

Termografların Belgelendirilmesi

CFPA-E Kılavuzu No 03:2023 F



CFPAEUROPE®
Fire Safety | Security | Natural Hazards

ntss

CFPA Europe; yangın güvenliği, güvenlik ve doğal afetler konusunda ortak bir anlayış oluşturmak, kabul edilebilir çözüm, yaklaşım ve model örnekleri sunmak amacıyla ortak kılavuzlar geliştirir ve yayımlar. Amaç, Avrupa genelinde ve dünya çapında yangından korunmayı, güvenliği ve doğal afetlere karşı korunmayı kolaylaştırmak ve desteklemektir.

Günümüzde yangın güvenliği, güvenlik ve doğal afetlere karşı korunma; süreklilik, sürdürülebilirlik ve rekabet gücüne yönelik modern stratejilerin ayrılmaz bir parçasıdır. Bu nedenle piyasa, kalite konusunda giderek daha yüksek beklentiler ortaya koymaktadır.

Bu Kılavuzlar, tüm ilgili taraflara ve kamuoyuna yöneliktir. İlgili taraflar; tesis sahipleri, sigorta şirketleri, kurtarma hizmetleri, danışmanlar, güvenlik şirketleri ve benzeri kuruluşları kapsar. Amaç, bu tarafların çalışmalarında toplumdaki risklerin yönetimine katkı sağlayabilmeleridir.

Kılavuzlar, CFPA Europe'un ulusal üyeleri tarafından geliştirilen iyi uygulamaları yansıtır. Bu Kılavuzlar ile ulusal mevzuat veya gereklilikler arasında çelişki olması halinde ulusal hükümler geçerlidir.

Bu Kılavuz, Kılavuzlar Komisyonu tarafından hazırlanmış ve CFPA Europe üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

Daha fazla bilgi: www.cfpa-e.eu

Zürich, Kasım 2023
CFPA Europe

Elisabetta Carrea
Başkan

Köln, Kasım 2023
Kılavuzlar Komisyonu

Hardy Rusch
Başkan

*Tüm çeviriler NTSS tarafından yapılmıştır.



İçindekiler

1	Giriş.....	4
2	Kapsam	4
3	Termograf olarak yeterlilik şartları	4
3.1	Temel eğitim ve mesleki yeterlilik	4
3.2	Termografi eğitimi.....	4
3.3	Termografi ekipmanı bilgisi	4
3.4	Diğer şartlar	5
4	Belgelendirme kapsamına ilişkin şartlar	5
4.1	Genel şartlar	5
4.2	Sınav.....	5
4.3	Belgenin geçerlilik süresi	5
4.4	Yetkinliğin sürdürülmesi	5
5	Eğitim ve belgelendirme	6
5.1	Belgelendirme seviyeleri.....	6
5.2	Eğitim planı	6
5.3	Eğitim programları.....	6
5.4	Tazeleme eğitimi ve deneyim paylaşım çalıştayını	10
6	Termografi ekipmanına ilişkin şartlar	10
7	İnceleme raporu	10
7.1	Genel içerik.....	10
7.2	Sonuçlar	11
8	Arşivleme.....	12
	Avrupa kılavuzları	13

Anahtar kelimeler:

1 Giriş

Arızalı veya aşırı yüklenmiş elektrik tesisatları, aşırı ısınmaya ya da kısa devreye yol açarak yangına neden olabilir. Ayrıca üretimin durması riskini de artırabilir. Bu tür kusurların erken tespit edilmesi, değerli varlıkların ve hatta insan hayatının korunmasına yardımcı olabilir. Termografi ekipmanı, elektrikli ekipman ve devrelerdeki sıcak noktaların bulunup giderilmesini sağlar; ancak güvenilir sonuç için ekipmanın, termografi konusunda gerekli bilgi, beceri ve deneyime sahip nitelikli personel tarafından kullanılması şarttır.

Nitelikli termograf olarak belgelendirilen bir kişi, temel amacı yangının önlenmesi olmak üzere, elektrikli ekipman üzerinde termografi uygulamalarını doğru ve verimli biçimde gerçekleştirebildiğini belgelemiş olur.

2 Kapsam

Bu kılavuz, örneğin elektrik tesisatlarındaki sıcaklık farklarını ölçmek için kullanılan termografi uygulamasını ele alır. Termografinin doğru biçimde gerçekleştirilebilmesi için bu alanda gerekli bilgi, beceri ve deneyime sahip kişiler tarafından uygulanması esastır.

Kılavuz, elektrik tesisatlarında yangın riski dâhil olası kusurları belirlemek üzere çalışan termograflar için gerekli şartları tanımlar. Gerekli yetkinlikler, uygulamaların profesyonel ve sorumlu bir şekilde yürütülmesini sağlayacak biçimde belirlenmiştir.

Kılavuz ayrıca termografi uygulamaya yetkin kişilerin üçüncü taraf belgelendirilmesine ilişkin önemli şartları da içerir.

Ulusal belgelendirme kuruluşlarının ilave şartlar getirebileceği dikkate alınmalıdır.

3 Termograf olarak yeterlilik şartları

3.1 Temel eğitim ve mesleki yeterlilik

Nitelikli termograf belgesi almak isteyen adaylar, elektrik tesisatlarında çalışabilmek için ulusal mevzuatın öngördüğü eğitim ve mesleki yeterliliğe sahip olmalıdır. Elektrik tesisatında çalışma için gereken yeterlilik seviyesi, alınacak belgelendirme seviyesiyle uyumlu olmalıdır.

Adaylar, özellikle EN 50110-1 (Elektrik tesislerinin işletilmesi) olmak üzere ilgili mevzuat, kural ve düzenlemeler hakkında güncel bilgiye sahip olduklarını belgeleyebilmelidir. Ayrıca değişiklikleri takip etmeli ve bilgilerini güncel tutmalıdır.

3.2 Termografi eğitimi

Nitelikli termograf belgesi almak isteyen adaylar, Bölüm 5'te tanımlanan en az Seviye 1 kapsamındaki termografi eğitimini tamamlamış olmalıdır.

Eğitim, yerleşik bir eğitim kuruluşu tarafından verilmelidir. Eğitimin amacı, eğitim programı (ders içeriği), eğitmenin adı ve yetkinliği, kullanılan ekipman, gösterim materyalleri ve kullanılan kaynakları içeren bir eğitim planı bulunmalıdır.

3.3 Termografi ekipmanı bilgisi

Adaylar, termografi ekipmanının (termal kameralar ve el tipi cihazlar) çalışma prensibini bilmeli ve güvenilir sonuç elde edecek şekilde kullanabilmelidir. Ayrıca ekipmanın teknik kabiliyetlerini

değerlendirebilmeli, görülebilen sapmaları teşhis ve analiz edebilmeli ve kalibrasyonun yeterli olup olmadığını belirleyebilmelidir. Aday, Bölüm 6'da açıklanan şekilde ekipmanı doğrulayabilecek yetkinlikte olmalıdır.

3.4 Diğer şartlar

Adaylar, termografi çalışmaları sırasında yol açabilecekleri hata veya zararlara karşı mesleki sorumluluk sigortasına sahip olmalıdır.

Adaylar, termografi uygulaması yaptıkları işletme veya kuruluş türü için geçerli ilgili dokümanları bilmeli ve çalışmalarını bu dokümanlara uygun yürütmelidir.

4 Belgelendirme kapsamına ilişkin şartlar

4.1 Genel şartlar

Belgelendirme, personel belgelendirmesi yapan ve ulusal olarak gerekli görülmesi halinde EN ISO/IEC 17024 "Uygunluk değerlendirmesi - Personel belgelendirmesi yapan kuruluşlar için genel şartlar" standardına göre akredite edilmiş bir belgelendirme kuruluşu tarafından yürütülmelidir.

4.2 Sınav

Adaylar, 3.1, 3.2, 3.3 ve 3.4 bölümlerindeki konulara ilişkin bilgilerini ölçen yazılı bir sınavı tamamlamalıdır.

Termograf belgesi, adayın ilgili güvenlik kuralları ve teknikler konusunda gerekli yetkinlik ve bilgiye sahip olduğunu gösteren sınavı başarıyla geçmesiyle alınır.

Belgelendirme prosedürü, sınava kabul şartlarını (ör. eğitim, deneyim) belirler.

Sınav, termografi eğitiminin tamamlanmasından sonra en geç 6 ay içinde geçilmelidir. Ayrıca Bölüm 5.1'e bakınız. Aday, güvenlik kuralları konusunda yeterli bilgiye sahip olduğunu göstermek üzere kurs belgesi veya eşdeğer bir doküman sunmalıdır.

4.3 Belgenin geçerlilik süresi

Belgeler en fazla 5 yıl geçerlidir.

Bölüm 4.4'teki yetkinliğin sürdürülmesi şartları karşılanıyorsa yeniden sınava girilmesi gerekmez.

Bölüm 4.4'teki şartlar karşılanmıyorsa kişi, Bölüm 5'te belirtilen sınavı geçmelidir.

4.4 Yetkinliğin sürdürülmesi

Belgenin geçerliliğini koruması için belgeli kişi:

- en az 36 ayda bir, en az 8 saat süreli tazeleme eğitimi ve deneyim paylaşım çalıştayına katılmalıdır. Kurs içeriği Bölüm 5.4'te belirtildiği gibidir;
- yılda en az 50 saat termografi uygulaması yapmalıdır;
- çalışmalar, sonuçların analizini ve rapor hazırlanmasını içermelidir;
- ulusal elektrik güvenliği mevzuatına ilişkin eğitim en az 36 ayda bir yenilenmelidir.

Bu sürdürme şartları karşılanmazsa belge geri çekilmelidir.

5 Eğitim ve belgelendirme

5.1 Belgelendirme seviyeleri

Belgeler 3 seviyeye ayrılır:

- Alçak gerilim,
- Yüksek gerilim 1 ve
- Yüksek gerilim 2.

Seviye 1, Alçak gerilim: <1 kV. Örneğin alçak gerilim şalt tesisleri, enerji merkezleri, dağıtım merkezleri, cihaz panoları ve 1 kV'a kadar olan benzer elektrik tesisatları ve dağıtım sistemleri için geçerlidir.

Seviye 2, Yüksek gerilim 1: 1 kV–20 kV. Seviye 1'e ek olarak; örneğin iç/dış ortam yüksek gerilim şalt tesisleri, iç/dış ortam transformatörleri ve 20 kV'a kadar olan benzer elektrik tesisatları ve dağıtım sistemleri için de geçerlidir.

Seviye 3, Yüksek gerilim 2: >20 kV. Seviye 1 ve 2'ye ek olarak; iç/dış ortam yüksek gerilim şalt tesisleri, transformatörler, enerji nakil hatları, şebeke istasyonlarının tamamı ve 20 kV üzerindeki benzer elektrik tesisatları ve dağıtım sistemleri için geçerlidir.

Aday, Bölüm 5.3'te tanımlanan bilgi hedeflerini karşılamalıdır. Asgari eğitim süreleri şöyledir:

- Seviye 1: Uygulamalı çalışmalar dâhil 16 saat eğitim (en az 4 saat uygulama)
- Seviye 2: Uygulamalı çalışmalar dâhil 24 saat eğitim (en az 6 saat uygulama)
- Seviye 3: Uygulamalı çalışmalar dâhil 32 saat eğitim (en az 8 saat uygulama)

5.2 Eğitim planı

Eğitim, yerleşik eğitim kuruluşları tarafından verilmelidir.

Eğitim planında aşağıdakiler yer almalıdır:

- Eğitimin amacı,
- eğitimin içeriği (eğitim programı),
- eğitmen ve yetkinliği,
- kullanılan ekipman ve gösterim materyalleri ile
- kullanılan kaynaklar.

5.3 Eğitim programları

Eğitim programı, en az ilgili Seviye 1, Seviye 2 veya Seviye 3 şartlarını içermelidir.

Tamamlanan eğitim, eğitim sertifikası veya eşdeğer bir belgeyle doğrulanabilmelidir.

Eğitim programı - Seviye 1

Termograflar, aşağıda belirtilen ve 4 saati uygulamalı çalışma olmak üzere en az 16 saatlik eğitime katılmış olmalıdır:

Temel termografi, 1 saat

- Termal kameranın farklı bölümleri ve temel çalışma prensibi:
 - Kameranın görünen bölümlerinin incelenmesi ve çalışma şeklinin açıklanması

Kızılötesi ölçüm teknolojisi, 3 saat

- Nitel ve nicel analiz:
 - Nitel analiz: Ölçüm aralığı, optik odak, termal odak ve bu işlevlerin önemi.

- Nicel analiz: Sıcaklık ölçümü, nesne parametreleri, emisivite ve yansıtma.
- Görüntü yorumlama:
 - Termal görüntünün yapısı ve neyi temsil ettiği
- Sıcaklık ölçümü, nesne parametreleri
- Ölçüm doğruluğu ve olası ölçüm hataları
- Cihaz performansı ve sınırlamaları:
 - Çözünürlük kabiliyeti, IFOV
 - Ölçüm noktası boyutu, MFOV
 - Optik
 - Pikseller
- Cihazın ölçüm işlevleri

Isı ve ışıyım teorisi, 3 saat

- Sıcaklık ve ısı tanımları
- Isı iletimi yoluyla ısı transferi (iletim)
- Siyah cisim teorisi
- Emisivite ve yansıtma:
 - Anlamı ve ilişkisi
- Elektromanyetik spektrum

Elektrik termografisi uygulamaları, 3 saat

- <1 kV elektrik tesisatlarında termografinin temelleri
- <1 kV elektrik tesisatlarında yaygın ısınma örüntüleri ve sıcaklıklar
- <1 kV elektrik arızalarının analizi ve değerlendirilmesi

Çalışmaların raporlanması, 2 saat

- Raporun unsurları ve içeriği
- Arşivleme

Uygulamalı çalışmalar, 4 saat

- Kızılötesi kameranın temel kullanımı
- Menü sistemlerinin kullanımı ve nesne parametrelerinin ayarlanması
- Seçilecek iki nesne üzerinde nitel termografi uygulaması.
- Seçilecek iki elektrik tesisatı nesnesi üzerinde nicel termografi uygulaması; bunlardan birinde simüle edilmiş arıza bulunmalıdır.
- Seçilecek bir nesnede emisivite testi.

Eğitim programı - Seviye 2

Termograflar, aşağıda belirtilen ve 6 saati uygulamalı çalışma olmak üzere en az 24 saatlik eğitime katılmış olmalıdır:

Temel termografi, 2 saat

- Termal kameranın bölümleri ve temel işlevleri:
 - Kameranın görünen bölümlerinin incelenmesi ve çalışma şeklinin açıklanması
- Termal kamera aksesuarları ve ek ekipman:
 - Harici optiklerin, telefoto lenslerin vb. takılması

Kızılötesi ölçüm teknolojisi, 4 saat

- Nitel ve nicel analiz:
 - Nitel analiz: Ölçüm aralığı, optik odak, termal odak ve bu işlevlerin önemi.

- Nicel analiz: Sıcaklık ölçümü, nesne parametreleri, emisivite, yansıtma ve geçirgenlik
- Görüntü yorumlama:
 - Termal görüntünün yapısı ve neyi temsil ettiği
- Sıcaklık ölçümü, nesne parametreleri
- Sıcaklık ölçümü ve çevresel etkenler için düzeltmeler
- Ölçüm doğruluğu: olası ölçüm hataları
- Cihaz performansı ve sınırlamaları:
 - Çözünürlük kabiliyeti, IFOV, gösterim
- Ölçüm noktası boyutu, MFOV, gösterim:
 - Optik
 - Pikseller
- Cihazın ölçüm işlevleri

Isı ve ısıtım teorisi, 5 saat

- Sıcaklık, ısı ve termal enerji tanımları.
- İletim, taşınım ve ısıtım yoluyla ısı transferi.
- Siyah cisim teorisi ve ısıtım yasaları
- Termodinamik yasaları
- Emisivite, yansıtma ve geçirgenlik:
 - Anlamı ve ilişkisi
- Elektromanyetik spektrum

Elektrik termografisi uygulamaları, 5 saat

- <1 kV elektrik tesisatlarında termografinin temelleri
- <1 kV elektrik tesisatlarında yaygın ısınma örüntüleri ve sıcaklıklar
- <1 kV elektrik arızalarının analizi ve değerlendirilmesi
- <20 kV yüksek gerilim tesisleri, şalt cihazları, kablo sonlandırmaları, transformatörler vb.:
 - Elektrik arızalarının analizi ve değerlendirilmesi.

Çalışmaların raporlanması, 2 saat

- Raporun unsurları ve içeriği
- Arşivleme
- Örnek ve gösterim.

Uygulamalı çalışmalar, 6 saat

- Kızılötesi kameranın temel kullanımı
- Menü sistemlerinin kullanımı ve nesne parametrelerinin ayarlanması
- İki nesne üzerinde nitel termografi uygulaması
- Dört elektrik tesisatı nesnesi üzerinde nicel termografi uygulaması; bunlardan en az biri >1 kV olmalıdır
- Bir elektrik tesisatı nesnesi üzerinde rüzgârla soğuma etkisinin uygulamalı testi.
- Bakır ve alüminyum olmak üzere iki elektrik tesisatı nesnesinde emisivite testi.

Eğitim programı - Seviye 3

Termograflar, aşağıda belirtilen ve 8 saati uygulamalı çalışma olmak üzere en az 32 saatlik eğitime katılmış olmalıdır:

Temel termografi, 3 saat

- Termal kameranın bölümleri ve temel işlevleri:
 - Kameranın görünen bölümlerinin incelenmesi ve çalışma şeklinin açıklanması
- Termal kamera aksesuarları ve ek ekipman:

- Harici optiklerin ve telefoto lenslerin takılması, gösterim vb.

Kızılötesi ölçüm teknolojisi, 6 saat

- Nitel ve nicel analiz:
 - Nitel analiz: Ölçüm aralığı, optik odak, termal odak ve bu işlevlerin önemi.
 - Nicel analiz: Sıcaklık ölçümü, nesne parametreleri, emisivite, yansıtma ve geçirgenlik.
- Görüntü yorumlama:
 - Termal görüntünün yapısı ve neyi temsil ettiği
- Sıcaklık ölçümü, nesne parametreleri
- Sıcaklık ölçümü ve çevresel etkenler için düzeltmeler
- Ölçüm doğruluğu: olası ölçüm hataları
- Cihaz performansı ve sınırlamaları:
 - Çözünürlük kabiliyeti, IFOV, gösterim ve uygulama
 - Ölçüm noktası boyutu, MFOV, gösterim ve uygulama
 - Optik
 - Dedektör ve pikseller
- Cihazın ölçüm işlevleri
- Uzaktan ölçüm:
 - Çevresel etkenlerin, ölçüm noktasının ve kompanzasyonun etkisi
- Açısal etki

Isı ve ısıtım teorisi, 6 saat

- Sıcaklık, ısı ve termal enerji tanımları.
- İletim, taşınım ve ısıtım yoluyla ısı transferi.
- Siyah cisim teorisi ve ısıtım yasaları
- Termodinamik yasaları
- Emisivite, yansıtma ve geçirgenlik:
 - Anlamı ve ilişkisi
 - Emisiviteyi etkileyen tüm faktörler, gösterim ve uygulama.
- Elektromanyetik spektrum

Elektrik tesisatlarında termografi uygulamaları, 6 saat

- <1 kV elektrik tesisatlarında termografinin temelleri
- <1 kV elektrik tesisatlarında yaygın ısınma örüntüleri ve sıcaklıklar
- <1 kV elektrik arızalarının analizi ve değerlendirilmesi
- <20 kV yüksek gerilim tesisleri, şalt cihazları, kablo sonlandırmaları, transformatörler vb.:
 - Elektrik arızalarının analizi ve değerlendirilmesi
- >20 kV yüksek gerilim tesisleri, enerji nakil hatları, ayırıcılar, transformatörler vb.:
 - Elektrik arızalarının analizi ve değerlendirilmesi

Çalışmaların raporlanması, 3 saat

- Raporun unsurları ve içeriği
- Arşivleme
- Örnek ve gösterim
- Analiz programı

Uygulamalı çalışmalar, 8 saat

- Kızılötesi kameranın temel kullanımı
- Menü sistemlerinin kullanımı ve nesne parametrelerinin ayarlanması
- Menü sistemlerinin kullanımı ve ortam parametrelerinin ayarlanması

- Dört nesne üzerinde nitel termografi uygulaması
- Dört elektrik tesisatı nesnesi üzerinde nicel termografi uygulaması; bunlardan en az ikisi >1 kV olmalıdır
- En az bir elektrik tesisatı nesnesi üzerinde rüzgârla soğuma etkisinin uygulamalı testi.
- Elektrik tesisatı nesnelerindeki en az iki bağlantıda ölçüm noktası boyutunun (MFOV) uygulamalı testi.
- İki bakır ve alüminyum elektrik tesisatı nesnesi ile seçilecek en az iki farklı malzemede emisivite testi.
- Farklı korozyon ve yüzey dokularında emisivite testi

5.4 Tazeleme eğitimi ve deneyim paylaşım çalıştay

Amaç, eğitim sırasında edinilen bilgilerin korunması ve belgeli kişinin bilgi ve yetkinliklerinin daha da geliştirilip güncellenmesidir.

Kurs, belgelendirme kuruluşu, eğitim sağlayıcısı, meslek kuruluşu veya benzeri bir kuruluş tarafından düzenlenir; en az 8 saat sürmeli ve aşağıdaki alanlardaki teorik ve uygulamalı konuları tekrar etmelidir:

- Termodinamik ve ısıtım,
- kızılötesi ölçüm teknikleri,
- çalışmaların raporlanması,
- yeni kanun, kural, düzenleme ve standartlar.

Kurs bir sınavla sona erer. Sınav çoktan seçmeli sorulardan oluşur.

6 Termografi ekipmanına ilişkin şartlar

Nitelikli termograf olarak belgelendirilen kişiler, ekipmanın aşağıda belirtilen özelliklere sahip olduğunu doğrulayabilmelidir:

- Ekranda, seçilebilir en az bir noktada sıcaklığı doğrudan gösterebilme,
- görüntü alanının tamamında sıcaklık ölçümüne imkân verme,
- görüntü verilerini dijital olarak saklayabilme,
- dijital olarak kaydedilmiş görüntüler üzerinde (cihazda veya bilgisayarda) sıcaklık analizi yapabilme,
- 0-100 °C aralığında ± 2 °C, 100-200 °C aralığında ± 4 °C doğrulukla sıcaklık ölçebilme,
- mesafe, emisivite ve yansıyan arka plan ısıtımı için düzeltme yapabilme,
- ölçüm sırasında yeterli geometrik çözünürlük sağlayabilme: sahadaki uygulamada, ekran alanı genişliğinin 1/50'sine kadar olan nesnelerde (6 mm veya daha küçük nesneler) yukarıda belirtilen doğruluk derecesi sağlanmalıdır,
- termal çözünürlük: 30 °C'de en az 0,1 °C.

Ekipmanın teknik özellikleri üretici/tedarikçi tarafından belirtilmelidir. Üretici/tedarikçi, ekipmanın doğruluğunu bir kalibrasyon sertifikasıyla belgelemelidir. Ekipmanın doğruluğu, doğruluğu bilinen bir referans ekipmanla karşılaştırılarak yılda en az bir kez kontrol edilmelidir.

7 İnceleme raporu

7.1 Genel içerik

Rapor, ana bölüm ve hata raporlama bölümünden oluşmalıdır. Tüm sıcaklık değerleri en yakın tam sayıya yuvarlanabilir. Emisivite katsayıları iki anlamlı basamakla verilir.

Ana bölüm ile hata raporlama bölümü her zaman aşağıdaki bilgilerle başlamalıdır:

- Sorumlu yüklenicinin ve termografinin adı,
- müşteri tarafındaki sorumlu kişinin adı,
- termografinin yapıldığı tarih/saat ve yer.

Ana bölüm, aşağıdakilerle sınırlı olmamak üzere her zaman şu bilgileri içermelidir:

- Mümkünse ortam ve yük koşullarına ilişkin ayrıntılı bilgiler ile dış ortam ölçümlerinde hava durumu,
- kullanılan ekipmanın açıklaması ve son kalibrasyon tarihi,
- hataların sınıflandırılmasında kullanılan kriterlerin açıklaması,
- incelenen tüm elektrik tesisatları için nesne türü vb. hakkında ayrıntılı liste ve açık tanımlayıcı bilgiler,
- tespit edilen tüm sapma ve hataların özet açıklaması,
- ölçüm sonuçlarının özeti.

Hata raporlama bölümü, aşağıdakilerle sınırlı olmamak üzere her zaman şu bilgileri içermelidir:

- Tüm sapma ve arıza noktalarına ait dijital termogramlar,
- ayrıntılı fotoğraflar ve optik görüntüler,
- arıza konumunun/arızalı bileşenin açık ve tereddütsüz tanımı,
- elektrik güvenliğini etkilemiyorsa yük koşullarına ilişkin ayrıntılı veriler (tüm fazlar için),
- sapma noktasındaki (arıza konumu) sıcaklık ölçümü,
- normal kabul edilen eşdeğer bir referans noktadaki sıcaklık ölçümü,
- sapmanın normale göre sıcaklık artışının belirtilmesi,
- kullanılan emisivite katsayısı,
- termografin hataya ilişkin değerlendirmesi ve analizi, hata nedeni ve önerilen önlemler,
- diğer ilgili bilgiler, notlar ve gözlemler.

7.2 Sonuçlar

Raporda elektrik tesisatındaki arıza olarak değerlendirilen tüm sapmalar aşağıdaki şekilde sınıflandırılmalıdır:

Kat. 1 = Ciddi sapma; derhal giderilmelidir.

(Yangın riski yakın ve ciddidir; acilen müdahale edilmelidir.)

Kat. 2 = Ciddi sapma; mümkün olan en kısa sürede giderilmelidir.

(Yangın riski vardır; müdahale mümkün olan en kısa sürede planlanmalıdır.)

Kat. 3 = Küçük sapma; yeni bir kontrol kararlaştırılır veya arıza önleyici bakım kapsamında giderilir.

(Yangın riski olabilir; yeniden kontrol planlanabilir veya hata önleyici bakım kapsamında giderilebilir.)

Kat. 4 = Müdahale gerekmez.

(Örneğin takip incelemesi, durum görüntüsü veya elektrik tesisatına ilişkin diğer değerlendirmeler.)

Sınıflandırma rehberi - Not: Aşağıdaki değerler yalnızca alçak gerilim için yol gösterici kabul edilmelidir:

Rehber; tam ve kabul edilebilir yük altında çalışan <1 kV şalt tesisleri, panolar, cihaz kabinleri ve benzeri ekipmanlardaki bağlantı noktaları ile elektrikli bileşenleri kapsar.

16 KILAVUZ No 03:2023 F

Rehber Kat. 1 = Normale göre sıcaklık artışı 35 °C'den fazla, sapmanın mutlak sıcaklığı 75 °C'den fazla ve görünür hasar varsa.

Rehber Kat. 2 = Normale göre sıcaklık artışı 10-35 °C arasında, sapmanın mutlak sıcaklığı 75 °C'den düşük ve görünür hasar yoksa.

Rehber Kat. 3 = Normale göre sıcaklık artışı 10 °C'den az ve mutlak sıcaklık 70 °C'nin belirgin biçimde altındaysa. Hafif sıcaklık artışının normal nedenlerden kaynaklanmış olabileceği göz ardı edilemez.

Rehber Kat. 4 = Takip incelemesi, durum görüntüsü veya elektrik tesisatına ilişkin başka değerlendirmeler için kullanılır; örneğin dokunmaya karşı koruma bulunmaması durumunda.

Ölçüm anındaki sınıflandırmada termografin değerlendirmesi esastır; genel değerlendirmeye bağlı olarak kategori bir kademe yukarı veya aşağı değiştirilebilir.

Yüksek gerilim için değerlendirme daha öznel ve küçük bir sıcaklık artışı dahi koşullara bağlı olarak çok ciddi olabilir. Yüksek gerilim tesislerindeki arızaların sınıflandırılması; sapmanın türü ve konumu, ısı örüntüsü, akım, sıcaklık artışı ve mutlak sıcaklık ile çevresel etkiler ve arızanın sonuçları birlikte değerlendirilerek yapılmalıdır. Genel olarak yüksek gerilim arızaları, alçak gerilim arızalarından daha ciddi sınıflandırılır.

8 Arşivleme

Tüm inceleme raporları, incelenen her elektrikli ekipman için inceleme şirketi ve kullanıcı kuruluş tarafından en az iki inceleme periyodu boyunca saklanmalıdır.

Avrupa kılavuzları

Yangın (<https://cfpa-e.eu/category-guidelines/fire-prevention-and-protection/>)

- Kılavuz No 1 F - İç yangın güvenliği kontrolü
Kılavuz No 2 F - Panik ve acil çıkış donanımları
Kılavuz No 3 F - Termografların belgelendirilmesi
Kılavuz No 4 F - Nitel yangın risk değerlendirmesine giriş
Kılavuz No 5 F - Yönlendirme işaretleri, acil aydınlatma ve genel aydınlatma
Kılavuz No 6 F - Bakım evlerinde yangın güvenliği
Kılavuz No 7 F - Atık konteynerleri ile binalar arasındaki güvenli mesafe
Kılavuz No 8 F - yürürlükten kaldırılmıştır
Kılavuz No 9 F - Restoranlarda yangın güvenliği
Kılavuz No 10 F - Konutlarda duman alarmları
Kılavuz No 11 F - Yangından korunma eğitimi almış personel için önerilen sayılar
Kılavuz No 12 F - Sıcak çalışma personeli için temel yangın güvenliği
Kılavuz No 13 F - Yangından korunma dokümantasyonu
Kılavuz No 14 F - Bilgi teknolojisi tesislerinde yangından korunma
Kılavuz No 15 F - Misafir limanları ve marinalarda yangın güvenliği
Kılavuz No 16 F - Ofislerde yangından korunma
Kılavuz No 17 F - Çiftlik binalarında yangın güvenliği
Kılavuz No 18 F - Kimyasal üretim tesislerinde yangından korunma
Kılavuz No 19 F - Binalardan tahliyeyle ilişkin yangın güvenliği mühendisliği
Kılavuz No 20 F - Kamp alanlarında yangın güvenliği
Kılavuz No 21 F - Şantiyelerde yangının önlenmesi
Kılavuz No 22 F - Rüzgâr türbinleri - Yangından korunma kılavuzu
Kılavuz No 23 F - Yangın kontrol sisteminin işleme hazır tutulması
Kılavuz No 24 F - Yangına karşı güvenli konutlar
Kılavuz No 25 F - Acil durum planı
Kılavuz No 26 F - yürürlükten kaldırılmıştır
Kılavuz No 27 F - Apartmanlarda yangın güvenliği
Kılavuz No 28 F - Laboratuvarlarda yangın güvenliği
Kılavuz No 29 F - Tabloların korunması: taşıma, sergileme ve depolama
Kılavuz No 30 F - Tarihi yapılarda yangın güvenliğinin yönetimi
Kılavuz No 31 F - Çiftliklerde silaj ve yemlerin elleçlenmesi ve depolanmasında kendiliğinden tutuşma ve patlamalara karşı korunma
çiftliklerde silaj ve yemlerin depolanması
Kılavuz No 32 F - Atıkların ve yanıcı ikincil hammaddelerin işlenmesi ve depolanması
malzemeler
Kılavuz No 33 F - Engelli kişilerin tahliyesi
Kılavuz No 34 F - Acil güç beslemeli yangın güvenliği önlemleri
Kılavuz No 35 F - Depolarda yangın güvenliği
Kılavuz No 36 F - Büyük çadırlarda yangının önlenmesi
Kılavuz No 37 F - Fotovoltaik sistemler: hasar önlemeye ilişkin öneriler
Kılavuz No 38 F - Kısa süreli kiralık konaklama yerleri için yangın güvenliği önerileri
Kılavuz No 37 F - Okullarda yangından korunma
Kılavuz No 38 F - Kısa süreli kiralık konaklama yerleri için yangın güvenliği önerileri
Kılavuz No 39 F - Okullarda yangından korunma
Kılavuz No 40 F - CFPA-E Bina Tasarımı Yangın Güvenliği Uzmanlarının belgelendirme prosedürü
Kılavuz No 41 F - Küçük ve orta boy lityum iyonla çalışan cihazların kullanımı ve şarjına ilişkin güvenlik talimatları
iyonla çalışan cihazlar

Doğal afetler (<https://cfpa-e.eu/category-guidelines/natural-hazards/>)

Guideline No 1 N - Sele karşı korunma

Guideline No 2 N - İş sürekliliği - İşletmenizi korumaya giriş

Kılavuz No 3 N - Binaların rüzgâr hasarına karşı korunması

Kılavuz No 4 N - Yıldırımdan korunma

Kılavuz No 5 N - Çatılardaki ağır kar yüklerinin yönetimi

Guideline No 6 N - Orman yangınları

Kılavuz No 7 N - Sökülebilir / mobil taşkın koruma sistemleri

Kılavuz No 8 N - Aşırı hava koşullarında yangın söndürme suyu tedarikinin güvence altına alınması

Kılavuz No 9 N - Dolu hasarına karşı korunma

Güvenlik (<https://cfpa-e.eu/category-guidelines/security/>)

Kılavuz No 1 S - Kundaklama dokümanı

Kılavuz No 2 S - Boş binaların korunması

Kılavuz No 3 S - Boş binalar için güvenlik sistemleri

Kılavuz No 4 S - Anahtar sorumlularının seçimi ve görevlerine ilişkin rehber

Kılavuz No 5 S - Müzeler ve sergi salonları için güvenlik kılavuzu

Kılavuz No 6 S - Konut dışı binalardaki acil çıkış kapıları için güvenlik kılavuzu

Kılavuz No 7 S - Sanat eserleri ve tarihi yapılar için tahliye ve kurtarma planlarının geliştirilmesi
tarihi yapılar

Kılavuz No 8 S - Okullarda güvenlik

Kılavuz No 9 S - Metal hırsızlığının kontrolüne ilişkin öneriler

Kılavuz No 10 S - Kurumsal bilginin korunması

Kılavuz No 11 S - Küçük ve orta ölçekli işletmeler için siber güvenlik

Kılavuz No 12 S - İşletmeler için güvenlik kılavuzu

Yorumlar ve düzeltici faaliyetler:

[illegible]



www.cfpa-e.eu