

CATIA V5

SURFACE MACHINING





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

SURFACE MACHINING

1. İKONLAR	4
1.1. Yeni bir Process penceresinin açılması	5-6
2. OTOMATİK KÜTÜK	7
3. OFSETLİ DÖKÜM BLOĞU	8
3.1. Part Operation Penceresinin doldurulması	9-10
4. GEOMETRICAL ZONE	11
5. MACHINING AREA	12
6. ROUGHING	13-22
7. SWEEPING	23-27
8. SWEEPİNG MACRO SEÇENEKLERİ	28
9. ALONG TOOL AXIS ALONG A VECTOR	29
10. NORMAL TANGENT TO MOVEMENT NONE	30
11. BACK CİRCULAR NONE	31
12. PRILONGED MOVEMENT HIGH SPEED MILLİNG BİİLD BY USER	32
13. CLEARANCE HAREKETLERİ	33

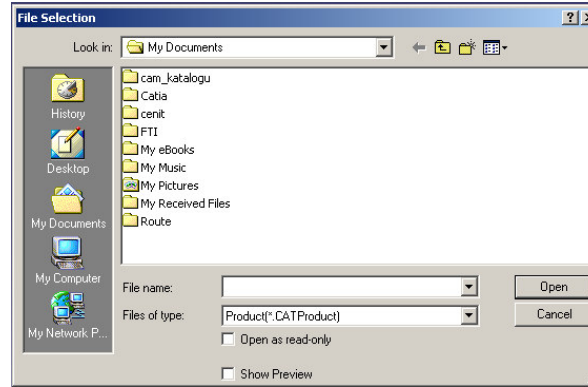
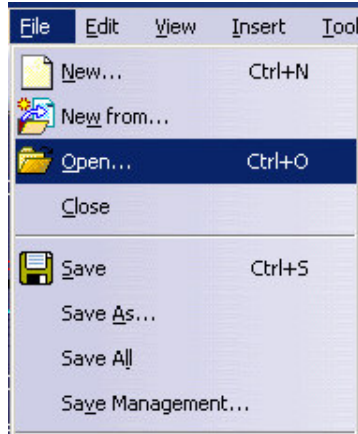
14. PENCIL	34-36
15. Z LEVEL	37-40
16. CONTOUR-DRIVEN	41
17. BETWEEN CONTOURS	42-47
18. PARALLEL CONTOUR	48-49
19. SPINE CONTOUR	50
20. SPIRAL MILLING	51-54
21. PROFILE CONTOURING	55
22. BETWEEN TWO PLANES	56-57
23. BETWEEN TWO CURVES	58
24. BETWEEN CURVE AND SURFACE	59
25. BY FLANK CONTOURING	60-66
26. SİMÜLASYON PENCERESİ	67-70
27. KOPYALAMA OPERASYONLARI	71-77

Surface Machining bölümünde kullanılan ikonlar

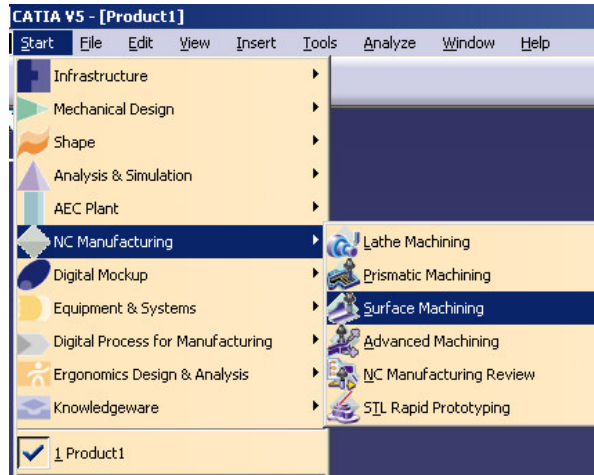
- 
- PART OPERATION
 - MANUFACTURING PROGRAM
 - GEOMETRICAL ZONE
 - MACHINING AREA
 - REWORK AREA
 - OFFSET GROUP
 - ROUGHING
 - SWEEPING
 - PENCIL
 - ZLEVEL
 - CONTOUR DRIVEN
 - SPIRAL MILLING
 - PROFILE CONTOURING
 - DRILLING OPERATIONS
 - TOOL PATH REPLAY
 - GENERATE NC CODE INTERACTIVELY
 - MANAGE BATCH QUEUE
 - GENERATE DOCUMENTATION
 - SCREEN CAPTURE

Yeni bir Process penceresinin açılması:

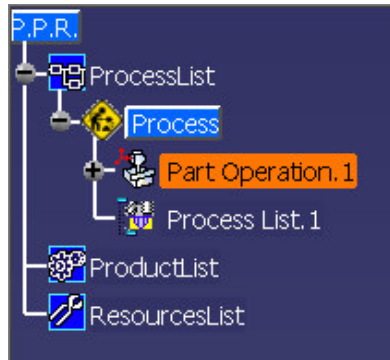
Yeni bir process penceresi açmak için iki yol mevcuttur bunlar sırasıyla ;



1- **File** mesü altından **Open** seçilir ve açılan pencereden işlemek istenen CATPart yada CATProduct dosyası açılır.



2- **Start** menüsü altında **NC Manufacturing** bölümünden **Surface Machining** seçilir. İşlemek istenen CAD data otomatik olarak process penceresine aktarılır.



Part Operation [?] [X]

Name: Part Operation.1
 Comments: No Description

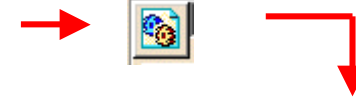
No machine selected
 Machining Axis System.1

No Product or Part selected

Geometry | Position | Option

No design part selected (for simulation only)
 No stock selected
 No fixture selected (for simulation only)
 No safety plane selected
 No traverse box plane selected
 No transition plane selected
 No rotary plane selected

OK Cancel



File Selection [?] [X]

Look in: My Documents

cam_katalogu
 Catia
 cenit
 FTI
 My eBooks
 My Music
 My Pictures
 My Received Files
 Route

File name:
 Files of type: Product(*.CATProduct)
 Open as read-only
 Show Preview

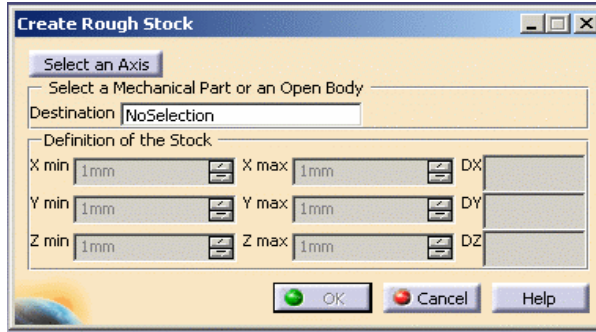
Open Cancel

İkinci olarak, eğer **Surface Machining** herhangi bir CAD data açmadan seçilirse boş bir process sayfası açılır ve bu durumda CAD datanın çağırılması gerekir. Bunun için ağaç üzerindeki **Part Operation** çift tıklanır. Açılan pencereden **Product or Part** ikonu tıklanarak işlemek istenilen CATPart yada CATProduct dosyası seçilir. **Part Operation** penceresi **OK** tuşuna basılarak kapatılır.

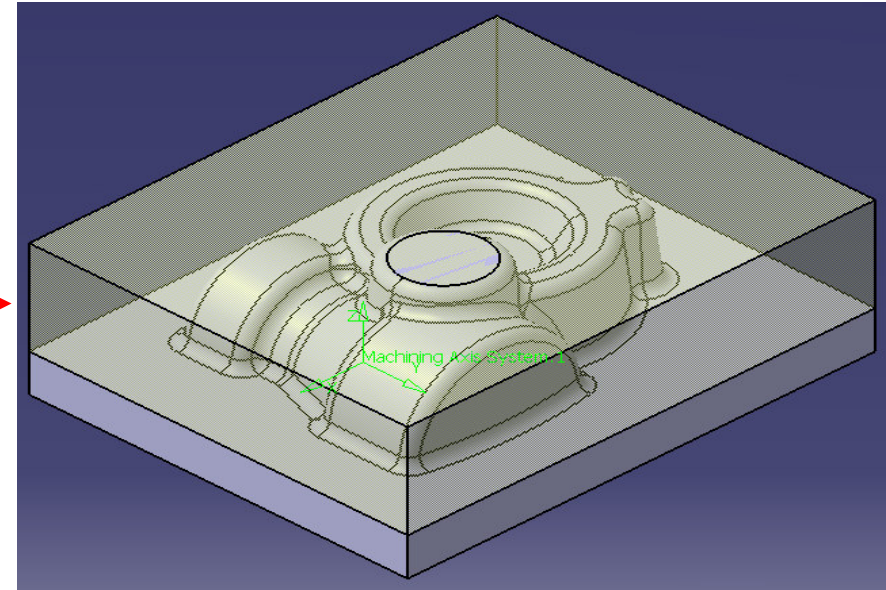
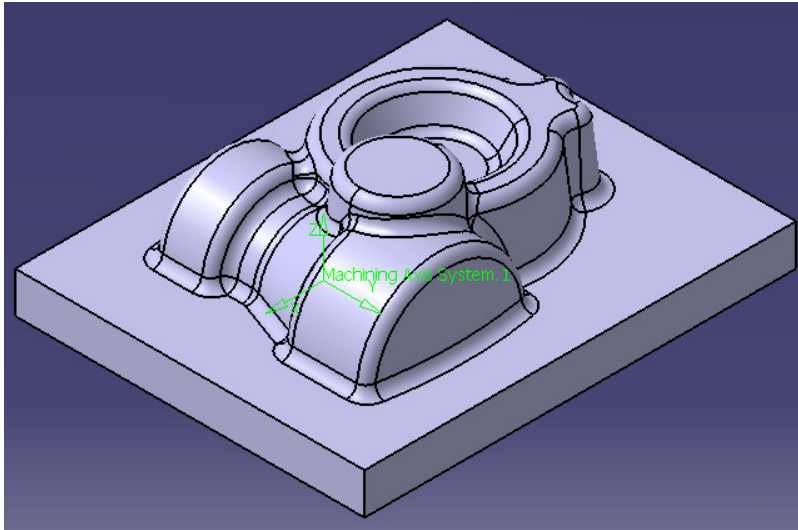
Otomatik Kütük Tanımlama



Otomatik kütük tanımlamak için **Geometry Management** menü çubuğundan **Creates Rough Stock** ikonu tıklanır.



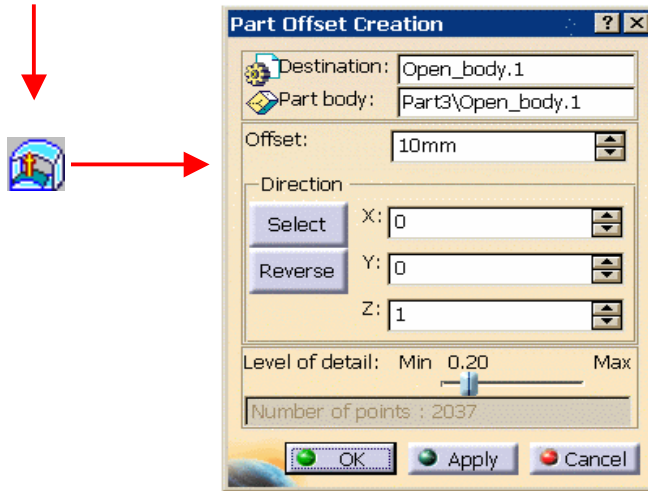
Pencere açıldıktan sonra ekran üzerinden parça yada ağaç üzerinden body tıklanarak işlenecek parça olarak seçilir. **OK** tıklanarak parçayı X,Y ve Z de tamamen içine alacak bir kütük oluşturulur. Pencere üzerindeki X,Y,Z değerleri değiştirilerek kütüğün ebatları değiştirilebilir.



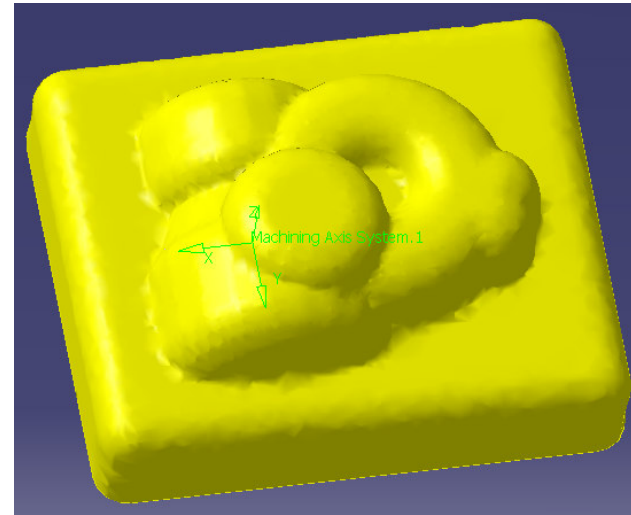
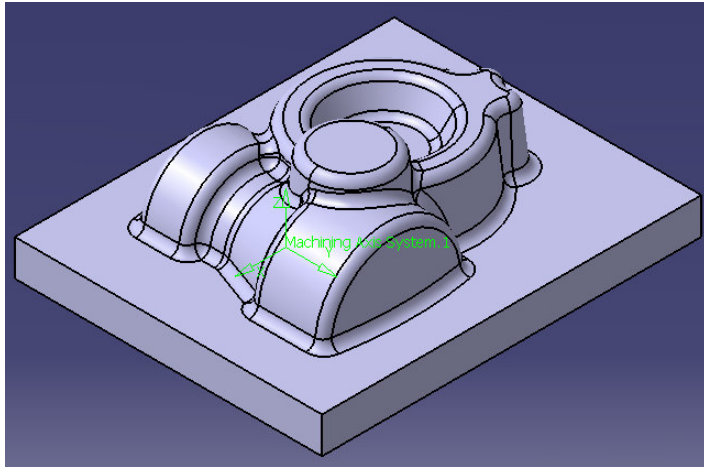
Ofsetli Döküm Bloğu Tanımlama



Ofsetli kütük tanımlamak için **Geometry Management** menüsünden **Creates a Stock By Offset** ikonu tıklanır.

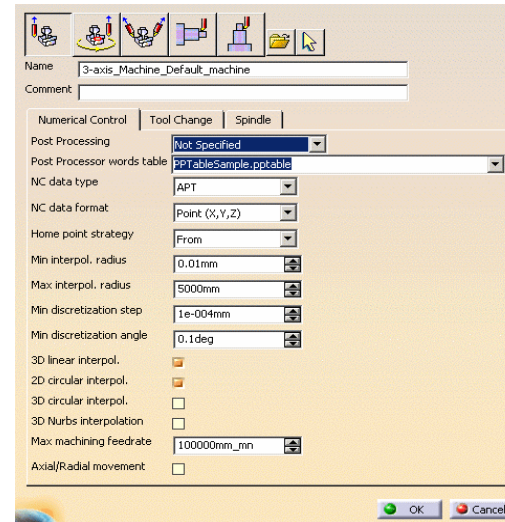
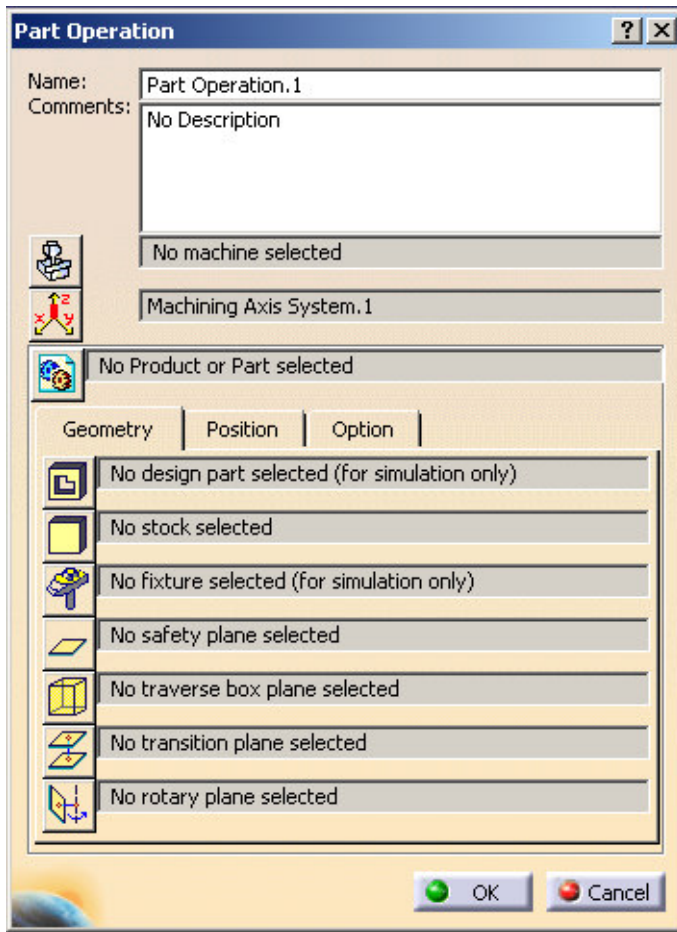


Açılan pencerede **Destination** bölümünden oluşturulacak ofsetli kütüğün saklanacağı boş bir **Open_Body** ağaç üzerinden seçilir. **Part Body** seçeneğinden ofsetleme işleminin yapılacağı parça seçilir. **Offset** seçeneğinden ofset değeri girilir. **Level Of Detail** oluşturulacak bloğun hassasiyetini belirler. Bu değer artırıldığında daha hassas kütük elde edilir ancak data boyutları artar. Ayarlar yapıldıktan sonra **OK** tuşuna basılarak seçim bitirilir.

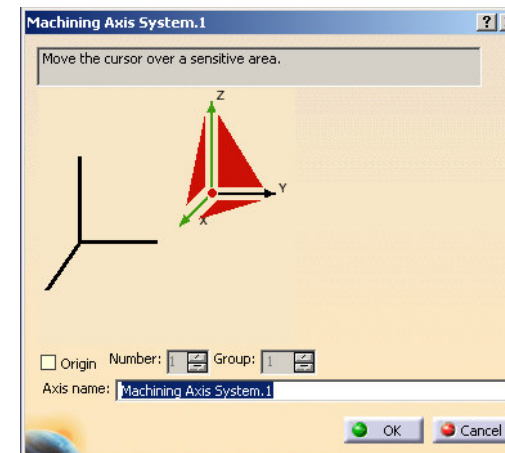


Part Operation Penceresinin doldurulması

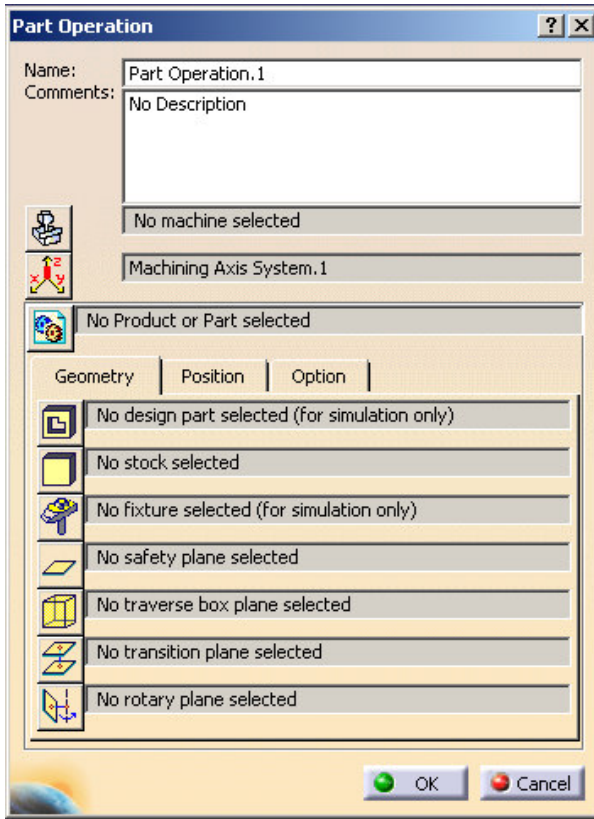
Kütük tanımlama işleminden sonra parça işlemek için yapılması gereken bir sonraki adım **Part Operation** penceresinin doldurulmasıdır. Bunun için ağaç üzerinden **Part Operation** çift tıklanarak pencere açılır.



Machine Editor penceresi tezgah tipi seçiminin yapılacağı bölümdür. Buradan 3 eksen, 5 eksen, Döner tablalı frezeler, yatay ve dikey torna tezgahlarından uygun olanı en üstteki tezgah ikonunun tıklanması ile seçilir. **OK** tuşuna basılarak pencere kapatılır.



Machining Axis System seçeneği eksen takımını tanımlamak için kullanılır. İkonun tıklanması ile açılan pencereden kırmızı eksen takımının ortasındaki nokta tıklanır ve eksen takımının konacağı nokta parça üzerinden seçilir. **OK** tıklanarak seçim bitirilir.



Geometry bölümündeki seçimler simülasyonda kullanılacak olan seçimlerdir.



Design Part seçeneği ile işlenecek parça seçilir. Butonu tıklayıp ekrandan yada ağaç üzerinden işlenecek parçayı seçin sonra ekranda boş bir yere çift tıklayarak **Part Operation** penceresine geri dönün.



Stock seçeneğinden kütük seçimi yapılır. Butonu tıklayıp ekrandan yada ağaç üzerinden kütük seçilir.

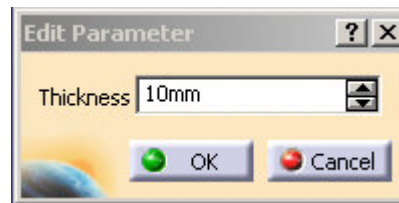
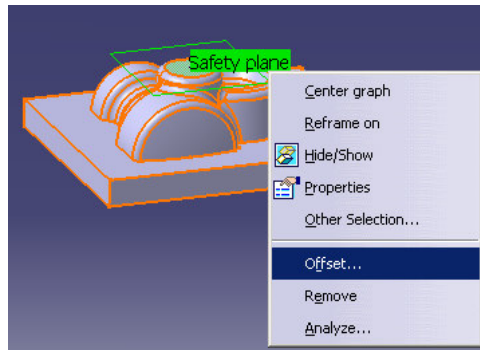


Fixtures seçeneğinden varsa bağlama elemanları seçilir.



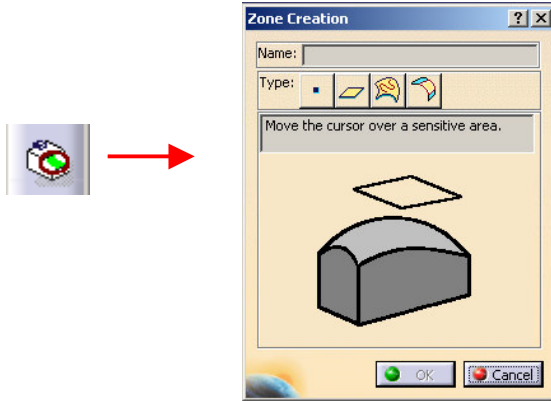
Safety Plane seçeneği ile güvenlik düzlemi seçilir. Parça üzerindeki bölgesel geçişlerde takım bu düzlemden geçer. Butonu tıklayıp parçanın/kütüğün en üst yüzeyi yada CAD datadaki herhangi bir düzlem seçilebilir.

Seçtiğiniz güvenlik düzlemini ofsetlemek için ekrandaki **Safety Plane** yazısının üzerine mouse ile sağ tuş ile tıklayın text menüsünden **Offset** seçeneği tıklayın.

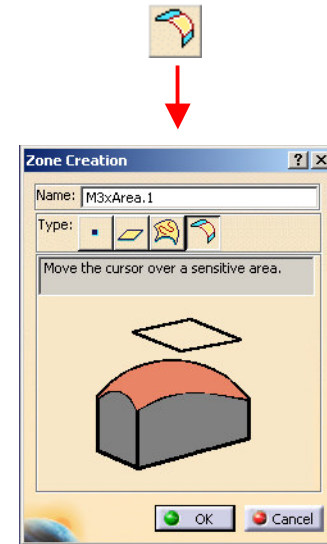
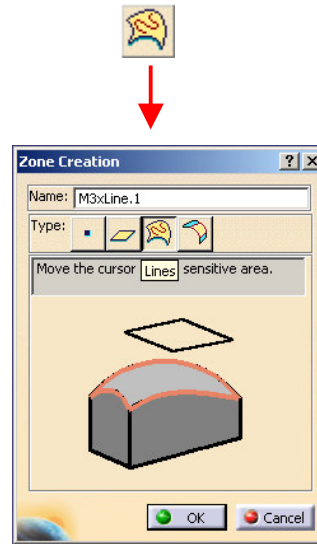
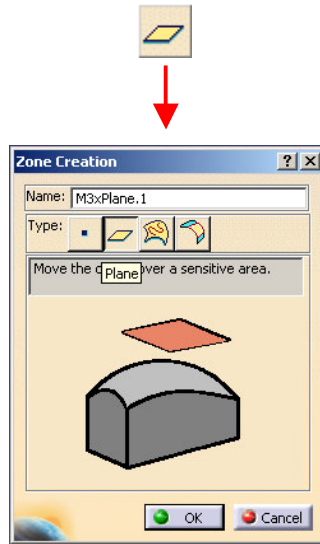
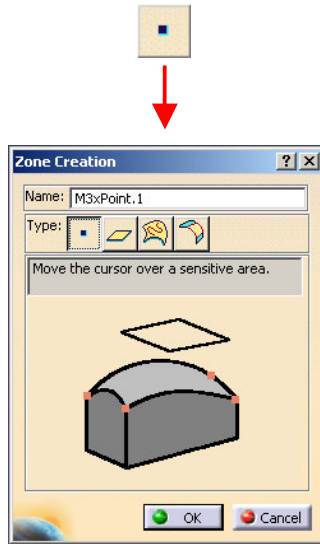


Açılan pencereden **Thickness** bölümüne ofset değeri girilir. **OK** tuşu ile seçim bitirilir. **Part Operation** penceresini **OK** tuşuna basarak kapatabilirsiniz.

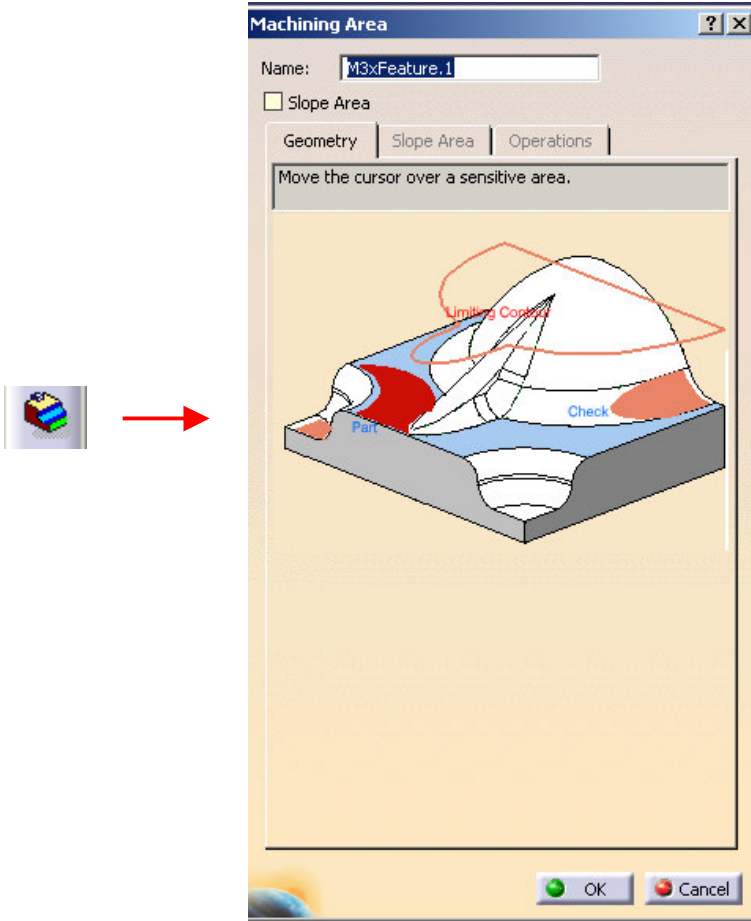
Geometrical Zone Tanımlanması



Geometrical Zone ikonu ile daha sonra kullanacağınız nokta, düzlem, eğri, yüzey veya parçanın tamamını önceden seçip **Name** kısmından isim verebilirsiniz. Bunun için açılan **Zone Creation** penceresinden seçim yapacağınız geometrik şekli seçin. Seçiminize göre pencerede geometrik şekil aktif hale gelir. Pencereden aktif bölgeyi tıkladıktan sonra ana pencereden yada ağaç üzerinden seçmek istediğiniz geometrik şekle tıklayın. **Name** bölümünden seçiminize isim vererek **OK** ile pencereyi kapatabilirsiniz.

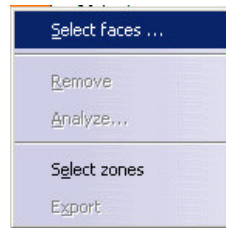


Machining Area Tanımlanması



Machining Area ile işlenecek olan **Part** (parça veya parçalar) yada parça üzerindeki belli bir bölüm, **Limit Contour** ve **Check Surface** önceden seçilerek belli bir isim altında saklanır. Daha sonra işleme menüleri altından bu isim ile çağrılıp belirli parametreler ile işlenir.

Bunun için ikon grubundan **Machining Area** ikonu tıklanır ve pencere açılır. Açılan pencerede **Geometry** bölümünden aktif yerler tıklanarak ekrandan yada ağaç üzerinden seçim yapılır. Seçim işlemi tamamlandıktan sonra **Name** kısmına isim verilerek alan seçimi tamamlanır. **OK** tıklanarak pencere kapatılır.



Part kısmına tıklandığında komple **Body** seçilir. Parça üzerinde sadece belli bir bölümü seçmek istiyorsanız **Part** üzerine sağ tuşla tıklanır ve **Select Faces** seçilir. Daha sonra ekrandan seçim yapılır. Seçim yapıldıktan sonra boşa çift tıklanarak pencereye geri dönülür.

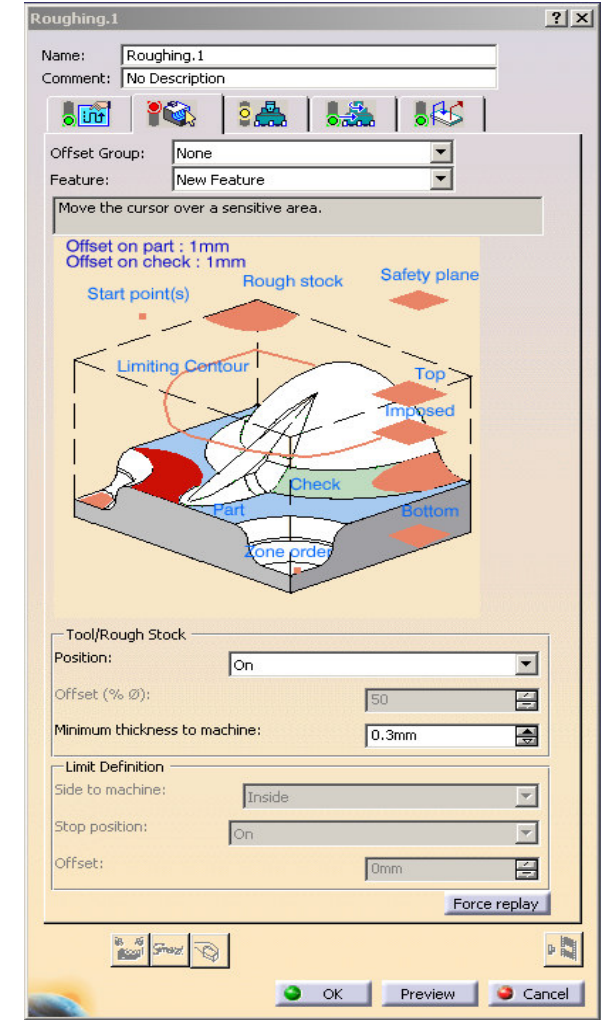
İşleme İşleme Metodları

Gerekli tanımlamalar yapıldıktan sonra parçayı işlemek için kullanılacak işleme metodları seçilerek sırasıyla uygulanır ve takım yolları hesaplatılarak NC datalar üretilir. Bunun için sırasıyla işleme şekillerini ve parametrelerini inceleyeceğiz.

1- Roughing (Kaba) İşleme



Roughing işlem penceresini (ve diğer tüm işlem pencerelerini) açmak için önce **Roughing** ikonu tıklanır ve ağaç üzerinde **Manufacturing Program** seçilir. Yada tam tersi önce **Manufacturing Program** seçilip daha sonra **Roughing** ikonu tıklanır. Herhangi bir işleme şeklinin yada Tool Change'in altına oluşturmak istenirse o zaman ikon tıklandıktan sonra Tool Change yada işlem bölümü seçilir. Bu işlemler sonucunda Roughing işlemi takım değiştirmesi ile birlikte ağaç üzerinde oluşur ve işlemin parametre penceresi ana ekranda açılır.



İşleme pencereleri açıldığında içlerinde İşleme stratejisi, Geometrik seçim, Takım seçimi, Devir-İlerleme ve Makro bölümü olmak üzere 5 alt bölüm vardır. Pencere açıldığında Geometri penceresi otomatik olarak gelir.



→ Strateji (1)



→ Geometri (2)



→ Takım Seçimi (3)



→ Devir-İlerleme (4)

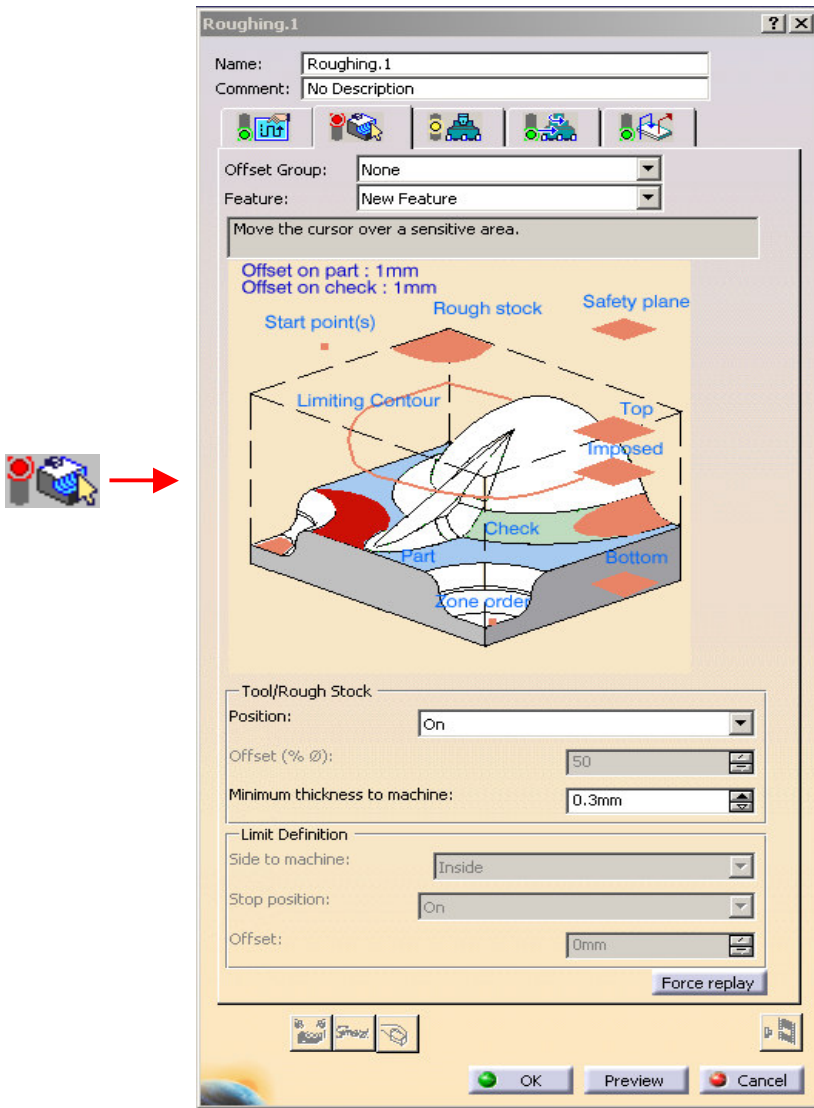


→ Makro Penceresi (5)

Bu alt pencerelerin doldurulmasında 2-3-1-4-5 şeklinde bir sıra izlemek faydalı olabilir. Öncelikle Geometri penceresinde işlenecek parça yada bölüm, limitler belirlenir daha sonra Takım penceresinden işlemede kullanacağımız takım seçilir. Strateji penceresinden seçilen geometri ve takıma göre işleme stratejisi belirlenir. Daha sonra devir-ilerleme değerleri girilir ve son olarak parçaya yaklaşma ve geri çekilmede kullanılacak olan makrolar belirlenir. Bu tanımlamaların tamamı yapıldıktan sonra takım yolları hesaplanır.



Geometri alt penceresi içindeki Feature bölümü ile önceden Machining Area ile tanımlanmış olan parça listeden verdiğiniz isim ile kolayca seçilebilir. Bu bütün işleme şekillerinde bulunur ve hepsinde listeden sadece verdiğiniz ismi tıklayarak işlenecek parçayı kolayca seçebilirsiniz.



Part : İşlenecek olan parçanın seçiminin yapılacağı bölümdür. **Part** tıklanır ve ana ekrandan yada ağaç üzerinden işlenecek olan **Body** seçilir. Sadece belli bir bölüm seçilecekse **Part** üzerine sağ tuşla tıklanır ve **Select Faces** seçilerek işlenecek olan bölümler ekrandan seçilir.

Limit Contour : Parçayı belli sınırlar içinde işlemek için kontur seçiminin yapıldığı bölüm. **Limit Contour** tıklanır ve eğer varsa işleme konturunuz seçilir. Konturu seçtiğinizde pencerenin altında bulunan **Limit Definition** bölümü aktif hale gelir. Buradan **Side To Machine** seçeneği ile seçtiğiniz konturun içini (inside) yada dışını (outside) işleyebilirsiniz.

Rough Stock : Kütük seçimi bölümü. **Rough Stock** tıklanır ağaçtan yada ekrandan kütük seçilir. **Eğer Part Operation bölümünde kütük tanımlanmış ise (bkz. Syf. 8) buradan bir daha kütük tanımlamayın.**

Safety Plane : Güvenlik düzlemi seçimi bölümü. **Safety Plane** tıklanır ağaçtan yada ekrandan düzlem seçilir. **Eğer Part Operation bölümünde safety plane tanımlanmış ise (bkz. Syf. 8) buradan bir daha safety plane tanımlamayın.**

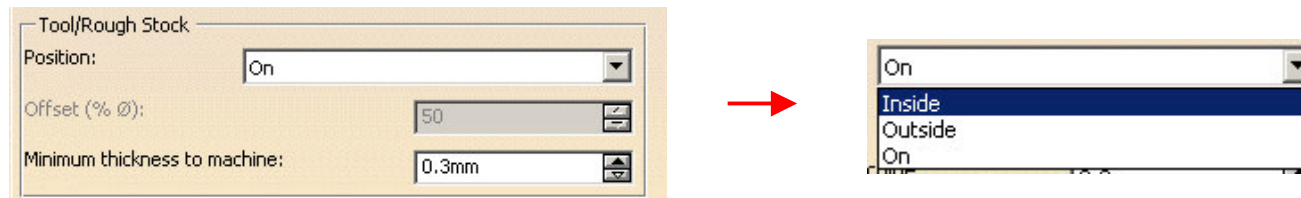
Offset on part : İşlemeden sonra parçanın üzerinde kalacak olan paso miktarı. **Offset on part** çift tıklanır ve açılan pencereden bırakılmak istenilen paso miktarı girilir ve OK tıklanarak seçim tamamlanır.

Top : Parçayı işlerken kütüğünüzün üst yüzeyinden daha yukarıdan veya daha aşağıdan bir düzlemde işlemeye başlamak için kullanılır. Seçim için **Top** tıklanır ve seçmek istediğiniz düzlem tıklanarak seçilir. Daha sonra sağ tuş tıklanarak istenirse ayrıca **Offset** değeri de verilebilir.

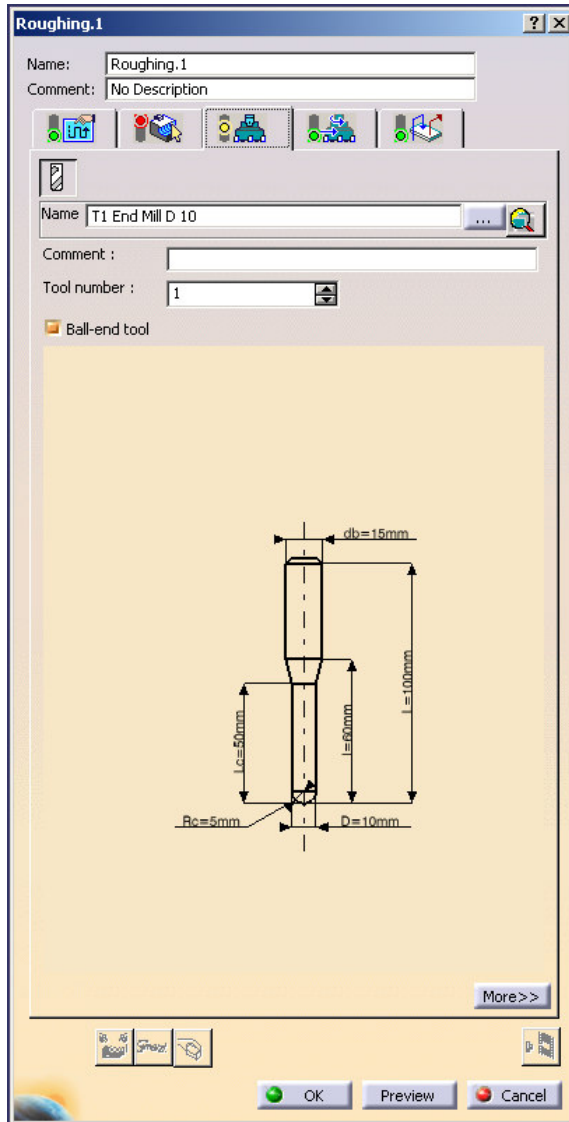
Bottom : Parçayı işlerken kütüğünüzün alt yüzeyinden daha yukarıda veya daha aşağıda bir düzlemde işlemeyi bitirmek için kullanılır. Seçim için **Bottom** tıklanır ve seçmek istediğiniz düzlem tıklanarak seçilir. Daha sonra sağ tuş tıklanarak istenirse ayrıca **Offset** değeri de verilebilir.

Check : Parçayı işlerken takımın temas etmesini istemediğiniz (uzaktan geçmesini istediğiniz) yüzeyleri seçmek için kullanılır. Seçim için **Check** tıklanır ve seçmek istediğiniz yüzey (veya yüzeyler) tıklanarak seçilir.

Offset on Check : Seçtiğiniz check surface'lerden geçerken dikkat edeceği offset miktarı. Takım girdiğiniz değer kadar uzaktan geçer.



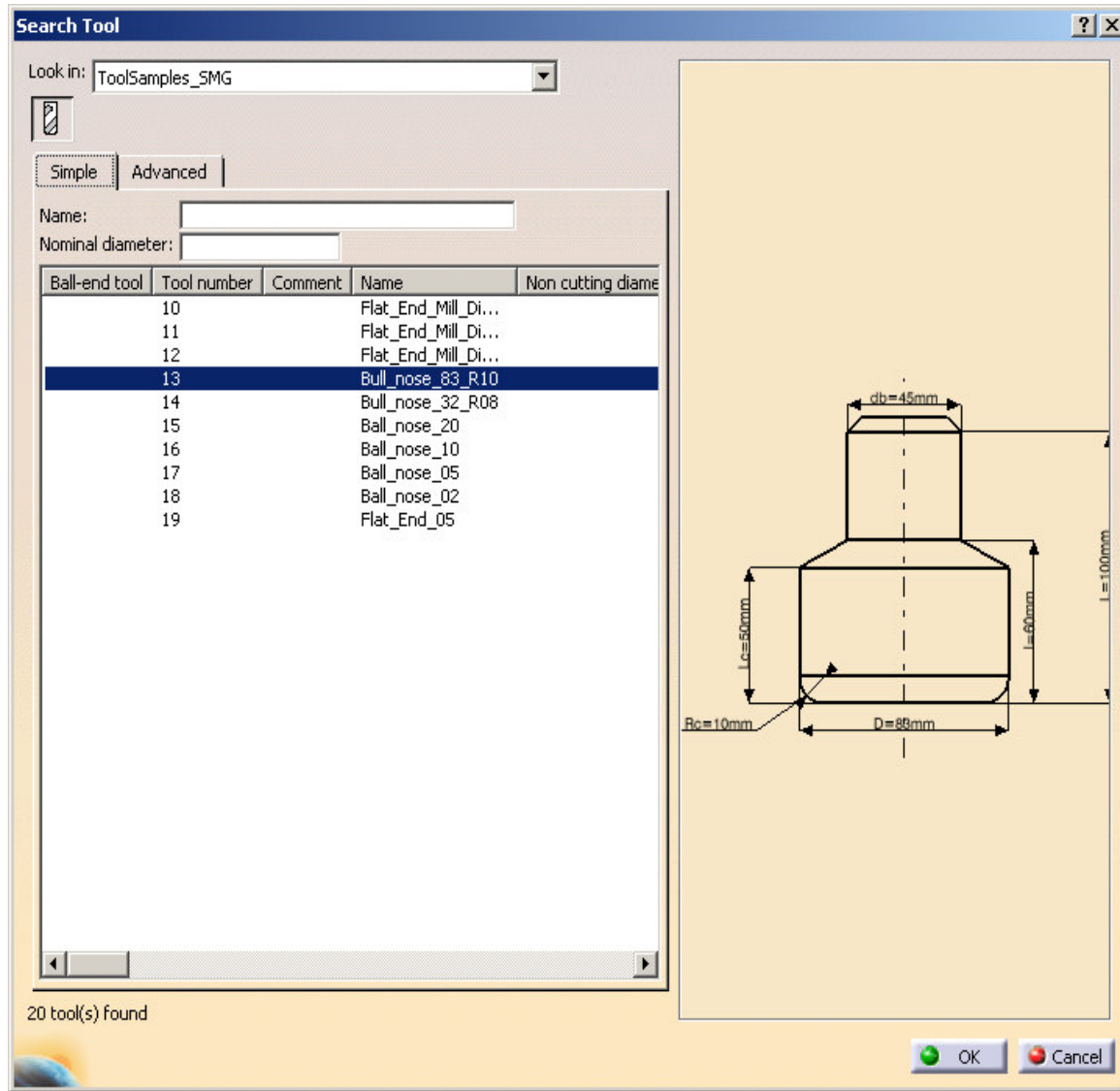
Tool/Rough Stock : Takımın parçayı işlerken kütük profilinin üzerinde gezmesini, dışına çıkmasını yada içeride kalmasını sağlayan seçim. Position bölümünü On konumuna getirdiğinizde takım kesme işlemini yaparken merkezi max kütük profilinin üzerinde dolaşacak şekilde hareket eder. Inside konumunda teğet olacak şekilde içeride, Outside konumunda ise teğet olacak şekilde dışarıda gezebilir.



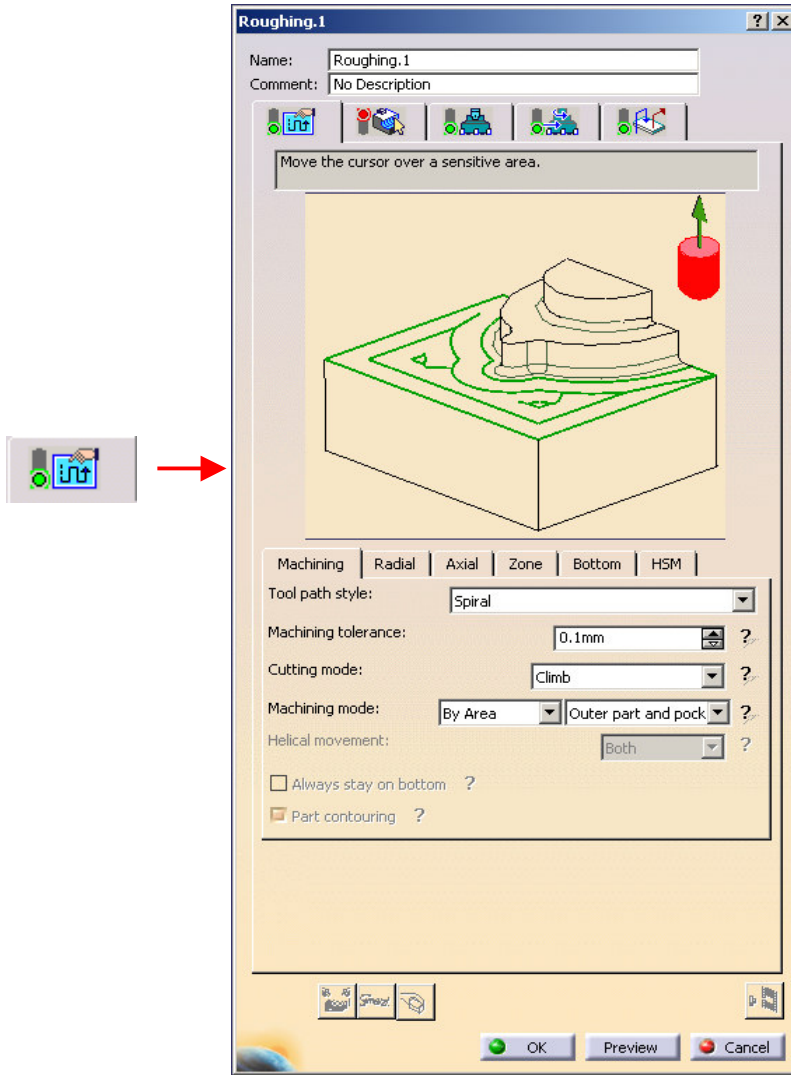
Takım seçimi penceresini açtığınızda takım seçmek için **Name** kısmına kullanacağınız takımın ismini yazdıktan sonra **Enter** tuşuna basın. **Tool Number** bölümünden o takım için kullanacağınız takım numarasını girin. Geometrik pencereden ölçülerin üzerine çift tıklayarak ölçüleri değiştirip istediğiniz takımı oluşturabilirsiniz. **Ball-end tool** seçeneğini aktif hale getirirseniz takımınız otomatik olarak küre takıma çevrilir.



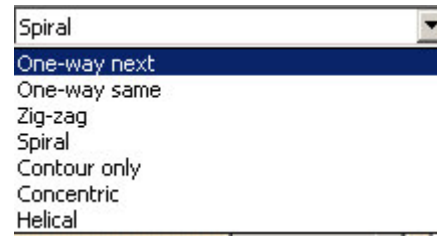
Select a tool in document seçeneği, çalışmakta olduğunuz proses dosyası içinde daha önce kullandığınız takımlardan birini seçmek için kullanılır. Butonu tıkladığınızda **Search Tool** penceresi açılır ve listeden istediğiniz takımı seçersiniz.



Katalogdan bir takım seçmek için **Select a tool with query** butonu tıklanır. Açılan pencerede **Look in** bölümündeki listeden kullanacağınız katalog seçilir. Kataloğu seçtiğinizde yapacağınız işleme şekline uygun olan katalog içindeki takımlar aşağıda bir liste halinde görülür. Bu listeden istediğiniz takımı seçtiğinizde takımın şekli listenin yanındaki pencerede belirir. Seçimi tamamlamak için **OK** tıklanır ve pencere kapatılır.



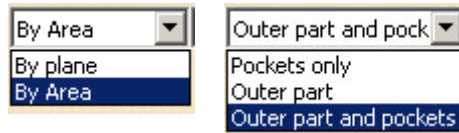
Strateji bölümü işleme şeklimizi, pasolarımızı belirleyeceğimiz bölümdür.



Tool Path Style bölümü takım yolu şeklinin seçileceği bölümdür ve yandaki tiplerde takım yolları oluşturmanızı sağlar. Listedeki seçim yaptığınızda o takım yolu şekli aktif ekranda görülecektir.

Machining Tolerance işleme esnasında kullanacağınız tolerans değeridir. **Offset on part** değerinin 1/10 u kullanılabilir.

Cutting Mode kesme şekliniz Climb yada Conventional



Machining Mode bölümündeki **By Plane** seçeneği ile parçayı düzlem düzlem, **By Area** seçeneği ile bölge

bölge boşaltabilirsiniz. **Pockets Only** seçeneği parça üzerindeki sadece girinti olan bölgeleri, **Outer Part** sadece çıkıntı olan bölgeleri, **Outer Part and Pocket** seçeneği de parçanın tamamını işlemek için kullanılan seçeneklerdir.

Machining | Radial | Axial | Zone | Bottom | HSM

Stepover: Stepover length ?

Max. distance between pass: 3mm

Tool diameter ratio: 50

Radial bölümü yanal adımların belirleneceği bölümdür. Yanal adımlarınızı **Stepover Length** ile değer olarak yada **Stepover Ratio** ile takım çapının yüzde oranı olarak girebilirsiniz.

Machining | Radial | Axial | Zone | Bottom | HSM

Maximum cut depth: 5mm ?

Variable cut depths...

Axial bölümdeki **Max cut depth** değeri Z de kaldıracığınız paso miktarıdır.

Machining | Radial | Axial | Zone | Bottom | HSM

Small pass filter

Tool section (%): 45 ?

The smallest area to machine is 35.3429 mm²

Pocket filter

The non cutting diameter is 0 mm

The smallest pocket length is 12.2 mm

Zone bölümündeki **Small pass filter** takım yarı çapına göre girilen yüzde değerine bağlı olarak alan hesabı yapar ve o alana sahip yada daha ufak olan bölgeleri işlemez. **Pocket Filter** seçeneğini aktif hale getirdiğinizde takım çapına bağlı olarak aşağıdaki değere sahip ve daha küçük deliklere girmez.

Machining | Radial | Axial | Zone | Bottom | HSM

Automatic horizontal areas detection ?

Same offset on bottom as on part ?

Offset on areas: 1mm ?

Bottom bölümündeki **Automatic horizontal areas detection** seçeneği parça üzerindeki düz bölgelerde farklı talaş bırakma imkanı sağlar. Altındaki seçeneği kaldırıp **Offset** bölümüne bırakmak istediğiniz talaş değerini yazabilirsiniz.

Machining | Radial | Axial | Zone | Bottom | HSM

High speed milling ?

Corner radius: 1mm ?

Corner radius on part contouring : 1mm

HSM bölümü High Speed özelliği olan tezgahlar içindir. Takım yollarınızdaki köşe geçişleri radiuslu hale getirir ve tezgahın hareketleri daha seri yapması sağlanır.

4. Pencere devir ilerleme penceresi buradan işlem esnasında kullanacağımız devir ilerleme değerlerini gireceğiz.

Approach: Parçaya(talaşa) ilk girişte kullanılacak ilerleme değeri

Machining: Kesme sırasında kullanılacak ilerleme değeri

Retract: Parçadan çıkarken kullanılacak ilerleme değeri

Slowdown Rate: Takımın her iki yan yüzeyi ile kesme yaptığı durumlarda kullanılacak ilerle değeri. Machinig ilerlemesinin % olarak değeri.

Unit: İlerleme birimi mm/dak(linear) yada mm/devir(angular)

Feedrate reduction in corners: Köşe geçişlerde yavaşlama.

Reduction Rate: Köşeleri geçerken kullanacağı ilerleme değeri. Machining ilerlemesinin % olarak değeri.

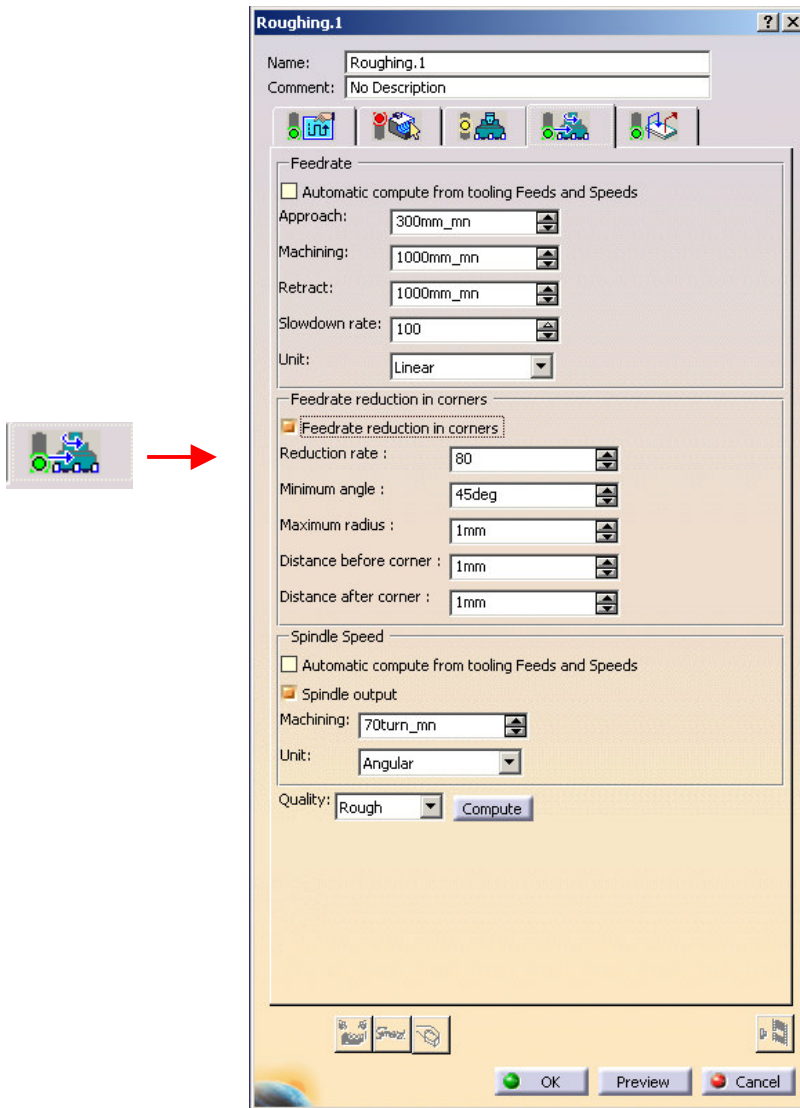
Min Angle: Yavaşlama yapacağı min köşe açısı.

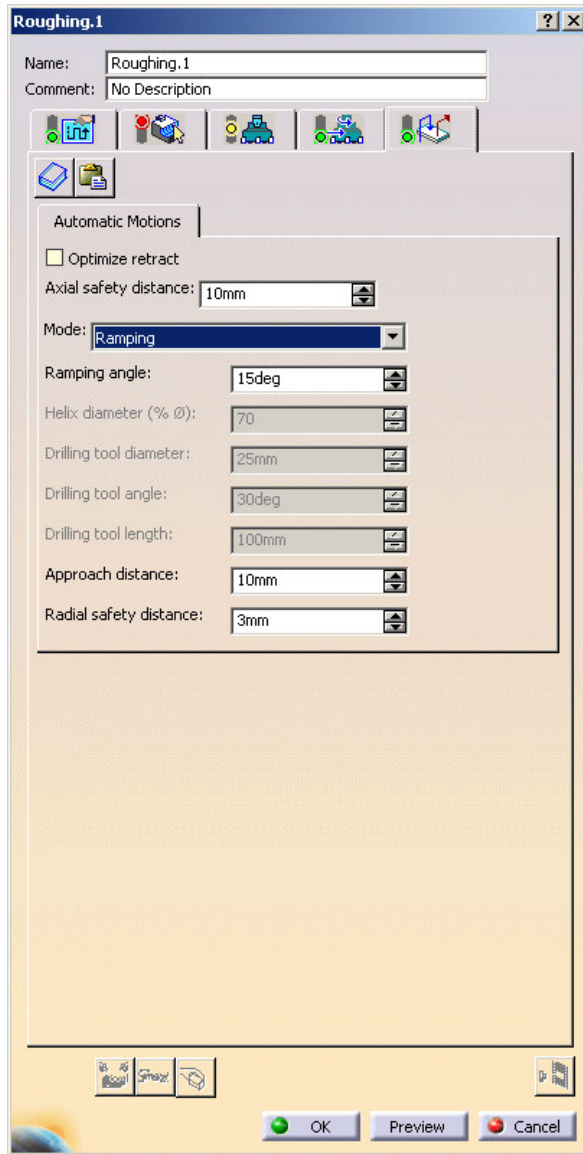
Max Radius: Yavaşlama yapacağı max radius değeri.

Distance before corner: Köşeden kaç mm önce yavaşlayacak.

Distance after corner: Köşeden kaç mm sonra hızlanacak.

Spindle Speed: Kesme esnasında kullanılacak olan devir değeri. Unit bölümü devirin birim sistemi dev/dak(angular) yada m/dak(linear)





Optimize Retract: Kalkış hareketlerini optimize eder. Bunun anlamı takım bir yüzeyden geçerken eğer bir engel yoksa takımın çarpa problemi olmayacağından takım güvenlik düzlemine kadar kalkmaz sonuç olarak zaman kazanımı olur. Eğer işleme alanınızdan daha yüksek bir bölge varsa ve güvenlik düzlemini kullanıyorsanız bu seçeneği deaktif etmelisiniz. **Axial Safety Distance** olarak Z deki paso değerinizden daha büyük bir değer girmelisiniz.

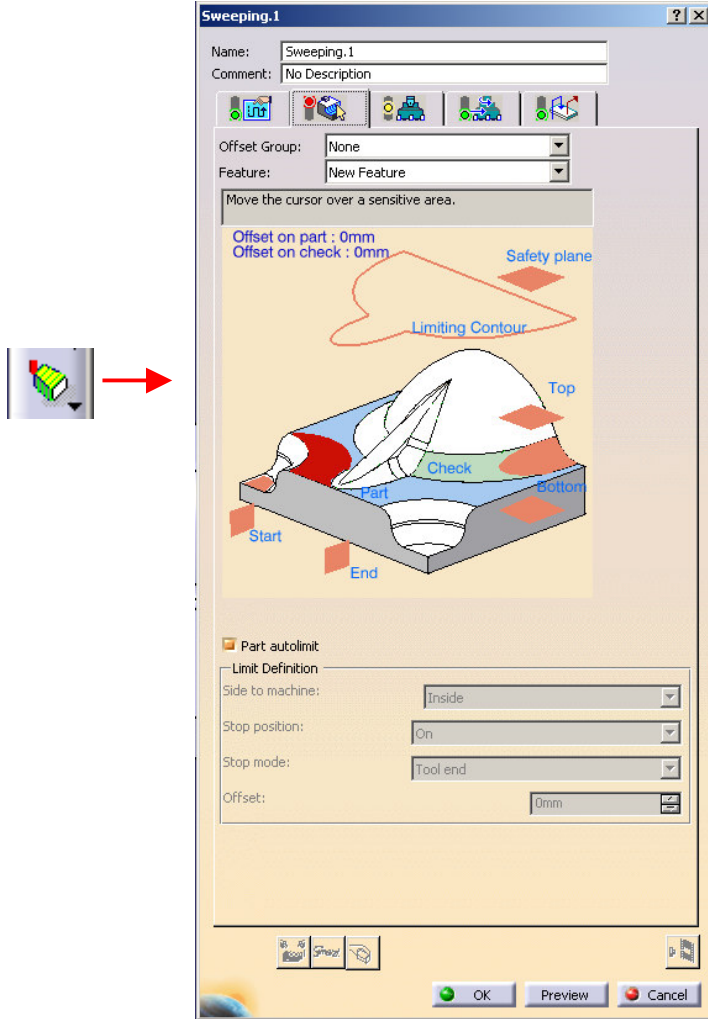


Mode: Takımın talaşa giriş şeklinin belirlendiği bölümdür. Giriş şekilleri; **Plunge:** takım dik olarak dalar, **Drilling:** takım daha önceden delinmiş bir delikten dalar, **Ramping:** verilen açı değeri ile ilerleyerek dalar, **Helix:** yay şeklinde bir hareket yapacak şekilde dalar.



BÜTÜN BU TANIMLAMALAR YAPILDIKTAN SONRA REPLAY BUTONUNA BASILIR ve TAKIM YOLU HESAPLAMASI YAPTIRILIR.

2- Sweeping İşleme



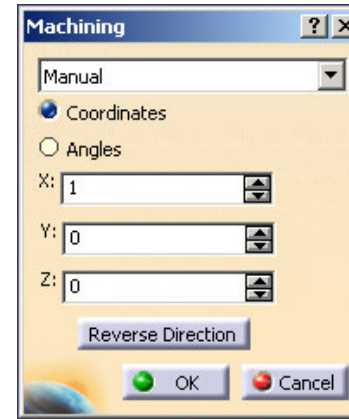
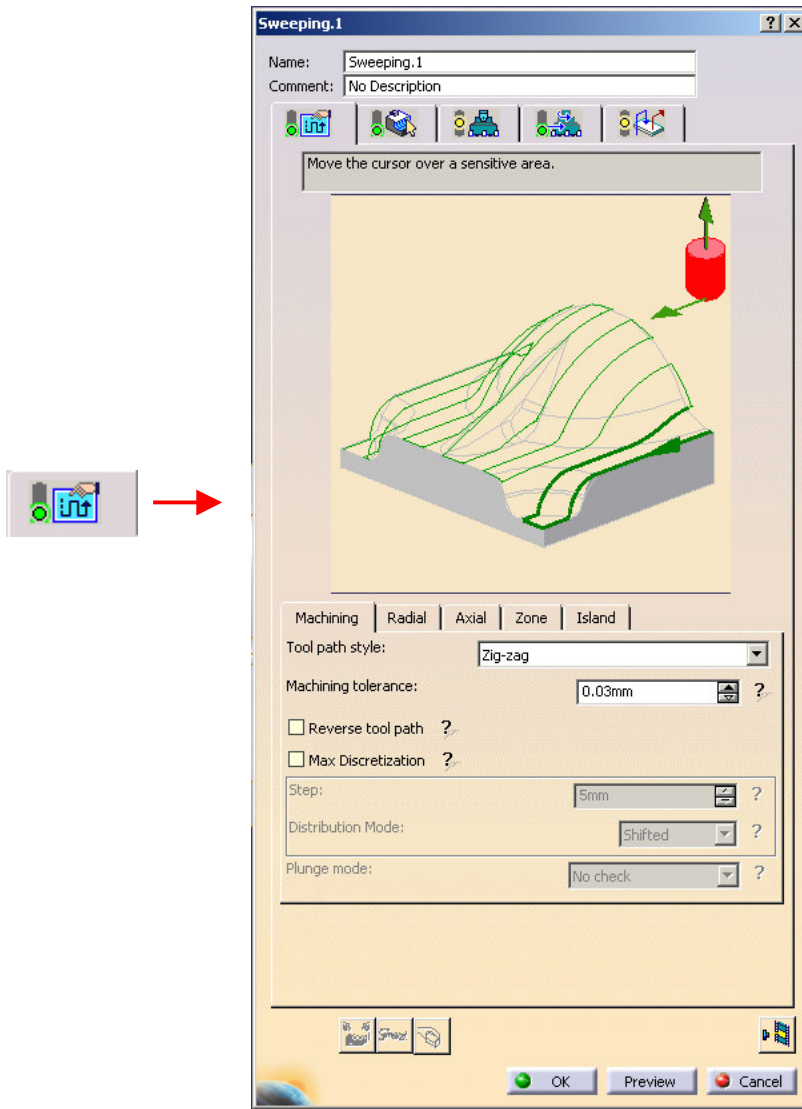
Sweeping operasyonu parçayı planar olarak belli bir doğrultuda tarama işlemi yapan bir operasyondur. Geometri penceresi standart olarak karşımıza çıkan penceredir. Bu pencerede **Start** ve **End** düzlemleri ve **Part Autolimit** seçeneği farklı olarak karşımıza çıkar.

Start Plane: tarama işleminin başlayacağı düzlemi belirlemek amacıyla kullanılır. Seçim yaptığınızda tarama işlemi seçmiş olduğunuz düzlemden başlar. Seçim için **Start** tıklanır daha sonra ekrandan düzlem seçilir.

End Plane: tarama işleminin biteceği düzlemi belirlemek amacıyla kullanılır. Seçim yaptığınızda tarama işlemi seçmiş olduğunuz düzlemde biter. Seçim için **End** tıklanır daha sonra ekrandan düzlem seçilir.

Part Autolimit: Parçayı tararken parça sınırları içinde kalmayı yada dışarı çıkabilmeyi sağlar. Seçim aktifken takım parçanın sınırları içinde dolaşır, deaktifken sınırlar dışına çıkabilir.

Takım seçimi ve devir ilerleme pencereleri standart olduğundan bu ve bundan sonraki işleme şekillerinde bu iki pencere üzerinde bir daha durulmayacaktır.

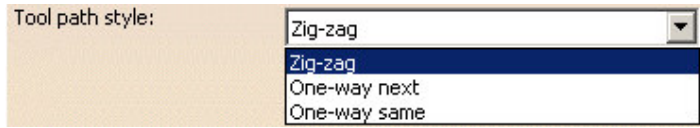


Tarama yönünü belirlemek için strateji penceresindeki yön seçimini tıkladığınızda seçim penceresi açılır. Buradan **Coordinates** seçeneği ile tarama yönü vektörel olarak belirtilir yada **Angles** seçeneği ile tarama açısı verilerek yön belirlenir.

Machining Tolerance işleme esnasında kullanacağınız tolerans değeridir. **Offset on part** değerinin 1/10 u kullanılabilir. Eğer parça sıfır işlenecekse bu değer 0.01 olarak girilmelidir.

Reverse Tool Path takım yolu yönünü değiştirmek için kullanılan seçenek. Seçeneği aktif hale getirdikten sonra **reply** butonuna basmanız yeterli olacaktır.

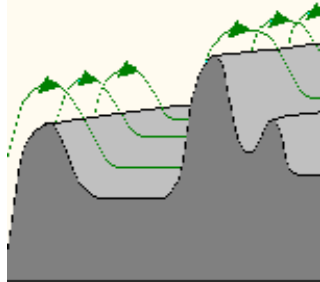
Max Discretization küre takım kullanımında aktif olan bir seçenek. Bazı yüzeylerde özellikler düze yakın bölgelerde girilen step değeri doğrultusunda ekstra noktalar oluşturarak çıkan kodlarda daha fazla koordinat olmasını sağlar.



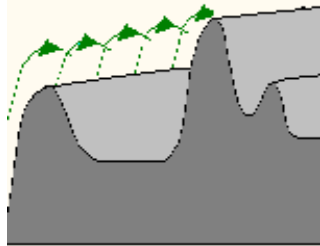
Tool Path Style bölümünden takım yolu stratejisi belirlenir.



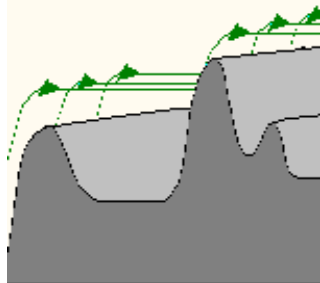
One-way seçeneklerinden birini seçtiğiniz durumda alt tarafta Plunge Mode seçeneği aktif hale gelir. Burada üç adet alternatif söz konusudur.



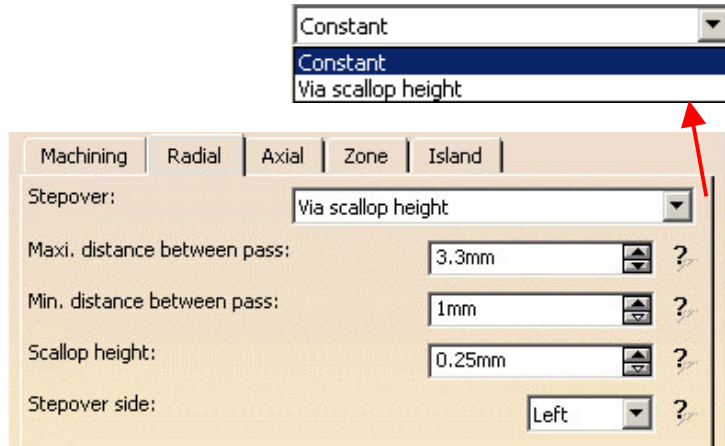
No Check seçeneği seçildiğinde takım yolu üzerindeki çıkıntılar ile beraber girintiler de işlenir.



No Plunge seçeneği seçildiğinde takım yolu üzerindeki sadece çıkıntılar işlenir girinti ile karşılaşıldığında takım yolu biter ve bir sonraki yan adıma geçilir.



Same Height seçeneği seçildiğinde takım yolu üzerindeki çıkıntılar işlenir girinti ile karşılaşıldığında aynı yükseklikte kalacak şekilde düz devam eder. Yüksekliğin azaldığı durumlarda takım aşağı inmez düz devam ederek yolu bitirir ve bir sonraki yan adıma geçer.

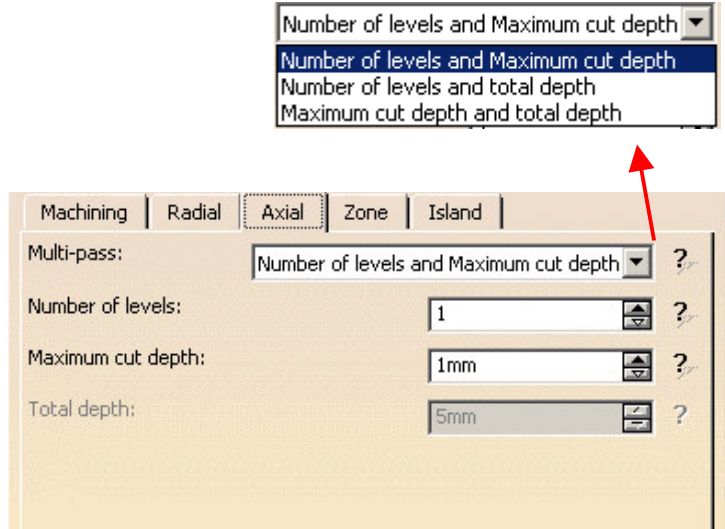


Radial bölümünde yanal adımları belirlenir. Stepover olarak iki alternatif bulunur.

Constant (sabit adım) girilen Max değer kadar sabit yanal adımlar atar, **Via Scallop Height** (değişken adım) iki adım arasında kalan yüzey pürüzlülüğüne dikkat ederek max ile min değer arasında değişken adım atar.

Scallop height değeri pürüzlülük değeridir.

Stepover Side takım yollarının sağdan sola yada soldan sağa doğru oluşmasını sağlar.



Axial bölümünde yapılacak tarama işlemi Z de kademeli olarak gerçekleştirilebilir.

Number of levels (adım sayısı), **Maximum cut depth** (kesme derinliği), **Total depth** (toplam derinlik) olmak üzere üç değişken mevcuttur.

Multi-pass bölümünde bu üç değişkenin ikili kombinasyonları bulunur. Seçime göre aktif olan değişkenler girilerek tarama işlemi Z de kademeli olarak gerçekleştirilir.



Zone bölümünden parçanın tarama bölgeleri belirlenir. Dört seçenek mevcuttur.

All parça üzerindeki tüm bölgeleri işler

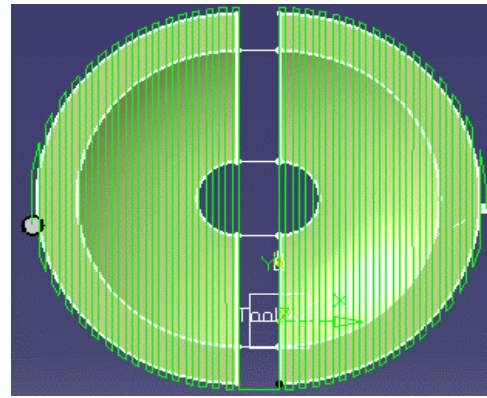
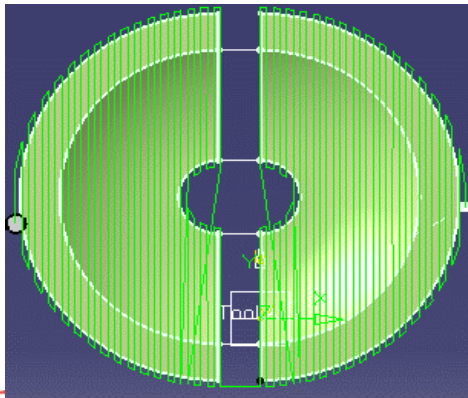
Frontal walls ön duvarları işler

Lateral walls yan duvarları işler

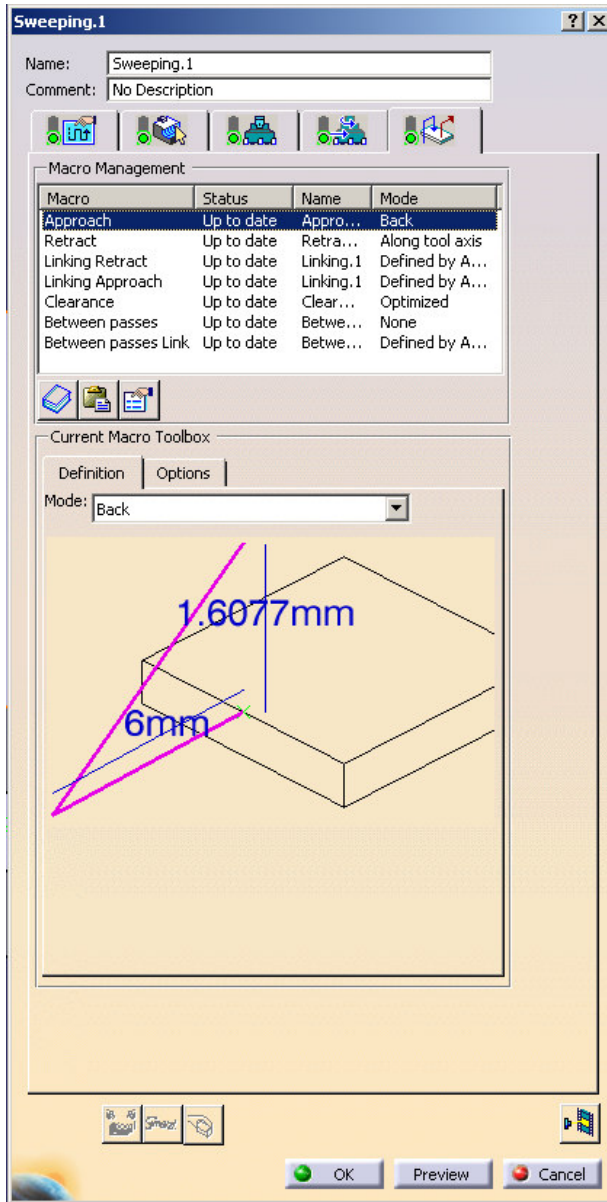
Horizontal zones yatay bölgeleri işler.

Açı değerleri işlenecek duvarların yada yatay bölgelerin açı değerleridir. Girilen açığa kadar olan bölgeler işlenir.

Island bölümünden, **Island skip** seçeneği aktif hale getirilerek parçanın üzerinde bir boşluk varsa bu bölgeyi dolu kabul ederek geçmesi sağlanır.

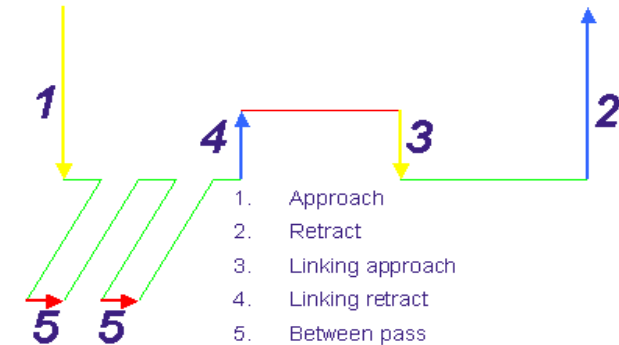


Island skip seçeneği aktif edildiğinde **Direct** seçeneği aktif hale getirilir ve **Feedrate length** bölümüne mevcut olan boşluğun en geniş yerinin değerinden daha büyük bir değer girilir. Böylece aradaki boşluk sanki yokmuş gibi takım yolları çıkar ve gereksiz kalkışlar engellenir.



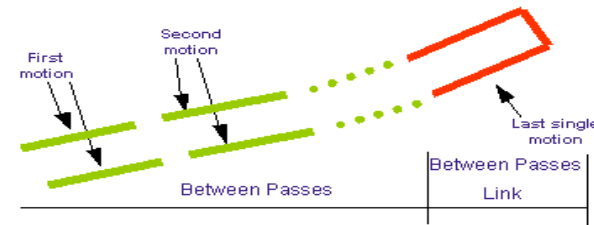
Sweeping operasyonunda ve diğer operasyonlarda (Z level, Profile Contouring hariç) karşımıza çıkacak olan macro penceresi yanda görüldüğü gibidir. Bu operasyonlarda aşağıdaki macroları tanımlayabilirsiniz.

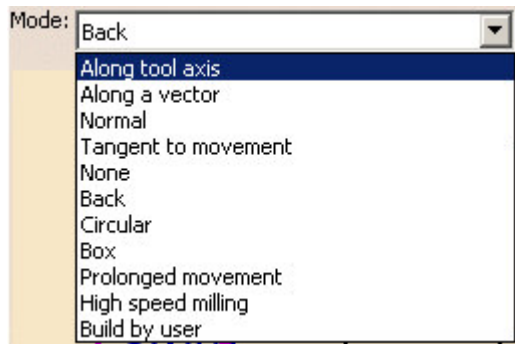
- Approach
- Retract
- Linking Retract
- Linking Approach
- Clearance
- Between passes
- Between passes Link



Clearance hareketleri bölgesel geçişlerde G0 hareketlerini belirler.

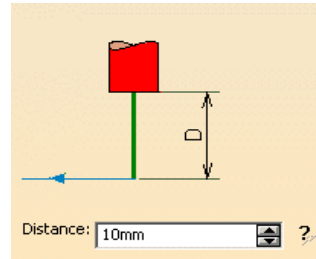
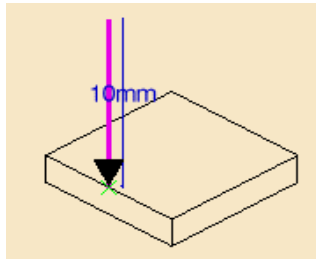
Between Passes hareketleri bir birini takip eden takım yolu içinde bir adım ile ondan sonraki adım arasındaki geçiş şeklini belirler. Between Passes Link bu hareketi diğerine nasıl bağlayacağını belirler. Bu iki hareket şekli sadece sweeping operasyonunda mevcuttur. Diğer operasyonlarda bu macro şekli bulunmamaktadır.





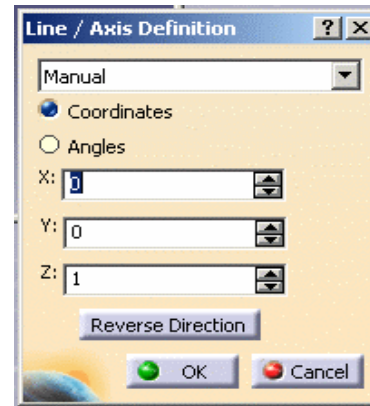
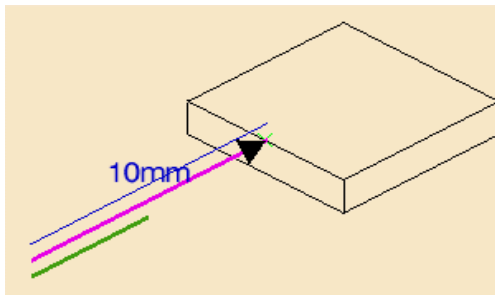
Mode bölümünde herbir macro için tanımyabileceğiniz hareket şekilleri vardır. Bunun için hangi macroya hareket tanımlamak istiyorsanız (örnek Aproach) onu listeden seçin daha sonra Mode bölümünden o makroya tanımlamak istediğiniz hareket şeklini seçin. Yandaki hareket şekilleri **Approach**, **Recract** ve **Between passes** için geçerlidir. **Linking Approach** ve **Linking Recract** hareketlerinde ilave olarak **Defined by Approach/Recract** hareketi gelir. Bu Aproach ce Recract'ta tanımladığınız hareketlerin Linking hareketlerinde kullanılmasını sağlar. Bu hareket şekillerini ayrıntılı olarak inceleyelim.

• Along Tool Axis



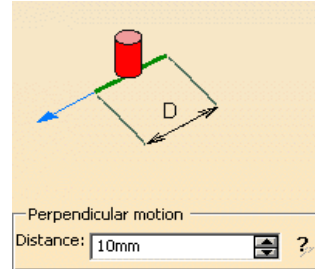
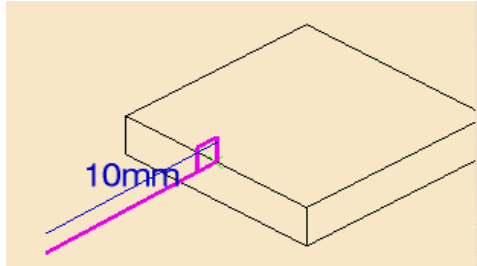
Takım eksenini doğrultusundaki hareket şeklidir. Çizgiyi çift tıkladığınızda açılan pencereden girilen **Distance** değeri hareketin uzunluğunu belirler.

• Along a Vector



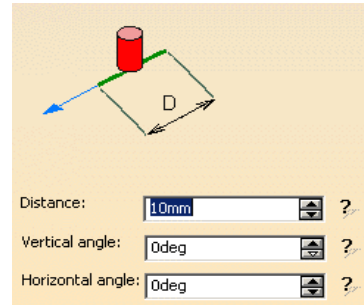
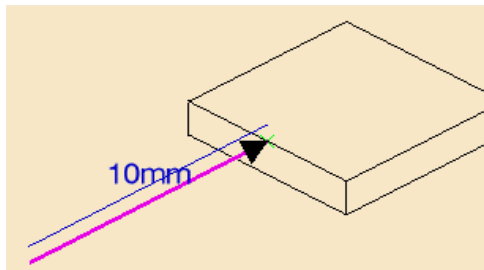
Tanımlanan vektör doğrultusundaki hareket şeklidir. Yeşil çizgiyi çift tıkladığınızda açılan pencereden tanımlanan vektör dorultusundaki hareketle ve aproach ilerlemesi ile giriş yada retract ilerlemesi ile çıkış yapar.

- Normal



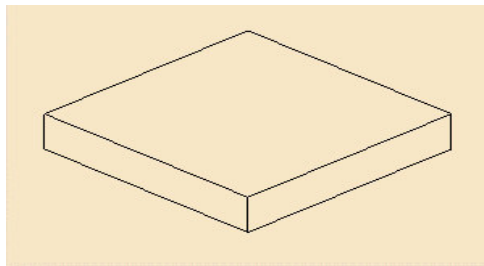
Takım işlenecek olan yüzeye normal olacak şekilde harekete başlar. Çizgiyi çift tıkladığınızda açılan pencereden girilen **Distance** değeri hareketin uzunluğunu belirler.

- Tangent to Movement



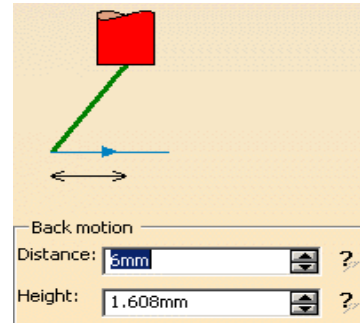
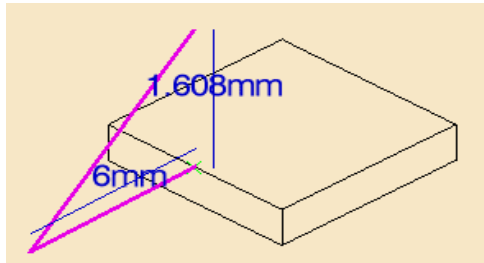
Yaklaşma (yada uzaklaşma) hareketi takım yoluna teğet olacak şekildedir. Çizginin çift tıklanması ile açılan pencereden **Distance** ile hareketin uzunluğu belirlenir, **Vertical Angle** ile harekete bir rampa açısı verilebilir, **Horizontal Angle** ile teğetlik açısı değiştirilebilir.

- None



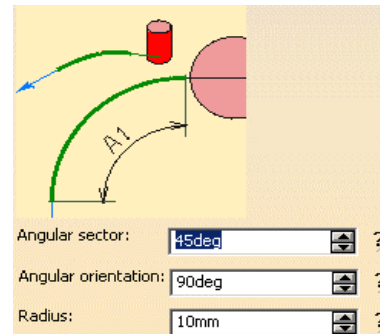
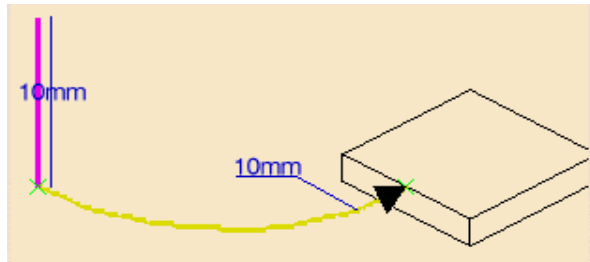
Bu seçenek ile herhangi bir hareket tanımlanmamış olur.

• Back



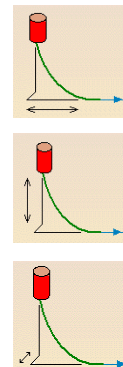
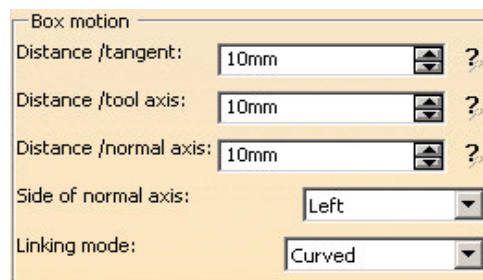
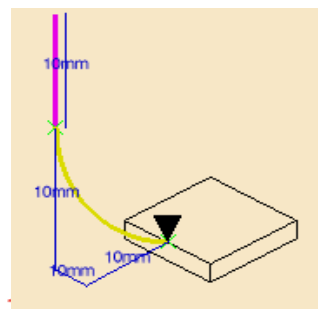
Yaklaşma (yada uzaklaşma) hareketi takım yolunun gerisinden olacak şekildedir. Bir okun ucu şeklinde bir hareket yapılır. Çizgi çift tıklandığında açılan pencereden hareketin uzunluk değerleri girilir.

• Circular



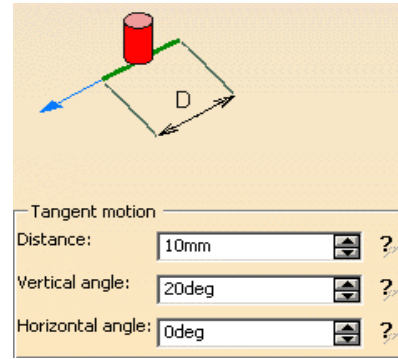
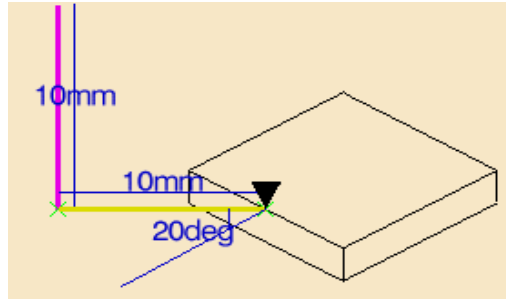
Takım yaklaşırken (yada uzaklaşırken) bir yay yapacak şekilde hareket eder. **Angular Sector** yayın uzunluğunu (45deg=çeyrek daire), **Angular Orientation** yatayla yapacağı rampa açısını, **Radius** yayın yarı çapını belirler.

• Box



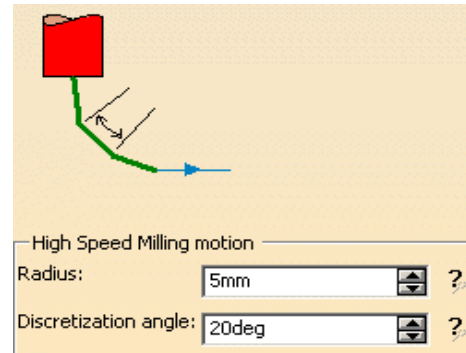
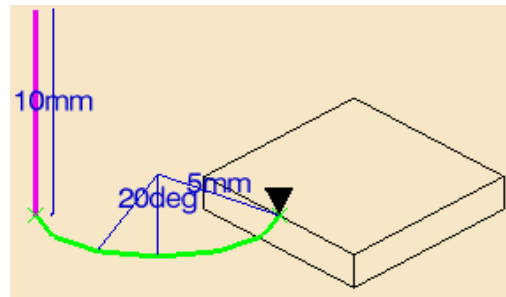
Takımın tanımlanan bir kutunun köşesinden yaklaşmasını (uzaklaşmasını) sağlar. Çizgi çift tıklandığında açılan pencereden kutuyu oluşturan köşe uzunlukları girilir. **Side of normal axis** kutunun sağda mı, solda mı olacağını belirler, **Linking mode** kutunun köşesinden doğrusal bir hareket mi, dairesel bir hareket mi yapılacağını belirler.

- Prolonged Movement



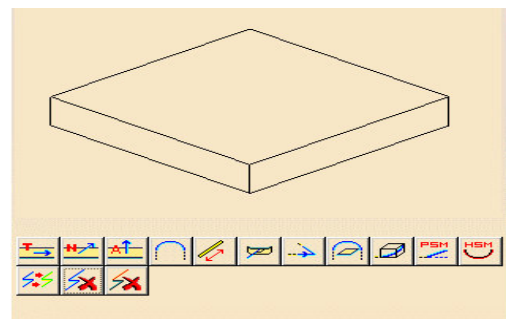
Bu seçenek kesme hareketini şekilde görülen değerde ve açıda uzatarak yaklaşmayı (yada uzaklaşmayı) bu hareketin öncesinde (yada sonrasında) yapar. Sarı çizgi çift tıkladığında açılan pencereden **Distance** ile bu uzama hareketinin değeri, **Vertical Angle** ile rampa açısı, **Horizontal Angle** ile teğetlik açısı değiştirilir.

- High Speed Milling



High speed özelliğe sahip tezgahlarda kullanılan hareket şeklidir. Keskin giriş ve çıkışlar yerine radius hareketi yapar. **Discretization Angle** yataylık açısıdır. Açının küçük değerlerinde takım yolları daha düzgün , daha akıcı olur.

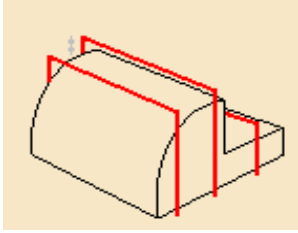
- Build By User



Build by user seçeneği ile yukarıda anlatılan tüm hareket şekillerini ekstra hareketler ekleyerek kullanabilirsiniz. Alt taraftaki ikonlar yardımıyla istediğiniz hareket şeklini yada şekillerini ekleyebilir ve değerleri değiştirerek tamamen farklı hareketler oluşturabilirsiniz.

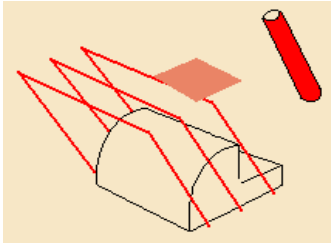
Clearance hareketleri bölgesel geçişlerdeki rapid hareketlerin şeklini belirler.

- Optimized



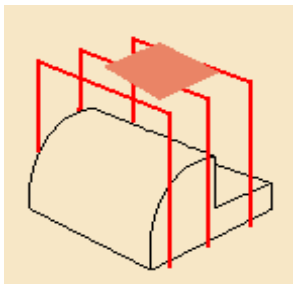
Eğer iki bölge arasında herhangi bir engel yoksa **Optimized** seçeneği seçildiyse takım güvenlik düzlemine kadar kalkmadan yolu üzerindeki yüzeyin en üst noktasından girilen **Distance** değeri kadar yukarıdan geçer. Eğer arada işlenen yüzeyden daha yüksek bir bölge varsa diğer seçenekler seçilmelidir.

- Along Tool Axis



Takım bölgesel geçişlerde takım eksenini doğrultusunda güvenlik düzlemine kadar kalkar. **Part operation** penceresi doldurulurken **Safety Plane** seçildiyse o düzlemi kullanır aksi takdirde seçim bölümündeki plane tıklanarak geçiş için kullanılacak düzlem seçilmelidir.

- Perpendicular to Safety Plane



Takım bölgesel geçişlerde güvenlik düzlemine dik olacak şekilde güvenlik düzlemine kadar kalkar. **Part operation** penceresi doldurulurken **Safety Plane** seçildiyse o düzlemi kullanır aksi takdirde seçim bölümündeki plane tıklanarak geçiş için kullanılacak düzlem seçilmelidir.



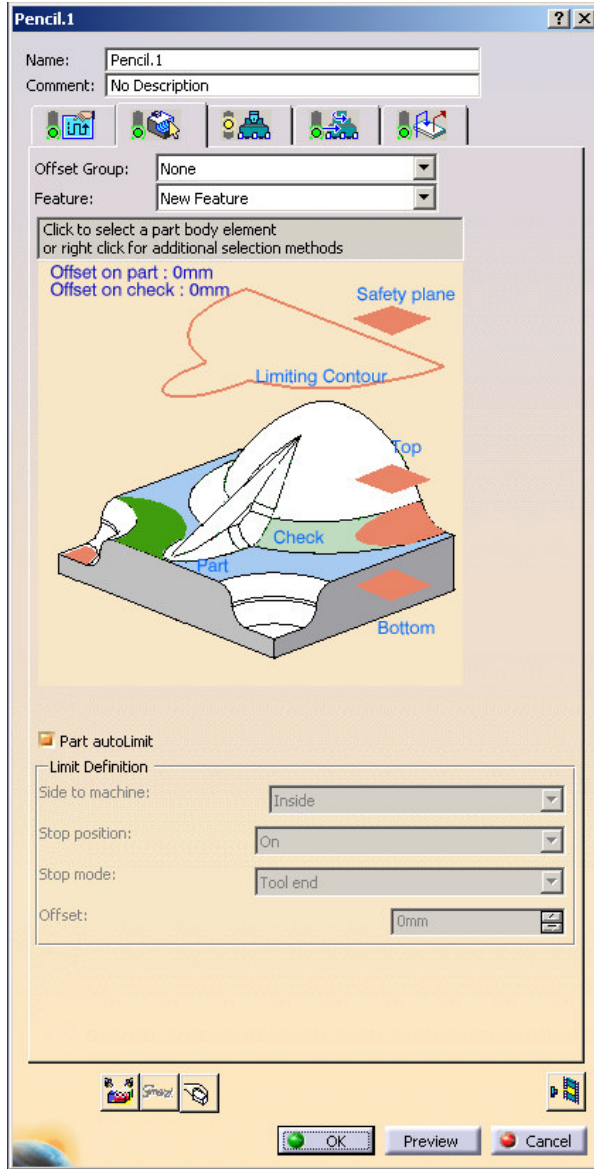
BÜTÜN BU TANIMLAMALAR YAPILDIKTAN SONRA **REPLAY** BUTONUNA BASILIR ve TAKIM YOLU HESAPLAMASI YAPTIRILIR.

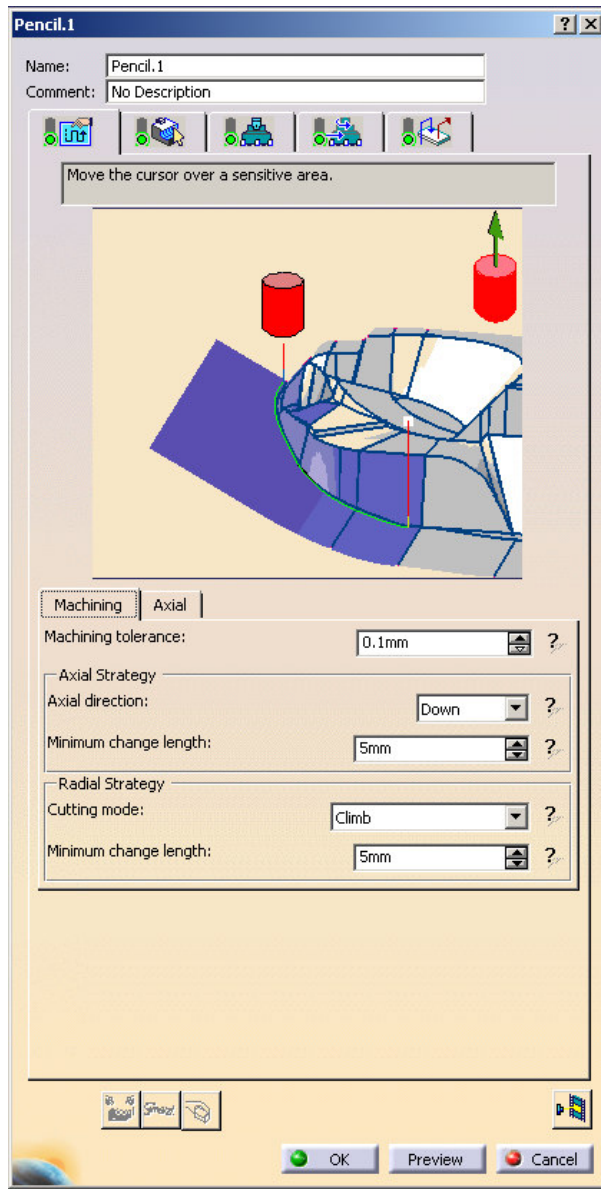
Pencil operasyonu işlenecek parça üzerindeki tüm köşeleri ve iç bükey radius'leri dolaşan bir işleme şeklidir. Genellikle son finiş işlemlerinden önce köşeleri rahatlamak amacıyla yada finişlerden sonra radius'leri tamamlamak amacıyla kullanılır.

Geometri penceresi standart olarak karşımıza çıkan penceredir. Sweeping'e göre start ve end plane'ler bulunmamaktadır. Bundan sonraki işleme şekillerinden Zlevel, Contour Driven, Spiral Milling operasyonlarında bu pencere karşımıza çıkacaktır.

Takım seçimi ve devir ilerleme pencereleri standart olduğundan bu işleme şeklinde bu iki pencere üzerinde bir daha durulmayacaktır.

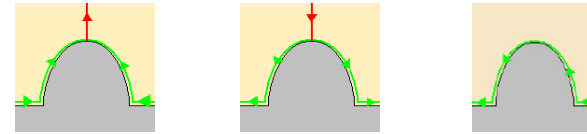
Macro penceresi sweeping operasyonunun macro penceresi ile aynıdır. Sweeping operasyonunda anlatılan tüm macro seçenekleri (Between passes ve Between passes link hariç) ve hareket tipleri bu operasyon içinde geçerlidir. Dolayısıyla bu operasyonda macro penceresi üzerinde de durulmayacaktır.



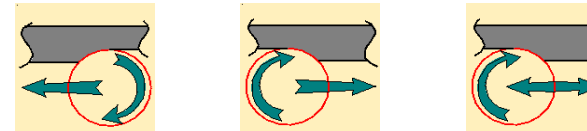


Strateji bölümü takım yolu stratejisinin belirlendiği bölümdür.

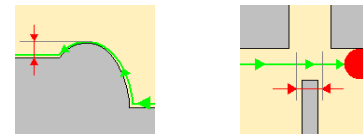
Axial Direction duvarlarda takımın nasıl bir yol izleyeceğini belirler. **Down**, **Up** ve **Either** olmak üzere üç seçenek bulunur. Down'da takım duvardan sadece aşağı inecek şekilde, Up'da sadece yukarı çıkacak şekilde, Either'da ise her iki tipide kullanacak şekilde hareket eder.

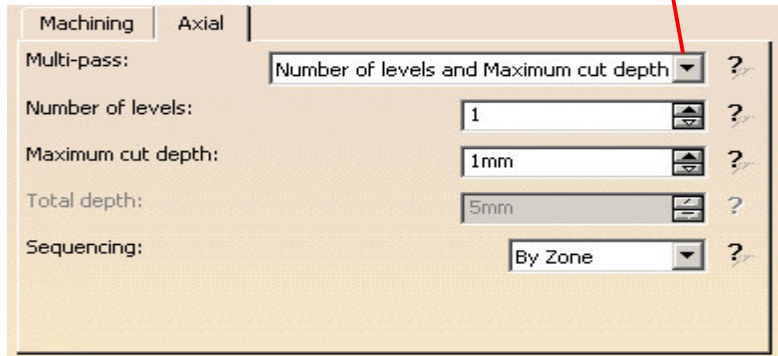
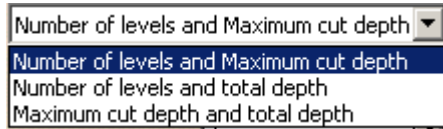


Cutting Mode kesme şeklini belirler. Climb, Conventional ve Either seçenekleri vardır. Either'da her iki kesme şeklide kullanılır.



Axial ve Radial Strategy de bulunan **Minimum Change Length** kademe farklarında yada arada bir boşluk olması durumunda takımın herhangi bir kalkış yapmadan hareketine devam etmesini sağlar. Kademe farkı yada boşluk girilen değerden küçükse takım hareketine kalkmadan devam eder.

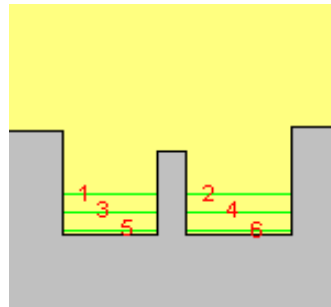
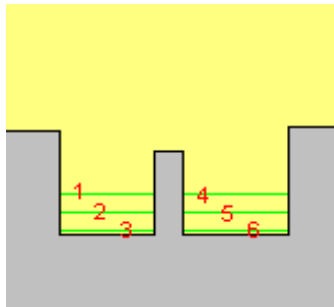




Axial bölümünde yapılacak köşe dolaşma (pencil) işlemi Z de kademeli olarak gerçekleştirilebilir.

Number of levels (adım sayısı), **Maximum cut depth** (kesme derinliği), **Total depth** (toplam derinlik) olmak üzere üç değişken mevcuttur.

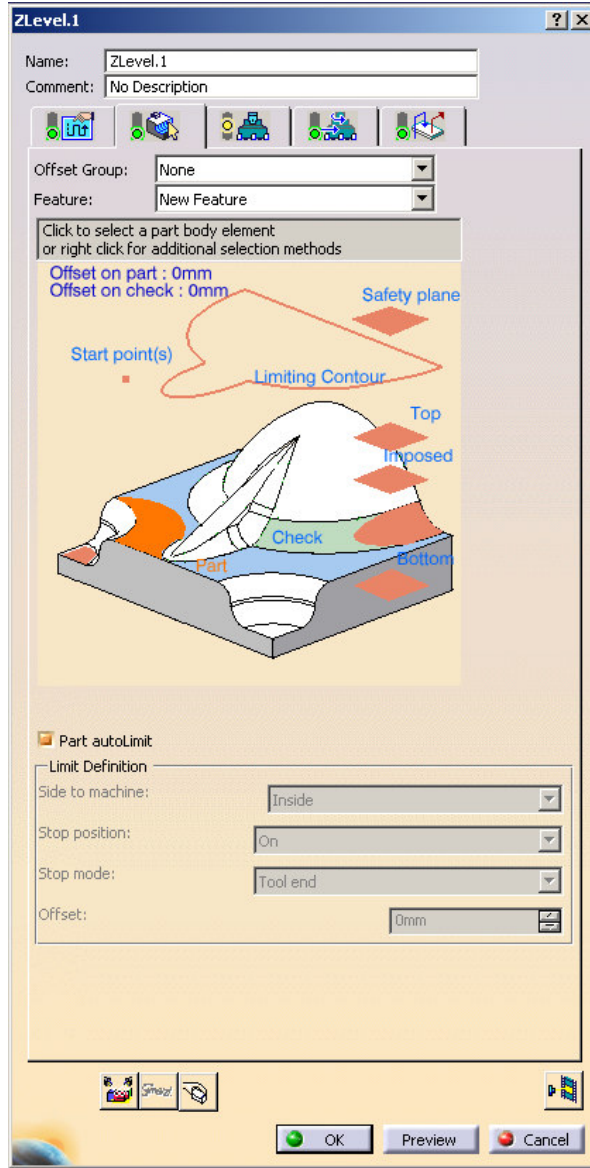
Multi-pass bölümünde bu üç değişkenin ikili kombinasyonları bulunur. Seçime göre aktif olan değişkenler girilerek tarama işlemi Z de kademeli olarak gerçekleştirilir.



Sequencing bölümünde işleme alanı önceliğini belirler. **By Zone** ve **By Level** olmak üzere iki seçenek mevcuttur. **By Zone** seçeneği ile parça üzerinde çeşitli bölgeler varsa sırasıyla bir bölge bitirilince diğerine geçilir, **By Level** seçeneğinde ise her bölgeden ilk adımlar alınır daha sonra ikinci adıma geçilir ve her bölgeden ikinci adım alınır.



BÜTÜN BU TANIMLAMALAR YAPILDIKTAN, TAKIM SEÇİLDİKTEN, DEVİR İLERLEME GİRİLDİKTEN ve MAKROLAR TANIMLANDIKTAN SONRA **REPLAY** BUTONUNA BASILIR ve TAKIM YOLU HESAPLAMASI YAPTIRILIR.

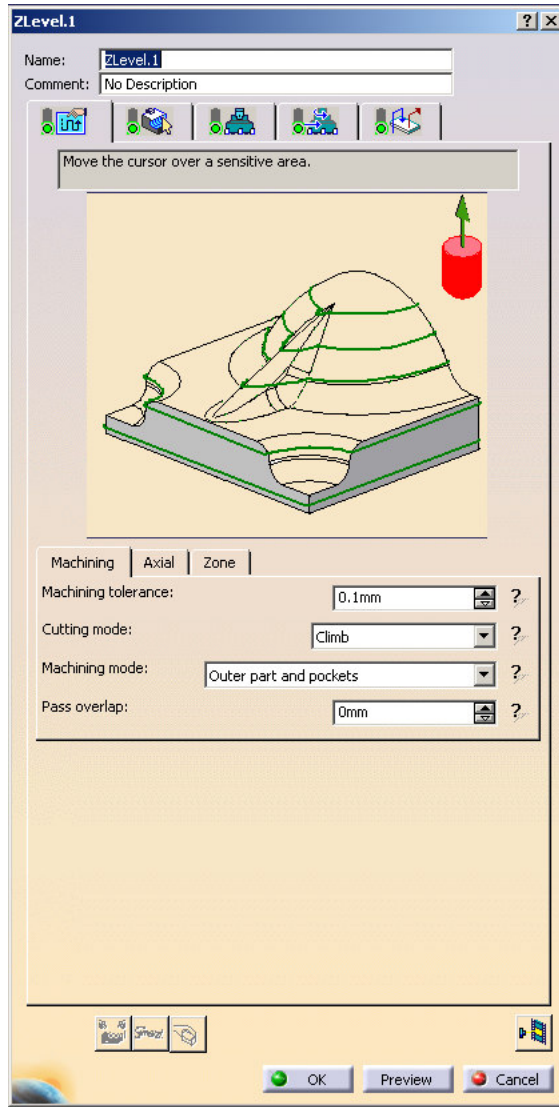


Z Level operasyonu işlenecek parça üzerindeki tüm dik ve açılı bölgeleri (duvarları) dolaşan bir işleme şeklidir. Parça üzerindeki dik ve açılı duvarlar için hem yarı kaba, hem de finiş işlemi olarak kullanılabilir. Duvarlar için en iyi sonucu veren işleme şeklidir.

Geometri penceresi standart olarak karşımıza çıkan penceredir. Sweeping'e göre start ve end plane'ler bulunmamaktadır.

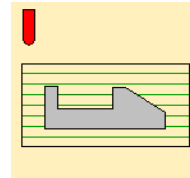
Takım seçimi ve devir ilerleme pencereleri standart olduğundan bu işleme şeklinde bu iki pencere üzerinde bir daha durulmayacaktır.

Macro penceresi sweeping operasyonunun macro penceresi ile aynıdır. Sweeping operasyonunda anlatılan tüm macro seçenekleri (Between passes link hariç) bu operasyon içinde geçerlidir. Macro'lara tanımlanacak hareket tiplerinde sweeping'deki tüm hareketler yoktur ancak **Ramping** ve **Circular or Ramping** isimli iki farklı hareket şekli mevcuttur. Dolayısıyla bu operasyonda sadece bu iki yeni hareket şekli üzerinde durulacaktır.

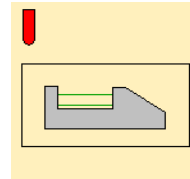


By plane
Pockets only
Outer part
Outer part and pockets

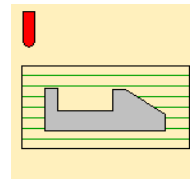
Machining Mode bölümünde yandaki dört seçenek bulunur.



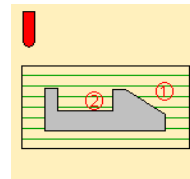
By Plane seçeneğinde parçanın tamamı düzlem düzlem işlenir. Yani parçanın her yerinden ilk paso alınır daha sonra ikinci pasoya geçilir.



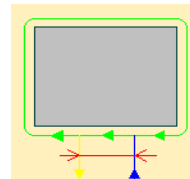
Pocket Only seçeneğinde parçanın üzerindeki sadece cep şeklinde olan girinti bölgeler işlenir.



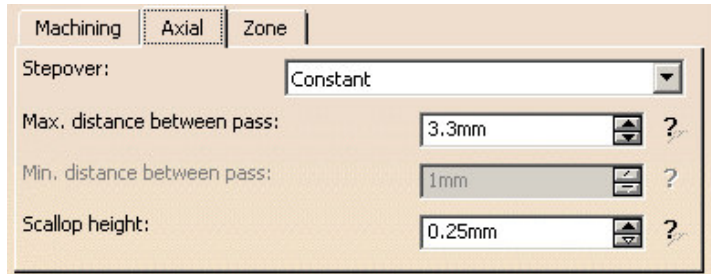
Outer Part seçeneğinde parçanın üzerindeki sadece çıkıntılar işlenir.



Outer Part and Pocket seçeneğinde parçanın tamamı bölge bölge işlenir. Yani parçanın bir bölgesi tamamen bitirildikten sonra diğer bölgeye geçilir.



Pass Overlap seçeneği ile takım başlangıç noktasından girilin değer kadar ileriden çıkış yapar. Böylece talaşa giriş noktasında iz kalması önlenir.



Axial bölümünde adımlar belirlenir. Stepover olarak iki alternatif bulunur.

Constant (sabit adım) girilen Max değer kadar sabit adımlar atar

Via Scallop Height (değişken adım) iki adım arasında kalan yüzey pürüzlülüğüne dikkat ederek max ile min değer arasında değişken adım atar.

Scallop height değeri pürüzlülük değeridir.

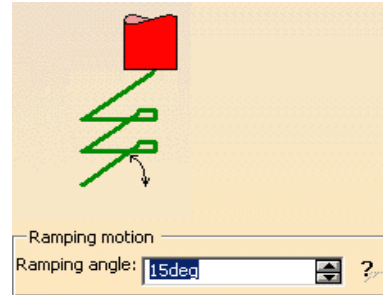
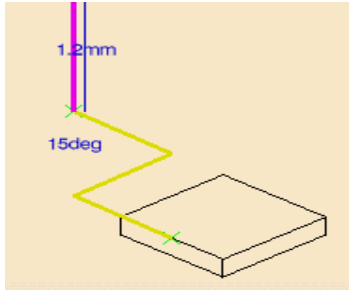


Zone bölümünden işlenecek duvarların açısı belirlenir.

90 dereceden başlayarak **Max. Horizontal Slope** bölümünden girilen açı değerine kadar olan tüm bölgeler işlenir. Açı değeri olarak 0 girilirse tüm açılı duvarlar işlenir. Z level düzlem bölgelerde işlem yapmaz.

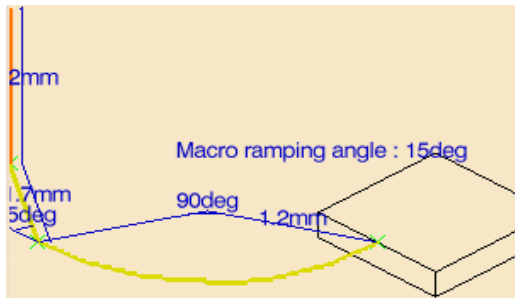
Makro penceresinde diğer hareket şekillerinden farklı olarak aşağıdaki iki hareket mevcuttur.

- Ramping



Takım işlenecek olan yüzeye girişini(yada çıkışını) girilen **Ramping Angle**(rampa açısı) ile yapar. Sarı çizgiyi çift tıkladığınızda açılan pencereden girilen **Ramping Angle** değeri hareketin açısını belirler.

- Circular or Ramping

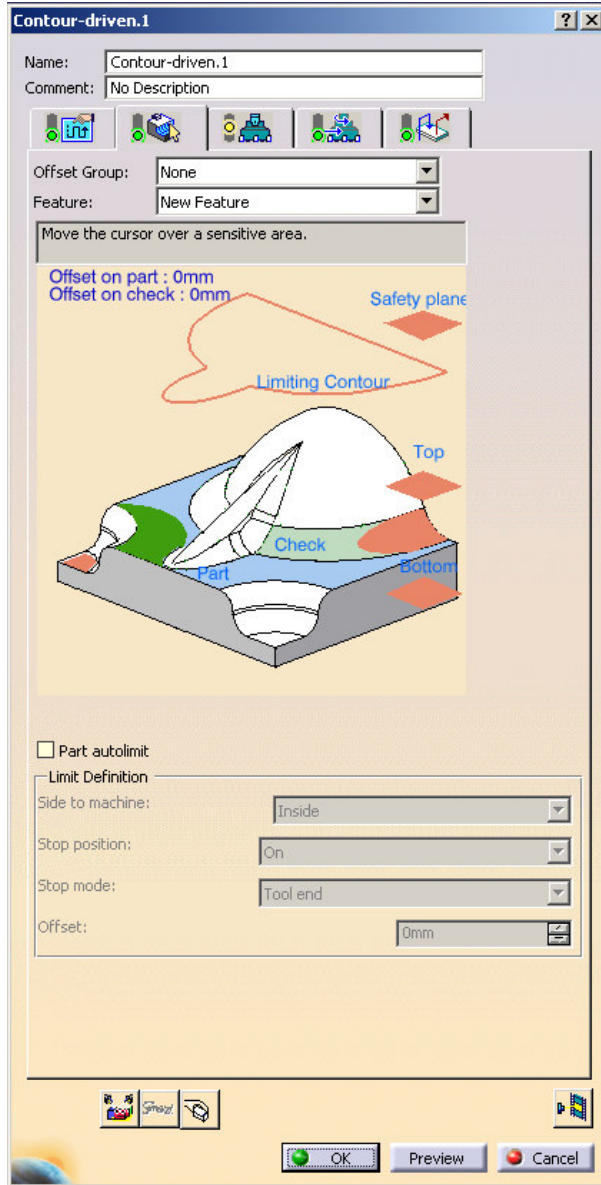


Bu hareket şeklinde takım işlenecek olan yüzeye girişini (yada çıkışını) **Circular** (sayfa 29) yada **Ramping** ile yapar. Hangisi bölge için uygunsa o uygulanır. Eğer bölge her ikisinin de uygulanmasına müsait ise iki hareket aynı anda uygulanır. Sarı çizgileri tıkladığınızda hareketlerin detaylarını girebilirsiniz.



BÜTÜN BU TANIMLAMALAR YAPILDIKTAN, TAKIM SEÇİLDİKTEN, DEVİR İLERLEME GİRİLDİKTEN ve MAKROLAR TANIMLANDIKTAN SONRA **REPLAY** BUTONUNA BASILIR ve TAKIM YOLU HESAPLAMASI YAPTIRILIR.

CONTOUR-DRIVEN

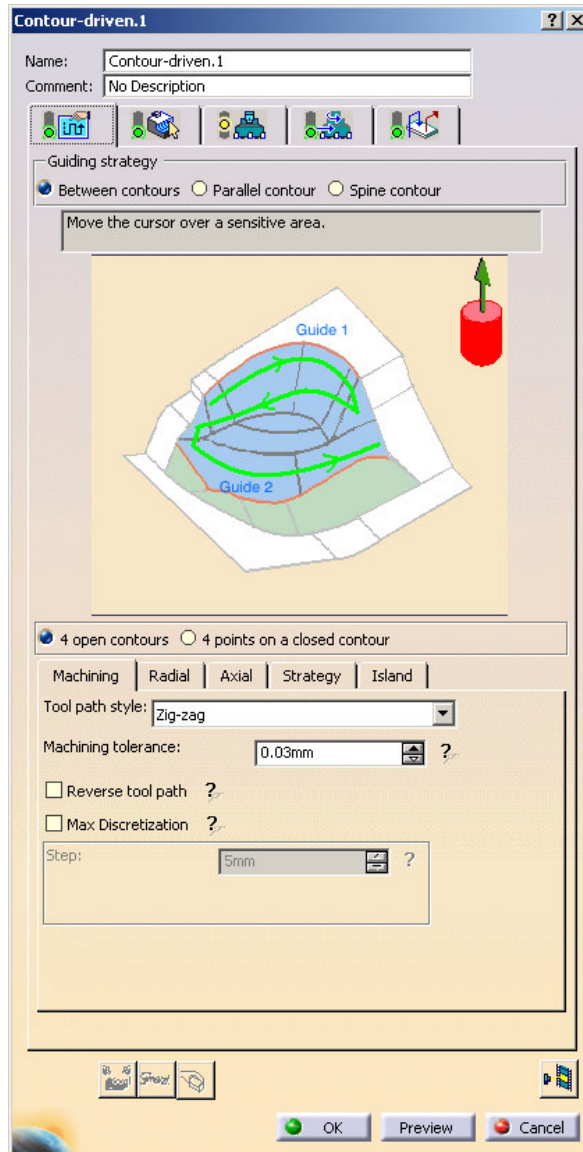


Contour-Driven parçanın yüzey formuna dikkat ederek parça üzerindeki iki kontur arasını işleyen veya bir kontur'a paralel yada dik taramalar yapan bir işleme şeklidir. Contour-driven genellikle bölgesel işlemlerde finiş programı olarak kullanılır.

Geometri penceresi standart olarak karşımıza çıkan penceredir. Sweeping'e göre start ve end plane'ler bulunmamaktadır.

Takım seçimi ve devir ilerleme pencereleri standart olduğundan bu işleme şeklinde bu iki pencere üzerinde bir daha durulmayacaktır.

Macro penceresi sweeping operasyonunun macro penceresi ile aynıdır. Sweeping operasyonunda anlatılan tüm macro seçenekleri (Between passes ve Between passes link dahil ve hareket tipleri bu operasyon içinde geçerlidir. Dolayısıyla bu operasyonda macro penceresi üzerinde de durulmayacaktır.

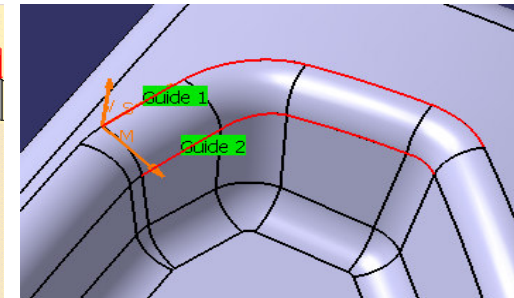
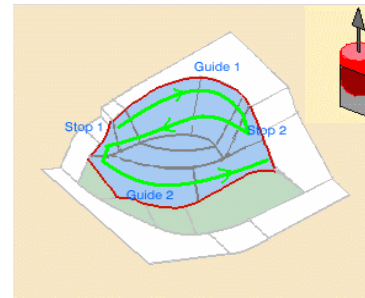


Contour-Driven'in strateji penceresinde **Between Contours**: seçilen iki kontur arasında veya kapalı bir kontur'un içini işleyen, **Paralel Contour**: seçilen bir kontur'a paralel takım yolları oluşturan ve **Spine Contour**: seçilen bir kontur'a dik takım yolları atan üç seçenek mevcuttur.

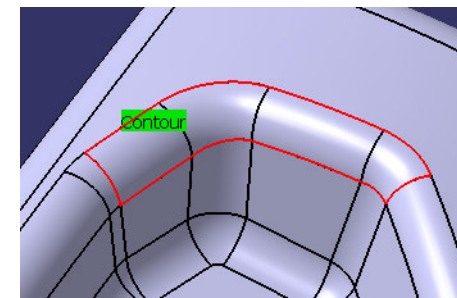
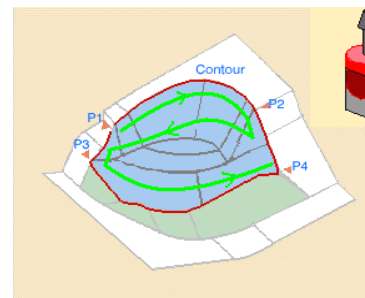
Between Contours altında iki seçenek vardır bunlar sırasıyla

4 open contours: iki adet açık kontur seçilir ve bu iki kontur arası işlenir,

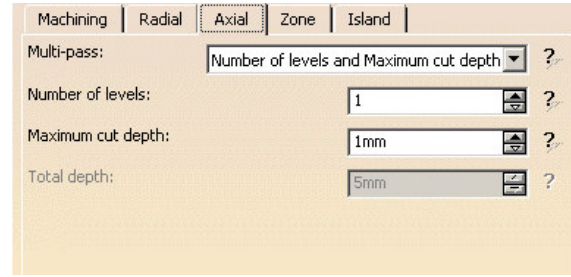
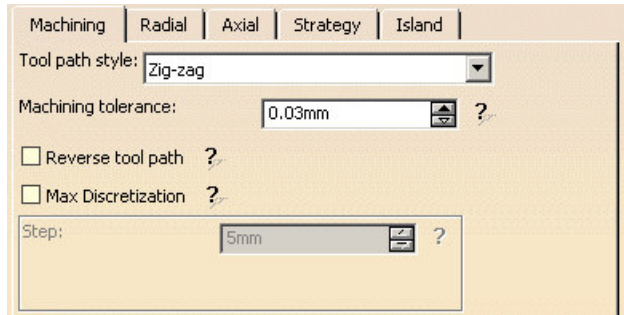
4 points on a closed contour: bir adet kapalı kontur seçilir ve seçilen bu kapalı kontur'un içi işlenir.



4 open contours

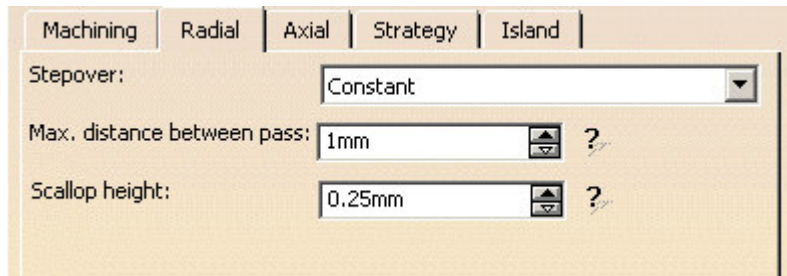


4 points on a closed contours

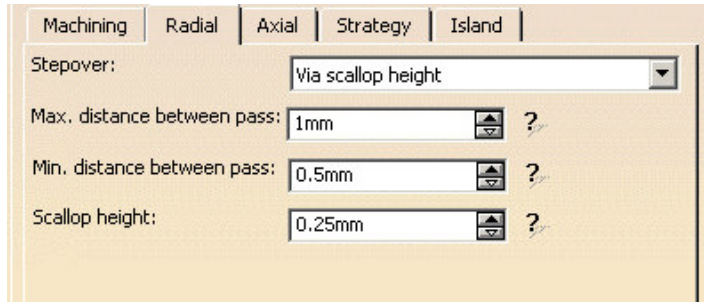


Contour-Driven'in strateji penceresindeki Machining, Axial ve Island bölümleri sweeping'deki aynı özelliklere sahiptir (syf 24-25).

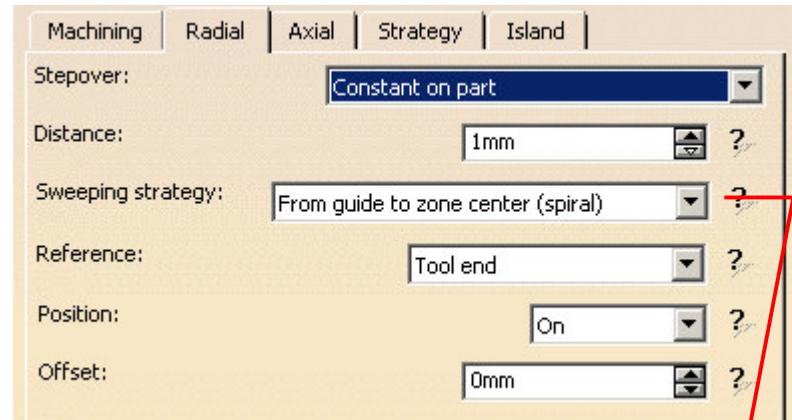
Contour-Driven'in strateji penceresindeki Radial bölüm yanal adımların belirlendiği bölümdür ve **Constant**, **Via Scallop**, **Constant on Part**, **Maximum on Part** olmak üzere dört seçenek mevcuttur. Her bir seçenek altında takım yolu stratejisini ve tipini etkileyen değişik faktörler mevcuttur.



Constant'da takım yolları sabit adımlar atar. Parçaya üstten bakıldığında **Max distance between passes** bölümünde girilen değer kadar sabit adımlarla hareket eder. Scallop değeri burada işlemeden sonra kesilmemiş olarak kalabilecek max bırakılabilir yüksekliği belirtir.



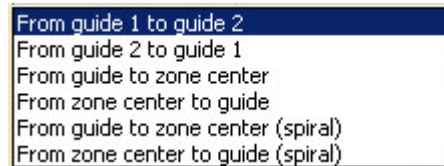
Via Scallop Height'te takım yolları değişken adımlar atar. Girilen Scallop değerine bağlı olarak Max ve Min değerler arasında değişen değişken adımlar atılır. Scallop değeri iki adım arasında kalan yüzey pürüzlülük değeridir.

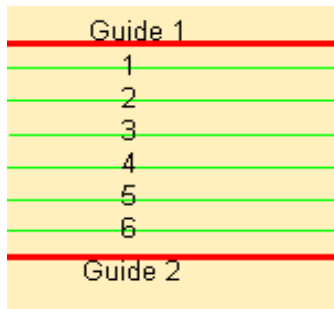


Constant on Part'da takım parçanın yüzey formu üzerinde sabit adım atar. Girilen adım değerleri yüzey formu üzerindeki adım değerleridir. Parçaya üstten bakıldığında adımlardaki fark görülebilir. Bu bölümde çeşitli seçenekler mevcuttur.

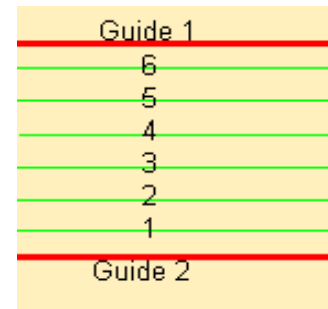
Distance birbirini izleyen iki paso arasındaki sabit adım yani paso değeridir.

Sweeping strateji iki kontur arasındaki takım yollarının hareket şeklini belirler. Şekilde görüldüğü üzere 6 seçenek bulunur.

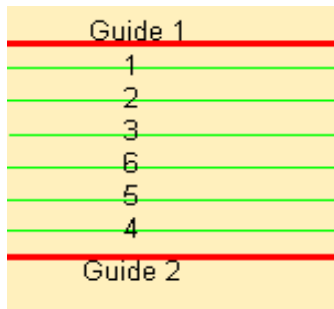




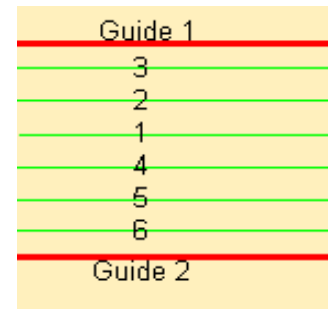
From guide 1 to guide 2 seçeneğinde takım 1. konturdan 2. kontura doğru hareket eder.



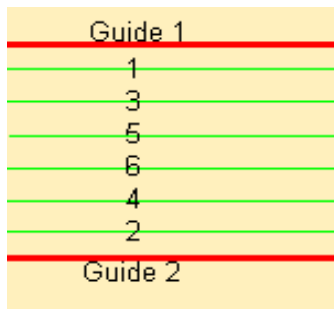
From guide 2 to guide 1 seçeneğinde takım 2. konturdan 1. kontura doğru hareket eder.



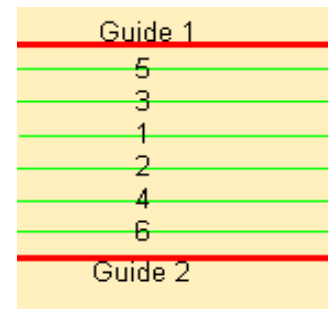
From guide to zone center seçeneğinde takım önce 1. konturdan merkeze gider daha sonra 2. konturdan yine merkeze doğru hareket eder.



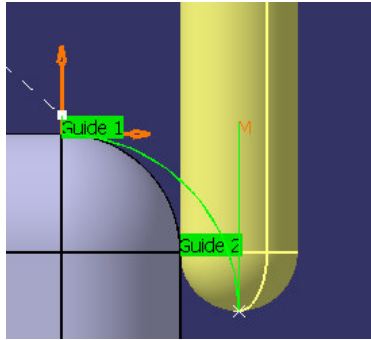
From zone center to guide seçeneğinde takım önce merkezden 1. kontura gider daha sonra yine merkezden 2. konturdan doğru hareket eder.



From guide to zone center spiral seçeneğinde takım 1. konturdan başlayarak bir ilk konturdan sonra ikinci konturdan talaş alarak merkeze doğru spiral biçimde hareket eder.

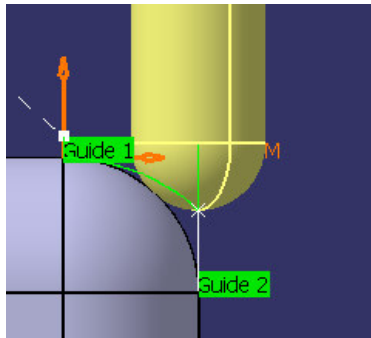


From zone center to guide spiral seçeneğinde takım merkezden başlayarak bir ilk konturdan sonra ikinci konturdan talaş alarak konturlara doğru spiral biçimde hareket eder.

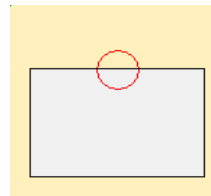
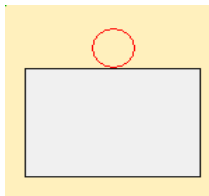
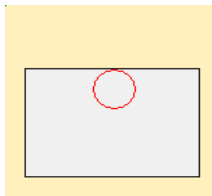


Reference seçeneğinin altında takımın bitiş noktasını belirleyen **Contact Point** ve Tool End olmak üzere iki seçenek vardır.

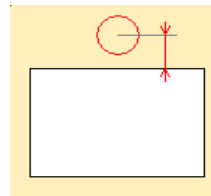
Contact Point seçeneğinde takımın kontura teğet olduğu noktada takım yolları biter. Bu özellik ile özellikle finiş işlemlerde konturlar tam olarak tamamlanır.



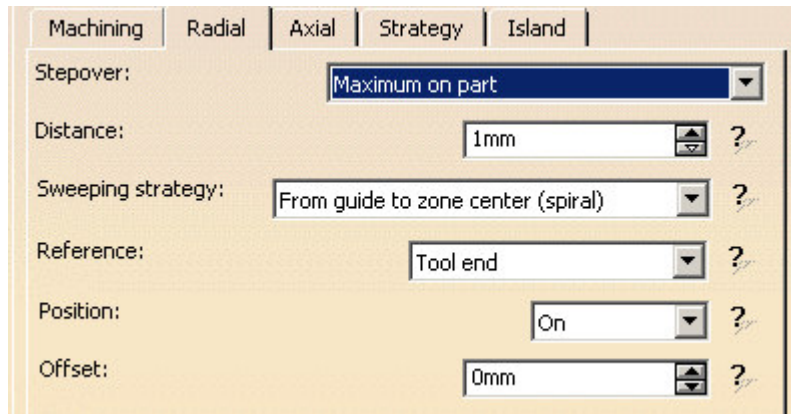
Tool End seçeneğinde takımın merkezinin izdüşümünün kontura denk olduğu noktada (**Position** seçeneği **On** konumunda ise), takımın kontura içerden teğet olduğu noktada (**Position** seçeneği **Inside** konumunda ise), takımın kontura dışarıdan teğet olduğu noktada (**Position** seçeneği **Outside** konumunda ise), kalacak şekilde takım yolları biter. Tool End seçeneğini seçtiğinizde Position ve Offset seçenekleri aktif hale gelir.



Position seçeneğinde **Inside**, **Outside** ve **On** olmak üzere üç seçenek vardır. Bu bölüm takımın konturun içinde, dışında yada tam üzerinde durmasını sağlar.



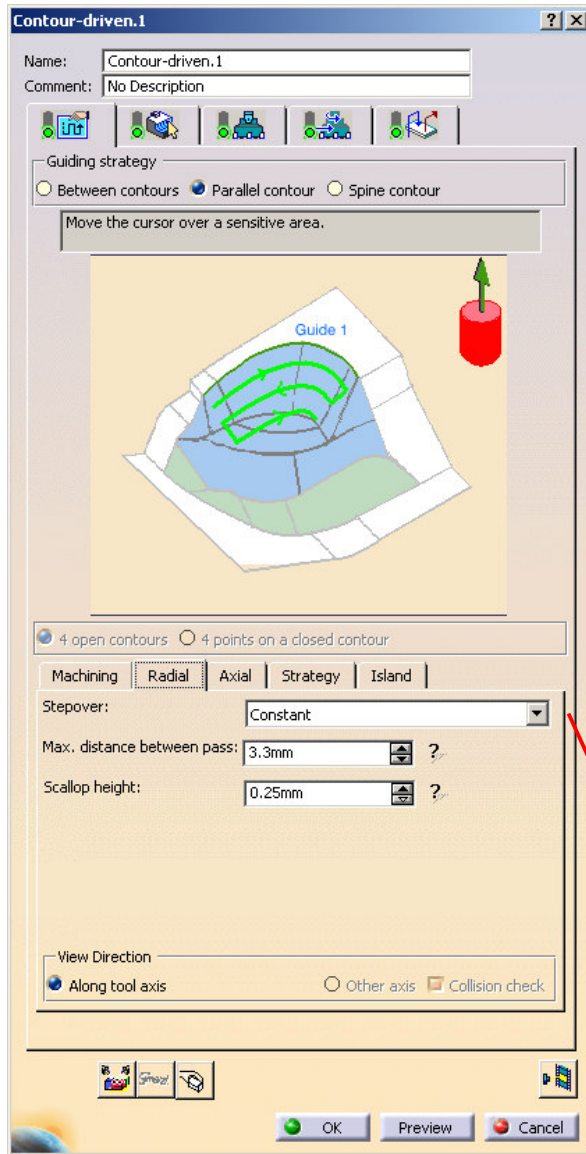
Offset değeri konturda olan mesafedir. Pozitif yada negatif değer verilebilir. Pozitif değerlerde konturun içinden, negatif değerlerde konturun dışından başlar.



Maximum on part seçeneğinde takım her iki takım yolu arasında atabileceği max adımda ilerler. Bu seçenekteki tüm parametreler Constant on part'taki seçeneklerle birebir aynıdır.



Strategy bölümündeki **Pencil Rework** seçeneği contour-driven işleminden sonra seçilen bölge eğer pencil işlemi için uygunsa orada otomatik olarak pencil işlemi yapmayı sağlar. **Without** işlemi yaptırmaz, **With** yaptırır.



Parallel Contour seçeneğinde seçilen bir kontura paralel olarak yüzey formu üzerinde takım yolları oluşur takım yolları oluşur. Seçeneği aktif hale getirdiğinizde kontur seçimi penceresi tek bir konturun seçileceği hale gelir. Ve seçilen kontura paralel olarak yüzey taranır.

Machining, Axial ve Island seçenekleri altındaki parametreler between contours'la aynıdır.

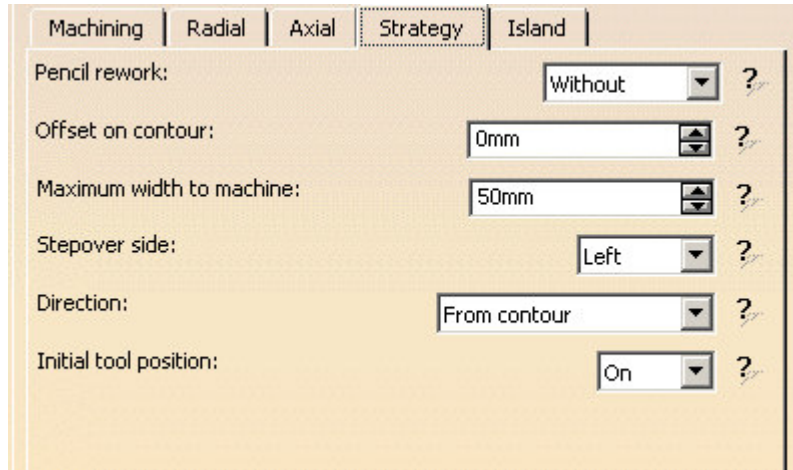
Radial bölüm altındaki stepover seçeneğinde üç alternatif vardır.

Constant : Sabit adımlarla parça taranır. Parçaya üstten baktığınızda takım yollarındaki tüm adımlar arasında max distance between passes da girilen değer kadar sabit aralıklar bulunur.

Via Scallop Height : Yüzey pürüzlülüğüne göre değişken adımlarla tarama yapılır. Scallop değeri iki takım yolu arasında kalan pürüzlülük değeridir.

Constant on Part : Parçanın yüzey formu üzerinde sabit adımlar atılır. Adımlar arasındaki mesafe yüzey formuna göre atıldığından eğimin arttığı bölgelerde takım yolları birbirine yaklaşır.

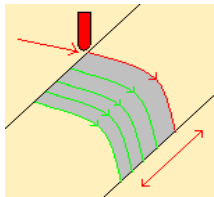
Constant
Via scallop height
Constant on part



Parallel Contour 'un takım yolu şekli strategy bölümünde belirlenir.

Pencil Rework seçeneği contour-driven işleminden sonra seçilen bölge eğer pencil işlemi için uygunsa orada otomatik olarak pencil işlemi yapmayı sağlar. **Without** işlemi yaptırmaz, **With** yaptırır.

Offset on Contour seçeneği konturdan bırakılacak offset değerini belirler. Girilen değer kadar konturdan uzaktan işlem başlar.



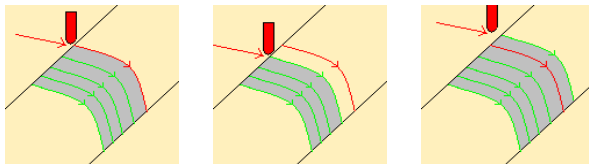
Maximum width to machine seçeneği tarama bölgesinin uzunluğunu belirler. Konturdan itibaren girilen değer kadar mesafe paralel adımlarla taranır.

Stepover Side seçeneğinde **left** konturun sol, **right** konturun sağ tarafını işlemek için tanımlanır.

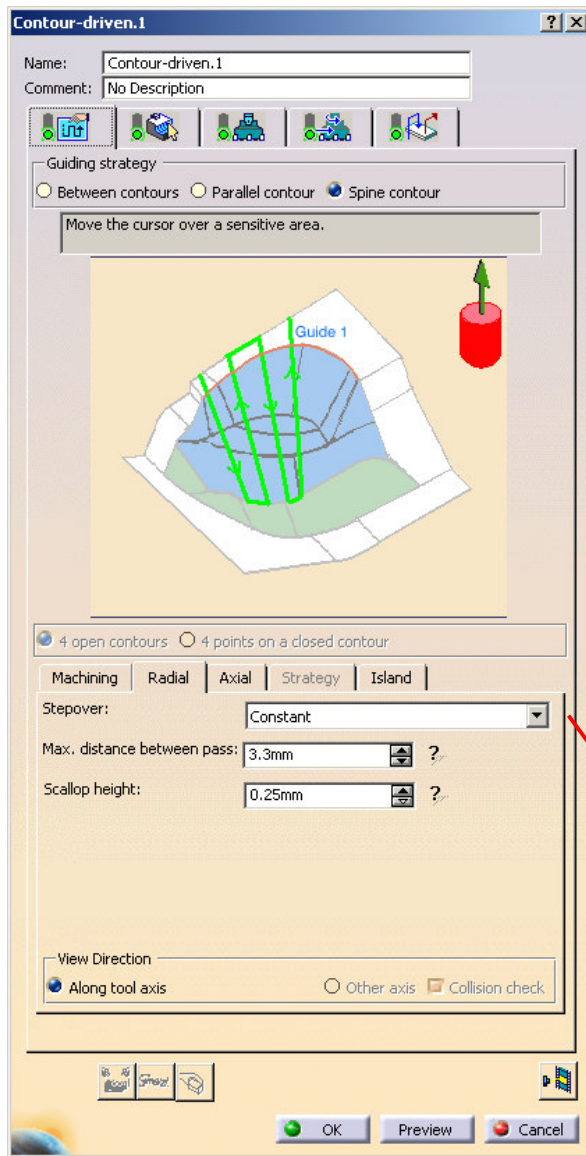
Direction yönü belirlemek için kullanılır. İki seçenek vardır,

From Contour : Konturdan başlayarak girilen max width to machine mesafesi kadar ilerlenir

To Contour : Girilen width to machine mesafesi kadar uzaktan başlanarak kontura doğru gelinir.



Initial tool position seçeneğinde **On** konturun üzerinden, **To** konturun bir adım ilerisinden, **Past** konturun bir adım gerisinden başlamayı sağlar.



Spine Contour seçeneğinde seçilen bir kontura dik olarak yüzey formu üzerinde takım yolları oluşur takım yolları oluşur. Seçeneği aktif hale getirdiğinizde kontur seçimi penceresi tek bir konturun seçileceği hale gelir. Ve seçilen kontura dik olarak parçanın tüm yüzeyi taranır.

Machining, Axial ve Island seçenekleri altındaki parametreler between contours'la aynıdır. Strategy bölümü bu seçenekte aktif değildir.

Radial bölüm altındaki stepover seçeneğinde üç alternatif vardır.

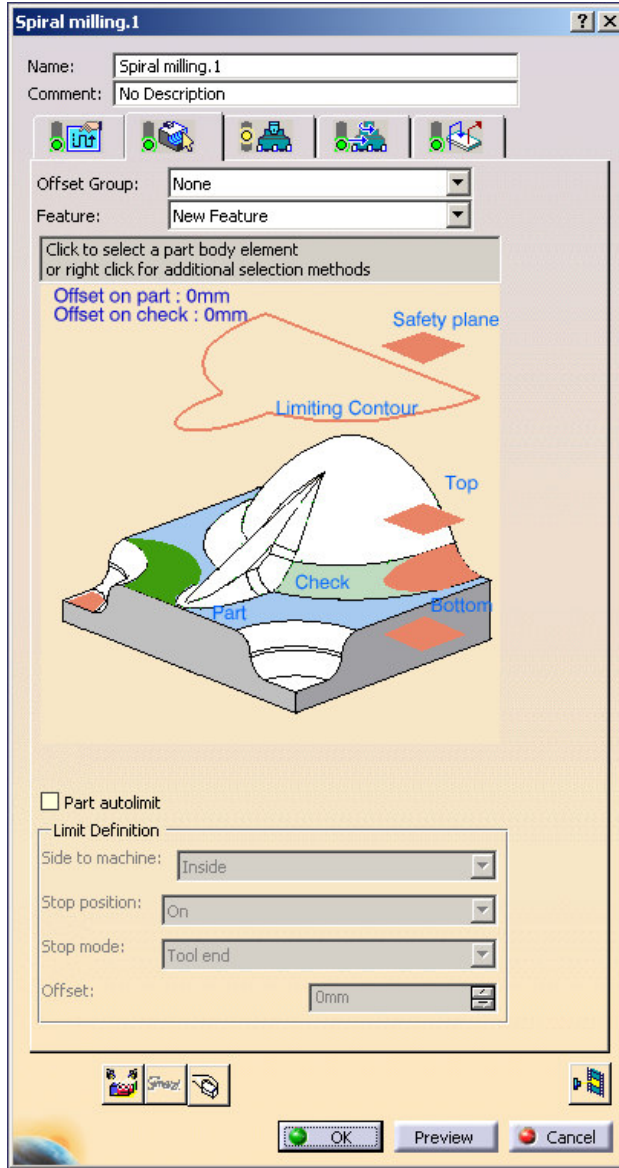
Constant : Sabit adımlarla parça taranır. Parçaya üstten baktığınızda takım yollarındaki tüm adımlar arasında max distance between passes da girilen değer kadar sabit aralıklar bulunur.

Via Scallop Height : Yüzey pürüzlülüğüne göre değişken adımlarlar tarama yapılır. Scallop değeri iki takım yolu arasında kalan pürüzlülük değeridir.

Constant on Part : Parçanın yüzey formu üzerinde sabit adımlar atılır. Adımlar arasındaki mesafe yüzey formuna göre atıldığından eğimin arttığı bölgelerde takım yolları birbirine yaklaşır.

Constant
Via scallop height
Constant on part

BÜTÜN BU TANIMLAMALAR YAPILDIKTAN, TAKIM SEÇİLDİKTEN, DEVİR İLERLEME GİRİLDİKTEN ve MAKROLAR TANIMLANDIKTAN SONRA **REPLAY** BUTONUNA BASILIR ve TAKIM YOLU HESAPLAMASI YAPTIRILIR.

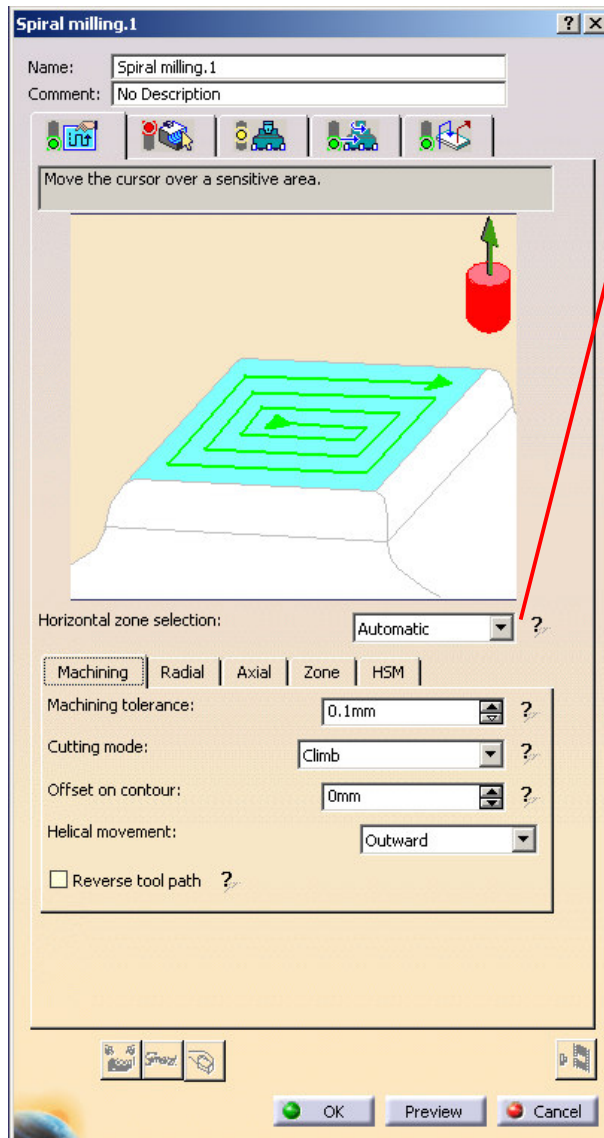


Spiral Milling operasyonu işlenecek parça üzerindeki tüm düz ve açılı bölgeleri dolaşan bir işleme şeklidir. Düz bölgeler için en iyi sonucu veren işleme şeklidir. Genellikle Zlevel operasyonundan sonra Zlevel'in işlemediği düz bölgelerin işlenmesinde kullanılır.

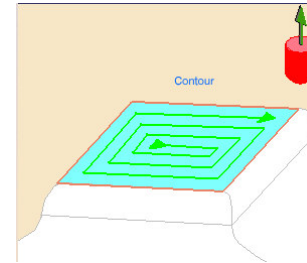
Geometri penceresi standart olarak karşımıza çıkan penceredir. Sweeping'e göre start ve end plane'ler bulunmamaktadır.

Takım seçimi ve devir ilerleme pencereleri standart olduğundan bu işleme şeklinde bu iki pencere üzerinde bir daha durulmayacaktır.

Macro penceresi sweeping operasyonunun macro penceresi ile aynıdır. Sweeping operasyonunda anlatılan tüm macro seçenekleri (Between passes ve Between passes link hariç) ve hareket tipleri bu operasyon içinde geçerlidir. Dolayısıyla bu operasyonda macro penceresi üzerinde de durulmayacaktır.



Automatic
Manual



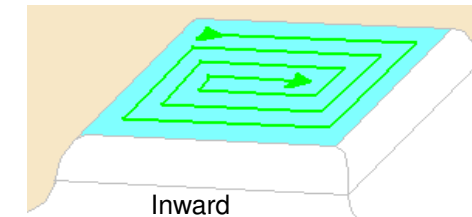
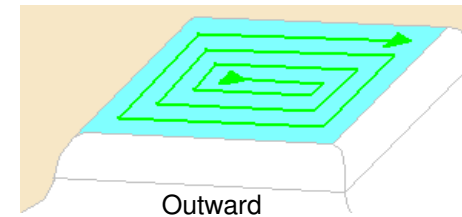
Horizontal Zone Selection bölümünde yandaki iki seçenek vardır.

Automatic seçeneğinde parça üzerindeki tüm bölgeleri otomatik olarak bulur ve tamamını işler.

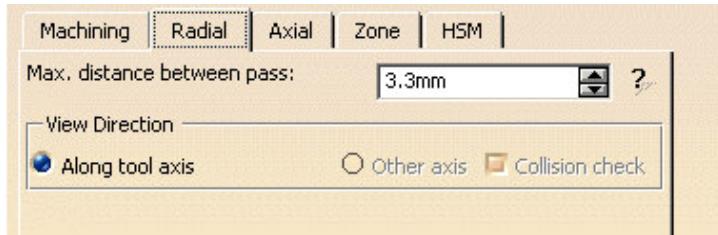
Manual seçeneğinde kontur seçimi aktif hale gelir ve sadece sizin seçtiğiniz konturun içi işlenir.

Offset on Contour konturda bırakılacak olan takım ofsetidir.

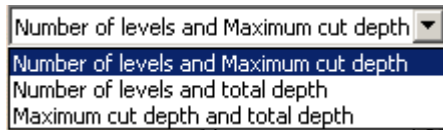
Helical movement seçeneği helisel hareketlerin içeriden dışarıya (**Outward**) yada dışarıdan içeriye (**Inward**) doğru yapılmasını sağlar.



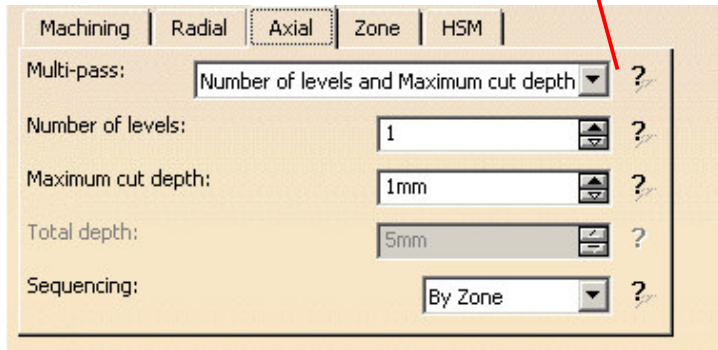
Reverse tool path seçeneği takım yolunun yönünü değiştirir. Takım yolu sağdan sola doğru gidiyorsa seçeneği aktif hale getirdiğinizde soldan sağa doğru olarak değişir.



Radial bölüm yanal adımların belirlendiği bölümdür. Takım **max distance between pass** bölümünde girilen değer kadar yanal adım atar.

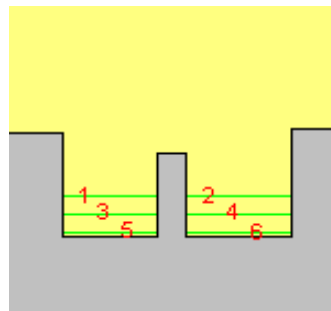
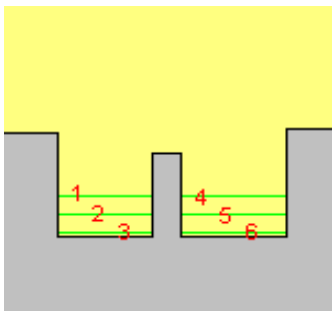


Axial bölümünde yapılacak köşe dolaşma (pencil) işlemi Z de kademeli olarak gerçekleştirilebilir.



Number of levels (adım sayısı), **Maximum cut depth** (kesme derinliği), **Total depth** (toplam derinlik) olmak üzere üç değişken mevcuttur.

Multi-pass bölümünde bu üç değişkenin ikili kombinasyonları bulunur. Seçime göre aktif olan değişkenler girilerek tarama işlemi Z de kademeli olarak gerçekleştirilir.



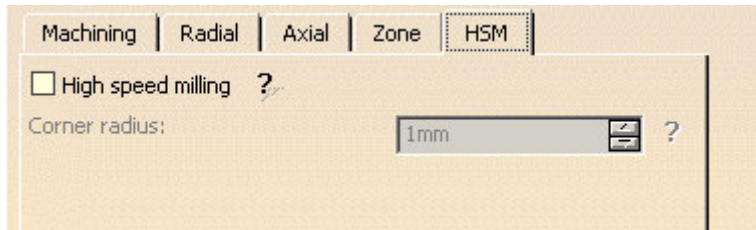
Sequencing bölümünde işleme alanı önceliğini belirler. **By Zone** ve **By Level** olmak üzere iki seçenek mevcuttur. **By Zone** seçeneği ile parça üzerinde çeşitli bölgeler varsa sırasıyla bir bölge bitirilince diğerine geçilir, **By Level** seçeneğinde ise her bölgeden ilk adımlar alınır daha sonra ikinci adıma geçilir ve her bölgeden ikinci adım alınır.



Zone bölümünden işlenecek bölgelerin açısı belirlenir.

0 dereceden başlayarak **Max. Horizontal Slope** bölümünden girilen açı değerine kadar olan tüm bölgeler işlenir. Açı değeri olarak 0 girilirse sadece düzlem bölgeler işlenir.

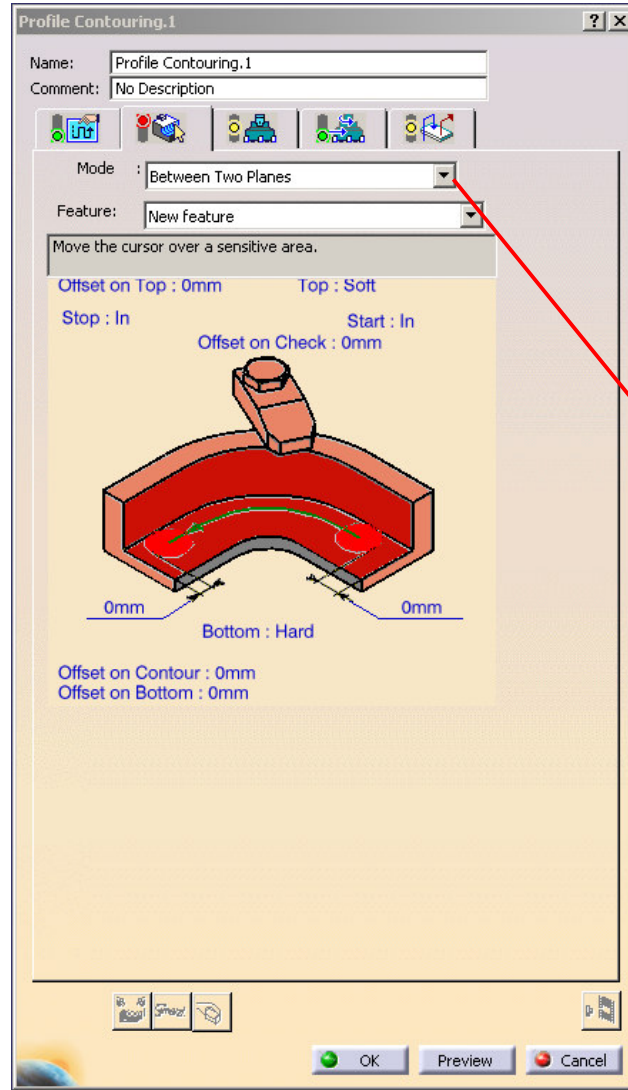
Spiral milling eğer Z level operasyonundan sonra kullanılacaksa açı değeri olarak Z level operasyonunda girilen açı değerinden 2-3 derece daha büyük bir değer girilir. Böylece iki işlemin takım yolları birbiri içine girer ve arada kesişim bölgesinde işlenmemiş alan kalması engellenir.



HSM bölümü High Speed özelliği olan tezgahlar içindir. Takım yollarınızdaki köşe geçişleri radiuslu hale getirir ve tezgahın hareketleri daha seri yapması sağlanır.



BÜTÜN BU TANIMLAMALAR YAPILDIKTAN, TAKIM SEÇİLDİKTEN, DEVİR İLERLEME GİRİLDİKTEN ve MAKROLAR TANIMLANDIKTAN SONRA **REPLAY** BUTONUNA BASILIR ve TAKIM YOLU HESAPLAMASI YAPTIRILIR.



Profile Contouring operasyonunun geometri penceresi diğer operasyonların geometri pencerelerinden tamamen farklıdır. Bu operasyonda işlem yapabilmek için katı modele ihtiyacınız yoktur. Herhangi bir profil ve iki düzlem işlem yapabilmek için yeterlidir. Profile Contouring operasyonunda unutulmaması gereken en önemli nokta geometri penceresinden katı model seçimi yapılmadığı için bu operasyon işleme esnasında katı modeli tanımaz. Dolayısıyla takım yollarının parçaya giriş ve çıkışlarına dikkat etmek gereklidir.

Between Two Planes
Between Two Curves
Between Curve and Surfaces
By Flank Contouring

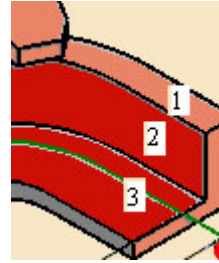
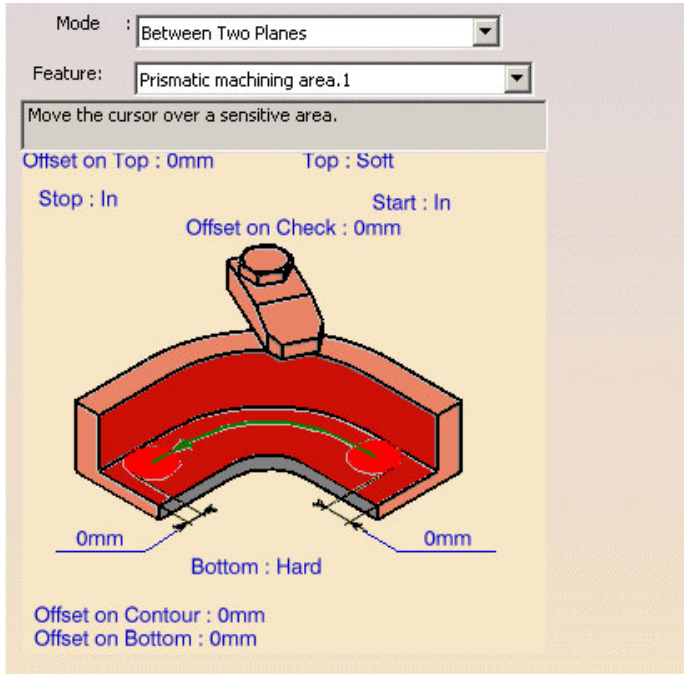
Profile Contouring 'in Mode bölümünde dört seçenek vardır.

Between Two Planes : İki düzlem arasında girilen profili işleyen işleme şeklidir.

Between Two Curves : İki adet eğrisel profil arasında işleme yapan seçenektir.

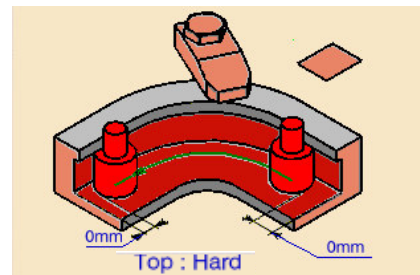
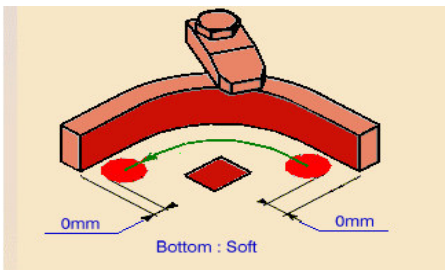
Between Curve and Surface : Girilen bir eğri ile yüzey arasında işlem yapan seçenektir.

By Flank Contouring : Yan duvarları işlemek için kullanılan seçenektir.



- 1 : Üst düzlem seçimi
- 2 : Profil seçimi
- 3 : Alt düzlem seçimi

Profile Contouring operasyonunda işlenecek bölgenin seçimi için aktif ekrandan profil ve düzlem seçimi yapılır. Bunun için 1 nolu bölge tıklanır daha sonra ekrandan işleme başlanacak üst düzlem seçilir daha sonra 2 nolu bölge tıklanarak işlenecek olan profil seçilir ve son olarak 3 nolu bölge tıklanarak işlemin biteceği alt düzlem seçilir. Bu seçimler katı model üzerinden yapılabileceği gibi düzlemler ve herhangi bir sketch'den eğri seçimi ile de yapılabilir.



Top ve **Bottom** seçenekleri için **Hard** ve **Soft** olmak üzere iki alternatif vardır.

Bottom için **Soft** olma durumu altta herhangi bir yüzeyin olmadığı işleyeceğiniz profilin alt tarafının boş olduğu anlamına gelir, **Hard** olma seçeneği ise altta bir yüzeyiniz olması durumudur.

Top için **Soft** olma durumu üst yüzeyin düz olması, **Hard** olma durumu üst yüzeyin T kanal biçiminde bir şekli olması anlamına gelir.

Offset on Top üst yüzeyden bırakılacak ofset değeridir. Pozitif ve negatif değerler alabilir. Pozitif değerler için seçilen yüzeyin girilen değer kadar yukarisından işlem başlar, negatif değerler için seçilen yüzeyin girilen değer kadar aşağısından işlem başlar. Değer girmek için seçim penceresinden Offset on Bottom çift tıklanır ve açılan pencereden Distance değeri olarak girilir.

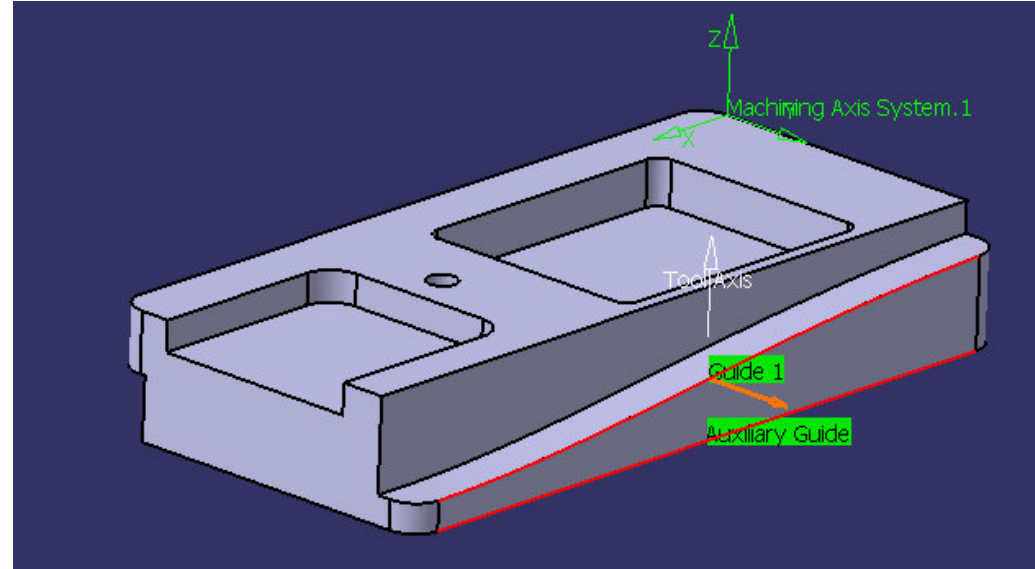
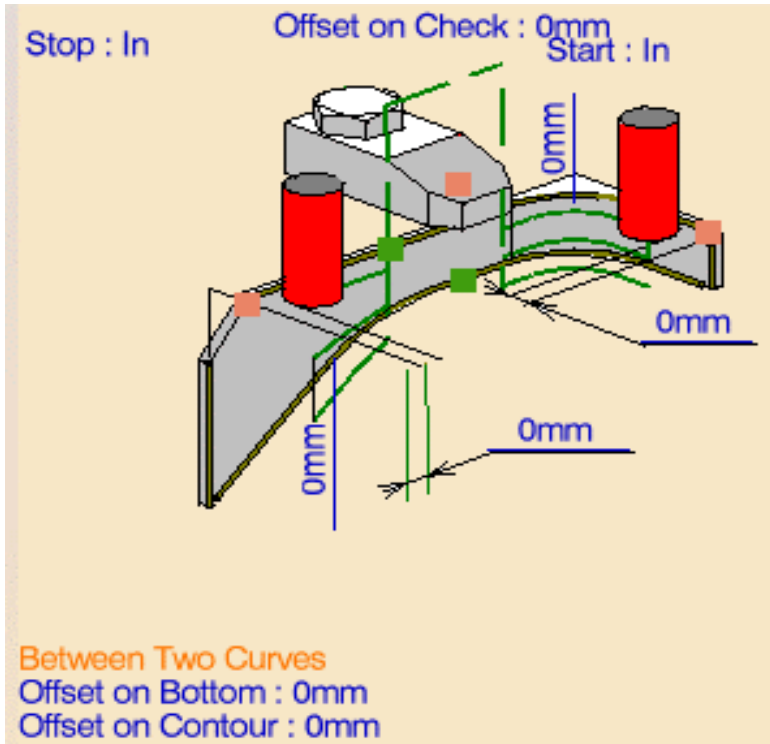
Offset on Bottom alt yüzeyden bırakılacak ofset değeridir. Pozitif ve negatif değerler alabilir. Pozitif değerler için seçilen yüzeyin girilen değer kadar yukarisında işlem biter, negatif değerler için seçilen yüzeyin girilen değer kadar aşağısında işlem biter. Değer girmek için seçim penceresinden Offset on Bottom çift tıklanır ve açılan pencereden Distance değeri olarak girilir.

Offset on Contour konturdan bırakılacak ofset değeridir. Pozitif ve negatif değerler alabilir. Pozitif değerler için seçilen konturun girilen değer kadar dışından dolaşılır, negatif değerler için seçilen konturun girilen değer kadar içinden dolaşılır. Değer girmek için seçim penceresinden Offset on Bottom çift tıklanır ve açılan pencereden Distance değeri olarak girilir.



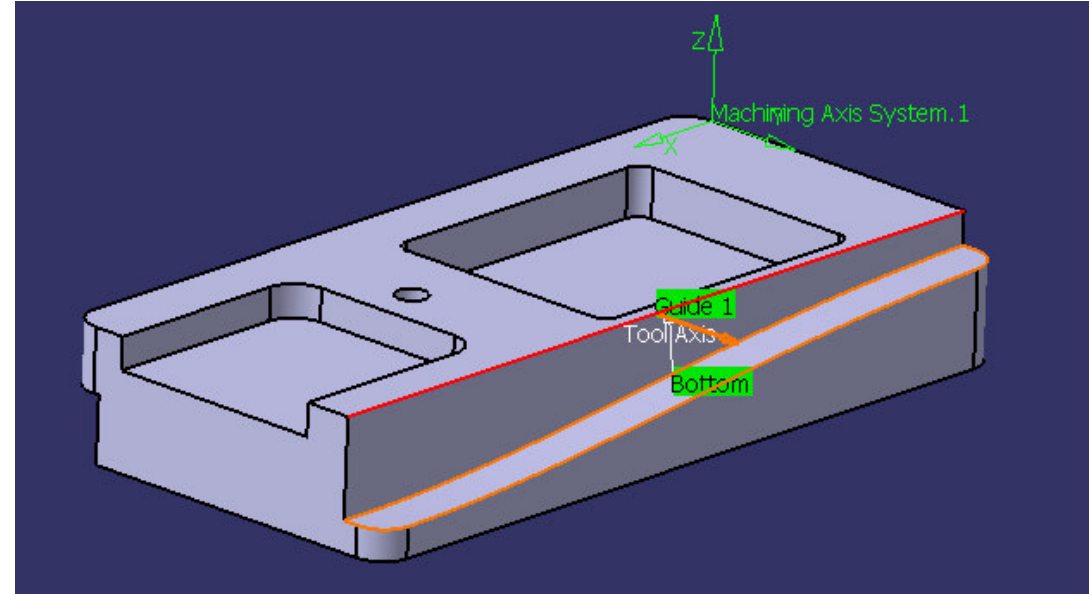
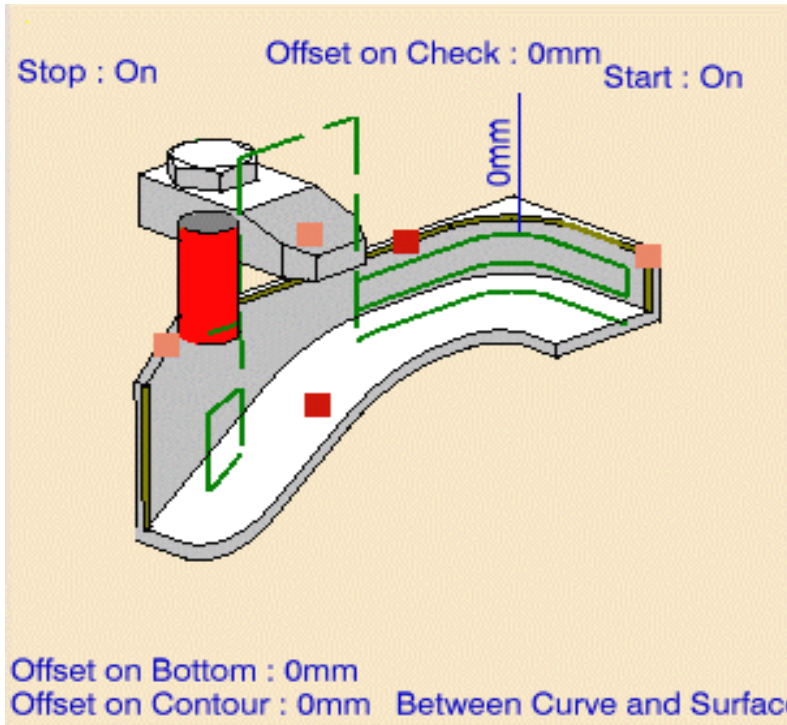
Eğer işlenecek profil üzerinde bir bağlama eleman yada profil üzerinde işlenilmesi istenmeyen bir bölge varsa bu bölge Check eleman olarak seçilebilir. Bunun seçim penceresindeki bağlama elemanı şeklindeki bölge tıklanır ve ekrandan bu bölge seçilir.

Offset on Check seçilen elemandan girilen değer kadar uzaktan geçmeyi sağlar. Değer girmek için seçim penceresinden Offset on Bottom çift tıklanır ve açılan pencereden Distance değeri olarak girilir.



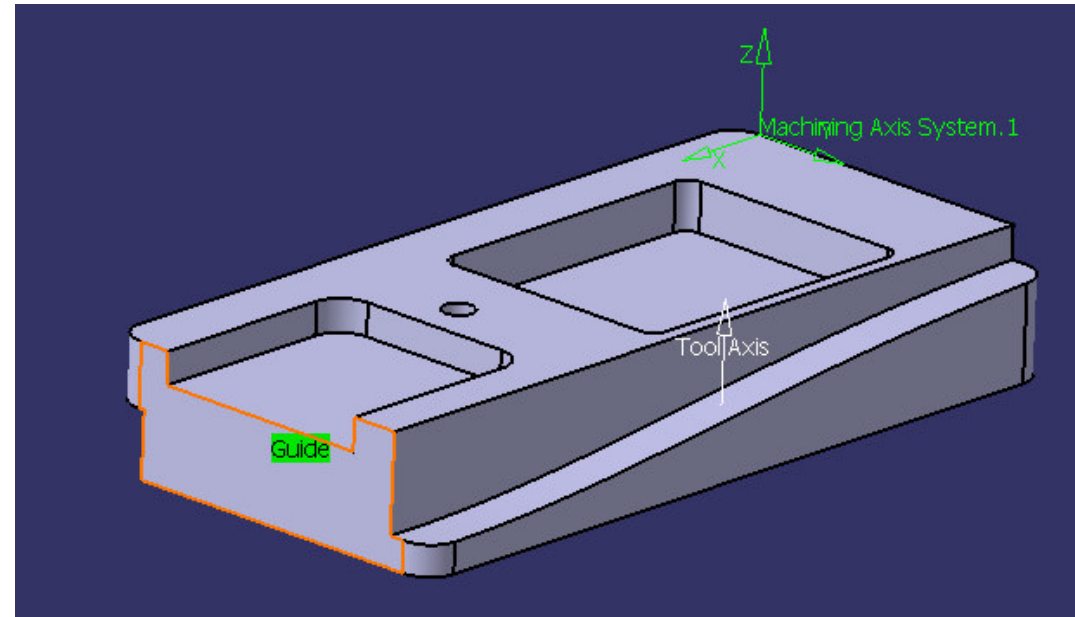
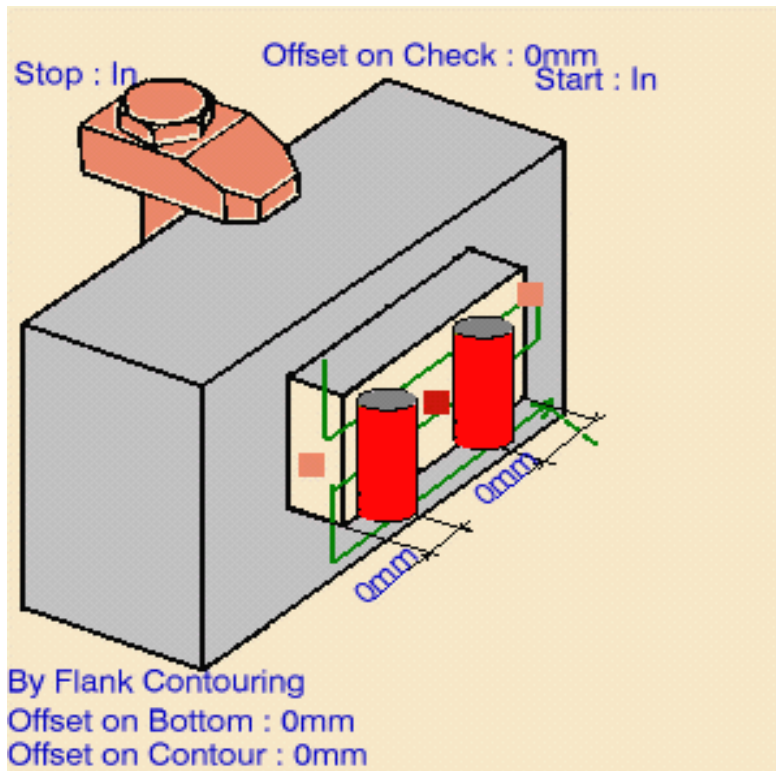
Between Two Curves seçeneğinde program iki eğri arasında işlem yapar. İki eğrinin profilleri birbirinden farklı ise takım yolları birinci eğrinin profilinden ikinci eğrinin profiline geçiş yapacak şekilde oluşur.

Geometri penceresindeki diğer değişkenler bir önceki bölümdeki değişkenlerdir.



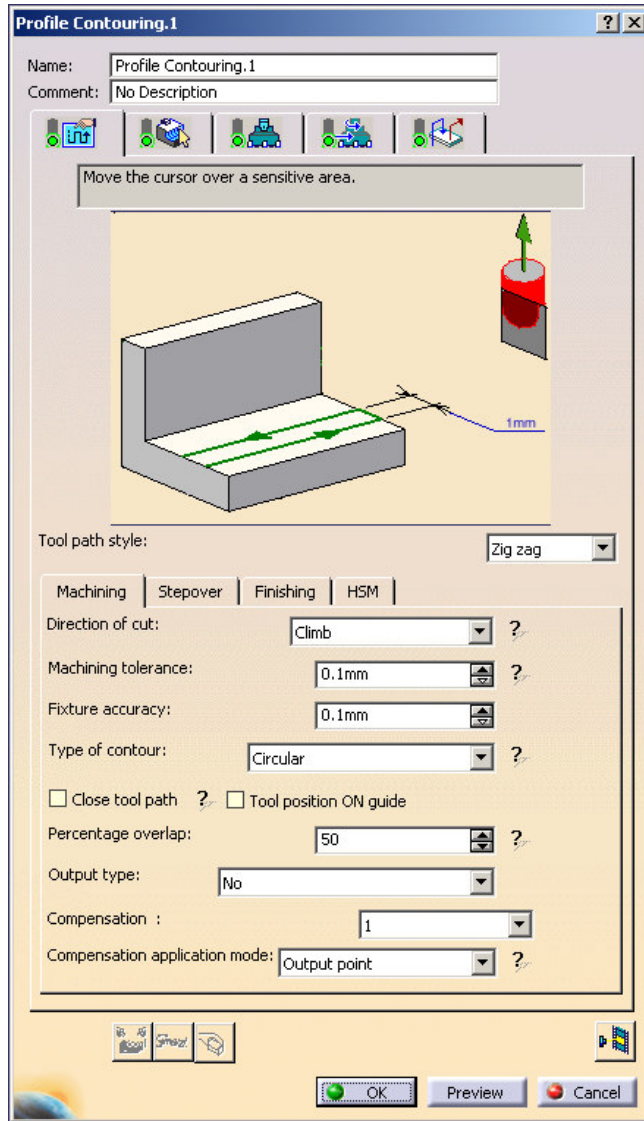
Between Curve and Surface seçeneğinde program bir eğri ile yüzey arasında işlem yapar. Takım yolları eğrinin profilinden yüzeyin profiline geçiş yapacak şekilde oluşur.

Geometri penceresindeki diğer değişkenler bir önceki bölümdeki değişkenlerdir.

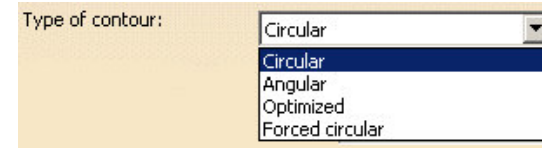


By Flank Contouring seçeneğinde program şekilden anlaşılacağı üzere yan duvar temizleme işlemi yapar. Seçim bölümünde sadece temizlenecek olan duvar belirlenir.

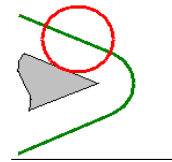
Geometri penceresindeki diğer değişkenler bir önceki bölümdeki değişkenlerdir.



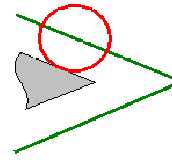
Fixture Accuracy : Eğer parçayı bir fikstür üzerine bağlı ise ve bu Catia'da tanımlanmışsa burada kullanılacak tolerans değeridir.



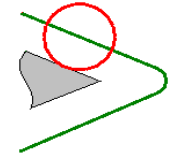
Type of Contour : Dış profilleri gezerken köşe geçişlerin nasıl olacağını belirler.



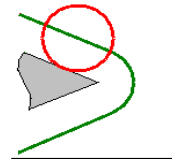
Circular : Köşe geçişleri takımın radius değeri kadar bir radius'la yapılır.



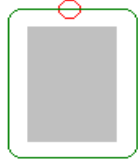
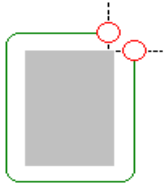
Angular : Köşe geçişleri takımın duvarlara teğet olacak şekilde çizgiyle yapılır.



Optimized : Köşe geçişleri çizgi ve tanjant geçiş sağlayacak bir radius'la yapılır.



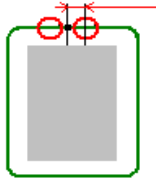
Forced Circular : Köşe geçişleri line'lardan oluşan bir radius'la yapılır.



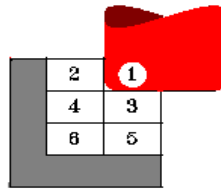
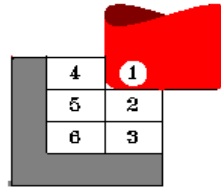
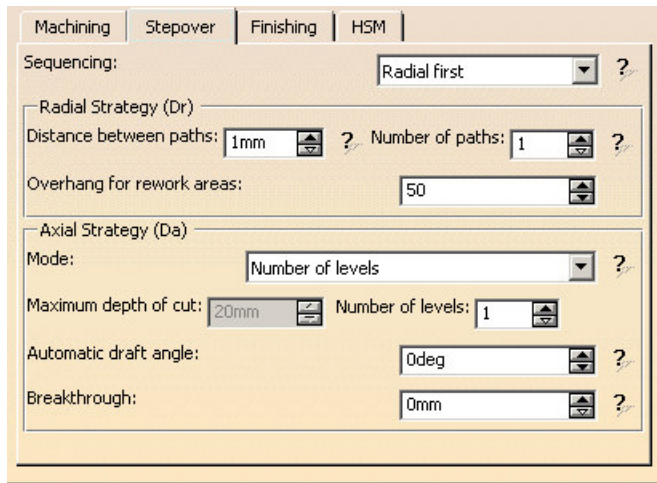
Close tool path : Dış kontur dolaşmalarda takım yolunun tam kapalı yada açık olmasını sağlar. Seçeneği aktif hale getirdiğinizde takım yolunu kapatır.



Tool position on guide : Takım yollarının seçilen kontur üzerinde oluşmasını sağlar. Takım yolları seçilen profilden takım yarıçapı kadar uzakta oluşur. Seçeneği aktif hale getirdiğinizde takım yolları seçilen kontur üzerinde olacak şekilde oluşur.



Percentage overlap : Takım yollarının tam başladığı noktada değil biraz daha ileride bitmesini sağlar. Girilen değer takım çapının yüzde olarak değeridir. 50 değeri takım yarıçapına eşittir ve takım yolları başlangıç noktasının takım yarıçapı kadar ilerisinde biter.



Sequencing : İşlemedeki sıralamayı belirler. Axial first ve Radial first olmak üzere iki seçenek vardır.

Axial first : Takım yollarında öncelikle axial hareket tamamlanır daha sonra yana adım atılarak tekrar axial hareket tamamlanır.

Radial first : Takım yollarında öncelikle yanal adımlar tamamlanır axial de bir adım inilerek tekrar yanal hareketler tamamlanır.

Distance between paths : Yanal olarak atılacak adımlar arasındaki mesafe değeridir.

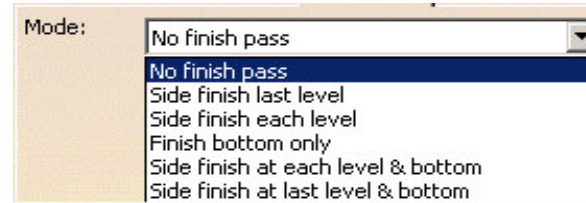
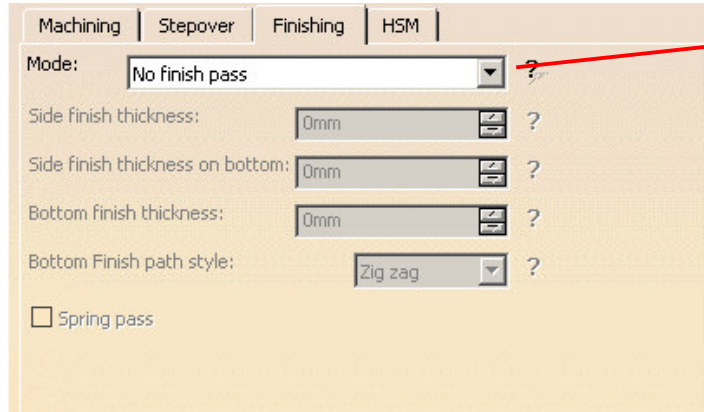
Number of paths : Yanal olarak atılacak adımlar sayısıdır.

Mode : Axial adımların hangi parametreye göre oluşacağını belirler. **Number of levels** girilen değer kadar adım sayısı ile bölge işlenir iki düzlem arasındaki yükseklik belli olduğundan kesme derinlikleri adım sayısına göre belirlenir, **Max depth of cut** girilen değer kadar kesme derinliği ile bölge işlenir iki düzlem arasındaki yükseklik belli olduğundan adım sayısı kesme derinliğine göre belirlenir ve **Number of levels without top** seçeneğinde üst düzlem devre dışı bırakılır ve hem adım sayısı hem de kesme derinliği değerleri girilir, bu iki değer çarpımı kadar yukarıdan işlem başlar.seçenekleri bulunur.

Automatic draft angle : Yan duvarlarda girilen değer kadar açı bırakarak işleme yapılır.

Breakthrough : Sadece between two planes bölümünde bottom soft olduğunda kullanılır. Girilen değer kadar alt düzlemden daha aşağıya işlemin uzamasını sağlar.

Finishing bölümü operasyonda finiş paso bırakıp daha sonra bu pasoyu farklı bir ilerleme hızı ile almayı sağlar.



Mode bölümü finiş pasonun şeklini belirler.

Side finish last level : Yan duvarda son Z kademesinde işlem bittikten sonra finiş pasoyu alır.

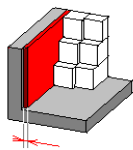
Side finish each level : Yan duvarda her Z kademesinde işlem bittikten sonra finiş pasoyu alır.

Finish bottom only : Tabanda bırakılan finiş paso işlem sonunda alınır.

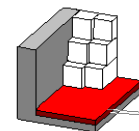
Side finish each level & bottom : Yan duvarda her Z kademesinde ve tabanda finiş pasoyu alır.

Side finish last level & bottom : Yan duvarda son Z kademesinde ve tabanda finiş pasoyu alır.

No finish pass : Finiş için paso bırakılmaz



Side finish thickness : Yan duvarda bırakılan finiş paso değeri.

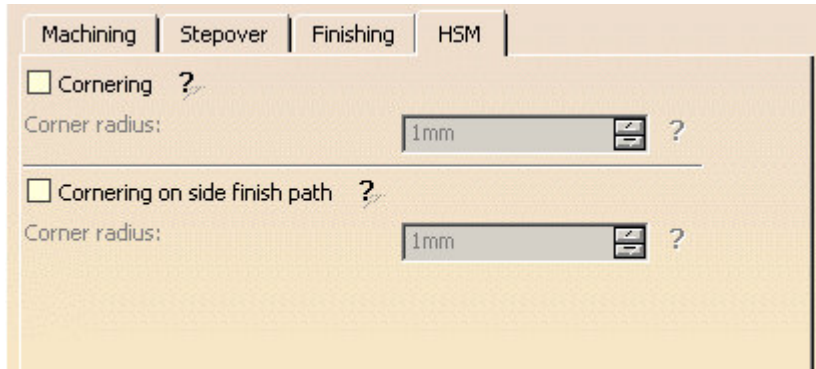


Bottom finish thickness : Tabanda bırakılan finiş paso değeri.

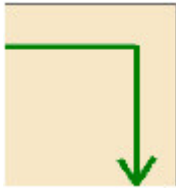
Side finish thickness on bottom : Tabandaki finiş pasoda yan duvarda bırakılan paso değeri.

Bottom finish path style : Tabandaki finiş pasoyu ayrıca zig zag yada one way almak için kullanılır.

Spring pass : Finiş pasoları iki kere almak için kullanılır. Seçenek aktif halde iken bırakılan finiş pasolar için oluşan takım yollarında takım iki kere geçiş yapar.

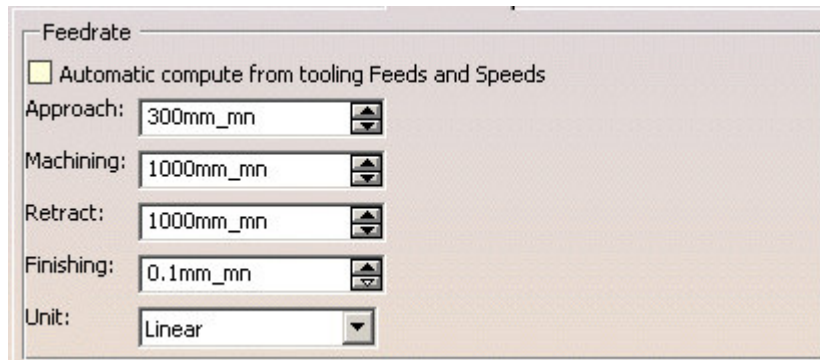


HSM bölümü High Speed özelliği olan tezgahlar içindir. Takım yollarınızdaki köşe geçişleri radiuslu hale getirir ve tezgahın hareketleri daha seri yapması sağlanır.

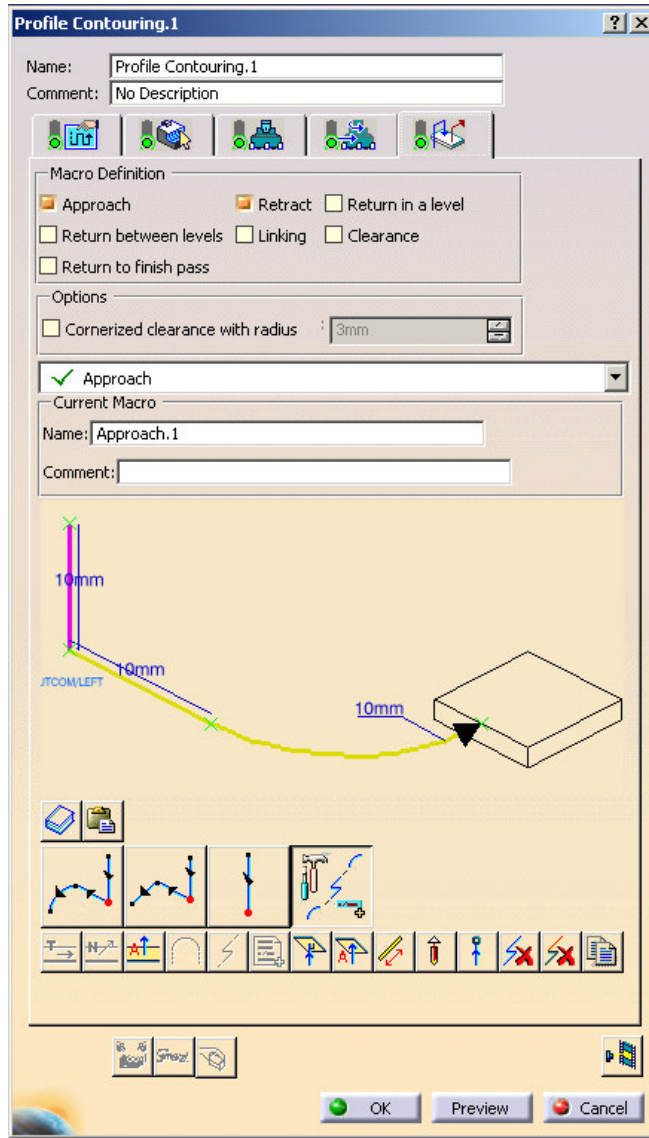


Cornering takım yollarındaki köşelerin radius'lu hale getirilmesini sağlar seçenek aktif hale getirilip radius değeri girilir.

Cornering on side finish pass yan duvarda bırakılan finiş paso için aynı işlemdir.



Devir ilerleme penceresinde standart ilerleme değerlerine ek olarak bırakılan finiş pasolarda kullanılacak olan Finishing ilerlemesi vardır. Burada girilen değer bırakılan finiş pasoların işlenmesinde kullanılır.



Profile Contouring operasyonunun macro penceresi diğer operasyonların build by user seçeneği ile aynıdır. Burada diğerlerinde olduğu gibi standart macrolar yoktur tamamen kullanıcıya bağlı olarak hareket tanımlanır.

Approach : İlk yaklaşma için kullanılır.

Retract : Son geri çekilme için kullanılır.

Return in level : Aynı Z kademesindeki yaklaşma ve geri çekilmeler için kullanılır.

Return between levels : Farklı Z kademelerindeki yaklaşma ve geri çekilmeler için kullanılır.

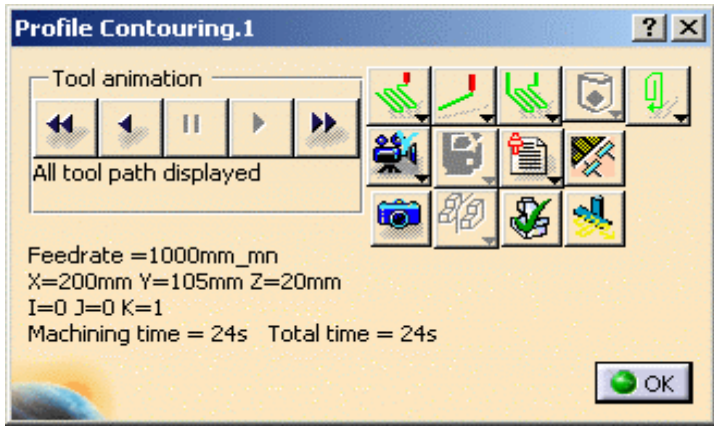
Linking : Birbirinden bağımsız iki kontur seçilmişse bu konturlar arasındaki geçişler için kullanılır.

Clearance : G0 hareketleri için kullanılır.

Return to finish pass : Finiş pasolara geçişler için kullanılır.



BÜTÜN BU TANIMLAMALAR YAPILDIKTAN, TAKIM SEÇİLDİKTEN, DEVİR İLERLEME GİRİLDİKTEN ve MAKROLAR TANIMLANDIKTAN SONRA **REPLAY** BUTONUNA BASILIR ve TAKIM YOLU HESAPLAMASI YAPTIRILIR.




Herhangi bir operasyon sonunda replay tuşuna basılıp takım yolu hesaplatıldığında hesaplama sonunda simülasyon penceresi otomatik olarak açılır. Bu penceredeki fonksiyonlar kullanılarak takım yolu simülasyonları, video simülasyonları ve çeşitli talaş analizleri yapılabilir. Fotoğraf özelliği ile simülasyon yapmadan parçanın işlem sonunda alacağı halin fotoğrafı görülebilir.


Tool animation bölümündeki ikonlar simülasyonu başlatmaya, durdurmaya, geri sarmaya yarar. Alt tarafta takımın o an için bulunduğu noktanın koordinatları, ilerleme hızı ve işleme zamanı gösterilir.




Replay mode ile takım yolu simülasyon şekli belirlenir.


 **Continuous** : Play butonuna basıldığında takım yolları bitene kadar durmadan simülasyon yapılır.


 **Plane by plane** : Play butonuna basıldığında Z kademesinin değiştiği noktaya kadar olan takım yolları gösterilir. Bir sonraki Z kademesi için tekrar play butonuna basılır.


 **Feedrate by feedrate** : Play butonuna basıldığında ilerleme değerinin değiştiği noktaya kadar olan takım yolları gösterilir. Bir sonraki ilerleme değeri için tekrar play butonuna basılır.



 **Point by point** : Play butonuna basıldığında bir sonraki noktada simülasyon durur. Her play butonuna basılışında bir sonraki noktaya hareket edilir.

  **Tool visualization mode** ile takımın simülasyondaki görünüm şekli belirlenir.


 Simülasyonun sonunda takım yolunun bittiği noktada takım görünür şekilde kalır.

 Simülasyon esnasında takımın geçtiği her noktada takım eksenî görünür biçimde kalır. 5 eksen programlarda takım eksenî değişimini görmek için kullanılır.



 Simülasyon esnasında takımın geçtiği her noktada takım görünür biçimde kalır. 5 eksen programlarda takım eksenî değişimini görmek için kullanılır.


  **Color mode** ile takım yollarının ilerleme değerlerine göre renkli görünmesi sağlanır.


 **Same color** ile tüm takım yolları tek renk görülür.

 **Different color** ile takım yolları ilerleme değerlerine göre aşağıdaki renklerde görülür.

— Approach — Machining — Retract — Rapid

  **Tracut display mode** TRACUT operasyonunun simülasyonda görünmesini yada görünmemesini sağlar.

 TRACUT operasyonu simülasyon esnasında görünmez.

 TRACUT operasyonu simülasyon esnasında görünür.



Video mode : Video simülasyonunun nasıl yapılacağını belirler.



Full Video : En başından itibaren bütün programların video simülasyonunu yapar.



Video from last saved result : Kaydedilen simülasyondan itibaren programın simülasyonunu yapar.



Mixed photo video : Önceki operasyonların fotoğrafını çeker kalınan yerden itibaren programın simülasyonunu yapar.



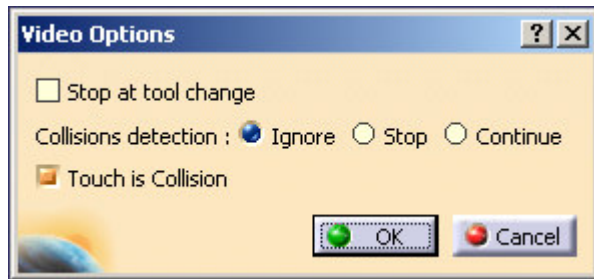
Save mode video simülasyonunun kaydedilmesini sağlar.



Video simülasyonunu Video from last saved result seçeneğinde kullanılmak üzere kaydeder.



Video simülasyonunu CGR uzantılı olarak farklı bir dosya halinde kaydeder.



Video options : Simülasyon esnasında eğer bir dalma varsa oradaki hareket şeklini belirler. Seçenek aktif hale getirilip kullanılır. **Ignore** problemleri göstermez, **Stop** herhangi bir dalma anında simülasyonu durdurur, **Continue** hatayı bildirir fakat simülasyona devam eder.

Touch is Collision seçeneği takımın kesme ağzından yukarısının temasını dalma olarak kabul edip o durumlarda uyarı verir.

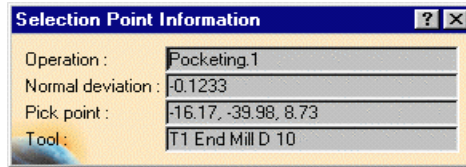
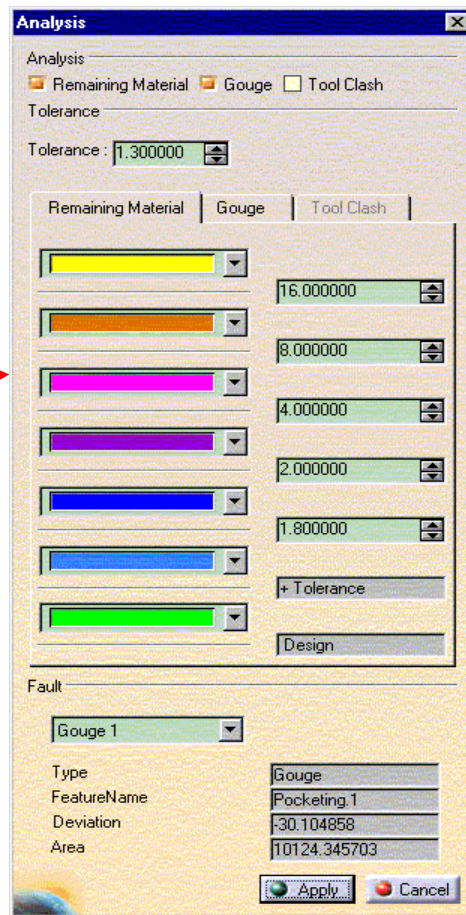
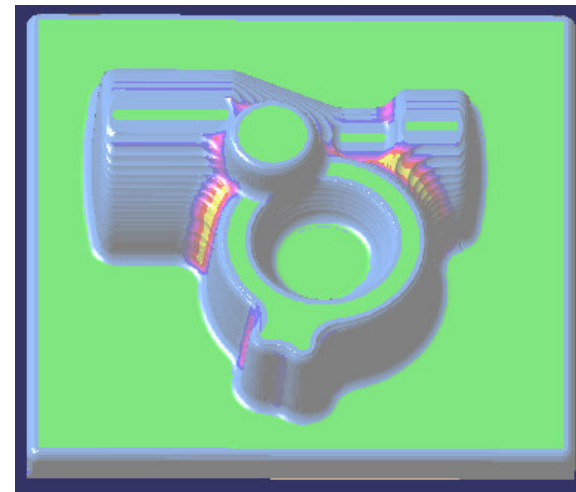


Photo mode : Parçanın işlemden sonraki halini simülasyon yapmadan fotoğrafını çekerek gösterir. Ekrana gelen görüntü üzerinde mouse'un sol tuşu ile tıkladığınız noktalardaki kalan talaş değeri ve tıkladığınız noktanın koordinatları yandaki şekilde açılan bir pencerede bilgi olarak gösterilir.



Analysis : Parçanın fotoğrafını çektiğinizde simülasyon penceresinde analiz ikonu aktif hale gelir. Analiz ile parçanın üzerinde işlemden sonra kalan talaş miktarı renk dağılımı olarak görülür.

İkonu tıkladıktan sonra açılan pencereden sağ taraftaki değerler ile görülmek istenen talaş aralıkları ayarlanır. Sol taraftaki renk skalası istenen renklerde ayarlanabilir. Bu ayarlamalar yapıldıktan sonra Apply butonuna basılır ve kalan talaşlar renk dağılımı olarak ekranda gösterilir. Pencereyi kapatmak için Cancel tıklanır.





Kopyalama operasyonları yapılan işlemlerin belirli bir düzene göre kopyalanması, taşınması ve aynalanması amacıyla kullanılan operasyonlardır. Simetrik parçaların imalatında büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Bu amaçlarla kullanılacak çeşitli kopyalama operasyonları mevcuttur. Bunlar sırasıyla **COPY Operator Instruction**, **TRACUT Operator Instruction** ve **Copy Transformation Instruction** olmak üzere üç operasyondur.

COPY OPERATOR INSTRUCTION

Copy Operator seçilen operasyonları takım değiştirmeleri ile birlikte kopyalama işlemi yapar.

Copy Operator ikonu tıkladıktan sonra ağaç üzerinde kopyalayacağınız işlemlerin en sonundaki operasyon tıklanır. Açılan pencereden Create an Index ikonu tıklandıktan sonra ağaç üzerinde kopyalayacağınız işlemlerin en başındaki operasyon tıklanır. Böylece ağaç üzerinde oluşan **INDEX.1** ile **COPY Operator.1** arasında kalan tüm işlemler kopyalama işlemleri için seçilmiş olur.

Absolute coordinates
Current coordinates
Direction + Length

Translation bölümünde yandaki şekilde görüldüğü üzere üç adet kopyalama şekli vardır.

Number of copies (N): 1

Transformation type: Translation

Translation type: Absolute coordinates

Distance along X: 0mm

Distance along Y: 0mm

Distance along Z: 0mm

Number of copies yapılacak kopyalama sayısıdır.

Absolute coordinates seçeneğinde ana eksen takımına göre kopyalama işlemi yapılır. X, Y ve Z yönleri ana eksen takımının gösterdiği yönlerdir. Girilen değerler mesafesinde kopyalama işlemi yapılır.

Number of copies (N): 1

Transformation type: Translation

Translation type: Current coordinates

Distance along X: 0mm

Distance along Y: 0mm

Distance along Z: 0mm

Current coordinates seçeneğinde Machining axis sisteme göre kopyalama işlemi yapılır. X, Y ve Z yönleri kullanılan işleme eksen takımının gösterdiği yönlerdir. Girilen değerler mesafesinde kopyalama işlemi yapılır.

Number of copies (N): 1

Transformation type: Translation

Translation type: Direction + Length

Direction: No selection

Distance along direction: 0mm

Direction+Length seçeneğinde seçilen bir yön doğrultusunda kopyalama işlemi yapılır. Direction bölümündeki No selection tıklanarak kopyalama yapılacak yön ekrandan seçilir. Girilen değer mesafesinde kopyalama işlemi yapılır.

Number of copies (N): 1

Transformation type: Rotation

Rotation type: Single axis

Axis: No selection

Angle: 0deg

Rotation yapılan programı bir eksen etrafında döndürerek kopyalama işlemini yapar. **Single axis** seçeneğinde seçilen bir line yada bir eksen takımının bir doğrultusuna göre döndürme işlemi yapılır. Axis bölümündeki No selection tıklanarak ekrandan line yada eksen takımının bir doğrultusu seçilir.

Number of copies (N): 1

Transformation type: Rotation

Rotation type: Machining axis

Machining axis: No selection

Axis: Z

Angle: 0deg

Rotation type bölümünde Machining axis seçildiğinde seçilen işleme eksenine göre döndürme işlemi yapılır. İşleme eksenini seçildikten sonra Axis olarak hangi eksene göre döndürme yapılacaksa seçilir ve döndürme açısı girilir.

Number of copies (N): 1

Transformation type: Mirror

Mirror: No selection

Mirror aynalama işlemini yapar. No selection bölümü tıklanarak aynalama yapılacak düzlem seçilir.

Number of copies (N): 1

Transformation type: Axis to axis

From: No selection

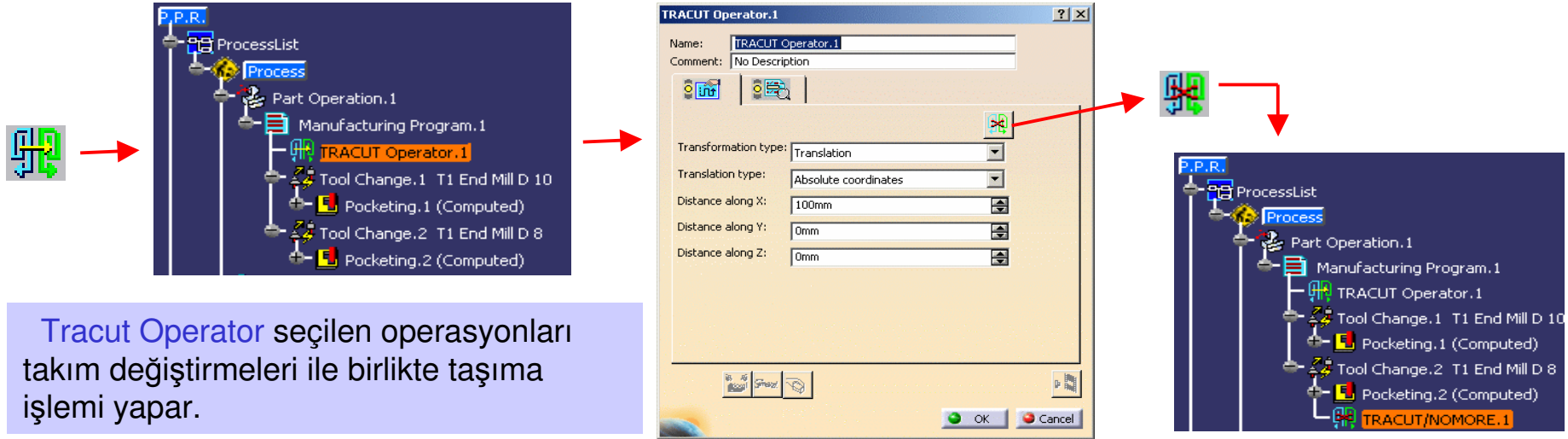
To: No selection

Axis to axis seçeneği iki eksen takımı arasında taşıma, kopyalama işlemi gerçekleştirir. Bunun için no selection bölümleri tıklanarak sırasıyla eksen takımları seçilir.



YAPILACAK İŞLEM TANIMLANDIKTAN SONRA REPLAY BUTONUNA BASILIR ve TAKIM YOLLARI SEÇİLEN İŞLEME GÖRE KOPYALANIR.

TRACUT OPERATOR INSTRUCTION



Tracut Operator seçilen operasyonları takım değiştirmeleri ile birlikte taşıma işlemi yapar.

Tracut Operator ikonu tıkladıktan sonra ağaç üzerinde kopyalayacağınız işlemlerin başındaki Manufacturing Program tıklanır. Açılan pencereden Create a Tracut ikonu tıklandıktan sonra ağaç üzerinde kopyalayacağınız işlemlerin en sonundaki operasyon tıklanır. Böylece ağaç üzerinde oluşan TRACUT Operator.1 ile TRACUT/NOMORE.1 arasında kalan tüm işlemler taşıma işlemleri için seçilmiş olur.



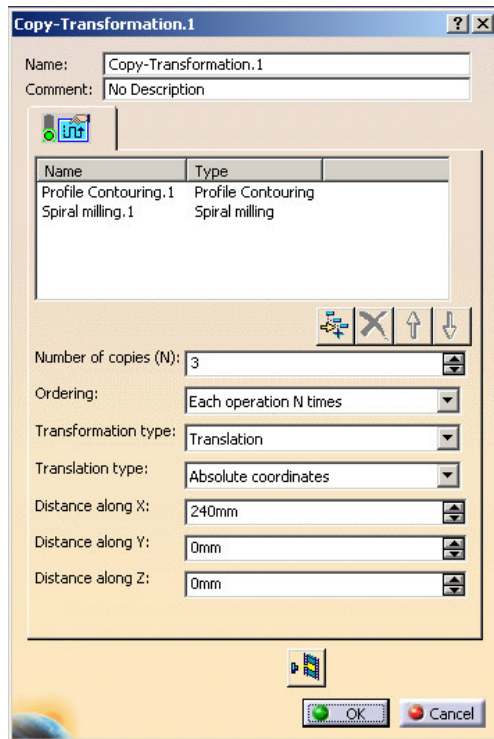
YAPILACAK İŞLEMLER COPY OPERATOR İŞLEMİNDEKİ ALTERNATİFLER İLE BİREBİR AYNIDIR. İŞLEM TANIMLANDIKTAN SONRA OK BUTONUNA BASILIR ve TAKIM YOLLARI SEÇİLEN İŞLEME GÖRE TAŞINIR. TAKIM YOLLARININ SİMÜLASYONU İÇİN MANUFACTURING PROGRAM SAĞ TUŞ İLE TIKLANIR VE AÇILAN TEXT PENCERESİNDEN REPLAY TOOLPATH SEÇİLİR VE AÇILAN SİMÜLASYON PENCERESİNDE TRACUT DISPLAY MODE AKTİF HALE GETİRİLEREK SİMÜLASYON YAPILIR.

COPY-TRANSFORMATION INSTRUCTION



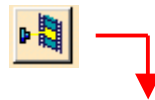
Copy-Transformation Instruction tek bir takım değiştirme altındaki bir yada birden fazla operasyonu kopyalama işlemi yapar.

İkon tıklandıktan sonra ağaç üzerinde işlemin açılacağı yer seçilir ve ağaca Copy-Transformation.1 şeklinde bir bölüm açılır ve işlemin penceresi ekrana gelir. Açılan pencereden **Add operations** ikonu tıklanarak ağaç üzerinden kopyalanacak işlemler seçilir.



Bir önceki bölümde anlatılan tüm kopyalama alternatifleri bu bölüm içinde geçerlidir.

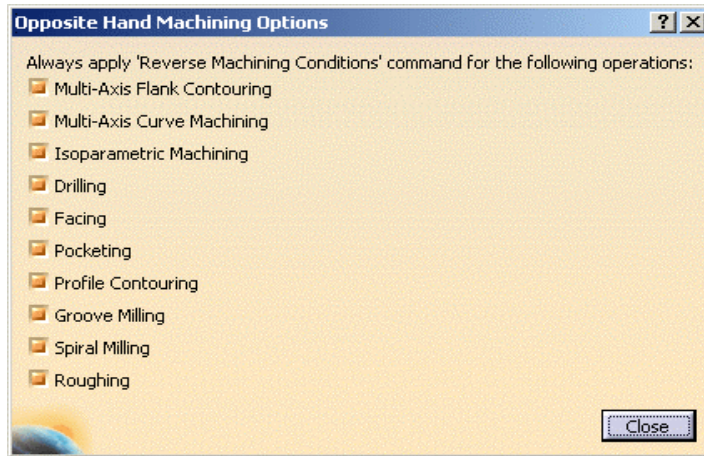
Ordering bölümünde **Each operations N times** seçilen operasyonları önce birinci operasyon bitecek daha sonra sırasıyla diğer operasyonlara geçilecek şekilde kopyalar, **All operation N times** seçilen operasyonları birinci bölgede tüm operasyonları tamamlayıp daha sonra ikinci bölgeye geçilecek şekilde kopyalar.



YAPILACAK İŞLEM TANIMLANDIKTAN SONRA REPLAY BUTONUNA BASILIR ve TAKIM YOLLARI SEÇİLEN İŞLEME GÖRE KOPYALANIR.



Reverse Machining Conditions : Seçilen operasyonun takım yolu şeklini Climb ise Conventional'a Conventional ise Climb'a çevirir. İkonu tıkladıktan sonra ağaçtan operasyonu seçmeniz yeterlidir.



Opposite Hand Machining Options : Takım yolu yönünü değiştirme işleminin hangi operasyonlara uygulanabileceğini belirler. Açılan pencerede seçili olan operasyonlar için Reverse Machining Conditions uygulanabilir.



Reorder Operation List : Seçilen operasyonların ağaç üzerindeki yerlerini, sıralamalarını değiştirir. Ağaçtan operasyonları seçtikten sonra ikonun tıklanması yeterlidir.



Reverse Macros : Seçilen operasyonun içindeki Approach ve Retract makrolarını yer değiştirir. Ağaçtan operasyonu seçtikten sonra ikonun tıklanması yeterlidir. Approach için seçilen makro tipi Retract'a, Retract için seçilen makro tipi Approach'a dönüşür.