



MAKALE
TOPRAKLAMA

Topraklama nedir neden önemlidir?

Topraklama, elektrik ile çalışan cihazlarda olası bir elektrik kaçağı tehlikesine karşı alınan hayati bir önlemdir. Kaçak elektriğin bir iletkenle toprağa verilmesini sağlayan basit bir sistemdir. İnsan hayatını ve cihazların kullanım ömrünü riske atmamak için elektrik kaçağı riskine karşı topraklama kesinlikle yapılmalıdır. Böylece cihazda oluşabilecek fazla elektrik yükü, direnci çok az olan toprak hattı üzerinden toprağa verilecek ve cihaza dokunan kişilerin hayati tehlikesi ortadan kalkmış olacaktır.

Topraklama kanuni bir zorunluluktur, hayati tehlikesi olduğu için lüks değil yükümlülüktür. Fakat gerek ülkemizde gerekse dünya genelinde bu konuya çok az özen gösterilmekte, gerekli denetimler yapılmamaktadır.

Bir binaya genellikle 2 çeşit elektrik kablosu girer;

- Nötr hattı
- Faz hattı.

Bu iki kablo elektrik akımının olması ve cihazların çalışabilmesi için gereklidir. Bunların güvenliğini sağlamak için ise bir üçüncü kablo olan topraklama kablosuna ihtiyaç duyulmaktadır.

Duvarlarımızdaki iki delikli prizlerimizin deliklerinden biri faz diğeri nötr kablo içindir (Bkz. Şekil1).

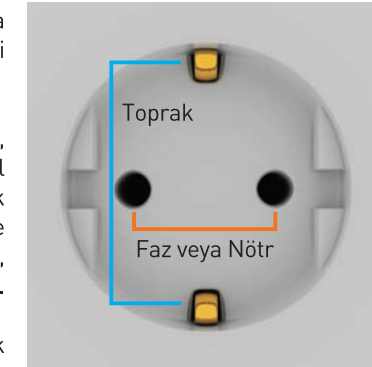


Şekil 1

Yani eğer elimizde bir voltmetre varsa iki kısmın arasındaki gerilimi ölçtüğümüzde 220V değerini okuruz. Alışık olduğumuz bu 2 delikli priz çeşidinde gördüğümüz üzere topraklama için ayrı bir kısım bulunmamakta. Bunun nedeni birçok ülke gibi ülkemizde de topraklamaya olması gerektiğinden çok daha az önem verilmesi ve çok az yerde uygulanmasıdır.



Şekil 3



Şekil 2

Topraklı prizlerde bu iki deliğe ek olarak dış kısımlarda metal çıkıntılar bulunur (bkz. Şekil 2) ve bu çıkıntılar bina civarında toprağa yerleştirilen bakır çubuk veya levha ile sonlanan topraklama kablosuna bağlanır.

Topraklama için kullanılan bu metal çıkıntılar zamanla içe doğru çökme yapabilmekte; bu durumda da topraklama işlevini yerine getirememektedir.

Bu soruna da UPS priz (bkz. Şekil 3) çözüm olabilir; bu priz çeşidinde faz ve nötr deliklerinin yukarısında topraklama için metal bir çubuk bulunur, böylece topraklama hattının sorunsuz olup olmadığından daha kolay emin olabilirsiniz.

Fakat bu priz çeşidi çok sık bulunmamakta, bunun da altında yine topraklamaya yeterli önemin verilmemesi yatmaktadır.

TOPRAKLAMA ÇEŞİTLERİ

Topraklama çeşitleri amacına göre 3 farklı şekilde sınıflandırılabilir:

1. Koruma Topraklaması
2. İşletme Topraklaması
3. Fonksiyon Topraklaması

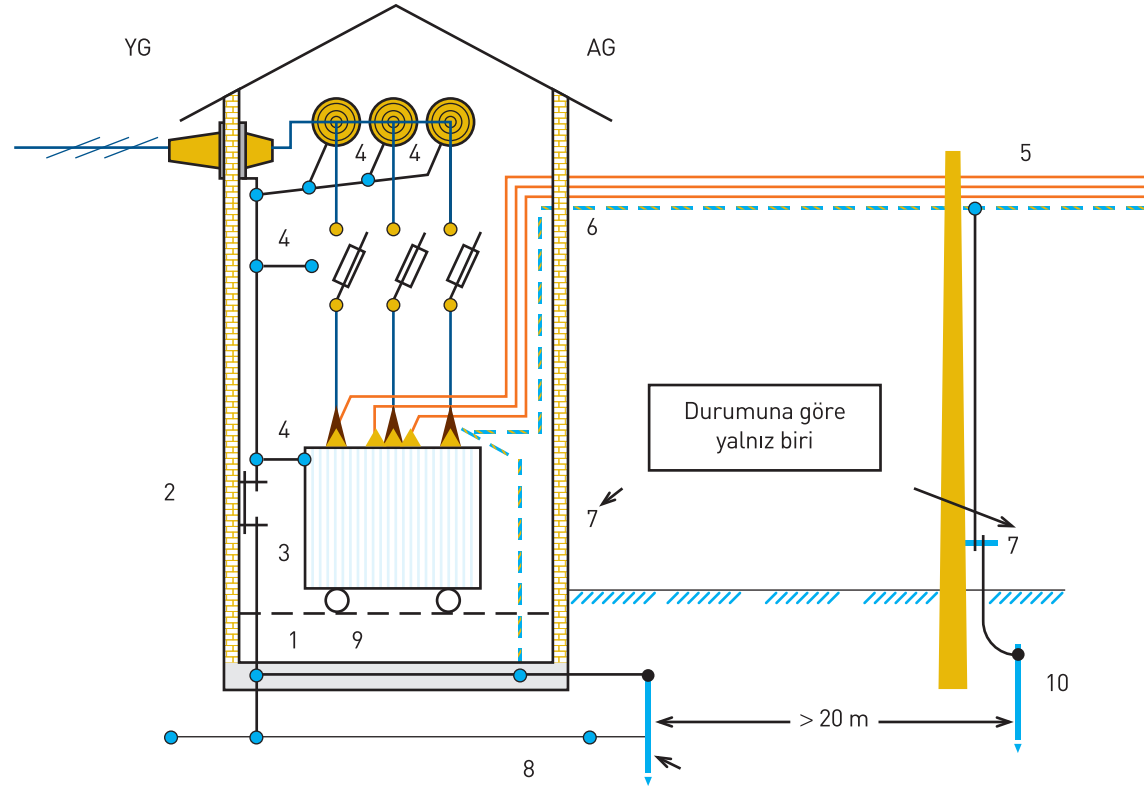
1. Koruma Topraklaması

Olası bir tehlike anında insanları ve diğer canlıları dokunma gerilimine karşı korumak için yapılan ek topraklama çeşididir.

Elektronik aletlerin elektrik akımı geçen aktif kısımlarının yanı sıra, akım geçmeyen ama olası bir kaçak durumunda akımı dokunma yolu ile insana iletme tehlikesi olan dış metal kısımlarının da topraklanmasıdır.

Tanklar, yürüyen merdivenler, jeneratör çeperleri... insanların temas etmesi beklenen bütün metal yüzeyler koruma topraklamasına dahildir. (Bkz. Şekil 4)

Bu yöntem alçak gerilim tesisleri için kullanılacak temas gerilimine karşı koruma yöntemlerinden biri; yüksek gerilim tesisleri içinse kullanılacak tek yöntemdir.



Şekil 4

2. İşletme Topraklaması

İşletmelerde elektrik akım değerinin istenilen değerlerde olması için yapılan topraklama çeşididir; alçak gerilim şebekelerinde sistem ile toprak arasındaki gerilimin belirli bir değerin üzerine çıkmaması için yapılırken orta ve yüksek gerilim şebekelerinde uygulanan yöntem ülke yönetmeliğine göre değişiklik gösterir. Bu şebekelerde direnç üzerinden veya direkt topraklama yapılabilir.

CCTV sistemlerinde topraklamanın elektronik teçhizata olumsuz etkisinin yanında görüntüye de doğrudan etkisi bulunmaktadır.

İyi yapılmamış topraklamalarda oluşabilecek potansiyel farklar görüntüde bozulmaya sebep olur.

Bu nedenle eğer topraklama doğru

yaşlıysa kameranız, lensiniz, DVR'iniz... ne kadar kaliteli olursa olsun aldığınız görüntü sorunu olacaktır.

Daha sonra bu şekilde aksaklıklar ya da elektriksel sorunlar yaşamamak için topraklamayı doğru yaptığınıza emin olun.

İşletme topraklamasında en sık kullanılan topraklama yöntemi eş potansiyellemedir.

Bu yönteme kısaca değinirsek:

Eş Potansiyelli Sistem:

Bu sistemde işletmedeki bütün metal bölümler (aktif olarak elektrik taşıyan ya da elektrik kaçağı riskinde taşıyıcı olacak olan) noktalar ve topraklama iletkeni eş potansiyel

baralarıyla birbirine bağlanır; böylece aralarındaki potansiyel fark sıfırlanır.

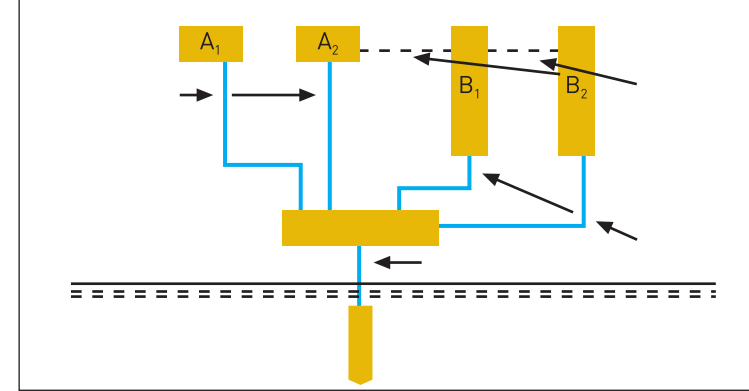
Potansiyel farklılığı sıfırlamak görüntü ve ses iletiminde kaliteyi doğrudan etkileyecektir.

Topraklama sayesinde istenmeyen radyo dalgaları ve elektrik kaçaqları önlenmiş olacaktır.

3. Fonksiyon Topraklaması

Belirgin bir amaca yönelik yapılan topraklama çeşididir; yıldırıma karşı koruma, raylı sistem topraklaması gibi.

İşletme, fonksiyon ve koruma topraklamasını tek bir topraklama planı örneği üzerinde görebiliriz (Bkz. Şekil 5):



Şekil 5

TOPRAKLAMA NASIL YAPILIR?

Topraklama oldukça basit bir sistemdir; cihaz üzerindeki kaçak elektriği topraklama kablosu ile alıp toprağa verir.

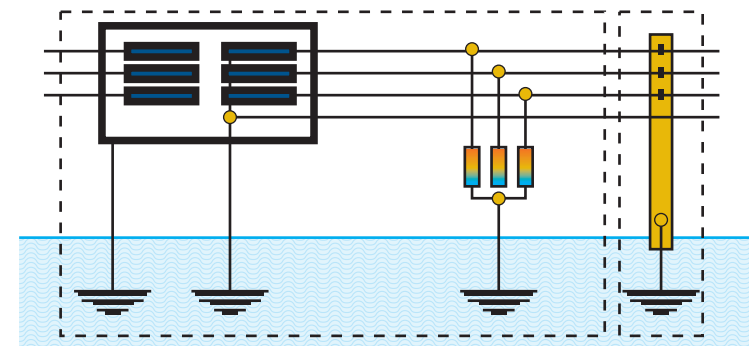
Toprağın ortalama direncinin çok düşük olması ve küçük işlemlerle kolayca daha da düşük hale getirilebilmesi sayesinde topraklama kablosunun bir ucunda oldukça düşük direnç olacağından topraklama akımını yaratmak için ek bir çaba gerekmez; topraklama kablosu, toprak ile kablo arasında geçişi sağlayacak olan iletken ve uygun toprak zemin yeterlidir.

Topraklama çeşitleri arasındaki temel fark toprak ile topraklama kablosu arasında kullanılan iletkenin farklılığıdır.

Bu çeşitleri birkaç cümle ile özetleyecek olursak: edebileceğinden daha sağlıklı bir yöntemdir; bu nedenle daha sık tercih edilir.

Çubuk Elektrotla Topraklama Tesisatı

Topraklama için en az 2-3 adet iletken çubuk gerekir (Bkz. Şekil 6). Bu çubukların çapı topraklama yapılacak alandaki elektrik akımı tehlikesine göre 12,5 mm ile 40 mm arasında seçilebilir. Tek bir uzun çubuk yerine birkaç parça çubuk kullanmak çubuklardan birinde bir sorun olması halinde sistem çalışmaya devam edebileceğinden daha sağlıklı bir yöntemdir; bu nedenle daha sık tercih edilir.



Şekil 6

Kazayağı biçiminde topraklama tesisatı

Üç dal halinde, toprağın 80 cm derinliğine yelpaze biçiminde kazılmış kanallarla yapılan topraklamadır. Bu kanallar biçim olarak kaz ayağına benzediği için bu şekilde adlandırılmıştır. (Bkz: Şekil 7)



Şekil 7

Levha elektrodu ile topraklama tesisatı

Bu metotta iletken olarak çubuk yerine levha kullanılır (Bkz. Şekil 8). Bu levhalar en az 1,5 mm bakır veya 3 mm galvaniz levha olmalı ve yüzey alanları en az 0,5 m² olmalıdır. Dikkat diğer önemli noktalar: Levhanın yüzeyine temas eden toprağın elenmiş olması, içinde kum veya kırılmış taş olmaması, eğer mümkünse ısıtılarak dökülmesi ve topraklaması.



Şekil 8

Şerit elektrot ile yapılan topraklama tesisatı

Bu yöntemde iletken olarak bakır şerit kullanılır (Bkz. Şekil 9). Şerit yuvarlak ise çapı en az 8 mm,

lama ise boyutları 25x2 mm; uzunluğu en az 20 m olmalı ve şerit etrafındaki toprak elenmiş, tokmaklanmış, taşlı toprak ise çimlendirilmiş olmalıdır.



Şekil 9

• Metal elektrotlarla topraklama tesisatı

Kare kesitli borular kullanılarak yapılır (Bkz. Şekil 10). Bu borular en az 6 mm kalınlığında, 1,5 m boyunda, 60x60 köşebent olmalıdır. Dikkat edilecek bir diğer husus: Kare boruların aralarındaki uzaklık boylarından uzun olmalıdır.



Şekil 10

• Yer altı su boruları ile topraklama tesisatı

Elektrik iletkenliği uygun yer altı boruları ile yapılır (Bkz. Şekil 11). Bu borular en az 50 m uzunluğunda olmalıdır ve kesinlikle PVC kısımları olmamalıdır.



Şekil 11

• Bina ihata elektrodu ile topraklama tesisatı:

İzolasyonsuz bir iletkenle binanın çevresinin tamamen sarılması ve bu iletkenin elektrotlarla (Çubuk, levha, boru veya kazık) topraklanması şeklinde uygulanır. Elektrotların arasında uzaklık en az 3 m olmalıdır.

TOPRAKLAMA YAPILIRKEN DİKKAT EDİLMESİ GEREKENLER

Tanımdan da anlayacağımız üzere topraklamada en önemli noktalardan biri düşük dirençli bir topraklama sistemi yaratabilmektir. Kablolar direnci düşük iletkenler olduklarından toprağa ulaşana kadar dirençle alakalı bir sorun yaşanmaz. Asıl önemli olan toprak içinde gömülü bulunan iletken ile toprak arasındaki direnci düşük tutabilmektir. Bu noktada da devreye toprağın iletkenliği girer. İletkenliği iyi olan toprak çeşitleri aşağıdakilerdir:

- Nemli toprak veya bataklık
- Killi ve balçıklı toprak
- Rutubetli ve ıslak kum

Topraklamada kuru kum, kireçtaşı, granit ve çok taşlı zeminlerden kaçınılmalıdır. Bu kısımlar iletkenliğin en az olduğu alanlardır ve topraklamanın asıl şartı olan 'düşük direnç' maddesini karşılayamazlar.

• Nem oranı fazla olan toprak iyi bir iletken olduğu ve nemlilik toprağın dip kısımlarında daha fazla olduğu için elektrotlar olabildiğince derine gömülmelidir, bunun için de uzun çubuklar kullanılır.

• Topraklama tesisatının şekli ne olursa olsun elektrotların yeri bina temelini çevrelediği alanın dışında olmalıdır.

• Elektrotlar yeraltı şebekelerinden (elektrik, su, doğalgaz) uzakta olmalı;

bu uzaklık mümkün olduğunca 5 km'den uzun tutulmalıdır.

• Kullanılması gereken elektrodun boyutunun standartlarından topraklama çeşitlerinde bahsettik, bu standartlara özen gösterilmelidir. Bu standartları özetleyecek olursak:

- Uzunluğu 20 m'den az olmayan ve kapalı bir halka meydana getiren iletken.

- Uzunlukları toplamı 9 m'den az olmayan dikey çubuk ve borular.

- Uzunluğu 20 m'den az olmayan radyal iletkenler.

