

**KEMİRGENLERE KARŞI KORUMALI  
FİBER OPTİK KABLOLAR**  
**Türk Prysmian Kablo ve Sistemleri A.Ş.**

**Torun Center, Fulya Mah. Büyükdere Cad.  
Akıncı Bayırı Sok. No:75 Kat:5/21  
34394 Şişli/İstanbul  
e-posta: tpks@prysmian.com**

## 1. Giriş

Fiber optik kabloların hayatımıza daha çok girmesiyle birlikte, bu kablolar çok çeşitli ortamlarda kullanılmaya başlanmıştır. Örneğin, fiber optik kablolar direkt olarak toprağa gömülebildiği gibi, boru içine veya beton kanallara da kurulumu yapılabilmektedir.

## 2. Kemirgenlerin Kabloya Zararları

Kablolar, kurulan yer ve kurulum metoduna bağlı olarak, değişik tehlike ve saldırılara maruz kalabilmektedir. Bu tehlikelerin veya saldırıların en önemli sebeplerinden biri de, "rodent" adı verilen kemirgen hayvanlardır. Rodentler veya kemirgenler, kablo dış kılıfını ısırarak veya kemirerek, kabloya ciddi boyutta zarar vermektedirler.



Resim 1: Kemirgen saldırısına uğramış kablolar

Kemirgenlerin bu tür zararlarından korunmak için, günümüzde, kemirgenlere karşı korumalı kablo tasarımları önem kazanmaya başlamıştır.

## 3. Kemirgenlere Karşı Koruma Yöntemleri

Kemirgenlere karşı koruma yöntemleri, beş ana başlık altında toplanabilir:

1. Kablo özü üzerine veya iç kılıf üzerine metalik katman/zırh uygulaması,
2. Kablo özü üzerine yassı GRP veya yassı FRP adı verilen ve metal olmayan malzemeden zırh uygulaması,
3. Kablo dış kılıfı üzerine özel polyamid kılıf uygulaması,
4. Kablo özü üzerine veya iç kılıf üzerine belirli bir yoğunlukta cam iplik uygulaması,
5. Kablo dış kılıfına kimyasal katkı uygulaması.
6. Kablonun kurulduğu alan veya kurulum metoduna göre uygulanan koruma yöntemleri değişiklik gösterebilir.

### **Türk Prysmian Kablo ve Sistemleri A.Ş.**

#### **Merkez:**

Ömerbey Mah. Bursa Asfaltı Cad. No: 51  
16941 Mudanya / Bursa  
T +90 224 2703000

[www.prysmian.com.tr](http://www.prysmian.com.tr)

#### **Şube:**

Torun Tower Fulya Mah. Büyükdere Cad.  
Akıncı Bayırı Sokağı No: 74, Kat: 5/21 34394 Şişli / İstanbul  
T +90 212 3937700

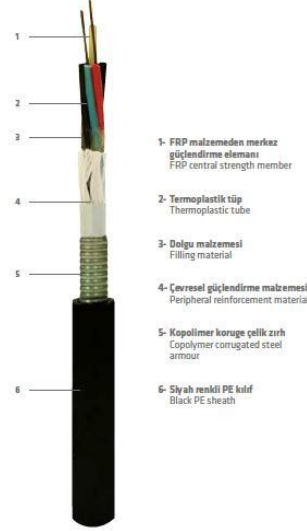
### 3.1. Kablo özü üzerine veya iç kılıf üzerine metalik katman/zırh uygulaması

Bu yöntem 3 farklı şekilde uygulanabilir;

3.1.1. Kablonun özü üzerine veya iç kılıf üzerine boylamasına kopolimer kaplı korige edilmiş çelik bant uygulanması

3.1.2. Kablo iç kılıf üzerine helezonik sarımlı galvanizli çelik bant veya bantların uygulanması

3.1.3. Kablo iç kılıf üzerine galvanizli çelik tel uygulanması



#### 3.1.1. Kopolimer kaplı korige çelik bant zırhlama

Genellikle fiber optik kablo korumasında kullanılan, en yaygın yöntemlerden biridir. Günümüzde birçok telekom operatörü, kemirgenlere karşı koruma amaçlı olarak, kopolimer kaplı çelik bant kullanmaktadır. Kopolimer kaplı korige çelik bant ile kablo özü, kemirgen saldırılarından efektif olarak %100 korunmaktadır. Korige çelik bantlı kablolar, galvanizli çelik bant ve galvanizli çelik telli kablolarla göre daha esnek yapıdadır. Ayrıca kablo çapları ve ağırlıkları da, galvanizli çelik bantlı ve çelik telli kablolarla göre daha düşüktür. Bu da, kurulum kolaylığı sağlamaktadır. Resim 3'te de görüleceği gibi, kablo dış kılıfına kemirgen tarafından zarar verilse de, kemirgen, çelik katman sayesinde kablo özüne ulaşamamakta; bu sayede kablo özü ve fiberler kemirgenlerin saldırısından korunmaktadır.



Resim 3: Kemirgen saldırısına maruz kalan zırhlı fiber kablo

#### Türk Prysmian Kablo ve Sistemleri A.Ş.

##### Merkez:

Ömerbey Mah. Bursa Asfaltı Cad. No: 51  
16941 Mudanya / Bursa  
T +90 224 2703000

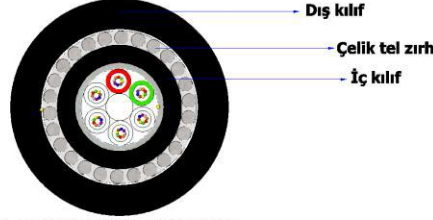
[www.prysmian.com.tr](http://www.prysmian.com.tr)

##### Şube:

Torun Tower Fulya Mah. Büyükdere Cad.  
Akıncı Bayırı Sokağı No: 74, Kat: 5/21 34394 Şişli / İstanbul  
T +90 212 3937700

### 3.1.2. ve 3.1.3. Galvanizli Çelik Bant ve Galvanizli Çelik Tel Zırhlama

Fiber optik kablolarında genel uygulama olarak, galvanizli çelik bantlar veya galvanizli çelik teller, iç ve dış kılıf arasında bulunmaktadır. Bu yapıda da kablo özü, kemirgen saldırılarından, efektif olarak %100 korunmaktadır. Bu tip kablolar, ağır işletme şartlarının (yüksek ezme kuvveti, yüksek darbe dayanımı veya yüksek çekme kuvveti gibi) olduğu yerlerde kullanılmaktadır.

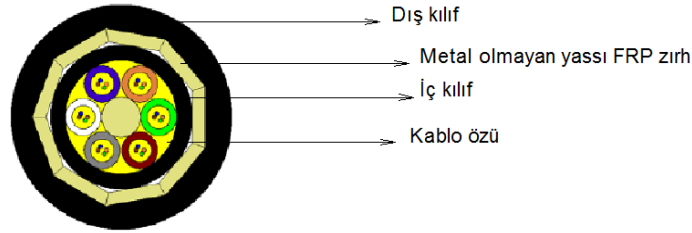


A-DF(L)2YR2Y 6x8E SM G652D

Resim 4: Çelik tel örnek kablo çizimi

### 4. Kablo Özü Üzerine Yassı GRP veya Yassı FRP Adı Verilen Metal Olmayan Malzemeden Zırh Uygulaması

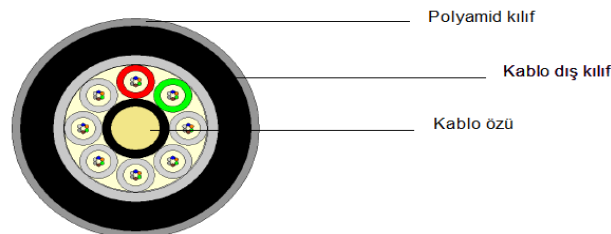
Genellikle, metal eleman içermeyen fiber optik kablolarında kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemde, metal olmayan yassı GRP veya yassı FRP adı verilen özel bir malzeme, kablo özü üzerine veya iç ve dış kılıf arasına uygulanır. Uygulanan bu metal olmayan zırh sayesinde, kablo kemirgen etkilerinden korunmaktadır. Bu tip kabloların bir diğer avantajı da, kabloda herhangi bir metal katman bulunmadığı için, topraklama ihtiyacının olmamasıdır.



Resim 5: Yassı metal olmayan FRP zırlı örnek kablo çizimi

### 5. Kablo Dış Kılıfı Üzerine Özel Polyamid Kılıf Uygulaması

Dış kılıf üzerine ince bir (0.5 mm-0.8 mm kalınlıkta) kılıf uygulamasıdır. Polyamid kılıf, aynı zamanda, kabloya termitlere karşı bir koruma ve kurulum kolaylığı da sağlamaktadır. Özel polyamid, sert bir malzeme olup, sertlik derecesi 70 shore değerinin üzerindedir.



Resim 6: Polyamid kılıflı örnek kablo çizimi

#### Türk Prysmian Kablo ve Sistemleri A.Ş.

##### Merkez:

Ömerbey Mah. Bursa Asfaltı Cad. No: 51  
16941 Mudanya / Bursa  
T +90 224 2703000

[www.prysmian.com.tr](http://www.prysmian.com.tr)

##### Şube:

Torun Tower Fulya Mah. Büyükdere Cad.  
Akıncı Bayırı Sokağı No: 74, Kat: 5/21 34394 Şişli / İstanbul  
T +90 212 3937700

## 6. Kablo Özü Üzerine veya İç Kılıf Üzerine Belirli Bir Yoğunlukta Cam İplik

Son yıllarda, fiber optik kabloları kemirgenlere karşı koruma amaçlı olarak, daha sık uygulanmaya başlayan bir yöntemdir. Bu yöntemde, kablo özü üzerine veya iç kılıf üzerine belirli bir yoğunlukta (ağırlıkta) cam iplik uygulanır. Bu sayede, kablo küçük kemirgenlere karşı etkili bir şekilde korunmaktadır. Kemirgenler, kablo dış kılıfına zarar verseler dahi, cam iplik katmanını geçip, kablo özüne ulaşamamaktadır. Kemirgenlerin kablo özüne ulaşamamasının en önemli sebeplerinden biri, cam ipliklerin kırılarak kemirgenin ağızına veya diline batmasıdır. Bunun sonucu olarak, kemirgen ısırma veya yeme isteğinden vazgeçmektedir.



Resim 7: Kemirgen saldırısına maruz kalan, cam iplik korumalı optik kablo

## 7. Kablo Dış Kılıfına Kimyasal Katkı Uygulaması

Bu yöntemde, kablo dış kılıfına kemirgenleri rahatsız edici özel katkı eklenmektedir. Eklenen bu katkı, kemirgen yaklaştığında veya kabloyu ısırıldığında, kötü bir tat bırakarak veya kemirgeni rahatsız edici koku yayarak kabloyu korumaktadır.

## 8. Sonuç

Sonuç olarak, fiber optik kablolar doğrudan toprağa, borulara veya beton kanallara kurulabildiği için değişik yapılarda üretilebilir. Bu sebeple de, kemirgenlere karşı farklı koruma yöntemleri kullanılabilir. Elde edilen tecrübeler ışığında, en etkin koruma yöntemi Madde 1'de anlatılan metal katman uygulamalarıdır; ancak metal istenmeyen (Non-metallic) kablolar için, madde 2, 3 ve 4'te anlatılan farklı koruma yöntemleri de mevcuttur.

## 9. Referanslar

(1) B03: Rodent protection (Draka),

07-All- Dielectric-rodent-resistant-tactical-cable (Draka-DCB HDTV091010)

### Türk Prysmian Kablo ve Sistemleri A.Ş.

#### Merkez:

Ömerbey Mah. Bursa Asfaltı Cad. No: 51  
16941 Mudanya / Bursa  
T +90 224 2703000

[www.prysmian.com.tr](http://www.prysmian.com.tr)

#### Şube:

Torun Tower Fulya Mah. Büyükdere Cad.  
Akıncı Bayırı Sokağı No: 74, Kat: 5/21 34394 Şişli / İstanbul  
T +90 212 3937700