

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

MAKİNE TEKNOLOJİSİ

KILAVUZ PLAKALI DELME KESME KALİPLARI 2

ANKARA-2006

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. KOMPLE (MONTAJ) RESMİ ÇİZMEK	3
1.1. Komple Resimlerin Tanımı ve Çiziliş Amaçları	3
1.2. Komple Resimleri Oluşturan Grup Resimlerin Çizilmesi	3
1.3. Komple Resim Yazı Alanları (Antetler) Tanım ve Kullanım Amaçları	4
1.3. Komple Resim Yazı Alanları (Antetler) Tanım ve Kullanım Amaçları	5
1.4. Komple ve Grup Resimlerinin Çizilmesi	5
1.4.1. Genel Resim Kuralları	5
1.4.2. Görünüşler	5
1.4.3. Kesitler	5
1.4.4. Ölçekler	6
1.4.5. Çizgiler	6
1.4.6. Numaralandırma Kuralları	6
1.4.7. Resim Numarası Verme	8
1.4.8. Komple (montaj) Yazı Alan (antet) Ölçüleri, Çizimi ve Doldurulma Kuralları	9
1.5. Katıların Montajı (Bilgisayar Ortamında)	12
1.5.1. Katıların Montaj Ortamına Alınması	12
1.5.2. Standart Birleştirme Elemanlarının Montaj Ortamına Alınması	13
1.5.3. Montajın Yapılması ve İlişkilendirilmesi	15
1.5.4. Montajın Analizi	17
1.6. Kalıp Komple (Montaj) Çiziminin Yapılması	18
1.6.1. Kalıp Üst Görünüşünün Çizilmesi	19
1.6.2. Kalıp Alt Grup Görünüşünün Çizilmesi	19
1.6.3. Kalıp Üst Grup Görünüşünün Çizilmesi	20
1.6.4. Komple (Montaj) Çiziminin Numaralandırılması	20
1.6.5. Yazı (antet) Alanının Çizilip Doldurulması	22
UYGULAMA FAALİYETİ	23
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	25
ÖĞRENME FAALİYETİ 2	27
2. KALIP ÜST GRUBUNU İŞLEME	27
2.1. BDİ Programları Kullanarak BSD Freze de İşleme	27
2.1.1. İşlenecek Parçanın Çizimi veya Hazır Parça Dosyasının Açılması	27
2.1.2. BSD Freze Tezgahında Güvenli Çalışma Yöntem ve Kuralları	27
2.1.3. BDİ Programının Seçimi ve Parçanın Aktarılması	28
2.1.4. Kütük (stok) Sıfır ve Referans Noktalarının Belirlenmesi	34
2.1.5. İşleme Yöntem ve Çeşidinin (Kaba, Finiş, Kontur) Seçilmesi	35
2.1.6. İşlem Yapılacak Yüzeylerin Belirlenmesi (Seçilmesi)	36
2.1.7. Kesici Takımların Seçilmesi	36
2.1.8. Operasyon Sırasının Oluşturulması ve Özelliklerinin Belirlenmesi	39
2.1.9. Takım Yollarının Oluşturulması	41
2.1.10. Oluşturulan Takım Yollarına Göre SD Kodlarının Üretimi (Post Processing)	42
2.1.11. Program Simülasyonu	43
2.1.12. Oluşturulan BSD Kodlarının Makineye Aktarılması	44

2.1.13. BSD Freze (Dik İşleme) Tezgahında İşleme	45
2.2. Kalıp Parçalarının İşlenmesi	49
2.2.1. Delme ve Kesme Zımbalarını İşleme	49
2.2.2. Zimba Tutucu Plakasını İşleme	50
2.2.3. Kalıp Üst Plakasını İşleme	51
2.2.4. Kalıp Bağlama Sapını İşleme	51
UYGULAMA FAALİYETİ	53
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	55
MODÜL DEĞERLENDİRME	56
CEVAP ANAHTARLARI	58
KAYNAKÇA	60

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI137
ALAN	Makine Teknolojisi
DAL/MESLEK	Endüstriyel Kalıp
MODÜLÜN ADI	Kılavuz Plakalı Delme Kesme Kalıpları 2
MODÜLÜN TANIMI	Kılavuz plakalı delme kesme kalıplarının montaj resimlerinin çizilmesi ve imal edilmesini anlatan öğrenim materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Temel Teknik Resim dersi, Bilgisayar Destekli Çizim dersi, Temel İmalat İşlemleri dersi modüllerini almış olmak.
YETERLİK	Kalıp montaj resmini çizmek ve kalıp üst grubunu oluşturan parçalarını işlemek.
MODÜLÜN AMACI	<p>Genel Amaç Bu modül ile uygun ortam sağlandığında kılavuz plakalı adımlı delme kesme kalıp montaj resimlerini çizebilecek ve kalıp üst grubunu oluşturan parçaları istenen standartlar da işleyebilecektir.</p> <p>Amaçlar</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Kılavuz plakalı adımlı delme kesme kalıplarının montaj resimlerini resim kurallarına uygun çizebilecektir.➤ Kılavuz plakalı adımlı delme kesme kalıp üst grup parçalarını yapım (imalat) resimlerine uygun şekilde işleyebilecektir.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Kalıp atölyesi, el aletleri, iş tezgahları, BSD makineler, projeksiyon, tepegöz, bilgisayar, BDT-BDİ programları, örnek işler, muhtelif kalıp örnek çizimleri.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Bu modül programı süresince yapacağınız öğrenme faaliyetleri ve uygulamalı faaliyetlerden başarılı sayılabilmemiz için test ve uygulamaları istenen seviyede yapabilmemiz gerekir. Bu nedenle her faaliyet sonunda kendinizi test ediniz. Başarısızlık halinde ise faaliyeti tekrarlayınız.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

İyi bir kalıpcı, tasarladığı kalıbın montaj resimlerini standartlara uygun olarak çizebilmelidir. Teknik resimler imalat biriminin anlayacağı şekilde olmalı, ölçüler kolayca referans kabul edilebilecek bir noktaya göre verilmelidir. Bu yöntemle, BSD operatörü gereksiz hesap ve ölçü kontrollerinden kurtulacak ve zamandan tasarruf sağlayacaktır.

Bu çizimler BDT (Bilgisayar destekli tasarım - CAD) programlarında yapılmalıdır. BDT programında tasarlanan parçalar direkt olarak BDİ (Bilgisayar destekli imalat - BDİ) ortamına aktarılır. Oluşturulan katı model veya yüzey model üzerinde BSD (CNC – Bilgisayarlı Sayısal denetim) makineleri için takım yolları oluşturulur. Buna göre iş parçası sanal olarak işlenir. BSD makineleri için SD (Numerical Control - NC) kodları üretilir. Bu kodlar BSD makinelerine bir diskette veya bir kablo bağlantısı ile transfer edilir.

BDİ ortamında; işlenecek malzemenin, kullanılacak takımların ve tezgahın özelliklerine göre işleme parametreleri seçilir. Parçaların fiziksel ölçüleri BDİ programında sayısal kodlara çevrilerek BSD tezgahlarına aktarılır. BSD tezgahında parça BDİ programına uygun olarak kaba ve ince işlemeye göre işlenir. Kalıp gibi hassas üretim gerektiren işlerde bu yöntem en gelişmiş yöntemdir.

Günümüzde kaliteli ve verimli üretim; bilgisayar destekli tasarım (BDT), bilgisayar destekli imalat (BDİ) ve bilgisayarlı tezgahların (BSD), birlikte uyum içinde kullanılması ile sağlanmaktadır. Bu modülle, öğrencilerin bu uygulamaları uyum içinde kullanabilmeleri amaçlanmaktadır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Kılavuz plakalı adımlı delme kesme kalıplarının montaj resimlerini resim kurallarına uygun çizebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Çevrenizdeki kalıp atölyelerinin tasarım kısmındaki teknik elemanlarla görüşüp, kalıp çizimlerini nasıl yaptıklarını öğreniniz. İnternette sac-metal delme kesme kalıpları ile ilgili sitelerde araştırma yapınız. Edineceğiniz bilgileri rapor haline dönüştürüp gurubunuza sunum yaparak paylaşınız.

1. KOMPLE (MONTAJ) RESMİ ÇİZMEK

1.1. Komple Resimlerin Tanımı ve Çiziliş Amaçları

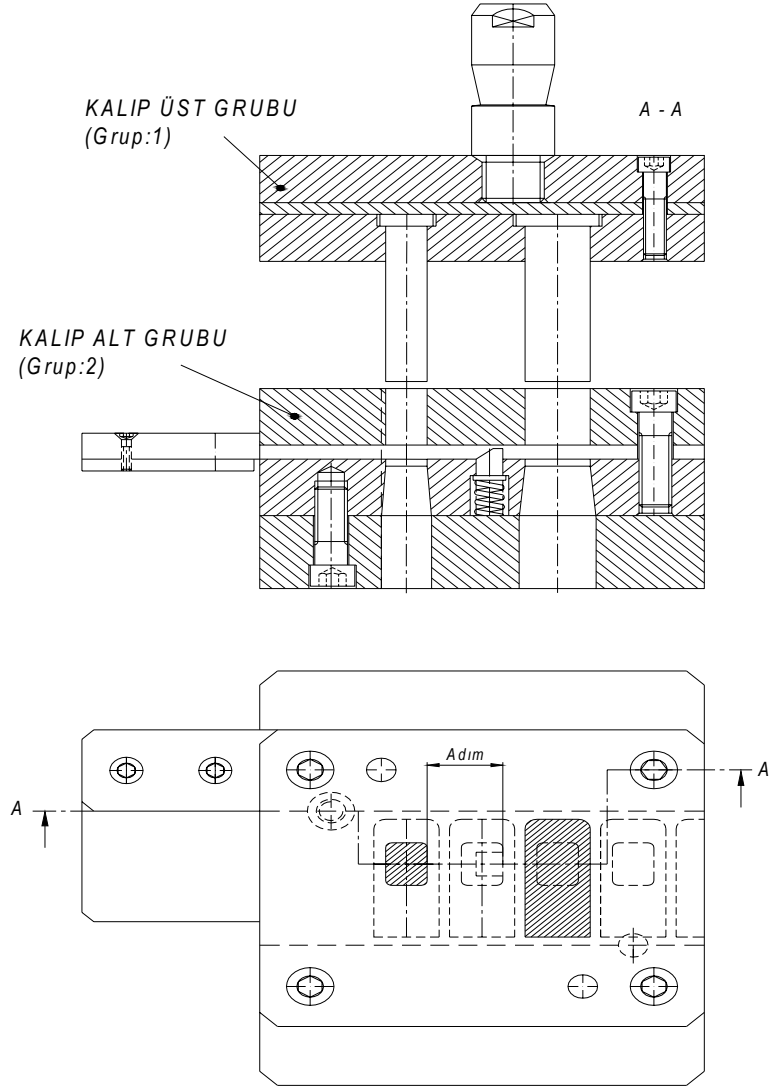
Komple Resim: Bir çok parçadan oluşan bir bütünün, parçalarını bir arada, bir veya daha fazla görünüşte gösteren teknik resimlere komple resim denir (TS 8273'e göre).

Komple resimle; çizilen parça resimlerinin, montaj durumundaki yeri ve konumu görülür. Parçaların bir araya getirilerek birbirine nasıl uyduğu ve farklı pozisyonları, komple resimlerde gösterilir. Ayrıca, komple resimle mekanizmanın çalışma sistemi daha iyi anlaşılır. Böylece parça resmi çizen teknik eleman, çizdiği resmin nerde nasıl çalıştığını bilerek çizmiş olur. Şekil 1,1'deki kalıp komple resmini inceleyiniz.

1.2. Komple Resimleri Oluşturan Grup Resimlerin Çizilmesi

Grup resmi, komple bir resmin üzerinde, bir grupta toplanabilen elemanların konumlarını ve biçimlerini, ölçekli ve toplu olarak gösteren resimlerdir.

Kalıp komple resimleri genelde, kalıp alt grubu ve kalıp üst grubu olmak üzere iki gruptan oluşur. Şekil 1.1'deki kalıp alt ve üst grubunu inceleyiniz.



Şekil 1.1: Kalıp komple resminde üst ve alt grubun gösterilmesi

1.3. Komple Resim Yazı Alanları (Antetler) Tanım ve Kullanım Amaçları

Parça resmi üzerinde gösterilmeyen bazı bilgiler, yazı alanı veya antet dediğimiz çizelgelere yazılır.

Antet; teknik resimlerin idari ve teknik yönden tanıtılması ve pratik olarak kullanılabilmesi amacıyla yeterli bilgileri taşıyan en az 170 mm uzunluğunda ve en az 40 mm yüksekliğinde olan, dikdörtgen biçiminde bir çizelgedir. Bu çizelge, yazılacak bilgileri tam olarak kapsayacak boyut ve şekilde, ayrıca yatay ve dikey olarak bölümlere ayrılır. Antet; resim kağıdının daima sağ alt köşelerinde ve çerçeve çizgisine bitişik olarak çizilir. Antet; kurumun adı, parçanın adı, ölçek, resimde sorumlu kişilerin adı, imza ve tarihler, parçadan kaç adet üretileceği ve hangi malzemenin yapılacağı, gibi bilgileri taşımaktadır.

1.4. Komple ve Grup Resimlerinin Çizilmesi

Komple resimlerin çizilebilmesi için belirli kuralların bilinmesi ve uygulanması gerekir. Bu kurallar aşağıda sıralanarak açıklanmıştır.

1.4.1. Genel Resim Kuralları

Komple resimlerin çiziminde kullanılan kurallar, teknik resim kurallarıdır. Burada bağlantı elemanlarının (civatalar, pimler) bağlanma şekillerine dikkat edilmesi gerekir. Ayrıca, kesit alma kurallarının iyi bilinmesi gerekmektedir.

1.4.2. Görünüşler

Komple resimlerin çizimlerinde aşağıdaki hususlara dikkat edilir:

- Komple resimler, mümkün olduğu kadar en az görünüşle ifade edilmelidir.
- Çizilecek görünüşler simetrik ise; yarım görünüş veya yarım kesit olarak çizilebilir.
- Temel görünüş olarak her zaman, ön görünüş çizilmeli gerekiyorsa başka görünüşlerde çizilmelidir.
- Seçilen görünüşlerde, parçaların montaj durumları çok açık bir şekilde ifade edilmelidir.
- Kalıp komple resimleri çoğunlukla ön ve üst görünüş olarak çizilirler. Ön görünüş kesit alınmış şekilde gösterilir.

1.4.3. Kesitler

Kesit kuralları, komple resimler içinde aynen uygulanmalıdır. Dikkat edilecek hususlar şu şekilde sıralanabilir:

- Sistemlerin iç kısımlarındaki bağıntı ve takılışlar kesit alınarak gösterilmelidir.
- Kesit alınarak gösterilen parçalardan birbirine temas edenler, ters yönde tarama çizgileri ile taranmalıdır.
- Geniş ve dar olan parçaların tarama aralıkları farklı olmalıdır.

1.4.4. Ölçekler

Komple resimler; kullanma amacına veya anlatım imkanlarına göre belirlenen resim kağıtlarına, en uygun ölçekle çizilir. TS3532'ye göre ölçekler şöyledir;
Tabii ölçek; 1:1
Küçültme ölçekleri; 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:50, 1:100
Büyültme ölçekleri; 2:1, 5:1, 10:1

1.4.5. Çizgiler

- Komple resimlerde çizgiler; TS 10845 ve TS 10846'ya uygun olmalıdır.
- Birbiri ile ilgili komşu parçaların temas eden yüzeyleri tek çizgi ile ifade edilmelidir.
- Bağlama sistemlerinde iş parçaları, hareket sınırları ve komşu parçalar, iki noktalı kesik çizgilerle belirtilir.
- Kesik çizgiler mümkün olduğu kadar kullanılmalıdır.

1.4.6. Numaralandırma Kuralları

Komple resim çizildikten sonra, parçalar arasındaki münasebetlerin belirlenmesi ve açıklanması amacıyla, her parçanın, organın ve grubun montaj bakımından numaralandırılması gerekmektedir. Numaralandırmanın amacına hizmet etmesi için, uygun ve doğru bir sistemin kullanılmasına dikkat edilmelidir.

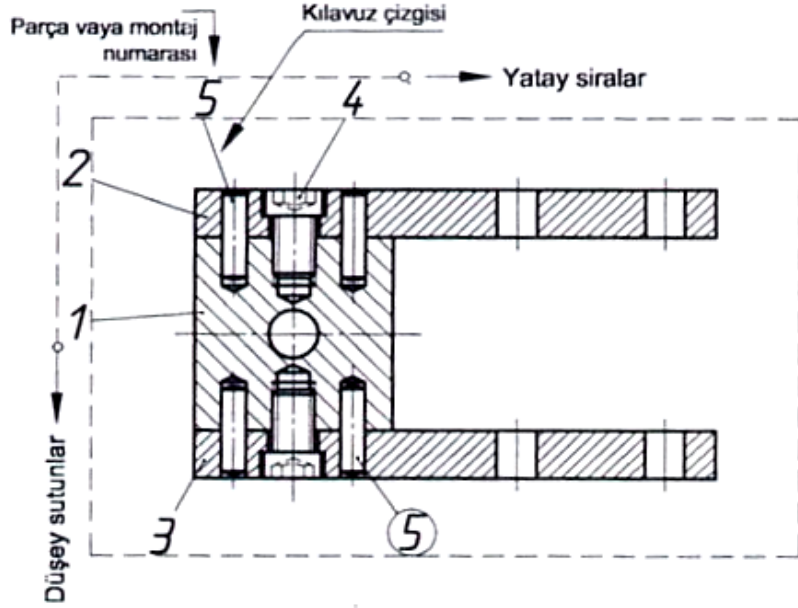
Montaj numarası aşağıdaki sistemlere göre verilir.

- Montaj sırasına göre numaralandırma.
- Parça büyüklüklerine göre numaralandırma (en büyük parçaya bir numara verilir).
- İmalat yöntemlerine göre numaralandırma (torna, freze, vargel).

Montaj numarası verilirken aşağıdaki kurallara uyulmalıdır.

- Makine veya sistemi meydana getiren her parçaya, sırayla bir numara verilir.
- Bir makinede bulunan, birbirinin aynı parçalara, yeri ne olursa olsun sadece bir defa numara verilir.
- Parça numarası verirken yalnızca rakam kullanılmalıdır.
- Bütün parça numaraları aynı işaretleme tipinde ve yükseklikte olmalıdır.
- Kullanılan rakam yükseklikleri, resimdeki ölçülendirme için kullanılan rakamların yaklaşık iki katı olmalıdır.
- Rakamlar daire içine alınmamalıdır. Daire içine alınacak rakamlar varsa, daire çapı rakam yüksekliğinden biraz fazla olmalıdır ve ince çizgiyle çizilmelidir.

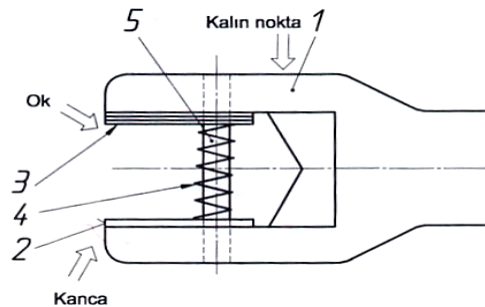
Şekil 1.2 deki numaraların verilmiş düzenini inceleyiniz.



Şekil 1.2: Komple resimde numaraların verilmiş düzeni

Numaralandırmada kullanılan kılavuz çizgileri aşağıdaki kurallara uygun olarak çizilmelidir:

- Her parça numarası, ilgili parçaya bir kılavuz çizgi ile birleştirilmelidir. Bu çizgi ince olmalıdır.
- Kılavuz çizgisinin parçayı gösteren ucuna kalın bir nokta, eğer dar bir parçayı gösteriyorsa kanca veya ok kullanılır.
- Parça numaraları daire içine alınmıyorsa, kılavuz çizgisi, dairenin merkezine yönelmiş olmalıdır.
- Kılavuz çizgileri birbirleriyle kesişmemelidir.
- Kılavuz çizgileri, mümkün olduğunca kısa ve parça numarasından belli bir açıyla çizilmelidir.
- Kılavuz çizgileri birbirleriyle yatay ve dikey olmamalı aynı zamanda birine paralel çizilmemelidir.

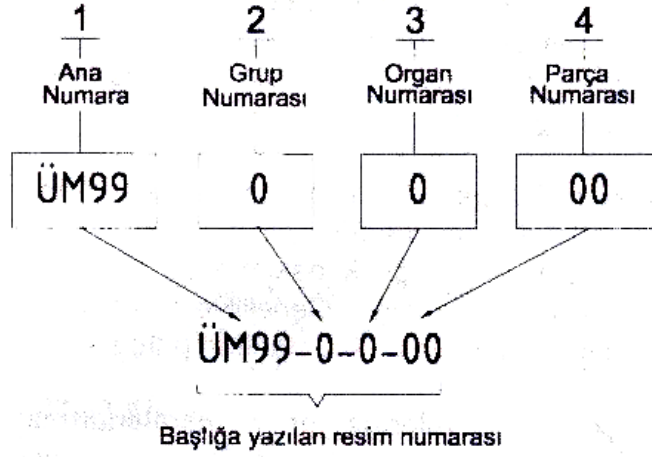


Şekil 1.3: Kılavuz çizgi sonları

1.4.7. Resim Numarası Verme

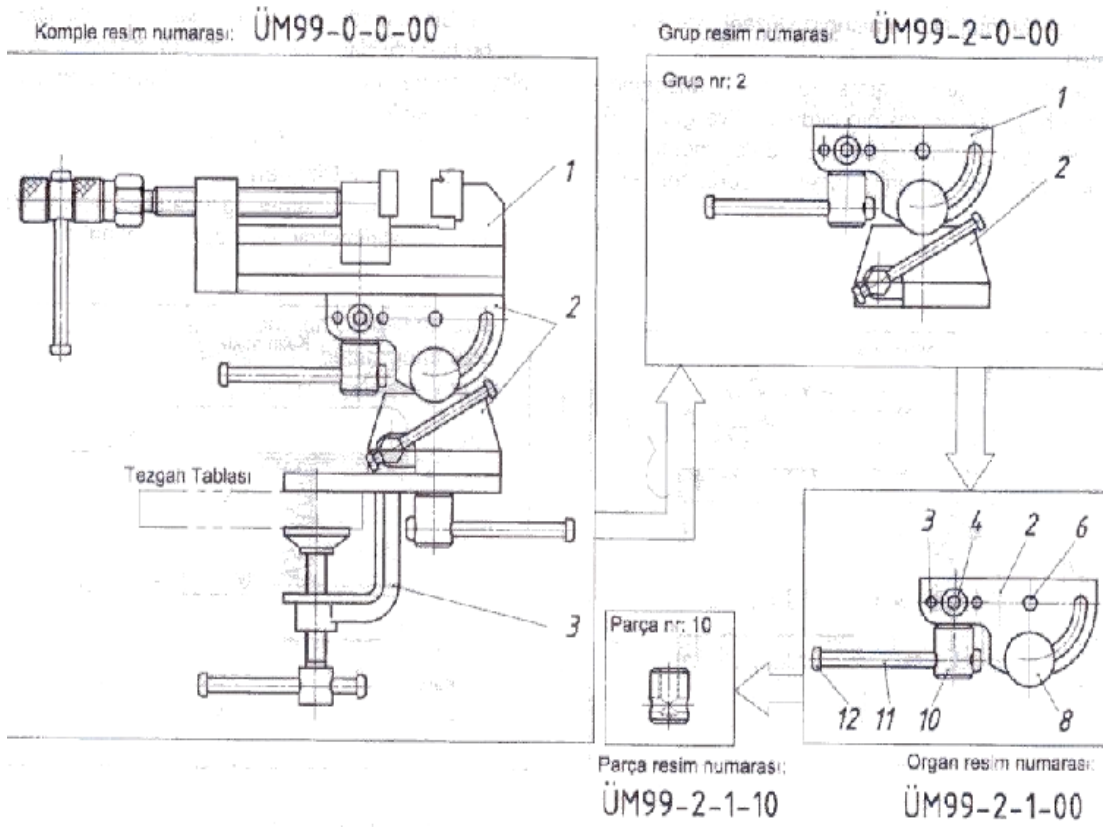
Komple bir sisteme ve detaylarına (parçalarına) ait çizilen resimlere, birer resim numarası verilmelidir. Aşağıda genel esasları verilmiş olup, numaralama işlemi buna uygun yapılmalıdır.

- Kurumun hazırladığı resimler, kendi aralarında sınıflandırılmak üzere numaralandırılır.
- Numaralama için, ardı sıra sayılar elde edecek bir kural bulunmalıdır.
- Herhangi bir parça, çeşitli makinelerde kullanılsa dahi, aynı resim numarasını taşımalıdır.
- Numaraların sistemli olarak verilebilmesi için bir çizelge tutulmalıdır.



Şekil 1.4: Komple resim numarası verme

ÜM: Üniuersal Mengene, 99: Resim 1999 yılında çizilmiş.



Şekil 1.5: Çeşitli resim numaraları

1.4.8. Komple (montaj) Yazı Alan (antet) Ölçüleri, Çizimi ve Doldurulma Kuralları

Çizen ve kontrolle ilgili bilgilerin yazılacağı alanlar		Parça sayısının yazılacağı alan			Kurum adının yazılacağı alan	
Ölçeğin yazılacağı alan	Tarih	Adı	İmza	Sayı	Resim Numarası	Resim numarasının yazılacağı alan
20	15	30	20	15	80	
5	Çizen					
5	Kontrol					
5	St.Kont.					
5	Ölçek				5	
10					40	15

Şekil 1.6: Başlık kısmı ve ölçüleri

Parça sayısının yazılacağı alan	Parça adı ve özelliklerinin yazılacağı alanlar	Resim veya standart nr. yazılacağı alan	Parça numarasının yazılacağı alan	Parça malzemesinin yazılacağı alan	Açıklamaların yazılacağı alan	
10	70	35	15	25	30	
5						
5						
5						
5						
10	Sayı	Ad ve Açıklamalar	Resim Nr. Standart Nr.	Parça Nr.	Malzeme	Açıklamalar
B A Ş L I K						

Şekil 1.7: Parça listesi ve ölçüleri

Parça Nr.: Resimde kullanılan parça numaraları aşağıdan yukarı doğru buraya yazılır.

Adi ve Açıklamalar: Parçanın adı ve standart gösterme şekli varsa buraya yazılır.

Resim Nr. Standart Nr.: Resmi çizilmişse resim numarası, standart bir eleman ise standart numarası buraya yazılır.

Malzeme: Malzeme sembolleri buraya yazılır.

Açıklamalar: Eğer resimde ilgili ağırlık, ham ölçüler, kalıp no, marka ve hazır gibi bir açıklama varsa buraya yazılır.

Sayı: Parça sayısı buraya yazılır.

Bu satırlara çizen ve kontrolle ilgili bilgiler 3.5 mm yazıyla yazılır.

Sayı	Ad ve Açıklamalar			Resim Nr. Standart Nr.	Parça Nr.	Malzeme	Açıklamalar
	Tarih	Adı	İmza	Sayı			
Çizen							
Kontrol							
St.Kont.							
Ölçek						Resim Numarası	

Ölçek: Bir resmin ölçeği 5 mm yazıyla boşluğun tam ortasına yazılır. Bazı ayrıntılar için esas ölçekten başka bir ölçek kullanıldığında esas ölçeğin altına daha küçük rakamla bu ölçek veya ölçekler yazılır.

İşin adı: İşin adı 5 mm yazı ile boşluğun tam ortasına yazılır.

Sayı: Resmi çizilen kompleten kaç adet yapılacağı 5 mm yazıyla bu boşluğa yazılır.

Resim Numarası: Çizilen parça, organ, grup, veya kompleten resim nr.sı 5 mm yazı ile bu boşluğa yazılır.

Firma adı veya okul adı, bölüm adı 3.5 mm yazı ile yazılır.

Ölçek	
1:1	
5:1 1:2	

Şekil 1.8: Başlık ve parça listesinin çizimi ve doldurulması

Başlık, resim kağıdının sağ alt köşesinde yer alır ve montaj resimlerinde, parça resimleriyle birlikte kullanılır. Şekil 1.6'da sadeleştirilmiş başlık görülmektedir.


Başlık çizimi ile ilgili bazı kurallar şu şekildedir:

- Başlıkların çiziminde, çevre çizgileri ve düşey çizgiler 0,5 mm ve diğer yatay çizgiler 0,25 mm kalınlığında çizilmelidir.
- Başlıkta yazılar, yatay satırlar şeklinde ve ilgili boşluğun ortasına yazılmalıdır.
- Ölçek, sayı, işin adı ve resim numaraları 5 mm, diğer bilgiler 3,5 mm yüksekliğinde yazı ile yazılmalıdır.
- Yazılar serbest elle (standart yazı tipinde) şablonla veya bilgisayar ortamında yazılmalıdır.

Parça listesi; toplu teknik resimlerde her parçanın kodunu, adını, malzemesini, özelliklerini, sayısını, biçimini vb. gösteren ve teknik resim kağıdında başlığın üzerine yerleştirilen çizelgedir. Şekil 1.7'de görülmektedir.

Parça listesi çizimi ile ilgili bazı kurallar şunlardır;

- Parça listesi, resim kağıdının sağ alt köşesindeki başlık alanının üstüne yerleştirilmelidir.
- Parça listesi başlıkla bağlantılı olmalı, çevresi ve düşey çizgiler 0,5 mm, yatay çizgiler 0,25 mm kalınlığında çizilmelidir.
- Parça listesinde yazılar, yatay satırlar halinde araları 0,25 mm ince çizgiyle ayrılmış olarak yazılır.
- Yazılar serbest elle, şablonla veya bilgisayar ortamında 2,5-3,5 mm yüksekliğinde yazılmalıdır.
- Parça listesi, başlığın hemen üzerine yerleştirilmişse; parça numaraları aşağıdan yukarıya doğru yazılmalıdır. Parça listesi, yazı alanı dışında ayrı bir parça listesi halinde veya kağıdın herhangi bir yerine yerleştirilmişse; parça numaraları yukarıdan aşağıya doğru yazılmalıdır. Şekil 1.8'de parça ve başlık kısmının doldurulması açıklanmıştır. Şekil 1.9'da antedin doldurulmuş hali gösterilmektedir.

1	Somun M10	TS79/2	4	Fe37	
1	Altıköşebaşlı civata M10x40	TS1021/6	3	8.8	
1	Sıkıştırma parçası	UM99-0-01-02	2	Fe37	
1	Bağlama parçası	UM99-0-01-01	1	Fe42	
Sayı	Adı ve Açıklamalar	Resim Nr. Standart Nr.	Parça Nr.	Malzeme	Açıklamalar
Çizen	Tarih	Adı	İmza	SayıEndüstri Meslek Lisesi Tesviye Bölümü
Kontrol				1	
St.Kont.					
Ölçek	BAĞLAMA PARÇASI			Resim Numarası	
1:1				ÜM99-0-01-00	

Şekil 1.9: Antedin doldurulmuş hali


1.5. Katların Montajı (Bilgisayar Ortamında)

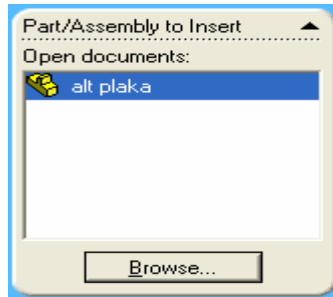
Bu bölümde, SolidWors programında, daha önceden bir ürüne ait çizilmiş parçaların montajın yapılması anlatılmaktadır.



Montajın yapılabilmesi için oluşturulmuş ve kaydedilmiş parçalar olmalıdır. Yeni montajlar, doğrudan ya da açık bir parçadan oluşturulabilir. **Make Assembly From Part/Assembly** komutunu kullanarak, açık bir parçadan yeni bir montaj üretilebilir. Parça, yeni montajdaki ilk bileşen olarak kullanılır ve uzayda sabitlenir.

1.5.1. Katların Montaj Ortamına Alınması

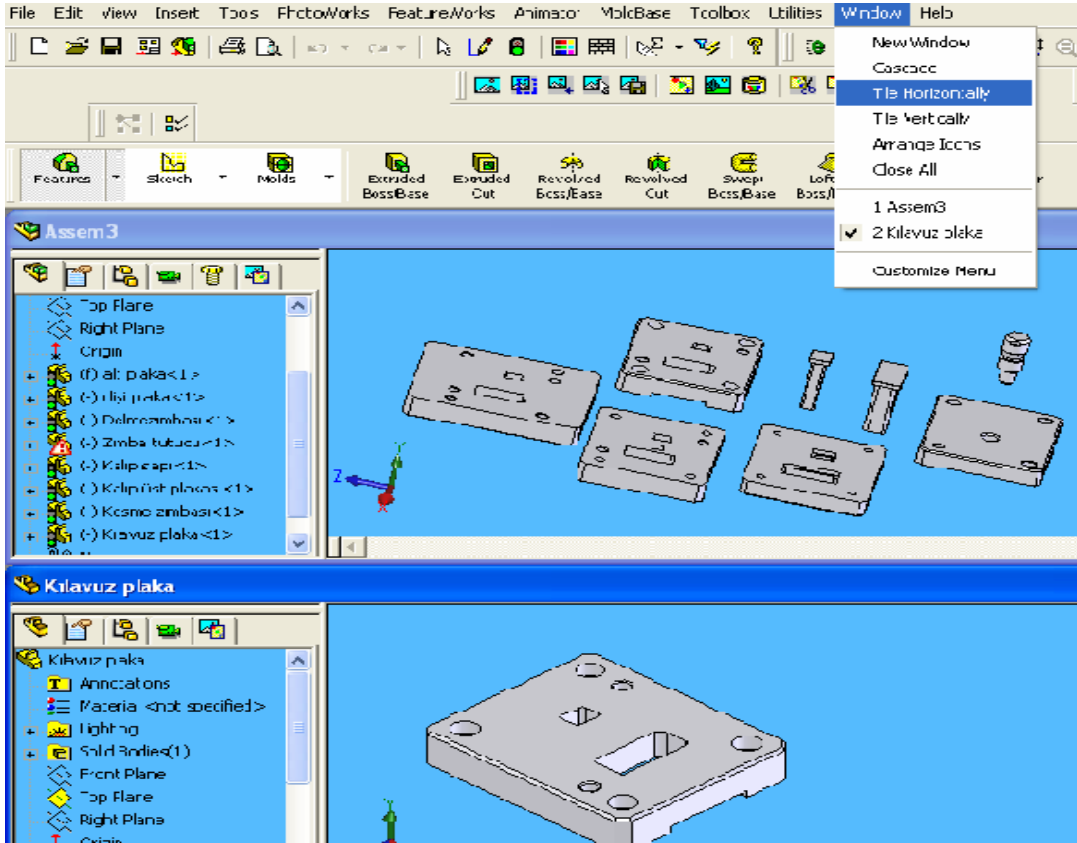
Katlar montaj ortamına **Make Assembly From Part/Assembly** komutuyla alınır. Bu komut yeni dosya açılışında seçileceği gibi standart araç çubuğundaki **Assembly**  simgesi tıklanarak ta açılabilir.



Şekil 1.10: Assembly komutuyla katların montaj ortamına alınması

Şekil 1.10’da açılan pencerede **Browse** tıklanarak montaj yapılacak parçalar kayıtlı oldukları dosyalardan montaj ortamına alınabilir.


Katıların montaj ortamına alınmasının diğer yolu da, montaj dosyası açıkken **Open** komutundan montaj ortamına alınacak parça açılır. **Window** menüsünden, **horizontally** veya **vertically** tıklanarak ekran bölünerek, parça ve montajın aynı ekranda görülmesi sağlanır. Fare parçanın üzerindeyken, farenin sol tuşuna basılı tutularak montaj ortamına taşınır ve bırakılır, böylece parça montaj ortamına alınmış olur. Şekil 1.11’deki “assem3” dosyasında, montaj ortamına alınmış kalıp parçaları görülmektedir. Montaj ortamına alınacak kılavuz plaka da hemen altında aynı ekranda görülmektedir.

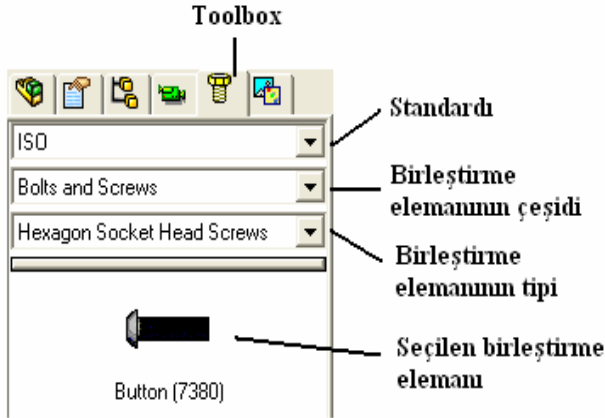


Şekil 1.11: Bölünmüş ekranda kalıp parçanın montaj ortamına taşınması

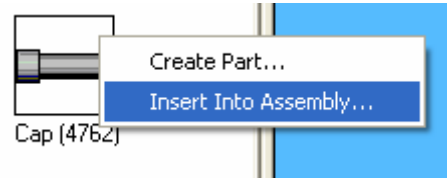
1.5.2. Standart Birleştirme Elemanlarının Montaj Ortamına Alınması

Kalıplarda kullanılan standart birleştirme elemanları pimler, cıvatalar, somun ve rondelalardır. Standart birleştirme elemanları montaj ortamına, aşağıdaki sıra takip edilerek alınır.

- Standart birleştirme elemanları tasarım ağacındaki  **toolbox** menüsüyle açılır.

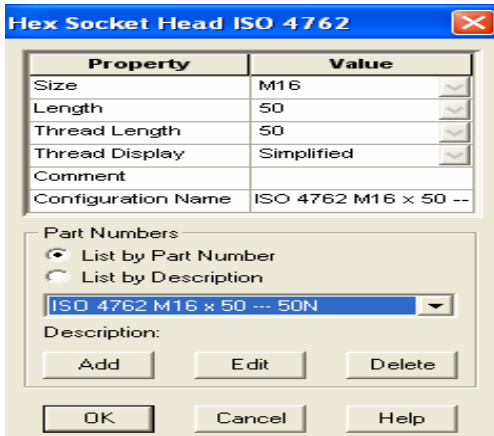


Şekil 1.12: Toolbox menüsü

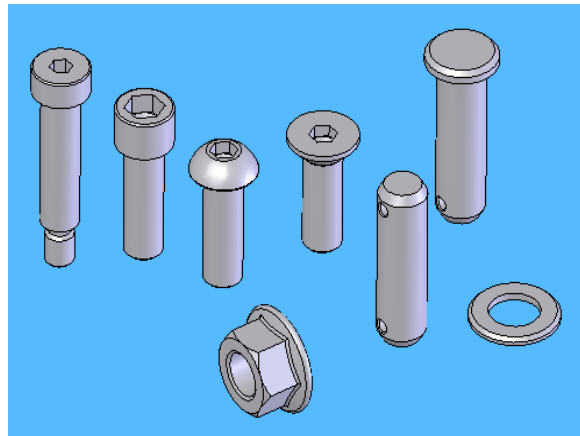


Şekil 1.13: Seçilen elemanın montaja alınması

- Bu menüden birleştirme elemanının standardını çeşidini ve tipini seçeriz (Şekil 1.12).
- Seçtiğimiz özellikteki birleştirme elemanlarının şekilleri altta görülür. Bu elemanlardan montaj ortamına alınacak elemanın üzerinde farenin sağ tuşuna basılarak **Insert Into Assembly** tıklanır (Şekil 1.13).
- Daha sonra birleştirme elemanının ölçülerini belirleyeceğimiz pencere açılır (Şekil 1.14).
- Bu pencereden birleştirme elemanının ölçüleri girilir.
- **Add** tıklanır, sonra **OK** tıklanarak birleştirme elemanı montaj ortamına alınmış olur (Şekil 1.15).




Şekil 1.14: Seçilen elemanın ölçülerinin girilmesi



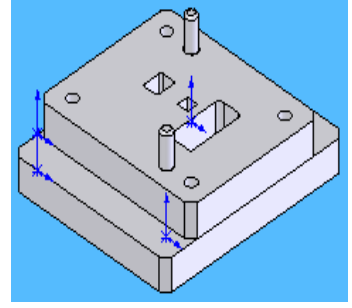
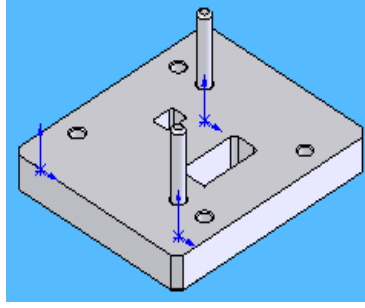
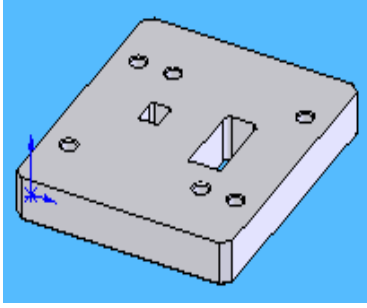
Şekil 1.15: Montaj ortamına alınmış çeşitli birleştirme elemanları

1.5.3. Montajın Yapılması ve İlişkilendirilmesi







Parçaları oluşturulmuş, kılavuz plakalı bir kalıbın montajını işlem sırasına göre yapalım.

- Assembly komutunu kullanarak yeni bir montaj dosyası açılır. 
- Browse düğmesinden kalıp alt plakasını montaj ortamına çağırılır. İmleci orijin sembolü üzerinde tıklayarak alt plaka orijine yerleştirilir (Şekil 1.16)

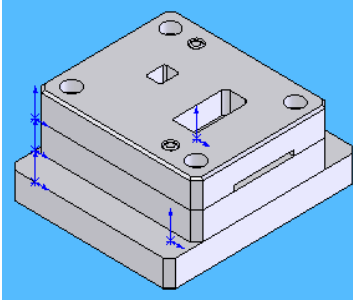
Not: Montaja eklenen ilk bileşen, varsayılan durumda sabittir (**Fixed**). Sabit bileşenler, taşınamazlar ve montaja eklediğimizde, yerleştikleri konumda kilitlenirler. Yerleştirme işlemi, bileşenin orijini, montajın orijini konumuna gelecek şekilde olmalıdır. Bu aynı zamanda, bileşenin referans düzlemlerinin, montajın düzlemleriyle çakıştığı ve bileşenin tam tanımlı olduğu anlamına gelir. Bu yüzden kalıplarda alt plaka sabit bileşen olarak seçilir ve orijine yerleştirilir. Diğer kalıp parçaları sırayla alt plaka üzerine inşa edilerek montaj yapılır.



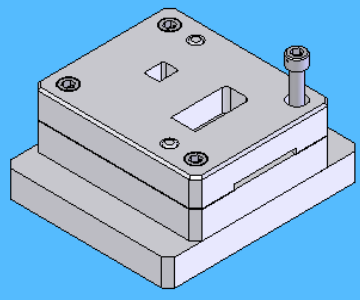
Şekil 1.16: Kalıp alt plakası, ilk bileşen Şekil 1.17: Pimlerin montajı Şekil 1.18: Dişi plakanın montajı

-  **Insert components** komutu tıklanır ve **Browse** düğmesinden pimler montaja alınır.
- Gerekiyorsa  **move** komutu ile parça taşınıp  **rotate** komutuyla da döndürülerek ilişkilendirilecek yere getirilebilir.
- Parçaların ilişkilendirilmesi  **mate** komutuyla yapılır. En çok kullanılan eşlemelerin ikisi **Coincident** ve **Concentric**'tir.
- Pimlerin ilişkilendirilmesi için **mate** penceresinden  **concentric** tıklanarak pim ve delik seçilir. Pim delik ekseninin üzerine gelir. Sonra  **coincident** düğmesi tıklanarak pimler alt plakaya eşleştirilmiş olur (Şekil 1.17).
- Dişi plakayı taşımak için **mate** komutu tıklanır. Önce **concentric** ile dişi plaka pim deliği ile alt plaka pim deliği seçilerek onaylanır. Alt plakadaki pim deliğinin üst kenarı sonra dişi plakadaki pim deliğinin alt kenarı seçilerek **OK** tuşuna basılır. Delik eksenleri aynı hizaya gelmiştir. Sonra **coincident** tıklanarak dişi plaka ilişkilendirilir (Şekil 1.18).
- Kılavuz plakasının ilişkilendirilmesi de aynen dişi plaka gibidir (Şekil 1.19).

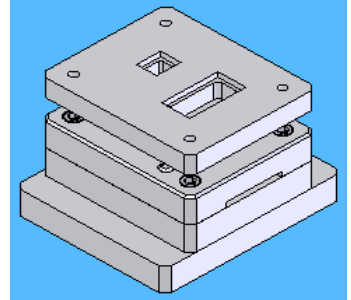
- Cıvatalarda aynen plakalar gibi ilişkilendirilir. Burada **coincident** komutundan sonra cıvata başı alt kenarı ile cıvata başı deliğinin alt kenarı seçilerek onaylanır (Şekil 1.20).
- Zımba tutucu, üzerindeki cıvata deliği ile kılavuz plaka cıvata deliğine ilişkilendirilir fakat birleştirilmez (Şekil 1.21).
- Zımbaların üst yüzeyi ile zımba tutucunun üst yüzeyi aynı hizaya gelecek şekilde montaj edilir (Şekil 1.22).



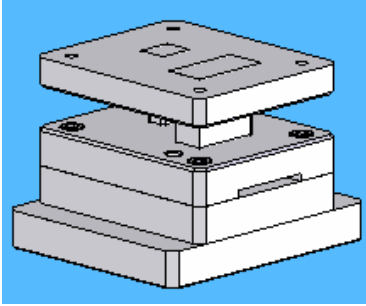
Şekil 1.19: Kılavuzun montajı



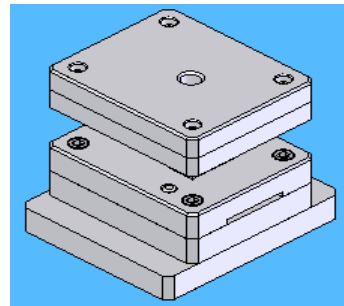
Şekil 1.20: Cıvataların montajı



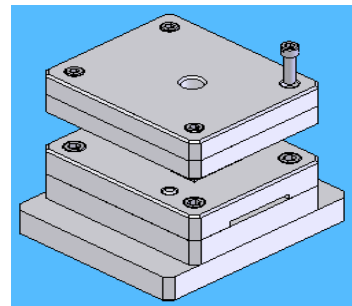
Şekil 1.21: Zımba tutucu plaka



Şekil 1.22: Zımbaların montajı

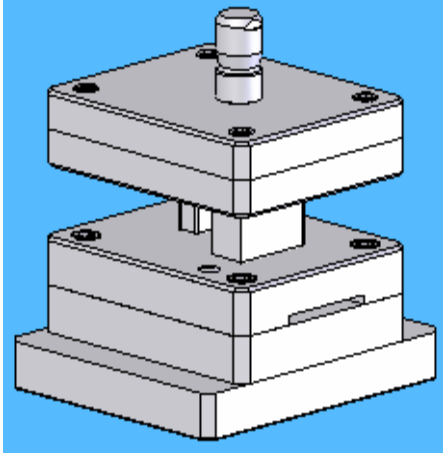


Şekil 1.23: Üst plakanın montajı

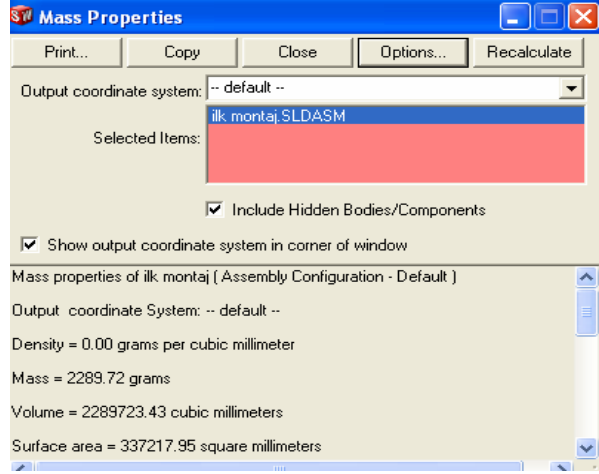


Şekil 1.24: Cıvataların montajı

- Üst plaka ile zımba tutucu plaka cıvata deliklerinden ilişkilendirilir (Şekil 1.23).
- Üst plaka ile zımba tutucu plaka cıvata ile birleştirilir. Cıvata **concentric** komutuyla delik eksenine getirildikten sonra **coincident** komutuyla önce cıvata başının alt kenarı seçilir sonra cıvata başı deliğinin üst çıkıntı yüzeyi seçilerek montaj tamamlanır (Şekil 1.24).
- Bağlama sapı üst plaka yüzeyine tam oturacak şekilde, cıvata gibi birleştirilerek, montajın yapılması ve ilişkilendirilmesi tamamlanmış olur (Şekil 1.25).



Şekil 1.25: Bağlama sapının montajı




Şekil 1.26: Kütle özellikleri penceresi ve montajın bitmiş hali

1.5.4. Montajın Analizi

Bir montaj üzerinde birçok tipte analiz gerçekleştirilebilir. Bunların arasında kütle özelliklerinin hesaplanması ve çakışmaların kontrolü sayılabilir.

1.5.4.1. Kütle Özellikleri Hesaplamaları

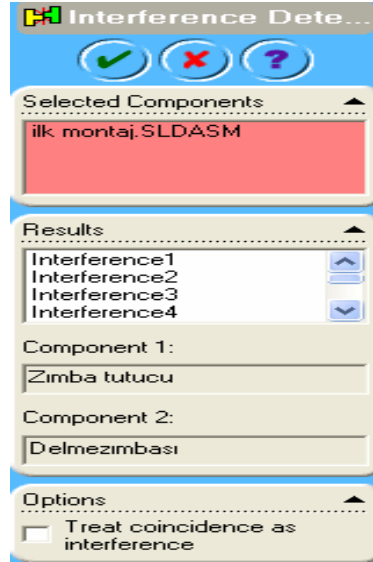
- Mevcut montajımızı açalım.
- Kütle özelliklerine; **tools** araç çubuğundaki **Mass Properties** simgesi  tıklanarak öğrenilir.
- Sonuçlar: Sistem, hesaplamaları yapar ve sonuçları bir rapor penceresinde görüntüler. Hesaplamalardaki birimleri değiştirmek için **options** iletişim kutusu kullanılabilir (Şekil 1.26).
- **Close** düğmesiyle pencere kapatılır.

Bu penceredeki bazı ifadelerin anlamları şunlardır:

Output coordinate system: Çıktı koordinat sistemi.

Center of Mass: Kütle merkezi.


Principle Axes: Birincil eksenler, anlamlarına gelirler.



Şekil 1.27: Interference Detection penceresi

1.5.4.2. Çakışma Kontrolü

Montajdaki statik bileşenler arasındaki çakışmaları bulmak, **Interference Detection** komutunun işidir. Bu komut, bileşenlerin bir listesini alır ve bunlar arasındaki çakışmaları bulur. Çakışmalar, bir grafik ile temsil edilerek bileşen çiftleri halinde listelenir. Bu işlem için;

- **Assembly** araç çubuğundaki **Interference Detection** simgesi  tıklanır veya **tools** menüsünden de aynı komut seçilebilir.
- **Interference Detection** menüsü açılır (Şekil 1.27)
- **Selected components** listesinde montaj belirir, **OK** düğmesi tıklanır.
- Analiz, seçili elemanlar arasındaki çakışmaları bulur. **Result** listesinde interference1,2,3,...gösterir.
- **Edit Feature** komutuyla çakışma olan yerler düzeltilebilir.

1.6. Kalıp Komple (Montaj) Çiziminin Yapılması

Kalıp komple resminin çiziminde aşağıdaki sıra takip edilir.

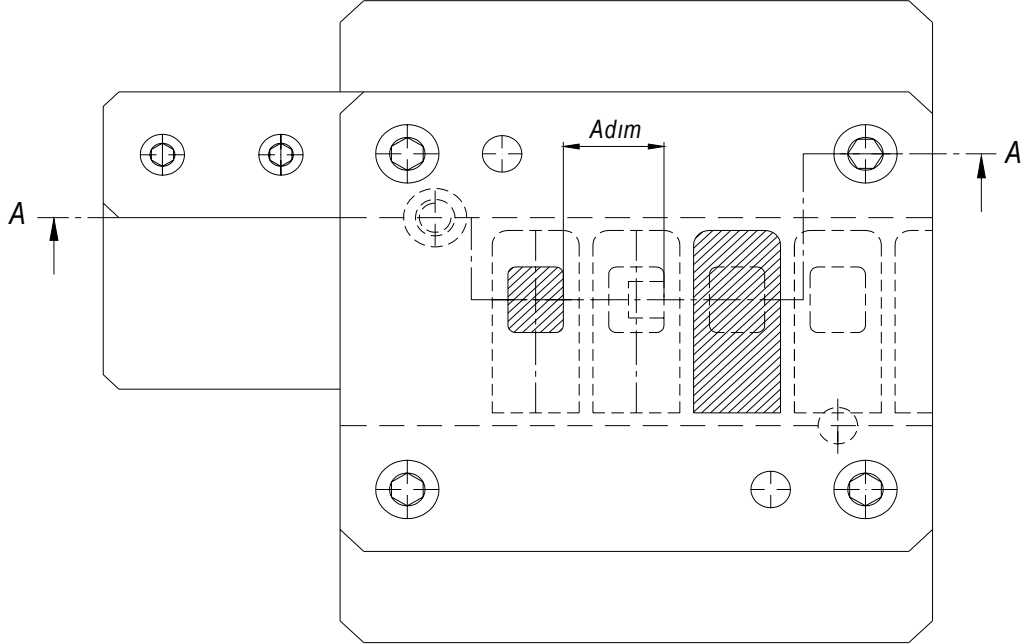
- Çizimin yapılacağı standart kağıt ölçüleri belirlenir.
- Kağıt ölçülerine uygun olarak çizim ölçeği belirlenir.
- Komple resim antedi ve varsa tolerans antedi için kağıdın alt kısmında yeterli boşluk bırakılarak, üzerine kalıbın üst görünüşü çizilir.
- Kalıp komple resimlerinin karmaşıklığı ve bağlantı elemanlarının çokluğundan dolayı ön görünüş, üst görünüşte belirtildiği biçimde kesit görünüş olarak çizilir.
- Çok karmaşık kalıplarda alınan kesit yeterli olmaz ise bir kesit daha alınıp, kesit görünüşü yan görünüşte de gösterilebilir.
- Üst görünüş kağıda ortalı bir şekilde çizilir ve üzerinde, ön görünüşün çizilebileceği kadar boşluk bırakılır.

- Kalıp alt grup görünüşü çizilir.
- Kalıp üst grup görünüşü çizilir.
- Komple çizimi numaralandırılır.
- Antet çizilip doldurulur.

1.6.1. Kalıp Üst Görünüşünün Çizilmesi

Kalıp komple resminin çizimine kalıp üst görünüşünün çizilmesiyle başlanılır. Kalıp üst görünüşü çizilirken daha anlaşılır olması için aşağıdakiler yapılabilir (Şekil 1.28).

- Kalıp üst grubu, resmi karıştırmaması için çizilmeyebilir.
- Zımbaların yerleri taraflı olarak gösterilebilir.
- Adımlar kesik çizgi ile belirtilebilir.
- Bağlantı elemanları ve dayamalar, resim üzerinde montajlı olarak gösterilir.
- Şerit malzeme çizilecekse, kalıp içinde görünmez, kalıp dışında görünür çizgiyle çizilmelidir.

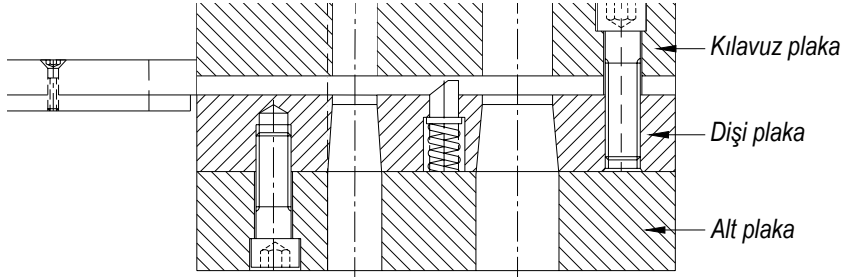


Şekil 1.28: Kalıp üst görünüşünün çizilmesi

1.6.2. Kalıp Alt Grup Görünüşünün Çizilmesi

Kalıp alt grubu; kalıp alt plakası, dişi plaka, kılavuz plaka ve dayamalardan oluşur (Şekil 1.29).

- Kalıp alt grubunun dikey çizgileri üst görünüşten taşınarak çizilir.
- Alt grubun yatay çizgileri detay resimlerinden alınarak çizilir.

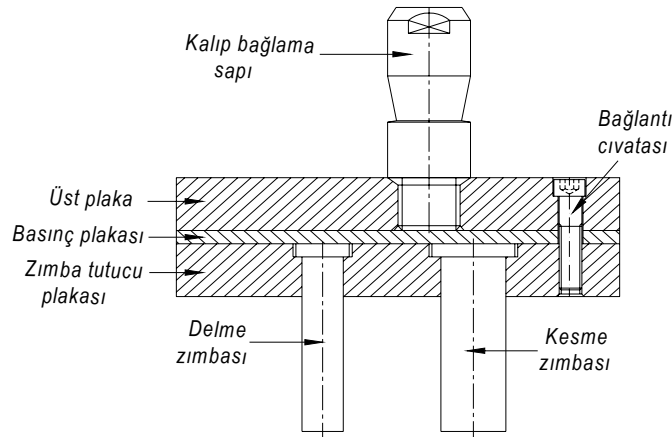


Şekil 1.29: Kalıp alt grup görünüşünün çizilmesi

1.6.3. Kalıp Üst Grup Görünüşünün Çizilmesi

Kalıp üst grubu; zimbalar, zımba tutucu plakası, basınç plakası (eğer varsa), üst plaka ve kalıp bağlama sapından oluşur (Şekil 1.30).

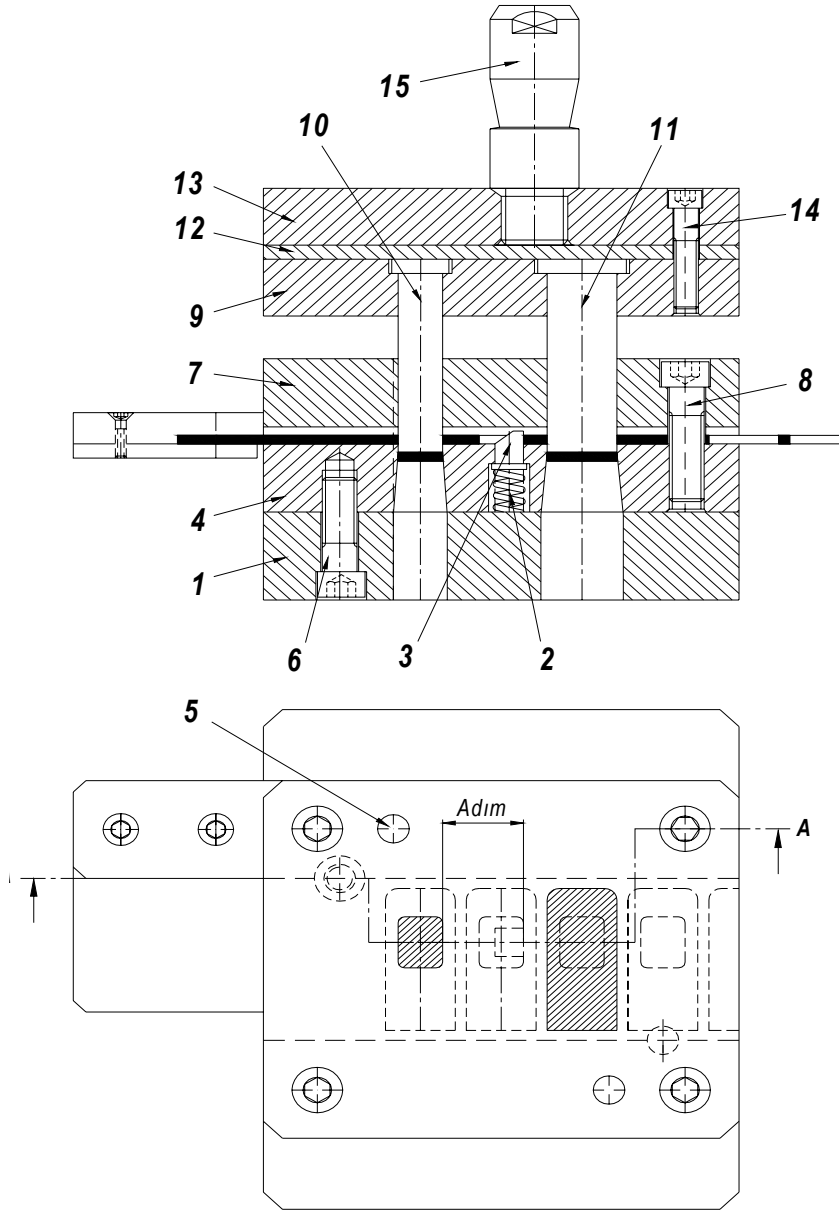
- Kalıp üst grubunun dikey çizgileri üst görünüşten ve alt grup görünüşünden taşınarak çizilir.
- Kalıp üst grubunun yatay çizgileri de detay resimlerinden alınarak çizilir.
- Kalıp bağlama sapı ve zimbalar resmi karıştırmaması için taranmaz (boyuna kesildiğinde).



Şekil 1.30: Kalıp üst grup görünüşünün çizilmesi

1.6.4. Komple (Montaj) Çiziminin Numaralandırılması

Şekil 1.31’de montaj numarası verilmesi gösterilmiştir. Şekildeki numaralandırmada montaj sırası esas alınmıştır. Kalıp montajını düşünerek Şekil 1.31’i inceleyiniz.



Şekil 1.31: Kalıp komple çiziminin numaralandırılması

1.6.5. Yazı (antet) Alanının Çizilip Doldurulması

Kalıp komple resminin son kademesinde antet doldurulur. Bu listeye kalıbı oluşturan bütün elemanlar yazılmalıdır. Standart parçaların standart numaraları, diğer parçalarında resim numaraları yazılır. Parça numarası en alttan bir ile başlayarak yukarı doğru artar. Parça numarası ile resim numarası aynı olmalıdır. Malzeme kısmına parçanın malzemesi, açıklamalar kısmına da parça ile ilgili özel açıklamalar varsa yazılır. Sayı kısmına da o parçadan kaç adet olduğu yazılır. Diğer kısımların doldurulması antet konusunda detaylı olarak anlatılmıştır. Bu kısmı oluşturmadan antet konusunu bir kez daha incelemenizde yarar vardır.

1	Kalıp bağlama sapı	DKK05-15	15	Fe 50 K	
4	Silindir başlı çiviler M8x30	TS 1020/15	14	10.9	
1	Kalıp üst plakası	DKK05-13	13	1.2379	
1	Basınç plakası	DKK05-12	12	1.2379	
1	Kesme zımbası	DKK05-11	11	1.3207	
1	Delme zımbası	DKK05-10	10	1.3207	
1	Zimba tutucu plakası	DKK05-09	9	1.2379	
4	Silindir başlı çiviler M10x40	TS 1020/15	8	10.9	
1	Kılavuz plaka	DKK05-07	7	1.2379	
4	Silindir başlı çiviler M10x35	TS 1020/15	6	10.9	
2	Merkezlleme pimi 10x75	TS 69/15	5	Fe 50 K	
1	Dişli plaka	DKK05-04	4	1.2714	
1	Otomatik dayama	DKK05-03	3	1.2379	
1	Basma yayı 2x10x15	TS1440/1	2	55 Si 7	
1	Kalıp alt plakası	DKK05-01	1	1.2379	
Sayı	Adı ve Açıklamalar	Resim Nr. Standart Nr.	Parça Nr.	Malzeme	Açıklamalar
	Tarih	Adı	İmza	Sayı	
Çizen	24.11.05			1	
Kontrol					
St. Kont.					
Ölçek	1:1			Resim Numarası	
	DELME KESME KALIBI			DKK05-00	

Şekil 1.32: Kalıp komple resim antedinin çizilip doldurulması

UYGULAMA FAALİYETİ

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<ul style="list-style-type: none">➤ Kalıp montaj resminin çizim ölçeğini belirleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kalıbın ön görünüşünün çizileceği yüzeyi seçiniz.➤ Kalıbın en az kaç görünüşte çizilebileceğini belirleyiniz.➤ Kalıplarda genelde ön ve üst görünüşü çizmek montajı tanıtmak için yeterli olacaktır.➤ Kalıp alt plakasının üst görünüş ölçülerini bulunuz..➤ Kalıp alt grubunun yüksekliğini bulunuz.➤ Kalıp üst grubunun, zımba boyları ve bağlama sapını dikkate, alarak montajlı yüksekliğini bulunuz.➤ Üst görünüş ile ön görünüş arasındaki mesafeyi bulunuz.➤ Yükseklik ölçülerini toplayınız.➤ Zımbaların kılavuz plakaya giren boylarını toplam yükseklikten çıkarınız.➤ Oluşturulacak komple resim antedinin yüksekliğini bulunuz.➤ Bulduğunuz yükseklik değerlerini toplayınız.➤ Görünüşlerdeki en uzun genişliğe, numaralandırma çizgi boylarını da ekleyerek, çizim genişliğini bulunuz.➤ Kalıbı en iyi tanıttacak büyüklüğü, ölçek standartlarından belirleyiniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Çizimin yapılacağı kağıt ölçülerini belirleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Ölçekle belirlenmiş komple resim büyüklüğünün en iyi yerleşeceği, standart kağıdı belirleyiniz.➤ Standart kağıdı belirlerken, resmin ne çok küçük ne de kenar çizgilerine taşacak kadar büyük olmamasına dikkat ediniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Çizilecek görünüşleri belirleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Çok özel kalıplar hariç, kalıp resimlerinin ön ve üst görünüşle gösterilmesi yeterlidir.➤ Burada önemli olan ön görünüşün iyi seçilmesidir.➤ Ön görünüş olarak, kalıbın geniş ve zımbaların açık bir şekilde görüldüğü yüzeyi seçiniz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Yazı alanını belirleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Antedin başlık kısmı kağıdın sağ alt köşesinde olmalıdır.➤ Parça listesi başlık kısmının üstüne, burası elverişli değilse kağıdın uygun görülen bir yerine yerleştirilebilir.
<ul style="list-style-type: none">➤ Malzeme özelliklerini belirleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kalıbı oluşturan plakaların ve zımbaların malzemelerini belirleyerek adlandırıldıkları numaraları öğreniniz.

















	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kalıpta kullanılacak standart elemanların ölçülerini, sayılarını ve standart numaralarını bulunuz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kalıp üst görünüşünü çiziniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kalıp üst görünüşünü çizerken önce alt plakayı ve sonrada dışı plakayı çiziniz. ➤ Dışı plakanın üst kısmında buluna kılavuz plakayı ve kalıp üst grubunu çizmeyiniz. ➤ Dışı kalıp üzerindeki zımba, dayama, pim, cıvata, deliklerini görünür çizgiyle çiziniz. ➤ Bant genişliğini görünmez çizgiyle çiziniz. ➤ Bant üzerindeki adımları görünmez çizgiyle çizerek, adımı ölçülendirip üzerine ‘adım’ diye yazınız. ➤ Zımba deliklerini belirtmek için tarayınız. ➤ Üst görünüşte alınacak kesiti, eksen çizgisiyle çiziniz. Kesit kademeli ise eksen çizgisinin köşelerini ve uçlarını düz çizgile belirtiniz. ➤ Eksen çizgisinin uçlarına bakış açısını gösterecek şekilde oklar koyarak harf ile adlandırınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kalıp alt grup görünüşünü çiziniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kalıp alt grubunu üst görünüşte alınan kesite göre ön görünüşe çiziniz. ➤ Birbirine temas eden yüzeyleri zıt yönde tarayınız. Kılavuz plakadaki bant yüksekliğinin kesilmediği için taranmayacağını unutmayınız. ➤ Şerit malzemeyi kalıp içerisinde, delindiği ve kesildiği yerleri boş bırakarak, koyu bir şekilde belirtebilirsiniz. ➤ Cıvata, pim ve dayamaları taramayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kalıp üst grup görünüşünü çiziniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Üst görünüşteki kesite ve alt grup görünüşündeki ölçülere göre üst grubu çiziniz. ➤ Zımbaları ve kalıp bağlama sapını taramayınız. ➤ Cıvataların plaka içindeki baş kısımları ile boş geçtiği plaka delikleri çift çizgiyle çizilerek belirtilmelidir. ➤ Zımbalar kurs boyunun en altında veya en üstünde çizilebilir. ➤ Şerit malzeme çizilmişse üst grubun basma anı çizilmelidir.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Parçaları numaralandırınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Parçaları montaj sırasına göre numaralandırınız. ➤ Numaraları mümkün olduğunca ön görünüşte vermeye çalışınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yazı alanını (başlık, antet) doldurunuz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yazı alanını doldururken standart parçaların, standart numaralarını diğer parçaların da resim numaralarını yazınız. ➤ Standart parçaların adlarının yanına ölçülerini de yazınız. ➤ Malzeme kısmına o parçanın imal edileceği malzemenin numarasını yazınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Öğrenme faaliyetinde edindiğiniz bilgileri ölçmeye yönelik çoktan seçmeli ve doğru-yanlış türü sorular sorulmuştur.

Test sonunda yer alan cevap anahtarı ile konu hakkında ne derecede bilgi edindiğinizi değerlendiriniz. Yanlış yaptığınız sorularla ilgili konuları tekrar gözden geçiriniz. Cevaplarınız doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

A-ÇOKTAN SEÇMELİ SORULAR

1. Bir kalıp komple resmi en iyi hangi görünüşlerle gösterilir?
A) Üst-sağ yan. B) Üst-ön. C) Ön-sol yan. D) Ön-sağ yan.
2. Antedin başlık kısmı resim kağıdının neresinde olmalıdır?
A) Sağ alt. B) Sol alt. C) Sol üst. D) Sağ üst.
3. Aşağıdakilerden hangisi kalıp üst grubu parçalarından değildir?
A) Bağlama sapı. B) Zımbalar. C) Üst plaka. D) Kılavuz plaka.
4. Kalıp parçalarını montaj ortamına almak için aşağıdakilerden hangisini tıklarız?
A)  Smart Fasteners B)  Move Component C)  Move Component D)  Move Component
5. Aşağıdakilerden hangisi montaj ortamındaki katıların, ilişkilendirilmesini sağlayan komuttur?
A)  Rotate Component B)  Interfere... Detection C)  Mate D)  Move Component
6. Aşağıdaki komutlardan hangisiyle montajın kütle özelliklerini öğrenebiliriz?
A)  Mass properties. B)  Insert Component C)  Smart Fasteners D)  Mate
7. Aşağıdaki komutlardan hangisiyle montajın çakışma kontrolünü yapabiliriz?
A)  Move Component B)  Interfere... Detection C)  Move Component D)  Insert Component
8. Montaj sırasına göre yapılan numaralandırmada ilk numara hangi parçaya verilir?
A) Alt plakaya. B) Bağlama sapına. C) Üst plakaya. D) Pime.
9. Aşağıdakilerden hangisi standart kalıp elemanı değildir?
A) Cıvatalar. B) Kalıp bağlama sapı. C) Zımbalar. D) Pimler

10. Antedi doldururken standart parça ölçülerini hangi kısma yazmalıyız?
A) Malzeme. B) Parça Nr. C) Sayı. D) Adı ve açıklamalar.

B-DOĞRU-YANLIŞ SORULARI

Aşağıdaki cümleleri okuyunuz. Doğru ise **D** yanlış ise **Y** harfini baş taraflarındaki parantezin içine yazınız.

1. (.....) Antet de parçaların yazıldığı kısma parça listesi denir.
2. (.....) Kalıplara en son pimler monte edilir.
3. (.....) Bilgisayarda standart parçalar toolbox düğmesiyle montaja alınır.
4. (.....) Bilgisayarda montaja ilk önce alt plaka alınır, en son bağlama sapı monte edilir.
5. (.....) Kalıp çizimine alt grup çizimiyle başlanmalıdır.
6. (.....) Kalıp komple resimlerinde ön görünüş kesit görünüş olarak gösterilir.
7. (.....) Kalıp komple resimlerinde pimler, civatalar ve zimbalar taranmaz.
8. (.....) Kalıp üzerindeki bütün bağlama elemanları numaralandırılmalıdır.
9. (.....) Yüzeyleri temas eden plakalar aynı yönde taranmalıdır.
10. (.....) **Assembly** komutuyla kalıp parçaları montaj ortamına alınır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Kılavuz plakalı adımlı delme kesme kalıp üst grup parçalarını yapım (imalat) resimlerine uygun şekilde işleyebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Sanayideki kalıp atölyelerine giderek, kalıp üst grup parçalarının nasıl işlendiğini inceleyiniz. İnternette BDİ programı sitelerinde araştırma yaparak dünyada en yaygın kullanılan BDİ programlarını öğreniniz. Edindiğiniz bilgileri rapor haline dönüştürüp gurubunuza sunum yaparak arkadaş ve öğretmenlerinizle paylaşınız.

2. KALIP ÜST GRUBUNU İŞLEME

2.1. BDİ Programları Kullanarak BSD Freze de İşleme

2.1.1. İşlenecek Parçanın Çizimi veya Hazır Parça Dosyasının Açılması

İşleyeceğimiz parçayı, BDİ programında çizeriz veya daha önce çizilmiş ise **File** menüsünden çağırarak açarız.

2.1.2. BSD Freze Tezgahında Güvenli Çalışma Yöntem ve Kuralları

- BSD de çalışmaya başlamadan önce yağ ve soğutma sıvısı seviyeleri kontrol edilmeli,
- Tezgahta bir uyarı olup olmadığına bakılmalı,
- Programdaki takımların, tezgah üzerindeki takımlarla aynı özellikte ve aynı istasyonda takılı olup olmadığına bakılmalı,
- Takım tutucuların civatalarının sıkılığına bakılmalı,
- İş parçasının sağlam ve gönyesinde bağlandığına bakılmalı,
- İş parçası programı çalıştırılmadan önce mutlaka simülasyonuna bakılmalı,
- Programın ilk denenmesinde, takım iş parçasına adım adım yaklaştırılmalı,
- Tezgah işlemeye başladığında kapakları kapatılmalı ve işleme bitinceye kadar açılmamalı,
- Tezgahtaki işleme bittikten sonra talaşlar temizlenip yeni parça takılmalı. Talaşlar eğer hava ile temizleniyor ise mutlaka gözlük kullanılmalı,
- Tezgah çalışmasında bir anormallik olduğu zaman hemen acil stop düğmesine basılmalı ve acil stop düğmesine yakın olunmalı,
- Tezgah çalışması bittiği zaman, talaşlar ve tezgah tablası üzerindeki soğutma sıvıları temizlenmelidir.

2.1.3. BDİ Programının Seçimi ve Parçanın Aktarılması

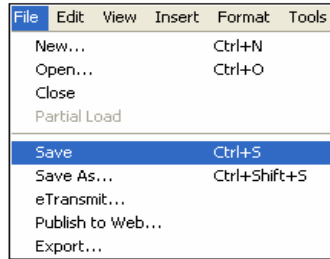
Tasarımdan ürüne giden yoldaki ürün çevriminde, tasarımcının ürün modelini herhangi bir yöntem yardımı ile hazırlaması gerekmektedir. Bu aşamada harcanan zaman ne kadar aşağıya çekilirse tasarımın maliyeti o kadar azalmış olur.

Tasarım; nokta, kenar, yüzey, geometrik eleman, ölçü gibi bilgileri kapsar. İmalat bilgisi içinde ise tezgahlar, kesiciler, kesici yolu, toleranslar, işlenecek malzemeler, yüzey pürüzlülüğü, işleme parametreleri (kesme hızı, ilerleme vb), soğutma sıvısı gibi üretimle ilgili bilgiler bulunur. Bütün bu bilgilerin bir kısmını veya tümünü bünyesinde bulunduran IGES, SAT, DIN, TAB, VDA/FS, XBF, ESP, DXF, PDES, STEP gibi standart veri yapıları, grafik sistem standartları, sistemler arası veri değişiminde sıklıkla kullanılan grafik standartlarıdır.

2.1.3.1. AutoCAD Programından İki Boyutlu Çizimlerin BDİ Ortamına Aktarılması

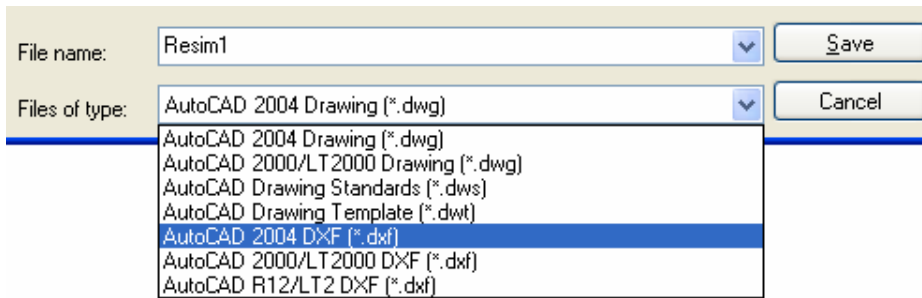
AutoCAD paket programında 2B (İki boyutlu) çizimi yapılan bir tasarımın, BDİ programına aktarılması için aşağıda belirtilen işlem sıraları uygulanır.

- AutoCAD programında iki boyutlu parça çizilir.
- Çizim tamamlandıktan sonra AutoCAD ekranındaki **File** (dosya) komutu ile **Save** (kaydet) seçeneğine girilir. Şekil 2.1’de gösterilmektedir.



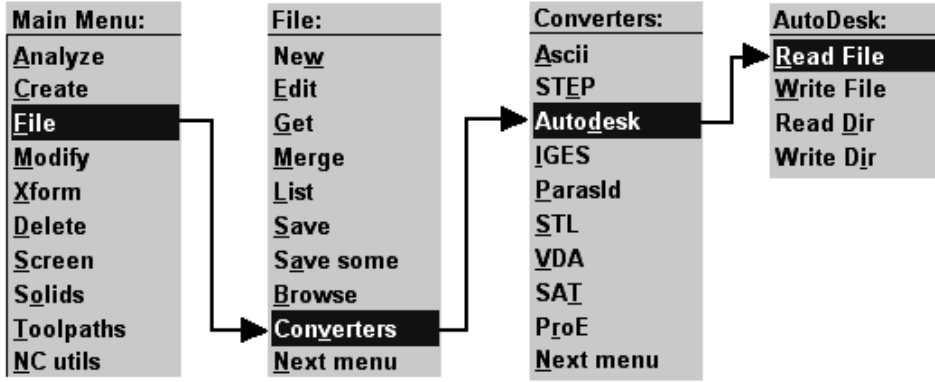
Şekil 2.1: AutoCAD programında File (dosya) komutu

- BDİ’ye aktarımı yapılacak olan dosya Resim1 ismi ile ve **DXF (*.dxf)** uzantılı olarak kaydedilir. Şekil 2.2’de gösterilmektedir.



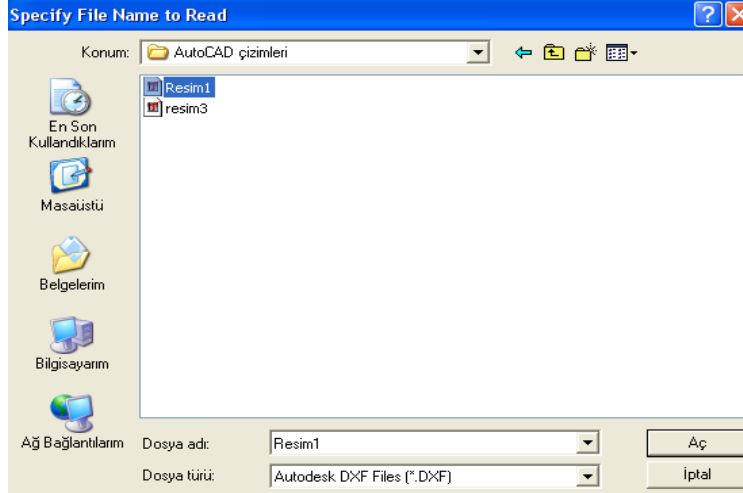
Şekil 2.2: AutoCAD programında save (kaydet) işlemi

- Kaydetme işleminden sonra AutoCAD programı kapatılarak **MasterCAM** programı açılır. MasterCAM'in ana menüsünden **File** komutuna girilerek **Converters** (çevirici) seçeneği seçilir. Çevirici menüsünden **Autodesk** seçeneği, sonra **Read File** (dosya oku) seçeneği seçilir. Şekil 2.3'de gösterildiği gibi.



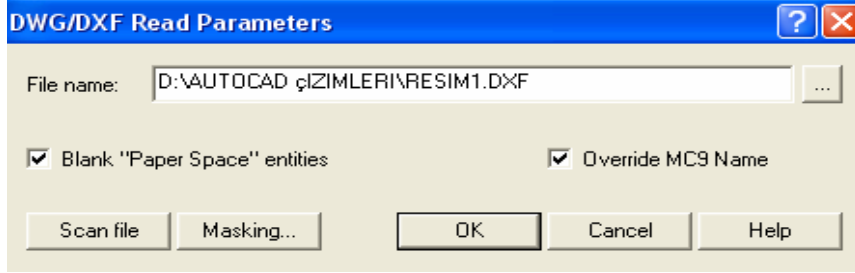
Şekil 2.3: MasterCAM programında *.dxf uzantılı dosyanın açılması

- Read file (dosya oku) seçeneği seçilince okunacak dosyanın konumu belirtilerek dosya seçilir ve aç düğmesine basılır. Şekil 2.4'de gösterilmektedir.



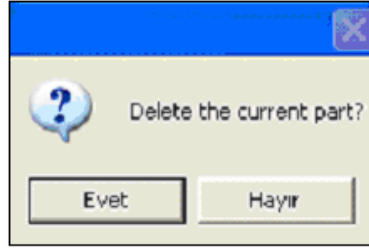
Şekil 2.4: MasterCAM'de okunacak dosyanın açılması

Ekrana **DWG/DXF Read Parameters** menüsü gelir. Bu menüden gerekli düzenlemelerde yapılabilir. **OK** düğmesine basılır. Şekil 2.5’de gösterildiği gibi.



Şekil 2.5: DWG/DXF oku parametreler menüsü

- **OK** düğmesine basılınca ekrana **Delete the current part?** (geçerli parçayı sil) sorusu ekrana gelir. Geçerli parçanın silinmesini istemiyorsanız hayır seçeneğini seçiniz. Şekil 2.6’da bu pencere gösterilmektedir.



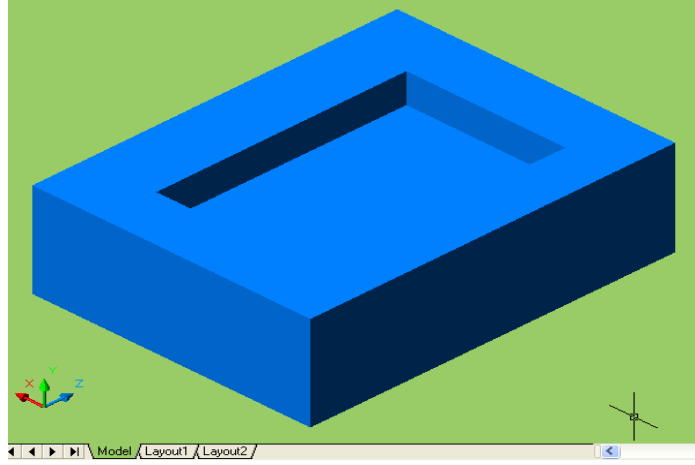
Şekil 2.6: Geçerli sayfayı sil sorusu

- Eğer ekranda herhangi bir şey görünmüyorsa klavyeden **Alt+F1** tuşlarına basınız. Böylece AutoCAD de çizilen iki boyutlu çizimi MasterCAM’in çizim ortamında görmüş olacaksınız.

2.1.3.2. AutoCAD Programından Üç Boyutlu Çizimlerin MasterCAM Ortamına Aktarılması

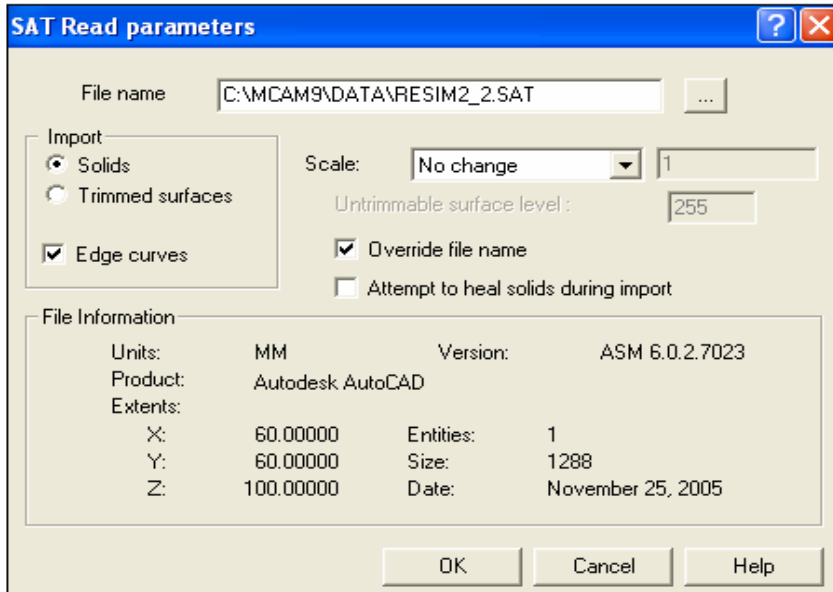
AutoCAD’de üç boyutlu çizimi yapılan bir tasarımın MasterCAM’e aktarılması için aşağıda belirtilen işlem sırası uygulanır.

- AutoCAD programında üç boyutlu tasarım çizilir. Şekil 2.7’de gösterilmektedir.



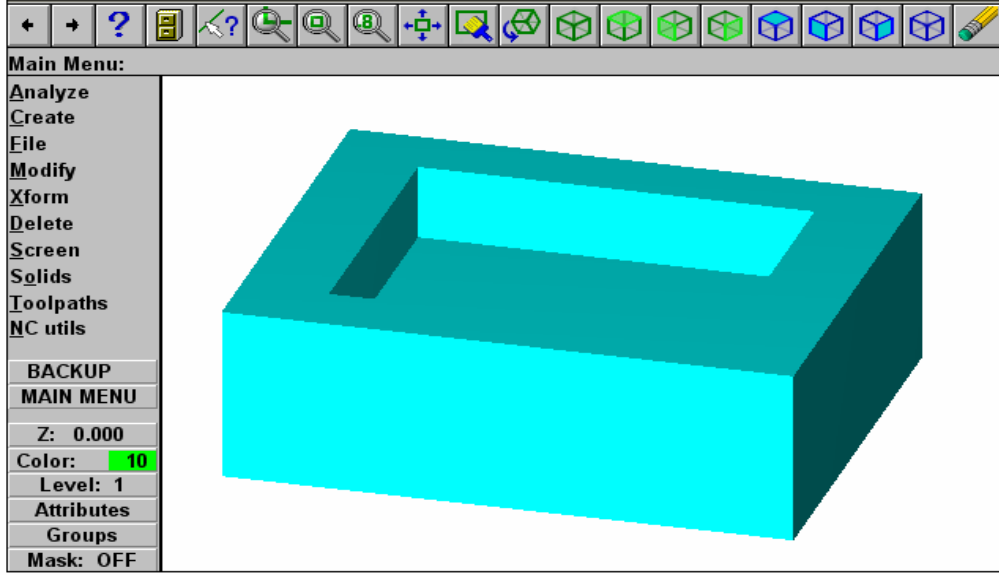
Şekil 2.7: AutoCAD programında çizilmiş üç boyutlu tasarım

- İki boyutlu tasarımda kaydettiğimiz şekilde, Resim 2 ismi ile **DXF** veya **DWG** uzantılı olarak kaydedilir. Daha sonra MasterCAM açılarak sırasıyla **File – Converters – SAT - Read file** komutlarına girilir. İki boyutlu tasarımdan farklı olarak **DWG/DXF solid parameters** menüsü ekrana gelir. Gerekli seçimler yapılarak **OK** butonuna basılır. Şekil 2.8’de gösterilmektedir.



Şekil 2.8: DWG/DXF solid parameters menüsü

Eğer ekranda herhangi bir şey görünmüyorsa klavyeden **Alt+F1** tuşlarına veya kısa yol komutları alanından **Screen-Fit** (tam ekran) komutuna basılarak, tasarım Şekil 2.9.'da görüldüğü gibi MasterCAM ortamına taşınmış olur.

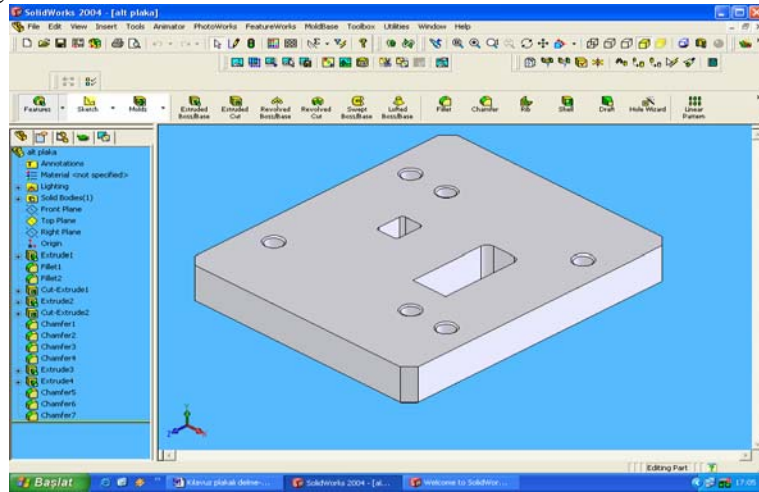


Şekil 2.9: Tasarımın BDİ ekranında görünümü

2.1.3.3. Solidworks Programından Üç Boyutlu Çizimlerin MasterCAM'e Aktarılması

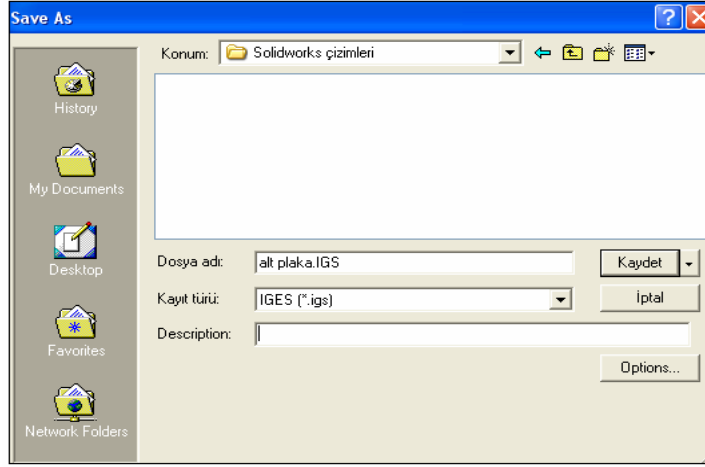
Solidworks programında üç boyutlu çizimi yapılan tasarımın MasterCAM'e aktarılması için aşağıdaki işlem sırası uygulanmalıdır.

- Solidworks programında üç boyutlu tasarım çizilir. Şekil 2.10'da gösterilmektedir.

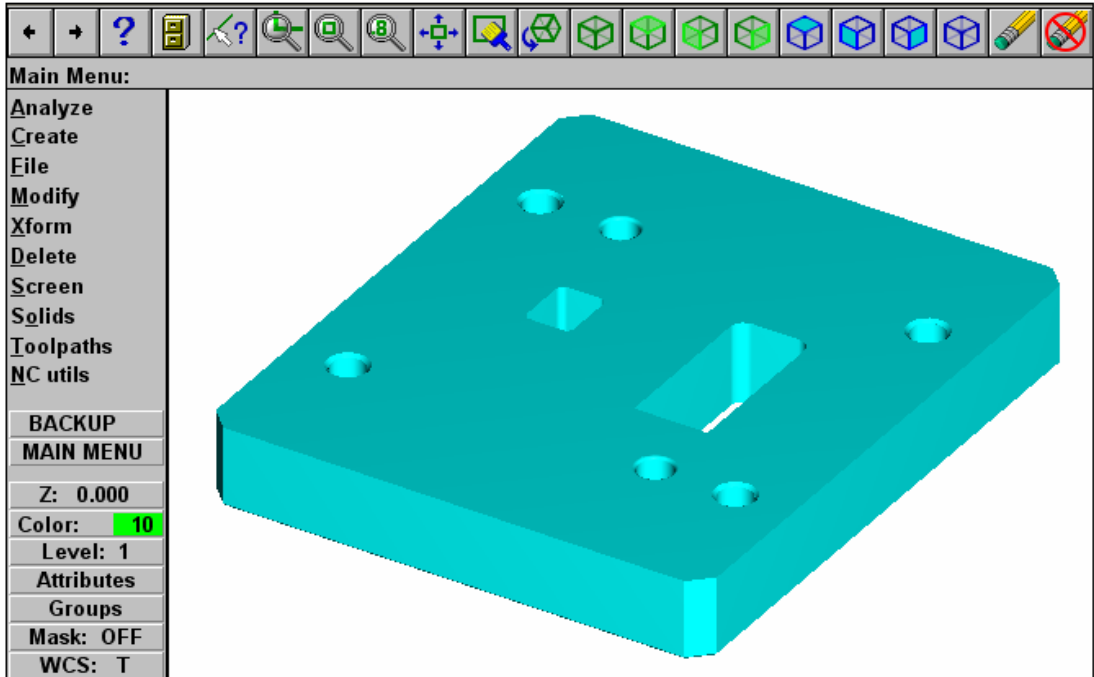


Şekil 2.10: Solidworks programında çizilmiş kalıp alt plakası

- Çizimden sonra Solidworks ana ekranında bulunan **File** komutu ile **Save As** (farklı kaydet) seçeneğine girilir. Kayıt türü **ACIS Files (*.sat)** uzantılı olarak kaydedilir ve AutoCAD üç boyutlu aktarımında olduğu gibi MasterCAM’de açılır. Daha kısa olan bir yöntem daha vardır. Bu yöntemde de **Save as** menüsünde kayıt türünü **IGES (*.igs)** yaparak istediğimiz konuma kaydederiz. Şekil 2.11’de IGS uzantılı kaydetme gösterilmektedir. Kaydettiğimiz yerde dosya BDI dosyası görünümünü alır. Bu dosyayı çift tıklayarak, Solidworks’te oluşturduğumuz tasarımı MasterCAM programında açmış oluruz. Şekil 2.12’de tasarımın MasterCAM’de açılmış hali görülmektedir.



Şekil 2.11: Solidworks programında IGES uzantısıyla kayıt

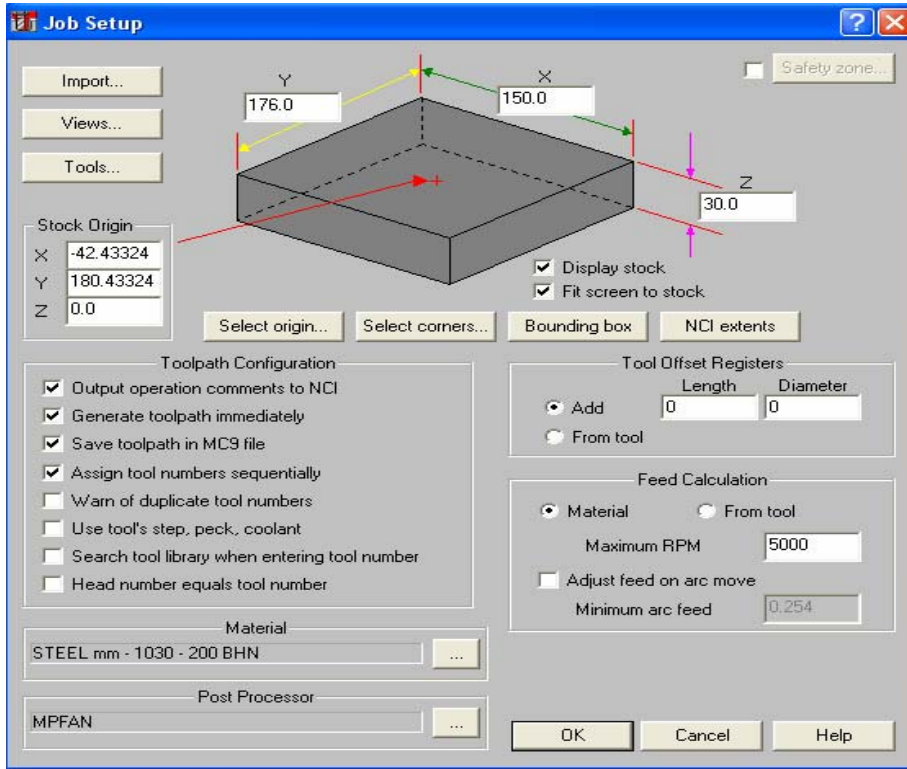


Şekil 2.12: Solidworkstan IGES uzantısıyla BDI’e aktarılmış tasarım

2.1.4. Kütük (stok) Sıfır ve Referans Noktalarının Belirlenmesi

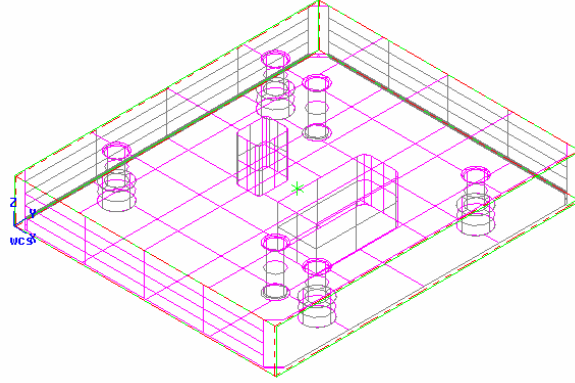
Kütük sıfır ve referans noktalarını belirlemek için sırasıyla aşağıdaki işlemler yapılır.

- Tasarım MasterCAM'ın çizim ortamında iken, sırası ile **Main Menu** (ana menü), **Toolpaths** (takım yolu), **Job Setup** (iş düzenleme) komutu seçilir. Bu komut seçildiği zaman **Job Setup** (iş düzenleme) menüsü ekrana gelir. (Şekil 2.13) Burada **Job Setup** (iş düzenleme) menüsü yardımı ile iş parçası tanımlanır. İş parçasının tanımlanması, menüde istenilen koordinatları girmekle yapılacağı gibi **Select Corners** (köşeleri seçmek) komutu kullanılarak, fare yardımı ile çizimin karşılıklı köşe noktalarından seçilerek de gerçekleştirilebilir.
- İş parçasını tanımladıktan sonra oluşturulacak ham parçanın **Z** (kalınlık) değerinin girilmesi gerekir. Bu menüde ayrıca **Display Stock** (kütüğü göster) seçeneği seçilmezse kütük ekranda görünmez. **Fit screen to stock** (kütüğü ekrana uydur) seçeneği seçilirse şekil ve kütük ekran içerisinde görünecek şekilde ayarlanır. Diğer kriterler de girildikten sonra **OK** butonuna basılarak iş parçası kütüğü oluşturulmuş olur. Şekil 2.13'de girilmiş kütük ölçüleri görülmektedir.



Şekil 2.13: Job setup (iş düzenleme) menüsü

- İş parçası kütüğü oluşturulduktan sonra sırasıyla, **Anamenü**, **Xfrom**, **Translate**, **All Entities** komutlarına girilerek tasarım sol alt köşesinden tutularak orijine taşınır. Böylece referans noktası kütüğün sol alt köşesi yani orijin olmuş olur. Şekil 2.14'de gösterilmektedir.

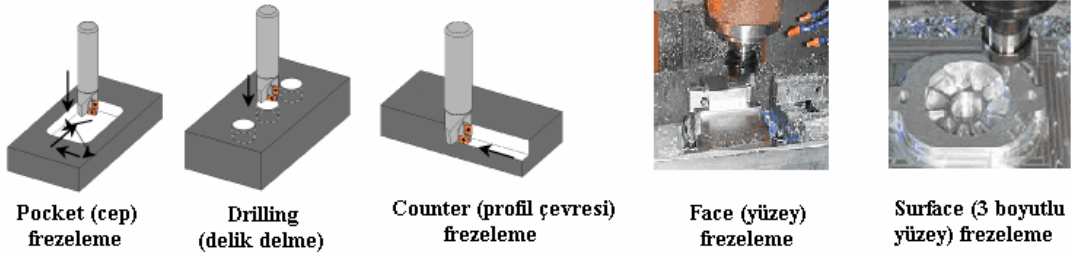


Şekil 2.14: Referans noktasının orijine taşınması

2.1.5. İşleme Yöntem ve Çeşidinin (Kaba, Finiş, Kontur) Seçilmesi

İş parçası kütüğü oluşturulduktan sonra işleme yöntemi seçilir. İşleme yöntemi çeşitleri aşağıda, şekilleri de şekil 2.15’de gösterilmektedir.

- **Contour** (profil çevresi) : Seçilen geometride çevresel frezeleme yapar.
- **Drill** (delik) : Tasarım üzerindeki delikleri çaplarına uygun olarak deler.
- **Pocket** (cep boşaltma) : Bu komut ile çizdiğimiz profilin içi boşaltılır.
- **Face** (yüzey frezeleme) : Çizdiğimiz profilin yüzeyi frezelenir.
- **Surface** (3 boyutlu yüzey) işleme : Katı nesnel üzerindeki üç boyutlu yüzeyler işlenir.



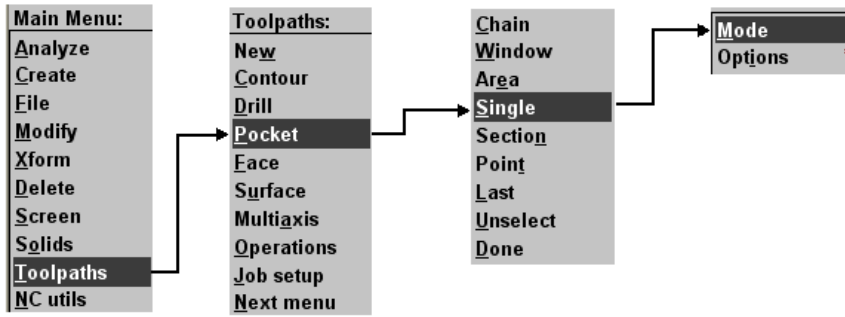
Şekil 2.15: İşleme yöntemleri

Kaldırılacak talaş miktarı fazla ise önce kaba (rough) olarak işlenir, sonra farklı takımla bitirme (finish) işlemi ile temiz bir yüzey elde edilebilir. Kaba işlemlerde istenirse son paso, finish pasosu yapılarak tek takımla, iki işlemde yapılabilir.

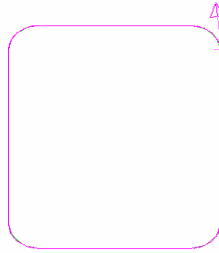
2.1.6. İşlem Yapılacak Yüzeylerin Belirlenmesi (Seçilmesi)

Pocket (cep boşaltma) yöntemi ile kalıp alt plakasındaki, kesilen şerit malzemelerin çıktığı delikleri işleyelim.

- Şekil 2.16'da gösterildiği gibi, sırası ile **main menu** (ana menü), **toolpaths** (takım yolu), **Pocket** (cep boşaltma), **single** (tek), **mode** komutları tıklanır.
- Boşaltılacak cebin çevre çizgisi seçilerek **Done** seçeneği tıklanır. Böylece boşaltılacak cebin seçim işlemi tamamlanmıştır (Şekil 2.17).



Şekil 2.16: İşlem yapılacak yüzeyi seçme komutları

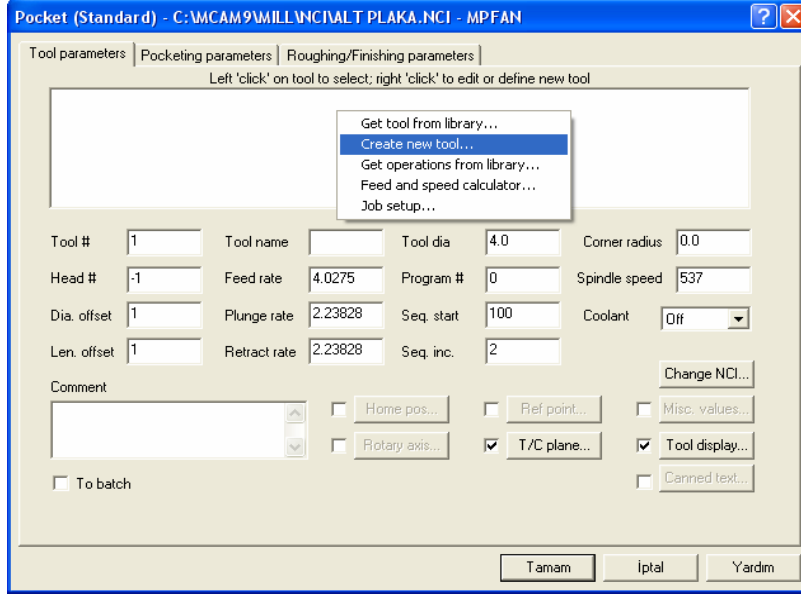


Şekil 2.17: Boşaltılacak cebin seçilmiş hali

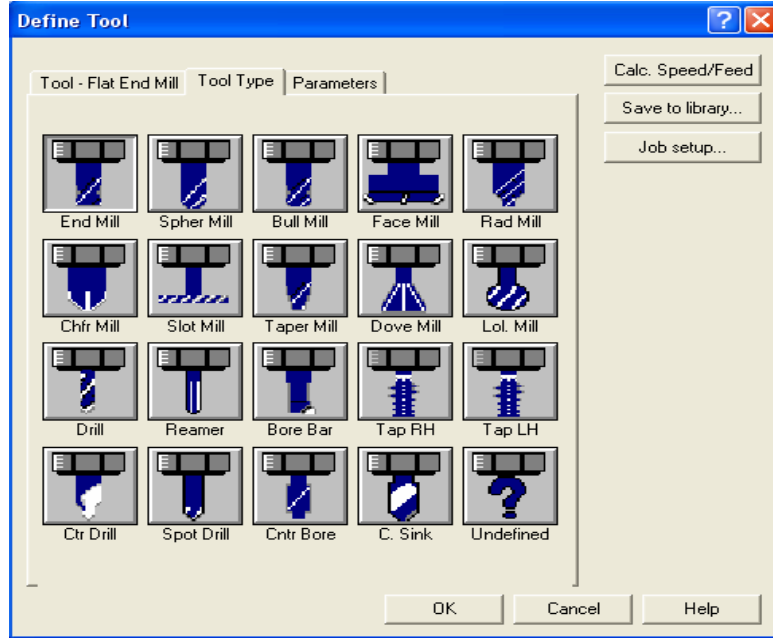
2.1.7. Kesici Takımların Seçilmesi

Kesici takımların seçilmesindeki işlem sırası aşağıdaki gibidir.

- İşlenecek kısım seçilip done komutu tıkladığı zaman ekrana takım, cep ve işleme parametrelerinin girildiği menü ekrana gelir. Bu menüdeki boş alanda farenin sağ tuşuna basarak, **get tool from library** (kütüphaneden takım çağırma) veya **create new tool** (yeni takım oluştur) komutlarından birine girerek cebi işleyecek takımı belirleriz. Şekil 2.18'da yeni takım oluşturma gösterilmektedir.
- Burada **create new tool** yeni takım oluşturalım. **Create new tool** tıkladığı zaman ekrana **define tool** takım tanımlama menüsü gelir. Şekil 2.19'da takım tanımlama menüsü gösterilmektedir.
- Takım tanımlama menüsünden **End Mill** takımını tıklayalım.



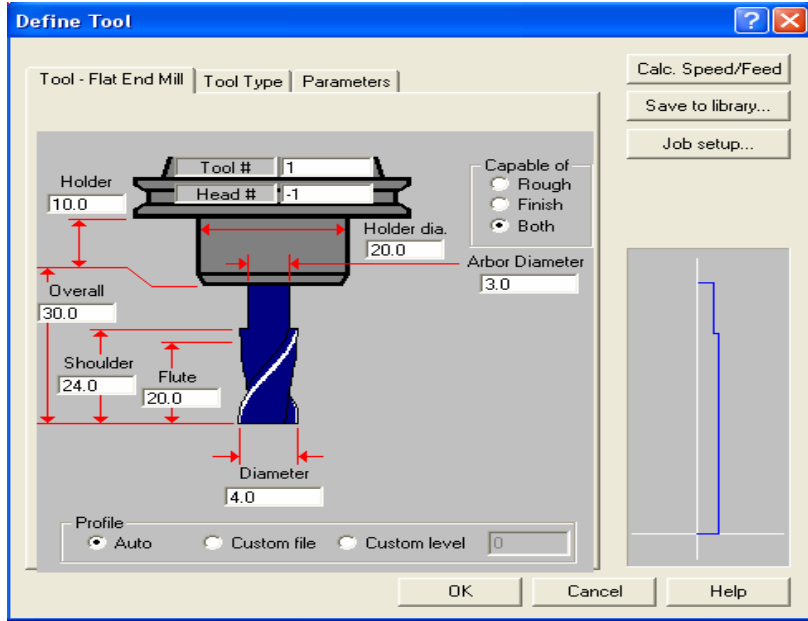
Şekil 2.18: Takım, cep ve işleme parametrelerinin girildiği menü



Şekil 2.19: Define tool (takım tanımlama) menüsü

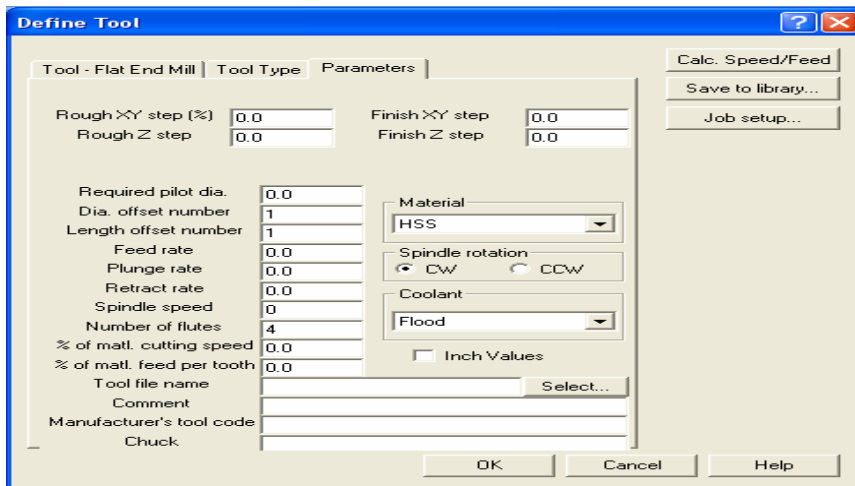
- Daha sonra takım ölçülerinin girildiği sekme ekrana gelir (Şekil 2.20). Bu sekmeden cebi işlemek için, BSD tezgahında kullanacağımız takımın çapını ve diğer ölçülerini gireriz. Burada dikkat etmemiz gereken husus, seçeceğimiz takım yarıçapının, cepteki kenar radyüslerinden büyük olmamasıdır. İşleyeceğimiz cebin kenar radyüsleri 2 mm olduğu için 4 mm çapından daha

büyük çaplı takım seçmemeliyiz. Eğer 4 mm den daha büyük çaplı takım seçersek 2 mm yarıçapındaki kenar radyüsleri tam oluşmaz ve daha büyük olur.



Şekil 2.20: Define tool (takım tanımlama) menüsünün takım ölçüleri sekmesi

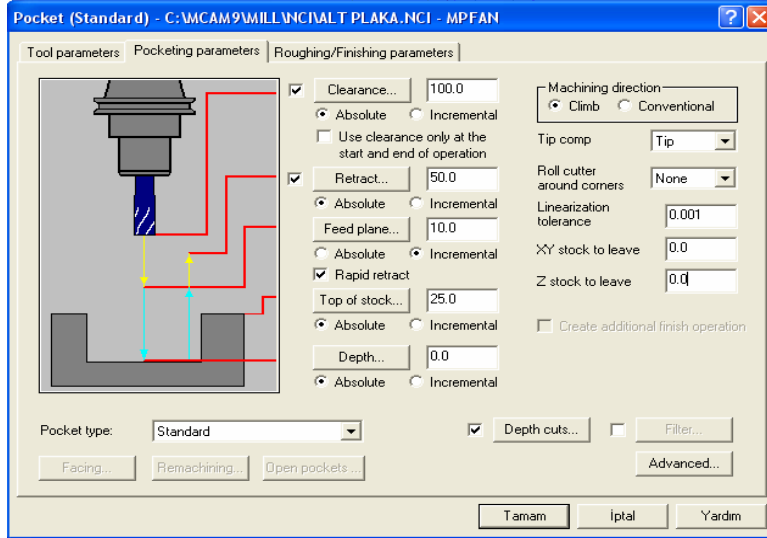
- Takım ölçüleri girildikten sonra takım parametreleri sekmesine geçilerek takımın dönüş yönü (CW: saat ibresi yönü, CCW: saat ibresinin ters yönü), malzemesi (HSS, Carbide, Ti Coated, Ceramic) gibi, takımla ilgili değerler girilerek **OK** tıklanır. Böylece kesici takım seçilmiş olur. Şekil 2.21'de gösterilmektedir.



Şekil 2.21: Define tool (takım tanımlama) menüsünün takım parametreleri sekmesi

2.1.8. Operasyon Sırasının Oluşturulması ve Özelliklerinin Belirlenmesi

Öncelikle operasyonun özelliklerinin belirlenmesi gerekir. Bunun için **Pocketing parameters** sekmesinden cep parametreleri girilir (Şekil 2.22).



Şekil 2.22: Pocketing parameters (cep parametreleri) sekmesi

Clearance... (Güvenlik mesafesi): Takımın işlemler arasındaki bulunacağı açıklık mesafesini tanımlar.

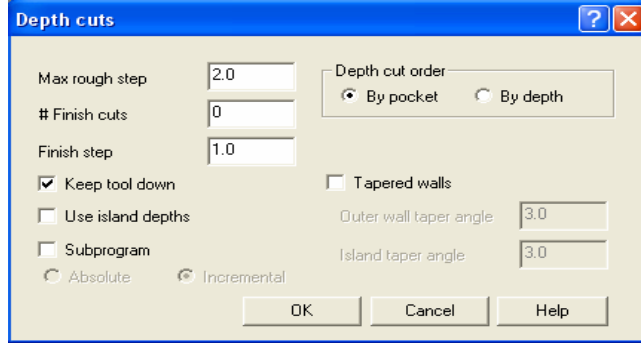
Retract... (Geri kaç): Takımın işlem bittikten sonra geri çekildiği kaçma seviyesini tanımlar.

Feed plane... (İlerleme düzlemi): Takım hareketinin, hızlı hareketten (G00) belirtilen oran ilerleme hareketine (G01) geçeceği düzlem.

Top of stock... (Malzeme üst yüzeyi): Ham malzeme üst yüzeyinin **Z** koordinat değerini belirtir.

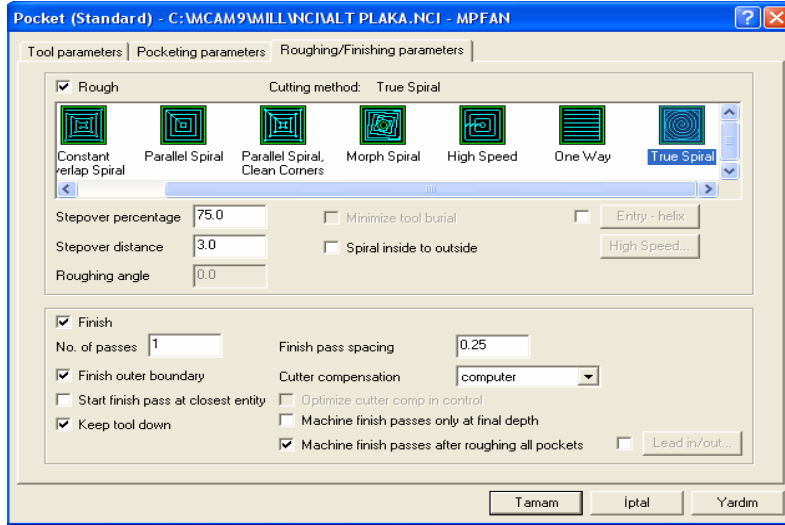
Depth... (Derinlik): Cep işleme takım yolunun bitirme değerini belirtir.

Depth cuts... (Kesme derinliği): İşlenecek profilin derinliğine hangi pasalarda girileceğini belirler. Tıklandığımızda **depth cuts** menüsü açılır. Buradan her pasodaki derinlik ve son işlem derinliği girilir. Şekil 2.23.'de gösterilmektedir.



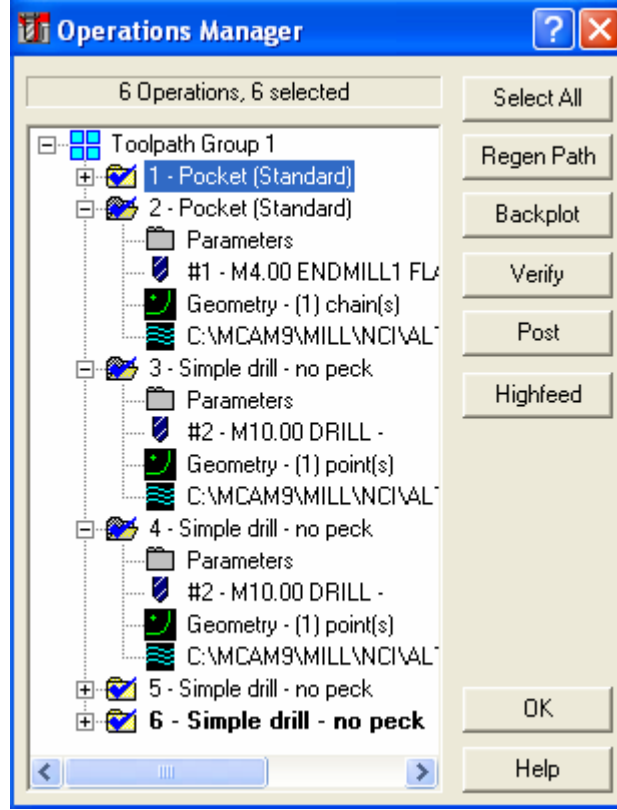
Şekil 2.23: Depth cuts (kesme derinliği) menüsü

Roughing/Finishing parameters sekmesinden takımın talaş alma esnasında izleyeceği yol, finish (son işlem) pasosu ve menüdeki diğer değerler belirlenerek tamam butonu tıklanır (Şekil 2.24).



Şekil 2.24: Pocket menüsündeki Roughing/Finishing parameters (kaba/finish parametreleri) sekmesi

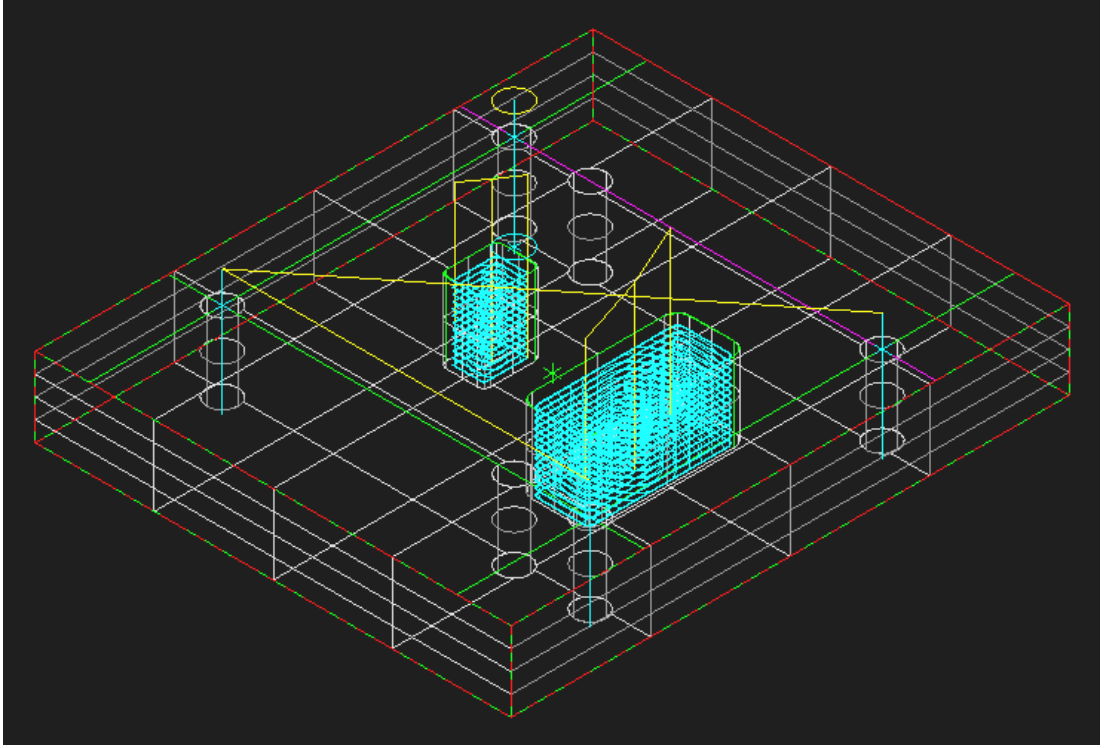
Şekil 2.24'deki tamam tıklandıktan sonra, **Operations Manager** (operasyon düzenleme) menüsü ekrana gelir. Bu menüye ana menüden **Toolpaths** ardından **Operations** komutları tıklanarak da ulaşılabilir. Şekil 2.25'deki menüde iki tane cep ve dört tane delik olmak üzere toplam altı işlem vardır. Bu işlemlerin sırası yukarıdan aşağıya doğru sıralandığı gibidir. İşlem sırasında değişiklik yapmak istersek, örneğin ikinci sıradaki işlemi dördüncü sıraya almak için ikinci sıradaki işlem klasörü farenin sol tuşu ile basılı tutularak, dördüncü sıradaki klasörün üzerine bırakılır. Böylece ikinci sıradaki işlem dördüncü sıraya, dördüncü sıradaki işlemde bir üste yani üçüncü sıraya çıkar. Her işlem klasörünün altında o işlemin parametreleri, takımları, takım yolları vardır. Bu özellikleri değiştirmek için üzerlerini tıklayıp açılan menüden, yeni değerleri yazmak ve **Regen Path** (yolu yeniden türet) komutu ile de değişikliklerin takım yollarına uyarlanması sağlamak yeterli olacaktır.



Şekil 2.25: Operations manager (operasyon düzenleme) menüsü

2.1.9. Takım Yollarının Oluşturulması

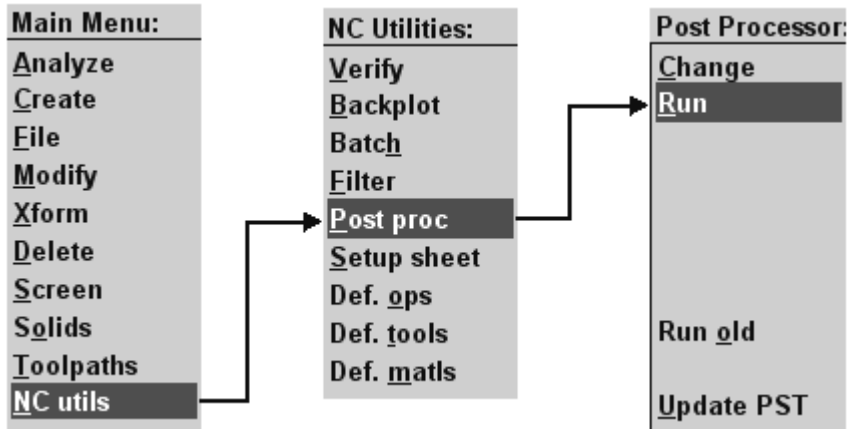
Şekil 2.25'deki menüde iki adet cep frezeleme ve dört adet delik delme işlemi görülmektedir. Oluşan takım yollarını parça üzerinde görmek için **Regen Path** (yolu yeniden türet) tıklanabilir. BDI programlarında takım yolları otomatik olarak çıkarılır. Şekil 2.26'da bu takım yolları görülmektedir. Sarı renkli çizgiler takımın talaş almadan hızlı ilerlediği yolu gösterir. Mavi çizgilerde takımın talaş alarak ilerlediği yolu gösterir.



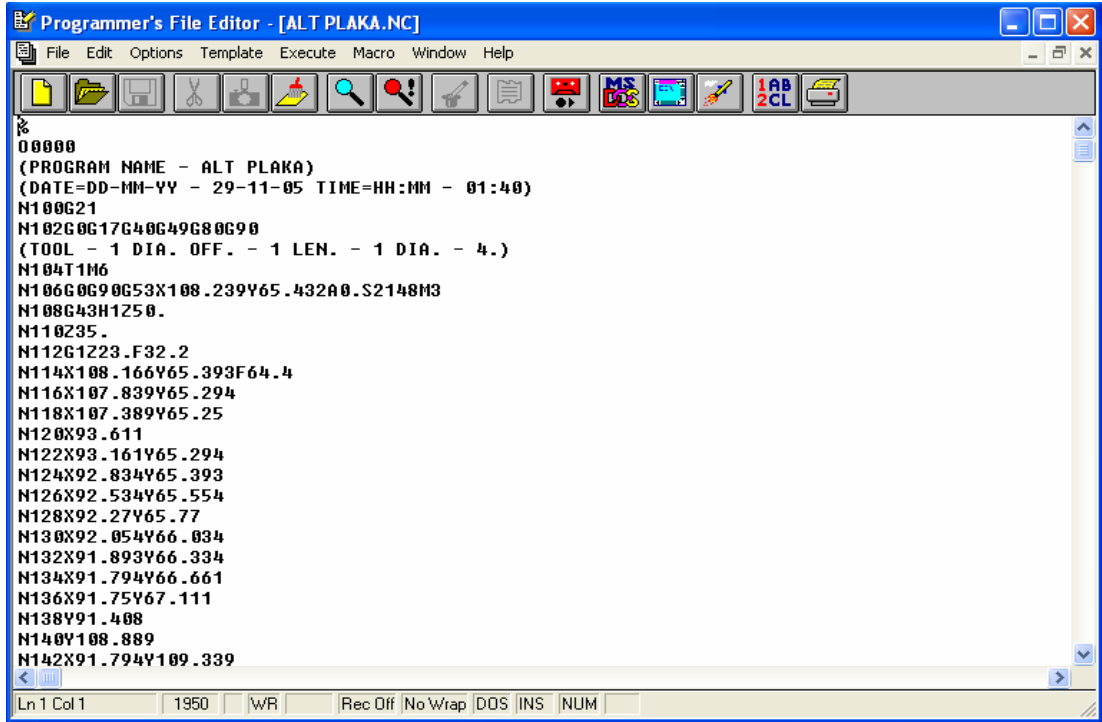
Şekil 2.26: Takım yollarının ekranda görünümü

2.1.10. Oluşturulan Takım Yollarına Göre SD Kodlarının Üretimi (Post Processing)

Main menü (ana menü)'den sırasıyla **NC util** (NC yardımcı), **post proc** (son işlemci) ve **Run** komutları seçilir. Şekil 2.27'de gösterildiği gibi. **Change** komutu da seçtiğimiz tezgahı değiştirip, başka bir tezgaha göre **BSD** kodlarını çıkarır. **Run** komutu tıklandığı anda bilgisayar **BSD** kodlarını üreterek **Programmer's file editör** (program dosya editörü) menüsünde gösterir. Şekil 2.28'de gösterilmiştir.



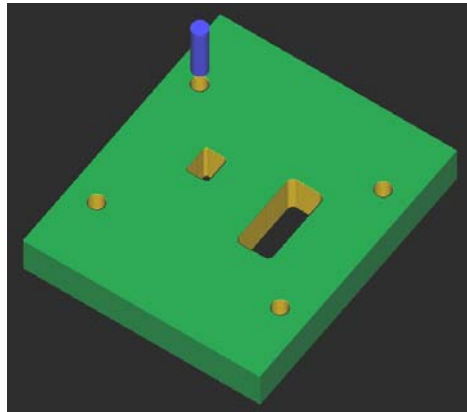
Şekil 2.27: BSD kodlarının üretimi (Post processing)



Şekil 2.28: Programmer's file editör (program dosya editörü) menüsü

2.1.11. Program Simülasyonu

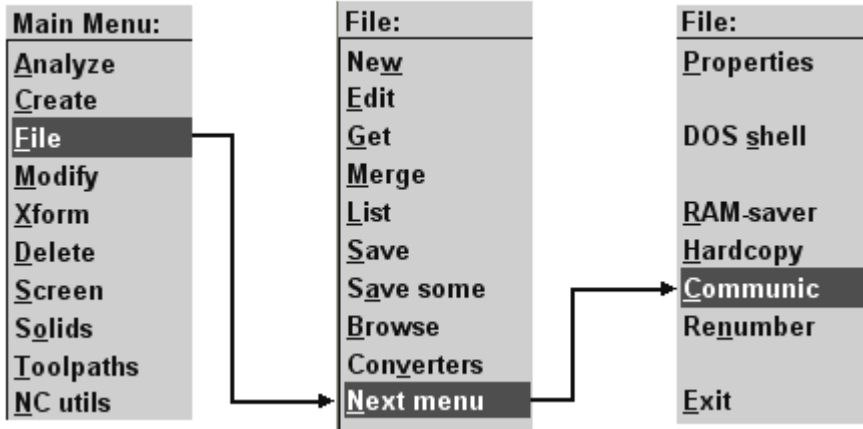
MasterCAM'de takım yolları oluşturulduktan sonra iş parçamızın katı simülasyonu **Operations Manager** (operasyon düzenleme) menüsündeki **Verify** komutu ile oluşturulur. Simülasyon sırasında takımın iş parçasına çarptığı yerler kırmızı renkle gösterilir. Parça programı tezgaha aktarılmadan bu hatalar ilgili parametrelere girilerek düzeltilmelidir. Her programın, tezgaha aktarılmadan mutlaka simülasyonuna bakılmalıdır. Şekil 2.29'da iş parçasının simülasyonunun bitmiş hali görülmektedir.



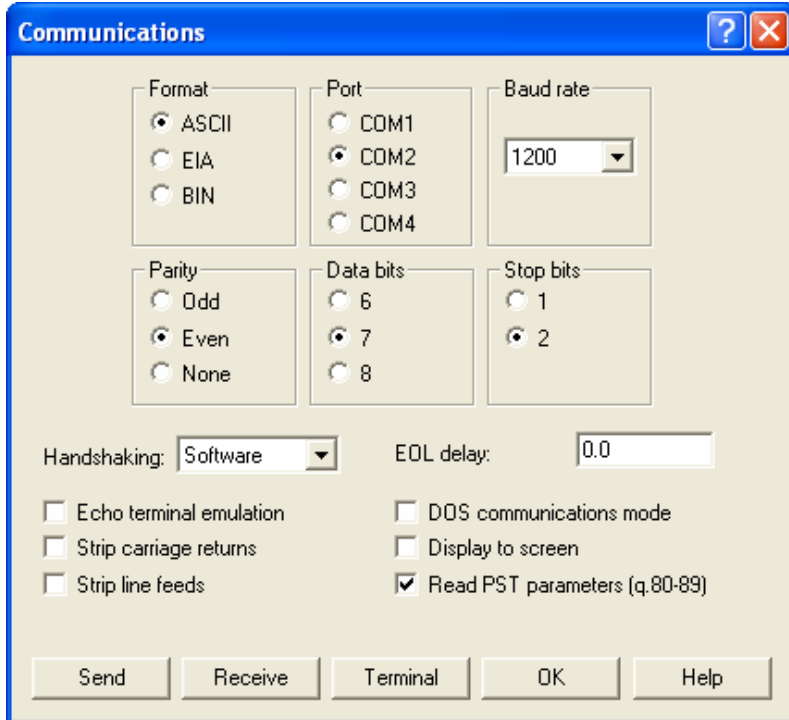
Şekil 2.29: İş parçasının katı simülasyonu

2.1.12. Oluşturulan BSD Kodlarının Makineye Aktarılması

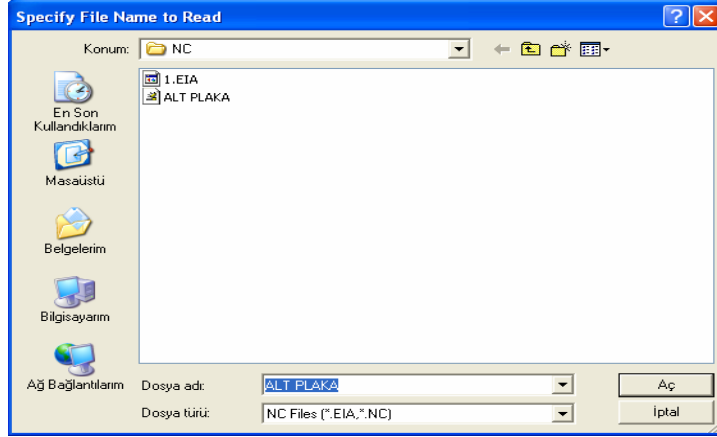
Tezgaha ait **BSD** kodlarını çıkardıktan ve simülasyonunu izledikten sonra **file** (dosya), **next menü** (sonraki menü) ve **Communic** (iletişim) komutlarına girilir (Şekil 2.30). **Communic** (iletişim) komutuna girilince **Communications** (iletişimler) menüsü ekrana gelir. Bu menüden gerekli bağlantı ayarları yapılır ve **Send** (gönder) butonuna basılır (Şekil 2.31).



Şekil 2.30: BSD kodlarının makineye aktarılması



Şekil 2.31: Communications (iletişimler) menüsü



Şekil 2.32: Specify file name to read (Okunacak özel dosya adı) menüsü

Send (gönder) butonuna basılınca ekrana **specify file name to read** (Okunacak özel dosya adı) menüsü gelir. Tezgaha gönderilecek BSD uzantılı dosyanın konumu belirlenir. Dosyanın seçiminden sonra aç butonuna basılır. Şekil 2.32. da bu menü gösterilmektedir. Tezgaha gönderilecek dosya seçildikten sonra terminal komutu ile üretilen kodlar tezgaha iletilir.

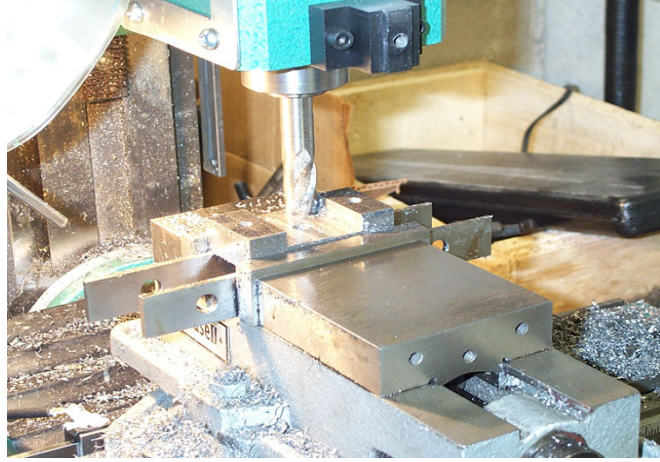
2.1.13. BSD Freze (Dik İşleme) Tezgahında İşleme

BSD dik işleme tezgahına aktarılan parça programı çalıştırılmadan, işlenecek iş parçası kütüğünün ve kesici takımların güvenli bir şekilde ve programda tanımlandığı gibi bağlanmalıdır.

Herhangi bir iş bağlama düzeneği aşağıdaki şartları yerine getirmelidir.

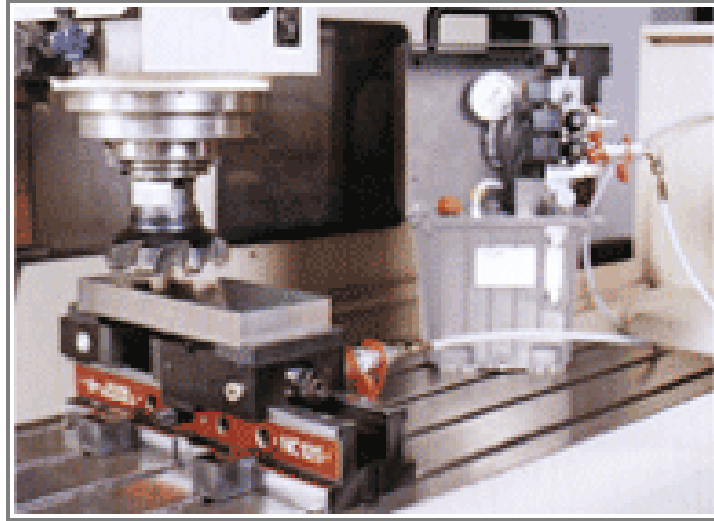
- İşi sıkı olarak bağlamalı,
- Takımın çalışmasını engellemeyecek şekilde olmalı,
- Hızlı olmalı ve kolay kullanılmalıdır.

Geleneksel tezgahlarda denenmiş, kullanılmış bir çok iş bağlama düzeneği vardır; mengene, ayna, pens, pabuçlar bunların en bilinen örnekleridir ve bunlar BSD tezgahlarda da kullanılmaktadır. Bu iş bağlama düzenekleri, mekanik, hidrolik veya pnömatik olarak çalışabilir. Resim 2.1'de mengene ile bağlama gösterilmektedir. Mekanik olarak çalışan bağlama düzenekleri, iş parçasının yüklenmesi ve sıkılmasında el becerileri gerektirir. Bu nedenle, hidrolik ve pnömatik sıkma daha çok tercih edilir. İş parçası işleme sırasında hareket etmeyecek şekilde yerleştirilmelidir. Mengenerde iş parçası sabit çenelere karşı yerleştirilmelidir, böylece herhangi bir işleme sürecinde iş parçasının hareket etmesi engellenmiş olur.



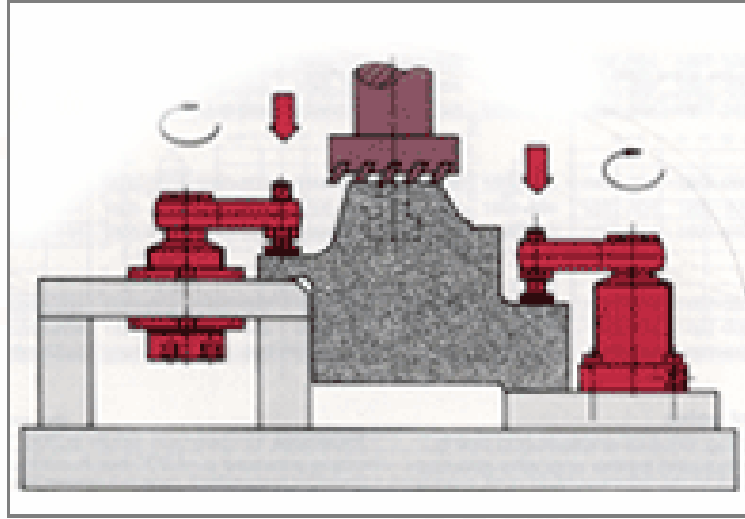
Resim 2.1: Mengene ile bağlama

Hidrolik ve pnömatik sıkma, tezgah kontrol ünitesi tarafından elektronik olarak kolaylıkla kontrol edilir ve hızlı bir çalışma ve düzgün sıkma basıncı sağlar. Yüksek sıkma kuvveti gerektiren durumlarda hidrolik bağlama düzenekleri kullanılmalıdır. Resim 2.2’de hidrolik bağlama düzeneği gösterilmektedir.



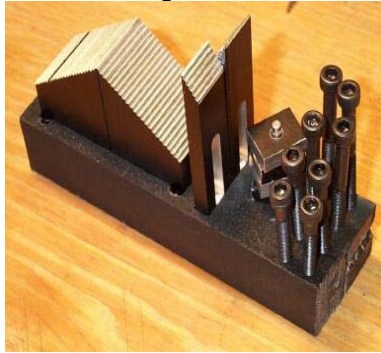
Resim 2.2: Hidrolik sıkmalı iş bağlama düzeneği

Düzensiz şekiller, bazen pnömatik veya hidrolik sıkılma düzenekleri ile birlikte, işe özel olarak tasarlanmış, iş bağlama kalıpları BSD frezelerde sıkça kullanılır (Şekil 2.33). Böylece hem parça hızlı bağlanıp sökülebilir hem de her yeni parçada sıfırlama işlemi yapmamıza gerek kalmaz.



Şekil 2.33: İşe özel mekanik sıkmalı iş bağlama kalıbı

Mengene kapasitelerini aşan büyük boyutlu parçalar bağlama pabuçları ile birlikte tezgah tablasına bağlanırlar. Resim 2.3’de bağlama düzenekleri Resim 2.4’de tezgah tablasında kullanılmaları gösterilmektedir.



Resim 2.3: Mekanik sıkmalı iş bağlama düzenekleri



Resim 2.4: Mekanik sıkmalı bağlama düzenekleri ile iş parçalarının tezgah tablasına bağlanması

İş parçası güvenli bir şekilde bağlandıktan sonra, kullanılacak kesici takımlar önce takım tutuculara sonrada tezgahın taretine güvenli bir şekilde takılmalıdır. Tarete takılacak takımlar, programda tanımlanan takımlarla aynı olmalı ve programda tanımlandığı istasyona takılmalıdır. Resim 2.5’de tezgah taret ve üzerindeki takımlar görülmelidir.



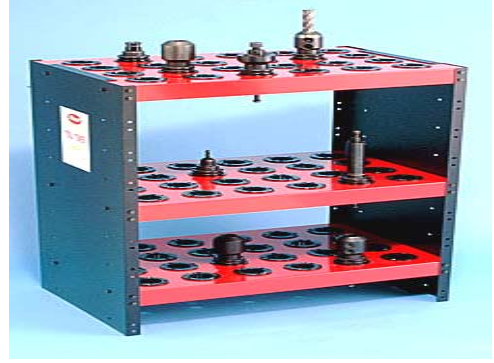
Resim 2.5: Taret

İş ve takımlar bağlandıktan sonra program çalıştırılarak iş parçası güvenli bir şekilde işlenmelidir. Resim 2.6’da tezgah mengenesine bağlanmış iş parçasının parmak freze ile işlenmesi görülmektedir.



Resim 2.6: İş parçasının BSD Freze (dik işleme) makinesinde işlenmesi

Tezgahtaki çalışmalar bittikten sonra tezgah temizlenmeli ve takımlar, takım dolaplarındaki yerlerine Resim 2.7’de gösterildiği gibi takılmalıdır.



Resim 2.7: İşi biten takımların muhafazası

2.2. Kalıp Parçalarının İşlenmesi

2.2.1. Delme ve Kesme Zimbalarını İşleme

Delme kesme zimbaları, iki şekilde işlenebilir.

Delme kesme zimbaları Resim 2.8’de gösterilen sertleştirilmiş takım çeliklerinden tel erozyon tezgahı ile kesilerek hassas bir şekilde elde edilebilir. Tel erozyondan çıkan zimbalar, hiçbir işlem yapılmadan kalıba monte edilebilir. Böylece ısıl işlem sonrası oluşacak ölçü farklılıkları ve şekil değişimleri önlenmiş olur.



Resim 2.8: Tel erezyonda, içinden delme kesme zimbası çıkarılmış, sertleştirilmiş takım çeliği kütüğü

- Isıl işlem görmemiş takım çelikleri, Resim 2.9’da gösterildiği gibi kalıpcı frezelerinde işlenerek, delme kesme zımbaları elde edilebilir. İşlemeden sonra zımbalar ısıl işlem ile sertleştirilirler.



Resim 2.9: Delme kesme zımbalarının takım tezgahlarında işlenmesi

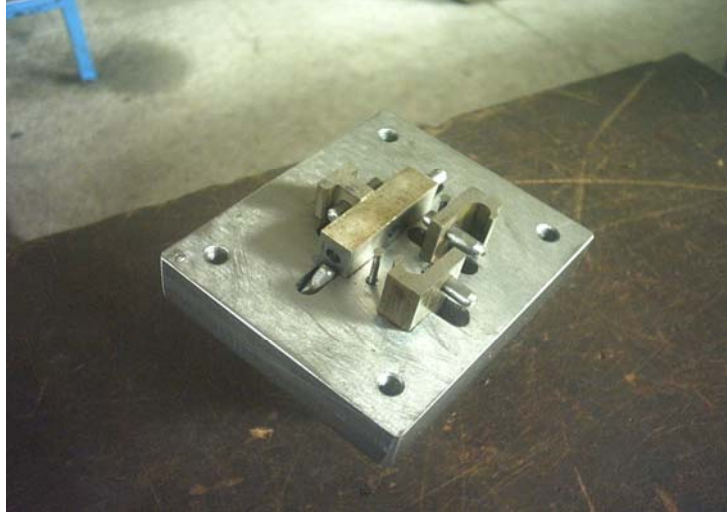
2.2.2. Zımba Tutucu Plakasını İşleme

Zımba tutucu plakasının üst tarafı, zımba sonlarındaki kademenin oturacağı kanallar açılır. Resim 2.10’da gösterildiği gibi takım tezgahında işlenir.



Resim 2.10: Zımba tutucunun işlenmesi

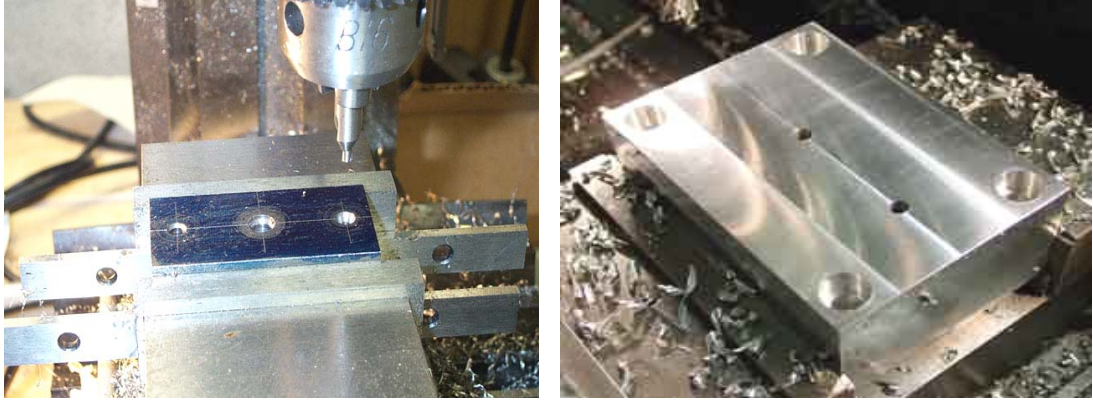
Zımba sonlarında kademe yok ise, zımba tutucu plakasının üst tarafına pim yuvaları açılarak, zımbalar zımba tutucuya Resim 2.11’de gösterildiği gibi pimlerle monte edilebilir.



Resim 2.11: Zimba tutucunun pim kanalları açılarak işlenmesi ve zimbaların montajı

2.2.3. Kalıp Üst Plakasını İşleme

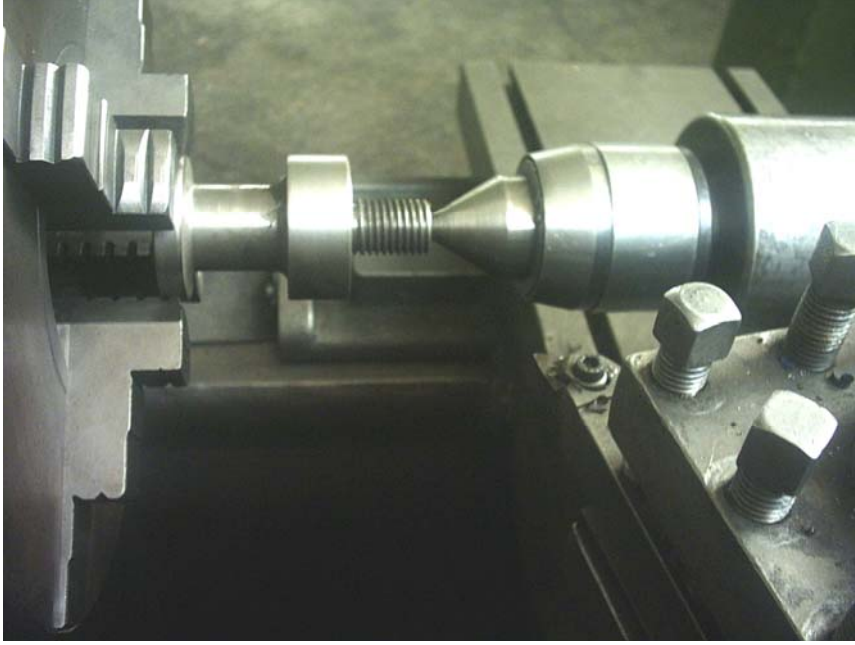
Kalıp üst plakası Resim 2.12’de gösterildiği gibi takım tezgahında işlenir.



Resim 2.12: Kalıp üst plakasının işlenmesi

2.2.4. Kalıp Bağlama Sapını İşleme

Kalıp bağlama sapı hazır alınır veya tornada işlenir. Resim 2.13’de torna tezgahında işlenmiş kalıp bağlama sapı görülmektedir.



Resim 2.13: Kalıp bağlama sapının torna tezgahında işlenmesi

UYGULAMA FAALİYETİ

İŞLEM BASAMAKLARI	ÖNERİLER
<p>➤ Zımbaları işleyiniz.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Zımbaları oluşturacağınız takım çeliğini seçerek zımba profilini markalayınız.➤ İş parçasını uygun bağlama düzeneği ile tezgah tablasına bağlayınız.➤ Parçayı bağlarken altlık, gönye ve komparatör kullanınız.➤ Zımbayı işleyecek takımı seçerek tezgaha bağlayınız.➤ Uygun ilerleme ve devir sayısında zımbaları işleyiniz.
<p>➤ Zımba tutucu plakayı işleyiniz.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ İş parçasını seçerek yüzeylerini işleyiniz.➤ Zımba tutucu plakanın dış ölçülerini gönyesinde işleyiniz.➤ Zımba deliklerini plaka üzerine markalayınız.➤ Parmak freze ile zımba deliklerini işleyiniz.➤ Zımba kademelerini veya pim kanallarını işleyiniz.
<p>➤ Vida yuvalarını açınız</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Açılacak vida deliği çapına göre, zımba tutucu plakasının dört köşesine vida deliği merkezlerini markalayınız.➤ Vida deliği merkezlerine nokta vurunuz.➤ Noktalanmış yerleri vidanın dış dibi çapında deliniz.➤ Vida deliklerinin başlarına havşa açınız.
<p>➤ Üst kalıp plakasını işleyiniz.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ İş parçasının yüzeylerini ve çevresini zımba tutucu plakasına uygun olarak işleyiniz.➤ Açılacak civata deliklerinin merkezlerini markalayarak veya zımba tutucuya açılan deliklerden taşıyarak belirleyiniz.➤ Markalamada, ölçü taşımada veya delmede, zımba tutucu ve üst plaka deliklerinin aynı eksende olmasına dikkat ediniz.➤ Belirlenen civata delikleri merkezlerini, kullanılacak civatanın dış çapı ölçülerinde deliniz.➤ Civata başı ölçülerine uygun olarak, civata başı deliklerini deliniz.

	<ul style="list-style-type: none">➤ Cıvata başı delikleri, montajda cıvata başının üst plaka yüzeyinde çıkıntı oluşturmayacak kadar derinlikte olmalıdır.➤ Hesaplanan kalıp bağlama sapının yerini markalayınız.➤ Kullanılacak kalıp bağlama sapındaki vidanın dış dibi çapında, markalanan yeri deliniz.➤ Deliğin iki yüzeyine havşa açınız.
➤ Kalıp sapını işleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Kalıp sapının büyük çap ölçüsüne uygun iş parçasını tornaya bağlayınız.➤ Parçanın alın yüzeyini düzeltecek kadar silerek punta deliği açınız.➤ Parçayı ayna punta arasına alınız.➤ Kalıp sapının büyük çapını tornalayınız.➤ Parçanın uç kısmını, açılacak vidanın dış çap ölçülerinde ve parça resmindeki vida boyunda tornalayınız.➤ Vida açılacak kısmın boyu kalıp üst plakasından kısa olmalıdır.➤ Parça ucuna pah kırınız.➤ Kalıp sapı üzerindeki konikliği oluşturunuz.➤ Vida açılacak uca pafta ile veya tezgahta vida açınız.➤ Kalıp sapının tam boyu ölçüsünden iki veya üç milimetre fazla olacak şekilde keski kalemiyle parçayı kesiniz.➤ Parçayı ters bağlayarak tam boyunda tornalayınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

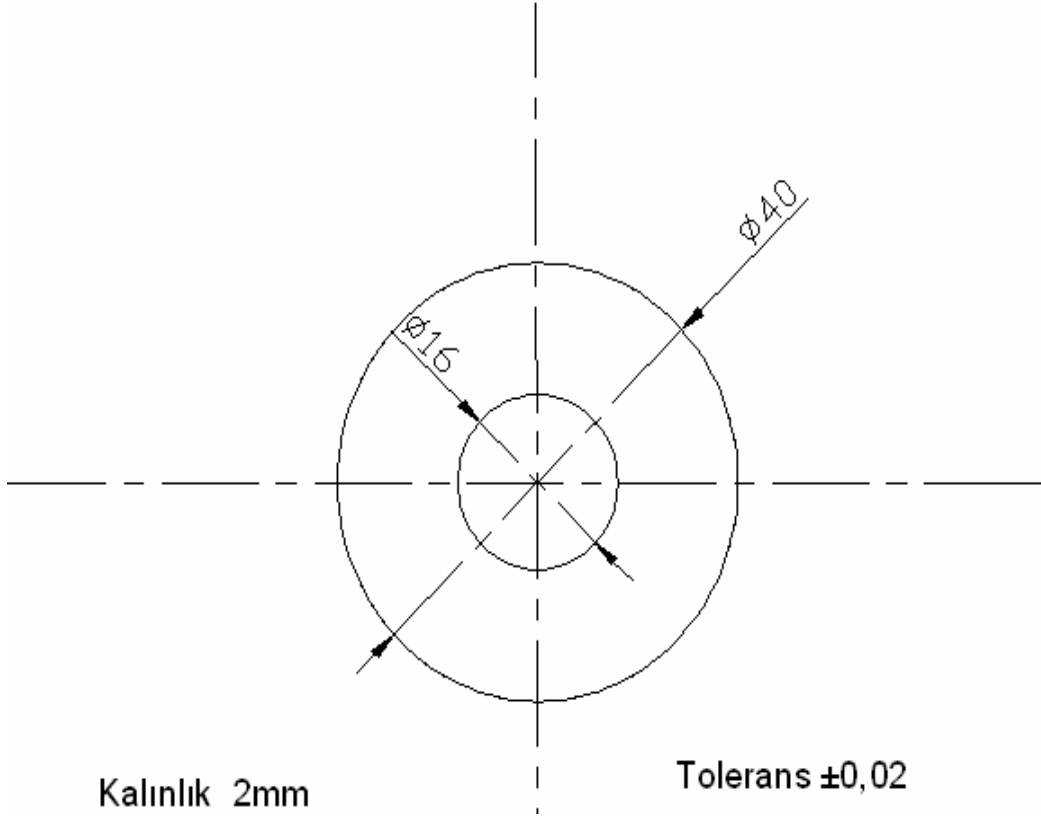
Öğrenme faaliyetinde edindiğiniz bilgileri ölçmeye yönelik çoktan seçmeli sorular sorulmuştur. Test sonunda yer alan cevap anahtarı ile konu hakkında ne derecede bilgi edindiğinizi değerlendiriniz. Yanlış yaptığımız sorularla ilgili konuları tekrar gözden geçiriniz.

ÇOKTAN SEÇMELİ SORULAR

1. Solidworks programında oluşturulan parça, BDİ ortamına hangi dosya uzantısıyla aktarılır?
A) IGES B) DIN C) XBF D) TAB
2. Zımba delikleri aşağıdaki hangi yöntemlerle BDİ programında işlenebilir ?
A) Countor B) Drill C) Face D) Pocket
3. Aşağıdaki yollardan hangisiyle BDİ deki parça programı tezgaha aktarılır?
A) File-Next menu-Properties C) File-Next menu-Communic
B) File-Edit D) File- merge
4. Aşağıdaki bağlama sistemlerinden hangisiyle dengeli ve yüksek basınçla parçalar bağlanabilir?
A) Mengenerle C) Bağlama pabuçları kullanarak.
B) Hidrolik sistemlerle D) Pnömatik sistemlerle
5. Aşağıdaki bağlama mekanik sistemlerinden hangisiyle seri olarak parça bağlanabilir?
A) Bağlama kalıplarıyla C) Mengenerle
B) Pabuçlu düzeneklerle D) Cıvatarla
6. Takım bağlamada aşağıdakilerden hangisine dikkat edilmelidir?
A) Doğru takımın bağlanması C) Bilenmiş olarak takılması
B) Programdaki istasyona takılması D) Hepsi
7. Bağlama sapındaki vidanın boyu, hangi plaka kalınlığından küçük olmalıdır?
A) Alt plaka C) Zımba tutucu plakası
B) Üst plaka D) Kılavuz plaka
8. BDİ deki parça programı tezgaha gönderilmeden en son neye bakılmalıdır?
A) Parça kütüğünün kalınlığına. C) Parçanın simülasyonuna
B) İşleme yöntemine D) Talaş derinliğine
9. Üst plakaya açılacak cıvata başı deliği boyu ne kadar olmalıdır?
A) Cıvata başının plakada, çıkıntı oluşturmayacak kadar C) Plaka kalınlığın yarısı kadar
B) Plaka boyunca D) cıvata boyunun yarısı kadar
10. BSD tezgahlarında çalışırken tezgahın neresinde durulmalıdır?
A) Tezgahın yanında. C) Tezgaha uzak durulmalıdır
B) Koruma kapaklarının önünde D) Kontrol panelinin önünde

MODÜL DEĞERLENDİRME

Modülle kazandığınız yeterliliği ölçmek için aşağıdaki şekildeki rondela parçayı üretecek kalıbın parçalarını üç boyutlu katı model olarak çiziniz,montajı oluşturunuz,montajın teknik resmini numaralandırarak elde ediniz..Kalıp parçalarını BDT ortamında oluşturarak, BDİ ortamına aktarınız. BDİ programında SD kodlarını çıkararak kalıp üst plakasını ve zimba tutucu plakasını BSD tezgahında işleyiniz. Kalıp sapını torna tezgahında, zımbaları da kalıpcı freze tezgahında işleyiniz. Plakaların civata deliklerini matkapta cıvatalara uygun olarak deliniz. Bunun için aşağıdaki davranışları sırasıyla yapmanız gerekmektedir. Cevaplarınızda hayır seçeneği var ise bir sonraki davranışa geçmeden, hayır dediğiniz davranışı yapmanız gerekmektedir. Uygulama sonunda öğretmenin tarafından yapılacak değerlendirme ile modülü geçip geçmeyeceğiniz size bildirilecektir.



DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	Evet	Hayır
Kalıp montaj resminin çizim ölçeğini belirlediniz mi?		
Çizimin yapılacağı kağıt ölçülerini belirlediniz mi?		
Çizilecek görünüşleri belirlediniz mi?		
Yazı alanını belirlediniz mi?		
Kalıpta kullanılacak parçaların malzemelerini ve standart parçaları belirlediniz mi?		
Kalıp üst görünüşünü çizdiniz mi?		
Kalıp alt grup görünüşünü çizdiniz mi?		
Kalıp üst grup görünüşünü çizdiniz mi?		
Parçaları numaralandırdınız mı?		
Yazı alanını (başlık, antet) doldurdunuz mu?		
Kalıp parçalarını BDT ortamında oluşturduunuz mu?		
BDT ortamında oluşturduğunuz tasarımları BDİ ortamına aktardınız mı?		
BDİ ortamında işleme yöntemini ve takımları seçtiniz mi?		
İşleme simülasyonunu izlediniz mi?		
Parçanın SD kodlarını çıkardınız mı?		
Parçanın SD kodlarını tezgaha aktardınız mı?		
Programda tanımlanan takımları tezgah taretindeki istasyonlarına taktınız mı?		
Parçayı uygun bağlama düzeneği ile tezgah tablasına bağladınız mı?		
Zimba tutucu plakayı ve kalıp üst plakasını BSD freze tezgahında işlediniz mi?		
Zımbaları kalıpçı freze tezgahında işlediniz mi?		
Vida yuvalarını açtınız mı?		
Kalıp sapını tornada işlediniz mi?		

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYET-1 CEVAP ANAHTARI ÇOKTAN SEÇMELİ TEST

1	B
2	A
3	D
4	B
5	C
6	A
7	B
8	A
9	C
10	D

ÖĞRENME FAALİYET-1 CEVAP ANAHTARI DOĞRU-YANLIŞ TESTİ

1	D
2	Y
3	D
4	D
5	Y
6	D
7	D
8	Y
9	Y
10	D

ÖĞRENME FAALİYET-2 ÇOKTAN SEÇMELİ TEST CEVAP ANAHTARI

1	A
2	D
3	C
4	B
5	A
6	D
7	B
8	C
9	A
10	D

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızın tamamının doğru olması beklenir. Cevaplarınızın tamamı doğruysa bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz. Yanlış işaretlediğiniz sorular varsa ilgili konulara dönerek konuyu tekrar ediniz.

KAYNAKÇA

- UZUN İbrahim, ERİŞKİN Yakup, **Saç Metal Kalıpcılığı**, İstanbul,1983.
- ERİŞKİN Yakup, **Uygulamalı Saç Metal Kalıp Konstrüksiyonu**, Ankara, 1986.
- SERFİÇELİ Y.Saip, **Malzeme Bilgisi**, İstanbul, 2000.
- GÜNEŞ A.Turan, **Pres İşleri Tekniği**, Ankara, 1989.
- ŞEN İ.Zeki, ÖZÇİLİNGİR Nail, **Makine Meslek Resmî 1**, İstanbul, 2000.
- KURT Hüseyin, **Kalıpcılık Tekniği ve Konstrüksiyon(Kesme Kalıpları)**, İstanbul, 1988.
- PAQUIN J.R.Çeviren KIRMIZI Coşkun, **Kalıp Yapımı ve Çiziminde Temel Kurallar**, Konya, 1987.
- GÜLESİN Mahmut, Prof. Dr. , Yrd. Doç. Dr. Abdulkadir Güllü, **Mastercam ile Tasarım ve Üretim**, Ankara, 2004.
- TÜZEL Selçuk, Çeviren ve Editör, **SolidWorks 2004 parçalar ve montajlar**.
- <http://www.makinakalip.com>
- <http://www.anadolcivata.com>
- <http://www.makineteknik.com>
- <http://www.ses3000.com>
- <http://www.turkcadcamlar.net>
- <http://www.mastercamturkiye.com>
- <http://www.vektorel.org>