

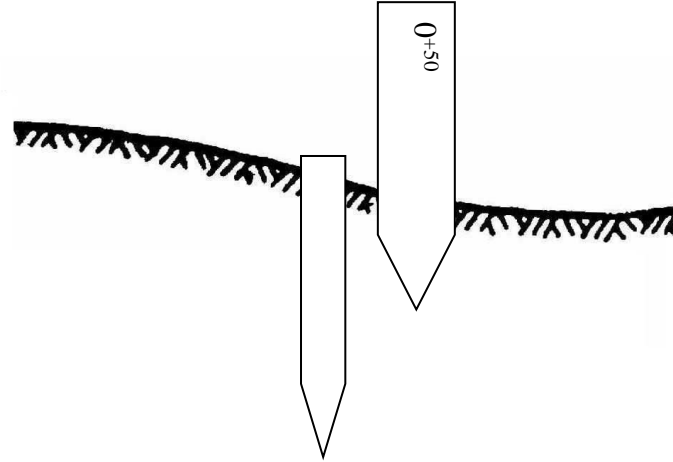
KESİTLERİN ÇIKARILMASI

Karayolu, demiryolu, kanal, yüksek gerilim hattı gibi inşaat işlerinde projelerin hazırlanması, toprak hacminin bulunması amacı ile boyuna ve enine kesitlere ihtiyaç vardır. Boyuna kesit, proje eksenine boyunca, örneğin bir karayolu eksenine göz önüne alınırsa, eksen boyunca arazinin kırık ve dalgalı biçimini gösterir.

Yukarıda söz konusu edilen mühendislik işleri için yalnız boy kesit yeterli olmaz. Boyuna kesitin sağ veya sol yanındaki arazi hakkında da bilgi sahibi olmamız gerekir. Boyuna kesit doğrultusuna dik, sağ ve sol yana doğru belirli genişlikte enine kesitler alınır.

Boyuna Kesitlerinin Çıkarılması

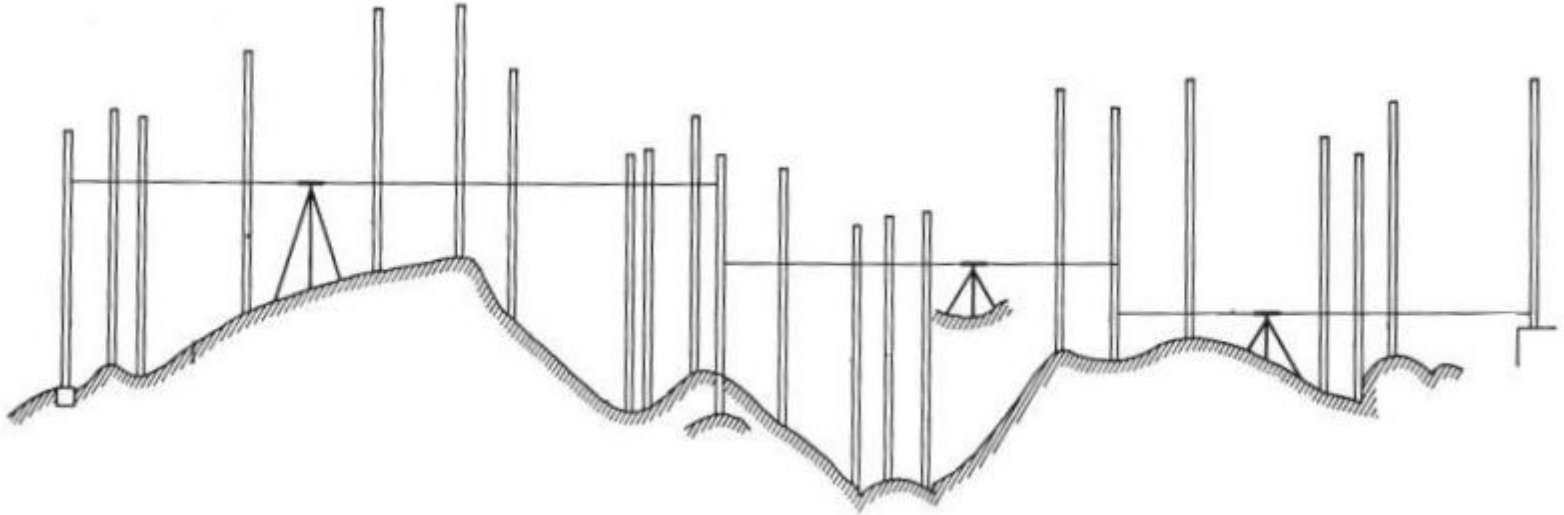
Kesiti çıkarılacak hat üzerinde *eğimin değiştiği noktalara ve gereken duruma göre 25, 50, 100 m de bir kazık* çakılır. Bu kazıklara başlangıçtan itibaren numara verilir ve başlangıca olan uzunlukları ölçülür. Numaralar ve başlangıca olan uzaklıklar kazıkların üzerine yazılır. Bundan başka boyuna kesit doğrultusunu kesen yol, demir yolu, su yolu vb. kavşak noktaları ile kurbaların başlangıç ve son noktaları da kazıklarla belirtilir.



Eksen kazıkları zemin ile aynı seviyede çakılırlar (Şekil7.22). Noktalar, kazıkların üstüne çivi çakılarak veya çapraz çizgi çizilerek belirtilir. Eksen kazığının yanına çakılan işaret kazığının üzerine, başlangıca olan uzaklıkları belirtmek için (hektometre + metre) (kilometre + metre) biçiminde yazılır.

Eksen kazıkların kotları açık veya bağlı poligon nivelmanı biçiminde ölçülebilir ve hesaplanır (açık ve bağlı poligon örneklerine bakınız). Nivelonun bir kuruluşunda ileri ve geri okumalar arasında ölçülebilen bütün eksen kazıklarına orta okuma yapılır (Şekil 7.23).

Mira okumalarında genellikle cm presizyonu yeterlidir. Ancak su ve kanalizasyon işleri milimetre presizyonunda mira okuması gerektirir.



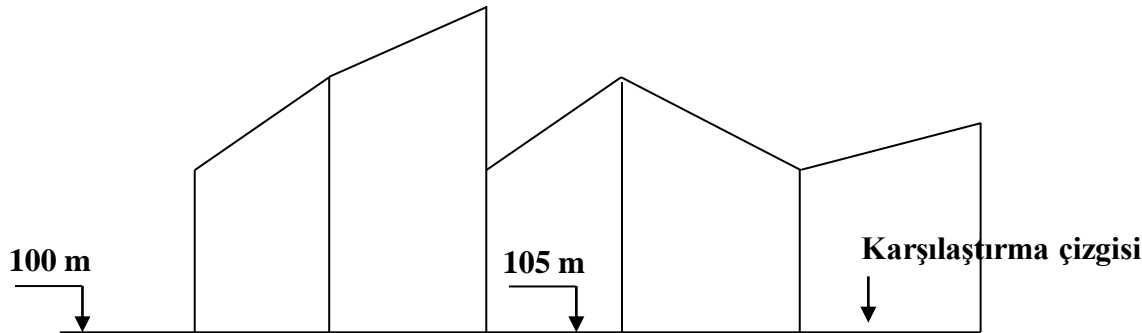
Boyuna Kesitlerin Çizimi

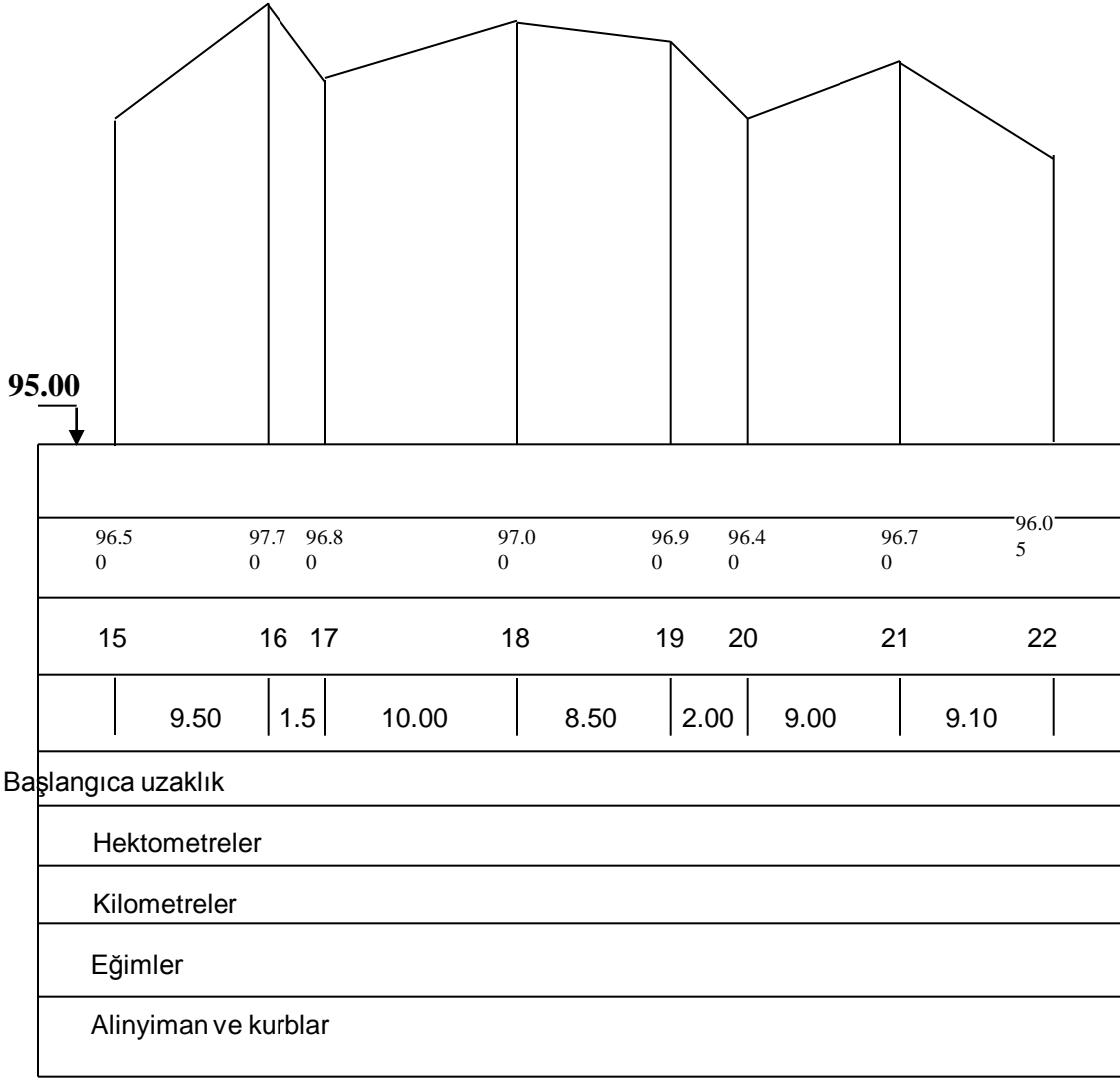
Kesitlerin çiziminde kolaylık sağlamak için milimetrik kağıt kullanılır. Çizime geçmeden önce uygun bir ölçek değerinin, yapılacak işin türüne göre saptanması gerekir. Çizim dik koordinatlar sisteminde yapılır. Yatay eksen noktaların başlangıç noktasına olan uzunluklarını, dikey eksen ise noktaların dikey yüksekliğini gösterir. Dikey ölçek, yatay ölçeğin genellikle 10 katı olarak saptanır. Örneğin yollara ait boyuna kesitlerde yatay ölçek 1/500, dikey ölçek 1/50 alınır.

Çizim 29.7 cm boyutunda bir şerit içinde kalacak biçimde şekil 7.25. da gösterildiği şekilde çizilir. Karşılaştırma çizgisi üzerinde yatay uzaklıklar yatay ölçeğe göre alınır. Dikey yükseklikler, karşılaştırma çizgisine verilen uygun ve yuvarlak bir değer göz önüne alınarak dikey ölçeğe göre çizilir. Milimetrik kağıt kullanıldığından uzunlukların ölçülmesine gerek yoktur. Ölçeğe göre cm ve milimetreler sayılarak kazıkların yerleri karşılaştırma çizgisi üzerine işaretlenir.

Yükseklikler, karşılaştırma çizgisine verilen kot nedeni ile çizim alanı dışına çıktığı takdirde, karşılaştırma düzlemi için yeni kot verilerek çizime devam edilir (Şekil 7.24).

Eksen kazığının kotları boyuna kesit nivelman çizelgesinden cm ye yuvarlatılır ve uygun biçimde 2. Satıra yazılır.





Karşılaştırma çizgisinin altındaki 7 cm lik kısım aşağıda gösterildiği gibi tertiplenir:

- 1 cm 1. Satır Kırmızı kot
- 1 cm 2. Satır Siyah kot
- ½ cm 3. Satır Kazık no
- ½ cm 4. Satır Ara Uzaklıklar
- 1 cm 5. Satır Başlangıca mesafeler
- ½ cm 6. Satır Hektometreler
- ½ cm 7. Satır Kilometreler
- 1 cm 8. Satır Eğimler
- 1 cm 9. Satır Alinyiman/kurlar

Enine Kesit

Boyuna kesit arazi hakkında yeterli derecede detaylı bilgi vermez. Daha detaylı bilgi için, enine kesitlerinde çıkarılması gerekir. Enine kesitler, boyuna kesitlerden sonra çıkarılır ve boyuna kesitte çakılan her eksen kazığına dik doğrultuda, sağına ve soluna doğru belirli bir uzaklığa kadar alınır. Böylece belirli genişlikteki arazi şeridi hakkında daha detaylı bilgi edinilir.

Enine kesitin boyuna kesit doğrultusuna dikliği, Teodolit, nivo, dik inip çıkma ve dik inip çıkmaya yarayan araçlarla yapılır. Basit işlerde göz kararı ile de işaretlenebilir.

Enine kesitler, Nivo, Teodolit, Elektronik Uzaklık Ölçer ve Klizimetre ile çıkarılabilir.

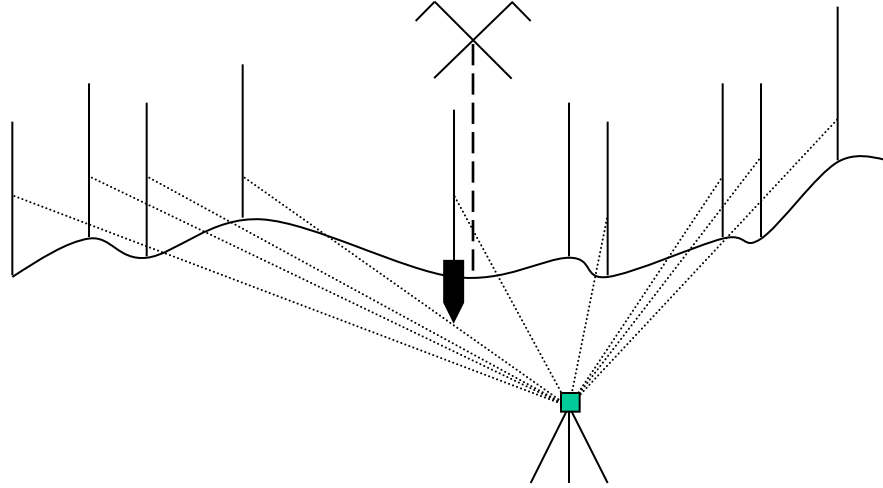
Nivo ile En Kesitlerin Çıkarılması

Enine kesitler çıkartılırken gerekli yükseklik farkları ve yatay uzunluk ölçmeleri aynı anda yapılır. Enine kesitin çıkarılmasında büyük bir presizyon istenmez bu nedenle ölçme işinin hızlı yapılabilmesi için şu noktalara dikkat edilir:

- 1- Enine kesit doğrultusunda eğimin değiştiği arazi noktalarına kazık çakılmaz. Mira doğrudan doğruya toprağa konur.
- 2 Mira okumalarının ve uzunluk ölçmelerinin cm presizyonunda yapılması yeterlidir.
- 3- Şenaj ve nivelman bir kez yapılır.
- 4- Nivonun, enine kesitin bütün noktalarında mira okuması yapılabilecek noktaya konulmasına çalışılır

Enine kesit nivelmanında kotu bilinen nokta eksen kazığıdır. Eksen kazığının kotu boyuna kesit nivelmanından cm ye yuvarlatılarak alınır. Mira Okumaları daha çok orta okuma olduğundan nivelman çizelgesi gözleme düzlemi kotu yöntemine göre hesaplanır.

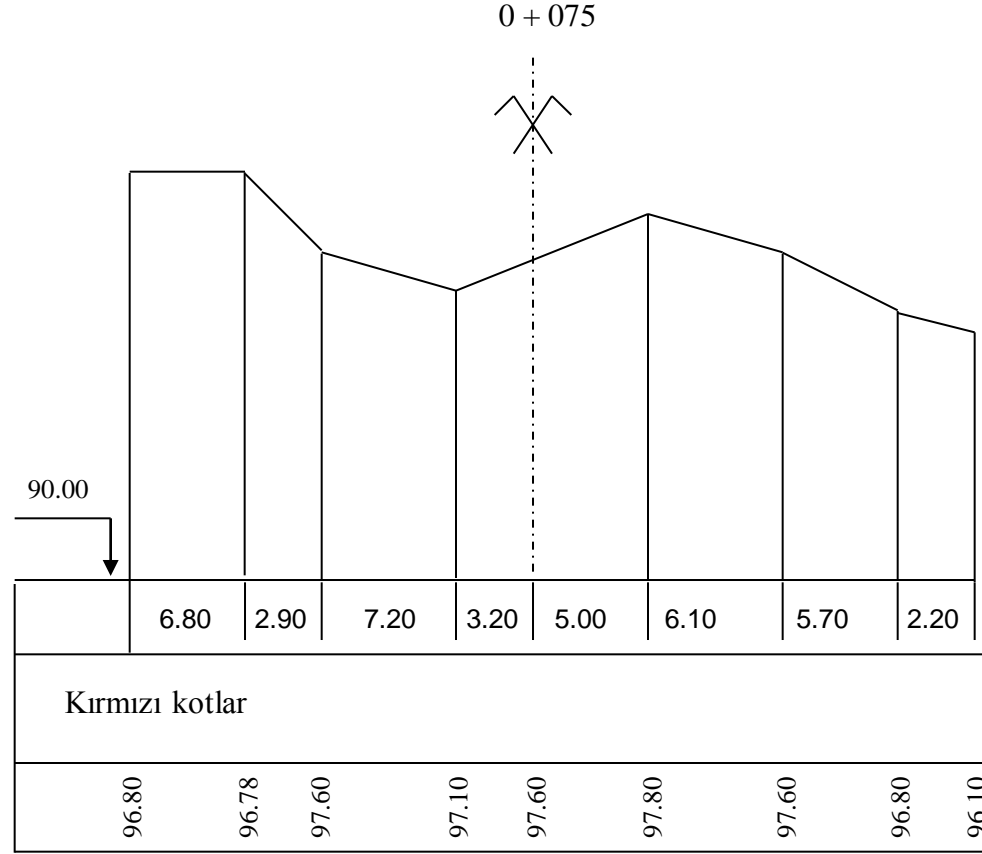
Nivonun bir kuruluşunda bütün enine kesit noktalarının görülebildiği nivelman ölçmeleri ve nivelman çizelge hesabı, çizelge 7.6 da gösterildiği gibi yapılır. Yapılan ölçmelerde, eksenin sağına ait ölçmeler, çizelgede eksen kazığının alt tarafına, sol yan ölçmeleri ise eksen kazığının üst tarafına yazılır.



Eksen Kazığından Uzaklık	Mira Okumaları	Gözleme Düzlemi Kotu	Nokta Kotu	Açıklamalar
m	m	m	m	
25.00	2.88	99.84	96.76	Eksen Kazığı
17.25	1.66	“	98.18	
12.60	0.86	“	99.04	
6.80	0.64	“	99.20	
0.00	1.56	99.84	98.28	
4.48	1.86	“	97.98	
8.60	2.06	“	97.78	
10.90	2.44	“	97.40	
14.50	3.08	“	96.76	
25.00	3.38	98.84	96.46	

Eksen Kazığının Uzaklık m	Mira Okumaları		Gözleme Düzlemi Kotu m	Nokta Kotu m	Açıklamalar
	Geri m	İleri m			
25.00	1.95			98.63	
14.35	0.98	0.98	100.58	99.60	
10.60	1.50	1.50	100.58	99.08	
4.80	1.78	1.78	100.58	98.8	
0.00	1.30	0.58	100.58	100.00	
6.48	0.52	0.52	101.30	100.78	
9.60	0.64	0.64	101.30	100.66	
11.10	0.90	0.90	101.30	100.4	
13.90	2.14	2.14	101.30	99.16	
25.00		0.60	101.30	100.70	

Enine Kesitlerin Çizilmesi



Enine kesitin karşılaştırma çizgisinin altındaki,

- Birinci satır : Ara uzaklıkları
- İkinci satır : Kırmızı kotları
- Üçüncü satır: Siyah kotları

YÜZEY NİVELMANI

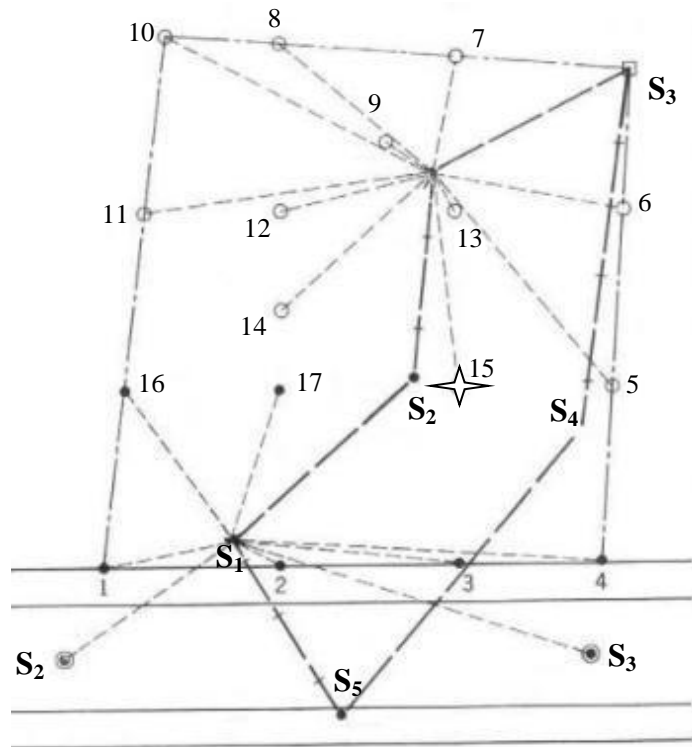
10 hektardan büyük olmayan, oldukça düz ve üzerinde görüşe engel bulunmayan bir arazi parçasının, yeterli sıklıkta noktasının kotlarının belirlenmesi amacı ile yüzey nivelmanı yapılır. Işınsal nivelman temel olarak bir geometrik nivelmandır. Ancak kotları belirlenecek noktaların, yatay konumlarının da saptanması gerekir. Ölçülen noktaların yatay konumları,

- 1- Işınsal ölçmeler
- 2- Sahayı kaplayan bir kareler ağı arazi üzerine işaretlenerek belirlenebilir.

1- Işınsal ölçmeler ile yüzey nivelmanı

Söz konusu arazinin konum planı vardır. Nivo arazide bulunan konumu saptanmış noktalardan herhangi bir S istasyon noktası üzerine kurulur. Kotu ve konumu bilinen uygun bir noktaya tutulan miraya, düşey gözleme çizgisi mira bölümlerini ortalayacak biçimde yöneltir. Nivoda bulunan basit yatay daire 0.00 doğrultu okumasına yönlendirilir.

Kotu ve yatay konumu belirlenecek detay noktalarına mira tutulur. Nivo miraya yöneltir, yatay açı okunur ve üst, orta, alt çizgi mira okumaları yapılır. Önceki bölümde anlatıldığı gibi üst ve alt çizgi okumaları arasındaki farkın 100 ile çarpılması ile, miranın nivodan uzaklığı saptanır.



Yüzey nivelmanı Karnesi

İstasyon no	Bakılan nokta No	Noktaların bir evvelki istasyona uzaklığı (m)	Yatay açı (g)	Mira okumaları g/i	Kotlar	
					G.D.K	Nokta
	S ₅	112.38	0.00			
	1		10.12	1.96	61.96	60.00
	2		122.56	3.14	61.96	58.82
	3		138.45	0.66	61.96	61.30
	4		186.10	1.06	61.96	60.90
	5		216.94	2.88	61.96	59.08
	6		246.32	2.06	61.96	59.90
	7		306.54	2.34	61.96	59.62
	S ₂	98.68				
				14.10	433.72	419.62
Kontrol n x (G.D.K) =Σ(Nokta kotu)+Σ (Mira Okumaları) 433.72 = 419.62 + 14.10						
	S ₂	108.56	0.00			
	8		32.50	2.86	60.40	57.54
	9		42.32	1.32	60.40	59.08
	7		312.08	0.78	60.40	59.62
	10		212.86	3.46	60.40	56.94
	11		100.24	2.54	60.40	57.86
	12		98.18	1.78	60.40	58.62
	13		100.44	2.48	60.40	57.92
				15.22	422.80	407.58
Kontrol n x (G.D.K) =Σ(Nokta kotu)+Σ (Mira Okumaları) 422.80 = 407.58 + 15.22						

Hesap kontrolü : N x (G.D.K) = Σ (Nokta kotu) + Σ (Mira Okumaları)

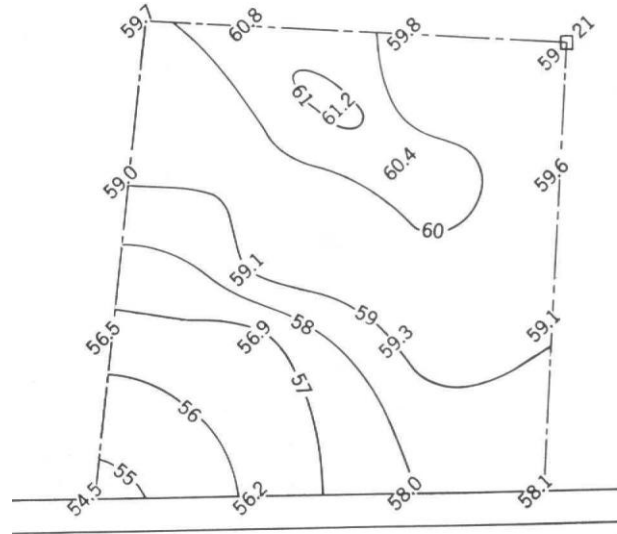
2- Kareler ağı yöntemi ile ışınal nivelman

Elde herhangi bir konum planı bulunmuyorsa arazinin tümünü kaplayan bir kareler ağı oluşturulur. Bunun için arazinin az eğimli ve açık olması gerekir. Karelerin kenar uzunlukları, nivelmanın amacına ve planın ölçeğine, göre belirlenir. Kareler ağı dik inip çıkmada kullanılan araçlar veya teodolit ile belirlenir. Karelerin köşelerine kazık çakılır ve üzerine numaraları yazılır (Şekil 7.29). Nivo arazinin uygun bir noktasına kurularak kotu bilinen noktadan başlanarak, yaklaşık 60.00 lik çevrede köşe noktalarına çakılan kazıklarda mira okumaları yapılır. Ölçmeler bittikten sonra nivo ikinci uygun bir noktaya kurulur.

Mira okumaları ışınal nivelmandaki gibi çizelgeye yazılır ve hesaplanır.

	1	2	3	4	5	6
A						
B						
C						
D						
E						
F						
G						

Gerek ışınsal gerekse kareler ağı yöntemleri ile yapılan nivelman sonucunda, plan üzerinde mira okuması yapılan noktalar işaretlenir ve üzerlerine kotlar yazılarak arazinin kotlu planı elde edilir. Bu kotlu plandan takeometri bahsinde detaylı anlatılacağı biçimde eş yükselti eğrili plan elde edilir



Z