



**Karadeniz Teknik Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi**

Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü

**ELKE 403
Dağıtım Sistemleri**

Çizelge 1. Kablolar

Prof. Dr. İsmail H. ALTAŞ

Kaynak:

Yetkin Saner, Güç Dağıtımı 3 (Enerji Dağıtımı), (Güç Kabloları), Birsen Yayınevi

Kabloların izin verilen iletken sıcaklıkları.

Kablonun türü	İzin verilen iletken sıcaklığı [°C]	Yalıtkan kılıfın ısı direnci [Km/W]
PVC yalıtkanlı kablo	70	6,0
XLPE yalıtkanlı kablo	90	3,5

Çizelge 3.8. Sabit döşenen N-kabloların yüklenme akımları.

Yalıtkan kılıf	PVC									
Kablo türü	NV(NYA), NV-b(NYAF), NVV(NYM), NVL-r(NYIF)									
İzin verilen iletken sıcaklığı	70 °C									
Çevre sıcaklığı	30 °C									
Döşenme şekli	A		B1		B2		C		E	
Yüklü damar veya yalıtık iletken sayısı	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
Bakır kablunun kesiti	Yüklenme akımı [A]									
1,5	15,5	13	17,5	15,5	15,5	14	19,5	17,5	20	18,5
2,5	19,5	18	24	21	21	19	26	24	27	25
4	26	24	32	28	28	26	35	32	37	34
6	34	31	41	36	37	33	46	41	48	43
10	46	42	57	50	50	46	63	57	66	60
16	61	56	76	68	68	61	85	76	89	80
25	80	73	101	89	90	77	112	96	118	101
35	99	89	125	111	110	95	138	119	145	126
50	119	108	151	134	-	-	-	-	-	153
70	151	136	192	171	-	-	-	-	-	196
95	182	164	232	207	-	-	-	-	-	238
120	210	188	269	239	-	-	-	-	-	-

Açıklamalar:

Döşenme şekli A: Isı yalıtımlı duvar içine döşenmedir ve

1) Boru içine döşenen yalıtık iletkenleri,








2) Boru içine döşenen çok damarlı N-kabloları,

3) Borusuz olarak duvar içine döşenen çok damarlı N-kabloları kapsar.

Çizelge 3.9. Çizelge 3.8 için n_t sıcaklık düzeltme katsayıları.

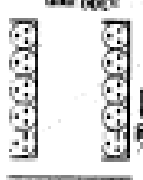
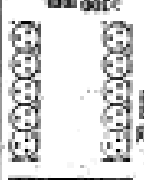

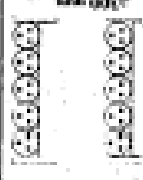
Çevre sıcaklığı [°C]	Sıcaklık düzeltme katsayısı n_t
10	1,22
15	1,17
20	1,12
25	1,06
30	1,00
35	0,94
40	0,87
45	0,79
50	0,71
55	0,61
60	0,50

Çizelge 3.10. Çizelge 3.8 deki A, B1, B2 ve C döşeme şekli için n_c kablo çokluğu düzeltme katsayıları.

Açıklamalar	Şekil	2 veya 3 damarlı kablo sayısı y_2 ya da 2 li veya 3 lü yalıtık iletken kümesi sayısı															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	
- Doğrudan borusuz olarak duvar veya döşeme üstüne döşeme																	
- Boru içinde duvar üstüne veya içine döşeme		1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,48	0,45	0,43	0,41	0,39	0,38	
- Plastik kanal içinde duvar üstüne döşeme																	
Borusuz olarak duvar veya döşeme üstüne bir kat bitişik döşeme		1,00	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70	-	-	-	-	-	-	-
Borusuz olarak duvar veya döşeme üstüne bir kat d kablo çapına eşit temiz açıklıklı döşeme		1,00	0,94	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Borusuz olarak tavan altına bir kat bitişik döşeme		0,95	0,81	0,72	0,68	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61	-	-	-	-	-	-	-
Borusuz olarak tavan altına bir kat d kablo çapına eşit temiz açıklıklı döşeme		0,95	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85

o Simgesi = 2 veya 3 damarlı kablo, yada yalıtık iletken

Çizelge 3.11. Çizelge 3.8 deki E döşenme şekli için n_k kablo çokluğu düzeltilme katsayıları.

Açıklamalar	Şekil	Kablo rafı sayısı	2 veya 3 damarlı kablo sayısı					
			1	2	3	4	6	9
Kapaksız kablo rafı üzerine döşenme (Hava dolaşımı zayıf)		1	0,97	0,84	0,78	0,75	0,71	0,68
		2	0,97	0,83	0,76	0,72	0,68	0,63
		3	0,97	0,82	0,75	0,71	0,66	0,61
		6	0,97	0,81	0,73	0,69	0,63	0,58
		1	1,0	0,87	0,81	0,78	0,75	0,73
		2	1,0	0,86	0,79	0,76	0,72	0,68
		3	1,0	0,85	0,78	0,75	0,70	0,66
		6	1,0	0,84	0,77	0,73	0,68	0,64
		1	1,0	0,88	0,82	0,77	0,73	0,72
		2	1,0	0,88	0,81	0,76	0,71	0,70
		1	1,0	0,91	0,89	0,88	0,87	-
		2	1,0	0,91	0,88	0,87	0,86	-
Kablo taşıyıcı ^(***)		1	1,0	0,88	0,83	0,81	0,79	0,78
		2	1,0	0,86	0,81	0,78	0,75	0,73
		3	1,0	0,85	0,79	0,76	0,73	0,70
		6	1,0	0,83	0,76	0,73	0,69	0,66

∴ Simgesi = 2 veya 3 damarlı 1 adet kablo

(*) Havalandırma için delik boşluğu en az %30 dur.

(**) Kablo taşımak için konstrüksiyondur. Havalandırma için boşluk en çok %10 dur.

Çizelge 3.12. Çizelge 3.8 deki kesiti 10 mm^2 ye kadar 3 ten çok damarlı kablolar için n_d damar çokluğu düzeltme katsayıları.

Yüklü damar sayısı	Damar çokluğu düzeltme katsayısı n_d
3	1,00
5	0,75
7	0,65
10	0,55
14	0,50
19	0,45
24	0,40
40	0,35
61	0,30

Çizelge 3.13. Deniz düzeyindeki çevre sıcaklıkları.

İklim	Hava		Toprak altı (1 m derinlikte)	
	En düşük [°C]	En yüksek [°C]	En düşük [°C]	En yüksek [°C]
Sıcak	25	55	25	40
Sıcak-ılık arası	10	40	15	30
Ilık	0	25	10	20

Çizelge 3.14. Toprak ısı dirençleri.

Hava koşulları	Toprağın durumu	Toprak ısı direnci [Km/W]
Sürekli nemli	Çok nemli	0,70
Düzenli yağmurlu	Nemli	1
Seyrek yağmurlu	Kuru	2
Çok az yağmurlu	Çok kuru	3

KABLÖLAR

Çizelge 3.15. Toprak bileşenlerinin ısı dirençleri.






Temel element	Kuru yoğunluk [t/m ³]	Isıl direnç [Km/W]
Granit	2,5 ara 3,0	0,32 ara 0,25
Bazalt	2,9	0,6
Feldispat	2,5	0,43
Mika		1,7
Gnays	2,4 ara 2,7	0,29
Limestone	2,5	0,78
Kuvarts	2,5 ara 2,8	0,11
Kum taşı	2,2	0,54
Cüruf	0,3 ara 1,1	7 ara 3,5
Organik madde, nemli		4
Organik madde, kuru		7
Su	1	1,68
Hava		40

Çizelge 3.19. Yeraltında döşenen Yeraltında
8,7/15 kV XLPE yalıtıklı 8,7/15 kV
kabloların yüklenme akımları.

8,7/15 kV XLPE yalıtıklı kablolar		Yüklenme akımı [A]	
İletkenin izin verilen sıcaklığı: 90 °C		Yüklenme akımı [A]	
Bakır	Toprak sıcaklığı: 20 °C		
iletkenin kesiti	E ₃ SŞV(2XSEYFGY), E ₃ SV(N2XSY)	Üç fazlı AA dizgesi oluşturulan 3 bir damarlı kablo	
[mm ²]	AA dizgesi	⊕	⊕ ⊕ ⊕
35	178	213	189
50	210	250	223
70	256	304	273
95	307	361	325
120	349	407	368
150	392	445	410
185	443	498	463
240	513	569	534
300	-	633	601
400	-	686	674
500	-	756	750

Çizelge 3.20. Yeraltında döşenen Yeraltında
20,3/35 kV XLPE yalıtıklı 20,3/35 kV
kabloların yüklenme akımları.

20,3/35 kV XLPE yalıtıklı kablolar		Yüklenme akımı [A]	
İzin verilen iletken sıcaklığı: 90 °C		Yüklenme akımı [A]	
Bakır	Toprak sıcaklığı: 20 °C		
iletkenin kesiti	YE ₃ SŞV(N2XSEYFGY), YE ₃ SV(N2XSY)	Üç fazlı AA dizgesi oluşturulan 3 bir damarlı kablo	
[mm ²]	AA dizgesi	⊕	⊕ ⊕ ⊕
35	181	214	192
50	214	251	226
70	261	306	276
95	313	363	329
120	356	410	373
150	400	449	415
185	441	503	468
240	510	576	541
300	-	641	608
400	-	697	684
500	-	768	762

Yeraltında döşenen Y-kabloların çizelge 3.16 ara 3.20 deki yüklenme akımları için baz alınan normal koşullar	Düzeltilme katsayısı	Şekil	Normal koşullardan sapmalarda başvurulacak çizelgeler
1. İşletme şekli: Yüklenme katsayısı = 0,70	y_i		3.21 ve 3.22
	y_c		3.23 ara 3.26
2. Toprak sıcaklığı = 20 °C	y_i		3.21 ve 3.22
3. Toprak ısı direnci = 1 Km/W	y_i		3.21 ve 3.22
	y_v		3.23 ara 3.26
4. Döşenme derinliği = 0,70 ara 1,20 m			Düzeltilme gerekmez
5. Kablo çokluğu: DA dizgesinde birli döşenmiş 1 damarlı kablo AA dizgesinde birli döşenmiş 2, 3 ve 4 damarlı kablo Üç fazlı AA dizgesi oluşturan 3 adet 1 damarlı kablo, - 7 cm temiz açıklıkla yan yana döşenmiş - Bitişik üçgen bohçalanmış	y_c		3.23
	y_c		
	y_c		3.24
	y_c		3.25 ve 3.26
6. Döşenme şekli: Kablo sıkıştırılmış kum veya elenmiş taşsız toprak içinde ve üzeri dolu tuğla ile örtülü	y_a		3.27
7. Damar çokluğu: 3 ten çok yüklü damarlı kablo	y_a		3.28

Çizelge 3.21. Yeraltında döşenen kablolar (5,8/10 kV PVC yalıtımlı kabloların dışında) için γ , sıcaklık düzeltme katsayıları.

Kablo yalıtımı	İzin verilen iletken sıcaklığı [°C]	Toprak sıcaklığı [°C]	Toprak ısı direnci [Km ² /W]																	
			0,7						1,0						1,5		2,5			
			0,50	0,60	0,70	0,85	1,00	0,50	0,60	0,70	0,85	1,00	0,50	0,60	0,70	0,85	1,00	0,50	1,00	
			Sıcaklık düzeltme katsayısı γ																	
PVC yalıtımlı	5	5	1,29	1,26	1,22	1,15	1,09	1,13	1,11	1,08	1,04	1,00	0,99	0,98	0,97	0,95	0,93	0,86		
		10	1,27	1,23	1,19	1,13	1,06	1,11	1,08	1,06	1,01	0,97	0,96	0,95	0,94	0,92	0,89	0,83		
		15	1,25	1,21	1,17	1,10	1,03	1,08	1,06	1,03	0,99	0,94	0,93	0,92	0,91	0,88	0,86	0,79		
		20	1,23	1,18	1,14	1,08	1,01	1,06	1,03	1,00	0,96	0,91	0,90	0,89	0,87	0,85	0,83	0,76		
	70	25	-	-	-	-	-	1,03	1,00	0,97	0,93	0,88	0,87	0,85	0,84	0,82	0,79	0,72		
		30	-	-	-	-	-	-	0,94	0,89	0,85	0,84	0,82	0,80	0,78	0,76	0,68	-		
		35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,77	0,74	0,72	0,63		
		40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,59		
XLPE yalıtımlı	5	5	1,24	1,21	1,18	1,13	1,07	1,11	1,09	1,07	1,03	1,00	0,99	0,98	0,97	0,96	0,94	0,89		
		10	1,23	1,19	1,16	1,11	1,05	1,09	1,07	1,05	1,01	0,98	0,97	0,96	0,95	0,93	0,91	0,86		
		15	1,21	1,17	1,14	1,08	1,03	1,07	1,05	1,02	0,99	0,95	0,95	0,93	0,92	0,91	0,89	0,84		
		20	1,19	1,15	1,12	1,06	1,00	1,05	1,02	1,00	0,96	0,93	0,92	0,91	0,90	0,88	0,86	0,81		
	90	25	-	-	-	-	-	1,02	1,00	0,98	0,94	0,90	0,90	0,88	0,87	0,85	0,84	0,78		
		30	-	-	-	-	-	-	0,95	0,91	0,88	0,87	0,86	0,84	0,83	0,81	0,75	-		
		35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,82	0,80	0,78	0,72		
		40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,68		

Çizelge 3.22. Yeraltında döşenen 5,8/10 kV PVC yalıtımlı kablolar için γ sıcaklık düzeltme katsayıları.

Küme		Toprak ısı direnci [Km ² /W]																	
		0,7				1,0				1,5				2,5					
A	B	C	Yüklenme katsayısı																
			Sıcaklık düzeltme katsayısı γ																
Kablo sayısı	Dizge sayısı	Toprak sıcaklığı [°C]	0,50	0,60	0,70	0,85	1,00	0,50	0,60	0,70	0,85	1,00	0,50	0,60	0,70	0,85	1,00	0,50	1,00
			1	1	5	1,31	1,27	1,23	1,16	1,09	1,14	1,12	1,09	1,05	1,00	0,99	0,98	0,96	0,94
10	1,29	1,25			1,21	1,14	1,07	1,12	1,09	1,06	1,02	0,97	0,96	0,95	0,93	0,91	0,89	0,81	0,81
15	1,27	1,22			1,18	1,11	1,04	1,09	1,06	1,03	0,98	0,94	0,93	0,91	0,90	0,87	0,85	0,77	0,77
20	1,24	1,20			1,15	1,08	1,01	1,06	1,03	1,00	0,95	0,90	0,89	0,88	0,86	0,84	0,81	0,73	0,73
25	-	-			-	-	-	1,03	1,00	0,97	0,92	0,87	0,86	0,84	0,83	0,80	0,77	0,69	0,69
30	-	-			-	-	-	-	-	0,94	0,89	0,83	0,82	0,80	0,79	0,76	0,73	0,64	0,64
35	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,72	0,70	0,59	0,59
40	-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,54	0,54
3	4	5	1,29	1,24	1,20	1,13	1,06	1,11	1,08	1,05	1,01	0,96	0,95	0,94	0,93	0,90	0,88	0,81	0,81
		10	1,26	1,22	1,17	1,11	1,03	1,08	1,05	1,03	0,98	0,93	0,92	0,91	0,89	0,87	0,84	0,77	0,77
		15	1,24	1,19	1,15	1,08	1,00	1,05	1,03	0,99	0,95	0,90	0,89	0,87	0,86	0,83	0,81	0,73	0,73
		20	1,21	1,17	1,12	1,05	0,97	1,03	0,99	0,96	0,91	0,86	0,85	0,84	0,82	0,79	0,77	0,68	0,68
		25	-	-	-	-	-	0,99	0,96	0,93	0,88	0,83	0,82	0,80	0,78	0,76	0,73	0,64	0,64
		30	-	-	-	-	-	-	-	0,90	0,84	0,79	0,78	0,76	0,74	0,71	0,68	0,59	0,59
		35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,70	0,67	0,64	0,53	0,53
		40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,47	0,47
-	-	5	1,26	1,21	1,17	1,10	1,03	1,08	1,05	1,02	0,97	0,93	0,92	0,90	0,89	0,86	0,84	0,76	0,76
		10	1,23	1,19	1,14	1,07	1,00	1,05	1,02	0,99	0,94	0,89	0,88	0,87	0,85	0,83	0,80	0,72	0,72
		15	1,21	1,16	1,12	1,04	0,96	1,02	0,99	0,96	0,91	0,86	0,85	0,83	0,81	0,79	0,76	0,68	0,68

(devam)

6	10	5	20	1,18	1,14	1,09	1,01	0,93	0,99	0,96	0,93	0,87	0,82	0,81	0,79	0,77	0,75	0,72	0,63
			25	-	-	-	-	0,96	0,93	0,89	0,84	0,78	0,77	0,75	0,73	0,70	0,68	0,58	
			30	-	-	-	-	-	-	0,86	0,80	0,74	0,73	0,71	0,69	0,66	0,63	0,52	
			35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,64	0,61	0,58	0,46	
			40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	
		5	5	1,23	1,19	1,14	1,07	0,99	1,05	1,02	0,99	0,94	0,89	0,88	0,86	0,85	0,82	0,80	0,72
		10	10	1,21	1,16	1,11	1,04	0,96	1,02	0,99	0,96	0,91	0,85	0,84	0,83	0,81	0,78	0,76	0,67
		15	15	1,18	1,13	1,09	1,01	0,93	0,99	0,96	0,92	0,87	0,82	0,81	0,79	0,77	0,74	0,72	0,63
10	-	8	20	1,15	1,11	1,06	0,98	0,90	0,96	0,92	0,89	0,84	0,78	0,77	0,75	0,73	0,70	0,67	0,57
			25	-	-	-	-	-	0,92	0,89	0,85	0,80	0,74	0,73	0,71	0,69	0,66	0,63	0,52
			30	-	-	-	-	-	-	-	0,82	0,76	0,70	0,68	0,66	0,64	0,61	0,57	0,45
			35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,60	0,56	0,52	0,38
			40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,29	
			5	1,22	1,17	1,13	1,05	0,98	1,03	1,00	0,97	0,92	0,87	0,86	0,84	0,83	0,80	0,78	0,69
			10	1,15	1,15	1,10	1,02	0,94	1,00	0,97	0,94	0,89	0,83	0,82	0,81	0,79	0,76	0,73	0,65
			15	1,17	1,12	1,07	0,99	0,91	0,97	0,94	0,90	0,85	0,79	0,78	0,77	0,75	0,72	0,69	0,60
		10	20	1,14	1,09	1,04	0,96	0,88	0,94	0,90	0,87	0,81	0,76	0,74	0,73	0,71	0,68	0,65	0,54
			25	-	-	-	-	-	0,90	0,87	0,83	0,78	0,71	0,70	0,68	0,66	0,63	0,60	0,48
			30	-	-	-	-	-	-	-	0,79	0,73	0,67	0,66	0,63	0,61	0,58	0,54	0,41
			35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,56	0,52	0,48	0,33
			40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,22	

Küme: A



Diğe 1



Küme: B

Diğe 2



veya



21 cm



Küme: C



7 cm

Çizelge 3.23. Yeraltında çoklu döşenen üç damarlı kablolar (*) için y_c kablo çokluğu düzeltme katsayıları.

Kablo	İzin verilen iletken sıcaklığı [°C]	Kablo sayısı	Toprak ısal direnci [K.m/W]																			
			Yüklenme katsayısı																			
			0,50	0,60	0,70	0,85	1,00															
PVC(**) kablolar 0,6/1 ara 3,5/6 kV	70	1	0,91	0,92	0,94	0,89	0,97	1,00	0,94	0,89	1,03	1,01	0,94	0,89	1,13	1,07	1,02	0,95	0,89			
			0,86	0,87	0,85	0,77	0,72	0,91	0,90	0,86	0,78	0,72	0,97	0,93	0,87	0,78	0,72	1,01	0,94	0,88	0,79	0,72
			0,82	0,80	0,75	0,68	0,62	0,86	0,82	0,76	0,68	0,62	0,91	0,84	0,77	0,69	0,62	0,92	0,84	0,78	0,69	0,62
			0,80	0,76	0,70	0,63	0,57	0,84	0,77	0,71	0,63	0,57	0,86	0,78	0,72	0,63	0,57	0,87	0,79	0,73	0,64	0,57
			0,78	0,72	0,66	0,59	0,53	0,81	0,73	0,67	0,59	0,53	0,81	0,74	0,68	0,59	0,53	0,82	0,75	0,68	0,60	0,53
			0,76	0,69	0,64	0,56	0,51	0,77	0,70	0,64	0,56	0,51	0,78	0,71	0,65	0,57	0,51	0,79	0,72	0,65	0,57	0,51
			0,72	0,65	0,59	0,52	0,47	0,73	0,66	0,60	0,52	0,47	0,74	0,67	0,61	0,52	0,47	0,75	0,67	0,61	0,53	0,47
			0,69	0,62	0,57	0,49	0,44	0,70	0,63	0,57	0,50	0,64	0,71	0,64	0,58	0,50	0,44	0,71	0,64	0,58	0,50	0,44
			0,90	0,91	0,93	0,96	0,91	0,98	0,99	1,00	0,96	0,91	1,05	1,04	1,03	0,97	0,91	1,14	1,09	1,04	0,97	0,91
			0,85	0,85	0,85	0,81	0,76	0,93	0,92	0,89	0,82	0,76	0,98	0,95	0,90	0,82	0,76	1,03	0,96	0,90	0,82	0,76
PVC(**) kablolar 0,6/1 kV ve PVC kablolar 5,8/10 kV	70	3	0,80	0,79	0,78	0,72	0,66	0,87	0,86	0,80	0,72	0,66	0,93	0,86	0,80	0,73	0,66	0,95	0,87	0,81	0,73	0,66
			0,77	0,77	0,74	0,67	0,61	0,85	0,81	0,75	0,67	0,61	0,89	0,82	0,75	0,68	0,61	0,90	0,82	0,76	0,68	0,61
			0,75	0,75	0,70	0,63	0,57	0,84	0,77	0,71	0,63	0,57	0,85	0,77	0,71	0,63	0,57	0,86	0,78	0,72	0,64	0,57
			0,74	0,73	0,67	0,60	0,55	0,81	0,74	0,68	0,60	0,55	0,82	0,74	0,68	0,61	0,55	0,83	0,75	0,69	0,61	0,55
			0,73	0,69	0,63	0,56	0,51	0,77	0,70	0,64	0,56	0,51	0,77	0,70	0,64	0,57	0,51	0,78	0,71	0,64	0,57	0,51
			0,71	0,66	0,60	0,53	0,48	0,74	0,67	0,61	0,54	0,48	0,74	0,67	0,61	0,54	0,48	0,75	0,67	0,61	0,54	0,48
			1,02	1,03	0,99	0,94	0,89	1,06	1,05	1,00	0,94	0,89	1,09	1,06	1,01	0,94	0,89	1,11	1,07	1,02	0,95	0,89
			0,95	0,89	0,84	0,77	0,72	0,98	0,91	0,85	0,78	0,72	0,99	0,92	0,86	0,78	0,72	1,01	0,94	0,87	0,79	0,72
			0,86	0,80	0,74	0,68	0,62	0,89	0,81	0,75	0,68	0,62	0,90	0,83	0,77	0,69	0,62	0,92	0,84	0,77	0,69	0,62
			0,82	0,75	0,69	0,63	0,57	0,84	0,76	0,70	0,63	0,57	0,85	0,78	0,71	0,63	0,57	0,86	0,78	0,72	0,64	0,57
0,78	0,71	0,65	0,59	0,53	0,80	0,72	0,66	0,59	0,53	0,81	0,73	0,67	0,59	0,53	0,82	0,74	0,67	0,60	0,53			
0,75	0,68	0,63	0,56	0,51	0,77	0,69	0,63	0,56	0,51	0,78	0,70	0,64	0,57	0,51	0,79	0,71	0,65	0,57	0,51			
0,71	0,64	0,59	0,52	0,47	0,72	0,65	0,59	0,52	0,47	0,73	0,66	0,60	0,52	0,47	0,74	0,66	0,60	0,52	0,47			
0,68	0,61	0,56	0,49	0,44	0,69	0,62	0,56	0,50	0,44	0,70	0,63	0,57	0,50	0,44	0,71	0,63	0,57	0,50	0,44			

(devam)

(*) Dış fazlı AA dizgesinde 0,6/1 kV 3/1/2, 4 ve 5 damarlı kablolar.

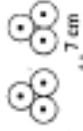
(**) DA dizgesinde 0,6/1 kV 1 damarlı kablolar ve

(***) DA ve bir fazlı AA dizgesinde 0,6/1 kV 2 ve 3 damarlı PVC kablolar için de geçerlidir.

Çizelge 3.24. Yeraltında çoklu döşenen, Dış fazlı AA dizgesi oluşturan yan yana 3 bir damarlı kablo  kabloları için γ_c kablo çokluğu düzeltme katsayıları.

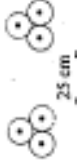
Kablo	İzin verilen iletken sıcaklığı [°C]	Dizge iletken sayısı	Toprak ısı direnci [Km/W]																					
			0,7	1,0	1,5	2,0	2,5																	
PVC kablolar 0,6/1 ara 5,8/10 kV	70	1	0,96	0,97	0,98	0,91	0,85	1,01	1,00	0,92	0,85	1,07	1,05	1,01	0,92	0,85	1,16	1,10	1,02	0,93	0,85			
		2	0,92	0,89	0,86	0,77	0,71	0,96	0,94	0,87	0,78	0,71	1,00	0,95	0,88	0,78	0,71	1,05	0,97	0,89	0,79	0,71		
		3	0,88	0,84	0,77	0,69	0,62	0,91	0,85	0,78	0,69	0,62	0,95	0,86	0,79	0,69	0,62	0,96	0,87	0,79	0,69	0,62		
		4	0,86	0,80	0,73	0,65	0,58	0,89	0,81	0,74	0,65	0,58	0,90	0,82	0,74	0,65	0,58	0,91	0,82	0,75	0,65	0,58		
		5	0,84	0,76	0,70	0,61	0,55	0,85	0,77	0,70	0,61	0,55	0,87	0,78	0,71	0,62	0,55	0,87	0,79	0,71	0,62	0,55		
		6	0,82	0,74	0,68	0,59	0,53	0,83	0,75	0,68	0,60	0,53	0,84	0,76	0,69	0,60	0,53	0,85	0,76	0,69	0,60	0,53		
		8	0,79	0,71	0,65	0,57	0,51	0,80	0,72	0,65	0,57	0,51	0,81	0,72	0,65	0,57	0,51	0,81	0,73	0,66	0,57	0,51		
		10	0,77	0,69	0,63	0,55	0,49	0,78	0,70	0,63	0,55	0,49	0,79	0,70	0,63	0,55	0,49	0,79	0,71	0,64	0,55	0,49		
		XLPE kablolar 0,6/1 ara 20,3/35kV	90	1	1,08	1,05	0,99	0,91	0,85	1,13	1,07	1,00	0,92	0,85	1,18	1,09	1,01	0,92	0,85	1,19	1,11	1,03	0,93	0,85
				2	1,01	0,93	0,86	0,77	0,71	1,03	0,94	0,87	0,78	0,71	1,05	0,95	0,88	0,78	0,71	1,06	0,96	0,88	0,79	0,71
3	0,92			0,84	0,77	0,69	0,62	0,93	0,85	0,77	0,69	0,62	0,95	0,86	0,78	0,69	0,62	0,96	0,86	0,79	0,69	0,62		
4	0,88			0,80	0,73	0,65	0,58	0,89	0,80	0,73	0,65	0,58	0,90	0,81	0,74	0,65	0,58	0,91	0,82	0,74	0,65	0,58		
5	0,84			0,76	0,69	0,61	0,55	0,85	0,77	0,70	0,61	0,55	0,87	0,78	0,70	0,62	0,55	0,87	0,78	0,71	0,62	0,55		
6	0,82			0,74	0,67	0,59	0,53	0,83	0,75	0,68	0,60	0,53	0,84	0,76	0,69	0,60	0,53	0,85	0,76	0,69	0,60	0,53		
8	0,79			0,71	0,64	0,57	0,51	0,80	0,72	0,65	0,57	0,51	0,81	0,72	0,65	0,57	0,51	0,81	0,73	0,66	0,57	0,51		
10	0,77			0,69	0,62	0,55	0,49	0,78	0,70	0,63	0,55	0,49	0,79	0,70	0,63	0,55	0,49	0,79	0,71	0,64	0,55	0,49		

Çizelge 3.25. Yeraltında çoklu döşenen, üç fazlı AA dizgesi oluşturan üçgen bobçalanmış 7 cm temiz açıklıklı 3 bir damarlı kablo kümeleri için γ_c kablo çokluğu düzeltme katsayıları.



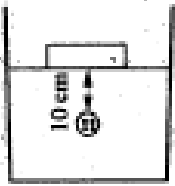
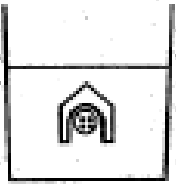
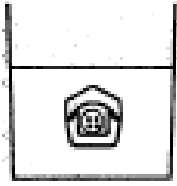
Kablo	İzin verilen iletken sıcaklığı [°C]	Dizge iletken sayısı	Toprak ısı direnci [Km ² /W]																			
			0,7	1,0	1,5	2,5																
PVC kablolar 0,6/1 ara 5,8/10 kV	70	Yüklenme katsayısı	Kablo çokluğu düzeltme katsayısı γ_c																			
			0,50	0,60	0,70	0,85	1,00	0,50	0,60	0,70	0,85	1,00	0,50	0,60	0,70	0,85	1,00					
			1,01	1,02	0,99	0,93	0,87	1,04	1,05	1,00	0,93	0,87	1,07	1,06	1,01	0,94	0,87	1,11	1,08	1,01	0,94	0,87
			0,94	0,89	0,84	0,77	0,71	0,97	0,91	0,85	0,77	0,71	0,99	0,92	0,86	0,77	0,71	1,01	0,93	0,87	0,78	0,71
			0,86	0,79	0,74	0,67	0,61	0,89	0,81	0,75	0,67	0,61	0,90	0,83	0,76	0,68	0,61	0,91	0,83	0,77	0,68	0,61
			0,82	0,75	0,69	0,62	0,56	0,84	0,76	0,70	0,62	0,56	0,85	0,77	0,71	0,62	0,56	0,86	0,78	0,71	0,63	0,56
			0,78	0,71	0,65	0,58	0,52	0,80	0,72	0,66	0,58	0,52	0,80	0,73	0,66	0,58	0,52	0,81	0,73	0,67	0,59	0,52
			0,75	0,68	0,62	0,55	0,50	0,77	0,69	0,63	0,55	0,50	0,77	0,70	0,64	0,56	0,50	0,78	0,70	0,64	0,56	0,50
			0,71	0,64	0,58	0,51	0,46	0,72	0,65	0,59	0,52	0,46	0,73	0,65	0,59	0,52	0,46	0,73	0,66	0,60	0,52	0,46
			0,68	0,61	0,55	0,49	0,44	0,69	0,62	0,56	0,49	0,44	0,69	0,62	0,56	0,49	0,44	0,70	0,63	0,57	0,49	0,44
XLPE kablolar 0,6/1 ara 20,3/35 kV	90	Yüklenme katsayısı	Kablo çokluğu düzeltme katsayısı γ_c																			
			0,50	0,60	0,70	0,85	1,00	0,50	0,60	0,70	0,85	1,00	0,50	0,60	0,70	0,85	1,00	0,50	0,60	0,70	0,85	1,00
			1,09	1,04	0,99	0,93	0,87	1,11	1,05	1,00	0,93	0,87	1,13	1,07	1,01	0,94	0,87	1,17	1,09	1,03	0,94	0,87
			0,97	0,90	0,84	0,77	0,71	0,98	0,91	0,85	0,77	0,71	1,00	0,92	0,86	0,77	0,71	1,02	0,94	0,87	0,78	0,71
			0,88	0,80	0,74	0,67	0,61	0,89	0,82	0,75	0,67	0,61	0,90	0,82	0,76	0,68	0,61	0,92	0,83	0,76	0,68	0,61
			0,83	0,75	0,69	0,62	0,56	0,84	0,76	0,70	0,62	0,56	0,85	0,77	0,70	0,62	0,56	0,82	0,78	0,71	0,63	0,56
			0,79	0,71	0,65	0,58	0,52	0,80	0,72	0,66	0,58	0,52	0,80	0,73	0,66	0,58	0,52	0,81	0,73	0,67	0,59	0,52
			0,76	0,68	0,62	0,55	0,50	0,77	0,69	0,63	0,55	0,50	0,77	0,70	0,63	0,56	0,50	0,78	0,70	0,64	0,56	0,50
			0,72	0,64	0,58	0,51	0,46	0,72	0,65	0,59	0,52	0,46	0,73	0,65	0,59	0,52	0,46	0,74	0,66	0,59	0,52	0,46
			0,69	0,61	0,56	0,49	0,44	0,69	0,62	0,56	0,49	0,44	0,70	0,62	0,56	0,49	0,44	0,70	0,63	0,57	0,49	0,44

Çizelge 3.26. Yeraltında çoklu döşenen, üç fazlı AA dizgesi oluşturan üçgen bobçalanmış 25 cm temiz açıklıklı 3 bir damarlı kablo kütlemeleri için γ_c kablo çokluğu düzeltme katsayıları.



Kablo	İzin verilen iletken sıcaklığı [°C]	Dizge sayısı	Toprak ısı direnci [Km/W]																			
			0,7	1,0	1,5	2,5																
PVC kablolar 0,6/1 ara 5,8/10 kV	70	10	Yüklenme katsayısı																			
			Kablo çokluğu düzeltme katsayısı γ_c																			
			0,50	0,60	0,70	0,85	1,00	0,50	0,60	0,70	0,85	1,00	0,50	0,60	0,70	0,85	1,00					
			1,01	1,02	0,99	0,93	0,87	1,04	1,05	1,00	0,93	0,87	1,07	1,06	1,01	0,94	0,87	1,11	1,08	1,01	0,94	0,87
			0,97	0,95	0,89	0,82	0,75	1,00	0,96	0,90	0,82	0,75	1,03	0,97	0,91	0,82	0,75	1,06	0,98	0,92	0,83	0,75
			0,94	0,88	0,82	0,74	0,67	0,97	0,88	0,82	0,74	0,67	0,97	0,89	0,83	0,74	0,67	0,98	0,90	0,84	0,74	0,67
			0,91	0,84	0,78	0,70	0,64	0,92	0,85	0,79	0,70	0,64	0,93	0,86	0,79	0,70	0,64	0,95	0,87	0,80	0,71	0,64
			0,88	0,81	0,75	0,67	0,60	0,89	0,82	0,76	0,67	0,60	0,90	0,82	0,76	0,67	0,60	0,91	0,83	0,77	0,67	0,60
			0,86	0,79	0,73	0,65	0,59	0,87	0,80	0,74	0,65	0,59	0,88	0,81	0,74	0,65	0,59	0,89	0,81	0,75	0,65	0,59
			0,83	0,76	0,70	0,62	0,56	0,84	0,77	0,71	0,62	0,56	0,85	0,78	0,71	0,62	0,56	0,86	0,78	0,72	0,62	0,56
0,82	0,75	0,69	0,60	0,54	0,82	0,75	0,69	0,60	0,54	0,83	0,76	0,69	0,61	0,54	0,84	0,76	0,70	0,61	0,54			
XLPE kablolar 0,6/1 ara 20,3/35 kV	90	10	Yüklenme katsayısı																			
			Kablo çokluğu düzeltme katsayısı γ_c																			
			0,50	0,60	0,70	0,85	1,00	0,50	0,60	0,70	0,85	1,00	0,50	0,60	0,70	0,85	1,00	0,50	0,60	0,70	0,85	1,00
			1,09	1,04	0,99	0,93	0,87	1,11	1,05	1,00	0,93	0,87	1,13	1,07	1,01	0,94	0,87	1,17	1,09	1,03	0,94	0,87
			1,01	0,94	0,89	0,82	0,75	1,02	0,95	0,89	0,82	0,75	1,04	0,97	0,90	0,82	0,75	1,06	0,98	0,91	0,83	0,75
			0,94	0,87	0,81	0,74	0,67	0,95	0,88	0,82	0,74	0,67	0,97	0,89	0,82	0,74	0,67	0,99	0,90	0,83	0,74	0,67
			0,91	0,84	0,78	0,70	0,64	0,92	0,84	0,78	0,70	0,64	0,93	0,85	0,79	0,70	0,64	0,95	0,86	0,79	0,71	0,64
			0,88	0,80	0,74	0,67	0,60	0,89	0,81	0,75	0,67	0,60	0,90	0,82	0,75	0,67	0,60	0,91	0,83	0,76	0,67	0,60
			0,86	0,79	0,72	0,65	0,59	0,87	0,79	0,73	0,65	0,59	0,88	0,80	0,73	0,65	0,59	0,89	0,81	0,74	0,65	0,59
			0,83	0,76	0,70	0,62	0,56	0,84	0,76	0,70	0,62	0,56	0,85	0,77	0,70	0,62	0,56	0,86	0,78	0,71	0,62	0,56
0,81	0,74	0,68	0,60	0,54	0,82	0,74	0,68	0,60	0,54	0,83	0,75	0,68	0,61	0,54	0,84	0,76	0,69	0,61	0,54			

Çizelge 3.27. Yeraltına döşenen kabloların koruma örtüsü için y_0 örtü düzeltme katsayıları.

Şekil			
Örtü	Yanları açık	Yanları kapalı	Tam kapalı
Açıklama	Kablo sıkıştırılmış kum içinde ve üzeri dolu tuğla ile örtülü	Kablo yarım büz içinde ve boşluk kum dolu	Kablo künk veya boru içinde ve boşluk hava dolu
Örtü düzeltme katsayısı y_0	1,00	0,90	0,85

Çizelge 3.28. Kesiti 1,5 ara 10 mm² olan 3 ten çok damarlı kablolar için y_d damar çokluğu düzeltme katsayıları.

Yüklü damar sayısı	Döşenme ortamı	
	Yeraltı	Hava
	Damar çokluğu düzeltme katsayısı y_d	
3	1,00	1,00
5	0,70	0,75
7	0,60	0,65
10	0,50	0,55
14	0,45	0,50
19	0,40	0,45
24	0,35	0,40
40	0,30	0,35
61	0,25	0,30

Çizelge 3.29. Havada döşenen 0,6/1 kV PVC ve XLPE yalıtımlı kabloların yüklenme akımları. Havada 0,6/1 kV

Bakır iletkenin kesiti [mm ²]	0,6/1 kV PVC yalıtımlı kablolar		0,6/1 kV XLPE yalıtımlı kablolar	
	İzin verilen iletken sıcaklığı: 70 °C		İzin verilen iletken sıcaklığı: 90 °C	
	Hava sıcaklığı: 30 °C		Hava sıcaklığı: 30 °C	
	YVV(NYY), YVMV(NYCY), YVŞV(NYFGY)		YE ₃ V(2XY), YE ₃ MV(2XCY), YE ₃ V(2XFGY)	
	DA dizgesi	AA dizgesi	DA dizgesi	AA dizgesi
	⊙	⊕	⊙	⊕
	Üç fazlı AA dizgesi oluşturan 3 bir damarlı kablo		Üç fazlı AA dizgesi oluşturan 3 bir damarlı kablo	
	⊙	⊕	⊙	⊕
	Yüklenme akımı [A]			
1,5	26	20	32	26
2,5	35	27	43	35
4	46	37	57	46
6	58	48	72	58
10	79	66	99	79
16	105	89	131	104
25	140	118	177	141
35	174	145	218	174
50	212	176	266	212
70	269	224	338	268
95	331	271	416	331
120	386	314	487	385
150	442	461	559	440
185	511	412	648	507
240	612	484	779	595
300	707	-	902	-
400	859	-	1070	-
500	1000	-	1246	-
		20	20	24
		18,5	25	24
		25	34	32
		25	34	32
		34	45	42
		34	37	42
		43	57	53
		43	48	53
		60	66	73
		80	89	96
		106	118	128
		131	145	130
		159	176	160
		202	224	195
		244	271	247
		282	314	305
		324	361	355
		371	412	407
		436	484	469
		481	549	551
		560	657	638
		-	749	746
		-	816	-
		-	933	-


Çizelge 3.30. Havada döşenen 3,5/6 kV PVC ve XLPE yalıtımlı kabloların yüklenme akımları. Havada 3,5/6 kV

Bakır iletkenin kesiti [mm ²]	3,5/6 kV PVC yalıtımlı kablolar		3,5/6 kV XLPE yalıtımlı kablolar	
	Hava sıcaklığı: 70 °C		Hava sıcaklığı: 90 °C	
	YVŞV(NYFGY), YVSV(NYSY) AA dizgesi Üç fazlı AA dizgesi oluşturan 3 bir damarlı kablo • • • • •••	Yüklenme akımı [A]	YE ₃ SHSV(ZXSEYFGY), YE ₃ SV(ZXSY) AA dizgesi Üç fazlı AA dizgesi oluşturan 3 bir damarlı kablo • • • • •••	Yüklenme akımı [A]
25	105	143	122	141
35	131	174	147	171
50	157	210	178	196
70	197	263	222	249
95	241	321	271	307
120	277	370	312	353
150	316	413	354	406
185	362	472	406	464
240	427	553	480	548
300	487	625	547	632
400	565	711	643	726
500	-	-	-	-
				180
				238
				285
				356
				435
				496
				554
				637
				746
				846
				941
				1051


Çizelge 3.31. Havada döşenen 5,8/10 kV PVC ve XLPE yalıtımlı kabloların yüklenme akımları. Havada 5,8/10 kV





Bakır iletkenin kesiti [mm ²]	5,8 /10 kV PVC yalıtımlı kablolar		5,8/10 kV XLPE yalıtımlı kablolar	
	İzin verilen iletken sıcaklığı: 70 °C		İzin verilen iletken sıcaklığı: 90 °C	
	Hava sıcaklığı: 20 °C		Hava sıcaklığı: 20 °C	
	AA dizgesi	Üç fazlı AA dizgesi oluşturan 3 bir damarlı kablo	AA dizgesi	Üç fazlı AA dizgesi oluşturan 3 bir damarlı kablo
	• • • •	• • • •	• • • •	• • • •
	Yüklenme akımı [A]			
25	114	140	120	162
35	138	170	145	195
50	165	205	174	234
70	204	256	217	292
95	247	311	264	354
120	284	359	304	407
150	322	401	343	460
185	367	457	393	527
240	430	536	464	621
300	490	607	528	709
400	574	690	619	815
500	-	-	-	921
				1006

Çizelge 3.12. Havada döşenen
8,7/15 kV XLPE yalıtıklı
kabloların yüklenme akımları.

8,7/15 kV XLPE yalıtıklı kablolar		Havada	
iletkenin izin verilen sıcaklığı: 90 °C		8,7/15 kV	
Bakır	Hava sıcaklığı: 30 °C	Yüklenme akımı [A]	
iletkenin kesiti	A.A dizgesi	Üç fazlı A.A dizgesi oluşturulan 3 bir damarlı kablo	
[mm ²]	4		
35	173	233	199
50	206	279	238
70	267	347	296
95	313	420	358
120	360	483	412
150	410	540	466
185	460	614	532
240	553	718	627
300	-	813	715
400	-	904	819
500	-	1011	927

Çizelge 3.33. Havada döşenen
20,3/35 kV XLPE yalıtıklı
kabloların yüklenme akımları.

20,3/35 kV XLPE yalıtıklı kablolar		Havada	
iletkenin izin verilen sıcaklığı: 90 °C		20,3/35 kV	
Bakır	Hava sıcaklığı: 30 °C	Yüklenme akımı [A]	
iletkenin kesiti	A.A dizgesi	Üç fazlı A.A dizgesi oluşturulan 3 bir damarlı kablo	
[mm ²]	4		
35	176	233	202
50	210	279	241
70	262	348	299
95	319	421	362
120	364	483	416
150	418	540	469
185	478	615	536
240	562	718	630
300	-	812	717
400	-	904	823
500	-	1011	929

Havada döşenen Y-kabloların çizelge 3.29 ara 3.33 deki yüklenme akımları için baz alınan normal koşullar	Düzeltilme katsayısı	Şekil	Normal koşullardan sapmalarda başvurulacak çizelgeler
1. İşletme şekli: Çizelgelerde yüklenme akımları kablo sürekli yüklendiğine göre verilmiştir.			
2. Hava sıcaklığı = 30 °C	y_1		3.34
3. Kablo çokluğu:			
DA dizgesinde birli döşenmiş 1 damarlı kablo	y_2		
AA dizgesinde birli döşenmiş 2, 3 ve 4 damarlı kablo	y_2		
Üç fazlı AA dizgesi oluşturan 3 adet 1 damarlı kablo, - Kablo dış çapı kadar temiz açıklıkla yan yana döşenmiş	y_2		
- Bitişik üçgen bohçalanmış	y_2		
4. Döşenme şekli: - Kablolarla duvar, zemin ve tavan arasındaki temiz açıklık ≥ 2 cm - Yan yana döşenen kablolar arasındaki temiz açıklık $\geq 2d$ - Üst üste döşenen kablolar arasındaki temiz açıklık $\geq 2d$ - Kablo katları arasındaki düşey açıklık ≥ 30 cm - Kablolar güneş ışınlarının doğrudan etkisine karşı korunmuş ve odalar yeterli hacimde veya iyi havalandırılmıştır.	y_2		3.35 ara 3.37








Çizelge 3.34. Havada döşenen kablolar için y_1 sıcaklık düzeltme katsayıları.

Kablo yalıtkanı	İzin verilen iletken sıcaklığı [°C]	Hava sıcaklığı								
		10 [°C]	15 [°C]	20 [°C]	25 [°C]	30 [°C]	35 [°C]	40 [°C]	45 [°C]	50 [°C]
Sıcaklık düzeltme katsayısı y_1										
PVC yalıtkanlı	70	1,22	1,17	1,12	1,06	1,00	0,94	0,87	0,79	0,71
XLPE yalıtkanlı	90	1,15	1,12	1,08	1,04	1,00	0,96	0,91	0,87	0,82

Çizelge 3.35. Havada çoklu döşenen çok damarlı kablolar için γ_c kablo çokluğu düzeltme katsayıları.

Kabloların döşenme şekli	Kablo rafı sayısı	Kablolar d temiz açıklıkla döşeli, duvardan açıklık ≥ 2 cm				Kablolar bitişik döşeli, duvara ve zemine değiyor						
		Her bir raftaki kablo sayısı		Şekil	Her bir raftaki kablo sayısı		Şekil					
		1	2 3 6		1	2 3 6						
Zemin üzerine döşenme	-	0,95	0,90	0,88	0,85	0,84	0,90	0,84	0,80	0,75	0,73	
	1	0,95	0,90	0,88	0,85	0,84	0,95	0,84	0,80	0,75	0,73	
	2	0,90	0,85	0,83	0,81	0,80	0,95	0,80	0,76	0,71	0,69	
	3	0,88	0,83	0,81	0,79	0,78	0,95	0,78	0,74	0,70	0,68	
	6	0,86	0,81	0,79	0,77	0,76	0,95	0,76	0,72	0,68	0,66	
Kapaksız delikli kablo rafının üzerine döşenme (Hava dolaşımı zayıf)	1	1,00	0,98	0,96	0,93	0,92	0,95	0,84	0,80	0,75	0,73	
	2	1,00	0,95	0,93	0,90	0,89	0,95	0,80	0,76	0,71	0,69	
	3	1,00	0,94	0,92	0,89	0,88	0,95	0,78	0,74	0,70	0,68	
	6	1,00	0,93	0,90	0,87	0,86	0,95	0,76	0,72	0,68	0,66	

(devam)

Duvarda kroşeler üzerinde		0.95	0.78	0.73	0.68	0.66		Kablo sayısı sınırlı değildir.		Kablo sayısı sınırlı değildir.	
Düzeltilme gerektirmeyen düzenleme şekli (Kabloların arasındaki açıklıklar artırılmış)		1.00	0.93	0.90	0.87	0.86		Kablo sayısı sınırlı değildir.		Kablo sayısı sınırlı değildir.	









Çizelge 3.36. Havada yığın olarak çoklu döşenen çok damarlı kablolar için γ_c kablo çokluğu düzeltme katsayıları.

Kabloların düzenleme şekli	Kablo rafı sayısı	Her bir raftaki kablo sayısı											Şekil
		4	5	6	7	10	15	20	25	30	≥ 40		
1 sıra döşeli	1	0,77	0,76	0,75	0,74	0,73	0,72	0,71	0,70	0,70	0,70	0,70	
	2	0,73	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68	0,67	0,67	0,67	0,67		
	3	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68	0,67	0,66	0,65	0,65	0,65		
	≥ 6	0,69	0,68	0,68	0,67	0,66	0,65	0,64	0,63	0,63	0,63		
2 sıra döşeli	1	0,71	0,66	0,62	0,59	0,53	0,48	0,45	0,43	0,42	0,40		
	2	0,67	0,63	0,59	0,56	0,50	0,46	0,43	0,41	0,40			
	3	0,66	0,61	0,58	0,55	0,49	0,45	0,42	0,40	0,39	0,37		
	≥ 6	0,64	0,59	0,56	0,53	0,48	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36		
Üst üste yığılı	1	0,71	0,63	0,59	0,55	0,48	0,42	0,38	0,35	0,33	0,30		
	2	0,67	0,60	0,56	0,52	0,46	0,40	0,36	0,33	0,31			
	3	0,66	0,59	0,55	0,51	0,45	0,39	0,35	0,33	0,31	0,28		
	≥ 6	0,64	0,57	0,53	0,50	0,43	0,38	0,34	0,32	0,30	0,27		

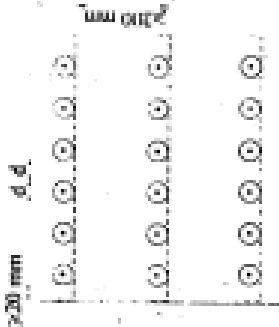
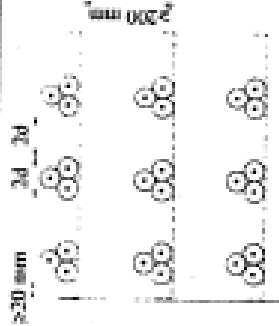
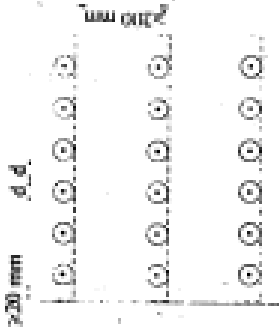
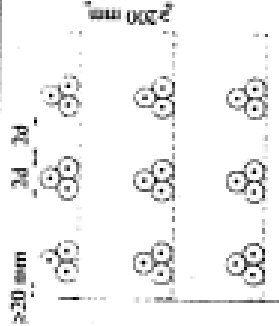
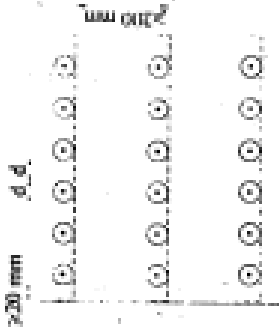
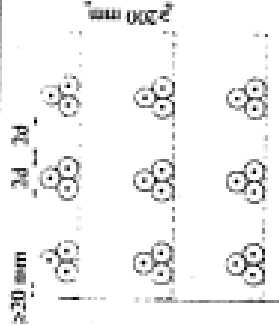
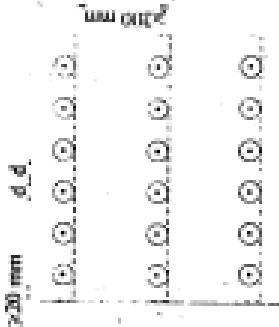
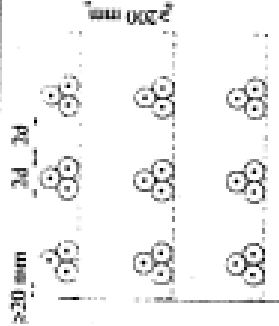
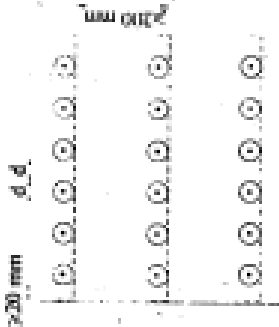
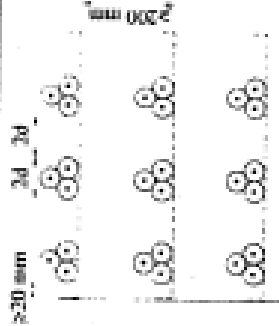
Delikli ve deliksiz kablo rafları için de aynı değerler alınır.

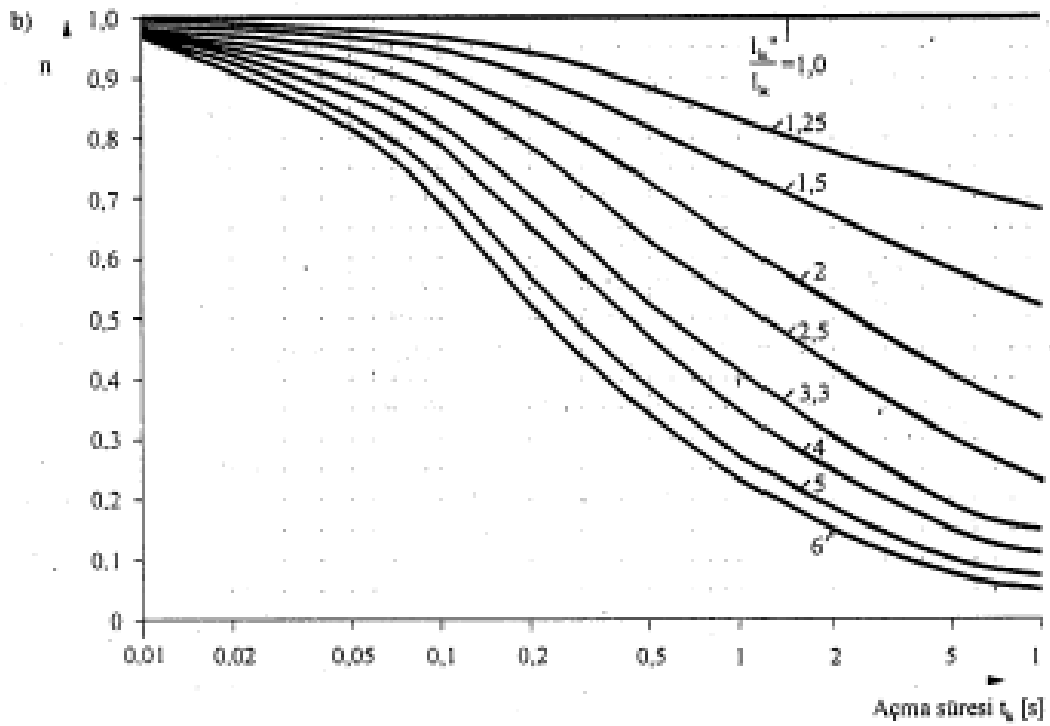
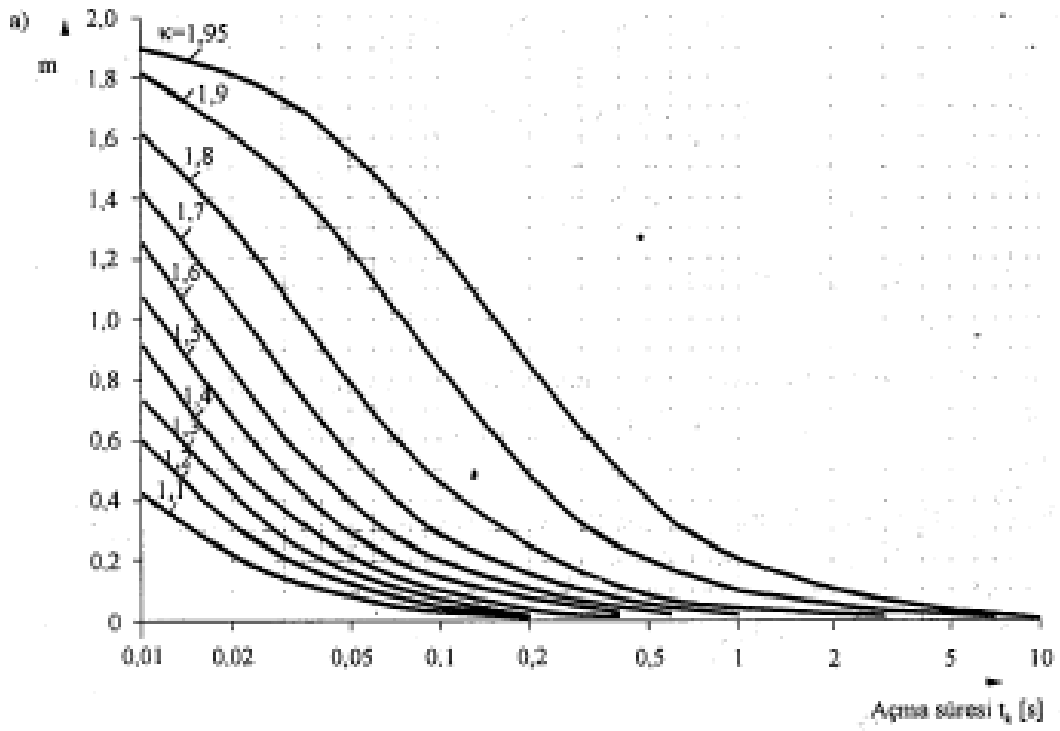
Bu değerler çok damarlı kabloların yerine döşenen üçgen boşçalı bir damarlı kablolar için de geçerlidir. Bu durumda, düzeltme katsayıları üçgen boşçalı kablolarla ilişkili yüklenme akımlarına uygulanır.

Çizelge 3.37. Havada çoklu döşemenin, üç fazlı AA dizgesi oluşturan 3 bir damarlı kablo kilmeleri için y_c kablo çokluğu düzeltme katsayıları.

Kabloların döşeme şekli	Kablo rafi sayısı	Yan yana kablolar d temiz açıklıkla döşeli, duvardan açıklık ≥ 2 cm		Üçgen boğçalanmış kablolar 2d temiz açıklıkla döşeli, duvardan açıklık ≥ 2 cm	
		Her bir raftaki dizge sayısı 1 2 3 Kablo çokluğu düzeltme katsayısı y_c	Şekil	Her bir raftaki dizge sayısı 1 2 3 Kablo çokluğu düzeltme katsayısı y_c	Şekil
Zemin üzerine döşeme	-	0,92 0,89 0,88		0,95 0,90 0,88	
	1 2 3 6	0,92 0,89 0,88 0,87 0,84 0,83 0,84 0,82 0,81 0,82 0,80 0,79		0,95 0,90 0,88 0,90 0,85 0,83 0,88 0,83 0,81 0,86 0,81 0,79	
Kapaksız kablo rafi üzerine döşeme (Hava doluşumu zayıf)	-	0,92 0,89 0,88		0,95 0,90 0,88	
	1 2 3 6	0,92 0,89 0,88 0,87 0,84 0,83 0,84 0,82 0,81 0,82 0,80 0,79		0,95 0,90 0,88 0,90 0,85 0,83 0,88 0,83 0,81 0,86 0,81 0,79	

(devam)

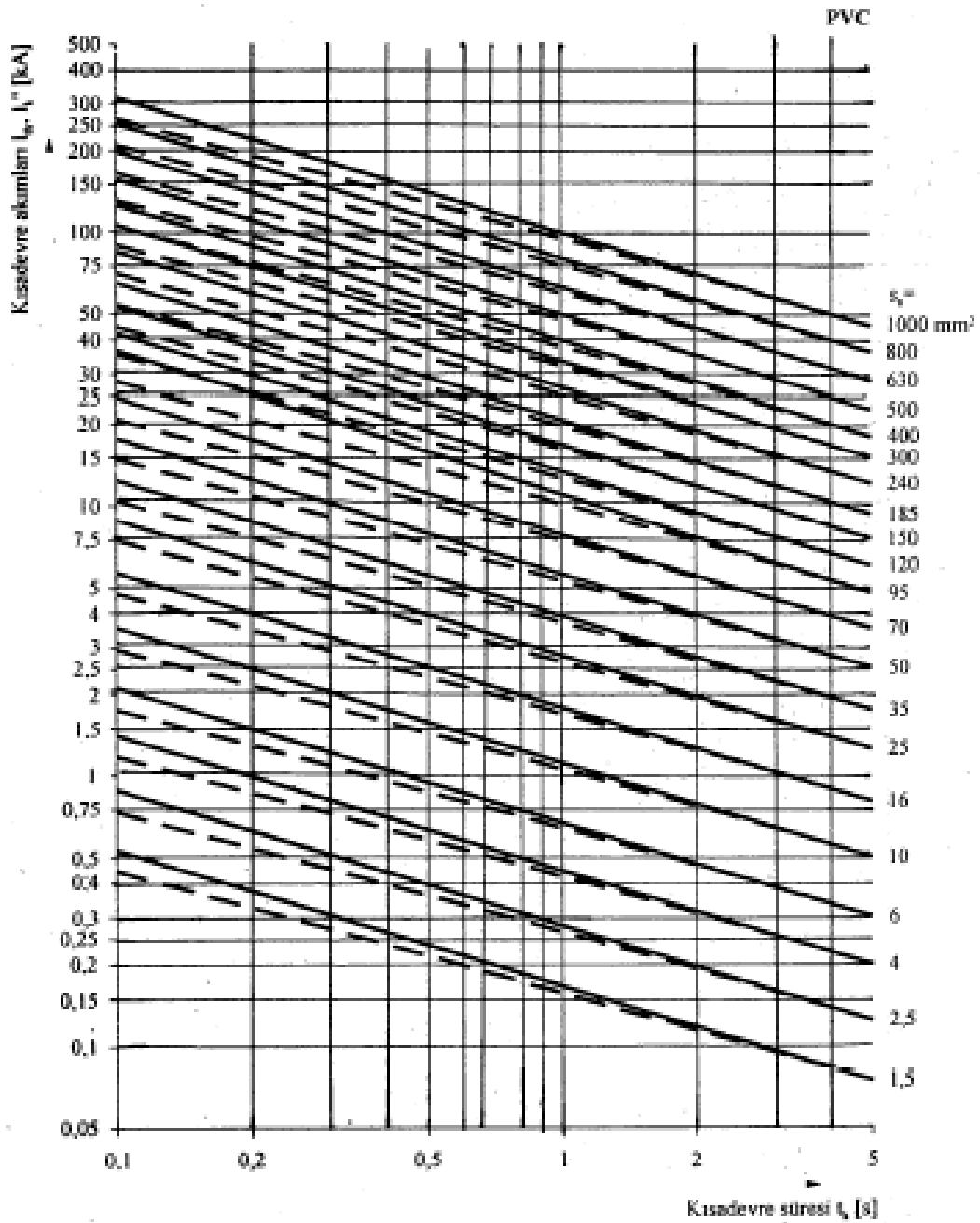
Kapaksız delikli kablo rafının üzerine döşenme	1	1,00-0,97-0,96		1,00-0,98-0,96	
	2	0,97-0,94-0,93		1,01-0,95-0,93	
	3	0,96-0,93-0,92		1,00-0,94-0,92	
	6	0,94-0,91-0,90		1,00-0,93-0,90	
	-	0,94-0,91-0,89		0,89-0,86-0,84	
Düzeltilme gerektirmeyen döşenme şekli (Kabloların arasındaki açıklıklar artırılmış)			Kabloların arasındaki açıklıkların artırılmasıyla karşılık istinadaki azalma, kılıf veya siper kayıplarıyla denklendir. Bu nedenle, düzeltme gerektirmeyen düzenleme olası değildir.		



Şekil 3.448 I_k ısıf eşdeğer kısıtlı devre akımının hesabı için a) m, b) n etki katsayısı.

Çizelge 3.38. Bakır iletkenler için izin verilen kısadevre sıcaklıkları ve bu sıcaklıklara ilişkin $S_{th,1}$ 1 saniye süreli kısadevre akım yoğunlukları.

Kablo	İzin verilen iletken sıcaklığı [°C]	İzin verilen kısadevre sıcaklığı t_c [°C]	İletkenin kısadevre başlangıcındaki sıcaklığı t_b 20 °C 30 °C 40 °C 50 °C 60 °C 70 °C 80 °C 90 °C 1 saniye süreli kısadevre akım yoğunluğu $S_{th,1}$ [A/mm ²]							
			20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
PVC yalıtıklı										
$s_c \leq 300 \text{ mm}^2$	70	160	147	140	134	127	120	112	-	-
$s_c > 300 \text{ mm}^2$	70	140	138	131	123	116	109	100	-	-
XLPE yalıtıklı	90	250	178	173	167	162	156	151	145	140



$\kappa=1,8$

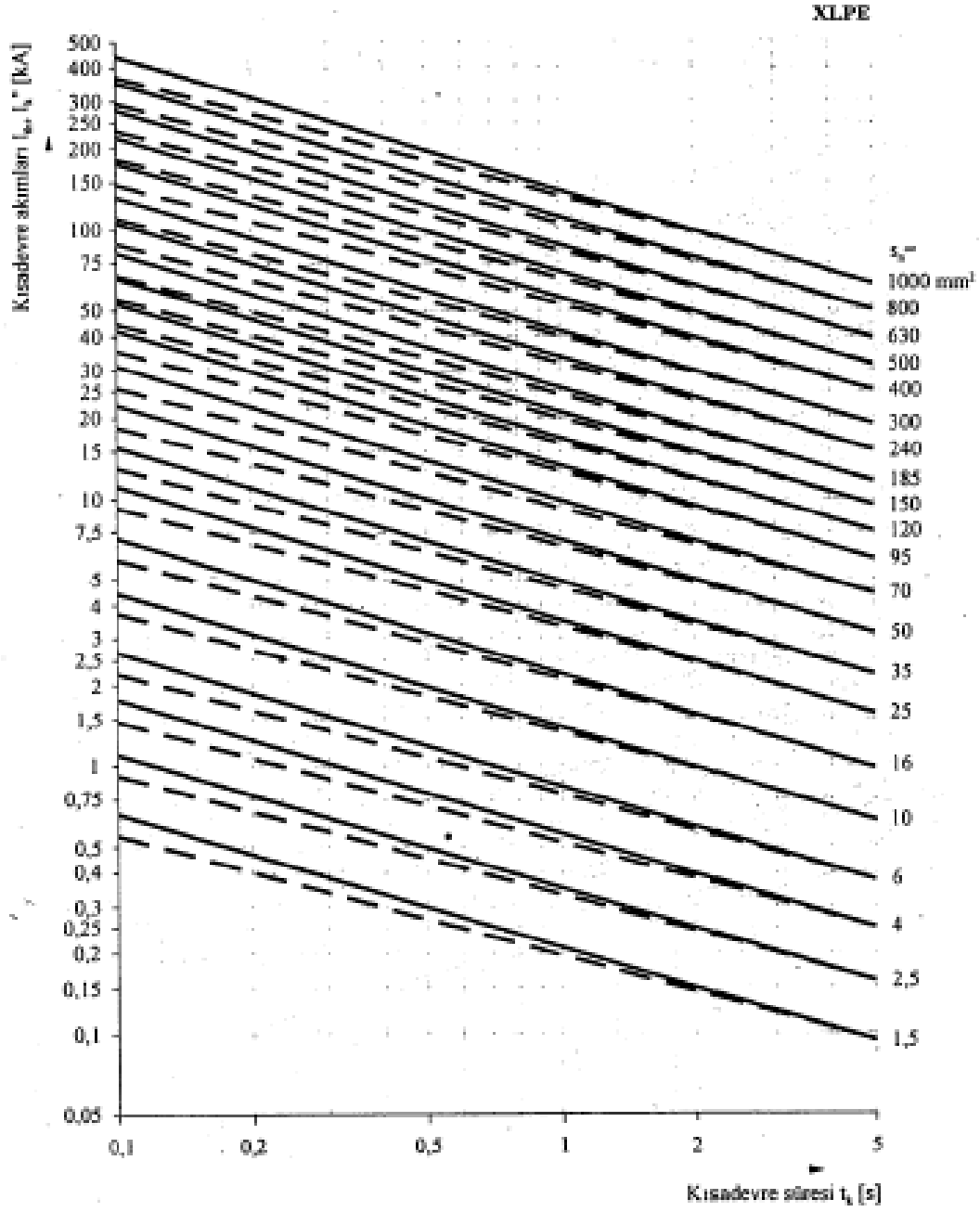
$t_b=70$ °C

$t_c=160(140)$ °C

———— I_k ortal eşdeğer kısa devre akımı

- - - - - I_k'' başlangıç kısa devre akımı $I_k'' = I_k / \sqrt{m+1}$

Şekil 3.449. PVC yalıtımlı bakır iletkenli kablolar için kısa devre akımları.



$\kappa=1,8$

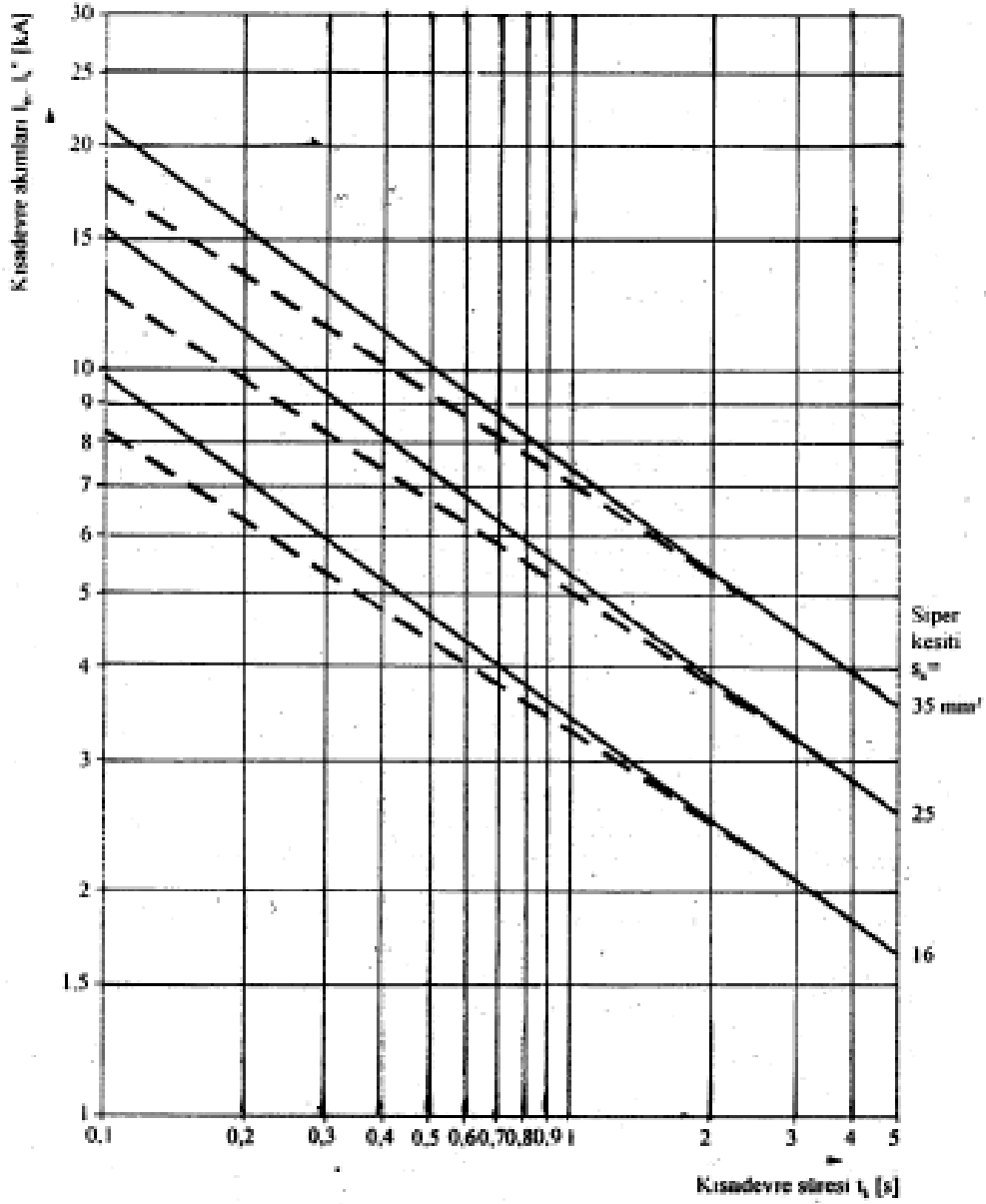
$t_b=90$ °C

$t_c=250$ °C

———— I_k son eşdeğer kısa devre akımı

- - - - - I_k^0 başlangıç kısa devre akımı $I_k^2 = I_{k0}^2 / \sqrt{m+1}$

Şekil 3.450. XLPE yalıtımlı bakır iletkenli kablolar için kısa devre akımları.

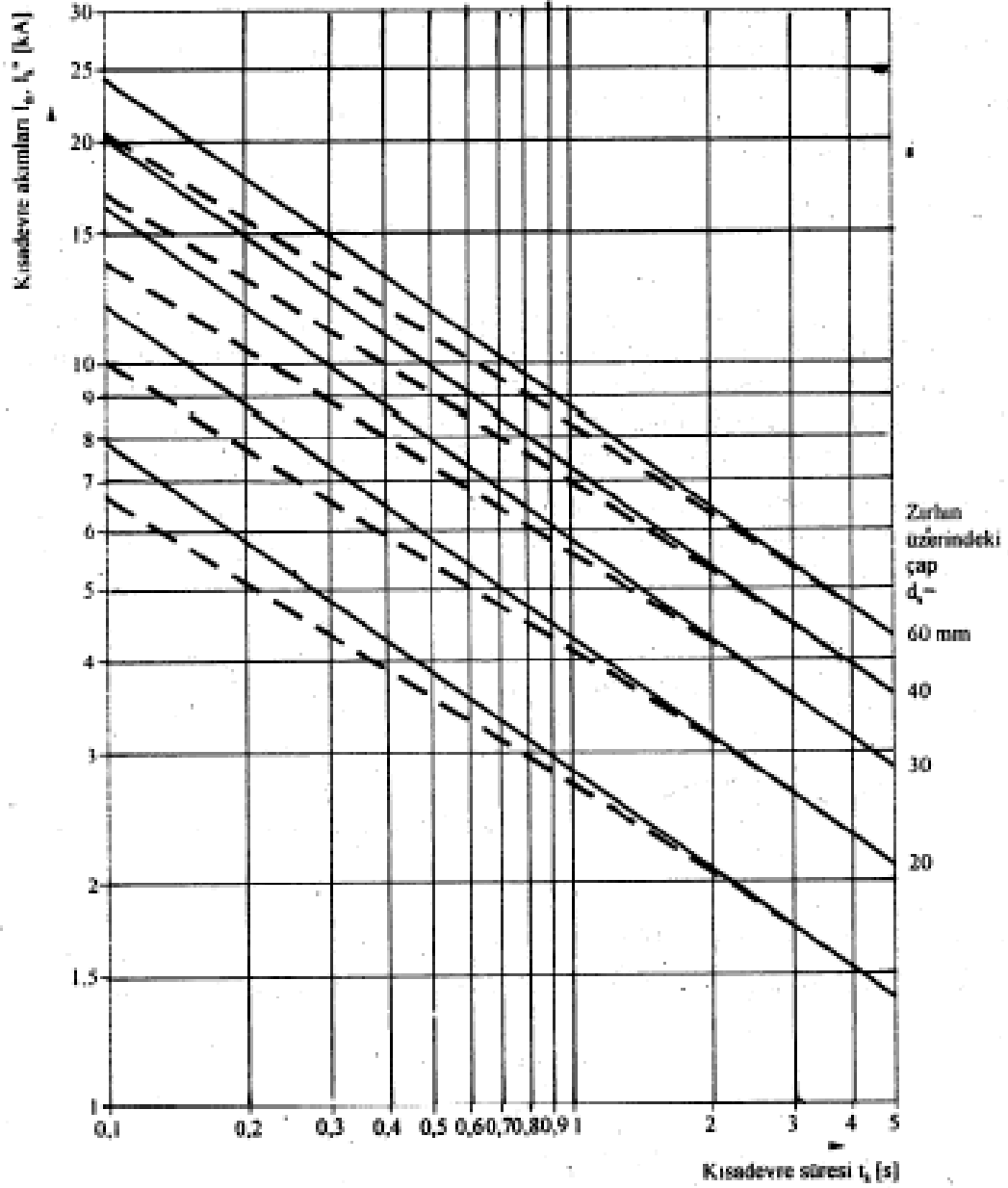


$\kappa=1,8$
 $t_b=60$ °C
 $t_c=350$ °C

———— I_k ısı eşdeğer kısa devre akımı
 - - - - I_k' başlangıç kısa devre akımı $I_k' = I_k / \sqrt{m+1}$

Şekil 3.452. Polimer yalıtımlı bakır tel⁽¹⁾ siperli kablolar için kısa devre akımları.

⁽¹⁾ Yaklaşık olarak bakır çent siperli kablolarla da uygulanır.



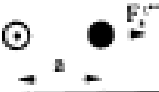



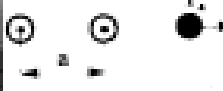







$\kappa=1,8$
 $l_b=60 \text{ }^\circ\text{C}$
 $l_k=200 \text{ }^\circ\text{C}$

———— I_k ısı eşdeğer kısadevre akımı
 - - - - I_k^* başlangıç kısadevre akımı $I_k^* = I_k / \sqrt{m+1}$

Şekil 3.453. Polimer yalıtımlı yassı çelik tel zarhlı kablolar için kısadevre akımları

Kısadevrede etkili kuvvetin hesabı için α ve β katsayıları.

AA dizgesi	Kısadevre	Merkezci kuvvet için (Örneğin, iletken zorlanması)		Teğetsel kuvvet için ⁽¹⁾ (Örneğin, sarmaç zorlanması)	
		Şekil	α katsayısı	Şekil	β katsayısı
Bir fazlı ve üç fazlı	Faz-toprak		1/2		1/4 π
	Faz-nötr		1		1/2
[3.13] Üç fazlı	Faz-faz		$\sqrt{3}/2$		0,404 ⁽²⁾
	Dengeli üç fazlı		0,808		
			$\sqrt{3}/2$		1/2
			1/2		1/2

→ En etkili kuvvetin yönü

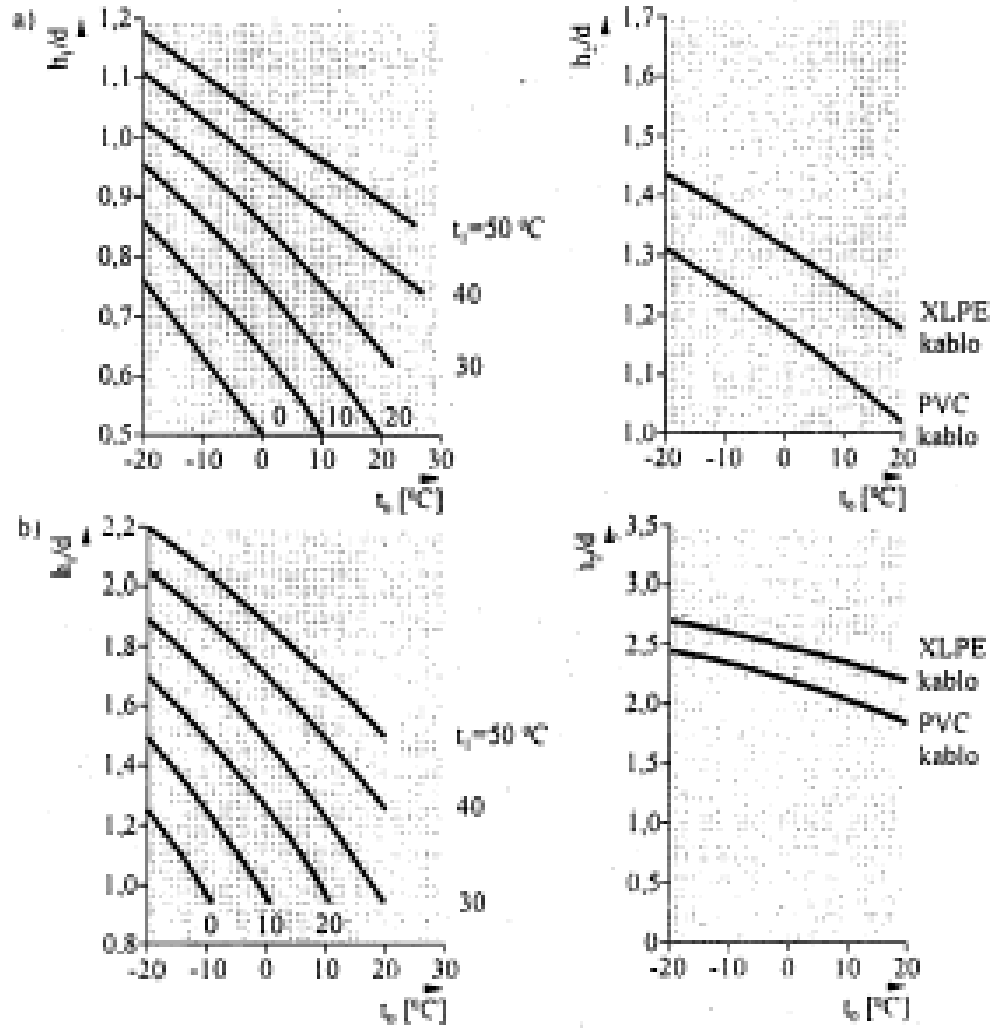
● Gözlenen kablo veya iletken

⊙ Nötr veya koruma iletkeni

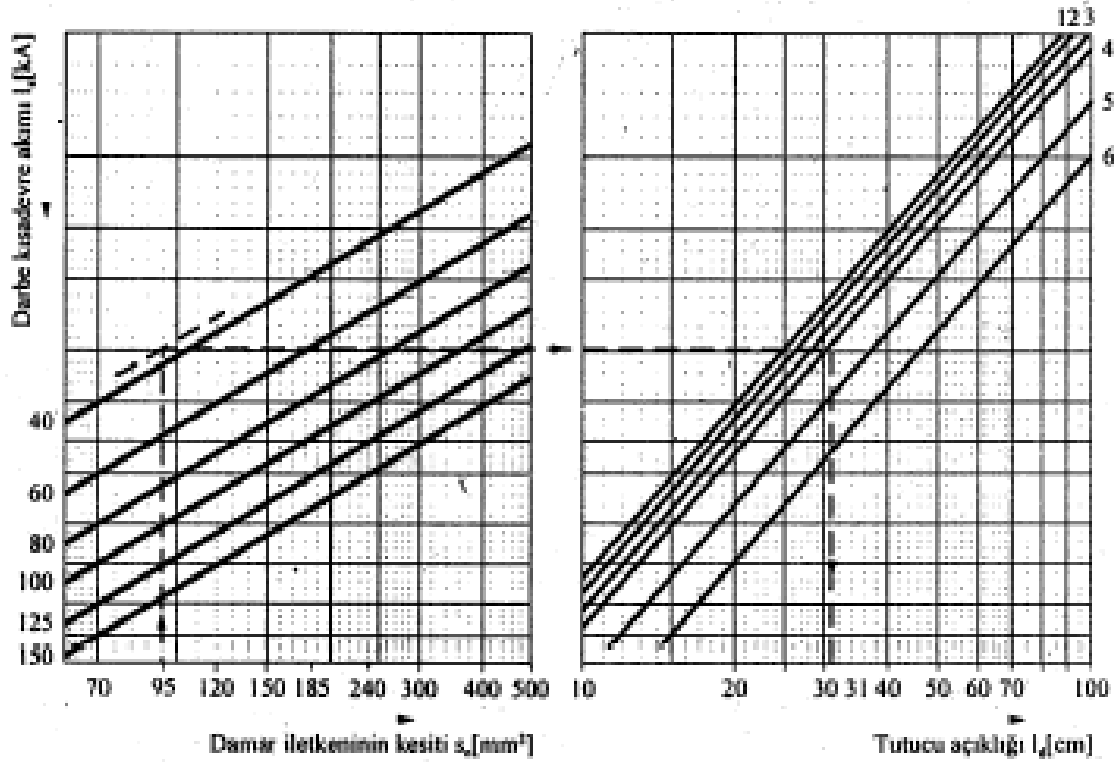
⁽¹⁾ β katsayısı, kabloların kablo rafı üzerine kablo bağyla peklenmesi için de uygulanır. Yan yana düzenleme ortadaki kablo için $\beta=\sqrt{3}/4$ dir.

⁽²⁾ Faz-faz kısadevresi için geçerli olan $\alpha=1$ ve $\beta=1/2$ katsayıları aynı zamanda üç fazlı dizgede tüm diğer düzenlemeler için de geçerlidir.

⁽³⁾ Kuramsal inceleme içindir. Tasarım için en büyük etkin kuvvet alınır.

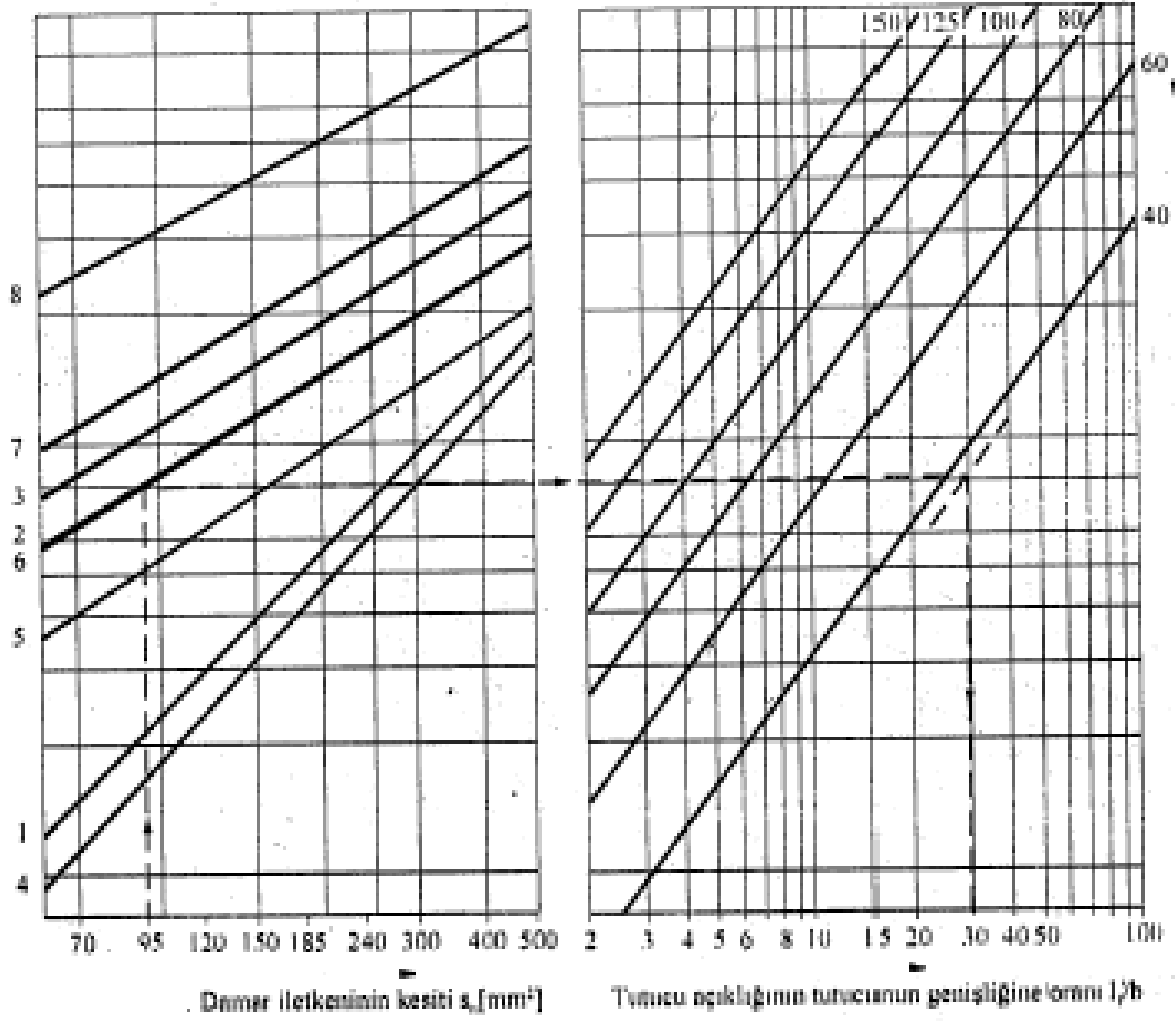


Şekil 3. 458. a) $I_0=50d$, b) $I_0=100d$ için, polimer yalıtımlı bakır iletkenli kablolarla ilişkin sagma değerleri.



Eğri	PVC kablo	XLPE kablo
1	0,6/1 kV	0,6/1 kV
2	3,5/6 kV	-
3	5,8/10 kV	3,5/6 kV
4	-	5,8/10 kV
5	-	8,7/15 kV
6	-	20,3/35 kV

Şekil 3.460. Üçgen bohçalanmış bir damarlı bakır iletkenli kablolar için l₀ tutucu açıklığı.



Eğri	PVC kablo
1	0,6/1 kV
2	5,8/10 kV
3	8,7/15 kV

Eğri	XLPE kablo
4	0,6/1 kV
5	3,5/6 kV
6	5,8/10 kV
7	8,7/15 kV
8	20,3/35 kV

Şekil 3.462 Öçgen bobçalanmış bir damarlı polimer yalıtkanlı kablolar için l/h tutucu açıklığı.