



Karadeniz Teknik Üniversitesi

İnşaat Mühendisliği Bölümü

Ölçme Bilgisi

Ders Sorumlusu

Arş. Gör. Dr. Cemre YILMAZ

<http://avesis.ktu.edu.tr/cemre.yilmaz/>

cemre.yilmaz@ktu.edu.tr



Ders İçeriği

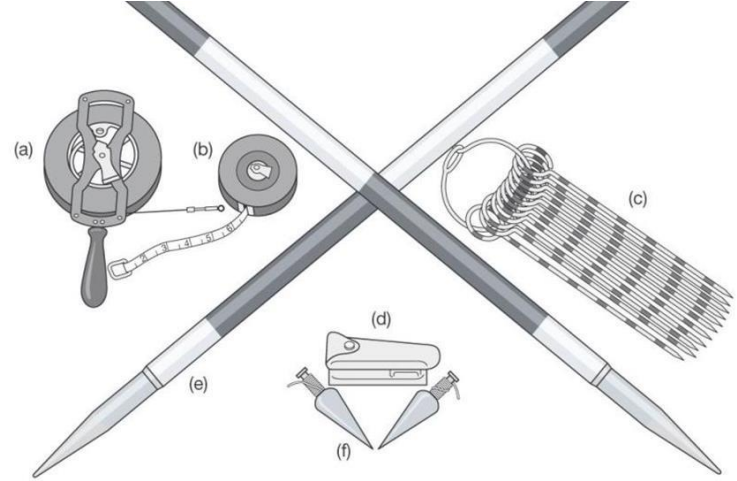
- **Basit Ölçü Aletleri ile Uzunluk Ölçüsü**
 - Basit uzunluk ölçüm araçları
 - Röper
 - Yatay Uzunlukların Ölçülmesi
- **Basit Ölçü Aletleri ile Harita Alım Yöntemleri**
 - Bağlama Yöntemi
 - Dik Koordinat Yöntemi
 - Kutupsal Alım Yöntemi
- **Ölçü Krokileri**
Arazi Ölçülerinin Çizimi
- **Alan Hesapları**
 - Ölçü Değerlerine Göre Alan Hesabı
 - Geometrik Şekillere Ayırarak Alan Hesabı
 - Koordinatlarla Alan Hesabı (Gauss Alan Hesabı)



Basit Ölçü Aletleri İle Uzunluk Ölçüsü

- **Basit uzunluk ölçüm araçları**

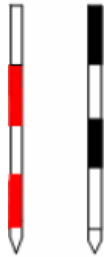
- 1 Jalon
- 2 Jalon sehpaı
- 3 Metre
- 4 Şakul (çekül)
- 5 Sayma (Fiş) çubuğudur.



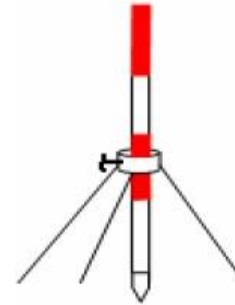
Basit Ölçü Aletleri İle Uzunluk Ölçüsü

Jalon: Boyu 2 m, çapı 3-4 cm, sivri uçlu, metal borudan yapılmıştır. 50 cm de bir değişik renkte boyanmıştır (kırmızı-beyaz, siyah-beyaz). Amaç görünebilirliği sağlamaktır.

Nokta yerlerinin belirlenmesinde, doğrultuya girmede, alım ve aplikasyonda kullanılır.



Jalon sehпасı: jalonların belirli bir nokta üzerinde dik durmasını sağlamak için kullanılır. Üçayaklı demirden yapılmıştır. Ayaklar içinden jalonun geçebileceği bir demir bileziğe bağlıdır.



Basit Ölçü Aletleri İle Uzunluk Ölçüsü

Çekül: Bir ipe asılı alt ucu sivri bir ağırlıktır. Bir noktanın düşey izdüşümünün bulunmasında, **jalonun ve ya aletlerin düşeylenmesinde**, **uzunlukların ölçülmesinde** kullanılır. Çekül serbestçe sarkıtıldığında sivri ucunun ip eksenini doğrultusunda olması gerekir. İp kendi eksenini etrafında döndürüldüğünde sivri uç yalpa yapıyorsa şakul hatalı demektir. Şakulle noktalar belirtilirken alt ucunun noktaya değmemesine özen gösterilmelidir.



Çelik şerit metre:

Genellikle kısa mesafe uzunluk ölçüsünde kullanılır. 0.2-0.3 mm kalınlığında, 10-14 mm eninde çelikten veya invar adı verilen nikel demir alaşımından yapılmış 10-20-30-50 m uzunluklu ölçü aracıdır.



Sayma Çubuğu (Fiş):

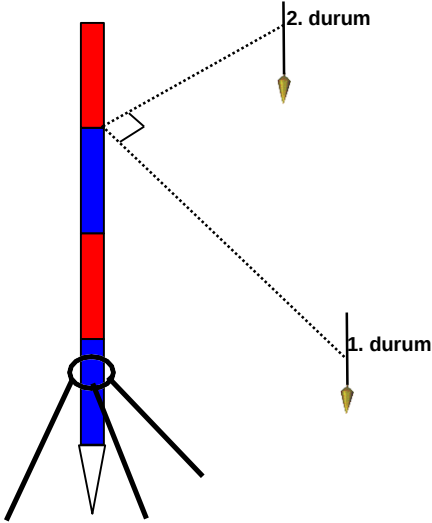
Şerit boyundan fazla olan uzunlukların ölçülmesinde, her şeridin son noktasını göstermek üzere toprağa batırılır.

Bir ucu halka şeklinde kıvrılmış ve diğer ucu sivri, demirden yapılmış 25~30 cm boyunda ve 3~4 mm çapında basit bir araçtır.



Basit Ölçü Aletleri İle Uzunluk Ölçüsü

Bir Jalonun Çekül Yardımıyla Düşey Duruma Getirilmesi



- Jalon sehпасı yardımıyla jalon nokta üzerine yaklaşık olarak düşeylenir.
- Jalon sehпасının herhangi iki ayağını birleştiren doğruya dik olacak şekilde jalondan yaklaşık 1-2 m uzağında durularak sarkıtılan çekülün ipi jalonla çakıştırılır. Bunun için sehpanın iki ayağı sağa veya sola uygun yönde hareket ettirilir.
- Jalonla durduğumuz noktadan geçen doğru ile dik açı oluşturacak şekilde yana geçerek üçüncü ayak hareket ettirilmesi suretiyle jalon ile çekülün ipinin çakışması sağlanır.
- Bu işlemler gereği kadar tekrarlanarak jalon **düşey duruma** getirilir.

Arazide Noktaların İşaretlenmesi

Nokta işaretleri zeminde, zemin altında ve/veya zemin üstünde tesis edilirler. İşaretler, duruma göre ya geçici ya da kalıcı niteliktedir.

A) Geçici İşaretleme

Ölçümler esnasında arazide çok kısa süre kalması gerekli işaretlerdir. Geçici işaretleme boya, fiş, çekül, jalon ve Reflektör yardımıyla yapılır.

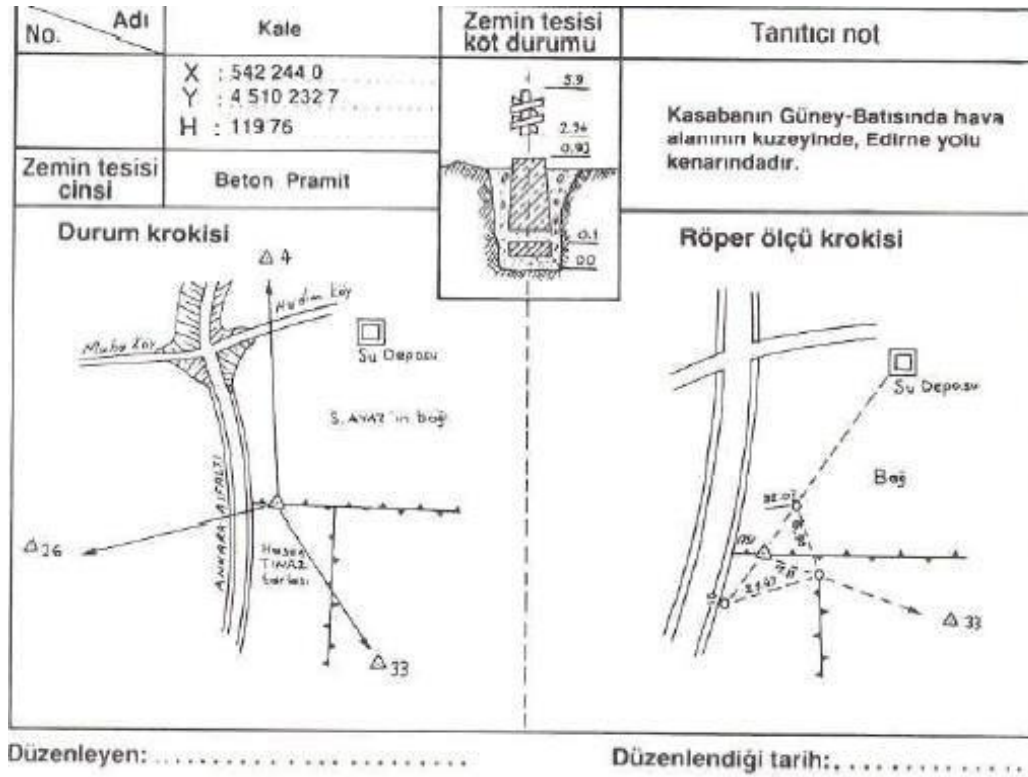
B) Kalıcı İşaretleme

Arazide uzun süre veya temelli kalması gereken noktalar önem derecesine göre; ağaç kazık, beton kazık , demir boru, demir çivi ve pilye ile işaretlenir. Bu noktalar için ayrıca *Röper Krokisi* hazırlanmalıdır.

Röper

-Poligon noktalarının arazide arandığında kolayca bulunabilmesi veya tahrip edildiğinde yeniden tesis edilebilmesi (ihya) amacı ile yapılır.

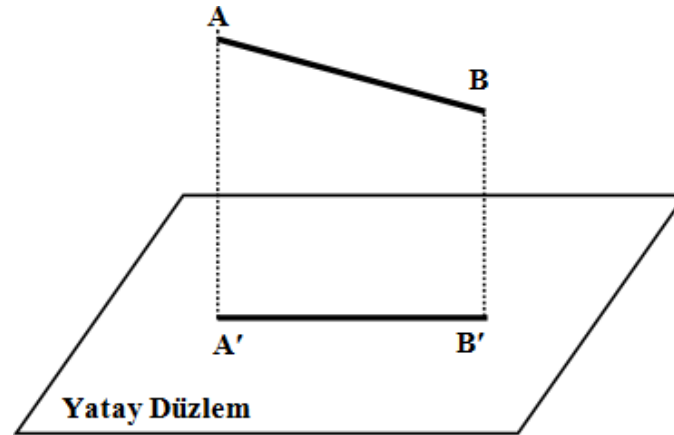
-Röper uzunlukları **20 m den fazla olmamalıdır**. Röper işlemi için mutlaka bir röper krokisi hazırlanmalıdır.



Şekil . Röper krokisi

Yatay Uzunlukların Ölçülmesi

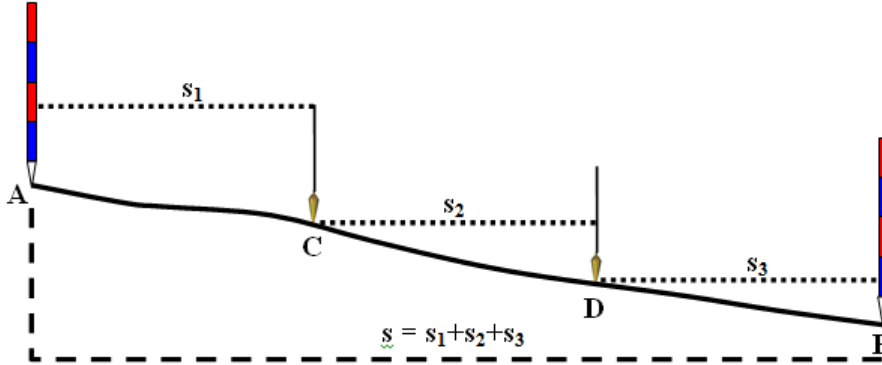
İki nokta arası uzunluk denildiğinde bu iki **noktanın yatay bir düzlemdeki izdüşümlerini birleştiren noktalar arasındaki** uzunluk anlaşılır.



Şekil . Yatay uzunluk ölçüsü

Yatay Uzunlukların Ölçülmesi

Yöntemin esası ölçü sırasında çelik şerit metrenin yatay tutulmasıdır. Ölçü işlemi adımları şöyledir.



Şekil . Çelik şerit metre ile uzunluk ölçüsü

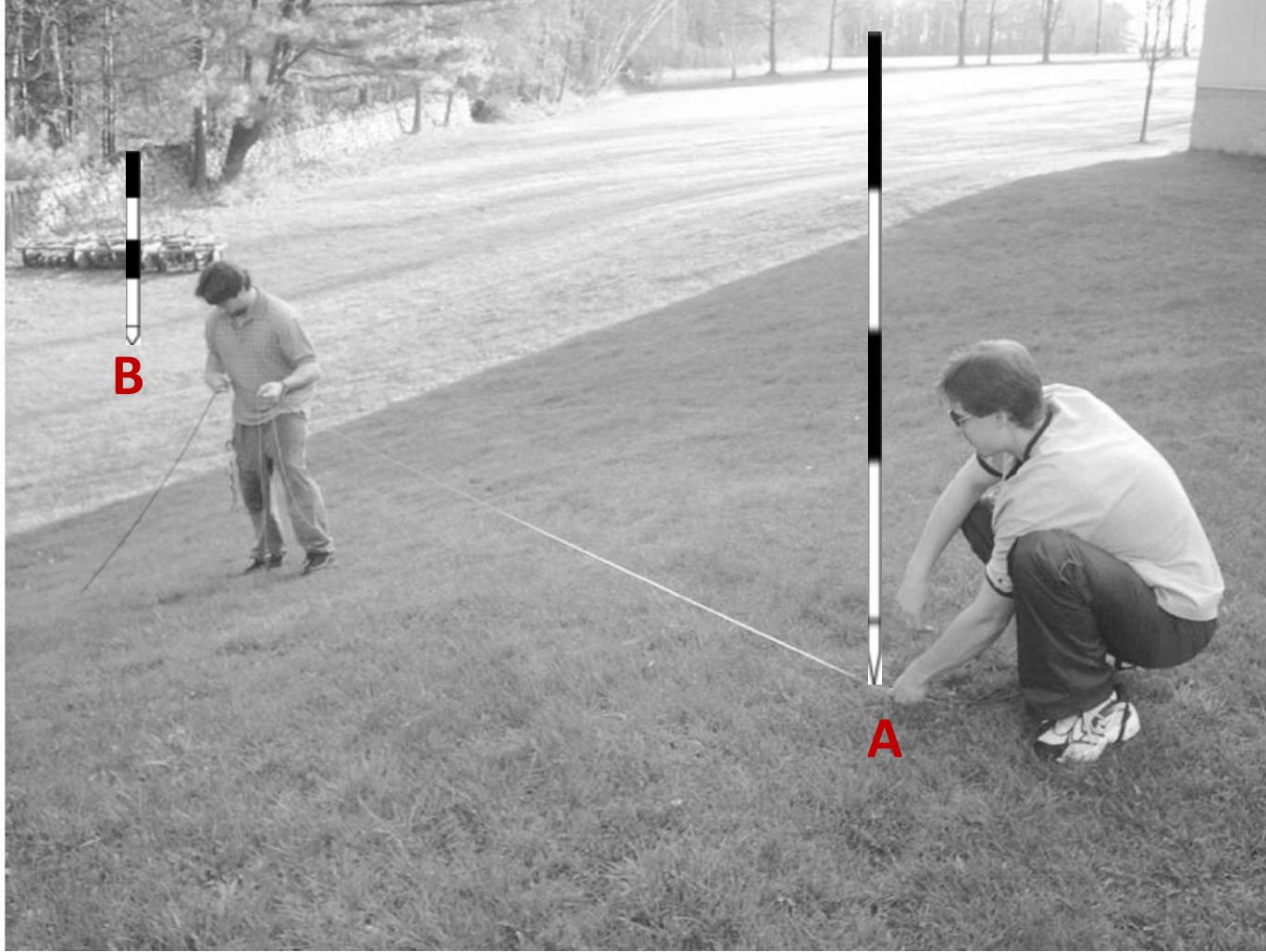
- Çelik şerit metrenin sıfır noktası A noktasına tutulur.
- A noktasındaki kişinin AB doğrultusunda ölçü yapılabilmesi için metreyi tutan kişiyi AB doğrultusuna sokar (doğrultu hatasını önlemek için).
- AB doğrultusunda metre yatay tutulur ve uygun bir güçle gerilir (sarkma hatasını önlemek için).
- Metre sonuna kadar açılır, 20 m çizgisinden çekül sallandırılır ve o noktaya belli olabilmesi için bir işaret konulur (C noktası).
- Aynı işlem CD ve DB arasında tekrarlanır.

Basit Ölçü Aletleri İle Uzunluk Ölçüsü

Yatay Uzunlukların Ölçülmesinde Dikkat Edilecek Hususlar

- Ölçü tam olarak ölçülecek kenar üzerinde yapılmalıdır. Bu durum metrenin sıfırını tutan kişinin diğerine istikamet vermesiyle sağlanır.
- Ölçü sırasında çelik şerit metre yaklaşık 10 kg lık bir kuvvetle gerilmelidir.
- Ölçü sırasında çelik şerit metre yatay tutulmalıdır. Yataylığı üçüncü bir şahıs yan taraftan bakarak sağlayabilir.
- Ölçü sırasında şerit metre hiçbir zaman omuz hizasından yukarıda tutulmamalıdır. Eğimin fazla olduğu yerlerde şerit metre boyu 5, 10, 15 m gibi kısa tutularak ölçü yapılmalıdır.
- Ölçülecek kenar yüksekten aşağıya doğru ölçülmelidir. Ölçüler gidiş-dönüş olarak yapılmalıdır.
- Fazla eğimli arazide gidiş-dönüş yerine çift gidiş ölçüsü yapılmalıdır.

Doğrultuya girme hatası





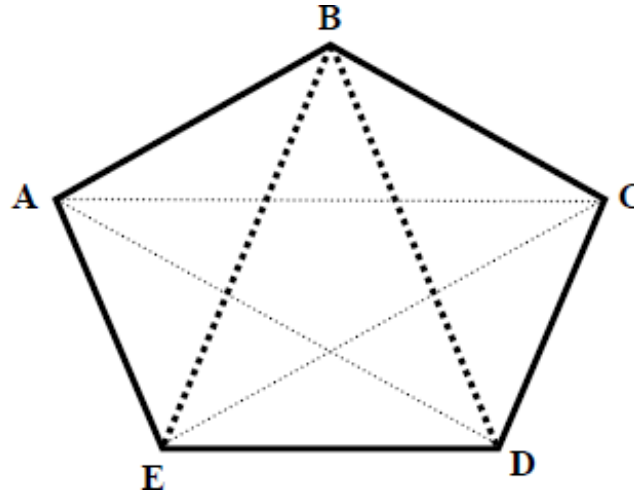
Basit Ölçü Aletleri ile Harita Alım Yöntemleri

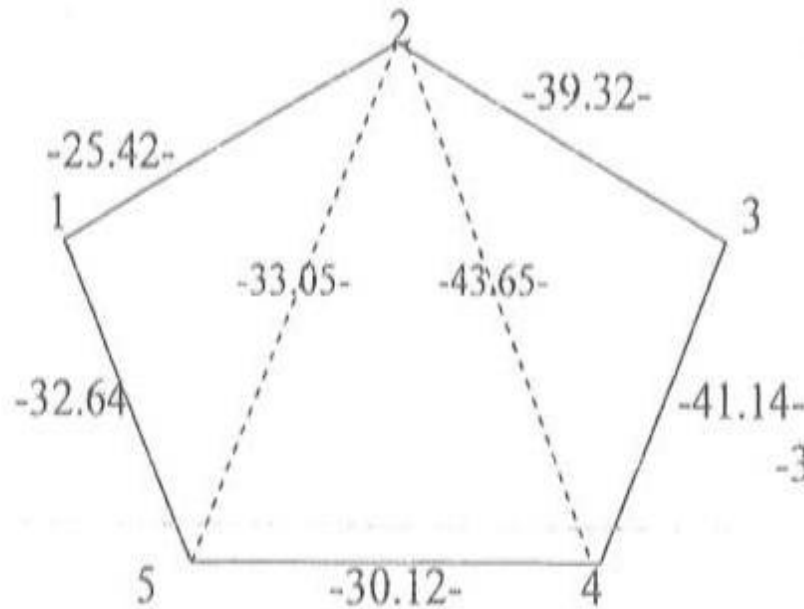
Herhangi bir arazi parçasının kâğıda veya bilgisayar ortamında çizilebilmesi için gerekli olan unsurların ölçülmesine **alım** denir. Alım yaparken sadece ilgili detayı belirleyecek sayıda ölçü ile yetinilmez. Ölçülerin ve çizimin kontrolünün yapılabilmesini sağlayacak kadar fazla ölçü yapılmalıdır. **Alım sırasında kullanılacak aletler ve ölçme yöntemi, ölçülecek arazinin büyüklüğüne ve istenilen hassasiyete bağlı olarak seçilir.**

Basit Ölçü Aletleri İle Harita Alım Yöntemleri

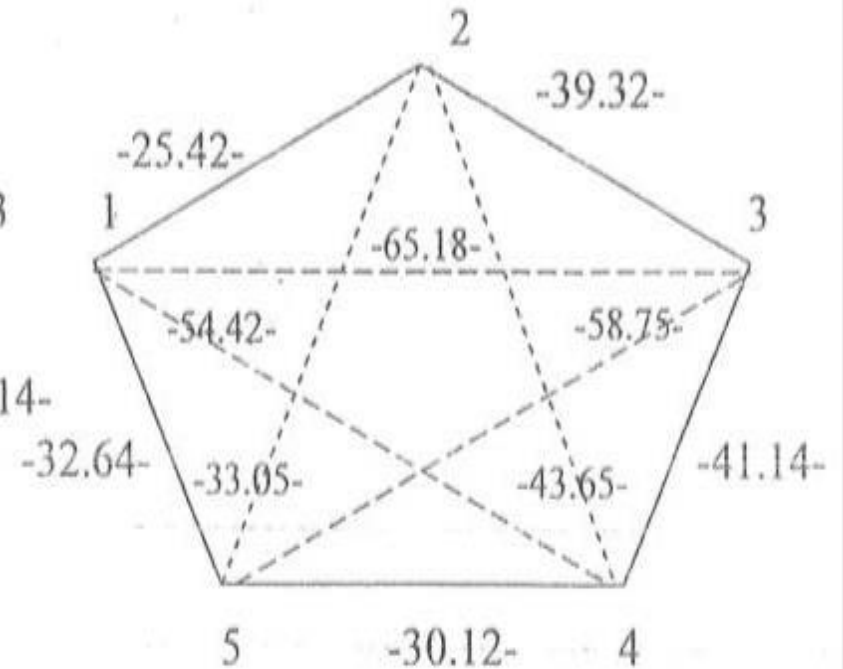
Bağlama Yöntemi

Bu yöntemle alım işlerinde sadece uzunluklar ölçülür. Ölçü sırasında jalon, çekül, çelik şerit metrenin kullanılması yeterlidir. Bir parselin ya da bir tarlanın alanının hesaplanması için bu yöntemle ölçülmesinde ilgili alan üçgenlere ayrılır ve üçgenlerin bütün kenarları ölçülür. Parselin ya da tarlanın alanının hesabı üç kenarı belli olan üçgenlerin alan hesabından yararlanarak hesaplanır.





En az gerekli ölçü

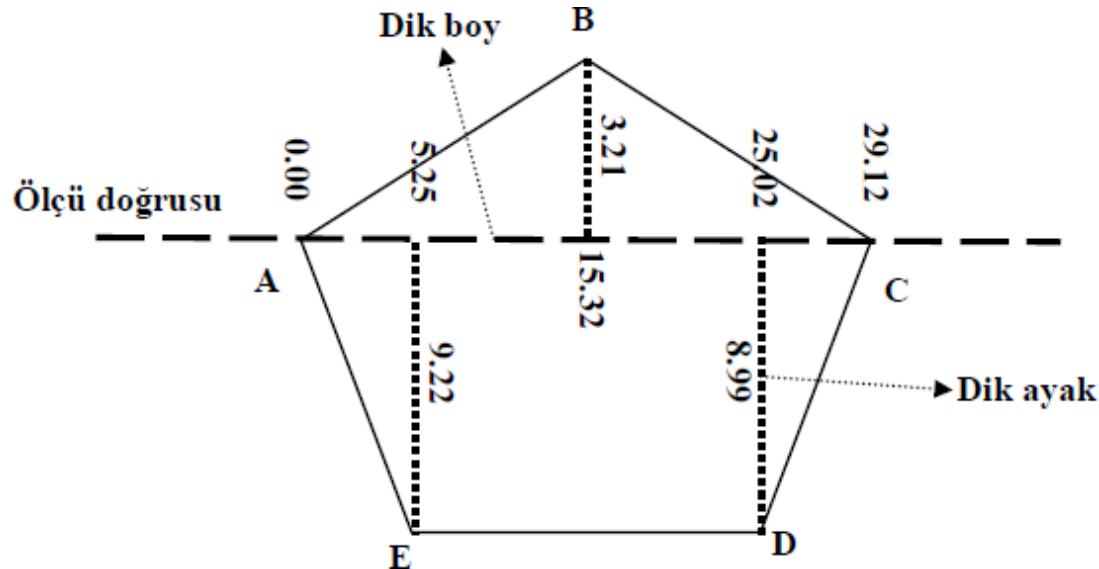


Gereğinden fazla ölçü (kontrol amacıyla)

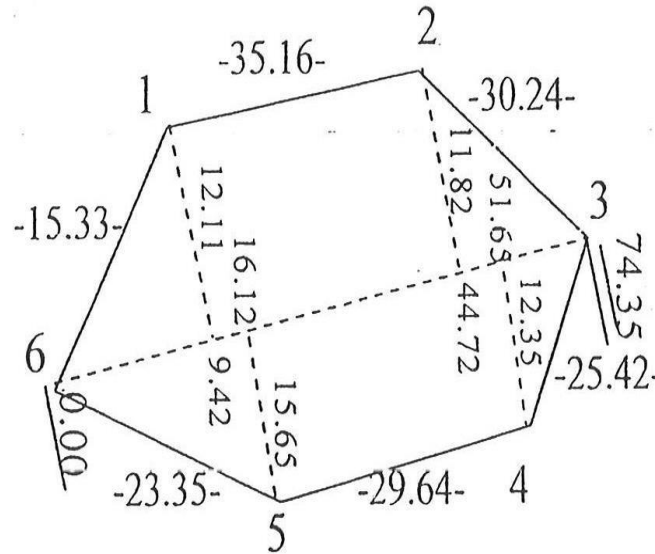
Basit Ölçü Aletleri İle Harita Alım Yöntemleri

Dik Koordinat Yöntemi

Bu yöntemin uygulamasında her ölçü doğrusu dik koordinat sisteminin bir eksenini olarak kabul edilir. Ölçülmesi istenen noktalardan bu doğruya dikler inilir. Oluşan dik boylar ve dik ayak mesafeleri ölçülür. Dik inme işlemi için deneyimli teknik eleman ihtiyacı vardır. Bir noktada yapılan hata diğer noktaları etkilemez. Ölçü kontrolleri mümkün ve kolaydır. Parsel köşelerinden inilen dikin boyları 30 m yi geçmemelidir. Bu yöntemde prizma, şakül, çelik şerit metre ve jalon kullanılır. Bu yöntemde parselin içinden geçen bir ölçü doğrusu seçilir. Köşelerden bu ölçü doğrusuna inen dik ayaklar ve dik boylar çelik şerit metre ile ölçülür.



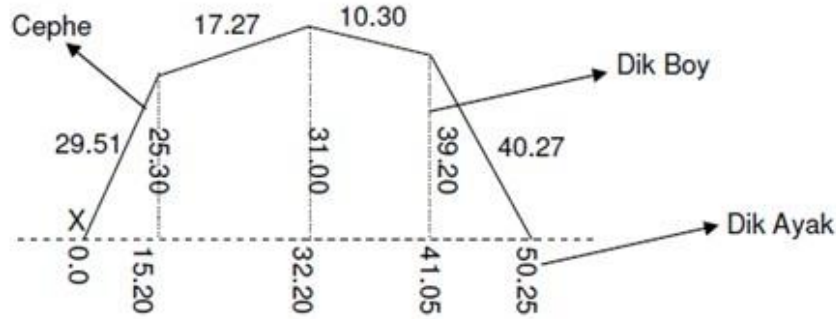
a) Ölçü doğrusu olarak noktalarından herhangi ikisini birleştiren doğru alınabilir.



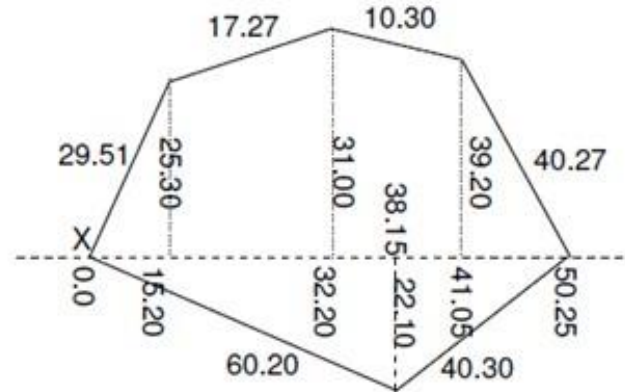
Basit Ölçü Aletleri İle Harita Alım Yöntemleri

Dik Koordinat Yöntemi

-Ölçüm alanının bir kenarının ölçü doğrusu olarak kullanılması



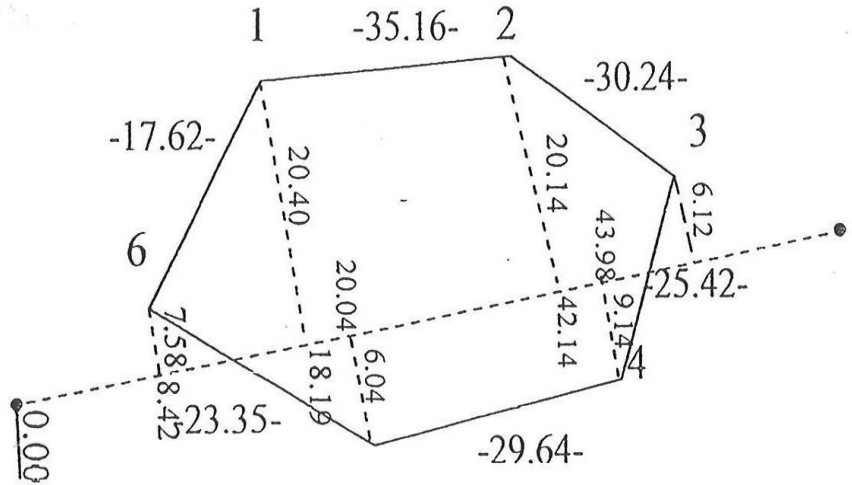
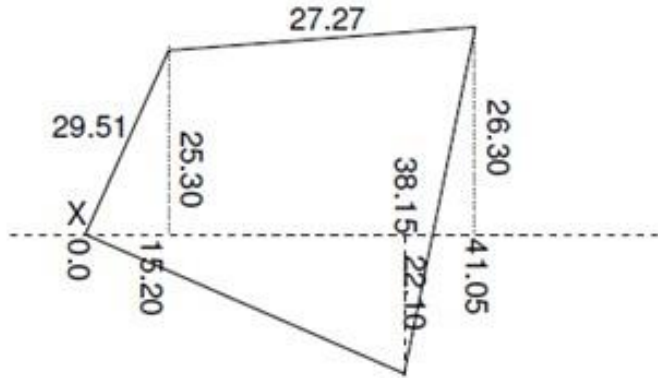
-Ölçüm alanının köşegeninin ölçü doğrusu olarak alınması



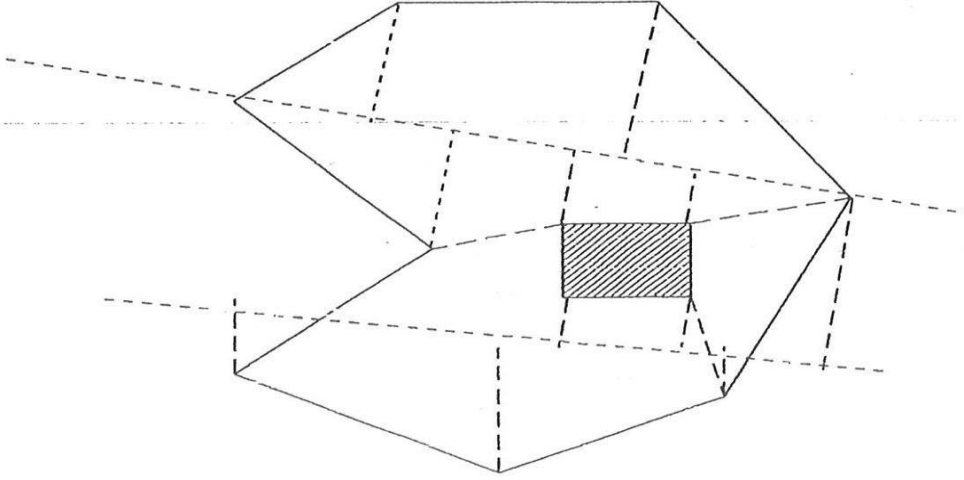
Basit Ölçü Aletleri İle Harita Alım Yöntemleri

Dik Koordinat Yöntemi

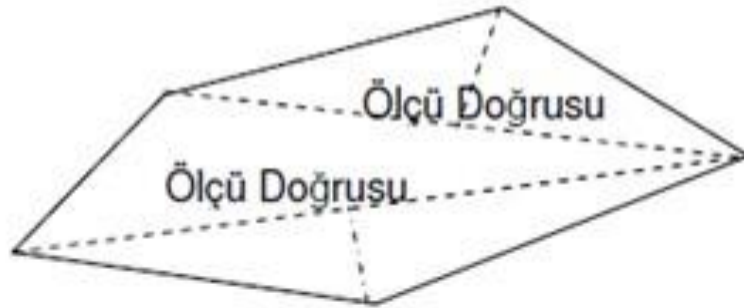
-Herhangi bir doğrunun ölçü doğrusu olarak alınması



c)Ölçü sahası büyük ise, birden çok ölçü doğrusu alınır.



-Birden fazla ölçü doğrusunun kullanılması

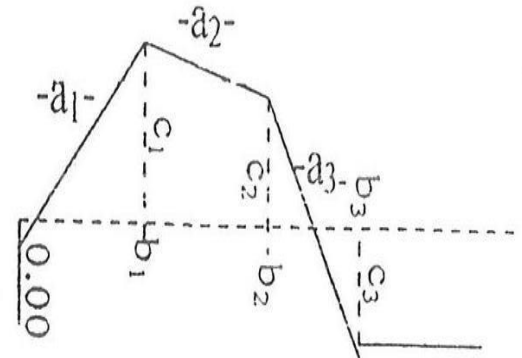


* b_i :dik ayağı, c_i : dik boyu , a_i : cephe olmak üzere;
 üçgende, yamukta ve kelebekte pisagor kontrolleri aşağıda gösterilmiştir. d_i ' lerden hata
 sınırını aşan varsa arazide alım anında yapılan ilgili işlemler ve ölçüler tekrarlanır.

$$d_1 = a_1 - \sqrt{b_1^2 + c_1^2}$$

$$d_2 = a_2 - \sqrt{(c_1 - c_2)^2 + (b_2 - b_1)^2}$$

$$d_3 = a_3 - \sqrt{(c_2 + c_3)^2 + (b_3 - b_2)^2}$$



Dik alımda (ortogonal alımda) şu hususlara dikkat edilmeli

a) İnilen diklerin boyları 30 metreden fazla olmamalı. Değeri düşük yerlerde 40-50metreye kadar uzatılabilir.

*prizma ve çıkılan dikler ölçü doğrusu olarak alınmak istenirse bunların üzerlerinden alınarak diklerin boyu 15-20m. Den az olmalı

b)Dik boyları ve dik ayakları mutlaka ölçülmeli, ayrıca mümkünse noktalar arasındaki cephe uzunlukları da ölçülmeli.

*Ölçü doğruları baştan ve sondan ölçü doğru uzunluğunun 1/3 oranında uzatılabilir.

c)Kırık olmayan kenarlarda sadece başlangıç ve son noktalara dik düşülmeli.

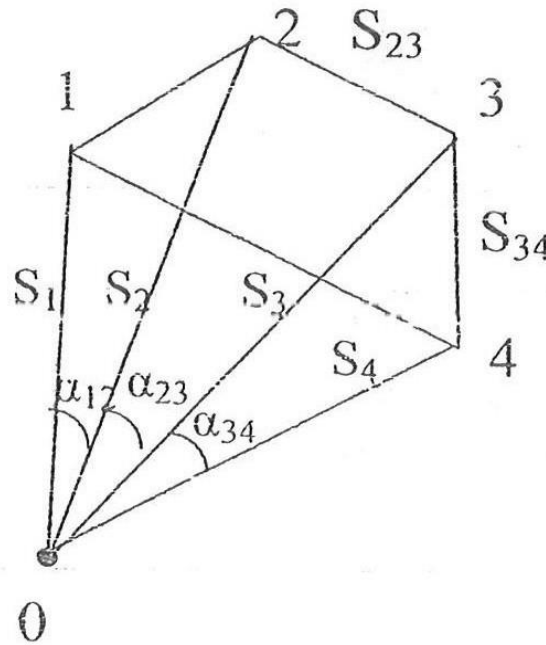
d)Bir ölçü doğrusuna inilen dikler doğrunun sonuna kadar gitmese bile son noktaya kadar sürekli ölçü yapılmalıdır.

e)Pisagor kontrolleri de mutlaka ölçü anında yapılmalı, ölçülen hipotenüs ile dik ayak ve dik boylarından hesaplanan hipotenüs arasındaki fark hata sınırını aşarsa ölçü anında hatalı ölçülerin tekrarlanması yoluna gidilmelidir. (hata sınırı: $d=0,008\sqrt{S} + 0,0003*S$)
Dik alım (Dik koordinat=ortogonal) yöntemde ise prizmalar ile uzunluk ölçü aletleri kullanılır.

Dik alım yöntemi bağlama yönteminden daha zahmetli görülse de büyük arazi parçalarının ölçüsünde dik alım yöntemi hem daha kolay daha sıhhatli ölçüye imkan verdiğinden tercih edilir.

Çoğu kez, iki yöntemin bir arada kullanıldığı arazi ölçüsü de karşılaşmak mümkündür.

3) Kutupsal Alım Yöntemi: Açı ve uzunluk birarada ölçülür



Ölçü Krokileri

- Ölçü krokilerinde gösterilecek bütün ayrıntı ve ölçüler yönetmeliklerde belirtilen özel işaret ve gösterimlerine uygun olmalıdır.
- Ölçü doğruları üzerinde apsisler başlangıçtan başlayarak sürekli ölçü şeklinde ve dikin düşüldüğü yönün aksi tarafına ve ölçü doğrusuna dik olarak yazılır.
- İlk ölçünün altına tek son ölçünün altına çift çizgi çizilir.
- Kırık doğruya sürekli ölçü yapılmaz.
- Dik boylarının uzunlukları dikler üzerine ve dike paralel olarak yazılır.
- Cephe ölçüleri ait oldukları cepheye paralel olarak iki kısa çizgi arasına yazılır.

Ölçü Krokileri

- Arazideki eğriler, yeterli sayıda nokta ölçülerek belirlenir ve (e) işareti konur.
- Binaların bütün cepheleri ölçülür. (Diklik dikkate alınmaz)
- Binaların içine kat sayısı ve binanın cinsi yazılır.
- Dere, kanal, göl, duvar gösterilir. Yol ve mevki isimleri yazılır.
- Akarsularda akış yönü gösterilir.
- Ölçü krokisine ait olduğu yer, kroki numarası, tarih ve yapanın adı yazılır.
- Uygun yerine KUZEY işareti konur.

Arazi Ölçülerinin Çizimi

Ölçü krokisindeki bilgilerin belli bir **ölçekte ve özel işaretleri** ile kağıt üzerine geçirilmesine **çizim** denir.

- Parsel ölçülerinin çizimi için amaca uygun 1/200, 1/500, 1/1000, 1/1500 gibi ölçeklerden birisi seçilir.
- Planın kağıdın ortasına yerleştirilmesine dikkat edilir.
- Kuzey yönünün kağıdın üst kenarını göstermesi gerekir. Bazı özel amaçlar için bu durum gerekmeyebilir.
- Önce ölçü doğruları sonra dik ayakları ve ardından dik boyları ölçekli olarak çizilir.
- Harita ve planda** gösterilmesi gereken bütün noktalar kağıda yerleştirilir.
- Birleştirilmesi gereken noktalar birleştirilir.

Alan Hesapları

Yapılan arazi ölçüleri ve haritalar çoğu durumda arazi parçalarının alanlarının hesaplanmasında kullanılır. Alan hesapları üçe ayrılır:

- Ölçü değerlerine göre alan hesabı (arazi ölçüleri)
- Ölçü ve plan değerlerine göre alan hesabı
- Plan değerlerine göre alan hesabı (harita)

Yöntemler içerisinde en doğru sonuç vereni ölçü değerlerine göre alan hesabıdır. Çünkü alanın doğruluğuna sadece ölçü hataları etki etmektedir. Bu yöntemde alanı hesaplanacak parsellerin belirli bir ölçekte çizilmesine gerek yoktur. Diğer yöntemlerde alan hesabı yapılacak parseller belli bir ölçekte çizilmiş olmalıdır. Bu yöntemlerde çizim hatası, çizim altlığının deformasyonu, cetvelle yapılan ölçme hatası alan hesabını etkiler.

Ölçü Değerlerine Göre Alan Hesabı

Bu yöntemde arazide yapılan ölçülere ait değerlerden yararlanılır.

Parsel alanları;

- Geometrik şekillere ayırarak
- Parsel köşe noktalarının **koordinatlarından** yararlanarak
- **Planimetre** ile

bulunabilir.

Geometrik Şekillere Ayırarak Alan Hesabı

Bu yöntem hem arazi ölçülerinden hem de haritalardan alan bulmak için kullanılır.

a) Üçgen şeklinde bir parselin alanı

- Üç kenarı ölçülmüş ise

$$F = \sqrt{U(U-a)(U-b)(U-c)}$$

$$U = (a+b+c)/2$$

- Bir kenarı ve buna ait yükseklik ölçülmüş ise

$$F = (a \cdot h_a)/2 \quad F = (b \cdot h_b)/2 \quad F = (c \cdot h_c)/2$$

$$F = f \cdot M^2$$

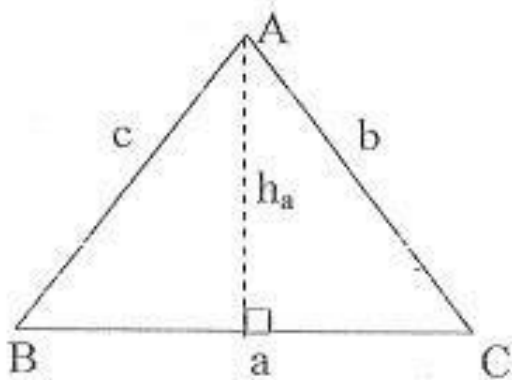
f : haritadaki alan , F : arazideki alan

- Üçgenin iki kenarı ve arasındaki açısı ölçülürse

$$F = (1/2) a b \sin C$$

$$F = (1/2) b c \sin A$$

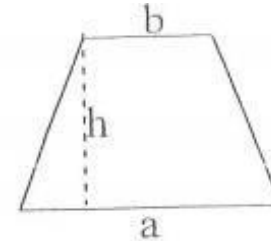
$$F = (1/2) a c \sin B$$



Geometrik Şekillere Ayırarak Alan Hesabı

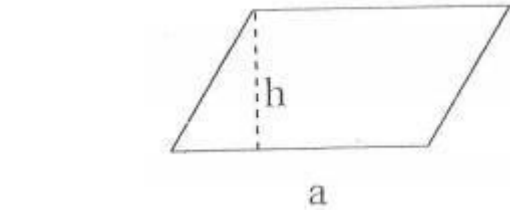
Dikdörtgen şeklinde parselin alanı

$$F = a * b$$



Yamuk şeklinde bir parselin alanı

$$F = \frac{a + b}{2} * h$$

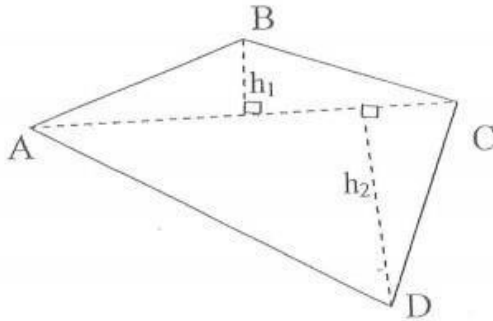


Paralelkenar şeklinde bir parselin alanı

$$F = a * h$$

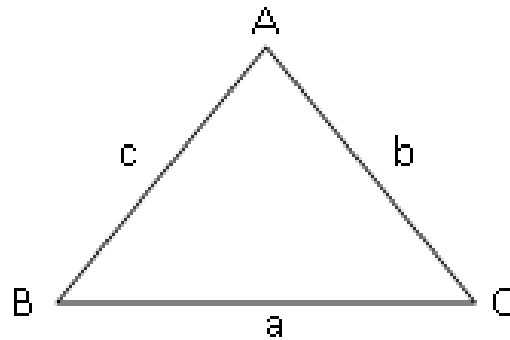
Herhangi bir dörtgenin alanı

$$F = \frac{h_1 + h_2}{2} * AC$$



Alımın Bağlama Yöntemi İle Yapıldığı Durumlarda Alan Hesabı

Bu yöntemde alımı yapılmış parsellerin alan hesabında üç kenarı belli olan üçgenin alan bağıntısından yararlanılır. Üç kenarı belli bir üçgenin alanı

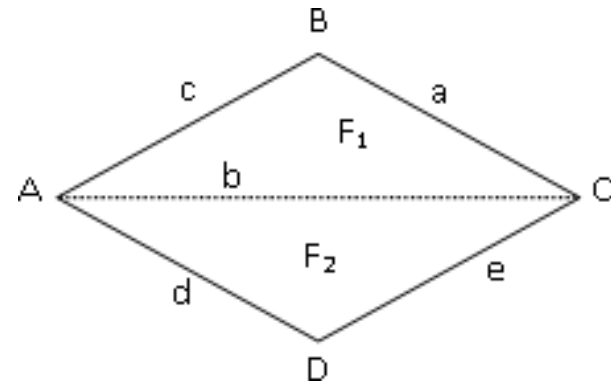


$$s = \frac{a + b + c}{2}$$

$$F = \sqrt{s \times (s - a) \times (s - b) \times (s - c)}$$

Örnek:

Aşağıdaki ABCD parselinin alımı bağlama yöntemiyle yapılmıştır. Parselin kenarları $a = 25.40$ m, $b = 36.55$ m, $c = 16.80$ m, $d = 27.82$ m, $e = 21.25$ m olarak ölçüldüğüne göre parselin alanını hesaplayınız.



$$s_1 = \frac{a + b + c}{2} = \frac{25.40 + 36.55 + 16.80}{2} = 39.37 \text{ m}$$

$$F_1 = \sqrt{s_1 \times (s_1 - a) \times (s_1 - b) \times (s_1 - c)}$$

$$F_1 = \sqrt{39.37 \times (39.37 - 25.40) \times (39.37 - 36.55) \times (39.37 - 16.80)} = 187.33 \text{ m}^2$$

$$s_2 = \frac{b + d + e}{2} = \frac{36.55 + 27.82 + 21.25}{2} = 42.81 \text{ m}$$

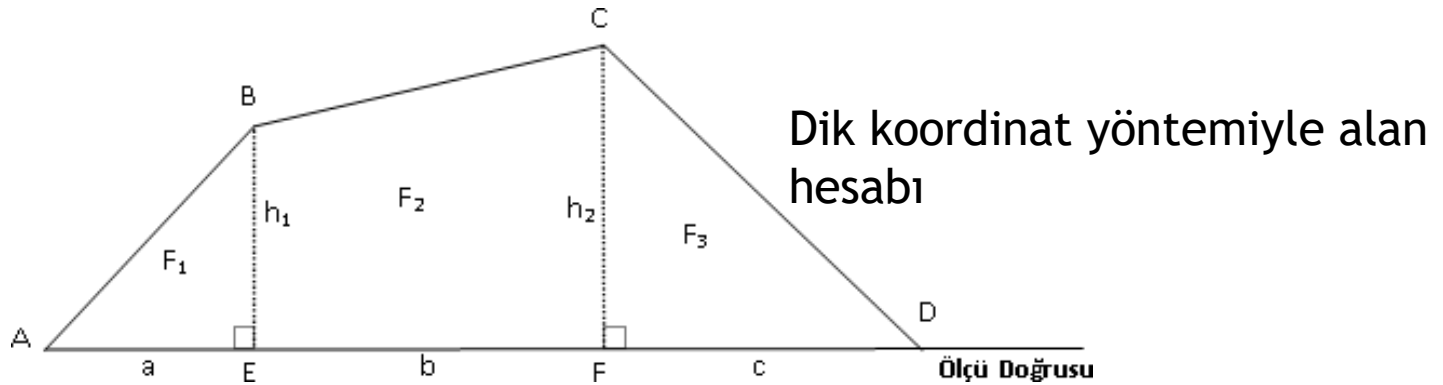
$$F_2 = \sqrt{s_2 \times (s_2 - b) \times (s_2 - d) \times (s_2 - e)}$$

$$F_2 = \sqrt{42.81 \times (42.81 - 36.55) \times (42.81 - 27.82) \times (42.81 - 21.25)} = 294.30 \text{ m}^2$$

$$F = F_1 + F_2 = 481.63 \text{ m}^2$$

Alımın Dik Koordinat Yöntemi İle Yapıldığı Durumlarda Alan Hesabı

Bu durumda parsel alanı **yamuk ve üçgen alanlarından** yararlanarak hesaplanabileceği gibi sadece üçgen alanlarından yararlanarak hesaplanabilir. Şekilde AEB ve CFD dik üçgen, BEFC bir dik yamuktur.

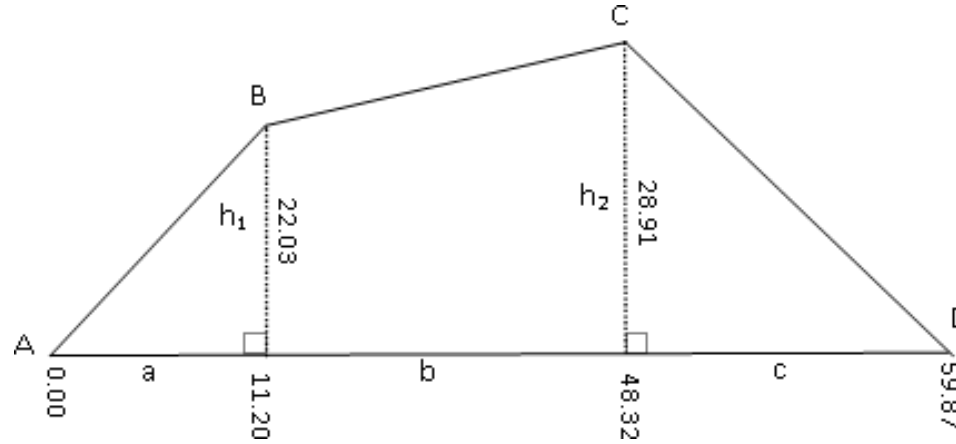


$$F_1 = \frac{a \times h_1}{2} \quad F_2 = \frac{b \times (h_1 + h_2)}{2} \quad F_3 = \frac{c \times h_2}{2} \quad F = F_1 + F_2 + F_3$$

$$2F = a \times h_1 + b \times (h_1 + h_2) + c \times h_2$$

$$2F = h_1 \times (a + b) + h_2 \times (b + c) \text{ Thomson alan Bağıntısı}$$

Örnek: Aşağıdaki ABCD parselinin alımı dik koordinat yöntemiyle yapılmıştır. Parsele ait ölçüler (metre biriminde) krokide gösterilmiştir. Buna göre parselin alanını hesaplayınız.



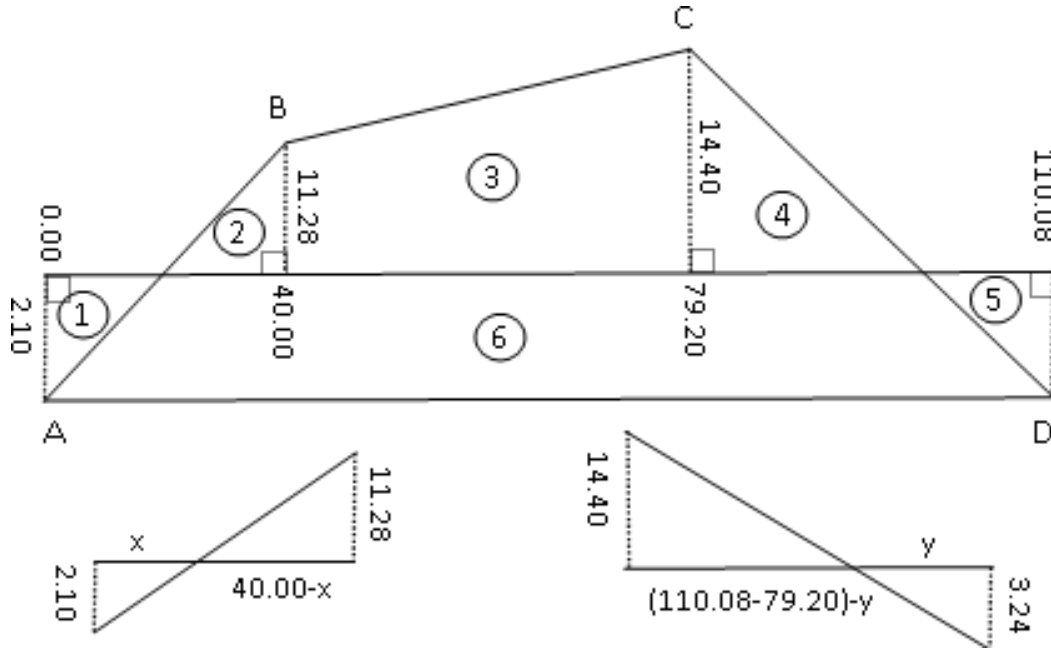
$$F_1 = \frac{a \times h_1}{2} = \frac{(11.20 - 0.00) \times 22.03}{2}$$

$$F_2 = \frac{b \times (h_1 + h_2)}{2} = \frac{(48.32 - 11.20) \times (22.03 + 28.91)}{2}$$

$$F_3 = \frac{c \times h_2}{2} = \frac{(59.87 - 48.32) \times 28.91}{2}$$

$$F = F_1 + F_2 + F_3 = 1235.77 \text{ m}^2$$

Örnek: Aşağıdaki ABCD parselinin alımı dik koordinat yöntemiyle yapılmıştır. Parsele ait ölçüler (metre biriminde) krokide gösterilmiştir. Buna göre parselin alanını hesaplayınız.



1'in alanı	$\frac{2.10 \times 6.05}{2} = 6.35 \text{ m}^2$
2'nin alanı	$\frac{33.95 \times 11.28}{2} = 191.48 \text{ m}^2$
3'ün alanı	$39.20 \times \left(\frac{14.40 + 11.28}{2} \right) = 503.33 \text{ m}^2$
4'ün alanı	$\frac{14.40 \times 25.21}{2} = 181.51 \text{ m}^2$
5'ün alanı	$\frac{5.67 \times 3.24}{2} = 9.19 \text{ m}^2$
6'nın alanı	$110.08 \times \left(\frac{2.10 + 3.24}{2} \right) = 293.91 \text{ m}^2$

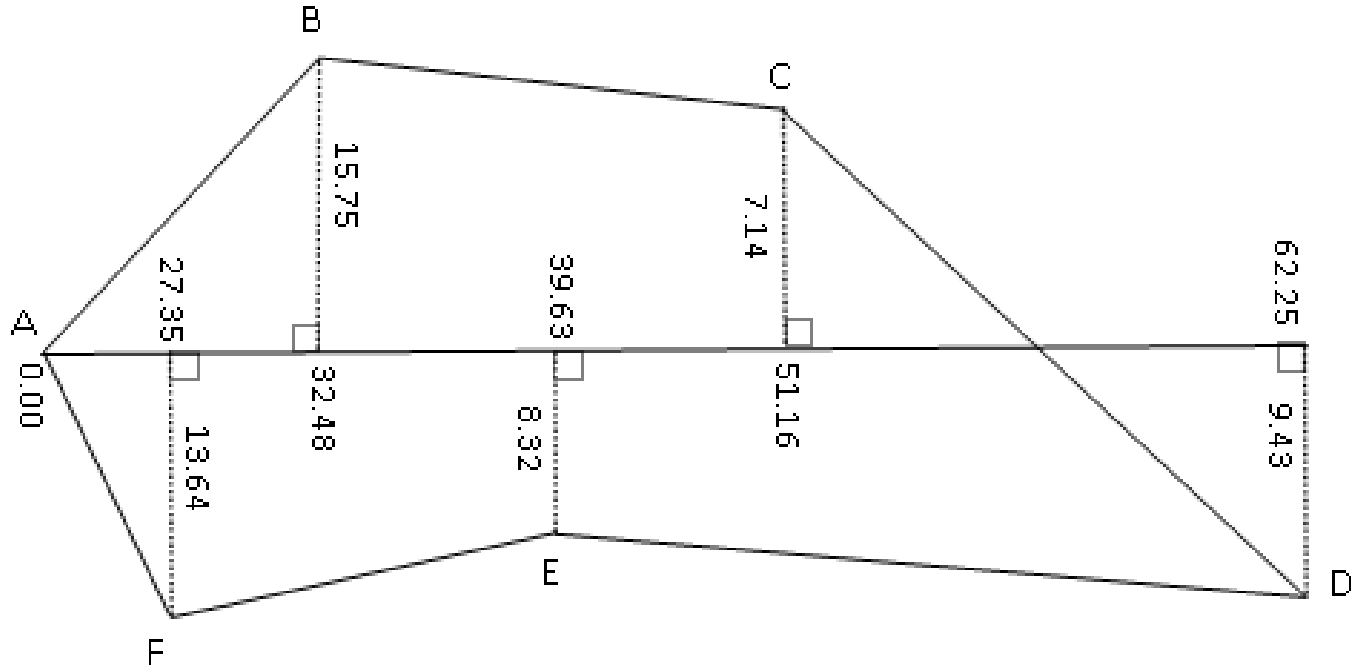
$$30.88 - y$$

$$F = F_2 + F_3 + F_4 + F_6 - (F_1 + F_5) = 1154.69 \text{ m}^2$$

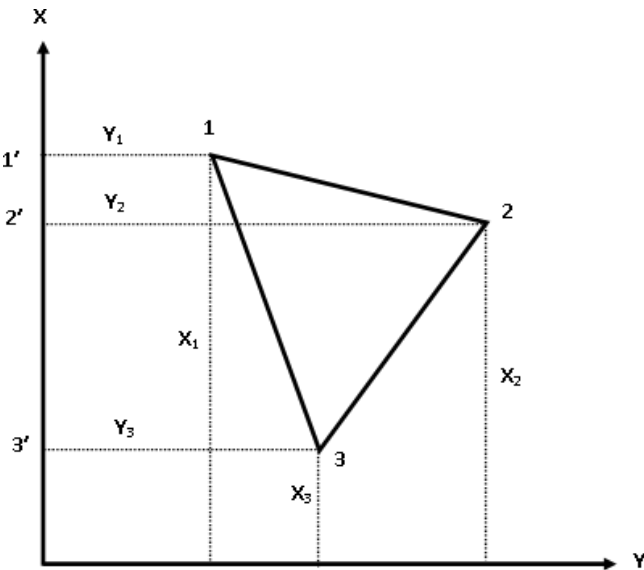
$$\frac{2.10}{11.28} = \frac{x}{40.00 - x} \rightarrow x = 6.05$$

$$\frac{3.24}{14.40} = \frac{y}{30.88 - x} \rightarrow y = 5.67$$

Örnek: Aşağıdaki ABCDEF parselinin alımı dik koordinat yöntemiyle yapılmıştır. Parsele ait ölçüler (metre biriminde) krokide gösterilmiştir. Buna göre parselin alanını hesaplayınız (Cevap: 979 m²).



Koordinatlarla Alan Hesabı



Gauss alan hesabı

- $F_{\text{alan}} = 122'1' \text{ yamuk alanı} + 2'233' \text{ yamuk alanı} - 1'133' \text{ yamuk alanı}$

- $2F = (X_1 - X_2)(Y_1 + Y_2) + (X_2 - X_3)(Y_2 + Y_3) - (X_1 - X_3)(Y_1 + Y_3)$
bağıntı genelleştirilirse

- $2F = \sum (X_i - X_{i+1})(Y_i + Y_{i+1})$

- $2F = X_1 \times Y_1 + X_1 \times Y_2 - X_2 \times Y_1 - X_2 \times Y_2 + X_2 \times Y_3 - X_3 \times Y_2 - X_3 \times Y_3 - X_1 \times Y_3$
• $+ X_3 \times Y_1 + X_3 \times Y_3$

- Bu ifadeyi X parantezine alırsak

- $2F = X_1 \times (Y_2 - Y_3) + X_2 \times (Y_3 - Y_1) + X_3 \times (Y_1 - Y_2)$

$$2F = \sum X_i \times (Y_{i+1} - Y_{i-1})$$

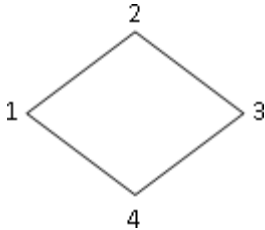
$$2F = Y_1 \times (X_3 - X_2) + Y_2 \times (X_1 - X_3) + Y_3 \times (X_2 - X_1)$$

$$2F = \sum Y_i \times (X_{i-1} - X_{i+1})$$

$$2F = -\sum Y_i \times (X_{i+1} - X_{i-1})$$

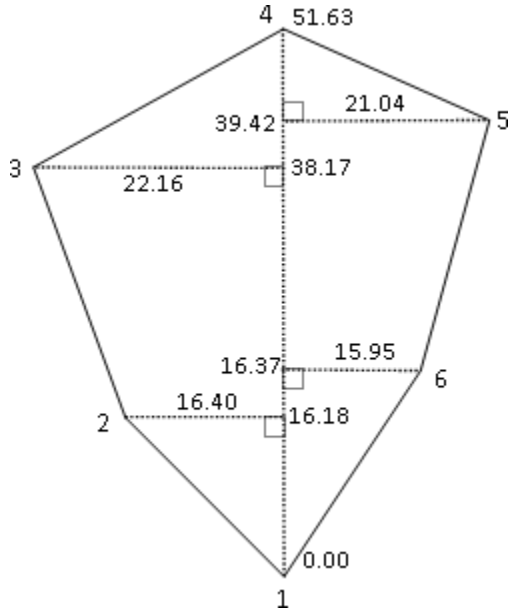
Örnek: Aşağıda koordinatları ve şekli verilen parselin alanını Gauss Alan bağıntısı ile kontrollü olarak hesaplayınız

No	Y (m)	X (m)
1	8032.66	6060.47
2	8073.98	6111.09
3	8110.96	6064.70
4	8042.87	6013.39

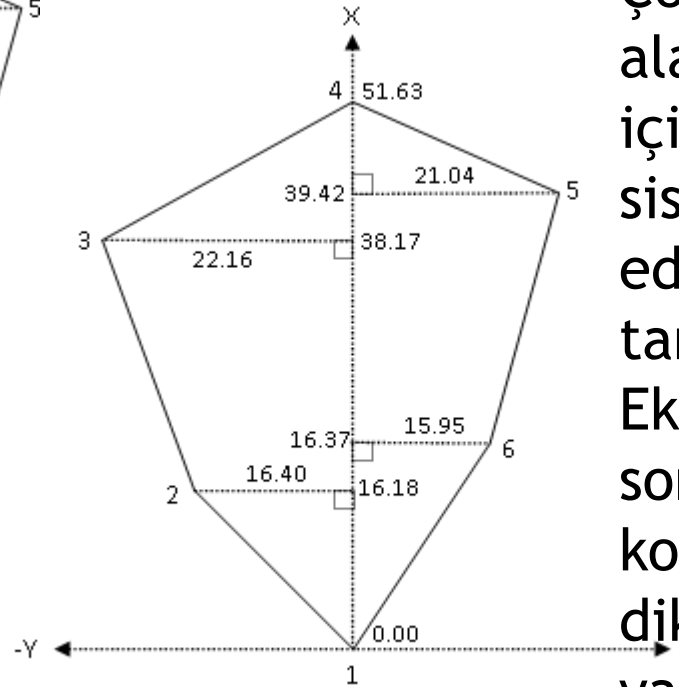


No	Y (m)	X (m)	$\Delta Y = Y_{i+1} - Y_{i-1}$	$\Delta X = X_{i+1} - X_{i-1}$	$X \times \Delta Y$	$Y \times \Delta X$
1	8032.66	6060.47				
2	8073.98	6111.09	$(Y_3 - Y_1) \quad 78.30$	$(X_3 - X_1) \quad -4.23$	8698.35	-312.94
3	8110.96	6064.70	$(Y_4 - Y_2) \quad -31.11$	$(X_4 - X_2) \quad 97.70$	-2012.82	10840.79
4	8042.87	6013.39	$(Y_1 - Y_3) \quad -78.30$	$(X_1 - X_3) \quad 4.23$	-1048.44	181.34
1	8032.66	6060.47	$(Y_2 - Y_4) \quad 31.11$	$(X_2 - X_4) \quad -97.70$	1881.22	-3190.88
2	8073.98	6111.09			2F = 7518.31	2F = 7518.31
			Toplam = 0.00	Toplam = 0.00	F = 3759.16 m²	

Örnek: Aşağıda şekli verilen parselin alanını Gauss Alan bağıntısı ile kontrollü olarak hesaplayınız.



No	Y (m)	X (m)
1	0.00	0.00
2	-16.40	16.18
3	-22.16	38.17
4	0.00	51.63
5	21.04	39.42
6	15.95	16.37

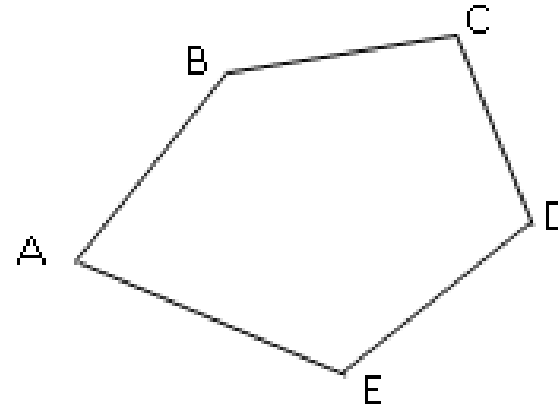


Çözüm: Bu parselin alanını hesaplayabilmek için parseli dik koordinat sisteminde temsil edebilecek eksenleri tanımlamak gerekir. Eksenler tanımlandıktan sonra noktalara ait dik koordinatlar, dik boy ve dik ayaklardan yararlanarak belirlenir.

Parselin Alanı
 $F = 1391.09 \text{ m}^2$

Örnek: Aşağıda köşe noktalarının koordinatları verilen parselin alanını Gauss alan formülleriyle ara işlemleri göstererek kontrollü olarak bulunuz. Cevap: 740.92 m²

No	Y (m)	X (m)
A	301,36	116,71
D	348,19	125,22
C	335,62	139,43
B	328,43	134,56
E	312,66	103,54



Örnek: Aşağıda koordinatları verilen parselin şeklini çizin ve alanını Gauss alan formülleriyle hesaplayınız. Cevap: 3060.68 m²

No	Y (m)	X (m)
1	0.00	0.00
2	20.10	20.55
3	55.20	25.50
4	88.25	12.20
5	105.17	-17.78
6	73.18	-14.40
7	41.25	-19.83

Örnek: Aşağıda koordinatları verilen parselin şeklini çizin ve alanını Gauss alan formülleriyle hesaplayınız. Cevap: 16500 m²

No	Y (m)	X (m)
1	100	200
2	200	300
3	300	250
4	250	180
5	150	150

Kaynak

- Harita Mühendisliği Bölümü Ölçme Bilgisi Ders Notları

