

CANLI ÇALIŞMA*
TS EN 50110-1 (2013) 6.3
Live Working
Arbeiten Unter Spannung (AuS)



Aydın Keçeci
Elektrik Mühendisi
İş Güvenliği Uzmanı (A)
İSG Komisyonu Başkanı

Hikmet Nurhan Parlak
Elektrik Mühendisi
İş Güvenliği Uzmanı (A)
İSG Komisyonu Başkan Yardımcısı

Armanç Esin
Elektrik Mühendisi
İş Güvenliği Uzmanı (B)
İSG Komisyonu Yazmanı

Güvenlik önlemleri zekânın
Önlemek ise gücün göstergesidir...

Elektrikle çalışmalarda bazı çalışma şekilleri vardır ki bunlar potansiyel olarak çok ciddi tehlikelidir. Enerjili bir sistem üzerinde veya yakınında çalışırken canlı parçalara kazayla dokunarak vücudunuzun üzerinden akımın akmasına veya kısa devre ile elektrik arkını tetikleyerek büyük bir tehlikeye sebep verebilirsiniz. Bu nedenle, standart TS EN 50110-1 (2013) 6.1,6.3,6.4'teki tüm kurallara uyularak gerilim altında veya enerjili hatta yakın bölge içinde çalışmak için güvenlik önlemleri alınması gerekmektedir.

Canlı çalışma demek yalnız enerjili bir hatta dokunmak demek değildir. Aynı zamanda ona yakın olan sahada olmak da canlı çalışmadır.

Canlı hatlarda veya canlı hatta yakın yapılan çalışmalar çok dikkat gerektirdiği için sadece eğitim almış, tecrübeli ve yarı tecrübeli kişilerce yapılabilir. Bu makale ile amacımız, hem elektrikle çalışanların hem de şirketlerin bu alandaki standartları benimsemeleri ve kullanmalarını teşvik etmek ve kurallara göre çalışmaların yapılmasını sağlamaktır.

Tanımlar

Canlı Çalışma

TS EN 50110-1 (2013) 3.4.4 göre

Standart "Bir işçinin bilinçli olarak canlı parçalarla temas ettiği veya vücudun bir kısmıyla

veya alet, ekipman veya cihaz ile riskli alanına girdiği çalışma yöntemi" olarak tarif etmektedir.

Bu tarifte riskli alan ile kast edilen çalışma alanı ne kadardır, bilinçli temas ne demek, işçi kimdir gibi sorular karşımıza çıkmaktadır. Bu makalede soruların yanıtlarına değineceğiz.

DGUV Regel 103-011 göre¹

Bir kişinin vücudunun bir parçası ile canlı olan veya tehlikeli bölgedeki (DL) nesnelere dokunduğu herhangi bir çalışmadır. Bağlama, montaj, takma çıkarma, çalıştırma ve yağlama, izole için örtme veya temizleme gibi faaliyetleri içerir.

NFPA 70E madde 110.2'ye göre²

"Güvenli çalışma eğitimi almış kişiler çıplak enerjili parçalar üzerinde çalışmada özel ek eğitim almalıdır" der. Alınması gereken eğitimden bahseder. Mantık yukarıdaki gibidir. Canlı çalışma için NEC bir kural koyar der ki; "continuous industrial process" olmak şartı ile canlı hatlarda çalışmaya müsaade edilir. Bu cümle EN'de belirtilen şartlar ile aynıdır. NFPA canlı hatlarda çalışmayı 2 gruba ayırmıştır. Bunlar Mod 2 ve Mod 3'tür. Mod 2 ölçüm yapma, test yapma ve arıza takip etme gibi işlemlerdir. Mod 3 ise enerjili hat üzerindeki çalışmalardır.

* Alçak gerilimde: Çıplak canlı parçalarla temas ettiğinizde yapılan iş gerilim altında çalışma olarak kabul edilir.

Yüksek gerilimde: Canlı parçalarla temas etmeseniz bile riskli alana girmeniz durumunda da gerilim altında çalışma olarak kabul edilir.

¹ Alman Sosyal Kaza Sigortası Kurumu

² ABD Ulusal Yangın Koruma Derneği

Hem Avrupa hem Amerika standartlarına göre aşağıdaki 3 şarttan birinin oluşması halinde işverenin onayı ile canlı hatlarda çalışma yapılabilir.

1-Enerji kesilmesi halinde bir veya daha fazla kişinin ölme veya yaralanma ihtimalinin olduğu durumda.

(Kimya tesisinin havalandırma fanının enerjisinin kesilmesi halinde ortama zehirli gaz salınması veya madenlerde havalandırma fanının kapatılmasına yol açmak gibi sonucu ölümlle sonuçlanmasına neden olan işler)

2-Alternatif bir çalışma olmadığında.

(Ölçüm yapma, ayar yapma, arıza takip etme gibi)

3-Maliyetin çok yüksek olması durumunda.

(Bir endüksiyon fırınının enerjisinin kesilmesi gibi veya data center sistemleri ile trafik sisteminin kilitlenmesine yol açmak gibi)

Yukarıdaki şartlardan biri olduğunda canlı çalışma yapacak kişinin gerekli kişisel koruma donanımları kullandığında ölüm veya yaralanmanın olmadığına garantilenmesi halinde yapılabilir.

(Çalışma alanında olacak ark enerjisine ve çarpılma gerilimine göre gerekli uygun KKD giyilmeli.)

Örnek: NFPA70E. 40cal/cm² üzeri çalışmak yasaktır.

IEC 61482 1-2 10,3 cal/cm² üzeri yasaktır.

Almanya DGUV 10,3 cal /cm² ile sınırlıdır.

Bu şartların sağlanması halinde canlı hatlarda çalışma işveren onayı ile yapılabilir. Örneğin bir pano üzerinde kesicinin değiştirilmesi isteniyorsa o noktada olabilecek ark enerjisi ölümcül bir değer içerisinde ise ve çalışanın kıyafeti bu enerjiyi karşılamıyorsa (kıyafet APC1 fakat bu sahadaki enerji seviyesi için APC2 giyilmesi gerekiyor) sertifika olsa bile canlı çalışma yapılması yasaktır. Çünkü şartlardan biri sağlanmamıştır. Yangın ihbar sistemini besleyen bir panonun enerjisinin kesilmesi gerekiyor ise bu konu amirin ve işverenin yazılı onayı ile yapılabilir. Karar işverenindir.

Bu konuya karar vermeden önce 3 defa düşünülmelidir.

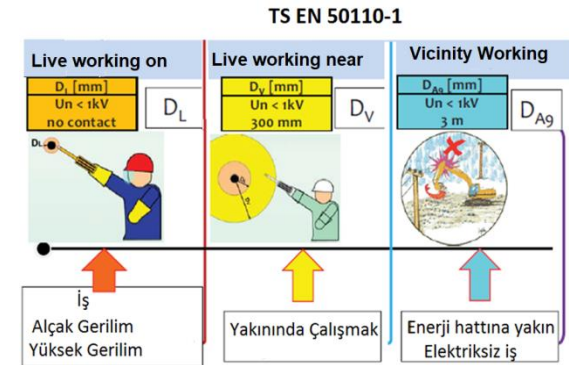
Amir eğer elektrikçi değil ise canlı hatlarda çalışma kuralları ve oluşabilecek riskleri bilmiyor ise işveren de olsa canlı çalışma iş iznini veremez.

Canlı Çalışma Alanı

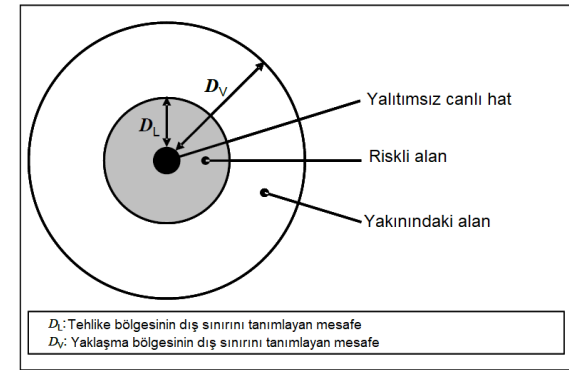
TS EN 50110-1 standardının 3.3.2 nolu maddesinde canlı çalışma alanı yani riskli alan, "Koruma önlemleri olmaksızın alana girilmesi durumunda elektrik tehlikesini önleyecek yalıtım

seviyesinin sağlanmadığı, canlı parçaların etrafındaki alan.D_L" olarak tanımlanmıştır.

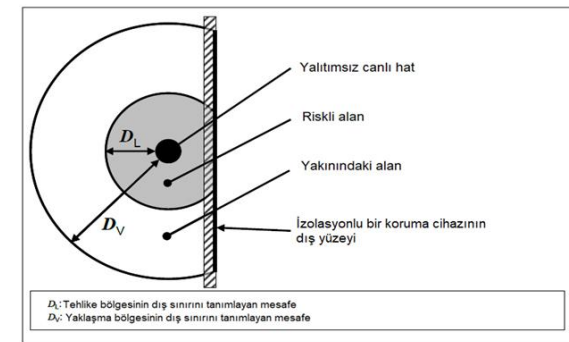
Diğer tehlikeli çalışma alanı olan riskli alana yakın alan da 3.3.3 maddesinde şu şekilde tanımlanmıştır: "Canlı çalışma bölgesinin dışındaki sınırlı alan (D_V)."



Şekil 1: Canlı Çalışma Alanları (İtalyan standardından alınmıştır.)



Şekil 2: Çalışma Mesafeleri (TS EN 50110'dan alınmıştır). Riskli alana herhangi bir aletin girmesi veya bu alana eliniz kolunuzun girme durumu canlı çalışma anlamına gelir.



Şekil 3: İzole bir malzeme kullanılması ile oluşan yeni çalışma mesafeleri (TS EN 50110'dan alınmıştır).

Aşağıdaki tablo EN 50110 standardı tarafından belirlenen minimum değerleri göstermektedir. Hiçbir ülke bu değerlerin altına inemez ama üzerine çıkabilir. Örneğin 36kV D_L seviyesi 38 cm olarak verilmiş, D_V ise 1.38 m olarak verilmiştir. Ülke veya firma olarak 38 cm altına inemezsiniz. D_L'yi 50 cm yapabilirsiniz. Ülkeler ve firmaların bu değerleri baz alması zorunludur. Bu değerler çarpılmaya karşı olan

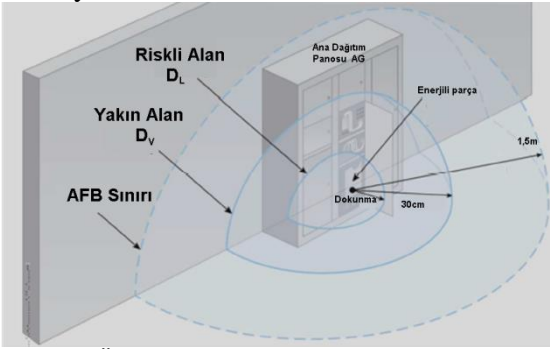
değerlerdir. Ark atlama sınırı değeri değildir. Bu yüzden ark flaş analizi yaparak AFB değeri ile canlı çalışma sahanızı yeniden belirlemelisiniz.

Tablo A.1 - D_L ve D_V mesafeleri için kılavuz değerler

Nominal Şebeke Gerilimi UN (efektif) kV	Tehlikeli bölgenin dış sınırını belirleyen havada minimum kabul edilebilir mesafe D_L mm	Yaklaşma bölgesinin dış sınırını belirleyen havada minimum kabul edilebilir mesafe D_V mm
? 1	Dokunma	300
3	60	1.120
6	90	1.120
10	120	1.150
15	160	1.160
20	220	1.220
30	320	1.320
36	380	1.380
45	480	1.480
60	630	1.630
70	750	1.750
110	1.000	2.000
132	1.100	3.000
150	1.200	3.000
220	1.600	3.000
273	1.900	4.000
380	2.500	4.000
480	3.200	6.100
700	5.300	6.400

Tablo 1: D_L ve D_V Çalışma Mesafeleri (TS EN 50110-1 den alınmıştır)

Bunu aşağıdaki şekil üzerinden inceleyelim.



Şekil 4: Örnek Değerlendirme

Örneğin bir AG ana dağıtım panosunda ölçüm yapılacaksa enerji var iken panonun kapağını açmak bile enerjili çalışma olarak kabul edilir. Standartta göre yaklaşım sınırı D_L : Dokunma, D_V : 30 cm'dir. Ölçüm yapmak için işten sorumlu kişi panonun kapağını açacaktır. Panonun ark flaş analizini yaptığımızda AFB sınırınının 1.5 m olduğunu hesapladınız. Bu andan itibaren 30 cm, 1.5 m'dir. Artık bu enerjili parça ile 1.5 m arasına güvenli çalışma eğitimi³ almış işten sorumlu kişi veya tecrübeli kişi olarak işveren tarafından atanmış kişi gerekli kıyafetler ile girebilir.⁴

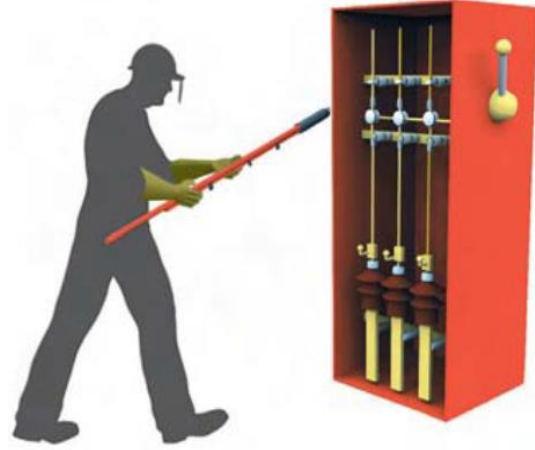
Canlı Çalışma Metotları

TS EN 50110-1 6.3.4 maddesini incelediğimizde 3 tip canlı çalışma metodunun olduğunu görüyoruz. Bunlar

6.3.4.2 İstanka Yöntemi / Güvenli Mesafe

Metodu (Hot stick working – Safe clearance working)

Bu yöntem çalışan kişinin canlı kısımlardan belli bir mesafede olup işi izole çubuklar (İstankalar) vasıtasıyla yapmasıdır.



Şekil 5: Ağırlıklı 1kV-154kV arasında kullanılır.

6.3.4.3 İzole Eldiven Yöntemi

(Insulating glove working)

Bu çalışma sürecinde çalışan, izoleli eldivenler ve muhtemelen izoleli kol koruması ile korunarak canlı parçalara dokunur.

Açık gerilim sistemlerinde, izole eldiven kullanımında, yalıtımlı el aletlerinin kullanılması ve sahanın da yalıtımlı olması gerekir.



Şekil 6: Genelde 50V ile 36kV arası.

³ Güvenli çalışma eğitimi almanız yeterli değildir. İşverenin, aldığınız eğitimin güvenlik kurallarına sahada uyduğunuzu denetlemesi gerekir. Sorumluluk size yetkilendirme veren işverene aittir. Eğitim sizi yalnız belgelerdir.

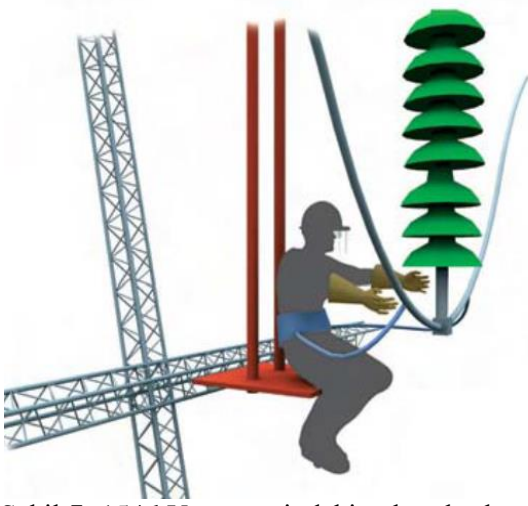
⁴ Kaynak: TS EN 50110-1 Madde EK B 6.2 ve 6.3

6.3.4.4 Çıplak El Yöntemi

(Bare hand working)

Bu yöntemde çalışan canlı parçalarla aynı potansiyelindedir; onlarla doğrudan temas halindedir ve çevreden uygun şekilde izole edilmiştir.

5 Mart 2015 tarih ve 29286 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan yönetmelikte TEİAŞ'a 154 kV ve üzerindeki tesisler için canlı çalışma yönetmeliği çıkarma yetkisi verilmiştir. 11.06.2015 tarihi itibarıyla TEİAŞ canlı çalışma yönetmeliği çıkarmış ve kendi bünyesinde çalışanları sertifikalandırmaktadır. Canlı çalışma uygulamaktadır.



Şekil 7: 154 kV ve üzerindeki çok yüksek gerilimlerde ağırlıklı kullanılır.

Alçak gerilim ve yüksek gerilim için canlı hatlarda çalışanların sertifikalandırmasına dair bir yönetmelik henüz çıkmamıştır. Fakat TS EN 50110-1 (2013) madde 6.3.2'e göre bu ulusal bir karardır.

Hangi yöntem kullanılırsa kullanılsın, gerilim seviyesine uygun kişisel koruyucu ekipmanların (KKD) olması hayati önemdedir.

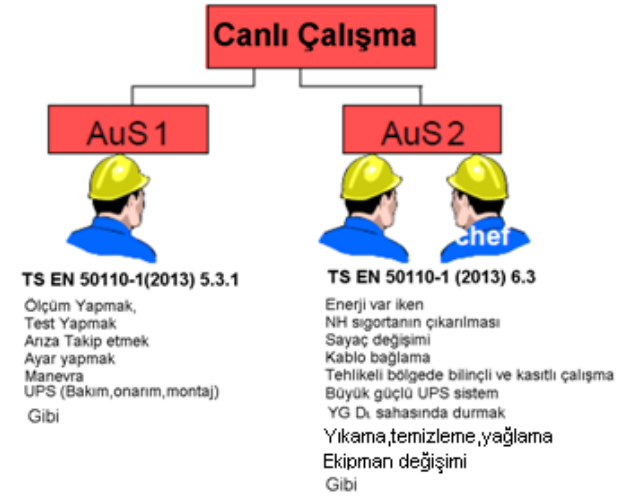
Sorumluluk: Canlı çalışma işveren/işletme şefinin denetiminde ve yazılı onayı ile yapılabilir. İş yapacak olan kişiye açıkça iş tarif edilmeli, nasıl yapacağı anlatılmalı, kişi de amirine yapacağı işi geri tekrar anlatmalı. İş emri olmadan asla çalışma yapılamaz. Canlı çalışma ile ilgili sorumluluklar, ilgili tüm kişiler ve çalışanlar haklarını ve sorumluluklarını tam olarak bilmelidir. İşveren bunları günlük işlemlerde uygulayabilmeleri için açık düzenlenmeler yapmalıdır. Eğer çalışan işi tehlikeli görürse işi yapmaktan kaçınabilir. Bu onun iş akdini fesih gerekçesi yapılamaz.

Canlı Çalışma: Önce enerjisiz çalışmanın (dead working) mümkün olup olmadığına karar verilmelidir. Gece veya hafta sonu enerjisiz çalışma gibi alternatifler düşünülmeden asla canlı çalışma kararı alınmamalıdır. Canlı çalışma

zorunlu ise özel hazırlıklar yapılmalı; enerji seviyesi hesaplanmalıdır. Enerji seviyesi eğer 10.3 cal/cm²'den büyük ise 61482-1-2'ye göre çalışmak yasaktır.

Çalışma alanında kaçış yolları açık olmalı, emniyetli bir ortam sağlanmalıdır.

Acil eylem planı olmalı. (Kim aranacak, kan grupları, çalışma yapılan sahanın adresi, AED/CPR cihazlarının yeri, sahaya ulaşma süresi gibi konular dikkate alınmalı. İşten sorumlu kişi tüm bu konulardan sorumludur.



Şekil 8 : DGUV'da canlı çalışma

Ölçüm yapmak, ayar yapmak, test yapmak için sertifika gerekir mi?

Bunlar sürekli yapılan rutin çalışmalardır. Ölçüm yaparken cihazınız canlı parçaya temas etmektedir. Fakat bu bilgilendirme amaçlıdır. Test ise doğrulama amaçlıdır. Bakım onarıma girmez. Bu çalışmalar çarpılma ve ark riski taşıdığından canlı çalışma kuralları tam uygulanır. (TS EN 50110-1 2013 madde 5.3.1.3 ve 5.3.2.4)

Canlı çalışma sertifikası değil güvenli çalışma sertifikası gerektirir. Çünkü bu işlemlerin eğitim almış tecrübeli ve yarı tecrübeli (skilled and instructed person) kişi tarafından yapılması gerekir. Tecrübesiz kişiler tecrübeli kişilerin anlık denetiminde ölçüm yapabilirler.

Güvenli çalışma sertifikası aldıktan ve sahada amirin güvenli çalışma kurallarına uyarak çalışıldığını denetlemelerle onayladıktan sonra bu tip çalışmalar yapılması için işveren tarafından yetki verilebilir. Takım lideri pozisyonuna gelinebilmesi için de tecrübeli kişinin yetkinliğinin (competence) işveren tarafından değerlendirilmesi gerekir.

Standart, ölçüm yetkisi için bir değer aralığı vermez. Fakat 4000A 50kA kısa devreye sahip bir hattın ölçümünü tecrübesiz bir kişiden isteyemeyeceğiniz gibi, AG'de çalışmış bir kişiden

YG'de hemen ölçüm yapmasını da bekleyemezsiniz. Bu yüzden bazı ülkeler değişik uygulamalar yapmaktadır. Örneğin Avustralya tek faz sistemlerde 230V AC ve altında tecrübesiz kişilere yarı tecrübeli olana kadar amir denetiminde ölçüm yaptırmaktadır. Bazı ülkelerde ise bu enerji gücüne göre değerlendirilmektedir.

5 Joule/cm ²	En fazla 2'inci derece yanık olur.
16 Joule/cm ²	Uzuv kaybı olmaz derin iz bırakır.
42,3 Joule/cm ²	Ölüm veya ağır yaralanma olur.

APC2 giysi IEC 61482 1-2 test metoduna göre maksimum koruma kıyafetidir. 42.3 Joule/cm² enerjiye dayanabilir. Kişiyi korur. Bunun üzerindeki bir enerji için IEC tarafından kıyafet test metodu olmadığından çalışmaya onay verilmemektedir. Tüm elektrik personeli APC1 kıyafetini sürekli giymelidir. APC2'yi ise gerektiğinde yalnız tecrübeli kişi giyebilir. Bu bize tecrübesiz kişinin 5 Joule/cm² üzeri yarı tecrübeli olana kadar çalışmaması gerektiğini göstermektedir. Bunlar uygulama modeli olup tüm sorumluluk işverene aittir.

Canlı Çalışma Uygulama Alanları (DGUV'dan alınmıştır.)

Aşağıdaki çalışmalar canlı çalışmadır fakat bu çalışmaların bazıları için özel olarak ek eğitim ve sertifika gereklidir. Diğerleri için özel bir sertifika gerekmez. Güvenli çalışma sertifikası yeterlidir. Güvenli çalışma eğitiminde canlı çalışma kuralları eğitimi verilmektedir.

Canlı çalışmaların;

- ✓ Faz –Faz veya Faz –Toprak arası gerilim 50V AC veya 120V DC den büyük olması durumunda,
- ✓ Kısa devre akımı AC için 3 mA
 - DC için 12 mA
 - Enerji 350 mJdeğerlerinden büyük olması durumunda,
- ✓ Patlayıcı ortamlarda (Atex) EN 60079-14, EN 61241-14 uyarınca kendinden emniyetli (ia,ib,ic gibi) olarak kurulmuş devrelerin dışındaki çalışmalar,
- ✓ Aküler üzerinde çalışmak,
- ✓ Güneş panellerinin tesisatının montaj /de-montajı,
- ✓ Havai hatlardaki izolatörlerin değişimi
- ✓ Test, ölçüm ve ayar yapmak,
- ✓ RCD, Empedans, kısa devre ve polarite testleri canlı hat üzerinde yapılır,
- ✓ Arızayı bulma,
- ✓ NH tipi sigorta bağlantılarının sökülmesi veya takılması,

- ✓ Enerjiyi kesmeden canlı hatta ek kablo bağlantısı yapma,
 - ✓ Enerji altında yıkama, yağlama değiştirme gibi işlemler,
 - ✓ Manevralar,
 - ✓ Bakım onarım (yakın çalışma),
 - ✓ YG'de ölçüm işlemleri,
 - ✓ Hibrid veya tam elektrikli arabaların bakımını yapmak,
 - ✓ Enerjisiz çalışmada (dead working) gerilimin olmadığını doğrulamak için ölçüm yapmak,
 - ✓ UPS bakımları ve montajı,
 - ✓ Kaza yapan bir elektrikli araba içindeki insanları araçtan çıkarma işlemi,
 - ✓ AG'de izolasyon örtüsü canlı parçalara dokunursa bu canlı çalışmadır,
 - ✓ Nötre dokunmak canlı çalışmadır,
 - ✓ PEN'e dokunmak canlı çalışma değildir
- gibi birçok şekli vardır.

Bu çalışmalardan bazıları özel sertifika gerektirir.

Bazı çalışmalar ise canlı hatta yakın çalışmadır. Bu çalışmalarda da canlı çalışmanın tüm gereklilikleri yapılır.

- ✓ AFB (Arc Flash Boundary) içerisindeki sahada canlı çalışma kuralları geçerlidir. (EN50110-1 ek B6.3)
- ✓ AG'de enerjisiz çalışma yapılırken üst barada enerji var ise bu yakın çalışma demektir. Canlı çalışmanın kuralları geçerlidir.(EN 50110-1 6.2.6)
- ✓ AG'de örtü sacının çıkarılma işlemi.
- ✓ YG panosunda YG kesicinin bakım için panodan çıkarıldıktan sonra ayırma plakası (sauther) kapanması ve kilit takılması durumunda canlı çalışma değildir. Eğer örtü sacı paslı, deforme olmuş veya kilit takamıyorsanız bu alana girilmesi canlı hatta yakın çalışmadır.

Yine bazı çalışmalar da canlı hatta yakın olup elektrik işi ile ilgili olmayan çalışmalardır. (YG gerilim hattı altındaki kazı, nakliye, boya gibi çalışmalar). Buralarda da bazı canlı çalışma kuralları uygulanır (İzole eldiven ve izole ayakkabı gibi).(EN 50110-1 6.4)

Elektrik eğitimlerinde canlı çalışmak yasaktır, politikası yoktur.

Tesiste canlı çalışma yasağı politikası işverene aittir.

Ülkemizde elektrik ile ilgili mesleki yeterlilik sertifikaları verilmektedir. Aşağıdaki işlemlerin herhangi birini yapıyorsanız özel sertifika gerektiren canlı çalışma yapmaktasınızdır.

Lütfen dikkat edin.

Eğer enerjili hat üzerinde

- ✓ Herhangi bir malzeme değişimi
- ✓ NH sigorta değişimi
- ✓ Sayaç değişimi
- ✓ Yeni bir hat bağlama
- ✓ Yıkama, temizleme, yağlama

gibi işlemler özel eğitim ile sertifikalandırılır (madde 6.3.2)

Bu özel eğitimi alan kişiler bu işlemleri yapabilir. Ülkemizde 154kV ve üzeri tesisler için yalnızca TEİAŞ bünyesinde yetkilendirme ve sertifikalandırma yapılmaktadır.

Sayaç değişimi konusunda canlı hatta çalışma sertifikasına sahip kişi diğer çalışmalarda da canlı çalışmaya yetkili kişi anlamına gelmez.

Yalnız Çalışma

AG'de canlı çalışma sertifikasına sahip bir kişi eğer kendi isteği ile yalnız canlı çalışma yaparsa tüm sorumluluk sertifika sahibine aittir. (TS EN 50110-1 6.3.10)

YG'de tek başınıza canlı çalışma yapamazsınız.

Emniyeti tam alınmış diğer işlerde (enerjisiz veya enerjiye yakın çalışmalarda) sürekli denetlemeler içerisinde yalnız çalışmalara izin verilebilir. Sorumluluk işten sorumlu kişiye aittir. Standart yalnız çalışmayı önermez.

Canlı Çalışacak Personelin Seçimi

İşveren gerilim altında çalışacak kişiyi özel olarak seçmeli ve yetkilendirmelidir.

Bu seçimde aşağıdaki kurallar dikkate alınır.

Canlı çalışma yapacak kişinin enerjisiz çalışma (dead working) eğitimi almış ve en az 2 yıl enerjisiz çalışma kurallarına göre çalışmış olması zorunludur (Hindistan'da 5 yıl, ABD'de 3 yıl, Almanya'da 2 yıl).

Canlı çalışma yapacak personelin tam sağlık raporu gereklidir (Psikolojik test dâhildir). İlk yardım eğitimini almış olmalı. Kalp krizine müdahale tekniğini ve CPR/AED cihazını kullanmasını bilmeli. Fiziksel olarak implant, renk körlüğü, işitme testi, aşırı kilo, tansiyon, kalp hastası, yükseklik korkusu, kalp pili gibi birçok konu dikkate alınmalıdır. Kişilik olarak tez canlılık, agresif davranış, iletişim gibi konularda değerlendirmeye dahil edilir. Canlı çalışma yenileme eğitimine katılacak kişi için işveren performans değerlendirme raporu sunmalıdır.

Eğitimi veren kişi yukarıda belirtilen özelliklerin sağlandığından emin olmalıdır.

Performans Değerlendirme

İşveren elektrikçiler için performans değerlendirmesi yapılmalıdır.⁵

Canlı hatlarda çalışan personelin değerlendirmesinde, daha detaylı ve dikkatli olunması gerekir. Tecrübesiz kişilerde performans değerlendirmesi yapılmaz.

Bu rapor 3 yılda bir yapılır. Alman standardı bunun her yıl yapılmasını önerir. Performans değerlendirme 7 kategoride yapılır.

- ✓ Mesleki yeterlilik
- ✓ Bilginin uygulanması
- ✓ Deneyim derinliği
- ✓ Yapılan işin kalitesi ve standardı
- ✓ Öz farkındalık
- ✓ Kendini geliştirme
- ✓ İletişim

Yukarıdaki konuların her biri kendi içinde 5 ayrı değerlendirme ile puanlandırılır. İşveren, işletme şefi, işten sorumlu kişi ve İSG amiri tarafından değerlendirmeler yapılır. En son tüm raporların ortalaması alınarak değerlendirme sonuçlandırılır. Bu sonuç yeterlilik belgesi yenileme eğitimi verecek kuruma sunulmak zorundadır.

Denetleme

Canlı çalışma yapacak olanların canlı çalışma kurallarına uyduğu amirleri tarafından denetlenmeli ve amir, işveren ve işletme şefi elektrikte güvenlik konusunda eğitilmiş kişi olmalıdır. İş güvenliği önlemlerine uymadığı belirlenen canlı çalışma eğitimi almış kişinin sertifikası yeniden alması için işveren tarafından iptal edilebilir. Bu iş akdini fesih etme gerekçesi değildir. Denetleme tüm elektrik çalışmaları için geçerlidir. İşverenin devredemeyeceği bir görevdir.

İSSA bu konuda şirket içinden veya dışından (tavsiye eder) bir kişi ile saha çalışmalarının denetiminin yapılmasını önerir. Şirket içinden seçilen kişi denetlemeyi yaparken daha objektif olmak zorundadır. Elektrik işlerinde denetlemeyi yapacak kişinin elektrik konusunda uzman bir kişi olması ve elektrikte güvenli çalışma konusunda bilgili olması gerekir. Denetleme yapabilmeleri için İSG uzmanlarının elektrikte güvenli çalışma eğitimini almaları gerekir.

Denetlemeler en az 5 kategoride yapılmalı:

- ✓ Saha
- ✓ Brifing
- ✓ Ön hazırlık
- ✓ Çalışma şekli kuralları
- ✓ İletişim

⁵ Kaynak: TS EN 50110-1 4.2 ve 6.3.3

Yapılan işe göre bu denetleme kategorisi artabilir. Bu kategoriler yalnız elektrik işleri içindir.

Güvenli Çalışma Talimatları

İşveren güvenli çalışma talimatlarını oluşturmadan hiçbir çalışma yapılamaz. İşveren elektrik konusunu bilmiyor ise bu görevini devredebilir. Güvenlik talimatlarını hazırlayan kişi elektrik konusunda yetkin (competence) ve TS EN 50110-1 (2013) standardına hâkim olmak zorundadır. İşveren bu standart şartlarını ağırlaştırabilir. Oluşturulan bu talimatların sahada uygulanmasını işveren denetler. Canlı çalışmada güvenlik gözlemcisi kimdir (stand by person/safety watcher)? Eğitimlerde bu kişilerin görevleri detaylı anlatılır.

Çevresel Şartlar

Açık havada yapılan çalışmalarda hava şartları dikkate alınmalıdır. Yağmur, sis, kar, fırtına gibi şartların olduğu ortamlarda çalışma yapılmamalıdır. Deniz kenarına yakın sahalarda tuz fırtınalarına dikkat edilmelidir. Kapalı sahalarda, kimya tesislerinde veya arıtma istasyonlarında yapılan çalışmalarda ortamdaki gaz değerlendirilmelidir. Açık hava çalışmalarında şimşek ile gök gürültüsü arasındaki süre 6 saniyeden daha kısa ise iş durdurulur.

Eğitmen

OSHA'ya göre eğitmenler kendi mesleki alanlarında eğitim vermelidir. Elektrikte güvenli çalışma eğitimleri ve canlı çalışma eğitimleri tecrübeli elektrikçiler tarafından verilir.⁶

Eğitim

Canlı çalışma eğitimi için aşağıdaki eğitimlerin alınması gerekir. Özel sertifika alınan çalışmalarda yapılacak iş ile ilgili pratik eğitim de alınmalıdır.

Teorik eğitim:

- ✓ İş güvenliğinin temelleri
- ✓ Kanun ve yönetmeliklere uyulmamasının hukuki sonuçları
- ✓ Canlı çalışmanın temelleri
- ✓ Elektrik tehlikeleri
- ✓ Kaza analizleri
- ✓ EN 50110-1
- ✓ Sorumluluklar ve organizasyonlar
- ✓ Gerilim altında çalışma talimatları
- ✓ KKD'lerin kontrolü ve testi
- ✓ Canlı çalışmaya hazırlanma, uygulanması ve bitirilmesi.
- ✓ İlk yardım ile ilgili bilgiler.

Yukarıdaki eğitimleri⁷ alan kişi teorik sınava girmek zorundadır.

Sınavdan geçen kişi branşına göre pratik sınava girer. Bu sınavda da başarılı olan kişi canlı çalışma sertifikasına sahip olur.

İşveren sahada canlı çalışma kurallarına uyulduğunu sürekli denetler. Bu sertifikaya sahip kişi işveren onayı ile takım lideri olur.

Canlı Çalışma Talimatları

- Çalışma alanı sınırları.
- Çalışma ortamı koşulları.
- İş akışının tanımı,
- İş için çalışacaklar,
- Malzemeler, araçlar ve diğer ekipmanlar,
- Kişisel koruyucu donanımlar,
- İşveren/İşletme şefi ile işten sorumlu kişi arasındaki işbirliği ve iş brifingi
- Güvenlik talimatları/acil durum önlemleri
- Yazılı iş emri

İşe başlanmadan önce üzerinde konuşulması gereken ve onaylanması gereken iş akışının bazılarıdır.

Canlı hatta yakın çalışmalarda temas olmasa bile canlı çalışma yapılıyor gibi güvenlik önlemleri alınmak zorundadır.

Gerilim altında çalışırken hem işletme şefi hem de işten sorumlu kişi elektrik konusunda eğitim almış yetkin (competence) olarak atanmış bir çalışan olmalıdır.

Bu elektrikçiler canlı çalışma prensiplerini, tesis ile ilgili standartları bilmeli ve bunları güvenli bir şekilde uygulayabilmelidir.

Tecrübeli ile yetkin arasındaki fark

Dünyada çok karıştırılan bir konudan bahsetmek istiyorum. Standardı okuduğumuz zaman 6 kişiden bahsetmektedir. Bunlar;

- 1-İşveren
- 2-İşletme şefi
- 3-İşten sorumlu kişi
- 4-Tecrübeli kişi
- 5-Yarı tecrübeli kişi
- 6-Tecrübesiz kişi.

Bu kişilerin mesleki değerlendirmelerinde ise 3 kelime dikkati çekmektedir.

- 1-“Skilled 3.2.4” becerikli, tecrübeli
- 2-“Competence 4.2” yeterli /yetkin,
- 3-“Qualifice 6.3.2” vasıflı, ehliyetli

Farz edelim bir taksi için şoföre ihtiyaç var. Biri başvuruyor. Ehliyeti almış, tüm kuralları biliyor, aracı acemice kullanıyor ya da kullanamıyor. Bu kişi “qualifice” ehliyetli/vasıflı olarak tanımlanan kişidir.

Başka bir şoför geliyor bu kişi aracı iyi kullanıyor ama bazen kırmızıda geçiyor, bazen hız yapıyor, ters yola girip hedefe hemen ulaşıyor, risk

⁶ Kaynak: ISSA

⁷ Eğitim listesi DGUV'dan alınmıştır.

analizini yapmıyor. Tehlikeleri biliyor. Bu kişiler mesleki eğitim almamış kişi olabilirler. Bu kişilerde öğrenilmiş bir davranış vardır. Bu kişi “skilled” tecrübeli kişi olarak tanımlanır.

Bir diğer kişi ise aracı iyi kullanıyor, tüm kurallara uyuyor, ışıklara uyuyor. Olabilecekleri görüyor, risk analizi yapıyor ve yeni önlemler alıyor. Sizi istediğiniz yere emniyetli şekilde ulaştırıyor. Bu kişi de “competence” yeterli /yetkin denilen kişi olarak kabul ediliyor. Şimdi mesleki yeterliliğin karşılığını 4 dilde tercüme edelim:

Almanca “Berufsqualifikation”

İngilizce “professional qualification”

Fransızca “qualification professionnelle”

İtalyanca “qualificazione professionale”.

Ülkemizde verilen mesleki yeterlilik sertifikası Qualifikasyon seviyesindedir. Mesleki yeterlilikteki amaç işverene işe alımda seçim yapması içindir. Hatta sertifikada “Tüm sorumluluk işverene aittir” yazılması gerekir.

Hedefimiz tecrübeyi kazanmış kişileri yetkinleştirmek yani bilmek zorunda olduğu standartları ve yeni ISG önlemlerinden bahsederek bilinçlendirmektir. İşveren elektrikçi olmayabilir ve bazı görevlerini devredebilir (TS EN 50110-1 3.2.1). İşletme şefi ile işten sorumlu kişi yetkin kişi “competence” olmak zorundadır. Tecrübeli kişi de yetkin yapılmalıdır.

Unutmayın: İşyerinde sıfır kaza politikasının 7 altın kuralından biri tesisteki yetkin (competence) kişi sayısının artırılmasıdır.

Yetkin/yeterli kişi “Competence” ne demektir?

Şirketteki konumundan bağımsız olarak (Başmühendis, işletme şefi, mühendis, bakım şefi, tekniker, teknisyen gibi) belirli bir görevi uzmanlık bilgisi, yeteneği ve deneyimi ile kendisini veya başkalarını tehlikeye atmadan işi yerine getiren kişidir.

Bu tanımda 3 kelime var uzman, yetenek ve deneyim şimdi bunları inceleyelim.

Uzmanlık: Elektriğin tehlikeleri (çarpma, ark, statik, manyetik alan gibi) ve her türlü

yaralanmayı önlemek için alınması gereken tedbirler hakkında bilgi sahibi.

Yetenek: Standartlarda belirtilen çalışma yöntemlerini doğru ve tam olarak uygulayabilme becerisi.

Tecrübe: Belirli bir sistem veya ekipman parçası üzerinde belirli bir iş yapmış olmak.

Sonuç:

Ülkemizde 6331 sayılı Kanununun 4. maddesi işverenin görev ve sorumluluklarından bahseder. Burada işverenin dikkat etmesi gereken konu tüm çalışanlara verilen elektrik eğitimi ile yalnız elektrikte çalışana verilen elektrik eğitimi aynı değildir. Elektrikle çalışan tüm personelin elektrikte güvenli çalışma ile ilgili ayrı bir eğitim alması gerekir. Hatta ABD’de elektrikte güvenli çalışma eğitimini makine mühendislerinin de almasını zorunlu kılar. İşveren tarafından eğitimi alan kişinin güvenli çalışma kurallarını sahada uyguladığının denetlenmesi gerekir. Bu eğitimi elektrikte çalışan tüm personelin almasını öneriyoruz.

NFPA70E 2021 yılında yönetmeliğe yeni bir madde ekleyerek, bundan sonra elektrikte çalışmaya başlamadan önce işten sorumlu kişinin kontrol listesi (check list) hazırlaması şartı getirmiştir. Firmalardan kontrol listesi yapmaları istenmektedir.

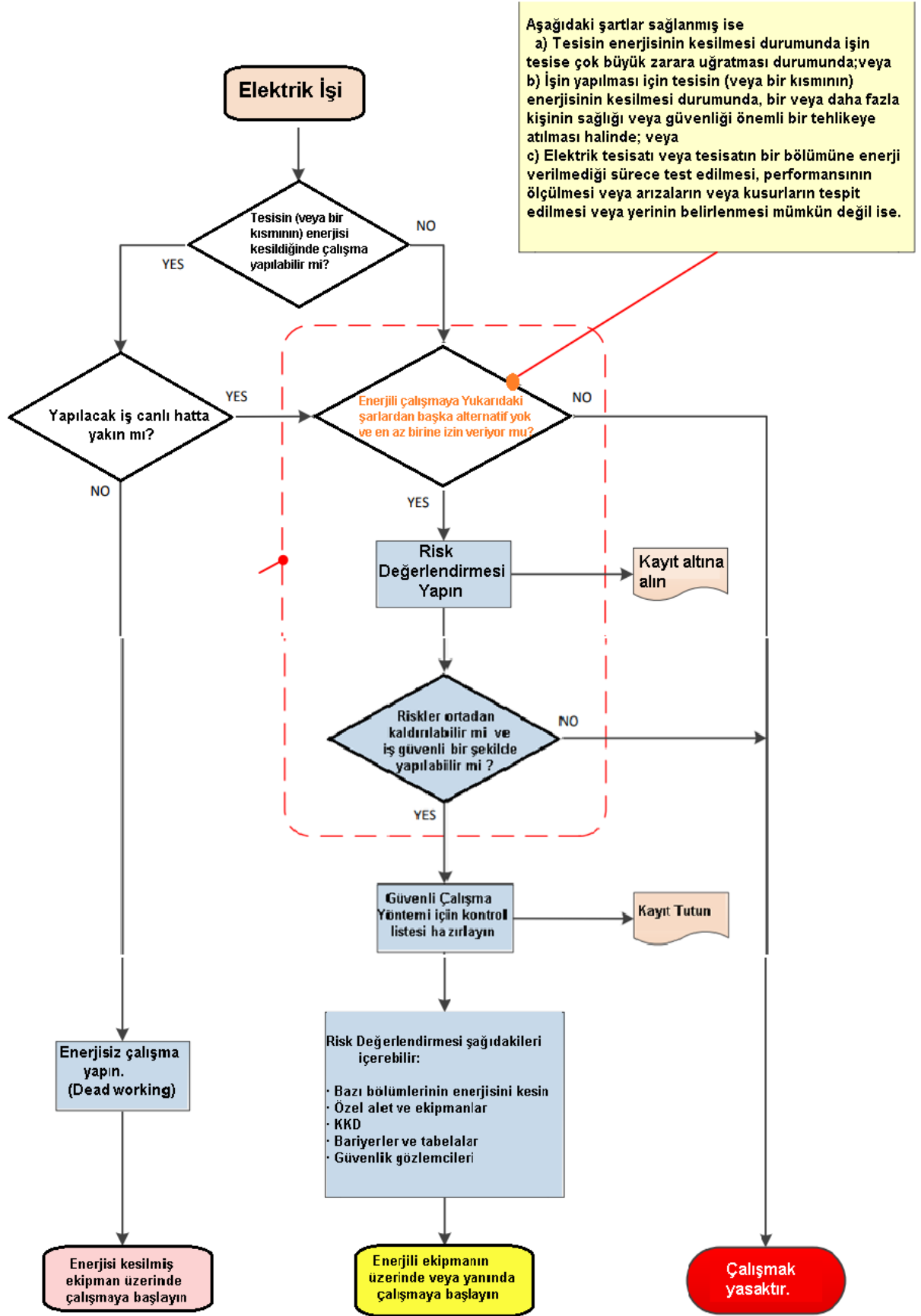
Bu artık ABD’de de yasal zorunluluktur.

2021 yılı Nisan ayında ISSA’nın İspanya’da yaptığı elektrikte güvenli çalışma ile ilgili sempozyumda EN 50110-1 standardının acilen ilaveler ile güçlendirilmesi gerekliliği konuşulmuştur.

Mesleki Yeterlilik Kurumu

Eğitim yönetmeliğinde verilecek eğitimler belirlenmiştir. Şu anda ülkemizde birçok konuda meslek standartları ve ulusal yeterlilik belgeleri hazırlanmıştır. Ayrıca 143 civarında meslekte “Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK) Belgesi” aranmaktadır.

ELEKTRİK SESSİZ KATİLDİR



Tablo 1: Canlı Çalışma Şeması

Canlı Çalışma Örnekleri



Fotoğraf 1: Temizlik işleminden önce



Fotoğraf 2: Temizlik işleminden sonra.



Fotoğraf 3: Enerji varken temizleme yapmak canlı çalışmadır.



Fotoğraf 4: Şalterin değişimi canlı kablolar izole edilmiş.



Fotoğraf 5: NH sigortanın çıkarılması

Kaynaklar:

NFPA 70 E (2021)

ISSA “Guideline for Assessing the Competence of Persons involved in Live Working”

ISSA “Guideline for Assessing the Competence of Electrically Skilled Persons”

TS EN 50110-1 (2013)

TS EN 50110-1 madde 6.3

IEC 61482 1-2