

TAŞINABİLİR UZATMA KABLOLARI

Aydın Keçeci
Elektrik Mühendisi
İSG A sınıfı
EMO İSG Komisyonu Bşk

Koray Keseroğlu
Elektrik Elektronik Mühendisi
EMO İSG Komisyonu Üyesi

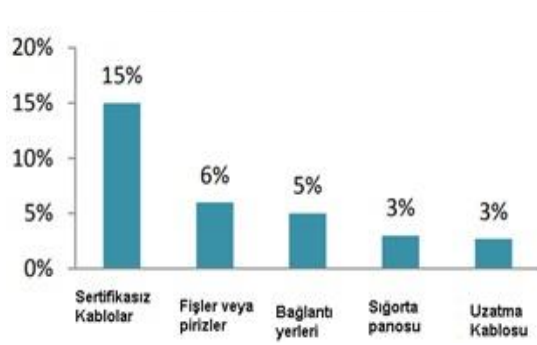
Levent Özel
Elektrik Elektronik Mühendisi
EMO İSG Komisyon Üyesi

Evlerde, işyerlerinde, şantiyelerde sürekli olarak kullanılan taşınabilir uzatma kabloları (seyyar kablolar) bu makalede incelenecektir.

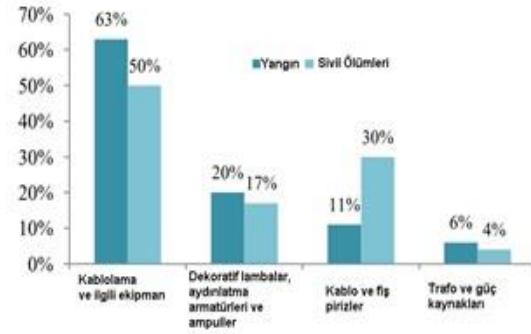
Ulusal Yangından Korunma Kurumu (NFPA) verilerine göre, ABD’de 2007-2011 yılları arasında elektrik arızası nedeniyle ortalama 47 bin 820 ev yangını çıkmıştır. Bu yangınlarda 455 sivil ölmüş, 1.518 sivil yaralanmış ve 1.48 milyar dolarlık doğrudan maddi hasar oluşmuştur. Yangınların 3300’ü yalnızca uzatma kablosu yüzünden meydana gelmiştir.

Uzatma Kabloları Geçici Kullanım İçindir

Taşınabilir uzatma kabloları kullanılmadan önce kablo, priz ve fişlere dikkat edilmelidir. Her birinin uygunluğu incelenmelidir. Bunlar, elektrik yangınlarının önde gelen nedenidir ve yanlış kullanıldığında yangına, yaralanmalara ve ölüme yol açabilir.



Grafik 1: Evlerde Meydana Gelen Elektrik Kaynaklı Yangınların Tesisat ile İlgili Analizi (Kaynak NFPA)



Grafik 2: Ana Ekipman Grubuna Göre Elektrik Dağıtım veya Aydınlatma Ekipmanlarını İçeren Ev Yangınları 2007-2011 (Kaynak: Home Electrical Fires, John R. Hall, Jr. NFPA)

Hastanelerin acil servislerinde uzatma kablosu kaynaklı yaralanmalara bakıldığında vakaların yarısının kabloya takılıp düşme sonucu olduğu görülmektedir. Şantiye veya işyerlerindeki çarpılma ve yanıkların çoğu hasarlı kablo ve aşırı yüklemekten kaynaklanmaktadır. En çok yapılan hata aşırı yükleme, kullanım yerine göre kablo seçimi gibi konulara dikkat edilmemesidir.

Doğru Kablonun Seçilmesi

Uzatma kablosu alınırken şu sorular sorulmalıdır:

- ✓ Nerede kullanılacak, iç mekan mı, dış mekan mı?
- ✓ Hangi ekipmanı çalıştıracak, gücü nedir, kaç amper çeker?
- ✓ Ekipmanın kaynağa olan uzaklığı nedir, kaç metre?

Dış mekânda kullanılacak bir uzatma kablosu, iç mekânda da kullanılabilir. İç mekân kablosu ise dış mekân için kullanılamaz.

Uzatma kabloları, taşınması gereken akım ve kablonun uzunluğuna göre seçilmelidir. Daha yüksek güç talebi gerektiren bir uygulama için düşük amper dereceli bir kablo kullanmak, kablonun ısınmasına ve yangına neden olabilir. Uzatma kablolarının mevcut

taşıma kapasitesi, telin çapı (ölçü) ve kablo uzunluğu ile belirlenir. Uzatma kablolarında prizlerin üzerine kablo uzunluğu ve taşıma kapasitesine göre sigorta konulmalıdır.

Piyasada en çok 1.5 mm² ve 2.5 mm² kabloların tercih edildiği görülmektedir. Genelde 5, 10, 15, 25, 35, 40 ve 50m olarak satılmaktadırlar. Yük ve mesafeye göre kablo çapı seçilmelidir.

Konu ile İlgili Standartlar

Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmelik'in 68. maddesi, her türlü binada elektrik iç tesisatının, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne uygun olarak tesis edilmesini öngörmektedir. Ancak konuya detaylı değinilmemektedir. Bu makalede konu detaylı olarak işlenecektir.

Dış mekanda kullanılan bir uzatma kablosunun yalıtımı, sıcaklık değişimlerine, neme, UV ışınlarına ve (bazıları) kimyasallara dayanacak şekilde tasarlanmış daha sert bir malzemeden yapılmıştır.

Tablo 1: Kablo Standartları

EN	Kısa Açıklama
EN 50363-4-1	Alçak gerilim kabloları ve hatları için yalıtım, kılıf ve kılıflama malzemeleri - Bölüm 4-1: PVC kılıf karışımları
EN 60335-1	Ev ve Benzeri Elektrikli Ekipman Güvenliği - Bölüm 1: Genel Gereklilikler

Uzatma Kablolarının Seçimi

H05VV-F 3G 1,5

1 2 3 4 5 6 7 8

1: Açıklama

H- Uluslar arası standart
A- Ulusal standart

2: Nominal Gerilim

03- 300/300V
05- 300/500V
07- 450/750V

3: İzolasyon

V- PVC
V2- PVC Sıcaklığa dayanım 90°C
V3- PVC soğuklığa dayanım -35°C
R- Doğal sentetik kauçuk.
S- Silikon Kauçuk
B- Sentetik Kauçuk

4: Dış kılıf

V- PVC
V2- PVC Sıcaklığa dayanım 90°C
V3- PVC soğuklığa dayanım -35°C
R- Doğal sentetik kauçuk.
N- Neopren kauçuk
J- Fiberglas örgü
T- Tekstil örgü
Q- Poliüretan

5: Telin yapısı

U- Yuvarlak ince telli iletken
R- Yuvarlak telli iletken
K- Kalıcı kurulum için ince telli
F- Esnek kablolar için ince telli
H- Kabloları hareket ettirmek için ultra ince tel
Y- Örgülü merdiven

6: Kablo sayısı

7: Koruma iletkeni
G- Yeşil-sarı
X- Koruma iletkeni yok

8: Kablo kesiti

Şekil 1: Kablo Üzerindeki Yazıların Anlamı:

VV: Kablosu iç mekan için uygundur.

RR: Kablolar iç mekan ve kısa süreli dış mekan için uygundur.

RN: Dış mekan için uygundur. (Şantiyelerde)

BQ: Dış mekan şantiye ve kimya tesisleri için uygundur.

V3V3: Dış mekan için uygundur (H07)

V3V3: Kısa süreli dış mekan için uygundur (H05)

Uzatma Kablolarında Akım Taşıma Kapasitesi

Tablo 2: Çok Telli Kabloların Akım Taşıma Kapasitesi

mm ² cinsinden nominal kesit	Amper cinsinden mevcut kapasite
1.0	13
1.5	16
2.5	23
4.0	30

Buradaki tablo kaç metre sorusuna cevap olmamaktadır. 7.5m'den 1 mm² kablo ile 13A taşınabilir. 2.5 mm² kablo ile 20m uzakta 16A çekilebilir. Ancak 50m'den 16A çekilmesi beklenmemelidir. Kablo yanabilir. Kablo çapı ile uzatmadaki priz sayısına sınırlama gelmelidir. Örneğin 5 adet priz bulunan bir uzatmanın toplam yük kapasitesine göre sigorta zorunlu olmalıdır.

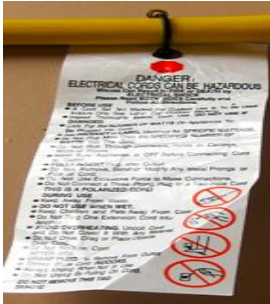
H05VV-F: Bu kablo, orta düzeyde mekanik gerilime maruz kalan elektrikli cihazlar için kullanılır. Kuru odalara ek olarak ıslak ve nemli odalarda da (örneğin; çamaşır makinesi gibi cihazlar için) iç mekanda kullanılabilir. Kabloyla temas eden sıcak bileşenler olmadığı veya termal bir yük olduğu sürece pişirme cihazları veya ısıtma cihazları (infrared tipi) için de uygundur.

H05V2V2-F: Bu kablo türü 90° C'ye kadar ısıya dayanıklıdır. Sıcak parçalarla veya doğrudan ısı radyasyonu ile temas etmemelidir. Kablo orta mekanik yükler için uygundur ve ayrıca nemli odalara da döşenebilir. İç mekanlarda ve kısa süreli dış mekanlarda kullanılır.

H05RR-F: Bu kablo, kauçuk kablolarından biridir ve hafif mekanik yüklerle dayanabilir. Kablo kuru, nemli odalarda kullanılabilir, ancak dış mekanlarda kısa süreli kullanıma uygundur.

H05RN-F: Kablo, orta mekanik yükler için uygundur ve ayrıca nemli ve ıslak (dikkat; ıslak ile kast edilen su olan ortam değildir), zemin yüzeyi temizlenmiş fakat henüz kurumamış odalarda ve ayrıca açık havada (örn. bahçe aletleri için) kullanılabilir.

H07V3V3-F3G: Dış mekan için uygundur.



Fotoğraf 1: Taşınabilir Uzatma Kabloları İçin Etiket

Taşınabilir uzatma kablosu üreticileri tarafından kablo satışında yandaki gibi bir etiket konulması faydalıdır.

Prizler ve fişlerin dış mekanda kullanımı için asgari IP44 olmaları gerekmektedir. İç mekan için ise asgari IP20 olmalıdır. IEC60309 ayrıca CEE7 ve IEC 60884-1+A1+A2'ye uygun ve CE sertifikasına da sahip olmalıdır.

ABD'de Uzatma Kabloları

NFPA70B'de uzatma kablolarının çapları ve kablo uzunluklarına göre akım taşıma kapasiteleri yer almaktadır.

Tablo 3: NFPA'ya Göre Kablo Tanımları (Kaynak: NFPA 70B 29.5.1)

S	Genel kullanım için tasarlanmış esnek çok telli bir kabloyu gösterir.
W	Kablonun dış mekan kullanımı için derecelendirildiğini gösterir.
J	Standart 300V yalıtımlı bir kabloyu belirtir. J yoksa, 600 voltluk ağır kullanım içindir.
P	İç mekan kablosudur. Evlerde kullanılan uzatma kabloları yapısını gösterir.
T	Kimyasal tesislerde kullanım dışı kılıf vinil termoplastikten
E	Kordon kılıfının termoplastik elastomer kauçuktan (TPE) yapıldığını gösterir.
O	Kordonun yağa dayanıklı olduğunu gösterir.

Tablo 4: Uzatma Kablolarında Akım Çekme Kapasitesi (Kaynak: NFPA 70B-2019, Table 29.5.1)

UZATMA KABLOLARINDA AKIM ÇEKME KAPASİTESİ VE KABLO ÇAPI												
Metre	0-2A		2,1-3,4 A		3,5-5		5,1-7		7,1-12		12,1-16	
	110	220	110	220	110	220	110	220	110	220	110	220
7,6	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	1,5	0,75	2,5	1,5
15,2	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	1,5	0,75	2,5	1,5	4	2,5
22,9	0,75	0,75	0,75	0,75	1,5	0,75	2,5	1,5	4	2,5	6	4
30,5	0,75	0,75	1,5	0,75	2,5	1,5	4	2,5	6	4	10	6
61,0	1,5	0,75	2,5	1,5	4	2,5	6	4	10	6	16	10
91,4	2,5	1,5	4	2,4	6	2,5	10	4	16	6	25	16
121,9	4	1,5	6	2,5	10	4	16	6	25	10	25	16
152,4	4	2,5	6	4	10	4	16	6	25	16	35	25
182,9	6	2,5	10	4	16	6	25	10	35	16	35	25
243,8	6	4	10	6	16	10	25	16	35	25	50	35
304,8	10	4	16	6	25	10	35	16	50	25	55	35

Bir elektrikli çim biçme makinesi için kullanılacak uzatma kablosu nasıl seçilmelidir? Çim biçme makinesi ortalama 1000-1600W arasındadır. $I=P/U = 1000/220=4,5A$ eder. 3. kolondaki değere bakılmalıdır. Eğer bahçenin en uzun köşesi kaynaktan 100m ise $2.5mm^2$ 'lik kablo kullanılabilir. 300 metre ise $10mm^2$ kablo kullanılmalıdır.

Uzatma kablolarının en çok görüldüğü bir başka yer şantiyelerdir. Maalesef buralarda çok dikkat edilmemektedir. Genelde 1.5 veya $2.5mm^2$ kablo ile çalışılmaktadır. Bir matkap 400W olsun $400/220=1.8A$ eder. 100m $1.5mm^2$ kablo iş görecektir.

Amerika'da 2 standart; NEC 590 (Geçici Tesisler) ve NFPA 70B-2019, Table 29.5.1'de kablo seçimi ve kullanım şartları konusunda bilgiler verilmektedir. Bu makalede bu standartlardan faydalanılarak kullanım şartları yazılmıştır.

Kablo Renkleri

Genelde piyasada siyah ve beyaz uzatma kablosu yapılır. Bu renkler aslında dikkati azalttığından yoğun insan trafiği olan şantiyelerde kullanılmaları sakıncalıdır. Üzerine basılması, takılıp düşülmesi gibi riskler oluşturur. Bu nedenle kırmızı, turuncu, mavi, yeşil ve sarı sinyal renkli uzatma kabloları, kullanımı en yaygın olanlardır. Hatta fosforlu renklere (gece parlayan) kablolar vardır. Yanlılıkla ya da göz yanığı ile üzerine basılmaması için dikkat çekici renkli kabloların kullanılmasını tavsiye ediyoruz. Özellikle şantiyelerde ve bakım yapan kişilerin daha fazla dikkat etmesi gerekmektedir. Örneğin ahırlar gibi karanlık yerlerde fosforlu renkte kablolar tercih edilmelidir.



Karanlıkta parlama özelliği Mavi renkli bir uzatma var

En çok Tercih edilen renk

Fotoğraf 2: Taşınabilir uzatma kabloları örnekleri

Kabloların yoğun insan hareketinin olduğu yerlerde kullanılması durumunda, takılma ve üzerine basmaya karşı önlemler alınmalıdır.

Uzatma Kablolarının Toplanma Makaraları



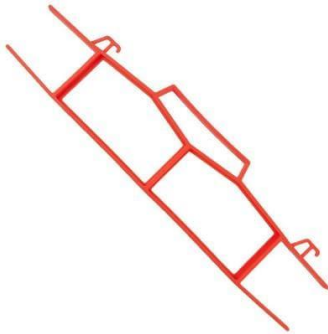
Uygundur



Uygundur



Otomatik (Uygundur)



Tavsiye etmiyoruz.



Uygundur



Tavsiye etmiyoruz

Fotoğraf 3: Örnek Kablo Toplama Makaraları

Otomatik toplama kablo makaraları pratik görünür. Ancak zaman içinde kabloyu toplarken içinde bükülmeye sebep vermekte ve kabloyu çıkartılırken mekanik bir güç uygulanması gerekebilmektedir. Kısa mesafeli işlerde kullanılabilir. En çok kullanılan, elektrikli süpürge kablo toplama aparatı buna örnektir.

Uzatma Kablolarının Zeminden Kaldırılması İçin Özel Aparat



Fotoğraf 4: Uzatma Kablosunu Zeminden Yukarı Taşıma Aparatı ve Zeminde Korunması



Fotoğraf 5: Askı şeklinde kullanılacak uzatma kablolarının 6kg altında olmasına özen gösterilmelidir. Bu ağırlıktan fazla ise zemine yatırılmalıdır. Üzerine başka yük konulmamalıdır.



Fotoğraf 6: Taşıma Şekilleri

Uzatma Kablolarının Kullanım Kuralları

- ✓ Her uzatma kablosu geçici kullanım içindir.
- ✓ Kablonun akım taşıma kapasitesi bağlandığı cihazın nominal akımından küçük olmayacaktır.
- ✓ Uzatma kablosu fiziksel olarak iyi durumda tutulacak; ezilme, kesilme, yıpranma gibi nedenlerle güvenliği tehlikeye düşürecek kablolar kullanılmayacaktır.
- ✓ Topraklama gerektiren cihaz veya aydınlatma araçları için topraklı tip uzatma kablosu kullanılacaktır.
- ✓ Uzatma kabloları duvarlar, tavanlar, , kapı altlarından ve halı gibi yer döşemelerinin altından geçirilmeyecek ve fiziksel darbelere maruz

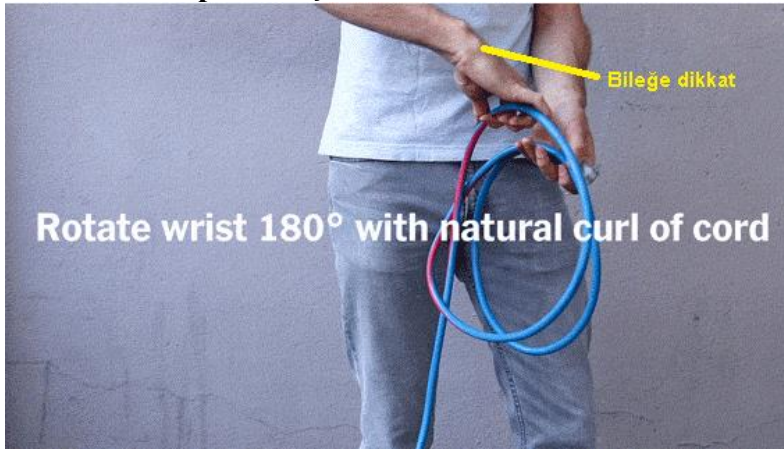
bırakılmayacaktır, sabit cisimlere tutturulmayacaktır (çivi gibi). Halı altından geçirilirse ısınmaya ve yangına sebep olabilir.

- ✓ Acil durumlarda ve testlerde geçici taşınabilir uzatma kablosu kullanılır.
- ✓ En çok 2 adet uzatma kablosu zincirleme bağlanabilir.
- ✓ Kablolar çok damarlı, kablo kılıfları esnek ve F tipi olmalıdır.
- ✓ Uzatma kabloları kaçak akım şalteri koruması (30mA) olan priz üzerinden bağlanır.
- ✓ Kaçak akım şalteri uzatma kablosu bağlanmadan önce test edilmelidir.
- ✓ Kaçak akım şalteri olmayan priz durumunda uzatma kaçak akım şalteri ile sistem oluşturmalı ve ondan sonra bağlantı yapılmalıdır.
- ✓ Kaçak akım şalteri olsa bile prizdeki toprağın sürekliliği kontrol edilmelidir.
- ✓ Kesinlikle standarda uygun uzatma kablosu kullanılmalı, TSE, CE belgesine bakılmalıdır.
- ✓ Merdiven altı tabir edilen uzatma kablolarının dış kılıfında kurşun kullanılmış olabilir. Avrupa standardında kablo izolasyonlarında kurşun kullanımı yasaklanmıştır. ABD’de henüz bu yasak yoktur.
- ✓ Uzatma kabloları çıplak el ile toplanmamalı, eldiven kullanılmalıdır. Çıplak elle temas edilirse, eller yıkanmalıdır.
- ✓ Ekipmanın belirli bir yerde uzun süre kalması gerekiyorsa yazılı onay istenmelidir.
- ✓ Geçici kablolar azami 90 gün için izin verilir. (NEC’den alınmıştır.)
- ✓ ”Dış Mekan Kullanım İçin” işaretlenmiş bir kablo seti dış mekan için uygundur. Dış mekan kablo iç mekanlarda kullanılabilir fakat iç mekan kablo dış mekanda kullanılamaz.
- ✓ Kablo ekipmanın gücüne ve priz ile arasındaki mesafeye göre kullanılmalıdır.
- ✓ Kablo takılıp düşme tehlikelerini önleyecek şekilde yönlendirilmelidir.
- ✓ Kablo bir prize bağlanmadan önce enerji verilecek ekipmanın kapalı olduğu doğrulanmalıdır.
- ✓ Fiş prize tam olarak takılmalı, bağlantı yapmak için aşırı güç kullanılmamalıdır. Aksi durumda hasar oluşabilir.
- ✓ Islak, nemli, su birikintisi gibi ortamlarda uzatma kablosu yere temas etmeden havadan geçirilerek kullanılacaktır.
- ✓ Yürüyüş trafiğinin çok olduğu yerlerde uzatma kabloları mümkünse havadan geçirilecektir. Aksi durumda özel ek önlemler ile üzerine basılması önlenecektir.
- ✓ Kablo asla bükülmeyecek, katlanmayacak ve keskin dönüşler yapmayacak şekilde kullanılacaktır.
- ✓ Uzatma kablosu bir makaraya sarılı ise yüke bağlamadan önce kablo tamamen açılmalıdır yoksa elektromanyetik indüksiyon sebebi ile aşırı ısınarak yangına sebep verebilir.
- ✓ Uzatma kabloları uzun süre güneş ışığına maruz bırakılmamalıdır. Bu, izolasyona zarar verebilir.
- ✓ 15m’den uzun uzatma kabloları “over- under” yöntemi veya zincir yöntemi ile toplanmalıdır. Kendi kablosu veya tel gibi malzemeler ile asılmamalıdır. Kalın ip kullanılmalıdır
- ✓ Uzatma kablolarının depolanacağı yerin kuru olmasına dikkat edilmelidir. Güneş ışığı almayan yerlerde saklanmalıdır.
- ✓ Kablo renkleri sürekli kontrol edilmeli, kavrulma gibi renk değişimi olması durumunda değiştirilmelidir.
- ✓ 6 kg üzerindeki kablolar asılmamalı, zemine yatırılmalıdır.
- ✓ Kabloların asılması esnasında askı olarak tavsiye edilen askı ve yöntem kullanılmalıdır.

- ✓ Taşınabilir uzatma kabloları genelde siyah veya beyaz kullanılmaktadır. Tavsiyemiz dikkat çeken renktir.
- ✓ Kabloların üzerlerine bir şey konulmamalıdır.
- ✓ Kabloyu toplarken çekiştirilmemeli, toplayan kişi kabloya doğru hareket etmelidir.
- ✓ Kabloyu prizden çıkarırken kablodan tutarak değil fişten tutarak çıkarılmalıdır.
- ✓ Dış mekan için uzatmalar asgari IP44 olmalıdır.
- ✓ İç mekan için uzatmalar asgari IP20 olmalı
- ✓ Islak ellerle elektrik kablosu prizden çekilmeye kalkışılmamalıdır
- ✓ Uzatma kablolarının geçiş yerlerinde patlamaya sebep verecek hiçbir malzeme konulmamalıdır.

Lütfen Uzatma Kablolarınıza Nazik Davranın.

Kabloların Toplanma Şekilleri



Fotoğraf 7: Over –Under Yöntemi

“Over–under” yöntemi kabloya zarar vermez. Toplarken dikkat edilmelidir. Bir üstten bir alttan olacak şekilde yapılır. Başta zor gelse de zamanla bu yönteme alışılır. Konu hakkında aşağıdaki video seyredilebilir. Tek yönlü toplama kabloyu strese sokar ve büklümler oluşmasına sebep verir.



Fotoğraf 8: Zincir Şeklinde Toplama Yöntemi

Zincir Toplama Yöntemi 20-50m kabloların toplanması için uygun bir toplama şeklidir. Kablo ikiye bölünüp, sonra zincir yapılmaktadır. Tecrübe edinilmesi gerekir. Avantajı kablunun açılması çok kolay olmakta ve kabloyu strese sokmamaktadır.



Fotoğraf 9: Kolla Yapılan Kablo Toplama Şekli

Yukarıdaki fotoğrafta iki farklı kola bağlama şekli görülmektedir; biri yuvarlak (en çok yapılan) diğeri 8 şeklindedir. Bu yöntemle kabloya ve kolunuza zarar verirsiniz. Sarım şekli, kabloyu strese sokar ve burgulara sebep olur. (Fotoğraf 10). Güç kablolarında 10m'den küçük boyutlu kablolarla uygulanabilir (tavsiye etmiyoruz); IT kablolarında 30m'ye kadar kullanabilirsiniz.



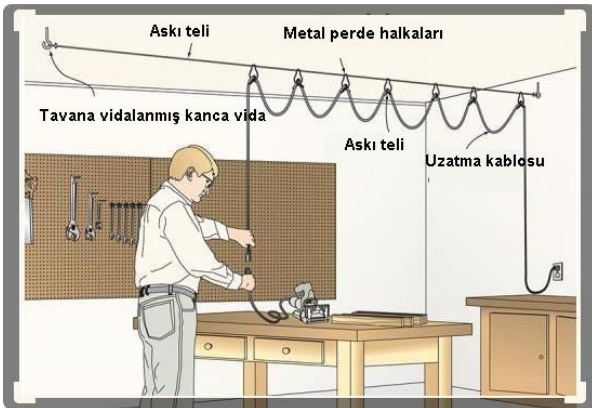
Fotoğraf 10: Kolla yapılan toplama şeklinde en çok görülen kablonun hasar başlangıcı



Fotoğraf 11: Bunları yapmayın.



Fotoğraf 12: İki uzatma kablosunu birbirine bağlayarak mesafe ve yük sayısını artırmak yasaktır.



Şekil 2: Uzatma kablosunun kullanım şekli

TAŞINABİLİR UZATMA KABLOLARI

IP44 Dış mekan içindir.

Yaralanma, yangın ve ölüme sebep verebilir.

DİKKAT EDİN

Standartlara uygun IP44 ,TSE ve CE sertifikasının kabloda olduğuna dikkat ediniz.

TSE
CE
IP44

Uzatma kablolarını duvardan, yürüme yolu üzerinden, pencerelerden, tavadan veya zeminden veya halıların altından geçirmeyin. Kablolar kapatılırsa ısı dışarı çıkamaz ve bu da yangına neden olabilir.

Seyyar kabloların kullanımında iç mekan veya dış mekan şartlarına ve yükünüzün gücüne ve yüke olan mesafeye dikkat ederek kullanın.

İhtiyacınız olan yerlere ek prizler takırın, uzatma kabloları ile işi götürmeyin.
İzin verilen süre 90 gündür.

Asla topraklı fişinizi topraksiz prize takmayınız.

Yüke göre kablo kullanın. 16A , 220V, 20m, 2,5mm2 çok damarlı IP44 (dış mekan için)

Uzatma kablolarını sabitlemek için herhangi bir şekilde zımba veya çivi ile tutturmayın.

Kablo, fiş ve prizi kullanmadan önce kontrol edin. Priz ve fişi kontrol ederken gevşeklik olup olmadığına dikkat edin. Fiş rahat giriyormu, cızırtı sesi var mı? renk ?

Uzatma kablolarını ıslak, nemli ve sulu yerlerden uzak tutunuz.
Bir çok ölüm vakalarının sebebidir.

Asla hasarlı kaployu onarmayın. Değiştirin.
Sabit kullanım için uygun değildir

Uzatma kabloları birbirine bağlanarak mesafenin uzatılması yasaktır.

Kullanmadığınız uzatma kablolarını fişten çıkarın ve uygun bir yerde saklayın.

UZATMA KABLOLARINI TOPLADIKTAN SONRA ELLERİNİZİ YIKAYINIZ.

Kaçak Akım Rölesiz Kullanmayınız.

Tam yük için tümünü açın.

Şekil 3: Taşınabilir Uzatma Kablolarının Kullanımı

Kaynak:

<http://kabeltrommelcheck.de/verlaengerungskabel-test/>

NFPA 70B-2019, Table 29.5.1.

EN 50363-4-1

EN 60335-1

NEC 590

IEC 60884-1+A1+A2