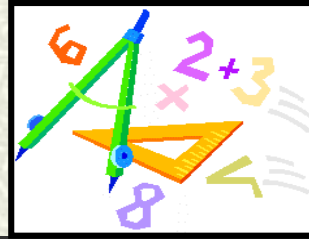




ÖLÇME BİLGİSİ



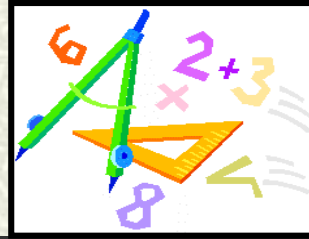
• PLAN ÖLÇEĞİNİN DEĞİŞTİRİLMESİ

Doç. Dr. Alper Serdar ANLI

7.Hafta



PLAN ÖLÇEĞİNİN DEĞİŞTİRİLMESİ



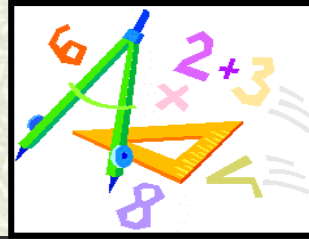
Çizilmiş bulunan herhangi bir plan ölçeği, o plan üzerinde yapılacak proje çalışmalarına uygun olmayacak derecede küçük olabilir. Bu nedenle plandan yararlanmak için daha büyük ölçekli planın çizilmesi gerekebilir. Bazı durumlarda da plan ölçeğinin küçültülmesi gerekebilir. Her iki durumda da plan ölçeğinin değiştirilmesi gerekmektedir.

Bir ölçeğin diğer bir ölçeğe çevrilmesi yani planın büyütülme ve küçültülmesinde 4 metot uygulanmaktadır. Bunlar;

1. Grafik metodu
2. Pantoğraf metodu
3. Fotoğraf metodu ve
4. Fotokopi metodu'dur.



PLAN ÖLÇEĞİNİN DEĞİŞTİRİLMESİ



1.GRAFİK METODU İLE PLAN ÖLÇEĞİNİN DEĞİŞTİRİLMESİ

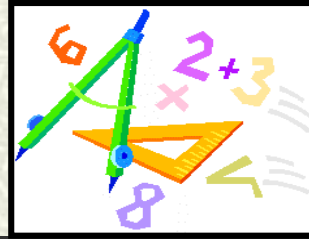
Genellikle küçük alanlarının büyütülmesi veya çok hassas olmayan büyültmeler istendiği durumlarda kullanılan bir metottur. Bu metot 2 şekilde uygulanmaktadır. Bunlar;

- Işınsal metot ve
- Kare metodu'dur.

a) **İŞINSAL METOT**: Işınsal metotla büyültmede, büyültülecek şeklin içerisinde veya dışarısında bir “**PROJEKSİYON MERKEZİ**” (P) alınır. Bu noktadan, büyültülecek şeklin bütün köşelerine giden ışınlar çizilir. Bu doğrular uzatılır. Uzatılmış bu doğrular üzerinde büyültme oranına göre uygun noktalar işaretlenir. Bulunan bu noktalar birleştirilerek büyültülmüş şekil elde edilir.



GRAFİK METODU İLE PLAN ÖLÇEĞİNİN DEĞİŞTİRİLMESİ



PROJEKSİYON MERKEZİ İÇERİDE

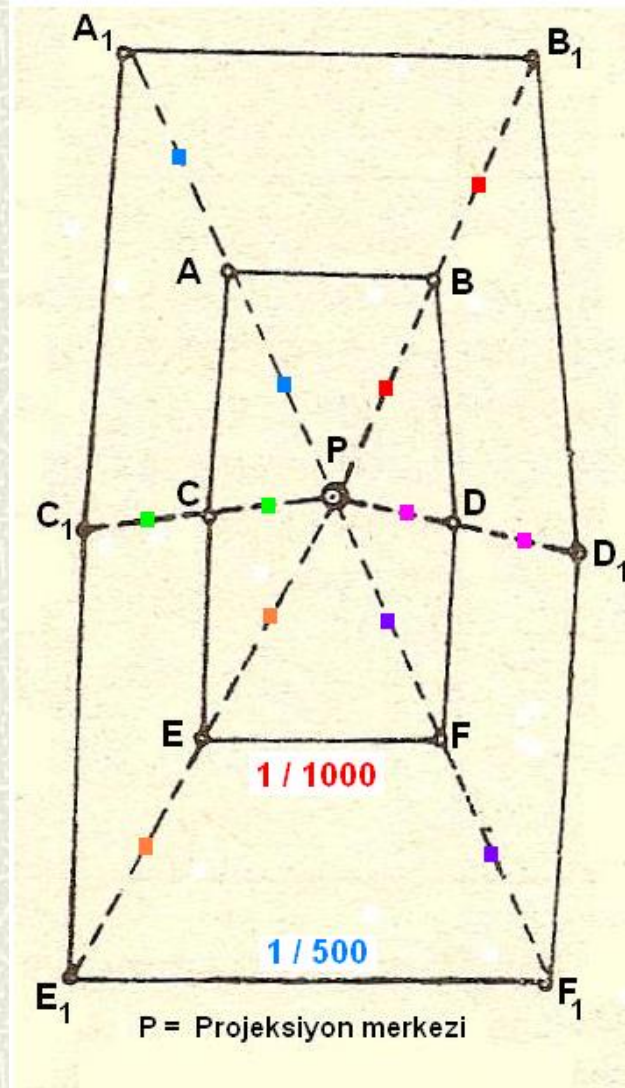
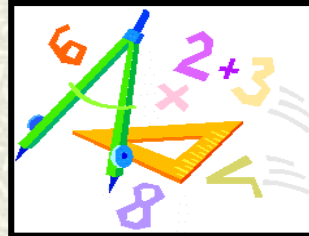
Örneğin, aşağıdaki şekilde gösterilen ABCDEF alanı 2 kat büyütülmek istenmektedir. Bunun için şeklin merkezinde **projeksiyon merkezi** olarak seçilen **P** noktasından köşe noktalarına çizgi çizilir. Çizilen bu doğrular üzerinde $PA_1 = 2 PA$, $PB_1 = 2 PB$, $PC_1 = 2 PC$, $PD_1 = 2 PD$, $PE_1 = 2 PE$ ve $PF_1 = 2 PF$ uzunlukları işaretlenir. Uzatılan bu doğrular üzerinde bulunan A_1 , B_1 , C_1 , D_1 , E_1 ve F_1 noktaları birleştirilir. Böylece şekil 2 oranında yani 2 kat büyütülmüş olur. Diğer bir deyişle 1/ 1000 ölçekli olan şekil, 1/500 ölçeğe çevrilmiş olmaktadır.

PROJEKSİYON MERKEZİ DIŞARIDA

Örnek olarak gösterilen ABCDEF alanı 2 kat büyütülmek istenmektedir. Bunun için şeklin dışında bir **projeksiyon merkezi** (P) seçilir. P noktası ile şeklin köşe noktaları çizgi ile birleştirilir. Çizilen bu doğrular üzerinde $PA_1 = 2 PA$, $PB_1 = 2 PB$, $PC_1 = 2 PC$, $PD_1 = 2 PD$, $PE_1 = 2 PE$ ve $PF_1 = 2 PF$ uzunlukları işaretlenir.



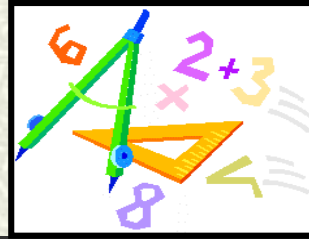
İŞİNSAL METOT



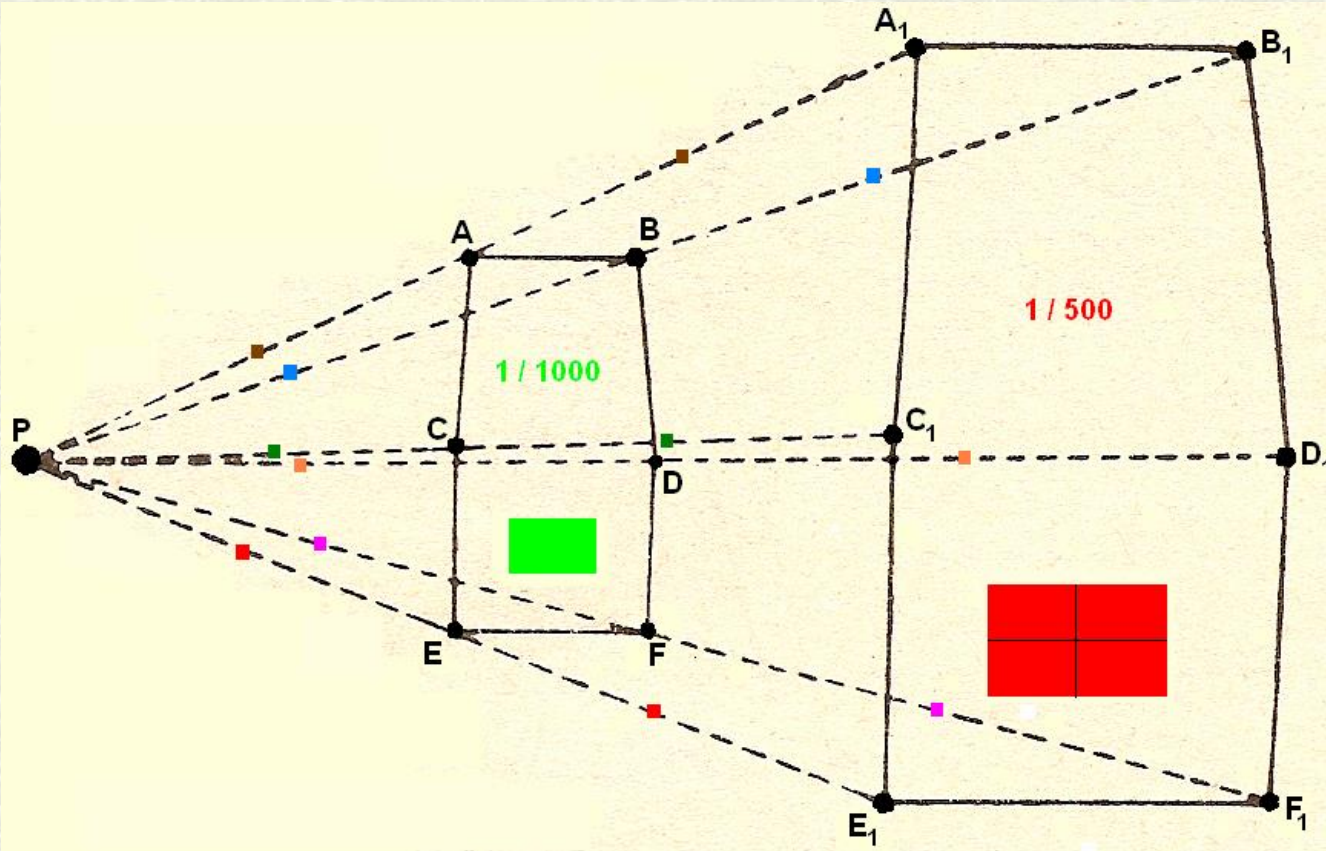
Projeksiyon merkezi içerde



İŞİNSAL METOT



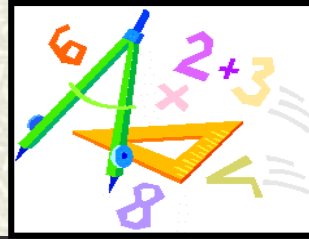
Uzatılan bu doğrular üzerinde bulunan A_1, B_1, C_1, D_1, E_1 ve F_1 noktaları birleştirilir. Böylece şekil 2 oranında yani 2 kat büyütülmüş olur. Diğer bir deyişle $1/1000$ ölçekli olan şekil, $1/500$ ölçeğe çevrilmiştir olmaktadır.



Projeksiyon merkezi dışarda



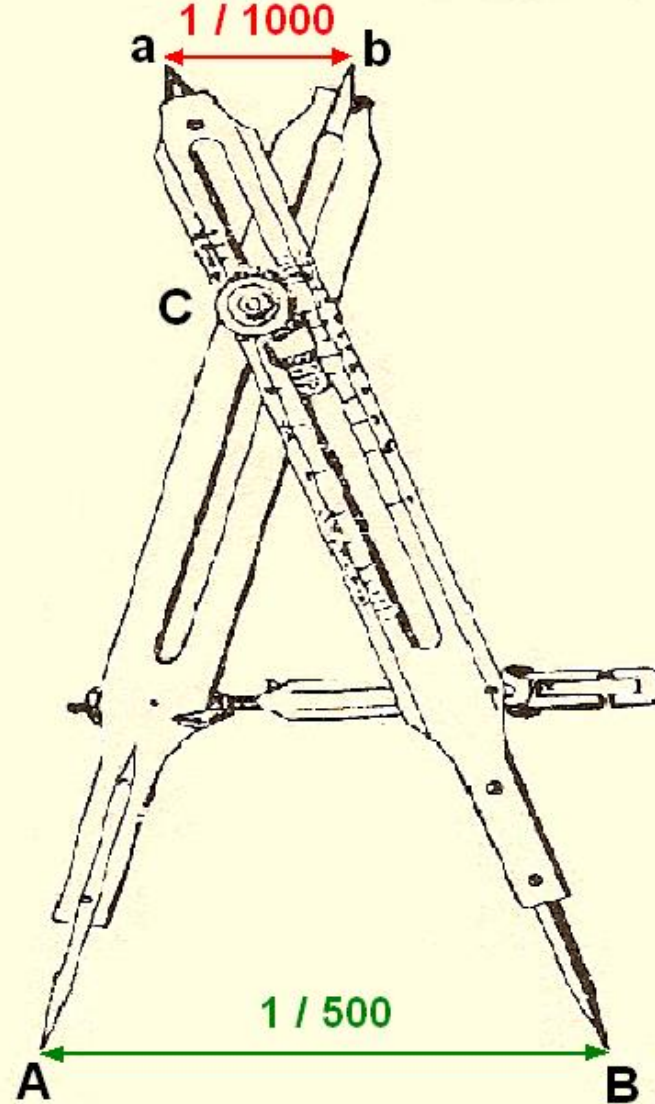
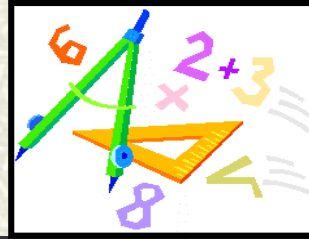
DEĞİŞTİRME PERGELİ



Değıştirme pergeli, planların büyütölme ve küçölölme işlemlerinde kolaylık sağlayan ve arzu edilen uzunlukların alınmasına yarayan bir araçtır. Sürgölü bir eksenle birleştirilmiş olan sivri iki metal çubuktan oluşmaktadır. Bu pergeller çift taraflı olarak kullanılırlar. Sürgölü eksen üzerindeki ayar vidası ile büyölölme yada küçölölme oranı değeriine göre yeri değıştirerek ayar yapılır ve pergelin alt ve üst kısmındaki açıklıklar büyölölme yada küçölölme oranına göre ayarlanmış olmaktadır. Örneğinin 1/1000 ölçekli bir plan, 1/500 ölçeğine çevrilmek isteniyorsa; Küçük ölçeğinin paydası/ Büyük ölçeğinin paydası = $1000/500 = 2$ olmaktadır. Büyölölme oranı sürgölü eksen üzerinde 2'ye ayarlanır. Böylece değıştirme pergelinin üst kısmındaki iki sivri metal uç arasındaki açıklık bir birim açıklığı, alt kısmındaki iki sivri metal uç arasındaki açıklık ise iki birim açıklığı göstermektedir. Yukarıdaki örneğe göre 1/1000 ölçekli plandaki uzunlukların ölçölmesinde pergelin üst kısmı, 1/500 ölçekli plandaki uzunluklar için pergelin alt ucu dikkate alınmaktadır.



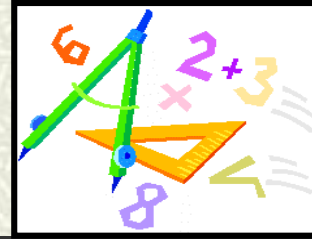
DEĞİŞTİRME PERGELİ



Değişirme pergeli



KARE METODU

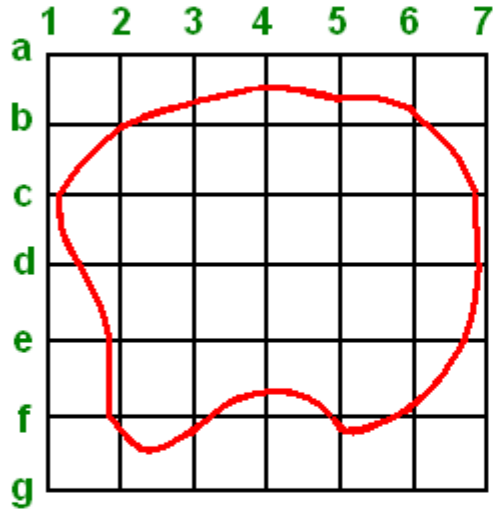
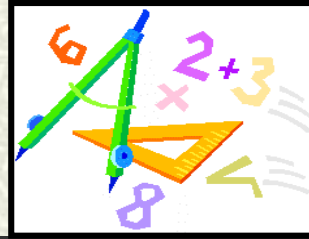


b) KARE METODU İLE PLAN ÖLÇEĞİNİN DEĞİŞTİRİLMESİ

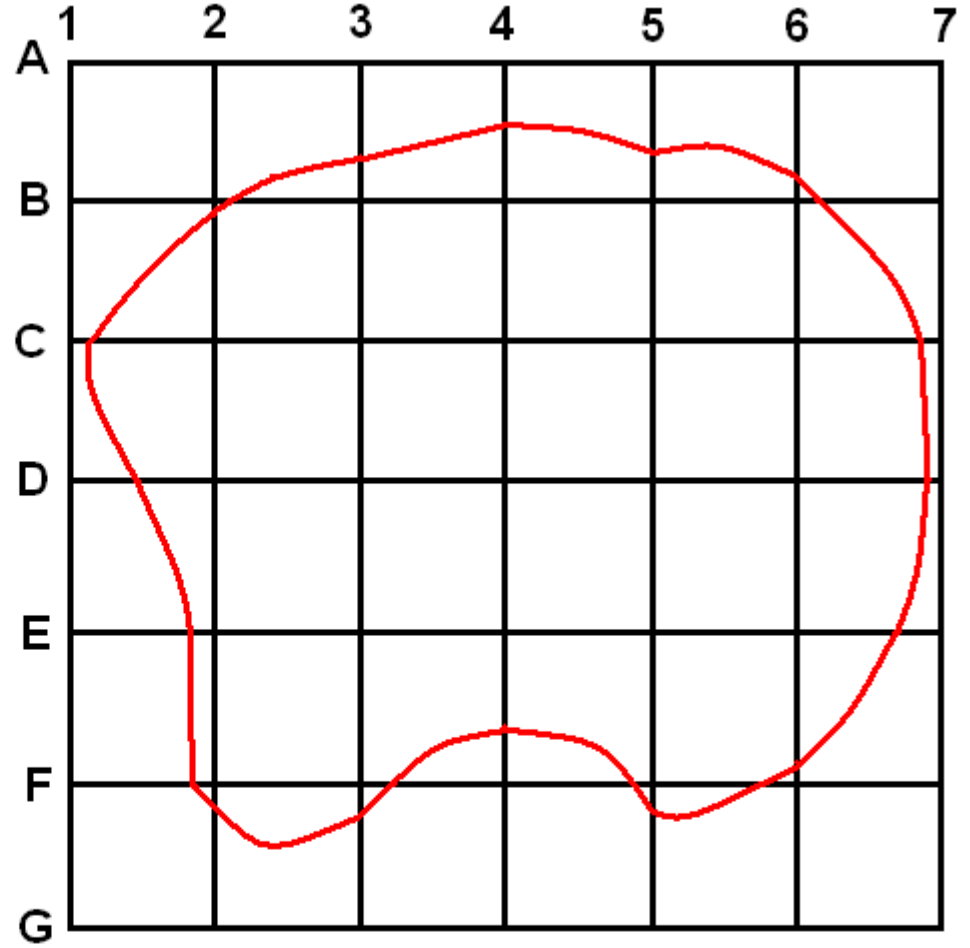
Kare metodunda, büyütülmesi istenilen şekli kaplayacak şekilde kareler ağı çizilir. Planın çizileceği kağıda, kenar boyları **ölçek değiştirme oranı** kadar olmak üzere ana plan karelerinden daha büyük kareler ağı çizilir. Ana plandaki, plan çizgilerinin kare kenarlarında ayırdığı uzunluklar ölçek değiştirme oranı kadar değiştirilerek resim kağıdında karşılığı olan kare kenarları üzerinde işaretlenir. İşaretlenmiş olan bu noktalar birleştirilerek değişik ölçekli plan elde edilmiş olur. Çizilecek plana uzunlukların geçirilmesinde **değiştirme pergeli**'nden yararlanılır. Küçültme istendiğinde ise yukarıda açıklananın aksi uygulanır.



KARE METODU



1 / 1000

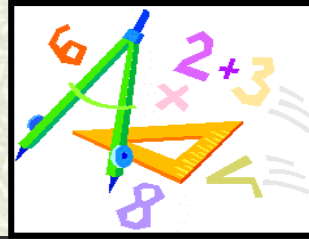


1 / 500

Kare metodu ile büyültme



PANTOĞRAF

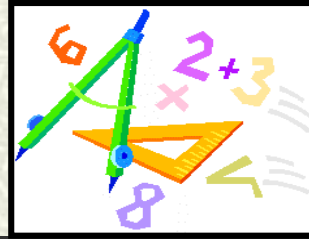


2. PANTOĞRAF İLE PLAN ÖLÇEĞİNİN DEĞİŞTİRİLMESİ

Pantograf, pek çok detay noktasını bulunduran büyük planların büyütülme ve küçültülmesinde kullanılan bir araçtır. Esas itibariyle bir paralelkenar olup, uzunlukları birbirine eşit dört adet ahşap ya da plastikten yapılmış koldan oluşmaktadır. Kolların üzerinde büyültme-küçültme oranları ($1\frac{1}{2}$ 'den \rightarrow 10'a kadar) ve birisi kurşunkalem diğeri ise sivri metal olmak üzere 2 adet uç bulunmaktadır. Plan hangi oranda büyütülüp yada küçültülecek ise her bir kol üzerindeki oran aynı değere getirilerek paralelkenar oluşturulmaktadır. Örneğin; plan 2 kat büyütülmek isteniyor ise her bir kol üzerindeki değer 2'ye getirilerek paralelkenar oluşturulmaktadır. Plan 2 kat büyütülmek istendiği için pantografta bulunan sivri metal uç içte ve kurşun kalem uç dışta olmak üzere kollar ayarlanmalıdır.



PANTOĞRAF



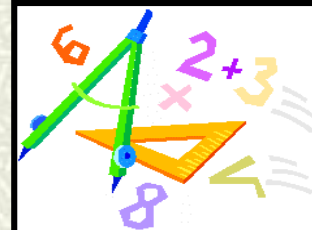
$$\text{Büyültme veya küçültme oranı} = \frac{\text{Küçük ölçeğin paydası}}{\text{Büyük ölçeğin paydası}} = \frac{2000}{1000} = 2$$

Ayarlanan pantograf, planı 2 kat büyültülecek alan üzerine yerleştirilir. Alanın sınır çizgisi üzerinde bir başlangıç noktası seçilir. Sivri metal uç bu noktaya yerleştirilir. Kurşun kalem ucun bulunduğu yere ise yeterli büyüklükte çizim kağıdı yerleştirilir. Sivri metal uç başlangıç noktasından başlayarak saat yelkovanı yönünde alanın sınır çizgisi boyunca tekrar başlangıç noktasına gelinceye kadar hareket ettirilir. Bu arada sivri metal uç ile birlikte hareket eden kurşun kalem uçta büyültme oranına göre aynı şekli 2 kat büyük olarak çizim kağıdı üzerine aktarmaktadır. Böylece şekil 2 kat büyültülmüş olmaktadır.

Eğer alan $\frac{1}{2}$ oranında küçültülmek isteniyorsa; pantograf üzerindeki büyültme-küçültme oranlarında değişiklik yapılmaz sadece kurşun kalem uç ile sivri metal uç yer değiştirir.



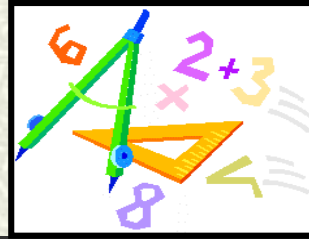
PANTOĞRAF



Pantograf



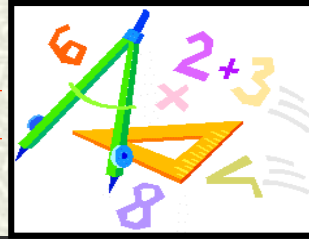
PANTOĞRAF



Pantograf ile büyültme



PLAN ÖLÇEĞİNİN DEĞİŞTİRİLMESİ



3. FOTOĞRAF İLE PLAN ÖLÇEĞİNİN DEĞİŞTİRİLMESİ

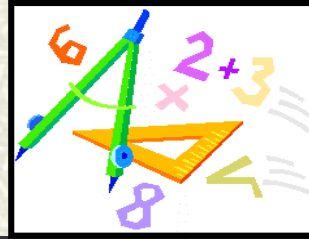
Hassas ve modern bir plan ölçeğinin değiştirilmesi metodudur. Çok önceleri fotoğraf makinesi ile büyütülmesi veya küçültülmesi istenilen planın resmi çekilmekte, çekilen resimler banyo edilerek bir agrandizör yardımıyla istenilen oranda büyütülerek yada küçültülerek basılmaktaydı. Günümüzde ise baskı makineleri tarafından bu işlem otomatik olarak yapılmaktadır.

4. FOTOKOPİ METODU

Son yıllarda teknolojideki gelişmeler sonucu kullanıma sunulan fotokopi makineleri ile de planlar pratik olarak belirli oranlarda büyütülüp küçültülebilmekte ve yaygın olarak kullanılmaktadır.



PLANLARIN ÇOĐALTILMASI



Arazide yapılan ölçmeler sonucunda büroda çizilen planların istenilen yerlerde kullanılabilmeleri için fazla sayıda oğaltılmaları gerekebilir. Planlar bazen çok sayıda bazen de sınırlı sayıda oğaltılırlar. Planların oğaltılması işlemine “**Plan Teksiri**” veya “**Reprodüksiyon**” denir. Planların oğaltılmasında kullanılan metotlar ise,

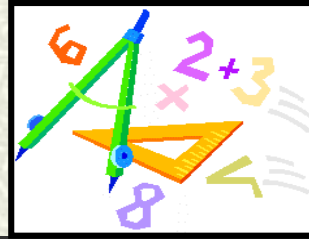
1. Ozalit metodu
2. Fotoğraf metodu
3. Baskı metodu
4. Fotokopi metodu'dur.

1. OZALİT METODU

Bu metodun esası, ışığa karşı hassas olan ozalit kağıtları kullanılmak suretiyle planların çoğaltılmasıdır. Saydam kağıtlar üzerine yani **aydinger kağıtları** zerine ini mürekkebi ile çizilmiş olan plan, ozalit kağıdının üzerine konularak güneş veya kuvvetli ışığa tutulur. Güneř ışığına veya ışık intensitesine bağlı olarak belirli bir süre beklenir.



PLANLARIN ÇOĐALTILMASI



Işıklandırma süresince ozalit kağıdı üzerindeki kimyasal madde çözünür ve çini mürekkebi ile çizilen plandaki yazı ve çizgiler kağıt üzerine aktarılır. Sonra ozalit kağıdı amonyak buharında “**kuru banyo**” yaptırılır. Böylece plan çoğaltılmış olur. Çoğaltılacak plan sayısı kadar bu işlem tekrarlanır.

Bu çoğaltma işlemi için geliştirilen modern ozalit makineleri günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır.

2. FOTOĞRAF METODU

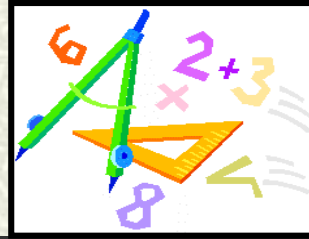
Bu metotla planların çoğaltılmasında planların aydıneger kağıdına çizilmesi zorunluluğu yoktur. Planın önce negatifi alınmak sonra da pozitifi elde edilmek suretiyle istenilen sayıda plan kolayca çoğaltılabilmektedir.

3. BASKI METODU

Kitaplardaki şekillerin basılmasında basımevlerince uygulanan metot baskı metodundan ibarettir. Çoğaltılacak planların önce çinko levhalar üzerine görüntüleri çıkarılarak “**klişeleri**” elde edilir. Bu klişeler



PLANLARIN ÇOĐALTILMASI



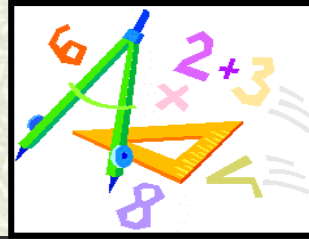
baskı makinelerinden yararlanılarak istenilen kağıt üzerine basılmak suretiyle planlar istenilen sayıda çoğaltılır.

4. FOTOKOPİ METODU

Günümüzde en yaygın olarak kullanılan metottur. Gelişmiş fotokopi makineleri ile planların çoğaltılması, hem pratik hem de hızlı bir şekilde gerçekleştirilmektedir.



ÇİZİLMİŞ PLANLARDAN ALAN ÖLÇMESİ



Çizilmiş planlardan alan ölçmesinde 3 metot uygulanmaktadır.

Bunlar;

1. Geometrik şekillere bölme metodu
2. Diyagram metodu
3. Mekanik metot'tur. (Planimetre)

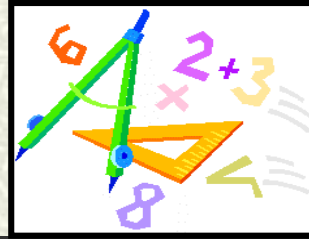
1. GEOMETRİK ŞEKİLLERE BÖLME METODU

Bu metodun esası; çizilmiş plan üzerindeki şekilleri ince kurşun kalem ile birtakım üçgen ve dörtgenlere bölmekten ibarettir. Eğer alanın sınır çizgileri düzgün olmayan eğriler halinde ise bu kısımdaki üçgen kenarlarını çizerken alanın içinde ve dışında kalacak olan parçaların mümkün olduğu kadar birbirine eşit olmasına özen gösterilmelidir.

Oluşturulan üçgen ve dörtgenlerin taban uzunlukları ile yükseklikleri cetvel ile ölçülür. Elde edilen değerler geometrik alan formülleri ile her bir üçgen ve dörtgenin alanı ayrı ayrı hesaplanır, sonra toplanır ve toplam alan bulunur.



ÇİZİLMİŞ PLANLARDAN ALAN ÖLÇMESİ



2. DİYAGRAM METODU

Diyagramlarla alanların hesaplanması genellikle 3 şekilde yapılmaktadır. Bunlar;

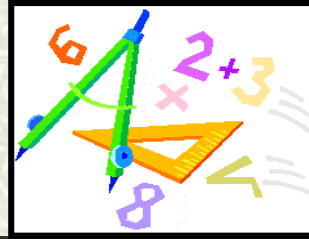
- Paralel çizgili diyagram ile
- Kare çizgili diyagramlar ile
- Hiperbol diyagramları ile

a) PARALEL ÇİZGİLİ DİYAGRAM METODU

Köşe noktaları fazla, genişliği değişen ve uzun şekilli alanların yüzölçümlerini hesaplamada bunların bir çok üçgen, yamuk veya dörtgenlere bölünmesi oldukça yorucu ve zaman alıcı bir çalışmadır. Bu nedenle bu gibi şekillerin alanlarının hesaplanmasında **paralel çizgili diyagramlar** kullanılır. Bunlar saydam kağıtlar üzerine eşit aralıklarla çizilmiş paralel doğrulardan ibarettir. Paralel çizgilerin ortası, noktalı



PARALEL ÇİZGİLİ DİYAGRAM METODU

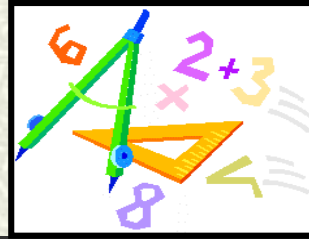


veya farklı renkli olmak üzere belirtilir. Bu şekilde hazırlanmış olan saydam kağıt (aydınlatıcı kağıt) alanı hesaplanacak şeklin üzerine konular. Bu yerleştirmede paralel çizgiler mümkün olduğu kadar şeklin uzun kenarlarına dik olacak şekilde yerleştirilir. Eğer şeklin baş kısmı düzgün bir şekle sahip değilse bu kısım ilk çizgiye ortalanarak yani içte ve dışta kalan alanlar dengelenerek yerleştirilir. Böylece elde edilen alan, genişliği sabit olan bir takım dar şeritlere ayrılmış olur. Bu alanlar incelendiğinde kenardaki alanların üçgen ve ortadakilerin ise yamuk olarak kabul edilebilecek şekiller olduğu görülür. Bu yamukların yükseklikleri paraleller arasında kalan uzunluklara eşittir. Bunların orta taban uzunlukları ise planın ölçeğine göre plandan alınır. Her bir yamuğun orta taban uzunlukları ölçülür ve bu uzunluklar toplanır.

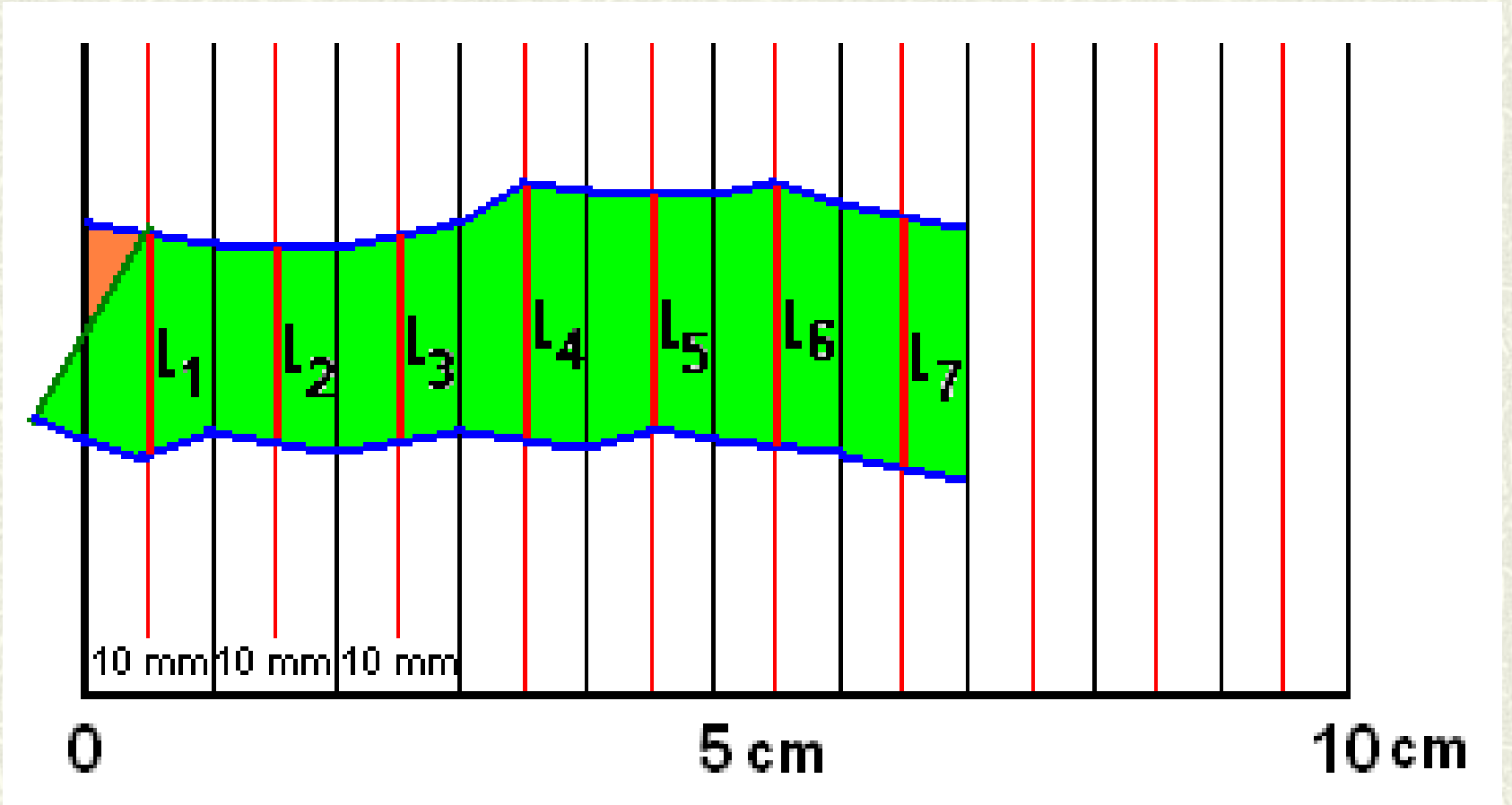
$$\text{Toplam uzunluk} = l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + l_5 + l_6 + l_7 + l_n$$



PARALEL ÇİZGİLİ DİYAGRAM METODU

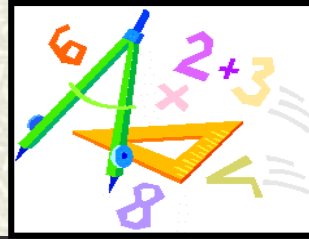


En sonda artık kalan bir parça varsa üçgen veya yamuk halinde ayrı olarak hesaplanır ve toplam alana eklenir.





PARALEL ÇİZGİLİ DİYAGRAM METODU



Örnek:

Plan **1/5000** ölçekli olarak çizildiğine, paralel çizgiler arası **10 mm** ve ölçülen orta taban uzunlukları toplamı **84 mm** olduğuna göre bu şeklin alanı kaç **hektardır**?

Çözüm: $F = 10 \text{ mm} \times 84 \text{ mm} = 840 \text{ mm}^2$ 'dir.

$$F = 840 \text{ mm}^2 \times 25 \text{ m}^2 = 21000 \text{ m}^2 \text{ 'dir.}$$

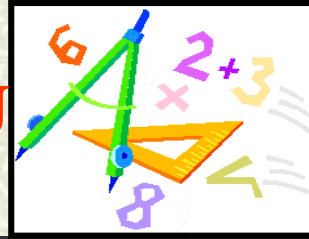
$$1 \text{ ha} = 10000 \text{ m}^2 \text{ ise}$$

$$F = 21000 / 10000 = 2.1 \text{ ha' dır.}$$

<u>Planda</u>	<u>Arazide</u>
1 mm	5000 mm
1 mm	5 m
1 mm ²	25 m ²
840 mm ²	21000 m ²



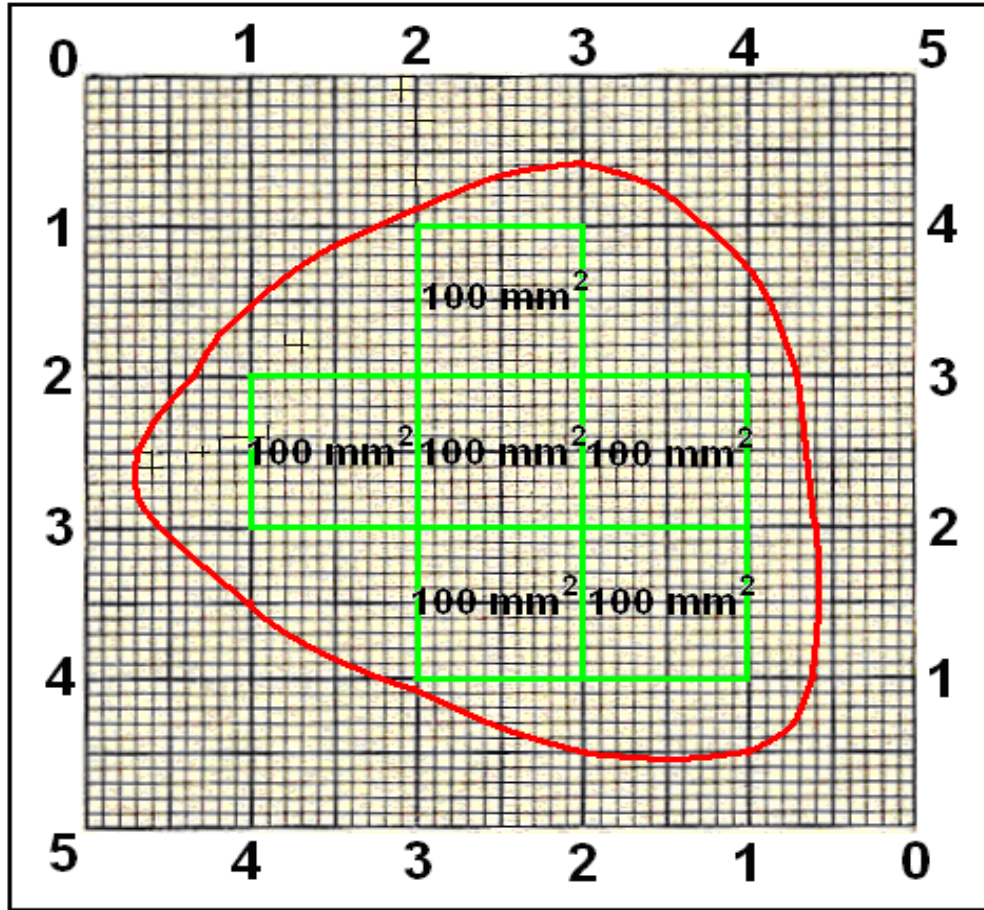
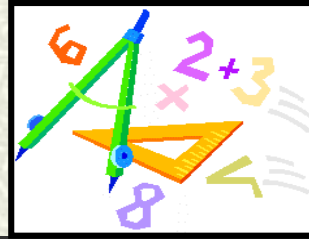
KARE ÇİZGİLİ DİYAGRAM METODU



b) KARE ÇİZGİLİ DİYAGRAM METODU

Genellikle çok köşeli ve muntazam şekilli olmayan alanlar kare çizgili diyagram ile kolayca hesaplanabilir. Bu işlem için saydam milimetrik kağıtlardan yararlanılmaktadır. Kareli diyagram (saydam milimetrik kağıt) önce plan ölçeği göz önüne alınmaksızın doğrudan plandaki şekil üzerine yerleştirilir. Şeklin içinde kalan milimetre kare sayısı sayılır. Sonra planın ölçek değerine göre 1 mm^2 'nin karşılık geldiği arazideki alan değeri ile şekildeki toplam alan (mm^2) değeri çarpılarak şeklin alanı m^2 olarak bulunmuş olur.

KARE ÇİZGİLİ DİYAGRAM METODU



Kare çizgili diyagram

1 / 1000

<u>Planda</u>	<u>Arazide</u>
1 mm	1000 mm
1 mm	1 m
1 mm ²	1 m ²
1160 mm ²	1160 m ²

Plandaki alan : $\underline{600 \text{ mm}^2} + \underline{560 \text{ mm}^2} = \underline{1160 \text{ mm}^2}$