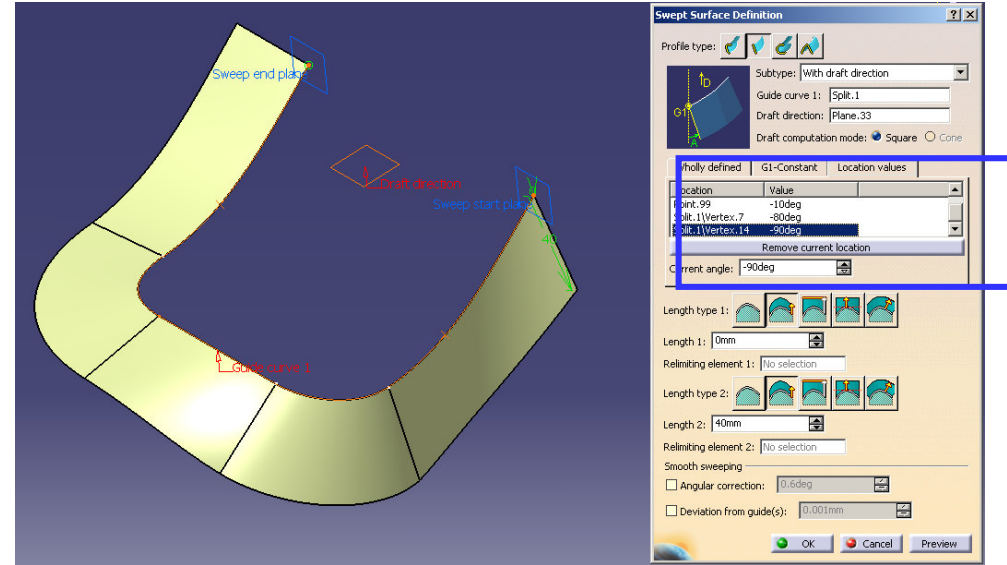
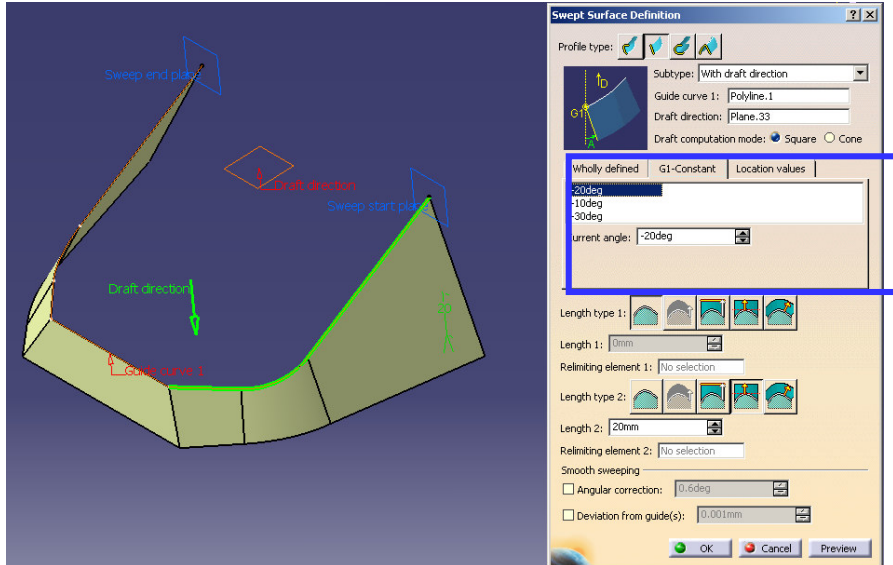
Location values sayfası seçilir ise profil üzerindeki her nokta için farklı açı değeri verilebilir.



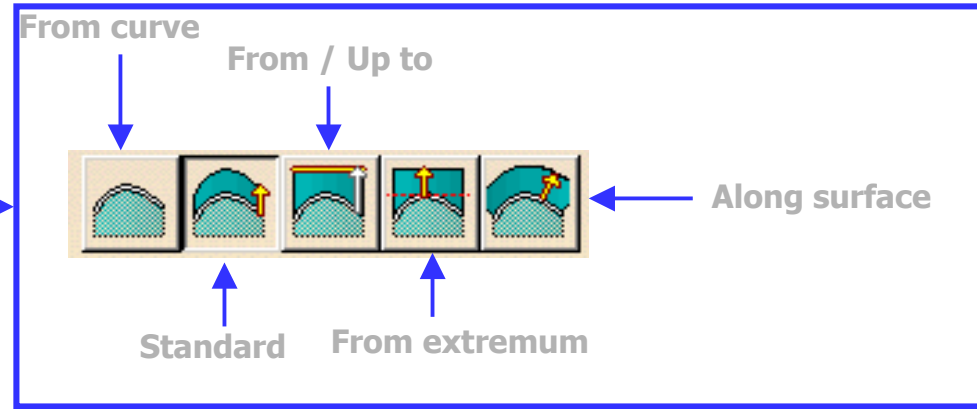
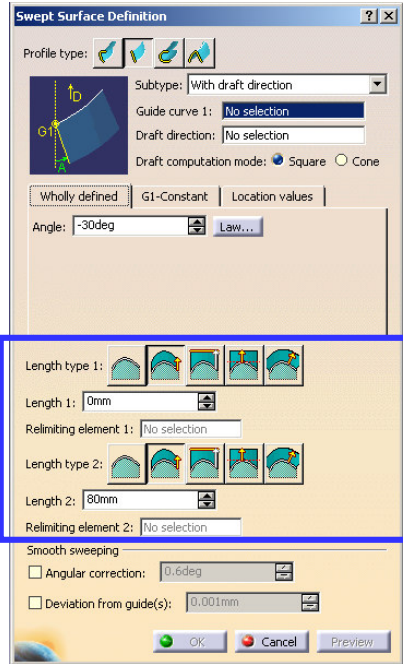
## Yüzey oluşturma; Sweep (Line- With draft direction) - 14



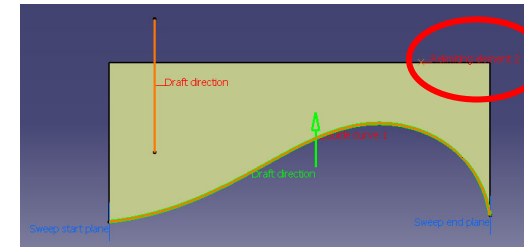
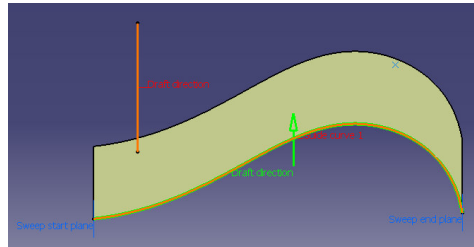
**Wholly defined** sayfası seçili ise **Angle** ile verilen açı **Guide** eğri boyunca aynıdır. **Law** seçeneği ile açı değişimi için kural tanımlanabilir. **G1-Constant** sayfası kullanılırken profil üzerinde teğet geçişli ayrı bölgeler olması gerekir. **Location values** sayfası kullanılırken seçilen profil teğet geçişli olmalıdır.



**Lenght type** ile uzatma yöntemi seçilir. **From curve** seçili ise ilgili yön için uzatma yapmaz. **Standart** seçeneği ise **Lenght** değer kadar **Guide** eğriden itibaren yüzey oluşur. **From up to** ile **Relimiting element** ile seçilen yüzey, düzlem yada noktaya kadar uzatma yapar. **Nokta** seçilir ise **Draft Direction** yönüne dik nokta üzerindeki düzlem kullanılır. **From extremum** seçilir ise **Lenght** değeri ile verilen uzatma sonucunda oluşan extremum noktadaki **Draft Direction** yönüne dik düzleme kadar yüzey oluşur. **Along surface** seçilir ise **Guide** eğrinin verilen yön ve açıda minimum paralel eğrisi bulunarak yüzey oluşturulur.

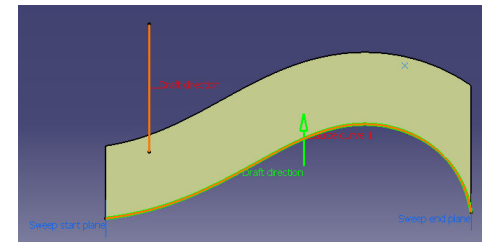
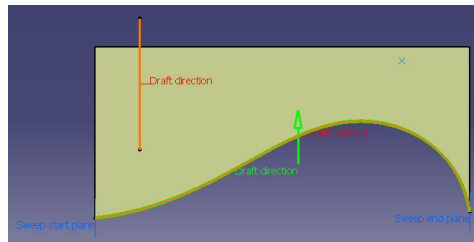


Standard

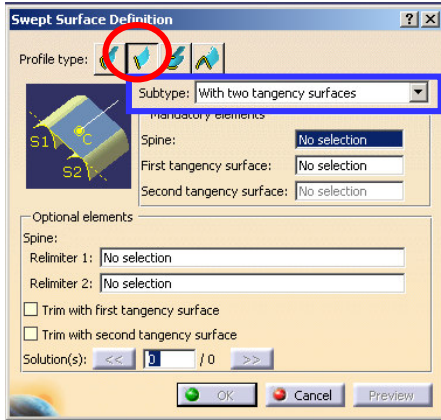


From / Up to

From extremum



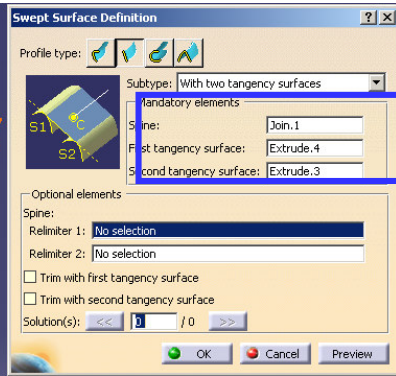
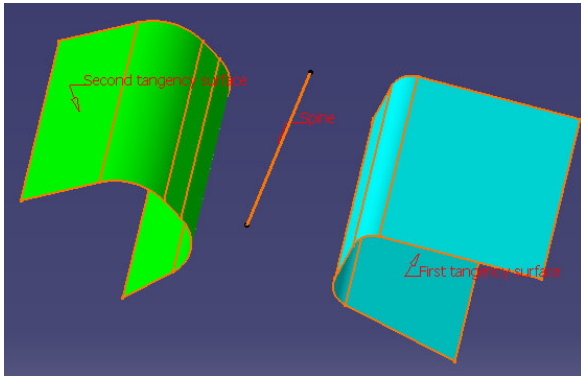
Along surface



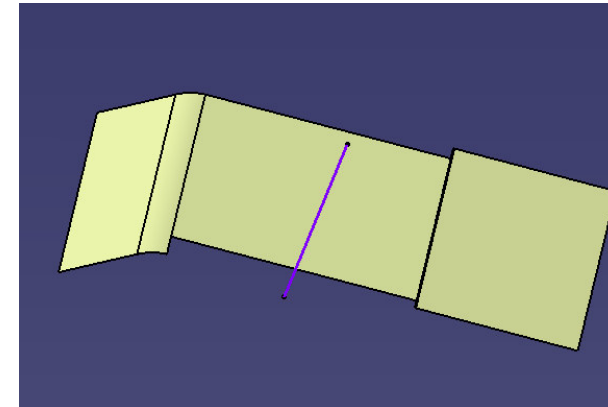
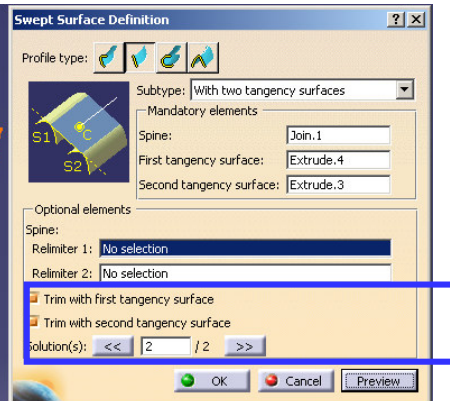
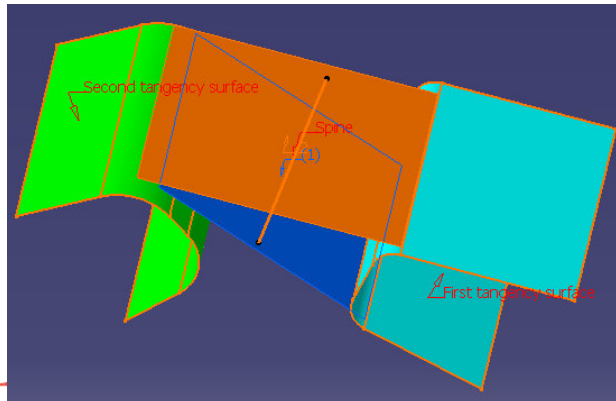
**Subtype seçeneđi ile With two tangency surfaces seçilir ise iki yüzeý arasında belli bir omurga eğri için teđet çözümler taranarak Sweep yüzeý oluřturulur.**

**Mandatory elements kısmında Spine seçeneđi ile omurga eğri seçilir. First tangency surface ve Second tangency surface ile referans yüzeýler seçilir. Spine eğriye ait normal düzlemlerin yüzeýlerle olan kesitleri arasından uygun teđet çözümler taranır. Birden fazla çözüm oluřabilir.**

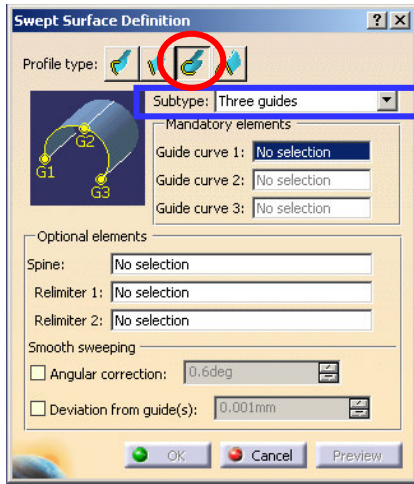
**Optional elements kısmında Relimiter 1 ve Relimiter 2 ile yüzeý, düzlem ya da nokta ile sınırlandırılabilir.**



**Trim with first tangency surface ve Trim with second tangency surface aktif yapılırsa referans yüzeýler Sweep yüzeýle kesilir. Solution(s) seçeneđi ile farklı çözümler arasından seçim yapılır. Turuncu renkli olan çözüm kullanılacak çözümdür.**





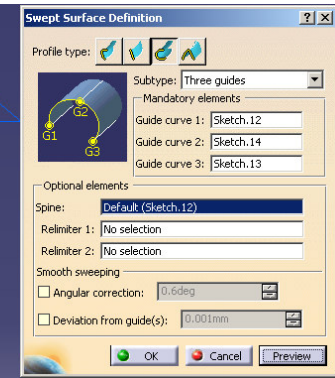
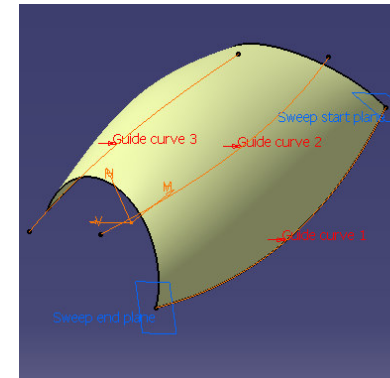
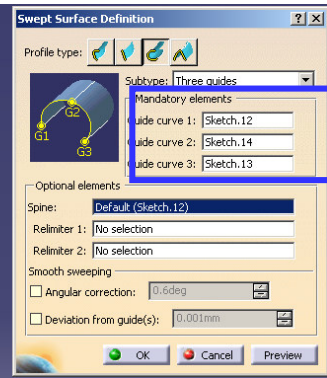
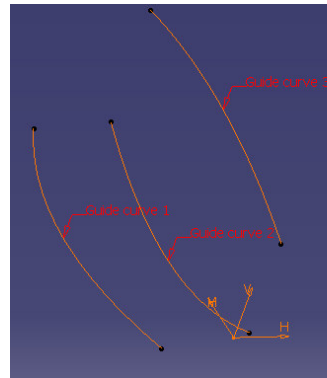


Üçüncü tip Sweep yüzey oluşturma yöntemi profilin bir Circle olduğu durumdur. Profile type sekmesinde Circle seçilir. 6 farklı şekilde yüzey oluşturulabilir. Subtype seçeneği ile farklı durumlar arasından seçim yapılır. Three guides seçilir ise üç rehber eğriden Circle süpürülerek Sweep yüzey oluşturulur.

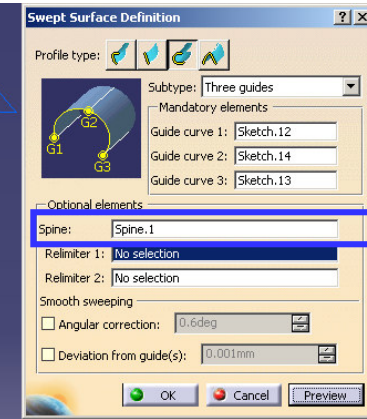
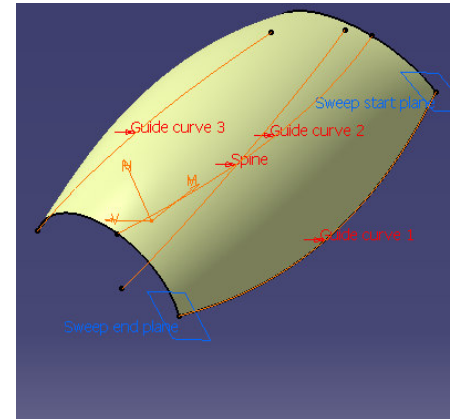
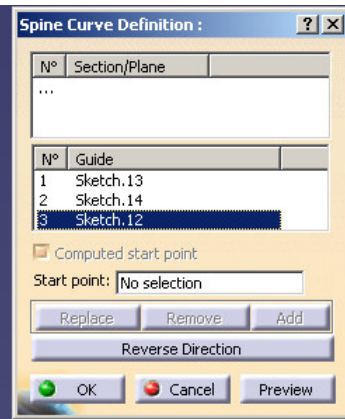
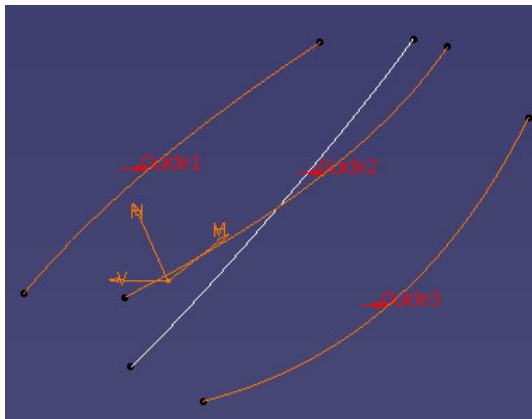
Mandatory elements kısmında Guide curve 1, Guide curve 2 ve Guide curve 3 seçenekleri ile üç rehber eğri seçilir.

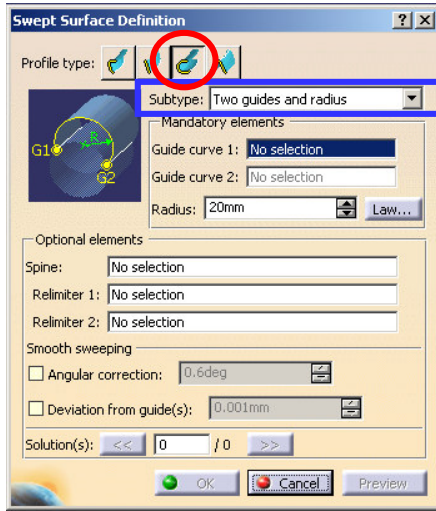
Optional elements kısmında Spine eğri seçimi yapılabilir.

Relimiter 1 ve Relimiter 2 ile yüzey, düzlem ya da nokta ile sınırlandırılabilir.

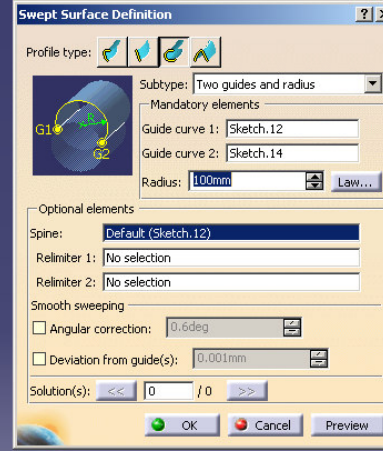
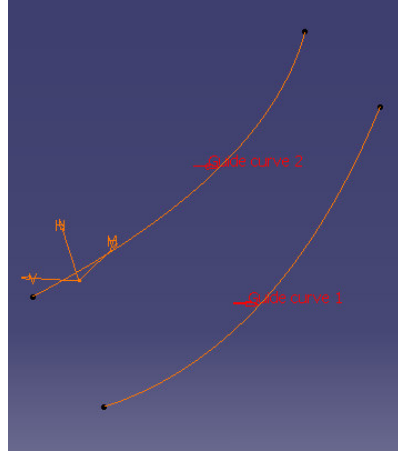


Spine eğri için Spine komutu ile üretilmiş eğri seçilirse daha uygun Sweep yüzeyler gerçekleştirilebilir.

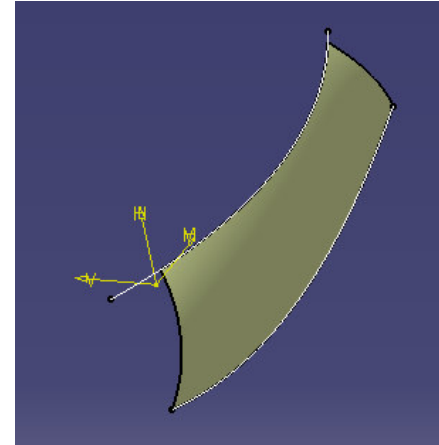
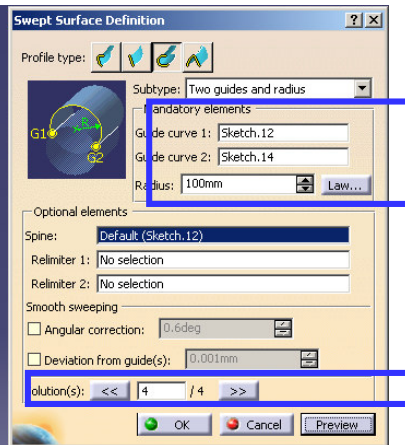
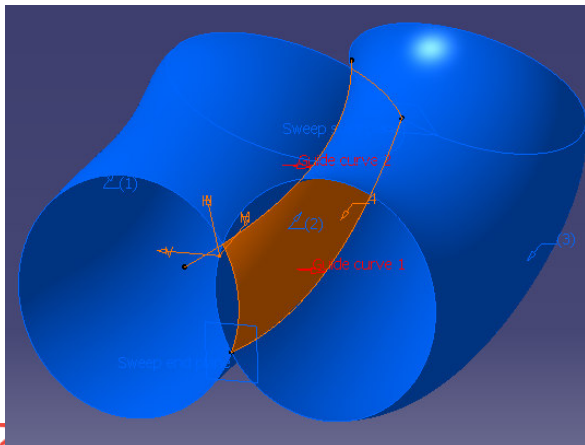




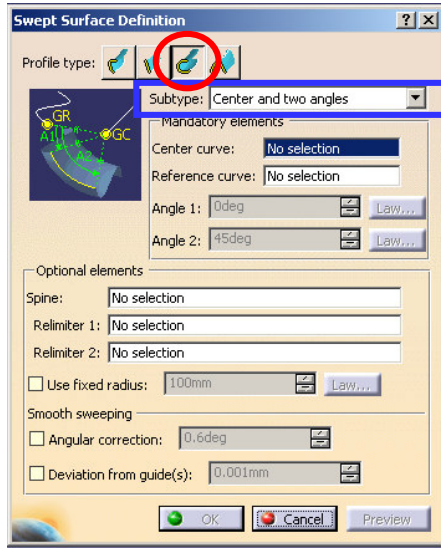
**Subtype seçeneği ile Two guides and radius seçilir ise iki rehber eğriden geçen belli yarıçaplı Sweep yüzey oluşturulur.**



**Mandatory elements** kısmında **Guide curve 1** ve **Guide curve 2** seçenekleri ile iki rehber eğri seçilir. **Radius** değeri ile yarıçap girilir. Yarıçap değeri iki eğri arasındaki minimum mesafeden büyük ise çözüm elde edilebilir. **Optional elements** kısmında **Spine** eğri seçimi yapılabilir. **Relimiter 1** ve **Relimiter 2** ile yüzey, düzlem ya da nokta ile sınırlandırılabilir. **Solution(s)** seçeneği ile farklı çözümler arasından seçim yapılır. **Turuncu** renkli olan çözüm kullanılacak çözümdür.

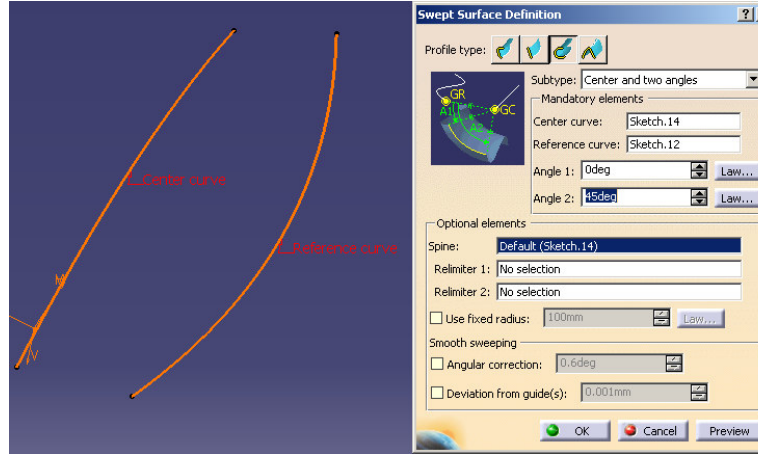




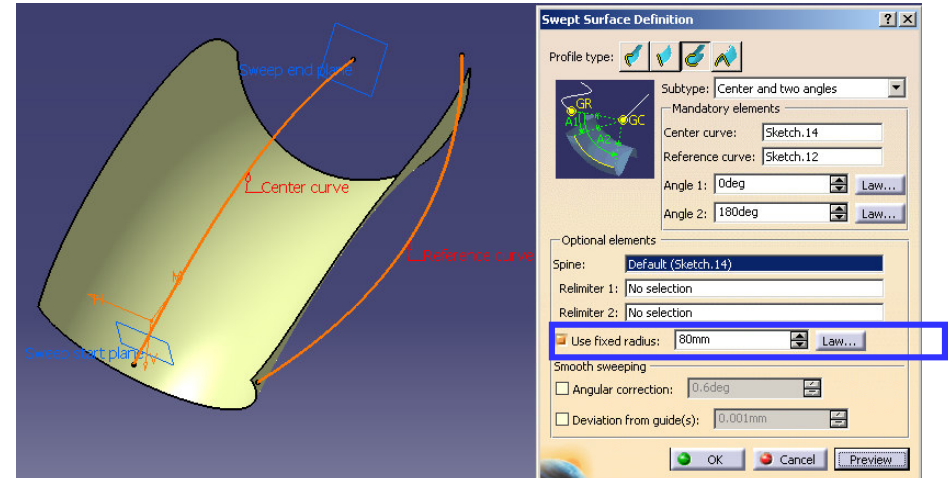
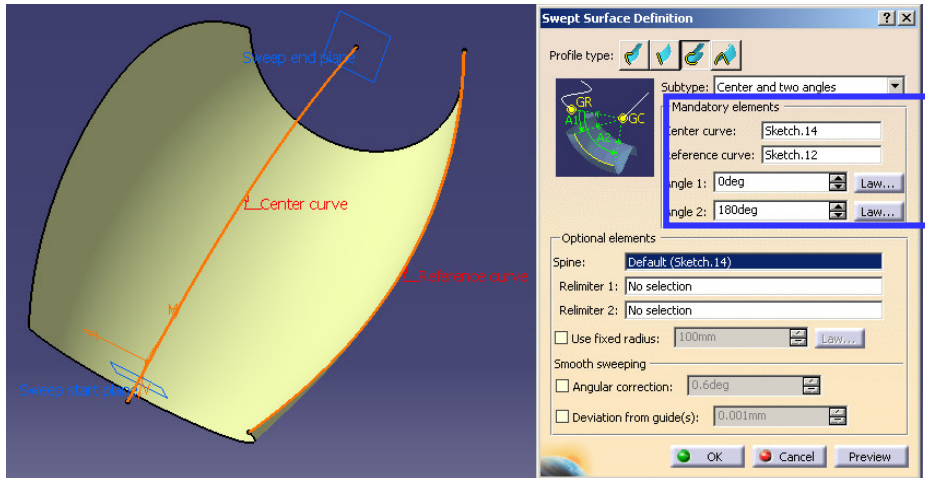


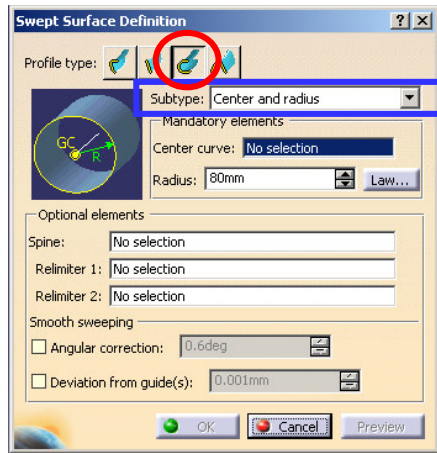
Subtype seçeneği ile **Center and two angles** seçilir ise merkez eğrisi belli ve radius değerlerini referans bir eğriden alan **Sweep** yüzey oluşturulur.

**Mandatory elements** kısmında **Center curve** ile merkez eğrisi seçilir. **Reference curve** ile dairelerin geçeceği referans eğri seçilir. **Angle 1** ve **Angle 2** değerleri arasında referans eğri dikkate alınarak yüzey sınırlandırılabilir.



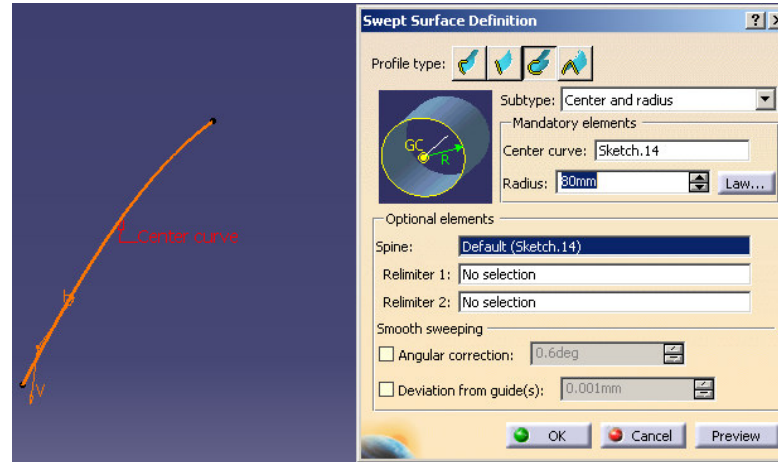
**Optional elements** kısmında **Spine** eğri seçimi yapılabilir. **Relimiter 1** ve **Relimiter 2** ile yüzey, düzlem ya da nokta ile sınırlandırılabilir. **Used fixed radius** seçilir ise verilen yarıçapta **Center Curve** kullanılarak sabit radiuslu yüzey oluşturulabilir. Bu durumda **Reference curve** yüzey üzerindeki açı değerleri için referans olarak kullanılır.



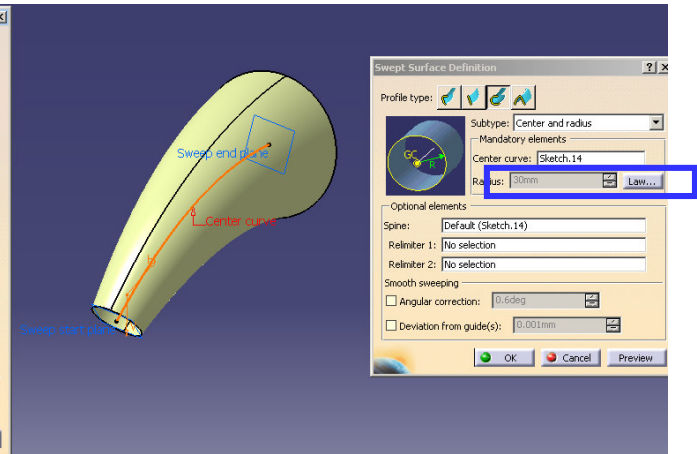
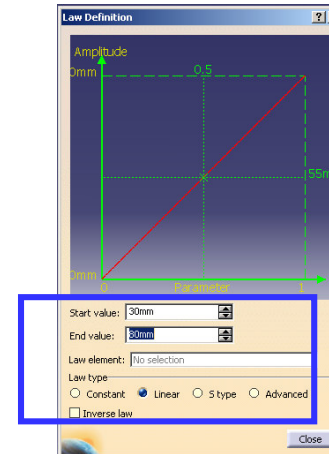
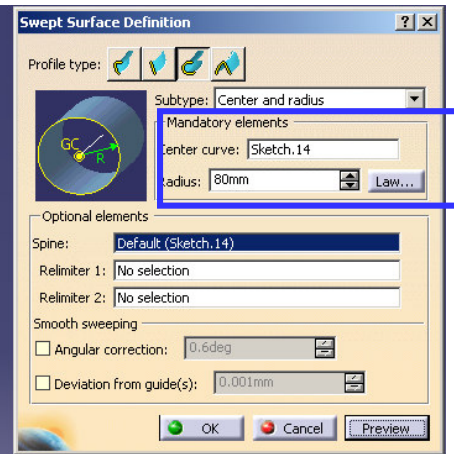
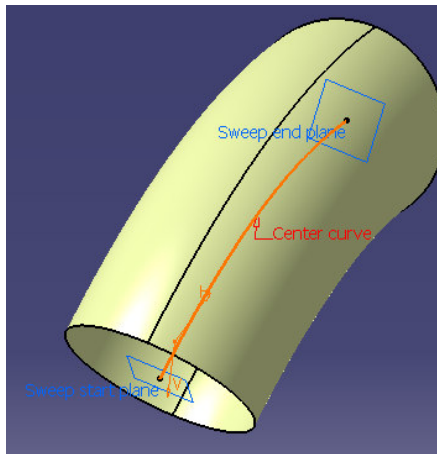


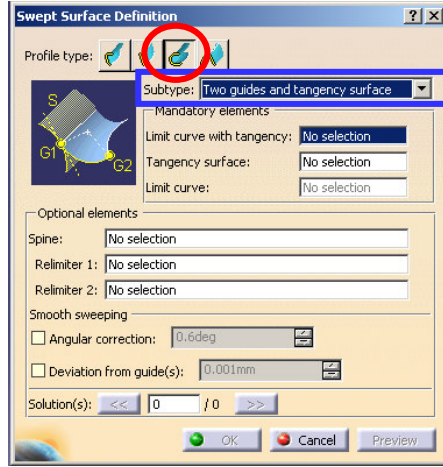
Subtype seçeneği ile **Center and radius** seçilir ise merkez eğrisi ve yarıçapı belli **Sweep** yüzey oluşturulur.

**Mandatory elements** kısmında **Center curve** ile merkez eğrisi seçilir. **radius** değeri ile yarıçap girilir. Boru profilleri oluşturmak için uygun bir komuttur. **Law** seçeneği ile yarıçap değişimi için kural tanımlanabilir.



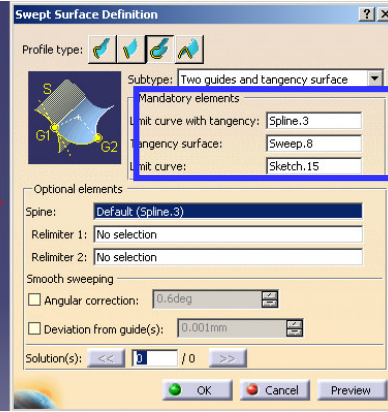
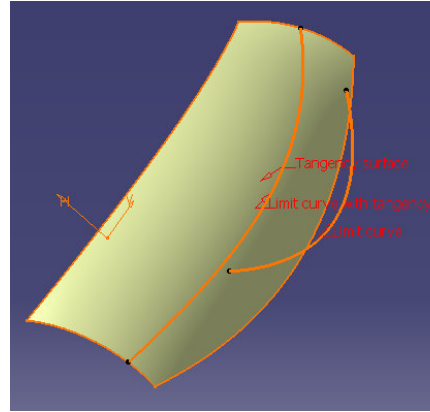
**Optional elements** kısmında **Spine** eğri seçimi yapılabilir. **Relimiter 1** ve **Relimiter 2** ile yüzey, düzlem ya da nokta ile sınırlandırılabilir.



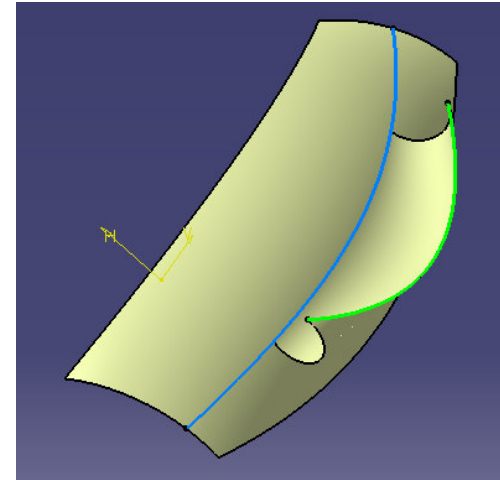
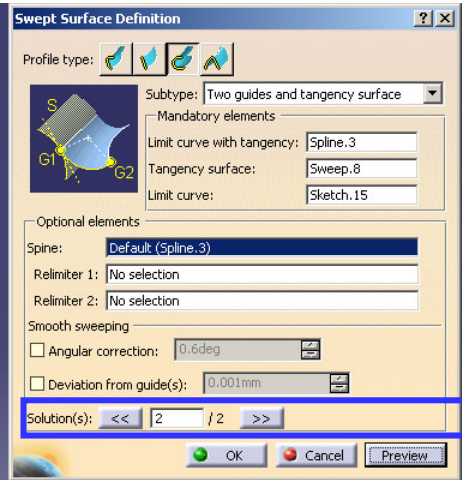
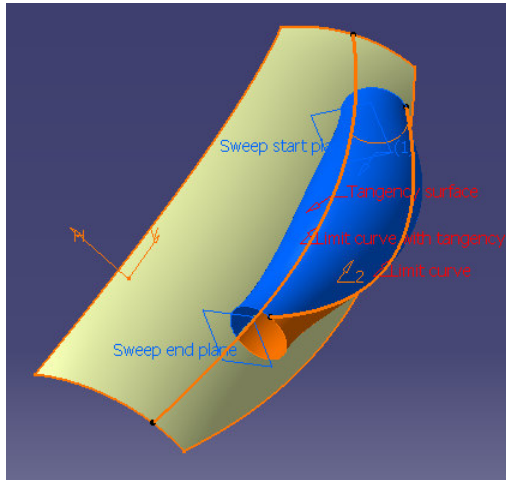


Subtype seçeneği ile **Two guides and tangency surface** seçilir ise iki rehber eğriden geçen ve belli bir yüzeye teğet silindirik Sweep yüzey oluşturulur.

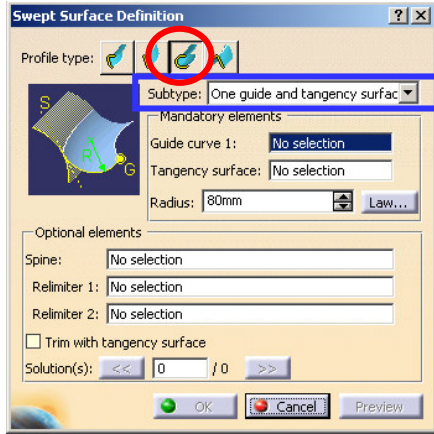
Mandatory elements kısmında **Limit curve with tangency** ile teğet kullanılacak yüzey üzerinde rehber eğri seçilir. **Tangency surface** ile teğet olunacak yüzey seçilir. **Limit curve** ile yüzeyden uzak ikinci rehber eğri seçilir.



Optional elements kısmında **Spine** eğri seçimi yapılabilir. **Relimiter 1** ve **Relimiter 2** ile yüzey, düzlem ya da nokta ile sınırlandırılabilir. **Solution(s)** seçeneği ile farklı çözümler arasından seçim yapılır. **Turuncu** renkli olan çözüm kullanılacak çözümdür.

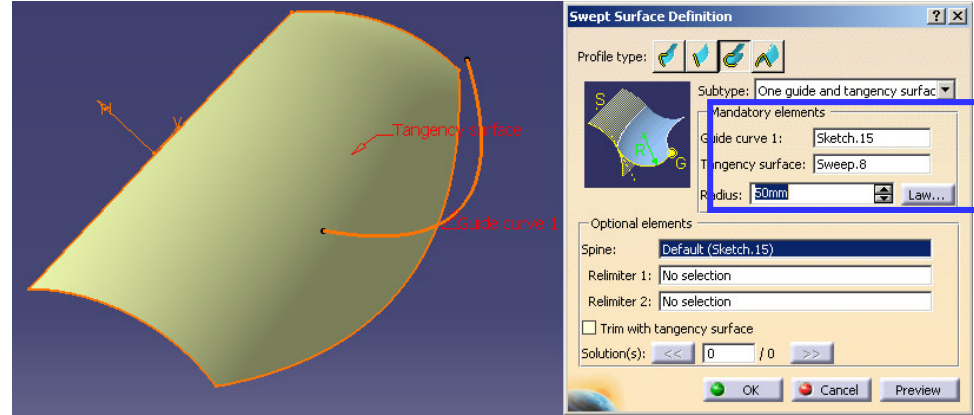




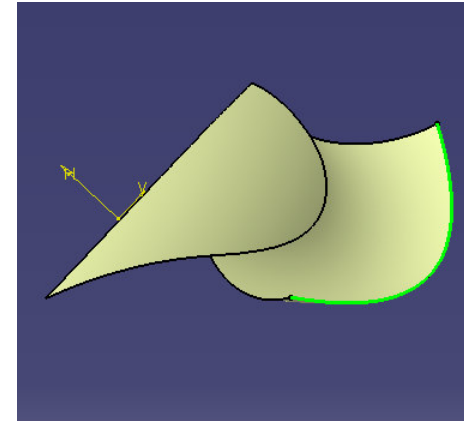
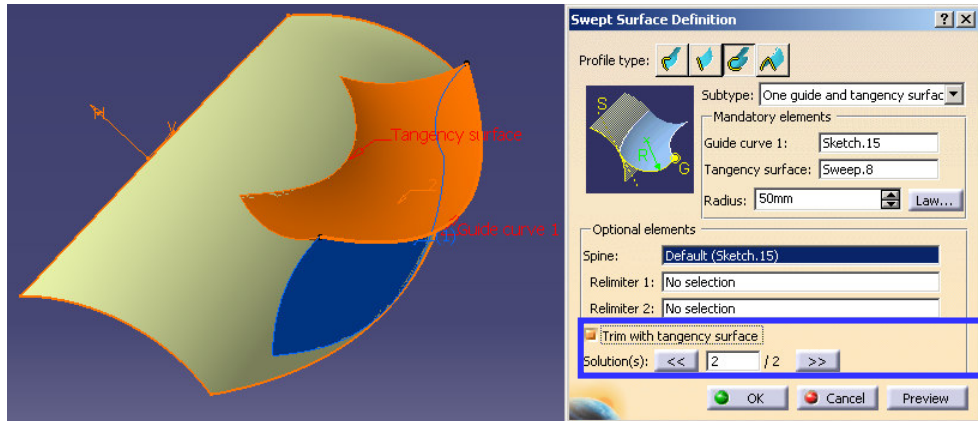


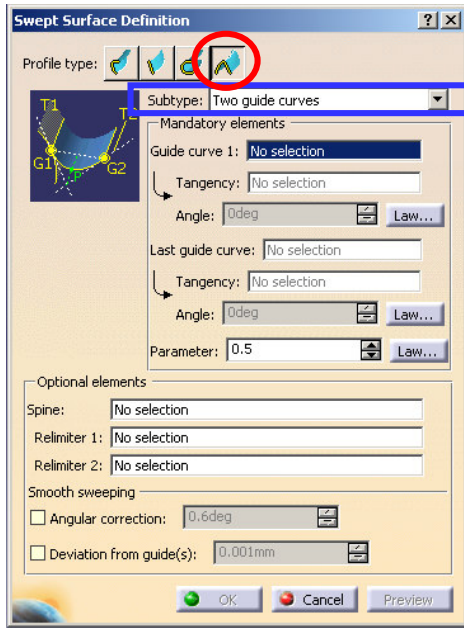
Subtype seçeneği ile **One guides and tangency surface** seçilir ise bir rehber eğriden geçen ve belli bir yüzeye teğet yarıçapı belli **Sweep** yüzey oluşturulur.

**Mandatory elements** kısmında **Guide curve 1** ile rehber eğri seçilir. **Tangency surface** ile teğet olunacak yüzey seçilir. **radius** ile yarıçap girilir. **Law** seçeneği ile yarıçap değişimi için kural tanımlanabilir.



**Optional elements** kısmında **Spine** eğri seçimi yapılabilir. **Relimiter 1** ve **Relimiter 2** ile yüzey, düzlem ya da nokta ile sınırlandırılabilir. **Trim with tangency surface** seçilir ise referans yüzey sweep yüzeyle kesilir. **Solution(s)** seçeneği ile farklı çözümler arasından seçim yapılır. **Turuncu** renkli olan çözüm kullanılacak çözümdür.

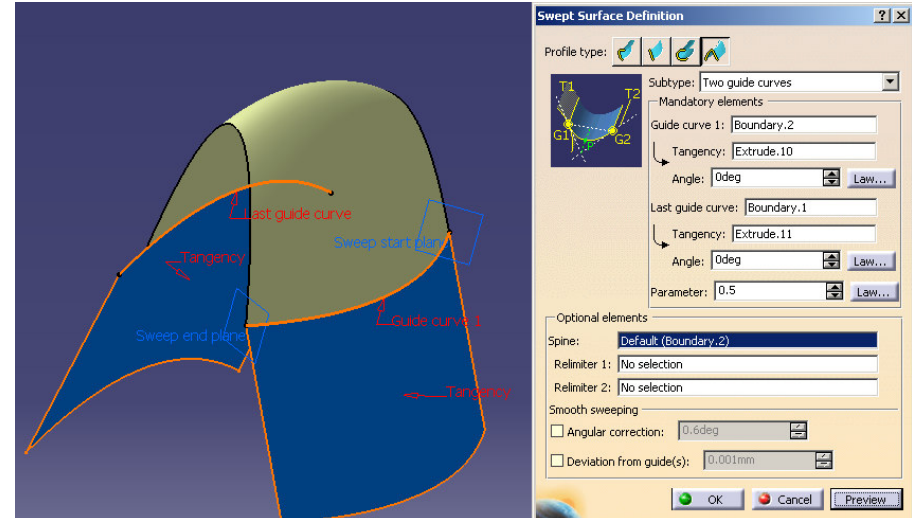
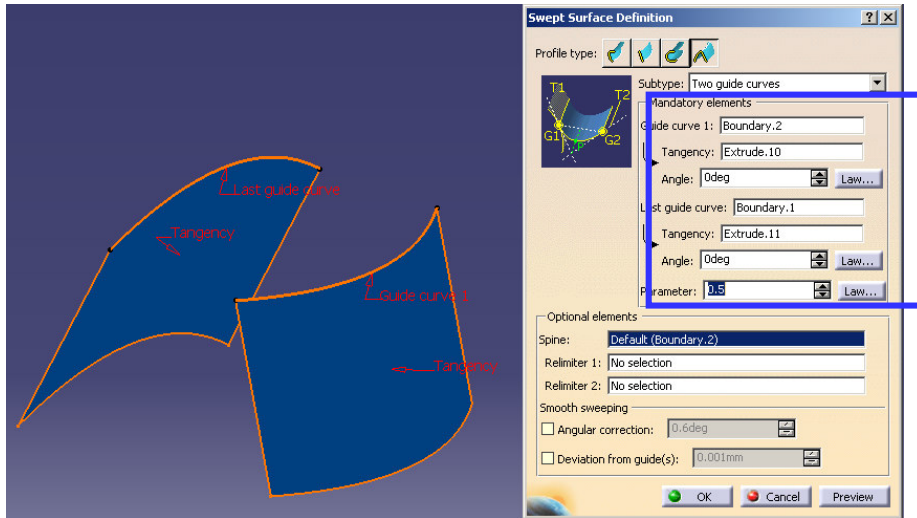




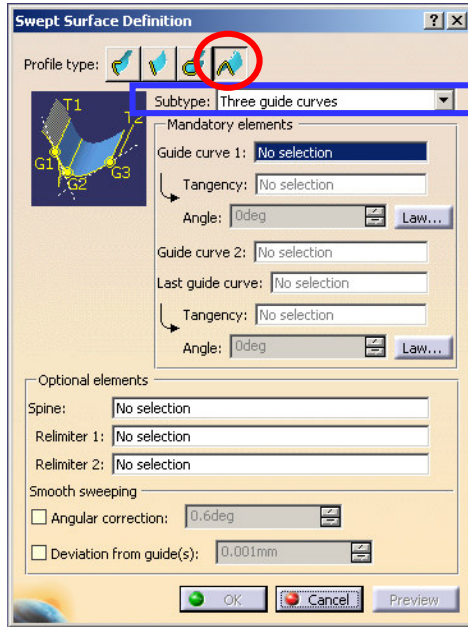
Dördüncü tip Sweep yüzey oluşturma yöntemi profilin bir Conic olduğu durumdur. Profile type sekmesinde Conic seçilir. 4 farklı şekilde conic yüzey oluşturulabilir. Subtype seçeneği ile farklı durumlar arasından seçim yapılır. Two guide curves seçilir ise iki rehber eğriden geçen ve iki yüzeye teğet Sweep yüzey oluşturulur.

Mandatory elements kısmında Guide curve 1 ve Last guide curve ile rehber eğriler seçilir. Tangency seçenekleri ile teğet referans yüzeyler seçilir. Angle değerleri ile referans yüzey teğetine olan açı değiştirilebilir. Parameters değeri 0.5 ise oluşan yüzey parabolik, 0.5 den büyük ise hiperbol, 0.5 den küçük ise elipstir.

Optional elements kısmında Spine eğri seçimi yapılabilir. Relimiter 1 ve Relimiter 2 ile yüzey, düzlem ya da nokta ile sınırlandırılabilir.



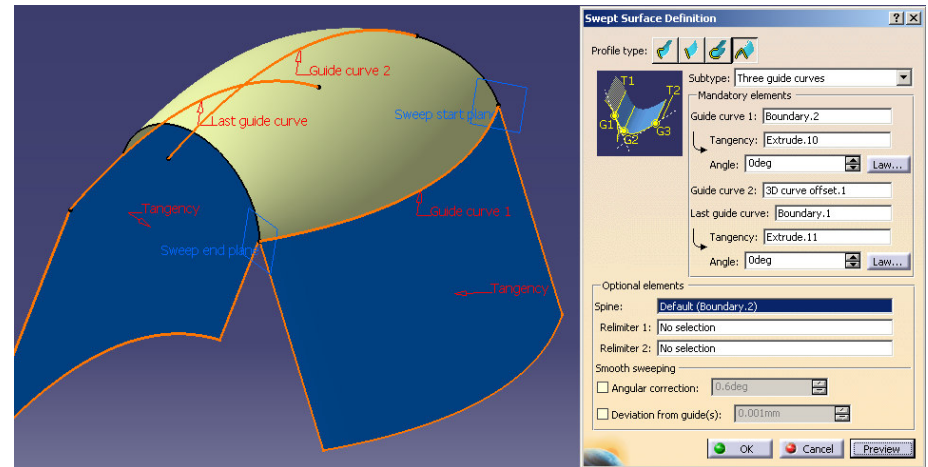
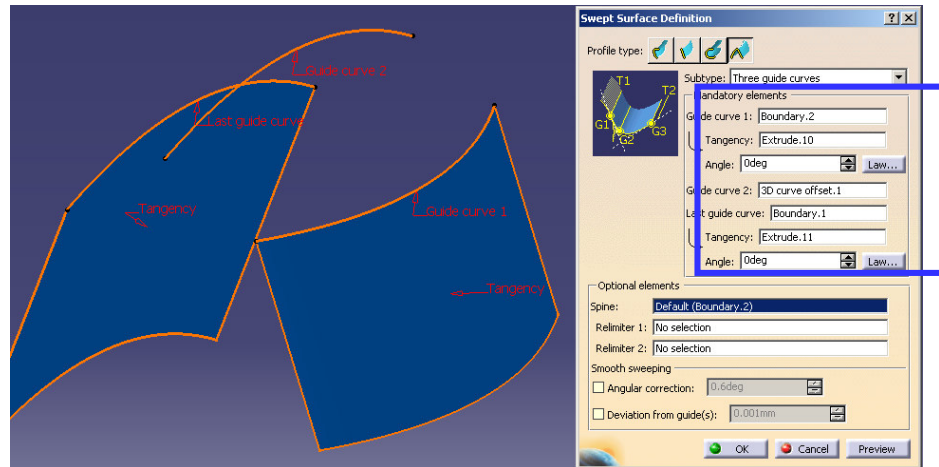


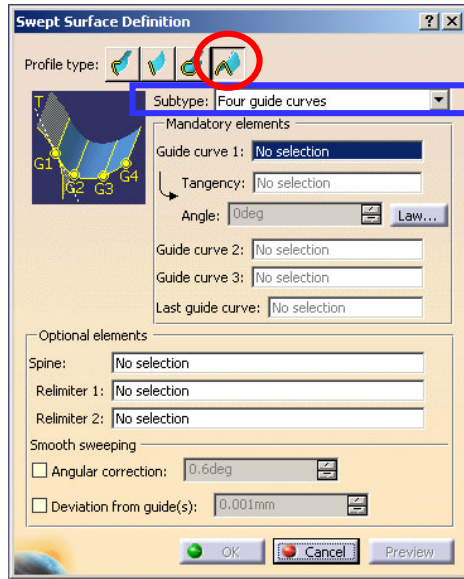


Subtype seçeneği Three guide curves seçilir ise üç rehber eğriden geçen ve iki yüzeye teğet Sweep yüzey oluşturulur.

Mandatory elements kısmında Guide curve 1, Guide curve 2 ve Last guide curve ile rehber eğriler seçilir. Tangency seçenekleri ile teğet referans yüzeyler seçilir. Angle değerleri ile referans yüzeylerin teğetine olan açı değiştirilebilir. Parametre değeri yerine Guide curve 2 seçilerek yüzey belirlenir.

Optional elements kısmında Spine eğri seçimi yapılabilir. Relimiter 1 ve Relimiter 2 ile yüzey, düzlem ya da nokta ile sınırlandırılabilir.

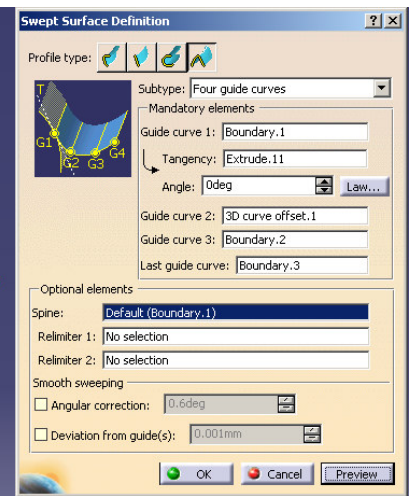
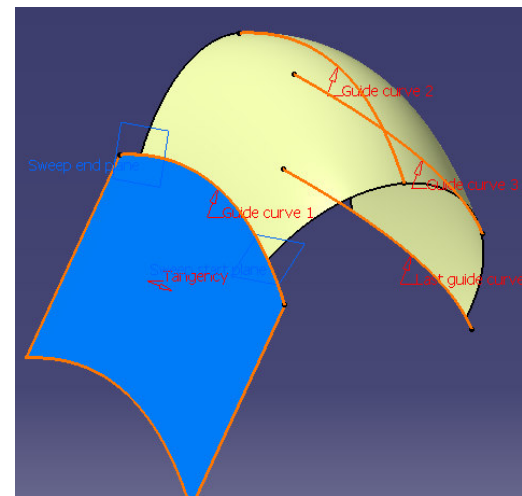
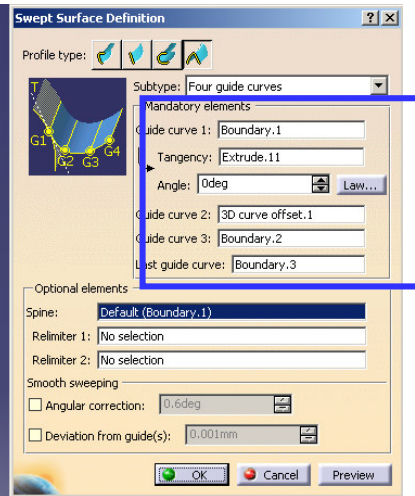
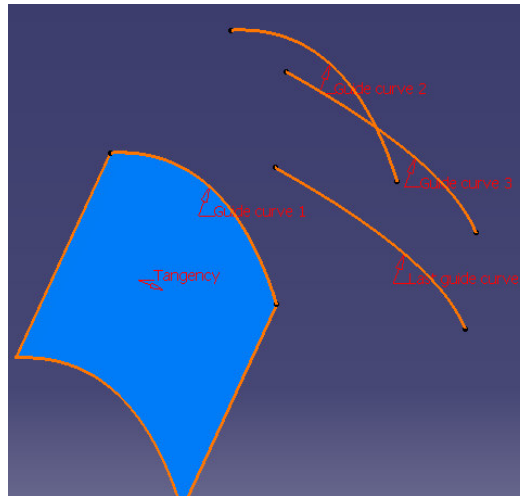


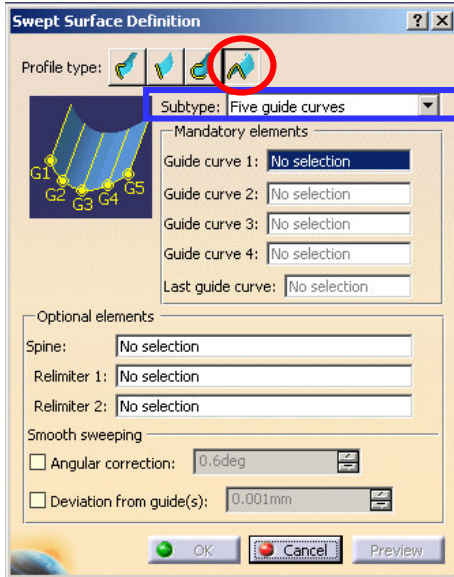


Subtype seçeneği Four guide curves seçilir ise dört rehber eğriden geçen ve bir yüzeye teğet Sweep yüzey oluşturulur.

Mandatory elements kısmında Guide curve 1, Guide curve 2, Guide curve 3 ve Last guide curve ile rehber eğriler seçilir. Tangency seçeneği ile Guide curve 1 e teğet referans yüzey seçilir. Angle değeri ile referans yüzeyin teğetine olan açı değiştirilebilir.

Optional elements kısmında Spine eğri seçimi yapılabilir. Relimiter 1 ve Relimiter 2 ile yüzey, düzlem ya da nokta ile sınırlandırılabilir.

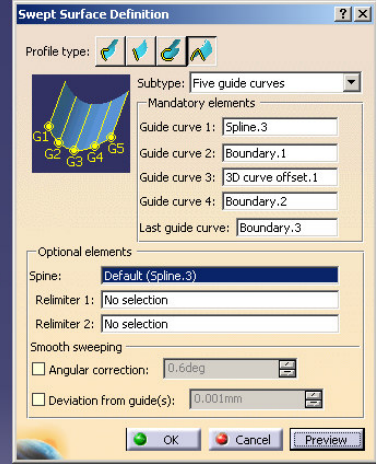
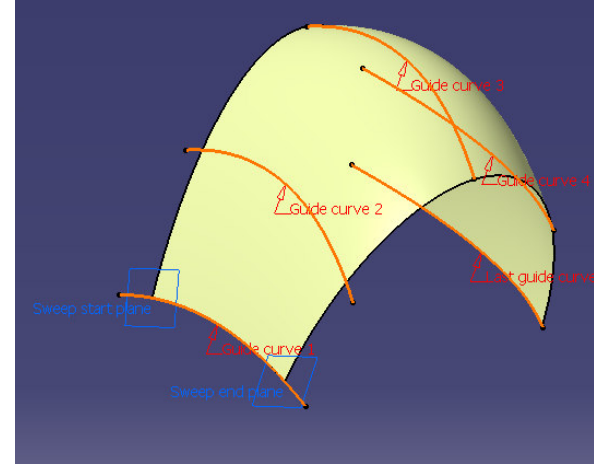
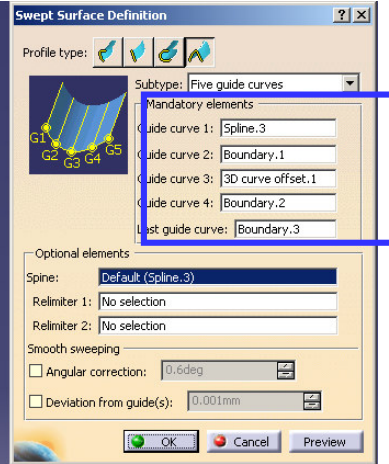
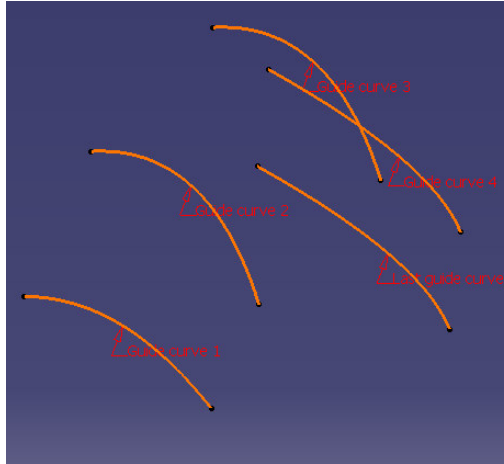




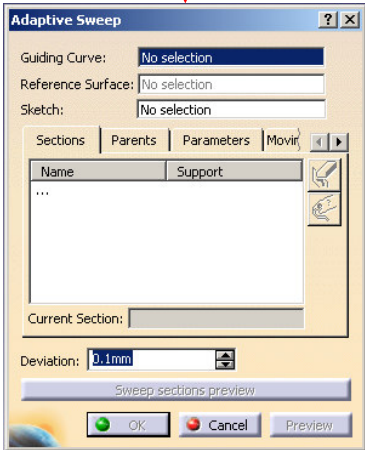
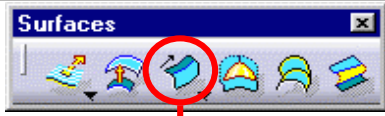
**Subtype seçeneği Five guide curves seçilir ise beş rehber eğriden geçen Sweep yüzey oluşturulur.**

**Mandatory elements kısmında Guide curve 1, Guide curve 2, Guide curve 3, Guide curve 4 ve Last guide curve ile rehber eğriler seçilir.**

**Optional elements kısmında Spine eğri seçimi yapılabilir. Relimiter 1 ve Relimiter 2 ile yüzey, düzlem ya da nokta ile sınırlandırılabilir.**

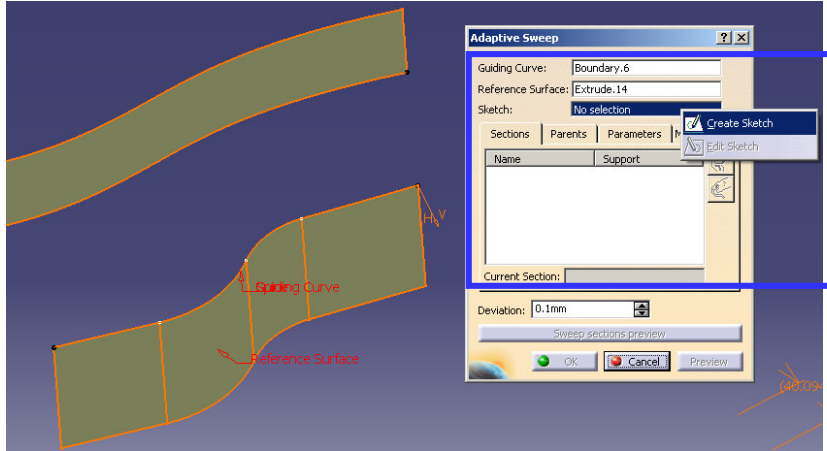




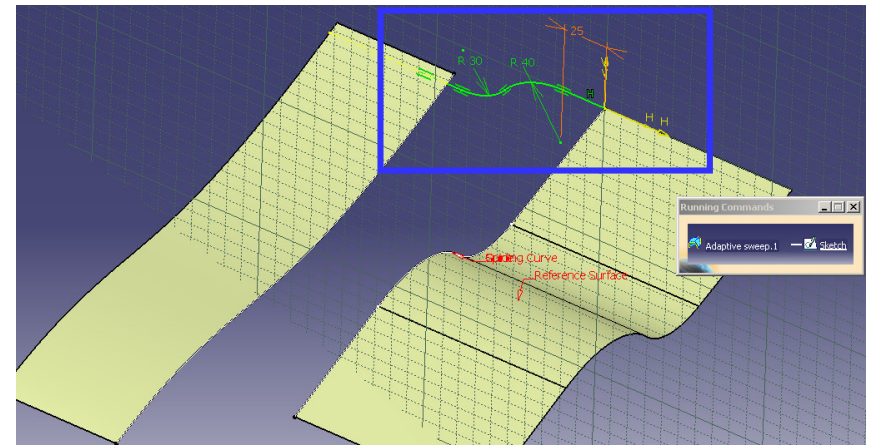
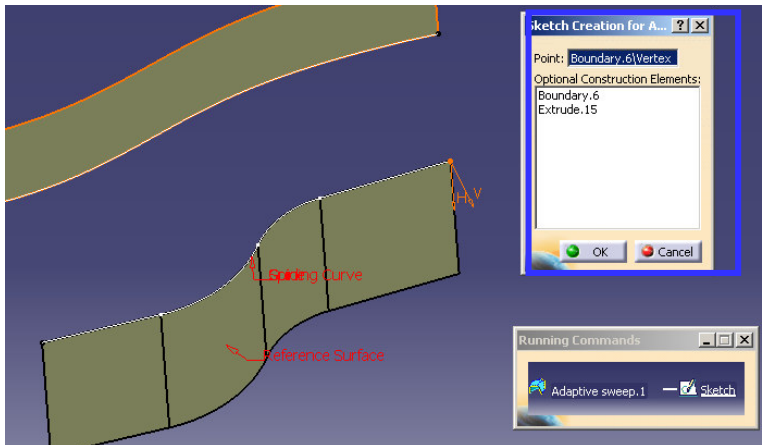


Beşinci tip **Sweep** yüzey oluşturma yöntemi **Adaptive Sweep** komutuyla gerçekleştirilir. **Sketch** tabanlı **Sweep** yüzey oluşturmak için kullanılır. **Sketch** rehber eğriler üzerinde süpürülürken rehber eğri üzerinde verilen her noktada **sketch profile** ait **constraint**ler değiştirilebilir.

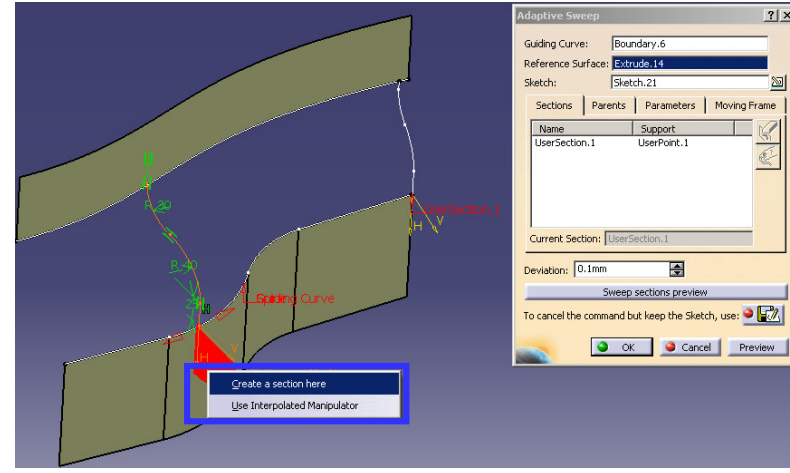
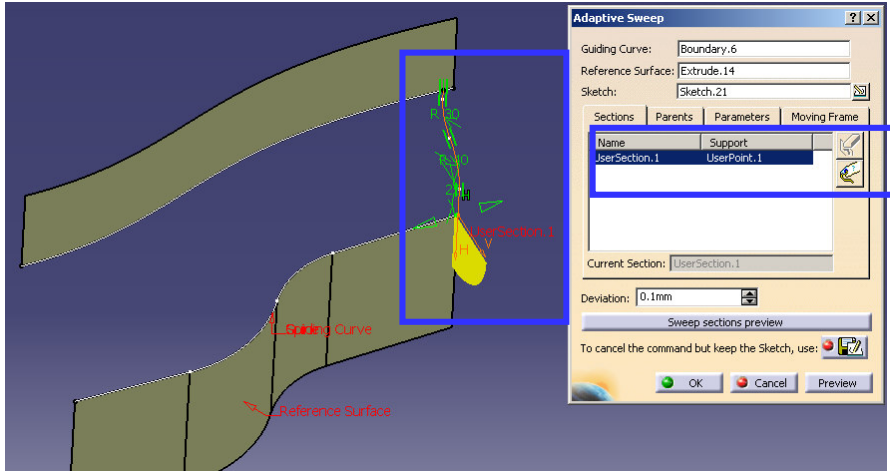
**Guide curve** ile rehber eğri seçilir. **Reference surface** ile referans yüzey seçilebilir. **Guide** eğrinin yüzey üzerinde olması gerekir. **Sketch** seçeneği ile profile seçilir.



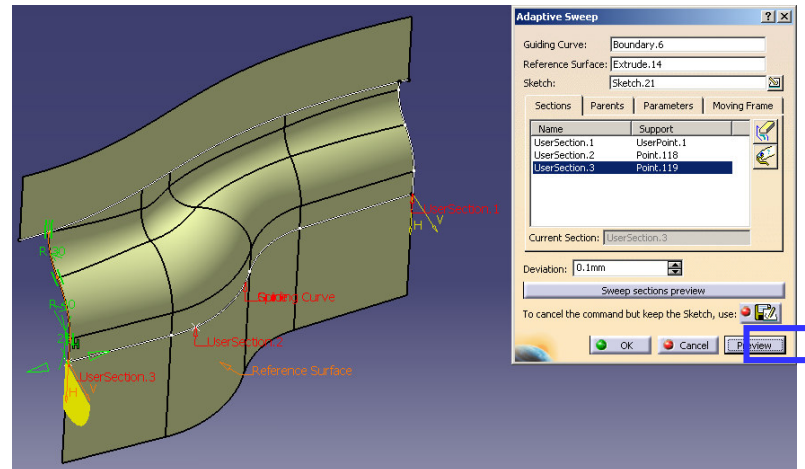
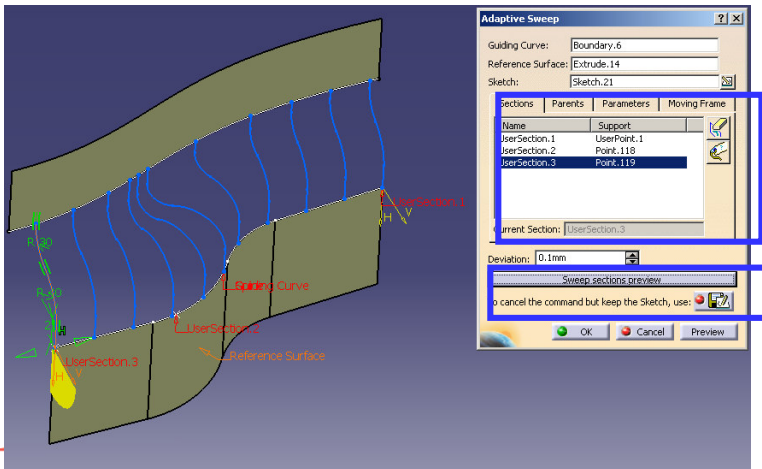
Kullanılacak **Sketch**'i komut içerisinde oluşturmak **constraint** hatası oluşmaması için daha kullanışlıdır. Bunun için **Sketch** seçeneği üzerinde sağ tıklanır, **Create Sketch** seçilir. Yeni **Sketch** oluşturmak için referans seçmek üzere **Sketch Creation for Adaptive Sweep** komutu çalışır. **Point** seçeneği ile **Guide** üzerinde bir nokta seçilir ise **Sketcher** ortamı açılır. **Sketch** oluşturulurken kullanılacak dış referans elemanlarda **Optional construction elements** listesi ile seçilebilir.



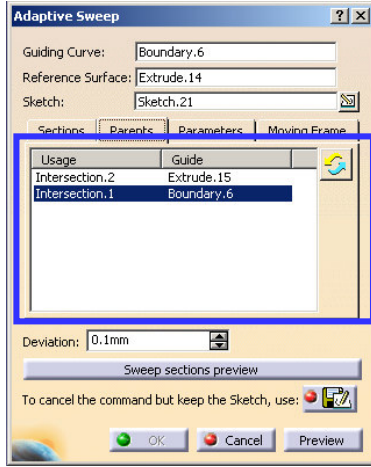
**Sketch ortamından çıktığında Sections kısmında UserSection1 ile Sweep için ilk profil oluşur. Guide üzerinde başka bir kesit oluşturmak istersek Sarı renkle görünen referans düzlem sürüklenerek hareketi sağlanabilir. Düzlem üzerinde sağ tıklanırsa Create a section here komutu ile düzlemin bulunduğu noktada yeni bir profil oluşur. Oluşan yeni profil üzerindeki parametrelere çift tıklanarak değeri değiştirilebilir. Guide üzerinde nokta seçilir ise yine bu noktalarda yeni kesit profiller oluşur. Sections listesinde oluşturulan yeni kesitler görülebilir.**



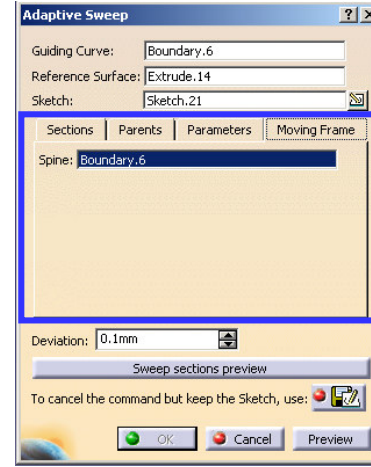
**Sweep sections preview seçilir ise yüzeye ait kesitler görülebilir. Yine Preview komutu ile oluşacak yüzeyin ön izlemesi görülebilir.**



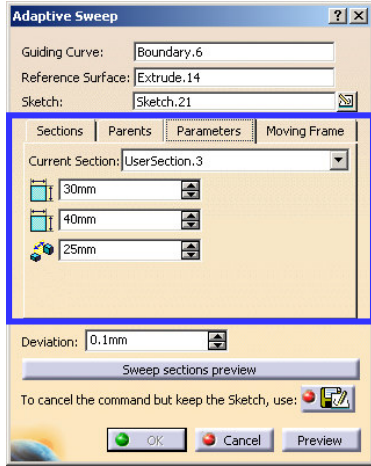




**Parents** sayfasında yüzey oluşturulurken kullanılan referans elemanlar görülebilir. **Replace parent** komutu ile başka bir elemanla değiştirilebilir.



**Moving Frame** sayfasında Spine ile kesitlerin oluştuğu eğri değiştirilebilir.



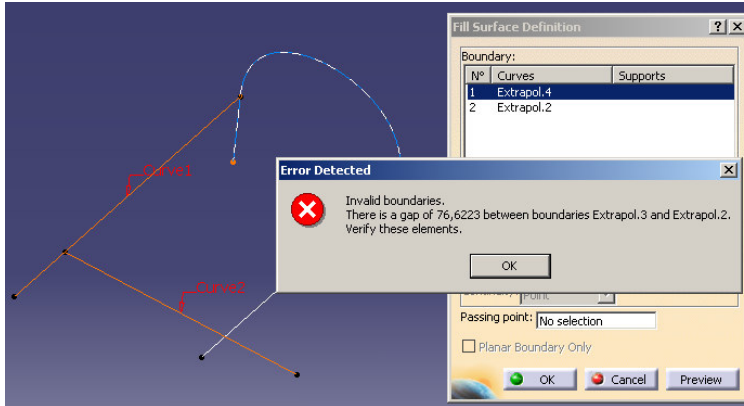
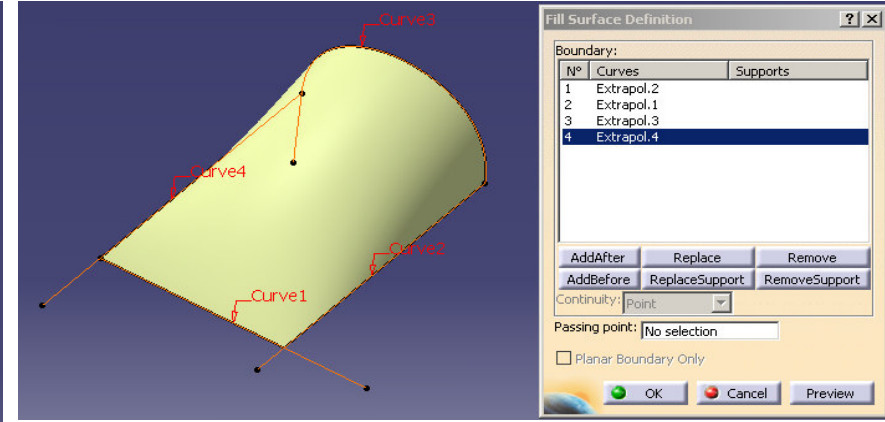
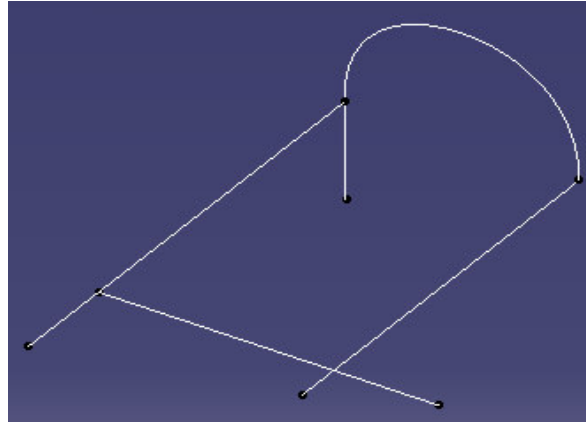
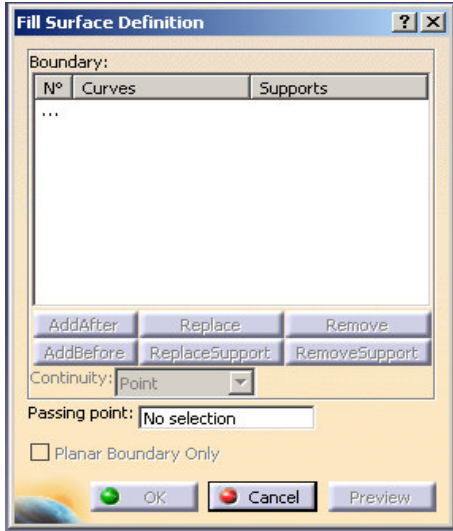
**Parameters** sayfasında yüzey oluşturulurken kullanılan her kesite ait parametreler değiştirilebilir. **Current section** ile ilgili kesit seçilir. Kesitlere ait parametreler sayfadaki değerlerden değiştirilir.



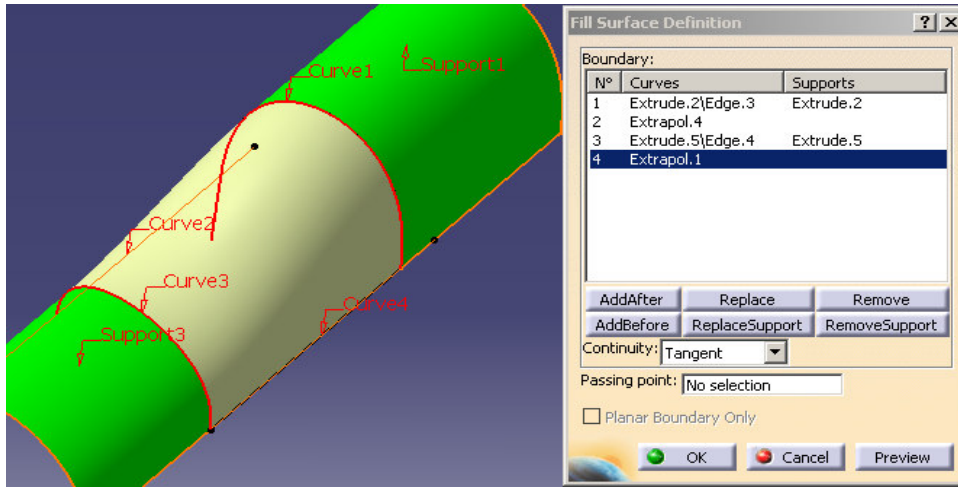
1-Kapalı konturların içi yüzey ile doldurulmak istenirse **Surfaces** araç çubuğunda **Fill** komutu kullanılır.

2- **Boundary** listesi ile içi doldurulmak istenen hatlar seçiler. Seçilen konturun kapalı bir hat oluşturması gerekir.

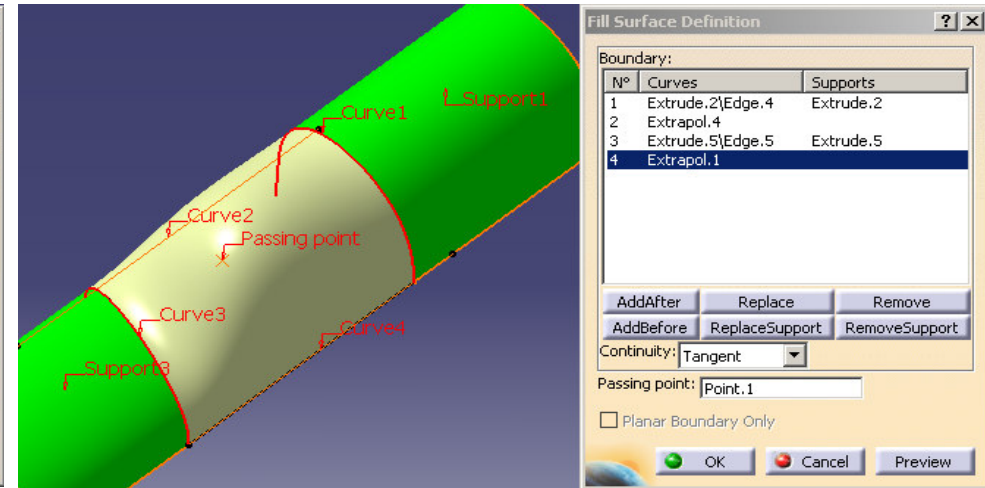
**AddAfter** komutu ile listede seçilen elemandan sonrasına yeni eleman eklenebilir. **Replace** ile seçilen eleman değiştirilebilir. **Remove** ile seçilen eleman listeden çıkartılır. **AddBefore** komutu ile listede seçilen elemandan öncesine yeni eleman eklenebilir. **Replace Support** ile seçili elemana ait support değiştirilir. **RemoveSupport** ile seçili elemana ait support kaldırılır.



3- Hatlar sırayla seçilmelidir. Hatların temas noktalarında 0,1 mm değerine kadar boşluklar tolere edilir. 0,1 mm den büyük boşluklar için uyarı mesajı verir.

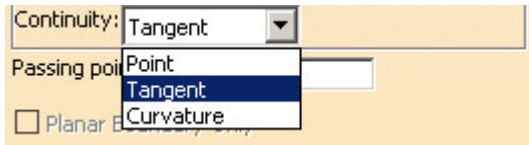


4- Herhangi bir hat seçildikten sonra teğet olacağı support seçilebilir. Support ile yüzey ya da düzlem seçilebilir. Continuity kısmında support ile geçişin şekli belirlenir. Noktasal, teğet ya da eğrisel geçiş verilebilir.



5- Oluşan Fill yüzeyin belli bir noktadan geçmesi isteniyor ise Passing Point ile ilgili nokta seçilir.

Passing point: Point.1



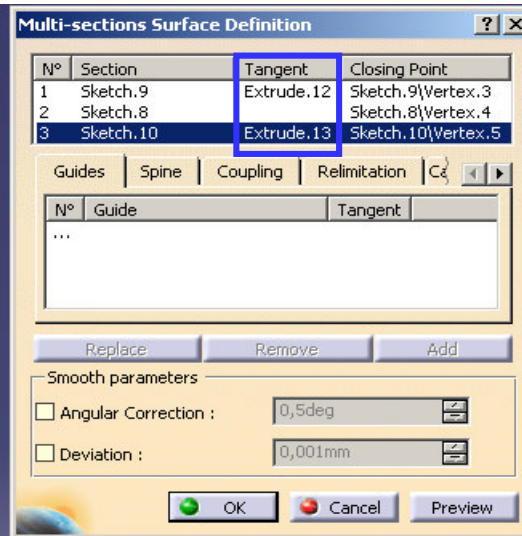
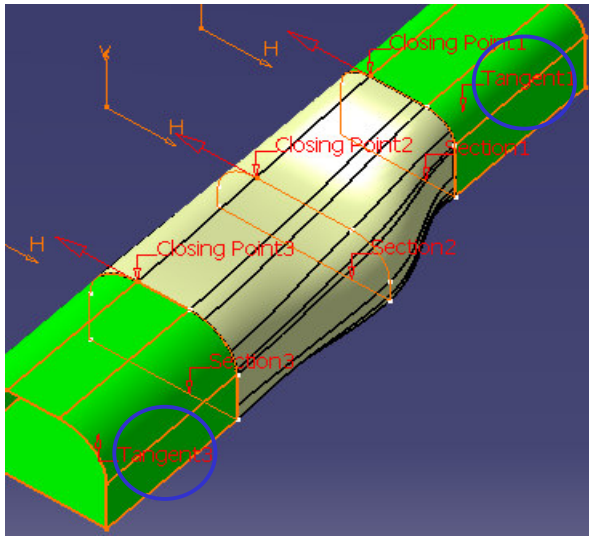
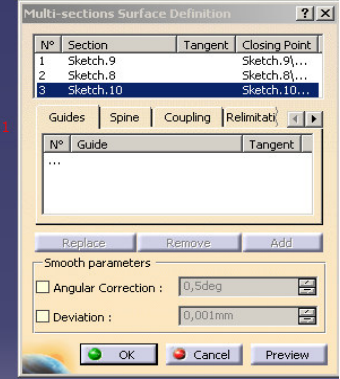
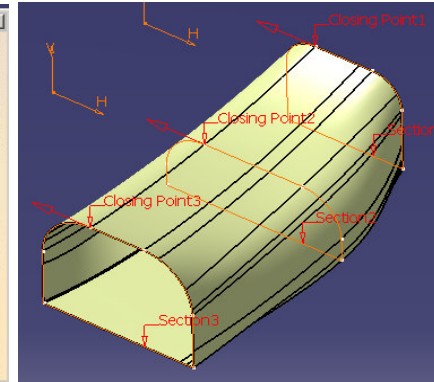
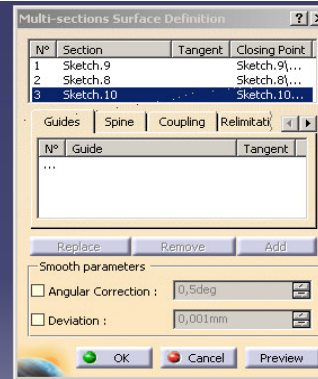
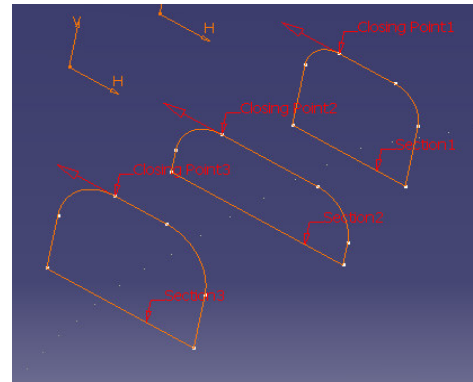
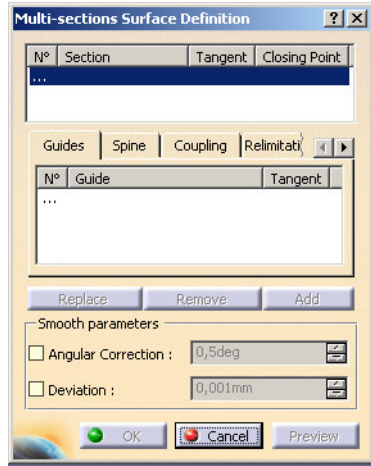
6- Planar Boundary Only seçili ise seçilen konturun düzlemsel olup olmadığı kontrol edilir.

## Yüzey oluşturma; Loft-1



1-Belli kesitlerden geçen ve belli eğrileri takip eden yumuşak yüzeyler oluşturulmak istenirse **Surfaces** araç çubuğunda **Multi-Sections Surface** komutu kullanılır.

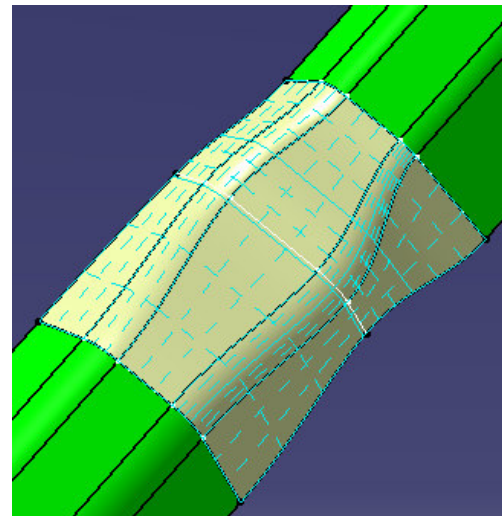
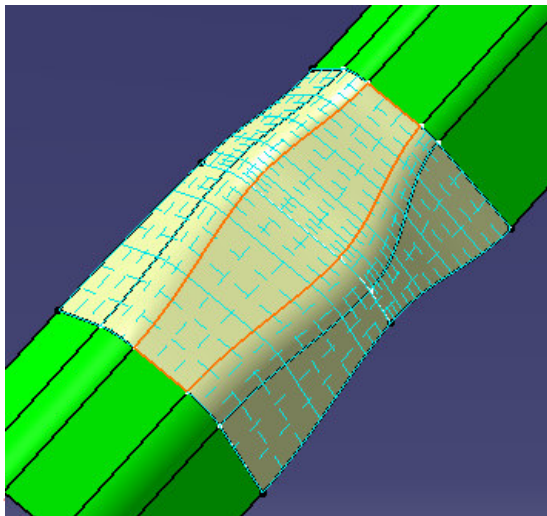
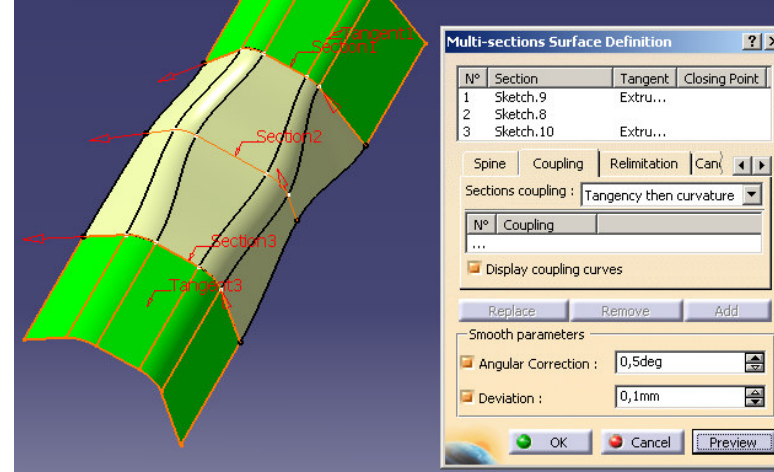
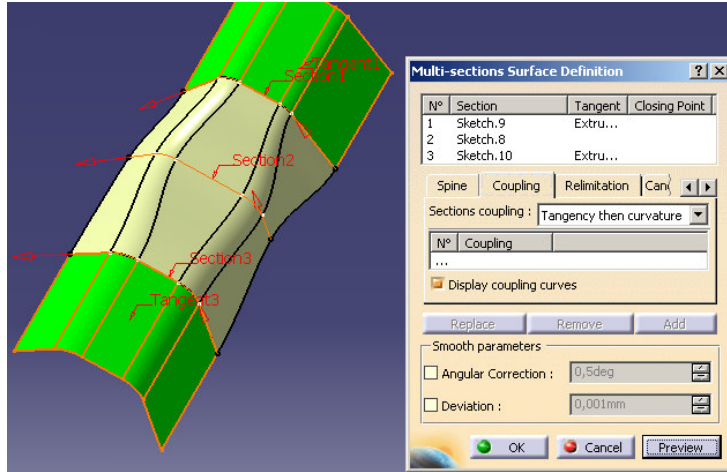
2- **Section** kısmında **Loft** yüzeyin geçeceği kesitler seçilir. En az iki kesit seçilmelidir. Kapalı konturlar için kesitler üzerinde bulunan **Closing Point** yüzeyin oluşacağı başlangıç noktalarıdır. Uygun bir geometri elde edebilmek için yerleri değiştirilebilir. Üzerinde sağ tıkların, çıkan menüden **Replace** seçilerek başka bir nokta seçilebilir.



3- **Loft** yüzeyin teğet olacağı yüzeyler, listeden kesitler seçildikten sonra ilgili **Support** yüzey seçilerek verilir.

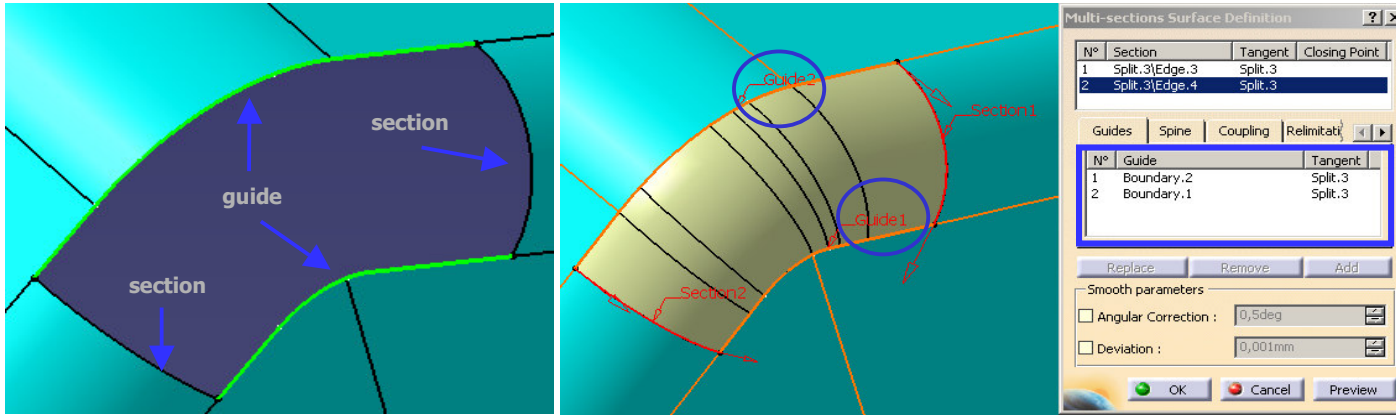


4- **Deviation** seçeneği aktif yapılırsa verilen toleransla rehber eğrilerden sapılır. **Angular Correction** seçeneği aktif yapılırsa verilen açı değeri altında kalan geçiş bozuklukları bulunan spine eğri ya da referans yüzeyler üzerinde düzeltme yapar. Oluşan **Loft** yüzeye ait kontrol noktası sayısı daha azdır ve daha basit yüzey oluşur. **Loft** yüzeyin hesaplanmadığı durumlarda verilen tolerans değerleri ile eğrilerden sapılarak yüzey oluşturulabilir.

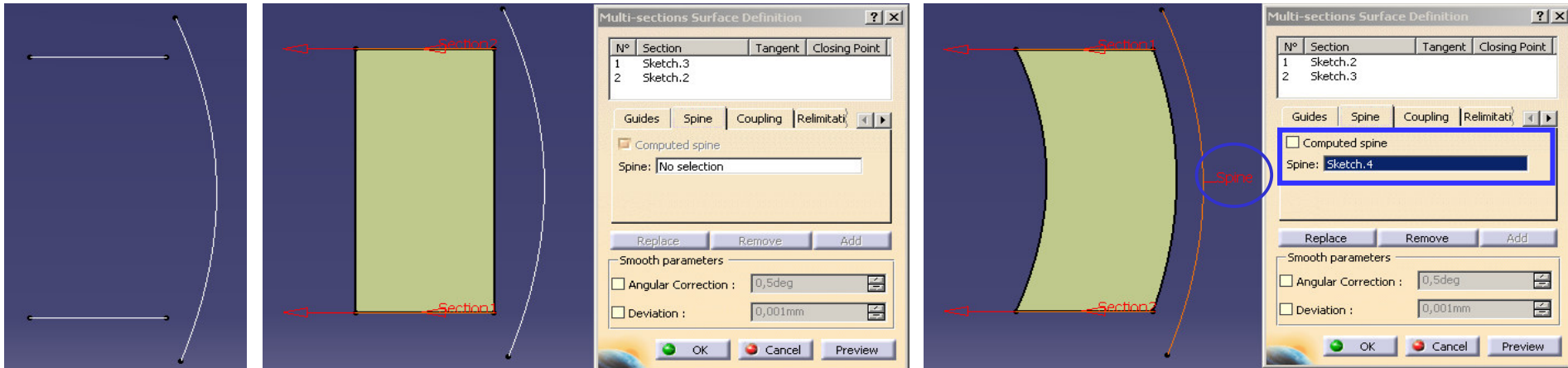


**Apply Dress-up** komutu uygulandığında aradaki fark görülebilir.



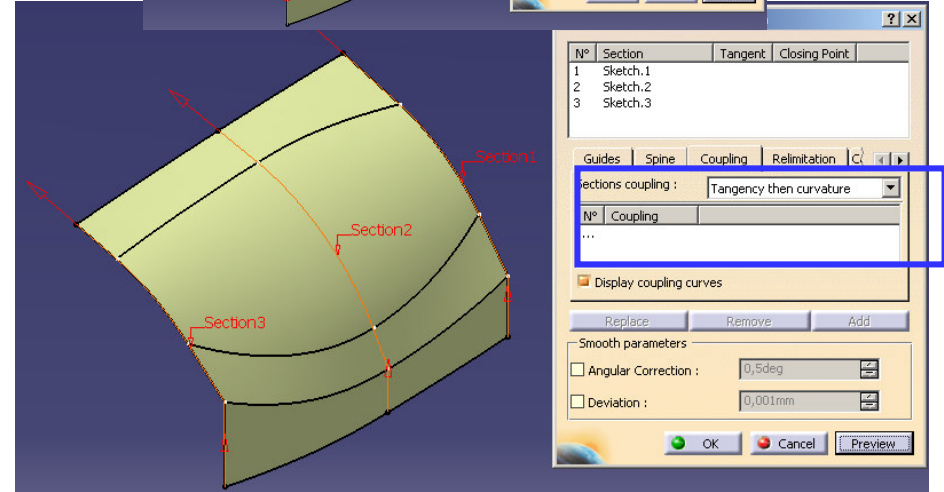
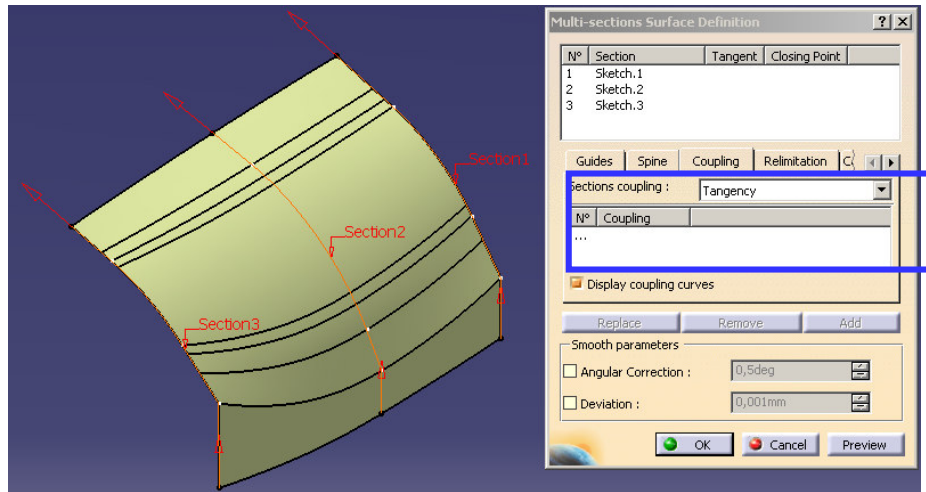
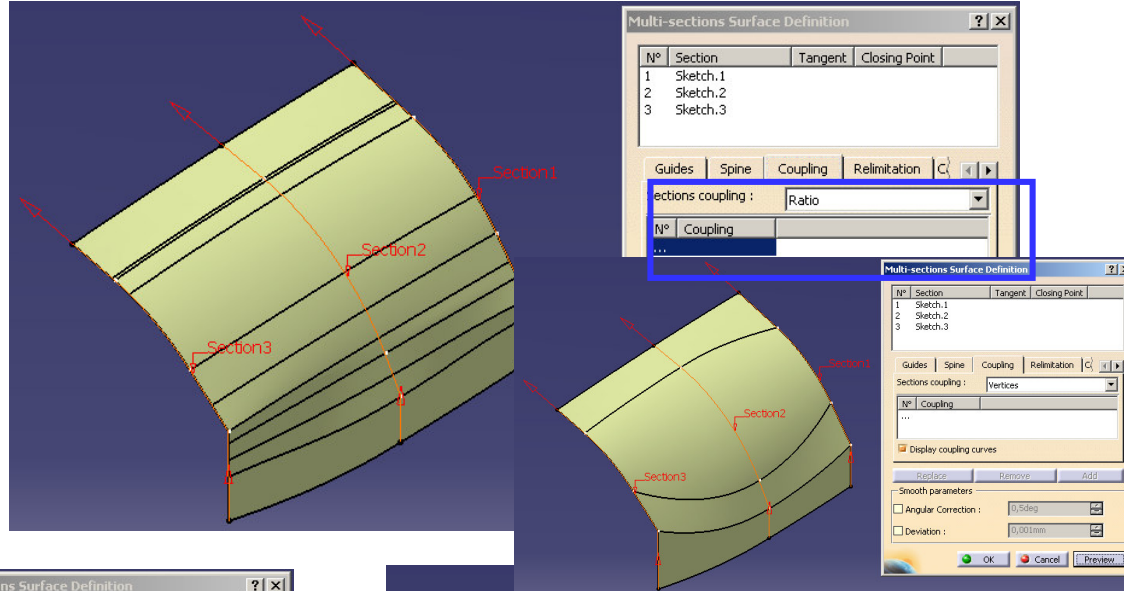
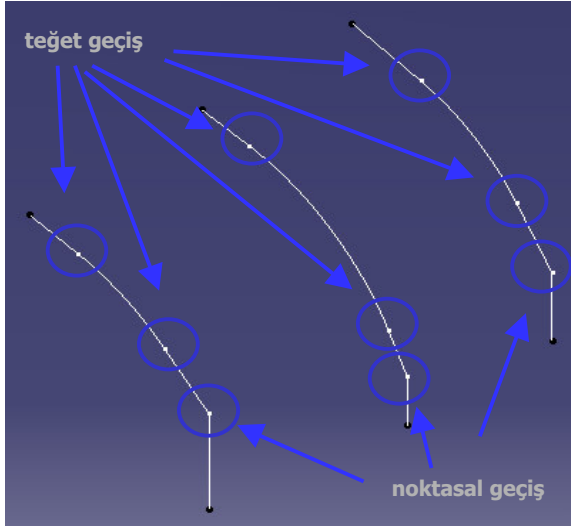


4- Loft yüzeye ait kesitlerin belli eğrileri takip etmesi istendiği durumlarda, Guide sayfasında liste aktif yapılarak ilgili eğriler seçilir. Guide eğrilerin kesitlerle temas etmesi gerekir. Guide eğri üzerinden Loft un teğet olacağı yüzeylerde seçilebilir.



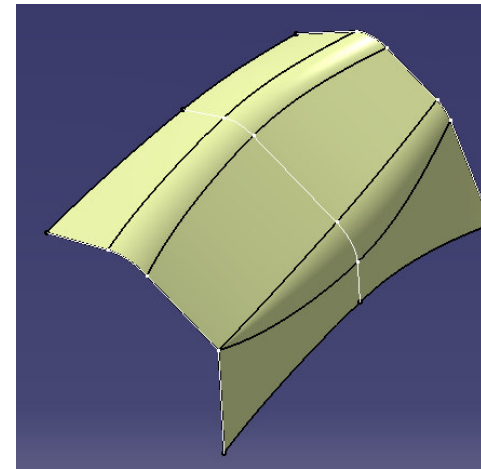
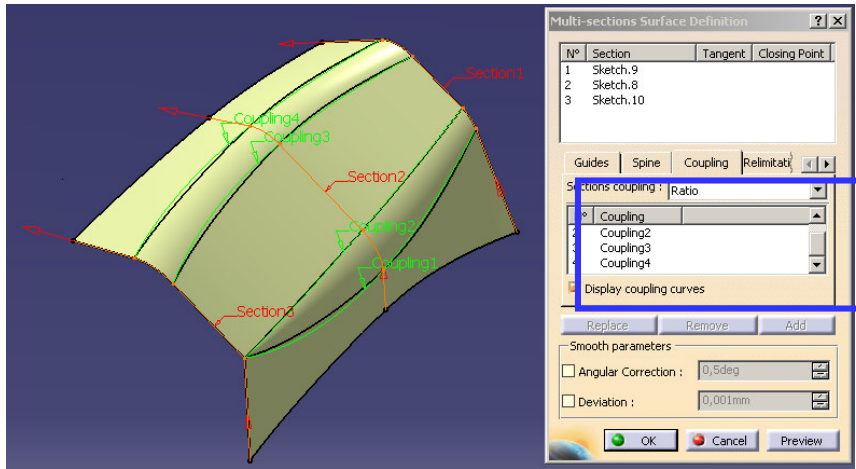
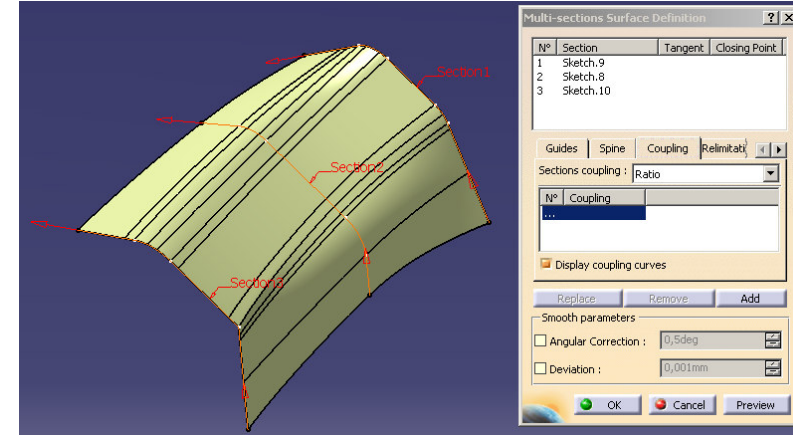
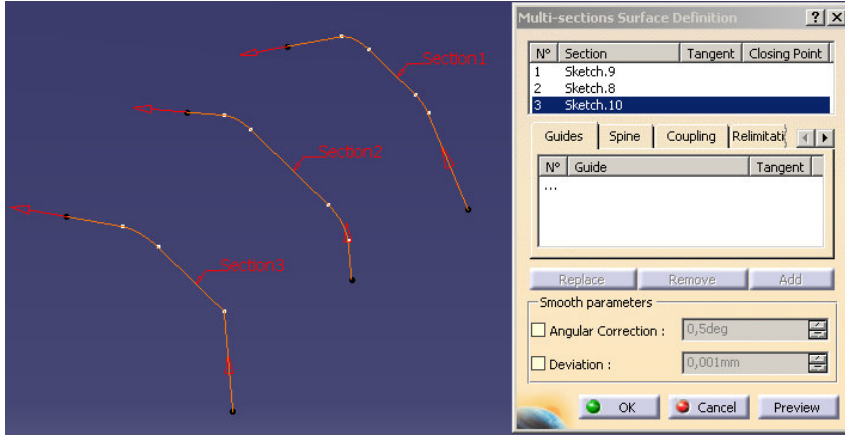
5- Loft yüzey oluşurken kesitler arasındaki geçiş otomatik hesaplanır. Spine sayfasında Spine seçeneği ile eğri ya da doğrultu seçilerek oluşan yüzeyin omurga eğrisi değiştirilebilir. Spine eğrisinin teğet geçişli olması gerekir.

6- **Coupling** sayfasında **Loft** yüzeyin hesaplanma yöntemi değiştirilebilir. **Ratio** seçili ise eğrilerin uzunlukları orantılı bir şekilde birbirine eşleştirilir. **Tangency** seçili ise eğrilere ait teğet geçişli alt eğriler, **Tangency then curvature** seçili ise eğrisel geçişli alt eğriler eşleştirilir. **Vertices** seçili ise noktalar eşleştirilir.



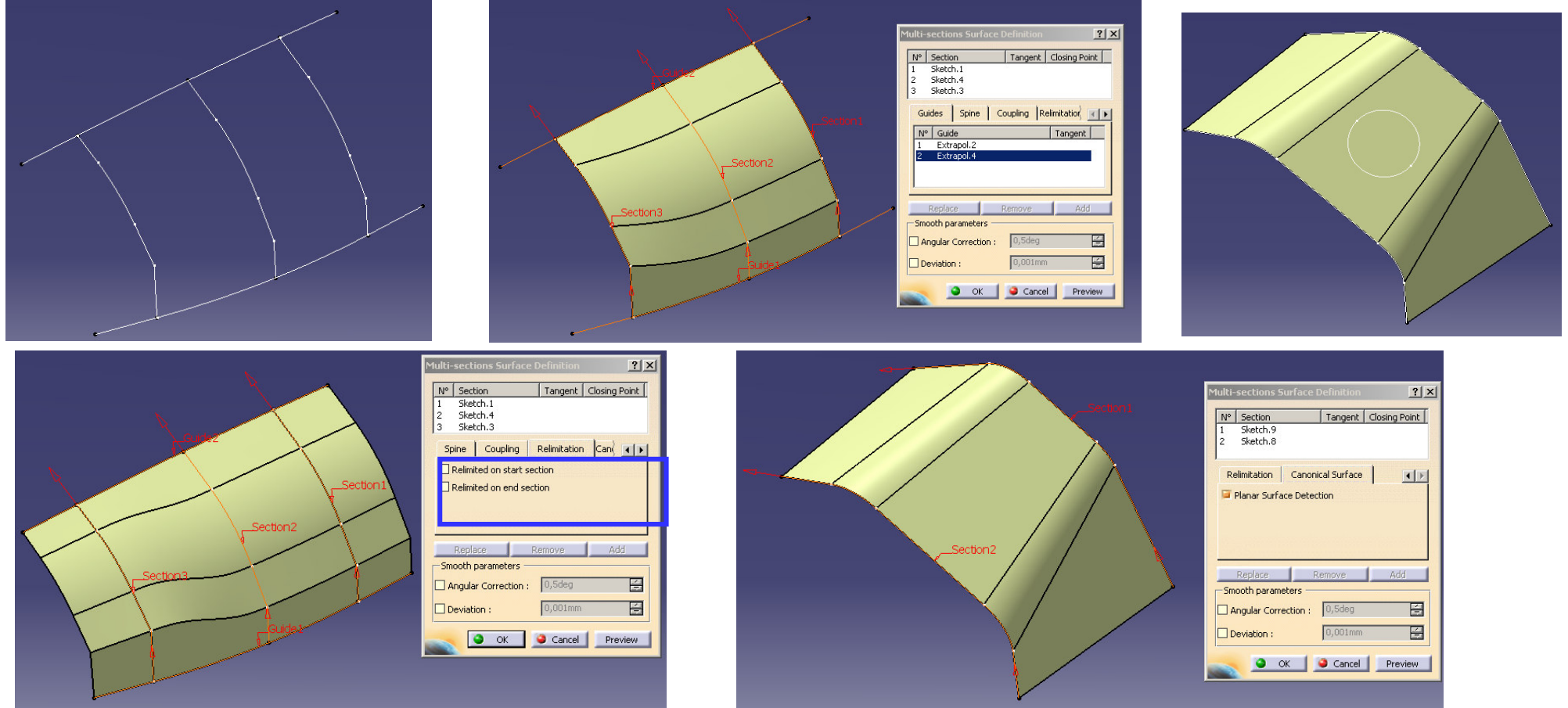


9- Eğriler üzerindeki nokta ya da teğet geçiş sayısı farklı durumlar için istenilen geometri oluşmayabilir. Bu durum da **Coupling** verilerek istenilen noktaların eşleşmesi sağlanır. **Coupling** verebilmek için **Coupling** listesi üzerinde sağ tıklanır **Add** komutu seçilir, eğriler üzerinde eşleşmesi istenilen noktalar seçilerek eşleşme sağlanır. **Coupling** noktalar listedeki kesit seçim sırasına göre yapılmalıdır. **Display coupling curves** seçili ise **Coupling** eğrileri görülebilir.



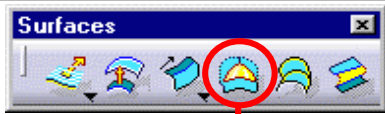


7- **Guide** olarak seçilen eğrilerin başlangıç ya da bitiş noktaları **Section** eğrilerin dışında olması durumunda Loft yüzeyin **Guide** eğrileri takip etmesi istenirse **Relimitation** sayfası seçilir. **Relimited on start section** ile ilk kesit üzerinden, **Relimited on end section** ile son kesit üzerinden **Loft** yüzey **Guide** eğriler boyunca uzatılır.



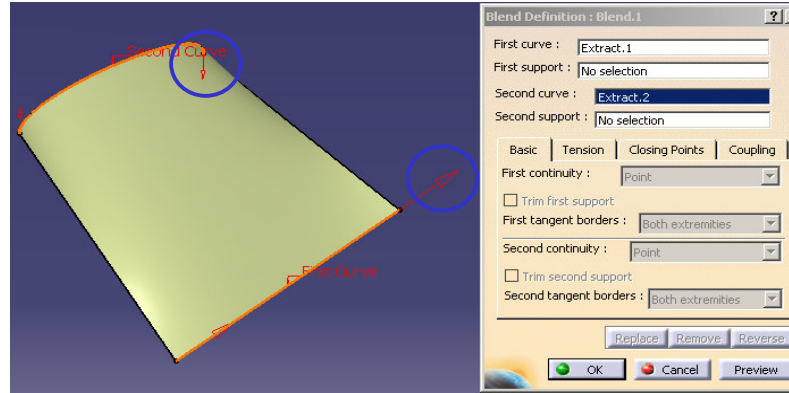
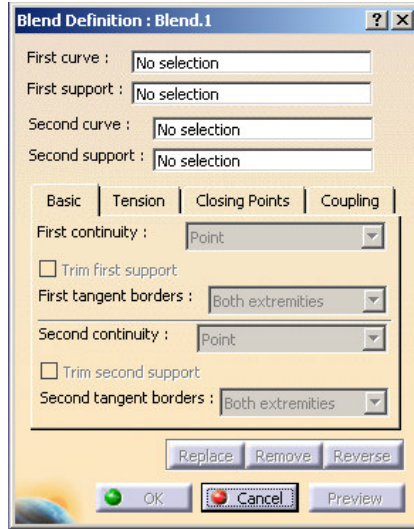
8- **Canonical Surface** sayfasında **Planar Surface Detection** seçili oluşan **Loft** yüzey üzerinde düzlemsel oluşan yüzeyler düzlemsel olarak tanımlanır. Artık Sketcher bu yüzeyler üzerinde açılabilir.

## Yüzey oluşturma; Blend-1

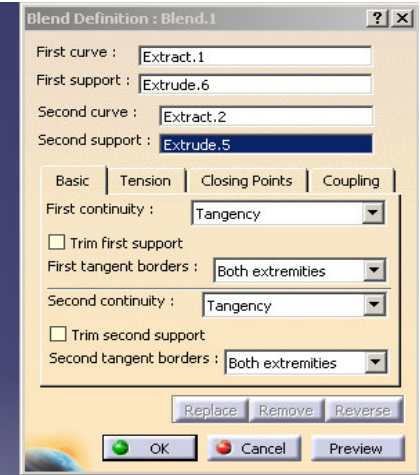
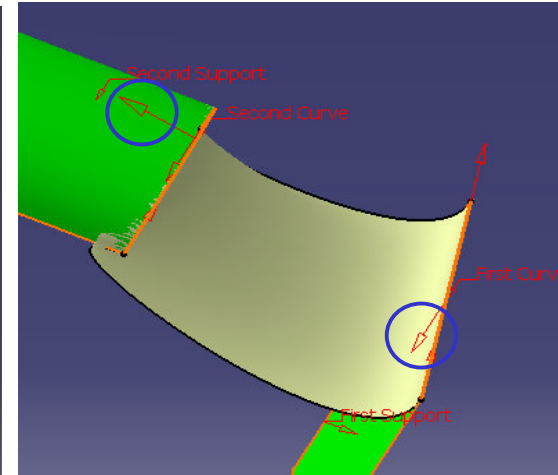
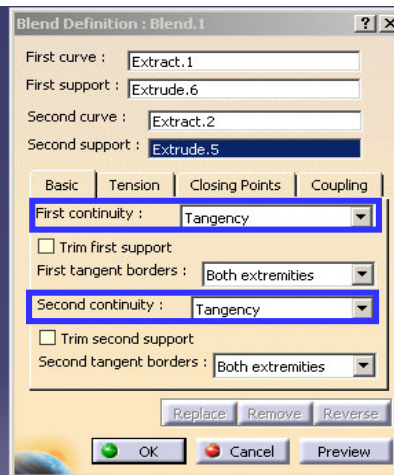
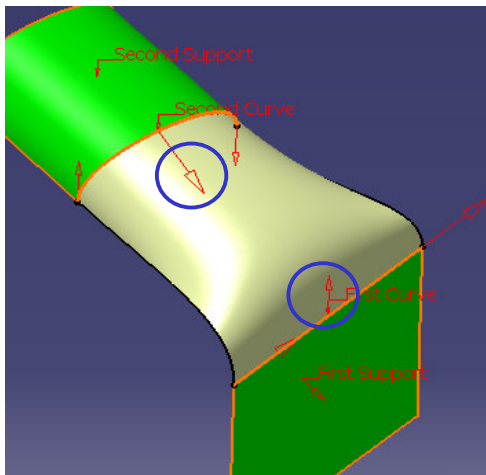


1- İki ayrı kontur arasında yüzey ile oluşturulmak istenirse **Surfaces** araç çubuğunda **Blend** komutu kullanılır.

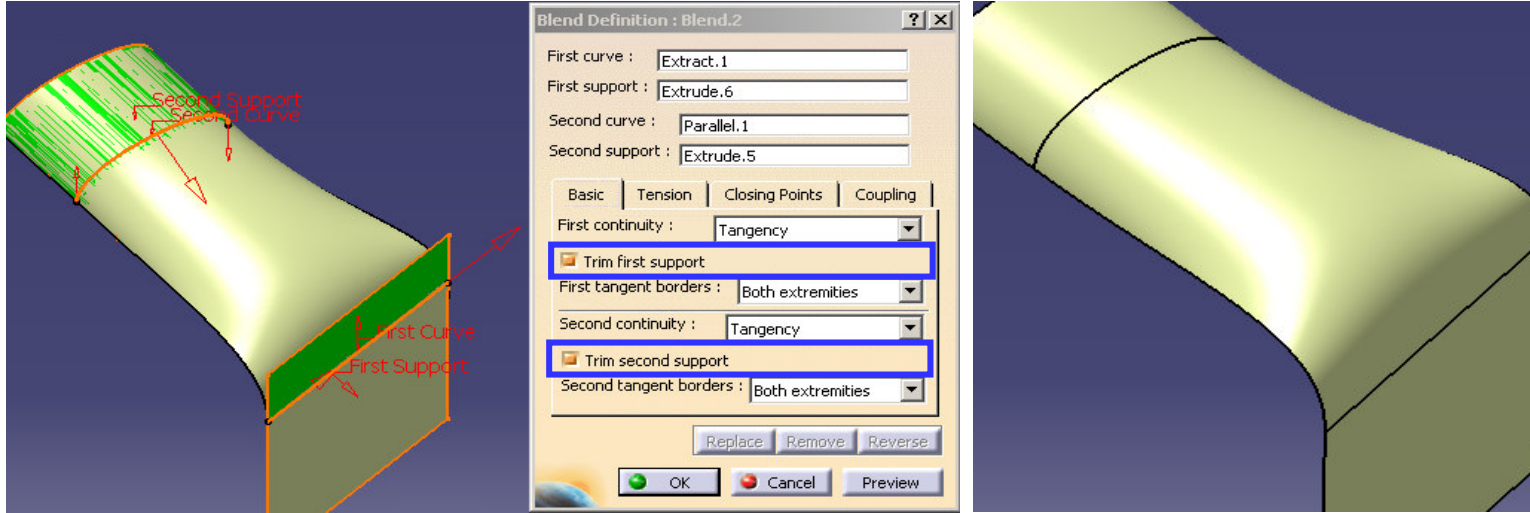
2- **First Curve** ile ilk eğri seçilir. **First Support** ile teğet olacağı yüzey seçilebilir. **Second Curve** ile ikinci eğri seçilir. **Second Support** ile teğet olacağı yüzey seçilebilir. Eğrilere ait ok yönleri paralel olmalıdır, ters yön için hata verir.



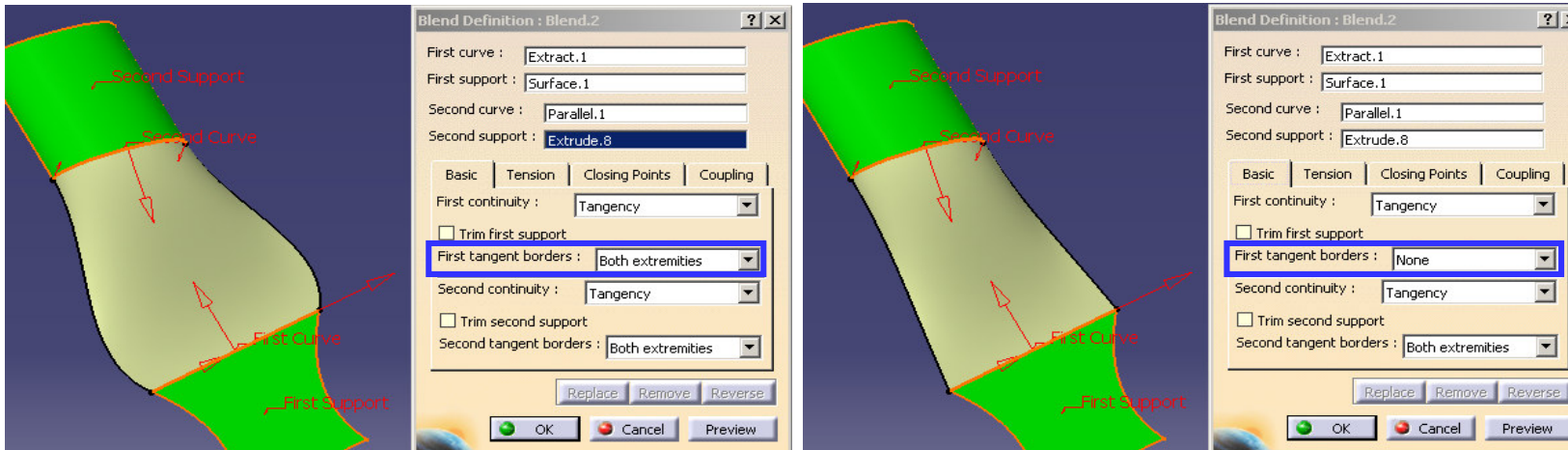
3- Support' lara ait ok yönleri değiştirilerek oluşan yüzeyin teğetlik yönü değiştirilir.



4- **Trim First Support** ve **Trim Second Support** seçenekleri ile teğet olunan yüzeylerin fazlalıkları kesilerek tek bir yüzey elde edilebilir. **First Continuity** ve **Second Continuity** ile supportlar ile yüzeyin geçişi belirlenir.

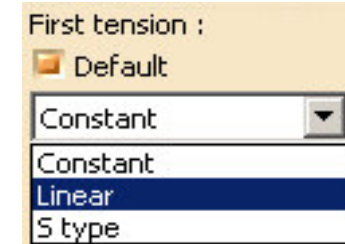
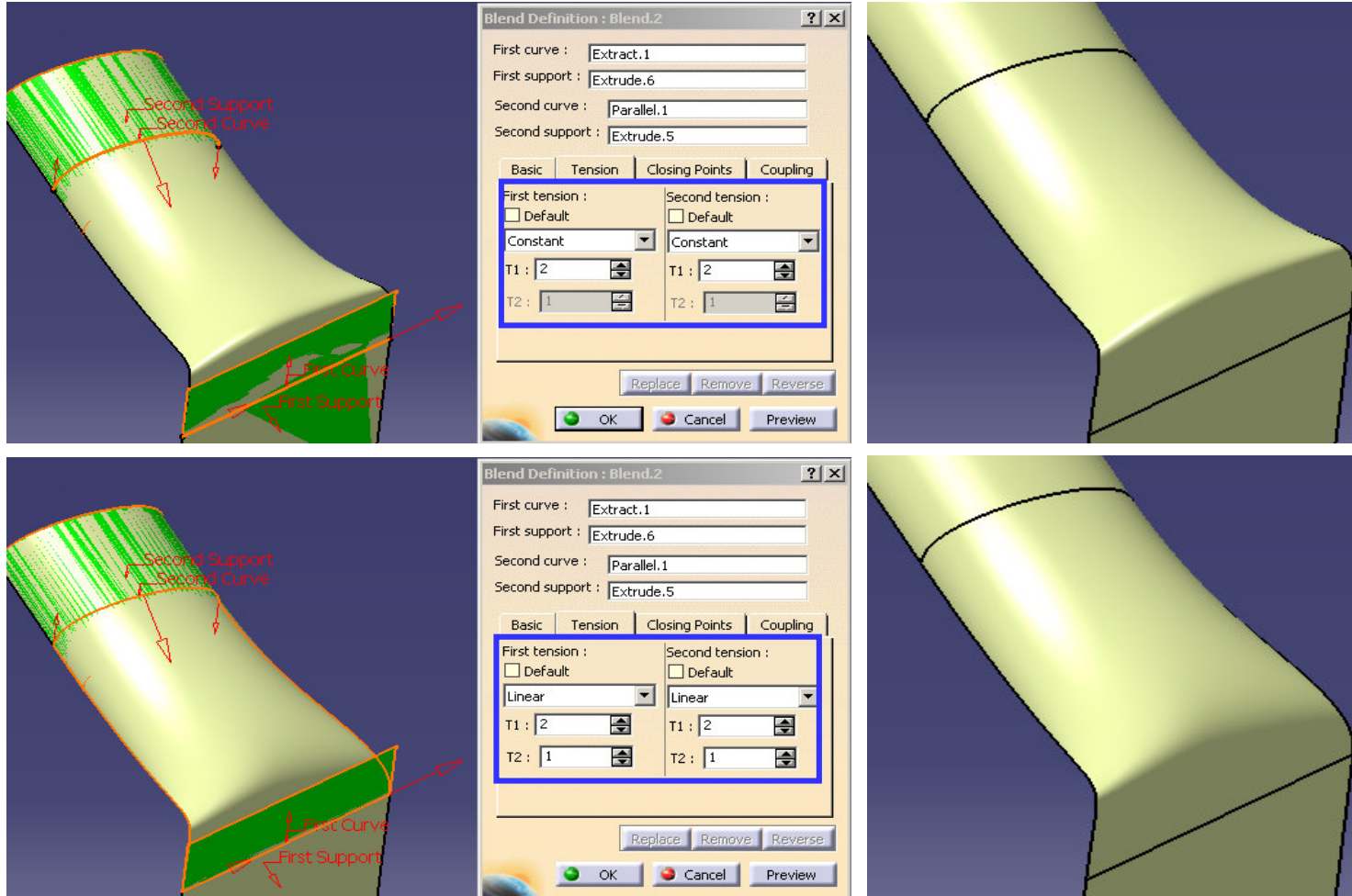


5- **First tangent borders** kısmında oluşan **Blend** yüzeyin kenarlarının **support** yüzey kenarları takip etme şekli belirlenir. **Both extremities** ile her iki kenar, **Start extremity only** ve **End extremity only** ile başlangıç ya da bitiş kenarı **support** kenarına teğet olur. **None** seçilir ise çizgisel birleşme olur.



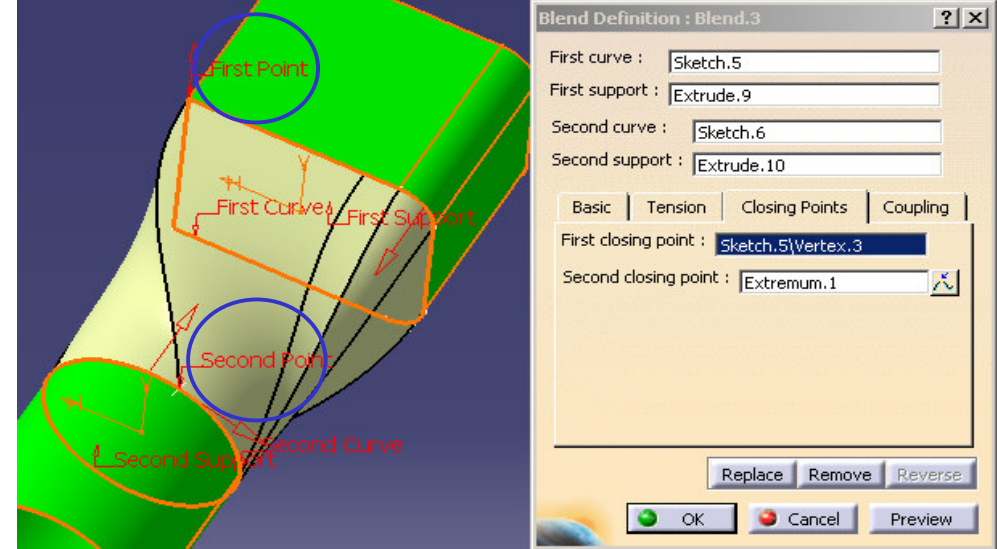
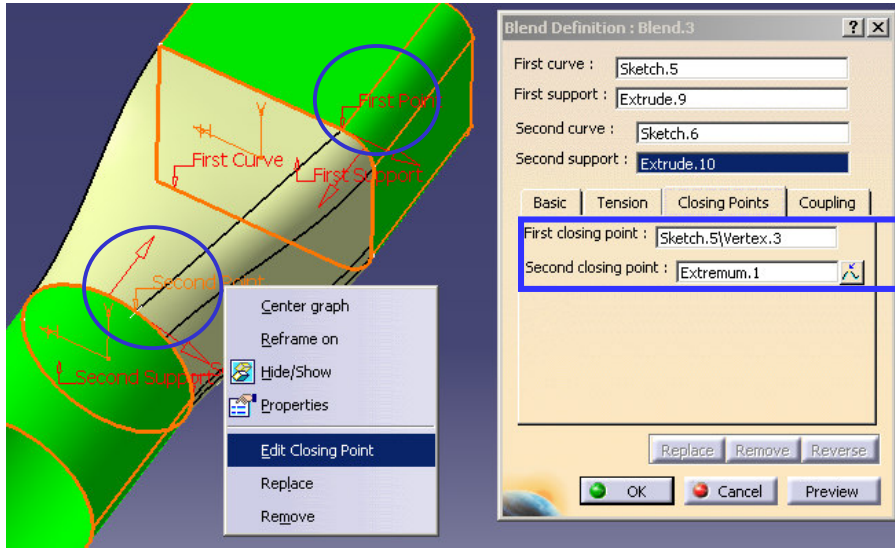


6- **Tension** sayfasında **Blend** yüzeyin **support** yüzeylere olan teğetlik derecesi değiştirilebilir. **Default** değer **1** dir. **Constant** seçili ise teğetlik oluşan yüzey üzerinde sabittir. **Linear** seçilir ise teğetlik başlangıçtan bitişe **T1** ve **T2** ile verilen değerler arasında lineer değişir. **S type** seçilir ise teğetlik **T1** ve **T2** ile verilen değerler arasında **S** şeklinde başlangıç ve bitiş değerlerine daha yakın değişir.

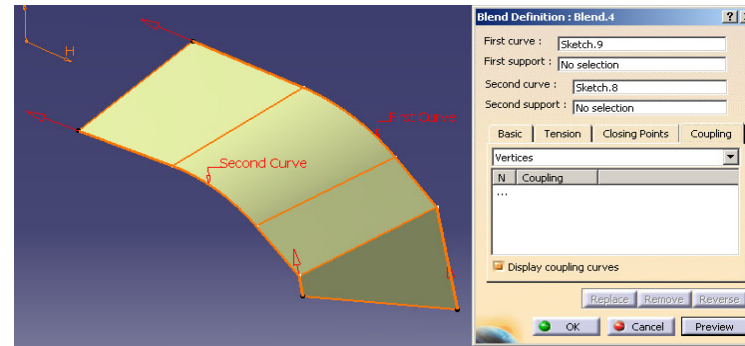
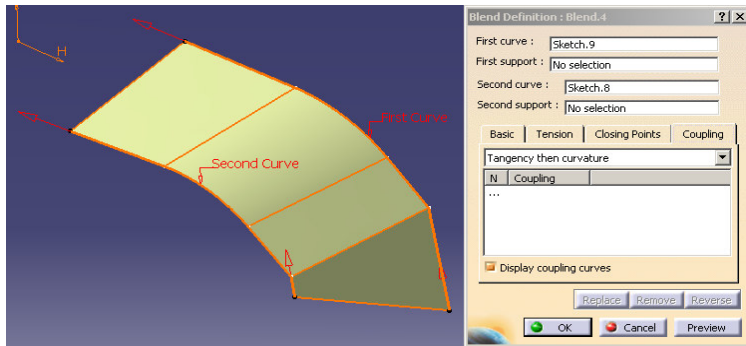
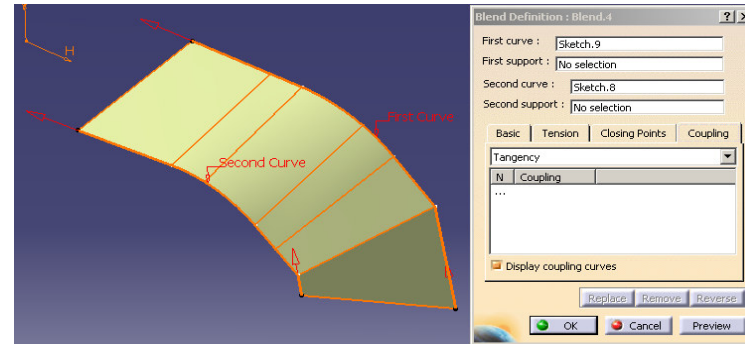
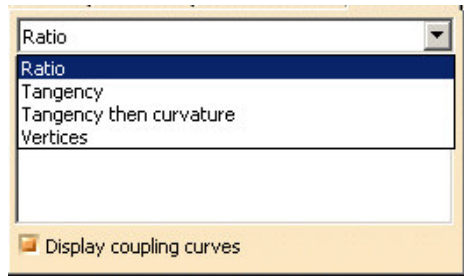
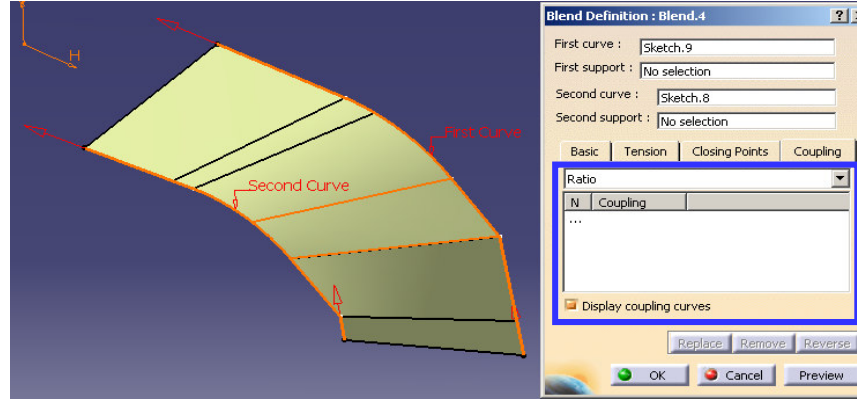
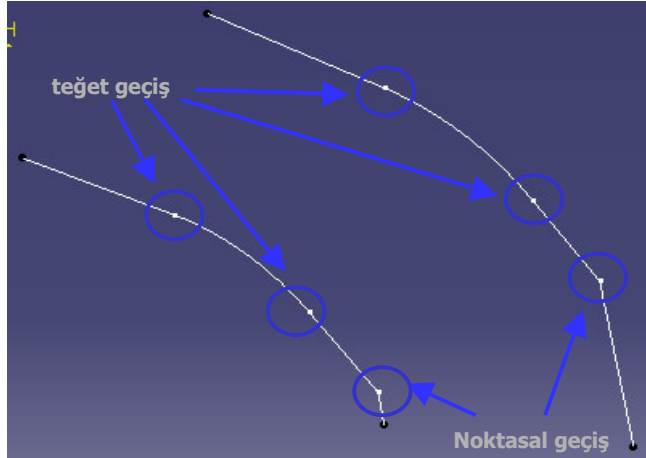




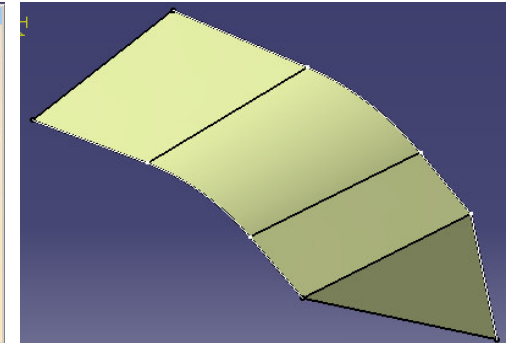
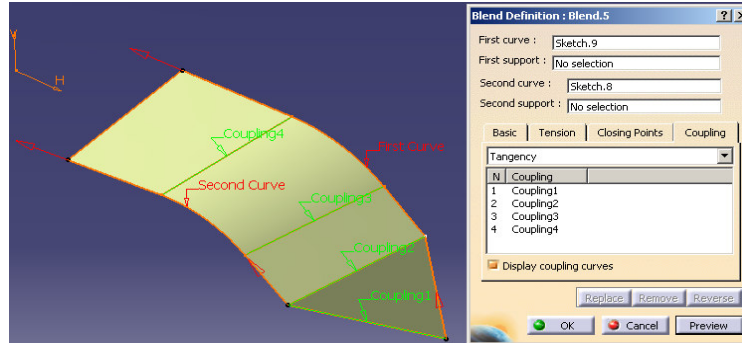
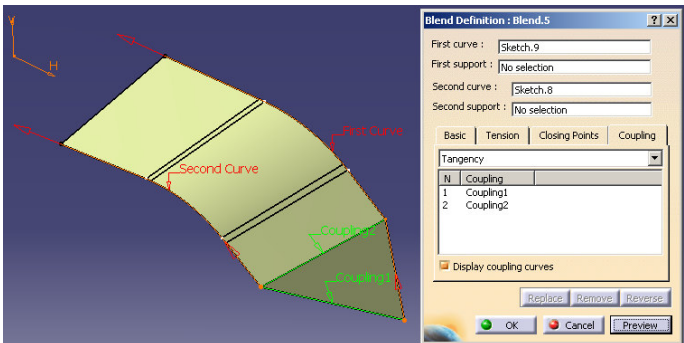
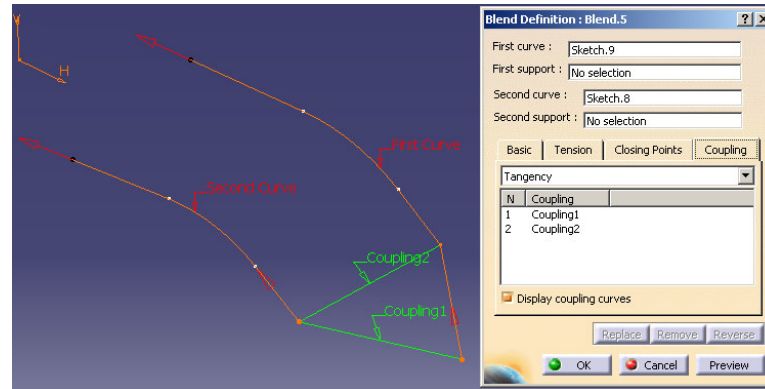
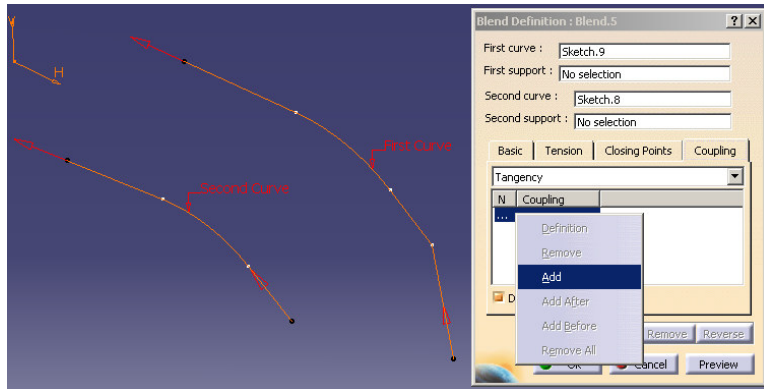
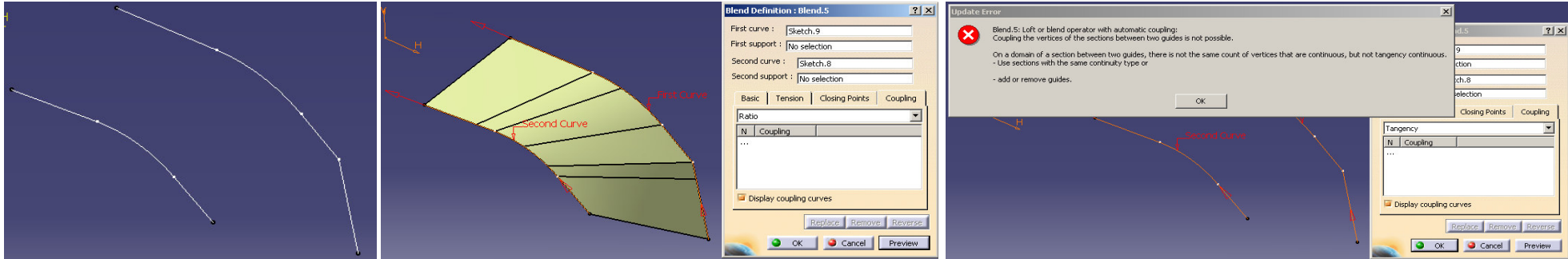
7- Kapalı konturlar arasında **Blend** yüzeyler oluşturulurken oluşacak yüzeyin konturlar üzerindeki başlangıç noktaları **Closing Point** sayfasında verilir. İstenilen geometriyi elde etmek için **Closing Point** lerin yerleri değiştirilir. Konturlar üzerinde herhangi bir noktaya tıklanırsa **Closing Point** o noktaya taşınacaktır. **Closing Point** ler üzerinde sağ tıklanırsa çıkan menüden **Edit Closing Point** ile noktanın yeri değiştirilebilir, **Replace** seçeneği ile başka bir nokta seçilir, **Remove** seçeneği ile nokta kaldırılır.



8- **Coupling** sayfasında **Blend** yüzeyin hesaplanma yöntemi değiştirilebilir. **Ratio** seçili ise iki eğrinin uzunlukları orantılı bir şekilde birbirine eşleştirilir. **Tangency** seçili ise eğrilere ait teğet geçişli alt eğriler, **Tangency then curvature** seçili ise eğrisel geçişli alt eğriler eşleştirilir. **Vertices** seçili ise noktalar eşleştirilir.



9- Eğriler üzerindeki nokta ya da teğet geçiş sayısı farklı durumlar için istenilen geometri oluşmayabilir. Bu durum da **Coupling** verilerek istenilen noktaların eşleşmesi sağlanır. **Coupling** verebilmek için **Coupling** listesi üzerinde sağ tıklanır **Add** komutu seçilir, konturlar üzerinde eşleşmesi istenilen noktalar seçilerek eşleşme sağlanır. Seçim işlemine **First Curve** üzerinden başlanmalıdır.



# CATIA V5

## GENERATIVE SHAPE DESIGN Yüzey operasyonları



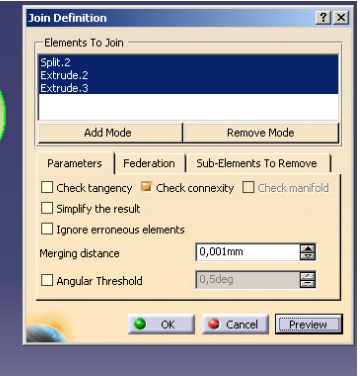
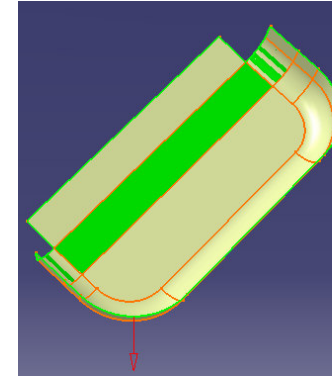
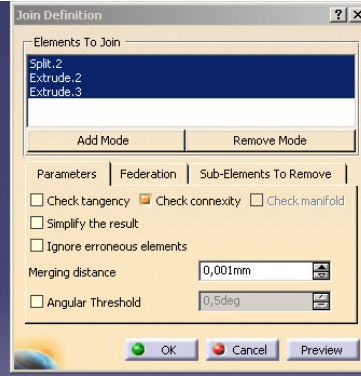
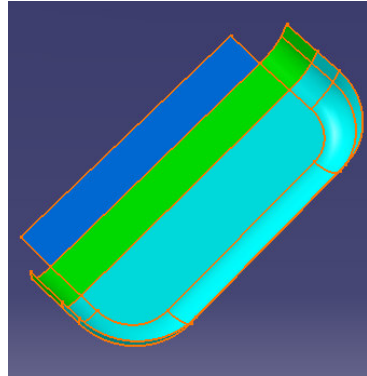
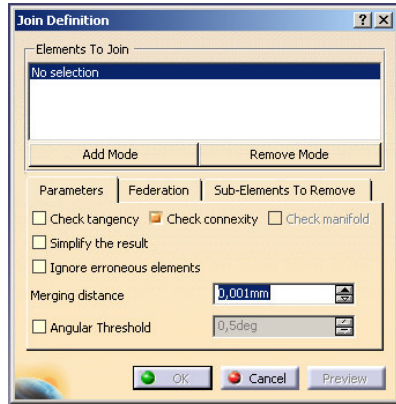


## Yüzey Operasyonları; Join-1



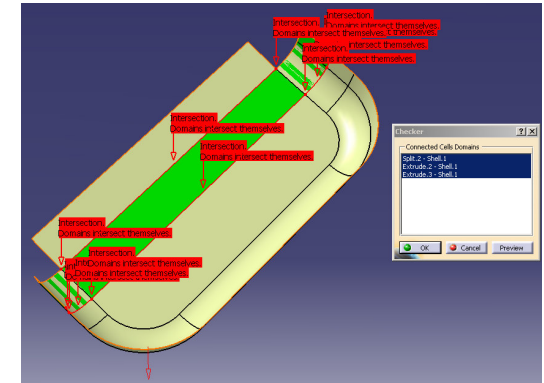
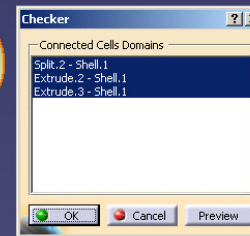
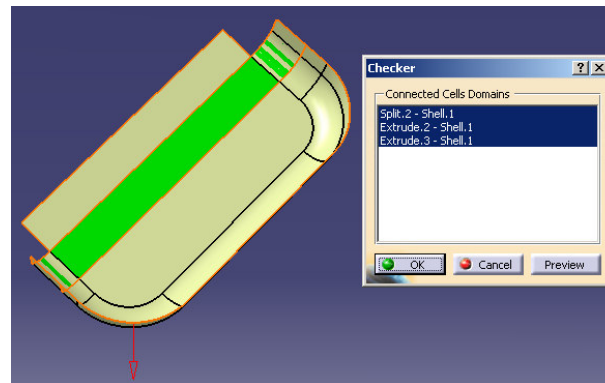
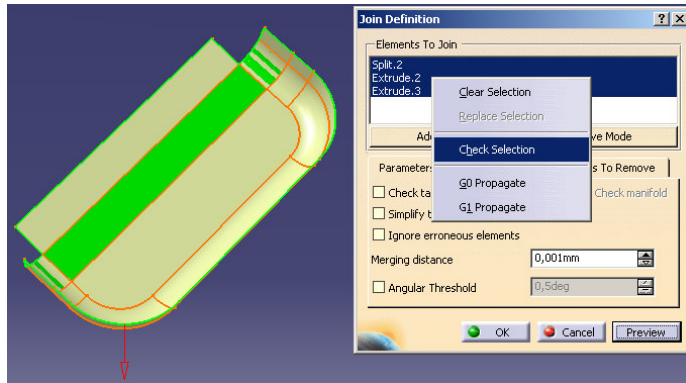
1-Yüzeyler birleştirilmek istenirse **Operations** araç çubuğunda **Join** komutu kullanılır.

2-Birleştirilecek yüzeyler ya da eğriler seçilir. Sadece yüzeyler ya da sadece eğriler seçilebilir. Seçilen yüzeyler **Elements To Join** listesinde görülebilir. **Preview** komutu seçildiğinde **Join** yüzeyin ön izlemesi görülür. Oluşacak **Join** için yüzey sınırları yeşil renk ile gösterilir.



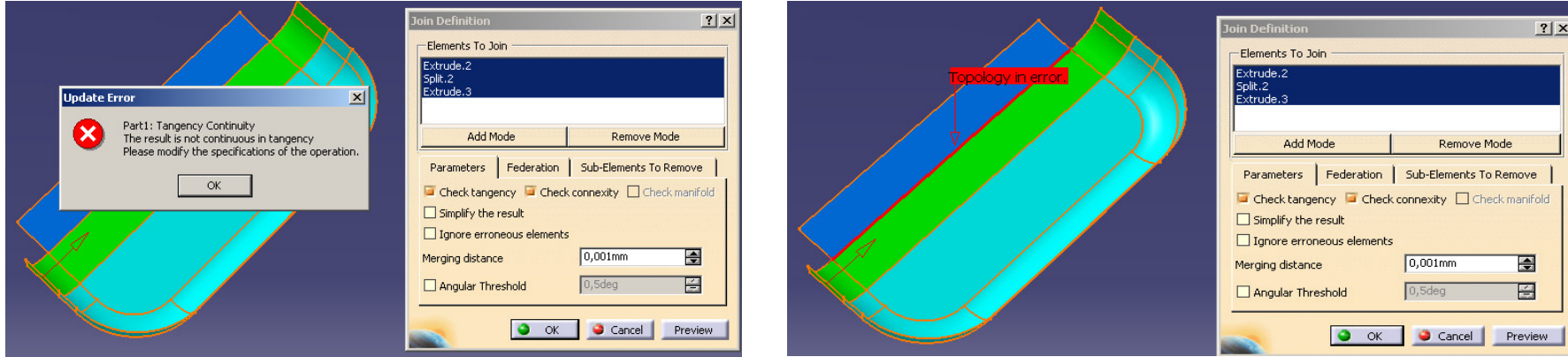
3- Listedenden çıkarılmak istenilen seçili yüzeyler üzerine tekrar tıklanarak listeden çıkarılır.

Ayrıca liste üzerinde aktif seçili yüzeyler üzerinde sağ tıklanırsa çıkan yardımcı menüden **Clear Selection** ile listeden çıkarılır. **Replace Selection** ile başka bir yüzey ile değiştirilir. **Check Selection** ile listede aktif seçili yüzeyler arasındaki temas kontrol edilir. **Check Selection** seçildikten sonra **Preview** tıklanırsa sonuçlar görülebilir. Temas yoksa hata verir. **G0 Propagate** ile seçili yüzeye noktasal geçişli olan yüzeyler otomatik olarak taranır ve seçilir. **G1 Propagate** ile seçili yüzeye teğet olan yüzeyler otomatik olarak taranır ve seçilir.

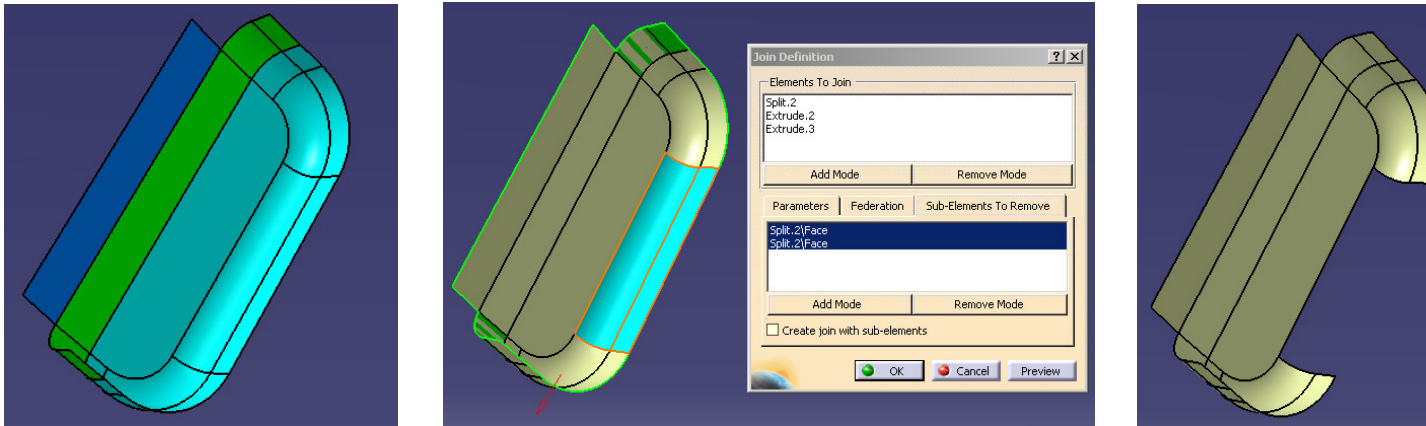


4- **Add Mode** aktif yapılırsa yüzey üzerine tıklandığında listeye eklenir, tekrar aynı yüzeye tıklanırsa listeden çıkartılmaz. **Remove Mode** aktif yapılırsa listede olan yüzey çıkartılır, listeye ekleme yapılmaz.

5- **Parameters** sayfasında **Join** işlemi için parametreler girilir. **Check Connexity** aktif ise **Merging distance** ile verilen değerden fazla olan yüzeyler arasındaki boşluğu kontrol eder. **Check tangency** aktif ise yüzeyler arasındaki teğetlik kontrol edilir. **Preview** seçilirse teğet geçişte sorun olan kenar görülebilir.

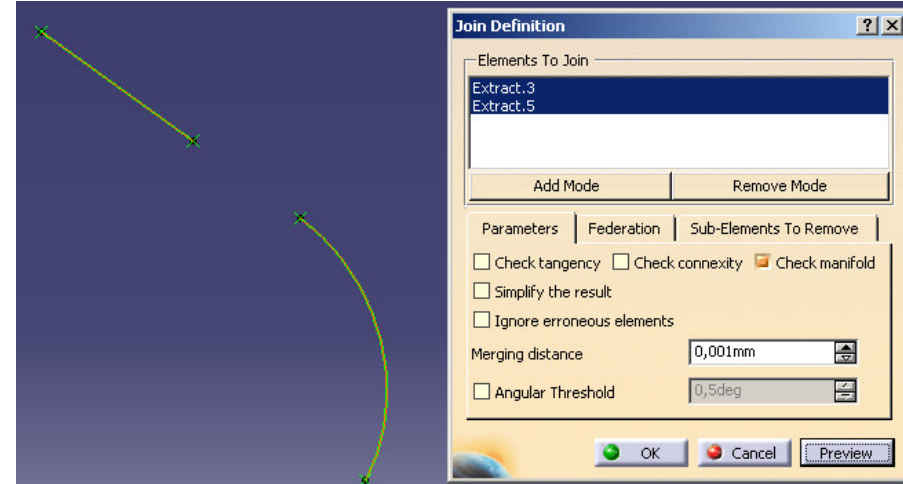
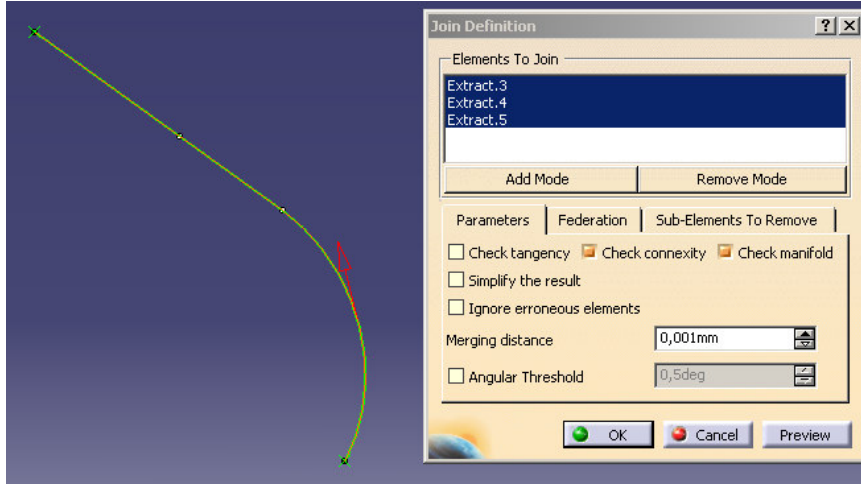


6- **Simplify the result** aktif ise yüzey ve kenar sayıları otomatik olarak azaltılır. **Ignore erroneous elements** aktif ise birleştirilemeyen hatalı geometriler ihmal edilir. **Merging distance** ile birleştirme toleransı girilir. **Maximum 0,1** değeri girilebilir. **Angular Threshold** seçeneği aktif yapılırsa verilen açı değeri ile teğet geçiş için tolerans verilmiş olur. Bu değerden fazla teğet geçiş açısı için **Join** işlemi gerçekleştirilmez.

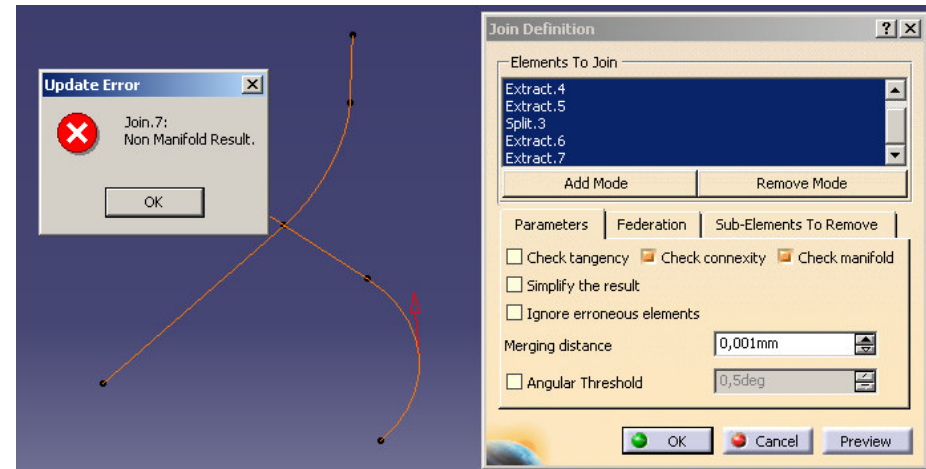
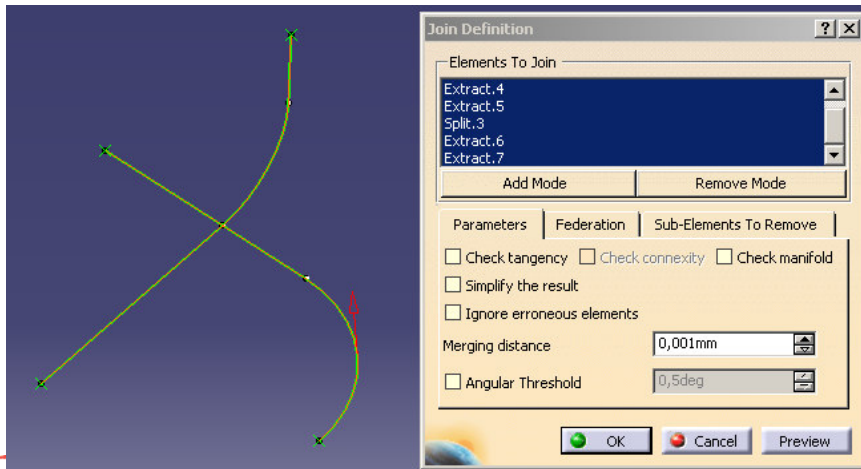


7- **Join** edilen yüzeylere ait alt segmentler çıkartılmak istenirse **Sub-Elements To Remove** sayfasında liste aktif yapılarak ilgili alt segmentler (**Face** ya da **Edge**) seçilir. **Create join with sub-elements** seçeneği aktif yapılırsa, çıkarılan alt segmentlerden ayrı bir **Join** yüzey oluşur.

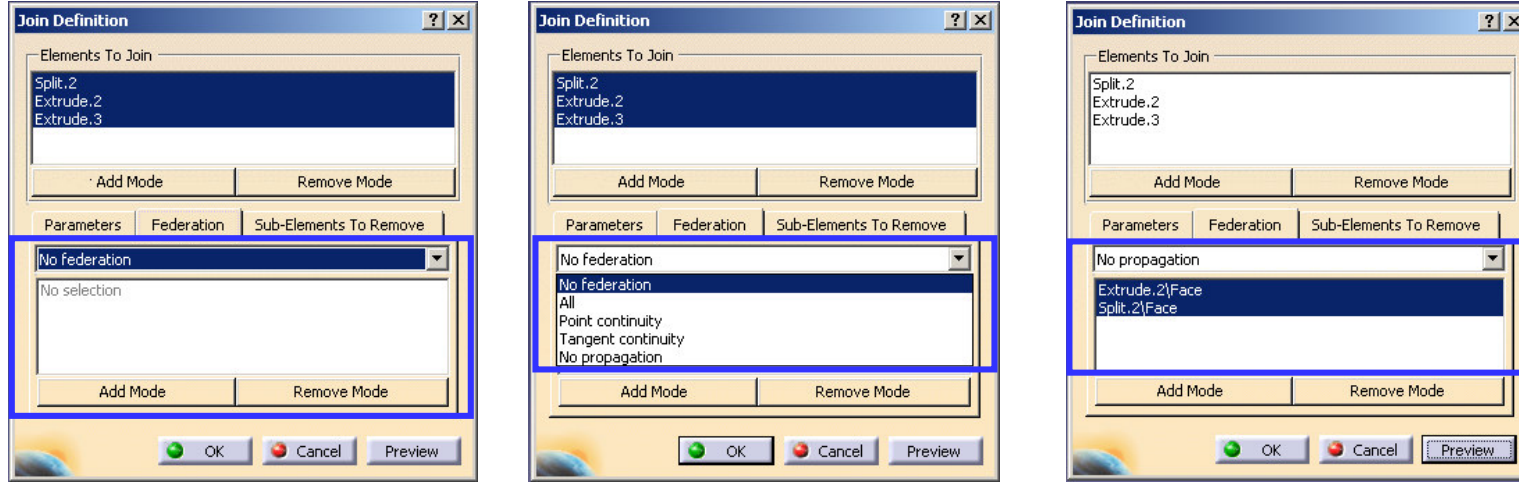
3- Eğriler **Join** yapılırken yine birleştirilecek eğriler seçilir. Seçilen eğriler **Elements To Join** listesinde görülebilir. **Preview** komutu seçildiğinde **Join** eğrinin ön izlemesi görülür. Ön izlemede oluşan **Join** eğrinin başlangıç ve bitiş noktaları yeşil nokta olarak görülebilir.



4- **Parameters** sayfasında eğriler **Join** yapılırken **Check manifold** seçeneği aktif olur. Bu seçenek aktif ise oluşan **Join** eğrinin içinde kesişme olup olmadığını kontrol eder.



3- **Federation** sayfasında **Join** edilmiş yüzeye ait alt segmentler tekrar gruplandırılarak tek segment olarak davranması sağlanır. **Federation** uygulanmış alt segmentler artık seçilemez. Özellikle linkli çalışıldığı durumlarda **Join** yüzey referans alınarak oluşturulmuş geometrilere modifikasyon uygulanırsa **ubdate** hatası oluşmayacaktır. Ayrıca **Join** yüzey başka bir yüzeyle **Replace** komutu kullanılarak değiştirildiğinde **ubdate** hatası oluşmayacaktır.



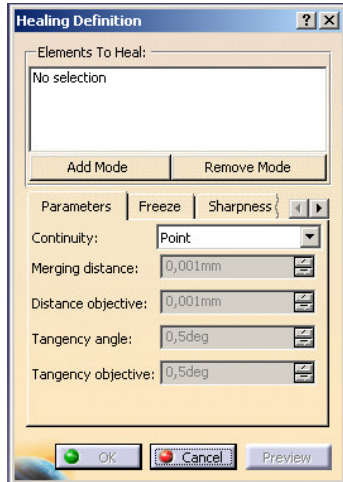
4- **Federation** sayfasındaki seçeneklerden **All** seçilirse **Join** yüzeye ait bütün alt segmentler gruplandırılır. **Point Continuity** ile **Federation** listesinde seçili alt segmentlerle noktasal geçişli olan, **Tangent continuity** ile seçili alt segmentlerle teğet geçişli olan segmentler gruplandırılır. **No propagation** seçili ise sadece seçili alt segmentler gruplandırılır.





1-Yüzeyler birleştirilirken aralarındaki boşluk ve geçişler düzeltilmek istenirse **Operations** araç çubuğunda **Healing** komutu kullanılır.

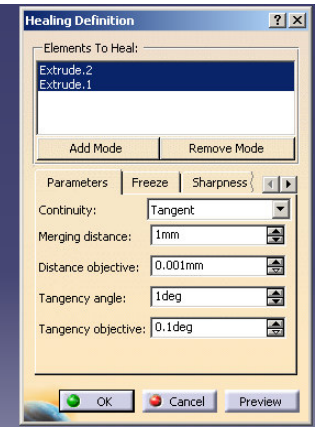
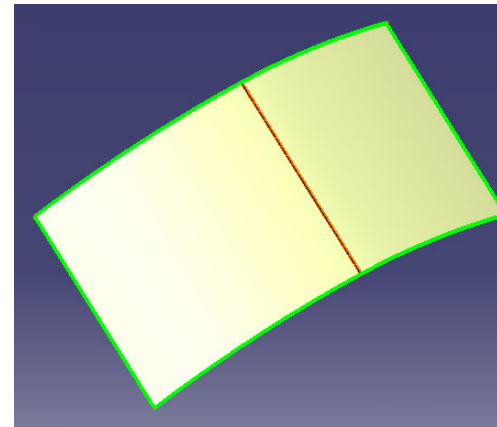
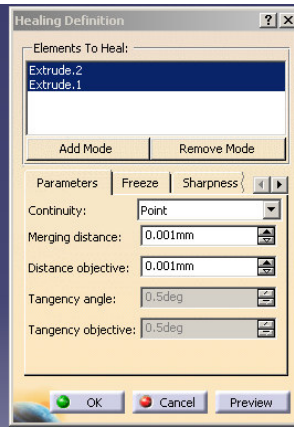
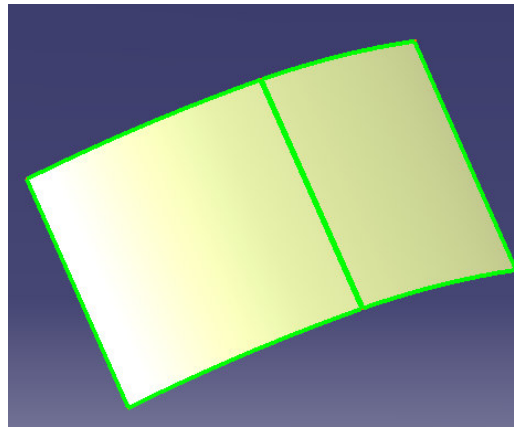
2-Birleştirilecek yüzeyler seçilir. **Healing** işlemi sadece yüzeylere uygulanabilir. Seçilen yüzeyler **Elements To Heal** listesinde görülebilir. **Preview** komutu seçildiğinde **Healing** yüzeyin ön izlemesi görülür. Oluşacak **Healing** için yüzey sınırları yeşil kontur ile gösterilir.

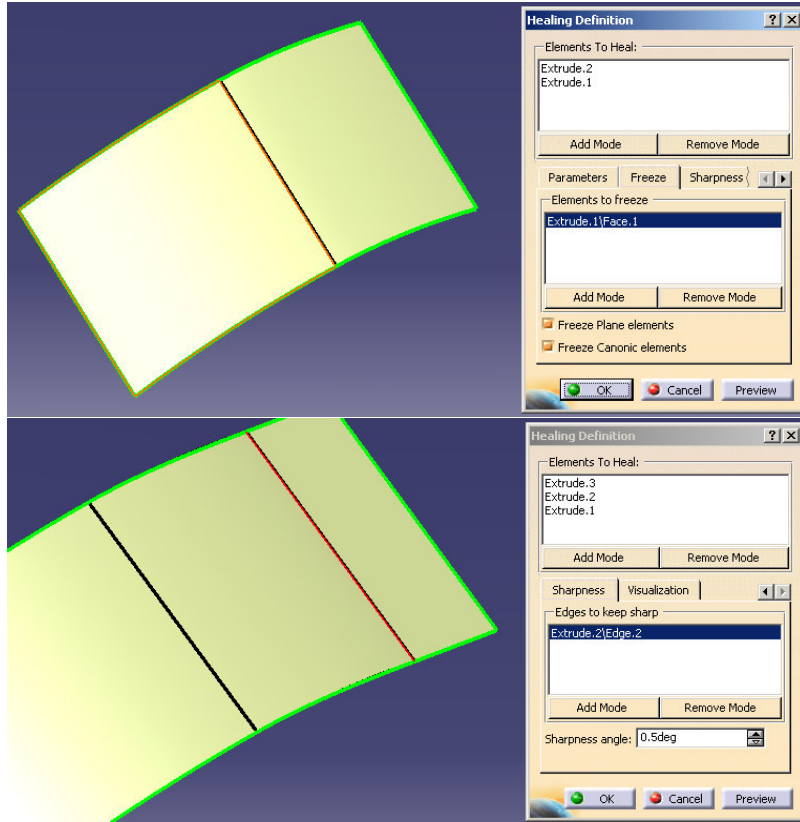


**Parameters** sayfasında yapılacak düzeltme için parametreler girilir.

**Merging distance** ile düzeltme için maksimum değer, **Distance objective** ile minimum değer girilir. Bu iki değer arasındaki boşluklar yüzeyler deforme edilerek kapatılır. **Distance objective** ile en fazla 0,1 mm, en az 0,001 mm girilebilir. Sistem toleransı 0,001mm dir. **Distance objective** değerinin altındaki boşluklar ihmal edilir.

**Continuity** seçeneği ile **Point** yerine **Tangency** seçilirse yüzeyler arası geçişler için düzeltme sağlanır. **Tangency angle** ile düzeltilen maksimum açı değeri, **Tangency objective** ile minimum açı değeri girilir. Bu iki değer arasındaki geçişler düzeltilerek teğetlik sağlanır. **Tangency angle** ile en fazla 10 deg, **Tangency objective** ile en az 0,1 deg girilebilir.

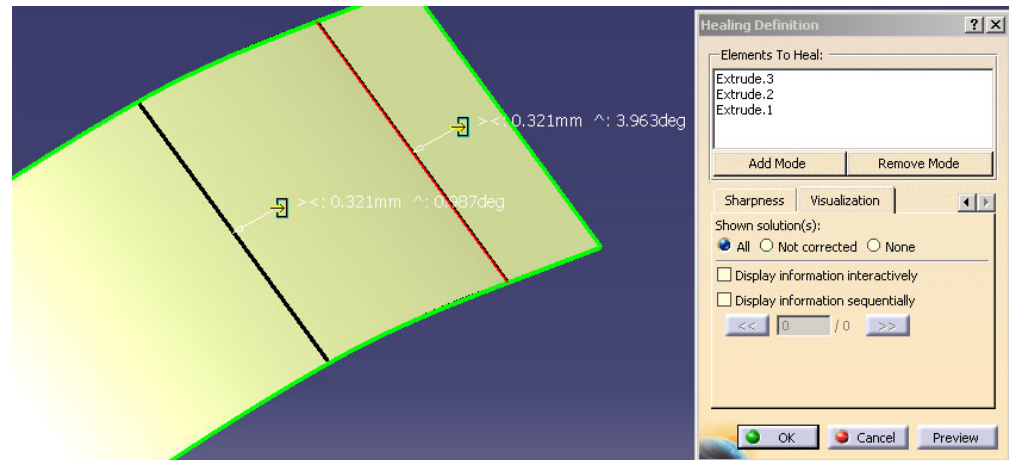


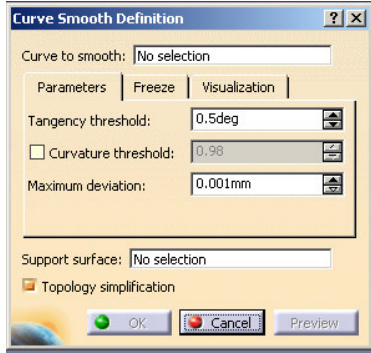


5- **Visualization** sayfasında **Healing** işlemi yapılan kenarlar üzerinde sonuçlar görülebilir.

3- **Freeze** sayfasında deforme edilmemesi istenilen yüzeyler seçilebilir. **Elements to freeze** listesinde seçili yüzeyler görülebilir. **Freeze Plane elements** ve **Freeze Canonic elements** seçenekleri aktif ise düzlemsel ve dairesel yüzeyler korunmuş olur.

4- Düzeltme yapılırken **Tangency** aktif ise keskin kenarlar bozulacaktır. **Sharpness** sayfasında korunması istenen keskin kenarlar seçilebilir. **Sharpness angle** ile verilen açı değeri altındaki geçişler ihmal edilir.

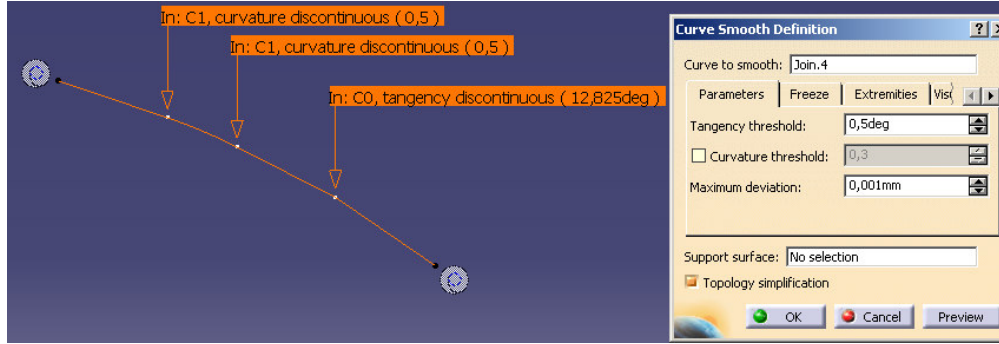




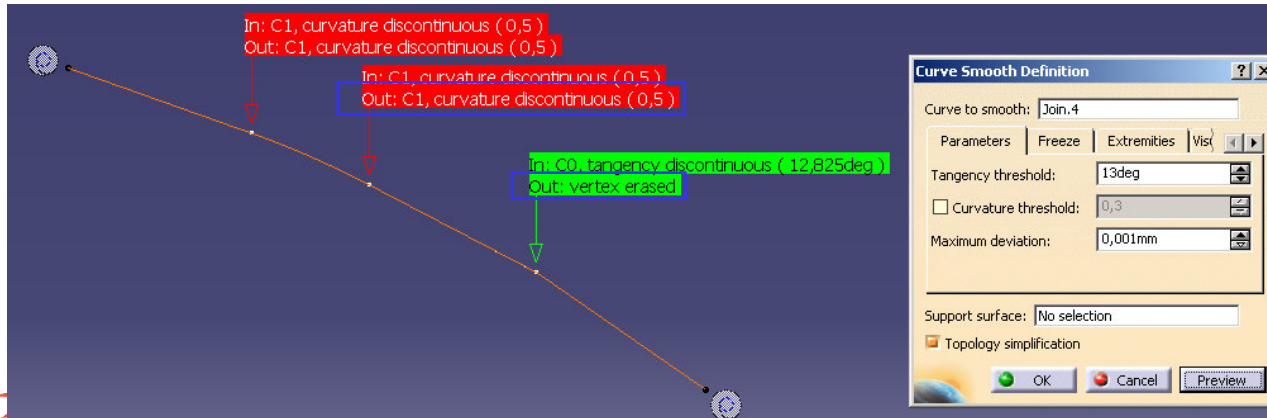
1-Birleştirilmiş eğriler ya da profiller üzerindeki geçişleri düzeltmek için **Operations** araç çubuğunda **Curve Smooth** komutu kullanılır.

2-**Curve to smooth** seçeneği ile eğri seçilir. Eğri seçildiği zaman üzerindeki noktalarda geçiş tipi (noktasal, teğet ve eğrisel) ve değerleri hakkında bilgi gelir.

**Parameters** sayfasında yapılacak düzeltme değerleri girilir. **Tangency threshold** değeri ile düzeltilecek maksimum teğetlik değeri verilir. **Curvature threshold** seçeneği aktif yapılırsa düzeltilecek eğrisel geçiş değeri verilir. **Maximum deviation** ile düzeltme yapılırken eğriden ne kadar mesafe sapılacağı verilir.

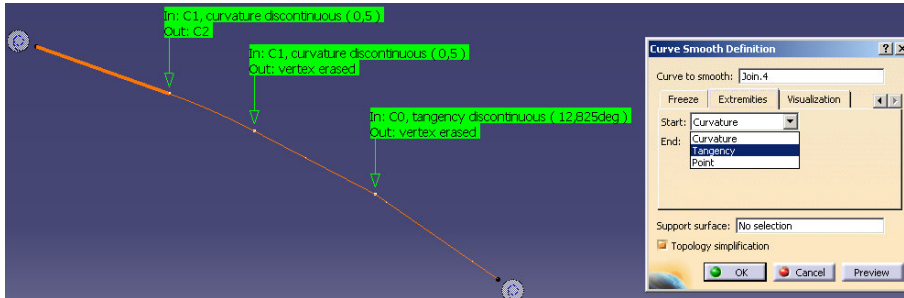
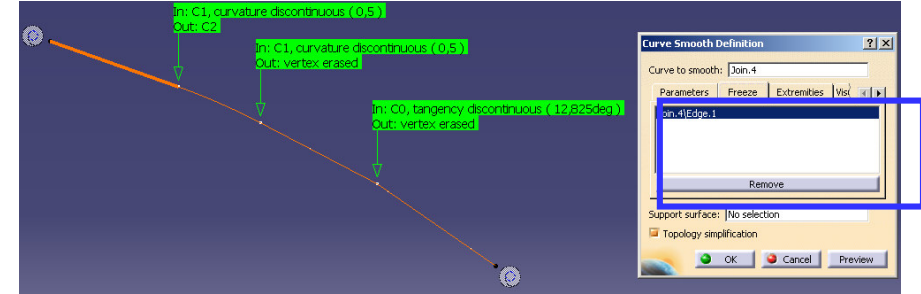
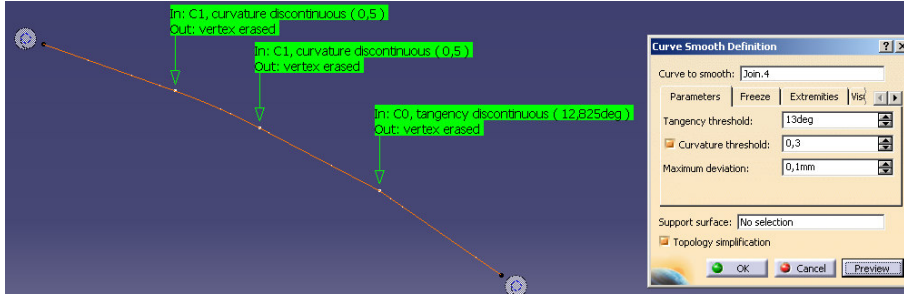


3-**In** satırında geçişin tipi ve değeri vardır. **Parameters** kısmında ilgili değerler girilerek **Preview** seçilir ise **Out** satırında yumuşatmanın sonucu görülebilir. **Kırmızı** renk ile gösterilen açıklamaya ait noktada herhangi bir yumuşatma olmamıştır, **sarı** renk için bir derece düzeltme, **yeşil** için tamamen eğrisel geçiş sağlanmış olur.

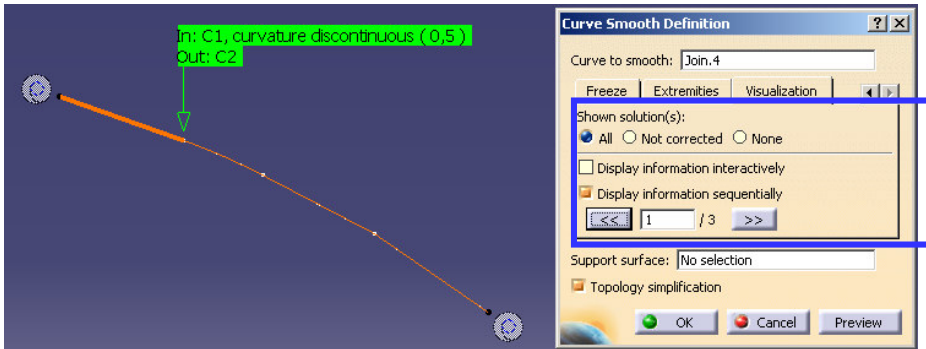


**4-Support surface** seçeneği ile yüzey üzerinde bulunan eğrinin yumuşatma sonucunda da yüzey üzerinde kalması sağlanır. Eğrinin geçiş seviyesi yüzeye sınırlı kalacaktır. **Topology simplification** seçeneği aktif ise geometri basitleştirilir, alt segmentler silinir. **Out** satırında **vertex erased** ile gösterilen noktalar silinir.

**5-Freeze** sayfasında değiştirilmemesi istenilen noktalar ya da eğriler seçilebilir. Listeye seçilen elemanlardan kaldırılması istenilen için **Remove** kullanılabilir.



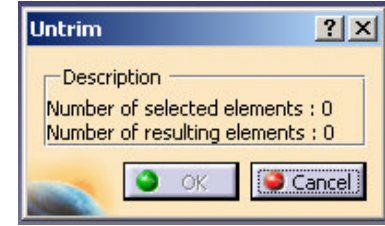
**6-Extremities** sayfasında eğrinin başlangıç ve bitiş noktalarında geçiş nasıl olacağı belirlenir. **Point** ile noktalar sabit kalır. **Tangency** ile teğetlik korunur. **Curvature** ile eğrisellik korunur.



**7- Visualization** sayfasında yapılan yumuşatma ile ilgili sonuçların gösterimi hakkında bilgi verir. **Shown solutions(s)** kısmında **All** seçilir ise bütün sonuçlar, **Not corrected** seçilir ise yumuşatma gerçekleşmeyen sonuçlar görülebilir. **None** ile herhangi bir sonuç görülmez. **Display information sequentially** seçili ise sadece seçili sonuç görülebilir. Ok seçenekleri ile sonuçlar arasında geçiş yapılır. **Display information interactively** seçili ise ilgili sonuçların bilgisi görüntülenmez.

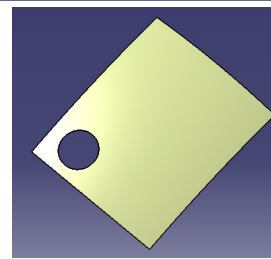
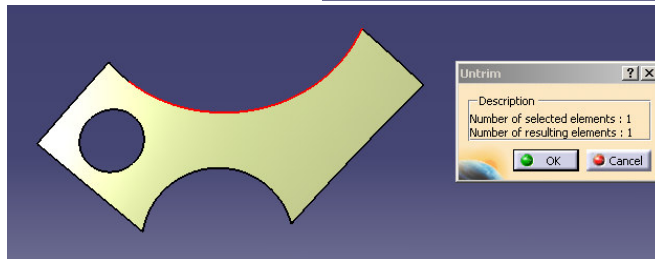
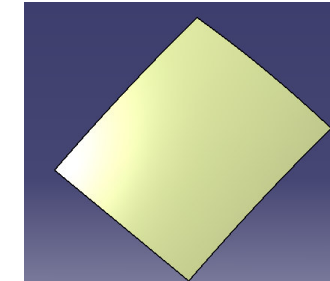
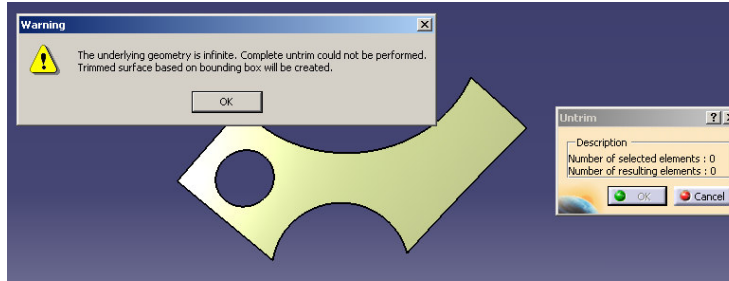
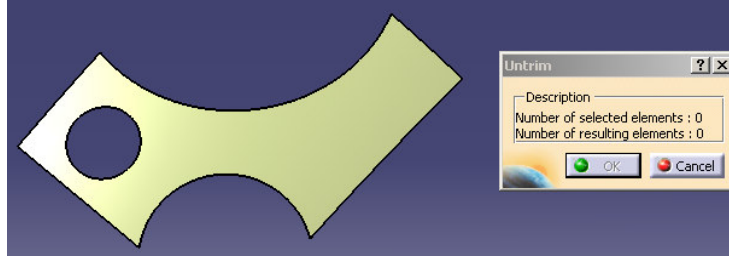


## Yüzey Operasyonları; Untrim

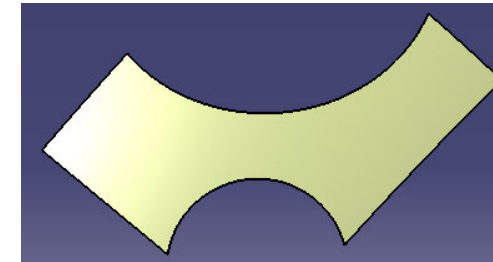
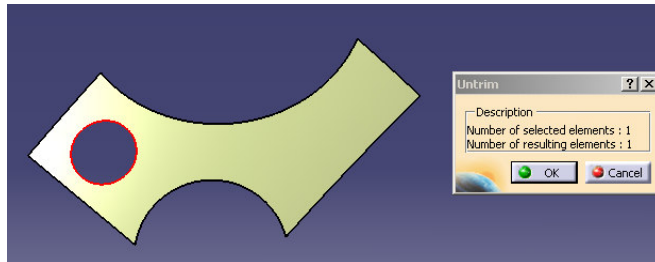


1-Kırılmış yüzeylerin ilk haline dönmek için **Operations** araç çubuğunda **Untrim** komutu kullanılır.

2-**Untrim** uygulanacak yüzeyler seçilir. **Control** tuşu ile çoklu seçim yapılabilir. Sonsuz geometriler için ilk halini vermez.



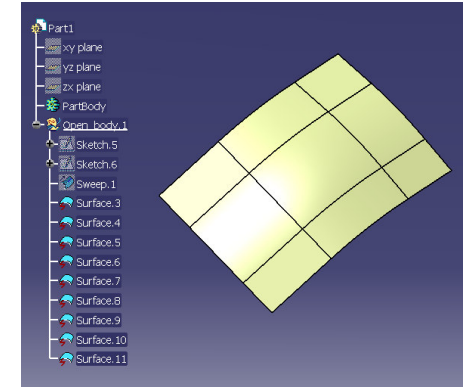
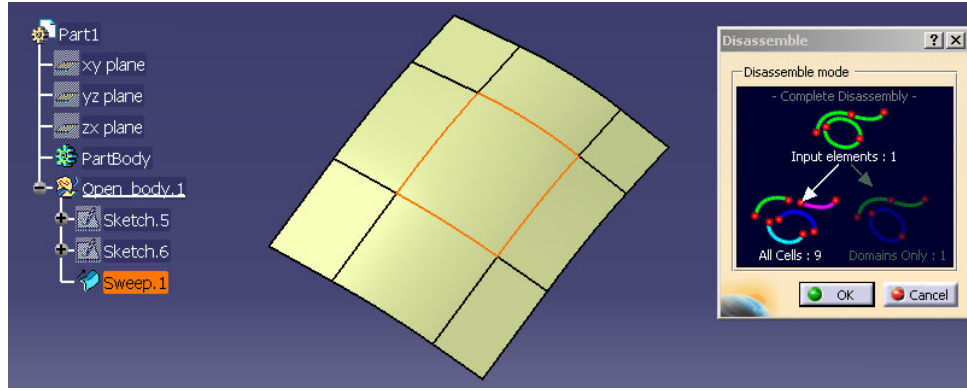
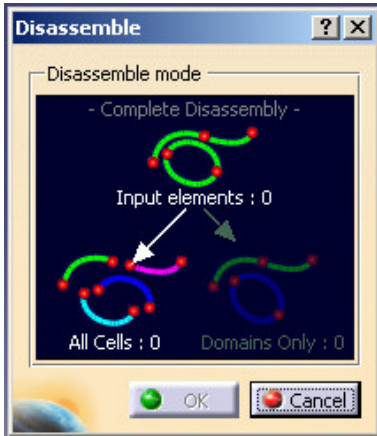
3-**Untrim** yapılırken yüzeyin içindeki ya da dışındaki alt segmentler seçilerek ilgili kırılmış bölgelerin ilk haline dönülebilir.



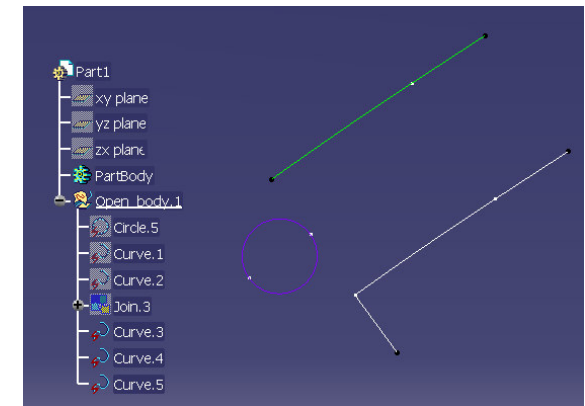
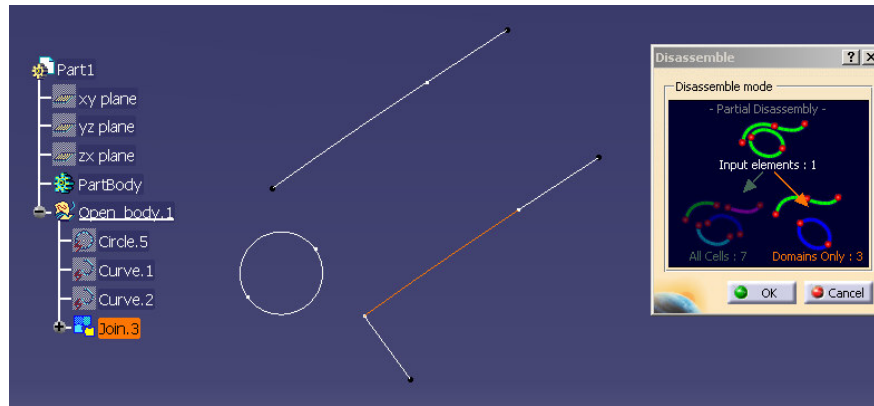


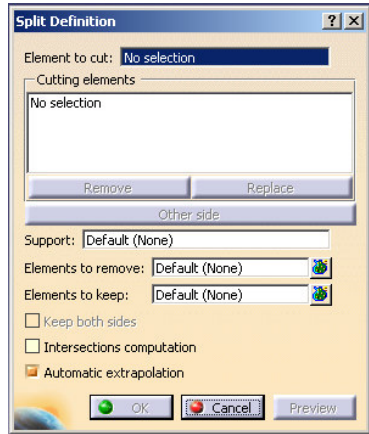
1-Yüzey ya da eğrilerin alt segmentlerine ayrılması istenirse **Operations** araç çubuğunda **Disassemble** komutu kullanılır.

2-**Disassemble** uygulanacak yüzey ya da eğriler seçilir. Çoklu seçim yapılabilir. Parametrik bir komut değildir. **Input elements** ile seçim yapılmış eleman sayısı görülebilir. **All Cells** seçilir ise seçilen geometriler alt segmentlerine ayrılır.



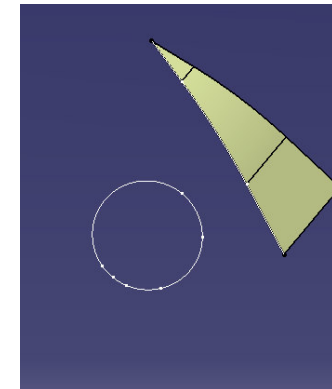
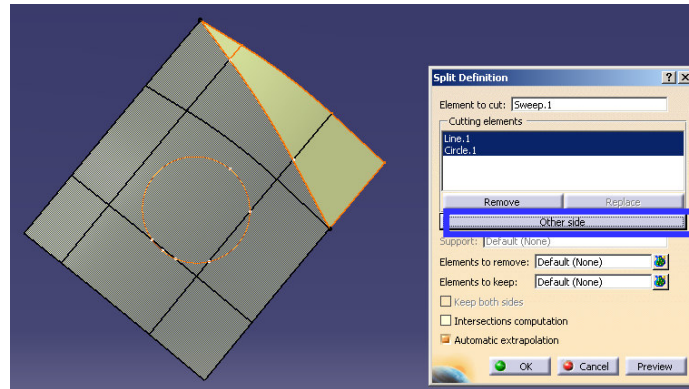
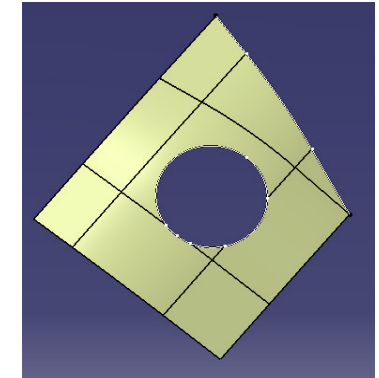
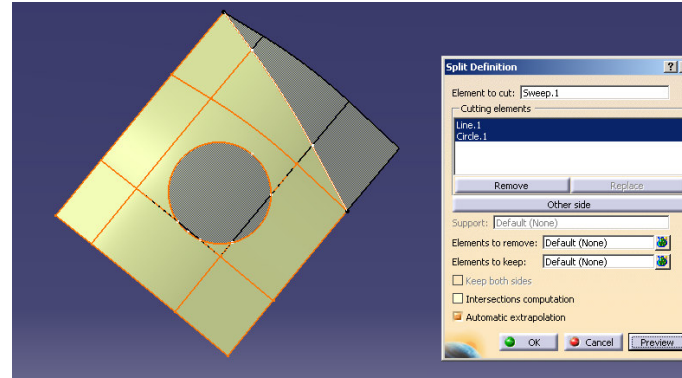
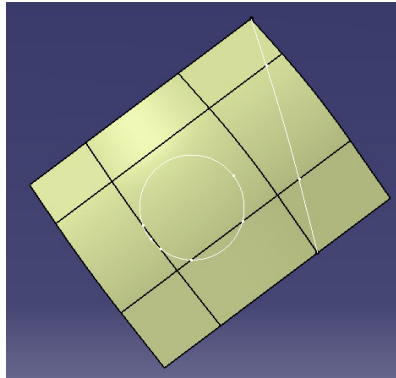
3- **Domain only** seçilir ise birinden bağımsız geometriler ayrılmış olur.





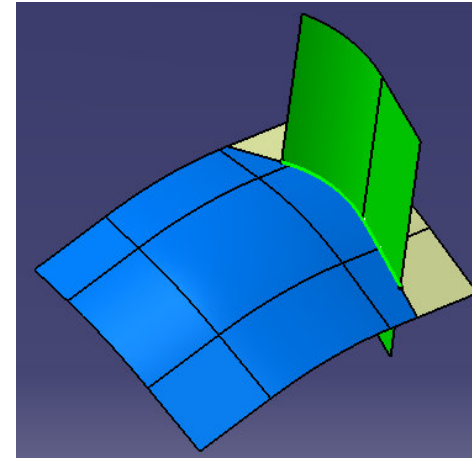
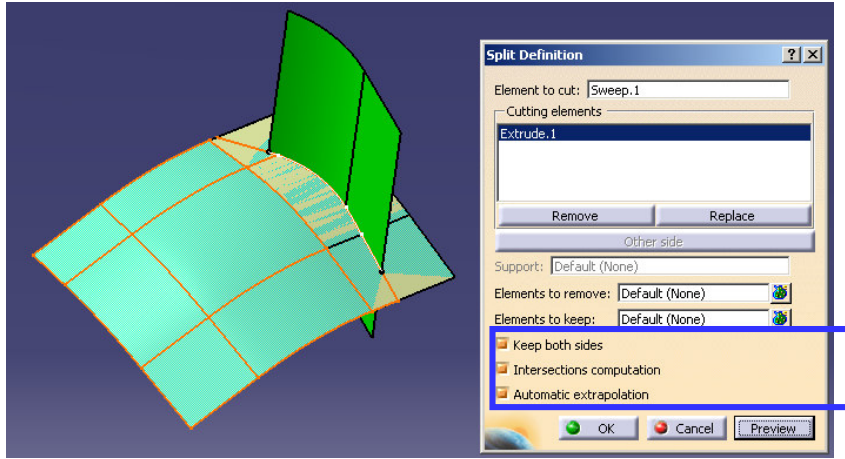
1-Yüzey ya da eğrinin başka bir geometri ile kesilmesi istenirse **Operations** araç çubuğunda **Split** komutu kullanılır.

2-**Element to cut** seçeneği ile kesilecek eleman seçilir. **Cutting elements** ile kesme işlemini yapacak geometriler seçilir. Birden fazla eleman seçilebilir. **Remove** seçeneği ile seçili eleman listeden çıkartılır, **Replace** ile başka bir yüzeyle değiştirilir.

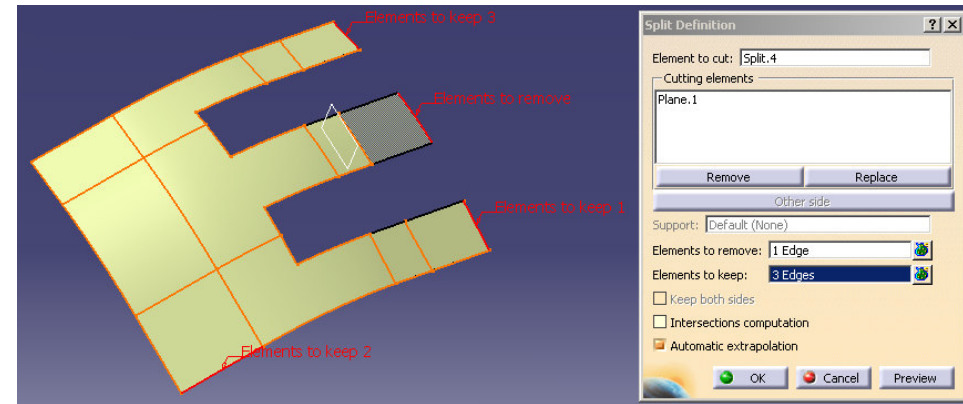
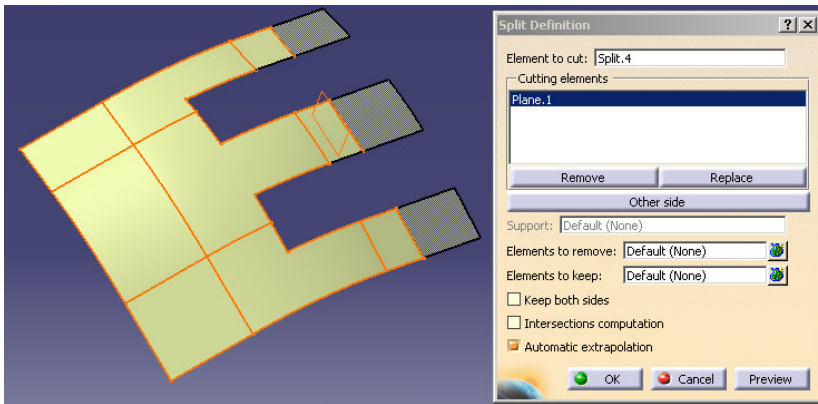


3-**Other side** seçeneği kesme sonucunda yüzeyin hangi tarafının kalacağını belirler.

**3-Automatic extrapolation** seçili ise kesim işlemini yapan elemanın sınırı kesilecek elemandan kısa kaldığı durumlarda teğet olarak uzatılarak kesme işlemi gerçekleştirilir. **Intersections computation** ile geometrilerin kesişimi hattı çıkartılır. **Keep both sides** seçeneği ile kesilecek elemanın her iki tarafının da kalmasını sağlar. Ürün ağacında kesim işlemi sonucunda oluşan geometriler **Split** işlemin altında görülebilir.

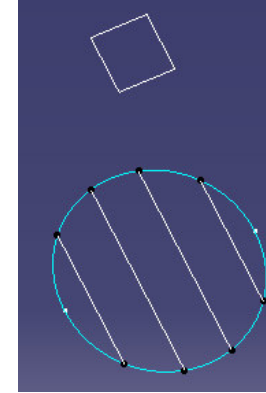
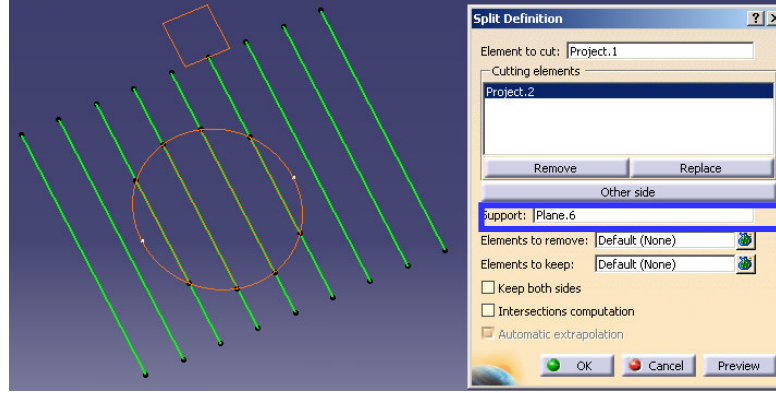
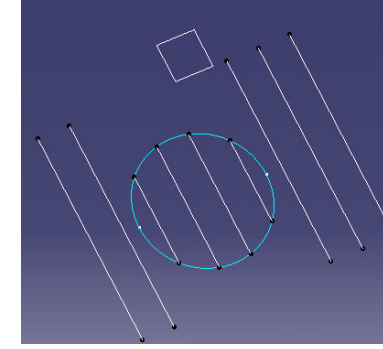
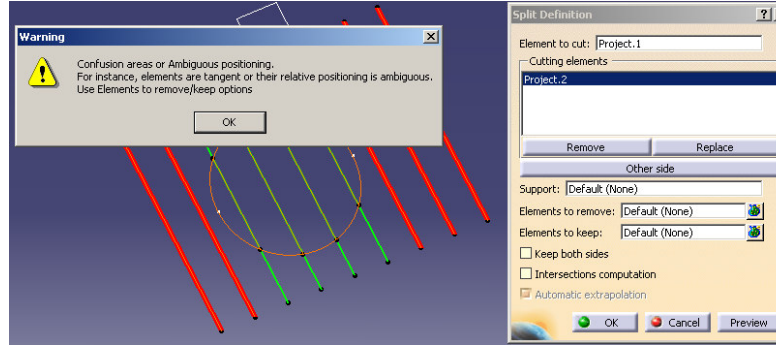
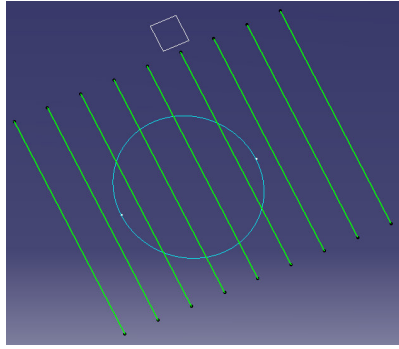


**4-Kesme işlemi sonucunda birden fazla kesilen bölge olduğu durumlarda Elements to remove ya da Elements to keep** seçenekler ile çıkarılacak ya da kalacak bölgeler belirlenir.

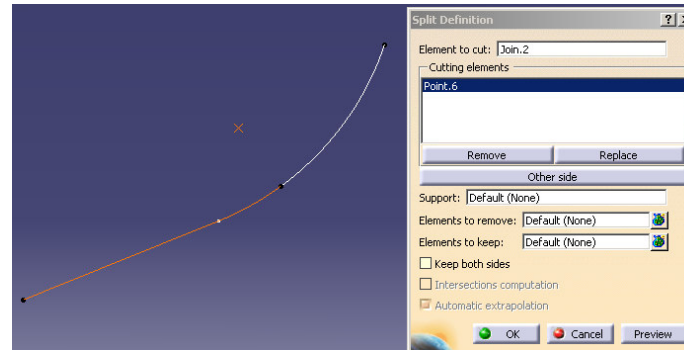
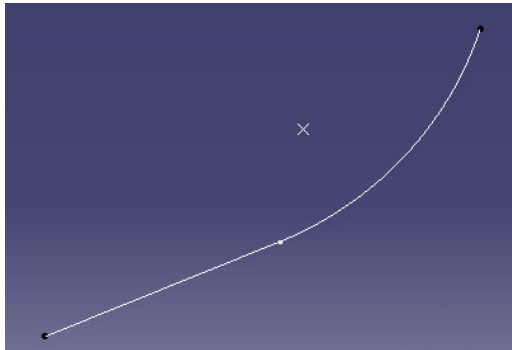


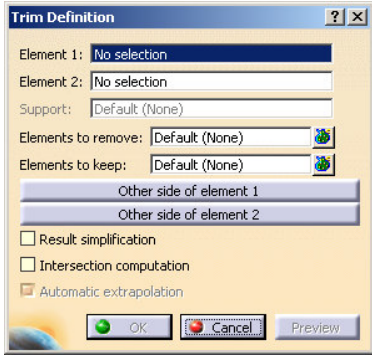


5- Kapalı eğriler ile kesme işlemi yapılırken hangi tarafın kalacağını belirlemek için **Support** tanımlamak gerekir.



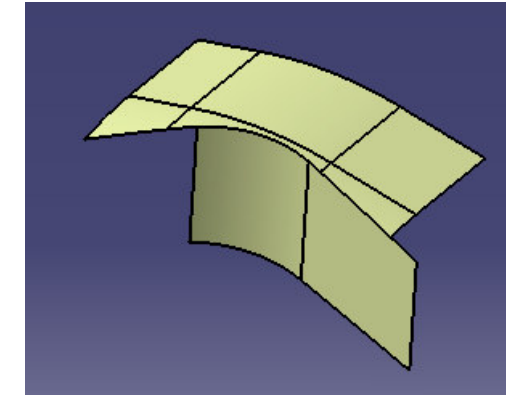
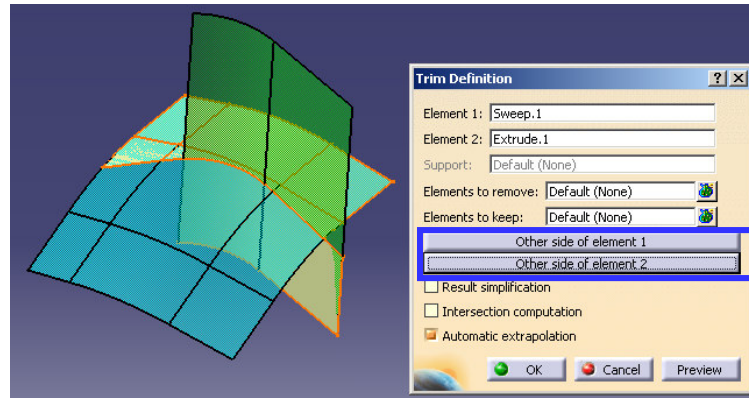
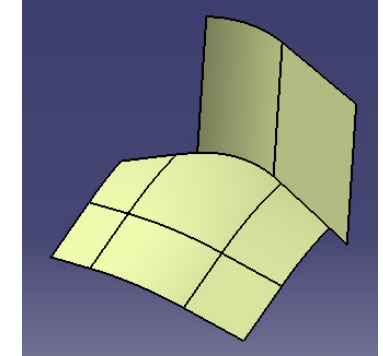
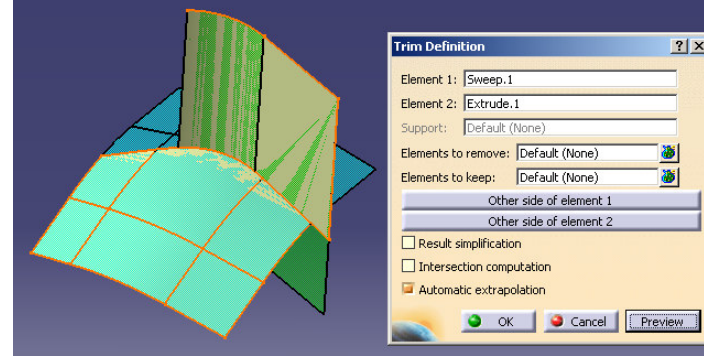
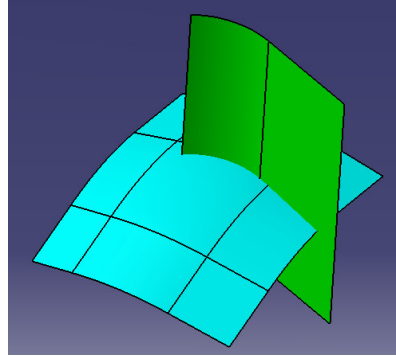
6- Eğrilere nokta ile kesme işlemi uygulanırken noktanın eğri üzerinde olması gerekmez. Noktanın eğri üzerine normal izdüşümü alınarak kesme işlemi yapılır.





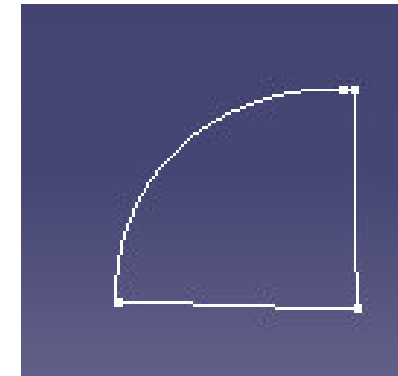
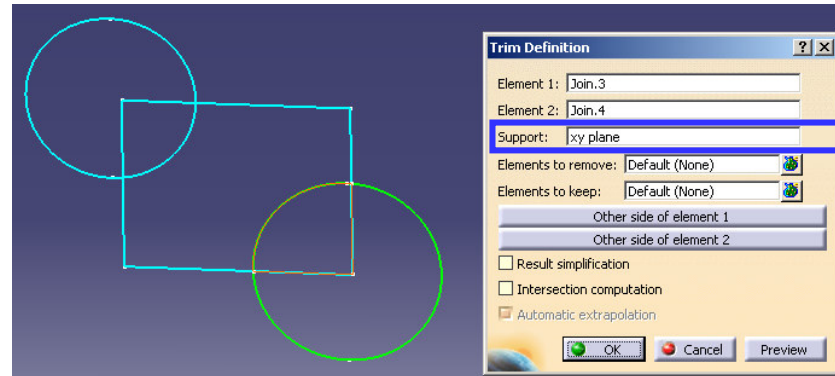
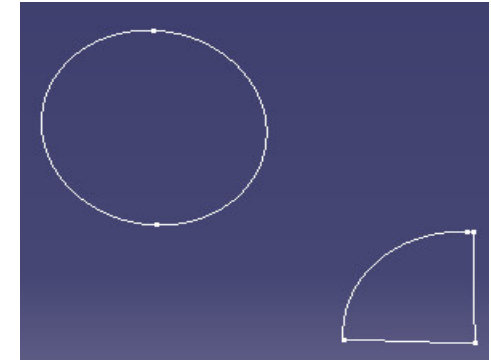
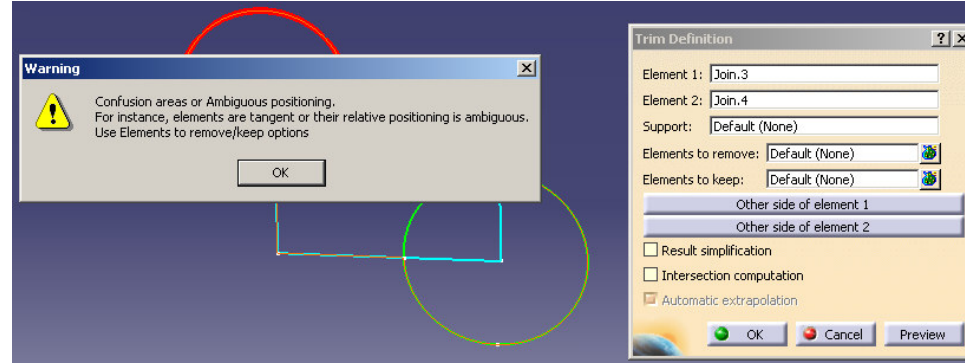
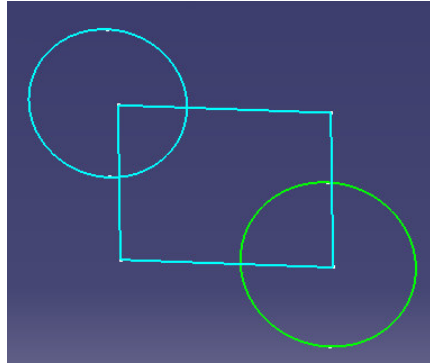
1-İki yüzey ya da iki eğrinin birbiri ile kırılması istenirse **Operations** araç çubuğunda **Trim** komutu kullanılır.

2-**Element1** ve **Element 2** seçenekleri ile geometriler seçilir. **Other side of element 1** ve **Other side of element 2** seçenekleri ile geometrilerin hangi taraflarının korunacağı belirlenir.

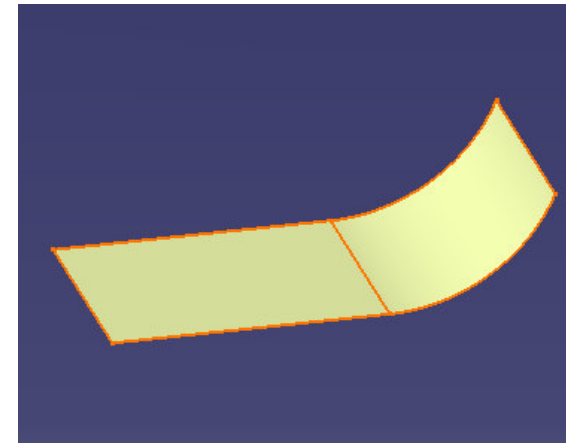
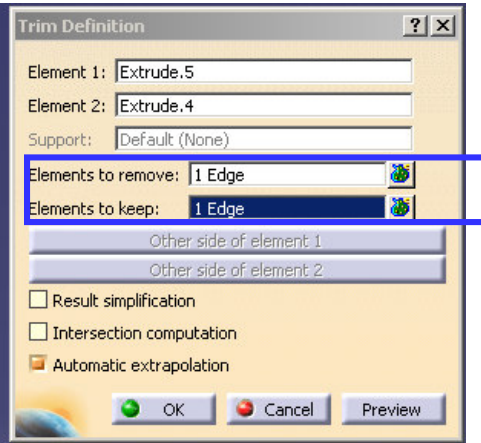
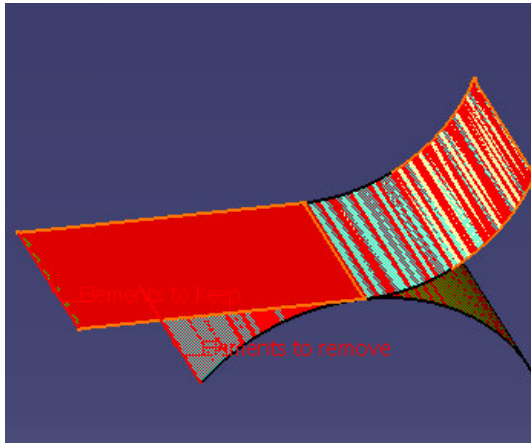
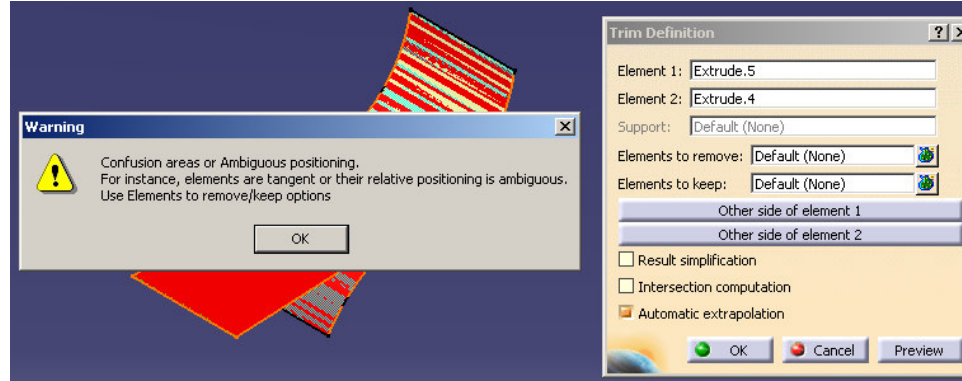
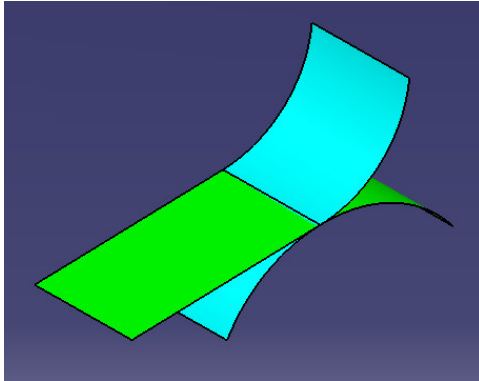


3-**Automatic extrapolation** seçeneği yüzeylerin sınırları kesişmez ise teğet olarak sınırları uzatır ve kırma işlemi gerçekleşir. Ürün ağacında **Trim.xx** ismiyle tek bir geometri oluşur. **Intersections computation** ile geometrilerin kesişim hattı çıkartılır. **Result simplification** seçeneği oluşan geometriyi basitleştirerek gereksiz alt segmentleri kaldırır.

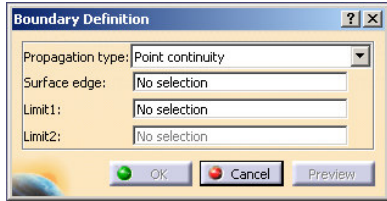
4- Kapalı geometrilere **Trim** işlemi uygulanırken hangi geometrinin kalacağını belirlemek için **Support** tanımlamak gerekir.



5- **Trim** işlemi uygulanırken **Elements to remove** ve **Elements to keep** seçenekleri ile geometrinin hangi segmentlerinin çıkarılacağı ya da korunacağı belirlenir. Özellikle teğet geçişin bulunduğu geometriler arasında çözümün bulunabilmesi için çıkarılacak ya da korunacak geometriler seçilmelidir.

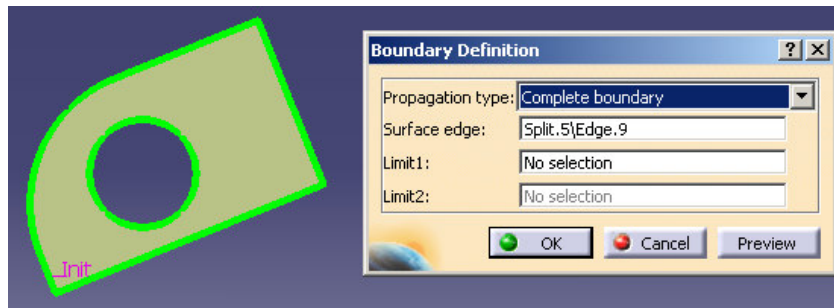
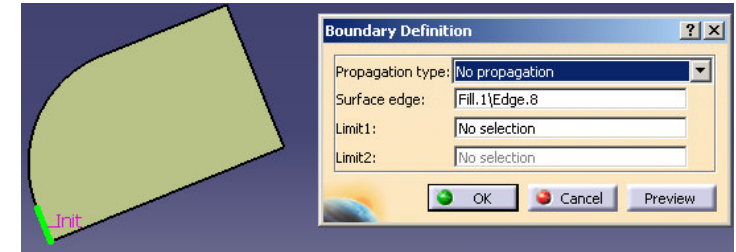
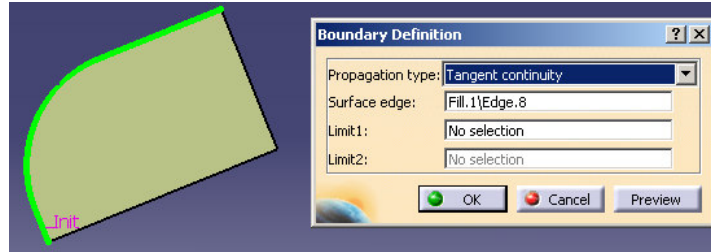
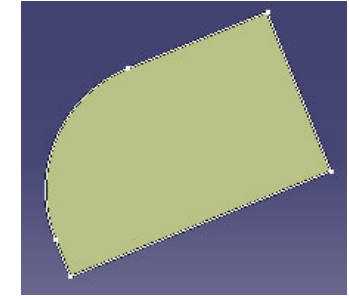
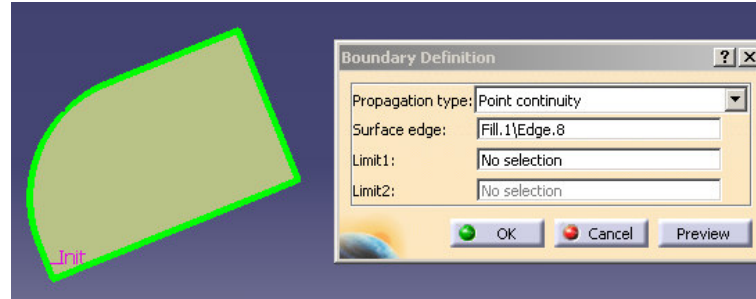
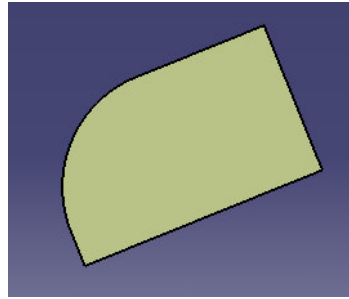






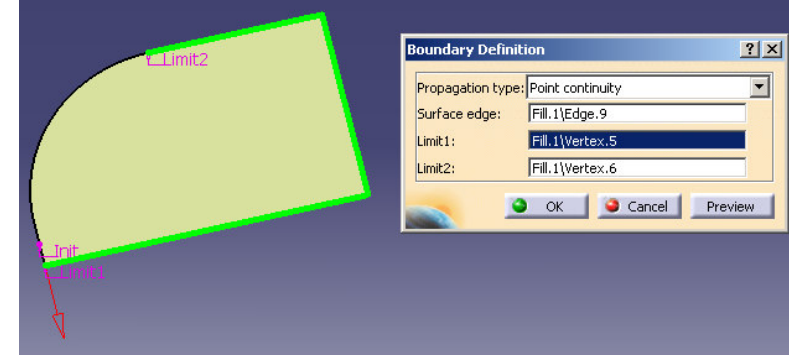
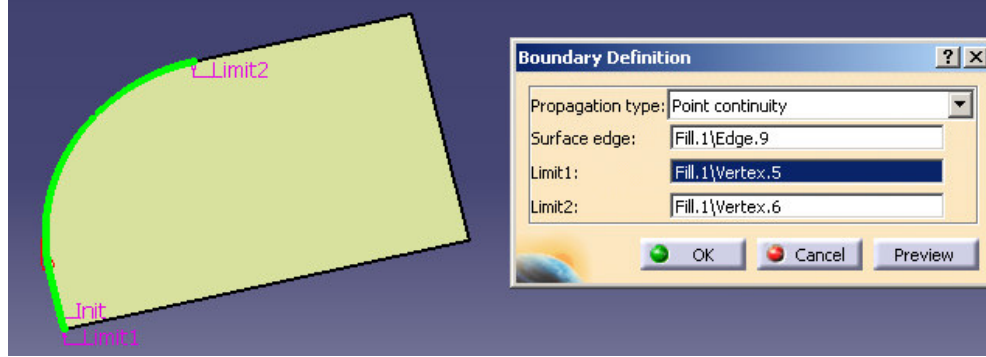
1-Yüzeye ait sınırların elde edilmesi istendiği durumlarda **Operations** araç çubuğunda **Boundary** komutu kullanılır.

2-**Surface edge** seçeneği ile sınırı elde edecek yüzeyin kenarı seçilir. **Propagation type** kısmında **Point continuity** seçilir ise seçilen kenar ile noktasal temasta olan yüzey sınırı elde edilir. Yeşil hat boyunca elde edilecek sınırın ön izlemesi görülür. **Tangent continuity** seçilir ise teğet geçişli yüzey sınırı elde edilir. **No propagation** seçilir ise sadece seçili olan kenar elde edilir.

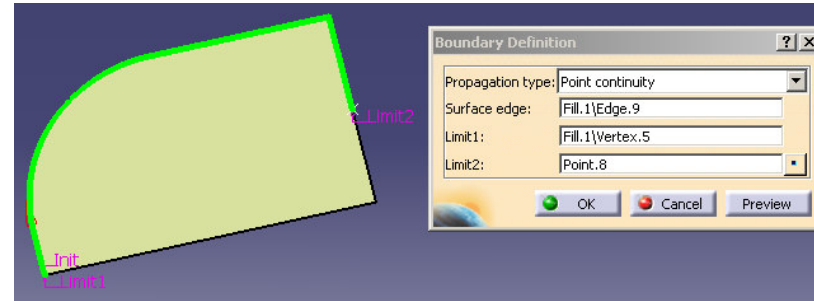
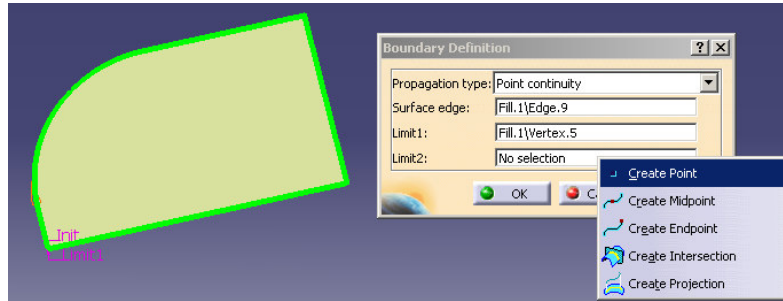


3-**Complete boundary** seçilir ise yüzeye ait bütün kenarlar elde edilir. Özellikle yüzey üzerinde başka kenarlar olup olmadığını görmek için kullanılabilir.

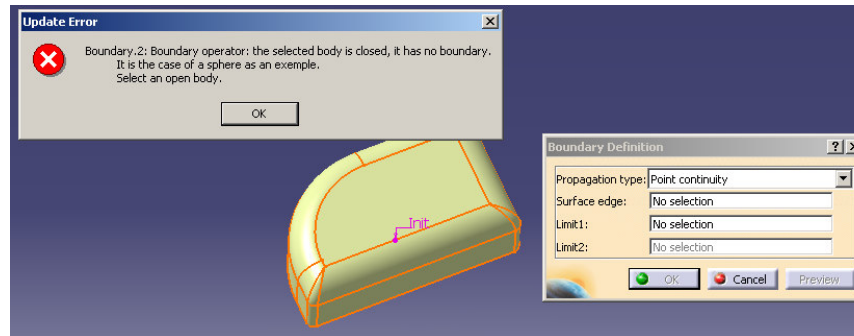
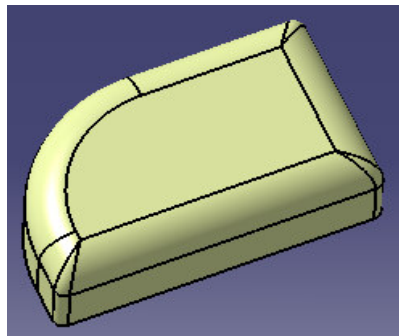
4-Limit 1 ve Limit 2 ile oluşan hat için sınırlar belirlenir. Limit 1 üzerindeki ok işaretine tıklanırsa oluşan hattın sınırlar arasında hangi tarafta olacağı belirlenir.

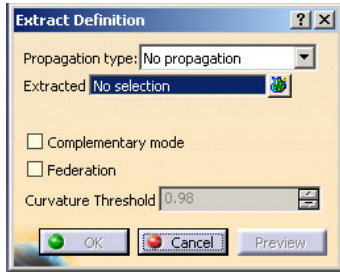


5-Limit 1 ve Limit 2 için Stack menuden yararlanarak noktalar oluşturulabilir.



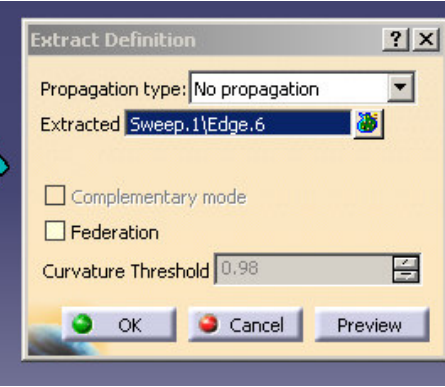
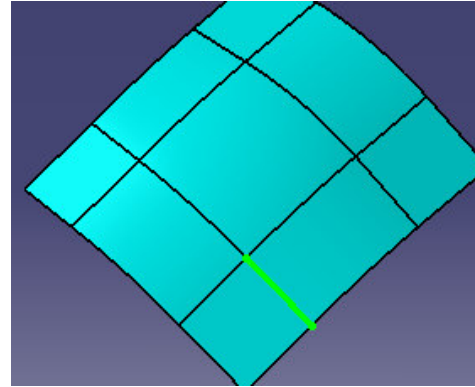
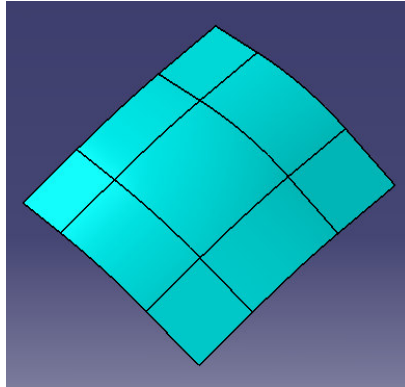
6- Kapalı yüzeyler için yüzey seçildiğinde hata mesajı alınarak boşluk olup olmadığı kontrol edilebilir.



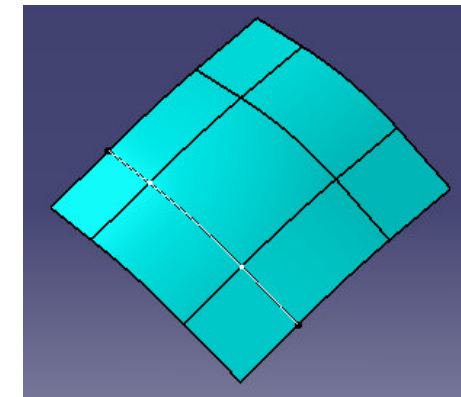
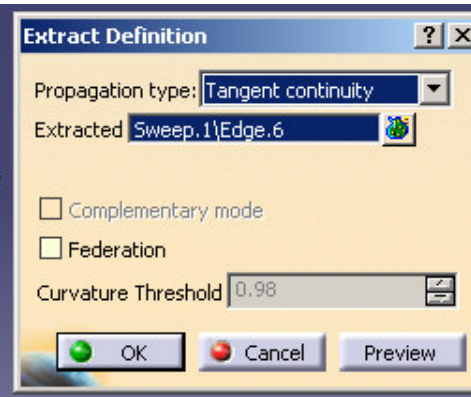
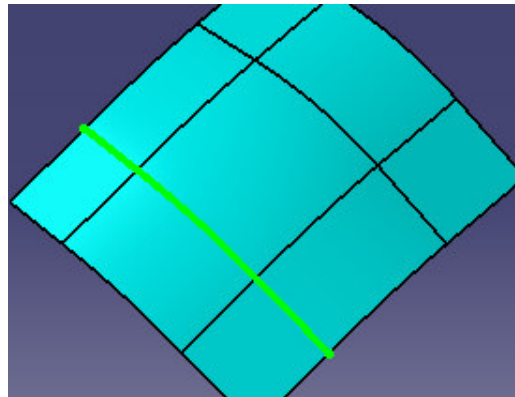


1-Herhangi bir geometriye ait alt segmentler elde edilmek istenirse **Operations** araç çubuğunda **Extract** komutu kullanılır.

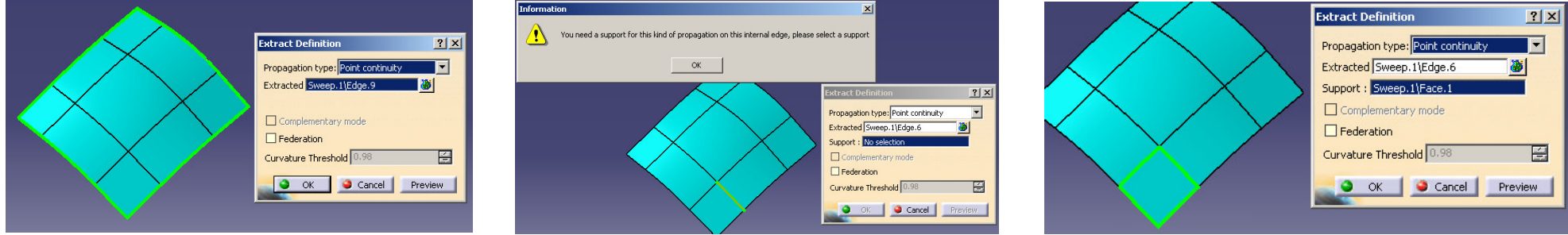
2-**Extracted** seçeneği ile elde edilecek alt segment seçilir. Nokta, kenar, yüzey ya da katıya ait yüzey seçilebilir. Yeşil renk ile **Extract** edilecek geometrinin ön izlemesi görülür. **Propagation type** kısmında **No propagation** seçili ise sadece seçili alt segment çıkartılır.



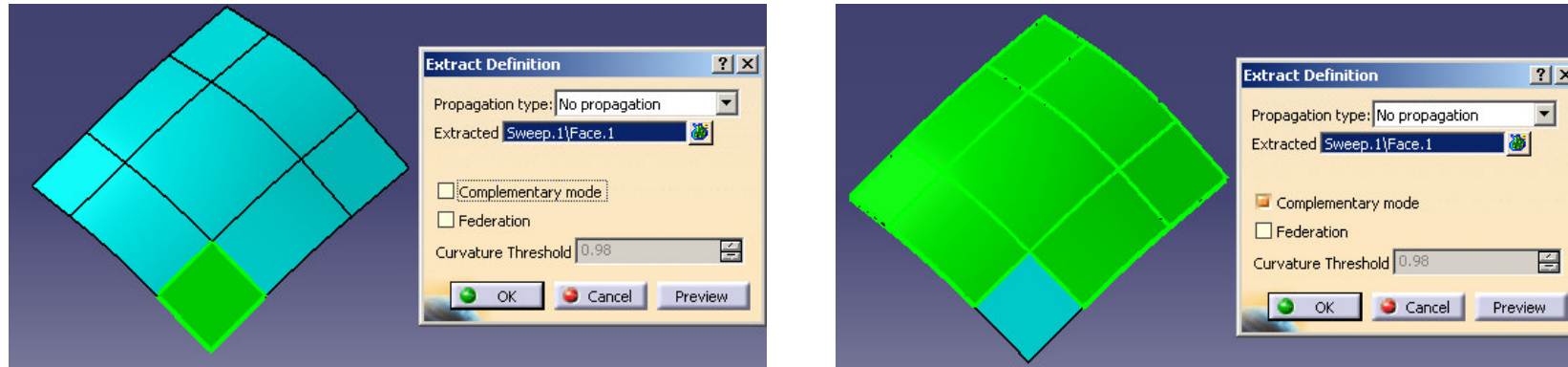
3-**Tangent propagation** seçili ise teğet temasta olan segmentler çıkartılır. **Curvature propagation** seçili ise **Curvature threshold** kısmında verilen eğrisellik değeri ile temasta olan segmentler çıkartılır.



**4-Point continuity** seçilir ise noktasal temasta olan segmentler çıkartılır. Noktasal temas için birden fazla çözüm olduğu durumlarda **Support** seçilerek uygun çözüm elde edilebilir.



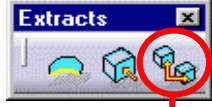
**5-Complementary mode** ile seçili olan segmentin tamamlayıcı elde edilir. **Federation** seçeneği elde edilen geometriyi tek segment olarak kabul eder.



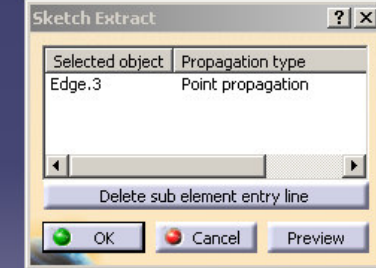
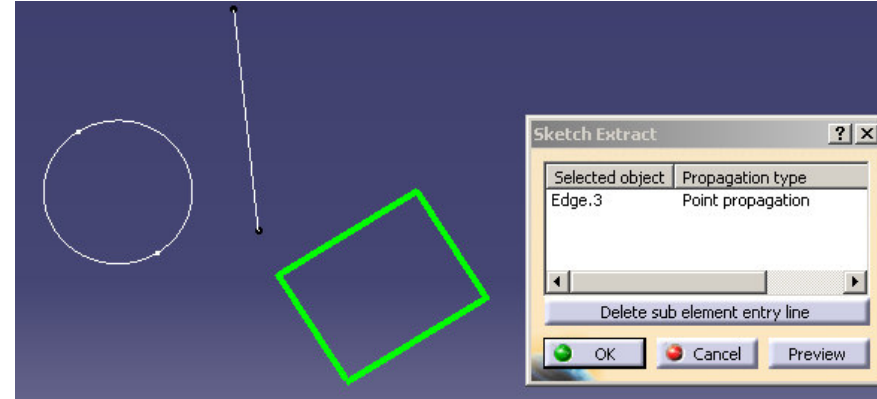
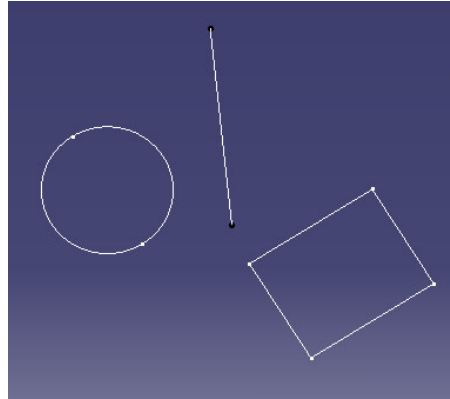
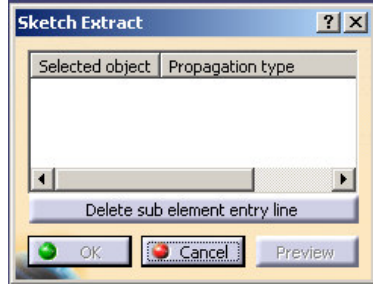




1-Sketch içerisinde bulunan alt segmentler elde edilmek istenirse **Operations** araç çubuğunda **Multiple Edge Extract** komutu kullanılır.



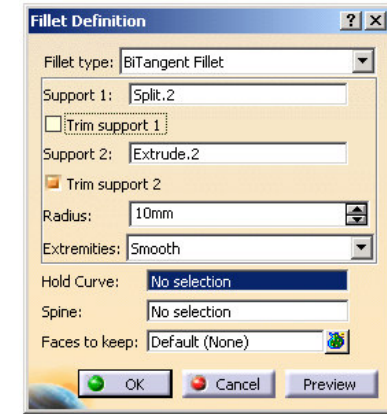
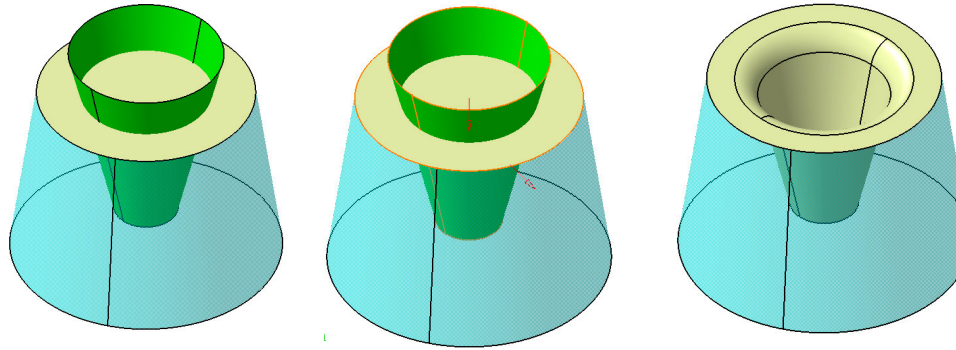
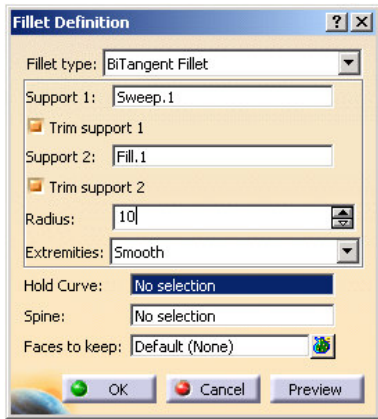
2-Sketch içerisinde bulunan alt segment seçilerek, noktasal temas halinde olan hat çıkartılır. **Delete sub element entry line** seçeneği ile listede seçili olan segment listeden çıkartılır.



## Yüzey Operasyonları; Shape Fillet-1



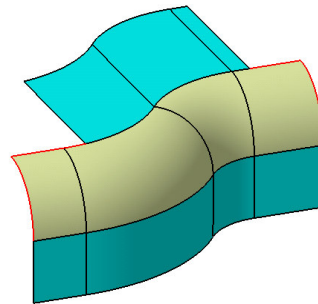
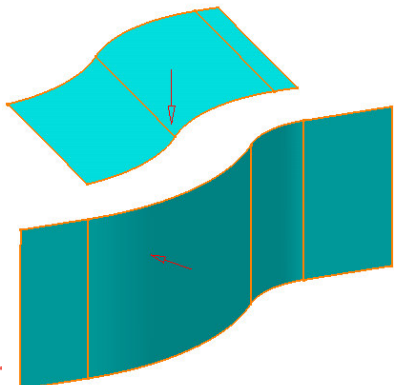
**Shape fillet ile bağımsız iki yüzey arasında radyüs atılır. Yüzeyler seçildiğinde fillet definition diyalog kutusunda Support 1 ve Support 2 olarak atanır. Yüzeyler seçildiğinde üzerlerinde oluşan okların yönünün radius merkezini gösterecek şekilde olmasına dikkat edilmelidir. radius penceresinden verilen değer ile bağımsız iki yüzey arasında radius oluşturulur.**



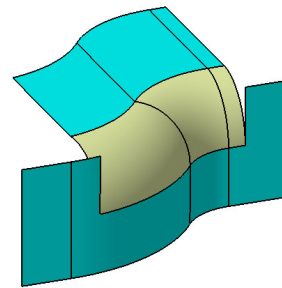
**Trim support seçili ise fillet sonrası kalan yüzeyi trimler.**

**Extremities penceresindeki smooth radius geçişlerini akıcı olarak yapar.**

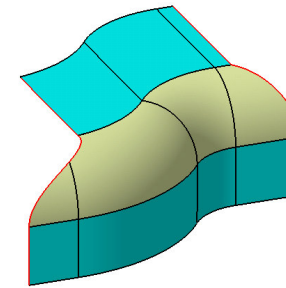
**Straight keskin köşeli olarak, maximum büyük kenar boyunca, minimum ile kısa kenar geçişi referans alınarak radyüs oluşturulur.**



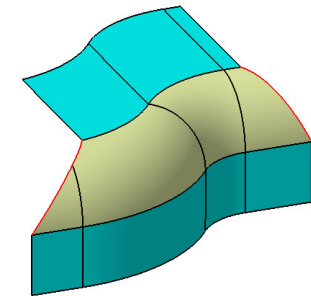
MAXIMUM



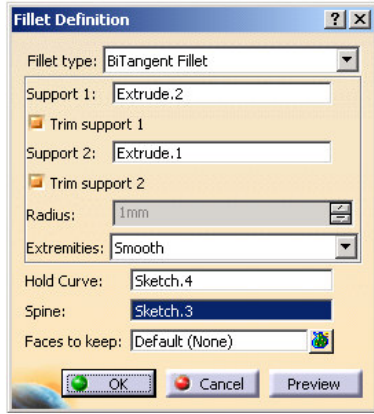
MINIMUM



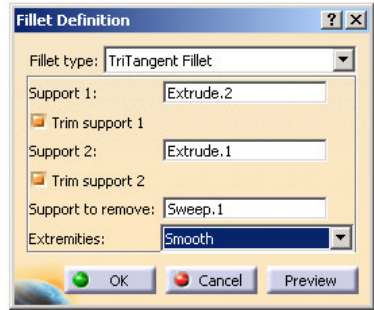
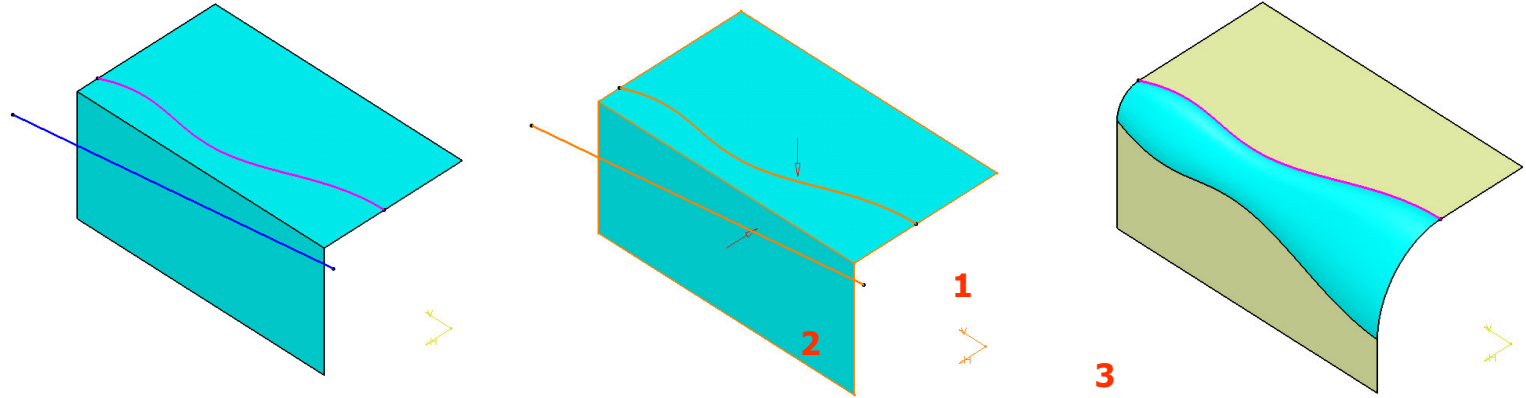
SMOOTH



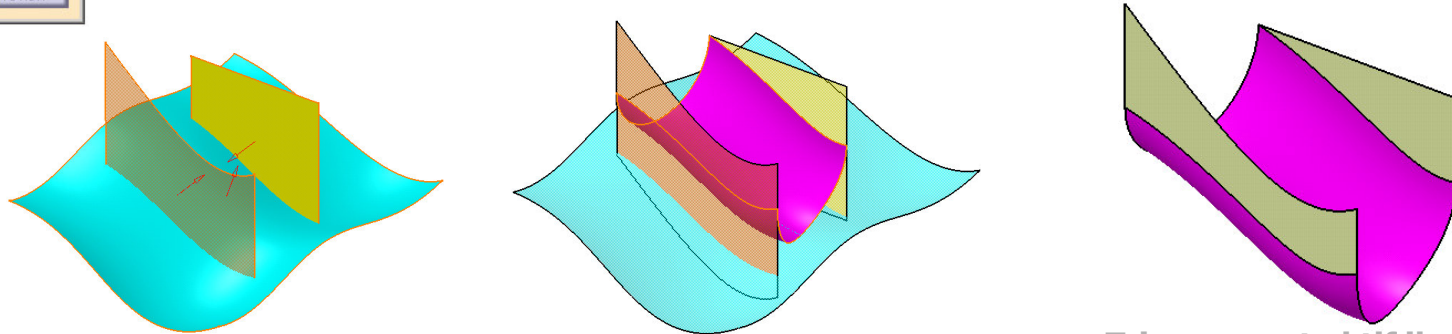
STRAIGHT



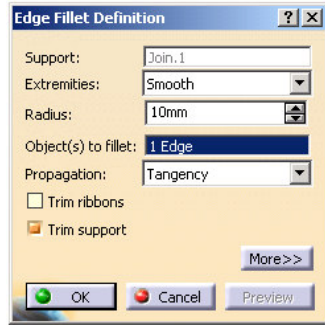
**Hold curve** ile yüzey üzerinde oluşturduğumuz bir eğri referans alınarak değişken bir radius oluşturulabilir. Dikkat edilmesi gereken noktalar **hold curve** ve **spine** elemanının boyu yüzey elemanından uzun olmalı ayrıca **hold curve** yüzey üzerinde olmalıdır.



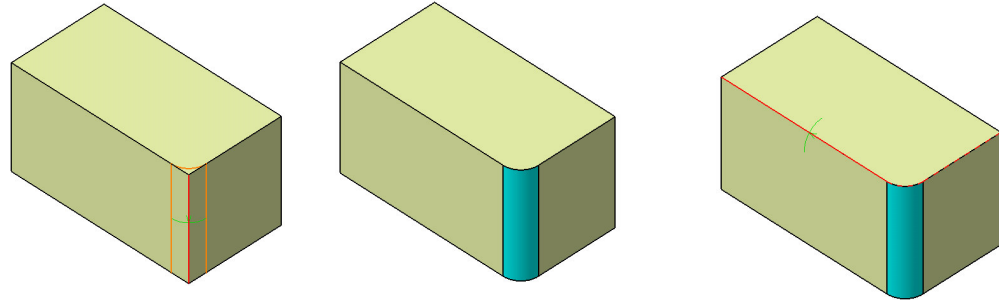
**Fillet definition** diyalog kutusundan fillet type penceresinden seçilebilen **TriTangent Fillet** ile birbirinden bağımsız üç yüzey seçilerek bunlara teğet olan radius oluşturulabilir. Seçim sırasında son seçilen yüzey trimlenen elemandır.



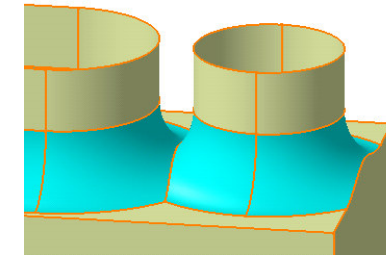
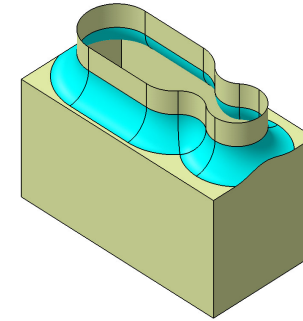
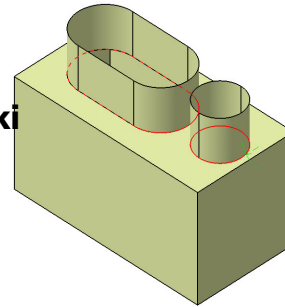
Trim support aktif iken



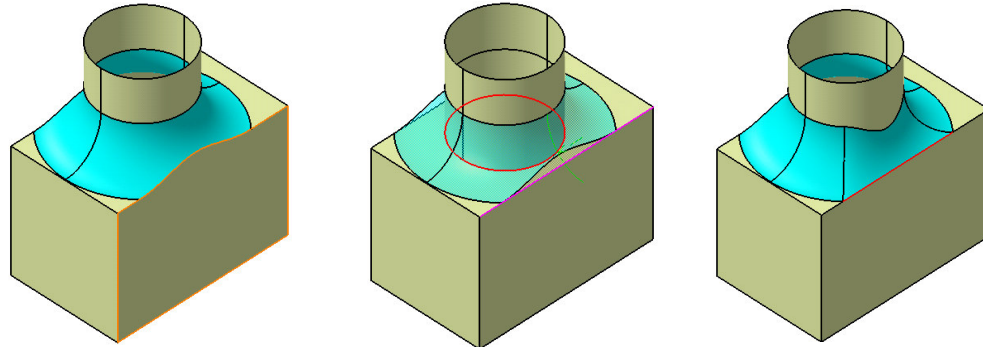
Edge fillet ile kenarlar üzerinde sabit yarıçaplı radyüsler oluşturulabilir. **Extremities** penceresinden **shape fillet** sayfasında açıklandığı gibi radyüsün geçişi seçilebilir. Seçilen elmanlar **object's to fillet** penceresinde görülebilir. **Propagation** penceresinden **Tangency** ile seçilen kenara teğet kenarlarda seçilir. **Minimal** ile sadece seçilen kenara radyüs uygulanır.



**Trim ribbon** özelliği kesişen radyüslerin trimlenmesini sağlar. Yukarıdaki örnekte ortadaki resimde kesişen radyüsler trimlenmediği için ortadaki duvar yok olmuştur.



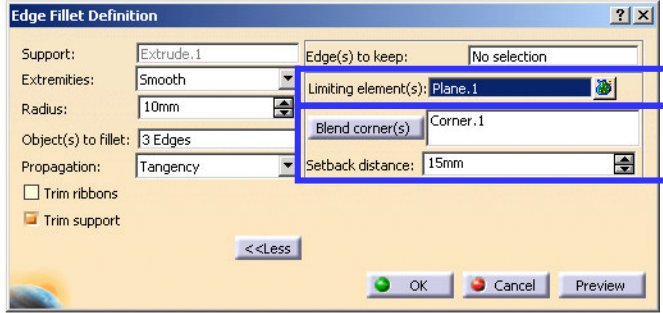
Trim ribbons



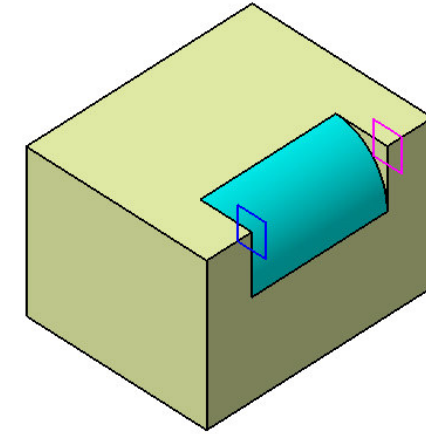
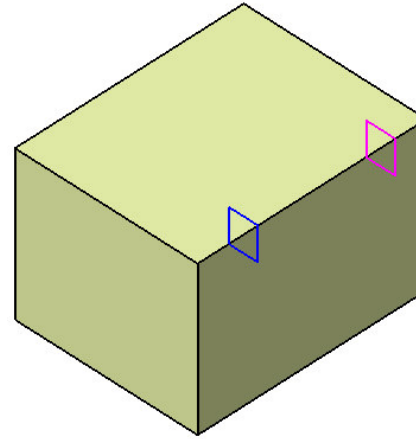
**More** menüsündeki **edge's to keep** fonksiyonu ile radyüs işleminde deforme olmasını istemediğimiz kenarları **edge's to keep** penceresine tıklayıp seçerek koruyabiliriz.

Edge(s) to keep: 1 Keep edge

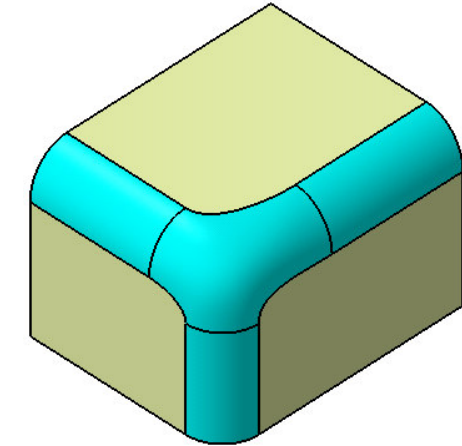
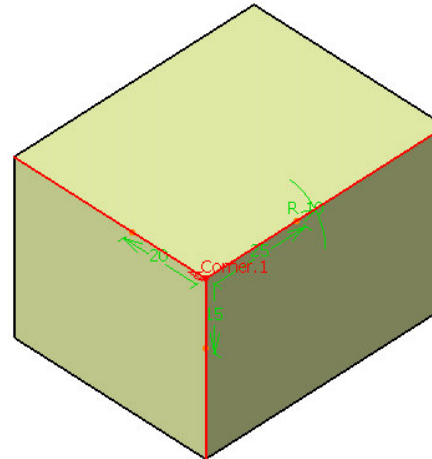


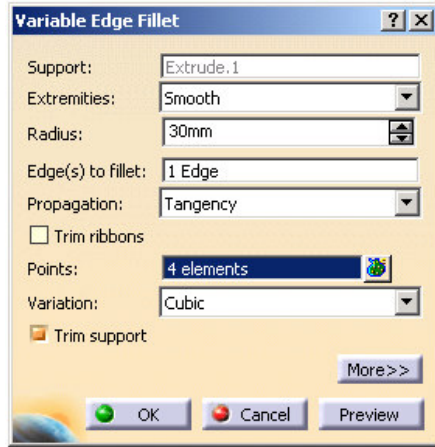


Edge fillet definition diyalog kutusunda **more** bölümünde **limiting element** penceresine tıklayıp radyüsü nokta, plane ve yüzey ile sınırlandırmak mümkündür.

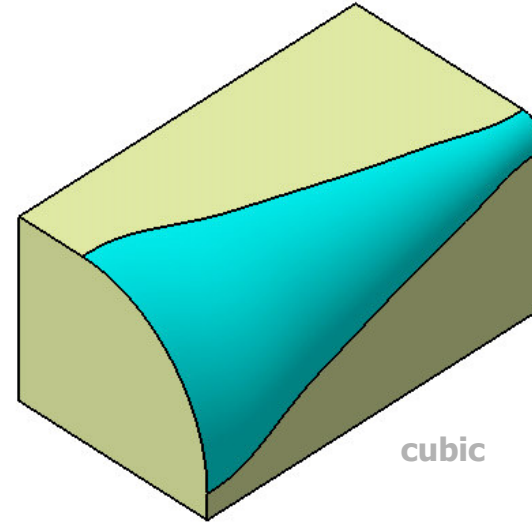
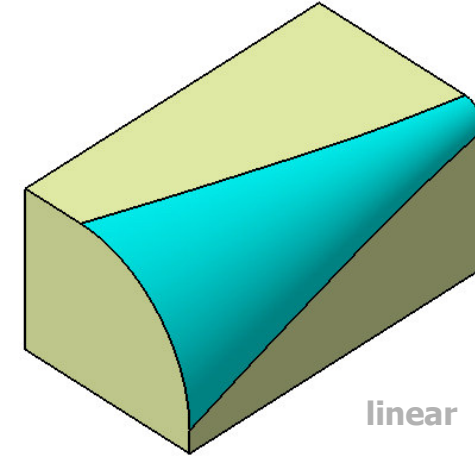
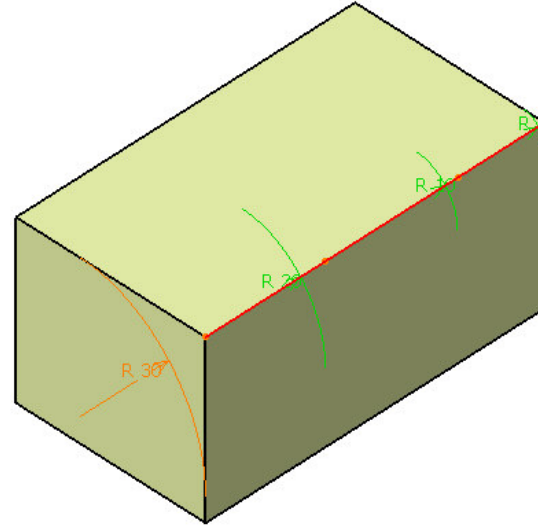


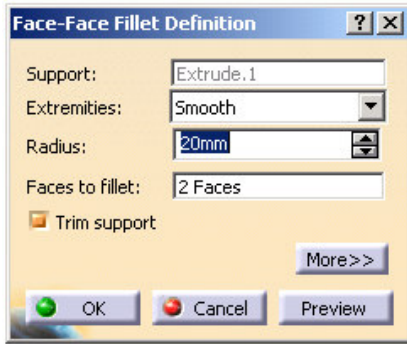
**Blend corner** ile corner oluşturulacak köşeler seçildikten sonra **blend corner** butonuna tıklayıp köşe hesaplatılır **setback distance** penceresinden geometri üzerinden çift tıklayıp yada değeri aktif yapıp **setback distance** penceresinden değer verilebilir.



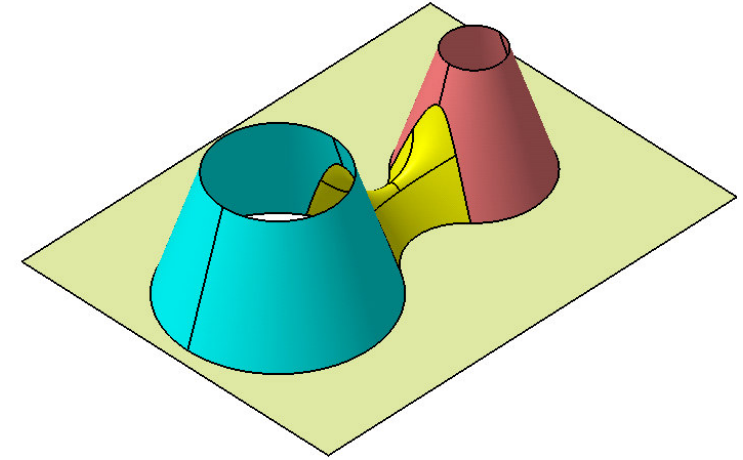
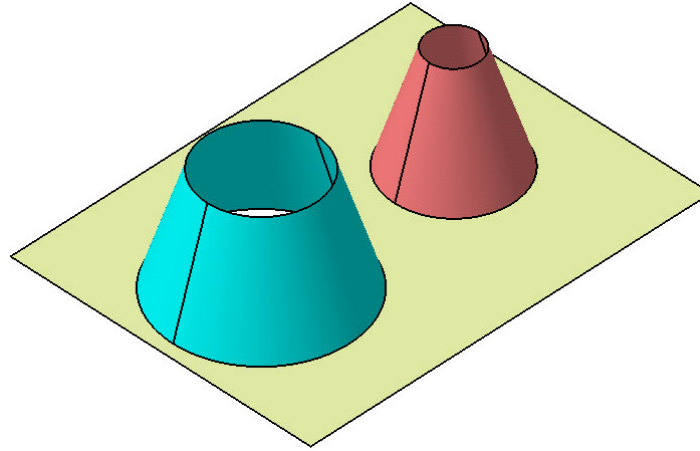


**Variable Edge Fillet** istenen noktalarda radyüs değişimini kontrol etmemize imkan verir. Birden fazla kontrol noktası oluşturabilmek için **points** penceresini tıklayıp köşe üzerinde istenilen noktalar seçilebilir. **Variation** seçeneği ile değişimin **cubic** veya **linear** olması sağlanabilir.

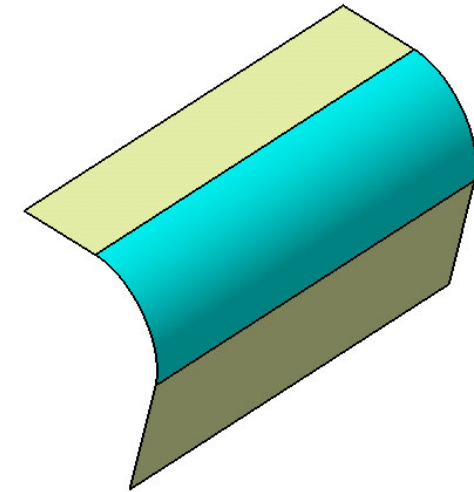
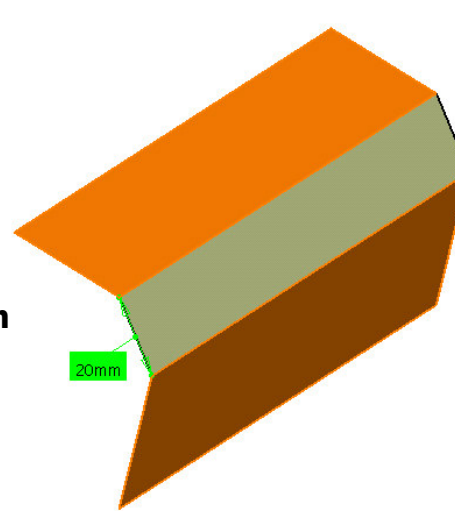


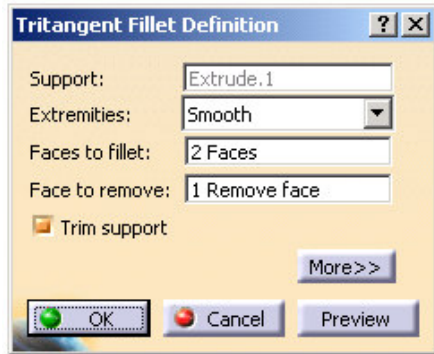


**Face-Face Fillet** ile iki yüzey arasında **radius** penceresinden girilen değer kadar fillet atar. Genel olarak yüzeyler arasında kesişim yoksa ve seçilen yüzeyler arasında ikiden fazla kenar varsa kullanılır.

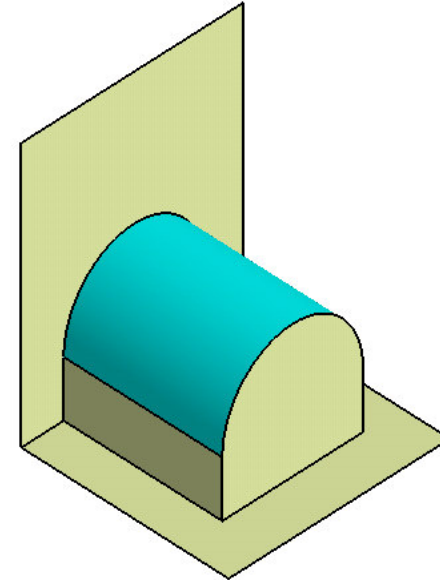
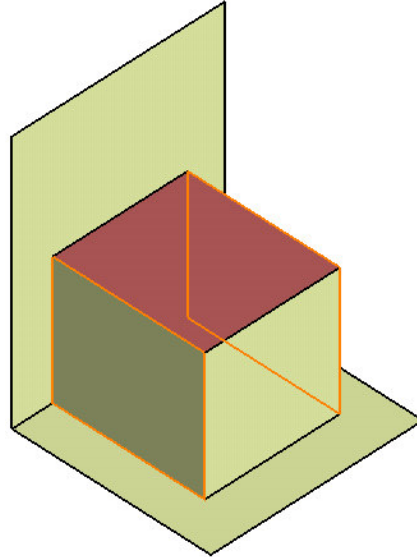
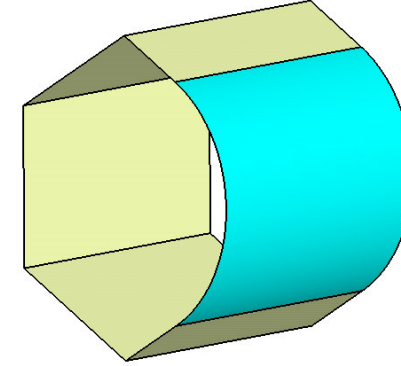
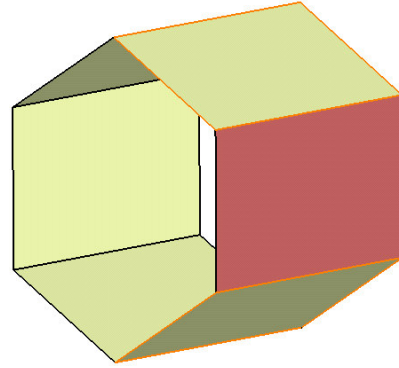


Yandaki örnekte seçilen yüzeyler arasında kesişim olmadığına dikkat edilmelidir. Radius'ün geçişi **extremities** penceresinden ayarlanabilir.

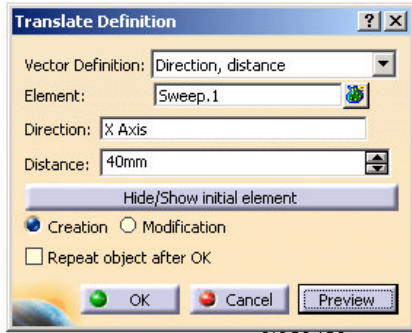




**Tritangent Fillet** ile seçilen yüzeylere teğet olan radyüs oluşturulur. Radyüs, **Face to Fillet** penceresinden seçilen elemanlar arasında oluşturulur. Seçilen üçüncü yüzey **Face to Remove** penceresinden görülebilir ve radyüs sonrası kaldırılacak yüzeydir.

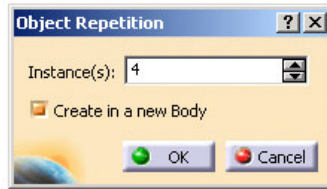
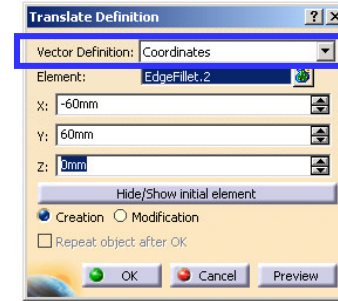
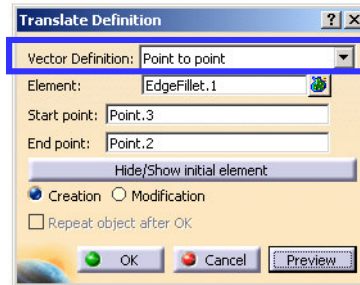
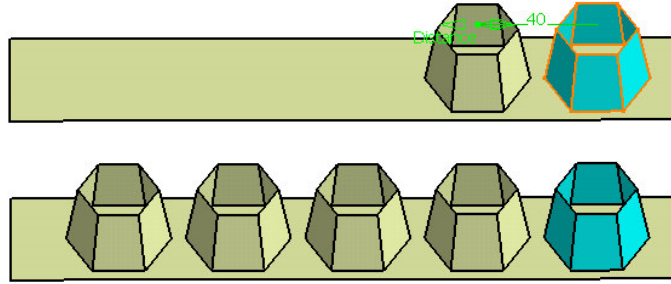




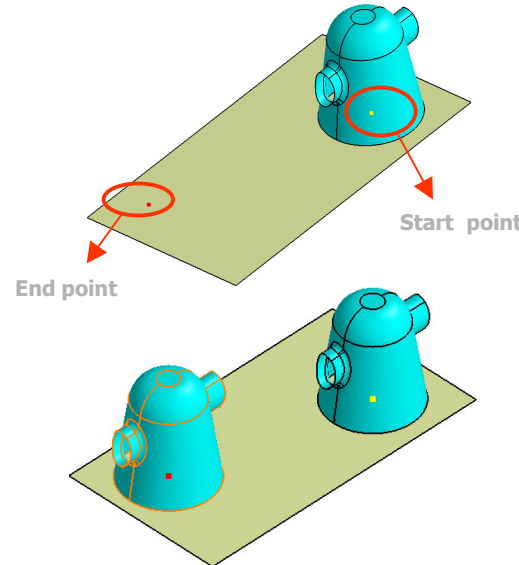


**Translate definition** diyalog kutusunda **vektör definition** penceresinden **direction**, **distance** ile **direction** penceresinden seçilen bir yönde, **distance** penceresinden girilen değer kadar element penceresinde görünen elemanı taşır. **Hide\Show initial element** ile taşınan elemanı görünür\görünmez yapmak mümkündür. **Modification** aktif iken orijinal parçayı taşıma işlemi yapabiliriz.

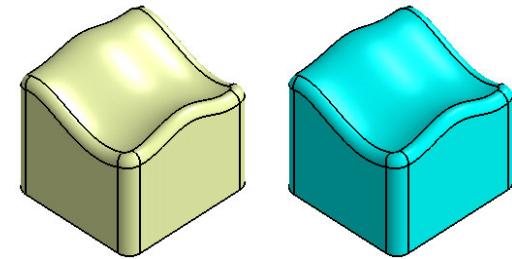
**Point to point** seçeneği ile element penceresinden seçilen eleman **start point** noktasından **end point** noktasına taşınır.

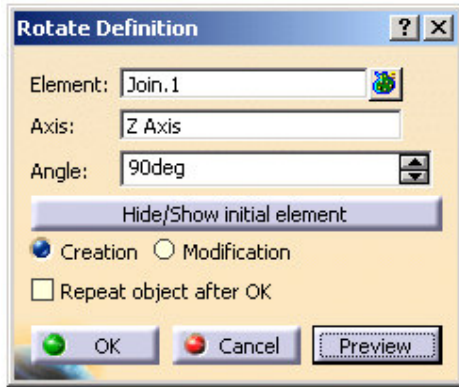


**Repeat object after** aktif hale getirililip **Ok** denildiğinde, **object repetition** penceresi karşımıza gelir. **Instance** penceresinden **translate** edilen eleman haricinde kaç tane daha oluşturulmak isteniyorsa yazılabilir.



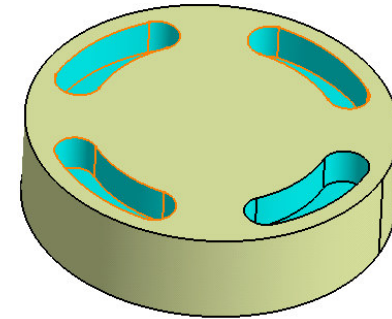
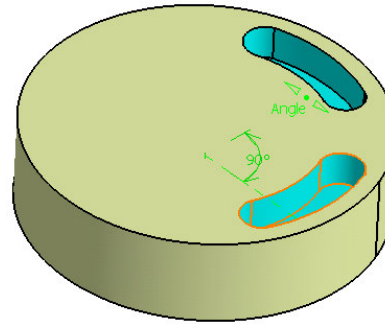
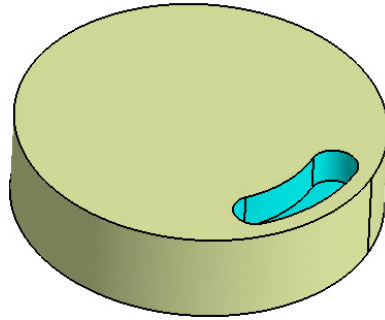
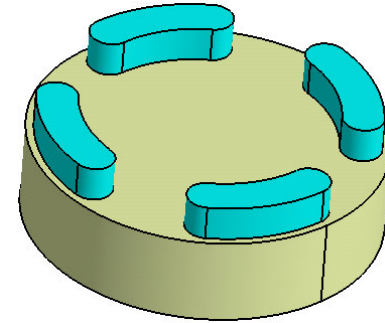
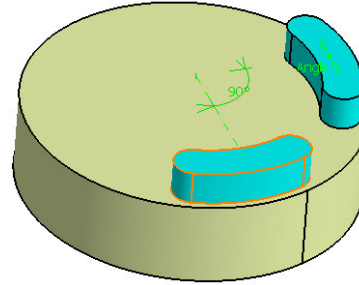
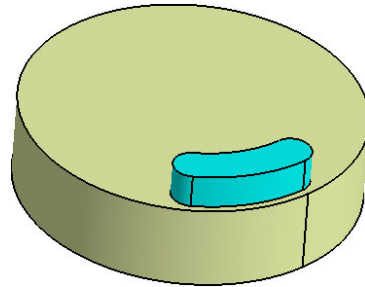
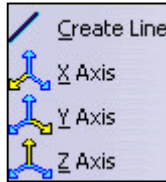
**Coordinates** ile taşınacak elemanı **x,y** ve **z**'de değerler vererek taşımak mümkündür. Aşağıdaki örnekte **x** ve **y**'de değerler verilerek mavi translate elemanı oluşturulmuştur.

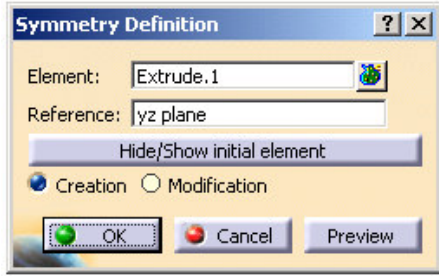




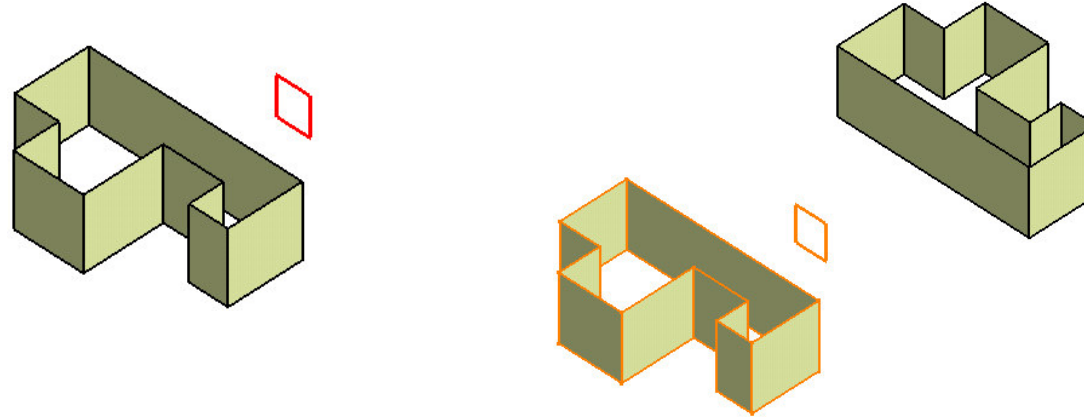
**Rotate:** Bir tel geometri veya yüzey elemanın, referans eksenini (**axis**) olarak seçilen bir doğru etrafında, **angle** penceresinde verilen açı değeri kadar döndürülmesini sağlar. **Element** penceresi üzerinde sağ tıklayıp çıkan menüden yardımcı fonksiyonlar kullanılabilir. **Axis** penceresi üzerinde sağ tıklayıp açılan menüdeki eksenler dönme eksenini seçilebilir veya **create line** ile eksen oluşturulabilir.

- Clear Selection
- Create Point
- Create Midpoint
- Create Endpoint
- Create Line
- X Axis
- Y Axis
- Z Axis
- Create Plane
- XY Plane
- YZ Plane
- ZX Plane
- Create Intersection
- Create Projection
- Create Join
- Create Boundary
- Create Extract
- Create Extrapol

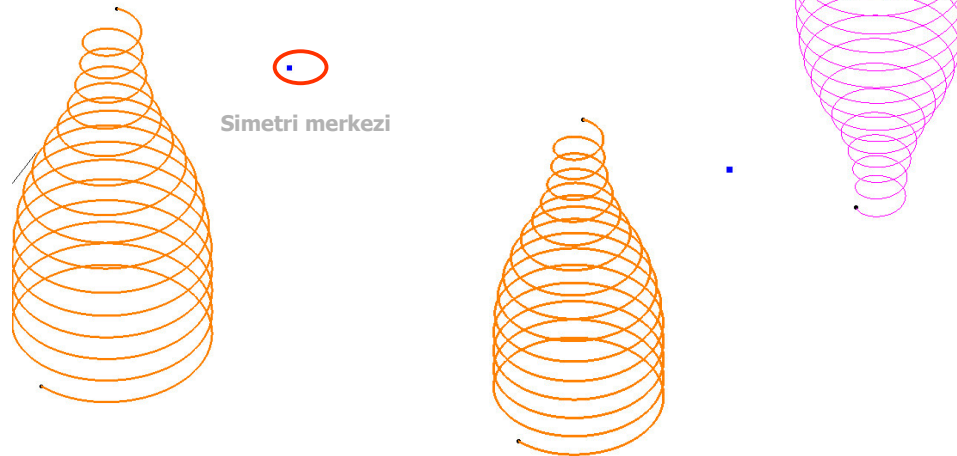


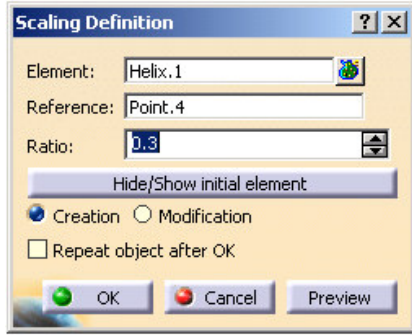


**Symmetry** ile bir düzlem veya noktaya göre parçanın simetriği oluşturulabilir. **Symmetry definition** diyalog kutusunda **element** penceresinde tıklayıp simetriği alınacak eleman seçilebilir. **Reference** penceresinde sağ tıklayıp açılan menüden seçilen yardımcı fonksiyonlarla simetri eksenini oluşturulabilir.

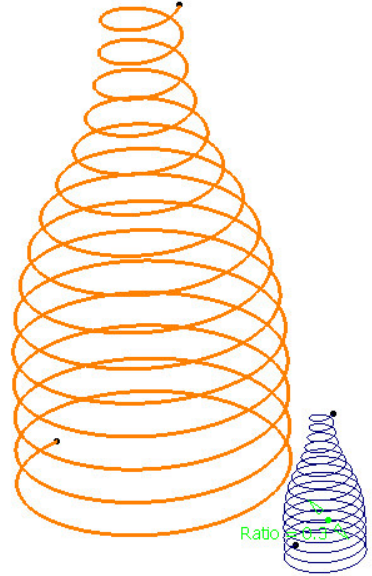


**Noktaya göre simetri işlemindeki farka dikkat edilmelidir.**

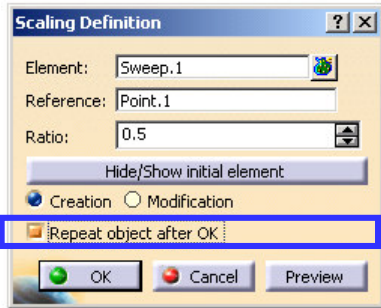




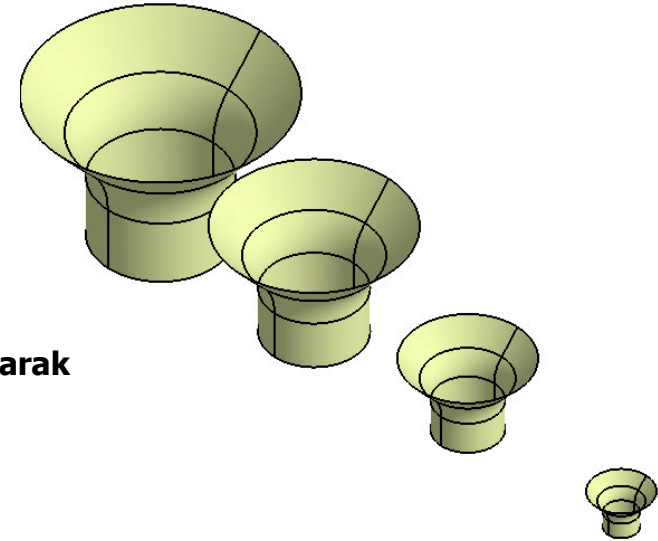
**Scaling** ile seçilen elemanlar, verilen referans elemanına göre **ratio** penceresinden verilen oranda büyütme ya da küçültme işlemleri (1 den küçük değer için) yapılabilir.



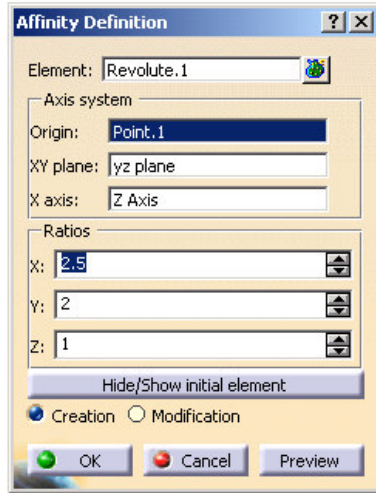
Sekildeki örnekte turuncu renkteki yay, 0.3 oranında bir nokta referans kullanılarak lacivert renkteki scaling elemanı oluşturulmuştur. **Hide\show initial element** özelliği ile element penceresinde görülen eleman görünmez alana gönderilebilir. **Referans** ile düzlem seçildiği durumda, düzleme dik yön boyunca **Scale** işlemi gerçekleştirilir.



**Repeat after object** ile verilen oran tekrarlanarak istenilen sayıda çoğaltma yapılabilir.

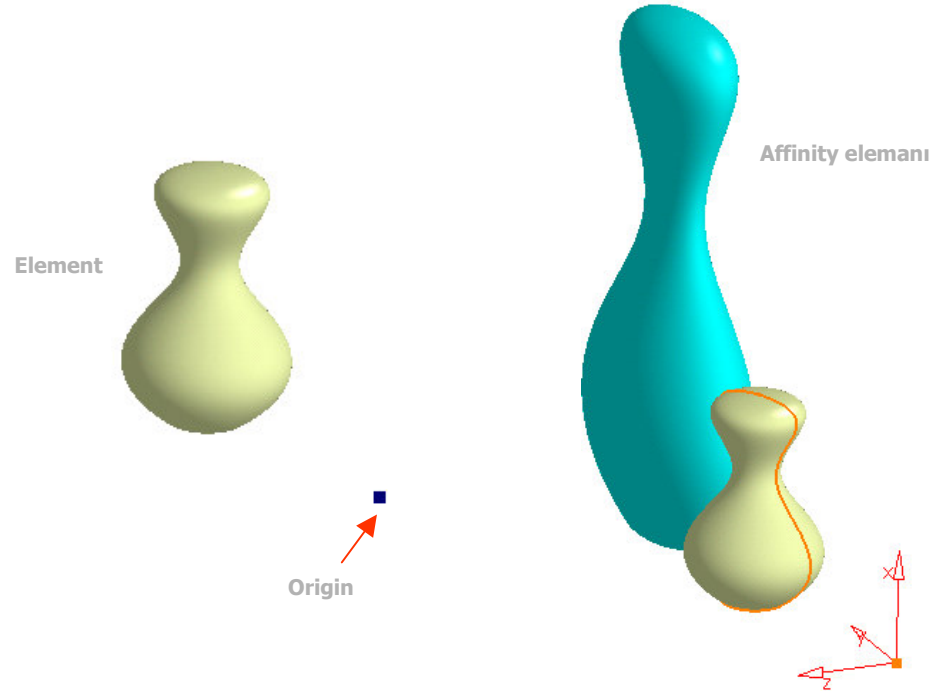


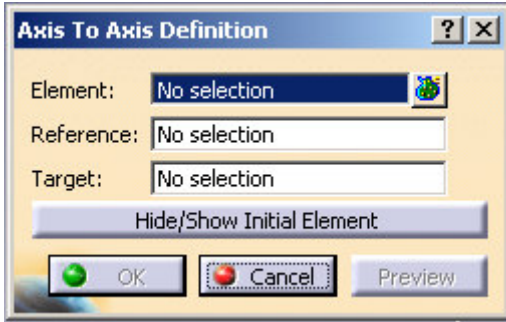




**Affinity ile Scaling komutundan farklı olarak x,y ve z eksenlerinde farklı oranlar verilerek büyültme ve küçültme yapılır.**

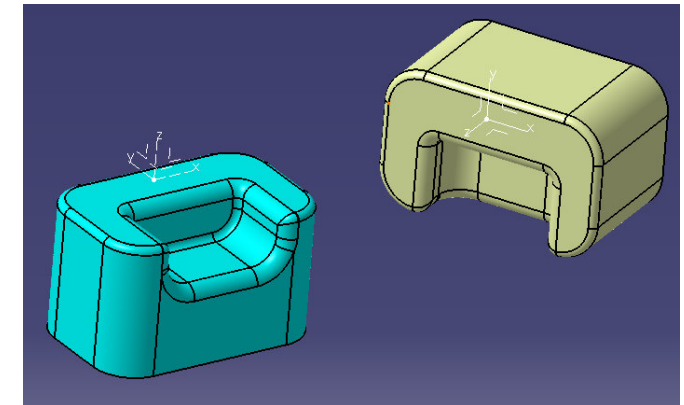
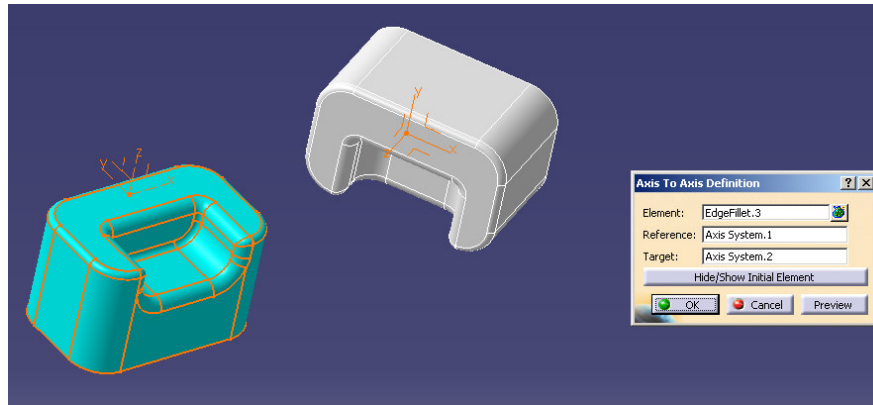
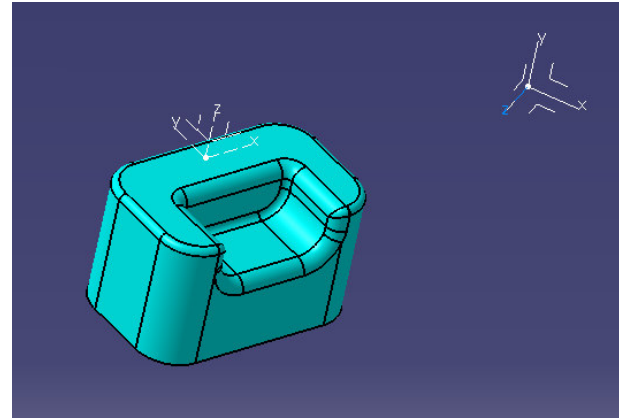
**Axis system kısmında orijin ile merkez noktası seçilir. XY plane ve X axis ile eksen tanımlanarak, Ratios kısmında x, y ve z yönlerindeki Scale oranları verilir.**





**Axis To Axis** komutu ile seçilen elemanlar referans bir eksen takımındaki konumundan başka bir eksen takımına konumlandırılır.

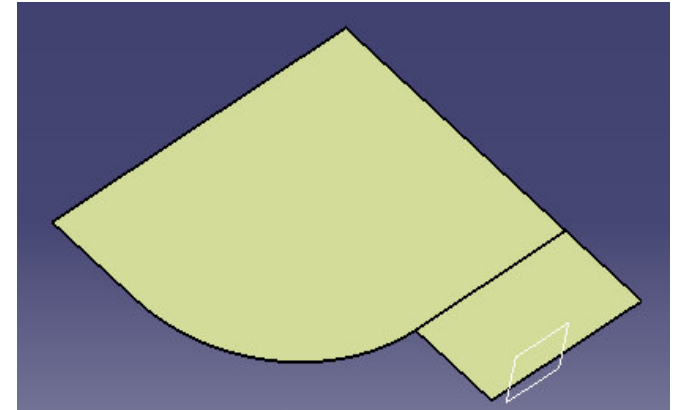
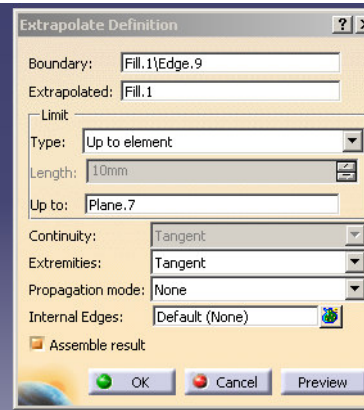
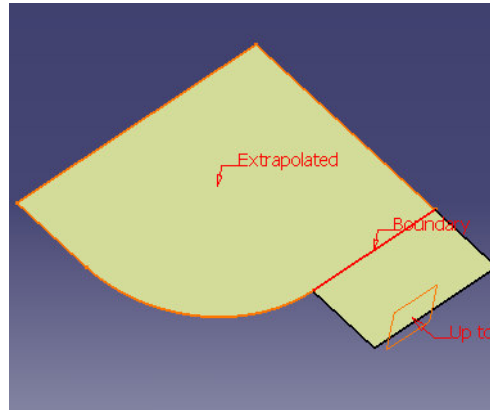
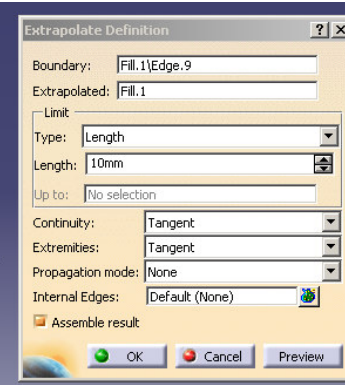
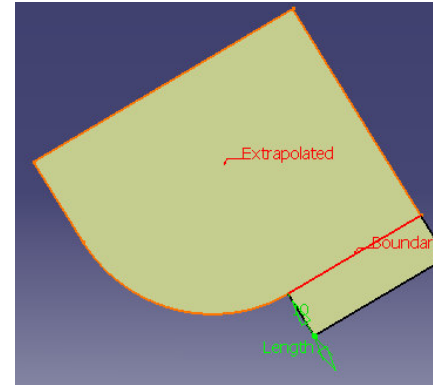
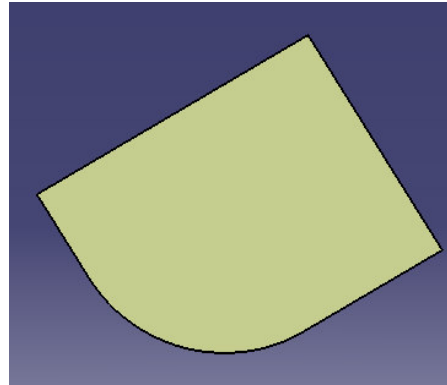
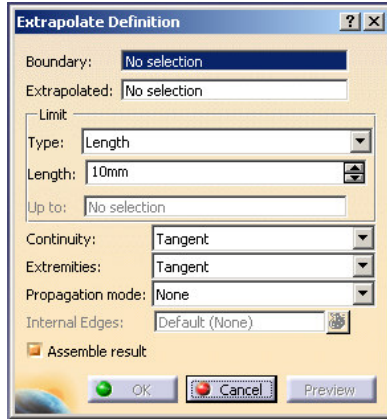
**Element** seçeneği ile elemanlar seçilir. **Reference** ile referans eksen takımı seçilir. **Target** ile hedef eksen takımı seçilir. **Hide/Show Initial element** seçilir ise referans elemanlar komuttan çıkmadan **No show** bölgesine gönderilir.

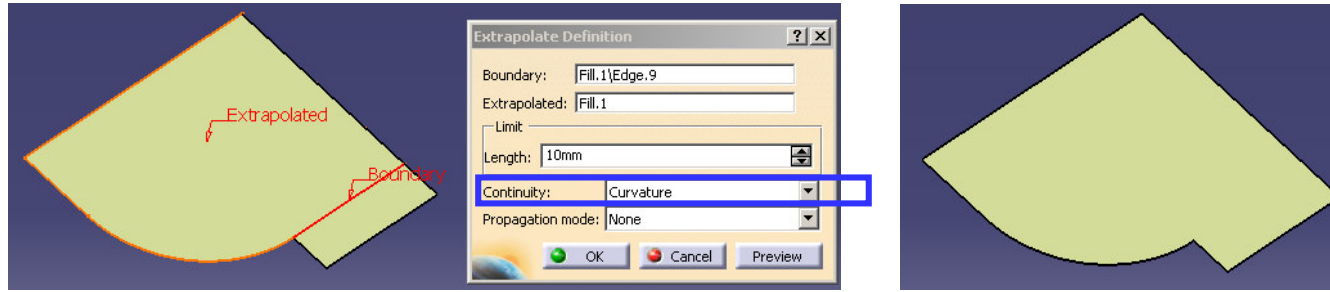




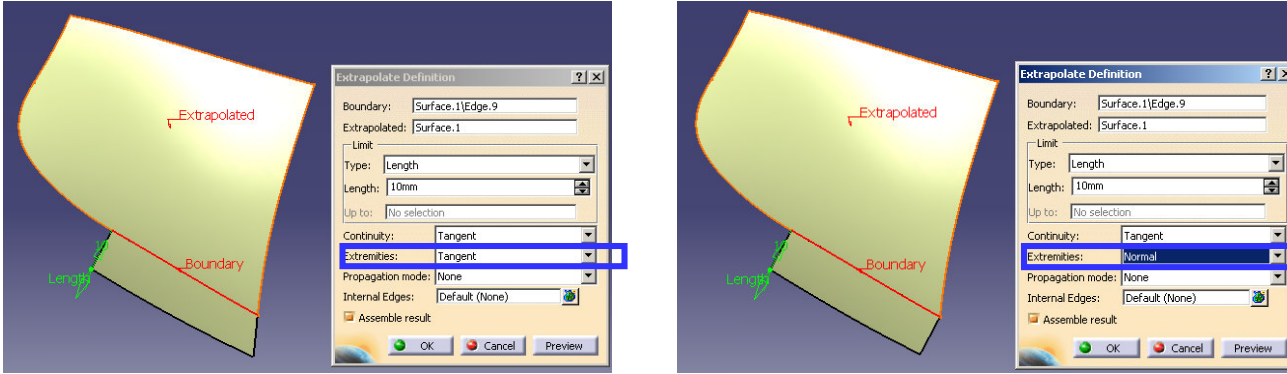
1-Yüzey ya da eğriler uzatılmak istenirse **Operations** araç çubuğunda **Extrapolate** komutu kullanılır.

2-**Boundary** seçeneği ile uzatılacak geometriye ait yüzey için kenar, eğri için nokta seçilir. **Extrapolated** ile geometri seçilir. **Limit** kısmında **Length** değeri ile uzatma miktarı verilir. **Type** kısmından **Up to element** seçilir ise **Up to** seçeneği aktif olur ve düzlem ya da yüzey seçilerek uzatma miktarı geometrik olarak verilir.



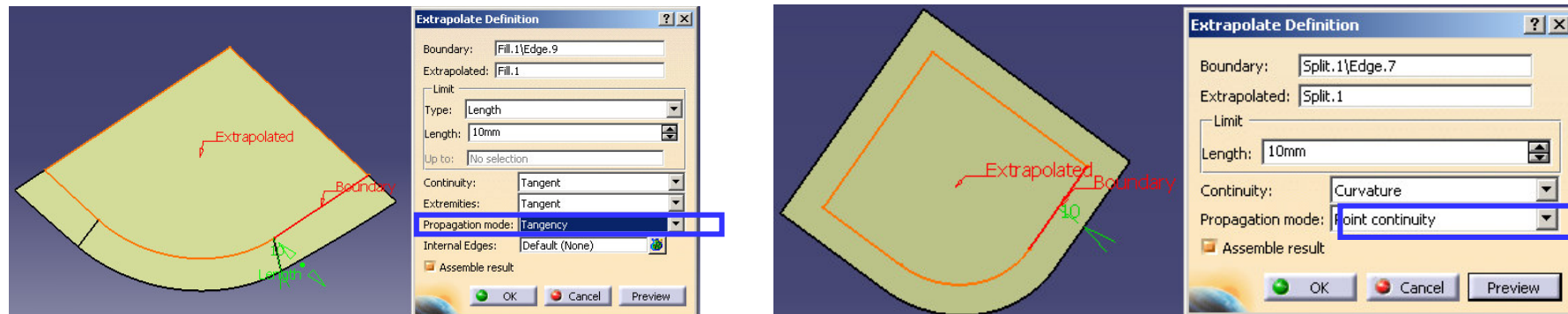


**3-Continuity** kısmında uzatma için geçiş şekli belirlenir. **Tanget** seçili ise teğet uzatma, **Curvature** seçilir ise eğrisel uzatma elde edilir. Eğrisel uzatma yapılırsa alt segment oluşmaz.



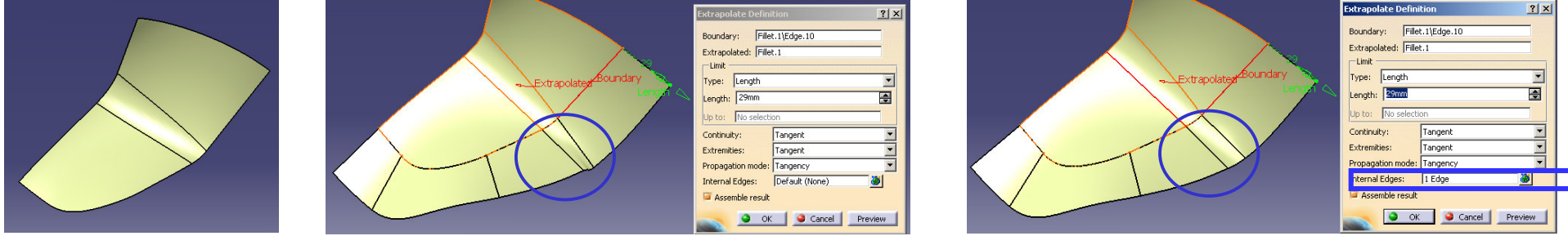
**4-Extremities** kısmında **Tanget** seçili ise uzatmanın kenarları yüzeyin kenarlarını teğet takip eder. **Normal** seçilir ise uzatmanın kenarları yüzeyden dik bir şekilde ayrılır.

**5-Propagation mode** kısmında **None** seçili ise sadece seçili **Boundary** kenardan uzatma yapılır. **Tanget** seçilir ise seçilen **Boundary** kenara teğet olan hat için uzatma yapılır. **Point** seçilir ise yüzeyin çevresi boyunca uzatma yapılır. **Assembly result** aktif ise oluşan geometri uzatılan geometri ile birleştirilir. Seçili değil ise ürün ağacında uzatma için yeni bir geometri oluşur.

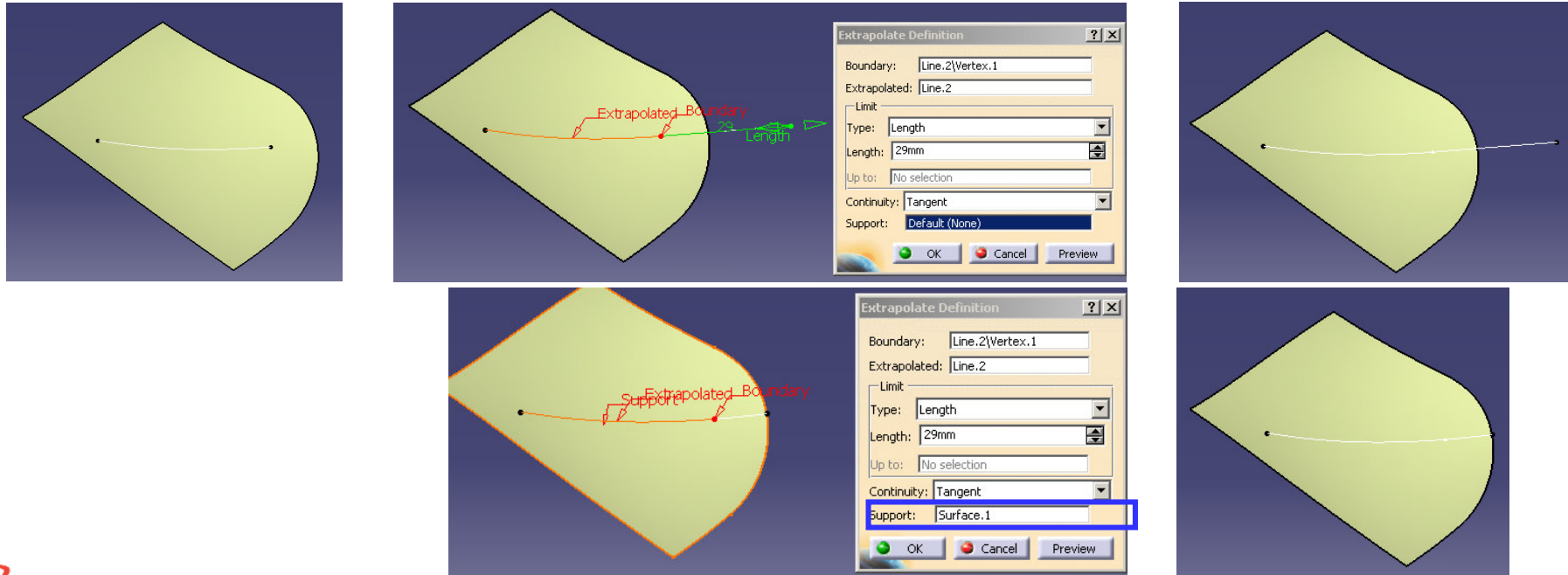




6- Uzatılan yüzey üzerindeki alt kenarların teğet bir şekilde uzatılması istenirse **Internal edge** kısmında ilgili kenarlar seçilebilir.



7- Eğriler uzatılırken **Boundary** ile eğriye ait son nokta seçilir, **Extrapolated** ile eğri seçilir. Yüzey üzerinde bulunan eğriler uzatılırken eğrinin yine yüzey kalması istenirse **Support** olarak ilgili yüzey seçilir.

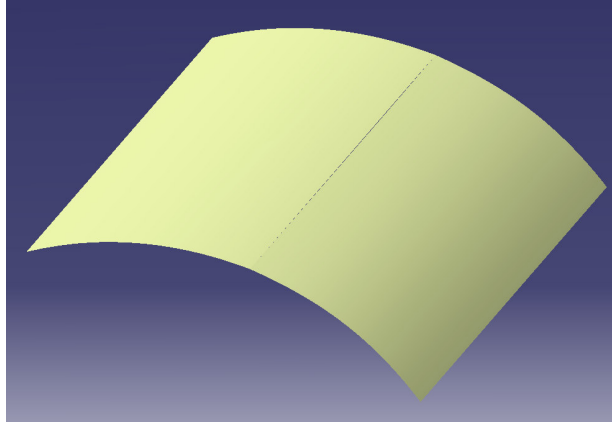


# CATIA V5

## GENERATIVE SHAPE DESIGN Analysis-Yüzey Analiz



İki yüzeyin birbirlerine nasıl bağlandığını **ConnectChecker** komutunu kullanarak analiz edebiliriz.



**1 - Yanda bulunan yüzeyler arasındaki geçişi analiz edelim. Çoklu olarak iki yüzeyi seçelim ve Connect Checker komutuna tıklayalım.**



*Tools>Options>General>Display ->Navigation bölümünde yer alan Highlight faces and edges seçeneğinin seçili olmamasına dikkat edelim. ( View > Render Style > Customize View > Açılan Pencerede Shading ve Material kutucuklarının seçili olması gerekir.)*

**Üç tip analiz işlemi gerçekleştirebiliriz.**

Distance : Yüzeyler arası boşluk mesafelerinin analizi

Tangency : Teğetsellik bakımından yüzeyler arası geçiş

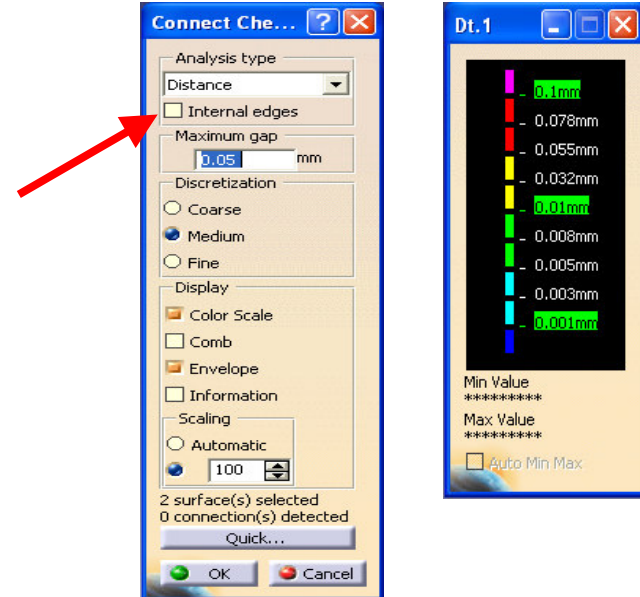
Curvature : Eğrisellik bakımından yüzeyler arası geçiş

**2 – Karşımıza Connect Checker Diyalog penceresi ve renk scalası ile yapılan analize göre max. ve min. değerleri gösteren bir pencere gelecektir.**

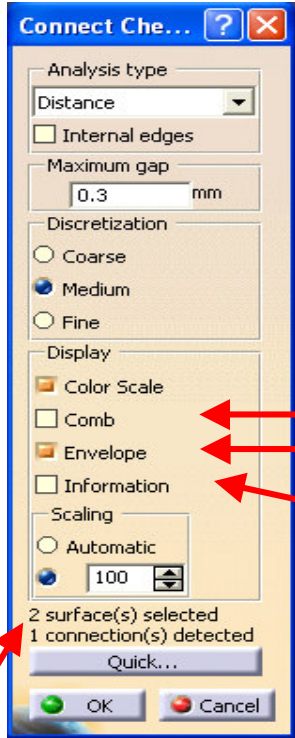
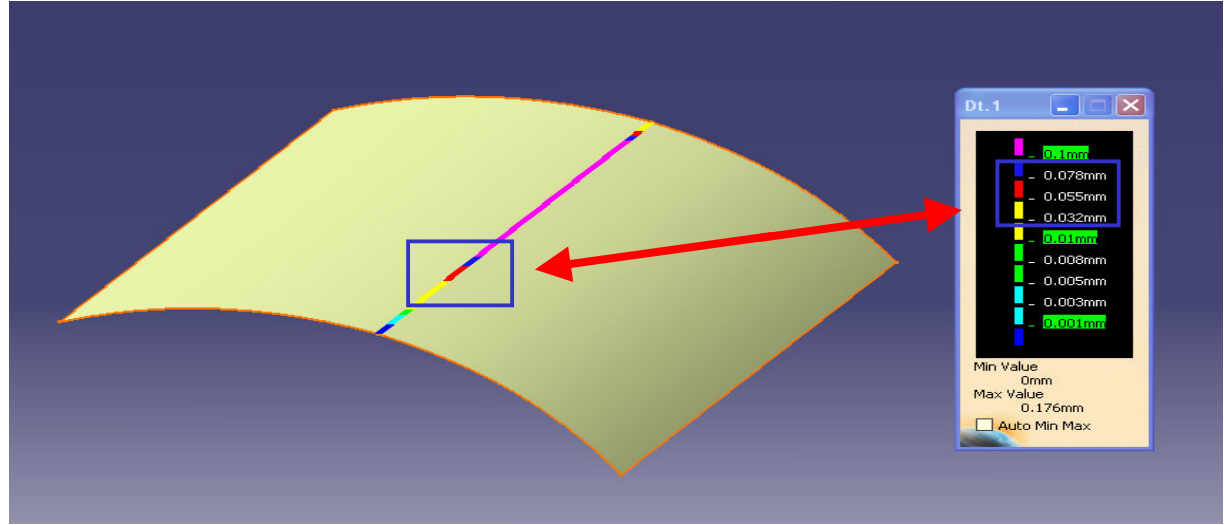
Join vb. komutlarıyla birçok yüzeyin birleşiminden oluşturulmuş bir elemanı oluşturan yüzeyler arasındaki geçişi analiz etmek için **internal edges** kutusuna tıklamak gerekir.

**3 – Yapılacak analiz tipini seçelim. Örneğimizde distance analizi uygulaması görülüyor.**

**3 – Maximum gap değeri, analizin üst değeri olarak nitelenebilir. Bu değerden büyük boşluk olması durumunda elemanların birbirlerine temas etmediği kabul edilir dolayısıyla analiz edilmezler.**



5 – Analiz bölgesindeki her bir renk belli bir değer aralığını ifade eder. Örneğimizde kırmızı renkle gösterilen bölgede yüzeyler arası mesafe 0.055 mm ile 0.078 mm arasında değerler almaktadır.



6 - Diyalog penceresinde display bölümünde yer alan seçenekler.

**Comb:** Geçiş bölgesindeki analiz sonuçlarını grafik olarak görme imkanı sağlar.

**Envelope:** Yukarıdaki örneğimizde de görüldüğü gibi yüzeylerin birleşme hattı üzerinde renk dağılımları ile sonuç gösterilmektedir.

**Information:** Max. ve Min. Değerleri buldukları yerlerde belirtilir.

Discretization bölümündeki seçenekler Comb ile gösterimde grafikteki başak sayısını belirler.

- Course : 15 başak
- Medium: 30 başak
- Fine : 45 başak

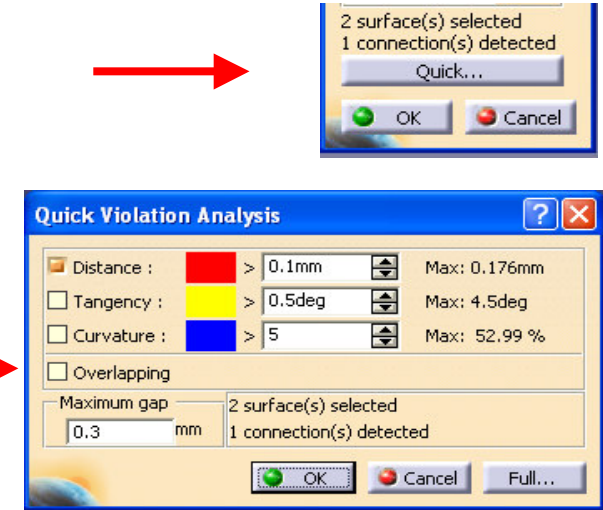
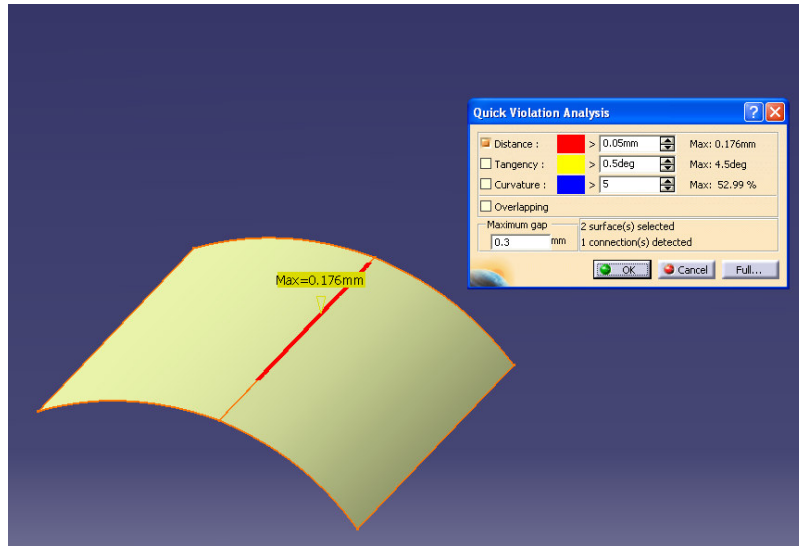
7 – Seçilen eleman sayısını ve bağlantı sayısını diyalog penceresinin alt kısmında görmekteyiz.



8 - Diyalog penceresinde altta yer alan **Quick** butonuna tıklayarak daha sade bir şekilde analizi gerçekleştirebiliriz. P1 configürasyonunda sadece Quick analiz gerçekleştirilebilir.

Karşımıza **Quick Violation Analysis** diyalog penceresi gelecektir. Analiz tipinin yanında bulunan kutularda belirtilen değerler ile Maximum gap değeri arasını, ekranda yine analiz tipinin yanında belirtilen renklerde göreceğiz. Maximum değer de yine ekranda gösterilecektir.

**Overlapping** ile yüzeylerin üst üste geçtiği bölgeleri bulabiliriz.



9 – OK'e bastığımızda yapılan analizin ağaçta da yer alacağını görürüz. (P2 configürasyonunda)

Analiz edilen elemanlar daha sonra değiştirilirse analiz sonucu da değişecektir.

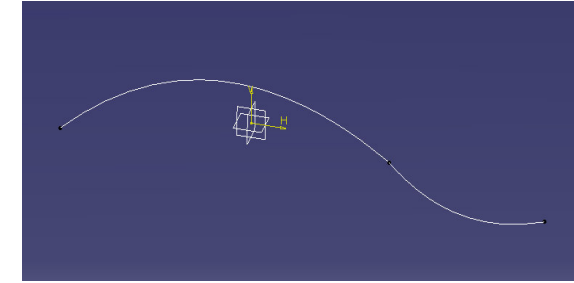
Bir analizde değişiklik yapmak istersek ağaçtan seçip çift tıklamamız yeterli olacaktır.

**Quick** ve **Full** analizde renk scalasındaki renkleri ve değerleri değiştirmek mümkün. Değişiklik yapılacak renk veya değere çift tıklayarak gelen seçim arayüzlerinden istenen seçim yapılır.

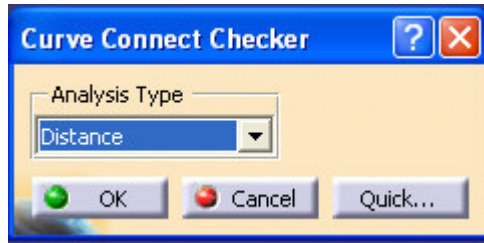
Curvature analizi yapılırken kullanılan formül:  $\frac{[(C2 - C1)]}{[(C1 + C2)] \times 2}$  . Sonuçta %0 ile %200 arası değerler elde edilir.

Bir **Open Body'nin** tamamını seçip analiz komutuna tıklayarak, bu Open Body'nin tamamını analiz etmiş oluruz.

1 – Yandaki gibi iki eğrinin birbirleriyle geçişini analiz edelim. Çoklu olarak iki eğriyi seçtikten sonra **Analysis** araç çubuğunda yer alan **Curve Connect Checker** komutuna tıklayalım.



2 – Karşımıza **Curve Connect Checker** diyalog penceresi gelecektir.



**Analysis Type** bölümünde yapacağımız analiz çeşidini seçeriz.

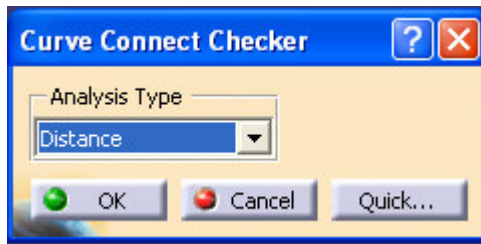
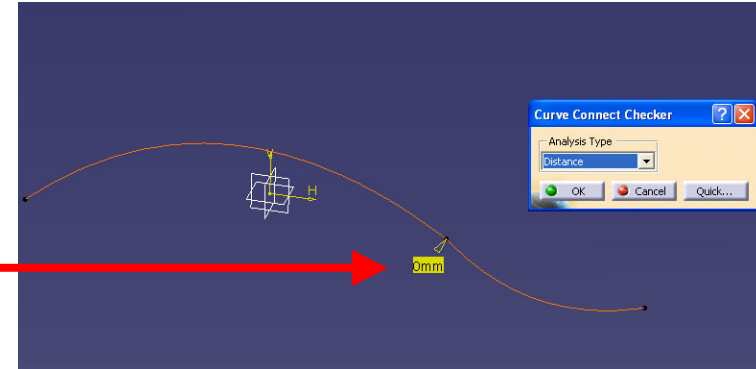
Distance : Mesafe

Tangency : Teğetsellik

Curvature : Eğrisellik

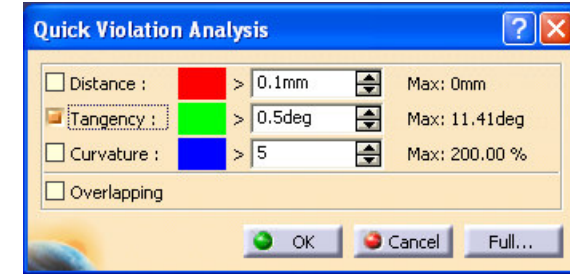
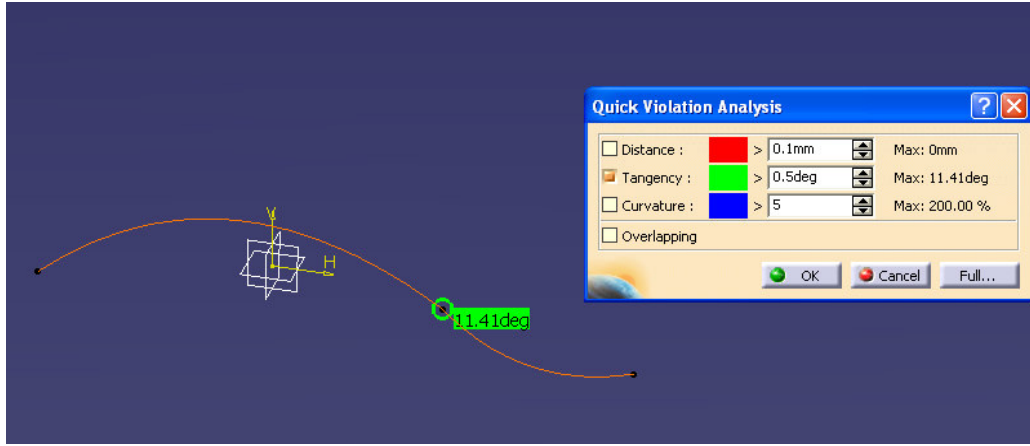
Overlapping : Üst üste geçme

Yandaki örneğimizde de görüldüğü gibi analiz tipine göre geçiş bölgesinde sonuç belirtilmektedir. Bizim örneğimizde distance ile analiz edilen eğriler için 0mm sonucu görülmektedir. Bu da eğrilerimizin arasında herhangi bir boşluk olmadığını belirtmektedir.



3 – Diyalog penceresinde **Quick** butonuna tıklayalım.

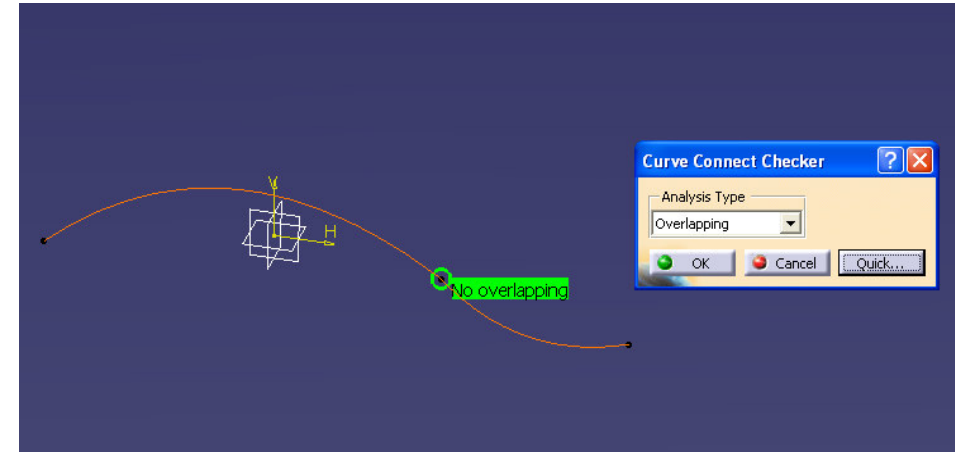
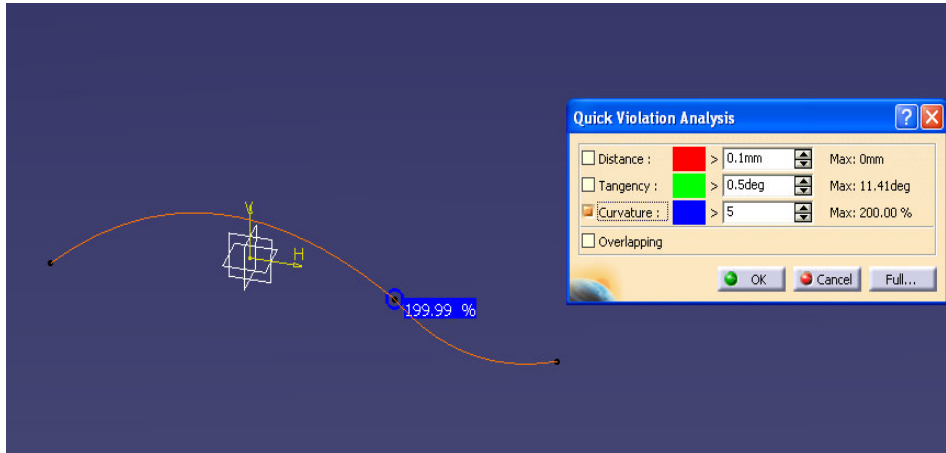
4 – Karşımıza **Quick Violation Analysis** penceresi gelecektir. **Tangency** seçeneği ile örneğimizi analiz ettiğimizde aşağıdaki sonucu elde ederiz.



Birleşme bölgesindeki teğetsel geçişteki farklılık, yeşil daire içinde görülmekte ve fark değeri de belirtilmektedir.

**Quick Violation Analysis** penceresinde **Tangency** seçeneğinin yanındaki değeri 11.41 dereceden daha büyük verirsek bu durumda, örneğimizdeki max. fark tolerans dahilinde olacağı için ekranda herhangi bir sonuç göremeyiz.

5 – Benzer şekilde **Curvature** ve **Overlapping** analizlerini de gerçekleştiririz.

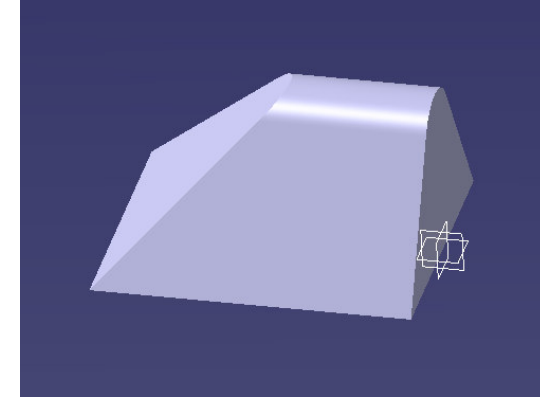
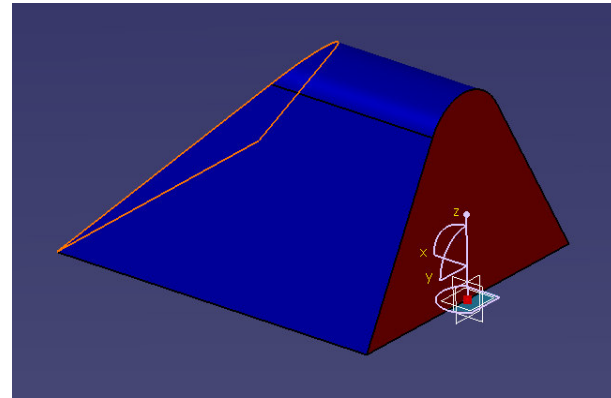
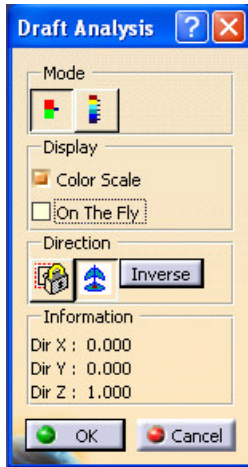


**Draft analizi ile bir modelin belirtilen yönde kalıptan rahatlıkla çıkıp çıkamayacağını analiz ederiz. Aynı analizi yüzeylere de uygulayabiliriz.**

*Tools>Options>General>Display ->Navigation bölümünde yer alan Highlight faces and edges seçeneğinin seçili olmamasına dikkat edelim.*

*( View > Render Style > Customize View > Açılan Pencerede Shading ve Material kutucuklarının seçili olması gerekir.)*

**1 – Yandaki gibi bir modeli analiz edelim. Draft Analysis komutu tıklayalım ve ardından modelimizi seçelim**



**2 – Karşımıza Draft Analysis Diyalog penceresi ve renk scalası gelecektir. Analiz edilen model yandaki gibi renklenecektir.**

**RENKLER:**

**Yeşil:** Kalıp yönüyle 2 dereceden fazla açı yapan yüzeyler yeşil renkle gösterilir.

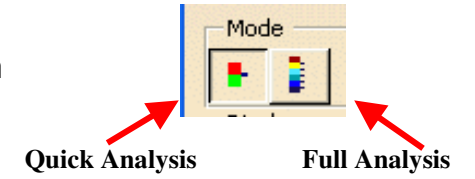
**Kırmızı:** Kalıp yönüyle 0-2 derece aralığında açı yapan yüzeyler kırmızı renkle gösterilir.

**Mavi:** Kalıp yönüyle negatif açı yapan yüzeyler mavi renkle gösterilir.





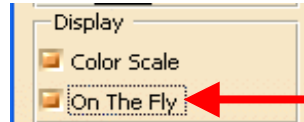
3 - **Mode** bölümünde analizin **Quick** yada **Full** modda olmasını sağlayan seçenekler bulunmakta



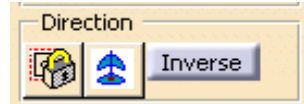
Renk scalasındaki bir renge çift tıklayarak rengi değiştirebiliriz. Benzer şekilde scaladaki değerleri de çift tıklayarak değiştirebiliriz.



**Color scale** seçeneğinin aktifliğini kaldırarak **draft analysis.1** penceresini kapatmış olunuz.



**On The Fly** seçeneğini kullandığımızda, mouse(fare) ile geometri üzerinde dolaşırsak local analiz değerlerini görebiliriz.



**Inverse** seçeneği ile analizde kalıp yönünü ters çevirmiş olunuz.



4 – Analiz yönünü kilitlemek için **Locked Direction**  unu kullanınız.

**Compass**  konuna tıklarsak, kompas yardımı ile yeni kalıp yönünü belirleyebiliriz.

Bir yüzeyin eğrisellik haritasını **Surfacic Curvature Analysis** komutu ile görüntüleyebiliriz.

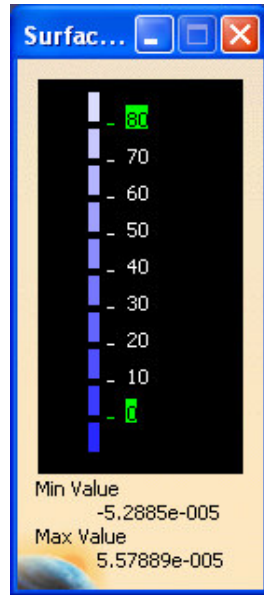
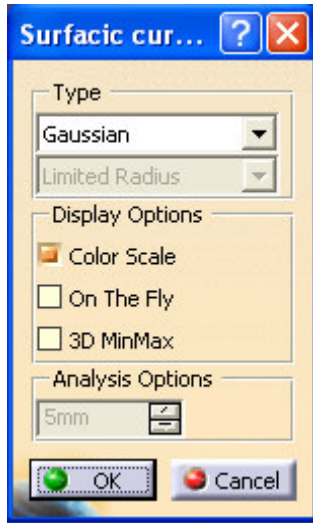
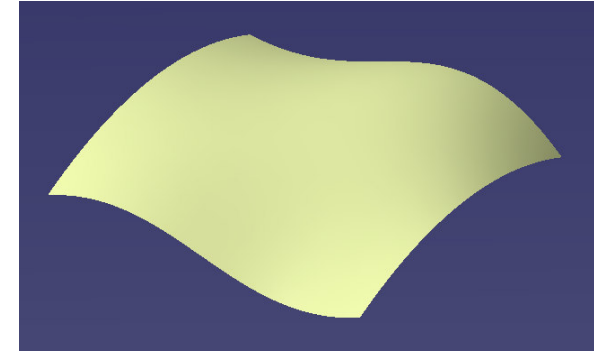
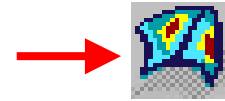
Bu analizi yapabilmemiz için **View Mode** olarak **Customized View Parameters** olmalı.

( *View > Render Style > Customize View > Açılan Pencerede Shading ve Material kutucuklarının seçili olması gerekir.* )

**Daha iyi bir görüntü için:**

*Tools>Options>General>Display ->Performances -> 3D Accuracy bölümünde işaretli olan Fixed seçeneğinin değerini 0.01'olarak değiştirelim.*

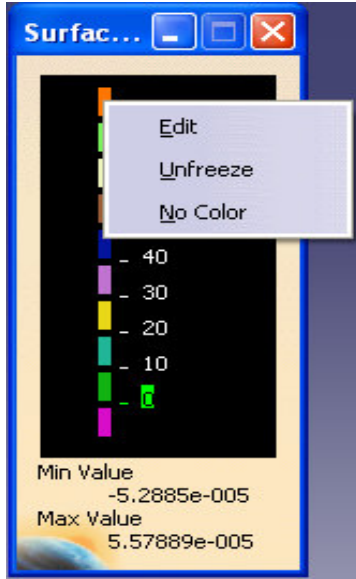
**1 – Yandaki gibi bir yüzeyi analiz edelim. Yüzeyimizi seçelim ardından **Surfacic Curvature Analysis** komutuna tıklayalım.**



**2 – Karşımıza **Surfacic Curvature Diyalog Penceresi** ve Renk scalası ile birlikte analizin max. ve min. değerlerini içeren bir pencere gelecektir.**



**Yüzeyimiz analiz sonucu yandaki şekildeki gibi renklenecektir.**



**3 – Renk scalasındaki renkleri düzenleme imkanına sahibiz. Düzenlenecek renk üzerine gelip sağ klik yaptığımızda yanda görülen seçenekler gelecektir.**

- Edit : Color Diyalog penceresinden istediğimiz rengi seçebiliriz.
- Unfreeze : Bir altındaki rengin açık tonu olarak renk değişir.
- No Color : Herhangi bir renk olmaz, bu renge sahip bölge komşu renklerle gösterilir.

**Renklerin yanında bulunan değerleri değiştirmek için, değiştirilecek rengin üzerine gelip sağ klik yaptığımızda iki seçenek karşımıza gelecek.**

**Edit : Value edition diyalog penceresi belirir. Bu pencerede istenen değer belirlenir.**  
**Use Max / Use Min : Scaladaki en üst ve en alt değerlerde aktif olan bu seçenekler ile analiz edilen elemandaki min ve max değerleri scalada da min ve max değeri olarak atanmış olur.**

**4 – Analiz Tipini seçelim ve bu seçime göre sonuçları görelim, fakat bu aşamadan önce Catia bir yüzeyin eğrisellik analizini nasıl yapıyor onu öğrenelim.**

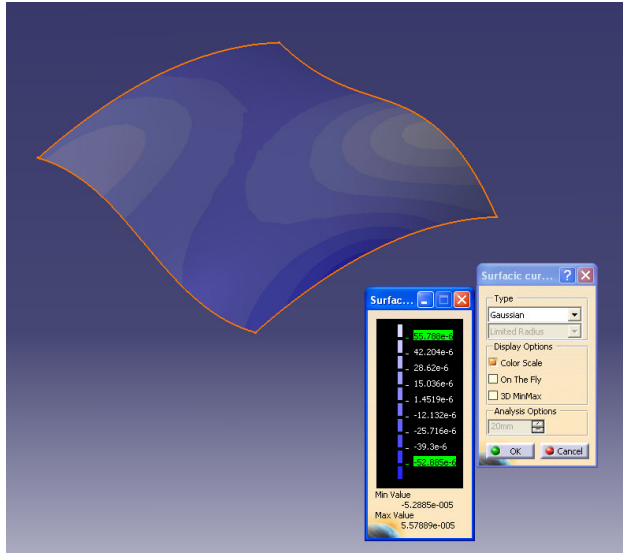
*C : Eğrisellik, R : Yarı Çap olmak üzere eğrisellik ;  $C=1/R$  formülü ile hesaplanır  
Yüzey üzerinde bir noktada eğrisellik hesaplanırken, bu yüzeyi kesen ve bu noktayı içine alan bir düzlemin kesişimi sonucu bir eğridir.  
İncelenen noktada eğrinin yarı çap değerine göre yukarıdaki formül ile bu nokta için bir eğrisellik değeri hesaplanmış olur. Noktadan geçen ve yüzeye normal olan doğru etrafında kesici düzlemin döndürülmesiyle sonsuz sayıda kesişim eğrisi, dolayısıyla sonsuz sayıda eğrisellik değeri elde edilir. Bunlardan Maksimum olanına: MXE , Minimum olanına da: MNE diyelim.*

Analiz Tipi ;

**Gaussian** : Analiz sonucu Maksimum ve Minimum değerlerin geometrik ortalaması görülecektir.  $C=\sqrt{|MXE*MNE|}$

**Minimum** : Analiz sonucu olarak MNE değerleri görülecektir.

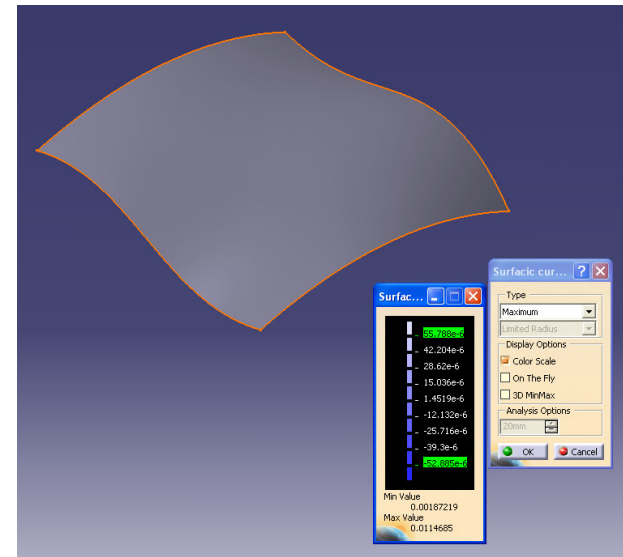
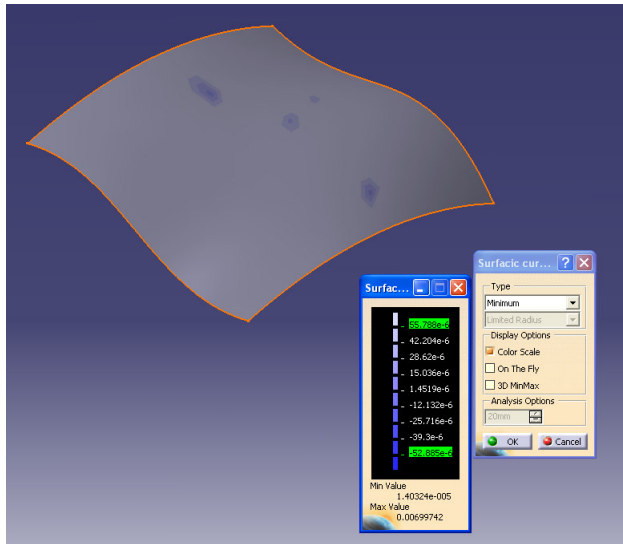
**Maximum** : Analiz sonucu olarak MXE değerleri görülecektir.



Solda **Gaussian** tipinde, Sol altta **Minimum** tipinde ve sağ altta ise **Maximum** tipinde analiz sonuçları görülmektedir.

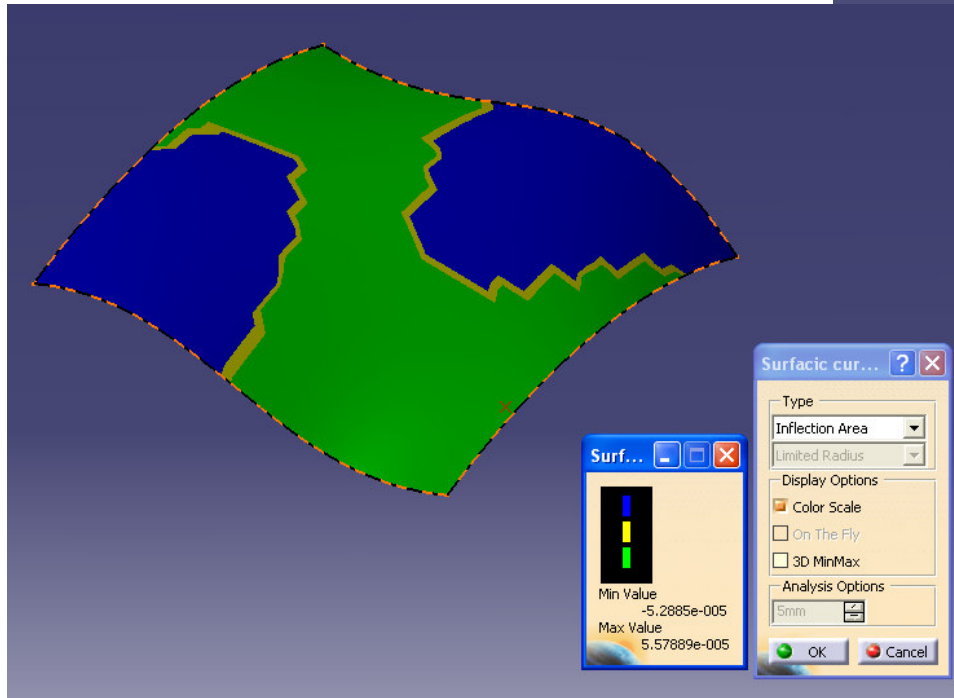
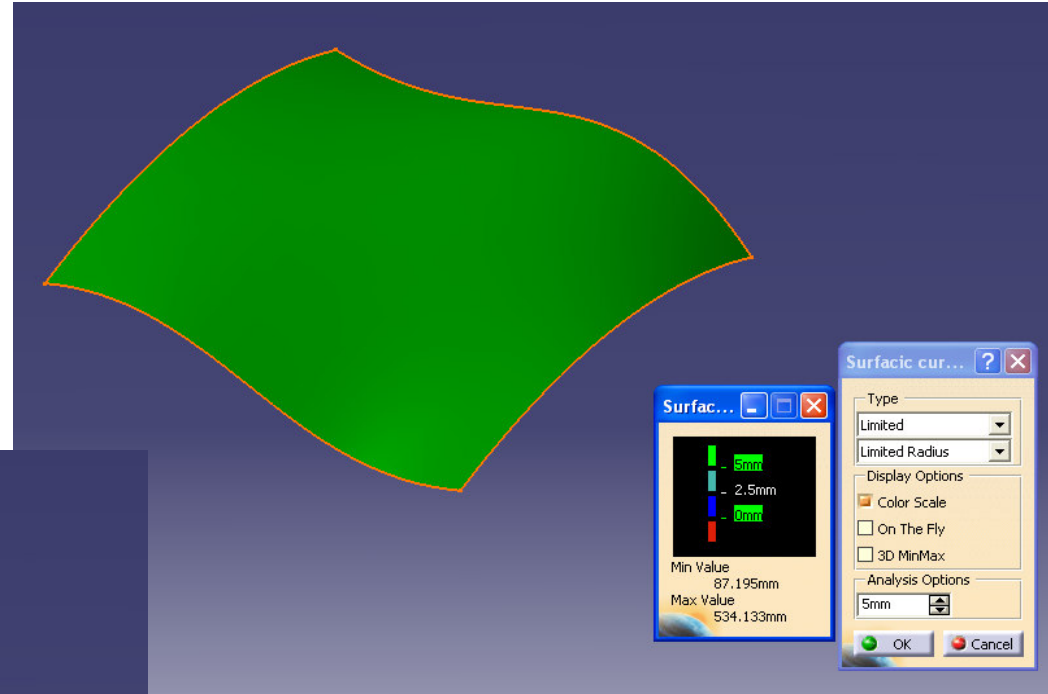
Tüm örneklerde renk scalası değerleri için Use Min ve Use Max opsiyonları kullanılmıştır.

!!! Renk dağılımının daha net olarak anlaşılması için renk scalasında farklı renk seçimleri yapılması daha faydalı olacaktır.





Analiz tipi olarak **Limited** seçildiğinde, renk scalası yandaki gibi quick moda geçecektir. Analysis options bölümünde verilen radyüs değerinden büyük radyüse sahip bölgeler örneğimizde yeşil renkte görülmektedir. Bu analize söyle bir anlam yükleyebiliriz ; 5 mm radyüs değerine sahip bir küresel takımın bu yüzeyde işleyemeyeceği herhangi bir bölge bulunmamaktadır.



Analiz tipinin **Inflection Area** olması durumunda sonuç soldaki gibi olacaktır. Yeşil bölgelerde MXE ve MNE değerleri yüzeyin aynı yönündeler, mavi bölgelerde ise farklı yöne bakmaktadır. Sarı hatlar ise ayırım çizgileri olup yeşil alana dahildirler (MXE ve MNE aynı yönde).

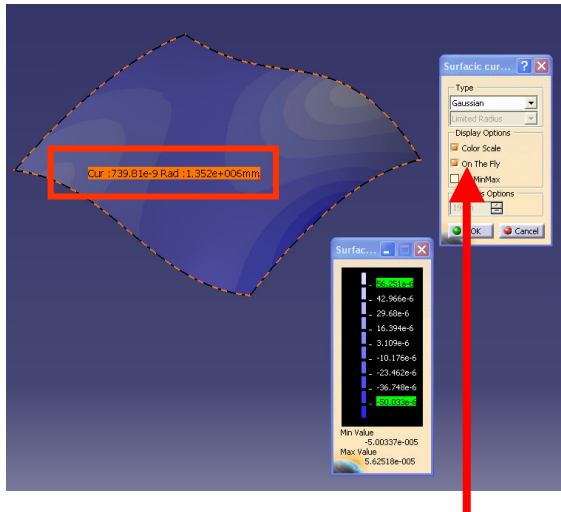
### GÖRÜNTÜ (DISPLAY) SEÇENEKLERİ;

- **Color Scale** seçeneğinin aktifliğini kaldırırsak renk scalası ekranda görülmez.
- **On The Fly** seçeneği ile local analiz değerlerini görebiliriz. Mausuz yüzey üzerinde gezdirdikçe değerlerin update olduğunu görürüz.

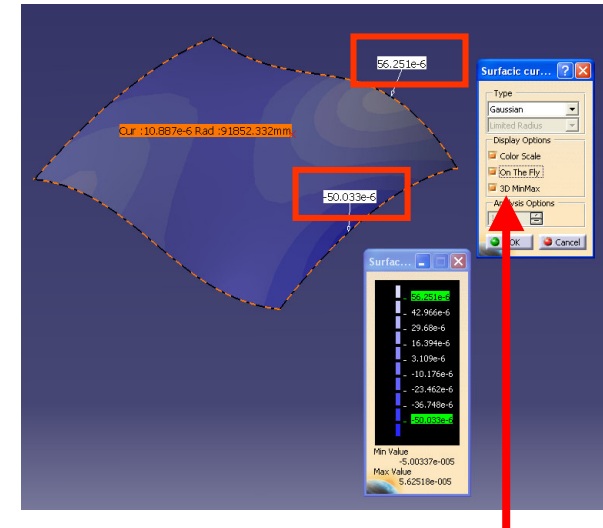
On The Fly opsiyonunun kullanılması sonucu çıkan local değerler üzerinde sağ klik yaptığımızda aşağıdaki seçenekler karşımıza çıkar; (Not: P1 Konfigürasyonunda bu seçenekler mevcut değil.)

- Keep Point: Belirtilen yerde parametresi kopuk bir nokta oluşturur, bu nokta ürün ağacında da yer alacaktır.
- Keep Min Point: Analizde MNE'e sahip yerde parametresi kopuk bir nokta oluşturur, bu nokta ürün ağacında da yer alacaktır.
- Keep Max Point: Analizde MXE'e sahip yerde parametresi kopuk bir nokta oluşturur, bu nokta ürün ağacında da yer alacaktır.
- **3D MinMax** seçeneği analizdeki Min ve Max değerlerin ekranda görülmesini sağlar.

**OK** butonuna basıp analizi onayladığımızda, sonuç ağaçta yer alacaktır (P1 konfigürasyonu hariç). Herhangi bir değişiklik sonucunda Min ve Max değerleri update olacaktır fakat renk değişimleri olmayacaktır. Bunun olması için ağaçtan analize çift tıklayalım, renk scalasında maksimum değerde **use max**, minimum değerde de **use min** seçeneklerini kullanalım. Renklerin de update olduğunu görürüz.



On The Fly Seçeneği Aktif



3D MinMax seçeneği de aktif

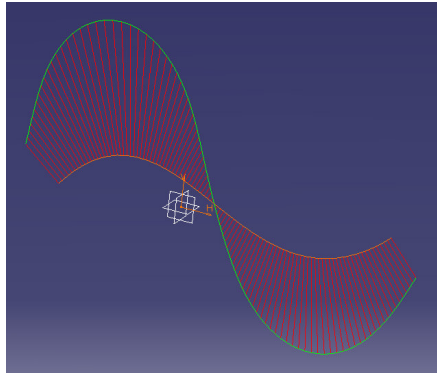
**Porcupine Curvature Analysis** ile yüzey sınırlarının (boundary) ve eğrilerin eğrisellik ve teğetsellik analizi yapılır. Yüzey seçilirse bu yüzeyin tüm sınırları analiz edilir, yüzeye ait bir kenar seçilirse sadece bu kenar analiz edilir.

1 – **Porcupine Curvature**

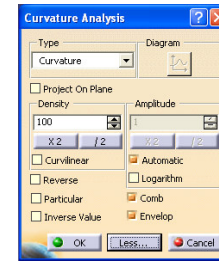
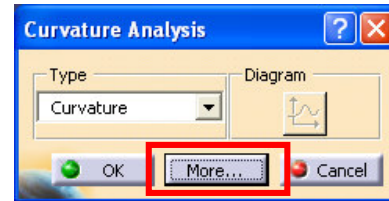


komutuna tıklayalım ve ardından analiz edeceğimiz eğriyi seçelim.

2 – Otomatik olarak ekranda analiz sonucu görülür ve **Curvature Analysis** diyalog penceresi ekrana gelir.

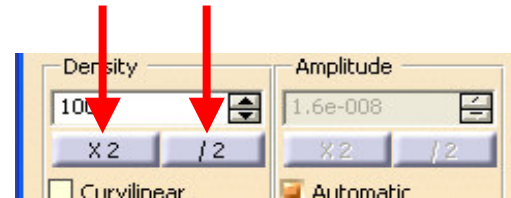


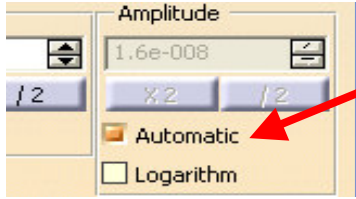
3 – **More** butonuna tıklayarak analize ait diğer seçenekleri görebiliriz.



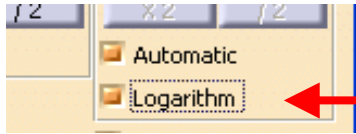
**Project on plane** seçeneği kullanıldığında, eğrinin kumpas yardımı ile gösterilen düzleme izdüşümü alınır ve bu şekilde analiz edilir.

**Density** bölümünde grafikteki başak sayısı belirtilir. **X2** ve **/2** butonları ile başak sayısı ikiye katlanabilir veya yarılanabilir.



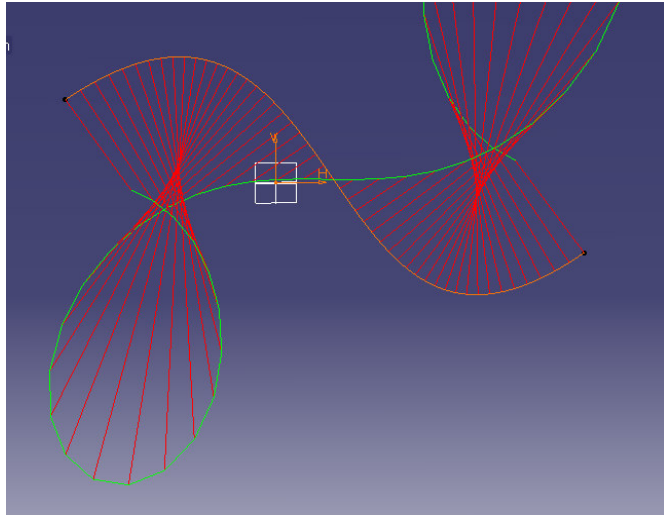
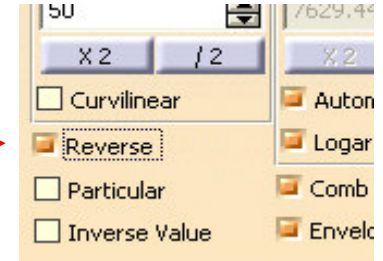


**Automatic** seçeneği aktif iken Catia başak boylarını otomatik olarak ayarlar. Böylece zoom işlemi yaparken de başaklar görülebilir. Bu seçeneği deaktif hale getirerek başak boylarını kendimiz belirleyebiliriz fakat zoom yaparken başakların gözden kaybolması gibi bir problemle karşılaşabiliriz.

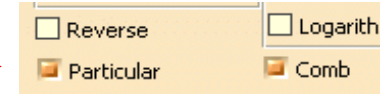


**Logarithm** seçeneği ile ekranda logaritmik değerler görülür.

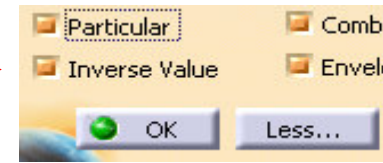
**Reverse** seçeneğinin kullanılmasıyla aşağıdaki gibi bir sonuç elde ederiz. Bu sonucu önceki analiz sonucunun tersi olarak değerlendirebiliriz. Bu şekilde eğrinin ters taraftan oryantasyonunu görmekteyiz.



**Particular** seçeneği ile analizdeki Min ve Max değerlerini ve buldukları yerler görülebiliriz.



Analiz tipi curvature iken analiz sonucu eğrisellik değerleri elde edilir. **Inverse Value** seçeneğinin kullanılmasıyla analiz tipi değişmeden radyüs değerleri elde edilir. Benzer olarak analiz tipi tangency iken bu seçeneğin kullanılması ekranda eğrisellik değerlerinin görülmesine sebep olacaktır.



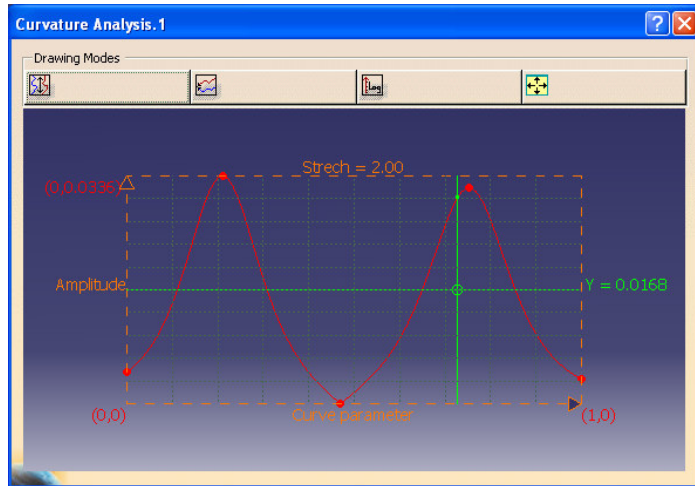
Reverse Seçeneği Aktif



Herhangi bir başak üzerinde sağ klik yapıp **keep this point** seçeneğini kullanabiliriz. Başağın bulunduğu konumda eğri üzerinde Catia parametresi kopuk bir nokta oluşturacaktır. **Particular** seçeneği aktif iken bir başak üzerinde sağ klik yaptığımızda karşımıza daha fazla seçenek çıkar.

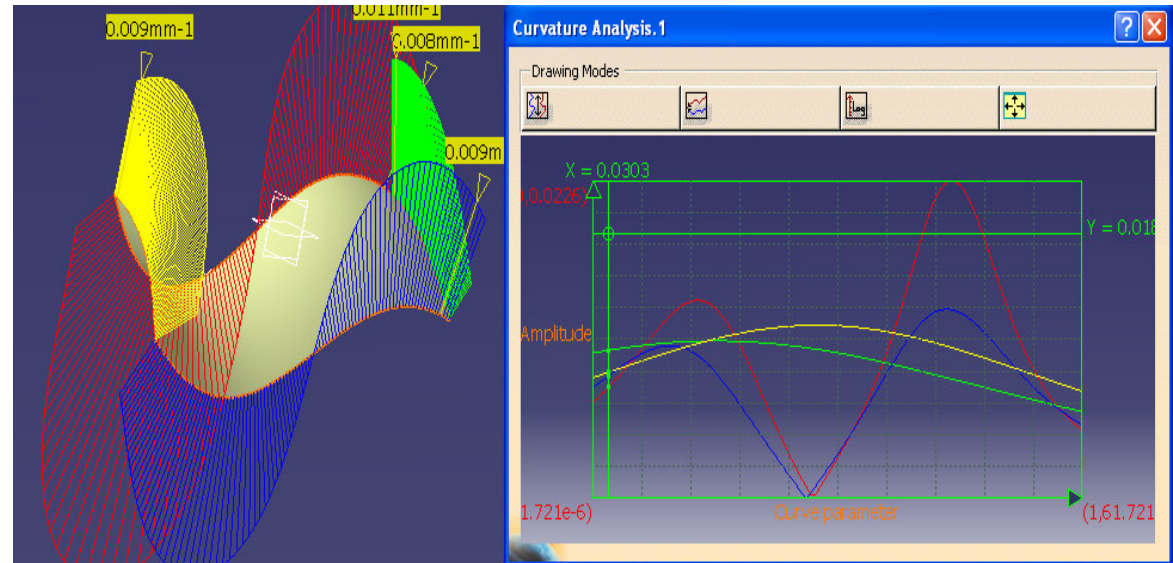
- Keep all inflection points
- Keep local minimum (basağın bulunduğu eğri üzerindeki minimum değere sahip nokta)
- Keep local maximum (basağın bulunduğu eğri üzerindeki maximum değere sahip nokta)
- Keep global minimum (Birden fazla eğrinin analizi durumunda, global minimum değere sahip nokta)
- Keep global maximum (Birden fazla eğrinin analizi durumunda, global maximum değere sahip nokta)

4 – Eğrisellik grafiğini görmek için  ikonuna tıklayalım.



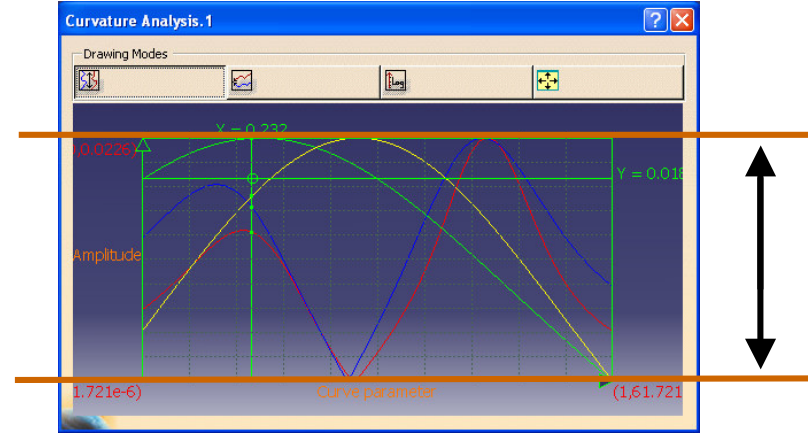
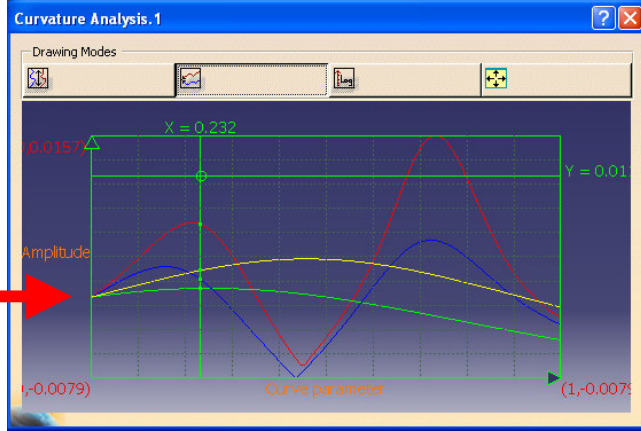
Bir yüzeyin sınırları analiz edilirken, her eğri için sonuçlar farklı renkte gösterilir.

Eğri üzerinde (**Curve Parameter**) eğrisellik değişimi (**Amplitude**) grafikte görülmektedir.




Bir yüzeyin sınırları analiz edildiğinde sonuçları grafikte incelerken farklı seçeneklerden yararlanabiliriz.

- Same vertical length rafikte tüm eğriler için sonuçlar düşeyde aynı aralık içerisinde gösterilir.



- Same origin Grafikte tüm eğriler için sonuçlar düşeyde aynı hizadan başlayarak gösterilir.

- Vertical logarithm scale ğrisellik sonuçları (Amplitude) logaritmik scala ile, eğri parametresi (Curve parameter) ise linear scala ile gösterilir.

Diyagramın değişen pencere boyutuna göre görünüşünü tazelemek için  ikonu kullanılır.

Diyagramda bir eğri üzerinde sağ klik yaparsak aşağıdaki seçenekler ile karşılaşırız.

- Remove Seçilen eğriyi diyagramdan çıkarır
- Drop point Eğri üzerinde nokta oluşturur
- Change color Eğrinin diyagramdaki rengini değiştirme imkanı tanır.

Diyagram üzerinde işaretçiyi  zdirerek farklı noktalarda eğrisellik değerlerini görürüz.

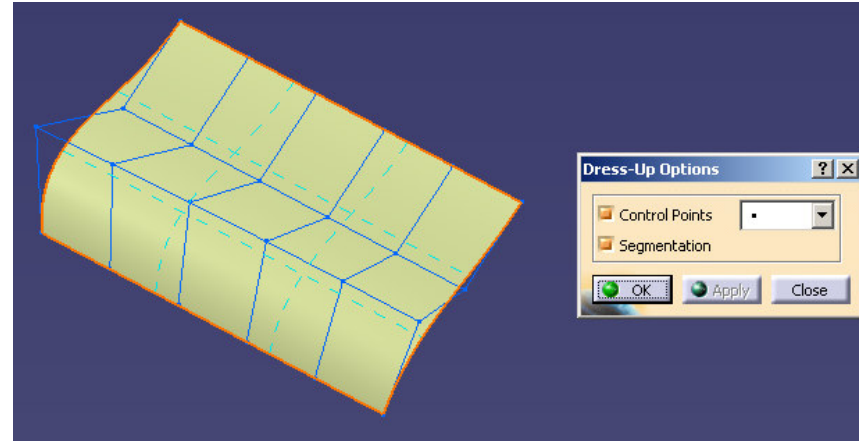
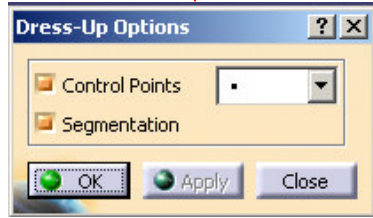
OK'e bastığımızda analiz sonuçlarının geometri alanında ve ürün ağacında yer aldığını görürüz.



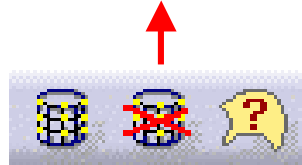
**Apply Dress-up** komutu ile seçilen yüzey ya da tel kafes geometrilere ait kontrol noktası ve alt segmentler görülebilir.

**Remove Dress-Up** komutu ile görünür olan kontrol noktası ve alt segmentler kaldırılır. Komut seçildikten sonra ilgili geometriler seçilir.

**Geometric Analysis** komutu ile yüzeye ait geometrik bilgiler görülebilir.

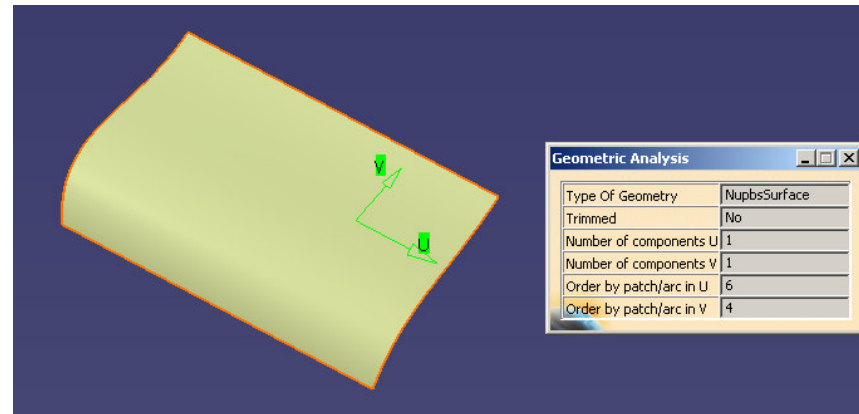


**Remove Dress-Up**



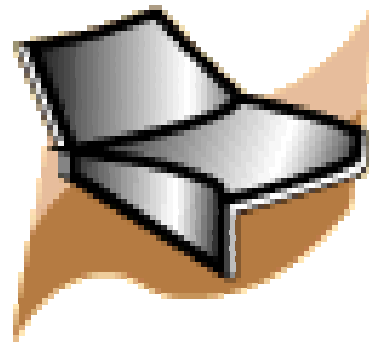
**Geometric Analysis**

**Apply Dress-Up**



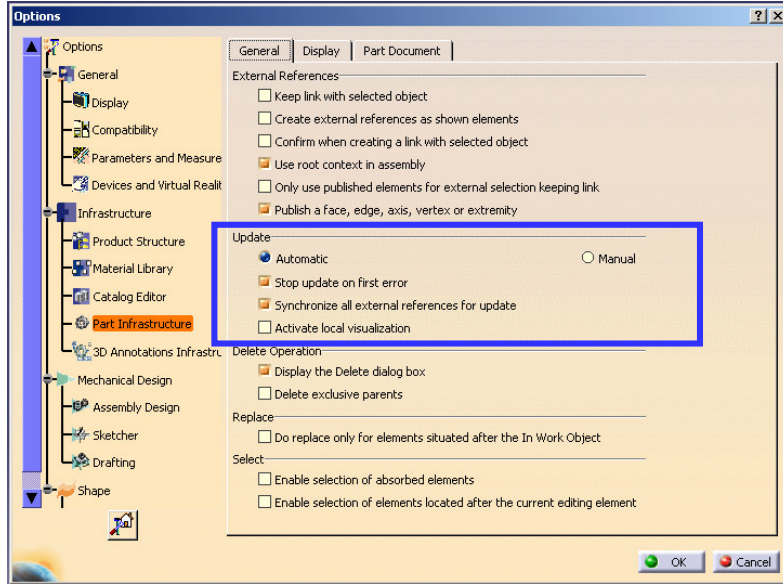
# CATIA V5

## GENERATIVE SHAPE DESIGN Tools-Yardımcı Araçlar



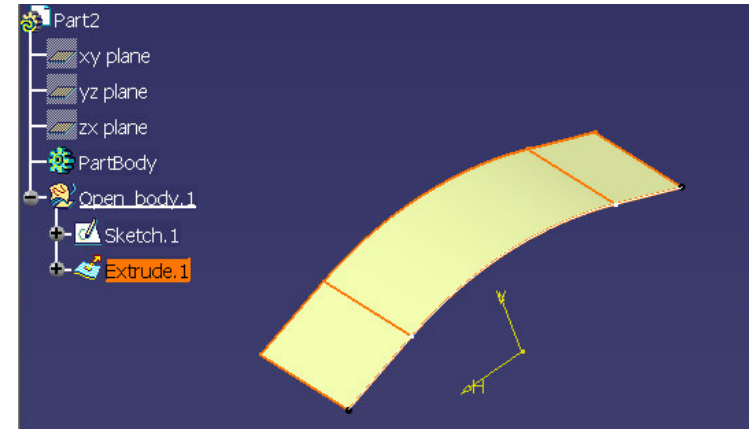
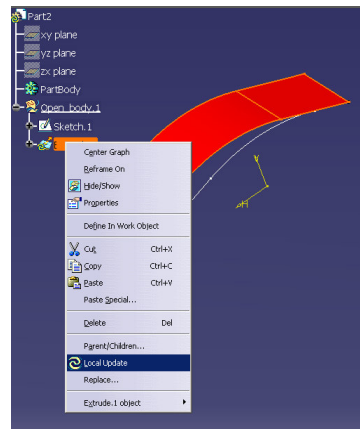
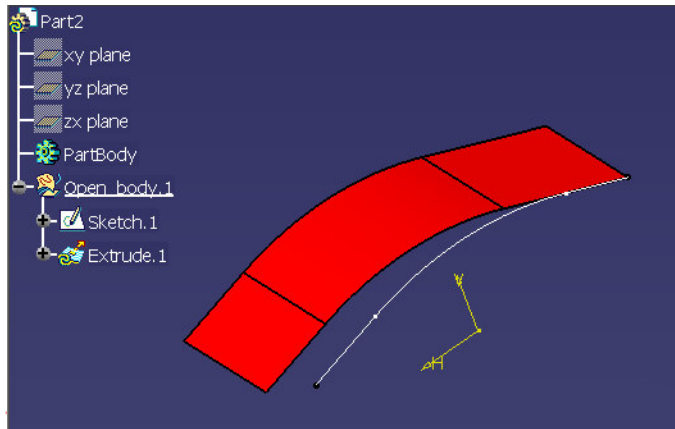


**1-Tools** araç çubuğunda **Update** komutu ile gerçekleştirilen son işlem değişiklikleri görülebilir.



**2-Tool/Options/Infrastructure/Part Infrastructure** sayfasında **Update** kısmında **Automatic** seçeneği aktif ise yapılan her işlem için otomatik **Update** gerçekleşir. **Manual** seçili ise **Update** komutuna tıklanarak **Update** işlemi gerçekleştirilir. **Update** edilmemiş geometriler kırmızı renkte görülür. Ürün ağacında ilgili işlem üzerinde **Update** işareti görülebilir. İlgili işlem üzerinde sağ tıklanarak çıkan menüden **Local Update** seçilerek sadece ilgili operasyon için **Update** gerçekleştirilir.

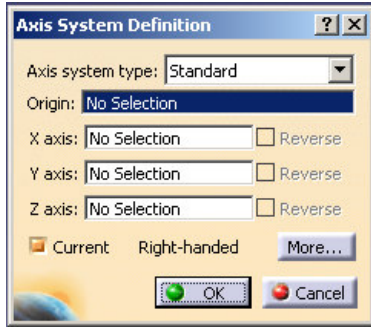
**3-Part Infrastructure** sayfasında **Stop update on first error** seçili ise karşılaşılan ilk hesaplama hatasında **Update** işlemi durdurulur. **Synchronize all external reference for update** seçeneği aktif ise external reference olan parametrik bağlı geometriler için **Update** işlemi gerçekleştirilir. **Activate local visualization** seçili ise **update** işlemi uygulanan geometrileri No show bölgesinde olsada gösterir.



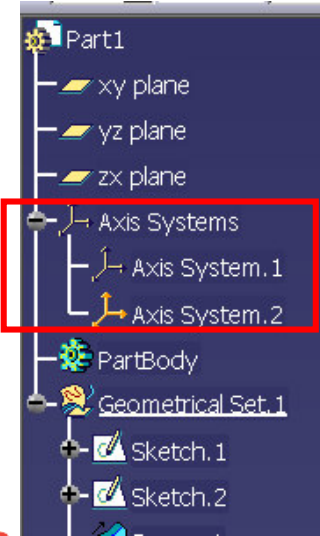
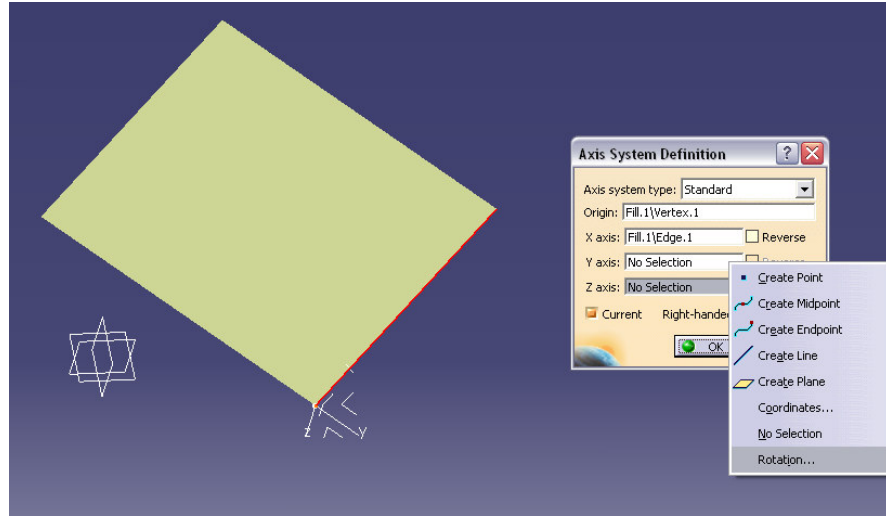




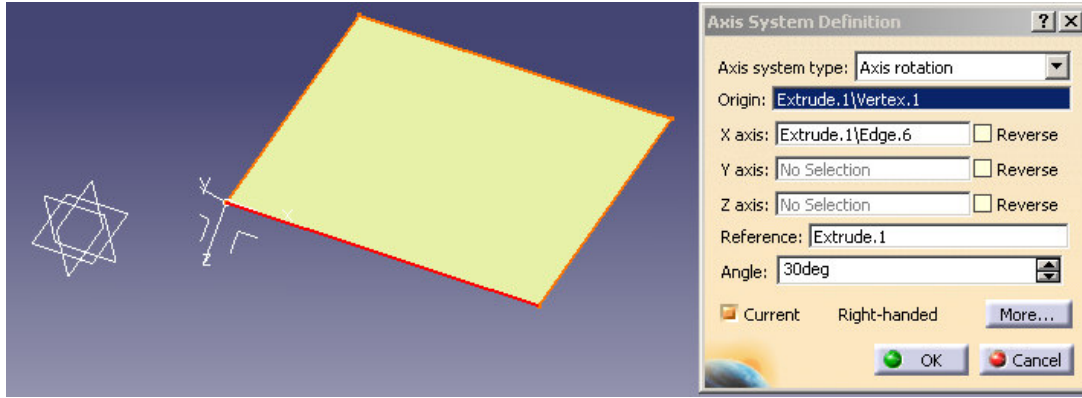
1-Eksen takımı oluşturmak için **Tools** araç çubuğunda **Axis System** komutu kullanılır.



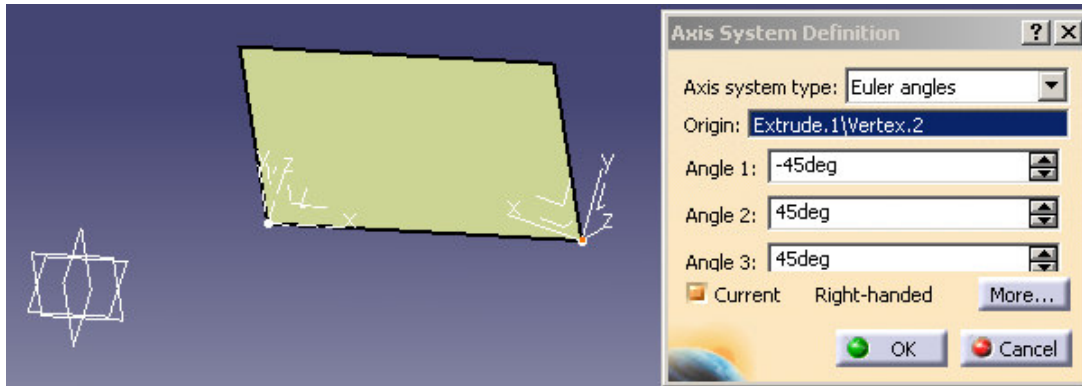
2-**Origin** seçeneği ile merkez noktası seçilir. **X axis**, **Y axis** ve **Z axis** ile doğrultular seçilir. **Reverse** seçeneği ile seçili doğrultu ters çevrilebilir. **Current** seçeneği aktif ise oluşan **Axis system** aktif kullanılan eksen sistemi olur. **More** seçilir ise çıkan menüde eksen sistemi için vektör bilgileri gelir. Herhangi bir doğrultu için **No selection** üzerinde sağ tıklanırsa çıkan yardımcı menüden referans oluşturulabilir. **Rotation** seçeneği ile ilgili doğrultu için döndürme açısı verilir.



3-Birden fazla eksen takımı olduğu durumlarda ürün ağacında **Axis Systems** içerisinde ilgili eksen takımlarını görülebilir. Aktif olan eksen takımı turuncu renktedir. Eksen takımı üzerinde sağ tıklanarak **Axis System.xx Object** seçeneği içerisinde **Set As Current** seçilerek aktif kullanılan duruma getirilir. Aktif olan eksen takımı için **Set As Not Current** seçilir ise parçaya ait ana düzlemler (xy plane...) aktif olur.



3-Axis system type kısmında **Axis Rotation** seçilir ise belli bir referans düzlem ile açılı eksen takımı oluşturulur. **Origin** ile merkez noktası seçilir. **X axis** ile x doğrultusu seçilir. **Reference** ile çevirmenin yapılacağı düzlem verilir. **Angle** ile çevirme açısı verilir.

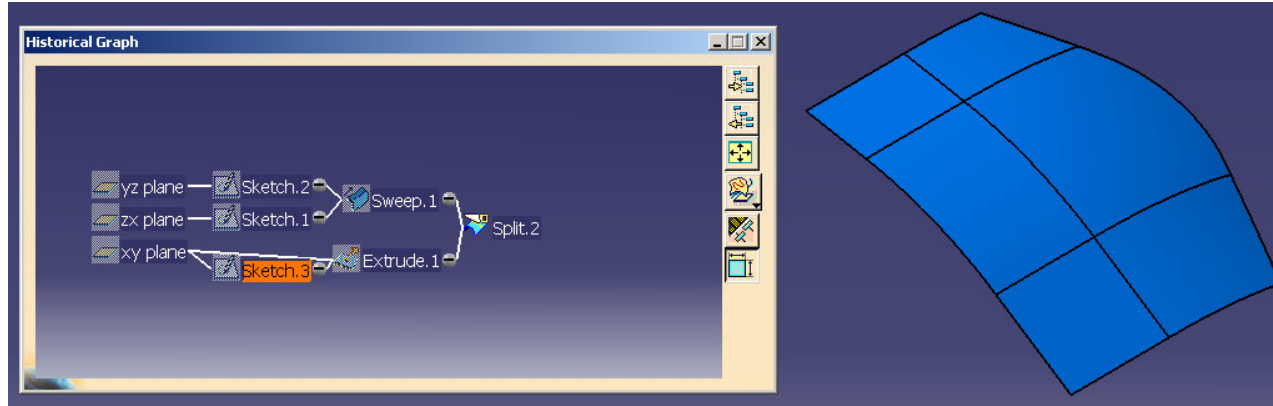


4-Axis system type kısmında **Euler angles** seçilir ise aktif eksen takımı referans alınarak verilen **Euler** açıları için yeni eksen takımı oluşur. **Origin** ile merkez noktası seçilir. **Angle 1** açısı Z doğrultusunun çevrilmesiyle X eksenini arasındaki açı, **Angle 2** açısı yeni oluşan X ekseninin çevrilmesiyle Z eksenini arasındaki açı, **Angle 3** açısı yeni oluşan Z ekseninin çevrilmesiyle yeni X eksenini arasındaki açıdır.

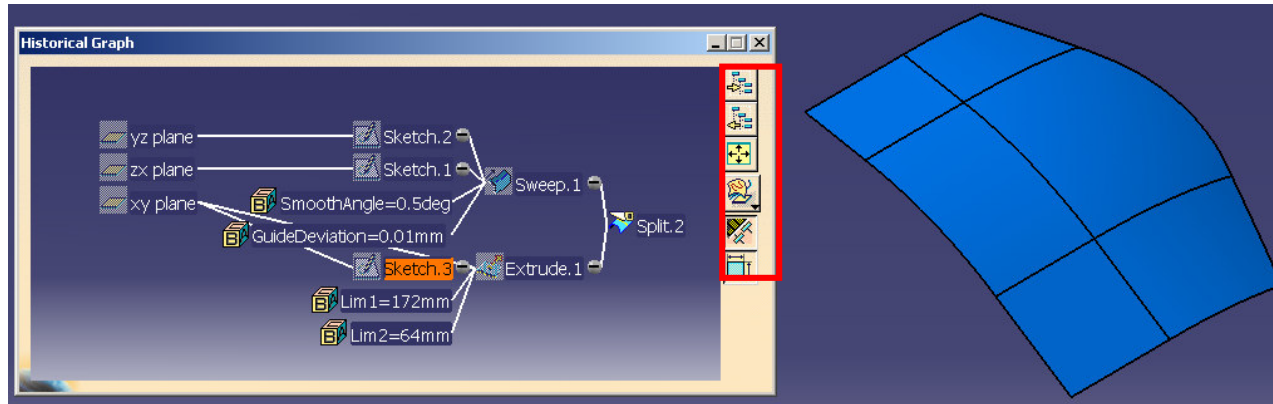


1- Herhangi bir geometriye ait parametrik bağlı olduğu geometrileri görmek için **Tools** araç çubuğunda **Historical Graph** komutu kullanılır.

2- Geometri seçildikten sonra komuta tıklandığında geometriye parametrik bağlı olan diğer geometriler **Historical Graph** listesinde karşımıza gelecektir.

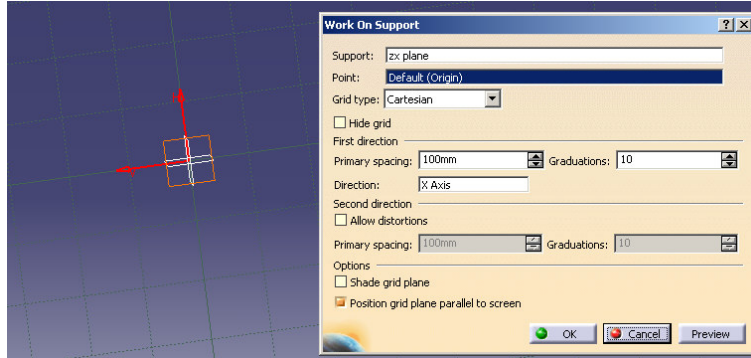


3- **Add graph** komutu ile listeye yeni geometri eklenir, **Remove graph** ile listeden çıkartılır. **Reframe** ile liste ekrana sığacak şekilde ortalınır. **Surface presentation** ya da **Part presentation** ile yüzey ya da katı için liste biçimi değiştirilebilir. **Parameters** seçeneği aktif yapılırsa geometrilere ait parametreler görülebilir. Parametrelere çift tıklanarak değerleri değiştirilebilir. **Constraint** seçeneği aktif ise verilen sınır şartları görülebilir.

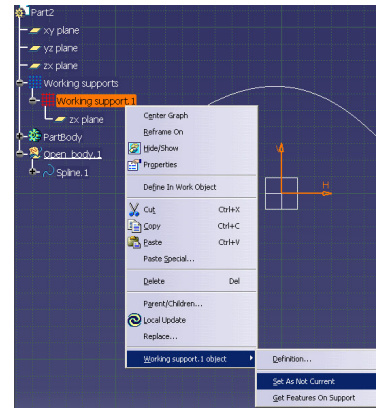
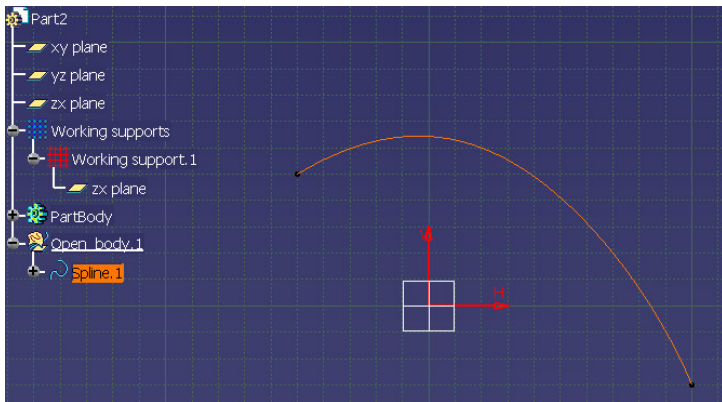
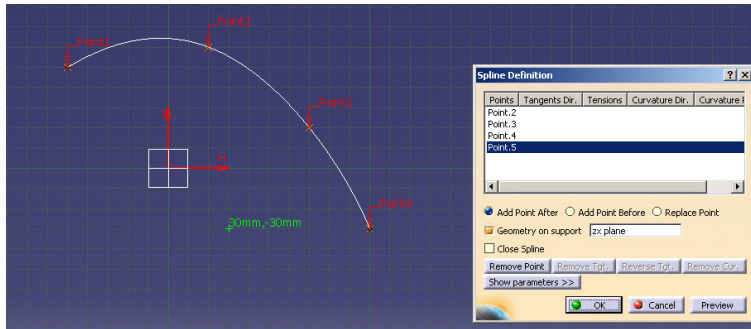




1-Tel kafes geometrileri kolay bir şekilde Support üzerinde oluşturmak için Tools araç çubuğunda Work on Support komutu kullanılır.

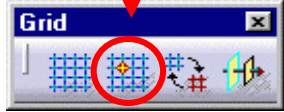


2-Düzlem ya da yüzeyler Support olarak tanımlanabilir. Komut seçildikten sonra ilgili geometri seçilir. Support olarak düzlem seçildiği durumlarda Sketcher çalışma düzlemine benzer bir çalışma alanı oluşur. Point seçeneği ile Origin noktası seçilebilir. Grid type kısmında Cartesian seçilir ise ızgara sistemi oluşur. None seçilir ise ızgara sistemi oluşmaz. Hide grid seçilir ise ızgara gizlenmiş olur. First direction kısmında Primary spacing değeri ile ızgara aralığı mm olarak verilir. Graduations değeri ile verilen sayıda grid aralığı eşit aralığa bölünür. Direction kısmında oluşan ızgara sistemi için H yönü verilir. Second direction kısmında Allow distortions aktif yapılır ise ilk yönden farklı ızgara aralığı verilebilir. Shade grip plane aktif yapılır ise ızgara düzlemi renklendirilir. Position grid plane paralel to screen aktif yapılır ise ızgara düzlemine üst görünüşten otomatik bakılması sağlanır. Ok seçildiğinde artık Support üzerinde point, line, spline gibi tel kafes geometrileri kolay bir şekilde oluşturulabilir.

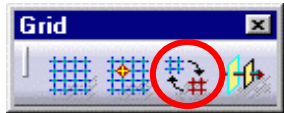


3-Ürün ağacına bakıldığında Working supports altında ilgili support görülebilir. Birden fazla support için rengi turuncu olan aktif kullanılandır. Working support.x üzerinde sağ tıklanarak Working support.x object seçeneği altında Set as current seçilir ise ilgili support aktif kullanılan yapılır. Set as not current seçilir ise aktif kullanımdan kaldırılır.



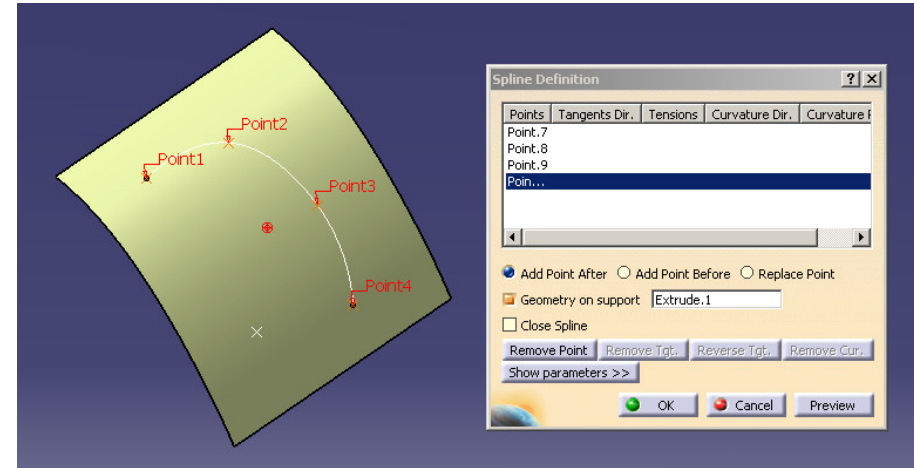
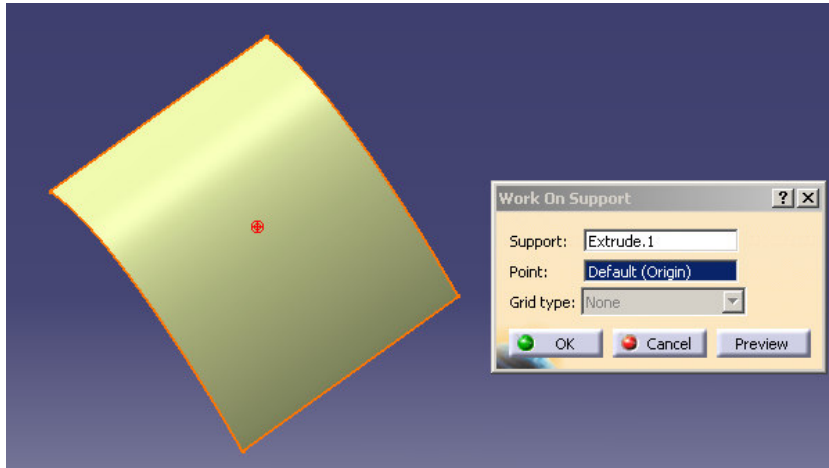


4-Snap to point komutu aktif ise ızgara sisteminde çalışırken grid üzerindeki noktaları otomatik yakalar.



5-Working Supports Activity komutuna tıklanarak aktif support dan çıkılır ya da seçili support aktif kullanılan olur.

6-Support olarak yüzey seçildiği durumlarda ızgara sistemi oluşmaz. Farklı bir menu gelir. Point seçeneği ile support için merkez verilir. Ok seçilir ise artık yüzey üzerinde nokta, line, spline gibi komutlar kolay bir şekilde oluşturulabilir.

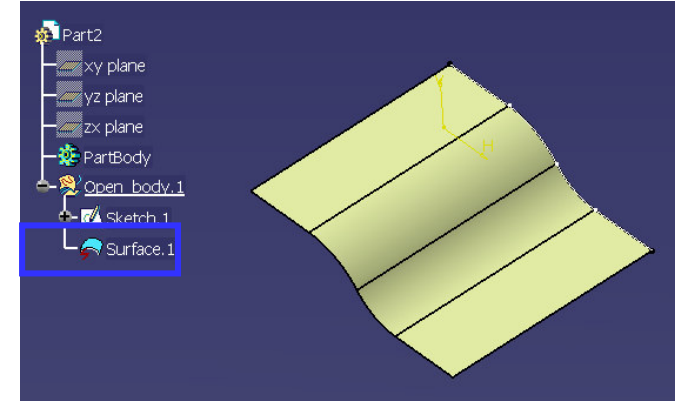
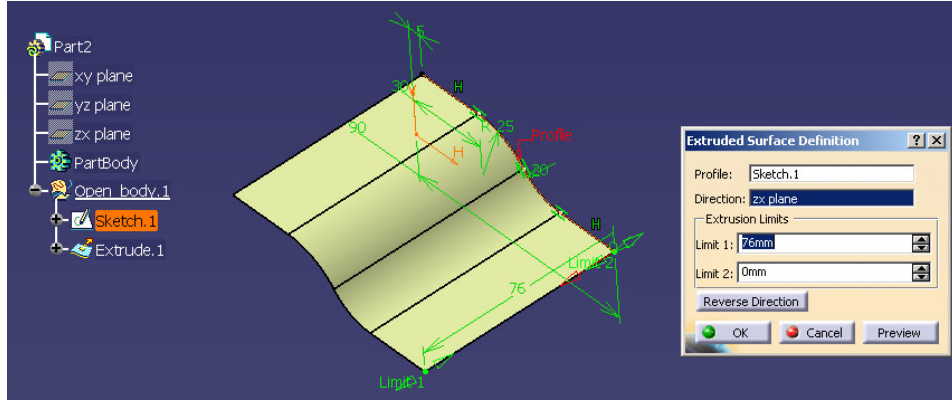






1- Geometrilere ait parametrik bağlantının koparılması istendiği durumlarda **Tools** araç çubuğunda **Create Datum** komutu kullanılır.

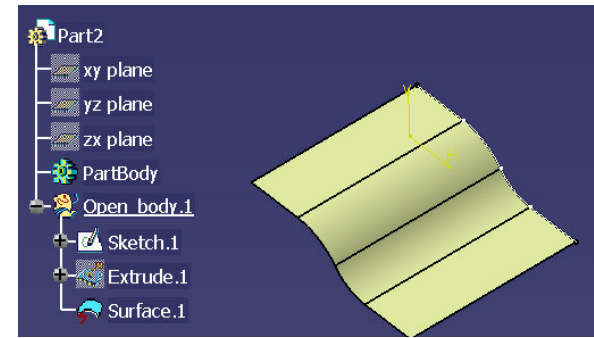
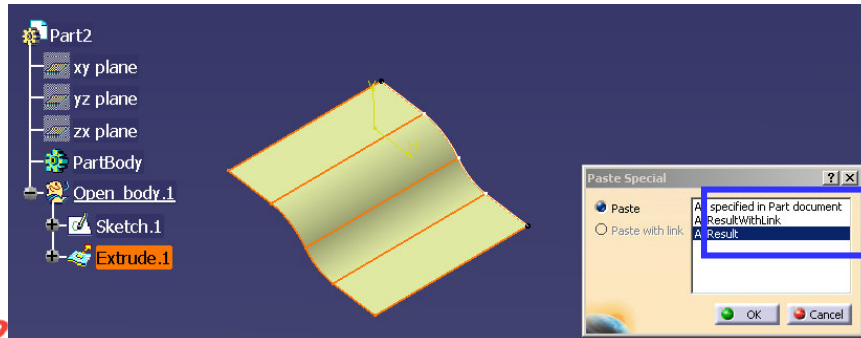
2- Parametreyi koparabilmek için geometri oluşturma esnasında **Create datum** komutu aktif hale getirilir. Komut aktifken **Ok** seçilirse oluşan geometri parametresi olmayan bir geometridir.



3- Parametresi olmayan geometrilerin için ürün ağacında kırmızı renkte şimşek işareti vardır.



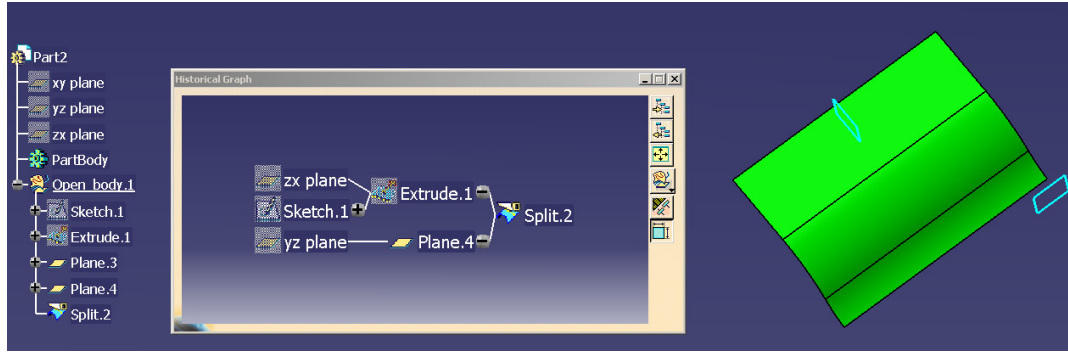
4- Yine parametresi olan bir geometri **Copy** komutu ile kopyalanıp **Paste special** komutu ile çoğaltılırken **As result** seçilir ise oluşan yeni geometri için parametrik bağlantı koparılmış olur.



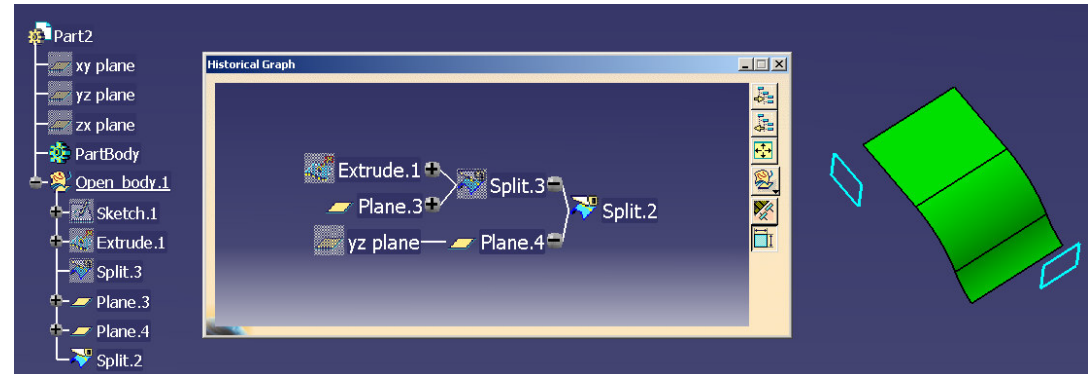
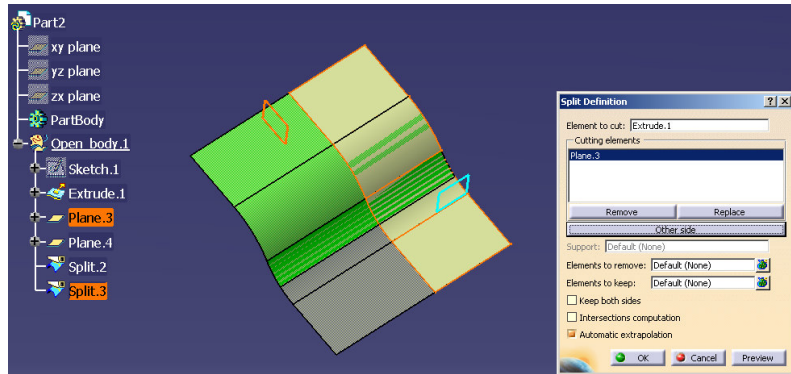


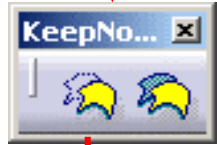
1- Parametrik olarak birbirine bağlı geometriler arasına yapılan yeni bir operasyonla geometri girilmesi istendiği durumlarda **Tools** araç çubuğunda **Insert Mode** komutu kullanılır.

2- **Historical graph** listesinde görülen **Split.2** işlemi **Extrude.1** yüzünün **Plane.4** ile kesilmesinden elde edilmiştir. **Split.2** ile **Extrude.1** arasında yeni ara bir operasyon gerçekleştirilmek istenirse, yeni operasyon gerçekleştirilirken **Insert mode** komutu aktif hale getirilir.



3- Yeni gerçekleştirilen **Split.3** operasyonu **Extrude.1** ile **Plane.3** arasında gerçekleştirilirken, **Insert mode** aktif yapıldığı için **Split.3** operasyonu **Split.2** nin **parent** i olmuştur.



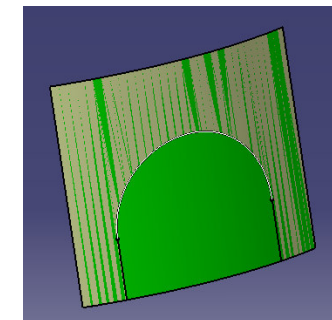
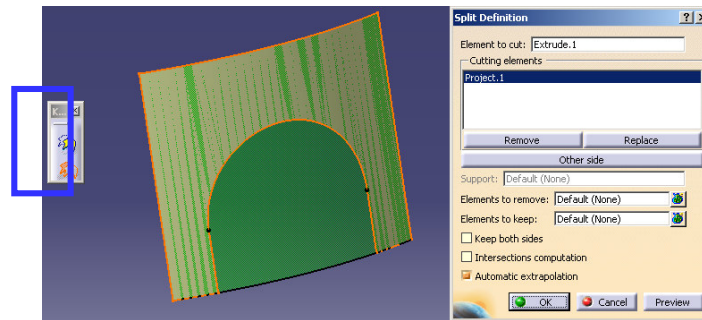
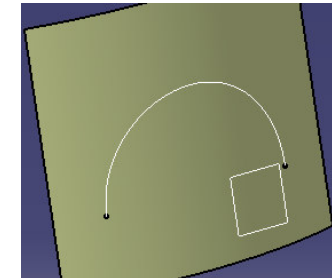
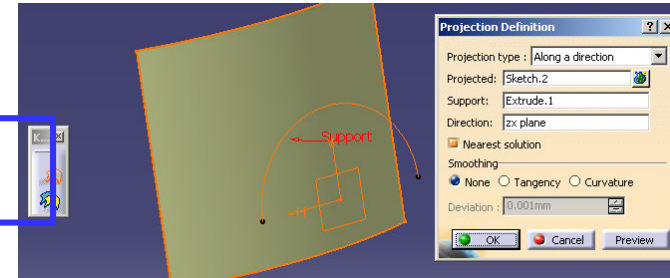
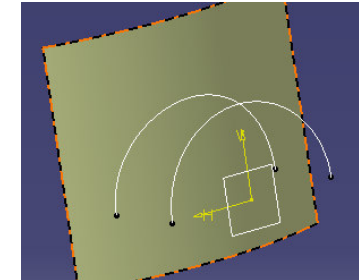
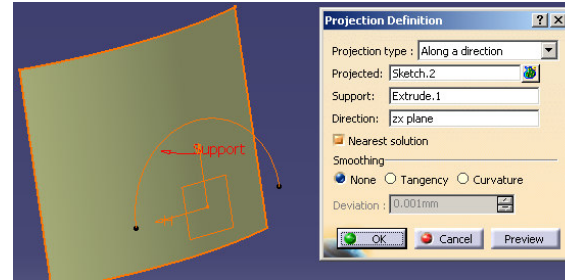


Keep Mode

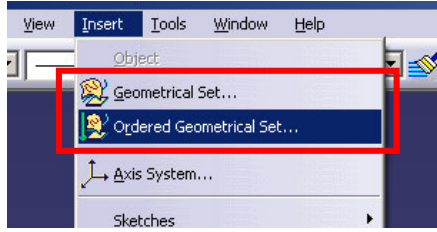
No Keep Mode

Geometri oluşturulurken **No Keep Mode** komutu aktif yapılırsa **No Show** bölgesine gitmeyen geometriler artık **No show** bölgeye gider. **Keep Mode** seçeneği aktif yapılırsa ise **No show** bölgesine giden geometriler **Visible** bölgede kalır.

**Sketch** izdüşümü alındığında **Sketch Visible** bölgede kalır. **Projection** komutundan çıkmadan **No Keep Mode** aktif yapılırsa **Sketch No Show** bölgesine gönderilir.



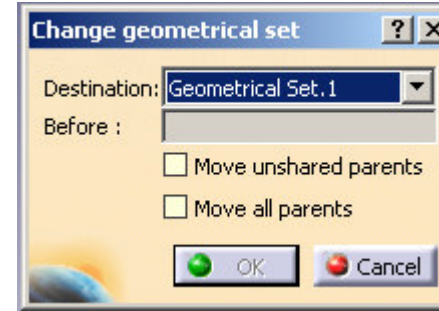
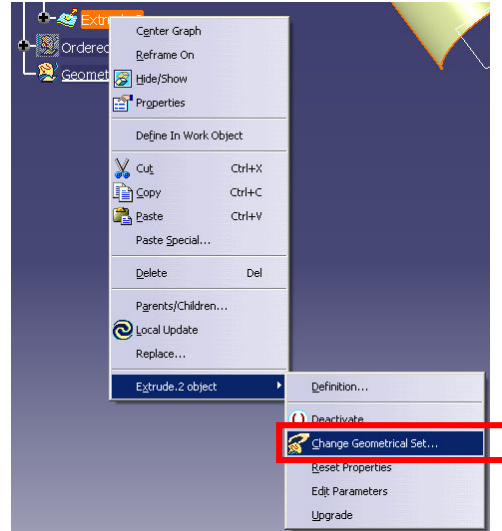
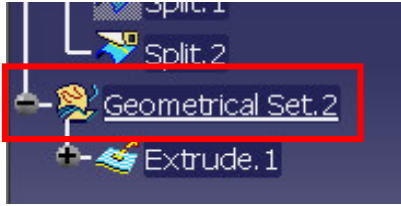
**Split** komutu kullanılırken **Keep Mode** aktif yapılırsa kesilen eleman **No Show** bölgesine gönderilmez



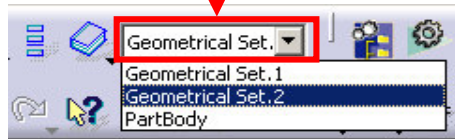
**Geometrical set**, tel kafes ve yüzey geometrilerin içinde bulunduğu gruplardır.

Yeni bir **Geometrical set** oluşturmak için **Insert** menüsü içerisinde **Geometrical Set** komutu seçilir.

Ürün ağacında aktif olan **Geometrical set** in altı çizilidir. Yeni oluşan geometriler aktif olan **Geometrical set** in içerisinde oluşur. Bir geometriyi bulunduğu set içersinden başka bir set içersine taşımak için ilgili geometri üzerinde sağ tıklanır xxxxxx.object seçeneği içersinde **Change Geometrical Set** seçilir. Çıkan menüde **Destination** seçeneği ile taşınacağı set seçilir.



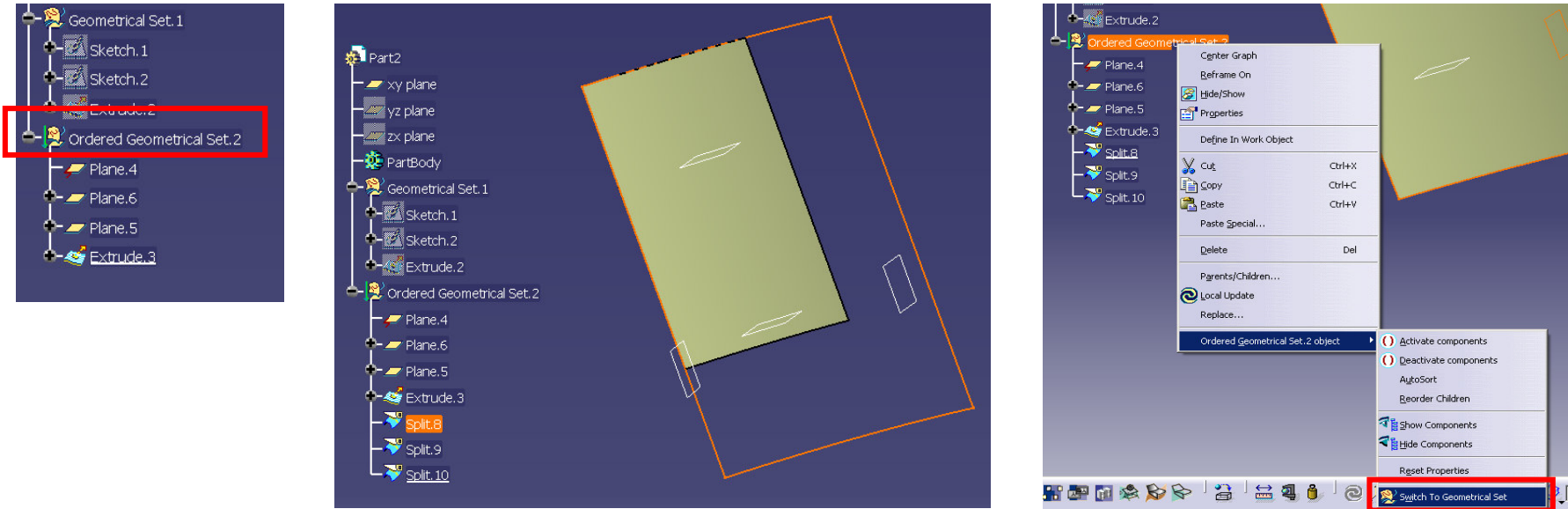
**Geometrical set** ler arasında aktif kullanılanı hızlı bir şekilde değiştirmek için **Tools** araç çubuğunda **Select Current Tool** seçeneği kullanılır.





**Geometrik set** lerden ayrı olarak **Ordered Geometrical Set** lerde kullanılabilir. **Insert** menüsü içerisinde **Ordered Geometrical Set** komutu seçilerek yeni set oluşturulabilir. Bu tip geometrik sette katı modellemede olduğu gibi operasyonlar arasına yeni operasyon girilebilir. Oluşan geometriler **No Show** bölgesine gönderilmez, sadece ağaçta operasyon olarak görülebilir. Parametrik bağlı iki geometri arasına yeni bir geometri yerleştirebilmek için ilgili operasyon üzerinde sağ tıklanarak **Define in Work Object** seçilir ve işlem gerçekleştirilir.

**Ordered Geometrical Set** sağ tıklanırsa **Ordered Geometrical Set.x object** seçeneği içerisinde **Switch To Geometrical Set** seçilir ise ilgili set **Geometrical set** e çevrilmiş olur.



Sadece aktif olan **Geometrik set** içerisindeki geometrileri görmek için **Only Current Body** komutu aktif yapılır.



Ürün ağacı kullanırken geometri sayısının arttığı durumlarda **Geometrical set** lerin kullanımı kolaylaştırmak için **Create Group** komutu ile set içerisinde sadece gerekli olan referans geometrilerin görünmesi sağlanabilir. İlgili set üzerinde sağ tıklanırsa **Geometrical set.x object** seçeneği içerisinde **Create Group** seçilir, çıkan menüde **Inputs** listesinde ürün ağacında görünmesi istenilen geometriler seçilir. **OK** seçildiğinde ürün ağacında **Group-Geometrical set.x** içerisinde seçilmiş olan elemanlar dışındaki diğer elemanlar gizlenir.

