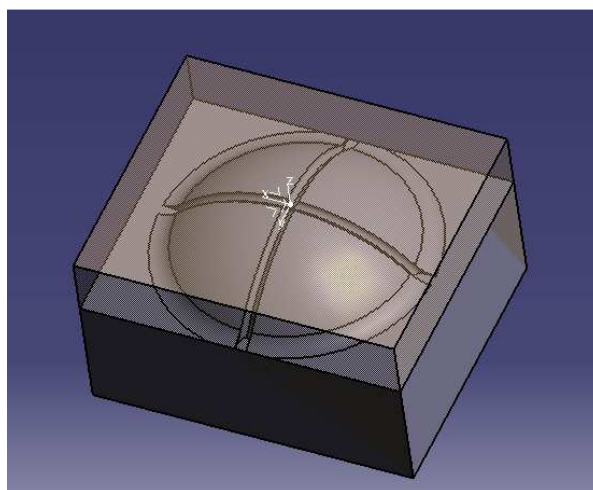
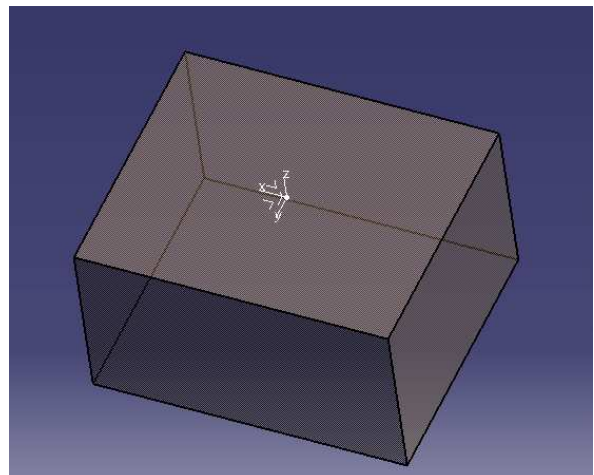
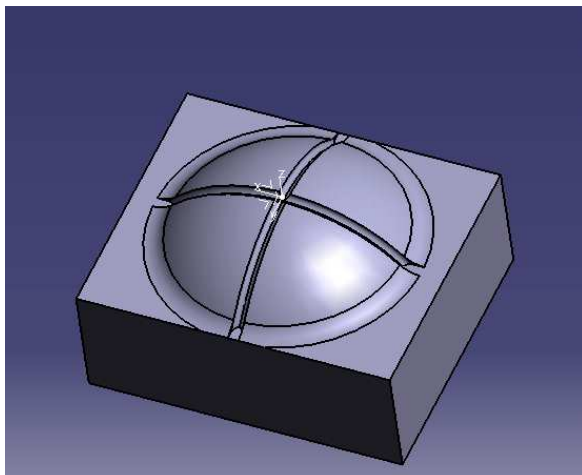


CAD-CAM-CAE Példatár

A példa megnevezése:	3D CAM marási feladat
A példa száma:	ÓE-A19
A példa szintje:	alap – közepes – haladó
CAX rendszer:	CATIA V5
Kapcsolódó TÁMOP tananyag rész:	CAM
A feladat rövid leírása:	Készítse el az alkatrész előgyártmányának a modelljét, majd készítsen NC maróprogramot, úgy hogy a négy negyed közül az egyik csak nagyolva legyen, a másik három negyed pedig különböző simítási technológiákkal készüljön.

1. A feladat megfogalmazása:

Készítse el a képen látható alkatrész előgyártmányának a modelljét, majd készítsen NC maróprogramot, úgy hogy a négy negyed közül az egyik csak nagyolva legyen, a másik három negyed pedig különböző simítási technológiákkal készüljön.



2. A megoldás lépései:

2.1. Az előgyártmány lemerése



Első lépésként meg kell állapítani a kapott munkadarab befoglaló méreteit, hogy meg tudjuk határozni az előgyártmányét. Ha olyan alkatrész méreteit szeretnénk megállapítani, amelynek nincs modellépítési fája, akkor a Measure ikonsort kell használni. Ha két felület közötti távolságot szeretnénk megtudni akkor a Measure Between  ikonra kell kattintani. Ehhez a feladathoz elegendő ennek a parancsnak az ismerete.

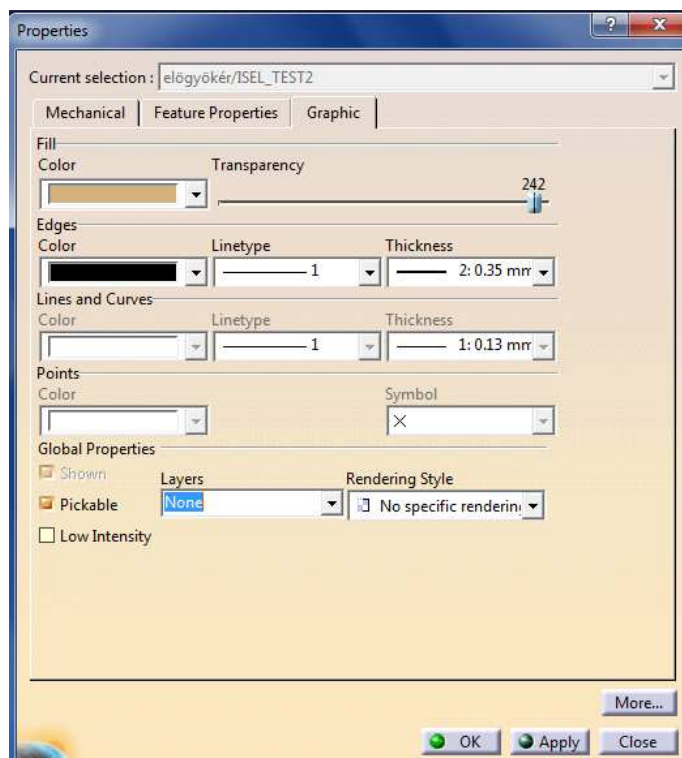
117mm x 97mm x 66mm nagyságú téglatest megfelelő lesz előgyártmánynak.

2.2. Az előgyártmány elkészítése

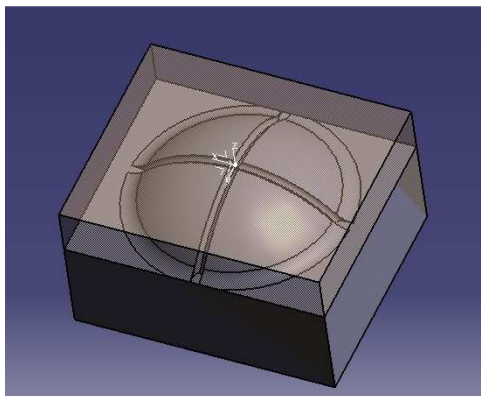
Az előgyártmány elkészítéséhez egy új Body-t kell a modellépítési fába beépíteni. Ezt úgy tehetjük meg, hogy a felső menüsoron megkeressük az insert fület, majd ott a Body feliratot. Ekkor egy új testmodellt tudunk készíteni ugyan abban a fájlban.

Az első sketch-et a munkadarab alá kell elkészíteni, úgy hogy rajzolunk egy 117mm x 97 mm-es téglalapot. Utána a pad parancs segítségével kihúzzuk 66 mm magasan.

A következő lépés, hogy átlátszóvá tegyük a munkadarabot, hogy egyszerre láthassuk a munkadarabot és az előgyártmányt. Ezt úgy tehetjük meg hogy a fában megkeressük az új Body-t, majd jobb egérgombbal rákattintunk és megkeressük a Properties feliratot. Ha rákattintottunk a következő ablak fog megjelenni:

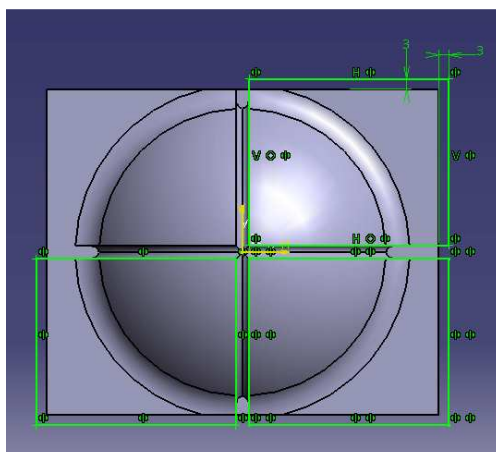


Az ablakban a Graphic fülön a Transparincy alatti csúszkával lehet beállítani, hogy mennyire legyen átlátszó az alkatrész.



2.3. Egy extra sketch

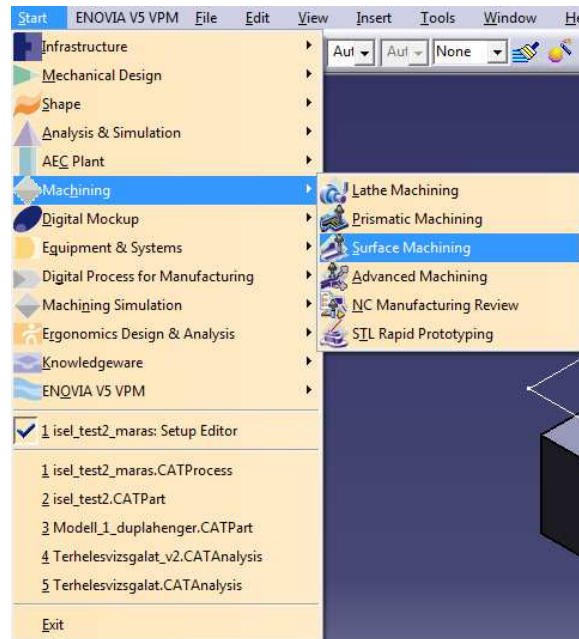
Ahhoz hogy a megmunkálás során fel tudjuk bontani a munkadarabunkat négy különböző részre, ahhoz szükségünk lesz még egy sketch-re, amelynek így kell kinéznie:



3. Megmunkálás előtti beállítások

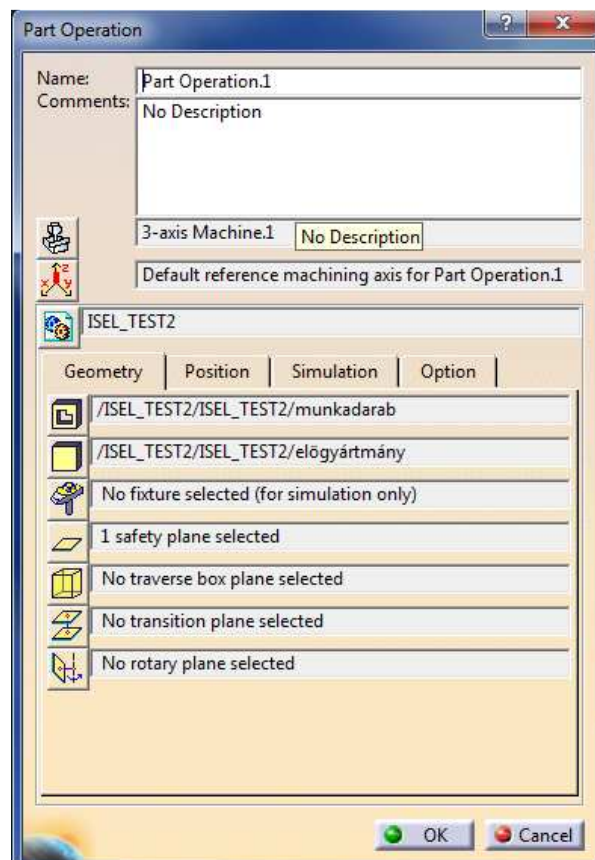
3.1. Surface machining

Ha felületmarást szeretnénk végezni, akkor egy új modult kell megnyitni. Ehhez a Start menü alatt található Machinig fülön belül a Surface machinig-et kell elindítani.



3.2.Part operation

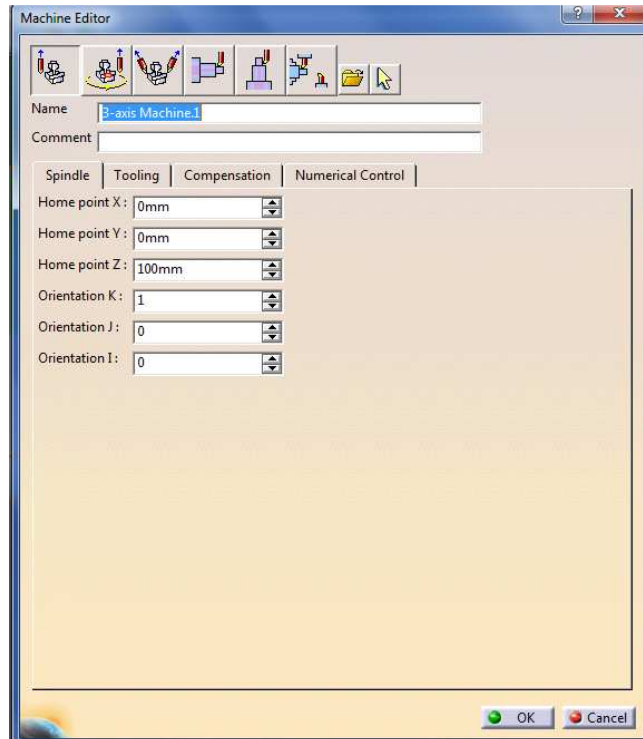
Az első feladat, ha NC programot szeretnénk készíteni a Part operationban be kell állítani:



3.2.1. Gépbeállítás



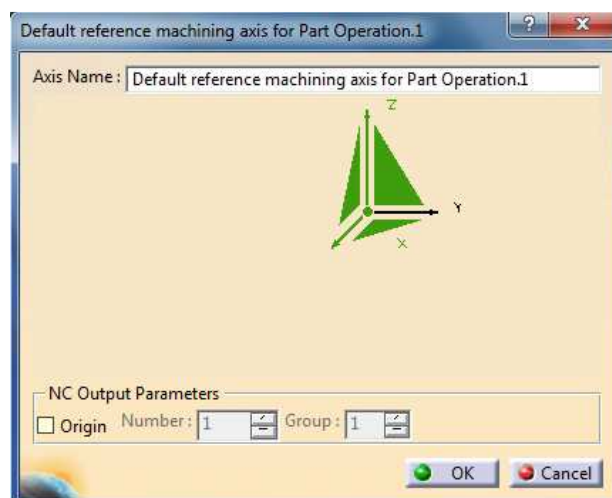
A gépet lehet itt beállítani, attól függően hogy milyen feladatot szeretnénk végrehajtani. Ha az ikonra kattintunk alpból is kiválaszt nekünk egyet, egy 3 tengelyű marógépet. Ez nekünk erre a feladatra megfelelő, így nincs más dolgunk, mint rákattintani az ok gombra.



3.2.2. Nullpont beállítás



Nullpontbeállítás lehetséges ezzel az ikonnal. Ennél a munkadarabnál érdemes a nullpontot középre tenni.

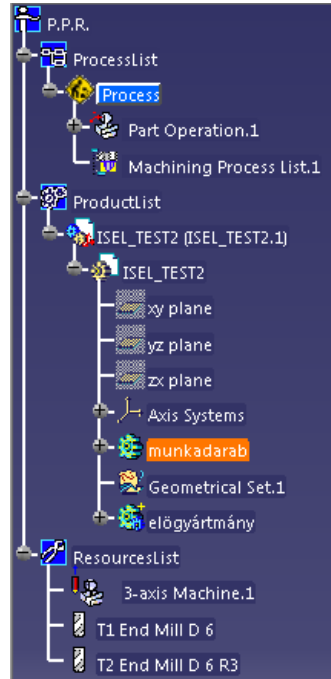


A nullpontot úgy lehet megadni, hogy a képen látható koordináta tengelyek origójában található pontra kattintunk, majd kijelöljük a munkadarabon azt a pontot ahová a nullpontot szeretnénk tenni. Ha az irányokat szeretnénk átállítani, ahhoz a nyilakra kell kattintani.

3.2.3. Munkadarab meghatározás



A munkadarabot is be kell állítanunk. Ha rákattintottunk erre az ikonra, akkor a fastruktúrába meg kell keresni a munkadarab modelljét.



Ha megvan akkor dupla kattintással ki kell jelölni. Akkor sikerült a művelet ha kiírja a Part operationba a következőt:



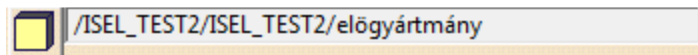
Tehát a munkadarab helyét kell itt látni.

3.2.4. Előgyártmány meghatározása



Az előgyártmány beállítása ezzel az ikonnal történik. Hasonlóan a munkadarabhoz. Rá kell kattintani az ikonra és a fastruktúrába meg kell keresni a munkadarabot.

Ha megvan akkor dupla kattintással ki kell jelölni. Akkor sikerült a művelet ha kiírja a Part operationba a következőt:



Tehát itt a munkadarab helyét kell látni.

3.2.5. Megfogások



Ezzel az ikonnal lehet beállítani a megfogásokat, vagy például a satut, amibe be van fogva a munkadarab. Itt lehet megadni ezeket. Jelen feladatban nem lett modellezve a megfogás

3.2.6. Biztonsági sík



Ezzel az ikonnal lehet megadni a biztonsági síkot. Ez a sík alatt a szerszám nem közlekedhet gyorsmenetben. Nagyon fontos a beállítása. Jelen feladatban a munkadarab tetejét kell megadni biztonsági síknak, de szokásos egy síkot készíteni a munkadarab felett és azt megadni, mert nem lehetünk biztosak az előgyártmány pontosságában. Ezzel el lehet kerülni az ilyen problémákat is.

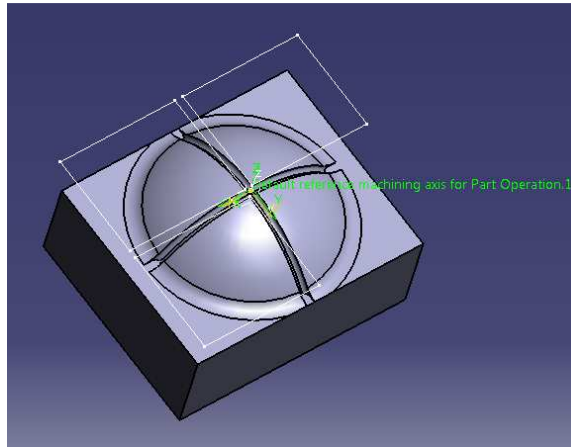
3.2.7. Szerszámcsere pozíció

A szerszámcsere helyét is itt kell megadni, jelen esetben a munkadarab nullpontja felett 100 mm-rel lett megadva. Tehát a „z” érték 100 mm-re van beállítva.

4. Megmunkálás beállítása

A megmunkálások beállítása előtt érdemes eltüntetni az előgyártmányt úgy, hogy az általunk létrehozott extra sketch látszódjon. A Hide/Show gombbal lehet ezt megtenni, akkor, ha fastruktúrában megkeressük az előgyártmányt és azon belül a pad parancsot és jobb

egérgombbal rákattintunk. Ebben az esetben az előgyármányunk eltűnik, de a sketch megmarad láthatónak. Így az előgyármány nem fog zavarni minket abban hogy a munkadarabon kiválasszuk a felületeket



4.1. Nagyolás

A nagyolás a Roughing  parancs segítségével valósítható meg. Először kattintsunk a parancsra, majd a munkadarabra. Ekkor egy új sor kerül be a fastruktúrába, a Part operation / Manufacturing programba. Bekerül ide, hogy melyik szerszámmal milyen megmunkálást hajtunk végre.

Egy ablak is előugrik, melyben be lehet állítani, a megmunkálás részleteit.

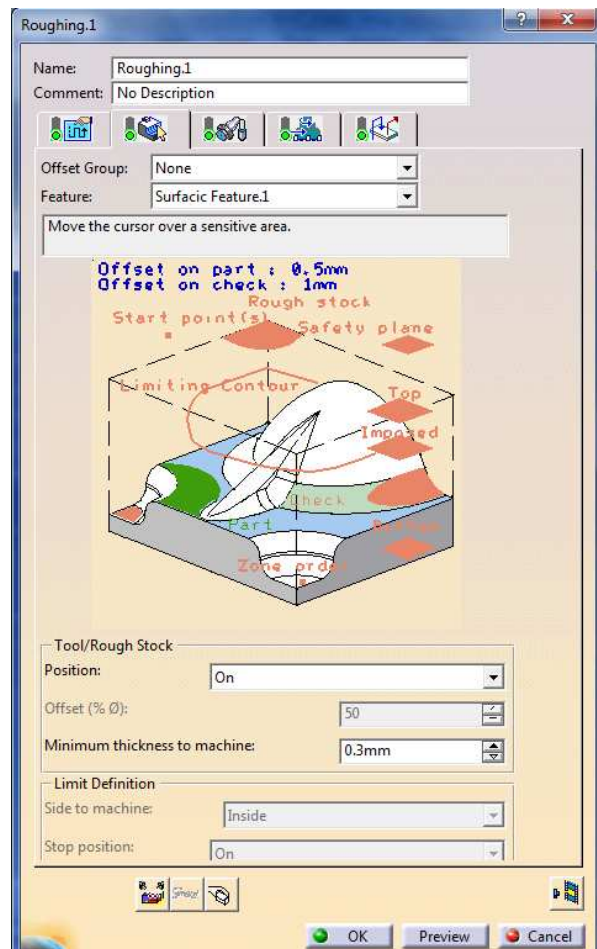
Felül meg lehet adni, hogy mi legyen a megmunkálás neve. Kicsivel lentebb, találhatunk 5 fület. Mindig a második fülön nyílik meg az ablak.

Itt lehet beállítani, hogy melyik felületet szeretnénk megmunkálni, úgy hogy az alábbi képen arra a területre kattintunk, amelyik jelenleg zöld színnel van jelölve. A nagyolásnál csak ezt a felületet kell megadni.

Itt lehet megadni még egyéb beállításokat is, mint például azt a kontúrt, hogy melyik területen belül dolgozzon a szerszám.

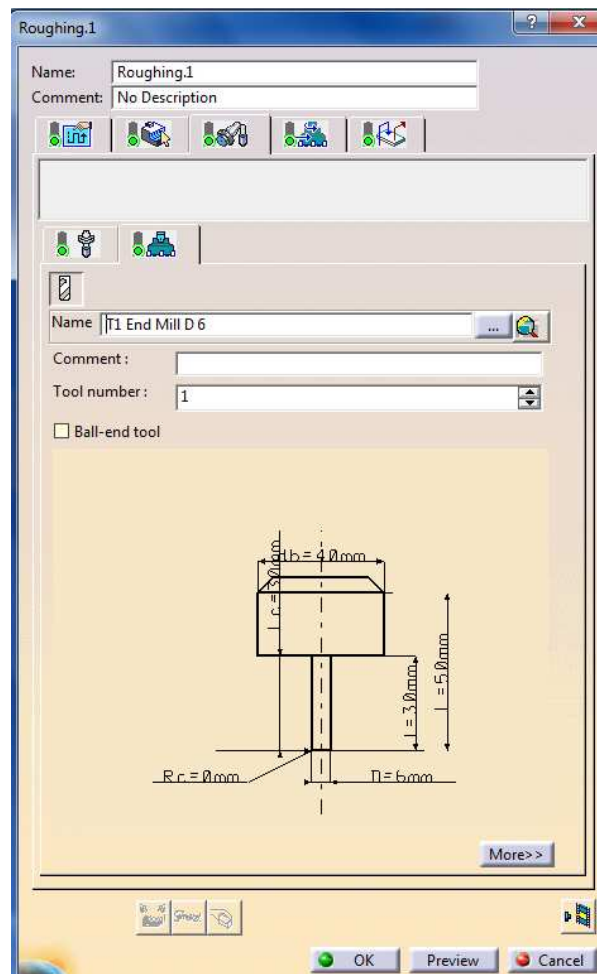
A position feliratnál lehet azt megadni, hogy a szerszám csak a kijelölt felület felett dolgozzon, vagy azon kívül is mehet-e. A képen látható beállításnál a szerszám csak a munkadarab felett fog mozogni.

Az ablak felső részén találunk még egy feliratot, offset on part, ezzel azt lehet beállítani, hogy mennyi ráhagyás maradjon a munkadarabunkon. Ez itt most fél mm-re lett beállítva.



Ha rákattintunk a harmadik fülre, akkor be tudjuk állítani azt a szerszámot, amivel meg szeretnénk munkálni a felületet. Ezen a fülön belül is csak a második fülre van szükségünk. Ha átírjuk a nevét, akkor meg tudjuk változtatni a szerszám méreteit. Csupán annyi a teendőnk, hogy a méretszámra duplán rákattintunk. A szerszám számánál érdemes arra figyelni, hogy sorban következzenek, így az első szerszám az egyes számot kapja. Majd állítsuk be a képen látható méreteket.

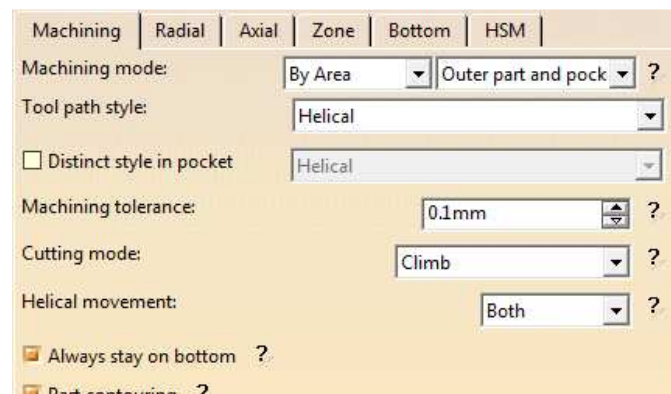
Ha a ball-end tool-nál látható kis négyzetre kattintunk, akkor egyszerűen be lehet állítani, hogy gömbfejű maró legyen, amit használunk.



Ha az első fülre kattintunk, akkor itt lehet beállítani, hogy milyen stratégia alapján munkálja meg a felületet. Ezen az ablakon belül is találunk még hat fület, ahol különböző beállításokat tudunk beállítani.

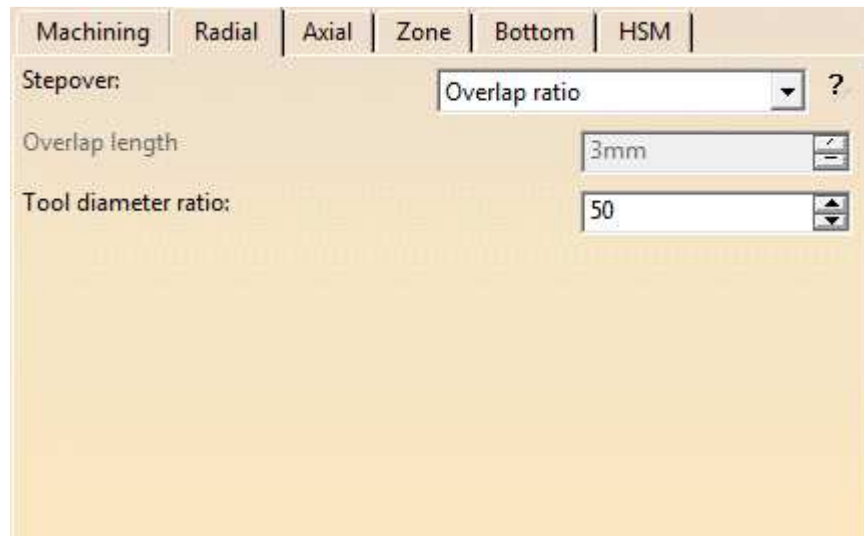
1. fül (Machinig):

- Machining mode: beállítható, hogy csak a zsebet vagy csak a külső felületet munkálja meg, vagy mind a kettőt.
- Tool path stile: Milyen stratégia szerint mozogjon a szerszám
- Machine tolerance: A gép pontosságát lehet megadni



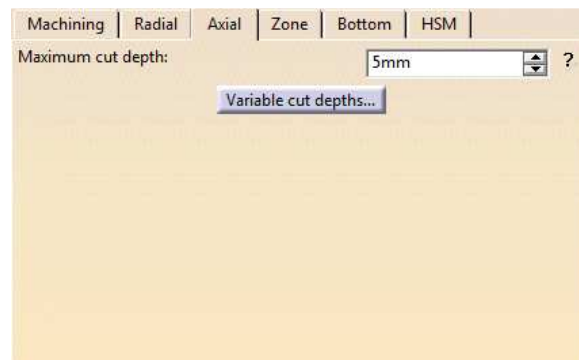
2. fül (Radial) Radiális lépéseket értve:

- Tool diameter ratio: itt a szerszámpályák közötti távolságot lehet megadni a szerszám átmérő százalékának függvényében

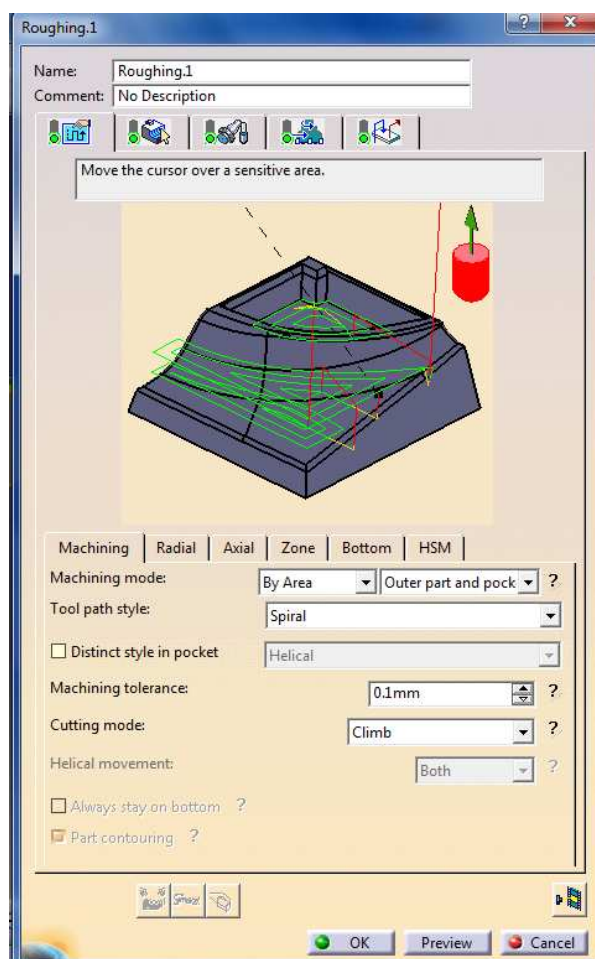


3. fül (Axial) Axiális lépéseket értve:

- Maximum cut depth: Az szerszám függőleges lépésének maximális nagysága állítható be



Jelen feladatnál nem kell mást beállítani ezen a felső fülön

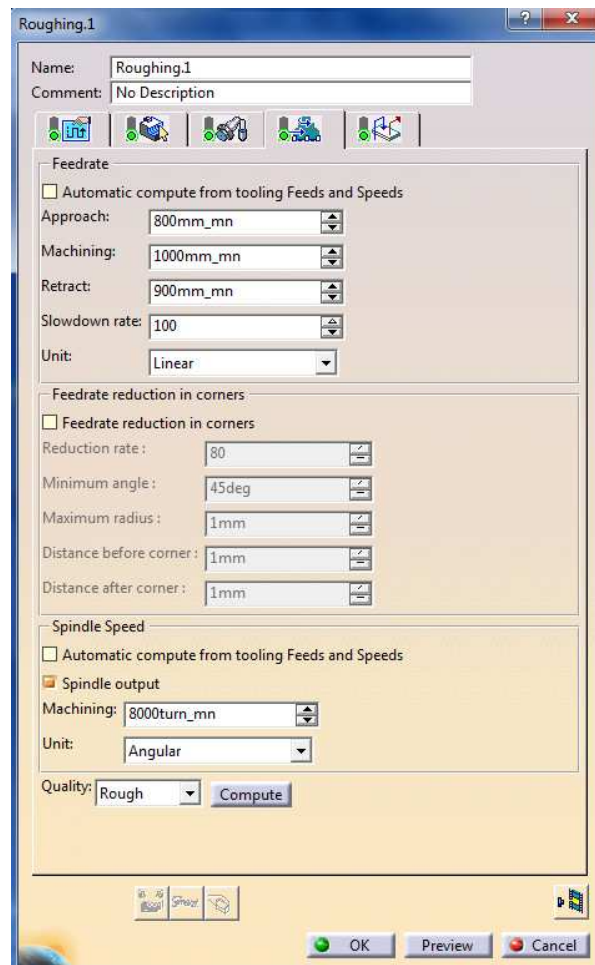


Ha a negyedik fülre kattintunk, akkor itt lehet beállítani a sebesség értékeket.

Approach: Ráfutás sebessége

Retract: Lefutás sebessége

Az alul található Machinig-nál lehet beállítani a forgácsoló sebességet.



Az ötödik fülön már nem kell semmit beállítanunk.

Ha meg szeretnénk nézni a szerszámpályákat, akkor az ablak alján található Tool Path Replay

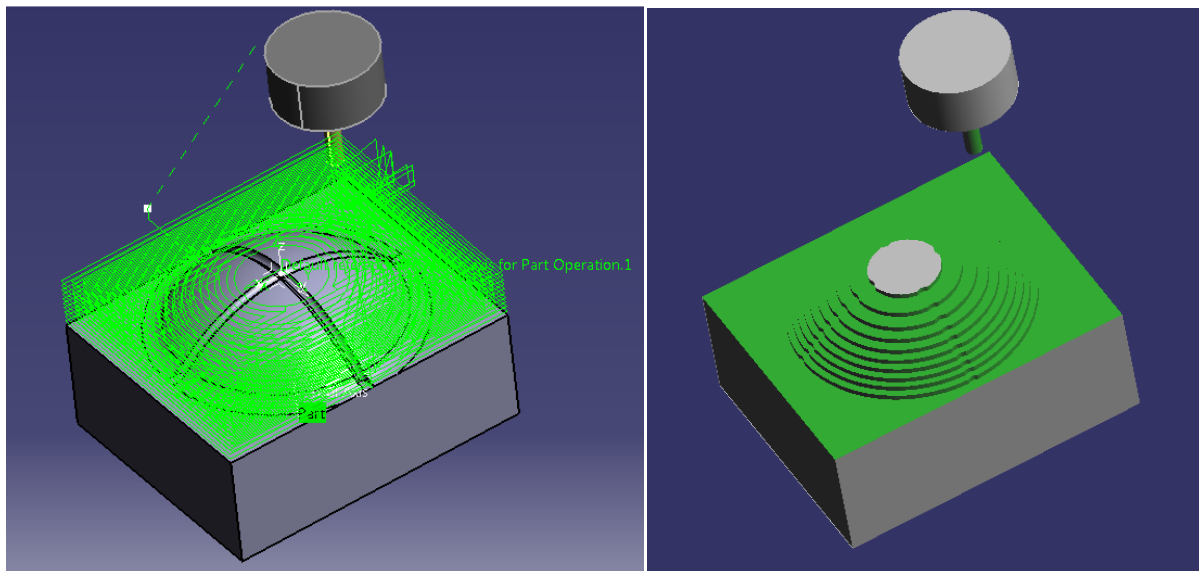
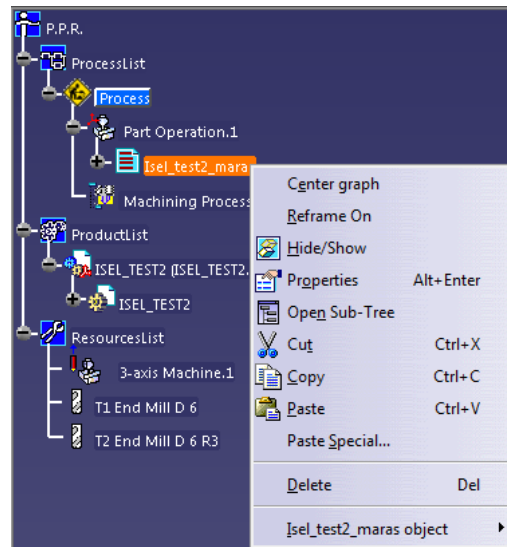


ikont kell megkeresni.

A munkadarabon zöld színű vonallal ábrázolja is a szerszámpályát az aktuális megmunkáláshoz. De videón is meg tudjuk nézni. Nincs más dolgunk, mint megkeresni a

Video from last saved result  ikont.

Miután ezzel készen lettünk, a Part Opeartion.1-en egy jobb egérgombot nyomva kiválasztjuk a copy feliratot. Ez után az Isel_test2_maras feliraton szintén egy jobb egérgomb után a paste parancsot használjuk, hogy könnyű legyen külön választani a programokat.



4.2. Horonymarás

Az előző másolás és beillesztésnek köszönhetően most két darab nagyolás van a fastruktúrában, ezért a második Roughing-ot ki kell törölni egyszerűen úgy, hogy kijelöljük és megnyomjuk a delete gombot.

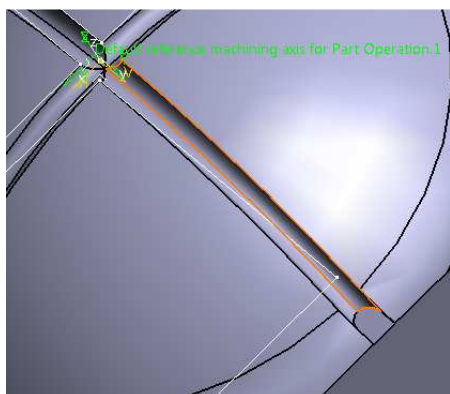
Ez után kialakítjuk a munkadarab felületének szétosztására szolgáló hornyokat. Ehhez a



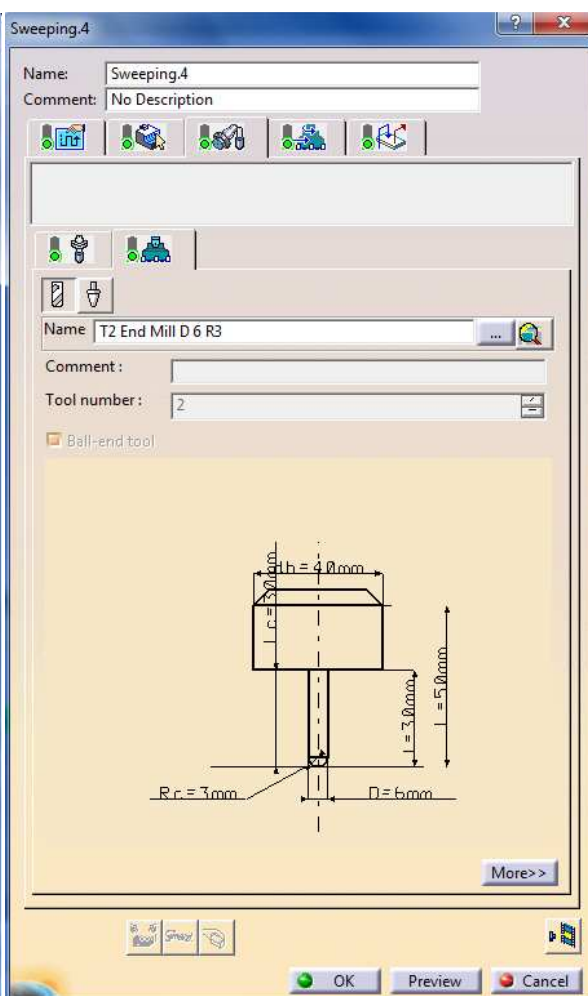
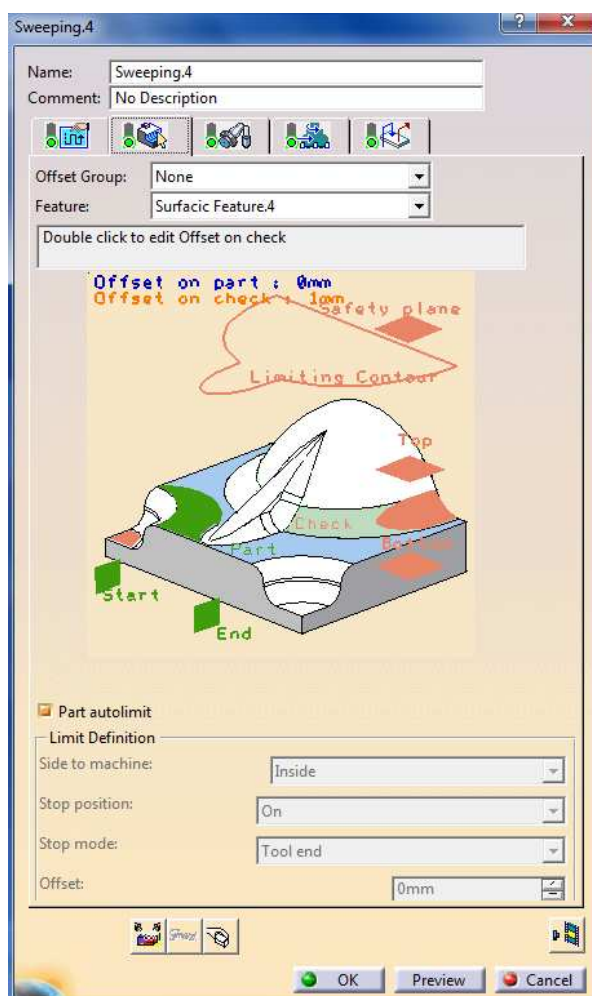
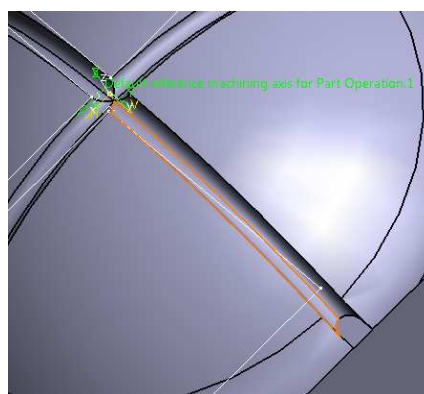
sweeping parancsot kell használni. Az összes megmunkálás ablaka nagyon hasonló, ezért csak a különbségeket írom le és mindegyik fejről egy-egy kép kerül bemutatásra.

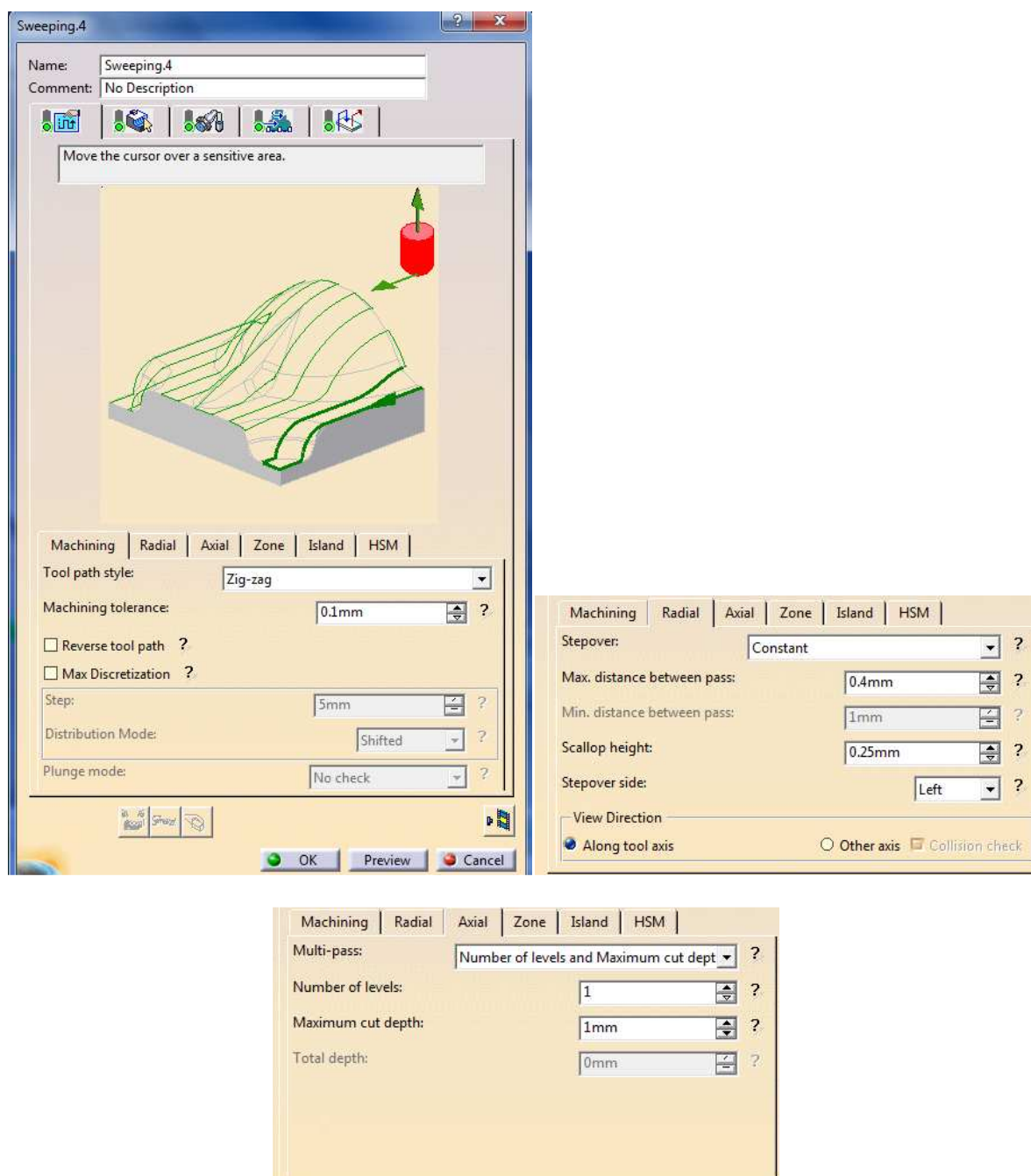
Itt is az előzőhöz hasonlóan, a felső zöld részre kattintva lehet megadni, hogy melyik felületeket szeretnénk megmunkálni. Ha rákattintunk, utána a munkadarabra kell kattintani és itt még a teljes felületet meg kell adni. Az alábbi képen még található két zöld lap is. Az egyik a start a másik a end feliratot kapta. Mivel egyszerre csak az egyik hornyot tudjuk kijelölni, így először a start lapra kattintva a horony egyik felét kell kijelölni, majd az end lapnál a horony másik felét. A kép szerint:

start



end





A negyedik fülön szintén a sebességek beállítása történik a következő módon:

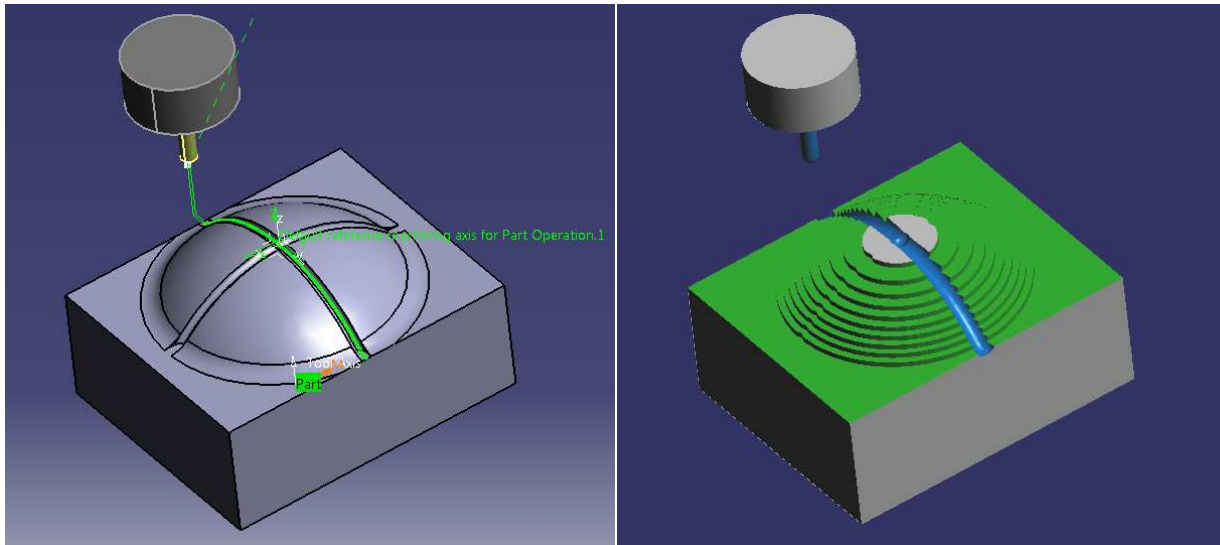


Az ötödik fülön itt sincs semmi beállítani valónk. Ez után rákattintunk az ok gombra és kész is az egyik horony.

A másik horony létrehozásához az kell, hogy a fastruktúrában a sweeping-en a copy és paste kombinációt kell alkalmazni. Így létrejön még egy sweeping ami beállításában megegyezik az előzővel. Ha duplán rákattintunk a fastruktúrában a második sweeping-re, akkor át tudjuk alakítani. Két dolgot kell másképp megadni, mégpedig a start és end lapot.

Újra a start lapra kell kattintani a második fülön és az előző megadáshoz hasonlóan most a másik horony, hasonló felületét kell megadni. Az end lapnál is hasonlóan kell eljárni.

Az ok gomb megnyomásával kész is a két horony megmunkálása.



4.3. Simítás 1. (Spiral milling)

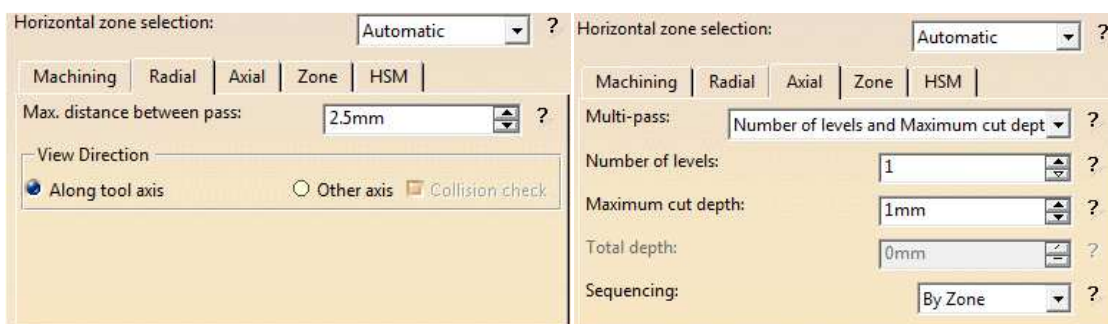
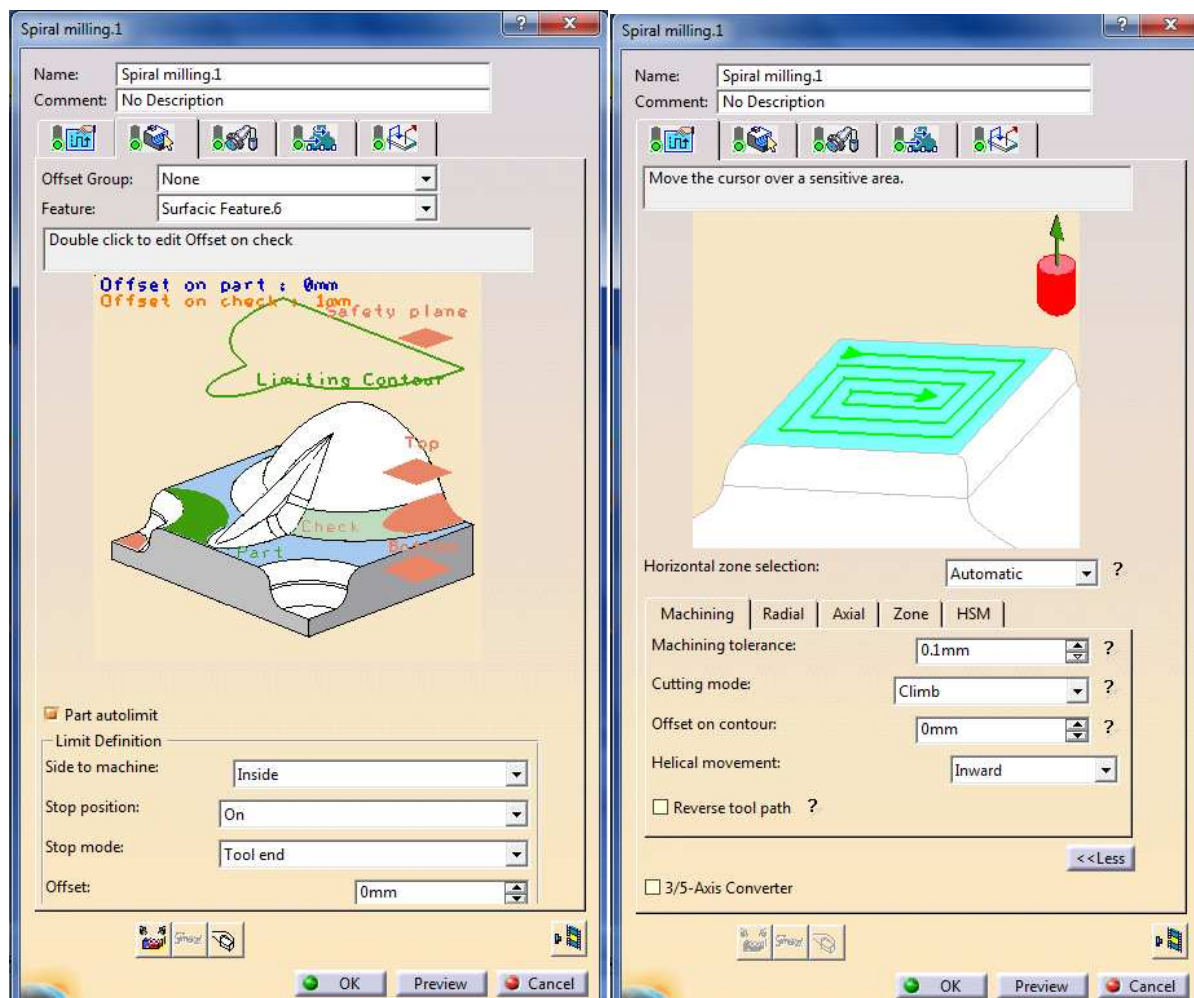
A simításnál, hasonlóan a horonymaráshoz, először egy copy és paste kombinációval kell kezdeni. Érdekes a ugyan azt az Isel test2_maras-t beilleszteni, hiszen itt csak a roughing-ot kell törölni.



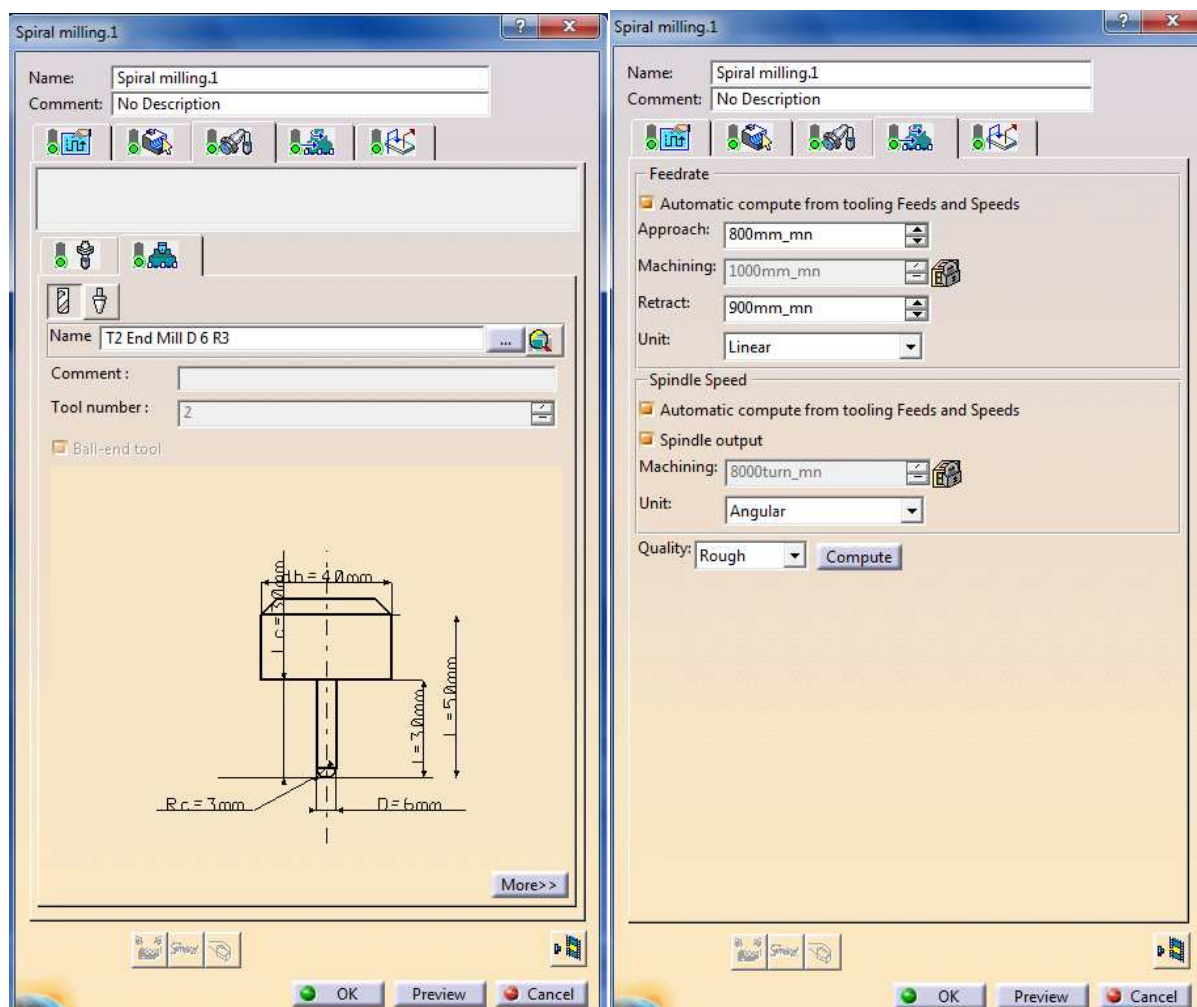
Ez után az első simítási művelet ikonja a spiral milling, következik. Ezzel fogjuk elkészíteni, a már nagyolt felületen az első simítást.

Mivel az ablak nagyon hasonló az eddigi műveletekhez, ezért csak a fontos különbségekre fogok kitérni, egyébként csak képek fognak segíteni az eligazodásban.

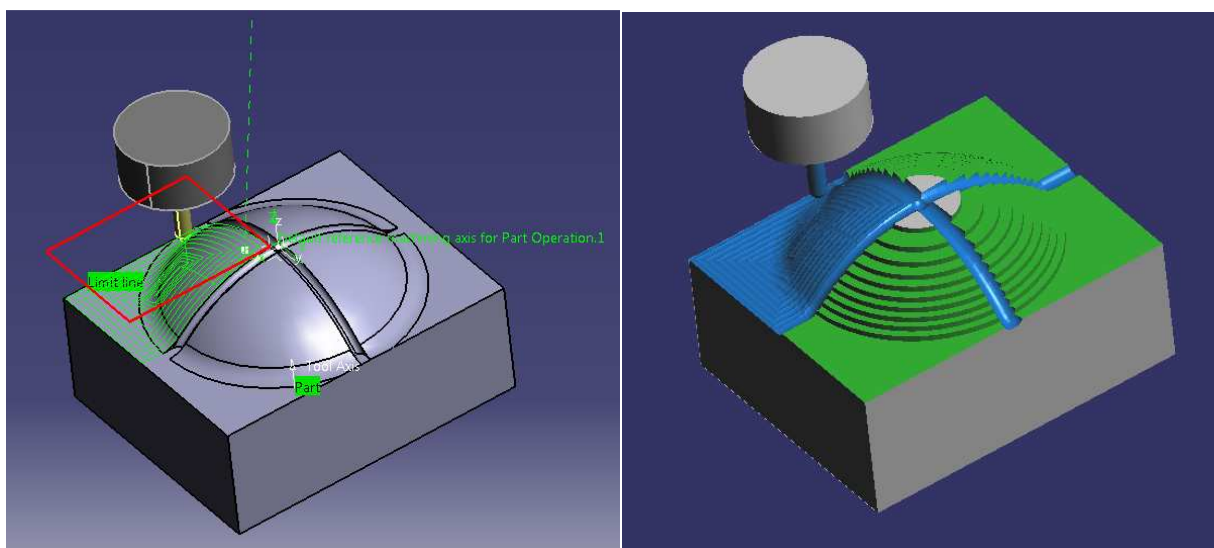
Mint mindegyik megmunkálás ablakánál, itt is a második fül jelenik meg először. A szokásos zöld rész, azaz a megmunkálandó felület az, amit először meg kell adnunk. Majd a limiting contour felíratra kell kattintani és ki kell választani az általunk előre megrajzolt sketch-ben az egyik négyszöget. Így a megmunkálás csak arra a területre fog kiterjedni, amelyik a négyszögön belül helyezkedik el.



A harmadik fülön a szerszámot lehet beállítani, de itt egyszerű dolgunk van, hiszen felajánlja nekünk mindig a legutóbb használt szerszámot, és ez most megegyezik azzal, ami kell nekünk.



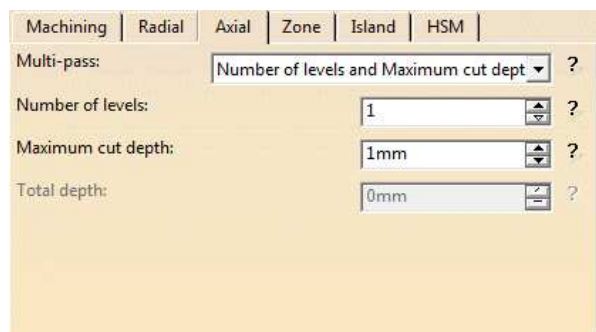
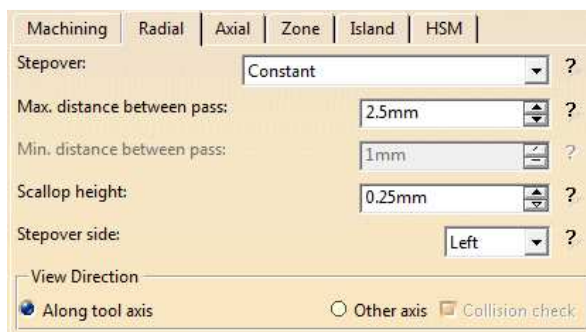
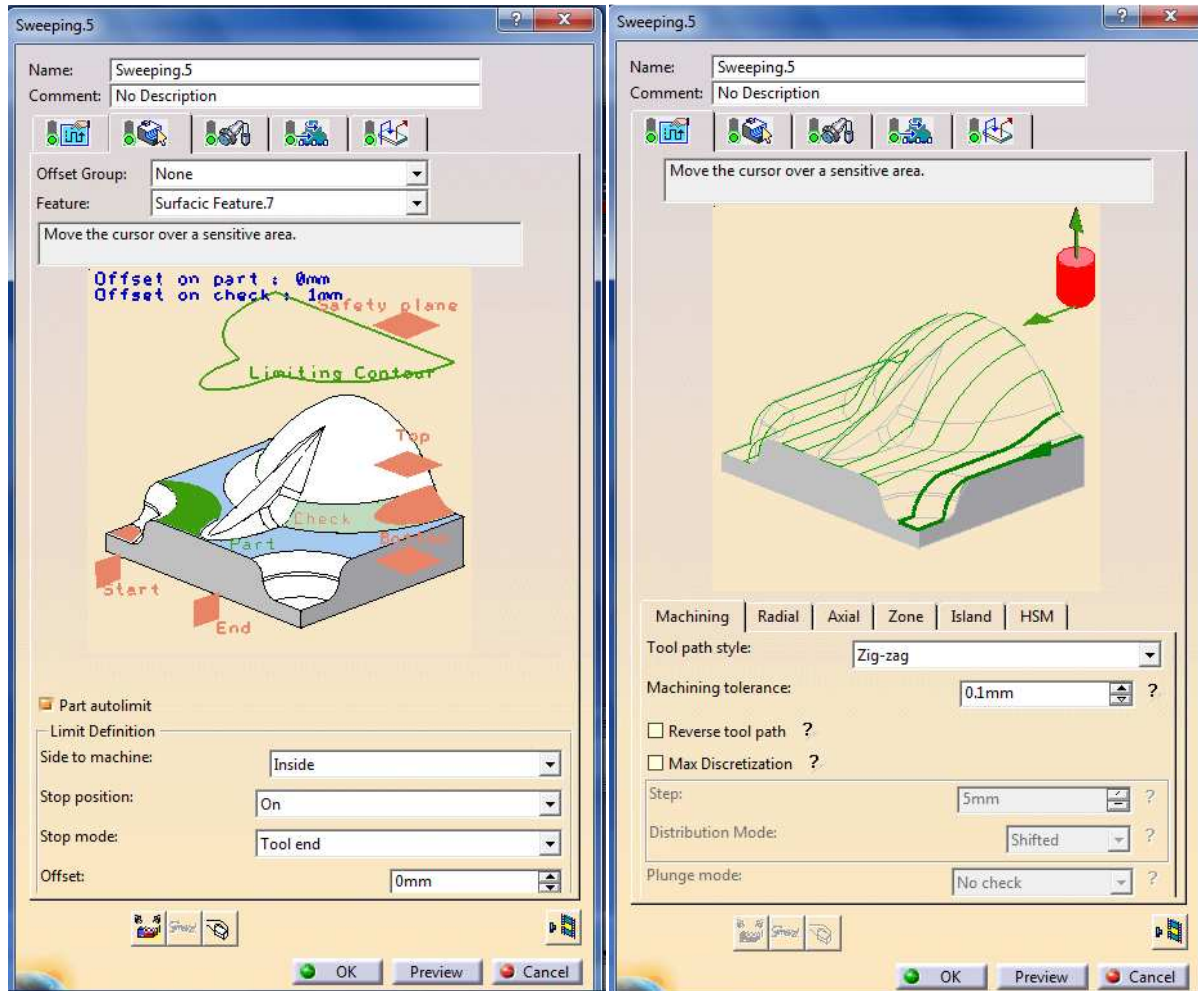
Az ötödik fülön itt sem kell semmit állítani.

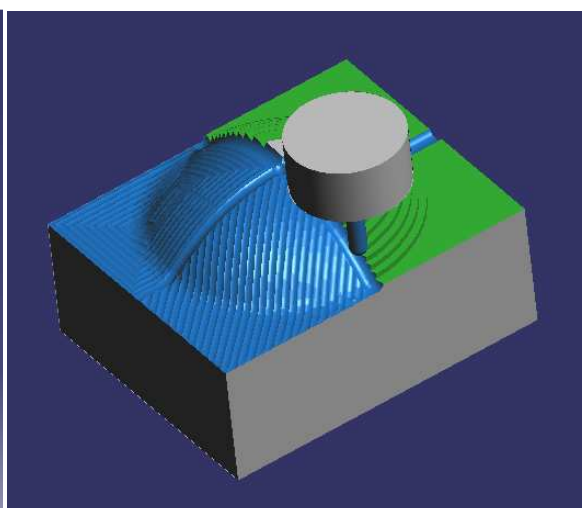
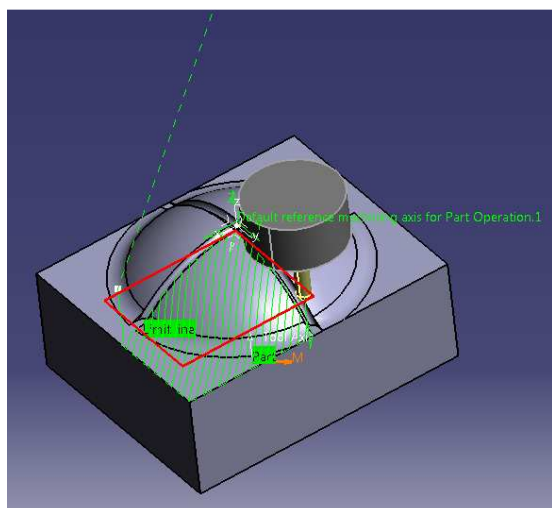
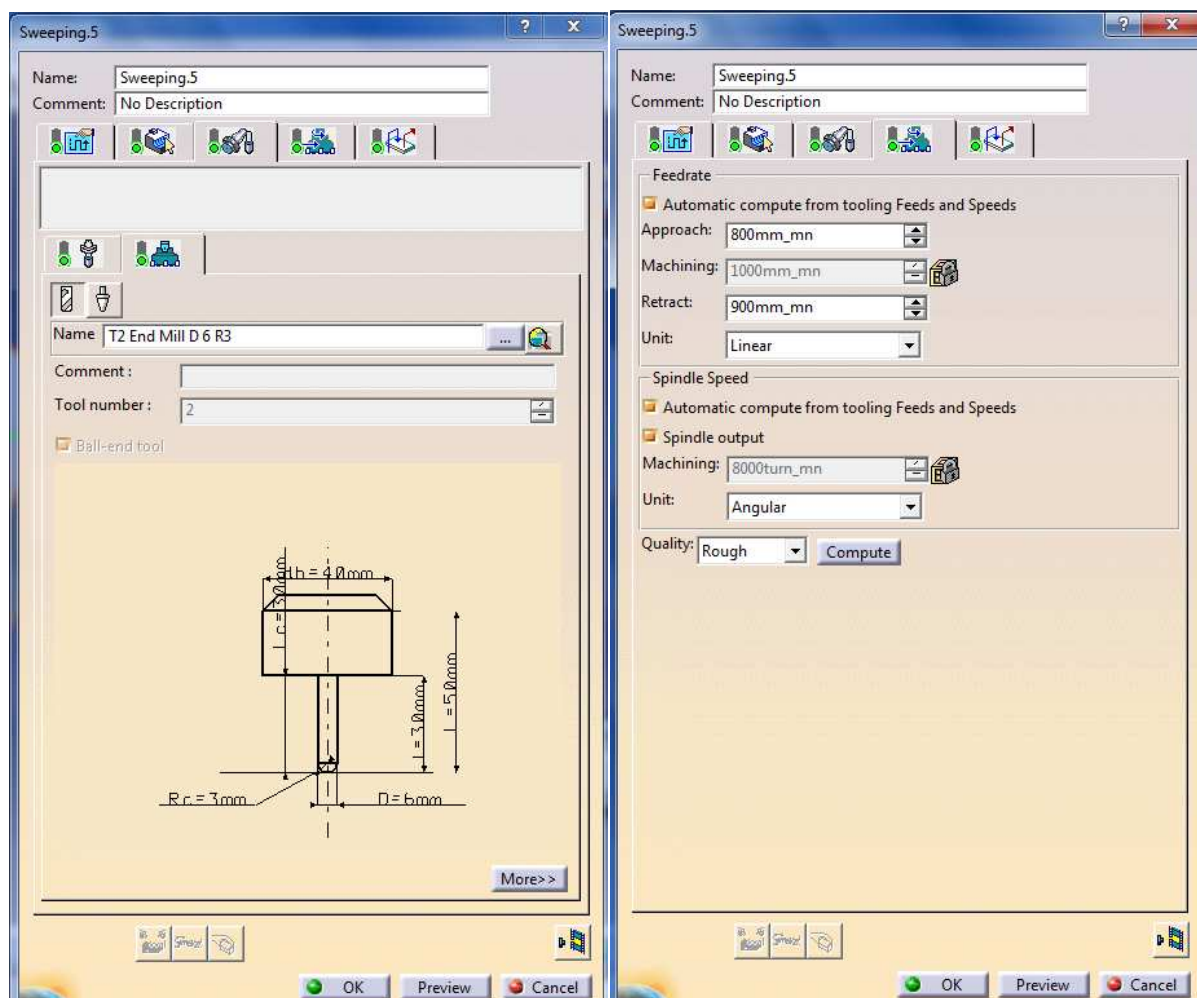


4.4. Simítás 2. (45°-os sweep)

A következő simítási műveletnél azonos paramétereket állítunk, be csak a stratégia és a megmunkálandó felületnek egy másik négyzetet kell kijelölni.

A képek fognak segíteni:

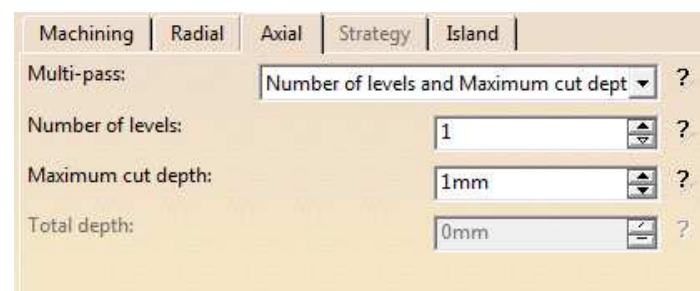
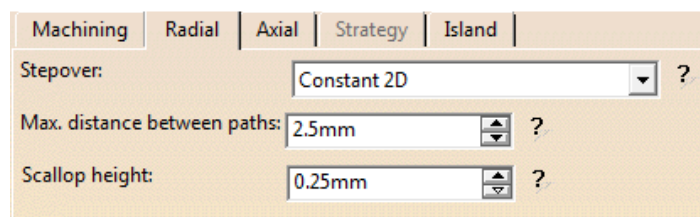
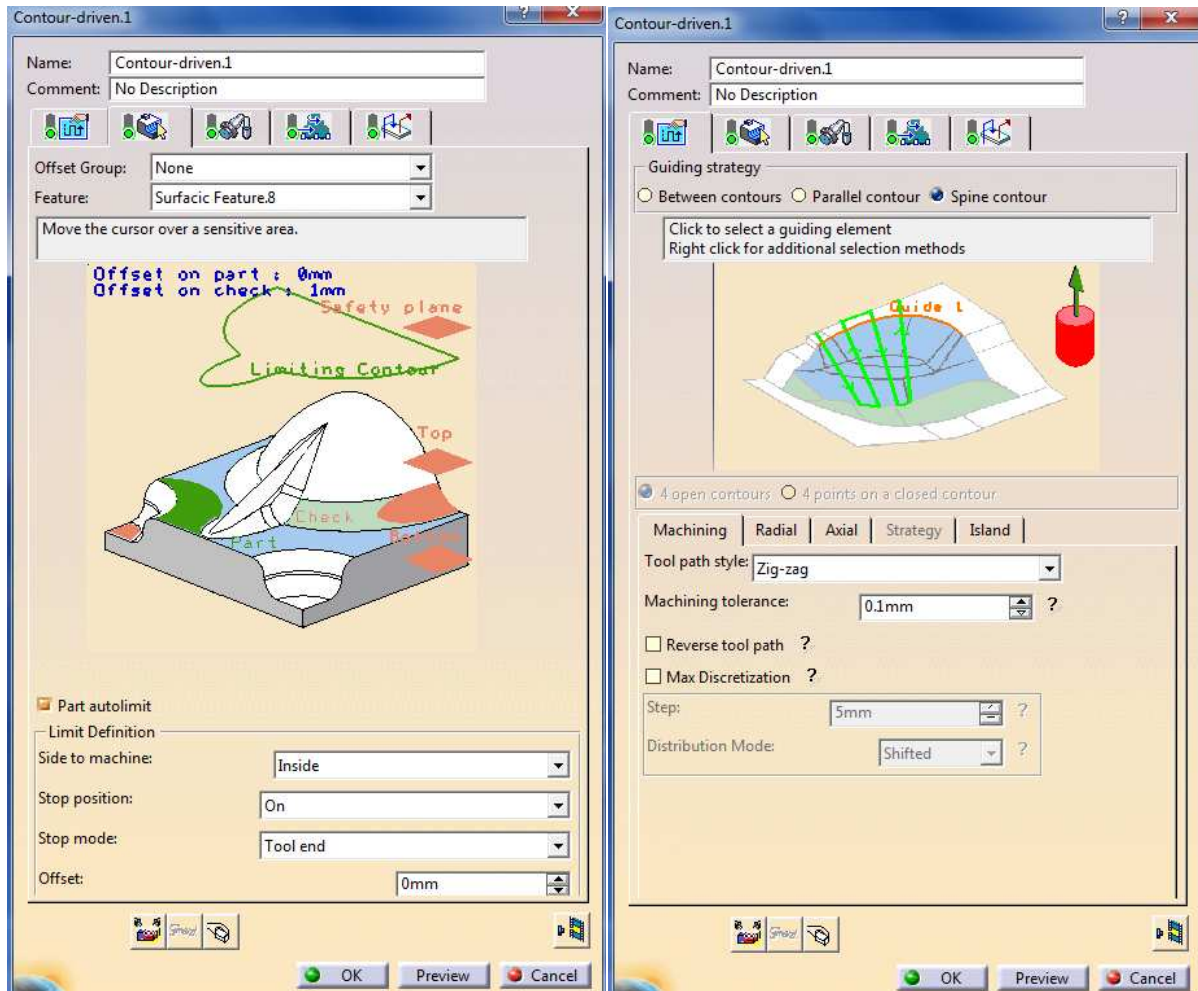


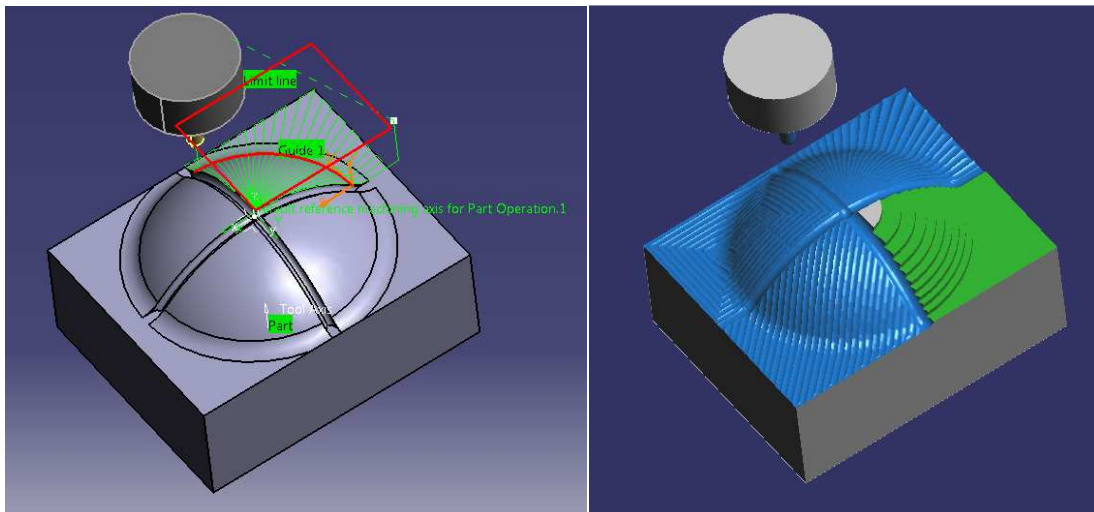
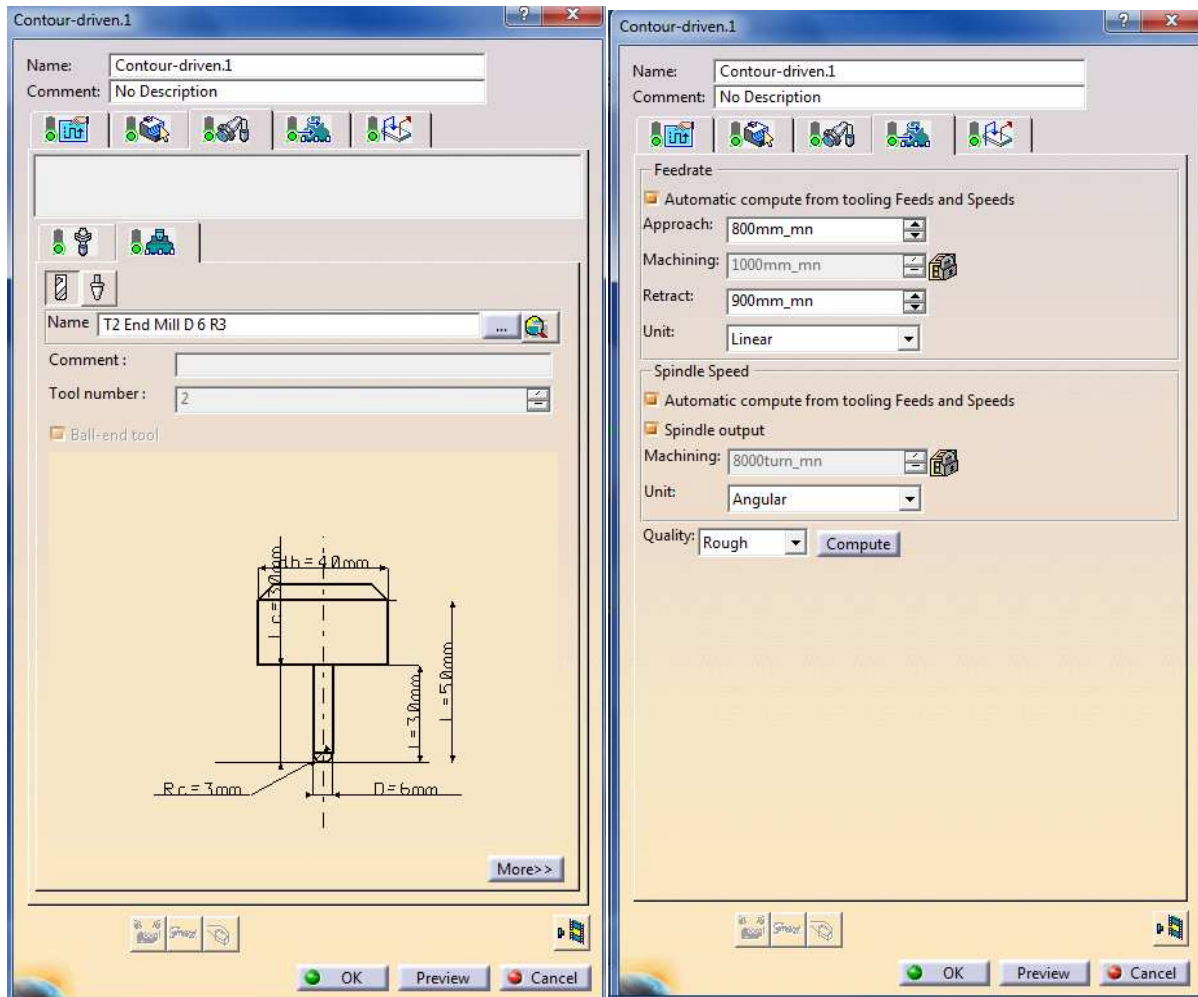


4.5. Simítás 3. (Contour-driven)

A következő simítási műveletnél azonos paramétereket állítunk, be csak a stratégia és a megmunkálandó felületnek egy másik négyzetet kell kijelölni.

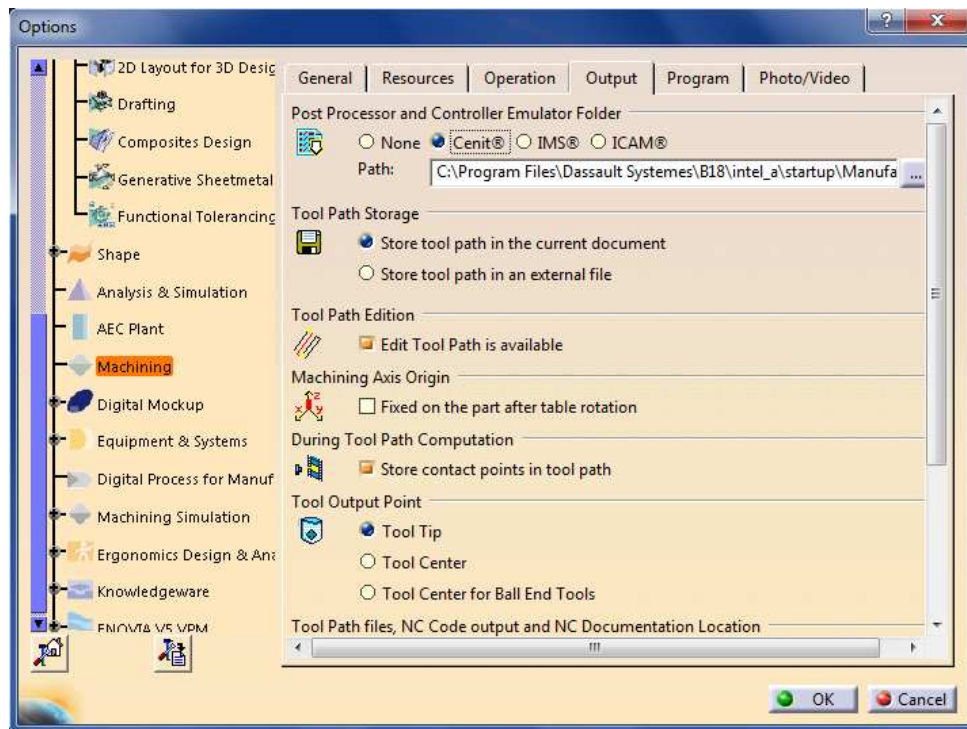
A képek fognak segíteni:



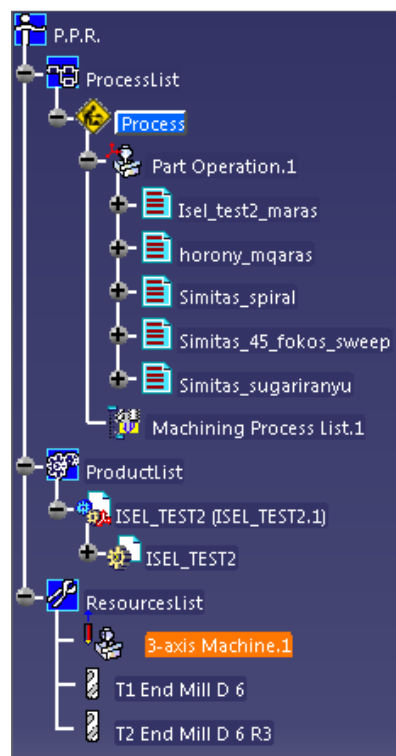


4.6. NC program generálás

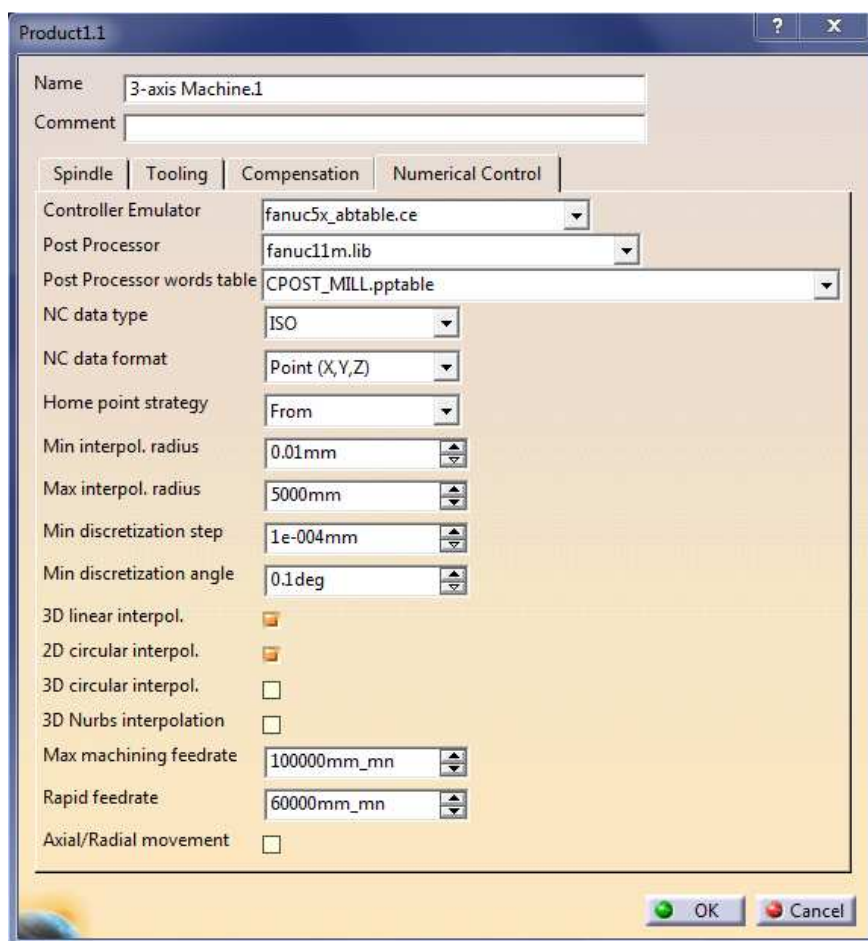
Felül a Tool menü alatt ki kell választani a options pontot. Ekkor bejön egy ablak melyen meg kell keresni jobb oldalon a Machinig-et, ezen belül a output fülön pedig a postprocesszort lehet beállítani.



Ez után a fastruktúrában meg kell keresni a 3-axis Maxhine.1-et és dupla kattintás utáni ablakon ki kell választani a Numerical control fület.



Itt lehet beállítani a marógépre jellemző paramétereket:



Ez után nincs más dolgunk, mint ráállni a megmunkálásokra és jobb egérgomb használata után rákattintani a Generate NC code Interactively feliratra és legenerálja számunkra az NC programot.