

METRAJ NEDİR? NASIL YAPILIR?

METRAJ İŞLERİ

Metraj; bir yapıyı meydana getiren elemanların ayrı ayrı ölçülerek miktarlarının bulunması işlemine denilmektedir. Ölçümlerde uzunluklar m, alanlar m² hacimler m³ ve ağırlıklar ton olarak hesaplanmaktadır.

Metraja bağlı maliyet hesaplarında bulunacak maliyetin gerçekçi olması metrajın doğru yapılması ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle, metrajın hazırlanması ile ilgili temel ilkelerin iyi bilinmesi gerekli olmaktadır.

Metrajın Önemi

- Bir yapının yapılması için ilk önce imar durumuna göre projeleri çizilir.
- Yapının projeleri üzerinden maliyet bedeli hesaplanır.
- Yapı için harcanacak malzeme miktarı teker teker hesaplanır. Yapının maliyetinin bilinmesi yapı sahibi açısından çok önemlidir.
- Yapı sahibi özel şahıs ise mali durumunu maliyet bedeline göre planlayabilir.
- Yapı sahibi kamu kurumu ise, mali iş programlarını maliyet bedeline göre yapabilirler.

Metraj Hazırlanırken Dikkat Edilmesi Gerekenler

Metraj hazırlanması karmaşık matematiksel işlemler gerektirmemektedir. Ancak, ölçü birimlerinin doğru yazılmaması, boyutların yanlış alınması ve basit işlem hataları, işi yapan ve yaptıran taraflar arasında anlaşmazlıklara ve haksızlıklara uğrama gibi olumsuz sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle, metraj yaparken veya yapılmış olan bir metrajın denetimini yaparken gerekli titizliğin gösterilmesi gerekmektedir.

1-Metraj hazırlanırken yapılan en sık hata, bazı yapı elemanları miktarının olması gerekenden az ya da fazla olmasıdır. Bu durum, daha çok bazı elemanların unutulması veya birden fazla yazılmasıyla meydana gelmektedir.

Bu nedenle aynı olan elemanlar metraja başlamadan tespit edilerek aynı renge boyatılarak veya aynı numaralar verilerek sınıflandırılmasında fayda sağlayacaktır.

2-Boyutları ifade eden rakamlar, elemanın birimine uygun şekilde yazılmalıdır. Örneğin 2,00m; 5,20m²; 4,500m³; 1,500ton.

3-Metraj cetvellerinin kullanılması hata yapma ihtimalini azaltmaktadır.

4-Eleman boyutları belirlenirken, en ve boylar planlardan; yükseklikler kesitlerden alınmalıdır.

Metrajda ilk iş, yapı elemanlarının ölçülmesinde hangi birimlerin kullanılacağına karar vermektir.

Kamu inşaat metrajlarının nasıl yapılacağı Bayındırlık ve İskân Bakanlığı tarafından hazırlanmış bulunan "Birim Fiyat Tarifleri" kitabında ayrıntılı olarak tanımlanmıştır. Hatta kamu inşaat metrajlarının dışındaki inşaat işlerinde de söz konusu ölçüm yöntemlerinden faydalanılmaktadır.

Bazı yapı elemanlarının metraja esas ölçüm birimleri aşağıda verilmektedir:

Yapılan İşler	Birimi	Yapılan İşler	Birimi
Kazı işleri	m3	Kaplamalar	m2
Toprak taşıma	m3	Yarım tuğla duvar	m2
Blokaj	m3	Kalın tuğla duvar	m3
Büz döşeme	m	Denizlikler	m
Beton işleri	m3	Bordürler	m
Betonarme demirleri	ton	Sıva, boya işleri	m2
İksalar	m2	Badana	m2
Kalıplar	m2	Mozaik	m2
İskeleler	m2	Yalıtım işleri	m2
Moloz taş duvar	m3	Ahşap doğrama	m2
Kesme taş duvar	m3	Cam	m2
Çatı örtüleri	m2	Demir işleri	ton

Metraj Cetvellerinin Doldurulması

Yapılan metrajın kontrolü esnasında yapılan işlemlerin takip edilebilmesi kolay olmalıdır. Yani, hangi değer nereden alındığı kolay anlaşılır nitelikte olmalıdır.

Metrajı yapılacak olan elemanlar, taşıyıcı eleman aksları, kat ve yer isimleri ile yeterince tanımlanmalıdır.

Yapının birden fazla bölümünde bulunan elemanların metrajında, her bölüme ait eleman miktarları ara toplamlar alınarak belirlenmelidir.

Örneğin; beton metrajı yapılırken temel, kolon,döşeme ve kiriş betonları metraj cetveli üzerinde ayrı ayrı görülebilmelidir

Metraj Hesaplarında Kullanılan Cetveller

Metraj hesaplarında kullanılan cetveller değişik kaynaklarda ufak farklılıklar gösterse de şablon hepsinde hemen hemen aynıdır. Metraj hesapları yapılırken ve yapılan hesapları kontrol ederken kolaylık sağlaması sebebiyle bazı cetveller kullanılır. Bunlar; yapı metraj cetveli, demir metraj cetveli ve metraj özeti cetvelidir.

Yapı metraj cetveli

İnşaatla yapılan bütün imalatlar metraj cetveline yazılarak malzeme miktarları teker teker hesaplanır.

Demir metraj cetveli

Betonarme elemanlar içerisine konulan donatı beton çeliği olarak tanımlanmakta ise de, uygulamada, inşaat demiri veya betonarme demiri olarak da adlandırılmaktadır.

Betonarme demirleri ince ve kalın olmak üzere ikiye ayrılır. İnce demirlerin çapları 8 ~ 12mm arasındadır. Kalın demirlerin çapları ise 14 ~ 26 mm arasındadır.

Metraj özeti

Bir yapının tamamına ait metraj hesapları oldukça fazla sayfadan oluşmaktadır.

Ancak, metrajlardan faydalanılırken işlemlerin tamamı değil, işlem sonuçları gerekli olmaktadır. Bu nedenle, metraj tamamlandıktan sonra, metraj cetvellerinde yer alan her bir yapı elemanının toplam miktarını gösteren değerler alınarak bir başka listede toplanmaktadır. Bu toplam değerlerin oluşturduğu listeye metraj özeti ve bunların yazıldığı tabloya da metraj özet cetveli denilmektedir.

Metraj özet cetveli, yapılması düşünülen bir yapıda hangi yapı elemanlarının ne miktarda bulunduğunu toplu olarak sunabilmek amacıyla hazırlanmaktadır. Metraj özet cetvelindeki değerler, keşif hazırlanmasına ve yapı için gerekli olan Malzeme miktarlarının hesaplanmasına esas teşkil etmektedir.

METRAJ ÇIKARILIŞ SIRASI

- 1.BÖLÜM
- KAZI- DOLGU İŞLERİ
TEMEL TECRİT İŞLERİ
GROBETON
- 2.BÖLÜM
- BETONERME BETONU
DEMİR İŞLERİ
KALIP İŞLERİ
- 3.BÖLÜM
- DUVAR İŞLERİ
DÖŞEME KAPLAMALARI
DUVAR KAPLAMALARI
TAVAN KAPLAMALARI
SÜPÜRGE LİK
ÇEŞİTLİ DEMİR İŞLERİ
MERDİVEN İŞLERİ
MERDİVEN BASAMAKLARI +RIHT
MERMER İŞLERİ
CAM İŞLERİ
BÖLÜCÜ PANELLER
KAPI PENCERE
AHŞAP DOĞRAMA AKSESUARLARI
ÇATI İŞLERİ
AHŞAP İŞLERİ
ALT YAPI İŞLERİ

ÇÖZÜM:

- **Kazı Metraji**
 $12,00 \times 1,10 \times 0,50 = 6,600 \text{ m}^3$
- **Tesviye Betonu**
 $12,00 \times 1,10 \times 0,05 = 0,660 \text{ m}^3$
- **Temel Betonarme Betonu Metraji**
 $12,00 \times 0,70 \times 0,25 = 2,100 \text{ m}^3$
- **Taş Duvar Metraji**
 $12,00 \times 0,50 \times 1,00 = 6,000 \text{ m}^3$
- **Harpuşta Metraji**
 $12,00 \times 0,60 \times 0,08 = 0,576 \text{ m}^3$

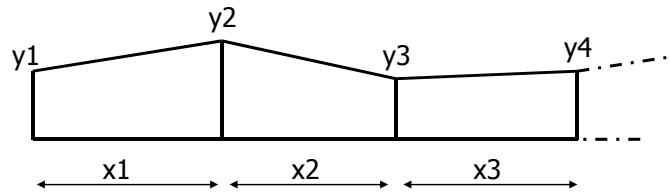
Adım Adım Metraj Çıkartma

Kazı Hesapları için metraj

Devlet işlerinde, işin niteliğine bağlı olarak bir kazı projesi hazırlanır. Bunun için vaziyet planındaki ana kotlar esas alınır. Arazide yapılan kot ölçümlerinin bir plan üzerinde gösterilmesine plankote (kotlu plan) denir. Bu kotlar sabit bir röper noktasına göre hesaplanır (Günümüzde uygu ile direkt bağlantı kuran total station ile de kotlar belirlenebilmektedir). Planlar hazırlanırken sabit röper kotuna göre zemin kotu 0.00 alınarak kot verilir.

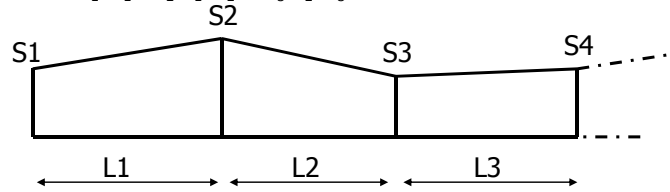
0.00 kotu ile verilen düzlem seviyesine kadar yapılan tesviye (düzleme) kazısına serbest kazı denir. 0.00 kotundan 2 m. derinliğe kadar aşağı inilerek yapılan kazılara ise derin kazı, 2 m. Den daha fazla derinliğe kadar aşağı inilerek yapılan kazılara ise geniş kazı denir.

19



Kazı enkesit alanı:

$$S = \frac{1}{2} [Y_1 \cdot X_1 + Y_2(X_1+X_2) + Y_3(X_2+X_3) \dots] = \dots m^2$$



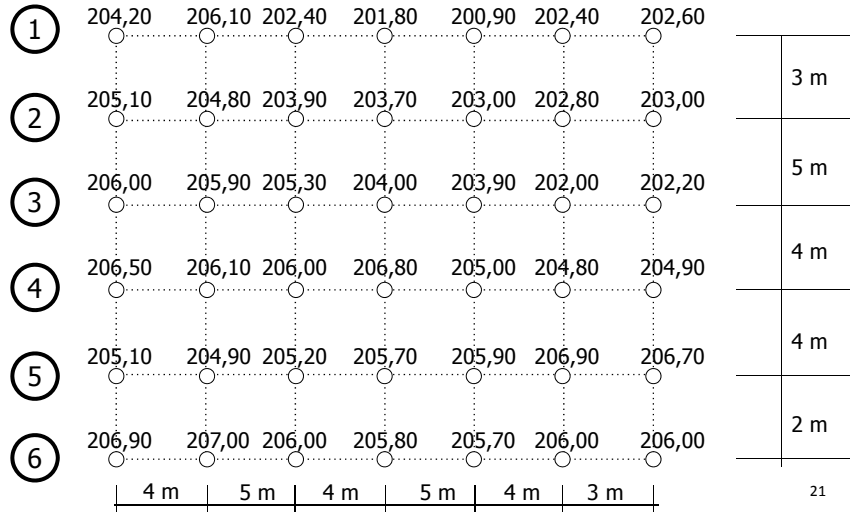
Kazı hacminin hesaplanması

$$V = [S_1 \cdot L_1 / 2 + S_2(L_1+L_2)/2 + S_3(L_2+L_3)/2 \dots] = \dots m^3$$

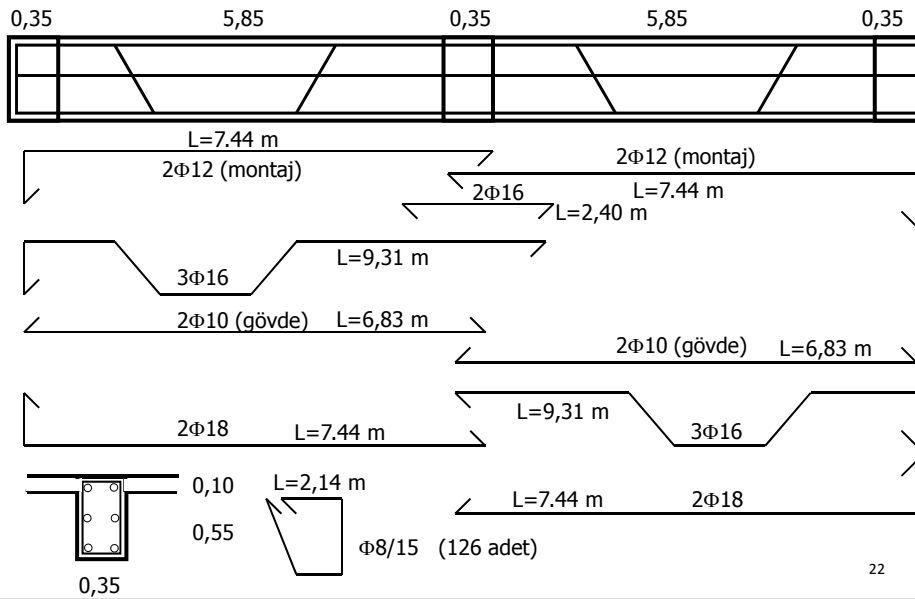
20

Örnek:

Şekilde verilen 450 m² lik arazi için tesviye kazısı yapılacaktır. + 200.00 kotu 0.00 kotu olarak kabul edilecektir. Yapılacak kazının hacmini hesaplayınız.

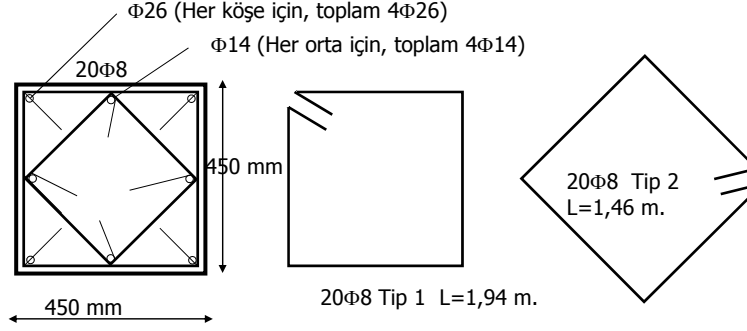


Örnek: Şekilde donatı krokisi, donatı açılımı ve kesiti verilen kirişin demir, beton ve kalıp metrajını çıkartınız. Kanca uzunluğu 15 cm, pas payı 2cm alınacaktır.

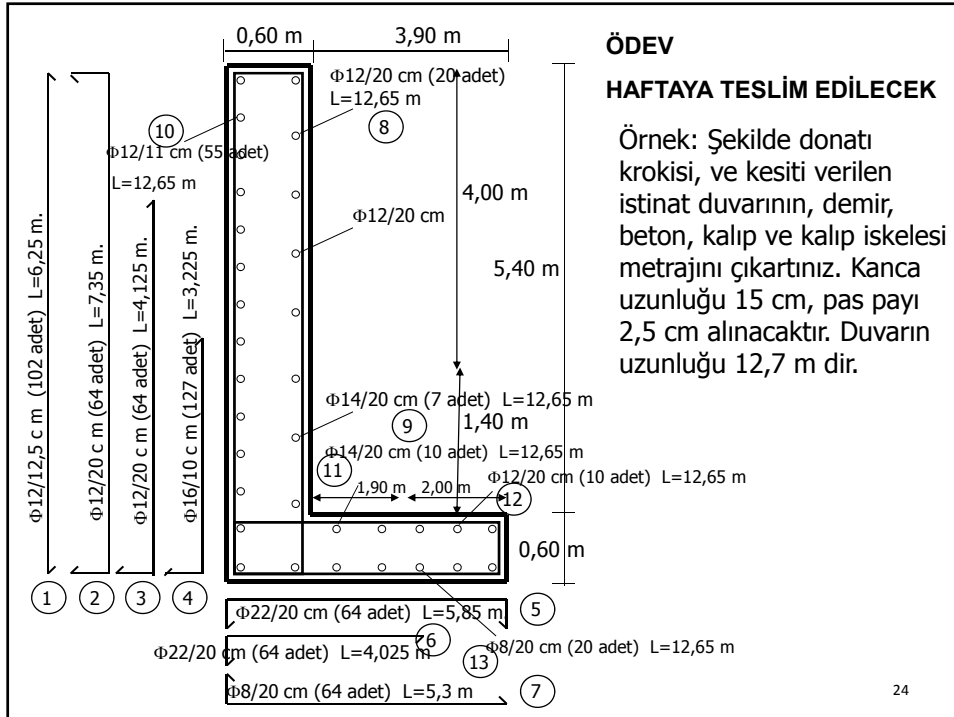


22

Örnek: Şekilde donatı krokisi, ve kesiti verilen kolonun, demir, beton ve kalıp metrajını çıkartınız. Kanca uzunluğu 15 cm, pas payı 2cm alınacaktır. Kolon yüksekliği (taban döşeme üstünden tavan döşeme altına kadar olan mesafe) 2,25 m dir.



23



24

KEŞİF

Bir imalatta kullanılacak iş kalemlerinin belirlenmesi ve fiyatlandırılması işine keşif çıkartılması denilmektedir. İnşaat işlerinde ise çok fazla iş kaleminin bulunmasından dolayı yapılacak imalatlar; keşif çıkartılmasını ve bu çıkartılan keşfe göre fiyatlandırma yapılmasını zorunlu kılmaktadır.

Bu zorunluluk keşif çıkartılmasında çeşitli yöntemlerin geliştirilmesini sağlamıştır.

25

ÖN KEŞİF (Birinci Keşif)

İmalata başlamadan önce imalat kalemlerinin belirlenmesi ve fiyatlandırılması işine ön keşif veya birinci keşif denir.

Ön keşif bedelinin gerçeği yansıtma düzeyi; keşfin yapıldığı aşamada sahip olunan bilgi düzeyi ile yakından ilişkilidir.

Ön keşif aşamasında yaklaşık maliyetin belirlenmesi için;

- ❖ Birim Hacim Yöntemi
- ❖ Hizmet birimi Yöntemi
- ❖ Birim alan Yöntemi

26

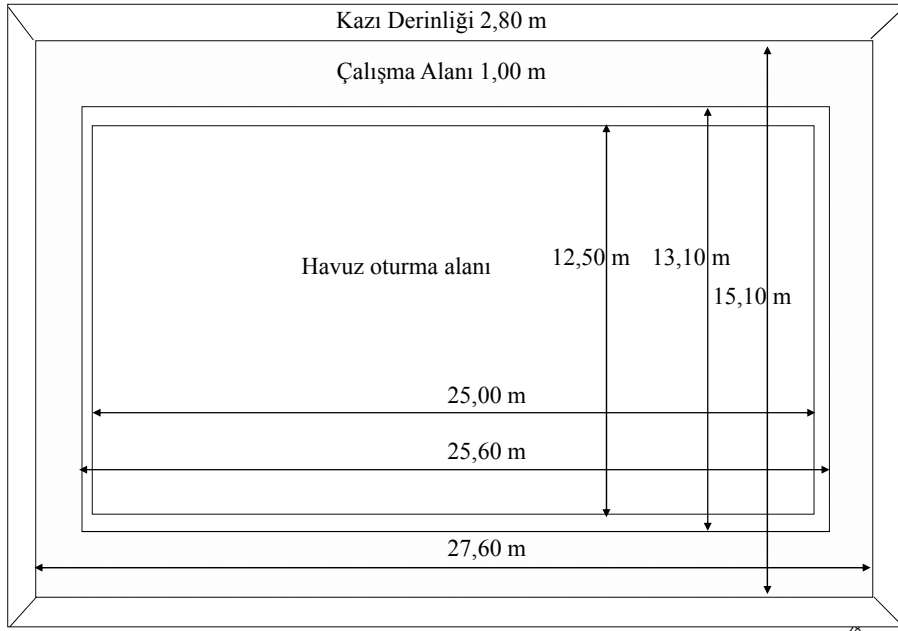
KESİN KEŞİF

Tamamlanmış imalatın ne kadar mal olduğunu belirlemek amacıyla yapılan keşfe kesin keşif veya ikinci keşif denilmektedir.

Kesin keşif imalat tamamlandıktan sonra çıkartılmaktadır. Kesin keşif bedelinin belirlenmesinde iki yöntem kullanılmaktadır: (1) yapı üretimi için yapılacak tüm harcamalar muhasebe tekniğine göre kaydedileceğinden, imalatın sonunda yapılan masraf kayıtlarının toplamı yapının maliyetini verecektir. (2) İnşaat süresince gerçekleştirilen iş miktarları hesaplanarak bunların birim fiyatlar ile çarpılması sonucu bulunan maliyet.

27

ÖRNEK



28

İmalatın Adı	Birimi	Adedi	En	Boy	Yükseklik	Toplam	Genel Toplam
İş makinesi ile kazı (havuz+çalışma alanı)	M ³						
Tesviye Betonu	M ³						
Su Yalıtımı (Havuz Tabanı)	M ²						
Kalıp Metraji							
Kısa Kenar Dış Kalıbı	M ²						
Kısa Kenar İç Kalıbı	M ²						
Geniş Kenar Dış Kalıbı	M ²						
Geniş Kenar İç Kalıbı	M ²						
Ahşap Kalıp İskelesi kısa kenar iç kısımda	M ³						
Ahşap Kalıp İskelesi geniş kenar iç kısımda	M ³						
Ahşap Kalıp İskelesi kısa kenar dış kısımda	M ³						
Ahşap Kalıp İskelesi geniş kenar dış kısımda	M ³						

İmalatın Adı	Birimi	Adedi	En	Boy	Yükseklik	Toplam	Genel Toplam
Beton Metraji							
Havuz tabanı	M ³						
	M ³						
	M ³						
Donatı metraji	Kg						
Su Yalıtımı (düşey yüzey kısa kenar)	M ²						
Su Yalıtımı (düşey yüzey geniş kenar)	M ²						
Su Yalıtımı (Havuz Tabanı)	M ²						
Toplam Yalıtım							
Geniş Kenar Dolgu	M ³						
Kısa Kenar Dolgu	M ³						
Toplam Dolgu							

İmalatın Adı	Birimi	Adedi	En	Boy	Yükseklik	Toplam	Genel Toplam
Fayans Kaplama							
Kısa kenar iç yüzey	M2						
Geniş kenar iç yüzey	M2						
Geniş kenar perde üstü	M2						
Dar kenar perde üstü	M2						
Havuz tabanı	M2						
İş iskelesi (Fayans Örumü)	M2						
Yatay yüzeyler için iş iskelesine gerek yok							
Geniş kenar perde üstü	M2						
Kısa kenar perde üstü	M2						
Havuz tabanı	M2						

Poz Numarası	İmalatın Adı	Birimi	Miktar	Birim Fiyatı	Tutarı
15.0012	Makina İle Her Derinlikte Yumuşak Ve Sert Toprağın Kazılması.	M ³		3,58	
15.1404	Makine İle Tuvenan Kum-Çakıl Temin Edilip,Makine İle Serme, Sulama Ve Sıkıştırma Yapılması	M ³		4,75	
16.003	250 Dozlu Demirsiz Beton	M ³		97,64	
16.059/1A	Basınç Dayanım Sınıfı C30/37 (Bs 30) Olan Hazır Beton Dökülmesi (Beton Nakli Dahil)	M ³		125,06	
18.4661	3mm Kalınlıkta Plastomer Esaslı Polyester Keçe Taş. Pol.Bit.Ört.İki Kat. Su Yalıtımı Yapılması	M ²		29,69	
21.001	Ahşaptan Yapılan Seri Kalıp	M ²		7,00	
21.054	Ahşap Kalıp İskelesi (En Yüksek 4 M)	M ³		2,89	
21.065	İş İskelesi 0-12.50 M Yükseklikte (Duvar İçin)	M ²		3,88	
23.0011	Ø 8-Ø 12 mm İnce Betonarme Demirin Bükülüp Döşenmesi	Ton		2086,75	
26.121	150x150x12.5 Mm Karo Seramikle Döşeme Kapl.Yapma	M ²		35,91	
				Genel Toplam	
				%18 KDV	
				TOPLAM	