



İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

Transformatör Merkezlerinde Risk Analizi

Yüksek Lisans Tezi

Alican Aksakal

Temmuz 2023



İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

Transformatör Merkezlerinde Risk Analizi

Yüksek Lisans Tezi

Alican Aksakal

Danışman

Prof. Dr. Emine Can

Eşdanışman

Doç. Dr. Kaan Keçeci

Temmuz 2023

TEZ JÜRİSİ ONAYI

Alican Aksakal tarafından hazırlanan "Transformatör Merkezlerinde Risk Analizi" başlıklı bu Yüksek Lisans Tezi, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı'nda hazırlanmış ve jürimiz tarafından kabul edilmiştir.

JÜRİ ÜYELERİ

İMZA

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Emine Can
İstanbul Medeniyet Üniversitesi

Üyeler:

Doç. Dr. Mustafa Coşkun
İstanbul Medeniyet Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Rüştü Uçan
Üsküdar Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 05 / 07 / 2023

BEYANLAR

Yazım ve Kaynak Gösterme Kılavuzu Beyanı

Danışmanlığımda yazılan bu tezin APA yazım ve kaynak gösterme kılavuzunda belirtilen kurallara uygun olarak yapılandırıldığı ve bu kılavuzun metin içi kaynak gösterme standartlarının bu tezde tutarlı olarak uygulandığı tarafımdan incelenerek teyit edilmiştir.

İmza

Prof. Dr. Emine Can

Etik İlkeler Sadakat Beyanı

Hazırladığım bu tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu, akademik ve etik kuralları gözeterek çalıştığımı ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

İmza

Alican Aksakal

ÖZET

Transformatör Merkezlerinde Risk Analizi

Aksakal, Alican

Yüksek Lisans Tezi, İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Emine Can

Temmuz 2023

Bu tez, transformatör merkezlerinin iş güvenliği açısından incelenmesi, değerlendirilmesi ve çözüm önerilerinin sunulması üzerine odaklanmaktadır. Tez kapsamında, transformatör merkezleri açık şalt sahası, kapalı şalt sahası, metal clad, kumanda binası ve gaz izoleli şalt sahası (GIS) bölümleri gibi farklı bölümlerinin gezilerek gerekli incelemeler yapılmış, iş güvenliği açısından tehlike ve riskler belirlenmiştir. Belirlenen tehlike ve riskler için risk değerlendirmesi yapılmıştır. Bu değerlendirme sonucunda, transformatör merkezlerinde çalışan personelin karşılaşabileceği tehlikelerin belirlenmesi ve bu tehlikelere çözüm getirilmesi amacıyla çeşitli öneriler sunulmuştur. Transformatör merkezleri, diğer çalışma alanlarına göre daha özel bir çalışma alanıdır. Transformatör merkezlerinde bulunan tehlikelerin tespiti, uzman olmayan kişiler için çoğunlukla mümkün olmamaktadır. Bu tezde, transformatör merkezlerindeki iş güvenliği açısından karşılaşılabilecek risklerin belirlenmesi ve bu risklerin azaltılması için öneriler sunulması amaçlanmaktadır. Ayrıca, yüksek gerilimde yapılan çalışmaların en riskli işler arasında olması nedeniyle, bu alanda görev alan çalışanların yüksek gerilimden en az veya tamamen risk olmadan çalışmasını sağlamak adına yapılan incelemelerin, değerlendirmelerin ve araştırmaların iş güvenliği açısından önemine vurgu yapılmaktadır. Transformatör merkezlerindeki çalışmaların iş güvenliği açısından değerlendirilmesi ve akademik olarak detaylı şekilde ele alınmamış olması, bu tezi önemli bir kaynak haline getirmektedir. Fine-kinney metodu ile hazırlanmış olan risk analizi ile birlikte tezde ele alınmış olan konular, çalışanların karşılaşabileceği tehlikelerin değerlendirilmesi, bu tehlikelere karşı çözüm yollarının araştırılması ve transformatör merkezlerinde iş güvenliği açısından risklerin azaltılmasına yönelik önerilerin sunulmasıdır. Bu tez, transformatör merkezlerinde iş güvenliği sisteminin oluşması için önemli bir katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Transformatör merkezi, yüksek gerilim, fine-kinney metodu, risk analizi

ABSTRACT

Risk Analysis in Substations

Aksakal, Alican

Master Thesis, Department of Occupational Health and Safety

Supervisor: Prof. Dr. Emine Can

July 2023

This thesis focuses on the examination, evaluation and solution proposals of transformer centers in terms of occupational safety. Within the scope of the thesis, different parts of transformer centers such as open switchyard, closed switchyard, metal clad, control building and gas isolated substation (GIS) sections were visited and necessary examinations were made, and hazards and risks in terms of occupational safety were determined. A risk assessment has been made for the identified hazards and risks. As a result of this evaluation, various suggestions have been presented in order to determine the dangers that the personnel working in the transformer centers may encounter and to find solutions to these dangers. Transformer centers are a more special working area compared to other working areas. Detection of hazards in transformer centers is often not possible for non-experts. In this thesis, it is aimed to determine the risks that may be encountered in terms of occupational safety in transformer centers and to offer suggestions for reducing these risks. In addition, due to the fact that high voltage work is among the most risky jobs, the importance of the examinations, evaluations and researches made in order to ensure that the employees working in this field work at least or completely without risk from high voltage is emphasized in terms of occupational safety. The fact that the studies in transformer substations are evaluated in terms of occupational safety and that they have not been dealt with in detail academically make this thesis an important resource. The topics covered in the thesis, together with the risk analysis prepared with the Fine-Kinney method, are the evaluation of the hazards that the employees may encounter, the search for solutions against these hazards, and the presentation of suggestions for reducing the risks in terms of occupational safety in transformer centers. This thesis aims to make an important contribution to the formation of occupational safety system in transformer centers.

Keywords: Substation, high voltage, fine-kinney method, risk analysis

TEŞEKKÜR

Her yıl ülkemizde gerçekleşen iş kazaları, ölümlere, yaralanmalara ve telafi edilemez manevi hasarlara yol açmaktadır. Küresel Dünya’da iş güvenliğine yaklaşım ve doğan sonuçların analizi genel olarak maddi kaygılara dayansa da aslolan insan hayatıdır.

Çalışma hayatım boyunca birçok alanda tecrübe ve birikim edindim, hali hazırda Türkiye genelinde bulunan TEİAŞ’a ait transformatör merkezlerini denetleme görevini icra ediyor olmam, bu tezi hazırlarken bana önemli bir referans noktası oluşturmuştur. Yüksek gerilimli sahalarda çalışma yapan kişiler için hazırlamış olduğum bu tezin iş sağlığı ve güvenliği yönünden çalışanlara fayda sağlaması temel amacımdır.

Tez sürecim boyunca yönlendirmeleriyle bana destek olan tez danışmanım Prof. Dr. Emine Can ve eş danışmanım Doç. Dr. Kaan Keçeci hocalarıma ile anneme, babama ve kardeşime bu süreçte yanımda oldukları için çok teşekkür ederim.

Alican Aksakal

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TABLO LİSTESİ	viii
RESİM LİSTESİ	viii
KISALTMALAR	xi
1. GİRİŞ	12
1.1 İş Güvenliği	14
1.2 İş Sağlığı.....	15
1.3 Türkiye’de İş Güvenliği.....	16
1.4 Dünya’da İş Güvenliği.....	17
1.5 Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Temel Düzenlemelerin Tarihsel Gelişimi	19
1.6 İş Sağlığı ve Güvenliğinde İşverenin Yükümlülüğü	21
1.7 İş Sağlığı ve Güvenliğinde Çalışanın Yükümlülükleri	22
2. İŞ KAZASI VE MESLEK HASTALIĞI	23
2.1 İş Kazası	23
2.2 Meslek Hastalığı	23
3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ SİSTEMİ	25
3.1 İş Güvenliği Eğitimleri	25
3.2 Sağlık Muayeneleri.....	27
3.3 İş Sağlığı ve Güvenliği Denetimleri	28
3.4 Risk Değerlendirmesi	29
3.4.1 Fine-Kinney Metodu Analiz Tablosu	31
3.4.2 Risk Değerlendirmesi Sonuç Tablosu.....	32
3.5 Acil Durum Planı.....	32
4. ELEKTRİK	34
4.1 Elektrik Tanımı.....	34
4.2 Elektrik Üretimi	34
4.3 Elektrik Akımının İnsan Vücudu Üzerine Etkisi.....	35
4.4 Orta Ve Yüksek Gerilim.....	37
4.5 Yüksek Gerilim Sistem Elemanları	38
4.6 Yüksek Gerilim Sistemlerinde İletkenler	38

4.7 Topraklama.....	38
4.7.1 İşletme Topraklaması.....	39
4.7.2 Koruma Topraklaması	39
4.8 Direklerin Topraklanması.....	40
4.9 Adım Gerilimi.....	40
5. TRANSFORMATÖR MERKEZİ.....	41
5.1 Transformatör Merkezi.....	41
5.1.1 Kumanda Binası.....	41
5.1.2 Kapalı Şalt Sahası (klasik)	42
5.1.3 Metal Clad.....	43
5.1.4 Açık Şalt Sahası	44
5.1.5 GİS (Gaz İzoleli Şalt Sahası)	45
5.2 Açık Şalt Sahası Donanımları.....	47
5.2.1 Güç Trafosu	47
5.2.2 Kesici	48
5.2.3 Ayırıcı	49
5.2.4 İzolatörler.....	50
5.2.5 Akım Trafosu	51
5.2.6 Gerilim Trafosu.....	52
5.2.7 Parafudr.....	52
5.2.8 Baralar	53
5.2.9 Kuşkonmazlar	53
5.2.10 Sigortalar.....	53
5.2.11 Koruma Röleleri.....	54
5.3 Yüksek Gerilim Direkleri	55
5.4 Transformatör Merkezlerinde Kullanılması Gereken Kişisel Koruyucu Donanım ve İş Güvenliği Teçhizatları	55
5.4.1 Ark Dayanımlı OG İzole Eldiven	56
5.4.2 Asit Eldiveni	56
5.4.3 Asit Gözlüğü	57
5.4.4 Asit Önlüğü.....	57
5.4.5 Baret.....	58
5.4.6 Gaz Filtresi.....	58

5.4.7 Gaz Maskesi.....	59
5.4.8 Gerilim Dedektörü	59
5.4.9 Göz Duşu	60
5.4.10 Isı Ve Aleve Dayanıklı Takım	60
5.4.11 İzole Ayakkabı	61
5.4.12 İzole Halı.....	61
5.4.13 İzole Merdiven	62
5.4.14 SF-6 Gaz Tulumu.....	62
5.4.15 Topraklama Teçhizatı ve Stankası (36 kV)	63
5.5 Transformatör Merkezlerindeki Elektromanyetik Alanın İnsan Sağlığı Üzerine Etkisi	63
6. METODOLOJİ	65
6.1 Veri Toplama.....	66
6.1.1 Dokümantasyon İncelemesi.....	66
6.1.2 Alan İncelemesi	66
6.1.3 Röportajlar	66
6.2 Fine-Kinney Risk Analizi	66
6.2.1 Tehlike Tanımlama	66
6.2.2 Tehlike Seviyesi Belirleme.....	67
6.2.3 Risk Değerlendirmesi	67
6.2.4 Önceliklendirme ve Önlemler	67
6.2.5 İzleme ve Değerlendirme	67
7. BULGULAR	68
7.1 Transformatör Merkezlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Tehlike Ve Riskler ..	68
7.1.2 KKD Uygunsuzlukları	68
7.1.3 İş Ekipmanları Uygunsuzluğu.....	69
7.1.4 İzole Halı Uygunsuzluğu	70
7.1.5 İzole Merdiven Uygunsuzlukları	71
7.1.6 Kırmızı Renkli “Dikkat! Çalışma Var” Kartı Uygunsuzluğu	72
7.1.7 "Kuvvetli Akım Tesisleri'nde Yüksek Gerilim Altında Çalışma İzin Belgesi" Uygunsuzlukları	73
7.1.8 Elektrik İç Ve Topraklama Tesisatı Uygunsuzlukları	74
7.1.9 Kaçak Akım Rölesi Uygunsuzlukları	75
7.1.10 Kablo Galerisi Uygunsuzlukları	76

7.1.11 Açık Şalt Sahası Uygunsuzlukları	76
7.1.12 Çalışma Alanındaki Aydınlatma Seviyeleri Uygunsuzluğu	77
7.1.13 Gaz Maskesi, Gaz Filtresi Ve SF6 Gaz Tulumu Uygunsuzluğu	78
7.1.14 Çalışma Ortamındaki Özel Nedenlere Dayalı Uygunsuzluklar	79
7.1.15 Cihaz Veya Makineler Kaçak Akım Uygunsuzlukları	80
7.1.16 Kanal Kapakları Uygunsuzluğu	81
7.1.17 Manevra Uygunsuzlukları.....	81
7.1.18 Yangın Duvarı Uygunsuzlukları	81
7.1.19 Kalibrasyon Uygunsuzlukları	82
7.1.20 Transformatör Merkezindeki Numaralandırma Uygunsuzlukları	82
7.1.21 İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitim Uygunsuzlukları	83
7.1.22 İletişim Uygunsuzlukları.....	84
7.1.23 Acil Çıkış Kapısı Uygunsuzlukları	85
7.1.24 Elektriki ve Mekanik Kilitleme Uygunsuzlukları.....	86
7.1.25 Hatalı Ve Yanlış Manevra Uygunsuzlukları.....	87
7.1.26 Periyodik Kontrol Uygunsuzlukları	87
7.1.27 Evraksal Uygunsuzluklar	88
7.1.28 Yangın Söndürme Uygunsuzlukları.....	90
7.1.29 Kilitleme Sistemleri Uygunsuzlukları.....	91
7.1.30 İş Sağlığı ve Güvenliği Süreci Uygunsuzluğu	93
7.2. Risk Değerlendirmesi	94
8. SONUÇ VE ÖNERİLER	150
KAYNAKÇA	152
ÖZGEÇMİŞ	157

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Meslek Hastalıkları Etken Türleri ve Örnekleri.....	16
Tablo 2. Meslek Hastalıklarının Tanımı, Nedenleri ve Belirtileri	24
Tablo 3. İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitim Konuları	26
Tablo 4. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Derecelendirme Skalası	31
Tablo 5. Fine-Kinney Risk Değerlendirme Sonucu Skalası	32
Tablo 6. 50 Hz seviyesindeki alternatif akımın insan vücudunda etkisi	36
Tablo 7. Gerilim Seviyelerine Göre Yaklaşma Mesafeleri	37

RESİM LİSTESİ

Resim 1. Elektrikğin İletilmesi.....	35
Resim 2. İşletme Topraklaması Bağlantısı.....	39
Resim 3. Adım Gerilimi ve Dokunma Gerilimi	40
Resim 4. Kumanda Odası.....	42
Resim 6. Kapalı Şalt Sahası (klasik)	43
Resim 7. Metal Clad.....	44
Resim 8. Açık Şalt Sahası	45
Resim 16. Gaz İzoleli Şalt Sahası	47
Resim 9. Güç Trafosu.....	48
Resim 10. Kesici	49
Resim 11. Ayırıcı	50
Resim 12. İzolatörler	51
Resim 13. Akım Trafosu	51
Resim 14. Gerilim Trafosu.....	52
Resim 15. Parafudrlar.....	53
Resim 5. Koruma Rölesi Panosu.....	55

Resim 17. OG İzole Eldiven	56
Resim 18. Asit Eldiveni	57
Resim 19. Asit Gözlüğü	57
Resim 20. Asit Önlüğü	58
Resim 21. Baret	58
Resim 22. Gaz Filtresi	59
Resim 23. Gaz Maskesi	59
Resim 24. Gerilim Dedektörü	60
Resim 25. Göz Duşu.....	60
Resim 26. Isı Ve Aleve Dayanıklı Takım	61
Resim 27. İzole Ayakkabı	61
Resim 28. İzole Halı.....	62
Resim 29. İzole Merdiven	62
Resim 30. SF-6 Gaz Tulumu.....	63
Resim 31. Topraklama Teçhizatı ve Stankası (36 kV).....	63
Resim 32. Açık Şalt Sahasında Eksik KKD Kullanımı Yapan Kişiler	69
Resim 33. Uygun Olmayan İş Ekipmanları, (Hat bisikleti, kapma)	70
Resim 34. İzole Halıların Doğru Muhafaza Edilişi.....	71
Resim 35. İzole Merdivenler	72
Resim 36. Kırmızı Renkli “Dikkat! Çalışma Var” Kartı	73
Resim 37. Açık Şalt Sahasında Çalışma Yapan Personeller	74
Resim 38. Trasnformatör Merkezinde Bulunan Kaçak Akım Rölesi Olmayan Elektrik Panosu	75
Resim 39. Kablo Galerisindeki Sabitlenmemiş Kablolar.....	76
Resim 40. Açık Şalt Sahasında Bulunan Boş Variller	77
Resim 41. Aydınlatma Seviyesi Yetersiz Olan Metal Clad	78

Resim 42. Son Kullanım Tarihi Geçmi Gaz Maskesi ve Gaz Filtresi.....	79
Resim 43. Kaçak Akım Rölesi Olmayan Elektrik Panosu ve Topraklaması Yapılmamış Tezgah.....	80
Resim 44. Açık Şalt Sahası ve Kumanda Odasındaki Kanal Kapakları Uygunsuzluğu.....	81
Resim 45. Yangın Duvarı.....	82
Resim 46. Metal Clad Sahası	83
Resim 47. Metal Clad Hücresinde KKD Kullanımı Yapmayan ve İzole Tabure Kullanmayan Personel.....	84
Resim 48. Panik Bar Düzenekli Olmayan Acil Çıkış Kapısı.....	85
Resim 49. Klasik Kapalı Şalt Sahası.....	87
Resim 50. Transformatör İçin Otomatik Yangın Söndürme Sistemi	91
Resim 51. Yüksek Gerilim Teçhizatları.....	92

KISALTMALAR

AC	Alternatif Akım
AG	Alçak Gerilim
ÇSGB	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
EDŞ	Elektrik Dağıtım Şirketi
EKAT	Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği
İGU	İş Güvenliği Uzmanı
İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
İSGGM	İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım
SDK	Saha Dağıtım Kutusu
SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu
TM	Transformatör Merkezi
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
YG	Yüksek Gerilim
YTİM	Yük Tevzi İşletme Müdürlüğü
YTM	Yük Tevzi Müdürlüğü

1. GİRİŞ

Enerji sektöründeki hızlı teknolojik gelişmeler, transformatör merkezlerinin önemini artırmış ve enerji iletimindeki kilit noktalardan biri haline getirmiştir. Transformatör merkezleri, elektrik enerjisinin dağıtımı ve voltaj düzeyinin değiştirilmesi işlevlerini yerine getirerek enerji akışının verimli ve güvenli bir şekilde yönetilmesini sağlar. Ancak, transformatör merkezlerinde meydana gelebilecek potansiyel riskler, çalışanlar ve tesisler için ciddi tehditler oluşturabilir. Bu nedenle, transformatör merkezlerinde iş sağlığı ve güvenliği açısından risk analizi yapılması, güvenli çalışma koşullarının sağlanması ve olası tehlikelerin önceden belirlenmesi için kritik bir öneme sahiptir.

Tezin Amaç ve Önemi:

Bu yüksek lisans tezi, transformatör merkezlerinde iş sağlığı ve güvenliği açısından risk analizini incelemeyi ve bu alanda iyileştirmeler yapmayı amaçlamaktadır. Bu çalışma, transformatör merkezlerindeki risk faktörlerini belirleyerek iş sağlığı ve güvenliği yönetimi için kapsamlı bir analiz yapmayı hedeflemektedir. Ayrıca, mevcut güvenlik önlemlerinin etkinliğini değerlendirmek ve işletmelere öneriler sunmak da bu tezin amaçları arasındadır.

Bu tezin önemi, transformatör merkezlerinde çalışanların sağlık ve güvenliğini korumak için alınacak önlemleri belirlemesidir. Risk analizi, işletmelere, potansiyel tehlikeleri önceden tanımlayarak güvenlik planlaması yapmaları ve uygun önlemleri alarak çalışanların güvenliğini sağlamaları için kritik bir araçtır. Bu tez çalışması, transformatör merkezlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetimi konusunda literatürdeki boşlukları dolduracak ve işletmelere rehberlik edecek önemli bir kaynak oluşturacaktır.

Tezin Yapısı:

Bu tez, beş ana bölümden oluşacaktır:

1. Giriş: Bu bölümde, tezin amacı, önemi ve yapısal düzenlemesi hakkında bilgi verilecektir.
2. Literatür Taraması: Bu bölümde, transformatör merkezlerinde iş sağlığı ve güvenliği üzerine yapılan önceki çalışmalar incelenecek ve mevcut literatürdeki bilgiler derinlemesine araştırılacaktır. İş sağlığı ve güvenliği yönetimi, risk analizi yöntemleri, transformatör merkezlerindeki potansiyel tehlikeler ve güvenlik önlemleri gibi konular ele alınacaktır. Bu literatür taraması, tezin temelini oluşturan teorik çerçevenin oluşturulmasına yardımcı olacaktır.

3. Metodoloji: Bu bölümde, transformatör merkezlerinde iş sağlığı ve güvenliği açısından risk analizi yapmak için kullanılacak yöntem ve süreç ayrıntılı olarak açıklanacaktır. Veri toplama yöntemleri, analiz teknikleri ve risk değerlendirme araçları gibi unsurlar detaylı bir şekilde açıklanacak ve kullanılacak metodolojinin güvenilirliği ve geçerliliği tartışılacaktır.
4. Bulgular ve Tartışma: Bu bölümde, transformatör merkezlerinde yapılan risk analizi çalışmasının bulguları sunulacak ve analiz sonuçları detaylı bir şekilde tartışılacaktır. Belirlenen tehlikeler, risk düzeyleri, mevcut güvenlik önlemlerinin etkinliği ve diğer ilgili bulgular ele alınacaktır. Bulguların analizi, transformatör merkezlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetimi konusundaki mevcut durumu değerlendirmek ve geliştirme alanlarını belirlemek için kullanılacaktır.
5. Sonuç ve Öneriler: Bu bölümde, tezin genel sonuçları özetlenecek ve çıkarılan bulguların işletmelere nasıl uygulanabileceği üzerinde durulacaktır. Ayrıca, mevcut güvenlik önlemlerinin iyileştirilmesi için öneriler sunulacak ve gelecekteki araştırmalar için potansiyel alanlar tartışılacaktır. Tezin katkıları, sınırlamaları ve önemi vurgulanacak ve sonuçlar genel bir perspektifte değerlendirilecektir.

Bu yüksek lisans tezi, transformatör merkezlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetimi konusunda önemli bir çalışma olmayı hedeflemektedir. Bu alanda yapılan araştırmaların sınırlı olduğu düşünüldüğünde, bu tez, literatüre yeni bir perspektif sunarak işletmelere rehberlik edecek ve çalışanların sağlık ve güvenliğini korumak için etkin önlemler alınmasına katkı sağlayacaktır. Bu tez çalışması, transformatör merkezlerindeki iş sağlığı ve güvenliği yönetimi için etkin önlemlerin belirlenmesine katkı sağlamayı hedeflemektedir. Elde edilecek bulgular ve analiz sonuçları, işletmelerin güvenlik politikalarını ve uygulamalarını gözden geçirmelerine yardımcı olacak önemli bilgiler sunacaktır.

Çalışmanın sonuçları, iş sağlığı ve güvenliği alanında yapılan araştırmaları genişletecek ve transformatör merkezlerindeki risk analizi yöntemlerini geliştirmek için bir temel oluşturacaktır. İşletmeler, bu çalışmanın önerilerini uygulayarak potansiyel riskleri belirleyebilecek, önleyici tedbirler alabilecek ve acil durum planlamalarını güçlendirebileceklerdir. Bu da çalışanların sağlık ve güvenliğini korumak için etkin önlemler alınmasına yardımcı olacaktır.

Bununla birlikte, bu tez çalışması işletmelere yönelik öneriler sunarken, iş sağlığı ve güvenliği kültürünün geliştirilmesine de vurgu yapacaktır. Çalışanların farkındalığını artırmak, eğitim

programları düzenlemek ve sürekli iyileştirme süreçlerini teşvik etmek, transformatör merkezlerinde güvenlik bilincini ve etkinliğini artırmak için önemli adımlardır. Bu nedenle, bu tez çalışması, sadece risk analizi yöntemlerini değil, aynı zamanda işletmelerin iş sağlığı ve güvenliği kültürünü güçlendirmek için yapabilecekleri adımları da ele alacaktır.

Sonuç olarak, bu yüksek lisans tezi, transformatör merkezlerinde iş sağlığı ve güvenliği açısından risk analizi konusunda kapsamlı bir çalışma sunmayı hedeflemektedir. İşletmeler, bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ve öneriler doğrultusunda güvenlik politikalarını güncelleyerek, çalışanların sağlık ve güvenliğini korumak için etkin önlemler alabileceklerdir. Ayrıca, bu tez çalışması, iş sağlığı ve güvenliği alanındaki araştırmalara katkıda bulunarak, transformatör merkezlerinde güvenli bir çalışma ortamının oluşturulmasına destek olacaktır.

1.1 İş Güvenliği

İş güvenliği, dünyada ve ülkemizde son yıllarda önem kazanan ve çeşitli sebeplerle üzerinde daha fazla çalışılan bir alandır. İş güvenliği, işçilerin sağlığı açısından en olumsuz şartlar ve koşulları oluşturan sanayi devrimiyle birlikte önemli bir kavram haline gelmiştir (Bostancı 2011: 68) . Kavramsal olarak iş güvenliği, çalışma hayatında meydana gelen risklerin ve tehlikelerin önceden tespit edilmesi ve bunlara karşı gerekli önlemlerin alınmasına yönelik çalışmaların yapılmasıdır.

İş güvenliği süreci, belli bir işte çalışanların can güvenliğini sağlamak, sakat kalma veya yaralanmalara sebep olabilecek kazaların olmaması adına çalışmalar yapmak, çalışan birey veya gruplar özelinden değerlendirmeler yapmaktır. İşin ve çalışanın niteliğine uygun önlemler almak iş güvenliğinin temilini oluşturmaktadır.

İş güvenliğinde genel başarı için çalışan, iş güvenliği uzmanı uzmanı, işyeri hekimi ve işvereniyle top yekün bir iletişim, bilgi alışverişi, farkındalık oluşmalıdır. İş güvenliği bir kişinin veya bir sorumlunun üzerinde çalışma yapacağı bir konu değildir, iş güvenliği birçok parametrenin ve planın devreye girdiği birçok konudan ve detaydan oluşan bir sonuçtur.

Sıfır iş kazası veya ölüm olmaması adına birtakım çalışmalar yapılır bunlardan birkaçı; iş güvenliği eğitimi, risk analizi, acil durum eylem planı, saha denetimleridir.

İş güvenliği kavramı, çalışma hayatından ortaya çıkmakla birlikte iş güvenliğini sağlamak çalışanların can güvenliğini sağlamak ile doğru orantılıdır. İş güvenliği sistemindeki temel amaç, herhangi bir iş kazasının veya meslek hastalığının doğrudan veya dolaylı olarak

gerçekleşmemesi için yasalar, uluslararası standartlar içerisinde birçok kişinin, parametrenin bulunduğu bir süreçle çalışmalar yapmak ve sonuç almaktır.

1.2 İş Sağlığı

İş sağlığı tüm mesleklerde çalışanların bedensel, ruhsal, sosyal iyilik durumlarını sürdürmek, çalışanların çalışma koşullarından kaynaklanan risklerden korunmasını sağlamak, sağlıklarının bozulmasını önlemek, kendilerine uygun işlere yerleştirmek ve işin insana ve insanın işe uyumunu sağlamaktır (Gerek 2000: 3). İş sağlığı, çalışanların sağlığı açısından önemli bir konudur. Bu kapsamda, iş sağlığı süreci işyerinde maruz kalınabilecek fiziksel, kimyasal, biyolojik, ergonomik ve psikososyal faktörlerin değerlendirilmesi, bunların etkilerinin azaltılması ve ortadan kaldırılması, işyerinde sağlık ve güvenlik standartlarının oluşturulması, çalışanların eğitimi, sağlık taramaları ve sağlık hizmetleri gibi bir dizi faaliyeti içerir.

İş sağlığı programları, işyerindeki fiziksel faktörleri ele alarak, çalışanların işyerinde maruz kalabilecekleri riskleri değerlendirirler. Bu riskler arasında, yüksek ses seviyeleri, radyasyon, ısıtma ve havalandırma sorunları, titreşimler ve benzeri fiziksel faktörler yer alır.

Çalışanların sağlıklı bir ortamda çalışmaları, işyerindeki iş güvenliği ve sağlığı konusunda bilinçli olmaları, çalışanların işe katılımını, motivasyonunu ve verimliliğini artırır.

İş sağlığının inceleme alanı yoğunlukla meslek hastalıklarıdır. Bunlar;

A Grubu: Kimyasal maddelerle olan meslek hastalıkları

B Grubu: Mesleki cilt hastalıkları

C Grubu: Pnömokonyozlar ve diğer mesleki solunum sistemi hastalıkları

D Grubu: Mesleki Bulaşıcı Hastalıkları

E Grubu: Fiziksel etkenlerle olan meslek hastalıkları olarak sıralanır (SSKSİT 1972: 1690).

Meslek hastalıklarının yoğun olarak görüldüğü yerler kimyasal nitelikli işlerin yapıldığı mekanlar olarak söylenebilir (İlman 2015: 25). Meslek hastalığının önceden önlenmesi için işyerlerinde bulunan işyeri hekimleri gerekli kontrolleri ve düzenlemeleri yapmakla sorumludurlar. Söz konusu risk teşkil eden bir maddenin varlığı veya bir ortamın oluşması durumunda önleyici faaliyetler devreye girmelidir.

Aşağıdaki tabloda meslek hastalıklarına neden olan etkenleri görmekteyiz. Tabloda birçok etkenin meslek hastalığına sebebiyet verdiği ve bunların sınıflandırıldığı anlaşılmaktadır.

ÇSGB Meslek Hastalıkları ve İş ile İlgili Hastalıklar Tanı Rehberi’nde (t.y) bulunan etken türleri ve örnekleri aşağıdaki Tablo 1’de belirtilmiştir.

Tablo 1. Meslek Hastalıkları Etken Türleri ve Örnekleri

Etken Türü	Örnek Etkenler
Kimyasal Etkenler	Asbest, benzen, baryum, hidroklorik asit, çözücüler, krom, kurşun, formaldehit, poliklorlu bifeniller (PCB’ler), pestisitler, trikloretilen, trikloroetilen, vanadyum
Fiziksel Etkenler	Titreşim, gürültü, manyetik alanlar, radyasyon (örneğin, iyonlaştırıcı radyasyon ve ultraviyole radyasyon), sıcaklık (örneğin, ısıtma, kaynak), mekanik güç (örneğin, kesme, bükme), elektriksel güç, yüksek ve düşük basınç, ultrasonik dalga, lazer ışını, çarpma ve darbeler
Biyolojik Etkenler	Bakteriler, virüsler, mantarlar, parazitler, hayvan dokuları, insan vücut sıvıları, sağlık hizmeti çalışanları, evcil hayvanlar, polen, küf, toz akarları, mantar sporları, insan döküntüsü, evsel atıklar
Tozlar	Asbest, silika tozu, ahşap tozu, mineral tozlar (örneğin, kömür, asbest, silika), metal tozu, organik tozlar (örneğin, pamuk, keten), çimento tozu, baryum, demir oksit, mermer tozu, silisyum karbür, kurşun tozu, kireç tozu, titanyum dioksit, talaş, alüminyum tozu, kimyasal tozlar, kaolin, talk, cam elyafı, bakır tozu, zirkon, manganez, kalsiyum karbonat, dolomit, şeker tozu, boyar maddeler, mekanik tahribat, elektronik bileşenler, polimerler, bitki tozu, çamur, odun tozu.

İş sağlığı ve güvenliği konusunda yapılan çalışmaların, fiziksel, kimyasal ve biyolojik faktörlerin yanı sıra psikososyal faktörleri de ele alması son derece önemlidir. İşyerlerindeki stres, iş yükü, çalışma ortamı ve diğer psikososyal faktörlerin çalışanların sağlığı ve güvenliği üzerindeki etkisi yadsınamaz bir gerçektir.

Özellikle stres, iş yükü ve işyerindeki ilişkilerin çalışanların performansını etkilediği bilinmektedir (Gümüştekin ve Öztemiz 2005: 273). Bu faktörler, çalışanların yorgunluk, dikkat dağınıklığı, hata yapma ve kazalara maruz kalma riskini artırabilir. Bu nedenle işyerlerinde stresi azaltmak, iş yükünü dengelemek, çalışanların psikolojik ihtiyaçlarını karşılamak ve olumlu bir çalışma ortamı sağlamak, çalışanların sağlığı ve güvenliği açısından son derece önemlidir.

1.3 Türkiye’de İş Güvenliği

İş güvenliği, Türkiye’de iki ana kanun etrafında şekillenmiştir bunlar 4857 sayılı İş Kanunu ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunudur. Bu iki kanun Türkiye’de iş hayatını hukuki ve teknik açıdan düzenlemektedir. 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu iş güvenliği üzerine olup 4857 sayılı İş Kanunu iş hayatının hukuksal tarafındadır.

Ülkemizde iş güvenliği, yeni gelişen ve farkındalığı oluşan bir konudur. 2012 yılında çıkan İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile birlikte iş güvenliği ülkemizde çok daha ciddi bir şekilde yapılan ve temellere dayanan bir şekil almıştır. Özellikle Türkiyede iş güvenliği, iş güvenliği uzmanlarının etrafında dönen ve tüm sorumluluğun onların üzerinde olduğu bir ortam mevcuttur, bu konu iş güvenliğini gerçek anlamda sağlamanın zor olması anlamına gelmektedir. Türkiye’de çalışanlar ve işverenler çoğunluk itibariyle iş güvenliğini fuzuli bir konu olarak düşünmektedirler ve bunun farklı sebepleri mevcuttur çalışan için; İşin yapımında fiziki zorluk yaşamak veya daha çok emek vermek, hergün aynı iş güvenliği rutinini yapmanın verdiği psikolojik durum, kendi hayatının korunuyor olması değilde iş güvenliğinde farklı amaçların (işvereni koruma, maddi sebepler vs.) güdüldüğü düşüncesi oluşması, ezilmişlik ve yıpranmışlığın verdiği sorgusuz tepki gibi birçok madde daha sıralanabilir, işveren için iş güvenliğinin gereksiz görülmesinin sebepleri ise; maddi açıdan bir yük olması, yasalara tam uyumun sağlanmasının gerekmesi, çalışan haklarının eksiksiz gözetimi, işin yavaşlaması gibi birçok haklı olmayan sebepleri mevcuttur.

Ülkemizde iş güvenliği kültürü ve bilincinin artmasına yönelik çocuk yaştan itibaren vatandaşların eğitilmesiyle ileriki yaşlarda iş hayatında bu kültürle birlikte daha hassas davranmaları sağlanacaktır. İş güvenliği bilincinin oluşması için çalışanların ilk olarak belli bir kültürde olması gerekmektedir, kültür olmadan iş güvenliği gerçek anlamda yürüyemeyecektir.

Nitekim iş kazaları ve meslek hastalıklarının temel nedenlerinden biri olarak, çalışanların eğitim seviyesinin yetersizliğine olmasına dikkat çekilmektedir. (Karadeniz 2012: 33, 15-71).

Her yıl binlerce iş kazası ülkemizde meydana gelmektedir ve iş kazalarının büyük bir bölümü ufak hatalardan, dikkatsizlikten, iletişimsizlikten, eğitimsizlikten kaynaklanmaktadır. İş kazalarının tümü önlenabilir niteliktedir yalnızca öncesinde o ortamda her yönden detaylı bir çalışma yapmak, çalışanlara ve işverenlere bilinç oluşturmak gerekmektedir.

1.4 Dünya’da İş Güvenliği

İş sağlığı ve güvenliği kavramları, ilk olarak Sanayi Devrimi sırasında ortaya çıkmıştır. Bu dönemde işçiler, tehlikeli ve sağlıksız koşullarda çalışmak zorunda kalmışlardır. Endüstriyel üretim, insanların sağlığına ve güvenliğine ciddi zararlar veren tehlikeleri de beraberinde getirmiştir. Bu tehlikeler, iş kazaları, meslek hastalıkları, zehirlenmeler, gazlar, yangınlar ve patlamalar gibi birçok farklı şekilde ortaya çıkmıştır.

İlk Fabrikalar Kanunu olarak bilinen ve ayrıca "Çırakların Sağlığı ve Morali" adıyla da anılan yasa, 1802'de yürürlüğe girdi. Bu yasa ile birlikte çocuk işçilerin çalışma süreleri günde 12 saat ve haftada 58 saat ile sınırlandırıldı. Ancak, bu yasa 1833'te yürürlüğe giren Fabrikalar Kanunu'na kadar uygulanamadı (Erkul 1983: 75). 19.yüzyılın sonlarına doğru, iş sağlığı ve güvenliği konusunda farkındalık artmaya başlamıştır. Birçok ülke, işyerlerinde sağlık ve güvenlik koşullarını iyileştirmek için yasal düzenlemeler yapmıştır. Bununla birlikte, bu yasal düzenlemeler yeterli değildi ve iş kazaları ve meslek hastalıkları hala ciddi bir sorun olarak devam etti.

20.yüzyılın başlarında, iş sağlığı ve güvenliği konusunda daha kapsamlı çalışmalar yapılmaya başlandı. 1900 yılında, işe başlama sürecinde, aralıklı sağlık kontrolleri, tehlikeli işler için özel kontroller, meslek hastalıklarının bildirimi ve çalışamaz hale gelen veya sakatlanan kişilere özel rapor hazırlanması gerektiği yasal bir zorunluluk haline geldi (Gerek, 2008: 3-4; Yiğit, 2011: 5). Bu dönemde, işyerlerindeki tehlikelerin azaltılması için çeşitli teknolojik ve mühendislik çözümleri geliştirildi. Ayrıca, iş sağlığı ve güvenliği konusunda daha fazla eğitim verilmeye başlandı ve bu konuda uzmanlaşmış meslek grupları oluştu.

Sanayi devrimi, iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarına bilimsel bir kimlik kazandıran bir gelişme olarak kabul edilir. Makinelerin yaygınlaşması, çalışma hayatında önemli değişikliklere sebep olmuştur. İş kollarının birçoğunda çalışanlar, bağımsızlık ve özgürlüklerinden vazgeçmek zorunda kalmış ve ücret karşılığı bağımlı bir iş ilişkisi içine girmişlerdir (Kılıkış 2014: 29). Başka bir deyişle, üretim tekniklerindeki gelişmelerle birlikte, fabrikalarda çalışanlar yeni mesleki risklerle karşı karşıya kalmışlar ve ücretli işçi sınıfı oluşmuştur. Makinelerin neden olduğu yeni fiziksel, biyolojik ve kimyasal riskler, düşük ücretler ve iş kaybetme korkusu ile birleştiğinde, iş kazaları ve meslek hastalıklarının artmasına neden olmuştur (Loudoun ve Johnstone 2015: 33).

Endüstri devrimi sonrası gelişmeler, iş sağlığı ve güvenliğinin sadece iş hayatı değil, toplumsal uyum, kurumsal ve ulusal saygınlık, sosyal ve ekonomik refahın bir göstergesi olduğunu ortaya koyarak öne çıkmaktadır (Baybora, 2012: 2-21; Kılıkış, 2014: 29).

Çevre ve barınma koşullarının insanların hastalıklarının önlenmesinde önemli bir rol oynadığının altını çizen S. Chadwick, çevre sağlığı alanının kurucusu olarak kabul edilir. P. Pott, baca işçilerini öncelikli olarak ele alarak, çalışma koşulları ile ortamda bulunan maddelerin hastalıklarla bağlantısını tespit ederek bu alanda yazılar yazmış ve hatta İngiltere'de

Baca Temizleyicileri Kanununun çıkarılmasına öncülük etmiştir. Kendisi de bir işveren olan R. Owen'ın öncülüğünde sosyalist akımlar sayesinde ilk işçi sendikaları ve ticaret odaları kurulmuş, belirli yaşı altındaki çocukların işe alınmaması, çalışma koşullarının iyileştirilmesi ve çalışma saatlerinin uygun standartlara çekilmesi konusunda ilk toplumsal farkındalık yaratılmıştır. Britanya'da 1844 yılında fabrikalarda işyeri hekimi bulundurma zorunluluğu getirilmiştir. Bunun ardından 1847'de işyeri denetimi ve iş müfettişliği yapısı oluşturulmuştur. 1895 yılında tehlikeli bazı meslek hastalıklarının rapor edilmesi zorunlu hale getirilmiş, 1900 yılında ise çalışanların özlük haklarının korunması açısından işe girişte sağlık muayeneleri, periyodik sağlık kontrolleri, tehlikeli işlerde özel muayeneler, çalışamaz duruma gelenler ve sakatlananlar hakkında rapor hazırlanması zorunlu hale getirilerek yeni bir dönemin başlangıcına ulaşılmıştır.

1840 yılında İsviçre'de, 1841 yılında Fransa'da, 1849 yılında Almanya'da ve 1877 yılında Amerika'da iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili ilk kanunlar çıkarılmıştır (Gençler 2007: 17). İş kazası geçirenlerin tazminat alması uygulaması ise ilk kez 1885 yılında Almanya'da hayata geçirilmiştir (Gerek 2012).

Bu gelişmeler bireyler ve ülkelerle birlikte anılsa da, iş sağlığı ve güvenliği disiplini için gerçek anlamda önemli olan adımlar, Uluslararası Çalışma Örgütü ve Dünya Sağlık Örgütü gibi organizasyonların kuruluşu, işlevlerinin genişlemesi ve etkinlik alanlarının artmasıyla gerçekleşmiştir. Uluslararası örgütler, kabul gören kimlikleri ve dünya ülkeleri tarafından kabul edilen yapısıyla önemli bir otorite haline gelmişlerdir. Bugün, iş sağlığı ve güvenliği alanında yön veren, standartlar belirleyen ve kılavuzlar hazırlayan bu örgütler, sektörün en önemli otoriteleri arasındadır.

1.5 Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Temel Düzenlemelerin Tarihsel Gelişimi

İnsanların çalışma koşullarını koruma amacıyla yapılan düzenlemeler Türkiye’de Dilaver Paşa Nizamnamesi (1865) ve ardından Maadin Nizamnamesi (1869) ile başlamıştır. Endüstriyel sağlık konularının tamamı Cumhuriyet döneminde ele alınmıştır.

Dilaver Paşa Nizamnamesi (1865) ile Ereğli ve Zonguldak kömür madenleri işçilerinin çalışma saatleri, dinlenme ve tatil zamanları, barındırma yerleri ve sağlıkları gibi çeşitli konular ele alınmıştır.

Maadin Nizamnamesi (1869), tüm madenlerde çalışanların güvenliğiyle ilgili hükümleri düzenleyen bir mevzuattır. Bu nizamname, kömür madeni işkolunda zorunlu çalışmayı ortadan

kaldırarak çalışmanın hem ekonomik hem de insani yönlerine değeri verilmesini vurgulamıştır. Bir bakıma, Maadin Nizamnamesi'nin kabul edildiği döneme göre iş sağlığı ve güvenliği alanında oldukça önemli düzenlemeler yapıldığı ifade edilebilir. (Talas, 1992: 40; Arıcı, 1999: 37; Gerek, 2008: 6; Makal, 1997: 287-289).

Türkiye Büyük Millet Meclisi'nin kuruluşu olan 23 Nisan 1920'den itibaren, iş sağlığı ve güvenliği de gündeme gelmiş ve çeşitli yasal düzenlemeler yapılmıştır.

Ereğli Havza-i Fahmiyesi Maden Amelesinin Hukukuna Müteallik Kanun (Ereğli Kömür Havzası Maden Amelesi'nin Hukukuna Müteallik 151 sayılı Kanun), Milli Mücadele'nin en yoğun yaşandığı bir dönemde, 10 Eylül 1921'de Sakarya Savaşı sırasında çıkarılmıştır. Bu kanun, o döneme göre son derece modern hükümler içermekteydi. Bu kanun, bazı araştırmacılar tarafından Cumhuriyet Dönemi'nin ilk iş Kanunu olarak kabul edilir. Kanun kapsamında "Ereğli Kömür Havzası Maden Ocaklarında Çalışan İşçilerin Sıhhi İhtiyaçlarının Teminine Dair Tüzük" çıkartılmıştır. Bu tüzük ile iş sağlığı ve güvenliği alanında yeni düzenlemeler getirilmiştir (Özbek 2006: 117).

3008 sayılı İş Kanunu'nun çıkış tarihi olan 8 Haziran 1936'da, temel iş sağlığı ve güvenliği hükümleri içeren maddeler de yer almıştır. Ancak Soğuk Savaş yıllarında sanayileşmenin hız kazandığı dönemde iş sağlığı ve güvenliği konuları ön planda yer almamıştır. İlk modern hükümlerin yer aldığı disiplin ise 1967 yılında 931 sayılı İş Kanunu içerisinde yer almış, ancak Anayasa Mahkemesi tarafından şekil yönünden iptal edilmiştir. Daha sonra 1971 yılında çıkarılan 1475 sayılı İş Kanunu içerisinde de aynı hükümlerle bulunmuştur.

Sanayileşmenin Batı'da 150-200 yıldır yaşanan endüstri devrimini takip edebilmesi için 1970'ler, 80'ler ve 90'larda iş sağlığı ve güvenliği alanının gereksinimlerine kısmen yanıt verebilen 1475 sayılı İş Kanunu ve buna bağlı tüzük ve yönetmelikler kullanılmıştır. Ancak, 20. yüzyılın sonu ve 21. yüzyılın başıyla birlikte, teknolojinin, tüm sanayi koşullarının, endüstri ilişkilerinin ve çalışma mevzuatının hızla ilerlediği ve değiştiği ortaya çıkmıştır. Avrupa Birliği, Türkiye'ye adaylık statüsü tanınmasıyla 2003'te 4857 sayılı İş Kanunu'nu çıkarmıştır.

İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili hükümler, 1475 sayılı İş Kanunu'ndan birkaç istisna dışında aynen aktarılmıştır. Fakat 4857 sayılı İş Kanunu'na göre geliştirilmesi gereken yönetmelikler, Avrupa Birliği'nin 89/391/EEC sayılı çerçeve direktifi ve diğer ilgili direktiflere uygun hale getirilerek 2003 ve 2004 yıllarında yayınlanmıştır.

29 Haziran 2012'de 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu yürürlüğe konulmuş ve daha sonra yönetmelikleri çıkarılarak ülkemizdeki iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı modern hükümlerle güncellenmiştir. Ancak, uygulamada daha fazla ilerleme kaydedilmesi gerekmektedir.

1.6 İş Sağlığı ve Güvenliğinde İşverenin Yükümlülüğü

Türkiye'de iş sağlığı ve iş güvenliği konularında işverenlerin yükümlülükleri İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu (6331 sayılı Kanun) tarafından belirlenmektedir. Kanun, işverenlerin işyerlerinde çalışanların sağlık ve güvenliğini koruma sorumluluğunu yasal olarak belirlemektedir.

İşverenlerin iş sağlığı ve güvenliği konularındaki yükümlülükleri şu şekildedir:

- **Eğitim Vermek:** İşverenler çalışanlarına işleriyle ilgili riskleri, alınacak önlemleri, iş sağlığı ve güvenliği konularında bilgi ve eğitim vermekle yükümlüdürler. İşverenin eğitim yükümlülüğü ayrıca çalışanların yasal hak ve sorumlulukları hakkında bilgilendirilmesini, eğitim programlarının hazırlanmasını ve düzenlenmesini, çalışanların bu eğitimlere katılmalarını sağlamayı, eğitim için uygun yer, araç ve gereç temin etmeyi içerir. (Demir ve Kılıkış 2012: 24-25, 34).
- **Risk Analizi Yapmak:** İşverenler, işyerlerinde meydana gelebilecek tehlike ve riskleri belirleyerek bir risk analizi yapmak zorundadırlar.
- **İşyerindeki Tehlikeleri Belirlemek:** İşverenler, işyerlerindeki tüm tehlike kaynaklarını belirlemek ve bu tehlikeleri önlemek için gerekli önlemleri almak zorundadırlar.
- **İşçileri Bilgilendirmek:** İşverenler, işçileri iş sağlığı ve güvenliği konularında bilgilendirmek zorundadırlar.
- **İşyerinde Sağlık ve Güvenlik Önlemlerini Almak:** İşverenler, işyerindeki tüm tehlike kaynaklarını önlemek için gerekli önlemleri almak zorundadırlar.
- **Sağlık Gözetimi Yapmak:** İşverenler çalışanlarının iş sağlığı açısından risk altında olup olmadığını belirlemek için sağlık gözetimi yapmakla yükümlüdürler.
- **İşyeri Hekimi ve Diğer Sağlık Personeli İstihdam Etmek:** İşverenler, işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği konusunda uzmanlaşmış kişileri istihdam etmek zorundadırlar.

1.7 İş Sağlığı ve Güvenliğinde Çalışanın Yükümlülükleri

İş sağlığı ve güvenliği, çalışanların sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamında bulunmalarını sağlamak amacıyla alınan önlemlerin bütünüdür. Bu önlemlerin alınmasında sadece işverenler değil, çalışanların da önemli bir sorumluluğu vardır.

Türkiye'de, iş sağlığı ve güvenliği konusunda çalışanların yükümlülükleri, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile belirlenmiştir.

- İş sağlığı ve güvenliği konusunda verilen eğitimlere katılmak zorundadır.
- 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 19/2-b maddesinde ikinci bir yükümlülük olarak, çalışanların kendilerine sağlanan kişisel koruyucu ekipmanları doğru bir şekilde kullanmaları ve korumaları gerektiği belirtilmektedir.
- Kendi güvenliği ve diğer çalışanların güvenliği konusunda işverenlerle iş birliği yapmak zorundadır. Çalışanlar, iş sağlığı ve güvenliği konusunda işverenlerle iş birliği yaparak, işin tehlike ve risklerini azaltacak tedbirler alınmasını sağlamakla yükümlüdürler. İSGK.m.19/2-son'da yer alan, "Kendi görev alanında iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması için işveren ve çalışan temsilcisi ile işbirliği yapmak", yükümlülüğü de ayrıca ilgili kanunda belirtilmiş durumdadır.
- Kendi sağlık ve güvenliği ile diğer çalışanların sağlık ve güvenliği konusunda özen göstermek zorundadır.
- İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun 13. maddesi, çalışanların ciddi ve yakın bir tehlike ile karşılaştıklarında iş yapmaktan kaçınma hakkına sahip olduklarını belirtmektedir.
- İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uymak zorundadır. Çalışanlar, iş sağlığı ve güvenliği konusunda alınan tüm önlemlere uymakla yükümlüdürler. İş Kanunu'na göre işveren vekili, işvereni temsil etme yetkisi ile donatılmış olduğundan, çalışanlar da bu vekilin verdiği emir ve talimatlara uymakla yükümlüdür. (Süzek 2014: 167)
- İş sağlığı ve güvenliği konusunda işverenlerine bilgi vermek zorundadır. İSGH Yönetmeliği'nin 8/e maddesinde de ayrıca " İşyerindeki makine, cihaz, araç, gereç, tesis ve binalarda sağlık ve güvenlik yönünden ciddi ve yakın bir tehlike ile karşılaştıklarında ve koruma tedbirlerinde bir eksiklik gördüklerinde, işverene veya çalışan temsilcisine derhal haber verir. " belirtilmektedir.

Ayrıca, çalışanlar iş sağlığı ve güvenliği konusunda işverenleri ile işbirliği yaparak, işyerinde alınacak önlemler hakkında fikir beyan etmek, iş sağlığı ve güvenliği komitesi gibi kurullarda görev almak gibi sorumlulukları da üstlenmek zorundadırlar.

2. İŞ KAZASI VE MESLEK HASTALIĞI

2.1 İş Kazası

İş kazası 6331 sayılı kanunun 5. Maddesinde “işyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenlen engelli hâle getiren olay” olarak tanımlanmaktadır. İş kazası, işyerinde meydana gelen ve çalışanların zarar gördüğü veya ölümüne sebep olan her türlü olaydır. Bu olaylar, çalışma ortamı, çalışanların yetkinliği, iş güvenliği önlemleri, işverenin sorumluluğu ve diğer faktörlerle ilişkilidir.

İş kazalarının Türkiye’de yaygın olması, çalışma koşullarının yetersizliği, işçi sağlığı ve güvenliği önlemlerinin yeterli olmaması ve işçilerin haklarının yeterince korunmaması gibi nedenlere bağlanabilir. İş kazalarının önlenmesi için ise işverenlerin iş güvenliği tedbirlerine uygun şekilde yerine getirmesi, işçilerin eğitimi ve bilgilendirilmesi, işyeri denetimleri ve yasal düzenlemelerin etkin bir şekilde uygulanması gerekmektedir.

Çalışanlar için iş kazasının maliyeti değerlendirilse, meydana gelen bir kaza sonucu çalışanın bedeni veya ruhsal olarak zarar görmesi mümkündür ve bunu canıyla da ödeyebilir. Dahası, bu durumda tazminatın ödenmesi gereken miktar, maddi açıdan karşılanamayacak kadar büyük olabilir. Kaza sonrasında çalışanın acı çekmesi ve zorlanması olasıdır ve bu da çalışanın kendisini ve çevresindekileri olumsuz etkileyebilir (Gülhan 2008: 31). İşletmelerin ve işverenlerin perspektifinden bakıldığında, bir kaza yaşanmış işletmelerde beklenen verim elde edilemez. Gerçekten de, verimlilik ile kaza arasında ters bir ilişki olduğu gözlemlenmektedir. (TMMOB 2012: MMO/689, 128).

İş kazaları ciddi bir sorundur ve işyerlerinde işçilerin sağlığı ve güvenliği için alınacak önlemler büyük önem taşımaktadır. İşverenlerin ve çalışanların bu konuda sorumluluklarını yerine getirmesi, yasal düzenlemelerin etkin bir şekilde uygulanması ve toplumun iş güvenliği konusunda farkındalığının artması, iş kazalarının önlenmesinde büyük bir rol oynayacaktır.

2.2 Meslek Hastalığı

İş sağlığı ve güvenliği sistemi içinde meslek hastalıkları önemli bir konudur. Meslek hastalıkları, çalışanların işyerinde maruz kaldıkları zararlı faktörlere bağlı olarak ortaya çıkan

hastalıklardır. Bu faktörler, kimyasal, fiziksel, biyolojik, ergonomik ve psikososyal olabilir. Meslek hastalıkları, işyerindeki çalışanlar kadar, toplumun genel sağlığına da etki edebilir.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) istatistiklerine göre, her yıl 11 milyon işçi "meslek hastalığı"na yakalanmaktadır ve bunların 700 bini yaşamını yitirmektedir (Güven 2012: 3). Ayrıca, her gün 5.330 işçinin meslek hastalığı sebebiyle hayatını kaybettiği tahmin edilmektedir. (Karadeniz 2012: 11).

Çalışanların, işyerindeki risk faktörlerini tanımaları ve bunlardan korunmak için gerekli önlemleri alabilmeleri için eğitilmeleri gerekmektedir. Bu eğitimler, işyerindeki tehlike kaynakları hakkında bilgi vermek, koruyucu ekipmanların nasıl kullanılacağı ve işyeri düzenlemesi hakkında bilgi vermek gibi konuları içerebilir.

Aşağıda meslek hastalıklarının tanımı, nedenleri ve belirtileri içeren bilgiler aşağıdaki Tablo 2’de yer almaktadır. (Akarsu ve diğerleri:2013)

Tablo 2. Meslek Hastalıklarının Tanımı, Nedenleri ve Belirtileri

Meslek Hastalığı	Tanımı	Nedenleri	Belirtileri
Elektrik çarpması	Vücut üzerinden elektrik akımının geçmesi sonucu oluşan yaralanma	Doğrudan temas ya da yakınlık ile elektrik enerjisi ile temas	Cilt yanıkları, kalp krizi, solunum yetmezliği, kas seğirmeleri, felç
Elektromanyetik radyasyon	Elektrik alanları ve manyetik alanlardan kaynaklanan bir tür radyasyon etkileşimi sonucu oluşan hastalık	Yüksek gerilim hatları, manyetik alanlar, radyo frekansları	Baş ağrısı, yorgunluk, uyku bozukluğu, konsantrasyon bozukluğu, kanser riski
Gürültüye maruz kalma	Sürekli veya yüksek seviyede gürültüye maruz kalmak sonucu işitme kaybı	Makine gürültüsü, yüksek sesli araçlar, patlama sesleri	İşitme kaybı, kulak çınlaması, baş dönmesi, kulak ağrısı
Kimyasal maddelere maruz kalma	Kimyasal maddelerin solunması, yutulması veya cilt teması sonucu oluşan hastalık	Yağlar, solventler, asitler, alkoller	Deri döküntüleri, burun akıntısı, öksürük, nefes darlığı, kanser riski
Titreşime maruz kalma	Sürekli veya şiddetli titreşime maruz kalmak sonucu oluşan hastalık	Ağır makineler, aletler	El ve kol titremesi, kas ağrıları, uyuşukluk, iskelet ve kas hastalıkları
Isıya maruz kalma	Aşırı sıcaklıkta çalışmak sonucu oluşan hastalık	Sıcak iklimler, yüksek sıcaklıkta çalışan makineler	Sıcak basması, terleme, baş dönmesi, mide bulantısı, kalp atışında artış
Biyolojik tehlikelere maruz kalma	Bakteri, virüs, mantar ve diğer mikroorganizmaların yol açtığı hastalıklar	Mikroorganizmalarla temas veya solunum	Ateş, öksürük, boğaz ağrısı, halsizlik, grip belirtileri
İş kazaları	İşyerindeki güvenlik önlemlerinin yetersizliği sonucu meydana gelen kazalar	Elektrik çarpması, düşme, kesici ve delici aletlerden yaralanma, yangın	Ağrı, şişlik, kanama, baş dönmesi, sounnum güçlüğü, kızarıklık morarma
İş stresi	İş yerindeki yoğun çalışma, baskı ve stresin sonucu oluşan hastalık	Yoğun iş yükü, işe uyum sağlayamama, özel hayat ile iş hayatı arasında denge sorunu	Yorgunluk, huzursuzluk, uyku bozukluğu, depresyon, anksiyete
Ergonomik sorunlar	İş yerinde çalışma pozisyonunun ve ekipmanlarının uygun olmayışı sonucu oluşan hastalık	Yanlış duruş pozisyonu, ergonomik olmayan ekipman kullanımı	Sırt ağrısı, boyun ağrısı, baş ağrısı, kas zorlanmaları

Mesleki astım	Kimyasallara, tozlara veya diğer maddelere maruz kalmak sonucu oluşan astım hastalığı	Toz, polen, kimyasallar	Nefes darlığı, göğüs sıkışması, öksürük, hırıltılı solunum
---------------	---	-------------------------	--

İşverenlerin işyerindeki risk faktörlerini tespit ederek gerekli önlemleri alması, çalışanların sağlığı ve güvenliği açısından büyük önem taşır. Bu sayede meslek hastalıkları önlenabilir veya en azından riskleri azaltılabilir. Ayrıca işverenlerin meslek hastalıklarının tedavisi için de gerekli önlemleri alması gerekmektedir. Çalışanların meslek hastalıklarından korunması ve sağlıklı bir çalışma ortamında çalışmaları, hem çalışanların hem de işverenlerin yararına olacaktır.

3. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ SİSTEMİ

3.1 İş Güvenliği Eğitimleri

Çalışanların işlerini yerine getirirken sağlıklarını ve güvenliklerini riske atabilecek şartlardan korunmaları için iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri düzenlenmektedir. Bu eğitimler, işyerlerinde sistematik ve biçimsel bir şekilde gerçekleştirilen bilinçlendirme ve eğitim faaliyetleri olarak tanımlanır (Tekin 1992: 394). İş güvenliği eğitimleri Türkiye'de 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununda belirtilerek işyerlerine zorunlu tutulmuştur. Kanunda açıkça 50 ve üzeri az tehlikeli sınıfta yer alan işletmelerde başlamak kaydıyla görevlendirilen iş güvenliği uzmanları ve işyeri hekimleri tarafından İSG eğitimleri düzenli aralıklarla işyerinin tehlike sınıfına göre verilir. Çalışan sayısı 50'nin altında ve az tehlikeli olan bir işletme 31.12.2023 tarihinden sonra iş güvenli uzmanı ve işyeri hekimi görevlendirmek zorundadır.

İş güvenliği eğitimleri, çalışan sayısı 10'dan az olan işletmeler için Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından açılan sertifika programlarına katılmak şartıyla işveren tarafından yürütülür ve koordine edilebilir.

Çalışanların iş yerlerinde meydana gelebilecek iş kazalarına ve meslek hastalıklarına sebep olan faktörleri tanıyarak, bu faktörlere karşı hazırlıklı olmalarını sağlamak amacıyla iş sağlığı ve güvenliği alanında eğitimler verilir. İş sağlığı ve güvenliği eğitimleri ayrıca çalışanların sağlıklarını ve güvenliklerini koruyacak olumlu davranışları ve duyarlılıkları artırmaya yöneliktir (Işık 2006: 29; Güven 2006: 6).

Eğitimler iş güvenliği ve iş sağlığı alanlarında yasal ve teknik bilgiler içermektedir bu nedenle iş güvenliği uzmanları ve işyeri hekimleri bu eğitimleri ortak şekilde paylaşımlı olarak vermelidir.

Genelde ülkemizde, İSG eğitimleri iş güvenli uzmanının sorumluluğunda ve iş güvenliği uzmanı tarafından ilgilenilen, koordine edilen bir süreçmiş gibi görünse de esasen bu eğitimler uzmanlık alanlarına göre işyeri hekimiyle birlikte verilmesi gerekmektedir.

İşletmenin tehlike sınıfına göre İSG eğitimleri belirli periyotlarla ve saatlerle çalışanlar özelinde dikkat edilerek verilir. Eğitimler az tehlikeli işletmeler için 3 yılda 8 saat, tehlikeli işyerleri için 2 yılda 12 saat ve çok tehlikeli işyerleri için 1 yılda 16 saati tamamlamak üzere verilmelidir. Bu eğitimlerin saatleri, belirlenmiş olan yılların tamamına yayılabilir veya tek seferde de verilebilir. Ancak eğitimlerin belirlenmiş periyotlara yayılarak verilmesi iş güvenliği farkındalığının sağlanması adına yarar sağlayacaktır.

Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmeliği'nde iş güvenliği eğitim konuları aşağıdaki Tablo 3'deki gibi sınıflara ayrılmış şekilde belirtilmiştir.

Tablo 3. İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitim Konuları

Genel Konular	Sağlık Konuları	Teknik Konular
a) Çalışma mevzuatı ile ilgili bilgiler, b) Çalışanların yasal hak ve sorumlulukları, c) İşyeri temizliği ve düzeni, ç) İş kazası ve meslek hastalığından doğan hukuki sonuçlar	a) Meslek hastalıklarının sebepleri, b) Hastalıktan korunma prensipleri ve korunma tekniklerinin uygulanması, c) Biyolojik ve psikososyal risk etmenleri, ç) İlk yardım	a) Kimyasal, fiziksel ve ergonomik risk etmenleri, b) Elle kaldırma ve taşıma, c) Parlama, patlama, yangın ve yangından korunma, ç) İş ekipmanlarının güvenli kullanımı, d) Ekranlı araçlarla çalışma, e) Elektrik, tehlikeleri, riskleri ve önlemleri, f) İş kazalarının sebepleri ve korunma prensipleri ile tekniklerinin uygulanması, g) Güvenlik ve sağlık işaretleri, ğ) Kişisel koruyucu donanım kullanımı, h) İş sağlığı ve güvenliği genel kuralları ve güvenlik kültürü, ı) Tahliye ve kurtarma

İş güvenliği eğitimleri aynı zamanda çalışanların motivasyonunu da artırır. İş yerlerinde güvenli ve sağlıklı bir ortam sağlandığında çalışanların memnuniyeti artar ve iş performansı da olumlu yönde etkilenir. Ayrıca, iş güvenliği eğitimleri çalışanların mesleklerinde uzmanlaşmalarını ve yeni beceriler öğrenmelerini de sağlayabilir.

İşyerlerinde sağlık ve güvenlik risklerinin minimize edilmesi, iş kazalarının önlenmesi ve çalışanların motivasyonlarının artırılması için düzenli ve etkili iş güvenliği eğitimleri verilmesi gerekmektedir.

3.2 Sağlık Muayeneleri

İş sağlığı ve güvenliği (İSG) sistemi kapsamında işe giriş sağlık muayenesi ve periyodik sağlık muayeneleri, işyerinde çalışacak olan işçilerin sağlık durumlarının tespit edilmesi, çalışmalarının sağlık açısından bir sakınca oluşturup oluşturmadığının belirlenmesi ve işçilerin meslek hastalıkları ile ilgili risklerinin saptanması amacıyla yapılan sağlık kontrolleridir.

İşe giriş sağlık muayeneleri, yeni işe başlayacak işçilerin işe başlamadan önce yapmaları gereken sağlık kontrolleridir. Bu kontrollerde, işçilerin genel sağlık durumları, kronik hastalıkları, ilaç kullanımları ve meslek hastalıklarıyla ilgili risk faktörleri sorgulanır. Ayrıca, işin gerektirdiği fiziksel ve psikolojik yeterliliklerin de tespiti yapılır.

Periyodik sağlık muayeneleri ise, işçilerin belirli aralıklarla tekrarlanan sağlık kontrolleridir. Bu kontrollerde, işyerinde çalışan işçilerin sağlık durumları, mesleki risk faktörlerine maruziyet durumları ve meslek hastalığı açısından risk altında olup olmadıkları değerlendirilir. Bu kontrollerin amacı, işçilerin sağlıklarının korunması, işyerindeki mesleki risklerin azaltılması ve meslek hastalıklarının önlenmesidir. Periyodik sağlık muayenesi, herhangi bir hastalık belirtisi göstermeyen sağlıklı kişilerin sağlıklarını korumak amacıyla düzenli olarak yapılan sağlık kontrolüdür. Bu kontrol, sağlık taramaları, muayene ve laboratuvar testleri ile sağlık eğitimi gibi danışmanlık hizmetlerini kapsar (Tugay 2015: 27).

Sağlık muayeneleri düzenli olarak, işyeri ortamı içerisinde var olan sağlığa etki eden, meslek hastalığına yol açabilen, fizik ve ruh sağlığına etkisi olan hertürlü etkene, tehlikeye karşı yapılabildiği gibi çalışanın işe başlangıç aşamasında da yapılır. Çalışan işe başlarken yapacağı işe sağlık açısından elverişliliği, çalışan sağlığının olumsuz olarak çalışma ortamı içerisinde oluşturabileceği toplu veya bireysel risklerin önlenmesi adına veya çalışanın sağlığının yapılacak işten olumsuz etkilenecek daha kötü sonuçlara yol açabileceğinin anlaşılabilmesi adına yapılır. Düzenli olarak yapılan sağlık muayeneleri ise çalışanın işe girdikten sonra ortaya çıkan sağlık sorunlarının tespiti üzerinedir.

Bu sağlık sorunları çalışma ortamından kaynaklı olabileceği gibi çalışma ortamından bağımsız da oluşabilir.

İşyeri hekimleri çalışan için, ortamda bulunan tehlikeleri göz önüne alarak işin niteliğine uygun sağlık tetkiklerine de esas alarak düzenli olarak az tehlikeli işyerlerinde 5, tehlikeli işyerlerinde 3, çok tehlikeli işyerlerinde yılda 1 olmak üzere sağlık muayeneleri gerçekleştirir.

Sağlık muayeneleri, İSG sisteminin önemli bir parçasını oluşturur. Bu kontroller sayesinde, işyerinde çalışanların sağlıkları korunarak, iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesi hedeflenir. Ayrıca, işverenlerin yasal yükümlülükleri de bu kontrolleri yapmalarını zorunlu kılar.

3.3 İş Sağlığı ve Güvenliği Denetimleri

İş güvenliği denetimleri, işyerlerindeki risklerin tespiti ve önlenmesinde kritik bir rol oynar. Bu denetimler, çalışanların sağlıklarını ve güvenliklerini korumak, iş kazalarını ve meslek hastalıklarını azaltmak için önemlidir. Ayrıca, işverenlerin yasal düzenlemelere uygunluğunu kontrol etmek, işletmelerin verimliliğini artırmak ve işyerindeki genel performansı iyileştirmek için de gereklidir.

İSG açısından denetimler ortamda bulunan risk ve tehlikelerin tespiti için son derece önemli bir konudur. Hem risk analizi hem de acil durum planı hazırlarken İSG denetimleri yapılması gerekir.

İş güvenliği denetimleri ile çalışma ortamından ve çalışan kaynaklı tehlikeler tespit edilerek gerekli önleyici faaliyetler devreye alınır. Fiziki ve evraksal olarak iki farklı denetimin yapıldığı söylenebilir.

Fiziki denetimde, denetimi yapacak olan iş güvenliği uzmanı, işyeri hekimi, sorumlu çalışan veya işveren olabilir. Bu denetim sahada fiziken bulunularak, görerek, inceleyerek yapılır ve sorunlar tespit edilir.

Evraksal denetim ise işyerinin, İSG kanunlarına, yönetmeliklerine uygun şekilde bir geçmiş ve hazırlığının kontrolüdür. Evraksal denetimde kontrol, risk analizi ve acil durum eylem planının güncelliğinden iş güvenliği eğitimlerinin düzenli olarak yapılmasının kontrolüne kadar uzanabilir.

İş güvenliği denetimleri günlük, haftalık ve aylık olarak belirlenmiş olan periyotlarla kontrol listesi ile veya soru kaynağı olmadan yapılır. Denetimlerin olması çalışanların iş güvenliği kurallarına uymasını ve işverenlerin sorumluluklarını yerine getirmesini sağlamak adına önemli bir konudur.

Ülkemizde iş güvenliği denetimlerine bakış açısı çalışan ve işverenler tarafından genel olarak olumsuzdur. Bu durumun sebebi ise ülkemizin iş güvenliği açısından belli bir farkındalık seviyesine gelmemiş, iş güvenliğinin anlamsız ve sonuç alınamayacak bir konu olduğu

düşüncesinin yerleşik olmasıdır. Esasen iş güvenliği denetimleri ülkemizde çalışan özelinde yapıldığı için çalışanların da denetimlere olumsuz yaklaşması anlaşılabilecek bir konudur. Denetimler işveren özelinde yapılmalıdır çünkü iş kazalarının ve meslek hastalıklarının büyük bir çoğunluğu doğrudan veya dolaylı olarak işverenin önlem almaması sebebiyle meydana gelmektedir.

Başarılı bir iş sağlığı ve güvenliği denetimi, sadece cezalandırıcı bir yaklaşıma dayanmak yerine, bilgilendirici, özendirici ve yönlendirici prensipleri de içermelidir. Denetçiler, işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliği kurallarının uygulanmasını sağlamak için işverenleri bilgilendirmeli, yönlendirmeli, teşvik etmeli ve önlemler almaları konusunda cesaretlendirmelidir. Bu denetimlerin son hedefi, işverenlerin kendi başlarına gerekli önlemleri almalarını sağlamaktır (Arıcı 1999: 91)

3.4 Risk Değerlendirmesi

Risk analizi, çalışma ortamında var olan tehlike ve risklerin tespiti ile bu tehlike ve riskler için gerekli önlemlerin alınması için çözüm üretilen bir hazırlıktır. Risk analizi veya değerlendirme iki hat üzerine kuruludur. Bunlar tehlike ve risk kavramlarıdır.

İSG açısından tehlikenin anlamı, insana veya çevreye zarar verecek, yaralanmaya, sakat kalmaya, ölüme neden olabilecek hertürlü durumun, koşulun, varlığın olmasıdır. Tehlikeyi bir potansiyel güç, sebep olarak düşünebiliriz. Bu sebeple tehlike durağandır yani harekete geçmemiştir. Çeşitli koşulların oluşmasıyla tehlikeden kaynaklı riskler, oluşabilecek zararlı sonuçların doğmasına neden olur.

İSG açısından riskin anlamı, zararlı sonuçlar doğurabilecek bir tehlikenin gerçekleşme olasılığıdır. Risk tehlikeden farklı olarak sebepten çok sonuçla ilgilenir. Riski, tehlike kaynaklarının istenmeyen sonuçlar doğurma çeşitleri olarak tanımlayabiliriz.

Risk analizleri, İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'nde belirtildiği üzere işyerinin tehlike sınıfına göre az tehlikeli işletmeler için altı, tehlikeli işletmeler için dört ve çok tehlikeli işletmeler için iki yılda bir yenilenmek zorundadır.

Risk analizi yapmanın amaçlarını ele aldığımızda, işyeri ortamı içerisinde bulunan tehlike ve riskleri tespit etmek, elde edilen tehlike ve riskler için değerlendirme yapmak, değerlendirmeler sonucunda alınması gereken önlemleri belirlemek olarak sıralanabilir. Risk analizi yapmak için

işveren, çalışanlar, iş güvenliği uzmanı, işyeri hekimi, çalışan temsilcisi, destek elemanı gibi birçok kişinin katılımı gereklidir.

Risk analizi sürecinde, çalışma ortamındaki tüm varlıklar tek tek değerlendirilerek potansiyel tehditleri belirlenir. Mevcut karşı önlemler de dikkate alınır. Genel olarak beş aşamadan oluşan bir risk değerlendirmesi vardır. Bu aşamalar sırasıyla tehlikelerin belirlenmesi, risk derecelendirme, tehlikelerin değerlendirilmesi, kontrol tedbirlerinin uygulanması, uygulamaların izlenmesi ve gerekli iyileştirmelerin yapılmasıdır. Bu aşamalar aynı zamanda "PUKO döngüsü" olarak da bilinir ve "Planla, Uygula, Kontrol Et ve Önlem Al" olarak adlandırılır (Esin 1999).

Risk analizi hazırlarken geniş, kapsamlı, detaya inen, bütünü gözetten, birey ve topluluk odaklı düşünen, hiçbir konuyu önemsiz görmeyen, şüpheli ve sorgulayıcı bir tavırla hareket edilmelidir.

Risk analizi esasen, tehlikeleri tespit etme ve bu tehlikelerden doğabilecek riskleri önceden tahmin ederek gerekli önlemleri, riskin önem derecesine bağlı olarak almak olarak açıklanır. Risk analizi yaparken iki temel yaklaşım üzerine değerlendirmeler yapılır bunlar reaktif ve proaktif yaklaşımlardır.

Reaktif yaklaşım, belirli bir risk faktörüyle gerçekleşmiş olan bir kaza sonrasında değerlendirme yapmak ve önlemler almak, proaktif yaklaşım ise söz konusu var olan risklerin önceden tespitiyle kaza olmadan gerekli değerlendirmeleri yaparak önlem almak ve çözüm üretmek anlamına gelmektedir.

Risk değerlendirmesi yaparken üç farklı teknik kullanılır bunlar kalitatif, kantitatif ve karma tekniklerdir. Kalitatif teknikle risk değerlendirmesi yapmak, sayısal yöntemlerin kullanılmadığı tamamen sözel bir mantıkla durumlara yaklaşılmıştır.

Kantitatif teknik ise, risklerin sayısal olarak ele alındığı, değerlendirmeyi yapanın tahminlerinden çok, sayısal hesaplarla risklerin önem derecelerinin belirlendiği bir tekniktir. (Ceylan ve Başhelvacı 2011: 27)

Fine Kiney metodu, W. T. Fine tarafından bulunan "Mathematical Evaluations for Controlling Hazards" metodu olup (Erzurumluoğlu ve ark.: 2005) A. D. Wiruth ve G. F. Kinney tarafından çıkarılan "Practical Risk Analysis for Safety Management" yayın ile detaylı bir şekilde açıklığa

kavuşmuştur. Genel ismi Fine-Kinney metodu olarak bilinmektedir. (Şimşek S. ve Doğan F: 2019).

Tezde gerçekleştirilmiş olan risk analizi fine-kinney metodu ile yapılmıştır. Fine-Kinney metodu günümüzde işletmeler tarafından sıkça kullanılan yaygın bir risk değerlendirme metodudur. Fine-Kinney metodu karma bir metod olmakla birlikte içerisinde sayısal ve sözel verilerin yer alması güvenilirlik açısından önemli bir faktördür.

Kinney metodunda riskin gerçekleşme olasılığı, şiddeti ve frekansı önemlidir çünkü riskin derecesi bu parametrelerce belirlenir.

Risk Değeri: Olasılık x Frekans x Şiddet formülü ile hesaplanır.

- O= Olasılık, söz konusu bir zararın gerçekleşme olasılığını, (0,2-10 arası bir değer)
- F= Frekans, tehlikeye zaman içinde sürekli olarak maruz kalma tekrarını, sıklığını (0,5-10 arası bir değer)
- Ş= Şiddet, tehlikeli bir durumun gerçekleşmesinde sonucunda oluşan etkinin verdiği zarar ölçüsünde önem derecesini (1- 100 arası bir değer)

3.4.1 Fine-Kinney Metodu Analiz Tablosu

Olasılık, şiddet ve frekans değerleri sayısal olarak derecelendirilmiştir. Bu derecelendirmeler kullanarak mevcut riskler için önem sıralamaları yapılabilmektedir. Aşağıdaki Tablo 4’de söz konusu risk derecelendirmeleri yer almaktadır (Birgören 2017).

Tablo 4. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Derecelendirme Skalası

Olasılık Değeri	Olasılık	Frekans Değeri	Frekans	Şiddet Değeri	Şiddet
10	Beklenir, kesin	10	Hemen hemen sürekli (bir saatte birkaç defa)	100	Birden fazla ölümlü kaza / çevresel felaket
6	Yüksek / oldukça mümkün	6	Sık (günde bir veya birkaç defa)	40	Öldürücü kaza / Ciddi çevresel zarar
3	Olası	3	Ara sıra (haftada bir veya birkaç defa)	15	Kalıcı hasar/yaralanma, iş kaybı çevresel engel oluşturma, yakın çevreden şikayet
1	Mümkün fakat düşük	2	Sık değil (ayda bir veya birkaç defa)	7	Önemli hasar/yaralanma, dış ilk yardım ihtiyacı / arazi sınırları dışında çevresel zarar
0,5	Beklenmez fakat mümkün	1	Seyrek (yılda birkaç defa)	3	Küçük hasar/yaralanma, dahili ilk yardım / arazi içinde sınırlı çevresel zarar

0,2	Beklenmez	0,5	Çok seyrek (yılda bir veya daha seyrek)	1	Ucuz atlatma / çevresel zarar yok
-----	-----------	-----	---	---	-----------------------------------

3.4.2 Risk Değerlendirmesi Sonuç Tablosu

Risk değerlendirmeyle hesaplamalar sonucunda elde edilen değerlerin sınıflandırılması tolerans edilemez riskle önemsiz risk arasındadır. Risk sonucuna göre gerekli düzenlemelerin ve önlemler işletme içerisinde alınmalı risk analizi alınan bu önlemlere göre sürekli olarak güncellenmelidir. Yani bir risk işletme içerisinde daha önemsiz bir risk ile değiştirilmişse veya o risk faktörü bertaraf edilmiş ise risk analizinde tekrar hesaplamalar yapılarak analize işlenmesi sağlanmalıdır.

Tablo 5’de söz konusu risk değerlendirme sonucu skalası yer almaktadır (Birgören 2017).

Tablo 5. Fine-Kinney Risk Değerlendirme Sonucu Skalası

Risk Değeri	Risk Değerlendirme Sonucu
$400 < R$	Tolerans gösterilemez risk (hemen gerekli önlemler alınmalı / veya tesis, bina, çevrenin kapatılması düşünülmelidir)
$200 < R < 400$	Esaslı risk (birkaç ay içinde iyileştirilmelidir)
$70 < R < 200$	Önemli risk (yıl içinde iyileştirilmelidir)
$20 < R < 70$	Olası risk (gözetim altında uygulanmalıdır)
$R < 20$	Önemsiz risk (önlem öncelikli değildir)

3.5 Acil Durum Planı

Acil durumlar iş sağlığı ve güvenliğinin önemli öğeleri arasındadır. 18.12.2013 tarih ve 28855 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Afet ve Acil Durum Müdahale Yönetim Hizmetleri Yönetmeliğinde belirtilen tanımda acil durum, bir toplumda toplumda yaşayan insanların bir bölümünün veya tamamını hayatlarını sekteye uğratabilecek, olumsuz yönden etkileyecek olayları, krizleri ifade etmektedir. İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmeliğe göre ise acil durum, işyerinin bütününde veya bir bölümünde oluşabilecek patlama, yangın, tehlikeli kimyasal maddelerin yayılımı, doğal afet gibi acil müdahale, mücadele, ilkyardım veya tahliye gerektiren olaylardır (Acil-Durum-Planı-Hazırlama-Rehberi.pdf) Acil durumlar, risk analizi hazırlarken dikkate alınan kriz anlarıdır. Bu kriz anları riskler ve tehlikeler olarak risk analizine işlenir, gerekli önleyici faaliyetler gerçekleştirilir. Risk analizi hazırlarken tespit edilen

tehlikeler sonucunda acil durumlar oluşabilir bu vesile ile acil durumlar, risk analizinden doğan bir sonuç olarak düşünülebilir.

Acil durumları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz,

- Yangın,
- Patlama,
- Doğal afetler,
- Tehlikeli kimyasal madde yayılımı,
- Gıda zehirlenmesi,
- Sabotaj
- İlk yardım ve tahliye gerektirecek olay ve kazalar,

Risk analizinden doğan her sonuç acil durum olmayabilir ancak her acil durum risk analizinde doğmaktadır.

Acil durum planı, çalışma ortamında meydana gelebilecek acil durumlar için hazırlanmış, acil durumlarda yapılması gerekenleri, ölüm veya yaralanmanın olmaması için uyulması gereken kuralların olduğu bir klavuzdur.

İş sağlığı ve güvenliği eğitimleri ve bu konulara yönelik dersler, afet ve acil durumlarla ilgili bilgi ve farkındalığın oluşturulmasını amaçlamaktadır. İSG eğitimi veren kurumların programlarına, afet ve acil durumlarla ilgili ders içeriklerinin eklenmesi, acil durum eylem planlarının hazırlanması ve uygulanmasına dair konuların da yer alması, bu alanda eğitim alan kişilerin bilgi düzeyleri ve farkındalıklarını arttırmaya yardımcı olacağı düşünülmektedir. İSG eğitimi, bu şekilde farkındalık seviyelerini arttırmak ve önleyici bir kültür oluşturmak açısından büyük önem taşımaktadır (Aydoğan 2021: 264).

Acil durum yönetimi, dört aşama ile açıklanabilir ve bu aşamalar birbirine bağlıdır;

Önleme: Acil durumların meydana gelmemesi için planlamanın yapılarak fiziki ve operasyonel tedbirlerin oluşturulması,

Hazırlık: Alınmış olan önlemlerin, düzenlemelerin ve kaynakların acil durumların oluşmaması için devreye konması,

Müdahale: Acil durumun meydana gelmesi sonrasında oluşan etkilerin en aza indirilmesi,

Yenilenme: Zarar gören veya hatalı çalışma ortamının yenilenmesi, çalışanlar için gerekli düzenlemelerin yapılması. (Acil-Durum-Planı-Hazırlama-Rehberi.pdf)

İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik madde 14'e göre acil durum eylem planı, az tehlikeli işyerlerinde 6, tehlikeli işyerlerinde 4, ve çok tehlikeli işyerlerinde 2 yılda bir olmak üzere yenilenmelidir.

İSG açısından acil durum eylem planı sonuç olarak işyerleri özelinde belirlenen acil durumlar sırasında veya sonrasında hem işveren hem de çalışanları için yapılması gerekenlerin fiziki ve operasyonel olarak belirlendiği bir plandır.

4. ELEKTRİK

4.1 Elektrik Tanımı

Kehribar ağacına verilen isim Yunan dilinde elektrik olarak geçmektedir. Yunan toplumunda yaşayan insanlar kehribar ağacının dallarını saçlara sürtmeleri sonucunda kurumuş samanları çektiğini tespit etmişlerdir. Bu durumun gözlenmesi sonrasında aynı özellikte ve işleve sahip cisimlere elektrik ismini adlandırmışlardır.

Türk Dil Kurumundaki sözlüğe göre elektriğin tanımı “maddenin elektron, pozitron, proton vb. parçacıklarının hareketleriyle ortaya çıkan enerji türü” olarak belirtilmektedir.

Elektrik, enerjisi yaşadığımız alanların tümünde kullanılan bir enerji türüdür. Elektrik enerjisi, kullanımı, iletimi, depolanması, üretimi, yatkınlığı kullanılan sistemlere ve cisimlere göre oldukça elverişlidir. Elektrik olmadan dünyada bulunan tüm elektriksel cihaz ve makineler üretilemez ve uygun enerji olmadığı için çalıştırılmazdır.

4.2 Elektrik Üretimi

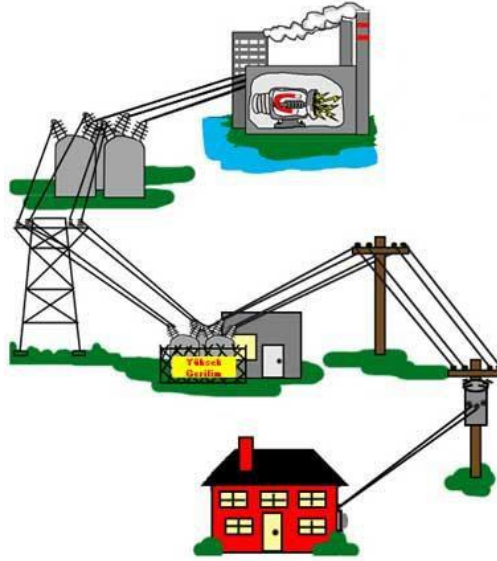
Elektriği üretmek üzere geliştirilmiş olan birçok yol ve yöntem mevcuttur. Elektrik, fosil kaynakların yakımı ile termik santraller, barajlar sayesinde hidroenerji santralleri, güneş veya rüzgar gibi yenilenebilir enerji kaynakları ile GES (güneş enerji santrali), RES'ler (rüzgar enerji santrali), nükleer enerji kaynakları ile nükleer enerji santralleri aracılığı ile üretilmektedir. Elektrik üretilmesi ve iletilmesi aşamasında son derece verim sağlanacak şekilde olmalıdır.

Günümüzde en yaygın kullanılan elektrik üretim yöntemleri termik santraller ve hidroenerji santralleri olarak karşımızdadır. İlerleyen teknoloji ile artan verimlilik ve çevresel sorumluluklar gereği yenilenebilir enerji kaynakları ile elektrik üretimi yaygın hale gelmiş durumda olacaktır. Nitekim Birleşmiş Milletler Dünya Enerji Forumu'nun öngörüsüne göre, bugünkü tüketim hızıyla kullanılan fosil yakıtlardan olan petrol, kömür ve doğalgaz rezervleri, önümüzdeki yüzyıl içinde tükenecektir (Kumar A. ve diğerleri 2010)

Transformatörler elektrik enerjisinin gerilimini indiren veya yükselten elektriksel ve mekanik sistemlerdir. Üretilen elektriğin gerilimi üretim, iletim, dağıtım olarak son kullanıcıya gelene kadar indirme ve yükseltme işlemlerinden geçer, transformatörler genelde iletim özelinde dağıtım tarafına nakli sırasında 380 kV seviyesinden 154 kV'a ve 154 kV seviyesinden 34,5 kV seviyesine getirilmektedir. 34,5 kV gerilimin altı dağıtımın, üstü ise iletim merkezleri ve hatlarının sorumluluğundadır. 34,5 seviyesine indirilen gerilim seviyesi dağıtım hatları aracılığı ile nihai tüketiciye 400 V olarak verilmektedir. Transformatör elektriğin iletimi ve dağıtımı sırasında verim ve gerilim düşümü olmaması adına son derece önemli bir konumdadır.

Elektrik enerjisi, iletilirken iletim hatları aracılığı ile dağıtılırken ise elektrik kabloları ile taşınmaktadır. 3 fazlı olarak nihai tüketiciye ulaştırılan elektrik, genelde yerleşim alanlarında tek fazlı olacak şekilde kullanılır. Aşağıdaki görsel, elektriğin üretilmesinden iletimi ve dağıtımına kadar ki süreci gösterir niteliktedir (Örücü 2011: 51).

Aşağıdaki görselde elektriğin iletimi aşamalı olarak resmedilmiştir (İncekara 2008).



Resim 1. Elektriğin İletilmesi

4.3 Elektrik Akımının İnsan Vücudu Üzerine Etkisi

Elektrik akımı iletken maddelerden geçmektedir. İletken maddelerin elektriği iletme kapasiteleri ve dirençleri farklılık gösterir. En iyi iletken maddeler örnek olarak gümüş ve altın olarak gösterilebilir. İnsan vücudu elektrik akımını iletir. İnsan vücudunun elektrik akımını iletmesi akımın büyüklüğüne ve şiddetine göre ciddi sonuçlar doğurur. İnsan vücudunun

direncinin genel olarak 2000 ohm olarak ele aldığımızda gerilim/2000 ohm hesaplamaları ile gerekli akım seviyesi bulunarak söz konusu gerilimin insan vücuduna akım olarak yansıyan etkisi hakkında yorum yapılır. Akım şiddeti ne kadar fazla ise etkisi o kadar fazla olmaktadır.

Yüksek gerilim şebeke işletmetmesinin arızasız konumunda toprağın üzerinden küçük akımların geçmesi durumu söz konusudur. Üç faza ait kapasitif akımların toplamı toprakta olağan şekilde sıfır olmaktadır. Arıza durumunda veya çeşitli iş kazaları neticesinde faz ile toprak arasında bir temas meydana gelmesi durumunda toprak üzerinden çok yüksek akımlar geçer. İnsan vücudu iletken olduğu üzere, faz ile toprak arasında bir köprü görevi gördüğü durumda akımın geçmesine olanak sağlar. İnsan vücuduna etki eden akımın şiddeti, akımı oluşturan gerileme bağlı olduğu gibi söz konusu insanın direci ve temas noktalarındaki (el veya ayaklar) geçiş dirençlerinin toplamı ile ilişkili durumdadır.

Tablo 6’da 50 Hz seviyesindeki alternatif akımın insan vücuda etkisini gösterilmiştir (Bayram ve İlisu (t.y)).

Tablo 6. 50 Hz seviyesindeki alternatif akımın insan vücuda etkisi

50 Hz’lik Akım Şiddeti	İnsan Vücudundaki Etkileri
1 mA	Hissedilebilir
2 - 4 mA	Parmaklarda bulunan sinirler titreşir.
5 - 7 mA	Kolda çok kramp hissedilir.
10 - 15 mA	Tutulmuş olan nesne bırakılabilecek durumdadır.
19 - 22 mA	Duyulan acı seviyesi yüksektir, tutulan nesne bırakılamaz
30 mA	Çok şiddetli acı hissedilir, eller hareket edemez.
50 - 100 mA	Ölümle sonuçlanır.
1 - 10 A	Yanma durumları başlar.

Tabloda görüldüğü üzere, insan vücudundan 15 mA seviyesine kadar akım geçmesi ciddi sıkıntılara yol açmayarak hafif atlatılabilir. 15 mA ile 30 mA seviyesindeki akımlara maruz kalan bir insanın sinirleri çalışamaz hale gelmiştir ve akımın geldiği nesneyi bırakamaz durumda olabilir. 30 mA seviyesinden daha yüksek değere sahip bir akım insan vücudundan geçmesi durumunda ölümle sonuçlanma meydana gelebilir. Söz konusu 30 mA ve daha yüksek akımların kalp veya diğer hayati organlar üzerinden geçmesi ölüm olasılığını doğrudan arttırmaktadır.

Doğru akım alternatif akıma göre daha az etki gösterir bunun sebebi alternatif akımın

frekansının mağruziyeti arttırmasıdır. Alternatif akım, doğru akımdan 4-6 kat daha güçlü etki eder ve mağruziyet yaratır.

Elektrik akımının vücut üzerindeki etkisi, akım şiddeti ve kişinin akıma maruz kaldığı sürenin uzunluğuna bağlı olarak farklılık göstermektedir (Kuran 2019: 8).

Vücuttan geçen akımın büyüklüğü gerilim kaynağına temas eden vücudun herhangi bir bölümünün nem, temizlik, derinin kalın ve sert olması, derinin yıpranma durumu gibi çeşitli etkenlere bağlıdır. Nemli, temiz (yabancı maddelerin deride bulunmaması), hasarsız (bakımlı, çatlaksız, ince deri) bir deri düşük dirençlere sahiptir ve deriden geçen akım seviyesi bu bakımdan yüksek olacaktır.

4.4 Orta Ve Yüksek Gerilim

Elektriğin gerilim değerleri belirli gruplara ayrılmış durumdadır ve söz konusu bu değerler elektriğin sınıflandırılmasında kullanılmaktadır. Elektriğin gerilim değerlerine göre sınıflandırılması iş güvenliği açısından tehlike boyutunu belirleme ve önlem gibi konularda işlev görmektedir. TEİAŞ tarafından yayımlanan İş Güvenliği Yönetmeliği'ne göre gerilim seviyelerinin gruplandırılması aşağıda Tablo 7'de verilmiştir.

Gerilim seviyesi kademeleri:

Küçük Gerilim: 0 – 50 Volt arası

Alçak Gerilim: 50 – 1000 Volt arası

Orta Gerilim: 1000 – 36000 Volt arası

Yüksek Gerilim: 36000 – 170000 Volt arası

Çok Yüksek Gerilim: 170000 Volt'tan yukarısı

Tablo 7. Gerilim Seviyelerine Göre Yaklaşma Mesafeleri

GERİLİM [V]	AZAMİ YAKLAŞMA MESAFESİ [cm]
50 - 3.500	30
3.500 - 10.000	60
10.000 - 50.000	90
50.000 - 100.000	150
100.000 - 250.000	300
250.000 - 450.000	450

50 V ve üzerinde olan gerilim değerine sahip elektrik tehlike oluşturmaktadır ve gerekli önlemlerin alınması sağlanmalıdır. 1000 V ve üzerinde olan gerilimler ile çalışıldığında iş güvenliği önlemleri açısından üst düzey tedbirlerin alınması gerekliliğini ortaya koymaktadır. (İncekara 2008; Obo 2019)

4.5 Yüksek Gerilim Sistem Elemanları

Yüksek gerilim tesislerinde iş güvenliği açısından yorum yapabilmek ve gerekli tedbirlerin, önlemlerin alınması için çözüm üretmek adına sistemin önceden tanınması gerekmektedir. Yüksek gerilim sistemlerini oluşturan elemanlar aşağıda sıralanmıştır.

- İletkenler
- Elektrik Direkleri
- Transformatör Merkezleri
- Kesiciler, ayırıcılar, izolatörler, parafudrlar, röleler, fiderler vb.

4.6 Yüksek Gerilim Sistemlerinde İletkenler

İletken Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'nde, "Gerilim altında olup olmamasına bağlı olmaksızın bir hava hattının mesnet noktaları arasındaki çıplak ya da yalıtılmış örgülü ya da tek tellerdir." şeklinde açıklanmıştır.

Elektriğin her kademesinin taşınması için iletken gereklidir. Elektriğin iletken üzerindeki akım seviyesine göre iletkenlerin tipi, kesiti, malzemesi, uzunluğu ve yapısı farklılık göstermektedir.

Örgülü iletkenler yapısal olarak ele alındığında iç bölümde damar ve etrafında o damarı saran diğer damarlar bulunmaktadır (Dengiz 1982).

Yüksek gerilimdeki elektriğin iletimi için kullanılan çelik özlü alüminyum iletkenlerin kullanılmasında bakır ve alüminyum iletkenlere göre daha maliyetli oluşu, alüminyum iletkenler ile karşılaştırıldığında ağırlık anlamında fazlalığın ileri düzeyde olmaması, bakıra göre daha hafif olması, esneme ve gerilme seviyelerinin uygun olması durumları ile açıklanır.

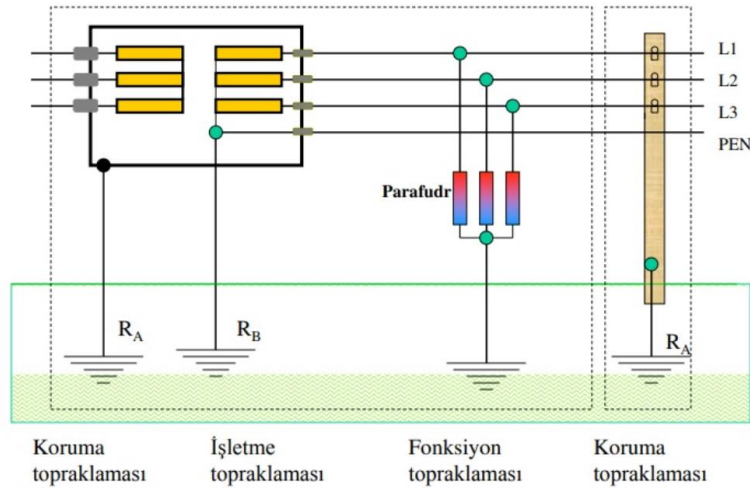
4.7 Topraklama

Makinenin veya cihazın topraklanması için gereken eleman, topraklama elektrotu veya sadece topraklayıcı olarak adlandırılır ve toprakla iletken bir bağlantı kurulmasına yardımcı olur. Topraklayıcılar çoğunlukla yapay olarak oluşturulur, ancak bazı özel durumlarda doğal topraklayıcılardan yararlanılır. Topraklayıcı her zaman yeraltına gömülür ve bağlı olduğu topraklama iletkeni (veya topraklama çubuğu) aracılığıyla makine, cihaz veya tesisle bağlantı kurulur. Bu sayede topraklama tesisinden gelen akım toprağa iletilir.

Toprak, sonsuz büyüklükte olan bir iletken kitledir ve tüm elektrik tesislerinin yer aldığı binalar veya açık hava tesislerinde akım taşıma işlevini üstlenir. Sorunsuz çalışma koşullarında, işletme içinde toprak üzerinden çok az miktarda akım geçer (Üresin 2010).

4.7.1 İşletme Topraklaması

Elektrik tesislerinde, aktif kısımları olan işletme araçlarının topraklanması işletme topraklaması olarak adlandırılır. İşletme topraklaması, işletme akım devresinin toprağa karşı belirli bir potansiyelde tutulmasına olanak tanır, bu nedenle işletme akım devresi ile toprak arasında doğrudan bir bağlantı kurulur. Bu bağlantı sayesinde toprak, işletme akım devresinin bir parçasını oluşturur ve üzerinden akım geçer. İşletme topraklaması, topraklanan noktanın toprak potansiyelinde tutulmasını sağlar. Aşağıdaki görselde topraklamaların bağlantıları resmedilmiştir (Mili Eğitim Bakanlığı (MEB) 2013).



Resim 2. İşletme Topraklaması Bağlantısı

4.7.2 Koruma Topraklaması

Canlıları tehlikeli temas ve adım gerilimlerinden korumak amacıyla, tesislerin işletme akım devresine dahil olmayan ancak yalıtım hatası veya ark tesiri sonucu gerilim altına girebilen ve canlıların temas edebileceği iletken kısımları toprağa bağlanarak koruma sağlanır. Bu tesislere "koruma topraklaması" adı verilir.

Elektrik tesislerinde, makinelerde ve cihazlarda kullanılan madeni gövdeler ve muhafazalar her zaman temas edilebilir durumdadır ve yalıtım hatası veya ark ve kaçak akımları nedeniyle potansiyel altına girebilirler. Bu durumda, hatalı tesisle temas eden veya tesisin yakınlarında bulunan bir kişinin hayatı tehlikeye girer. Bu iletken kısımlar topraklanırsa, tesisin durumuna

Topraklama hesaplarının doğru bir şekilde yapılarak uygulanması, bu etkilerden kaçınmak için gereklidir.

5. TRANSFORMATÖR MERKEZİ

Transformatör merkezleri elektriğin iletimini sağlayan tesislerdir. Bu tesisler vasıtasıyla gerilim seviyesi yükseltilerek veya düşürülerek dağıtım kanallarına aktarılır.

5.1 ve 5.2 bölümünde yer alan tüm resimler Alican Aksakal tarafından kayıt altına alınmış ve kaynağı tez yazarı Alican Aksakal'a aittir.

5.1 Transformatör Merkezi

Transformatör merkezleri üretilen elektriğin iletiminde gereklidir. Elektrik, nihai tüketiciye ulaşana kadar birçok indirme ve yükseltme aşamasından geçer, transformatör merkezleri söz konusu indirici veya yükseltici görevlerde bulunur.

Transformatör Merkezleri iş güvenliği açısından ele alındığında tehlike ve risklerin en yoğun olduğu yerlerden biri olarak değerlendirilir.

Tüm bu süreç dikkate alındığında elektrik, sürekli olarak istenilen belli bir kademeye çekilmektedir. Elektrik üretim merkezinde üretilen elektriğin günlük hayatımızdaki kullandığımız cihazlara, makinelere göre belli bir voltaj seviyesine düşürülmesi gerekmektedir.

Transformatör merkezini oluşturan elemanlar;

- Kumanda Binası
- Kapalı Şalt Sahası (klasik)
- Metal Clad Bölümü
- Açık Şalt Sahası
- GİS (gaz izoleli şalt sahası)

5.1.1 Kumanda Binası

Transformatör merkezlerinde, enerji nakil ve dağıtım sistemlerinin güvenli ve etkili bir şekilde kontrol edilmesi için kullanılan kumanda binası adı verilen bir yapı bulunur. Kumanda binası, ana elektrik ekipmanlarının kontrol edilmesi ve yönetilmesi için gerekli olan transformatörler, anahtarlar, koruma ve kontrol cihazları gibi ekipmanların bulunduğu bir bölümdür.

Kumanda binası, çoğunlukla yangına dayanıklı betonarme bir yapıda inşa edilir. Binanın içinde, elektrik ekipmanlarının kontrol edilmesi ve yönetilmesi için gerekli olan geniş bir kontrol paneli ve çeşitli aletler ve cihazlar bulunur.

Kumanda binası, transformatör merkezlerindeki elektrik ekipmanlarına özel olarak tasarlanır. Bu nedenle, binanın içindeki donanım ve cihazlar, transformatörler, kesiciler, ayırıcılar, topraklama cihazları, koruma röleleri, ölçüm cihazları, kontrol ve haberleşme cihazları, kablo bağlantı noktaları ve diğer ilgili ekipmanların kontrol edilmesi için özelleştirilir.

Kumanda binasının çevresinde, özellikle dışarıda, hava koşullarından korunmak için çeşitli eklemeler yapılır. Bu eklentiler arasında jeneratörler, yedek yakıt depoları, iklimlendirme ve havalandırma sistemleri, yangın söndürme sistemleri, güvenlik kameraları ve erişim kontrol sistemleri bulunabilir.

Kumanda binasının temel amacı, transformatör merkezlerindeki ana elektrik ekipmanlarının kontrol edilmesi ve yönetilmesi için bir merkez olmasıdır. Böylece, enerji şebekesi ve dağıtım sistemi güvenli, stabil ve düzenli bir şekilde çalışır.



Resim 4. Kumanda Odası

5.1.2 Kapalı Şalt Sahası (klasik)

Klasik kapalı şalt sahası güç transformatörlerinden gelen 36 kV gerilimi fiderleri vasıtası ile dağıtım şirketlerine ileten iletimdeki son aşamadır.

Klasik kapalı şalt sahası metal clad sistemine göre daha eski bir sistemdir. Kapalı şalt bölümünde hücrelerin içi görünmekle birlikte transformatör merkezinde elektromanyetik alanın en yoğun var olduğu bölümdür.

Kapalı şalt sahasında 10-36 kV aralığında olabilecek hücreler mevcuttur. Bu hücrelerin içinde kesiciler ve ayırıcılar mevcuttur. Kapalı şalt hücrelerinde elektriki kitlemeler olması gerekmektedir, elektriki kitlemeler kesici açılmadan ayırıcının açılmasını engellemeyi sağlar.



Resim 5. Kapalı Şalt Sahası (klasik)

5.1.3 Metal Clad

Transformatör merkezlerinde bulunan Metal Clad bölümü, enerji şebekelerinde kullanılan yüksek gerilimli bileşenleri içeren bir yapıdır. Bu bileşenler, yüksek gerilimli trafolar, kesiciler, ayırıcılar, koruma röleleri ve kumanda panoları gibi ekipmanları içerir. Metal Clad bölümü, bu bileşenlerin toplu olarak barındırıldığı bir yapıdır ve genellikle yüksek gerilim güç sistemlerinin ana bileşenlerinden biridir.

Bu yerlerin en önemli özelliği, içerdđi bileşenlerin yüksek güvenlik standartlarına uygun olarak tasarlanmasıdır. Özellikle yüksek gerilim ekipmanlarının barındırıldığı kısımlar, diğer bölümlerden ayrı olarak izole edilmiş ve korunaklıdır. Bu, çalışanların güvenliği için çok önemlidir.

Yüksek gerilimli bileşenlerin kontrolünü sağlamak için özel olarak tasarlanmış bir kontrol paneli veya kumanda panosu ile metal clad sistemleri donatılmıştır. Bu panolar, bileşenlerin durumunu izleyebilmek, arızaları tespit edebilmek ve müdahale edebilmek için kullanılır.

Metal Clad, enerji şebekelerindeki yüksek gerilimli bileşenleri barındıran, güvenli ve kontrollü bir ortam sağlayan yapılar olarak tanımlanabilir. Bu binalar, yüksek güvenlik standartlarına uygun olarak tasarlanmış bileşenler, kontrol panoları ve arıza tespit ve müdahale cihazlarından oluşur.



Resim 6. Metal Clad

5.1.4 Açık Şalt Sahası

Transformatör merkezlerinde açık şalt sahası, yüksek gerilimli şalt ekipmanlarının açık havada bulunduğu bir alandır. Bu alanda, elektrik enerjisinin dağıtımı için kullanılan ekipmanlar bulunur. Açık şalt sahası, diğer transformatör merkezi bölümlerinden farklı olarak, dış hava koşullarına dayanıklı olmalıdır.

Açık şalt sahasında bulunan ekipmanlar arasında, transformatörler, kesiciler, sigortalar, ayırıcılar ve ölçüm cihazları yer alır. Bu ekipmanlar, şebeke gerilimini kontrol etmek, dağıtmak ve enerji arzını kesmek için kullanılır. Ayrıca, açık şalt sahasında, yüksek gerilim kabloları da bulunabilir.

Açık şalt sahasında, iş güvenliği için çeşitli koruyucu ekipmanlar da kullanılır. Örneğin, koruyucu çitler, koruyucu bariyerler ve güvenlik kapıları gibi koruyucu ekipmanlar, çalışanların yüksek gerilimli ekipmanlardan uzak tutulmasına yardımcı olur.

İş güvenliği açısından, bu alanda çalışan kişilerin yüksek gerilimli ekipmanların kullanımı ve iş güvenliği konusunda eğitilmiş olması ve koruyucu ekipmanların kullanımına özen göstermesi çok önemlidir.



Resim 7. Açık Şalt Sahası

5.1.5 GİS (Gaz İzoleli Şalt Sahası)

Gaz izoleli şalt sahaları (GIS), SF6 gazı ile yalıtılmış yüksek gerilim şalt cihazlarıdır ve gazın yalıtım özellikleri kullanılarak tasarlanmıştır. SF6 gazı, yüksek yalıtım özelliklerine sahiptir ve aynı zamanda yanmaz ve reaktif değildir, bu da GIS'in güvenliğini artırır.

Gaz izoleli şalt sahası (GİS), yüksek gerilim (YG) şalt cihazlarının gaz yalıtımıyla korunduğu bir güç dağıtım ekipmanıdır. Bu cihazlar, genellikle 170 kV ve üzeri gerilim seviyelerinde kullanılır.

GİS, özel olarak tasarlanmış bir kapalı metal kutuda yer alır ve SF6 (kükürt heksaflorür) gazı ile izole edilir. Bu gazın yüksek izolasyon özellikleri sayesinde, cihazlar daha kompakt ve güvenilir hale gelir ve bakım gereksinimleri daha azdır.

GİS'in temel görevi, enerjinin dağıtımını ve şaltını sağlamaktır. Bu işlev, yüksek gerilim hatlarından gelen elektrik enerjisinin transformatörler ve diğer cihazlar aracılığıyla daha düşük gerilim seviyelerine indirgenmesi ve ardından tüketicilere dağıtılmasıyla gerçekleştirilir.

GİS, birçok farklı teçhizattan oluşur. Bunlar arasında yüksek gerilim transformatörleri, devre kesiciler, ayırıcılar, topraklama anahtarları ve koruma cihazları bulunur. GİS, ayrıca gaz yalıtımlı kabloların kullanıldığı kablo terminallerine sahip olabilir.

Ayrıca, GİS, açık şalt sahasına göre birkaç avantaja sahiptir. İlk olarak, gaz yalıtımı sayesinde daha kompakt bir yapıya sahiptir, böylece daha az yer kaplar ve daha yüksek güç yoğunluğu sağlar. İkinci olarak, gaz yalıtımı nedeniyle daha az bakım gerektirir ve daha uzun ömre sahiptir. Son olarak, çevre dostudur çünkü SF6 gazının etkileri minimize edilir. Açık tip bir tesisin alanının aynı özellikteki metal muhafazalı bir tesisin alanına oranı 5-10 arasındadır (Aktaş 2000).

GİS'te iş güvenliği açısından, operatörlerin gaz kaçağına karşı koruyucu ekipman kullanmaları gerekir. Ayrıca, gazın sağlığa zararlı etkileri nedeniyle, GİS'te çalışırken uygun kişisel koruyucu ekipmanlar kullanılmalıdır. Ayrıca, gaz kaçağı tespiti için düzenli bakım ve testler yapılmalıdır.



Resim 8. Gaz İzoleli Şalt Sahası

5.2 Açık Şalt Sahası Donanımları

5.2.1 Güç Trafosu

Güç transformatörü, elektrik enerjisinin voltajını yükseltmek veya düşürmek için kullanılan bir transformatördür. Genellikle yüksek gerilimden (YG) orta gerilime (OG) çevirme işleminde kullanılırlar.

Güç transformatörlerinin özellikleri arasında yüksek verimlilik, düşük kayıplar, yüksek gerilim ve akım kapasitesi gibi özellikler yer almaktadır. Bunlar, büyük ölçekli enerji dağıtım sistemlerinde kullanılan anahtar donanımlardır. Elektrik enerjisinin sürdürülebilir, verimli ve kaliteli bir şekilde iletimi için güç transformatörlerinin optimal koşullarda işletilmesi son derece kritiktir. (Mirzai; Gholami; Aminifar 2006)

Güç transformatörleri, enerji dağıtım sistemindeki gerilimi düşürerek, elektrik enerjisinin iletimi ve dağıtımı için uygun hale getirirler. Ayrıca, elektrik güç sistemlerinde yüksek gerilimli hatlar arasındaki voltaj düşümünü de düşürerek enerji kayıplarını azaltırlar.



Resim 9. Güç Trafosu

5.2.2 Kesici

Yüksek gerilim teçhizatları, genellikle elektrik iletim hatları, trafo istasyonları ve endüstriyel tesisler gibi alanlarda kullanılan cihazlardır. Bu tesislerde kullanılan kesiciler ise, yüksek gerilimli devrelerdeki elektrik akışını kontrol etmek ve kesmek için kullanılan anahtar cihazlarıdır.

Kesiciler, elektrik devresine bağlı olan iki nokta arasında elektrik akışını kesmek için tasarlanmıştır. Bu cihazlar, yüksek gerilimli devrelerdeki arızaları önlemek veya bakım yapmak için kullanılırlar. Kesiciler ayrıca, aşırı yüklenme veya kısa devre durumlarında devrenin kapatılmasını sağlarlar. Çeşitli kontrol yapıları ile birlikte kumanda edilen yüksek gerilim kesicileri, elektrik şebekesinin sürdürülebilir, güvenli ve verimli bir şekilde işletilmesine katkı sağlar (He; Kang; Ding; Sha 2020).

Kesiciler, genellikle hava, gaz veya vakum gibi bir izolasyon ortamı içinde çalışırlar. Hava izolasyonlu kesicilerde, kesici uçları arasındaki boşluk havayla doludur. Gaz izolasyonlu kesicilerde ise, kesici uçları arasındaki boşluk, yüksek bir basınç altında bulunan bir gazla doldurulur. Vakum izolasyonlu kesicilerde ise, kesici uçları arasındaki boşluk, yüksek bir vakum derecesiyle izole edilir.



Resim 10. Kesici

5.2.3 Ayırıcı

Transformatör merkezi donanımlarından ayırıcı, enerjinin birden fazla yola ayrılmasına izin vererek enerji dağılımını sağlamak için kullanılan bir anahtarlama cihazıdır. Ayırıcı, bir transformatörün güç kaynağından alınan çıkışı farklı hatlara ayırmak için kullanılır. Ayırıcılar, yükler arasında enerji akışını yönlendirmek için kullanılır. Kontaklarının açık veya kapalı olduğu fiziki olarak gözle görülebilen, yüksüz elektrik devrelerini açıp kapatmak için kullanılan teçhizatlardır. (Akalp; Kaya; Efe 2016).

Ayırıcıların uzaktan veya yakından çalıştırılması, manevra yapılması veya komut verilmesi, transformatör merkezindeki özel donanımlar ve prosedürler gerektirir. Bu işlemlerin gerçekleştirilmesi için eğitimli personel tarafından yapılması önerilir. Ayırıcıların işletimi sırasında, tüm güvenlik prosedürleri takip edilmeli ve personel, işletme ve bakım prosedürleri hakkında bilgilendirilmelidir.



Resim 11. Ayırıcı

5.2.4 İzolatörler

Transformatör merkezi donanımlarından biri olan izolatör, elektrik enerjisinin iletilmesi sırasında yalıtım sağlamak ve farklı gerilim seviyelerinin ayrılması amacıyla kullanılan bir cihazdır. İzolatörler, elektrik hatlarında enerji transferi sırasında meydana gelen gerilim artışlarını kontrol etmek için kullanılır. Bu cihazlar, yüksek gerilimli hatlardan geçen elektrik akımının alçak gerilimli hatlara veya elektrik dağıtım şebekelerine aktarılması için gereklidir.

İzolatörlerin iş güvenliği açısından çalışırken dikkat edilmesi gerekenler şunlardır:

- İzolatörlerin montajı ve sökülmesi işlemi sırasında, cihazın mekanik dayanıklılığına zarar vermemek için özen gösterilmelidir.
- İzolatörler tozdan ve kirden arındırılmalıdır. Enerji iletim sistemlerinde, yüksek gerilim izolatörlerinin yüzeyinde biriken kir tabakası, sürekli ve güvenli bir yalıtım sağlamayı engeller (Güneş 2003).
- İzolatörlerin bakımları yapılmalıdır aksi takdirde patlayarak can güvenliğini tehdit edebilmektedir.



Resim 12. İzolatörler

5.2.5 Akım Trafosu

Transformatör merkezi donanımlarından biri olan akım trafosu, elektrik devrelerinde akım ölçümü yapmak için kullanılan yüksek gerilim teçhizatıdır. Akım transformatörleri, yüksek miktarda alternatif akımı daha düşük bir değere (genellikle 5 A veya 1 A) orantılı bir şekilde dönüştüren cihazlardır. (Aytemir M.; Yalçın M. A. 2003: 182). Akım trafoları, yüksek gerilimli hatlardan geçen elektrik akımının ölçülmesi ve kontrol edilmesi için gereklidir. Bu cihazlar, ayrıca, yüksek gerilimli hatlardan geçen elektrik akımının düşük gerilimli ölçüm cihazlarına veya kontrol sistemlerine aktarılması için de kullanılır.



Resim 13. Akım Trafosu

5.2.6 Gerilim Trafosu

Gerilim trafosu, yüksek gerilim hatlarındaki gerilim seviyesini ölçmek için kullanılan bir transformatördür. Yüksek gerilim hatlarından alınan gerilim seviyesi, daha düşük gerilim seviyelerine dönüştürülerek, ölçülebilir ve kontrol edilebilir hale getirilir.

Ölçü trafoları, primer devredeki yüksek gerilimi belli bir oranda küçülterek sekonder terminallerine aktaran ve bu sayede voltmetreler, sayaçlar ve wattmetrelerin gerilim devrelerini besleyen cihazlardır. Ayrıca, bu cihazlar yüksek gerilimden koruma sağlarlar (Akalp; Kaya; Efe 2016: 54).

Gerilim trafoları, kullanım yerlerine göre dahili ve harici olarak ikiye ayrılır. Dahili tipleri genellikle orta ve alçak gerilim uygulamalarında kullanılır ve epoksi ile izole edilirler. Harici tipleri ise yüksek gerilimli açık şahtalarda kullanılır (Toruş 2009: 11).



Resim 14. Gerilim Trafosu

5.2.7 Parafudr

Parafudr, yüksek gerilim sistemlerinde kullanılan bir koruma cihazıdır. Özellikle şebeke gerilimindeki anlık yüksek voltaj değişimlerine karşı koruma sağlamak için kullanılır. Parafudr, voltaj transiyonlarını, akım darbelerini ve yüksek frekanslı gürültüyü emerek sistemi korur.



Resim 15. Parafudrlar

5.2.8 Baralar

Yüksek gerilim sistemlerinde, elektrik enerjisi taşınırken hatlar arasındaki bağlantıyı sağlayan yapıya "bara" denir. Baralar, genellikle bakır veya alüminyum gibi iletken malzemelerden yapılmış kalın metal çubuklar şeklinde tasarlanır ve transformatör merkezlerinde, şalt cihazlarında, enerji dağıtım merkezlerinde ve endüstriyel tesislerde kullanılır.

Baraların temel görevi, hatları birleştirmek ve elektrik enerjisi akışını sağlamaktır. Baralar, yüksek gerilim hatlarında enerji taşıyıcıları arasındaki bağlantıyı sağlar ve bu sayede enerjinin düzenli ve güvenli bir şekilde aktarılmasını sağlar.

5.2.9 Kuşkonmazlar

Kuşkonmazlar, hatların üzerine konan veya hatlara yakın olan, elektrik akımının kuşların veya diğer hayvanların hatlara temas etmesini engellemek için kullanılan cihazlara verilen genel bir isimdir.

Genellikle plastik veya kompozit malzemelerden yapılmıştır ve hatların üzerine veya yakınına monte edilir. Bunlar, hatlar üzerindeki kuşların veya diğer hayvanların konmasını engeller ve böylece elektrik arızalarının, kesintilerin veya tehlikelerin oluşmasını önler.

5.2.10 Sigortalar

Yüksek gerilim sigortası, yüksek gerilim güç sistemlerinde kullanılan bir güvenlik cihazıdır.

Bu sigortalar, yüksek gerilim hatlarında ani bir yük artışı, kısa devre veya diğer arızalar durumunda aşırı akımın akmasını önlemek için tasarlanmıştır.

Yüksek gerilim sigortaları, birçok farklı türde olabilir, ancak genellikle metal veya seramik gövdeler içinde küçük bir tel veya tel kümelerinden oluşan bir sigorta elemanı içerirler. Sigorta elemanı, normal akımda akışı engellemeyecek kadar küçük bir dirençle tasarlanmıştır, ancak aşırı akım akışında hızlı bir şekilde erir veya kesilir. OG şalt tesislerinde kısa devre koruması için kullanılan yüksek kesme kapasiteli sigortalar, transformatör, kondansatör, motor, kablo çıkışları veya voltaj transformatörlerinin önüne yerleştirilerek yüksek arıza akımlarının doğuracağı ısı ve diğer zararlı etkilere karşı koruma sağlarlar ve üstün kesme özelliklerine sahiptirler (Parafudur ve Sigortalar 2011: s.36).

Böylece, yüksek gerilim sigortaları, aşırı akım durumunda sistemi korur ve hasarın yayılmasını önleyerek güvenliği artırır.

5.2.11 Koruma Röleleri

Koruma röleleri, elektrik enerjisi dağıtım sistemlerindeki elektrik arızalarını tespit etmek, hatalı devrelerin kesilmesini sağlamak ve cihazların korunmasını sağlamak için kullanılan yüksek gerilim teçhizatıdır.

Koruma röleleri, sistemdeki ölçülen parametreleri (örneğin, akım, gerilim, frekans, harmonikler) algılar ve belirli bir eşik değeri aşan herhangi bir durumda cihazları korumak için devreyi keser.

Koruma röleleri, yüksek gerilim teçhizatının güvenliğini sağlamak için kullanılır. Elektrik arızaları durumunda, röleler hızlı bir şekilde çalışarak sistemdeki cihazların zarar görmesini önler.

Rölelerin periyodik olarak kontrol edilmesi ve bakımlarının yapılması doğru ve güvenilir çalışması gereklidir. Röle sisteminin doğru şekilde çalışma olasılığı olarak tanımlanan güvenilirlik, rölenin gerektiğinde düzgün bir şekilde çalışma yeteneğini ifade eder. Güvenlik ise, rölenin bu durumlarda çalışmaması veya yanlış bir şekilde açılması olasılığını ifade eder. Koruma sistemlerinde uygun testler ve denetlemeler yaparak hem güvenilirliği hem de güvenliği sağlamak önemlidir. (Billinton, R.; Firuzabad, M.F.; Sidhu T.S. 2002)



Resim 16. Koruma Rölesi Panosu

5.3 Yüksek Gerilim Direkleri

Yüksek gerilim direkleri, elektriğin üretiminden iletimine kadar olan süreçte naklini sağlayan iletkenleri taşıma görevi gören özel araçlardır. İletim hattı direkleri elektriği üretim merkezlerinden tüketim alanlarına nakleden elektrik iletim kablolarını taşımak için tasarlanan yapılardır (Şahin 2016).

Yüksek gerilim direkleri beton veya demir esaslı malzemelerden oluşmalıdır. Yüksek gerilim direklerinin büyüklüğü, ağırlığı, uzunluğu ve mimari yapısı göz önüne alındığında ağaç direkler uygun değildir.

5.4 Transformatör Merkezlerinde Kullanılması Gereken Kişisel Koruyucu Donanım ve İş Güvenliği Teçhizatları

Bu bölümde transformatör merkezlerinde yapılan çalışmalarda tehlike ve rislerden korunmak için işin niteliğine uygun olarak kullanılması gereken KKD'lerin (kişisel koruyucu donanım) açıklamaları yer almaktadır. 5.5 bölümünde yer alan tüm resimler TEİAŞ İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği ve Ekleri dokümanlarından alınmıştır.

5.4.1 Ark Dayanımlı OG İzole Eldiven

Ark dayanımlı izole eldiven 36 kV değere kadar olan gerilim değerlerinde çalışma yapmak için kullanılan bir İSG malzemesidir. OG izole eldivenler manevralarda veya orta gerilim değerlerinde olan elektriksel işlerde kişinin gerilimden etkilenmemesi amacıyla kullanılmalıdır. İzole eldivenlerin, uygun olması için TS EN 60903, TS EN 60903, TS EN 60903, TS EN 61482-1-2 standartlarına uygun olmalıdır. İzole eldivenlerin, teslim tarihinden en fazla 6 ay önce üretilmiş olmaları gerekmektedir.



Resim 17. OG İzole Eldiven

Üretim tarihinden itibaren geçerli olacak şekilde, deformasyon olmadığı ve kullanım talimatına uyulduğu sürece 2 yıl boyunca kullanılabilir.

Kullanmadan önce mutlaka test edilmeli ve elbise kolu eldivenin içine geçirilerek her iki elde kullanılmalıdır.

5.4.2 Asit Eldiveni

Asit eldiveni, akü odasında işlem yapılırken asit ile temas durumlarında elleri korumak için var olan bir İSG malzemesidir. Eldivenler, EN ISO 374-1 standardı kapsamında Tip A ve Sülfürik asit %96 (Kod-L), EN 388, EN ISO 374-5 standartlarını karşılamalıdır. EN ISO 374-1 standardı 5.4.1. maddesi Tablo-1'de belirtilen kimyasal dayanıklılık süresi 30 dakikadan fazla olmalıdır (Koruma endeksi Sınıf-2).



Resim 18. Asit Eldiveni

5.4.3 Asit Gözlüğü

Asit gözlüğü akü odasında asit ile temas durumlarında gözleri korumak için var olan bir İSG malzemesidir. Gözlükler, EN 170 ve TS 5560 EN 166 standartlarına uygun özelliklere sahip olmalıdır. Bu standartlara göre, gözlükler buğulanmaya ve damlacıklara karşı dirençli olmalıdır.



Resim 19. Asit Gözlüğü

Gözlüklerin kullanım ömrü, üretim tarihinden itibaren başlar ve deformasyon olmaması ve kullanım talimatına uygun şekilde kullanılması şartıyla 10 yıldır.

5.4.4 Asit Önlüğü

Asit önlüğü, akü odasında asit ile çalışmalarda vücuda maruziyeti önlemek için kullanılan bir İSG malzemesidir. Önlükler, EN ISO 14605+A1 standardında belirtilen kısmi vücut koruması (PB [3]) özelliğine sahip olmalıdır. Önlük sülfürik aside dayanıklı olmalıdır.



Resim 20. Asit Önlüğü

5.4.5 Baret

Baret, transformatör merkezinde yüksek gerilim teçhizatlarının olduğu konumlarda zorunlu olarak kullanılan bir KKD'dir. TS EN 397+A1 ve TS EN 50365 standardına da uygun olmalıdır.



Resim 21. Baret

Baretler, tesis veya işletmedeki transformatör merkezlerinin tüm alanlarında özellikle kapalı şalt, metal clad, açık şalt, GİS bölümlerinde, atölyelerde ve şantiyelerde kullanılmalıdır. Baretler, ihtiyaç duyulması durumunda vizör, kulaklık, çenelik ve fener gibi ek ekipmanlarla birlikte de kullanılmalıdır.

5.4.6 Gaz Filtresi

Gaz filtreleri, SF6 gazının açığa çıktığı durumlarda veya yangın sırasında dumandan etkilenmek için transformatör merkezlerinde kullanılan bir İSG malzemesidir. Filtreler, TS EN 14387+A1 standardına uygun olmalıdır. Filtreler, en az A1B1E1K1 tipi-P2 türünde olmalıdır ve bağlantı standardı TS EN 148-1'e uymalıdır. Üretim tarihi, teslim tarihinden en fazla bir yıl öncesine denk gelmelidir.



Resim 22. Gaz Filtresi

5.4.7 Gaz Maskesi

Bu solunum maskesi, Transformatör Merkezlerinde kapalı şaltlarda herhangi bir teçhizat patladığında veya yangın durumunda ortaya çıkan gazın solunum yoluyla ciğerlere ulaşmasını önlemek için ve aynı şekilde kapalı alanlarda yangından kaynaklanan dumanın da solunum yoluyla ciğerlere ulaşmasını engellemek için kullanılır.

Gaz maskesi, gaz filtresi ile birlikte çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Gaz maskeleri, solunum yoluna sadece gaz filtresinden gelen havanın ulaşmasını sağlamaktadır ve bu sebeple yüzü sarmalamaktadır. Gaz maskesi, EN 136 Sınıf-2 özelliklerine sahip olmalıdır.



Resim 23. Gaz Maskesi

5.4.8 Gerilim Dedektörü

Gerilim dedektörü, baralarda gerilimin varlığını kontrol etmeyi sağlayan bir İSG malzemesidir. Dedektörün çalıştığının kontrol edilebilmesi için üzerinde test butonu olmalıdır. Ayrıca bir açma/kapama butonu bulunmamalıdır.

Gerilim dedektörü, enerji varlığını kırmızı uyarı ışığıyla, enerji yokluğunu ise yeşil uyarı ışığıyla gösterecektir. Kırmızı uyarı ışığı yanıp sönerek, yeşil uyarı ışığı sürekli olarak uyarı verecektir. Ayrıca, pil ömrü tamamlandığında farklı renkte bir ışıklı uyarı sinyali verecektir.

Gerilimli bir bölümle sadece doğrudan temas halinde olduğunda Gerilim dedektörü sürekli bir ses vermelidir. Dedektörün temas noktası V şeklinde olmalıdır.



Resim 24. Gerilim Dedektörü

Gerilim dedektörü ile birlikte, gerilim dedektörüne uyumlu bir stanka takılacak universal başlık da verilmelidir. Universal başlık, TS EN 50508 standardının Figure D.1'inde belirtilen şekilde olmalıdır.

5.4.9 Göz Duşu

Göz duşu, asit ile çalışmalarda göze maruziyet durumlarında gözü temizlemek için kullanılır. EN 15154-4 standardına uygun özelliklere sahip olmalıdır. Kutu içerisinde koruyucu kapaklarla kapatılmış olarak bir adet 500 ml steril sodyum klorür (%0.9) temizleyici solüsyon ve bir adet 500 ml steril fosfat (%4.9) göz fincanı bulunmalıdır. Göz, asit gibi zararlı maddelere maruz kaldığında, koruyucu kapak açılarak göze uygulanır ve solüsyon şişe yukarı kaldırılarak akması sağlanır.



Resim 25. Göz Duşu

5.4.10 Isı Ve Aleve Dayanıklı Takım

Isı ve aleve dayanıklı takım transformatör merkezlerinin tüm alanlarında giyilmelidir. Takım, yangın veya gerilim atlaması durumlarında çalışanları maruziyetlerden kısmen veya tamamen koruması için giyilmelidir. Isı ve aleve dayanıklı takımın (ceket-pantolon, tişört, başlık) sahip olması gereken standartlar şunlardır:

Tasarımı, TS 251, EN ISO 15025, ISO 9151/EN367, EN 6942, EN ISO 12127, EN 1149-3, EN 1149-5, TS EN ISO 6330, TS EN ISO 5077, ISO 17493, EN ISO 13934-1, TS EN ISO 13937-

2, EN ISO 13935-2, TS EN 14362-1, EN 61482-1-1, EN ISO 20471, EN 469, EN 11612, ISO 17493, EN ISO 61482-1-2 ve EN ISO 11612 A1A2B1C1F1 standartlarına uygun olmalıdır.



Resim 26. Isı Ve Aleve Dayanıklı Takım

Elbisede kesik, delik, yırtık, patlak veya kolayca görülebilen kusurlar veya iplik kaçıkları gibi hatalar bulunmamalıdır.

5.4.11 İzole Ayakkabı

İzole ayakkabı, çalışmalarda elektrik akımından korumak için yalıtım sağlayan bir KKD'dir. TS EN ISO 20345 standardına uygun olmalıdır. Ayakkabı, delinmeye karşı dayanıklı metal içermeyen orta tabana (P), enerji emilimine sağlayan (E), hidrokarbon direncine (FO), kayma direncine (SRC) ve su geçirmezlik özelliklerine (WR) sahip olmalıdır.



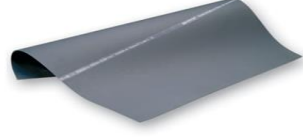
Resim 27. İzole Ayakkabı

Ayakkabının sayısı TS EN ISO 20345 Standardının Sınıf I tipi (Çizelge 1), Tasarım A olmalıdır. İzole ayakkabıda kompozit malzemeden yapılmış burun koruyucu ve delinmeye karşı dirençli kompozit ara taban bulunmalıdır

5.4.12 İzole Halı

İzole halı, pano altlarında veya manevralar sırasında çalışanın ayaklarının altında olacak şekilde kullanılan bir İSG malzemesidir. Görevi akımın insan vücudundan zemine geçmesini engelleyerek yalıtkanlık sağlamaktır. TS EN 61111 standardındaki belirtilen özelliklere sahip

olmalıdır.



Resim 28. İzole Halı

5.4.13 İzole Merdiven

İzole merdiven, yüksek gerilim teçhizatlarının olduğu alanlarda çalışma yapılırken gerilimden etkilenmemek için kullanılması gereken bir İSG malzemesidir. TS EN 131-1:2016 standardı figür 27'ye uygun olmalıdır. Dikmeleri fiberglas malzemeden imal edilmelidir. Ayrıca, izole merdiven TS EN 131-2+A2 ve TS EN 50528 standardlarında belirtilen özelliklere sahip olmalıdır.



Resim 29. İzole Merdiven

5.4.14 SF-6 Gaz Tulumu

SF-6 Gaz tulumu, SF6 gazının insan vücuduna etkilerini en aza indirmek için kullanılan İSG malzemesidir. TS EN ISO 13982-1+A1 ve TS EN ISO 13034+A1 standartlarına göre belirtilen özelliklere sahip olacak şekilde (Tip-5) üretilerek (Tip-6) tasarlanmalıdır.



Resim 30. SF-6 Gaz Tulumu

5.4.15 Topraklama Teçhizatı ve Stankası (36 kV)

Topraklama Teçhizatı ve Stankası, yüksek gerilimli teçhizatın enerjisi kesildikten sonra toprağa bağlanması için kullanılan bir İSG malzemesidir. TS EN 61138, TS EN 61230 ve TS EN 50508 standartlarına uygun olmalıdır.



Resim 31. Topraklama Teçhizatı ve Stankası (36 kV)

5.5 Transformatör Merkezlerindeki Elektromanyetik Alanın İnsan Sağlığı Üzerine Etkisi

Transformatör merkezlerindeki elektromanyetik alanın insan sağlığı üzerine etkisi uzun bir süredir araştırılan bir konudur. Elektromanyetik alanlar (EMF'ler), elektrik akımının hareket ettiği herhangi bir yerde oluşan fiziksel alanlardır. Transformatör merkezlerinde, yüksek gerilim hatlarından gelen ve transformatörlerde dönüşüm işlemleri sırasında oluşan güçlü elektromanyetik alanlar bulunur.

Ancak, mevcut araştırmalar ve bilimsel kanıtlar, transformatör merkezlerindeki elektromanyetik alanların insan sağlığı üzerinde doğrudan olumsuz etkileri olduğunu göstermekten ziyade, sınırlı bir etkiye sahip olduklarını göstermektedir. Bu alanda yapılan araştırmalar, insanların günlük yaşamda maruz kaldıkları doğal elektromanyetik alanlardan (örneğin, güneşten gelen radyasyon) çok daha düşük seviyelerde transformatör merkezlerindeki elektromanyetik alanlara maruz kaldıklarını göstermiştir.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve diğer sağlık kuruluşları, transformatör merkezlerindeki elektromanyetik alanların insan sağlığı üzerindeki potansiyel etkilerini değerlendirmişlerdir. Şu ana kadar yapılan araştırmalar, düşük frekanslı elektromanyetik alanların kanser, çocuklarda kanser, doğumsal kusurlar, erkek üreme sistemi üzerindeki etkiler ve diğer sağlık sorunlarına yol açtığına dair güçlü bir kanıt olmadığını göstermiştir.

Bununla birlikte, bazı araştırmalar elektromanyetik alanların bazı etkileri olabileceğini veya bazı kişilerde hassasiyet oluşturabileceğini göstermiştir. Ancak bu etkiler, standartlara uygun seviyelerdeki elektromanyetik alanlara maruz kalan genel nüfusta yaygın değildir.

Daha yüksek güçlü transformatör merkezlerinde çalışan işçiler veya sürekli yüksek seviyelerde elektromanyetik alanlara maruz kalan kişiler daha fazla dikkate alınmalıdır. Bu tür durumlarda, iş sağlığı ve güvenliği protokolleri, çalışanların maruz kaldığı elektromanyetik alan seviyelerini izlemek ve gerekli önlemleri almak için kullanılmalıdır.

Elektromanyetik alanlara maruz kalmanın potansiyel etkileriyle ilgili araştırmalar devam etmektedir ve yeni bulgular ortaya çıkabilir. Bu nedenle, ulusal ve uluslararası sağlık kuruluşları, elektromanyetik alanlara maruz kalma standartlarını belirlerken ve yönlendirirken güncel bilimsel kanıtlara dayanmaktadır. Bu standartlar, insan sağlığını korumak için elektromanyetik alan seviyelerini belirli sınırlar içinde tutmayı amaçlamaktadır.

Transformatör merkezlerindeki elektromanyetik alanlardan kaynaklanabilecek olası sağlık etkilerini minimize etmek için bazı önlemler alınabilir. Bunlar şunları içerebilir:

1. Transformatör merkezlerinin etrafında güvenlik bölgeleri oluşturulması ve bu bölgelerin genel halka erişimi kısıtlanması.
2. Elektromanyetik alan seviyelerinin düzenli olarak izlenmesi ve değerlendirilmesi.
3. İşçilerin ve çalışanların elektromanyetik alan seviyeleri hakkında bilgilendirilmesi ve eğitilmesi.
4. Elektromanyetik alan seviyelerini azaltmak için tasarım ve mühendislik önlemlerinin uygulanması, örneğin transformatörlerin etrafına ekranlama veya koruyucu bariyerlerin kurulması.
5. İş sağlığı ve güvenliği protokollerinin uygulanması, elektromanyetik alanlara maruz kalan çalışanların sağlık durumlarının izlenmesi ve korunması.

Bu tür önlemler, elektromanyetik alanlara maruz kalma riskini minimize etmek ve çalışanların ve genel halkın sağlığını korumak için alınabilir. Ancak, elektromanyetik alanlar konusunda

endişeleriniz varsa veya daha fazla bilgi edinmek isterseniz, yerel sağlık otoriteleri veya uzmanlardan destek almanız önemlidir.

Halk ve çalışanların elektromanyetik alanda korunmak için belirlenen sınır değerler, Uluslararası İyonlaştırıcı Olmayan Radyasyondan Korunma Komitesi (ICNIRP) tarafından 2010 yılında yayınlanan “Zamanla Değişen Elektrik ve Manyetik Alana Maruz Kalmayı Sınırlandırmak İçin ICNIRP Kuralları” makalesi ile 50Hz frekans değeri için mesleki maruziyet referans değeri 1000 μ T, genel halk maruziyeti için ise 200 μ T olarak sınırlandırılmıştır (ICNIRP 2010). Bu durum, halkın maruziyetinin çalışanlara göre 5 kat daha korunaklı bir limit değeriyle sınırlı olduğunu göstermektedir.

Bazı kişilerde elektromanyetik alanlara karşı hassasiyet gelişebilir ve belirtiler yaşayabilirler. Elektromanyetik alan hassasiyeti, baş ağrısı, yorgunluk, uyku bozuklukları, konsantrasyon sorunları, deri rahatsızlıkları gibi belirtilerle kendini gösterebilir.

Bu konuda yapılan çalışmaların sonuçları çelişkili olabilir ve bu alanda tam bir fikir birliği sağlanamamıştır. Bazı araştırmalar elektromanyetik alan hassasiyetinin psikolojik etkenlere dayandığını öne sürerken, diğer bazı çalışmalar ise gerçek bir fizyolojik tepki olduğunu iddia etmektedir. Bu nedenle, elektromanyetik alan hassasiyeti konusu hala tartışmalıdır ve daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Transformatör merkezlerindeki elektromanyetik alanlara maruz kalma seviyeleri, ulusal ve uluslararası standartlar ve yönetmelikler tarafından belirlenen sınırlar içinde tutulmaktadır. Bu standartlar, elektromanyetik alanlara maruz kalan insanların güvenliğini sağlamak için belirli limitlerin aşılmamasını hedeflemektedir. Elektromanyetik alan seviyeleri, transformatör merkezlerinin tasarımı, yerleşimi ve çalışma prensipleri gibi faktörlere bağlı olarak değişebilir.

Mevcut bilimsel kanıtlar, transformatör merkezlerindeki elektromanyetik alanların doğrudan insan sağlığı üzerinde olumsuz etkileri olduğunu göstermekten ziyade sınırlı bir etkiye sahip olduklarını göstermektedir. Elektromanyetik alan hassasiyeti gibi bireysel farklılıklar ve diğer potansiyel riskler göz önünde bulundurularak, uygun iş sağlığı ve güvenliği önlemleri alınmalı ve elektromanyetik alan seviyeleri belirlenen standartlara uygun olarak izlenmelidir.

6. METODOLOJİ

Bu bölümde, Transformatör Merkezlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği açısından risk analizi yapmak için kullanılan metodoloji aşağıda açıklanmaktadır.

6.1 Veri Toplama

TEİAŞ İstanbul 4. Bölge Müdürlüğü'ne ait transformatör merkezlerindeki tehlike ve risklerin belirlenmesi amacıyla veri toplama süreci gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aşamasında aşağıdaki adımlar izlenmiştir:

6.1.1 Dokümantasyon İncelemesi

Transformatör merkezlerine ait güvenlik politikaları, risk değerlendirme raporları, iş sağlığı ve güvenliği prosedürleri ve diğer ilgili dokümantasyonlar detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bu dokümantasyonlar, mevcut tehlikelerin ve güvenlik önlemlerinin anlaşılmasına yardımcı olmuştur.

6.1.2 Alan İncelemesi

TEİAŞ İstanbul 4. Bölge Müdürlüğü'ne ait transformatör merkezlerinde saha incelemeleri gerçekleştirilmiştir. Alan incelemesi, işyerindeki fiziksel ortamın, ekipmanların, iş süreçlerinin ve çalışanların gözlemlenmesini içermiştir. Bu inceleme, potansiyel tehlike kaynaklarının tespit edilmesine ve risklerin belirlenmesine yardımcı olmuştur.

6.1.3 Röportajlar

Transformatör merkezlerinde çalışanlar ve yöneticilerle birebir görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Röportajlar, çalışanların günlük iş süreçlerini, risk algılarını, güvenlik bilincini ve mevcut önlemlere ilişkin görüşlerini anlamak için yapılmıştır. Bu görüşmeler, işyerindeki potansiyel risklerin ve güvenlik eksikliklerinin belirlenmesine katkı sağlamıştır.

6.2 Fine-Kinney Risk Analizi

TEİAŞ İstanbul 4. Bölge Müdürlüğü'ne ait transformatör merkezlerindeki tehlike ve risklerin belirlenmesi ve analiz edilmesi için Fine-Kinney Risk Analizi yöntemi uygulanmıştır. Fine-Kinney Risk Analizi yöntemi, tehlike ve riskleri sistematik bir şekilde tanımlamak ve önceliklendirmek için kullanılan bir yöntemdir. Aşağıda, Fine-Kinney Risk Analizi yöntemiyle risk analizi sürecinin adımları açıklanmaktadır:

6.2.1 Tehlike Tanımlama

Fine-Kinney Risk Analizi yöntemiyle tehlikelerin belirlenmesi için transformatör merkezlerindeki iş süreçleri ve faaliyetleri ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Tehlikeler, elektrik

çarpması, yangın, kimyasal maddelerin kullanımı gibi potansiyel risk kaynakları olarak tanımlanmıştır.

6.2.2 Tehlike Seviyesi Belirleme

Belirlenen tehlikeler, ciddiyet düzeyine göre sınıflandırılmıştır. Ciddiyet düzeyi, tehlikenin çalışanlar, ekipmanlar ve çevre üzerinde potansiyel etkisini ifade etmektedir. Bu adımda, tehlikelerin olası sonuçları ve etkileri değerlendirilerek tehlike seviyeleri belirlenmiştir.

6.2.3 Risk Değerlendirmesi

Tehlike seviyelerinin belirlenmesinden sonra, risk değerlendirmesi yapılmıştır. Bu adımda, tehlike seviyesi, olasılık, frekans ve şiddet seviyesi düzeyi ile birlikte değerlendirilerek risk düzeyleri hesaplanmıştır.

6.2.4 Önceliklendirme ve Önlemler

Belirlenen risk düzeylerine göre, önceliklendirme yapılmıştır. Yüksek risk düzeyine sahip olan tehlikeler, öncelikli olarak ele alınmış ve etkin önlemler geliştirilmiştir. Önlemler, teknik, organizasyonel ve eğitimsel tedbirler olarak çeşitli alanlarda uygulanmıştır.

6.2.5 İzleme ve Değerlendirme

Risk analizi sonrasında, uygulanan önlemlerin etkinliğinin izlenmesi ve değerlendirilmesi önemlidir. Belirlenen önlemlerin düzgün bir şekilde uygulanıp uygulanmadığı, risklerin azaltılmasına ne kadar katkı sağladığı ve yeni tehlikelerin ortaya çıkıp çıkmadığı sürekli olarak takip edilmelidir. Yukarıda belirtilen metodoloji, TEİAŞ İstanbul 4. Bölge Müdürlüğü'ne ait transformatör merkezlerinde tehlike ve risklerin belirlenmesi ve analiz edilmesi için Fine-Kinney Risk Analizi yönteminin kullanıldığını açıklamaktadır. Bu yöntem, transformatör merkezlerindeki potansiyel tehlikeleri ve riskleri sistematik bir şekilde tanımlamak, önceliklendirmek ve etkin önlemler geliştirmek için uygulanmıştır. Metodoloji, veri toplama aşamalarını, Fine-Kinney Risk Analizi adımlarını ve risk önceliklendirme sürecini içermektedir.

Bu çalışma kapsamında, transformatör merkezlerindeki tehlike ve riskler belirlenmiş, tehlike seviyeleri ve risk düzeyleri hesaplanmış ve önceliklendirme yapılmıştır. Yüksek risk düzeyine sahip olan tehlikeler öncelikli olarak ele alınmış ve etkin önlemler geliştirilmiştir. Bu önlemler, işyerindeki güvenlik uygulamalarının iyileştirilmesini, çalışanların eğitimlerini ve bilincini artırmayı ve riskleri azaltmayı amaçlamaktadır.

Ayrıca, metodolojinin izleme ve değerlendirme aşamaları da vurgulanmıştır. Bu aşamada, uygulanan önlemlerin etkinliği düzenli olarak izlenmekte ve değerlendirilmektedir. Yeni tehlikelerin ortaya çıkması durumunda, gerekli düzeltici önlemler alınmaktadır.

Bu metodoloji, TEİAŞ İstanbul 4. Bölge Müdürlüğü'ne ait transformatör merkezlerinde iş sağlığı ve güvenliği açısından risk analizi yapmak isteyen araştırmacılar için bir rehber niteliği taşımaktadır. Fine-Kinney Risk Analizi yöntemi, tehlikelerin ve risklerin sistematik bir şekilde değerlendirilmesini sağlayarak çalışanların sağlık ve güvenliğini korumaya yönelik etkin önlemler alınmasına katkı sağlamaktadır.

7. BULGULAR

7.1 Transformatör Merkezlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Tehlike Ve Riskler

Transformatör merkezlerinde bulunan tehlike ve riskler aşağıda farklı konulardan belirlenmiş şekilde sıralanmıştır. Tehlikelerin yol açtığı riskleri önleyebilmek veya risk seviyesinin azaltılması için gerekli olan düzenleyici önleyici faaliyetler için açıklamalar yapılmıştır. Bu bölümde yer alan tüm resimler ve uygunsuz durumlar Alican Aksakal tarafından kayıt altına alınmış ve kaynağı tez yazarı Alican Aksakal'a aittir.

7.1.2 KKD Uygunsuzlukları

Transformatör merkezinde veya ekip çalışmalarında çalışanların, elektrik enerjisiyle temas etmeleri veya etkilenmeleri durumunda kişisel koruyucu donanımlarını (KKD) sürekli olarak kullanmaları gerekmektedir. Elektrikle ilgili işlerde, izole eldiven, izole ayakkabı, izole çizme, ısı ve aleve dayanıklı iş elbisesi, yağmurluk ve elektrikçi baretleri gibi kişisel koruyucu donanımlar kullanılır ve iş güvenliği amacıyla farklı KKD'ler gerektiğinde kullanılır. Çalışanlar, bu KKD'leri mutlaka kullanmalı ve çalışmaya başlamadan önce kontrol etmelidir. Eksik, hasarlı, yıpranmış, yırtık veya son kullanma tarihi geçmiş KKD'ler kullanılmamalıdır.



Resim 32. Açık Şalt Sahasında Eksik KKD Kullanımı Yapan Kişiler

İlgili KKD'ler, TS EN ISO standartlarını ve CE belgelerini sağlamalıdır. Elektrik enerjisi altında çalışmak riskli bir ortama yol açabileceğinden, KKD seçimlerinde maddi boyutlar göz ardı edilmemelidir. KKD'lerin seçiminde, elektrik ark dayanımı veya direnç testi gibi süreçlerden geçmiş KKD'ler tercih edilmelidir. Standartlar sürekli olarak güncellenmekte ve ilgili KKD'ler de standartlara uygun şekilde yenilenmelidir.

7.1.3 İş Ekipmanları Uygunsuzluğu

İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği gereğince, işyerinde kullanılacak ekipmanların çalışanlara ve çevreye zarar vermeyecek nitelikte olması önemlidir. Bu ekipmanlar ilgili TS EN ISO standartlarına uygun olmalı, ergonomik şartları karşılamalı ve kullanıcıya uygun olmalıdır. Ekipmanlar hasarsız ve kusursuz bir biçimde çalışmalıdır. Hasarlı ekipmanlar kullanım dışı bırakılmalıdır. İş ekipmanları mevcut risklere ek olarak ekstra bir risk oluşturmamalıdır.



Resim 33. Uygun Olmayan İş Ekipmanları, (Hat bisikleti, kapma)

İş ekipmanları düzenli olarak yetkili kişiler tarafından periyodik kontrollerden geçmelidir. Bu kontroller üç ayda bir yapılmalı ve bakım-onarım işlemleri işveren veya imalatçı tarafından belirlenen kişilere yaptırılmalıdır. Ayrıca, iş ekipmanlarının çalışana ve çevreye gürültü, toz, kimyasal veya titreşim gibi olumsuz etkileri olmamalı ve hijyen şartlarını karşılamalıdır. Elektrik kaçağı gibi arıza veya hasar durumları bulunmamalıdır.

7.1.4 İzole Halı Uygunsuzluğu

Transformatör merkezinde, kapalı şalt hücre önü, panolar, sigortalar veya elektrikle ilgili diğer çalışmalarda, çalışanın elektrik akımına kapılmasını engellemek için izole halılar ve izole tabureler kullanılmalıdır. Bu ekipmanlar, elektrik akımı ile toprak arasında yalıtkanlık sağlayarak çalışanın güvenliğini sağlar. İzole halılar ve tabureler, mevzuatta ve standartlarda belirtilen şartlara uygun olmalı, TS EN 60243 veya TS EN 61111 standartlarına ve CE belgelerine sahip olmalıdır.



Resim 34. İzole Halıların Doğru Muhafaza Edilişi

İşe başlamadan önce ve düzenli aralıklarla izole halılar ve izole taburelerin kontrol edilmesi gerekmektedir. Bu kontrollerde, ekipmanların hasar, çatlak, kesik, yırtılma, aşınma, erime, deformasyon, üzerine yapışan veya dökülen maddeler gibi uygunsuzluklar açısından incelenmesi önemlidir. Ayrıca, izole halı ve taburelerin üzerinde üretim yılı, standart, dayanma gerilim seviyesi gibi bilgilerin yazılı olarak bulunması gerekmektedir. Belirtilen niteliklere uygun olmayan izole halılar ve izole tabureler kullanılmamalıdır.

Teknoloji, koşullar ve transformatör merkezinin sistem yapısına uygun olarak izole halılar ve taburelerin yenilenmesi ve aynı görevi gören uygun diğer ekipmanlarla değiştirilmesi gerekmektedir. Bu şekilde güncel gereksinimlere uyum sağlanır ve çalışma ortamında güvenlik sağlanmış olur.

7.1.5 İzole Merdiven Uygunsuzlukları

İzole merdivenler, çalışmalar esnasında belirli mevzuat ve standartlarda geçen şartları karşılamalı ve uygun bir yapıya sahip olmalıdır. Transformatör merkezleri veya hat çalışmalarında kullanılan izole merdiven, TS EN 131-1, TSEN 131-2, TS EN 50528 standartlarını karşılamalı ve CE belgesine sahip olmalıdır.

İzole merdiven, üzerinde imalat tarihi, kullanım ömrü, standart, CE uygunluğu, taşıma kapasitesi, gerilime karşı izolasyon değeri gibi bilgileri içeren bir etikete sahip olmalıdır. Ayrıca, transformatör merkezlerinde ve ekip odalarında muhafaza edilen izole merdivenler, 4 metre ve 6 metre uzunluğunda en az bir adet bulunmalıdır.

İzole merdiven sürekli olarak izolasyon testinden geçirilmeli ve test sonucunda uygun olmayan durumlar tespit edildiğinde kullanılmamalıdır. Merdivenin yan ayakları (dikmeleri) izole olmalı ve basamaklar, ayak kaymasını engelleyecek şekilde çıkıntılı olmalıdır. Ayrıca, izole merdivenin tek parçalı olanları, 4 metreyi geçmemeli ve iki parçalı kullanım durumunda parçalar sürgülü bir şekilde birbirine geçmelidir. Her bir parça ise 3,5 metreyi aşmamalıdır.



Resim 35. İzole Merdivenler

İzole merdiven basamakları, tek parça halinde merdiven dikmelerine preslenmiş şekilde monte edilmelidir. Ayrıca, merdivenin ayaklarının yerle temas ettiği en alt kısmında kaymayı önlemek amacıyla uygun malzemeden yapılmış, yüksek sürtünme katsayısına sahip bir parça bulunmalıdır.

İzole merdivenler, işe başlamadan önce ve periyodik olarak kontrol edilmeli ve hasar, kırık, aşınma, izolasyon kaybı, raf ömrünün dolması, eksik parça, üzerine dökülmüş veya yapışık madde gibi durumlar gözlemlendiğinde kullanılmamalıdır. Ayrıca, izole merdivenler gelişen teknolojiye ve sistem farklılıklarına göre yenilenmeli ve çalışma ortamına uyum sağlamalıdır.

7.1.6 Kırmızı Renkli “Dikkat! Çalışma Var” Kartı Uygunsuzluğu

Transformatör merkezlerinde, arıza, bakım, onarım gibi nedenlerle servis dışına çıkarılan ekipmanlar için çalışan personeli iş güvenliği açısından korumak amacıyla kırmızı renkte "Dikkat! Çalışma Var" ibareli kartlar kullanılmalıdır. Bu kırmızı kartlardan, her biri 10x18 boyutlarında olmak üzere 300 adet bulundurulmalıdır. Kartlar, kullanıldıktan sonra on yıl süreyle uygun koşullarda nem, su veya ısıya maruz kalmadan saklanmalıdır.



Resim 36. Kırmızı Renkli “Dikkat! Çalışma Var” Kartı

Çalışma yapılan teçhizatı enerjilendirecek kesicilerin uzaktan ve yakından kumanda butonları ile ayırıcıların uzaktan kumanda butonları, pozisyon gösterme butonları ve yakından kumanda kolları üzerine beyaz renkte "Dikkat! Çalışma Var" ibareli kartlar asılmalıdır.

Güvenlik kartlarına silinmesi mümkün olmayan bir kalemle yazılmalı ve her kartın kullanım hakkı sadece bir kerelik olmalıdır. Kartların üzerinde yazının okunmasını engelleyecek çizik, hasar, yırtık veya boya gibi unsurlar bulunmamalıdır.

7.1.7 "Kuvvetli Akım Tesisleri'nde Yüksek Gerilim Altında Çalışma İzin Belgesi" Uygunsuzlukları

Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği

Kuvvetli akım tesislerinde çalışmak

Madde 60-

“Kuvvetli akım tesislerinde yüksek gerilim altında ancak Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'na yetkilendirilmiş olan kurum ve kuruluşlar tarafından bu amaçla açılmış olan eğitim kurslarını bitirerek "Kuvvetli Akım Tesisleri'nde Yüksek Gerilim Altında Çalışma İzin Belgesi" alan elektrikle ilgili fen adamları ya da bir mühendisin sorumluluğu ve gözetimi altında olmak üzere öteki görevliler çalışma yapabilir.”



Resim 37. Açık Şalt Sahasında Çalışma Yapan Personeller

İlgili düzenlemeye göre, transformatör merkezleri veya hat çalışmalarında görev alacak personel, ilgili kanuna uygun mesleki eğitim almış olmalı ve yetkili kurum veya kuruluşların düzenlediği "Kuvvetli Akım Tesislerinde Yüksek Gerilim Altında Çalışma İzin Belgesi"ne sahip olmalıdır.

Bu belgeye sahip olmayan bir çalışan, yalnızca elektrik veya elektrik ve elektronik mühendisinin sorumluluğu ve gözetimi altında çalışma yapabilir.

7.1.8 Elektrik İç Ve Topraklama Tesisatı Uygunsuzlukları

Transformatör merkezlerinde bulunan iç ve topraklama tesisatlarının, kabul edilmiş ve onaylanmış projeye uygun olarak düzenlenmesi gerekmektedir.

Elektrik ve topraklama tesisatı, elektrik kaçağı, yangın veya patlama gibi riskli durumların önlenmesi amacıyla uygun bir şekilde projelendirilmeli ve projeye uygun bir şekilde kurulum yapılmalıdır.

Elektrik ve topraklama tesisatının projelendirilmesi aşamasında, kullanılacak elektrikli ekipmanların, kurulu gücün, toplam enerji gereksiniminin ve gerilim seviyelerinin dikkate alınması önemlidir ve proje bu faktörler göz önünde bulundurularak önceden hazırlanmalıdır. Elektrik ve topraklama tesisatı, içeriden veya dışarıdan gelebilecek çevresel etkilere karşı

güvenli olmalı ve çalışanların can güvenliğini tehlikeye atmamalıdır. Elektrik ve topraklama tesisatının tasarımı ve kurulumu, TS HD 60364-4-43 standardına uygun olarak yapılmalıdır.

Elektrik tesisatının projelendirilmesi ve kurulumu aşamasında Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği ve Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği'ne uyulmalıdır.

Elektrik tesisatı düzenli aralıklarla yetkilendirilmiş kurumlar ve mühendisler tarafından kontrol edilmeli ve uygunluk raporu alınmadan sistem devreye alınmamalıdır.

7.1.9 Kaçak Akım Rölesi Uygunsuzlukları

Çalışma alanında bulunan tüm elektrik iç ihtiyaç panolarında kaçak akım koruma cihazı bulunmalıdır. Kaçak akım koruma cihazları, ana panolar ve yan panolar dahil olmak üzere uygun bir şekilde projeye uygun olarak entegre edilmelidir. Yangından korunma ve can güvenliği için, iki farklı akım seviyesinde devreyi kesen kaçak akım koruma cihazları mevcut olup bunlar, yangın koruması için 300 mA ve can koruması için 30 mA'dir.



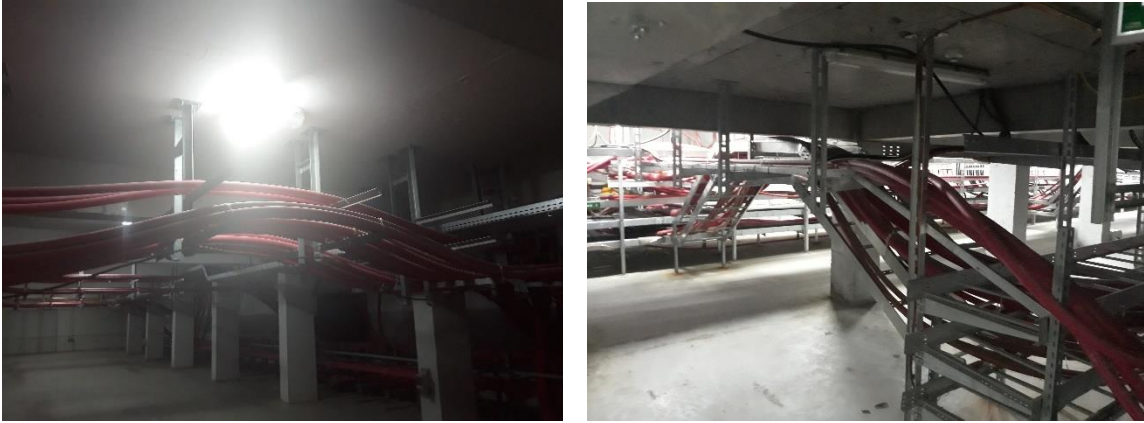
Resim 38. Trasnformatör Merkezinde Bulunan Kaçak Akım Rölesi Olmayan Elektrik Panosu

Ana panolarda 300 mA'lik kaçak akım koruma cihazları yangın koruması için, yan panolarda ise 30 mA'lik kaçak akım koruma cihazları can güvenliği için devreye alınmalıdır. Elektrik panolarının önüne, çalışma sırasında izole edilmiş bir zemin (yalıtkan paspas) serilmeli ve çalışmalar yalıtkan zemin üzerinde yapılmalıdır.

Elektrik panolarına dışarıdan farklı ekipmanlar, yiyecekler, içecekler, malzemeler, aletler veya cihazlar yerleştirilmemelidir. İzinsiz müdahaleleri engellemek için panoların kapıları kilitli olmalı ve yalnızca yetkili personel tarafından açılıp işlem yapılmalıdır.

7.1.10 Kablo Galerisi Uygunsuzlukları

Transformatör merkezinde bulunan kablo galerisi için düzen sağlanmalıdır. Kablo galerisindeki ekipmanlar ve malzemeler, düşme veya çarpma riskine sebep olmayacak şekilde uygun yerlere yerleştirilmelidir. Kablo galerisinde sadece kablo galerisinin bir parçası olan ekipmanlar bulunmalıdır. Tavan yüksekliği düşük olan durumlarda uyarı levhaları asılmalı ve baş çarpmalarında koruyucu darbe emici materyaller, keskin veya sivri olmayan uygun yerlere yerleştirilmelidir.



Resim 39. Kablo Galerisindeki Sabitlenmemiş Kablolar

Sürekli olarak temizlik yapılmalı ve kablo galerisinde su, toprak, çivi, inşaat kalıntıları veya kimyasal maddeler bulunmamalıdır. Kablo galerisi tavanında başa zarar verebilecek keskin çiviler ve benzeri cisimler kaldırılmalıdır.

7.1.11 Açık Şalt Sahası Uygunsuzlukları

Transformatör merkezi açık şalt sahasında gereksiz, sistemin bir parçası olmayan, harici olarak konuşlandırılmış ekipman, malzeme veya eleman bulunmamalıdır. Açık şalt sahası düzenli ve tertipli olmalıdır. Yangın söndürme cihazları ve yedek teçhizatlar uygun yerlere yerleştirilmelidir. Yedek teçhizat kasaları içerisinde tahta parçaları bulunmamalıdır.



Resim 40. Açık Şalt Sahasında Bulunan Boş Variller

Açık şalt sahasında mümkünse ot bulunmamalı veya varsa yangına sebep olmayacak şekilde kontrol altında tutulmalıdır. Ağaçlar açık şalt sahası içerisinde bulunmamalı ve tarım veya hayvan beslemeye yönelik işlemler yapılmamalıdır. Kanal kapakları sıkı bir şekilde yerleştirilmeli ve aralarında boşluk bulunmamalıdır. Açık şalt sahasında düşme veya takılma riski yaratacak çukur, girinti veya çıkıntılar olmamalıdır. Açık şalt sahasındaki teçhizatlar, EKAT güvenlik açıklıklarına uygun olarak belirli bir mesafede yerleştirilmelidir. Açık şalt sahasına, KKD (İzole ayakkabı, elektrikçi şapkası, ısı ve alevlere dayanıklı iş elbisesi, izole eldiven) kullanılmadan giriş yapılmamalıdır.

7.1.12 Çalışma Alanındaki Aydınlatma Seviyeleri Uygunsuzluğu

Çalışma alanının kapalı bölmelerinde, termal konforu ölçmek ve aydınlatma seviyelerini belirlemek için önlemler alınmalıdır. İlgili yönetmeliklere ve TS EN12464-1 standardına uygun olarak, çalışma alanının aydınlatma seviyeleri uygun bir düzeyde olmalıdır.



Resim 41. Aydınlatma Seviyesi Yetersiz Olan Metal Clad

Ayrıca, kapalı alanın dışındaki bölgelerde gece ölçümleri yapılmalı ve seviyeler, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'nde belirtilen değerlere uygun olmalıdır.

7.1.13 Gaz Maskesi, Gaz Filtresi Ve SF6 Gaz Tulumu Uygunsuzluğu

Transformatör merkezlerinde olası yangın, patlama, SF6 gazı salınımı, partikül yayılımı, toz, duman, gaz veya kimyasal maddelerin maruziyeti durumunda kullanılacak gaz maskesi, gaz filtresi ve SF6 gaz tulumu bulunmalıdır.

Çalışma alanında kullanılan gaz maskesi, EN 136 ve TS EN 148-1 standartlarına uygun olmalıdır. Gaz filtresi ise TS EN 14387-A1 ve TS EN 148-1 standartlarına göre seçilmelidir. SF6 gaz tulumu ise TS EN ISO 13982-1/A1, TS EN ISO 13034-A1 ve CE standartlarına uygun olmalıdır.

Gaz maskesi, gaz filtresi ve SF6 gaz tulumu düzenli periyotlarla kontrol edilmeli ve son kullanma tarihi geçmiş olanlar kullanılmamalıdır. İlgili İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) malzemeleri, çalışma ortamı şartlarına, yapılan işe, bölgeye ve transformatör merkezi sisteminin gerekliliklerine uygun kapasitede ve özellikte seçilmeli ve kullanılmalıdır.



Resim 42. Son Kullanım Tarihi Geçmi Gaz Maskesi ve Gaz Filtresi

Yangın, duman, zararlı tozlar, partiküller, gaz gibi riskli durumlarda gaz maskesi filtresi ve SF6 gaz tulumu eksiksiz ve hatasız bir şekilde takılmalı ve acil durum eylem planı ile risk analizi doğrultusunda hareket edilmelidir. Transformatör merkezinde ikişer adet gaz filtresi, gaz maskesi ve SF6 gaz tulumu bulundurulmalıdır. Bu İSG malzemeleri üzerinde imalatçı adı, imalat tarihi, son kullanma tarihi, standartlar ve hangi gazlara karşı kullanıldığı gibi bilgilerin yer alması gerekmektedir.

Malzemeler, teknolojinin gelişimine, ortam şartlarına, personel ihtiyaçlarına, bölge koşullarına ve transformatör sistemi gereksinimlerine göre sürekli olarak güncellenmeli ve uygun olanlarla değiştirilerek temin edilmelidir

7.1.14 Çalışma Ortamındaki Özel Nedenlere Dayalı Uygunsuzluklar

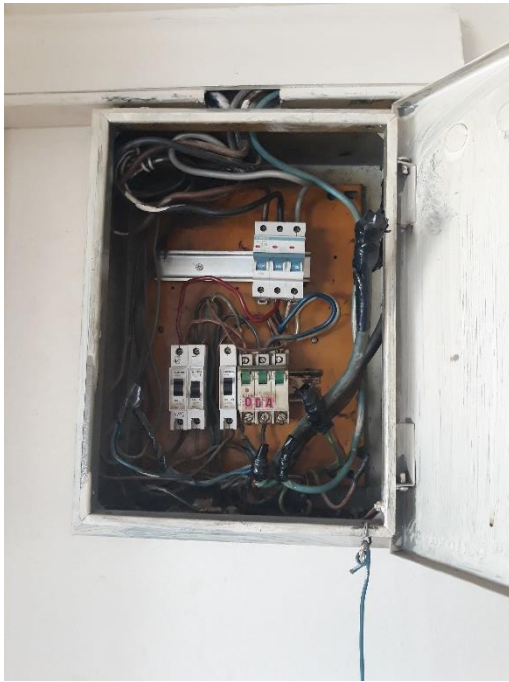
İşyerinde meydana gelebilecek ruh sağlığı sorunlarına karşı psikologlar veya işyeri hekimi tarafından gerekli tıbbi çalışmalar yapılmalıdır. Gerekli görülmesi halinde psikolog veya işyeri hekimi, çalışanları değerlendirmeye alarak işyerinde karşılaştığı sorunlar üzerine konuşmalar yapmalıdır. Transformatör merkezi veya ekip çalışanlarının işyeri ortamı içerisinde karşılaştığı mobbing, aşırı iş yükü, düşük ücret, baskı, kaygı, işten sebepsiz çıkarılma korkusu, kötü muamele, iletişimsizlik, eğitimsiz amir, haksızca terfi alamama, niteliksiz iş verilmesi, çalışanlar arasındaki kötü niyetli rekabet, geçim sıkıntısı, çalışanlar arasında sosyal veya kültürel uyumsuzluk, etnik veya dinsel ayrım yapılması, maaş eşitsizliği, adam kayırmaca gibi

durumların oluşmaması adına hertürlü önlem alınarak gerekli çalışmalar bilimin, yasaların, mevzuatın gerektirdiği şekilde işveren ve amirler tarafından yapılmalıdır.

İşyerinde söz konusu olumsuz durumların oluşmaması adına sürekli olarak belirli periyotlarda veya gerekli görüldüğü zamanlarda stresi, kaygıyı ve kurum içi iletişimsizlikleri iyileştirecek nitelikte eğitimler ve organizasyonlar düzenlenmelidir.

7.1.15 Cihaz Veya Makineler Kaçak Akım Uygunsuzlukları

Kullanılan cihazlar ve makineler, işe uygun olmalı, hasarlı, çatlak, kırık, elektrik kaçağı olan veya korumasız olanlar tercih edilmemeli ve kablolarda ezilme, açıklık veya hasar gibi durumlar olmamalıdır. Ayrıca, standartlara ve yönetmeliklere uygun olmaları da önemlidir. Transformatör merkezindeki elektrik tesisatı ve topraklamalar, mevzuata ve standartlara uygun şekilde olmalıdır. Kullanılan elektrikli cihazlar ve makineler, elektrik tesisatı ve topraklamalarla uyumlu olmalıdır.

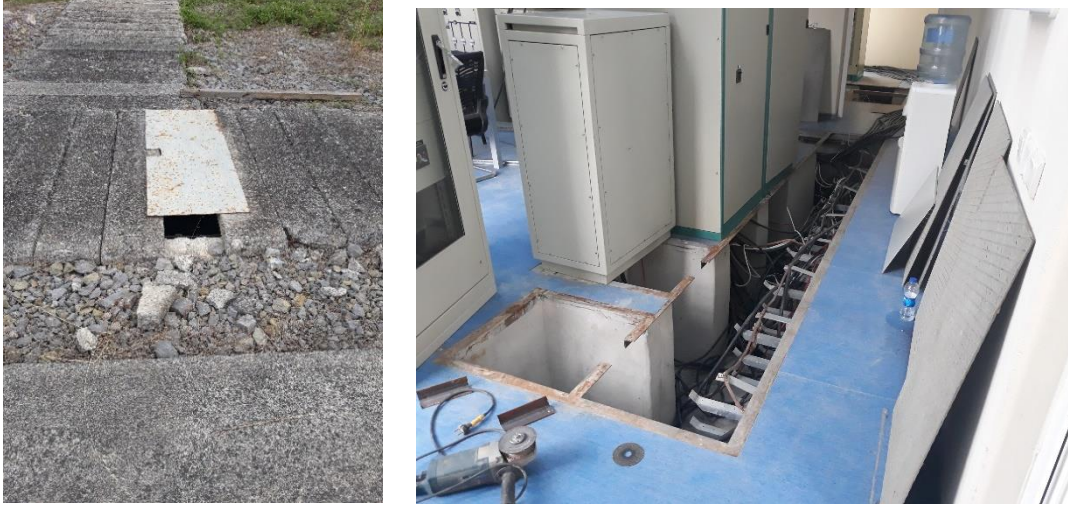


Resim 43. Kaçak Akım Rölesi Olmayan Elektrik Panosu ve Topraklaması Yapılmamış Tezgah

Elektrik tesisatında kaçak akım rölesi gibi entegre koruma sistemleri bulunmalı ve topraklamalar uygun direnç seviyelerinde olmalıdır. Elektrikli cihazları ve makineleri kullanırken uygun kişisel koruyucu donanımların (örneğin, izole eldiven, yalıtkan iş ayakkabısı, ısı ve alev dayanıklı iş elbisesi, elektrikçi bareti) kullanılması gerekmektedir.

7.1.16 Kanal Kapakları Uygunszuluğu

Açık şalt sahası, kapalı şalt sahası, kumanda binası, metal clad alanlarında bulunan kablo kanallarına ait kapakların hasarlı, kırık, ezik, çatlak, dayanıksız olmaması gerekmektedir. Kanal kapakları sürekli olarak belirli belirli periyotlarda kontrol edilerek söz konusu uygunszulukların giderilmesi gerekmektedir.



Resim 44. Açık Şalt Sahası ve Kumanda Odasındaki Kanal Kapakları Uygunszuluğu

Kanal kapakları düşmeye, takılmaya sebep vermeyecek şekilde ve dışarıdan girebilecek canlılarla cisimleri engellemek için kanala ve birbirine sıkı şekilde aralıksız bulunması gerekir.

7.1.17 Manevra Uygunszulukları

Transformatör merkezinde, manevra esnasında enerjinin tamamen kesilmesi ve ters beslemelere karşı koruma sağlamak amacıyla gerilim dedektörü kullanılmalıdır. Bu dedektör aracılığıyla manevra yapılacak teçhizatta enerjinin varlığı veya yokluğu tespit edilmelidir. Eğer gerilim dedektörü enerjinin varlığını gösterirse, manevra yapılmamalı ve ters beslemeyi engellemek için ilgili devreler devre dışı bırakılmalıdır. Manevra işlemleri sırasında çalışan personel, tüm kişisel koruyucu donanımlarını kullanmalıdır.

7.1.18 Yangın Duvarı Uygunszulukları

Transformatör merkezlerinde, yangın, patlama duvarları transformatörlerin arasına mevzuata ve standartlara uygun şekilde dayanımı yüksek malzemeden yapılmış olarak bulunması gerekmektedir.



Resim 45. Yangın Duvarı

Yangın, patlama duvarları, transformatör merkezi dışındaki çevrenin de korunması adına transformatörün dış çevreye yakın olduğu yerlerde, dış çevreye bakan cephede bulunması gerekmektedir.

7.1.19 Kalibrasyon Uygunsuzlukları

Personelin kullandığı cihazların kalibrasyonu işverence belirlenmiş periyotlarda düzenli olarak yaptırılmalıdır. Kalibrasyona gidecek cihazların önceden belirlenmiş olan tolerans veya kabul edilebilir sapma seviyelerine uygun çıkması beklenmektedir. Tolerans aralıklarına uygun olmayan cihazlar kullanılmamalı ve hata paylarında düzeltme sağlanana kadar çalışma dışı bırakılmalıdır. Kalibrasyon işlemi, ISO 17025 standartlarına uygun olarak TÜRKAK tarafından akredite edilmiş bir laboratuvar tarafından yapılmalı ve ölçümler sonucunda gerekli geçerli sertifikasyon elde edilmelidir.

7.1.20 Transformatör Merkezindeki Numaralandırma Uygunsuzlukları

Transformatör merkezindeki fiderlerin numaralandırılması gerekmektedir. Bu numaralar, gözle belirli mesafelerden rahatlıkla görülebilen, renkleri ve yazı boyutları okunmayı engellemeyen nitelikte olmalıdır. Fiderlerin ön ve arka iç bölmelerine numaraların yerleştirilmesi önemlidir.



Resim 46. Metal Clad Sahası

Numaralandırma işlemi, belirlenmiş ve önceden hazırlanmış prosedürlere göre her fider için ayrı bir numara verilerek, fiderlerin ayırt edilmesini sağlayacak şekilde yapılmalıdır.

7.1.21 İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitim Uygunsuzlukları

Çalışan personeller için işyerinde meydana gelebilecek tehlike ve risklere karşı sürekli olarak yasal çerçevede ve ayrıca işverenin belirlediği zamanlarda da farklı eğitimler verilmelidir. Çalışma hayatında iş güvenliği farkındalığını artırma, dikkatli çalışma, risk ve tehlikelere hakim olma, düzenli çalışma gibi konulara eğitimlerde yer verilerek iş kazaları ve meslek hastalıklarını en aza indirmek, sıfırlamak amaçlanır.



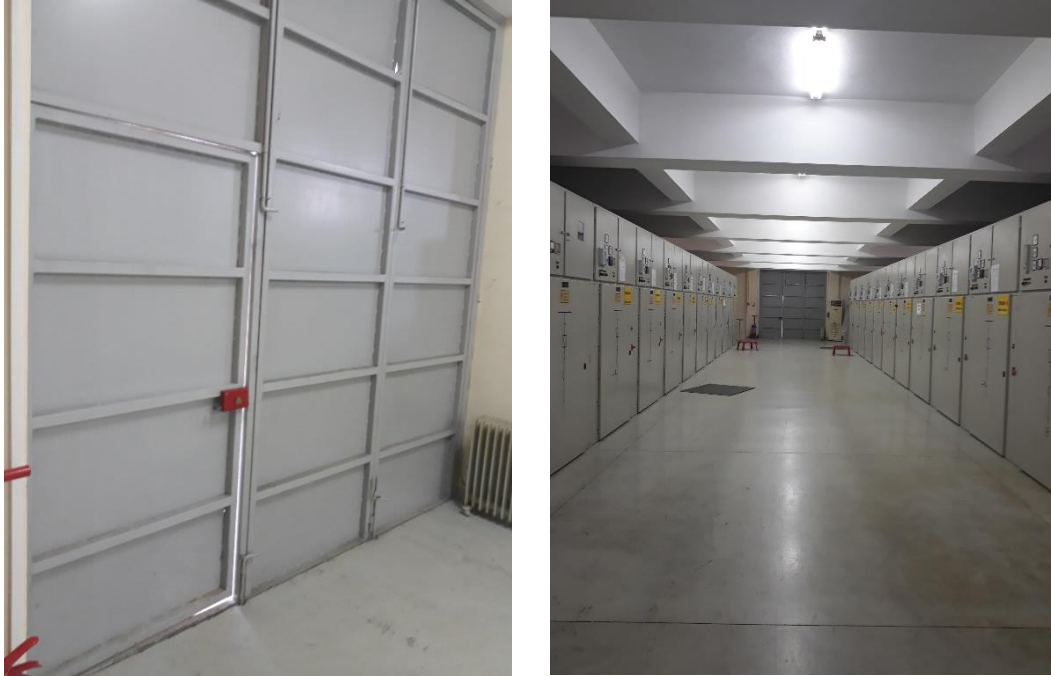
Resim 47. Metal Clad Hücresinde KKD Kullanımı Yapmayan ve İzole Tabure Kullanmayan Personel Çalışanlara düzenli çalışma, işi ciddiye alma, önemli bir iş üstlendiklerini anlatma eğitimlerde yerini almalıdır.

7.1.22 İletişim Uygunsuzlukları

Çalışanlar arasında iletişim kanallarının etkin şekilde kullanılması gerekmektedir. Transformatör merkezinde çalışan kumanda teknisyenleri, güvenlik görevlileri ile mühendisler, ekip çalışanları, ilgili amirler işin yürütümü ile ilgili ve çeşitli sorunlar, uygunsuzluklar, kararlar, kazalar, bilgiler yönünden sürekli olarak iletişim içerisinde olmalıdır. İletişim, telsizle, telefonla, faxla, internet uygulamaları vasıtasıyla gerçekleşebilir ancak buradaki amaç iletişim kanallarından o esnada en hızlı ve etkili olanını seçerek hareket etmektir. İletişim arçalarının bakımları, onarımları ve kontrolleri sürekli olarak ve gerektiğinde yapılmalıdır. Tüm çalışmalar ile ilgili prosedürler ve talimatlar hazırlanmalıdır ve bu dokümanlara göre çalışmalar yapılmalıdır. Hazırlanan talimat ve prosedürler mevzuat ve standartlara uygun olmalıdır. Görev tanımları, organizasyon şeması, iletişim numaraları eksiksiz biçimde kumanda odasında görünür yerlerde asılı olmalıdır. Acil durumlarda iletişime geçilecek amirlerin, mühendislerin iletişim numaraları ve isimleri transformatör merkezinin birkaç bölümünde bulunmalıdır.

7.1.23 Acil Çıkış Kapısı Uygunsuzlukları

Transformatör merkezlerinde, koridorlar, merdivenler, kapı etrafı, geçitler, holler, açık şalt sahası içi, kapalı şalt, metal clad ve gaz izoleli şalt sahası geçiş yolları ve acil durum kapıları gibi alanlarda, kaçışları engelleyebilecek malzeme, teçhizat, araç-gereç ve ekipman gibi cisimlerin bulunmaması önemlidir. Bu alanlarda hızlı ve işlevsel geçişlerin sağlanabilmesi için uygun bir ortam oluşturulmalıdır. Yüksek gerilim sisteminden kaynaklanan tehlikeler ve riskler önlenmelidir. Transformatör merkezindeki çalışma alanlarında olası tüm tehlikeler ve riskler değerlendirilmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır.



Resim 48. Panik Bar Düzenekli Olmayan Acil Çıkış Kapısı

Transformatör merkezi binalarının acil çıkış kapıları her kat için en az iki adet olacak şekilde panik bar sistemine sahip olmalıdır. Bu acil çıkış kapıları, panik bar ile kolayca dışarıya açılacak nitelikte olmalıdır. Binaların koridorlarında ve uygun kaçış noktalarında en az iki adet panik barlı acil çıkış kapısı bulunmalıdır. Acil durumlarda çıkış yönünü gösteren fosforlu acil çıkış levhaları, transformatör merkezi binalarının tüm katlarında, koridorlarında, odalarında ve şalt sahalarında bulunmalıdır. Tehlikeli durumlarda dışarıya çıkış için kullanılacak yolun uzunluğu 20 metreyi geçmemelidir. Acil çıkış kapıları dışarıdan kilitli ve açılmaz durumda olsa bile içeriden panik bar sistemiyle kolayca açılabilir olmalıdır.

Transformatör merkezi kumanda binası, kapalı şalt, açık şalt, metal clad ve gaz izoleli şalt sahası gibi bölümler, Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmelik gerekliliklerine uygun olarak her 250 metrekare için bir adet yangın söndürücüye sahip olmalıdır. Yangın söndürücüler, yangın riskine ve yanacak maddeye göre belirlenmelidir.

Transformatör merkezi yapılarının inşasında, İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik, Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik, 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve ilgili yönetmeliklere uyulmalıdır. Ayrıca TS 500 standardı gibi standartlara da uyulması gerekmektedir. Bu yönetmelikler ve standartlar, transformatör merkezi yapılarının güvenliği ve çalışanların sağlığı için gerekli olan kontrollerin sağlanmasını ve düzenlemelerin yapılmasını gerektirmektedir.

7.1.24 Elektriki ve Mekanik Kilitleme Uygunsuzlukları

Klasik kapalı şalt ve metal clad hücrelerinde bulunan kapıların kilit pimleri, sürgüleri, elektriki, mekanik kitlemeleri aktif olarak çalışıyor olması gerekmektedir. Elektriki ve mekanik kitlemelerin sürekli ve gereken zamanlarda kontrollerin yapılması, kitlemelerin çalışmaması, işlev görmemesi halinde elle hücreyi açma veya çeşitli yol veya yöntemler kullanarak işlemler yapılmamalıdır. Hücrelerin kilit çözme butonlarının aktif olarak çalışır durumda ve işlevini yerine getiriyor olması gerekmektedir.



Resim 49. Klasik Kapalı Şalt Sahası

Elektriki, mekanik kitlemelerin ve kilit çözme butonlarının periyodik kontrollerinin işveren tarafından yapılması gerekmektedir.

7.1.25 Hatalı Ve Yanlış Manevra Uygunsuzlukları

Transformatör merkezi manevra işlemi yapılmadan önce EKV, iş emri, YTİM doküman ve evrakları olmalıdır. Manevra yapılacak fider ismi, hücre no gibi bilgiler iş emirlerinde ve EKV dokümanlarında ayrıntılı olarak verilmelidir, manevra yapacak personele gerekli tüm bilgi ve uyarılar ilgili dokümanlarda yer almalıdır. İş emri ve EKV gibi dokümanlarda manevra işlemi için sorumlu olan personelin ismi yazmalı ve ilgili personel işe başlamadan, işin yapıldığı sırada ve iş bitimine kadar çalışma alanında bulunarak gerekli koordinasyonu, kontrolleri yapmalıdır.

7.1.26 Periyodik Kontrol Uygunsuzlukları

Transformatör merkezi sistemine ait teçhizatlar, ekipmanlar, cihazlar, tesisatlar ve makinelerin düzenli olarak kontrol edilmesi büyük önem taşır. Bu kontrol işlemleri periyodik olarak yapılmalı ve yetkili kuruluşlar tarafından bakımları gerçekleştirilmelidir. Kontrol zamanları belirlenmeli ve bir çizelge oluşturularak düzenli olarak takip edilmelidir.

Periyodik kontroller sırasında herhangi bir tehlike, risk veya olumsuz durum tespit edilirse, bu durum derhal ilgili amirlere ve çalışanlara bildirilmelidir. Acil durumlarda ise hemen 112 acil

durum hattı aranarak durum hakkında bilgi verilmelidir. Acil durumların hızlı bir şekilde müdahale edilmesi ve ilgili birimlere haber verilmesi, çalışanların güvenliğini sağlamak açısından son derece önemlidir.

Ayrıca, çalışanlar arasında acil durum prosedürleri hakkında bilinçlendirme yapılmalı ve gerekli eğitimler verilmelidir. Bu sayede herkes acil durumlarda nasıl hareket etmeleri gerektiğini bilir ve hızlı bir şekilde müdahale edebilir.

7.1.27 Evraksal Uygunsuzluklar

Transformatör merkezinde çalışma yapacak hizmet alımı personellerinin veya transformatör merkezi bünyesinde çalışmayıp proje bazlı olarak dönemlik çalışacak kişilerin iş sağlığı ve güvenliği evraklarının tam olması gerekmektedir. Alt işveren transformatör merkezi çalışmalarında evraklarını ve belgelerini tam ve uygun şekilde ibraz etmeden çalışmaya başlamamalıdır.

1- Transformatör merkezinde hizmet alımı ile çalışma yapacak şirketlerden istenecek belgeler aşağıda yazılıdır;

- İlgili firmanın gerekli İşyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanı sözleşmeleri
- Firmanın, çalışma yapacağı işler ile ilgili hazırlanmış risk analizi (Risk analizi tehlike sınıfına göre güncel tarihli olmalıdır.)
- Çalışanların güncel aylık SGK bildirimleri.
- Çalışan personellere ait EKAT belgeleri veya uygun mesleki eğitim belgesi/diploma (elektrik mühendisi, elektrik ve elektronik mühendisi)
- Acil durum eylem planı (Acil durum eylem planı tehlike sınıfına göre güncel tarihli olmalıdır.)
- Yıllık çalışma ve eğitim planları, yıllık değerlendirme raporu, tespit öneri defterinin kapak fotokopisi.
- Çalışma yapacak personeller için İSG eğitimleri, inşaat işlerine uygun olarak verilmiş olması ve çok tehlikeli işlerde süre olarak yıllık 16 saat olarak eğitim verilmiş olması gerekir. Yüksekte çalışmalar için ayrıca yüksekte çalışma eğitimi verilmiş olması gerekmektedir.
- Personellerin sağlık raporlarının ve işyeri hekimi tarafından verilen periyodik muayenelerinin, güncel durumda olması gerekmektedir (yılda 1).
- Çalışma yapacak personelin, gerekli tüm KKD'leri için hazırlanmış zimmet tutanaklarının bulunması.
- Altı aydan fazla süren asıl işveren-alt işveren ilişkisinin bulunduğu hallerde 6331 Sayılı İSG

kanunun 22. Maddesi 2. bendine uygun olarak iş sağlığı ve güvenliği kurulu olması gerekmektedir.

- İlgili iş kolunda gereken mesleki eğitim belgesi veya mesleki yeterlilik belgeleri gerekmektedir. Mesleki yeterlilik belgelerinin süresinin (5 yıl) güncel olması gerekmektedir.
- Çalışma yapacak personellerden 10 çalışan başına 1 kişi olacak şekilde bulunan ilkyardımcı belgesi olan personellerin belgeleri.
- Firmanın çalışan sayısına bağlı olarak belirlenmiş niteliklerde seçilmiş olan çalışan temsilcisi.
- Acil durumlar için verilmiş olan acil durum eğitimleri ve acil durum tatbikatları.
- İşin tehlike sınıfına göre bulunması gereken yeterli destek elemanı için hazırlanmış olan atama yazısı (sırasıyla az tehlikeli, tehlikeli, çok tehlikeli işler için 50, 40, 30).
- İlgili işler için gerekli olan çalışma yapacak personellerin operatörlük veya ehliyet belgeleri.
- Çalışmalarda kullanılacak olan iş ekipmanlarının periyodik muayenelerine ait güncel belgeler.
- Kullanılacak elektrikli cihazların ilgili CE standardına uygun olduğunu gösterir belgeler, iskele ve merdivenler için sertifikalar ve uygunluk belgeleri. Tehlikeli kimyasallar için gerekli olan Malzeme Güvenlik Bilgi Formları (MSDS),
gerekmektedir.

2) Özel İşler İçin Alt İşverenden İstenecek Gerekli İSG Belgeleri,

- Kaynak çalışması yapacak personel için kaynakçı belgeleri.
- Gerekli iş kolunda çalışma yapacak personel için EKAT belgesi.
- İş makinelerinin kullanımında gereken operatörlük belgeleri (menlift, forklift vb.),
- Yapı iskeleleri için, iskele kurulumlarında sadece yetkili olan iskele kurma eğitimi almış personel için gerekli olan sertifika.
- İskele kurma/sökme planlarına ilişki yetkili iş kolundaki mühendisler veya teknikerlerce yapılmış belgeler.
- El merdivenlerinin düzenli olarak kontrol edildiğine ait dökümanlar.
- Kullanılacak iş ekipmanları için bakımlarının, yetkili personellerce olası yer değişimlerinde veya arıza durumunda yapıldığına dair dökümanlar.
- Kaldırma araçları ve basınçlı kaplar için gerekli güncel periyodik muayeneler.
- Hijyen kolunda çalışma yapması gereken personeller için verilen Hijyen eğitimlerini aldığına dair sertifika.
- Gece veya yüksekte çalışmalarda iş yapacak olan personeller için gece ve yüksekte çalışmaya uygundur ibareli muayene.

- Metal işlerinde veya paslı malzemelerle yapılan çalışmalarda personellerde bulunması gereken tetanos kayıtları.
- Yemekhane veya çay ocaklarında çalışma yapacak personeller için porförlü muayeneleri.
- İş makinelerinin envanterleri.
- İş makinelerinin geri vites ikaz sirenlerinin (sesli ve ışıklı) bulunuyor ve çalışıyor olmasına dair belge.
- Kullanılacak yangın tüplerinin periyodik kontrollerinin güncel olduğuna dair belge,

Çalışma başlamadan önce ilgili işveren tarafından hizmet alımı yapılacak şirketten istenerek temin edilmelidir.

Hizmet alımı çalışmalarında ilgili alt işveren, bünyesinde çalışma alanında tam zamanlı olarak görevlendirmek üzere iş güvenliği uzmanı bulundurmalıdır.

Alt işverenden temin edilen belgeler ve evraklar uygun olarak arşivlenerek en az on yıl süreyle saklanmalıdır.

7.1.28 Yangın Söndürme Uygunsuzlukları

Transformatör merkezinde yangın söndürme önlemleri çok önemlidir. Uygun yerlere ve uygun sayıda karbondioksit bazlı yangın söndürme tüpleri yerleştirilmelidir. Bu yangın söndürme cihazları, Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik hükümlerine uygun şekilde transformatör merkezine yerleştirilmeli, temin edilmeli, seçilmeli ve düzenli periyodik kontrolleri ve bakımları yapılmalıdır.

Transformatör merkezi çalışanları yangın söndürme konusunda yetkili kurum veya kuruluşlardan yangın eğitimi almalıdır. Eğitimler sayesinde çalışanlar yangın durumunda nasıl hareket etmeleri gerektiğini, yangın söndürme yöntemlerini ve yangına müdahale etme tekniklerini öğrenirler. Bu da yangın ekiplerinin hazırlıklı, yetkin ve bilinçli olmalarını sağlar.

Yangın çıktığı anda veya yangın riski görüldüğünde derhal itfaiye aranarak haber verilmelidir. İtfaiye ekipleri profesyonel yangın söndürme hizmeti sağlar ve acil müdahalede bulunurlar. Bu nedenle, yangın durumunda itfaiyeye haber vermek büyük önem taşır.



Resim 50. Transformatör İçin Otomatik Yangın Söndürme Sistemi

Transformatör merkezinde yangın ikaz sistemi aktif olarak çalışmalıdır. Duman dedektörleri ve alarm sistemleri düzenli olarak periyodik kontrollere tabi tutulmalı ve belirlenmiş aralıklarda bakımları yapılmalıdır. Bu sayede yangın durumunda erken uyarı sağlanır ve hızlı müdahale imkanı elde edilir.

Yangın söndürme önlemleri, transformatör merkezinde çalışanların güvenliğini sağlamak ve yangın durumunda etkili bir müdahale yapabilmek için son derece önemlidir. Bu nedenle, yönetmeliklere uygun şekilde yangın söndürme ekipmanları yerleştirilmeli, düzenli kontrolleri yapılmalı, çalışanlar eğitilmeli ve yangın durumunda itfaiyeye haber verilmelidir.

7.1.29 Kilitleme Sistemleri Uygunsuzlukları

Transformatör merkezindeki kilitleme sistemleri (fider ayırıcı, kesici kilitleme) düzgün bir şekilde çalışır durumda olmalıdır. Bu sistemler elle kolayca çözülmemeli ve kilitli olduğunda güvenli bir şekilde kilidin açılmasını engellemelidir.

Kilitleme sistemleri düzenli olarak kontrol edilmeli ve çalışmadığı durumlarda derhal yetkili kişilere bildirilmelidir. Eğer bir sorun tespit edilirse, yetkili personel tarafından sorunun çözümü için gerekli adımlar atılmalıdır. Bu durum, kilitleme sistemlerinin düzgün bir şekilde çalışmasını sağlar ve iş güvenliği açısından önemlidir.



Resim 51. Yüksek Gerilim Teçhizatları

Mekanizma dolaplarına çevresel etkenlerin girmemesi için sızdırmazlık sağlanmalıdır. Su, toz, nem, yabani hayvanlar, böcekler gibi unsurların mekanizma dolaplarına girmesi, kilitleme sistemlerinin işlevselliğini etkileyebilir. Bu nedenle, mekanizma dolapları sızdırmaz bir yapıya sahip olmalıdır.

Ayrıca, mekanizma dolaplarında bulunan ısıtıcılar da çalışır durumda olmalıdır. Bu ısıtıcılar, dolaplarda oluşabilecek nemin önlenmesi ve mekanizmaların donmasının engellenmesi için kullanılır. İşletme sıcaklıklarına bağlı olarak, ısıtıcıların düzgün çalışması sağlanmalı ve gerekli bakımları yapılmalıdır.

Kilitleme sistemlerinin düzgün çalışması, mekanizma dolaplarının sızdırmazlığı ve ısıtıcıların işlevselliği, transformatör merkezinde güvenli bir ortamın sağlanması için önemlidir. Bu

nedenle, bu sistemlerin periyodik olarak kontrol edilmesi, bakımlarının yapılması ve gerektiğinde onarımlarının gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

7.1.30 İş Sağlığı ve Güvenliği Süreci Uygunsuzluğu

Dünyadaki gelişmeler ve teknoloji sürekli olarak takip edilerek iş kazası ve meslek hastalığının önceden önlenmesi işveren tarafından mümkün kılınmalıdır. Sektörel ve genel bazlı izlenen teknolojik gelişmeler, kullanılan aletler, malzemeler, ekipmanlar, teçhizatlar, sistemler gibi birçok konuda yenilik sağlayarak daha güvenli bir çalışma ortamı sağlanmalıdır.

İşveren takip ettiği yeni gelişmeleri ve süreçleri işyerine uygun şekilde uygulamalıdır. İşveren; iş kazası ve meslek hastalığı olmadan önlem almalı, risk ve tehlikeler konusunda her çalışan, iş güvenliği uzmanı, işyeri hekimi ve işveren ortak çalışmalıdır. İşin niteliği ve çevresel konularda eğitimler verilmelidir, iş güvenliği kültürünün ve bilincinin işyerine hakim olması sağlanmalıdır.

7.2. Risk Değerlendirmesi

SIRA NO	YER/FAALİYET	TEHLİKE KAYNAĞI VE NEDENİ	RİSK VE ETKİSİ	OLASILIK	ŞİDDET	FREKANS	RİSK	İLAVE ÖNLEMLER/ DÜZELTİCİ FAALİYET
1.	İSG Eğitimi	İSG Eğitim Eksikliği	Tehlike ve risklerin farkında olmadan çalışma, bilinçten yoksun hareket etme ve çalışma, İSG farkındalığı olmadan çalışma, elektriksel temas veya arka kapılma sonucu çarpılma, KKD kullanmama, yüksekten düşme, yasal yaptırımlar ile karşılaşma ölüm/yaralanma	3	100	3	900	6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu (17/1); İşveren, çalışanların iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerini almasını sağlar, vb.) hükümlerle; trafo bakım, hat bakım, ölçü, elektronik, işletme, kumanda teknisyenleri idari çalışanlar dahil tüm çalışanlara eğitimlerin yönetmelikte geçen süreç ve kapsam dikkate alınarak; işe başlamadan öncesinde, çalışılan süre içerisinde işyerinin tehlike sınıfına (yüksek gerilim ile ilgili çalışmalar çok tehlikeli sınıfta yer aldığı üzere yılda bir (1) onaltı (16) saat her çalışana İSG eğitimi işveren veya işverenin destek aldığı yetkili kişilerce verilmelidir.) göre söz konusu periyotlarla, yapılan işin niteliği ve yeri değiştiğinde, kullanılan teçhizatların veya makinelerin değişmesiyle, ortam veya bina değişikliğiyle, İSG eğitimlerinin var olan ve oluşabilecek riskler göz önüne alınarak tekrarlanması, sürekli olarak periyotlar halinde yenilenmesi gerekmektedir.
2.	Kapalı Şalt/ Manevra İşlemi	Tek Hat Şeması Olmaması	Elektrik akımına kapılma ile çeşitli derecelerden yanıklar, yaralanmalar veya ölüm	3	40	2	240	Tek hat şemalarının kapalı şaltlarda asılı vaziyette olması gerekmektedir. Tek hat şemaları, ilgili Bölge Müdürlüğü bünyesinde çalışan işletme mühendislerince onaylı olmalıdır.
3.	Transformatör merkezi kumanda odası, açık şalt, kapalı şalt, metal clad	Transformatör merkezi işletmesine özel teknik bilgi eksikliği, dikkatsizlik, İSG bilinci olmaması, teçhizat veya sistem kusuru	Ayırıcı, kesici düzenin bozulması (kesici kapalıyken ayırıcı açılması), sistemde bulunan teçhizatın ark yapması, ciddi yanıklar, yaralanmalar veya ölümle sonuçlanma.	6	40	3	720	Transformatör merkezi çalışanlarının, sistemde bulunan tüm teçhizata teknik açıdan hakim olması, sistemi sürekli takip ederek kusurlu olanların bilinmesi ve olumlu yönde aksiyon alınması, TM çalışmaları öncesinde uygun KKD kullanımı yapılması (vizörlü baret kullanımı, izole ayakkabı, ısı ve aleve dayanıklı ceket, pantolon kullanımı) gerekmektedir.
4.	Sağlık gözetimi	Sağlık muayenesinin yapılmaması.	Sağlık yönünden yapılan işe uygun olmayan çalışan kaynaklı iş kazası, meslek hastalığı, ölüm/yaralanma	3	40	2	240	6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu (15/1-2); İşveren, çalışanların işyerinde maruz kalacakları sağlık ve güvenlik risklerini dikkate alarak sağlık gözetimine tabi tutulmalarını sağlar. Tehlikeli ve çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde çalışacaklar, yapacakları işe uygun olduklarını belirten sağlık raporu olmadan işe başlatılamaz. vb.) hükümler doğrultusunda ekip ve transformatör merkezi çalışanları yeni işe giriş

								durumlarında veya yılda bir olmak üzere sağlık muayenesine tabi tutularak çalışanların işe uygunluğu sağlık yönünden tespit edilir. Sağlık muayenesi işlemi sırasında hekimin doğru kararlar vermesi adına çalışan veya çalışacak olan personelin muayene öncesinde işitme testi, görme testi, solunum fonksiyon testi, akciğer grafisi, kan sayımı, idrar tahlili sağlık tetkiklerinden geçmesi gerekmektedir. Sağlık tetkikleri neticesinde hekim tarafından işe uygunluğu bulunmadığına karar getirilen çalışanlar veya yeni işe girmekte olanlar, söz konusu işlerde çalıştırılmamalıdır. Transformatör merkezinde çalışan personeller ile ekip çalışanları, yapılan işin niteliği göz önüne alınarak gerekli aşırı (tetenoz vb.) olmalıdır.
5.	TM ve hat bakım çalışmaları/ Teknik ve iş güvenliği uygunluk, kontrol	TM ve hat bakım çalışmalarındaki teknik ve iş güvenliği uygunsuzlukları ile denetim eksikliği	İşin yürütümü sırasında yapılan işin teknik şartlara ve iş güvenliği kurallarına uygun olmayarak, denetim ve kontrol eksikliği ile yapılmasıyla oluşabilecek iş kazaları, meslek hastalıkları, ölüm/yaralanma.	6	15	3	270	Transformatör merkezinde bakım, onarım, tevsiat, yenileme veya deplase çalışmalarında yüklenici ile işveren arasında imzalanan şartnameye uygun olarak teknik ve iş güvenliği yönünden olumsuz sonuçlar doğurmayacak şekilde işin yürütümü sağlanmalıdır. Yüklenicinin transformatör merkezi veya hat bakım çalışmalarında gözetim amaçlı iş güvenliği uzmanı tam zamanlı olarak bulunmalıdır. Risk analizi, acil durum eylem planı, eğitimler, sağlık gözetimi gibi konular yüklenici tarafından eksiksiz olarak takip edilerek yasal şartlar sağlanmalıdır. İşveren, yükleniciyi sürekli olarak teknik ve iş güvenliği yönünden şartname, prosedür ve yasal durum esasına dayalı olarak kontrol etmelidir.
6.	Transformatör merkezi veya hat bakım çalışmaları/ ulaşım	Transformatör merkezi veya hat bakım çalışmalarında teçhizat ve makinelerin temin yöntemi veya var olan ulaşım aracı	Transformatör merkezi veya hat bakım çalışmalarında eksik, hasarlı teçhizat, KKD veya ulaşımın araca uyumlu olmaması sebebiyle iş kazası, trafik kazası, ölüm/yaralanma.	3	15	2	90	Transformatör merkezi veya hat bakım çalışmalarında, personeller çalışma esnasında kullanacağı kişisel koruyucu donanımları, teçhizatları, malzemeleri veya makineleri çalışma alanına hasarsız, kayıpsız, tüm donanımları tam olacak şekilde iş güvenliği kurallarını dikkate alarak teminini sağlamalıdır. Ulaşımı sağlayacak aracın mevsimsel koşullara uygun nitelikte olması (lastik, araç yüksekliği, motor gücü, çekiş şekli/sayısı, ağırlığı, kapasitesi vs.) sağlanmalı ayrıca aracı kullanan sürücünün sürücü belgesinin araç sınıfına uygun olarak mutlaka olması gerekmektedir. Eğer araç sürücüsü hizmet alımı şeklinde ise, personele ait iş güvenliği eğitim, sağlık muayeneleri, gerekli görülmüş ise güvenli sürüş eğitimi, psikoteknik rapor gibi evraklar var olmalıdır. Ulaşımı sağlayacak aracın uzaktan izlenebilir durumda (araç takip sistemi ile izleme) olması olası kazalarda veya acil durumlarda hızlı ve doğru hareket etmek için önemlidir.
7.	Transformatör merkezi veya hat bakım çalışmaları/teknik ve iş güvenliği eğitimleri	Teknik ve iş güvenliği yönünden özel durumların gerektirdiği eğitimlerin verilmemesi	Risklerin farkında olmama, yüksekten düşme, elektrik akımına kapılma, yanlış ekipman veya teçhizat kullanımı, KKD kullanmama, ihmalkârlık, sistemi tanımama sebepleriyle iş kazası sonucu ölüm/yaralanma/yasal yaptırımlar.	6	40	2	480	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık Ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği (11); İşverence iş ekipmanını kullanmakla görevli çalışanlara, bunların kullanımından kaynaklanabilecek riskler ve bunlardan kaçınma yollarına ilişkin eğitim almaları sağlanır. Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği (Ek 4); Yüksekte yapılan çalışmalarda, bu alanlarda çalışanlara yüksekte çalışmayla ilgili tehlike ve riskler konusunda bilgilendirme yapılarak gerekli eğitim verilir. 154 Kv Ve Üstü Gerilim Seviyesindeki İletim Tesislerinde Enerji Altında (Canlı) Bakım Çalışmaları Uygulama Koşulları Yönergesi (5/1); Canlı bakım çalışmaları, canlı bakım konusunda özel eğitim almış elektrik mühendisleri ile trafo bakım ve hat bakım çalışmaları konusunda temel eğitimini tamamlamış ve canlı bakım konusunda özel eğitim almış elektrik kuvvetli akım tesisleri çalışma yetki belgesi sahibi olan kişiler tarafından yapılabilir, vb.)

								Hükümler dolayısıyla, transformatör merkezi veya ekip çalışanları yapılan işin niteliği göz önüne alınarak özel durumlara göre şekillenmiş teknik ve iş güvenliği eğitimlerini almalıdırlar. İş güvenliği eğitimleri (yüksekte çalışma, KKD kullanımı vs.) ve teknik eğitimler (cihaz-teçhizat kullanımı, transformatör merkezini oluşturan tüm devre elemanları hakkında bilgi sahibi olmak vs.) belirli periyotlar halinde verilebileceği gibi yeni bir cihaz yada KKD geldiğinde, transformatör merkezine yeni bir ekleme (yapısal, sistemsel) yapıldığında veya yönetmelik değiştiğinde de verilir.
8.	Araç kullanımı	Diikkatsizlik, alkol, uyuşturucu, ekipman hasarı, ilkyardım malzemesi olmaması	Trafik kazası, ilkyardım müdahale eksikliği, kaza durumlarında güvenlik önlemlerinin alınmaması, ölüm/yaralanma	3	40	2	240	Transformatör merkezi ve ekip çalışanları, çalışma sahasına binek araç veya iş makineleri ile intikal ettiklerinde trafik kurallarına uyarak emniyet kemerini araca bindiği andan itibaren takmak, alkol ve uyuşturucu kullanmamak, hız limitlerini aşmama, araç kapasitesinin üzerine çıkmamak ve sakın bir sürüş ile hareket etmelidirler. Araç kullanımı yapan sürücülerin araç sınıfına uygun sürücü belgelerinin bulunması ve istenildiği takdirde ibraz edilmesi gerekmektedir. Araç kullanımları sırasında, söz konusu aracın amaçlarının dışında bir kullanım yapılmamalıdır. İş makineleri kullanımında tehlikeli ve risk doğuracak işlemlerden kaçınılmalı, çevreye ve ekip çalışanlarına doğrudan veya dolaylı zarar verecek iş ve hareketlerde bulunulmamalıdır. Araç arızası durumunda gerekli güvenlik önlemleri alınarak bekleme sağlanmalı ve ilgili birimlere derhal haber verilmelidir. Araç içerisinde ilkyardım sırasında gerekli olacak ilkyardım malzemeleri, araç takım çantası ve güvenlik teçhizatları sürekli hazır bulundurulurak son kullanma tarihlerine dikkat edilmelidir. Son kullanma tarihi geçmiş ilkyardım malzemesi ve hasarlı teçhizatlar yenileriyle değiştirilmelidir.
9.	İlk yardım	İlkyardımcı bulunmaması, ilkyardım malzemesi bulunmaması veya geçerli olmaması	Yanlış veya hatalı ilkyardım müdahalesinde bulunma, ilkyardım müdahalesinde bulunamama sonucu, ölüm/yaralanma	6	40	2	480	İlkyardım Yönetmeliği (19); İş sağlığı ve güvenliği kapsamında çok tehlikeli işyerlerinde her 10 çalışana kadar, yetkilendirilmiş merkezlerden, en az “temel ilkyardım eğitimi” sertifikası almış 1 ilkyardımcı bulundurulması zorunludur. Hükümler doğrultusunda çok tehlikeli sınıfta yer alan transformatör merkezi veya ekip çalışanları için en az 10 kişiye 1 kişi ilk yardımcı olmak üzere hazır bulunmalıdır. Ekip çalışmalarında veya transformatör merkezi kumanda personellerinin vardiyalarında 1 kişinin ilk yardımcı olarak bulunması gerekli olduğundan ilkyardımcı sayısını üst seviyelerde tutmak önemlidir. Ekiplerin saha çalışmaları veya kumanda personellerinin vardiyaları öncesinde ilkyardım malzemelerinin varlığı ve geçerliliği mesul teknisyen, ekip şefi veya teknisyenler tarafından ayrıca kontrol edilmelidir.
10.	Acil durumlar	Transformatör merkezi veya ekip çalışmalarında destek elemanı olmaması, iş güvenliği teçhizat eksikliği	İş kazası durumlarında acil müdahale eksikliği, yanlış acil müdahale, müdahalede gecikme kaynaklı hasarda artış sonucu yaralanma/ölüm	3	15	3	135	İşyerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik (11); İşveren, çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde her 30 çalışana kadar; A) Arama, kurtarma ve tahliye, B) Yangınla mücadele, konularının her biri için uygun donanıma sahip ve özel eğitilmiş en az birer çalışanı destek elemanı olarak görevlendirir, vb Hükümler ışığında ekip ve transformatör merkezi personellerinin çalışmalarında yönetmelikte belirtildiği üzere yeterli sayıda destek elemanı bulunması gereklidir. Özellikle yüksekte çalışma esnasında askıda kalma

								gibi bir durum oluştuğunda kurtarma ve gerekli müdahaleyi yapma konusunda eğitimli destek elemanın ilk 10 saniyede kazazedeyi kurtarması beklendiğinden destek elemanları tüm çalışmalarda son derece gereklidir. Tüm çalışmalar öncesinde personellerin yanında bulunması gereken indirme aparatı vs. gibi iş güvenliği teçhizatları kontrol edilerek hasarlı veya eksik durumlarda yetkililere acil olarak bildirilmeli ve yenisiyle değişimi sağlanmalıdır. Gerekli iş güvenliği teçhizatları olmadan çalışmaya başlanmamalıdır.
11.	Hava şartları	Transformatör merkezi veya ekip çalışmalarında hava şartlarının uygun seviyede olmaması	Düşme, elektrik akımına kapılma, donma, kalp krizi, trafik kazası, yağış ve kar veya çok sıcak sebebiyle diğer tehlikelere açık olma iş kazası ölüm/yaralanma	10	15	2	300	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık Ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği (Ek II- 4.1.6.); Yüksekte yapılan geçici işler, çalışanların sağlık ve güvenliklerini tehlikeye atmayacak uygun hava koşullarında sürdürülür. Hükümlerinde konu olan hava şartları, transformatör merkezi ve hat bakım çalışmalarında dikkate alınması gereken önemli bir esası oluşturmaktadır. Uygun olmayan hava şartlarında çalışmaların yapılmaması, daha uygun hava şartları oluşuncaya kadar beklenmesi genel yaklaşım olmalıdır. Transformatör merkezi bakım programları uygun hava şartlarına göre önceden planlamalıdır. Transformatör merkezi veya hatlarda arıza söz konusu olduğunda hava şartlarından kaynaklı riskler göz önüne alınmalı, yapılacak olan çalışmanın önem derecesi, can güvenliğinin önüne geçmemelidir. Çok acil hayati öneme sahip çalışmalar uygun olmayan hava koşullarında yapılması gerekiyor ise, iş güvenliği yönünden tüm önlemlerin eksiksiz devreye konması gerekmekte olup bu gibi durumlarda KKD, İSG malzemeleri, teknik teçhizatlar, makineler eksiksiz olmalı ve tümü gerekli şekilde kullanılmalıdır. Mahsur kalma durumlarında hemen acil yardım hattı aranarak yardım beklenmelidir. Araç içerisinde sürekli olarak ilkyardım ve İSG malzemeleri bulundurulmalıdır.
12.	Çevresel etkiler (yabani hayvan)	Tranformatör merkezi veya hat çalışmalarında böcek, sürüngen, veya kemirgen bulunması	Böcek, sürüngen veya kemirgen tarafından yaralanma veya çeşitli maruziyetler ölüm/yaralanma	10	15	3	450	Tranformatör merkezi veya hat çalışmalarında sürüngen, kemirgen, böcek gibi canlılar sebebiyle doğabilecek maruziyetlere karşı tedbirli ve farkında olunmalıdır. Bu şekilde doğan olumsuz sonuçlar sonrasında yaralıya, çalışmada bulunan ilkyardımcı tarafından gerekli müdahale yapılmalıdır. İlkyardımcı yok ise yaralanmış olan çalışana müdahale, yarayı kesme, emme veya ilkyardım kuralları içerisinde olmayan yollarla olmamalıdır. Yaralanmış olan çalışan için hemen 112 acil durum hattı aranmalı, yardım beklenmeli ve diğer çalışanların maruziyetleri olmaması adına ek çevresel önlemler alınmalıdır. Maruziyetin gerçekleştiği bölgede tehlikeli canlı bulunmaktaysa mümkünse bölge güvenli şekilde terk edilmelidir.

13.	Transformatör merkezi ve hat bakım çalışmaları/elle taşıma işleri	Transformatör merkezi çalışmalarında elle taşımadan kaynaklı durumlar	Transformatör merkezi çalışmalarında elle taşıma durumlarına bağlı yüksekten düşme, bir nesneye çarpma, yükün bel veya sırtta toplanmasına bağlı maruziyete bağlı iş kazası sonucu yaralanma/ölüm	6	3	2	36	Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği' nin 5. Maddesinde; "İşveren; - İşyerinde yüklerin elle taşınmasına gerek duyulmayacak şekilde iş organizasyonu yapmak ve yükün uygun yöntemlerle, özellikle mekanik sistemler kullanılarak taşınmasını sağlamak için gerekli tedbirleri almakla yükümlüdür. - Yükün elle taşınmasının kaçınılmaz olduğu durumlarda, yükün özellikleri, fiziksel güç gereksinimi, çalışma ortamının özellikleri ve işin gereklerini dikkate alarak elle taşımadan kaynaklanan riskleri azaltmak için uygun yöntemler kullanılmasını sağlar ve gerekli düzenlemeleri yapar." Elle Taşıma İşleri Yönetmeliği' nin 8. Maddesinde; " İşveren, elle taşıma yönetmeliği kapsamında alınan tedbirler, yüklerle ilgili genel bilgiler, yüklerin doğru olarak nasıl taşınması gerektiği ve yanlış taşınması halinde ortaya çıkabilecek riskler hakkında çalışanların bilgilendirilmesi ve eğitilmesini sağlar" Hükümler doğrultusunda işveren, çalışma alanında elle taşıma konusunda var olan riskleri önlemek, tedbir almak, çalışanlara gerekli eğitimleri vermekle sorumludur. Çalışanlar, verilmiş olan ve kabul gören iş güvenliği talimatlarına uymak, kendisini veya çevresini riske edecek davranışlardan uzak durmakla yükümlüdür.
14.	Kişisel koruyucu donanımlar	Çalışmalarda kullanılması gereken kişisel koruyucu donanımların kullanılmaması, KKD'lerin kalite standartlarına uygun olmaması	Elektrik akımına kapılma, düşme, yanma, kesilme, boğulma, başa cisim düşmesi- çarpması sonucu yaralanma/ölüm	10	40	3	1200	Transformatör merkezinde veya ekip çalışmalarında personellerin elektrik enerjisine teması, etkilenmesi durumlarına dayalı olarak KKD'leri sürekli olarak kullanması gereklidir. Kişisel koruyucu donanımlar (KKD) elektrik ile ilgili işlerde, izole eldiven, izole ayakkabı, izole çizme, ısı ve aleve dayanıklı iş elbisesi, yağmurluk, elektrikçi baretleri olarak sıralanır ve gerektiğinde farklı KKD'ler de iş güvenliği amacıyla kullanılır, bu KKD'lerin çalışanlar tarafından mutlaka kullanılması ve kullanılmadan çalışılmaması gerekmektedir. İlgili söz konusu KKD'ler TS EN ISO standartlarını ve CE belgelerini taşıyor olmalıdır. Çalışmaya başlamadan personellere ait olan KKD'ler ekip şefi veya mesul teknisyen tarafından kontrol edilmelidir. Eksik, hasarlı, yıpranmış, yırtık veya son kullanma tarihi geçmiş KKD'ler kullanılmamalıdır. Yenilenen standartlar sürekli olarak takip edilmeli ve ilgili KKD'ler standartlara göre yenisiyle değiştirilmelidir. Elektrik enerjisi altında çalışmak çok riskli bir ortam doğuracağından KKD seçimlerinde maddi boyut düşünülmemelidir. KKD'ler elektrik ark dayanım veya direnç testi gibi süreçlerden geçmiş olmalıdır.
15.	Tam vücut emniyet kemeri (paraşüt tipi emniyet kemeri)	Tam vücut emniyet kemeri ile bağlantı elemanlarının ilgili standartları, testleri, son kullanım tarihleri, CE belgeleri karşılamıyor olması veya tam vücut emniyet kemerinin kullanılmaması	Tam vücut emniyet kemerinin uygunsuz olması veya kullanılmaması kaynaklı düşme, elektrik akımına kapılma, çarpma, asılı kalma, boğulma, kesilme sonucu ölüm/yaralanma	6	40	2	480	Transformatör merkezi, ekip ve hat bakım işleri yüksekte çalışmalarında kullanılması gerekli olan tam vücut emniyet kemeri (paraşüt tipi emniyet kemeri) ve bağlantı elemanlarının ilgili TS EN ISO standartlarını karşılıyor olması ve CE belgelerine sahip olması gerekmektedir. Her çalışma öncesinde tam vücut emniyet kemeri ekip şefi tarafından kontrol edilmeli ve hasarlı olması durumunda tam vücut emniyet kemeri kullanılmamalıdır. Düzenli olarak mühendisler, ekip şefleri, mesul teknisyenler veya iş güvenliği uzmanları tarafından İSG malzemeleri ve KKD'ler kontrol edilerek ilgili standartlar, belgeler, testler ve son kullanma tarihleri uygunsuz olduğu olduğu durumda söz konusu malzemelerin kullanılmaması sağlanmalı ve uygun

								olan ile değişimi temin edilmelidir.
16.	Kişisel koruyucu donanım	İşverenin ve çalışanların kişisel koruyucu donanımlar hakkında yeterli bilgi sahibi olmaması, KKD'ler için gerekli süreçlerin işletilmemesi	Çalışanlara KKD eğitimi verilmemesi, KKD son kullanım tarihi geçmiş olması, KKD talimatı ve uyarı levhası olmaması, KKD'nin standartları karşılamaması ve CE belgesinin olmaması, KKD'nin çalışana ergonomik açıdan uygun olması, KKD'nin çalışılan ortam içerisinde ek bir risk oluşturması sonucu ölüm/yaralanma	10	40	2	800	Temini sağlanan KKD'ler çalışma ortamı içerisinde farklı bir risk doğurmayacak nitelikte olmalıdır. KKD'ler (kişisel koruyucu donanım) tehlikelerin getirdiği risklere karşı uygun nitelikte olmalı ve seçilmelidir. İşveren tarafından çalışanlara temin edilen KKD'ler, çalışanlar için sağlık ve ergonomik sorun oluşturmayacak durumda olmalı ve ilgili standart ve CE belgelerini karşılamalıdır. İşveren, kullanılan kişisel koruyucu donanımları uygun yer ve koşullarda hijyen şartlarını karşılayarak muhafaza edilmesini sağlamalıdır. İşveren, son kullanım tarihi geçen veya hasarlı, kullanılmayacak durumda olan, hijyen sorunu olan, çalışana ergonomik açıdan uyumsuz olan, ek risk barındıran, kullanan çalışana büyük veya küçük gelen KKD'ler için uygun olanlar ile değişimini sağlamalıdır. İşveren, çalışanların kişisel koruyucu donanımların nasıl kullanacağına dair gerekli eğitimleri vermeli veya uzman kişilerden destek almalıdır. KKD kullanım talimatları ve KKD uyarı levhaları işveren tarafından hazırlanmalı veya uzman kişilere hazırlatılması sağlanmalıdır.
17.	Topraklama Teçhizatı	Topraklama teçhizatlarının uygun olmaması ve yanlış kullanımı	Topraklama teçhizatlarının uygunsuz olması veya kullanımından kaynaklı elektrik çarpması, yanma sonucu ölüm/yaralanma	6	100	3	1800	Transformatör merkezi veya hatlarda, gerekli çalışmalar esnasında toprakla gerilim arasında kısa devre görevi görerek çalışanların akıma kapılmasını engelleyen topraklama teçhizatları, 380 kV ve 154 kV gerilimlere göre ayrı sınıflandırılmış özellikte olarak transformatör merkezlerinde her iki gerilim seviyesi için de ayrı ve ikişer adet bulunmalıdır. 380 kV gerilim seviyesinde olan transformatör merkezinde 380, 154 ve 36 kV olarak sınıflandırılmış topraklama teçhizatları en az ikişer adet, 154 kV gerilim seviyesinde olan bir transformatör merkezinde 154 ve 36 kV topraklama teçhizatlarından en az ikişer adet, GİS (gaz izoleli topraklama teçhizatı) transformatör merkezinde 36 kV topraklama teçhizatından en az ikişer adet bulunması gerekmektedir. Topraklama teçhizatları ilgili TS EN ISO standartlara uygun olmalı ve CE belgelerini karşılıyor olmalıdır. Topraklama teçhizatları düzenli olarak normal zamanda veya işe başlamadan önce kontrol edilmelidir. Topraklama teçhizatları üzerinde imalat tarihi, gerilim seviyesi, imalatçı ismi, gerilim dayanım değeri yazılı olarak bulunarak teçhizatın hasarlı olmaması ve izole dış kılıflarının uygun olması gerekmektedir. Topraklama teçhizatını oluşturan tüm elemanların ve bağlantı noktalarının direnç oluşturmayacak şekilde uygun nitelikte sağlam olması gerekmektedir. Topraklama teçhizatlarının saklandığı galvanizli sandıkların kilitlenebilir ve su geçirmez nitelikte olması sağlanmalıdır. Topraklama teçhizatları sektörel şartlar ve değişimlere göre sürekli olarak yenilenmeli ve uygun olan diğer topraklama teçhizatları ile değişimi sağlanarak kontroller yapılmalıdır. Çalışanlara topraklama teçhizatlarının kullanımı, kurulması, sökülmesi, saklanması ve çalışma prensibi konularında gerekli eğitimler sürekli olarak uygun tarih ve yerlerde verilmelidir.

18.	İş ekipmanları	Transformatör merkezi veya hat çalışmalarında kullanılan iş ekipmanlarının uygunsuzluğu, periyodik kontrollerinin yapılmaması	İş ekipmanlarının uygunsuz durumlarından kaynaklı elektrik çarpması, kimyasala maruziyet, gürültüye ve titreşime bağlı maruziyet, patlama, yangın, yanma, boğulma, kesilme sonucu ölüm/yaralanma	6	40	2	480	İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık Ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği (5)' nde yer alan; “MADDE 5 – (1) İşveren, işyerinde kullanılacak iş ekipmanının yapılacak işe uygun olması ve bu ekipmanın çalışanlara sağlık ve güvenlik yönünden zarar vermemesi için gerekli tüm tedbirleri alır. (2) İşveren: a) İş ekipmanını seçerken işyerindeki özel çalışma şartlarını, sağlık ve güvenlik yönünden tehlikeleri göz önünde bulundurarak, bu ekipmanın kullanımının ek bir tehlike oluşturmamasına dikkat eder. b) İş ekipmanının, çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden tamamen tehlikesiz olmasını sağlayamıyorsa, kabul edilebilir risk seviyesine indirecek uygun önlemleri alır.“ Hükümleri doğrultusunda çalışma ortamı içerisinde kullanılacak iş ekipmanlarının çalışanlara ve çevreye zarar verecek nitelikte olmaması, ilgili TS EN ISO standartlarına uygun olması, ergonomik şartları karşılıyor olması, iş ekipmanını kullanan çalışana uygun olması, var olan risklere ek olarak iş ekipmanının ayrıca bir risk oluşturmaması, yetkili kişiler tarafından periyodik kontrollerinin üç ayda bir olmak üzere düzenli olarak yapılması, bakım ve onarımlarının işveren veya imalatçı tarafından belirlenmiş kişilere yaptırılması, çalışana ve çevreye gürültü, toz, kimyasal, titreşim yönünden olumsuz bir durum oluşturmaması, hijyen şartlarını karşılıyor olması, elektrik kaçağı gibi arıza, hasar durumlarının bulunmaması gerekmektedir. Yukarıda sıralanan durumların oluşmaması adına iş ekipmanları ekip şefleri, mesul teknisyenler, mühendisler veya iş güvenliği uzmanları tarafından düzenli olarak ayrıca kontrol edilmelidir. Yukarıda sıralanan uygunsuz durumlarda olan iş ekipmanı kullanılmamalıdır.
19.	Gerilim dedektörü ve stankası	Gerilim dedektörü ve stankasının uygunsuz olması	Gerilim dedektörü ve stankasının uygunsuz olması kaynaklı, elektrik çarpması, yanma, patlama, boğulma sonucu ölüm/yaralanma	6	100	1	600	Transformatör merkezi veya hat çalışmalarında elektrik enerjisinin kullanılacak alan için tamamen sıfırlanması sonrasında gerilimin varlığının tespitine yarayan gerilim dedektörleri ve stankaları, TS EN 61243-1, TS EN 50508, TS EN 50508 standartlarını karşılıyor ve ilgili CE belgelerine sahip olması gerekmektedir. Gerilim dedektörleri ve stankalar düzenli olarak mesul teknisyenler, ekip şefleri, işletme mühendisleri ve iş güvenliği uzmanları tarafından kontrol edilmeli, dedektör ve stankalar üzerinde imalat tarihi, standartları, uygunluk sembolleri, gerilim seviyesi sınıfı, kullanım ömrü gibi bilgiler yazılı olarak bulunmalıdır. Gerilim dedektörü üzerinde bulunan neon lambanın çalışması, gerilim dedektörlerine ait stankaların yalıtkanlıklarında bir kayıp olmaması, dedektör ve stankaların ısıya, suya ve neme karşı danyanma seviyesinin yüksek olması, stankayı tutan çalışanın elinin kayması sonucu elektrik akımına kapılmaması için stanka üzerinde ek önleyici çıkıntı olması, stankaların birbirleriyle bağlantı noktalarının sağlam, kilitli ve yalıtkan olması, gerilim dedektörü ve stankasının muhafaza edildiği çanta veya kutular su geçirmez olması gerekmektedir. Çalışanlar tarafından gerilim dedektörlerinin stankalar aracılığı ile kullanılması sırasında stankaların boyu, 380 kV gerilim seviyesi olan alan (faz, hat vs) için 6 metre, 154 kV gerilim seviyesi olan alan (faz, hat vs.) için 4 metreden az olmamalıdır. Gerilim dedektörleri ve stankalar değişen şartlara, koşullara, standartlara, teknolojiye uygun olması ve gelişen arz ve TM sistemine göre yenilenmesi gerekmektedir.

20.	Manevra stankası	Manevra stankasının uygunsuz olması	Manevra stankasının uygunsuz olması kaynaklı, elektrik çarpması, yanma, patlama, boğulma sonucu ölüm/yaralanma	6	100	1	600	Manevra stankaları ayırıcıların kumanda yoluyla istenilen konuma getirilemediği durumlarda elle fiziki olarak açma veya kapama yapılmasına yarayan belli bir gerilime kadar yalıtkan malzemelerdir. Stankalar suni fiber veya minerallerle yalıtkanlığı artırılabilen sentetik, yalıtkan malzemelerden oluşmalı ve nem, su, ısı gibi etkenlere karşı dayanıklı olmalıdır. 36 kV gerilim seviyesi sınıfındaki manevra stankası en az 40 kV'luk gerilim değerine kadar yalıtım sağlayacak nitelikte olup tek parça olacak şekilde 2,5 metreden kısa 3 metreden uzun olmaması gerekmektedir. 154 kV gerilim değeri sınıfındaki manevra stankası en az 170 kV'luk gerilim değerine kadar yalıtım sağlayacak nitelikte olup iki parça olacak şekilde her iki parçanın boyu da 4 metreden kısa olmaması gerekmektedir. Manevra stankalarının uç bölümünde yer alan paslanmaz malzemeden yapılmış ayırıcı bıçaklara temas edip açma-kapama işlemi yapacak aparat, stankayla sağlam bir şekilde bütünleşik olmalı ayrıca stanka üzerinde elin kaymasını engelleyecek yalıtkan siper bulunmalıdır. Stanka içerisine su, nem, kimyasal madde, toz gibi dış etkenler kesinlikle girmeyecek şekilde uygun nitelikte olmalıdır. 36 kV ve 154 kV manevra stankalarının tesler sonucunda ortaya çıkan sapma değerleri, belirlenmiş olan değerlere uygun olmalıdır. Manevra stankaları ilgili TSE EN ISO standartlarını (TS EN 61138, TS EN 61230, TS EN 50508) karşılamalıdır. Manevra stankaları üzerinde imalat tarihi, standartları, uygunluk sembolleri, gerilim seviyesi sınıfı, kullanım ömrü gibi bilgiler yazılı olarak bulunmalıdır. Stankalar manevra yapılmadan her kullanım öncesinde mutlaka ayrıca kontrol edilmeli, hasar, çatlak, su, nem, ısıya maruziyet, stanka birleştirme mekanizmalarında hata, ayırıcı bıçaklara temas eden aparatın aşınma, korozyon, paslanma, elin kaymasını engelleyen stanka üzerindeki yalıtkan siperde aşınma, hasar bulunması gibi uygunsuzluklar olduğu tespit edilirse stankalar kullanılmayarak ilgili amirlere haber verilmelidir. Stankalar iklim koşulları, çalışma şartlarına, çalışılan yere, teçhizata, transformatör merkezi veya hat sistemine uygun nitelikte olmalı, gelişen teknolojiye uyumlu olarak sürekli yenilenmeye açık olması gerekmektedir.
-----	------------------	-------------------------------------	--	---	-----	---	-----	--

21.	Sigorta değiştirme pensi	Transformatör merkezi OG sisteminde yapılan sigorta değiştirme işleminde kullanılan pensin, sigorta değitirme yöntemin, işlem yaparken KKD kullanımının uygunsuz olması	Transformatör merkezi OG sisteminde yapılan sigorta değiştirme işleminde kullanılan pensin ve yöntemin uygunsuz olması kaynaklı elektrik çarpması, kesilme, patlama, boğulma, yanma sonucu ölüm/yaralanma	6	100	1	600	Transformatör merkezi çalışmalarında OG gerilim tesislerinde mevcut olan sigortaların değişimi esnasında kullanılan sigorta değiştirme pensleri, çalışanı gerilimden korumak amacıyla yalıtkan bir maddeden yapılmış teçhizatlardır. Sigorta değiştirme pensleri ilgili yönetmelik ve şartnamelerde geçen hükümlere uygun, ilgili TS EN ISO standartlarını karşılayan, CE belgesi bulunan nitelikte olmalıdır. Sigorta değiştirme pensi üzerinde ellerin ileri hareketini engelleyecek yalıtkan ve siper görevi gören bir çıkıntı bulunmalıdır. Elin kaymamasını sağlayan yalıtkan malzemeden yapılmış tırtıllı kabza, sigorta değiştirme pensini oluşturan parçalar arasındadır. Söz konusu pens ısı, nem ve suya dayanıklı durumda olması gerekmektedir. Sigorta değiştirilmeden önce ayırıcı açık konumda olmalıdır ve kontrol sağlanmalıdır. Ayırıcı açık konumda iken topraklama yapılmadan sigorta değiştirme işlemine başlanmamalıdır. Sigorta değişimini öncesinde uygun KKD'ler (vizörlü baret, OG yalıtkan eldiven, yalıtkan iş ayakkabısı, ısı ve aleve dayanıklı iş elbisesi) giyilmeden işleme başlanılmamalıdır. Sigorta değişimi yapılacak alanda izole halı ayrıca konulmalı ve izole halı üzerinde işlem gerçekleştirilmelidir. Sigorta değiştirme pensi üzerinde imalat tarihi, standartları, uygunluk sembolleri, gerilim seviyesi sınıfı, kullanım ömrü yazılı olarak bulunmalıdır. Pensin kabzalarının 100 cm'den kısa olmaması, ağırlığı da 2 kg'dan yüksek olmaması gerekmektedir. Sigorta değiştirme pensi yapısında bulunan ağız kısmı 3 kV ve 36 kV arasındaki sigortaları rahatlıkla güvenli bir şekilde tutabilecek nitelikte olmalıdır. Gelişen koşullara, şartlara, teknolojiye ve transformatör merkezini oluşturan sistem yapısına uygun olarak sigorta değiştirme pensleri sürekli olarak kontrolü sağlanmalı, yenilenmeli ve uygun olan diğer penslerle değişimi gerçekleştirilmelidir. Yukarıda yazılan niteliklere uygun olmayan sigorta değiştirme pensleri kullanılmamalıdır.
22.	İzole halı ve izole tabure	İzole halı ve izole taburenin hasarlı, son kullanım tarihi geçmiş, yırtık, kırık, kesik, kimyasala mağruz kalması, standartları karşılayamaması, CE belgesinin olmaması, gerilim dayanım seviyesinin yetersiz olması	İzole halı ve izole taburelerin hasarlı, standartlara uygun olmaması sebebiyle elektrik çarpması, patlama, kesik, boğulma, düşme, yanma sonucu ölüm/yaralanma	3	100	1	300	Transformatör merkezinde kapalı şalt hücre önü, panolar, sigortalar veya elektrik söz konusu olan farklı çalışmalarda, elektrik akımının çalışan üzerinden toprağa geçerek çalışanın elektrik akımına kapılmasını yalıtkanlık gerilim seviyesine kadar engelleyen izole halı ve elektrik ile ilgili işlerde bir miktar yüksek konumda bulunan bölgelerde çalışma yapıldığında kullanılması gereken elektrik akımı ile toprak arasında yalıtkanlık sağlayan izole tabure, mevzuatta ve standartlarda yer alan şartları karşılaması gerekmektedir. İzole halılar ve tabureler TS EN 60243 veya TS EN 61111 standartlarına uygun olmalı ve CE belgelerine sahip olması gerekmektedir. İzole halılar ve izole tabureler işe başlamadan ve düzenli olarak sürekli kontrol edilmeli yapılarında hasar, çatlak, kesik, yırtılma, aşınma, erime, deforme olma, üzerine başka bir madde yapışması, dökülmesi gibi uygunsuzluklar dikkate alınarak kontrolleri sağlanmalıdır. İzole halı ve izole taburelerin üzerinde üretim yılı, standart, dayanma gerilim seviyesi gibi bilgilerin yazılı olarak bulunması gerekmektedir. Yukarıda yazılan niteliklere uygun olmayan izole halılar ve izole tabureler kullanılmamalıdır. Gelişen koşullara, şartlara, teknolojiye ve transformatör merkezini oluşturan sistem yapısına uygun olarak izole halı ve tabureler yenilenmeli ve uygun olup aynı görevi gören diğerleri ile değişimi gerçekleştirilmelidir.

23.	İkaz şeritleri	Transformatör merkezleri ve hat çalışmalarında kullanılan ikaz şeritlerinin hasarlı, standartları karşılamaması, kontrollerinin yapılmaması, uygunsuz kullanımı	İkaz şeritlerinin standartlara uygun olmaması, hasarlı, kopuk, renklerinin reflektörünün, fosforunun iş görmemesi, kontrollerinin yapılmaması, uygun koşullarda doğru şekilde saklanmaması, uygun kullanılmaması sonucu elektrik çarpması, düşme, patlama, yangın, boğulma, çevresel etki sonucu ölüm/yaralanma	6	40	1	240	Transformatör merkezi hat çalışmalarında çevre ve çalışan personelin güvenliğini sağlamak adına kullanılan ikaz şeritleri, şeridin sınır olarak belirlendiği alanın içerisine dışarıdan bir kişinin, personelin girmesini kısmen veya tamamen önleme amacı taşır. İkaz şeritlerinin yapısı plastik bir maddeden olacağı gibi farklı malzemelerden de imalı mümkün olabilir ancak burada dikkat edilmesi gereken konu ikaz şeridinin kolay ve mümkün olan en iyi şekilde bulunduğu alanı çevreleyebilecek yapıda olmasıdır. Fosforlu veya reflektörlü ikaz şeritleri karanlıkta belli olması adına kullanılmalıdır. İkaz şeritleri kullanılan alanda tek olarak değil iki şerit olarak çevrelenerek (alt ve üst olacak şekilde iki şerit) bulunmalıdır. Çalışma alanında kullanılan ikaz şeritleri mevzuat ve standartlara uygun şekilde olarak hasar, kopuk, renklerde solma, reflektör veya fosforun işlevini yerine getiremediği durumlarda kullanılmamalıdır. İkaz şeridinin kopması durumunda şerit tekrar diğer uçla birleştirilmemeli, olası yanlış anlamalara mahal vermemek adına yenisi tekrar çevrelenmelidir. Plastik veya faklı bir uygun maddeden oluşan ikaz şeridi çalışma alanında güneş, yağmur, sıcaklık, soğuk hava gibi koşullardan en az etkilenerek dayanımda olmalıdır. Kullanılan ikaz şeritleri kolay katlanabilir, sarılabilir, rulo olabilir, şekil alabilir, kırılmayan, kopmayan, esnek, hafif yapıda olmalıdır. Kullanılan ikaz şeritleri rulo vaziyette sarılı şekilde uygun sıcaklık seviyesinde güneş görmeyen bir ortamda su, kimyasal, nem, toz gibi etken koşullardan uzak şekilde muhafaza edilmeli, düzenli olarak kontrolleri sağlanmalı ve uygun olmayanlar kullanılmamalıdır. Kullanılan ikaz şeritleri üzerinde imal yılı, son kullanım tarihi, standart, CE belgesi gibi veriler yazılı olarak bulunmalıdır. Gelişen teknoloji ve yapılan işin niteliğine uygun olarak ikaz şeritleri sürekli yenilenmelidir.
24.	İzole merdivenler	Çalışmalarda kullanılan izole merdivenlerin standartları, mevzuatı, CE uygunluğunu karşılamaması ve izole merdivende hasar, çatlak, kırık, raf ömrü dolması, izolasyon kaybı, eksik parçası olması	Çalışmalarda kullanılan izole merdivenlerin standartları, mevzuatı, CE uygunluğunu karşılamaması ve izole merdivende hasar, çatlak, kırık, raf ömrü dolması, izolasyon kaybı, eksik parçası olması durumları sonucu düşme, elektrik çarpması, kesilme, uzuv kaybı, felç, beyin kanaması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	1	240	Çalışmalarda kullanılan izole merdivenler, ilgili mevzuat ve standartlarda geçen şartları karşılamalı, yapısı ve özellikleri bakımından uygun durumda olmalıdır. Transformatör merkezleri veya hat çalışmalarında kullanılan izole merdivenler TS EN 131-1, TSEN 131-2, TS EN 50528 standartlarını karşılamalı ve ilgili CE belgesinin bulunması gerekmektedir. Transformatör merkezleri ve ekip çalışmalarında kullanılacak izole merdivenler 4 metre 6 metre olacak şekilde üzerinde imalat tarihi, kullanım ömrü, standart, CE uygunluğu, taşıma kapasitesi, gerilime karşı izolasyon değeri gibi bilgiler de yazılı olarak bulunmalıdır. Transformatör merkezlerinde ve ekip odalarında muhafaza edilecek izole merdivenler 4 metre 6 metre olacak şekilde en az her ikisi içinde bir adet olmalıdır. İzole merdivenler sürekli olarak izolasyon testinden geçirilmeli, testten uygun olmayan bir sonuç çıktığında kullanılmamalıdır. İzole merdivenlerin yan ayakları (dikmeleri) izole olmalı, basamaklar izole ve ayak kaymasını engelleyecek şekilde çıkıntılı olmalıdır. İzole merdivenlerin tek parçası teknik ve iş güvenliği risk sebeplerinden dolayı 4 metreyi geçmemeli, iki parça birlikte kullanılıyor ise parçalar sürgülü şekilde birbirine geçmeli ve bir parça 3,5 metreyi geçmemelidir. İzole merdiven basamakları tek parça olacak şekilde merdiven dikmelerine preslenmiş vaziyette geçirilmiş olmalıdır. İzole merdiven ayaklarının yere temas ettiği en alt kısımda, kayma gibi bir sonucun oluşmaması adına uygun malzemeden üretilmiş sürtünme katsayısı yüksek parça ayağa birleşik vaziyette bulunmalıdır. İzole merdivenler sürekli olarak işe başlamadan önce ve periyodik şekilde kontrol edilmeli hasar, kırık,

								yıpranma, izolasyon kaybı, raf ömrünün dolması, eksik parça olması, üzerine bir madde dökülmüş ve yapışık olması durumlarında kullanılmamalıdır. Gelişen teknolojiye ve sisteminin farklılıklarına göre izole merdivenler yenilenerek çalışma ortamına uyum sağlıyor olmalıdır.
25.	“Dokunma! Manevra Yasağı” kartı	Sarı renkli “Dokunma! Manevra Yasağı” kartının hasarlı, okunamayacak durumda olması, asılmaması, renginin solması veya değişmesi, ilgili belirlenmiş standartlara uymaması, sarı renkli kartın dikkate alınmaması, kartın düşmesi, kartın suya mağruz kalması	Sarı renkli “Dokunma! Manevra Yasağı” kartının hasarlı, okunamayacak durumda olması, asılmaması, renginin solması veya değişmesi, ilgili belirlenmiş standartlara uymaması, sarı renkli kartın dikkate alınmaması sonucu elektrik çarpması, patlama, yangın, yanma, dumandan boğulma sonucu ölüm/yaralanma	6	40	1	240	Transformatör merkezlerinde sistem üzerinde (metal clad hücresi, kapalı şalt hücresi vs.) devre dışı edilmiş teçhizat için işlem yapacak çalışanlar, can güvenliğinin sağlanması ve herhangi bir iş kazası, olumsuz, uygunsuz durum meydana gelmemesi adına sarı renge sahip üzerinde “Dokunma! Manevra Yasağı” kartını kumanda tarafına ilgili kesiciye ait butonun üzerine asmalıdır. Transformatör merkezlerinde söz konusu karttan en az 50 adet 10x18 boyutlarında bulunması gerekmektedir. Kartlar neme, ısıya, suya mağruz bırakılmamalıdır. Kart üzerinde yazının okunmasını engelleyecek herhangi çizik, hasar, yırtık, boya bulunmamalıdır. Güvenlik kartları çalışma öncesinde transformatör merkezindeki işletme teknisyenleri tarafından uygun şekilde doldurulması ve buton üzerine asılması gerekmektedir. Güvenlik kartları açık şalt tarafına da asılması durumunda yağışlı havalardan zarar görmeyecek, yazılarının silinmeyecek ve işlevini yerine getiremeyecek bir durumda olmayacak şekilde hazırlanmalıdır. Kullanılan güvenlik kartlarına silinmesi mümkün olmayan bir kalemle yazılmalı ve her kart bir kere kullanılmalıdır. Güvenlik kartları kullanıldıktan sonra en az on yıl süreyle saklanmalı ve gerektiğinde ilgili yetkili kişilere gösterilmelidir. Söz konusu güvenlik kartı asılığında tekrar kapama rölelerinin iptal edildiği anlaşılmalı ve ilgili kişilere haber vermeden (mesul teknisyen, ekip şefi, işletme mühendisi, işletme müdürü) kesinlikle karta ait kesici kapatılmamalı, kapatma yetkili kişilerce haberleşerek, onaylı şekilde yapılmalıdır.
26.	“Özel Durum” kartı	Beyaz renkli “Özel Durum Kartı” kartının hasarlı, okunamayacak durumda olması, asılmaması, renginin solması veya değişmesi, ilgili belirlenmiş standartlara uymaması, sarı renkli kartın dikkate alınmaması, kartın düşmesi, kartın suya mağruz kalması	Beyaz renkli “Özel Durum Kartı” kartının hasarlı, okunamayacak durumda olması, asılmaması, renginin solması veya değişmesi, ilgili belirlenmiş standartlara uymaması, sarı renkli kartın dikkate alınmaması sonucu elektrik çarpması, patlama, yangın, yanma, dumandan boğulma sonucu ölüm/yaralanma	6	40	1	240	Arızalı, servis dışı şekilde kullanılmayan kesicilere veya ayırıcılara, gerilim verilmesi ile sistem bünyesinde oluşabilecek risklerin önlemesi adına kesici ve ayırıcıya ait butonlar üzerine beyaz “Özel Durum Kartı” asılmalıdır. Buradaki amaç, transformatör merkezinde veya hatlarda çalışan personellerin can güvenliklerini sağlamak ve sistemde oluşabilecek arıza, hasar durumlarını engellemektir. “Özel Durum Kartları” transformatör merkezlerinde 50 adet bulundurulacak her biri 10x18 boyutlarında olmalıdır. Güvenlik kartları kullanıldıktan sonra on yıl süreyle uygun koşullarda nem, su, ısıya mağruz bırakılmadan saklanmalıdır. Tüm güvenlik kartları, yalnızca TM işletme teknisyenleri tarafından ad, soyad ve tarih yazılıp doldurularak konur ve aynı kişi yada yetkisi olan diğer işletme teknisyeni tarafından ad, soyad, tarih eklenerek kaldırılır. Arızalı veya servis dışı şekilde bekleyen teçhizatı enerjilendirecek kesicilerin uzaktan, yakından kumanda butonları üzerine ve ayırıcıların uzaktan kumanda butonu, pozisyon gösteme butonu, yakından kumanda kolları üzerine söz konusu beyaz “Özel Durum Kartı” asılmalıdır. Kullanılan güvenlik kartlarına silinmesi mümkün olmayan bir kalemle yazılmalı ve her kart bir kere kullanılmalıdır. Kart üzerinde yazının okunmasını engelleyecek herhangi çizik, hasar, yırtık, boya

								bulunmamalıdır.
27.	“Dikkat! Çalışma Var” kartı	Kırmızı renkli “Dikkat! Çalışma Var” kartının hasarlı, okunamayacak durumda olması, asılmaması	Kırmızı renkli “Dikkat! Çalışma Var” kartının hasarlı, okunamayacak durumda olması, asılmaması sonucu elektrik çarpması, patlama, yangın, yanma, dumandan boğulma sonucu ölüm/yaralanma	6	40	1	240	Transformatör merkezlerinde arıza, bakım, onarım gibi sebeplerle servis harici edilen teçhizat için çalışan personelleri, iş güvenliği yönünden korumak amacıyla kırmızı renkli “Dikkat! Çalışma Var” kartı asılmalıdır. Transformatör merkezlerinde söz konusu kırmızı rekli “Dokunma! Çalışma Var” kartından 300 adet bulundurulacak her biri 10x18 boyutlarında olmalıdır. Güvenlik kartları kullanıldıktan sonra on yıl süreyle uygun koşullarda nem, su, ısıya mağruz bırakılmadan saklanmalıdır. Çalışma yapılan teçhizatı enerjilendirecek kesicilerin uzaktan, yakından kumanda butonları üzerine ve ayırıcıların uzaktan kumanda butonu, pozisyon gösteme butonu, yakından kumanda kolları üzerine söz konusu beyaz “Dikkat! Çalışma Var” asılmalıdır. Kullanılan güvenlik kartlarına silinmesi mümkün olmayan bir kalemle yazılmalı ve her kart bir kere kullanılmalıdır. Kart üzerinde yazının okunmasını engelleyecek herhangi çizik, hasar, yırtık, boya bulunmamalıdır.
28.	İş Güvenliği Malzeme Dolabı	İş güvenliği malzeme dolabının yapısı ve özelliklerini bakımından standartları karşılamaması	İş güvenliği malzeme dolaplarının yapısı ve özellikleri bakımından standartları karşılamaması bakımından elektrik çarpması, düşme, boğulma, patlama, yangın, yanma, kesilme sonucu ölüm/yaralanma	1	3	2	6	Transformatör merkezi veya ekip odalarında kullanılan iş güvenliği malzemelerinin dolabı, yapısı ve özellikleri bakımından gereken standartları karşılamalı, düzenli, bakımlı, hijyenik tutulmalıdır. İş güvenliği dolapları düşme, devrilme durumlarını engellemek adına duvar veya yere sabitlenmiş durumda olmalıdır. Yapısal olarak dolabın, içerisindeki malzemelerin çevresel, dış etkenlerden zarar görmesini engelleyecek, nem, su veya ısıya mağruz açısından risk barındırmayacak özellikte olması gerekmektedir. İş güvenliği dolapları kilitli olmamalı ancak sürekli olarak içerisindeki malzemeler, son kullanım tarihi, ilgili standart, hasar, eksik parça, hijyen yönünden periyodik olarak günlük kontrol edilmelidir. Söz konusu dolaplar ahşap malzemeden yapılmış olmayarak metal olması gerekmektedir. İş güvenliği dolaplarının kapıları kolay açılabilen ve kapanabilen özellikte olmalıdır. Dolap kapakları ısıya mağruz kaldığında kolay açılabilir şekilde tasarlanmış yapıda olmalıdır. Dolap üzerinde uygun büyüklükte bir yazıyla asılmış “İş Güvenliği Malzeme Dolabı” levhası olmalıdır. “İş Güvenliği Malzeme Dolabı” yazısının fosforlu özellik barındırarak karanlıkta okunabilecek durumda olmalıdır. Kapı kollarında yine fosfor etiketleri bulunmalı ve dolap içinde acil durumlar için elektrik iç tesisatından harici olarak depolanmış enerjiyle beslenen yeterli sayıda DC aydınlatma bulunmalıdır.
29.	Personelin “Kuvvetli Akım Tesisleri’nde Yüksek Gerilim Altında Çalışma İzni	Çalışan personelin "Kuvvetli Akım Tesisleri'nde Yüksek Gerilim Altında Çalışma İzin Belgesi" olmaması, personelin EKAT belgesi bulunmadan mühendis sorumluluğu veya gözetimi olmadan çalışma yapması	Eğitim eksikliğine bağlı olarak elektrik çarpması, yangın, patlama, düşme sonucu ölüm/yaralanma	3	40	2	240	Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği Kuvvetli akım tesislerinde çalışmak Madde 60- “Kuvvetli akım tesislerinde yüksek gerilim altında ancak Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı’nca yetkilendirilmiş olan kurum ve kuruluşlar tarafından bu amaçla açılmış olan eğitim kurslarını bitirerek "Kuvvetli Akım Tesisleri'nde Yüksek Gerilim Altında Çalışma İzin Belgesi" alan elektrikle ilgili fen adamları ya da bir mühendisin sorumluluğu ve gözetimi altında olmak üzere öteki görevliler çalışma yapabilir.”

	Belgesi" olması							İlgili madde uyarında transformatör merkezleri veya hat çalışmalarında görev alacak personellein gerekli mesleki eğitimden geçmiş ve "Kuvvetli Akım Tesisleri'nde Yüksek Gerilim Altında Çalışma İzin Belgesi"ni yetkili kurum veya kuruluşların kurslarından almış olmalıdır. Bu belgeye sahip olmayan bir çalışanın yalnızca elektrik/ elektrik-elektronik mühendisi sorumluluğu ve gözetiminde çalışma yapması gereklidir.
30.	Ekranlı araçlar	Ekranlı araçların gerekli standart ve ergonomik koşulları sağlaması, çalışanların göz muayenesinin yapılmaması, çalışanların belirli aralıklarla dinlenmemesi	Ekranlı araçların uygunsuz olması, yanlış kullanım, eğitim eksikliği, muayene eksikliğine bağlı olarak göz, iskelet, kas bozuklukları, psikolojik rahatsızlıklar sonucu meslek hastalığı/iş kazası	1	3	3	9	Çalışma ortamında kullanılan ekranlı araçlar çalışanın, sağlığı ve güvenliği yönünden risk teşkil etmeyen durumda olması gerekmektedir. Ekranlı araçların çalışanların göz, kulak, iskelet ve kas sistemine uygun olarak çalışma ortamında bulunmalıdır ve sürekli olarak hasar veya işlevini yerine getirememesi gibi konular gözetilerek kontrol edilmelidir. Ekranlı araçlar, kullanan çalışanların göz sağlıklarında herhangi bir soruna sebebiyet vermeyecek şekilde seçilmelidir. Çalışanlar ekranlı araçlarla çalışma yaparken sürekli olarak belirli periyotlarla egzersiz yapmalı ve kan dolaşımı sağlamalıdır. Göz, kas ve iskelet sisteminde mesleki hastalık veya ani bir rahatsızlık meydana gelmemesi adına belirli periyotlarla ekranlı araç kullanımı yaparken dinlenilmelidir. Ekranlı araçların ışığı, yazı büyüklüğü, yakınlığı, uzaklığı, ergonomisi, ekranlı aracı kullanan çalışanlara uygun olarak sağlık sorunun yakın ve uzak vadede sorun oluşturmayacağına sağlanması gereklidir. Ekranlı araçların doğru kullanımı konusunda işveren eğitim vermekle yükümlüdür. Çalışanlarının psikolojik olarak uygun durumda olması adına ekranlı araçlar eksiksiz, hatasız, iş yükü doğurmayan, ergonomik şekilde çalışıyor olması gerekmektedir. Ekranlı araçlar periyodik olarak işveren veya işveren tarafından belirlenmiş sorumlu kişiler tarafından kontrol edilmelidir. Çalışanların düzenli sağlık tetkiki olarak işyeri hekimi tarafından göz muayenesi olmaları gerekmekte ve görme bozukluğu gibi durumlarda söz konusu ekranlı araç kullanımının yapılmaması sağlanmalıdır.
31.	Elektrik iç ve topraklama tesisatı	Elektrik iç ve topraklama tesisatının ilgili yönetmelik, standart, projeye uygun olmaması kullanılan malzemelerin işyeri için uyumlu olmaması	Elektrik iç ve topraklama tesisatının standartlara, yönetmeliklere, projeye uygun olmaması sonucu patlama, elektrik çarpması, yangın, ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Transformatör merkezlerindeki elektrik iç ve topraklama tesisatlarının standartlara, hazırlanmış onaylı projeye uygun olarak var olması gerekmektedir. Elektrik ve topraklama tesisatı elektrik kaçağı, yangın, patlama gibi risk barındıran durumların oluşmaması adına uygun şekilde projesinin yapılması ve projeye uygun kurulumun gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Elektrik iç ve topraklama tesisatı projelendirilirken kullanılan elektrikli ekipmanların, kurulu gücün, toplam envanter güç değerinin, gerilim seviyelerinin dikkate alınması gerekmekte olup proje öncesinde bu hususlar dikkate alınarak hazırlanmalıdır. Elektrik iç ve topraklama tesisatı içerden veya dışarıdan gelebilecek çevresel etkenlere karşı güvenli olmalı, çalışma ortamında bulunan personellerin can güvenliklerini tehlikeye atacak bir durum oluşturmamalıdır. Elektrik iç ve topraklama tesisatı TS HD 60364-4- 43 standardı dikkate alınarak hazırlanmalı ve kurulumları gerçekleştirilmelidir. Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliklerine, elektrik tesisatının projelendirilmesinde ve kurulumunda bağlı kalmalıdır. Elektrik tesisatı düzenli olarak yetkilendirilmiş kurumlar ve mühendislerce periyodik kontrolden geçirilmeli

								ve uygunluk raporu olmadan sistem aktif edilmemelidir.
32.	İç ihtiyaç panoları	Elektrik iç ihtiyaç panolarında kaçak akım rölesinin bulunmaması, dışarıdan yabancı bir maddenin elektrik panosu içerisinde bulunması, çalışmalarda izole halı kullanılması	Elektrik iç ihtiyaç panolarında kaçak akım rölesi, izole halı bulunması ve pano içinde yabancı bir madde bulunması uygunsuzluklarına bağlı elektrik çarpması, patlama, yangın, dumana mağruziyet sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Çalışma alanının tümünde bulunan elektrik iç ihtiyaç panolarında kaçak akım rölesi olması gerekmektedir. Kaçak akım röleleri, ana pano ve tali panolarda yeterli seviyede projeye uygun olarak devreye entegre şekilde bulundurulmalıdır. Yangından koruma ve can güvenliğini sağlamak için farklı olarak iki ayrı akım seviyesinde devreyi kesen kaçak akım röleleri mevcuttur bunlar, yangın koruması için 300 mA hayat koruması için 30 mA'dir. Ana panolara yangı koruması için 300 mA'lik, tali panolara ise can güvenliği için 30 mA'lik kaçak akım röleleri devreyle birlikte çalışacak şekilde kurulmalıdır. Elektrik panolarının önüne çalışmalarda sırasında izole halı (yalıtkan paspas) serilmeli ve izole halı üzerinde çalışmalar yapılmalıdır. Elektrik panolarının içerisine dışardan farklı bir ekipman, yiyecek, içecek, malzeme, alet, cihaz konulmamalıdır. Dışarıdan izinsiz müdahaleleri engellemek adına panoların kapıları kilitli olmalı ve yalnızca yetkili personel tarafından açılarak işlem yapılmalıdır.

33.	Havalandırma sistemi	Havalandırma sisteminin yetersiz, bakımsız, kapasiteye yetmeyen durumda olması, yanlış türde ve boyutta havalandırma sistemi seçimi	Havalandırma sisteminin uygunsuz olması sebebiyle toza, dumana, kimyasala mağruz kalma sonucu ölüm/yaralanma	6	3	3	54	Çalışma alanının büyüklüğüne, çalışan sayısına, yapılan işe göre havalandırma sistemi, yeterli kapasitede ve türde olmalıdır. Çalışma ortamında temiz havanın yetersiz olmasını engellemek adına hava akım hızı en az 150 mm/sn olmalıdır. Hava akım hızı, 100 mm/sn'nin altına havasız bir ortam oluşmaması adına düşürülmemelidir. Çalışan alanda insan sağlığına doğrudan veya dolaylı olumsuz yönde etkisi zararlı maddelerin, kimyasalların çalışma alanından farklı bir yere yeterli havalandırma sistemine sahip bölgelerde muhafaza edilmelidir. Ortamda yapılan işin niteliğine bağlı olarak ortaya çıkan zehirli gaz, partikül, duman, kimyasal dumanı, toz, parçacık için işyerinin ve zarar veren maddenin kapasitesi dikkate alınarak uygun büyüklükte, türde genel havalandırma ile mekanik havalandırma uygun olarak işlev görmelidir. Genel havalandırmaya ek olarak mekanik havalandırma kullanılması havanın tahliyesi ve temiz havanın çalışma alanına girmesi konusunda kesin bir yol oluşturacaktır bu sebeple mekanik havalandırma kullanılmalıdır. Mekanik havalandırma sisteminin kurulu olduğu bir çalışma alanında mutlaka sistem çalıştırılmalıdır ve sürekli olarak aktif durumda olmalıdır. Mekanik havalandırma sistemi, havanın tahliyesini ve temiz havanın girmesi için ve de genel havalandırmaların olmadığı durumlarda çok daha önemlidir bu sebeple mekanik havalandırmada arıza olamaması ve sürekli olarak çalışması gerekmekte olduğundan arızayı tespit eden haber veren sistemlerin havalandırma sistemiye entegre çalışması gerekmektedir. Havalandırma sistemlerinin belirli periyotlarda sürekli olacak şekilde yıllık bakımları, yetkili kişi ve kuruluşlarca yapılmalıdır. Fanlar vasıtasıyla yapılan havalandırmalarda, fan sisteminin gürültü düzeyleri, hava akım hızı sürekli kontrol edilerek çalışanları etkilemeyecek şekilde sistem devam ettirilmelidir.
34.	Termal şartlar	Çalışma ortamındaki termal şartların belirlenmiş olan uygun seviyede olmaması, kullanılan ısıtma, soğutma sistemlerinin uygun çalışmaması	Çalışma ortamındaki termal şartların sağlanamaması ile soğuk veya sıcak ortam sonucu ortaya çıkan çeşitli hastalıklar, iş kazasına sebebiyet (dikkatsizlik, düşme, elektrik çarpması gibi), kalp krizi, teçhizatın olumsuz etkilenmesi sonucu ölüm/yaralanma/mesleki hastalık	6	3	3	54	Çalışma ortamındaki termal konfor koşulları personellerde, iş güvenliği ve meslek hastalığı bakımından olumsuz bir durum oluşturmayacak nitelikte olması gerekmektedir. Termal konfor şartları bakımından sıcaklık seviyesinin 20 °C ile 26 °C arasında nem oranı ise %30 ile %60 arasında olması gerekmektedir. İşyerinde termal konfor şartları sağlanırken çalışan personel sayısı ortamda kullanılan cihaz sayısı, cihazların yaydığı ısı, hava sıcaklığı, yapılan iş, çalışma saati, bina yalıtımı, bina konumu, bina tipi gibi özellikler dikkate alınır ve söz konusu durumlara göre sıcaklık, nem seviyesi belirtilen uygun seviyeye getirilmelidir. Termal konforu sağlayacak ısıtma-soğutma yapan cihazlar veya araçlar çalışan alandaki personelleri iş güvenliği ve mesleki hastalığı açısından olumsuz yönde etkilemeyecek durumda olması gerekmektedir. Isıtma ve soğutma için kullanılan araçlar belirli periyotlarda en az yıllık olarak bakımdan geçirilmelidir. Ortam sıcaklığı ve nemi sürekli olarak ölçülerek belirlenmiş seviyelerin üstünde veya altında olduğunda müdahale edilmelidir. Çalışma ortamında icra edilen iş için termal konfor şartları sağlanmıyor ise soğuk veya sıcaktan korunmak amacıyla çalışan personellere gerekli ekipman, termal giysi, KKD gibi işin ve ortamın gerektirdiği şekilde temin edilerek çalışma yapılması sağlanmalıdır.

								Çalışma yapılan yerde ortam sıcaklığına doğrudan etki edecek gün ışığı, yalıtım eksikliği, duvarda çatlak, aralık bulunması gibi durumlar kontrol edilmeli ve uygun şekilde ısı dengesini doğal olarak sağlamaya elverişli bir ortam oluşturulmalıdır. Isıtma, soğutma araçlarının ortamın termal şartlarını belirli seviyelerde kontrol altına alabilen özellikte ve kapasitede olması gerekmektedir.
35.	Jeneratör	Jeneratör kontrollerinin, bakımlarının yetkili kişilerce yapılmaması, taşma kabı bulunmaması, etrafta veya çevrede yanıcı madde, ateş bulunması, KKD kullanımı olmadan jeneratöre müdahale, jeneratör temizlik eksikliği (yakıt, yağ, su)	Jeneratör için, bakımların yapılmaması, yetkili kişilerce müdahale edilmemesi, kontrol eksikliği, yanıcı madde, ateş ile yaklaşılması, taşıma kabı bulunmaması sonucu patlama, elektrik çarpması, yanma, yangın, dumandan boğulma, zehirlenme sonucu ölüm/yaralanma	3	3	2	18	İşyerinde bulunan jeneratörlerin bakımı, onarımı, kontrolü yalnızca o işte yetkili kişilerce yapılmalıdır. Jeneratöre yakıt doldurken ateş veya yanıcı madde ile yaklaşılması gerekmektedir. Yakıt dolumundan sonra etrafa saçılan, sıçrayan yakıtın uygun şekilde temizlenmesi ve jeneratör etrafında bulunan su ve yağın giderilmesi gerekmektedir. İstenmeyen yakıt, yağ veya su gibi maddelerin giderilmesinde kullanılan bez veya benzeri araçların çalışma alanının dışında uygun yerlerde dış etkenlerden uzak şekilde muhafaza edilmelidir. Jeneratör motoru çalışırken yakıt tankına dolum yapılmaması, jeneratör sıcaklığı yüksek durumdayken radyatör kapağının açılmaması gerekliliği vardır. Çalışan jeneratöre su ilavesi yapılmaması ve jeneratör aküsü yakınında, yanında ateş veya yanıcı madde bulundurulmamalıdır. Jeneratörün içinde bulunan yakıtın taşma kabı bulunmalıdır. Daimi kontrol paneli ile gerekli işlemler yapılmalıdır. Jeneratöre yapılacak her türlü müdahalede KKD kullanımı gerekli olup yakıt, yağ veya diğer kimyasal maddelere karşı personel gerekli kişisel koruyucu donanımları kullanarak çalışmalar yapılmalıdır. Jeneratör bakımları, çalışmaları esnasında jeneratörün devre dışı olduğu ve çalışmadığı kesin olarak tespit edilmelidir ve jeneratör akülerinin kutup başları çıkartılarak çalışmalar yapılmalıdır. Jeneratörü temizlerken uygun ekipmanlar ve maddeler kullanılmalıdır, mazot veya petrol türevi bir madde ile temizleme işlemi yapılmamalıdır. Jeneratör çevresinde, etrafında yanıcı bir madde veya ateş olmaması gerekmektedir. Jeneratör düzenli olarak kontrol edilmeli ve risk doğuracak tehlikeler önlenmelidir.

36.	Kablo galerisi	Kablo galerisine ait olmayan malzemelerin kablo galerisinde bulunması, tabanda su, toprak, kimyasal madde, inşaat malzemesi kalıntısı bulunması, tavadan sarkan tavaların darbe emici koruyucularının olmaması, tavanda inşaat kalıntılarının bulunması	Transformatör merkezi kablo galerisinde tertip düzen bozukluğu, dışarıdan malzeme konuşlandırılması, tavan bölümünde keskin çivi veya cisimlerin sabitli olması, tabanda su, toprak, kimyasal madde veya inşaat kalıntısı olması sonucu düşme, elektrik çarpması, kesik, patlama, dumanla boğulma sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Transformatör merkezinde bulunan kablo galerisi için tertip düzen sağlanmalıdır. Kablo galerisinde bulunan düşmeye, çarpmaya sebep olan ekipmanlar, malzemeler uygun yerlere düzgün olarak devrilmeyecek, düşmeyecek şekilde riskten uzak konuşlandırılmalıdır. Kablo galerisinde, dışarıdan girmiş olan kablo galerisinin bir parçası olmayan hiçbir eleman olmamalıdır. Tavan veya tava yüksekliği düşük olduğu durumlarda uyarıcı levhalar asılmalı ve baş çarpmalarında karşı koruyucu darbe emici meteryaller sivri, keskin, alçak durumda olan uygun yerlere yerleştirilmelidir. Temizlik sürekli olarak yapılarak su, toprak, çivi, inşaat kalıntısı, kimyasal madde kablo galerisinde bulunmamalıdır. Kablo galerisi tavanında başa zarar verecek keskin çivi ve benzeri cisimler kaldırılmalıdır.
37.	Sabotaj ve terör durumları	Transformatör merkezine dışarıdan gelebilecek sabotaj tehdidi için önlem eksikliği, güvenlik duvarı ve fens telleri uygunsuzluğu	Transformatör merkezine dışarıdan gelebilecek sabotaj tehdidine karşı önlem alınmamış olunması, patlama, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	15	2	180	Transformatör merkezi bünyesi için konuma, bölgeye, şehire bağlı olarak dışarıdan gelebilecek sabotaj tehdidine karşı önlem alınmalıdır ve gerekli planlamalar ile fiziki düzenlemeler yapılmalıdır. Transformatör merkezinde görev yapan güvenlik görevlileri sürekli olarak vardiyalı şekilde TM'de bulunmalıdır. Transformatör merkezini ve çevresini sürekli olarak izleyen kameralar aktif olarak çalışır durumda olmalıdır. Çalışmayan arızalı kameralar için gerekli bakım, onarım süreçleri işletilerek çalışır duruma getirilmelidir. Kameralar kör nok bırakmayacak şekilde konumlandırılmalı ve yeterli sayıda olmalıdır. Transformatör merkezi güvenlik duvarı, iç ve dış fens teller, hasar, aralık barındıran, düşük durumda olmamalıdır ve sürekli olarak her vardiyada kontrol edilmelidir.
38.	Kablo galerisi	Transformatör merkezi kablo galerisinde bulunan kabloların su ve neme mağruz kalması, kablolarda bakır oksit oluşumuyla topraklamada verimsizlik, yerde kabloların tava olmadan gelişigüzel bulunması, kabloların sabitli olmaması, duvarda çatlak aralıkların bulunması, tünel tarafından su gelmesine karşı önlem eksikliği, kabloların sistemle entegre olduğu yerde veya dışarıdan geldiği noktalarda açıklıklar, aralıklar olması	Transformatör merkezi kablo galerisinde bulunan kabloların su ve neme mağruz kalması, kablolarda bakır oksit oluşumuyla topraklamada verimsizlik, yerde kabloların tava olmadan gelişigüzel bulunması, kabloların sabitli olmaması, kabloların geçtiği yerlerde açıklıklar olması sonucu elektrik çarpması, patlama, düşme, boğulma sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Kablo galerisine dışarıdan farklı yollarla girebilecek su ve sıvı maddeler için gerekli önlemler alınarak kuru bir ortam sağlanmalıdır. Kablo galerisi duvarlarında çatlak veya açıklık bulunmasıyla birlikte veya kablo tünelinden gelebilecek su için gerekli onarımlar, engeller gerçekleştirilmelidir. Kabloların su veya nem ile teması halinde bakır oksite bağlı olarak iletim kaybı oluştuğu için topraklama eksikliği olmaması adına nem ve su kablolardan uzak tutulmalıdır. Yerde bulunan kablolar uygun şekilde tavalara yerleştirilerek düzen sağlanmalıdır. Kablolar basılmamalıdır. Kablo galerisindeki kablolar darbe akımları durumlarında savrulmaması için uygun şekilde sabitli olmalıdır. Kablo galerisine dışarıdan gelebilecek her türlü yabani hayvan, böcek, sürüngen için kabloların geçtiği yerlerdeki açıklıklar ve tünel tarafı uygun maddelerle kapatılmalıdır. Kapatma işlemi sıkı ve sağlam olarak sadece kablo görünecek şekilde olmalıdır.
39.	Açık şalt sahası	Açık şalt sahasında tertip düzen olmaması, EKAT güvenlik açıklıklarına uygun durumun var	Açık şalt sahasında tertip düzen olmaması, EKAT güvenlik açıklıklarına uygun durumun var olmaması, çukur, aralık,	6	40	2	480	Transformatör merkezi açık şalt sahasında gereksiz, sistemin bir parçası olmayan, dışarıdan konuşlandırılmış ekipman, malzeme, eleman bulunmamalıdır. Açık şalt sahası tertipli ve düzenli olmalıdır. Bulunması gerekli yangın söndürücüler, yedek teçhizatlar uygun yerlere yerleştirilmelidir. Yedek

		olmaması, çukur, aralık, çıkıntı bulunması, ot seviyesi uygunsuzluğu, KKD kullanmama, açık şalt teçhizatına ait olmayan bir maddenin açık şalt sahasında bulunması	çıkıntı bulunması, ot seviyesi uygunsuzluğu, KKD kullanmama, açık şalt teçhizatına ait olmayan bir maddenin açık şalt sahasında bulunması sonucu patlama, elektrik çarpması, dumandan boğulma, düşme, kesilme sonucu ölüm/yaralanma					teçhizata ait kasaların tahta parçaları saha içerisinde bulunmamalıdır. Ot açık şalt sahasında mümkün ise hiç bulunmamalı veya uygun seviyede yangına sebebiyet vermeyecek şekilde olmalıdır. Açık şalt sahası içerisinde ağaç bulunmamalıdır veya tarım, hayvan besleme tarzı bir işlem yapılmamalıdır. Kanal kapakları aralık barındırmayacak şekilde sıkı olarak yerleşik olmalıdır ve hasarlı durumda bulunmamalıdır. Açık şalt sahasında düşmeye, takılmaya sebep olabilecek çukur, girinti, çıkıntı gibi durumlar olmamalıdır. Açık şalt sahası teçhizatlarında EKAT güvenlik açıklıklarına uygun olarak aralarında belirli uzaklıklar olmalıdır. Açık şalt sahasına KKD (İzole ayakkabı, elektrikçi baret, ısı ve aleve dayanıklı iş elbisesi, izole eldiven) kullanımı olmadan giriş yapılmamalıdır.
40.	Doğal afetler	Transformatör merkezinde doğal afetler için hazırlık yapılmaması	Transformatör merkezine etki eden doğal afetlerle sel, deprem, yıldırım sonucu elektrik çarpması, toprak veya bina altında kalma, düşme sonucu ölüm/yaralanma	10	40	3	1200	Transformatör merkezindeki binaların doğal afetlere karşı korunaklı olduğu yetkili kişiler ve kurumlara hazırlanan raporlarla belirlenmiş olmalıdır. Deprem, yangın, su baskını, sabotaj için sürekli olarak yılda en az bir defa olacak şekilde tatbikatlar yapılması gerekmektedir. Yıldırımdan korunmak için binalarda paratonerlerin bulunması gerekmekte ancak paratonerler yüksek gerilim teçhizatına uygun mesafede olmalıdır.
41.	Mutfak, tuvalet, banyo ve lavabo	Çalışma alanındaki tuvaletlerde yeterli hijyen ve havalandırma sağlanamaması, uygun temizlik malzemesi kullanılmaması, zeminin güvenlik önlemi almadan kaygan bırakılması, temizlik esnasında KKD kullanılmaması, hijyen sorunu kaynaklı enfeksiyon	Çalışma alanında bulunan tuvaletlerde havalandırma, hijyen, zemin kayganlığı, temizlik ürünlerine bağlı olarak deride tahriş, boğulma, zehirlenme, enfeksiyon, düşme sonucu ölüm/yaralanma	6	3	3	54	Çalışma alanında bulunan tuvaletler termal konfor şartlarına uygun olarak havalandırılarak aydınlatma uygun seviyede (min. 150 LUX) olmalıdır. Tuvaletlerin hijyen durumları uygun olmalı ve sürekli olarak belirli periyotlarda günlük temizlenmelidir. Temizlik için kullanılan kimyasal maddeler ele temas ettirilmeyecek şekilde eldiven kullanımı yapılmalıdır ve maske takılmalıdır. Temizlik malzemeleri uygun ortamlarda nem, ısı ve diğer etkenlerden uzak şekilde kapalı bir alanda muhafaza edilmelidir. Tuvaletlerin temizliğinde, uygun temizlik ürünleri haricinde türevler veya amacı dışında kullanılan cisimler kullanılmamalıdır. Temizlik yapıldıktan sonra kaygan olan zemine basılarak kayma riski oluşmaması için güvenlik önlemleri alınmalı, kaygan zemin olduğunu belirten levhalar konulmalıdır. Temizlikte kullanılan malzemeler başka bir alanda kullanılmamalıdır. Su basmalarına karşı musluklar açık durumda bırakılmamalıdır.
42.	Transformatör merkezi çalışma alanı aydınlatması	Çalışma alanındaki aydınlatma seviyelerinin ilgili yönetmeliklere ve standartlara uygun olmaması, aydınlatma ölçümü yapılmaması	Termal konfor aydınlatma seviyelerinin uygun durumda olamaması sonucu düşme, elektrik çarpması, patlama sonucu ölüm/yaralanma	10	15	6	900	Çalışma alanının kapalı alanlarında termal konfor ölçümleri yapılarak aydınlatma seviyeleri tespit edilmelidir. İlgili yönetmeliklere ve TS EN12464-1 standardına göre aydınlatma seviyeleri çalışma alanı için uygun durumda olmalıdır. Kapalı alan dışındaki kalan bölümleri için de gece ölçümleri yapılarak seviye, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği'nde yer alan değerlere uygun olmalıdır.
43.	İçme suları ve musluk suyu	İçme sularının kontrollerin yapılmaması, içme suyu içerisinde kimyasal madde, biyolojik etken, zararlı mineral barındırması	Kullanılan içme sularının kimyasal, biyolojik etken, zararlı mineral barındırması sonucu enfeksiyon, kusma, ishal, mesleki hastalık sonucu ölüm/yaralanma	6	3	3	54	Transformatör merkezindeki içme sularının ve musluk suyunun sürekli olarak belirli periyotlarda ölçüm, analiz ve kontrollerinin yapılması gerekmektedir. İçme suyu olarak kullanılan sularda insan sağlığına doğrudan zararlı kimyasal madde, biyolojik etken (bakteri, virüs, mantar), mineraller gibi kalıntılar bulunmamalıdır. İçme suyunun içilebilir olduğu raporlanmış olmalıdır. Kullanılan su sebilleri aylık olarak temizlenmeli kontrolleri sağlanmalıdır. Musluk suyu artırılarak içiliyor ise arıtma cihazının filtreleri, cinsine göre üreticinin belirlediği uygun zaman aralıklarında değiştirilmelidir.

44.	Asit önlüğü, asit gözlüğü, asit eldiveni, göz duşu	Çalışma alanlarında asit gözlüğü, asit önlüğü, asit eldiveni, göz duşu bulunmaması ve hasarlı, son kullanma tarihi geçmiş, standart ve CE belgesini karşılamaması	Çalışma alanında bulunması gereken göz duşu, asit gözlüğü, asit önlüğü, asit eldivenin uygunsuz durumda olması ile görme kaybı, asite mağruziyet, yanık, tahriş, zehirlenme sonucu ölüm/yaralanma	3	15	1	45	Çalışma ortamında bulunan ve özellikle akülerde kullanılan çözelti ve asitler için çalışan personellere ait asit gözlüğü EN 170, TS 5560, EN 166 standartlarında, asit önlüğü EN ISO 14605 standardında, asit eldiveni EN ISO 374-1 standardında, göz duşları ise EN 15154-4 standardına sahip olarak çalışma alanlarında steril sodyum klorür ve steril fosfat olarak bulunmalıdır. Asit mağruziyeti barındıran çalışmalarda belirtilen tüm KKD'ler kullanılmalıdır ve KKD'ler belirtilen standartlara uygun olarak CE belgesi olmalıdır. Kullanılan göz duşu, asit gözlüğü, asit önlüğü, asit eldiveni şartlar, koşullar, alan, yapılan iş, teknoloji, personele göre sürekli olarak güncellenerek uygun hale getirilmelidir. KKD'ler ve göz duşları hasar, aşınma, son kullanma tarihine göre kontrol edilmeli, belirtilen durumlar uygunsuz olduğunda KKD ve göz duşları kullanılmayarak yenisi ve uygun özellikte olanlar temin edilmelidir.
45.	El feneri	El fenerinin standart ve CE belgesinin karşılamaması, hasarlı olması, pil, ampül, buton gibi elemanların çalışmaması ve uygun olmaması	El fenerlerinin uygunsuz olması sonucu ortamı görmemeye bağlı düşme, elektrik çarpması, kesilme, patlama, dumandan boğulma sonucu ölüm/yaralanma	3	15	1	45	Transformatör merkezlerinde veya ekip çalışmalarında kullanılan el fenerleri, ilgili yönetmelik, standartlara uygun durumda olmalıdır. Çalışılan bölgenin, alanın şartlarına, yerine, büyüklüğüne, ışık seviyesine göre uygun tip ve özellikte el feneri seçilmelidir. El fenerlerinin pilleri kontrol edilerek bitmesi durumunda yenisiyle değiştirilmelidir. El fenerlerinin hasarlı, açma butonu çalışmayan, ampülü yanmayan, camının ışık geçirgenliği eksik gibi konular kontrol edilerek, uygunsuz durumlarda yeni el feneri ile değişimi sağlanmalıdır. El fenerleri CE belgesine sahip olmalıdır. El fenerli çalışılan bölgeyi yeterli düzeyde aydınlatacak seviyede olmalıdır. El fenerlerinin üzerinde üretim tarihi yazılı olarak bulunmalıdır. El fenerinde kullanılan piller oksitlenmemeli ve paslanmamalıdır, söz konusu uygunsuz durumda pillerin değişimi sağlanmalıdır. Eski, bitmiş piller uygun şekilde pil atığı olarak ayrılmalı ve gerekli kuruluşlara verilmelidir. El fenerleri, değişen koşullara, bölgelere, alanlara, yapılan işe göre sürekli olarak güncellenerek uygun olanlar temin edilerek kullanılmalıdır.
46.	Gaz maskesi, gaz filtresi ve SF6 gaz tulumu	Gaz maskesi, gaz filtresi ve SF6 gaz tulumunun standartlara uymaması, tarihinin geçmiş olması, kontrolünün yapılmaması, personele uygun olmaması, personelin malzemeleri kullanmaması,	SF6 gaz tulumu, gaz filtresi, gaz maskesinin uygunsuz olmasıyla dumandan, tozdan, partikülden, SF6 gazından etkilenme, boğulma, yanma, düşme, deride tahriş sonucu ölüm/yaralanma	3	40	1	120	Transformatör merkezlerinde yangın, patlama, SF6 gazı açığa çıkması, partiküller, tozlar, duman, gaz, kimyasal maddeye mağruziyet durumlarında kullanılmak üzere gaz maskesi, gaz filtresi, SF6 gaz tulumu bulunmalıdır. Çalışma alanında kullanılan gaz maskesi EN 136, TS EN 148-1 standartlarında, gaz filtresi TS EN 14387-A1, TS EN 148-1 standartlarında ve SF6 gaz tulumu TS EN ISO 13982-1/A1, TS EN ISO 13034-A1, CE standartlarında olması gerekmektedir. Gaz maskesi, gaz filtresi ve SF6 gaz tulumları sürekli olarak belirlenmiş periyotlarda kontrol edilerek son kullanma tarihi geçmiş olanlar kullanılmamalıdır. İlgili İSG malzemeleri ortam şartlarına, yapılan işe, bölgeye, transformatör merkezi sistemine uygun kapasitede ve özellikle seçilmeli ve kullanılmalıdır. Yangın, dumana mağruziyet, zararlı tozlar, partiküller, gaz gibi durumların olduğu şartlarda gaz maskesi filtresi ile beraber SF6 gaz tulumu, uygun şekilde eksik ve hatasız takılarak/giyilerek acil durum eylem planı ve risk analizi doğrultusunda hareket edilmelidir. Transformatör merkezinde ikişer adet gaz filtresi, ikişer adet gaz maskesi ve ikişer adet SF6 gaz tulumu bulunması gerekmektedir. İlgili söz konusu İSG malzemelerinin

								üzerinde imalatçı adı, imalat tarihi, son kullanım tarihi, standart, hangi gazlara karşı kullanıldığı gibi verilerin olması gerekmektedir. Malzemeler, gelişen teknoloji, ortam şartları, personel, bölge, transformatör sistemi gibi durumlara göre sürekli olarak güncellenmeli ve uygun olanları ile değişimi sağlanarak temin edilmelidir.
47.	Atölye binası	Transformatör merkezi bakım atölyelerinde elektrik iç tesisat ve topraklamaların uygun olmaması, yangın söndürücü bulunmaması, ilkyardım malzemesi bulunmaması, termal konfor ortamı sağlanamaması, zemin kayganlığı durumları	Transformatör merkezi bakım atölyelerindeki uygunsuzluklara bağlı olarak elektrik çarpması, düşme, patlama yangın sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Bakım atölyeleri, yönetmelik ve standartlara göre deprem veya doğal afetlere uygun nitelikte olmalıdır. Transformatör merkezlerinde bulunan bakım üzerine çalışmalar için bulunan atölyelerin elektrik iç tesisatı, elektrik topraklaması, panoları, kaçak akım röleleri mevzuat ve standartlara uygun olmalıdır. Elektrik iç tesisat ve topraklama uygunluğunu gösteren raporlar, her yıl yetkili kişiler kuruluşlarca ölçümler yapılarak hazırlanmalıdır. Söz konusu raporlar, mevzuatın getirdiği şartlara uygun sonuç vermelidir. Uygun olmayan sonuçlar ile karşılaştığında düzeltme sağlanıncaya kadar alanda elektriksel bir çalışma, işlem yapılmamalıdır ve bu durum tüm transformatör merkezi için geçerlidir. Elektrik panoları sürekli olarak kapalı olmalıdır ve yetkisiz kişiler tarafından açılmayarak işlem yapılmamalıdır. Elektrik panolarında, elektrik iç tesisatına entegre kaçak akım röleleri bulunmalıdır böylece kaçak akımlarda devreyi kesecek şartlar sağlanmalıdır. Transformatör merkezinde hasarlı, ucu açık, ezilmiş, yanmış elektrik kablosu kullanılmamalıdır, söz konusu kablolar tespit edildiğinde derhal kullanım dışı olacak şekilde ayrılmalıdır. Bakım atölyeleri veya transformatör merkezinin bir alanında kullanılacak olan elektriksel cihazlar, makineler kabloların akım taşıma kapasiteleri ve sigortalar dikkate alınarak kullanılmalı, yüksek akım çeken cihaz ve makineler uygun akım taşıma kapasitesinde kablo seçilmelidir. Sigorta ve kaçak akım rölesinin atmasına neden olan cihaz ve makineler kullanılmamalıdır. Kaçak akım rölesi, herhangi bir işlem veya çalışmada anlık veya bir sürelik dahi olsa devre dışı bırakılmamalıdır. Atölye ve transformatör merkezlerinde yönetmelik ve standartların öngördüğü şekilde her katta olmak üzere acil çıkış kapıları, ikişer adet bulunmalıdır ve acil çıkış kapıları dışı açılır şekilde panik barlı olmalıdır. Atölyelerde gerekli olan ilkyardım çantası bulunmalıdır ve ilkyardım çantlarındaki malzemelerin son kullanma tarihleri geçmiş olmamalıdır. Yangın söndürücüler atölye girişinde ve oda içerisinde bulunmalıdır. Havalandırma sistemleri, toza, partiküle, kimyasal dumana mağruziyet durumları için uygun nitelik ve kapasitede olmalıdır ayrıca doğal havalandırma olarak pencereler kullanılmalı gerekirse fan sistemleri de kurulmalıdır. Atölyelerde termal konfor koşulları uygun olmalı

								(sıcaklık 18- 20 derece) ve aydınlatma seviyesi en az 200 lux olmalıdır. Zemin, kayma veya takılma durumlarını oluşturmayacak şekilde uygun malzemelerden oluşmalıdır.
48.	Psikolojik sorunlar	İşyeri ortamı içerisinde karşılaştığı mobbing, aşırı iş yükü, düşük ücret, baskı, kaygı, işten sebepsiz çıkarılma korkusu, kötü muamele, iletişimsizlik, eğitimsiz amir, haksızca terfi alamama, niteliksiz iş verilmesi, çalışanlar arasındaki kötü niyetli rekabet, geçim sıkıntısı, çalışanlar arasında sosyal veya kültürel uyumsuzluk, etnik veya ırksal ayrım yapılması, maaş eşitsizliği, adam kayırmaca	Çalışma ortamında meydana gelebilecek stres, kaygı, baskı mobbing, iletişimsizlik, eğitimsiz amir, haksızca terfi alamama, geçim sıkıntısı, maaş eşitsizliği, aşırı iş yükü vs. gibi durumların oluşturduğu psikolojik sorunlar, dikkatsizlik, hata yapma, sosyal sorunlar sonucu ölüm/yaralanma/psikolojik hastalıklar	10	40	6	2400	İşyerinde meydana gelebilecek ruh sağlığı sorunlarına karşı psikologlar veya işyeri hekimi tarafından gerekli tıbbi çalışmalar yapılmalıdır. Gerekli görülmesi halinde psikolog veya işyeri hekimi, çalışanları değerlendirmeye alarak işyerinde karşılaştığı sorunlar üzerine uygun konuşmalar yapılmalıdır. Transformatör merkezi veya ekip çalışanlarının işyeri ortamı içerisinde karşılaştığı mobbing, aşırı iş yükü, düşük ücret, baskı, kaygı, işten sebepsiz çıkarılma korkusu, kötü muamele, iletişimsizlik, eğitimsiz amir, haksızca terfi alamama, niteliksiz iş verilmesi, çalışanlar arasındaki kötü niyetli rekabet, geçim sıkıntısı, çalışanlar arasında sosyal veya kültürel uyumsuzluk, etnik veya ırksal ayrım yapılması, maaş eşitsizliği, adam kayırmaca gibi durumların oluşmaması adına hertürlü önlem alınarak gerekli çalışmalar psikolog ve işyeri hekiminin tespitleri ışığında bilimin, yasaların, mevzuatın gerektirdiği şekilde işveren ve amirler tarafından yapılmalıdır. İşyerinde söz konusu olumsuz durumların oluşmaması adına sürekli olarak belirli periyotlarda veya gerekli görüldüğü zamanlarda stresi, kaygıyı ve kurum içi iletişimsizlikleri iyileştirecek nitelikte eğitimler ve organizasyonlar düzenlenmelidir.
49.	Gürültü	Çalışma ortamındaki gürültü düzeyinin 87 db'den fazla olması, çalışanların kulaklık kullanmaması, iyileştirme yapılmaması	Çalışma alanındaki gürültüye mağruz kalma sebebiyle mesleki hastalık, işitme kaybı, dikkatsizlik, iletişimde problem, yangın, patlama, elektrik akımına kapılma, düşme sonucu ölüm/yaralanma	3	15	6	270	Çalışma ortamı içerisinde gerekli görülen durumlarda ve periyodik olarak belirlenmiş aralıklarda (haftalık) gürültü ölçümleri yapılmalıdır. Elde edilen gürültü ölçümleri sonucunda 87 db sınırının aşıldığı tespiti var ise gerekli iyileştirme çalışmaları yapılarak söz konusu gürültü kaynağı için çalışanın daha az mağruz kaldığı farklı bir alana yerleştirme, aynı işleve sahip daha az gürültü yayan bir cihaz, makineyle değiştirme, cihaz veya makinede gürültüye neden olan sorunlara yönelik bakım/onarım çalışmaları yaptırma gibi çalışmalar yapılmalıdır. Çalışan personeller 85 db sınırından sonraki gürültü seviyelerinde kulaklık kullanarak gürültüden en az etkilenmelidirler ancak 87 db üzerinde bir gürültü mevcut ise çalışma alanındaki gürültü kaynaklarında yetkili ve teknik donanıma sahip kişilerden yardım alınarak iyileştirmeler yapılmalıdır. Gürültü mağruziyetleri haftalık olarak ölçülerek elde edilen sonuçlara göre personeller mevzuatta belirlenmiş çalışma saatlerinden fazla çalıştırılmamalıdır.
50.	Elektriksel cihazlar ve makineler	Elektriksel cihaz veya makinelerin kaçak akım barındırması, elektrik iç tesisatına entegre kaçak akım rölesi bulunmaması ve topraklama direnç seviyesi uygunsuzluğu, elektriksel çalışmalarda KKD kullanmamak,	Elektriksel cihaz, makinelerin kaçak akım barındırması, elektrik tesisatında kaçak akım rölesi bulunması, korumasız olması, elektrik tesisatı ve topraklamalara uygun olmaması, ergonomik açıdan çalışana uygun olmaması sonucu elektrik	6	40	3	720	Kullanılan cihazlar ve makineler, hasarlı, çatlak, kırık, kaçak elektrik barındıran, korumalığı bulunmayan, kablolarında ezilme, açıklık, hasar olan, standartlara ve yönetmeliklere uygun olmayan, işe ve çalışana ergonomik açıdan uyumsuz durumda olmamalıdır. Transformatör merkezindeki tüm elektrik tesisatı ve topraklamalar mevzuata ve standartlara uygun nitelikte olmalıdır. Kullanılan elektriksel cihazlar veya makineler elektrik tesisatı ve topraklamalara uygun olmalıdır. Elektrik tesisatına entegre kaçak akım rölesi bulunmalı ve topraklamalar uygun direnç seviyelerinde olmalıdır. Elektriksel cihazlar ve makineleri

		korumalık eksikliği, ergonomi uygunsuzluğu	çarpması, patlama, yangın sonucu ölüm/yaralanma					kullanırken uygun kişisel koruyucu donanımlar (izole eldiven, yalıtkan iş ayakkabısı, ısı ve alave dayanıklı iş elbisesi, elektrikçi bareti) kullanılmalıdır.
51.	Transformatör merkezi açık ve kapalı şalt sahaları	Transformatör merkezindeki teçhizatın EKAT güvenlik açıklıklarına uygun olmaması, EKAT belgesi olmayan personelin sahaya girişi ve çalışması, uyarı levhalarının eksik, hasarlı, okunamayan durumda olması	Transformatör merkezi sahasındaki teçhizatın güvenlik açıklıkları EKAT güvenlik açıklıklarına uygun olmaması, sahaya EKAT belgesi olmayan teknik personel girişi sağlanması, uyarı levhalarının uygunsuz olması sonucu elektrik çarpması, patlama, yangın, dumandan boğulma sonucu ölüm/yaralanma	3	40	1	120	Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği (Madde:35) doğrultusunda açık şalt sahası içerisindeki teçhizatın güvenlik açıklığı, ilgili maddede belirtilen bilgilere uygun olması gerekmektedir. Transformatör merkezine EKAT belgesi bulunmayan teknik personel alınmamalı ve çalışmasına izin verilmemelidir. Saha içerisindeki teknik ve iş güvenliği yönünden uyarı levhaları görünür, hasarsız, okunabilir nitelikte olmalıdır.
52.	Transformatör merkezi açık ve kapalı şalt sahaları	Teçhizatlardan sızan yağlar, yağların uygun olarak temizlenmemesi, teçhizatların bakım ve onarımlarının yapılmaması	Transformatör merkezindeki teçhizatlardan sızan yağlar, malzemelerin üzerindeki yağlar sonucu yangın, patlama, yanık sonucu ölüm/yaralanma	6	15	1	90	Transformatör merkezindeki teçhizatların, ekipmanların, cihazların, makinelerin, malzemelerin üzerindeki yağlar düzenli olarak günlük kontrol edilmeli ve temizliği sağlanmalıdır. Teçhizatlardan sızan yağların yangın riski oluşturmayacak şekilde uygun olarak ortadan kaldırılması gerekmektedir.
53.	Transformatör merkezi ve hat direkleri	Transformatör merkezi veya hat direklerine numaralandırma yapılmaması	Transformatör merkezi veya hat direklerinde numara olmamasıyla yanlış direkte çalışma yapma, elektrik çarpılması, patlama, yangın, yanma sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Transformatör merkezi içerisinde bulunan hatlara ait direklerin, belirlenmiş numaralarla ayrı olarak tespit edilebilen nitelikte olması gerekmektedir.
54.	Kanal kapakları	Kanal kapaklarının hasarlı, düşmeye neden olacak şekilde çıkıntılı, aralıklı, ezik, dayanıklı olması, kontrollerin yapılmaması	Kanal kapaklarının uygunsuz olması sonucu düşme, patlama, yangın, yanma, dumandan boğulma sonucu ölüm/yaralanma	6	15	3	270	Açık şalt sahası, kapalı şalt sahası, kumanda binası, metal clad alanlarında bulunan kablo kanallarına ait kapakların hasarlı, kırık, ezik, çatlak, dayanıksız olmaması gerekmektedir. Kanal kapakları sürekli olarak belirli periyotlarda kontrol edilerek söz konusu uygunsuzlukların giderilmesi gerekmektedir. Kanal kapaklarının düşmeye, takılmaya sebep vermeyecek şekilde ve dışarıdan girebilecek canlılarla cisimleri engellemek için kanala ve birbirine sıkı şekilde aralıksız bulunması gerekir.

55.	Transformatör merkezi zemini	Transformatör merkezindeki zeminin çıkıntılara, anormal yükseklik veya düşüklüğe sahip olması, merdivenlerin aynı seviyeye ve standarda sahip olmaması, merdivenlerde kaydırmaz bant bulunmaması	Transformatör merkezi zemininde çıkıntı, anormal yükseklik veya düşüklük bulunması, merdiven basamaklarının standartlara uygun seviyede bulunmaması sonucu düşme, patlama, yangın, yanma sonucu ölüm/yaralanma	6	15	3	270	Transformatör merkezindeki tüm binaların iç zeminleri ve açık şalt sahası zemininde düşmeye, takılmaya neden olacak çıkıntılar, anormal yüksekliklerin giderilmesi ve zeminin düz bir durumda olması gerekmektedir. Merdiven yükseklikleri standartlara uygun olarak basamaklarının aynı yükseklik seviyesinde olması gerekmektedir. Merdiven basamaklarında kaydırmaz bant bulunması gerekmektedir.
56.	Manevra	Manevre yapılmadan enerjinin kesilmemesi, ters besleme varlığının gerilim dedektörü vasıtasıyla tespitinin eksikliği, ters besleme altında çalışma, KKD kullanmama	Manevra yapılmadan enerjinin kesilmemesi, ters beslemelere karşı gerilim dedektörü ile tespit eksikliği, KKD kullanmama sonucu patlama, elektrik çarpması, yanma, yangın, arka mağruziyet sonucu ölüm/yaralanma	3	40	3	360	Transformatör merkezinde manevre esnasında enerjinin tam olarak kesilmesi ve ters beslemelere karşı gerilim dedektörü vasıtasıyla manevra yapılacak teçhizatın enerjinin varlığı veya yokluğunun tespit edilmesi gerekmektedir. Gerilim dedektöründen enerjinin varlığı yönünde bir sonuç görüldüğünde manevra yapılmayarak söz konusu ters beslemenin devredışı bırakılması gerekmektedir. Manevrelar sırasında çalışan personeller tüm kişisel koruyucu donanımlarını kullanmalıdır.
57.	Yangın, patlama duvarı	Yangın, patlama duvarının olmaması, yangın, patlama duvarının standartlara ve mevzuata uygun olmaması	Yangın, patlama duvarı olmaması sonucu yangında büyüme, çevreye kontrolsüz olumsuz etki, tahribatın artması, patlama, yanma, dumandan boğulma sonucu ölüm/yaralanma	3	40	2	240	Transformatör merkezlerinde, yangın, patlama duvarlarının transformatörlerin arasında mevzuata ve standartlara uygun şekilde dayanımı yüksek malzemeden yapılmış olarak bulunması gerekmektedir. Yangın, patlama duvarları, transformatör merkezi dışındaki çevrenin de korunması adına transformatörün dış çevreye yakın olduğu yerlerde, dış çevreye bakan cephede bulunması gerekmektedir.
58.	Transformatör merkezi yüksek gerilim sistemi teçhizatı	Transformatör merkezini oluşturan teçhizatlar var olan hasar, yıpranma, gevşeklik, az temas etme durumları	Teçhizatın var olan veya oluşan temas, hasar, yıpranma, gevşeklik sorunları sonucu patlama, ark, yangın, yanma, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Transformatör merkezinde yüksek gerilim teçhizatının birleşim noktalarında veya farklı bir yerinde meydana gelebilecek hasar, yıpranma, bütünlüğün bozulması, yanlış kurulum, az dokunma gibi durumlarda meydana gelebilecek korona deşarjı, ark sonuçlarını engellemek adına sürekli olarak belirli periyotlarda transformatör merkezini oluşturan tüm teçhizat, görüntü ve ses olarak kontrol edilerek termal kamerayla birleşim noktaları özellikle olacak şekilde izlenmelidir. Olağan dışı ses, görüntü veya termal kameradan gelen sonuç varsa derhal yetkililere haber verilerek duruma müdahale edilmelidir.
59.	Manevra	Transformatör merkezindeki kesicilere manuel manevra yapıldığı sırada kullanılan teçhizat ve KKD'lerin standart ve mevzuatı karşılamaması	Kesicilerin uzaktan kontrol edilemediği durumlarda kullanılan teçhizat ve KKD'lerin uygunsuz olması sonucu patlama, yangın, arka mağruziyet, elektrik çarpması, sonucu ölüm/yaralanma	3	40	3	360	Transformatör merkezinde bulunan kesicileri manuel olarak açma veya kapatma durumlarında kullanılan izole eldiven, stanka, vizörlü baret, elektrik akımı dayanımlı baret, izole ayakkabı, ısı ve alev dayanıklı iş elbisesi gibi teçhizat ve KKD'ler sürekli olarak hasar, son kullanım tarihi, standart, mevzuat, yıpranma, görevini tam yerine getirememesi, eksik parça yönünden kontrol edilmelidir.

60.	Transformatör merkezi	Açık şalt sahası veya transformatör merkezinin bir alanında kurumuş otların, bitkilerin bulunması	Transformatör merkezinde bulunan otların ark veya çeşitli dışarıdan gelebilecek müdahalelerle alev alması sonucu patlama, yangın, yanma sonucu ölüm/yaralanma	6	40	6	1440	Transformatör merkezi açık şalt sahasında bulunan otların uygun şekilde mevzuata göre güvenlik önlemleri alınarak temizlik işlemleri yapılmalıdır. Ot temizleme işlemi yapılırken otların yakılması gibi bir yöntemle başvurulmaması gerekmektedir. Otların kurumasıyla çabuk alev alma özelliği olduğu üzere ot temizliği, belirli periyotlarda ve ot seviyesinin gözle görülür düzeye çıktığı durumlarda yapılmalıdır. Ot temizliği yapılırken uygun makineler ve cihazlar kullanılmalıdır. Çalışma yapan personel gerekli kişisel koruyucu donanımlarını giymelidir ve çalışmaya ancak öyle başlamalıdır. Özellikle transformatör merkezi açık şalt sahasında ark durumları yoğunluklu olarak gerçekleşiyorsa otlar çok daha özenli bir şekilde temizlenmelidir. Açık şalt sahasında ot dışında ağaç veya farklı bitkiler de olmamalıdır. Açık şalt sahası özelinde olmak üzere transformatör merkezi tamamında transformatör yağına ait veya kimyasal nitelikli boş, dolu bidonlar bulunmamalıdır.
61.	Kalibrasyon	Kalibrasyon işleminin hatalı yapılarak hatalı sonuç veren cihaza cihaza uygunluk verilmesi veya cihazın uygun olduğu halde yanlış şekilde hatalı sonuçlar verdiğine ulaşılması	Kalibrasyon işleminin hatalı yapılması sonucu uygun görünen cihazların kullanılmasıyla patlama, yangın, elektrik çarpması, yanma sonucu ölüm/yaralanma	3	40	3	360	Personelin kullandığı cihazların kalibrasyonu işverence belirlenmiş periyotlarda düzenli olarak yaptırılmalıdır. Kalibrasyona gidecek cihazların önceden belirlenmiş olan tolerans veya kabul edilebilir sapma seviyelerine uygun olması beklenmektedir. Tolerans aralıklarına uygun olmayan cihazlar kullanılmamalı ve hata paylarında düzeltme sağlanana kadar çalışma dışı bırakılmalıdır. Kalibrasyon işlemi, ISO 17025 standartlarına uygun olarak TÜRKAK tarafından akredite edilmiş bir laboratuvar tarafından yapılmalı ve ölçümler sonucunda gerekli geçerli sertifikasyon elde edilmelidir.
62.	Manevralar	Manevra yapan personele olumsuz dışarıdan başka bir personel tarafından etki edilmesi, işlemi yapan personelin yanında kalabalık olacak şekilde diğer çalışanların bulunması	Manevra işleminin hatalı yapılması veya kaçışları engelleyecek kalabalık ortamın oluşmasıyla patlama, yangın, yanma, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Transformatör merkezinde manevra yapıldığı sırada işlemi yapan personelin yanında bulunan diğer çalışanların yanlış bir müdahaleye veya hatalı bir harekete sebep olmayacak şekilde bulunmaları gerekmektedir. Manevra işlemini yapan personelin etrafı açık tutulmalı ve olası olumsuz durumlara karşı hızlı hareket edilmesi sağlanmalıdır. Personel ilgili işlemi yaparken son derece dikkatli olmalı ve kontrolleri eksiksiz şekilde yaparak çalışmaya başlamalıdır. KKD'ler (vizörlü baret, izole ayakkabı, ısı ve alev dayanaklı iş elbisesi) manevra işleminde mutlak suretle giyilmelidir.
63.	Kontrol listesi	Kontrol listesini doldurmama, kontrol listesinin olmaması, kontrol listesinin sisteme, teçhizata, mevzuata, standartlara uygun olmaması, kontrol listesindeki sorulara hatalı cevap verilmesi, uygun çıkmayan cevaplar çıkması durumunda işe başlanması	Kontrol listesinin uygunsuz doldurulması veya doldurulmaması kaynaklı elektrik çarpması, yanma, yangın, patlama, düşme, meslek hastalığı sonucu ölüm/yaralanma	6	15	3	270	Çalışmalara başlamadan önce var olan kontrol listesi uygun şekilde bütün sorular cevaplanarak doldurulmalıdır ve sorulara uygun vevap verilemeyen durumlarda ilgili kontrol maddesine uygun ortam oluşturulmalıdır. Kontrol listeleri sürekli olarak teçhizat, sistem, bölge, mevzuat, standartlara göre güncellenmelidir. Kontrol listeleri işe başlamadan önce mutlaka doldurularak kayıt altında tutulmalıdır.

64.	Fider numaraları	Transformatör merkezindeki fiderlerde numaralandırma olmaması, yanlış numaralandırma yapılması, numaraların okunamaması, numaraların fiderin tamamına yerleştirilmemesi, numaraların hazırlanan prosedüre göre oluşturulmaması	Fiderlerde numaralardan kaynaklanan uygunsuzluklarla elektrik çarpması, patlama, yangın, yanma sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Tranformatör merkezindeki fiderlerin numaralandırmalarının olması gerekmektedir. Söz konusu numaralar gözle belirli mesafelerden görünen, renkleri ve yazı boyutu okunmaya engel teşkil etmeyecek nitelikte olması gerekmektedir. Fiderlerin ön, arka iç bölümlerine söz konusu numaraların konulması gerekmektedir. Numaralandırma işlemi belirlenmiş ve önceden hazırlanmış prosedürlere göre her fidere ayrı numara verilecek şekilde ve fiderlerin ayırt edilmesini sağlayacak özellikte olmalıdır.
65.	Eğitim eksikliği	Çalışanlara yasal iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri verilmemesi, teknik konularda eğitim verilmemesi, çalışanların dikkatli, düzenli, kontrollü, ciddi çalışmaması	Çalışan personellerde eğitim eksikliğinden kaynaklı elektrik çarpması, patlama, yangın, yanma, düşme, kesilme, dumandan boğulma, kimyasala mağruziyet, arka kapılma sonucu ölüm/yaralanma	3	100	3	900	Çalışan personeller için işyerinde meydana gelebilecek tehlike ve risklere karşı sürekli olarak yasal çerçevede ve ayrıca işverenin belirlediği zamanlarda da farklı eğitimler verilmelidir. Çalışma hayatında iş güvenliği farkındalığını arttırma, dikkatli çalışma, risk ve tehlikelere hakim olma, düzenli çalışma gibi konulara eğitimlerde yer verilerek iş kazaları ve meslek hastalıklarını en aza indirmek, sıfırlamak amaçlanır. Çalışanlara düzenli çalışma, işi ciddiye alma, önemli bir iş üstlendiklerini anlatma eğitimlerde yerini almalıdır.
66.	Kumanda teknisyeni	Güvenlik görevlilerinin kumanda teknisyenlerini sağlık yönünden gözlemlememesi	Kumanda teknisyeninin olumsuz sağlık durumunun geç farkedilmesi ve işin devamsızlığı nedeniyle patlama, yangın, elektrik çarpması, yanık, kişiye özel sağlık sorunları nedeniyle ölüm/yaralanma	6	15	2	180	Transformatör merkezindeki güvenlik görevlileri sahada olan güvenlik dışı durumları tespit ve önleme görevlerine ek olarak kumanda teknisyenlerini vardiya saatleri içerisinde sağlık yönünden gözlemlemeleri gerekmektedir. Saatte bir olacak şekilde kumanda katına gelip teknisyenlerin sağ, baygınlık durumlarını kontrol etmeleri, iş güvenliği ve işin devamsızlığından kaynaklı risklerin önlenmesinde gereklidir. Güvenlik görevlilerinde ve kumanda teknisyenlerinde acil durumlarda haber vermeyi kolaylaştıran panik alarm sistemleri bulunmalıdır.
67.	Bilgi Kartları	Bilgi kartlarına ait kutuların olmaması, kartların kutu içinde olmadığı yere düşmesi, kartların yere düşmesi sonrası farklı bir yere asılması, enerji altında çalışmaya sebep olmak	Bilgi kartlarına ait kutuların olmaması sonucu yanlış işlem yaparak patlamaya, yangına, yanmaya, elektrik çarpmasına sebep olma sonucuyla ölüm/yaralanma	3	3	2	18	Üzerinde teçhizata ve duruma ait bilgi barındıran sarı, beyaz ve kırmızı kartların dışarıdan gelebilecek bir etki ile yerinden düşmemesi ve farklı bir yere asılmaması için transformatör merkezinde kartlara ait kutular bulunmalıdır. Kartlar kutuların içerisinde olacak şekilde asılmalıdır. Kutular şeffaf ve dışarıdan kartın görülebilir durumda olması gerekmektedir.
68.	İletişim	Çalışan arasında iletişim kanallarının etkin çalışmaması, organizasyon şemasına göre hareket edilmemesi, ilgili amirlerin iletişim numaralarının TM’de bulunmaması, prosedür ve talimatların olmaması	Çalışanlar arasında iletişim ve bilgi, talimat eksikliğine bağlı olarak hatalı işlem yapma, prosedür ve talimata uymama, risk faktörlerini farketmeme sonucu patlamaya, yangına, elektrik çarpmasına, düşmeye, çeşitli iş kazaları ve	6	100	6	3600	Çalışanlar arasında iletişim kanallarının etkin şekilde kullanılması gerekmektedir. Tranformatör merkezinde çalışan kumanda teknisyenleri, güvenlik görevlileri ile mühendisler, ekip çalışanları, ilgili amirler işin yürütümü ile ilgili ve çeşitli sorunlar, uygunsuzluklar, kararlar, kazalar, bilgiler yönünden sürekli olarak iletişim içerisinde olmalıdır. İletişim, telsizle, telefonla, faxla, internet uygulamaları vasıtasıyla gerçekleştirilebilir ancak buradaki amaç iletişim kanallarından o esnada en hızlı ve etkili olanını seçerek hareket etmektir. İletişim araçlarının bakımları, onarımları ve kontrolleri sürekli olarak ve gerektiğinde yapılmalıdır.

			meslek hastalıklarına sebebiyet ölüm/yaralanma					Tüm çalışmalar ile ilgili prosedürler ve talimatlar hazırlanmalıdır ve bu dokümanlara göre çalışmalar yapılmalıdır. Hazırlanan talimat ve prosedürler mevzuat ve standartlara uygun olmalıdır. Görev tanımları, organizasyon şeması, iletişim numaraları eksiksiz biçimde kumanda odasında görünür yerlerde asılı olmalıdır. Acil durumlarda iletişime geçilecek amirlerin, mühendislerin iletişim numaraları ve ve isimleri transformatör merkezinin birkaç bölümünde bulunmalıdır.
69.	İlk yardım malzemeleri	Çalışma alanında içerisinde ilkyardım malzemelerinin bulunduğu ecza dolabı veya ilkyardım çantası olmaması, ilkyardım malzemelerinin son kullanım tarihlerini geçmesi, kontrol eksikliği, ilkyardım malzemelerinin kullanılmışlığı, açılmışlığı, hasarlı olması	İlkyardım malzemelerinin olmaması veya standartlara, mevzuata, son kullanım tarihin uygun olmayarak kontrollerin yapılmaması sonucu yaralıya ilkyardım müdahalesi gerçekleştirememesi, etkisiz ilkyardım malzemesi olması gibi nedenlerle aşırı kan kaybı, kangren, yangın ciddiyetinin artması, ilkyardım malzemelerini etkin kullanamama sonucu ölüm/yaralanma	3	40	3	360	Çalışan personellerin iş kazası geçirmesi, yaralanması, rahatsızlanması veya çeşitli sağlık sorunları ile karşılaşması durumunda profesyonel sağlık görevlileri gelene kadar sorun yaşayan çalışana ilkyardım müdahalesi yapmak için ilkyardım malzemelerinin çalışma alanında bulunması gerekmektedir. Söz konusu ilkyardım malzemeleri büyük sargı bezi, steril gaz kompres, üçgen sargı, flaster, küçük makas, çengelli iğne, turnike, yara bandı, düdük, tıbbi eldiven, kurşun kalem, elastik bandaj, alüminyum yanık örtüsü, el feneri, anında soğuk kompres malzemelerinin tümünü barındırmalıdır. İlkyardım malzemeleri çalışma alanının belirli bölümlerinde ve özellikle iş kazası gibi durumlarda acil kullanılacak yerlerde olmalıdır. Ecza dolabı veya ilkyardım çantası aynı işleve sahiptir ancak ilkyardım çantası taşınabilir nitelikte olduğu için ilkyardım malzemelerinin kolay ve sorunsuz taşınması yönünden değerlendirme yapıldığında transformatör merkezleri için her binada ve araçlarda ilkyardım çantası en az bir adet içerisinde tüm ilkyardım malzemeleri olacak şekilde bulunması gerekmektedir. İlkyardım malzemeleri sürekli olarak belirli periyotlarda ve gerektiğinde son kullanım tarihi, kırık, çatlak, açılmış malzeme, standart, yönetmelik, kullanılmışlık yönünden kontrol edilmeli uygun durumda olduğu tespit edilmelidir. Son kullanma tarihi geçmiş ilkyardım malzemeleri kullanılmamalı ve uygun şekilde tıbbi atık süreci işletilmelidir. Kullanılmış ilkyardım malzemeleri bir daha kullanılmamalı ve aynı şekilde tıbbi atık olarak nitelendirilmelidir. Söz konusu ilkyardım malzemeleri değişen koşullar, bölge, sistem, çalışanlar yönünden sürekli olarak uzman ekiplerce güncellemeli gerekirse ek ilkyardım malzemeleri temin edilmelidir. İlkyardım malzemeleri, çalışanlar arasında ilkyardımcı belgesi olan personellerce kullanılmalı ve yalnızca profesyonel sağlık görevlileri gelene ön ilkyardım işlemi yapmak için kullanılmalıdır.
70.	Vardiya kayıt defteri	Çalışan personellerin vardiya kayıt defterini hiç veya düzenli, eksiksiz, durumları ve olayları açıklayıcı doldurması, vardiya kayıt defterinin arşivlenmemesi, vardiyaya geç kalınması,	Vardiya kayıt defterinin düzenli, açıklayıcı, eksiksiz doldurulmaması veya vardiya saatlerine geç kalınması sonucu hatalı işlem, yanlış müdahale, eksik bilgi, sistemin kontrolsüz bırakılması sebebiyle patlama, yangın, elektrik çarpması, dumandan boğulma, kimyasala mağruzîyet sonucu ölüm/yaralanma	1	15	3	45	Çalışmaların vardiya sistemine göre ilerlediği durumlarda vardiya kayıt defterini çalışan vardiya personelleri düzenli, sistemli, vardiyada yaşanan olay, çalışma ve durumları açıklayıcı şekilde çalışanın ismi ve imzası olacak şekilde kayıt altında tutmalıdır. Vardiya kayıt defteri önceki vardiyalardaki durumun tespiti ve kaydı açısından önem arz etmektedir, söz konusu kayıtlara göre sonraki vardiyalarda yapılan iş ve işlemler olası kaza veya arıza durumlarının önüne geçilmesi için önemlidir. Çalışan personeller vardiya saatlerine uyum sağlamalı ve geç kalmamaya özen göstermelidir. Vardiya kayıt defteri arşivlenerek daha sonraki inceleme ve denetim durumları için kayıt altında tutulmalıdır.
71.	Uyarı, tehlike,	Transformatör merkezine yetkisiz	Transformatör merkezlerine yetkisiz,	3	40	6	720	Transformatör merkezlerinde bulunan açık şalt, kapalı şalt, metal clad, kumanda, gaz izoleli şalt sahası, kablo

	ikaz levhaları ve işaretleri, talimatlar, yetkisiz girişler	girişler, uyarı ve ikaz işaretlerinin olmaması, fider ve diğer teçhizatların isim levhalarının olmaması, TS 6429 standardına uyulmaması, dış ve diğer kapanması gereken iç kapıların kilitli olmaması, iş güvenliği için gerekli teknik düzenlemelerin yapılmaması	bilinçsiz girişler ve uyarı, ikaz, talimat levhalarının asılmaması durumları nedeniyle patlama, yangın, yanma, ark oluşması, elektrik çarpması, dumandan boğulma, kimyasala mağruziyet, düşme, kesilme, mesleki hastalık ve çeşitli iş kazaları sonucu ölüm/yaralanma					galerisi, röle odası, telekom odası, elektronik odası gibi yerlerin tehlike seviyelerinin yüksek gerilim veya bilinçsiz hareket etme durumlarından kaynaklandığı bilindiği üzere, söz konusu transformatör merkezlerine izinsiz ve yetkisiz biçimde girişlerin olmaması gerekmektedir. Transformatör merkezlerinde yüksek gerilim açısından uyarı ve ikaz levhaları bütün bölüm ve alalarda asılı bulunmalıdır. Yüksek gerilim açısından çok riskli ve bilinçsiz hareket etmenin mutlak can kayıplarına sebep olacağı bilinen transformatör merkezlerinin dışardan yetkisiz kişilerin girişlerini engellemek için dış duvarlar ve fens tellerinin aralıksız, hasarsız, bütünlük içinde olması gerekmektedir, dışardan görülebilecek şekilde dikkat yüksek gerilim tehlikesi var gibi uyarı levhaları bulunmalıdır. Transformatör merkezlerinin dış duvarları ve fens telleri, tel örgüleri dışardan yetkisiz müdahaleleri engellemek için uygun yükseklikte ve nitelikte olmalıdır. Transformatör merkezini oluşturan tüm dış kapılar ve yetkisiz girişleri engellemek için kapalı şalt, açık şalt, metal clad, gaz izoleli şalt sahalarının kapıları kilitli olmalıdır. Açık şalt, kapalı şalt, metal clad ve gaz izoleli şalt sahalarında fiderlere ait isimlerin okunabilen ve ayırt edilebilen hasarsız olarak fider üzerlerinde bulunması gereklidir. Ayırıcı ve kesicilerin hangi fiderle birlikte çalıştığı, söz konusu ayırıcı ve kesicilerin üzerlerinde uzak mesafelerden açıkça okunabilecek durumda ve nitelikte olmalıdır. Kapalı şalt ve metal clad hücrelerinde fider ismi, manevra şemaları ve hücre numaraları fens tellerin üzerine hücrelerin ön tarafı ve arka tarafı olmak üzere asılı durumda olmalıdır. Yüksek gerilim ve orta gerilim sistemleri iş güvenliği ve teçhizatların, baraların, transformatörlerin, çıkışların kolayca ayırt edilebilirliği açısından TS 6429 standardında belirtildiği üzere uygun farklı renk ve alfanümerik ifadelerle belirtilmelidir. Transformatör merkezi teçhizatlarının, transformatörlerinin, hücrelerinin, fiderlerinin, panolarının yani tüm sistemi için ilgili teçhizat ve makinenin özelliklerini, çalışma prensiplerini, hangi amaçla çalıştıklarını, nasıl arıza verebileceklerini, nasıl aktif veya deaktif edildiğini, arıza durumları ve sebeplerini, arıza durumunda nelerin yapılabileceği gibi konularda uyarıcı, bilgilendirici talimatların hazırlanması ve ilgili belirtilen teçhizat ve makinelerin belirli yerlere asılması gerekmektedir. Enerjinin tersten gelmesi imkanı bulunan fiderler için tersten enerji gelebildiğinin açıklamasının yapıldığı uyarı levhaları, hücrelerin fens tellerinin ön ve hücrenin arka çıkış tarafındaki arka fens teline asılmalıdır.
72.	Transformatör merkezi binaları, statik, elektrik ve mekanik sistemler	Transformatör merkezini oluşturan binalar, elektrik iç tesisat ve topraklamalarının mevzuat ve standartlara uygun yapılmaması, basınç pencerelerinin olmaması, periyodik kontrollerin yapılmaması, havalandırma sistemlerinin olmaması	Transformatör merkezini oluşturan binaların statik, mekanik ve elektrikselsel yönden mevzuat ve standartları karşılayamaması sonucu patlama, yanma, yangın, dumandan boğulma, düşme, doğal afetlere mağruziyet sonucu olumsuz etki, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Transformatör merkezi bünyesinde bulunan binaların ilgili Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği ve TS 500 standardı esas alınarak yapılması gereklidir. Binaların sürekli olarak belirli periyotlarda veya gerekli zamanlarda hasar, çatlak, kayma, yana yatma, eğim farkı gibi yönlerden uzman kişilerce kontrollerinin gözle ve teknik cihazlar vasıtasıyla yapılması gerekmektedir. Uygunsuz durumda olan bina ve yapıların sağlamlaştırılması, depreme, doğal afetlere dayanım yönünden uygun seviyeye getirilmesi ve çalışmaların başka bir binaya personel ve teçhizat açısından terk edilerek uygun durumda olan yapıya nakli konusunda derhal çalışma yapılması gerekmektedir. Transformatör merkezindeki binalar, içerisinde yüksek gerilimli teçhizatlar barındırdığı üzere riskli yapıların onarımı, tahliyesi öncesinde uygunsuz durumda olan yapı içerisindeki sistemin deaktive edilmesi, korunması gerekmektedir. Bina içerisinde kurulacak elektrik iç tesisatı ve topraklamaları Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği ve Elektrik Tesislerinde

								Topraklamalar Yönetmeliğine uygun şekilde proje, montaj, kontrol, takip, malzeme seçimi gibi süreçler işletilmelidir. Elektrik iç tesisatı ve topraklamaları alanında mesleki eğitim almış, meslek eğitim belgesi olan yetkin ve tecrübeli kişilerce kurulmalıdır, tüm süreçler mühendisler ve şantiye şeflerince ayrıca mevzuata ve standartlara göre kontrol edilmeli ve uygunsuz durumlarda derhal kurulumu uygun noktaya getirmek için müdahale edilmelidir. Transformatör merkezini oluşturan binalar için elektriksel tesisat vetopraklama çalışmaları binanın teknik özellikleri, şartları, içerisinde hangi cihazların kullanılacağı, cihazların hangi güçlerde çalışacağı gibi konular dikkate alınarak kurulum teçhizatları ve malzemeleri (kablolar, röleler, topraklama malzemeleri vs.) seçilmelidir. Transformatör merkezlerindeki akü odaları, kumanda odaları, kapalı şalt, metal clad, gaz izoleli şalt sahası yerlerinin uygun havalandırma sistemleri ile projelendirilip kurulumlarının mevzuat ve standartlara uygun yapılarak termal konfor şartlarının sağlanması gerekmektedir. Kapalı şalt ve metal clad bölümlerinde olası patlamaların etkileri azaltmak amacıyla basınç pencereleri yapılması gerekmektedir. Tüm sistemin periyodik olarak alanında akredite kurumlarca kontrol edilmesi ve düzenli bakım, onarımlarının yapılması gerekmektedir.
73.	Akü odası	Akü odalarında KKD kullanmama, bilgisiz ve yetkisiz çalışma, akülerin bakım ve kontrollerinin yapılmaması, göz duşu, steril fosfat, steril sodyum klorür bulunmaması, akü odalarında etrafın asit yönünden temizlenmemesi	Çalışanların akülerdeki asit ve kimyasal buharlara mağruziyeti, KKD kullanılmaması, akülerin kontrollerin, bakımlarının yapılmaması, akü odalarında alev barındıran eylem veya iş yapılması, göz duşu bulunmaması sonucu kimyasala mağruziyet, hasar artışı, patlama, yanma , yanık, asit yanığı, yangın, mesleki hastalık sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Çalışan personeller akü odasına girmesi ve işlem yapması durumunda kişisel koruyucu donanımlarından asit önlüğü, asit eldiveni, lastik çizme ve asit gözlüğünü önceden giymelidir. Kişisel koruyucu donanımları kullanmadan akü odasında bir çalışma yapılmamalıdır. Akü odalarında göz duşları, EN 15154-4 standardına sahip, steril sodyum klorür ve steril fosfat olarak bulunmalıdır. Asitin göze mağruziyeti durumlarında derhal steril fosfat ile göz kaplanmalı sonrasında steril sodyum klorür göz en yakın sağlık kuruluşuna gidene kadar yıkanmalıdır. Akü odalarının havalandırmaları gereken zamanlarda ve akü odasına girmeden belirli bir zaman çalıştırılmalıdır böylece akü odalarında bulunan asit buharından etkilenilmeyecektir. Elektrolit seviyeleri düzenli olarak kontrol edilmeli ve gereken teknik işlemler yapılmalıdır. Akü odasında çalışma talimatı hazırlanmalı ve akü odası girişi ve içerisine asılmalıdır. Akü odasında sigara içilmemesi ve alev, kıvılcım doğuracak bir işlem yapılmaması gerekmektedir. Akü montajı, bağlantıları, bakımı, onarımı yetkin kişiler ve kurumlarca yapılmalı bu konuda tecrübesi ve yetkisi olmayanlar herhangi bir çalışma yapmamalıdır. Akü asitinin etrafta olması, sıçraması, bulaşması durumlarında asit temizleyici ekipman ve malzemelerle etraf temizlenmelidir.
74.	Akü odası	Patlamadan korunma dokümanı hazırlanmaması, akü odasına cep telefonu ile girilmesi, KKD'lerin akü odasına uyum sağlamaması, lamba ve havalandırma sistemlerinin ex-proof özellikte olmaması,	Akü odasına uygunsuz KKD giyilmesi, patlamadan korunma dokümanı hazırlanmaması ve ilgili dokümana uyulmaması, ex-proof lamba ve havalandırma kullanılmaması, akü odası içerisinde telefon sokulması sebebiyle patlama, yangın, yanma, asite mağruziyet,	6	100	3	1800	Akü odaları ve tüm transformatör merkezi için patlamadan korunma dokümanı hazırlanarak gereken önlem, düzenleme ve işlemler yapılmalıdır. Akü odasında kullanılan kişisel koruyucu donanımlar gelişen teknoloji, kurulan sistem, alan, bina, akü tipi, alan büyüklüğü, kapasite gibi faktörler göz önüne alınarak sürekli olarak güncellenmeli ve uygun olan nitelikli KKD'lerin temini sağlanmalıdır. Akü odalarındaki aydınlatmalar ve havalandırmalar ex-proof özellikte olmalıdır böylece alev, ark etkisinin önüne geçilmelidir. Akü odasına girişten itibaren telefonların dışarıda bırakılması ve akü odasına telefon sokulmaması sağlanmalıdır.

			dumandan boğulma, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma					
75.	Akü odası	Akülerin kurşun-asit tipte olması, akü odalarında ex-proof aydınlatma, havalandırma olmaması, panik barlı kapı olmaması, hasarlı akü kullanılması, KKD kullanmadan akü ve teçhizatlarına temas, anahtar ve prizlerin akü odası içerisinde olması	Akü odalarında ve aküler kaynaklı belirtilen tehlikeler kaynaklı asite mağruziyet, aydınlatmadan ve havalandırmadan çıkan alevi, arkin havaya teması, akü odasından çıkamama, akülere ve teçhizatına çıplak elle temas etme sonucu patlama, asit yanığı, dumandan boğulma, yanma, yangın, görme kaybı, mesleki hastalık, akciğerlerin aar görmesi , deride tahriş, aşınma sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Transformatör merkezlerinde bulunan akü odalarında kullanılan akülerin kuru akü tipinde olması, standart kurşun-asit özellikte olan akülerin işlevini yitirdikten sonra kullanılmaması gerekmektedir. Kuru aküler, kurşun-asit akülere göre bakım gerektirmemesi ve verim yönlerinden son derece avantajlı olup güvenlidir. Kuru akülerde asit veya saf su ekleme gibi durumları olmadığı için iş kazası gibi sonuçların oluşması daha düşüktür. Akü odalarında prizler ve anahtarlar bulunmamalıdır. Arkların ve alev çıkartmaların oda içerisinde önüne geçilmek için anahtar ve prizler akü odası dışında bulunmalıdır. Akülere çıplak elle dokunulmamalı ve kablolarında enerji olmadığından emin olunmadığında temas edilmemelidir. Akülerden hasarlı, işlevini yitirmiş olanlar için uygun şekilde atık süreci başlatılarak transformatör merkezi dışına çıkarılmalıdır. Akü odası girişinde uyarı levhaları ve talimatlar asılı olmalıdır ve ilgili talimat, uyarı levhalarına uyulmalıdır. Panik barlı kapılar içerden dışarıya açılacak şekilde akü odalarında olmalıdır. Panik barlı kapılar hasarsız, işlevinin yitirmemiş, uygun olmalı ve sürekli olarak kontrollerinin yapılması gerekmektedir. Havalandırma sistemi olarak kullanılacak fanların motorlarının kömürsüz yani fırçasız motor özellikte olması gerekmektedir. Havalandırma sistemleri, akü odası içerisindeki havayı yeterli süre ve işlevsellikte tahliye edecek kapasitede ve güçte olmalıdır.
76.	Transformatör merkezini oluşturan binalar	Acil çıkış kapılarının yeterli sayıda ve uygun yerlerde olmaması, acil çıkış kapılarının panik barlı olmaması, geçitler, koridorlar, kapılar etrafında, önünde, arkasında malzeme, ekipman bulunması, binaların yönetmelik, standartlara uygun yapılmaması ve takip edilmemesi, yangın söndürücülerin uygun sayıda ve tipte uygun yerlere yerleştirilmemesi	Transformatör merkezini oluşturan binalar, yüksek gerilim sistemi, iç tesissat durumlarından kaynaklı tehlikeler nedeniyle acil durumlarda bina, ortam dışına çıkamamak, yangın durumunda yangına müdahale edememek, acil çıkış kapısını bulamamak, acil çıkış kapısını açamamak, koridorların 20 metreden uzun olmasıyla kaçamamak sonucu dumandan boğulma, yanma, ezilme ve çeşitli iş kazaları sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Transformatör merkezlerinde koridorlarda, merdivenlerde, kapı etrafında, geçitlerde, hollerde, açık şalt sahası içerisinde, kapalı şalt, metal clad ve gaz izoleli şalt sahası geçiş yolları üzerinde, acil durum kapıları etrafında olası kaçışları engelleyecek biçimde malzeme, teçhizat, araç-gereç, ekipman gibi tüm cisimlerin bulunmaması, acil durumlarda geçişlerin hızlı ve işlevli yapılmasını sağlayacak ortamın oluşturulması gerekmektedir. Transformatör merkezlerinde yüksek gerilim sistemi kaynaklı tehlike ve risklerin önlenmesi adına gereken iş ve işlemler yanında transformatör merkezleri, çalışma alanlarında meydana gelebilecek olası tüm tehlikeler, riskler için değerlendirilerek, önlemlerin alınması gerekmektedir. Transformatör merkezini oluşturan binaların acil çıkış kapıları her kat için en az iki adet bulunmak üzere panik bar sistemli olmalıdır. Acil çıkış kapıları, panik bar tarafından dışarıya kolayca açılabilir nitelikte olmalıdır. Binaların bütün koridorlarında, uygun kaçış yerlerinde konuşlanmış her iki yanda olacak şekilde en az iki adet panik barlı acil çıkış kapısı bulunmalıdır. Acil durumlarda çıkış yerlerini gösteren ve karanlıkta görülebilen, okunabilen fosforlu acil çıkış levhaları transformatör merkezinin tüm binaları, katları, koridorları, odaları, şalt sahalarında bulunmalıdır. Tesis içerisinde tehlikeli durumlarda dışarıya çıkış için kullanılacak yolun uzunluğu 20 metreden fazla olmamalıdır. Acil çıkış kapıları dış taraftan kilitle ve açılmayacak durumda olsalar bile içeriden panik bar sistemiyle kolayca dışarıya açılabilir durumda olmalıdır. Transformatör merkezi kumanda binası, kapalı şalt, açık şalt, metal clad, gaz izoleli şalt sahası bölümlerinin uygun yerlerine Binaların Yangından Korunması Hakkındaki Yönetmeliği'nde belirtildiği üzere çok tehlikeli

								sınıfta yer alan transformatör merkezleri için her 250 metrekarede bir adet 6 kg'lık yanmayı sağlayacak unsura ve yanacak maddenin tipine göre yangın söndürücü olmalıdır. Transformatör merkezlerini oluşturan tüm yapılar İşyeri Bina Ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık Ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik, Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik, 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu İle Bu Kanuna Dayanarak Çıkarılan İlgili Yönetmelik Ve Tebliğler, TS 500 standardı gibi yapılar için bulunan tüm yönetmelik ve standartlara uyulması kontrollerin sağlanması, düzenlemelerin yapılması gerekmektedir.
77.	Manevra işlemi	EKV, YTİM, iş emri evraklarının hazırlanmaması, evraklara uyulmaması, eksik evrak olması, ilgili personelin TM'de bulunmaması, manevra esnasında KKD ve İSG malzemesi kullanmama	Manevra işlemi kaynaklı tehlikeler sebebiyle patlama, yangın, yanma, arka mağruziyet, dumandan boğulma, binada çökme, ezilme sonucu ölüm/yaralanma	6	100	2	1200	Transformatör merkezinde yapılacak manevralar için YTİM manevra formu, EKV ve iş emirleri gereklidir. Söz konusu formlar, belgeler olmadan transformatör merkezinde manevra işlemi yapılmamalıdır. Yapılacak olan manevrada EKV ve iş emrinde ismi yazılı olan personel hazır bulunmalıdır. İlgili EKV, YTİM, iş emri evrakları transformatör merkezi veya bölge müdürlüklerinde istenildiğinde gösterilmek üzere arşivlenmelidir. Manevra yapacak personel işlem öncesinde ısı ve aleve dayanıklı iş elbisesi, 36 kV izoleli iş ayakkabısı, elektrik yalıtımlı baret, OG 36 kV izole eldiven, manevra stankası, vizörlü baret gibi KKD'lerini giymeli ve İSG mazlemelerini yanında bulundurmalıdır. Manevra öncesinde gerilim dedektörü vasıtasıyla barada enerjinin olup olmadığı tespit edilmelidir.
78.	Servis transformatörü açma-kapama manevrası	Servis transformatörünü açma veya kapama manevrası işleminin hatalı yapılması, talimatlara uyulmaması, KKD'lerin kullanılmaması	Servis transformatörünü açma veya kapama sırasındaki uygunsuzluklar nedeniyle patlama, arka mağruziyet, elektrik çarpması, yangın, yanma, binaçökmesi, dumandan boğulma, ezilme sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Transformatör merkezinde bulunan servis transformatörünün açma manevrası sırasıyla; servis transformatörüne ait AG şalteri açık konuma alınmalıdır, servis transformatörüne ait OG kesicisi bulunuyor ise açık duruma getirilmesi, servis transformatörüne ait OG ayırıcısı süratli bir işlem ile açık konuma getirilmesi, Açma manevrası sırasında belirtilen tüm kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır. Transformatör merkezine bulunan servis transformatörünün kapama manevrası sırasıyla; servis transformatörüne ait AG şalteri açık konumda olduğu kesin olarak bilinmelidir, servis transformatörüne ait OG ayırıcısı süratli bir işlem ile kapalı duruma getirilmelidir, servis transformatörüne ait OG kesicisi bulunuyor ise kapalı duruma getirilmesi, servis transformatörüne ait AG şalteri kapalı konuma getirilmelidir. Kapama manevrası sırasında belirtilen tüm kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır.
79.	Ekip çalışmaları, açık şalt sahası	Ekip çalışanları ve kumanda personellerinin koordineli çalışmaması, ekip çalışanlarının İGF, EKV, YTİM ve iş emirlerinin olmaması, gerilim olan teçhizatı işlem yapılması, gerilim olmayan teçhizatın topraklama işleminin yapılmaması, gerilim dedektörü ile	Transformatör merkezindeki ekip çalışmaları kaynaklı tehlikeler sonucuyla elektrik akımına kapılma, bilinçsiz çalışma, koordineli hareket etmeme, ekipman hasarı sebebiyle düşme, kesilme, ezilme, patlama, yangın, yanma, dumandan boğulma sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Transformatör merkezinde çalışma yapacak ekip çalışanlarının iş emirlerinin ve İGF'lerinin eksiksiz bir biçimde bulunması gerekmektedir. İş emrinde ismi yazılı olan personel çalışma alanında hazır bulunmalıdır. İşe başlamadan önce çalışma sorumlusu tarafından İGF formu doldurulmalı ve iş emri kumanda personeline verilmelidir. İGF'ler işin başlangıcında ve bitişinde iki kısım olmak üzere ayrı şekilde doldurulur. Ekip çalışanları çalışmaları kumanda personelleri bilgisi ve gözetiminde devam eder. Çalışmalarda kumanda personelleri ve ekip çalışanları koordineli bir şekilde etkin bilgi alışverişi yapar. İş ve işlemler, ekip çalışanları ve kumanda personellerinin eş zamanlı bilgisi ve onayı ile gerçekleşir. Çalışma sırasında teçhizatı gerilim olmadığı kontrol edilmeli ve gerilim olan teçhizatı çalışma yapılmamalıdır.

		kontrol edilmemesi, şalt sahasında kaldırma araçları kullanılması, ekipman, malzeme, teçhizatın hasarlı, eksik, bütünsüz olması						Ekip çalışanlarının çalışma yapacağı bölümlerde işe başlamadan önce gerilimin olmadığını tespiti için uygun gerilim dedektörleri vasıtasıyla kontroller gerçekleştirilmelidir. Gerilimin olmadığı tespit edilmesi sonrasında şalt sahasının gerilim seviyesine uygun topraklama teçhizatları ilgili çalışma yapılacak kısmın ön ve arka taraflarına önce toprak bağlantısı sonra iletken bağlantısı olacak şekilde topraklanmalıdır. Yüksekte çalışmalar için kullanılan kaldırma araçları yüksek gerilimin olması sebebiyle açık şalt sahasında kullanılmamalıdır. Olası iş kazalarına sebep vermemek adına kaldırma araçları, yüksek gerilim seviyesi olan teçhizatla gerilim atlaması veya temas durumlarını engellemek için transformatör merkezi enerjili alanlarında kullanılmamalıdır. Enerjili alan dışında kullanılan kaldırma araçlarının periyodik kontrollerinin akredite bir kuruluş ve yetkin kişilerce yapılıyor olması, aracı oluşturan tüm parçaların bir bütünlük halinde çalışıyor olacak şekilde hasarsız, eksiksiz, sağlam ve bütünlükli olmalıdır. Transformatör merkezinde kullanılan halatlar, zincirler, çelik halatlar, kancalar, caraskallar, sepetler, bağlantı elemanları gibi teçhizatlar, ekipmanlar sürekli ve periyodik olarak kontrol edilmelidir, hasar veya işlevin yitirildiği tespit edilirse söz konusu teçhizat, ekipman kullanılmamalıdır.
80.	Gerilim transformatörü açma-kapama manevrası	Gerilim transformatörünü açma veya kapama manevrası işleminin hatalı yapılması, talimatlara uyulmaması, KKD’lerin kullanılmaması	Gerilim transformatörünü açma veya kapama sırasındaki uygunsuzluklar nedeniyle patlama, arka mağruziyet, elektrik çarpması, yangın, yanma, binaçökmesi, dumandan boğulma, ezilme sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Gerilim transformatörü açma manevrası işleminde, gerilim transformatörüne ait OG ayırıcısının süratli olacak şekilde açık konuma getirilmesi gerekmektedir, Gerilim transformatörü kapama manevrası işleminde, gerilim transformatörüne ait OG ayırıcısının süratli olacak şekilde kapalı konuma getirilmesi gerekmektedir Çift baralı bir sistem var ise gerilim transformatörünü devredışı (servis harici) bırakmak için açma veya kapama manevrasında, gerilim transformatörüne bağlı baranın ayırıcısı süratli olarak açma veya kapama manevrasına göre açılır veya kapanır. Manevra işlemi sırasında çalışanlar tüm KKD’lerini kullanmalıdır.
81.	Klasik kapalı şalt, metal clad, kumanda	Klasik kapalı şalt hücrelerinde numara ve fiderlere ait isim yazmaması, tersten beslenme durumu olan fiderler için uyarı levhaları bulunmaması, transformatör merkezinde manevra şemaları bulunmaması	Transformatör merkezindeki fider, hücre, testen besleme gibi duyular ve kısımlar için uyarı levhaları ve isimlerin olmaması, manevra şemasının TM’nin istenilen yerlerinde olmaması kaynaklı patlama, yanlış manevra, elektrik çarpması, yangın, yanma, dumandan boğulma ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Klasik kapalı şalt ve metal clad hücrelerinin üzerinde hücreye ait numara, fider ismi ve manevra şeması okunaklı ve anlaşılabilir şekilde bulunmalıdır. Klasik kapalı şalt bölümünde, hücrelere ait arka fens telleri üzerinde ve klasik kapalı şalt binasının dış tarafındaki geçit izolatörü altına ilgili hücre fiderinin ismi asılı vaziyette okunaklı ve anlaşılabilir şekilde bulunmalıdır. Tersten beslenme imkanı olan fiderlere ait hücrelerin kapılarına konuyla ilgili uyarı niteliğinde levhalar asılmalı ve çalışan personel için tersten beslemeyi anlayacak, kavrayacak nitelikte bir yazı levha bulunmalıdır. Klasik kapalı şalt, metal clad ve kumanda odasındaki manevra şemaları değişen, yenilenen, ekleme yapılan sistem, teçhizat, fider, hat, transformatör gibi durumlara göre sürekli olarak güncellenmeli ve her an güncel olmalıdır. Manevra şemaları düzenli olarak kontrol edilmeli, sistem ile kıyaslanmalı ve doğruluğu teyit edilmelidir.
82.	Elektrikli ve mekanik kilitlemeler	Elektrikli ve mekanik kitlemelerin çalışmaması, kilit çözme butonlarının çalışmaması, kitlemeler	Elektrikli, mekanik kitlemelerin ve kilit çözme butonların çalışmaması, periyodik kontrollerinin yapılmaması kaynaklı	6	40	6	1440	Klasik kapalı şalt ve metal clad hücrelerinde bulunan kapıların kilit pimleri, sürgüleri, elektrikli, mekanik kitlemeleri aktif olarak çalışıyor olması gerekmektedir. Elektrikli ve mekanik kitlemelerin sürekli ve gereken zamanlarda kontrollerin yapılması, kitlemelerin çalışmaması, işlev görmemesi halinde elle hücreyi açma

	kilit çözme butonu	ve butonlar için periyodik kontrollerin yapılmaması	elektrik çarpması, patlama, ark mağruziyeti, dumandan boğulma, yangın, yanma sonucu ölüm/yaralanma					veya çeşitli yol veya yöntemler kullanarak işlemler yapılmamalıdır. Hücrelerin kilit çözme butonlarının aktif olarak çalışır durumda ve işlevini yerine getiriyor olması gerekmektedir. Elektriki, mekanik kitlemelerin ve kilit çözme butonlarının periyodik kontrollerinin işveren tarafından yapılması gerekmektedir.
83.	EKAT belgesi, manevra, çalışma düzeni	TM teknisyenin EKAT eğitimi almamış olarak veya eğitimden başarısız olarak çalışıyor olması, çalışanların uykusuz, dikkatsiz, düzensiz olması, İSG talimat ve prosedürlerine uyulmaması, YTİM'e bilgi verilmemesi	EKAT eğitimi alınmaması, çalışanların uykusuz, dikkatsiz, yorgun olması, prosedür ve talimatlara uyulmaması, kaynaklı düşme, elektrik çarpması, yanlış manevra, patlama, yangın, yanma, dumandan boğulma, ark mağruziyeti sonucu ölüm/yaralanma	3	40	3	360	Transformatör merkezinde görev alacak teknisyenlerin, EKAT eğitimi ve belgesi vermeye yetki kurum ve kuruluşlardan (SETGEM) eğitim alması ve eğitim sonunda başarılı olması gerekmektedir. Çalışanlar transformatör merkezindeki yüksek gerilim altındaki çalışmalarda ve manevra işlemlerinde son derece dikkatli, düzenli, sistemli, prosedüre ve talimatlara uyan, koordineli hareket eden, eğitimde almış olduğu teorik ve pratik bilgilerle çalışan, bilinçli, iş güvenliği talimatlarını sağlayan nitelikte olmalıdır. Çalışan personellerde yorgunluk, halsizlik, uykusuzluk gibi durumların oluşmaması için vardiya saatlerinin dışına çalışmaların sarkmaması ve her çalışanın vardiya saatinde işyerinde olması gerekmektedir. Vardiya süreleri sürekli olarak güncellenerek tek düze biçimde çalışanlar vardiya sürelerini sürdürmemelidir. Klasik kapalı şalt ve metal clad hücrelerinde bulunan mekanik ve elektriksel kitlemelerin çalışır vaziyette olması gerekmektedir. Elektriki ve mekanik kitlemeler devrede iken çalışan, hücreyi açmamalıdır. Manevra işleminde gerçekleştirilen iş ve işlemler YTİM'e aktarılmalı, bilgi verilmelidir.
84.	Manevra işlemi süreci	Hatalı ve yanlış manevra yapma manevra şemasına uymama, EKV, YTİM ve iş emri doküman ve evraklarının bulunmaması, manevradan sorumlu personelin çalışma alanında bulunmaması, EKV ve iş emrinde fider ismi, hücre no gibi bilgiler bulunmaması	Manevra işleminin süreci kaynaklı nedenlerle patlama, arka mağruziyet, dumandan boğulma, elektrik çarpması, yangın, yanma sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Transformatör merkezi manevra işlemi yapılmadan önce EKV, iş emri, YTİM doküman ve evrakları olmalıdır. Manevra yapılacak fider ismi, hücre no gibi bilgiler iş emirlerinde ve EKV dokümanlarında ayrıntılı olarak verilmelidir, manevra yapacak personele gerekli tüm bilgi ve uyarılar ilgili dokümanlarda yer almalıdır. İş emri ve EKV gibi dokümanlarda manevra işlemi için sorumlu olan personelin ismi yazmalı ve ilgili personel işe başlamadan, işin yapıldığı sırada ve iş bitimine kadar çalışma alanında bulunarak gerekli koordinasyonu, kontrolleri yapmalıdır.
85.	OG hat fiderlerini açma manevrası	Manevra işleminin hatalı yapılması, belli bir sıraya göre yapılmaması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması	Manevra işleminin hatalı, sıraya uymadan, koordinasyon sağlanmadan, bilgi, haber verilmeden yapılması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması nedeniyle patlama, uzuv kaybı, yangın, yanma, dumandan boğulma, arka mağruziyet, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Çift ana bara + transfer bara sistemlerinde OG hat fiderleri açma manevrası belli bir sıraya, düzene, talimatlara, prosedürlere, koordinasyona, haberli, bilgi paylaşımı esasına göre ve uyararak yapılır. Manevra işlemi yapılmadan EKV, YTİM, iş emri, İGF-1 evrakları hazır olmalıdır. Sırasıyla; Uzaktan kumanda vasıtasıyla ilgili kesicinin açılması gerekmektedir, kartlamalar uygun şekilde yapılmalıdır. Açılmış olan fidere ait kesicinin üç fazının ölçü aletleri ile devre dışı olduğunun gerilim ve akım yönünden kontrol edilmesi ve üç fazın da devredışı olarak tespit edilerek durumdan emin olunması gerekmektedir. Mahalinde beslendiği hat ve bara ayırıcıları açılmalı ve diğer bara ayırıcısı, transfer ayırıcısının açık olduğu tespit edilerek emin olunmalıdır. Fidere ait toprak ayırıcısının kapatılması gerekmektedir. Mahalinde gerekli olan kartlamaların yapılması gerekmektedir. Fidere ait ayırıcılar açılır, ayırıcıyı açan personel gerekli KKD ve İSG malzemelerinin kullanmakla yükümlüdür. Açma işlemini yapan personel olası iş kazalarından ve olumsuz sonuçlar doğuracak olaylardan etkilenmemesi için güvenli bir noktada ve pozisyonunda işlemlerini

								sürdürmelidir. Çalışan personelin KKD ve İş güvenliği malzemelerini vizörlü baret, izole iş ayakkabısı, OG (orta gerilim) izole eldiven, ısı ve alev dayanıklı takım (ceket, pantolon, örme başlık) olarak kullanması gerekmektedir.
86.	OG hat fiderlerini kapatma manevrası	Manevra işleminin hatalı yapılması, belli bir sıraya göre yapılmaması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması	Manevra işleminin hatalı, sıraya uymadan, koordinasyon sağlanmadan, bilgi, haber verilmeden yapılması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması nedeniyle patlama, uzuv kaybı, yangın, yanma, dumandan boğulma, arka mağruziyet, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Çift ana bara + transfer bara sistemlerde OG hat fiderleri kapatma manevrası belli bir sıraya, düzene, talimatlara, prosedürlere, koordinasyona, haberli, bilgi paylaşımı esasına göre ve uyararak yapılır. Manevra işlemi yapılmadan önce EKV, YTİM, iş emri, İGF-1 evrakları yapılan işin niteliğine ve aşamasına uygun olarak hazır olmalıdır. Sırasıyla; mahalli topraklamalar kaldırılarak kontrolleri sağlanmalıdır. Asılmış olan kartlar alınarak kaldırılmalıdır. Hücrelere ait kapılar kapatılmalı ve kilit düzeneklerinin çalıştığı teyit ve tespit edilmelidir. Fidere ait toprak ayırıcısının açık konuma getirilmesi gerekmektedir. Kesicinin açık olduğu teyit ve tespit edilmelidir. Mahalinde beslendiği hat ve bara ayırıcılarının kapatılmalı ve diğer bara ayırıcısı, transfer ayırıcısının açık olduğu tespit edilerek emin olunmalıdır. Uzaktan kumanda yoluyla ilgili kesicinin kapatma işleminin yapılması gerekmektedir. Var olan asılı kartlar kaldırılmalıdır. Kapatılmış olan fidere ait kesicinin üç fazının ölçü aletleri ile aktif ve devrede olduğunun gerilim ve akım yönünden kontrol edilmesi ve üç fazın da kapalı konumda olup devrede olduğunun tespit edilmesi gerekmektedir. Kapatma işlemini yapan personel olası iş kazaları ve olumsuz sonuçlar doğuracak olaylardan etkilenmemesi için güvenli bir noktada ve pozisyonda işlemleri sürdürmelidir. Fidere ait ayırıcılar açılır, ayırıcıyı açan personel gerekli KKD ve İSG malzemelerinin kullanmakla yükümlüdür. Çalışan personelin KKD ve İş güvenliği malzemelerini vizörlü baret, izole iş ayakkabısı, OG (orta gerilim) izole eldiven, ısı ve alev dayanıklı takım (ceket, pantolon, örme başlık) olarak kullanması gerekmektedir. Kapatma işlemi yapılması sonrasında İGF-2 evrağı, kumanda personelleri ile karşılıklı olarak çalışma sorumlusu tarafından imzalanmalıdır.
87.	OG fideri transfere alma manevrası	Manevra işleminin hatalı yapılması, belli bir sıraya göre yapılmaması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması	Manevra işleminin hatalı, sıraya uymadan, koordinasyon sağlanmadan, bilgi, haber verilmeden yapılması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması nedeniyle patlama, uzuv kaybı, yangın, yanma, dumandan boğulma, arka mağruziyet, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Çift ana bara + transfer bara sistemlerde OG fideri transfere alma manevrası belli bir sıraya, düzene, talimatlara, prosedürlere, koordinasyona, haberli, bilgi paylaşımı esasına göre ve uyararak yapılır. Manevra işlemi yapılmadan önce EKV, YTİM, iş emri, İGF-1 evrakları yapılan işin niteliğine ve aşamasına uygun olarak hazır olmalıdır. Sırasıyla; tüm fiderlere ait transfer ayırıcılarının açık olduğunun tespiti ve teyidi gerekmektedir. Transfer fiderinin beslendiği ana bara ayırıcıları ve transfer bara ayırıcılarının kapatılması gerekmektedir. Transfere alınmak istenen fiderin transfer ayırıcısının kapatılması gerekmektedir. Transfer kesicisinde kapatma işlemi yapılması gerekmektedir. Transfere alınan fidere ait kesicinin açılması ve kartlanmaası gerekmektedir. Transfere alınan fiderin ayırıcılarının açılması ve kartlanması gerekmektedir. OG fiderini transfere alma manevrasını yapan ilgili personel olası iş kazaları ve olumsuz sonuçlar doğuracak olaylardan etkilenmemesi için güvenli bir noktada ve pozisyonda işlemleri sürdürmelidir. Çalışan personelin KKD ve İş güvenliği malzemelerini vizörlü baret, izole iş ayakkabısı, OG (orta gerilim) izole eldiven, ısı ve alev dayanıklı takım (ceket, pantolon, örme başlık) olarak kullanması gerekmektedir. OG fiderin transfere alınması manerası sonrasında İGF-2 evrağı, kumanda personelleri ile karşılıklı olarak çalışma sorumlusu tarafından imzalanmalıdır.

88.	Tansferde olan OG fiderinin normal çalışma sistemine getirilme manevrası	Manevra işleminin hatalı yapılması, belli bir sıraya göre yapılmaması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması	Manevra işleminin hatalı, sıraya uymadan, koordinasyon sağlanmadan, bilgi, haber verilmeden yapılması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması nedeniyle patlama, uzuv kaybı, yangın, yanma, dumandan boğulma, arka mağruziyet, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Çift ana bara + transfer bara sistemlerde transferde olan OG fiderinin normal çalışma sistemine getirilme manevrası belli bir sıraya, düzene, talimatlara, prosedürlere, koordinasyona, haberli, bilgi paylaşımı esasına göre ve uyararak yapılır. Manevra işlemi yapılmadan önce EKV, YTİM, iş emri, İGF-1 evrakları yapılan işin niteliğine ve aşamasına uygun olarak hazır olmalıdır. Sırasıyla; OG fiderinin normal işletme koşullarında beslendiği baraya ait ayırıcının hat/transformatör ayırıcılarının kapalı konuma getirilmesi gerekmekte olup kartlamalar kaldırılmalıdır. OG fiderine ait kesicinin kapatma işleminin yapılması gerekmekte olup kartlamalar kaldırılmalıdır. Transfer fiderine ait kesici açık konuma getirilmelidir. OG fiderinin (transfere alınan fider) transfer ayırıcılarının açılması gerekmektedir. OG fiderinin normal çalışma sistemine getirilme manevrasını yapan ilgili personel olası iş kazaları ve olumsuz sonuçlar doğuracak olaylardan etkilenmemesi için güvenli bir noktada ve pozisyonda işlemlerini sürdürmelidir. Çalışan personelin KKD ve İş güvenliği malzemelerini vizörlü baret, izole iş ayakkabısı, OG (orta gerilim) izole eldiven, ısı ve aleve dayanıklı takım (ceket, pantolon, örme başlık) olarak kullanması gerekmektedir. OG fiderin transfere alınması manevrası sonrasında İGF-2 evrağı, kumanda personelleri ile karşılıklı olarak çalışma sorumlusu tarafından imzalanmalıdır.
89.	OG kuplaj vasıtasıyla iki baranın birleştirme manevrası	Manevra işleminin hatalı yapılması, belli bir sıraya göre yapılmaması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması	Manevra işleminin hatalı, sıraya uymadan, koordinasyon sağlanmadan, bilgi, haber verilmeden yapılması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması nedeniyle patlama, uzuv kaybı, yangın, yanma, dumandan boğulma, arka mağruziyet, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Çift ana bara + transfer bara sistemlerde OG kuplaj vasıtasıyla iki baranın birleştirilmesi manevrası belli bir sıraya, düzene, talimatlara, prosedürlere, koordinasyona, haberli, bilgi paylaşımı esasına göre ve uyararak yapılır. Manevra işlemi yapılmadan önce EKV, YTİM, iş emri, İGF-1 evrakları yapılan işin niteliğine ve aşamasına uygun olarak hazır olmalıdır. Sırasıyla; transformatörlerin paralel çalışma koşulları ve baralara ait kısa devre akımları önemslenmelidir. Kuplaj fiderine ait ayırıcılar kapalı konuma getirilmelidir. Kuplaj kesicisi kapalı konuma getirilmelidir. OG kuplaj vasıtasıyla iki baranın birleştirilmesi manevrası yapan ilgili personel olası iş kazaları ve olumsuz sonuçlar doğuracak olaylardan etkilenmemesi için güvenli bir noktada ve pozisyonda işlemlerini sürdürmelidir. Çalışan personelin KKD ve İş güvenliği malzemelerini vizörlü baret, izole iş ayakkabısı, OG (orta gerilim) izole eldiven, ısı ve aleve dayanıklı takım (ceket, pantolon, örme başlık) olarak kullanması gerekmektedir. OG fiderin transfere alınması manevrası sonrasında İGF-2 evrağı, kumanda personelleri ile karşılıklı olarak çalışma sorumlusu tarafından imzalanmalıdır.
90.	Gerekli durumlar için kuplajın devre dışı bırakılarak iki baranın normal çalışma düzenine getirilmesi	Manevra işleminin hatalı yapılması, belli bir sıraya göre yapılmaması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması	Manevra işleminin hatalı, sıraya uymadan, koordinasyon sağlanmadan, bilgi, haber verilmeden yapılması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması nedeniyle patlama, uzuv kaybı, yangın, yanma, dumandan boğulma, arka mağruziyet, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Çift ana bara + transfer bara sistemlerde OG kuplaj vasıtasıyla iki baranın birleştirilmesi manevrası sonrasında gerekli durumlar için kuplajın devre dışı bırakılarak iki baranın normal çalışma düzenine getirilmesi manevrası belli bir sıraya, düzene, talimatlara, prosedürlere, koordinasyona, haberli, bilgi paylaşımı esasına göre ve uyararak yapılır. Manevra işlemi yapılmadan önce EKV, YTİM, iş emri, İGF-1 evrakları yapılan işin niteliğine ve aşamasına uygun olarak hazır olmalıdır. Sırasıyla; transformatörlerde aşırı yük kontrolü, her bir transformatör için ayrı olarak yapılmalıdır. Kuplaj fiderine ait kesicinin açık duruma getirilmesi sağlanmalıdır. Kuplaj fiderine ait ayırıcılar açık konuma getirilmelidir. OG kuplaj vasıtasıyla iki baranın birleştirilmesi manevrası sonrasında gerekli durumlar için kuplajın devre dışı bırakılarak iki baranın normal çalışma düzenine getirilmesi manevrası yapan ilgili personel olası iş kazaları ve olumsuz sonuçlar

	manevrası							doğuracak olaylardan etkilenmemesi için güvenli bir noktada ve pozisyonda işlemlerini sürdürmelidir. Çalışan personelin KKD ve İş güvenliği malzemelerini vizörlü baret, izole iş ayakkabısı, OG (orta gerilim) izole eldiven, ısı ve aleve dayanıklı takım (ceket, pantolon, örme başlık) olarak kullanması gerekmektedir. OG fierin transfere alınması manerası sonrasında İGF-2 evrağı, kumanda personelleri ile karşılıklı olarak çalışma sorumlusu tarafından imzalanmalıdır.
91.	Transformatör merkezi, çift Ana Bara + transfer bara sistemlerinde OG kuplaj vasıtasıyla iki baranın birleştirilmesi ve bir baranın boşa çıkartılması	Manevra işleminin hatalı yapılması, belli bir sıraya göre yapılmaması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması	Manevra işleminin hatalı, sıraya uymadan, koordinasyon sağlanmadan, bilgi, haber verilmeden yapılması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması nedeniyle patlama, uzuv kaybı, yangın, yanma, dumandan boğulma, arka mağruziyet, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Çift ana bara + transfer bara sistemlerde OG kuplaj vasıtasıyla iki baranın birleştirilmesi ve bir baranın boşa çıkarılması manevrası belli bir sıraya, düzene, talimatlara, prosedürlere, koordinasyona, haberli, bilgi paylaşımı esasına göre ve uyarak yapılır. Manevra işlemi yapılmadan önce EKV, YTİM, iş emri, İGF-1 evrakları yapılan işin niteliğine ve aşamasına uygun olarak hazır olmalıdır. Sırasıyla; transformatörlerin paralel çalışma koşulları ve baralara ait kısa devre akımları önemsenmelidir. Kuplaj fiderine ait ayırıcılar kapalı konuma getirilmelidir. Kuplaj fiderine ait kesiciler kapalı konuma getirilmelidir. İşletme bünyesinde aktif olarak devrede kalacak transformatörün aşırı yük kaldırma durumunun değerlendirmesinin yapılması ve sürecin uygun değerlendirme sonucu ile ilerlemesi gerekmektedir. Fiderlerin aktarılabaraya ait ayırıcılarının kapatma işleminin yapılması ve boş duruma alınacak olan baranın ayırıcılarının açık konuma getirilmesi gerekmektedir. Kuplaj fiderine ait kesicinin açılması gerekmektedir. Kuplaj fiderine ait ayırıcının açılması gerekmektedir. İşletme harici olarak devre dışı bırakılacak transformatörün giriş-çıkış kesici ve ayırıcılarının açılması gerekmektedir. OG kuplaj vasıtasıyla iki baranın birleştirilmesi ve bir baranın boşa çıkarılması manevrası yapan ilgili personel olası iş kazaları ve olumsuz sonuçlar doğuracak olaylardan etkilenmemesi için güvenli bir noktada ve pozisyonda işlemlerini sürdürmelidir. Çalışan personelin KKD ve İş güvenliği malzemelerini vizörlü baret, izole iş ayakkabısı, OG (orta gerilim) izole eldiven, ısı ve aleve dayanıklı takım (ceket, pantolon, örme başlık) olarak kullanması gerekmektedir. OG fierin transfere alınması manerası sonrasında İGF-2 evrağı, kumanda personelleri ile karşılıklı olarak çalışma sorumlusu tarafından imzalanmalıdır.
92.	Transformatör merkezi, çift Ana Bara + transfer bara sistemlerinde OG fiderinin bir diğer baraya aktarma manevrası	Manevra işleminin hatalı yapılması, belli bir sıraya göre yapılmaması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması	Manevra işleminin hatalı, sıraya uymadan, koordinasyon sağlanmadan, bilgi, haber verilmeden yapılması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması nedeniyle patlama, uzuv kaybı, yangın, yanma, dumandan boğulma, arka mağruziyet, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Çift ana bara + transfer bara sistemlerde OG fiderinin bir diğer baraya aktarma manevrası belli bir sıraya, düzene, talimatlara, prosedürlere, koordinasyona, haberli, bilgi paylaşımı esasına göre ve uyarak yapılır. Manevra işlemi yapılmadan önce EKV, YTİM, iş emri, İGF-1 evrakları yapılan işin niteliğine ve aşamasına uygun olarak hazır olmalıdır. Sırasıyla; transformatörlerin paralel çalışma koşulları ve baralara ait kısa devre akımları önemsenmelidir. Kuplaj fiderine ait ayırıcıların kapatma işleminin yapılması gerekmektedir. Kuplaj fiderine ait kesicinin kapatma işleminin yapılması gerekmektedir. Aktarılma işleminde olan fiderin açık konumda olan diğer ana bara ayırıcısının kapalı duruma getirilmesi sağlanmalıdır. Aktarılma işleminde olan fiderin kapalı konumda olan ana bara ayırıcısının açık duruma getirilmesi sağlanmalıdır. Kuplaj fiderine ait kesicinin açık konuma getirilmesi ve kuplaj fiderine ait ayırıcının açık konuma getirilmesi sağlanmalıdır. OG fiderinin bir diğer baraya aktarma manevrası yapan ilgili personel olası iş kazaları ve olumsuz sonuçlar doğuracak olaylardan etkilenmemesi için güvenli bir noktada ve pozisyonda işlemlerini sürdürmelidir.

								Çalışan personelin KKD ve İş güvenliği malzemelerini vizörlü baret, izole iş ayakkabısı, OG (orta gerilim) izole eldiven, ısı ve aleve dayanıklı takım (ceket, pantolon, örme başlık) olarak kullanması gerekmektedir. OG fierin transfere alınması manerası sonrasında İGF-2 evrağı, kumanda personelleri ile karşılıklı olarak çalışma sorumlusu tarafından imzalanmalıdır.
93.	Transformatör merkezi, OG barada servis transformatörü nü açma manevrası	Manevra işleminin hatalı yapılması, belli bir sıraya göre yapılmaması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması	Manevra işleminin hatalı, sıraya uymadan, koordinasyon sağlanmadan, bilgi, haber verilmeden yapılması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması nedeniyle patlama, uzuv kaybı, yangın, yanma, dumandan boğulma, arka mağruziyet, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	OG barada servis transformatörünü açma manevrası belli bir sıraya, düzene, talimatlara, prosedürlere, koordinasyona, haberli, bilgi paylaşımı esasına göre ve uyarak yapılır. Manevra işlemi yapılmadan önce EKV, YTİM, iş emri, İGF-1 evrakları yapılan işin niteliğine ve aşamasına uygun olarak hazır olmalıdır. Sırasıyla; servis transformatörüne ait AG şalterini açma işlemi yapılmalıdır. Servis transformatörüne ait OG kesici bulunuyor ise ilgili kesicinin açma işleminin yapılması gerekmektedir. Servis transformatörüne ait OG ayırıcısı süratli olarak açık konuma getirilmelidir. OG barada servis transformatörünü açma manevrası yapan ilgili personel olası iş kazaları ve olumsuz sonuçlar doğuracak olaylardan etkilenmemesi için güvenli bir noktada ve pozisyonda işlemlerini sürdürmelidir. Çalışan personelin KKD ve İş güvenliği malzemelerini vizörlü baret, izole iş ayakkabısı, OG (orta gerilim) izole eldiven, ısı ve aleve dayanıklı takım (ceket, pantolon, örme başlık) olarak kullanması gerekmektedir. OG fiderin transfere alınması manerası sonrasında İGF-2 evrağı, kumanda personelleri ile karşılıklı olarak çalışma sorumlusu tarafından imzalanmalıdır.
94.	Transformatör merkezi, OG barada servis transformatörü nü kapatma manevrası	Manevra işleminin hatalı yapılması, belli bir sıraya göre yapılmaması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması	Manevra işleminin hatalı, sıraya uymadan, koordinasyon sağlanmadan, bilgi, haber verilmeden yapılması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması nedeniyle patlama, uzuv kaybı, yangın, yanma, dumandan boğulma, arka mağruziyet, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	OG barada servis transformatörünü kapatma manevrası belli bir sıraya, düzene, talimatlara, prosedürlere, koordinasyona, haberli, bilgi paylaşımı esasına göre ve uyarak yapılır. Manevra işlemi yapılmadan önce EKV, YTİM, iş emri, İGF-1 evrakları yapılan işin niteliğine ve aşamasına uygun olarak hazır olmalıdır. Sırasıyla; servis transformatörünün AG şalteri açık konumda olduğu tespit ve teyit edilmelidir. Servis transformatörüne ait OG ayırıcı süratli bir şekilde kapalı duruma getirilmelidir. Servis transformatörüne ait OG kesici bulunuyor ise ilgili kesicinin kapatılma işleminin yapılması gerekmektedir. Servis transformatörüne ait AG şalterinin kapatılması gerekmektedir. OG barada servis transformatörünü kapatma manevrası yapan ilgili personel olası iş kazaları ve olumsuz sonuçlar doğuracak olaylardan etkilenmemesi için güvenli bir noktada ve pozisyonda işlemlerini sürdürmelidir. Çalışan personelin KKD ve İş güvenliği malzemelerini vizörlü baret, izole iş ayakkabısı, OG (orta gerilim) izole eldiven, ısı ve aleve dayanıklı takım (ceket, pantolon, örme başlık) olarak kullanması gerekmektedir. OG fierin transfere alınması manerası sonrasında İGF-2 evrağı, kumanda personelleri ile karşılıklı olarak çalışma sorumlusu tarafından imzalanmalıdır.

95.	Transformatör merkezi, OG barada gerilim transformatörü nü açma manevrası	Manevra işleminin hatalı yapılması, belli bir sıraya göre yapılmaması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması	Manevra işleminin hatalı, sıraya uymadan, koordinasyon sağlanmadan, bilgi, haber verilmeden yapılması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması nedeniyle patlama, uzuv kaybı, yangın, yanma, dumandan boğulma, arka mağruziyet, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	OG barada gerilim transformatörünü açma manevrası belli bir sıraya, düzene, talimatlara, prosedürlere, koordinasyona, haberli, bilgi paylaşımı esasına göre ve uyarak yapılır. Manevra işlemi yapılmadan önce EKV, YTİM, iş emri, İGF-1 evrakları yapılan işin niteliğine ve aşamasına uygun olarak hazır olmalıdır. Sırasıyla; gerilim transformatörü OG ayırıcısı süratli bir şekilde açık konuma getirilmelidir. OG barada gerilim transformatörünü açma manevrası yapan ilgili personel olası iş kazaları ve olumsuz sonuçlar doğuracak olaylardan etkilenmemesi için güvenli bir noktada ve pozisyonda işlemlerini sürdürmelidir. Çalışan personelin KKD ve İş güvenliği malzemelerini vizörlü baret, izole iş ayakkabısı, OG (orta gerilim) izole eldiven, ısı ve aleve dayanıklı takım (ceket, pantolon, örme başlık) olarak kullanması gerekmektedir. OG fierin transfere alınması manerası sonrasında İGF-2 evrağı, kumanda personelleri ile karşılıklı olarak çalışma sorumlusu tarafından imzalanmalıdır.
96.	Transformatör merkezi, OG barada gerilim transformatörü nü kapatma manevrası	Manevra işleminin hatalı yapılması, belli bir sıraya göre yapılmaması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması	Manevra işleminin hatalı, sıraya uymadan, koordinasyon sağlanmadan, bilgi, haber verilmeden yapılması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması nedeniyle patlama, uzuv kaybı, yangın, yanma, dumandan boğulma, arka mağruziyet, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	OG barada gerilim transformatörünü kapatma manevrası belli bir sıraya, düzene, talimatlara, prosedürlere, koordinasyona, haberli, bilgi paylaşımı esasına göre ve uyarak yapılır. Manevra işlemi yapılmadan önce EKV, YTİM, iş emri, İGF-1 evrakları yapılan işin niteliğine ve aşamasına uygun olarak hazır olmalıdır. Sırasıyla; gerilim transformatörü OG ayırıcısı süratli bir şekilde kapalı konuma getirilmelidir. OG barada gerilim transformatörünü kapatma manevrası yapan ilgili personel olası iş kazaları ve olumsuz sonuçlar doğuracak olaylardan etkilenmemesi için güvenli bir noktada ve pozisyonda işlemlerini sürdürmelidir. Çalışan personelin KKD ve İş güvenliği malzemelerini vizörlü baret, izole iş ayakkabısı, OG (orta gerilim) izole eldiven, ısı ve aleve dayanıklı takım (ceket, pantolon, örme başlık) olarak kullanması gerekmektedir. OG fierin transfere alınması manerası sonrasında İGF-2 evrağı, kumanda personelleri ile karşılıklı olarak çalışma sorumlusu tarafından imzalanmalıdır.
97.	Transformatör merkezi, OG fiderde arıza durumu manevrası	Manevra işleminin hatalı yapılması, belli bir sıraya göre yapılmaması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması,	Manevra işleminin hatalı, sıraya uymadan, koordinasyon sağlanmadan, bilgi, haber verilmeden yapılması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması nedeniyle patlama, uzuv kaybı, yangın, yanma, dumandan boğulma, arka mağruziyet, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	OG fiderde arıza durumu manevrası belli bir sıraya, düzene, talimatlara, prosedürlere, koordinasyona, haberli, bilgi paylaşımı esasına göre ve uyarak yapılır. Manevra işlemi yapılmadan önce EKV, YTİM, iş emri, İGF-1 evrakları yapılan işin niteliğine ve aşamasına uygun olarak hazır olmalıdır. Sırasıyla; toprak rölesi veya aşırı akım rölesi vasıtasıyla fiderin açması söz konusu olduğunda röle sinyalinin doğru olarak alınması gereklidir. Arıza sinyali ile açmış olan fidere ait kesicinin uzaktan kapatılması gereklidir. Arızanın devam etmesi durumunda (kesici açık konumda) müdahalenin gerekmesi halinde ilgili EDŞ (elektrik dağıtım şirketi) ile bilgi alışverişi yapılarak fider ayırıcılarının açılması gerekmektedir. Toprak ayırıcılarının kapalı konuma getirilmesi sağlanmalıdır ve gerekli kartlamaların uygun yerlere yapılması gerekmektedir. Arızalı olan OG fierine ait ayırıcılar ilgili elektrik dağıtım şirketinin arızaya müdahalesine ve arızanın giderilmesine kadar açık olarak kalmalıdır. İlgili EDŞ'nin (elektrik dağıtım şirketinin) müdahalesi sonucunda OG fiderinin enerjilendirilmesi talebi söz konusu ise EKV formu düzenlenecektir. Arıza ile birlikte açılmış olan fider arızanın giderilmesi sonrasında kapatma manevrası yapılarak enerjilendirilmiş durumu getirilmelidir. OG fiderde arıza durumu manevrası yapan ilgili personel olası iş kazaları ve olumsuz sonuçlar doğuracak olaylardan etkilenmemesi için güvenli bir noktada ve pozisyonda işlemlerini sürdürmelidir. Çalışan

								personelin KKD ve İş güvenliği malzemelerini vizörlü baret, izole iş ayakkabısı, OG (orta gerilim) izole eldiven, ısı ve aleve dayanıklı takım (ceket, pantolon, örme başlık) olarak kullanması gerekmektedir. OG fiderin transfere alınması manerası sonrasında İGF-2 evrağı, kumanda personelleri ile karşılıklı olarak çalışma sorumlusu tarafından imzalanmalıdır.
98.	Temizlik çalışmaları	Temizlik çalışmalarının yetkisi ve gerekli belgeleri olmayan personeller tarafından yapılması, enerjili teçhizatla temizlik yapılması, KKD ve İSG malzemeleri kullanılmaması, gerekli uyarı levhaları kullanılmaması	Temizlik çalışmalarının doğruğu tehlikeler sonucunda düşme, elektrik çarpması, ark mağruziyeti, patlama, yangın, yanma, dumandan boğulma, kayarak düme, kesilme sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Transformatör merkezinin tüm yerlerinde yapılacak temizlik çalışmaları, EKAT belgesi olan kumanda personelleri, ekip çalışanları veya yetkisi, gerekli evrakları, gerekli mesleki eğitim begeleri olan personeller tarafından yapılacaktır. Temizlik sırasında enerjili olan teçhizatlara yaklaşılmaması, EKAT güvenlik açıklıklarına uyulması ve gerekli KKD ve İSG malzemelerinin kullanılıyor olması gerekmektedir. Temizlikte kullanılacak malzemeler, ekipmanlar, aletler ek bir risk doğurmayacak nitelikte ve uygunlukta olmalıdır. Enerjili alanlarda temizlik çalışmaları dikkatli, bilinçli, enerjili teçhizata yaklaşma mesafelerine uyararak, koordineli, sistemli, düzenli, acele etmeden sakin bir şekilde gerçekleştirilmelidir. Enejili teçhizatın temizliği, teçhizat enerjili durumdayken yapılmamalıdır. Temizliğin yapılması durumunda gerekli diğer vardiya personelerine ve amirlere haber verilerek temizlik konusunda bilgilendirme sağlanmalıdır. Temizlik sonrasında yerler ıslak bırakılmamalı, ıslak durumda olan yerler için uyarı niteliğinde levhalar konulmalıdır.
99.	Transformatör merkezi, OG baranın bara bölümleyici hücrelerinde baraların ayrılma manevrası	Manevra işleminin hatalı yapılması, belli bir sıraya göre yapılmaması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması	Manevra işleminin hatalı, sıraya uymadan, koordinasyon sağlanmadan, bilgi, haber verilmeden yapılması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması nedeniyle patlama, uzuv kaybı, yangın, yanma, dumandan boğulma, arka mağruziyet, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	OG baranın bara bölümleyici hücrelerinde baraların ayrılma manevrası belli bir sıraya, düzene, talimatlara, prosedürlere, koordinasyona, haberli, bilgi paylaşımı esasına göre ve uyararak yapılır. Manevra işlemi yapılmadan önce EKV, YTİM, iş emri, İGF-1 evrakları yapılan işin niteliğine ve aşamasına uygun olarak hazır olmalıdır. Sırasıyla; YTİM ile görüşme sağlanarak transformatörlere ait aşırı yük kontrollerin tüm transformatör için ayrı olarak yapılması gerekmektedir. Öncelik sıralaması yapıldığında daha düşük önceliğe sahip fiderlerin bağlı bulunduğu baradaki bütün OG fider kesicilerin açılması gerekmektedir. Açılan fiderlerin bağlı bulunduğu barayı enerjilendiren güç transformatörünün OG bara giriş kesicisinin açık konuma getirilmesi gerekmektedir. Transformatörden yük çekilmediğinin komütatörler vasıtasıyla teyidi ve tespiti gerekmektedir. Bara bölümleyicisi ayırıcısının uygun olarak açık konuma getirilmesi sağlanmalıdır. Açık durumda olan bara giriş kesicisinin kapalı konuma getirilmesi. Açık durumda olan fider kesicilerinin kapalı konuma getirilmesi sağlanmalıdır. OG baranın bara bölümleyici hücrelerinde baraların ayrılma manevrası yapan ilgili personel olası iş kazaları ve olumsuz sonuçlar doğuracak olaylardan etkilenmemesi için güvenli bir noktada ve pozisyonda işlemlerini sürdürmelidir. Çalışan personelin KKD ve İş güvenliği malzemelerini vizörlü baret, izole iş ayakkabısı, OG (orta gerilim) izole eldiven, ısı ve aleve dayanıklı takım (ceket, pantolon, örme başlık) olarak kullanması gerekmektedir. OG fiderin transfere alınması manevrası sonrasında İGF-2 evrağı, kumanda personelleri ile karşılıklı olarak çalışma sorumlusu tarafından imzalanmalıdır.

100.	Transformatör merkezi, OG baranın bara bölümleyici hücrelerinde baraların birleştirilmesi manevrası	Manevra işleminin hatalı yapılması, belli bir sıraya göre yapılmaması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması,	Manevra işleminin hatalı, sıraya uymadan, koordinasyon sağlanmadan, bilgi, haber verilmeden yapılması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması nedeniyle patlama, uzuv kaybı, yangın, yanma, dumandan boğulma, arka mağruziyet, elektrik çarpması sonucu ölüm,/yaralanma	6	40	3	720	OG baranın bara bölümleyici hücrelerinde baraların birleştirilmesi manevrası belli bir sıraya, düzene, talimatlara, prosedürlere, koordinasyona, haberli, bilgi paylaşımı esasına göre ve uyararak yapılır. Manevra işlemi yapılmadan önce EKV, YTİM, iş emri, İGF-1 evrakları yapılan işin niteliğine ve aşamasına uygun olarak hazır olmalıdır. Sırasıyla; YTİM ile iletişim sağlanarak bilgi alınması ve verilmesi sağlanmalıdır. Öncelik sıralaması yapıldığında daha düşük önceliğe sahip fiderlerin bağlı bulunduğu baradaki bütün OG fider kesicilerinin açık konuma getirilmesi gerekmektedir. Açık durumda olan fiderlerin bağlı bulunduğu barayı enerjilendiren güç transformatörünün OG bara giriş kesicisinin açık konuma getirilmesi sağlanmalıdır. Transformatörden yük çekilmediğinin komütatörler vasıtasıyla teyidi ve tespiti gerekmektedir. Transformatörlerin paralel çalışma koşullarının kontrolü sağlanmalıdır. Bara bölümleyici ayırıcısının doğru bir şekilde kapatma işleminin yapılması gerekmektedir. Açılmış olan bara giriş kesicisinin kapatma işleminin yapılması sağlanmalıdır. Açılmış olan fider kesicisinin kapatma işleminin yapılması gerekmektedir. OG baranın bara bölümleyici hücrelerinde baraların birleştirilmesi manevrası yapan ilgili personel olası iş kazaları ve olumsuz sonuçlar doğuracak olaylardan etkilenmemesi için güvenli bir noktada ve pozisyonda işlemlerini sürdürmelidir. Çalışan personelin KKD ve İş güvenliği malzemelerini vizörlü baret, izole iş ayakkabısı, OG (orta gerilim) izole eldiven, ısı ve aleve dayanıklı takım (ceket, pantolon, örme başlık) olarak kullanması gerekmektedir. OG fierin transfere alınması manerası sonrasında İGF-2 evrağı, kumanda personelleri ile karşılıklı olarak çalışma sorumlusu tarafından imzalanmalıdır.
101.	Transformatör merkezi, çalışan personeller	Çalışan personellerin iletişimli, düzenli, ilgili kanunlara ve yönetmeliklere uyararak, koordinasyonlu çalışmaması, ekipman, cihaz makinelerin periyodik kontrollerinin yapılmaması ve kontrol sonucuna düzenleme olmaması, çalışanların psikolojik durumlarının uygun olmaması, enerjili alanda çalışmaların EKAT'a uygun olmaması	Transformatör merkezindeki çalışma düzeni,sistemi, KKD, İSG malzemeleri, EKAT güvenlik açıklıkları, periyodik kontroller gibi sebeplerden meydana gelebilecek patlama, arka mağruziyet, elektrik çarpması, yanma, yangın, kesilme, dumandan boğuma, ezilme, düşme sonucu ölüm/yaralanma	6	100	3	1800	Transformatör merkezinde meydana gelebilecek iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesi adına çalışan personeller ileri düzeyde iletişimli, koordinasyonlu, haberli, sistematik, düzenli, prosedür ve talimatlara uyan, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu çalışan yükümlülüklerine uyan, 6331 Sayılı İSG kanununun yönetmeliklerine uyan, iş konusunda yeterli mesleki eğitim belgesine sahip, EKAT belgeli, KKD ve İSG malzemelerini sürekli olarak yapılan işe göre kullanan ve disiplinli şekilde çalışmalarına devam nitelikte olmalıdır. Çalışanlar, çalışmalarda stres, mobing veya psikolojik olarak olumsuz bir durum oluşturabilecek bir durumla amirleri veya çalışma arkadaşları vasıtasıyla mağruziyet yaşamamalıdır. İşveren gerekli eğitimleri ve çalışanların işe olan motivasyonunu arttıracak işler gerçekleştirmelidir. Çalışanlar çalışma sahası içerisinde yapılan işin niteliğine uygun olarak KKD ve İSG malzemelerini kullanmalıdır. Transformatör merkezi girişinden itibaren enerjili alanlara girilmese bile ısı ve aleve dayanıklı iş elbisesi, izole iş ayakkabısı giyilmiş olmalıdır. Çalışan personeller manevralar işlemlerinde mümkün mertebe uzaktan gerçekleştirmelidirler. Çalışma alanında kullanılan ekipmanların, cihazların, ölçü aletlerinin, makinelerin, kaldıraçların, vinçlerin, elektrik iç tesisatının, elektrik topraklama tesisatının periyodik kontrolleri akredite edilmiş kuruluş ve yetkili kişilerce belirli periyotlarda (bir yıldan fazla olmamalı) yapılmalıdır. Periyodik kontroller neticesinde uygunluk şartları sağlanmış olmalıdır. Çalışanlar açık salt sahasında ve kaplı salt sahasında bulunurken EKAT yaklaşma mesafelerine uyum sağlamalıdır, enerjili teçhizata mümkün olan en uzak mesafede bulunulmalıdır. Çalışan personeller malzeme veya ekipman taşıma işlemi yaptığında enerjili teçhizata söz konusu malzemenin değmesi veya yaklaşması durumlarını göz önüne alarak taşıma işlemini

								gerçekleştirmelidir.
102.	Tranformatör merkezi, isim ve numara levhaları	Fiderler, ayırıcılar, kesiciler, baralar ve fazlara ait numara ve isim levhası olmaması veya uygun nitelikte bulunmaması (okuma, renk, hasar durumları)	Fiderler, ayırıcılar, kesiciler, baralar ve fazlara ait numara ve isim levhası eksiliğine bağlı olarak yanlış manevra yapma, elektrik çarpması, arka mağruziyet, patlama, yanma, yangın sonucu ölüm/yaralanma	3	40	3	360	Transformatör merkezinde bulunan fiderlere, ayırıcılara, kesicilere, baralara ait numara ve isimlerin bulunması gerekmektedir. Numara ve isim levhaları uzaktan okunabilir nitelikte olmalıdır. Faz sırasını belirten uygun renkteki levhaların yerlerine asılmış olması gerekmektedir.
103.	Transformatör merkezi, kilitleme sistemleri ve mekanizma dolapları	Ayırıcı ve kesicilerin kilitleme sistemlerinin çalışmaması, mekanizmalara ait dolapların sızdırmaz, madde (su, nem, toz), canlı geçirmez nitelikte olmaması	Kilitleme sistemleri ve mekanizma dolaplarının uygunsuz olması kaynaklı patlama, hatalı manevra, arka mağruziyet, yanma, yangın, dumandan boğulma sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Ayırıcı ve kesicilerin kilitleme sistemlerinin aktif olarak işlevini yerine getirmesi gerekmektedir. Kilitleme sistemlerinin elle çözülme işleminin yapılmaması gerekmektedir. Tüm mekanizmalarına ait dolapların su, toz, nem, yabani hayvan, böcek gibi madde ve canlıları geçirmeyecek nitelikte olması gerekmektedir. Söz konusu dolapların ısıtıcılarının bulunması ve çalışır durumda olması gerekmektedir.
104.	Transformatör Merkezi, Açık Şalt Açma Manevrası Öncesi İşlemler	YTİM talimatı ve iş emri olmadan manevra yapma, acil durumlarda manevranın uygun şekilde süreçlere uyarak yapılmaması	Manevra işlemi süreçleri kaynaklı patlama, elektrik çarpması, arka mağruziyet, yanma, yangın, dumandan boğulma sonucu ölüm/yaralanma	3	40	3	360	YTİM ve iş emri bulunmadan manevra yapılmaması gerekmektedir. Acil ve hayati durumlarda gerekli iş güvenliği süreçlerine, talimatlara, prosedürlere, yönetmelik ve ilgili kanunlara uyarak manevra işlemlerinin uygun şekilde yapılması gerekmektedir. İş emri ve YTİM talimatında manevra işlemi yapılacak olan fiderin ismi net bir şekilde yazılı olarak belirtilmelidir.
105.	Transformatör Merkezi , Açık Şalt YG Teçhizatı İşletme Kontrolleri	Yüksek gerilim teçhizatlarının kontrollerinde enerjili teçhizata yaklaşma mesafelerinin uygun olmaması, KKD ve İSG malzemeleri kullanılmaması, yapısal iyileştirmelerin olmaması	Yüksek gerilim teçhizatı kontrolü, KKD ve İSG malzemeleri, EKAT yaklaşma mesafelerinin uygun olmaması kaynaklı patlama, yangın, yanma, dumandan boğulma, düşme, takılma, kayma, çarpma, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	3	40	3	360	Transformatör merkezinde bulunan yüksek gerilim teçhizatlarının, transformatörlerin, fiderlerin, baraların, ayırıcıların, kesicilerin, izolatörlerin, hatların, akülerin, panoların kontrollerinin yaklaşma ve temas durumlarını göz önüne alarak EKAT yüksek gerilim teçhizatına yaklaşma mesafelerine uyarak yapılması gerekmektedir. Enerjili alanlarda takılma, kayma, düşme, çarpma gibi durumların olmaması için son derece dikkatli ve bilinçli hareket edilmeli ve yapısal, çalışan odaklı önlemler alınmalıdır.
106.	Transformatör merkezi, çift ana bara sistemlerde YG hat fiderlerini açma manevrası	Manevra işleminin hatalı yapılması, belli bir sıraya göre yapılmaması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması	Manevra işleminin hatalı, sıraya uymadan, koordinasyon sağlanmadan, bilgi, haber verilmeden yapılması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması nedeniyle patlama, uzuv kaybı, yangın, yanma, dumandan boğulma, arka mağruziyet, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Çift ana bara sistemlerde YG hat fiderlerini açma manevrası belli bir sıraya, düzene, talimatlara, prosedürlere, koordinasyona, haberli, bilgi paylaşımı esasına göre ve uyarak yapılır. Manevra işlemi yapılmadan önce EKV, YTİM, iş emri, İGF-1 evrakları yapılan işin niteliğine ve aşamasına uygun olarak hazır olmalıdır. Sırasıyla; YTİM ve iş emri bulunmadan manevra yapılmaması gerekmektedir. Acil ve hayati durumlarda gerekli iş güvenliği süreçlerine, talimatlara, prosedürlere, yönetmelik ve ilgili kanunlara uyarak manevra işlemlerinin uygun şekilde yapılması gerekmektedir. İş emri ve YTİM talimatında manevra işlemi yapılacak olan fiderin ismi net bir şekilde yazılı olarak belirtilmelidir. Hat kesicisinin uzaktan açılması gerekmektedir. Panoda ölçü aletleri vasıtasıyla kesicinin enerjisiz olduğu, açık durumda olduğunun üç fazın da kontrol

								edilerek tespit edilmesi. Fiderlerin beslendiği bara ve hat ayırıcılarının açık konuma getirilmesi sağlanmalıdır. Diğer bara ayırıcısının açık olduğu tespit ve teyit edilmelidir. Fider toprak ayırıcısının kapatılma işleminin yapılması gereklidir. Mahalinde gerekli olan kartlama işleminin yapılması gerekmektedir. Çift ana bara sistemlerde YG hat fiderlerini açma manevrası yapan ilgili personel olası iş kazaları ve olumsuz sonuçlar doğuracak olaylardan etkilenmemesi için güvenli bir noktada ve pozisyonunda işlemlerini sürdürmelidir. Çalışan personelin KKD ve İş güvenliği malzemelerini vizörlü baret, izole iş ayakkabısı, OG (orta gerilim) izole eldiven, ısı ve aleve dayanıklı takım (ceket, pantolon, örme başlık) olarak kullanması gerekmektedir. OG fiderin transfere alınması manerası sonrasında İGF-2 evrağı, kumanda personelleri ile karşılıklı olarak çalışma sorumlusu tarafından imzalanmalıdır.
107.	Transformatör merkezi, çift ana bara sistemlerde YG hat fiderlerini kapatma manevrası	Manevra işleminin hatalı yapılması, belli bir sıraya göre yapılmaması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması	Manevra işleminin hatalı, sıraya uymadan, koordinasyon sağlanmadan, bilgi, haber verilmeden yapılması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması nedeniyle patlama, uzuv kaybı, yangın, yanma, dumandan boğulma, arka mağruziyet, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Çift ana bara sistemlerde YG hat fiderlerini kapatma manevrası belli bir sıraya, düzene, talimatlara, prosedürlere, koordinasyona, haberli, bilgi paylaşımı esasına göre ve uyararak yapılır. Manevra işlemi yapılmadan önce EKV, YTİM, iş emri, İGF-1 evrakları yapılan işin niteliğine ve aşamasına uygun olarak hazır olmalıdır. Sırasıyla; mahalli topraklamalar kaldırılarak kontrolleri sağlanmalıdır. Asılmış olan kartlar alınarak kaldırılmalıdır. Toprak ayırıcısı açık konuma getirilmelidir. Fider kesicisinin açık olduğunun tespiti ve teyidi sağlanmalıdır. Fiderlerin beslendiği bara ve hat ayırıcılarının kapalı konuma getirilmesi sağlanmalıdır. Diğer bara ayırıcısının açık olduğu tespit ve teyit edilmelidir. Paralellik ve ring koşulları sağlanarak ilgili kesicinin uzaktan kapatma işleminin yapılması gerekmektedir ve kartlamaların kaldırılması sağlanmalıdır. Panoda ölçü aletleri vasıtasıyla kesicinin enerjili olduğu, kapalı durumda olduğunun üç fazın da kontrol edilerek tespit edilmesi. Çift ana bara sistemlerde YG hat fiderlerini kapatma manevrası yapan ilgili personel olası iş kazaları ve olumsuz sonuçlar doğuracak olaylardan etkilenmemesi için güvenli bir noktada ve pozisyonunda işlemlerini sürdürmelidir. Çalışan personelin KKD ve İş güvenliği malzemelerini vizörlü baret, izole iş ayakkabısı, OG (orta gerilim) izole eldiven, ısı ve aleve dayanıklı takım (ceket, pantolon, örme başlık) olarak kullanması gerekmektedir. OG fierin transfere alınması manerası sonrasında İGF-2 evrağı, kumanda personelleri ile karşılıklı olarak çalışma sorumlusu tarafından imzalanmalıdır.
108.	Transformatör merkezi, çift ana bara sistemlerde YG kuplaj üzerinden baraların birleştirilmesi manevrası	Manevra işleminin hatalı yapılması, belli bir sıraya göre yapılmaması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması	Manevra işleminin hatalı, sıraya uymadan, koordinasyon sağlanmadan, bilgi, haber verilmeden yapılması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması nedeniyle patlama, uzuv kaybı, yangın, yanma, dumandan boğulma, arka mağruziyet, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Çift ana bara sistemlerde YG kuplaj üzerinden baraların birleştirilmesi manevrası belli bir sıraya, düzene, talimatlara, prosedürlere, koordinasyona, haberli, bilgi paylaşımı esasına göre ve uyararak yapılır. Manevra işlemi yapılmadan önce EKV, YTİM, iş emri, İGF-1 evrakları yapılan işin niteliğine ve aşamasına uygun olarak hazır olmalıdır. Sırasıyla; YTİM ile iletişim sağlanarak gerekli bilgiler ve talimatlar alınmalıdır. Kuplaj fiderine ait olan ayırıcıların kapatılması gerekmektedir. Kuplaj fiderine ait olan kesicinin kesilmesi gerekmektedir. Çift ana bara sistemlerde YG kuplaj üzerinden baraların birleştirilmesi manevrası yapan ilgili personel olası iş kazaları ve olumsuz sonuçlar doğuracak olaylardan etkilenmemesi için güvenli bir noktada ve pozisyonunda işlemlerini sürdürmelidir. Çalışan personelin KKD ve İş güvenliği malzemelerini vizörlü baret, izole iş ayakkabısı, OG (orta gerilim) izole eldiven, ısı ve aleve dayanıklı takım (ceket, pantolon, örme başlık) olarak kullanması gerekmektedir. OG fierin transfere alınması manerası sonrasında İGF-2 evrağı,

								kumanda personelleri ile karşılıklı olarak çalışma sorumlusu tarafından imzalanmalıdır.
109.	Transformatör merkezi, çift ana bara sistemlerde YG kuplaj üzerinden birleştirilmiş olan baraların ayrılması manevrası	Manevra işleminin hatalı yapılması, belli bir sıraya göre yapılmaması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması	Manevra işleminin hatalı, sıraya uymadan, koordinasyon sağlanmadan, bilgi, haber verilmeden yapılması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması nedeniyle patlama, uzuv kaybı, yangın, yanma, dumandan boğulma, arka mağruziyet, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Çift ana bara sistemlerde YG kuplaj üzerinden birleştirilmiş olan baraların ayrılması manevrası belli bir sıraya, düzene, talimatlara, prosedürlere, koordinasyona, haberli, bilgi paylaşımı esasına göre ve uyarak yapılır. Manevra işlemi yapılmadan önce EKV, YTİM, iş emri, İGF-1 evrakları yapılan işin niteliğine ve aşamasına uygun olarak hazır olmalıdır. Sırasıyla; YTİM ile iletişim sağlanarak gerekli bilgiler ve talimatlar alınmalıdır. Fiderler kontrol edilerek bara ayırıcılarının her iki barada da kapalı olmadığı tespit edilmelidir. Kuplaj fiderine ait kesici açık konuma getirilmelidir. Kuplaj fiderine ait ayırıcılar açık konuma getirilmelidir. Çift ana bara sistemlerde YG kuplaj üzerinden birleştirilmiş olan baraların ayrılması manevrası yapan ilgili personel olası iş kazaları ve olumsuz sonuçlar doğuracak olaylardan etkilenmemesi için güvenli bir noktada ve pozisyonda işlemlerini sürdürmelidir. Çalışan personelin KKD ve İş güvenliği malzemelerini vizörlü baret, izole iş ayakkabısı, OG (orta gerilim) izole eldiven, ısı ve aleve dayanıklı takım (ceket, pantolon, örme başlık) olarak kullanması gerekmektedir. OG fierin transfere alınması manerası sonrasında İGF-2 evrağı, kumanda personelleri ile karşılıklı olarak çalışma sorumlusu tarafından imzalanmalıdır.
110.	Transformatör merkezi, çift ana bara sistemlerde YG kuplaj üzerinden baraların birleştirilmesi ve bir baranın boşaltılması manevrası	Manevra işleminin hatalı yapılması, belli bir sıraya göre yapılmaması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması	Manevra işleminin hatalı, sıraya uymadan, koordinasyon sağlanmadan, bilgi, haber verilmeden yapılması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması nedeniyle patlama, uzuv kaybı, yangın, yanma, dumandan boğulma, arka mağruziyet, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Çift ana bara sistemlerde YG kuplaj üzerinden baraların birleştirilmesi ve bir baranın boşaltılması manevrası belli bir sıraya, düzene, talimatlara, prosedürlere, koordinasyona, haberli, bilgi paylaşımı esasına göre ve uyarak yapılır. Manevra işlemi yapılmadan önce EKV, YTİM, iş emri, İGF-1 evrakları yapılan işin niteliğine ve aşamasına uygun olarak hazır olmalıdır. Sırasıyla; YTİM ile iletişim sağlanarak gerekli bilgiler ve talimatlar alınmalıdır. Kuplaj fiderine ait ayırıcılar kapalı konuma getirilmelidir. Kuplaj fiderine ait kesici kapalı konuma getirilmelidir. Aktarıma işlemi yapılacak olan fiderlerin aktarılabaraya ait ayırıcılarının kapatılması gerekmekte ve boşaltılacak olan baranın ayırıcılarının açılması sağlanmalıdır. Kuplaj fiderine ait kesicinin açılması gerekmektedir. Kuplaj fiderine ait ayırıcıların açılması gerekmektedir. Boşaltılmış olan ana baranın gerilimsiz olduğunun ölçü aletleri vasıtasıyla tespiti ve teyidi gerekmektedir. Bara topraklama ayırıcısının kapatılma işleminin yapılması gerekmektedir. Çift ana bara sistemlerde YG kuplaj üzerinden baraların birleştirilmesi ve bir baranın boşaltılması manevrası yapan ilgili personel olası iş kazaları ve olumsuz sonuçlar doğuracak olaylardan etkilenmemesi için güvenli bir noktada ve pozisyonda işlemlerini sürdürmelidir. Çalışan personelin KKD ve İş güvenliği malzemelerini vizörlü baret, izole iş ayakkabısı, OG (orta gerilim) izole eldiven, ısı ve aleve dayanıklı takım (ceket, pantolon, örme başlık) olarak kullanması gerekmektedir. OG fierin transfere alınması manerası sonrasında İGF-2 evrağı, kumanda personelleri ile karşılıklı olarak çalışma sorumlusu tarafından imzalanmalıdır.
111.	Transformatör Merkezi çift ana baralı sistemlerde bir YG fiderin bir	Manevra işleminin hatalı yapılması, belli bir sıraya göre yapılmaması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması	Manevra işleminin hatalı, sıraya uymadan, koordinasyon sağlanmadan, bilgi, haber verilmeden yapılması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması nedeniyle patlama, uzuv kaybı, yangın, yanma,	6	40	3	720	Çift ana baralı sistemlerde bir YG fiderin bir bardan diğer araya aktarılması manevrası belli bir sıraya, düzene, talimatlara, prosedürlere, koordinasyona, haberli, bilgi paylaşımı esasına göre ve uyarak yapılır. Manevra işlemi yapılmadan önce EKV, YTİM, iş emri, İGF-1 evrakları yapılan işin niteliğine ve aşamasına uygun olarak hazır olmalıdır. Sırasıyla; YTİM ile iletişim sağlanarak gerekli bilgiler ve talimatlar alınmalıdır. Kuplaj fiderine ait olan ayırıcıların kapatılma işleminin yapılması gerekmektedir. Kuplaj kesicisinin kapatılma

	bardan diğer araya aktarılması manevrası		dumandan boğulma, arka mağruziyet, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma					işleminin yapılması gerekmektedir. Aktarılma işlemi yapılacak olan fiderin diğer anara bara ayırıcısının kapatılması gerekmektedir. Aktarılma işlemi yapılacak olan fiderin önceden kapalı olan ana bara ayırıcısının açılma işlemi yapılmalıdır. Kuplaj fiderine ait kesicinin açılması gerekmektedir. Kuplaj fiderine ait ayırıcının açılması sağlanmalıdır. Çift ana baralı sistemlerde bir YG fiderin bir bardan diğer araya aktarılması manevrası yapan ilgili personel olası iş kazaları ve olumsuz sonuçlar doğuracak olaylardan etkilenmemesi için güvenli bir noktada ve pozisyonunda işlemlerini sürdürmelidir. Çalışan personelin KKD ve İş güvenliği malzemelerini vizörlü baret, izole iş ayakkabısı, OG (orta gerilim) izole eldiven, ısı ve aleve dayanıklı takım (ceket, pantolon, örme başlık) olarak kullanması gerekmektedir. OG fierin transfere alınması manerası sonrasında İGF-2 evrağı, kumanda personelleri ile karşılıklı olarak çalışma sorumlusu tarafından imzalanmalıdır.
112.	Transformatör merkezi çift ana bara + transfer sistemlerde YG hat fiderlerini açma manevrası	Manevra işleminin hatalı yapılması, belli bir sıraya göre yapılmaması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması	Manevra işleminin hatalı, sıraya uymadan, koordinasyon sağlanmadan, bilgi, haber verilmeden yapılması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması nedeniyle patlama, uzuv kaybı, yangın, yanma, dumandan boğulma, arka mağruziyet, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Çift ana bara + transfer sistemlerde YG hat fiderlerini açma manevrası belli bir sıraya, düzene, talimatlara, prosedürlere, koordinasyona, haberli, bilgi paylaşımı esasına göre ve uyararak yapılır. Manevra işlemi yapılmadan önce EKV, YTİM, iş emri, İGF-1 evrakları yapılan işin niteliğine ve aşamasına uygun olarak hazır olmalıdır. Sırasıyla; YTİM ve iş emri bulunmadan manevra yapılmaması gerekmektedir. Acil ve hayati durumlarda gerekli iş güvenliği süreçlerine, talimatlara, prosedürlere, yönetmelik ve ilgili kanunlara uyarak manevra işlemlerinin uygun şekilde yapılması gerekmektedir. İş emri ve YTİM talimatında manevra işlemi yapılacak olan fiderin ismi net bir şekilde yazılı olarak belirtilmelidir. Hat kesicisinin uzaktan açılması gerekmektedir. Panoda ölçü aletleri vasıtasıyla kesicinin enerjisiz olduğu, açık durumda olduğunun üç fazın da kontrol edilerek tespit edilmesi. Fiderlerin beslendiği bara ve hat ayırıcılarının açık konuma getirilmesi sağlanmalıdır. Diğer bara ayırıcısının açık olduğu tespit ve teyit edilmelidir. Hattın karşı merkezlerden açığının teyit edilmesi ve gerilim komtatörüyle haata enerji olmadığını tespiti gerekmektedir. Fider toprak ayırıcısının kapatılma işleminin yapılması gereklidir. Mahalinde ve panoda gerekli olan kartlama işleminin yapılması gerekmektedir. Çift ana bara + transfer sistemlerde YG hat fiderlerin açma manevrası yapan ilgili personel olası iş kazaları ve olumsuz sonuçlar doğuracak olaylardan etkilenmemesi için güvenli bir noktada ve pozisyonunda işlemlerini sürdürmelidir. Çalışan personelin KKD ve İş güvenliği malzemelerini vizörlü baret, izole iş ayakkabısı, OG (orta gerilim) izole eldiven, ısı ve aleve dayanıklı takım (ceket, pantolon, örme başlık) olarak kullanması gerekmektedir. OG fierin transfere alınması manerası sonrasında İGF-2 evrağı, kumanda personelleri ile karşılıklı olarak çalışma sorumlusu tarafından imzalanmalıdır.
113.	Transformatör merkezi çift ana bara + transfer sistemlerde YG hat	Manevra işleminin hatalı yapılması, belli bir sıraya göre yapılmaması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması	Manevra işleminin hatalı, sıraya uymadan, koordinasyon sağlanmadan, bilgi, haber verilmeden yapılması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması nedeniyle patlama, uzuv kaybı, yangın, yanma, dumandan boğulma, arka mağruziyet,	6	40	3	720	Çift ana bara + transfer sistemlerde YG hat fiderlerini kapatma manevrası belli bir sıraya, düzene, talimatlara, prosedürlere, koordinasyona, haberli, bilgi paylaşımı esasına göre ve uyararak yapılır. Manevra işlemi yapılmadan önce EKV, YTİM, iş emri, İGF-1 evrakları yapılan işin niteliğine ve aşamasına uygun olarak hazır olmalıdır. Sırasıyla; YTİM ile iletişim sağlanması gerekmektedir. Mahalli topraklamaların kaldırılma işleminin olduğunun kontrolü ve tespiti sağlanmalıdır. Kartların kaldırılması gerekmektedir. Toprak ayırıcısının açık konuma getirilmesi ve kesicinin açık konumda olduğunun tespiti ve teyidi sağlanmalıdır.

	fiderlerini kapatma manevrası		elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma					İlgili bara ayırıcısı ve hat ayırıcısı kapalı konuma getirilmelidir. Diğer bara ayırıcısı ve transfer ayırıcısı açık konumda olduğu tespit edilmelidir. Paralellik ve ring koşulları sağlanarak ilgili kesicinin uzaktan kapatma işleminin yapılması gerekmektedir. Kart kaldırılmalıdır. Panoda ölçü aletleri vasıtasıyla kesicinin enerjili olduğu, kapalı durumda olduğunun üç fazın da kontrol edilerek tespit edilmesi gerekmektedir. Çift ana bara + transfer sistemlerde YG hat fiderlerini kapatma manevrası yapan ilgili personel olası iş kazaları ve olumsuz sonuçlar doğuracak olaylardan etkilenmemesi için güvenli bir noktada ve pozisyonda işlemlerini sürdürmelidir. Çalışan personelin KKD ve İş güvenliği malzemelerini vizörlü baret, izole iş ayakkabısı, OG (orta gerilim) izole eldiven, ısı ve aleve dayanıklı takım (ceket, pantolon, örme başlık) olarak kullanması gerekmektedir. OG fiderin transfere alınması manevrası sonrasında İGF-2 evrağı, kumanda personelleri ile karşılıklı olarak çalışma sorumlusu tarafından imzalanmalıdır.
114.	Transformatör merkezi çift ana bara + transfer sistemlerde YG fideri transfere alma manevrası	Manevra işleminin hatalı yapılması, belli bir sıraya göre yapılmaması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması	Manevra işleminin hatalı, sıraya uymadan, koordinasyon sağlanmadan, bilgi, haber verilmeden yapılması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması nedeniyle patlama, uzuv kaybı, yangın, yanma, dumandan boğulma, arka mağruziyet, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Çift ana bara + transfer sistemlerde YG fideri transfere alma manevrası belli bir sıraya, düzene, talimatlara, prosedürlere, koordinasyona, haberli, bilgi paylaşımı esasına göre ve uyararak yapılır. Manevra işlemi yapılmadan önce EKV, YTİM, iş emri, İGF-1 evrakları yapılan işin niteliğine ve aşamasına uygun olarak hazır olmalıdır. Sırasıyla; YTİM ile iletişim sağlanarak karşılıklı bilgiler verilmelidir, talimatlar alınmalıdır. Bütün fiderlerin transfer ayırıcılarının açık konumda olduğunun tespiti ve teyidi sağlanmalıdır. Transfer fiderine ait transfer bara ayırıcısı ve fiderin enerjilendiği ana baraya ait transfer fideri ana bara ayırıcısının kapalı konuma getirilmesi sağlanmalıdır. Transfere alınacak olan fiderin transfer ayırıcısının kapalı konuma getirilmesi gerekmekte ve korumaların aktarıldığının tespiti ve teyidi sağlanmalıdır. Transfer kesicisinin kapatma işlemi yapılmalıdır. Fider kesicisinin açma işleminin yapılması ve kartlanması sağlanmalıdır. Transfere alınan fiderin ayırıcılarının açık konuma getirilmesi ve kartlanması sağlanmalıdır. Çift ana bara + transfer sistemlerde YG fideri transfere alma manevrası yapan ilgili personel olası iş kazaları ve olumsuz sonuçlar doğuracak olaylardan etkilenmemesi için güvenli bir noktada ve pozisyonda işlemlerini sürdürmelidir. Çalışan personelin KKD ve İş güvenliği malzemelerini vizörlü baret, izole iş ayakkabısı, OG (orta gerilim) izole eldiven, ısı ve aleve dayanıklı takım (ceket, pantolon, örme başlık) olarak kullanması gerekmektedir. OG fiderin transfere alınması manevrası sonrasında İGF-2 evrağı, kumanda personelleri ile karşılıklı olarak çalışma sorumlusu tarafından imzalanmalıdır.
115.	Transformatör merkezi çift ana bara + transfer sistemlerde transferde olan YG fiderinin normal işletme	Manevra işleminin hatalı yapılması, belli bir sıraya göre yapılmaması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması	Manevra işleminin hatalı, sıraya uymadan, koordinasyon sağlanmadan, bilgi, haber verilmeden yapılması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması nedeniyle patlama, uzuv kaybı, yangın, yanma, dumandan boğulma, arka mağruziyet, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Çift ana bara + transfer sistemlerde transferde olan YG fiderinin normal işletme şartlarına getirilmesi manevrası belli bir sıraya, düzene, talimatlara, prosedürlere, koordinasyona, haberli, bilgi paylaşımı esasına göre ve uyararak yapılır. Manevra işlemi yapılmadan önce EKV, YTİM, iş emri, İGF-1 evrakları yapılan işin niteliğine ve aşamasına uygun olarak hazır olmalıdır. Sırasıyla; YTİM ile iletişim sağlanarak karşılıklı bilgiler verilmelidir, talimatlar alınmalıdır. Fiderin, transfer üzerinden beslendiği baraya ait olan ana bara ayırıcısı, hat/transformatör ayırıcılarının kapatma işleminin yapılması ve kartların kaldırılması sağlanmalıdır. Fider kesicisinin kapatılma işleminin yapılması ve kartın kaldırılması sağlanmalıdır. Transfer kesicisinin açılma işlemi yapılmalıdır. Transfer fiderine ait olan ayırıcıların açılma işleminin yapılması gerekmektedir.

	şartlarına getirilmesi manevrası							Transfere alınmış olan fiderin transfer ayırıcısının açılması gerekmektedir. Çift ana bara + transfer sistemlerde transferde olan YG fiderinin normal işletme şartlarına getirilmesi manevrası yapan ilgili personel olası iş kazaları ve olumsuz sonuçlar doğuracak olaylardan etkilenmemesi için güvenli bir noktada ve pozisyonda işlemlerini sürdürmelidir. Çalışan personelin KKD ve İş güvenliği malzemelerini vizörlü baret, izole iş ayakkabısı, OG (orta gerilim) izole eldiven, ısı ve aleve dayanıklı takım (ceket, pantolon, örme başlık) olarak kullanması gerekmektedir. OG fiderin transfere alınması manevrası sonrasında İGF-2 evrağı, kumanda personelleri ile karşılıklı olarak çalışma sorumlusu tarafından imzalanmalıdır.
116.	Transformatör merkezi çift ana bara + transfer sistemlerde bara reaktör fiderinin servisten çıkarılması manevrası	Manevra işleminin hatalı yapılması, belli bir sıraya göre yapılmaması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması	Manevra işleminin hatalı, sıraya uymadan, koordinasyon sağlanmadan, bilgi, haber verilmeden yapılması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması nedeniyle patlama, uzuv kaybı, yangın, yanma, dumandan boğulma, arka mağruziyet, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Çift ana bara + transfer sistemlerde bara reaktör fiderinin servisten çıkarılması manevrası belli bir sıraya, düzene, talimatlara, prosedürlere, koordinasyona, haberli, bilgi paylaşımı esasına göre ve uyarak yapılır. Manevra işlemi yapılmadan önce EKV, YTİM, iş emri, İGF-1 evrakları yapılan işin niteliğine ve aşamasına uygun olarak hazır olmalıdır. Sırasıyla; YTİM ve iş emri bulunmadan manevra yapılmaması gerekmektedir. Acil ve hayati durumlarda gerekli iş güvenliği süreçlerine, talimatlara, prosedürlere, yönetmelik ve ilgili kanunlara uyarak manevra işlemlerinin uygun şekilde yapılması gerekmektedir. Uzaktan kumanda vasıtasıyla ilgili reaktör kesicisinin açılma işleminin yapılması ve kartlamanın yapılması gerekmektedir. Pano üzerinde açılmış olan reaktöre ait kesicinin ölçü aletleri yardımıyla üç fazının da açmış olduğunun tespit edilemesi gerekmektedir. Beslenmiş olduğu bara ve reaktör ayırıcılarının açma işleminin yapılması gerekmektedir. Diğer bara ve transfer ayırıcısının açık olduğunun tespiti ve teyidi sağlanmalıdır. Gerilim komütatörü vasıtasıyla reaktörün enerjisiz olduğunun tespit edilemesi gerekmektedir. Mahalinde ve panoda uygun şekilde kartlamalar yapılmalıdır. Çift ana bara + transfer sistemlerde bara reaktör fiderinin servisten çıkarılması manevrası yapan ilgili personel olası iş kazaları ve olumsuz sonuçlar doğuracak olaylardan etkilenmemesi için güvenli bir noktada ve pozisyonda işlemlerini sürdürmelidir. Çalışan personelin KKD ve İş güvenliği malzemelerini vizörlü baret, izole iş ayakkabısı, OG (orta gerilim) izole eldiven, ısı ve aleve dayanıklı takım (ceket, pantolon, örme başlık) olarak kullanması gerekmektedir. OG fiderin transfere alınması manevrası sonrasında İGF-2 evrağı, kumanda personelleri ile karşılıklı olarak çalışma sorumlusu tarafından imzalanmalıdır.
117.	Transformatör merkezi çift ana bara + transfer sistemlerde bara reaktör fiderinin servise alınması	Manevra işleminin hatalı yapılması, belli bir sıraya göre yapılmaması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması	Manevra işleminin hatalı, sıraya uymadan, koordinasyon sağlanmadan, bilgi, haber verilmeden yapılması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması nedeniyle patlama, uzuv kaybı, yangın, yanma, dumandan boğulma, arka mağruziyet, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Çift ana bara + transfer sistemlerde bara reaktör fiderinin servise alınması manevrası belli bir sıraya, düzene, talimatlara, prosedürlere, koordinasyona, haberli, bilgi paylaşımı esasına göre ve uyarak yapılır. Manevra işlemi yapılmadan önce EKV, YTİM, iş emri, İGF-1 evrakları yapılan işin niteliğine ve aşamasına uygun olarak hazır olmalıdır. Sırasıyla; YTİM ile iletişim sağlanarak karşılıklı bilgiler verilmelidir, talimatlar alınmalıdır. Reaktör fiderine ait mahalli topraklamanın kaldırılması gerekmekte olup kontroller sağlanarak ve kartlar kaldırılmalıdır. Reaktör kesicisinin açık konumda olduğu tespit ve teyit edilmelidir. Reaktör ve ilgili bara ayırıcısının kapatma işleminin yapılması gerekmektedir. Diğer bara ayırıcısı ve transfer bara ayırıcısının açık konumda olduğu tespit ve teyit edilmelidir. Uzaktan olarak reaktör kesicisinin kapatma işleminin yapılması ve kartın kaldırılması sağlanmalıdır. Pano üzerinden enerjilenmiş olan reaktör fiderine

	manevrası							ait kesici, ölçü aletleri vasıtası ile kontrol edilecek kapalı konumda devrede olduğu tespit edilmelidir. Çift ana bara + transfer sistemlerde bara reaktör fiderinin servise alınması manevrası yapan ilgili personel olası iş kazaları ve olumsuz sonuçlar doğuracak olaylardan etkilenmemesi için güvenli bir noktada ve pozisyonda işlemlerini sürdürmelidir. Çalışan personelin KKD ve İş güvenliği malzemelerini vizörlü baret, izole iş ayakkabısı, OG (orta gerilim) izole eldiven, ısı ve aleve dayanıklı takım (ceket, pantolon, örme başlık) olarak kullanması gerekmektedir. OG fiderin transfere alınması manevrası sonrasında İGF-2 evrağı, kumanda personelleri ile karşılıklı olarak çalışma sorumlusu tarafından imzalanmalıdır.
118.	Transformatör merkezi çift ana bara + transfer sistemlerde hat reaktör fiderinin servisten çıkarılması manevrası	Manevra işleminin hatalı yapılması, belli bir sıraya göre yapılmaması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması	Manevra işleminin hatalı, sıraya uymadan, koordinasyon sağlanmadan, bilgi, haber verilmeden yapılması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması nedeniyle patlama, uzuv kaybı, yangın, yanma, dumandan boğulma, arka mağruziyet, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Çift ana bara + transfer sistemlerde hat reaktör fiderinin servisten çıkarılması manevrası belli bir sıraya, düzene, talimatlara, prosedürlere, koordinasyona, haberli, bilgi paylaşımı esasına göre ve uyarak yapılır. Manevra işlemi yapılmadan önce EKV, YTİM, iş emri, İGF-1 evrakları yapılan işin niteliğine ve aşamasına uygun olarak hazır olmalıdır. Sırasıyla; YTİM ve iş emri bulunmadan manevra yapılmaması gerekmektedir. Acil ve hayati durumlarda gerekli iş güvenliği süreçlerine, talimatlara, prosedürlere, yönetmelik ve ilgili kanunlara uyarak manevra işlemlerinin uygun şekilde yapılması gerekmektedir. Uzaktan kumanda vasıtasıyla ilgili hat reaktör kesicisinin açılma işleminin yapılması gerekmektedir ve kartlar yerleştirilmelidir. Pano üzerinden açılmış olan reaktör fiderine ait kesici, ölçü aletleri vasıtası ile kontrol edilecek açık konumda devredışı olduğu tespit edilmelidir. Reaktör ayırıcısının açık konuma getirilmesi ve mahalinde uygun şekilde gerekli kontroller sağlanmalıdır. Mahali ve panoda gereken kartlamaların yapılması sağlanmalıdır. Çift ana bara + transfer sistemlerde hat reaktör fiderinin servisten çıkarılması manevrası yapan ilgili personel olası iş kazaları ve olumsuz sonuçlar doğuracak olaylardan etkilenmemesi için güvenli bir noktada ve pozisyonda işlemlerini sürdürmelidir. Çalışan personelin KKD ve İş güvenliği malzemelerini vizörlü baret, izole iş ayakkabısı, OG (orta gerilim) izole eldiven, ısı ve aleve dayanıklı takım (ceket, pantolon, örme başlık) olarak kullanması gerekmektedir. OG fiderin transfere alınması manevrası sonrasında İGF-2 evrağı, kumanda personelleri ile karşılıklı olarak çalışma sorumlusu tarafından imzalanmalıdır.
119.	Transformatör merkezi çift ana bara + transfer sistemlerde hat reaktör fiderinin servise alınması manevrası	Manevra işleminin hatalı yapılması, belli bir sıraya göre yapılmaması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması	Manevra işleminin hatalı, sıraya uymadan, koordinasyon sağlanmadan, bilgi, haber verilmeden yapılması, KKD ve İSG malzemelerinin kullanılmaması nedeniyle patlama, uzuv kaybı, yangın, yanma, dumandan boğulma, arka mağruziyet, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Çift ana bara + transfer sistemlerde hat reaktör fiderinin servise alınması manevrası belli bir sıraya, düzene, talimatlara, prosedürlere, koordinasyona, haberli, bilgi paylaşımı esasına göre ve uyarak yapılır. Manevra işlemi yapılmadan önce EKV, YTİM, iş emri, İGF-1 evrakları yapılan işin niteliğine ve aşamasına uygun olarak hazır olmalıdır. Sırasıyla; YTİM ile iletişim sağlanarak karşılıklı bilgiler verilmelidir, talimatlar alınmalıdır. Reaktör fideri mahalli topraklamalarının kaldırıldığı tespiti ve kartların yerleştirilmesi gereklidir. Reaktör kesicisinin açık konumda olduğunun tespiti sağlanmalıdır. Reaktör ayırıcısının kapatılma işleminin yapılması gereklidir. Uzaktan olarak reaktör kesicisinin kapatılma işleminin yapılması ve kartların kaldırılması gereklidir. Pano üzerinden kapalı olan reaktör fiderine ait kesici, ölçü aletleri vasıtası ile kontrol edilecek kapalı konumda devrede olduğu tespit edilmelidir. Çift ana bara + transfer sistemlerde hat reaktör fiderinin servise alınması manevrası yapan ilgili personel olası iş kazaları ve olumsuz sonuçlar doğuracak olaylardan etkilenmemesi için güvenli bir noktada ve pozisyonda işlemlerini sürdürmelidir. Çalışan

								personelin KKD ve İş güvenliği malzemelerini vizörlü baret, izole iş ayakkabısı, OG (orta gerilim) izole eldiven, ısı ve aleve dayanıklı takım (ceket, pantolon, örme başlık) olarak kullanması gerekmektedir. OG fiderin transfere alınması manevrası sonrasında İGF-2 evrağı, kumanda personelleri ile karşılıklı olarak çalışma sorumlusu tarafından imzalanmalıdır.
120.	Transformatör merkezi, ziyaretçiler, güvenlik personeli	Transformatör merkezine oryantasyon eğitimi almadan ve ziyaretçi bilgilendirme fomunu okuyup imzalamadan ziyaretçilerin girmesi, ziyaretçilerin KKD kullanmaması, güvenlik personelinin enerjili alanlara girmesi	Ziyaretçilerin transformatör merkezine gririş süreci, güvenlik personllerin enerjili alanlarda bulunma durumlarının oluşturduğu tehlikeler sonucunda patlama, yangın, yanma, düşme, dumandan boğulma, kimyasala mağruziyet, arka mağruziyet, elektrik çarpması, takılma, çarpma sonucu ölüm/yaralanma	3	40	3	360	Trasformatör merkezine dışarıdan gelmiş olan kişiler klasik kapalı şalt, açık şalt, metal clad, GİS (gaz izoleli şalt sahası), akü odası, röle odası, kablo galerisi, elektronik odası, bilgi işlem odası, transformatör holü alanlarına girişi, EKAT belgeli veya uygun mesleki eğitim belgesine (elektrik mühendisi, elektrik ve elektronik mühendisi) sahip değilse mümkün değildir. Transformatör merkezlerine girişlerde ve çalışmalarda, EKAT (Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği) yönetmeliği 60.Madde hükümlerini ilgili kişiler ve çalışanlar karşılamalıdır. Ziyaret sebebiyle gelen kişilerin ilk olarak güvenlik birimi tarafından güvenlik binasında ziyaretçileri bilgilendirme amaçlı transformatör merkezini tanıtmaya, genel riskler, tehlikeler hakkında bigi veren eğitim videosu (oryantasyon) izlendirilmesi sağlanır ve ziyaretçi bilgilendirme formu karşılıklı olarak imzalanarak kayıt altına alınmalıdır.Ziyaretçiler, transformatör merkezine girişleri itibari ile standart ve yönetmeliklere uygun KKD kullanımında bulunarak ısı ve aleve dayanıklı iş elbisesi, izole ayakkabı, elektrikçi baret kullanmalıdır. Güvenlik birimi çalışanı transformatör merkezindeki görevlerinde acil ve hayati bir durum oluşmadığı sürece klasik kapalı şalt, metal clad, gaz izoleli şalt sahası, açık şalt, akü odası, habarleşme odası, elektronik odası, bilgi işlem odası yerlerine girmemelidir.
121.	Transformatör merkezi çalışmaları, iletişim, koordinasyon, prosedür, talimat, yükümlülükler	Çalışmalarda iletişim, koordinasyon eksikliği, T.C kanu ve yönetmeliklerine uygun prosedür, talimat ve görev tanımlarının olmaması, acil durum eylem planının olmaması, manevraların karşılık numara, isim teyidi olmadan yapılması, talimatların anlaşılabilir ve açık olmaması	Transformatör merkezi çalışmalarında iletişim, koordinasyon, talimat, prosedür, acil durum eylem planı, manevra teyit süreci olumsuz nedenleri kaynaklı patlama, yanma, yangın, yanlış manevra, elektrik çarpması, dumandan boğulma, kimayasala mağruziyet, düşme, çarpma, arka mağruziyet sonucu ölüm/yaralanma	3	40	2	240	Transformatör merkezindeki çalışmalarının, iletişimli, haberli, bilgi veren, talimatlara göre hareket eden bir esasa dayanması sağlanmalıdır. Transformatör merkezinde iletişim araçlarının etkin kullanılması ve koordinasyonun oluşturularak uyulması gerekmektedir. İletişim mekanizmasının sağlanması için tüm sorumlu kişilerin ve çalışma yapan kişilerin bilgisi, haberi olmalıdır. İletişim süreci adımı bir personel verilen talimat veya bilgilerin tehlike veya risk teşkil edeceğini düşünüyor ise derhal yetkililere durumu haber vermeli gerekli bilgilendirmelerde bulunmalıdır. Talimatlar yazılı durumda olmalı, eksik bilgi barındırmamalı ve açık, okunaklı, anlaşılabilir, açık uç bırakmayacak nitelikte olmalıdır. Çalışma alanında bulunan personeller, işin gerektirdiği şekilde motivasyon durumları uygun seviyede çalışmalıdır. Transformatör merkezi çalışmalarında çalışan personeller, işverenler 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ve bağlı yönetmelikleri, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, TS EN ISO standartlarına uymalıdır. Transformatör merkezi çalışmaları ve işletilmesi için işveren gerekli iyileştirmeleri yapmakla sorumlu olmalıdır, işyerinde T.C kanunlarına, yönetmeliklerine, TS EN ISO standartlarına uyan prosedürler, talimatlar, risk analizi, acil durum eylem planı işveren tarafından yapılır veya yetkili kişilere, kuruluşlara yaptırılır. Transformatör merkezi çalışmalarında görev tanımları olmalı ve görev tanımları dışında çalışanlar başka bir iş yapmamalıdır. Görev, yetki, sorumluluklar, T.C kanun ve yönetmeliklerine uygun şekilde yazılı olarak transformatör merkezi çalışmaları için hazır bulunmalıdır. Manevra işlemi sırasında kesicide, ayırıda, fiderde, barada, transformatörde, reaktörde, kuplajda, transferde gibi tüm manevralarda isim ve numara

								ifadelerinin karşılıklı olarak teyit edilmesi onaylanması sonrasında bir diğer adıma geçilmelidir. Tüm manevralarda uygun karların yerleştirilerek gerekli bilgilendirici ve uyarıcı durumun oluşması sağlanmalıdır.
122.	Transformatör Merkezi, Kapalı Şalt Giriş ve Çıkış	İş güvenliği eğitimi, ilkyardım eğitimi, iş sağlığı eğitimi, yangın eğitimi, manevra eğitimi, yüksek gerilim çalışmaları eğitimi eksikliği ve eğitimlerin gerektirdiği gibi çalışmama, TM'ye yabani hayvan girmesi, KKD kullanmam, bigilendirme eksikliği, panik barlı acil durum çıkış kapısı olmaması	Eğitim, yabani hayvan, panik barlı acil durum çıkış kapısı, basınç pencereleri, bilgilendirme gibi süreçlerin olumsuz durumları kaynaklı patlama, yanlış manevra, yanlış işlem, yanma, yangın, elektrik çarpması, arka mağruziyet, dumandan boğulma, düşme, çarpma sonucu ölüm/yaralanma	6	40	2	480	İş güvenliği eğitimi, ilkyardım eğitimi, iş sağlığı eğitimi, yangın eğitimi, manevra eğitimi, yüksek gerilim çalışmaları eğitimi gibi çalışan personellere verilen yapılan iş, iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili verilen tüm eğitimlerin çalışma alanında personeller tarafından etkin şekilde uygulanması gerekmektedir. Çalışanlar, çalışmalarda işin niteliği ve gerektirdiği şekilde disiplinli olacak şekilde hareket etmelidir. Çalışmalarda KKD (kişisel koruyucu donanım) kullanımı zorunludur. Manevraların yapılması sırasından çalışan personeller mümkün mertebe en uzak mesafeden işlemlerini gerçekleştirmelidir. Transformatör merkezinde yeterli düzeyde havalandırma sağlanmalı ve periyodik kontrolleri akredite kuruluş ve yetkin kişilerce yapılmalıdır. Klasik kapalı şalt, metal clad, gaz izoleli şalt sahası (GIS), açık şalt, kumanda odası, kumanda binası, kablo galerileri, akü odası önemli olacak şekilde dikkat edilerek transformatör merkezinin tüm yerlerine yabani hayvan girişleri için önlemler alınmalıdır. Transformatör merkezinde aralık, açıklık, boşluk, çatlak gibi yerlerin uygun malzemeler ile kapatılması gerekmektedir. Kapalı şalt ve metal clad bölümlerinde basınç pencereleri etkin şekilde çalışır durumda olması gerekmektedir. Transformatör merkezinde bütün katlarda, hollerde en az iki adet dışarı açılır durumda olan panik barlı acil çıkış kapısı olmalıdır. Çalışan personeller vardiyalarının bitiminde diğer gelen vardiya personeline, kendi vardiyasında olan durumları, olayları ve gerekli bilgilendirmeleri yapmakla sorumludur.
123.	Transformatör merkezi, acil durumlar	İşyerinde acil durum planının olmaması, destek elemanı olmaması, ilkyardımcı olmaması, acil çıkış levhalarının olmaması veya uygun yerlerde ve özelliklerde bulunmaması, acil çıkış kapılarının olmaması veya uygun özellikte bulunmaması, acil çıkışların engellenmesine sebep olacak maddelerin ve nesnelerin acil çıkış güzergahlarında ve kapılarında olması	Acil durumlarda önlem alınmaması sonucunda meydana gelebilecek riskler, acil çıkış kapısının bulamama, acil çıkış kapısı veya güzergahından geçememe, acil durumlarda ilkyardım alamama, acil durumlarda kurtarılmama, acil çıkış kapısını açamama, acil durumlarda ortamın karanlık olması, yön bulamama etkenleri sonucunda ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Transformatör merkezi için işveren tarafından acil durum planı hazırlamalı veya hazırlatmalıdır. Acil durum planlarında destek elemanları açıkça belirtilmelidir. “İşyerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik Madde 11/3: İşveren, birinci fıkrada yer alan ekiplerden söndürme, kurtarma ve koruma ekiplerinin her biri için işyerlerinin tehlike sınıfına göre; a) Çok tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde her 30 çalışana kadar, b) Tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde her 40 çalışana kadar, c) Az tehlikeli sınıfta yer alan işyerlerinde her 50 çalışana kadar uygun donanıma sahip ve özel eğitilmiş en az birer çalışanı destek elemanı olarak görevlendirir. Görevlendirme yapılırken (a) bendinde 30 ve katları, (b) bendinde 40 ve katları ve (c) bendinde 50 ve katları dâhil edilir. Ekiplerin görevlendirilmesine ilişkin örnek tablo Ek-3'te yer almaktadır.” Hükümleri uyarınca işyerlerinde tehlike sınıfları ve çalışan sayılarına göre yeterli sayıda destek elemanı görevlendirilmelidir. “İşyerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik Madde 14/2: (1) İşyerinde (Ek ibare:RG-1/10/2021-31615) veya yakın çevresinde, belirlenmiş olan acil durumları etkileyebilecek veya yeni acil durumların ortaya çıkmasına neden olacak değişikliklerin meydana gelmesi halinde (Mülga ibare:RG-1/10/2021-31615) acil durum planı tamamen veya kısmen yenilenir. (2) Birinci fıkrada belirtilen durumlardan bağımsız olarak, hazırlanmış olan acil durum planları; tehlike sınıfına göre çok tehlikeli, tehlikeli ve az tehlikeli işyerlerinde sırasıyla en geç iki, dört ve altı yılda bir yenilenir.” Hükümleri uyarınca işyerlerinde acil durum planları

							işyerinin tehlike sınıfına göre en geç az tehlikeli altı, tehlikeli dört, çok tehlikeli iki yılda bir olmak üzere belirli periyotlarla yenilenmelidir. İşyerinde değişiklik, revizyon, eklenti, yapım, onarım gibi durumların meydana gelmesi sonucunda acil durum planları yenilenmelidir. “İlkyardım Yönetmeliği MADDE 19 – (1) İş sağlığı ve güvenliği kapsamında; a) Az tehlikeli işyerlerinde, her 20 çalışan için 1 ilkyardımcı, b) Tehlikeli işyerlerinde, her 15 çalışana kadar 1 ilkyardımcı, c) Çok tehlikeli işyerlerinde, her 10 çalışana kadar 1 ilkyardımcı, bulundurulması zorunludur.” Hükümleri uyarınca işyerlerinde iş yerinin tehlike sınıfına ve çalışan sayısına göre ilgili İlkyardım Yönetmeliğinde belirtildiği üzere ilkyardımcı belgesine sahip çalışanlar bulundurulmalıdır. Acil durumlarda kaçış yollarında düşmeye, takılmaya, geçmeye engel olan teçhizat, malzeme, ekipman ve çeşitli cisim ve maddeler bulundurulmamalıdır. Acil çıkış kapıları, panik barlı olacak şekilde ısı ve alev dayanıklı işlevini yerine getiren dışa doğru açılır özellikte ve yapıda olmalıdır. Acil durum aydınlatmaları, acil durumlardan etkilenmeyecek şekilde çalışır durumda olmalıdır. Acil durum aydınlatmaları şebekeden beslenmemeli, ek bir güç kaynağından DC olarak çalışmalıdır. Acil durumlarda yön ve yer bulmaya yarayan acil çıkış levhaları, karanlıkta görülebilen ve okunabilen özellikte olmalıdır. Acil durum çıkış levhaları, çıkışları en doğru şekilde gösterecek nitelikte olan yerlere asılmalıdır.	
124.	Transformatör merkezi, SF6 gazı	SF6 gazına mağruziyet, SF6 gazı için bulundurulmuş KKD’lerin uygun şartlarda ve yerlerde olmaması, İSG malzemelerinin standartları ve yönetmelikleri karşılamıyor olması, SF6 gaz tulumu, maskesi, filtresinin tarihinin geçmiş olması	SF6 gaz mağruziyetlerinin olumsuz sonuçları sebebiyle mesleki hastalık, boğulma, akciğerler hasar, deride tahriş, magruziyet, yanma, boğulma sonucu ölüm/yaralanma	3	15	3	135	Transformatör merkezinde SF6 gazına karşı gerekli KKD’ler (kişisel koruyucu donanımları) ve İSG malzemeleri işverence temin edilmeli ve çalışanlar tarafından gerekli durumlarda kullanılmalıdır. SF6 gazına mağruziyetlerde kullanılmak üzere SF6 gaz tulumu, SF6 gaz filtresi, SF6 gaz maskesi transformatör merkezlerinde bulundurulmalıdır. SF6 gaz tulumu daha önce açılmamış olması, son kullanım tarihinin geçmemiş olması, standartları ve yönetmelikleri karşılıyor olması gerekmektedir. SF6 gaz filteesi ve SF6 gaz makesi standartları ve yönetmelikleri karşılıyor olması gerekmektedir. SF6 gazı için transformatörde bulundurulmuş SF6 gaz filtresi, SF6 gaz tulumu, SF6 gaz maskesi uygun koşullarda ve yerlerde bulundurulmalıdır.
125.	Transformatör merkezi, periyodik kontrol, acil durumlar, iletişim	Transformatör merkezi elemanlarının ekipmanlarının, makinelerinin, cihazların, tesisatların periyodik bakımlarının yapılmaması, iletişim eksikliği, acil durum iletişim merkezine haber verilmemesi	Transformatör merkezinde periyodik kontroller, iletişim, acil durum iletişim merkezine haber verilmemesi olumsuz durumları kaynaklı patlama, elektrik çarpması, arka mağruziyet, kaçak akıma mağruziyet, cihazların ve makinelerin yanması veya patlaması, aşırı akımdan veya kaçak akımdan yangın sonucu ölüm/yaralanma	3	40	3	360	Transformatör merkezi sistemi dahilinde olan teçhizatlar, ekipmanlar, cihazlar, tesisatlar, makineler sürekli olarak kontrol edilmeli ve periyodik bakımları yetkili kuruluşlara yaptırılmalıdır. Periyodik kontrollerin zamanları kontrol edilmeli, çizelge oluşturulmalıdır. Herhangi bir tehlike, risk, olumsuz durum tespit edildiği durumlarda derhal ilgili amirlere ve personellerle haber verilmelidir. Acil durumlarda derhal 112 acil durum hattı aranarak durum hakkında bilgi verilmelidir.

126.	Açık şalt	Açık şalt sahasında düşme, takılma, çarpmaya sebep olacak faktörlerin bulunması, açık şalt zemini uygun malzemeyle kaplanmaması	Açık şalt alanında zemin, teçhizat, kanal kapakları olumsuz durumları kaynaklı düşme, takılma, çarpma, elektrik çarpması, arka mağruziyet, patlama, yanma, yangın sonucu ölüm/yaralanma	6	3	6	108	Açık şalt sahasında düşmeye, takılmaya, çarpmaya neden olacak malzemeler bulundurulmamalıdır. Zemin düşmeye sebep olacak şekilde çukurlu, engebeli olmamalıdır. Transformatör merkezi zemini uygun şekilde çakıl taşlarından veya asfalt esaslı kaplanmalıdır. Açık şalt zemini toprak görülmeyecek şekilde uygun derinliğe kadar kaplama işlemi yapılması gerekmektedir. Çalık taşları zemine yayılırken belirli bir derinlikte olacak şekilde kurulum sağlanmalıdır. Açık şaltta bulunan kanal kapakları açık, eksik, hasarlı olmamalıdır. Kesici, ayırıcı, SDK ve transformatör kumanda dolapları kapalı durumda olması gerekmektedir. Açık şaltta çarpmaya neden olacak teçhizatın parçalarının ve elemanları için uyarı levhaları asılması gerekmektedir. Kar yağışı durumlarında kar kaplı olan açık şalt, EKAT güvenlik açıkları esasına göre ara koridorlar ve kumanda binası bağlantı yolu da uygun olarak temizlenmelidir.
127.	Transformatör merkezi, kapalı şalt sahası	Kapalı şalt, kumanda odası, röle odası yerlerinde kanal kapaklarının uygun durumda olmaması, ıslak zemin olması, yanıcı madde bulundurulması, malzemelerin ve ekipmanların uygun olmayan yerlere konulması	Kapalı şalt sahası, depolama, kanal kapakları, yanıcı madde uygunsuzluklarına bağlı olarak patlama, yanma, yangın, elektrik çarpması, düşme, takılma, çarpma, acil durumlarda çıkamama sonucu ölüm/yaralanma	6	15	3	270	Kapalı şalt sahası içerisinde depolama amacıyla malzeme veya ekipman bulundurulmamalıdır. Kapalı şalt sahasında düşmeye, takılmaya, çarpmaya sebep olacak çıkıntılar, ıslak zemin, çukurluklar bulunmamalıdır. Ayırıcı kollarının, kesiciler ve diğer sistem teçhizatlarının yerde bulundurulmaması gerekmektedir. Transformatör merkezinde bulunan izole halılar yerde serili vaziyette bulunmaması gerekmekte olup ihtiyaç halinde kullanılmak üzere uygun yerlerde muhafaza edilmelidir. Kapalı şalt sahası, kumanda odası, röle odası yerlerinde kanal kapakları hasarlı, kırık, eksik olmamalıdır. Kapalı şalt sahası içerisinde yanıcı madde bulunmaması gerekmektedir.
128.	Transformatör merkezi, manevra, vizörlü baret	Manevra durumlarında vizörlü baret kullanılmaması, vizörlü baretin hasarlı veya işlev göremez nitelikte olması	Manevra işlemlerinde vizörlü baret kaynaklı olumsuz durumları sebebiyle baş ve yüz bölgesinde yanma, kesilme, deformasyon sonucu ölüm/yaralanma	6	40	2	480	Manevranın yakından olarak kesicisinin açılması veya kapatılması durumlarında vizörlü baret kullanılmalıdır. Vizörlü baretler yüzün tamamına patlama veya ark durumlarında zarar gelmesini engelleyecek nitelikte olmalıdır. Vizörlü baretin vizör mekanizması çalışıyor ve hasarsız olması gerekmektedir. Gerekli bakım ve onarımların zamanında ve gereken durumlarda yapılması gerekmektedir.
129.	Transformatör merkezi, açık şalt sahası	Açık şalt sahası zeminin serili çakıl ile kaplı olmaması, açık şalt zemininde bitki yetişmesi, bulunması, şalt toprak geçiş direnci ve irtibat direçlerinin belirli periyotlarda ölçümlerinin yapılamaması	Açık şalt sahası, serili çakıl, açık şalt sahası bitki varlığı, toprak geçiş direnci ve irtibat direncinin periyodik ölçümleri olmaması olumsuzlukları kaynaklı elektrik çarpması, arka mağruziyet, yanma, yangın, patlama sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Açık şalt sahasında serili çakılın adım, temas gerilimlerini karşılayabilecek seviyede serili olması gerekmektedir. Serili çakıl sürekli olarak kontrol edilerek adım, temas gerilimlerini olumsuz etkilecek durumlar ortadan kaldırılmalıdır. Açık şalt sahasında olan bitkilerin uygun şekilde biçilmesi, kaldırılması gerekmektedir. Şalt toprak geçiş direncinin ve irtibat direçlerinin belirli olan periyotlarla ölçümleri sağlanarak yönetmeliklere uygunluğu sağlanmalıdır.
130.	Transformatör merkezi, hizmet alımı, alt işveren	Transformatör merkezi alt işveren çalışmalarında hizmet alınan şirketin evraklarının tam olmaması, hatalı olması, evrakları ibraz etmeden	Hizmet alımı durumlarında alt işverenin işe başlamadan önce asıl işverene ibraz temin etmesi gereken evrakların, belgelerin olmaması, eksik olması, hatalı	3	40	3	360	Transformatör merkezinde çalışma yapacak hizmet alımı personellerinin veya transformatör merkezi bünyesinde çalışmayıp proje bazlı olarak dönemlik çalışacak kişilerin iş sağlığı ve güvenliği evraklarının tam olması gerekmektedir. Alt işveren transformatör merkezi çalışmalarında evraklarını ve belgelerini tam ve uygun şekilde ibraz etmeden çalışmaya başlamamalıdır. Transformatör merkezinde hizmet alımı ile çalışma

		çalışmaya başlaması	olması nedeniyle bilinçsiz çalışma, kanun ve yönetmeliklere uymama, eğitimsiz personelin çalışması, denetim eksikliği, patlama, düşme, çarpma, yanma, yangın, elektrik çarpması, bina yıkılması, göçük, göçük altında kalma, çukura düşme, düşme çeşitli iş kazaları ve meslek hastalıkları, çevresel felaket sonucu ölüm/yaralanma				yapacak şirketlerden istenecek belgeler aşağıda yazılıdır; •İlgili firmanın gerekli işyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanı sözleşmeleri •Firmanın, çalışma yapacağı işler ile ilgili hazırlanmış risk analizi (Risk analizi tehlike sınıfına göre güncel tarihli olmalıdır.) •Çalışanların güncel aylık SGK bildirgeleri. •Çalışan personellere ait EKAT belgeleri veya uygun mesleki eğitim belgesi/diploma (elektrik mühendisi, elektrik ve elektronik mühendisi) •Acil durum eylem planı (Acil durum eylem planı tehlike sınıfına göre güncel tarihli olmalıdır.) •Yıllık çalışma ve eğitim planları, yıllık değerlendirme raporu, tespit öneri defterinin kapak fotokopisi. •Çalışma yapacak personeller için İSG eğitimleri, inşaat işlerine uygun olarak verilmiş olması ve çok tehlikeli işlerde süre olarak yıllık 16 saat olarak eğitim verilmiş olması gerekir. Yüksekte çalışmalar için ayrıca yüksekte çalışma eğitimi verilmiş olması gerekmektedir. •Personellerin sağlık raporlarının ve işyeri hekimi tarafından verilen periyodik muayenelerinin, güncel durumda olması gerekmektedir (yılda 1). •Çalışma yapacak personelin, gerekli tüm KKD'leri için hazırlanmış zimmet tutanaklarının bulunması. •Altı aydan fazla süren asıl işveren-alt işveren ilişkisinin bulunduğu hallerde 6331 Sayılı İSG kanunun 22. Maddesi 2. bendine uygun olarak iş sağlığı ve güvenliği kurulu olması gerekmektedir. •İlgili iş kolunda gereken mesleki eğitim belgesi veya mesleki yeterlilik belgeleri gerekmektedir. Mesleki yeterlilik belgelerinin süresinin (5 yıl) güncel olması gerekmektedir. •Çalışma yapacak personellerden 10 çalışan başına 1 kişi olacak şekilde bulunan ilkyardımcı belgesi olan personellerin belgeleri. •Firmanın çalışan sayısına bağlı olarak belirlenmiş niteliklerde seçilmiş olan çalışan temsilcisi. •Acil durumlar için verilmiş olan acil durum eğitimleri ve acil durum tatbikatları. •İşin tehlike sınıfına göre bulunması gereken yeterli destek elemanı için hazırlanmış olan atama yazısı (sırasıyla az tehlikeli, tehlikeli, çok tehlikeli işler için 50, 40, 30). •İlgili işler için gerekli olan çalışma yapacak personellerin operatörlük veya ehliyet belgeleri. •Çalışmalarda kullanılacak olan iş ekipmanlarının periyodik muayenelerine ait güncel belgeler. •Kullanılacak elektrikli cihazların ilgili CE standardına uygun olduğunu gösterir belgeler, iskele ve merdivenler için sertifikalar ve uygunluk belgeleri. Tehlikeli kimyasallar için gerekli olan Malzeme Güvenlik Bilgi Formları (MSDS), gerekmektedir. 2) Özel İşler İçin Alt İşverenden İstenecek Gerekli İSG Belgeleri, •Kaynak çalışması yapacak personel için kaynakçı belgeleri. •Gerekli iş kolunda çalışma yapacak personel için EKAT belgesi. •İş makinelerinin kullanımında gereken operatörlük belgeleri (menlift, forklift vb.),
--	--	---------------------	---	--	--	--	--

								•Yapı iskeleleri için, iskele kurulumlarında sadece yetkili olan iskele kurma eğitimi almış personel için gerekli olan sertifika. •İskele kurma/sökme planlarına ilişki yetkili iş kolundaki mühendisler veya teknikerlerce yapılmış belgeler. •El merdivenlerinin düzenli olarak kontrol edildiğine ait dökümanlar. •Kullanılacak iş ekipmanları için bakımlarının, yetkili personellerce olası yer değişimlerinde veya arıza durumunda yapıldığına dair dökümanlar. •Kaldırma araçları ve basınçlı kaplar için gerekli güncel periyodik muayeneler. •Hijyen kolunda çalışma yapması gereken personeller için verilen Hijyen eğitimlerini aldığına dair sertifika. •Gece veya yüksekte çalışmalarda iş yapacak olan personeller için gece ve yüksekte çalışmaya uygundur ibareli muayene. •Metal işlerinde veya paslı malzemelerle yapılan çalışmalarda personellerde bulunması gereken tetanos kayıtları. •Yemekhane veya çay ocaklarında çalışma yapacak personeller için porför muayeneleri. •İş makinelerinin envanterleri. •İş makinelerinin geri vites ikaz sirenlerinin (sesli ve ışıklı) bulunuyor ve çalışıyor olmasına dair belge. •Kullanılacak yangın tüplerinin periyodik kontrollerinin güncel olduğuna dair belge, çalışma başlamadan önce ilgili işveren tarafından hizmet alımı yapılacak şirketten istenerek temin edilmelidir. Hizmet alımı çalışmalarında ilgili alt işveren, bünyesinde çalışma alanında tam zamanlı olarak görevlendirmek üzere iş güvenliği uzmanı bulundurulmalıdır. Alt işverenden temin edilen belgeler ve evraklar uygun olarak arşivlenerek en az on yıl süreyle saklanmalıdır.
131.	Transformatör merkezi, yangın, yangın söndürücü tüpler, yangın söndürme ekipleri	Yangın söndürme tüplerinin eksik olması, yangın söndürme tüplerinin uygun yerlere yerleştirilmemesi, yangın söndürme ekiplerinin koordine olamaması, eğitimsiz ve bilinçsiz olmaları, itfaiye ve güvenlik güçlerine yangın esnasında haber verilmemesi	Yangın söndürme, yangın ekipleri, itfaiye ve güvenlik güçlerine haber verme, yangın ikaz sistemleri, yangın söndürme tüpleri ve yerleri konularının olumsuz durumları, tehlikeleri kaynaklı yangının hızla artması, yangına müdahale edememe, yanma, çevresel felaket, patlama, göçük sonucu ölüm/yaralanma	3	40	2	240	Transformatör merkezinde uygun yerlere uygun sayılarda karbondioksit bazlı yangın söndürme tüpleri yerleştirilmelidir. Yangın söndürme cihazları Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik hükümlerine göre transformatör merkezine yerleştirilmeli, temin edilmeli, seçilmeli, periyodik kontrolleri ve bakımları yapılmalıdır. Yangın söndürme konusunda transformatör merkezi çalışanları yetkili kurum veya kuruluşlardan yangın eğitimi almalıdır. Oluşturulan yangın ekibi yangına hazırlıklı olmalı, yetkin olmalı ve yangın, yangın söndürme, yangına müdahale etme konularında bilinçli olmalıdır. Yangın çıktığı andan itibaren veya öncesinde risk görülüyor ise itfaiye aranarak haber verilmelidir. Yangın ikaz sistemi transformatör merkezinde çalışır vaziyette olmalıdır, duman dedektörleri ve alarm sistemlerinin periyodik kontrolleri belirlenmiş aralıklarda ve gereken zamanlarda yapılmalıdır.

132.	Transformatör merkezi, aydınlatma, havalandırma	Çalışma ortamında yeterli aydınlatma ve havalandırmanın olmaması, aydınlatma armatürlerinin yüksek gerilim etkisi içerisinde olması	Çalışma ortamında yeterli aydınlatmanın ve havalandırmanın olmaması, aydınlatma armatürlerinin yüksek gerilim etkisi içerisinde olması tehlikeleri kaynaklı elektrik çarpması, akciğerlerde hasar, nefes alamama, boğulma, yanlış manevra, düşme, çarpma, arka mağruziyet, patlama, yanma, yangın sonucu ölüm/yaralanma	3	15	6	270	Transformatör merkezindeki çalışmalarda çalışanlar, işin niteliğine ve amacına uygun olarak gereken KKD ve İSG malzemeleri kullanılmalıdır. Çalışmalarda yüksek gerilim ile ilgili yönetmeliklere (Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği) uyulması gerekmektedir. Çalışma ortamında kimyasal gazlar, tozlar, havasızlık, kimyasal buhar, insan sağlığına zararlı partiküller bulunmaması için ortam sürekli olarak havalandırılmalıdır. Çalışan personellerin işlerini yapmaya engel olacak, nesneleri ve maddeleri göremeyecek veya seçemeyecek bir ortam oluşmaması için transformatör merkezinin tüm alanları yeterli aydınlatma seviyesinde olmalıdır. İlgili yönetmelik uyarınca; Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği; “Madde 23- Bütün tesis bölümleri olabildiğince gün ışığı ile iyi biçimde aydınlatılmalıdır. Ayrıca bu bölümlere yeterli ve düzgün dağılımlı elektrik aydınlatma tesisi yapılmalıdır. Elektrik aydınlatma tesisinden yararlanılamayan durumlarda manevra ve denetleme yerlerinde tehlikesizce dolaşabilmek ve gerekli çalışmaları yapabilmek için özelaydınlatma tesisleri kurulmalıdır. Yapılan aydınlatma tesisi, YG. hücreleri ve AG pano odalarında en az 250 lux, transformatör odalarında en az 150 lux aydınlık düzeyini sağlamalıdır. Transformatör merkezlerinde her bir mahalde yeterli sayıda (en az bir adet) akümülatörü acil durum lambası veya yeterli kapasitede akümülatör var ise aküden beslenen aydınlatma lambaları bulunmalıdır. Söz konusu lambalar sürekli insan bulunan yerlerde enerji kesintilerinde otomatik devreye girecek şekilde yapılmalıdır. Diğer yerlerde lambalar uygun bir tedbirle manuel olarak yanmalıdır.” Yapı içindeki tesislerin yapılması Madde 35 (f) Aydınlatma ve havalandırma: Tesislerin aydınlık şiddetini en az 250 lux olmalı, nemi giderilmeli ve damlamalar önlenmelidir. Aydınlatma ve havalandırma tesislerinin iletkenleri, olabildiğince arktan tehlike görmeyecek biçimde yerleştirilmelidir. Ayrıca acil durum (Emergency) aydınlatması yapılmalıdır. Üzerinde çalışılması ya da bakım yapılması zorunlu olan tesis bölümleri (lambda armatürleri gibi) tekniğe uygun olarak ve dikkat edildiğinde çalışanlar için yüksek gerilimli tesis bölümlerine hiç bir dokunma tehlikesi bulunmayacak biçimde kurulmalıdır. Madde 36- (f) Aydınlatma: Tesislerin aydınlık seviyesi en az 60 lux olmalıdır. Aydınlatma tesislerinin iletkenleri, olabildiğince arktan tehlike görmeyecek biçimde döşenmelidir. Üzerinde çalışılması ya da bakım yapılması zorunlu tesis bölümleri (lambda armatürleri vb.) tekniğe uygun olarak ve çalışanlar için yüksek gerilimli tesis bölümlerine hiç bir dokunma tehlikesi bulunmayacak biçimde kurulmalıdır. Hükümleri doğrultusunda açık şaltta en az 60 LUX, klasik kapalı şalt, metal clad, gaz izoleli şalt sahası tesislerinde en az 250 LUX, transformatör hollerinde en az 150 LUX, yüksek gerilim hücreleri ve alçak gerilim pano odalarında en az 250 LUX aydınlatma değerleri sağlanmalıdır. Aydınlatma armatürlerinin tesis içerisindeki konumları, aydınlatmaların bakımları, onarımları, değişimi gibi durumlarda çalışanları yüksek gerilim etkisinin dışında bırakacak şekilde olmalıdır.
------	---	---	---	---	----	---	-----	--

133.	Transformatör merkezi, zemin	Zeminin kaygan olması, zeminin kaygan malzeme ile kaplı olması	Trasformatör merkezi zeminlerinin kaygan olması kaynaklı düşme, kayma, çarpma sonucu ölüm/yaralanma	1	3	2	6	Çalışma ortamında kaygan, ıslak, düşmeye neden olan, aşırı pürüzsüz zemin olmamalıdır. Merdivenler, kapı girişleri, sık kullanılan yerler, düşme riski barındıracak yerler kaydırmaz bant ile kaplanması gerekmektedir. Zeminin kaplamasında çalışanların düşmelerine, kaymalarına sebep olacak malzemeler kullanılmamalıdır.
134.	Transformatör merkezi, KKD kullanımı, topraklamalar, bakım, onarım	Çalışmalarda bol iş elbisesi giyilmesi, iş elbisesi kollarının lastikli olmaması, makine, cihaz ekipmanların koruyucularının olmaması, makine, cihaz ve ekipmanların bakım ve onarımlarının yapılmaması, elektriksel cihaz ve makinaların topraklamalarının olmaması	Çalışmalardaki iş elbisesi bolluğu, makina, cihaz, ekipmanların koruyucularının olmaması, dönen aksamli makinalarda eldiven kullanma, elektriksel cihazların ve makinaların topraklamalarının olmaması tehlikeleri kaynaklı elektrik çarpması, yanma, yangın, patlama, dumandan boğulma, uzuv kaybı, kangren, boğulma sonucu ölüm/yaralanma	1	3	2	6	Çalışmalarda kullanılacak el aletleri, makinalar, cihazlar, teçhizatların koruyucularının takılı vaziyette olması gerekmektedir. Elektriksel tüm alet, makine, cihaz ve ekipmanların topraklamalarının bulunması gerekmektedir. Söz konusu makine, ekipman, alet, cihaz, teçhizatların gerekli bakım ve onarımlarının yapılması gerekmektedir. Dönen aksamli makinalardaki çalışmalarda bol iş elbiseleri (paça, kol, yaka) kullanılmamalı işe uygun iş elbiseleri giyilmelidir. İş elbisesi kolları lastik özellikte olmalı ve eldiven kullanılmaması gerekmektedir.
135.	Transformaör merkezi, kilitleme sistemleri, mekanizma dolapları	Kilitleme sistemlerinin çalışmaması, kilitlemelerin elle çözülmesi, mekanizma dolaplarının sızdırmaz durumda olmaması, ısıtıcıların bulunmaması	Kilitleme sistemlerinin çalışmaması, elle çözülmesi veya mekanizma dolaplarının sızdırmaz yapıda olmayarak ısıtıcı barındırmaması sonucu elektrik çarpması, arka mağruziyet, patlama, yanma, yangın sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Transformatör merkezindeki kilitleme sistemlerinin (fider ayırıcı, kesici kilitleme) çalışır vaziyette olması gerekmektedir. Kilit sistemleri elle çözülmemelidir. Kilit sistemleri sürekli olarak kontrol edilmeli ve çalışmadığı durumlarda derhal yetkili kişilerle irtibata geçilerek sorunun çözümü sağlanmalıdır. Mekanizma dolaplarına su, toz, nem, yabancı hayvan, böcek gibi çevresel etkenlerin girmemesi için dolaplar sızdırmaz yapıda olmalıdır. Mekanizma dolaplarında bulunana ısıtıcılar çalışır durumda olmalıdır.
136.	Yangın	Yangın kaçış levhalarının ve zemin işaretlerinin bulunmaması, termal kamera bulunmaması, DC aydınlatma bulunmaması	Yangın durumlarında kaçamama, kabloların aşırı ısınmasını tespit edememe, yangın esnasında aydınlatmanın olmaması gibi nedenler kaynaklı yanma, yangın, elektrik çarpması, patlama, düşme, dumandan boğulma sonucu ölüm/yaralanma	6	100	3	1800	Transformatör merkezinde yangın durumlarında karanlıkta görülebilecek özellikte (fosforlu vb.) kaçış yönlerini gösteren levhalar konulmalıdır. Zeminde kaçış yönlerini ve yerlerini gösteren işaretler olmalı ve söz konusu işaretlerin karanlıkta görülebilecek (fosforlu vb.) özellikte olmalıdır. Acil durumlar için şebekeden beslenmeyen harici depolanmış bir kaynaktan beslenen DC aydınlatmalar transformatör merkezinin tüm bölümlerinde olmalıdır. Transformatör merkezinde elektrik kabloları, transformatörler, elektrik panoları, elektriksel teçhizatların sıcaklık kontrollerini sağlamak amacıyla termal kamera bulunmalıdır.
137.	Transformatör merkezi, ekip çalışmaları,	Transformatör merkezinde ve ekip odalarında bulunan iş ekipmanlarının periyodik kontrollerinin, topraklamalarının olmaması, KKD'lerin kullanılmaması, KKD, sigara, alev,	Periyodik kontroller, alev, kıvılcım, sigara uyarı levhaları, KKD'ler, topraklama teçhizatları konularının getirdiği çeşitli tehlikeler nedeniyle elektrik çarpması, arka mağruziyet, başa cisim düşmesi, yanma, yangın, patlama, dumandan	6	40	6	1440	Transformatör merkezi ve ekip odalarında sigara içilmemeli ve alev, kıvılcım çıkarmak amacıyla meteryaller iş kapsamının dışında kullanılmamalıdır. Tüm çalışma alanlarının görünen kısımlarına sigara içilmez veya alev, kıvılcım çıkartılmaz ibaresini içeren levhalar asılmalıdır. Transformatör merkezi ve ekip odalarının görünen yerlerine kişisel koruyucu donanımların kullanımının zorunluluğu hakkında uyarı levhaları asılmalıdır. Çalışmalarda kullanılan tüm makinalar, iş ekipmanları (kaynak makinesi, demir kesme ve alüminyum kesme makinaları, jeneratör, redresör, vakum cihazı, spiral ve taşlama makinaları, tezgahli matkap, darbeli matkap,

		kıvılcım gibi durumların olmaması için uyarıcı levhaların olmaması, açık şalt ve kapalı şalt sahasındaki topraklama teçhizatlarının bağlantı işleminde sorumlular dışındaki kişilerin müdahalede bulunması, işin takibinin olmaması	boğulma sonucu ölüm/yaralanma					hilti, bara bükme aparatı, manuel demir kesme, tel ve bara kesme vb.), basınçlı gaz tüpleri, caraskallar, akümülatörler, transformatörler, elektrik ve topraklama tesisatlarının periyodik kontrollerinin belirli zaman aralıklarında en az bir yılı geçmemek kaydıyla düzenli olarak yapılması gerekmektedir. Periyodik kontrollerde uygunsuz çıkan ekipman ve tesisat için gerekli iyileştirmelerin yapılması gerekmektedir. Atölye çalışmalarında kişisel koruyucu donanımların kullanılmasının kontrolü ekip şefi tarafından yapılmalıdır. İş ekipmanlarının iş güvenliği yönünden koruyucu düzenekleri çıkarılmamalı ve eksik olmamalıdır. Her iş ekipmanı çalışmaya başlamadan önce kontrol edilerek iş ekipmanının doğru ve kusursuz şekilde çalıştığından emin olunarak çalışmaya başlanmalıdır. İş ekipmanlarının topraklama bağlantılarının var ve uygun olduğu tespiti sonrasında çalışmaya başlanmalıdır. Açık şalt sahası veya kapalı şalt sahasında topraklama teçhizatı vasıtasıyla topraklama işlemi yapılırken koordineli çalışılmalı, tecrübesiz kişilerce işlem yapılmamalı, yalnızca ekip çalışanları işlemi gerçekleştirmeli, farklı kişiler veya çalışanlardan yardım alınmamalı, topraklama teçhizatına bağlantıdan sonra temas edilmemelidir. Topraklama teçhizatının bağlantı işlemini kumanda teknisyenleri takip etmeli ve uygunsuz işlemi gördükleri anda müdahale etmelidirlerdir.
138.	Kimyasal malzemeler, MSDS formları	Transformatör merkezine veya ekip çalışanlarında MSDS formlarının olmaması, MSDS formlarının uygun yerlere asılmaması, MSDS formlarındaki talimat ve süreçlere uyulmaması	MSDS formlarının olmaması, formlarda geçen talimatla uyulmaması tehlikeleri nedeniyle kimyasal mağruziyet, yanık, zehirlenme yaralanma/ölüm	3	15	2	90	Transformatör merkezi veya ekip çalışmalarında kullanılan çamaşır suyu, deterjan, tuz ruhu veya farklı kimyasal özellikte olan temizlik malzemelerinin malzeme güvenlik bilgi formlarının bulundurulması gerekmektedir. Malzeme güvenlik bilgi formları (MSDS) çalışmaya başlamadan önce incelenmeli gerekli tedbirler alınmalıdır. MSDS formları çalışma alanında gerekli uygun ve görüne yerlere asılmalıdır. MSDS formlarında kimyasal malzemenin özelliğine göre belirlenmiş olan güvenlik önlemleri ayrıca alınmalıdır. Çalışmalar için alınmış olan kimyasallardan MSDS formlarına sahip olmayanlar kullanılmamalı ve temin edilmemelidir.
139.	Kesici ve delici aletler	Kesici ve delici aletlerin, malzemelerin paslı, hasarlı olması, amacı dışında kullanılması	Kesici ve delici malzemelerin ve aletlerin uygunsuz kullanımı kaynaklı yaralanma/ölüm	6	40	3	720	Çalışmalarda kullanılan delici, kesici, sivri uçlu, keskin malzemeler kullanım öncesinde ilgili malzemenin hasarlı veya amacı dışına evrilmiş durumları kontrol edilmelidir. Paslanmış veya hijyenik olmayan malzemeler, pas ve hijyen durumları uygun seviyeye gelinceye dek kadar kullanılmamalıdır. Kesici ve delici malzemeler, aletler amacı dışında kullanılmamalıdır. Personeller arasında şaka maksatlı malzeme ve aletler kullanılmamalıdır.
140.	Yangın söndürme sistemi, yangın algılama sistemi, yangın söndürücüler	Transformatör merkezinde yangın söndürücülerin yeterli sayıda, tipte, kapasitede olmaması, çalışanların yangın müdahalesinde eğitimsiz olması, yangın algılama ve söndürme sisteminin olmaması	Yangın söndürme sisteminin olmaması, yangın algılama sisteminin olmaması, yangın söndürücülerin yeterli kapasitede, tip ve sayıda olmaması, çalışanın eğitimsiz olması tehlikeler sebebiyle yangın, yanma, patlama, dumandan boğulma, elektrik çarpması sonucu ölüm/yaralanma	6	40	6	1440	Transformatör merkezi bünyesinde farklı ve gerekli yerlere, yeterli sayıda ve kapasitede uygun tipte yangın söndürücüler yerleştirilmelidir. Yangın söndürücülerin yerleri çalışan personeller tarafından bilimelidir. Yangın söndürücüler yılda bir (1) defa olmak üzere periyodik kontrolden geçirilmeli ve dört (4) yılda bir olmak üzere de yeniden doldurulmalıdır. Yangın söndürücüler yerden doksan (90) santimetre yüksekte olacak şekilde asılmalı veya konumlandırılmalıdır. Yangın esnasında çalışan personellerin yangın söndürücülerini kullanma konusunda eğitilmiş olması ve KKD'leri kullanması gereklidir. Transformatör merkezinin tümüne etki eden yangın algılama ve söndürme sistemleri olmalıdır. Yangın algılama ve söndürme sistemleri çalışır vaziyette olmalıdır. Söz konusu yangın algılama ve söndürme sistemleri akredite kuruluşlarca yetkin kişiler tarafından en az yılda bir (1) olmak üzere periyodik kontrol edilmelidir. Transformatör merkezinde her

								transformatörün yakınında, kapalı şalt sahasında, açık şalt sahasında, metal cladda ve GİS'ında yeterli sayıda ve uygun tipte (karbondioksit) yangın söndürücüler bulunmalıdır.
141.	İş sağlığı ve güvenliği süreci	İş sağlığı ve güvenliği süreçlerini oluşturmama	İş sağlığı ve süreçlerinin oluşturmama kaynaklı yaralanma/ölüm	10	100	6	6000	Yapılan işin niteliğine göre dünyadaki gelişmeler ve teknoloji sürekli olarak takip edilerek iş kazası ve meslek hastalığının önceden önlenmesi işveren tarafından mümkün kılınmalıdır. Sektörel ve genel bazlı izlenen teknolojik gelişmeler, kullanılan aletler, malzemeler, ekipmanlar, teçhizatlar, sistemler gibi birçok konuda yenilik sağlayarak daha güvenli bir çalışma ortamı sağlanmalıdır. İşveren takip ettiği yeni gelişmeleri ve süreçleri işyerine uygun şekilde uygulamalıdır. İşveren; iş kazası ve meslek hastalığı olmadan önlem almalı, risk ve tehlikeler konusunda her çalışan, iş güvenliği uzmanı, işyeri hekimi ve işveren ortak çalışmalıdır. İşin niteliği ve çevresel konularda eğitimler verilmelidir, iş güvenliği kültürünün ve bilincinin işyerine hakim olması sağlanmalıdır.
142.	Acil durum merdivenleri	Acil durum merdivenlerinin hasarı, paslı, eksik parçalı, dayanımı düşük, kafes korumalıksız (gemici tipse), kullanıldığında extra risk oluşturmaması	Acil durum merdivenlerinin hasarlı, dayanımı düşük, extra risk teşkil eden, eksik parçalı olması tehlikeleri nedeniyle düşme, ezilme, yüksekte düşme, çarpma, yanma, boğulma sonucu ölüm/yaralanma	6	40	3	720	Transformatör merkezinde bulunan acil durum, çıkış, kaçış merdivenlerinin ilgili mevzuatlara uygun nitelikte olması gerekmektedir. Acil durum merdivenleri yapısal olarak hasarsız, dayanıklılığı yüksek, pas içermeyen durumda olmalıdır. Acil durum merdivenleri yangın, deprem, sel, su baskını, heyelan veya farklı bir doğal afet durumunda yada sabotaj, terör olaylarında hızlı ve güvenli bir çıkış, kaçış sağlamalıdır. Sö konusu acil durum merdivenlerine ulaşım kolay ve güvenli olmalıdır. Acil durum merdivenlerine ulaşma ve kullanım farklı bir risk oluşturmamalıdır. Gemici tipi acil durum merdivenleri mümkün mertebe kullanılmamalıdır. Gemici tip acil durum merdiveni kullanılması durumunda merdivenin kafes korumalıkları mutlaka bulunmalıdır. Acil durum merdivenleri uygun genişlikte olmalıdır.
143.	Kumanda binası pencerelerinde bulunan fens teli	Kumanda binası pencerelerinde fens tellerinin olmaması	Kumanda binası pencerelerinde fens teli olmaması kaynaklı yanma, delici/kesici teçhizata mağruz kalma, çarpma, kesilme, düşme sonucu ölüm/yaralanma	6	40	2	480	Yüksek gerilim devre elemanlarının veya teçhizatlarının patlaması sonucunda kumanda binası içerisindeki çalışanlara zarar vermemesi için pencerelerin şalta bakan dış tarafında fens telleri olmalıdır. Fens telleri patlamalara karşı uygun dayanıklılıkta olmalıdır. Fens tellerinin tel açıklıkları geniş olmamalıdır. Kumanda binası pencerelerinde bulunması gereken fens telleri farklı bir risk teşkil etmeyecek özellikte ve yapıda olmalıdır.

8. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, transformatör merkezlerinde iş sağlığı ve güvenliği açısından risk analizi yapılmıştır. Fine-Kinney Risk Analizi yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen bu çalışma, tehlikelerin belirlenmesi, risklerin analiz edilmesi ve çalışanların sağlık ve güvenlik risklerine karşı korunmasına yönelik etkin önlemlerin alınmasına katkı sağlamıştır. Analiz sonuçları, transformatör merkezlerindeki risk profillerini belirlemek ve risk yönetimi stratejilerini oluşturmak için değerli bilgiler sunmuştur.

Bu çalışmanın sonuçları, transformatör merkezlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetimi açısından önemli bir rehber niteliği taşımaktadır. Risk analizi süreci, tehlike ve risklerin sistematik bir şekilde değerlendirilmesini sağlamakta ve bu sayede çalışanların sağlık ve güvenliği konusunda bilinçlenmelerini ve korunmalarını sağlamaktadır. Bu sonuçlar, transformatör merkezlerindeki iş sağlığı ve güvenliği politikalarının ve uygulamalarının geliştirilmesine katkıda bulunacaktır.

Bu çalışmanın sonuçlarına dayanarak, transformatör merkezlerinde iş sağlığı ve güvenliği açısından daha güçlü bir yönetim sistemi oluşturmak için öneriler sunulmaktadır.

Risk analizi süreci düzenli olarak tekrarlanmalıdır. Tehlike ve risklerin değişebileceği ve yeni risklerin ortaya çıkabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Bu sürekli güncelleme ve değerlendirme, çalışanların sağlık ve güvenlik risklerine karşı daha iyi korunmasını sağlayacaktır.

Çalışanların sağlık ve güvenliği konusunda sürekli eğitim ve bilinçlendirme programları düzenlenmelidir. Bu programlar, tehlikelerin farkındalığını artırmak, doğru güvenlik prosedürlerini öğretmek ve riskleri azaltmak için çalışanların yetkinliklerini geliştirmeye odaklanmalıdır. Bu şekilde, çalışanlar güncel bilgilere ve becerilere sahip olacak ve sağlık ve güvenlik standartlarına uygun şekilde çalışabileceklerdir.

Risk analizi sonuçlarına dayanarak, riskleri azaltmak ve önlemek için uygun düzeltici ve önleyici faaliyetler planlanmalı ve uygulanmalıdır. Bu faaliyetlerin etkinliği düzenli olarak değerlendirilmeli ve gerekli düzeltmeler yapılmalıdır. Bu şekilde, risklerin minimize edildiği ve çalışanların sağlık ve güvenlik açısından daha güvenli bir çalışma ortamına sahip olduğu sağlanabilir.

İletişim ve işbirliği önemlidir. Transformatör merkezlerindeki tüm çalışanlar arasında etkili

iletişim ve işbirliği sağlanmalıdır. İş sağlığı ve güvenliği konularında bilgi paylaşımı teşvik edilmeli, çalışanların geri bildirimlerine önem verilmeli ve risklerin yönetimi için ortak bir çaba gösterilmelidir. Bu, tüm çalışanların katılımını sağlayarak iş sağlığı ve güvenliği kültürünün geliştirilmesine katkıda bulunacaktır.

Sürekli iyileştirme ve denetim yapılmalıdır. Risk analizi sonuçlarının değerlendirilmesi ve iş sağlığı ve güvenliği politikalarının etkinliğinin düzenli olarak kontrol edilmesi önemlidir. Hedefler belirlenmeli, performans ltleri belirlenmeli ve sürekli olarak iyileştirme için adımlar atılmalıdır. Bu şekilde, transformatör merkezlerinde iş sağlığı ve güvenliği performansının sürekli olarak geliştirilmesi ve sürdürülmesi sağlanabilir.

Bu sonuçlar ve öneriler, transformatör merkezlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetimi için bir rehber niteliği taşımaktadır. İş sağlığı ve güvenliği standartlarının iyileştirilmesi ve risklerin azaltılması, çalışanların sağlık ve güvenlik açısından daha güvenli bir çalışma ortamında çalışmasını sağlayacaktır. Aynı zamanda, işverenlerin yasal gerekliliklere uyum sağlamalarına ve çalışanlarının sağlık ve güvenlik haklarını korumalarına yardımcı olacaktır.

KAYNAKÇA

- Akalp O., KAYA İ., EFE B. S. (2016). *Yüksek Gerilim Teçhizatlarında Dış Etken Kaynaklı Arızaların Analizi Ve Azaltılması*, Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Mühendislik Dergisi
- AKARSU Handan., AYAN Burak., ÇAKMAK Ekrem., DOĞAN Begüm., BOZ ERAVCI Deniz., KARAMAN Esra., KOÇAK Derya. (2013). *Meslek Hastalıkları*, Ankara:Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
- Aktaş A.Ö. (2000). *Gaz yalıtımlı istasyonlar*, İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi, 1-2
- Arıcı K. (1999). *İş Sağlığı ve Güvenliği Dersleri*, s.91. Ankara.
- Arıcı K. (1999). *İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Dersleri*. s.37. Ankara: TES-İŞ Eğitim Yayınları.
- Aydoğan Z. (2021). *Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimleri ve Bu Eğitimin Çevre Sağlığı Farkındalığına Etkisi*, ss.261-284. İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 13(1)
- Aytemir M., Yalçın M. A. (2003). *Orta Gerilim Akım Transformatörleri İmalatı*, s. 82 SAU Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 7 .Cilt, 1.Sayı
- Baybora D. (2012). *İş Sağlığı ve Güvenliğine Genel Bakış*, s. 2-21. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Bayram M., İlisu İ. *Elektrik Akımının İnsan Üzerindeki Etkisi*, Elektrik Mühendisleri Odası
- Billinton, R., Firuzabad, M.F., Sidhu T.S. (2002). *Determination of the Optimum Routine Test and Self-Checking Intervals in Protective Relaying Using a Reliability Model*, ss.663-669. IEEE Transactions on Power Systems
- Birgören B. (2017). *Fine Kinney Risk Analizi Yönteminde Risk Analizi Yönteminde Risk Faktörlerinin Hesaplama Zorlukları ve Çözüm Önerileri*, Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi
- Bostancı Y. (2011), *İşverenin İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin Yükümlülüklerini Yerine Getirmemesi ve Yaptırımları*, s.68. Selçuk Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi
- Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul ve Esasları Hakkında Yönetmeliği, T.C. Resmi Gazete, 28648, 15 Mayıs 2013

- Ceylan H. ve Başhelvacı V. S. (2011). *Risk Değerlendirme Tablosu Yöntemi İle Risk Analizi: Bir Uygulama*. s.27. Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi
- Dengiz, H.H. (1982). *Enerji Hatları Mühendisliği*, Ankara
- Erkul, İ. (1983). *Sosyal Politika Dersleri*, C.1, Eskişehir
- Erzurumluoğlu, K., Köksal, K., Gerek, İ. H. (2015). *İnşaat Sektöründe Fine-Kinney Metodu Kullanılarak Risk Analizi Yapılması*. s.5. İzmir: İş Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu
- Esin A. (1999). *Toplam Kalite: ISO 9000 Işığında*. Ankara: Makine Mühendisleri Odası.
- Gençler A. (2007). *İşçi Sağlığı Ve İş Güvenliğine İlişkin Uygulamaların Tarihi Gelişimi*, s.16-29. İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, 2007 (35).
- Gerek N. (2012). *Türkiye'de İş Sağlığı Ve Güvenliğinin Genel Görünümü*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Gerek, H. N. (2008). *İş Sağlığı ve İş Güvenliği*, s.3. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını.
- Gerek, H. N. (2008). *İş Sağlığı ve İş Güvenliği*, s.3-4. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Gerek, H. N. (2008). *İş Sağlığı ve İş Güvenliği*, s.6. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi AÖF Yayınları.
- Gülhan B. (2008). *Bir Ağır Metal Üretim Fabrikasında Çalışanların İş Kazası Geçirme Sıklığı ve İlişkili Etmenler*, s.31. Ankara: Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Gümüştekin E. G., ve Öztemiz B. A. (2005). *Örgütlerde Stresin Verimlilik Ve Performansla Etkileşimi*, s.273. Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi
- Güneş N. (2003). *İzolatör Kayıplarının Modellenmesi*, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi Cilt 7, Sayı 2, 139
- Güven R. (2006). *Güvenlik Kültürü Oluşumunda Eğitimin Önemi*, s.3-11. İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, ÇSGB İSG Genel Müdürlüğü Yayını Eğitim Özel Sayısı 30(6).
- Güven R. (2012). *Dünyada ve Ülkemizde Meslek Hastalıkları*, s.3. Ankara: Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı Ve Güvenliği Genel Müdürlüğü.

- He N., Kang W., Ding P., Sha W., (2020). *Research on power system transient stability based on asymmetric fault model*, in Proceedings ss. 225–230. International Conference on Urban Engineering and Management Science, ICUEMS 2020,
- ICNIRP (2010). *For Limiting Exposure to Time Varying Electric and Magnetic Fields (1Hz-100 kHz)*, Health Physics, 818-836, Vol. 99(6).
- Ilıman E. Z. (2015). *Türkiye’de Meslek Hastalıkları*, s. 25. Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi
- İncekara N.G. (2008). “*Yüksek Ve Orta Gerilim İletiminde İş Sağlığı ve Güvenliği Sorunları Ve Çözüm Önerileri*,” Ankara: Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, İş Sağlığı ve Güvenliği Tezi
- İncekara N.G. (2008). *Yüksek Ve Orta Gerilim İletiminde İş Sağlığı ve Güvenliği Sorunları Ve Çözüm Önerileri*, s.6, Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
- İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu (6331 S.K.) , *T.C. Resmi Gazete*, 28339, 20 Haziran 2012
- İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, *T.C. Resmi Gazete*, 28512, 29 Aralık 2012.
- Işık R. (2006). *İş Sağlığı ve Güvenliği İçin Eğitim Ve Öğretim*, s.28-31. İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, 30(6)
- Karadeniz O. (2012). *Dünya’da ve Türkiye’de İş Kazaları Ve Meslek Hastalıkları ve Sosyal Koruma Yetersizliği*, s.11, Sayı:3. Ankara: Çalışma Ve Toplum,
- Karadeniz, O. (2012). *Dünya’da ve Türkiye’de İş Kazaları ve Meslek Hastalıkları ve Sosyal Koruma Yetersizliği*, s.33, 15-71. Çalışma ve Toplum Dergisi.
- Kılış İ. (2014). *İş sağlığı ve güvenliği*, s.29. Bursa: Dora Yayıncılık.
- Kılış, İ., ve Demir, S. (2012). “*İşverenin İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi Verme Yükümlülüğü Üzerine Bir İnceleme*”, ss: 23-47. Çalışma İlişkileri Dergisi, Ocak/Haziran, C,3, S.1,
- Kumar, A., Kumar, K., Kaushik, N., Sharma, S., Mishra, S. (2010): “*Renewable energy in India: Current status and future potentials*”, ss. 2434-2442. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 14, (8)

- Kuran B. (2019). *Kas Stimülasyonu*. s.8. [Online]. Available: https://www.journalagent.com/sislietfaltip/pdfs/SETB-50024-ORIGINAL_RESEARCH-KURAN.pdf [Accessed: 14-Sep-2019].
- Loudoun, R., ve Johnstone, R. (2015). *Occupational health and safety in the modern world of work*, Oceania: Sage Publications Inc.
- Makal A. (1997). *Osmanlı İmparatorluğu'nda Çalışma İlişkileri: 1850 – 1920 Türkiye Çalışma İlişkileri*, s.287-289. Tarihi, Ankara: İmge Kitabevi.
- Meslek Hastalıkları ve İş ile İlgili Hastalıklar Tanı Rehberi*, Ankara: İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
- Mirzai M., Gholami A., Aminifar F. (2006). *Regular paper Failures Analysis and Reliability Calculation for Power Transformers*. J. Electrical Systems. 2(1).
- Obo B. (2019). *Yıldırım Deşarjlarının Oluşması*.
- Örücü E. O. (2011). *Elektrik İletim Hatları*, s.51. TSE Standart Dergisi, Ankara: Türk Standartları Enstitüsü
- Özbek N. (2006). *Cumhuriyet Türkiye'sinde Sosyal Güvenlik ve Sosyal Politikalar*, s.117. İstanbul: Tarih Vakfı Yayınları.
- Parafudur Ve Sigortalar*, (2011). s.36. Elektrik Elektronik Teknolojisi, Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı
- Şahin S. (2016). *Çelik Kafes Enerji Nakil Hattı Direklerinin Benzetimsel Tavlama Yöntemi Kullanılarak Bilgisayar Destekli Optimizasyonu*, Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı
- Sığırcı H. V. (2008). *Elektrik Tesislerinde Topraklama Empedansı Ve Topraklama Empedansını Etkileyen Faktörler*. İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Şimşek S. ve Doğan F. (2019). *Otel Çalışanlarının Psikososyal Risk Etmenleri Açısından Mobbinge Maruz Kalmalarının Araştırılması*. ss.59-67. İSG Akademik , 1 (1)
- Sistem Topraklamaları*, (2013). s.4. Millî Eğitim Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Teknolojileri
- Sosyal Sigorta Sağlık İşlemleri Tüzüğü* (1972), s.1960. Ankara
- Süzek S. (2014). *İş Hukuku*, s.167. İstanbul

Talas C. (1992). *Türkiye'nin Açıklamalı Sosyal Politika Tarihi*, s.40. Ankara: Bilgi Yayınevi
TEİAŞ İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği

TEİAŞ İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği ve Ekleri,
<https://www.teias.gov.tr/yonetmelikler>, <https://webim.teias.gov.tr/file/5deb01af-7e40-401e-8aeb-dcf67acb9fb4?download>

Tekin M. (1992). *İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğinin Önemi*. Ankara: Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İşçi Sağlığı Daire Başkanlığı Yayını

TMMOB (2012). Türkiye Makina Mühendisleri Odası Oda Raporu. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Güncellenmiş Sekizinci Baskı, MMO/689: 128.

Toruş A. (2009). *Enerji Sistemlerinde Geçici Olayların Korumaya Etkisi*, s. 11. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi

Tugay D. (2015). *Aile Hekimlerinin Periyodik Muayene Rehberine Yönelik Bilgi Tutum ve Davranışlarının Değerlendirilmesi*, s.27. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sağlık Kurumları Yönetimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Üresin F. (2010). *Yüksek Gerilim Elektrik Tesislerinde Topraklama Analizi*, Karadeniz Teknik Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü

Yiğit A. (2011). *İş Güvenliği ve İşçi Sağlığı* (2. Basım), s.5, Bursa: Alfa Aktüel Yayınları.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı	Alican Aksakal
Uyruğu	T.C.
Doğum Yeri, Tarihi	İstanbul/Üsküdar, 1993
GSM Numarası	538 021 57 93
E-mail	alicanaksakal93@gmail.com

Eğitim

Derece	Kurum/Programı	Yılı
Yüksek Lisans	İstanbul Medeniyet Üniversitesi / İş Sağlığı ve Güvenliği	2023
Lisans	Haliç Üniversitesi / Elektrik Elektronik Mühendisliği	2017
Lise	Mehmetçik Anadolu Lisesi / Fen	2011

Makaleler / Bildiriler

1- VI. Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği Alanında Yaşanılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri Sempozyumu (İş Sağlığı ve Güvenliğinde Yapay Zeka ve Dijitalleşme Uygulamaları) / Transformatör Merkezlerinde Risk Analizi / Risk Analysis in Substations
--

İş Hayatı

TEİAŞ-ELTEMTEK	Denetmen
İlkfer Denizcilik	Elektrik Elektronik Mühendisi