

## 1.BÖLÜM

### Giriş

#### 1.1 Tanım

Yapısal alet bilgisi dersi kullanacağımız Harita-Kadastro mesleğinin aletlerini tanımaya ve kullanmaya yöneliktir. Kullanılan aletlerin yapısal yapıları ile birlikte gördükleri işlemleri hakkında bilgiler verilecektir.

Aletin tanımını yapacak olursak, Genel olarak insanlığın doğuşundan itibaren doğayı düzenleme ve doğayı tanıma çalışmalarında yer almıştır. Evini, yolunu, tünelini, kanalını yapmak için aletlerden faydalanmışlardır. Bugün de dahi doğayı tanıma çalışmaları, doğayı değiştirme çalışmalarında aletlerden faydalanmaktadır.

Harita-Kadastro mesleğinin doğuşu da doğadaki büyüklüklerin ölçümü, çizimi ve gerekli bilgilerin elde edilmesinden doğmuştur. Bu işleri yaparken bizler gerekli aletleri kullanmaktayız.

Bu ölçü aletlerini yaptıkları işleve göre şu şekilde sıralayabiliriz.

- Uzunluk Ölçen aletler,
- Doğrultu Ölçen aletler
- Isı Ölçen aletler
- Basınç Ölçen aletler

Uzunluk ve Doğrultu ölçen aletler temel ölçme aletleri olup, ısı ve basınç ölçen aletler ise yardımcı ölçme aletleridir.

#### 1.2 Ölçme Aletlerinin Sınıflandırılması

Ölçme aletleri, yapılarına göre ve ölçtükleri büyüklüklerine göre iki grupta incelenebilir.

1. Yapılarına göre ölçme aletleri
  - Mekanik ölçü aletleri
  - Optik ölçü aletleri
  - Elektro-optik ölçü aletleri
2. Ölçtükleri büyüklüklere göre ölçme aletleri
  - Uzunluk ölçen aletler
  - Doğrultu ölçen aletler
  - Isı ölçen aletler
  - Basınç ölçen aletler
  - Yükseklik belirlemeye yarayan aletler,

Doğrultu ölçen aletler hassasiyetine göre

- Düşük kapasiteli işlerde kullanılan aletler. İnşaat sektöründe veya daha çok doğrultu belirlemede kullanılan aletlerdir.

- Orta ve yüksek presizyonlu aletler. Poligon ve Nirengi veya kontrol ağlarının nokta sıklaştırmasında kullanılan aletlerdir.
- Çok Presizyonlu aletler. Astronomik ve Jeodezik ölçmelerde kullanılan aletlerdir.

Uzunluk Ölçen aletler hassasiyetine göre

- Klasik uzunluk ölçen aletler. Çelik şerit metreler.
- Elektronik uzunluk ölçen aletler. Uzunlukların elektronik olarak ölçmekte kullanılan aletlerdir. Bu aletler doğrultu ve kenarı ayrı olarak ölçen aletler (Distomat), ve Doğrultuyu ve kenarı aynı anda ölçen aletler.(Total Station)



Elektronik Doğrultu ve Uzunlukları elektronik olarak ölçen aletler.(Distomat)



Elektronik Doğrultu ve Uzunlukları aynı anda ölçen aletler (Total Station)

## 1.3 Basit Ölçü Aletleri

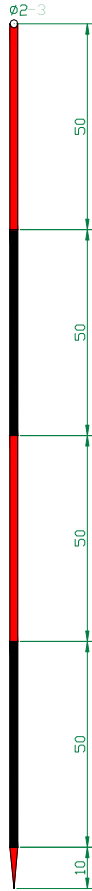
### 1.3.1 Jalon

Arazide noktaların geçici olarak belirtilmesinde, doğrultuya girmede, dik inme ve dik çıkma işlemlerinde kullanılan 2m boyunda, 3-4 cm çapında toprağa girmesini kolaylaştırmak için bir ucu sivri genellikle demir borudan yapılmış basit bir alettir. Arazide iyi görünebilmesi için 50 cm aralıklarla kırmızı-beyaz renge boyanmıştır. Jalonun kullanılabilir olması için kontrolü şu şekilde yapılır:

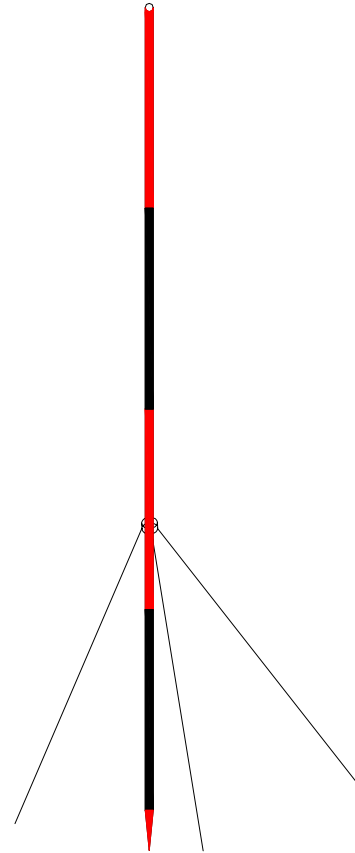
Düzgün bir zemin üzerinde, sivri ucu üzerinde döndürüldüğün de yalpa yapmadan dönüyorsa kullanılabilir durumdadır. Aksi halde kullanılmamalıdır.

### 1.3.2 Jalon Sehпасı

Yumuşak zeminlerde Jalon bastırılarak yere tespit edilebilir ancak sert ve kayalık zeminlerde jalonun dik durdurulması için demirden yapılmış üç ayaklı basit bir alettir. 70-80 cm boyunda üç ayak ve bir bilezikten oluşur. Bilezikten Jalonun geçirilmesi ile Jalon dikilecek noktada Jalon düşey duruma getirilmesi sağlanır.



Katlanabilir Jalon



Jalon ve Jalon Sehпасı

### 1.3.3 Çekül ( Şakül )

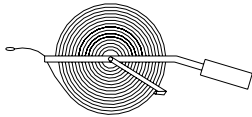
Düsey bir doğrultunun belirlenmesinde kullanılan basit bir alettir. Bir ipe asılmış alt ucu sivri, koni şeklinde bir ağırlıktır. Bu ağırlık,500 gr -1 kg olabilir. Çekül ipinden tutulduğu zaman ipin uzantısının çekülün tam sivri ucundan geçmesi gerekir. Çekül jalonun düşeylemesinde, çelik şerit metre ile uzunluk ölçümünde, prizma ile dik inme - dik çıkma işlemlerinde kullanılır.



Çekül

### 1.3.4 Çelik Şerit Metre

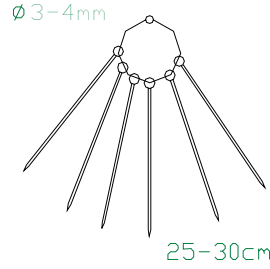
Uzunluk ölçülerinde kullanılan bir araçtır.10-14 mm eninde 0.2mm kalınlığında 20-30-50m boylarındadır. Madde olarak %36 nikel,%64 çelikten yapılmıştır. Çelik karışımı olduğu için küflenmeye karşı emaye ile kaplanmıştır. Çelik şerit metre ilk 10 cm' si mm bölümlü olduğu gibi, diğer bölümleri de mm bölümlü olabilir. Aksi halde cm inceliğindedir. Çelik şerit metre ıslandığı zaman kuru bezle temizlenmelidir. Özellikle ölçü anında üzerinden araçla geçilmesi durumunda kırılabilir, dolayısıyla ölçü bittiğinde hemen sarılmalıdır.



Çelik Şerit Metre

### 1.3.5 Sayma Çubukları

Sayma çubukları uzunluk ölçmelerinde kullanılır. çelik şerit metre ile uzunluk ölçerken uzunluğun baş ve son noktalarına işaret koymak için kullanılır. 25-30cm boyunda bir ucu halka şeklinde diğer ucu sivriltilmiş 3-4mm çapında demir çubuklardır. Sayma çubukları 10'lu adetler halinde bulunur.



Sayma Çubukları

### 1.3.6 Prizma

Prizma dik inmeye ve dik çıkmaya yarayan, hassas ve çok kullanılan bir alettir. Prizma kırılma, yansıma ve tam yansıma yasaları yardımıyla ışın yolu ile tespit edilir.

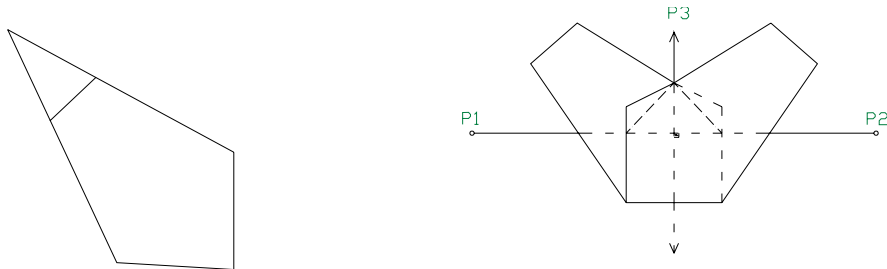
Prizmaların üç çeşit yapıda olanı vardır.

Üçgen Prizma: Enine kesiti ikizkenar dik üçgen olan bir prizmadır. Dik açı karşısındaki kenar sırlanmıştır.

Beşgen Prizma: Uygulamada en çok kullanılan prizmadır. Dik olmayan yüzleri sırlanmıştır ve bu yüzden arasındaki açı 50graddır.

Çift Prizma: İki üçgen ya da beşgen prizmanın üst üste montaj edilmesi ile oluşturulan prizmalardır. Bu tür prizmalarla üzerinde durduğumuz ölçü doğrusunun iki tarafındaki Jalonları görebiliriz.

Ölçü sırasındaki dik açıların oluşturulması prizmalar yardımıyla yapılır. Özellikle ortogonal(dik koordinat) yöntemle yapılan alım ve aplikasyonda bir noktadan doğruya dik inmesi veya doğru üzerindeki bir noktadan doğruya dik çıkılmasında çift prizma kullanılır.

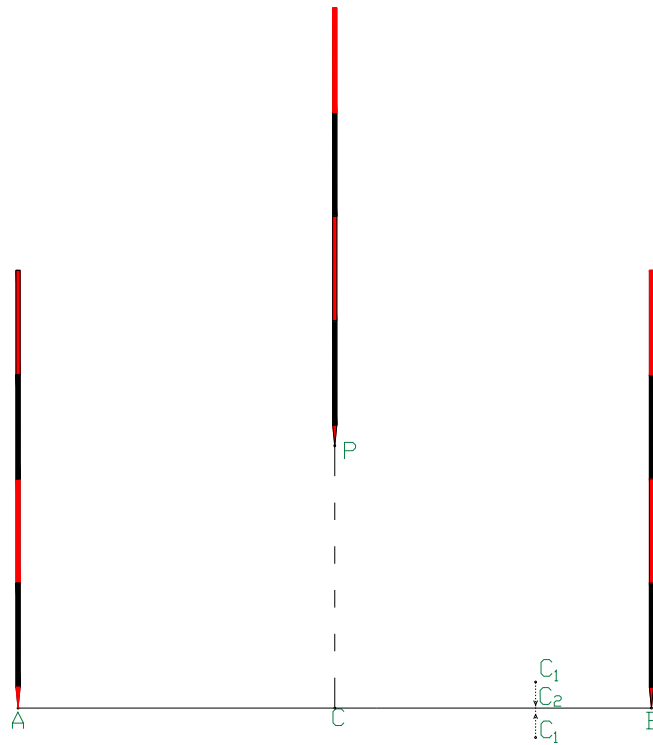




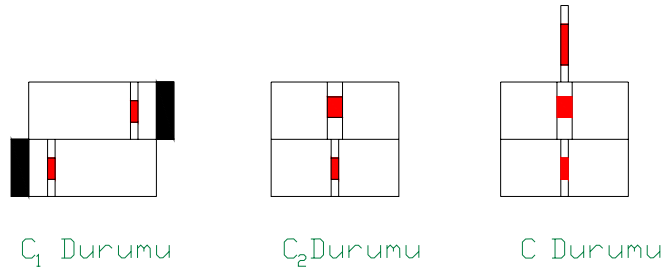
Prizma

### 1.3.6.1 Prizma İle Dik İnme

Dik inmedeki amaç P noktasının AB doğrusu üzerindeki dik ayağı noktası olan C noktasının belirlenmesidir.



Prizma ile Dik İnme

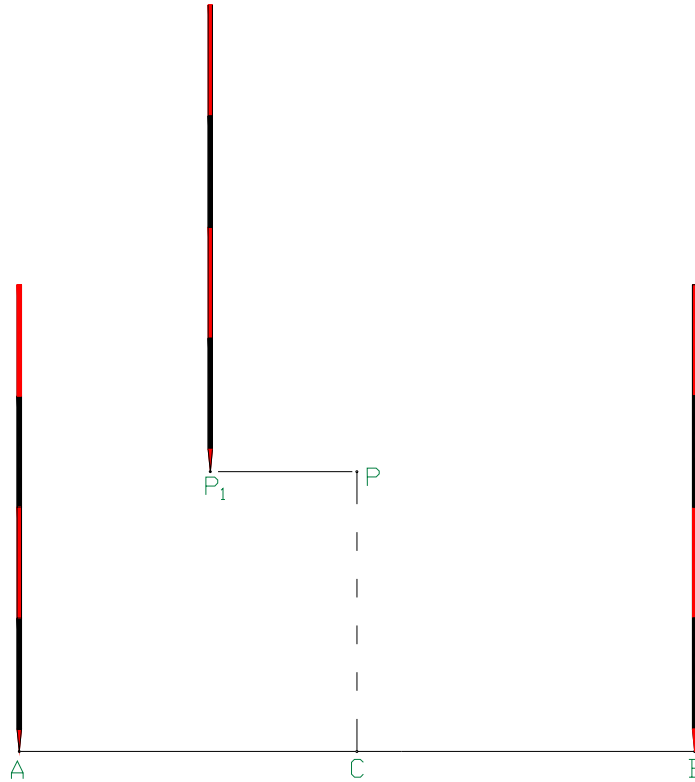


Prizmada Jalonların Durumu

Bunun için önce AB doğrultusuna girmek gerekir. Elinde prizma ile duran kişi AB doğrultusunda üzerinde olduğunu sandığı bir noktaya ( $C_1$  veya durumu) gelir. AB doğrultusuna dik istikamette ileri geri hareket ederek A ve B'deki jalonların görüntüsünü Prizmada çakıştırır ( $C_2$  durumu). Sonra AB doğrusu üzerinde sağa sola hareket ederek A ve B deki jalonların görüntüsü ile P deki jalonu çakıştırdığı zaman, prizmanın altında takılı olan çekülün gösterdiği nokta, istenilen dik ayağı noktasıdır (C).

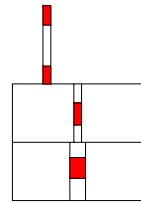
### 1.3.6.2 Prizma İle Dik Çıkmak

Dik çıkmada amaç AB doğrusu ve doğru üzerindeki C noktası belli iken, bu doğruya C noktasında dik olan CP doğrusunun belirlenmesidir.

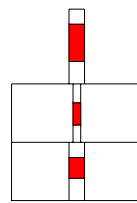


AC: Dik Ayağı Uzunluğu,  
PC: Dik Boyu Uzunluğu

Prizma ile Dik Çıkmak



$P_1$  Durumu



$P_2$  Durumu

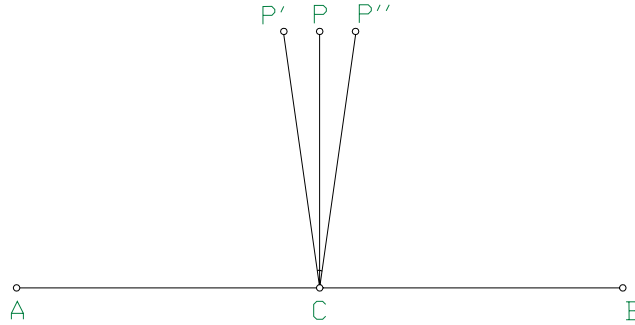
Prizmada Jalonların Durumu

Prizma çekül yardımı ile AB doğrusu üzerindeki C noktası üzerinde tutulduğunda A ve B deki jalonların görüntüleri prizma içinde çakışır. Bu çakışık görüntüler ile karşıdaki jalonu (P1) çakıştırmak için, jalonu tutan şahsı sağa sola hareket ettirmek gerekir. Çakışma sağlandığında P noktası C noktasından AB doğrusuna çıkılan dike ait bir noktadır.

## 1.4 Basit Ölçü Aletlerinin Kullanımı ve Prizma Kontrolü

Prizmalarda iki çeşit hata söz konusudur:

Birincisi; her prizmanın kendi hatasıdır. İkincisi ise iki prizmanın üst üste monte edilirken yapılan hatadır. Üçgen ve beşgen prizma çeşitleri vardır. Ve iki tane beşgen prizmanın üst üste monte edilmesinden oluşan çift prizmalar da vardır. İlk hatanın kontrolü için AB doğrusu seçilerek bu doğru üzerinde bir C noktası işaretlenir. Kontrol edilecek prizma, çekül yardımı ile tam C noktası üzerinde tutularak A noktasındaki jalona bakılır, P noktasına doğru bir dik çıkılır. B noktasına bakılarak ikinci bir P noktası diki çıkılır. Eğer çıkılan her iki dik aynı noktadan geçiyorsa, prizma hatasızdır.



Çıkılan dik P1' ve P2' gibi iki ayrı noktadan geçiyorsa prizma hatalıdır ve hata P1', C, P2' açısının yarısına eşittir.

İkinci hatanın kontrolü ise; yine A ve B noktalarından oluşan doğru üzerine A noktası sağda B noktası solda olacak şekilde bir C noktası işaretlenir. Sonra A noktası solda B noktası sağda olacak şekilde doğru üzerinde D noktası işaretlenir. İşaretlene C ve D noktaları A ve B noktalarının oluşturduğu doğru üzerinde ise prizma hatasızdır. Aksi halde prizma hatalıdır.

