

Elektrikle Çalışma

Standard



İçindekiler

1	Giriş	3
2	Tanımlar	3
3	Sorumluluklar	5
3.1	Birim yöneticileri	5
3.2	Çalışanlar	5
4	Genel gereklilikler	6
5	Elektrik işi	6
5.1	Elektrik tesisatlarının tasarımı ve özellikleri	6
5.2	Ön bildirim/Devir teslim izinleri	7
5.3	İzole elektrik sistemleri üzerinde çalışmak	7
5.3.1	Elektriksel İzolasyon İzni	7
5.3.2	İzole sistemler üzerinde çalışmadan önce yapılması gerekenler	8
5.3.3	Yüksek Gerilim ("YG") sistemleri	9
5.4	Elektrik yüklü elektrik sistemlerinde çalışmak	9
5.4.1	Çalışma Yetkisi	10
5.4.2	Alçak Gerilim sistemleri ("AG")	10
5.4.3	Ekstra Düşük Gerilim sistemleri ("ELV")	11
5.5	Elektrik yüklü fonksiyonel test	12
5.6	Nihai kurulum/devreye alma işi gereklilikleri	12
5.7	Elektrik sisteminin bakımı (uygulanabilen durumlarda)	12
5.8	Kurulum işi için taşınabilir aletlerin kullanımı	12
6	Yeterlilik kategorileri	13
6.1	Telekomünikasyon donanımı	13
6.2	Küçük elektrik işleri	14
6.3	Yüksek Kapasiteli DC	14
6.4	Yüksek Gerilim DC	14
6.5	Elektrik tesisatları	14
6.6	Yüksek Gerilim tesisatları ve donanımları	14
7	Eğitim	14
8	Kişisel Koruyucu Donanım	15
9	Risk değerlendirme	16
10	İzleme ve denetleme	16
11	Değişiklik bilgisi	16

© Ericsson AB 2021

Tüm hakları saklıdır. Bu belgedeki bilgiler Ericsson'un mülkiyetindedir. Bu belgedeki bilgiler önceden bilgilendirmeksizin değiştirilebilir ve Ericsson maddi hatalar veya baskı hataları için hiçbir sorumluluk üstlenmemektedir.



1 Giriş

Bu standart, Ericsson faaliyetlerinde elektrikle çalışırken iş sağlığı ve güvenliğinin uygun şekilde yönetilmesini sağlamaya yönelik asgari gerekliliklerini açıklamaktadır.

Yerel mevzuatın bu standarttaki gereklilikleri aşması durumunda, yerel mevzuatın gereklilikleri uygulanmalıdır.

2 Tanımlar

Bu standartta, aşağıdaki terimler bu kısımda tanımlanan anlamlarıyla kullanılmaktadır.

"Çalışma Yetkisi" Yetkin Kişiye yapılan, tüm yöntem açıklamalarının, risk değerlendirmelerinin, izinlerin yerinde olması koşuluyla, belirlenen elektrik işine devam edebileceklerine dair resmi bildirim.

"Yüklü" bir parçanın tehlikeli bir gerilim veya enerji seviyesinde olduğu, indüksiyon yoluyla veya statik olarak elektrik yüklendiği veya bağlantı kesildikten sonra kapasitans etkilerinden kaynaklanan bir yükü koruduğu veya yeniden kazandığı anlamına gelir.

"Devre iletkeni" normal koşullarda elektrik akımı taşıması veya enerji verilmesi amaçlanan bir sistemdeki herhangi bir iletken anlamına gelir. Bu, birleşik bir nötr ve toprak iletkeni içerir, ancak yalnızca toprağa veya başka bir referans noktasına bağlanarak koruyucu bir işlev oluşturmak için sağlanan bir iletkeni içermez.

"Yetkin kişi" aşağıdaki özelliklere sahip kişi anlamına gelir:

- Üzerinde çalışılacak sistemin yeterince anlaşılması ve bu sistemle ilgili pratik deneyim.
- Çalışma sırasında ortaya çıkabilecek tehlikeleri ve alınması gereken önlemleri anlama.
- Devam etmenin güvenli olup olmadığını her zaman ayırt edebilme.
- Yeterli teknik elektrik bilgisi.
- Yeterli elektrik işi deneyimi.

"İletken" elektrik enerjisini ileten anlamına gelir.

"Tehlike" yaralanma ya da donanım veya sistem işlevselliğinde hasar riski anlamına gelir.

"Elektrikli donanım" elektrik enerjisi üretmek, sağlamak, iletmek, dönüştürmek, düzeltmek, dönüştürmek, yürütmek, dağıtmak, kontrol etmek,



depolamak, ölçmek veya kullanmak için kullanılan, kullanılması amaçlanan veya kullanılması için kurulan her şey anlamına gelir.

"Ekstra düşük gerilim (ELV)" faz iletkeniyle toprak arası gerilimin 50 V AC veya 120 V DC'yi geçmeyecek seviyede olan gerilim anlamına gelir.

"Devir Teslim İzni" bir elektrik sisteminin veya bir elektrik sistemi veya elektrikli donanımın bir parçasının, elektrik işlerini yürütmek için normalde güvenliğinden sorumlu olmayan bir Yetkin Kişiye resmi devir belgesi anlamına gelir.

"Yüksek gerilim" ("YG") düşük gerilimi aşan tüm gerilimler anlamına gelir.

"Yalıtılmış" enerji kaynaklarının elektrik yüklü ve nötr iletkenleri ile donanımdaki karşılık gelen iletkenler arasındaki güvenli bir boşluk aracılığıyla donanımın tüm elektrik enerjisi kaynaklarından güvenli bir şekilde ayrıldığı anlamına gelir. Aynı zamanda, bağlantı kesme mekanizmasındaki kilitleme cihazlarının, kazayla yeniden bağlantıya karşı garantili koruma sağlamak için çalıştırıldığı veya tehlike göz ardı edilerek yapılan kasıtlı işlem anlamına gelir.

"Elektrik yüklü" söz konusu donanımın bir elektrik kaynağına bağlı olduğu, böylece parçalarının gerilimde olacağı anlamına gelir. Ayrıca, aksi belirtilmedikçe, elektrik yüklü parçaların, iletken bir nesne aracılığıyla doğrudan veya dolaylı olarak dokunulabilecek şekilde açıkta bırakıldığını ve gerilim veya enerji seviyelerinin tehlikeli olduğunu ifade eder.

"Gerilim altında çalışma (Canlıda Çalışma)" erişilebilir ve akım bulunan veya yüklü olan iletkenlerle kasıtsız temas tehlikesi bulunan çalışma anlamına gelir.

"Alçak gerilim ("AG")" normalde çok düşük gerilimi aşan ancak iletkenler arasında 1000 V AC veya 1500 V DC'yi veya iletkenler ile toprak arasında 600 V AC veya 900 V DC'yi aşmayan gerilim anlamına gelir.

"Çalışma İzni" "Güvenli Çalışma Sisteminin" çalıştırılmasını sağlamak için tasarlanmış bir belgeleme prosedürü anlamına gelir. Kilit unsurlar, ilgili kişilerin yeterliliği, işin ayrıntılı planlaması, garantili sistem izolasyonu, güvenli çalışma yöntemleri, onaylanmış standartlara güvenlik testi ve işin başlangıcındaki ve bitişindeki güvenlik sorumluluklarının resmi olarak aktarılmasıdır.

"Besleme noktası" iletkenlerin bir elektrik enerjisi kaynağına bağlandığı nokta anlamına gelir.

"KKD" Kişisel Koruyucu Donanım anlamına gelir.

"Güvenli Çalışma Sistemi" tehlikeleri belirleyen ve tehlikeleri ortadan kaldırmak veya kontrol etmek veya ilgili riskleri en aza indirmek için tasarlanmış çalışma yöntemlerini belirleyen, çalışma süreçlerinin risk değerlendirmesinden kaynaklanan prosedür anlamına gelir.



"Sistem" tüm elektrikli donanımın ortak bir elektrik enerjisi kaynağına elektriksel olarak bağlı olduğu veya olabileceği bir elektrik sistemi anlamına gelir ve bu tür bir kaynak ile bu tür donanımları içerir.

3 Sorumluluklar

3.1 Birim yöneticileri

Elektriksel güvenlik sorunlarının olduğu yerleri veya faaliyetleri kontrol eden birim yöneticileri aşağıdakilerden sorumludur:

- Elektrik faaliyetlerine ilişkin bir risk değerlendirmesinin geliştirilmesi ve sürdürülmesi.
- Herhangi bir risk değerlendirmesinin sonucu, elektrik çarpması risklerini mevcut önlemleri (Çalışma İzni, Yetkin Kişiler, İzolasyon İzinleri ve KKD gibi) kullanarak veya yeni önlemler uygulayarak kontrol etmeye yönelik eylemler olmalıdır.
- Herhangi bir elektrik sistemini veya donanımını yalnızca Yetkin Kişilerin tasarlamasını, planlamasını, kurmasını, devreye almasını, çalıştırmasını, incelemesini ve bakımını yapmasını ve gerektiğinde elektriğe dair uygun bilinci ve beceri eğitimini belirleyip düzenlemesini sağlamak.
- Çalışanları tarafından kullanılmak üzere sağlanan elektriksel güvenlik donanımlarının bakımının ve uygun kullanım için periyodik kontrollerin yapılmasını, planların güncellenmesini ve kayıt altına alınmasını sağlamak.
- Elektrik işlerini üstlenmek üzere görevlendirilen yüklenicilerin bunu yapma konusunda yetkin olmasını (ilgili sertifikaların kopyalarını alarak) ve performanslarının izlenmesini sağlamak.
- Çalışanlarına, görevlerini yerine getirmeleri için ilgili sertifikanın verilmesini sağlamak.

Yüklenicinin, yüklenici çalışanlarının işin yapılacağı yerdeki elektrik mühendisliği çalışmaları için gerekli tüm sertifikalara sahip olduğunu şahsi imza ile teyit etmesi de yeterlidir.

3.2 Çalışanlar

Çalışanlar aşağıdakilerden sorumludur:

- Kontrolleri altındaki konularla ilgili oldukları sürece tüm yasal gerekliliklere ve bu talimata uymak.
- Ericsson'un ilgili mevzuatın hükümlerine uymasını sağlamak için gerekli olduğu ölçüde Birim yöneticileri ve atanmış Yetkin Kişi ile işbirliği yapmak.



- Elektrik işlerini yalnızca sertifikalarının yetkin olarak nitelendirdiği faaliyetler dahilinde üstlenmek.
- Tehlikeye neden olmamak için onaylanmış güvenli çalışma prosedürlerini takip etmek.

4 Genel gereklilikler

Aşağıdaki gereklilikler uygulanmalıdır:

- Yüksek Gerilim Sistemlerinde gerilim altında (canlıda) çalışmak kesinlikle yasaktır.
- Elektrik Yüklü Kurulumlarda tek başına çalışma (ELV hariç) kesinlikle yasaktır.
- Sorumlu Yönetici, elektrikle çalışmanın planlanması ve yerel risk değerlendirmelerinin yapılmasını sağlamalıdır.
- Eldivenler, botlar, bariyerler ve paspaslar gibi KKD'ler görevlere ve tanımlanan risklere göre sağlanmalı ve kullanılmalıdır.
- İzole edilmiş aletler (tornavidalar, yan kesiciler, tel sıyrıcılar) gibi iş donanımları, görevlere ve tanımlanan risklere göre sağlanmalı ve kullanılmalıdır.
- Elektrikli donanım üzerinde çalışma faaliyetlerini üstlenen kişilerin, yapacakları işe uygun bir yeterlilik seviyesine sahip olmaları ve bu seviyeyi sürdürmeleri gerekir. Tazeleme eğitimi veya yeniden inceleme, yerel mevzuatta tanımlandığı şekilde veya tanımlanmadığı durumlarda asgari olarak her iki (2) yılda bir gerçekleştirilmelidir.
- Elektrik işleri yalnızca yürürlükteki yerel yasalara ve yerel elektrik güvenliği standartlarına uygun elektrikli donanım üzerinde gerçekleştirilmelidir.
- Tüm taşınabilir elektrikli aletler, burada ayrıca tanımlandığı gibi güvenli gerilimde çalıştırılmalıdır.

5 Elektrik işi

5.1 Elektrik tesisatlarının tasarımı ve özellikleri

Yeni ve/veya mevcut elektrik sistemlerine yapılan genişletmelerin tasarımı ve spesifikasyonu, uygun teknik bilgiye, deneyime ve uygulanabilir yerel yasal düzenlemeler, standartlar ve uygulama kuralları hakkında anlayışa sahip kişiler tarafından yapılmalıdır.

Aşağıdakiler dikkate alınmalıdır:



- Elektrik mühendisliği çalışmaları ancak işveren tarafından görevlendirildikten sonra yapılabilir.
- Tüm elektrikli donanım öğeleri, kurulacakları veya kullanılacakları ortama uygun olarak seçilmelidir.
- Tüm elektrikli donanım, güvenli bir şekilde bakımı yapılabilecek şekilde kurulum için tasarlanmalıdır.
- Devre şemaları ve planları, tüm modifikasyonlar (kurulum sırasında yapılanlar dahil) dahil olmak üzere tüm elektrik sistemlerinin güncel ve kapsamlı bir kaydını sağlamak için hazırlanıp korunmalıdır.

5.2 Ön bildirim/Devir teslim izinleri

Önceden planlanmış tüm elektrik işleri, risk değerlendirmesine tabi olmalı (bkz. buradaki bölüm 8) ve yerel mevzuata uygun olmalıdır. Risk değerlendirmesine dahil edilen tüm uygun izinler, planlar ve müşteri tarafından sağlanan bilgiler olmalıdır (kullanılması durumunda Devir Teslim İzni gibi.)

Önceden planlanmış elektrik işlerine ilişkin önceden yazılı bildirim, her zaman sistemden sorumlu kişiye ve mümkünse acil durum çalışmaları için de yapılmalıdır.

Burada iki tür devir izni açıklanmaktadır:

- Elektriksel İzolasyon İzni; ve
- Çalışma Yetkisi (Gerilim Altındaki Sistemlerde).

Bu sistem, güvenlik sorumluluğunun sahipliğinin her zaman açıkça tanımlanmasını ve dahil olan tüm taraflarca anlaşılmasını sağlamak için gereklidir.

5.3 İzole elektrik sistemleri üzerinde çalışmak

İşçilerin bir iletkenle temas edebileceği elektrik sistemleri veya teçhizatı üzerindeki çalışmalar, herhangi bir makul yolla gerçekleştirilebildiği sürece izole olarak yapılmalıdır. İstisnalar, elektrik yüklü fonksiyonel testlerin nerede yapılması gerektiği veya donanımın özel muafiyet veren standartlara göre inşa edildiği yerler olmalıdır.

5.3.1 Elektriksel İzolasyon İzni

İzole edilmiş elektrik sistemleri üzerindeki çalışmanın güvenli olmasını sağlamak için, tüm sorumlu tarafların, bu tür bir işin tamamlandığı rapor edilinceye kadar elektrik beslemesinin yetkisiz olarak geri açılmasını önlemek için yürütülen işten haberdar olmasını sağlamak için elektriksel izolasyon izni kullanılmalıdır.



5.3.1.1 Çalışma izni

Çalışma İzni, belirli bir elektrik sistemi veya donanım parçasının izole edildiğini onaylamak için belirlenmiş bir süreliğine verilmelidir. Bu tür izinler yalnızca Sorumlu Kişi tarafından Yetkin Kişilere verilmelidir.

Çalışma İzni, Yüksek Gerilim sistemlerinde, herhangi bir odada veya muhafaza kutusunda Yüksek Gerilim tesisinde veya bir ark parlaması, elektrik çarpması veya şok tehlikesi oluşturan açıkta kalan enerjili parçalar etrafında çalışmak için her zaman kullanılmalıdır.

Yüksek Gerilimde, gerilim altında çalışmak kesinlikle yasaktır.

Çalışma İzinleri benzersiz bir şekilde numaralandırılmalı ve kopyaları en az bir (1) yıl boyunca saklanmalıdır. İzinin bir kazanın veya tehlikeli bir olayın araştırılmasıyla ilgili olduğu durumlarda daha uzun arşivleme gerekebilir.

5.3.1.2 Elektriksel İzolasyon İzni

Bir Çalışma İzni verilmenden önce, üzerinde çalışılacak donanım veya tesisi izole etmek gerekebilir. İzolasyon İzni, görevin güvenli bir şekilde ilerleyebilmesi için hem elektrik hem de mekanik izolasyonları belgelemeyi sağlar.

İzolasyon İzni, atanmış Yetkin Kişi tarafından imzalanmalıdır.

Bunlar, Çalışma İzninden ayrıdır ancak her belgede referans verilmiştir.

İki ek Sertifika kategorisi vardır:

1. İzolasyon (Kilitleme ve etiketleme).
2. Kapalı Alan.

5.3.2 İzole sistemler üzerinde çalışmadan önce yapılması gerekenler

Sistemler, çalışmaya başlamadan önce onaylı ölçüm donanımı kullanılarak sistemin elektrik yüklü olmadığından ve depolanmış serbest elektrik enerjisinin boşaltıldığından emin olmak için her zaman test edilmelidir. Donanım kullanımdan önce ve sonra test edilmelidir. Voltmetreler için gerilim uygulanması ve uygun bir sayaç okumasının elde edilmesi gerekir. Bu, özellikle sigortalı test uçlarının kullanıldığı yerlerde önemlidir, çünkü yanlış bir sigorta yanlış bir güvenlik göstergesine neden olabilir.

Gerilim göstergesi yanlış aralığa, yani DC ölçerken AC'ye veya AC ölçerken DC'ye ayarlanırsa tehlikeli gerilimlerin tespit edilemeyebileceğine dikkat etmek de önemlidir. Ölçümler, kullanımdan önce doğruluğunu doğrulamak için son teslim tarihinde test edilmelidir. Tüm sayaçlar yıllık olarak kalibre edilmelidir (veya 3. taraf sertifikalarına göre kalibrasyon gerekliliklerine sahip olmalıdır).



5.3.3 Yüksek Gerilim ("YG") sistemleri

YG sistemlerinde çalışmaya yalnızca onaylı uzman YG Yüklenicileri veya Elektrik Sağlayıcısı kullanılarak izin verilmelidir.

5.4 Elektrik yüklü elektrik sistemlerinde çalışmak

Tüm faaliyetler, gerilim altında çalışmayı düzenleyen ilgili yerel Yönetmeliklere uygun olmalıdır.

Daha katı bir yasal gerekliliğin yokluğunda, gerilim altında çalışma aşağıda açıklandığı gibi yönetilmelidir.

Hiç kimse, herhangi bir elektrik yüklü iletkenin yakınında (tehlikeyi önlemek için uygun şekilde yalıtım malzemesi ile kaplanmış dışında) herhangi bir iş faaliyetinde aşağıdakiler sağlanmadığı sürece bulunmamalıdır:

- Gerilim altında olmaması hiçbir koşulda makul değilse.
- Gerilim altındayken kişinin üzerinde çalışması veya yakınında çalışması her koşulda makulse.
- Yaralanmayı önlemek için uygun önlemler (gerektiğinde uygun koruyucu donanımın sağlanması dahil) alınmışsa.

Yukarıdakilere dayanarak gerilim altında çalışma kararı alındığında, yaralanmayı önleyecek bir çalışma sistemini tanımlamak için yazılı bir risk değerlendirmesi ve yöntem beyanı hazırlanacak ve sistemden sorumlu atanmış Yetkin Kişi tarafından onaylanmalıdır.

Güvenli Çalışma Sisteminin unsurları şunları içermelidir:

- Risk değerlendirmesi.
- Riski en aza indirmek için gereken önlemlerin açıklaması.
- Alınacak aksiyonların sırasına ilişkin bir açıklama.
- İşi yürüten ve işten sorumlu kişiler ile güvenlik teminatı sağlayanlar için gereken yeterlilik beyanı.
- Eldivenler, yalıtımlı botlar, yalıtım ekranları, aletler, bariyerler ve kullanılacak paspaslar gibi kişisel koruyucu donanımların detayları.
- Kaza, aşırı çalışma veya değişen koşullar durumunda benimsenecek acil durum planları.



5.4.1 Çalışma Yetkisi

Tüm ELV ve LV sistemlerinde gerilim altında çalışma için, yani operasyonel nedenlerle elektrik yüksüz hale getirilemeyen donanım üzerinde veya yakınında çalışma tehlikesi olduğunda, Çalışma İzni ile birlikte bir Çalışma Yetkisi verilmelidir. Uygun sorumlu kişiden talep edilen bir Çalışma Yetkisi, her zaman bir yöntem beyanının onayını ve alınacak önlemlere ilişkin ayrıntılı bilgileri içermesi gereken iş için bir risk değerlendirmesini içermelidir.

5.4.2 Alçak Gerilim sistemleri ("AG")

AG sistemlerinde gerilim altında çalışma gerektiğinde, riskleri en aza indirmek için aşağıdaki görevler gerçekleştirilmelidir:

- Yeterli geçişlere, boş alana ve anahtar tertibatına erişime sahip elektrik yüklü dağıtım panolarına alt devre kablolarının montajı.
- "Sürgülü kilit" tipi birincil izole bağlantılar (vidasız, saplama, civata tipi) aracılığıyla sağlanan yeni veya yedek devre kesicilerin veya sigortaların takılması ve çıkarılması yani enerjili sistem, baralar veya bağlantılarla doğrudan temas gerekli değilse.
- Yeni veya mevcut devre kesicilere veya sigortalara alt devre kablolarının, alt devre sigortası çıkarılmış veya devre kesici açık konumda, enerjili panolar ve muhafazalar içinde sonlandırılması.
- Kazara yeniden enerjilendirmeyi önlemek için uygun şekilde yalıtılmış açık kablo uçları ile enerji verilmiş panolardan veya yedekli kablolama muhafazalarından sökülmesi.
- Enerjili Elektrikli Çalışma (EEW) izni/değerlendirmesi.
- Potansiyel enerjinin belirlenmesi ve potansiyel enerjiye dayalı olarak gerekli KKD'lerin giyilmesi.
- UPS akü testi.

Yukarıdaki görevlere, açıktaki elektrik yüklü bara sistemleri veya kolayca erişilebilen örtülü olmayan sonlandırmalar içeren dağıtım panolarında veya muhafazalarda izin verilmemelidir. Görev listesi tam kapsamlı değildir ve varyasyonlar yerel risk değerlendirmesi ve bir Yetkin Kişi ile görüşmeyi gerektirir.

Yukarıdaki görevleri yürüten Yetkin Kişiler, bunu ancak kurulumla ve enerjisini kesmek, yalıtım ve güvenli hale getirmek için ayrıntılı düzenlemelerle aşına ikinci bir Yetkin Kişi eşliğinde yapabilirler. Şüpheli durumda, rehberlik için ilgili uzmanlığa danışılmalıdır.



5.4.3 Ekstra Düşük Gerilim sistemleri ("ELV")

Telekomünikasyon donanımı ELV 50 V DC sistemlerinden tedarik edildiğinde, bu tür sistemlerde gerilim altında çalışmaya ancak yeni donanım veya kabloların kurulması ve sökülmesi, tüm koşullarda makul görülmesi ve yaralanmayı önlemek için uygun önlemlerin alınması, koruyucu donanım, yalıtılmış aletler ve gerekirse koruyucu giysiler kullanmak şartıyla izin verilebilir.

Pil takımı takılırken özel dikkat gösterilmelidir. Pil takımı ile kurulum arasında bir devre kesici bulunmalıdır. Bir ELV sistemine dokunulduğunda ilk aksiyon pil takımının bağlantısını kesmek olmalıdır.

ELV sistemlerindeki elektriksel görevlerin çeşitli doğası nedeniyle, tüm olası senaryoları kapsamak imkansızdır. Ancak, aşağıda tek başına çalışan bir Yetkin Kişi tarafından gerçekleştirilebilecek elektrik yüküyle çalışma örnekleri verilmiştir. Bunlar, diğer elektrik yüküyle çalışma görevlerini ve gerekli personel seviyelerini değerlendirirken bir kılavuz olarak kullanılmalıdır. Belirtilen koşulların karşılanmaması durumunda, göreve yardımcı olması için ikinci bir Yetkin Kişi görevlendirilmelidir.

- Hücrelere ve terminallerine erişimin ne kısıtlı ne de tırmanma gerektiren bir yükseklikte olduğu ve test edilen akünün sistemin geri kalanından güvenli bir şekilde ayrılabilirdiği akü deşarj testleri.
- Devre kesicilerin ve sigorta taşıyıcılarının, açık bara veya bağlantılar arasında doğrudan kısa devre riskinin olmadığı, örneğin yalıtılmış aletler ve/veya geçici yalıtım araçlarının kullanılmasıyla, enerjili dağıtım panoları ve muhafazaları içindeki devre kesicilerin ve sigorta taşıyıcılarının çıkarılması, takılması veya değiştirilmesi.
- İletken uçlarının uygun şekilde yalıtılması ve ne dahili kablo yollarının ne de çalışma erişiminin ağıdaki baralar veya bağlantılarla kısıtlanmaması koşuluyla, elektrik yüklü ELV dağıtım panolarına ve muhafazalarına yeni kablolama kurulumları.
- Güç bağlantılarının örtülerek kısa devreye karşı korunması şartıyla, donanım raflarındaki baskılı devre kartlarının çıkarılması ve değiştirilmesi.
- Kabloların veya diğer iletkenlerin elektrik yüklü bağlantısına veya bağlantının sonlandırılmasına izin VERİLMEZ. Herhangi bir yeni bağlantı yapılmadan önce, kontak noktalarında, sigortalar çıkarılmış veya kesiciler açıkken, akım akışını önlemek için devrelerin her zaman enerjisi kesilmeli ve yalıtılmalıdır.
- 50 V AC'den daha düşük bir gerilimde kısa devre akımı 3 mA'dan daha yüksek veya 120 V DC'de 12 mA'dan büyükse gerilim altında çalışma kurallarına uyulmalıdır.



5.5 Elektrik yüklü fonksiyonel test

Elektriksel olarak izole edilmiş iletkenlerle test yapmak pratik olmadığından, elektrik yüklü fonksiyonel test yapılabilir. Elektrik yüklü fonksiyonel test sırasında aşağıdakiler kullanılmalıdır:

- Donanımın fiziksel yerleşimi, görevde yer almayan kişiler için risk oluşturmadan gerçekleştirilmesine izin vermedikçe, elektrik yüklü fonksiyonel testler için gerekli olmayan kişilerin erişimini kısıtlayan güvenli bir alan oluşturulmalıdır.
- Onaylı yalıtılmış aletler ve test donanımı, yalıtım ekranları, bariyerler, paspaslar, eldivenler ve botlar kullanılmalıdır.

Elektrik yüklü fonksiyonel test sırasında yalnız çalışmaya izin verilmez.

5.6 Nihai kurulum/devreye alma işi gereklilikleri

- Kırmızı Hat Devre şemaları ve planları, takip edecek çalışmalar için kurulu elektrik sisteminin doğru bir kaydının tutulmasını sağlamak için tasarımcıya sağlanmalıdır.
- Tüm yeni elektrik tesisatı işleri, devir tesliminden veya hizmete sokulmadan önce Yetkin Kişi tarafından incelenip test edilmelidir.

5.7 Elektrik sisteminin bakımı (uygulanabilen durumlarda)

Kurulum ve devreye almanın ardından aşağıdakiler geçerlidir:

- Tüm elektrik sistemleri periyodik olarak incelenmeli ve test edilecek ve uygun kayıtlar tutulmalıdır.
- Tehlikeyi önlemek için tüm elektrik sistemleri endüstri standartlarına göre korunmalıdır.

5.8 Kurulum işi için taşınabilir aletlerin kullanımı

- Tüm taşınabilir elektrikli aletler:
 - Ya pille çalışmalıdır.
 - Ya şebeke sistemine bağlantı noktasında Artık Akım Cihazı ile korunan bir (toprağa merkezden bağlanmış) transformatör aracılığıyla sağlanan 110 V AC veya daha düşük bir gerilimde çalışmalıdır.
 - Ya da bir Ana Şebekeden beslenen, çift yalıtımlı yapıda ve bağlantı noktasında bir Artık Akım Cihazı ile korunur olmalıdır.
- Taşınabilir elektrikli aletler ve donanım, ilgili yerel mevzuata uygun olarak muhafaza edilmeli, incelenecek ve test edilmelidir.



- Kusurlu olduğu bilinen donanımlar kullanılmamalı, bunlar güvenli bir yerde saklanmalı veya tamir ya değiştirilme amaçlı hareketsiz kılınmalıdır. Donanıma kusurlu olduğunu gösteren bir etiket yapıştırılmalıdır.
- Yetkin Kişi tarafından incelenmedikçe hiçbir uzatma kablosu kullanılmamalıdır ve denetim süresi içinde olan bir eşya olduğu açıkça belirtilmelidir. Tüm uzatma kabloları, kullanıldıkları ortamlar için yeterli mekanik korumaya sahip olmalıdır. Uzatma kabloları "zincirleme" (seri bağlanmış) olmamalı veya zemin ve boşlukların altında kullanılmamalıdır.

6 Yeterlilik kategorileri

Risk seviyelerine bağlı olarak bir dizi elektriksel faaliyet yeterlilik kategorisi tanımlanmıştır. İşçiler, yerel çalışma talimatlarında belirtilen güvenli çalışma uygulamalarına uyarak ilgili kategori veya alt kategorideki elektrik faaliyetlerini gerçekleştirmek için yetkilendirilmelidir. Kategoriler aşağdaki metinde tanımlanmıştır.

Yetkin işçiler, her kategori içinde belirtilen donanım ve sistemler üzerinde çalışmak için teknik eğitim ve bilgilerini belgelendirmiş olmalı, böylece hem elektrik tehlikelerinin nerede olduğunu hem de bu tür tehlikelerden kaçınmak için hangi önlemlerin alınması gerektiği konusunda yetkin olmalıdır.

6.1 Telekomünikasyon donanımı

Halihazırda DC veya AC kaynağına bağlı donanımı kuran, devreye alan ve bakımını yapan çalışanlar aşağdaki işi yapabilir:

- Devre kesicilerin ve anahtarların çalışmasını değiştirme.
- 60 V'a kadar DC sistemlerindeki raf ve süit sonu sigortalarını, ayrıca AC şebeke sistemlerindeki donanım ünitelerine entegre olan sigortaları değiştirme.
- Bağlantısı kesilmiş donanımdaki lambalar, PCB'ler veya sigortalar gibi eklenti bileşenlerinin değiştirilmesi dahil küçük onarımlar.
- Ünitenin veya bileşenlerin sökölmesini içeren diğer onarımlar, yalnızca görevlendirme sürecinde özel olarak tanımlanırsa dahil edilebilir.

Bu kategorideki işçilerin şunları gerçekleştirmesine **izin verilmez**:

- Gerilim altında çalışma.
- Güç dağıtım raflarında çalışma.
- DC sistemlerdeki modüler redresörlerin değişimi dahil 60 V DC altındaki ve 50 AH kapasiteye kadar DC sistemlerinde çalışma.



6.2 Küçük elektrik işleri

Bu kategorideki işçiler şunları yapabilir:

- Donanım raflarını veya ayrı birimleri AC Şebeke sigortalı desteklere bağlama.
- Kablo döşeme, standart fişleri takma ve yanmış sigortaları değiştirme.
- Küçük Elektrik Tesisatı İşleri için test yapma

Bu kategorideki işçiler, iş tamamlandığında işle ilgili sertifikayı imzalayabilir.

Bu kategorideki işçiler, dağıtım panolarına yeni devreler eklememelidir.

6.3 Yüksek Kapasiteli DC

Bu kategorideki çalışanlar, 50 AH kapasitesi üzerindeki veya 50 V'u aşan DC sistemleri kurabilir, bakımını yapabilir ve test edebilir.

6.4 Yüksek Gerilim DC

Bu kategorideki çalışanlar, Yüksek Gerilim DC işlerini gerçekleştirebilir (bir üreticinin donanım eğitim kursuna veya diğer benzer eğitime katılarak yetkin hale gelinir).

6.5 Elektrik tesisatları

Bu kategorideki işçilerin elektrik tesisatı işlerini gerçekleştirmesine ve test etmesine ve elektrik tesisatının güvenli olduğunu onaylamasına izin verilir.

6.6 Yüksek Gerilim tesisatları ve donanımları

Bu kategorideki işçilerin yüksek gerilim tesisatları yapmalarına ve donanım üzerinde çalışmasına izin verilir (Yüksek Gerilim sistemlerine özel güvenlik ve teknik eğitime katılarak yetkin hale gelinir).

7 Eğitim

Elektrikli donanımı doğrudan yöneten, denetleyen veya üzerinde çalışan tüm işçilerin sorumlu oldukları görevler konusunda yeterli ve uygun eğitime sahip olmaları zorunludur. Resmi eğitim aşağıdakileri içermelidir:

- Güvenli çalışma uygulamaları.
- İlgili güvenlik düzenlemeleri.
- Yerel saha güvenlik kuralları.



- Acil ilk yardım.
- Bu Standart.
- Yerel düzenleyici standartları karşılayacak şekilde güncellenen izin veya değerlendirme.

Ek olarak, doğrudan elektrikli donanım üzerinde çalışan işçiler aşağıdaki eğitimden geçmelidir:

- Yerel yönetmeliklerin gerektirdiği temel elektrik mühendisliği eğitimi.
- Üzerinde çalışılacak donanımın kurulumu, çalıştırılması, bakımı ve test edilmesine yönelik yerele özel eğitim.

Tüm işçiler, elektrik işleri faaliyetleri için yetkin olarak değerlendirilmeli ve kendilerine üstlenmeye yetkin oldukları faaliyet kategorilerini ve geçerli olan tüm kısıtlamaları belirten bir sertifika verilmelidir. Bu sertifika değerlendirme yapma yetkisine sahip uygun bir kişi tarafından imzalanmalıdır.

Tüm işçilere, ilgili yerel talimatların bilgisi ile birlikte, üzerinde çalışılacak sistem hakkında yeterli eğitim, uygun deneyim ve bilgiyi kanıtlamaya dayanan bir sertifika verilmelidir.

8 Kişisel Koruyucu Donanım

KKD, yapılacak işe uygun olmalı, uluslararası standartlara göre onaylanmalı, bireysel olarak verilmeli ve kaydedilmelidir. Çalışanlar, ihtiyaç duyabilecekleri tüm KKD'lerin bakımı, muayenesi ve depolanması konusunda eğitilmelidir.

Elektrik işlerini yürüten kişilerin hepsine temel KKD öğeleri verilmelidir:

- Yalıtımlı aletler: tornavidalar, yan kesiciler, tel sıyrıcılar gibi.
- Gerilim Test Cihazı.
- Eldivenler, botlar ve kullanılacak izolasyon tabakaları, bariyerler, paspaslar gibi ihtiyaç duyulabilecek ek kişisel koruyucu donanımlar.

KKD aşağıdaki zamanlarda incelenmelidir:

- İlk kullanımdan önce - Üretici tarafından sağlanan resmi muayene belgeleri.
- Her kullanımdan önce - Kullanıcı tarafından muayene.
- Her **6 ayda** bir - Yetkin bir kişi tarafından kapsamlı muayene.



9 Risk değerlendirmesi

Elektrik işlerinde görevleri kapsayan risk değerlendirmesi yapılmalıdır. Herhangi bir elektrik işine başlamadan önce, risk değerlendirmesinde belirlenen yerel tehlikeler kontrol edilmelidir.

Gerekli kontroller, bu Standartta ve elektrik işinin yapıldığı ülkede geçerli olan sağlık ve güvenlik mevzuatında tanımlanmıştır.

10 İzleme ve denetleme

Bu standarda bağlılık, aşağıdakilerin gözden geçirilip kayıtlarının tutulmasıyla izlenecektir:

- Eğitim ve sertifika
- Risk Değerlendirmeleri ve Yöntem Beyanları.
- Taşınabilir elektrikli donanım düzenleme ve muayene formu.
- Çalışma İzinleri.
- İzolasyon İzinleri.
- Çalışma Yetkisi.
- Kaza İstatistikleri.

11 Değişiklik bilgisi

- 1 Metnin tamamı, güncellenen küresel gerekliliklere göre güncellenmiş ve açıklığı kavuşturulmuştur
- 2 Sorumluluk bölümü eklendi