

İnşaat Mühendisleri Odası
İzmir Şubesi
AutoCAD Ders Notları

İzmir 2004

İzmir İnşaat Mühendisleri Odası için hazırlayan:
Araş.Gör Enis ÖZGÜR
Dokuz Eylül Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü/FBE
E-Mail: enisozgur@hotmail.com
Web: <http://pamir.cs.deu.edu.tr/~eozgur/>

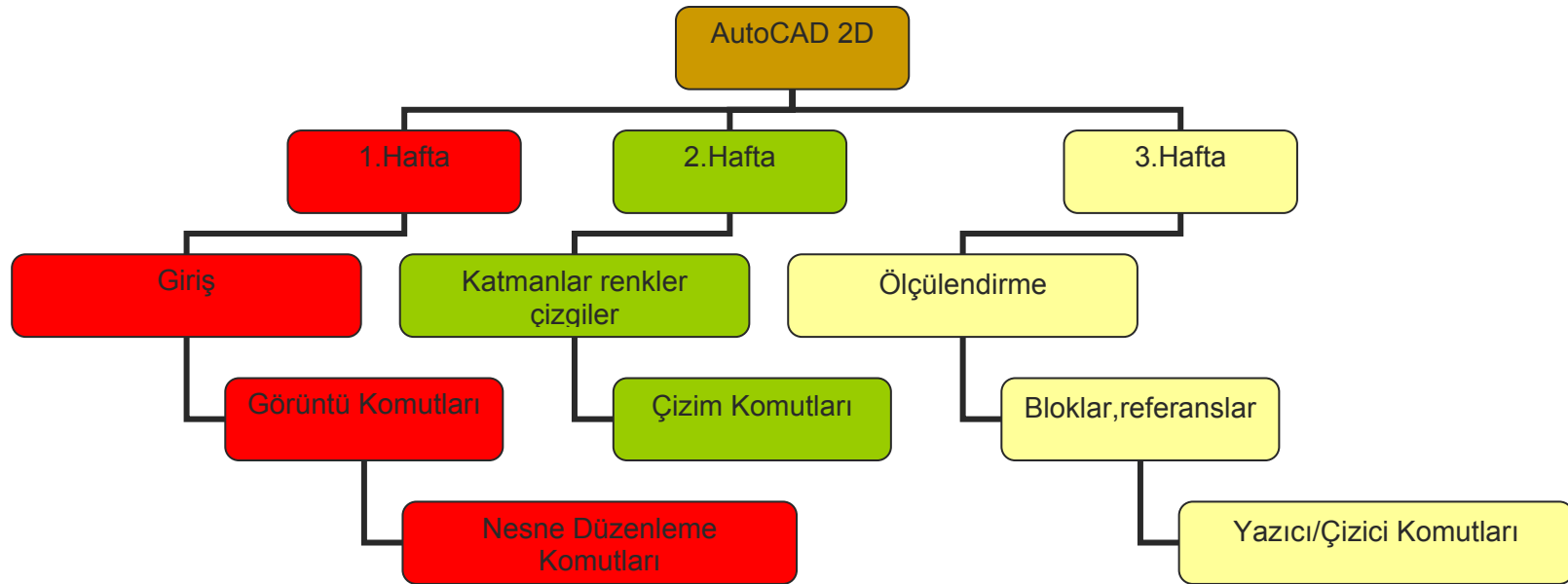
İzmir İnşaat Mühendisleri Odasının İzni
alınmadan kısmen veya tamamen alıntı yapılamaz
hiçbir şekilde kopya edilemez, çoğaltılamaz ve yayınlanamaz

tüm kurs materyalleri için:
Web: <http://pamir.cs.deu.edu.tr/~eozgur/>

1. Giriş.....	6
1.1 CAD/CAM nedir*	6
1.2 Sıklıkla Kullanılan CAD Programları	8
1.3 2D ,3D, Parametrik Tasarım	9
2. Görüntü Kontrolleri.....	10
2.1 Daha Önceden Hazırlanmış çizim dosyasını açmak	10
2.2 Ekrandaki Görüntüyü Büyütmek/Küçültmek.....	10
2.3 Görüntü Kaydırma.....	11
2.4 Kuşbakışı Görünüm.....	11
2.5 Görüntü Çözünürlüğü.....	11
3. Düzenleme Komutları	12
3.1 Nesne seçme yöntemleri.....	12
3.2 Çizim yardımcıları.....	14
3.3 Nesne Düzenleme Komutları	15
3.3.1 Silme.....	15
3.3.2 Undo/Redo.....	15
3.3.3 Kopyalama	15
3.3.4 Simetrik Alma	15
3.3.5 Dizi şeklinde çoğaltma	15
3.3.6 Taşıma	16
3.3.7 Döndürme.....	16
3.3.8 Uzatma/Kısaltma.....	16
3.3.9 Budama.....	16
3.3.10 Uzatma	16
3.3.11 Koparma.....	16
3.3.12 Köşe Kırma.....	17
3.3.13 Köşe Yuvarlatma	17
3.3.14 Nesne özelliklerini kopyalama	17
3.3.15 Nesnenin Pareleli	17
3.3.16 Ölçeklendirme	17
4. Katmanlar/Renkler/Çizgiler	18
5. Çizim Komutları.....	21
5.1 Çizgi çizmek.....	21
5.2 Sonsuz çizgi.....	22
5.3 Çoklu paralel çizgi	22
5.4 Daire	22
5.5 Yazı Yazma/Düzenleme.....	22
5.6 Nesneleri bloklama/bloklı nesnelere ayırma.....	23
5.7 Tarama.....	23

5.8	Sürekli çizgi.....	24
5.9	Çokgen	24
5.10	Dikdörtgen.....	24
5.11	Yay	24
5.12	Elips.....	25
5.13	Elips kullanarak yay çizmek	25
5.14	Yazı içeriklerini tek bir hamlede değiştirmek	25
6.	Ölçülendirme.....	26
6.1	Ölçülendirme.....	26
6.1.1	Ölçülendirme stili oluşturulması	27
7.	Bloklar.....	31
7.1	Blok nesnelere oluşturma.....	31
7.2	Blok nesnelere kullanma.....	32
7.3	Bloklu nesnelere tekrar kullanmak üzere dosyaya yazmak	32
8.	Çizici Ayarları.....	34

Şematik Ders Programı



1. Giriş

1.1 CAD/CAM nedir*

Cad yani *Computer Aided Desing(drafting)* yada dilimizdeki benimsenmiş karşılığıyla Bilgisayar destekli tasarım, adından da açık seçik anlaşıldığı gibi “tasarımın yapılmasını kolaylaştırmak, hızlandırmak, kalitesini yükseltmek gibi amaçlara ulaşmak için araç olarak bilgisayardan yararlanma” eylemidir.

Cam ise *Computer Aided Manufacturing yani* Bilgisayar Destekli Fabrikasyon, imalatta bilgisayar yardımıyla çalışılmasıdır.

Bilgisayar eğer doğru veriler girilirse, ileri matematik ve geometri yetenekleri sayesinde kusursuz eğriler, çemberler, çizgiler ve bunların gerek iki, gerek üç boyutta kombinasyonlarından oluşan nesnelere çizebilir. Bu nesnelere çoğaltılabilir, taşınabilir, döndürülebilir, ölçeklenebilir, silinebilir, birbiriyle kesleştirilebilir, eklenip çıkartılabilir, farklı açılardan görüntülenebilir.

Bir CAD yazılımı, az önce yalnızca birkaçını saydığımız çok sayıda işlemi, bir arayüz (*interface*) ile tasarımcı için kullanışlı hale getirerek, bilgisayar uzmanı olmasına gerek kalmadan tasarım eylemini bilgisayar üzerinde yapabilmelerini sağlar.

Zaman içinde CAD kavramının içeriği zenginleşerek kendisi için bir araç gibi görülmeye başlandı. Bu kavram kargaşası giderek insanların gözünde CAD’i ana işlevinden uzaklaştırarak yalnızca çizim yaptırıcı, çizimin kalitesini yükseltici, çizim hızlandırıcı bir araç haline getirdi. CAD’in böylesine becerileri olduğu kesinlikle doğrudur. Ancak CAD’in yalnızca bir çizim aracı olarak sınırlandırılması, kavramın içindeki bilgisayarı dışlamaktadır

Cad çizimlerinin kusursuz hatta mükemmel olduğu elle çizim ve tasarımın artık tarihe karıştığı yönündeki inanışların, daha doğrusu önyargıların ciddiye alınmaması gerekir. Tasarımcının kişisel yeteneği ötesinde bazı artılar aramak yersizdir. Cad beceriksizlikten, bilgisizlikten, umursamazlıktan ve dikkatsizlikten oluşacak hataları düzeltmek gibi bir misyon

üstlenmez. Bilgisayar destekli tasarım, T-cetvelinin, gönyenin, çizim masasının, kağıdın ve kurşun kalemin yerine bilgisayar ekranını, mouse'u çiziciyi koymakla sınırlı bir eylem olsaydı, tasarımcının da metamorfoza uğrayarak bilgisayarın merkezi işlem birimi (CPU) ile kamera alaşımı bir sayısallaştırıcı biçimi olması gerekirdi. Tasarım, bünyesi içinde çizim yapma eyleminin yalnızca sınırlı bir bölümünü oluşturduğu, çok farklı bilgilerin düğümlendiği bir girdiler yumağıdır. Çizim ise bir haberleşme aracıdır. Doğru çizim doğru bilgiyi iletir; bilgi yanlışsa bilgisayarda çizilmesinin hiçbir anlamı yoktur.

CAD yalnızca bir çizim aracı değildir. Ne zamanki tasarımcı çizim sürecinde kazandıklarını, tasarımını geliştirmek için yararlı girdilere çevirebilir ve bilgisayarın veri biriktirme/sıralama, hesaplama, programlanabilme, görselleştirme yeteneklerinden yeterince yararlanabilir, işte o zaman bilgisayar ortamında çalışmak onun için gerçek anlamda verimli olacaktır. Tasarımın bittiği zaman nasıl bir ürün ortaya çıkaracağını, belkide ürünün nasıl çalışacağını önceden görüp ona göre tasarımını geliştirebilen kişi CAD'den yararlanabilecektir. O, bilgisayardan gerçek desteği alabilecek, özetle Bilgisayar Destekli Tasarım eylemini yapabilecektir.

CAD öncelikle bir süreçtir de. Bu süreç yalnızca kişilerin eylemleri üzerinde değil, tasarım kuruluşlarının yeniden yapılandırılması açısından da ciddiyetle üzerinde durulması gereken bir konudur. Portland State University (ABD) CAD danışmanı Tuğrul Daim'e göre: "Firma içinde CAD organizasyonu, CAD teknolojisinin başarıya ulaşabilmesi için çok önemlidir. CAD sistemine parti parti geçmek, alışma döneminin daha az hırçın geçmesini sağlayacaktır. Örneğin teknik çizim bölümünde CAD'e geçiş varsa, resim masaları hemen kaldırılmamalıdır. CAD ilk önce kendi başına bir bölüm olmalı, daha sonra mühendislik, üretim ve teknik çizim gibi bölümlere entegre olmalıdır. Unutulmamalıdır ki, CAD yalnızca çizim amaçlı bir teknoloji değildir." Tuğrul Daim aynı makalesinde CAD in insani yönleri nede kısa ve öz olarak değiniyor: "CAD teknolojisinin edinilmesinde unutulmaması gereken en önemli unsur insandır, çünkü onu kullanacak olan insandır. CAD'İ kullanacak olanların yada CAD eğitimi alacak olanların seçiminde kullanılan çeşitli yöntemler vardır. Bir yaklaşım deneyimli mühendislerin tercih edilmesini savunurken, bir diğer yaklaşım genç ve motivasyonu yüksek olanların tercihini önermektedir. Deneyimli olanlar deneyimlerini kullanıp, firmanın CAD teknolojisinden yararlanma oranını artıracaktır. Fakat bunun yanı sıra genç ve motivasyonu yüksek grup CAD'İ kısa sürede öğrenip değişik uygulamalarını

keşfedecektir. Görüldüğü gibi her iki yaklaşımının da olumlu yönleri vardır. Bu iki yaklaşımın karşı bir yaklaşım kullanmak belkide en iyisi olacaktır.”

Bir tasarımcının başarısı büyük ölçüde tasarımının inandırıcılığına bağlıdır. Bunun için iki önemli kriterimiz var:












1. Doğru tasarım: çizim hesap maliyet,
2. İyi sunulmuş tasarım: renk malzeme ve bakış açısı seçimi vs.

Her iki inandırma kriterini yerine getirmede de CAD en büyük yardımcımız olacaktır. Doğru çizimde, hesaplamada, görselleştirmede ve daha pek çok konuda ondan yararlanabiliyoruz. CAD bize geleneksel tasarımın veremediği bir çok olanağı veriyor, örneğin 3 boyutlu çalışma olanağı. Oysa bilgisayar ekranında, aynen kağıt üzerinde olduğu gibi her şeyi 2 boyutlu görüyoruz denilebilir ve doğrudur ve 3-D çalışmak hiç de doğal bir eylem değildir. 3 boyutlu bir nesneyi 2 boyutlu tasarım ortamında temsil etmek kolay değil, doğal da değil. Ancak bir miktar çabayla, tasarımımızı 3 boyut içinde doğal bir eylem gibi sunabiliriz. İşte bu çabanın büyük bir kısmını CAD yardımıyla gerçekleştirebiliriz. Bilgisayar ekranında sanal bir 3 boyutlu uzay gerçekliğini elde edip nesnelimizi oluşturabiliriz. Çünkü kağıtta asla elde edemeyeceğimiz 3 boyutlu uzayın temsili ortamına sahibiz..

1.2 Sıklıkla Kullanılan CAD Programları

Arkitera isimli internet sitesinin yaptığı ankette 2164 kişiye hangi CAD programını kullanıyorsunuz sorusu sorulmuş.

Anket ve cevapları için <http://www.arkitera.com/anket/cad.htm> adresine bakılabilir.


Allplan		1021	30.73%
Autocad		1018	30.64%
Archicad		160	4.82%
Ideyapı		499	15.02%
Intellicad		27	0.81%
Microstation		31	0.93%
3DS Max		298	8.97%
Lightwave		19	0.57%
Maya		21	0.63%
Rhino		45	1.35%
Diğer programlar		183	5.51%
Toplam:		2164 oy	100%

1.3 2D ,3D, Parametrik Tasarım

D harfi İngilizce dimension (boyut) kelimesinden gelmektedir. Bu durumda 2D iki boyutlu, 3D ise üç boyutlu anlamındadır. İnsanoğlu, gerçek dünyada her şeyi üç boyutlu algılar; buna karşılık bir fikri projelendirirken teknik resim kurallarını kullanmak sureti ile algıladıklarını 2D olarak kağıda çizer. Genellikle 3D, canlandırma ve sanal gerçeklik hissi vermek için kullanılır, örneğin bir mimar, tasarımını alıcıya gösterirken 3D çizim kullanabilir. İnşaat mühendisliğinde ise tasarımı canlandırmaya genelde ihtiyaç duyulmaz. Parametrik tasarım ise, aynı konstrüksiyonların farklı veriler için tasarlanmasıdır ve son yıllarda önemi gittikçe artmaktadır. Örneğin bir giriş detayı farklı veriler için aynı kurallar uygulanarak çizilmektedir. Girişin, donatı sayısı , donatı uzunluğu vs. değişmekle birlikte, aslında çizim tekniği hiç değişmemektedir. AutoCAD, 2D-3D çizime ve AutoLisp ve Visual Basic dillerini kullanarak parametrik tasarıma olanak sunmaktadır. Kanımca, çizimle yoğun uğraşan bir inşaat mühendisi/teknikeri 2D çizim ve parametrik tasarımı bilmelidir.


2. Görüntü Kontrolleri

2.1 Daha Önceden Hazırlanmış Çizim Dosyasını Açmak

Standart Araç Çubuğu 	Command: Open	File Menüsü: Open
--	---------------	-------------------

Daha önceden hazırlanmış bir çizimi ekrana getirmek için kullanılan komut OPEN'dır. Bu komut uygulandığında ekran gelen dialog kutusundan açılmak istenen dosya seçilir ve open butonuna basılır.

2.2 Ekrandaki Görüntüyü Büyütmek/Küçültmek

Standart Araç Çubuğu 	Command: Zoom, Z	View Menüsü: Zoom
[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>:		

Zoom komutu yardımıyla, ekrandaki çizim istenilen oranda büyütülüp küçültülebilir, fakat çizimin gerçek büyüklüğünde herhangi bir değişiklik olmamaktadır.

Real time(5): Bu seçenek ile etkileşimli bir büyütmek/küçültme yapılabilir.

All(2): Çizimi, limits komutu ile tanımlanmış sınırlar içinde ekranda gösterir. Limits komutu ilerleyen konularda anlatılacaktır.

Center(0): Bu seçenek ile, ekranda işaretlenecek nokta merkez olacak şekilde, görüntü ekran getirilir.

Dynamic(0): Tüm çizim ekrana getirildikten sonra içinden istenilen ayrıntıyı seçmeye imkan tanıyan bir seçenektir. Çizim sınırları mavi renkli bir kutu bir önceki ekran görüntüsü ise yeşil renkli bir kutu ile ifade edilir. İçine X işareti bulunan ve mouse ile kontrol edilebilen seçme penceresi, mouse'un sol tuşuna basıldığında içinde -> işareti olan bir kutu haline gelir. Mouse ile pencere boyutu ayarlanıp sol tuşa basılarak boyut sabitlenir ve enter tuşuna basılır.

Extends(5): Çizim sınırlarına bakılmadan, tüm nesnelere ekrana sığdırır.

Previous(5): Bir önceki görüntüye döner.


Scale(0): Bir katsayı yardımıyla ekrandaki görüntünün büyütülmesi veya küçültülmesi sağlanır. Mesala katsayı 3 ise görüntü 3 kat büyüyecektir.

Window(5): Çizim üzerinde mouse ile pencere içinde seçilmek suretiyle gösterilen alanı büyütür.

Yukarıda anlatılan komutlar'a Zoom Araç Çubuğundan'da ulaşılabilir. Zoom araç çubuğunu veya herhangi bir araç çubuğunun açılıp kapanması için aşağıdaki adımlar izlenir.

- View Menüsünden Toolbars'ı seçin.
- ToolBars çerçevesinde en altta bulunan Zoom onay kutusunu işaretleyin.

2.3 Görüntü Kaydırma

Standart Araç Çubuğu 	Command: Pan, P	View Menüsü: Pan
--	-----------------	------------------

Pan ekrandaki görüntüyü istenilen yönde kaydırmak için kullanılan bir komuttur. Böylece çizimin herhangi bir bölgesine rahatlıkla gidilebilir. Çizimin gerçek büyüklüğünde herhangi bir değişiklik olmamaktadır.

2.4 Kuşbakışı Görünüm

yok	Command: dsviwer	View Menüsü: Aerial View
-----	------------------	--------------------------

Kuşbakışı görünüm ile zoom ve pan komutları hızlı bir şekilde yapılabilmektedir. Kullanıcı mouse'u kaydırmak sureti ile çizim üstünde gezinir, bu işlem pan komutuna karşılık gelmektedir. Mouse kuşbakışı çizim penceresinde tıklanınca ise açılan dikdörtgeni büyütürük çizime yaklaşma ve uzaklaşma sağlanır.

2.5 Görüntü Çözünürlüğü

yok	Command: viewres	yok
-----	------------------	-----

AutoCad'de bazen çember, elips ve spline gibi eğrilerin tam yuvarlak olarak değil de çok kenarlı poligonlar gibi görüldüğü durumlarda kullanılır. Bu işlem görüntü çözünürlüğünü artırmak için kullanılır.

3. Düzenleme Komutları

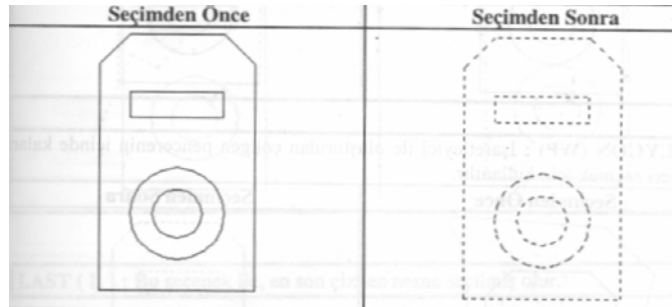
AutoCAD'de düzenleme komutları, çizilmiş nesnelere üzerinde nesnelere özellikleriyle ilgili işlemler yapılmasını sağlar. Bu işlemler silme, kopyalama, taşıma, vs gibi işlemlerdir. Düzenleme işlemlerinin hemen hemen hepsi modify araç çubuğunda veya modify menüsünde bulunur.



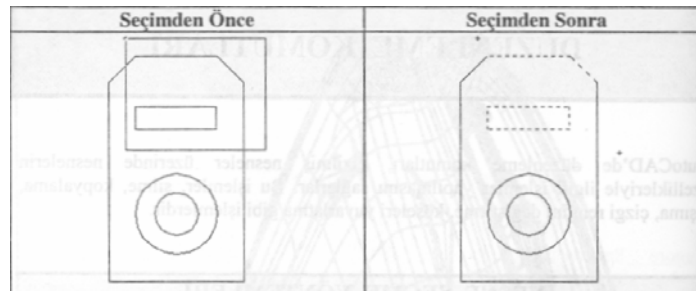
3.1 Nesne seçme yöntemleri

Düzenleme komutlarından birine basıldığında, düzenleme yapılmak istenen objelerin seçilmesi istenir (command:select object:). Seçim tercihlerini belirtmek için sadece komut satırı kullanılır. Seçme işlemi aşağıda anlatılan şekillerde yapılabilir.

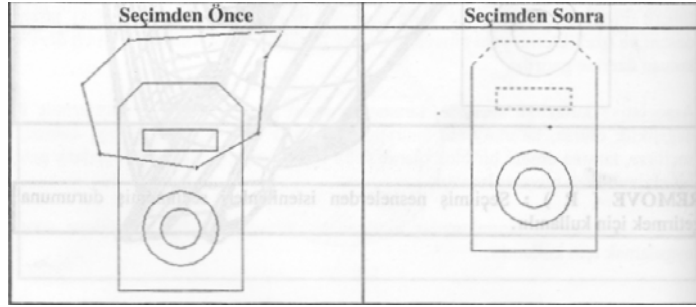
All(5): Tüm çizim nesnelere seçmek için kullanılır.



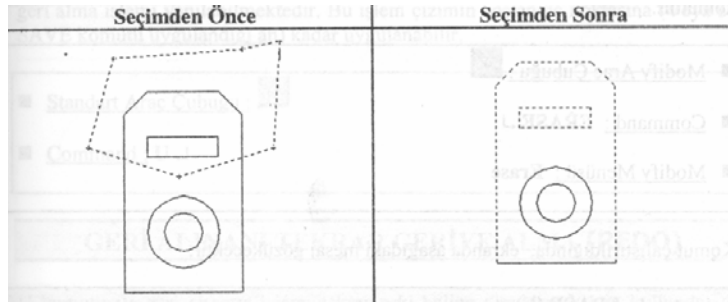
Window-W(5): Pencere içine tamamen girmiş nesnelere seçimi için kullanılır.



WPolygon-WP(3): Mouse ile oluşturulan çokgen pencerenin içinde kalan nesnelere seçmek için kullanılır.



CPolygon-CP(3): Mouse ile oluşturulan çokgen pencerenin içinde kalan ve pencereye temas eden nesnelere seçmek için kullanılır.



Fence-F(5): Seçim çizgisine temas eden tüm nesnelere seçer.

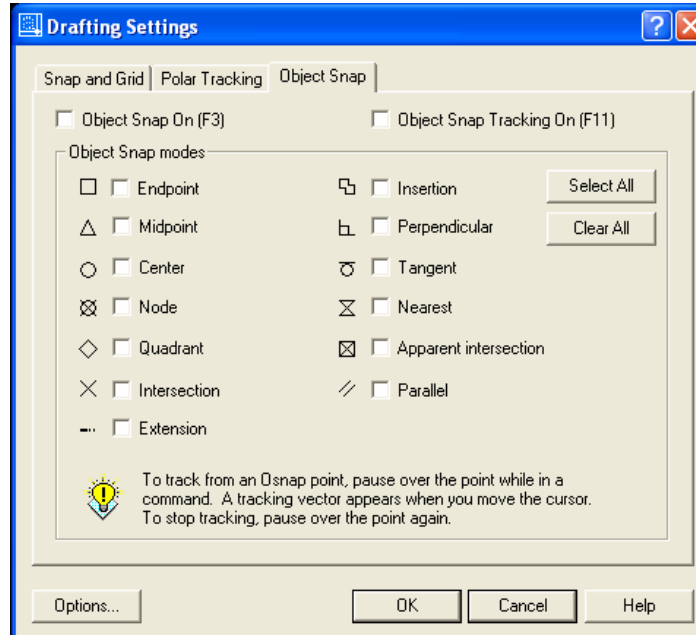
Remove -R(5): Seçilmiş nesne grubundan istenilenlerin seçimini iptal etmek için kullanılır.



Kendiniz deneyin :

- Düzenleme komutlarından birine basarak veya basmadan
- Seçim penceresini soldan sağa açarak nesnelere seçin.
- Seçim penceresini sağdan sola açarak nesnelere seçin.

3.2 Çizim yardımcıları



Nesneler çizilirken veya düzenlenirken özel bazı noktaların yakalanması istenebilir. Bu işlem “Object Snap” olarak bilinir. Nesne yakalama komutlarının aktif hale gelmesi isteniyorsa “shift + sağ mouse” basılmalıdır.

EndPoint(5): Son noktayı yaklar

MidPoint(5): Orta noktayı yakalar

Center(5): Merkez noktayı yakalar

Node(0): Point komutu ile çizilmiş nesnelere yakalar.

Quadrant(3): Bir çember veya yayın 0,90,180,270 noktalarını yaklar

Intersection(5): Kesişim noktası yaklar.

Tangent(3): Bir çember veya yaya teğet noktalarından en yakınını yaklar.

Perpendicular(3): Çizgi veya çembere dik noktayı yaklar.

Nearest(3): Bir nesnenin işaretleyiciye en yakın noktasının yakalamak için kullanılır.



F3 fonksiyon tuşu “object snap” komutlarını açıp kapatır.




F8 fonksiyon tuşu “T Cetveli modunu” komutlarını açıp kapatır.

3.3 Nesne Düzenleme Komutları


3.3.1 Silme

Nesne(ler) silmek için kullanılan bir komuttur.

Modify Araç Çubuğu 	Command: Erase	Modify Menüsü: Erase
--	----------------	----------------------


3.3.2 Undo/Redo

Yapılan işlemi geri/ileri almak için kullanılır. Geri alma işlemi dosyanın son kaydedildiği yere kadar devam eder.

Standart Araç Çubuğu 	Command: undo/redo	Edit Menüsü: Undo/Redo
--	--------------------	------------------------

3.3.3 Kopyalama

Bir veya birden fazla şekli kopyalamak için Copy komutu kullanılır.


Modify Araç Çubuğu 	Command: copy	Modify Menüsü: Copy
--	---------------	---------------------

3.3.4 Simetrik Alma

Seçilmiş nesne(ler) nin bir eksene göre simetriklerinin alınması işlemi Mirror komutu ile yapılır.




Yazıların simetrisi alınırken mirrtext özelliği 0 verilmelidir.

Modify Araç Çubuğu 	Command: copy	Modify Menüsü: Copy
--	---------------	---------------------


3.3.5 Dizi şeklinde çoğaltma

Array seçilen nesnelerin istenilen sayıda dikdörtgen veya dairesel bir yörünge etrafında çoğaltılmasını sağlayan bir komuttur.

Modify Araç Çubuğu 	Command: array	Modify Menüsü: Array
--	----------------	----------------------


3.3.6 Taşıma

Bir veya birden fazla nesneyi buldukları yerden başka bir yere taşıma amacıyla Move komutu kullanılır.

Modify Araç Çubuğu 	Command: move	Modify Menüsü: Move
--	---------------	---------------------


3.3.7 Döndürme

Rotate komutu ile seçilen nesnelere belirli bir referansa göre döndürülür.

Modify Araç Çubuğu 	Command: rotate	Modify Menüsü: Rotate
--	-----------------	-----------------------


3.3.8 Uzatma/Kısaltma

İstenilen bir nesnenin belirlenen bir bölgesini uzatmak/kısaltmak için kullanılır. Crossing tipi seçim kullanılmalıdır.

Modify Araç Çubuğu 	Command: stretch	Modify Menüsü: Stretch
--	------------------	------------------------


3.3.9 Budama

Trim seçilecek nesnelere, seçilmiş bir sınıra kadar budamaya yarayan bir komuttur.

Modify Araç Çubuğu 	Command: trim	Modify Menüsü: trim
--	---------------	---------------------


3.3.10 Uzatma

Extend bir nesneyi diğer bir nesneye temas ettirmek için kullanılan bir komuttur.

Modify Araç Çubuğu 	Command: extend	Modify Menüsü: extend
--	-----------------	-----------------------


3.3.11 Koparma

Break bir nesnenin belirli bir kısımdan nesneyi iki parçaya ayırmaya yarayan bir komuttur.

Modify Araç Çubuğu 	Command: break	Modify Menüsü: break
--	----------------	----------------------


3.3.12 Köşe Kırma

Chamfer kesişen veya kesişme ihtimali olan iki doğruyu kesiştirmeye yarar kesişen köşede pah'da kırılabilir.

Modify Araç Çubuğu 	Command: Chamfer	Modify Menüsü: Chamfer
--	------------------	------------------------


3.3.13 Köşe Yuvarlatma

Chamfer kesişen veya kesişme ihtimali olan iki doğruyu kesiştirmeye yarar kesişen köşede yuvarlatılabilir.

Modify Araç Çubuğu 	Command: Fillet	Modify Menüsü: Fillet
--	-----------------	-----------------------


3.3.14 Nesne özelliklerini kopyalama

Var olan bir nesnenin renk, çizgi tipi gibi özelliklerini diğer bir nesneye kopyalar.

Standart Araç Çubuğu 	Command: matchprop	yok
--	--------------------	-----


3.3.15 Nesnenin Pareleli

Offset bir nesnenin kendisinden belirli bir uzaklıkta ve paralel olarak aynısının çizilmesini sağlayan bir komuttur.

Modify Araç Çubuğu 	Command: Offset	Modify Menüsü: Offset
--	-----------------	-----------------------

3.3.16 Ölçeklendirme

Seçilen nesnelere x ve y eksenine göre yeniden ölçekler.

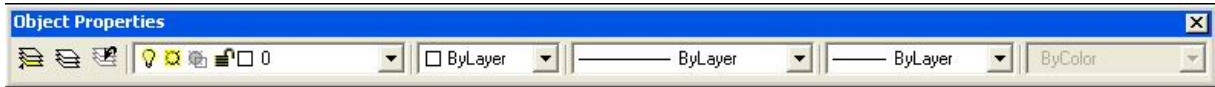
Modify Araç Çubuğu 	Command: Scale	Modify Menüsü: Scale
--	----------------	----------------------

4. Katmanlar/Renkler/Çizgiler






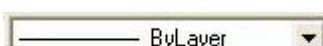

Katmanlar(layer) birbiriyle ilgili şekilleri guruplamak için kullanılır. Katmanlar üst üste konmuş, her birinde çizimin farklı öğeleri bulunan saydam kağıtlar olarak düşünülebilir. Her bir katmanlar'a ait özellikler aşağıdaki gibi sıralanabilir.

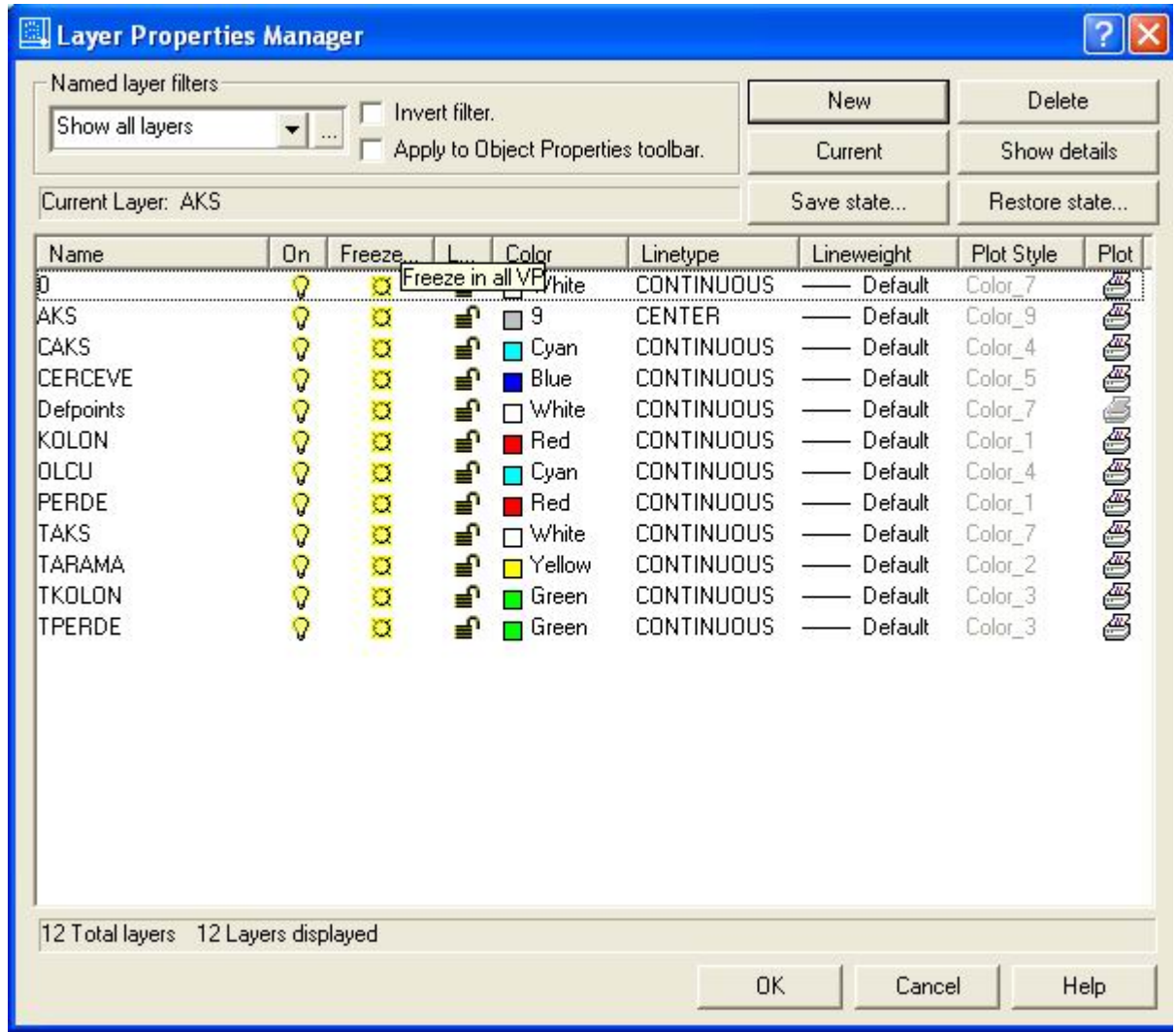
- Adı
- Renk
- Çizgi tipi
- Durumları

Katmanlar ile ilgili araç çubuğu "Object Properties" aşağıda görülmektedir.



Yukarıdaki araç çubuğu incelenecek olursa;

-  Seçilen nesnenin, kullandığı katmanı'ı aktif katman yapar.
-  Katman dialog penceresini açar.
-  Katmanları seçilme sırasına göre geri alır.
-  Katman özelliklerine hızlı erişimi sağlar
-  Seçili katmanın rengini belirler
-  Seçili katman'a çizgi tipini atar
-  Seçili katman'a çizgi kalınlığı atar



Yukarıda, katman dialog kutusu görülmektedir. Tüm katmanlar bu dialog kutusu ile ayrıntılı olarak yönetilebilir.

New: Projeye yeni bir katman eklemek için kullanılır.


Current: Seçilen katman'ı aktif katman yapar.

Delete: Seçilen katman(lar)ı siler.

Show/Hide Details: Seçilen katman(lar) ile ilgili detayları gizler/gösterir. Katman detayları kullanılarak katman ismi vs değiştirilebilir.


Katmanların açılıp / kapanması : Katmanın görünürlüğünü/görünmezliğini yönetir.

Katmanların dondurulup/çözülmesi : Çizim elemanlarının yeniden türetilmesi sırasında dondurulan katman'daki çizim elemanları yeniden türetilmezler Bu da ZOOM,PAN gibi işlemlerin hızlanmasında yol açacaktır.

Katmanların kitlenmesi / açılması : Kitlenen çizim elemanları üzerinde hiç bir değişiklik yapılamaz.

Katmanlara renk atanması  Red : Açılan dialog kutusundan istenilen renk seçilir

Katmanlara çizgi tipi atanması CONTINUOUS: Açılan dialog kutusundan istenilen çizgi tipi seçilir.Çizgi tipleri eğer yeterli değilse LOAD butonu ile yeni çizgi tipleri yüklenebilir.

Katmanlara çizgi kalınlığı atanması  Default Açılan dialog kutusundan istenilen çizgi kalınlığı seçilir.

5. Çizim Komutları

AutoCAD’de 2D çizim komutlarının bir çoğu “Draw“ araç çubuğunda toplanmıştır.Çizim yapmak için, diğer komut guruplarında(Görüntüleme,Düzenleme..) olduğu gibi komut satırı kullanıcının en önemli yardımcısıdır. Draw araç çubuğu aşağıda gösterildiği gibidir.



AutoCAD’de nokta koordinatları belirleme yöntemleri;

- Mutlak koordinat : Bu yöntemle bir noktanın konumu x,y değerleri verilerek belirlenir
- İzafi koordinat : Birbirini takip eden noktaların bir önceki noktaya göre koordinatı verilir. @ işareti bir önceki noktanın (0,0) olarak kabul edileceğini belirtir.
- Polar koordinat : 2. noktanın birinci noktaya olan koordinatıdır
@ aradaki_uzaklık < doğrunun x eksenine yaptığı açı şeklinde ifade edilir.


Altındaki iki örnek arasındaki fark nedir?

```
Command: l LINE Specify first point: 0,0  
Specify next point or [Undo]: 50,50  
Specify next point or [Undo]: 50,50
```

```
Command: l LINE Specify first point: 0,0  
Specify next point or [Undo]: 50,50  
Specify next point or [Undo]: @50,50
```

5.1 Çizgi çizmek

Line komutu “doğru” çizmek için kullanılır. Bu komut ile birden fazla doğru çizilebilir.


Draw tool bar 	Command : Line	Draw menü - Line
---	----------------	------------------

Close parametresi ile çizim bir polygon olacak şekilde tamamlanır.

Undo çizilen son doruyu geri alır.


5.2 Sonsuz çizgi

Ray veya Xline komutu ile sonsuz uzunlukta çizgiler çizilir. Genelde referans gerektiren çizimlerde kullanılır.

Draw tool bar 	Command : Xline	Draw menü - Ray
---	-----------------	-----------------

5.3 Çoklu paralel çizgi

MLINE çoklu paralel çizgiler oluşturmak için kullanılır. MLINE ile çizime başlamadan önce gerekli çizim ayarlamalarının yapılması gerekir. MLINE ile çizilen çizgiler “block” özelliğine sahiptirler.


Draw tool bar 	Command : mline	Draw menü - MultiLine
---	-----------------	-----------------------

Justification: Çoklu çizginin seçilen noktaya, hangi noktadan oturacağını belirler. Top, Zero, Bottom seçeneklerinden biri seçilir.

Scale: Çoklu çizginin kalınlık ölçeğini ayarlamak için kullanılır. Varsayılan değer 1.00'dür.

5.4 Daire

Circle çember çizmek için kullanılır. Yaygın olarak “Diameter” verilerek çember çizimi kullanılır.

Draw tool bar 	Command : Circle	Draw menü - Circle
---	------------------	--------------------

5.5 Yazı Yazma/Düzenleme


AutoCAD'de yazı yazmak için bir çok seçenek bunlardan en çok kullanılanları;

Dtext(5): En yaygın yazı yazma komutlarından birisidir. Ekrana yazılan yazı dinamik olarak görülebilir.

Mtext(4): Dialog kutusu yardımıyla yazı yazmayı sağlar, genelde çok satıra sahip yazılar bu komut ile yazılabilir.

DDEdit(5): Yazıların içeriklerini ve özelliklerini değiştirmeye yarar.


**Deneyin :* Yazıların üstü çift tıklayın.

Draw tool bar 	Command : Mtext	Draw menü - Mtext
---	-----------------	-------------------

5.6 Nesneleri bloklama/bloklı nesneleri ayırma

AutoCAD, ilerki konularda ayrıntılı olarak anlatılacağı gibi kademeli bloklama mekanizmasını desteklemektedir.

Nesnelerin bloklanması için;

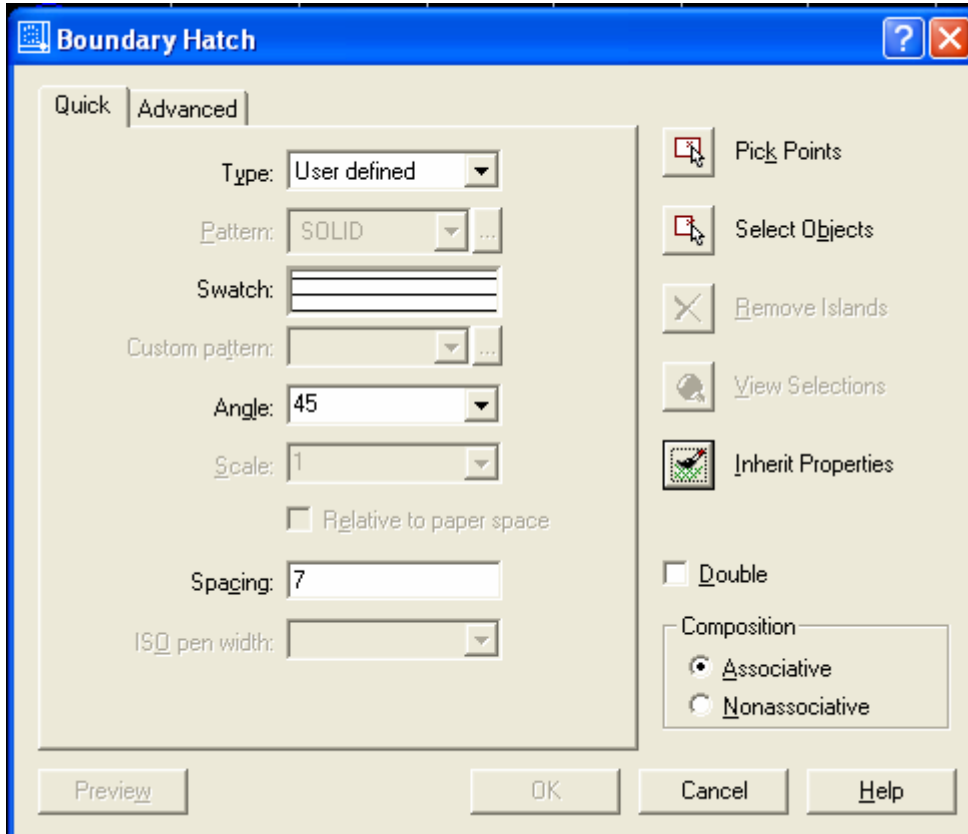
- Nesneleri seçin
- Mouse sağ tıklayın “copy” seçeneğini seçin
- Çizim ekranının istediğiniz yerinde, mouse sağ tıklayın ve “paste as block” komutunu seçin
- Bloklı nesnelere ayrıştırılması için explode komutunu kullanın 

*Deneyin; ornek3’u acın aksları “copy” yapın ornek4’e “paste as block” yapın

5.7 Tarama

Belli bir kapalı alanı bir desen ile taramak için kullanılır.

Draw tool bar 	Command : BHatch	Draw menü - Hatch
---	------------------	-------------------



Type: Desen olarak AutoCAD tarafından tanımlanmış desenler(predefined)yanında kullanıcı tarafından tanımlanan (user-defined) desenlerde kullanılabilir.

Swatch: Desenin ön görünümüdür

Angle,space: desenin açısını, desen çizgileri arasındaki mesafeyi belirtir.

Pick points,select objects: Taranacak kapalı alan(lar) seçimi için kullanılır.

5.8 Sürekli çizgi

Pline(PolyLine) ile birbiri ardına birçok doğru/yay çizmek mümkündür. PolyLine'ı oluşturan tüm çizgiler tek bir nesne olarak kabul edilirler.


Draw tool bar 	Command : PLINE	Draw menü - PolyLine
---	-----------------	----------------------

5.9 Çokgen

Polygon 3 ile 1024 arasında kenarı olan çokgenleri çizmek için kullanılır.

Bu komut verildiğinde AutoCAD sizden kenar sayısını isteyecektir.Ardından çokgenin yerleşeceği koordinat verilir.

*Kendiniz deneyin: (0,0) noktasına, 8 kenarlı, 30 br çapında bir çokgen çizin


Draw tool bar 	Command : polygon	Draw menü - Polygon
---	-------------------	---------------------

5.10 Dikdörtgen

Rectangle çapraz iki köşesi verilen dikdörtgeni çizmek için kullanılan bir komuttur.


Chamfer seçeneği ile dikdörtgen köşeleri “pah” lı çizilebilir.

Fillet seçeneği ile dikdörtgen köşeleri “yuvarlatılmış” çizilebilir.

Draw tool bar 	Command : rectangle	Draw menü - rectangle
---	---------------------	-----------------------

5.11 Yay

Arc yay çizmek için kullanılan bir komuttur.En sık kullanılan biçimi 3 nokta kullanarak yay'ı oluşturmaktır.

Draw tool bar 	Command : arc	Draw menü - Arc
---	---------------	-----------------


5.12 Elips

ELIPS elips çizmek için kullanılan bir komuttur.

Draw tool bar 	Command : ellipse	Draw menü - ellipse
---	-------------------	---------------------


5.13 Elips kullanarak yay çizmek

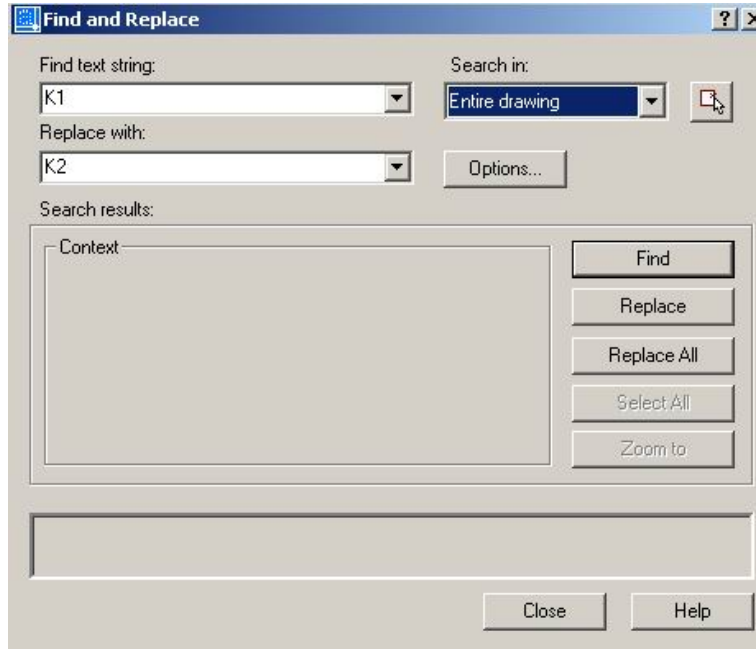
Çizilen elipsin bir kısmını silerek kolaylıkla bir yay üretmeye yarayan bir komuttur.

Draw tool bar 	Command :	Draw menü -
---	-----------	-------------

5.14 Yazı içeriklerini tek bir hamlede değiştirmek

Özellikle parametrik değişen yazı içeriklerinde kullanılan bir komuttur.

Standart tool bar 	Command : find	Edit menü – Find..
---	----------------	--------------------



find text string: bulunacak kelime(ler)

replace with: bulunan kelimeler ile değiştirilecek kelime(ler)

Replace all: işlemi seçili alana uygular:

*kendiniz deneyin: örnek5’de bodrum kat tavanı kalıp planını kullanarak, 1. kat tavanı kalıp planı oluşturun.










6. Ölçülendirme

6.1 Ölçülendirme

Ölçülendirme, yapılan bir çizimin, resim kurallarına göre boyutlarını belirtmektir. Ölçülendirme işlemi, AutoCAD'in getirdiği kolaylıklarla can sıkıcı bir hal almaktan çıkmıştır. Ölçülendirme komutlarının bulunduğu araç çubuğunun ismi DIMENSION 'dır.



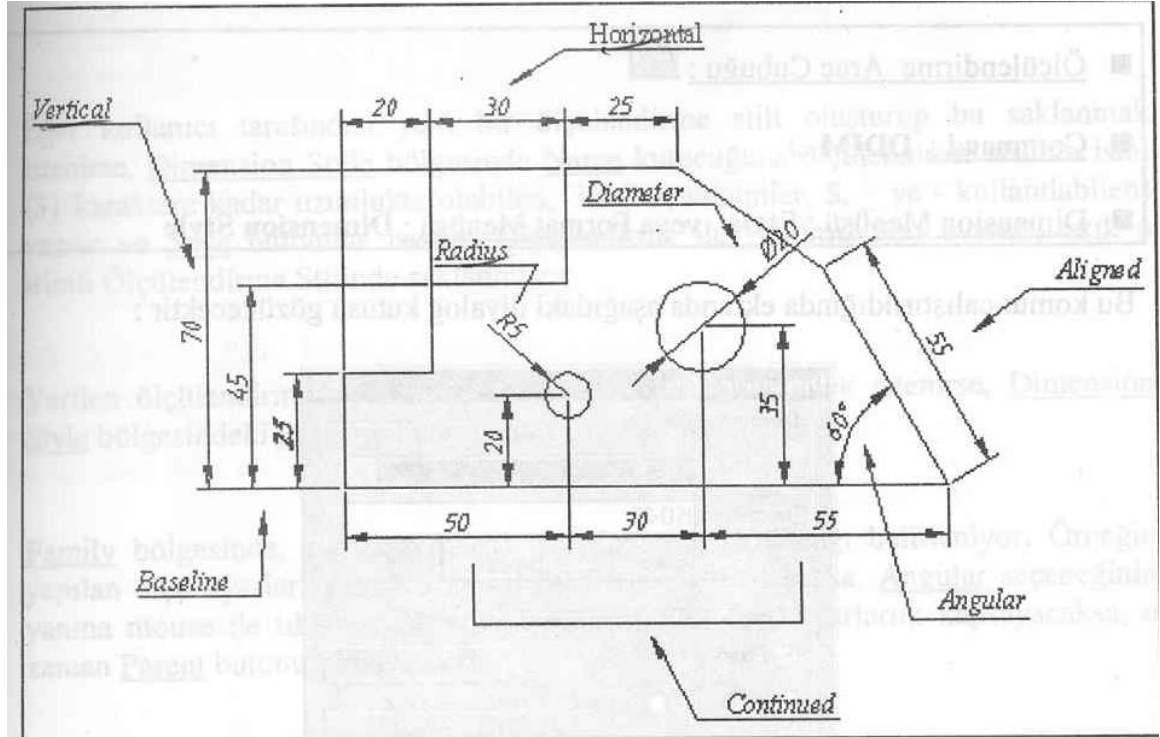
AutoCAD'de 3 temel ölçülendirme vardır.

- Linear(doğrusal),
 - Horizontal(yatay) / Vertical (düşey) 
 - Aligned(hızlı) 
 - Ordinate(ordinat) 
 - Baseline(tabana dayalı) 
 - Continued(sürekli) 
 - Quick(hızlı) 
- Radial(çap,yarıçap)  
- Angular(Açısal) 

Kendiniz deneyin: Sürekli ölçü kullanmadan önce, linear bir ölçü kullanın veya kullanılmış bir linear ölçü seçin.

Kendiniz deneyin: Quick ölçü işlemi ile Ornek5'deki aksları *fence* ile seçin ve ölçülendirin.


Figure 6.1 de ölçülendirme tipleri görülmektedir.

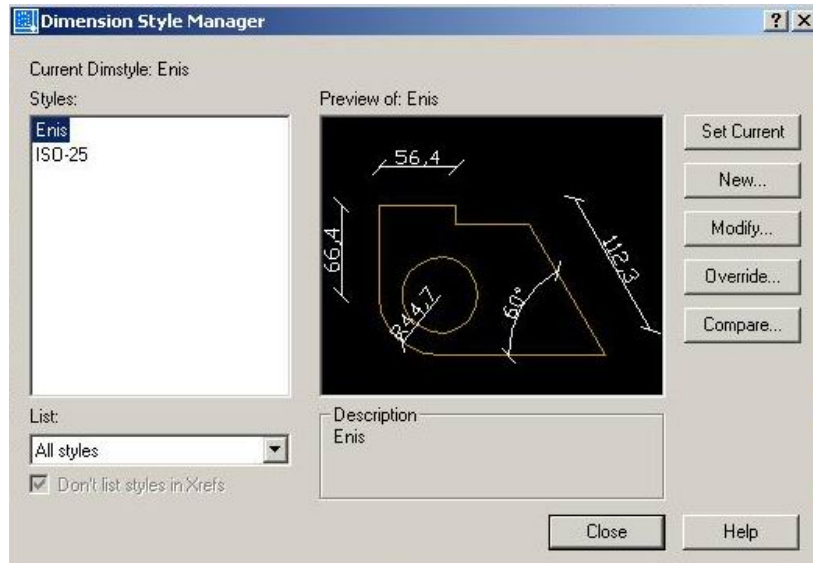


Şekil 6.1

6.1.1 Ölçülendirme stili oluşturulması

Ölçülendirmeye başlamadan önce ölçülendirme standardı seçilmelidir. Ölçülendirme stili için şekil 6.2'deki gibi bir dialog kutusu karşınıza gelecektir.

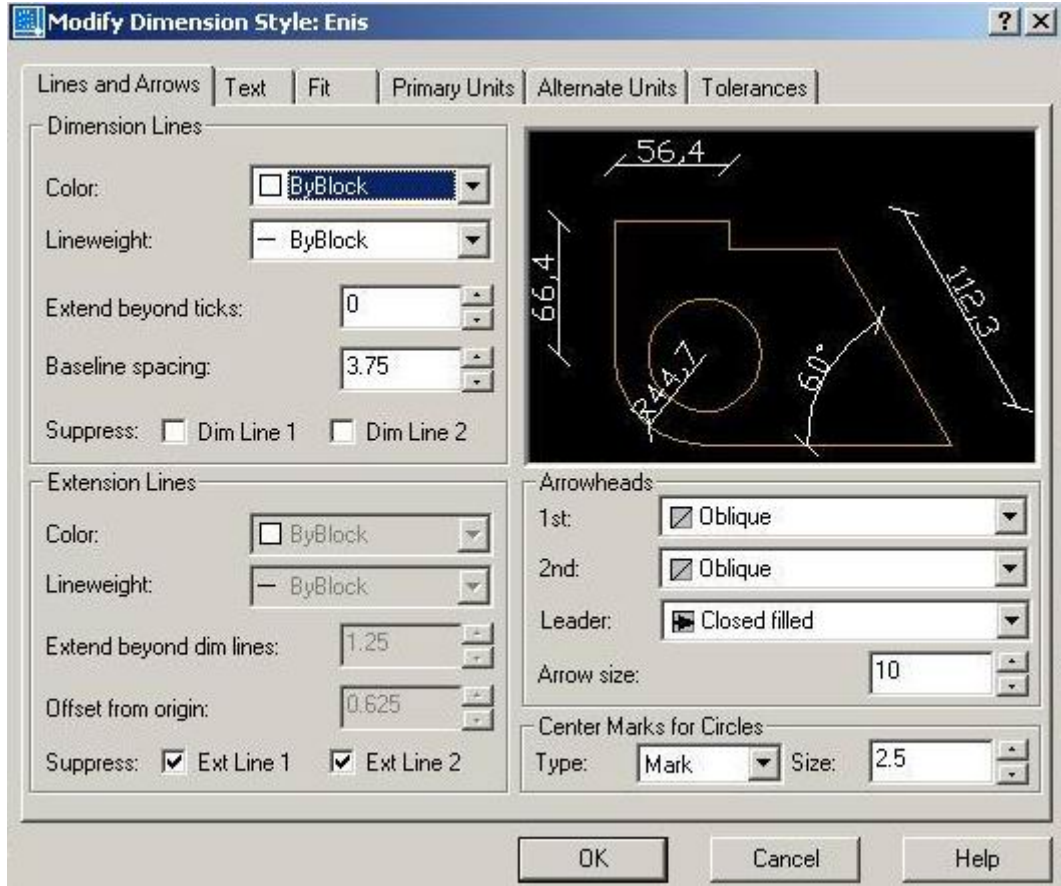
Dimension araç çubuğu 	Command : ddim	Dimension menü – Style...
---	----------------	---------------------------



şekil 6.1

New ile yeni bir ölçülendirme stili yaratabilirsiniz. *Modify* ile var olan bir stilini değiştirebilirsiniz. *Set Current* ile sol tarafta seçtiğiniz ölçü stilini aktif yapabilirsiniz.

Bir stil yaratırken/düzenlenirken şekil 6-2/3/4/5 deki dilaoğ(lar) karşımıza gelir. Dialog kutusunda yapılan tüm değişiklikler sağ üst köşedeki ön görünüm penceresinden görülebilir.

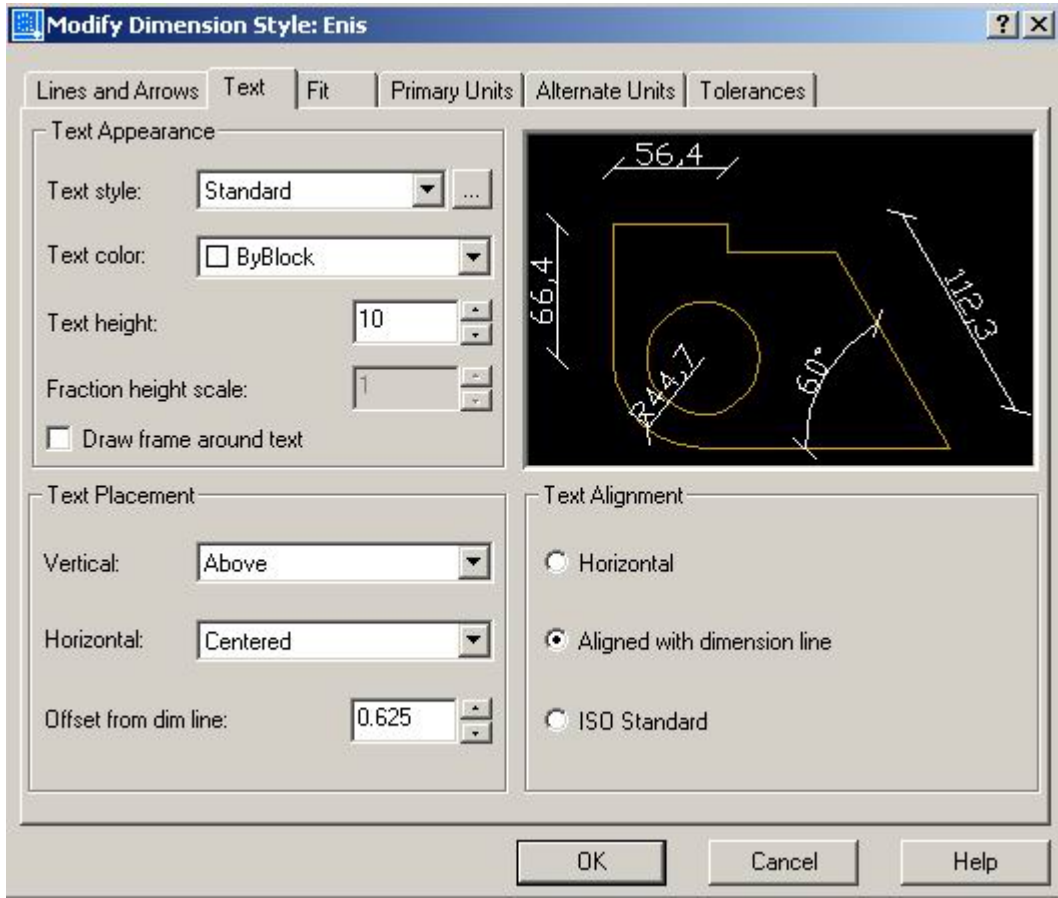


şekil 6.2

Dimension Lines: Ölçü çizgilerinin şekli, rengi vs... ayarlanır

Extension Lines: Ölçü çizgilerinin uzatma çizgileri ile ilgili ayarlar yapılır.

Arrowheads: Ölçü çizgilerinde kullanılacak, başlık okları ile ilgili ayarlar yapılır.

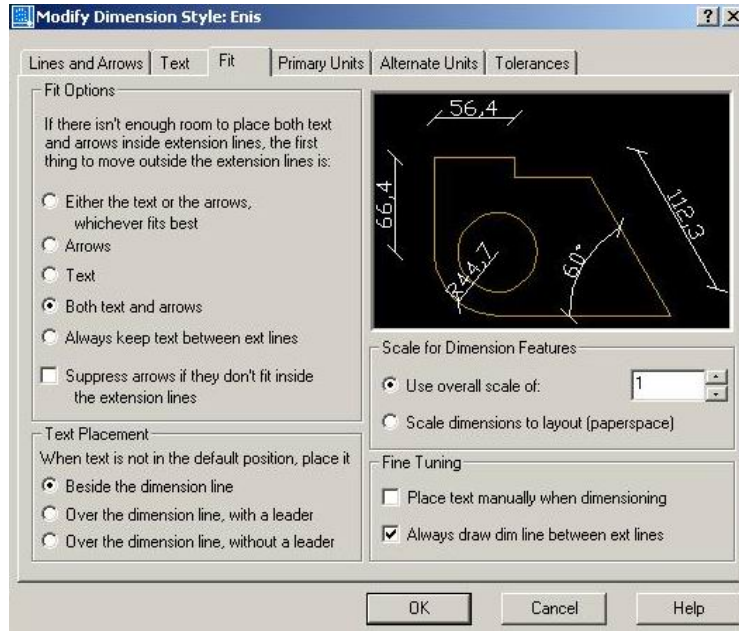


şekil 6.3

Text Appearance: Ölçü yazısı için layer/renk/yükseklik gibi ayarlar yapılır.

Text Placement: Ölçü yazısının, ölçü çizgisi, üstündeki yerleşimi ile ilgili ayarlar yapılır.

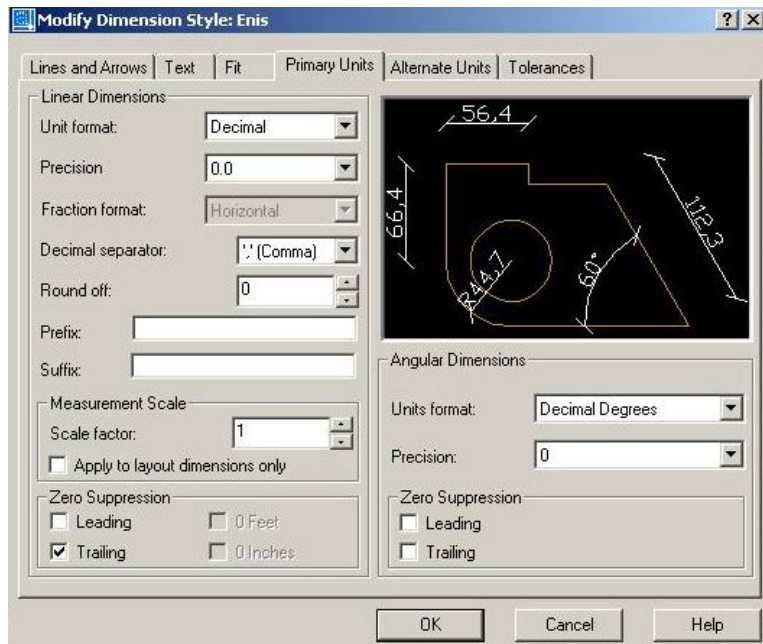
Text Alignment : Ölçü yazısının, ölçü çizgisi ile olan hizası ile ilgili ayarlar yapılır.



şekil 6.4

Fit options: Eğer ölçü yazısı ölçü çizgisinden büyükse ne yapılacağına karar verir.

Text Placement: Eğer text daha önceden belirlenmiş durumda değilse ne yapılacağına karar verilir.



şekil 6.5

Primary Units: Ölçülendirme hassasiyetiyle ilgili ayarlar primary units kısmında yapılır.

Prefix/Suffix: Ölçülerin sonuna hangi son/ön ek gelecek buna karar verilir.


Kendiniz deneyin; Suffix kısmına “cm” yazın.

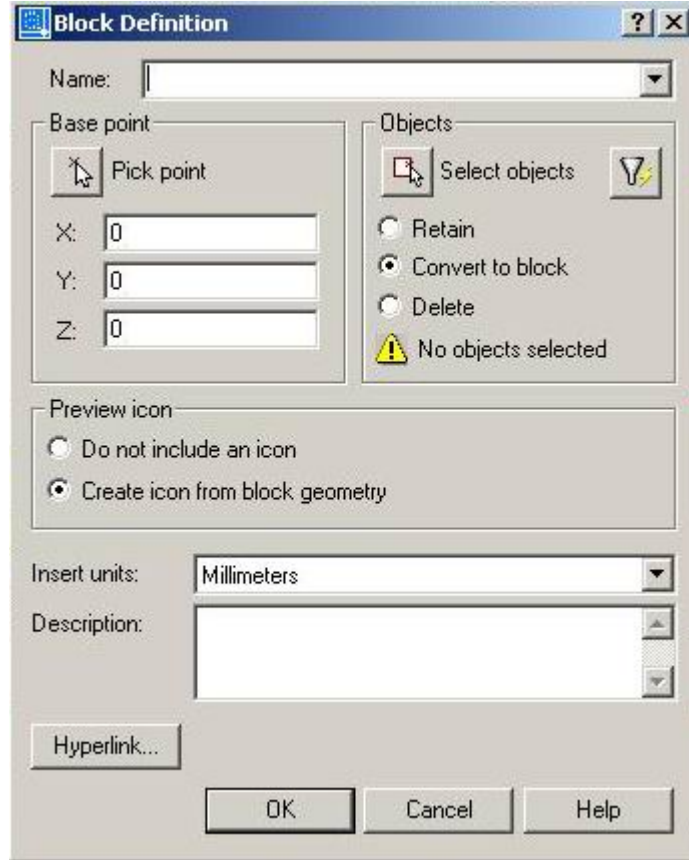
7. Bloklar

Çizimler sırasında bazı nesnelere, bir şablon gibi defalarca kullanmamız gerekebilir. Bu yüzden çizim sırasında sıklıkla kullanılan nesnelere blok yapılır. Bloklanmış tüm nesnelere tek bir nesne gibi kabul edilir. Dikkat edilmesi gereken nokta; blokları şekiller üzerinde düzenleme yapılamaz.

7.1 Blok nesnelere oluşturma

AutoCAD 2002’de blok oluşturma için kullanışlı bir dialog kutusu vardır. (Şekil 7-1)

Draw araç çubuğu 	Command : block, bmake	Draw menü – Block...
--	------------------------	----------------------



Şekil 7-1

Name : Blok ismi verilir.


Base point: Blok’un tutma noktası verilir.

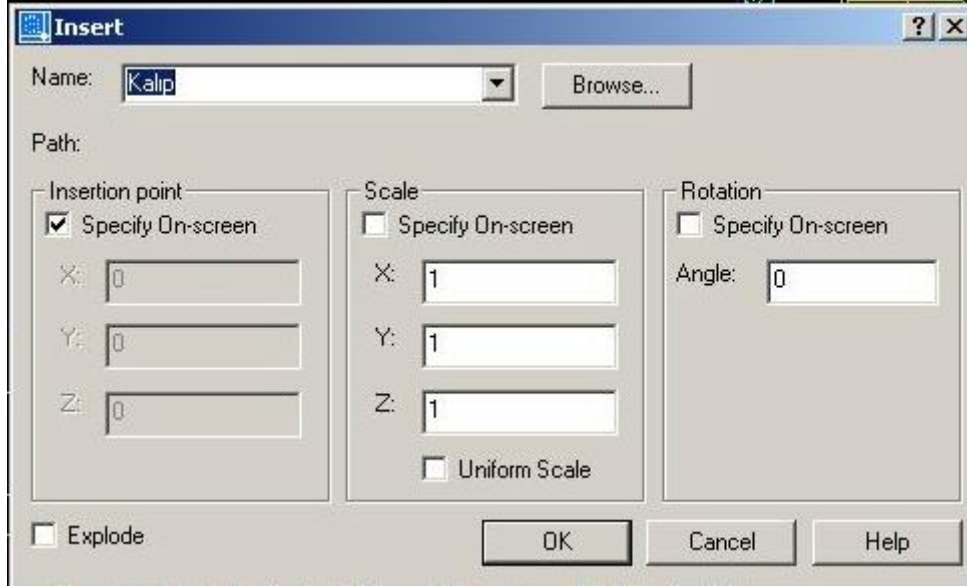
Objects: Bloklanacak nesnelere belirtilir.

Description: Blokla ilgili açıklayıcı yazılır.

7.2 Blok nesnelere kullanma

AutoCAD 2002’de bloklu nesnelere çağırılması şekil 7-2 deki dialog kutusu kullanılır.

Draw araç çubuğu 	Command : Insert	Insert menü – Blok...
--	------------------	-----------------------



Şekil 7-2

Name : Çağırılacak blok ismi.

Insertion Point: Çağırılan bloklu şeklin çizimde nereye konacağı belirlenir.

Scale: Çağırılan bloklu şeklin ölçeklendirme katsayıları belirler.

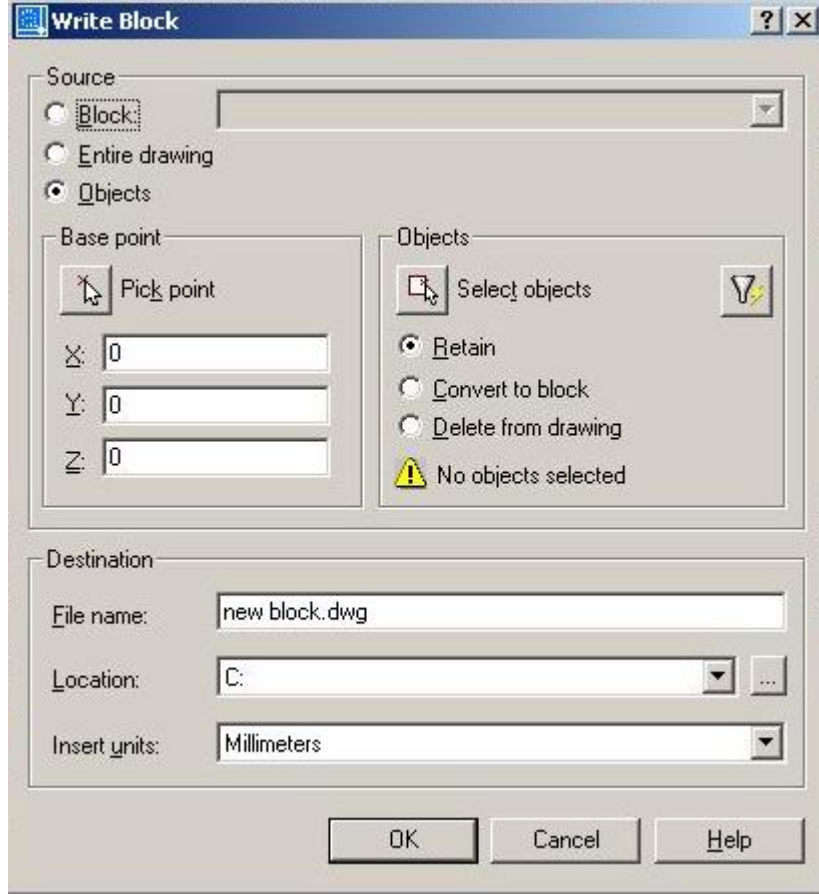
Rotation : Çağırılan bloklu şeklin dönme açısı belirlenir.

7.3 Bloklu nesnelere tekrar kullanmak üzere dosyaya yazmak

Çiziminizdeki bazı şekiller, başka çizimlerde yeniden kullanılmak üzere dosyaya kaydedilmek istenebilir. Dosyaya yazılmış bloklu bu şekiller yine “insert “ işlemi ile tekrar çağırılabilir. Bu işlem için şekil 7-2’deki *browse* butonu kullanılır.

Yok	Command : wblock	
-----	------------------	--

“Wblock dialog kutusu” şekil 7- 3 de gösterilmiştir.



Şekil 7-3

Source : Dosyaya kaydetmek üzere hangi şekillerin seçileceği, bloklu şeklin neresinin referans olacağı gibi özellikler belirlenir.

FileName: Kaydedilecek blok'un dosya ismi verilir.

Location: Dosyanın diskte nereye yazılacağı belirlenir.

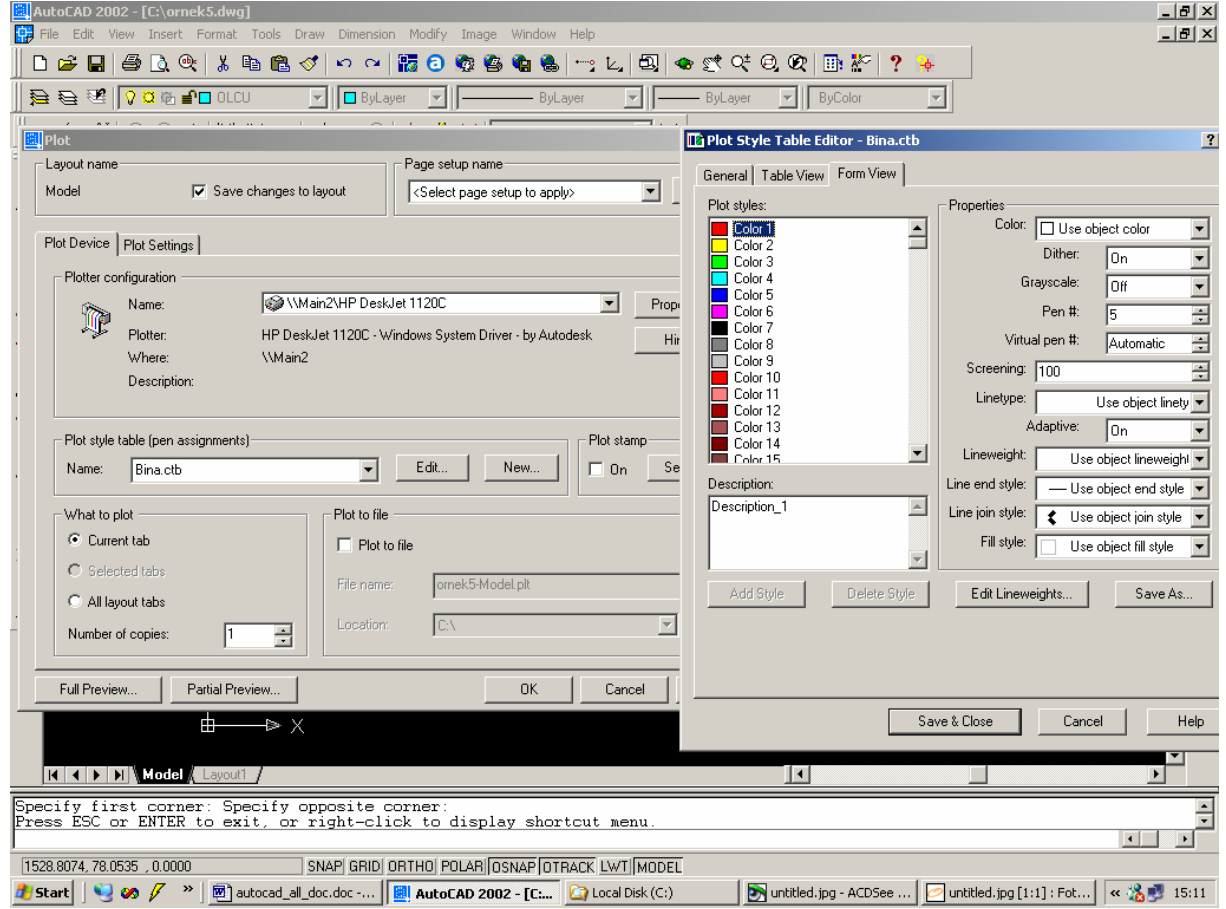
*Kendiniz deneyin: Konu 5.6 'da anlatılan copy/paste ve konu 7 'de blok kavramlarından hangisi daha kolay,farkları ne, inceleyin?

8. Çizici Ayarları

Çizim için iki temel ayar vardır .

- Kalem kalınlığı
- Ölçek

Bu ayarların hepsi AutoCAD'in *file* menüsünde *Plot* seçeneği ile yapılabilmektedir.



Şekil 8-1

Plot Configuration : Hangi plotter'in kullanılacağı seçilir. Seçilen plotter'a ait özellikler properties butonu ile ayarlanabilir.

Plot style table (pen assignment) : Kalem kalınlıkları atama işlemi, *edit butonu* ile yapılır. Yeni bir kalem kalınlığı tablosu tanımlanmak isteniyorsa *New butonuna* basılır. Şekil 8-1 'de sağda kalem kalınlıklarının atandığı "table editor" dialog kutusunu görüyoruz. Kırmızı renk'e 5 kalem kalınlığı atanmıştır.



Şekil 8-2

Paper Size: Kağıt seçimi yapılır. Çekmece kutusunda seçilen ploter'in desteklediği kağıt tipleri listelenir.

Plot Area: Çizdirilecek alan tanımlanır.

- *Limits:* Komutu ile tanımlanan alan çiziye gönderilir.
- *Extends:* Tüm çizim, çiziciye gönderilir.
- *Display:* Ekrandaki o anda görülen çizim, çiziciye gönderilir
- *Window :* Köşe noktaları belirlenecek bir pencere içinde kalan çizim çizdirilir.

*Drawing Orientation:*Kağıtın nasıl kullanılacağını gösterir(yatay veya dikey)

*Plot Scale :*Bu güne kadar çizimleri bir-bir yaptık.Dikkat edilecek olursa AutoCAD çizim çıktısı alma işleminde mm kullanmaktadır. Ohalde basit bir hesap yapabiliriz.

- *Çalıştığımız ölçeği cm olarak kabul ettik.*
- *Bu durumda 5m bir bina elamanını, 500 birim çizdik(yani 500cm)*
- *Amacımız bu çizimin 1/50 çıktısını almak.*

- Eđer bu elamanımızı mm dūřünüp çizseydik (AutoCAD çizim çıktısında değiştirilmediği sürece mm kullanır), 5000 birim olarak çizecektik yani $500 * 10$ olacaktı.
- Bu durumda ölçeğide 10 ile çarpmamız gerekir.Yani artık 1/50 değil 1/5 kullanmalıyız.
- O halde; cm dūřünümlerek bire- bir çizilmiş çizimlerin çizim çıktısı alınırken
 - Amacımız 1/50 ise 1/5 kullanmalıyız.
 - Amacımız 1/20 ise 1/2 kullanmalıyız.
 - Amacımız 1/100 ise 1/10 kullanmalıyız.

Full preview: Çizim tüm ayrıntıları ile ekranda görüntülenir.

Partial preview: Çizim alanı mavi ile, kağıt alanı ise kırmızı ile ifade edilmiştir. Bu görünüm ile çizim sınırlarının kağıt sınırlarındaki son durumu görölmektedir.