

TEKNİK BİLGİLER

Kablo Kalite Değerlemesi

Kaliteli Kablo İçin Dikkat Edilecek Hususlar	Kalite Puanlaması
1 İletken direnci	% 75
2 Fiziksel et kalınlık izolasyon ve dış kılıf et kalınlık, ekran ve zırh fiziksel ve elektriksel özellikleri	% 10
3 Yalıtkan mukavemet değerleri	% 5
4 Yalıtkan uzama değerleri	% 5
5 Diğer özellikler Standartlarda detayları ile belirtilen rutin ve tip testler ile kontrol edilir.	% 5
6 Metraj kontrolü Kablo üzerinde metrajlama aranmalı	-
Toplam Kalite Anlayışı	% 100 Kalite

Referans İletken Ölçüleri
Sınıf 5 İletken

Nominal kesit	İletken Sayı ve Çapı 1	İletken Sayısı ve Çapı 2	İletken Ağırlığı (minimum)	Cu Direnç (maksimum)
mm	mm	mm	kg/km	/ km
0.75	24 x 0.19	22 x 0.20	6.15	26
1	32 x 0.19	29 x 0.20	8.15	19.5
1.5	30 x 0.24	27 x 0.25	12.10	13.3
2.5	50 x 0.24	45 x 0.25	20.15	7.98
4	54 x 0.29	51 x 0.30	32.50	4.95
6	82 x 0.29	76 x 0.30	48.50	3.30

Not : 99.9 safılıkta bakır katottan elde edilen iletken için yukarıdaki değerler olması gereken minimum değerlerdir.

Örnek 1 : 1.5 mm² Sınıf 5 İletken

30 x 0.24 ile 30 x 0.23
iletken direnç ve ağırlık farkı
%8.9

Örnek 2 : 2.5 mm² Sınıf 5 İletken

45 x 0.25 ile 45 x 0.24
iletken direnç ve ağırlık farkı
%8.6

İletken Direnci

20°C 'de iletken direnci

Nominal kesit	Cu Direnç (Sınıf 1-2)	Cu Fleks İletken Direnci (Sınıf 5-6)	Al Direnç (Sınıf 2)
mm	/ km	/ km	/ km
0.75	24.50	26	-
1	18.10	19.5	-
1.5	12.10	13.3	-
2.5	7.41	7.98	-
4	4.61	4.95	-
6	3.08	3.30	-
10	1.83	1.91	-
16	1.15	1.21	1.91
25	0.727	0.780	1.20
35	0.524	0.554	0.868
50	0.387	0.386	0.641
70	0.268	0.272	0.443
95	0.193	0.206	0.320
120	0.153	0.161	0.253
150	0.124	0.129	0.206
185	0.0991	0.106	0.164
240	0.0754	0.801	0.125
300	0.0601	-	0.100
400	0.0470	-	0.0778
500	0.0366	-	0.0605

İletkenin 20°C de direnci bilindiğinde çevre sıcaklığına göre direnci düzeltme formülleri

$$R_t = R_{20} \cdot (234.5 + t) / 254.5 \text{ (Cu için)}$$

$$R_t = R_{20} \cdot (228.1 + t) / 248.1 \text{ (Al için)}$$

t : İletkenin sıcaklığı (°C)

R_t : t °C de iletkenin direnci (/ km)

R₂₀ : 20 °C de iletkenin direnci (/ km)

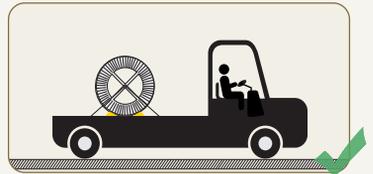
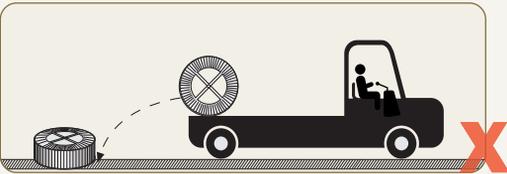
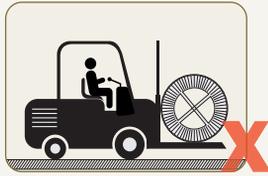
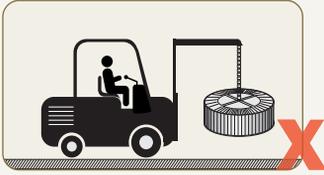
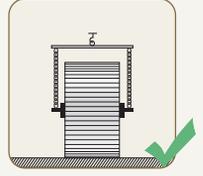
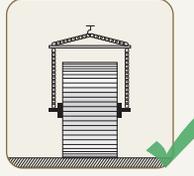
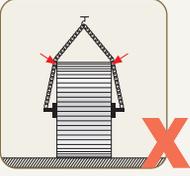
M=234.5 (Cu) M=228.1 (Al)

İletken direncinin 20 °C sıcaklığına göre hesaplanması için kullanılacak k katsayıları değerleri

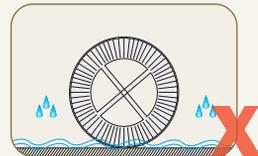
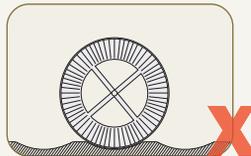
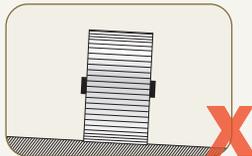
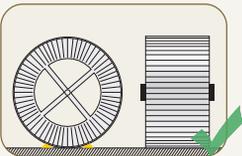
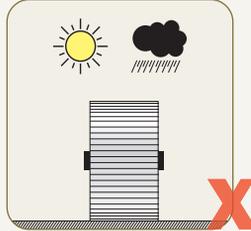
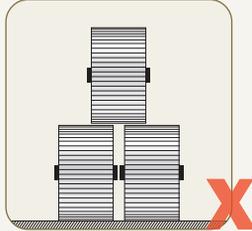
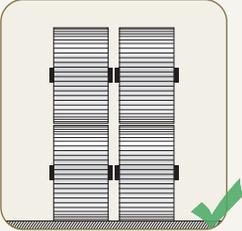
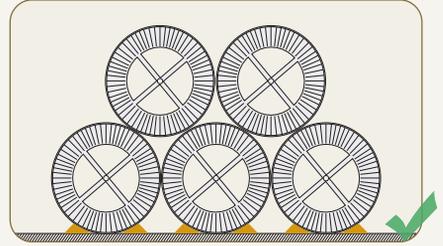
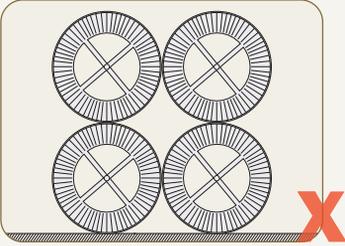
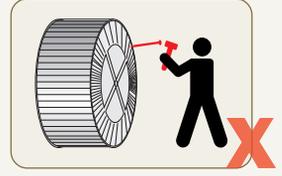
Ölçme Sıcaklığı	Katsayı	Ölçme Sıcaklığı	Katsayı	Ölçme Sıcaklığı	Katsayı	Ölçme Sıcaklığı	Katsayı
°C	k	°C	k	°C	k	°C	k
1	1.080	11	1.036	21	0.996	31	0.959
2	1.076	12	1.032	22	0.992	32	0.955
3	1.071	13	1.028	23	0.988	33	0.952
4	1.067	14	1.024	24	0.985	34	0.948
5	1.062	15	1.020	25	0.981	35	0.945
6	1.058	16	1.016	26	0.977	36	0.941
7	1.053	17	1.012	27	0.973	37	0.938
8	1.049	18	1.008	28	0.970	38	0.934
9	1.045	19	1.004	29	0.966	39	0.931
10	1.041	20	1.000	30	0.962	40	0.928

Bu tablo bakır iletkenler için geçerlidir.

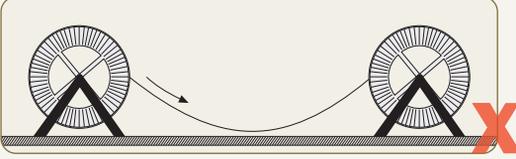
Kablo Taflıma Esasları



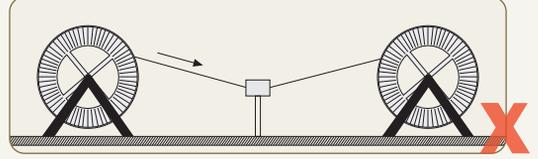
Kablo Stoklama Esasları



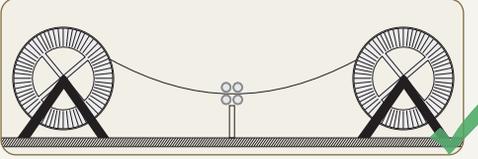
Kablo Uygulama Esasları



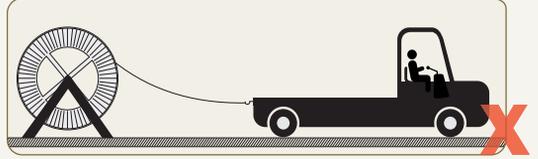
Aktarırken uygun aparat kullanınız.



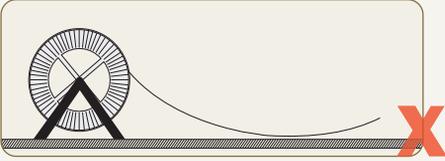
Çok gergin flekilde aktarmayınız.



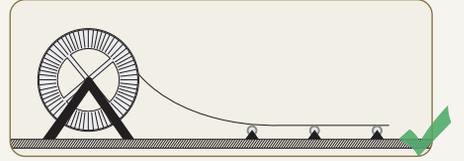
Uygun ekipmanla aktarınız.



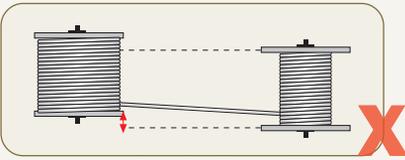
Aktarma için uygun kablo çekim aracı kullanılmalıdır.



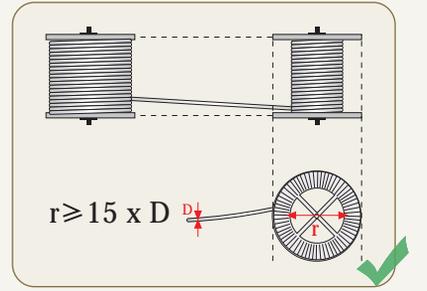
Çekim sırasında kablo yere sürtmemeli.



Aktarma sırasında makara kullanınız.



Aktarma sırasında makaraların merkezleri aynı eksende olmalı.

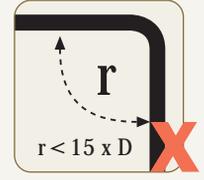


Kullanılan makaraların göbek çapı kabloya uygun olmalı.

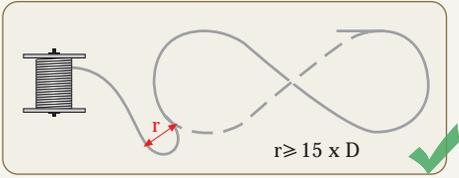
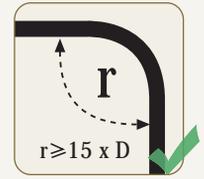
Kablo Uygulama Esasları



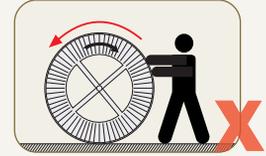
fişildeki gibi açmayız.



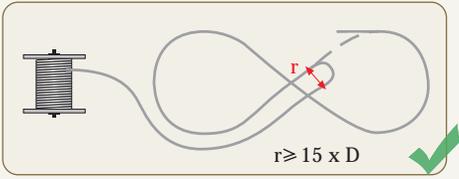
Minimum bükülme yarıçapına uygun açınız.



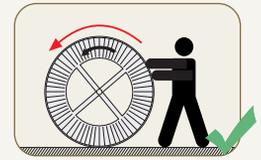
Minimum bükülme yarıçapına uygun açınız.



Sarma yönünün tersinde yuvarlamayınız.



Minimum bükülme yarıçapına uygun açınız.



Sarma yönünde yuvarlayınız.

Toprak Termik Dirençleri

Toprak termik direnci	Toprak fiartları	Hava fiartları
0.7	Çok nemli	Süreklı nemli
1	Nemli	Düzenli yağmurlu
2	Kuru	Seyrek yağmurlu
3	Çok kuru	Çok az yağmurlu veya kurak

Değişik hava sıcaklıklar için düzelme faktörleri

Yalıtılan tipi	Müsaade edilen işletme sıcaklığı ¹	Müsaade edilen işletme sıcaklığı ¹	Hava sıcaklıklar °C'a bağılı olarak düzelme faktörleri									
			10	15	20	25	30	35	40	45	50	
PVC	70	K	1.22	1.17	1.12	1.07	1.00	0.94	0.87	0.79	0.71	
XLPE	90	-	1.15	1.12	1.08	1.04	1.00	0.96	0.91	0.87	0.82	

Farklı ortam sıcaklığında toprak içerisine serilmifl tüm kablolar için düzelme faktörleri

Müsaade edilen işletme sıcaklığı ¹	Toprağın Sıcaklığı ¹	Özgül termik toprak direnci															
		0.7					1.0					1.5				2.5	
		Yükleme					Yükleme					Yükleme				Yükleme	
°C	°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
70 °C PVC Kablolar	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	1.23	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	
	25	1.03	1.00	0.97	0.93	0.88	0.87	0.85	0.84	0.82	0.79	0.79	0.78	0.76		0.72	
	35						0.94	0.89	0.85			0.84	0.82	0.80	0.78	0.76	
90 °C XLPE Kablolar	40											0.77	0.74	0.72		0.63	
	5	1.24	1.21	1.18	1.13	1.07	1.11	1.09	1.07	1.03	1.03	0.99	0.98	0.97	0.96	0.94	
	10	1.23	1.19	1.16	1.11	1.05	1.09	1.07	1.05	1.01	1.01	0.97	0.96	0.95	0.93	0.91	0.89
	15	1.21	1.17	1.14	1.08	1.03	1.07	1.05	1.02	0.99	0.99	0.95	0.93	0.92	0.91	0.89	0.86
	20	1.19	1.15	1.12	1.06	1.00	1.05	1.02	1.00	0.96	0.96	0.92	0.91	0.90	0.88	0.86	0.84
	25						1.02	1.00	0.98	0.94	0.94	0.90	0.88	0.87	0.85	0.84	0.81
	30								0.95	0.91	0.91	0.87	0.86	0.84	0.83	0.81	0.78
	35												0.95	0.80	0.78		0.75
40																0.72	
																	0.68

Toprak içine serilmifl sistemler arasında 7 cm den fazla mesafe bulunan kablolar için düzeltme faktörleri

Tıpi	Sistem Sayısı	Özgöl termik toprak direnci											
		0.7			1.0			1.5			2.5		
		Yükleme			Yükleme			Yükleme			Yükleme		
		0.5	0.6	0.7	0.5	0.6	0.7	0.5	0.6	0.7	0.5	0.6	0.7
PVC Kablolar 0.6 / 1 kV 8.7 / 15 kV	1	0.96	0.97	0.98	1.01	1.01	1.00	1.07	1.10	1.01	1.16	1.10	1.02
	2	0.92	0.89	0.86	0.96	0.94	0.87	1.00	0.97	0.88	1.05	0.97	0.89
	3	0.88	0.84	0.77	0.91	0.85	0.78	0.95	0.87	0.79	0.96	0.87	0.79
	4	0.86	0.80	0.73	0.89	0.81	0.74	0.90	0.82	0.74	0.91	0.82	0.75
	5	0.84	0.76	0.70	0.85	0.77	0.70	0.87	0.79	0.71	0.87	0.79	0.71
	6	0.82	0.74	0.68	0.83	0.75	0.68	0.84	0.76	0.69	0.85	0.76	0.69
	10	0.79	0.71	0.65	0.80	0.72	0.65	0.81	0.73	0.65	0.81	0.73	0.66
XLPE Kablolar 0.6 / 1 kV 20.3 / 35 kV	1	1.08	1.05	0.99	1.13	1.07	1.00	1.18	1.11	1.01	1.19	1.11	1.03
	2	1.01	0.93	0.86	1.03	0.94	0.87	1.05	0.96	0.88	1.06	1.96	0.88
	3	0.92	0.84	0.77	0.93	0.85	0.77	0.95	0.86	0.78	0.96	0.86	0.79
	4	0.88	0.80	0.73	0.89	0.80	0.73	0.90	0.82	0.74	0.91	0.82	0.74
	5	0.84	0.76	0.69	0.85	0.77	0.70	0.87	0.78	0.70	0.87	0.78	0.71
	6	0.82	0.74	0.67	0.83	0.75	0.68	0.84	0.76	0.68	0.85	0.76	0.69
	10	0.79	0.71	0.64	0.80	0.71	0.65	0.81	0.72	0.65	0.81	0.72	0.65


Toprak içine serilmifl sistemler arasında 7 cm den fazla mesafe bulunan kablolar için düzeltme faktörleri

Tıpi	Sistem Sayısı	Özgöl termik toprak direnci											
		0.7			1.0			1.5			2.5		
		Yükleme			Yükleme			Yükleme			Yükleme		
		0.5	0.6	0.7	0.5	0.6	0.7	0.5	0.6	0.7	0.5	0.6	0.7
PVC Kablolar 0.3 / 1 kV 3.6 / 6 kV	1	0.91	0.92	0.94	0.97	0.87	1.00	1.04	1.03	1.01	1.13	1.07	1.02
	2	0.86	0.87	0.85	0.91	0.90	0.86	0.97	0.93	0.87	1.01	0.94	0.88
	3	0.82	0.80	0.75	0.86	0.82	0.76	0.91	0.84	0.77	0.92	0.84	0.78
	4	0.80	0.76	0.70	0.84	0.77	0.71	0.86	0.78	0.72	0.97	0.79	0.73
	5	0.78	0.72	0.66	0.81	0.73	0.67	0.81	0.74	0.68	0.82	0.75	0.68
	6	0.76	0.69	0.64	0.77	0.70	0.64	0.78	0.71	0.65	0.79	0.72	0.65
	10	0.72	0.65	0.59	0.73	0.66	0.60	0.74	0.67	0.61	0.75	0.67	0.61
XLPE Kablolar 0.6 / 1 kV 6 / 10 kV	1	0.69	0.62	0.57	0.70	0.63	0.57	0.71	0.64	0.58	0.71	0.64	0.58
	2	1.02	1.03	0.99	1.06	1.05	1.00	1.09	1.06	1.01	1.1	1.07	1.02
	3	0.95	0.89	0.84	0.98	0.91	0.85	0.99	0.92	0.86	1.01	0.94	0.87
	4	0.86	0.80	0.74	0.89	0.81	0.75	0.90	0.83	0.77	0.92	0.84	0.77
	5	0.82	0.75	0.69	0.84	0.76	0.70	0.85	0.78	0.71	0.86	0.78	0.72
	6	0.78	0.71	0.65	0.80	0.72	0.66	0.81	0.73	0.67	0.82	0.74	0.67
	10	0.75	0.68	0.63	0.77	0.69	0.63	0.78	0.70	0.64	0.79	0.71	0.65



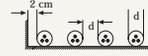
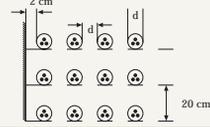
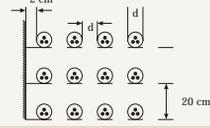
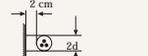
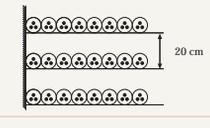
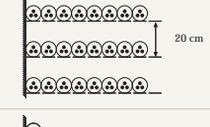
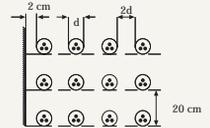


Açık havada tek damarlı kablolar için düzeltme faktörleri

Kabloların döflenme flekli	Kablo arasında kablo çapı kadar mesafe olması halinde duvardan uzaklığı ≥ 2 cm				
Sistem sayısı	1	2	3		
Toprağa yatırılmıfl	0.92	0.89	0.88		
Kablo kanalında kötü havalandırma	Taflıyıcı sayısı				
	1	0.92	0.89		0.88
	2	0.87	0.84		0.83
	3	0.84	0.82		0.81
Kablo kanalında iyi havalandırma	Taflıyıcı sayısı				
	1	1.00	0.97		0.96
	2	0.97	0.94		0.93
	3	0.96	0.93		0.92
Duvara üst üste kablo döflenmesi halinde	Taflıyıcı sayısı				
	1	0.92	0.89		0.88
	2	0.87	0.84		0.83
	3	0.84	0.82		0.81

Kabloların döflenme flekli	Kablo arasında kablo çapı kadar mesafe olması halinde duvardan uzaklığı ≥ 2 cm				
Sistem sayısı	1	2	3		
Toprağa yatırılmıfl	0.95	0.90	0.88		
Kablo kanalında kötü havalandırma	Taflıyıcı sayısı				
	1	0.95	0.90		0.88
	2	0.90	0.85		0.83
	3	0.88	0.83		0.81
Kablo kanalında iyi havalandırma	Taflıyıcı sayısı				
	1	1.00	0.98		0.96
	2	1.00	0.95		0.93
	3	1.00	0.94		0.92
Duvara üst üste kablo döflenmesi halinde	Taflıyıcı sayısı				
	1	0.89	0.86		0.84
	2	0.87	0.84		0.83
	3	0.84	0.82		0.81
Redüksiyon faktörüne ihtiyaç olmayan döfleme flekli					

Açık havada çok damanlı kablolar için ve tek damanlı doğru akım kablolar için düzelme faktörleri

Kabloların döflenme fleki		Kablolar arasındaki mesafe = kablo çapı					
Sistem sayısı		1	2	3	6	9	
Toprağa yatırılmıfl		0.92	0.89	0.88	0.85	0.94	
Kablo kanalında kötü havalandırma	Taahyıcı sayısı						
	1	0.92	0.89	0.88	0.85	0.84	
	2	0.87	0.84	0.83	0.81	0.80	
	3	0.84	0.82	0.81	0.79	0.78	
Kablo kanalında iyi havalandırma	Taahyıcı sayısı						
	1	1.00	0.97	0.96	0.93	0.92	
	2	0.97	0.94	0.93	0.90	0.89	
	3	0.96	0.93	0.92	0.89	0.88	
Duvara üst üste kablo döflenmesi halinde	Taahyıcı sayısı						
	1	1.00	0.93	0.90	0.87	0.86	
	2	0.93	0.90	0.87	0.84	0.83	
	3	0.90	0.87	0.84	0.81	0.80	
Redüksiyon faktörüne ihtiyaç olmayan döfleme fleki		Üst üste monte edilmifl herhangi bir sayıda kablo					
Kabloların döflenme fleki		Duvardan baflayıp yanyana dizilme flekinde					
Sistem sayısı		1	2	3	6	9	
Toprağa yatırılmıfl		0.90	0.84	0.80	0.75	0.73	
Kablo kanalında kötü havalandırma	Taahyıcı sayısı						
	1	0.95	0.90	0.80	0.75	0.73	
	2	0.95	0.80	0.76	0.71	0.69	
	3	0.95	0.78	0.74	0.70	0.68	
Kablo kanalında iyi havalandırma	Taahyıcı sayısı						
	1	0.95	0.84	0.80	0.75	0.73	
	2	0.95	0.80	0.76	0.71	0.69	
	3	0.95	0.78	0.74	0.70	0.68	
Rafalara dizilmifl veya duvara monte edilmifl	Taahyıcı sayısı						
	1	1.00	0.93	0.90	0.87	0.86	
	2	0.93	0.90	0.87	0.84	0.83	
	3	0.90	0.87	0.84	0.81	0.80	
Redüksiyon faktörüne ihtiyaç olmayan döfleme fleki		Yanyana döflenmifl herhangi sayıda bir kablo					

PVC yalıtımlı kabloların izin verilen kısa devre akımları (Cu)

Kesit (mm ²)	t/sn (kisa devre süresi)														
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,5	2	3	4	5
1,5	0,53	0,38	0,31	0,27	0,24	0,22	0,20	0,19	0,18	0,17	0,14	0,12	0,10	0,08	0,08
2,5	0,89	0,63	0,51	0,44	0,40	0,36	0,34	0,31	0,30	0,28	0,23	0,20	0,16	0,14	0,13
4	1,42	1,01	0,82	0,71	0,64	0,58	0,54	0,50	0,47	0,45	0,37	0,32	0,26	0,22	0,20
6	2,13	1,51	1,23	1,07	0,95	0,87	0,81	0,75	0,71	0,67	0,55	0,48	0,39	0,34	0,30
10	3,56	2,51	2,05	1,78	1,59	1,45	1,34	1,26	1,19	1,12	0,92	0,80	0,65	0,56	0,50
16	5,69	4,02	3,28	2,84	2,54	2,32	2,15	2,01	1,90	1,80	1,47	1,27	1,04	0,90	0,80
25	8,89	6,29	5,13	4,44	3,98	3,63	3,36	3,14	2,96	2,81	2,30	1,99	1,62	1,41	1,26
35	12,45	8,80	7,19	6,22	5,57	5,08	4,70	4,40	4,15	3,94	3,21	2,78	2,27	1,97	1,76
50	17,78	12,57	10,27	8,89	7,95	7,26	6,72	6,29	5,93	5,62	4,59	3,98	3,25	2,81	2,51
70	24,89	17,60	14,37	12,45	11,13	10,16	9,41	8,80	8,30	7,87	6,43	5,57	4,54	3,94	3,52
95	33,78	23,89	19,50	16,89	15,11	13,79	12,77	11,94	11,26	10,68	8,72	7,55	6,17	5,34	4,78
120	42,67	30,17	24,64	21,34	19,08	17,42	16,13	15,09	14,22	13,49	11,02	9,54	7,79	6,75	6,03
150	53,34	37,72	30,80	26,67	23,85	21,78	20,16	18,86	17,78	16,87	13,77	11,93	9,74	8,43	7,54
185	65,78	46,52	37,98	32,89	29,42	26,86	24,86	23,26	21,93	20,80	16,99	14,71	12,01	10,40	9,30
240	85,34	60,35	49,27	42,67	38,17	34,84	32,26	30,17	28,45	26,99	22,04	19,08	15,58	13,79	12,07
300	106,88	75,43	61,59	53,34	47,71	43,55	40,32	37,72	35,56	33,73	27,54	23,85	19,48	16,87	15,09
400	127,15	89,91	73,41	63,58	56,86	51,91	48,06	44,96	42,38	40,21	32,83	28,43	23,21	20,10	17,98
500	158,94	112,39	91,76	79,47	71,08	64,89	60,07	56,19	52,98	50,26	41,04	35,54	29,02	25,13	22,48

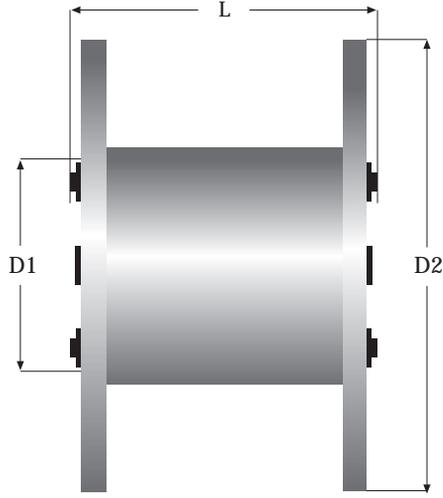
Not : Kısa devre bağılangıç sıcaklığı 70°C, nihai sıcaklık 160°C'dir, 400 ve 500 mm² için nihai sıcaklık 140 °C'dir.
Kısa devre akımları kA'dır.

XLPE yalıtımlı kabloların izin verilen kısa devre akımları (Cu)

Kesit (mm ²)	t/sn (kisa devre süresi)														
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,5	2	3	4	5
1,5	0,68	0,48	0,39	0,34	0,30	0,28	0,26	0,24	0,23	0,21	0,18	0,15	0,12	0,11	0,10
2,5	1,13	0,80	0,65	0,57	0,51	0,46	0,43	0,40	0,38	0,36	0,29	0,25	0,21	0,18	0,16
4	1,81	1,28	1,04	0,90	0,81	0,74	0,68	0,64	0,60	0,57	0,47	0,40	0,33	0,29	0,26
6	2,71	1,92	1,57	1,36	1,21	1,11	1,03	0,96	0,90	0,86	0,70	0,61	0,50	0,43	0,38
10	4,52	3,20	2,61	2,26	2,02	1,85	1,71	1,60	1,51	1,43	1,17	1,01	0,83	0,72	0,64
16	7,24	5,12	4,18	3,62	3,24	2,95	2,73	2,56	2,41	2,29	1,87	1,62	1,32	1,14	1,02
25	11,31	7,99	6,53	5,65	5,06	4,62	4,27	4,00	3,77	3,58	2,92	2,53	2,06	1,79	1,60
35	15,83	11,19	9,14	7,91	7,08	6,46	5,98	5,60	5,28	5,01	4,09	3,54	2,89	2,50	2,24
50	22,61	15,99	13,05	11,31	10,11	9,23	8,55	7,99	7,54	7,15	5,84	5,06	4,13	3,58	3,20
70	31,65	22,38	18,28	15,83	14,16	12,92	11,96	11,19	10,55	10,01	8,17	7,08	5,78	5,01	4,48
95	42,96	30,38	24,80	21,48	19,212	17,54	16,24	15,19	14,32	13,59	11,09	9,61	7,84	6,79	6,08
120	54,26	38,37	31,33	27,13	24,27	22,15	20,51	19,19	18,09	17,16	14,01	12,13	9,91	8,58	7,67
150	67,83	47,96	39,16	33,92	30,33	27,69	25,64	23,98	22,61	21,45	17,51	15,17	12,38	10,73	9,59
185	83,66	59,16	48,30	41,83	37,41	34,15	31,62	29,58	27,89	26,46	21,60	18,71	15,27	13,23	11,83
240	108,53	76,74	62,66	54,26	48,54	44,31	41,02	38,37	36,18	34,32	28,02	24,27	19,81	17,16	15,35
300	135,66	95,93	78,32	67,83	60,67	55,38	51,28	47,96	45,22	42,90	35,03	30,33	24,77	21,45	19,19
400	180,88	127,90	104,43	90,44	80,89	73,84	68,37	63,95	60,29	57,20	46,70	40,45	33,02	28,60	25,58
500	226,10	159,88	130,54	113,05	101,12	92,31	85,46	79,94	75,37	71,50	58,38	50,56	41,28	35,75	31,98
630	284,89	201,45	164,48	142,44	127,41	116,31	107,68	100,72	94,96	90,09	73,56	63,70	52,01	45,05	40,29
800	361,76	255,81	208,87	180,88	161,79	147,69	136,73	127,90	120,59	114,40	93,41	80,89	66,05	57,20	51,16

Not : Kısa devre bağılangıç sıcaklığı 90°C, nihai sıcaklık 250°C'dir.
Kısa devre akımları kA'dır.

Sevki Makaralarının Fiziksel Özellikleri



Makara Tipi	Taflıma Kapasitesi	Hacim	Ölçüler			Ağırlıklar				
			D2	D1	L	Bofl	Kapalı %50	Toplam %50	Kapalı %100	Toplam %100
cm	kg	m ³	mm	mm	mm	(a) kg	(b) kg	(a+b) kg	(c) kg	(a+c) kg
070	450	0.25	700	350	520	25	6	31	12	37
080	600	0.32	800	400	520	35	8	43	16	51
090	750	0.55	900	450	660	50	10	60	20	70
100	900	0.65	1000	500	680	60	12	72	24	84
110	1100	0.80	1100	500	650	80	15	95	30	110
120	1300	1.20	1200	600	860	90	17	107	34	124
130	1500	1.45	1300	600	860	120	19	139	38	158
140	1700	1.70	1400	700	860	130	21	151	42	172
150	2000	1.90	1500	700	860	160	23	183	46	206
160	2500	2.75	1600	800	1100	230	25	255	50	280
180	3000	3.50	1800	1000	1140	300	35	335	70	370
200	3600	4.30	2000	1200	1140	400	45	445	90	490
210	4000	4.80	2100	1200	1380	450	47	497	94	544
220	4500	6.50	2200	1400	1380	480	50	530	100	580
240	5000	7.50	2400	1500	1380	600	70	670	140	740
260	6500	9.00	2600	1600	1380	700	75	775	150	850
280	8500	13.50	2800	1800	1700	1000	90	1090	180	1180
300	12000	15.50	3000	1800	1700	1300	120	1420	240	1540
320	13500	18.00	3200	1800	1800	1500	150	1650	300	1800

Sevk Makaralarının Taflıma Kapasiteleri

Kablo Çapı	Makara tipi (D2/cm)																	
	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	180	200	220	240	260	280	300	320
10	1140	1520	2220															
11	880	1170	1790	2550														
12	730	1000	1450	2120	2460													
13	620	840	1260	1890	2180	2530												
14	520	690	1070	1530	1770	2060												
15	490	670	950	1350	1560	1830	2520											
16	410	550	800	1175	1360	1630	2230	2570										
17	330	450	690	1030	1200	1400	1960	2270										
18	320	440	660	900	1050	1240	1750	2030	2630									
19	250	350	555	870	1010	1230	1540	1800	2370	2610								
20	250	340	545	745	865	1060	1350	1590	2120	2340								
21	240	320	445	630	735	910	1300	1520	1890	2080								
22	190	260	440	620	720	890	1100	1320	1800	2000								
23	180	250	365	530	620	780	1080	1170	1600	1800	2610							
24	175	245	355	520	610	760	690	1150	1420	1570	2580							
25	170	234	345	510	590	630	910	975	1400	1540	2280							
26	140	180	280	425	500	610	785	950	1245	1370	2060	2670						
27	130	175	270	415	485	600	745	920	1220	1340	2030	2420						
28	120	170	260	340	400	520	930	800	1030	1150	1765	2310						
29		160	205	330	385	500	620	775	1000	1140	1730	2080						
30		150	200	320	375	490	610	750	900	1000	1530	2030						
31			195	310	360	400	510	660	880	970	1490	1800	2550					
32			190	260	300	400	495	640	850	940	1460	1770	2500					
33			185	250	290	390	475	620	725	810	1280	1560	2200					
34			160	250	290	390	470	515	720	800	1290	1570	2190					
35			145	240	280	315	390	510	710	780	1120	1530	1950	2650				
36			140	195	230	300	390	495	685	755	1080	1340	1940	2350				
37			135	185	220	300	375	490	590	660	1050	1300	1900	2300				
38			130	180	220	290	375	400	575	635	1000	1300	1670	2250	2540			
39			130	180	210	290	360	400	570	630	900	1120	1620	2050	2480			
40			120	175	210	240	300	385	560	610	880	1100	1610	2000	2420	2380		
41				170	200	230	280	385	480	530	870	1100	1400	1950	2120	2320		
42				135	160	220	210	375	460	510	850	940	1375	1700	2100	2260		
43				130	155	150	210	280	370	450	800	920	1530	1670	2000	2070		
44					125	150	270	290	440	750	900	910	1530	1900	2020	2500	2600	
45					120	200	260	290	430	485	710	900	1180	1490	1800	1900	2400	
46					140	160	260	285	360	390	700	870	1140	1460	1750	1840	2350	
47					140	150	200	280	350	390	600	760	1100	1450	1700	1840	2350	
48					130	150	200	275	340	380	590	750	1100	1400	1700	1800	2300	
49					130	140	195	270	340	375	570	740	1100	1400	1650	1740	2200	
50					140	195	260	330	370	560	730	940	1200	1450	1500	1980		
51					130	195	210	330	370	550	700	930	1200	1400	1460	1920	2590	
52					130	185	210	280	290	540	600	910	1150	1400	1460	1920	2600	
53						185	200	270	290	460	600	900	1150	1370	1420	1860	2525	
54						180	200	265	280	450	575	870	1100	1370	1420	1860	2270	
55						180	195	260	280	440	575	750	980	1140	1370	1580	2200	
56						175	195	250	275	430	570	740	980	1140	1170	1580	2200	
57						130	190	250	275	420	550	730	960	1100	1130	1540	2130	
58						130	190	240	270	410	470	720	950	1100	1130	1540	2130	
59						130	180	230	260	410	460	700	940	1050	1130	1540	1830	
60						120	180	190	220	400	450	690	910	1050	1090	1480	1830	
61							170	190	210	340	440	680	780	1050	1090	1290	1770	
62							130	185	200	330	440	580	780	870	1050	1240	1770	
63							130	180	190	325	440	570	760	860	1050	1240	1770	
64							120	175	190	320	430	560	750	850	880	1240	1720	
65							120	175	190	310	420	550	740	840	840	1190	1510	
66							170	185	310	420	540	710	830	840	840	1190	1450	
67							170	185	300	340	530	710	820	840	840	1190	1450	
68							160	185	300	340	530	600	810	810	810	975	1450	
69								160	180	290	340	510	600	800	810	975	1450	
70									180	290	330	510	580	790	810	975	1400	
71									180	240	330	420	575	665	810	975	1400	
72									180	235	320	420	575	650	770	930	1200	
73									140	230	330	420	570	650	770	930	1150	
74									140	225	310	410	570	640	770	930	1150	
75									120	220	300	410	550	630	590	890	1150	
76									120	215	300	390	540	610	590	890	1150	
77										210	300	390	530	610	590	890	1120	
78										205	240	390	450	610	590	745	1120	
80										205	240	380	440	610	590	745	1120	
82										200	240	380	430	610	560	700	1120	
84										185	230	370	420	575	560	700	900	
86										175	230	290	410	460	530	670	900	
88										160	220	280	400	430	530	670	865	
90										150	220	275	390	430	530	670	865	
92										140	210	275	390	430	390	630	825	
94											200	270	320	410	390	510	680	
96											160	270	320	410	390	510	680	
98											140	250	300	410	390	510	680	
100												250	300	380	480	645		

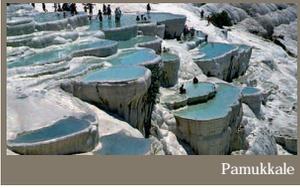
Fomüller

• Ohm Kanunu :	$R = U / I$	• Güç (DC) :	$P = U \cdot I$
• Tek fazlı sistemde güç :	$P = U I \cdot \cos \emptyset$	• Üç fazlı sistemde güç :	$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \emptyset$
• Enerji (ısı) :	$W = I^2 \cdot R \cdot t$	• Endüktif reaktans :	$X = 2 \cdot (3.14) \cdot f \cdot L$
• Hattın direnci : (Beslenme ve dönüfl)	$R = (2 \cdot L) / (c \cdot S)$	• Verim :	$h = P \text{ output} / P \text{ input}$

Gerilim düflümleri	Akım belle ise	Güç belle ise
D.C. sistemlerde	$u = (2 \cdot I \cdot L) / (c \cdot S) \text{ (V)}$ $\%e = (2 \cdot 100 \cdot I \cdot L) / (c \cdot S \cdot U)$	$u = (2 \cdot L \cdot P) / (c \cdot S \cdot U) \text{ (V)}$ $\%e = (2 \cdot 100 \cdot L \cdot P) / (c \cdot S \cdot U^2)$
Tek fazlı A.C. sistemlerde	$u = (2 \cdot I \cdot L \cdot \cos \emptyset) / (c \cdot S) \text{ (V)}$ $\%e = (2 \cdot 100 \cdot I \cdot L \cdot \cos \emptyset) / (c \cdot S \cdot U)$	$u = (2 \cdot L \cdot P) / (c \cdot S \cdot U) \text{ (V)}$ $\%e = (2 \cdot 100 \cdot L \cdot P) / (c \cdot S \cdot U^2)$
Üç fazlı A.C. sistemlerde	$u = (\sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot \cos \emptyset) / (c \cdot S) \text{ (V)}$ $\%e = (\sqrt{3} \cdot 100 \cdot I \cdot L \cdot \cos \emptyset) / (c \cdot S \cdot U)$	$u = (L \cdot P) / (c \cdot S \cdot U) \text{ (V)}$ $\%e = (100 \cdot L \cdot P) / (c \cdot S \cdot U^2)$

Açıklamalar

U : Gerilim	I : Akım
R : Direnç	h : Verim
t : Zaman	S : İletken kesidi (mm ²)
L : Kablo uzunluu	cos \emptyset : Güç faktörü
P : Güç (watt olarak)	W : Enerji (ısı)
c : Geçirgenlik (Bakır için 58)	X : Endüktif reaktans
u : Gerilim düflümü (V)	f : Hattın frekansı
%e : Gerilim düflümü (%)	



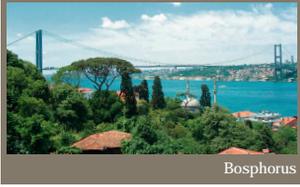
Pamukkale



Hierapolis



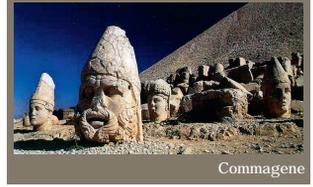
Maidens Tower



Bosphorus



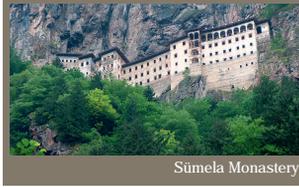
Ephesus



Commagene



Blue Mosque



Sümela Monastery



Hagia Sofia



Manavgat Falls



Troia



Yacht Paradise



Fairy Chimneys



Topkapı Palace



Blue Lagoon



PAMUKKALE KABLO

Headquarters and Factory

İzmir Yolu Üzeri 8. km. 20100 DENİZLİ / TÜRKİYE
Tel. : +90 258 371 26 10 Fax: +90 258 371 25 13

İstanbul Head Office

EGS Business Park Plaza B1 Blok Kat:16 No:463 34149 Yeşilköy İSTANBUL / TÜRKİYE
Tel. : +90 212 465 38 12 Fax: +90 212 465 53 83

www.pamukkalekablo.com.tr