

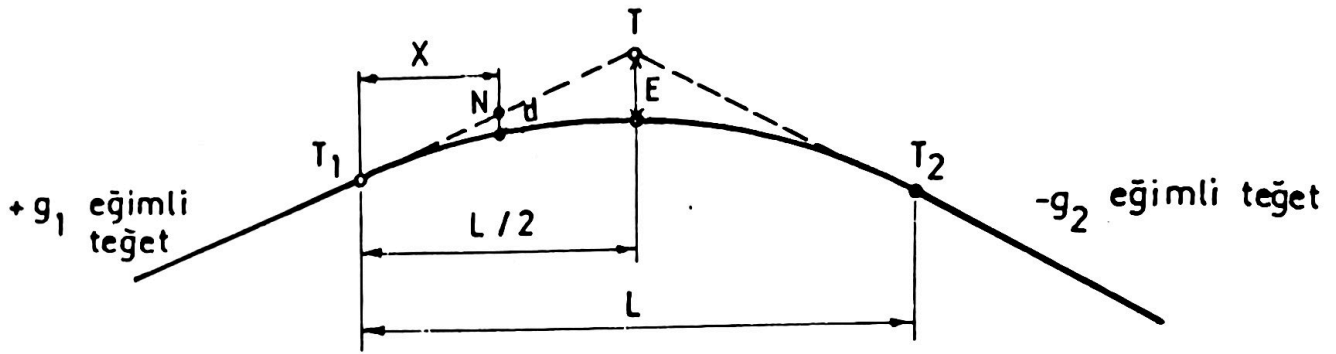
2.10.2. Boyuna Profilde Düşey Kurpların Yerleştirilmesi

Boyuna profilde bazen yolun baş ve son noktaları arasında tek bir eğim ortaya çıkabilir. Böyle hallerde kırmızı hat yolun baş ve son noktalarını birleştiren bir doğrudur. Bu doğrunun eğimi yolun eğimini verir.

Boyuna profilde bazı hallerde yolun baş ve son noktalarının bir tek doğru ile birleştirilmesi son derece gereksiz kazı ve dolduru fazlası ortaya çıkarabilir. Bunun önlenmesi için ise büyük sanat yapıları (Köprüler, istinad duvarları v.s. gibi) gerekli olabilir. Bu nedenle bu gibi durumların

önlenebilmesi için yolun baş ve son noktaları arasında bir veya birkaç yerde kırmızı hattın eğiminin değiştirilmesi gerekir. Böyle durumlarda boyuna profilde eğim kırıklıkları ortaya çıkar. Bu eğim kırıklıkları araçların hareketini engeller ve taşıma güvenliğini tehlikeye sokar. Bu nedenle bu gibi kırıklıkların düşey kurplarla giderilmesi gerekir. Eğim kırıklıkları uygulamada parabollerle düzeltilir.

Orman yollarında eğim kırıklıkları parabollerle şu şekilde düzeltilir (Resim 2.36).



Resim 2.36: Eğim Kırıklıklarının Düzeltilmesi

Kullanılan parabolde;

$$d = \frac{G \cdot x^2}{2L} \quad \text{ve} \quad E = \frac{G \cdot L}{8}$$

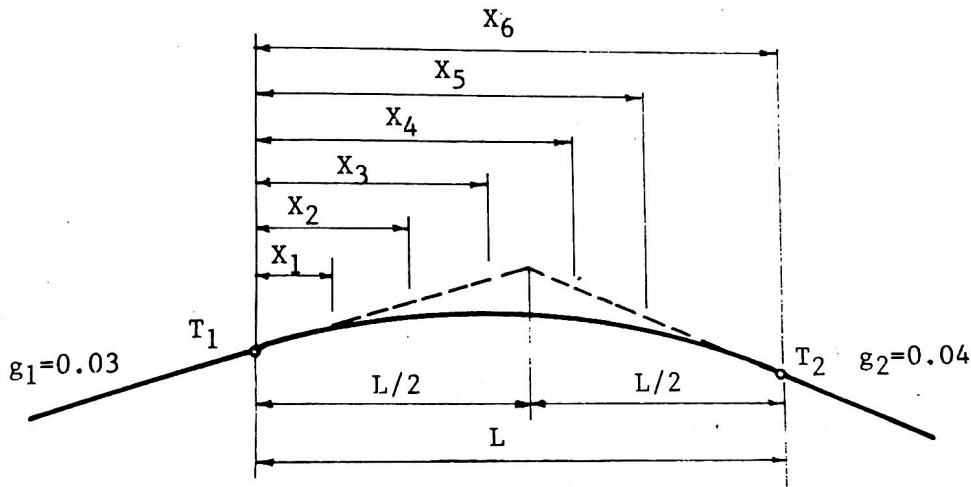
dir (Tavşanoğlu 1973; Umar 1973, Sonuç 1975). Şekilde ve formüllerde ise;

- L = Düşey kurpun yatay izdüşümdeki uzunluğu (m)
- N = Teğet üzerinde herhangi bir nokta
- x = N noktasının en yakın teğet başlangıç noktasına olan yatay uzaklığı (m)
- E = Teğetlerin kesiştikleri T noktasının düşey kurp üzerindeki izdüşümüne olan uzaklığı (m)
- d = Teğet üzerindeki bir N noktasının düşey kurp üzerindeki izdüşümüne olan uzaklığı (m)

$G=(g_1 - g_2)$ teğet eğimlerinin cebirsel farkı yani $g_1 - (g_2)$ olarak anlaşılmalıdır.

L uzunluğunun belirlenmesi amacıyla teğet eğimlerinin farkı olan G değerinin değişen her %1 değeri için 5-10 m arasında düşey kurp uzunluğu seçilmesi amaca uygundur (örnek olarak $G=3\%$ için $L=15-30$ m, $G=10\%$ için $L=50-100$ m olması gibi).

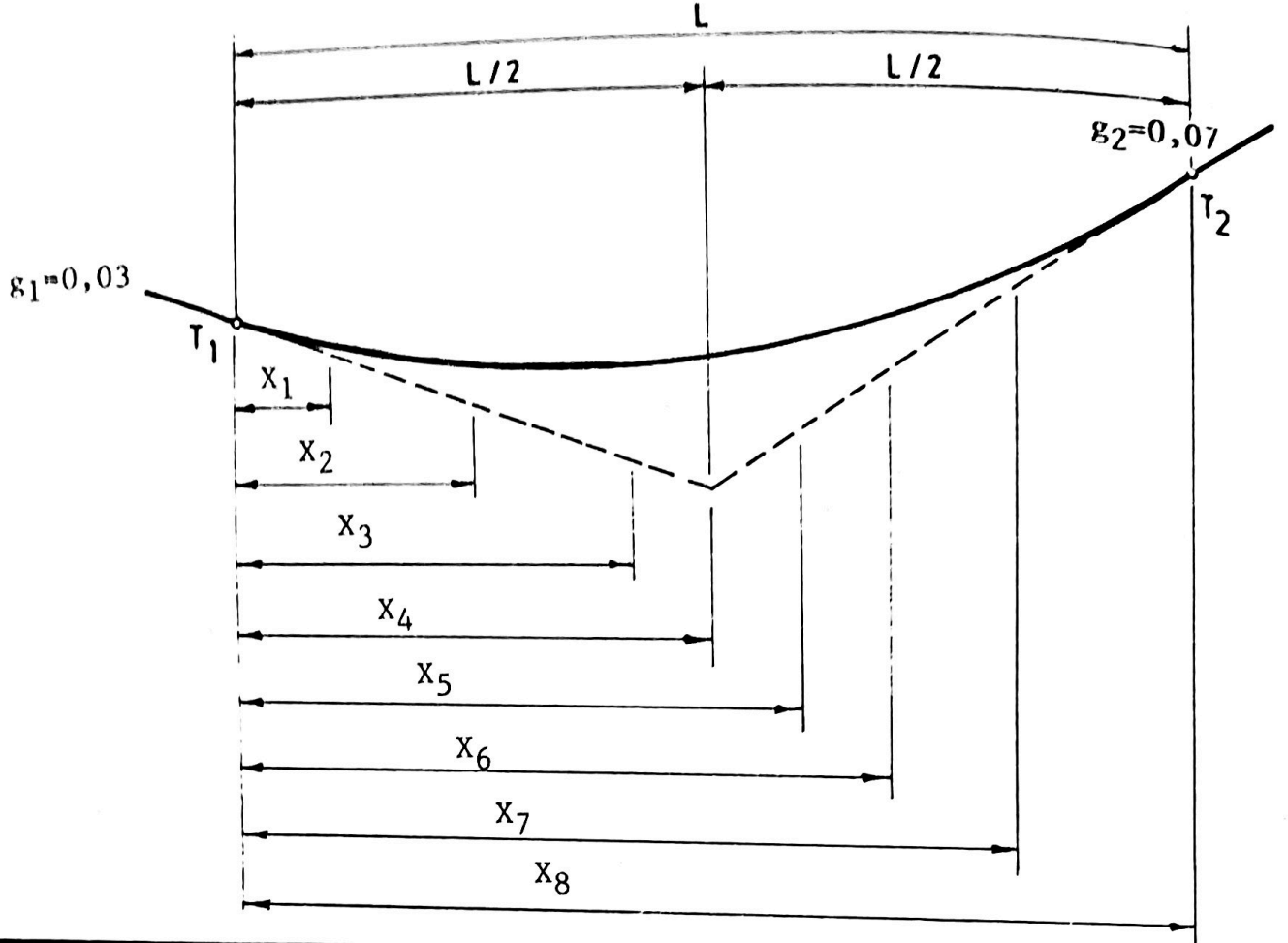
Eğim kırıklıklarının yukarıda açıklanan yöntemle düzeltilmesini bazı örneklerle açıklamak uygun olacaktır. Buna göre hazırlanmış örnekler aşağıdaki şekil ve tablolardan izlenebilir (Resim 2,37; a, b, c, d, e).



Profil No	10 D	11 D	12 D	13 D	14 D	15 D	16 D
Ara Uzaklıklar	10	10	10	10	10	20	

Profil No.	X	$g_1 \cdot X$	T_1 noktasının kotu + $g_1 \cdot X$	$d = \frac{G \cdot X^2}{2L}$ $d = \frac{0,03 - (-0,04)}{2 \cdot 70} X^2$	Kırmızı kotlar: T_1 in kotu + $g_1 \cdot X - d$
	m	m	m	m	m
10 D	0	$0,03 \cdot 0 = 0$	110,00	0,00	110,00
11 D	10	$0,03 \cdot 10 = 0,30$	110,30	$0,0005 \cdot 10^2 = 0,05$	110,25
12 D	20	$0,03 \cdot 20 = 0,60$	110,60	$0,0005 \cdot 20^2 = 0,20$	110,40
13 D	30	$0,03 \cdot 30 = 0,90$	110,90	$0,0005 \cdot 30^2 = 0,45$	110,45
14 D	40	$0,03 \cdot 40 = 1,20$	111,20	$0,0005 \cdot 40^2 = 0,80$	110,40
15 D	50	$0,03 \cdot 50 = 1,50$	111,50	$0,0005 \cdot 50^2 = 1,25$	110,25
16 D	70	$0,03 \cdot 70 = 2,10$	112,10	$0,0005 \cdot 70^2 = 2,45$	109,65

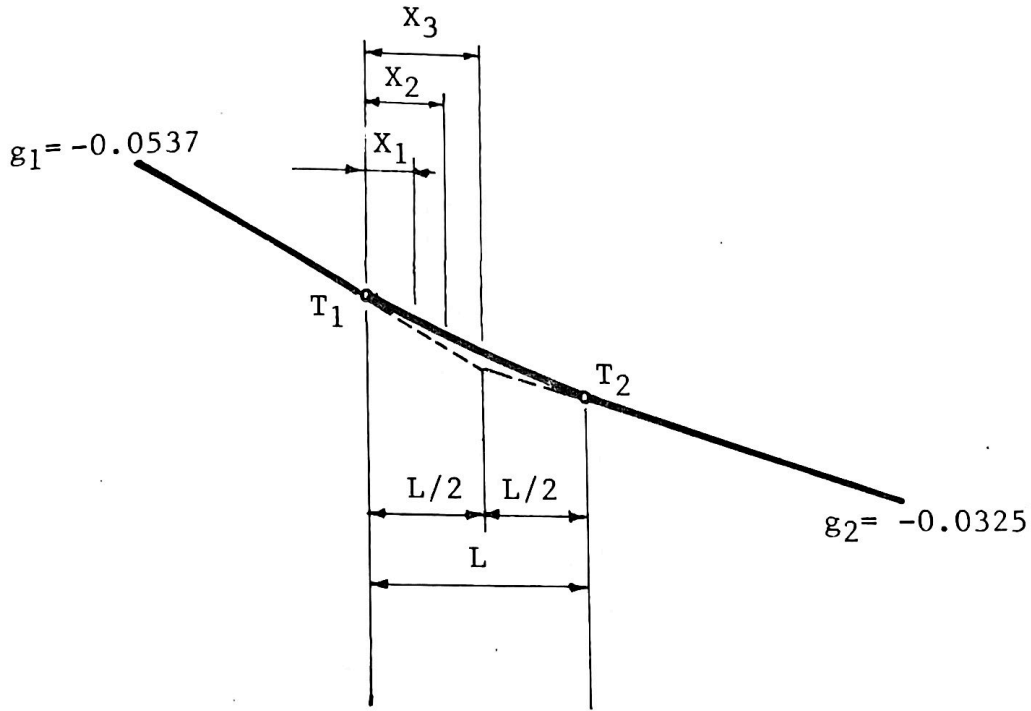
Resim 2.37 a: Eğim Kırıklığının Düzeltilmesine Ait Örnekler ve Tablolar



Profil No	34 D	35 D	36 D	37 D	38 D	39 D	40 D	41 D	42 D
Ara Uzaklıklar	11	16	18	8	10	10	14	19	

Profil No	X	$g_1 \cdot X$	T_1 noktasının kotu $-g_1 \cdot X$	$G \cdot X^2$	Kırmızı Kotlar: T_1 in Kotu $-g_1 \cdot x + d$
				$d = \frac{-0,03 - 0,07}{2L} \cdot X^2$	
	m	m	m	m	m
34 D	0	0,03.0 = 0	485,80	0,00	485,80
35 D	11	0,03.11 = 0,93	485,47	0,06	485,53
36 D	27	0,03.27 = 0,81	484,99	0,34	485,33
37 D	45	0,03.45 = 1,35	484,45	0,95	485,40
38 D	43	0,03.53 = 1,59	484,21	1,32	485,53
39 D	63	0,03.63 = 1,89	483,91	1,87	485,78
40 D	73	0,03.73 = 2,19	483,61	2,51	486,12
41 D	87	0,03.87 = 2,61	483,19	3,57	486,76
42 D	106	0,03.106 = 3,18	482,62	5,30	487,92

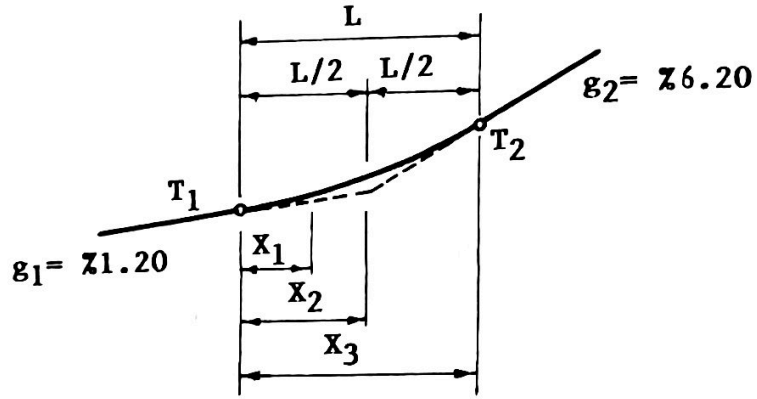
Resim 2.37 b: Eğim Kırıklığının Düzeltilmesine Ait Örnekler ve Tablolar



Profil No	28D	29D	30D	31D	32D
Ara uzaklıklar	5	3	4	12	

Profil No	X	$g_1 \cdot X$	T ₁ noktasının kotu $-g_1 \cdot x$	$G \cdot X^2$ $d = \frac{-0.0537 + 0.0325}{2L} X^2$ $d = \frac{2.24}{2.24} X^2$	Kırmızı Kotlar: T ₁ in Kotu $-g_1 \cdot x + d$
	m	m	m	m	m
28 D	0	$0,0537 \cdot 0 = 0$	487,14	0,00	487,14
29 D	5	$0,0537 \cdot 5 = 0,27$	486,87	0,011	486,86
30 D	8	$0,0537 \cdot 8 = 0,42$	486,72	0,028	486,69
31 D	12	$0,0537 \cdot 12 = 0,64$	485,50	0,063	486,43
32 D	24	$0,0537 \cdot 24 = 1,29$	485,85	0,250	485,60

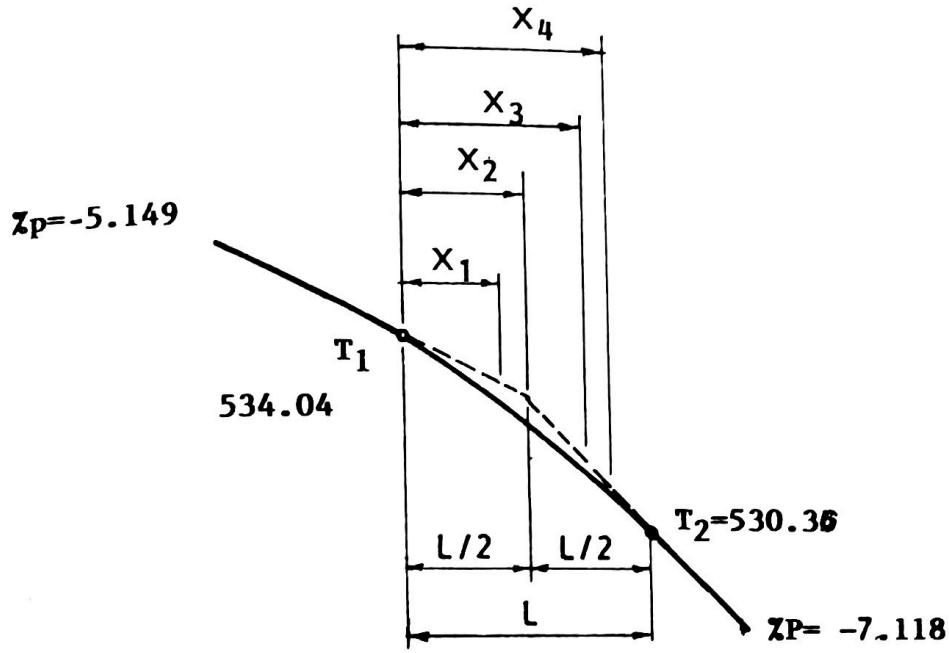
Resim 2.37 c: Eğim Kırıklığının Düzeltilmesine Ait Örnekler ve Tablolar



Profil No	40 D	41 D	42 D	43 D
Ara uzaklıklar	8	7	15	

Profil No	X	$g_1 \cdot X$	g_1 noktasının Kotu + $g_1 \cdot X$	$G \cdot X^2$	Kırmızı Kotlar: T_1 in Kotu + $g_1 \cdot x + d$
				$d = \frac{0.012 - 0.062}{2 \cdot 30} X^2$	
	m	m	m	m	m
40 D	0	$0,012 \cdot 0 = 0$	485,70	0,00	485,70
41 D	8	$0,012 \cdot 8 = 0,096$	485,79	0,053	485,84
42 D	15	$0,012 \cdot 15 = 0,18$	485,88	0,187	486,06
43 D	30	$0,012 \cdot 30 = 0,36$	486,06	0,750	486,80

Resim 2.37 d: Eğim Kırıklığının Düzeltilmesine Ait Örnekler ve Tablolar



Profil No	22 D	23 D	24 D	25 KB	26 KO
Ara uzaklıklar		24	21	5	10

Profil No	X	$g \cdot X$	T_1 noktasının kodu $g_1 \cdot x$	$d = \frac{G X^2}{2L}$	Kırmızı kotlar T_1 'in kodu $-g_1 x - d$
	m	m	m	m	m
22 D	0	0,00	534,04	0,000	534,04
23 D	24	-1,24	532,80	0,09447	532,71
24 D	45	-2,3174	531,7226	0,33214	531,39
25 KB	50	-2,5749	531,465	0,41005	531,05
$T_2 = 26 KO$	60	-3,0898	530,95	0,59047	530,36

Resim 2.37 e: Eğim Kırıklığının Düzeltilmesine Ait Örnekler ve Tablolar