1. KAPSAM

Bu doküman Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği kapsamındaki tesislerde bulunan ekipmanların periyodik kontrollerini kapsar. “*Alçak Gerilim Topraklama Tesisatı Periyodik Kontrol Rapor*u” bu periyodik kontrollerin tamamlayıcı raporlarıdır. Tek başına bu rapor ile uygunluk değerlendirmesi yapılamaz.

Kontrol raporu her bir ekipman için (pano) ayrı ayrı düzenlenmelidir. Panolar grup pano şeklinde ise tek bir rapor düzenlenebilir. Raporun eki olarak uygunsuzluk bulguları fotoğraf ile gösterilebilir. Grup panolardaki bulgular pano numarası ile notlar bölümüne açıklanmalıdır.

Panodaki tüm ekipmanların fonksiyonlarını yerine getirip getirmediği test butonu ile yapılabilir. İlk doğrulama testlerinde yalıtım direnci kontrolleri ile gerilim düşümü tahkikleri mutlaka yapılmalıdır. Pano içindeki ekipmanların marka ve modelinden şüphe duyulması durumunda imalatçıdan ek bilgi istenmelidir.

Pano dışındaki tesisatı bütünleyen priz, kablo tavası, buat, eşpotansiyel bara, motor, regülatör gibi ekipmanların kontrolleri ekipmanın özelliğine göre notlar bölümünde belirtilir.

1. KONTROL VE TEST KRİTERLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

|  |
| --- |
| **KONTROL KRİTERLERİ** |
| **Başlık** | **İçerik** | **Standart/Yönetmelik** |
|  | * İş güvenliği tedbirleri alındıktan sonra muayeneye başlamadan mevcut
 |  |
|  | durumun fotoğrafı çekilir.* Elektrik tesisatında bulunan elektrik panoların listesi oluşturulur. Elektrik
 |  |
|  | pano listesi oluşturulurken pano numaralandırması ve tanımlaması yok |  |
|  | ise; elektrik panosu üzerine numara verilerek listeye eklenir. Elektrik pano |  |
|  | listesinde; elektrik panosu numarası, panonun tanımı, kaç gözlü olduğu ve |  |
|  | panonun bulunduğu bölüm / yer bilgileri yer alır.* Havuz, karavan, güneş enerjisi gibi tesisatlar TS HD 60364-7 serisi özel
 |  |
|  | tesisatlar standartlarında belirtilen kontrol kriterlerine göre yapılmalıdır. |  |
|  | Örnek:* TS HD 60364-7-701 Banyo veya duş içeren yerler
* TS HD 60364-7-702 Yüzme havuzları ve diğer havuzlar
* TS HD 60364-7-703 Sauna ısıtıcıları bulunan odalar ve kabinler
* TS HD 60364-7-704 Şantiye tesislerinin yapımı ve sökümü
* TS HD 60364-7-705 Tarım ve bahçe işlerinde kullanılan yapılardaki
 |  |
|  | elektrik tesisatları* TS HD 60364-7-706 Kısıtlı haraketli iletken yerleri
* TS HD 60364-7-708 Karavan parkları, kamp parkları ve benzeri
 |  |
| **0.** Hazırlık | yerlerdeki elektriksel tesisler* TS HD 60364-7-709 Marinalar ve benzeri yerler için
* TS HD 60364-7-710 Tıbbi mekânlar
* TS HD 60364-7-711 Sergiler, gösteriler ve stantlar
* TS HD 60364-7-712 Solar fotovoltaik (pv) güç besleme sistemleri
* TS IEC 60364-7-713 Mobilyalar
* TS HD 60364-7-714 Dış aydınlatma tesisleri
* TS HD 60364-7-715 Çok düşük gerilimli aydınlatma tesisleri
* TS HD 60364-7-716 Bilgi ve iletişim teknolojisi (BİT) kablo altyapısı
 | TS HD 60364-4-41TS HD 60364-6TS HD 60364-7 Serisi |
|  | üzerinden ELV DC güç dağıtımı* TS HD 60364-7-717 Seyyar veya taşınabilir birimler
* TS HD 60364-7-718 Kamusal amaçlı veya iş yerlerinde kullanılacak
 |  |
|  | tesisatlara ait gereklilikler ve kullanım yerleri* TS HD 60364-7-721 Karavanlar ve motorlu karavanlardaki elektriksel
 |  |
|  | tesisler* TS HD 60364-7-722 Elektrikli taşıtların besleme kaynağı
* TS HD 60364-7-729 Çalıştırma veya bakım geçiş yollarındaki özel
 |  |
|  | tesisatlar tesisler için özellikler* TS HD 60364-7-730 İç su seyrüsefer gemileri için elektrikli destek
 |  |
|  | bağlantılarının kıyı üniteleri* TS HD 60364-7-740 Yapılar, eğlence cihazları ve fuar alanındaki
 |  |
|  | çadırlar, eğlence parkları ve sirkler için elektrik tesisleri* TS HD 60364-7-753 Isıtma kabloları ve gömülü ısıtma sistemleri
 |  |
| **1.** Panonun 3 faz simetrik kısa devre akımı (Ik) < şalter kısa devre kesme kapasitesi (Icu) | * Projeden kontrol edilecektir. Panoda bulunan tüm devre kesicilerin kısa devre kesme kapasitelerinin (Icu), panonun 3 faz simetrik kısa devre akımı’ndan daha büyük olduğu kontrol edilecektir.
 | TS HD 60364-6TS HD 60364-5-53:2001, Madde 536Elektrik İç Tesisleri YönetmeliğiMadde 57 b-2 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **2.** Tasarım (yük) akımı (Ib) | * Normal işletmede bir devreden geçmesi öngörülen akımdır (alternatif akımda etkin değer). Projeden kontrol edilecektir. Maksimum yük durumunda ölçüm yapılabilir.
 | TS HD 60364-6TS HD 60364-5-52:2009, Madde 523 |
| **3.** Devre kesici Açma Eğrisi Tipi / Kategori B=5x C=10x D=15x | * Devre kesicinin koruma yapması gereken süredeki açma eğrisine göre tipi yazılacaktır. Eğer tipi bilinmiyorsa üretici kataloğundan veya TS IEC 61439 standardına bakılabilir.
 | TS HD 60364-6TS HD 60364-5-53:2001, Madde536 |
| **4.** Faz kesiti (mm2) | * Faz kesiti ölçülerek yazılacaktır. Hattın tasarım akımı ile kesitin taşıyabileceği akım taşıma kapasite tahkiki yapılacaktır.
 | TS HD 60364-6TS HD 60364-5-52:2009, Madde 523 |
| **5.** Devre kesici nominal akım (In) A | * Devredeki kesicilerin nominal akımları yazılarak tasarım yük akıma yönelik tahkik yapılacaktır.
 | TS HD 60364-6TS HD 60364-5-53:2001, Madde 536 |
| **6.** Akım taşıma kapasitesi kontrolü ortam sıcaklığına göre r1 | * Ekipmanın bulunduğu ortamın sıcaklığına göre TS HD 60364–5–52 standardında bulunan tabloya göre seçilen katsayıdır.
 | TS HD 60364-6TS HD 60364-4-43 |
| **7.** Akım taşıma kapasitesi kontrolü döşeme şekline göre r2 | * İletkenin döşenme şekline göre TS HD 60364–5–52 standardında bulunan tabloya göre seçilen katsayıdır.
 | TS HD 60364-6TS HD 60364-4-43 |
| **8.** Akım taşıma kapasitesi kontrolü Iz (A) Değeri | * İletkenin döşenme şekline ve sıcaklığına göre TS HD 60364–5–52

standardında bulunan tabloya göre seçilen katsayıya göre hesaplanan akım değeridir. | TS HD 60364-6TS HD 60364-4-43 |
| **9.** Akım taşıma kapasitesi kontrolü r1.r2.Iz değeri (A) | * İletkenin döşenme şekline ve sıcaklığına göre TS HD 60364–5–52 standardında bulunan tabloya göre seçilen katsayıya göre hesaplanan akım

değeridir. | TS HD 60364-6TS HD 60364-4-43 |
| **10.** Nötr ve koruma iletkeni kesitleri / Nötr kesiti kontrolü | * Nötr iletkeninin faz kesitine göre tahkiki yapılır. Uygulamada nötr kesiti faz kesitinin yarısı kadar seçilir. Ancak harmonik olan devrelerde ve TN-CS veya TN-C gibi PEN iletkeni kullanılan yerlerde PEN kesiti, faz kesiti ile aynı seçilir.
* PEN şartları
	+ PEN iletkeni kesiti 10 mm2’den küçük olamaz.
	+ PEN iletkeni kesiti ile faz iletken kesiti eşit olmalıdır. EİTY Madde 57
	+ PEN iletkeni yangın tehlikesi olan yerlerden geçirilmez. EİTY Madde 64
	+ PEN iletkeni patlama tehlikesi olan Zone-0 ve Zone-1 bölgelerden geçirilmez.” ifadesine “TN tipi topraklama sistemi kullanılırsa, bu sistem tehlikeli alanda TN-S tipi olmalı (ayrı N nötrlü ve PE koruyucu iletkenli) yani nötr ve koruyucu iletken tehlikeli alanda birbirine bağlanmamalı veya tek iletken halinde birleştirilmemelidir
 | TS HD 60364-6TS EN 60079-14 Madde 6.2.1Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği Madde 36 |
| **11.** Nötr ve koruma iletkeni kesitleri / Koruma iletkeni kesiti (PE) | * İlgili devrenin koruma iletkeni kesiti, faz kesitine göre belirlenir. ETTY Madde 9-e’ye göre 63 A’e kadar korunan devrelerde tablodan daha büyük devrelerde hesapla bulunarak kontrol edilir.
 | TS HD 60364-6TS HD 60364-5-51:2005, Madde 514.3Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği Madde 9-e |
| **12.** Nötr ve koruma iletkeni kesitleri / Ek potansiyel dengelemeiletkeni kesiti (PD) | * Topraklama kesiti yük akımına ve kısa devre akımına göre Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği’ne göre minimum kesitlerde olup olmadığı belirlenir. (en az 6 mm2 en fazla 25 mm2)
 | TS HD 60364-6TS HD 60364-5-51:2005, Madde 514.3 |
| **13.** Nötr ve koruma iletkeni kesitleri / İletkenboyu (m) | * İletkenin boyu projeden belirlenebiliyorsa yazılır. Belirlenemiyorsa linye mesafesi 20 m olarak alınabilir.
 | TS HD 60364-6TS HD 60364-5-51:2005, Madde 514.3 |
| **14.** Kablo şalter koordinasyonu Ib<In<Iz | * Tasarım (Yük) akımı (Ib), devre kesici nominal akım (In), akım taşıma kapasitesi kontrolü Iz (A) için tüm devre kesiciler için ayrı ayrı Ib<In<Iz karşılaştırması yapılır. Kablo akım taşıma kapasitesinden daha büyük şalterler için uygunsuzluk verilir.
* TS HD 60364-4-43 standardında yer alan kıstaslar göz önünde

bulundurulmalıdır. | TS HD 60364-6TS HD 60364-4-43TS HD 60364-5-53:2001, Madde 536 |
| 1. Yapılacak Testler
	* Süreklilik (R1+R2)
	* İzolasyon Direnci Faz-Faz MΩ
	* Süreklilik R2
	* İzolasyon Direnci Faz- Toprak MΩ
 | * Topraklama/çevrim empedansı ölçümü son cihaz veya ekipmanların tamamından yapılır.
* Son cihaz veya ekipman topraklama/çevrim empedansı ölçümüne süreklilik dahil olduğundan ayrıca süreklilik ölçümüne gerek yoktur.
* R1+R2 yöntemi; Bu yöntem, dağıtım panosuna kısa kablolar (aynı anda değil) uygulayarak ve devre terminallerinden ölçerek her devre için. en uzak bağlantı noktası veya priz için birleşik faz ve Toprak direncini (R1+R2) ve faz ve nötr direncini (R1+Rn) test eder.
* Elektrikli olmayan tava, hava kanalı vb. metal ekipmanların uygunluk
 | TS HD 60364-6 Madde 6.4.3 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| * Topraklama Çevrim Empedansı Zx (Ω)
* Topraklama Çevrim Empedansı Zs (Sınır Değer) (Ω)
* RCD Açma Zamanı (ms)
* RCD Açma Akımı (mA)
* Aşırı Gerilim Koruma Kategorisi B=sınıf I C=sınıf II D=sınıf III
* Aşırı Gerilim Koruma Cihazı Dayanma Akımı
 | değerlendirmesinde dokunma gerilimi olmadığından potansiyel dengeleme iletkenlerinin eşpotansiyel baraya kadar süreklilik direnci ölçülmelidir. (Rc<0,1 Ω)* Devrede ekipman bağlı olmadığı durumda kabloların izolasyon testleri yapılır.
* Topraklama sınır değeri Zs belirlenmesi için ölçüm yapılan koruma elemanın değerine ve topraklama tipine göre tahkik yapılır.
* Topraklama çevrim empedansı yöntemi ile devrede ölçüm yapılır ve Zx değerine not edilir.
* RCD’lerin beslediği devrelerin son noktasından açma akımı ve açma zamanı testleri yapılır ve ekipmanın çalışıp çalışmadığı test edilir. Test yapılırken ekipmanın tipine göre test akımı (rampa, 0-180 derece) verilir.
* Aşırı gerilim koruma cihazının değerleri not edilir ve ekipmanın darbe

görüp görmediği notlar kısmına yazılır. |  |
| **16.** Muayenenin Sonuçlandırılması | * Muayene edilen öğe teslim alındığı gibi bırakılır ve alandan ayrılmadan önce fotoğraf çekilir.
 | TS HD 60364-4-41TS HD 60364-6 |
| Notlar | * Projeyi onaylayanların adları soyadları, imzaları, meslek unvanları, diploma numaraları, tarih ve sayı, proje onay geçerlilik süresi vb. eklenecektir.
 |  |
| **Not 1:** Kusur derecesi “\*” hafif kusurlu ve “\*\*” kusurlu anlamında kullanılmaktadır.**Not 2:** Kontrol içeriğinde belirtilen kriterler ekipmanın kullanım yeri, kullanım amacı, tip ve modellerine vb. göre değişkenlik gösterebilmektedir. İlgili imalat mevzuatı ve/veya standardı baz alınarak ekipmanda belirtilen risklerin bulunmadığı durumda kontrol kriterleri aranmayacaktır. Kontrol içeriğinde belirtilen kriterin o ekipmanda aranıp aranmayacağı ile ilgili karar standart maddesi bölümünde atıf yapılan mevzuat ve/veya standart maddelerine dikkat edilerek verilmelidir. Belirtilen kriterin ekipmanın hangi tipinde, modelinde, imal yılında vb. olması gerektiği mevzuat ve/veya standart maddelerine göre değerlendirilmelidir. Kriterin kontrol içeriğinde bulunması her ekipman için zorunlu olarak aranacak kriter anlamına gelmemektedir.**Not 3:** Fonksiyon testleri içinde yer alan yalıtım direnci ölçümleri sadece doğrulama kontrollerinde yapılabilir. Periyodik kontrollerde yapılmaz.**Not 4:** RCD testlerinde toroid artık akım anahtarları testlerinde denetimler test butonu ile yapılabilir.**Not 5:** Toprak çevrim empedansı ölçümlerinde yalıtım hatasından kaynaklanan ölçüm belirsizlikleri Topraklama Tesisatı Raporunda belirtilecektir.**Not 4:** Isınma ve bağlantı noktası kontrollerinde termal kamera kullanımı isteğe bağlı olup, gözle kontrol formunda belirtilmesi yeterlidir. Termal kamera kontrolleri yapıldığında Bakanlıkça aksi belirtilmedikçe ek eğitim şartı aranmaz. |