

BAĞLI POLİGON

POLİGON NOKTALARI KOORDİNAT HESABI ÇİZELGESİ								
NOKTA NO	POLİGON AÇILARI (grad)	AÇIKLIK AÇILARI $f_{i,i+1}$	KENAR s_i (m)	$\Delta Y=s_i.\sin f_{i,i+1}$ (m)	$\Delta X= s_i.\cos f_{i,i+1}$ (m)	KOORDİNATLAR		NOKTA NO
						Y(m)	X(m)	
A		72.004				1000.00	1000.00	A
B	222.928		106.92			1089.82	1042.26	B
1	237.852		142.27					1
2	130.078		97.24					2
C	297.721	160.615				1401.39	1034.28	C
D						1468.55	939.94	D
Σ	888.579		346.43					

BAĞLI POLİGON

POLİGON NOKTALARI KOORDİNAT HESABI ÇİZELGESİ								
NOKTA NO	POLİGON AÇILARI (grad)	AÇIKLIK AÇILARI	KENAR	$\Delta Y=s_i \sin f_{i,i+1}$	$\Delta X= s_i \cos f_{i,i+1}$	KOORDİNATLAR		NOKTA NO
		$f_{i,i+1}$	s_i (m)	(m)	(m)	Y(m)	X(m)	
A						1000.00	1000.00	A
B	+8 222.928	72.004				1089.82	1042.26	B
1	+8 237.852		106.92					1
2	+8 130.078		142.27					2
C	+8 297.721		97.24					
D		160.615				1401.39	1034.28	C
						1468.55	939.94	D
Σ	888.579		346.43					

$$f_{\beta} = (\sum \beta + t_{AB}) - t_{CD} - m.200$$
$$f_{\beta} = 960.583 - 960.615 = -3^{\circ}.2$$
$$F_{\beta} = 1^{\circ} + \frac{150}{\sum S} (n-1) \sqrt{n} = 3^{\circ}.6$$
$$f_{\beta} < F_{\beta} \quad v_{\beta} = -\frac{f_{\beta}}{n}$$

BAĞLI POLİGON

POLİGON NOKTALARI KOORDİNAT HESABI ÇİZELGESİ								
NOKTA NO	POLİGON AÇILARI (grad)	AÇIKLIK AÇILARI $t_{i,i+1}$	KENAR s_i (m)	$\Delta Y = s_i \sin t_{i,i+1}$ (m)	$\Delta X = s_i \cos t_{i,i+1}$ (m)	KOORDİNATLAR		NOKTA NO
						Y(m)	X(m)	
A		72.004				1000.00	1000.00	A
B	+8 222.928	94.940	106.92			1089.82	1042.26	B
1	+8 237.852	132.800	142.27					1
2	+8 130.078	62.886	97.24					2
C	+8 297.721	160.615				1401.39	1034.28	C
D						1468.55	939.94	D
Σ	888.579		346.43					

$f_{\beta} = (\sum \beta + t_{AB}) - t_{CD} - m.200$
$$f_{\beta} = 960.583 - 960.615 = -3^{\circ}.2$$
$$F_{\beta} = 1^{\circ} + \frac{150}{\sum S} (n-1) \sqrt{n} = 3^{\circ}.6$$
$$f_{\beta} < F_{\beta} \quad v_{\beta} = -\frac{f_{\beta}}{n}$$

BAĞLI POLİGON

POLİGON NOKTALARI KOORDİNAT HESABI ÇİZELGESİ								
NOKTA NO	POLİGON AÇILARI (grad)	AÇIKLIK AÇILARI $t_{i,i+1}$	KENAR s_i (m)	$\Delta Y = s_i \sin t_{i,i+1}$ (m)	$\Delta X = s_i \cos t_{i,i+1}$ (m)	KOORDİNATLAR		NOKTA NO
						Y(m)	X(m)	
A						1000.00	1000.00	A
B	+8 222.928	72.004				1089.82	1042.26	B
1	+8 237.852	94.940	106.92	106.58	8.49			1
2	+8 130.078	132.800	142.27	+1 123.80	+4 -70.10			2
2	+8 130.078	62.886	97.24	81.18	+3 53.53			2
C	+8 297.721					1401.39	1034.28	C
D		160.615				1468.55	939.94	D
Σ	888.579		346.43	311.56	-8.08			

$$f_\beta = (\sum \beta + t_{AB}) - t_{CD} - m.200$$
$$f_\beta = 960.583 - 960.615 = -3^\circ.2$$
$$F_\beta = 1^\circ + \frac{150}{\sum S} (n-1) \sqrt{n} = 3^\circ.6$$
$$f_\beta < F_\beta \quad v_\beta = -\frac{f_\beta}{n}$$

$$f_y = \Sigma \Delta Y - (Y_C - Y_B) = -1 \text{ cm}$$
$$f_x = \Sigma \Delta X - (X_C - X_B) = -10 \text{ cm}$$
$$f_s = \sqrt{f_y^2 + f_x^2} = 10 \text{ cm}$$
$$F_i = 0,004 * \sqrt{\Sigma S} + 0,0003 * \Sigma S + 0,02$$
$$F_i = 0,35 \text{ m} = 720 \text{ cm} \qquad f_i < F_S$$

$$v_{\Delta Y_i} = -\frac{f_y}{\Sigma S} s_i$$
$$v_{\Delta X_i} = -\frac{f_x}{\Sigma S} s_i$$

BAĞLI POLİGON

POLİGON NOKTALARI KOORDİNAT HESABI ÇİZELGESİ								
NOKTA NO	POLİGON AÇILARI (grad)	AÇIKLIK AÇILARI $t_i, i+1$	KENAR s_i (m)	$\Delta Y = s_i \sin t_i, i+1$ (m)	$\Delta X = s_i \cos t_i, i+1$ (m)	KOORDİNATLAR		NOKTA NO
						Y(m)	X(m)	
A						1000.00	1000.00	A
B	+8	72.004				1089.82	1042.26	B
	222.928							
1	+8	94.940	106.92	106.58	8.49	1196.40	1050.78	1
	237.852			+1	+4			
2	+8	132.800	142.27	123.80	-70.10	1320.21	980.72	2
	130.078				+3			
C	+8	62.886	97.24	81.18	53.53	1401.39	1034.28	C
	297.721							
D		160.615				1468.55	939.94	D
Σ	888.579		346.43	311.56	-8.08			

$f_\beta = (\sum \beta + t_{AB}) - t_{CD} - m.200$ $f_\beta = 960.583 - 960.615 = -3''.2$ $F_\beta = 1'' + \frac{150}{\sum S} (n-1)\sqrt{n} = 3''.6$ $f_\beta < F_\beta \quad v_\beta = -\frac{f_\beta}{n}$

$f_y = \Sigma \Delta Y - (Y_C - Y_B) = -1 \text{ cm}$ $f_x = \Sigma \Delta X - (X_C - X_B) = -10 \text{ cm}$ $f_s = \sqrt{f_y^2 + f_x^2} = \mp 10 \text{ cm}$ $F_s = 0.004 * \sqrt{\Sigma s} + 0.0003 * \Sigma s + 0.02$ $F_s = 0,35 \text{ m} = \mp 20 \text{ cm} \quad f_s < F_s$

$v_{\Delta Y_i} = -\frac{f_y}{\Sigma s} * s_i$ $v_{\Delta X_i} = -\frac{f_x}{\Sigma s} s_i$

BAĞLI POLİGON

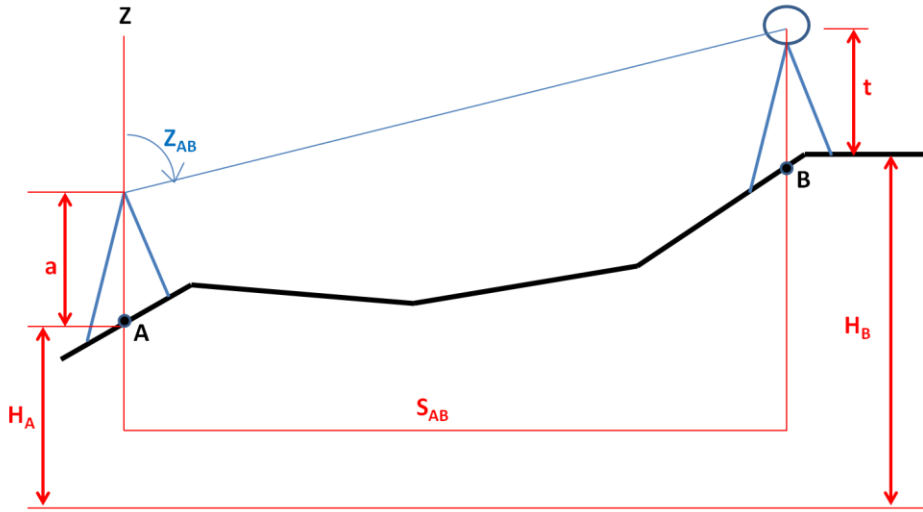
POLİGON NOKTALARI KOORDİNAT HESABI ÇİZELGESİ								
NOKTA NO	POLİGON AÇILARI (grad)	AÇIKLIK AÇILARI $t_{i,i+1}$	KENAR s_i (m)	$\Delta Y = s_i \sin t_{i,i+1}$ (m)	$\Delta X = s_i \cos t_{i,i+1}$ (m)	KOORDİNATLAR		NOKTA NO
						Y(m)	X(m)	
A		72.004				1000.00	1000.00	A
B	+8 222.928	94.940	106.92	106.58	+3 8.49	1089.82	1042.26	B
1	+8 237.852	132.800	142.27	+1 123.80	+4 -70.10	1196.40	1050.78	1
2	+8 130.078	62.886	97.24	123.80	-70.10	1320.21	980.72	2
C	+8 297.721	160.615		81.18	+3 53.53	1401.39	1034.28	C
D						1468.55	939.94	D
Σ	888.579		346.43	311.56	-8.08			

$f_\beta = (\sum \beta + t_{AB}) - t_{CD} - m.200$
 $f_\beta = 960.583 - 960.615 = -3''.2$
 $F_\beta = 1'' + \frac{150}{\sum S} (n-1)\sqrt{n} = 3''.6$
 $f_\beta < F_\beta \quad v_\beta = -\frac{f_\beta}{n}$

$f_y = \sum \Delta Y - (Y_C - Y_B) = -1 \text{ cm}$
 $f_x = \sum \Delta X - (X_C - X_B) = -10 \text{ cm}$
 $f_s = \sqrt{f_y^2 + f_x^2} = \mp 10 \text{ cm}$
 $F_s = 0.004 * \sqrt{\sum S} + 0.0003 * \sum S + 0.02$
 $F_s = 0.35 \text{ m} = \mp 20 \text{ cm} \quad f_s < F_s$

$v_{\Delta Y_i} = -\frac{f_y}{\sum S} s_i$
 $v_{\Delta X_i} = -\frac{f_x}{\sum S} s_i$

TRİGONOMETRİK NİVELMAN



$$H_B - H_A = \Delta h_{AB} = S_{AB} * \cot Z_{AB} + a - t$$

$$H_B = H_A + S_{AB} * \cot Z_{AB} + a - t$$

7

TRİGONOMETRİK NİVELMAN

TRİGONOMETRİK NİVELMAN HESAP ÇİZELGESİ

Sayfa No:

DN	B.N.	a (m)	t (m)	S _i (Eğik) (m)	Z _i (GRAD)	S _y = S _i sin Z _i (m)	h _i = S _i cos Z _i (m)	Δh _i = h _i + a - t (m)

8

TRİGONOMETRİK NİVELMAN

$$\Delta h_{AB} = S_{AB} * \cot Z_{AB} + a - t$$

$$S_{AB} > 250 \text{ m}$$

$$\Delta h_{AB} = S_{AB} \cot Z_{AB} + a - t + \frac{1-k}{2R} S_{AB}^2$$

$$k=0.13, R=6370 \text{ km}$$

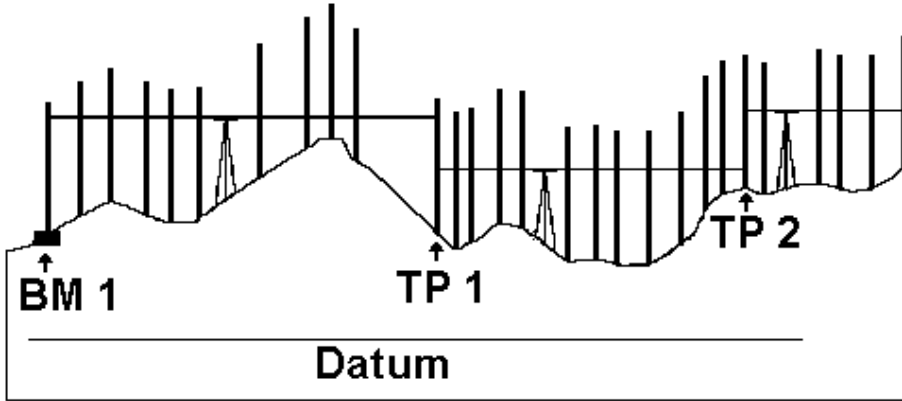
9

BOYKESİT

- Eksen boyunca geçen düşey düzlem ile doğal zeminin ara kesitine "boykesit" veya "boyuna kesit" denir.
- Yükseklik veya yerçekimi gibi büyüklerinin mesafe gibi bir başka büyüklüğe göre değişimini gösteren grafikler veya çizimlerdir.
- Planlanmış bir karayolu ve demiryolu hattının orta çizgisi (aksı) gibi hatlar boyunca belirli aralıklarla bir dizi noktanın yüksekliklerinin ölçülmesi işlemine boykesit nivelmanı denir.
- Geometrik nivelman uygulamasıdır. Ölçmeler ve hesaplar için aritmetik kontrol (ileri ve geri okumaların farkları) yapılır.

10

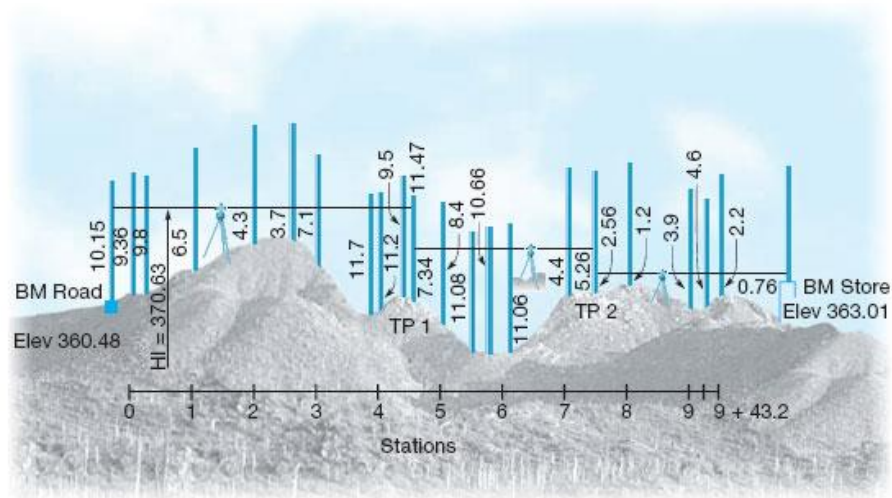
BOYKESİT NİVELMANI



BOYKESİT NİVELMANI

- Yol ve boru hattı gibi hat çalışmalarında her 25 metrede bir nokta yüksekliklerine ek olarak;
 - hat güzergahının açısız olarak döndüğü noktaların,
 - eğimin değiştiği noktaların,
 - yol, köprü ve su yolu gibi noktaların yükseklikleri de belirlenir.
- Bu yükseklikler çizildikleri zaman bir hat boyunca yüzeyin yüksekliklerini gösteren bir çizgi oluşturur.
- Bir çok mühendislik uygulaması için boykesitler orta çizgi (aks) boyunca alınırlar.
- Bilgisayar veya çizicilerin olmadığı durumlarda boykesitler milimetrik kağıtlara çizilir.

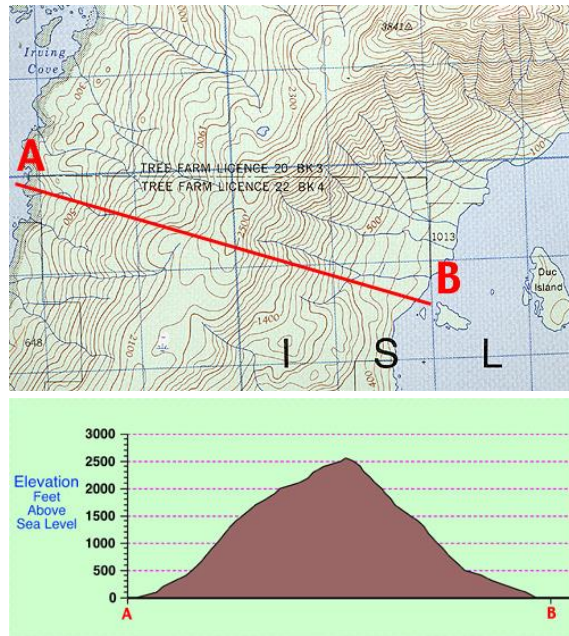
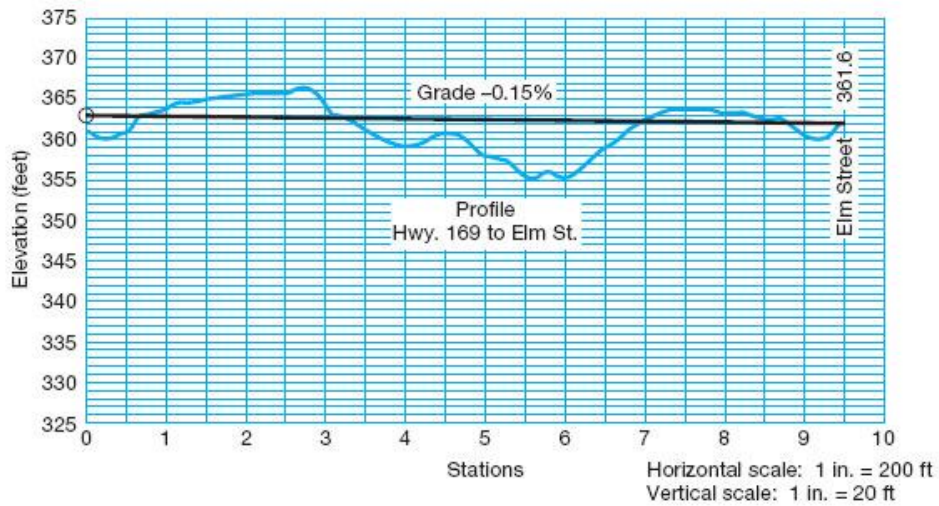
BOYKESİT NİVELMANI KROKİSİ



BOYKESİT NİVELMANI ÇİZELGE VE NOTLARI

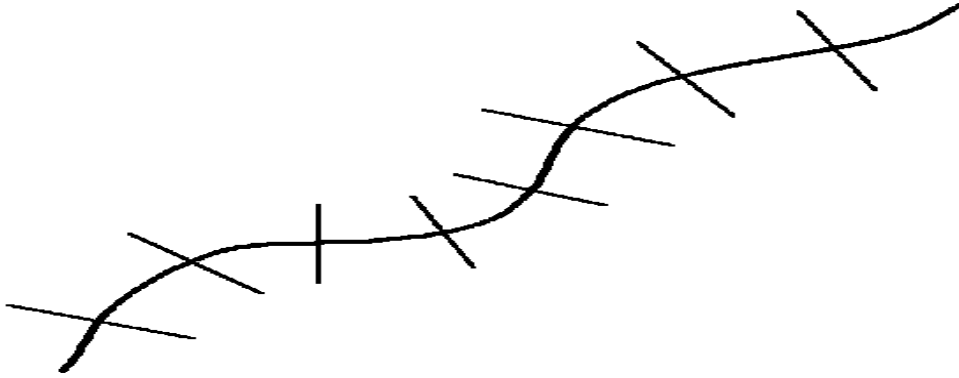
PROFILE LEVELS					
Station	Sight	HI	Sight	Int. Sight	Elev.
BM Road	10.15	(370.63)			360.48
0+00				9.36	361.26
0+20				9.8	360.8
1+00				6.5	364.1
2+00				4.3	366.3
2+60				3.7	366.9
3+00				7.1	363.5
3+90				11.7	358.9
4+00				11.2	359.4
4+35		(366.48)		9.5	361.1
TP 1	7.34	366.50	11.47		359.16
5+00				8.4	358.1
5+54				11.08	355.40
5+74				10.66	355.82
5+94				11.06	355.42
6+00				10.5	356.0
7+00		(362.77)		4.4	362.1
TP 2	2.56	363.80	5.26		361.24
8+00				1.2	362.6
9+00				3.9	359.9
9+25.2				3.4	360.4
9+25.3				4.6	359.2
9+43.2				2.2	361.6
BM Store			0.76		363.04
Σ	20.05		17.49		(363.01)

BM ROAD to BM STORE	
BM Road 3 mi SW of Mpls. 200 yds. N of Hwy. 169 40 ft. E of Hwy. 169 RW concrete No. 208	SW Minneapolis on Hwy 169 8 Oct. 2000
Hwy. 169, painted "X"	Cool, Sunny, 50° F
West drainage ditch	R.J. Hintz N
	N.R. Olson
	R.C. Perry
Summit	Wild Level #5
Sag	
Summit	
COPY	
Page Check:	
E gutter, Maple St.	+20.05
E Maple St.	-17.49
W gutter, Maple St.	+2.56
	360.48
	363.04
Summit	363.04 - 363.01 = Misclosure = 0.03
Top of E curb, Elm St.	
Bottom of E curb, Elm St.	
E Elm St.	
BM Store, NE corner Elm St. & 4th Ave. SE corner	
Store foundation wall. 3" brass disc set in grout.	
BM store elev. = 363.01	

BOYKESİT**BOYKESİT**

ENKESİT

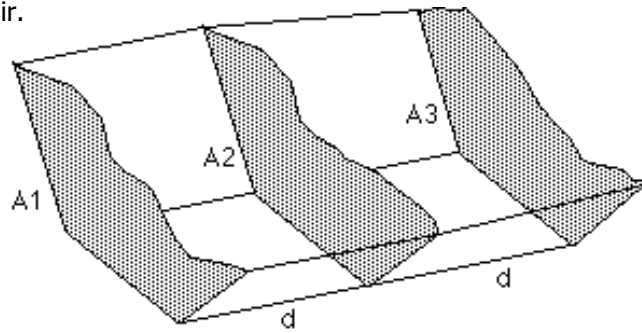
- Enkesit, boykesit boyunca merkez çizgiye dik doğrultuda alına kısa kesitlerdir. Enkesitler düzenli aralıklarla ve ani değişimlerde alınır.



19

ENKESİT NİVELMANI

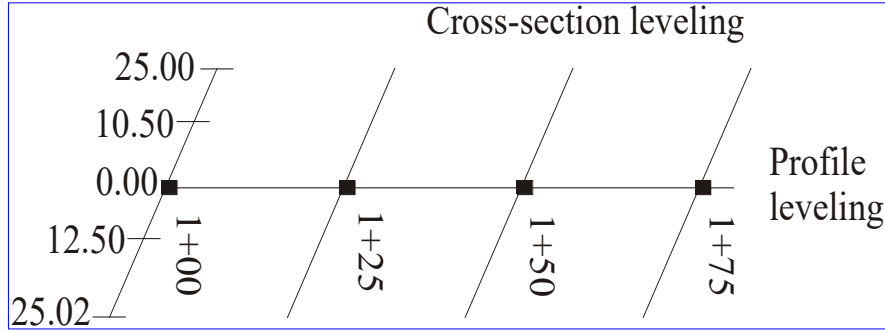
- Enkesitler yüzey topoğrafyasının durumunu göstermek için merkez çizginin (aks) her iki tarafında anlamlı uzunluklarda alınmalıdır.
- Mira okumaları her iki tarafta eşit aralıklarla ve keskin değişim olan noktalarda yapılmalıdır.
- Enkesit ölçmeleri sırasında alınan notlar nokta yüksekliklerini veya merkez noktadan olan yükseklik farklarını ve merkez noktaya olan mesafeleri içermelidir.



20

BOYKESİT NİVELMANINDA ENKESİT ÇIKARIMI

- Herbir boykesit noktasında enkesit nivelmanı yapılır.
- Proje ihtiyaçlarına bağlı olarak genellikle boykesit güzergahına dik doğrultıda 25 m sola, 25 m sağa olmak üzere toplam 50 m enkesit amaçlı ölçme yapılır.
- Enkesit boyunca arazideki her bir kırık noktada da mira okuması yapılır.



21

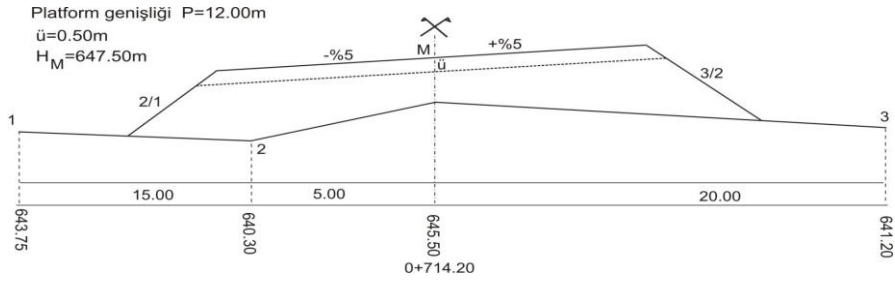
ENKESİT HESAPLARI

Boykesit Noktasına olan Uzaklık	Mira Okumaları (m)		Gözleme Düzlemi Kotu (m)	Nokta Yüksekliği (m)
	Geri	İleri		
20.00	2.72		582.79	580.07
18.62	3.04	3.04	582.79	579.75
16.45	1.36	1.36	582.79	581.43
10.60	3.42	0.50	585.71	582.29
5.00	3.75	3.75	585.71	581.96
0.00	1.00	3.02	583.69	582.69
3.42	0.84	0.84	583.69	582.85
6.30	2.70	2.70	583.69	580.99
12.26	3.82	1.11	586.40	582.58
18.00	3.75	3.75	586.40	582.65
20.00		3.03		583.37

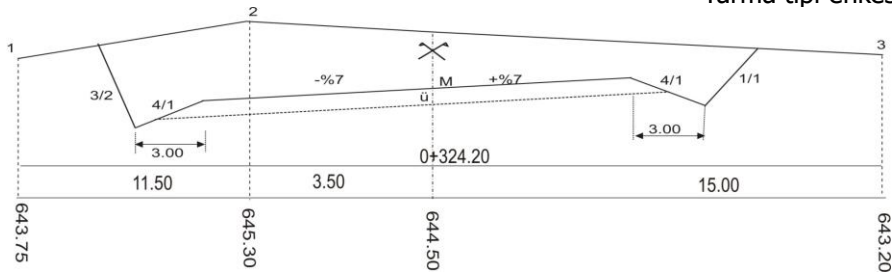
22

ENKESİT

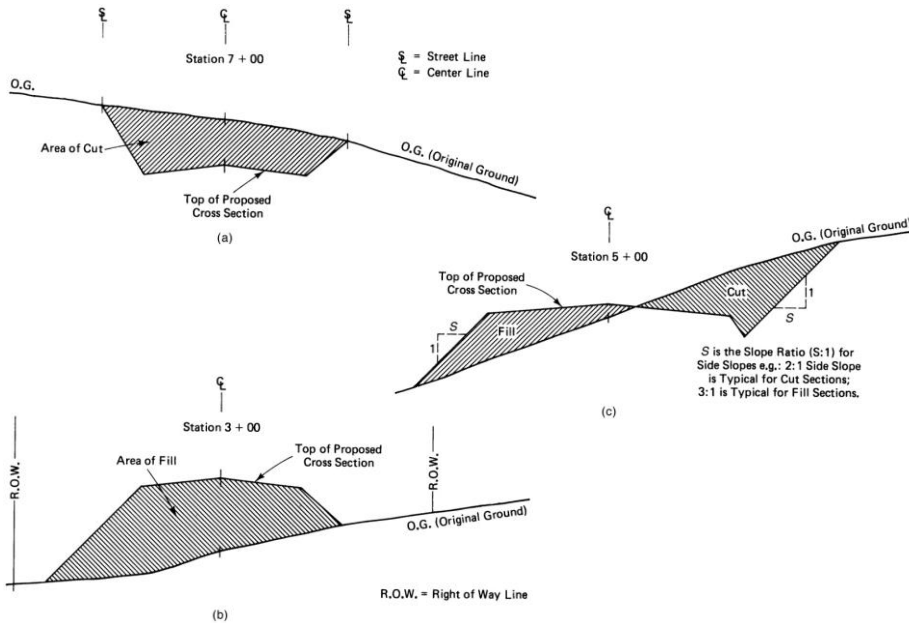
Dolgu tipi enkesit



Yarma tipi enkesit



KAZI VE DOLGU ENKESİTLERİ



YÜZEY NİVELMANI

- Yüzey nivelmanı arazi yapısının düzgün (düze yakın) olduğu uygulamalarda kullanılan bir yöntemdir.
- Yüzey nivelmanında alan üçgen veya diktörtgen bloklara (gridler veya en küçük geometrik şekil) bölünerek çalışılır.

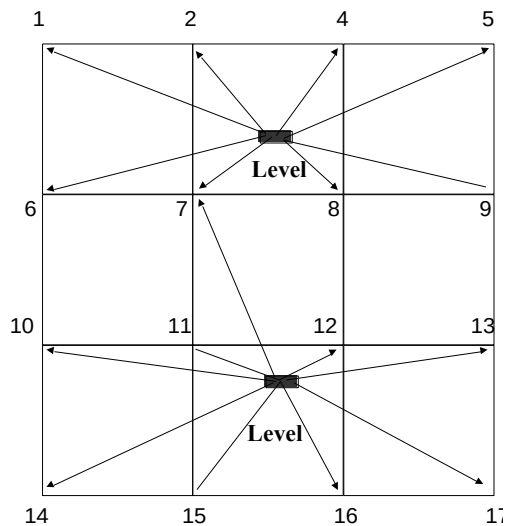
25

YÜZEY NİVELMANI

- Yüzey nivelmanında düze yakın topoğrafyaya sahip bir alanda oluşturulan diktörtgenlerin köşe noktalarında (1, 2, ..., 17) mira okumaları yapılmalıdır.

- Nokta aralıkları 20 m'den fazla olmamalıdır.

- Nivonun kurulduğu bir noktadan yapılabilen tüm okumalar gerçekleştirilmelidir.



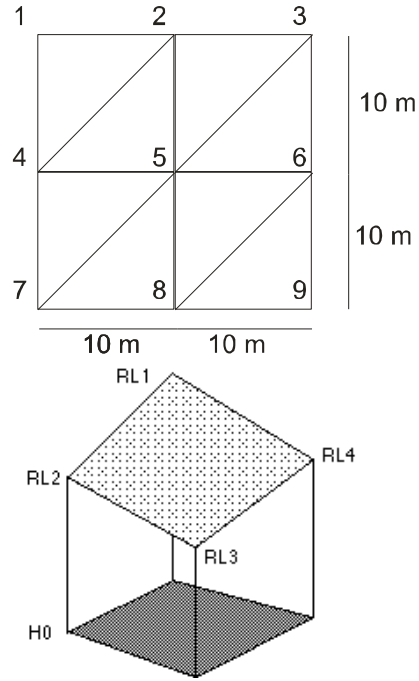
26

YÜZEY NİVELMANI

Nokta No	Yükseklik (m)
1	17.06
2	17.48
3	17.63
4	17.37
5	17.70
6	17.96
7	17.58
8	18.01
9	18.25

124 üçgenindeki kazı hacmi $A/3 (d_1 + d_2 + d_4)$ ile bulunur.

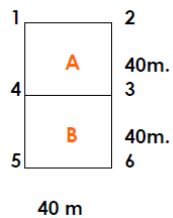
27



HACİM HESABI

İstasyon Noktası	Gözlenen Nokta	Doğrultu Okumaları		Mira Okumaları		
		Yatay β (grad)	Düşey z (grad)	Alt O_{alt} (m)	Orta $O_{orta}(T)$ (m)	Üst $O_{üst}$ (m)
P	1	49,54	95,230	1,000	1,218	1,436
$\alpha=1,40$	2	74,25	96,452	1,000	1,383	1,765
$H_{ist}=91,60$	3	109,01	97,880	2,000	2,354	2,708
	4	120,52	100,000	1,000	1,157	1,315
$Mek=H_{ist}+\alpha$	5	165,63	102,744	1,000	1,292	1,584
93,00 m.	6	139,45	101,975	2,000	2,431	2,862

Bir yapının temel platformundaki noktalar teodolit ile gözlenmiş ve takeometrik ölçmeleri yapılmıştır. A platformunun 90 m. ve B platformunun 85 m. kotunda olması istendiğine göre kazılacak toprak hacmini hesaplayınız.



HACİM HESABI

İstasyon Noktası	Gözlenen Nokta	Ana Sayı $kl=O_{üst}-O_{alt}$ ($k=100$)	Yatay Mesafe $S=kl\sin^2 z$ (m)	Takeometrik Yükseklik $h=\frac{1}{2}kl\sin 2z$ (m)	Kot $Mek+(h-T)$ (m)	Açıklama
P	1	43,6	43,36	3,255	95,037	Platform noktası
$\alpha=1,40$ $H_{ist}=91,60$ $Mek=H_{ist}+\alpha$ 93,00 m.	2	76,5	76,26	4,255	95,872	Platform noktası
	3	70,8	70,72	2,356	93,002	Platform noktası
	4	31,5	31,50	0,000	91,843	Platform noktası
	5	58,4	58,29	-2,514	89,194	Platform noktası
	6	86,2	86,12	-2,672	87,897	Platform noktası

HACİM HESABI

A platformu için

Nokta No	Kotlar H	Temel kotu H*	Kazı derinlikleri $h=H-H^*$
1	95,037	90	5,037
2	95,872	90	5,872
3	93,002	90	3,002
4	91,843	90	1,843

B platformu için

Nokta No	Kotlar H	Temel kotu H*	Kazı derinlikleri $h=H-H^*$
3	93,002	85	8,002
4	91,843	85	6,843
5	89,194	85	4,194
6	87,897	85	2,897

$$V_A = a^2 \left(\frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4}{4} \right) = 6301,60 \text{ m}^3$$

$$V_B = a^2 \left(\frac{h_3 + h_4 + h_5 + h_6}{4} \right) = 8774,40 \text{ m}^3$$

$$\text{TOPLAM HACİM} = V_A + V_B = 15076,00 \text{ m}^3$$